



(10) **DE 10 2014 202 432 A1** 2015.08.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2014 202 432.3**

(22) Anmeldetag: **11.02.2014**

(43) Offenlegungstag: **13.08.2015**

(51) Int Cl.: **A43B 5/02 (2006.01)**

**A43B 9/00 (2006.01)**

**A43B 23/00 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**adidas AG, 91074 Herzogenaurach, DE**

(74) Vertreter:  
**BARDEHLE PAGENBERG Partnerschaft mbB  
Patentanwälte, Rechtsanwälte, 81675 München,  
DE**

(72) Erfinder:  
**Love, Martin, c/o adidas AG, 91074  
Herzogenaurach, DE; Weber, Jacky Gilbert, 91074  
Herzogenaurach, DE; Müller, Marco, c/o adidas  
AG, 91074 Herzogenaurach, DE; Jobst, Martin,  
91074 Herzogenaurach, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 10 2010 037 585 A1**

**DE 21 62 456 A**

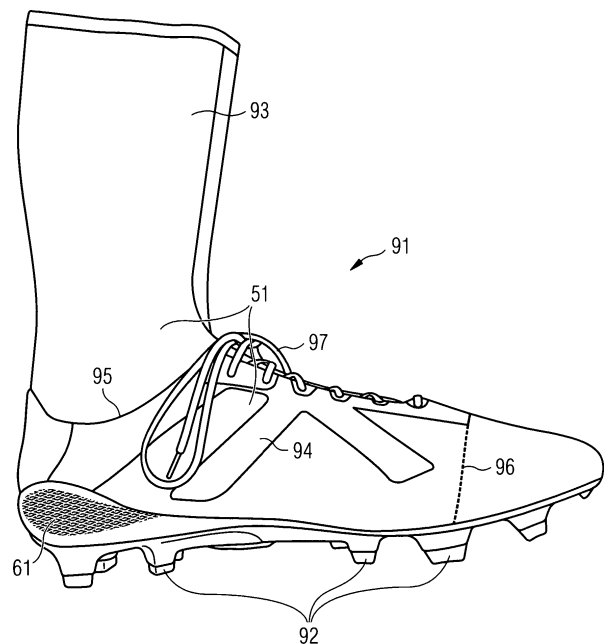
**US 2011 / 0 308 108 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Verbesserter Fußballschuh**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fußballschuh (91), aufweisend: ein Schuhoberteil (51), welches Maschenware aufweist; und eine Sohle (61), welche Stollen aufweist und mit der Maschenware verbunden ist, wobei die Maschenware geeignet ist, die Sohle (61) während des Tragens des Fußballschuhs (91) an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs (91) zu koppeln.



## Beschreibung

### 1. Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Fußballschuh.

### 2. Stand der Technik

**[0002]** An einen Fußballschuh wird eine Reihe von Anforderungen gestellt. Hierzu zählen, dass ein Fußballschuh leicht sein soll, sich dem Fuß in optimaler Weise anpasst und einem Fußballspieler eine gute Ballkontrolle ermöglicht. Ein geringes Gewicht eines Fußballschuhs ist vor allem bei schnellen Sprints von großer Bedeutung. Aber auch beim Schießen eines Fußballs ist ein schwerer Fußballschuh hinderlich und der Präzision abträglich. Ein der Fußform gut angepasster Fußballschuh gibt dem Fußballspieler einerseits den nötigen Halt und ermöglicht andererseits beim Schießen eine präzise Kraftübertragung auf den Ball. Eine gute Beherrschung des Balls ist vor allem bei technisch anspruchsvollem Spiel, wie z.B. bei einem Dribbling, wichtig. Insbesondere Fußballspieler, bei welchen das präzise Führen des Balles im Vordergrund steht, wie beispielsweise Mittelfeldspieler, bevorzugen Fußballschuhe, welche einen möglichst direkten und unmittelbaren Kontakt zum Ball erlauben.

**[0003]** Die eingangs beschriebenen vielfältigen Anforderungen an einen Fußballschuh lassen sich derzeit nur schwerlich gleichzeitig realisieren. So hat eine Gewichtsreduzierung eines Fußballschuhs in der Regel zur Folge, dass der Fußballschuh dem Fußballspieler weniger Halt gibt, da auf Material verzichtet wird, welches sonst den Fuß stützen würde und für eine feste Kopplung des Fußballschuhs an den Fuß sorgen würde. Gleiches gilt für die Anforderung, dem Fußballspieler einen möglichst direkten und unmittelbaren Kontakt zum Ball zu ermöglichen, da sich diese Anforderung in der Regel nur durch ein entsprechend dünnes Material des Schuhoberteils realisieren lässt, welches der Stabilität und dem festen Sitz abträglich ist. Die Anforderungen an einen Fußballschuh stehen also in einem Spannungsverhältnis, so dass bisher allenfalls Lösungen bekannt sind, welche jeweils eine bestimmte Anforderung erfüllen, andere Anforderungen jedoch vernachlässigen.

**[0004]** So ist aus der US 2011/0308108 A1 beispielsweise ein Stollenschuh bekannt, welcher eine innere Lage und eine äußere Lage aufweist. Zwischen der inneren Lage und der äußeren Lage sind Befestigungselemente in Form von Bändern angebracht, um den Schuh am Fuß zu fixieren. Der Schuh bietet einem Fuß eines Trägers zwar ausreichend Halt, ist aber umständlich in der Handhabung, schwer und erlaubt aufgrund der übereinander angeordneten

inneren Lage, äußeren Lage und der Befestigungselemente kein gutes Ballgefühl.

**[0005]** Ähnliche Nachteile weist der aus der DE 10 2010 037 585 A1 bekannte Fußballschuh auf, welcher aus einer Innensektion und einer Außensektion besteht, wobei die Innensektion die wesentlichen Anforderungen, wie Stabilität für den Fuß, Schutz für gefährdete Fußbereiche, die Dämpfung für das Fußbett, sowie die Kontakteigenschaften mit dem Ball erfüllt. Die Außensektion stellt die Trägerfunktion für den Sohlenteil und die Stollenanbindung sicher.

**[0006]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher das Problem zugrunde, einen Fußballschuh bereitzustellen, welcher leicht ist, seinem Träger ausreichend Halt bietet und eine gute Ballkontrolle ermöglicht.

### 3. Zusammenfassung der Erfindung

**[0007]** Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird dieses Problem durch einen Fußballschuh gelöst, welcher ein Maschenware aufweisendes Schuhoberteil und eine Sohle aufweist, welche Stollen aufweist und mit der Maschenware verbunden ist, wobei die Maschenware geeignet ist, die Sohle während des Tragens des Fußballschuhs an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs zu koppeln.

**[0008]** Dadurch, dass der erfindungsgemäße Fußballschuh ein Schuhoberteil aufweist, welches Maschenware aufweist, ist das Material des Schuhoberteils ausreichend dünn, um einen möglichst direkten und unmittelbaren Kontakt zu einem Fußball herzustellen. Der Träger des erfindungsgemäßen Fußballschuhs hat damit eine sehr gute Ballkontrolle, was z.B. bei Dribblings oder beim Schießen vorteilhaft ist. Maschenware weist außerdem eine gewisse Dehnbarkeit auf, so dass sich das Schuhoberteil optimal an die Fußform anpassen kann und dem Träger den nötigen Halt gibt.

**[0009]** Die Maschenware des Schuhoberteils ist außerdem geeignet, die Sohle des Fußballschuhs während des Tragens an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs zu koppeln. Hierdurch wird die Sohle fest mit dem Fuß verbunden, so dass ein Umknicken des Fußes vermieden oder zumindest verringert wird. Im Wesentlichen, d.h. zu mehr als 50% der erforderlichen Kräfte, ist also die Maschenware dafür verantwortlich, dass die Sohle unter dem Fuß des Trägers fixiert und in Position gehalten wird.

**[0010]** Durch die Verwendung von Maschenware im Schuhoberteil zur Kopplung der Sohle an den Fuß ist der Fußballschuh also einerseits sehr leicht, verleiht dem Fuß aber andererseits die notwendige Stabilität durch eine optimale Passform. Die Maschenware kann grundsätzlich nur an einer Außenseite des

Schuhoberteils, nur an einer Innenseite des Schuhoberteils, oder sowohl auf der Innenseite, als auch auf der Außenseite angeordnet sein. Bei der Innenseite handelt es sich um die dem Fuß zugewandte Seite des Schuhoberteils. Bei der Außenseite handelt es sich um die dem Fuß abgewandte Seite des Schuhoberteils.

**[0011]** Die Sohle des erfindungsgemäßen Schuhs weist eine ausreichende Festigkeit auf, um die beim Fußballspielen auf Rasen, Kunstrasen, Tennenplatz (z.B. Hartplatz oder Ascheplatz) oder in einer Halle auftretenden Kräfte zwischen Fuß und Boden gut zu übertragen.

**[0012]** Unter Stollen wird jede Art von Erhebung auf der Sohle verstanden, welche geeignet ist, die Haftung der Sohle gegenüber dem Boden, bspw. Rasen oder Kunstrasen zu erhöhen. Die Stollen weisen eine derartige Härte auf, dass sie zu einem gewissen Grad in den Boden, bspw. Rasen oder Kunstrasen, unter dem Gewicht eines Fußballers einsinken.

**[0013]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei der Sohle um eine feste Sohle. Eine feste Sohle bietet einem Fußballspieler insbesondere auf Rasen, Kunstrasen oder einem Tennenplatz (z.B. Hartplatz oder Ascheplatz) ausreichenden Halt und sorgt für eine gute Kraftübertragung zwischen einem Fuß des Spielers und dem Boden.

**[0014]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Maschenware geeignet, sich beim Tragen des Fußballschuhs über einen Knöchel des Fußes zu erstrecken. Hierdurch kann die Sohle des Fußballschuhs sehr fest an den Fuß gekoppelt werden, da die Kontaktfläche der Maschenware mit dem Fuß entsprechend groß ist. Außerdem kann auf das unter Fußballspielern übliche „Abtappen“, d.h. Umwickeln des Knöchelbereichs mit Bändern, verzichtet werden. Die sich über den Knöchel erstreckende Maschenware schützt nämlich einerseits den Knöchel vor Verletzungen und stellt andererseits einen glatten Übergang zwischen dem Fußballschuh und einem Schienbeinschoner und/oder Stutzen sicher. Vorzugsweise ist die Maschenware geeignet, sich beim Tragen des Fußballschuhs bis an ein Knie zu erstrecken.

**[0015]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung besteht die Maschenware aus mehreren gestrickten oder gewirkten Abschnitten. Dies ermöglicht die Verwendung von Maschenware nur in den Bereichen, welche für eine sichere Kopplung der Sohle des Fußballschuhs an den Fuß notwendig sind. In anderen Bereichen können andere Materialien verwendet werden. Außerdem können einzelne Abschnitte aus Maschenware beispielsweise auf einer Flachstick- oder Flachwirkmaschine hergestellt und dann

verbunden werden, um eine dreidimensionale Form zu erhalten.

**[0016]** In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Maschenware als einteilige Maschenware ausgestaltet. Einteilige Maschenware kann einfach und kostengünstig auf einer entsprechenden Maschine gestrickt oder gewirkt werden. Da auf Nähte verzichtet werden kann, können Druckstellen verringert oder vermieden werden.

**[0017]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Sohle des Fußballschuhs Maschenware auf. Weiter bevorzugt sind die Sohle und die Maschenware als einteilige Maschenware ausgestaltet. In diesem Fall kann der Fußballschuh an einem Stück auf einer entsprechenden Strick- oder Wirkmaschine hergestellt werden.

**[0018]** Vorzugsweise umgibt die Maschenware einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs im Wesentlichen vollständig. Hierdurch wird eine feste Kopplung der Sohle des Fußballschuhs an den Fuß durch die Maschenware gewährleistet. Der Fußballschuh verleiht dem Fuß ein hohes Maß an Stabilität.

**[0019]** In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Maschenware gestrickt. Gestrickte Maschenware lässt sich einfach und gezielt mit funktionellen Eigenschaften versehen. Beispielsweise kann eine gestrickte Maschenware dort, wo am Fuß die meiste Feuchtigkeit entsteht, offenmaschiger gestrickt werden, um den Fuß dort gezielt besser zu belüften. Die Maschenware kann entweder flach- oder rundgestrickt sein.

**[0020]** In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Maschenware gewirkt. Durch maschinelles Wirken kann Maschenware relativ schnell und kostengünstig hergestellt werden. Die Maschenware kann entweder flach- oder rundgewirkt sein.

**[0021]** Vorzugsweise ist die Maschenware ausgebildet, um im Bereich des Spanns die Funktion einer Zunge zu erfüllen. Auf diese Weise kann auf die separate Ausbildung einer Zunge verzichtet werden, so dass die Herstellung des Fußballschuhs vereinfacht wird. Außerdem werden Druckstellen verringert oder vermieden, da der sonst übliche diskontinuierliche Übergang zwischen Zunge und Schuhoberteil entfällt.

**[0022]** Weiter bevorzugt ist die Maschenware ausgebildet, um die Funktion von Schnürsenkeln zu erfüllen. Hierdurch kann auf Schnürsenkel verzichtet werden, was einerseits die Handhabung des Fußballschuhs und andererseits dessen Herstellung vereinfacht.

**[0023]** Vorzugsweise ist die Sohle an das Schuhoberteil angespritzt. Dies ermöglicht eine einfache Herstellung des Fußballschuhs, da der Arbeitsschritt des Verbindens der Sohle mit dem Schuhoberteil entfällt. Weiter vorzugsweise ist die Sohle direkt an die Maschenware angespritzt. Hierdurch wird eine feste Kopplung der Sohle an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs gewährleistet. Vorzugsweise werden für das Anspritzen der Sohle an das Schuhoberteil Polyurethan (PU), thermoplastisches Polyurethan (TPU) oder Polyamide (PA) verwendet.

**[0024]** In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Sohle an das Schuhoberteil angeklebt. Beispielsweise kann die Sohle in einem Spritzgussverfahren hergestellt und nachträglich an das Schuhoberteil geklebt werden. Geeignete Materialien für die Herstellung der Sohle sind Gummi, Ethylenvinylacetat (EVA) oder expandiertes thermoplastisches Polyurethan (E-TPU).

**[0025]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Maschenware des Schuhoberteils eine erste und eine zweite gestrickte oder gewirkte Lage auf. Die Materialstärke des Schuhoberteils kann so gezielt variiert werden.

**[0026]** Vorzugsweise ist zwischen der ersten und der zweiten gestrickten oder gewirkten Lage eine Verstärkung angeordnet. Die Verstärkung kann einfach zwischen die erste und die zweite Lage eingebracht werden. Auf diese Weise kann der Fußballschuh kostengünstig an gezielten Stellen, beispielsweise im Zehen- oder Fersenbereich oder in beiden Bereichen verstärkt werden. Die Verstärkung kann grundsätzlich aus jedem beliebigen Material gefertigt sein, welches zur strukturellen Verstärkung geeignet ist, wie z.B. einem Vlies oder einem Textil. Die Verstärkung kann auch in einem Schienbeinbereich des Schuhoberteils angeordnet sein. Auf diese Weise kann auf einen separaten Schienbeinschoner verzichtet werden.

**[0027]** Vorzugsweise ist die Verstärkung aus Kunststoff gefertigt. Verstärkungen aus Kunststoff sind einfach und kostengünstig durch entsprechende Verfahren, wie beispielsweise Spritzgießen, herzustellen. Geeignete Kunststoffe sind beispielsweise Polyurethan, Polyethylen, Polypropylen und Ethylenvinylacetat (EVA). Diese können z.B. als Folie zur Verstärkung verwendet werden. Alternativ kann es sich um ein Vlies aus einem der genannten Kunststoffe handeln. Folie oder Vlies können auf einer Innenseite oder einer Außenseite des Fußballschuhs angebracht sein.

**[0028]** Vorzugsweise ist die Verstärkung in einem lateralen Bereich oder in einem medialen Bereich oder in einem lateralen und medialen Bereich des Schuhoberteils angeordnet. Der Fußballschuh kann

so gezielt in den Bereichen verstärkt werden, in denen er mit dem Ball in Kontakt kommt. Gleichzeitig kann die Verstärkung aber ausreichend dünn, z.B. als Kunststoffblatt, ausgestaltet werden, um das Ballgefühl nicht wesentlich einzuschränken.

**[0029]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Schuhoberteil kein Verschlusselement auf. Der Verzicht auf ein Verschlusselement, wie beispielsweise Schnürsenkel, ermöglicht eine kostengünstigere Herstellung des Fußballschuhs. Grundsätzlich ermöglicht erst die Verwendung von Maschenware eine derart passgenaue Herstellung, dass auf ein Verschlusselement verzichtet werden kann.

**[0030]** Vorzugsweise ist die Maschenware beschichtet, so dass sich die Reibung zwischen einem Fußball und der Maschenware gegenüber unbeschichteter Maschenware vergrößert. Dies ermöglicht ein präzises Spielen des Balles. Außerdem kann der Fußballspieler den Ball mit einem Drall, dem sogenannten Effet, versehen, um eine gekrümmte Flugbahn herbeizuführen.

**[0031]** Vorzugsweise weist das Schuhoberteil eine derartige Höhe auf, dass der obere Rand des Schuhoberteils beim Tragen des Fußballschuhs einen Abschnitt eines Schienbeinschoners eines Trägers überlappt. Zwischen dem Schienbeinschoner und dem Fußballschuh kann so ein glatter Übergang hergestellt werden. Auf das bereits erwähnte „Abtappen“ des Knöchelbereichs kann verzichtet werden.

**[0032]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Maschenware auf einer Flachstrick- oder Flachwirkmaschine gefertigt. Auf einer Flachstrick- oder Flachwirkmaschine kann die Maschenware einfach und kostengünstig hergestellt werden.

**[0033]** In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Maschenware auf einer Rundstrick- oder Rundwirkmaschine gefertigt. Auf Rundstrick- bzw. Rundwirkmaschinen hergestellte Maschenware weist bereits eine schlauchartige Form auf und kann daher leichter an eine Leistenform und somit an die Fußform angepasst werden.

**[0034]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Schuhoberteil ein Mittel auf, um das Schuhoberteil mit einem Schienbeinschoner oder einem Stutzen zu verbinden. Hierdurch kann die Kopplung der Sohle des Fußballschuhs an den Fuß noch erhöht werden.

**[0035]** Vorzugsweise handelt es sich bei dem Mittel um einen Klettverschluss. Ein Klettverschluss ist einfach an dem Schuhoberteil bzw. dem Stutzen, z.B. durch Nähen, anzubringen und ist sehr einfach in der Handhabung.

**[0036]** Vorzugsweise ist die Maschenware mit einer Polymerverstärkung verstärkt. Die Maschenware lässt sich mit einer Polymerverstärkung versehen, indem diese z.B. als Beschichtung aufgetragen wird.

**[0037]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Fußballschuhs wie oben beschrieben, wobei das Verfahren aufweist: Bereitstellen der Sohle; Stricken oder Wirken der Maschenware für das Schuhoberteil, so dass die Maschenware geeignet ist, die Sohle während des Tragens des Fußballschuhs an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs zu koppeln; und Verbinden der Sohle mit dem Schuhoberteil.

**[0038]** Vorzugsweise handelt es sich bei der bereitgestellten Sohle um eine feste Sohle. Eine feste Sohle bietet einem Fußballspieler insbesondere auf Rasen, Kunstrasen oder einem Tennisplatz (z.B. Hartplatz oder Ascheplatz) ausreichenden Halt und sorgt für eine gute Kraftübertragung zwischen einem Fuß des Spielers und dem Boden.

**[0039]** Vorzugsweise wird die Maschenware derart gestrickt oder gewirkt, dass die Maschenware geeignet ist, sich beim Tragen des Fußballschuhs über einen Knöchel des Fußes zu erstrecken. Hierdurch kann die Sohle des Fußballschuhs sehr fest an den Fuß gekoppelt werden, da die Kontaktfläche der Maschenware mit dem Fuß entsprechend groß ist. Außerdem kann auf das bereits erwähnte „Abtappen“ verzichtet werden. Die sich über den Knöchel erstreckende Maschenware schützt nämlich einerseits den Knöchel vor Verletzungen und stellt andererseits einen glatten Übergang zwischen dem Fußballschuh und einem Schienbeinschoner und/oder Stutzen sicher.

**[0040]** Vorzugsweise weist das Stricken oder Wirken der Maschenware weiter auf: Stricken oder Wirken mehrerer gestrickter oder gewirkter Abschnitte; und Zusammenfügen der mehreren gestrickten oder gewirkten Abschnitte, um die Maschenware zu bilden. Dies ermöglicht die Verwendung von Maschenware nur in den Bereichen, welche für eine sichere Kopplung der Sohle des Fußballschuhs an den Fuß notwendig sind. In anderen Bereichen können andere Materialien verwendet werden. Außerdem können einzelne Abschnitte aus Maschenware beispielsweise auf einer Flachstrick- oder Flachwirkmaschine hergestellt und dann verbunden werden, um eine dreidimensionale Form zu erhalten.

#### 4. Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0041]** Im Folgenden werden Aspekte der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren genauer erläutert. Diese Figuren zeigen:

**[0042]** Fig. 1a: Schematische Darstellung von textilen Strukturen, welche für die vorliegende Erfindung verwendet werden können;

**[0043]** Fig. 1b: Eine schematische Darstellung eines Gestricks mit Stehfaden, welches für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann;

**[0044]** Fig. 2: Drei verschiedene Legungen eines Gewirks, welches für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann;

**[0045]** Fig. 3: Maschenreihe und Maschenstäbchen eines Gestricks, welches für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann;

**[0046]** Fig. 4: Maschenbildung mittels Zungennadeln beim Stricken;

**[0047]** Fig. 5a: Ein Ausführungsbeispiel eines Schuhoberteils, welches für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann, mit zwei verbundenen textilen Bereichen;

**[0048]** Fig. 5b: Ein alternatives Ausführungsbeispiel eines Schuhoberteils, welches für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann, mit zwei verbundenen textilen Bereichen;

**[0049]** Fig. 6: Drei Querschnitte (Fig. 6a, Fig. 6b und Fig. 6c) eines Ausführungsbeispiels eines mittels Klebeband mit einer Schuhsohle verbundenen Schuhoberteils, welches für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann;

**[0050]** Fig. 7: Querschnittsansichten von Fasern für Garne, die in Maschenware Verwendung finden, welche für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann;

**[0051]** Fig. 8: Vorderansicht und Rückansicht einer gestrickten Maschenware, welche für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann;

**[0052]** Fig. 9a: Eine mediale Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Fußballschuhs;

**[0053]** Fig. 9b: Eine laterale Ansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fußballschuhs aus Fig. 9a;

**[0054]** Fig. 10: Eine Vorderansicht des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fußballschuhs aus den Fig. 9a und Fig. 9b;

**[0055]** Fig. 11: Eine laterale Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fußballschuhs;

**[0056] Fig. 12:** Eine laterale/vordere Ansicht des weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fußballschuhs aus **Fig. 11**;

**[0057] Fig. 13:** Eine Ansicht von Oben des weiteren Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Fußballschuhs aus den **Fig. 11** und **Fig. 12**;

**[0058] Fig. 14a und Fig. 14b:** Ein alternatives Ausführungsbeispiel der Erfindung;

**[0059] Fig. 15a bis Fig. 15f:** Ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel der Erfindung;

**[0060] Fig. 16a bis Fig. 16d:** Ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel der Erfindung;

**[0061] Fig. 17a und Fig. 17b:** Weitere alternative Ausführungsbeispiele der Erfindung;

**[0062] Fig. 18a und Fig. 18b:** Weitere alternative Ausführungsbeispiele der Erfindung;

**[0063] Fig. 19a bis Fig. 19c:** Weitere alternative Ausführungsbeispiele der Erfindung;

**[0064] Fig. 20:** Ein weiteres alternatives Ausführungsbeispiel der Erfindung.

#### 5. Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

**[0065]** Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele und Abwandlungen der vorliegenden Erfindung näher beschrieben.

**[0066]** Die Verwendung von Maschenware ermöglicht es bei geringem Herstellungsaufwand, Produkte wie beispielsweise ein Schuhoberteil (auch als Schuhschaft bezeichnet) oder eine Schuhsohle wie beispielsweise eine Einlegesohle, Strobelsohle, Mittelsohle und / oder Außensohle mit Bereichen mit unterschiedlichen Eigenschaften auszustatten. Zu den Eigenschaften zählen beispielsweise Biegsamkeit, Dehnbarkeit (beispielsweise als Elastizitätsmodul ausgedrückt), Luft- und Wasserdurchlässigkeit, Wärmeleitfähigkeit, Wärmekapazität, Feuchtigkeitsaufnahme, Haftreibung, Abriebfestigkeit, Härte und Dicke.

**[0067]** Um entsprechende Eigenschaften oder Funktionen zu erzielen, werden verschiedene Techniken eingesetzt, die im Folgenden beschrieben werden. Dazu gehören geeignete Techniken bei der Herstellung von Maschenware, wie beispielsweise Stricktechniken, die Auswahl von Fasern und Garnen, die Beschichtung der Fasern, Garne oder der Maschenware mit Polymer oder anderen Materialien, die Verwendung von Monofilamenten, die Kombination von Monofilamenten und Polymerbeschichtung,

der Einsatz von Schmelzgarnen und mehrschichtige Maschenware. Grundsätzlich können die für die Herstellung von Maschenware verwendeten Garne entsprechend ausgerüstet, z.B. beschichtet, werden. Zusätzlich oder alternativ kann die fertige Maschenware entsprechend ausgerüstet werden.

**[0068]** Ein weiterer Aspekt des Bereitstellens von Funktionen betrifft die gezielte Verwendung von Maschenware für bestimmte Bereiche eines Produktes, beispielsweise eines Schuhoberteils oder einer Sohle, und das Verbinden verschiedener Teile mittels geeigneter Verbindungstechniken. Die genannten Aspekte und Techniken sowie andere Aspekte und Techniken werden im Folgenden erläutert.

**[0069]** Die beschriebenen Techniken können einzeln angewendet oder in beliebiger Art und Weise kombiniert werden.

#### Maschenware

**[0070]** Maschenware, welche in der vorliegenden Erfindung verwendet wird, unterteilt sich einerseits in Gestricke und Einfadengewirke und andererseits in Kettengewirke. Das wesentliche Kennzeichen von Maschenware ist, dass sie aus ineinanderhängenden Garn- oder Fadenschleifen gebildet werden. Diese Fadenschleifen werden auch als Maschen bezeichnet und können aus einem oder mehreren Garnen oder Fäden gebildet werden.

**[0071]** Als Garn oder Faden bezeichnet man ein im Verhältnis zu seinem Durchmesser langes Gebilde aus einer oder mehreren Fasern. Eine Faser ist ein im Verhältnis zu seiner Länge relativ dünnes, flexibles Gebilde. Sehr lange Fasern, hinsichtlich ihrer Verwendung praktisch unbegrenzter Länge, bezeichnet man als Filamente. Monofilamente sind Garne, die aus einem einzigen Filament, das heißt einer einzigen Faser, bestehen.

**[0072]** Bei Gestricken und Einfadengewirken erfordert die Maschenbildung mindestens einen Faden bzw. ein Garn, wobei der Faden in Warenquerrichtung verläuft, d.h. im Wesentlichen rechtwinklig zu der Richtung in welcher die Ware beim Herstellungsprozess gebildet wird. Bei Kettengewirken erfordert die Maschenbildung mindestens ein Kettfadensystem, d.h. eine Mehrzahl sogenannter Kettfäden. Diese maschenbildenden Fäden verlaufen in Längsrichtung, d.h. im Wesentlichen in die Richtung in welcher die Ware beim Herstellungsprozess gebildet wird.

**[0073]** In der **Fig. 1a** ist der prinzipielle Unterschied zwischen einem Gewebe **10**, Gestricken **11** und **12** und einem Gewirk **13** gezeigt. Ein Gewebe **10** weist mindestens zwei in der Regel rechtwinklig zueinander angeordnete Fadensysteme auf. Die Fäden sind dabei über- und untereinandergelegt und bilden kei-

ne Maschen. Gestrickte Maschenwaren **11** und **12** werden durch Stricken mit einem Faden von links nach rechts erzeugt, indem Maschen ineinandergelängt werden. Die Ansicht **11** zeigt eine Vorderansicht (auch als rechte Wareenseite bezeichnet) und die Ansicht **12** eine Rückansicht (auch als linke Wareenseite bezeichnet) einer gestrickten Maschenware. Rechte und linke Wareenseite unterscheiden sich im Verlauf der Maschenschenkel **14**. Bei der linken Wareenseite **12** sind die Maschenschenkel **14** im Gegensatz zur rechten Wareenseite **11** verdeckt.

**[0074]** In der **Fig. 1b** ist eine Variante eines Gestricks, welches für die vorliegende Erfindung verwendet werden kann, mit einem sogenannten Stehfaden **15** gezeigt. Ein Stehfaden **15** ist eine in Längsrichtung zwischen zwei Maschenstäbchen eingelegte Fadenstrecke, die durch querlaufende Fäden anderer Bindungselemente gehalten wird. Durch die Kombination des Stehfadens **15** mit anderen Bindungselementen werden die Eigenschaften des Gestricks beeinflusst oder verschiedenartige Mustereffekte erzielt. Beispielsweise kann durch einen Stehfaden **15** die Dehnbarkeit des Gestricks entlang der Richtung der Maschenstäbchen verringert werden.

**[0075]** Kettengewirkte Maschenware **13** wird durch Wirken mit vielen Fäden von oben nach unten hergestellt wie in der **Fig. 1a** gezeigt. Dabei werden die Maschen eines Fadens in die Maschen von benachbarten Fäden eingehängt. Abhängig von dem Muster, in welchem die Maschen benachbarter Fäden ineinandergelängt werden, entsteht beispielsweise eine der sieben bekannten Grundbindungen (beim Kettenwirken auch als „Legung“ bezeichnet) Franse, Trikot, Tuch, Satin, Samt, Atlas und Köper.

**[0076]** Beispielsweise sind in der **Fig. 2** die Legungen Trikot **21**, Tuch **22** und Atlas **23** gezeigt. Je nachdem wie die Maschen des beispielhaft hervorgehobenen Fadens **24** in die Maschen benachbarter Fäden eingehängt werden, ergibt sich eine andere Legung. Bei der Trikotlegung **21** verläuft jeder maschenbildende Faden im Zickzack in Längsrichtung durch die Maschenware und bindet zwischen zwei benachbarten Maschenstäbchen. Die Tuchlegung **22** bindet ähnlich wie die Trikotlegung **21**, jedoch überspringt jeder maschenbildende Kettfaden ein Maschenstäbchen. Bei der Atlaslegung **23** verläuft jeder maschenbildende Kettfaden treppenförmig bis zu einem Umkehrpunkt und wechselt dann seine Richtung.

**[0077]** Als Maschenstäbchen bezeichnet man übereinander angeordnete Maschen mit gemeinsamen Bindungsstellen. In der **Fig. 3** ist ein Maschenstäbchen beispielhaft für ein Gestrick mit dem Bezugszeichen **31** gezeigt. Der Begriff des Maschenstäbchens findet analog auch bei Gewirken Anwendung. Dementsprechend verlaufen Maschenstäbchen vertikal durch den Maschenstoff. Als Maschenreihe be-

zeichnet man nebeneinander angeordnete Maschenreihen wie in der **Fig. 3** beispielhaft für ein Gestrick mit dem Bezugszeichen **32** gezeigt. Der Begriff der Maschenreihe findet analog auch bei Gewirken Anwendung. Dementsprechend verlaufen Maschenreihen in Querrichtung durch den Maschenstoff.

**[0078]** Bei Strickware sind drei Grundbindungen bekannt, die nach dem Verlauf der Maschen entlang eines Maschenstäbchens zu erkennen sind. Bei der Rechts-Links-Maschenbindung sind entlang eines Maschenstäbchens auf der einen Wareenseite nur rechte Maschen und auf der anderen Wareenseite nur linke Maschen zu erkennen. Diese Bindung wird an einer Nadelreihe einer Strickmaschine, d.h. einer Anordnung benachbarter Stricknadeln, hergestellt und auch als einflächig oder Single-Jersey bezeichnet. Bei der Rechts-Rechts-Maschenbindung wechseln in einer Maschenreihe rechte und linke Maschen ab, d.h. entlang eines Maschenstäbchens finden sich entweder nur linke oder nur rechte Maschen, je nachdem von welcher Wareenseite aus das Maschenstäbchen betrachtet wird. Diese Bindung wird an zwei Nadelreihen hergestellt, an denen sich die Nadeln versetzt gegenüber stehen. Bei der Links-Links-Bindung wechseln sich rechte und linke Maschen in einem Maschenstäbchen ab. Beide Wareenseiten sehen gleich aus. Diese Bindung wird mit Zungennadeln, wie sie in der **Fig. 4** dargestellt sind, durch Maschenumhängen hergestellt. Das Umhängen der Maschen lässt sich vermeiden, wenn Doppelzungennadeln verwendet werden, welche an ihren beiden Enden jeweils einen Haken und eine Zunge aufweisen.

**[0079]** Ein wesentlicher Vorteil von Maschenware gegenüber gewebten Textilien ist die Vielfalt von Strukturen und Oberflächen, die damit erzeugt werden können. Durch im Wesentlichen dieselbe Herstellungstechnik können nämlich sowohl sehr schwere und / oder steife Maschenwaren als auch sehr weiche, durchsichtige und / oder dehnbare Maschenwaren hergestellt werden. Die Parameter, mit denen sich die Materialeigenschaften beeinflussen lassen, sind im Wesentlichen das Strick- bzw. Wirkmuster, das verwendete Garn, die Nadelgröße bzw. der Nadelabstand und die Zugspannung unter der das Garn auf die Nadeln gegeben wird.

**[0080]** Stricken hat den Vorteil, dass bestimmte Garne an frei wählbaren Stellen eingestrickt werden können. Auf diese Weise können ausgewählte Zonen mit bestimmten Eigenschaften ausgestattet werden.

**[0081]** Beispielsweise kann das Schuhoberteil für den erfindungsgemäßen Fußballschuh mit Zonen aus gummiertem Garn versehen werden, um höhere Haftreibung zu erzielen und so dem Spieler eine bessere Ballkontrolle zu ermöglichen. Durch das Einstricken bestimmter Garne an ausgewählten Stel-

len müssen keine zusätzlichen Elemente aufgebracht werden.

**[0082]** Maschenware wird im industriellen Kontext auf Maschinen hergestellt. Diese weisen in der Regel eine Vielzahl an Nadeln auf. Beim Stricken werden in der Regel Zungennadeln **41** verwendet, welche jeweils eine bewegliche Zunge **42** aufweisen wie in **Fig. 4** dargestellt. Diese Zunge **42** schließt den Haken **43** der Nadel **41**, so dass ein Faden **44** durch eine Masche **45** hindurchgezogen werden kann, ohne dass die Nadel **41** an der Masche **45** hängen bleibt. Beim Stricken sind die Zungennadeln in der Regel einzeln beweglich, so dass jede einzelne Nadel so gesteuert werden kann, dass sie einen Faden für die Maschenbildung einfängt.

**[0083]** Man unterscheidet zwischen Flach- und Rundstrickmaschinen. Bei Flachstrickmaschinen führt eine Fadenzuführung den Faden über eine oder mehrere Nadelreihen hin- und her. Bei einer Rundstrickmaschine sind die Nadeln kreisförmig angeordnet und die Fadenzuführung erfolgt entsprechend in einer kreisförmigen Bewegung über eine oder mehrere runde Nadelreihen.

**[0084]** Statt einer einzigen Nadelreihe kann eine Strickmaschine auch zwei parallele Nadelreihen aufweisen. Die Nadeln der zwei Nadelreihen können sich von der Seite betrachtet beispielsweise in einem rechten Winkel gegenüberstehen. Dadurch ist die Herstellung aufwendigerer Strukturen oder Bindungen möglich. Die Verwendung von zwei Nadelreihen erlaubt die Herstellung eines einlagigen oder zweilagigen Gestricks. Ein einlagiges Gestrick entsteht, wenn die auf der ersten Nadelreihe erzeugten Maschen mit den auf der zweiten Nadelreihe erzeugten Maschen verstrickt werden. Ein zweilagiges Gestrick entsteht dementsprechend, wenn die auf der ersten Nadelreihe erzeugten Maschen nicht, oder nur punktuell mit den auf der zweiten Nadelreihe erzeugten Maschen verstrickt werden und / oder diese lediglich am Rand des Gestricks miteinander verstrickt werden. Werden die auf der ersten Nadelreihe erzeugten Maschen durch ein zusätzliches Garn nur punktuell mit den auf der zweiten Nadelreihe erzeugten Maschen verstrickt, so spricht man auch von einem Abstandsgestrick. Das zusätzliche Garn, beispielsweise ein Monofilament, wird also zwischen zwei Lagen hin- und hergeführt, so dass ein Abstand zwischen den zwei Lagen entsteht. Die zwei Lagen können z.B. über einen sogenannten Henkel miteinander verbunden werden.

**[0085]** Grundsätzlich können auf einer Strickmaschine mit zwei Nadelreihen also folgende Gestricke hergestellt werden: Falls nur eine Nadelreihe verwendet wird, so entsteht ein einlagiges Gestrick. Bei der Verwendung von zwei Nadelreihen können die Maschen beider Nadelreihen durchgängig miteinander verbun-

den werden, so dass die resultierende Maschenware eine einzige Lage aufweist. Werden bei der Verwendung von zwei Nadelreihen die Maschen beider Nadelreihen nicht oder nur punktuell oder nur am Rand verbunden, so entstehen zwei Lagen. Werden bei der Verwendung von zwei Nadelreihen die Maschen beider Nadelreihen punktuell über einen zusätzlichen Faden abwechselnd verbunden, so entsteht ein Abstandsgestrick. Der zusätzliche Faden wird auch als Abstandsfaden bezeichnet und kann über eine separate Fadenzuführung eingeführt werden.

**[0086]** Einfadengewirke (auch als Kulierwirkware bezeichnet) werden mit gemeinsam bewegten Nadeln hergestellt. Alternativ stehen die Nadeln fest und der Stoff wird bewegt. Im Gegensatz zum Stricken können die Nadeln nicht einzeln bewegt werden. Ähnlich wie beim Stricken, gibt es Flachkulierwirk- und Rundkulierwirkmaschinen.

**[0087]** Beim Kettenwirken werden eine oder mehrere Fadenketten, d.h. nebeneinanderliegende, aufgerollte Fäden verwendet. Bei der Maschenbildung werden die einzelnen Kettfäden um die Nadeln herumgelegt und die Nadel gemeinsam bewegt.

**[0088]** Die hierin beschriebenen Techniken sowie weitere Aspekte der Herstellung von Maschenware finden sich beispielsweise in „Fachwissen Bekleidung“, 6. Aufl. von H. Eberle et al. (in englischer Sprache mit dem Titel „Clothing Technology“ erschienen), in „Textil- und Modelexikon“ 6. Aufl. von Alfons Hofer und in „Maschenlexikon“, 11. Aufl. von Walter Holt-haus.

### Dreidimensionale Maschenware

**[0089]** Auf Strick- und Wirkmaschinen, insbesondere auf Flachstrickmaschinen, kann auch dreidimensionale (3D) Maschenware hergestellt werden. Hierbei handelt es sich um Maschenware, welche, obwohl sie in einem einzigen Vorgang gestrickt oder gewirkt wird, eine räumliche Struktur aufweist. Dreidimensionale Strick- bzw. Wirktechnik ermöglicht es, räumliche Maschenware ohne Nähte, Zuschnitt oder Konfektion in einem Stück und einem einzigen Prozess zu fertigen.

**[0090]** Dreidimensionale Maschenware kann beispielsweise durch Variation der Maschenanzahl in Maschenstäbchenrichtung durch die Ausbildung von Teilmaschenreihen hergestellt werden. Der entsprechende maschinelle Prozess wird als „Nadelparken“ bezeichnet. Je nach Bedarf kann dieser mit strukturellen Variationen und / oder Variationen der Maschenanzahl in Maschenreihenrichtung kombiniert werden. Bei der Ausbildung von Teilmaschenreihen erfolgt die Maschenbildung temporär nur über eine Teilbreite des Gestricks oder Gewirks. Die nicht an der Maschenbildung beteiligten Nadeln halten die



Halbmaschen solange fest („Nadelparken“), bis an dieser Position wieder gestrickt wird. Auf diese Weise können beispielsweise Wölbungen erzielt werden.

**[0091]** Durch dreidimensionales Stricken bzw. Wirken kann beispielsweise ein Schuhoberteil an den Leisten bzw. den Fuß angepasst und eine Sohle profiliert werden. Die Zunge eines Schuhs kann z. B. in Form gestrickt werden. In die Maschenware können Konturen, Strukturen, Noppen, Rundungen, Aussparungen, Öffnungen, Befestigungselemente, Schlaufen und Taschen in einem einzigen Prozess integriert werden.

**[0092]** Dreidimensionale Maschenware kann für die vorliegende Erfindung in vorteilhafter Weise verwendet werden.

#### Funktionelle Maschenware

**[0093]** Maschenware und insbesondere Strickware kann mit einer Reihe von funktionellen Eigenschaften versehen und bei der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise verwendet werden.

**[0094]** Mit Stricktechnik ist es möglich, Maschenware herzustellen, die unterschiedliche funktionale Bereiche hat und die dabei gleichzeitig ihre Kontur erhält. Die Strukturen einer Maschenware können in bestimmten Bereichen an funktionale Anforderungen angepasst werden, indem das Strickmuster, das Garn, die Nadelgröße, der Nadelabstand oder die Zugspannung unter der das Garn auf die Nadeln gegeben wird entsprechend gewählt werden.

**[0095]** Zum Beispiel können Strukturen mit großen Maschen oder Öffnungen innerhalb der Maschenware in Bereichen eingesetzt werden, in denen Belüftung gewünscht wird. Dagegen können in Bereichen, in denen Stützung und Stabilität gewünscht wird, engmaschige Strickmuster, steifere Garne oder auch mehrlagige Strickstrukturen verwendet werden, die im Folgenden beschrieben werden. Ebenso ist die Dicke der Maschenware variabel.

**[0096]** Eine Maschenware mit mehr als einer Lage eröffnet zahlreiche Konstruktionsmöglichkeiten für Maschenware, die viele Vorteile bieten. Eine Maschenware mit mehr als einer Lage, z.B. zwei, kann auf einer Strick- oder Wirkmaschine mit mehreren Nadelreihen, z.B. zwei, in einem Durchgang gestrickt oder gewirkt werden, wie oben im Abschnitt „Maschenware“ beschrieben. Alternativ können die mehreren Lagen, z.B. zwei, in separaten Durchgängen gestrickt oder gewirkt und dann übereinander angeordnet und gegebenenfalls miteinander verbunden werden, z.B. durch Nähen, Kleben, Schweißen oder Ketteln.

**[0097]** Grundsätzlich erhöhen mehrere Lagen die Festigkeit und Stabilität der Maschenware. Die resultierende Festigkeit hängt dabei davon ab, wie umfangreich und mit welchen Techniken die Lagen miteinander verbunden sind. Für die einzelnen Lagen können dasselbe Garn oder verschiedene Garne verwendet werden. Beispielsweise kann bei einem Gestrick eine Lage aus mehrfaserigem Garn und eine Lage aus Monofilament gestrickt sein, deren Strickmaschen miteinander verstrickt sind. Durch diese Kombination aus verschiedenen Garnen wird insbesondere die Dehnbarkeit der gestrickten Lage verringert. Eine vorteilhafte Variante dieser Konstruktion ist es, eine Lage aus Monofilament zwischen zwei Lagen aus mehrfaserigem Garn anzuordnen, um die Dehnbarkeit zu verringern und die Festigkeit der Maschenware zu erhöhen. Dabei ergibt sich auf beiden Seiten der Maschenware eine angenehme Oberfläche aus mehrfaserigem Garn.

**[0098]** Eine Variante von zweilagiger Maschenware wird, wie im Abschnitt „Maschenware“ erläutert, als Abstandsgestrick bzw. Abstandsgewirk bezeichnet. Dabei wird zwischen zwei gestrickten oder gewirkten Lagen mehr oder weniger locker ein Abstandsgarn verstrickt oder verwirkt, welches die zwei Lagen miteinander verbindet und gleichzeitig als Füllung dient. Das Abstandsgarn kann das gleiche Material aufweisen wie die Lagen selbst, z.B. Polyester, oder ein anderes Material. Auch kann es sich beim dem Abstandsgarn um ein Monofilament handeln, welches dem Abstandsgestrick oder Abstandsgewirk Stabilität verleiht.

**[0099]** Derartige Abstandsgestricke bzw. Abstandsgewirke, welche auch als dreidimensionale Gestricke oder Gewirke bezeichnet werden, aber von den oben im Abschnitt „Dreidimensionale Maschenware“ genannten formgebenden 3D-Gestricken bzw. 3D-Gewirken zu unterscheiden sind, können überall dort eingesetzt werden, wo zusätzliche Dämpfung oder Schutz gewünscht ist, z.B. am Schuhoberteil (auch als Schuhschaft bezeichnet) oder der Zunge eines Schuhoberteils oder in bestimmten Bereichen einer Sohle. Dreidimensionale Strukturen können auch für Abstände zwischen benachbarten textilen Lagen oder einer textilen Lage und dem Fuß dienen und so für Belüftung sorgen. Außerdem können die Lagen eines Abstandsgestricks bzw. Abstandsgewirks je nach Lage des Abstandsgestricks am Fuß verschiedene Garne aufweisen.

**[0100]** Die Dicke eines Abstandsgestricks bzw. Abstandsgewirks kann in verschiedenen Bereichen je nach Funktion oder je nach Träger eingestellt werden. Mit unterschiedlich dicken Bereichen können beispielsweise unterschiedliche Dämpfungsgrade erzielt werden. Dünne Bereiche können beispielsweise die Biegsamkeit erhöhen und so die Funktion von Gelenken oder Flexlinien erfüllen.

**[0101]** Durch mehrlagige Konstruktionen ergeben sich auch Möglichkeiten zur farblichen Gestaltung, indem für die verschiedenen Lagen verschiedene Farben verwendet werden. Auf diese Weise kann eine Maschenware beispielsweise mit zwei verschiedenen Farben für Vorder- und Rückseite versehen werden. Ein Schuhoberteil aus derartiger Maschenware kann auf der Außenseite dann eine andere Farbe aufweisen, als auf der Innenseite.

**[0102]** Eine Variante von mehrlagigen Konstruktionen sind Taschen oder Tunnel, bei denen zwei Lagen einer auf zwei Nadelreihen gestrickten oder gewirkten Maschenware nur in bestimmten Bereichen miteinander verbunden werden, so dass ein Hohlraum entsteht. Alternativ werden zwei in separaten Vorgängen gestrickte oder gewirkte Maschenwaren so miteinander verbunden, dass ein Hohlraum entsteht, z.B. durch Nähen, Kleben, Schweißen oder Ketteln. Durch eine Öffnung kann dann z.B. ein dämpfendes Material wie Schaumstoff, eTPU (expanded thermoplastic urethane), ePP (expanded polypropylene), expandiertes EVA (Ethylenvinylacetat) oder Partikelschaum, ein Luft- oder Gelkissen eingeführt werden, etwa an der Zunge, dem Schuhoberteil, der Ferse, der Sohle oder anderen Bereichen. Alternativ oder zusätzlich kann die Tasche auch mit einem Füllfaden oder einem Abstandsgestrick gefüllt werden. Durch Tunnel können außerdem Fäden hindurchgezogen werden beispielsweise zur Verstärkung bei Zuglasten in bestimmten Bereichen eines Schuhoberteils. Auch können Schnürsenkel in derartigen Tunneln geführt werden. Außerdem können lose Fäden in Tunneln oder Taschen zur Polsterung, beispielsweise im Knöchelbereich, eingelegt werden. In Tunnel oder Taschen können aber auch steifere Verstärkungselemente wie beispielsweise Kappen, Laschen oder Stäbchen eingelegt werden. Diese können beispielsweise aus Kunststoff, wie TPU, Polyethylen oder Polypropylen, etc. gefertigt sein.

**[0103]** Eine weitere Möglichkeit zur funktionellen Ausgestaltung einer Maschenware besteht in der Verwendung bestimmter Abwandlungen der Grundbindungen. Beim Stricken können beispielsweise an bestimmten Stellen Verdickungen, Rippen oder Wellen gestrickt werden, um an diesen Stellen eine Verstärkung zu erzielen. Beispielsweise kann eine Welle durch Maschenanhäufung auf einer Lage von Maschenware erzeugt werden. Dies bedeutet, dass auf einer Lage mehr Maschen gestrickt oder gewirkt werden als auf einer anderen Lage. Alternativ werden auf der einen Lage andere Maschen gestrickt, z.B. indem diese fester, weiter oder unter der Verwendung eines anderen Garns gestrickt werden als auf einer anderen Lage. Bei beiden Varianten entstehen Verdickungen.

**[0104]** Rippen, Wellen oder ähnliche Muster können beispielsweise auch auf der Unterseite einer gestrick-

ten Außensohle eines Schuhs verwendet werden, um ein Profil bereitzustellen und den Schuh griffiger zu machen. Um beispielsweise ein verhältnismäßig dickes Gestrick zu erhalten, gibt es die Möglichkeit die Stricktechniken „Fang“ oder „Perlfang“ zu verwenden, die beispielsweise in „Fachwissen Bekleidung“, 6. Aufl. von H. Eberle et al. beschrieben sind.

**[0105]** Wellen können so gestrickt oder gewirkt werden, dass eine Verbindung zwischen zwei Lagen einer zweilagigen Maschenware entsteht, oder dass keine Verbindung zwischen den beiden Lagen entsteht. Eine Welle kann auch als eine beidseitige Rechts-Links Welle mit oder ohne Verbindung beider Lagen gestrickt werden. Eine Struktur in der Maschenware kann durch ein ungleichmäßiges Maschenverhältnis auf Vorder- und Rückseite der Maschenware erzielt werden.

**[0106]** Rippen, Wellen oder ähnliche Muster können beispielsweise in die Maschenware des erfindungsgemäßen Fußballschuhs eingebracht werden, um beispielsweise die Reibung mit einem Fußball zu erhöhen und/oder um einem Fußballspieler grundsätzlich eine bessere Ballkontrolle zu ermöglichen.

**[0107]** Eine weitere Möglichkeit zur funktionellen Ausgestaltung von Maschenware im Rahmen der vorliegenden Erfindung besteht darin, bereits beim Stricken oder Wirken Öffnungen in der Maschenware vorzusehen. Auf diese Weise kann eine Belüftung des erfindungsgemäßen Fußballschuhs an gezielten Stellen auf einfache Art und Weise bereitgestellt werden.

**[0108]** Noch eine weitere Möglichkeit zur funktionellen Ausgestaltung von Maschenware im Rahmen der vorliegenden Erfindung besteht darin, Schnürsenkel einstückig mit der Maschenware des erfindungsgemäßen Schuhoberteils auszubilden. In diesem Ausführungsbeispiel werden die Schnürsenkel bereits beim Stricken oder Wirken der Maschenware des erfindungsgemäßen Schuhoberteils einstückig mit der Maschenware gestrickt oder gewirkt. Ein erstes Ende eines Schnürsenkels ist dabei mit der Maschenware verbunden, während ein zweites Ende frei ist.

**[0109]** Vorzugsweise ist das erste Ende im Bereich des Übergangs von der Zunge zum Vorfußbereich des Schuhoberteils mit der Maschenware des Schuhoberteils verbunden. Weiter vorzugsweise ist ein erstes Ende eines ersten Schnürsenkels auf der medialen Seite der Zunge mit der Maschenware des Schuhoberteils verbunden und ein erstes Ende eines zweiten Schnürsenkels ist auf der lateralen Seite der Zunge mit der Maschenware des Schuhoberteils verbunden. Die jeweils zweiten Enden der beiden Schnürsenkel können dann durch Schnürsenkelösen zum Schnüren des Schuhs hindurchgezogen werden.

**[0110]** Eine Möglichkeit, das einstückige Stricken oder Wirken von Schnürsenkeln zu beschleunigen besteht darin, alle zum Stricken oder Wirken der Maschenware verwendeten Garne im Bereich des Übergangs von der Zunge zum Vorfußbereich des Schuhoberteils enden zu lassen. Vorzugsweise enden die Garne in der medialen Seite des Schuhoberteils auf der medialen Seite der Zunge und bilden den auf der medialen Seite der Zunge verbundenen Schnürsenkel aus. Vorzugsweise enden die Garne in der lateralen Seite des Schuhoberteils auf der lateralen Seite der Zunge und bilden den mit der lateralen Seite der Zunge verbundenen Schnürsenkel aus. Vorzugsweise werden dann die Garne in einer Länge abgeschnitten, welche lang genug ist, um Schnürsenkel auszubilden. Die Garne können beispielsweise gezwirbelt oder verflochten werden. Vorzugsweise wird das jeweils zweite Ende der Schnürsenkel mit einem Schnürsenkelclip versehen. Alternativ werden die zweiten Enden verschmolzen oder mit einer Beschichtung versehen.

**[0111]** Aufgrund ihrer Konstruktion ist Maschenware in Maschenrichtung (Längsrichtung) besonders dehnbar. Diese Dehnung kann z.B. durch eine nachträgliche Polymerbeschichtung der Maschenware verringert werden. Die Dehnung kann aber auch während der Herstellung der Maschenware selbst verringert werden. Eine Möglichkeit ist die Verringerung der Maschenweite, das heißt die Verwendung einer kleineren Nadelgröße. Kleinere Maschen führen grundsätzlich zu weniger Dehnung der Maschenware. Weiterhin kann die Dehnung der Maschenware durch gestrickte Verstärkungen, z.B. dreidimensionale Strukturen, verringert werden. Solche Strukturen können auf der Innenseite oder der Außenseite der Maschenware des erfindungsgemäßen Schuhoberteils angeordnet werden. Weiterhin kann ein nicht-dehnbares Garn, z. B. aus Nylon, in einem Tunnel entlang der Maschenware verlegt werden, um die Dehnung auf die Länge des nicht-dehnbaren Garnes einzuschränken.

**[0112]** Farbige Bereiche mit mehreren Farben können durch Verwendung eines anderen Fadens und/oder durch zusätzliche Schichten erzeugt werden. In Übergangsbereichen werden kleinere Maschenweiten (kleinere Nadelgrößen) verwendet, um einen fließenden Farbübergang zu erzielen.

**[0113]** Weitere Effekte lassen sich durch gestrickte Einsätze (Intarsien) oder Jacquard-Stricken erzielen. Intarsien sind Bereiche die nur ein bestimmtes Garn, z.B. in einer bestimmten Farbe, aufweisen. Benachbarte Bereiche, welche ein anderes Garn, beispielsweise in einer anderen Farbe, aufweisen können, werden dann durch einen sogenannten Henkel miteinander verbunden.

**[0114]** Beim Jacquard-Stricken werden zwei Nadelreihen verwendet und es laufen z.B. zwei verschiedene Garne durch alle Bereiche. Allerdings tritt in bestimmten Bereichen jeweils nur ein Garn auf der sichtbaren Maschenwareseite hervor und das jeweils andere Garn verläuft nicht sichtbar auf der anderen Maschenwareseite.

**[0115]** Ein aus Maschenware hergestelltes Produkt kann aus einem Stück auf einer Strick- oder Wirkmaschine gefertigt sein. Funktionelle Bereiche können dann bereits beim Stricken oder Wirken durch entsprechende, hier beschriebene Techniken gefertigt werden.

**[0116]** Alternativ kann das Produkt aus mehreren Maschenwareteilen zusammengesetzt sein und auch nicht aus Maschenware hergestellte Teile aufweisen. Die Maschenwareteile können dabei jeweils für sich mit unterschiedlichen Funktionen beispielsweise hinsichtlich ihrer Dicke, Isolierung, Feuchtigkeitstransport, Stabilität, Schutz, Abriebfestigkeit, Haltbarkeit, Kühlung, Dehnbarkeit, Festigkeit, Kompression, etc. ausgestaltet sein.

**[0117]** Beispielsweise kann das Schuhoberteil des erfindungsgemäßen Fußballschuhs und/oder seine Sohle grundsätzlich als Ganzes als Maschenware gefertigt werden oder es kann aus einzelnen Maschenwareteilen zusammengesetzt werden. Ein ganzes Schuhoberteil oder Teile davon können beispielsweise aus einem größeren Stück Maschenware herausgetrennt, z.B. gestanzt, werden. Bei dem größeren Stück Maschenware kann es sich beispielsweise um ein Rundgestrick, bzw. ein Rundgewirk oder ein Flachgestrick bzw. ein Flachgewirk handeln.

**[0118]** Beispielsweise kann eine Zunge als zusammenhängendes Stück hergestellt und nachträglich mit dem Schuhoberteil verbunden werden, oder sie kann in einem Stück mit dem Schuhoberteil hergestellt werden. Hinsichtlich ihrer funktionellen Ausgestaltung können z.B. Erhöhungen auf der Innenseite die Flexibilität der Zunge verbessern und dafür sorgen, dass ein Abstand zwischen der Zunge und dem Fuß entsteht, der für zusätzliche Belüftung sorgt. In einem oder mehreren gestrickten Tunneln der Zunge können Schnürsenkel geführt werden. Auch die Zunge kann mit Polymer verstärkt werden, um eine Stabilisierung zu erzielen und z. B. das Zusammenrollen bei einer sehr dünnen Zunge zu vermeiden. Außerdem kann die Zunge dann auch an die Form des Leistens oder des Fußes angepasst werden.

**[0119]** Applikationen wie beispielsweise Polyurethan(PU)-Bedruckungen, Thermoplastische Polyurethan(TPU)-Bänder, textile Verstärkungen, Leder, Gummi, etc. können nachträglich auf die Maschenware des erfindungsgemäßen Fußballschuhs aufgebracht werden. So kann z.B. bei dem Schuhoberteil

eine Fersen- oder Zehenkappe aus Kunststoff zur Verstärkung, oder Logos und Schnürsenkelösen angebracht werden, beispielsweise durch Nähen, Kleben oder Schweißen, wie im Folgenden beschrieben.

**[0120]** Geeignete Verbindungstechniken zum Verbinden einzelner Maschenwarenteile mit anderen Textilien oder mit anderen Maschenwarenteilen stellen beispielsweise Nähen, Kleben oder Schweißen dar. Eine andere Möglichkeit zum Verbinden zweier Maschenwarenteile stellt das Ketteln dar. Dabei werden zwei Maschenwarenkanten maschengerecht (in der Regel Masche für Masche) miteinander verbunden.

**[0121]** Eine Möglichkeit für das Verschweißen von Textilien, insbesondere solchen aus Kunststoffgarnen oder -fäden, stellt das Ultraschallschweißen dar. Hierbei werden mechanische Schwingungen im Ultraschallfrequenzbereich auf ein Sonotrode genanntes Werkzeug übertragen. Die Schwingungen werden durch die Sonotrode unter Druck auf die zu verbindenden Textilien übertragen. Durch auftretende Reibung werden die Textilien im Bereich der Kontaktstelle der Sonotrode erhitzt, erweicht und schließlich verbunden. Ultraschallschweißen erlaubt ein schnelles und kostengünstiges Verbinden insbesondere von Textilien mit Kunststoffgarnen oder -fäden. Auf der Schweißnaht kann zusätzlich ein Band angebracht, beispielsweise aufgeklebt, werden, welches die Schweißnaht zusätzlich verstärkt und optisch ansprechender ist. Außerdem wird der Tragekomfort erhöht, da Hautirritationen – vor allem am Übergang zur Zunge – vermieden werden.

**[0122]** Das Verbinden verschiedener textiler Bereiche, wie beispielsweise von Maschenwarenteilen, kann an ganz unterschiedlichen Stellen erfolgen. Beispielsweise können die Nähte zur Verbindung verschiedener textiler Bereiche des Schuhoberteils des erfindungsgemäßen Fußballschuhs an unterschiedlichen Positionen angeordnet sein, wie in den **Fig. 5a** und **Fig. 5b** gezeigt. In der **Fig. 5a** ist ein Schuhoberteil **51** gezeigt, welches zwei textile Bereiche **52** und **53** aufweist. Diese sind miteinander vernäht. Die Naht **54**, welche beide textilen Bereiche **52** und **53** miteinander verbindet, verläuft diagonal von einem Spannungsbereich des Schuhoberteils zu einem Bereich der Sohle im Übergangsbereich vom Mittelfuß zur Ferse. In der **Fig. 5b** verläuft die Naht **55** ebenfalls diagonal, ist jedoch weiter vorne in Richtung der Zehen angeordnet. Andere Anordnungen von Nähten und Verbindungsstellen im Allgemeinen sind denkbar. Bei den in den **Fig. 5a** und **Fig. 5b** gezeigten Nähten kann es sich jeweils um eine Fadennaht, eine Klebnaht, eine Schweißnaht oder eine Kettelnaht handeln. Die beiden Nähte **54** und **55** können jeweils nur auf einer Seite des Schuhoberteils **51** oder auf beiden Seiten des Schuhoberteils angebracht sein.

**[0123]** Eine weitere Möglichkeit der Verbindung von textilen Bereichen stellt die Verwendung von Klebeband dar. Dieses kann auch zusätzlich zu einer bereits vorhandenen Verbindung verwendet werden, z.B. über einer genähten Naht oder einer Schweißnaht. Ein Klebeband kann über die Funktion des Verbindens hinaus weitere Funktionen erfüllen, wie z.B. Schutz vor Schmutz oder Wasser. Ein Klebeband kann über seine Länge sich verändernde Eigenschaften aufweisen.

**[0124]** In den **Fig. 6a**, **Fig. 6b** und **Fig. 6c** ist ein Ausführungsbeispiel eines mittels Klebeband mit einer Schuhsohle **61** verbundenen Schuhoberteils **51** gezeigt. Die **Fig. 6a**, **Fig. 6b** und **Fig. 6c** zeigen jeweils einen Querschnitt durch einen Schuh mit jeweils verschiedenen Stellungen des Fußes und dadurch verursachten verschiedenen Deformationen des Schuhs. Beispielsweise wirken in **Fig. 6a** auf der rechten Seite des Schuhs Zugkräfte, während auf der linken Seite Druckkräfte wirken.

**[0125]** Bei der Schuhsohle **61** kann es sich um eine Außensohle oder eine Mittelsohle handeln. Schuhoberteil **51** und Schuhsohle **61** sind mittels eines umlaufenden Klebebands **62** miteinander verbunden. Das Klebeband **62** kann entlang seiner Länge unterschiedlich flexibel sein. Beispielsweise könnte das Klebeband **62** im Fersenbereich des Schuhs besonders fest und wenig flexibel sein, um dem Schuh im Fersenbereich die nötige Stabilität zu geben. Dies kann beispielsweise durch eine Variation der Breite und/oder Dicke des Klebebands **62** erreicht werden. Grundsätzlich kann das Klebeband **62** so konstruiert sein, dass es bestimmte Kräfte in bestimmten Bereichen entlang des Bandes aufnehmen kann. Auf diese Weise verbindet das Klebeband **62** nicht nur das Schuhoberteil mit der Sohle, sondern erfüllt gleichzeitig die Funktion einer strukturellen Verstärkung.

#### Fasern

**[0126]** Die für die Maschenware der vorliegenden Erfindung verwendeten Garne bzw. Fäden weisen in der Regel Fasern auf. Wie oben erläutert, bezeichnet man als Faser ein im Verhältnis zu seiner Länge relativ dünnes, flexibles Gebilde. Sehr lange Fasern, hinsichtlich ihrer Verwendung praktisch unbegrenzter Länge, bezeichnet man als Filamente. Fasern werden zu Fäden oder Garn versponnen oder verdreht. Fasern können aber auch lang sein und zu einem Garn verzwirbelt werden. Fasern können aus natürlichen oder synthetischen Materialien bestehen. Natürliche Fasern sind umweltfreundlich, da sie kompostierbar sind. Zu den natürlichen Fasern gehören z.B. Baumwolle, Wolle, Alpaka, Hanf, Kokosfasern oder Seide. Zu den synthetischen Fasern gehören z.B. Polymer-basierte Fasern wie Nylon™, Polyester, Elastan bzw. Spandex oder Kevlar™, die als klassi-

sche Fasern oder als Hochleistungsfasern oder technische Fasern hergestellt werden können.

**[0127]** Es ist denkbar, dass ein erfindungsgemäßer Fußballschuh aus verschiedenen Teilen zusammengesetzt wird, wobei z.B. ein gestrickter oder gewirkter Teil natürliches Garn aus natürlichen Fasern aufweist und ein herausnehmbarer Teil, z.B. die Innensohle, Kunststoff aufweist. Beide Teile können auf diese Weise separat entsorgt werden. Der gestrickte Teil könnte in diesem Beispiel dem kompostierbaren Abfall zugeführt werden, während die Innensohle beispielsweise dem Wertstoffrecycling zugeführt werden könnte.

**[0128]** Die mechanischen und physikalischen Eigenschaften einer Faser und des daraus hergestellten Garns werden auch durch den Querschnitt der Faser festgelegt, wie in **Fig. 7** dargestellt. Diese verschiedenen Querschnitte, ihre Eigenschaften und Beispiele von Materialien mit solchen Querschnitten werden im Folgenden erläutert.

**[0129]** Eine Faser mit kreisförmigem Querschnitt **710** kann entweder massiv oder hohl sein. Eine massive Faser ist der häufigste Fall, erlaubt leichtes Biegen und fasst sich weich an. Eine Faser als hohler Kreis mit demselben Verhältnis von Gewicht zu Länge wie die massive Faser hat einen größeren Querschnitt und mehr Widerstand gegen Biegen. Beispiele für Fasern mit kreisförmigem Querschnitt sind Nylon<sup>TM</sup>, Polyester und Lyocell.

**[0130]** Eine Faser mit knochenförmigem Querschnitt **730** hat die Eigenschaft, Feuchtigkeit zu leiten. Beispiele für Materialien für solche Fasern sind Acryl oder Spandex. Die konkaven Bereiche in der Mitte der Faser unterstützen das Weiterleiten der Feuchtigkeit in Längsrichtung, wobei Feuchtigkeit schnell von einem bestimmten Ort weggeführt und verteilt wird.

**[0131]** Folgende weitere Querschnitte sind in **Fig. 7** dargestellt:

- Polygonaler Querschnitt **711** mit Blumen; Beispiel: Flachs;
- Ovaler bis runder Querschnitt **712** mit überlappenden Abschnitten; Beispiel: Wolle;
- Flacher, ovaler Querschnitt **713** mit Erweiterung und Faltung; Beispiel: Baumwolle;
- Kreisförmiger, gezackter Querschnitt **714** mit abschnittsweise Rillen; Beispiel: Viskose;
- Limabohne-Querschnitt **720**; geschmeidige Oberfläche;
- Gezackter Limabohne-Querschnitt **721**; Beispiel: Avril<sup>TM</sup>-Viskose;
- Dreieckiger Querschnitt **722** mit abgerundeten Kanten; Beispiel: Seide;
- Dreizackiger-Stern-Querschnitt **723**; wie dreieckige Faser mit glänzenderem Aussehen;

– Keulenförmiger Querschnitt **724** mit abschnittsweise Rillen; funkelndes Aussehen; Beispiel: Acetat;

– Flacher und breiter Querschnitt **731**; Beispiel: Acetat in einer anderen Ausgestaltung;

– Sternförmiger oder Konzertina-Querschnitt **732**;

– Querschnitt **733** in Form einer zusammengedrückten Röhre mit hohlem Zentrum; und

– Quadratischer Querschnitt **734** mit Hohlräumen; Beispiel: AnsoIV<sup>TM</sup>-Nylon.

**[0132]** Im Folgenden werden einzelne Fasern mit ihren Eigenschaften beschrieben, die für die Herstellung von Maschenware für die vorliegende Erfindung relevant sind:

– Aramid-Fasern: guter Widerstand gegen Abrieb und organische Lösungsmittel; nicht leitend; temperaturbeständig bis 500°C; geringe Entflammbarkeit.

– Para-Aramid-Fasern: sind unter den Handelsnamen Kevlar<sup>TM</sup>, Techova<sup>TM</sup> und Twaron<sup>TM</sup> bekannt; herausragende Festigkeit bezogen auf das Gewicht; hohen Elastizitätsmodul und hohe Zugfestigkeit (höher als bei Meta-Aramid); geringe Dehnung und geringe Verlängerung beim Reißen (ca. 3,5 %).

– Meta-Aramide: Bekannt unter den Handelsnamen Numex<sup>TM</sup>, Teijinconex<sup>TM</sup>, New Star<sup>TM</sup>, X-Fiber<sup>TM</sup>.

– Dyneema-Fasern: Höchste Widerstandsfähigkeit aller bekannten Thermoplaste; hoher Widerstand gegen korrodierende Chemikalien, außer oxidierenden Säuren; extrem geringe Feuchtigkeitsabsorption; sehr geringer Reibungskoeffizient, der wesentlich kleiner ist als von Nylon<sup>TM</sup> und Acetat und vergleichbar mit Teflon; selbstschmierend; hoher Widerstand gegen Abrieb (15-mal höher als Stahl); besserer Abriebwiderstand als Teflon; nicht-toxisch.

– Kohlenstoff-Faser: Eine extrem dünne Faser mit einem Durchmesser von ungefähr 0,005–0,010 mm, die im Wesentlichen aus Kohlenstoffatomen besteht; sehr stabil in Bezug auf die Größe; ein Garn wird aus mehreren 1000 Kohlenstoff-Fasern hergestellt; hohe Zugfestigkeit; geringes Gewicht; geringe thermische Ausdehnung; sehr widerstandsfähig beim Dehnen oder Biegen; thermische Leitfähigkeit und elektrische Leitfähigkeit.

– Glasfaser: Hohes Verhältnis von Oberfläche zu Gewicht; durch Einschließen von Luft haben Blöcke von Glasfasern eine gute thermische Isolierung; thermische Leitfähigkeit beträgt 0,05 W/(m × K); die dünnsten Fasern sind die stabilsten, da die dünneren Fasern biegsamer sind; die Eigenschaften der Glasfasern sind entlang der Faser und über ihren Querschnitt gleichbleibend, da Glas eine amorphe Struktur hat; Korrelation zwi-

schen dem Biegedurchmesser der Faser und dem Faserdurchmesser; thermische, elektrische und Schall-Isolierung; höhere Dehnung vor dem Bruch als bei Kohlenstofffasern.

#### Garne

**[0133]** Für die Herstellung von Maschenware, welche bei der vorliegenden Erfindung verwendet wird, kann eine Vielzahl verschiedener Garne verwendet werden. Wie bereits definiert, bezeichnet man als Garn ein im Verhältnis zu seinem Durchmesser langes Gebilde aus einer oder mehreren Fasern.

**[0134]** Funktionale Garne können Feuchtigkeit transportieren und daher Schweiß und Feuchtigkeit absorbieren. Sie können elektrisch leitfähig, selbstreinigend, thermisch regulierend und isolierend, flammresistent und UV-absorbierend sein und können Rückstrahlung von Infrarotstrahlung ermöglichen. Sie können für Sensorik geeignet sein. Antibakterielle Garne, wie z.B. Silbergarne, beugen der Geruchsbildung vor.

**[0135]** Stainless Steel-Garn enthält Fasern aus einer Mischung aus Nylon oder Polyester und Stahl. Zu dessen Eigenschaften gehören hoher Abriebwiderstand, hoher Schnittwiderstand, hoher thermischer Abrieb, hohe thermische und elektrische Leitfähigkeit, hohe Zugfestigkeit und hohes Gewicht.

**[0136]** In aus Maschenware gefertigten Textilien können elektrisch leitfähige Garne zur Integration von elektronischen Geräten verwendet werden. Beispielsweise können diese Garne elektrische Impulse von Sensoren an Geräte zur Verarbeitung der Impulse weiterleiten, oder die Garne können selbst als Sensoren fungieren und beispielsweise elektrische Ströme auf der Haut oder physiologische Magnetfelder messen. Beispiele für die Verwendung textil-basierter Elektroden finden sich in der Europäischen Patentanmeldung EP 1 916 323.

**[0137]** Schmelzgarne können eine Mischung aus einem thermoplastischen Garn und einem nicht-thermoplastischen Garn sein. Im Wesentlichen gibt es drei Arten von Schmelzgarn: ein thermoplastisches Garn, das von einem nicht-thermoplastischen Garn umgeben ist; ein nicht-thermoplastisches Garn, das von thermoplastischem Garn umgeben ist; und reines Schmelzgarn aus thermoplastischem Material. Nach Erhitzen auf die Schmelztemperatur verschmilzt das thermoplastische Garn mit dem nicht-thermoplastischen Garn (z. B. Polyester oder Nylon™) und versteift die Maschenware. Die Schmelztemperatur des thermoplastischen Garns wird entsprechend festgelegt und ist in der Regel niedriger als die des nicht-thermoplastischen Garns im Falle eines Mischgarns.

**[0138]** Ein Schrumpfgarn ist ein Garn mit zwei Komponenten. Die äußere Komponente ist ein schrumpfendes Material, das beim Überschreiten einer definierten Temperatur schrumpft. Die innere Komponente ist ein nicht-schrumpfendes Garn wie etwa Polyester oder Nylon. Das Schrumpfen vergrößert die Steifheit des textilen Materials.

**[0139]** Ein weiteres Garn zur Verwendung in Maschenwaren sind leuchtende oder reflektierende Garne und sogenannte „intelligente“ Garne. Beispiele für intelligente Garne sind Garne, welche auf Feuchtigkeit, Wärme oder Kälte reagieren und ihre Eigenschaften entsprechend verändern, sich z.B. zusammenziehen und damit die Maschen verkleinern oder ihr Volumen ändern und damit die Luftdurchlässigkeit steigern. Garne aus Piezofasern oder mit einer piezoelektrischen Substanz beschichtete Garne sind in der Lage, Bewegungsenergie oder Druckänderungen in Spannung umzuwandeln, welche beispielsweise Sensoren, Sender oder Akkumulatoren mit Energie versorgen kann.

**[0140]** Garne können außerdem grundsätzlich nachbehandelt, z.B. beschichtet, werden, um bestimmte Eigenschaften, beispielsweise Dehnung, Wasserfestigkeit / Wasserabweisung, Farbe oder Feuchtigkeitsbeständigkeit zu erhalten.

#### Polymerbeschichtung

**[0141]** Aufgrund ihres Aufbaus mit Maschen sind gestrickte oder gewirkte Maschenwaren wesentlich flexibler und dehnbarer als gewebte textile Materialien. Für bestimmte Anwendungen und Anforderungen, z.B. in bestimmten Bereichen eines Schuhoberteils gemäß der vorliegenden Erfindung, ist es daher notwendig, diese Flexibilität und Dehnbarkeit zu verringern, um ausreichende Stabilität zu erzielen.

**[0142]** Zu diesem Zweck kann auf Maschenwaren (Strick- oder Wirkwaren), aber grundsätzlich auch auf andere textile Materialien, auf einer Seite oder beidseitig eine Polymerschicht aufgetragen werden. Eine solche Polymerschicht bewirkt eine Verstärkung und / oder Versteifung der Maschenware. In einem Schuhoberteil gemäß der vorliegenden Erfindung kann es z.B. zur Abstützung und/oder Aussteifung und / oder Verringerung der Elastizität im Zehenbereich, im Fersenbereich, entlang der Schnürsenkelösen, auf lateralen und / oder medialen Flächen oder in anderen Bereichen dienen. Weiterhin werden die Elastizität der Maschenware und insbesondere die Dehnbarkeit verringert. Außerdem schützt die Polymerschicht die Maschenware gegen Abrieb. Weiterhin kann mithilfe der Polymerbeschichtung der Maschenware durch Formpressen eine dreidimensionale Form gegeben werden. Bei der Polymerbeschichtung kann es sich beispielsweise um thermoplastisches Polyurethan (TPU) handeln.

**[0143]** Im ersten Schritt der Polymerbeschichtung wird das Polymermaterial auf eine Seite der Maschenware aufgebracht. Es kann aber auch beidseitig aufgebracht werden. Das Auftragen des Materials kann durch Aufsprühen, Aufrakeln, Aufstreichen, Aufdrucken, Sintern, Aufbügeln oder Verstreichen erfolgen. Falls es sich um ein Polymermaterial in Folienform handelt, wird diese auf die Maschenware aufgelegt und beispielsweise mit Hilfe von Hitze und Druck mit der Maschenware verbunden. Die wichtigste Methode des Auftragens ist das Aufsprühen. Dies kann mit einem Werkzeug ähnlich einer Heißklebepistole erfolgen. Aufsprühen ermöglicht einen gleichmäßig Auftrag des Polymermaterials in dünnen Schichten. Außerdem ist Aufsprühen ein schnelles Verfahren. Der Polymerbeschichtung können Effektpigment wie beispielsweise Farbpigmente beigemischt werden.

**[0144]** Das Polymer wird in zumindest einer Lage mit einer Dicke von vorzugsweise 0,2–1 mm aufgebracht. Es können eine oder mehrere Lagen aufgebracht werden, wobei die Lagen unterschiedliche Dicken und / oder Farben haben können. Zum Beispiel kann ein Schuh eine Polymerbeschichtung mit einer Dicke von 0,01 bis 5 mm aufweisen. Weiter kann bei einigen Schuhen die Dicke der Polymerbeschichtung im Bereich von 0,05 bis 2 mm liegen. Zwischen benachbarten Bereichen eines Schuhs mit unterschiedlich dicker Polymerbeschichtung kann es kontinuierliche Übergänge von Bereichen mit dünner Polymerbeschichtung in Bereiche mit dicker Polymerbeschichtung geben. Ebenso können in verschiedenen Bereichen verschiedene Polymere verwendet werden, wie im Folgenden beschrieben.

**[0145]** Beim Auftragen setzt sich einerseits das Polymermaterial auf die Kontaktpunkte bzw. Knotenpunkte der Garne der Maschenware und andererseits in die Lücken zwischen die Garne und bildet nach den im Folgenden beschriebenen Verarbeitungsschritten eine geschlossene Polymeroberfläche auf der Maschenware. Bei größeren Maschenweiten oder Löchern in der textilen Struktur kann diese geschlossene Polymeroberfläche aber auch unterbrochen sein, z.B. um Belüftung zu ermöglichen. Dies hängt auch von der Dicke des aufgetragenen Materials ab: Je dünner das Polymermaterial aufgetragen wird, umso eher kann die Polymeroberfläche unterbrochen sein. Weiterhin kann das Polymermaterial auch in das Garn eindringen und es durchtränken, und es trägt damit zu dessen Verfestigung bei.

**[0146]** Nach dem Auftragen des Polymermaterials wird die Maschenware unter Hitze und Druck in einer Presse gepresst. Bei diesem Schritt verflüssigt sich das Polymermaterial und verbindet sich mit dem Garn des textilen Materials.

**[0147]** In einem weiteren optionalen Schritt kann die Maschenware in einer Formpresse in eine dreidimen-

sionale Form gepresst werden. Beispielsweise können der Fersenbereich oder der Zehenbereich eines Schuhoberteils über einem Leisten dreidimensional geformt werden. Alternativ kann die Maschenware auch direkt an einen Fuß angepasst werden.

**[0148]** Nach dem Pressen und Formen kann die Reaktionszeit bis zur vollständigen Versteifung ein bis zwei Tage betragen, abhängig von dem verwendeten Polymermaterial.

**[0149]** Folgende Polymermaterialien können zum Einsatz kommen: Polyester; Polyester-Urethan-Prepolymer; Acrylat; Acetat; Reactive Polyolefine; Copolyester; Polyamid; Copolyamid; reaktive Systeme (hauptsächlich Polyurethansysteme, die mit H<sub>2</sub>O oder O<sub>2</sub> reagieren); Polyurethane; thermoplastische Polyurethane; und polymere Dispersionen.

**[0150]** Die beschriebene Polymerbeschichtung lässt sich überall dort sinnvoll einsetzen, wo Stützfunktionen, Versteifung, erhöhte Abriebbeständigkeit, Eliminierung von Zug, Steigerung des Komforts, Erhöhung der Reibung und/oder Anpassung an vorgegebene dreidimensionale Geometrien erwünscht sind. Ebenso ist es denkbar, das Schuhoberteil gemäß der vorliegenden Erfindung an die individuelle Form des Fußes eines Trägers anzupassen, indem Polymermaterial auf das Schuhoberteil aufgetragen wird und sich dann unter Wärme der Form des Fußes anpasst.

**[0151]** Zusätzlich oder alternativ zu einer verstärkenden Polymerbeschichtung, kann Maschenware auch mit einer wasserabweisenden Beschichtung versehen werden, um das Eindringen von Feuchtigkeit in z.B. ein Schuhoberteil zu verhindern oder zumindest zu verringern. Die wasserabweisende Beschichtung kann dabei auf das ganze Schuhoberteil oder nur auf einem Teil davon aufgebracht werden, z.B. im Zehenbereich. Wasserabweisende Beschichtungen können z.B. auf hydrophoben Materialien wie Polytetrafluorethylen (PTFE), Wachs oder Parafin basieren. Eine kommerziell erhältliche Beschichtung ist Scotchgard™ von 3M.

#### Monofilamente zur Verstärkung

**[0152]** Wie bereits definiert, ist ein Monofilament ein Garn, das aus einem einzigen Filament, das heißt einer einzigen Faser, besteht. Die Dehnbarkeit von Monofilamenten ist daher wesentlich geringer als von Garnen, die aus vielen Fasern hergestellt werden. Dadurch verringert sich auch die Dehnbarkeit von Maschenwaren, die aus Monofilamenten hergestellt werden oder Monofilamente aufweisen und welche bei der vorliegenden Erfindung verwendet werden. Monofilamente werden typischerweise aus Polyamid hergestellt. Aber auch andere Materialien wie etwa Polyester oder ein thermoplastisches Material sind denkbar.

**[0153]** Während also Maschenware aus einem Monofilament wesentlich starrer und weniger dehnbar ist, hat diese Maschenware jedoch nicht die erwünschten Oberflächeneigenschaften wie z.B. Geschmeidigkeit, Farben, Feuchtigkeitstransport, äußeres Erscheinungsbild und Vielfalt der textilen Strukturen wie übliche Maschenware. Dieser Nachteil wird durch die im Folgenden beschriebene Maschenware überwunden.

**[0154]** Fig. 8 zeigt eine gestrickte Maschenware mit einer gestrickten Lage aus einem ersten Garn, beispielsweise einem mehrfaserigem Garn, und einer gestrickten Lage aus Monofilament. Die Lage aus Monofilament ist in die Lage aus dem ersten Garn eingestrickt. Die resultierende zweilagige Maschenware hat eine wesentlich größere Festigkeit und geringere Dehnbarkeit als die Lage aus Garn allein.

**[0155]** Fig. 8 zeigt insbesondere eine Vorderansicht **81** und eine Rückansicht **82** einer zweilagigen Maschenware **80**. Beide Ansichten zeigen eine erste gestrickte Lage **83** aus erstem Garn und eine zweite gestrickte Lage **84** aus Monofilament. Die erste textile Lage **83** aus erstem Garn ist über Maschen **85** mit der zweiten Lage **84** verknüpft. Dadurch überträgt sich die größere Festigkeit und geringere Dehnbarkeit der zweiten textilen Lage **84** aus dem Monofilament auf die erste textile Lage **83** aus dem ersten Garn.

**[0156]** Ein Monofilament kann auch leicht angeschmolzen werden, um sich mit der Lage des ersten Garns zu verbinden und die Dehnung noch mehr einzuschränken. Das Monofilament verschmilzt dann an den Berührungspunkten mit dem ersten Garn und fixiert das erste Garn gegenüber der Lage aus Monofilament.

#### Kombination von Monofilamenten und Polymerbeschichtung

**[0157]** Die im vorangegangenen Abschnitt beschriebene gestrickte Maschenware mit zwei Lagen kann zusätzlich durch eine Polymerbeschichtung verstärkt werden, wie sie bereits im Abschnitt „Polymerbeschichtung“ beschrieben wurde. Das Polymermaterial wird auf die gestrickte Lage aus Monofilament aufgebracht. Dabei verbindet es sich nicht mit dem Material (z.B. Polyamidmaterial) des Monofilaments, da die Oberfläche des Monofilaments sehr glatt ist, sondern dringt im Wesentlichen in die darunterliegende erste Lage aus erstem Garn (z.B. Polyester Garn) ein. Beim anschließenden Pressen verbindet sich das Polymermaterial daher mit dem ersten Garn der ersten Lage und verstärkt die erste Lage. Dabei hat das Polymermaterial einen niedrigeren Schmelzpunkt als das erste Garn der ersten Lage und das Monofilament der zweiten Lage. Die Temperatur beim Pressen wird so gewählt, dass nur das Polymermaterial

schmilzt, nicht aber das Monofilament oder das erste Garn.

#### Schmelzgarn

**[0158]** Zur Verfestigung und zur Verringerung von Dehnung kann es sich bei dem Garn der Maschenware, welche erfindungsgemäß verwendet wird, auch zusätzlich oder alternativ um ein Schmelzgarn handeln, das nach dem Pressen die Maschenware befestigt. Im Wesentlichen gibt es drei Arten von Schmelzgarn: ein thermoplastisches Garn, das von einem nicht-thermoplastischen Garn umgeben ist; ein nicht-thermoplastisches Garn, das von thermoplastischem Garn umgeben ist; und reines Schmelzgarn aus thermoplastischem Material. Zur Verbesserung der Bindung zwischen dem thermoplastischen Garn und dem nicht-thermoplastischen Garn kann die Oberfläche des nicht-thermoplastischen Garns texturiert werden.

**[0159]** Das Pressen erfolgt vorzugsweise bei einer Temperatur von 110 bis 150°C, besonders bevorzugt bei 130°C. Dabei schmilzt das thermoplastische Garn zumindest teilweise und verbindet sich mit dem nicht-thermoplastischen Garn. Nach dem Pressen wird die Maschenware abgekühlt, so dass die Verbindung gehärtet und fixiert wird. Das Schmelzgarn kann in der gesamten Maschenware oder nur in selektiven Bereichen angeordnet sein.

**[0160]** In einer Ausführungsform wird das Schmelzgarn in die Maschenware eingestrickt bzw. eingewirkt. Bei mehreren Lagen kann das Schmelzgarn in eine, mehrere oder alle Lagen der Maschenware eingestrickt werden.

**[0161]** In einer weiteren Ausführungsform kann das Schmelzgarn zwischen zwei Lagen einer Maschenware angeordnet werden. Das Schmelzgarn kann dabei einfach zwischen die Lagen gelegt werden. Die Anordnung zwischen den Lagen hat den Vorteil, dass beim Pressen und Formen die Form nicht verschmutzt wird, da kein direkter Kontakt zwischen dem Schmelzgarn und der Form besteht.

#### Thermoplastisches Textil zur Verstärkung

**[0162]** Eine weitere Möglichkeit zur Verstärkung von Maschenware, welche für die vorliegende Erfindung verwendet wird, besteht in der Verwendung eines thermoplastischen Textils. Dabei handelt es sich um ein thermoplastisches Gewebe oder eine thermoplastische Maschenware. Ein thermoplastisches Textil schmilzt unter Hitzeeinwirkung zumindest teilweise auf und verfestigt sich beim Abkühlen. Ein thermoplastisches Textil kann beispielsweise auf der Oberfläche der Maschenware durch die Anwendung von Druck und Hitze angebracht werden. Beim Abkühlen verfestigt sich das thermoplastische Textil und



verstärkt beispielsweise das Schuhoberteil gezielt in dem Bereich, in welchem es angebracht wurde.

**[0163]** Das thermoplastische Textil kann gezielt in seiner Form, Dicke und Struktur für die Verstärkung hergestellt werden. Zusätzlich können seine Eigenschaften in bestimmten Bereichen variiert werden. Beispielsweise kann die Maschenstruktur, die Maschenbindung und / oder das verwendete Garn so variiert werden, dass verschiedene Eigenschaften in verschiedenen Bereichen erzielt werden.

**[0164]** Eine Ausführungsform eines thermoplastischen Textils ist ein Gestrick oder Gewirk aus thermoplastischem Garn. Zusätzlich kann das thermoplastische Textil auch ein nicht-thermoplastisches Garn aufweisen. Das thermoplastische Textil kann beispielsweise auf das Schuhoberteil des erfindungsgemäßen Fußballschuhs durch Druck und Hitze angebracht werden.

**[0165]** Eine andere Ausführungsform eines thermoplastischen Textils ist ein Gewebe, dessen Schuss- und / oder Kettfäden thermoplastisch sind. In Schuss- und Kettrichtung des thermoplastischen Gewebes können verschiedene Garne verwendet werden, um in Schuss- und Kettrichtung jeweils verschiedene Eigenschaften, bspw. Dehnbarkeit, zu erzielen.

**[0166]** Eine weitere Ausführungsform eines thermoplastischen Textils ist ein Abstandsgestrick oder Abstandsgewirk aus thermoplastischem Material.

**[0167]** Dabei kann z.B. nur eine Lage thermoplastisch sein, um z.B. an dem Schuhoberteil des erfindungsgemäßen Fußballschuhs angebracht zu werden. Alternativ sind beide Lagen thermoplastisch, um z.B. die Sohle mit dem Schuhoberteil zu verbinden.

**[0168]** Ein thermoplastisches Gestrick oder Gewirk kann mit den im Abschnitt „Maschenware“ beschriebenen Herstellungstechniken für Maschenware hergestellt werden.

**[0169]** Ein thermoplastisches Textil kann nur teilweise unter Druck und Hitze mit der zu verstärkenden Oberfläche verbunden werden, so dass nur bestimmte Bereiche oder nur ein bestimmter Bereich des thermoplastischen Textils sich mit der Oberfläche verbindet. Andere Bereiche oder ein anderer Bereich verbinden sich nicht, so dass dort z.B. die Durchlässigkeit für Luft und / oder Feuchtigkeit erhalten bleibt. Die Funktion und / oder das Design des Schuhoberteils des erfindungsgemäßen Fußballschuhs kann dadurch verändert werden.

#### Fußballschuh

**[0170]** Die Fig. 9a, Fig. 9b und Fig. 10 zeigen ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen

Fußballschuhs **91** aus verschiedenen Perspektiven. Fig. 9a zeigt die mediale Seite und Fig. 9b die laterale Seite des Fußballschuhs **91**. Fig. 10 ist eine Vorderansicht des Fußballschuhs **91**.

**[0171]** Der in den Fig. 9a, Fig. 9b und Fig. 10 gezeigte Fußballschuh **91** weist ein Schuhoberteil **51** auf. Das Schuhoberteil **51** weist Maschenware auf, welche gestrickt oder gewirkt sein kann. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 9a, Fig. 9b und Fig. 10 ist die Maschenware gestrickt.

**[0172]** Der Fußballschuh **91** weist weiter eine Sohle **61** auf, welche Stollen aufweist, von denen jeweils drei mit dem Bezugszeichen **92** bezeichnet sind. Die Sohle **61** ist mit der Maschenware des Schuhoberteils **51** verbunden. Die Sohle **61** kann beispielsweise in an sich bekannter Art und Weise hergestellt werden. Beispielsweise kann die Sohle **61** mittels eines Spritzgussverfahrens hergestellt und dann mit der Maschenware des Schuhoberteils **51** z.B. mittels Klebens oder Verschweißens verbunden werden. Alternativ kann die Sohle **61** an die Maschenware des Schuhoberteils **51** angespritzt werden. Denkbar ist auch, dass die Sohle **61** in einem 3D-Druckverfahren separat hergestellt und dann mit dem Schuhoberteil **51** mittels Kleben oder Schweißen verbunden wird. Alternativ könnte die Sohle **61** direkt auf das Schuhoberteil mit einem 3D-Druckverfahren aufgedruckt werden. Denkbare Materialien für die Sohle **61** sind TPU, PU, Polyamid, Gummi, EVA oder Kombinationen davon.

**[0173]** Die Maschenware des Schuhoberteils **51** ist geeignet, die Sohle **61** während des Tragens des Fußballschuhs **91** an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs **91** zu koppeln, d.h. die Maschenware ist im Wesentlichen (zu mehr als 50% der erforderlichen Kräfte) dafür verantwortlich, dass die Sohle **61** unter dem Fuß des Trägers fixiert und in Position gehalten wird. In den gezeigten Ausführungsbeispielen erfolgt diese Kopplung dadurch, dass die Maschenware des Schuhoberteils **51** den Fuß des Trägers (in den Figuren nicht gezeigt) fest umschließt und damit die Sohle **61** in Position hält. Zu der festen Kopplung der Sohle **61** an den Fuß trägt auch die Dehnbarkeit der Maschenware des Schuhoberteils **51** bei, welche dafür sorgt, dass der Fuß eng umschlossen wird.

**[0174]** Unter Stollen wird jede Art von Erhebung auf der Sohle verstanden, welche geeignet ist, die Haftung der Sohle gegenüber dem Boden, bspw. Rasen, zu erhöhen. Beispielsweise können Stollen und Sohle einteilig sein, d.h. die Stollen sind aus der Sohle ausgeformt. Alternativ kann es sich um Schraubstollen handeln, welche in die Sohle eingeschraubt werden können. Die Stollen können beispielsweise die Form von Höckern oder Buckeln haben und können kreisrund, oval oder länglich sein. Weitere mögliche Formen sind Pyramiden, Kegel oder Kegelstümpfe.

**[0175]** In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist die Maschenware des Schuhoberteils **51** geeignet, sich beim Tragen über einen Knöchel des Trägers des Fußballschuhs **91** zu erstrecken und sorgt so für eine besonders gute Kopplung der Sohle **61** an den Fuß. Im Allgemeinen kann das Schuhoberteil **51** eine derartige Höhe aufweisen, dass der obere Rand des Schuhoberteils **51** beim Tragen des Fußballschuhs **91** einen Abschnitt eines Schienbeinschoners (in den Figuren nicht gezeigt) eines Trägers überlappt.

**[0176]** Das Schuhoberteil **51** kann auch ein Mittel aufweisen, um das Schuhoberteil mit dem Schienbeinschoner oder einem Stutzen (in den Figuren nicht gezeigt) zu verbinden. Hierbei könnte es sich beispielsweise um Klettverschluss handeln. Alternativ oder zusätzlich kann eine gute Kopplung an einen Schienbeinschoner oder einen Stutzen auch durch Kompression der Maschenware erzielt werden, d.h. die Maschenware übt einen genügend hohen Druck auf den Schienbeinschoner oder den Stutzen aus, um ein Verrutschen des Schienbeinschoners oder des Stutzens relativ zur Maschenware zu verhindern oder zumindest zu verringern. Hierdurch wird außerdem ein glatter Übergang zwischen Maschenware und Schienbeinschoner bzw. Stutzen erreicht. Die Maschenware kann geeignet sein, sich bis an ein Knie eines Trägers zu erstrecken.

**[0177]** In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung (in den Figuren nicht gezeigt) kann das Schuhoberteil eine Tasche oder einen Kanal für einen Schienbeinschoner aufweisen. Die Tasche oder der Kanal kann beispielsweise in die Maschenware des Schuhoberteils einteilig eingestrickt oder eingewirkt sein. Alternativ kann die Tasche oder der Kanal aus einem anderen Material gefertigt und auf das Schuhoberteil aufgenäht, aufgeklebt oder aufgeschweißt sein. Weitere Taschen oder Kanäle können auf dem Schuhoberteil angeordnet werden, um beispielsweise Elemente wie elektronische Elemente, Schutzelemente, Füllungen, thermische Elemente (z.B. Kühl- oder Wärmepackungen) auf dem Schuhoberteil zu fixieren. Weiter können in Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung Garne, Unterstützungsstrukturen und / oder Strick- bzw. Wirkstrukturen kombiniert werden, so dass Schutzbereiche ausgebildet werden. Beispielsweise kann im Schuhoberteil **51** ein stoßabsorbierender Bereich ausgebildet sein, welcher ein Schienbein schützt.

**[0178]** In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung (in den Figuren nicht gezeigt), ist die Maschenware des Schuhoberteils **51** geeignet, sich unterhalb des Knöchels oder bis an den Knöchel zu erstrecken. Es muss lediglich gewährleistet sein, dass die Maschenware die Funktion erfüllen kann, die Sohle **61** an den Fuß zu koppeln.

**[0179]** Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 9a, Fig. 9b** und **Fig. 10** weist die Maschenware des Schuhoberteils **51** zwei gestrickte Abschnitte **93** und **94** auf. Wie in **Fig. 9b** gezeigt, handelt es sich beim Abschnitt **93** um einen oberen Abschnitt, welcher den gesamten Fuß umgibt (in den Figuren nicht gezeigt) und sich über den Knöchel erstreckt, nicht jedoch die Zehen umgibt. Der untere Abschnitt **94** umgibt den gesamten Fuß einschließlich der Zehen und endet unterhalb des Knöchels. Der obere Abschnitt **93** erstreckt sich innerhalb des unteren Abschnitts **94** bis kurz vor die Zehen. Es ist jedoch auch denkbar, dass sich in einer alternativen Ausführungsform der Abschnitt **94** über die Zehen erstreckt und diese vollständig umgibt. Beide Abschnitte sind vor den Zehen mit einer Naht **96** verbunden. Außerdem sind beide Abschnitte mit einer Naht **95** unterhalb der Öffnung des unteren Abschnitts **94** verbunden. Die Naht **94** erstreckt sich bis in den Bereich der Schnürsenkelösen und ist um diese jeweils herumgeführt. Andere Positionen und Anordnungen von Nähten sind grundsätzlich denkbar, beispielsweise wie im Zusammenhang mit den **Fig. 5a** und **Fig. 5b** erläutert.

**[0180]** Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 9a, Fig. 9b** und **Fig. 10** weisen der obere Abschnitt **93** und der untere Abschnitt **94** das gleiche Garn und die gleiche Art der Bindung auf. Es ist jedoch auch denkbar, dass sich beide Abschnitte hinsichtlich des verwendeten Garns und / oder der Bindung unterscheiden. Denkbar ist auch, dass ein Abschnitt gestrickt ist, während der andere gewirkt ist und umgekehrt. Beispielsweise könnte der obere Abschnitt **93** so gestrickt oder gewirkt sein, dass er auf der Haut ein angenehmes Tragegefühl verursacht, während der untere Abschnitt **94** so gestrickt oder gewirkt ist, dass er eine hohe Reibung mit einem Fußball aufweist.

**[0181]** Statt zwei Abschnitten, welche Maschenware aufweisen, kann der erfindungsgemäße Fußballschuh **91** eine beliebige Anzahl an Maschenware aufweisenden Abschnitten aufweisen. Auch ist denkbar, dass der erfindungsgemäße Fußballschuh **91** alternativ einteilige Maschenware aufweist, welche an einem Stück auf einer Strick- oder Wirkmaschine hergestellt wurde. Zusätzlich oder alternativ kann der Fußballschuh **91** Abschnitte aus anderem Material, wie beispielsweise Textil, Mesh, Gewebe, Vlies, etc. aufweisen.

**[0182]** Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 9a, Fig. 9b** und **Fig. 10** umgibt die Maschenware des Schuhoberteils **51** den Fuß des Trägers des Fußballschuhs **91** im Wesentlichen vollständig. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Maschenware lediglich einen Teil des Schuhoberteils **51** ausmacht und somit nur einen Teil des Fußes umgibt und dass andere Teile des Schuhoberteils **51** aus anderen Textilien wie beispielsweise Geweben, Mesh oder Vlies bestehen. Die Maschenware des Schuhoberteils **51** muss lediglich ge-

eignet sein, die Sohle **61** während des Tragens des Fußballschuhs **91** an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs **91** zu koppeln, d.h. die Maschenware ist im Wesentlichen (zu mehr als 50% der erforderlichen Kräfte) dafür verantwortlich, dass die Sohle **61** unter dem Fuß des Trägers fixiert und in Position gehalten wird.

**[0183]** Der im Ausführungsbeispiel der **Fig. 9a**, **Fig. 9b** und **Fig. 10** gezeigte Fußballschuh **91** weist keine separate Zunge auf. Wie besonders in der **Fig. 10** zu erkennen ist, wird die Funktion einer Zunge im Bereich unterhalb der Schnürsenkel **97** durch die Maschenware des oberen Abschnitts **93** des Schuhoberteils **51** erfüllt. Die Schnürsenkel **97** sind dabei durch Schnürsenkelösen in der Maschenware des unteren Abschnitts **94** des Schuhoberteils **51** geführt.

**[0184]** Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 9a**, **Fig. 9b** und **Fig. 10** erstrecken sich die Schnürsenkel im Wesentlichen auf der Oberseite des Schuhoberteils, d.h. dem Spann des Fußes. Es ist auch denkbar, dass sich die Schnürsenkel bis oberhalb des Knöchels erstrecken. Dadurch wird der Sitz des Fußballschuhs grundsätzlich verbessert und es kann Maschenware verwendet werden, welche weniger elastisch ist.

**[0185]** Die Maschenware des erfindungsgemäßen Schuhoberteils kann grundsätzlich auf einer Flachstrick- bzw. Flachwirkmaschine oder auf einer Rundstrick- bzw. Rundwirkmaschine gefertigt werden. Dabei können verschiedene Abschnitte der Maschenware des Schuhoberteils **51** grundsätzlich auf verschiedenen Maschinen gefertigt werden. Beispielsweise kann ein Abschnitt auf einer Flachstrickmaschine hergestellt werden, während ein anderer Abschnitt auf einer Rundwirkmaschine hergestellt werden kann. Die Abschnitte werden anschließend miteinander verbunden, wie beispielsweise im Abschnitt „Funktionelle Maschenware“ beschrieben.

**[0186]** Die Maschenware des erfindungsgemäßen Schuhoberteils **51** kann mit einer Polymerverstärkung verstärkt sein, wie beispielsweise in den Abschnitten „Polymerbeschichtung“ und „Thermoplastisches Textil zur Verstärkung“ beschrieben. Eine derartige Polymerverstärkung kann die Maschenware versteifen und / oder verdicken. Auch ist denkbar, dass die Polymerverstärkung die Reibung der Maschenware mit einem Fußball erhöht. Als Polymerbeschichtung kann beispielsweise thermoplastisches Polyurethan (TPU) verwendet werden.

**[0187]** Verstärkungen können auch direkt an das Schuhoberteil, z.B. an die Maschenware, angespritzt werden. Beispielsweise kann eine Fersenverstärkung direkt an den Fersenbereich des Schuhoberteils angespritzt werden. Alternativ kann eine Verstärkung von außen an dem Schuhoberteil angebracht, z.B. geklebt, werden. Weiter alternativ kann eine Verstär-

kung auf der Innenseite des Schuhoberteils angeordnet, z.B. geklebt, werden.

**[0188]** In den **Fig. 11**, **Fig. 12** und **Fig. 13** ist ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Fußballschuhs **91** gezeigt. Für dieses Ausführungsbeispiel gelten grundsätzlich die gleichen Bemerkungen, wie für das zuvor gezeigte Ausführungsbeispiel. Der wesentliche Unterschied zwischen beiden Ausführungsbeispielen besteht jedoch darin, dass der in den **Fig. 11**, **Fig. 12** und **Fig. 13** gezeigte Fußballschuh kein Verschlusselement, insbesondere keine Schnürsenkel aufweist. Die Verwendung von Maschenware ermöglicht die Herstellung eines Fußballschuhs, welcher derart an den Fuß angepasst ist, dass auf ein Verschlusselement verzichtet werden kann.

**[0189]** Die Maschenware des in den **Fig. 11**, **Fig. 12** und **Fig. 13** gezeigten Fußballschuhs **91** ist aus insgesamt vier Abschnitten **111a**, **111b**, **111c** und **111d** gefertigt. Der Abschnitt **111a** ist über den Zehen angeordnet. Der Abschnitt **111b** ist über dem Mittelfußbereich angeordnet. Der Abschnitt **111c** erstreckt sich vom Mittelfußbereich auf der lateralen Seite des Fußballschuhs **91** bis weit über den Knöchel. Der Abschnitt **111d** erstreckt sich vom Mittelfußbereich auf der medialen Seite des Fußballschuhs **91** bis weit über den Knöchel.

**[0190]** Die vier Abschnitte sind durch entsprechende Nähte **112a**, **112b**, **112c** und **112d** miteinander verbunden. Die Naht **112a** verbindet den Zehenabschnitt **111a** mit dem Mittelfußabschnitt **111b**. Die Naht **112b** verbindet den Mittelfußabschnitt **111b** mit dem lateralen Abschnitt **111c** und dem medialen Abschnitt **111d**. Die Naht **112c** verbindet den lateralen Abschnitt **111c** und den medialen Abschnitt **111d** auf der Vorderseite des Fußballschuhs **91**. Die Naht **112d** verbindet den lateralen Abschnitt **111c** und den medialen Abschnitt **111d** auf der Rückseite des Fußballschuhs **91**.

**[0191]** Die Nähte **112a**, **112b**, **112c** und **112d** sind auf der Außenseite des Schuhoberteils **51** mit einem Band überklebt. Dies verringert oder verhindert, dass ein Fußball beim Kontakt mit einer der Nähte in unerwünschter Art und Weise abgelenkt wird, d.h. dem Spieler verspringt.

**[0192]** Statt Abschnitte des erfindungsgemäßen Schuhoberteils zu vernähen, können diese auch verklebt oder verschweißt (unter Hitze oder mit Ultraschall) sein. Kombinationen verschiedener Verbindungstechniken sind denkbar. Grundsätzlich ist auch eine andere Anzahl und / oder Anordnung von Abschnitten aus Maschenware und entsprechenden Verbindungsnahten denkbar.

**[0193]** Die Maschenware des in den **Fig. 11**, **Fig. 12** und **Fig. 13** gezeigten Fußballschuhs ist doppelagig,

d.h. sie weist zwei Lagen auf, wie im Abschnitt „Maschenware“ beschrieben. Die innere Lage der Maschenware erstreckt sich dabei über das gesamte Schuhoberteil. Es ist jedoch auch denkbar, dass sich die innere Lage nur über einen Teil des Schuhoberteils erstreckt. Im Wesentlichen, d.h. zu mehr als 50% der erforderlichen Kräfte, ist die Maschenware dafür verantwortlich, dass die Sohle unter dem Fuß des Trägers fixiert und in Position gehalten wird. Denkbar ist also, dass die Maschenware 70%, 80% oder 90% der erforderlichen Kräfte beisteuert, um die Sohle am Fuß zu fixieren.

**[0194]** Unterhalb der mit dem Bezugszeichen **113** gezeigten Schweißnaht ist zwischen der äußeren und der inneren Lage der Maschenware eine Verstärkung aus Kunststoff angeordnet. Dabei befindet sich eine derartige Verstärkung sowohl auf der medialen Seite, als auch auf der lateralen Seite des Fußballschuhs. Es ist auch denkbar, dass sich derartige Verstärkungen im Zehen- und / oder Fersenbereich des Fußballschuhs befinden.

**[0195]** Grundsätzlich kann das Schuhoberteil **51** und insbesondere die Maschenware mit Profilelementen versehen werden, welche die Reibung zwischen Fußball und Fußballschuh **91** vergrößern und / oder eine verbesserte Ballkontrolle ermöglichen. Die DE 10 2012 207 300 A1 beschreibt beispielsweise ein Verfahren zur Verbindung eines Profilelements mit einem Schuhoberteil.

**[0196]** Die **Fig. 14a** und **Fig. 14b** zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der in den **Fig. 14a** und **Fig. 14b** gezeigte Fußballschuh **91** unterscheidet sich von dem in den **Fig. 11** bis **Fig. 13** gezeigten Fußballschuh durch eine andere Farbgebung.

**[0197]** Die **Fig. 15a** bis **Fig. 15f** zeigen noch ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der in den **Fig. 15a** bis **Fig. 15f** gezeigte Fußballschuh **91** unterscheidet sich von den Ausführungsbeispielen der **Fig. 11** bis **Fig. 13**, **Fig. 14a** und **Fig. 14b** einerseits durch eine andere Farbgebung und andererseits dadurch, dass er eine Schlaufe **151** aufweist, welche im Fersenbereich des Schuhoberteils **51** angebracht ist. Die Schlaufe **151** erleichtert das Aus- und Anziehen des Fußballschuhs **91**. Die Schlaufe ist im Ausführungsbeispiel der **Fig. 15a** bis **Fig. 15f** an den Fersenbereich des Schuhoberteils **51** angenäht. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Schlaufe **151** alternativ oder zusätzlich an das Schuhoberteil **51** angeklebt oder angeschweißt ist. Auch ist denkbar, dass die Schlaufe **151** mit dem Schuhoberteil **51** einteilig, z.B. als einteilige Maschenware, ausgebildet ist.

**[0198]** Die **Fig. 16a** bis **Fig. 16d** zeigen noch ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfin-

dung. Die **Fig. 16a** bis **Fig. 16d** zeigen einen Schuh mit mehreren Abschnitten. Die Materialien in jedem Abschnitt können aufgrund verschiedener Anforderungen und Eigenschaften ausgewählt werden, wie beispielsweise Steifheit, Dehnbarkeit, Stabilität, Wasserbeständigkeit / Wasserabweisung, Atmungsfähigkeit, Dämpfung / Polsterung, Sensitivität, Kontrolle (z.B. Ballkontrolle) etc., oder einer Kombination davon. Wie in den **Fig. 16a** bis **Fig. 16d** gezeigt, können die Abschnitte **202**, **204** und **206** Materialien mit erhöhter Stabilität aufweisen. Zum Beispiel können die in den Abschnitten **161**, **162** und **163** verwendeten Materialien eine verminderte Dehnbarkeit verglichen mit anderen Abschnitten aufweisen. Beispielsweise können die Abschnitte **164**, **165** und **166** im Vergleich eine erhöhte Dehnbarkeit aufweisen. Wie in den **Fig. 16a** bis **Fig. 16d** gezeigt, kann der Abschnitt **166** ein flachgestricktes Material aufweisen. Die Abschnitte **164** und **165** können ein in vier Richtungen dehnbare Material („four way stretch material“), wie z.B. ein „four way stretch mesh“ aufweisen.

**[0199]** Die Abschnitte des in den **Fig. 16a** bis **Fig. 16d** gezeigten Fußballschuhs **91** können also je nach Anforderung ausgestaltet werden. Die Abschnitte **161** im Zehenbereich und **163** im Fersenbereich sind aufgrund der Abrollbewegung des Fußes hohen mechanischen Belastungen ausgesetzt und können daher besonders verstärkt werden. Der mediale, bzw. laterale Abschnitt **162** ist besonders bei seitlich auftretenden Kräften (z.B. bei schnellen Richtungswechseln) beansprucht und kann daher besonders verstärkt werden. Im Gegensatz dazu können die Abschnitte **164**, **165** und **166** ein im Vergleich elastischeres Material aufweisen, um so eine Kompression auf den Fuß auszuüben und einen festen Sitz des Fußballschuhs **91** zu ermöglichen. Insbesondere der Abschnitt **166**, welcher Maschenware aufweist, sorgt für eine hohe Kompression und eine starke Kopplung der Sohle **61** an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs **91**.

**[0200]** Wie in **Fig. 16a** gezeigt, weist der Fußballschuh **91** dieses Ausführungsbeispiels zusätzlich eine Schlaufe **151** im Fersenbereich auf, um das An- und Ausziehen des Fußballschuhs **91** zu vereinfachen.

**[0201]** Die **Fig. 17a** und **Fig. 17b** zeigen drei Fußballschuhe **91**, **91a** und **91b**, wobei es sich bei dem Fußballschuh **91** auf der rechten Seite um das Ausführungsbeispiel der **Fig. 16a** bis **Fig. 16d** handelt. Der in den **Fig. 17a** und **Fig. 17b** auf der linken Seite gezeigte Fußballschuh **91a** und der in der Mitte gezeigte Fußballschuh **91b** ist jeweils ein Fußballschuh für Hallenfußball. Die Fußballschuhe **91a** und **91b** weisen jeweils ein Schuhoberteil **51** auf, welches Maschenware aufweist, um den Fußballschuh beim Tragen an einen Fuß eines Trägers zu koppeln.

**[0202]** Weiter weisen die Fußballschuhe **91a** und **91b** jeweils eine Sohle **61** auf, welche eine gitterförmige Struktur aufweist, um die Reibung gegenüber einem Hallenboden zu erhöhen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel der **Fig. 17a** und **Fig. 17b** ist die Sohle **61** der Fußballschuhe **91a** und **91b** aus Gummi gefertigt. Andere Materialien, wie EVA, TPU oder Polyamid sind jedoch denkbar.

**[0203]** Die beiden Fußballschuhe **91a** und **91b** weisen eine Zwischensohle **171** aus expandiertem thermoplastischem Polyurethan (E-TPU) auf. Die Zwischensohle **171** ist über der Sohle **61** angeordnet. E-TPU ist besonders elastisch, d.h. es weist ein hohes Rückstellvermögen auf. Diese Eigenschaft behält E-TPU über einen weiten Temperaturbereich verglichen mit z.B. EVA. Außerdem weist E-TPU einen deutlich geringeren Verschleiß auf als herkömmliche Zwischensohlen verglichen z.B. mit EVA.

**[0204]** Die Schuhoberteile **51** der Fußballschuhe **91a** und **91b** weisen jeweils einen Abschnitt **172** im Zehenbereich auf, welcher aus einem synthetischen Material gefertigt ist und mit einer wabenförmigen Struktur versehen ist, um die Reibung mit einem Fußball zu erhöhen. Die Schuhoberteile **51** der Fußballschuhe **91a** und **91b** weisen außerdem Maschenware in den Abschnitten **173** auf, welche geeignet ist, den Fußballschuh **91a**, **91b** beim Tragen an einen Fuß eines Trägers zu koppeln.

**[0205]** Die Schuhoberteile **51** der in den **Fig. 17a** und **Fig. 17b** gezeigten Fußballschuhe **91**, **91a** und **91b** können grundsätzlich beliebige Höhen aufweisen, d.h. z.B. unterhalb oder oberhalb des Knöchels enden oder sich bis an ein Knie erstrecken. Die Schuhoberteile **51** der Fußballschuhe **91**, **91a** und **91b** müssen also nicht die in den **Fig. 17a** und **Fig. 17b** gezeigten Höhen aufweisen.

**[0206]** Die **Fig. 18a** und **Fig. 18b** zeigen den in den **Fig. 17a** und **Fig. 17b** auf der linken Seite gezeigten Fußballschuh **91a** aus anderen Perspektiven.

**[0207]** Die **Fig. 19a**, **Fig. 19b** und **Fig. 19c** zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der in den **Fig. 19a**, **Fig. 19b** und **Fig. 19c** gezeigte Fußballschuh **91** unterscheidet sich von dem in den **Fig. 9a**, **Fig. 9b** und **Fig. 10** gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, dass die Maschenware des Schuhoberteils **51** sich nicht über einen Knöchel eines Fußes eines Trägers des Fußballschuhs **91** erstreckt. Stattdessen ist der obere Rand des Schuhoberteils **51** beim Tragen unterhalb eines Knöchels angeordnet. Ansonsten gilt das mit Bezug auf das Ausführungsbeispiel der **Fig. 9a**, **Fig. 9b** und **Fig. 10** Gesagte analog für das Ausführungsbeispiel der **Fig. 19a**, **Fig. 19b** und **Fig. 19c**.

**[0208]** Die **Fig. 20** zeigt einen Fußballschuh **91** gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem Schuhoberteil **51** und einer Sohle **61**. Auf dem Schuhoberteil **51** verlaufen Bänder **201** in einem oberen Bereich, welcher sich von einem Knöchelbereich bis an den oberen Rand des Schuhoberteils **51** erstreckt. Außerdem verlaufen Bänder **202** auf einem unteren Bereich des Schuhoberteils, welcher sich von einem Knöchelbereich bis zu den Zehen erstreckt. Die Bänder **201** und **202** sind aus TPU gefertigt. Ein anderes mögliches Material ist Gummi. Mittels der Bänder **201** und **202** wird dem Schuhoberteil gezielt Kompression verliehen, d.h. das Schuhoberteil passt sich der Fußform gezielt an.

**[0209]** Ein anderer Verlauf der Bänder **201** und **202**, je nach Anforderung, ist denkbar. Auch kann eine andere Anzahl an Bändern verwendet werden, bspw. nur eines. Die Bänder **201** und **202** sind auf das Schuhoberteil **51** auf laminiert. Es ist jedoch auch möglich, die Bänder aufzudrucken.

**[0210]** Im Ausführungsbeispiel der **Fig. 20** ist ebenfalls eine Käfigkonstruktion **203** im Fersenbereich gezeigt. Die Käfigkonstruktion **203** erstreckt sich über der Ferse und schützt diese zum einen vor externen Kräfteinwirkungen und verbessert zum anderen die Kraftübertragung vom Fuß auf die Sohle **61**. Die Käfigkonstruktion **203** ist aus TPU gefertigt. Es ist jedoch auch denkbar, dass diese aus EVA oder Gummi gefertigt ist.

**[0211]** Weiter können einige Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Fußballschuhs ein Stützelement oder Stützelemente, z.B. eines oder mehrere elastische Bänder aufweisen, um zusätzliche Unterstützung in bestimmten Bereichen des Fußes bereitzustellen. Beispielsweise kann ein Stützelement so angeordnet werden, dass es sich von einer medialen Seite über einen im Fußballschuh befindlichen Fuß auf eine laterale Seite des Fußballschuhs erstreckt.

**[0212]** Der oben beschriebene erfindungsgemäße Fußballschuh **91** kann mit einem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt werden, welches die folgenden Schritte aufweist: Bereitstellen der Sohle **61**, Stricken oder Wirken der Maschenware für das Schuhoberteil **51**, so dass die Maschenware geeignet ist, die Sohle **61** während des Tragens des Fußballschuhs **91** an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs **91** zu koppeln und schließlich Verbinden der Sohle **61** mit dem Schuhoberteil **51**. Bei der bereitgestellten Sohle **61** kann es sich um eine feste Sohle handeln.

**[0213]** Die Maschenware kann derart gestrickt oder gewirkt werden, dass die Maschenware geeignet ist, sich beim Tragen des Fußballschuhs **91** über einen Knöchel des Fußes zu erstrecken. Der Schritt des Strickens oder Wirkens der Maschenware kann weiter die Schritte aufweisen: Stricken oder Wirken meh-

erer gestrickter oder gewirkter Abschnitte und Zusammenfügen der mehreren gestrickten oder gewirkten Abschnitte, um die Maschenware zu bilden.

**[0214]** Die Erfindung wurde in Bezug auf einen Fußballschuh beschrieben. Grundsätzlich ist die Erfindung aber nicht auf Fußballschuhe beschränkt, sondern lässt sich auf jede Art von Schuh, insbesondere auf einen Sportschuh, anwenden. Die Erfindung kann insbesondere auch bei Kletterschuhen, Laufschuhen und Schuhen für Ballsportarten Anwendung finden. Weitere Sportarten, bei denen die beschriebene Erfindung Anwendung finden kann, sind Yoga, Wandern, Trekking, Hiking, Tennis, Fahrradfahren, Football, Rugby, Baseball und Volleyball, sowie Aktivitäten auf Sportgeräten wie beispielsweise Cross-Trainern und Steppern. Die genannten Sportschuhe, Sportarten und Aktivitäten sind nicht abschließend zu verstehen.

## ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### Zitierte Patentliteratur

- US 2011/0308108 A1 [0004]
- DE 102010037585 A1 [0005]
- EP 1916323 [0136]
- DE 102012207300 A1 [0195]

### Zitierte Nicht-Patentliteratur

- „Fachwissen Bekleidung“, 6. Aufl. von H. Eberle et al. (in englischer Sprache mit dem Titel „Clothing Technology“ erschienen), in „Textil- und Modelexikon“ 6. Aufl. von Alfons Hofer und in „Maschenlexikon“, 11. Aufl. von Walter Holthaus [0088]
- „Fachwissen Bekleidung“, 6. Aufl. von H. Eberle [0104]

**Patentansprüche**

1. Fußballschuh (91), aufweisend:  
ein Schuhoberteil (51), welches Maschenware aufweist; und  
eine Sohle (61), welche Stollen aufweist und mit der Maschenware verbunden ist, wobei die Maschenware geeignet ist, die Sohle (61) während des Tragens des Fußballschuhs (91) an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs (91) zu koppeln.
2. Fußballschuh (91) nach Anspruch 1, wobei es sich bei der Sohle (61) um eine feste Sohle handelt.
3. Fußballschuh (91) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, wobei die Maschenware geeignet ist, sich beim Tragen des Fußballschuhs (91) über einen Knöchel des Fußes zu erstrecken.
4. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware aus mehreren gestrickten oder gewirkten Abschnitten besteht.
5. Fußballschuh (91) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Maschenware als einteilige Maschenware ausgestaltet ist.
6. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs (91) im Wesentlichen vollständig umgibt.
7. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware gestrickt ist.
8. Fußballschuh (91) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Maschenware gewirkt ist.
9. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware ausgebildet ist, um im Bereich des Spanns die Funktion einer Zunge zu erfüllen.
10. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware ausgebildet ist, um die Funktion von Schnürsenkeln zu erfüllen.
11. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sohle (61) an das Schuhoberteil (51) angespritzt ist.
12. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware des Schuhoberteils (51) eine erste und eine zweite gestrickte oder gewirkte Lage aufweist.
13. Fußballschuh (91) nach Anspruch 12, wobei zwischen der ersten und der zweiten gestrickten oder gewirkten Lage eine Verstärkung angeordnet ist.
14. Fußballschuh (91) nach Anspruch 13, wobei die Verstärkung aus Kunststoff gefertigt ist.
15. Fußballschuh (91) nach einem der Ansprüche 13 bis 14, wobei die Verstärkung in einem lateralen Bereich oder in einem medialen Bereich oder in einem lateralen und medialen Bereich des Schuhoberteils (51) angeordnet ist.
16. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schuhoberteil (51) kein Verschlusselement aufweist.
17. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware beschichtet ist, so dass sich die Reibung zwischen einem Fußball und der Maschenware gegenüber unbeschichteter Maschenware vergrößert.
18. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schuhoberteil (51) eine derartige Höhe aufweist, dass der obere Rand des Schuhoberteils beim Tragen des Fußballschuhs (91) einen Abschnitt eines Schienbeinschoners eines Trägers überlappt.
19. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware auf einer Flachstrick- oder Flachwirkmaschine gefertigt ist.
20. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware auf einer Rundstrick- oder Rundwirkmaschine gefertigt ist.
21. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Schuhoberteil (51) ein Mittel aufweist, um das Schuhoberteil mit einem Schienbeinschoner oder einem Stutzen zu verbinden.
22. Fußballschuh (91) nach Anspruch 21, wobei es sich bei dem Mittel um einen Klettverschluss handelt.
23. Fußballschuh (91) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Maschenware mit einer Polymerverstärkung verstärkt ist.
24. Verfahren zur Herstellung eines Fußballschuhs gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend:  
Bereitstellen der Sohle;  
Stricken oder Wirken der Maschenware für das Schuhoberteil, so dass die Maschenware geeignet ist, die Sohle während des Tragens des Fußballschuhs an einen Fuß eines Trägers des Fußballschuhs zu koppeln; und



Verbinden der Sohle mit dem Schuhoberteil.

25. Verfahren nach Anspruch 24, wobei es sich bei der Sohle um eine feste Sohle handelt.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 25, wobei die Maschenware derart gestrickt oder gewirkt wird, dass die Maschenware geeignet ist, sich beim Tragen des Fußballschuhs über einen Knöchel des Fußes zu erstrecken.

27. Verfahren nach einem Ansprüche 24 bis 26, wobei das Stricken oder Wirken der Maschenware weiter aufweist:

Stricken oder Wirken mehrerer gestrickter oder gewirkter Abschnitte; und

Zusammenfügen der mehreren gestrickten oder gewirkten Abschnitte, um die Maschenware zu bilden.

Es folgen 33 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1a

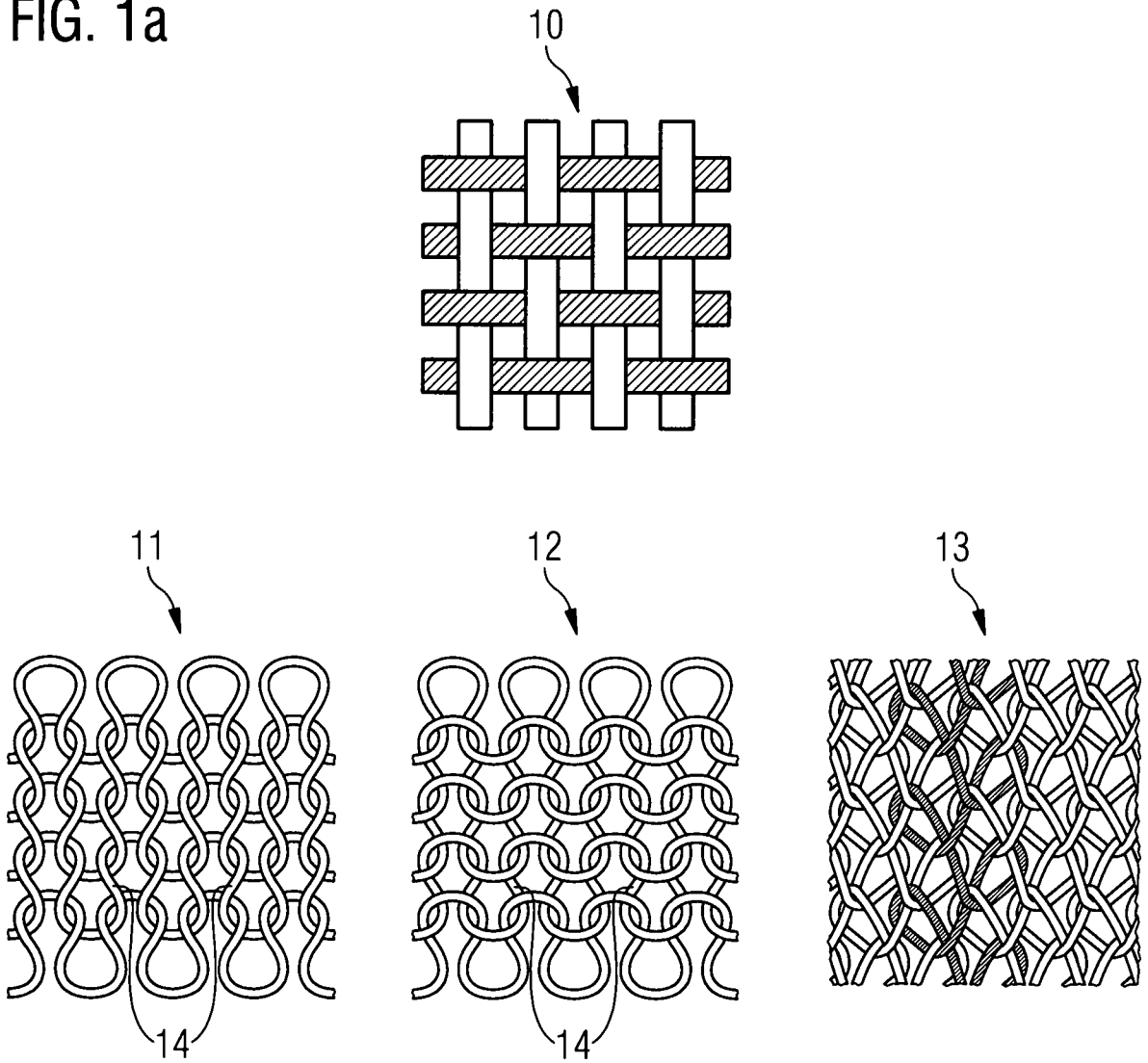


Fig. 1b

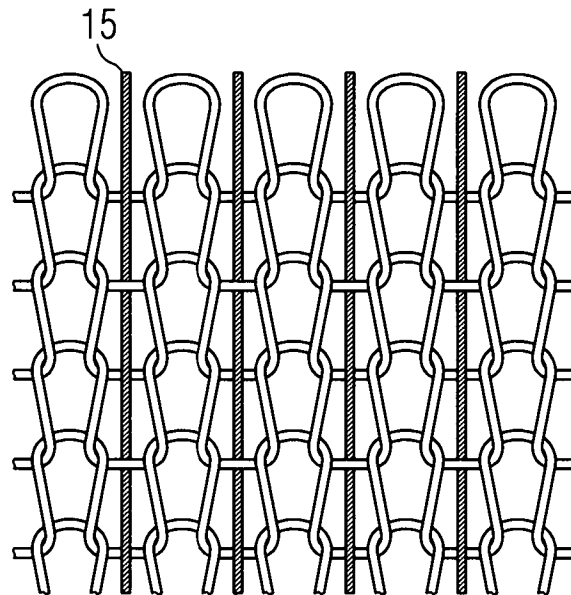


Fig. 2

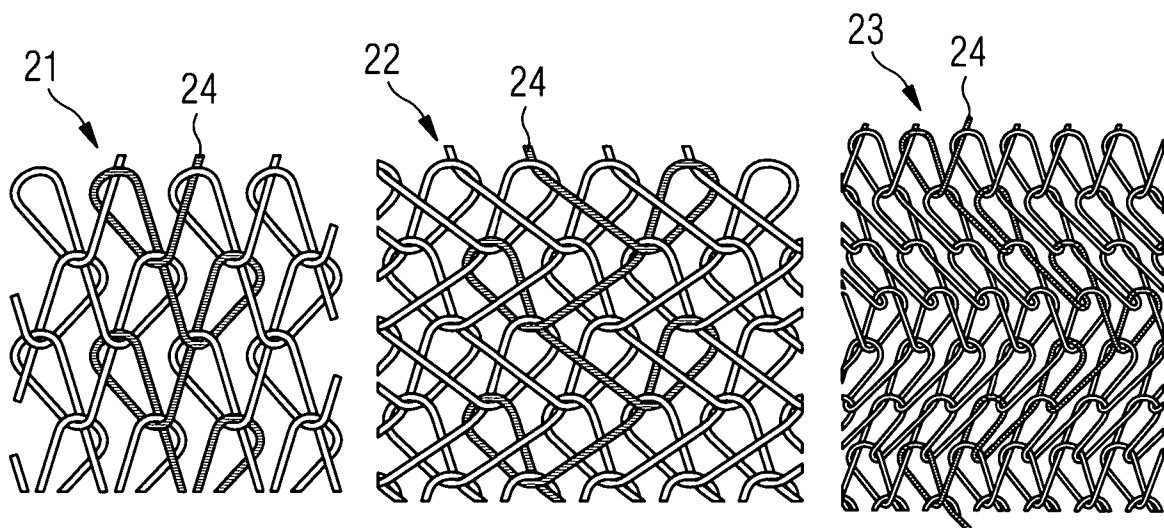


Fig. 3

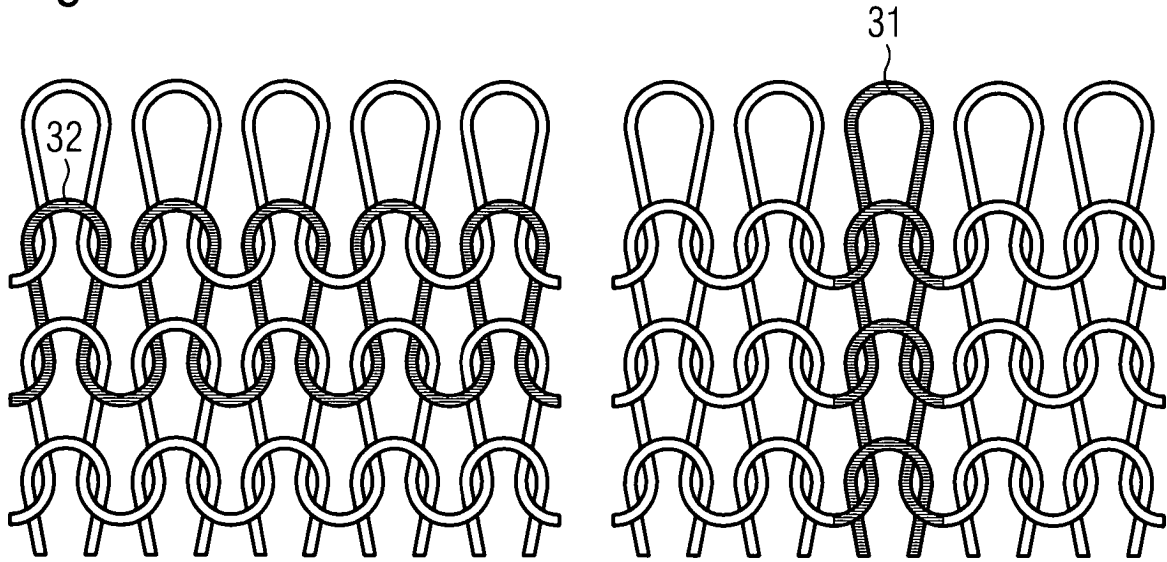


Fig. 4

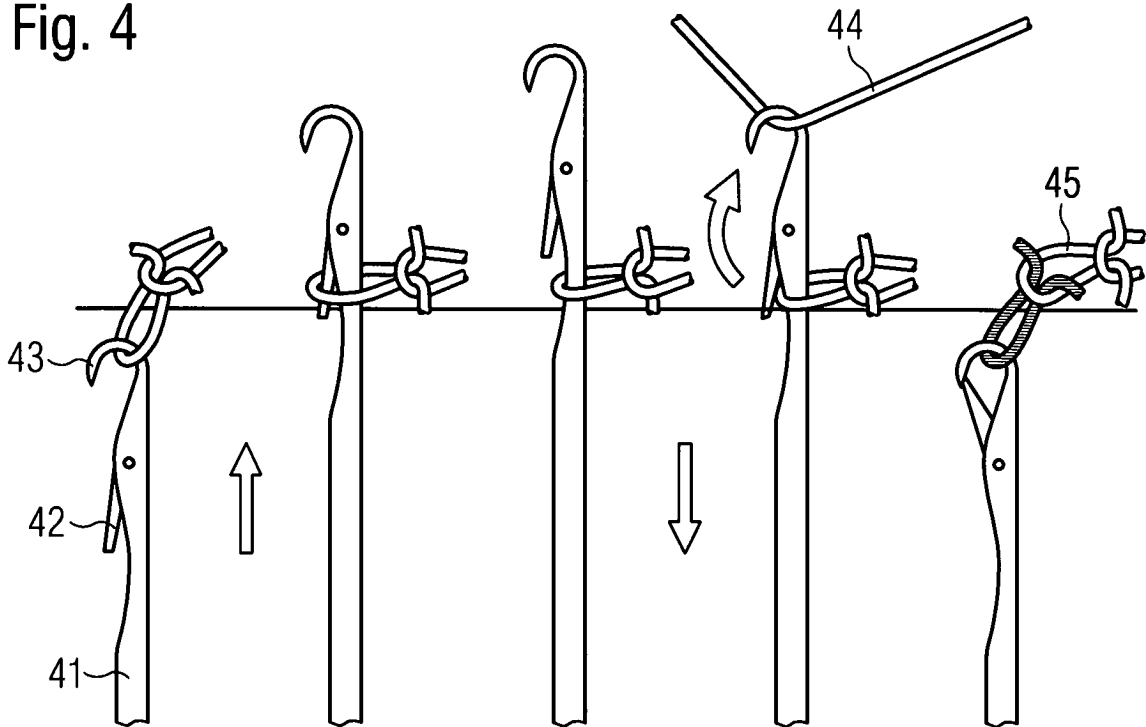


Fig. 5a

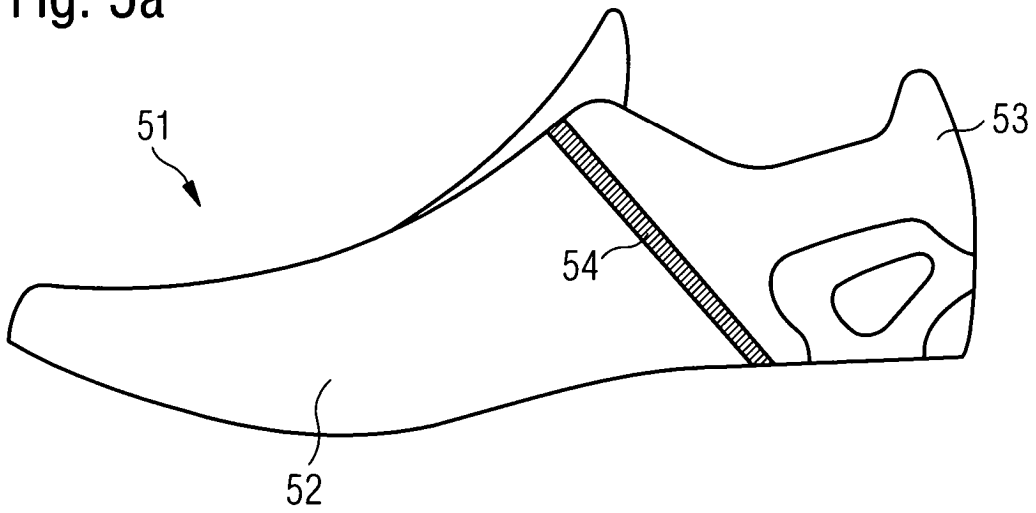


Fig. 5b

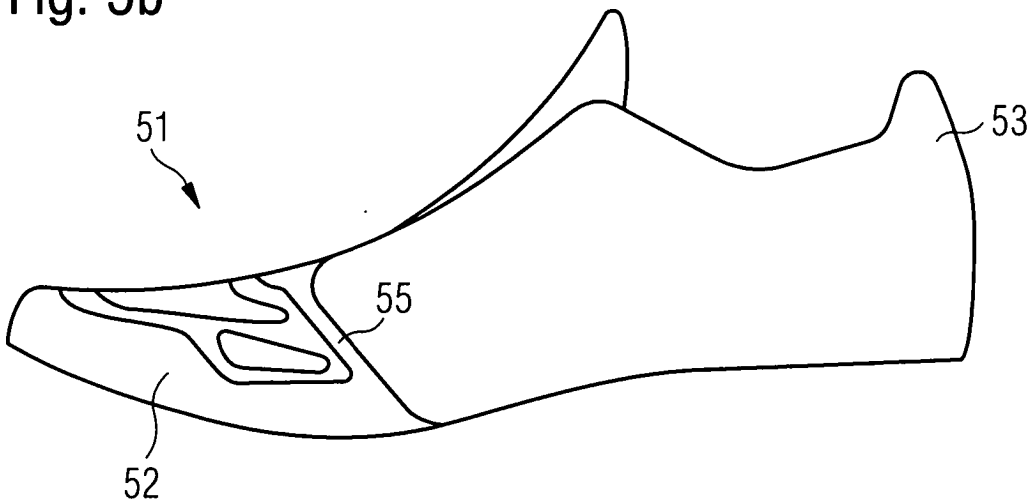


Fig. 6a

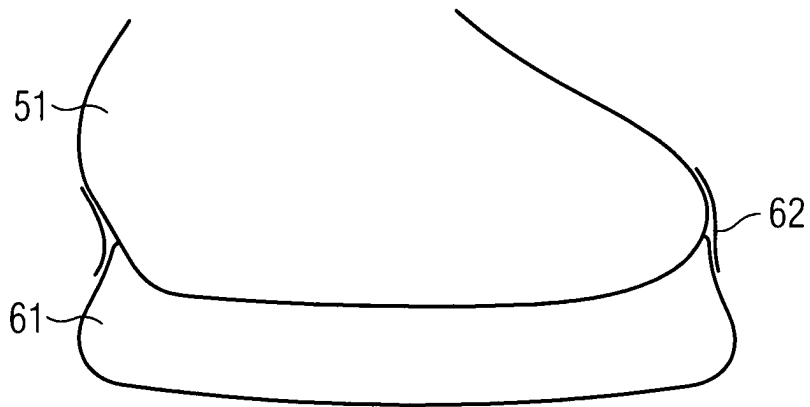


Fig. 6b

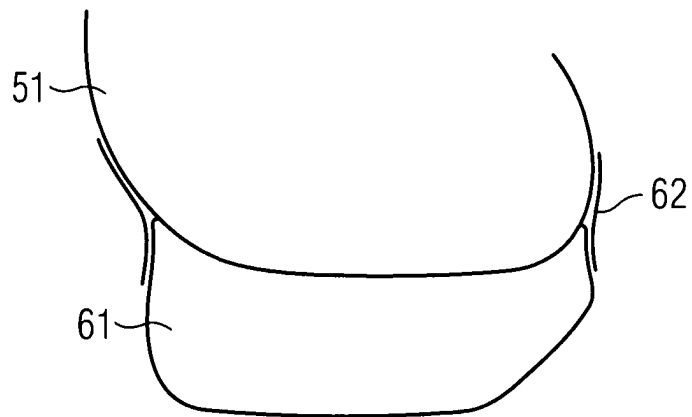


Fig. 6c

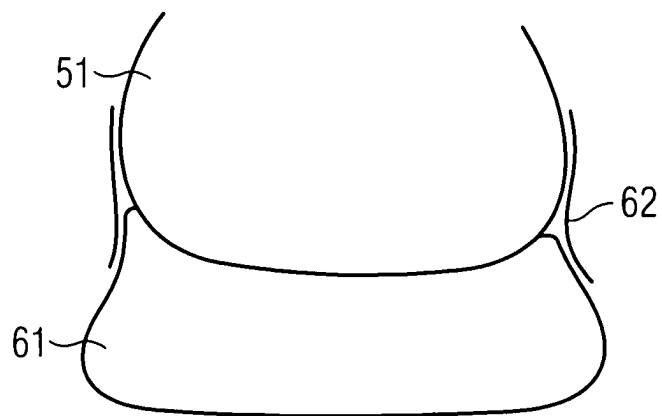
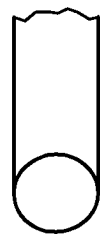


Fig. 7



710



711



712



713



714



720



721



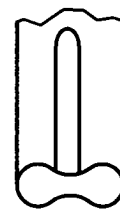
722



723



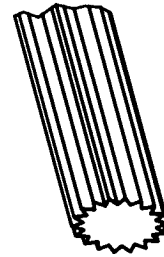
724



730



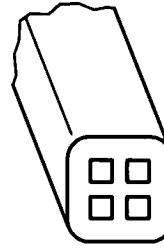
731



732



733



734

Fig. 8

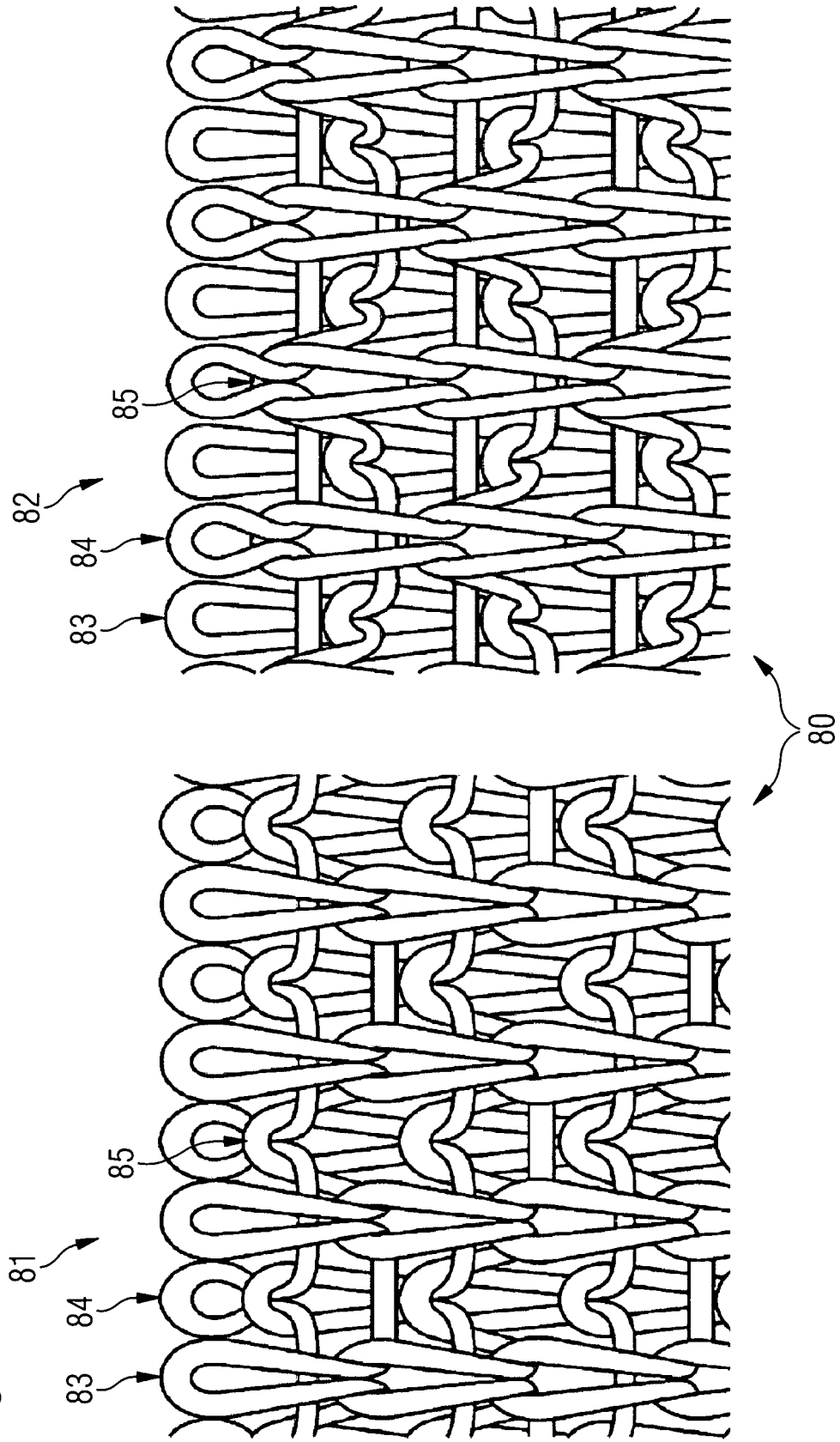




Fig. 9a

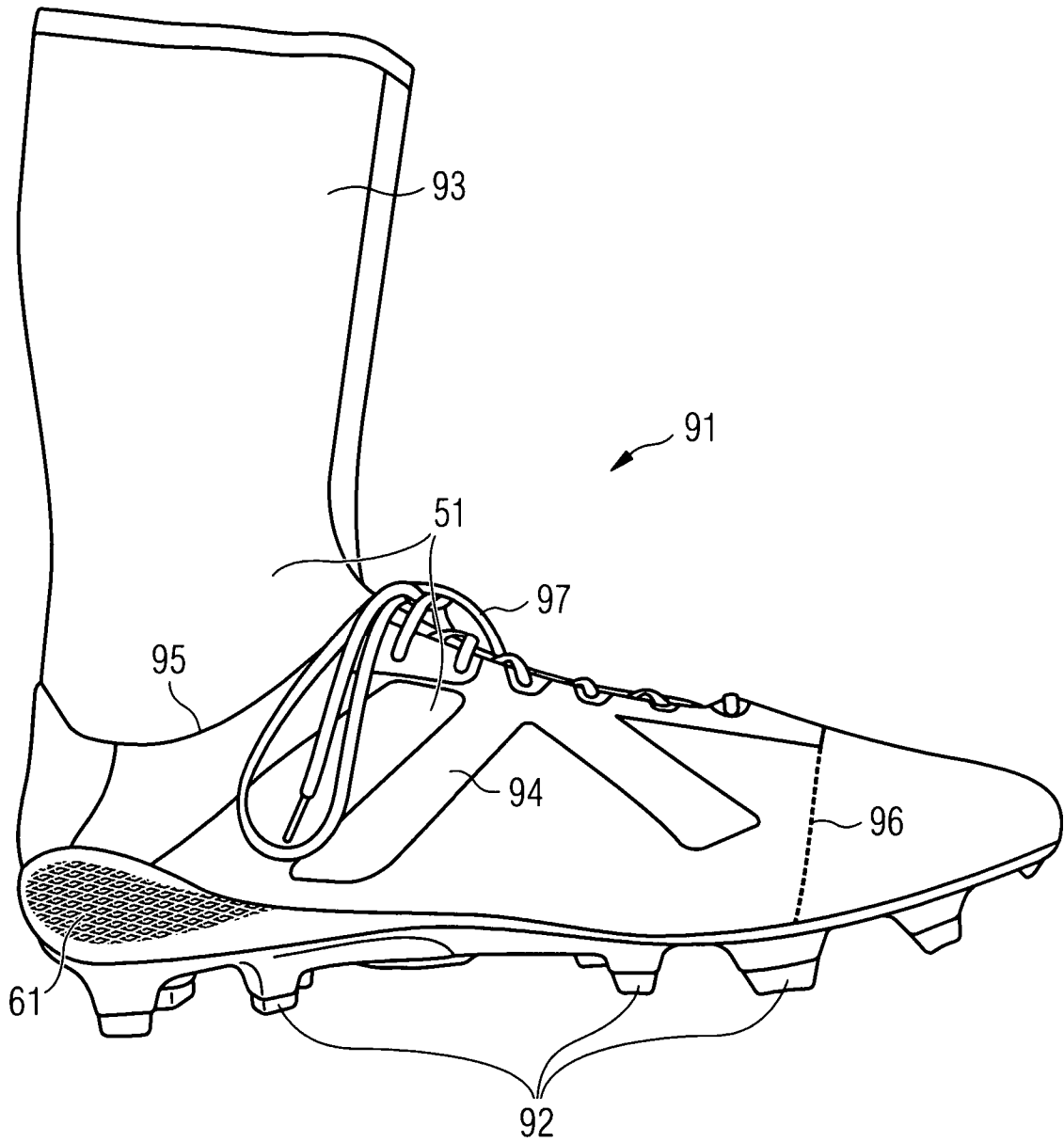


Fig. 9b

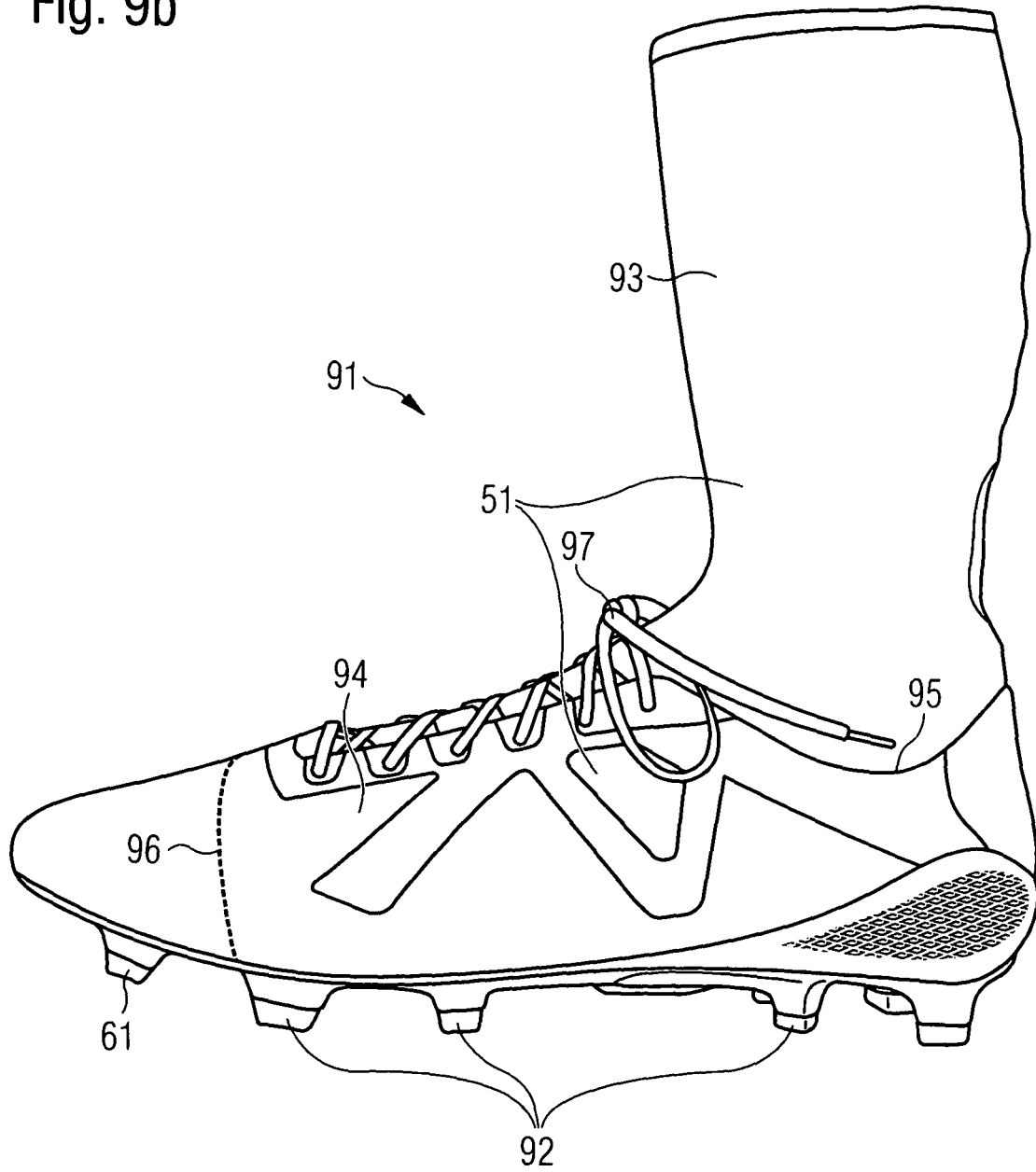


Fig. 10

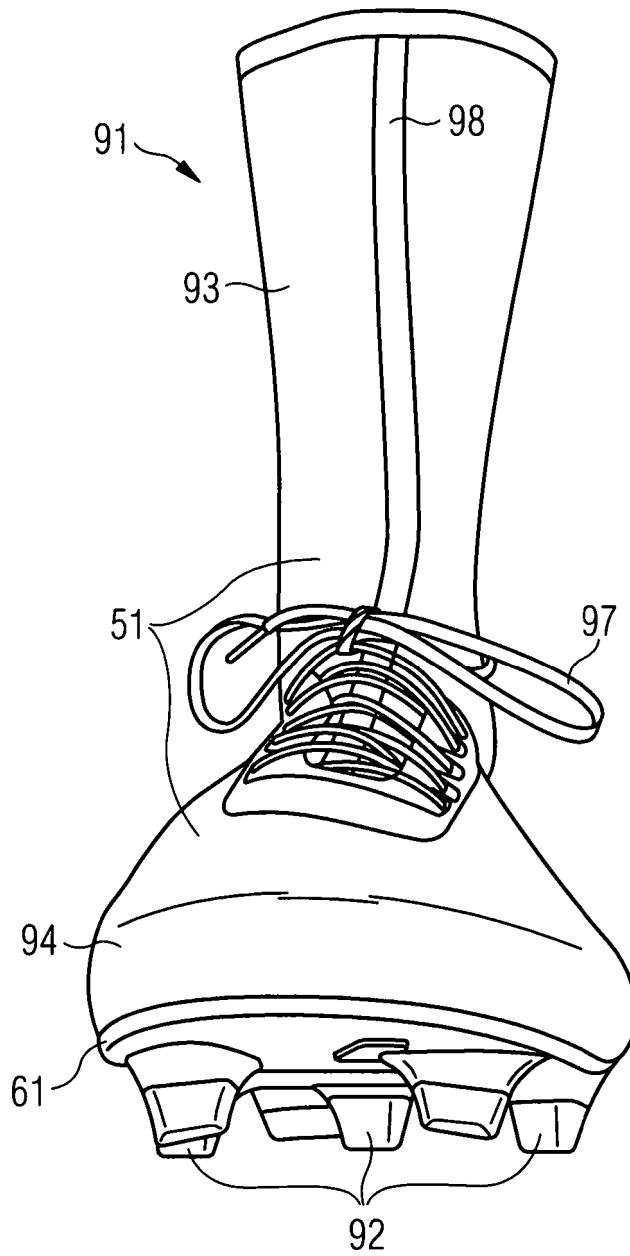


Fig. 11

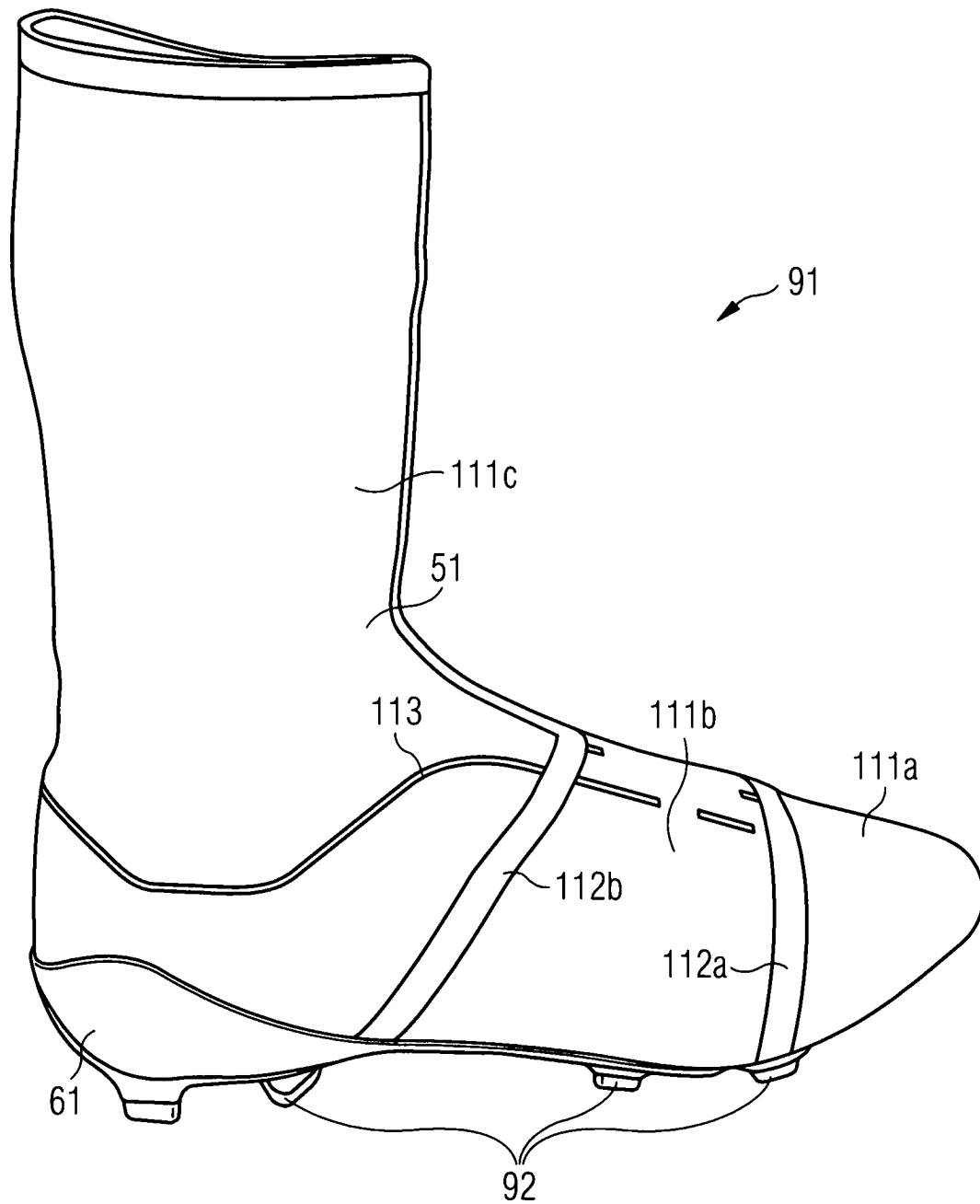


Fig. 12

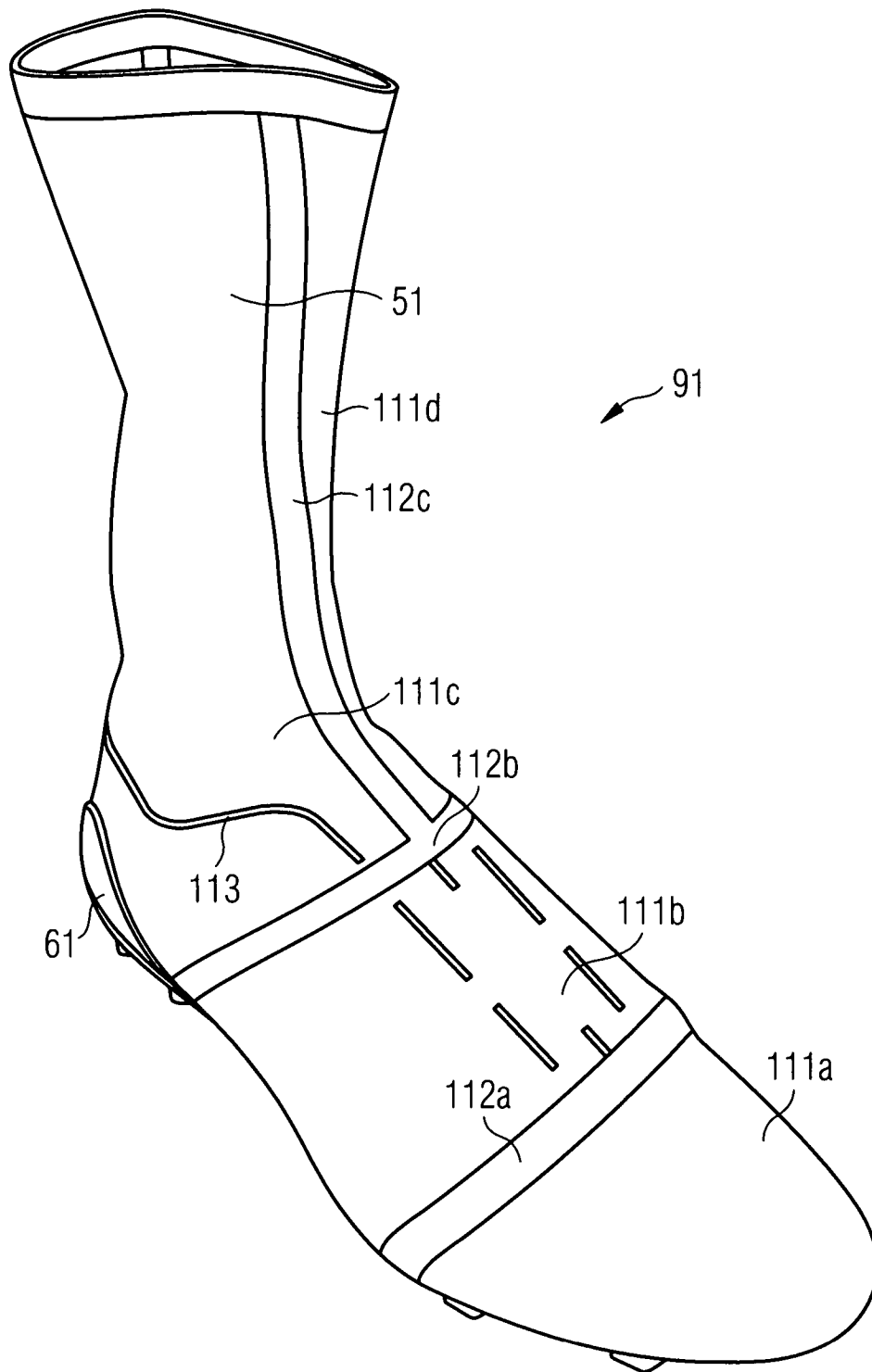


Fig. 13

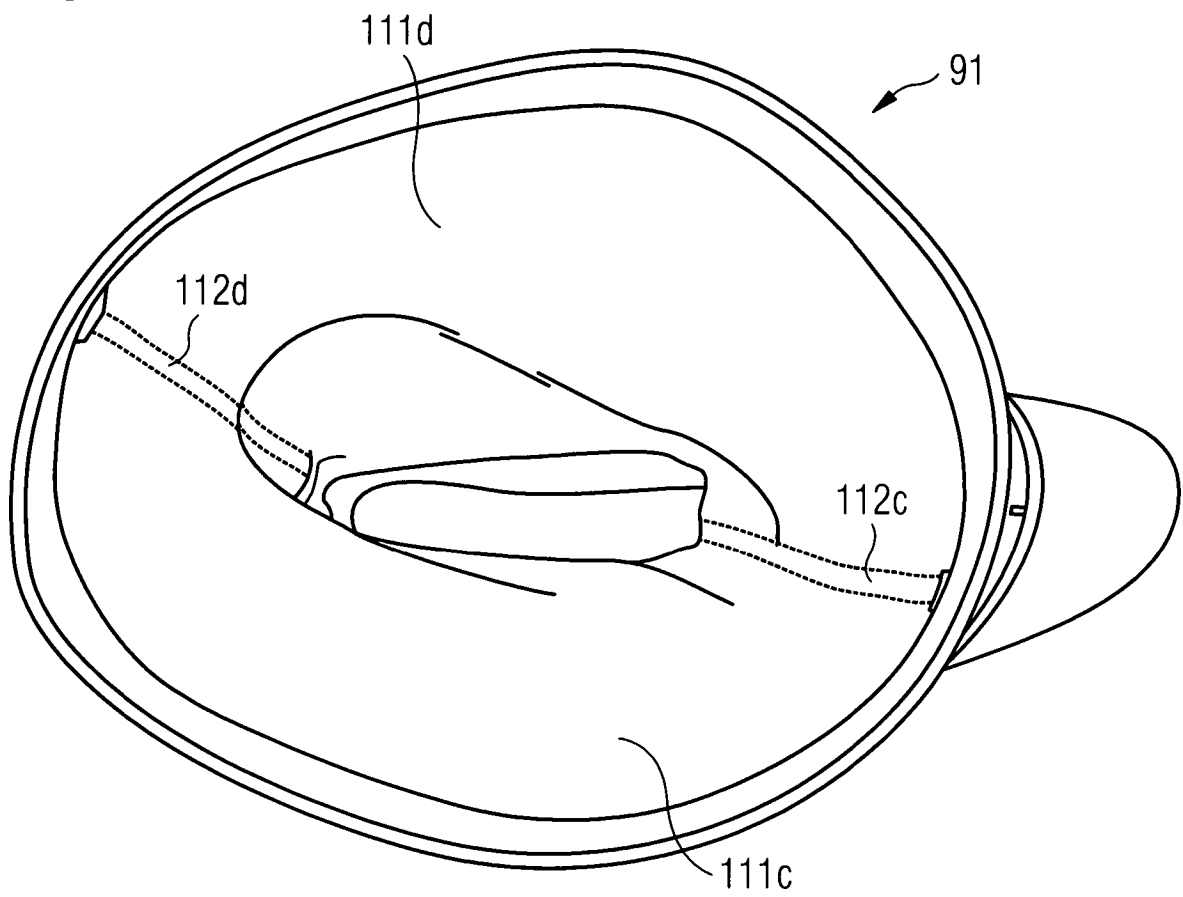


Fig. 14a

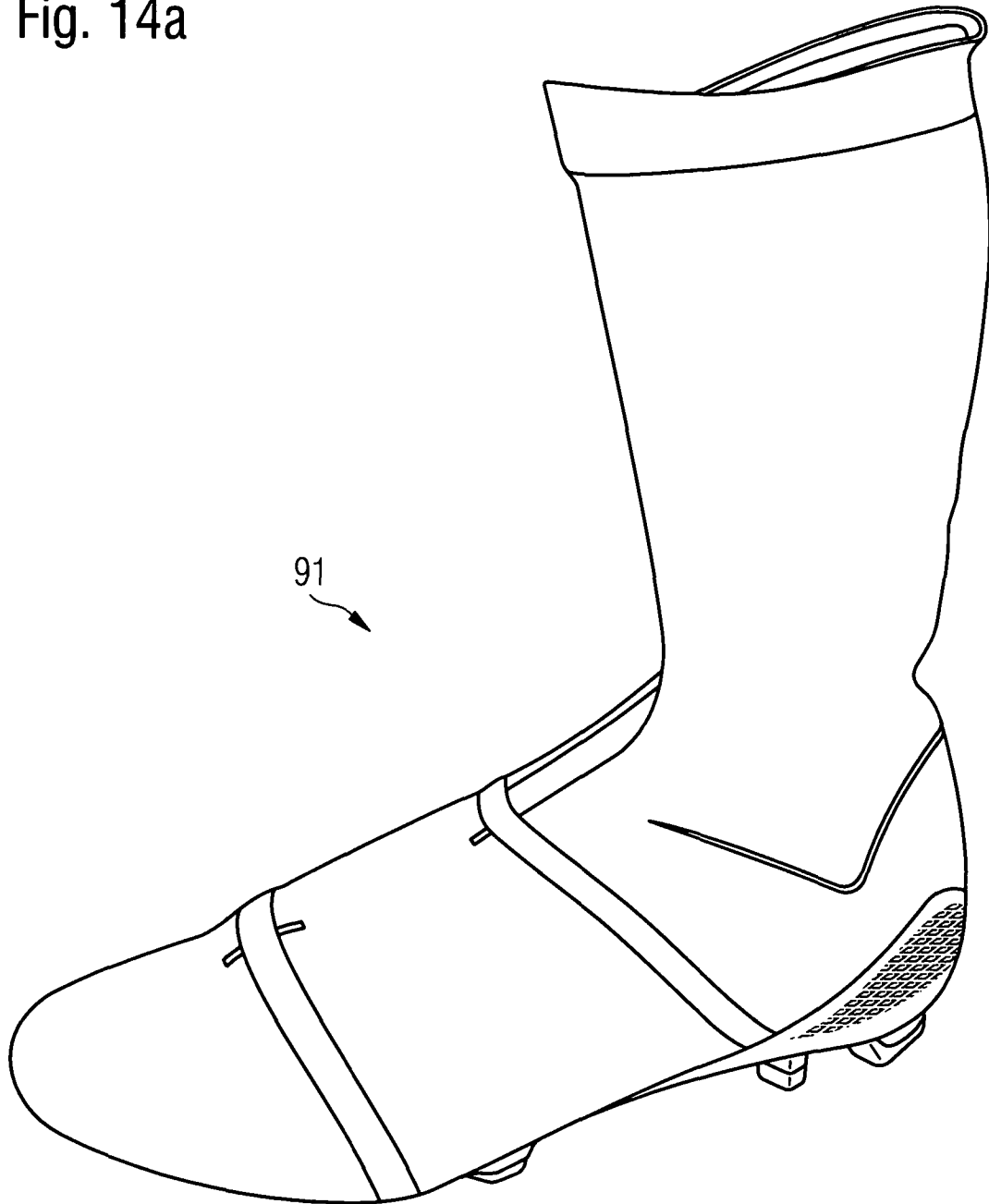


Fig. 14b





Fig. 15a

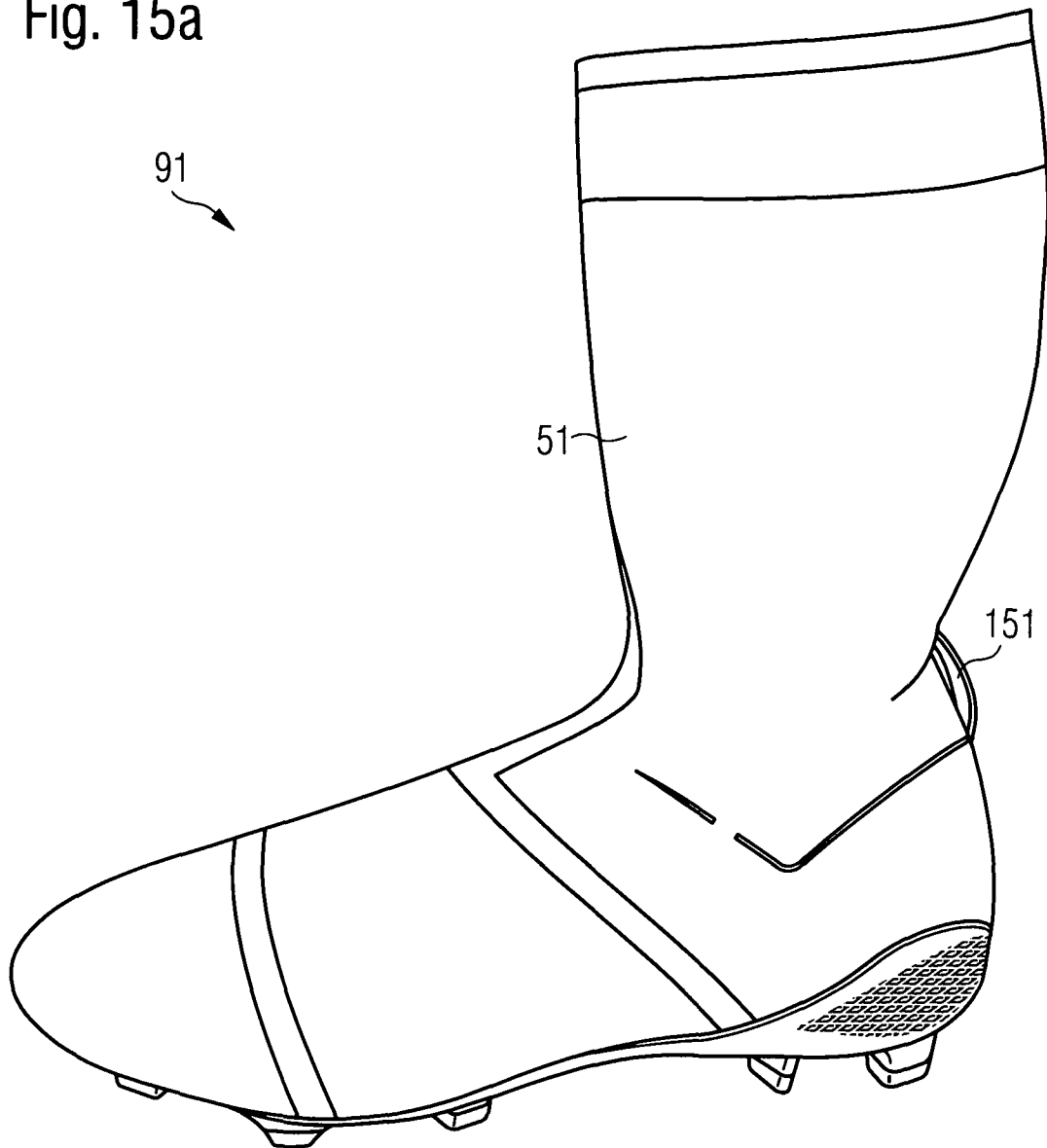


Fig. 15b

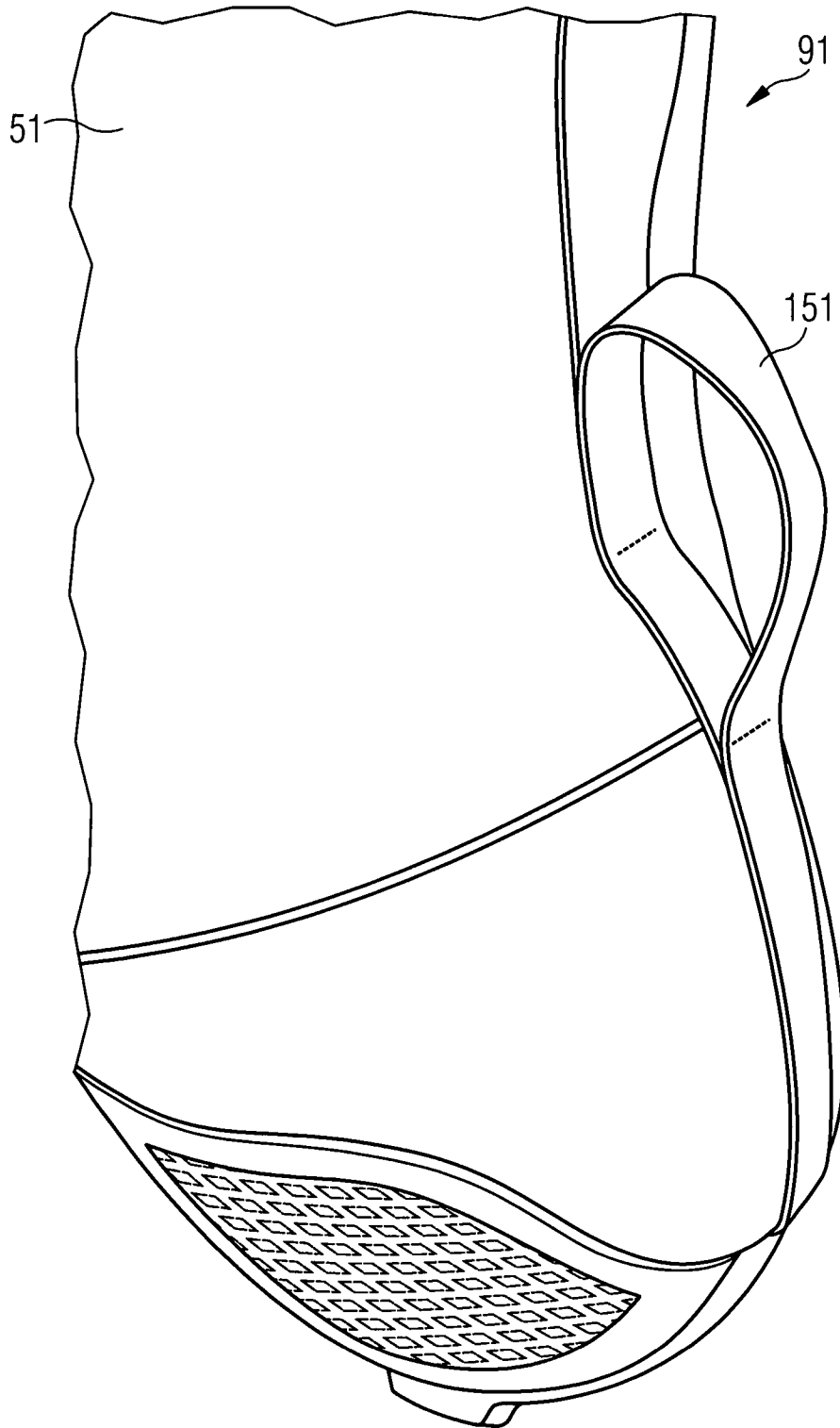


Fig. 15c

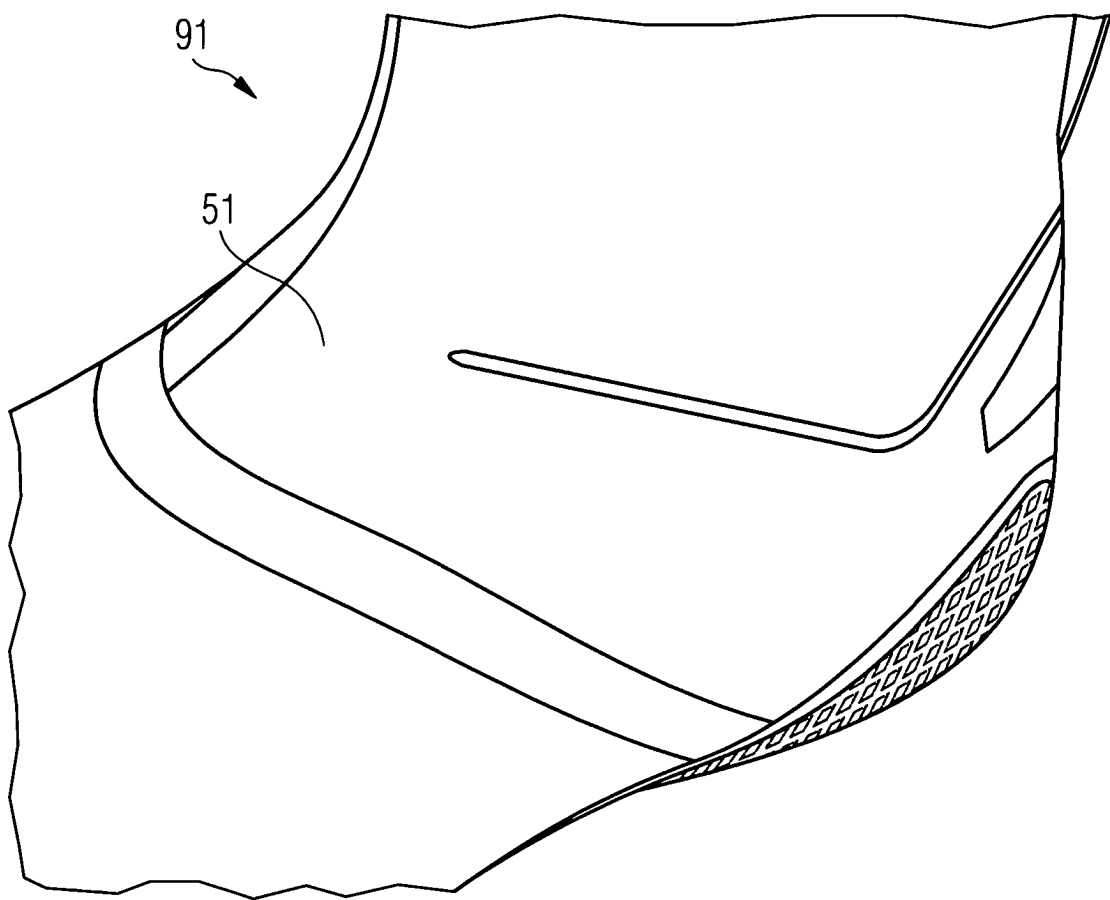


Fig. 15d

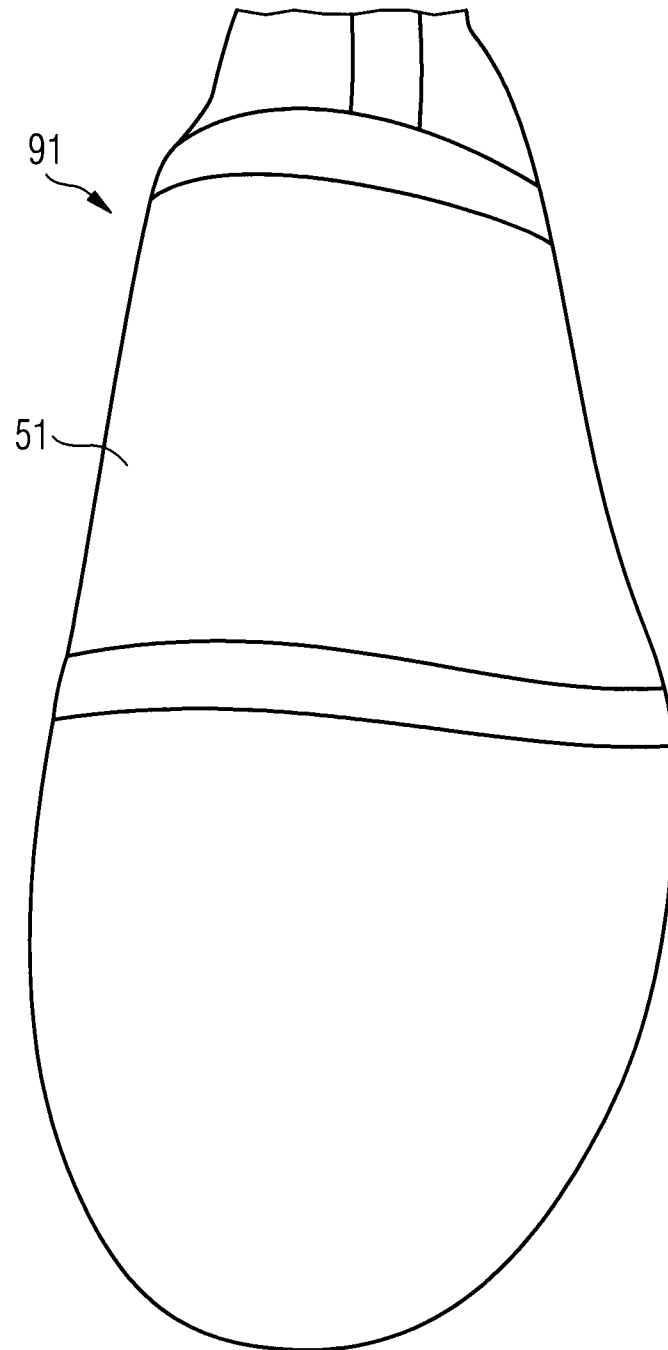


Fig. 15e

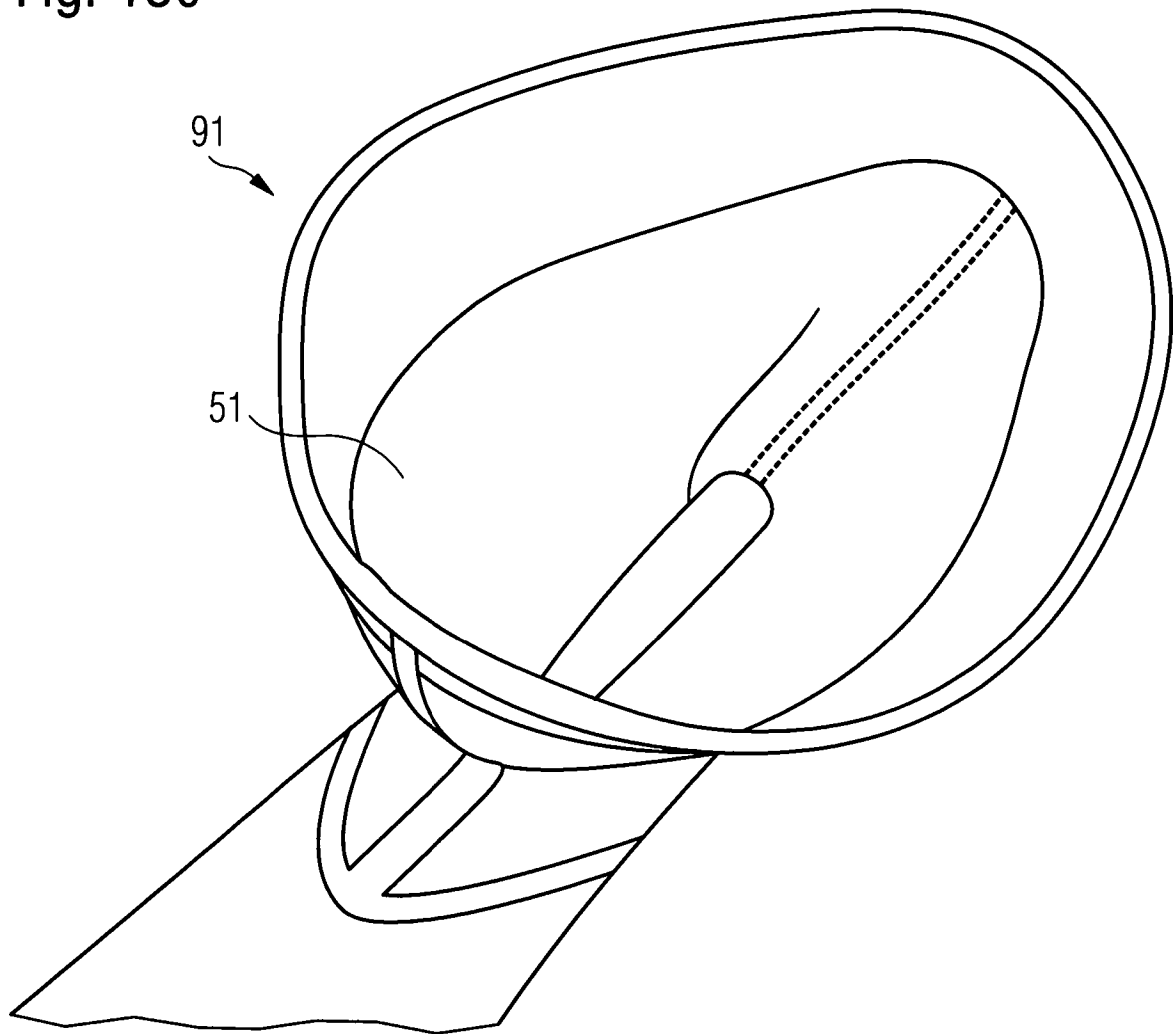


Fig. 15f

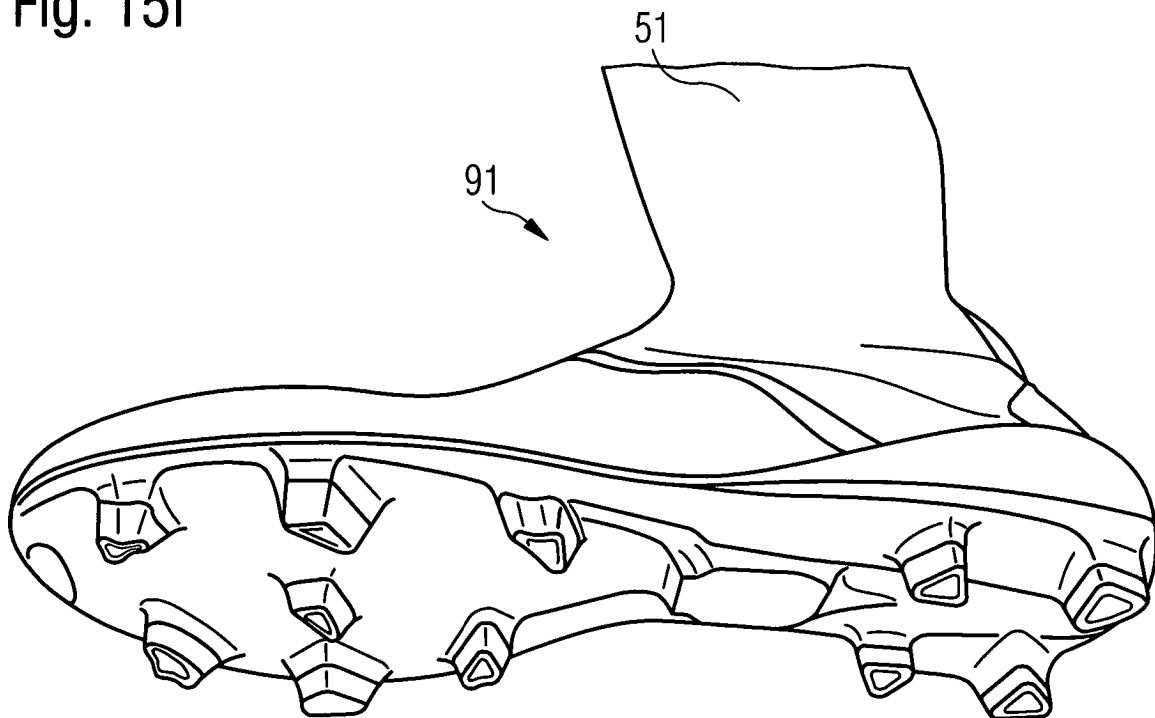


Fig. 16a

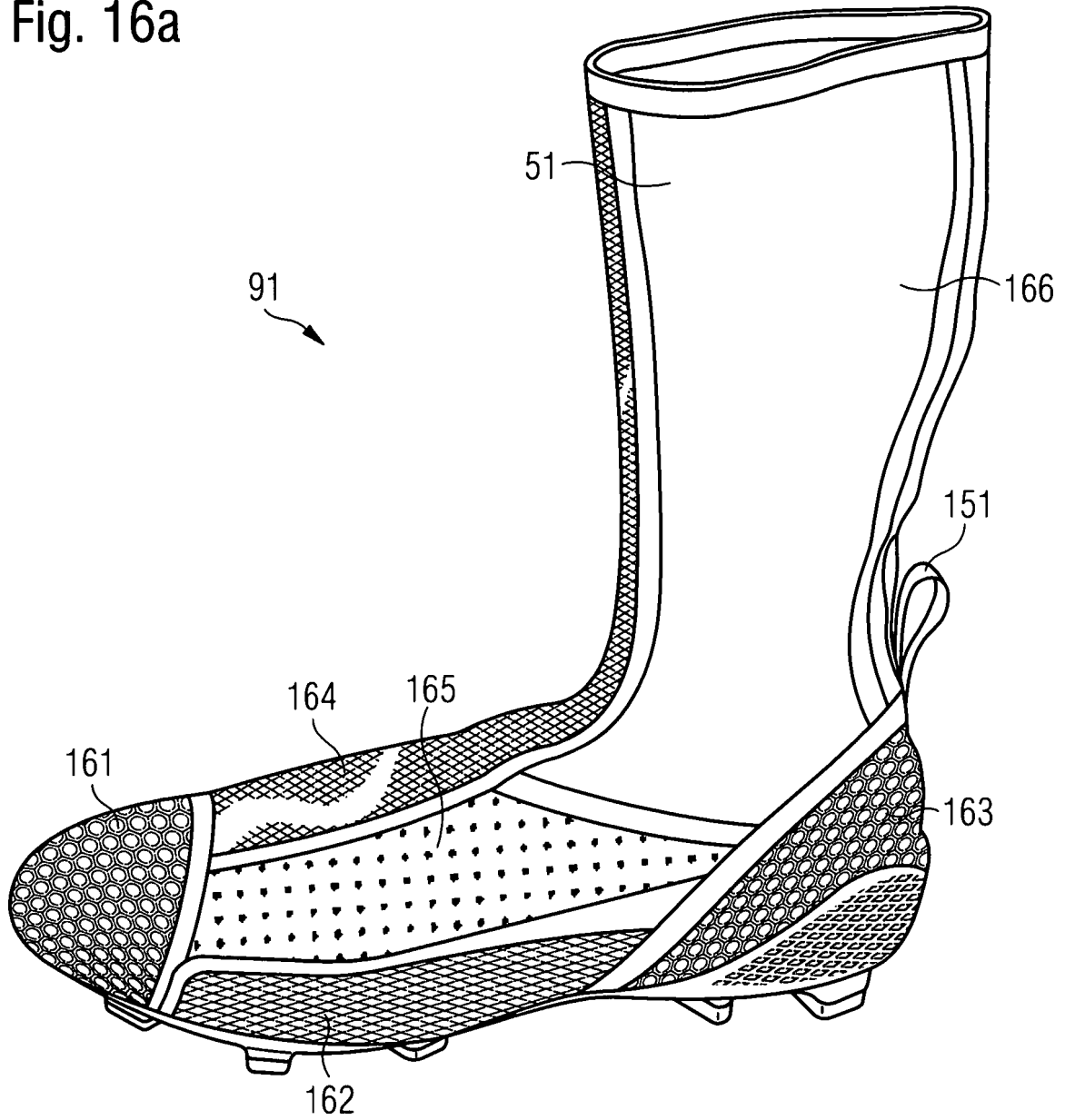


Fig. 16b

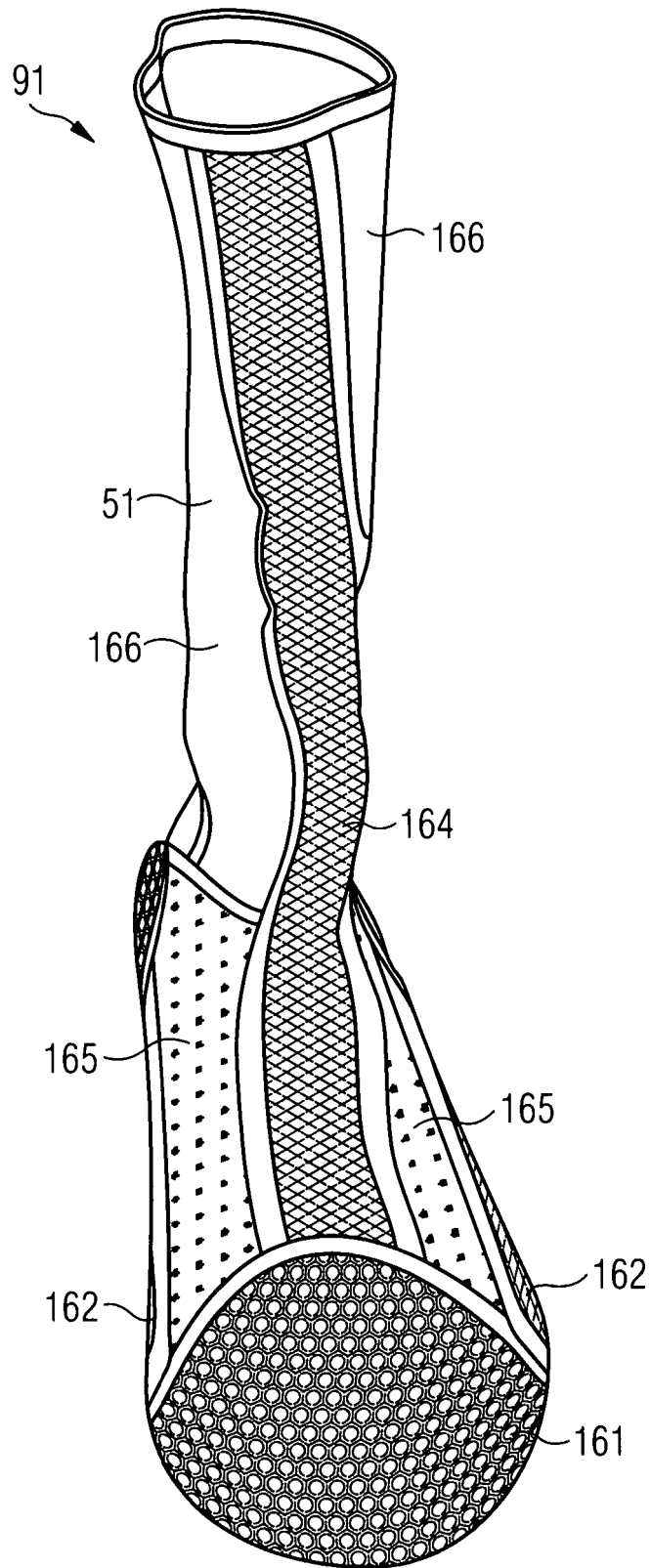




Fig. 16c

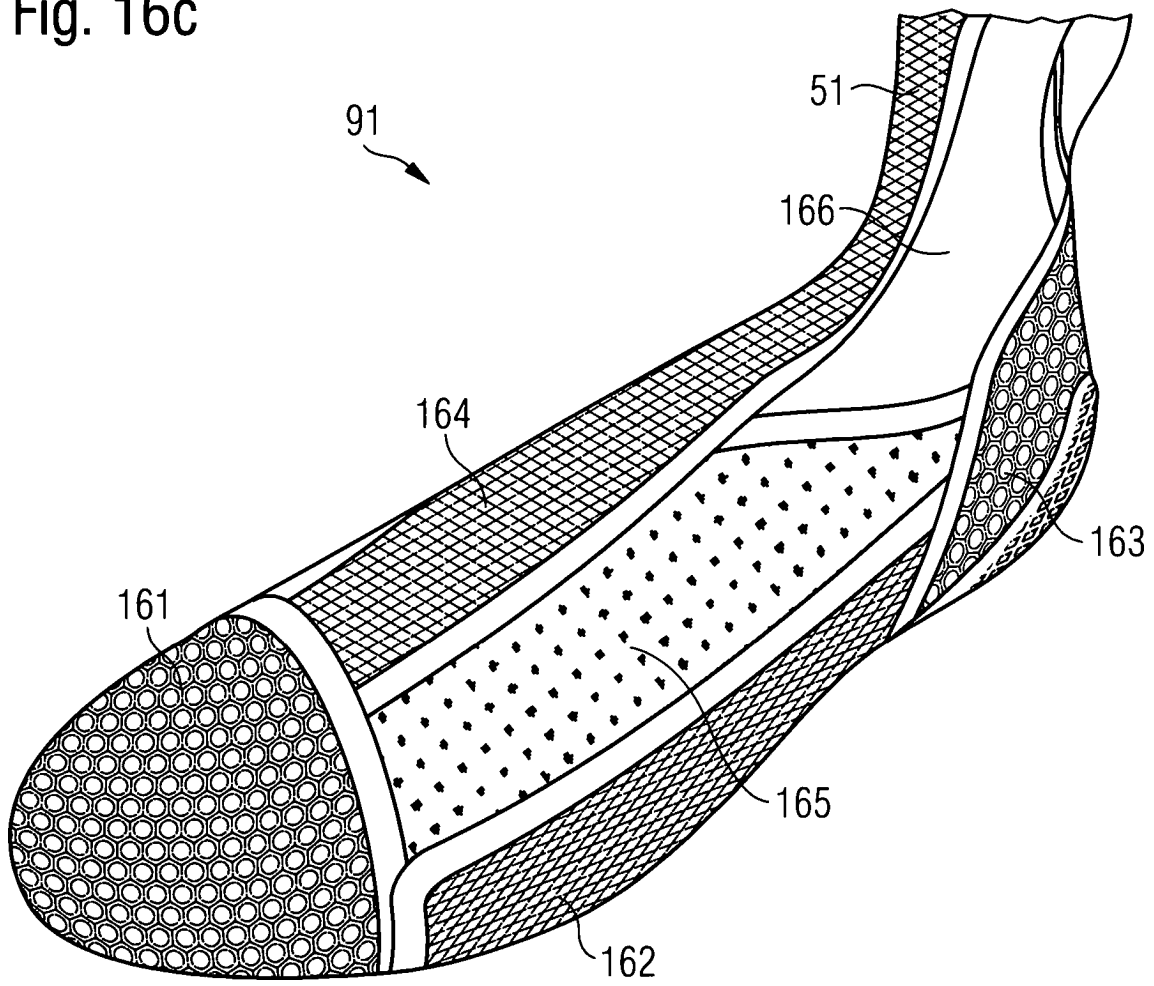


Fig. 16d

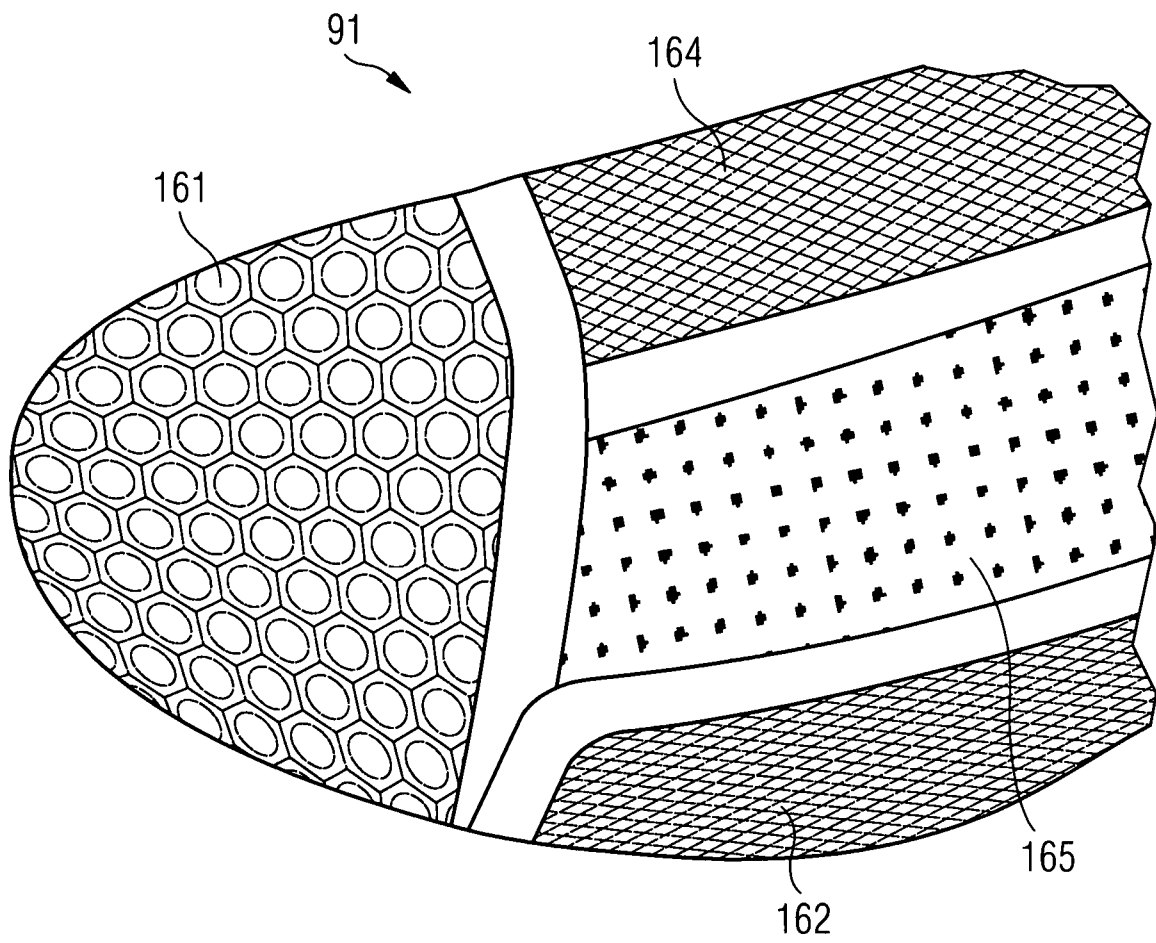


Fig. 17a

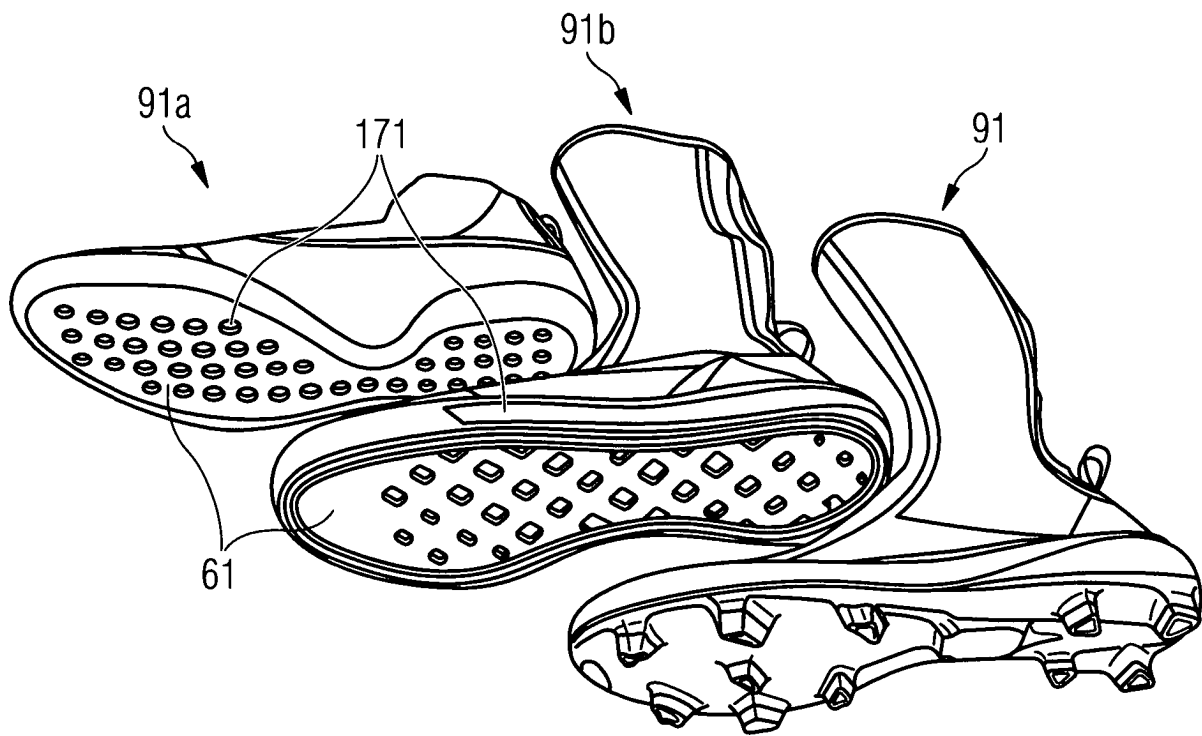


Fig. 17b

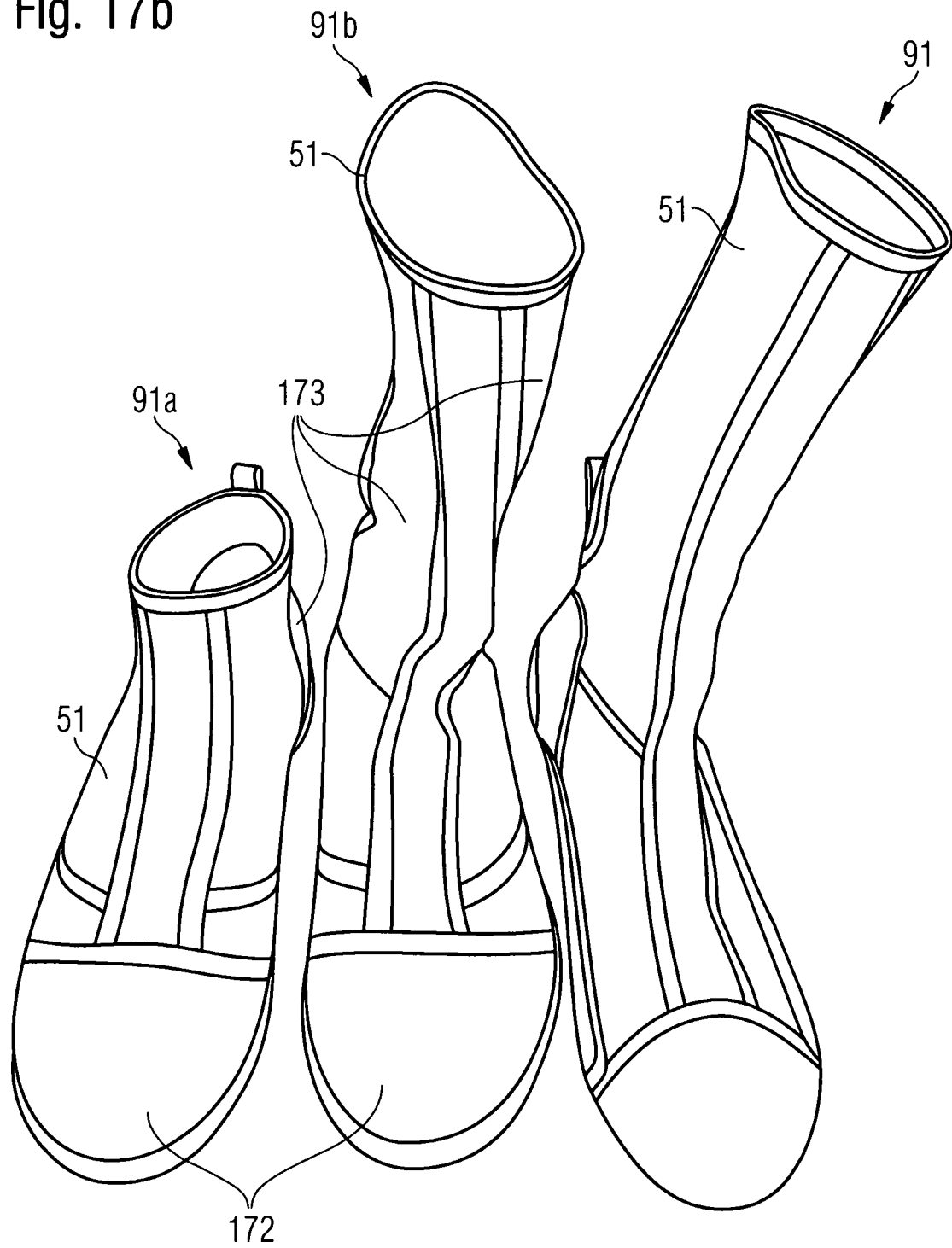


Fig. 18a

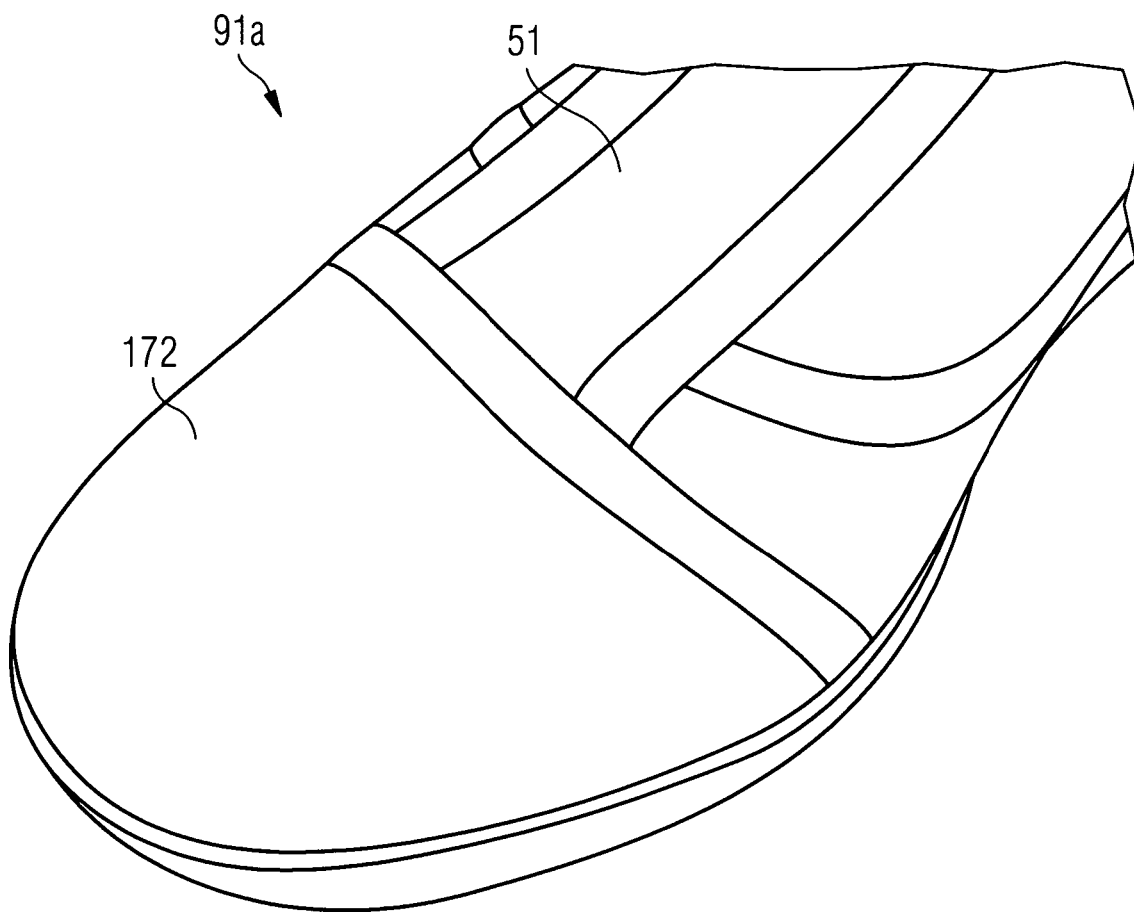


Fig. 18b

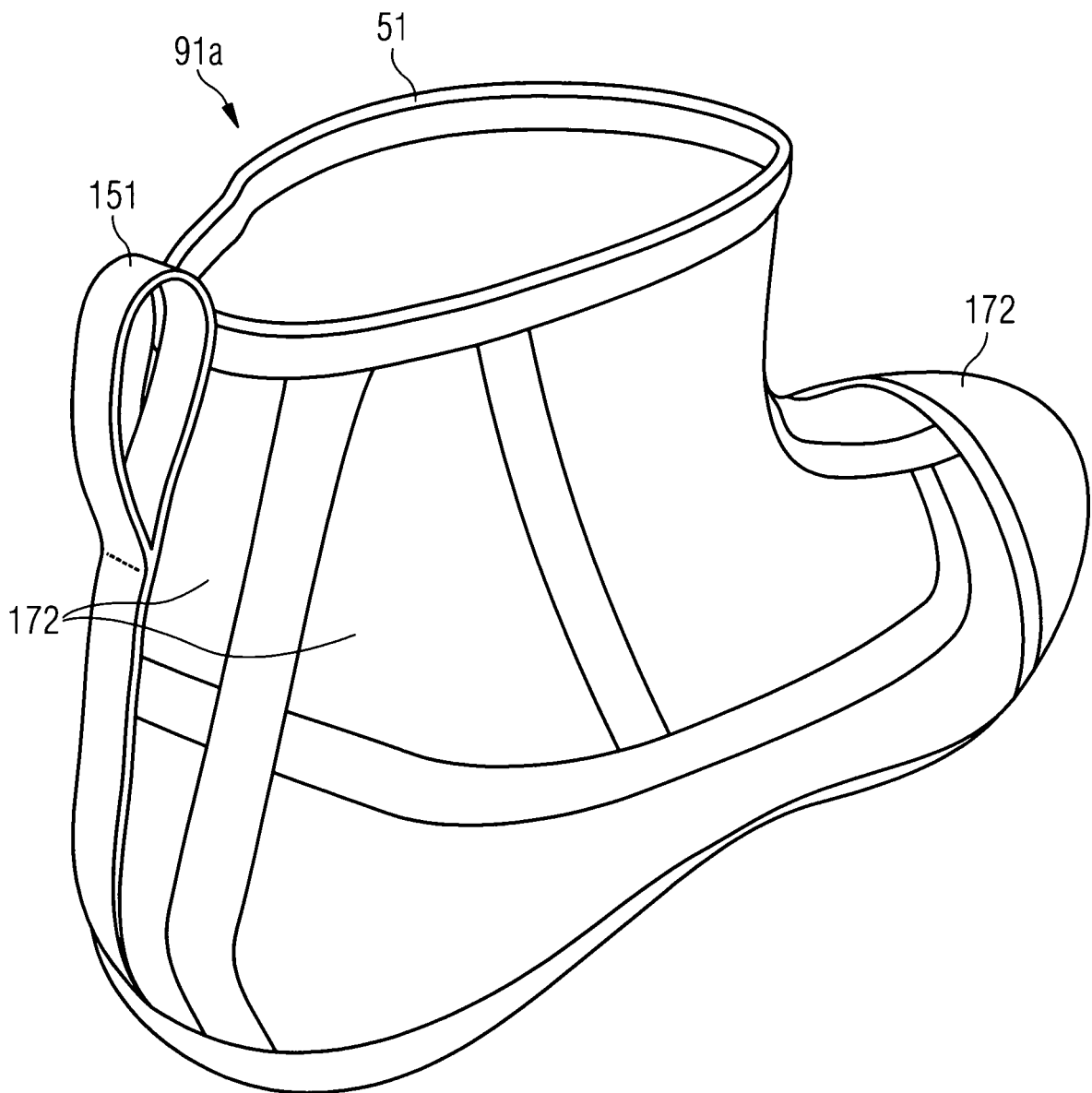


Fig. 19a

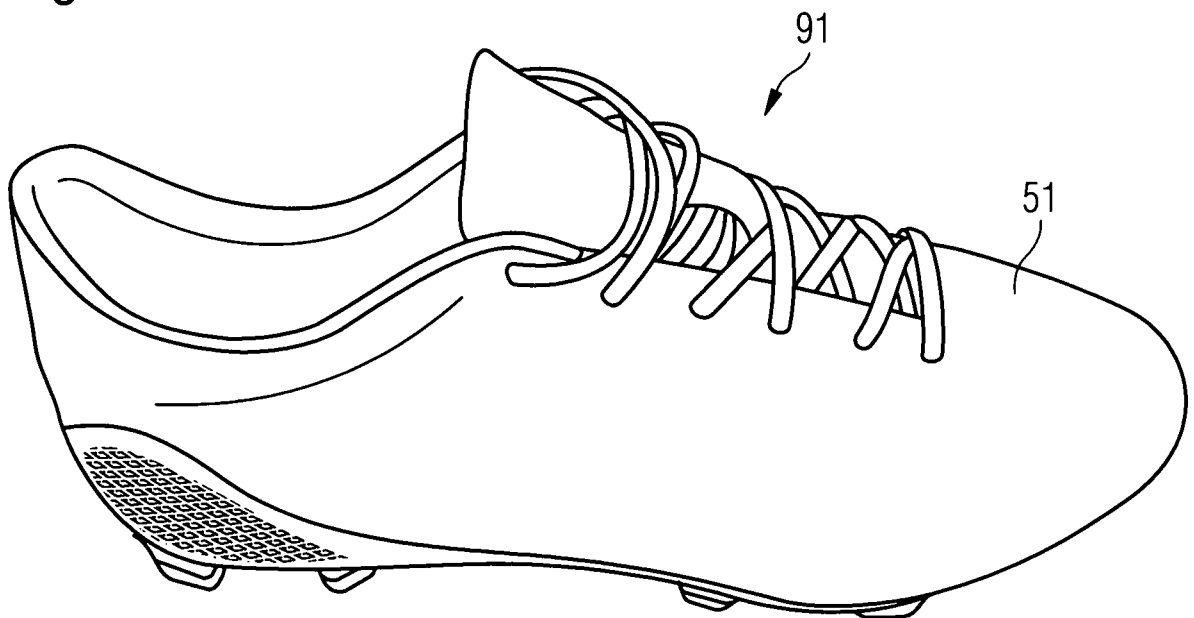


Fig. 19b

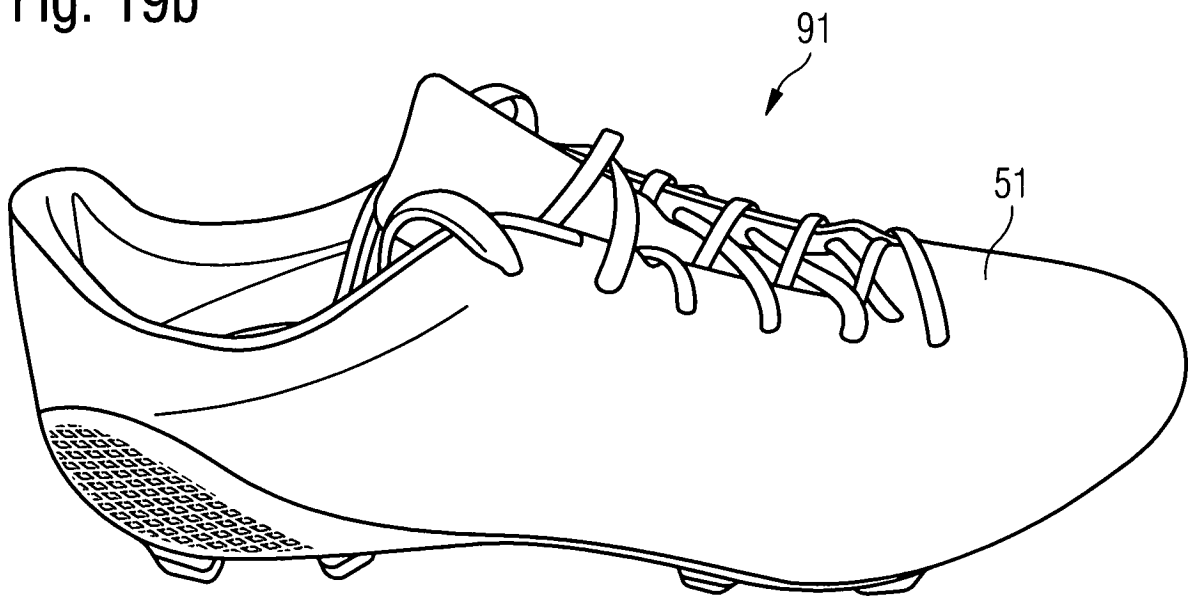




Fig. 19c

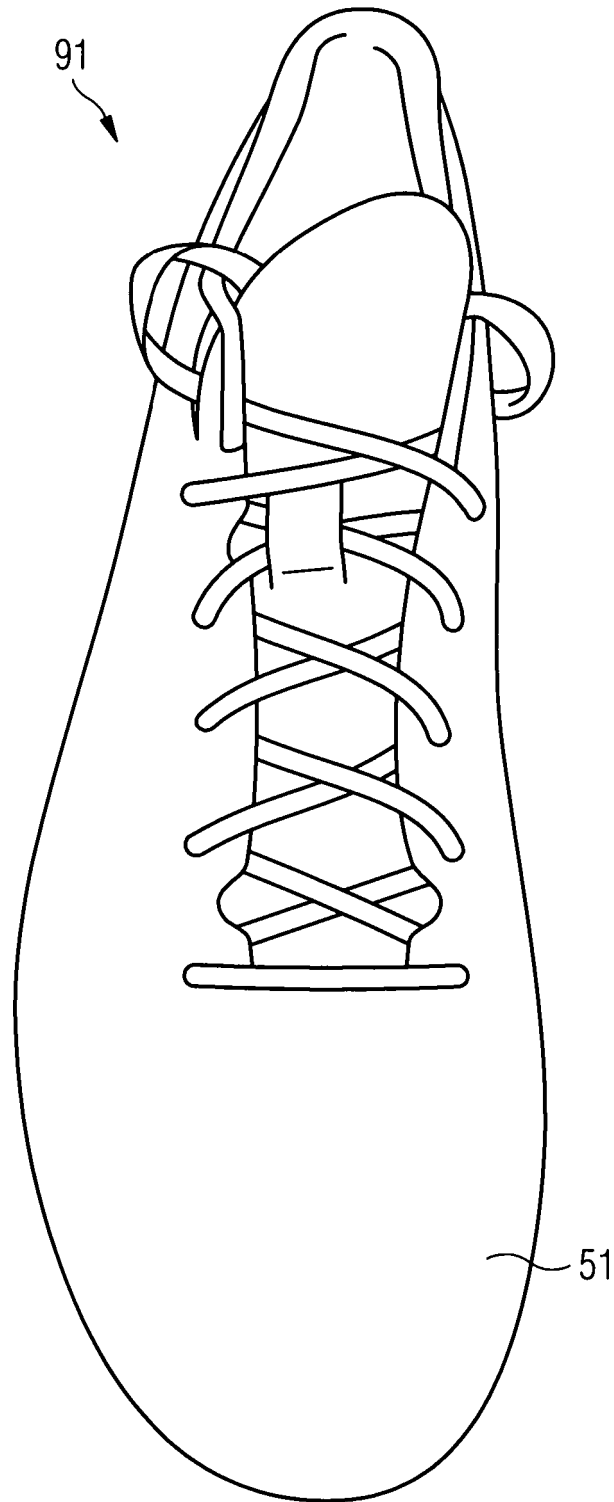


Fig. 20

