



(10) **DE 10 2015 219 636 A1** 2017.04.13

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 219 636.4**

(22) Anmeldetag: **09.10.2015**

(43) Offenlegungstag: **13.04.2017**

(51) Int Cl.: **A43B 9/00 (2006.01)**

**A43B 23/02 (2006.01)**

**A43B 5/00 (2006.01)**

**A43D 8/00 (2006.01)**

**D04B 1/22 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**adidas AG, 91074 Herzogenaurach, DE**

(74) Vertreter:

**BARDEHLE PAGENBERG Partnerschaft mbB  
Patentanwälte, Rechtsanwälte, 81675 München,  
DE**

(72) Erfinder:

**Lee, Renold, 91074 Herzogenaurach, DE; Chen,  
Lulu, 91074 Herzogenaurach, DE; Forester, Sam,  
91074 Herzogenaurach, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 60 2004 005 441 T2**

**US 2007 / 0 022 627 A1**

**US 2013 / 0 014 900 A1**

**US 2014 / 0 237 738 A1**

**US 2014 / 0 237 853 A1**

**US 2014 / 0 239 556 A1**

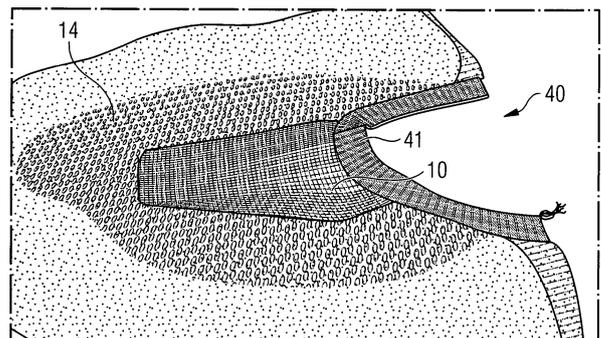
**US 2015 / 0 305 448 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

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

(54) Bezeichnung: **Herstellungsverfahren zum Beschichten eines Gewebes mit einer dreidimensionalen Form**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Artikels aufweisend ein Gewebe (10), wobei das Verfahren aufweist zumindest die Schritte von: (a.) Bereitstellen eines Gewebes (10) aufweisend eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche; (b.) Platzieren des Gewebes (10) auf einer Oberfläche einer Unterstützungsstruktur (11), wobei die Unterstützungsstruktur (11) dazu geeignet ist Gasumwälzung durch zumindest einen Bereich ihrer Oberfläche zu erlauben und zumindest einen erhöhten oder geprägten Bereich (13) auf ihrer Oberfläche (12) aufweist, und wobei das Gewebe (10) so platziert ist, dass die erste Oberfläche des Gewebes (10) die Oberfläche (12) der Unterstützungsstruktur (11) gegenüberliegt und sodass das Gewebe (10) zumindest teilweise über dem erhöhten oder geprägten Bereich (13) der Unterstützungsstruktur (11) angeordnet ist; (c.) Bereitstellen zumindest einer Beschichtung (14) aufweisend eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche; (d.) Platzieren der Beschichtung (14) zumindest teilweise auf der zweiten Oberfläche des Gewebes (10), sodass die erste Oberfläche der Beschichtung (13) dem Gewebe (10) gegenüberliegt; und (e.) Anwenden eines Gasdifferenzialdruckes zwischen der zweiten Oberfläche der Beschichtung (14) und der ersten Oberfläche des Gewebes (10).



## Beschreibung

### 1. Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen eines Artikels aufweisend ein Gewebe, auf einen Artikel aufweisend ein Gewebe und auf eine Vorrichtung zum Herstellen eines Artikels aufweisend ein Gewebe.

### 2. Stand der Technik

**[0002]** Ein Gewebe aufweisende Artikel, wie etwa Schuhe, Bekleidungsstücke oder tragbare Accessoires haben normalerweise eine dreidimensionale Form. Darüber hinaus ist das Gewebe häufig mit einer Beschichtung beschichtet, um die Dehnung des Gewebes zu verringern, seine Abriebbeständigkeit, wasserabweisende Wirkung, Oberflächenreibung und/oder Lebensdauer zu erhöhen, usw.

**[0003]** Die Beschichtung wird häufig auf das Gewebe aufgebracht, während das Gewebe eine zweidimensionale, flache Form hat. Die Beschichtung kann beispielsweise unter Einwirkung von Hitze und Druck als Belag auf das Gewebe aufgebracht werden.

**[0004]** Ein auf diese Weise erhaltenes Gewebe passt jedoch nicht immer der dreidimensionalen Form des Artikels. Es sind also weitere Schritte, wie etwa Schneiden und Steppen, erforderlich, um das Gewebe an die Form des Artikels anzupassen. Auch solche Arbeiten an dem Gewebe mit aufgebrachtener Beschichtung können zu Wölbungen und sogar kleinen Rissen in der Beschichtung führen. Darüber hinaus hat die erhaltene dreidimensionale Form möglicherweise nicht die gewünschte Stabilität, da die Beschichtung Rückstellkräfte bewirkt, die versuchen, dem beschichteten Gewebe wieder die zweidimensionale Form zu verleihen, in der die Beschichtung aufgebracht wurde. Zudem können in manchen Fällen während solcher Arbeit an bestimmten Geweben Falten entstehen oder es ist möglich, dass die Beschichtung in Bezug auf den fertigen Artikel nicht an der richtigen Stelle ist.

**[0005]** US 20130014900 A1 offenbart ein Verfahren zum Aufbringen von Grafiken auf eine Reihe von Artikeln mit einer Grafikübertragungsanordnung. Das Verfahren umfasst einen Schritt des Auswählens eines Artikels aus einer Reihe von Artikeln umfassend unterschiedliche Arten von Artikeln. Nach der Auswahl eines mit dem Artikel verbindbaren Leisten, kann das Leisten mit einer Leistenanordnung der Grafikübertragungsanordnung verbunden werden. Ist der Artikel mit der Grafikübertragungsanordnung verbunden, kann eine verformbare Membran Grafiken an gewölbten Abschnitten des Artikels aufbringen.

**[0006]** Mit diesem Verfahren ist es jedoch relativ schwierig, die richtige Platzierung der Grafik in Bezug auf den Artikel zu steuern. Darüber hinaus ist die zwischen der Oberfläche des Artikels und der Grafik erhaltene Verbindung nicht sehr gut.

### 3. Zusammenfassung der Erfindung

**[0007]** Ziel der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Es ist insbesondere Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen zur Herstellung eines Artikels aufweisend ein Gewebe und einer darauf aufgetragenen Beschichtung, welches eine sehr gute Verbindung zwischen der Beschichtung und dem Gewebe bereitstellt und welches eine genaue Platzierung der Beschichtung ermöglicht.

**[0008]** Dieses Ziel wird erreicht durch ein Verfahren zum Herstellen eines Artikels aufweisend ein Gewebe, wobei das Verfahren aufweist zumindest die Schritte: (a.) Bereitstellen eines Gewebes aufweisend eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche; (b.) Platzieren des Gewebes auf einer Oberfläche einer Unterstützungsstruktur, wobei die Unterstützungsstruktur dazu geeignet ist Gasumwälzung durch zumindest einen Bereich ihrer Oberfläche zu erlauben und zumindest einen erhöhten oder geprägten Bereich auf ihrer Oberfläche aufweist, und wobei das Gewebe so platziert ist, dass die erste Oberfläche des Gewebes die Oberfläche der Unterstützungsstruktur gegenüberliegt und so dass das Gewebe zumindest teilweise über dem erhöhten oder geprägten Bereich der Unterstützungsstruktur angeordnet ist; (c.) Bereitstellen zumindest einer Beschichtung aufweisend eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche; (d.) Platzieren der Beschichtung zumindest teilweise auf der zweiten Oberfläche des Gewebes, so dass die erste Oberfläche der Beschichtung dem Gewebe gegenüberliegt; und

(e.) Anwenden eines Gasdifferenzialdrucks zwischen der zweiten Oberfläche der Beschichtung und der ersten Oberfläche des Gewebes.

**[0009]** Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird also ein Gewebe zumindest teilweise über einen erhöhten oder geprägten Bereich einer Unterstützungsstruktur platziert. Gemäß Verfahrensschritt (d.) wird die Beschichtung über dem Gewebe platziert und das Gewebe wird zumindest teilweise über dem erhöhten oder geprägten Bereich der Unterstützungsstruktur platziert. Die Unterstützungsstruktur ist dazu geeignet, Gasumwälzung durch zumindest einen Bereich ihrer Oberfläche zu erlauben. Es kann also ein Gasdifferenzialdruck zwischen der oberen Oberfläche der Beschichtung und der unteren Oberfläche des Gewebes angewendet werden.

**[0010]** Zu diesem Zweck wird das Gewebe auf zumindest einem einer Vielzahl von Löchern in der Oberfläche der Unterstützungsstruktur platziert, insbesondere vorteilhaft auf einer Vielzahl von Löchern in der Oberfläche dieser Unterstützungsstruktur, wobei diese Löcher pneumatisch mit einer Vakuumpumpe verbunden sind.

**[0011]** Das erfindungsgemäße Verfahren erreicht aufgrund des Differenzdrucks eine sehr gute Verbindung zwischen der Beschichtung und dem Gewebe. Die Beschichtung wird also nicht einfach gegen das Gewebe gedrückt, sondern wird zudem angesaugt. Die erhaltene Verbindung ist deshalb besser, da die Beschichtung teilweise zwischen den Fasern des Gewebes eindringen kann. Wird die Beschichtung aufgebracht, um die Fasern des Gewebes zu schützen, z. B. vor Wasser, so ermöglicht dies auch den Erhalt eines besseren Schutzes der Fasern. Dies ist insbesondere bei Beschichtungen aus dünnem Belag oder Flüssigbeschichtungen vorteilhaft. Eine Flüssigbeschichtung kann beispielsweise auf das Gewebe gesprüht werden und kann zumindest teilweise durch das Gewebe gesaugt werden, wo sie trocknen kann. Auch wenn das Gewebe nicht flach ist – manche Gewebe haben beispielsweise eine spezielle Oberflächentextur mit Relief – ermöglicht es das erfindungsgemäße Verfahren, eine der Oberflächentextur des Gewebes entsprechende Beschichtung zu erhalten.

**[0012]** Im Kontext der vorliegenden Erfindung ist das Gewebe atmungsaktiv in dem Sinne, dass es den Gasdurchlass ermöglicht, zumindest dann, wenn ein Differenzdruck über die Dicke des Gewebes angewendet wird.

**[0013]** Gemäß der Erfindung kann der Artikel ein Schuhoberteil für einen Schuh sein oder der Artikel kann ein Schuh sein. Die Gewebe von Schuhoberteilen und Schuhen werden häufig beschichtet, um ihnen bestimmte Eigenschaften zu verleihen, wie etwa die Einschränkung der Dehnung, Abriebbeständigkeit, Unterstützung, Steifigkeit, eine wasserabweisende Wirkung, usw. Darüber hinaus haben Schuhoberteile und Schuhe eine dreidimensionale Form, so dass das Aufbringen einer erfindungsgemäßen Beschichtung während der Schuh oder das Schuhoberteil einer dreidimensionalen Form entspricht sehr vorteilhaft ist.

**[0014]** Die Erfindung kann allgemein auf verschiedenste Artikel angewendet werden, seien es Endprodukte (wie Schuhe, Bekleidung, Accessoires, usw.), Zwischenprodukte (wie Schuhoberteile) oder Vorprodukte (wie Gewebe, Textilbestandteile, usw.).

**[0015]** Bei dem Gewebe kann es sich um ein gestricktes Gewebe handeln. Die Verwendung eines gestrickten Gewebes ist im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung vorteilhaft, da dieses aufgrund seiner offemaschigen Struktur einen guten Gasdurchlass erlaubt.

**[0016]** Durch Anwendung des Differenzialdrucks wird die Beschichtung mit der Maschenstruktur des Gewebes verbunden.

**[0017]** Aufgrund der dreidimensionalen Form des erhöhten oder geprägten Teils der Unterstützungsstruktur entspricht das Gewebe einer dreidimensionalen Form, d. h. das Gewebe ist nicht mehr flach, sondern bildet eher eine Oberfläche, die sich in drei Dimensionen ausdehnt.

**[0018]** Das oben genannte Ziel wird zudem erreicht durch ein alternatives Verfahren zum Herstellen eines Artikels aufweisend ein Gewebe, wobei das Verfahren aufweist zumindest die Schritte: Bereitstellen eines Gewebes aufweisend eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche; Platzieren des Gewebes auf einer Oberfläche einer Unterstützungsstruktur, wobei die Unterstützungsstruktur dazu geeignet ist Gasumwälzung durch zumindest einen Bereich ihrer Oberfläche zu erlauben und zumindest einen erhöhten oder geprägten Bereich auf ihrer Oberfläche aufweist, und wobei das Gewebe so platziert ist, dass die erste Oberfläche des Gewebes die Oberfläche der Unterstützungsstruktur gegenüberliegt und so dass das Gewebe zumindest teilweise über dem erhöhten oder geprägten Bereich der Unterstützungsstruktur angeordnet ist; Bereitstellen zumindest einer Beschichtung aufweisend eine erste Oberfläche und eine zwei-

te Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche; Platzieren der Beschichtung zumindest teilweise auf der zweiten Oberfläche des Gewebes, so dass die erste Oberfläche der Beschichtung dem Gewebe gegenüberliegt und Anwenden eines Gasdifferenzialdrucks zwischen der zweiten Oberfläche der Beschichtung und der ersten Oberfläche des Gewebes; oder Platzieren der Beschichtung zumindest teilweise auf der ersten Oberfläche des Gewebes, so dass die zweite Oberfläche der Beschichtung dem Gewebe gegenüberliegt und Anwenden eines Gasdifferenzialdrucks zwischen der zweiten Oberfläche des Gewebes und der ersten Oberfläche der Beschichtung.

**[0019]** Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung kann das Gas die Umgebungsluft sein, oder es kann ein im Wesentlichen reines Gas, wie Helium, Sauerstoff oder Stickstoff sein, oder es kann eine andere Mischung von Gasen sein.

**[0020]** Der Differenzialdruck kann an der Oberfläche der Unterstützungsstruktur zu einem niedrigeren Druck führen als an der zweiten Oberfläche der Beschichtung. So wird die auf dem Gewebe befindliche Beschichtung an das Gewebe herangesaugt und fest mit ihm verbunden. Das Verfahren kann weiter umfassen den Schritt des Platzierens einer Drapiermembran auf dem Gewebe und der Beschichtung bevor der Differenzialdruck angewendet wird. Die Drapiermembran kann zusätzlichen Druck auf die Beschichtung und das Gewebe ausüben, um die Verbindung zu verbessern. Darüber hinaus kann die Drapiermembran helfen, die Beschichtung vor der Verbindung auf dem Gewebe zu halten.

**[0021]** Die Drapiermembran kann vorteilhafterweise gegen das Gas beständig sein, unter dem der Differenzdruck angewendet wird. So wird die Drapiermembran bei Anwendung des Gasdifferenzialdrucks fest gegen die Beschichtung und das Gewebe gedrückt und kann zusätzlichen Druck ausüben, um die Verbindung zu verstärken. Wird Luft verwendet, so kann die Drapiermembran zumindest teilweise luftdicht sein, also ausreichend luftdicht, um an die Unterstützungsstruktur gesaugt zu werden, wenn der Gasdifferenzialdruck durch die Oberfläche der Unterstützungsstruktur angewendet wird.

**[0022]** Die Beschichtung kann erwärmt werden. Hitze kann die Verbindung zwischen der Beschichtung und dem Gewebe weiter verbessern. Hitze kann auf unterschiedliche Arten angewendet werden. Beispielsweise kann die Unterstützungsstruktur, d. h. ihre Oberfläche, erwärmt werden, wodurch Hitze auf das Gewebe und die Beschichtung übertragen wird. Hitze kann direkt auf die Beschichtung angewendet werden, z. B. mittels Infrarotlicht. Im Falle ihrer Verwendung kann Hitze durch die Drapiermembran angewendet werden. Die Drapiermembran kann beispielsweise für Infrarotlicht oder Mikrowellen durchlässig sein.

**[0023]** Der Schritt des Erwärmens der Beschichtung kann zumindest teilweise gleichzeitig mit dem Schritt des Anwendens eines Gasdifferenzialdrucks durchgeführt werden. So wird Hitze angewendet, während die Beschichtung in festem Kontakt mit dem Gewebe ist, was zu einer sehr guten Verbindung zwischen der Beschichtung und dem Gewebe führt.

**[0024]** Die Beschichtung kann eine wasserfeste Beschichtung sein. Alternativ oder in Kombination damit kann die Beschichtung eine Beschichtung sein, welche den Strömungswiderstand senkt. Dies kann entweder durch das Material der Beschichtung und/oder durch ihre Oberflächentextur erreicht werden. Eine solche Beschichtung kann dekorativ sein oder kann zu einer dekorativen Beschichtung gehören. Die Beschichtung kann auch die Beständigkeit gegenüber Abrieb, Belastung und Abnutzung erhöhen. Alternativ oder zusätzlich kann die Beschichtung dem Gewebe zusätzliche Stärke, Festigkeit und/oder Elastizität verleihen. Darüber hinaus kann die Beschichtung den von dem Gewebe bereitgestellten Grip verbessern. Dies ist insbesondere vorteilhaft, falls das Gewebe in einem Schuhoberteil, z. B. für einen Fußballschuh, verwendet wird.

**[0025]** Die Beschichtung kann insbesondere geeignet sein, die Funktion zu gewährleisten, die dreidimensionale Form des Gewebes zu erhalten, nachdem dieses von der Unterstützungsstruktur genommen wird und nachdem das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt wurde. Zu diesem Zweck kann die Beschichtung in manchen Ausführungsformen zumindest teilweise über dem erhöhten oder geprägten Teil der Unterstützungsstruktur platziert werden. So entspricht die Beschichtung zumindest teilweise der Form des erhöhten oder geprägten Teils und führt dazu, dass das Gewebe die Form auch beibehält, nachdem die Beschichtung ausgehärtet ist.

**[0026]** Bei der Beschichtung kann es sich um eine thermoplastische Beschichtung handeln. Thermoplastische Beschichtungen werden durch Hitzeübertragung auf das Gewebe aufgebracht und erreichen eine sehr gute Verbindung mit dem Gewebe. Zudem kann eine (dünne) thermoplastische Beschichtung im Falle eines Gewe-

bes mit Öffnungen (wie etwa die durch Maschen eines z. B. gestrickten Gewebes gebildeten) aufschmelzen und in die Garne eindringen, jedoch die Öffnungen und die Luftdurchlässigkeit des Gewebes erhalten.

**[0027]** Die Beschichtung kann ein Belag sein. Ein Belag kann, entweder von Hand oder mittels automatischer Einspeisung (z. B. eines Roboterarms) genau auf dem Gewebe platziert werden. Die Verwendung einer Belagbeschichtung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erreicht also eine sehr genaue Positionierung der Beschichtung auf dem Gewebe.

**[0028]** Die Beschichtung kann vor Platzierung auf dem Gewebe eine Oberflächenstruktur aufweisen. Die Beschichtung kann beispielsweise eine kleine Prägung und/oder Tiefreliefprägung umfassen. Die Oberflächenstruktur kann die Form von Punkten, Pyramiden oder Linien haben. Eine Oberflächenstruktur kann den Grip auf vorteilhafte Art und Weise verbessern, beispielsweise an einem Schuhoberteil oder Ball.

**[0029]** Die Beschichtung kann eine Dicke zwischen 0,02 mm und 3 mm haben. Die Dicke beträgt insbesondere zwischen 0,1 mm und 1,5 mm und noch vorteilhafter zwischen 0,2 mm und 1 mm, wie etwa 0,3 mm.

**[0030]** Bei der Beschichtung handelt es sich vorzugsweise um ein Polymermaterial mit einer Härte im Bereich von 40–80 Shore A, noch besser im Bereich von 50–70 Shore A und am besten mit einer Härte von 60 Shore A.

**[0031]** Die Beschichtung kann ein Thermoplast sein. Die Beschichtung kann insbesondere ein Polyurethan sein. Alternativ oder in Kombination damit kann die Beschichtung eine Vielzahl von Schichten umfassen, wie z. B. eine Schicht aus einem Duroplast, ausgewählt aufgrund der Funktionalität, die es dem Gewebe verleiht, und einer Schicht eines Thermoplasts, ausgewählt aufgrund seiner Fähigkeit, unter Anwendung von Differenzialdruck und Hitze mit dem Gewebe eine Verbindung einzugehen.

**[0032]** Der Schritt des Bereitstellens zumindest einer Beschichtung kann aufweisen Bereitstellen einer Vielzahl von Beschichtungen und die Schritte des Platzierens der zumindest einen Beschichtung kann aufweisen Platzieren der Vielzahl von Beschichtungen. Die Beschichtungen der Vielzahl von Beschichtungen können dieselbe oder eine unterschiedliche Form haben. Beispielsweise kann eine erste Beschichtung die spiegelverkehrte Form einer zweiten Beschichtung haben, wobei die erste Beschichtung an der rechten Seite des Artikels angebracht wird, während die zweite Beschichtung an der linken Seite des Artikels angebracht wird (z. B. der linken und rechten Seite eines Schuhs, der linken und rechten Schulter eines T-Shirts, usw.).

**[0033]** Die Beschichtungen der Vielzahl von Beschichtung können aus demselben oder unterschiedlichen Materialien hergestellt sein, von derselben oder unterschiedlicher Dicke sein, und dieselben oder unterschiedliche Farben haben. Die Beschichtungen der Vielzahl von Beschichtungen können übereinstimmen, sich überlappen oder voneinander getrennt sein. Es ist darüber hinaus möglich, dass zumindest eine Beschichtung gemäß Verfahrensschritt (d.) über dem Gewebe platziert wird, und dass zumindest eine weitere Beschichtung dementsprechend unter dem Gewebe platziert wird. So kann das Gewebe von beiden Seiten gemäß dem Verfahren der Erfindung beschichtet werden.

**[0034]** Der erhöhte oder geprägte Bereich der Unterstützungsstruktur kann dem Knöchelbereich und dem Oberbereich des Rückenstücks eines Leistens entsprechen. Handelt es sich also bei dem Artikel, in den das Gewebe integriert werden wird, um einen Schuh oder ein Schuhoberteil, so kann ein Teil des Schuhs oder Schuhoberteils durch das Verfahren der Erfindung in eine dreidimensionale Form gebracht werden. So werden die oben genannten Probleme vermieden, die sich ergeben, wenn ein zweidimensionales beschichtetes Gewebe in eine dreidimensionale Form gebracht wird.

**[0035]** Umfasst die Unterstützungsstruktur einen erhöhten Bereich, so kann der erhöhte Bereich dem Oberbereich eines Rückenbereichs eines Leistens entsprechen. In diesem Fall kann die Unterstützungsstruktur um den erhöhten Bereich herum flach sein. Dies ermöglicht eine einfachere Herstellung und eine verbesserte Genauigkeit bei der Positionierung von Elementen auf der Unterstützungsstruktur.

**[0036]** Jedoch kann gemäß der Erfindung der erhöhte oder geprägte Bereich einer Unterstützungsstruktur einem Bereich eines Leistens entsprechen, aber auch manche Unterschiede zu dem entsprechenden Bereich des Leistens aufweisen, welches in einem späteren Schritt des Zusammensetzens und Formens des Schuhs verwendet wird.

**[0037]** Im Falle eines erhöhten Bereichs kann der erhöhte Bereich zumindest einem Teil des Spannbereichs eines Leistens entsprechen. Die Größe und/oder Form des erhöhten Bereichs kann variiert werden, um Schu-

hoberteile mit unterschiedlichen Größen und/oder Formen zu bilden. Dies kann helfen, die Schuhoberteile besser an die unterschiedlichen Füße von Trägern der Schuhe anzupassen. Insbesondere kann der erhöhte Bereich an den Fuß eines Trägers angepasst werden. Die Anpassung kann auf Fußdaten, die z. B. durch 3D-Scannen erhalten wurden, beruhen.

**[0038]** Die Unterstützungsstruktur kann die Form eines Schuhteils haben. Ein Gewebe umfassendes Schuhoberteil kann beim Beschichten des Gewebes also genau an die Form des Leistens angepasst werden. Die Beschichtung entspricht dann der tatsächlichen Form des Leistens und erhält dem Gewebe nach seiner Entfernung von der Unterstützungsstruktur zumindest teilweise die Form des Leistens. In diesem Fall kann das Leisten zumindest ein Loch – und vorzugsweise eine Vielzahl von Löchern – an seiner Oberfläche umfassen, welche pneumatisch mit zumindest einer Niederdruckquelle verbunden sind. Zu diesem Zweck können innerhalb des Leistens ein oder mehrere Luftkanäle ausgebildet werden.

**[0039]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf einen Artikel aufweisend ein Gewebe, der durch ein hierin beschriebenes und insbesondere oben beschriebenes Verfahren erhalten wurde.

**[0040]** Das Gewebe kann eine dreidimensionale Form haben. Das dreidimensionale Gewebe, das durch das hierin beschriebene Verfahren erhalten wurde, trägt so zur dreidimensionalen Form des Artikels bei. Es ist sogar möglich, dass der gesamte dreidimensionale Artikel aus einem gemäß dem Verfahren der Erfindung beschichteten Gewebe hergestellt wird.

**[0041]** Bei dem Artikel kann es sich um einen Schuh handeln, in dem das Gewebe zumindest einen Teil des Schuhoberteils bildet, oder es kann sich um ein Schuhoberteil für einen Schuh handeln. Bei dem Schuh kann es sich um einen schnürsenkellosen Schuh handeln. Die vorliegende Erfindung ist insbesondere vorteilhaft für die Herstellung eines schnürsenkellosen Schuhoberteils, da ein solches Schuhoberteil über keinen Schnitt im u-förmigen Schuhhals verfügt und von den konventionellen, Druck und Hitze verwendenden Beschichtungsverfahren verformt, insbesondere flachgedrückt und/oder geknickt würde. Der u-förmige Schuhhals eines schnürsenkellosen Schuhoberteils entspricht der Zunge eines konventionellen Schuhs mit Schnürsenkeln, d. h. es handelt sich um einen über dem Spann des Fußes befindlichen Bereich.

**[0042]** Das Schuhoberteil kann in einem Stück gestrickt werden. So kann ein leichtes aber stabiles Schuhoberteil erhalten werden. Ist das Gewebe ebenfalls gestrickt, kann das gestrickte Gewebe ein integral gebildeter Teil des gestrickten Schuhoberteils sein.

**[0043]** Das Schuhoberteil kann schnürsenkellos sein und Folgendes umfassen: (a.) einen lateralen Bereich; (b.) einen medialen Bereich; und (c.) zumindest einen elastischen Zwischenbereich zwischen dem lateralen Bereich und dem medialen Bereich, wobei die Steifigkeit von zumindest einem von dem lateralen Bereich und dem medialen Bereich zumindest zweimal höher ist als die Steifigkeit des elastischen Zwischenbereichs.

**[0044]** Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung ist ein schnürsenkelloses Schuhoberteil ein Schuhoberteil ohne Schnürsenkel zum schnüren des Schuhs. Darüber hinaus sind ein Schuhoberteil und ein Schuh gemäß der Erfindung frei von Befestigungsmitteln. Ein erfindungsgemäßes Schuhoberteil umfasst keine Befestigungsmittel mit einer offenen Position und einer geschlossenen Position. Deshalb umfasst das Schuhoberteil keinerlei Befestigungsmittel wie Schnürsenkel, Seile, Klettverschlüsse, Riemen, Klettverschlüsse, usw.

**[0045]** Der Mittelbereich des Schuhoberteils wird als zumindest den u-förmigen Schuhhals des Schuhoberteils abdeckend aufgefasst. Der u-förmige Schuhhals eines schnürsenkellosen Schuhoberteils entspricht der Zunge eines konventionellen Schuhs mit Schnürsenkeln, d. h. es handelt sich um einen Bereich, der sich über dem Spann des Fußes befindet und ausgebildet ist, sich zu verformen, um das Einführen des Fußes in den Schuh und das Herausziehen des Fußes aus dem Schuh zu ermöglichen.

**[0046]** In dieser Anwendung wird die Steifigkeit als Verhältnis der auf ein Stück Material ausgeübten Belastung (z. B. Kraft) und der Verformung (z. B. Änderung der Länge) dieses Materials angegeben. Es wurden Messungen unter Verwendung von aus Schuhen ausgeschnittenen Proben durchgeführt, wobei die Proben 20 mm groß und von Schraubzwinde zu Schraubzwinde 50 mm lang waren. Mittels der Schraubzwingen wurde eine Dehnung von 0% bis 30% Ausdehnung der ursprünglichen Länge der Probe ausgeübt und dann wieder losgelassen, damit das Material seine ursprüngliche Länge von 50 mm wieder einnehmen konnte. Die Messungen des dritten Zyklus der Spannungsübung wurden verwendet. Im Allgemeinen ergeben sich bei Messungen mit einer Ausdehnung von über 5% zutreffende Ergebnisse.

**[0047]** Ein schnürsenkelloses Schuhoberteil umfassend einen lateralen Bereich und einen medialen Bereich mit einer zumindest zweimal höheren Steifigkeit als die Steifigkeit eines elastischen Zwischenbereichs liefert einen Schuh, der dem Fuß des Trägers ausreichend Halt bietet, während er gleichzeitig ein leichtes An- und Ausziehen des Schuhs ermöglicht. Der nötige Halt des Fußes wird erreicht, indem der laterale Bereich und der mediale Bereich von bedeutend höherer Steifigkeit sind als der Zwischenbereich, was die Spannung des lateralen und des medialen Bereichs einschränkt, so dass der Fuß sogar während Anschneidbewegungen fest an Ort und Stelle gehalten wird. Andererseits haben die elastischen Zwischenbereiche eine Steifigkeit, die mindestens zweimal geringer ist als die des lateralen und medialen Bereichs, was die nötige Dehnung des Schuhs ermöglicht, so dass der Schuh bequem an- und ausgezogen werden kann.

**[0048]** Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung kann der Zwischenbereich beispielsweise ein Rückenbereich des Schuhoberteils sein.

**[0049]** Der elastische Zwischenbereich kann zumindest teilweise über dem erhöhten oder geprägten Bereich der Unterstützungsstruktur platziert werden.

**[0050]** Der laterale Bereich ist dazu geeignet, sich von einer lateralen Verbindungsstelle des Oberteils mit der Sohle zu dem elastischen Zwischenbereich zu erstrecken. So kann die Stabilität des Schuhoberteils vergrößert werden, da der vergleichsweise steife und unelastische laterale Bereich direkt mit der Sohle verbunden werden kann (z. B. durch Kleben, Steppen oder Schweißen) und sich nach oben bis zu dem elastischen Zwischenbereich erstreckt, so dass er die laterale Seite im Wesentlichen auf der gesamten Höhe abdeckt. Dies verbessert den Halt für den Fuß, insbesondere während sportlicher Tätigkeiten und vor allem während Anschneidbewegungen.

**[0051]** Der mediale Bereich erstreckt sich von einer medialen Verbindungsstelle des Oberteils mit der Sohle zu dem elastischen Zwischenbereich. So kann die Stabilität des Schuhoberteils vergrößert werden, da der vergleichsweise steife und unelastische mediale Bereich direkt mit der Sohle verbunden werden kann (z. B. durch Kleben, Steppen oder Schweißen) und sich nach oben bis zu dem elastischen Zwischenbereich erstreckt, so dass er die mediale Seite im Wesentlichen auf der gesamten Höhe abdeckt. Dies verbessert den Halt für den Fuß, insbesondere während sportlicher Tätigkeiten und vor allem während Anschneidbewegungen.

**[0052]** Das Schuhoberteil kann einen eindeutigen elastischen Zwischenbereich zwischen dem lateralen Bereich und dem medialen Bereich aufweisen. Darüber hinaus kann der elastische Zwischenbereich des Schuhoberteils ein einzelnes, einstückiges elastisches Material umfassen. So kann der elastische Zwischenbereich mit einer geschmeidigen Oberfläche gestaltet werden. Dies ist insbesondere bei manchen Sportschuhen, z. B. einem Fußball- oder Rugbyschuh, vorteilhaft, um gute Ballkontrolle zu gewährleisten.

**[0053]** Der elastische Zwischenbereich kann sich zumindest teilweise auf einem dorsalen Bereich erstrecken. Darüber hinaus kann das Schuhoberteil so angepasst werden, dass der Zwischenbereich sich auf dem dorsalen Bereich eines Fußes erstreckt, wenn das Schuhoberteil in einen Schuh integriert wird. Dies ermöglicht eine bessere Passform, denn der Spann des Fußes variiert von Person zu Person und ein elastischer Bereich zwischen dem lateralen und dem medialen Bereich ermöglicht es dem Schuhoberteil, sich an die Form und Größe des Fußes anzupassen.

**[0054]** Zumindest ein Teil der Mittellinie des elastischen Zwischenbereichs kann sich in die mediale Hälfte des Schuhoberteils erstrecken. Genauer kann sich zumindest der an den Zehenbereich angrenzende Abschnitt des elastischen Zwischenbereichs in die mediale Hälfte des Schuhoberteils erstrecken. So wird besserer Halt auf der lateralen Seite erreicht (insbesondere während Anschneidbewegungen), da der vergleichsweise weniger elastische laterale Bereich vergrößert werden kann. Darüber hinaus ist, falls das Schuhoberteil beispielsweise in einem Fußballschuh verwendet werden soll, die Schussfläche oben und an der lateralen Seite des Schuhs ebenfalls größer. Tatsächlich ist es vorteilhaft, wenn die Schussfläche steifer ist. Auch umfasst die Schussfläche vorteilhafterweise eine Beschichtung, insbesondere eine Haftungsbeschichtung. Da eine solche Beschichtung das Schuhoberteil versteifen kann, wird der elastische Zwischenbereich vorteilhafterweise zu der medialen Hälfte des Schuhs hin verschoben.

**[0055]** Die Länge des elastischen Zwischenbereichs kann zwischen 20% und 60% der Länge des Schuhoberteils ausmachen. Noch besser ist es, wenn die Länge des elastischen Zwischenbereichs zwischen 30% und 50% der Länge des Schuhoberteils ausmacht und am besten macht sie zwischen 40% und 45% der Länge des Schuhoberteils aus. Eine solche Länge des elastischen Zwischenbereichs ermöglicht das bequeme An- und Ausziehen des Schuhs, während gleichzeitig ausreichende Stabilität erhalten bleibt. Insbesondere ermöglicht

es eine solche Länge des elastischen Zwischenbereichs, ausreichend steife Bereiche am Schuh zu haben, damit er bei Sportbewegungen am Fuß verbleiben kann.

**[0056]** Die Breite des elastischen Zwischenbereichs kann zwischen 10% und 60% der Breite des Schuhoberteils ausmachen. Die Breite des Schuhoberteils wird entlang der Überschneidung der Oberfläche des Oberteils und einer diese kreuzenden Ebene gemessen. Noch besser ist es, wenn die Breite des elastischen Zwischenbereichs zwischen 20% und 40% der Breite des Schuhoberteils ausmacht. Die Breite des untersten Teils des elastischen Zwischenbereichs (der sich zuvorderst an dem elastischen Zwischenbereich befindet) kann insbesondere zwischen 20% und 30% der Breite des Schuhoberteils in diesem Abschnitt des Schuhoberteils ausmachen, und am besten ist es, wenn er zwischen 20% und 25% ausmacht. Die Breite des höchsten Teils des elastischen Zwischenbereichs (der sich ganz hinten an dem elastischen Zwischenbereich befindet, beispielsweise in der Nähe des Bundes oder der Öffnung des Schuhs) kann insbesondere zwischen 25% und 50% der Breite des Schuhoberteils in diesem Abschnitt des Schuhoberteils ausmachen, und am besten ist es, wenn er zwischen 33% und 40% ausmacht.

**[0057]** Hat der elastische Zwischenbereich keine geraden Ränder, so sind die oben angegebenen Längen und Breiten als durchschnittliche Längen und Breiten zu verstehen. Beispielsweise kann die Breite des untersten Teils des elastischen Zwischenbereichs als durchschnittliche Breite der untersten 10% des elastischen Zwischenbereichs verstanden werden.

**[0058]** Das Schuhoberteil kann weiterhin zumindest eine durchgängige, einstückige Schicht umfassen, die den lateralen Bereich und den Zwischenbereich jeweils zumindest teilweise abdeckt. So kann der Übergang zwischen dem elastischen Zwischenbereich und dem lateralen Bereich sehr sanft ausgestaltet werden, was beispielsweise für einen Fußballschuh wieder besonders vorteilhaft ist.

**[0059]** Noch vorteilhafter ist es, wenn das Schuhoberteil zumindest eine durchgängige, einstückige Schicht umfasst, die sich über das gesamte Schuhoberteil erstreckt. Dies führt zu einem Schuhoberteil mit einer sehr gleichmäßigen Schicht und keinen Nähten. In der Tat können Nähte die Eigenschaften des Schuhs stellenweise verändern. Ohne Naht können die stellenweise Eigenschaften des Schuhs besser beeinflusst werden. Dies führt auch zu einer viel besseren Passform und macht es bequemer für den Träger des Schuhs. Und während ein verschiedene, miteinander zum Schuhoberteil verbundene Teile umfassendes Schuhoberteil sich schnell abnutzen kann, da die Nähte die Schwachstellen des Schuhs sind, ist ein zumindest eine durchgängige, einstückige Schicht umfassendes Schuhoberteil widerstandsfähiger. Eine solche durchgängige, einstückige Schicht ermöglicht es auch, verschiedene Teile mit jeder ihrer Seiten zu verbinden und die relative Positionierung dieser Stücke sicherzustellen.

**[0060]** Die Steifigkeit des medialen Bereichs zwischen 2 und kann 30-mal höher sein als die Steifigkeit des Zwischenbereiches. Insbesondere kann die Steifigkeit des medialen Bereichs zwischen 2 und 25-mal höher sein, und weiter insbesondere zwischen vier und 20-mal höher, beispielsweise etwa 5-mal höher, als die Steifigkeit des Zwischenbereichs. Insbesondere kann die Steifigkeit des medialen Bereichs bei einer Spannung unterhalb von 10% zwischen 2- und 8-mal höher sein, und weiter insbesondere bei einer Spannung unterhalb von 10% zwischen 3- und 6-mal höher, beispielsweise bei einer Spannung unterhalb von 10% etwa 4-mal höher, als die Steifigkeit des Zwischenbereichs. Insbesondere kann die Steifigkeit des medialen Bereichs für eine zwischen 10% und 20% betragende Dehnung zwischen 3- und 20-mal höher sein, und insbesondere für eine zwischen 10% und 20% betragende Spannung zwischen 4- und 11-mal höher sein als die Steifigkeit des Zwischenbereichs. Insbesondere kann die Steifigkeit des medialen Bereichs bei einer zwischen 20% und 30% betragenden Spannung zwischen 5- und 25-mal höher, und weiter insbesondere bei einer zwischen 20% und 30% betragenden Dehnung zwischen 5- und 20-mal höher, beispielsweise bei einer zwischen 20% und 30% betragenden Dehnung zwischen 5- und 11-mal höher, in manchen Ausführungsformen bei einer Dehnung von über 30% etwa 5-mal höher, sein als die Steifigkeit des Zwischenbereichs.

**[0061]** Der mediale Bereich kann eine auf eine Basisschicht aufgebrachte Beschichtung umfassen, ausgebildet um die Steifigkeit der Basisschicht zu verändern. Auf diese Weise kann das benötigte Verhältnis der Steifigkeit des medialen Bereichs zur Steifigkeit des Zwischenbereichs erreicht werden. Insbesondere wird die Steifigkeit des medialen Bereichs erhöht. Eine Beschichtung kann das Schuhoberteil auch in der betreffenden Fläche verfestigen, wasserdicht machen, einen besseren Grip bieten und/oder das äußere Erscheinungsbild des Schuhoberteils verbessern.

**[0062]** Bei einer erfindungsgemäßen Beschichtung handelt es sich um eine Schicht eines anderen Materials, insbesondere eines mit der Basisschicht verbundenen Materials. Eine Beschichtung ist insbesondere eine

dünne Schicht aus Polymermaterial, die mit einer Basisschicht, wie beispielsweise einem Gewebe, zum Beispiel einem gestrickten Gewebe, verbunden ist.

**[0063]** Die Beschichtung kann Löcher jeglicher Form und Größe aufweisen.

**[0064]** Alternativ oder in Kombination damit kann die Beschichtung auf dem Schuhoberteil in einem Stück oder in verschiedenen Stücken vorhanden sein. Das Schuhoberteil kann insbesondere eine Vielzahl von Beschichtungsstücken umfassen. Zumindest manche Beschichtungsstücke können sich zumindest teilweise überlappen. Die Beschichtungsstücke können aus demselben Material sein, oder zumindest ein Beschichtungsstück kann aus einem ersten Material sein und das andere Beschichtungsstück kann aus einem anderen Material sein.

**[0065]** Die Beschichtung kann in einem festen oder flüssigen Zustand auf der Basisschicht aufgebracht werden. Die Beschichtung kann in festem Zustand aufgebracht und dann geschmolzen werden, damit sie sich mit der Basisschicht verbindet, oder sie kann auf das Schuhoberteil geklebt werden. Andere Methoden, wie etwa steppen der Beschichtung auf die Basisschicht, sind vorstellbar.

**[0066]** Die mediale Beschichtung kann sich entlang der gesamten Länge des Schuhs an der medialen Seite von der Vorderseite zur Hinterseite des Schuhoberteils erstrecken. Dies bietet Unterstützung entlang der gesamten medialen Seite des Schuhs.

**[0067]** Die Steifigkeit des lateralen Bereichs kann zwischen 3- und 50-mal höher sein als die Steifigkeit des Zwischenbereichs. Insbesondere kann die Steifigkeit des lateralen Bereichs zwischen 3- und 40-mal höher sein, und weiter insbesondere zwischen 3- und 29-mal höher, beispielsweise etwa 20-mal höher, als die Steifigkeit des Zwischenbereichs. Insbesondere kann die Steifigkeit des lateralen Bereichs bei einer Dehnung unterhalb von 10% zwischen 3- und 40-mal höher sein, und weiter insbesondere bei einer Dehnung unterhalb von 10% zwischen 3 und 30-mal höher, beispielsweise bei einer Dehnung von 10% etwa 8-mal höher, als die Steifigkeit des Zwischenbereichs. Insbesondere kann die Steifigkeit des lateralen Bereichs bei einer zwischen 10% und 20% betragenden Dehnung zwischen 10- und 40-mal höher, und weiter insbesondere bei einer zwischen 10% und 20% betragenden Dehnung zwischen 15- und 30-mal höher, beispielsweise bei einer zwischen 10% und 20% betragenden Dehnung etwa 20-mal höher, sein als die Steifigkeit des Zwischenbereichs. Insbesondere kann die Steifigkeit des lateralen Bereichs bei einer zwischen 20% und 30% betragenden Dehnung zwischen 10- und 40-mal höher, und weiter insbesondere bei einer zwischen 20% und 30% betragenden Dehnung zwischen 14- und 29-mal höher, beispielsweise bei einer zwischen 20% und 30% betragenden Dehnung zwischen 22- und 29-mal höher, in manchen Ausführungsformen bei einer Dehnung von über 30% zwischen 17- und 27-mal höher, sein als die Steifigkeit des Zwischenbereichs.

**[0068]** Der laterale Bereich kann eine auf eine Basisschicht aufgebrachte Beschichtung umfassen, ausgebildet um die Steifigkeit der Basisschicht zu verändern. Auf diese Weise kann das benötigte Verhältnis der Steifigkeit des lateralen Bereichs zur Steifigkeit des Zwischenbereichs erreicht werden. Insbesondere wird die Steifigkeit des lateralen Bereichs erhöht. Eine Beschichtung kann das Schuhoberteil auch in der betreffenden Fläche verfestigen, wasserdicht machen, einen besseren Grip bieten und/oder das äußere Erscheinungsbild des Schuhoberteils verbessern.

**[0069]** Die laterale Beschichtung kann sich entlang der gesamten Länge des Schuhs an der lateralen Seite von der Vorderseite zur Hinterseite des Schuhoberteils erstrecken. Dies bietet Halt entlang der gesamten lateralen Seite des Schuhs.

**[0070]** Die Steifigkeit des lateralen Bereichs kann zwischen 1- und 20-mal höher sein als die Steifigkeit des medialen Bereichs. Dies bietet besseren Halt für den Fuß bei Anschneidbewegungen. Insbesondere kann die Steifigkeit des lateralen Bereichs zwischen 1- und 10-mal höher sein, und weiter insbesondere zwischen 1,3- und 5,0-mal höher, als die Steifigkeit des Zwischenbereichs. Die Steifigkeit des medialen Bereichs kann bei einer Dehnung von 30% beispielsweise zwischen 1,8- und 3,0-mal höher sein als die Steifigkeit des medialen Bereichs.

**[0071]** Das Schuhoberteil kann zumindest eine im Vorderfußbereich des Schuhoberteils aufgebrachte Vorderfußbeschichtung umfassen. So wird die Steifigkeit des Vorderfußbereichs erhöht, der Vorderfußbereich verstärkt und der Halt für den Fuß verbessert. Eine Beschichtung kann das Schuhoberteil auch in der betreffenden Fläche verfestigen, wasserdicht machen, einen besseren Grip bieten oder das äußere Erscheinungsbild des Schuhoberteils verbessern.

**[0072]** Das Schuhoberteil kann zumindest einen Vorderfußbereich mit einer Steifigkeit aufweisen, welche zumindest gleich der Steifigkeit des medialen Bereiches ist. Darüber hinaus kann der Vorderfußbereich einen Blattbereich und einen Zehenbereich umfassen. Der Zehenbereich kann die untere Spitze des Schuhoberteils bedecken. Die Breite des Zehenbereichs kann zwischen 5 mm und 30 mm von der Sohle umfasst werden. Der Blattbereich kann im Wesentlichen die gleiche Steifigkeit haben wie der mediale Bereich (Verhältnis von 1). Die Steifigkeit des Zehenbereichs kann zwischen 0,4- und 1,4-mal die Steifigkeit des Blattbereichs sein, insbesondere zwischen 0,6- und 1,2-mal die Steifigkeit des Blattbereichs, beispielsweise etwa 0,7-mal die Steifigkeit des Blattbereichs. Dadurch kann in manchen Ausführungsformen der Zehenbereich steifer sein als der Blattbereich, während in anderen Ausführungsformen der Blattbereich steifer sein kann als der Zehenbereich.

**[0073]** Zudem kann der mediale Bereich einen niedrigeren Bereich umfassen, der ausgebildet ist, entlang der Sohle platziert zu werden, und einen höheren Bereich zwischen diesem niedrigeren Bereich und dem Zwischenbereich. Die Steifigkeit des niedrigeren Bereichs und die Steifigkeit des höheren Bereichs können dasselbe Steifigkeitsverhältnis haben wie der Blattbereich und der Zehenbereich. Insbesondere kann die Steifigkeit des niedrigeren Bereichs des medialen Bereichs dieselbe sein wie die Steifigkeit des Zehenbereichs. Die Steifigkeit des höheren Bereichs des medialen Bereichs kann dieselbe sein wie die Steifigkeit des Blattbereichs.

**[0074]** Zudem kann der laterale Bereich einen niedrigeren Bereich umfassen, der ausgebildet ist, entlang der Sohle platziert zu werden, und einen höheren Bereich zwischen diesem niedrigeren Bereich und dem Zwischenbereich. Die Steifigkeit des niedrigeren Bereichs und die Steifigkeit des höheren Bereichs können dasselbe Steifigkeitsverhältnis haben wie der Blattbereich und der Zehenbereich. Insbesondere kann die Steifigkeit des niedrigeren Bereichs des lateralen Bereichs dieselbe sein wie die Steifigkeit des Zehenbereichs. Die Steifigkeit des höheren Bereichs des lateralen Bereichs kann dieselbe sein wie die Steifigkeit des Blattbereichs.

**[0075]** Dadurch kann sich ein Bereich des Schuhoberteils entlang der Sohle erstrecken, von der vorderen Spitze des Schuhs entlang der medialen Seite und der lateralen Seite mit im Wesentlichen derselben Steifigkeit. Dieser Bereich kann sich bis zu einem Fersenbereich des Schuhoberteils entlang der lateralen Seite und/oder der medialen Seite erstrecken. Ein solcher Bereich bietet Halt um den gesamten Schuh herum, und kann einen sanfteren Übergang von der Steifigkeit der Sohle zur Steifigkeit des durchschnittlichen Schuhoberteils bieten.

**[0076]** Das Schuhoberteil kann zumindest einen Fersenbereich aufweisen, der eine Basisschicht aufgetragene Beschichtung umfasst, ausgebildet um die Steifigkeit der Basisschicht zu verändern. Auf diese Weise wird die Steifigkeit des Fersenbereichs erhöht, die Ferse verstärkt und der Halt für den Fuß verbessert. Eine Beschichtung kann das Schuhoberteil auch in der betreffenden Fläche verfestigen, wasserdicht machen, einen besseren Grip bieten oder das äußere Erscheinungsbild des Schuhoberteils verbessern.

**[0077]** Das Schuhoberteil kann eine oder mehrere Beschichtungen aufweisen, die im Wesentlichen auf eine gesamte Basisschicht des Schuhoberteils außer im elastischen Zwischenbereich angewendet wird. Dies bietet dem Schuh maximalen Halt, während der Schuh aufgrund des elastischen Zwischenbereichs leicht an- und auszuziehen ist. Eine Beschichtung kann das Schuhoberteil auch in der betreffenden Fläche verfestigen, wasserdicht machen, einen besseren Grip bieten oder das äußere Erscheinungsbild des Schuhoberteils verbessern.

**[0078]** In manchen Ausführungsformen kann der elastische Zwischenbereich auch eine elastische Beschichtung umfassen, beispielsweise mit der Funktion, den elastischen Zwischenbereich wasserdicht zu machen.

**[0079]** Das Schuhoberteil kann eine gestrickte Schicht umfassen. Durch Stricken kann das Schuhoberteil im Wesentlichen ohne Verschnitt hergestellt werden.

**[0080]** Das Schuhoberteil kann aus einem Stück gestrickt werden und sich über mindestens 80% des Oberflächenbereichs des Schuhoberteils erstrecken. So können zusätzliche Herstellungsschritte des Zusammensetzens des Schuhoberteils aus verschiedenen Stücken weggelassen werden.

**[0081]** Darüber hinaus können während des Strickvorgangs bestimmte funktionelle Bereiche bereitgestellt werden, indem die Strickstruktur in ausgewählten Abschnitten des Schuhoberteils variiert wird. So wird eine durchgängige, einstückige Schicht des Schuhoberteils bereitgestellt, wenngleich mit unterschiedlichen funktionellen Bereichen mit unterschiedlichen Eigenschaften, wie etwa der Steifigkeit, Atmungsaktivität, usw.

**[0082]** Das Schuhoberteil kann zudem einen ersten Bereich mit einer ersten Strickstruktur und einen zweiten Bereich mit einer zweiten, von der ersten Strickstruktur unterschiedlichen, Strickstruktur, umfassen. Auf die-

se Weise können ausgewählten Bereichen des Schuhoberteils bestimmte Funktionen verliehen werden. Beispielsweise kann über dem Blattbereich eine eher offene Strickstruktur verwendet werden, um die Belüftung und den Grip an einem Ball zu fördern, während die mit der Sohle verbundenen Teile des gestrickten Schuhoberteils sehr eng gestrickt sein können, um den Halt des Fußes zu verbessern, die Stabilität des gesamten Schuhs zu vergrößern und eine starke Befestigung an der Sohle zu gewährleisten.

**[0083]** Daher kann das Schuhoberteil Folgendes umfassen:

- zumindest eine erste Gewebeschicht, beispielsweise eine gestrickte Schicht mit unterschiedlichen Strickstrukturen,
- zumindest eine durchgängige Schicht aus einem Stück, beispielsweise die Strickschicht,
- eine Beschichtung, aufgebracht auf zumindest eine der Schichten des Schuhoberteils, beispielsweise auf der äußeren Oberfläche der Strickschicht.

**[0084]** Das Schuhoberteil kann zusätzlich zumindest eines der folgenden Elemente umfassen:

- ein Versteifungselement am medialen Bereich, beispielsweise an der Unterseite der beschichteten Strickschicht, ein Versteifungselement am lateralen Bereich, beispielsweise an der Innenseite der Strickschicht,
- ein Versteifungselement im Vorderfußbereich, sei es im Blattbereich und/oder im Zehenbereich,
- ein Komfortelement in einem oder mehreren Bereichen des Schuhoberteils, beispielsweise Schaumpolsterungen.

**[0085]** Die Strickschicht des Schuhoberteils kann mit der Schussfadenrichtung in einer medial-lateralen Richtung des Schuhoberteils platziert werden; daher liegt die Kettfadenrichtung in der Längsrichtung des Schuhoberteils.

**[0086]** Das Schuhoberteil kann des Weiteren einen die Schuhöffnung umgebenden elastischen Bund umfassen. So wird das An- und Ausziehen des Schuhs bequemer, da der Bund beim Einführen des Fußes in den Schuh gedehnt werden kann. Darüber hinaus kann der elastische Bund für Sitz um den Fuß, genauer um den Knöchelbereich, unter, auf oder über dem Knöchel, sorgen.

**[0087]** Die Steifigkeit des Bundes kann zwischen 0,2- und 3,0-mal die Steifigkeit des elastischen Zwischenbereichs sein, insbesondere kann sie zwischen 0,3- und 0,8-mal die Steifigkeit des elastischen Zwischenbereichs sein. Diese Werte gelten insbesondere für Dehnungswerte zwischen 0% und 30% der Ausgangslänge des Materials, in einem dritten Testzyklus eines nicht verwendeten Materials.

**[0088]** Das Schuhoberteil kann darüber hinaus eine Haltetasche in der Nähe des Übergangs zwischen dem Zwischenbereich und einem Bund des Schuhs umfassen. Eine Haltetasche ermöglicht es, das Schuhoberteil und insbesondere den u-förmigen Schuhhals zu halten, während der Fuß in den Schuh eingeführt oder aus ihm herausgezogen wird.

**[0089]** Der bereits erwähnte Schuh kann Folgendes umfassen: (a.) eine Sohle; und (b.) ein mit der Sohle verbundenes Schuhoberteil wie hierin beschrieben.

**[0090]** Der Schuh kann ferner eine zumindest teilweise innerhalb des Schuhoberteils angeordnete Socke umfassen. Die Socke gewährleistet besseren Sitz um den Fuß und verbessert die Stabilität des Fußes. Die Socke kann beispielsweise durch Steppen, Kleben oder Schweißen mit dem Schuhoberteil verbunden werden. Die Socke kann an dem Bundbereich des Schuhoberteils, an einer lateralen und einer medialen Seite eines Übergangs zwischen dem Schuhoberteil und einer Sohle, und an einem Vorderfußbereich des Schuhoberteils mit dem Schuhoberteil verbunden werden.

**[0091]** Die interne Socke kann ausgebildet sein, zumindest einen dorsalen Bereich eines Fußes zu bedecken. Sie kann insbesondere ausgebildet sein, einen medialen Bereich eines Fußes zu bedecken, und nicht den Fersenbereich oder den Vorfußbereich des Fußes.

**[0092]** Die interne Socke kann gestrickt sein. Die interne Socke kann insbesondere mit einer sehr offenen Struktur gestrickt sein, nämlich Löcher aufweisen.

**[0093]** Die interne Socke kann elastische Garne umfassen, wie etwa Elastan, um eine sehr niedrige Steifigkeit, und eine hohe Elastizität und Wiederherstellung zu gewährleisten. Dies bietet auch besseren Sitz und eine bessere Kompression des Fußes.

**[0094]** Der Schuh kann weiter einen Schuhoberteil mit einer Haltelasche wie oben beschrieben umfassen, wobei ein erstes Ende der Haltelasche mit dem Schuhoberteil verbunden ist und ein zweites Ende der Haltelasche mit der Socke verbunden ist. Dies ermöglicht es einem Träger des Schuhs, sowohl das Schuhoberteil als auch die Socke beim Einführen des Fußes zu halten, so dass das Schuhoberteil und die Socke in einer richtigen Position verbleiben.

**[0095]** Das erste Ende der Haltelasche kann oben am Zwischenbereich mit dem Schuhoberteil verbunden sein. Dies verhindert ein Falten des u-förmigen Halsbereichs beim Einführen des Fußes in den Schuh, da der Träger den u-förmigen Halsbereich leicht anheben kann, um das Einführen des Fußes in den Schuh zu erleichtern.

**[0096]** Bei dem Schuh kann es sich um einen Fußballschuh handeln und bei der auf das Gewebe aufgetragenen Beschichtung kann es sich um eine thermoplastische Beschichtung handeln. Die Beschichtung kann insbesondere Polyurethan sein. Alternativ oder in Kombination damit kann die Beschichtung eine Vielzahl von Schichten umfassen, wie z. B. eine Schicht aus einem Duroplast, ausgewählt aufgrund der Funktionalität, die es dem Gewebe verleiht, und einer Schicht eines Thermoplasts, ausgewählt aufgrund seiner Fähigkeit, unter Anwendung von Differenzialdruck und Hitze mit dem Gewebe eine Verbindung einzugehen.

**[0097]** Bei dem Artikel kann es sich um ein Bekleidungsstück handeln. Bei dem Bekleidungsstück kann es sich um ein T-Shirt, ein Polohemd, eine kurze Hose, eine Hose, einen Badeanzug, usw. handeln. Dementsprechend kann die Beschichtung eine wasserfeste Beschichtung sein. Alternativ oder in Kombination damit kann die Beschichtung eine Beschichtung sein, welche den Strömungswiderstand senkt. Dies kann entweder durch das Material der Beschichtung und/oder durch ihre Oberflächentextur erreicht werden. Eine solche Beschichtung kann dekorativ sein oder kann zu einer dekorativen Beschichtung gehören.

**[0098]** Bei dem Artikel kann es sich um ein tragbares Accessoire handeln. So kann der Artikel ein Rucksack, eine Sporttasche, eine Kappe, usw. sein. Dementsprechend kann die Beschichtung eine wasserfeste Beschichtung und/oder eine schmutzabweisende Beschichtung sein. Eine solche Beschichtung kann dekorativ sein oder kann zu einer dekorativen Beschichtung gehören.

**[0099]** Noch ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Herstellen eines Artikels aufweisend ein Gewebe, wobei die Vorrichtung Folgendes umfasst: (a.) eine Unterstützungsstruktur, wobei die Unterstützungsstruktur dazu geeignet ist Gasumwälzung durch zumindest einen Bereich ihrer Oberfläche zu erlauben und zumindest einen erhöhten oder geprägten Bereich auf ihrer Oberfläche aufweist, wobei die Unterstützungsstruktur dazu geeignet ist ein Gewebe und eine Beschichtung zu halten, so dass zumindest ein Bereich des Gewebes über dem erhöhten oder geprägten Bereich angeordnet ist; und (b.) eine Vakuumquelle, welche mit der Unterstützungsstruktur verbunden ist, die dazu geeignet ist um einen Gasdifferenzialdruck zwischen zwei gegenüberliegenden Seiten des Gewebes anzuwenden, welches auf ihrer Oberfläche platziert ist.

**[0100]** Auf einer solchen erfindungsgemäßen Vorrichtung können ein Gewebe und eine Beschichtung zumindest teilweise über einen erhöhten oder geprägten Bereich der Unterstützungsstruktur platziert werden. Die Beschichtung kann über dem Gewebe oder darunter platziert werden.

**[0101]** Die Unterstützungsstruktur ist dazu geeignet, Gasumwälzung durch zumindest einen Bereich ihrer Oberfläche zu erlauben. Zu diesem Zweck kann die Unterstützungsstruktur eine Vielzahl von mit zumindest einer Niederdruckquelle (z. B. Vakuumpumpe) pneumatisch verbundenen Löchern umfassen. Es kann also ein Gasdifferenzialdruck zwischen der oberen Oberfläche der Beschichtung und der unteren Oberfläche des Gewebes angewendet werden. Die Löcher werden in einer Anordnung auf der Oberfläche der Unterstützungsstruktur platziert, die ausgebildet ist, um sicherzustellen, dass ein Stück Gewebe zumindest ein Loch der Vielzahl von Löchern abdecken kann, wenn es, mit zumindest einem Bereich auf dem erhöhten oder geprägten Bereich, auf der Oberfläche platziert wird. Daher kann bei Anwendung eines Gasdifferenzialdrucks etwas Gas durch das Gewebe strömen.

**[0102]** Die erfindungsgemäße Vorrichtung erreicht aufgrund des Differenzialdrucks eine sehr gute Verbindung zwischen der Beschichtung und dem Gewebe. Die Beschichtung wird also nicht einfach gegen das Gewebe gedrückt, sondern wird zudem angesaugt. Dies ist insbesondere bei Beschichtungen aus dünnem Belage oder Flüssigbeschichtungen vorteilhaft. Bei nicht flachen Geweben ist es insbesondere vorteilhaft, sicherzustellen, dass die Beschichtung der Oberflächentextur des Gewebes entspricht und sich daher mit der Gewebeoberfläche ordentlich verbindet und sie ordentlich bedeckt. Eine Flüssigbeschichtung kann beispielsweise auf das

Gewebe gesprüht werden und kann zumindest teilweise durch das Gewebe gesaugt werden, wo sie trocknen kann. Die erhaltene Verbindung ist deshalb besser, da die Beschichtung teilweise zwischen den Fasern des Gewebes eindringen kann. Wird die Beschichtung aufgebracht, um die Fasern des Gewebes zu schützen, z. B. vor Wasser, so ermöglicht dies auch den Erhalt eines besseren Schutzes der Fasern.

**[0103]** Darüber hinaus ist die Verwendung eines Gewebes, insbesondere eines gestrickten Gewebes, im Zusammenhang mit der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung vorteilhaft, da dieses aufgrund seiner offenmaschigen Struktur einen guten Gasdurchlass erlaubt. Durch Anwendung des Differenzialdrucks wird die Beschichtung mit der Maschenstruktur verbunden.

**[0104]** Die Vorrichtung kann weiter eine Drapiermembran aufweisen, welche dazu geeignet ist, auf dem Gewebe und der Beschichtung platziert zu werden. Die Drapiermembran kann zusätzlichen Druck auf die Beschichtung und das Gewebe ausüben, während der Differenzialdruck angewendet wird, um die Verbindung zu verbessern. Darüber hinaus kann die Drapiermembran helfen, die Beschichtung vor der Verbindung auf dem Gewebe zu halten.

**[0105]** Die Drapiermembran kann vorteilhafterweise gegen das Gas beständig sein, unter dem der Differenzialdruck angewendet wird. So wird die Drapiermembran fest gegen die Beschichtung und das Gewebe gedrückt und kann zusätzlichen Druck ausüben, um die Verbindung zu verstärken. Wird Luft verwendet, so kann die Drapiermembran zumindest teilweise luftdicht sein, also ausreichend luftdicht, um an die Unterstützungsstruktur gesaugt zu werden, wenn das Vakuum durch die Oberfläche der Unterstützungsstruktur angewendet wird.

**[0106]** Der erhöhte oder geprägte Bereich kann lösbar mit der Unterstützungsstruktur verbunden sein. So können unterschiedliche erhöhte oder geprägte Bereiche mit unterschiedlichen Größen und/oder Formen verwendet werden, z. B. um Schuhoberteile unterschiedlicher Größen und/oder Formen herzustellen.

**[0107]** Diese Vorrichtung kann ausgebildet sein, ein Verfahren auszuführen, wie es hierin und insbesondere oben beschrieben wurde.

**[0108]** Diese Vorrichtung kann ausgebildet sein, einen Artikel herzustellen, wie er hierin und insbesondere oben beschrieben wurde.

#### 4. Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0109]** Im Folgenden werden weitere Aspekte der vorliegenden Erfindung mit Bezugnahme auf die Figuren näher beschrieben. Diese Figuren zeigen:

**[0110]** Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D und Fig. 1E eine Darstellung einer beispielhaften Ausführungsform gemäß der Erfindung;

**[0111]** Fig. 2 ein Flussdiagramm eines beispielhaften erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Artikels aufweisend ein Gewebe;

**[0112]** Fig. 3 ein Flussdiagramm eines beispielhaften erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung eines Schuhs;

**[0113]** Fig. 4 ein beispielhaftes erfindungsgemäßes Schuhoberteil;

**[0114]** Fig. 5A eine mediale Seitenansicht eines beispielhaften erfindungsgemäßen Schuhs;

**[0115]** Fig. 5B eine Draufsicht eines beispielhaften erfindungsgemäßen Schuhs;

**[0116]** Fig. 5C eine laterale Seitenansicht eines beispielhaften erfindungsgemäßen Schuhs;

**[0117]** Fig. 6A eine beispielhafte Ausführungsform eines gestrickten erfindungsgemäßen Schuhoberteils;

**[0118]** Fig. 6B einen beispielhaften Beschichtungsaufbau des gestrickten Schuhoberteils gemäß Fig. 6A;

**[0119]** Fig. 7A eine laterale Seitenansicht einer beispielhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs;

[0120] Fig. 7B eine mediale Ansicht einer beispielhaften Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Schuhs;

[0121] Fig. 8A und Fig. 8B durch Messen an Schuhteilen eines Schuhs gemäß der vorliegenden Erfindung erhaltene Spannungs-Dehnungs-Diagramme;

[0122] Fig. 9 eine beispielhafte Ausführungsform einer Socke für ein erfindungsgemäßes Schuhoberteil;

[0123] Fig. 10 interne Schichten eines Vorderfußbereichs eines erfindungsgemäßen Schuhoberteils; und

[0124] Fig. 11 interne Schichten eines Fersenbereichs eines erfindungsgemäßen Schuhoberteils.

#### 5. Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

[0125] Ein beispielhaftes Verfahren der Herstellung eines erfindungsgemäßen Artikels aufweisend ein Gewebe wird nun mit Bezugnahme auf die Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D und Fig. 1E beschrieben. Das Verfahren umfasst als einen ersten Schritt (a.) Bereitstellen eines Gewebes **10** aufweisend eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche. In den Beispielen der Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D und Fig. 1E hat das Gewebe **10** die Form eines Schuhoberteils für einen Schuh. So wird in diesem Beispiel das Schuhoberteil in einem Stück aus dem Gewebe **10** hergestellt. Es ist jedoch auch möglich, dass das Schuhoberteil oder allgemein jeder mit dem erfindungsgemäßen Verfahren herzustellende Artikel teilweise aus dem Gewebe **10** hergestellt wird. In diesem Fall könnte das Schuhoberteil oder der Artikel andere Materialien umfassen, z. B. auch gewebte Stoffe, nicht-gewebte Stoffe, Meshes, usw. Es sollte darüber hinaus angemerkt werden, dass die Erfindung auf verschiedenste Artikel angewendet werden kann, seien es Endprodukte (wie Schuhe, Bekleidung, Accessoires, usw.), Zwischenprodukte (wie Schuhoberteile) oder Vorprodukte (wie Gewebe, Textilbestandteile, usw.).

[0126] In dem Beispiel der Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D und Fig. 1E ist das Gewebe **10** ein gestricktes Gewebe. Das gestrickte Gewebe **10** kann gestrickt oder gewirkt werden und kann auf einer geeigneten Strickmaschine hergestellt werden. Das gestrickte Gewebe könnte auch flach- oder rundgestrickt sein. Es sollte jedoch angemerkt werden, dass die Erfindung nicht auf gestrickte Gewebe beschränkt ist, und auch auf Gewebe wie gewebte oder nicht-gewebte Stoffe, Meshes, usw. angewendet werden könnte.

[0127] Das Verfahren umfasst den Schritt (b.) Platzieren des Gewebes auf einer Oberfläche **12** einer Unterstützungsstruktur **11**. Im Beispiel der Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D und Fig. 1E umfasst die Unterstützungsstruktur **11** einen flachen Tisch mit einem erhöhten Bereich **13** auf ihrer Oberfläche **12** (siehe Fig. 1A). Es könnte auch ein geprägter Bereich verwendet werden.

[0128] In den beispielhaften Ausführungsformen der Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D und Fig. 1E ist der erhöhte Bereich **13** ein modulares Stück, das auf der Oberfläche **12** der Unterstützungsstruktur **11** angeordnet ist (siehe Fig. 1A). So kann der erhöhte Bereich **13** schnell ausgetauscht werden, beispielsweise durch einen erhöhten Bereich **13** mit einer anderen Größe und/oder Form. Auf diese Weise kann der erhöhte Bereich **13** zur Herstellung von Schuhoberteilen oder Schuhen verschiedener Größen angepasst werden. In anderen Ausführungsformen kann jedoch der erhöhte Bereich **13** einstückig mit der Oberfläche **12** der Unterstützungsstruktur **11** ausgebildet sein.

[0129] Das Gewebe **10** umfasst eine erste, untere Oberfläche, die einer Unterstützungsstruktur **11** zugewandt ist und eine zweite, obere Oberfläche, die von der Unterstützungsstruktur **11** abgewandt ist.

[0130] Die Unterstützungsstruktur **11** ist dazu geeignet, Gasumwälzung durch zumindest einen Bereich ihrer Oberfläche **12** zu erlauben. Gasumwälzung könnte beispielsweise durch Perforationen in der Oberfläche **12** erreicht werden. In der gezeigten Ausführungsform handelt es sich bei dem Gas um die Umgebungsluft.

[0131] Das Gewebe **10** wird so platziert, dass die erste Oberfläche des Gewebes der Oberfläche **12** der Unterstützungsstruktur **11** zugewandt ist und so, dass das Gewebe **10** zumindest teilweise über dem erhöhten Bereich **13** der Unterstützungsstruktur **11** angeordnet ist. Im Beispiel der Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D und Fig. 1E wird ein Teil des Spannbereichs (oder u-förmigen Schuhhalses) des Schuhoberteils über den erhöhten Bereich **13** platziert. Dementsprechend hat der erhöhte Bereich **13** die Form des Spanns eines Leistens. In anderen Ausführungsformen ist es möglich, dass der erhöhte Bereich **13** einem Knöchelbereich und/oder einem oberen Bereich eines dorsalen Bereichs eines Leistens entspricht. In anderen Ausführungsformen kann die Unterstützungsstruktur **11** oder ein Teil davon die Form eines Schuhleistens haben.

**[0132]** Das Verfahren umfasst einen Schritt (c.) Bereitstellen zumindest einer Beschichtung **14** aufweisend eine erste Oberfläche eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche. In der beispielhaften Ausführungsform der **Fig. 1A**, **Fig. 1B**, **Fig. 1C**, **Fig. 1D** und **Fig. 1E** handelt es sich bei der Beschichtung **14** um einen dünneren Belag aus einem Polymermaterial, z. B. PU. Das Material der Beschichtung hat beispielsweise eine Härte im Bereich von 40–80 Shore A. Es könnten auch andere Materialien für die Beschichtung **14** verwendet werden. In der gezeigten Ausführungsform hat der Belag eine Dicke von etwa 0,3 mm. In anderen Ausführungsformen ist es möglich, eine flüssige Beschichtung aufzubringen, etwa durch Ansprühen oder Anstreichen.

**[0133]** Das Verfahren umfasst den Schritt (d.) Platzieren der Beschichtung **14** zumindest teilweise auf der zweiten Oberfläche des Gewebes **10**, so dass die erste Oberfläche der Beschichtung **14** dem Gewebe **10** gegenüberliegt. So ist in diesem Verfahrensschritt die Beschichtung **14** oberhalb des Gewebes **10** angeordnet.

**[0134]** In den Beispielen der **Fig. 1A**, **Fig. 1B**, **Fig. 1C**, **Fig. 1D** und **Fig. 1E** ist ein optionaler Schritt gezeigt, nämlich der des Platzierens einer Schale (oder aufnehmenden Form) **16** über dem Gewebe **10** und optional teilweise über der Beschichtung **14** (siehe **Fig. 1C**). Wie in **Fig. 1B** gezeigt, hat die Schale **16** eine Form, die ausgebildet ist, mit der Form des erhöhten Bereichs **13** ineinander zu greifen. So werden das Gewebe **10** und die auf dem Gewebe **10** angeordnete Beschichtung **14** für den folgenden Verfahrensschritt fest an Ort und Stelle gehalten und sind beide sehr gut an die Form des erhöhten Bereichs **13** angepasst. Darüber hinaus schützt die Schale **16** den u-förmigen Schuhhalsbereich von der Hitze, die verwendet werden kann, um die Beschichtung auf das Gewebe aufzubringen, wie unten beschrieben werden wird, da die meisten Gewebe (einschließlich gestrickter Gewebe) sich unter Hitzeeinwirkung zersetzen. Daher kann die Schale **16** eine hitzeisolierende Schicht umfassen, die Infrarotstrahlung reflektiert. Darüber hinaus kann die Schale **16** den gesamten u-förmigen Schuhhalsbereich abdecken, um die Zersetzung des Gewebes an Stellen zu vermeiden, an denen keine Beschichtung aufgebracht wurde.

**[0135]** Das Verfahren umfasst einen Schritt (e.) Anwenden eines Gasdifferenzialdrucks zwischen der zweiten Oberfläche der Beschichtung **14** und der ersten Oberfläche des Gewebes **10**. Zu diesem Zweck könnte die Unterstützungsstruktur **11** mit einer Vakuumpumpe, wie etwa einer Pumpe, verbunden werden, um Umgebungsluft durch Perforationen in der Oberfläche **12** der Unterstützungsstruktur **11** herauszupumpen. So wird ein Differenzialdruck zwischen der oberen Oberfläche der Beschichtung **14** und der unteren Oberfläche des Gewebes **10** erhalten.

**[0136]** Es sollte angemerkt werden, dass statt einer einzelnen Beschichtung **14** eine Vielzahl von Beschichtungen auf dem Gewebe **10** platziert werden könnte. Die Beschichtungen können übereinstimmen, sich überlappen oder voneinander getrennt sein. Die Beschichtungen können sich auch in Größe, Form und/oder Dicke unterscheiden. Beschichtungen können sich im verwendeten Material und/oder in dem Zustand des Materials unterscheiden. Beispielsweise kann eine Beschichtung ein dünner Polymerbelag sein, während eine andere Beschichtung ein flüssiges Polymer sein kann.

**[0137]** In den Beispielen der **Fig. 1A**, **Fig. 1B**, **Fig. 1C**, **Fig. 1D** und **Fig. 1E** wird zusätzlich eine gasbeständige Drapiermembran **15** (siehe insbesondere **Fig. 1D**) verwendet, um den Druck auf die Beschichtung **14** und das Gewebe **10** zu erhöhen. Wie in der **Fig. 1D** gezeigt, wird die Drapiermembran **15** über die Beschichtung **14** und das Gewebe **10** platziert, nachdem die Beschichtung **14** und die optionale Schale **16** über dem Gewebe **10** platziert wurden. Wenn der Differenzialdruck angewendet wird, wird die Umgebungsluft zwischen dem Gewebe **10** mit der Beschichtung **14** und der umhüllenden Membran **15** abgepumpt und die Drapiermembran **15** wird durch das Vakuum fest an die Beschichtung **14** und das Gewebe **10** gedrückt, wie in der **Fig. 1E** gezeigt. Es sollte angemerkt werden, dass die Drapiermembran **15**, genau wie die Schale **16**, optional ist.

**[0138]** Wird eine flüssige Beschichtung oder ein fester, dünner Beschichtungsbelag verwendet, so wird sie von dem Differenzialdruck durch die Meshstruktur des Gewebes **10** gesaugt und trocknet dann, um so eine feste Verbindung mit der Meshstruktur herzustellen.

**[0139]** Um die Verbindung zwischen der Beschichtung **14** und dem Gewebe **10** zu verbessern, kann das Verfahren zudem den Schritt des Erwärms der Beschichtung **14** umfassen. Hitze kann beispielsweise angewendet werden, indem die Unterstützungsstruktur **11** erwärmt wird, und/oder, indem eine Drapiermembran **15** erwärmt wird, sofern eine vorhanden ist. Wird die erwärmende Membran **15** aus einem transparenten Material hergestellt, so wäre es möglich, zum Erwärmen der Beschichtung **14** Infrarotstrahlung oder Mikrowellen zu verwenden. Darüber hinaus könnte die Unterstützungsstruktur erwärmt werden. Um die Verbindung zu vergrößern, sollte Hitze gleichzeitig mit dem Differenzialdruck angewendet werden.

**[0140]** Das beispielhafte Verfahren wurde mit Bezugnahme auf **Fig. 1A, Fig. 1B, Fig. 1C, Fig. 1D** und **Fig. 1E** bezüglich eines Schuhoberteils beschrieben. Es ist jedoch möglich, das erfindungsgemäße Verfahren auf beliebige Artikel aufweisend ein Gewebe anzuwenden. So kann der Artikel ein tragbares Accessoire sein, wie etwa ein Rucksack, eine Sporttasche, eine Kappe, usw. sein. Dementsprechend kann die Beschichtung **14** eine wasserfeste Beschichtung und/oder eine schmutzabweisende Beschichtung sein. Eine solche Beschichtung kann dekorativ sein oder kann zu einer dekorativen Beschichtung gehören. Bei dem Artikel kann es sich auch um ein Bekleidungsstück, wie etwa ein T-Shirt, ein Polohemd, eine kurze Hose, eine Hose, einen Badeanzug, usw. handeln. Dementsprechend kann die Beschichtung **14** eine wasserfeste Beschichtung sein. Darüber hinaus kann die Beschichtung **14** eine Beschichtung sein, welche den Strömungswiderstand senkt. Dies kann entweder durch das Material der Beschichtung und/oder durch ihre Oberflächentextur erreicht werden. Eine solche Beschichtung kann dekorativ sein oder kann zu einer dekorativen Beschichtung gehören.

**[0141]** Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht die Verwendung ein Beschichtungsbelag aus einem Stück und stellt sicher, dass sie perfekt auf einem dreidimensionalen Artikel platziert wird. Um das obige Beispiel weiterzuentwickeln, wäre die Beschichtung **14** auf einer flachen Oberfläche statt auf einer geprägten Oberfläche auf das Schuhoberteil aufgebracht worden, so wäre die Öffnung des Schuhs möglicherweise nicht breit genug gewesen, d. h. die Öffnung des endgültigen Schuhs wäre zu eng, um den Fuß in den Schuh einzuführen; außerdem kann die Beschichtung **14** beim Anziehen des Schuhs reißen. Würde die Beschichtung mit dem Schuhoberteil auf einer vollständig flachen Oberfläche aufgebracht, hätte der u-förmige Schuhhals auch in diesem Beispiel keine dem Fuß entsprechende Form und könnte sich beim Aufbringen der Beschichtung sogar falten. Durch das Platzieren des Gewebes **10** über dem erhöhten Bereich **13** der Unterstützungsstruktur **11** wird sichergestellt, dass das Gewebe **10** die richtige Form annimmt und bei Verwendung als Schuhoberteil eine ausreichend große Öffnung bildet.

**[0142]** **Fig. 2** zeigt ein Flussdiagramm der Verfahrensschritte gemäß einem beispielhaften erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Schuhoberteils. In Verfahrensschritt **21** wird ein Gewebe auf einer Oberfläche einer Unterstützungsstruktur platziert. Bei dem Gewebe in diesem Beispiel kann es sich um ein gestricktes Gewebe handeln. Die Unterstützungsstruktur in diesem Beispiel umfasst einen erhöhten Bereich. Das Gewebe wird auf einer Oberfläche der Unterstützungsstruktur platziert, wobei ein Bereich des Gewebes ausgebildet ist, um einen Zungenbereich (oder einen u-förmigen Schuhhals) eines Schuhoberteils zu bilden, angeordnet über dem erhöhten Teil der genannten Unterstützungsstruktur.

**[0143]** Im Verfahrensschritt **22** werden eine oder mehrere Beschichtungen auf dem Gewebe platziert. Die Beschichtung kann beispielsweise ein Polyurethanbelag mit einer Dicke von 0,3 mm sein. In einem optionalen Schritt (in **Fig. 2** nicht gezeigt), kann die Beschichtung mittels einer Ultraschallschweißmaschine auf dem Gewebe vorplatziert werden. Zu diesem Zweck kann die Beschichtung an einigen Schweißpunkten, beispielsweise an 14 Schweißpunkten, vorübergehend an dem Gewebe angebracht werden. Zwei dieser optionalen Schweißpunkte sind in **Fig. 1C** mit Bezugsziffer **17** bezeichnet. Der Beschichtungsbelag kann auch schwach mit dem Gewebe verbunden werden, beispielsweise durch erwärmen seiner unteren Oberfläche vor dem Platzieren auf dem Gewebe, so dass es sich nicht relativ zum Gewebe verschieben wird, bevor es durch Anwendung von Vakuum und Hitze definitiv mit dem Gewebe verbunden wird.

**[0144]** In Verfahrensschritt **23** ist die Vorrichtung geschlossen, d. h. eine optionale Drapiermembran wird über dem Gewebe und der Beschichtung platziert.

**[0145]** In Verfahrensschritt **24** wird ein Vakuum angewendet, d. h. Luft wird durch die Löcher in den Oberflächen der Unterstützungsstruktur abgesaugt. Das Vakuum wird über die gesamte Beschichtung und das Gewebe angewendet. So wird die Drapiermembran fest gegen die Beschichtung gedrückt, welche wiederum gegen das Gewebe gesaugt wird. Der Vakuumdruck kann 0,1 MPa (100 kg/cm/s<sup>2</sup>) betragen.

**[0146]** In Verfahrensschritt **25** wird Hitze auf die Beschichtung angewendet. Die Erwärmungstemperatur kann im Bereich von 150–190°C sein, vorzugsweise 160–180°C. Vorzugsweise kann die Hitze für eine Dauer von zwischen 120 und 240 Sekunden, beispielsweise 180 Sekunden, angewendet werden.

**[0147]** In Verfahrensschritt **26** wird das Erwärmen beendet und die Beschichtung gekühlt. Die Beschichtung kann innerhalb von 40 Sekunden auf eine Temperatur von 50–60°C gekühlt werden.

**[0148]** In Verfahrensschritt **27** wird das Vakuum gelöst.

**[0149]** Es sollte erwähnt werden, dass vor, zwischen oder nach den oben genannten Verfahrensschritten andere optionale Verfahrensschritte durchgeführt werden können. Beispielsweise können weitere Elemente, wie Zehen- oder Fersenkappen, Dekorationen, Logos usw. auf dem Schuhoberteil platziert werden.

**[0150]** **Fig. 3** zeigt ein Flussdiagramm der Verfahrensschritte gemäß einem beispielhaften Verfahren zur Herstellung eines Schuhs gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0151]** In Verfahrensschritt **31** wird ein gestricktes Schuhoberteil zur Verfügung gestellt. Solche ein gestricktes Schuhoberteil kann in einem vorhergehenden Verfahrensschritt in einem Stück beispielsweise auf einer Strickmaschine hergestellt worden sein. Alternativ kann das Schuhoberteil von einer Rolle gestrickten Gewebes abgeschnitten werden.

**[0152]** In Verfahrensschritt **32** werden die Verfahrensschritte **21** bis **27** der **Fig. 2** durchgeführt, um ein beschichtetes Gewebe zur Verfügung zu stellen.

**[0153]** Gemäß Verfahrensschritt **33** wird das Schuhoberteil in seine endgültige Form geschnitten. Statt geschnitten zu werden, könnte das Schuhoberteil auch gestanzt werden.

**[0154]** In Verfahrensschritt **34** wird das Schuhoberteil gesteppt. Zunächst wird die Hinterseite der Ferse gesteppt, dann wird die Unterseite des Hinterfußbereichs gesteppt.

**[0155]** In Verfahrensschritt **35** wird das Schuhoberteil auf einem Leisten platziert und die Unterseite des Vorderfußbereichs des Schuhoberteils wird gesteppt.

**[0156]** In Verfahrensschritt **36** wird das Schuhoberteil schließlich mit einer Sohle zusammengesetzt. Das Schuhoberteil könnte beispielsweise an die Sohle gesteppt, geschweißt oder geklebt werden.

**[0157]** Es sollte erwähnt werden, dass vor, zwischen oder nach den oben genannten Verfahrensschritten andere optionale Verfahrensschritte durchgeführt werden können. Beispielsweise können weitere Elemente, wie Zehen- oder Fersenkappen, Dekorationen, Logos usw. auf dem Schuhoberteil platziert werden.

**[0158]** **Fig. 4** zeigt ein beispielhaftes Schuhoberteil **40**, das gemäß einem Verfahren der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde. Das Schuhoberteil umfasst ein Gewebe **10** mit einer Beschichtung **14**, die wie oben mit Bezug auf **Fig. 1A**, **Fig. 1B**, **Fig. 1C** und **Fig. 1D** beschrieben aufgebracht wurde. Das Gewebe in diesem Beispiel ist gestrickt und die Beschichtung ist eine PU-Beschichtung mit einer Dicke von 0,3 mm. Wie in **Fig. 4** zu sehen ist, passt die Beschichtung perfekt zu dem gestrickten Gewebe, sogar zu seiner Textur.

**[0159]** Der u-förmige Schuhhalsbereich hat einen während der vorhergehenden Herstellungsschritte gebildeten erhöhten Bereich **41**. Ein solch erhöhter Bereich bietet einen besseren Sitz – vereinfacht insbesondere das Einführen und Herausziehen eines Schuhs – und vermeidet das Bilden von Falten während des Herstellungsprozesses.

**[0160]** **Fig. 5A**, **Fig. 5B** und **Fig. 5C** zeigen einen beispielhaften, mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens erhaltenen Artikel **50**. In diesem Beispiel ist der Artikel ein Fußballschuh **50** umfassend ein das Schuhoberteil bildendes gestricktes Gewebe **10** und eine mit dem Schuhoberteil verbundene Sohle **51** mit Stollen. In diesem Beispiel bildet das gestrickte Gewebe **10** die äußere Schicht des einstückigen Schuhoberteils. In anderen Ausführungsformen ist es jedoch möglich, dass das Schuhoberteil von zwei oder mehr – beispielsweise durch Nähen, Kleben oder Schweißen – miteinander verbundenen gestrickten Geweben gebildet wird. Es ist auch möglich, dass das Schuhoberteil zusätzlich zu dem zumindest einen gestrickten Gewebe **10** andere Materialien, wie Meshes, gewebte Stoffe, nicht-gewebte Stoffe, usw. umfasst.

**[0161]** Im Beispiel der **Fig. 5A**, **Fig. 5B** und **Fig. 5C** ist der Schuh **50** ein schnürsenkelloser Schuh. So umfasst das Schuhoberteil keine Schnürsenkel im Gebiet des Spannbereichs. Stattdessen wird der Schuh **50** hauptsächlich durch die Dehnung und Elastizität des gestrickten Gewebes **10** mit dem Fuß eines Trägers verbunden. Ein fester Sitz und höhere Stabilität bietet die Beschichtung **14**, die den Großteil des Schuhoberteils abdeckt, d. h. die mediale Seite (siehe **Fig. 4A**), die laterale Seite (siehe **Fig. 4C**), den Zehenbereich (siehe **Fig. 4B**) und den Fersenbereich (siehe **Fig. 4A** und **Fig. 4C**). Die Beschichtung **14** wird gemäß dem oben mit Bezug auf **Fig. 1A**, **Fig. 1B**, **Fig. 1C**, **Fig. 1D** und **Fig. 1E** beschriebenen Verfahren auf das gestrickte Gewebe **10** des Schuhs **50** aufgebracht.

**[0162]** Wie in **Fig. 5A**, **Fig. 5B** und **Fig. 5C** zu sehen ist, passt die Beschichtung perfekt zu dem gestrickten Gewebe, sogar zu seiner Textur, insbesondere im Vorderfußbereich und in medialen Bereichen. Dies wird mit dem Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung auf vorteilhafte Weise erreicht.

**[0163]** Eine beispielhafte Grundschicht eines erfindungsgemäßen Schuhoberteils wird mit Bezug zu **Fig. 6A** und **Fig. 6B** beschrieben. **Fig. 6A** zeigt das Strickmuster einer Grundschicht eines gestrickten erfindungsgemäßen Schuhoberteils **60**, während **Fig. 6B** das entsprechende Layout der Beschichtung der Schicht eines Schuhoberteils **60** zeigt. Das Gewebe **10** des Schuhoberteils **10** kann auf einer herkömmlichen Strickmaschine gestrickt werden und kann flach- oder rundgestrickt sein. Es sollte jedoch bemerkt werden, dass die vorliegende Erfindung nicht auf gestrickte Schuhoberteile beschränkt ist, und dass das Schuhoberteil **10** auch aus anderen Materialien, wie etwa gewebten Stoffen, nicht-gewebten Stoffen, Meshes, usw. hergestellt werden kann. Obgleich das in der beispielhaften Ausführungsform der **Fig. 6A** und **Fig. 6B** gezeigte Schuhoberteil eine einstückige Strickware ist, kann das Schuhoberteil **60** im Allgemeinen auch aus mehreren, z. B. durch Kleben, Steppen oder Schweißen, verbundenen Teilen hergestellt werden.

**[0164]** Die gestrickte Schicht der **Fig. 6A** ist eine durchgängige, einstückige Strickschicht, die in verschiedenen Bereichen unterschiedliche Strickmuster umfasst.

**[0165]** Der in **Fig. 1A** gezeigte Blattbereich **61** basiert auf einem sehr offenen Strickmuster mit Löchern. Der mediale Bereich **62** basiert auf einem offenen Strickmuster (70%) und umfasst kleinere Löcher als der Blattbereich **61**. Er basiert auf Umhängemaschen.

**[0166]** Der laterale Bereich **63** basiert auf einem mitteloffenen Strickmuster. Auch er basiert auf Umhängemaschen. Der mediale Bereich **64** basiert auf einem mitteloffenen Strickmuster. Auch er basiert auf Umhängemaschen. Der Bereich **65**, der das Schuhoberteil **60** mit einer Sohle eines Schuhs verbindet, basiert auf einem engen Strickmuster. Auf diese Weise kann die Stabilität des Schuhoberteils vergrößert werden, da der eher steife und unelastische, eng gestrickte Bereich **65** des Schuhoberteils direkt mit der Sohle verbunden werden kann (z. B. durch Kleben, Steppen oder Schweißen) und Halt um den gesamten Fuß herum bietet. Der Bereich **65** basiert auf Fangmaschen.

**[0167]** Der Zwischenbereich (oder dorsale Bereich, oder u-förmige Schuhhalsbereich) **66** ist eine eng gestrickte Struktur, die ebenfalls auf Fangmaschen basiert.

**[0168]** Es ist anzumerken, dass die Schicht eines Schuhoberteils **60** in der Ausführungsform der **Fig. 6A** und **Fig. 6B** zumindest zwei mediale Bereiche **62** und **64** umfasst, und dass auch ein Teil des Blattbereichs **61** als ein medialer Bereich angesehen werden kann. Ebenso erstreckt sich der Blattbereich **61** auf die laterale Seite des Schuhoberteils **60**, so dass ein Teil des Blattbereichs **61** als ein lateraler Bereich angesehen werden kann. Auf jeden Fall ist der Zwischenbereich **66** zwischen zumindest einem medialen Bereich und zumindest einem lateralen Bereich angeordnet.

**[0169]** In der beispielhaften Ausführungsform der **Fig. 6A** und **Fig. 6B** können verschiedene Garne benutzt werden. Sollen beispielsweise nur PES-Garne verwendet werden, können die Garne im dorsalen Zungenbereich **65** beispielsweise auf 90,8% Polyester und 9,2% Spandex basieren. Werden jedoch Garne mit zusätzlichem Nylon verwendet, kann die Zusammensetzung der Garne beispielsweise 87,5% Polyester, 3,3% Nylon und 9,2% Spandex sein.

**[0170]** Schließlich basiert der Bundbereich **67** auf einer mit Fangmaschen hergestellten Bund-Rechts-Rechts-Maschenbindung. Dadurch ist der Bundbereich **67** eher elastisch, um das Einführen des Fußes zu erleichtern. In der beispielhaften Ausführungsform der **Fig. 6A** und **Fig. 6B** können auch für diesen Bereich verschiedene Garne benutzt werden. Sollen beispielsweise nur PES-Garne verwendet werden, können die Garne im Bundbereich **66** beispielsweise auf 64,4% Polyester und 35,6% Spandex basieren. Werden jedoch Garne mit zusätzlichem Nylon verwendet, kann die Zusammensetzung der Garne beispielsweise 51,7% Polyester, 12,7% Nylon und 35,6% Spandex sein.

**[0171]** Die Größe (d. h. die lineare Massendichte) der Garne in der Ausführungsform des **Fig. 6A** und **Fig. 6B** kann 840 Deniers betragen. Es können jedoch in unterschiedlichen Ausführungsformen Garne verschiedener Größen verwendet werden. Es ist auch anzumerken, dass die Anordnung von Bereichen, die Strickmuster und die Zusammensetzung der Garne wie oben beschrieben nur beispielhaft ist. Dementsprechend können in Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung unterschiedliche Anordnungen von Bereichen, unterschiedliche Strickmuster und unterschiedliche Garne verwendet werden.

**[0172]** Fig. 6B zeigt das Layout einer Beschichtung, die gemäß dem Verfahren der hierin beschriebenen Erfindung auf das Gewebe **10** des gestrickten Schuhoberteils **60** der Fig. 6A aufgebracht wird. Wie in Fig. 6B gezeigt, wird die Beschichtung auf die Bereiche **61** bis **65** aufgebracht. Die Beschichtung wird nicht auf den Zwischenbereich (oder den dorsalen Bereich, oder den u-förmigen Schuhhalsbereich) **66** aufgebracht, um die Elastizität dieses Bereichs zu wahren. Darüber hinaus wird die Beschichtung auch nicht auf den Bundbereich **67** aufgebracht, um auch dessen Elastizität zu wahren.

**[0173]** Das Aufbringen der Beschichtung auf die Bereiche **61** bis **65** ermöglicht es, die Steifigkeit des lateralen Bereichs, des medialen Bereichs und des Vorderfußbereichs zu vergrößern. Die Beschichtung kann wie hierin beschrieben aufgebracht werden.

**[0174]** Zusätzlich zur Verringerung der Elastizität der Strickware kann die Beschichtung die Strickware auch wasserdicht machen, ihr Grip oder andere Eigenschaften verleihen.

**[0175]** Zusätzlich oder alternativ zu einer Beschichtung können Beschichtungsstücke auf das gestrickte Schuhoberteil **60** aufgebracht werden. Solche Beschichtungsstücke können auf die Beschichtung (oben oder unten) oder direkt auf die Strickschicht aufgebracht werden. Solche Beschichtungsstücke können auch aufgebracht werden, um die Steifigkeit der Strickschicht zu ändern.

**[0176]** Fig. 7A und Fig. 7B zeigen eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines Schuhs **70** gemäß der vorliegenden Erfindung. Fig. 7A zeigt eine laterale Seitenansicht des Schuhs **70**, während Fig. 7B eine mediale Ansicht des Schuhs **70** zeigt. Der Schuh **70** umfasst ein Schuhoberteil umfassend eine Schicht ähnlich der oben mit Bezug auf Fig. 6A und Fig. 6B beschriebenen Schicht des Schuhoberteils **60**. Zudem umfasst der Schuh **70** eine mit dem Schuhoberteil **60** verbundene Sohle **71**. Die Sohle **71** beispielsweise durch Steppen, Kleben oder Schweißen mit dem Schuhoberteil **10** verbunden werden.

**[0177]** Die Sohle **71** umfasst Stollen, von denen zwei beispielhaft mit Bezugsziffer **72** bezeichnet sind. Dementsprechend zeigt die beispielhafte Ausführungsform der Fig. 7A und Fig. 7B einen Fußballschuh. Es ist jedoch anzumerken, dass die vorliegende Erfindung auf jede Art von Schuh, insbesondere auf jede Art von Sportschuh, angewendet werden kann. Zu den Beispielen zählen Fußballschuhe, Rugbyschuhe, Tennisschuhe, Basketballschuhe, usw.

**[0178]** Wie in den Fig. 7A und Fig. 7B gezeigt, umfasst das Schuhoberteil **60** ein Unterstützungselement **75** an der lateralen Seite. Dieses Unterstützungselement **75** verleiht der lateralen Seite des Schuhoberteils Steifigkeit, und macht somit den lateralen Bereich **63** des Schuhoberteils steifer als den medialen Bereich **64** und den Blattbereich **61**.

**[0179]** Das Unterstützungselement **75** ist beispielsweise ein thermoplastisches Material. Seine Dicke beträgt beispielsweise zwischen 0,1 mm und 3 mm, beispielsweise etwa 1 mm. Es kann durch Wärme oben an der Beschichtung verbunden werden.

**[0180]** Wie in Fig. 7A und Fig. 7B gezeigt, umfasst das Schuhoberteil **60** eine Haltelasche **73**. Die Haltelasche **73** ist in der Nähe des Übergangs zwischen dem elastischen Zwischenbereich **66** und dem Bundbereich **67** des Schuhoberteils **60** angeordnet. Die Haltelasche **73** ermöglicht es, den u-förmigen Schuhhals zu halten, während der Fuß in den Schuh **70** eingeführt oder aus ihm herausgezogen wird. Zu diesem Zweck ist ein erstes Ende der Haltelasche **73** an der Oberseite des dorsalen Bereichs **65** mit dem Schuhoberteil **60** verbunden. Ein zweites Ende der Haltelasche **73** ist an einer Socke (in Fig. 7A und Fig. 7B nicht gezeigt) befestigt, welche innerhalb des Schuhoberteils **60** angeordnet ist. Die Socke wird (z. B. durch Kleben, Nähen oder Schweißen) am Bundbereich **67** des Schuhoberteils **60** mit dem Schuhoberteil **60** verbunden. Eine beispielhafte Schicht für eine Socke ist in Fig. 9 gezeigt.

**[0181]** In der beispielhaften Ausführungsform der Fig. 7A und Fig. 7B umfasst das Schuhoberteil **60** auch eine in dem Fersenbereich des Schuhoberteils **60** angeordnete Haltelasche **74**. Die Haltelasche **74** vereinfacht das An- und Ausziehen des Schuhs **70**.

**[0182]** Messungen wurden an einem erfindungsgemäßen Schuhoberteil **60** an einem erfindungsgemäßen Schuh vorgenommen. Folgende Tabelle zeigt die lokalen maximalen Dehnungswerte der Schuhbereiche in der zweiten bis fünften Spalte während der in der ersten Spalte aufgezählten Bewegungen:

Tätigkeit	u-förmiger Schuhhals	medialer Bereich	lateraler Bereich	Vorderfuß
Stehen	40%	20%	15%	15%
Gerades Sprinten	15%	10%	10%	15%
Anschneidbewegung	20%	10%	10%	10%

Tabelle 1

**[0183]** Die Dehnung der Tätigkeit "Gerades Sprinten" und der Tätigkeit "Anschneidbewegung" stellen die zusätzliche Dehnung gegenüber der Tätigkeit "Stehen" dar.

**[0184]** Genauer wurden bei der Messung eines Schuhoberteils **10** gemäß der vorliegenden Erfindung bei einem Schuh gemäß der vorliegenden Erfindung die folgenden lokalen maximalen Dehnungswerte festgestellt:

Tätigkeit	u-förmiger Schuhhals	mediale Seite	laterale Seite	Vorderfuß
Stehen	30%	10%	10%	10%
Gerades Sprinten	10%	5%	5%	10%
Anschneidbewegung	15%	5%	5%	5%

Tabelle 2

**[0185]** Fig. 8A und Fig. 8B zeigen Spannungs-Dehnungs-Diagramme, welche durch Messen verschiedener Bereiche eines erfindungsgemäßen Schuhs erhalten wurden. Die Messungen wurden während des dritten Ausdehnungs- und Erholungszyklus mit einer Dehnung von 0% bis 30% durchgeführt, wobei die Proben 20 mm breit und von Schraubzwinge zu Schraubzwinge 50 mm lang waren. Die Ordinatenachse gibt Belastungswerte in Newton wieder; die Abszissenachse gibt die Dehnung in Millimetern wieder. Dadurch repräsentiert eine Abszissenachse von beispielsweise 15 mm eine Dehnung von 30% (unter Verwendung von Mustern mit einer Länge von 50 mm von Schraubzwinge zu Schraubzwinge).

**[0186]** Manche Beispiele von Belastung (in Newton), die angewendet wurden, um unterschiedliche Bereiche des Schuhs bei unterschiedlichen Dehnungsniveaus bei der Ausdehnung auszudehnen (in Prozent der ursprünglichen Länge), sind in Tabelle 3 unten gezeigt, welche der Ausführungsform der Fig. 8A entspricht.

	u-förmiger Schuhhals	Zeh	Medial und Blatt	Lateral
10%	3 N	9 N	13 N	35 N
15%	5 N	19 N	26 N	70 N
20%	7 N	33 N	44 N	109 N
25%	9 N	52 N	72 N	157 N
30%	11 N	81 N	118 N	221 N

Tabelle 3

**[0187]** Wie in beiden Diagrammen zu sehen ist, ist die für eine ähnliche Dehnung benötigte Spannung in den lateralen Bereichen deutlich höher als in den u-förmigen Schuhhalsbereichen. Während bei dem für die in Fig. 8A gezeigten Messungen verwendete Schuh der laterale Bereich und der Blattbereich steifer sind als der Zehenbereich, ist dies bei dem für die in Fig. 8B gezeigten Messungen umgekehrt.

**[0188]** Wie in beiden Diagrammen zu sehen ist, ist bei demselben Spannungsniveau an unterschiedlichen Bereichen des Schuhoberteils die Dehnung in dem u-förmigen Schuhhalsbereich erheblich höher als in den late-

ralen und medialen Bereichen. Beispielsweise wurde in **Fig. 8A** und **Fig. 8B** eine horizontale Linie eingezeichnet für die an den u-förmigen Schuhhals angewendete Belastung, um eine Dehnung von 30% zu erreichen.

**[0189]** Für diese Belastung (15,8 N) wurden die Dehnungswerte der anderen Bereiche des Schuhoberteils gemessen und in der untenstehenden Tabelle 4 berichtet.

	Ausgeübte Belastung	u-förmiger Schuhhals	Medial und Blatt	Lateral
Schuhoberteil der Fig. 8A	15,8 N	30,0%	13,9%	7,5%
Schuhoberteil der Fig. 8B	11,0 N	30,0%	9,0%	6,5%

Tabelle 4

**[0190]** Deshalb werden bei einer bestimmten auf das Schuhoberteil ausgeübten Belastung der mediale und laterale Bereich viel weniger gedehnt als der u-förmige Schuhhals.

**[0191]** Während sportlicher Tätigkeiten, und genauer während Anschneidbewegungen, wird die Belastung hauptsächlich auf den lateralen Bereich des Schuhs ausgeübt. Die Verformung des Schuhs bei solchen Aktivitäten ist minimal. Andererseits wird beim An- oder Ausziehen des Schuhs durch den Träger eine hohe Belastung auf den dorsalen Bereich des Schuhs ausgeübt, wo sich der u-förmige Schuhhals befindet, zum Zwecke des Ausdehnens und der Erleichterung des Einführens des Fußes in den Schuh und des Herausziehens aus selbigem.

**[0192]** Diese Messungen bestätigen die bezüglich des Ausdehnens verschiedener Bereiche des Schuhoberteils an Schuhen während sportlicher Aktivitäten gemessenen Ergebnisse (vgl. Tabelle 1 und 2).

**[0193]** Während bei dem für die in **Fig. 8A** gezeigten Messungen verwendete Schuh der mediale Bereich und der Blattbereich steifer sind als der Zehenbereich, ist dies bei dem für die in **Fig. 8B** gezeigten Messungen umgekehrt.

**[0194]** Das Schuhoberteil kann auch zusätzliche Schichten auf seiner äußeren Oberfläche umfassen, wie etwa das Unterstützelement **75**, oder auch auf seiner inneren Oberfläche. Insbesondere können zusätzliche Schichten verwendet werden, um manche Bereiche zu polstern, um die Polsterung zu enthalten und/oder, um manchen Bereichen zusätzliche Steifigkeit zu verleihen und/oder, um manchen Bereichen Schutz zu verleihen. Beispielsweise kann zumindest eine Schicht an der Innenseite zumindest eines Teils des lateralen Bereichs hinzugefügt werden, um seine Steifigkeit zu vergrößern. Auf ähnliche Weise kann zumindest eine Schicht an der Innenseite zumindest eines Teils des medialen Bereichs hinzugefügt werden, um seine Steifigkeit zu vergrößern. Eine solche Schicht kann aus einem anderen Material als die anderen Schichten hergestellt werden, insbesondere aus einem anderen Material als eine einstückige Strickschicht. Die unterschiedlichen Schichten können aneinandergesklebt und/oder gesteppt werden. Zumindest eine Schicht kann hinzugefügt werden, um Schutz für manche Bereiche sicherzustellen, wie etwa eine Fersenhinterkappe, um Steifigkeit und Schutz der Ferse zu bieten, ein Zehenraum, um die Fußspitze zu schützen, usw.

**[0195]** Beispielsweise sind in **Fig. 10** innere Schichten eines Vorderfußbereichs dargestellt. Um die Basisschicht des inneren Raums für den Schuh zu bilden, gibt es einen Zehenraum **101**, eine Zehenpolsterung und ein Futter. Diese Elemente werden, beispielsweise durch Kleben und/oder Steppen, mit der Basisschicht verbunden.

**[0196]** Der Zehenraum **101** ist oben rechts in **Fig. 10** dargestellt. Der Zehenraum **101** ist ausgebildet, die Spitze des Schuhoberteils zu verstärken, um den Fuß besser vor Stößen zu schützen. In manchen Ausführungsformen kann der Zehenbereich auch diesen Bereich des Schuhoberteils versteifen.

**[0197]** Bei der Zehenpolsterung **102** handelt es sich um ein Stück geschäumten Materials, dargestellt unten rechts in **Fig. 10**. Die Zehenpolsterung **102** ist ausgebildet, den Fuß vor Stößen zu schützen.

**[0198]** Links in **Fig. 10** ist ein Innenfutter **103** dargestellt. Das Innenfutter **103** ist so ausgebildet, dass es die Zehenpolsterung **102** enthält und die Zehenpolsterung **102** vor Reibung mit dem Fuß schützt, sowie um den

Komfort des Trägers zu verbessern. In manchen Ausführungsformen kann das Innenfutter **103** diesen Bereich des Schuhoberteils versteifen.

**[0199]** In **Fig. 11** sind innere Schichten eines Fersenbereichs dargestellt. Um die Basisschicht des Innenraums des Schuhs auszubilden, gibt es eine Schmelzschicht **111**, eine erste Fersenpolsterung **112**, eine Fersenumhüllung **113**, eine zweite Fersenpolsterung **114** und ein Innenfutter **115**.

**[0200]** Die Schmelzschicht **111** ist unten links in **Fig. 11** dargestellt. Die Schmelzschicht **111** ist ausgebildet, die erste Fersenpolsterung **112** und die Fersenumhüllung **113** an der Basisschicht des Schuhoberteils zu befestigen. In manchen Ausführungsformen kann die Schmelzschicht **111** diesen Bereich des Schuhoberteils versteifen. So kann die Schmelzschicht **111** die Funktion einer Fersenhinterkappe haben.

**[0201]** Die erste Fersenpolsterung **112** ist ein Stück geschäumten Materials, dargestellt rechts in **Fig. 11** unterhalb der zweiten Fersenpolsterung **114**. Die Fersenpolsterung **112** ist zwischen der Schmelzschicht **111** und der Fersenumhüllung **113** angeordnet. Die Zehenpolsterungen **112** und **114** sind ausgebildet, den Fuß vor Stößen zu schützen.

**[0202]** Die Fersenumhüllung **113** ist links in der Mitte links in **Fig. 11** dargestellt. Die Fersenumhüllung **113** schützt die Fersenpolsterungen **112** und **114** vor Reibung mit dem Fuß. In manchen Ausführungsformen kann die Fersenumhüllung **113** auch diesen Bereich des Schuhoberteils versteifen. Insbesondere kann die Fersenumhüllung **113** die Schmelzschicht **111** verstärken.

**[0203]** Die zweite Fersenpolsterung **114** ist ein Stück geschäumten Materials, dargestellt rechts in **Fig. 11** oberhalb der ersten Fersenpolsterung **112**. Die Fersenpolsterung **114** ist zwischen der Fersenumhüllung **113** und dem Innenfutter **115** angeordnet. Die Zehenpolsterungen **112** und **114** sind ausgebildet, den Fuß vor Stößen zu schützen.

**[0204]** Oben links in **Fig. 11** ist ein Innenfutter **115** dargestellt. Das Innenfutter **115** ist so ausgebildet, dass es die Fersenpolsterungen **112**, **114** und die Fersenumhüllung **113** enthält und den Komfort des Trägers zu verbessern. Das Innenfutter **115** umfasst auch einer Zunge **116**, die so ausgebildet ist, dass sie mit der Halteleaste **24** verbunden wird, z. B. durch Steppen. In manchen Ausführungsformen wird das Innenfutter **115** auch an eine Innensocke (wie etwa die in **Fig. 9** gezeigte Socke) gestickt. In manchen Ausführungsformen wird das Innenfutter **115** an die Basisschicht geklebt und/oder gesteppt. In manchen Ausführungsformen kann das Innenfutter **115** diesen Bereich des Schuhoberteils versteifen.

**ZITATE ENTHALTEN 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 20130014900 A1 [0005]

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Herstellen eines Artikels aufweisend ein Gewebe (**10**), wobei das Verfahren aufweist zumindest die Schritte von:
  - a. Bereitstellen eines Gewebes (**10**) aufweisend eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche;
  - b. Platzieren des Gewebes (**10**) auf einer Oberfläche einer Unterstützungsstruktur (**11**), wobei die Unterstützungsstruktur (**11**) dazu geeignet ist Gasumwälzung durch zumindest einen Bereich ihrer Oberfläche zu erlauben und zumindest einen erhöhten oder geprägten Bereich (**13**) auf ihrer Oberfläche (**12**) aufweist, und wobei das Gewebe (**10**) so platziert ist, dass die erste Oberfläche des Gewebes (**10**) die Oberfläche (**12**) der Unterstützungsstruktur (**11**) gegenüberliegt und sodass das Gewebe (**10**) zumindest teilweise über dem erhöhten oder geprägten Bereich (**13**) der Unterstützungsstruktur (**11**) angeordnet ist;
  - c. Bereitstellen zumindest einer Beschichtung (**14**) aufweisend eine erste Oberfläche und eine zweite Oberfläche gegenüberliegend zu der ersten Oberfläche;
  - d. Platzieren der Beschichtung (**14**) zumindest teilweise auf der zweiten Oberfläche des Gewebes (**10**), sodass die erste Oberfläche der Beschichtung (**13**) dem Gewebe (**10**) gegenüberliegt; und
  - e. Anwenden eines Gasdifferenzialdruckes zwischen der zweiten Oberfläche der Beschichtung (**14**) und der ersten Oberfläche des Gewebes (**10**).
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Artikel ein Schuhoberteil für einen Schuh ist oder wobei der Artikel ein Schuh ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gewebe ein Gestrick ist.
4. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, weiter umfassend den Schritt des Platzierens einer Drapiermembran auf dem Gewebe und der Beschichtung bevor der Differenzdruck angewendet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend den Schritt des Erwärmens der Beschichtung.
6. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Schritt des Erwärmens der Beschichtung zumindest teilweise gleichzeitig mit dem Schritt des Anwendens eines Gasdifferenzialdruckes durchgeführt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Beschichtung ein Belag ist.
8. Verfahren nach dem vorherigen Anspruch, wobei die Beschichtung eine Dicke zwischen 0,02 mm und 3 mm hat.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Beschichtung eine thermoplastische Beschichtung ist.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Beschichtung ein Polymer mit einer Härte im Bereich von 40–80 Shore A ist.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Schritt des Bereitstellens zumindest einer Beschichtung aufweist Bereitstellen einer Vielzahl von Beschichtungen und die Schritte des Platzierens der Beschichtung aufweist Platzieren der Vielzahl von Beschichtungen.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erhöhte oder geprägte Bereich der Unterstützungsstruktur einem Knöchelbereich und einem Oberbereich eines Rückenstücks eines Leistens entspricht.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Unterstützungsstruktur die Form eines Schuhleistens hat.
14. Artikel (**40, 50**) aufweisend ein Gewebe, welches durch ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche erhalten wird.
15. Artikel nach den vorhergehenden Ansprüchen, wobei das Gewebe eine dreidimensionale Form hat.

16. Artikel nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei der Artikel ein Schuh ist in welchem das Gewebe zumindest einen Teil des Schuhoberteils formt oder wobei der Artikel ein Schuhoberteil für einen Schuh ist.
17. Artikel nach Anspruch 16, wobei der Schuh ein schnürsenkelloser Schuh ist.
18. Artikel nach einem der Ansprüche 16 oder 17, wobei das Schuhoberteil in einem Stück gestrickt ist.
19. Artikel nach einem der Ansprüche 16–18, wobei das Schuhoberteil schnürsenkellose ist und aufweist:
- einen lateralen Bereich;
  - einen medialen Bereich; und
  - zumindest einen elastischen Zwischenbereich zwischen dem lateralen Bereich und dem medialen Bereich, wobei die Steifigkeit von zumindest einem von dem lateralen Bereich und dem medialen Bereich zumindest zweimal höher ist als die Steifigkeit des elastischen Zwischenbereichs.
20. Artikel nach Anspruch 19, wobei der elastische Zwischenbereich zumindest teilweise über dem erhöhten oder geprägten Bereich der Unterstützungsstruktur platziert ist.
21. Artikel nach einem der Ansprüche 19 oder 20, wobei der laterale Bereich dazu geeignet ist sich von einer lateralen Verbindungsstelle des Oberteils mit der Sohle zu dem elastischen Zwischenbereich zu erstrecken.
22. Artikel nach einem der Ansprüche 19–21, wobei der mediale Bereich dazu geeignet ist sich von einer medialen Verbindungsstelle des Oberteils mit der Sohle zu dem elastischen Zwischenbereich zu erstrecken.
23. Artikel nach einem der Ansprüche 19–22, wobei das Schuhoberteil einen eindeutigen elastischen Zwischenbereich zwischen dem lateralen Bereich und dem medialen Bereich aufweist.
24. Artikel nach einem der Ansprüche 19–23, wobei die Steifigkeit des medialen Bereichs zwischen 2 und 30-mal höher als die Steifigkeit des Zwischenbereiches ist.
25. Artikel nach einem der Ansprüche 19–24, wobei die Steifigkeit des lateralen Bereiches zwischen 3 und 50-mal höher als die Steifigkeit des Zwischenbereiches ist.
26. Artikel nach einem der Ansprüche 19–25, wobei das Schuhoberteil zumindest einen Vorderfußbereich mit einer Steifigkeit aufweist, welche zumindest gleich zu der Steifigkeit des medialen Bereiches ist.
27. Artikel nach einem der Ansprüche 19–25, wobei das Schuhoberteil ein oder mehrere Beschichtungen aufweist, welche im Wesentlichen auf eine gesamte Basisschicht des Schuhoberteils außer im elastischen Zwischenbereich angewendet wird.
28. Artikel nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei der Artikel ein Bekleidungsstück ist.
29. Artikel nach einem der Ansprüche 14 oder 15, wobei der Artikel ein tragbares Accessoire ist.
30. Vorrichtung zum Herstellen eines Artikels aufweisend ein Gewebe (**10**), wobei die Vorrichtung aufweist:
- eine Unterstützungsstruktur (**11**), wobei die Unterstützungsstruktur (**11**) dazu geeignet ist Gasumwälzung durch zumindest ein Bereich ihrer Oberfläche (**12**) zu erlauben und zumindest einen erhöhten oder geprägten Bereich (**13**) auf ihrer Oberfläche (**12**) aufweist, und wobei die Unterstützungsstruktur (**11**) dazu geeignet ist ein Gewebe (**10**) und eine Beschichtung (**14**) zu halten, sodass zumindest ein Bereich des Gewebes (**10**) über dem erhöhten oder geprägten Bereich (**13**) angeordnet ist; und
  - eine Vakuumquelle, welche mit der Unterstützungsstruktur (**11**) verbunden ist, die dazu geeignet ist um einen Gasdifferenzialdruck zwischen zwei gegenüberliegenden Seiten des Gewebes (**10**) anzuwenden, welches auf der Oberfläche (**12**) der Unterstützungsstruktur (**11**) platziert ist.
31. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, weiter aufweisend eine Drapiermembran, welche dazu geeignet ist auf dem Gewebe und der Beschichtung platziert zu werden.
32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 30 oder 31, wobei die Vorrichtung dazu geeignet ist ein Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1–13 durchzuführen.

33. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 30–32, wobei die Vorrichtung dazu geeignet ist ein Artikel gemäß einem der Ansprüche 14–20 herzustellen.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1A

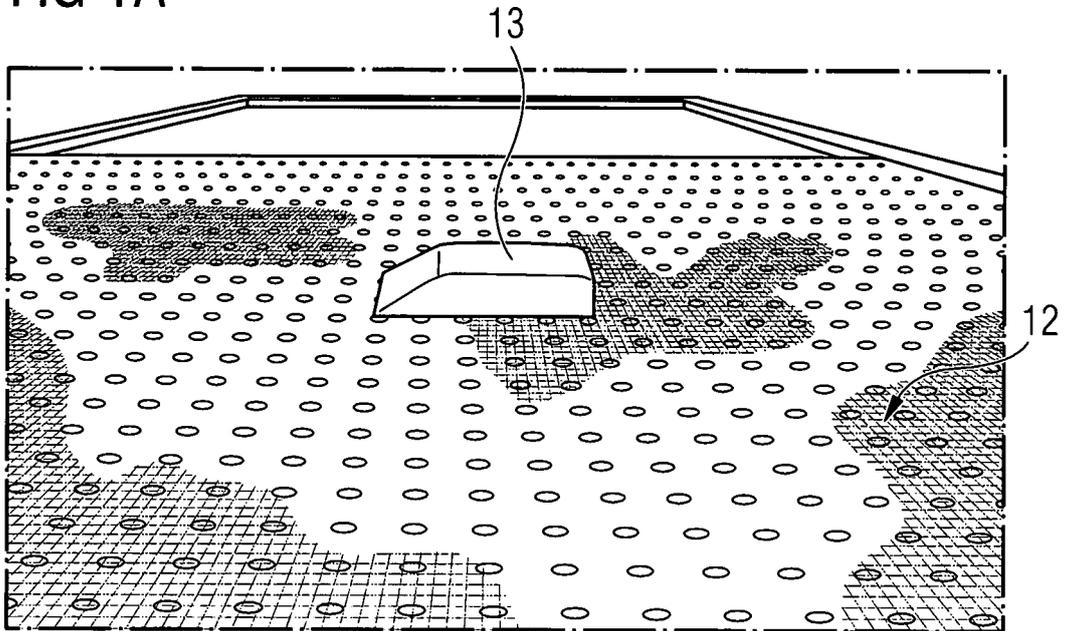


FIG 1B

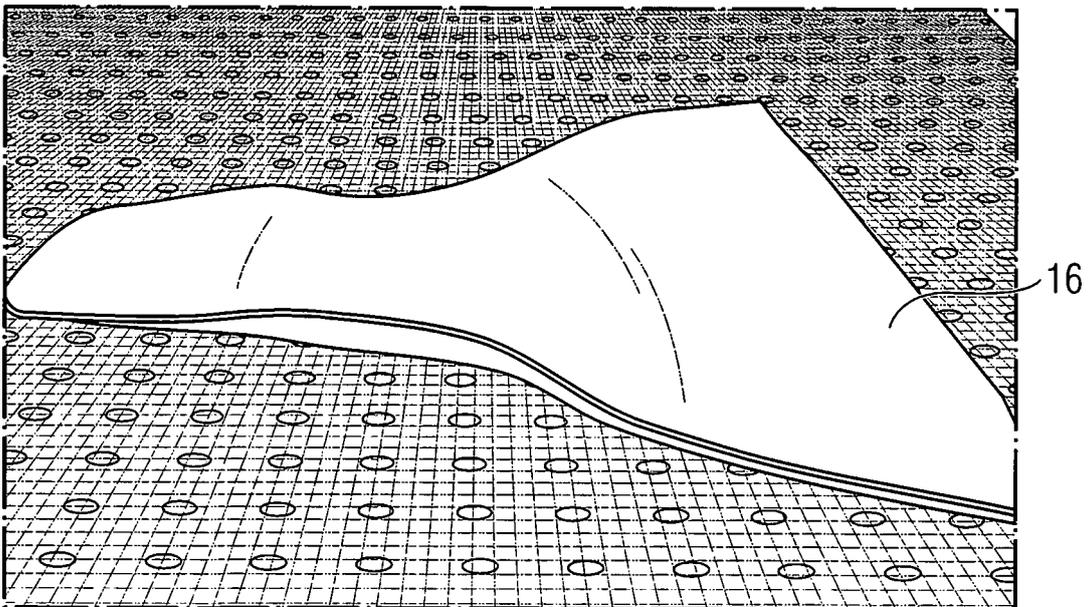


FIG 1C

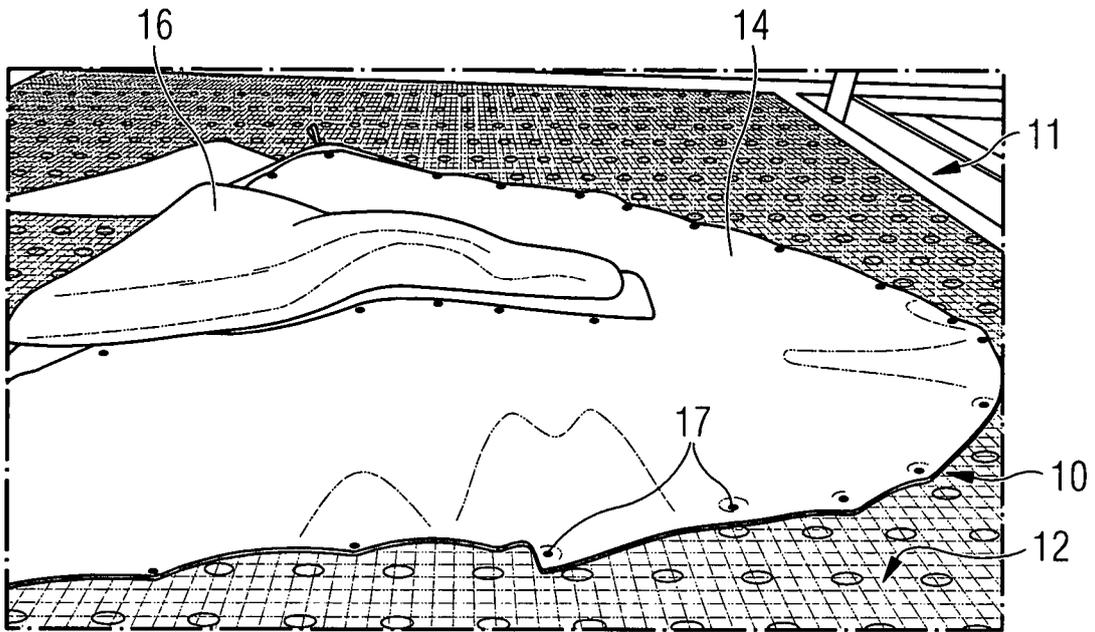


FIG 1D

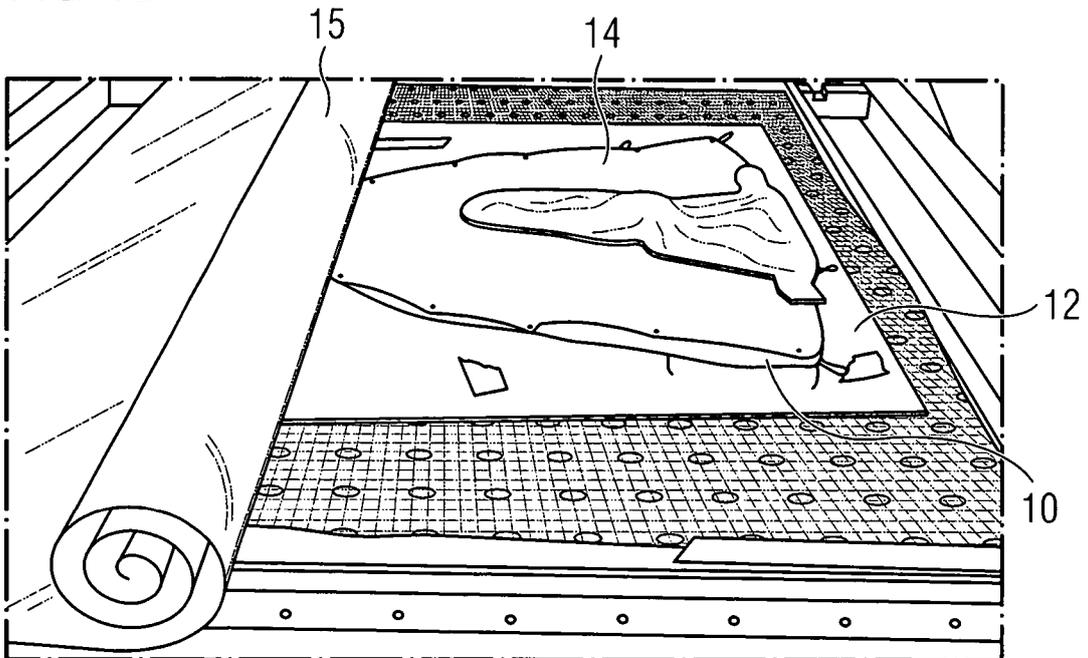


FIG 1E

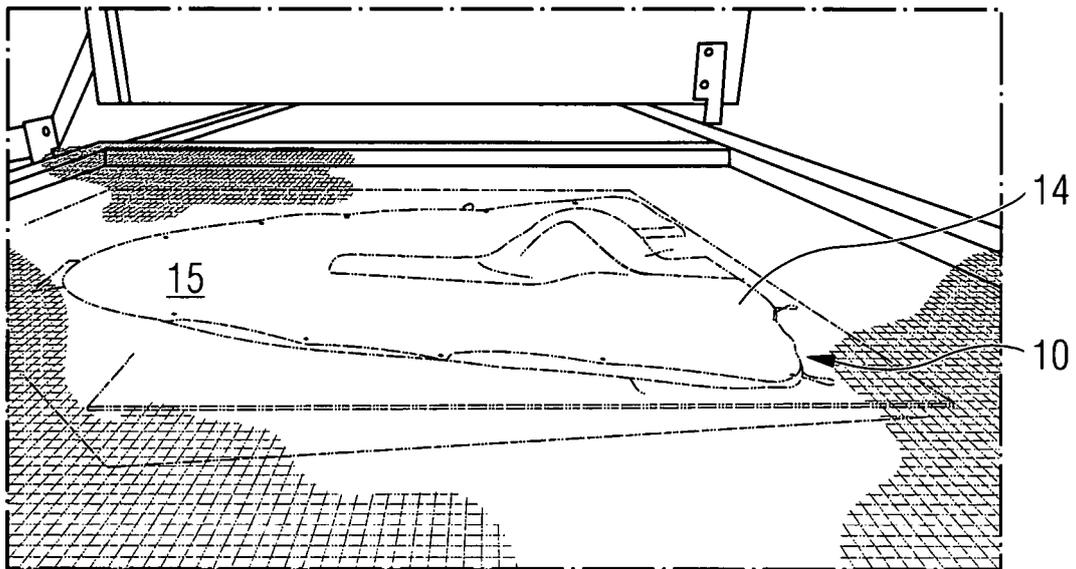


FIG 2

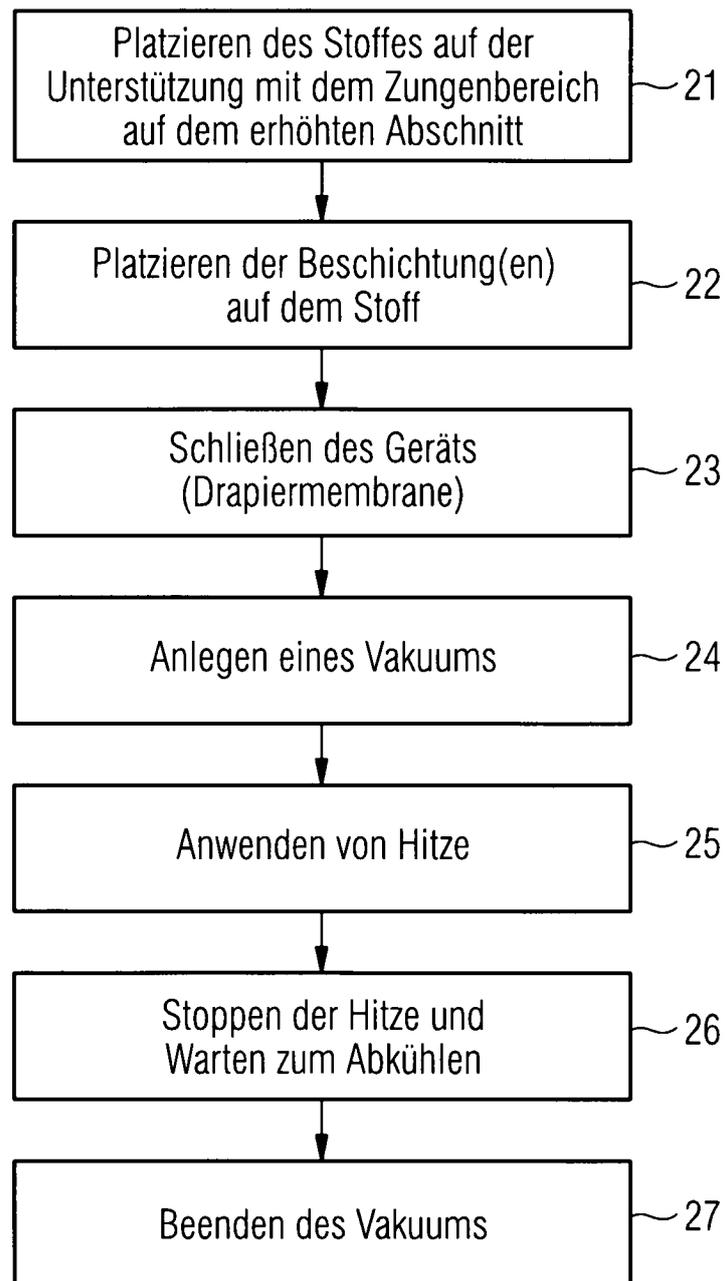


FIG 3

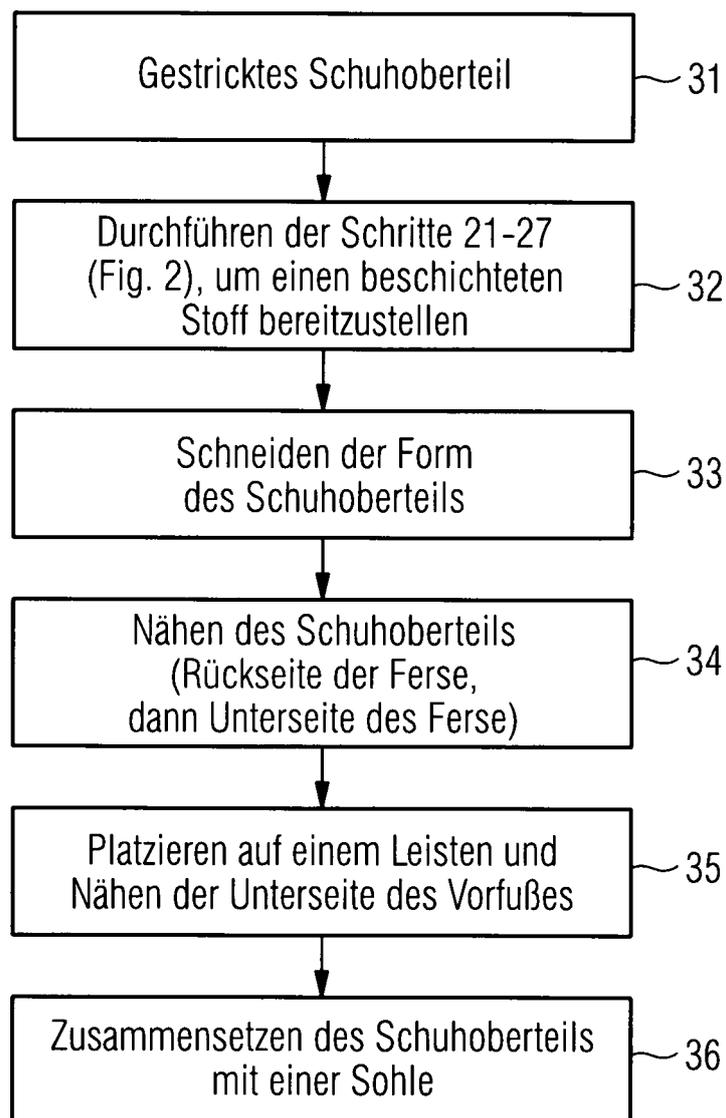


FIG 4

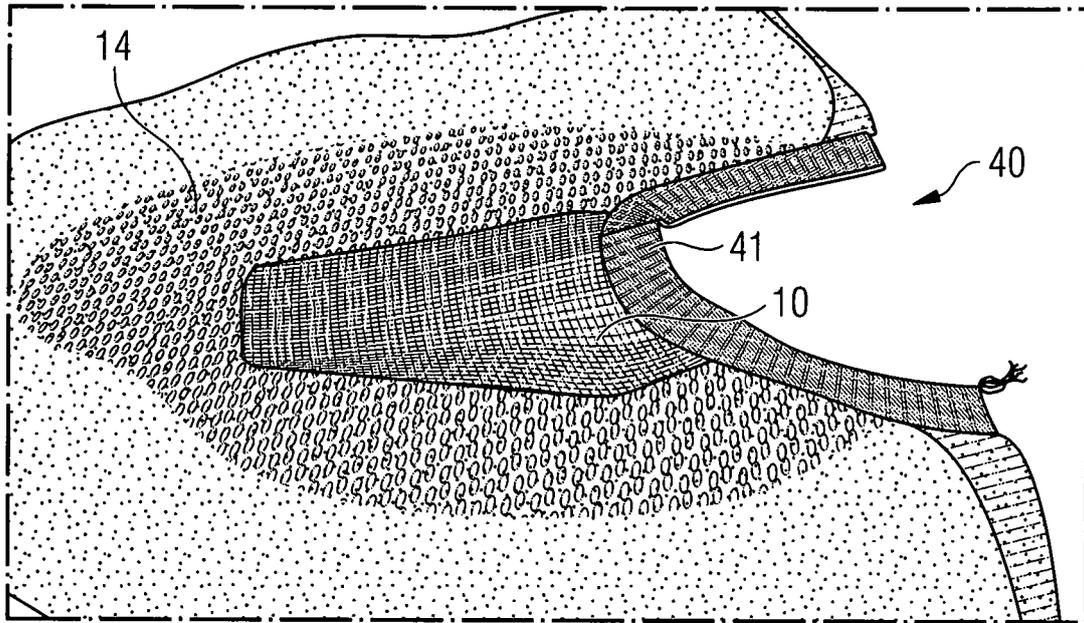


FIG 5A

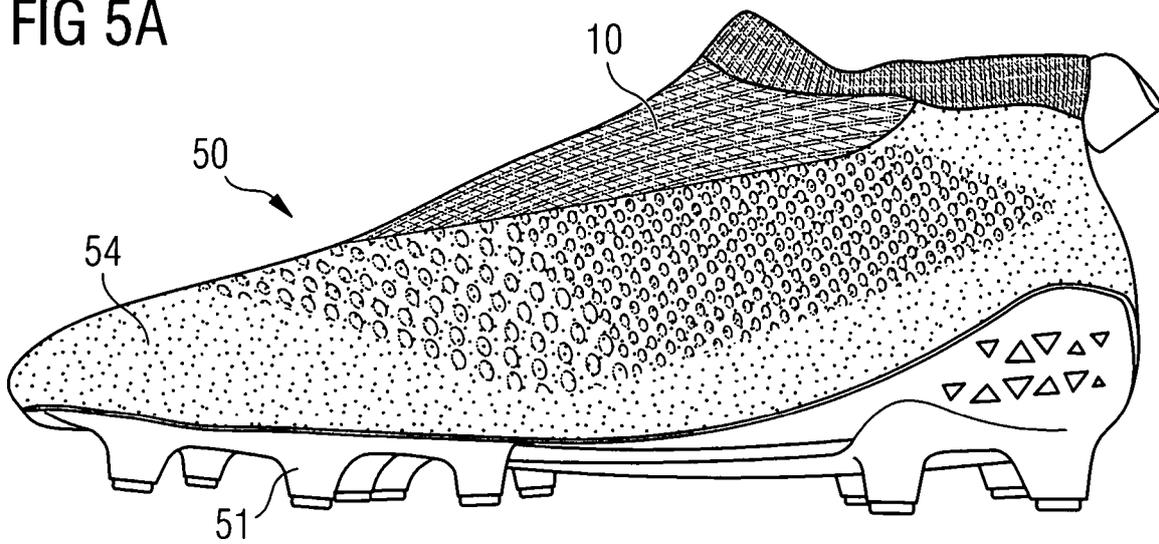


FIG 5B

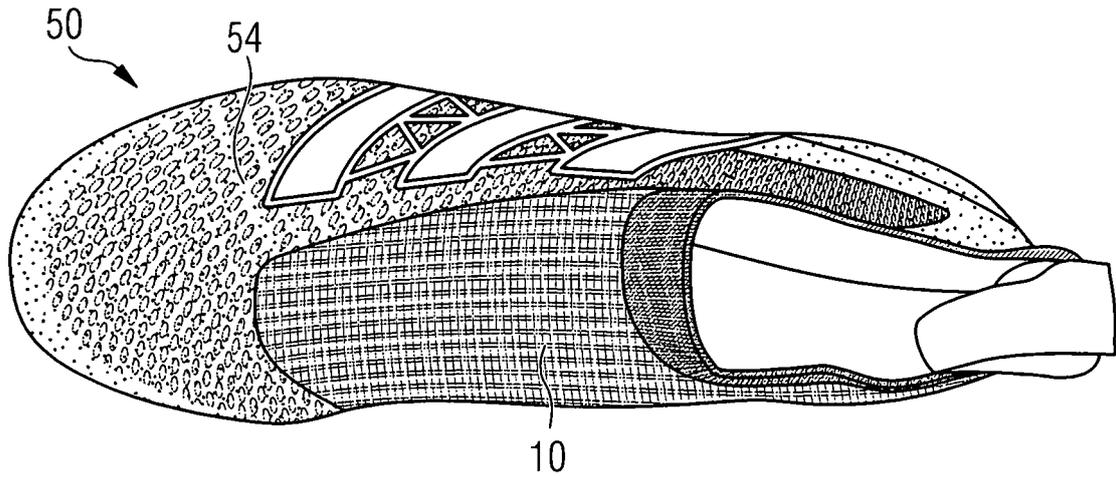


FIG 5C

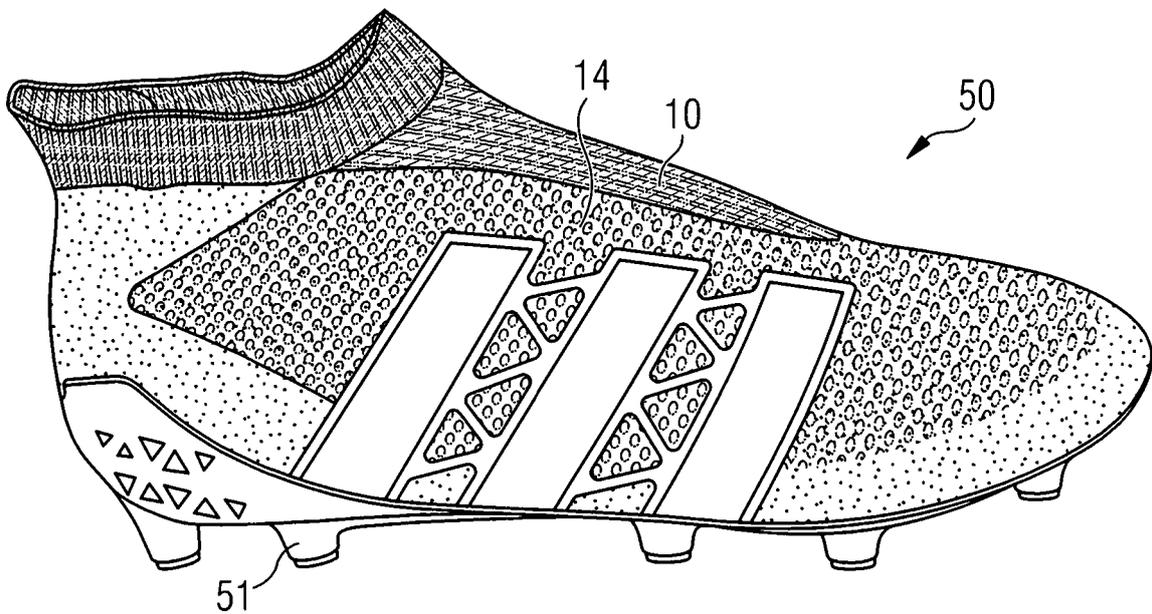


FIG 6A

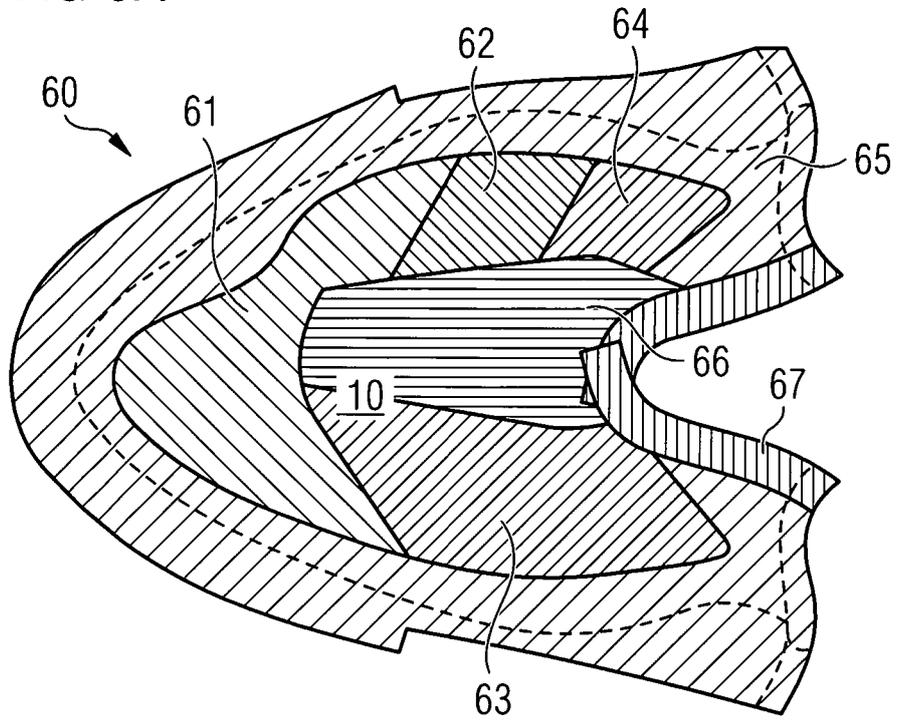


FIG 6B

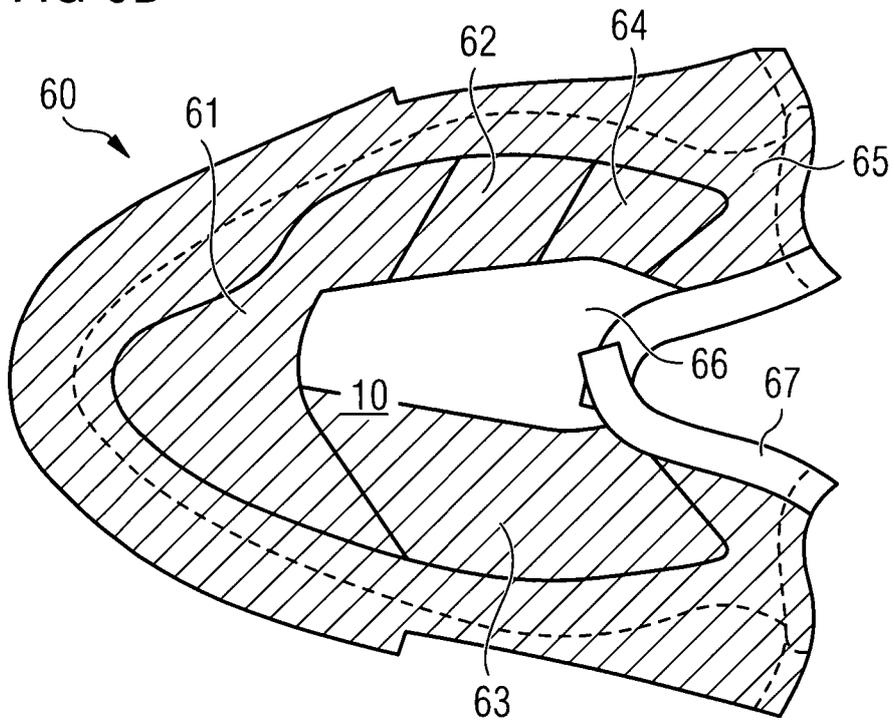


FIG 7A

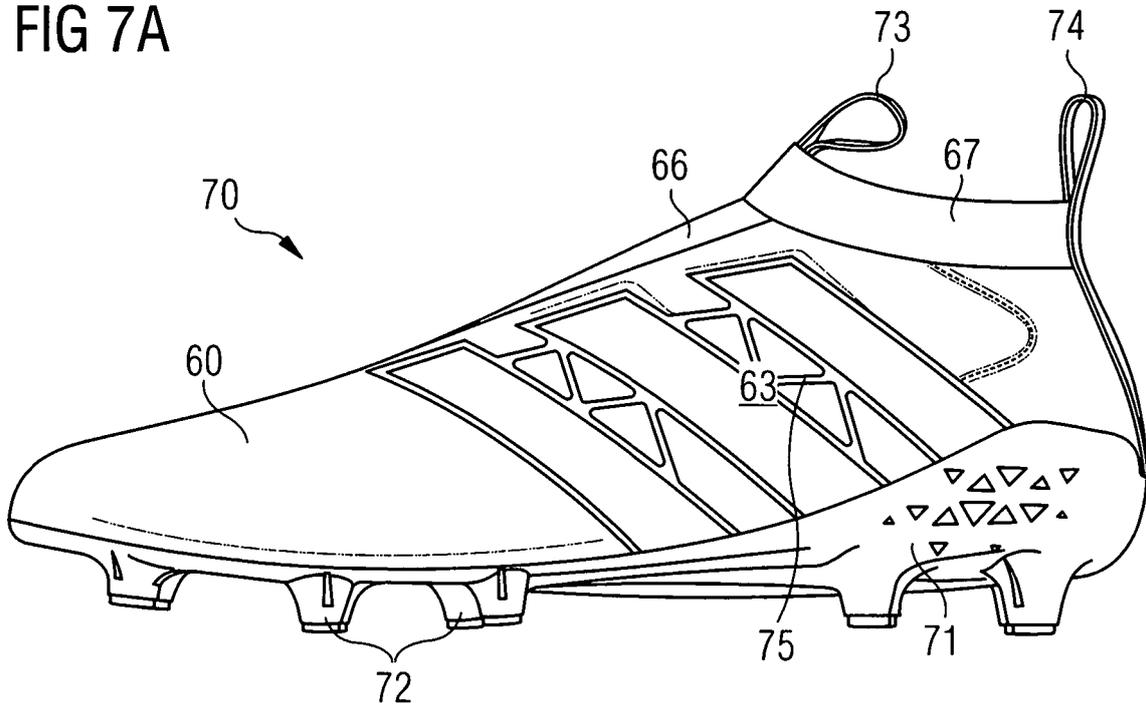


FIG 7B

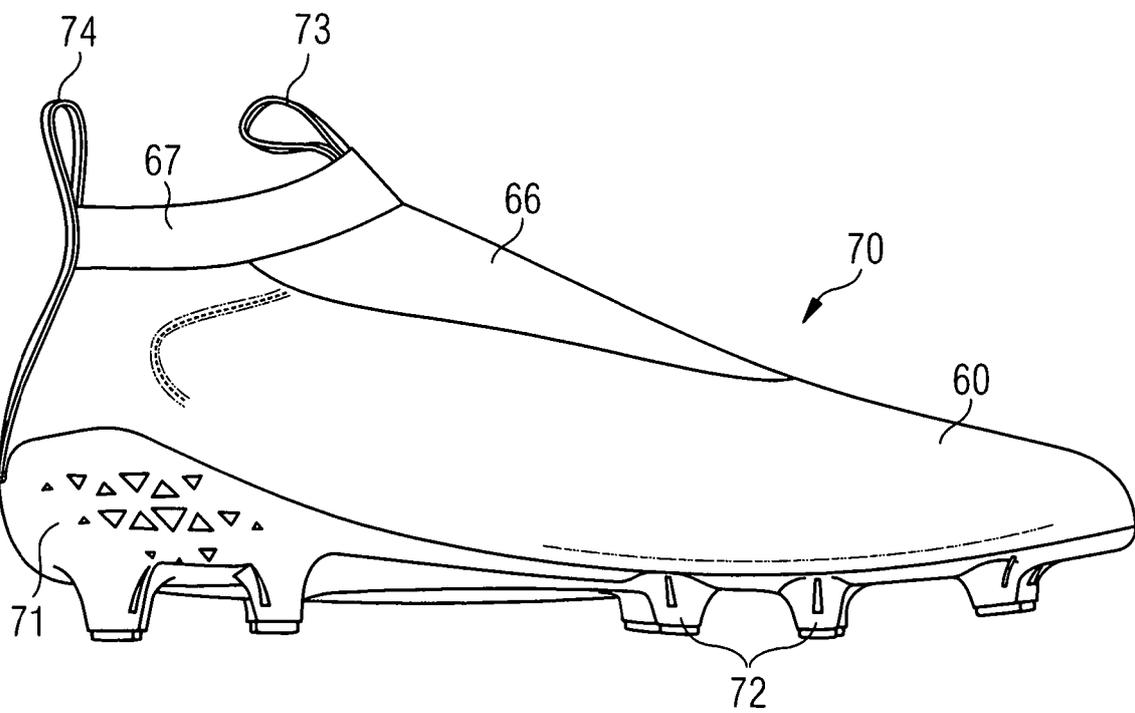


FIG 8A

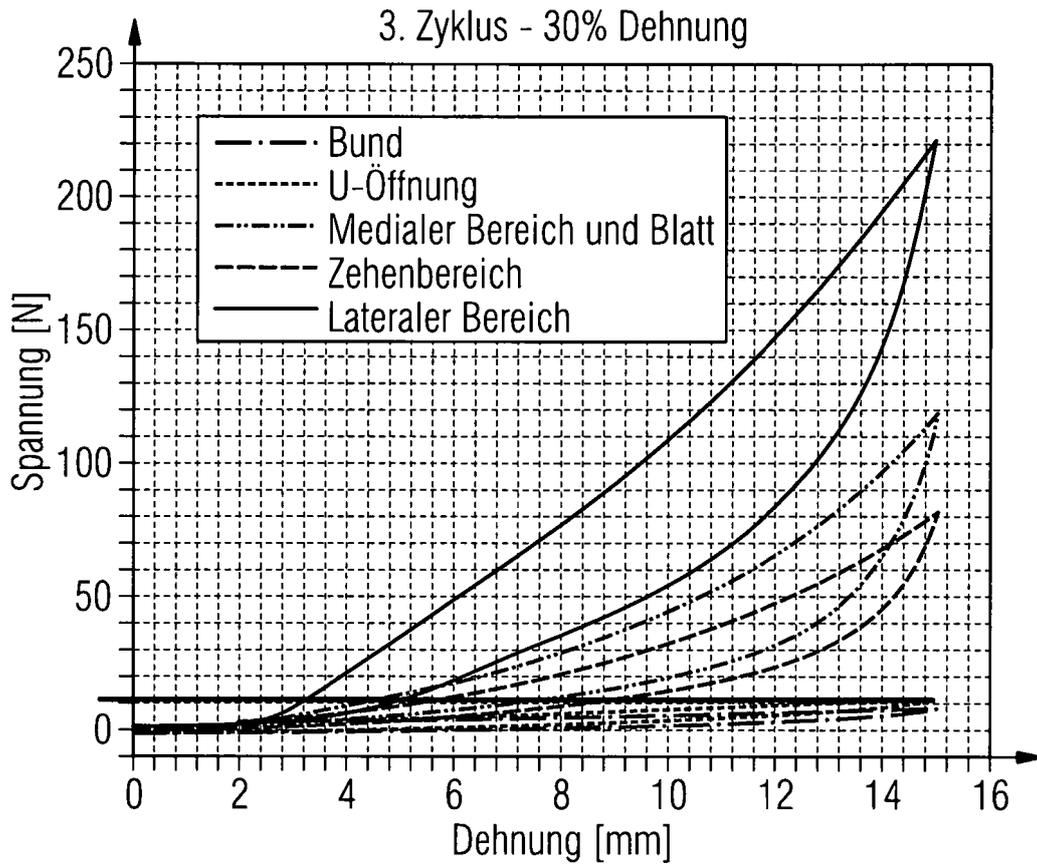


FIG 8B

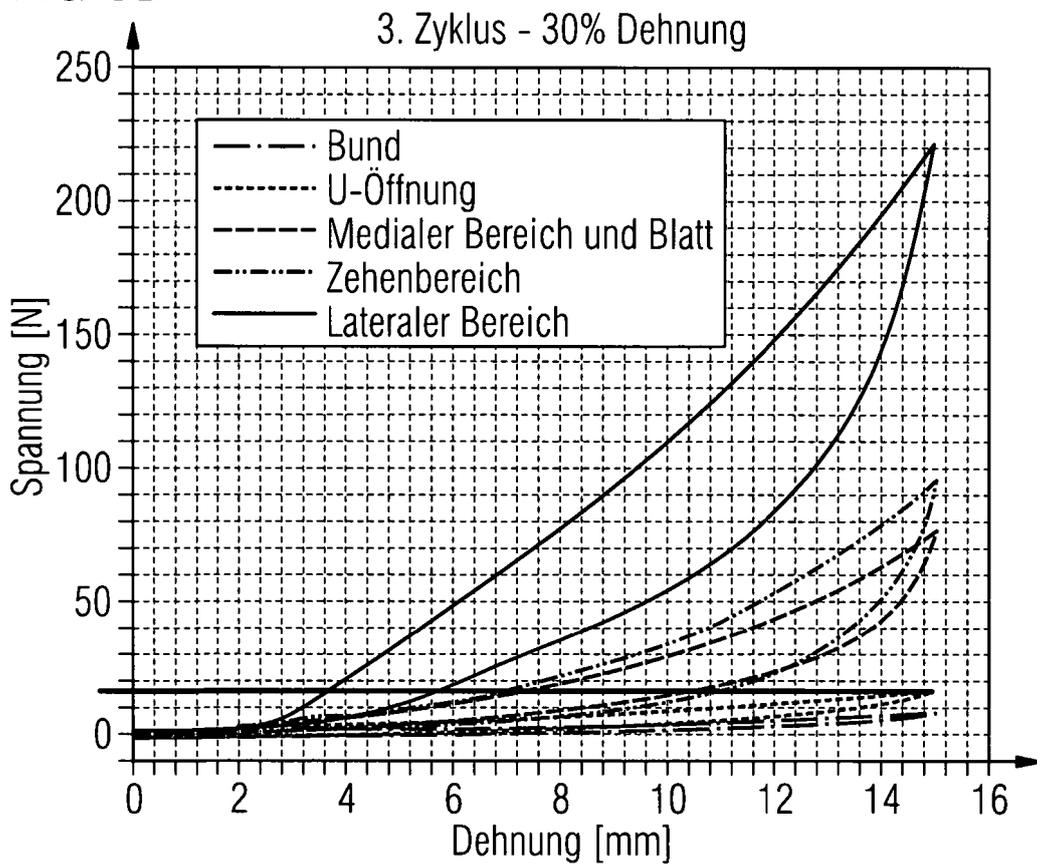


FIG 9

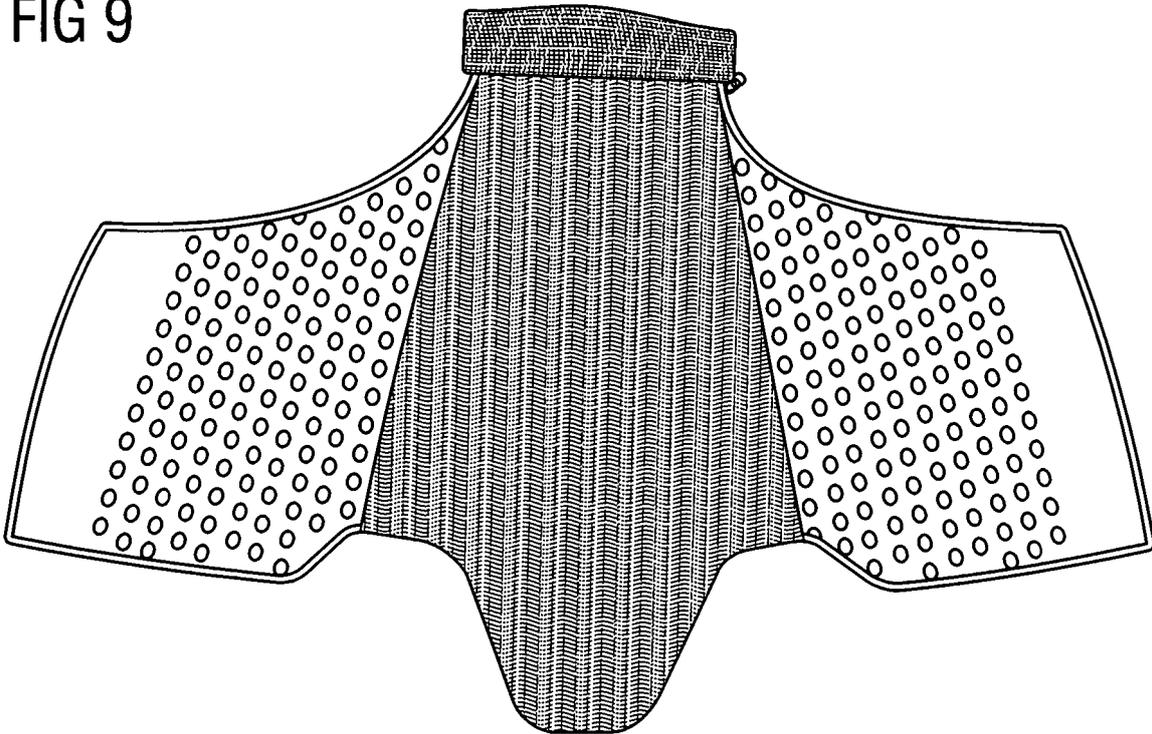


FIG 10

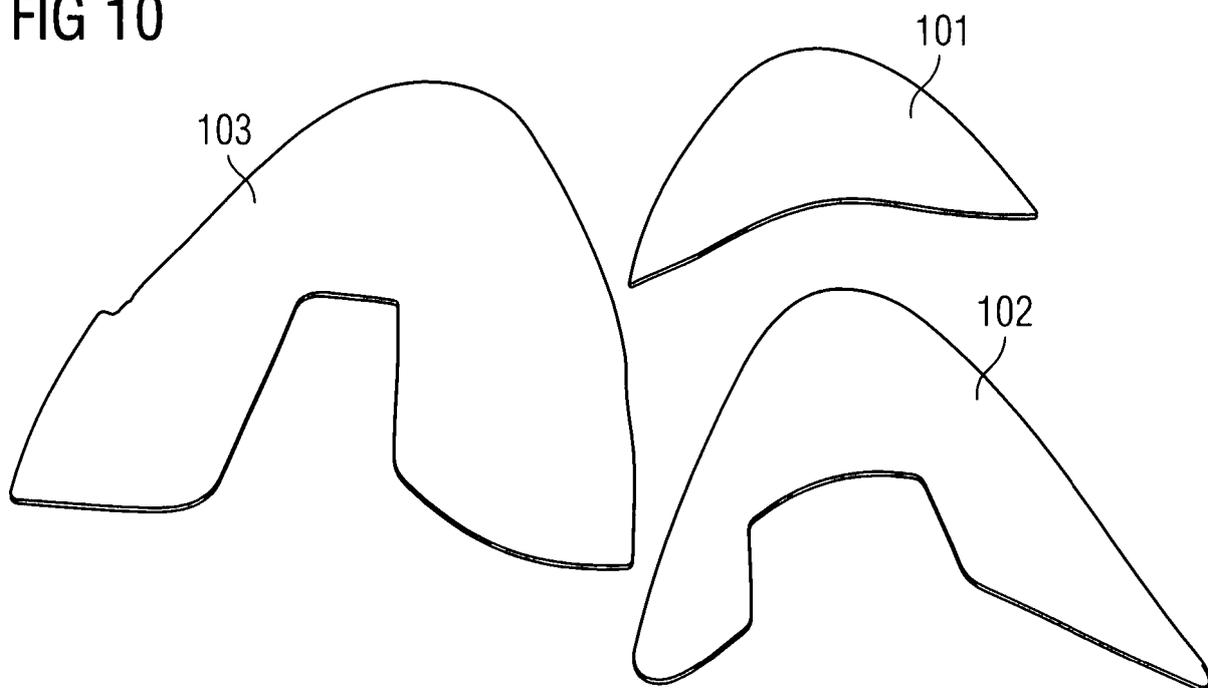


FIG 11

