



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 55 092 A1 2004.06.17**

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 55 092.1**
 (22) Anmeldetag: **26.11.2002**
 (43) Offenlegungstag: **17.06.2004**

(51) Int Cl.7: **A63B 45/00**
A63B 41/08, B29D 22/04

(71) Anmelder:
Molten Corp., Hiroshima, JP; adidas International Marketing B.V., Amsterdam, NL

(72) Erfinder:
Nürnberg, Hans-Peter, 90579 Langenzenn, DE; Taniguchi, Haruhisa, Hiroshima, JP; Shishido, Hideomi, Hiroshima, JP; Doi, Shigeo, Hiroshima, JP; Okimura, Yoshihisa, Hiroshima, JP

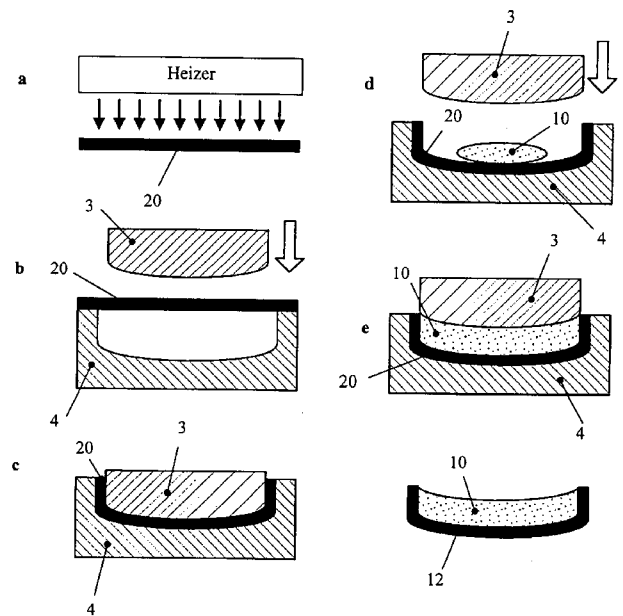
(74) Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Geissler, 81679 München

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Herstellung von Teilstücken eines Balls**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Teilstücken eines Balls, insbesondere eines Fußballs, mit den Schritten des Bereitstellens eines Außenmaterials (20) und zumindest eines Unterstützungsmaterials (10), des dreidimensionalen Umformens des Außenmaterials (20) in eine Form, die im wesentlichen einem Teilbereich der Balloberfläche entspricht, des dreidimensionalen Umformens des Unterstützungsmaterials in eine Form, die im wesentlichen dem Teilbereich der Balloberfläche entspricht, und des Verbindens des Außenmaterials (20) und des Unterstützungsmaterials zur Bildung des Teilstücks.



Beschreibung

1. Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Teilstücken eines Balls sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Balls.

Stand der Technik

2. Der Stand der Technik

[0002] Bälle werden auf die verschiedensten Arten hergestellt. So werden Spielbälle für Kinder üblicherweise aus Kunststoffmaterialien wie PVC (Polyvinylchlorid) gefertigt. Dazu wird das flüssige Ausgangsmaterial in eine Form gegeben wird, um sich dort zu verfestigen und den fertigen Ball oder zumindest eine Schicht seiner Hülle zu bilden. Ein Beispiel für ein solches Verfahren ist in der DE 27 23 625 offenbart.

[0003] Höherwertige Bälle, beispielsweise Fußbälle für Turniere, werden hingegen aus einzelnen Paneelen zusammengesetzt. Diese Paneele – im Fall eines Fußballs die bekannten Fünf- und Sechsecke – werden üblicherweise zunächst als flache, zweidimensionale (abgesehen von der Dicke des verwendeten Materials) Elemente vorgefertigt, z.B. aus Leder oder aus synthetischen Materialien.

[0004] **Fig. 4** der vorliegenden Anmeldung zeigt schematisch die Herstellung solcher im wesentlichen zweidimensionalen Paneele nach dem Stand der Technik. Zunächst werden zwei oder mehr Materiallagen **6, 7** für die Ballhülle miteinander laminiert (Schritt a in **Fig. 4**). Danach, werden aus dem Laminat einzelne flache, zweidimensionale Paneele **8** ausgeschnitten (Schritt b), die abschließend miteinander vernäht oder auf eine Blase aufgeklebt werden. Die Blase kann zur Verstärkung umwickelt werden, beispielsweise mit einem Nylonfaden, der sich in allen Umfangsrichtungen um die Blase herum erstreckt. Sowohl das Vernähen als auch das Verkleben sind jedoch aufwändige Verarbeitungstechniken und lassen sich nur schwer automatisieren. Je mehr Nähte oder Ränder ein Ball daher aufweist, desto kostenintensiver wird seine Herstellung.

[0005] Darüber hinaus stellen die Randbereiche der Paneele häufig Problemzonen des Balls da, da es bei geklebten Bällen zu Delaminierungen kommen kann und auch Nähte im Laufe der Zeit beschädigt werden können. Insbesondere kann durch die Nähte Wasser in den Ball eindringen, der dadurch schwerer wird und im Spiel anders reagiert. Schließlich ist das elastische Verhalten solcher zusammengesetzten Bälle nicht völlig homogen. Beispielsweise verhält sich ein Fußball anders, wenn er in der Mitte eines Paneels getreten wird als wenn der Kontakt zum Fuß auf einer Nahtstelle zwischen zwei Paneelen erfolgt.

[0006] Es gibt daher Ansätze im Stand der Technik, die Anzahl der Paneele und damit die Anzahl der Nähte /Randbereiche zu reduzieren, um die erläuterten

ten Nachteile zu verringern. Eine geringere Anzahl von Paneelen führt jedoch bei gleichbleibender Größe des Balls dazu, dass ein einzelnes Paneel einen größeren Ausschnitt der Balloberfläche überspannt und daher stärker gekrümmt werden muss, um sich ausgehend von der zweidimensionalen Ursprungsform des verwendeten Materials der dreidimensional gekrümmten Balloberfläche anzupassen. Diese Anpassung an die Balloberfläche führt jedoch zu erheblichen Belastungen des Paneels. Je größer das Paneel ist, desto größer sind die durch die Krümmung erzeugten Spannungen. Wird der Ball aufgeblasen, ergeben sich dadurch häufig unerwünschte Abweichungen von einer perfekten Form und ein inhomogenes elastisches Verhalten. Um dieses Problem zu überwinden, ist es bekannt, die Paneele vor dem Verbinden vorzuformen, um die Belastungen der Nähte oder Klebeverbindungen gering zu halten. Beispiele für entsprechende Herstellungsverfahren finden sich in der FR 2 443 850 und der JP 58 – 215335.

[0007] Das Problem der Belastungen der Randbereiche bei der Verwendung großer Paneele wird dadurch jedoch nur zum Teil gelöst. Insbesondere berücksichtigen die in den genannten Druckschriften offenbarten Verfahren nicht den komplizierten Schichtaufbau moderner Hochleistungsbälle, bei denen sich hinter der Außenschicht eine oder mehrere weitere Lagen befinden, die ebenfalls erheblichen mechanischen Belastungen ausgesetzt sind. Ein beispielhafter Schichtaufbau ist in der EP 0 894 514 der Anmelderin der vorliegenden Anmeldung offenbart.

[0008] Durch den hohen Druck im Ball besteht die Gefahr, dass eine oder mehrere innere Schichten sich im Laufe der Zeit vom Außenmaterial an einzelnen Stellen lösen, wodurch der Ball seine homogenen elastischen Eigenschaften verliert.

Aufgabenstellung

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt somit das Problem zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Teilstücken eines Balls herzustellen sowie ein Verfahren zur Herstellung eines gesamten Balls anzugeben, mit dem auch mehrschichtige Bälle mit einer langen Lebensdauer aus größeren Paneelen gebildet werden können, um die erläuterten Nachteile des Stands der Technik zu überwinden.

3. Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Teilstücken eines Balls, insbesondere eines Fußballs, mit den Schritten des Bereitstellens eines Außenmaterials und zumindest eines Unterstützungsmaterials, des dreidimensionalen Formens des Außenmaterials in eine Form, die im wesentlichen einem Teilbereich der Balloberfläche entspricht, des dreidimensionalen Formens des Unterstützungsmaterials in eine Form, die im wesentlichen dem Teilbereich der Balloberflä-

che entspricht, und des Verbindens des Außenmaterials und des Unterstützungsmaterials zur Bildung des Teilstücks.

[0011] Erfindungsgemäß wird somit anders als im Stand der Technik nicht nur die äußerste Schicht eines Teilstücks für einen Ball vorbehandelt, sondern sowohl das Außenmaterial als auch das Unterstützungsmaterial werden in eine der Balloberfläche entsprechende Form gebracht wenn die beiden Lagen miteinander verbunden werden. Dies ermöglicht die Verbindung der fertigen Teilstücke zum vollständigen Ball, ohne dass das Außenmaterial oder das Unterstützungsmaterial überbelastet wird. Ein Materialversagen der Unterstützungsschicht wird dadurch wirksam verhindert.

[0012] Ferner weist ein aus den erfindungsgemäß hergestellten Teilstücken zusammengesetzter Ball eine deutlich höhere Homogenität im elastischen Verhalten auf als Bälle nach dem Stand der Technik. Außenmaterial und Unterstützungsmaterial sind an keiner Stelle überdehnt und ermöglichen damit ein wohldefinierte elastische Reaktion des Balls im Spiel. So wird beispielsweise ein entsprechend hergestellter Fußball für den Spieler besser kontrollierbar, was wiederum zu spannungsreicheren Szenen im Spiel führt. Schließlich ermöglicht das erfindungsgemäße Verfahren die Herstellung sehr großer Teilstücke, wodurch die Anzahl der Nähte und die damit verbundenen Nachteile erheblich reduziert werden kann. Dies verbessert zusätzlich die Homogenität des elastischen Verhaltens des Balls.

[0013] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zuerst das Unterstützungsmaterial dreidimensional geformt und danach dazu verwendet, das Außenmaterial dreidimensional umzuformen, vorzugsweise durch Tiefziehen und / oder durch Vakuumformung und / oder durch Spritzgießen und / oder durch Tauchen des fertig geformten Unterstützungsmaterials in das noch flüssige Außenmaterial und / oder durch das Aufsprühen des Außenmaterials auf das fertig geformte Unterstützungsmaterial. Bevorzugt wird dazu das dreidimensional geformte Unterstützungsmaterial auf der Unterseite eines Stempels zum Tiefziehen des Außenmaterials verwendet.

[0014] In einer alternativen Ausführungsform wird zunächst das Außenmaterial dreidimensional geformt, vorzugsweise durch Tiefziehen und / oder Vakuumformung und / oder durch Spritzgießen und / oder durch das Sprühen in eine Form, und ferner bevorzugt zur dreidimensionalen Formung des Unterstützungsmaterials verwendet. Vorzugsweise dient dabei das dreidimensional geformte Außenmaterial zumindest teilweise als Form zum Vulkanisieren des Unterstützungsmaterials.

[0015] Vorzugsweise weist das dreidimensional geformte Unterstützungsmaterial eine Außenfläche mit Abmessungen auf, die im wesentlichen mit den Abmessungen einer Innenfläche des dreidimensional umgeformten Außenmaterials übereinstimmen. Dies

ermöglicht ein spannungsfreies Verbinden des Unterstützungs- und Außenmaterials und verhindert daher Delaminierungen während der Lebensdauer des Balls. Bevorzugt werden das Außenmaterial und das Unterstützungsmaterial miteinander durch eine chemische Bindung und / oder eine Schmelzverbindung und / oder durch Verkleben miteinander verbunden.

[0016] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Außenmaterial durchsichtig. Vorzugsweise wird es vor dem dreidimensionalen Formen auf seiner Innenseite bedruckt und in zweidimensionale Teilstücke geschnitten. Alternativ dazu kann das Außenmaterial auch dann noch bedruckt werden, wenn es sich schon im 3D-Zustand befindet. Verwendung finden als Außenmaterial bevorzugt ein thermoplastisches Elastomer, insbesondere ein thermoplastisches Urethan. Darüber hinaus kann das Außenmaterial auch ein Laminat mit einer Mehrzahl von Schichten oder Filmen sein.

[0017] Als Unterstützungsmaterial wird gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform ein aufgeschäumtes Material verwendet, wobei das aufgeschäumte Material vorzugsweise vor dem dreidimensionalen Formen vorvulkanisiert wird. Denkbar ist jedoch auch das Material direkt im Spritzgussverfahren in die Form zu injizieren. Besonders bevorzugt ist das aufgeschäumte Material ein EVA- und / oder ein Latex-Schaum und / oder ein PU-Schaum. Alternativ dazu kann jedoch auch ein dreidimensionales Netzmaterial oder eine Abfolge mehrerer unterschiedlicher Lagen aufgeschäumter Materialien als Unterstützungsmaterial verwendet werden.

[0018] Vorzugsweise wird ein zusätzliches Substratmaterial, insbesondere ein textiles Material unterhalb des Unterstützungsmaterials angeordnet, um den gesamten Schichtaufbau weiter zu verstärken.

[0019] Gemäß eines weiteren Aspekts betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Balls durch Verbinden von dreidimensionalen Teilstücken hergestellt nach einem dem oben erläuterten Verfahren. Dazu sind beispielhaft die folgenden Vorgehensweisen denkbar:

- a) die dreidimensional geformten Teilstücke werden auf eine gegebenenfalls verstärkte Blase aufgeklebt;
- b) die dreidimensional geformten Teilstücke werden auf eine Karkasse, die zwischen der Blase und der durch die Teilstücke gebildeten Außenschicht liegt, geklebt; oder
- c) die dreidimensionalen Teilstücke bilden, nachdem sie miteinander verbunden worden sind, eine selbsttragende Struktur und benötigen keine weiteren Bauteile.

[0020] Vorzugsweise wird der Ball in einem weiteren Verfahrensschritt aufgeblasen. Dabei entsprechen die dreidimensionalen Teilstücke in ihrer Ausgangskonfiguration einem kleineren Radius als im aufgeblasenen Zustand des Balls, um durch die resultierende Dehnung der Teilstücke die benötigte Elastizi-

tät sicherzustellen.

[0021] Weitere bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Verfahren bilden den Gegenstand weiterer abhängiger Patentansprüche.

Ausführungsbeispiel

4. Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0022] In der folgenden detaillierten Beschreibung werden derzeit bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben, in der zeigt:

[0023] **Fig. 1a – e:** Schematische Darstellung der Schritte des Verfahrens gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform;

[0024] **Fig. 2a – e:** Schematische Darstellung der Schritte des Verfahrens gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform;

[0025] **Fig. 3:** Schematische Darstellung der unterschiedlichen Radii nach dem Verbinden der einzelnen Teilstücke und nach dem Aufblasen des Balls; und

[0026] **Fig. 4:** Schematische Darstellung der Herstellung von zweidimensionalen Paneelen gemäß eines Verfahrens aus dem Stand der Technik.

5. Detaillierte Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen

[0027] Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung von dreidimensionalen Teilstücken eines Balls am Beispiel der Fertigung von Sechsecken oder Fünfecken für einen Fußball detailliert erläutert. Es versteht sich jedoch, dass das Verfahren auch für die Herstellung von Teilstücken für andere Bälle, beispielsweise Handbälle, Volleybälle, Rugbybälle oder Basketbälle etc. verwendet werden kann. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren können Teilstücke in den unterschiedlichsten Formen, beispielsweise auch zur Bildung eines Puzzle-artigen Musters auf der Balloberfläche hergestellt werden. Bei Verwendung eines Puzzle-artigen Musters kann es zudem zu einer formschlüssigen Verbindung zwischen den Teilstücken kommen. Die einzelnen Teile werden quasi miteinander verzahnt.

[0028] **Fig. 1** zeigt eine erste Variante des Verfahrens. Danach wird zunächst in dem in **Fig. 1a** schematisch gezeigten Schritt eine bestimmte Menge an reaktivem PU-Schaum **10** in eine Form **1** eingefüllt. Dabei kann es sich beispielsweise um einen vulkanisierten PU-Vorformling handeln oder aber auch um abgetrennte Stücke eines in größeren Einheiten hergestellten PU-Materials. Denkbar ist auch das Material unmittelbar in die Form **1** zu extrudieren.

[0029] In dem in **Fig. 1b** dargestellten Schritt wird daraufhin das PU-Material **10** dreidimensional umgeformt. Dazu expandiert und vulkanisiert das aufschäumende Material **10** gegebenenfalls unter Ein-

wirkung von Wärme und Druck, in den durch die untere Form **1** und den von oben einwirkenden Stempel **2** definierten Hohlraum. Wie in **Fig. 1b** schematisch dargestellt, ist die untere Form **1** so gekrümmt, dass der entstehende dreidimensionale Formkörper **10** aus aufgeschäumtem Material eine abgerundete Form aufweist, deren Unterseite **12** einem Ausschnitt der Oberfläche des späteren Balls entspricht. Der entstandene Formkörper **10** bildet zumindest eine Unterstützungslage, die hinter einem im folgenden erläuterten Außenmaterial **20** angeordnet ist, um dem fertigen Ball dauerhaft die gewünschte Elastizität zu verleihen.

[0030] Neben dem erwähnten PU-Schaum können auch Schäume aus EVA (Ethylvinylacetat) oder aus einem Latexmaterial Verwendung finden. Auch der Einsatz eines dreidimensionalen Netzmaterials als Unterstützungsmaterial oder die Anordnung mehrerer Schichtlagen mit oder ohne eingelagerten Netzschichten ist möglich. Die Auswahl richtet sich dabei neben den Materialkosten nach dem voraussetzlichen Einsatzzweck des Balls.

[0031] Darüber hinaus kann der Formkörper **10** zusätzliche Lagen aufweisen, beispielsweise eine Substratschicht aus einem textilen Material (nicht dargestellt), um die mechanische Stabilität des späteren Teilstücks der Balloberfläche zu erhöhen. Beispielhafte Schichtkomplexe für einen Fußball sind detailliert in der EP 0 894 514 der Anmelderin erläutert.

[0032] In den folgenden Verfahrensschritten erfolgt die dreidimensionale Formung des Außenmaterials **20** und die abschließende Verbindung mit dem unterstützenden Formkörper **10**. Verwendet werden als Außenmaterialien bevorzugt thermoplastische Elastomere. Besonders geeignet sind thermoplastische Urethane, die auch durchsichtig hergestellt werden können. Dies ermöglicht Muster, Texte oder Grafiken auf die Innenseite des Außenschicht zu drucken oder in anderer Weise aufzubringen, die damit zum einen gut sichtbar sind und zum anderen gegen einen vorzeitigen Abrieb wirksam geschützt sind. Die dreidimensionale Formung ermöglicht es, vergleichsweise große Teilstücke zu verwenden, wodurch sich eine größere Freiheit bei der Auswahl der verwendeten Designs für die Gestaltung des Balls ergibt, da unterbrechende Nähte etc. entsprechend seltener auftreten.

[0033] Nach der Vorbehandlung wird das Außenmaterial **20** in passende, im wesentlichen zweidimensionale Ausgangsflächen zurechtgeschnitten. Nach der in **Fig. 1d** nur schematisch gezeigten Wärmebehandlung – beispielsweise durch Bestrahlung mit Infrarotlicht oder mit einem Warmluftgebläse – wird die Ausgangsfläche durch einen beweglichen Stempel **3**, der sich in eine korrespondierende Form **4** hineinbewegt, tiefgezogen. Auf der Unterseite des Stempels **3** ist dabei das in den Verfahrensschritten 1a, b hergestellte Formteil **10** angeordnet. Durch diese bevorzugte Anordnung stimmen die Form und die Abmessungen der Innenfläche **21** des tiefgezogenen Au-

ßenmaterials **20** automatisch mit der Außenfläche **12** des Formkörpers **10** überein. Beide entsprechen im wesentlichen einem Ausschnitt der Oberfläche des späteren Balls. Das abschließende Verbinden des Formkörpers **10** und des tiefgezogenen Außenmaterials **20**, entlang der Berührungsflächen **12**, **21** kann entweder simultan im selben Verfahrensschritt oder später getrennt erfolgen. Dabei kann beispielsweise eine chemische Bindung, eine Schmelzverbindung oder eine Klebeverbindung verwendet werden. Auch Mischformen sind denkbar. Nach der Verbindung des tiefgezogenen Außenmaterials **20** mit dem Formkörper **10** ist das Teilstück fertig und steht zum Verbinden mit weiteren dreidimensionalen Teilstücken bereit, um einen vollständigen Ball zu bilden. Denkbar ist aber auch, dass das dreidimensionale Teilstück aus Formkörper **10** und Außenmaterial **20** zunächst nachbearbeitet wird, beispielsweise durch Lackieren oder eine chemische Nachbehandlung, etc. um besondere Elastizitätseigenschaften zu erreichen.

[0034] Wie in **Fig. 1e** gezeigt, ist die Ausgangsfläche des Außenmaterials **20** bevorzugt geringfügig größer als die Unterseite **12** des Formkörpers **10** bemessen, so dass der aufgeschäumte Formkörper **10** nicht nur unten sondern auch auf seinen Seiten vom Außenmaterial **20** umschlossen wird. Dies erleichtert die Verbindung mit weiteren Teilstücken um einen Ball zu bilden, beispielsweise durch Vernähen oder das gegenwärtig bevorzugte Verkleben entlang der abgewinkelten Randbereiche. Gleichzeitig wird durch die abgewinkelten Randbereiche verhindert, dass Feuchtigkeit an den aufgeschäumten Formkörper **10** gelangt und die Formstabilität und das Gewicht des fertigen Balls negativ beeinflusst. Darüber hinaus können die Bereiche zwischen den Teilstücken mit einem zusätzlichen Material versiegelt werden, wodurch die Wasseraufnahme des Balls drastisch verringert wird.

[0035] Bei einer in den Figuren nicht gezeigten Abwandlung des Verfahrens wird flüssiges TPU über den Formkörper **10** gegossen, um daraufhin zu erstarren oder der Formkörper **10** bildet zusammen mit einem weiteren Werkzeug (nicht gezeigt) einen kleinen Hohlraum für den Spritzguss des äußeren Materials **20**. Gemeinsam ist diesen Abwandlungen mit der oben beschriebenen Ausführungsform, dass in allen Fällen der Formkörper **10** unmittelbar zur dreidimensionalen Formgebung des Außenmaterials **20** verwendet wird.

[0036] Die **Fig. 2a – e** zeigen eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Verfahrens, die auf dem umgekehrten Prinzip beruht. In dieser Variante wird zunächst das Außenmaterial **20** des späteren Teilstücks dreidimensional vorgeformt. In den **Fig. 2a – c** ist dabei wiederum ein Tiefziehvorgang dargestellt, es sind jedoch auch andere Methoden denkbar, beispielsweise Vakuumformen, Blasformen, Spritzgießen, Aufsprühen oder ähnliches.

[0037] Nach der Formung des Ausgangsmaterials **20** bildet dieser bereits fertige Bestandteil eine untere

Form, in der mit Hilfe eines beweglichen Stempels **3** und gegebenenfalls unter der Anwendung von Wärme und Druck der Formkörper **10** ausvulkanisiert wird. Die genauen Verfahrensparameter für diesen Prozess hängen von dem verwendeten aufschäumenden Material (PU, EVA, Latex, etc.) ab. Alternativ kann das Material für den Formkörper **10** für eine Herstellung im Spritzgussverfahren auch direkt in die Form, in der sich das Außenmaterial **20** bereits befindet, injiziert werden.

[0038] Man erkennt, dass auch bei dieser Variante des Verfahrens der resultierende Formkörper **10** und das dreidimensional geformte Außenmaterial **20** übereinstimmende Außen- bzw. Innenmaße aufweisen und sich daher ohne weiteres zum fertigen Teilstück verbinden lassen. Die Verbindung der beiden Bestandteile kann auch hier durch eine chemische Bindung, eine Schmelzverbindung und / oder zusätzliches Verkleben erfolgen, gegebenenfalls direkt beim Vulkanisieren des Formkörpers **10**. In jedem Fall ist die entstandene Verbindung trotz der deutlich erkennbaren dreidimensionalen Krümmung im wesentlichen frei von mechanischen Spannungen zwischen Formkörper **10** und Außenmaterial **20** und kann daher dauerhaft den auftretenden Belastungen widerstehen ohne, dass sich der Formkörper von der Außenschicht löst oder in sich zusammenbricht.

[0039] Alternativ zu den beschriebenen Ausführungsformen können der Formkörper **10** und das dreidimensional umgeformte Außenmaterial **20** auch zunächst unabhängig voneinander hergestellt werden. In diesem Fall sollte durch übereinstimmende Dimensionen der verwendeten Werkzeuge (Formen, Tiefziehstempel, etc.) vorzugsweise sichergestellt werden, dass die nach außen gerichtete Fläche des Formkörpers **10** zur Innenseite des umgeformten Außenmaterials **20** komplementäre Abmessungen aufweist, um eine spannungsfreie Verbindung der beiden Bestandteile des dreidimensionalen Teilstücks zu erreichen.

[0040] Die in der beschriebenen Weise hergestellten dreidimensional geformten Teilstücke können auf unterschiedliche Weise zusammengefügt werden. Beispielsweise können die Teilstücke direkt auf eine Blase geklebt werden oder es wird zwischen der Blase und der Außenhülle eine zusätzliche Karkasse angeordnet. Denkbar ist auch die dreidimensional geformten Teilstücke ohne weitere Komponenten direkt miteinander zu verbinden, so dass eine selbsttragende Struktur entsteht. Andere Varianten und Mischformen der erläuterten Verfahren sind ebenfalls denkbar.

[0041] Im Ergebnis entsteht ein Ball mit einem Radius R_0 . Dieser Radius sollte vorzugsweise geringfügig kleiner sein als der Radius R_1 des fertigen Balls. Durch Ausblasen werden die Teilstücke gleichmäßig vorgedehnt und ermöglichen damit eine hohe Elastizität des fertigen Balls. Die erläuterte dreidimensionale Formung der Teilstücke sichert dabei die Homogenität und Langlebigkeit der elastischen Eigen-

schaften des Balls.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von dreidimensionalen Teilstücken eines Balls, insbesondere eines Fußballs, aufweisend die folgenden Schritte:

- a. Bereitstellen eines Außenmaterials (20) und zumindest eines Unterstützungsmaterials (10);
- b. Dreidimensionales Formen des Außenmaterials (20) in eine Form, die im wesentlichen einem Teilbereich der Balloberfläche entspricht;
- c. Dreidimensionales Formen des Unterstützungsmaterials (10) in eine Form, die im wesentlichen dem Teilbereich der Balloberfläche entspricht.
- d. Verbinden des Außenmaterials (20) und des Unterstützungsmaterials (10) zur Bildung des Teilstücks.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zuerst das Unterstützungsmaterial (10) dreidimensional geformt wird und danach dazu verwendet wird, das Außenmaterial (20) dreidimensional zu formen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei das dreidimensional geformte Unterstützungsmaterial (10) dazu verwendet wird, um das Außenmaterial (20) durch Tiefziehen und / oder Vakuumformen und / oder Spritzgießen und / oder durch Tauchen des fertig geformten Unterstützungsmaterials in das noch flüssige Außenmaterial und / oder durch das Aufsprühen des Außenmaterials auf das fertig geformte Unterstützungsmaterial dreidimensional zu formen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das dreidimensional geformte Unterstützungsmaterial (10) auf der Unterseite eines Stempels (2) zum Tiefziehen des Außenmaterials (20) verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei zunächst das Außenmaterial (20) dreidimensional geformt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei das Außenmaterial (20) durch Tiefziehen und / oder Vakuumformung und / oder Spritzgießen und / oder durch das Sprühen in eine Form dreidimensional geformt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, wobei das dreidimensional geformte Außenmaterial (20) zur dreidimensionalen Formung des Unterstützungsmaterials (10) verwendet wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei das dreidimensional geformte Außenmaterial (20) zumindest teilweise als Form zum Vulkanisieren des Unterstützungsmaterials (10) verwendet wird.

9. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Außenmaterial (20) und das Unterstützungsmaterial (10) getrennt voneinander dreidimensional geformt wer-

den und danach miteinander verbunden werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 9, wobei das dreidimensional geformte Unterstützungsmaterial (10) eine Außenfläche (12) mit Abmessungen aufweist, die im wesentlichen mit den Abmessungen einer Innenfläche (21) des dreidimensional geformten Außenmaterials (20) übereinstimmen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 10, wobei das Außenmaterial (20) und das Unterstützungsmaterial (10) im Schritt d durch eine chemische Bindung und / oder durch Verschmelzen miteinander verbunden werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 10, wobei das Außenmaterial (20) und das Unterstützungsmaterial (10) im Schritt d miteinander verklebt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 12, wobei das Außenmaterial (20) durchsichtig ist.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das Außenmaterial (20) vor dem dreidimensionalen Formen auf seiner Innenseite bedruckt und in zweidimensionale Teilstücke geschnitten wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, wobei vor dem Formen ein weiteres Material zur Gestaltung des Teilstücks eingelegt wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 15, wobei ein thermoplastisches Elastomer, insbesondere thermoplastische Urethan, als Außenmaterial (20) verwendet wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 16, wobei ein aufgeschäumtes Material (10) als Unterstützungsmaterial (10) verwendet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, wobei das aufgeschäumte Material (10) vor dem dreidimensionalen Formen vorvulkanisiert wird.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, wobei das aufgeschäumte Material (10) ein EVA – und / oder ein Latex-Schaum und / oder ein PU-Schaum ist.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 16, wobei ein dreidimensionales Netzmaterial als Unterstützungsmaterial (10) verwendet wird.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 – 20, wobei ein zusätzliches Substratmaterial, insbesondere ein textiles Material unterhalb des Unterstützungsmaterials (10) angeordnet wird.

22. Teilstück eines Balls, insbesondere eines

Fußballs, hergestellt nach einem der Ansprüche 1 – 21.

23. Verfahren zur Herstellung eines Balls durch Verbinden von dreidimensionalen Teilstücken hergestellt nach einem der Ansprüche 1 – 21.

24. Verfahren nach Anspruch 23, wobei die Teilstücke auf eine Blase oder auf eine um eine Blase angeordnete Karkasse aufgeklebt werden.

25. Verfahren nach Anspruch 23 wobei die verbundenen Teilstücke eine selbsttragende Struktur bilden.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 – 25, wobei der Ball in einem weiteren Verfahrensschritt aufgeblasen wird und die dreidimensionalen Teilstücke in ihrer Ausgangskonfiguration einem kleineren Radius entsprechen als im aufgeblasenen Zustand des Balls.

27. Ball, hergestellt nach einem der Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 26.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

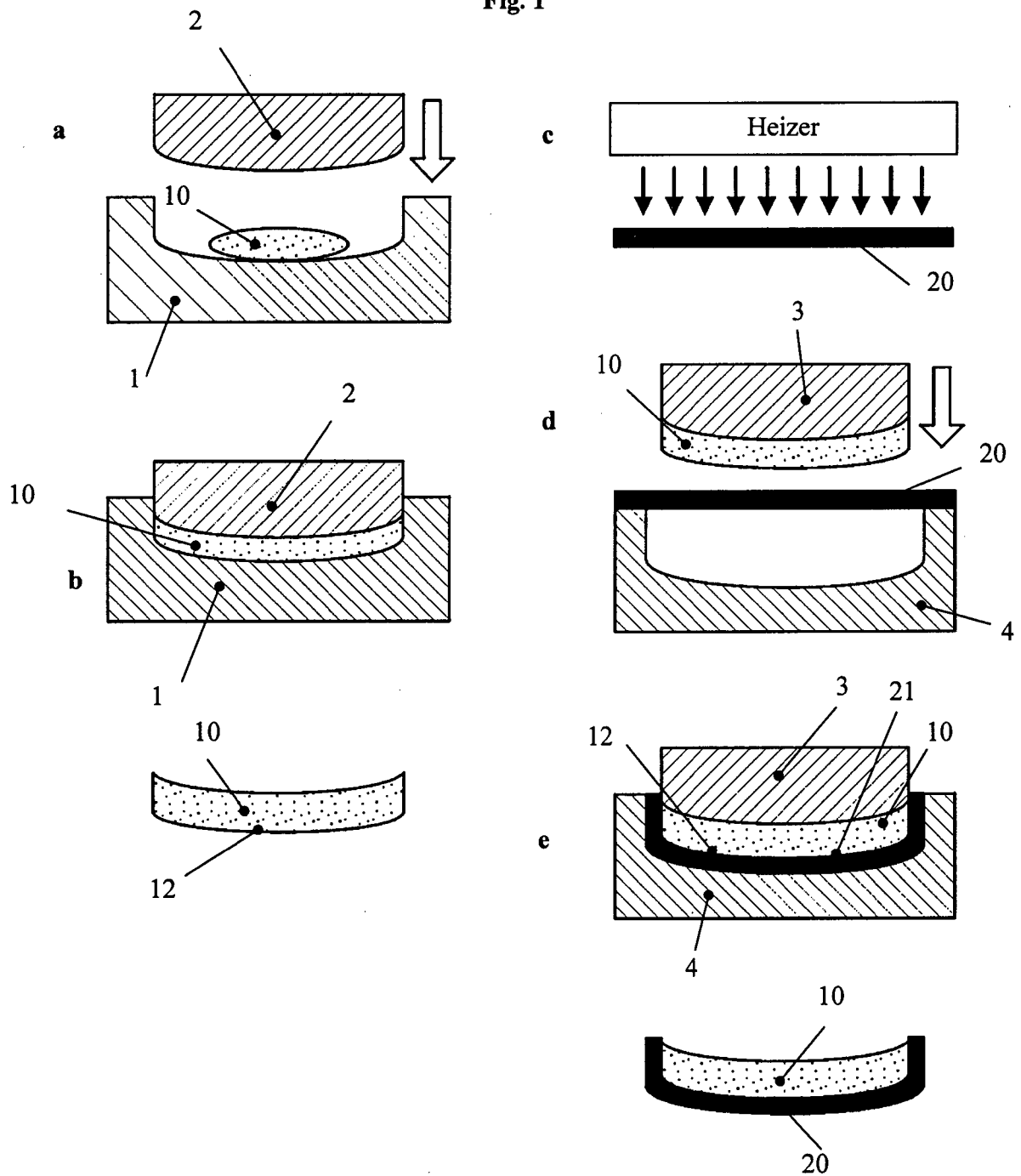


Fig. 2

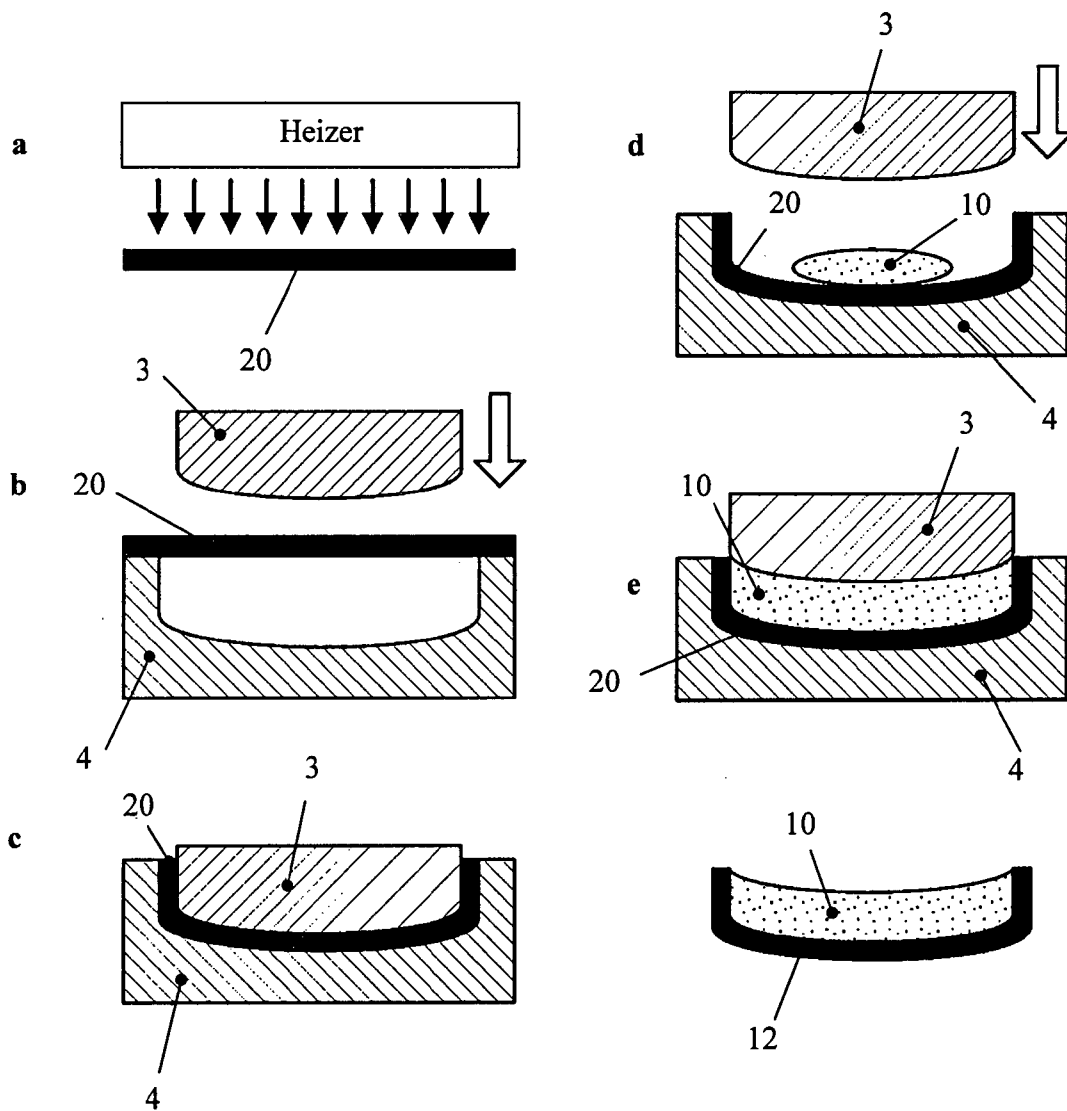


Fig. 3

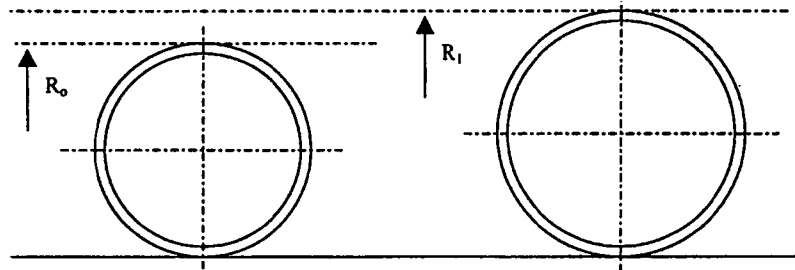


Fig. 4 (Stand der Technik)

