

(19)



(11)

**EP 3 664 656 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.05.2021 Patentblatt 2021/20**

(51) Int Cl.:  
**A43B 1/04 (2006.01) A43B 13/12 (2006.01)**  
**A43B 13/18 (2006.01) A43B 13/42 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17752289.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2017/000972**

(22) Anmeldetag: **11.08.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2019/029781 (14.02.2019 Gazette 2019/07)**

**(54) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES SCHUHS**

METHOD FOR PRODUCING A SHOE

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UNE CHAUSSURE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **GIRARD, Romain**  
**91207 Lauf an der Pegnitz (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.06.2020 Patentblatt 2020/25**

(74) Vertreter: **Gosdin, Carstensen & Partner**  
**Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Adam-Stegerwald-Straße 6**  
**97422 Schweinfurt (DE)**

(73) Patentinhaber: **PUMA SE**  
**91074 Herzogenaurach (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A1-2017/097315 DE-A1-102010 046 278**  
**FR-A1- 2 709 047 US-A- 2 641 004**

(72) Erfinder:  
 • **HARTMANN, Matthias**  
**91301 Forchheim (DE)**

**EP 3 664 656 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Schuhs, insbesondere eines Sportschuhs, umfassend die Schritte:

- a) Herstellen eines Schuhoberteils, wobei das Schuhoberteil einen den oberen Bereich des Fußes des Trägers abdeckenden oberen Bereich sowie einen die Fußsohle des Fußes des Trägers einhüllenden unteren Bereich aufweist;
- b) Herstellen eines Sohlenteils, wobei das Sohlenteil einen Bodenbereich sowie einen seitlichen Wandbereich aufweist, wobei der Bodenbereich und der Wandbereich einen oben offenen Aufnahmeaum für Schüttgut begrenzt;
- c) Füllen des Aufnahmeaums mit einem Schüttgut, wobei das Schüttgut zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) besteht;
- d) Befestigen des Schuhoberteils am Sohlenteil, so dass der untere Bereich des Schuhoberteils auf dem Schüttgut zu liegen kommt,

wobei auf dem Bodenbereich mindestens eine stegartige Struktur ausgebildet wird, die in den Aufnahmeaum hineinreicht.

**[0002]** Ein solches Verfahren ist aus der WO 2017/097315 A1 bekannt. Eine ähnliche Lösung zeigt die DE 10 2010 046 278 A1.

**[0003]** Die Herstellung von Sportschuhen ist eine hinlänglich bekannte Technologie. Dabei wird angestrebt, nicht nur einen wirtschaftlichen Prozess für die Fertigung bereitzustellen, sondern auch die Möglichkeit zu haben, auf das Feder- und Dämpfverhalten der Schuhsohle und damit des Schuhs möglichst gut Einfluss nehmen zu können. Hierfür spielt auch das zum Einsatz kommende Material eine wesentliche Rolle. Weiterhin wird ein angenehmes Traggefühl angestrebt.

**[0004]** In der US 2009/0013558 A1 wird ein Schuh beschrieben, bei dem die Schuhsohle aus unterschiedlichen Kunststoffen besteht, die miteinander verbunden sind, wobei unterschiedliche Polymermaterialien zum Einsatz kommen. In der WO 2007/082838 A1 wird beschrieben, dass für eine Schuhsohle auch expandiertes Thermoplastisches Polyurethan (E-TPU) vorteilhaft zum Einsatz kommen kann. In diesem Dokument sind auch detaillierte Informationen zu diesem Kunststoffmaterial vorhanden; insoweit wird ausdrücklich auf dieses Dokument Bezug genommen.

**[0005]** Auch in der DE 10 2011 108 744 B4 wird ein Schuh beschrieben, bei dem E-TPU als Material für die Sohle eingesetzt wird. Hier wird weiter beschrieben, dass einzelne geschäumte Kunststoffkugeln aus diesem Material, die zumeist eine Abmessung von wenigen Millimetern haben, dadurch zur Sohle geformt werden, dass gemäß einer möglichen Verarbeitungsform in ein entsprechendes Werkzeug ein Bindemittel eingegeben wird, so

dass die Kunststoffkugeln miteinander verbunden werden und den Formkörper der Sohle bilden. Nach einer anderen Vorgehensweise wird Wasserdampf unter definiertem Druck in ein Formwerkzeug eingegeben, in dem die Kunststoffkugeln eingebracht sind. Dabei kommt es zu einem partiellen Aufschmelzen des Kunststoffmaterials, so dass sich die Kunststoffkugeln stoffschlüssig miteinander verbinden und so den Formkörper der Sohle bilden.

**[0006]** Die US 2 641 004 A offenbart einen Schuh, dessen Schuhoberteil sockenartig ausgebildet ist; das Schuhoberteil wird dann mit einer klassisch ausgebildeten Schuhsohle verbunden. Eine andere Lösung zeigt die FR 2 709 047 A1.

**[0007]** Die damit erzielbaren Eigenschaften des Schuhs, insbesondere mit Blick auf dessen Feder- und Dämpfungsverhalten, sind nicht in jedem Falle voll befriedigend. Des Weiteren ist der Herstellungsprozess der genannten Sohle mitunter relativ aufwendig und somit kostenintensiv.

**[0008]** Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrunde, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem ein Schuh kostengünstig hergestellt werden kann, wobei ein besonders angenehmes Traggefühl erreicht werden soll. Weiterhin sollen das Feder- und Dämpfungsverhalten des Schuhs in einfacher Weise beeinflussbar sein.

**[0009]** Die **Lösung** dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass das Schüttgut in Form einzelner loser Körper sowie teilweise auch in Form miteinander verbundener Körper eingebracht wird.

**[0010]** Der obere Bereich und der untere Bereich des Schuhoberteils werden dabei bevorzugt als einstückige Struktur ausgebildet. Das Schuhoberteil kann als sockenartige Struktur ausgebildet werden. Das Schuhoberteil ist dabei nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Strickteil hergestellt, so dass es auf einer Strickmaschine hergestellt wird.

**[0011]** Der obere Bereich und der untere Bereich des Schuhoberteils werden bevorzugt als einteiliges, vorzugsweise nahtloses, Strickteil hergestellt. In diesem Falle ist bevorzugt vorgesehen, dass Zirkular-Strickmaschinen eingesetzt werden, mit denen ein umlaufend geschlossenes Gestrick hergestellt werden kann.

**[0012]** Natürlich sind auch andere Möglichkeiten gegeben, mit denen das Schuhoberteil hergestellt werden kann. Insbesondere kann vorgesehen werden, dass der obere Teil des Schuhoberteils in klassischer Weise produziert wird, wobei der untere Bereich, der unterhalb der Fußsohle des Trägers des Schuhs verläuft, beispielsweise eine Strobelsohle ist, die mit dem oberen Teil des Schuhoberteils beispielsweise vernäht wird. Dies kann insbesondere in Kombination mit einem gestrickten oberen Bereich des Schuhoberteils erfolgen.

**[0013]** Der untere Bereich des Schuhoberteils ist vorzugsweise als textiles Gewirk mit einer maximalen Dicke von 5 mm, vorzugsweise mit einer maximalen Dicke von 3 mm, ausgebildet. Damit hat der Träger des Schuhs ein besonders vorteilhaftes Traggefühl, da er - nur durch den

dünnen unteren Bereich des Schuhoberteils getrennt - auf dem Schüttgut läuft.

**[0014]** Das Sohlenteil wird bevorzugt als Spritzgießteil oder als Thermoformteil hergestellt.

**[0015]** Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, dass auf dem Bodenbereich mindestens eine stegartige Struktur ausgebildet wird, die in den Aufnahme- raum hineinreicht. Diese stegartige Struktur bildet innerhalb des Aufnahme- raums Wandungsbereiche, die der freien Verschieblich- keit des lose eingefüllten Schüttguts entgegenwirkt und dieses in gewissen Bereichen des Aufnahme- raums hält. Damit kann das Laufgefühl beim Tragen des Schuhs po- sitiv beeinflusst werden.

**[0016]** Die genannte stegartige Struktur erlaubt es, dass die Sohle bei bestimmungsgemäßer Benutzung un- ter Belastung den Fuß bei gewissen Anwendungen op- timal stützen kann. Dies kann unter dem Aspekt relevant sein, da ansonsten die sich im Inneren des Aufnahme- raums des Sohlenteils befindlichen (Kunststoff)Körper infolge dessen, dass sie nicht miteinander verbunden, sondern lose angeordnet sind, keine große Stützfunktion für den Fuß bieten.

**[0017]** Beim oben genannten Befestigen des Schuho- berteils am Sohlenteil kann ein Vernähen und/oder ein Verkleben der beiden Teile erfolgen.

**[0018]** Als Schüttgut werden bevorzugt kugelförmig oder ellipsoid ausgebildete Körper verwendet. Die Kör- per des Schüttguts sind bevorzugt als Hohlkörper aus- gebildet. Die Abmessungen der Körper des Schüttguts in den drei Raumrichtungen liegen bevorzugt zwischen 1 mm und 13 mm, besonders bevorzugt zwischen 3 mm und 6 mm.

**[0019]** Die Körper des Schüttguts bestehen bevorzugt aus geschäumtem (also expandiertem) thermoplasti- schen Elastomer.

**[0020]** Besonders bevorzugt ist vorgesehen, dass die Körper des Schüttguts aus thermoplastischem Polyure- than (TPU), aus thermoplastischem Polyamid (TPA) und/oder aus thermoplastischem Elastomer auf Olefin- basis (TPO) bestehen, wobei die genannten Materialien insbesondere expandiert (aufgeschäumt) sind.

**[0021]** Die Kunststoffkörper weisen bevorzugt eine Härte zwischen 75 bis 90 Shore A auf, vorzugsweise zwischen 80 und 85 Shore A. Sie haben bevorzugt eine Schüttdichte zwischen 100 und 300 kg/m<sup>3</sup>.

**[0022]** Zu dem bevorzugt zum Einsatz kommenden ex- pantierten thermoplastischen Polyurethan (E-TPU) für die Kunststoffkörper, die in den Aufnahme- raum des Sohlenteils eingebracht werden, sei folgendes erwähnt: Die- ses Material ist an sich bekannt und wird in Schuhen eingesetzt. Es ist beispielsweise unter der Bezeichnung "PearlFoam" von der Huntsman International LLC oder unter der Bezeichnung "Infinery" von der BASF SE er- hältlich. Zu diesem Material wird ausdrücklich auf die WO 2005/066250 A1 Bezug genommen, wo sich Details zu diesem Material, also zu expandierbaren thermoplasti- schen Polyurethanen und deren Herstellung finden.

**[0023]** Zum Vorbekanntsein von thermoplastischem

Elastomer auf Urethanbasis sei weiterhin ausdrücklich auf die WO 2010/010010 A1 hingewiesen, in der ein ex- pandierbarer, treibmittelhaltiger thermoplastischer Poly- mer-Blend offenbart wird, der thermoplastisches Polyu- rethan und Styrolpolymerisat enthält. Der Polymer-Blend kann dabei mindestens ein weiteres thermoplastisches Polymer enthalten. Als weiteres thermoplastisches Po- lymer kommt insbesondere Polyamid (PA), Polymethyl- methacrylat (PMMA), Polycarbonat (PC), Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Cellu- lose bzw. Polyoxymethylen (POM) in Frage.

**[0024]** Der Sohlenteil besteht bevorzugt aus thermo- plastischem Polyurethan (TPU), aus thermoplastischem Elastomer (TPE), aus Polyamid (PA) und/oder aus Gum- mimaterial.

**[0025]** Nachdem von Schüttgut im Zusammenhang mit den in den Aufnahme- raum einzubringenden Körpern ge- sprochen ist, handelt es sich hierbei um einzelne Partikel, die keine Verbindung zueinander aufweisen. Insbeson- dere werden nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung die Kunststoffkörper ohne Verbindung zu- einander im Aufnahme- raum des Sohlenteils platziert. Demgemäß werden die einzelnen Kugeln oder Elipsoide nicht durch irgendwelche Maßnahmen miteinander ver- bunden, sondern sie sind lose im Aufnahme- raum des Sohlenteils platziert.

**[0026]** Das Schüttgut wird dabei bevorzugt in voller Pa- ckung und vorzugsweise unter leichtem Druck im Auf- nahme- raum des Sohlenteils platziert.

**[0027]** Vorteilhaft ist, dass das vorgeschlagene Ver- fahren die kostengünstige Produktion eines Schuhs er- laubt, der ein angenehmes Tragegefühl aufweist, wobei vorteilhaft auf den Einsatz einer Innen- bzw. Einlegesoh- le verzichtet werden kann.

**[0028]** Das erwähnte Sohlenteil kann bei Bedarf an der Unterseite noch mit einer Außensohle versehen werden.

**[0029]** Es hat sich gezeigt, dass bei Ausgestaltung ei- nes Schuhs, insbesondere eines Sportschuhs, in der oben spezifizierten Weise bezüglich des Kompressions- verhaltens des Schuhs sowie hinsichtlich dessen Rück- stelleeigenschaft (nach Wegnahme der komprimierenden Kraft durch den Fuß des Trägers) sehr vorteilhafte und komfortable Trageeigenschaften des Schuhs erreicht werden können. Dies gilt insbesondere unter dem Aspekt starker Temperaturschwankungen.

**[0030]** Werden die vorgeschlagenen thermoplasti- schen Elastomere (im Unterschied zu üblichen Polyme- ren) als loses Schüttgut im Hohlraum der Sohle einge- setzt, ergeben sich aufgrund der Reibungseigenschaften zwischen den einzelnen Partikeln günstige Verhältnisse, da diese nicht in unerwünschter Weise aneinander ent- lang gleiten, sondern trotz loser Anordnung eine gewisse Festigkeit bieten, wenn der Fuß des Trägers das Schütt- gut verformt. Somit wird ein optimaler Kompromiss zwi- schen einem gewissen Massageeffekt auf der einen Sei- te und einem hinreichenden Halt des Fußes während der Benutzung des Schuhs auf der anderen Seite erzielt.

**[0031]** In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel

der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 schematisch ein Schuhoberteil und ein Sohlenteil eines Schuhs, wobei diese noch nicht miteinander verbunden sind,
- Fig. 2 den fertigen Schuh, bei dem das Schuhoberteil und das Sohlenteil gemäß Figur 1 miteinander verbunden sind, und
- Fig. 3 den fertigen Schuh in einem Schnitt senkrecht zur Längsachse des Schuhs.

**[0032]** In Figur 1 sind ein Schuhoberteil 2 und ein Sohlenteil 5 zu sehen, die zusammen einen Schuh 1 ergeben, wobei die beiden Teile 2 und 5 noch nicht miteinander verbunden sind. Die Bezeichnungen "oben" und "unten" beziehen sich auf die bestimmungsgemäße Benutzung des Schuhs bzw. wenn dieser auf dem Boden steht.

**[0033]** In einer ersten Phase der Produktion des Schuhs 1 wird einmal das Schuhoberteil 2 und einmal das Sohlenteil 5 hergestellt.

**[0034]** Im Falle des Schuhoberteils 2 kommt nach einer bevorzugten Lösung ein Strickverfahren zum Einsatz, bei dem eine sockenartige Struktur produziert wird, wie sie aus Figur 1 ersichtlich ist. Hierfür werden beispielsweise Zirkular-Strickmaschinen eingesetzt, die die gesamte sockenartige Struktur in einem Produktionsschritt herstellen können. Dabei weist das Schuhoberteil 2 einen oberen Bereich 3 auf, der unter anderem den Rist des Fußes des Trägers bedeckt, sowie einen unteren Bereich 4, der bei bestimmungsgemäßer Benutzung des Schuhs unter der Fußsohle des Trägers zu liegen kommt. Das gesamte Schuhoberteil 2 ist dabei als einteiliges Gewirk ausgebildet.

**[0035]** Das Sohlenteil 5 kann beispielsweise durch einen Spritzgießprozess oder durch einen Thermoformprozess hergestellt werden. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, hat das Sohlenteil 5 einen Bodenbereich 6 sowie einen seitlichen Wandbereich 7, der hier als umlaufender Rand ausgebildet ist. Der Bodenbereich 6 und der Wandbereich 7 bilden einen oben offenen Aufnahmeraum 8.

**[0036]** Nachdem das Schuhoberteil 2 sowie das Sohlenteil 3 hergestellt sind (was gleichzeitig erfolgen kann oder in beliebiger Reihenfolge zeitlich versetzt), erfolgt eine Füllung des Aufnahmeraums 8 mit Schüttgut 9, was in Figur 1 nur angedeutet ist.

**[0037]** Wie aus den weiteren Figuren ersichtlich ist, wird das Schüttgut 9 in vollständiger Packung und gegebenenfalls unter leichtem Druck in den Aufnahmeraum 8 eingebracht. Auf das so vorbereitete Sohlenteil 3 wird dann das Schuhoberteil 2 platziert und das Sohlenteil 5 mit dem Schuhoberteil 2 verbunden. Dies kann durch Nähen und/oder Kleben erfolgen.

**[0038]** Demgemäß liegt nunmehr der untere Bereich 4 des Schuhoberteils 2 direkt auf dem Schüttgut 9 auf, so dass bei der Benutzung des Schuhs ein angenehmes

Laufgefühl entsteht.

**[0039]** Als Schüttgut 9 kommt generell beliebiges Material zum Einsatz (beispielsweise auch Sand), während bevorzugt an Kugeln oder Ellipsoide aus geschäumtem Kunststoffmaterial gedacht ist; Details hierzu sind oben vermerkt.

**[0040]** Damit das Schüttgut 9 im Aufnahmeraum 8 eine gewisse Stabilität aufweist, wenn es infolge der Gewichtskraft durch den Fuß des Trägers verdrängt wird, können stegartige Strukturen 10 im Bodenbereich 6 des Sohlenteils 5 angeformt werden. Diese Strukturen 10 behindern das Schüttgut 9 an einer seitlichen Verschiebung, so dass insoweit die Stabilität des Schuhs und insbesondere der Sohle erhöht werden kann.

**[0041]** In Figur 3 ist ein Schnitt durch den fertigen Schuh senkrecht zur Längsrichtung L des Schuhs 1 dargestellt. Hier ist zu erkennen, dass unterhalb des erläuterten Sohlenteils 5 noch eine Außensohle 11 angebracht wurde, was beispielsweise durch Ankleben erfolgen kann.

**[0042]** In dieser Figur ist auch zu sehen, dass der untere Bereich 4 des Schuhoberteils 2 relativ dünn ausgebildet ist. Eingezeichnet ist die Dicke D, die bevorzugt maximal 3 mm beträgt. Hierdurch wird ein angenehmes Tragegefühl realisiert, da der Fuß des Trägers des Schuhs quasi wie auf Sand läuft, da die einzelnen Partikel des Schüttguts 9 keine Verbindung zueinander haben.

**[0043]** Durch Wahl der materialspezifischen und geometrischen Parameter (Abmessungen der Partikel des Schüttguts, Abmessungen der einzelnen Bereiche des Schuhoberteils und des Sohlenteils, Materialwahl, etc.) kann auf das Feder- und Dämpfungsverhalten des Schuhs und insbesondere der Sohle Einfluss genommen werden.

**[0044]** Dies gilt insbesondere auch für die optionale Wahl und Gestaltung der stegartigen Struktur 10, für die auch nach oben offene runde oder polygonartig gestaltete Kammerabschnitte vorgesehen werden können.

**[0045]** Nicht illustriert ist, dass zwecks gezielter Verstärkung bestimmter Bereiche der Sohle gegebenenfalls Einlegeteile gefertigt und mit dem Sohlenteil 5 verbunden werden können. Damit können spezielle Bereiche der Sohle mit einer höheren Stabilität versehen werden, wobei insbesondere die Stützfunktion des Schuhs und insbesondere der Sohle beeinflusst werden kann.

**[0046]** Eine vorteilhafte Weiterbildung kann wie folgt aussehen:

Als Schüttmaterial können Hohlkörper (insbesondere Kugeln oder Ellipsoide), die aus thermoplastischem Polyurethan (TPU) bestehen (eventuell auch aus expandiertem TPU) eingesetzt werden, die einen Durchmesser vorzugsweise zwischen 3 und 15 mm haben; besonders bevorzugt ist ein Durchmesserbereich zwischen 5 und 8 mm.

**[0047]** Die Herstellung dieser Hohlkörper kann beispielsweise durch Spritzgießen, Blasformen oder Lasersintern erfolgen.

**[0048]** Die Oberfläche der Hohlkörper kann teilweise

offen oder komplett geschlossen sein. Bei geschlossenen Hohlkörpern enthält dieser Luft. Die Körper zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie bei Kompression einen stark nichtlinearen Verlauf der Verformungskraft über der Verformung aufweisen. Demgemäß lässt sich der Hohlkörper bis zu einem gewissen Grad relativ leicht verformen bzw. zusammendrücken, ab einem gewissen Grad der Deformation nimmt der Widerstand gegen weitere Verformung dann stark zu, d. h. es fällt nun schwerer, den Hohlkörper weiter zu verformen.

**[0049]** Dieses Verhalten kann sehr vorteilhaft bei Dämpfungssystemen im Bereich des Sports und hier speziell bei Schuhsohlen (auch Zwischen- bzw. Einlegesohlen) verwendet werden.

**[0050]** Die Körper des Schüttguts können transparent sein.

**[0051]** Die Härte des Ausgangsmaterials der TPU-Hohlkörper liegt bevorzugt im Bereich zwischen 70 bis 95 Shore A.

**[0052]** Die Hohlkörper nehmen nach Wegnahme der äußeren Kraft wieder vollständig ihre ursprüngliche Form ein. Ein Mischen mit anderen Materialien (z. B. PU-Schaum oder E-TPU- bzw. E-TPE-Materialien) ist möglich, um die Dämpfungseigenschaften vorteilhaft zu beeinflussen. Die Kombination mit anderen Materialien kann mittels eines "PU Casting Prozess" erfolgen. In diesem Falle kann beispielsweise vorgesehen werden, dass die Hohlkörper zu 80 % aus TPU und zu 20 % aus PU-Schaum als Binder bestehen. Insbesondere ist auch eine Kombination mit E-TPU- bzw. E-TPE-Material möglich.

**[0053]** Die Hohlkörper können mittels Verschweißen oder durch Einsatz von Mikrowellen hergestellt werden, indem zwei Halbkugeln bzw. Halbschalen miteinander verbunden werden. An der Nahtstelle können sich dabei zirkulär umlaufende Stege ausbilden, was die Steifigkeit in durchaus gewünschter Weise positiv beeinflussen kann.

**[0054]** Wie oben dargestellt, ein loses Einbringen einzelner Körper in Form von Schüttgut vorgesehen ist. Erfindungsgemäß ist jedoch vorgesehen, dass die genannten Körper aus den genannten Materialien auch zumindest teilweise miteinander gekoppelt bzw. verbunden werden. Insoweit ist es vorgesehen, eine Struktur zu erzeugen, bei der eine Anzahl von Körpern, bevorzugt von Hohlkörpern, miteinander verbunden sind, beispielsweise durch Mikrowellenverschweißen.

**[0055]** Ein ähnlicher Verbund einzelner Körper kann auch dadurch erzeugt werden, dass die einzelnen Körper, insbesondere Hohlkörper, in einen Kunststoffschäum, insbesondere Polyurethan-Schaum, eingebettet werden und so eine Struktur entsteht, die zum Aufbau der Schuhsohle genutzt werden kann.

#### Bezugszeichenliste:

**[0056]**

1 Schuh

2 Schuhoberteil  
 3 oberer Bereich des Schuhoberteils  
 4 unterer Bereich des Schuhoberteils  
 5 Sohlenteil  
 6 Bodenbereich  
 7 Wandbereich  
 8 Aufnahmeaum  
 9 Schüttgut  
 10 stegartige Struktur  
 11 Außensohle  
 D Dicke des unteren Bereichs des Schuhoberteils  
 L Längsrichtung des Schuhs

#### 15 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Schuhs (1) insbesondere eines Sportschuhs, umfassend die Schritte:

20 a) Herstellen eines Schuhoberteils (2), wobei das Schuhoberteil (2) einen den oberen Bereich des Fußes des Trägers abdeckenden oberen Bereich (3) sowie einen die Fußsohle des Fußes des Trägers einhüllenden unteren Bereich (4) aufweist;

25 b) Herstellen eines Sohlenteils (5), wobei das Sohlenteil (5) einen Bodenbereich (6) sowie einen seitlichen Wandbereich (7) aufweist, wobei der Bodenbereich (6) und der Wandbereich (7) einen oben offenen Aufnahmeaum (8) für Schüttgut (9) begrenzt;

30 c) Füllen des Aufnahmeaums (8) mit einem Schüttgut (9), wobei das Schüttgut zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, aus einem thermoplastischen Elastomer (TPE) besteht;

35 d) Befestigen des Schuhoberteils (2) am Sohlenteil (5), so dass der untere Bereich (4) des Schuhoberteils (2) auf dem Schüttgut (9) zu liegen kommt,

40 wobei auf dem Bodenbereich (6) mindestens eine stegartige Struktur (10) ausgebildet wird, die in den Aufnahmeaum (8) hineinreicht, **dadurch gekennzeichnet, dass**

45 das Schüttgut (9) in Form einzelner loser Körper sowie teilweise auch in Form miteinander verbundener Körper eingebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Bereich (3) und der untere Bereich (4) des Schuhoberteils (2) als einstückige Struktur ausgebildet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schuhoberteil (2) als sockenartige Struktur ausgebildet wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **da-**

- durch gekennzeichnet, dass** das Schuhoberteil (2) auf einer Strickmaschine hergestellt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der obere Bereich (3) und der untere Bereich (4) des Schuhoberteils (2) als einteiliges, vorzugsweise nahtloses, Strickteil hergestellt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der untere Bereich (4) des Schuhoberteils (2) als textiles Gewirk mit einer maximalen Dicke (D) von 5 mm, vorzugsweise mit einer maximalen Dicke (D) von 3 mm, ausgebildet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sohlenteil (5) als Spritzgießteil hergestellt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sohlenteil (5) als Thermoformteil hergestellt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Befestigen des Schuhoberteils (2) am Sohlenteil (5) gemäß Schritt d) von Anspruch 1 ein Vernähen und/oder ein Verkleben der beiden Teile erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Schüttgut (9) kugelförmig oder ellipsoid ausgebildete Körper verwendet werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Körper des Schüttguts (9) als Hohlkörper ausgebildet sind.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abmessungen der Körper des Schüttguts (9) in den drei Raumrichtungen zwischen 1 mm und 13 mm betragen, vorzugsweise zwischen 3 mm und 6 mm.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Körper des Schüttguts (9) aus geschäumtem thermoplastischen Elastomer bestehen.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Körper des Schüttguts (9) aus thermoplastischem Polyurethan (TPU), aus thermoplastischem Polyamid (TPA) und/oder aus thermoplastischem Elastomer auf Olefinbasis (TPO) bestehen, wobei die genannten Materialien insbesondere expandiert sind.

## Claims

1. Method for producing a shoe (1), in particular a sports shoe, comprising the steps:

- a) Producing a shoe upper (2), wherein the shoe upper (2) has an upper region (3) covering the upper region of the wearer's foot and a lower region (4) enclosing the sole of the wearer's foot;
- b) Producing a sole part (5), wherein the sole part (5) having a bottom region (6) and a lateral wall region (7), wherein the bottom region (6) and the wall region (7) delimiting an upwardly open receiving space (8) for bulk material (9);
- c) Filling the receiving space (8) with a bulk material (9), wherein the bulk material consisting at least partially, preferably completely, of a thermoplastic elastomer (TPE);
- d) Fastening the shoe upper (2) to the sole part (5) so that the lower region (4) of the shoe upper (2) comes to rest on the bulk material (9),

wherein at least one web-like structure (10) is formed on the bottom region (6), which structure extends into the receiving space (8),

### characterized in

that the bulk material (9) is introduced in the form of individual loose bodies and also, in part, in the form of interconnected bodies.

2. Method according to claim 1, **characterized in that** the upper region (3) and the lower region (4) of the shoe upper (2) are formed as a one-piece structure.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the shoe upper (2) is formed as a sock-like structure.
4. Method according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the shoe upper (2) is produced on a knitting machine.
5. Method according to claim 4, **characterized in that** the upper region (3) and the lower region (4) of the shoe upper (2) are produced as a one-piece, preferably seamless, knitted part.
6. Method according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the lower region (4) of the shoe upper (2) is formed as a textile knitted fabric with a maximum thickness (D) of 5 mm, preferably with a maximum thickness (D) of 3 mm.
7. Method according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** the sole part (5) is produced as an injection moulded part.
8. Method according to one of claims 1 to 6, **charac-**

**terised in that** the sole part (5) is produced as a thermoformed part.

9. Method according to one of claims 1 to 8, **characterized in that** the fastening of the shoe upper (2) to the sole part (5) according to step d) of claim 1 takes place by sewing and/or gluing of the two parts. 5
10. Method according to one of claims 1 to 9, **characterized in that** spherical or ellipsoidal bodies are used as bulk material (9). 10
11. Method according to claim 10, **characterised in that** the bodies of the bulk material (9) are formed as hollow bodies. 15
12. Method according to claim 10 or 11, **characterised in that** the dimensions of the bodies of the bulk material (9) in the three spatial directions are between 1 mm and 13 mm, preferably between 3 mm and 6 mm. 20
13. Method according to claim 11 or 12, **characterised in that** the bodies of the bulk material (9) consist of foamed thermoplastic elastomer. 25
14. Method according to one of claims 1 to 13, **characterized in that** the bodies of the bulk material (9) consist of thermoplastic polyurethane (TPU), of thermoplastic polyamide (TPA) and/or of thermoplastic elastomer based on olefin (TPO), wherein said materials being in particular expanded. 30

#### Revendications

1. Procédé de fabrication d'une chaussure (1), notamment d'une chaussure de sport, comportant les étapes suivantes : 40
  - a) la fabrication d'une partie supérieure de chaussure (2), la partie supérieure de chaussure (2) comprenant une zone supérieure (3) recouvrant la zone supérieure du pied de l'utilisateur, ainsi qu'une zone inférieure (4) enveloppant la plante de pied du pied de l'utilisateur ; 45
  - b) la fabrication d'une partie semelle (5), la partie semelle (5) comprenant une zone de fond (6), ainsi qu'une zone de paroi latérale (7), la zone de fond (6) et la zone de paroi (7) délimitant un espace de réception (8) ouvert vers le haut pour un produit en vrac (9) ; 50
  - c) le remplissage de l'espace de réception (8) avec un produit en vrac (9), le produit en vrac étant constitué au moins en partie, de préférence en totalité, d'un élastomère thermoplastique (TPE) ; 55
  - d) la fixation de la partie supérieure de chaus-

sure (2) sur la partie semelle (5), de telle sorte que la zone inférieure (4) de la partie supérieure de chaussure (2) se situe sur le produit en vrac (9),

au moins une structure de type traverse (10) étant formée sur la zone de fond (6), qui s'étend dans l'espace de réception (8),

**caractérisé en ce que**

le produit en vrac (9) est introduit sous la forme de corps lâches individuels, ainsi qu'en partie également sous la forme de corps reliés entre eux.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone supérieure (3) et la zone inférieure (4) de la partie supérieure de chaussure (2) sont configurées en tant que structure d'un seul tenant. 15
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la partie supérieure de chaussure (2) est configurée en tant que structure de type chaussette. 20
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la partie supérieure de chaussure (2) est fabriquée sur une machine à tricoter. 25
5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la zone supérieure (3) et la zone inférieure (4) de la partie supérieure de chaussure (2) sont fabriquées en tant que partie tricotée en une partie, notamment sans couture. 30
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la zone inférieure (4) de la partie supérieure de chaussure (2) est configurée en tant que tricot textile ayant une épaisseur maximale (D) de 5 mm, de préférence ayant une épaisseur maximale (D) de 3 mm. 35
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la partie semelle (5) est fabriquée en tant que partie moulée par injection. 40
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la partie semelle (5) est fabriquée en tant que partie thermoformée. 45
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**, lors de la fixation de la partie supérieure de chaussure (2) sur la partie semelle (5) selon l'étape d) de la revendication 1, une couture et/ou un collage des deux parties ont lieu. 50
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** des corps configurés sous forme sphérique ou ellipsoïdale sont utilisés en 55

tant que produit en vrac (9).

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** les corps du produit en vrac (9) sont configurés en tant que corps creux. 5
12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** les dimensions des corps du produit en vrac (9) sont comprises entre 1 mm et 13 mm, de préférence entre 3 mm et 6 mm, dans les trois dimensions de l'espace. 10
13. Procédé selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** les corps du produit en vrac (9) sont constitués d'élastomère thermoplastique moussé. 15
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** les corps du produit en vrac (9) sont constitués de polyuréthane thermoplastique (TPU), de polyamide thermoplastique (TPA) et/ou d'élastomère thermoplastique à base d'oléfine (TPO), les matériaux cités étant notamment expansés. 20

25

30

35

40

45

50

55

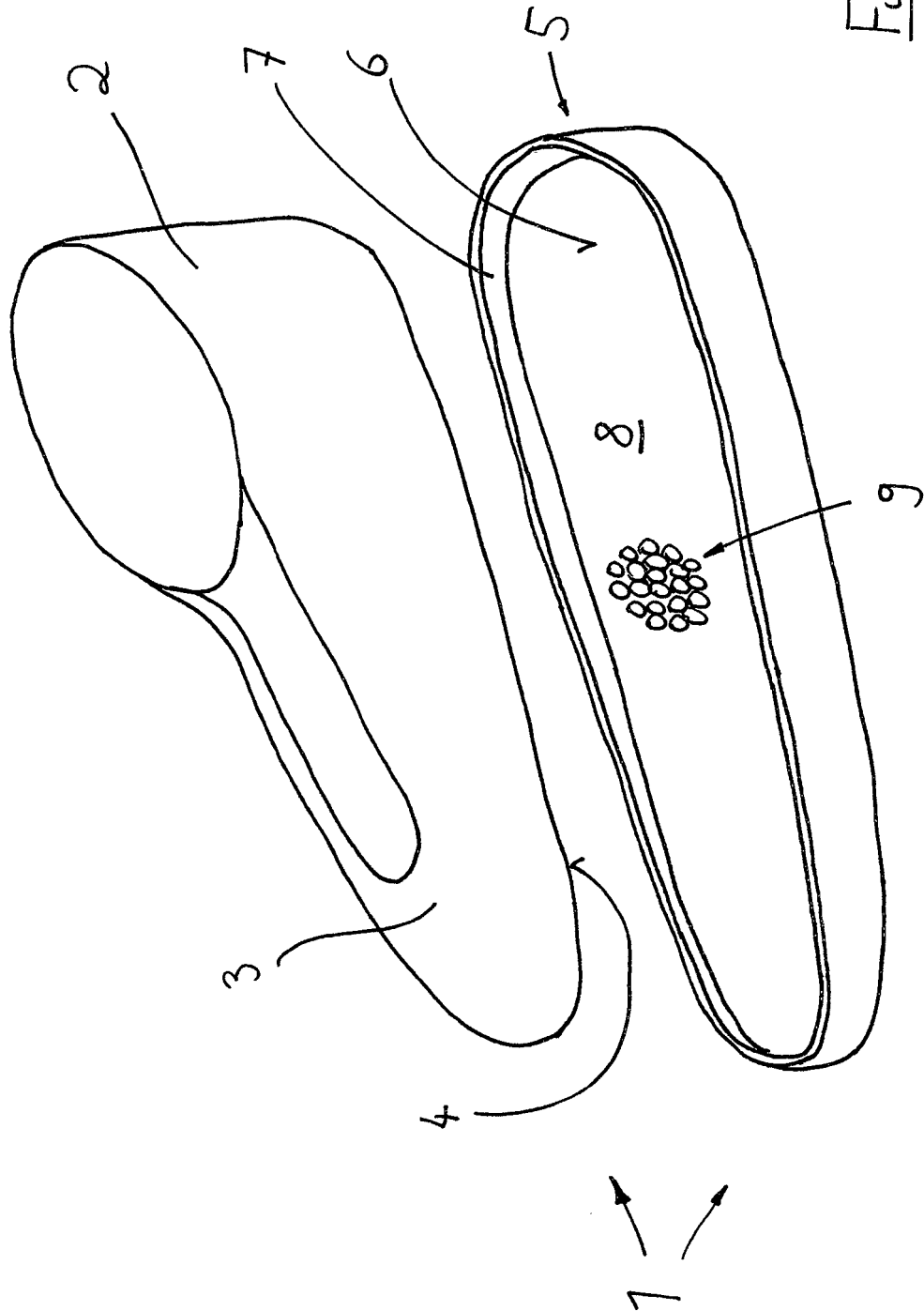


Fig. 1

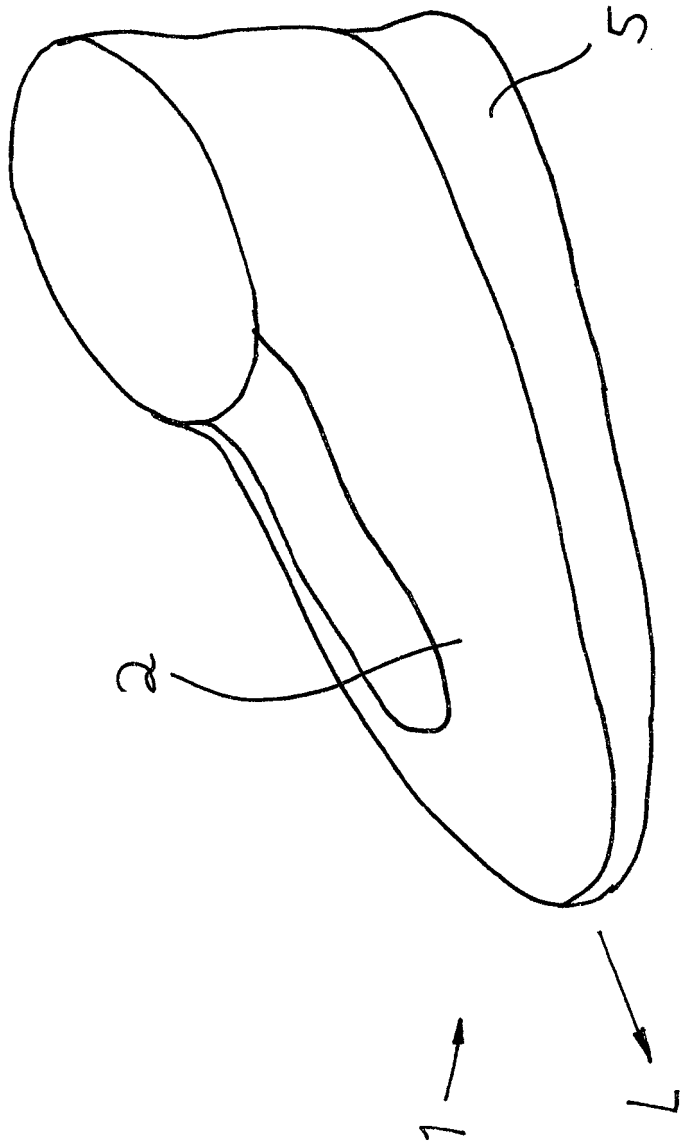


Fig. 2

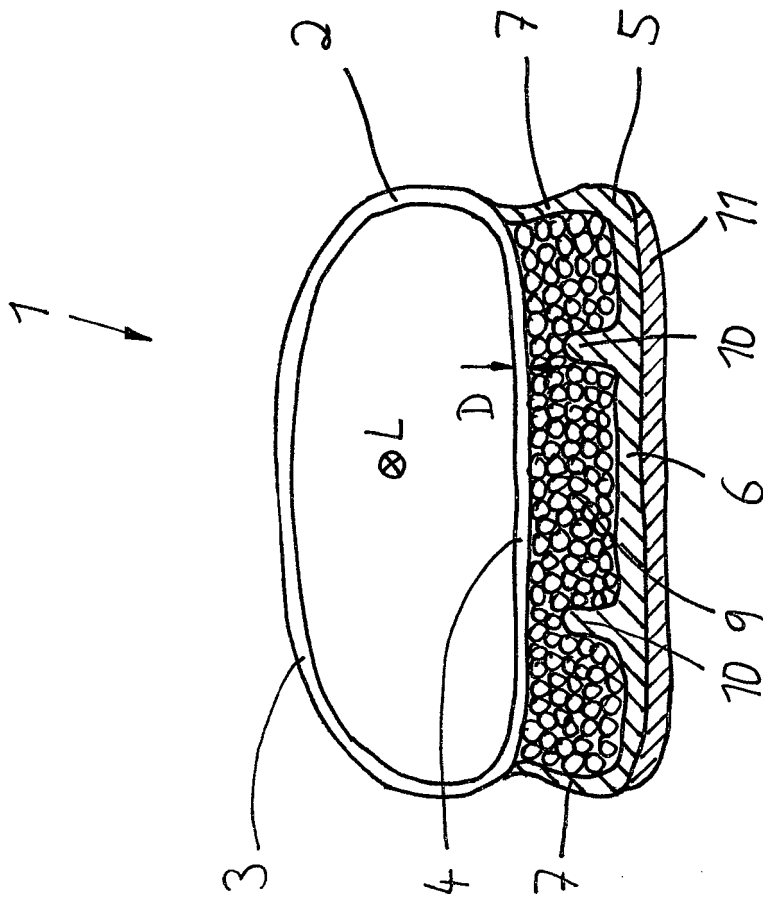


Fig. 3

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 2017097315 A1 **[0002]**
- DE 102010046278 A1 **[0002]**
- US 20090013558 A1 **[0004]**
- WO 2007082838 A1 **[0004]**
- DE 102011108744 B4 **[0005]**
- US 2641004 A **[0006]**
- FR 2709047 A1 **[0006]**
- WO 2005066250 A1 **[0022]**
- WO 2010010010 A1 **[0023]**