

(19)



(11)

EP 2 328 435 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.08.2016 Patentblatt 2016/31

(51) Int Cl.:
A43B 7/08 (2006.01) **A43B 7/12** (2006.01)
A43B 13/38 (2006.01) **D04B 1/24** (2006.01)
A43B 1/04 (2006.01) **A43B 7/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09761450.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/004109

(22) Anmeldetag: **08.06.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/149887 (17.12.2009 Gazette 2009/51)

(54) **SCHUH MIT BELÜFTUNG IM UNTEREN SCHAFTBEREICH**

SHOE WITH VENTILATION IN LOWER REGION OF UPPER

CHAUSSURE AVEC AÉRATION DANS LA RÉGION INFÉRIEURE DE LA TIGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

• **BAUER, Ambrosius**
83627 Warngau (DE)

(30) Priorität: **11.06.2008 DE 102008027856**

(74) Vertreter: **Wohlfrom, Karl-Heinz**
Klunker Schmitt-Nilson Hirsch
Patentanwälte
Destouchesstrasse 68
80796 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.06.2011 Patentblatt 2011/23

(73) Patentinhaber: **W.L. Gore & Associates GmbH**
85640 Putzbrunn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 004 251 EP-A1- 1 358 811
WO-A2-2005/011417 DE-A1- 4 415 918
DE-A1- 10 240 802 DE-B- 1 034 067
JP-U- S61 151 501 US-A- 1 390 929
US-A- 2 098 412 US-A- 4 813 161
US-A1- 2004 049 942

(72) Erfinder:
• **BIER, Christian**
83714 Miesbach (DE)
• **PEIKERT, Marc**
83646 Bad Tölz (DE)

EP 2 328 435 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 bezieht sich auf Schuhe mit Belüftung unterhalb der Fußsohle und mit dem Abtransport von Schweißfeuchtigkeit durch Lagen unterhalb des Fußes zur Verbesserung des Klimakomforts solcher Schuhe.

[0002] In früheren Zeiten wiesen Schuhe im Sohlenbereich entweder eine gewisse Wasserdampfdurchlässigkeit, auch Atmungsaktivität genannt, infolge der Verwendung von Laufsohlenmaterial wie Leder auf, mit dem Nachteil der Wasserdurchlässigkeit im Sohlenbereich, oder waren Schuhe im Sohlenbereich infolge der Verwendung von Laufsohlen aus wasserdichtem Material wie Gummi oder gummiähnlichem Kunststoff zwar wasserdicht aber auch wasserdampfundurchlässig, mit dem Nachteil der Ansammlung von Schweißfeuchtigkeit im Fußsohlenbereich.

[0003] In jüngerer Zeit hat man Schuhe geschaffen, die im Fußsohlenbereich sowohl wasserdicht als auch wasserdampfdurchlässig sind, indem man deren Laufsohlen mit Durchgangsöffnungen perforiert und die Durchgangsöffnungen mittels einer auf der Innenseite der Laufsohle angeordneten wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Membran abgedeckt hat, so dass zwar kein Wasser von außen zum Schuhinnenraum vordringen kann, jedoch im Fußsohlenbereich entstehende Schweißfeuchtigkeit vom Schuhinnenraum nach außen entweichen kann. Hierbei ist man zwei verschiedene Lösungswege gegangen. Entweder hat man die Laufsohle mit ihrer Dicke durchsetzenden vertikalen Durchgangsöffnungen versehen, über welche Schweißfeuchtigkeit aus dem Schuhinnenraum zur Lauffläche der Laufsohle geleitet werden kann, oder man hat die Laufsohle mit horizontalen Kanälen versehen, über welche Schweißfeuchtigkeit, die sich oberhalb der Laufsohle gesammelt hat, über den seitlichen Umfang der Laufsohle entweichen kann.

[0004] Beispiele für den ersten Lösungsweg, bei welchem die Laufsohle ihre Dicke durchsetzende vertikale Durchgangsöffnungen aufweist, zeigen EP 0 382 904 A1, EP 0 275 644 A1 und DE 20 2007 000 667 UM. Ein Sohlenverbund gemäß EP 0 382 904 A1 weist einen mit Mikroperforationen versehenen unteren Sohlenteil, einen ebenfalls mit Perforationen versehenen oberen Sohlenteil und dazwischen eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Membran auf. Bei Schuhen gemäß EP 0 275 644 A1 ist die Laufsohle zum Erhalt einer stärkeren Wasserdampfdurchlässigkeit mit relativ großflächigen vertikalen Durchgangsöffnungen versehen und ist zum mechanischen Schutz der Membran zwischen dieser und der Laufsohle eine wasserdampfdurchlässige Schutzlage angeordnet. Bei Schuhen gemäß DE 20 2007 000 667 UM ist die Laufsohle zum Erhalt einer stärkeren Wasserdampfdurchlässigkeit mit relativ großflächigen vertikalen Durchgangsöffnungen versehen, die mit einer wasserdampfdurchlässigen Schutzlage verschlossen sind. Eine solche Laufsohle ist an einer wasserdichten Schaftanordnung befestigt, womit ein wasserdichter Schuh vorliegt.

[0005] Beispiele für den zweiten Lösungsweg, bei welchem die Laufsohle horizontale, parallel zu ihrer Lauffläche verlaufende Entlüftungskanäle aufweist, sind bekannt aus EP 0 479 183 B1, EP 1 089 642 B1, EP 1 033 924 B1 und JP 16-75205 U.

[0006] Bei einem Schuh gemäß EP 0 479 183 B1 ist die Laufsohle auf ihrer von der Lauffläche wegweisenden Seite an ihrem Außenumfang mit einem hoch stehenden Laufsohlenrand versehen, der mit horizontalen, das heißt, parallel zur Lauffläche verlaufenden Mikroperforationen durchsetzt ist. In dem innerhalb des Laufsohlenrandes gebildeten Raum ist ein Abstandselement mit von der Laufsohle hoch stehenden quer verlaufenden Stegen angeordnet, das mit der Laufsohle einstückig ausgebildet sein kann. Innerhalb des Laufsohlenrandes und in einem Abstand davon befindet sich ein zu dem Abstandselement gehöriges Innenband, das ebenfalls von horizontal verlaufenden Durchgangsöffnungen durchsetzt ist. Oberhalb des Abstandselementes befindet sich eine wasserdampfdurchlässige Montagesohle oder Brandsohle, unter deren Außenumfangsbereich ein Zwickelschlag eines aus wasserdampfdurchlässigem Material bestehenden Schaftes geschlagen ist, der sich auf der Innenseite des Innenbandes des Abstandselementes befindet. Zwischen dem Laufsohlenrand mit den horizontalen Mikroperforationen und dem Innenband mit den horizontalen Durchgangsöffnungen befindet sich eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Membran, die sich in etwa senkrecht von der Innenseite der Laufsohle hoch erstreckt. Infolge dieser Membran wird einerseits Wasser davon abgehalten, zwischen die Stege und weiter bis in den Schuhinnenraum vorzudringen, andererseits kann aber Schweißfeuchtigkeit, welche vom Schuhinnenraum zwischen die Stege gelangt ist, theoretisch bis zur Außenseite des Sohlenaufbaus gelangen. Allerdings muss die Schweißfeuchtigkeit dabei nicht nur die Membran sondern auch die Mikroperforationen des Laufsohlenrandes, die Durchgangsöffnungen des Innenbandes und das Schaftmaterial durchdringen.

[0007] Im Fall der EP 1 089 642 B1 ist die Laufsohle auf ihrer von der Lauffläche wegweisenden Seite einerseits am Außenumfang mit einem hoch stehenden Randsteg, in dessen Oberseite den Randsteg durchsetzende Entlüftungskanäle eingelassen sind, und in einem Sohlenbereich innerhalb des Randsteges mit halbkugelförmigen Vorsprüngen versehen. Auf der Oberseite der Laufsohle ist ein oberes Sohlenelement angeordnet, das auf dem Randsteg und auf den Vorsprüngen der Laufsohle aufliegt und einen mit einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Membran abgedeckten wasserdampfdurchlässigen Bereich mit einer Erstreckung etwa gleich derjenigen des mit den Vorsprüngen versehenen Bereichs der Laufsohle aufweist. Schweißfeuchtigkeit, die sich in dem Raum zwischen Laufsohle und Sohlenelement, in dem sich die Vorsprünge der Laufsohle befinden, ansammelt, kann theoretisch über die Entlüftungskanäle in dem Randsteg der Laufsohle entweichen.

[0008] Die EP 1 033 924 B1 zeigt einen Schuh mit einer Laufsohle mit einem von einer Innenseite der Laufsohle hoch stehenden Außenumfangsrand, der von horizontalen, also parallel zur Lauffläche der Laufsohle verlaufenden Entlüf-

tungskanälen durchsetzt ist. Die Laufsohle ist an einem Schaft befestigt, der einen sohlenseitigen unteren Schaftbereich aufweist, der einen mit der Unterseite eines Umfangsbereiches einer perforierten Montagesohle verbundenen Zwick-
einschlag besitzt. In dem innerhalb des Zwick-einschlags gebildeten Raum ist auf der Unterseite der Montagesohle eine
5 wasserdichte, wasserdampfdurchlässigen Membran angeordnet. In dem innerhalb des hoch stehenden Außenumfangs-
randes gebildeten Laufsohlenraum befindet sich ein luftdurchlässiges, mit Fasern aufgebautes Material, beispielsweise
aus Filz. Schweißfeuchtigkeit, welche durch die perforierte Montagesohle und die Membran hindurch in das luftdurch-
lässige Material gelangt ist, kann über die horizontalen Entlüftungskanäle des Außenumfangsrandes der Laufsohle in
10 die Außenumgebung diffundieren. Wasser, welches durch die Entlüftungskanäle in das luftdurchlässige Material gelangt
ist, wird jedoch von der Membran daran gehindert, durch die Montagesohle in den Schuhinnenraum zu gelangen. Auf
der Innenseite der Laufsohle befindet sich eine Nagelschutzplatte, so dass dieser Schuh als Sicherheitsschuh geeignet
ist.

[0009] Aus JP 16-75205 U ist ein Schuh bekannt, bei welchem die beiden oben genannten Lösungswege kombiniert
sind. Der Sohlenaufbau dieses Schuhs weist eine perforierte Montagesohle, eine Laufsohle, die an ihrer zum Schuhin-
nenraum weisenden oberen Seite mit horizontal verlaufenden, sich zur Außenseite des Laufsohlenumfangs öffnenden
15 horizontalen Nuten und sich von diesen Nuten zur Lauffläche erstreckenden Durchgangsöffnungen versehen ist, auf
und besitzt eine auf der Unterseite der Montagesohle angeordnete wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Membran
und eine zwischen der Membran und der Laufsohle angeordnete Schutzlage beispielsweise aus Filz. Ein sohlenseitiger
unterer Endbereich eines Schaftes ist in Form eines Zwick-einschlags auf die Unterseite eines Umfangsrandbereichs
der Montagesohle eingeschlagen. Während die Membran die gleiche Erstreckung wie die Montagesohle hat, befindet
20 sich die Schutzlage in gleicher Ebene wie der Zwick-einschlag und erstreckt sich die Schutzlage nur zwischen dem
Innenrand des Zwick-einschlags. Die horizontal verlaufenden Nuten sind am Umfangsbereich der Laufsohle zur Außen-
umgebung hin offen. Somit kann Schweißfeuchtigkeit aus dem Schuhinnenraum sowohl über die vertikalen Durch-
gangsöffnungen zur Außenseite der Lauffläche der Laufsohle als auch über die horizontalen Nuten zur Außenumfangs-
seite diffundieren.

[0010] In DE 1 034 067 ist ein Schuh mit Innenbelüftung beschrieben, dessen perforierte Innensohle Luftkanäle
aufweist, die in im unteren Schaftteil angeordnete Luftdurchtrittsöffnungen münden und von diesen aus in der Weise
nach oben weitergeführt sind, dass die Verbindung des Schuhinneren mit der Außenatmosphäre in einem höheren
Niveau als dem der Durchtrittsöffnungen im unteren Schaftteil erfolgt. Die Innensohle weist auf ihrer unteren Seite in
25 die Öffnungen mündende Querrillen auf, wobei vom Grund der Querrillen im Abstand voneinander befindliche, die
Innensohle durchdringende vertikale Löcher ausgehen, durch welche die Luft in das Schuhinnere gelangen kann.

[0011] In JP S61 151 501 U und in US 1 390 929 A sind jeweils Schuhkonstruktionen beschrieben, bei denen Luftaus-
tausch durch seitliche am Schaft vorgesehene Luftdurchtrittsöffnungen und durch luftdurchlässige Lagen unterhalb des
Schaftbodens gewährleistet werden kann.

[0012] Insbesondere bei Schuhen, deren Laufsohle nicht mit ihre Dicke durchsetzenden vertikalen Durchgangsöff-
nungen versehen ist oder aus Sicherheitsgründen, beispielsweise wegen des Erfordernisses einer Nagelschutzplatte,
nicht versehen werden kann, aber selbst bei Schuhen, deren Laufsohle mit solchen vertikalen Durchgangsöffnungen
35 versehen ist, ist es wünschenswert, in einem Bereich unterhalb der Fußsohle ein Entlüftungssystem zu schaffen, mit
dem sich eine spürbare Erhöhung des Klimakomforts im Fußsohlenbereich erreichen lässt.

[0013] Unter diesen Gesichtspunkten schafft die vorliegende Erfindung einen Schuh gemäß Anspruch 1.

[0014] Kern der Erfindung ist ein durch ein luftdurchlässiges Abstandsgebilde definierter Belüftungsraum unterhalb
40 der Fußsohle, welcher einen effizienten Abtransport von Schweißfeuchtigkeit (Wasserdampf), welche durch die Lagen
unterhalb des Fußes gelangt ist, ermöglicht.

[0015] Ein erfindungsgemäßer Schuh weist eine Schaftanordnung und eine Sohle auf, wobei die Schaftanordnung
ein Schaftobermaterial und eine in einem Schaftboden angeordnete luftdurchlässige Lage aufweist. Die luftdurchlässige
45 Lage ist in einem sohlenseitigen unteren Bereich der Schaftanordnung oberhalb der Sohle angeordnet. Die luftdurch-
lässige Lage weist eine in mindestens horizontaler Richtung Luftdurchlass zulassende dreidimensionale Struktur auf.
Das Schaftobermaterials weist in einem sohlenseitigen unteren Umfangsbereich wenigstens eine Luftdurchlassöffnung
auf, mittels welcher zwischen der luftdurchlässigen Lage und der Außenumgebung des Schuhs eine Verbindung her-
gestellt werden kann, derart, dass ein Luftaustausch zwischen der Außenumgebung und der luftdurchlässigen Lage
50 erfolgen kann. Auf diese Weise können aus dem oberhalb der luftdurchlässigen Lage befindlichen Bereich der Schaft-
anordnung Wärme und Wasserdampf abgeführt werden, beispielsweise mittels konvektivem Luftaustausch durch die
luftdurchlässige Lage.

[0016] Da bei der erfindungsgemäßen Lösung die mindestens eine Luftdurchlassöffnung, welche in Verbindung mit
der luftdurchlässigen Lage die effiziente Entfernung von Schweißfeuchtigkeit ermöglicht, nicht in der Laufsohle gebildet
55 ist, wo sie aus Gesichtspunkten der Laufsohlenstabilität und insbesondere bei einem Schuh mit einer aus ästhetischen
Gründen eher dünnen Laufsohle nicht besonders groß sein kann, sondern in einem sohlenseitigen unteren Umfangs-
bereich des Schaftobermaterials, wo man die Luftdurchlassöffnung problemlos vergleichsweise groß machen kann,
erreicht man schon dadurch einen besseren Luftaustausch und somit höhere Wasserdampfableitungsmöglichkeit als bei

einem Schuh, dessen mindestens eine Luftdurchlassöffnung in der Laufsohle gebildet ist.

[0017] Die Schaftanordnung mit der luftdurchlässigen Lage hat noch den weiteren Vorteil, dass sich die luftdurchlässige Lage, welche zwischen der mindestens einen Luftdurchlassöffnung und dem Schuhinnenraum positioniert ist, bis unmittelbar zur Innenseite des Schaftobermaterials erstrecken kann und nicht, wie bei den bekannten Lösungen gemäß EP 1 033 924 B1 und JP 16-75205 U auf den Innenraum zwischen dem Zwickeinschlagsrand des Schaftobermaterials begrenzt ist. Beispielsweise befindet sich bei zwickgeklebten Schuhen die luftdurchlässige Lage oberhalb des verklebten Zwickeinschlags und kann daher eine größere Austauschfläche für Wasserdampf und Wärme der Fußsohle zur Verfügung stellen. Daher kann bei der erfindungsgemäßen Lösung die luftdurchlässige Lage eine erheblich größere Flächen- ausdehnung haben als bei den bekannten Lösungen, mit entsprechend größerer Austauschfläche und damit Wasserdampf- abfuhrkapazität.

[0018] Die erfindungsgemäße Lösung und die mit ihr erreichte hohe Wasserdampfdurchlass- und Luftaustausch- wirkung ist vorteilhaft sowohl bei Schuhen, die nicht wasserdicht sein müssen, weil sie nur in trockenen Bereichen verwendet werden, beispielsweise Arbeitsschuhe in einer Montagehalle, als auch bei Schuhen, die auch im Freien getragen werden und daher möglicherweise Nässe ausgesetzt werden.

[0019] Für den letzteren Fall ist wenigstens in einem zur Sohle weisenden unteren Bereich der Schaftanordnung eine zumindest wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht vorgesehen, wobei die luftdurchlässige Lage unterhalb der Funk- tionsschicht angeordnet ist. Zudem befindet sich die luftdurchlässige Lage unmittelbar unterhalb der wasserdichten und wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht.

[0020] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind sowohl eine Schaftfunktionsschicht als auch eine Schaftboden- funktionsschicht vorgesehen, so dass Wasserdampfdurchlässigkeit bei gleichzeitiger Wasserdichtigkeit sowohl für den Schaft als auch für den Schaftbodenbereich des Schuhs erreicht sind.

[0021] Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung befindet sich im Schaftbodenbereich eine wasserdichte und wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht, beispielsweise in Form eines Funktionsschichtlaminats, wobei sich die luftdurchlässige Lage unmittelbar unterhalb der Funktionsschicht beziehungsweise des Funktionsschichtlaminats be- findet. Im Zusammenhang mit dieser Ausführungsform liegt ein Vorteil der Erfindung vor allem darin, dass durch die mindestens eine Luftdurchlassöffnung im Zusammenwirken mit der luftdurchlässigen Lage ein Luftaustausch und damit eine Entfernung von Schweißfeuchtigkeit und Wärme ermöglicht wird. Der die Effizienz limitierende Diffusionsweg, den der Wasserdampf zunächst von der Fußunterseite bis zur luftdurchlässigen Lage zurücklegen muss, wird durch die Wahl eines möglichst dünnen Lagenaufbaus des Funktionsschicht minimiert und die Wärmeübertragung maximiert. Hat der Wasserdampf die luftdurchlässige Lage erreicht, wird er zusätzlich konvektiv über die Luftströmung abtransportiert, wodurch die Wasserdampfpartialdruckdifferenz zwischen den beiden Seiten der Funktionsschicht dauerhaft auf einem hohen Niveau gehalten wird. Es müssen keine weiteren Schichten überwunden werden. Die Wasserdampfpartialdruck- differenz zwischen den beiden Seiten der Funktionsschicht ist eine treibende Kraft für die effiziente Entfernung von Schweißfeuchtigkeit. Neben dem Wasserdampf wird durch die Konvektion auch Wärme abgeführt. Dadurch dass im Fall eines gezwickten Schafts die luftdurchlässige Lage oberhalb des Zwickeinschlags des Schaftobermaterials angeordnet ist, steht annähernd die gesamte Sohlenfläche für den Wasserdampfaustausch zur Verfügung.

[0022] Bei einer Ausführungsform der Erfindung mit Schaftfunktionsschicht und Schaftbodenfunktionsschicht sind diese Teil eines sockenartigen Funktionsschichtbootie, bei welchem ein Schaftbereich durch die Schaftfunktionsschicht und ein Sohlenbereich durch die Schaftbodenfunktionsschicht gebildet ist.

[0023] Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung mit Schaftfunktionsschicht und Schaftbodenfunktionsschicht sind die Schaftfunktionsschicht und die Schaftbodenfunktionsschicht im unteren Schaftbereich miteinander verbunden und an ihrer gemeinsamen Grenze gegeneinander wasserdicht abgedichtet.

[0024] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Funktionsschicht der Schaftfunktionsschicht und/oder der Schaftbodenfunktionsschicht Teil eines mehrlagigen Laminats, welches zusätzlich zur Funktionsschicht mindestens eine Textillage aufweist. Häufig verwendete Lamine sind zwei-, drei- oder vierlagig ausgebildet mit einer Textillage auf einer Seite beziehungsweise je einer Textillage auf beiden Seiten der Funktionsschicht.

[0025] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind mit dem Laminat ein Schaftbodenfunktionsschichtlaminat und/oder ein Schaftfunktionsschichtlaminat aufgebaut.

[0026] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist die Funktionsschicht eine wasserdampfdurchlässige Membran auf. Vorzugsweise ist die Membran wasserdicht und wasserdampfdurchlässig. In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Funktionsschicht eine mit expandiertem mikroporösem Polytetrafluorethylen (ePTFE) aufgebaute Membran auf.

[0027] Bei einer Ausführungsform der Erfindung befindet sich die luftdurchlässige Lage unterhalb der Schaftboden- funktionsschicht.

[0028] Bei einer Ausführungsform der Erfindung befindet sich die luftdurchlässige Lage unmittelbar unterhalb der Schaftbodenfunktionsschicht, was für den Fall, dass die Schaftbodenfunktionsschicht Teil eines Funktionsschichtlami- nats ist, einschließen soll, dass sich die luftdurchlässige Lage unmittelbar unterhalb des Funktionsschichtlaminats be- findet.

[0029] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist wenigstens eine Luftdurchlassöffnung in dem Schaftobermaterial

derart angeordnet, dass sie sich mindestens teilweise auf gleicher Höhe wie die luftdurchlässige Lage befindet.

[0030] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind im unteren Bereich des Schaftobermaterials mindestens zwei sich in Fußquerrichtung oder in Fußlängsrichtung mindestens ungefähr gegenüberliegende Luftdurchlassöffnungen angeordnet. Somit wird ebenfalls der konvektive Luftaustausch ermöglicht oder gefördert. Stark gefördert wird der Luftaustausch von der Relativbewegung des Schuhträgers zur Außenluft. Bei Wind und/oder Gehen bzw. Laufen verstärkt sich der Luftaustausch.

[0031] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der untere Umfangsbereich des Schaftobermaterials mehrere Luftdurchlassöffnungen auf, die entlang des Umfanges der Schaftanordnung angeordnet sind.

[0032] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist das untere Ende des Schaftobermaterials ein separates luftdurchlässiges Schaftmaterial auf, welches an dem Schaftobermaterial befestigt ist und somit Teil des Schaftobermaterials ist. Dieses luftdurchlässige Schaftmaterial, das sich um den größten Teil des Schaftumfangs oder sogar um den gesamten Schaftumfang erstreckt, weist aufgrund der luftdurchlässigen Struktur eine Vielzahl von Luftdurchlassöffnungen auf. In einer Ausführungsform ist das luftdurchlässige Schaftmaterial in Form eines Netzes an dem unteren Ende des Schaftobermaterials befestigt. In weiteren Ausführungsformen kann das luftdurchlässige Schaftmaterial aus einem perforierten oder gitterförmigen Material aufgebaut sein. Dieses luftdurchlässige Schaftmaterial kann derart stabil ausgebildet werden, dass es dem Schaft trotz dieser sich fast oder ganz um den gesamten Schaftumfang erstreckenden Luftdurchlassöffnungen die erforderliche Formstabilität verleiht.

[0033] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist die wenigstens eine Luftdurchlassöffnung eine Gesamtfläche von wenigstens 50 mm², vorzugsweise von wenigstens 100 mm² auf.

[0034] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die mindestens eine Luftdurchlassöffnung mit einem luftdurchlässigen Schutzmaterial abgedeckt, beispielsweise einem Schutznetz oder Schutzgitter aus Metall oder Kunststoff, um das Eindringen von Fremdkörpern wie z.B. Schmutz oder Steinchen durch die Luftdurchlassöffnung zu behindern. Das luftdurchlässige Schutzmaterial kann sich im Bereich des unteren Umfangsbereiches des Schaftobermaterials entlang der luftdurchlässigen Lage befinden, und zwar entweder auf der Außenseite der Luftdurchlassöffnung oder auf der Innenseite der Luftdurchlassöffnung zwischen Schaftobermaterial und luftdurchlässiger Lage.

[0035] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die mindestens eine Luftdurchlassöffnung mittels einer Vorrichtung verschließbar. Die Vorrichtung dient zum zeitweisen Schutz gegen äußere Elemente, mindestens gegen Spritzwasser, so dass Wasser nicht unmittelbar durch die Luftdurchlassöffnung eindringen kann. Die Vorrichtung kann in Form einer bewegbaren Vorrichtung ausgebildet sein, beispielsweise als ein Schieber, mittels welchem die mindestens eine Luftdurchlassöffnung teilweise oder ganz geschlossen werden kann, um den Luftaustausch zwischen der Außenwelt des Schuhs und der luftdurchlässigen Lage zu drosseln oder zu unterbinden. Dies kann speziell bei niedrigen Temperaturen (wie zum Beispiel im Winter) vorteilhaft sein, da durch die Abführung von Schweißfeuchtigkeit und der damit verbundenen Kühlwirkung in Verbindung mit dem Luftaustausch über die luftdurchlässige Lage eine zu starke Kühlwirkung auftreten kann. Durch Schließen der Luftdurchlassöffnungen mittels der bewegbaren Vorrichtung kann einem übermäßigen Wassereintritt beim Gehen in sehr nasser Umgebung entgegengewirkt werden.

[0036] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sorgt ein zum Beispiel in der luftdurchlässigen Lage eingebauter Lüfter oder ein Gebläse für einen konstanten Luftaustausch mit der Umgebung. Die Leistung des Lüfters kann sich dabei selbstständig regeln, um eine gewünschte Solltemperatur am Fuß zu halten. Der Lüfter kann speziell bei kleinen oder niedrigen Relativbewegungen zwischen Schuh und Umgebungsluft sowie bei hohen Umgebungstemperaturen für eine spürbare Kühlwirkung erforderlich sein.

[0037] Bei einer Ausführungsform der Erfindung, bei der es sich um einen gezwickten Schuh handelt, bei welchem ein sohlenseitiger Zwickelanschlag des Schaftobermaterials auf einen Umfangsrand der Unterseite einer Montagesohle oder Brandsohle geklebt wird (auch unter der Bezeichnung AGO bekannt), befinden sich der Zwickelanschlag und die Montagesohle, mit welcher der Zwickelanschlag verklebt ist, unterhalb der luftdurchlässigen Lage.

[0038] Die Erfindung ist jedoch nicht auf Schuhe mit gezwicktem Schaft begrenzt sondern unabhängig davon anwendbar, auf welche Weise der untere Bereich des Schaftobermaterials zum Erhalt einer schaftbodenseitig in Form gebrachten Schaftanordnung verarbeitet worden ist. Neben der Zwick-Machart sind auch die an sich bekannten weiteren Macharten anwendbar. Als Beispiele seien erwähnt die Strobel-Machart, bei welcher der untere Bereich des Schaftobermaterials mittels einer so genannten Strobelnaht an den Umfang einer Montagesohle genäht wird; die Einbinde-Machart (auch als "String-Lasting" bekannt), bei welcher an den sohlenseitigen Endbereich des Schaftobermaterials ein Schnurtunnel, beispielsweise in Form einer spiralförmigen Schlaufennaht, angebracht wird, durch den eine bewegliche Einbindeschnur führt, mittels welcher der sohlenseitige Endbereich des Schaftobermaterials zusammengezogen werden kann; und die Mokassin-Machart, bei welcher der Schaft, mit Ausnahme des Blattes, und der Schaftboden einstückig aus einem Stück Schaftobermaterial, meist Leder, gefertigt werden.

[0039] Bei einer Ausführungsform der Erfindung befinden sich alle zur Atmungsaktivität beitragenden Komponenten des Schuhs oberhalb einer Grenzebene zwischen Schaft und Sohle. Somit sind alle Komponenten des Schuhs mit Ausnahme der den Boden berührenden Laufsohle Teil der Schaftanordnung. Diese Schaftanordnung kann vollständig fertig gestellt werden, bevor in einem zeitlich und möglicherweise auch räumlich separaten zweiten Herstellungsschritt

zur Fertigstellung des Schuhs noch die Laufsohle an der Schaftanordnung befestigt wird. Das Anbringen der Laufsohle kann unmittelbar nach Fertigstellung der Schaftanordnung in einem einheitlichen Durchgang der Schuhherstellung passieren, oder mit Fertigstellung der Schaftanordnung ist zunächst ein in sich geschlossener Herstellungsschritt beendet, wonach die so erhaltene Schaftanordnung an eine andere Fertigungsstelle gebracht wird, an welcher die Schaftanordnung mit der Laufsohle versehen wird. Diese Fertigungsstelle kann sich im selben Fertigungsbetrieb befinden, in welchem die Schaftanordnung hergestellt wird. Die Fertigungsstelle, an welcher die Schaftanordnung mit der Laufsohle versehen wird, kann sich aber auch an einem ganz anderen Ort als die Fertigungsstelle für die Schaftanordnung befinden, so dass zwischen dem Schritt der Fertigung der Schaftanordnung und dem Schritt der Anbringung der Laufsohle an der Schaftanordnung eine Unterbrechung des Herstellungsvorgangs stattfinden kann, während welcher die fertig gestellte Schaftanordnung zu der Fertigungsstelle für das Anbringen der Laufsohle an der Schaftanordnung gebracht wird. Da mit Ausnahme der Laufsohle sämtliche Komponenten des Schuhs in der Schaftanordnung untergebracht werden, indem nicht nur die Schaftbodenfunktionsschicht sondern auch die luftdurchlässige Lage am Schaftboden befestigt werden beziehungsweise einen Teil des Schaftbodens bilden, bevor die Laufsohle an der Schaftanordnung befestigt wird, was beispielsweise durch Anspritzen oder Ankleben geschehen kann, braucht diejenige Fertigungsstelle, welche für das Anbringen der Laufsohle an die Schaftanordnung zuständig ist, nichts weiter als diese Laufsohle anzubringen, wofür ganz normale herkömmliche Methoden und Werkzeuge ausreichen. Der diffizilere und heiklere Teil der Schuhherstellung, nämlich die Handhabung und Montage der Funktionsschicht und der luftdurchlässigen Lage, ist in die Herstellung der Schaftanordnung einbezogen, also in eine Herstellungsphase, in welcher ohnehin kompliziertere und komplexere Verfahrensschritte erforderlich sind als bei einem Verfahrensschritt, bei welchem lediglich eine Laufsohle an der Schaftanordnung befestigt wird.

[0040] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Sohle zusätzlich mit mindestens einer sich durch ihre Dicke hindurch erstreckenden Sohlendurchgangsöffnung versehen. Diese Ausführungsform führt zu einem Schuh, in dessen Fußsohlenbereich ein Abführen von Schweißfeuchte und Wärme sowohl in vertikaler Richtung über die mindestens eine Sohlendurchgangsöffnung als auch in horizontaler Richtung über die mindestens eine Luftdurchlassöffnung des Schaftobermaterials ermöglicht ist. Außerdem dient die mindestens eine Sohlendurchgangsöffnung als Hilfe zum verbesserten Ablauf von Wasser, welches in einen Bereich oberhalb der Laufsohle gelangt ist.

[0041] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist zur Herstellung eines Sicherheitsschuhs in oder oberhalb der Laufsohle ein Durchtrittschutzelement beispielsweise in Form einer Nagelschutzplatte angeordnet. Damit wird verhindert, dass auf dem Boden liegende Gegenstände wie insbesondere Nägel, welche in die Laufsohle eingetreten werden können, durch diese und darüber liegende weitere Elemente des Sohlenaufbaus und des Schaftbodens hindurch in den Schuhinnenraum vordringen und den Fuß des Benutzers des Schuhs verletzen können. Derartige Gegenstände wie Nägel werden von dem Durchtrittschutzelement, bei dem es sich beispielsweise um eine Stahlplatte oder um eine Kunststoffplatte mit entsprechender Durchtrittfestigkeit handelt, abgefangen. Da bei einem solchen Sicherheitsschuh die Laufsohle durchsetzende Durchgangsöffnungen keinen Sinn machen, weil diese von der Nagelschutzplatte ohnehin abgedeckt werden, bleibt bei einem derartigen Schuh für eine Belüftung im Fußsohlenbereich und somit Verbesserung des Klimakomforts ausschließlich der horizontale seitliche Abtransport von Schweißfeuchtigkeit.

[0042] Erfindungsgemäß ist die luftdurchlässige Lage als luftdurchlässiges Abstandsgebilde ausgebildet, das so gestaltet ist, dass die luftdurchlässige Lage auch bei Belastung durch den Fuß des Benutzers des Schuhs einen derartigen Abstand zwischen den unter und über ihre befindlichen Lagen aufrechterhält, dass die Luftdurchlässigkeit der luftdurchlässigen Lage erhalten bleibt.

[0043] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das luftdurchlässige Abstandsgebilde zumindest teilweise elastisch nachgiebig ausgebildet. Dadurch wird der Gehkomfort des Schuhs erhöht, weil mit dieser Art luftdurchlässigen Abstandsgebildes eine Trittdämpfung und ein leichter Abrollvorgang beim Gehen erreicht wird.

[0044] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das luftdurchlässige Abstandsgebilde derart ausgebildet, dass es bei maximaler Belastung mit dem entsprechend der Schuhgröße des jeweiligen Schuhs maximal zu erwartenden Gewicht des Schuhbenutzers elastisch höchstens soweit nachgibt, dass auch bei einer derartigen maximalen Belastung noch ein erheblicher Teil der Luftleitfähigkeit des die luftdurchlässige Lage bildenden Abstandsgebildes erhalten bleibt. Mit dieser Maßgabe für das luftdurchlässige Abstandsgebilde wird sichergestellt, dass das luftdurchlässige Abstandsgebilde bei Belastung durch den Benutzer des Schuhs nicht gänzlich unter Verlust seiner Luftdurchlässigkeit zusammen gedrückt wird, sondern dass es die Abstandfunktion und damit die Luftdurchlässigkeit des Abstandsgebildes auch bei Belastung durch den Benutzer des Schuhs zu einem für die Belüftungsfunktion ausreichenden Maße beibehält.

[0045] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist das luftdurchlässige Abstandsgebilde ein eine erste Auflagefläche bildendes Flächengebilde und eine Mehrzahl sich von dem Flächengebilde senkrecht und/oder unter einem Winkel zwischen 0° und 90° weg erstreckende Abstandselemente auf. Dabei definieren die von dem Flächengebilde abliegenden Enden der Abstandselemente zusammen eine Fläche, mittels welcher eine von dem Flächengebilde abliegende zweite Auflagefläche gebildet werden kann.

[0046] Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist das Abstandsgebilde zwei parallel zueinander angeordnete Flächengebilde auf. Dabei bildet jedes der Flächengebilde eine der beiden Auflageflächen des Abstandsgebildes.

[0047] Es müssen nicht alle Abstandselemente gleiche Länge haben, um die beiden Auflagenflächen über die gesamte flächige Erstreckung des Abstandsgebildes äquidistant zu machen. Für spezielle Anwendungen kann es von Vorteil sein, das Abstandsgebilde in verschiedenen Zonen oder an verschiedenen Stellen entlang seiner flächigen Erstreckung unterschiedlich dick zu machen, beispielsweise um ein fußgerechtes Fußbett zu formen.

[0048] Die Abstandselemente können separat ausgebildet seien, das heißt, dass sie zwischen den beiden Auflageflächen nicht miteinander verbunden sind. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die Abstandselemente sich zwischen den beiden Auflageflächen berühren zu lassen oder mindestens einen Teil der dadurch gebildeten Berührungsstellen aneinander zu fixieren, beispielsweise durch Klebstoff oder dadurch, dass die Abstandselemente aus einem miteinander verschweißbaren Material, wie beispielsweise einem durch Erwärmen klebefähig werdenden Material bestehen.

[0049] Die Abstandselemente können stab- oder fadenförmige Einzelelemente sein oder Abschnitte eines komplexeren Gebildes, beispielsweise eines Fach- oder Gitterwerks. Die Abstandselemente können auch zickzackförmig oder in Form eines Kreuzgitters miteinander verbunden sein.

[0050] Durch Auswahl des Materials der Abstandselemente und/oder durch Wahl des Neigungswinkels der Abstandselemente und/oder durch Wahl des Anteils der Berührungsstellen, an welchen benachbarte Abstandselemente aneinander fixiert werden und/oder der Form des verwendeten Fach- oder Gitterwerks lässt sich die Steifigkeit und damit Formbeständigkeit des Abstandsgebildes auch unter Belastung an die jeweiligen Anforderungen anpassen.

[0051] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das Abstandsgebilde mit einem verfestigten Gewirke aufgebaut, wobei die Verfestigung beispielsweise durch Verkleben, wofür ein Kunstharzklebstoff verwendet werden kann, oder durch thermische Einwirkung, indem das Abstandsgebilde mit thermoplastischen Material aufgebaut und dieses zur Verfestigung bis auf eine Erweichungstemperatur, bei welchem dieses Material miteinander verklebt, erwärmt wird.

[0052] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das Abstandsgebilde mit einem Material aufgebaut, das aus der Materialgruppe Polyolefine, Polyamide oder Polyester ausgewählt ist.

[0053] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist das Abstandsgebilde mit Fasern aufgebaut, von denen zumindest ein Teil als Abstandshalter senkrecht zwischen den Flächengebilden angeordnet ist.

[0054] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Fasern mit einem flexiblen, verformbaren Material aufgebaut.

[0055] Bei einer Ausführungsform der Erfindung bestehen die Fasern aus Polyolefinen, Polyester oder Polyamid.

[0056] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Flächengebilde mit offenporigen gewebten, gestrickten oder gewirkten textilen Materialien aufgebaut.

[0057] Bei einer Ausführungsform der Erfindung wird das luftdurchlässige Abstandsgebilde durch zwei parallel zueinander angeordnete luftdurchlässige Flächengebilde gebildet, die mittels Mono- oder Multifilamenten luftdurchlässig miteinander verbunden und gleichzeitig beabstandet sind.

[0058] Bei einer Ausführungsform der Erfindung sind die Flächengebilde mit einem Material, das aus der Materialgruppe der Polyolefine, Polyamide oder Polyester ausgewählt ist, aufgebaut.

[0059] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist zumindest ein Teil der Mono- oder Multifilamente des Abstandsgebildes als Abstandshalter ungefähr senkrecht zwischen den Flächengebilden angeordnet.

[0060] Bei einer Ausführungsform der Erfindung bestehen die Mono- oder Multifilamente aus Polyolefinen und/oder Polyester und/oder Polyamiden.

[0061] Ein luftdurchlässiges Abstandsgebilde der genannten Art, ausgebildet für den Einsatz als luftdurchlässige Lage in einem Schaftboden einer Schaftanordnung eines Schuhs, stellt einen selbstständig erfinderischen Gegenstand dar.

[0062] Die luftdurchlässige Lage beziehungsweise das sie bildende luftdurchlässige Abstandsgebilde hat die Funktion einer Ventilationsschicht, deren Ventilationswirkung auf einem sehr niedrigen Strömungswiderstand für Luft beruht. Der Luftaustausch bewirkt ein effizientes Abführen von Schweißfeuchtigkeit in Form von Wasserdampf aus dem Schuhinnenraum zur Schuhaußenseite.

[0063] Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass infolge der Anordnung der erfindungsgemäßen luftdurchlässigen Lage im Schaftbodenbereich der Schaftanordnung herkömmliche Sohlen ohne zusätzliche Modifikationen verwendet werden können. Insbesondere bei Bergschuhen und Trekkingschuhen wird der Grenzbereich zwischen Sohle und Schaftanordnung von außen entlang des Schuhumfanges mit einem zusätzlichen Sohlenband aus Gummi abgedichtet. Dieses Band muss im Bereich der Luftdurchlassöffnungen ebenfalls durchlöchert sein. Schalensohlen können für erfindungsgemäße Ausführungsformen dann verwendet werden, wenn beispielsweise die Luftdurchlassöffnungen im Schaftmaterial oberhalb des Schalenrandes angeordnet sind oder wenn das zusätzliche Sohlenband an den Stellen, an welchen es über der mindestens einen Luftdurchlassöffnung des Schaftobermaterials zu liegen kommt, seinerseits mit einer beziehungsweise mehreren entsprechenden Luftdurchlassöffnungen versehen ist.

[0064] Die mindestens eine Luftdurchlassöffnung kann eine beliebige Form haben. Bei einer Ausführungsform der Erfindung hat die mindestens eine Luftdurchlassöffnung eine runde Form, ist beispielsweise kreisförmig oder elliptisch. Die Form der mindestens einen Luftdurchlassöffnung kann aber auch eckig sein, kann beispielsweise die Form eines Quadrats oder eines langgezogenen Rechtecks haben.

Definitionen

[0065] Horizontal, vertikal:

5 gilt jeweils bei Betrachtung des betroffenen Gegenstands, beispielsweise einer Sohle oder Schaftanordnung, in einer bestimmungsmäßigen Position, in welcher dieser Gegenstand auf einem ebenen Untergrund aufliegt.

[0066] Innen, außen:

10 innen bedeutet, auf der zum Schuhinnenraum weisenden Seite; außen bedeutet, auf der zur Schuhaußenseite weisenden Seite.

[0067] Oben, unten:

15 oben bedeutet, auf der von der Lauffläche der Sohle des Schuhs wegweisenden Seite; unten bedeutet, auf der zur Lauffläche der Sohle des Schuhs weisenden Seite beziehungsweise zu dem Untergrund, auf welchem der Schuh steht, weisenden Seite, wieder unter der Annahme, dass dieser Untergrund eben ist.

[0068] Schuh:

20 Fußbekleidung mit einem geschlossenen Oberteil (Schaftanordnung), welches eine Fuß einschlüpföffnung aufweist, und mindestens einer Sohle oder einem Sohlenverbund.

[0069] Schaftanordnung:

25 umschließt den Fuß bis zu einer Fuß einschlüpföffnung vollständig und weist neben dem Schaft auch einen Schaftboden auf. Die Schaftanordnung kann des Weiteren eine oder mehrere Auskleidungen besitzen, beispielsweise in Form eines Futters und/oder einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht und/oder einer oder mehrerer Isolierlagen.

[0070] Schaftobermaterial:

30 ein Material, welches die Außenseite des Schaftes und somit der Schaftanordnung bildet und beispielsweise aus Leder, einem Textil, Kunststoff oder anderen bekannten Materialien und Kombinationen davon besteht oder damit aufgebaut ist. Im allgemeinen sind diese Materialien und Kombinationen wasserdampfdurchlässig. Der sohlenseitige untere Umfangsbereich des Schaftobermaterials beschreibt einen Bereich angrenzend an den oberen Rand der Sohle bzw. oberhalb einer Grenzebene zwischen Schaft und Sohle.

[0071] Schaftboden:

40 ein sohlenseitiger unterer Bereich der Schaftanordnung, in welchem die Schaftanordnung ganz oder mindestens teilweise geschlossen ist. Der Schaftboden befindet sich zwischen Fußsohle und Laufsohle. Bei Schuhen mit gewicktem oder gestrobeltem Schaft kann der Schaftboden unter Mitwirkung einer Montagesohle (Brandsohle) gebildet sein. Der Schaftboden kann außerdem mit einer Schaftbodenfunktionsschicht oder einem Schaftbodenfunktionsschichtlaminat versehen sein, wobei dieses Laminat auch die Funktion der Montagesohle übernehmen kann.

[0072] Montagesohle (Brandsohle):

50 eine Montagesohle ist Teil des Schaftbodens, an welcher ein sohlenseitiger unterer Schaftendbereich befestigt wird. Die Montagesohle ist wasserdampfdurchlässig, beispielsweise ist die Montagesohle aus einem wasserdampfdurchlässigen Material gebildet oder ist wasserdampfdurchlässig gestaltet mittels Öffnungen (Löcher, Perforationen), welche durch die Dicke der Montagesohle geformt sind. Die Montagesohle weist eine Wasserdampfdurchlässigkeitszahl Ret von unter $150\text{m}^2\text{xPaxW}^{-1}$ auf. Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird nach dem Hohenstein-Hautmodell getestet. Diese Testmethode wird in der DIN EN 31092 (02/94) bzw. ISO 11092 (1993) beschrieben.

[0073] Sohle:

55 Ein Schuh hat mindestens eine Laufsohle, kann aber auch mehrere Arten von Sohlen haben, die übereinander

angeordnet sind.

[0074] Laufsohle:

5 Unter Laufsohle ist derjenige Teil des Sohlenbereichs zu verstehen, der den Boden/Untergrund berührt bzw. den hauptsächlichsten Kontakt zum Boden/Untergrund herstellt. Die Laufsohle weist mindestens eine den Boden berührende Lauffläche auf.

[0075] Zwischensohle:

10 Im Fall, dass die Laufsohle nicht unmittelbar an der Schaftanordnung angebracht wird, kann eine Zwischensohle zwischen Laufsohle und Schaftanordnung eingefügt werden. Die Zwischensohle kann beispielsweise der Polsterung, Dämpfung oder als Füllmaterial dienen.

[0076] Bootie:

15 Als Bootie wird eine sockenartigen Innenauskleidung einer Schaftanordnung bezeichnet. Ein Bootie bildet eine sackartige Auskleidung der Schaftanordnung, welche das Innere des Schuhwerks im wesentlichen vollständig bedeckt.

[0077] Funktionsschicht:

20 Wasserdampfdurchlässige und/oder wasserdichte Schicht, beispielsweise in Form einer Membran oder eines entsprechend behandelten oder ausgerüsteten Materials, z.B. eines Textils mit Plasmabehandlung. Die Funktionsschicht kann in Form einer Schaftbodenfunktionsschicht mindestens eine Lage eines Schaftbodens der Schaftanordnung bilden, kann aber auch zusätzlich als eine den Schaft zumindest teilweise auskleidende Schaftfunktionsschicht vorgesehen sein; bei Vorhandensein sowohl einer Schaftfunktionsschicht als auch einer Schaftbodenfunktionsschicht können diese Teile eines mehrlagigen, meist zwei-, drei oder vierlagigen Laminats sein; werden anstelle einer Funktionsschicht-Bootie eine Schaftfunktionsschicht und eine separate Schaftbodenfunktionsschicht verwendet, werden diese beispielsweise im sohlenseitigen unteren Bereich der Schaftanordnung gegeneinander wasserdicht abgedichtet; Schaftbodenfunktionsschicht und Schaftfunktionsschicht können auch aus einem Material gebildet sein.

35 **[0078]** Geeignete Materialien für die wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht sind insbesondere Polyurethan, Polyolefine und Polyester, einschließlich Polyetherester und deren Lamine, wie sie in den Druckschriften US-A-4,725,418 und US-A-4,493,870 beschrieben sind. In einer Ausführungsform ist die Funktionsschicht mit mikroporösem, gerecktem Polytetrafluorethylen (ePTFE) aufgebaut, wie es beispielsweise in den Druckschriften US-A-3,953,566 sowie US-A-4,187,390 beschrieben ist, und gerecktes Polytetrafluorethylen, welches mit hydrophilen Imprägnierungsmitteln und/oder hydrophilen Schichten versehen ist; siehe beispielsweise die Druckschrift US-A-4,194,041. Unter einer mikroporösen Funktionsschicht wird eine Funktionsschicht verstanden, deren durchschnittliche effektive Porengröße zwischen 0,1-2µm, vorzugsweise zwischen 0,2µm und 0,3µm liegt.

[0079] Laminat:

45 Laminat ist ein Verbund bestehend aus mehreren Lagen, die miteinander dauerhaft verbunden sind, im allgemeinen durch gegenseitiges Verkleben oder Verschweißen. Bei einem Funktionsschichtlaminat ist eine wasserdichte und/oder wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht mit mindestens einer textilen Lage vorgesehen. Die mindestens eine textile Lage dient hauptsächlich dem Schutz der Funktionsschicht während deren Verarbeitung. Man spricht hier von einem 2-Lagen-Laminat. Ein 3-Lagen-Laminat besteht aus einer wasserdichten, wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht, die eingebettet ist in zwei textile Lagen. Die Verbindung zwischen der Funktionsschicht und der mindestens einen textilen Lage erfolgt beispielsweise mittels einer diskontinuierlichen Klebstoffschicht oder einer kontinuierlichen wasserdampfdurchlässigen Klebstoffschicht. In einer Ausführungsform kann zwischen der Funktionsschicht und der einen oder den beiden Textillagen ein Klebstoff punktförmig aufgebracht sein. Das punktförmige bzw. diskontinuierliche Aufbringen des Klebstoffs erfolgt, weil eine vollflächige Schicht aus einem selbst nicht wasserdampfdurchlässigen Klebstoff die Wasserdampfdurchlässigkeit der Funktionsschicht blockieren würde.

[0080] Wasserdicht:

Als "wasserdicht" wird eine Funktionsschicht/ein Funktionsschichtlaminat angesehen, gegebenenfalls einschließlich an der Funktionsschicht/dem Funktionsschichtlaminat vorgesehener Nähte, wenn sie/es einen Wassereintrittsdruck von mindestens 1×10^4 Pa gewährleistet. Vorzugsweise hält das Funktionsschichtmaterial einem Wassereintrittsdruck von über 1×10^5 Pa stand. Dabei ist der Wassereintrittsdruck nach einem Testverfahren zu messen, bei dem destilliertes Wasser bei $20 \pm 2^\circ\text{C}$ auf eine Probe von 100 cm^2 der Funktionsschicht mit ansteigendem Druck aufgebracht wird. Der Druckanstieg des Wassers beträgt 60 ± 3 cm Wassersäule je Minute. Der Wassereintrittsdruck entspricht dann dem Druck, bei dem erstmals Wasser auf der anderen Seite der Probe erscheint. Details der Vorgehensweise sind in der ISO-Norm 0811 aus dem Jahre 1981 vorgegeben.

[0081] Ob ein Schuh wasserdicht ist, kann z.B. mit einer Zentrifugenanordnung der in der US-A-5 329 807 beschriebenen Art getestet werden.

[0082] Wasserdampfdurchlässig:

Als "wasserdampfdurchlässig" wird eine Funktionsschicht/ein Funktionsschichtlaminat dann angesehen, wenn sie/es eine Wasserdampfdurchlässigkeitszahl Ret von unter $150 \text{ m}^2 \times \text{Pa} \times \text{W-1}$ aufweist. Die Wasserdampfdurchlässigkeit wird nach dem Hohenstein-Hautmodell getestet. Diese Testmethode wird in der DIN EN 31092 (02/94) bzw. ISO 11092 (1993) beschrieben.

[0083] Luftdurchlässige Lage:

Die luftdurchlässige Lage weist eine in mindestens horizontaler Richtung Luftdurchlass zulassende dreidimensionale Struktur auf. Diese Struktur weist einen sehr niedrigen Strömungswiderstand für Luft auf. Dabei erlaubt die luftdurchlässige Lage die Aufnahme und den Abtransport von Wärme und Wasserdampf aus dem Schuhinnenraum mittels Konvektion. Die luftdurchlässige Lage enthält ein Luftvolumen von wenigstens 50%, in einer Ausführung von mehr als 85%. Die Dicke der luftdurchlässigen Lage kann weniger als 12mm betragen, wobei die Dicke in einer Ausführungsform weniger als 8mm beträgt. Die luftdurchlässige Lage weist ein Flächengewicht von weniger als 2000 g/m^2 , vorzugsweise von weniger als 800 g/m^2 auf. Die luftdurchlässige Lage bedeckt wenigstens 50% und vorzugsweise wenigstens 70% der Fußaufstandsfläche des Schaftbodens. Weiterhin weist die luftdurchlässige Lage eine Struktur mit derartiger Steifigkeit auf, dass sie vom Fuß des Benutzers während des Laufens nicht oder nicht wesentlich komprimiert wird.

[0084] Als luftdurchlässige Lage eignet sich beispielsweise ein Abstandsgebilde, wie es an sich aus DE 102 40 802 A2 bekannt ist, dort allerdings im Zusammenhang mit einem Infrarot-reflektierenden Material für Bekleidungsstücke.

[0085] Die luftdurchlässige Lage kann beispielsweise eine geformte Struktur aus Polymeren, ein 3D-Abstandsgebilde oder eine mit Polymerharzen verfestigte textile Struktur sein. Die luftdurchlässige Lage kann auch durch ein Spritzgießverfahren hergestellt werden, sie kann in einer Ausführungsform eine kanal- oder röhrenförmigen Ausgestaltung haben oder aus Polymer- oder Metallschäumen geformt sein.

[0086] Geformte Strukturen aus Polymeren basieren auf Polymer-Monofile, Gewebe, Vliese oder Gelege welche mittels Verformung und Fixierung der Materialien zu einer Rippen-, Noppen- oder Zickzackstruktur geformt werden. Die Struktur kann auch eine 3-dimensionale Gebilde sein, beispielsweise aus Polypropylen, in der Form eines z.B. wellenförmigen oder durch andere Form zu einer 3D-Struktur gebrachten Filamentgeleges. Die Verformung und Fixierung kann beispielsweise über eine beheizte Strukturwalze oder als Thermoformprozess ausgeführt sein. Die geformten Strukturen können zusätzlich mit einem Gewebe oder Vlies laminiert werden, um die Dimensionsstabilität zu verbessern. Ein mögliches Verfahren zur Herstellung solcher geformter Strukturen ist beispielsweise in der Patentanmeldung WO 2006/056398 A1 beschrieben.

[0087] Die luftdurchlässige Lage kann auch aus einem 3D-Abstandsgebilde geformt sein. Solche Abstandsgebilde bestehen in der Regel aus Polyester-Multi- oder Monofilan. Abstandsgebilde können Abstandsgewirke, Abstandsgestricke, Abstandsvliesstoffe oder Abstandsgewebe sein. Die Wirktechnologie erlaubt es, sowohl Ober- und Unterseite der Warenflächen als auch den Abstandsfaden (Polfaden) unabhängig voneinander zu variieren. So können die Oberflächen sowie die Härte einschließlich der Federkennlinie je nach Art der individuellen Anwendung eingestellt werden. Abstandsgebilde zeichnen sich durch eine sehr hohe Luftzirkulation in allen Richtungen, selbst unter Belastung, aus.

[0088] Ein Abstandsgebilde, beispielsweise in Form eines Abstandsgewirkes, kann auch hergestellt werden über die Imprägnierung von textilen Flächengebilden, die vor oder nach der Verformung zu einem 3-dimensionalen Gebilde mit Kunstharz getränkt werden und so die gewünschte Steifigkeit erhalten.

[0089] Als Fasermaterial für das Abstandsgebilde können ebenfalls anorganische Fasern wie Glasfasern oder Carbonfasern gewählt werden.

Tabelle 1: Auswahl von möglichen einsetzbaren Materialien für die luftdurchlässige Lage

Muster	Hersteller	Charakteristik	Produktname	Dicke in mm	Flächengewicht in g/m ²	Luftvolumen in %	Polymer
1	Colbond bv	3D Mattenstruktur aus Monofilamenten, thermisch verformt zu einer Zick-Zackstruktur	ENKA Spacer: 8006H 5006C 7004H	3-12	100-2000	>70 >90	Polyester Polyamide Polyolefine
2	Colbond bv	3D Mattenstruktur aus Monofilamenten, die an ihren Kreuzungspunkten miteinander verschweißt sind	ENKA Spacer: 7008	3-12	100-2000	>70 >90	Polyester Polyamide Polyolefine
3	Müller Textil	3D Abstandsgebilde	3-mesh	3-12	100-1500		Polyester Monofil oder Multifil
4	Tyrex Letovice a.s.	3D Abstandsgebilde	Tyospace	3-12	100-1500		Polyester Monofil oder Multifil

[0090] Zusammenfassend soll die luftdurchlässige Lage einen Abstand zwischen Fuß und Laufsohle aufrechterhalten und eine Mehrzahl von Passagen bilden, welche einer Luftstömung möglichst wenig Widerstand entgegensetzen und damit zum Transport von Wasserdampf und Wärme beitragen ohne den Wasserdampf zu adsorbieren. Die luftdurchlässige Lage hat keine oder zumindestens im wesentlichen keine Kapillarwirkung. Die luftdurchlässige Lage wird an ihrer Bodenseite von der Montagesohle und/oder einer Fülllage und/oder der Laufsohle geschlossen und ist mindestens an ihrem Umfang in einer Luftdurchlässigkeit erlaubenden Weise offen. Vorzugsweise ist die luftdurchlässige Lage zusätzlich an ihrer oberen Oberfläche ebenfalls in einer Luftdurchlässigkeit erlaubenden Weise offen. Die obere zum Schaftinnenraum gerichtete Oberfläche der luftdurchlässigen Lage ist in einer Ausführungsform zu einer wasserdichten und gegebenenfalls auch wasserdampfdurchlässigen Funktionsschicht gerichtet.

[0091] Die Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von Abstandsgebilden erfolgt in Anlehnung an die DIN EN ISO 9237 "Bestimmung der Luftdurchlässigkeit von textilen Flächengebilden". Im Unterschied zu der DIN EN ISO 9237 werden die Strömungsgeschwindigkeit und der Differenzdruck nicht senkrecht zur Fläche sondern entlang der Fläche gemessen. Hierzu wird ein von geschlossenen Deckflächen begrenzter definierter Abstandskanal aufgebaut, in den von einer Seite ein Luftstrom eingespeist wird. Gemessen wird der Differenzdruck zwischen Ein- und Austritt aus dem Kanal sowie die Strömungsgeschwindigkeit am Luftaustritt. Bei Druckdifferenzen zwischen 0 und 100Pa wurden am Ende des zwischen 300mm und 1300mm langen Kanals Strömungsgeschwindigkeiten zwischen 0 und 1 m/s gemessen. Das bedeutet, dass ein Abstandsgebilde, welches bei einem Staudruck bis zu 100Pa und einer Strömungskanalänge von 300mm am Austritt keine messbare Strömung mehr erzeugt, für die vorliegende Erfindung nicht geeignet sein sollte.

[0092] Luftdurchlassöffnung:

Umfasst mindestens eine Öffnung im sohlenseitigen unteren Umfangsbereich des Schaftobermaterials. Vorzugsweise liegen mindestens zwei ungefähr gegenüberliegende Luftdurchlassöffnungen vor. Die Luftdurchlassöffnungen können beispielsweise mittels Ausstanzen, Ausschneiden oder Perforation in das Schaftobermaterial eingebracht werden. Die Form der Luftdurchlassöffnung kann beliebig sein wie beispielsweise rund oder eckig. Die Luftdurchlassöffnung kann mit einem luftdurchlässigen flächigen Schutzmaterial, beispielsweise in Form eines Netzes oder Gitters, gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt werden. Das Schutzmaterial kann hydrophob ausgerüstet sein. Die Gesamtfläche der mindestens einen Luftdurchlassöffnung beträgt mindestens 50 mm² und vorzugsweise mindestens 100 mm². In einer alternativen Ausführungsform kann die Luftdurchlassöffnung auch direkt durch ein luftdurchlässiges Material gebildet sein, das als Schaftobermaterial verwendet werden kann oder Bestandteil des Schaftobermaterial ist und inhärent die notwendige Luftdurchlässigkeit aufweist, sodass keine zusätzlichen Öffnungen geschaffen werden müssen.

[0093] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsformen zusätzlich erläutert. In den beiliegenden Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine perspektivische Schrägansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schuhs mit mehreren Luftdurchlassöffnungen im Schaftobermaterial;

Figur 2 eine perspektivische Schrägansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schuhs mit mehreren Luftdurchlassöffnungen im Schaftobermaterial;

Figur 3 eine perspektivische Schrägansicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schuhs mit mehreren teilweise verschließbaren Luftdurchlassöffnungen im Schaftobermaterial;

Figur 4 eine perspektivische Schrägansicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäß ausgebildeten Schuhs mit einem um den Schaftumfang umlaufenden luftdurchlässigen gitterförmigen Bestandteil des Schaftobermaterials;

Figur 5 eine schematische Ansicht eines Querschnitts durch einen Teil des Vorderfußbereichs eines Schuhs, der entsprechend einer der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsformen ausgebildet ist, in einer ersten Ausführungsform seiner Schaftanordnung;

Figur 6 eine schematische Ansicht eines Querschnitts durch einen Teil des Vorderfußbereichs eines Schuhs, der entsprechend einer der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsformen ausgebildet ist, in einer zweiten Ausführungsform seiner Schaftanordnung;

Figur 7 eine schematische Ansicht eines Querschnitts durch einen Teil des Vorderfußbereichs eines Schuhs, der entsprechend einer der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsformen ausgebildet ist, in einer dritten Aus-

föhrungsform seiner Schaftanordnung;

Figur 8 eine schematische Ansicht eines Querschnitts durch einen Teil des Vorderfußbereichs eines Schuhs, der entsprechend einer der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsformen ausgebildet ist, in einer vierten Ausführungsform seiner Schaftanordnung;

Figur 9 eine schematische Ansicht eines Querschnitts durch einen Teil des Vorderfußbereichs eines Schuhs, der entsprechend einer der in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsformen ausgebildet ist, in einer fünften Ausführungsform seiner Schaftanordnung;

Figur 10 eine erste Ausführungsform einer für einen erfindungsgemäßen Schuh verwendbaren luftdurchlässigen Lage;

Figur 11 eine zweite Ausführungsform einer für einen erfindungsgemäßen Schuh verwendbaren luftdurchlässigen Lage;

Figur 12 eine dritte Ausführungsform einer für einen erfindungsgemäßen Schuh verwendbaren luftdurchlässigen Lage;

Figur 13 eine vierte Ausführungsform einer für einen erfindungsgemäßen Schuh verwendbaren luftdurchlässigen Lage;

Figur 14 eine fünfte Ausführungsform einer für einen erfindungsgemäßen Schuh verwendbaren luftdurchlässigen Lage;

[0094] Figur 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Schuhs 10, der eine Schaftanordnung 12 und eine am unteren Endbereich der Schaftanordnung 12 angebrachte Sohle 14 aufweist, bei welcher es sich im Fall dieses Ausführungsbeispiels um eine Laufsohle handelt. Die Schaftanordnung 12 besitzt in üblicher Weise an ihrem oberen Ende eine Fuß einschlüpföffnung 12a, von der aus sich ein Schnürbereich 12b in Richtung Vorderfußbereich der Schaftanordnung 12 erstreckt. Im unteren Endbereich der Schaftanordnung 12 ist eine Mehrzahl von um einen Teil des Umfangs der Schaftanordnung 12 angeordneten Luftdurchlassöffnungen 20 zu sehen. Im vorderen Teil des Vorderfußbereichs, welcher in etwa dem Zehenbereich des Schuhs entspricht, sind in dieser Ausführungsform keine Luftdurchlassöffnungen vorgesehen. Die Luftdurchlassöffnungen 20 sind um den restlichen Umfangsbereich der Schaftanordnung 12 mit etwa gleichem Abstand zueinander gleichmäßig verteilt und sind kreisförmig ausgebildet. Weiterhin sind die Luftdurchlassöffnungen 20 mit einer luftdurchlässigen Schutzabdeckung 22 versehen, um das Eindringen von groben Partikeln wie Steinen zu verhindern. Die Schutzabdeckung 22 kann von außen und/oder von innen die Luftdurchlassöffnung bedecken. Es kann jeweils eine Schutzabdeckung 22 jeder einzelnen Luftdurchlassöffnung 20 zugeordnet sein oder eine gesamte Schutzabdeckung 22 erstreckt sich über alle Luftdurchlassöffnungen. Die Schutzabdeckung 22 kann beispielsweise gitter- oder netzförmig ausgebildet sein.

[0095] Figur 2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel eines Schuhs 10, das weitgehend mit dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel übereinstimmt, sich jedoch von dem ersten Ausführungsbeispiel hinsichtlich der Anordnung und Form der Luftdurchlassöffnungen 20 unterscheidet. Die Luftdurchlassöffnungen 20 des in Figur 2 gezeigten Schuhs haben eine in Umfangsrichtung der Schaftanordnung 12 längliche Rechteckform und befinden sich im Vorderfußbereich beziehungsweise Absatzbereich des Schaftumfangs im unteren Endbereich der Schaftanordnung. Die Luftdurchlassöffnungen 20 weisen außerdem eine gitterförmige Schutzabdeckung 22 auf.

[0096] Figur 3 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel eines Schuhs 10, das weitgehend mit dem in Figur 2 gezeigten zweiten Ausführungsbeispiel übereinstimmt, sich jedoch von dem zweiten Ausführungsbeispiel hinsichtlich der Anordnung der Luftdurchlassöffnungen 20 unterscheidet. Auch bei dem dritten Ausführungsbeispiel haben die Luftdurchlassöffnungen 20 eine in Umfangsrichtung der Schaftanordnung 12 längliche Rechteckform. Allerdings befinden sich nur im Vorderfußbereich des Schaftumfangs Luftdurchlassöffnungen 20, die sich in Fußquerrichtung mindestens ungefähr gegenüberliegen. Die Luftdurchlassöffnungen 20 sind mit einer gitterförmigen Schutzabdeckung 22 bedeckt. Figur 3 zeigt außerdem stellvertretend für alle Ausführungsformen der Figuren 1 bis 4 eine Vorrichtung 45, mittels der die Luftdurchlassöffnungen 20 bei Bedarf verschließbar sind. Die dargestellte bewegbare Vorrichtung 45 umfasst Mittel, mit denen ein zumindest wasserabweisendes Material zeitweise die Luftdurchlassöffnung 20 verschließt. In der gezeigten Ausführungsform kann mittels einer Schiebevorrichtung ein zumindest wasserabweisendes Material entlang des Schaftumfangs über die Luftdurchlassöffnung 20 geschoben werden bis diese verschlossen ist. Die Schiebevorrichtung kann für jeweils eine Luftdurchlassöffnung oder für mehrere Luftdurchlassöffnungen vorgesehen sein. Die bewegliche Vorrichtung 45 ermöglicht, dass die Luftdurchlassöffnung und damit die luftdurchlässige Lage (nicht dargestellt) der Schaft-

nordnung 12 zeitweise gegen das Eindringen von Flüssigkeiten wie Wasser geschützt ist. Das Verschließen der Luftdurchlassöffnungen kann auch im Winter bzw. bei sehr kalten Temperaturen vorteilhaft sein, da damit ein zu starkes Abkühlen des Fußes verhindert werden kann. Als Vorrichtung zum Verschließen der Luftdurchlassöffnungen könne Stopfen, Schieber, Klappen, ein umlaufendes Band und alle sonstigen Verschlussmechanismen Verwendung finden.

Mögliche Materialien zum Verschließen der Luftdurchlassöffnung können Kunststoffe, Schäume, beschichtete Textilien, TPU, TPE, Silikon, Polyolefine, Polyamide Vulkanisate sein.

[0097] Figur 4 zeigt ein viertes Ausführungsbeispiel eines Schuhs 10, das weitgehend mit dem in Figur 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel übereinstimmt, sich jedoch von dem ersten Ausführungsbeispiel dadurch unterscheidet, dass die Luftdurchlassöffnungen 20 durch ein luftdurchlässiges Material gebildet werden, welches sich um den gesamten Umfang des unteren Schaftbereichs erstreckt. Damit lässt sich ein besonders hoher Luftaustausch zwischen der luftdurchlässigen Lage und der Außenumgebung des Schuhs 10 erzielen, mit entsprechend wirksamer Abführung von Wärme und Feuchte vom Schuhinnenraum zur Außenumgebung des Schuhs 10. Das luftdurchlässige Material ist Bestandteil des Schaftobermaterials. In einer Ausführungsform kann es sich dabei um ein separates perforiertes, gitterförmiges oder netzartiges Material handeln, das im sohlenseitigen unteren Umfangsbereich des Schaftobermaterials an diesem befestigt ist, oder das Schaftobermaterial selber ist in diesem unteren Umfangsbereich entsprechend mechanisch bearbeitet, wie beispielsweise mittels Stanzen oder Perforieren. Als luftdurchlässiges Material können Netzte, Gitter, gitterartige Textilien, offeneporige Schäume, luftdurchlässige Textilien und Kombinationen dieser Materialien verwendet werden. Diese Materialien können beispielsweise aus Polyester, Polyamide, Polyolefine, TPE, TPU, Vulkanisate bestehen.

[0098] Allen Ausführungsformen in den Figuren 1 bis 4 ist gemein, dass sich mindesten zwei Luftdurchlassöffnungen in Fußquerrichtung oder in Fußlängsrichtung mindestens ungefähr gegenüberliegen. Dadurch kann sich eine Luftströmung durch die luftdurchlässige Lage bilden, welche beim Abführen von Wasserdampf und Wärme aus dem Schuhinneren mittels Konvektion förderlich ist. Die Luftströmung kann auch aktiv mit einem eingebauten Lüfter erzeugt werden.

[0099] Die Ausführungsformen in den Figuren 1 bis 4 können auch miteinander kombiniert werden.

[0100] Die Figuren 5 bis 9 zeigen je einen Querschnitt durch einen Teil des Vorderfußbereichs eines Schuhs 10, und zwar entlang der Schnittlinie A-A in Figur 1. Wenn eine solche Schnittlinie auch nur in Figur 1 gezeigt ist, gelten die Querschnittsansichten der Figuren 5 bis 9 gleichermaßen auch für die in den Figuren 2 bis 4 gezeigten Ausführungsformen. Die Figuren 5 bis 9 zeigen je eine Schaftanordnung 12 mit einer daran angebrachten Sohle 14, welche bei der dargestellten Ausführungsform einer Laufsohle darstellt. Die in den Figuren 5 bis 9 gezeigten Ausführungsformen unterscheiden sich hinsichtlich der jeweiligen Schaftanordnung 12.

[0101] Alle Schaftanordnungen 12 der Ausführungsformen in den Figuren 5 bis 9 weisen ein Schaftobermaterial 16 auf, auf dessen Innenseite sich eine Auskleidung befindet, die entweder eine Bootie-Funktionsschicht 34 (Figuren 5 oder 9), eine Schaftfunktionsschicht 37 (Figuren 6 oder 7) oder nur eine Futterlage 18 ohne Funktionsschicht (Figur 8) aufweist. Bei allen fünf Ausführungsformen befindet sich im Bereich des Schaftbodens 15 eine Schaftbodenfunktionsschicht. Die Schaftfunktionsschicht und die Schaftbodenfunktionsschicht können gemeinsame Teile eines Funktionsschichtbootie 39 (Figuren 5 oder 9) sein oder sie können separate Funktionsschichtteile sein, die gegeneinander abgedichtet sind (Figuren 6 und 7). In Figur 8 weist nur der Schuhboden eine Funktionsschicht auf. Alle diese Funktionsschichten sind bei den dargestellten Ausführungsformen je Teil eines mehrlagigen Funktionsschichtlaminats, bei den dargestellten Ausführungsformen eines dreilagigen Funktionsschichtlaminats 24, 27 oder 28 mit einer Funktionsschicht 34, 37 beziehungsweise 38, die zwischen zwei Flächengebilden 25 und 26 eingebettet ist. Bei den Flächengebilden in 25 und 26 kann es sich üblicherweise um je eine Textillage handeln. Die Schaftfunktionsschicht 37 oder das Schaftfunktionsschichtlaminat 27 (Figuren 6 und 7) beziehungsweise die Futterlage 18 (Figur 8) kann mittels einer Strobelnaht 32 an einer Montagesohle 30 befestigt sein. Unterhalb der Schaftbodenfunktionsschicht 38 beziehungsweise des Schaftbodenfunktionsschichtlaminats 28 befindet sich jeweils eine luftdurchlässige Lage 40 (Figuren 5 bis 9), und zwar mindestens in etwa auf der Höhe der mindestens einen Luftdurchlassöffnung 20. Ein sohlenseitiger unterer Endbereich des Schaftobermaterials 16 ist entweder als Zwickeinschlag 16a mittels (nicht gezeigten) Zwickklebstoffs auf die Unterseite der Montagesohle 30 (Figuren 5 und 9) oder der luftdurchlässigen Lage 40 (Figuren 6 und 7) zwickgeklebt. Oder der sohlenseitige untere Endbereich des Schaftobermaterials 16 ist mittels einer weiteren Strobelnaht 33 mit einer weiteren Montagesohle 30a verbunden (Figur 8).

[0102] Bei allen in den Figuren 1 bis 9 gezeigten Ausführungsformen ist das Obermaterial 16 mit einem wasserdampfdurchlässigen Material aufgebaut. Ebenfalls mit wasserdampfdurchlässigem Material sind die oberhalb des Schaftbodenfunktionsschichtlaminats 28 angeordnete Montagesohle 30 (Figuren 6 bis 8) und die Futterlage 18 (Figur 8) aufgebaut. Alle unterhalb der luftdurchlässigen Lage 40 befindlichen Lagen des Schaftbodens, wie die Montagesohle 30 in Figur 5, die Fülllagen 31 in den Figuren 6 und 7 und die weitere Montagesohle 30a in Figur 8 brauchen keine Wasserdampfdurchlässigkeit zu haben.

[0103] Bei den Ausführungsformen der Figuren 5 bis 9 befinden sich die Luftdurchlassöffnungen 20 des Schaftobermaterials 16 dicht oberhalb des Abwinklungsbereichs des eingeschlagenen unteren Endbereichs des Schaftobermaterials 16, und zwar auf solcher Höhe, dass die Luftdurchlassöffnungen 20 mindestens in etwa auf gleicher Höhe liegen

wie die Umfangsseitenflächen 42 der luftdurchlässigen Lage 40. Um einen besonders effektiven Luftdurchlass zwischen der luftdurchlässigen Lage 40 und den Luftdurchlassöffnungen 20 zu erreichen, haben die Luftdurchlassöffnungen 20 bevorzugtermaßen eine vertikale Erstreckung in etwa gleich der vertikalen Dicke der luftdurchlässigen Lage 40 und sind die Luftdurchlassöffnungen 20 und die luftdurchlässige Lage 40 in vertikaler Richtung relativ zueinander so ausgerichtet, dass eine horizontale Mittelebene der luftdurchlässigen Lage 40 und eine Mittelachse der jeweiligen Luftdurchlassöffnung 20 auf mindestens in etwa gleicher vertikaler Höhe liegen.

[0104] Bei allen fünf Ausführungsformen ist mit dem unteren Bereich der Schaftanordnung 12 die Sohle 14 derart verbunden, dass sie mit der Unterseite des den Einschlag bildenden unteren Endbereichs 16a des Schaftobermaterials 16 und mit demjenigen Bereich der Unterseite des Schaftbodens, welcher nicht von diesem Einschlag bedeckt wird, in Verbindung steht. Eine insbesondere durch einen Zwickeinschlag 16a des Schaftobermaterials 16 hervorgerufene Unebenheit auf der Unterseite des Schaftbodens kann durch eine Fülllage 31 ausgeglichen werden. Die Sohle 14 kann mit wasserdichtem Material aufgebaut sein, bei dem es sich um Gummi oder einen gummiähnlichen elastischen Kunststoff, beispielsweise ein Elastomer handelt. Die Sohle 14 kann aber auch aus wasserdampfdurchlässigem Material wie z.B. Leder bestehen. Bei der Sohle 14 kann es sich um eine vorgefertigte Sohle, welche an die Schaftanordnung 12 angeklebt wird, oder um eine an die Schaftanordnung 12 angespritzte Sohle handeln. Eine an der Unterseite der Sohle 14 befindliche Lauffläche dieser Sohle ist in üblicher Weise mit einem Nutenmuster versehen, um Profilvorsprünge zu bilden, welche die Rutschsicherheit des mit einer solchen Sohle 14 versehenen Schuhs 10 verbessern. Bei allem in den Figuren 5 bis 9 gezeigten Ausführungsformen endet ein oberer Rand 14a der Sohle 14 unterhalb des unteren Endes der jeweiligen Luftdurchlassöffnung 20.

[0105] In nicht dargestellter Weise kann insbesondere im Fall von Wander- oder Trekkingschuhen an dem unmittelbar über dem oberen Rand 14a der Sohle 14 befindlichen Bereich des Schaftobermaterials 16, also dort, wo sich die mindestens eine Durchlassöffnung 20 befindet, ein vorwiegend als Geröllschutz dienender Gummirand angebracht sein, beispielsweise durch Ankleben am Schaftobermaterial 16 und dem oberen Rand 14a der Sohle, der beispielsweise die gleiche Farbe wie die Sohle 14 hat. Um die Luftdurchlässigkeit der Luftdurchlassöffnungen 20 nicht zu blockieren, ist der Gummirand an den Durchlassöffnungen 20 entsprechenden Stellen seinerseits mit Luftdurchlassöffnungen versehen.

[0106] Bei allen Ausführungsformen der Figuren 5 bis 9 sind die Luftdurchlassöffnungen 20 mit einer luftdurchlässigen Schutzabdeckung 22 versehen, die beispielsweise durch ein Netz oder Gitter aus Metall oder Kunststoff oder durch ein Textilmaterial mit hoher Luftdurchlässigkeit und damit auch hoher Wasserdampfdurchlässigkeit gebildet ist. Die Schutzabdeckung 22 kann sich auf der Außenseite (Figuren 5, 6, 8 und 9) oder der Innenseite (Figur 7) der jeweiligen Luftdurchlassöffnung 20 befinden. Entweder ist jeder Luftdurchlassöffnung 20 ihre eigene Schutzabdeckung 22 zugeordnet oder je einem Teil der Luftdurchlassöffnungen 20 oder allen Luftdurchlassöffnungen 20 ist ein gemeinsamer Schutzabdeckungsstreifen zugeordnet, welcher sich über die entsprechende Anzahl der Luftdurchlassöffnungen 20 erstreckt.

[0107] Die Figuren 5 bis 9 werden nun noch in mehr Einzelheiten betrachtet.

[0108] Bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 sind die Funktionsschicht auf der Innenseite des Schaftobermaterials 16 und die Funktionsschicht auf der Oberseite der luftdurchlässigen Lage 40 beide Teil eines sockenartigen Bootie 39, welches die gesamte Schaftanordnung 12 auf deren Innenseite auskleidet, mit Ausnahme der Fußseinschlüpföffnung 12a. Ein solches Bootie ist üblicherweise aus mehreren Funktionsschichtteilen zusammengenäht, wobei die Nahtstellen mit wasserdichtem Nahtabdichtband überklebt und auf diese Weise wasserdicht gemacht sind. Das Bootie könnte aber auch aus einem Stück Material hergestellt werden, was dann nicht mehr die Notwendigkeit des Zusammennähens und Abdichtens nach sich ziehen würde. Bei der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform ist das Bootie mit dem bereits erwähnten Funktionsschichtlaminat 24 aufgebaut. Die Schaftanordnung 12 ist somit wasserdicht und nach Hinzufügung einer Sohle 14 liegt ein wasserdichter Schuh vor. Die luftdurchlässige Lage 40 ist im Schaftbodenbereich unmittelbar unterhalb des Funktionsschichtlaminats 24 des Bootie 39 angeordnet. Dabei erstreckt sich die luftdurchlässige Lage 40 über den gesamten Schaftbodenbereich und steht damit der gesamten Fußsohle für den Wasserdampf- und Wärmeaustausch zur Verfügung. Unterhalb der luftdurchlässigen Lage 40 befindet sich die Montagesohle 40, an deren Unterseite der Zwickeinschlag 16a des sohlenseitigen unteren Endbereichs mittels (nicht gezeigten) Zwickklebstoff befestigt ist. Anstelle der Verwendung einer separaten Montagesohle ist es in bestimmten Ausführungen auch möglich, die Unterseite oder untere Auflagefläche der luftdurchlässigen Lage 40 entsprechend stabil zu gestalten, sodass an dieser Unterseite der Zwickeinschlag befestigt werden kann. In einer solchen Ausführungsform übernimmt die luftdurchlässige Lage zusätzlich die Funktion einer Montagesohle.

[0109] Bei der Ausführungsform gemäß Figur 6 befinden sich auf der Innenseite des Obermaterials 16 und im Bereich des Schaftbodens 15 separate Funktionsschichten 37 beziehungsweise 38, die zu dem Schaftfunktionsschichtlaminat 27 beziehungsweise dem Schaftbodenfunktionsschichtlaminat 28 gehören. Ein eingeschlagener sohlenseitiger unterer Endbereich 27a des Schaftfunktionsschichtlaminats 27 ist mittels einer Strobelnaht 32 an der Montagesohle 30 fest genäht. Das Schaftbodenfunktionsschichtlaminat 28 befindet sich unterhalb der Montagesohle 30 und erstreckt sich bis unter den eingeschlagenen Endbereich 27a des Schaftfunktionsschichtlaminats 27 und ist mit dem Endbereichs 27a über ein (nicht gezeigtes) Dichtmaterial, beispielsweise in Form eines Dichtklebstoffs, wasserdicht verbunden, so dass

der Schuhinnenraum durch das Zusammenwirken der gegeneinander abgedichteten Funktionsschichten 37 und 38 mit Ausnahme der Fußeinschlüpföffnung 12a und des Schnürbereichs 12b des Schuhs 10 rundum wasserdicht ist, wie bei Verwendung einer Funktionsschicht-Bootie. Es ist auch möglich, die Schaftbodenfunktionsschicht oberhalb der Montagesohle wasserdicht mit dem Schaftfunktionsschichtlaminat zu verbinden. Da sich die Schaftbodenfunktionsschicht 38 bis unter den eingeschlagenen Endbereich 27a und damit über die Strobelsnaht 32 hinaus erstreckt, ist auch die Strobelsnaht 32 von der Schaftbodenfunktionsschicht 38 abgedichtet. Unmittelbar unterhalb des Schaftbodenfunktionsschichtlaminats 28 ist die luftdurchlässige Lage 40 angeordnet. An der Unterseite oder unteren Auflagefläche der luftdurchlässigen Lage 40 ist der Zwickelschlag 16a des Obermaterials 16 mittels eines (nicht gezeigten) Zwickelklebstoffs befestigt. Somit übernimmt die luftdurchlässige Lage zusätzlich die Funktion einer Montagesohle. Prinzipiell wäre es aber auch möglich eine separate Montagesohle unterhalb der luftdurchlässigen Lage vorzusehen. Die von dem Zwickelschlag 16a des Obermaterials 16 hervorgerufene Unebenheit an der Unterseite des Schaftbodens 15 wird in der bereits erwähnten Weise durch die Fülllage 31 ausgeglichen.

[0110] Die in Figur 7 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform lediglich darin, dass die Schutzabdeckung 22 nicht auf der Außenseite sondern auf der Innenseite des Schaftobermaterials 16 direkt entlang der Umfangsseitenflächen 42 der luftdurchlässigen Lage 40 und innenseitig vor der Luftdurchlassöffnung 20 angeordnet ist.

[0111] Die in Figur 8 gezeigte Ausführungsform unterscheidet sich von den Ausführungsformen gemäß den Figuren 5 bis 7 einerseits dadurch, dass das Obermaterial 16 bis auf einen dem Schaftboden 15 nahen unteren Bereich nur mit einer Futterlage 18 nicht jedoch mit einer Schaftfunktionsschicht versehen ist, und andererseits dadurch, dass zwei Montagesohlen und zwei Strobelsnähte vorhanden sind. Die Futterlage 18 weist an einem sohlenseitigen unteren Ende einen Futterlageneinschlag 18a auf, der mittels einer Strobelsnaht 32 mit einer Montagesohle 30 verbunden ist. Der sohlenseitige untere Endbereich 16a des Schaftobermaterials 16 ist mittels einer weiteren Strobelsnaht 33 mit einer weiteren Montagesohle 30a verbunden. Die Schaftbodenfunktionsschicht 38, die wieder Teil eines Schaftbodenfunktionsschichtlaminats sein kann, weist an ihrem Außenumfang einen nach oben hoch stehenden Kragen 38a auf, der in einen Spalt zwischen dem Obermaterial 16 und der Futterlage 18 hineinragt. Zwischen der Schaftbodenfunktionsschicht 38 bzw. dem Schaftbodenfunktionsschichtlaminat und der weiteren Montagesohle 30a ist die luftdurchlässige Lage 40 angeordnet. Das Schaftbodenfunktionsschichtlaminat kann auch oberhalb der Montagesohle angeordnet sein.

[0112] Allerdings ist bei der Ausführungsform gemäß Figur 8 der obere Schaftbereich nicht wasserdicht. Somit ist der Schuh gemäß Figur 8 besonders für einen Einsatz geeignet, bei welchem weniger mit Nässe von oben als mit Nässe von unten und von der Seite gerechnet werden muss, also für das Gehen oder Wandern in feuchter Umgebung, wenn es nicht regnet, oder wenn man sich nur für kürzere Zeit im Regen aufhält.

[0113] Die in Figur 9 gezeigte Ausführungsform entspricht im Wesentlichen der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform. Im Unterschied zu Figur 5 ist die Montagesohle 30 so gestaltet, dass sich die zur luftdurchlässigen Lage 40 hin gerichtete Oberfläche der Montagesohle 30 in einem Winkel mittig erhebt und in die luftdurchlässige Lage ragt. Damit wird die untere Auflagefläche der luftdurchlässigen Lage 40 entsprechend der winkligen Erhebung der Montagesohle 30 angehoben oder verpresst. In Folge dessen bilden sich innerhalb der luftdurchlässigen Lage zwei geneigte Ebenen, die von der Mitte ausgehend in Richtung der Umfangsseitenflächen 42 abwärts verlaufen und so das Abfließen von eventuell vorhandenem Wasser in der luftdurchlässigen Lage 40 erleichtern. Eine solche Ausgestaltung der Montagesohle 30 kann auch für die Ausführungsformen in den Figuren 5 bis 8 vorgesehen werden.

[0114] In den Figuren 10 bis 14 sind als Beispiele verschiedene Ausführungsformen von Abstandsgebilden 60 dargestellt, die sich für die erfindungsgemäße luftdurchlässige Lage 40 eignen. Allen diesen Abstandsgebilden ist zu eigen, dass sie zwei voneinander beabstandete Auflageflächen bilden, wobei das Abstandsgebilde mit der unteren Auflagefläche auf der jeweiligen Unterlage aufliegt und dessen obere Auflagefläche als Tragfläche für die oberhalb des Abstandsgebildes befindliche Lage dient, bei der es sich insbesondere um den Bodenbereich des Funktionsschichtbooties (Figur 5 oder 9) oder das Schaftbodenfunktionsschichtlaminat (Figuren 6 bis 8) handelt. Die beiden Auflageflächen werden entweder beide je von einem Flächengebilde gebildet, die mittels dazwischen befindlicher Abstandselemente in einem Abstand voneinander gehalten werden und von denen mindestens das obere luftdurchlässige ist (Figur 11). Oder nur die untere Auflagefläche wird von einem Flächengebilde gebildet, von dem Abstandselemente hoch stehen, deren freie Enden Auflagepunkte bilden, welche zusammen die Funktion der oberen Auflagefläche haben (Figuren 10, 12 und 14). Oder es gibt weder ein unteres noch ein oberes Flächengebilde sondern ein einziges Flächengebilde, welches in Wellen- oder Zickzackform gebracht ist mit unteren und oberen Wellen- oder Zackenscheiteln, welche die untere beziehungsweise obere Auflagefläche definieren (Figur 13).

[0115] Die in den Figuren 10 bis 14 gezeigten Abstandsgebilde werden nun noch in mehr Einzelheiten betrachtet.

[0116] Bei der in Figur 10 gezeigten Ausführungsform eines als luftdurchlässige Lage 40 geeigneten Abstandsgebildes 60 wölben sich von einem unteren Flächengebilde 64 in etwa halbkugelförmige Vorsprünge oder Auswölbungen 65 nach oben, deren obere Scheitel eine obere Auflagefläche definieren. Dieses Abstandsgebilde 60 besteht bei einer Ausführungsform aus einem zunächst flächigen Gewirke oder aus einem Festmaterial, welches, nachdem es in die gezeigte Form gebracht worden ist, beispielsweise durch einen Tiefziehvorgang, derart steif ist oder versteift wird, dass

es diese Form auch unter der Belastung beibehält, welcher es beim Gehen mit dem Schuh, der mit diesem Abstandsgebilde ausgerüstet ist, ausgesetzt wird. Neben einem Tiefziehprozess können auch weitere der bereits erwähnten Maßnahmen herangezogen werden, nämlich Verformung und Versteifung durch einen Thermoformprozess oder Tränkung mit einem zur gewünschten Form und Steifigkeit aushärtenden Kunstharz.

[0117] Figur 11 zeigt ein Ausführungsbeispiel für ein als luftdurchlässige Lage 40 geeignetes Abstandsgebilde 60, dessen obere und untere Auflagefläche durch zwei parallel zueinander angeordnete luftdurchlässige Flächengebilde 62 und 64 gebildet werden, die beispielsweise aus der Gruppe der Polyolefine, Polyamide oder Polyester ausgewählt sind, wobei die Flächengebilde 62 und 64 durch Stützfasern 66 luftdurchlässig miteinander verbunden und gleichzeitig beabstandet sind. Zumindest ein Teil der Fasern 66 ist als Abstandshalter mindestens ungefähr senkrecht zwischen den Flächengebilden 62 und 64 angeordnet. Die Fasern 66 bestehen aus einem flexiblen, verformbaren Material wie beispielsweise Polyester oder Polypropylen. Die Luft kann durch die Flächengebilde 62 und 64 und zwischen den Fasern 66 hindurchströmen. Bei den Flächengebilden 62 und 64 handelt es sich um offenporige gewebte, gestrickte oder gewirkte textile Materialien. Ein solches Abstandsgebilde 60 kann das bereits erwähnte, von der Firma Tylex oder der Firma Müller Textil erhältliche Abstandsgewirke sein.

[0118] Das in Figur 12 gezeigte Abstandsgebilde 60 hat eine ähnliche Struktur wie das in Figur 10 gezeigte Abstandsgebilde, besteht jedoch aus einem Gewirke aus Gewirkefasern oder Gewirkefilamenten, welche in diese Form gebracht und beispielsweise durch einen thermischen Vorgang oder ein Tränken mit Kunstharz in dieser Form verfestigt werden.

[0119] Figur 13 zeigt eine Ausführungsform eines Abstandsgebildes 60 mit Zickzack- oder Sägezahnprofil, zu welchem ein zunächst flaches Material geformt worden ist, derart, dass die oberen und unteren Scheitel 60a und 60b die obere beziehungsweise untere Auflagefläche dieses Abstandsgebildes 60 definieren. Auch das Abstandsgebilde 60 dieser Form kann durch die bereits erwähnten Methoden geformt und zu der gewünschten Steifigkeit verfestigt werden.

[0120] Figur 14 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel für ein Abstandsgebilde 60, das sich als erfindungsgemäße luftdurchlässige Lage 40 eignet. Bei dieser Ausführungsform werden von dem einzigen unteren Flächengebilde 68 Abstandselemente nicht durch Vorsprünge oder Vorwölbungen gebildet sondern durch Faserbündel 70, die von dem Flächengebilde 68 hoch stehen und deren obere freie Enden gemeinsam die obere Auflagefläche definieren. Das Aufbringen der Faserbündel 70 kann durch Beflocken des unteren Flächengebildes 68 geschehen.

Patentansprüche

1. Schuh (10), aufweisend

a) eine Schaftanordnung (12) und eine Sohle (14), wobei:

b) die Schaftanordnung (12)

b.1) ein Schaftobermaterial (16) und

b.2) eine in einem Schaftboden (15) angeordnete luftdurchlässige Lage (40) aufweist;

c) die luftdurchlässige Lage (40) in einem sohlenseitigen unteren Bereich der Schaftanordnung (12) oberhalb der Sohle (14) angeordnet ist;

d) die luftdurchlässige Lage (40) eine in mindestens horizontaler Richtung Luftdurchlass zulassende dreidimensionale Struktur aufweist; und

e) das Schaftobermaterial (16) in einem sohlenseitigen unteren Umfangsbereich wenigstens eine Luftdurchlassöffnung (20) aufweist, welche die luftdurchlässige Lage (40) derart mit der Außenumgebung in Verbindung bringt, dass Luft zwischen der Außenumgebung und der luftdurchlässigen Lage (40) ausgetauscht werden kann,

f) wobei in einem zur Sohle (14) weisenden unteren Bereich der Schaftanordnung (12) eine wasserdichte, wasserdampfdurchlässige Funktionsschicht (34, 38) vorgesehen ist, wobei die luftdurchlässige Lage (40) unterhalb der Funktionsschicht (34, 38) angeordnet ist,

g) bei welchem die luftdurchlässige Lage (40) als luftdurchlässiges Abstandsgebilde (60) ausgebildet ist, das eine obere und untere Auflagefläche bildet, die voneinander beabstandet sind,

h) wobei die beiden Auflageflächen jeweils von einem Flächengebilde gebildet werden, die mittels Mono- oder Multifilamenten oder Fasern luftdurchlässig miteinander verbunden und beabstandet sind, und von denen mindestens das obere Flächengebilde luftdurchlässig ist und mit einem offenporigen gewebten, gestrickten oder gewirkten textilen Material gebildet ist, wobei die luftdurchlässige Lage ein Luftvolumen von wenigstens 50% enthält.

2. Schuh (10) nach Anspruch 1, mit einer Schaftfunktionsschicht (37) und einer Schaftbodenfunktionsschicht (38).
3. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 2, mit einem sockenartigen Funktionsschichtbootie (39),
5 bei welchem ein Schaftbereich mindestens teilweise durch die Schaftfunktionsschicht (37) und ein Schaftbodenbereich (15) durch die Schaftbodenfunktionsschicht (38) gebildet ist.
4. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Funktionsschicht der Schaftfunktionsschicht (37) und/oder der Schaftbodenfunktionsschicht (38) Teil eines mindestens zweilagigen Laminats (24) ist.
- 10 5. Schuh (10) nach Anspruch 4, wobei es sich bei dem Laminat (24) um ein Schaftbodenfunktionsschichtlaminat (28) und/oder ein Schaftfunktionsschichtlaminat (27) handelt.
6. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Funktionsschicht (34, 38) eine wasserdampfdurchlässige Membran aufweist.
- 15 7. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Funktionsschicht (34, 38) eine mit expandiertem mikroporösem Polytetrafluorethylen (ePTFE) aufgebaute Membran aufweist.
8. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei sich die luftdurchlässige Lage (40) unterhalb der
20 Schaftbodenfunktionsschicht (38) befindet.
9. Schuh (10) nach Anspruch 8, wobei sich die luftdurchlässige Lage (40) unmittelbar unterhalb der Schaftbodenfunktionsschicht (38) befindet.
- 25 10. Schuh (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die luftdurchlässige Lage (40) in Richtung zur Funktionsschicht (34) mindestens wasserdampfdurchlässig ausgebildet ist.
11. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die wenigstens eine Luftdurchlassöffnung (20) in dem Schaftobermaterial (16) derart angeordnet ist, dass sie sich mindestens teilweise auf gleicher Höhe wie die
30 luftdurchlässige Lage (40) befindet,
12. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die wenigstens eine Luftdurchlassöffnung (20) eine Gesamtfläche von wenigstens 50mm² aufweist.
- 35 13. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei das Schaftobermaterial (16) mindestens zwei sich in Fußquerrichtung oder in Fußlängsrichtung mindestens ungefähr gegenüberliegende Luftdurchlassöffnungen (20) aufweist.
14. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei ein sohlenseitiger unterer Bereich (16a) des
40 Schaftobermaterials (16) einen Zwickeinschlag bildet und die luftdurchlässige Lage (40) oberhalb des Zwickeinschlags des Schaftobermaterials (16) angeordnet ist.
15. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei unterhalb der luftdurchlässigen Lage (40) eine
45 Montagesohle (30) angeordnet ist.
16. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 15, wobei in oder über der Sohle (14) ein Durchtrittsschutzelement angeordnet ist.
17. Schuh (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dessen luftdurchlässiges Abstandsgebilde (60) eine Mehrzahl sich
50 von einem der Flächengebilde (62) senkrecht und/oder unter einem Winkel zwischen 0° und 90° wegerstreckende Abstandselemente (65, 66) aufweist.
18. Schuh (10) nach Anspruch 17, wobei das luftdurchlässige Abstandsgebilde (60) mit zwei parallel zueinander angeordneten Flächengebilden (62, 64) aufgebaut ist.
- 55 19. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 18, dessen Abstandsgebilde (60) mit einem verfestigten Gewirke aufgebaut ist.

20. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, bei welchem die mindestens eine Luftdurchlassöffnung (20) mit einem luftdurchlässigen Schutzmaterial (22), beispielsweise in Form eines Netzes oder Gitters, bedeckt ist.
21. Schuh (10) nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 20, bei welchem die mindestens eine Luftdurchlassöffnung (20) mittels einer Vorrichtung verschließbar ist.

Claims

1. A shoe (10) comprising:

a) a shaft arrangement (12) and a sole (14), wherein:

b) the shaft arrangement (12) has

b.1) an outer shaft material (16) and

b.2) an air-permeable layer (40) arranged in a shaft bottom (15);

c) the air-permeable layer (40) is arranged in a lower area of the shaft arrangement (12) on the sole side above the sole (14);

d) the air-permeable layer (40) has a three-dimensional structure that permits air passage at least in horizontal direction; and

e) the outer shaft material (16) has at least one air-passage opening (20) in a lower peripheral area on the sole side, which opening connects the air-permeable layer (40) to the outer surroundings in such a way that air can be exchanged between the outer surroundings and the air-permeable layer (40),

f) wherein a waterproof, water vapor-permeable functional layer (34, 38) is provided in a lower area of the shaft arrangement (12) that faces the sole (14), the air-permeable layer (40) being arranged beneath the functional layer (34, 38),

g) wherein the air-permeable layer (40) is embodied as an air-permeable spacer structure (60), which forms an upper and a lower support surface spaced from each other,

h) wherein the two support surfaces are each formed by a sheet-like structure, which are connected to each other in air-permeable and spaced apart manner by means of mono- or multifilaments or fibers, at least the upper one of the sheet-like structures being air permeable and constructed with an open-pore woven, knit or warp-knit textile material, with the air permeable layer containing an air volume of at least 50%.

2. The shoe (10) according to claim 1, comprising a shaft functional layer (37) and a shaft-bottom functional layer (38).

3. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 2, comprising a sock-like functional layer bootie (39), in which a shaft area is formed at least partially by the shaft functional layer (37) and a shaft bottom area (15) is formed by the shaft-bottom functional layer (38).

4. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 3, wherein the functional layer of the shaft functional layer (37) and/or the shaft bottom functional layer (38) is part of an at least two-layer laminate (24).

5. The shoe (10) according to claim 4, wherein the laminate (24) is a shaft-bottom functional layer laminate (28) and/or a shaft functional layer laminate (27).

6. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 5, wherein the functional layer (34, 38) has a water vapor-permeable membrane.

7. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 6, wherein the functional layer (34, 38) has a membrane constructed with expanded microporous polytetrafluoroethylene (ePTFE).

8. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 7, wherein the air-permeable layer (40) is situated beneath the shaft-bottom functional layer (38).

9. The shoe (10) according to claim 8,
wherein the air-permeable layer (40) is situated directly beneath the shaft-bottom functional layer (38).
- 5 10. The shoe (10) according to one of claims 1 to 9,
wherein the air-permeable layer (40) is designed to be at least water vapor-permeable in the direction toward the functional layer (34).
- 10 11. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 10,
wherein the at least one air-passage opening (20) is arranged in the outer shaft material (16) in such a way that it is situated at least partially at the same height as the air-permeable layer (40).
12. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 11,
wherein the at least one air-passage opening (20) has a total surface of at least 50 mm².
- 15 13. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 12,
wherein the outer shaft material (16) has at least two at least roughly opposite air-passage openings (20) in the foot transverse direction or foot longitudinal direction.
- 20 14. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 13,
wherein a lower area (16a) of the outer shaft material (16) on the sole side forms a lasting allowance, and the air-permeable layer (40) is arranged above the lasting allowance of the outer shaft material (16).
- 25 15. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 14,
wherein an installation sole (30a) is arranged beneath the air-permeable layer (40).
16. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 15,
wherein a penetration protective material is arranged in or above sole (14).
- 30 17. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 16,
the air-permeable spacer structure (60) of which comprises a plurality of spacer elements (65, 66) extending away from one of the sheet-like structures (62) perpendicularly and/or at an angle between 0 and 90°.
- 35 18. The shoe (10) according to claim 17,
wherein the air-permeable spacer structure (60) is constructed with two sheet-like structures (62, 64) arranged parallel to each other.
19. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 18,
the spacer structure (60) of which is constructed with a reinforced knit.
- 40 20. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 19,
in which the at least one air-passage opening (20) is covered with an air-permeable protective material (22), e.g. in the form of a gauze or mesh.
- 45 21. The shoe (10) according to at least one of claims 1 to 20,
in which the at least one air-passage opening (20) can be sealed by means of a device.

Revendications

- 50 1. Chaussure (10) présentant
 - a) un agencement de tige (12) et une semelle (14) :
 - b) l'agencement de tige (12)
 - 55 b.1) présentant un matériau supérieur de tige (16) et
 - b.2) une couche (40) perméable à l'air agencée dans un fond de tige (15) ;

c) la couche perméable à l'air (40) étant agencée dans une zone inférieure côté semelle de l'agencement de tige (12) au-dessus de la semelle (14) ;

d) la couche perméable à l'air (40) présentant une structure en trois dimensions permettant le passage de l'air dans au moins une direction horizontale ; et

e) le matériau supérieur de tige (16) présentant dans une zone périphérique inférieure côté semelle au moins une ouverture de passage d'air (20) qui amène en liaison la couche perméable à l'air (40) avec l'environnement extérieur de telle manière que l'air puisse être remplacé entre l'environnement extérieur et la couche perméable à l'air (40),

f) une couche fonctionnelle (34, 38) perméable à la vapeur d'eau, étanche à l'eau étant prévue dans une zone inférieure dirigée vers la semelle (14) de l'agencement de tige (12), la couche perméable à l'air (40) étant agencée sous la couche fonctionnelle (34, 38),

g) pour laquelle la couche perméable à l'air (40) est réalisée comme structure d'écartement perméable à l'air (60) qui forme une surface d'appui supérieure et une surface inférieure qui sont espacées l'une de l'autre,

h) les deux surfaces d'appui étant formées respectivement par une structure de surface qui sont reliées et espacées à l'aide de monofilaments ou multifilaments ou fibres de manière perméable à l'air entre elles et dont au moins la structure de surface supérieure est perméable à l'air et est formée avec un matériau textile tissé, tricoté ou maillé à cellules ouvertes, la couche perméable à l'air contenant un volume d'air d'au moins 50 %.

2. Chaussure (10) selon la revendication 1 avec une couche fonctionnelle de tige (37) et une couche fonctionnelle de fond de tige (38).

3. Chaussure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 2 avec un chausson de couche fonctionnelle (39) de type chaussette, pour laquelle une zone de tige est formée au moins en partie par la couche fonctionnelle de tige (37) et une zone de fond de tige (15) par la couche fonctionnelle de fond de tige (38).

4. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 3, la couche fonctionnelle de la couche fonctionnelle de tige (37) et/ou la couche fonctionnelle de fond de tige (38) fait partie d'un laminé au moins à deux couches (24).

5. Chaussure (10) selon la revendication 4, s'agissant pour le laminé (24) d'un laminé de couche fonctionnelle de fond de tige (28) et/ou d'un laminé de couche fonctionnelle de tige (27).

6. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 5, la couche fonctionnelle (34, 38) présentant une membrane perméable à la vapeur d'eau.

7. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 6, la couche fonctionnelle (34, 38) présentant une membrane constituée d'un polytétrafluoréthylène microporeux expansé (ePTFE).

8. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 7, la couche perméable à l'air (40) se trouvant sous la couche fonctionnelle de fond de tige (38).

9. Chaussure (10) selon la revendication 8, la couche perméable à l'air (40) se trouvant directement sous la couche fonctionnelle de fond de tige (38).

10. Chaussure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, la couche perméable à l'air (40) étant réalisée en direction de la couche fonctionnelle (34) au moins de manière perméable à la vapeur d'eau.

11. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 10, l'au moins une ouverture de passage d'air (20) étant agencée dans le matériau supérieur de tige (16) de telle manière qu'elle se trouve au moins en partie à la même hauteur que la couche perméable à l'air (40).

12. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 11, l'au moins une ouverture de passage d'air (20) présentant une surface entière d'au moins 50 mm².

13. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 12, le matériau supérieur de tige (16) présentant au moins deux ouvertures de passage d'air (20) au moins à peu près en regard dans le sens transversal du pied ou dans le sens longitudinal du pied.

EP 2 328 435 B1

14. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 13, une zone inférieure côté semelle (16a) du matériau supérieur de tige (16) formant un rabat de montage et la couche perméable à l'air (40) étant agencée au-dessus du rabat de montage du matériau supérieur de tige (16).

5 **15.** Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 14, une semelle de montage (30) étant agencée sous la couche perméable à l'air (40).

16. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 15, un élément de protection de passage étant agencé dans ou au-dessus de la semelle (14).

10 **17.** Chaussure (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, dont la structure d'écartement (60) perméable à l'air présente une pluralité d'éléments d'écartement (65, 66) s'étirant loin de la structure de surface (62) perpendiculairement et/ou selon un angle compris entre 0 et 90°.

15 **18.** Chaussure (10) selon la revendication 17, la structure d'écartement (60) perméable à l'air étant constituée de deux structures de surface (62, 64) agencées parallèlement l'une à l'autre.

19. Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 18, dont la structure d'écartement (60) est constituée d'un tricot solidifié.

20 **20.** Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 19, pour laquelle l'au moins une ouverture de passage d'air (20) est recouverte par un matériau de protection (22) perméable à l'air par exemple sous forme de filet ou de grille.

25 **21.** Chaussure (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 20, pour laquelle l'au moins une ouverture de passage d'air (20) peut être refermée à l'aide d'un dispositif.

30

35

40

45

50

55

FIG 1

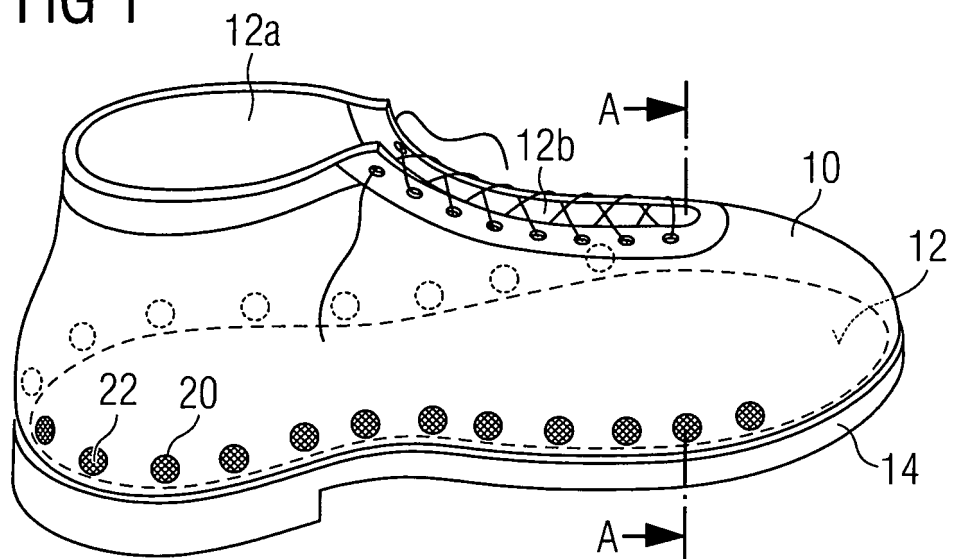


FIG 2

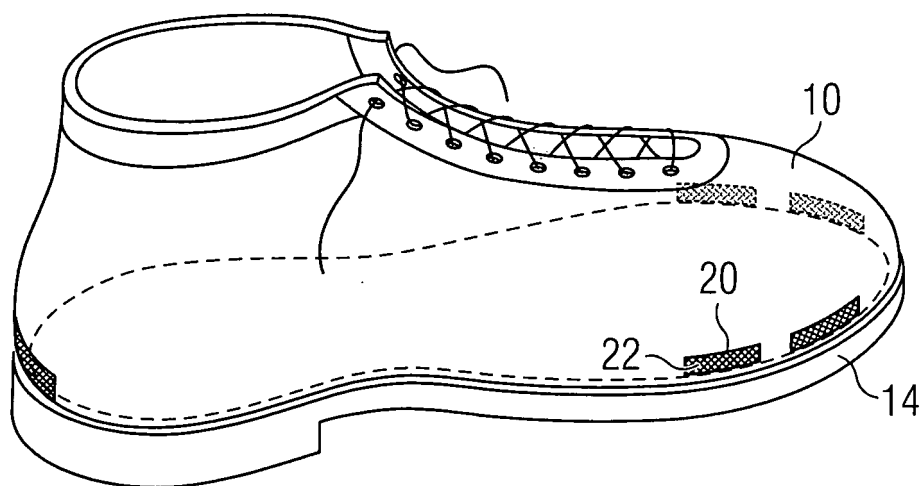


FIG 3

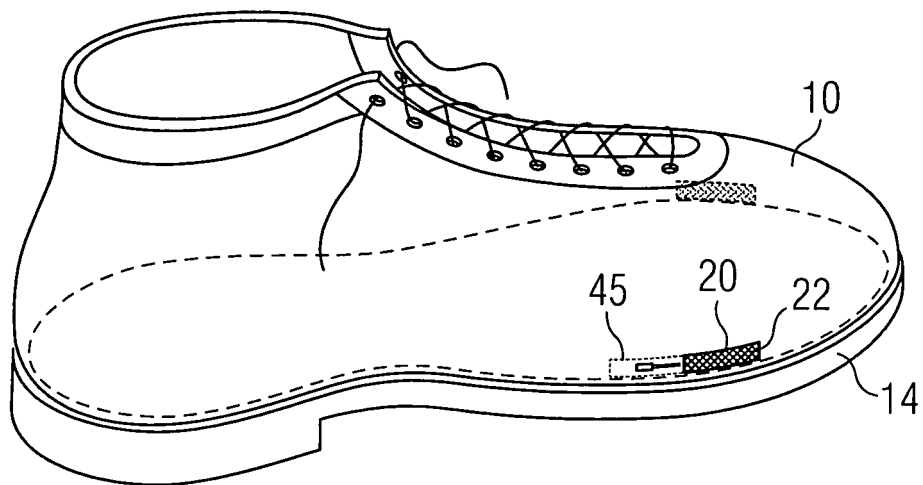
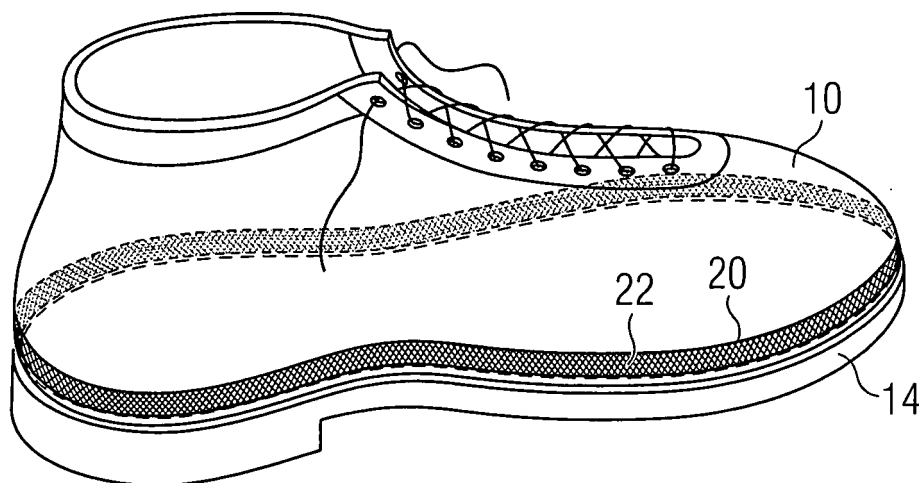


FIG 4



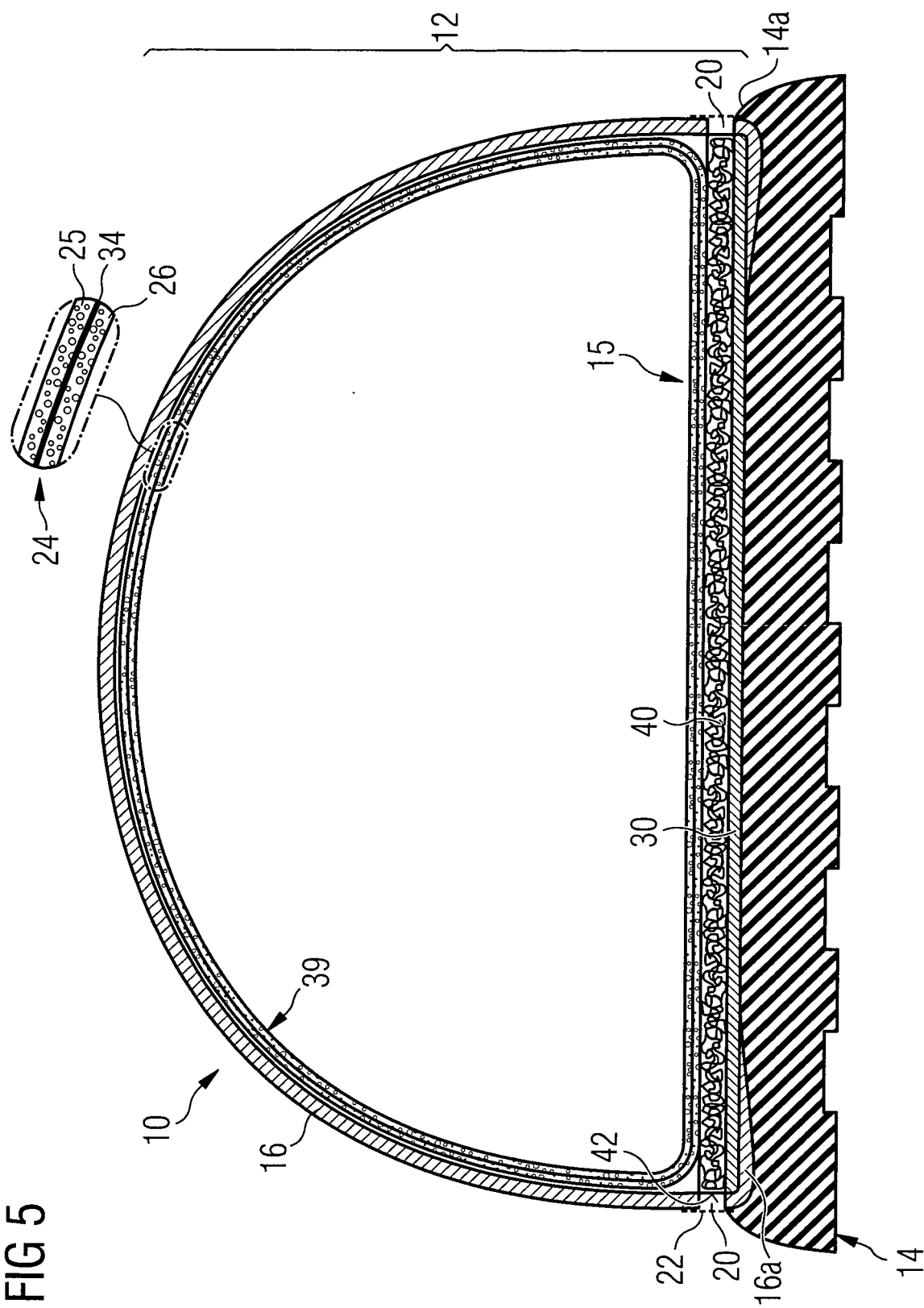
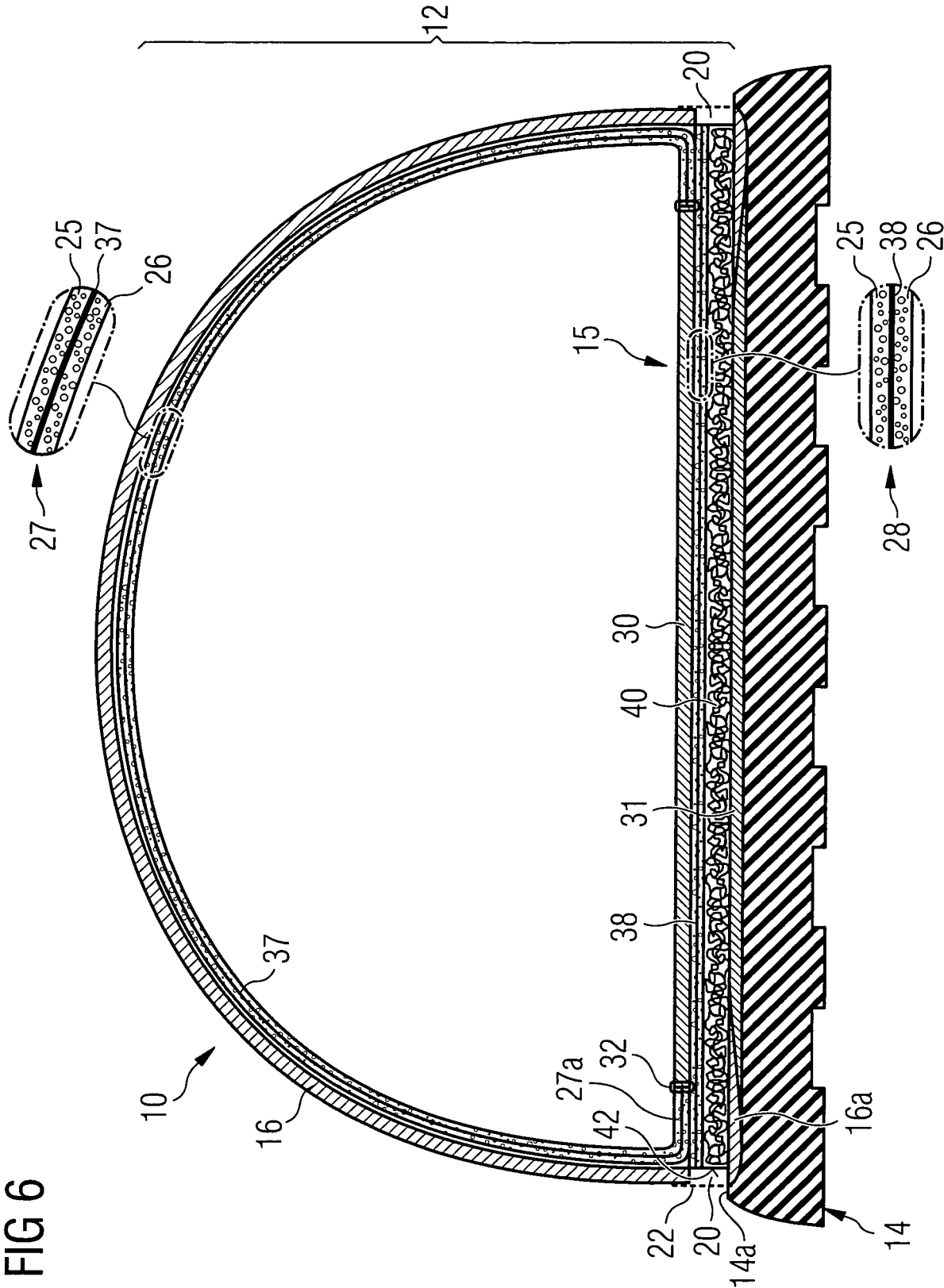


FIG 5



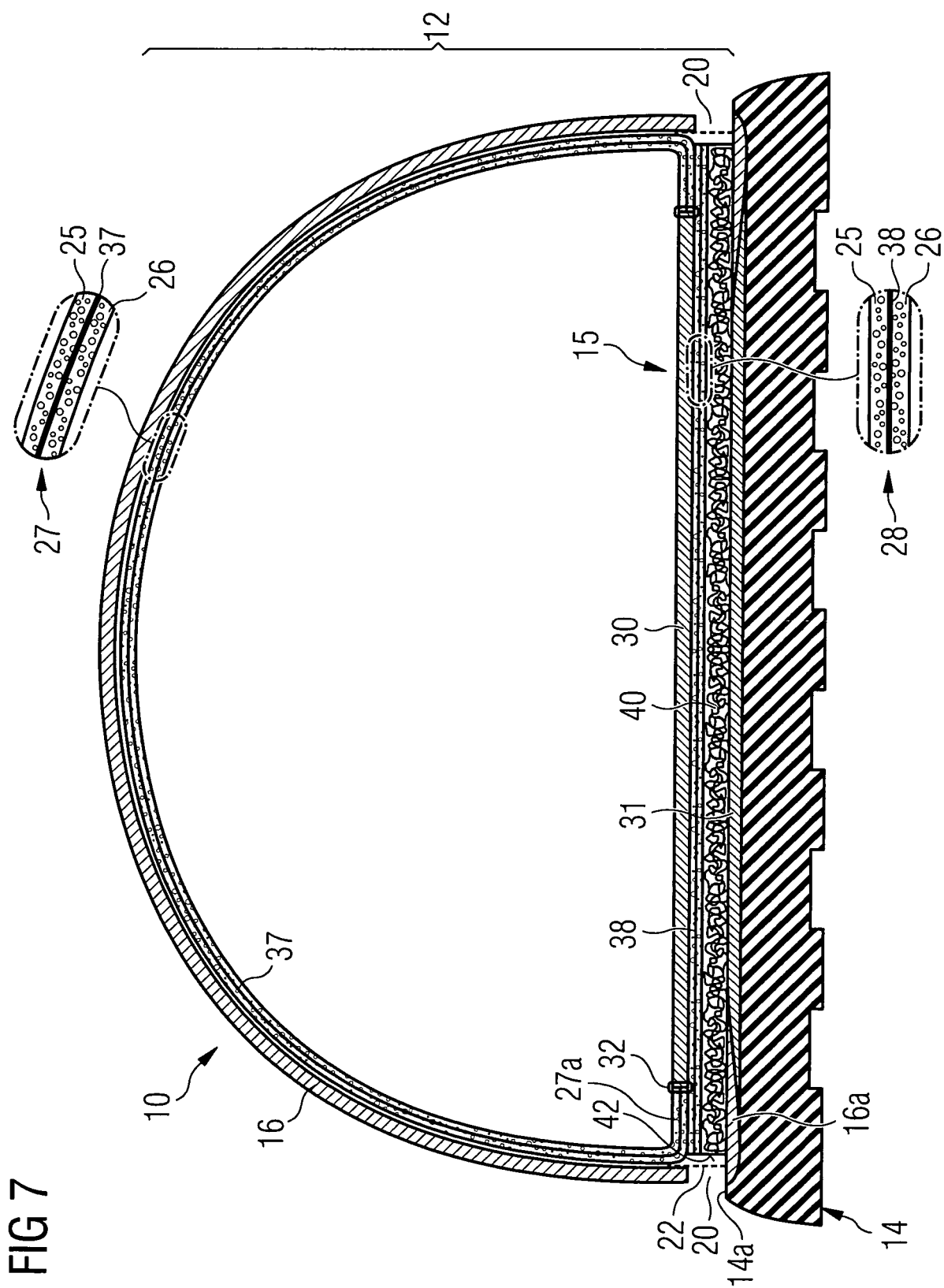
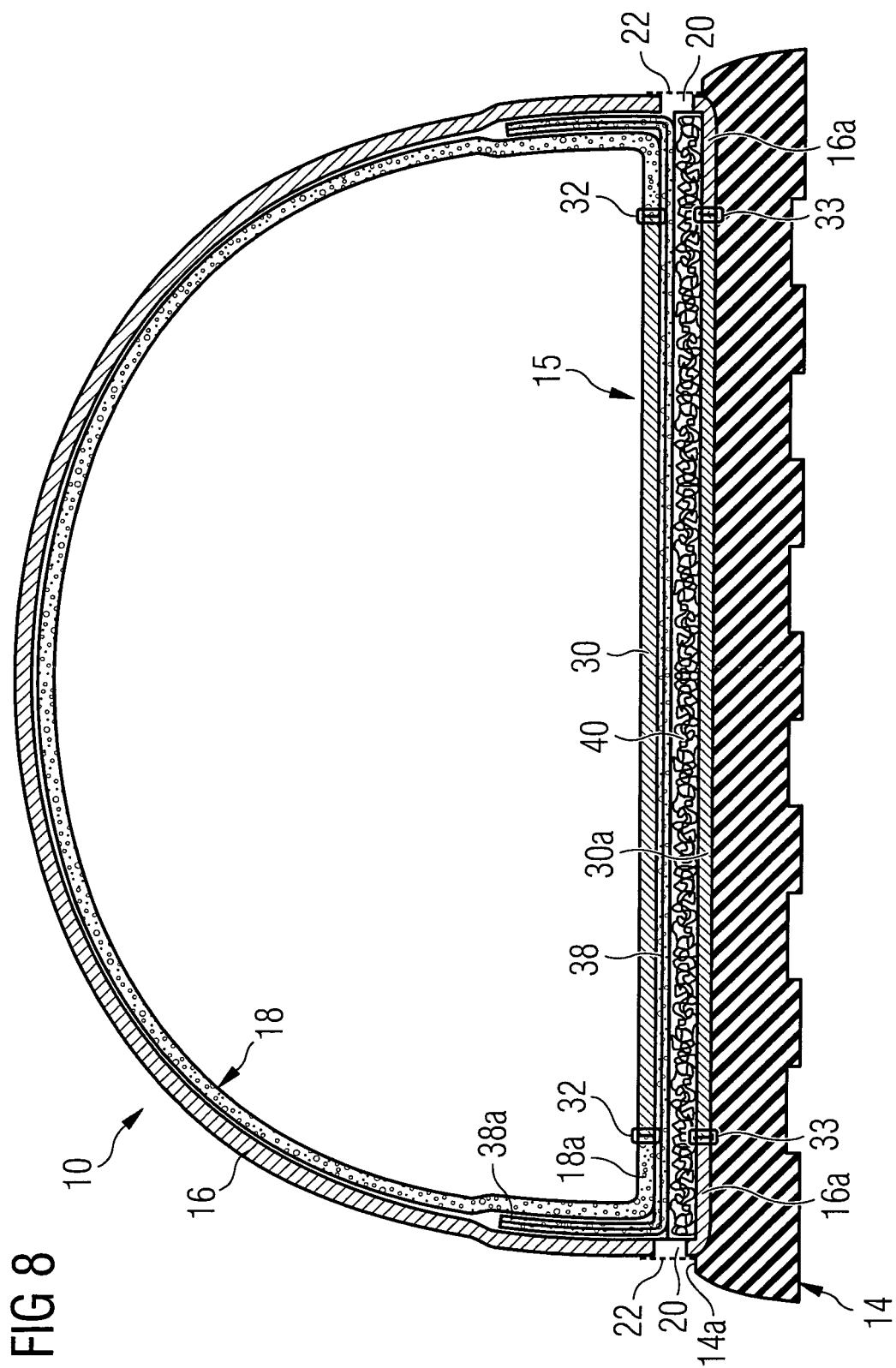


FIG 7



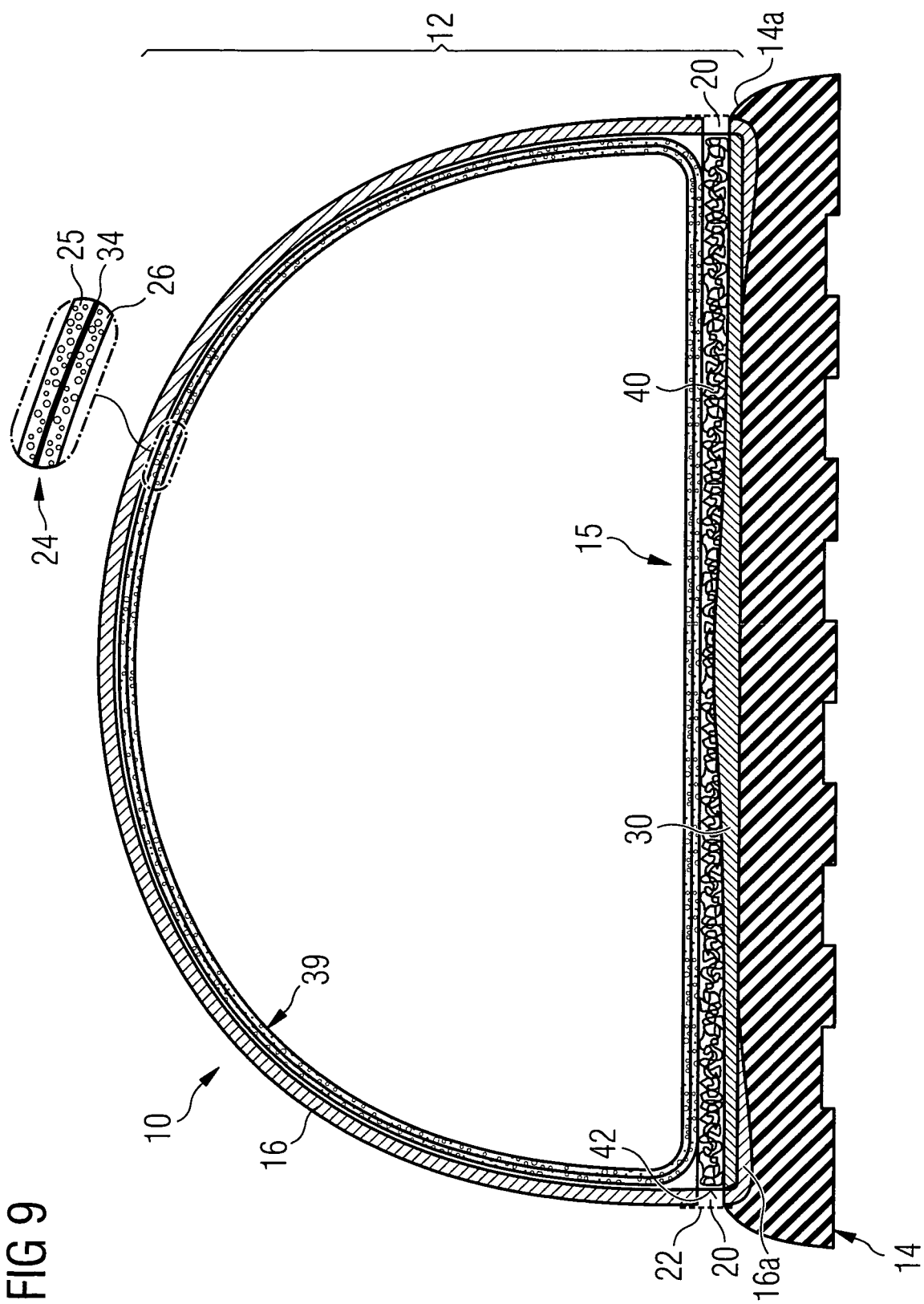


FIG 9

FIG 10

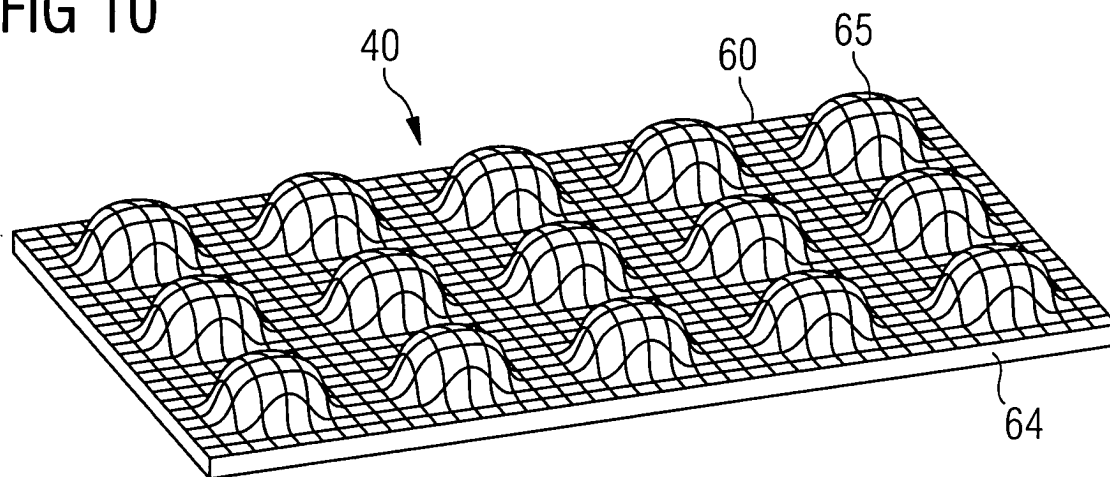


FIG 11

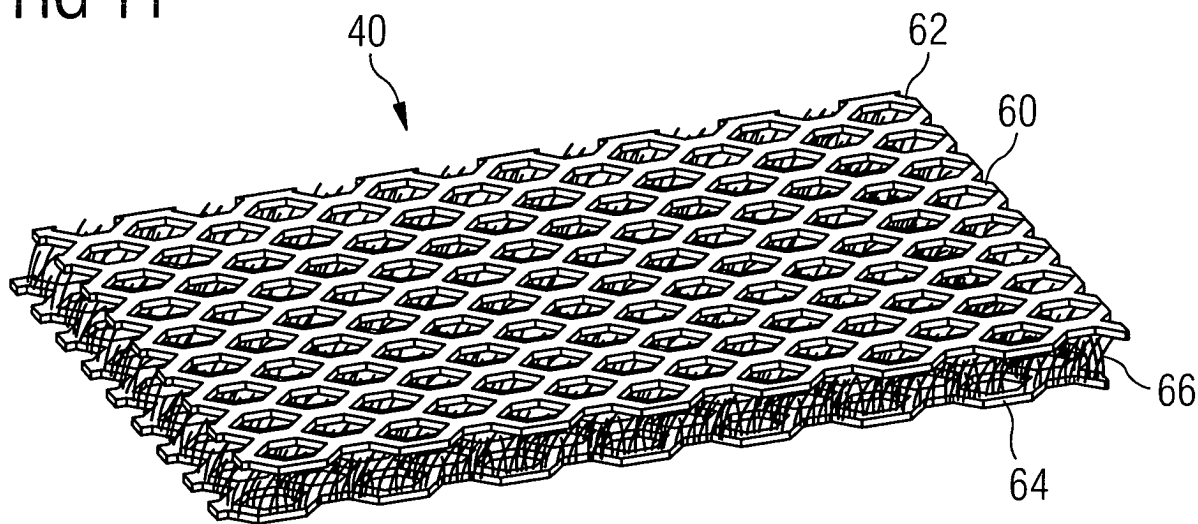


FIG 12

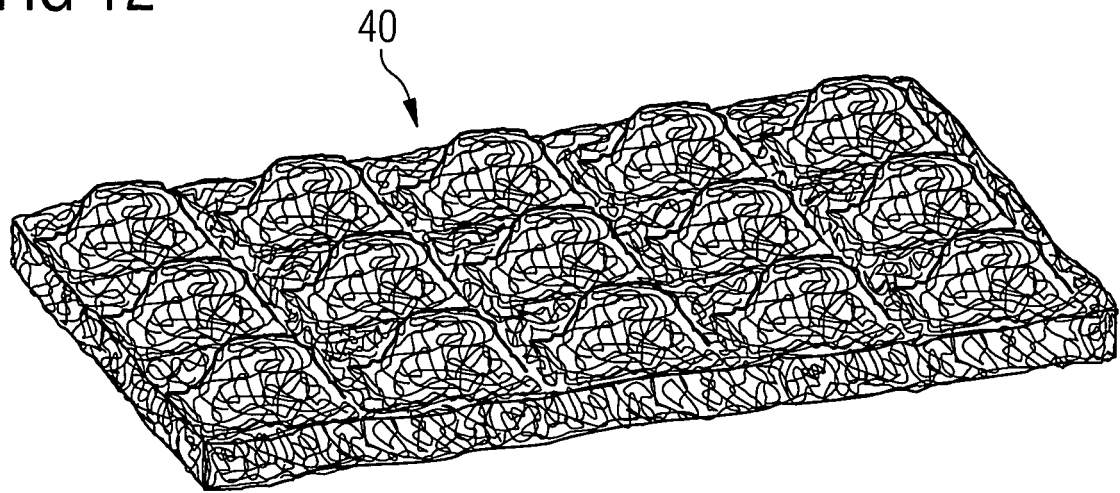


FIG 13

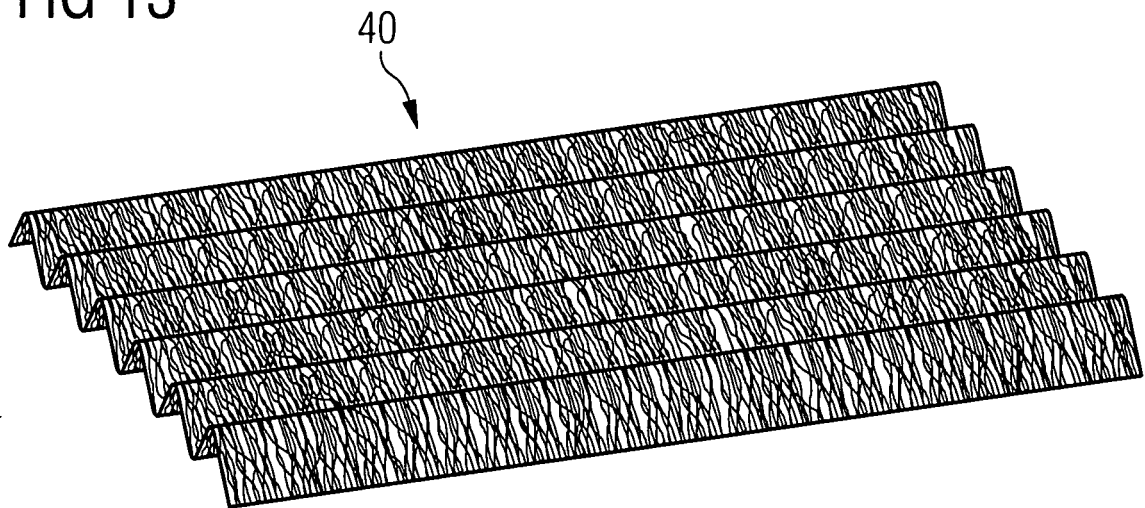
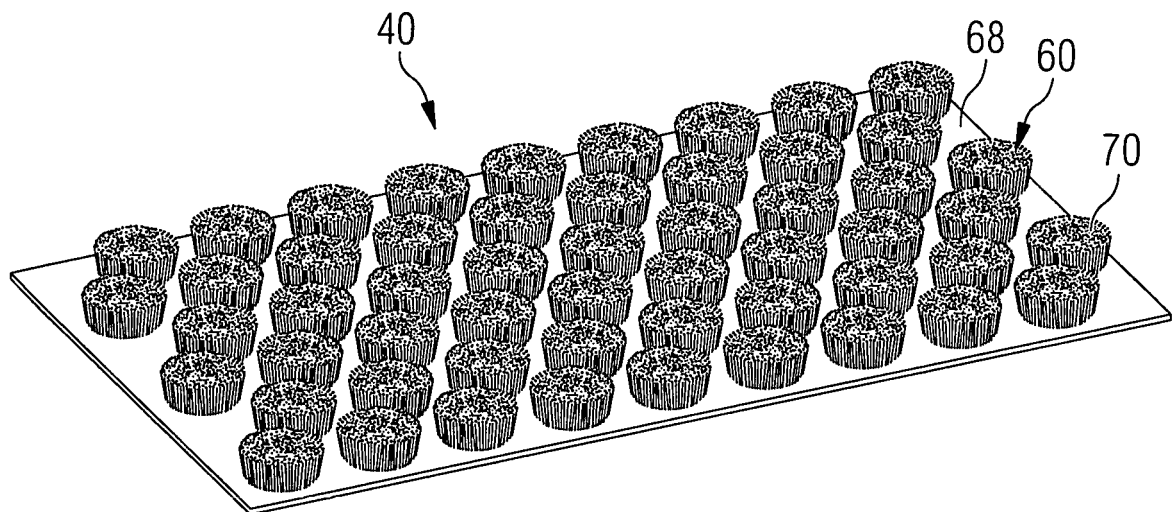


FIG 14



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

- EP 0382904 A1 [0004]
- EP 0275644 A1 [0004]
- DE 202007000667 [0004]
- EP 0479183 B1 [0005] [0006]
- EP 1089642 B1 [0005] [0007]
- EP 1033924 B1 [0005] [0008] [0017]
- JP 1675205 U [0005] [0009] [0017]
- DE 1034067 [0010]
- JP 61151501 U [0011]
- US 1390929 A [0011]
- US 4725418 A [0078]
- US 4493870 A [0078]
- US 3953566 A [0078]
- US 4187390 A [0078]
- US 4194041 A [0078]
- DE 10240802 A2 [0084]
- WO 2006056398 A1 [0086]