



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2018 Patentblatt 2018/28

(51) Int Cl.:
A43B 7/06 (2006.01) A43B 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17150718.9**

(22) Anmeldetag: **09.01.2017**

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

(72) Erfinder:
• **MÖHLMANN, Wilhelm**
81005 Zürich (CH)
• **SCHMIDT, Jens**
66957 Obersimten Rheinland-Pfalz (DE)

(74) Vertreter: **Zenz Patentanwälte Partnerschaft mbB**
Rüttenscheider Straße 2
45128 Essen (DE)

(71) Anmelder: **ATMOS airwalk ag**
8152 Zürich, Glattbrugg (CH)

(54) **SCHUH MIT EINER LUFTPUMPEINRICHTUNG MIT EINEM EINEN BALG UMGREIFENDEN FEDERELEMENT**

(57) Ein Schuh (1) weist eine Luftpumpeinrichtung zum Einblasen von Luft in den Schuhinnenraum auf, welche einen in der Sohlenkonstruktion ausgebildeten, einen Hohlraum umschließenden Balg (4), einen Ansaugkanal zum Transportieren von Luft von einer Ansaugöffnung (6) in den Balg (4), eine in der Sohlenkonstruktion ausgebildete Luftzufuhreinrichtung zum Weiterleiten von Luft aus dem Balg (4) in den Schuhinnenraum und ein den Balg (4) umgreifendes V- oder U-förmiges Federelement (9) aufweist. Ein oberer Schenkel des Federelements (9) umfasst eine über dem Balg (4) und unter einer Brandsohle der Sohlenkonstruktion angeordnete obere Druckplatte und ein unterer Schenkel eine unter dem

Balg (4) und über einer Laufsohlenschicht (16) angeordnete untere Druckplatte, so dass ein die beiden Schenkel verbindender Verbindungsabschnitt (14) in der Sohlenkonstruktion neben dem Balg (4) angeordnet ist. Die Luftpumpeinrichtung ist derart angeordnet, dass während einer Laufbewegung bei Belastung der Sohlenkonstruktion das Federelement (9) durch Zusammendrücken der Druckplatten elastisch verformt wird, wobei die Verformung im Wesentlichen an dem Verbindungsabschnitt (14) oder in dessen Nähe stattfindet, so dass die Druckplatten im Wesentlichen ihre Form beibehalten und der Balg (4) komprimiert wird.

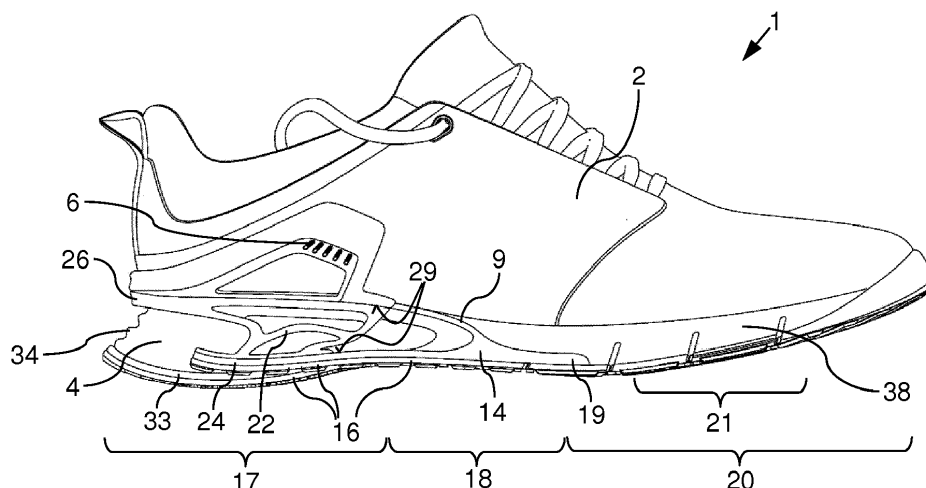


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schuh mit einer Sohlenkonstruktion und mit wenigstens einer Luftpumpeinrichtung zum Einblasen von Luft in den Innenraum des Schuhs, wobei jede Luftpumpeinrichtung einen in der Sohlenkonstruktion ausgebildeten, einen Hohlraum umschließenden Balg aus einem elastischen Kunststoffmaterial, einen Ansaugkanal zum Transportieren von Luft von einer Ansaugöffnung in den Balg und eine in der Sohlenkonstruktion ausgebildete Luftzuführeinrichtung zum Weiterleiten von Luft aus dem Balg in den Innenraum des Schuhs aufweist.

[0002] Ein solcher Schuh ist beispielsweise aus den Druckschriften EP 2 218 348 A1 und WO 2012/126489 A1 bekannt. Bei den bekannten Schuhen der eingangs genannten Art kann die Sohlenkonstruktion im Fersenbereich einen Mehrschichtaufbau haben, wobei eine Zwischenschicht, welche den Hohlraum enthält, aus einem Material (beispielsweise weicher Polyurethanschaum) besteht, das elastischer oder kompressibler als das Material der Laufsohle sein soll. Der Hohlraum und die ihn umschließenden kompressiblen Kunststoffschichten bilden einen Balg. Die Luftpumpvorrichtung ist dazu ausgebildet, in Reaktion auf eine Gehbewegung eines Nutzers abwechselnd bei Entlastung (Abheben des Schuhs vom Boden) Luft über den Ansaugkanal von außerhalb des Schuhs in den Hohlraum des Balgs einzusaugen und bei Belastung (beim Auftreten und der Belastung durch das Gewicht des Nutzers) Luft aus dem Balg über Kanäle einer Luftzuführeinrichtung in den Schuhinnenraum zu blasen. In dem Ansaugkanal ist ein erstes Ventil angeordnet, das derart ausgebildet ist, dass es Luft lediglich in Richtung von außerhalb der Sohlenkonstruktion in den Hohlraum hinein durchlässt. In der Luftzuführeinrichtung ist ein zweites Ventil angeordnet, das derart ausgebildet, dass es Luft lediglich in Richtung aus dem Hohlraum zu den Kanälen durchlässt. Der Pumpeffekt wird noch dadurch unterstützt, dass die Laufsohle an der äußeren Lauffläche in dem Bereich des Balgs einen erhobenen Bereich aufweist, der bei Belastung durch den Fuß des Nutzers in Richtung des oberen Sohlenteils gedrückt wird. In der EP 2 218 348 A1 wird unter anderem angeregt, die Zwischensohle zwischen einer harten Laufsohle und einer weiteren Sohle anzuordnen, wobei die Zwischensohle aus einem Material gefertigt sein soll, das kompressibler (elastischer/weicher) als dasjenige der Laufsohle und als dasjenige der weiteren Sohle ist.

[0003] Wesentlich zum Erzielen einer guten Belüftung des Schuhinnenraums, das heißt eines hohen Luftdurchsatzes, ist es, dass während des Laufens bei jedem Schritt einerseits eine ausreichend große Luftmenge von außen in den Balg hineingesaugt und andererseits danach aus dem Balg in den Schuhinnenraum eingeblasen wird. Um bei jedem Schritt beim Belasten eine möglichst große Luftmenge in den Schuhinnenraum einzublasen, muss nicht nur das Volumen des Balgs maximiert wer-

den; es muss auch dafür gesorgt werden, dass der Balg beim Belasten nahezu vollständig oder zumindest zum größten Teil komprimiert wird, so dass die enthaltene Luft hinausgedrückt wird. Eine vollständige oder weitgehende Kompression kann man dadurch erreichen, dass die den Hohlraum umgebende Sohlenkonstruktion sehr nachgiebig oder weich ist, so dass sie durch das Einwirken des Körpergewichts vollständig komprimiert wird. Allerdings muss sich der Balg danach und vor dem nächsten Auftreten (im nächsten Schritt) auch wieder möglichst vollständig ausdehnen und mit Luft füllen. Ein solches Rückstellen erreicht man mit einem möglichst elastisch harten Sohlenmaterial, das den Hohlraum umgibt. Dies ist jedoch eine der vorgenannten Anforderung nach einem weichen Material entgegenstehende Forderung.

[0004] Um das Rückstellen des Balgs zu unterstützen, ist es beispielsweise aus der EP 1 093 729 A1 und der EP 0 624 322 A1 bekannt, innerhalb des Hohlraums Spiralfedern senkrecht so anzuordnen, dass sie bei einer Kompression des Balgs zusammengedrückt werden. Diese Konstruktionen sind aufwändig herzustellen, erfordern einen relativ hohen Bauraum und haben bei starker Beanspruchung des Schuhs eine geringe Lebensdauer.

[0005] Ausgehend von den obigen Erwägungen ist es eine Aufgabe der Erfindung, einen Schuh mit einer Sohlenkonstruktion und mit wenigstens einer Luftpumpeinrichtung zum Einblasen von Luft in den Innenraum des Schuhs zu schaffen, der einen möglichst hohen Luftdurchsatz bei jedem Schritt einer Geh- oder Laufbewegung und eine hohe Lebensdauer auch bei starker Beanspruchung (wie sie insbesondere bei Laufschuhen auftritt) ermöglicht.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schuh mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen Schuh mit einer Sohlenkonstruktion und mit wenigstens einer Luftpumpeinrichtung zum Einblasen von Luft in den Innenraum des Schuhs weist jede Luftpumpeinrichtung einen in der Sohlenkonstruktion ausgebildeten, einen Hohlraum umschließenden Balg aus einem elastischen Kunststoffmaterial, einen Ansaugkanal zum Transportieren von Luft von einer Ansaugöffnung in den Balg und eine in der Sohlenkonstruktion ausgebildete Luftzuführeinrichtung zum Weiterleiten von Luft aus dem Balg in den Innenraum des Schuhs auf. Der Ansaugkanal und/oder die Luftzuführeinrichtung können bei einigen Ausführungsformen mehrere parallel wirkende Leitungen (z.B. Röhren oder Schläuche) aufweisen. Andererseits können der Ansaugkanal und die Luftzuführeinrichtung bei einigen Ausführungsformen einen gemeinsamen Leitungsabschnitt umfassen, der in den Hohlraum mündet. Vorzugsweise umfassen der Ansaugkanal und die Luftzuführeinrichtung Einwegventile, die für die gewünschte Richtung des Lufttransports sorgen. Unter einem "Balg" soll hier funktionell eine Vorrichtung verstanden werden, die ein Luftvolumen allseitig umschließt (mit Ausnahme der Öffnungen zum Ansaugkanal und zur Luftzuführeinrichtung)

und die durch wenigstens eine Öffnung Luft beim Komprimieren des Balgs ausstößt und beim Expandieren ansaugt. Der Balg kann beispielsweise allein durch die Wandungen des Hohlraums oder durch eine in den Hohlraum eingebrachte Blase (z.B. aus einem weichen, elastischen Kunststoff) gebildet sein. Ferner weist die (bzw. jede) Luftpumpeinrichtung des erfindungsgemäßen Schuhs ein den Balg umgreifendes V-förmiges oder U-förmiges Federelement auf. Ein oberer Schenkel des V-förmigen oder U-förmigen Federelements umfasst eine über dem Balg und unter einer Brandsohle der Sohlenkonstruktion angeordnete obere Druckplatte, und ein unterer Schenkel des V-förmigen oder U-förmigen Federelements umfasst eine unter dem Balg und über einer Laufsohlenschicht der Sohlenkonstruktion angeordnete untere Druckplatte, wobei ein die beiden Schenkel verbindender Verbindungsabschnitt des Federelements in der Sohlenkonstruktion neben dem Balg angeordnet ist. Der Begriff "V-förmiges oder U-förmiges Federelement" ist hier nicht einschränkend dahingehend auszulegen, dass die Schenkel stets exakt gleich lang und gerade sein müssten; sie können auch unterschiedlich lang oder leicht gekrümmt sein. Ein Anordnen "über einer Laufsohlenschicht" soll hier auch ein Anordnen über einer von mehreren Laufsohlenschichten oder innerhalb einer Laufsohlenschicht umfassen. Die Luftpumpeinrichtung (oder jede von mehreren Luftpumpeinrichtungen) ist derart angeordnet, dass während einer Laufbewegung bei Belastung der Sohlenkonstruktion durch das Gewicht des Trägers des Schuhs das V-förmige oder U-förmige Federelement durch Zusammendrücken der Druckplatten elastisch verformt wird, wobei die Verformung im Wesentlichen an dem Verbindungsabschnitt oder in dessen Nähe stattfindet, so dass die Druckplatten über und unter dem wenigstens einen Balg im Wesentlichen ihre Form beibehalten und der zwischen den Druckplatten angeordnete Balg komprimiert wird. Die Luftpumpeinrichtung (bzw. jede der Luftpumpeinrichtungen) mit Balg, Ansaugkanal, Luftzuführeinrichtung und Federelement ist somit in die Sohlenkonstruktion eingebettet (bei bevorzugten Ausführungsbeispielen mit Ausnahme eines Teils des Ansaugkanals, der aus der Sohlenkonstruktion heraus, vorzugsweise im oder entlang des Schafts, nach oben zu einer Ansaugöffnung oder mehreren Ansaugöffnungen geführt ist). Diese Sohlenkonstruktion, in die die Luftpumpeinrichtung (bzw. jede der Luftpumpeinrichtungen) eingebettet ist, kann beispielsweise aus einem einzigen Kunststoffmaterial hergestellt sein. Vorzugsweise jedoch hat die Sohlenkonstruktion einen Mehrschichtaufbau. Dieser Mehrschichtaufbau umfasst vorzugsweise zumindest eine Brandsohle, wenigstens eine den Balg und das Federelement enthaltende Zwischenschicht aus einem kompressiblen Material (Zwischensohle) und wenigstens eine darunter angeordnete Laufsohlenschicht. Unter der "Brandsohle" soll somit hier eine beliebige oberste Sohlenschicht zwischen Schuhinnenraum und oberer Druckplatte verstanden werden. Bei einigen Ausführungsformen kann die Brandsohle mehrschichtig aus-

gebildet sein. Die Brandsohle soll hier funktionell als Teil der Sohlenkonstruktion angesehen werden, obgleich sie üblicherweise schuhtechnisch Teil des Schaftes ist. Die Verbindung der Brandsohle mit dem Schaft kann von beliebiger Machart (z.B. gezwickt, klebegezwickt, gestrobelt, rahmengenäht oder zwiegenäht) sein. Zwischenschicht (Zwischensohle) und Laufsohlenschicht sind vorzugsweise aus unterschiedlichen Materialien hergestellt (die jeweils an deren unterschiedliche Funktionen angepasst sind), können aber bei einer Ausführungsform auch aus demselben Material hergestellt sein.

[0008] Die erfindungsgemäße Lösung schafft einen Schuh, der einen hohen Luftdurchsatz bei jedem Schritt einer Geh- oder Laufbewegung und eine hohe Lebensdauer auch bei starker Beanspruchung (wie sie insbesondere bei Laufschuhen auftritt) ermöglicht. Die erfindungsgemäße Lösung sichert nicht nur ein schnelleres und vollständigeres Rückstellen bei der Expansion des Balgs; sie unterstützt auch die Kompression des Balgs aufgrund der flächigen Verteilung der Druckkraft mittels der oberen und unteren Druckplatten, die beim Zusammendrücken im Wesentlichen ihre Form beibehalten.

[0009] Vorzugsweise weist der Schuh eine Luftpumpeinrichtung auf. Der Balg der Luftpumpeinrichtung ist im Fersenbereich des Schuhs angeordnet und das V- oder U-förmige Federelement erstreckt sich im Wesentlichen über die gesamte Fläche des Fersenbereichs. Dabei ist der Verbindungsabschnitt in einem Gelenkbereich des Schuhs und/oder in einem an den Gelenkbereich angrenzenden Randbereich des Fersenbereichs angeordnet. Diese bevorzugte Anordnung des Balgs mit dem ihn umgreifenden Federelement ermöglicht eine hohe Pumpleistung bei gleichzeitiger Abfederung der Laufbewegung und Stoßaufnahme beim Auftreten im Fersenbereich, insbesondere bei einem Laufschuh.

[0010] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass an dem Verbindungsabschnitt in der zu den Schenkeln entgegengesetzten Richtung ein Stützabschnitt angeformt ist, so dass das Federelement Y-förmig ausgebildet ist, wobei der Stützabschnitt in den Gelenkbereich des Schuhs bis maximal etwa 10 mm vor einen Ballenbereich im Vorfußbereich hineinragt. Dies stabilisiert die Lage des Federelements in der Sohlenkonstruktion und verteilt die bei der Deformation des Federelements am vorderseitigen Rand des Federelements auf das angrenzende Sohlenmaterial einwirkenden Kräfte, so dass sich eine geringere Beanspruchung des Sohlenmaterials und somit eine höhere Lebensdauer des Schuhs ergibt.

[0011] Bei einer bevorzugten Weiterbildung ist zu beiden Seiten neben dem Balg jeweils mindestens ein Stabilisator-Federelement (vorzugsweise jeweils ein Stabilisator-Federelement) angeordnet. Jedes der Stabilisator-Federelemente ist mit seitlichen Randbereichen der oberen und unteren Druckplatte derart verbunden, dass es beim Zusammendrücken der Druckplatten elastisch komprimiert wird, wobei die Elastizität der zu beiden Seiten des Schuhs angeordneten Stabilisator-Federele-

mente so eingestellt (dimensioniert) ist, dass sie beim Zusammendrücken bei Belastung der Sohlenkonstruktion durch das Gewicht des Trägers des Schuhs während einer Laufbewegung etwa gleichermaßen zusammengedrückt werden, so dass einer Drehung der oberen Druckplatte gegenüber der unteren Druckplatte um eine zur Längsrichtung des Schuhs parallele Achse entgegengewirkt wird. Dies stabilisiert die Lage des Fußes während der beim Laufen stattfindenden Kompression der Sohlenkonstruktion im Fersenbereich und verringert die Gefahr eines seitlichen Abknickens (Distorsion) des Fußes. Aufgrund des Umstands, dass die auf die an der Außenseite des Schuhs auf das (bzw. die) dort angeordnete(n) Stabilisator-Federelement(e) einwirkende Kraft von der auf die an der Innenseite des Schuhs auf das (bzw. die) dort angeordnete(n) Stabilisator-Federelement(e) einwirkenden Kraft abweichen kann, sind die Elastizitäten der zu beiden Seiten des Schuhs angeordneten Stabilisator-Federelemente gegebenenfalls unterschiedlich einzustellen. Die erforderlichen (unterschiedlichen) Elastizitäten der äußeren und inneren Stabilisator-Federelemente können auf der Basis von Modellen berechnet oder experimentell ermittelt werden.

[0012] Vorzugsweise ist jedes der Stabilisator-Federelemente mit seitlichen Randbereichen der oberen und unteren Druckplatte derart torsionsfest verbunden, dass eine Relativbewegung der oberen und unteren Druckplatte in seitlichen Richtungen unterdrückt oder zumindest behindert wird. Auch dies trägt zur Stabilisierung der Lage des Fußes bei. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind die an den beiden Seiten des Balgs angeordneten Stabilisator-Federelemente über einen am hinteren Rand des Fersenbereichs angeordneten Steg miteinander verbunden. Dies stabilisiert die torsionsfeste Verbindung mit den seitlichen Randbereichen.

[0013] Die Stabilisator-Federelemente umfassen vorzugsweise jeweils zumindest einen V-förmigen oder U-förmigen Federabschnitt, der so angeordnet ist, dass sich dessen Schenkel beim Komprimieren des Stabilisator-Federelements annähern. Bei einer einfachen Ausführungsform kann jedes der Stabilisator-Federelemente lediglich aus einem V- oder U-förmigen Federelement bestehen, dessen oberer Schenkel mit der oberen Druckplatte und dessen unterer Schenkel mit der unteren Druckplatte verbunden ist. Andere Ausführungsformen können in einer senkrechten Ebene gitterartig angeordnete Stege umfassen, wobei mehrere Paare solcher Stege oder Stegabschnitte jeweils V- oder U-förmige Federelemente bilden.

[0014] Bei einem Ausführungsbeispiel bilden die seitlichen Randbereiche der oberen und unteren Druckplatte, mit denen die Stabilisator-Federelemente verbunden sind, Auflageflächen für obere bzw. untere Enden der Stabilisator-Federelemente. Die an diesen Randbereichen anliegenden Enden der Stabilisator-Federelemente weisen entsprechende Anlageflächen auf, die mit den Auflageflächen der Randbereiche verklebt oder auf andere Weise fest verbunden sind.

[0015] Vorzugsweise sind die auf beiden Seiten der unteren Druckplatte angeordneten Randbereiche jeweils durch einen zur Schuhrückseite offenen Spalt von dem über dem Balg angeordneten mittleren Bereich der unteren Druckplatte getrennt, so dass die beiden Randbereiche der unteren Druckplatte separate Federschenkel bilden. Der zwischen den beiden Spalten angeordnete mittlere Bereich der unteren Druckplatte springt nach unten vor, so dass das Zusammendrücken der Auflageflächen und somit der Stabilisator-Federelemente erst einsetzt, nachdem der mittlere Bereich der unteren Druckplatte und die obere Druckplatte bereits einen vorgegebenen Weg zusammengedrückt worden sind. Dies ermöglicht es, dass ein Teil des Balgvolumens bereits ohne Einwirken der Stabilisator-Federelemente komprimiert werden kann, so dass das Balg-Volumen teilweise zu Lasten einer Stabilisierung vergrößert werden kann. Das Optimum zwischen einem zu maximierenden Balgvolumen (weites Vorspringen des mittleren Bereichs) und einer ausreichenden Stabilisierung des Fußes (frühzeitiges Einsetzen der Wirkung der Federelemente aufgrund eines geringen Vorspringens des mittleren Bereichs) kann auf der Basis von Modellen berechnet oder experimentell ermittelt werden.

[0016] Eine bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass die Stabilisator-Federelemente abnehmbar oder austauschbar befestigt sind. Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen die Stabilisator-Federelemente eine Vorrichtung zum Einstellen der Federkraft auf. Beide Ausführungsformen ermöglichen eine Anpassung an das Körpergewicht des Trägers des Schuhs.

[0017] Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Schuhs ist dadurch gekennzeichnet, dass in den Seitenwandungen des Balgs an den offenen Seiten des V- oder U-förmigen Federelements Falten ausgebildet sind. Die gezielte Anordnung dieser Falten ermöglicht eine definierte Vorgabe der Art der Deformation des Balgs bei dessen Kompression bei einer geringen Wandungsstärke, die wiederum ein größeres Balgvolumen ermöglicht.

[0018] Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Schuh dadurch gekennzeichnet, dass der mit dem Balg verbundene Ansaugkanal zum Transportieren von Luft von einer Ansaugöffnung in den Balg eine Mindestquerschnittsfläche von 3 mm^2 , für Schuhgrößen ab etwa 25 cm Länge eine Mindestquerschnittsfläche von 4 mm^2 , aufweist. Dieser Mindestquerschnitt sichert einen geringeren Strömungswiderstand beim Ansaugen der Luft und trägt damit zu einer schnelleren und somit (vor dem Hintergrund einer durch die Schrittdauer begrenzten Rückstellzeit) weitgehenden Rückstellung bei der Expansion des Balgs bei. Hierbei ist vorzugsweise die Ansaugöffnung mit einem Schmutzabweisgitter (z.B. Kunststoffgitter oder -netz) überspannt und weist sie eine gegenüber der Mindestquerschnittsfläche des Ansaugkanals vergrößerte Mindestfläche auf, um dadurch die durch das Schmutzabweisgitter verursachte Erhöhung

des Strömungswiderstands zu kompensieren.

[0019] Vorteilhafte und/oder bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0020] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von in den Zeichnungen dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Innenseite eines erfindungsgemäßen Schuhs;

Fig. 2 eine separate Ansicht des in dem Schuh nach Fig. 1 enthaltenen, den Balg umgreifenden Federelements;

Fig. 3 eine Unteransicht des Schuhs gemäß Fig. 1; Fig. 4 eine Rückansicht des Schuhs gemäß Fig. 1; Fig. 5 eine Perspektivansicht einer alternativen Ausführungsform eines Balgs, eines V-förmigen Federelements und von beidseitig des Balgs angeordneten Stabilisator-Federelementen einer Luftpumpeinrichtung;

Fig. 6 eine separate Ansicht des Balgs gemäß Fig. 5; Fig. 7A bis 7C schematische Schnittansichten eines erfindungsgemäßen Schuhs in verschiedenen Belastungsphasen während einer Laufbewegung zur Veranschaulichung der Luftpumpfunktion;

Fig. 8A bis 8C schematische Seitenansichten einer Luftpumpeinrichtung mit einem Balg, einem V-förmigen Federelement und beidseitig des Balgs angeordneten Stabilisator-Federelementen in verschiedenen Belastungsphasen während einer Laufbewegung zur Veranschaulichung der Kompression des Balgs und des Einsetzens der Kompression der Stabilisator-Federelemente; und

Fig. 9 eine schematische Seitenansicht einer alternativen Ausführungsform mit drei Luftpumpeinrichtungen, die im Fersenbereich, im Gelenkbereich und im Vorfußbereich des Schuhs angeordnet sein können.

[0021] Ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Schuhs 1 ist in den Figuren 1 bis 4 dargestellt. Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht der Innenseite, Figur 3 eine Unteransicht und Figur 4 eine Rückansicht des Schuhs 1. Figur 2 zeigt eine separate Ansicht des in dem Schuh enthaltenen, den Balg umgreifenden Federelements 9. Der Schuh 1 umfasst eine Sohlenkonstruktion und einen Schaft 2, wobei eine Luftpumpeinrichtung zum Einblasen von Frischluft in den Innenraum des Schuhs 1 vorgesehen ist. Die Frischluft wird hierbei vorzugsweise von außerhalb des Schuhs 1 angesaugt, kann aber auch - bei einem hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel - an einem von der Sohle entfernten Ort an der Innenseite des Schuhs 2 angesaugt werden. Ausgeblasen wird die Luft vorzugsweise durch Öffnungen in der oder den oberen Schichten der Sohlenkonstruktion, vorzugsweise im Bereich des Vorderfußes oder der Zehen. Die Bestandteile der Luft-

pumpeinrichtung, mit Ausnahme des sich an eine Ansaugöffnung 6 anschließenden Abschnitts des Ansaugkanals sind innerhalb der Sohlenkonstruktion angeordnet.

[0022] Die Luftpumpeinrichtung des in den Figuren 1, 3 und 4 dargestellten Schuhs 1 umfasst einen einen Hohlraum umschließenden Balg 4 aus einem elastischem Kunststoffmaterial, der in einem Fersenbereich 17 des Schuhs 1 untergebracht ist. Der von der Kunststoffwandung des Balgs 4 umschlossene Hohlraum erstreckt sich im Wesentlichen über die gesamte Länge und einen großen Teil der Breite des Fersenbereichs 17.

[0023] Den Balg 4 umgreift ein V-förmiges Federelement 9, welches in der hier dargestellten Ausführungsform Y-förmig ausgebildet ist (siehe Figur 2). Das V-förmige Federelement 9 weist einen oberen Schenkel 10 und einen unteren Schenkel 11 auf, die an einem Verbindungsabschnitt 14 miteinander und mit einem Stützabschnitt 19 verbunden sind. Die Position des V-förmigen Federelements 9 innerhalb der Sohlenkonstruktion des Schuhs 1 ist in Figur 1 dargestellt. Der obere Schenkel 10 des V-förmigen Federelements 9 umfasst eine über dem Balg 4 angeordnete obere Druckplatte 12. Über der oberen Druckplatte 12 ist eine (in den Figuren 1 bis 4 nicht gezeigte) Brandsohle angeordnet. Ferner können über der oberen Druckplatte und über dem gesamten V-förmigen Federelement 9 weitere Sohlenschichten angeordnet sein, beispielsweise Zwischenschichten zwischen dem V-förmigen Federelement 9 und der Brandsohle oder Deckschichten über der Brandsohle. Der untere Schenkel 11 umfasst eine untere Druckplatte 13, die unter dem Balg 4 und über einer Laufsohlenschicht 16 angeordnet ist. Dabei kann die Laufsohlenschicht 16 direkt an der Unterseite des V-förmigen Federelements 9 anliegen. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der untere Schenkel 11 des V-förmigen Federelements 9 vollständig in einer Zwischensohlenschicht eingebettet ist, auf deren Unterseite dann die Laufsohlenschicht aufgebracht ist. Bei noch einem anderen Ausführungsbeispiel kann der untere Schenkel 11 des V-förmigen Federelements 9 auch vollständig in das Material einer Laufsohlenschicht 16 eingebettet sein.

[0024] Wie insbesondere in Figur 3 zu erkennen ist, ist die untere Druckplatte 13 des unteren Schenkels 11 in drei Bereiche aufgeteilt, die jeweils durch einen Spalt voneinander getrennt sind, nämlich in einen mittleren Bereich 33, einen an der Innenseite des Schuhs angeordneten Randbereich 24, der durch den Spalt 31 von dem mittleren Bereich 33 getrennt ist, und einen an der Außenseite des Schuhs 1 angeordneten Randbereich 25, der durch den Spalt 32 von dem mittleren Bereich 33 getrennt ist. Der Balg 4 befindet sich im Wesentlichen zwischen dem mittleren Bereich 33 der unteren Druckplatte 13 und der oberen Druckplatte 12. Zwischen dem Randbereich 24 der unteren Druckplatte 13 und einem darüber angeordneten Randbereich der oberen Druckplatte 12 ist ein erstes Stabilisator-Federelement 22 angeordnet. Zwischen dem Randbereich 25 der unteren

Druckplatte 13 und dem darüber angeordneten Randbereich der oberen Druckplatte 12 ist ein zweites Stabilisator-Federelement 23 angeordnet. Die Stabilisator-Federelemente 22 und 23 haben an ihrer Unterseite Anlageflächen, welche auf entsprechenden Auflageflächen 29 der Randbereiche 24 bzw. 25 befestigt, beispielsweise aufgeklebt, sind. Die Oberseiten der Stabilisator-Federelemente 22, 23 sind an den Randbereichen der oberen Druckplatte 12 befestigt. Auf der Rückseite des Schuhs sind die beiden Stabilisator-Federelemente 22 und 23 mittels eines Stegs 26 verbunden.

[0025] Wie in Figur 1 zu erkennen ist, weisen die Stabilisator-Federelemente 22, 23 V-förmige oder U-förmige Federabschnitte 27 auf, deren Schenkel sich beim vertikalen Komprimieren der Stabilisator-Federelemente 22, 23 annähern. Die Stabilisator-Federelemente 22, 23 setzen der Kompression eine vorgegebene Kraft entgegen, die ihrer Elastizität entspricht. Die Elastizitäten der zu beiden Seiten des Schuhs angeordneten Stabilisator-Federelemente 22, 23 sind dabei so eingestellt, dass die Stabilisator-Federelemente 22, 23 beim Zusammendrücken bei Belastung der Sohlenkonstruktion durch das Gewicht des Trägers des Schuhs 1 während einer Laufbewegung etwa gleichermaßen zusammengedrückt werden, so dass einer Drehung der oberen Druckplatte 12 gegenüber der unteren Druckplatte 13 um eine zur Längsrichtung des Schuhs 1 parallelen Achse entgegen gewirkt wird. Darüber hinaus ist jedes der Stabilisator-Federelemente 22, 23 mit dem zugehörigen seitlichen Randbereich 24, 25 der unteren Druckplatte 13 und mit den entsprechenden Randbereichen der oberen Druckplatte 12 derart torsionsfest verbunden, dass eine Relativbewegung der oberen und der unteren Druckplatte in seitlicher Richtung unterdrückt oder zumindest behindert wird. Der Stabilisierung der Lage der Stabilisator-Federelemente 22, 23 dient auch die bereits erwähnte rückseitige Stegverbindung 26. Die Kompression der Stabilisator-Federelemente bei Belastung ist näher in Figur 8C dargestellt, auf die weiter unten eingegangen werden wird.

[0026] Wie den Figuren 1 und 2 zu entnehmen ist, tritt der mittlere Bereich 33 der unteren Druckplatte 13 gegenüber den Randbereichen 24 und 25 nach unten hervor. Dies hat zur Folge, dass bei einer Belastung des Fersenbereichs 17 zunächst nur der mittlere Bereich 33 der unteren Druckplatte 13 belastet wird, so dass dieser in Richtung der oberen Druckplatte 12 gedrückt und dabei der Balg 4 komprimiert wird. Wenn dann der mittlere Bereich soweit nach oben gedrückt wurde, dass er mit den Randbereichen 24 und 25 fluchtet, werden nachfolgend alle drei Bereiche 24, 33, 25 in Richtung der oberen Druckplatte 12 gedrückt. Darauf wird näher in Verbindung mit den Figuren 8A bis 8C eingegangen.

[0027] Das V-förmige Federelement 9 weist einen Verbindungsabschnitt 14 auf, der den oberen Schenkel 10 und den unteren Schenkel 11 miteinander verbindet. Das V-förmige Federelement 9 wird durch Zusammendrücken der Druckplatten 13 und 12 verformt, wobei diese

Verformung im Wesentlichen an dem Verbindungsabschnitt 14 oder in denjenigen Bereichen der Schenkel 10 und 11, die sich in der Nähe des Verbindungsabschnitts 14 befinden, stattfindet. Dabei behalten die Druckplatten 12 und 13 möglichst ganzflächig auf die Oberseite und die Unterseite des Balgs 4 drücken. Die Druckplatten 12 und 13 sollen in denjenigen Bereichen, in denen sie auf die Oberseite bzw. Unterseite des Balgs 4 einwirken, nicht derart verformt werden, dass der Balg 4 nicht mehr über seine gesamte horizontale Ausdehnung zusammengedrückt werden kann. Insbesondere soll ein punktuell Eindrücken der Druckplatten 12 und 13 vermieden werden. Das V-förmige Federelement 9 weist zusätzlich einen Stützabschnitt 19 auf, welcher zum Abstützen und zum Stabilisieren der Lage des V-förmigen Federelements 9 innerhalb einer Sohlenkonstruktion, insbesondere innerhalb einer weichen Zwischenschicht der Sohlenkonstruktion dient. Wie in Figur 1 zu erkennen ist, befindet sich der Verbindungsabschnitt 14 im Gelenkbereich des Schuhs und erstreckt sich der Stützabschnitt 19 in Richtung des Vorfußbereichs 20, wobei er ca. 1 cm vor dem Ballenbereich 21 endet. Durch das Vorsehen des Stützabschnitts 19 wird die Belastung des Sohlenmaterials durch die ausgehend von dem V-förmigen Federelement 9 einwirkenden Kräfte reduziert, so dass die Lebensdauer der Sohlenkonstruktion verlängert wird.

[0028] Das V-förmige Federelement 9 ist aus einem federelastischen Material hergestellt, beispielsweise einem elastischem Kunststoffmaterial, insbesondere einem thermoplastischen elastischen Kunststoffmaterial, beispielsweise einem faserverstärkten Polyamid (z.B. Nylon) oder einem Polyetherblockamid (z.B. VESTAMID oder PEBAX). Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das V-förmige Federelement aus einem karbonfaserverstärkten Verbundmaterial hergestellt. Die den Hohlraum des Balgs 4 umschließende Kunststoffblase ist beispielsweise aus einem Polypropylen oder einem Polyurethan hergestellt. Die Luftpumpeinrichtung mit Balg, V-förmigen Federelement 9, Luftzuführeinrichtung und Ansaugkanal ist vorzugsweise in ein weichelastisches (kompressibles) Kunststoffmaterial einer Zwischenschicht der Sohlenkonstruktion (Zwischensohle 38) eingebettet. Die auf der Unterseite des Schuhs aufgebrachte Laufsohlenschicht 16 ist aus einem abriebfesten Kunststoffmaterial hergestellt. Die Materialien des Balgs 4, des V-förmigen Federelements 9 sowie der Zwischenschicht der Sohlenkonstruktion und der Laufsohlenschicht 16 sind so aufeinander abgestimmt und derart miteinander verbunden, dass auch bei starker Dauerbelastung eine Ablösung der Materialien an ihren Grenzflächen weitgehend vermieden wird. Der Verteilung der dabei insbesondere an dem Federelement 9 auftretenden Kräfte dient der oben genannte Stützabschnitt 19.

[0029] Neben dem Balg 4 umfasst die Luftpumpeinrichtung einen Ansaugkanal zum Transportieren von Luft von einer Ansaugöffnung 6 in den Balg 4 und eine in der Sohlenkonstruktion ausgebildete Luftzuführeinrichtung

zum Weiterleiten von Luft aus dem Balg 4 in den Innenraum des Schuhs 1. Diese Kanäle sind in den Figuren 1, 3 und 4 nicht dargestellt. In Figur 1 ist lediglich die Ansaugöffnung 6 zu erkennen, welche oberhalb der Sohlenkonstruktion am Schaft 2 des Schuhs 1 angeordnet ist. Diese gegenüber der Sohle erhöhte Anordnung der Ansaugöffnung 6 dient dem Zweck, die Wahrscheinlichkeit eines Ansaugens von Schmutz und Wasser vom Laufuntergrund zu verringern. Darüber hinaus ist die Ansaugöffnung 6 mit einem in Figur 1 angedeuteten Gitter überdeckt, was der Abweisung von Schmutzpartikeln dient.

[0030] Zum Herstellen der Sohlenkonstruktion mit Luftpumpereinrichtung wird beispielsweise zunächst eine Kunststoffblase des Balgs 4 (auch "Lunge" genannt) bereitgestellt und diese dann zwischen dem oberen Schenkel 10 und dem unteren Schenkel 11 des Federelements 9 eingesetzt, wobei auch die Stabilisator-Federelemente befestigt werden. Anschließend wird die Gesamtanordnung mit einem weichelastischen Kunststoffmaterial umspritzt (wodurch eine Zwischensohle 38 ausgebildet wird), wonach sich das Anspritzen weiterer Sohlenbestandteile (z.B. Laufsohlenschicht) und das Aufkleben des Schafts mit der Brandsohle anschließen kann. Alternativ kann eine aus Balg, Ansaugkanal, Luftzuführeinrichtung, V- oder U-förmigem Federelement und Stabilisator-Federelementen zusammengesetzte vorgefertigte Luftpumpereinrichtung auch mit einer vorgefertigten Zwischensohle oder mehreren vorgefertigten Zwischensohlenteilen verklebt oder auf andere Weise verbunden werden, woran sich das Aufbringen der Laufsohlenschicht und des Schafts mit der Brandsohle anschließen kann.

[0031] Die Figuren 5 und 6 zeigen schematisch eine alternative Ausführungsform der wesentlichen Bestandteile der Luftpumpereinrichtung, nämlich einen Balg 4 (in Figur 6 separat dargestellt), eine alternative Ausführungsform des V-förmigen Federelements 9' und zwischen den Schenkeln des Federelements 9 angeordnete Stabilisator-Federelemente 22. Bei dieser Ausführungsform des V-förmigen Federelements 9' ist der sich an den Verbindungsabschnitt 14' anschließende Stützabschnitt fortgelassen. Der Balg 4 weist an seiner Oberseite eine Öffnung auf, die Teil des Ansaugkanals 5 ist, und an seiner Vorderseite einen Kanal, der Teil der Luftzuführeinrichtung 7 ist. Figur 5 ist zu entnehmen, dass der Kanal der Luftzuführeinrichtung 7 durch eine Öffnung im Verbindungsabschnitt 14' des V-förmigen Federelements 9' hindurchgeführt ist. Auch die obere Druckplatte 12' des Federelements 9' weist eine Bohrung auf, durch die der Ansaugkanal 5 hindurchgeführt ist. Die zwischen der oberen Druckplatte 12' und dem mittleren Bereich 33' der unteren Druckplatte 13' frei liegenden Seitenwänden des Balgs 4 weisen Falten 34 auf, die eine definierte Vorgabe der Deformation bei der Kompression bei einer geringen Wandungsstärke des Balgs 4 ermöglichen.

[0032] Anhand der Figuren 7A bis 7C soll die Luftpumpfunktion des erfindungsgemäßen Schuhs 1 näher

erläutert werden. Die Figuren 7A bis 7C zeigen schematische Längsschnittansichten entlang der Mittelachse eines Schuhs.

[0033] Figur 7A zeigt den unbelasteten Schuh. Der Balg 4, der den Hohlraum 3 umschließt, ist vollständig expandiert. Das schematisch dargestellte Einlass-Einwegventil 35 des Ansaugkanals 5 ist geschlossen. Ebenso ist auch das schematisch dargestellte Ausblas-Einwegventil 36 der Luftzuführeinrichtung 7 geschlossen. Die Luftzuführeinrichtung 7 erstreckt sich von der mit Einwegventil 36 verschlossenen Öffnung des Balgs 4 durch einen Hohlraum oder Kanal innerhalb der Sohlen-Zwischenschicht 38 bis unterhalb der Öffnungen 37 in der Brandsohle 15.

[0034] Figur 7B zeigt den Schuh in einem Zustand des Belastens des Fersenbereichs, bei dem der Balg 4 zusammengedrückt wird. Beim Zusammendrücken des Balgs 4 wird der Hohlraum 3 komprimiert, wodurch der Druck im Hohlraum 3 ansteigt. Dies hält das Einlass-Einwegventil 35 geschlossen, öffnet aber das Ausblas-Einwegventil 36, woraufhin Luft aus dem Hohlraum 3 durch das Einwegventil 36 in die in der Zwischenschicht 38 angeordneten Kanäle strömt und ausgehend davon weiter durch die Öffnungen 37 der Brandsohle 15 in den Innenraum 8 innerhalb des Schafts 2 des Schuhs. Die Luftströmung ist durch die gestrichelt dargestellten Pfeile angedeutet. Figur 7B zeigt somit den Zustand des Ausblasens der Luft in den Schuhinnenraum 8.

[0035] Wird der Fersenbereich nachfolgend entlastet, so ergibt sich der Zustand gemäß Figur 7C. Figur 7C veranschaulicht das Expandieren des Balgs 4 aufgrund eigener Rückstellkräfte, vor allem aber aufgrund der durch das V-förmige Federelement 9 bewirkten Rückstellkräfte, d.h. aufgrund der Rückstellung der oberen Druckplatte 12 und der unteren Druckplatte 13 in ihre ursprünglichen Positionen. Dabei wird der Hohlraum 3 des Balgs 4 vergrößert, woraus sich ein Unterdruck in dem Hohlraum 3 ergibt. Aufgrund des Unterdrucks schließt das Ausblas-Einwegventil 36 der Luftzuführeinrichtung 7 und öffnet sich das Einlass-Einwegventil 35 des Ansaugkanals 5, wie dies schematisch in Figur 7C dargestellt ist. Der Ansaugkanal 5 ist an der Schuhrückseite zwischen Sohlenkonstruktion und Schaft 2 nach oben geführt und weist eine in Figur 7C nicht dargestellte Ansaugöffnung 6 auf, durch die Frischluft von außen angesaugt wird.

[0036] Während der normalen Laufbewegungen wechseln sich die in Figur 7C und Figur 7B gezeigten Zustände ab, so dass bei jedem Schritt beim Auftreten Luft aus dem Hohlraum 3 des Balgs 4 über die Luftzuführeinrichtung 7 in den Innenraum 8 des Schuhs gepumpt und bei jedem Anheben des Fußes und Entlasten des Fersenbereichs Luft von dem Balg 4 über den Ansaugkanal 5 von außen angesaugt wird.

[0037] Die Figuren 8A bis 8C veranschaulichen drei Phasen der Deformation der Luftpumpereinrichtung, insbesondere des V-förmigen Federelements 9, des Balgs 4 und der Stabilisator-Federelemente 22, 23 während

einer Laufbewegung.

[0038] Figur 8A zeigt zunächst den unbelasteten Zustand, bei dem der Balg 4 seine maximale Ausdehnung hat. Der Balg 4 befindet sich zwischen der oberen Druckplatte 12' des oberen Schenkels 10' und dem mittleren Bereich 33' der unteren Druckplatte 13' des unteren Schenkels 11' des V-förmigen Federelements 9'. Der mittlere Bereich 33' der unteren Druckplatte 13' ragt nach unten gegenüber dem Randbereich 24' der unteren Druckplatte 13' vor.

[0039] Nach dem Auftreten des Fußes des Trägers des Schuhs wird zunächst der mittlere Bereich 33' der unteren Druckplatte 13' nach oben bewegt, wobei der Balg 4 komprimiert wird, was - wie anhand der Figuren 7A bis 7C erläutert wurde - ein Ausstoßen der Luft aus dem Balg 4 in den Schuhinnenraum 8 zur Folge hat. Nachdem der mittlere Bereich 33' auf das Niveau des Randbereichs 24' gedrückt wurde, wie es in Figur 8B dargestellt ist, erfolgt bei weiterer Belastung des Schuhs ein weiteres Andrücken der unteren Druckplatte 13' gegen die obere Druckplatte 12'. Die weitere Verformung gegenüber dem Zustand der Figur 8B ist in Figur 8C durch die punktierten Linien 39 veranschaulicht. In Figur 8C ist die sich anschließende Deformation des Stabilisator-Federelements 22 zu erkennen.

[0040] Anhand der Figuren 1 bis 8C wurden bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Schuhs beschrieben, bei denen sich der Balg 4 mit dem ihn umgreifenden V-förmigen Federelement 9; 9' im Fersenbereich 17 des Schuhs 1 befindet. Es sind alternative Ausführungsformen denkbar, bei denen alternativ oder zusätzlich weitere Luftpumpenrichtungen mit jeweiligen Bälgen und V-förmigen Federelementen in der Sohle angeordnet sein können. Dies ist anhand der schematischen Darstellung der Figur 9 veranschaulicht, die eine Sohlenkonstruktion mit drei Luftpumpenrichtungen im Fersenbereich, im Gelenkbereich und im Vorfußbereich darstellt. Figur 9 zeigt einen Balg 4a mit zugehörigem Federelement 9a, der einen Hohlraum 3a umschließt. Einwegventile 35a und 36a des Ansaugkanals bzw. der Luftzuführeinrichtung sind ebenfalls schematisch dargestellt. Ferner zeigt Figur 9 ein im Gelenkbereich angeordneten Balg 4b, der einen Hohlraum 3b umschließt und von einem Federelement 9b umgriffen wird. Schließlich ist noch ein dritter Balg 4c, der den Hohlraum 3c umschließt und von einem Federelement 9c umgriffen wird, dargestellt. In Figur 9 sind außerdem die Öffnungen 37 in der Brandsohle dargestellt, durch welche die aus den Hohlräumen 3a, 3b und 3c ausgepresste Luft in den Innenraum des Schuhs geleitet wird. Nicht in Figur 9 dargestellt sind die an den Einlass-Einwegventilen 35a, 35b und 35c jeweils endenden Ansaugkanäle 5 und die Luftzuführeinrichtungen zwischen den Ausblas-Einwegventilen 36a, 36b und 36c und den Öffnungen 37.

[0041] Im Rahmen des Erfindungsgedankens sind zahlreiche alternative Ausführungsformen denkbar. Beispielsweise kann die Aufteilung der unteren Druckplatte 13 des V- oder U-förmigen Federelements 9 in einen auf

den Balg 4 einwirkenden mittleren Bereich 33 und zwei auf die Stabilisator-Federelemente einwirkenden Randbereiche 24 und 25 auch entfallen, wobei in diesem Fall die Stabilisator-Federelemente 22, 23 so konstruiert sein können, dass sie zunächst einer Kompression in einem ersten Abschnitt des Kompressionswegs eine relative geringe Kraft entgegensetzen und sich diese Kraft bei weiterer Kompression stetig erhöht. Das V- oder U-förmige Federelement 9 kann mehrere unterschiedliche Materialsichten aufweisen. Bei anderen Ausführungsbeispielen können das Federelement 9 und die Stabilisator-Federelemente 22 und 23 auch einstückig ausgebildet sein.

15 Bezugsziffern der Zeichnungen:

[0042]

- | | |
|----|--|
| 1 | Schuh |
| 2 | Schaft |
| 3 | Hohlraum |
| 4 | Balg |
| 5 | Ansaugkanal |
| 6 | Ansaugöffnung |
| 7 | Luftzuführeinrichtung |
| 8 | Innenraum |
| 9 | V-förmiges oder U-förmiges Federelement |
| 10 | oberer Schenkel des Federelements |
| 11 | unterer Schenkel des Federelements |
| 12 | obere Druckplatte |
| 13 | untere Druckplatte |
| 14 | Verbindungsabschnitt des Federelements |
| 15 | Brandsohle |
| 16 | Laufsohlenschicht |
| 17 | Fersenbereichs |
| 18 | Gelenkbereich |
| 19 | Stützabschnitt des Federelements |
| 20 | Vorfußbereich |
| 21 | Ballenbereich |
| 22 | Stabilisator-Federelement, innen |
| 23 | Stabilisator-Federelement, außen |
| 24 | Randbereich der unteren Druckplatte, innen |
| 25 | Randbereich der unteren Druckplatte, außen |
| 26 | Steg |
| 27 | V-förmiger oder U-förmiger Federabschnitt |
| 29 | Auflageflächen der Druckplatten |
| 31 | Spalt der unteren Druckplatte, innen |
| 32 | Spalt der unteren Druckplatte, außen |
| 33 | mittlerer Bereich der unteren Druckplatte |
| 34 | Falten des Balgs |
| 35 | Einlass-Einwegventil |
| 36 | Ausblas-Einwegventil |
| 38 | Zwischensohle |
| 39 | gestrichelt - Ausgangsposition gemäß Fig. 8B |

Patentansprüche

1. Schuh (1) mit einer Sohlenkonstruktion und mit wenigstens einer Luftpumpeinrichtung zum Einblasen von Luft in den Innenraum (8) des Schuhs (1), wobei jede Luftpumpeinrichtung

einen in der Sohlenkonstruktion ausgebildeten einen Hohlraum (3) umschließenden Balg (4) aus einem elastischen Kunststoffmaterial, einen Ansaugkanal (5) zum Transportieren von Luft von einer Ansaugöffnung (6) in den Balg (4) und eine in der Sohlenkonstruktion ausgebildete Luftzuführeinrichtung (7) zum Weiterleiten von Luft aus dem Balg (4) in den Innenraum (8) des Schuhs

aufweist,

wobei jede Luftpumpeinrichtung ein den Balg (4) umgreifendes V-förmiges oder U-förmiges Federelement (9; 9') aufweist, wobei ein oberer Schenkel (10; 10') des Federelements (9; 9') eine über dem Balg (4) und unter einer Brandsohle (15) der Sohlenkonstruktion angeordnete obere Druckplatte (12; 12') umfasst und ein unterer Schenkel (11; 11') des Federelements (9; 9') eine unter dem Balg (4) und über einer Laufsohlenschicht (16) der Sohlenkonstruktion angeordnete untere Druckplatte (13; 13') umfasst, so dass ein die beiden Schenkel (10, 11; 10', 11') verbindender Verbindungsabschnitt (14; 14') des Federelements (9; 9') in der Sohlenkonstruktion neben dem Balg (4) angeordnet ist, wobei jede Luftpumpeinrichtung derart angeordnet ist, dass während einer Laufbewegung bei Belastung der Sohlenkonstruktion durch das Gewicht des Trägers des Schuhs (1) das Federelement (9; 9') durch Zusammendrücken der Druckplatten (12, 13; 12', 13') elastisch verformt wird, wobei die Verformung im Wesentlichen an dem Verbindungsabschnitt (14; 14') oder in dessen Nähe stattfindet, so dass die Druckplatten (12, 13; 12', 13') über und unter dem Balg (4) im Wesentlichen ihre Form beibehalten und der zwischen den Druckplatten (12, 13; 12', 13') angeordnete Balg (4) komprimiert wird.

2. Schuh nach Anspruch 1 mit einer Luftpumpeinrichtung, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Balg (4) der Luftpumpeinrichtung im Fersenbereich (17) des Schuhs (1) angeordnet ist und das Federelement (9; 9') sich im Wesentlichen über die gesamte Fläche des Fersenbereichs (17) erstreckt, und dass der Verbindungsabschnitt (14; 14') in einem Gelenkbereich (18) des Schuhs (1) und/oder in einem an den Gelenkbereich (18) angrenzenden Randbereich des Fersenbereichs (17) angeordnet ist.

3. Schuh nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem Verbindungsabschnitt (14) in der zu den Schenkeln (10, 11) entgegengesetzten Richtung ein Stützabschnitt (19) angeformt ist, so dass das Federelement (9) Y-förmig ausgebildet ist, wobei der Stützabschnitt (19) in den Gelenkbereich (18) des Schuhs (1) bis maximal etwa 10 mm vor einen Ballenbereich (21) im Vorfußbereich (20) hineinragt.

4. Schuh nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zu beiden Seiten neben dem Balg (4) jeweils mindestens ein Stabilisator-Federelement (22, 23) angeordnet ist, wobei jedes der Stabilisator-Federelemente (22, 23) mit seitlichen Randbereichen (24, 25) der oberen und unteren Druckplatte (12, 13; 12', 13') derart verbunden ist, dass es beim Zusammendrücken der Druckplatten (12, 13; 12', 13') elastisch komprimiert werden kann, wobei die Elastizität der zu beiden Seiten des Schuhs angeordneten Stabilisator-Federelemente (22, 23) so eingestellt ist, dass sie beim Zusammendrücken bei Belastung der Sohlenkonstruktion durch das Gewicht des Trägers des Schuhs (1) während einer Laufbewegung etwa gleichermaßen zusammengedrückt werden, so dass einer Drehung der oberen Druckplatte (12; 12') gegenüber der unteren Druckplatte (13; 13') um eine zur Längsrichtung des Schuhs (1) parallele Achse entgegengewirkt wird.

5. Schuh nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes der Stabilisator-Federelemente (22, 23) mit seitlichen Randbereichen (24, 25) der oberen und unteren Druckplatte (12, 13; 12', 13') derart torsionsfest verbunden ist, dass eine Relativbewegung der oberen (12; 12') und unteren (13; 13') Druckplatte in seitlichen Richtungen unterdrückt oder zumindest behindert wird.

6. Schuh nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die an den beiden Seiten des Balgs (4) angeordneten Stabilisator-Federelemente (22, 23) über einen am hinteren Rand des Fersenbereichs (17) angeordneten Steg (26) miteinander verbunden sind.

7. Schuh nach einem der Ansprüche 4 - 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stabilisator-Federelemente (22, 23) jeweils zumindest einen V-förmigen oder U-förmigen Federabschnitt (27) umfassen, der so angeordnet ist, dass sich dessen Schenkel beim Komprimieren des Stabilisator-Federelements (22, 23) annähern.

8. Schuh nach einem der Ansprüche 4 - 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die seitlichen Randbereiche der oberen und unteren Druckplatte (12, 13; 12', 13'), mit denen die Stabilisator-Federelemente (22, 23) verbunden sind, Auflageflächen (29; 29') für obere

bzw. untere Enden der Stabilisator-Federelemente (22, 23) bilden.

9. Schuh nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf beiden Seiten der unteren Druckplatte (13; 13') angeordneten Randbereiche (24, 25; 24', 25') jeweils durch einen zur Schuhrückseite offenen Spalt (31, 32) von dem über dem Balg (4) angeordneten mittleren Bereich (33; 33') der unteren Druckplatte (13; 13') getrennt sind, so dass die beiden Randbereiche (24, 25; 24', 25') der unteren Druckplatte (13; 13') separate Federschenkel bilden, und **dass** der mittlere Bereich (33; 33') der unteren Druckplatte (13; 13') nach unten vorspringt, so dass das Zusammendrücken der Auflageflächen (29; 29') und somit der Stabilisator-Federelemente (22, 23) erst einsetzt, nachdem der mittlere Bereich (33; 33') der unteren Druckplatte (13; 13') und die obere Druckplatte (12; 12') bereits einen vorgegebenen Weg zusammengedrückt worden sind.
10. Schuh nach einem der Ansprüche 4 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabilisator-Federelemente (22, 23) abnehmbar oder austauschbar befestigt sind.
11. Schuh nach einem der Ansprüche 4 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stabilisator-Federelemente (22, 23) eine Vorrichtung zum Einstellen der Federkraft aufweisen.
12. Schuh nach einem der Ansprüche 2 - 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Seitenwandungen des Balgs (4) an den offenen Seiten des Federelements (9; 9') Falten (34) ausgebildet sind.
13. Schuh nach einem der Ansprüche 1 - 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ansaugkanal (5) zum Transportieren von Luft von der Ansaugöffnung (6) in den Balg (4) eine Mindestquerschnittsfläche von 3 mm², für Schuhgrößen ab etwa 25 cm Länge eine Mindestquerschnittsfläche von 4 mm², aufweist.

45

50

55

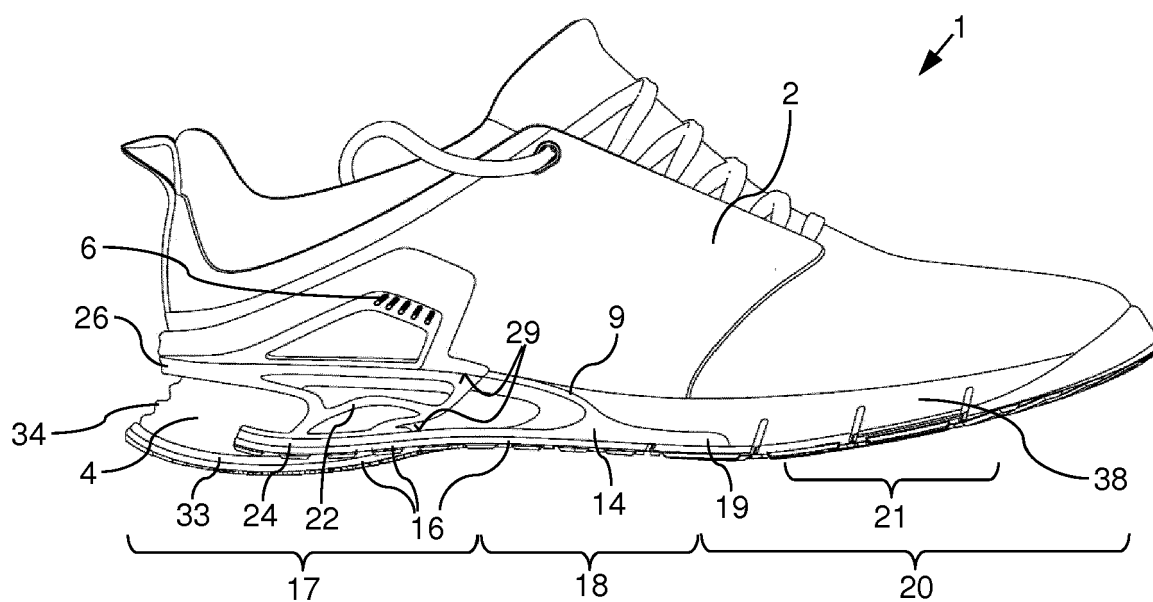


Fig. 1

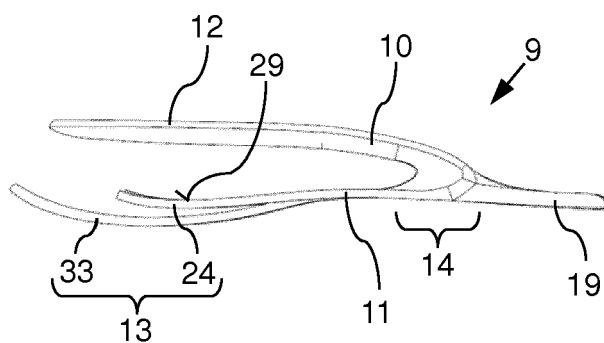


Fig. 2

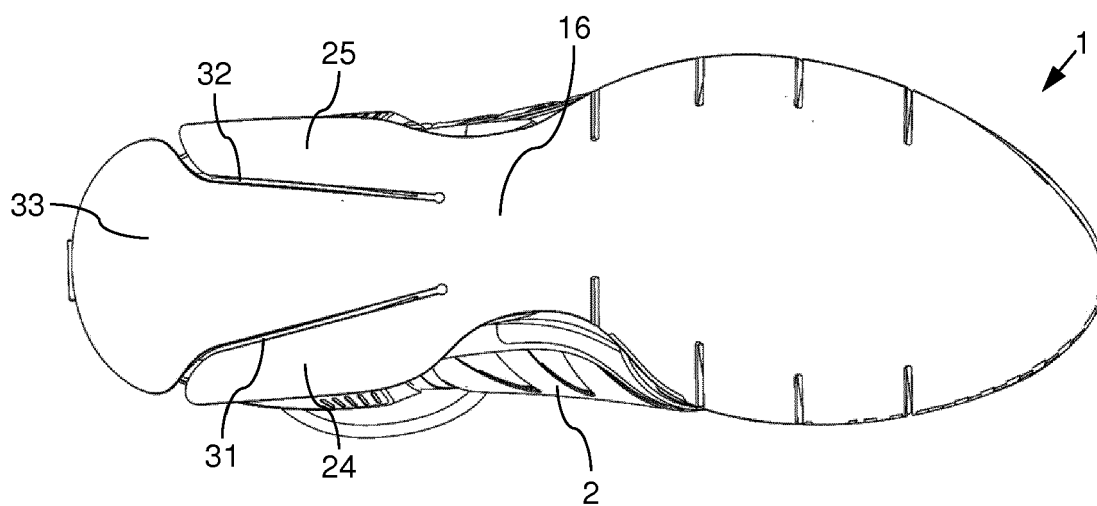


Fig. 3

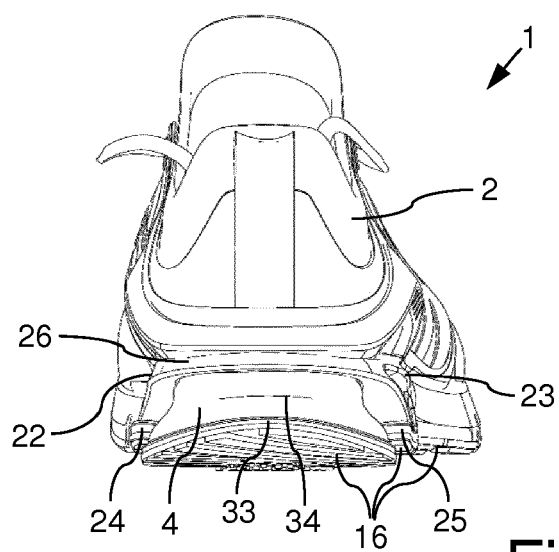


Fig. 4

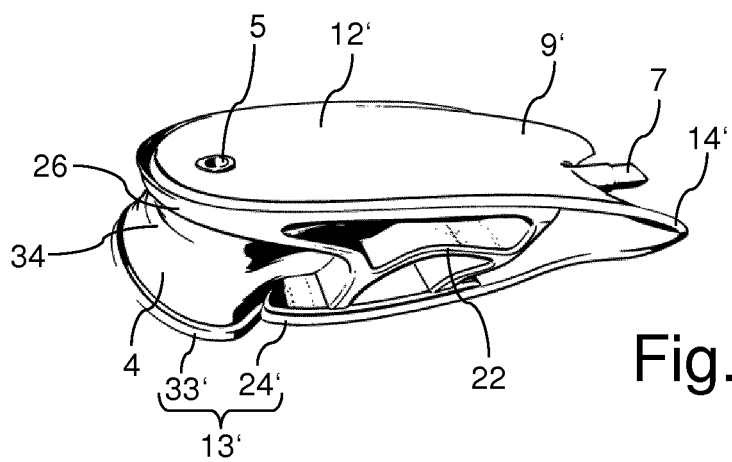


Fig. 5

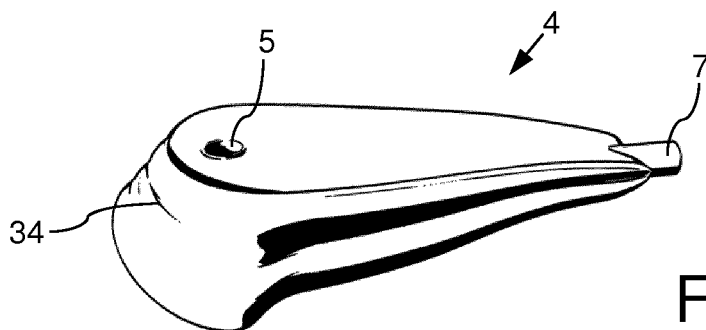
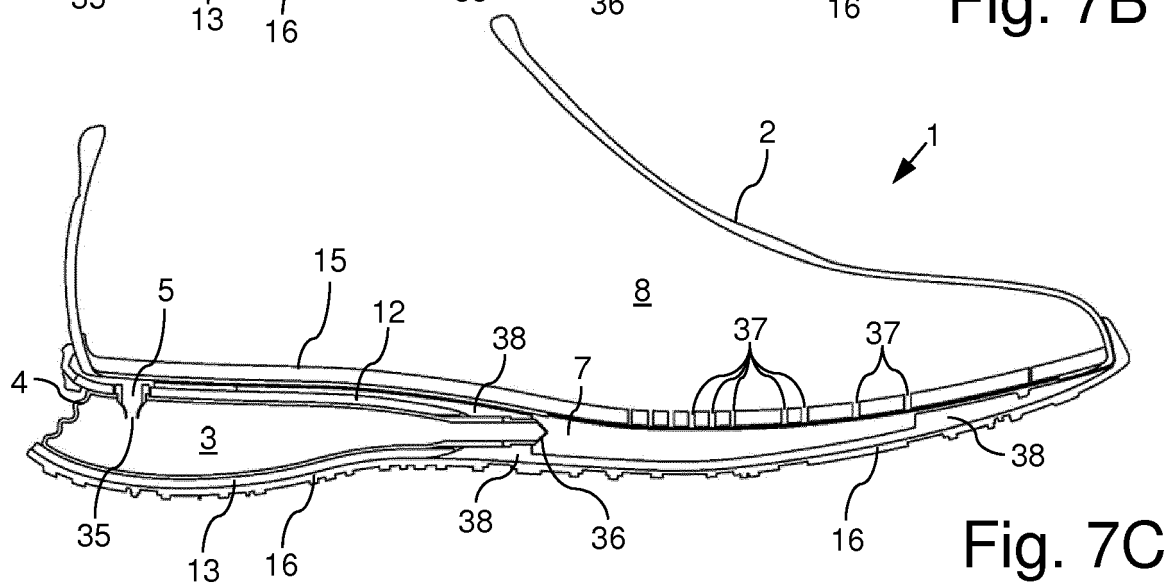
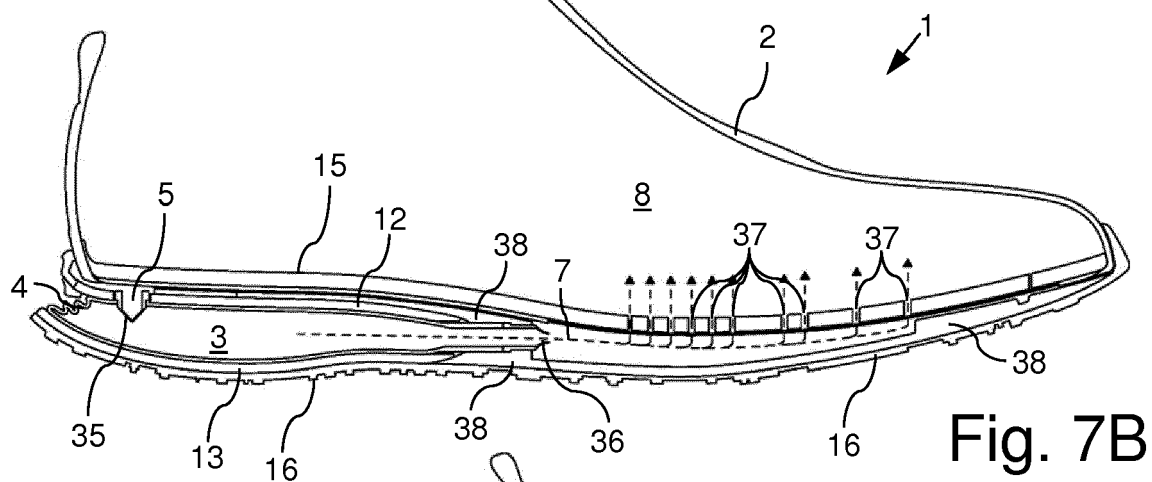
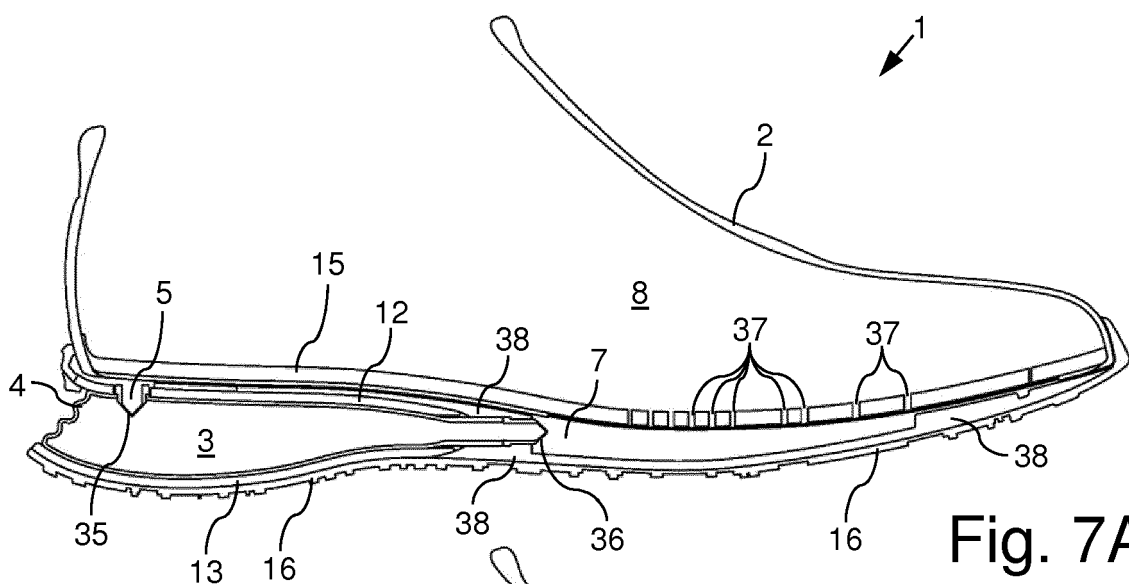


Fig. 6



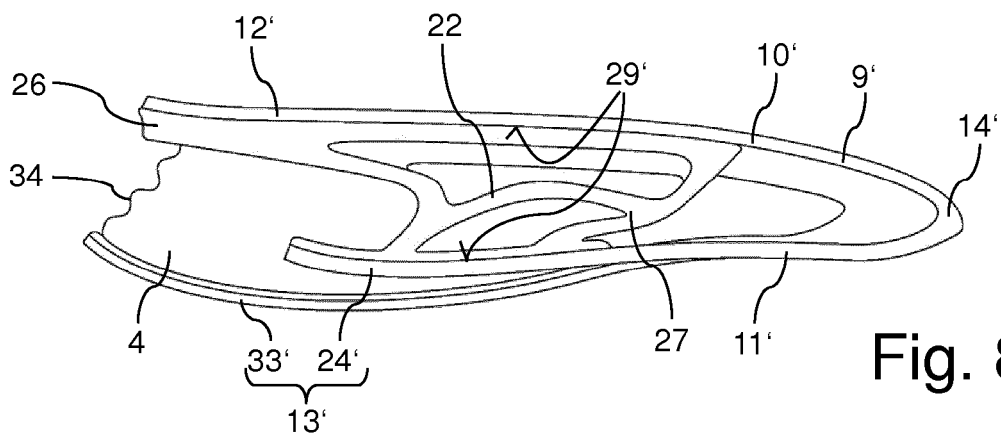


Fig. 8A

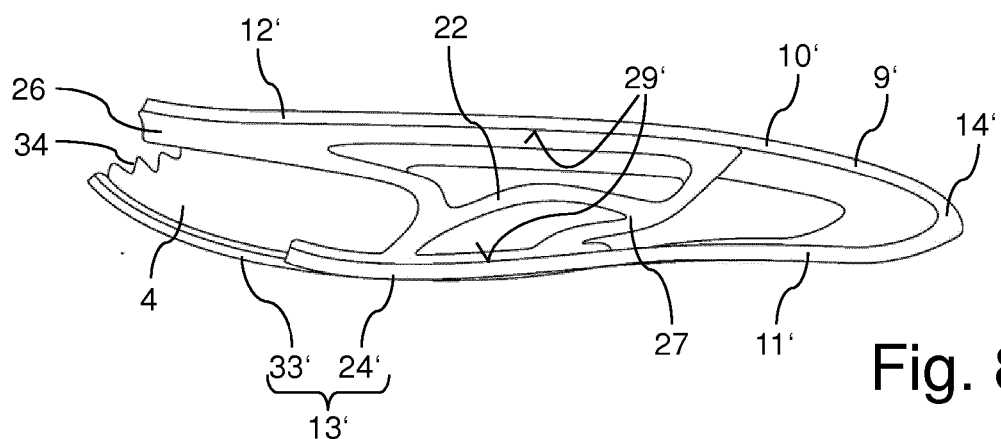


Fig. 8B

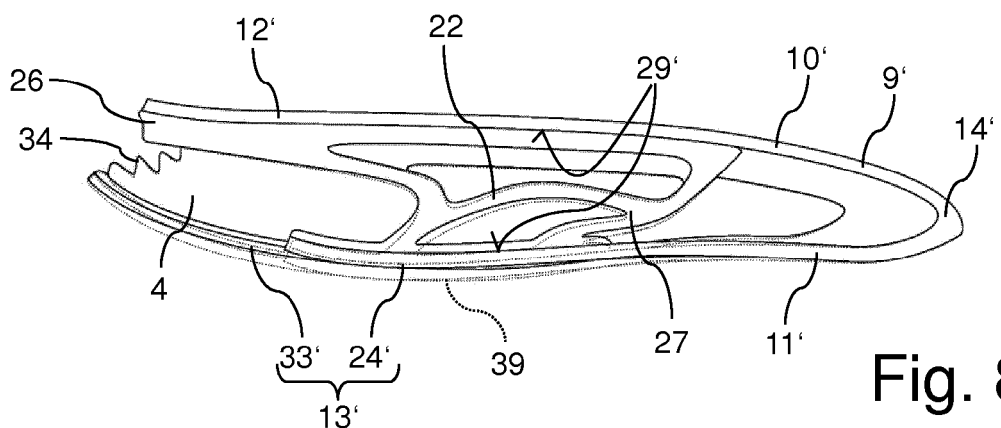


Fig. 8C

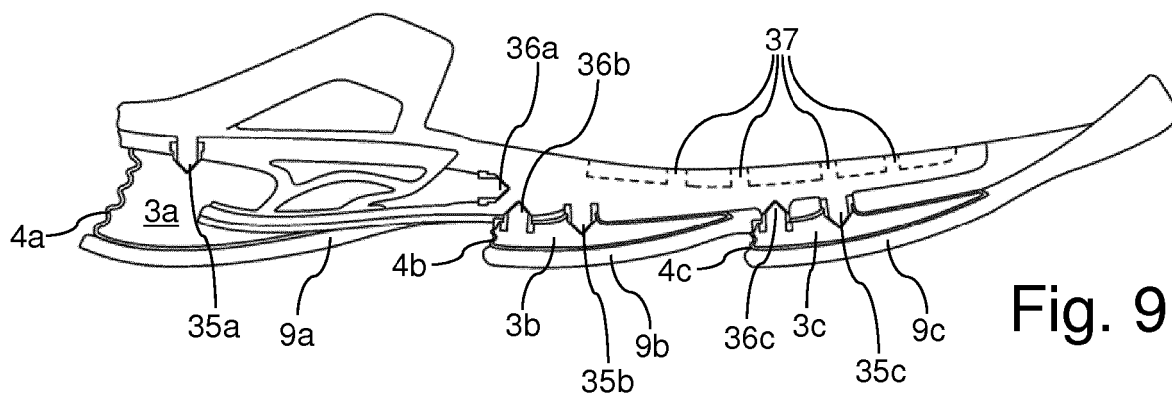


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 15 0718

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 029 530 A (EATON CLARE N) 17. April 1962 (1962-04-17)	1,2,12,13	INV. A43B7/06
Y	* Abbildungen 1,3 * * Spalte 1, Zeile 59 - Zeile 60 * * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 12 *	3-11	A43B7/08
A	US 3 180 039 A (BURNS JR JAMES F) 27. April 1965 (1965-04-27) * Abbildungen 2,3 *	2,12	
Y	US 6 029 374 A (HERR HUGH M [US] ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) * Abbildung 2 *	3	
Y	US 5 628 128 A (MILLER TODD [US] ET AL) 13. Mai 1997 (1997-05-13) * Abbildungen 2,6,81 * * Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 11 * * Spalte 5, Zeile 50 - Zeile 60 * * Spalte 9, Zeile 29 - Zeile 34 * * Spalte 17, Zeile 8 - Zeile 11 * * Spalte 6, Zeile 60 - Spalte 7, Zeile 8 * * Spalte 6, Zeile 25 - Zeile 44 *	4-8,10,11	
Y	US 2015/040435 A1 (BARNES ELIZABETH [US] ET AL) 12. Februar 2015 (2015-02-12)	9	
A	* Abbildung 10 * * Absatz [0087] *	7	
A	US 5 797 199 A (MILLER TODD [US] ET AL) 25. August 1998 (1998-08-25) * Abbildungen 2,6 * * Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 10 * * Spalte 5, Zeile 14 - Zeile 24 * * Spalte 5, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 8 * * Spalte 6, Zeile 24 - Zeile 39 * * Spalte 8, Zeile 60 - Zeile 67 * * Anspruch 21 *	4,5,7,10,11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. April 2017	Prüfer Ariza De Miguel, Jon
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 15 0718

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-04-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3029530 A	17-04-1962	KEINE	
US 3180039 A	27-04-1965	KEINE	
US 6029374 A	29-02-2000	AU 4412496 A CA 2206433 A1 EP 0794713 A1 US 5701686 A US 6029374 A WO 9616565 A1	19-06-1996 06-06-1996 17-09-1997 30-12-1997 29-02-2000 06-06-1996
US 5628128 A	13-05-1997	US 5628128 A WO 9613182 A1	13-05-1997 09-05-1996
US 2015040435 A1	12-02-2015	US 2015040435 A1 US 2017020227 A1	12-02-2015 26-01-2017
US 5797199 A	25-08-1998	US 5625963 A US 5797199 A	06-05-1997 25-08-1998

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2218348 A1 [0002]
- WO 2012126489 A1 [0002]
- EP 1093729 A1 [0004]
- EP 0624322 A1 [0004]