

(19)



(11)

EP 4 106 571 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
11.06.2025 Patentblatt 2025/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A43B 13/02 ^(2022.01) **A43B 13/12** ^(2006.01)
A43B 13/14 ^(2006.01) **A43B 13/18** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21707215.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A43B 13/026; A43B 13/12; A43B 13/127;
A43B 13/145; A43B 13/181; A43B 13/183

(22) Anmeldetag: **19.02.2021**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/054105

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/165444 (26.08.2021 Gazette 2021/34)

(54) **SOHLE FÜR EINEN LAUFSCHUH**

SOLE FOR A RUNNING SHOE

SEMELLE POUR CHAUSSURE DE COURSE

(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

- **DELLION, Kevin**
8005 Zürich (CH)
- **ALTROGGE, Nils Arne**
8005 Zürich (CH)
- **HIRVONEN, Oliver**
8005 Zürich (CH)

(30) Priorität: **20.02.2020 CH 1962020**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.2022 Patentblatt 2022/52

(74) Vertreter: **Rentsch Partner AG**
Kirchenweg 8
Postfach
8034 Zürich (CH)

(73) Patentinhaber: **On Clouds GmbH**
8005 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2014/208962 **US-A1- 2014 202 031**
US-A1- 2019 289 961 **US-B1- 6 205 681**
US-B1- 6 389 713

(72) Erfinder:
 • **BERNHARD, Olivier**
8005 Zürich (CH)
 • **HEITZ, Ilmarin**
8005 Zürich (CH)

EP 4 106 571 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Schuhtechnik, insbesondere für Sport- und Freizeitschuhe und betrifft eine Sohle für einen Laufschuh.

Stand der Technik

[0002] Im Stand der Technik ist eine Vielzahl von Laufschuhen mit verschiedenen Dämpfungssystemen bekannt. Weit verbreitet sind Sport- und Freizeitschuhe mit Sohlen, welche im Fersenbereich einen Gelkern zur Gewährleistung einer vertikalen Dämpfung beim Auftritt aufweisen. Des Weiteren wurden Verbesserungen der vertikalen Dämpfungseigenschaften dadurch erreicht, dass einzelne Federelemente im Fersenbereich zwischen Lauf- und Brandsohle angebracht wurden.

[0003] Während durch die oben genannten Sohlen zwar die vertikalen Dämpfungseigenschaften der Schuhe verbessert wird, kann jedoch keine zufriedenstellende Dämpfung von horizontal auf die Sohle und den Schuh wirkenden Kräfte erreicht werden. Kräfte mit einem grossen horizontalen Anteil werden insbesondere auf abwegigen Strecken zusätzlich verstärkt und stellen mangels ausreichender Dämpfung eine der Hauptursachen für häufig auftretende Knie- und Hüftgelenkschmerzen dar.

[0004] Aus der WO 2016 184 920 der Anmelderin ist eine Sohle bekannt, welche nach unten vorstehende, seitlich offene, segmentierte und rinnenförmige Elemente aufweist. Unter der Wirkung der beim Laufen auftretenden Kräfte sind die rinnenförmigen Elemente bis zum Verschluss ihrer seitlichen Öffnungen sowohl vertikal als auch horizontal verformbar. Durch die Segmentierung der Sohle wird die Dämpfungswirkung ebenfalls segmentiert, wodurch nicht gedämpfte oder weniger gedämpfte Bereiche in der Sohle ausgebildet werden.

[0005] Die US 6 205 681 B1, US 2019 289 961 A1 und US 6 389 713 B1 offenbaren weitere im Stand der Technik bekannte Sohlen.

Darstellung der Erfindung

[0006] Bei vielen sportlichen Aktivitäten, wie beispielsweise dem Laufsport, erfolgt der Erstkontakt des Schuhs mit dem Boden im Fersenbereich. Hierdurch sind die auf den Schuh wirkenden Kräfte in diesem Bereich deutlich grösser als im Vorder- oder Mittelfussbereich der Sohle. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, weisen Laufschuhe im Allgemeinen eine besonders ausgeprägte Dämpfung im Fersenbereich auf. Eine solche Konstruktion erlaubt es zwar zumindest eine ausreichende vertikale Dämpfung zu gewährleisten, jedoch wirkt sich die ausgeprägte Dämpfung negativ auf das Gesamtgewicht des Schuhs aus. Dies hat zur Folge, dass die im Stand der Technik bekannten Laufschuhe entweder eine unzureichende Dämpfungswirkung und/oder ein hohes

Gewicht aufweisen.

[0007] Des Weiteren kann mit bekannten Dämpfungssystemen eine zufriedenstellende Dämpfungswirkung gewährleistet werden, allerdings führen solche Dämpfungssysteme aufgrund der weichen Komponenten, wie beispielsweise Gelkerne oder weichelastische Schäume, zu einem Energieverlust beim Abroll- und Abdruckvorgang des Läufers. Auf diese Weise muss bei jedem Schritt zusätzliche Energie für den Abdruck aufgewendet werden, was zu einer schnelleren Ermüdung des Läufers führen kann. Dieser Effekt verstärkt sich mit zunehmender Weichheit der Mittelsohle. Ein Problem des Stands der Technik ist es daher, einen Kompromiss zwischen der Weichheit der Mittelsohle zur Erhöhung der Dämpfungswirkung beim Auftritt und der Steifheit der Mittelsohle zur Vermeidung von Energieverlusten beim Abdruck zu finden.

[0008] Es ist daher die allgemeine Aufgabe der Erfindung, den Stand der Technik im Bereich der Sohlen für Laufschuhe weiterzuentwickeln und vorzugsweise ein oder mehrere Nachteile des Standes der Technik zu überwinden.

[0009] In einigen Ausführungsformen wird eine Sohle bereitgestellt, welche einerseits eine zufriedenstellende Dämpfungswirkung, insbesondere in horizontaler und vertikaler Richtung, erreicht und gleichzeitig beim Abdruckvorgang Energieverluste vermindert und vorzugsweise zusätzliche Energie für den Abdruckvorgang bereitstellt.

[0010] In einigen Ausführungsformen wird eine Sohle bereitgestellt, welche ein geringes Gewicht aufweist.

[0011] Gemäss einem ersten Aspekt der Erfindung wird die allgemeine Aufgabe durch eine Sohle für einen Laufschuh mit einer Mittelsohle gelöst, wobei die Mittelsohle eine weichelastische Oberschicht und eine weichelastische Unterschicht aufweist. Zudem ist in vertikaler Richtung zwischen der Oberschicht und der Unterschicht eine biegeelastische inkompressible Platte angeordnet. Die Unterschicht weist mehrere in Querrichtung der Mittelsohle verlaufende Kanäle auf, welche unter der Wirkung von vertikal und/oder in Längsrichtung wirkenden beim Laufen auftretenden Kräften vertikal und/oder horizontal in Längsrichtung verformbar sind. Die Kanäle der Unterschicht sind durch die weichelastische Unterschicht und durch die biegeelastische inkompressible Platte begrenzt. Durch die Kanäle der Unterschicht liegen 10 bis 35%, insbesondere 20 bis 35% vorzugsweise 25 bis 35% der Oberfläche der biegeelastischen inkompressiblen Platte frei. Vorzugsweise sind die Kanäle der Unterschicht der Mittelsohle unter der Wirkung von vertikal und/oder in Längsrichtung wirkenden beim Laufen auftretenden Kräften bis zum Verschluss vertikal und/oder horizontal in Längsrichtung verformbar.

[0012] Der Aufbau der Mittelsohle ist schichtweise und kann in einigen Ausführungsformen als Sandwich-Struktur beschrieben werden. Von der Unterseite der Sohle, bzw. vom Boden aus gesehen ist zuerst die Unterschicht, dann die biegeelastische inkompressible Platte und

dann die Oberschicht angeordnet. Dass die inkompressible Platte somit in vertikaler Richtung zwischen der Oberschicht und der Unterschicht angeordnet ist, ermöglicht im Vergleich zu einer Anordnung oberhalb der Mittelsohle, dass die Platte in der Sohle beim Abrollvorgang leichter gebogen werden kann bzw. ein geringeres Biegemoment aufweist, da die Bewegung und die vom Fuss des Läufers ausgehende Kraft effizienter durch die Oberschicht auf die biegeelastische inkompressible Platte übertragen wird. Dieser Effekt wird durch die Kanäle zusätzlich verstärkt, da hierdurch die Mittelsohle flexibler wird und leichter gebogen werden kann. Somit wird die Platte während des Abrollvorgangs gespannt und stellt aufgrund ihrer biegeelastischen inkompressiblen Eigenschaften eine Rückstellkraft zur Verfügung, welche zusätzliche Energie für den Abdruckvorgang bereitstellt. Gleichzeitig ermöglichen die in der Unterschicht angeordneten Kanäle eine effiziente und zufriedenstellende Dämpfungswirkung.

[0013] Richtungsangaben, wie sie in der vorliegenden Offenbarung verwendet werden, sind wie folgt zu verstehen: Die Längsrichtung L der Sohle wird durch eine Achse vom Fersenbereich zum Vorderfussbereich beschrieben und erstreckt sich somit entlang der Längsachse der Sohle. Die Querrichtung Q der Sohle verläuft quer zur Längsachse und im Wesentlichen parallel zur Unterseite der Sohle, beziehungsweise im Wesentlichen parallel zum Boden. Somit verläuft die Querrichtung entlang einer Querachse der Mittelsohle. Die vertikale Richtung V bezeichnet im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung eine Richtung von der Unterseite der Sohle in Richtung der Brandsohle, beziehungsweise im operativen Zustand in Richtung des Fusses des Trägers und verläuft somit entlang einer Vertikalachse der Mittelsohle. Die Innenseite der Mittelsohle eines Laufschuhpaares bezeichnet den äusseren Bereich der Mittelsohle entlang der Längsachse, welcher bei einem Laufschuhpaar im getragenen Zustand dem zweiten Laufschuh zugewandt ist. Dementsprechend bezeichnet die Aussenseite der Mittelsohle eines Laufschuhpaares den äusseren Bereich der Mittelsohle entlang der Längsachse, welcher bei einem Laufschuhpaar im getragenen Zustand dem zweiten Laufschuh abgewandt und damit gegenüberliegend zur Innenseite angeordnet ist. Des Weiteren bezeichnet der laterale Bereich der Mittelsohle einen Bereich entlang der seitlichen Innen- und Aussenseiten der Mittelsohle des Laufschuhs eines Laufschuhpaares, wobei sich der Bereich in Richtung der Längsachse der Mittelsohle erstreckt. Typischerweise liegt die horizontale Ausdehnung des lateralen Bereichs bei einigen Zentimetern, beispielsweise 0.1 bis 5 cm, vorzugsweise 0.5 bis 3 cm. Der mediale Bereich der Mittelsohle bezeichnet einen Bereich entlang der Längsachse in der Mitte der Mittelsohle, welcher sich jeweils in Querrichtung der Mittelsohle erstreckt. Typischerweise liegt die horizontale Ausdehnung des medialen Bereichs bei einigen Zentimetern, beispielsweise 0.1 bis 5 cm, vorzugsweise 0.5 bis 3 cm.

[0014] Dem Fachmann sind weichelastische Materialien für Sohlen hinlänglich bekannt. Beispielsweise können Materialien mit einem Young Modul von etwa 0.0001 bis 0.2 GPa, insbesondere 0.001 bis 0.1 GPa verwendet werden, was im Sinne der vorliegenden Erfindung als weichelastisches Material angesehen werden kann. Typischerweise können solche Materialien Polymerschäume umfassen. Als weichelastische Materialien können Polyurethan, insbesondere thermoplastisches Polyurethan (TPU) oder expandiertes thermoplastisches Polyurethan (eTPU), Polyamide, z.B. PA-11, PA-12, Nylon, Polyethylenterephthalat (PET) oder Polybutylenterephthalat (PBT) oder Mischungen daraus, eingesetzt werden.

[0015] Die beim Laufen auftretenden Kräfte sind typischerweise auf die Gewichtskraft ausgehend vom Gewicht des Trägers zurückzuführen, welches beispielsweise zwischen 40 und 120 kg, insbesondere zwischen 50 und 100 kg, betragen kann.

[0016] Unter einem Kanal ist im Sinne der vorliegenden Erfindung eine Ausnehmung zu verstehen, welche typischerweise röhrenförmig ausgebildet sein kann. Im Allgemeinen wird ein Kanal durch Kanalwände ganz oder teilweise begrenzt. Typischerweise sind die Kanäle leer. Insbesondere können die Kanäle geöffnet und durchgehend sein, d.h. ein Kanal ist vorzugsweise kein Blindloch. In bevorzugten Ausführungsformen können die Kanäle der Unterschicht im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. In einigen Ausführungsformen kann der Gesamtanteil der geöffneten Fläche der Mittelsohle, d.h. der Gesamtanteil der seitlichen Flächen der Kanalöffnungen, kleiner sein als der Gesamtteil der geschlossenen Fläche der Mittelsohle, d.h. der Gesamtteil der äusseren Fläche der Mittelsohle, der keine Kanäle aufweist.

[0017] Es ist dem Fachmann klar, dass die Verformbarkeit der Kanäle beispielsweise das vertikale Zusammenführen der Kanalwände und/oder die Scherung des Kanals in Längsrichtung umfassen kann. Typischerweise können sich die obere und die untere Kanalwand unter Wirkung der beim Laufen auftretenden Kräfte berühren, sodass die der entsprechende Kanal bis zum seitlichen Verschluss verformt wird. Eine Kanalwand kann dabei von der weichelastischen Ober- oder Unterschicht und/oder von der biegeelastischen inkompressiblen Platte gebildet werden.

[0018] Die biegeelastische inkompressible Platte kann aus einem Hartpolymer, z.B. LDPE, HDPE, Polypropylen, Polyetherblockamid (PEBA, beispielsweise PE-BAX®) etc. und/oder aus Carbonfasern oder Mischungen daraus, bestehen. Vorzugsweise ist die biegeelastische inkompressible Platte somit aus einem anderen Material wie die Oberschicht und die Unterschicht. Eine biegeelastische Platte im Sinne der vorliegenden Erfindung kann dabei ein Young Modul von 5 bis 20 GPa, insbesondere 10 bis 15 GPa, bevorzugt 13 bis 15 GPa aufweisen. Die biegeelastische inkompressible Platte kann im Allgemeinen eine Dicke, d.h. eine Ausdehnung in vertikaler Richtung von bis zu 5 mm, insbesondere 1

bis 5 mm, vorzugsweise 1 bis 3 mm aufweisen.

[0019] In einigen Ausführungsformen kann die Dicke der Oberschicht in vertikaler Richtung 0.3 bis 2 cm betragen.

[0020] In einigen Ausführungsformen kann die Oberschicht mehrere in Querrichtung verlaufende Kanäle aufweisen. Durch diese Kanäle wird einerseits die Dämpfungswirkung der Mittelsohle zusätzlich verbessert und andererseits wird die Oberschicht flexibler, wodurch das Biegen der biegeelastischen inkompressiblen Platte erleichtert und damit der Abrollvorgang erleichtert wird. Zudem wird die Energie des Abdrucks erhöht, da die Rückstellung der während des Abrollens gebogenen Platte beim Abdruck verbessert wird. In bevorzugten Ausführungsformen können die Kanäle der Oberschicht im Wesentlichen parallel zueinander verlaufen. Typischerweise sind die Kanäle der Unterschicht und der Oberschicht derart ausgebildet, dass beim Laufen in Längsrichtung gesehen zuerst der Kanal der Unterschicht kollabiert und erst dann der entsprechende Kanal der Oberschicht. Typischerweise sind die Kanäle der Oberschicht unter der Wirkung von vertikal und/oder in Längsrichtung wirkenden, beim Laufen auftretenden Kräften vertikal und/oder horizontal in Längsrichtung verformbar. Vorzugsweise sind die Kanäle der Oberschicht unter der Wirkung von vertikal und/oder in Längsrichtung wirkenden, beim Laufen auftretenden Kräften bis zum Verschluss vertikal und/oder horizontal in Längsrichtung verformbar.

[0021] In weiteren Ausführungsformen können die Kanäle der Oberschicht zu den Kanälen der Unterschicht horizontal in Längsrichtung zueinander versetzt angeordnet sein. Dies hat den Vorteil, dass die Dämpfung zumindest über den gesamten Mittelfussbereich und Fersenbereich verteilt angeordnet werden kann, ohne dass die Kanäle übermäßig gross dimensioniert werden müssen, wodurch die Sohle instabil werden würde. Aufgrund der Trennung der Oberschicht und Unterschicht durch die biegeelastische inkompressible Platte, werden zudem Instabilitäten, insbesondere ein Schwimmeffekt, vermieden.

[0022] In einigen Ausführungsformen können die Kanäle der Oberschicht zu den Kanälen der Unterschicht derart horizontal in Längsrichtung zueinander angeordnet versetzt sein, dass sich die Kanäle der Oberschicht und der Unterschicht in vertikaler Richtung nicht überschneiden. In solchen Ausführungsformen ist daher vorzugsweise oberhalb eines Kanals in der Unterschicht kein Kanal in der Oberschicht angeordnet und unterhalb eines Kanals in der Oberschicht kein Kanal in der Unterschicht angeordnet, wodurch die Dämpfungswirkung zusätzlich verbessert wird, da die Dämpfung nicht segmentiert und praktisch in allen relevanten Bereichen der Mittelsohle eine Dämpfungswirkung erreicht wird. Zudem wird die Flexibilität der Mittelsohle bei der Abrollbewegung erhöht, da sich die Kanalwände in der Oberschicht bei der Abrollbewegung verengen, bzw. die Kanäle verschlossen werden und damit das Biegen der biegeelasti-

schen inkompressiblen Platte erleichtern.

[0023] Typischerweise ist zumindest ein Teil der, oder alle Kanäle der Oberschicht unter der Wirkung von vertikal und/oder in Längsrichtung wirkenden, beim Laufen auftretenden Kräften bis zum Verschluss vertikal und/oder horizontal in Längsrichtung verformbar.

[0024] In einigen Ausführungsformen weisen die Kanäle der Oberschicht und/oder der Unterschicht seitliche Öffnungen im lateralen Bereich der Mittelsohle auf. Vorzugsweise sind die Kanäle unter der Wirkung von vertikal und/oder in Längsrichtung wirkenden, beim Laufen auftretenden Kräften bis zum Verschluss der seitlichen Öffnungen vertikal und/oder horizontal in Längsrichtung verformbar.

[0025] In weiteren Ausführungsformen sind die Kanäle in der Oberschicht und/oder der Unterschicht zumindest im Fersenbereich und im Mittelfussbereich angeordnet. In einigen Ausführungsformen sind die Kanäle in der Oberschicht und/oder der Unterschicht im Fersenbereich, Mittelfussbereich und Vorderfussbereich angeordnet. Insbesondere können die Kanäle von der Ferse bis zum Zehengrundgelenk des Trägers in Längsrichtung in der Oberschicht und/oder der Unterschicht angeordnet sein.

[0026] In einigen Ausführungsformen werden die Kanäle der Unterschicht ganz oder teilweise durch in Querrichtung ausgerichtete, nach unten gegen den Boden vorstehende rinnenförmige Elemente gebildet. Hierbei können nur ein Teil der Kanäle der Unterschicht, insbesondere ein Grossteil, oder auch alle Kanäle der Unterschicht durch rinnenförmige Elemente gebildet werden. Solche Elemente haben den Vorteil, dass sie insbesondere horizontal in Längsrichtung verformbar und verschliessbar sind und dadurch eine gute horizontale Dämpfung bereitstellen, was besonders auf absteigenden Wegen eine gelenkschonende Wirkung hat. Die rinnenförmigen Elemente können dabei im Querschnitt U-förmig ausgebildet sein. Vorzugsweise weisen die rinnenförmigen Elemente zwischen einander eine Aussparung auf, welche dazu angeordnet ist, die Mittelsohle flexibler zu machen und die Abrollbewegung durch Verringerung des Biegemoments der biegeelastischen inkompressiblen Platte in der Sohle zu erleichtern. Bevorzugt können die rinnenförmigen Elemente dabei derart angeordnet sein, dass mindestens eine Aussparung unterhalb eines Kanals der Oberschicht angeordnet ist, wodurch das Biegen der Platte und damit der Abrollbewegung erleichtert wird. Die Aussparungen zwischen den rinnenförmigen Elementen können Sollbiegestellen der Mittelsohle definieren.

[0027] In einigen Ausführungsformen sind die Kanäle der Oberschicht durch die weichelastische Oberschicht und durch die biegeelastische inkompressible Platte begrenzt. Die Kanäle der Unterschicht sind durch die weichelastische Unterschicht und durch die biegeelastische inkompressible Platte begrenzt. Hierdurch wird die Oberfläche der biegeelastischen inkompressiblen Platte zumindest teilweise freigelegt, bzw. ist direkt der Umge-

bung exponiert und damit nur teilweise direkt von der Oberschicht und/oder der Unterschicht bedeckt. Die Kanäle, welche teilweise durch die Platte begrenzt werden, erleichtern so das Biegen der Platte bei der Abrollbewegung, da die Druck- und Zugspannungen auf die Platte durch die teilweise Freistellung der Platte aufgrund der Kanäle wesentlich verringert wird. Hierdurch wird einerseits eine effizientere Energieübertragung beim Abdruck ermöglicht und andererseits können steifere Platten verwendet werden, als es ohne solche Kanäle möglich wäre. Ohne solche Kanäle würden relativ steife Platten dazu führen, dass die Platte nicht mehr bei einer normalen Laufbewegung ohne Weiteres gebogen werden könnte, was den Laufkomfort deutlich reduzieren würde. Die Verwendung von steiferen Platten hat jedoch den Vorteil, dass die für den Abdruck bereitstellbare Energie entsprechend höher ist. Zudem ermöglicht ein solcher Aufbau eine geringere Gesamtdicke der Mittelsohle, was deren Gewicht wesentlich reduziert. Insbesondere können durch die

[0028] Kanäle in der Oberschicht, welche durch die biegeelastische inkompressible Platte begrenzt sind 10 bis 30%, insbesondere 20 bis 30%, vorzugsweise 25 bis 30% der Oberfläche der biegeelastische inkompressible Platte freiliegen. Durch die Kanäle der Unterschicht liegen 10% bis 35%, insbesondere 20 bis 35% vorzugsweise 25 bis 35% der Oberfläche der biegeelastischen inkompressiblen Platte frei.. Hierdurch wird das Biegemoment der Platte in der Sohle signifikant verringert und eine effiziente Energieübertragung ermöglicht.

[0029] In weiteren Ausführungsformen erstreckt sich die biegeelastische inkompressible Platte im Wesentlichen vollständig von der Innenseite zur Aussenseite der Mittelsohle. In solchen Ausführungsformen kann die inkompressible Platte an der Innen- und/oder der Aussenseite der Umgebung direkt exponiert und damit sichtbar sein. Die Platte kann damit die Oberschicht und die Unterschicht vollständig voneinander trennen. Im Wesentlichen vollständig ist derart zu verstehen, dass sich die Platte über mindestens 90%, vorzugsweise mindestens 95%, vorzugsweise mindestens 98% der Fläche der Oberschicht erstreckt.

[0030] In einigen Ausführungsformen sind die Kanäle der Unterschicht und/oder die Kanäle der Oberschicht im Querschnitt in Längsrichtung der Mittelsohle länglich ausgebildet. Somit ist die Höhe der Kanäle (Ausdehnung in vertikaler Richtung) kleiner als die Breite der Kanäle (Ausdehnung in Längsrichtung), wodurch einer geringere Gesamtdicke der Mittelsohle und damit eine Verringerung des Gewichts der Sohle erreicht wird.

[0031] In weiteren Ausführungsformen weist die Mittelsohle eine sich vom Fersenbereich bis mindestens in den Mittelfussbereich in Längsrichtung erstreckende Rinne auf. Die Rinne befindet sich somit im medialen Bereich der Sohle. Die Rinne ermöglicht einerseits eine Gewichtsreduktion der Sohle, hat andererseits jedoch aufgrund der medialen Position keine signifikante Verringerung der Dämpfungswirkung zur Folge. In einigen

Ausführungsformen kann sich die Rinne in vertikaler Richtung direkt bis zur biegeelastischen inkompressiblen Platte erstrecken, sodass diese teilweise, im Bereich der Rinne, der Umgebung direkt exponiert und damit von der Unterseite der Sohle aus sichtbar sein kann. Da im Bereich der Rinne kein zusätzliches Sohlenmaterial angeordnet ist, erleichtert die Rinne ebenfalls das Biegen der Platte beim Laufen durch Verringerung des Biegemoments der Platte in der Sohle, wodurch der Abrollvorgang angenehmer und die Unterstützung beim Abdruck entsprechend erhöht wird. Die Rinne ist besonders bevorzugt im Wesentlichen V-förmig ausgebildet, sodass die seitlichen Flanken der Rinne geneigt sind. Hierdurch wird das Einklemmen von Steinen und Holzstücken verhindert. Die Kanäle in Querrichtung der Unterschicht können dabei bevorzugt zur Rinne hin geöffnet sein.

[0032] Als besonders vorteilhaft hat sich eine Ausführungsform herausgestellt, bei welcher sich die Rinne vom Fersen- bis in den Mittelfussbereich erstreckt. Die Rinne ermöglicht eine bessere Verformbarkeit der Kanäle, was vor allem bei dickeren Wandstärken, wie sie bevorzugt im Fersen- und Mittelfussbereich vorgesehen sind, vorteilhaft ist. Im Vorderfussbereich hingegen wird typischerweise eine deutlich schwächere Dämpfungswirkung benötigt, weshalb die Kanalwände in diesem Bereich dünner ausgebildet sind und somit leichter verformbar sind als die Kanäle im Fersen- und Mittelfussbereich.

[0033] Vorzugsweise erstreckt sich die Rinne bis zur Fersenkante. Hierdurch wird die weichelastische Mittelsohle im Fersenbereich zweigeteilt. Die beiden Teile können sich beim Landen leicht voneinander in Querrichtung wegbewegen, wodurch die Dämpfungswirkung zusätzlich erhöht wird.

[0034] In einigen Ausführungsformen weisen die Kanäle der Unterschicht eine Höhe in vertikaler Richtung von 0.1 bis 2.0 cm, bevorzugt von 0.2 bis 1.0 cm und die Kanäle der Oberschicht eine Höhe in vertikaler Richtung von 0.1 bis 1.0 cm, bevorzugt von 0.2 bis 0.5 cm, auf. Die Höhe definiert hierbei den Abstand der jeweiligen Kanalwände in vertikaler Richtung.

[0035] In weiteren Ausführungsformen ist die Unterschicht an der biegeelastischen inkompressiblen Platte befestigt. So kann die Unterschicht beispielsweise angeklebt oder angeschweisst sein. Die biegeelastische inkompressible Platte kann ebenfalls an der Oberschicht durch Kleben oder Schweißen befestigt sein.

[0036] In einigen Ausführungsformen kann mindestens ein Kanal der Unterschicht, vorzugsweise alle Kanäle im Fersenbereich und im Vorderfussbereich, eine Vorderwand mit einer Abstufung im Bereich der biegeelastischen inkompressiblen Platte aufweisen. Die Vorderwand bezeichnet typischerweise die Wand des Kanals, welche in Längsrichtung, also in Laufrichtung, die vordere Begrenzung des Kanals bildet. Dementsprechend ist die Hinterwand des Kanals die Wand, die in Längsrichtung die hintere Begrenzung des Kanals ausbildet und damit näher an der Fersenkante des Laufschuhs angeordnet ist. Eine Abstufung kann dabei ein

erster Bereich der Vorderwand sein, welcher sich direkt an die biegeelastische inkompressible Platte anschliesst und eine grössere Steigung aufweist als der daran anschliessende zweite Bereich der Vorderwand. So kann der erste Bereich beispielsweise im Wesentlichen senkrecht zur biegeelastischen inkompressiblen Platte ausgebildet sein, z.B. in einem Winkel von 80 - 90°. Der daran anschliessende zweite Bereich der Vorderwand kann zur biegeelastischen inkompressiblen Platte einen Winkel von 35 bis 60° ausbilden. Eine Abstufung in der Vorderwand erleichtert die horizontale Scherung und damit den Verschluss des Kanals um effizient horizontal wirkende Kräfte zu absorbieren.

[0037] In weiteren Ausführungsformen kann mindestens ein Kanal der Unterschicht, vorzugsweise alle Kanäle im Fersenbereich und im Mittelfussbereich, eine Vorderwand und eine Hinterwand aufweisen, wobei die Vorderwand zur biegeelastischen inkompressiblen Platte in einem Winkel angeordnet ist, der kleiner ist als der Winkel in welchem die Hinterwand des Kanals zur biegeelastischen inkompressiblen Platte angeordnet ist. Hierdurch wird die horizontale Scherung und damit der Verschluss des Kanals erleichtert, was die Dämpfung von horizontal wirkenden Kräften verbessert.

[0038] In einigen Ausführungsformen ist die Mittelsohle im Vorderfussbereich in vertikaler Richtung nach oben gebogen. Insbesondere kann der Vorderfussbereich in einem Winkel von 25 bis 35° in vertikaler Richtung nach oben gebogen sein. Da die biegeelastische inkompressible Platte ebenfalls in gleicher Weise nach oben gebogen ist, wird die Abrollbewegung erleichtert, d.h. der Läufer kommt mit weniger Kraftaufwand in die Abdruckposition, in welcher nur noch der Vorderfussbereich in Bodenkontakt ist. Hierdurch wird der Energieverlust die Ermüdung des Läufers verringert.

[0039] In weiteren Ausführungsformen kann der Fersenbereich der Mittelsohle zur Fersenkante hin in vertikaler Richtung angehoben sein. Hierdurch kann der Erstkontakt des Läufers mit dem Boden verbessert und die Abrollbewegung unterstützt werden, sodass der Läufer weniger Energie benötigt.

[0040] In weiteren Ausführungsformen ist der in Längsrichtung hinterste Kanal der Mittelsohle, d.h. derjenige Kanal, welcher am nächsten zur Fersenkante der Mittelsohle angeordnet ist, derart angeordnet, dass dieser im getragenen Zustand direkt unterhalb der Ferse des Trägers liegt. Hierdurch wird eine grösstmögliche Dämpfung beim Erstkontakt mit dem Boden erreicht. Beispielsweise kann der Kanal 2 bis 3.5 cm in Längsrichtung von der Fersenkante, d.h. der hintersten Kante der Mittelsohle, beabstandet sein.

[0041] In einigen Ausführungsformen kann die Sohle eine Aussensohle aufweisen, die an der Mittelsohle, insbesondere direkt an der Unterschicht, angebracht ist. Die Aussensohle kann dabei anti-Rutscheigenschaften aufweisen. Insbesondere kann die Aussensohle strukturiert sein. Die Strukturierung kann dabei regelmässige oder unregelmässige Rinnen und/oder Furchen

aufweisen.

[0042] Vorzugsweise kann die Aussensohle Kreuzstrukturen aufweisen. Hierdurch wird eine besonders gute Bodenhaftung gewährleistet. Typischerweise ist die Aussensohle aus einem anderen Material wie die Mittelsohle. Insbesondere kann die Aussensohle aus einem abriebfesten Material, wie TPU, Polypropylen, oder einem anderen geeigneten Material bestehen.

[0043] Die Aussensohle kann bevorzugt nur auf einem Teil der Mittelsohle angebracht sein, sodass ein Teil der Mittelsohle keine Aussensohle aufweist. Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn im lateralen Bereich der seitlichen Aussenseite der Mittelsohle eine strukturierte Aussensohle vorgesehen ist, insbesondere im Fersenbereich, Mittelfussbereich und Vorderfussbereich, da aufgrund der anatomischen Bedingungen die Landung und der Abdruck hauptsächlich im lateralen Bereich auf der seitlichen Aussenseite erfolgt. Hingegen kann zumindest ein Teil, vorzugsweise im Mittelfussbereich, der Mittelsohle in lateralen Bereich auf der seitlichen Innenseite der Mittelsohle keine Aussensohle aufweisen. Hierdurch kann eine signifikante Zeit- und Kostenersparnis bei der Herstellung erreicht werden, ohne dass die anti-Rutscheigenschaften der Sohle verschlechtert werden. Im Vorderfussbereich der Mittelsohle ist typischerweise ebenfalls eine Aussensohle angebracht.

[0044] In einigen Ausführungsformen ist die Strukturierung der Aussensohle derart ausgebildet, dass im lateralen Bereich der seitlichen Aussenseite eine Strukturierung mit schärferen Kanten und/oder eine stärker ausgeprägte Strukturierung vorgesehen ist, als im lateralen Bereich der seitlichen Innenseite der Sohle.

[0045] In einigen Ausführungsformen kann die Unterschicht und die Oberschicht nicht direkt miteinander verbunden sein. Des Weiteren kann die Oberschicht durch die biegeelastische inkompressible Platte vollständig von der Unterschicht getrennt sein.

[0046] Typischerweise werden Ober- und Unterschicht separat hergestellt und sind daher nicht einstückig. Die Mittelsohle kann dabei in einigen Ausführungsformen mindestens zwei separate Sohlenkomponenten, die Oberschicht und die Unterschicht umfassen.

[0047] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft einen Laufschuh umfassend eine Sohle nach einer der hier beschriebenen Ausführungsformen.

[0048] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft die Verwendung einer Sohle nach einer der hier beschriebenen Ausführungsformen zur Herstellung eines Laufschuhs. So kann beispielsweise ein Upper an der erfindungsgemässen Sohle angebracht, insbesondere angehängt und/oder angeklebt werden.

Kurze Erläuterung der Figuren

[0049] Anhand der in den nachfolgenden Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen und der dazugehörigen Beschreibung werden Aspekte der Erfindung näher er-

läutert.

Figur 1 zeigt eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemässen Sohle für einen Laufschuh gemäss einer Ausführungsform der Erfindung;

Figur 2 zeigt eine Sicht auf die Unterseite einer erfindungsgemässen Sohle für einen Laufschuh gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Figur 3 zeigt einen schematischen Schnitt in Querrichtung (entlang AA gemäss Fig. 2) einer erfindungsgemässen Sohle für einen Laufschuh gemäss einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;

Figur 4 zeigt einen Ausschnitt eines Kanals der in Figur 1 dargestellten Sohle.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0050] Die in der Figur 1 gezeigte Ausführungsform einer Sohle für einen Laufschuh umfasst eine Mittelsohle 1 mit einer weichelastischen Oberschicht 2 und einer weichelastischen Unterschicht 3. In vertikaler Richtung V zwischen der Oberschicht 2 und der Unterschicht 3 ist eine biegeelastische inkompressible Platte 4 angeordnet. Hierdurch ergibt sich eine Sandwich-Struktur, welche vom Boden B aus betrachtet als erste Schicht die Unterschicht 3, gefolgt von der biegeelastischen inkompressible Platte 4 und schliesslich die Oberschicht 2 aufweist. Die biegeelastische inkompressible Platte 4 bildet somit im Allgemeinen eine Zwischenschicht, welche zwischen Ober- und Unterschicht angeordnet ist. Die biegeelastische inkompressible Platte 4 erstreckt sich im Wesentlichen vollständig von der Innenseite zur Aussen-
 25 seite der Mittelsohle 1 und ist zudem von aussen sichtbar. Die Platte trennt die Oberschicht 2 somit im Wesentlichen vollständig von der Unterschicht. Die Unterschicht 3 weist mehrere in Querrichtung Q verlaufende Kanäle 31a, 31b, 31c auf (zur besseren Übersicht sind die weiteren Kanäle nicht bezeichnet), welche unter der Wirkung von vertikal (in vertikaler Richtung) und/oder horizontal in Längsrichtung L wirkenden, beim Laufen auftretenden Kräften bis zum Verschluss vertikal (in vertikaler Richtung V) und/oder in Längsrichtung L horizontal verformbar sind. Des Weiteren weist in dieser gezeigten Ausführungsform die Oberschicht 2 ebenfalls mehrere in Querrichtung Q verlaufende Kanäle 21a, 21b, 21c (zur besseren Übersicht sind die weiteren Kanäle nicht bezeichnet) auf, wobei mindestens ein Teil der Kanäle der Oberschicht 2 unter der Wirkung von vertikal (in vertikaler Richtung) und/oder in Längsrichtung L wirkenden, beim Laufen auftretenden Kräften bis zum Verschluss vertikal (in vertikaler Richtung V) und/oder horizontal in Längsrichtung L verformbar sind. Wie in der Figur 1 gezeigt,

sind die Kanäle 21a, 21b, 21c der Oberschicht 2 zu den Kanälen 31a, 31b, 31c der Unterschicht 3 horizontal in Längsrichtung L versetzt angeordnet und zwar derart, dass sich die Kanäle der Oberschicht in vertikaler Richtung V nicht mit den Kanälen der Unterschicht überschneiden. Mit anderen Worten, liegt in vertikaler Richtung V kein Kanal der Oberschicht über einem Kanal der Unterschicht. In der dargestellten Ausführungsform werden die Kanäle 31b, 31c der Unterschicht 3 durch rinnenförmige Elemente 32a und 32b gebildet. Im Querschnitt sind die rinnenförmigen Elemente 32a, 32b, 32c im Wesentlichen U-förmig ausgebildet. Bei den Kanälen 31b und 31c ist der von der biegeelastischen inkompressiblen Platte 4 und von der Vorderwand der jeweiligen Kanäle gebildete Winkel kleiner als der von der biegeelastischen inkompressiblen Platte und von der Hinterwand der jeweiligen Kanäle gebildete Winkel. Die rinnenförmigen Elemente 32a und 32b weisen zwischen einander eine Aussparung 33a auf, welche dazu ausgelegt ist, die Mittelsohle flexibler für die Abrollbewegung zu machen. Die Aussparung 33a ist dabei in vertikaler Richtung V unterhalb des Kanals 21c der Oberschicht 2 angeordnet sein, was die Abrollbewegung und das Biegen der biegeelastischen inkompressiblen Platte zusätzlich erleichtert, da die Aussparung 33a eine Sollbiegestelle definiert und sich der Kanal 21c beim Biegen der Platte 4 in vertikaler Richtung und/oder in Längsrichtung verschliesst, bzw. verschliessbar ist. Die Kanäle der Oberschicht 2 und der Unterschicht 3 in der in Figur 1 gezeigten Ausführungsform werden durch die biegeelastische inkompressible Platte 4 begrenzt, wodurch die Platte teilweise freigestellt wird. Die Kanäle 21a, 21b und 21c der Oberschicht werden in vertikaler Richtung an deren jeweiligen Unterseiten durch die Platte 4 begrenzt und die Kanäle 31a, 31b und 31c werden in vertikaler Richtung an deren jeweiligen Oberseite durch die Platte 4 begrenzt. Somit wird im Allgemeinen mindestens ein Teil der Kanalwand der Kanäle der Oberschicht 2 und/oder der Kanäle der Unterschicht 3 durch die biegeelastische inkompressible Platte 4 gebildet. Wie in der Seitenansicht der Figur 1 dargestellt sind sowohl die Kanäle 21a, 21b und 21c der Oberschicht 2, als auch die Kanäle 31a, 31b, 31c der Unterschicht länglich ausgebildet, d.h. die Kanalwände weisen in Längsrichtung L einen grösseren Abstand zueinander auf als in vertikaler Richtung V. Die Mittelsohle 1 ist im Vorderfussbereich in einem Winkel von 25 bis 35° relativ zum Boden B in vertikaler Richtung V nach oben gebogen. Zudem ist der Fersenbereich der Mittelsohle in vertikaler Richtung V angehoben. Kanal 31a, welcher der zur Fersenkante 5 am nächsten angeordnete Kanal der Unterschicht 3 darstellt, ist derart angeordnet, dass dieser im getragenen Zustand direkt unterhalb der Ferse des Trägers liegt.

[0051] In der Figur 2 ist die im getragenen Zustand dem Boden zugewandte Unterseite einer Mittelsohle 1 mit Fersenbereich FB, Mittelfussbereich MFB und Vorderfussbereich VFB. Eine zum Boden hin gerichtete und geöffnete Rinne 6 erstreckt sich dabei vom Fersenbe-

reich FB in den Mittelfussbereich MFB. Auf einem Teil der Mittelsohle 1, bzw. auf der Unterschicht 3, ist Aussensohle 7 angebracht. Es ist ersichtlich, dass im Mittelfussbereich, der Mittelsohle in lateralen Bereich auf der seitlichen Innenseite der Mittelsohle keine Aussensohle angebracht ist. Die Aussensohle 7 ist strukturiert ausgebildet. Die Strukturierung ist in der gezeigten Ausführungsform als Kreuzstruktur ausgebildet. Hierbei ist im lateralen Bereich der seitlichen Aussenseite eine Strukturierung mit schärferen Kanten und eine stärker ausgeprägte Strukturierung vorgesehen, als im lateralen Bereich der seitlichen Innenseite der Sohle.

[0052] In der Figur 3 ist ein Querschnitt in Querrichtung Q entlang des sich in Querrichtung Q erstreckenden Kanals 31b (siehe A-A in Figur 2) gezeigt. Die Rinne 6 ist im Wesentlichen V-förmig ausgebildet und der Kanal 31b in der Unterschicht 3 ist zur Rinne 6 hin geöffnet. Die Sandwich Struktur aus Unterschicht 3, biegeelastische inkompressible Platte 4 und Oberschicht 2 ist zudem ersichtlich. Die biegeelastische inkompressible Platte 4 ist in vertikaler Richtung V zwischen Oberschicht und Unterschicht der Mittelsohle 1 angeordnet. Mit gestrichelten Linien ist der im Querschnitt nicht sichtbare Kanal 21c der Oberschicht 2 angedeutet.

[0053] In der Figur 4 ist ein vergrößerter Ausschnitt des Kanals 31b der Unterschicht 3 dargestellt. Der Kanal 31b weist eine Hinterwand 311 und einer Vorderwand 312 auf. Die Vorderwand 312 des Kanals 31b weist Abstufung 313 auf, welche die Vorderwand in einen ersten und zweiten Bereich unterteilt. Der erste Bereich, welcher direkt an die biegeelastische inkompressible Platte 4 anliegt, ist dabei im Wesentlichen senkrecht zur Platte 4. Der an der Abstufung 313 an den ersten Bereich anschliessende zweite Bereich der Vorderwand 312 ist zur biegeelastischen inkompressiblen Platte 4 in einem kleineren Winkel angeordnet als der erste Bereich.

Patentansprüche

1. Sohle für einen Laufschuh mit einer Mittelsohle (1), wobei die Mittelsohle (1) eine weichelastische Oberschicht (2) und eine weichelastische Unterschicht (3) aufweist, wobei in vertikaler Richtung (V) zwischen der Oberschicht (2) und der Unterschicht (3) eine biegeelastische inkompressible Platte (4) angeordnet ist und wobei die Unterschicht (3) mehrere in Querrichtung (Q) verlaufende Kanäle (31a, 31b, 31c) aufweist, wobei die Kanäle der Unterschicht (3) durch die weichelastische Unterschicht (3) und durch die biegeelastische inkompressible Platte (4) begrenzt sind, wobei durch die Kanäle der Unterschicht (3) 10 bis 35% der Oberfläche der biegeelastischen inkompressiblen Platte (4) freiliegen, wobei die Kanäle (31a, 31b, 31c) der Unterschicht (3) unter der Wirkung von vertikal (V) und/oder in Längsrichtung (L) wirkenden, beim Laufen auftretenden Kräften vertikal (V) und/oder horizontal in

Längsrichtung (L) verformbar sind.

2. Sohle nach Anspruch 1, wobei die Oberschicht (2) mehrere in Querrichtung (Q) verlaufende Kanäle (21a, 21b, 21c) aufweist.
3. Sohle nach Anspruch 2, wobei die Kanäle (21a, 21b, 21c) der Oberschicht (2) zu den Kanälen (31a, 31b, 31c) der Unterschicht (3) horizontal in Längsrichtung (L) versetzt angeordnet sind.
4. Sohle nach Anspruch 3, wobei die Kanäle (21a, 21b, 21c) der Oberschicht (2) derart zu den Kanälen (31a, 31b, 31c) der Unterschicht (3) horizontal in Längsrichtung (L) versetzt angeordnet sind, dass sich die Kanäle (21a, 21b, 21c, 31a, 31b, 31c) der Oberschicht (2) und der Unterschicht (3) in vertikaler Richtung (V) nicht überschneiden.
5. Sohle nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die Kanäle (21a, 21b, 21c) der Oberschicht (2) unter der Wirkung von vertikal (V) und/oder in Längsrichtung (L) wirkenden, beim Laufen auftretenden Kräften bis zum Verschluss vertikal (V) und/oder horizontal in Längsrichtung (L) verformbar sind.
6. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Kanäle (31a, 31b, 31c) der Unterschicht (3) durch in Querrichtung (Q) ausgerichtete, nach unten gegen den Boden (B) vorstehende rinnenförmige Elemente (32a, 32b, 32c) gebildet werden.
7. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei Kanäle (21a, 21b, 21c) der Oberschicht (2) durch die weichelastische Oberschicht (2) und durch die biegeelastische inkompressible Platte (4) begrenzt sind und/oder wobei die Kanäle (31a, 31b, 31c) der Unterschicht (3) durch die weichelastische Unterschicht (3) und durch die biegeelastische inkompressible Platte (4) begrenzt sind.
8. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei sich die biegeelastische inkompressible Platte (4) im Wesentlichen vollständig von der Innenseite zur Aussenseite der Mittelsohle (1) erstreckt.
9. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Kanäle (31a, 31b, 31c) der Unterschicht (3) und/oder die Kanäle (21a, 21b, 21c) der Oberschicht (2) im Querschnitt in Längsrichtung (L) der Mittelsohle (1) länglich ausgebildet sind.
10. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Mittelsohle (1) eine sich vom Fersenbereich (FB) bis mindestens in den Mittelfussbereich (MFB) in Längsrichtung (L) erstreckende Rinne (6) aufweist.
11. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei

die Kanäle (31a, 31b, 31c) der Unterschicht (3) eine Höhe in vertikaler Richtung (V) von 0.2 bis 1.0 cm und die Kanäle (21a, 21b, 21c) der Oberschicht (2) eine Höhe in vertikaler Richtung (V) von 0.2 bis 0.5 cm aufweisen.

12. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Unterschicht (3) an der biegeelastischen inkompressiblen Platte (4) befestigt, insbesondere angeklebt, ist.
13. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei mindestens ein Kanal der Unterschicht eine Vorderwand mit einer Abstufung im Bereich der biegeelastischen inkompressiblen Platte aufweist.
14. Sohle nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei mindestens ein Kanal der Unterschicht einen Winkel zwischen der Vorderwand des Kanals und der biegeelastischen inkompressiblen Platte aufweist, der kleiner ist als der Winkel zwischen der Hinterwand des Kanals und der biegeelastischen inkompressiblen Platte.
15. Laufschuh umfassend eine Sohle nach einem der Ansprüche 1 bis 14.
16. Verwendung einer Sohle nach einem der Ansprüche 1 bis 14 zur Herstellung eines Laufschuhs.

Claims

1. Sole for a running shoe having a midsole (1), wherein the midsole (1) has a soft-elastic top layer (2) and a soft-elastic bottom layer (3), wherein a flexurally elastic incompressible plate (4) is arranged in the vertical direction (V) between the top layer (2) and the bottom layer (3), and wherein the bottom layer (3) has a plurality of channels (31a, 31b, 31c) extending in the transverse direction (Q), wherein the channels of the bottom layer (3) are delimited by the soft-elastic bottom layer (3) and by the flexurally elastic incompressible plate (4), wherein 10 to 35% of the top surface of the flexurally elastic incompressible plate (4) is exposed through the channels of the bottom layer (3), wherein the channels (31a, 31b, 31c) of the bottom layer (3) are deformable vertically (V) and/or horizontally in the longitudinal direction (L) under the action of forces acting vertically (V) and/or in the longitudinal direction (L) and occurring during running.
2. Sole according to claim 1, wherein the top layer (2) comprises a plurality of channels (21a, 21b, 21c) extending in the transverse direction (Q).
3. Sole according to claim 2, wherein the channels

(21a, 21b, 21c) of the top layer (2) are offset horizontally in longitudinal direction (L) relative to the channels (31a, 31b, 31c) of the bottom layer (3).

4. Sole according to claim 3, wherein the channels (21a, 21b, 21c) of the top layer (2) are offset horizontally in longitudinal direction (L) relative to the channels (31a, 31b, 31c) of the bottom layer (3) in such a way that the channels (21a, 21b, 21c, 31a, 31b, 31c) of the top layer (2) and the bottom layer (3) do not overlap in vertical direction (V).
5. Sole according to any of claims 2 to 4, wherein the channels (21a, 21b, 21c) of the top layer (2) are deformable vertically (V) and/or horizontally in longitudinal direction (L) until closure under the action of forces acting vertically (V) and/or in longitudinal direction (L) and occurring during walking.
6. Sole according to any of the previous claims, wherein the channels (31a, 31b, 31c) of the bottom layer (3) are formed by groove-shaped elements (32a, 32b, 32c) aligned in the transverse direction (Q) and projecting downwardly against the ground (B).
7. Sole according to any of the previous claims, wherein channels (21a, 21b, 21c) of the top layer (2) are delimited by the soft-elastic top layer (2) and by the flexurally elastic incompressible plate (4) and/or wherein the channels (31a, 31b, 31c) of the bottom layer (3) are delimited by the soft-elastic bottom layer (3) and by the flexurally elastic incompressible plate (4).
8. Sole according to any of the previous claims, wherein the flexurally elastic incompressible plate (4) extends substantially completely from the inner side to the outer side of the midsole (1).
9. Sole according to any of the previous claims, wherein the channels (31a, 31b, 31c) of the bottom layer (3) and/or the channels (21a, 21b, 21c) of the top layer (2) are elongated in cross-section in the longitudinal direction (L) of the midsole (1).
10. Sole according to any of the previous claims, wherein the midsole (1) has a groove (6) extending in longitudinal direction (L) from the heel region (FB) to at least the midfoot region (MFB).
11. Sole according to any of the previous claims, wherein the channels (31a, 31b, 31c) of the bottom layer (3) have a height in the vertical direction (V) of 0.2 to 1.0 cm and the channels (21a, 21b, 21c) of the top layer (2) have a height in the vertical direction (V) of 0.2 to 0.5 cm.
12. Sole according to any of the previous claims, where-

in the bottom layer (3) is attached, in particular glued, to the flexurally elastic incompressible plate (4).

13. Sole according to any of the previous claims, wherein at least one channel of the bottom layer has a front wall with an edge in the region of the flexurally elastic incompressible plate. 5
14. Sole according to any of the previous claims, wherein at least one channel of the bottom layer has an angle between the front wall of the channel and the flexurally elastic incompressible plate which is smaller than the angle between the rear wall of the channel and the flexurally elastic incompressible plate. 10
15. A running shoe comprising a sole according to any one of claims 1 to 14. 15
16. Use of a sole according to any one of claims 1 to 14 for the manufacture of a running shoe. 20

Revendications

1. Semelle pour une chaussure de course avec une semelle intermédiaire (1), la semelle intermédiaire (1) comportant une couche supérieure (2) élastique souple et une couche inférieure (3) élastique souple, une plaque (4) incompressible élastique en flexion étant disposée dans la direction verticale (V) entre la couche supérieure (2) et la couche inférieure (3) et la couche inférieure (3) présentant plusieurs canaux (31a, 31b, 31c) s'étendant dans la direction transversale (Q), les canaux de la couche inférieure (3) étant délimités par la couche inférieure élastique souple (3) et par la plaque incompressible élastique en flexion (4), 10 à 35 % de la surface de la plaque incompressible élastique en flexion (4) étant dégagés par les canaux de la couche inférieure (3), les canaux (31a, 31b, 31c) de la couche inférieure (3) étant déformables verticalement (V) et/ou horizontalement dans la direction longitudinale (L) sous l'effet de forces agissant verticalement (V) et/ou dans la direction longitudinale (L) et apparaissant lors de la marche. 25 30 35 40 45
2. Semelle selon la revendication 1, dans laquelle la couche supérieure (2) présente plusieurs canaux (21a, 21b, 21c) s'étendant dans la direction transversale (Q). 50
3. Semelle selon la revendication 2, dans laquelle les canaux (21a, 21b, 21c) de la couche supérieure (2) sont décalés horizontalement dans la direction longitudinale (L) par rapport aux canaux (31a, 31b, 31c) de la couche inférieure (3). 55
4. Semelle selon la revendication 3, dans laquelle les

canaux (21a, 21b, 21c) de la couche supérieure (2) sont décalés horizontalement par rapport aux canaux (31a, 31b, 31c) de la couche inférieure (3) dans la direction longitudinale (L) de telle sorte que les canaux (21a, 21b, 21c, 31a, 31b, 31c) de la couche supérieure (2) et de la couche inférieure (3) ne se recoupent pas dans la direction verticale (V).

5. Semelle selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, dans laquelle les canaux (21a, 21b, 21c) de la couche supérieure (2) sont déformables verticalement (V) et/ou horizontalement dans la direction longitudinale (L) jusqu'à la fermeture sous l'effet de forces agissant verticalement (V) et/ou longitudinalement (L) et apparaissant lors de la marche. 10 15
6. Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les canaux (31a, 31b, 31c) de la couche inférieure (3) sont formés par des éléments en forme de gouttière (32a, 32b, 32c) orientés dans la direction transversale (Q) et faisant saillie vers le bas contre le sol (B). 20
7. Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les canaux (21a, 21b, 21c) de la couche supérieure (2) sont délimités par la couche supérieure élastique souple (2) et par la plaque incompressible élastique en flexion (4) et/ou dans laquelle les canaux (31a, 31b, 31c) de la couche inférieure (3) sont délimités par la couche inférieure élastique souple (3) et par la plaque incompressible élastique en flexion (4). 25 30 35
8. Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la plaque incompressible élastique en flexion (4) s'étend essentiellement complètement de l'intérieur vers l'extérieur de la semelle intermédiaire (1). 40
9. Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les canaux (31a, 31b, 31c) de la couche inférieure (3) et/ou les canaux (21a, 21b, 21c) de la couche supérieure (2) étant réalisés en forme allongée en section transversale dans la direction longitudinale (L) de la semelle intermédiaire (1). 45 50
10. Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la semelle intermédiaire (1) présente une rainure (6) s'étendant longitudinalement (L) depuis la zone du talon (FB) jusqu'au moins la zone du métatarse (MFB). 55
11. Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les canaux (31a, 31b, 31c) de la couche inférieure (3) ont une hauteur dans la direction verticale (V) de 0,2 à 1,0 cm et les canaux (21a, 21b, 21c) de la couche supérieure (2) ont une hau-

teur dans la direction verticale (V) de 0,2 à 0,5 cm.

- 12.** Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle la couche inférieure (3) est fixée, notamment collée, à la plaque incompressible (4) élastique en flexion. 5
- 13.** Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle au moins un canal de la couche inférieure présente une paroi avant avec un gradin au niveau de la plaque incompressible élastique en flexion. 10
- 14.** Semelle selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle au moins un canal de la couche inférieure présente un angle entre la paroi avant du canal et la plaque incompressible élastique en flexion qui est inférieur à l'angle entre la paroi arrière du canal et la plaque incompressible élastique en flexion. 15
20
- 15.** Chaussure de course comprenant une semelle selon l'une des revendications 1 à 14.
- 16.** Utilisation d'une semelle selon l'une des revendications 1 à 14 pour la fabrication d'une chaussure de course. 25

30

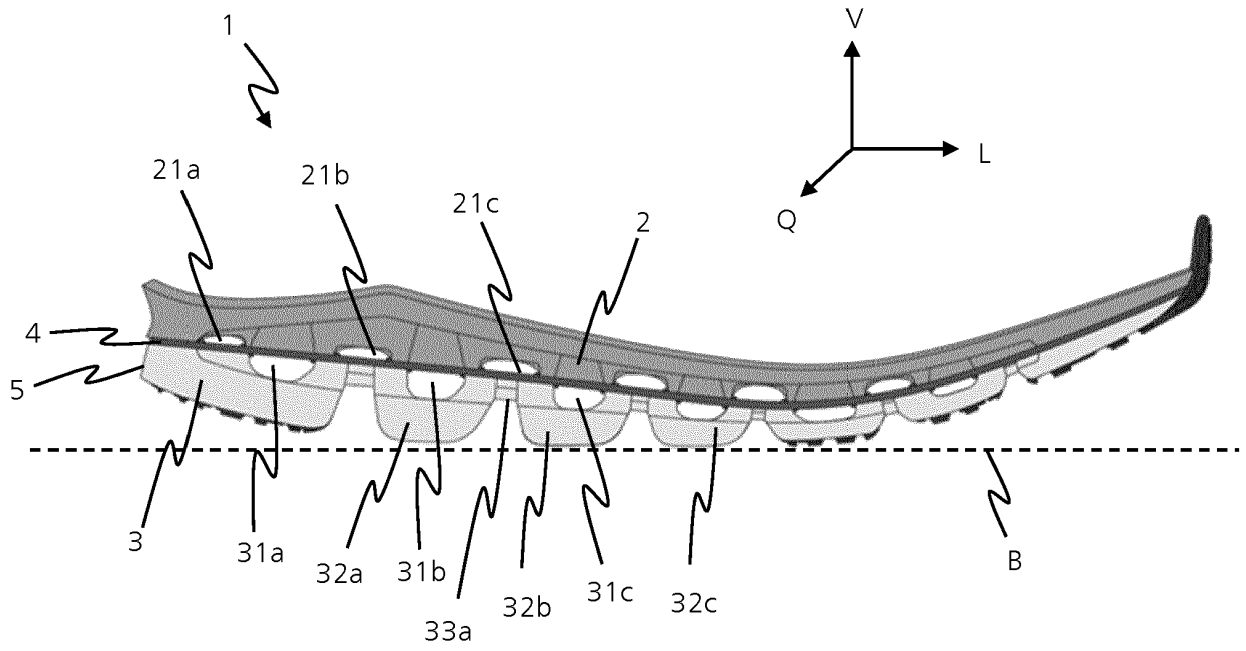
35

40

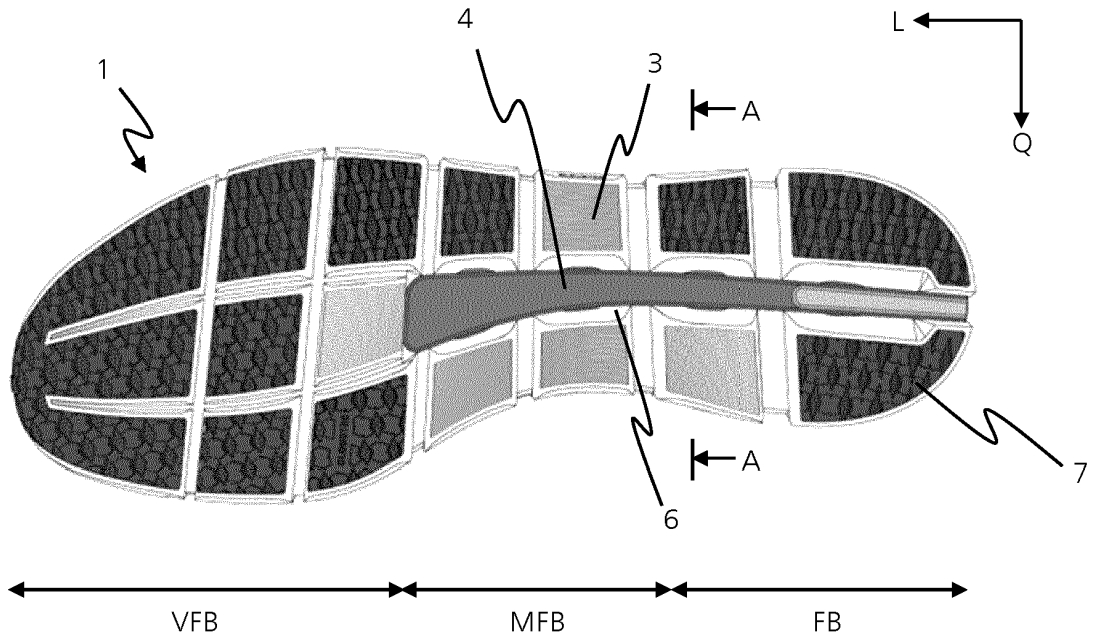
45

50

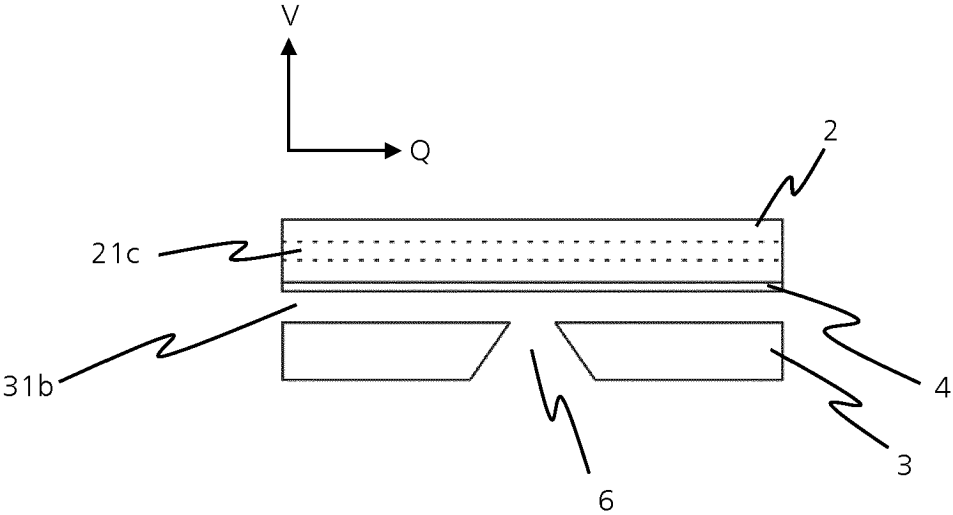
55



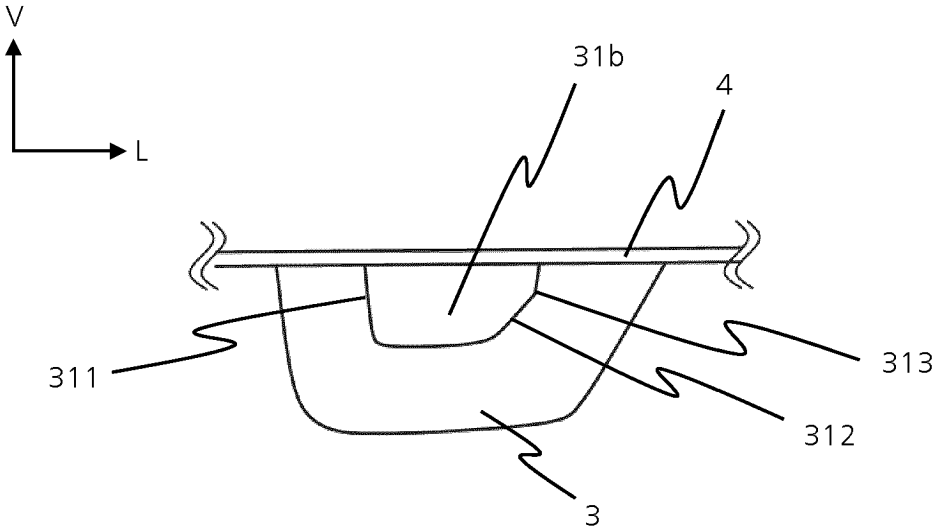
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2016184920 A [0004]
- US 6205681 B1 [0005]
- US 2019289961 A1 [0005]
- US 6389713 B1 [0005]