

(19)



(11)

**EP 3 661 382 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**29.09.2021 Patentblatt 2021/39**

(51) Int Cl.:

**A43B 7/20 (2006.01)**

**A61F 13/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18752139.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2018/071290**

(22) Anmeldetag: **06.08.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2019/025632 (07.02.2019 Gazette 2019/06)**

(54) **SCHUH ZUM DÄMPFEN EINER FUSSBEWEGUNG ÜBER DAS SPRUNGGELENK**

SHOE FOR DAMPING A FOOT MOVEMENT VIA THE ANKLE JOINT

CHAUSSURE DESTINÉE À AMORTIR UN MOUVEMENT DU PIED PAR LE BIAIS DE LA CHEVILLE

(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**

• **STUMPER, Timo**

**10963 Berlin (DE)**

• **BUSCHINGER, Oscar**

**10707 Berlin (DE)**

(30) Priorität: **04.08.2017 DE 102017117786**

(74) Vertreter: **Okoampah, Rene**

**df-mp Dörries Frank-Molnia & Pohlman**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**10.06.2020 Patentblatt 2020/24**

**Patentanwälte Rechtsanwälte PartG mbB**

**Theatinerstraße 16**

**80333 München (DE)**

(73) Patentinhaber: **Betterguards Technology GmbH**

**10625 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 2 208 429 DE-T2- 69 109 714**

**US-A- 4 489 719 US-A- 4 753 229**

(72) Erfinder:

• **VINZENZ, Bichler**

**10777 Berlin (DE)**

**US-A- 6 088 936**

**US-A1- 2003 204 971**

**EP 3 661 382 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 vorliegende Erfindung betrifft einen Schuh zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Es ist bekannt, die Bewegung des Sprunggelenks mittels orthopädischen Schuhen beziehungsweise Vorrichtungen zum Begrenzen von Fußbewegungen zu stabilisieren, um Traumata infolge eines Umknickens, mithin einer Bewegung des Sprunggelenks über zumindest eines seiner Sprunggelenksachsen in einem unphysiologischen Bereich zu verhindern. Die häufigste Form des Umknicktraumas ist eine Sprunggelenksdistorsion als Dehnung oder Ruptur infolge einer Inversion beziehungsweise Supination. Inversions- beziehungsweise Supinationsbewegungen über eine Sprunggelenksachse resultieren aufgrund des ansteigenden Inversionsbeziehungsweise Supinationswinkels in einer Änderung des Abstands zwischen Fuß und Unterschenkel. Bei Überschreiten eines bestimmten Inversionsbeziehungsweise Supinationswinkels oder einer bestimmten Inversionsbeziehungsweise Supinationsgeschwindigkeit beziehungsweise Inversionsbeziehungsweise Supinationsbeschleunigung kann es zu Verletzungen des Bandapparats des Sprunggelenks oder zu Rupturen kommen. Um dies zu verhindern, sind Vorrichtungen bekannt, die in einem bestimmten Umfang Bewegungen ermöglichen und ab einem bestimmten Grenzwinkel der Bewegung um die Sprunggelenksachse eine Bewegung gänzlich verhindern. Hierzu sind einerseits relativ starre Orthesen bekannt, bei denen das Hemmen von Bewegungen unter Verwendung von Schienen oder Schienenplatten im Vordergrund steht.

**[0003]** Fernerhin sind Vorrichtungen beziehungsweise Schuhe bekannt, bei welchen eine Bewegung des Sprunggelenks bis zu einem bestimmten Grenzwinkel der Bewegung zugelassen wird, und aufgrund des Aufbaus ab diesem Grenzwinkel eine Bewegung gänzlich blockiert wird. Solch eine Vorrichtung ist beispielsweise aus der EP 2717809 B1 bekannt. Solche Vorrichtungen bieten vor Erreichen des Grenzwinkels keinerlei Schutzwirkung. Es ist jedoch bekannt, dass das Verletzungsrisiko beim Umknicken, insbesondere bei bereits geschwächten Bändern oder nach einer Verletzung, jedoch auch signifikant von der beim Umknicken auftretenden Inversionsbeziehungsweise Supinationsgeschwindigkeit und Inversionsbeziehungsweise Supinationsbeschleunigung und nicht allein vom Inversionsbeziehungsweise Supinationswinkel abhängt. Im Bereich unterhalb des Grenz- (Inversionsbeziehungsweise Supinations-) winkels bieten solche Vorrichtungen mithin keinerlei Schutz. Zudem ist nach Erreichen des Grenzwinkels die Bewegung komplett blockiert. Das ab-

rupte Abstoppen der Umknickbewegung erzeugt eine große Belastung auf die Struktur des Sprunggelenks, wodurch die Gefahr einer Verletzung, beispielsweise eine Ruptur am Knochen oder eine Knorpelverletzung erhöht.

5 Durch dieses Blockieren des Sprunggelenks wird zudem die Umknickbewegung auf das nächste Gelenk übertragen. Bei einem Umknicken über das Sprunggelenk ist dies das Kniegelenk. Aufgrund des vorliegenden großen Hebelarms, der ungünstigen Krafteinleitung und der Komplexität des Kniegelenks kann es dann zu schwerwiegenden Verletzungen, wie Kreuzbandrissen oder Meniskusschäden führen, welche sich aufgrund ihrer Einschränkung der Person, der Komplexität und der eingeschränkten Heilungsmöglichkeiten vielfach negativer  
10 Auswirkungen, als eine Sprunggelenksbänderverletzung.

**[0004]** Ferner sind Vorrichtungen bekannt, welche im angezogenen Zustand stets ein Mindestmaß an Bewegung zulassen, bei gefährlichen Bewegungen jedoch blockieren. Aus der DE 10 2014 107 335 A1 ist eine Vorrichtung zum adaptiven Begrenzen einer Inversionsbeziehungsweise Supinationsbewegung über das Sprunggelenk gezeigt. Die darin gezeigte Sprunggelenksorthese benötigt, um zu verhindern, dass sich der obere Teil der Orthese bei einer Krafteinwirkung von Fuß kommend in Richtung Fuß verschiebt, zur Abstützung der Aufnahme des oberen Bereichs einen auf der medialen Seite des Sprunggelenks gelegenen druckstabilen Balken, welcher sich zwischen dem oberen Bereich der Orthese und dem unteren Bereich der Orthese erstreckt und fest mit beiden Bereichen verbunden sein muss. Der Balken muss dabei derart ausgebildet sein, dass er die über die Auszugsvorrichtung auf der lateralen Seite in den oberen Bereich eingeleiteten Zugkräfte als Druckkräfte auf der medialen Seite wieder in den unteren Bereich zurückleitet, ohne sich zu Verformen und zu knicken. Dadurch ist zwar eine Positionssicherung in distaler Richtung erzielt. Jedoch beschränkt der Balken auf der medialen Seite des Fußes weiterhin die Bewegungsfreiheit des Sprunggelenks. Weiterhin ist es bekannt, anstelle der vorgenannten Abstützung zwischen oberen und unteren Teil an dem oberen Teil eine Fixierung zum Fixieren des oberen Teils an einem Unterschenkel vorzusehen. Durch die Fixierung stützt sich der obere Teil in diesem Fall von oben auf dem Knöchel ab. Durch die Abstützung und die Fixierung weisen diese Vorrichtungen ein hohes Gewicht sowie einen relativ starren Aufbau und einen geringen Tragekomfort auf.

**[0005]** DE 691 09 714 T2 zeigt eine Knöchelstütze gemäß der Präambel des Anspruchs 1.

50 **[0006]** US 6,088,936 zeigt einen Schuh mit einem Verschlusssystem.

**[0007]** EP 2 208 429 A1 zeigt einen Schuh mit einer zwischen Sohle und Schaft wirkenden Zugelementanordnung.

55 **[0008]** US 2003/0204971 A1 zeigt einen Sportschuh mit variabler Biegefestigkeit.

### Darstellung der Erfindung

**[0009]** Ausgehend von dem bekannten Stand der Technik ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk bereitzustellen.

**[0010]** Die Aufgabe wird durch einen Schuh zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0011]** Entsprechend wird ein Schuh zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk vorgeschlagen, umfassend eine Schuhsohle, ein an die Schuhsohle angebondenes Schuhoberteil, und ein Dämpfungselement zum Dämpfen einer Relativbewegung. Ein zugsteifes Band verläuft von einem ersten Ende von einer lateralen Seite des Schuhs über einen Schuhfersenbereich und über eine mediale Seite des Schuhs wieder auf die laterale Seite zu einem zweiten Ende und ist zwischen dem ersten und dem zweiten Ende an dem Schuhoberteil in Richtung seiner Längserstreckung beweglich angeordnet, wobei das zugsteife Band mit dem ersten Ende an dem Dämpfungselement befestigt ist und mit dem zweiten Ende an dem Schuhoberteil befestigt ist. Erfindungsgemäß weist das Dämpfungselement ein starr an dem Schuh angebondenes festes Element und ein relativ zu dem festen Element bewegliches, mit dem zugsteifen Band verbundenes Relativbewegungselement auf. Dadurch lässt sich eine besonders effektive und verlässliche Dämpfungswirkung erzielen.

**[0012]** Der Begriff "laterale Seite" umfasst vorliegend eine Außenseite des Schuhs. Hierbei entspricht die laterale Seite des Schuhs einer lateralen Seite eines menschlichen Fußes beziehungsweise einer unteren menschlichen Extremität, wenn dieser den Schuh trägt. Die "laterale Seite" ist in im getragenen Zustand des Schuhs seitlich beziehungsweise von der Körpermitte des Trägers abgewandt. Mit anderen Worten umfasst der Begriff "laterale Seite" eine laterale Seite des menschlichen Körpers im Sinne der (topographischen) Anatomie.

**[0013]** Entsprechend umfasst der Begriff "mediale Seite" vorliegend eine Innenseite des Schuhs. Die mediale Seite des Schuhs entspricht einer medialen Seite eines menschlichen Fußes beziehungsweise einer unteren menschlichen Extremität, wenn dieser den Schuh trägt. Die "mediale Seite" ist in im getragenen Zustand des Schuhs zur Körpermitte hin orientiert beziehungsweise in der Mitte gelegen. Mit anderen Worten umfasst der Begriff "mediale Seite" eine mediale Seite des menschlichen Körpers im Sinne der (topographischen) Anatomie.

**[0014]** Der "Schuhfersenbereich" umfasst einen Bereich des Schuhs, in welchem im getragenen Zustand eine Ferse eines Fußes aufgenommen wird. Mithin entspricht der Schuhfersenbereich einer hinteren beziehungsweise dorsalen Seite des Schuhs im Sinne der (to-

pographischen) Anatomie des menschlichen Körpers. Folglich liegt der Schuhfersenbereich einer ventralen Seite gegenüber.

**[0015]** Unter "zugsteif" ist hier jedes Material zu verstehen, mit welchem Zugkräfte übertragen werden können. Zugsteife Materialien in Sinne der Anmeldung können ein gewisses Anfangsdehnungsvermögen aufweisen und bevorzugt ab einer bestimmten Dehngrenzwert oder Streckgrenzwert derart versteifen, dass das Dehnungsvermögen dann im Vergleich zum Anfangsdehnungsvermögen beziehungsweise Streckungsvermögen stark reduziert ist. Als zugsteifes Band kann vorliegend etwa ein Textilgeflecht aus Fäden eines zugsteifen Materials Anwendung finden, wobei bei einer Zugbelastung auf das Textilgeflecht anfangs die Fäden des Textilgeflechts eine zunehmende Ausrichtung in der Längserstreckung des Textilgeflechts erfahren, so dass Anfangs durch die Ausrichtung der Fäden ein hohes Anfangsdehnungsvermögen bereitgestellt ist, und nach dem Ausrichten der Fäden im Wesentlichen in Kraftflussrichtung das Band eine zugsteife Struktur aufweist.

**[0016]** Der Begriff "Sprunggelenk" umfasst vorliegend das obere und das untere Sprunggelenk und entsprechend die Bewegungsachse des oberen Sprunggelenks, welche im Wesentlichen die Plantarflexion und Dorsalextension des Fußes ermöglicht, und die Bewegungsachse des unteren Sprunggelenks, welche im Wesentlichen die Inversion und Eversion, sowie Supination, Adduktion und Plantarflexion, Abduktion und Dorsalextension, ermöglicht.

**[0017]** Unter dem Begriff "Knöchel" wird hier ferner die Ausprägung der Gelenkpfanne, der Malleolengabel des oberen Sprunggelenks verstanden. Folglich umfasst der Begriff "Knöchel" vorliegend den Außenknöchel, welcher durch die Ausprägung des Malleolus lateralis ausgebildet ist, und den Innenknöchel, welcher durch die Ausprägung des Malleolus medialis ausgebildet ist. Aufgrund der Ausbildung der Malleolengabel als Gelenkpfanne weist der Knöchel im Vergleich zum sich oberhalb, folglich proximal anschließenden Abschnitt des Unterschenkels in Bezug auf die proximal-distale Richtung eine größere Querschnittsfläche auf. Mithin ist der Umfang des Knöchels im Vergleich zum sich proximal anschließenden Abschnitt größer.

**[0018]** Als "Schuh" wird hier jede Form von schuhartiger Fußbekleidung mit einem Oberteil beziehungsweise Schaft und einer damit verbundenen festen Unterlage beziehungsweise Sohle verstanden, insbesondere orthopädische Schuhe, Sportschuhe, Freizeitschuhe und Stiefel oder Sandalen. Das Schuhoberteil und/oder die Sohle können dabei vollflächig ausgebildet sein, oder lediglich Segmente aufweisen, die zur Rückhaltung und Kraftübertragung bei einer Inversion beziehungsweise Supination des Fußes notwendig sind. Der Schuh kann ebenso als Grundstruktur eine Socke oder einen Stumpf aus einem Textilgewebe oder Textilgewirk aufweisen, an welchem beziehungsweise welcher zumindest an Teilbereichen Segmente am Schuhoberteil und/oder an der

Sohle angeordnet sind, mittels welchen die zum Rückhalten des Fußes bei einer Inversion beziehungsweise Supination erforderlichen Kräfte aufgenommen und weitergeleitet werden können.

**[0019]** Der Begriff "Band" umfasst vorliegend allgemein ein längliches, biegeschlaffes, optional elastisches Element, welches die Form einer einzelnen Faser, eines Faserstrangs, eines Drahts, einer Kordel, eines Seils, eines Textilgewebes mit begrenzter Breite und festen, beidseitigen Webkanten, eines Schlauchs oder dergleichen aufweisen kann.

**[0020]** Dadurch, dass das zugsteife Band von dem ersten Ende von der lateralen Seite des Schuhs über den Schuhfersenbereich und über die mediale Seite des Schuhs wieder auf die laterale Seite zu dem zweiten Ende verläuft und zwischen dem ersten und dem zweiten Ende an dem Schuhoberteil in Richtung seiner Längserstreckung beweglich angeordnet ist, wobei das zugsteife Band mit dem ersten Ende an dem Dämpfungselement befestigt ist und mit dem zweiten Ende an dem Schuhoberteil befestigt ist, kann eine Inversions- beziehungsweise Supinationsbewegung über das Sprunggelenk gedämpft werden, wobei die Bewegung bei jeder Stellung des den Schuh tragenden Fußes gedämpft werden kann.

**[0021]** Durch den Verlauf des zugsteifen Bandes von der lateralen Seite über den Schuhfersenbereich, der medialen Seite des Schuhs zurück auf die laterale Seite ist im Wesentlichen eine Schlaufe gebildet, welche auf der lateralen Seite in die Enden des zugsteifen Bandes eingeleitete Zugkräfte im Sinne einer Schlaufenverbindung entsprechend einer Linienlast beziehungsweise Flächenlast ausbildend, wobei sich das zugsteife Band im Schuhfersenbereich und/oder auf der medialen Seite und/oder teilweise auch an der lateralen Seite abstützt. Im getragenen Zustand des Schuhs wird die Linienlast beziehungsweise Flächenlast entsprechend auf der medialen Seite und/oder im Fersenbereich des Fußes beziehungsweise Unterschenkels der den Schuh tragenden Person in den Körper eingeleitet. Mit anderen Worten stützt sich das umlaufende zugsteife Band bei einer Inversion beziehungsweise Supination auf der medialen Seite und/oder im Fersenbereich des Fußes beziehungsweise Unterschenkels ab. Die Kräfte werden dabei im Wesentlichen über die gesamte Umfangslänge auf der medialen Seite, am Schuhfersenbereich und ebenso teilweise auf der lateralen Seite über das Schuhoberteil auf die untere Extremität der den Schuh tragenden Person übertragen.

**[0022]** Die bei einer Inversion beziehungsweise Supination auf das zugsteife Band wirkenden Zugkräfte verteilen sich auf das erste Ende und das zweite Ende. Mithin wird auf der lateralen Seite ein Teil der entstehenden Zugkräfte über das zweite Ende direkt auf das Schuhoberteil übertragen und von diesem aufgenommen. Das mit dem ersten Ende verbundene Dämpfungselement muss entsprechend ebenfalls nur einen Teil der entstehenden Kräfte aufnehmen beziehungsweise dämpfen oder kompensieren. Das Dämpfungselement kann ent-

sprechend kleiner ausgeführt werden, als bei aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen, bei welchem das Dämpfungselement die gesamten durch eine Inversion beziehungsweise Supination entstehenden Kräfte aufzunehmen hat.

**[0023]** Bei einer Inversions- beziehungsweise Supinationsbewegung, mithin einem Umknicken, vergrößert sich die Länge, welches das zugsteife Band zwischen einer Schuhmittellängsebene und dem ersten Ende sowie zwischen der Schuhmittellängsebene und dem zweiten Ende jeweils um ein sich entsprechend eines Inversions- beziehungsweise Supinationswinkels um die Inversionsbeziehungsweise Supinationsachse ausbildendes Bogenmaß. Da das zugsteife Band an dem zweiten Ende fest an dem Schuhoberteil befestigt ist, erfolgt der Ausgleich der vorbeschriebenen Längenänderung des zugsteifen Bandes in Bereich des zweiten Endes durch eine Verschiebung des zugsteifen Bandes in seiner Längserstreckung auf der medialen Seite und dem Schuhfersenbereich relativ zum Schuhoberteil in Richtung des zweiten Endes. Mit anderen Worten rutscht das zugsteife Band durch die Inversion beziehungsweise Supination relativ zum Schuhoberteil auf der medialen Seite und dem Schuhfersenbereich über das Schuhoberteil. Ein relativ zum Schuh beweglicher Teil des Dämpfungselement, welcher an dem ersten Ende befestigt ist, erfährt daher nicht nur eine Relativbewegung relativ zum fest mit dem Schuh verbundenen Teil in Höhe des durch den Inversions- beziehungsweise Supinationswinkel am ersten Ende entstehenden Bogenmaßes, sondern in Höhe einer Kombination der Länge des durch den Inversions- beziehungsweise Supinationswinkel entstehenden Bogenmaßes am ersten Ende plus der Verschiebung des zugsteifen Bandes am zweiten Ende. Bei geeigneter Anordnung beziehungsweise Ausrichtung des zugsteifen Bandes auf der lateralen Seite im Bereich des ersten Endes und des zweiten Endes kann so eine im Vergleich zu der durch den Inversionsbeziehungsweise Supinationswinkel entstehenden Bogenmaß-Längenänderung bevorzugt ein doppelter Auszugsweg beziehungsweise eine verdoppelte Länge der Relativbewegung des beweglichen Teils zum fest mit dem Schuh verbundenen Teil entsteht. Entsprechend können bereits kleine Inversions- beziehungsweise Supinationsbewegungen gedämpft werden, da am Dämpfungselement eine entsprechend vergrößerte Relativbewegung entsteht.

**[0024]** Das zugsteife Band ist quer zu seiner Längserstreckung bevorzugt flexibel ausgebildet. Dadurch ist es möglich, dass sich das Band über seine Länge umlaufend den Formen und Konturen des Schuhs anpasst.

**[0025]** Wenn gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform an dem Schuhoberteil ein bevorzugt flexibles Rohrelement angeordnet ist, in welchem das zugsteife Band zumindest abschnittsweise entlang seiner Längserstreckung gleitend geführt ist, kann das zugsteife Band hinsichtlich seiner Position am Schuh quer zu seiner Längserstreckung besonders lagestabil positioniert werden. So kann genau vorgegeben werden, an

welchen Stellen beziehungsweise welchen Bereichen des Schuhs die durch die Inversion beziehungsweise Supination in die Enden des zugsteifen Bandes eingeleiteten Kräfte auf das Schuhoberteil und auf den Fuß beziehungsweise Unterschenkel übertragen werden. Mit anderen Worten können so Position und Verlauf des Bandes am Schuhoberteil genau vorgegeben werden.

**[0026]** Das zugsteife Band weist in dem Rohrelement bevorzugt eine geringe Reibung auf. Das Rohrelement weist hierzu bevorzugt ein Material auf, welches einen geringen Reibungskoeffizienten, vorzugsweise POM oder PTFE, aufweist. Durch eine gezielte Materialpaarung kann so das zugsteife Band nahezu reibungsfrei in dem Rohrelement geführt werden.

**[0027]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist an der Schuhoberseite zumindest ein bevorzugt flexibles Positionierungselement zum Positionieren des zugsteifen Bandes auf der Schuhoberseite vorgesehen, so dass das zugsteife Band in einer vorgegebenen Position entlang des Schuhoberteils angeordnet werden kann. Mit anderen Worten kann so der Verlauf des Bandes am Schuhoberteil besonders genau vorgegeben werden. Durch die genaue Vorgabe des Verlaufs des Bandes kann exakt vorgegeben werden, wo am Schuhoberteil die Krafterleitung des umlaufenden zugsteifen Bandes in den Schuh und weiter auf den Fuß beziehungsweise Unterschenkel erfolgt. Ferner kann durch das Positionierungselement die zur Dämpfung der Inversions- beziehungsweise Supinationsbewegung erforderliche Rückhaltekraft gleichmäßig verteilt werden, so dass lokale Druckstellen vermieden werden können.

**[0028]** Um ein besonders exaktes Positionieren des Verlaufs des zugsteifen Bandes am Schuhoberteil zu erzielen und zudem eine Bewegung beziehungsweise Verschiebung des zugsteifen Bandes mit geringer Reibung zu ermöglichen, sind entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eine Mehrzahl von Positionierungselementen und eine Mehrzahl von Rohrelementen vorgesehen, wobei die Positionierungselemente und die Rohrelemente bevorzugt abwechselnd entlang des zugsteifen Bandes angeordnet sind und/oder zumindest ein Rohrelement integral ist mit einem Positionierungselement ausgebildet oder an einem Positionierungselement befestigt.

**[0029]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Dämpfungselement an der lateralen Seite angeordnet, wobei das Dämpfungselement bevorzugt zumindest teilweise in das Schuhoberteil integriert ist. Dadurch kann ein besonders effektives Dämpfen einer Inversionsbeziehungsweise Supinationsbewegung erzielt werden. Zudem kann das Dämpfungselement in einfacher Weise an dem Schuh angeordnet beziehungsweise in den Schuh integriert werden, ohne den Tragekomfort wesentlich zu beeinträchtigen.

**[0030]** Gemäß einer besonders bevorzugten weiteren Ausführungsform ist das Dämpfungselement in der Schuhsohle angeordnet, wobei das zugsteife Band bevorzugt mittels einer Umlenkung in die Schuhsohle glei-

tend geführt ist. Dadurch kann der Schuh im Vergleich zu einem Schuh ohne Dämpfungsanordnung in seinem optischen Erscheinungsbild im Wesentlichen unverändert aufgebaut sein. Zudem kann das Dämpfungselement in seinen Abmaßen größer aufgebaut sein, als bei einer Anordnung an der lateralen Seite, ohne das äußere Erscheinungsbild oder den Tragekomfort aufgrund von Druckstellen zu beeinträchtigen. Insbesondere, wenn der Schuh eine Kunststoffsohle und/oder Gummisohle aufweist, kann das Dämpfungselement durch einfaches Einbetten des Dämpfungselements in den Kunststoff beziehungsweise durch Umspritzen des Dämpfungselements in der Schuhsohle mit lediglich geringem Fertigungsaufwand hergestellt werden.

**[0031]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Schuhoberteil ein flexibles Formteil zum Positionieren des zugsteifen Bandes auf, welches bevorzugt in einen Schaft des Schuhoberteils integrierbar ist. Das Formteil weist bevorzugt in Längserstreckung des zugsteifen Bandes eine Mehrzahl von bevorzugt abwechselnd angeordneten Positionierungselementen und Rohrelementen auf, in welchen das zugsteife Band gleitend geführt ist. Die Positionierungselemente dienen dabei bevorzugt in erster Linie zum kraftübertragenden Positionieren des zugsteifen Bandes an der Schuhoberseite. Die Rohrelemente sorgen bevorzugt dafür, dass das zugsteife Band bei einer Bewegung in seiner Längserstreckung relativ zum Schuh mit sehr geringer Reibung gleiten kann. Durch das Formteil kann die zur Dämpfung der Inversionsbeziehungsweise Supinationsbewegung erforderliche Rückhaltekraft gleichmäßig verteilt werden, so dass lokale Druckstellen vermieden werden können. Zudem ist eine einfache Fertigung des Schuhs erzielt, da das Formteil vormontierbar ist und anschließend als fertiges Formteil beim Zusammenbau des Schuhs in einfacher Weise in diesen eingesetzt werden kann.

**[0032]** Um einen besonders vorteilhaften Verlauf des zugsteifen Bandes und mithin ein besonders effektives Einleiten der bei einer Inversion beziehungsweise Supination entstehenden Kräfte zu erzielen, ist das zugsteife Band gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform zumindest teilweise oberhalb eines Aufnahmebereichs zum Aufnehmen des medialen Knöchels angeordnet.

**[0033]** Wenn das zugsteife Band entsprechend einer weiteren bevorzugten Ausführungsform zumindest teilweise oberhalb eines Aufnahmebereichs zum Aufnehmen des lateralen Knöchels angeordnet ist, kann die Rückhaltewirkung des umlaufenden zugsteifen Bandes nochmals verbessert werden.

**[0034]** Ist die Befestigung des zweiten Endes des zugsteifen Bandes gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform an dem Schuhoberteil einstellbar, kann der Schuh für eine Vielzahl an verschiedenen Fuß-, Knöchel- und Unterschenkelformen jeweils individuell angepasst werden, so dass für jeden Träger eine bestmögliche Schutzwirkung gegen eine Verletzung aufgrund einer In-

versions- beziehungsweise Supinationsbewegung erzielbar ist.

**[0035]** Bevorzugt ist eine Länge des zugsteifen Bandes zwischen dem ersten Ende und der Befestigung an dem Schuhoberteil veränderbar, wobei das zugsteife Band bevorzugt zumindest einen Haken, eine Öse und/oder eine Schlaufe aufweist und/oder an dem Schuhoberteil zumindest eine Öse, ein Haken, ein Klebebereich und/oder eine Klemmeinheit zum Einklemmen des zugsteifen Bandes vorgesehen ist.

**[0036]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist an dem zugsteifen Band ein Einstellereinheit zum Einstellen der Länge des zugsteifen Bandes angeordnet, wobei das zugsteife Band in der Einstellereinheit bevorzugt eine veränderbare Schlaufe ausbildet. So kann die Länge des zugsteifen Bandes und folglich die Dämpfungs- und Schutzwirkung in besonders einfacher Weise im Wesentlichen stufenlos individuell angepasst werden.

**[0037]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind das Dämpfungselement und/oder das zugsteife Band zumindest teilweise in den Schuh integriert, wobei bevorzugt das Dämpfungselement und/oder das zugsteife Band zumindest teilweise unter einer äußeren Oberfläche oder Decklage des Schuhs verlaufen. Dadurch kann zum einen eine besonders formstabile Positionierung des Dämpfungselements und/oder des zugsteifen Bands erzielt werden, zum anderen ist dadurch das äußere Erscheinungsbild nur unwesentlich durch mechanisch anmutende Komponenten verändert.

**[0038]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Schuh einen Schaft auf, wobei das zugsteife Band zumindest teilweise im Bereich des Schafts verläuft, wobei das zugsteife Band bevorzugt zumindest teilweise in den Schaft integriert ist. Dadurch kann eine besonders vorteilhafte und lagestabile Anordnung des zugsteifen Bandes erzielt werden.

**[0039]** In einer bevorzugten Weiterbildung kann der Schaft in Form eines Sockenschafts ausgebildet sein. Dadurch ist ein hoher Tragekomfort gewährleistet, zudem kann eine genaue Positionierung des Verlaufs des zugsteifen Bandes erzielt werden.

**[0040]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist ein weiteres Band aus einem zugsteifen Material an einer dem ersten Ende gegenüberliegenden Seite des Dämpfungselements angeordnet, wobei das weitere Band gegenüber dem Dämpfungselement ein weiteres Ende aufweist, mit welchem das weitere Band fest mit dem Schuh, bevorzugt mit dem Schuhoberteil, verbunden ist. Dadurch kann das Dämpfungselement in das zugsteife Band integriert werden beziehungsweise kann ein gesamtes Band aus dem zugsteifen Band, dem Dämpfungselement und dem weiteren Band ausgebildet werden, wobei das gesamte Band entlang seiner Längserstreckung beweglich an dem Schuh angeordnet ist und an dem zweiten Ende und dem weiteren Ende an dem Schuh befestigt ist.

**[0041]** Bevorzugt ist das Dämpfungselement ein faserförmiges Dämpfungselement.

**[0042]** Eine besonders effektive Dämpfung beziehungsweise Rückhaltung der Bewegung über das Sprunggelenk kann erzielt werden, wenn das zugsteife Band und/oder das Dämpfungselement auf der lateralen Seite derart orientiert sind, dass das zugsteife Band und/oder das Dämpfungselement mit einer durch die Schuhsohle definierten Ebene zumindest teilweise einen Winkel von 0° bis 90°, bevorzugt von 30° bis 70°, besonders bevorzugt von 50° bis 60° und ganz besonders bevorzugt 57° einschließen.

**[0043]** Eine besonders effektive Dämpfung beziehungsweise Rückhaltung der Bewegung über das Sprunggelenk kann ferner erzielt werden, wenn das zugsteife Band im Bereich des zweiten Endes auf der lateralen Seite derart orientiert ist, dass das zugsteife Band in einer Draufsicht auf eine durch die Schuhsohle definierten Ebene mit einer Längsachse beziehungsweise Mittellängsebene des Schuhs zumindest teilweise einen Winkel von 0° bis 90°, bevorzugt von 20° bis 70°, besonders bevorzugt von 30° bis 60° einschließt.

**[0044]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das zugsteife Band derart angeordnet, dass in einer Draufsicht auf eine durch die Schuhsohle definierten Ebene bei einer linearen Verlängerung des zugsteifen Bandes am ersten Ende und einer linearen Verlängerung des zugsteifen Bandes am zweiten Ende die lineare Verlängerung des ersten Endes und die lineare Verlängerung des zweiten Endes sich in einem Punkt des Außenrands der Schuhsohle, bevorzugt einem Punkt mit maximalem Abstand von der Längsachse beziehungsweise Mittellängsebene des Schuhs, schneiden. Dadurch kann eine genaue Zugkrafteinleitung in das Band infolge eines Umknickens am Punkt des Außenrands der Schuhsohle erfolgen.

#### Kurze Beschreibung der Figuren

**[0045]** Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer ersten Ausführungsform;

Figur 2 schematisch eine Draufsicht des Schuhs aus Figur 1;

Figur 3 schematisch den Schuh aus Figur 2 mit einer Einstellereinheit;

Figur 4 schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform;

- Figur 5 schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform;
- Figur 6 schematisch den Schuh aus Figur 5 in einer weiteren perspektivischen Seitenansicht;
- Figur 7 schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform;
- Figur 8 schematisch eine Detailansicht eines flexiblen Formteils;
- Figur 9 schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform;
- Figur 10 schematisch den Schuh aus Figur 7 in einer weiteren perspektivischen Seitenansicht; und
- Figur 11 schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform.

#### Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

**[0046]** Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei werden gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den unterschiedlichen Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

**[0047]** In Figur 1 ist schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs 1 zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer ersten Ausführungsform gezeigt. Der Schuh 1 weist eine Schuhsohle 10 und ein an die Schuhsohle 10 angebundenes Schuhoberteil 11 auf. Auf einer lateralen Seite 12 des Schuhs 1 ist ein Dämpfungselement 2 zum Dämpfen einer Relativbewegung angeordnet, wobei das Dämpfungselement 2 ein starr an dem Oberteil 11 des Schuhs 1 angebundenes festes Element 20 und ein relativ zu dem festen Element 20 bewegliches Relativbewegungselement 21 aufweist. Das Relativbewegungselement 21 kann entlang einer Auszugsrichtung in das feste Element 20 hinein und aus diesem herausgeschoben werden, wobei die Relativbewegung des Relativbewegungselements 21 relativ zum festen Element 20 adaptiv, vorliegend geschwindigkeitsabhängig und beschleunigungsabhängig, gedämpft wird.

**[0048]** An dem Schuhoberteil 11 ist ferner ein zugsteifes Band 3 angeordnet. Das zugsteife Band 3 erstreckt sich von einem ersten Ende 31 von der lateralen Seite 12 des Schuhs 1 über einen Schuhfersenbereich 14 und über eine mediale Seite 13 des Schuhs wieder auf die laterale Seite 12 zu einem zweiten Ende 32, wobei das zugsteife Band 3 mit dem ersten Ende 31 an dem Relativbewegungselement 21 des Dämpfungselements 2 befestigt ist und mit dem zweiten Ende 32 an dem Schuhoberteil 11 befestigt ist.

**[0049]** Das zugsteife Band 3 ist zwischen dem ersten Ende 31 und dem zweiten Ende 32 an dem Schuhoberteil 11 entlang seiner Längserstreckung beweglich angeordnet. Um das zugsteife Band 3 an dem Schuhoberteil 11 in einer festgelegten Position zu halten, ist das zugsteife Band 3 gemäß dieser Ausführungsform mittels eines Positionierungselements 5 an dem Schuhoberteil 11 positioniert. Das zugsteife Band 3 kann dabei ebenfalls im Bereich des Positionierungselements 5 relativ zum Positionierungselement 5 entlang seiner Längserstreckung gleiten. Das Positionierungselement 5 ist an einem hohen Schaft 15 angeordnet, welcher vorliegend in Form eines Sockenschafte ausgebildet ist, der sich von einem einen Abschluss 16 des Schuhoberteils 11 nach oben erstreckt.

**[0050]** Figur 2 zeigt schematisch eine Draufsicht des Schuhs 1 aus Figur 1. Durch den Verlauf des zugsteifen Bandes 3 von der lateralen Seite 12 über den Schuhfersenbereich 14, der medialen Seite 13 zurück auf die laterale Seite 12 bildet das zugsteife Band 3 eine Schlaufe aus, welche auf der lateralen Seite 12 in die Enden 31, 32 eingeleitete Zugkräfte im Schuhfersenbereich 14 sowie auf der medialen Seite 13 und teilweise auch auf der lateralen Seite 12 in den Schuh 1 und weiter in den Unterschenkel 6 einer den Schuh tragenden Person leitet. In Figur 2 sind die bei einer Inversion beziehungsweise Supination des Fußes in das erste Ende 31 und das zweite Ende 32 eingeleiteten Zugkräfte mit dem Bezugszeichen F angedeutet, sowie die von dem zugsteifen Band 3 auf den Unterschenkel 6 übertragene Linienlast mit dem Bezugszeichen L angedeutet. Mithin stützt sich das umlaufende zugsteife Band 3 bei einer Inversion beziehungsweise Supination des Fußes entsprechend der gezeigten Linienlastverteilung ab. Die Kräfte werden dabei im Wesentlichen über die gesamte Umfangslänge auf der medialen Seite 13, am Schuhfersenbereich 14 und ebenso teilweise auf der lateralen Seite 12 über das Schuhoberteil 11 auf die den Schuh 1 tragende Person übertragen.

**[0051]** Aufgrund der vorgenannten Anordnung des zugsteifen Bandes 3 sowie des Dämpfungselements 2 kann durch den Schuh 1 folglich eine Inversions- beziehungsweise Supinationsbewegung über das Sprunggelenk adaptiv gedämpft werden.

**[0052]** Figur 3 zeigt schematisch den Schuh 1 aus Figur 2 mit einer Einstelleinheit 33 zum Einstellen der Länge des zugsteifen Bandes 3. Das zugsteife Band 3 ist durch eine nicht gezeigte Öse der Einstelleinheit 33 ge-

führt und bildet entsprechend in der Einstellereinheit 33 eine längenveränderbare Schlaufe 34 aus.

**[0053]** Alternativ kann zum Einstellen der Länge des zugsteifen Bandes 3 die Befestigung des zweiten Endes 32 des zugsteifen Bandes 3 an dem Schuhoberteil 11 einstellbar sein. Hierfür kann das zugsteife Band 3 zumindest einen Haken, eine Öse und/oder eine Schlaufe aufweisen und/oder an dem Schuhoberteil 11 zumindest eine Öse, ein Haken, ein Klebepbereich und/oder eine Klemmeinheit zum Einklemmen des zugsteifen Bandes vorgesehen sein.

**[0054]** Figur 4 zeigt schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs 1 zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform. Der Schuh 1 entspricht jenem der Ausführungsform gemäß Figur 1, wobei hier an dem Positionierungselement 5 ein Rohrelement 4 angeordnet ist, in welchem das zugsteife Band 3 entlang seiner Längserstreckung gleitend geführt ist. Aus Figur 5 ist schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs 1 zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform zu entnehmen. Der Schuh 1 aus Figur 5 entspricht im Wesentlichen jenem aus Figur 1, wobei das Dämpfungselement (nicht gezeigt) und Teile des zugsteifen Bandes 3 in den Schuh 1 integriert sind. Das Dämpfungselement und die integrierten Teile des zugsteifen Bandes 3 sind dabei unterhalb einer Decklage 110 des Schuhoberteils 11 angeordnet. Folglich liegen das Dämpfungselement und die integrierten Teile des Bandes 3 unter einer äußeren Oberfläche des Schuhoberteils.

**[0055]** Figur 6 zeigt schematisch den Schuh aus Figur 5 in einer weiteren perspektivischen Seitenansicht, wobei die unter der Decklage 110 in dem Schuhoberteil 11 integrierten Teile des zugsteifen Bandes 3 in Bereich des ersten Endes 31 und des zweiten Endes 32, sowie das Dämpfungselement 2 durch gestrichelte Linien angedeutet sind.

**[0056]** In Figur 7 ist schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs 1 zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform gezeigt. Der Schuh 1 aus Figur 7 entspricht im Wesentlichen jenem aus Figur 1, wobei der Abschluss 16 das Schuhoberteil 11 nicht in einen Sockenschaft und einen dickeren, unteren Teil teilt, sondern der Schuh 1 einen Abschluss 16 an der Oberkante der Schaftes 15 aufweist; die Decklage 110 erstreckt sich bis zum Abschluss 16 an oberen Rand. Der Schuh 1 ist mithin in der in Figur 5 gezeigten Ausführungsform als Stiefel ausgebildet.

**[0057]** Das zugsteife Band 3 ist in dieser Ausführungsform oberhalb eines nicht gezeigten Aufnahmebereichs zum Aufnehmen des medialen Knöchels angeordnet und ist oberhalb eines Aufnahmebereichs 17 zum Aufnehmen des lateralen Knöchels des Fußes angeordnet.

**[0058]** Figur 8 zeigt schematisch eine Detailansicht eines flexiblen Formteils 7, welches in einen Schaft eines Schuhs integrierbar ist. Das Formteil 7 weist in Längser-

streckung des zugsteifen Bandes 3 alternierend angeordnete Positionierungselemente 5 und Rohrelemente 4 auf, in welchen das zugsteife Band 3 gleitend geführt ist. Die Positionierungselemente 5 dienen in erster Linie zum kraftübertragenden Positionieren des zugsteifen Bandes 3 an der Schuhoberseite 11 sowie zum gleichmäßigen Verteilen der durch das zugsteife Band 3 in den Schuh 1 und weiter in den Unterschenkel 6 beziehungsweise Fuß des Trägers Rückhaltekraft. Die Rohrelemente 4 sorgen dafür, dass das zugsteife Band 3 bei einer Bewegung in seiner Längserstreckung relativ zum Schuh mit sehr geringer Reibung gleiten kann. Um auch an den Positionierungselementen 5 eine reibungsarme Führung bereitzustellen, weisen die Positionierungselemente 5 weitere Rohrelemente 4 auf. Um ein reibungsarmes Gleiten zu ermöglichen, weisen die Rohrelemente 4 sowie ebenso die Positionierungselemente 5 einen Kunststoff mit einem geringen Reibungskoeffizienten, vorliegend PTFE oder alternativ POM, auf.

**[0059]** Figur 9 zeigt schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs 1 zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform. Der Schuh 1 aus Figur 9 entspricht im Wesentlichen den vorgenannten Ausführungsformen, wobei das Dämpfungselement 3 in der Schuhsohle 10 angeordnet ist. Das zugsteife Band 3 ist dabei mittels einer Umlenkung 30 in die Schuhsohle 10 umgelenkt.

**[0060]** In Figur 10 ist schematisch der Schuh 1 aus Figur 9 in einer weiteren perspektivischen Seitenansicht von schräg unten gezeigt. Wie durch die gestrichelten Linien dargestellt, ist das Dämpfungselement 2 innerhalb der Schuhsohle 10 in diese eingebettet. Das zugsteife Band 3 ist zum Bereitstellen einer möglichst geringen Reibung in der Schuhsohle 10 von einem Rohrelement 4 umgeben und darin gleitend geführt. Das Rohrelement 4 erstreckt sich über die Umlenkung 30 in das Schuhoberteil 11 bis zum Abschluss 16.

**[0061]** Figur 11 zeigt schematisch eine perspektivische Seitenansicht eines Schuhs 1 zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk gemäß einer weiteren Ausführungsform. Der Schuh 1 weist eine Socken 18 aus einem elastischen Textilgewirk oder alternativ einem Textilgewebe auf, welcher im Wesentlichen das Schuhoberteil 11 ausbildet. An dem Socken 18 sind als Patches ausgebildete separate Decklagen 110 angeordnet. Die unterste, mithin am weitesten distal angeordnete Decklage 110' ist mit einer Sohle 10 verbunden, die mit der untersten Decklage 110 einstückig als Patch ausgebildet ist. Die Decklagen 110 sowie die Sohle 10 sind aus einem steiferen Material ausgebildet als der Socken 18.

**[0062]** Das zugsteife Band 3 ist mit seinem zweiten Ende 32 an der mit der Sohle 10 verbundenen untersten Decklage 110' befestigt. Das erste Ende 31 ist an einem faserförmigen Dämpfungselement 2 befestigt, bei welchem ein Auszugskörper in Faserform in einem Auszugsbehälter in Schlauchform relativ zu dem Auszugsbehälter beweglich angeordnet ist. Alternativ können auch an-



dere bevorzugt länglich ausgebildete Dämpfungselemente Anwendung finden. An der dem ersten Ende 31 gegenüberliegenden Seite des Dämpfungselements 2 ist ein weiteres Band 35 aus einem zugsteifen Material angeordnet, welches an dessen weiteren Ende 36 fest mit dem Schuh 1 verbunden, vorliegend an der Decklage 110' befestigt ist. Das Dämpfungselement 2 ist an dem Schuhoberteil 11 beweglich angeordnet. Folglich bilden das zugsteife Band 3, das Dämpfungselement 2 und das weitere Band 35 ein gesamtes Band aus, wobei dieses gesamte Band über dessen gesamter Länge entlang seiner Längserstreckung beweglich an dem Schuh 1 angeordnet ist und lediglich an dem zweiten Ende 32 und dem weiteren Ende 36 an dem Schuh 1 befestigt ist. Mit anderen Worten sind das Dämpfungselement 2 und das weitere Band 35 als Teil des Bandes 3 ausgebildet.

### Patentansprüche

1. Schuh (1) zum Dämpfen einer Fußbewegung über das Sprunggelenk, umfassend eine Schuhsohle (10), ein an die Schuhsohle (10) angebundenes Schuhoberteil (11), und ein Dämpfungselement (2) zum Dämpfen einer Relativbewegung,
 

wobei ein zugsteifes Band (3) von einem ersten Ende (31) von einer lateralen Seite (12) des Schuhs (1) über einen Schuhfersenbereich (14) und über eine mediale Seite (13) des Schuhs (1) wieder auf die laterale Seite (12) zu einem zweiten Ende (32) verläuft und zwischen dem ersten und dem zweiten Ende (31, 32) an dem Schuhoberteil (11) in Richtung seiner Längserstreckung beweglich angeordnet ist, wobei das zugsteife Band (3) mit dem ersten Ende (31) an dem Dämpfungselement (2) befestigt ist und mit dem zweiten Ende (32) an dem Schuhoberteil (11) befestigt ist

**dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (2) ein starr an dem Schuh (1) angebundenes festes Element (20) und ein relativ zu dem festen Element bewegliches, mit dem zugsteifen Band verbundenes Relativbewegungselement (21) aufweist.
2. Schuh (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Schuhoberteil (11) ein bevorzugt flexibles Rohrelement (4) angeordnet ist, in welchem das zugsteife Band (3) zumindest abschnittsweise entlang seiner Längserstreckung gleitend geführt ist und/oder **dass** an der Schuhoberseite (11) zumindest ein bevorzugt flexibles Positionierungselement (5) zum Positionieren des zugsteifen Bandes (3) auf der Schuhoberseite (11) vorgesehen ist, so dass das zugsteife Band (3) in einer vorgegebenen Position entlang des Schuhoberteils (11) gleiten kann.
3. Schuh gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Mehrzahl von Positionierungselementen (5) und eine Mehrzahl von Rohrelementen (4) vorgesehen sind, wobei die Positionierungselemente (5) und die Rohrelemente (4) bevorzugt abwechselnd entlang des zugsteifen Bandes (3) angeordnet sind und/oder **dass** zumindest ein Rohrelement (4) integral mit einem Positionierungselement (5) ausgebildet ist oder an einem Positionierungselement (5) befestigt ist.
4. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (2) an der lateralen Seite (12) angeordnet ist, wobei das Dämpfungselement (2) bevorzugt zumindest teilweise in das Schuhoberteil (11) integriert ist.
5. Schuh (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (2) in der Schuhsohle (10) angeordnet ist, wobei das zugsteife Band (3) bevorzugt mittels einer Umlenkung (30) in die Schuhsohle (10) gleitend geführt ist.
6. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schuhoberteil ein flexibles Formteil (7) zum Positionieren des zugsteifen Bandes (3) aufweist, wobei das flexible Formteil (7) bevorzugt in einen Schaft (15) des Schuhoberteils (11) integrierbar ist, wobei das Formteil (7) bevorzugt in Längserstreckung des zugsteifen Bandes (3) eine Mehrzahl von bevorzugt abwechselnd angeordneten Positionierungselementen (5) und Rohrelementen (4) aufweist.
7. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zugsteife Band (3) zumindest teilweise oberhalb eines Aufnahmebereichs zum Aufnehmen des medialen Knöchels angeordnet ist und/oder **dass** das zugsteife Band (3) zumindest teilweise oberhalb eines Aufnahmebereichs (17) zum Aufnehmen des lateralen Knöchels angeordnet ist.
8. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Befestigung des zweiten Endes (32) des zugsteifen Bandes (3) an dem Schuhoberteil (11) einstellbar ist, wobei bevorzugt eine Länge des zugsteifen Bandes (3) zwischen dem ersten Ende (31) und der Befestigung an dem Schuhoberteil (11) veränderbar ist, wobei das zugsteife Band (3) bevorzugt zumindest einen Haken, eine Öse und/oder eine Schlaufe aufweist und/oder an dem Schuhoberteil zumindest eine Öse, ein Haken, ein Klebepbereich und/oder eine Klemmeinheit zum Einklemmen des zugsteifen Bandes vorgesehen ist und/oder **dass** an dem zugstei-

fen Band (3) eine Einstelleinheit (33) zum Einstellen der Länge des zugsteifen Bandes (3) angeordnet ist, wobei das zugsteife Band in der Einstelleinheit (33) bevorzugt eine veränderbare Schlaufe (34) ausbildet.

9. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dämpfungselement (2) und/oder das zugsteife Band (3) zumindest teilweise in den Schuh (1) integriert sind, wobei bevorzugt das Dämpfungselement (2) und/oder das zugsteife Band (3) zumindest teilweise unter einer äußeren Oberfläche des Schuhs (1) verlaufen.
10. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen Schaft (15), wobei das zugsteife Band (3) zumindest teilweise im Bereich des Schafts (15) verläuft, wobei das zugsteife Band (3) bevorzugt zumindest teilweise in den Schaft (15) integriert ist.
11. Schuh gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein weiteres Band (35) aus einem zugsteifen Material an einer dem ersten Ende (31) gegenüberliegenden Seite des Dämpfungselements (2) angeordnet ist, wobei das weitere Band (35) gegenüber dem Dämpfungselement (2) ein weiteres Ende (36) aufweist, mit welchem das weitere Band (35) fest mit dem Schuh (1), bevorzugt mit dem Schuhoberteil (11) verbunden ist.
12. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zugsteife Band (3) und/oder das Dämpfungselement (2) auf der lateralen Seite (12) derart orientiert sind, dass das zugsteife Band (3) und/oder das Dämpfungselement (2) mit einer durch die Schuhsohle (10) definierten Ebene zumindest teilweise einen Winkel von 0° bis 90°, bevorzugt von 30° bis 70°, besonders bevorzugt von 50° bis 60° und ganz besonders bevorzugt 57° einschließen.
13. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zugsteife Band (3) im Bereich des zweiten Endes (32) auf der lateralen Seite (12) derart orientiert ist, dass das zugsteife Band (3) in einer Draufsicht auf eine durch die Schuhsohle (10) definierten Ebene mit einer Längsachse beziehungsweise einer Mittellängsebene (M) des Schuhs (1) zumindest teilweise einen Winkel von 0° bis 90°, bevorzugt von 20° bis 70°, besonders bevorzugt von 30° bis 60° einschließt.
14. Schuh (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zugsteife Band (3) derart angeordnet ist, dass in einer Draufsicht auf eine durch die Schuhsohle (10) definierten

Ebene bei einer linearen Verlängerung des zugsteifen Bandes (3) am ersten Ende (31) und einer linearen Verlängerung des zugsteifen Bandes (3) am zweiten Ende (32) die lineare Verlängerung des ersten Endes (31) und die lineare Verlängerung des zweiten Endes (32) sich in einem Punkt des Außenrands der Schuhsohle (10), bevorzugt einem Punkt mit maximalem Abstand von der Längsachse beziehungsweise Mittellängsebene (M) des Schuhs (1), schneiden.

## Claims

1. Shoe (1) for damping foot movement via the ankle joint, comprising a shoe sole (10), a shoe upper (11) connected to the shoe sole (10), and a damping element (2) for damping relative movement,
- wherein a tensile-stiff band (3) extends from a first end (31) of a lateral side (12) of the shoe (1) over a shoe heel region (14) and over a medial side (13) of the shoe (1) back onto the lateral side (12) at a second end (32) and is movably arranged between the first and the second end (31, 32) on the shoe upper (11) in the direction of its longitudinal extent, wherein the tensile-stiff band (3) is fastened at the first end (31) to the damping element (2) and is fastened at the second end (32) to the shoe upper (11)
- characterised in that** the damping element (2) has a fixed element (20) rigidly attached to the shoe (1) and a relative movement element (21) that is movable relative to the fixed element and connected to the tension-stiff band.
2. Shoe (1) according to claim 1, **characterised in that** a, preferably flexible, tubular element (4) is arranged on the shoe upper (11), in which the tensile-stiff band (3) is guided in a sliding manner at least in sections along its longitudinal extent and/or **in that** at least one, preferably flexible, positioning element (5) for positioning the tensile-stiff band (3) on the shoe upper (11) is provided on the shoe upper side (11), so that the tensile-stiff band (3) can slide at a predetermined position along the shoe upper (11).
3. Shoe according to claim 2, **characterised in that** a plurality of positioning elements (5) and a plurality of tubular elements (4) are provided, wherein the positioning elements (5) and the tubular elements (4) are arranged, preferably alternately, along the tensile-stiff band (3) and/or **in that** at least one tubular element (4) is integrally formed with a positioning element (5) or is fastened to a positioning element (5).
4. Shoe (1) according to any one of the preceding

- claims, **characterised in that** the damping element (2) is arranged on the lateral side (12), the damping element (2) preferably being at least partially integrated into the shoe upper (11).
5. Shoe (1) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the damping element (2) is arranged in the shoe sole (10), the tensile-stiff band (3) preferably being guided in a sliding manner into the shoe sole (10) by means of a deflection (30).
6. Shoe (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the shoe upper has a flexible moulding (7) for positioning the tensile-stiff band (3), the flexible moulding (7) preferably being integrable into a shaft (15) of the shoe upper (11), the moulding (7) preferably having, in the longitudinal extent of the tensile-stiff band (3), a plurality of, preferably alternately arranged, positioning elements (5) and tubular elements (4).
7. Shoe (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the tensile-stiff band (3) is arranged at least partially above a receiving region for receiving the medial ankle and/or **in that** the tensile-stiff band (3) is arranged at least partially above a receiving region (17) for receiving the lateral ankle.
8. Shoe (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the fastening of the second end (32) of the tension-stiff band (3) to the shoe upper (11) is adjustable, a length of the tension-stiff band (3) between the first end (31) and the fastening to the shoe upper (11) preferably being variable, the tension-stiff band (3) preferably having at least one hook, an eye and/or a loop and/or at least one eye, a hook, an adhesive area and/or a clamping unit for clamping of the tensile-stiff band is provided on the shoe upper and or **in that** an adjustment unit (33) for adjusting the length of the tensile-stiff band (3) is arranged on the tensile-stiff band (3), the tensile-stiff band preferably forming a variable loop (34) in the adjustment unit (33).
9. Shoe (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the damping element (2) and/or the tensile-stiff band (3) are at least partially integrated into the shoe (1), the damping element (2) and/or the tensile-stiff band (3) preferably extending at least partially beneath an outer surface of the shoe (1).
10. Shoe (1) according to any one of the preceding claims, **characterised by** a shaft (15), wherein the tensile-stiff band (3) extends at least partially in the region of the shaft (15), the tensile-stiff band (3) preferably being at least partially integrated into the shaft
- (15).
11. Shoe according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a further band (35) made of a tensile-stiff material is arranged on a side of the damping element (2) opposite the first end (31), the further band (35) having a further end (36) opposite the damping element (2), with which the further band (35) is fixedly connected to the shoe (1), preferably to the shoe upper (11).
12. Shoe (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the tensile-stiff band (3) and/or the damping element (2) are oriented on the lateral side (12) in such a way that the tensile-stiff band (3) and/or the damping element (2) at least partially enclose an angle of 0° to 90°, preferably of 30° to 70°, particularly preferably of 50° to 60° and most particularly preferably 57°, with a plane defined by the shoe sole (10).
13. Shoe (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the tensile-stiff band (3) is oriented on the lateral side (12) in the region of the second end (32) in such a way that the tensile-stiff band (3), viewed in a plan view on a plane defined by the shoe sole (10), at least partially encloses an angle of 0° to 90°, preferably of 20° to 70°, particularly preferably of 30° to 60°, with a longitudinal axis or a central longitudinal plane (M) of the shoe (1).
14. Shoe (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the tensile-stiff band (3) is arranged in such a way that, viewed in a plan view on a plane defined by the shoe sole (10), when the tensile-stiff band (3) is extended linearly at the first end (31) and the tensile-stiff band (3) is extended linearly at the second end (32), the linear extension of the first end (31) and the linear extension of the second end (32) meet at a point on the outer edge of the shoe sole (10), preferably a point at a maximum distance from the longitudinal axis or central longitudinal plane (M) of the shoe (1).

## Revendications

1. Chaussure (1) permettant d'amortir un mouvement du pied par l'intermédiaire de la cheville, comprenant une semelle de chaussure (10), une partie supérieure de chaussure (11) reliée à la semelle de chaussure (10), et un élément d'amortissement (2) permettant d'amortir un mouvement relatif,

dans laquelle une bande rigide en traction (3) s'étend d'une première extrémité (31) d'une face latérale (12) de la chaussure (1) jusqu'à une seconde extrémité (32) en revenant sur la face

- latérale (12) après être passée par une région de talon de chaussure (14) et par une face médiane (13) de la chaussure (1) et est agencée mobile entre les première et seconde extrémités (31, 32) sur la partie supérieure de chaussure (11) en direction de son extension longitudinale, dans laquelle la bande rigide en traction (3) est fixée par la première extrémité (31) à l'élément d'amortissement (2) et par la seconde extrémité (32) à la partie supérieure de chaussure (11), **caractérisée en ce que,** l'élément d'amortissement (2) présente un élément fixe (20) relié de manière rigide à la chaussure (1) et un élément de mouvement relatif (21) mobile par rapport à l'élément fixe et relié à la bande rigide en traction.
2. Chaussure (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un élément tubulaire (4) de manière préférée flexible, et au sein duquel la bande rigide en traction (3) est guidée de manière à coulisser au moins par sections le long de son extension longitudinale, est agencé sur la partie supérieure de chaussure (11) et/ou en ce **qu'**au moins un élément de positionnement (5), de manière préférée flexible, permettant de positionner la bande rigide en traction (3) sur la face supérieure de chaussure (11) est prévu sur la face supérieure de chaussure (11), de sorte que la bande rigide en traction (3) peut coulisser le long de la partie supérieure de chaussure (11) dans une position prédéterminée.
  3. Chaussure selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**une pluralité d'éléments de positionnement (5) et une pluralité d'éléments tubulaires (4) sont prévus, dans laquelle les éléments de positionnement (5) et les éléments tubulaires (4) sont agencés de manière préférée de manière alternée le long de la bande rigide en traction (3), et/ou en ce **qu'**au moins un élément tubulaire (4) est formé d'un seul tenant avec un élément de positionnement (5) ou est fixé à un élément de positionnement (5).
  4. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'amortissement (2) est agencé sur la face latérale (12), dans laquelle l'élément d'amortissement (2) est intégré de manière préférée au moins partiellement dans la partie supérieure de chaussure (11).
  5. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** l'élément d'amortissement (2) est agencé dans la semelle de chaussure (10), dans laquelle la bande rigide en traction (3) est guidée de manière à coulisser dans la semelle de chaussure (10) de manière préférée au moyen d'un renvoi (30).
  6. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie supérieure de chaussure présente une pièce moulée flexible (7) permettant de positionner la bande rigide en traction (3), dans laquelle la pièce moulée flexible (7) peut être intégrée de manière préférée dans une tige (15) de la partie supérieure de chaussure (11), dans laquelle la pièce moulée (7) présente, de manière préférée dans l'extension longitudinale de la bande rigide en traction (3), une pluralité d'éléments de positionnement (5) et d'éléments tubulaires (4) agencés de manière préférée de manière alternée.
  7. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bande rigide en traction (3) est agencée au moins partiellement au-dessus d'une région d'accueil permettant d'accueillir la malléole interne et/ou **en ce que** la bande rigide en traction (3) est agencée au moins partiellement au-dessus d'une région d'accueil (17) permettant d'accueillir la malléole externe.
  8. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la fixation de la seconde extrémité (32) de la bande rigide en traction (3) sur la partie supérieure de chaussure (11) est réglable, dans laquelle de manière préférée une longueur de la bande rigide en traction (3) peut être modifiée sur la partie supérieure de chaussure (11) entre la première extrémité (31) et la fixation, dans laquelle la bande rigide en traction (3) présente de manière préférée au moins un crochet, un œillet et/ou une boucle, et/ou au moins un œillet, un crochet, une région adhésive et/ou une unité de serrage permettant d'enserrer la bande rigide en traction sont prévus sur la partie supérieure de chaussure, et/ou en ce **qu'**une unité de réglage (33) permettant de régler la longueur de la bande rigide en traction (3) est agencée sur la bande rigide en traction (3), dans laquelle la bande rigide en traction forme dans l'unité de réglage (33) de manière préférée une boucle (34) pouvant être modifiée.
  9. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'amortissement (2) et/ou la bande rigide en traction (3) sont au moins partiellement intégrés dans la chaussure (1), dans laquelle de manière préférée l'élément d'amortissement (2) et/ou la bande rigide en traction (3) s'étend(ent) au moins partiellement sous une surface extérieure de la chaussure (1).
  10. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** une tige (15), dans laquelle la bande rigide en traction (3) s'étend au moins partiellement dans la région de la tige (15),

dans laquelle la bande rigide en traction (3) est intégrée de manière préférée au moins partiellement dans la tige (15).

11. Chaussure selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une autre bande (35) constituée d'un matériau rigide en traction est agencée sur une face, opposée à la première extrémité (31), de l'élément d'amortissement (2), dans laquelle l'autre bande (35) présente vis-à-vis de l'élément d'amortissement (2) une autre extrémité (36) au moyen de laquelle l'autre bande (35) est reliée de manière fixe à la chaussure (1), de manière préférée à la partie supérieure de chaussure (11). 5  
10  
15
12. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bande rigide en traction (3) et/ou l'élément d'amortissement (2) sont orientés sur la face latérale (12) de telle manière que la bande rigide en traction (3) et/ou l'élément d'amortissement (2) forment avec un plan défini par la semelle de chaussure (10) au moins partiellement un angle compris entre 0° et 90°, de manière préférée compris entre 30° et 70°, de manière particulièrement préférée compris entre 50° et 60° et de manière plus particulièrement préférée égal à 57°. 20  
25
13. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bande rigide en traction (3) est orientée sur la face latérale (12) dans la région de la seconde extrémité (32) de telle manière que la bande rigide en traction (3), dans une vue de dessus d'un plan défini par la semelle de chaussure (10), forme avec un axe longitudinal ou un plan longitudinal médian (M) de la chaussure (1) au moins partiellement un angle compris entre 0° et 90°, de manière préférée compris entre 20° et 70°, de manière particulièrement préférée compris entre 30° et 60°. 30  
35  
40
14. Chaussure (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bande rigide en traction (3) est agencée de telle manière que, dans une vue de dessus d'un plan défini par la semelle de chaussure (10) et pour un allongement linéaire de la bande rigide en traction (3) au niveau de la première extrémité (31) et un allongement linéaire de la bande rigide en traction (3) au niveau la seconde extrémité (32), l'allongement linéaire de la première extrémité (31) et l'allongement linéaire de la seconde extrémité (32) se coupent en un point du bord extérieur de la semelle de chaussure (10), de manière préférée en un point présentant une distance maximale par rapport à l'axe longitudinal ou au plan longitudinal central (M) de la chaussure (1). 45  
50  
55

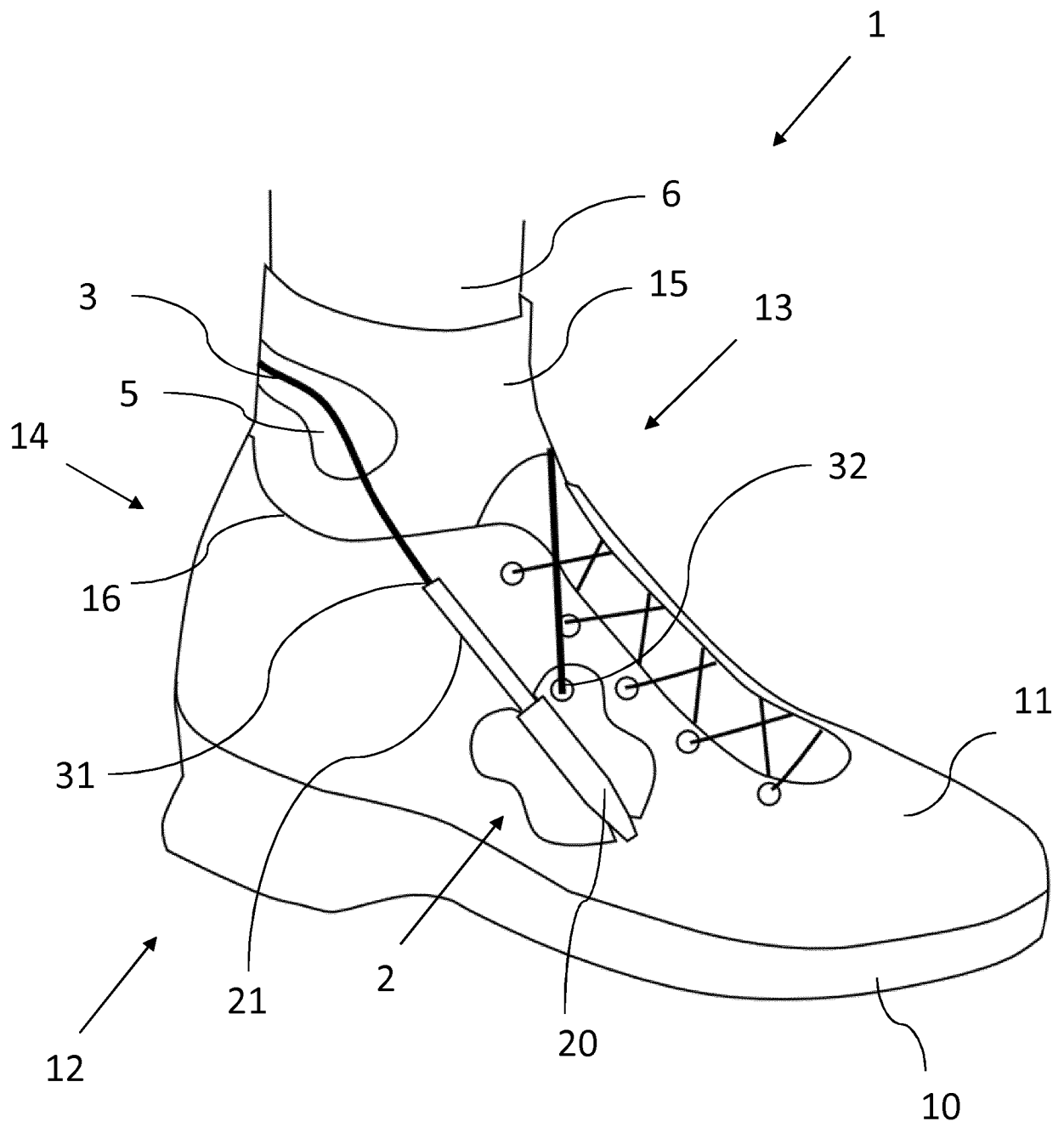


Fig. 1



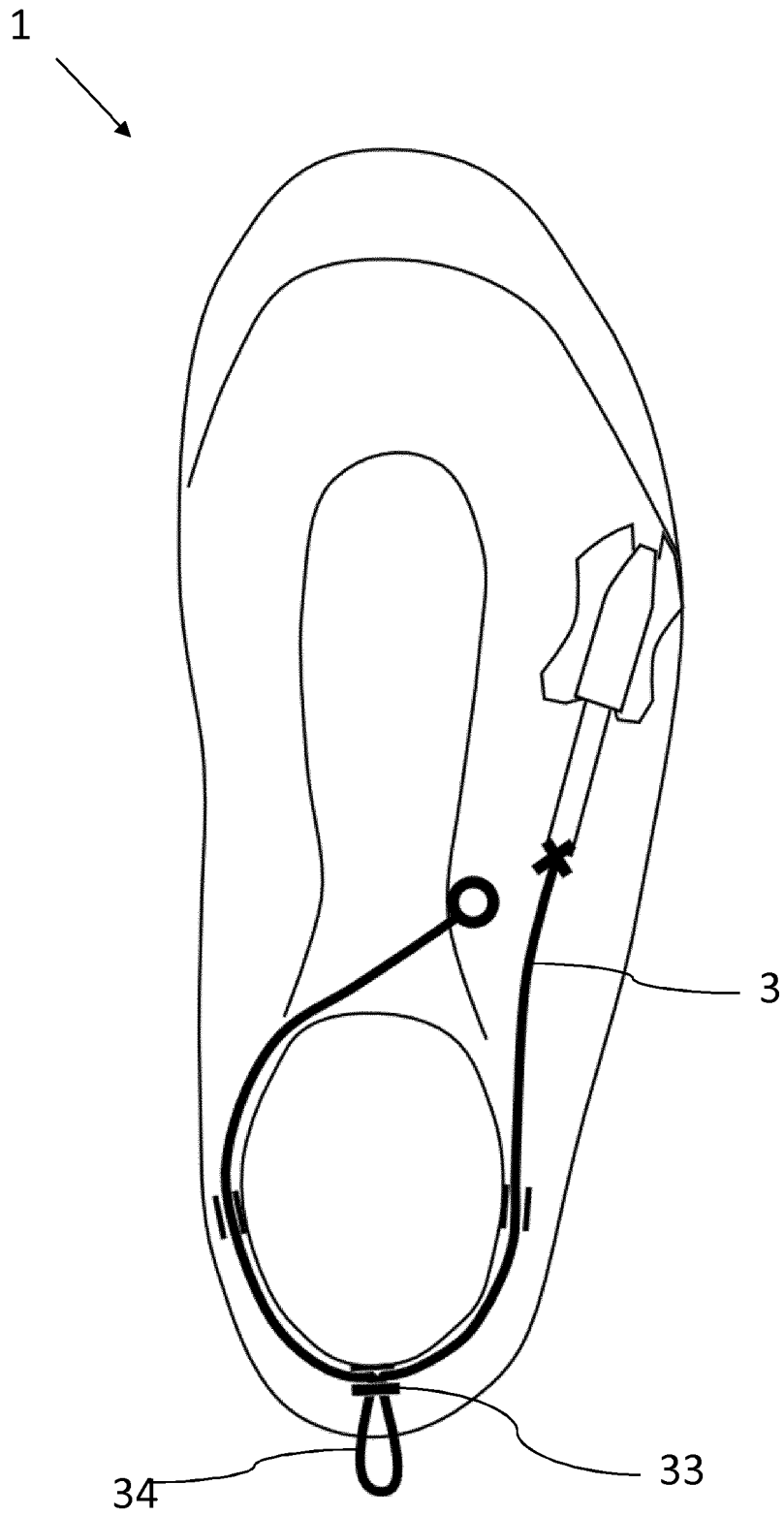


Fig. 3



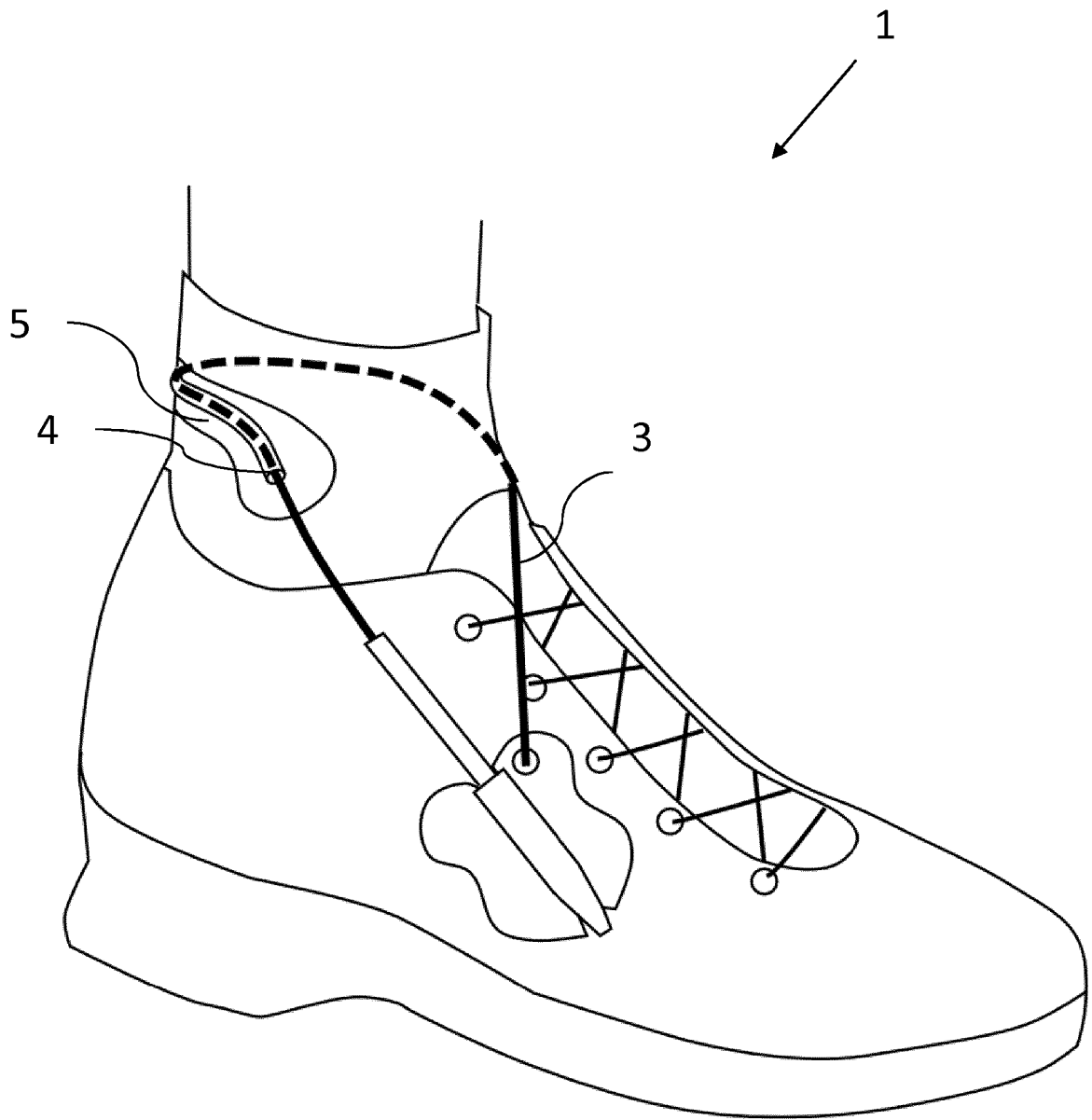


Fig. 4

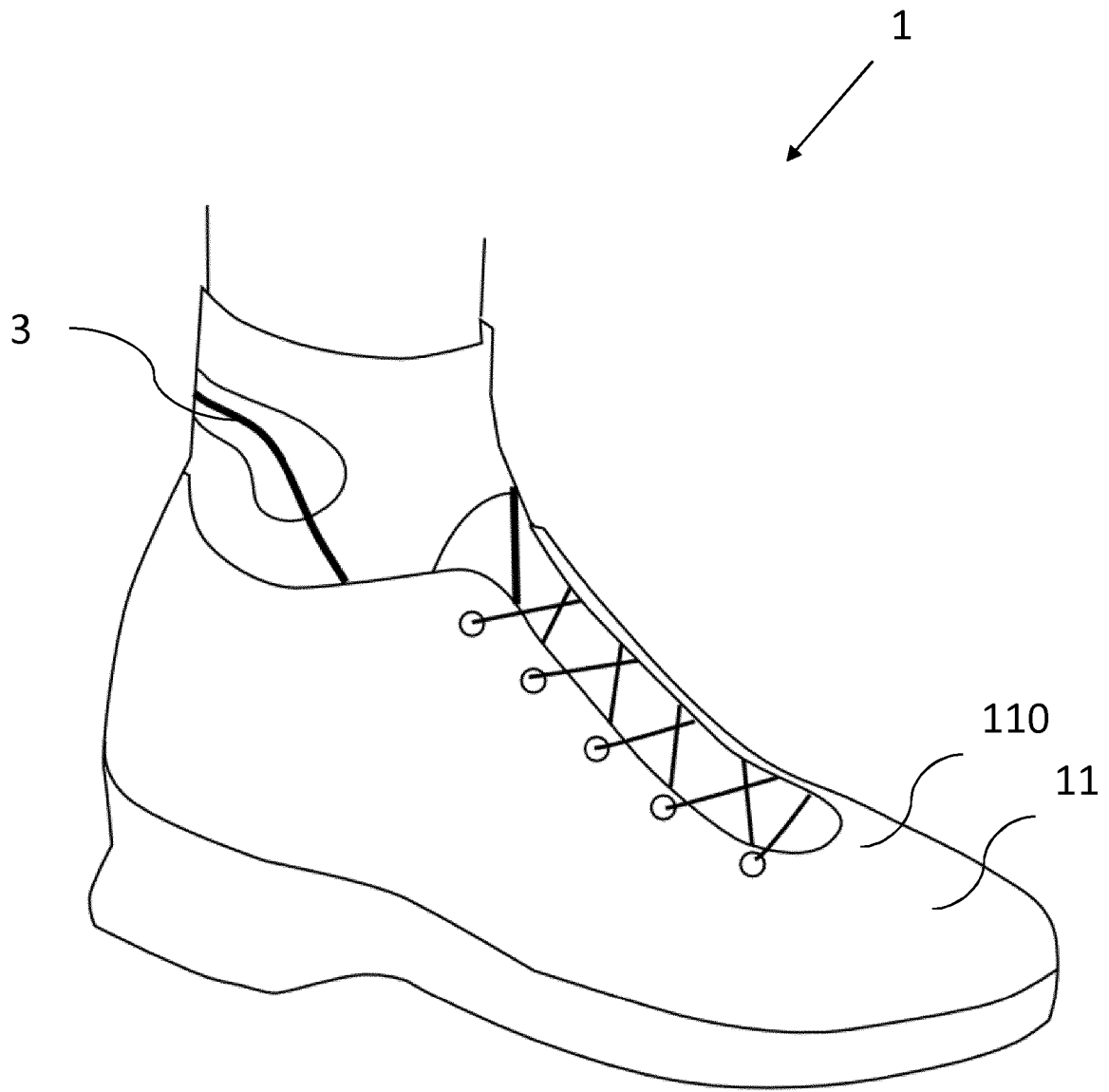


Fig. 5



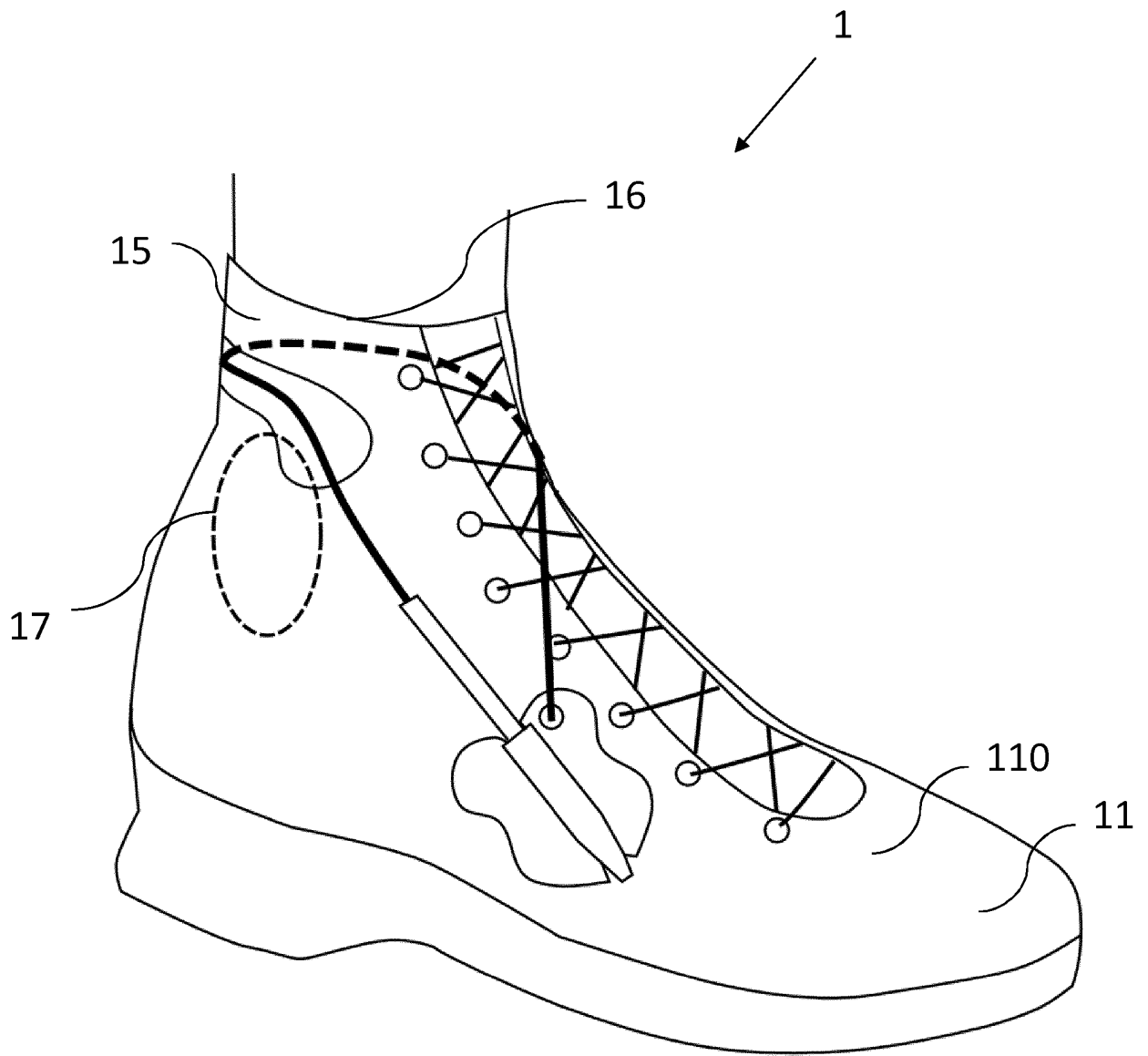


Fig. 7

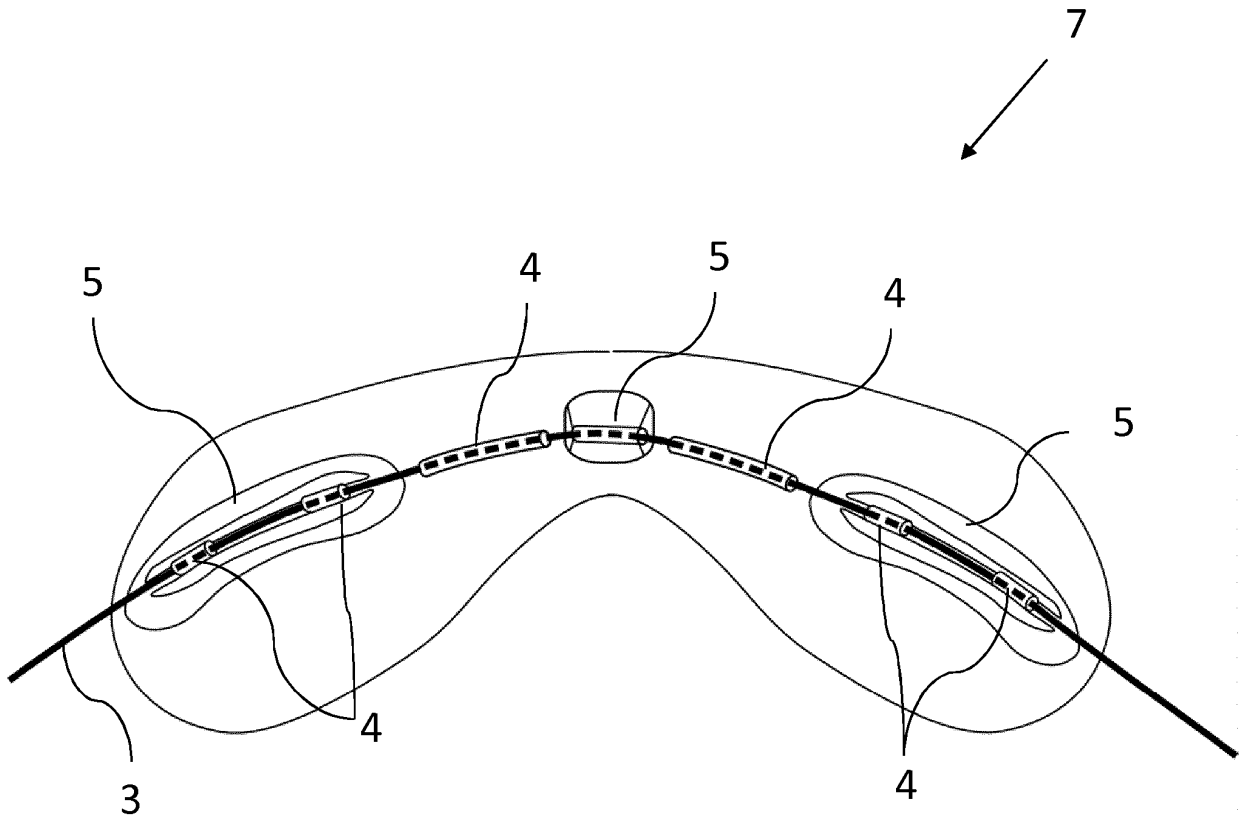


Fig. 8

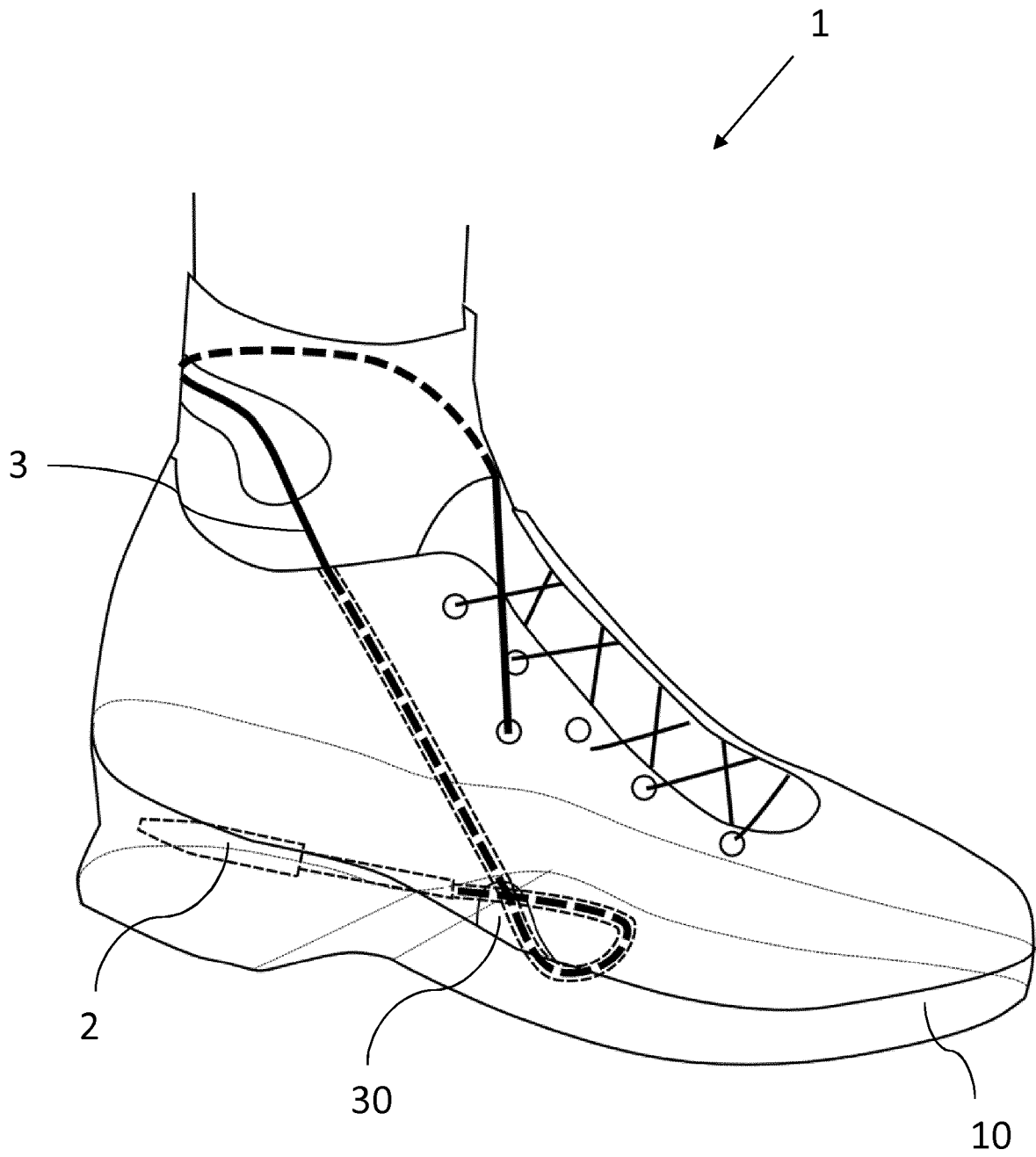


Fig. 9

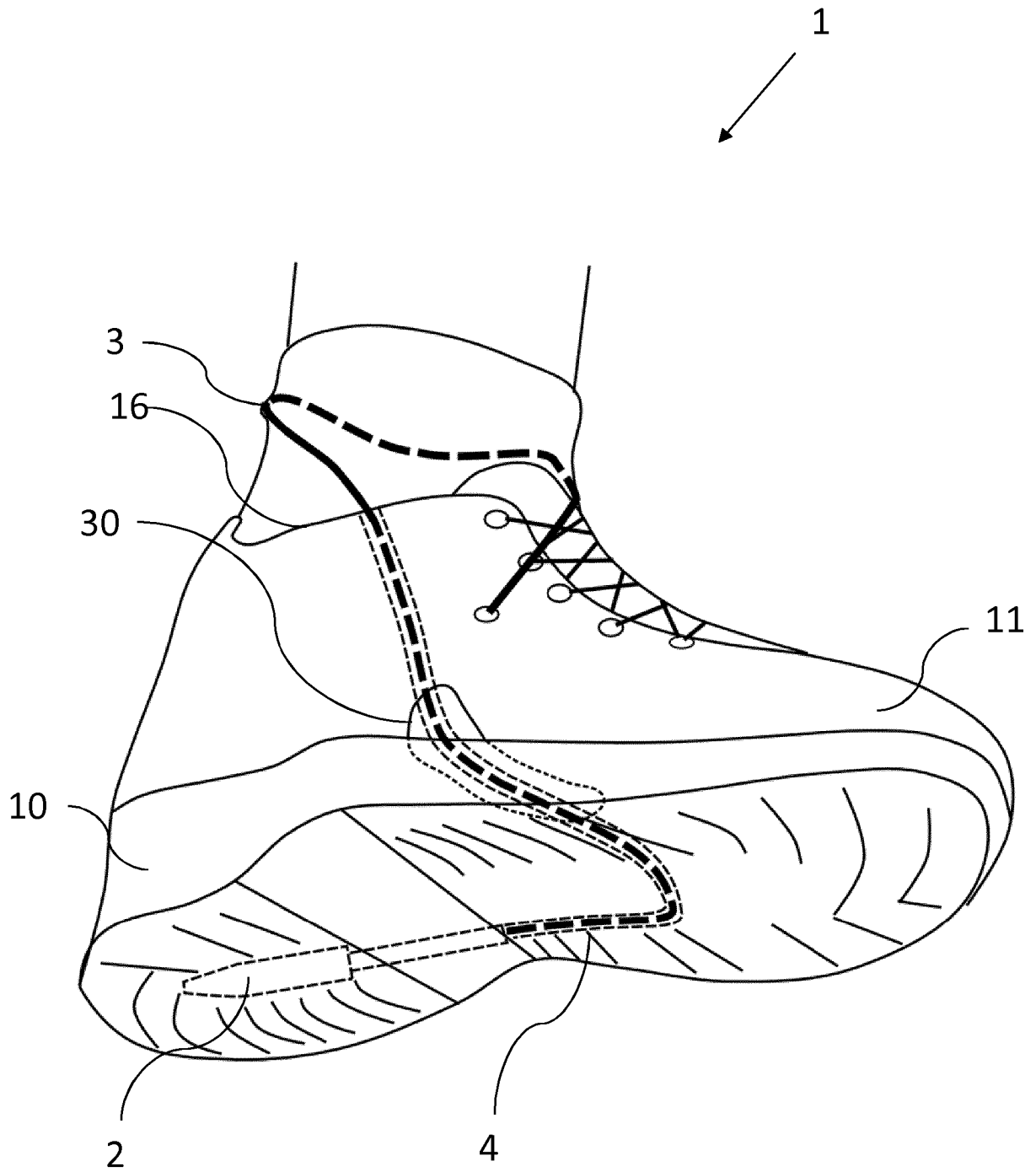


Fig. 10

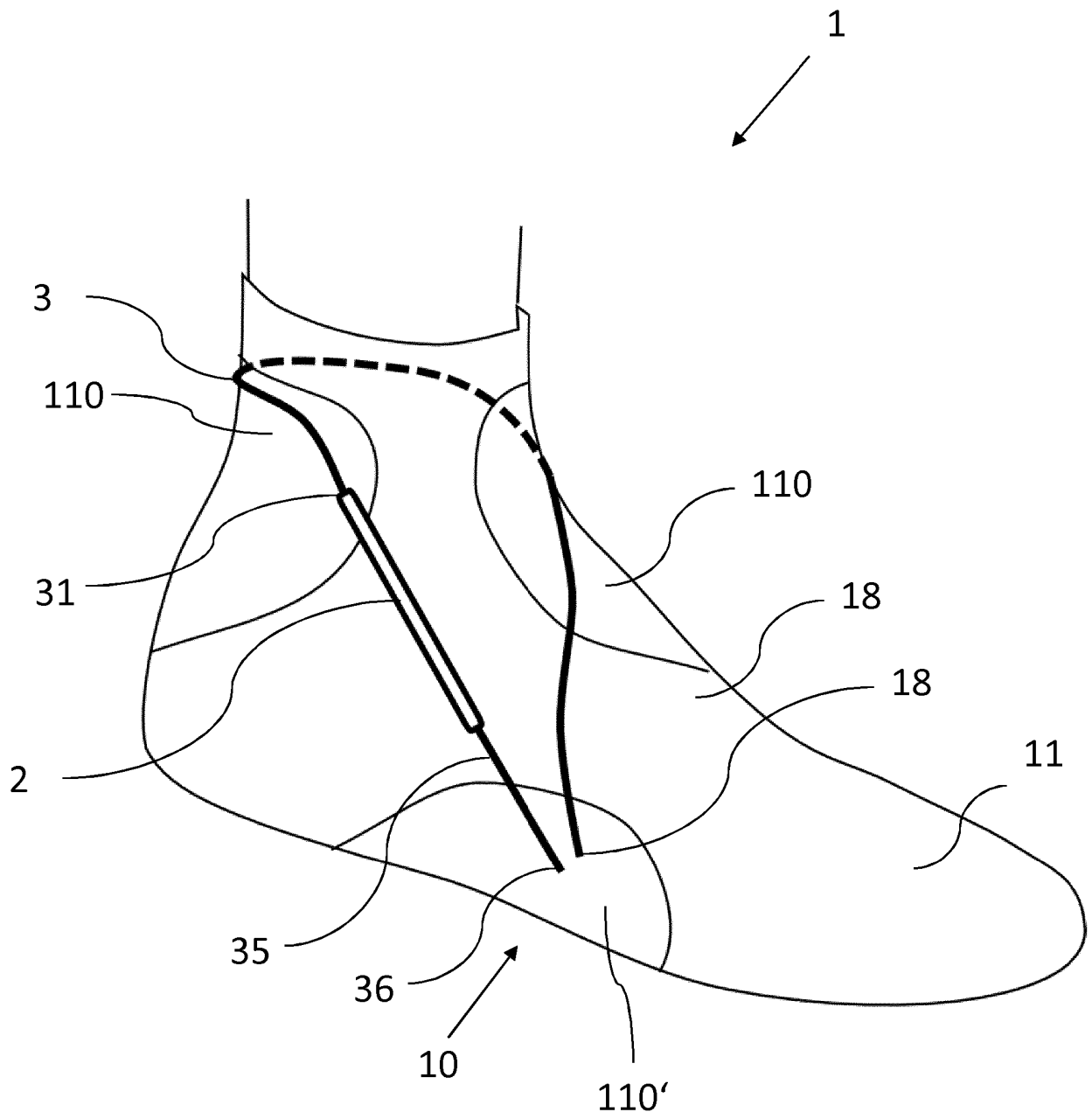


Fig. 11



**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 2717809 B1 [0003]
- DE 102014107335 A1 [0004]
- DE 69109714 T2 [0005]
- US 6088936 A [0006]
- EP 2208429 A1 [0007]
- US 20030204971 A1 [0008]