



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.06.2020 Patentblatt 2020/25

(51) Int Cl.:
A43B 13/18 (2006.01) **A43B 13/14** (2006.01)
A43B 13/12 (2006.01) **A43B 7/24** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18211252.4**

(22) Anmeldetag: **10.12.2018**

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

(71) Anmelder: **BA GmbH**
50858 Köln (DE)

(72) Erfinder:
• **Brüggemann, Gert-Peter**
50858 Köln (DE)
• **Kriwet, Andre**
48155 Münster (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Gropiusplatz 10
70563 Stuttgart (DE)

(54) **SCHUHBODEN FÜR EINEN SPORTSCHUH SOWIE SCHUH, INSBESONDERE SPORTSCHUH FÜR DEN LAUFSPORT**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schuhboden (24) für einen Schuh (14), insbesondere für den Laufsport, mit einer elastisch verformbaren Tragsohle (30), die einen Rückfußabschnitt (32) und einen Vorfußabschnitt (34) aufweist, welche über einen Koppelabschnitt (36) miteinander verbunden sind, und mit einer an der Tragsohle (30) angeordneten elastisch verformbaren Stützeinrichtung (38), die einen Laufsohlenbelag (62) trägt, wobei die Stützeinrichtung (38) folgendes umfasst:
- ein Rückfußteil (40), das den Rückfußabschnitt (32) der Tragsohle (30) U-förmig umgreift; und

- ein Vorfußteil (48) mit zwei Schenkeln (50, 52), die an einander gegenüberliegenden Seitenrandabschnitten (54) des Vorfußabschnitts (34) angeordnet sind, wobei das Rückfußteil (40) und das Vorfußteil (48) jeweils eine Stützfläche (72) aufweisen, die nach innen zur Unterseite des Schuhbodens (24) hin schräg verlaufend angeordnet oder, bevorzugt konvex, gewölbt ist und an der die Tragsohle (30) aufliegt und in seitlicher Richtung abgestützt ist. Die Erfindung betrifft darüber hinaus einen Schuh mit einem solchen Schuhboden (24).

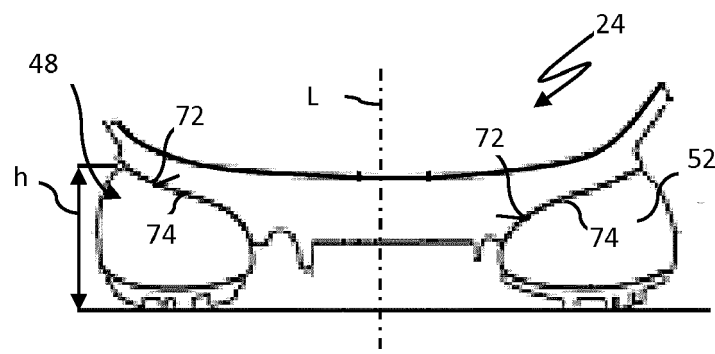


Fig. 9

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schuhboden für einen Sportschuh sowie einen Schuh, insbesondere einen Sportschuh für den Laufsport.

[0002] Bei herkömmlichen Sportschuhen, insbesondere solchen für den Laufsport, wird der Dämpfung und der Stabilisierung, d. h. dem Stützen und Führen des Fußes während der Stand- und Abstoßphase durch den Schuhboden eine entscheidende Bedeutung beigemessen. Die Schuhböden weisen in der Regel eine Zwischen- oder Tragsohle mit daran befestigten Stütz- und Dämpfungselementen auf, durch die Fußfehlstellungen, insbesondere eine häufig vorhandene Überpronation bzw. eine seltener anzutreffende Supination des Fußes ausgeglichen werden sollen. Derlei Laufschuhe werden deshalb herstellerseitig häufig in sogenannte Stabil- bzw. Neutralschuhe unterschieden. Bei diesem etablierten Schuhboden- bzw. Sohlenkonzept werden wesentliche biomechanische Aspekte des Laufens, insbesondere muskuloskelettale Effekte der beim Laufen auftretenden Bodenreaktionskräfte, bislang nicht ausreichend berücksichtigt. Die Bodenreaktionskraft bezeichnet beim Laufen bekanntlich die Reaktionskraft des Bodens auf die Kraft, die der Körper durch die beschuhten bzw. unbeschuhten Füße beim Auftreten auf den Untergrund überträgt. Der sogenannte Kraftangriffspunkt (KAP) kennzeichnet dabei den Ursprung des aus den in Laufrichtung (x-Richtung gemäß einem rechtshändigen dreidimensionalen Koordinatensystem mit x, y und z-Achse), in vertikaler Richtung (z-Richtung) und in lateraler bzw. medialer Richtung (y-Richtung) wirkenden Kraftkomponenten resultierenden Vektors der Bodenreaktionskraft.

[0003] Der Kraftangriffspunkt ist bei der Landung (= "impact") des Fußes auf dem Untergrund im hinteren Teil des Fußes bzw. des Schuhs lokalisiert. Während des weiteren Bodenkontaktes wandert der KAP von hinten nach vorn, um beim Abstoß vom Boden etwa in der Mitte des Vorfußes lokalisiert zu sein. Läufer, die initial mit der Ferse aufsetzen, d. h. über 80% aller Läufer, setzen den Fuß zunächst hinten lateral (= außen) auf und haben somit den KAP betont hinten am lateralen Fuß- bzw. Schuhbodenrand. Auch Läufer mit einem flachen Fußaufsatz zeigen den KAP hinten lateral, nur entsprechend weniger betont. Der Anteil der sog. Vorfußläufer ist im Vergleich hierzu mit unter 1 % verschwindend gering.

[0004] In der Sagittalebene wirkt die Bodenreaktionskraft (d. h. deren anterior-posteriore Kraftkomponente (x-Richtung) und deren vertikale Kraftkomponente (z-Richtung) am Sprunggelenk zunächst (nach dem Fußaufsatz) hinter der Gelenkdrehachse. Der KAP befindet sich also hinter (posterior) der Sprunggelenksdrehachse. Die Kraft Richtung nach hinten oben erzeugt ein externes Drehmoment, welches eine Plantarflexion des Fußes im Sprunggelenk initiiert.

[0005] Sobald der KAP unter dem Sprunggelenk in Richtung der Fußachse (in x-Richtung) nach anterior,

mithin nach vorn, wandert, ändert das externe Drehmoment am Sprunggelenk sein Vorzeichen und seine Richtung. Das Sprunggelenk erfährt dadurch eine beschleunigte Dorsiflexion. Dieses extern erzeugte Dorsiflexionsmoment wird durch die Plantarflexionsmuskeln, insbesondere den Musculus triceps surae, balanciert, die Dorsiflexion wird dadurch abgebremst und letztlich erfährt das Sprunggelenk die Plantarflexion für den Abstoß vom Boden.

[0006] Bezüglich des Kniegelenks wirkt die Bodenreaktionskraft in der Sagittalebene hinter dem Kniegelenk und erzeugt ein externes Flexionsmoment. Diesem externen Flexionsmoment setzen die Knieextensionsmuskeln, also die Mm. vasti, und der M. rectus femoris, ein internes Extensionsmoment entgegen. Als Resultat wird die Beugung des Kniegelenks in der frühen Stützphase gebremst und zum Abstoß das Kniegelenk gestreckt.

[0007] In der Frontalebene erzeugt die Bodenreaktionskraft, d. h., deren medio-lateral (ml- bzw. in y-Richtung) gerichtete Kraftkomponente und deren in z-Richtung weisende Kraftkomponente am Sprunggelenk in der frühen Stützphase ein externes Eversionsmoment, welches den Rückfuß nach innen kippt und das Sprunggelenk mit der distalen Tibia nach medial drängt.

[0008] Durch das Kräftespiel der ml- Kraftkomponente und der ap-Kraftkomponente der Bodenreaktionskraft in der Transversalebene (=Horizontalebene) wird das Fersenbein (Calcaneus) nach innen um die Hochachse gedreht und adduziert. Mit der Eversion und der Adduktion des Rückfußes wird dem Talus und in Folge der Tibia eine Innenrotation vermittelt. Diese beschleunigte Innenrotation der Tibia resultiert in einem zunehmenden Drehmoment in der Transversalebene im Kniegelenk (= ERM). Die Medialisierung der distalen Tibia hat eine erhöhte Adduktion des Kniegelenks zur Folge. Mit der Medialisierung des Sprunggelenks verschiebt sich im weiteren Verlauf der KAP nach medial. Die Folge ist eine Vergrößerung des Hebels der Bodenreaktionskräfte in der Frontalebene bezüglich des Kniegelenks. Dadurch nimmt das externe Adduktionsmoment am Kniegelenk (= EAM) zu.

[0009] In der Abstoßphase oder im zweiten Teil der Standphase beim Laufen findet sich der KAP zunächst lateral und erst final medial unter dem Vorfuß. Während des frühen Abstoßes (mit den größten externen und internen Kräften) ist somit der KAP lateral vom Sprunggelenk (und Kniegelenk) und erzeugt gegen die Kraft der Inversionsmuskeln (M. tibialis anterior, M. tibialis posterior, M. flexor hallucis) eine zunehmende Eversion des Rückfußes und bei damit erzwungener Medialisierung der distalen Tibia eine Adduktion des Kniegelenks. Das externe Adduktionsmoment (EAM) und das Drehmoment (ERM) in der Transversalebene (ERM) am Kniegelenk werden mithin weiter erhöht.

[0010] Durch den Einsatz von Schuhen, insbesondere solchen mit kantigen Schuhsohlen, werden in der Regel die ml-Verschiebung (y-Richtung) und infolgedessen die Hebel der Bodenreaktionskräfte in der Frontalebene am

Sprunggelenk und am Kniegelenk unnötig vergrößert. Demgegenüber wird beim unbeschuhten Fuß - durch den groben Fettpolsterring um das Fersenbein - frühzeitig eine ml-Zentrierung des KAP in der frühen Standphase unter dem Fersenbein und damit unter dem Sprunggelenk und dem Kniegelenk erreicht. Dadurch sind die externen Momente in der Frontalebene und in der Transversalebene gegenüber dem Laufen in Schuhen deutlich reduziert. In der Abstoßphase mit dem KAP unter dem Vorfuß wird beim unbeschuhten Fuß durch die Teilbewegungen der fünf Strahlen des Fußes und die bei unbelastetem Vorfuß vorhandene anatomische Querwölbung (bei Kontaktaufnahme der Metatarsalköpfchen mit dem Untergrund) eine physiologische ml-Zentrierung des KAP und folglich eine Reduktion des Hebels der Bodenreaktionskräfte in der Frontalebene am Sprunggelenk und am Kniegelenk realisiert.

[0011] Laufverletzungen sind bekanntlich vielfach chronische Verletzungen, die am häufigsten das Kniegelenk betreffen. Verantwortlich sind primär die beim Laufsport gegenüber weniger beanspruchenden Bewegungsformen höheren externen Adduktionsmomente (EAM) in der Frontalebene und transversalen Rotationsmomente (ERM). Wenn die externen Drehmomente in der Frontalebene und der Transversalebene durch die Schuhböden der herkömmlichen Laufschuhe gegenüber dem unbeschuhten Laufen auf einem weichen Untergrund, z. B. Gras, vergrößert sind, treten zwangsläufig höhere Belastungen an den passiven Strukturen der Gelenke sowie auch an denjenigen Muskeln auf, die diesen externen Momenten entgegenwirken. Das Laufen auf herkömmlichen Schuhböden ist infolgedessen häufig gelenkbelastender und gleichzeitig weniger effizient, da mehr Muskularbeit notwendig ist und diese vermehrte Muskularbeit zugleich nicht vortriebswirksam ist.

Aufgabe der Erfindung

[0012] Es ist deshalb die Aufgabe der Erfindung, einen Schuhboden für einen Laufschuh sowie einen Schuh, insbesondere einen Sportschuh für den Laufsport anzugeben, die beim Laufen einen physiologischeren Bewegungsablauf mit verbessertem Laufkomfort bieten und insbesondere Ursachen einer Fehlbelastung am Sprunggelenk und am Kniegelenk entgegenwirken und welche sich nicht in einer Symptombeseitigung von Überpronation und Knieadduktion erschöpfen. Überflüssige Belastungen des Bewegungsapparates sollen mithin minimiert und nicht vortriebswirksame Muskularbeit soll auf ein Minimum reduziert werden.

Technische Lösung

[0013] Die den Schuhboden betreffende Aufgabe wird durch einen Schuhboden mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst. Der erfindungsgemäße Schuh weist die in Anspruch 12 angegebenen Merkmale auf.

[0014] Der erfindungsgemäße Schuhboden umfasst eine elastisch verformbare Tragsohle, die einen Rückfußabschnitt und einen Vorfußabschnitt aufweist, die über einen Koppelabschnitt (Mittelfußbrücke) miteinander verbunden sind. An der Tragsohle ist eine elastisch verformbare Stützeinrichtung angeordnet, die unterseitig mit einem Laufsohlenbelag versehen ist, wobei die Stützeinrichtung folgendes umfasst:

- ein Rückfußteil, das den Rückfußabschnitt der Tragsohle U-förmig umgreift; und
- ein Vorfußteil mit zwei Schenkeln, die an einander gegenüberliegenden Seitenrandabschnitten des Vorfußabschnitts angeordnet sind,

wobei das Rückfußteil und das Vorfußteil jeweils zumindest eine Stützfläche aufweisen, die nach innen zur Unterseite des Schuhbodens hin schräg verlaufend angeordnet oder, bevorzugt konvex, gewölbt ausgebildet ist und an der die Tragsohle aufliegt und in seitlicher Richtung abgestützt ist.

[0015] Die Tragsohle ist im Wesentlichen vergleichbar mit der klassischen Brandsohle eines Schuhbodens und kann nach der Erfindung beispielsweise aus einem viskoelastischen Schaum (z.B. aus einem Ethylen-Vinylacetat-Polymer (EVA) bzw. -Copolymer (EVAC), insbesondere mit einer Dichte von ungefähr 55 Asker ShoreC), einem Faserverbundwerkstoff (z.B. Karbon) oder dergleichen, bestehen. Die Tragsohle ist in jedem Falle flexibel verformbar.

[0016] Die Tragsohle des Schuhbodens ist mithin im Bereich ihres Randabschnitts am Rückfußteil und am Vorfußteil in Richtung der Vertikalachse der Tragsohle sowie in einer zur Vertikalachse radialen Richtung nach außen hin abgestützt. Die Tragsohle ist mithin im besowie auch im entlasteten Betriebszustand, d. h. zu jedem Zeitpunkt, abschnittsweise zwischen der Stützeinrichtung angeordnet. Bei einem bestimmungsgemäßen Gebrauch des Schuhbodens kann dadurch ein bezüglich der Längsmittelachse des Tragsohle exzentrisch lokalisierter Kraftangriffspunkt der Bodenreaktionskraft zu jedem Zeitpunkt der Standphase in Richtung auf die Längsmittelachse der Tragsohle zentriert werden. Durch die kreisbogenförmige Anordnung des Rückfußteils der elastisch verformbaren Stützeinrichtung im hinteren Bereich der Tragsohle kann beim Aufsetzen des auf der Tragsohle des Schuhbodens angeordneten Fußes der Angriffspunkt der Bodenreaktionskraft unabhängig vom Aufsatzpunkt oder der Aufsatzrichtung unmittelbar in das Zentrum des U-förmigen Rückfußteils der Stützeinrichtung und damit unter das Fersenbein des Fußes gedrängt und somit unter dem Fersenbein und dem noch neutral stehenden Sprunggelenks zentriert werden. Bei einem bezüglich der Längsmittelachse seitlich versetzt angreifenden Kraftangriffspunkt der Bodenreaktionskraft führt die damit einhergehende exzentrische Kompression des Rückfußteils aufgrund der erfindungsgemäßen

Lagerung der Tragplatte an dem elastisch verformbaren Rückfußteil der Stützeinrichtung zu einer in ml-Richtung zur Längsmittelachse hin gerichteten Korrektivkraft auf denjenigen Tragplattenabschnitt, an dem der KAP angreift.

[0017] In Bezug auf die eingangs beschriebene ml-Auslenkung findet sich der Kraftangriffspunkt dadurch im Betriebseinsatz des Schuhbodens unterhalb des Kniegelenks. Durch den posterioren Teil, d. h. das U-förmige Rückfußteil, der Stützeinrichtung gelingt die ap-Kontrolle des Kraftangriffspunktes. Beim Laufen auf dem Schuhboden kann dadurch externen initialen Plantarflexionsmomenten am Sprunggelenk entgegengewirkt werden. Durch die ml-Zentrierung des Kraftangriffspunktes wird die Ursache für die externen Eversions- und Adduktionsmomente am Sprunggelenk minimiert bzw. eliminiert werden.

[0018] Weiterhin ist zu beachten, dass die durch das U-förmige Rückfußteil der Stützeinrichtung gebildete vordere (anteriore) Öffnung des Rückfußteils der Kraftangriffspunkt wie durch einen Trichter beim weiteren Bodenkontakt des Schuhbodens kontrolliert und mittig nach anterior geführt und an das Vorfußteil der Mittelsohle geleitet werden kann.

[0019] Das Vorfußteil der elastisch verformbaren Stützeinrichtung ermöglicht, den Kraftangriffspunkt vom Rückfußabschnitt des Schuhbodens zu übernehmen und zentral unter dem Fuß weiter nach anterior zu führen.

[0020] Zur Erleichterung der finalen Abwicklung des Abstoßvorgangs ist das Vorfußteil vorzugsweise nach anterior geöffnet. Das Vorfußteil kann nach einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung in einer zum Rückfußteil entsprechenden Weise U-förmig ausgeführt sein und den Vorfußabschnitt der Tragsohle (mitsamt deren vorderen freien Endabschnitts oder Spitze) umgreifen. Das U-förmig ausgeführte Vorfußteil der Stützeinrichtung ist dann im Bereich des Scheitelpunktes, d. h. im Bereich des vorderen freien Endabschnitts des Schuhbodens bzw. der Tragsohle vorteilhaft materialgeschwächt ausgeführt. In diesem Fall kann das U-förmige Vorfußteil der Stützeinrichtung in besagtem Bereich insbesondere eine gegenüber dem übrigen Vorfußteil verringerte Bauhöhe (gemessen in Richtung der Vertikalachse des Schuhbodens) aufweisen.

[0021] Entgegen der eingangs genannten Schuhboden- bzw. Laufschuhkonzepten wird mit dem erfindungsgemäßen Schuhboden nicht alleinig einer Überpronation oder Eversion bzw. einer Knieadduktion symptomatisch entgegengewirkt. Vielmehr kann den Ursachen dieser Symptome beim Laufen und damit den im Vergleich zu den (Alltags-)Belastungen erhöhten Belastungen des muskuloskelettalen Systems beim Laufen zuverlässig entgegengewirkt werden.

[0022] Durch den erfindungsgemäßen Schuhboden können zusammengefasst folgende Vorteile realisiert werden:

- der KAP (Kraftangriffspunkt) kann beim Fußaufsatz

(=impact) bezüglich der Längsmittelachse bzw. Längsmittlebene in ml-Richtung zentriert und in ap (anterior-posterior) Richtung zentriert nach anterior in Richtung des Vorfußbereichs geführt werden. Bei einem bestimmungsgemäßen Gebrauch des Schuhbodens kann dadurch eine Minimierung der externen Drehmomente in den Frontal- und Transversalebene an Sprunggelenk und Kniegelenk (und der Reduktion des initialen Plantarflexions Momentes am Sprunggelenk in der Sagittalebene) gewährleistet werden;

- ml-Zentrierung und ap-Bahnung (Leitung) des KAP beim Vorfußstütz und Abstoß mit dem Ziel der Minimierung der externen Drehmomente in der Frontalebene an Sprunggelenk und Kniegelenk und der Verbesserung der Vortriebs-effizienz durch Minimierung von Muskelarbeit in den Sekundärebenen (Frontal- und Transversalebene); überflüssige Belastungen des Bewegungsapparates werden minimiert und eine nicht vortriebswirksame Muskelarbeit kann auf ein Minimum reduziert werden;

- der KAP kann vom Rückfußkontakt zum Vorfußkontakt unter Nutzung des biomechanischen Potenzials der biologischen Koppellemente des Mittelfußes (Bänder, Sehnen, intrinsische Fußmuskeln) in ap-Richtung geführt werden;

- die KAP-Zentrierung kann bei allen Formen des Fußaufsatzes (gerade, nach außen gedreht, deutlich nach außen gedreht) gewährleistet werden. Dies ist vor dem Hintergrund, dass über 90% aller Läufer den Fuß beim Fußaufsatz nicht in Laufrichtung positionieren, sondern den Fuß mindestens 7° und mehr außenrotiert aufsetzen, bedeutsam. Demgegenüber sind die heute verfügbaren Schuhe zum Laufen mit ihren Flexbereichen, Dämpfungs- und Stützelementen für den geraden Fußaufsatz und damit für eine exakte Schuhposition in Laufrichtung konstruiert;

- das Potenzial der Gelenke und der biologischen Strukturen des Vorfußes (u.a. Querwölbung des unbelasteten Vorfußes) kann optimal genutzt werden;

- der Bewegungsablauf ist physiologischer und gewährleistet einen verbesserten Laufkomfort.

[0023] Es versteht sich, dass der erfindungsgemäße Sohlenboden auch für andere Schuhe, insbesondere Sportschuhe, geeignet ist.

[0024] Ist die Stützfläche der Stützeinrichtung, insbesondere des Rückfußteils der Stützeinrichtung, im Querschnitt konvex gewölbt ausgeführt, so kann die Tragsohle eine Aufnahme oder Tasche für die Stützeinrichtung aufweisen, in die die Stützeinrichtung eingreift. Die Tragsohle weist in diesem Fall im Bereich der Tasche vor-

zugsweise eine eine zur Stützfläche korrespondierend gewölbte (d. h. zur stützfläche komplementär, mithin konkav, ausgeformte) Kontakt- oder Auflagefläche für die Stützeinrichtung auf.

[0025] Nach der Erfindung ist zwischen den beiden Schenkeln des Vorfußteils der Stützeinrichtung eine Abstoßinsel mit Laufsohlenbelag angeordnet. Die Abstoßinsel kann beispielsweise aus geschäumtem Weichgummi, bevorzugt mit geringer Dichte ca. 40 Asker ShoreC, bestehen.

[0026] Die Oberfläche des Laufsohlenbelags der Abstoßinsel ist relativ zur Oberfläche des Laufsohlenbelags der beiden Schenkel des Vorfußteils der Stützeinrichtung vorzugsweise in Richtung der Vertikalachse (z-Richtung) des Schuhbodens zurückversetzt, d. h. abgesenkt. In der Praxis hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der genannte Höhenunterschied zwischen 2 und 4 Millimeter, insbesondere 3 Millimeter beträgt. Beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des Schuhbodens finden sich die Metatarsalköpfchen (antere Enden der Metatarsalia) des auf dem Schuhboden platzierten Fußes beim Aufsetzen des Vorfußfußes in einer leichten Wölbung. Damit beginnt der Vorfußkontakt mit Kontakt der Fußränder auf den medialen und lateralen Schenkeln des Vorfußteils der elastisch verformbaren Stützeinrichtung. Diese werden beim Laufen unmittelbar verformt und senken sich bei Krafteinwirkung ab. Bei Lastübernahme durch das Vorfußteil der Stützeinrichtung löst sich die Querverwölbung des Vorfußes auf und die nunmehr flach stehende Reihe der Metatarsalköpfchen dringt bei homogener Lastverteilung aber zentraler ml-Lage des Kraftangriffspunktes in die elastisch verformbare Abstoßinsel ein. Nach entsprechender Kompression des Materials, insbesondere geschäumten Elastomers bzw. Gummis, bildet die Abstoßinsel beim Laufen eine stabile Abdruckplattform für den Abstoß.

[0027] Nach der Erfindung ist die Abstoßinsel vorzugsweise durch Flexzonen segmentiert, um die notwendige Flexibilität des Schuhbodens bei dessen Einsatz zu gewährleisten. Die Flexzonen können nach der Erfindung in ihrem Verlauf an einen bei Läufern häufig anzutreffenden außenrotierten Fußaufsatz angepasst sein.

[0028] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung können (insbesondere alleinig) der medial an der Tragsohle angeordnete Schenkel des Rückfußteils und der medial angeordnete Schenkel des Vorfußteils im Bereich des Koppelabschnitts (Mittelfußbrücke der Tragsohle) ineinander übergehen. Mit anderen Worten können die beiden vorgenannten Schenkel in diesem Bereich einstückig miteinander ausgeführt sein. Dadurch kann bedarfsweise eine besonders große Unterstützung des Fußes im Bereich des den Koppelabschnitt der überspannenden Längsgewölbes des auf dem Schuhboden aufstehenden Fußes erreicht werden.

[0029] Das Vorfußteil der Stützeinrichtung ist nach der Erfindung vorzugsweise in seinem Querschnitt insgesamt kleiner bemessen, als der Querschnitt des Rückfußteils (RFT) der Stützeinrichtung. Nach einer bevor-

zugten Weiterbildung verringert sich die Bauhöhe des Vorfußteils in in Richtung der Mittelachse des Schuhbodens zur Schuhbodenspitze hin.

[0030] Das Rückfußteil und der Vorfußteil der Stützeinrichtung umfassen vorzugsweise ein Elastomer bzw. sind aus einem solchen Elastomer gebildet. Dadurch kann ein gewünschtes Dämpfungsvermögen des Schuhbodens auf einfache und kostengünstige Weise eingestellt werden.

[0031] Der Rückfußteil und der Vorfußteil können jeweils aus Vollmaterial oder einem geschäumten Elastomer bestehen bzw. dieses umfassen. Das Rückfußteil (RFT) und/oder der Vorfußteil (VFT) der Stützeinrichtung können/kann beispielsweise aus einem (hoch responsivem) thermoplastischen Elastomer, etwa thermoplastischem Polyurethan (TPU) mit geringer Dichte (45-50 Asker ShoreC) gefertigt sein. Alternativ kann die Stützeinrichtung auch aus einem elastisch verformbaren Faser-verbundwerkstoff bestehen.

[0032] Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind der Rückfußteil und der Vorfußteil der Stützeinrichtung jeweils schlauchförmig ausgeführt. Dadurch kann ein besonders großes mechanisches Dämpfungsvermögen der Stützeinrichtung erreicht werden.

[0033] Besonders bevorzugt weist die Stützeinrichtung, d.h. das Rückfußteil und der Vorfußteil, insgesamt oder über einen Großteil ihrer (Längs-)Erstreckung eine runde, d.h. im Wesentlichen kreisförmige oder ellipsoide, Querschnittsform auf. Die dadurch (funktionell) quasi punktuelle Auflage unter der strang- oder schlauchförmigen Stützeinrichtung ermöglicht bereits beim ersten Kontakt des Schuhbodens (= impact") mit dem Boden eine Minimierung der eingangs erläuterten unerwünschten gelenkseitigen Hebelwirkung der Bodenreaktionskräfte.

[0034] Die Stützeinrichtung ist an der Tragsohle vorzugsweise festgeklebt. Alternativ oder zusätzlich kann die Stützeinrichtung auch mit der Tragsohle verschweißt oder im Presssitz an der Tragsohle gehalten angeordnet sein.

[0035] Die Stützeinrichtung kann zumindest zwei Abschnitte aufweisen, die sich in ihren Materialeigenschaften voneinander unterscheiden. So können beispielsweise die beiden medialen Schenkel des Rückfußteils und des Vorfußteils aus einem weniger elastischen Material bestehen, als die übrigen Bereiche der Stützeinrichtung. Dadurch kann ein gewünschtes Abstützvermögen der Stützeinrichtung bereichsweise dem (individuellen) Bedarf entsprechend angepasst werden.

[0036] Der Laufsohlenbelag des Schuhbodens kann nach der Erfindung insbesondere profiliert sein und besteht vorzugsweise aus einem, vorteilhaft abriebfesten, Gummi oder einem anderen geeigneten Material. Durch den Laufsohlenbelag wird die notwendige Reibung zwischen Schuhboden und dem jeweiligen Untergrund gewährleistet und einem unerwünschten Rutschen, insbesondere beim Fußaufsatz und beim Abdruck (Abstoßen), entgegengewirkt.

[0037] Der erfindungsgemäße Schuh weist einen Sohlenboden und in an sich bekannter Weise einen an dem Sohlenboden befestigtes Schuhoberteil auf. Der Schuh kann insbesondere als Laufschuh ausgeführt sein. Es versteht sich, dass der Schuh auch für andere Sportarten als den Laufsport, insbesondere für Tennis, Squash, oder auch als sogenannter Freizeitschuh ausgeführt sein kann.

[0038] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

[0039] In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine schematisierte Darstellung eines Läufers mit Darstellung der Bodenreaktionskräfte für zeitlich aufeinanderfolgende Zeitpunkte des Bewegungsablaufs;
- Fig. 2 Rückfuß, Unterschenkel und Knie in der frühen Standphase mit Bodenreaktionskraft sowie resultierender Hebel der Bodenreaktionskraft zum Sprunggelenk und Kniegelenk bei Einsatz eines Schuhs mit herkömmlichen Schuhbodenkonzept, Darstellung jeweils in der Frontalebene;
- Fig. 3 einen herkömmlichen Schuhboden eines Laufschuhs mit Darstellung der Bodenreaktionskräfte, dem räumlichen Bewegungsverlauf des Kraftangriffspunkts in der Ebene des Schuhbodens, in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 4 einen erfindungsgemäßen Laufschuh mit einem Schuhboden mit einer Tragsohle und mit einer elastisch verformbaren Stützeinrichtung, auf dem die Tragsohle mit ihrem Randabschnitt unterseitig abgestützt ist, wobei die Stützeinrichtung ein Rückfußteil aufweist, das das hintere Sohlenabschnitt zumindest abschnittsweise U-förmig umgreift und mit einem Vorfußteil, der mit seinen beiden Schenkeln den Vorfußabschnitt der Tragsohle seitlich umrahmt;
- Fig. 5 den Schuhboden in einer freigestellten Seitenansicht;
- Fig. 6 den Schuhboden des Schuhs gemäß Fig. 4 in einer Draufsicht auf den unteren Laufbelag;
- Fig. 7 den Schuhboden des Schuhs gemäß Fig. 4 in

einem Längsschnitt;

- Fig. 8 den Schuhboden gemäß Fig. 7 in einem Querschnitt entlang der in Fig. 6 mit F-F bezeichneten Schnittrlinie;
- Fig. 9 den Schuhboden gemäß Fig. 7 in einem Querschnitt entlang der in Fig. 6 mit D-D bezeichneten Schnittrlinie;
- Fig. 10 den Schuhboden gemäß Fig. 7 in einem Querschnitt entlang der in Fig. 6 mit C-C bezeichneten Schnittrlinie;
- Fig. 11 den Schuhboden gemäß Fig. 7 in einem Querschnitt entlang der in Fig. 6 mit B-B bezeichneten Schnittrlinie;
- Fig. 12 eine schematisierte Darstellung des Wirkprinzips des erfindungsgemäßen Schuhbodens gemäß den Fign. 4 bis 11;
- Fig. 13 den erfindungsgemäßen Schuhboden gemäß Fig. 4 mit Darstellung der Bodenreaktionskräfte sowie der Lokalisation des Kraftangriffspunkts am Schuhboden während einer Bodenkontaktphase, in einer perspektivischen Ansicht; und
- Fig. 14 Rückfuß, Unterschenkel und Knie in der frühen Standphase mit Bodenreaktionskraft sowie resultierender Hebel der Bodenreaktionskraft zum Sprunggelenk und Kniegelenk bei Einsatz eines Schuhs gemäß Fig. 4 mit erfindungsgemäßigem Schuhbodenkonzept, Darstellung jeweils in der Frontalebene.

[0040] Fig. 1 zeigt ein schematisiertes Serienbild eines Läufers 10 während einer natürlichen Laufbewegung zu unterschiedlichen Zeitpunkten vom Beginn des Bodenkontakts eines Fußes 12 bis nach der Absprungphase des betreffenden Fußes 12 mit jeweils eingeblendeter Bodenreaktionskraft f in Seitenansicht.

[0041] Fig. 2 zeigt den mit einem Schuh 14 versehene Fuß 16, das Sprunggelenk 18, den Unterschenkel 20 und das Kniegelenk 22 des Läufers 10 (Fig. 1) mit Bodenkontakt in der frühen Standphase in aufeinanderfolgenden Zeitpunkten A, B, C mit eingeblendeter Bodenreaktionskraft f in der Frontalebene.

[0042] Die Bodenreaktionskraft f (genauer deren medio-lateral (ml-/y-) Komponente und z-Komponente gemäß einem rechtshändigen dreidimensionalen Koordinatensystem) bewirkt am Sprunggelenk 18 in der frühen Stützphase ein externes Eversionsmoment, welches den Rückfuß nach innen kippt (B, C) und das Sprunggelenk 16 mit der distalen Tibia des Unterschenkels 18 nach medial drängt. Die Medialisierung der distalen Tibia hat eine erhöhte Adduktion des Kniegelenks 20 und eine

Vergrößerung des Hebels der Bodenreaktionskräfte f in der Frontalebene zum Kniegelenk zur Folge. Dadurch nimmt das externe Adduktionsmoment am Kniegelenk 20 zu (C). Aus den Bodenreaktionskräften f abgeleitete Hebelkräfte an Sprung- und Kniegelenk 18, 22 können zu Überbelastung und Schädigung des Sprunggelenks 18 und des Kniegelenks 20 führen und erfordern unnötige Muskelarbeit.

[0043] In **Fig. 3** sind Kraftangriffspunkte (KAP) 23 der in einen herkömmlichen Schuhboden 24 eines Schuhs eingeleiteten Bodenreaktionskräfte f zweidimensional ortsaufgelöst in ihrer jeweiligen Position am Schuhboden 24 während einer Bodenkontraktphase gezeigt. Die Kraftangriffspunkte 22 zeigen von posterior nach anterior deutliche mediale/laterale Abweichungen von der Längsmittelachse 26 des Schuhbodens 24, die im Wesentlichen mit der axialen Projektion der Fußlängsachse zusammenfällt.

[0044] **Fig. 4** zeigt einen erfindungsgemäßen Schuh 14, hier beispielhaft in Form eines Jogging- oder Laufschuhs, der einen Schuhboden 24 und ein Schuhoberteil 28 aufweist, das in geeigneter Weise mit dem Schuhboden 24 verbunden, etwa verklebt, verschweißt und/oder vernäht, ist. Auf die Darstellung einer Schnürung oder eines andersartigen Verschlusssystems wurde hier verzichtet, zumal dies für die Darstellung der Erfindung nicht wesentlich ist.

[0045] Der Schuhboden 24 ist in den **Fig. 5** und **6** jeweils in einer freigestellten Ansicht gezeigt. Der Schuhboden 24 weist eine elastisch verformbare Tragsohle 30 auf, die funktionell im Wesentlichen einer Brandsohle entspricht. Die Tragsohle 30 umfasst einen Rückfußabschnitt 32 und einen Vorfußabschnitt 34 (**Fig. 6**), die über einen Mittelfuß- oder Koppelabschnitt 36 miteinander verbunden sind. Die Tragsohle 30 ist funktionell im Wesentlichen vergleichbar mit der klassischen Brandsohle eines Schuhbodens 24. Die Tragsohle 30 kann beispielsweise aus einem viskoelastischen Schaum, z. B. einem Ethylen-Vinylacetat bzw. einem Ethylen-Vinylacetat-Copolymer (EVAC), beispielsweise mit einer Dichte von ungefähr 55 Asker Shore C, bestehen. Zu beachten ist, dass auch andere elastisch verformbare Materialien eingesetzt werden können. So kann die Tragsohle beispielsweise einen flexibel verformbaren Faserverbundwerkstoff mit Naturfasern oder Kunstfasern umfassen bzw. aus einem solchen Material bestehen.

[0046] An der Tragsohle 30 ist eine elastisch verformbare Stützeinrichtung 38 befestigt. Die Stützeinrichtung 38 kann mit der Tragsohle 30 insbesondere verklebt sein. In Abhängigkeit von der für die Tragsohle 30 und die Stützeinrichtung 38 eingesetzten Materialien kann die Stützeinrichtung 38 mit der Tragsohle 30 auch verschweißt oder im Presssitz in/an der Tragsohle 30 gehalten angeordnet sein. Das Material der Tragsohle 30 ist vorzugsweise steifer, d. h. weniger elastisch verformbar, als das Material der Stützeinrichtung 38.

[0047] Die Stützeinrichtung 38 umfasst ihrerseits ein U-förmiges Rückfußteil 40, das den Rückfußabschnitt 32

der Tragsohle 30 umgreift. Das Rückfußteil 40 weist einen ersten (lateralen) und einen zweiten (medialen) Schenkel 42, 44 auf, die über einen Rückenabschnitt 46 miteinander verbunden sind. Das Rückfußteil 40 umrahmt somit den Rückfußabschnitt 32 der Tragsohle.

[0048] Die elastisch verformbare Stützeinrichtung 38 umfasst weiter ein insgesamt mit 48 bezeichnetes Vorfußteil mit einem ersten (lateralen) und mit einem zweiten (medialen) Schenkel 50, 52, die jeweils längs einander gegenüberliegender Randabschnitte 54 des Vorfußabschnitts 34 der Tragsohle 30 angeordnet sind. Das Vorfußteil 48 ist vorzugsweise in einer zum Rückfußteil 40 entsprechenden Weise an der Tragsohle befestigt.

[0049] Das Rückfußteil 40 kann insbesondere einstückig ausgeführt sein. Bei der gezeigten Ausführungsform bildet das U-förmige Rückfußteil 40 der Stützeinrichtung 38 eine in Richtung der Längsmittelachse 26 (x-Achse) des Schuhbodens 24 nach vorne zum vorderen Ende des Schuhbodens, d. h. zur Schuhbodenspitze 56, hinweisende Öffnung 58 auf. Durch das Rückfußteil der Stützeinrichtung ist in einer zur Vertikalachse 59 (z-Achse) des Schuhbodens 24 radialen Richtung ein Freiraum 60 begrenzt, der in vertikaler Richtung oberseitig durch die Tragsohle 30 begrenzt ist.

[0050] An der Stützeinrichtung 38, d. h. an dem Rückfußteil 40 und dem Vorfußteil 48, ist unterseitig jeweils ein Laufsohlenbelag 62 befestigt. Der Laufsohlenbelag 62 besteht aus einem für den jeweiligen Einsatzbereich des Schuhs 14 geeigneten Material und kann in an sich bekannter Weise mit einer Profilierung 64 versehen sein. Der Laufsohlenbelag 62 ist unter fertigungstechnischen Aspekten an der Stützeinrichtung 38 vorzugsweise festgeklebt oder in anderer geeigneter Weise an dieser befestigt.

[0051] Zwischen den beiden Schenkeln 50, 52 des Vorfußteils 48 der Stützeinrichtung 38 ist eine Abstoßinsel 66 angeordnet. Die Abstoßinsel 66 ist elastisch verformbar und bildet beim Laufen eine Abdruckplattform für den Abstoß. Die Abstoßinsel 66 ist vorteilhaft durch Flexzonen 68 segmentiert, um die notwendige Flexibilität des Schuhbodens 24 beim Laufen zu gewährleisten. Die Flexzonen 68 können in ihrem räumlichen Verlauf relativ zur Tragsohle 30 an einen bei Läufern häufig anzutreffenden außenrotierten Fußaufsatz angepasst sein. Zu beachten ist, dass die Abstoßinsel 66 mit der Oberfläche 70 ihres Laufsohlenbelags 62 zur Oberfläche 70 des Laufsohlenbelags 62 der beiden Schenkel 50, 52 des Vorfußteils 48 der Stützeinrichtung 38 in Richtung der Vertikalachse 59 (z-Richtung) nicht bündig angeordnet ist. Die Abstoßinsel 66 ist bezüglich der Oberfläche 70 des Laufsohlenbelags 62 des Vorfußteils 48 vielmehr um wenige Millimeter, beispielsweise 2 bis 4 Millimeter, zurückversetzt angeordnet.

[0052] Die Lagerung der Tragsohle 30 an der elastisch verformbaren Stützeinrichtung 38 ist in den **Fig. 7 bis 11** näher gezeigt. **Fig. 7** zeigt den Schuhboden 24 in einem Längsschnitt entlang der Längsmittelachse L des Schuhbodens 24, während in den **Fig. 8 bis 11** einzelne

Querschnitte des Schuhbodens 24 wiedergeben sind.

[0053] Gemäß den Fign. 7 und Fig. 8 weist der Rückfußteil 40 der elastisch verformbaren Stützeinrichtung 38 eine nahezu runde, hier ovale Querschnittsform auf. Die Stützeinrichtung 38 kann aus einem, bedarfsweise geschäumten, Vollmaterial oder alternativ auch schlauchförmig ausgeführt sein. Auch ein elastisch verformbares Faserverbundmaterial ist vorstellbar.

[0054] Der große Außenradius des Rückfußteils 40 (Fig. 7) wirkt beim Aufsetzen unerwünschten Hebelkräften am Sprunggelenk und am Kniegelenk entgegen. Gemäß den in den Fign. 9 bis 11 gezeigten Schnittdarstellungen des Schuhbodens 24 weist die Stützeinrichtung 38 insgesamt eine runde bzw. gerundete Querschnittsform auf.

[0055] Das Rückfußteil 40 und des Vorfußteil 48 weisen jeweils eine Stützfläche 72 auf, die nach innen zur Unterseite des Schuhbodens hin schräg verlaufend angeordnet oder konvex gewölbt ist und an der die Tragsohle 30 aufliegt und in einer seitlichen Richtung, d. h. in einer zur Vertikalachse (z-Richtung) radialen Richtung nach außen hin, abgestützt ist.

[0056] Im Bereich des Rückfußteils ist die Stützfläche der Stützeinrichtung konvex gewölbt ausgeführt. Die Tragsohle weist im Querschnitt eine dazu korrespondierend bzw. komplementär ausgeformte konkave Kontakt- oder Auflagefläche 74 auf. Das Rückfußteil 40 der Stützeinrichtung 38 greift in die dadurch gebildete Aufnahme oder Tasche 76 der Tragsohle 30 formschlüssig ein.

[0057] Das Vorfußteil 48 der Stützeinrichtung weist eine im Vergleich zum Rückfußteil 40 kleinere Bauhöhe h auf. Die Querschnittsfläche des Vorfußteils 48 der Stützeinrichtung 38 nimmt zur Schuhbodenspitze 56 (Fig. 7) hin ab. Die seitliche Erstreckung der Stützflächen 72 des Vorfußteils 48 der Stützeinrichtung 38 wird längs der Längsmittelachse 26 des Sohlenbodens in Richtung der Schuhbodenspitze 56 zunehmend kleiner.

[0058] In den Fign. 9 bis 11 ist die gegenüber der Oberfläche 70 des Laufsohlenbelags 62 zurückversetzt (vertieft) angeordnete Oberfläche 70 der Abstoßinsel 66 gut zu erkennen.

[0059] Durch die aufeinander abgestimmte elastische Verformbarkeit der Tragsohle 30 und der den Bodenkontakt vermittelnden Stützeinrichtung 38 mit Laufsohlenbelag 62 sowie der seitlich abgestützten Lagerung der Tragsohle 30 an der Stützeinrichtung 38 wird ermöglicht, den Kraftangriffspunkt 23 beim Aufsetzen des Schuhbodens 24 bezüglich der Längsmittelachse 26 bzw. Längsmittellebene L in ml-Richtung zu zentrieren und in ap- (anterior-posterior) Richtung zentriert nach anterior in Richtung des Vorfußbereichs zu führen, wie dies stark schematisiert mit den Pfeilen **P** in **Fig. 12** sowie in einer zu Fig. 3 entsprechenden Weise in **Fig. 13** dargestellt ist. Dadurch können externe Drehmomente in den Frontal- und Transversalebene an Sprunggelenk 18 und Kniegelenk 22 gemäß **Fig. 14** minimiert werden. Darüber hinaus kann der Kraftangriffspunkt 23 vom Rückfußkontakt zum Vorfußkontakt unter verbesserter Nutzung des biomechani-

schen Potentials der biologischen Koppelemente des Mittelfußes (Bänder, Sehnen, intrinsische Fußmuskeln) in ap-Richtung nach vorn zum Vorfußbereich geführt werden. Durch die ml-Zentrierung und ap-Bahnung des Kraftangriffspunkts beim Vorfußstütz und Abstoß kann zudem die Vortriebseffizienz verbessert werden. Die Vorteile des erfindungsgemäßen Schuhbodens 24 sind bei allen Formen des Fußaufsatz gegeben.

Patentansprüche

1. Schuhboden (24) für einen Schuh, insbesondere für den Laufsport, mit einer elastisch verformbaren Tragsohle (30), die einen Rückfußabschnitt (32) und einen Vorfußabschnitt (34) aufweist, welche über einen Koppelabschnitt (36) miteinander verbunden sind, und mit einer an der Tragsohle (30) angeordneten elastisch verformbaren Stützeinrichtung (38), die einen Laufsohlenbelag (62) trägt, wobei die Stützeinrichtung (38) folgendes umfasst:

- ein Rückfußteil (40), das den Rückfußabschnitt (32) der Tragsohle (30) U-förmig umgreift; und
- ein Vorfußteil (48) mit zwei Schenkeln (50, 52), die an einander gegenüberliegenden Seitenrandabschnitten (54) des Vorfußabschnitts (34) angeordnet sind, wobei das Rückfußteil (40) und das Vorfußteil (48) jeweils eine Stützfläche (72) aufweisen, die nach innen zur Unterseite des Schuhbodens (24) hin schräg verlaufend angeordnet oder, bevorzugt konvex, gewölbt ist und an der die Tragsohle (30) aufliegt und in seitlicher Richtung abgestützt ist.

2. Schuhboden (24) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorfußabschnitt (48) eine Absprunginsel (66) mit Laufsohlenbelag (62) aufweist, deren Oberfläche (72) relativ zur Oberfläche (72) des Laufsohlenbelags (62) des Vorfußteils (48) in Richtung der Vertikalachse (59) des Sohlenbodens (24) zurückversetzt angeordnet ist.
3. Schuhboden (24) gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstoßinsel mitsamt ihrem Laufsohlenbelag (62) durch Flexzonen (68) segmentiert ist, die vorzugsweise auf einen außenrotierten Aufsatz des Sohlenbodens beim Laufen abgestimmt sind.
4. Schuhboden (24) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schenkel (50, 52) des Vorfußteils (48) der Stützeinrichtung (38) einstückig miteinander ausgeführt sind, sodass das Vorfußteil (48) die Tragsohle (30) im Bereich der Schuhbodenspitze (56) umgreift.

5. Schuhboden (24) gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorfußteil (48) der Stützeinrichtung (38) im Bereich der Schuhbodenspitze (56) materialgeschwächt ist. 5
6. Schuhboden (24) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** alleinig die medial an der Tragsohle (30) angeordneten Schenkel (42, 44, 50, 52) des Rückfußteils (40) und des Vorfußteils (48) einstückig miteinander verbunden sind. 10
7. Schuhboden (24) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrichtung (38), vorzugsweise über einen Großteil ihrer Erstreckung oder über ihre gesamte Erstreckung, eine im Wesentlichen runde Querschnittsform aufweist. 15
8. Schuhboden (24) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrichtung (38) schlauchförmig ausgeführt ist oder als ein, bevorzugt strangförmiges, Vollprofil ausgeführt ist. 20
25
9. Schuhboden (24) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrichtung (38) ein Elastomer umfasst oder durch ein Elastomer gebildet ist. 30
10. Schuhboden (24) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrichtung (38) zumindest abschnittsweise unterschiedliche Materialeigenschaften, insbesondere eine unterschiedliche Elastizität, aufweist. 35
11. Schuhboden (24) gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrichtung entlang des medialen Seitenrandabschnitts (54) der Tragsohle (30) weniger elastisch verformbar ist, als im Bereich des lateralen Seitenrandabschnitts (54) der Tragsohle (30). 40
12. Schuhboden (24) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützeinrichtung (30) an der Tragsohle (30) festgeschweißt und/oder mit der Tragsohle (30) verklebt ist. 45
13. Schuh (14), insbesondere Sportschuh für den Laufsport, aufweisend einen Schuhboden (24) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12. 50
55

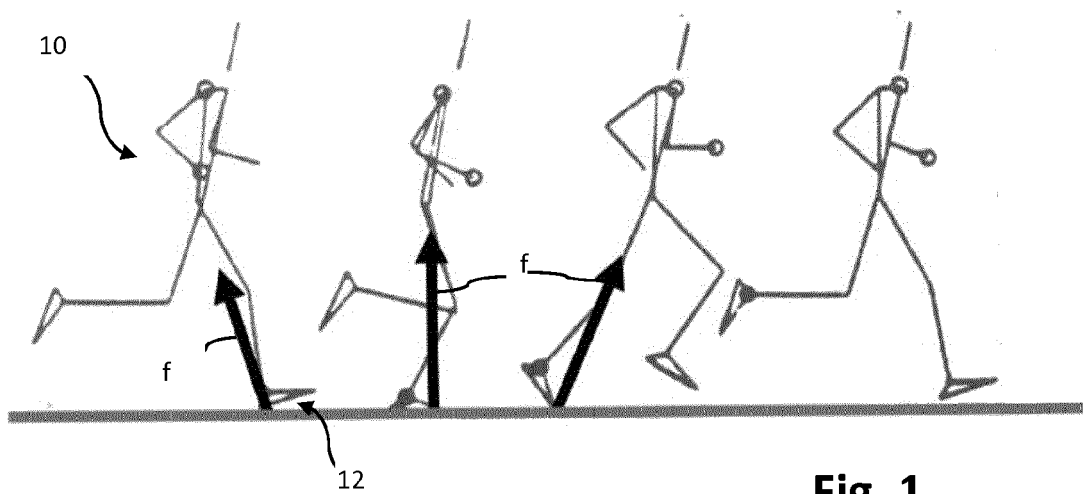


Fig. 1

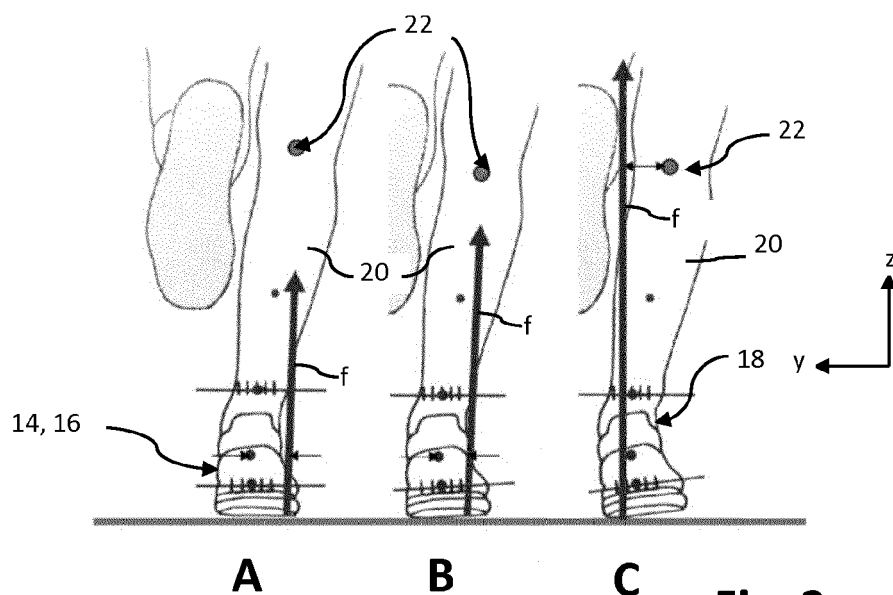


Fig. 2

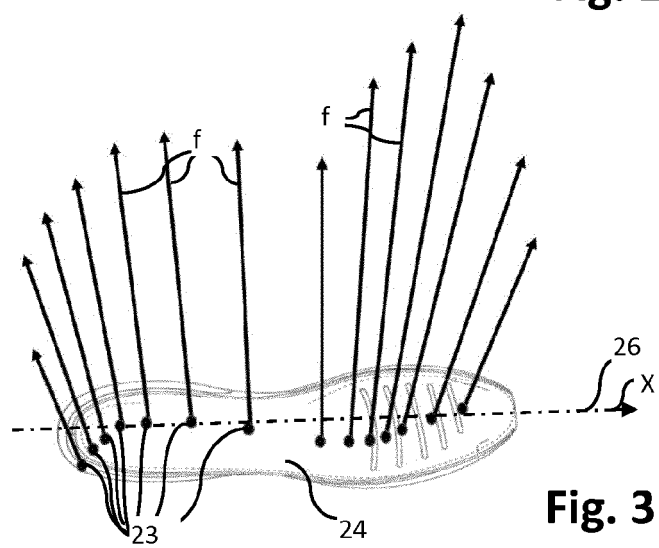


Fig. 3

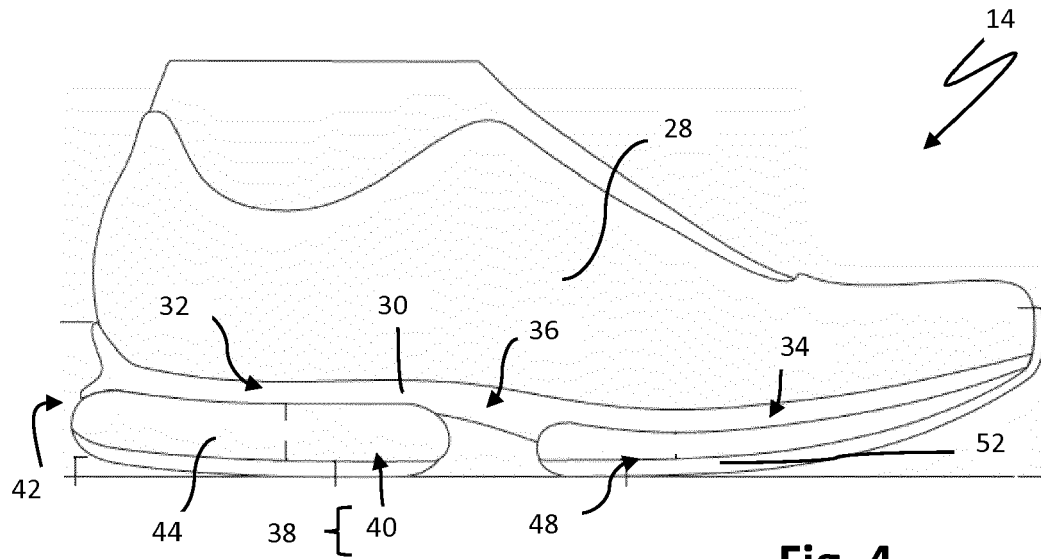


Fig. 4

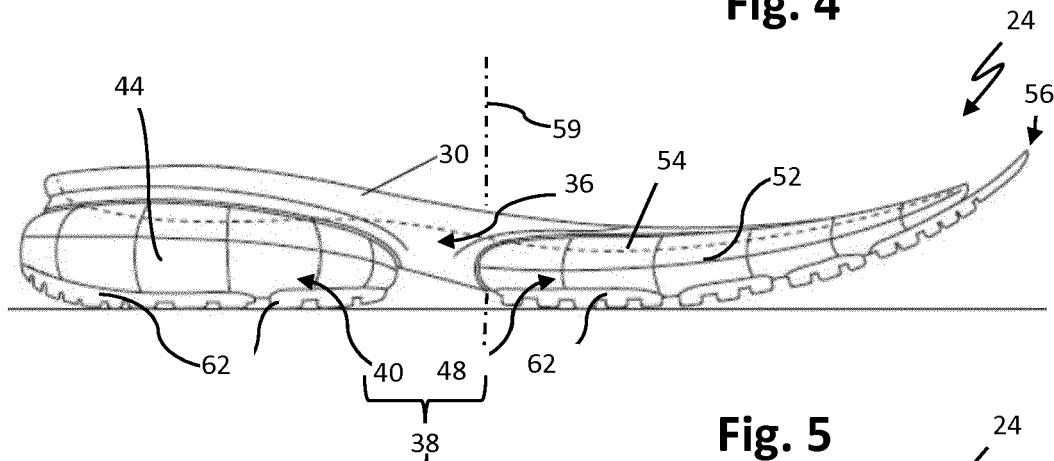


Fig. 5

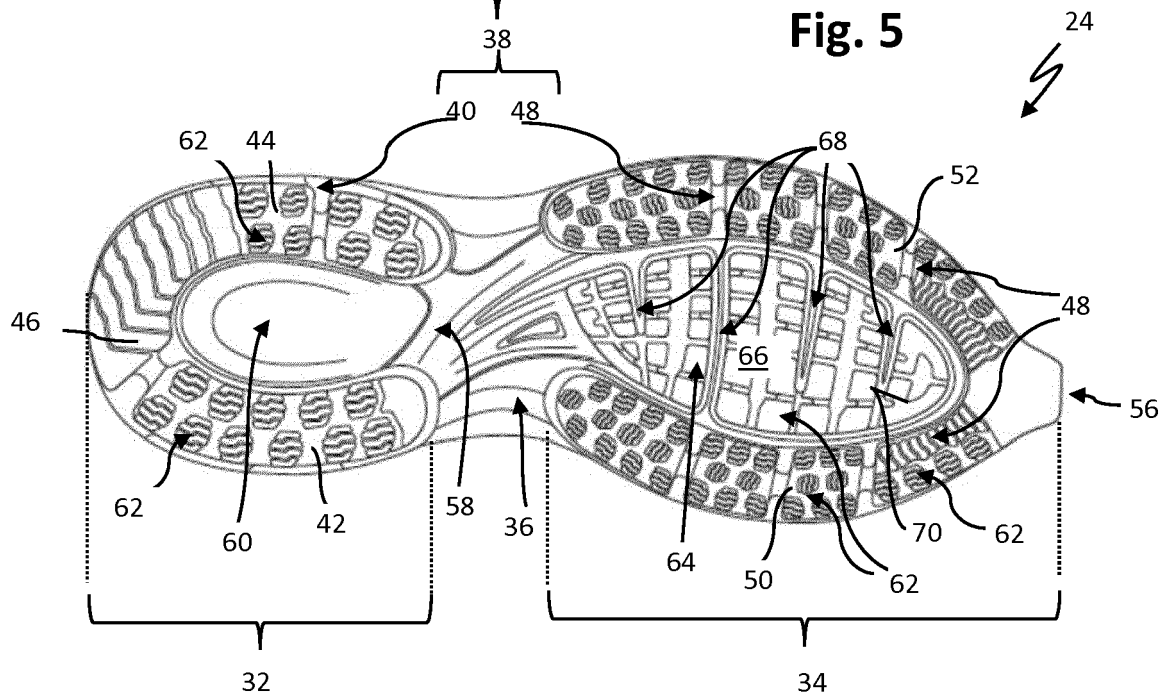


Fig. 6

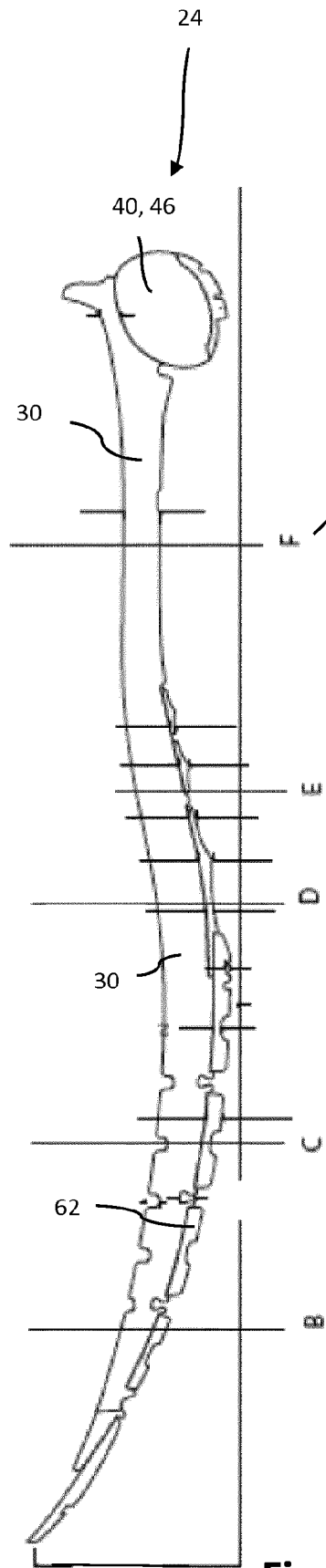


Fig. 7

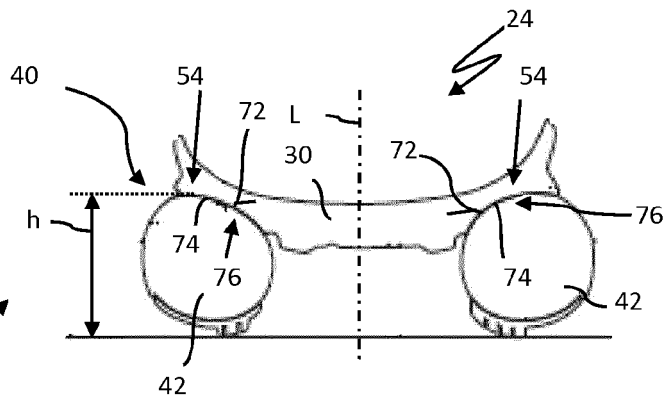


Fig. 8

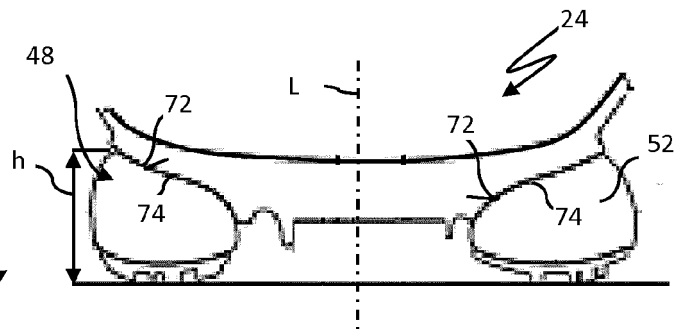


Fig. 9

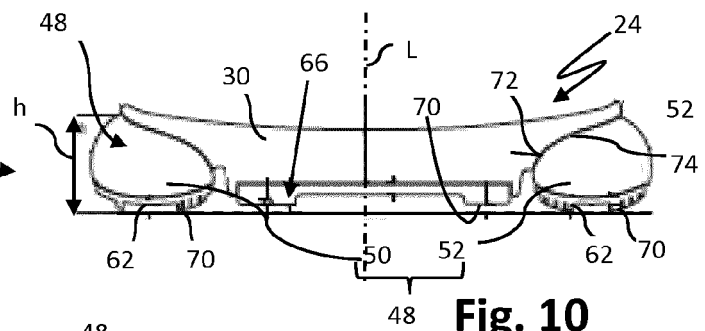


Fig. 10

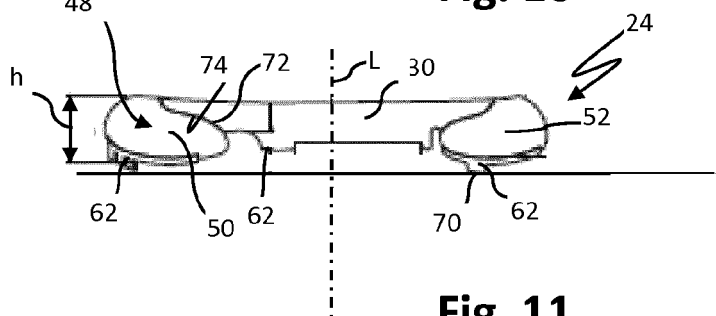


Fig. 11

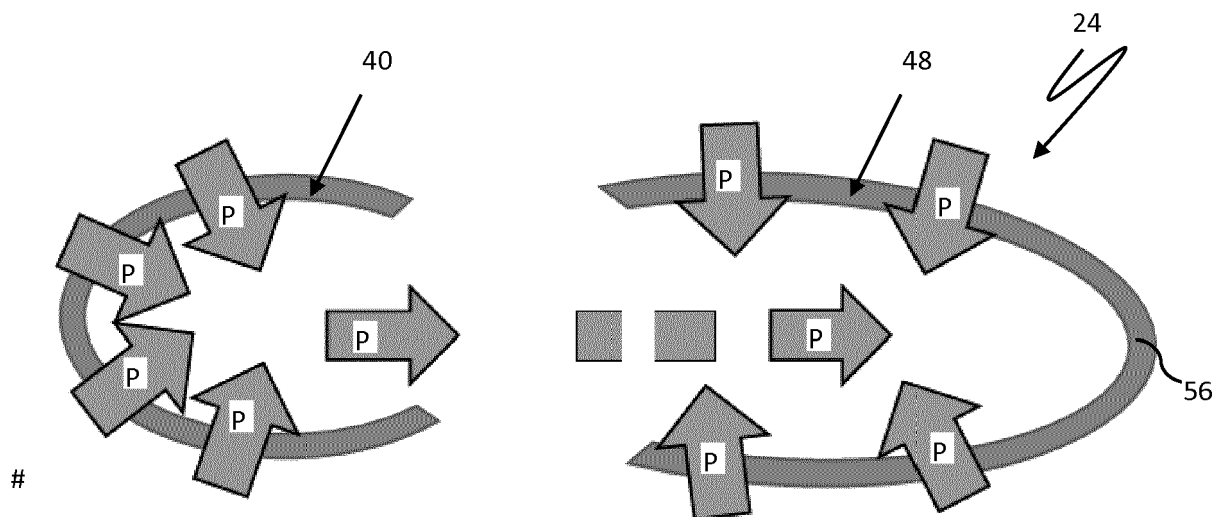


Fig. 12

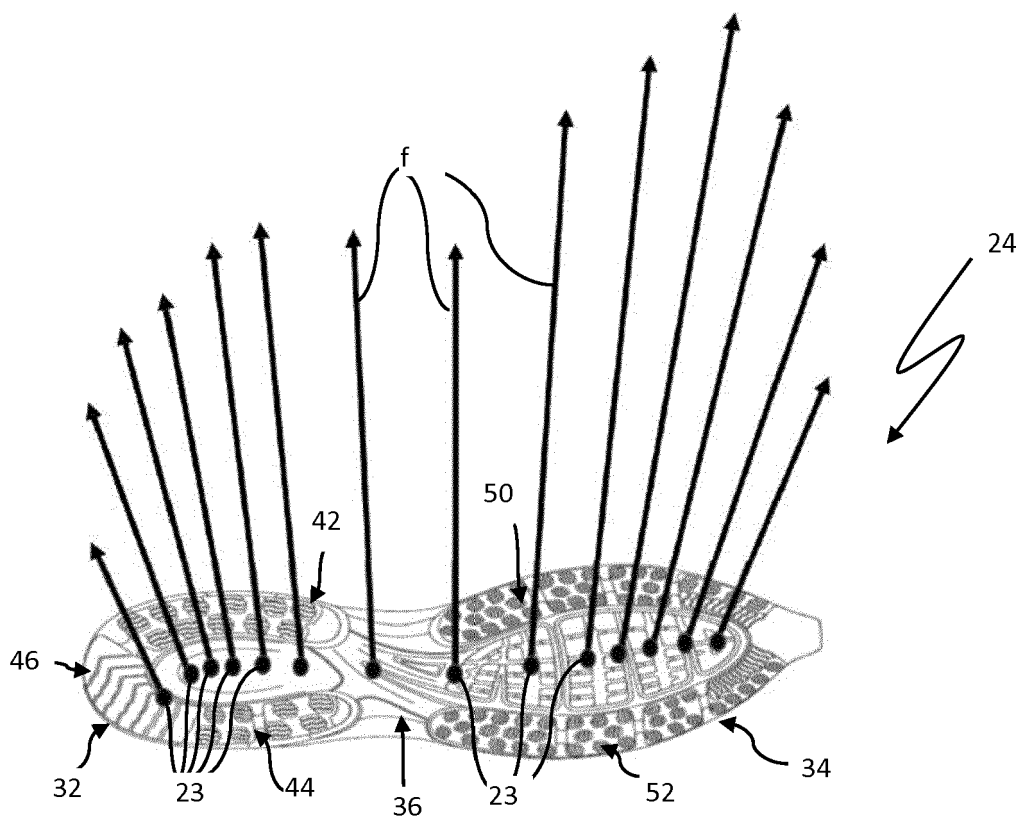


Fig. 13

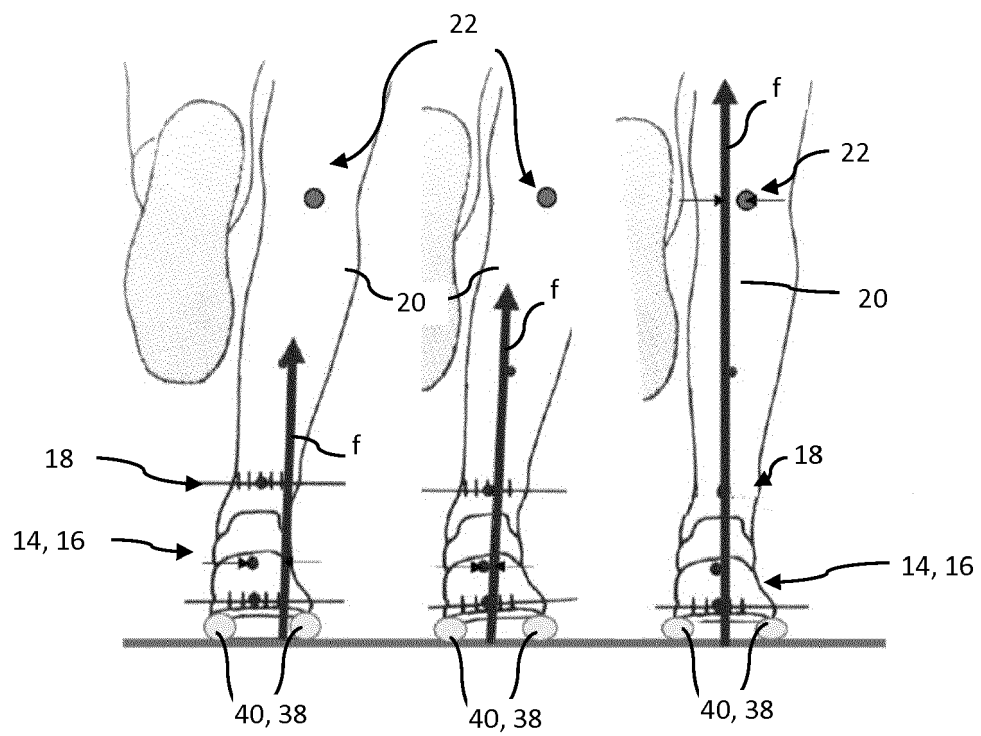


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 21 1252

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2016/073732 A1 (ERNST TRAVIS K [US] ET AL) 17. März 2016 (2016-03-17)	1,7-9, 12,13	INV. A43B13/18
Y	* Absätze [0058] - [0069]; Abbildungen 4,6 *	2-6,10, 11	A43B13/14 A43B13/12 A43B7/24
Y	US 2009/151093 A1 (SCHINDLER ERIC S [US] ET AL) 18. Juni 2009 (2009-06-18) * das ganze Dokument *	2,3	
Y	EP 0 893 074 A2 (NIKE INTERNATIONAL LTD [US]) 27. Januar 1999 (1999-01-27) * das ganze Dokument *	4-6	
Y	EP 1 844 673 A1 (SALOMON SA [FR]) 17. Oktober 2007 (2007-10-17) * Absatz [0049]; Abbildung 7 *	10,11	
A	US 2010/325914 A1 (PEYTON LEE DONALD [US]) 30. Dezember 2010 (2010-12-30) * das ganze Dokument *	1-13	
A	DE 32 45 182 A1 (KROHM REINOLD [DE]) 26. Mai 1983 (1983-05-26) * das ganze Dokument *	1-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A43B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. Mai 2019	Prüfer Cianci, Sabino
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 18 21 1252

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

28-05-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2016073732 A1	17-03-2016	CN 107148230 A EP 3193652 A1 US 2016073732 A1 US 2017049184 A1 WO 2016044363 A1	08-09-2017 26-07-2017 17-03-2016 23-02-2017 24-03-2016
20	US 2009151093 A1	18-06-2009	CN 101896086 A EP 2227106 A1 EP 3058836 A1 US 2009151093 A1 WO 2009079076 A1	24-11-2010 15-09-2010 24-08-2016 18-06-2009 25-06-2009
25	EP 0893074 A2	27-01-1999	AT 180394 T CN 1149241 A DE 69509881 D1 DE 69509881 T2 EP 0751722 A1 EP 0893074 A2 US 5595004 A US 5987780 A WO 9526655 A1	15-06-1999 07-05-1997 01-07-1999 30-09-1999 08-01-1997 27-01-1999 21-01-1997 23-11-1999 12-10-1995
30	EP 1844673 A1	17-10-2007	BR PI0701627 A CN 101053453 A EP 1844673 A1 FR 2899774 A1 US 2007240331 A1	11-12-2007 17-10-2007 17-10-2007 19-10-2007 18-10-2007
35	US 2010325914 A1	30-12-2010	CN 102481031 A EP 2445369 A2 EP 3406154 A1 US 2010325914 A1 US 2014223780 A1 US 2018077996 A1 WO 2010151683 A2	30-05-2012 02-05-2012 28-11-2018 30-12-2010 14-08-2014 22-03-2018 29-12-2010
40	DE 3245182 A1	26-05-1983	KEINE	
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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