



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.04.2011 Patentblatt 2011/14

(51) Int Cl.:
A43B 7/26 (2006.01) **A43B 13/14 (2006.01)**
A43B 13/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09172159.7**

(22) Anmeldetag: **04.10.2009**

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

(71) Anmelder:
• **Hansen, Christian Thagaard**
24944 Flensburg (DE)

• **Iseppi, Mario**
1227 Geneve (CH)

(72) Erfinder: **Hansen, Christian Thagaard**
24944, Flensburg (DE)

(74) Vertreter: **Hiller, Volker**
Jensen & Emmerich
Rechtsanwälte & Notare
Lise-Meitner-Strasse 1
24941 Flensburg (DE)

(54) **Außensohle für Schuhe und Schuhe mit derartigen Außensohlen**

(57) Vorgeschlagen wird eine für einen Schuh vorgesehene Außensohle vor, wobei zumindest ein Teil der Außensohle eine Gitterstruktur aus sich kreuzenden Linien aufweist, entlang deren Verlauf die Außensohle eine erhöhte Flexibilität hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur unregelmäßig gebildet ist mittels Linien, die

■ einerseits mindestens durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-2) durch die Zehengelenke

(c.) zwischen der Endphalanx (10) und der Grundphalanx (9) des großen Zehs und

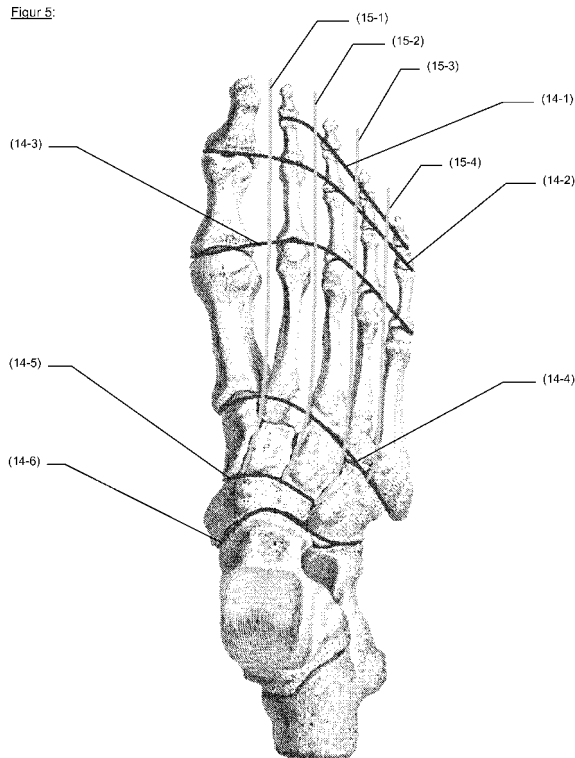
(d.) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx (12) und Grundphalanx (9) des 2., 3., 4. und 5. Zehs

■ und andererseits durch den Verlauf der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen (15-1, 15-2, 15-3, 15-4)

vorgegeben sind, wenn die erfindungsgemäße Sohle passend unter dem Fuß ihres Trägers positioniert wird.

Im gleichen Maße wird auch ein Schuh mit einer derartig zu beschreibenden Außensohle vorgeschlagen.

Figur 5:



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Sohle, genauer eine Außensohle für einen Schuh, der den Nutzern dabei hilft, einen natürlichen Gang durch Verwendung der erfindungsgemäßen Sohle soweit wie möglich umsetzen zu können. Die Sohle und genauso der diese Sohle aufweisende Schuh sind jeweils so konstruiert, dass der Fuß in allen Phasen des Gehens unterstützt wird.

[0002] Ein natürlicher Gang ist biomechanisch nahezu unmöglich für Menschen, die Schuhe tragen. Der natürliche Gang und die Verwendung von Schuhen sind biomechanisch inkompatibel, da alle Schuhe den natürlichen Gang automatisch in einen unnatürlichen Gang verwandeln.

[0003] Klinische Untersuchungen haben gezeigt, dass die Verwendung orthopädischer Einlagen oder unterstützender/polsternder Alternativen zur Atrophie des Muskel- und Skelettsystems führen. Es gilt ebenfalls als belegt, dass der Anteil von Atrophie des Muskel- und Skelettsystems oder ähnlicher Neuerkrankungen und Symptome, die sich auf die Füße beziehen, in Ländern, in denen ein Großteil der Einwohner barfuss laufen bzw. keine Schuhe tragen, nur lediglich einen Bruchteil des Anteils ausmachen, der in Ländern ermittelt wurde, in denen die Bevölkerung normalerweise Schuhe verwendet. Der Unterschied des Anteils in den jeweiligen Ländern kann direkt auf die Fußbekleidung und die offensichtlichen Fehler im Schuhdesign aus medizinischer Sicht zurückgeführt werden. Die Tatsache, dass gängige Schuhe nicht dazu in der Lage sind, mit der Mechanik der Füße zusammenzuarbeiten, ist der wichtigste Faktor für Probleme mit den Füßen und mit dem Gang. Die Einschränkung der natürlichen Bewegungsabläufe und der Biomechanik verursachen erhöhte Belastungen, die zu fehlerhaften biomechanischen Abläufen, Beschwerden und Verletzungen führen.

[0004] Das Ziel der vorliegenden Erfindung liegt darin, dem Benutzer eine Sohle und einen diese Sohle aufweisenden Schuh zur Verfügung zu stellen, deren/dessen jeweiliges Design, Konstruktion und geometrische Charakteristik die natürliche Bewegung des Fußes während des Bewegungsablaufes verbessert und betont.

[0005] Um eine allumfassende Würdigung der vorliegenden Erfindung zu ermöglichen, soll zunächst der geschlossene Bewegungszyklus eines gehenden Menschen intellektuell betrachtet werden. Dieser geschlossene Bewegungszyklus betrifft nicht nur den Fuß, sondern umfasst die gesamte untere Extremität. Der Fuß muss hierfür den Boden berühren. Wenn der Fuß den Boden berührt, wirkt sich jede Bewegung von Teilen dieses Fußes auf alle anderen Teile der entsprechenden Beins aus.

[0006] Die Gangbewegung eines jeden Beines wird in die Standphase und die Schwungphase unterteilt. Die Standphase wiederum ist in drei Komponentenphasen zu unterscheiden vgl. dazu Figur 1, die das Gehen des Menschen beispielhaft auf dem rechten Bein darstellt:

(1.)

[0007] Die Kontaktphase als erste Komponentenphase der Standphase beginnt damit, dass der Fuß mit der Außenkante der Ferse auf den Boden trifft. Das Schienbein ist nach innen gedreht, und die Fuß-Innenseite ist leicht angehoben. Der Fuß rollt in der Phase weiter einwärts, bis die Mittelfußknochen das volle Gewicht tragen. Das Schienbein dreht sich wieder nach außen, und das Sprunggelenk proniert (inwärtskanten) bis zu 8°, wodurch sich der Fuß auf die Vorwärtsphase vorbereitet. In dieser Phase ist das langsame Senken des Fußes durch die Muskeln wichtig (Tibialis Anterior und Tibialis Posterior), um die Erschütterung abzufangen, genauso wie der Ellenbogen sich beim Fangen eines Balles beugt. Am Ende der Kontaktphase berührt die Außenseite des Fußes den Boden und die Phase endet mit dem vollen Bodenkontakt des Vorfußes. Der Vorfuß fächert aus und wird breiter. Die Mittelfußknochen berühren langsam den Boden von außen nach innen.

[0008] Das Ausfächern der Mittelfußknochen führt zu einer Stimulation der Mechanorezeptoren (Sinneszellen, die mechanische Kräfte in Nervenregung umwandeln), die wiederum durch einen Reflexmechanismus dafür sorgen, dass anderen Muskeln, die für die Stabilität der gesamten Extremität zuständig sind, beim Gehen aktiviert werden. Hierzu zählt unter anderem der vordere Oberschenkelmuskel. Dieser Reflex, bzw. diese Reaktion wird auch die "positive Stützreaktion" genannt.

[0009] Die primäre Funktion dieser Phase ist, den Stoß während des Auftretens zu absorbieren und sich an die unterschiedlichen Bodenbeläge anzupassen (Adaption). Schuhe, die keine Flexibilität zulassen, würden nach Überzeugung des Erfinders diese Schockabsorbierung unmöglich machen und dadurch mit der Zeit zu Fuß- und Gelenkproblemen führen.

(2.)

[0010] Die Mittelphase als zweite Komponentenphase der Standphase beginnt mit dem vollen Bodenkontakt des Vorfußes und endet mit dem Abheben der Ferse von dem Boden. Das Körpergewicht läuft über den Fuß, wenn sich das Schienbein und der Rest des Körpers nach vorne bewegen. Die primäre Funktion des Fußes in dieser Phase ist es, die während der ersten Komponentenphase gewonnene Energie möglichst ohne Verlust zu speichern und aufzubewahren für die Vorwärtsphase - vergleichbar mit einem springenden Gummiball.

(3.)

[0011] Die Vorwärtsphase als dritte Komponentenphase der Standphase beginnt mit dem Heben der Ferse, die Muskeln, Bänder und Sehnen werden angespannt. Der Vorderfuß und der Hinterfuß bilden zusammen ein Sprungbrett, mit

dem die Zehen das Körpergewicht (vorwärts) vom Boden abheben können. Der Körper wird während dieser Komponentenphase nach vorne getrieben, wobei das Gewicht auf den anderen Fuß verlagert wird, wenn dieser andere Fuß Kontakt mit dem Boden erhält. Diese Phase dauert ca. 0,2 Sekunden und übernimmt 33% der gesamten Standphase. Während des Anfangs dieser dritten Komponentenphase der Standphase supiniert (Auswärtskanten) das Subtalargelenk und sorgt dafür, dass der Druckmittelpunkt unter der Vorfußaußenseite bleibt. Dies wiederum sorgt dafür, dass das Würfelbein (4) sich mit dem Kahnbein (3) verriegelt. Der Fuß verwandelt sich vom beweglichen Anpasser in einen starren Hebel, um den Körper während dieser Phase nach vorne zu treiben. Das Verriegeln des Würfelbeins (4) gegen das Kahnbein (3) sorgt durch die beteiligten Bänder für ein sehr starken Halt und schont dabei die Muskeln, die sonst stark in Anspruch genommen würden, da die vertikalen Kräfte in diesem Moment 125% des Körpergewichts überschreiten können. Gegen Ende der Vorwärtsphase ist die Entriegelung des Würfelbeins (4) erforderlich, nachdem die Verriegelung am Anfang der Vorwärtsphase geschah. Es kommt zur eine Co-Kontraktion des Musculus Fibularis Longus (auch Musculus Peroneus genannt) und des Musculus Tibialis Anterior, die zu Gegenkontraktionen führt und eine quer verlaufende Zieh- und Stützwirkung hervorruft, welche die Knochen des Mittelfußwurzelbereiches wesentlich ausrichtet. Die Stützwirkung der Sehne des Musculus Peroneus Longus um das Würfelbein (4) ist wesentlich für die Kontrolle der Funktion des Quergewölbes für Stabilität und Anpassbarkeit. Um das Ende der Vorwärtsphase, in dem der große Zeh den Boden verlässt, zu erreichen, muss der Fuß jetzt nach innen rotieren - auch Pronation genannt. Würde das Würfelbein (4) hier nicht freigegeben oder entriegelt werden, würde jedes Gelenk einen kleinen Teil seiner Bewegung und damit auch einen kleinen Teil seiner Kräfte verlieren, die zum Abrollen notwendig sind: es würde zu einer Hemmung der Muskelkraft, der Ausdauer, des Gleichgewichtes und der Tiefensensibilität kommen. Es gäbe dann außerdem eine Tendenz zu einer seitlichen Knöchelverstauchung, da diese Struktur im Grunde eine Erhebungsstruktur (Supination) ist und die Person keine funktionelle Einsenkung (Pronation) erreichen könnte. Der in Figur 2 dargestellte natürliche Kraftfluss durch den Fuß würde in einem solchen Fall unterbrochen oder eingeschränkt.

[0012] Mitten in der Vorwärtsphase bewegt sich der Fuss über die Schrägachse (16) der Mittelfußknochen 2 bis 5 bis zur Querachse (17) vom großen Zeh, siehe dazu die Darstellung von Figur 4. Figur 4 veranschaulicht die Schrägachse (16), die Querachse (17) und die unterschiedlichen Längen des ersten und zweiten Mittelfußknochens. Gleichzeitig soll in diesem Zusammenhang ferner auf die Figur 3 hingewiesen werden, die den Knochenbau eines menschlichen Fußes zeigt und alle wesentlichen Knochen, die in dieser Schrift genannt werden, mit Namen benennt.

[0013] Bevor nun der große Zeh den Boden verlässt, kommt es zu einer Dorsalflexion des großen Zehs zusammen mit den vier kleinen Zehen des gleichen Fußes und zur Plantarflexion des ersten Mittelfußknochens (8) zusammen mit den anderen Mittelfußknochen des gleichen Fußes. Die Dorsalflexion des großen Zehs ist als Windlass- Effekt bekannt und wird aufgrund der Kontraktion des Musculus Extensor Hallicus Longus ermöglicht. Mit der Dorsalflexion des großen Zehs bewegen sich die Sesambeine nach vorne und oben um den Kopf des Mittelfußknochens und maximieren so die Spannung des Musculus Flexor Hallicus Longus.

[0014] Ein sehr signifikantes neutrales Geschehen während der Vorwärtsphase ist die reflektorische Aktivierung der Zehenflexoren und Zehenextensoren. Wenn der Stimulus unterhalb der Außenseite des Fußes entsteht, werden die Muskeln der Zehenflexoren aktiviert, bei einem Stimulus unterhalb der Innenseite des Fußes werden die Muskeln der Zehenextensoren aktiviert.

[0015] Da der Mittelfußknochen (8) des großen Zehs kürzer ist als der des zweiten Zehsvgl. Figur 3, ist es wichtig, dass die Zehenflexoren aktiviert werden, wenn die Fußsohle auf der Außenseite stimuliert wird, da sonst das ganze Gewicht des gehenden Menschen und die Vorwärtskräfte allein von den Mittelfußknochen getragen werden müssten.

[0016] Figur 1 soll das Gehen auf dem rechten Fuß wiedergeben und unterteilt dabei graphisch die Standphase in ihre drei Unterphasen: die Kontaktphase, die Mittelphase und die Vorwärtsphase.

[0017] Figur 2 soll den natürlichen Kraftfluss durch den Fuß näher erläutern. Der Kraftfluss beginnt leicht seitlich in der Ferse und fließt dann nach vorne zwischen den ersten und zweiten Mittelfußknochen und verlässt den Fuß durch den großen Zeh.

[0018] Bekannt ist in der Fachwelt eine Außensohle für Schuhe, die ein karoartiges Profil mit sich kreuzenden geradlinigen Einschnitten aufweist. Entlang dieser Einschnitte weist die Außensohle eine erhöhte Flexibilität auf. Nachteilig an einer derartigen Außensohle ist die Tatsache, dass die Flexibilität an für das menschliche Laufen ungeeigneten Stellen und entlang ungeeigneter Knicklinien gegeben ist.

[0019] Entsprechend einer bevorzugten Ausführungsform der EP 1 418 826 ist eine Außensohle bekannt mit einem Bereich von erhöhter Flexibilität, wobei der Bereich durch eine mediale hintere Grenze von nicht weniger als 70% der Länge des Fußes, eine mediale vordere Grenze von nicht mehr als 80% der Länge des Fußes und eine laterale vordere Grenze von nicht mehr als 70% der Länge des Fußes definiert ist. Wie die Flexibilität der bekannten Außensohle erreicht werden soll, wird verbal nicht weiter ausgeführt, jedoch ist den Zeichnungen eine mögliche Umsetzung mit geradlinig quer verlaufenden Einschnitten in der Außensohle zu entnehmen. Nachteilig an einer solchen Lösung ist die Tatsache, dass eine derartig erreichte Flexibilität mit den Anforderungen des menschlichen Skeletts nicht in Einklang zu bringen ist.

[0020] Ausgehend von dem in den vorherigen Absätzen wiedergegebenem Wissensstand, wie er sich für den Erfinder einerseits darstellt und wie der Erfinder andererseits auch die Probleme in der Gestaltung bisheriger Schuhe und ihrer

Sohlen ausgemacht hat, schlägt der Erfinder nunmehr eine für einen Schuh vorgesehene Außensohle vor, wobei zumindest ein Teil der Außensohle eine Gitterstruktur aus sich kreuzenden Linien aufweist, entlang deren Verlauf die Außensohle eine erhöhte Flexibilität hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur unregelmäßig gebildet ist mittels Linien, die

■ einerseits mindestens durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-2) durch die Zehengelenke

(a.) zwischen der Endphalanx (10) und der Grundphalanx (9) des großen Zehs und

(b.) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx (12) und Grundphalanx (9) des 2., 3., 4. und 5. Zehs

■ und andererseits durch den Verlauf der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen (15-1, 15-2, 15-3, 15-4)

vorgegeben sind, wenn die erfindungsgemäße Sohle passend unter dem Fuß ihres Trägers positioniert ist.

[0021] Im gleichen Maße schlägt der Erfinder einen Schuh vor mit mindestens

□ einem Oberteil zum Abdecken zumindest von einem Teil des Fußes eines Schuhträgers

□ und einer Sohle, die mit dem Oberteil verbunden, wobei die Sohle eine Innensohle aufweist, die beim Tragen des Schuhs geeignet ist, um in Kontakt mit der Fußunterseite des Trägers zu kommen, und wobei die Sohle eine Außensohle aufweist, wobei zumindest ein Teil der Außensohle eine Gitterstruktur aus sich kreuzenden Linien aufweist, entlang deren Verlauf die Außensohle eine erhöhte Flexibilität hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur unregelmäßig gebildet ist mittels Linien, die

■ einerseits mindestens durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-2) durch die Zehengelenke

(a.) zwischen der Endphalanx (10) und der Grundphalanx (9) des großen Zehs und

(b.) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx (12) und Grundphalanx (9) des 2., 3., 4. und 5. Zehs

■ und andererseits durch den Verlauf der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen (15-1, 15-2, 15-3, 15-4)

vorgegeben sind.

[0022] Als Schuh im Sinne der vorliegenden Erfindung gelten übliche Halbschuhe, Sportschuhe, Sandalen oder Stiefel, ohne dass diese Aufzählung als einschränkend in jedweder Art ausgelegt werden soll.

[0023] Bevorzugt weist die Gitterstruktur der Außensohle zusätzlich mindestens eine zusätzliche Linie auf, ausgesucht aus den Linien, die

(c.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-1) durch die Zehengelenke zwischen der jeweiligen Endphalanx (13) und der Mittelphalanx (12) des 2., 3., 4. und 5. Zehs,

(d.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-3) durch die Zehengelenke der jeweiligen Grundphalanx (9) und den Mittelfußknochen (8, 11) der fünf Zehen,

(e.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-4) der Anlenkung der Zehen an die Keilbeine (5, 6, 7) bzw. an das Würfelbein (4),

(f.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-5) vor dem Kahnbein (3),

(g.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-6) hinter dem Kahnbein (3) bis hinter das Würfelbein (4),

vorgegeben sind, wenn die erfindungsgemäße Sohle passend unter dem Fuß ihres Trägers positioniert ist.

[0024] Figur 5 stellt die Verbindungskurven (14-1, 14-2, 14-3, 14-4, 14-5 und 14-6) an einem menschlichen Fuß dar, entlang derer die Linien verlaufen, entlang deren Verlauf die erfindungsgemäße Außensohle Linien mit erhöhter Flexibilität aufweist.

[0025] Es ist entscheidend für die hier vorgeschlagene Außensohle, dass sie zumindest unterhalb des Verlaufs der

Verbindungskurve (14-2) durch die Zehengelenke (a.) zwischen der Endphalanx (10) und der Grundphalanx (9) des großen Zehs und (b.) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx (12) und Grundphalanx (9) des 2., 3., 4. und 5. Zehs einen Bereich erhöhter Flexibilität aufweist, genauso wie es von elementarer Wichtigkeit ist, dass die hier vorgeschlagene Außensohle im Verlauf der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen (15-1, 15-2, 15-3, 15-4) Bereiche von erhöhter Flexibilität aufweist. Eindeutig bevorzugt ist es, wenn die vorgeschlagene Außensohle unterhalb eines jeden Gelenks der fünf Zehen eine erhöhte Flexibilität aufweist, da dann die Sohle und ein diese Sohle aufweisender Schuh die Vorstellungen des Erfinders, die natürliche Bewegung des Fußes auch beim Tragen von Schuhen zu ermöglichen, auf bestmögliche Art und Weise umsetzt.

[0026] Die erhöhte Flexibilität der vorgeschlagenen Außensohle kann durch eine verringerte Dicke der Sohle erreicht werden, in dem in die Sohle entlang der Linien, die durch die Verbindungskurve (14-2) und optional zusätzlich durch die Verbindungskurven (14-1, 14-3, 14-4, 14-5 und 14-6) sowie durch die Verläufe der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen (15-1, 15-2, 15-3, 15-4) vorgegeben sind, Profileinkerbungen bzw. Profileinschnitte eingearbeitet sind. Diese Profileinkerbungen bzw. -schnitte können einfach, aber genauso auch als Doppel- oder Dreifacheinkerbungen bzw. -schnitte ausgeführt sein, wobei durch die Doppel- oder Dreifachwiederholung der Einkerbungen bzw. Einschnitte die Flexibilität nochmals gesteigert und die Anpassung an unterschiedliche Fußgeometrien der Benutzer verbessert werden kann.

[0027] Die erhöhte Flexibilität kann aber auch durch verändertes Sohlenmaterial entlang besagter Linien erzielt werden.

[0028] Aus optischen Gründen kann eine mehr vereinheitlichte Verteilung der quer verlaufenden Linien zwischen

- der Verbindungskurve (14-2) durch die Zehengelenke (a.) zwischen der Endphalanx (10) und der Grundphalanx (9) des großen Zehs und (b.) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx (12) und Grundphalanx (9) des 2., 3., 4. und 5. Zehs
- und der Verbindungskurve (14-4) der Anlenkung der Zehen an die Keilbeine (5, 6, 7) bzw. an das Würfelbein (4) durch die Außen- Innen- und Mittegewölbe des Fußes von Interesse sein, auch wenn bei einer solchen mehr vereinheitlichten Verteilung der Linien mit erhöhter Flexibilität die zwischen den Verbindungskurven (14-2) und (14-4) gelegenen Kurven nicht mehr exakt unter den jeweiligen Gelenken der fünf Zehen verlaufen würden. Da eine solche Ausführungsvariante möglicherweise kommerziell von besonderem Interesse sein könnte, gilt auch diese Variante als bevorzugt im Sinne der vorliegenden Erfindung.

[0029] Die in dieser Schrift vorgeschlagenen Schuhe mit der erfindungsgemäßen Außensohle, bei der zumindest ein Teil der Außensohle eine Gitterstruktur aus sich kreuzenden Linien aufweist, entlang deren Verlauf die Außensohle eine erhöhte Flexibilität hat, die

■ einerseits mindestens durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-2) durch die Zehengelenke

(a.) zwischen der Endphalanx (10) und der Grundphalanx (9) des großen Zehs und

(b.) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx (12) und Grundphalanx (9) des 2., 3., 4. und 5. Zehs

■ und andererseits durch den Verlauf der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen (15-1, 15-2, 15-3, 15-4)

vorgegeben sind, weisen in einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform zusätzlich eine Innensohle auf, die in einem besonderen Maße ein schmerz- und ermüdungsfreies, natürliches Gehen ermöglicht.

[0030] Bei der somit als besonders bevorzugte Ausführungsform vorgeschlagenen Kombination von Außensohle und Innensohle vermag es der Erfinder, für das zugrunde liegende Problem, der Öffentlichkeit einen Schuh zur Verfügung stellen zu wollen, dessen Design, Konstruktion und geometrische Charakteristik die natürliche Bewegung des Fußes während des Bewegungsablaufes verbessert und betont, eine besonders konsequente Lösung vorzuschlagen. Gerade mit einer Kombination von einer Außensohle, wie hier vorgeschlagen, mit einer Innensohle, wie hier vorgeschlagen, liegt ein erfindungsgemäßer Schuh vor, der das zugrunde liegende Problem, der Öffentlichkeit einen Schuh zur Verfügung zu stellen, bei dessen Verwendung ein natürlicher Gang soweit wie möglich umgesetzt werden kann, perfekt löst.

[0031] Eine derartige, besonders konsequente Lösung des Problems geschieht demnach mit einer Innensohle für einen Schuh, wobei die Innensohle eine flächige Rückseite in Richtung der auch vorgeschlagenen Außensohle des Schuhs und eine vorderseitige kuppelförmige Ausformung (18) aufweist, und wobei die Innensohle gekennzeichnet ist durch die Merkmale, dass

■ die kuppelförmige Ausformung (18) eine Basisfläche von maximal 15 % der Innensohlenfläche aufweist, und dass

■ die kuppelförmige Ausformung (18) unterhalb des Würfelbeins (4) des Schuhträgers positioniert ist.

[0032] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die kuppelförmige Ausformung (18) der im Rahmen der bevorzugten Ausführungsform beanspruchten Innensohle unterhalb der medialen Seite des Würfelbeins (4) des Schuhträgers an der Grenze des Würfelbeins (4) einerseits zum Kahnbein (3) und andererseits zum Fersenbein (2) positioniert. In diesem Zusammenhang wird erneut zum einen auf die Figur 3 hingewiesen, die den Knochenbau eines menschlichen Fußes zeigt und alle wesentlichen Knochen, die in dieser Schrift genannt werden, mit Namen benennt. Zum anderen wird auf die Figur 6 verwiesen, die genauso den menschlichen Fuß unter Nennung seiner für die Erfindung wesentlichen Knochen, sowie ferner den Zielpunkt der kuppelförmigen Ausformung entsprechend der hier vorliegenden, auf den Schuh bezogenen Erfindung in einer seiner bevorzugten Ausführungen zeigt.

[0033] Die kuppelförmige Ausformung (18) der Innensohle ist elastisch ausgeführt, wobei Ausführungsvariationen mit unterschiedlichen Härten als bevorzugt gelten. In zahlreichen Versuchen, die der vorliegenden Schrift zu Grunde liegen, zeigte es sich, dass die Basisfläche der kuppelförmigen Ausformung (18) bevorzugt sogar auf 10 % der Innensohlenfläche, ganz besonders bevorzugt sogar auf eine Fläche in einem Bereich von weniger als 4 % bis 8 % der Innensohlenfläche reduziert werden kann. In diesem Fall sollte jedoch der Träger eines solchen Schuhs das Laufen auf diesen vorgeschlagenen Innensohlen mit kuppelförmigen Ausformung (18), die eine besonders stark reduzierte Basisfläche aufweisen, intensiv trainieren, da es sonst unter Umständen als weniger angenehm empfunden werden könnte.

[0034] Die kuppelförmige Ausformung (18) ist gewöhnlich in Form eines basis- und spitzenseitig abgerundeten Kegel- bzw. Pyramidenstumpfes ausgebildet, wobei die Höhe (21) der kuppelförmigen Ausformung (18) bevorzugt in einem Bereich von 3 bis 20 mm liegt. Die dem Würfelbein (4) des Schuhträgers zugewandte abgerundete Spitze (19) des Kegel- bzw. Pyramidenstumpfes kann somit kreisrund bzw. quadratisch sein. In einer ganz besonders bevorzugten und seitens des Erfinders als die Beste angesehenen Ausführungsform weist der Kegel- bzw. Pyramidenstumpf zumindest an seiner dem Würfelbein (4) des Schuhträgers zugewandten abgerundeten Spitze (19) ein Rechteck bzw. eine Ellipse auf, wobei das Rechteck bzw. die Ellipse ein Längs-/Querverhältnis in einem Bereich in einem Bereich von 1 : 1 bis 4 :

1 und ganz besonders bevorzugt in einem Bereich von 1,2 : 1 bis 3 : 1 aufweist.

[0035] Sofern der Kegel- bzw. Pyramidenstumpf an seiner dem Würfelbein (4) des Schuhträgers zugewandten abgerundeten Spitze (19) ein Rechteck bzw. eine Ellipse aufweist mit einem Längs-/Querverhältnis mindestens in einem Bereich in einem Bereich von 1 : 1 bis 4 : 1, kann der kuppelförmigen Ausformung (18) an ihrer Spitze (19) eine Längsachse (22) zugeordnet werden. In den dieser Schrift zugrunde liegenden Versuchen zeigte es sich als besonders effektiv, wenn die Längsachse (22) der kuppelförmigen Ausformung (18) entlang der lateralen Kante des Würfelbeins (4) verläuft und somit mit der Längsachse der Innensohle einen Winkel (φ) von 5° bis 35°, ganz besonders bevorzugt einen Winkel (φ) von 25° bis 35° einschließt.

[0036] Zur Veranschaulichung der kuppelförmigen Ausformung (18) als Kegelstumpf wird insbesondere auf die Figur 7 verwiesen, die einen entsprechenden Kegelstumpf zeigt. Die Lage des Winkels (φ) wird insbesondere in der Figur 6 weiter veranschaulicht.

[0037] In einer ersten möglichen Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Innensohle ist diese Innensohle mit der kuppelförmigen Ausformung (18) unlöslich verbunden. Dieses kann umgesetzt sein, indem Innensohle und kuppelförmige Ausformung (18) separat gefertigt und anschließend unlöslich verklebt werden; genauso kann dieses umgesetzt sein, indem Innensohle und kuppelförmige Ausformung (18) einstückig aus einem geeigneten Kunststoffmaterial gegossen sind, ohne auf diese beiden Umsetzungsmöglichkeiten in irgendeiner Art beschränkt zu sein.

[0038] In einer zweiten möglichen Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Innensohle weisen sowohl die Innensohle wie auch die kuppelförmige Ausformung (18) Verbindungskomponenten auf, wobei die Verbindungskomponenten der Innensohle mit den Verbindungskomponenten der kuppelförmigen Ausformung (18) so ausgebildet sind, dass Innensohle und kuppelförmige Ausformung (18) schwer lösbar miteinander verbunden sind. Diese Lösbarkeit ist dann gewünscht, wenn die vom Erfinder präferierte Möglichkeit eines Austausches der kuppelförmigen Ausformung (18) bei beibehaltender Innensohle gegeben sein soll. Bei einem ermöglichten Austausch der kuppelförmigen Ausformung (18) kann diese bei Verschleiß oder bei dem Wunsch nach einer anderen Härte besonders einfach und komfortabel ersetzt werden.

[0039] Die Verbindungskomponenten zwischen Innensohle und kuppelförmiger Ausformung (18) sind in diesem Fall bevorzugt ausgesucht aus der Liste, umfassend

■ Klettbänder,

■ eingelassene Nuten in der Innensohle und in die Nuten eingreifende Federn unterhalb der Basis (20) der kuppelförmigen Ausformung (18),

■ eingelassene Nuten in der Basis (20) der kuppelförmigen Ausformung (18) und in die Nuten eingreifende Federn an der Vorderseite der Innensohle.

[0040] In dem Fall, dass als Verbindungskomponenten zwischen Innensohle und kuppelförmiger Ausformung (18) eingelassene Nuten in der Innensohle gewählt werden, gilt es als bevorzugt, wenn diese eingelassenen Nuten in der Innensohle in einem Winkel von 80° bis 100° zur Längsachse (22) der kuppelförmigen Ausformung (18) verlaufen. Bei einer solchen Winkelwahl, bei denen die eingelassenen Nuten in der Innensohle und dazu korrespondierend die in die Nuten eingreifenden Federn unterhalb der Basis (20) der kuppelförmigen Ausformung (18) nahezu rechtwinkelig zur Längsachse (22) der kuppelförmigen Ausformung (18) verlaufen, sind Innensohle und kuppelförmiger Ausformung (18) besonders widerstandsfähig miteinander verbunden, weshalb sich eine solche Ausrichtung von Nuten und Federn insbesondere für Sportschuhe eignet. In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsvariante dieser beschriebenen Ausführungsform verlaufen die in der Innensohle eingelassenen Nuten bis zu mindestens einem Außenrand der Innensohle, so dass die Federn unterhalb der Basis (20) der kuppelförmigen Ausformung (18) vom Außenrand der Innensohle aus in die eingelassenen Nuten der Innensohle eingeschoben werden können.

[0041] In dem Fall, dass als Verbindungskomponenten zwischen Innensohle und kuppelförmiger Ausformung (18) eingelassene Nuten in der Basis (20) der kuppelförmigen Ausformung (18) gewählt werden, gilt es als bevorzugt, wenn diese eingelassenen Nuten entlang der Längsachse (22) der kuppelförmigen Ausformung (18) verlaufen. Die zu den eingelassenen Nuten entlang der Längsachse (22) der kuppelförmigen Ausformung (18) korrespondierenden Federn sind auf der Vorderseite der Innensohle ausgebildet. Sofern die Nuten in der Basis (20) der kuppelförmigen Ausformung (18) bis zum äußeren Rand der kuppelförmigen Ausformung (18) geführt sind, ist ein Einschieben der Nuten vom Ende der Federn aus besonders einfach und bequem. Einrastelemente bei den Nuten und zugehörigen Federn verhindern zum einen ein unbeabsichtigtes Verrutschen der kuppelförmigen Ausformung (18) gegenüber der Innensohle und erleichtern zum anderen ein exaktes Ausrichten der kuppelförmigen Ausformung (18) zur Innensohle.

[0042] Sofern die Verbindungskomponenten zwischen Innensohle und kuppelförmiger Ausformung (18) mittels Nuten und in die Nuten einzuführende Federn realisiert werden, gilt es als besonders bevorzugt, wenn die eingelassene Nuten hinterschnitten und die Federn dazu korrespondierend sich nach außen verbreiternd ausgebildet sind.

[0043] Es gilt als besonders bevorzugt, wenn die Innensohle als integraler Bestandteil des vorgeschlagenen Schuhs mit der Außensohle des Schuhs und gegebenenfalls zusätzlich mit dem Oberteil dieses Schuhs verklebt und/oder vernäht ist.

[0044] Genauso ist es möglich, wenn die Innensohle als Einlage für einen Schuh wie hier vorgeschlagen gemäß einem der Patentansprüche 2 bis 4 ausgearbeitet ist.

Begriffsliste:

[0045]

- | | |
|--------------------------|--|
| (1) | Sprungbein (Talus) |
| (1 a) | Gelenkfläche des Sprungbeins |
| (1 b) | Hals des Sprungbeins |
| (1 c) | Kopf des Sprungbeins |
| (2) | Fersenbein (Calcaneus) |
| (3) | Kahnbein (Naviculare) |
| (4) | Würfelbein (Cuboideum) |
| (5, 6, 7) | Keilbeine (Cuneiforme I-III) |
| (8) | größter Mittelfußknochen (Metatarsalia I) |
| (9) | Zehenknochen (Grundphalanx, vorhanden bei allen fünf Zehen) |
| (10) | Zehenknochen (Endphalanx des großen Zehs) |
| (11) | kürzester Mittelfußknochen (Metatarsalia ii) |
| (12) | Zehenknochen (Mittelphalanx des 2. Zehs; auch vorhanden bei dem 3., 4. und 5. Zeh) |
| (13) | Zehenknochen (Endphalanx des 2. Zehs; auch vorhanden bei dem 3., 4. und 5. Zeh) |
| (14-1) | Verbindungskurve durch die Zehengelenke zwischen der jeweiligen Endphalanx und der Mittelphalanx des 2., 3., 4. und 5. Zehs |
| (14.2) | Verbindungskurve durch die Zehengelenke zwischen (a) der Endphalanx und der Grundphalanx des großen Zehs und (b) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx und Grundphalanx des 2., 3., 4. und 5. Zehs |
| (14.3) | Verbindungskurve durch die Zehengelenke der jeweiligen Grundphalanx und den Mittelfußknochen der fünf Zehen |
| (14-4) | Verbindungskurve der Anlenkung der Zehen an die Keilbeine bzw. an das Würfelbein |
| (14-5, 14-6) | Verbindungskurve vor und hinter dem Kahnbein |
| (15-1, 15-2, 15-3, 15-4) | längs verlaufende Kurve ausgehend vom Kahnbein (3) bzw. Würfelbein (4) nach vorn entlang der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen |

- (16) Schrägachse der Mittelfußknochen 2 bis 5
 (17) Querachse des großen Zehs
 (φ) Winkel zwischen der Längsachse der kuppelförmigen Ausformung und der Längs- achse der Innensohle
 5 (18) kuppelförmige Ausformung
 (19) Spitze der als Kegelstumpf ausgebildeten kuppelförmigen Ausformung
 (20) Basis der als Kegelstumpf ausgebildeten kuppelförmigen Ausformung
 (21) Höhe der kuppelförmigen Ausformung
 (22) Längsachse an der Spitze der kuppelförmigen Ausformung
 10

Patentansprüche

1. Außensohle für einen Schuh, wobei zumindest ein Teil der Außensohle eine Gitterstruktur aus sich kreuzenden Linien aufweist, entlang deren Verlauf die Außensohle eine erhöhte Flexibilität hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur unregelmäßig gebildet ist mittels Linien, die

■ einerseits mindestens durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-2) durch die Zehengelenke

- (a.) zwischen der Endphalanx (10) und der Grundphalanx (9) des großen Zehs und
 (b.) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx (12) und Grundphalanx (9) des 2., 3., 4. und 5. Zehs

■ und andererseits durch den Verlauf der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen (15-1, 15-2, 15-3, 15-4)

vorgegeben sind.

2. Schuh mit

- ☐ einem Oberteil zum Abdecken zumindest von einem Teil des Fußes eines Schuhträgers
☐ und einer Sohle, die mit dem Oberteil verbunden, wobei die Sohle eine Innensohle aufweist, die beim Tragen des Schuhs geeignet ist, um in Kontakt mit der Fußunterseite des Trägers zu kommen, und wobei die Sohle eine Außensohle aufweist, wobei zumindest ein Teil der Außensohle eine Gitterstruktur aus sich kreuzenden Linien aufweist, entlang deren Verlauf die Außensohle eine erhöhte Flexibilität hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur unregelmäßig gebildet ist mittels Linien, die

■ einerseits mindestens durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-2) durch die Zehengelenke

- (a.) zwischen der Endphalanx (10) und der Grundphalanx (9) des großen Zehs und
 (b.) zwischen der jeweiligen Mittelphalanx (12) und Grundphalanx (9) des 2., 3., 4. und 5. Zehs

■ und andererseits durch den Verlauf der jeweiligen Zwischenräume zwischen den fünf Zehen (15-1, 15-2, 15-3, 15-4)

vorgegeben sind.

3. Außensohle für einen Schuh bzw. Schuh nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur bevorzugt mindestens eine zusätzliche Linie aufweist, ausgesucht aus den Linien, die,

- (c.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-1) durch die Zehengelenke zwischen der jeweiligen Endphalanx (13) und der Mittelphalanx (12) des 2., 3., 4. und 5. Zehs,
 (d.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-3) durch die Zehengelenke der jeweiligen Grundphalanx (9) und den Mittelfußknochen (8, 11) der fünf Zehen,
 (e.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-4) der Anlenkung der Zehen an die Keilbeine (5, 6, 7) bzw. an das Würfelbein (4),
 (f.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-5) vor dem Kahnbein (3),
 (g.) durch den Verlauf der Verbindungskurve (14-6) hinter dem Kahnbein (3) bis hinter das Würfelbein (4),

vorgegeben sind, wenn die erfindungsgemäße Sohle passend unter dem Fuß ihres Trägers positioniert wird.

4. Außensohle für einen Schuh bzw. Schuh nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erhöhte Flexibilität durch ein- zwei- oder dreifache Profileinkerbungen in die Außensohle erreicht ist.

5. Schuh nach einem der Patentansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schuh zusätzlich eine Innensohle aufweist, wobei die Innensohle eine flächige Rückseite in Richtung der Außensohle des Schuhs und eine vorderseitige kuppelförmige Ausformung aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 - die kuppelförmige Ausformung (18) eine Basisfläche von maximal 15 % der Innensohlenfläche aufweist;
 - die kuppelförmige Ausformung (18) unterhalb des Würfelbeins (4) des Schuhträgers positioniert ist.

6. Schuh nach Patentanspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kuppelförmige Ausformung (18) unterhalb der medialen Seite des Würfelbeins (4) des Schuhträgers an der Grenze des Würfelbeins (4) einerseits zum Kahnbein (3) und andererseits zum Fersenbein (2) positioniert ist.

7. Schuh nach einem der Patentansprüche 5 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kuppelförmige Ausformung (18) eine Basisfläche von maximal 10 % der Innensohlenfläche aufweist.

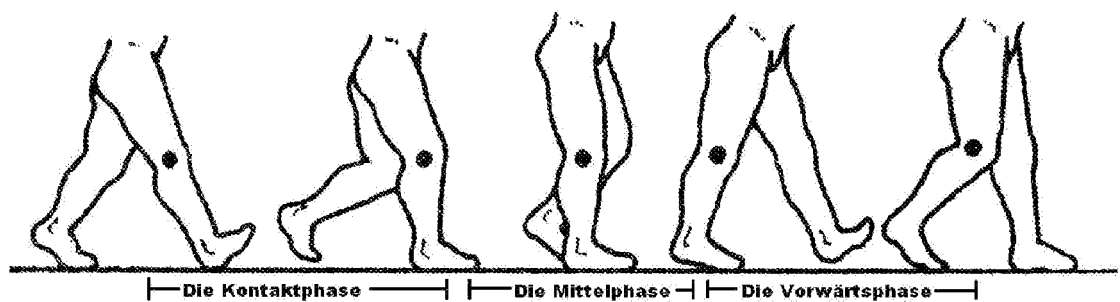
8. Schuh nach einem der Patentansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kuppelförmige Ausformung (18) ein Längs-/Querverhältnis in einem Bereich von 1,2 : 1 bis 3 : 1 aufweist.

9. Schuh nach einem der Patentansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kuppelförmige Ausformung (18) eine Höhe (21) in einem Bereich von 3 bis 20 mm aufweist.

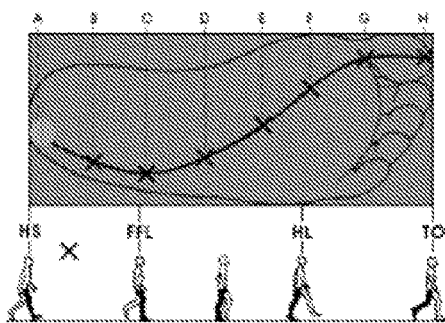
10. Schuh nach einem der Patentansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Innensohle wie auch die kuppelförmige Ausformung (18) Verbindungskomponenten aufweisen, wobei die Verbindungskomponenten der Innensohle mit den Verbindungskomponenten der kuppelförmigen Ausformung (18) ausgebildet sind zur lösbaren Verbindung von Innensohle und kuppelförmiger Ausformung (18).

Figur 1:

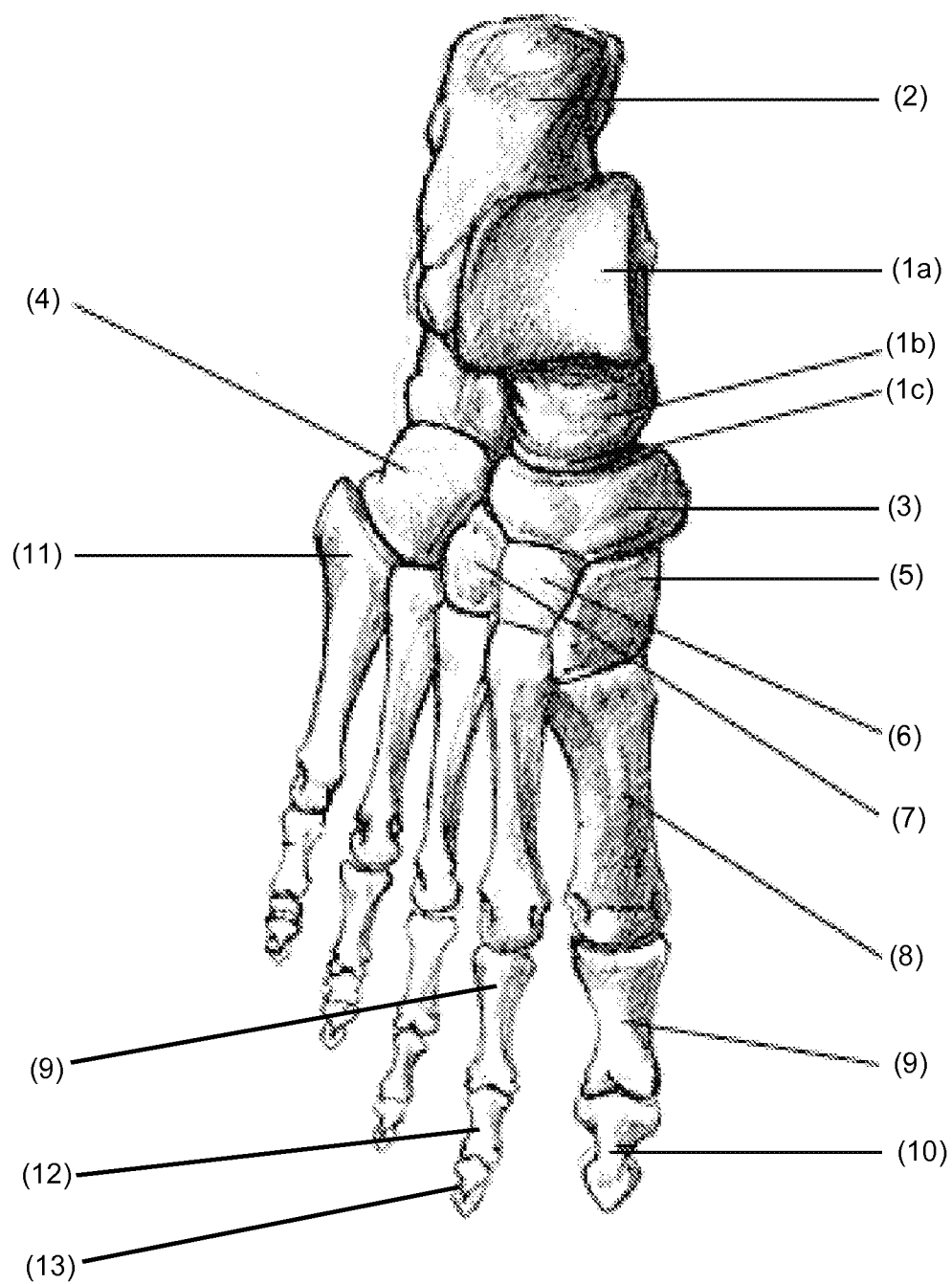
Das Gehen auf dem rechten Bein



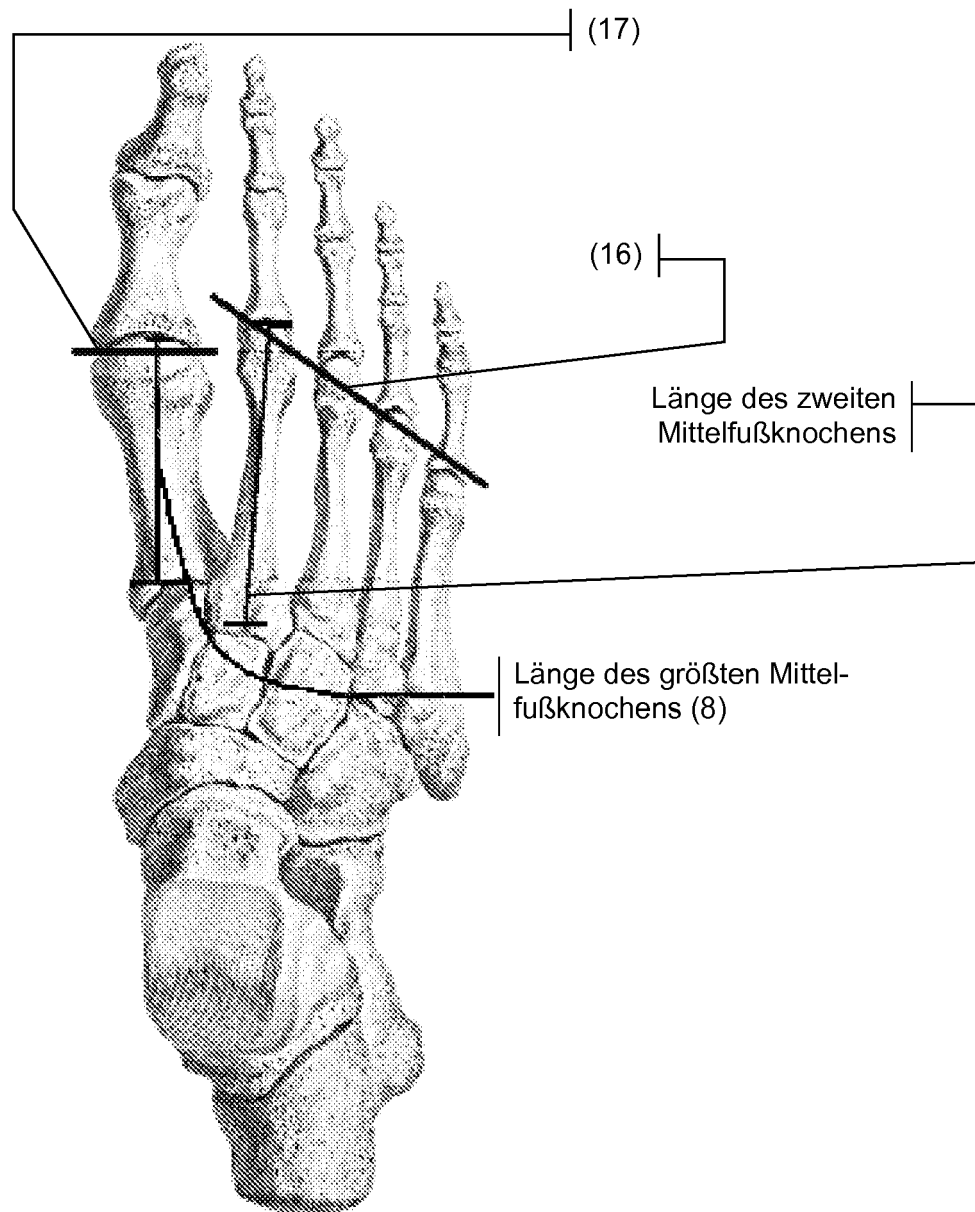
Figur 2:



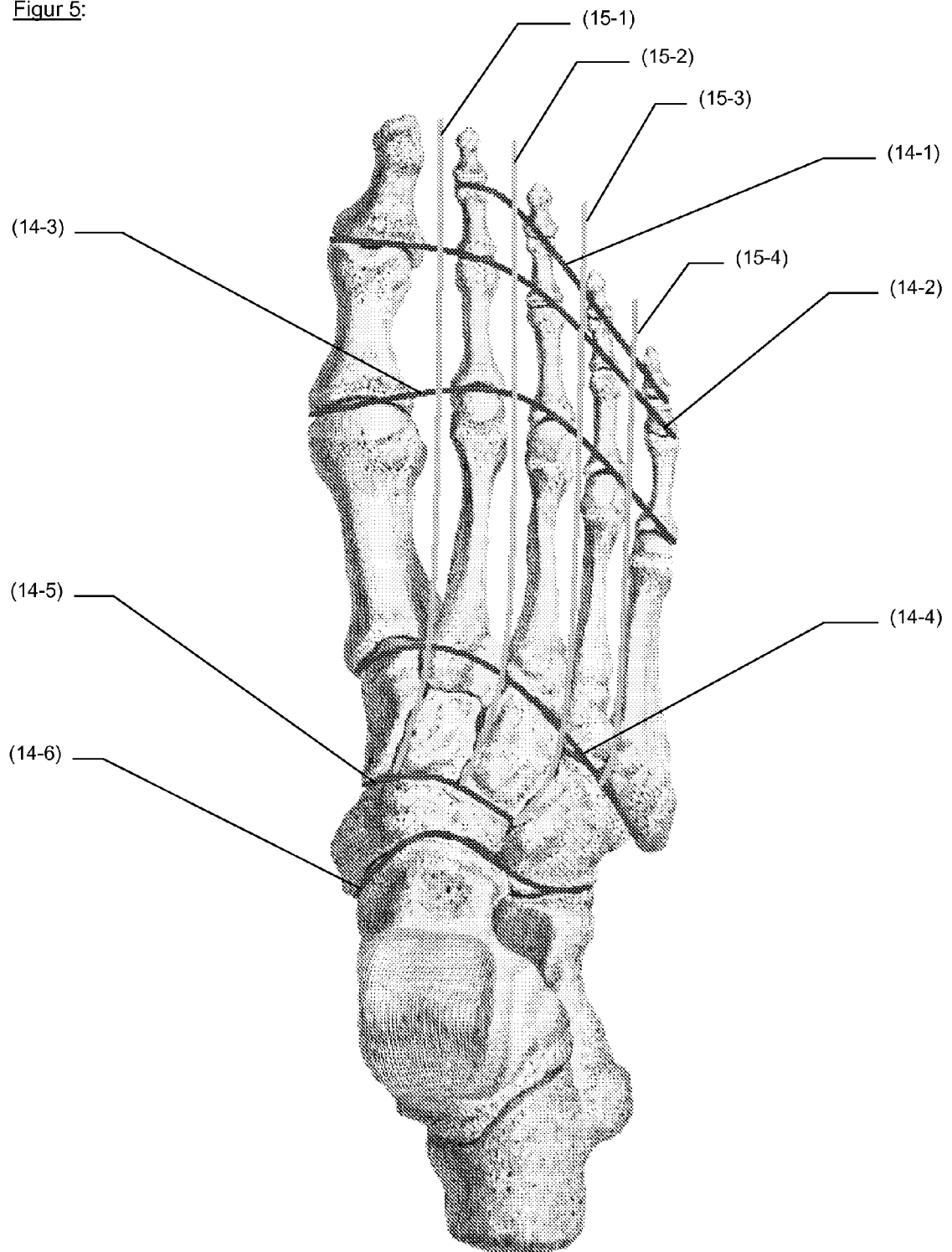
Figur 3:



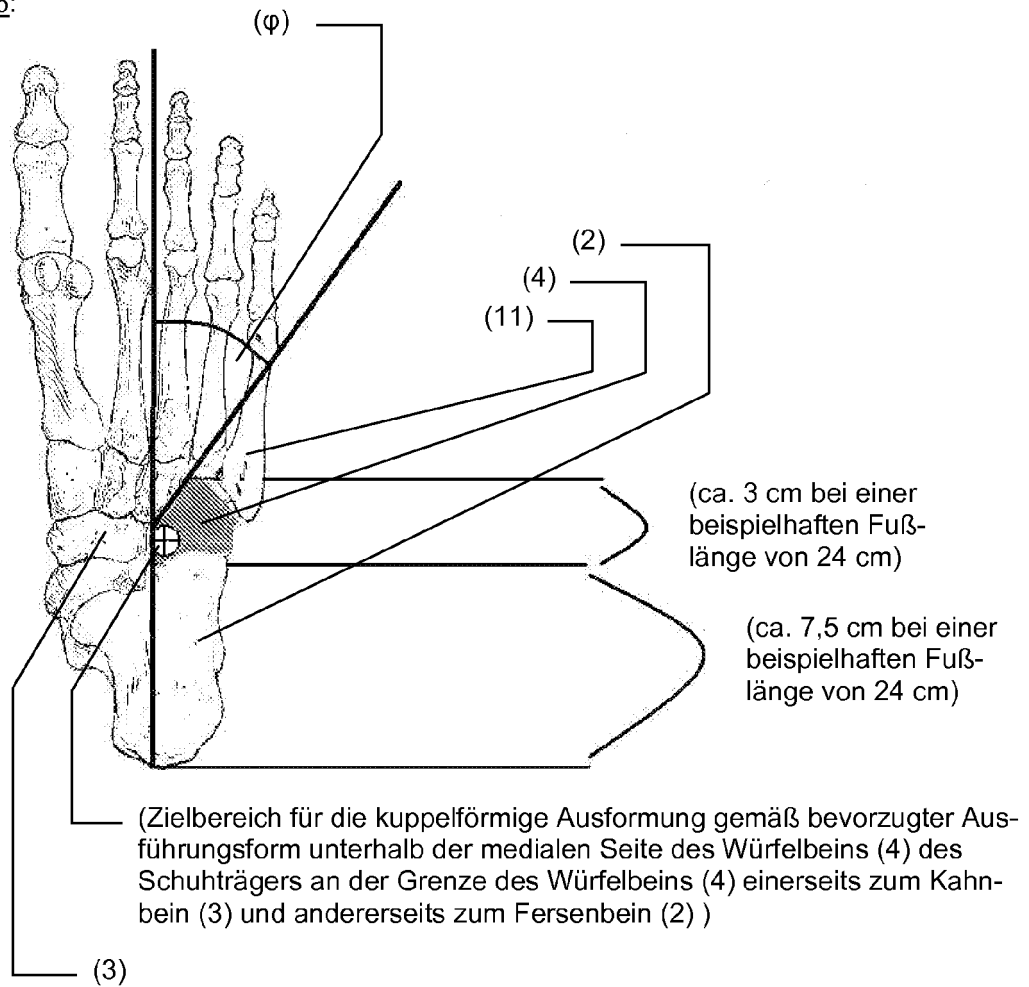
Figur 4:



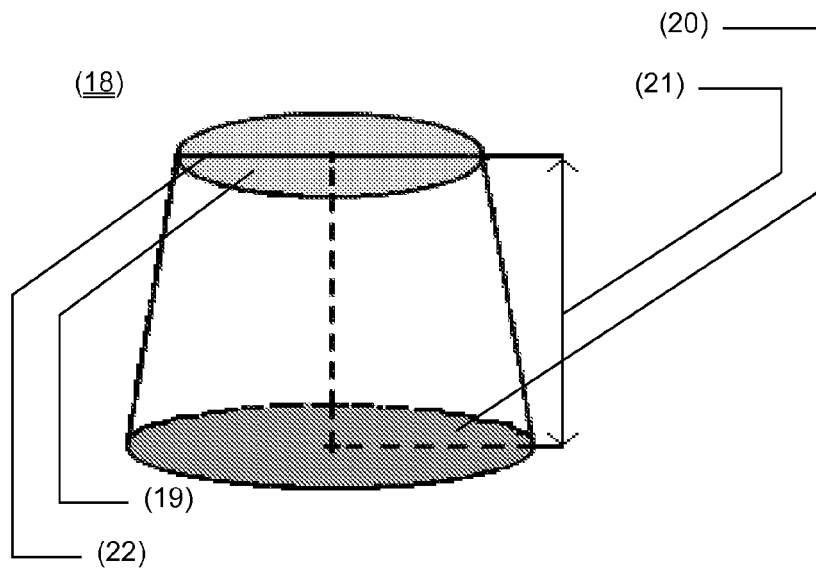
Figur 5:



Figur 6:



Figur 7:





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 09 17 2159

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 967 390 A (ANFRUNS LUIS SENTIS) 6. Juli 1976 (1976-07-06) * Spalte 2, Zeilen 46,47,52; Ansprüche; Abbildungen *	1-10	INV. A43B7/26 A43B13/14 A43B13/16
A	DE 87 04 284 U1 (KALLAY, STEFAN, 6078 NEU-ISENBURG, DE) 2. Juli 1987 (1987-07-02) * Ansprüche; Abbildungen *	1-10	
A	US 2007/199211 A1 (CAMPBELL DEREK [US]) 30. August 2007 (2007-08-30) * Ansprüche; Abbildungen *	1-10	
A	GB 2 431 857 A (O'CONNER MICHAEL JOHN [IE]; BAGNALL PHILIP ROSS [IE]; HANWELL BRENDAN) 9. Mai 2007 (2007-05-09) * Ansprüche; Abbildungen *	1-10	
A	US 2007/011914 A1 (KEEN MARTIN [US] ET AL) 18. Januar 2007 (2007-01-18) * Ansprüche; Abbildungen *	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A43B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		23. März 2010	Claudel, Benoît
KATEGORIE DER GENANTEN 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 17 2159

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.

23-03-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3967390 A	06-07-1976	BE 828846 A1	01-09-1975
		BR 7502835 A	16-03-1976
		DE 2435195 A1	27-11-1975
		DK 202375 A	09-11-1975
		ES 202922 Y	16-04-1976
		FR 2276792 A1	30-01-1976
		GB 1430553 A	31-03-1976
		JP 50144544 A	20-11-1975
		NL 7505389 A	11-11-1975
		SE 7505314 A	10-11-1975
		ZA 7502921 A	28-04-1976
DE 8704284 U1	02-07-1987	KEINE	
US 2007199211 A1	30-08-2007	CN 101404906 A	08-04-2009
		EP 1986517 A1	05-11-2008
		JP 2009527326 T	30-07-2009
		KR 20080095291 A	28-10-2008
		WO 2007100451 A1	07-09-2007
GB 2431857 A	09-05-2007	CA 2642091 A1	10-05-2007
		CN 101370645 A	18-02-2009
		EP 1960185 A1	27-08-2008
		US 2009044432 A1	19-02-2009
US 2007011914 A1	18-01-2007	EP 1864584 A1	12-12-2007
		WO 2007143228 A2	13-12-2007

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1418826 A [0019]