

(19)



(11)

EP 2 792 262 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

(51) Int Cl.:
A43B 7/32 (2006.01) A43B 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13163735.7**

(22) Anmeldetag: **15.04.2013**

(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

(72) Erfinder: **Möhlmann, Wilhelm**
8005 Zürich (CH)

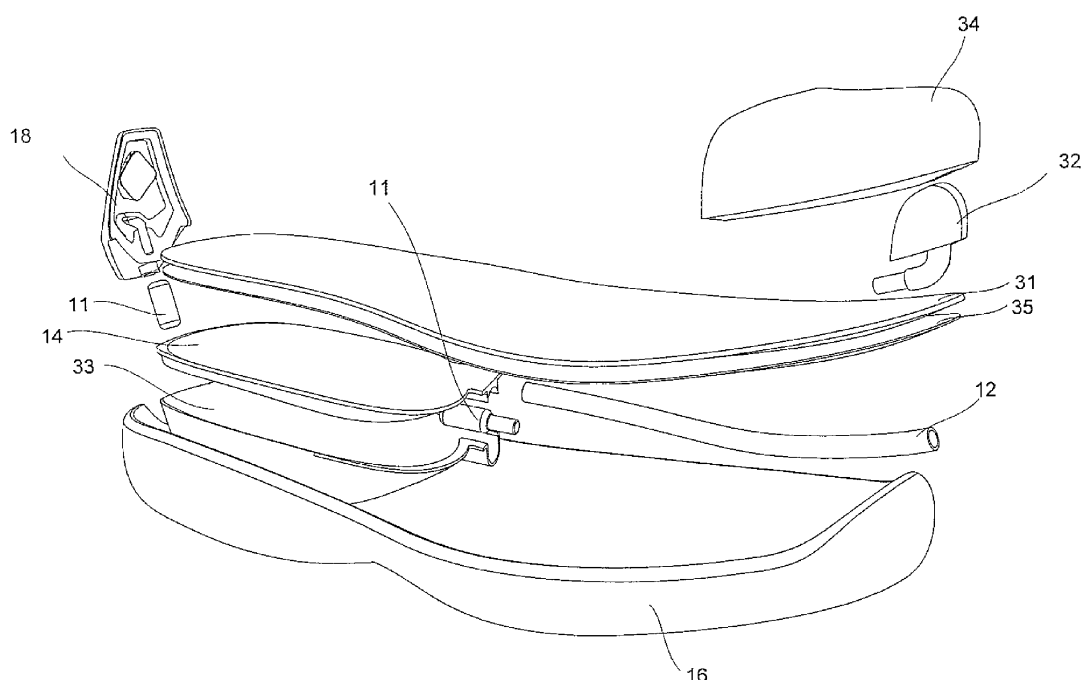
(74) Vertreter: **Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser**
Leopoldstrasse 4
80802 München (DE)

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

(54) Sicherheitsschuh mit aktiver Luftventilation

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sicherheitsschuh mit einer Sohlenkonstruktion, die eine Brandsohle, und einer Durchtrittsicherheitsohle und/oder einer Zehenschutzkappe einen unteren Laufsohlenteil und eine Luftpumpeinrichtung aufweist, wobei die Luftpumpeinrichtung entweder durch einen im wesentlichen in dem unteren Laufsohlenteil im Fersenbereich eingelassenen Hohlraum ausgebildet oder separat als unabhängige Entität ausgebildet und vollständig oder teilweise in einem Hohlraum des unteren Laufsohlenteils im Fersenbereich eingelassen ist; einer Luftzufuhreinrichtung, die

mit der Luftpumpeinrichtung verbunden ist, einer Luftabfuhreinrichtung, die mit der Luftpumpeinrichtung verbunden ist, und die dazu ausgebildet ist, Luft von der Luftpumpeinrichtung zu einer Luftverteileinrichtung, die mit der Luftabfuhreinrichtung verbunden ist, zu leiten, wobei die Luftverteileinrichtung oberhalb der Brandsohle im Schuhinneren des Sicherheitsschuhs, beispielsweise in der Schuhkappe vor dem Zehenbereich, positioniert ist und dazu ausgebildet ist, Luft in das Schuhinnere zu leiten.

FIG. 1**EP 2 792 262 A1**

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Sicherheitsschuh, bei dem mit jedem Schritt der Gehbewegung eines Nutzers eine effiziente Luftzirkulation im Sicherheitsschuh und damit direkt am Fuß des Nutzers des Sicherheitsschuhs ermöglicht wird. Insbesondere betrifft die Erfindung einen solchen Sicherheitsschuh mit durchtrittssicherer Brandsohle und Stahlkappe.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein Schuh besteht aus zwei Hauptteilen, nämlich dem oberen Teil, der Schaft genannt wird, und dem unteren Teil, dem Boden. Der Schaft kann einen Innenenschaft (Futter), Zwischenschaft (Zwischenfutter) und Außenschaft (Oberleder) umfassen. Der Boden besteht aus mindestens einer Sohle und kann eine Innensohle (Brandsohle) und eine Laufsohle umfassen. Zwischen Innen- und Laufsohle können eine oder mehrere Zwischensohlen vorgesehen sein.

[0003] Heutzutage sind Schuhe bekannt, die in der Sohle mit Vorrichtungen ausgestattet sind, welche die Luftzirkulation im Schuh begünstigen sollen, wodurch die innere Feuchtigkeit im Schuh verringert werden soll, um den Fußkomfort des Nutzers des Schuhs zu verbessern. Dieser bekannte Schuhtyp sieht im Allgemeinen Hohlverbindungen vor, die untereinander verbunden in dem Sohleninneren untergebracht sind. Gemäß einer verbreiteten Variante soll im Stand der Technik Luft über Öffnungen der Sohle von außen nach innen geleitet werden. Die Öffnungen werden zum Schutz gegen Wasser mit Membranen abgedichtet. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass auf diese Weise keine effiziente Frischluftzufuhr möglich ist.

[0004] Gemäß einer anderen Variante kann es vorgesehen sein, Luft von außen durch eine Luftpumpeinrichtung über eine Luftführung einzusaugen, deren offenes Ende in einem Schaft nach oben geführt wird. Der Nachteil dieser Art von Schuhen besteht in der mangelnden Effizienz der Luftzirkulation im Schuh aufgrund des ineffizienten Ansaugens der Luft mithilfe der Luftpumpeinrichtung. So wird in der WO 00/01266 vorgeschlagen, eine Luftpumpeinrichtung in einem Hohlraum eines Absatzes einer Laufsohle einzubringen, die über eine Luftzuführung, die entlang des hinteren Schafts eines Schuhs nach oben geführt wird, Luft von außen einsaugen und durch den Sohlenkörper hindurch pumpen soll. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass der Pumpemechanismus durch die bloße Belastung der Luftpumpeinrichtung durch die Ferse eines Nutzers im Schuh während der Gehbewegung so ineffizient arbeitet, dass keine signifikante Belüftung des Schuhinneren möglich ist.

[0005] In der WO 2008/156860 wird eine Ventilatoreinrichtung zum Einsetzen in einen Schuh beschrieben, bei der mithilfe einer an einem Flansch angelegten

drehbaren Pumpe eine Belüftung eines Schuhinneren, in den die Ventilatoreinrichtung eingesetzt wird, erreicht werden soll. Die Ventilatoreinrichtung ist jedoch mit der beweglichen Pumpeinrichtung konstruktiv sehr aufwendig und in mechanischer Hinsicht sehr störanfällig.

[0006] Insbesondere sind die genannten Lösungsvorschläge nicht geeignet, eine effiziente Luftventilation in einem Sicherheitsschuh zu gewährleisten, der dazu ausgebildet ist, den Nutzer vor Verletzungen des Fußes zu schützen. Solche Arbeitsschuhe können im Allgemeinen eine durchtrittssichere Brandsohle zum Schutz vor Penetrationsverletzungen durch Nägel und andere spitze Gegenstände und/oder eine Zehenschutzkappe zum Schutz gegen durch herabfallende Objekte verursachte Quetschungen aufweisen. Aufgrund der relativ massiven Konstruktion ist die Belüftung des Sicherheitsschuhinneren von Sicherheitsschuhen besonders schwierig. In der Tat ist es im Stand der Technik nicht bekannt, eine aktive Luftzirkulation in einem Sicherheitsschuh vorzusehen. Gerade für Sicherheitsschuhe wäre aber eine Ventilation des Schuhinneren sehr wünschenswert.

[0007] Es liegt somit der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, erstmalig einen Sicherheitsschuh bereitzustellen, der eine effiziente und dauerhafte Luftzirkulation gewährleistet.

Beschreibung der Erfindung

[0008] Die oben genannte Aufgabe wird durch einen Sicherheitsschuh gemäß Anspruch 1 gelöst, d.h. durch einen Sicherheitsschuh mit einer Sohlenkonstruktion, die eine Brandsohle, einen unteren Laufsohlenteil und eine Luftpumpeinrichtung aufweist, wobei die Luftpumpeinrichtung entweder durch einen im wesentlichen in dem unteren Laufsohlenteil im Fersenbereich eingelassenen Hohlraum ausgebildet oder separat als unabhängige Entität (Lunge) ausgebildet und vollständig oder teilweise in einem Hohlraum des unteren Laufsohlenteils im Fersenbereich eingelassen ist;

einer Luftzufuhreinrichtung, die mit der Luftpumpeinrichtung verbunden ist, einer Luftabfuhreinrichtung, die mit der Luftpumpeinrichtung verbunden ist, und die dazu ausgebildet ist, Luft von der Luftpumpeinrichtung zu einer Luftverteileinrichtung, die mit der Luftabfuhreinrichtung verbunden ist, zu leiten, wobei die Luftverteileinrichtung oberhalb der Brandsohle im Schuhinneren des Sicherheitsschuhs, beispielsweise in der Schuhkappe vor dem Zehenbereich, positioniert ist und dazu ausgebildet ist, Luft in das Schuhinnere (und hier beispielsweise von vorne beginnend über die Zehen mit der gelieferten Frischluft überströmend) zu leiten; und einer Durchtrittssicherheitssohle und/oder einer Zehenschutzkappe.

[0009] Die Durchtrittssicherheitssohle ist eine durchtrittssichere Sohle, die verhindert, dass spitze Gegenstände, auf die ein Nutzer des Sicherheitsschuh tritt, bis in den

Schuhinnenraum vordringen und den Fuß des Nutzers verletzen können. Die Durchtrittsicherheitssohle kann in der Brandsohle ausgebildet sein (durchtrittssichere Brandsohle), oder sie kann separat von dieser ausgebildet sein und die Brandsohle teilweise oder vollständig abdecken. Die Durchtrittsicherheitssohle kann beispielsweise aus Stahlblech, Gewebe oder Kevlar gefertigt sein. Die Zehenschutzkappe schützt die Zehen des Nutzers vor Verletzungen und kann beispielsweise aus Stahlblech, Kunststoff oder Titan gefertigt sein. Der beanspruchte Sicherheitsschuh kann beispielsweise die Normen DIN EN ISO 20345 oder 20346 erfüllen.

[0010] Die Luftabfuhrereinrichtung kann zumindest einen Schlauch umfassen, mithilfe dessen Luft von der im Fersenbereich vorgesehenen Luftpumpeinrichtung nach vorne zur Luftverteileinrichtung (bzw. zu einem Anschlussstück derselben, das sie mit der Luftabfuhrereinrichtung verbindet) geleitet werden kann. Die Luftabfuhrereinrichtung ist unterhalb der Brandsohle ausgebildet. Im Zehenbereich des Schuhinneren kann diese Luft dann beispielsweise über die Luftverteileinrichtung in das Schuhinnere geleitet werden. In der vorliegenden Anmeldung verweisen die Begriffe oben, oberer, usw. auf Positionen, die von einem Untergrund den die Sohlenkonstruktion bei Verwendung in einem Sicherheitsschuh kontaktiert, weiter entfernt sind als Positionen, auf die mit Begriffen wie unten, unterer, usw. verwiesen wird.

[0011] Die Luftverteileinrichtung kann vorne im Schuh, in einer Schuhkappe, die nicht zwangsläufig eine Zehenschutzkappe sein muss aber sein kann, oberhalb der Brandsohle vor dem Zehenbereich bzw. im vordersten Zehenbereich (dem Bereich, in dem sich die Zehen eines Nutzers des Sicherheitsschuhs befinden) angeordnet sein, und dazu dienen, die Frischluft von vorne in das Schuhinnere zu liefern. Der Fuß des Nutzers wird hierbei von vorne beginnend über die Zehen mit der gelieferten Frischluft überströmt.

[0012] In dem erfindungsgemäßen Sicherheitsschuh wird erstmals eine effiziente Belüftung des Schuhinneren bereitgestellt, indem im Verlauf der Gehbewegung des Nutzers Luft über die Luftzufuhreinrichtung in die Luftpumpeinrichtung eingesogen und über die Luftabfuhrereinrichtung und die Luftverteileinrichtung in das Schuhinnere gefördert wird. Die Luftverteileinrichtung erlaubt hierbei eine besonders effiziente Belüftung des Schuhinneren. Hierbei kann die Sohlenkonstruktion, bzw. die Brandsohle, der untere Laufsohlenteil und die Luftpumpeinrichtung, derart ausgebildet sein, dass sie es ermöglicht, dass zumindest 5 ml, insbesondere mindestens 10 ml, Luft (Frischluft) beim Expandieren der Luftpumpeinrichtung von außen (außerhalb der Sohlenkonstruktion bzw. des Sicherheitsschuhs mit der Sohlenkonstruktion) eingesogen und zumindest 5 ml, insbesondere mindestens 10 ml, Luft beim Komprimieren der Luftpumpeinrichtung in das Sicherheitsschuhinnere ausgestoßen werden. So kann eine signifikante von einem Nutzer des Sicherheitsschuhs empfundene Ventilation des Sicherheitsschuhinneren erreicht werden. Das Pumpvolumen

einer Luftpumpeinrichtung wird hierbei für eine jeweils vorgegebene Sohlenkonstruktion wie folgt bestimmt:

[0013] Zur Durchführung wird eine PC-gesteuerte Maschine PFI DSPM-H 3035 (PFI-Hydraulic Shock Absorption Testing Machine), zu Beziehen über das Prüf- und Forschungsinstitut Pirmasens, Marie-Curie-Straße 19, 66953 Pirmasens, verwendet. Der Anpressdruck des kreisförmigen Druckstempels mit einem Durchmesser von 40 mm beträgt bei der Messung des Pumpvolumens gemäß der Erfindung 1200 N. Der Druckstempel wird wie folgt positioniert (siehe Figuren 5a bis 5d).

[0014] Zunächst wird die Gerade g1 entlang des unteren Laufsohlenteils mit der größten Länge von allen Geraden, die sich vom äußersten Rand des Fersenbereichs des unteren Laufsohlenteils zum äußersten Rand des Zehenbereichs des unteren Laufsohlenteils erstrecken, ermittelt. Bei 27 Hundertstel ihrer Länge gemessen vom Punkt P1 am äußersten Rand des Fersenbereichs, durch den die ermittelte Gerade g1 verläuft, wird die Senkrechte s1 zu der ermittelten Gerade g1 festgelegt (Figur 5a). Sodann wird der Mittelpunkt M1 dieser Senkrechten s1 bezüglich der Punkte P2 und P3, an denen sie die seitlichen Ränder des unteren Laufsohlenteils schneidet, ermittelt (Figur 5b). Der Abstand von 27 Hundertstel ist dadurch motiviert, dass einer Fußlänge von 270 mm (Sicherheitsschuhgröße 42 EU) gemäß DIN EN 12743:1999 eine Fersenlänge von 72,5 mm entspricht (vgl. Jens Heidenfelder, Entwicklung eines dynamischen Tests zur Prüfung der Rückfußdämpfung von Laufschuhen mittels biomechanischer Messmethoden, Dissertation, Technische Universität Chemnitz, Fakultät für Human- und Sozialwissenschaften, November 2010, Seite 97 ff.).

[0015] Dann wird durch die Punkte P1 und M1 die Gerade g2 (erste Prüfachse) definiert. Die Hälfte der Strecke von P1 zu M1 auf der Geraden g2 definiert den Mittelpunkt M2 (Positionierungspunkt) (Figur 5c). Auf diesen Mittelpunkt M2 (Positionierungspunkt) wird der Prüfstempel zentral positioniert. Dieses geschieht beispielsweise mithilfe einer zweiten Prüfachse g3, die senkrecht zu der ersten Prüfachse g2 und durch deren Mittelpunkt M2 (Positionierungspunkt) verlaufend zusätzlich zu der ersten Prüfachse g2 eingezeichnet wird. Der Radius des Prüfstempels kann dann auf den Prüfachsen g2 und g3 markiert werden (Figur 5d). Durch langsames Absenken des Prüfstempels vor der Prüfung kann die Laufsohle exakt positioniert werden, hierbei ist darauf zu achten, dass der Prüfstempel keinen Druck auf das Material aufbringt. Entspricht die Positionierung des Druckstempels den eingezeichneten Markierungen, wird das Laufsohlenteil mit Halterungen derart fixiert, dass kein Verschieben des Laufsohlenteils mehr möglich ist.

[0016] Durch eine in dem Laufsohlenteil eingebrachte Öffnung wird ein Lufteinlassschlauch, Festo (Pneumatik 10 bar bei RT) PUN - 8 x 1.25 (Innendurchmesser: 6 mm / Außendurchmesser: 8 mm), eingeführt und vollständig auf der Laufsohle abgedichtet. Durch den Lufteinlassschlauch saugt eine in dem Fersenbereich eingelassene

Luftpumpeinrichtung über ein Lufteinlassventil Luft an. Im Vorfußbereich, 8 cm von der Laufsohlenkante-Spitze (Richtung Ferse), Ballenmitte, wird durch eine in der Laufsohle vorbereitete weitere Öffnung ein Luftauslassschlauch, Festo (Pneumatik 10 bar bei RT) PUN - 8 x 1.25 (Innendurchmesser: 6 mm / Außendurchmesser: 8 mm) angebracht, durch den die Luftpumpeinrichtung Luft über ein Auslassventil ausstößt. Der Vorfußbereich der Sohlenkonstruktion wird während des Dauerbelastungstests zur Überprüfung der Luftstrommenge abgedichtet. Der Luftdurchfluss wird mithilfe eines Bürkert Massendurchflussmessers Typ 8701 mit einem Nenndurchflussbereich von 1 l/min, zu beziehen über die Christian Bürkert GmbH & Co. KG, Christian-Bürkert-Straße 13-17, 74653 Ingelfingen, gemessen.

[0017] Erfindungsgemäß wird durch die Luftpumpeinrichtung Luft von außerhalb der Sohlenkonstruktion und außerhalb des Sicherheitsschuhs, insbesondere von oberhalb der Brandsohle, eingesogen. Hierbei kann die Luftzufuhreinrichtung nach oben in einem Schaft des Sicherheitsschuhs geführt werden. Die Luftpumpeinrichtung kann insbesondere dazu ausgebildet sein, in Reaktion auf eine Gehbewegung eines Nutzers des Sicherheitsschuhs mit der Sohlenkonstruktion eine Luftpumpfunktion derart auszuführen, dass sie abwechselnd, bei Entlastung durch den Fuß des Nutzers, Luft (mindestens 5 ml, insbesondere mindestens 10 ml) über zumindest eine Luftzufuhreinrichtung von außerhalb der Sohlenkonstruktion bzw. des Sicherheitsschuhs einsaugt und, bei Belastung der Luftpumpeinrichtung durch den Fuß des Nutzers, Luft (mindestens 5 ml, insbesondere mindestens 10 ml) in dem Sicherheitsschuh verteilt (in die Luftabfuhreinrichtung ausstößt).

[0018] Der Pumpeffekt kann noch dadurch unterstützt werden, dass der untere Laufsohlenteil in dem Bereich der Luftpumpeinrichtung einen erhobenen Bereich in Kontakt mit der Luftpumpeinrichtung aufweist, der dazu ausgebildet ist, bei Belastung durch den Fuß eines Nutzers in Richtung der Brandsohle gedrückt zu werden. So wird eine besonders effiziente Belüftung erreicht.

[0019] Wie oben erwähnt kann die Luftpumpeinrichtung als Hohlraum oder als eigenständige Entität ausgebildet sein. Beispielsweise kann die Luftpumpeinrichtung als Hohlraum in Form eines mit einem luftdurchlässigen elastischen Füllmaterial gefüllten Hohlraums vorgesehen werden. Die Verwendung lediglich eines ausgebildeten Hohlraums als Luftpumpeinrichtung vereinfacht das Herstellungsverfahren, verringert die Herstellungskosten und kann die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Luftpumpeinrichtung erhöhen. Die Verwendung einer separat als eigenständige Entität ausgebildeten Luftpumpeinrichtung kann die Effizienz der Luftzirkulation verbessern.

[0020] Beispielsweise kann die Luftpumpeinrichtung als eigenständige Entität ein Kunststoffpumpreservoir umfassen. Dieses wird, wenn der Fuß eines Nutzers auf ihm lastet, zusammengedrückt, wodurch Luft aus dem Kunststoffpumpreservoir herausgepresst wird. Wenn

während der Gehbewegung das Kunststoffpumpreservoir wieder von dem Fuß entlastet wird, dehnt es sich aus und zieht aufgrund des zuvor entstandenen Unterdrucks Luft von außen ein, die für die nachfolgende Belüftung des Sicherheitsschuhinnenraums und damit des Fußes eines Nutzers frisch zur Verfügung steht. Das Ausbilden der Luftpumpeinrichtung als eigene Entität erlaubt eine von der Sohlenkonstruktion bzw. dem Sohlenkörper unabhängige Materialauswahl und insbesondere Materialfestigkeit.

[0021] Der in den obigen Beispielen beschriebene Sicherheitsschuh kann in der Luftzufuhreinrichtung ein erstes Einwegventil aufweisen, dass derart ausgebildet ist, dass es Luft lediglich in Richtung von außerhalb der Sohlenkonstruktion in die Luftpumpeinrichtung hinein durchlässt, und/oder in der Luftabfuhreinrichtung ein zweites Einwegventil aufweisen, dass derart ausgebildet ist, dass es Luft lediglich in Richtung von der Luftpumpeinrichtung durch die Luftabfuhreinrichtung hindurch und schließlich zur Luftverteilung durchlässt.

[0022] Es kann Außenluft je nach Gehphase durch die Luftpumpeinrichtung eingesogen und die zuvor eingesogene Luft kann in die Luftabfuhreinrichtung ausgestoßen werden. Wenn in der entsprechenden Gehphase der Fuß eines Nutzers nicht auf der Luftpumpeinrichtung lastet, saugt diese Luft (insbesondere mindestens 5 ml oder mindestens 10 ml) von außerhalb der Sohlenkonstruktion (insbesondere von oberhalb der Brandsohle) über die entsprechende Luftzufuhreinrichtung ein, wenn der Fuß auf ihr lastet, pumpt sie die Luft (insbesondere mindestens 5 ml oder mindestens 10 ml) über die entsprechende Luftabfuhreinrichtung zur wirksamen Belüftung des Fußes des Nutzers gepresst wird.

[0023] Somit wird ein Sicherheitsschuh mit einer Sohlenkonstruktion zur Verfügung gestellt, der eine aktive Luftzirkulation mit einfachem Aufbau allein durch die Gehbewegung oder Laufbewegung bereitstellt, wie es nicht im Stand der Technik bekannt ist. In dieser Weiterbildung erlauben die vorgesehenen Einwegventile eine effiziente Kontrolle der Luftströmungen über die Luftführungen (Luftzufuhr- und Luftabfuhreinrichtung) in die Luftpumpeinrichtung hinein und aus dieser heraus.

[0024] Die Luftabfuhreinrichtung kann in Form eines Schlauchs oder Kanals ausgebildet sein; sie kann auch lediglich in Form eines Auslasses der Luftpumpeinrichtung, insbesondere eines Luftreservoirs der Luftpumpeinrichtung, vorgesehen werden. Insbesondere kann die zumindest eine Luftzufuhreinrichtung und/oder die zumindest eine Luftabfuhreinrichtung einen flexiblen Schlauch und/oder einen abgedeckten Kanal umfassen oder jeweils aus einem flexiblen Schlauch, beispielsweise aus Kunststoff, bestehen. Sind mehrere Luftzufuhreinrichtungen und/oder Luftabfuhreinrichtungen vorgesehen, so können diese sämtlich jeweils einen Schlauch oder Kanal umfassen oder daraus bestehen, oder es können einige und nicht alle der Luftführungen jeweils einen Schlauch umfassen oder daraus bestehen. Weiterhin können die Luftführungen integral mit einem

Kunststoffpumpreservoir der Luftpumpeinrichtung ausgebildet sein. Gemäß diesen Beispielen können die Luftführungen (Luftzufuhr- und Luftabfuhrereinrichtung) auf einfache und kostengünstige Weise die Luft zur Luftpumpeinrichtung und von dieser zur Belüftung des Sicherheitsschuhinnenraums führen.

[0025] Es kann die Luftzufuhreinrichtung nach oben hin geführt werden, so dass Luft von einer Position oberhalb der Brandsohle von außen angesaugt werden kann. Beispielsweise kann die Luftzufuhreinrichtung in einem Schaftbereich eines Sicherheitsschuhs, der die erfindungsgemäße Sohlenkonstruktion umfasst, enden, um dort das Ansaugen frischer Luft durch die Luftpumpeinrichtung zu ermöglichen. Wenn die Luftzufuhreinrichtung oberhalb der Brandsohle endet, wird im wesentlichen vermieden, dass Schmutz und/oder Feuchtigkeit in die Luftpumpeinrichtung gesaugt wird. Insbesondere braucht keine Membran in oder an der Luftzufuhreinrichtung vorgesehen zu sein.

[0026] Die Luftzufuhreinrichtung kann beispielsweise an einem Fersenteil des Sicherheitsschuhs bereitgestellt werden. Das Fersenteil kann ein äußeres und ein inneres Fersenteil umfassen. Zwischen dem äußeren und dem inneren Teil des Fersenteils wird dann Luft von außerhalb des Sicherheitsschuhs von der Luftpumpeinrichtung angesaugt. So kann Luft über die Luftzufuhreinrichtung in dem äußeren Teil des Fersenteils, zwischen dem äußeren und dem inneren Teil des Fersenteils hindurch und durch eine entsprechend vorgesehene Öffnung des inneren Teils des Fersenteils zur Luftpumpeinrichtung gesaugt werden. Die Luftzufuhreinrichtung (in Form eines Air-Intakes oder ein Air-Intake umfassend; s. auch detaillierte Beschreibung unten) kann als eigene Entität ausgebildet sein, die an dem Fersenteil angeklebt oder angenäht ist. Sie kann auch mit dem Fersenteil integral ausgebildet sein. Natürlich kann die Luftzufuhreinrichtung prinzipiell an jeder beliebigen Stelle im oberen Bereich des Schafts des Sicherheitsschuhs vorgesehen werden. Das Fersenteil kann zudem einen integrierten Wasserablauf im unteren Bereich eines Lufteintritts der Luftzufuhreinrichtung umfassen, so dass eindringendes Wasser direkt wieder ausgeleitet wird und nicht in das Schuhinnere gelangt.

[0027] Des weiteren stellt die vorliegende Erfindung einen Sicherheitsschuh mit der Sohlenkonstruktion gemäß einem der vorhergehenden Beispiele mit Luftzufuhr- und Luftabfuhrereinrichtung zur Verfügung, wobei der Sicherheitsschuh einen Schaft zum Einschlupf eines Fußes eines Trägers des Sicherheitsschuhes aufweist, wobei der Schaft einen der Sohlenkonstruktion nahen Teil und einen der Sohlenkonstruktion fernen Teil aufweist, und in dem die Luftzufuhreinrichtung sich derart teilweise entlang des Schafts, insbesondere durch ein Innenfutter des Schafts von dem Fuß des Trägers des Sicherheitsschuhs getrennt, von dem nahen Teil zu dem fernen Teil erstreckt, dass Luft (insbesondere mindestens 5 ml oder mindestens 10 ml) von dem fernen Teil aus in die Luftpumpeinrichtung gepumpt werden kann.

[0028] Somit kann prinzipiell über eine relativ große Fläche Frischluft von der Luftpumpeinrichtung eingesogen werden. Insbesondere wird ein Wassereintritt in den Sicherheitsschuh von außen im wesentlichen vermieden, wenn das Ende der ersten Luftführung, durch das Luft von außen eingesogen wird, von der Laufsohle aus betrachtet höher liegt als der niedrigste Schaftabschluss des Sicherheitsschuhs. Ein Wasserablauf unterhalb des Frischlufteintritts kann zum Vermeiden des Eindringens von Wasser vorgesehen werden.

[0029] Gemäß einer Weiterbildung umfasst der erfindungsgemäße Sicherheitsschuh eine Durchtrittssicherheitssohle, wobei die Durchtrittssicherheitssohle und die Brandsohle jeweils eine Öffnung umfassen (bzw. es kann eine durchtrittssichere Brandsohle eine Öffnung umfassen), durch die Luft von der Luftabfuhrereinrichtung nach oberhalb der Brandsohle und in das Schuhinnere des Sicherheitsschuhs geleitet werden kann. Die Luftverteileinrichtung, die hier eine Mehrzahl an Öffnungen aufweist, durch die Luft von der Luftabfuhrereinrichtung in das Schuhinnere verteilt werden kann, ist hierbei insbesondere im Bereich einer Zehenschutzkappe des Sicherheitsschuhs vorgesehen sein. So wird die Frischluft über die Luftpumpeinrichtung und die Luftabfuhrereinrichtung mithilfe der Luftverteileinrichtung in den Bereich der Zehenschutzkappe und oberhalb der Brandsohle in das Schuhinnere gefördert.

[0030] Weitere Eigenschaften und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der ausführlichen aber nicht einschränkenden Beschreibung von Ausführungsformen, die mithilfe der beigefügten Zeichnungen dargestellt sind, wobei:

Figur 1 und Figur 2 Elemente eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschuhs mit Luftpumpeinrichtung sowie Luftzufuhr und Luftabfuhr und mit einer Brandsohle und einem unteren Laufsohlenteil gemäß einer Ausführungsform zeigen;

Figur 3 eine Detailansicht einer Luftverteileinrichtung eines erfindungsgemäßen Sicherheitsschuhs darstellt;

Figur 4 eine Querschnittsansicht der in den Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsform für einen erfindungsgemäßen Sicherheitsschuh darstellt; und

Figuren 5a bis 5d das Ermitteln eines Positionierungspunkts für einen Druckstempel in einem Verfahren zum Bestimmen eines ausgestoßenen Luftvolumens veranschaulichen.

[0031] Wie es in den Figuren 1 und 2 gezeigt ist, umfasst eine Sohlenkonstruktion eines Sicherheitsschuhs gemäß einem Beispiel der vorliegenden Erfindung ein unteres Laufsohlenteil 16, eine Brandsohle 31 und eine Durchtrittssicherheitssohle 35. Im Fersenbereich ist eine Luftpumpeinrichtung in Form eines Kunststoffpumpre-

servoirs (als eigenständige Entität, einstückig oder aus mehreren Stücken zusammengesetzt) mit einem Sockelelement 14 und einem Lungendeckel 33 ausgebildet. Alternativ könnte auch lediglich ein Hohlraum 5 in dem unteren Laufsohlenteil 16 als Luftpumpeinrichtung (anstelle der Elemente 14 und 33) vorgesehen werden. Ein Schlauch 12 ist über ein Einwegventil 11 mit der Luftpumpeinrichtung verbunden.

[0032] Bei Belastung des Fersenbereichs durch den Fuß eines Nutzers während der Gehbewegung wird die Luftpumpeinrichtung zusammengedrückt, wodurch Luft aus dieser heraus in den Schlauch 12 gedrückt wird. Luft wird von außerhalb des Sicherheitsschuhs über das Air-Intake 18 und ein weiteres Einwegventil 11, das die Luft lediglich in Richtung zu der Luftpumpeinrichtung durchlässt, von der Luftpumpeinrichtung eingesogen. Dieses Air-Intake 18 kann insbesondere am Schaft des Sicherheitsschuhs sichtbar sein und in Form eines Logos, Musters, Warenzeichens o.ä. ausgebildet sein oder dergleichen umfassen. Unterhalb einer Öffnung zum Lufteintritt in das Air-Intake 18 kann noch ein Wasserablauf 40 integriert sein, über den Wasser unterhalb des Lufteintritts direkt wieder ablaufen kann, um zu verhindern, dass von der Luftpumpeinrichtung Wasser in das Schuhinnere eingesogen wird.

[0033] Beim Einsaugvorgang der Luftpumpeinrichtung (beim Entlasten des Fersenbereichs) werden beispielsweise zumindest 5ml Luft, insbesondere zumindest 10 ml Luft, von außerhalb des Sicherheitsschuhs eingesogen. Beim Ausstoßvorgang der Luftpumpeinrichtung (beim Belasten des Fersenbereichs) werden beispielsweise zumindest 5 ml Luft, insbesondere zumindest 10 ml Luft, von der Luftpumpeinrichtung in den Schlauch 12 ausgestoßen.

[0034] Die von der Luftpumpeinrichtung ausgestoßene Luft wird durch den Schlauch 12 in Richtung Zehenbereich des Sicherheitsschuhs geleitet. Im Zehenbereich ist der Schlauch 12 mit einer Luftverteileinrichtung 32 (Luftdüse) verbunden. Die Luftverteileinrichtung 32 weist in diesem Beispiel Öffnungen 3 zur Verteilung der Luft auf, wie es auch in Figur 3 deutlich gezeigt ist. Die Verbindung erfolgt durch eine sowohl in der Brandsohle 31 als auch der Durchtrittsicherheitssohle 35 vorgesehene Öffnung. Die Luftverteileinrichtung 32 befindet sich innerhalb einer Zehenschutzkappe 34 und weist Öffnungen 3 auf, durch die die von der Luftpumpeinrichtung geförderte Frischluft in den Zehenbereich des Schuhinneren des Sicherheitsschuhs oberhalb der Brandsohle 31 verteilt ausgestoßen werden kann.

[0035] Die in den Figuren 1 und 2 gezeigte Konstruktion ist in Figur 4 zur weiteren Verdeutlichung in Form einer Querschnittszeichnung gezeigt. Gleiche Bezugszeichen wie in den Figuren 1 und 2 bezeichnen gleiche Elemente. Der Schlauch 12 befindet sich in dem gezeigten Beispiel in einer PU-Schaum-Umgebung des unteren Laufsohlenteils 16. Die PU-Schaum-Umgebung ist dahingehend vorteilhaft, dass sie etwaige Beschädigungen des Schlauchs 12 durch penetrierende scharfe Gegen-

stände, die an der Durchtrittsicherheitssohle 35 zum Schutz des Fußes eines Nutzers abgefangen werden, durch die elastischen, abdichtenden Eigenschaften des PU-Materials ausgleichen kann. Der untere Laufsohlenteil 16 kann an der eigentlichen Lauffläche, mit der der Boden berührt wird, beispielsweise aus einer abriebfesten Gummizusammensetzung bestehen, wie es im Stand der Technik bekannt ist.

[0036] In den in den Figuren 1 und 2 gezeigten Beispielen steht die Durchtrittsicherheitssohle 35 in einem direkten mechanischen Kontakt mit dem oberen Bestandteil der Luftpumpeinrichtung, d.h. mit dem Sockelelement 14.

Patentansprüche

1. Sicherheitsschuh mit einer Sohlenkonstruktion, die eine Brandsohle, einen unteren Laufsohlenteil und eine Luftpumpeinrichtung aufweist, wobei die Luftpumpeinrichtung entweder durch einen im wesentlichen in dem unteren Laufsohlenteil im Fersenbereich eingelassenen Hohlraum ausgebildet oder separat als unabhängige Entität ausgebildet und vollständig oder teilweise in einem Hohlraum des unteren Laufsohlenteils im Fersenbereich eingelassen ist; einer Luftzufuhreinrichtung, die mit der Luftpumpeinrichtung verbunden ist, einer Luftabfuhreinrichtung, die mit der Luftpumpeinrichtung verbunden ist, und die dazu ausgebildet ist, Luft von der Luftpumpeinrichtung zu einer Luftverteileinrichtung, die mit der Luftabfuhreinrichtung verbunden ist, zu leiten, wobei die Luftverteileinrichtung oberhalb der Brandsohle im Schuhinneren des Sicherheitsschuhs, beispielsweise in der Schuhkappe vor dem Zehenbereich, positioniert ist und dazu ausgebildet ist, Luft in das Schuhinnere zu leiten; und einer Durchtrittsicherheitssohle und/oder einer Zehenschutzkappe.
2. Sicherheitsschuh gemäß Anspruch 1, wobei die Brandsohle, der untere Laufsohlenteil und die Luftpumpeinrichtung derart ausgebildet sind, dass durch die Entlastung der Sohlenkonstruktion während einer Gehbewegung eines Nutzers Luft durch die Luftzufuhreinrichtung von außerhalb des Sicherheitsschuhs und oberhalb der Brandsohle in die Luftpumpeinrichtung einsaugbar ist, durch die Belastung der Sohlenkonstruktion während der Gehbewegung des Nutzers Luft durch die Luftabfuhreinrichtung in das Innere des Sicherheitsschuhs ausstoßbar ist und dabei die Luftpumpeinrichtung um ein der Menge der ausstoßbaren Luft entsprechendes Pumpvolumen komprimierbar ist, wobei das Pumpvolumen zumindest 5 ml, insbeson-

dere zumindest 10 ml, ist.

3. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Luftabfuhrereinrichtung zumindest einen Kunststoffschlauch oder Kanal umfasst. 5
4. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Luftzufuhreinrichtung ein Einwegventil angeordnet ist, dass derart ausgebildet ist, dass Luft lediglich in Richtung von außerhalb des Sicherheitsschuhs und oberhalb der Brandsohle in die Luftpumpeinrichtung einsaugbar ist; und/oder 10
in der Luftabfuhrereinrichtung ein Einwegventil angeordnet ist, dass derart ausgebildet ist, dass Luft aus der Luftpumpeinrichtung in das Innere des Sicherheitsschuhs ausstoßbar ist. 15
5. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in der das untere Laufsohlenteil in dem Bereich der Luftpumpeinrichtung einen erhabenen Bereich in Kontakt mit der Luftpumpeinrichtung aufweist, der dazu ausgebildet ist, bei Belastung der Sohlenkonstruktion in Richtung der Brandsohle gedrückt zu werden. 20 25
6. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Luftpumpeinrichtung durch einen im wesentlichen im unteren Laufsohlenteil im Fersenbereich eingelassenen Hohlraum, der mit einem luftdurchlässigen elastischen Füllmaterial gefüllt ist, ausgebildet ist. 30
7. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in dem die Luftzufuhreinrichtung an einem Fersenteil des Sicherheitsschuhs bereitgestellt wird. 35
8. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin mit einem Schaft zum Einschluß eines Fußes eines Nutzer des Sicherheitsschuhs, wobei der Schaft einen der Sohlenkonstruktion nahen Teil und einen der Sohlenkonstruktion fernen Teil aufweist, und in dem die Luftzufuhreinrichtung sich derart teilweise entlang des Schafts, insbesondere durch ein Innenfutter des Schafts von dem Fuß des Nutzers des Sicherheitsschuhs getrennt, von dem nahen Teil zu dem fernen Teil erstreckt, so dass Luft von dem fernen Teil in die Luftpumpeinrichtung einsaugbar ist. 40 45 50
9. Sicherheitsschuh gemäß Anspruch 8, in dem die Luftzufuhreinrichtung keine Membran aufweist. 55
10. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, weiterhin einen Wasserablauf im unteren Bereich von oder unterhalb der Luftzufuhr-

einrichtung umfassend.

11. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, der eine Durchtrittsicherheitssohle umfasst und wobei die Durchtrittsicherheitssohle und die Brandsohle jeweils eine Öffnung umfassen, durch die Luft von der Luftabfuhrereinrichtung nach oberhalb der Brandsohle in das Schuhinnere des Sicherheitsschuhs geleitet werden kann.
12. Sicherheitsschuh gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, in der die Luftverteileinrichtung Öffnungen aufweist, durch die Luft von der Luftabfuhrereinrichtung in das Schuhinnere verteilt werden kann.
13. Sicherheitsschuh gemäß Anspruch 12, wobei der Sicherheitsschuh eine Zehenschutzkappe umfasst und die Luftverteileinrichtung im Bereich der Zehenschutzkappe vorgesehen ist.

FIG. 1

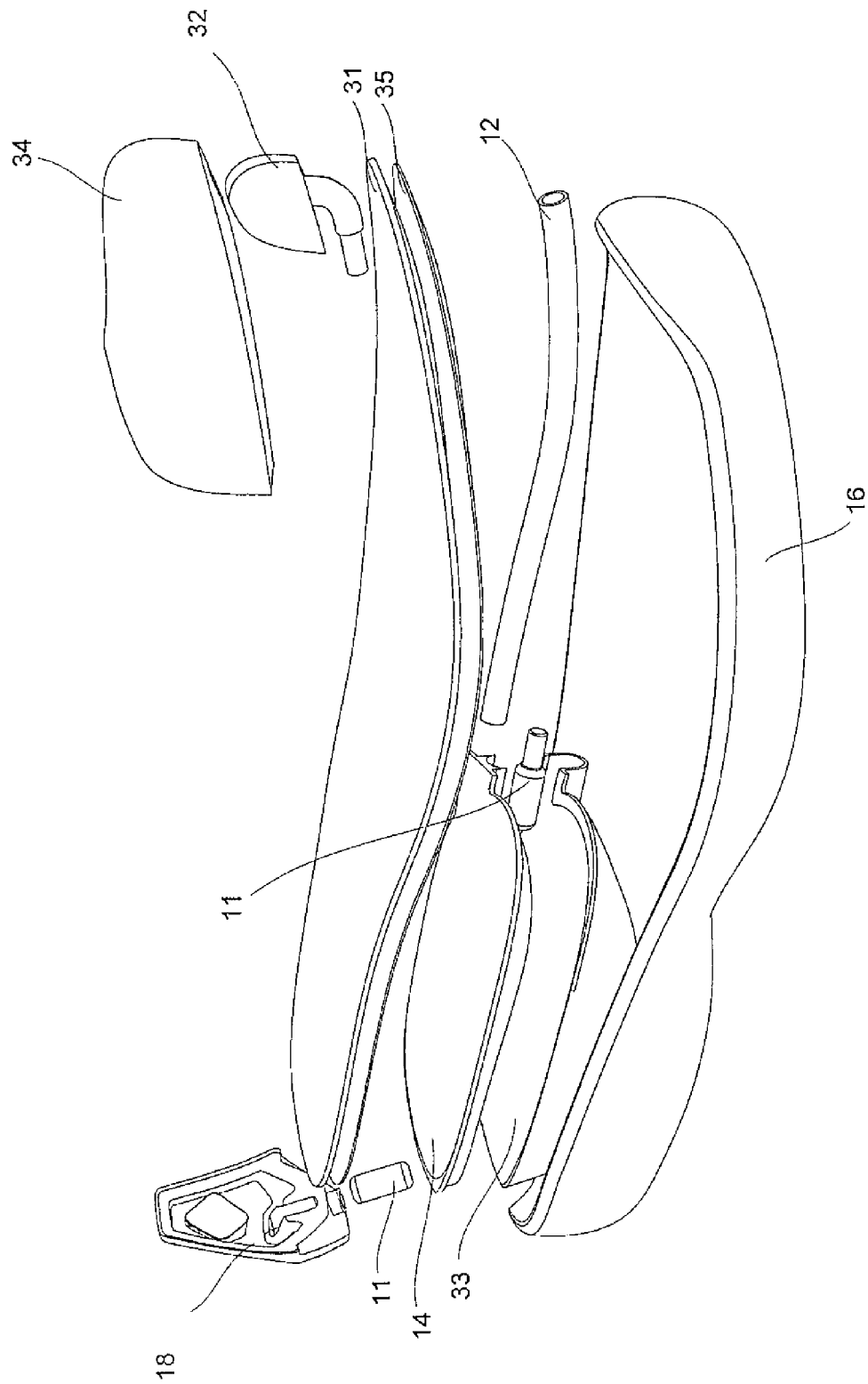


FIG. 2

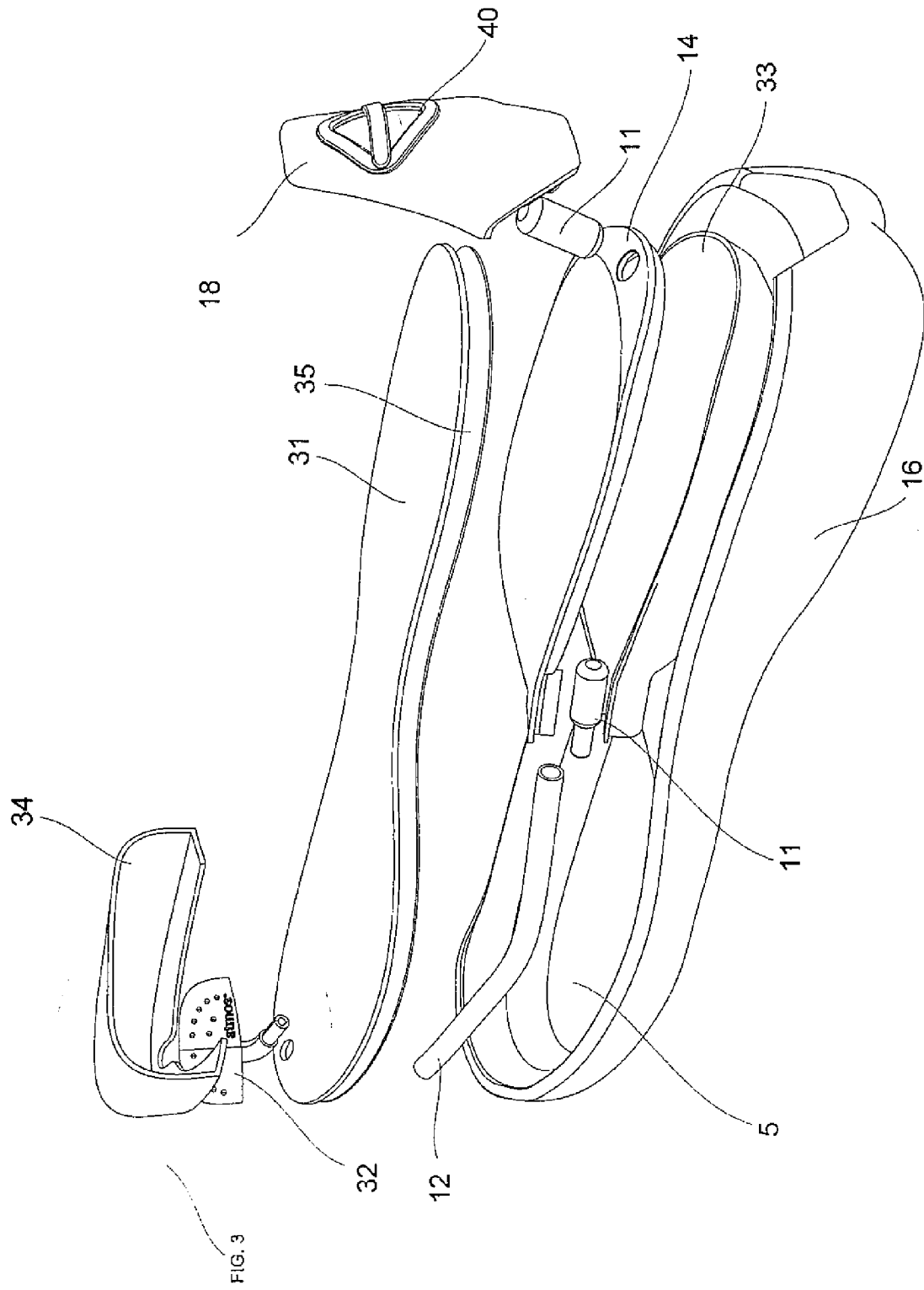


FIG. 3

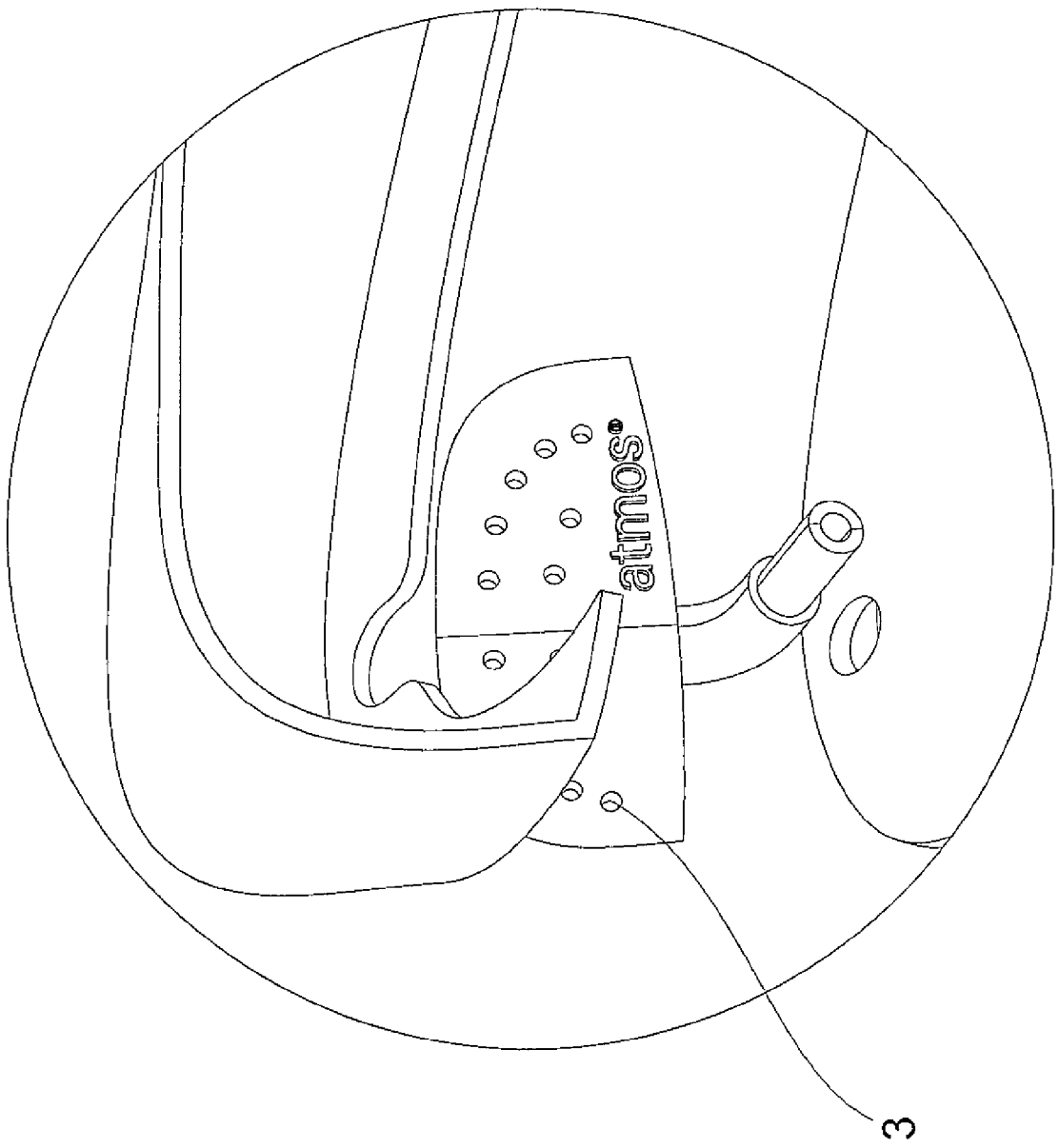
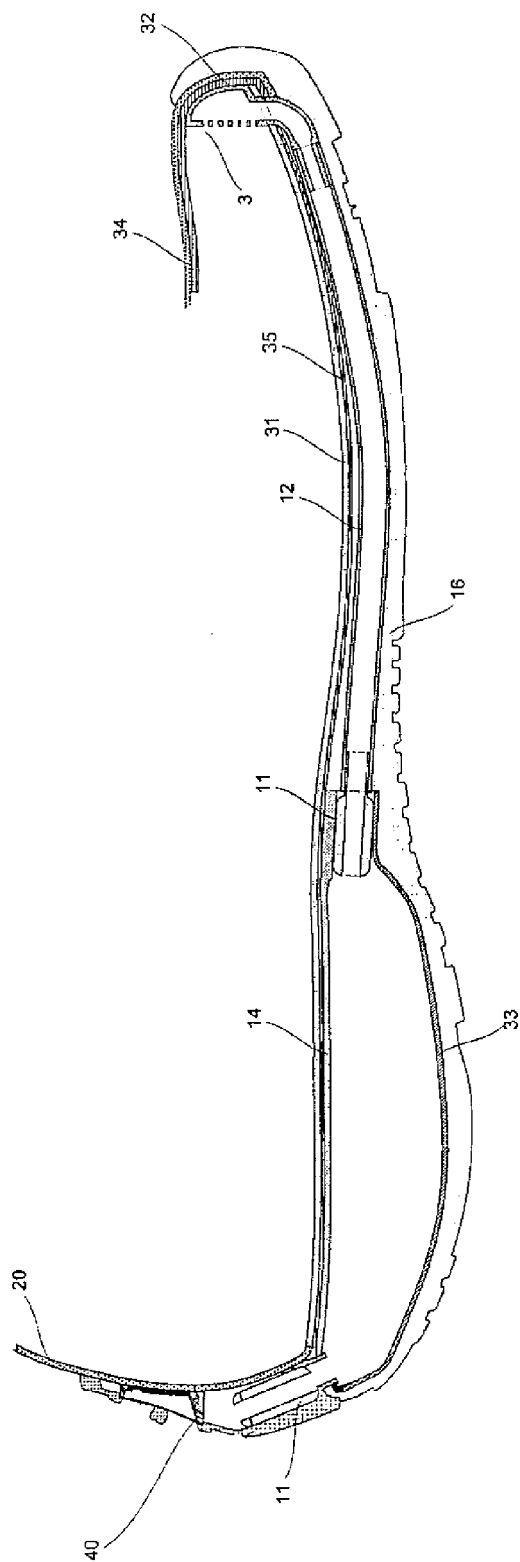
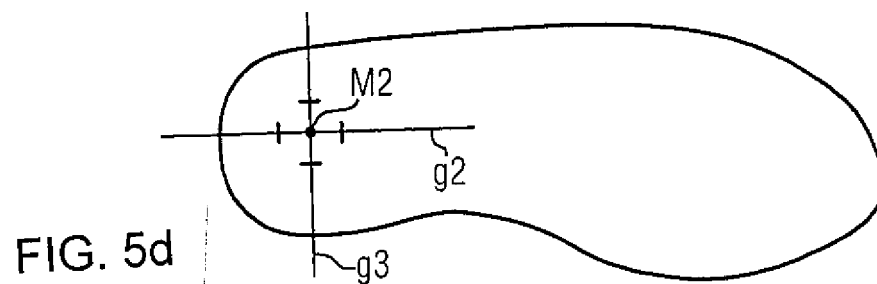
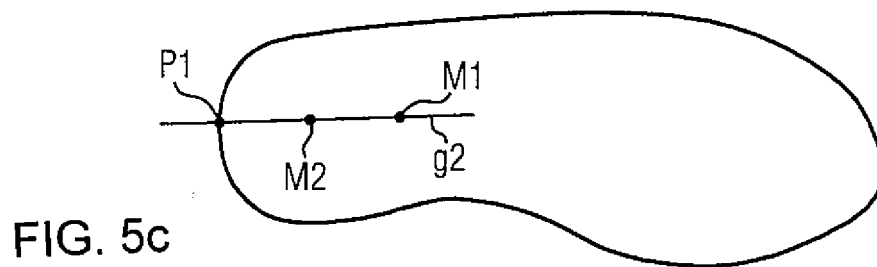
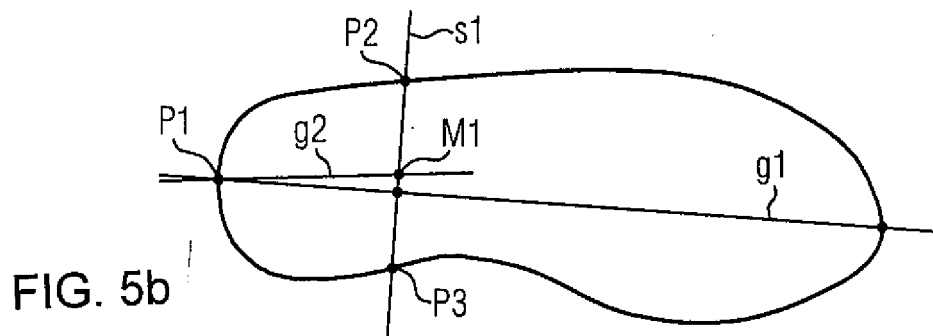
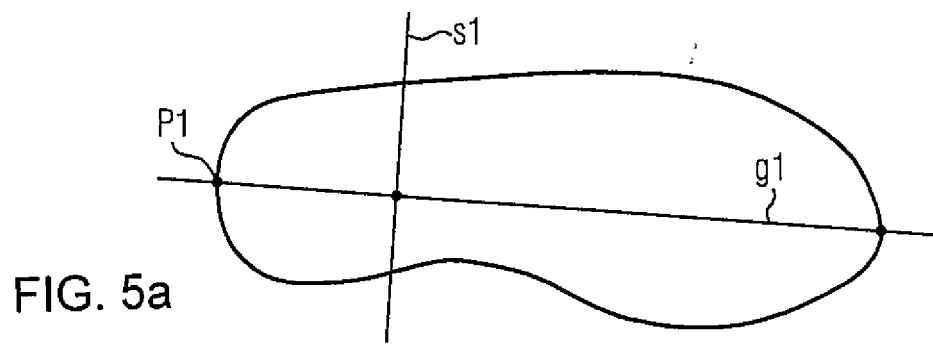


FIG. 4







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 16 3735

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	GB 2 060 350 A (ORME POLYMER ENG LTD) 7. Mai 1981 (1981-05-07) * das ganze Dokument *	1-13	INV. A43B7/32 A43B7/08
Y	W0 2008/095353 A1 (YIN BO [CN]) 14. August 2008 (2008-08-14) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1-13	
A	US 2012/216432 A1 (BYRNE RICHARD [US]) 30. August 2012 (2012-08-30) * Absätze [0021] - [0033]; Abbildung 2 *	1-13	
A	US 2007/068037 A1 (RIDINGER MICHAEL R [US]) 29. März 2007 (2007-03-29) * Absätze [0035] - [0048]; Abbildung 1 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A43B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 16. September 2013	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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
 EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 13 16 3735

5

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente 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.

16-09-2013

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2060350	A	07-05-1981	KEINE	

WO 2008095353	A1	14-08-2008	CN 101011193 A	08-08-2007
			WO 2008095353 A1	14-08-2008

US 2012216432	A1	30-08-2012	KEINE	

US 2007068037	A1	29-03-2007	KEINE	

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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

- WO 0001266 A [0004]
- WO 2008156860 A [0005]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Messmethoden, Dissertation. Technische Universität Chemnitz, November 2010, 97 ff [0014]