

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 875 164 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.01.2003 Patentblatt 2003/03

(51) Int Cl.7: **A43B 21/26**, A43B 7/32,
A43B 21/30

(21) Anmeldenummer: **98107271.3**

(22) Anmeldetag: **21.04.1998**

(54) **Energieaufnehmende Schuh-Unterkonstruktion für Sicherheitsschuhe**

Energy-storing shoe-bottom construction for security shoes

Construction inferieure de chaussure absorbant l'énergie pour chaussures de sécurité

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **24.04.1997 DE 29707398 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(73) Patentinhaber: **Otter Schutz Gesellschaft für
Entwicklung und Vertrieb und persönlicher
Schutzausrüstungen mbH
45479 Mülheim/Ruhr (DE)**

(72) Erfinder: **Götze, Karl
D-45891 Gelsenkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Moldenhauer, Herbert
Höhner Weg 2-4
69469 Weinheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A-81/03602 DE-A- 2 919 928
DE-A- 3 111 186 FR-A- 2 583 269**

EP 0 875 164 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schuhunterkonstruktion, insbesondere für Sicherheitsschuhe, mit einem Sohlenaufbau mit einem zum Schutz gegen impuls- bzw. stoßbedingte Verletzungen im Fersen- bzw. Absatzbereich angeordneten Energieaufnahmeelement das einen flachen, etwa diskusartigen Hohlkörper kreisförmiger Kontur mit einer ersten Wandung und einer zweiten Wandung hat, wobei die zweite Wandung, schalenförmig, insbesondere kegelstumpfförmig ausgebildet ist wobei die schalenförmige zweite Wandung einen flach-konischen Umfangabschnitt sowie einen zentrischen, ebenen, integral mit dem Umfangabschnitt verbundenen und zu einer durch den Sohlenaufbau im Fersenbereich definierten Fuß-Auflagefläche etwa parallelen Mittenabschnitt aufweist und dass die beiden Wandungen des Hohlkörpers als separate Formteile ausgebildet und im Bereich ihrer Umfangsränder - vorzugsweise über eine form- oder kraftformschlüssige Schnappverbindung - derart dicht miteinander verbunden sind, daß der innere Hohlraum des eingebetteten, insbesondere mit PU umschäumten Hohlkörpers frei von dem umgebenden Material der elastischen Sohlenschicht ist.

[0002] Schuhwerk für den gewerblichen Bereich soll für den Fall von Stürzen zum Schutz vor aufprallbedingten Verletzungen, insbesondere Fersenbeinbrüchen, einen energieaufnehmenden Schuhunterbau aufweisen. Für das Energieaufnahmevermögen fordert die europäische Norm EN 344 einen Wert von 20 Joule, während die frühere nationale DIN 4843 einen Wert von 30 Joule verlangte. Die unterschiedlichen Werte sind einerseits darauf zurückzuführen, daß bisher in bestimmten Ländern technische Probleme bestanden, den höheren Wert zu erreichen. Andererseits liegt es aber auch an unterschiedlichen Meßverfahren, die in den Normen zur Ermittlung der Energieaufnahme beschrieben sind. Grundsätzlich ist aber davon auszugehen, daß eine Energieaufnahme von mindestens 30 Joule einen besseren Schutz bietet als 20 Joule.

[0003] Eine Schuh-Unterkonstruktion dieses Typs ist beispielsweise aus der EP-A-0 749 705 bekannt. Diese bekannte Konstruktion hat sich bereits recht gut bewährt, weil sie gleichzeitig einen guten Tragekomfort und ein gutes Energieaufnahmevermögen von etwa 30 Joule (gemessen nach EN 344, Abschnitt 5.10) gewährleistet. Hierzu ist ein aus relativ weichelastischem Material bestehendes Dämpfungselement mit einem aus relativ härterem, aber dennoch ebenfalls elastisch kompressiblen Material bestehenden Energieaufnahmeelement kombiniert. 0

[0004] Eine Schuh-Unterkonstruktion nach dem Oberbegriff ist aus der WO 81/03602 bekannt. Sie umfaßt zwei in Serie geschaltete, hohlkegelige Federelemente, die derart aufgebaut und eingebettet sind, dass sich eine progressive Federungscharakteristik ergibt.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Auf-

gabe zugrunde, das Energieaufnahmeverhalten bei gleichzeitig gutem Tragekomfort noch weiter zu verbessern, wobei zudem auch ein wirtschaftlicher Fertigungsablauf möglich sein soll.

5 **[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einer Schuh-Unterkonstruktion nach dem Oberbegriff dadurch erreicht, daß die erste Wandung eben ausgebildet ist. Das Energie-Aufnahmeelement weist dadurch ein steifelastisches Verformungsverhalten mit einer Kraft/ Wegkennlinie auf, die einen zunächst steil ansteigenden und im weiteren Verlauf degressiven Anfangsabschnitt besitzt. Dieses erfindungsgemäße Energie-Aufnahmeelement ist bevorzugt als flaches Einsatzteil ausgebildet und in einer aus weichelastischem Material (insbesondere PU bestehende Sohlenschicht eingebettet) so daß durch Überlagerung der Kraft/Wegkennlinien des steifelastischen Energie-Aufnahmeelementes und der weichelastischen Sohlenschicht eine resultierende Kennlinie derart entsteht, dass die sich aus der Fläche und der resultierenden Kennlinie ergebende Energie im Bereich von etwa 30 bis 40 Joule, insbesondere um etwa 35 Joule liegt.

[0007] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß es mit üblichen elastischen Werkstoffen wegen deren Verformungsverhalten allenfalls mit speziellen, aufwendigen Maßnahmen möglich ist, eine Energieaufnahme über 30 Joule zu erreichen. Denn solche elastisch komprimierbaren Werkstoffe besitzen typisch eine progressive Kennlinie mit relativ flachem Anfangsanstieg. Da sich die Energie (bzw. Arbeit) aus der Fläche unter der Kraft/Weg-Kennlinie (Wegintegral der Kraft) ergibt, wird der erste Teil des gesamten Verformungsweges mit nur geringer Energieaufnahme aufgezehrt, also praktisch verschwendet. Da der im Absatzbereich von Schuhen maximal mögliche Verformungsweg mit etwa 15 mm ohnehin äußerst gering ist, reicht der nach dem flachen Anstieg verbleibende Weg trotz des dann progressiven Anstiegs nicht mehr aus, um noch auf den angestrebten Energiewert von ca. 30 Joule zu kommen.

40 **[0008]** Dieser Nachteil der üblichen Elastikwerkstoffe wird nun durch das erfindungsgemäße Energieaufnahmeelement kompensiert, indem der steil, gegebenenfalls zunächst stark progressiv ansteigende Anfangsabschnitt seiner Kraft/Weg-Kennlinie schon im ersten Bereich des Verformungsweges des Sohlenaufbaus für eine hohe Energieaufnahme sorgt, weil in diesem Bereich die Fläche (= Energie) unter der resultierenden Kennlinie im Vergleich zur typischen Kennlinie eines elastischen Werkstoffes deutlich vergrößert wird. Dabei kann das erfindungsgemäße Energieaufnahmeelement vorteilhafterweise sogar so ausgelegt werden, dass in der Gesamtwirkung des Sohlenaufbaus eine resultierende Kennlinie entsteht, die bei Verformung sehr schnell auf eine maximal zulässige Kraft ansteigt und bei weiterer Verformung in etwa diesen Wert der Kraft beibehält. Somit könnte theoretisch sogar nahezu die maximale Energie als Produkt aus Kraft Weg aufgenommen werden. Die maximal zulässige Kraft sollte dabei aus ergonomi-

schen Gründen bei etwa 5.000 N liegen; dieser Wert stellt etwa die maximale Kraft dar, die ein menschliches Fersenbein noch ohne Bruch aushält. Wird ein Verformungsweg von etwa 15 mm vorausgesetzt, so könnte rein theoretisch eine Energie von $5.000 \text{ N} \cdot 0,015 \text{ m} = 75 \text{ Nm (J)}$ aufgenommen werden, wenn die Kraft/Weg-Kennlinie schon im Ursprung sprunghaft auf den Wert F_{max} ansteigen und über den gesamten Verformungsweg s_{max} hinweg konstant bleiben würde. In der Praxis läßt sich dieser Wert natürlich nicht erreichen, allerdings gelingt es durch die Erfindung durchaus, deutlich höhere Werte als 30 Joule zu erreichen.

[0009] Die spezielle Kennlinie des erfindungsgemäßen Energieaufnahmeelementes wird konstruktiv dadurch erreicht, daß das Energieaufnahmeelement von einem flachen, insbesondere mit kreisförmiger Kontur etwa diskusartigen Hohlkörper mit einer ersten, z.B. unteren, d.h. einer Sohlenunterseite (Profilseite) zugekehrten Wandung und einer zweiten, z.B. oberen, einem Schuhoberteil zugekehrten Wandung gebildet ist, wobei eine der beiden Wandungen im wesentlichen schalenförmig gewölbt, insbesondere kegelstumpfförmig und die andere eben ausgebildet ist. Die schalenförmige Wandung benötigt zur Verformung aufgrund einer Art Gewölbewirkung zunächst eine relativ hohe Kraft (steiler Anstieg der Kennlinie), und nach einem bestimmten Verformungsweg wird der Anstieg dann entsprechend flacher; es kann sogar erreicht werden, daß die Kennlinie einen sich an den steil ansteigenden und dann degressiv abflachenden Anfangsabschnitt anschließenden, abfallenden Kurvenabschnitt aufweist. Hierzu wirkt die schalen- bzw. kegelstumpfförmige Wandung des Hohlkörpers nach dem Prinzip eines als Kinderspielzeug bekannten "Knackfrosches" (umspringende Blatt- oder Tellerfeder) mit der eben ausgebildeten Wandung vorteilhaft zusammen. Durch diesen Kurvenverlauf wird im Zusammenwirken mit dem umgebenden weichen Sohlenmaterial und dessen in diesem Bereich bereits sehr viel steiler ansteigenden Kennlinienverlauf erreicht, daß die resultierende Kennlinie über den weiteren Verformungsweg etwa auf der Höhe der maximalen Kraft bleibt.

[0010] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen sowie der folgenden Beschreibung enthalten.

[0011] Anhand von in der Zeichnung dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispielen soll im folgenden die Erfindung näher erläutert werden. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Längs-Vertikalschnitt durch einen Schuh, der eine erfindungsgemäße Unterkonstruktion aufweist,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Energieaufnahmeelementes in Kombination mit einer nur bereichsweise dargestellten Stahl-Zwischensohle,

Fig. 3 eine Draufsicht in Pfeilrichtung III gemäß Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt durch das Energieaufnahmeelement in der Ebene IV-IV gemäß Fig. 3 (entspricht dem Schnitt in Fig. 1),

Fig. 4a eine Darstellung analog zu Fig. 4, jedoch in einer Ausführungsvariante des Energieaufnahmeelementes,

Fig. 5 ein schematisches Kraft/Weg-Diagramm zur Erläuterung der Wirkungsweise der Erfindung, und

Fig. 6 und 7 zwei weitere Ausführungsformen der Erfindung.

[0012] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher in der Regel auch jeweils nur einmal beschrieben.

[0013] In Fig. 1 ist ein Sicherheitsschuh 1 im Schnitt dargestellt, der aus einem Oberschuh 2 und einer Unterkonstruktion 4 besteht. Die Unterkonstruktion besteht im wesentlichen aus einem Sohlenaufbau 6, der seinerseits eine übliche Profilsohle 8 und eine aus weichelastischem Material bestehende Sohlenschicht 10 aufweist. In dieser Sohlenschicht 10 ist bei derartigen Sicherheitsschuhen üblicherweise eine Stahl-Zwischensohle 12 eingebettet. Diese Stahl-Zwischensohle dient als durchtrittsichere Einlage (z.B. nach DIN 32768), um den Fuß insbesondere im Baubereich vor spitzen Gegenständen, wie Nägel usw., zu schützen. In Richtung des Oberschuhs 2 schließt sich an die elastische Sohlenschicht 10 eine Innensohle 14 an.

[0014] Der Sohlenaufbau 6 ist im Fersen- bzw. Absatzbereich mit einem Energieaufnahmeelement 16 ausgestattet. Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich speziell mit der Ausgestaltung und Anordnung dieses Energieaufnahmeelementes 16, welches nun insbesondere anhand der Fig. 2 bis 4 bzw. 4a genauer erläutert werden soll.

[0015] In der in Fig. 2 bis 4 dargestellten Ausführungsform ist das Energieaufnahmeelement 16 als flaches Einsatzteil ausgebildet und in die insbesondere aus Polyurethan (PU) bestehende Sohlenschicht 10 eingebettet. Dieses Einsatzteil ist von einem flachen, vorzugsweise mit kreisförmiger Kontur (siehe Fig. 3) etwa diskusartigen (Fig. 2, 4 und 4a) Hohlkörper 18 gebildet. Dieser Hohlkörper 18 besteht aus einer ersten, in diesem Ausführungsbeispiel unteren, der Sohlenunterseite (Profilseite) zugekehrten Wandung 20 und einer zweiten, hierbei oberen, dem Schuhoberteil 2 zugekehrten Wandung 22. Bevorzugt ist die erste Wandung 20 im wesentlichen eben ausgebildet, während die zweite Wandung 22 eine etwa schalenförmige Kontur aufweist. Hierdurch wird zwischen den beiden Wandungen 20, 22

ein Hohlraum 24 umschlossen. Die schalenförmige zweite Wandung 22 weist vorzugsweise die Form eines Kegelstumpfes mit einem flach-konischen Umfangsabschnitt 26 sowie einem zentrischen, im wesentlichen ebenen Mittenabschnitt 28 auf. Dieser Mittenabschnitt 28 verläuft etwa parallel zu einer durch den Sohlenaufbau 6 im Fersenbereich definierten Fußauflagefläche; siehe Fig. 1.

[0016] Gemäß Fig. 4 bzw. 4a sind die beiden Wandungen 20, 22 des Hohlkörpers 18 bevorzugt als zwei separate Formteile ausgebildet und hierbei im Bereich ihrer Umfangsränder - vorzugsweise über eine form- oder kraftformschlüssige Schnappverbindung 30 (nach Art eines Dosendeckelverschlusses) - derart dicht miteinander verbunden, daß der innere Hohlraum 24 des gemäß Fig. 1 in die elastische Sohlenschicht 10 eingebetteten Hohlkörpers 18 bei dem Einbetten bzw. Umschäumen frei von dem umgebenden Material der Sohlenschicht 10 bleibt. Hierdurch wird vermieden, daß das Verformungsverhalten durch in den Hohlraum 24 eindringendes Material beeinflusst wird.

[0017] Die Schnappverbindung 30 wird gemäß Fig. 4 durch einen umlaufenden Randsteg 32 der ersten Wandung 20 gebildet, wobei die obere Wandung 22 rastend in den Randsteg 32 eingreift. Im Falle der Fig. 4a weisen beide Wandungen 20 und 22 jeweils einen Randsteg 32 bzw. 32a auf, die rastend ineinandergreifen.

[0018] Aufgrund dieser bisher beschriebenen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Energieaufnahmeelementes 16 besitzt dieses eine in Fig. 5 veranschaulichte Kraft/Weg-Kennlinie mit einem zunächst steil ansteigenden und nachfolgend degressiv abflachenden Anfangsabschnitt 34. An diesen Anfangsabschnitt 34 schließt sich ein zweiter Kurvenabschnitt 36 an, der - wie dargestellt - vorzugsweise einen abfallenden Verlauf besitzt. Dieser zweite Kurvenabschnitt 36 der Kraft/Weg-Kennlinie des Energieaufnahmeelementes 16 geht dann schließlich in einen progressiv ansteigenden Endabschnitt 38 über.

[0019] In Fig. 5 ist zum Vergleich mit der durch eine durchgehende Linie veranschaulichten Kennlinie des erfindungsgemäßen Energieaufnahmeelementes 16 zusätzlich gestrichelt eine übliche Kennlinie 40 eines elastisch komprimierbaren Materials dargestellt. Diese Kennlinie 40 weist einen klar progressiven Verlauf mit einem zunächst sehr flachen Anstieg auf. Erfindungsgemäß ergibt sich nun durch die Einbettung des Energieaufnahmeelementes 16 in die elastische Sohlenschicht 10 eine resultierende Kennlinie, und zwar praktisch als Summe bzw. Überlagerung der beiden in Fig. 5 gezeichneten Kennlinien.

[0020] Wie sich ferner aus Fig. 5 ergibt, liegt der Übergang vom Anfangsabschnitt 34 zum zweiten Kurvenabschnitt 36 bei etwa 1/3 des maximalen Verformungsweges $s_{\max}$ sowie vorzugsweise bei einer Kraft F_1 . Der maximale Verformungsweg $s_{\max}$ beträgt etwa 10 bis 20 mm, insbesondere 10 bis 15 mm. Die Kraft F_1 liegt im Bereich von etwa 3.000 bis 4.000 N. Der Übergang vom

zweiten Kurvenabschnitt 36 zum Endabschnitt 38 liegt dann bei etwa 2/3 des maximalen Verformungsweges $s_{\max}$ und vorzugsweise bei einer Kraft F_2 , die im Bereich von etwa 1.000 bis 3.000 N liegt. Der maximale Verformungsweg $s_{\max}$ wird bevorzugt bei einer Kraft F_3 von etwa 5.000 N erreicht.

[0021] Die Summe der beiden Kurven in Fig. 5 ergibt eine Kurve, die relativ schnell auf die maximale Kraft F_3 ansteigt und über den weiteren Weg auch etwa konstant auf diesem Wert F_3 bleibt. Hieraus resultiert eine sehr große Fläche unter der resultierenden Kurve, die der Energieaufnahme entspricht.

[0022] Das Verformungs- bzw. Federungsverhalten des Energieaufnahmeelementes 16 läßt sich in einem weiten Bereich durch konstruktive Auslegung beeinflussen. Gemäß Fig. 4 und 4a ist es zweckmäßig, wenn der flach-konische Umfangsabschnitt 26 der zweiten Wandung 22 eine sich vom äußeren Umfangsrand in Richtung der Mitte ändernde, vorzugsweise zunehmende Wandungsdicke aufweist. In Fig. 4a ist die Wandungsdicke im Bereich des äußeren Umfangsrandes mit d_1 bezeichnet, während die Wandungsdicke am Übergang zum Mittenabschnitt 28 mit d_2 veranschaulicht ist. Vorzugsweise ist der ebene Mittenabschnitt 28 mit einer Wandungsdicke d' ausgebildet, die etwa der (größeren) Wandungsdicke d_2 des Umfangsabschnittes 26 entspricht. Insbesondere durch diese Maßverhältnisse läßt sich die Kennlinie effektiv beeinflussen. So kann beispielsweise alternativ zu dem in Fig. 5 veranschaulichten Verlauf auch erreicht werden, daß der zweite Kurvenabschnitt 36 annähernd linear und zur Weg-Achse (Abszisse) etwa parallel verläuft. Ferner kann selbstverständlich auch ein noch deutlicher abfallender Verlauf erreicht werden.

[0023] Gemäß Fig. 1 bis 3 sitzt das Energieaufnahmeelement 16 bevorzugt unmittelbar auf der Stahl-Zwischensohle 12. Dabei greift zweckmäßigerweise ein Ansatz 42 der ersten Wandung 20 zur relativen Lagefixierung in eine Öffnung der Zwischensohle 12 ein. Hierdurch kann die Stahl-Zwischensohle 12 gleichzeitig mit dem Energieaufnahmeelement 16 in die Sohlenschicht 10 eingebettet werden, was zu einer einfachen Herstellung führt.

[0024] In seinem oberen Bereich steht das Energieaufnahmeelement 16 ebenfalls unmittelbar mit der Innensohle 14 in Verbindung. Dabei überdeckt die Innensohle 14 den zentrischen Mittenabschnitt 28 der zweiten Wandung 22 derart, daß das Material der elastischen Sohlenschicht 10 - siehe Fig. 1 - nur im Bereich des flach-konischen Umfangsabschnittes 26 mit radial von außen nach innen keilartig abnehmender Dicke zwischen dem Energieaufnahmeelement 16 und der Innensohle 14 angeordnet ist. Somit liegt das Energieaufnahmeelement 16 mit unmittelbarem Anlagekontakt direkt zwischen der Stahl-Zwischensohle 12 und der Innensohle 14. Daher liegt der Fuß - abgesehen von der Zwischensohle 14 und einer eventuell zusätzlich noch vorgesehenen Einlegesohle - direkt auf dem Energieauf-

nahmeelement 16 auf. Hierdurch wird bei einem Aufprall erreicht, daß praktisch sofort die Kennlinie des erfindungsgemäßen Energieaufnahmeelementes 16 zur Wirkung kommt, um so bereits im Anfangsbereich des Verformungsweges eine hohe Energieaufnahme zu erreichen.

[0025] Um die beschriebene Wirkungsweise zu erreichen, weist das Energieaufnahmeelement 16 in einer praktisch realisierten Ausführungsform bevorzugt folgende Abmessungen auf:

Gesamthöhe H etwa 10 bis 20 mm;

Außen-Durchmesser ca. 60 bis 80 mm;

Durchmesser des Mittenabschnittes 28 etwa 15 bis 25 mm;

lichte Höhe des inneren Hohlraums 24 ca. 5 bis 12 mm;

Dicke der zweiten Wandung 22 im Bereich des konischen Umfangsabschnittes ca. 2 bis 5 mm;

Dicke d' des Mittenabschnittes 28 ca. 3 bis 5 mm;

Konuswinkel α der flach-konischen Umfangswandung 26 etwa 120° bis 150° (gemäß Fig. 4 ca. 135° und gemäß Fig. 4a ca. 140°).

[0026] Außer durch die Abmessungen läßt sich die Kennlinie des Energieaufnahmeelementes 15 natürlich auch durch das verwendete Material beeinflussen. Bevorzugt wird ein spritzbarer thermoplastischer Kunststoff mit einer Härte etwa im Bereich von 60 bis 70 Shore-D verwendet. Hierfür geeignet ist beispielsweise Polyamid (PA, z.B. PA6), Polypropylen (PP) oder Polyoximethylen (POM). Dabei können die beiden Einzelteile (untere und obere Wandung 20, 22) auch aus verschiedenen Materialien bestehen.

[0027] Die vorliegende Erfindung führt - außer zu einem verbesserten Energieaufnahmeverhalten - auch zu einer preiswerten Herstellbarkeit. Hierzu ist es vor allem vorteilhaft, daß das Energieaufnahmeelement 16 für alle Schuhgrößen gleichartig, d.h. mit gleicher Größe, ausgebildet sein kann. Hierdurch ist nur ein einziger Satz von Formwerkzeugen erforderlich. Das Handling beim Einbetten des Energieaufnahmeelementes ist sehr einfach, da es durch seine bevorzugte Verbindung mit der Stahl-Zwischensohle gut fixiert und sehr genau positioniert ist.

[0028] Im Gegensatz zu der Ausführungsform nach Fig. 2, bei der das Energieaufnahmeelement 16 mit der ebenen, ersten Wandung 20 auf der Stahl-Zwischensohle 12 aufliegt, ist in der Ausführungsform nach Fig. 6 eine umgekehrte Anordnung vorgesehen. Dies bedeutet, daß gemäß Fig. 6 das Energieaufnahmeelement 16 mit dem flächenmäßig kleineren Mittenab-

schnitt 28 der zweiten Wandung 22 auf der Zwischensohle 12 aufliegt, während die ebene, flächenmäßig größere erste Wandung 20 nach oben weist. Mit dieser Ausführungsform wird ein besserer Tragekomfort erreicht, weil der Fuß über eine größere Fläche direkt von dem Energieaufnahmeelement 16 abgestützt wird.

[0029] In der Ausführungsform nach Fig. 7 liegt das Energieaufnahmeelement 16 unmittelbar unterhalb eines sohlen- bzw. fußbettartigen Einsatzteils 44. Dieses Einsatzteil 44 besteht zweckmäßigerweise aus einem relativ formstabilen, aber elastisch verformbaren Kunststoffmaterial. In Fig. 7 ist hierbei eine Ausführung dargestellt, bei der das Energieaufnahmeelement 16 mit dem Mittenabschnitt 28 der zweiten Wandung 22 an der Unterseite des Einsatzteils 44 anliegt. Alternativ dazu ist aber mit besonderem Vorteil auch eine umgekehrte Anordnung des Energieaufnahmeelementes 16 möglich; dabei wird durch eine großflächigere Anlage der ersten Wandung 20 an dem Einsatzteil 44 wiederum ein besserer Tragekomfort erreicht.

[0030] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfaßt auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmalen definiert sein.

Patentansprüche

1. Schuh-Unterkonstruktion (4), insbesondere für Sicherheitsschuhe (1), mit einem Sohlenaufbau (6) mit einem zum Schutz gegen impuls- bzw. stoßbedingte Verletzungen im Fersen- bzw. Absatzbereich angeordneten Energieaufnahmeelement (16) das einen flachen, etwa diskusartigen Hohlkörper (18) kreisförmiger Kontur mit einer ersten Wandung (20) und einer zweiten Wandung (22) hat, wobei die zweite Wandung (22), schalenförmig, insbesondere kegelstumpfförmig ausgebildet ist wobei die schalenförmige zweite Wandung (22) einen flachkonischen Umfangabschnitt (26) sowie einen zentrischen, ebenen, integral mit dem Umfangsabschnitt (26) verbundenen und zu einer durch den Sohlenaufbau (6) im Fersenbereich definierten Fuß-Auflagefläche etwa parallelen Mittenabschnitt (28) aufweist und dass die beiden Wandungen (20, 22) des Hohlkörpers (18) als separate Formteile ausgebildet und im Bereich ihrer Umfangsränder - vorzugsweise über eine form- oder kraftformschlüssige Schnappverbindung (30) - derart dicht miteinander verbunden sind, daß der innere Hohlraum (24) des eingebetteten, insbesondere mit PU umschäumten Hohlkörpers (18) frei von dem umgebenden Material der elastischen Sohlenschicht (10)

ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Wandung (20) eben ausgebildet ist.

2. Schuh-Unterkonstruktion nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die eine Wandung (20) einen umlaufenden Randsteg (32) aufweist, in den die andere Wandung (22) rastend eingreift. 5
3. Schuh-Unterkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der flach-konische Umfangsabschnitt (26) eine vom äußeren Umfangsrand in Richtung der Mitte sich ändernde, insbesondere zunehmende Wandungsdicke (d_1 bis d_2) aufweist. 10
4. Schuh-Unterkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ebene Mittenabschnitt (28) eine Wandungsdicke (d') aufweist, die etwa der Wandungsdicke (d_2) des Umfangsabschnittes (26) am Übergang zum Mittenabschnitt (28) entspricht. 20
5. Schuh-Unterkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Energieaufnahmeelement (16) unmittelbar auf einer Stahl-Zwischensohle (12) des Sohlenaufbaus (6) sitzt, und zwar insbesondere auf deren einer Innensohle (14) bzw. Brandsohle zugekehrten Oberseite, wobei vorzugsweise ein Ansatz (42) der ersten Wandung (20) oder der zweiten Wandung (22) zur relativen Lagefixierung in eine Öffnung der Zwischensohle (12) eingreift. 25 30 35
6. Schuh-Unterkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Energieaufnahmeelement (16) in seinem oberen Bereich unmittelbar mit einer Innensohle (14) oder einem sohlen- bzw. fußbettartigen Einsatzteil (44) in Berührung steht. 40
7. Schuh-Unterkonstruktion nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innensohle (14) bzw. das Einsatzteil (44) den zentralen Mittenabschnitt (28) der zweiten Wandung (22) derart überdeckt, daß das Material der elastischen Sohlenschicht (10) nur im Bereich des flach-konischen Umfangsabschnittes (26) mit von außen nach innen keilartig abnehmender Dicke zwischen dem Energieaufnahmeelement (16) und der Innensohle (14) bzw. dem Einsatzteil (44) angeordnet ist. 45 50 55
8. Schuh-Unterkonstruktion nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Energieauf-

nahmeelement (16) aus einem spritzbaren, thermoplastischen Kunststoff mit einer Härte etwa im Bereich von 60 bis 70 Shore-D besteht, beispielsweise aus PA, PP und/oder POM.

9. Schuh-Unterkonstruktion nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Energieaufnahmeelement (16) mit der ersten, im wesentlichen ebenen Wandung (20) nach obenweisend angeordnet ist.
10. Schuh-Unterkonstruktion nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Energieaufnahmeelement (16) unmittelbar unterhalb des - bevorzugt aus einem relativ formstabilen Kunststoffmaterial bestehenden - Einsatzteils (44) angeordnet ist, wobei insbesondere die erste Wandung (20), oder aber die zweite Wandung (22) dem Einsatzteil (44) zugekehrt ist.

Claims

1. A shoe base construction (4), in particular for safety shoes (1), having a sole structure (6) with an energy-absorbing element (16) which is arranged in the heel region for protecting against shock- or impact-induced injuries and has a flat, approximately disc-like hollow body (18) of circular contour with a first wall (20) and a second wall (22), the second wall (22) being of shell-like, in particular frustoconical design, the shell-like second wall (22) having a shallow-conical circumferential section (26) and a central, planar middle section (28) which is connected integrally to the circumferential section (26) and is approximately parallel to a foot-supporting surface defined in the heel region by the sole structure (6), and the two walls (20, 22) of the hollow body (18) being designed as separate mouldings and being connected tightly to one another in the region of their circumferential borders - preferably via a form-fitting or force-fitting snap-in connection (30) - such that the inner cavity (24) of the embedded hollow body (18), which is encapsulated in particular with PU, is free of the enclosing material of the elastic sole layer (10), **characterized in that** the first wall (20) is of planar design.
2. A shoe base construction according to claim 1, **characterized in that** the one wall (20) has an encircling border web (32), in which the other wall (22) engages in a latching manner.
3. A shoe base construction according to either of claims 1 and 2, **characterized in that** the shallow-conical circumferential section (26) has a wall thick-

ness (d_1 to d_2) which changes, in particular increases, from the outer circumferential border towards the centre.

4. A shoe base construction according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** the planar middle section (28) has a wall thickness (d') which corresponds approximately to the wall thickness (d_2) of the circumferential section (26) at the transition to the middle section (28). 5 10
5. A shoe base construction according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the energy-absorbing element (16) is seated directly on an intermediate steel sole (12) of the sole structure (6), to be precise in particular on the top side thereof, which is directed towards an inner sole (14) or insole, an extension (42) of the first wall (20) or of the second wall (22) preferably engaging in an opening of the intermediate sole (12) for fixing the relative positions. 15 20
6. A shoe base construction according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that**, in its top region, the energy-absorbing element (16) is in direct contact with an inner sole (14) or a sole- or foot-bed-like insert part (44). 25
7. A shoe base construction according to claim 6, **characterized in that** the inner sole (14) or the insert part (44) covers over the central middle section (28) of the second wall (22) such that the material of the elastic sole layer (10) is arranged only in the region of the shallow-conical circumferential section (26) with the thickness decreasing in a wedge-like manner from the outside to the inside between the energy-absorbing element (16) and the inner sole (14) or the insert part (44). 30 35
8. A shoe base construction according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** the energy-absorbing element (16) consists of a thermoplastic material which can be injection-moulded and has a hardness approximately in the range of from 60 to 70 Shore D, for example of PA, PP and/or POM. 40 45
9. A shoe base construction according to any one of claims 6 to 8, **characterized in that** the energy-absorbing element (16) is arranged with the first, essentially planar wall (20) oriented upwards. 50
10. A shoe base construction according to any one of claims 6 to 8, **characterized in that** the energy-absorbing element (16) is arranged directly beneath the insert part (44) - which preferably consists of a relatively dimensionally stable plastic material - in particular the first wall (20), or else the second wall (22), being directed towards the insert part (44). 55

Revendications

1. Construction inférieure de chaussure (4), en particulier pour chaussures de sécurité (1), dont la semelle présente une construction (6) telle qu'elle comprend un élément (16) absorbant l'énergie, servant à protéger contre des blessures dues à des impulsions respectivement à des chocs, cet élément étant placé dans la partie du talon, présentant un corps creux (18) plat de contour circulaire et dont la forme est sensiblement celle d'un disque, et comprenant une première paroi (20) et une deuxième paroi (22), la deuxième paroi (22) ayant la forme d'une cuvette et étant plus particulièrement de forme tronconique, ladite deuxième paroi (22) en forme de cuvette présentant une partie périphérique (26) en forme de cône plat ainsi qu'une partie centrale (28), centrée, plane, intégralement assemblée avec la partie périphérique (26) et sensiblement parallèle à une surface sur laquelle vient se poser le pied, laquelle se trouve définie par la construction (6) de la semelle dans la partie du talon, et les deux parois (20, 22) du corps creux (18) étant réalisées sous la forme de pièces préformées distinctes, assemblées l'une avec l'autre au niveau de leurs bords périphériques, de préférence par l'intermédiaire d'un assemblage à enclenchement (30) assurant une fermeture géométrique ou une fermeture géométrique accompagnée d'une force de fermeture, à ce point hermétique que l'espace vide intérieur (24) du corps creux (18) qui se trouve ainsi encastré, et qui est plus particulièrement entouré de mousse PU, est exempt de la matière de la couche de semelle élastique (10) qui l'entoure, **caractérisée en ce que** la première paroi (20) est réalisée sous une forme plane.
2. Construction inférieure de chaussure selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'une (20) des parois présente un rebord (32) sur tout son pourtour, dans lequel l'autre paroi (22) vient s'enclencher.
3. Construction inférieure de chaussure selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisée en ce que** la partie périphérique (26) en forme de cône plat présente une épaisseur de paroi (de d_1 à d_2) qui se modifie, allant plus particulièrement augmentant, du pourtour extérieur en direction du centre.
4. Construction inférieure de chaussure selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** la partie centrale plane (28) a une épaisseur de paroi (d') équivalant sensiblement à l'épaisseur de paroi (d_2) de la partie périphérique (26) au niveau où cette dernière rejoint ladite partie centrale (28).
5. Construction inférieure de chaussure selon l'une

des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** l'élément (16) absorbant l'énergie se trouve directement sur une semelle intermédiaire (12) en acier dans la construction (6) de la semelle, et plus particulièrement sur sa face supérieure regardant une semelle intérieure (14), une saillie (42) de la première paroi (20) ou de la deuxième paroi (22) venant de préférence se loger dans une ouverture de la semelle intermédiaire (12) pour fixer la position relative.

- 5
10
6. Construction inférieure de chaussure selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'en** sa partie supérieure l'élément (16) absorbant l'énergie se trouve au contact immédiat d'une semelle intérieure (14) ou d'un insert (44) en forme de semelle resp. de surface épousant la forme du pied.
- 20
25
7. Construction inférieure de chaussure selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la semelle intérieure (14) resp. l'insert (44) recouvrent la partie centrale (28) centrée de la deuxième paroi (22) de manière à ce que la matière de la couche de semelle élastique (10) ne se trouve qu'au niveau de la partie périphérique (26) en forme de cône plat où son épaisseur va se réduisant de l'extérieur vers l'intérieur en forme de coin entre l'élément (16) absorbant l'énergie et ladite semelle intérieure (14) resp. ledit insert (44).
- 30
35
8. Construction inférieure de chaussure selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** l'élément (16) absorbant l'énergie se compose d'une matière synthétique thermoplastique pouvant être coulée par injection et dont la dureté Shore D est de l'ordre de 60 à 70, la matière utilisée étant par exemple du PA, du PP et/ou du POM.
- 40
45
9. Construction inférieure de chaussure selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** l'élément (16) absorbant l'énergie est placé de manière telle que sa première paroi (20), sensiblement plane, est tournée vers le haut.
- 50
55
10. Construction inférieure de chaussure selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** l'élément (16) absorbant l'énergie se trouve directement en dessous de l'insert (44), lequel est composé de préférence d'une matière synthétique relativement indéformable, la première paroi (20), plus particulièrement, ou la seconde paroi (22) étant tournée vers ledit insert (44).

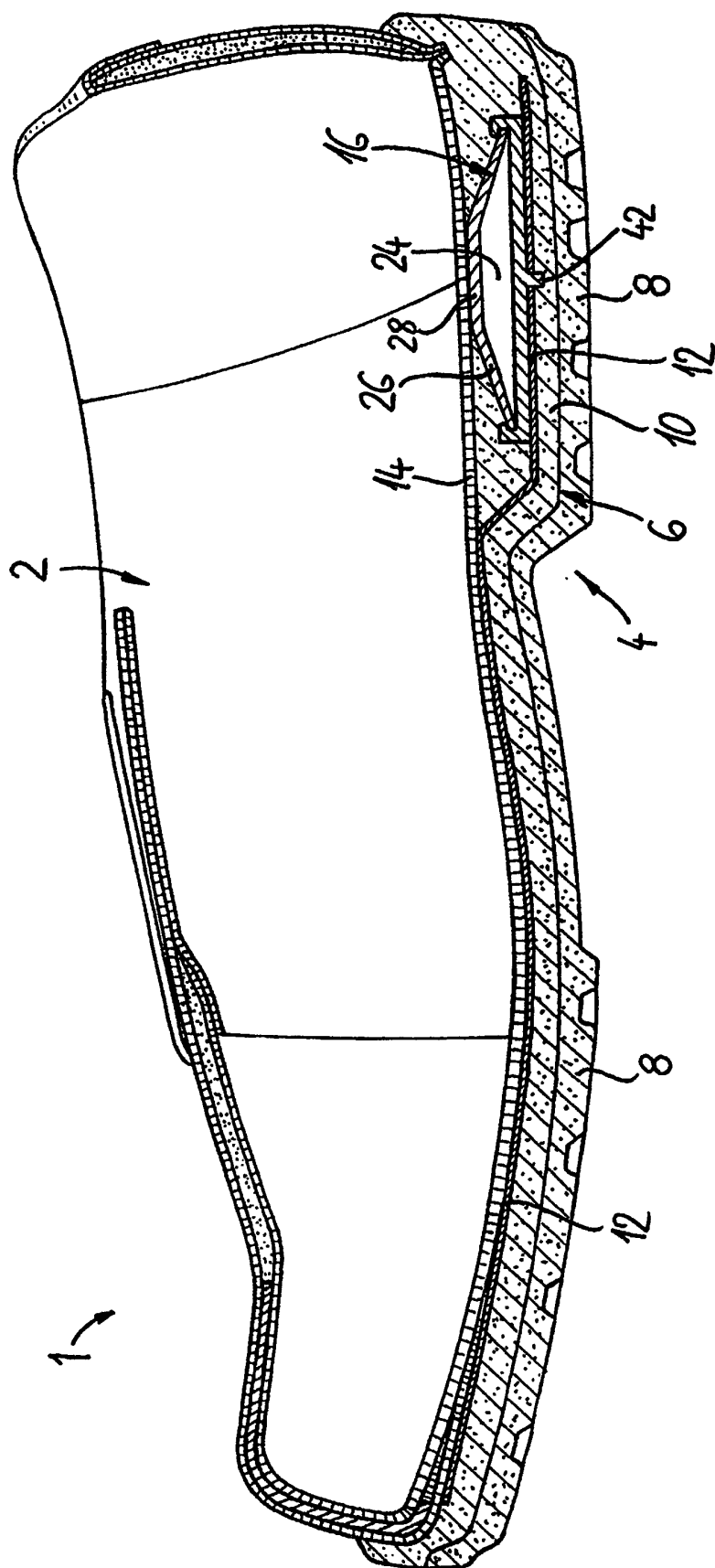


FIG. 1

FIG. 2

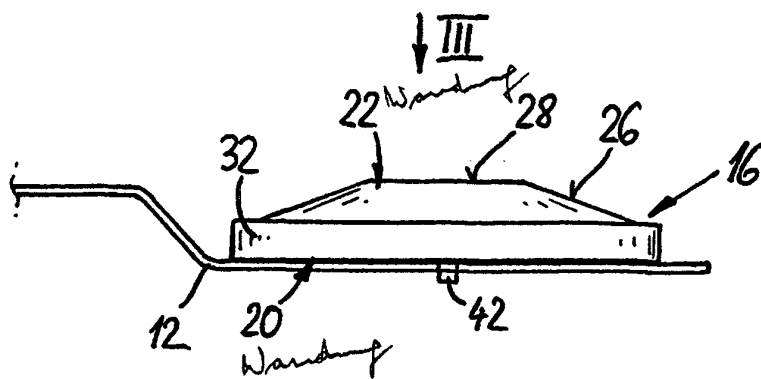


FIG. 3

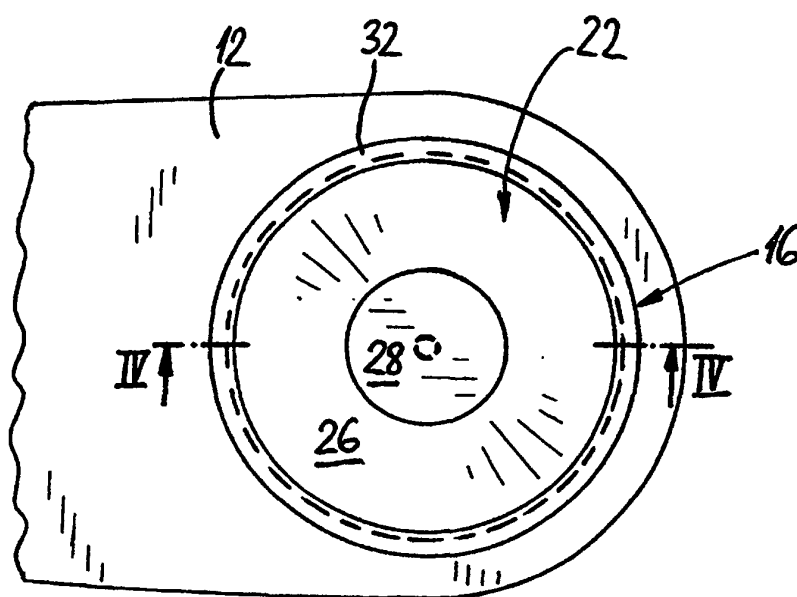


FIG. 4

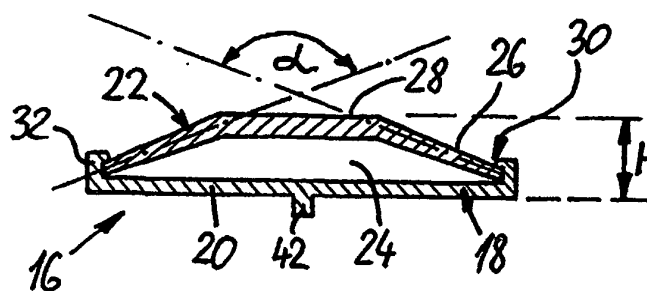


FIG. 4a

