



71 Anmelder:  
Puma AG Rudolf Dassler Sport, 8522  
Herzogenaurach, DE

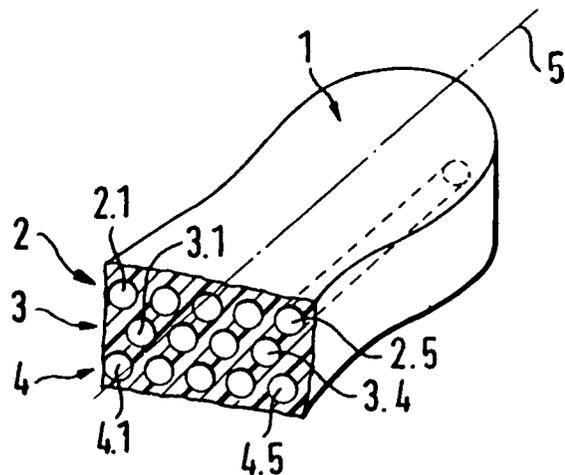
74 Vertreter:  
Dorner, J., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., 8000 München;  
Hufnagel, W., Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8500 Nürnberg

72 Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Laufsohle mit dämpfender Zwischensohle

Eine Laufsohle mit dämpfender Zwischensohle, insbesondere für Sportschuhe soll so ausgebildet werden, daß sie gute Dämpfungseigenschaften bei einem hohen, schnell wirksamen Rückstellmoment und bei gleichzeitig guter Fußführung gewährleistet. Dies wird dadurch erreicht, daß mindestens ein Dämpfungsteil (1) mit wenigstens zwei Lagen von im wesentlichen längs der Sohlenlängsachse (5) verlaufenden Röhrensystemen (2, 3, 4) vorgesehen ist. Hierbei ist das eine Röhrensystem (2 oder 3 oder 4) gegen das benachbarte Röhrensystem (3 oder 2 oder 4) wabenförmig versetzt (Fig. 1).



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Laufsohle mit dämpfender Zwischensohle, insbesondere für Sportschuhe, gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Eine derartige Laufsohle mit dämpfender Zwischensohle ist aus der US-PS 44 86 964 bekannt. Dort sind im Fersenbereich der Zwischensohle vier im unbelasteten Zustand annähernd runde Luft-Gas-Dämpfungsteile praktisch abstandslos nebeneinander angeordnet und gemeinsam mit Schaumstoff umhüllt. Die räumliche Ausdehnung der Dämpfungsteile ist jedoch nicht näher ersichtlich. Nachteilig an dieser bekannten Ausführung einer Laufsohle mit dämpfender Zwischensohle ist, daß sich die dort verwendeten Luft-Gas-Dämpfungsteile leicht durchtreten und auch deren Rückstellkraft unzureichend ist.

Mit der vorliegenden Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, eine Laufsohle mit dämpfender Zwischensohle der eingangs erwähnten Art so zu verbessern, daß sie gute Dämpfungseigenschaften bei einem hohen, schnell wirksamen Rückstellmoment und bei gleichzeitig guter Fußführung gewährleistet.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäß der vorliegenden Erfindung durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale.

Mit der Erfindung wird bei Belastung die Druckverteilung über die Wände der Röhrensysteme auf die zwischen den Röhrensystemen vorhandenen, mehr oder weniger waagrecht verlaufenden Wandebenen übertragen und gleichmäßig verteilt. Je nach Wandstärke, Röhrenquerschnitt und Materialkonstante können die verschiedenen Dämpfungseigenschaften erhalten bzw. eingestellt werden. Eine Art Gasfederung ergibt sich bei beidseitig geschlossenen Röhrensystemen. Ebenso kann die Dämpfung durch Füllen der Röhren mit einem Füllstoff, beispielsweise geschäumtem und damit volumenkompressiblem Kunststoff oder Gummi oder mit einer Flüssigkeit verändert werden.

Durch die Längserstreckung der Röhrensysteme in bzw. annähernd in Sohlenlängsrichtung, vorzugsweise über den gesamten Bereich der Zwischensohle, wird auch eine gute seitliche Führung des Fußes gewährleistet.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und werden nachfolgend anhand der in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen:

**Fig. 1** die perspektivische Ansicht eines Abschnitts eines erfindungsgemäß ausgeführten Dämpfungsteils,

**Fig. 2** eine Seitenansicht dieses Dämpfungsteils im Längsschnitt,

**Fig. 3** eine Laufsohle mit dämpfender Zwischensohle von der Seite gesehen gemäß dem Schnitt IV-IV der **Fig. 4**,

**Fig. 4** eine Draufsicht auf die Laufsohle mit Zwischensohle gemäß **Fig. 3**, jedoch ohne Decksohle,

**Fig. 5 bis 10** verschiedene Ansichten des Dämpfungsteils von der Stirnseite her gesehen mit verschiedenen Querschnitten der vorgesehenen Röhrensysteme.

**Fig. 11** die Seitenansicht eines Dämpfungsteils mit leicht konisch ausgebildeten Röhren in einem Längsschnitt,

**Fig. 12** eine Draufsicht auf eine Laufsohle mit einem Dämpfungsteil im Ballenbereich und

**Fig. 13** eine Draufsicht auf eine Laufsohle mit einem Dämpfungsteil im Ballenbereich und einem Dämpfungsteil, das vom Bereich etwa des Ballens aus bis zur Ferse

reicht.

In **Fig. 1** ist mit **1** ein Abschnitt eines einteiligen Dämpfungsteils in Form einer dämpfenden Zwischensohle bezeichnet. Es besteht aus volumenkompressiblem, elastischem bis federelastischem Material, beispielsweise aus geschäumtem Polyurethan, Polyamid, Polyimid, Polyäthylen, natürlichem oder künstlichem Gummi oder dgl.

Im Dämpfungsteil **1** sind drei waagrecht liegende, hohle Röhrensysteme **2, 3, 4** mit den Einzelröhren **2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4** und **4.1 bis 4.5** lagenweise übereinander angebracht. Diese Röhrensysteme **2, 3, 4** verlaufen im wesentlichen in Richtung der Sohlenlängsachse **5** und sind derart angeordnet, daß jeweils eines der Röhrensysteme **2, 3** oder **4** gegenüber dem benachbarten oberen bzw. oberen und unteren bzw. unteren Röhrensystemen **2, 3, 4** wabenförmig versetzt ist. Dies bedeutet, daß die übereinander angeordneten Röhrensysteme **2, 3, 4** jeweils wenigstens annähernd um den halben Abstand der zwischen zwei Einzelröhren **2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4** und **4.1 bis 4.5** liegenden Schaumstoffteile gegeneinander versetzt sind.

Unter dem hier verwendeten Begriff "Röhrensysteme" sind nicht unbedingt Anordnungen aus Einzelröhren, beispielsweise elastische, rohrförmige Hülsen oder Schläuche zu verstehen, in die das Material des Dämpfungsteils **1** eingepreßt ist, sondern in der Regel handelt es sich hierbei um bei der Herstellung des Dämpfungsteils **1** durch entsprechende Formkörper in Form von Stangen unterschiedlicher Querschnitte gebildete Hohlräume.

In vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung können die Röhrensysteme **2, 3, 4** an den offenen Endflächen **6** dicht verschlossen sein, wie anhand der **Fig. 2** veranschaulicht ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der dichte Verschluss durch je ein elastisches Band **7** oder entsprechende Folien als vorzugsweise glatte Außenfläche erreicht. Diese Band- oder Folienabschlüsse sind bevorzugt auf den Endflächen **6** des Dämpfungsteils **1** aufgeklebt oder durch einen Thermoprozeß dort angebracht. Diese Ausführung besitzt den Vorteil, daß eine Art Gasfederung entsteht, deren Dämpfungscharakteristik je nach vorhandenem Gasdruck unterschiedlich eingestellt werden kann. Ggf. können am außen liegenden Ende des Dämpfungsteils Ventile angeordnet sein, um den Gasdruck beliebig variieren zu können.

Im übrigen weist bei dieser Ausführungsform des Dämpfungsteils **1** die verbleibende Außenfläche auch bei offen- oder geschlossenenporigem Material für das Dämpfungsteil eine glatte, weitestgehend gasundurchlässige Außenschicht auf. Weiterhin kann es von Vorteil sein, auf der Oberseite **8** und ggf. auch auf der Unterseite des Dämpfungsteils eine Druckverteilungsschicht **9**, beispielsweise in Form einer elastischen Folie oder Platte oder auch in Form eines elastischen Gewebes anzubringen oder die obere Schicht **8.1** des Dämpfungsteils als solche auszubilden. Falls die Druckverteilungsschicht **9** aus elastischer Folie besteht, kann diese Folie gleichzeitig die vorstehend beschriebene Dichtigkeitsfunktion übernehmen.

Mehrere unterschiedlich geformte Dämpfungsteile sind gemäß **Fig. 3** im Abstand voneinander zwischen einer auf einer Laufsohle **10** angebrachten Zwischensohle **11** und einer Obersohle **12**, vorzugsweise einer Brandsohle, quer zur Sohlenlängsachse **5** vom Mittelfuß bis zur Ferse vorgesehen. Die Dämpfungsteile **1** sind innerhalb eines Rahmens in der Zwischensohle angeordnet, der von einem umlaufenden Rand **13** gebildet ist.

Dieser Rahmen bzw. Rand 13 ist aus der Draufsicht in Fig. 4 ersichtlich, wobei dort die Obersohle 12 der besseren Darstellung wegen weggelassen wurde. Der Rand 13 besteht aus einem federnd elastischem Material, ähnlich dem der Dämpfungsteile 1, jedoch ist die Härte zumindest geringfügig größer als diejenige der Dämpfungsteile 1. Die Zwischenräume 14 zwischen zwei benachbarten Dämpfungsteilen 1 können mit einem weichelastischen, geschäumten Material mit hohem Schäumungsgrad gefüllt sein. Entsprechende Füllstoffteile können in die Zwischenräume eingesteckt oder auch eingeformt, vorzugsweise eingegossen sein.

Ebenso können die Einzelröhren 2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4 und 4.1 bis 4.5 der Röhrensysteme 2, 3, 4 mit Dämpfungsmaterial, wie geschäumtem Material, beispielsweise auf der Basis von Polyurethan, Polyamid, Polyäthylen oder dgl. gefüllt sein. Gegebenenfalls kann das Dämpfungsteil 1 mit einem solchen Material auch umformt sein.

Anstelle der in den Fig. 3 und 4 dargestellten einzelnen Dämpfungsteile kann auch ein einziges Dämpfungsteil 1 vorgesehen sein, und zwar in Form eines an sich bekannten Fersenkeils ausgebildet sein.

Auch kann sich ein derartiges Dämpfungsteil bis zum Ballenbereich hin erstrecken, wie dies in Fig. 13 dargestellt ist.

Weiterhin kann das Dämpfungsteil 1, sofern die Zwischensohle sich bis zur Schuhspitze erstreckt, gemäß Fig. 12 ausschließlich in einem Bereich, der etwa dem Ballenbereich entspricht, angeordnet sein. Gemäß der Ausführung nach Fig. 13 kann das Dämpfungsteil 1 auch L-förmig ausgebildet sein und sich vom Ballenbereich bis zur Ferse erstrecken.

Bei als Fersenkeil ausgebildetem Dämpfungsteil 1 ist die Anordnung der Röhrensysteme 2, 3, 4 so gewählt, daß die Länge der jeweils weiter oben liegenden Röhrensysteme 2, 3 größer ist als diejenige der weiter unten liegenden Röhrensysteme 3, 4. Dadurch erhält man eine durchgehende Oberseite 8 auch im schräg verlaufenden Teil des Dämpfungsteiles 1, wie aus Fig. 3, Position 1.1 ersichtlich ist.

Die Länge der sich quer zur Sohlenlängsachse 5 erstreckenden einzelnen Dämpfungsteile 1 (Fig. 3 und 4) beträgt vorzugsweise etwa 0,5 cm bis 6 cm.

Die Wandstärke des Dämpfungsmaterials, das jeweils eine Röhre 2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4 und 4.1 bis 4.5 umgibt, beträgt zwischen etwa 0,2 mm bis 6 mm.

Der Querschnitt einer Röhre beträgt etwa 5 mm<sup>2</sup> bis 50 mm<sup>2</sup>. Er kann aber auch innerhalb eines Röhrensystems 2, 3, 4 unterschiedlich sein. Der Querschnitt der Röhrensysteme 2, 3, 4 kann rund sein, wie die Fig. 1 zeigt; er kann aber auch dreieckig sein, wie anhand der Fig. 5 und 6 gezeigt; oder er kann gemäß Fig. 7 viereckig oder gemäß Fig. 8 sechseckig, also allgemein mehr-eckig sein. Auch kann er, um bestimmte Dämpfungseigenschaften zu erhalten, oval oder elliptisch sein, wobei die Hauptachse entweder senkrecht zur Laufsohle, wie in Fig. 9 dargestellt, oder auch waagrecht zur Laufsohle, wie in Fig. 10 dargestellt, verläuft.

Zur Erzielung abweichender, besonderer Dämpfungseigenschaften kann zumindest eines der Röhrensysteme 2, 3, 4 leicht konisch zulaufend ausgebildet sein, wobei die konische Erweiterung vorzugsweise zumindest zu einem Ende, vorzugsweise dem offenen Ende, des Dämpfungsteils 1 hin verläuft (siehe Fig. 11).

Wie bereits ausgeführt, kann das Material der Röhrensysteme 2, 3, 4 aus volumenkompressiblem Schaumstoff, insbesondere Polyurethan, bestehen. Es ist aber

auch möglich, als Material der Röhrensysteme 2, 3, 4 ein nicht geschäumtes Material zu verwenden, insbesondere thermoplastisches Polyurethan oder andere thermoplastische Kunststoffe.

Um die Dämpfungscharakteristik über die Breite des Dämpfungsteils in kleinen oder auch in größeren Stufen zu verändern, ist es von Vorteil, wenn die Röhren 2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.5 unterschiedliche Öffnungsquerschnitte in dem Sinne aufweisen, daß die Öffnungsquerschnitte zu den Rändern der Zwischensohle hin kleiner werden. Insbesondere ist es für manche Anwendungsfälle günstig, wenn die Verkleinerung der Öffnungsquerschnitte zu den Rändern der Zwischensohle hin in vorzugsweise gleichen Stufen erfolgt.

Auch wenn für die eingangs angesprochene Gasfederung vorzugsweise Luft zur Anwendung gelangt, liegt es selbstverständlich im Rahmen der Erfindung, auch andere Arten von Gasen, insbesondere inerte Gase, zu verwenden.

Durch die erfindungsgemäße, wabenartige Anordnung wenigstens zweier übereinander liegender Röhrensysteme wird eine abwechselnde Druck- und Zugkraftverteilung in den einzelnen Zellenwänden und damit ein guter Dämpfungseffekt erreicht. Die Anordnung der Röhrensysteme in Längsrichtung der Laufsohle gewährleistet dabei eine gute Seitenführung des Fußes im Fußbett.

#### Patentansprüche

1. Laufsohle mit dämpfender Zwischensohle, insbesondere für Sportschuhe, mit einem aus kompressiblem, elastischem Werkstoff bestehenden Dämpfungsteil und mit in diesem Dämpfungsteil angebrachten, quer zur Sohlenlängsachse nebeneinander angeordneten, mit Luft oder mit anderen Gasen gefüllten Hohlräumen, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Dämpfungsteil (1) mit wenigstens zwei Lagen von im wesentlichen längs der Sohlenlängsachse (5) verlaufenden Röhrensystemen (2, 3, 4) vorgesehen ist und daß das eine Röhrensystem (2 oder 3 oder 4) gegen das benachbarte Röhrensystem (3 oder 2 oder 4) wabenförmig versetzt ist.
2. Laufsohle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhrensysteme (2, 3, 4) an deren Endflächen (6) dicht verschlossen sind.
3. Laufsohle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsteil (1) bzw. die Dämpfungsteile (1) von einem härter eingestellten, umlaufenden Rand (13) umgeben ist bzw. sind.
4. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsteil (1) bzw. die Dämpfungsteile (1) eine glatte Außenschicht aufweist bzw. aufweisen.
5. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß oben auf dem Dämpfungsteil (1) bzw. den Dämpfungsteilen (1) eine Druckverteilungsschicht (9) vorgesehen bzw. die obere Schicht (8.1) des obersten Röhrensystems (2) als Druckverteilungsschicht (9) ausgebildet ist.
6. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsteil (1) als Fersenkeil ausgebildet ist.
7. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsteil (1) sich über den Fußballenbereich hinaus erstreckt.
8. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

- dadurch gekennzeichnet, daß bei als Fersenkeil ausgebildetem Dämpfungsteil (1.1) die Länge der jeweils weiter oben liegenden Röhrensysteme (2, 3) größer ist als diejenige der weiter unten liegenden Röhrensysteme (3, 4). 5
9. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhrensysteme (2, 3, 4) mit Dämpfungsmaterial gefüllt sind.
10. Laufsohle nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Dämpfungsmaterial in den Röhrensystemen (2, 3, 4) weichelastischer ist als das Material des Dämpfungsteils (1). 10
11. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die die Röhrensysteme (2, 3, 4) bildende Wand eine Dicke von 0,2 bis 6 mm aufweist. 15
12. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfungsteile (1) als quer zur Sohlenlängsachse (5) angeordnete Stege ausgebildet sind (Fig. 3 und 4). 20
13. Laufsohle nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Stege in Sohlenlängsrichtung (5) 0,5 cm bis 6 cm beträgt.
14. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt einer Röhre (2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.5) der Röhrensysteme (2, 3, 4) etwa  $5 \text{ mm}^2$  bis  $50 \text{ mm}^2$  beträgt. 25
15. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhren (2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.5) im Querschnitt rund sind. 30
16. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhren (2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.5) im Querschnitt drei- oder mehreckig, insbesondere sechseckig sind.
17. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhren (2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.5) im Querschnitt elliptisch ausgebildet sind. 35
18. Laufsohle nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptachsen (HA) der Ellipsen senkrecht zur Laufsohle verlaufen. 40
19. Laufsohle nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptachsen (HA) der Ellipsen waagrecht zur Laufsohle verlaufen.
20. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhren (2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.5) mindestens eines Röhrensystems (2, 3, 4) zumindest zu einem Ende des Dämpfungsteils (1) hin konisch erweitert zulaufen. 45
21. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Röhrensysteme (2, 3, 4) aus volumenkompressiblem Schaumstoff, insbesondere Polyurethan, besteht.
22. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Material der Röhrensysteme (2, 3, 4) aus nichtgeschäumtem Kunststoff, insbesondere aus thermoplastischem Polyurethan, besteht. 55
23. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Röhren (2.1 bis 2.5, 3.1 bis 3.4, 4.1 bis 4.5) unterschiedliche Öffnungsquerschnitte in dem Sinne aufweisen, daß die Öffnungsquerschnitte zu den Rändern der Zwischensohle hin kleiner werden. 60
24. Laufsohle nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Verkleinerung der Öffnungsquerschnitte zu den Rändern der Zwischensohle hin in vorzugsweise gleichen Stufen erfolgt. 65

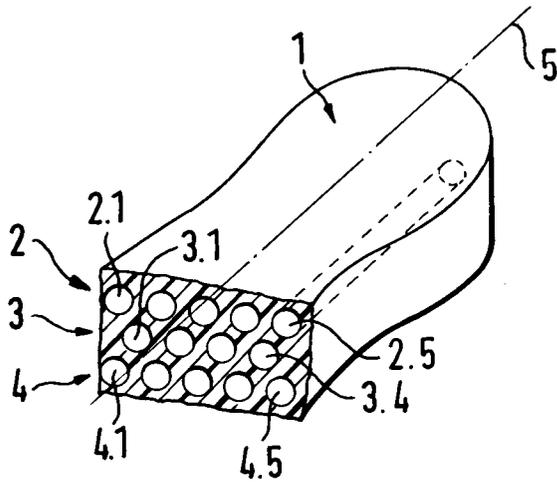


FIG. 1

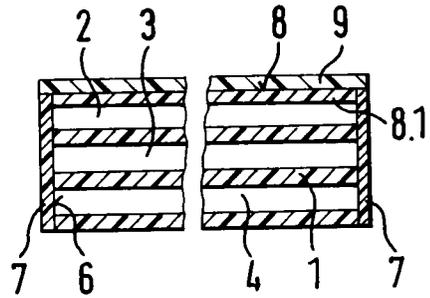


FIG. 2

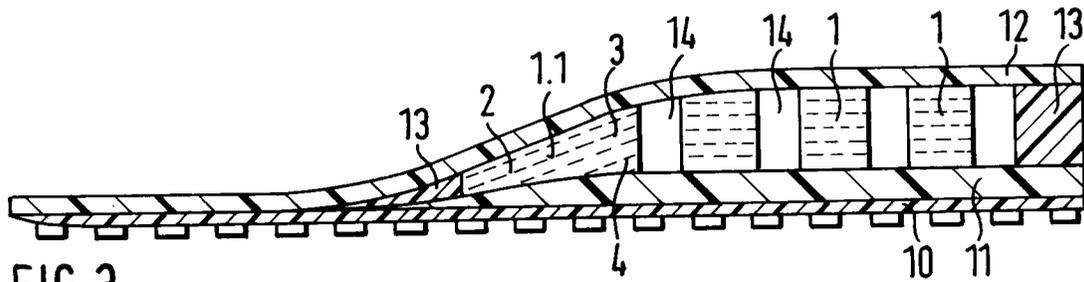


FIG. 3

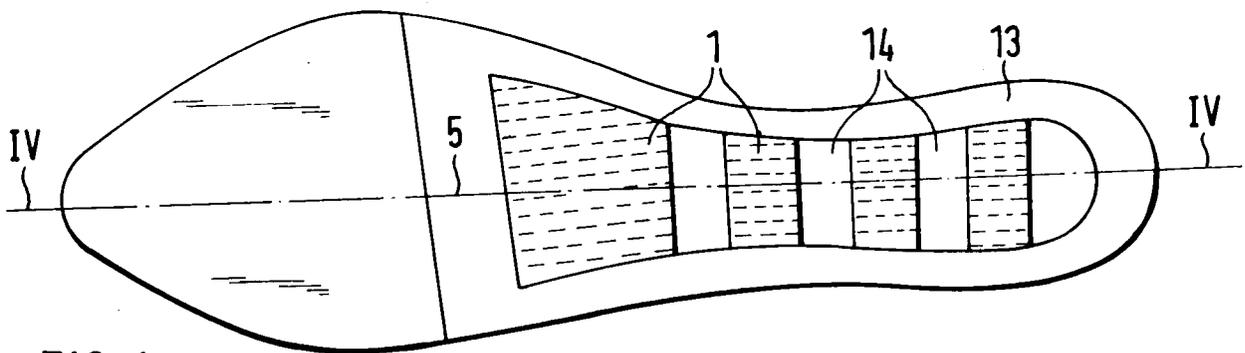


FIG. 4

FIG.5

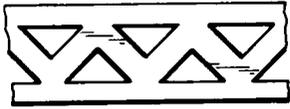


FIG.6

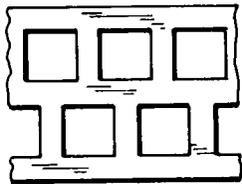
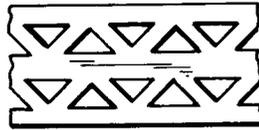


FIG.7

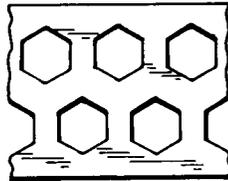


FIG.8

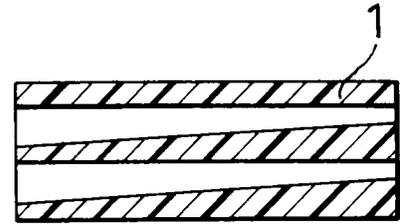


FIG. 11

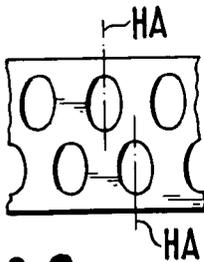


FIG.9

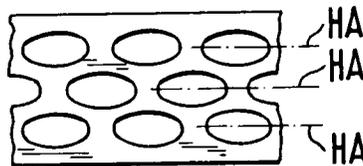


FIG.10

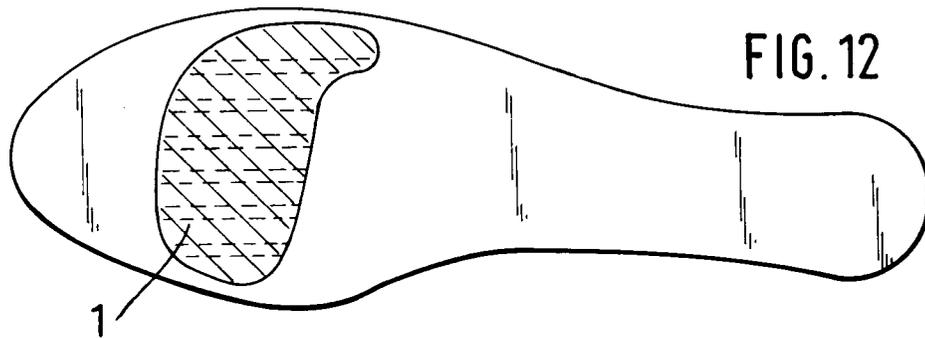


FIG.12

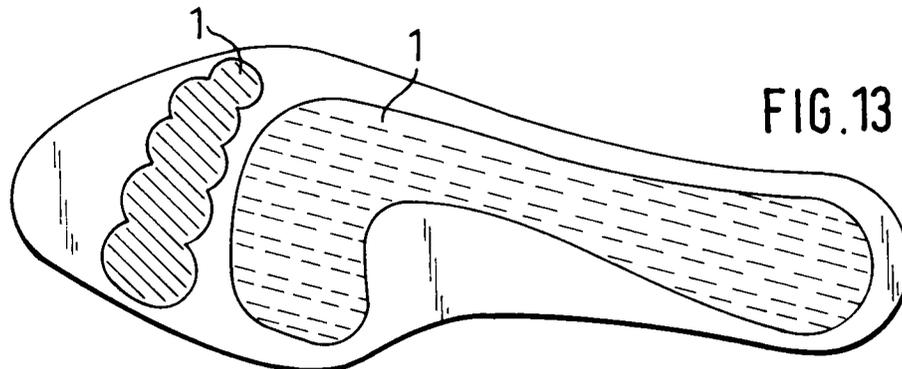


FIG.13