



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
02.01.92 Patentblatt 92/01

⑤① Int. Cl.⁵ : **A43B 13/18, A43B 13/14**

②① Anmeldenummer : **88902401.4**

②② Anmeldetag : **17.03.88**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/DE88/00162

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 88/08677 17.11.88 Gazette 88/25

⑤④ **LAUFSOHL E FÜR SPORTSCHUHE.**

③⑦ Priorität : **15.05.87 DE 3716424**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
21.03.90 Patentblatt 90/12

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
02.01.92 Patentblatt 92/01

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 220 215
DE-U- 8 126 540
FR-A- 1 418 562
FR-A- 2 350 038

⑦③ Patentinhaber : **ADIDAS AG**
Adi-Dassler-Strasse 1-2
W-8522 Herzogenaurach (DE)

⑦② Erfinder : **ANDERIE, Wolf**
Daimlerstr. 6
W-8522 Herzogenaurach (DE)

⑦④ Vertreter : **LOUIS, PÖHLAU, LOHRENTZ &**
SEGETH
Ferdinand-Maria-Strasse 12
W-8130 Starnberg (DE)

EP 0 358 643 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

Die Erfindung betrifft eine Laufsohle für Sportschuhe, mit einem Trägerelement aus relativ hartem Material und mit an dem Trägerelement laufseitig befestigten, relativ weichen Sohlenteilen.

Bei einer bekannten Sportschuhsohle der vorstehend angegebenen Art (US-PS 40 30 213) sind die aus sehr nachgiebigem Gummi oder entsprechendem elastomerem Material bestehenden Sohlenteile an einem Trägerelement befestigt, das seinerseits aus einem verhältnismässig harten Material, z.B. aus Hartgummi oder Leichtmetall, besteht und folglich insgesamt steif ist. Das Trägerelement ist in Sohlenlängsrichtung auf seiner Unterseite bogenförmig gekrümmt und weist im Gelenkbereich eine solche Dicke auf, daß es dort zwischen den auf der Vordersohle und im Fersenbereich befestigten Sohlenteilen mit dem Boden in Kontakt kommt und als Abstützung wirksam ist. Hinter dieser Laufsohlenkonstruktion steht die Absicht, mittels des Trägerelements beim Lauf und insbesondere beim Abrollvorgang des Fusses diesen fest und in seiner Lage relativ gleichbleibend zu unterstützen, jedoch - durch die weich nachgiebigen Sohlenteile - eine weitgehende Aufpralldämpfung und einen gewissen Katapulteffekt zu erzielen.

Durch diese bekannte Sohlenkonstruktion wird zwar aufgrund der Anordnung der weich nachgiebigen Sohlenteile unter dem unverformbaren steifen Trägerelement eine gute Aufpralldämpfung erzielt. Nachteilig daran ist jedoch, daß das steife Trägerelement den natürlichen Abroll- und Bewegungsvorgang des Fusses völlig unterbindet und die dadurch beabsichtigte Stütz- und Führungsfunktion sehr weitgehend durch die nachgiebigen Sohlenteile beeinträchtigt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Laufsohle dieser Art zu schaffen, bei der die Stütz- und Führungsfunktion nicht durch die nachgiebigen Sohlenteile beeinträchtigt wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das Trägerelement eine Sohlenplatte mit annähernd senkrecht zur Plattenfläche stehenden, weitgehend der Sohlenrandkontur folgenden Versteifungswänden ist, und daß zur Erzielung einer Verformbarkeit des Trägerelements im Gelenkbereich die Höhe der Versteifungswände im Gelenkbereich der Sohlenplatte zumindest örtlich betont geringer als im Fersenbereich der Sohlenplatte ist.

Die Erfindung beruht auf der Überlegung, daß die Stütz- und Führungsfunktion, die die Laufsohle in Bezug auf den Fuß haben soll, nicht so weitgehend dem formsteifen Trägerelement übertragen werden darf, daß der Fuß seine natürliche Bewegung nicht mehr ausüben kann. Wie biomechanische Untersuchungen gezeigt haben, bedarf nämlich diese Stütz- und Führungsfunktion einer Steuerung durch den Fuß selbst; diese kann durch ein Trägerelement allein nicht erbracht werden und wird durch ein steifes unverformbares Trägerelement folglich ausgeschaltet. Aus diesem Grund ist das Trägerelement bei der erfindungsgemässen Laufsohle als eine an sich etwas formsteife sohlenplatte gestaltet, die jedoch durch einen "Rahmen" von seitlichen Versteifungswänden nach Art eines Doppel-T-Trägers fixiert ist. Durch die Höhe der seitlichen Versteifungswände kann, ohne daß an der Dicke der Sohlenplatte selbst etwas geändert werden müsste, diese Fixierung und damit die Längssteifigkeit sehr gezielt eingestellt werden. Dabei ist durch eine verringerte Höhe der Versteifungswände im Gelenkbereich dafür gesorgt, daß dort die Sohlenplatte sowohl eine Verbiegung um eine Querachse als auch eine Torsion um eine Längsachse ausführen kann, um den entsprechenden Fußbewegungen beim Abrollvorgang in dem notwendigen Ausmaß folgen zu können. Im Verein mit der geschilderten Steuerung durch den Läufer selbst kann daher das Trägerelement die gewünschte Stütz- und Führungsfunktion entfalten, ohne den Läufer durch eine unnatürliche Fußhaltung und Fußbewegung in seiner Laufleistung zu beeinträchtigen und zu ermüden. Die weitere wesentliche Funktion des Dämpfens beim Aufprall und während des ganzen Abrollvorganges übernehmen ausschließlich die weich nachgiebigen Sohlenteile, die an der Unterseite des Trägerelements befestigt sind.

Ein wesentlicher, mit der geschilderten Konzeption einhergehender Vorteil besteht darin, daß infolge der Ausbildung des Trägerelements als (dünne) Sohlenplatte mit seitlichen Versteifungswänden das Gewicht des Trägerelements im Vergleich zu der eingangs geschilderten bekannten Ausführung erheblich vermindert werden kann, da das Trägerelement seine Formsteifigkeit durch Ausbildung nach Art eines Doppel-T-Profils oder Kastenprofils erhält. Zur Erzielung der gewünschten Formstabilität des Trägerelements besteht dieses aus hart eingestellten Kunststoffmaterialien, z.B. aus Polyamid oder Polyurethan, die ggf. mit Kohlefasern oder Glasfasern verstärkt sind. Diese Materialien haben aufgrund ihrer harten Einstellung eine geringe Druck- und Zugverformbarkeit, jedoch sind sie in dem notwendigen Ausmaß biegeelastisch, so daß das Trägerelement zumindest in dem geschilderten Ausmaß eine Beige- und Torsionsverformung erfahren kann. Aus Steifigkeitsgründen ist es im Prinzip gleichgültig, ob die Versteifungswände nur nach oben oder nach unten über die Sohlenplatte hinausragen, so daß beides im Rahmen der Erfindung möglich ist. Es hat jedoch einen besonderen Vorteil, die Versteifungswände nach oben und nach unten über die Sohlenplatte hinausragen zu lassen, weil hierdurch für die laufseitig angebrachten Sohlenelemente seitliche Begrenzungsränder oder Rahmen geschaffen werden, durch die ein seitliches Ausweichen der nachgiebigen Sohlenteile bei der Belastung und ein

dadurch bedingtes "Schwimmen" verhindert werden. Dabei kann daran gedacht werden, die Sohlenteile mit den sie umfassenden seitlichen Wänden nicht fest, z.B. durch Klebung oder direktes Angießen, zu verbinden, um die Druckverformung in das Innere der durch die Seitenwände gebildeten Rahmen hinein zu begünstigen. Andererseits bildet der nach oben über die Sohlenplatte überstehende Teil der Seitenwände, der mit dem Schuhschaft verbunden sein kann, eine Umfassung für den Fuß selbst und fördert dadurch die beschriebene Stütz- und Führungsfunktion des Trägerelements. Die an dem Trägerelement zu befestigenden Sohlenteile können entweder fest oder lösbar daran angeordnet sein. Da die Stütz- und Führungsfunktion der Sohle ausschließlich durch das Trägerelement übernommen wird, können die Sohlenteile allein nach den Gesichtspunkten einer optimalen Dämpfung ausgebildet und auch nur in den Bereichen der Laufsohle angeordnet sein, in denen die Dämpfungsfunktion dies erfordert und ein ins Gewicht fallender Bodenkontakt zu erwarten ist. So sind zweckmäßigerweise die auf der Vordersohle und im Fersenbereich angeordneten Sohlenteile voneinander getrennt, so daß sie im Gelenkbereich einen Abstand voneinander aufweisen. Hierdurch wird das Verformungsverhalten des Trägerelements durch die normalerweise plattenförmig ausgebildeten Sohlenteile nicht beeinflusst. Wenn eine solche Beeinflussung jedoch in einem gewissen Ausmaß erwünscht ist, kann an einem der beiden Sohlenteile, die sich auf der Vordersohle oder im Fersenbereich befinden, ein sich in Sohlenlängsrichtung erstreckender schmaler Vorsprung vorgesehen sein, der in den Gelenkbereich hineinragt und mit der Unterseite der Sohlenplatte verbunden ist. Aufgrund der einstückigen Verbindung mit dem zugehörigen Sohlenteil kann dadurch die Biegesteifigkeit des Trägerelements im Gelenkbereich, abhängig von der Biegesteifigkeit dieses Vorsprungs selbst, erhöht werden. Andererseits kann aber auch im Gelenkbereich ein gesonderter Sohlenteil angeordnet sein, der mit den davor und dahinter befindlichen Sohlenteilen nicht in Verbindung steht und im wesentlichen nur als Abstützung dient. In diesem Fall bleibt das Biegeverhalten des Trägerelements dadurch weitgehend unbeeinflusst.

Anderere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus weiteren Unteransprüchen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemässen Laufsohle von der Fußinnenseite her;

Fig. 2 eine Seitenansicht von der Fußaußenseite her;

Fig. 3 eine Draufsicht auf die Laufsohle gemäß den Fig. 1 und 2;

Fig. 4 eine Untenansicht der Laufsohle, und

Fig. 5 eine Rückansicht der Laufsohle, gesehen in Richtung des Pfeiles V in Fig. 2.

Die in den Zeichnungen dargestellte erfindungsgemässe Laufsohle besteht im wesentlichen aus einem im Ganzen mit 1 bezeichneten Trägerelement und zwei an dessen Unterseite befestigten Sohlenteilen 2 und 3, die im Vordersohlenbereich bzw. im Fersenbereich des Trägerelements befestigt sind. Das Trägerelement seinerseits besteht aus einer durchgehenden, in Fig. 1 gestrichelt eingezeichneten Sohlenplatte 11, die eine Dicke von nur etwa 1,5 bis 3 mm hat, sowie aus seitlichen Versteifungswänden 13, 14 und 16, 17. Die Versteifungswände 13, 14 sind am inneren Sohlenrand der Sohlenplatte 1 einstückig mit dieser ausgebildet und erstrecken sich längs deren Randkontur, wobei die Versteifungswand 13 auf den Vordersohlenbereich beschränkt ist und nur nach unten über die Sohlenplatte 11 hinausragt, während die Versteifungswand 14 am Ende des Vordersohlenbereiches beginnt, im Gelenkbereich 4 an Höhe allmählich zunimmt, am Ende des Gelenkbereiches und im Übergang zum Fersenbereich ihr Maximum erreicht und dann zur Fersenscheitellinie 5 hin wieder auf eine sehr geringe Höhe abfällt. Während am Ende des Vordersohlenbereiches und im Gelenkbereich 4 die Versteifungswand 14 nur nach oben über die Sohlenplatte 11 hinausragt, erstreckt sie sich im Fersenbereich sowohl nach oben als auch nach unten.

In ähnlicher Weise ist der Sohlenaußenrand des Trägerelements 1 entsprechend Fig. 2 gestaltet. Dort ragt die auf den Vordersohlenbereich beschränkte Versteifungswand 16 nur nach unten über die Sohlenplatte 11 hinaus, während im Gelenkbereich 4 und im Fersenbereich die dort vorgesehene Versteifungswand 17 sowohl nach oben wie nach unten übersteht.

Das Trägerelement 1 besteht aus einem hart eingestellten Polyamid oder Polyurethan, das ggf. durch Kohle- oder Glasfasern verstärkt ist.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, weist die Sohlenplatte 11 im Vordersohlenbereich einen Durchbruch 18 und im Fersenbereich einen Durchbruch 19 auf, in denen die Oberseite der Sohlenteile 2 bzw. 3 freiliegt und deren Ränder ausgeschärft sind, um Druckstellen zu vermeiden. Außerdem können die im Vordersohlenbereich vorgesehenen Versteifungswände 13 und 16 von deren unterem Rand ausgehende Einschnitte 15 aufweisen, die dazu dienen, die Biegesteifigkeit um eine Querachse des Vordersohlenbereiches des Trägerelements 1 zu verringern, ohne die Höhe der Versteifungswände 13 und 16, die den Sohlenteil 2 umfassen, verringern zu müssen.

Die Sohlenteile 2 und 3 bestehen aus einem beliebigen, Dämpfungseigenschaften aufweisenden Sohlenwerkstoff, z.B. aus geschäumtem Polyurethan mit einer Shore-Härte im Bereich von 30 bis 70. Sie besitzen

im wesentlichen Plattenform und haben die aus Fig. 4 ersichtliche Kontur. Außerdem weisen sie eine in Fig. 4 nur angedeutete Profilierung 21 bzw. 31 auf, die im Ausführungsbeispiel durch kleine napfförmige Ausnehmungen gebildet ist. Außerdem ist im Ballenzentrum des Sohlenteils 2 ein "Drehkreis" 22 in Form eines Ringprofils vorgesehen. Der hintere Sohlenteil 3 besitzt einen schräg zur Sohlenlängsrichtung vorspringenden Abschnitt 32, der fest mit der Unterseite der Sohlenplatte 11 verbunden ist und kurz vor dem hinteren Rand des Sohlenteils 2 endet. Dieser Vorsprung 32 ist erheblich schmaler als das Trägerelement 11 im Gelenkbereich 4 und trägt daher lediglich in einem geringen Ausmaß zur Erhöhung der Biegesteifigkeit des Trägerelements 1 im Gelenkbereich 4 bei, beeinflusst jedoch die Torsionssteifigkeit davon fast nicht. Die Sohlenteile 2 und 3 sind mit der Unterseite der Sohlenplatte 11 fest verbunden, z.B. verklebt.

Abweichend von den in Fig. 3 gezeigten Durchbrüchen 18, 19 kann die Sohlenplatte anders gestaltete Durchbrüche und auch jeweils eine Mehrzahl davon aufweisen, die dafür sorgen, daß in diesen Abschnitten die Sohlenplatte eine gewisse Verformung gestattet, um den Fuß besser auf den darunter angeordneten nachgiebigen und dampfenden Sohlenteilen 2 und 3 abzustützen. Weiterhin kann daran gedacht werden, die Sohlenplatte 11 auch noch im Gelenkbereich 4 mit längs- oder schrägverlaufenden Ausnehmungen oder Durchbrüchen zu versehen, um hierdurch die Torsions- und Biegefähigkeit des Trägerelements 1 zu steuern.

Die erfindungsgemäße Laufsohle kann in üblicher Weise mit einem nicht dargestellten Schuhschaft verbunden, z.B. verklebt, werden, wobei die seitlichen Versteifungswände mit den davon bedeckten Schaftteilen ebenfalls verbunden werden. Aufgrund der geschilderten Konstruktion ist die Laufsohle leicht und ergibt eine gute Stütz- und Führungsfunktion in Verbindung mit einer beliebig wählbaren Dämpfung, die durch entsprechende Auswahl von Material und Dicke der Sohlenteile unabhängig von dem Trägerelement eingestellt werden kann.

Patentansprüche

1. Laufsohle für Sportschuhe, mit einem Trägerelement (1) aus relativ hartem Material und mit an dem Trägerelement (1) laufseitig befestigten, relativ weicheeren Sohlenteilen (2, 3), dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (1) eine Sohlenplatte (11) mit annähernd senkrecht zur Plattenfläche stehenden, weitgehend der Sohlenrandkontur folgenden Versteifungswänden (13, 14, 16, 17) ist, und daß zur Erzielung einer Verformbarkeit des Trägerelements (1) im Gelenkbereich (4) die Höhe der Versteifungswände (13, 14, 16, 17) im Gelenkbereich (4) der Sohlenplatte (11) zumindest örtlich betont geringer als im Fersenbereich der Sohlenplatte ist.

2. Laufsohle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Versteifungswände (14, 17) nach oben und unten über die Sohlenplatte (11) hinausragen.

3. Laufsohle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhe der Versteifungswände (14, 17) im Fersenbereich zur Scheitellinie (5) hin abnimmt.

4. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß im Vordersohlenbereich die Versteifungswände (13, 16) zur Steuerung der örtlichen Verformbarkeit des Trägerelements (1) Einschnitte (15) aufweisen.

5. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die nach unten vorspringenden Versteifungswände Halterungsrahmen für die Sohlenteile (2, 3) bilden.

6. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sohlenplatte (11) zumindest im Fersenbereich einen oder mehrere Durchbrüche (19) aufweist, in denen der darunter angeordnete Sohlenteil (3) freiliegt.

7. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die im Vordersohlenbereich und im Fersenbereich des Trägerelements (1) angeordneten Sohlenteile (2 bzw. 3) voneinander getrennt sind und den Gelenkbereich (4) des Trägerelements weitgehend freihalten.

8. Laufsohle nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Gelenkbereich (4) ein gesonderter Sohlenteil angeordnet ist.

9. Laufsohle nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Gelenkbereich ein sich in Sohlenlängsrichtung erstreckender und mit der Unterseite der Sohlenplatte (11) verbundener Vorsprung (32) eines der im Vordersohlenbereich bzw. im Fersenbereich angeordneten Sohlenteile (2, 3) ausgebildet ist, der wesentlich schmaler als das Trägerelement (1) ist.

Claims

1. An outsole for sports shoes comprising a carrier element (1) of relatively hard material and relatively

softer sole portions (2, 3) which are secured to the carrier element (1) on the outward side thereof, characterised in that the carrier element (1) is a sole plate (11) with stiffening walls (13, 14, 16, 17) which are disposed approximately perpendicularly to the surface of the sole plate and which substantially follow the contour of the edge of the sole, and that to provide for deformability of the carrier element (1) in the shank region (4) the height of the stiffening walls (3, 14, 16, 17) in the shank region (4) of the sole plate (11) is at least locally markedly lower than in the heel region of the sole plate.

2. An outsole according to claim 1 characterised in that the stiffening walls (14, 17) project upwardly and downwardly beyond the sole plate (11).

3. An outsole according to claim 1 or claim 2 characterised in that the height of the stiffening walls (14, 17) decreases in the heel region towards the apex line (5).

4. An outsole according to one of claims 1 to 3 characterised in that in the front sole region the stiffening walls (13, 16) have grooves (15) to control the local deformability of the carrier element (1).

5. An outsole according to one of claims 1 to 4 characterised in that the downwardly projecting stiffening walls form holding frames for the sole portions (2, 3).

6. An outsole according to one of claims 1 to 5 characterised in that the sole plate (11) is provided at least in the heel region with one or more apertures (19) in which the sole portion (3) disposed therebeneath is exposed.

7. An outsole according to one of claims 1 to 6 characterised in that the sole portions (2 and 3) arranged in the front sole region and the heel region respectively of the carrier element (1) are separated from each other and keep the shank region (4) of the carrier element substantially free.

8. An outsole according to claim 7 characterised in that a separate sole portion is arranged in the shank region (4).

9. An outsole according to one of claims 1 to 7 characterised in that provided in the shank region is a projection (32), which extends in the longitudinal direction of the sole and which is connected to the underside of the sole plate (11), of one of the sole portions (2, 3) which are arranged in the front sole region and in the heel region respectively, said projection being substantially narrower than the carrier element (1).

Revendications

1. Semelle pour chaussure de sport, comprenant un élément porteur (1) en une matière relativement dure et des parties de semelle (2, 3) relativement plus molles fixées à l'élément porteur (1) du côté inférieur, caractérisée en ce que l'élément porteur (1) est une plaque de semelle (11) comportant des parois de renforcement (13, 14, 16, 17) qui suivent largement le contour de bord de semelle et qui sont situées approximativement perpendiculairement à la surface de plaque, et en ce que, pour obtenir une déformabilité de l'élément porteur (1) dans la zone de cambrure (4), la hauteur des parois de renforcement (13, 14, 16, 17) est au moins localement plus faible, de façon marquée, dans la zone de cambrure (4) de la plaque de semelle (11) que dans la zone de talon de la plaque de semelle.

2. Semelle suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les parois de renforcement (14, 17) font saillie vers le haut et vers le bas sur la plaque de semelle (11).

3. Semelle suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la hauteur des parois de renforcement (14, 17) diminue, dans la zone de talon, jusqu'à la ligne saillante (5).

4. Semelle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que, dans la zone antérieure de semelle, les parois de renforcement (13, 16) présentent des entailles (15) pour le réglage de la déformabilité locale de l'élément porteur (1).

5. Semelle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les parois de renforcement qui font saillie vers le bas forment des cadres de fixation pour les parties de semelle (2, 3).

6. Semelle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la plaque de semelle (11) présente au moins dans la zone de talon un ou plusieurs creux (19) dans lesquels est apparente la partie de semelle (3) agencée là-dessous.

7. Semelle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que les parties de semelle (2 et respectivement 3) agencées dans la zone antérieure de semelle et dans la zone de talon de l'élément porteur (1) sont séparées l'une de l'autre et laissent largement libre la zone de cambrure (4) de l'élément porteur.

8. Semelle suivant la revendication 7, caractérisée en ce qu'une partie de semelle séparée est agencée dans la zone de cambrure (4).

9. Semelle suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que dans la zone de cambrure est formée une saillie (32), d'une des parties de semelle (2, 3) agencées dans la zone antérieure de

EP 0 358 643 B1

semelle ou bien dans la zone de talon, qui s'étend dans la direction longitudinale de semelle, qui est raccordée à la face inférieure de la plaque de semelle (11) et qui est sensiblement plus étroite que l'élément porteur (1).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

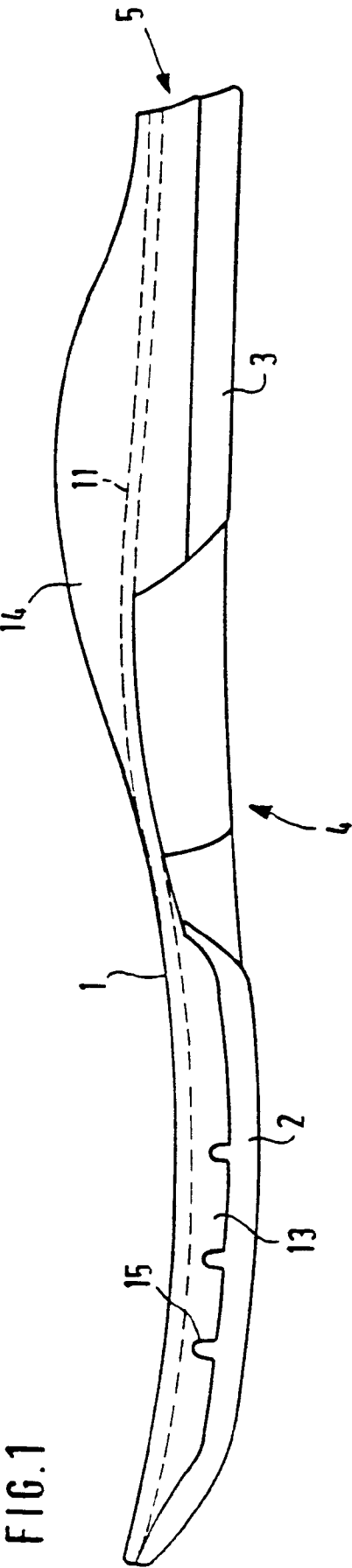


FIG.2

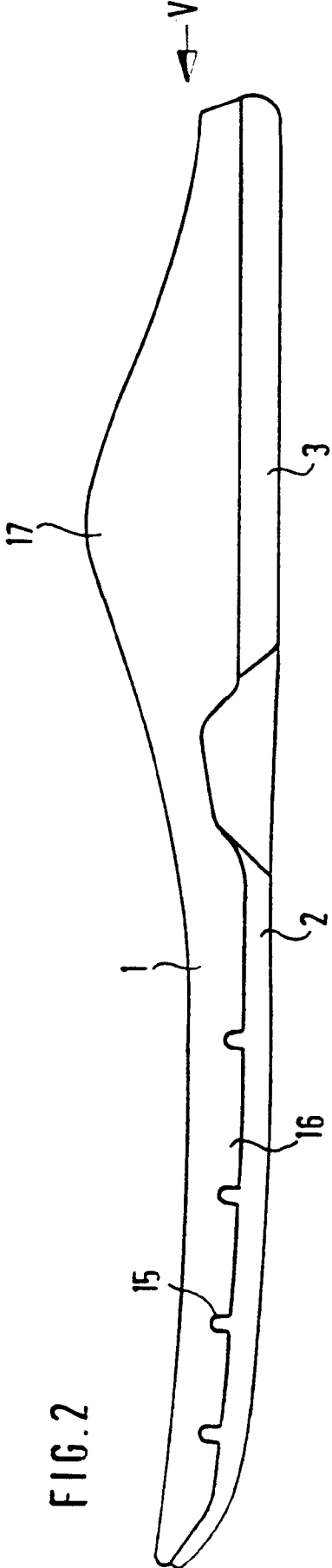


FIG. 3

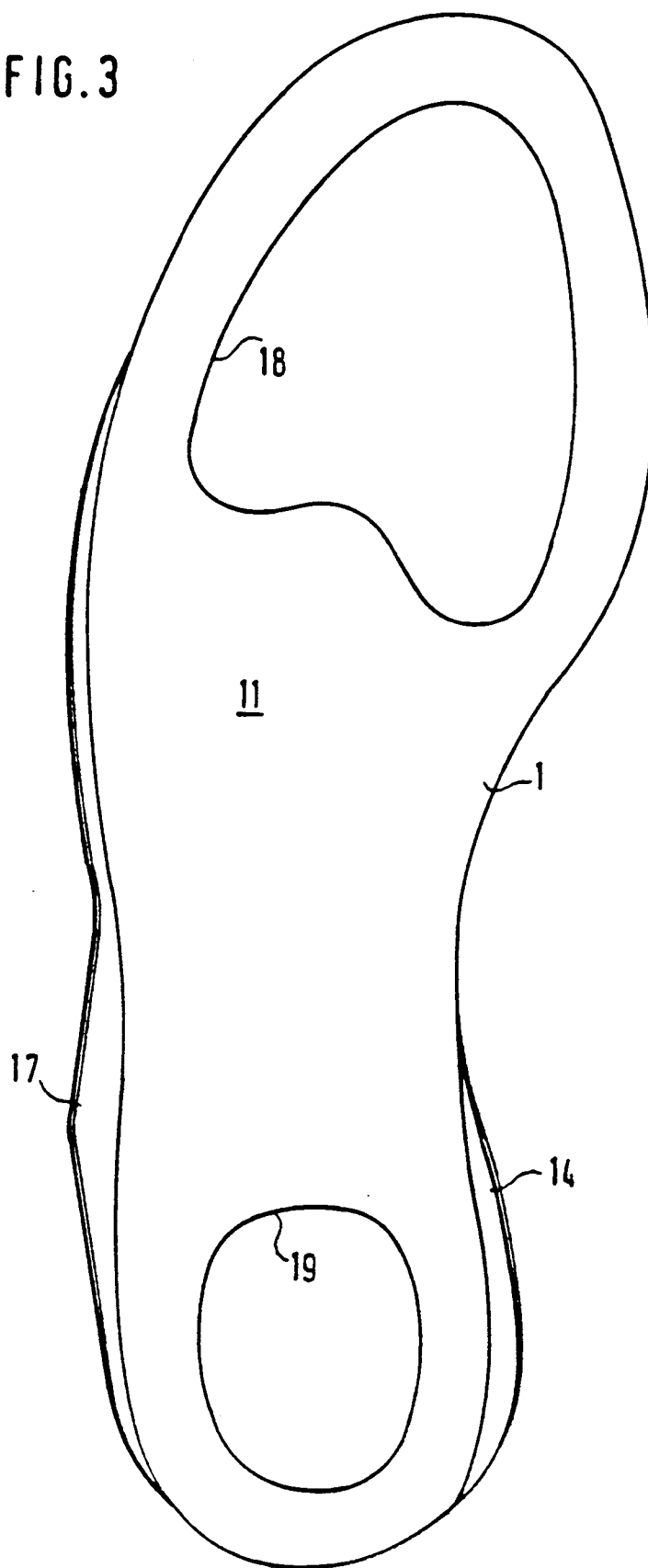


FIG. 4

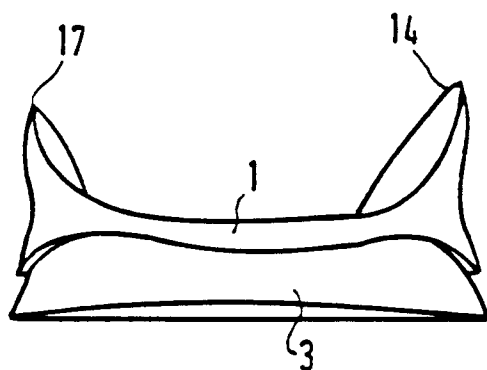
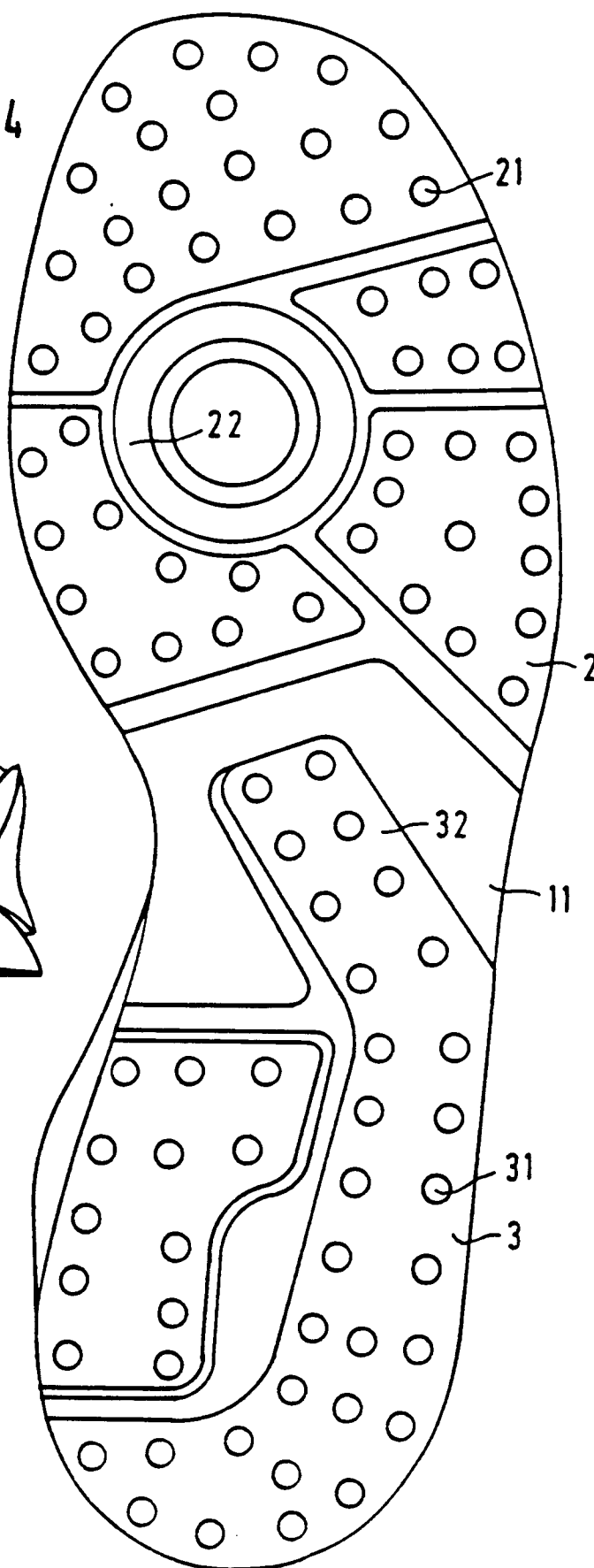


FIG. 5