



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer : **0 031 936**  
**B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**05.10.83**

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup> : **A 43 B 13/18, A 43 B 21/26**

②① Anmeldenummer : **80108021.9**

②② Anmeldetag : **18.12.80**

⑤④ **Schuh mit elastischer Sohle.**

③⑩ Priorität : **21.12.79 DE 2951572**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**15.07.81 Patentblatt 81/28**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **05.10.83 Patentblatt 83/40**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE DE FR GB IT LU NL**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**DE A 2 460 034**  
**DE A 2 816 619**  
**FR A 1 018 215**  
**FR A 1 024 158**  
**FR A 1 164 720**  
**US A 2 721 400**

⑦③ Patentinhaber : **Sachs-Systemtechnik GmbH**  
**Johann-Georg-Gademann-Strasse 13**  
**D-8720 Schweinfurt (DE)**

⑦② Erfinder : **Lutz, Dieter, Dr.**  
**Spessartstrasse 12**  
**D-8720 Schweinfurt (DE)**

⑦④ Vertreter : **Weickmann, Heinrich, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Ing. H. Weickmann Dipl.-Phys.Dr.**  
**K. Fincke Dipl.-Ing. F.A. Weickmann Dipl.-Chem. B.**  
**Huber Dr.-Ing. H. Liska Möhlstrasse 22**  
**D-8000 München 86 (DE)**

**EP 0 031 936 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

## Schuh mit elastischer Sohle

Die Erfindung betrifft einen Schuh, insbesondere Sportschuh, mit einer elastischen Sohle, wenigstens einer Kammer in der Sohle und einem in der Kammer angeordneten Federteil aus elastomer-elastischem Material.

Sportschuhe mit federnd nachgiebiger Sohle sind bekannt, beispielsweise aus der DE-A-2 816 619. Durch die, insbesondere im Absatzbereich federnden Eigenschaften der Sohle sollen Erschütterungen und starke Stoßbelastungen des Fersenbeins und der Achillessehne abgefangen und die Gelenke geschützt werden. Die Sohle des bekannten Sportschuhs umfaßt eine profilierte Laufsohle, die über eine Brandsohle am Schuhschaft angeklebt ist. Der Absatzsprung wird durch eine keilförmig sich verjüngende Zwischenschicht aus elastomer-elastischem Schaumstoffmaterial gebildet. Die Zwischenschicht liegt zu den Schuhseiten hin frei und ist mit Atmungsöffnungen versehen, über die bei der federnden Beanspruchung der Zwischenschicht die darin enthaltene Luft entweichen kann. Die Feder- und Dämpfungseigenschaften der elastischen Zwischenschicht lassen sich nicht justieren.

Aus der US-A-4 030 213 ist es bekannt, eine Federung durch im Sohlenmaterial eingebettete Schraubenfedern zu erzielen. Nachteilig ist bei dieser Ausführung, daß die Federung ebenfalls nicht einstellbar ist und dementsprechend nicht dem Verwendungszweck und dem Gewicht des Trägers angepaßt werden kann.

Ferner ist aus der DE-A-2 460 034 ein Sportschuh bekannt, in dessen Gesamtsohle Luftkammern enthalten sind, die über Drosselöffnungen miteinander in Verbindung stehen. Diese Konstruktion unterstützt jedoch den Fuß nicht an der richtigen Stelle, nämlich im Bereich des Fersenknochens. Im übrigen ist bei dieser Konstruktion das Einbringen der Luft und das Abstimmen auf den erforderlichen Druck problematisch.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen Schuh, insbesondere Sportschuh, dessen elastische Sohle ein Federteil aus elastomer-elastischem Material enthält, auf einfache Weise so zu verbessern, daß die Schuhfederung und Schuhdämpfung problemlos auf das Gewicht des Trägers und die Laufbahnhärte abgestimmt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in der Kammer wenigstens ein im wesentlichen in einer Parallelebene zur Sohle verlaufender Zuganker angeordnet ist, der das Federteil zwischen zwei Widerlagern einspannt, daß das Federteil gleitbeweglich in der Kammer angeordnet ist und daß der Zuganker eine von außen handhabbare Einstellvorrichtung trägt, welche eine Abstandsänderung der Widerlager erlaubt.

Mittels der Einstellvorrichtung kann das Elastomer-elastische Federteil variabel vorgespannt

werden, womit die Schuhfederung dem Gewicht des Benutzers und der Bahnhärte angepaßt werden kann. Die Einstellung kann sehr feinfühlig vorgenommen werden, insbesondere, wenn das Federteil stufenlos einstellbar ist.

Das Federteil selbst ist entweder als einstückiges elastomer-elastisches Federelement ausgebildet oder besteht aus mehreren derartigen Federelementen, die in Sohlenlängsrichtung nebeneinander angeordnet sind. Unter elastomer-elastisch soll hier und im folgenden gummi-elastisch verstanden werden, ohne daß das Federteil jedoch aus Gummi bestehen muß. Es kann ebensogut aus Kunststoff oder anderen elastischen Materialien bestehen. Das Federteil bzw. die Federelemente können entweder aus einem geschäumten oder aus vollem, elastischem Material bestehen. Die Federelemente sind vorteilhaft mit geschäumten oder angeformten Hohlräumen versehen. Durch geeignete Bemessung der Hohlräume oder Auswahl des Elastomer-Materials oder der Reibeigenschaften zwischen den elastomerelastischen Federelementen untereinander und mit den umgebenden Sohlenoberflächen können die Dämpfungseigenschaften beeinflußt werden. Bei geschäumten Federelementen sind diese vorzugsweise mit einer geschlossenen Außenhaut versehen, wodurch nicht nur die Oberfläche gegen Verschleiß geschützt wird, sondern gleichzeitig eine gewisse zusätzliche federnde bzw. dämpfende Wirkung des eingeschlossenen Gases erzielt wird.

Das Federteil ist erfindungsgemäß gleitbeweglich in der zugeordneten Kammer der Sohle angeordnet. Auf diese Weise führt die beim Einstellen der Vorspannung sich ändernde Kontraktion des Federteils nicht zu einer Deformierung der Sohle und damit zu einer nachteiligen Änderung der Trageigenschaften des Schuhs.

Der Zuganker verläuft bevorzugt in Sohlenlängsrichtung.

Eine Einbuße an Schuhbeweglichkeit wird auf einfache Weise dadurch vermieden, daß der Zuganker durch ein biegeelastisches Bauteil gebildet ist oder aus einem Seilzug besteht.

Zwischen Laufsohle und Innensohle können mehrere Kammern für elastomer-elastische Federteile angeordnet sein. Ein von den Kammern gebildeter Mittelsteg kann entweder in Längsrichtung oder in Querrichtung des Schuhs verlaufen. Verläuft der Steg in Längsrichtung, so wird die Möglichkeit geschaffen, durch unterschiedliche Federhärte der Federteile der Kammern Fußfehler auszugleichen. Bei querverlaufendem Steg ist es besonders zweckmäßig, wenn der die Kammern trennende Steg im Bereich des Fersenknochens angeordnet und selbst als Federelement ausgebildet ist, sowie vom Zuganker durchdrungen wird und ein Wiederlager für die elastomer-elastischen Federelemente bildet. Die Federelemente können unterschiedlich hart sein, um eine besonders günstige, der Anatomie des Fußes ange-

paßte Grundeinstellung zu erzielen.

Die Kammern der Federteile können Begrenzungsflächen aufweisen, die einen spitzen Winkel für die elastomer-elastischen Federelemente bilden. Damit wird zusätzlich eine Veränderung der Federrate erreicht, die je nach der Verjüngungsrichtung progressiven oder degressiven Charakter hat.

Zur Vermeidung von Geräuschen bei der Betätigung ist im Bereich der Begrenzungsflächen der Kammern Material mit gleitgünstigen Eigenschaften angeordnet. Dies kann beispielsweise durch eine Gleitfolie oder durch ein pulverförmiges Gleitmittel wie beispielsweise Talkum gebildet sein.

Eine besonders günstige Ausbildung des Sportschuhes wird dadurch erhalten, daß das Federteil mit den Kammern und der Einstellvorrichtung zu einer Baueinheit zusammengefaßt ist. Dabei bildet diese Baueinheit einen Teil der Innensohle, die auswechselbar mit dem Schuh verbunden wird. Als auswechselbare Verbindung dieser Baueinheit mit dem Schuh bietet sich eine bei Kunststoffteilen bekannte Knöpfverbindung an, wobei anschließend eine Abdecksohle auf der ganzen Fläche der Innensohle oder im Bereich der Einknöpfverbindung angebracht werden kann.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist der Zuganker mit einem Einstellschlüssel verbunden, der in der Ruhestellung der Sohlenkontur angepaßt ist und erfindungsgemäß zum Einstellen der Federvorspannung in Einstellposition verschiebbar ist. Dabei ist sowohl in der Ruhestellung als auch in der Einstellposition eine Arretierung für den Einstellschlüssel vorgesehen.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Federteil mit einer Markierung verbunden, deren Position relativ zur Sohle ein Maß für die Vorspannung des Federteils ist. Die Sohle weist ein Fenster auf, durch das die Markierung sichtbar ist. In dieser Ausführungsform wird die Höhe der Vorspannung des Federteils von außen sichtbar angezeigt, so daß die Vorspannung beider Schuhe gleichmäßig eingestellt werden kann. Das Fenster kann durch einen durchsichtigen oder transparenten Einsatz in der Lauffläche der Sohle gebildet sein. Bei transparentem Sohlenmaterial genügt vielfach bereits eine Verringerung der Sohlendicke im Bereich des Fensters, um die Einstellung des Federteils hinreichend deutlich erkennen zu können.

Die Erfindung ist nachfolgend an Hand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen noch ausführlicher erläutert.

Es zeigt :

Figur 1 die Sohle eines Sportschuhes gemäß der Erfindung im Längsschnitt ;

Figur 2 die in Fig. 1 gezeigte Sohle in der Draufsicht ;

Figur 3 eine andere Ausführungsform der Sohle mit Quersteg zwischen den Kammern im Längsschnitt ;

Figur 4 die Draufsicht auf die Sohle nach Fig. 3 ;

Figur 5 die Rückansicht der Sohle nach den Fig. 3 und 4 ;

Figur 6 zeigt eine Unteransicht einer weiteren Ausführungsform der Sohle eines Sportschuhs mit einem Fenster zur Anzeige der Federvorspannung ;

Figur 6a eine alternativ bei der Sohle nach Fig. 6 verwendbare Fensterform ;

Figur 7 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf die Sohle nach Fig. 6 und

Figur 8 einen Längsschnitt durch die Sohle nach Fig. 6.

In den Figuren ist lediglich die Gesamtsohle des Sportschuhes dargestellt. Entsprechend der Ausführungsform nach den fig. 1 und 2 besteht diese Gesamtsohle aus einer profilierten Laufsohle 1 und einer Innensohle 2 und ist entsprechend der Fußform keilförmig ausgebildet. Dieser im wesentlichen von der Innensohle 2 gebildete Keil ist im Bereich der Ferse so ausgespart, daß zwei Kammern 7 entstehen, in denen ein mehrteiliges Federteil 4 angeordnet ist. Getrennt sind diese beiden Kammern 7 durch einen Längssteg 8. Das Federteil 4 umfaßt zwei Einheiten, bestehend aus Elastomer-Federelementen 5, Zuganker 6, Druckscheiben 13 und Muttern 20. Ehe die profilierte Laufsohle 1 auf die Innensohle 2 aufgeklebt oder aufvulkanisiert wird, bringt man hier das Federteil 4 in die Kammern 7 ein. In jeder Kammer 7 sind die Elastomer-Federelemente 5 zwischen zwei Druckscheiben 13 angeordnet. Der Zuganker 6 durchsetzt diese Teile und ist beidseitig in der Innensohle 2 in einem vorderen Lager 9 bzw. einem hinteren Lager 10 gelagert. Der Zuganker 6 ist an seinem schuhinneren Ende mit einem Gewinde 21 versehen, in welches die drehfest mit der Druckscheibe 13 verbundene Mutter 20 eingreift. Die Druckscheiben 13 sind vorzugsweise formschlüssig mit den angrenzenden Elastomer-Federelementen 5 verbunden, indem beispielsweise Vorsprünge auf der Druckscheibe 13 in entsprechende Aussparungen der Federelemente 5 eingreifen. Am hinteren Ende der Innensohle 2 ragt jeder Zuganker 6 mit seinem Einstellkopf 11 heraus und legt sich damit gegen ein Stützlager 12. Nach Aufkleben der Laufsohle sind die das Federteil 4 aufnehmenden Kammern 7 in sich geschlossen und die Vorspannung der Federelemente 5 kann über die beiden Einstellköpfe 11 der Zuganker 6 getrennt voneinander stufenlos eingestellt werden. Hierzu sind die Einstellköpfe 11 mit entsprechenden Flächen für ein Einstellwerkzeug versehen. Die Federelemente 5 stützen sich einmal an dem in der Figur linken Druckscheibe 13 und der Mutter 20 auf dem Zuganker 6 ab, wobei diese Kraft vom Stützlager 12 aufgefangen wird. Die andere Seite der Federelemente 5 stützt sich über die Druckscheibe 13 an dem von der Kammer 7 gebildeten Widerlager 3 ab. Durch Drehen des mit dem Zuganker 6 fest verbundenen Einstellkopfes 11 kann die Federspannung der Federelemente 5 verändert werden, wobei zwischen der geringsten und der größten Federrate

etwa 40 Umdrehungen des Einstellkopfes 11 erforderlich sind. Diese Drehbewegung des Zugankers 6 bewirkt über das Gewinde 21 und die Mutter 20 ein axiales Verschieben der Druckscheibe 13 und damit eine Veränderung der Federrate für die Federelemente 5. Durch die getrennte Einstellmöglichkeit der beiden in den Kammern 7 angeordneten Federeinheiten kann eine unterschiedliche Federhärte auf der Innen- und Außenseite des Schuhs erreicht werden, wodurch Fußfehler ausgeglichen werden können. Außerdem ist beim Aufbau des Federteiles 4 aus Federelementen 5 ohne weiteres die Möglichkeit gegeben, hinsichtlich der Federhärte unterschiedliche Federelemente 5 zu verwenden. Ein Anpassen der Federeigenschaften an das Gewicht des den Schuh benutzenden Menschen ist auf diese vorbeschriebene Weise leicht möglich. Besonders günstig ist die Anordnung des Federteiles 4 direkt im Bereich des Fersenbeines. Die Zuganker 6 können beispielsweise bei dieser Ausführungsform aus glasfaserverstärktem Kunststoffmaterial hergestellt werden oder aus einem sonstigen federelastischen Material bestehen. Ebenso ist es denkbar, diese Zuganker durch einen Seilzug zu ersetzen.

Bei der in den Fig. 3, 4 und 5 gezeigten Ausführungsform bilden die im keilförmigen Abschnitt der Innensohle 2 angeordneten Aussparungen eine vordere Kammer 14 und eine hintere Kammer 15 für das Federteil 4. Zwischen diesen Kammern 14 und 15 befindet sich ein Quersteg 16, der selbst als Federelement ausgebildet ist und vom Zuganker 6 durchdrungen wird. Außerdem wirkt dieser Quersteg 16 als Widerlager 3 für die an dem Quersteg 16 anliegenden Federelemente 5. Diese Federelemente 5 unterscheiden sich von den in den Fig. 1 und 2 gezeigten im wesentlichen dadurch, daß sie im Innern spezielle Hohlräume aufweisen, die mit Gas gefüllt sind. Auch der Zuganker 6 unterscheidet sich von dem bereits beschriebenen, denn dieser trägt außer dem mit einem rechtsgängigen Gewinde versehenen Gewindeabschnitt 21 einen weiteren Gewindeabschnitt 22 mit Linksgewinde. Zur Lagerung des Zugankers 6 ist eine Buchse als vorderes Lager 9 vorgesehen, während das hintere Drehlager durch einen axial auf dem Zuganker verschiebbaren Einstellschlüssel 17 gebildet wird. Der Einstellschlüssel 17 ist drehfest mit dem Zuganker 6 verbunden, indem der Zuganker 6 beispielsweise an diesem Ende einen Vierkant aufweist und der Einstellschlüssel mit einem entsprechenden Innenvierkant. In den Fig. 3, 4 und 5 ist der Einstellschlüssel 17 in der Ruhestellung dargestellt, wobei der Bund des Einstellschlüssels 17 in eine Arretierung 18 eingreift. Zur Veränderung der Federrate wird der Einstellschlüssel 17 aus dieser Position herausgezogen und greift dann mit dem Bund in eine Arretierung 19 ein. Nun kann durch Verdrehen des Einstellschlüssels 17 und damit des Zugankers 6 die Federrate der Federelemente 5 verändert werden. Zur Erhöhung der Federrate wird eine Drehung im Uhrzeigersinn ausgeführt, wobei die

mit den angrenzenden Federelementen 5 und den Muttern 20 verbundenen Druckscheiben 13 axial verschoben werden. Die Bewegung der rechten und linken Druckscheibe ist dabei gegenläufig, da das Gewinde 21 ein Rechts- und das Gewinde 22 ein Linksgewinde ist. Für die härteste und weichste Einstellung der Federrate sind entsprechende Anschläge für die axial beweglichen Teile auf dem Zuganker 6 angeordnet. Beispielsweise dient das Lager 9 der weichsten Einstellung als Anschlag, während das Gewindeende den Anschlag für die härteste Einstellung bildet.

Auch bei der Ausführungsform nach den Fig. 3, 4 und 5 wird die profilierte Laufsohle 1 erst nach dem Einbau des Federteiles in die Innensohle 2 auf die Unterseite der Innensohle 2 geklebt. Es ist ohne weiteres möglich, die aus dem Federteil 4, den Kammern 14 und 15 und der Einstellvorrichtung bestehende Baueinheit von innen auswechselbar mit dem Schuh zu verbinden. Hierzu wird diese Baueinheit beispielsweise durch Einknöpfen mit der Innensohle 2 verbunden und eine entsprechende Decksohle über der Verbindungsstelle oder über den ganzen Sohlenbereich angebracht.

Die Begrenzungsflächen der Kammern 7 entsprechend den Fig. 1 und 2 oder der Kammern 14 und 15 nach den Fig. 3 und 4 können parallel zueinander oder auch unter einem spitzen Winkel zueinander verlaufen, um zusätzlich eine progressive oder degressive Veränderung der Federrate zu erzielen.

Auch die Ausführungsform nach den Fig. 3 und 4 gestattet eine sehr feinfühlig gestufte Einstellung der Federrate, da etwa 40 Umdrehungen des Schlüssels möglich sind, um von der härtesten zur weichsten Einstellung zu kommen. Hierbei können auch die Federkraftveränderungen der einzelnen Kammern durch entsprechende Steigung der Gewinde 21 und 22 variiert werden. Außer den vorstehend gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen ist es ohne weiteres möglich, das Federteil so anzuordnen, daß dieses nicht vom Ende des Schuhs aus, sondern von der Schuhseite aus eingestellt wird.

Allgemein ist noch anzuführen, daß vorzugsweise das Federteil so im Keil der Innensohle 2 angeordnet wird, daß die Unterstützung im Bereich des Fersenmittelpunktes erfolgt. Die beidseitigen Druckscheiben 13 haben im Verhältnis zu den Federelementen 5 eine geringe Höhe, ungefähr ein Drittel der Höhe dieser Elemente 5. Vorzugsweise werden einheitlich ausgebildete Elastomer-Federelemente verwendet. In Spezialfällen ist es ohne weiteres möglich, die Federelemente 5 aus unterschiedlichen Materialien, also mit verschiedenen Federraten, oder mit verschiedenen Formen auszuführen, um damit unterschiedliche Unterstützungen im Fußbereich zu erzielen und damit extreme Gewichte oder Fußfehler des Trägers auszugleichen.

Bei der in den Fig. 6, 7 und 8 dargestellten Ausführungsform handelt es sich um eine Laufsohle, bei welcher die Einstellung bzw. Vor-

spannung des zwischen Laufsohle und Innensohle angeordneten Federelementes von außen sichtbar ist. Die Laufsohle 1 weist ein Fenster 25 auf, welches durch einen durchsichtigen oder durchscheinenden Einsatz oder aber bei einer etwas durchscheinenden Laufsohle durch einen Abschnitt dünnerer Sohlenstärke gebildet ist. Das durch den Zuganker 6 vorspannbare, elastomere oder gummielastische Federelement 27 ist einstückig ausgebildet und mit Hohlräumen und oberflächenseitigen Vertiefungen versehen, die die Elastizitäts- und Dämpfungseigenschaften verbessern. Das Federelement 27 stützt sich im Fersenbereich an einer gebogenen Druckscheibe 28 ab, welche der hinteren Laufsohlenkontur angepaßt ist. Die Druckscheibe 28 stützt sich ihrerseits in nicht näher dargestellter Weise drehbar am Zuganker 6 ab. Aufgrund ihrer gebogenen Form und der Abstützung direkt am Zuganker 6 kann die Druckscheibe 28 sehr dicht am Fersenende der Sohle angeordnet werden, was im Fersenbereich Platz für das Federelement 27 schafft. Beim Vorspannen des Federelementes 27 bewegt sich die vordere auf ein Gewinde der Zugstange 6 aufgeschraubte Druckscheibe 29 in Richtung der hinteren Druckscheibe 28, wobei ein vorzugsweise aus einem Schaumstoff bestehender Ausgleichskörper 26 sich entsprechend ausdehnen kann und somit kein Hohlraum im Bereich der Druckscheibe 29 entsteht. Die der Druckscheibe 29 gegenüberliegende Seite des Ausgleichskörpers 26 ist an einer entgegengesetzt zur Druckscheibe 28 gebogenen dritten Druckscheibe abgestützt, die sich ihrerseits drehbar an der Zugstange 6 abstützt. Keine der drei Druckscheiben stützt sich damit an den benachbarten Oberflächen der Sohlenkammer ab, so daß die Sohle keiner Spannungsbeanspruchung ausgesetzt ist.

Um die Vorspannung der Feder durch das Fenster 25 deutlich sichtbar zu machen, haben der Ausgleichskörper 26 und das Federelement 27 auffallend unterschiedliche Farben. Z. B. ist der Ausgleichskörper 26 weiß oder gelb und das Federelement 27 schwarz oder rot gefärbt. Die Elemente 26 und/oder 27 können auch fluoreszierend ausgebildet sein, wodurch in der Dunkelheit eine der Sicherheit des Läufers dienende Signalwirkung erzielt wird.

Das Wesentliche der in den Fig. 2 bis 8 dargestellten Laufsohle besteht in dem durchsichtigen oder durchscheinenden Fenster, welches eine sichtbare Anzeige der Vorspannung des Federelementes 27 ermöglicht. Ein Vergleich der beiden Schuhe ermöglicht somit eine gleichmäßige Einstellung der Federelementvorspannung beider Schuhe. Das Fenster 25 kann beliebig geformt und durch einen Einsatz oder einen durchscheinenden Abschnitt der Laufsohle gebildet sein. In Fig. 6 ist ein dreieckförmiges Fenster dargestellt, welches sich in Richtung größerer Vorspannung erweitert. Fig. 6a zeigt ein rautenförmiges Fenster 25a. Während das dreieckförmige oder keilförmige Fenster die Beurteilung der Größe der Federvorspannung erleichtert, er-

laubt das rautenförmige Fenster einen leichteren Vergleich der Vorspannung der beiden Schuhe, da die Rautenmitte eine mittlere Einstellung optisch hervorhebt.

## Ansprüche

1. Schuh, insbesondere Sportschuh, mit einer elastischen Sohle (1, 2), wenigstens einer Kammer (7, 14, 15) in der Sohle (1, 2) und einem in der Kammer (7, 14, 15) angeordneten Federteil (4) aus elastomer-elastischem Material, dadurch gekennzeichnet, daß in der Kammer (7, 14, 15) wenigstens ein im wesentlichen in einer Parallelebene zur Sohle (1, 2) verlaufender Zuganker (6) angeordnet ist, der das Federteil (4) zwischen zwei Widerlagern (13, 28, 29) einspannt, daß das Federteil (4) gleitbeweglich in der Kammer (7, 14, 15) angeordnet ist und daß der Zuganker (6) eine von außen handhabbare Einstelleinrichtung (11, 17) trägt, welche eine Abstandsänderung der Widerlager (13, 28, 29) erlaubt.

2. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federteil (4, 27) stufenlos einstellbar ist.

3. Schuh nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Federteil (4) aus mehreren in sohlenlängsrichtung nebeneinander angeordneten elastomer-elastischen Federelementen (5) besteht.

4. Schuh nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das bzw. die Federelement(e) (5, 27) mit Hohlräumen versehen ist bzw. sind.

5. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuganker (6) in Sohlenlängsrichtung verläuft.

6. Schuh nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuganker (6) durch ein biegeelastisches Bauteil gebildet ist.

7. Schuh nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Zuganker (6) durch einen Seilzug gebildet sind.

8. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuganker (6) am seinem inneren Ende über ein Gewinde (21) mit einer Widerlager-Druckscheibe (13) verbunden ist.

9. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beide das Federteil zwischen sich einspannende Widerlager (28, 29) am Zuganker (6) abgestützt sind.

10. Schuh nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuganker (6) im Bereich seiner Enden zwei Gewindeabschnitte (21, 22) mit entgegengesetztem Drehsinn zum gegensinnigen Spannen der Widerlager (13) des Federteils (4, 15) aufweist.

11. Schuh nach Anspruch 8 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Gewinde (21) des Zugankers (6) an beiden Gewindeenden je einen Anschlag (Lagerbüchse 9, Gewindeende) aufweist.

12. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Fersenende der Sohle

benachbarte Widerlager (28) als der Kontur des Fersenendes angepaßter Stützbogen ausgebildet ist.

13. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere etwa parallel zur Lauf-  
5 fläche der Sohle (1, 2) nebeneinander angeordnete Zuganker (6) zur Einstellung unterschiedlicher Elastizitätsbereiche vorgesehen sind.

14. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sohle (1, 2) zwischen einer  
10 Laufsohle (1) und einer Innensohle (2) mehrere Kammern (7, 14, 15) zur Unterbringung von Federteilen (4) enthält und daß ein die Kammern (14, 15) trennender Quersteg (16) im Bereich des Fersenknochens angeordnet und selbst als Federelement ausgebildet sowie vom  
15 Zuganker (6) durchdrungen ist und ein Widerlager (3) für das Federteil (4) bildet.

15. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federteil (4) in einer  
20 Kammer (7, 14, 15) enthalten ist, deren einander gegenüberliegende Begrenzungsflächen wenigstens teilweise unter einem spitzen Winkel zueinander verlaufen.

16. Schuh nach Anspruch 1 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Be-  
25 grenzungsflächen der Kammern Material mit günstigen Eigenschaften angeordnet ist.

17. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federteil (4), zumindest der das  
30 Federteil haltende Teil der Sohle und die Einstellvorrichtung zu einer handhabbaren Baueinheit zusammengefaßt ist.

18. Schuh nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit einen Teil einer  
35 Innensohle (2) bildet und auswechselbar mit dem Schuh verbunden ist.

19. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zuganker (6) mit einem Einstell-  
40 schlüssel (17) verbunden ist, der in der Ruhestellung der Sohlenkontur angepaßt ist.

20. Schuh nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der Einstellschlüssel (17) telesko-  
45 pisch zum Zuganker (6) in Einstellposition verschiebbar ist.

21. Schuh nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl in der Ruhestellung als  
auch in der Einstellposition eine Arretierung (18, 19) für den Einstellschlüssel (17) angeordnet ist.

22. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Federteil (27) mit einer Markie-  
50 rung verbunden ist, deren Position relativ zur Sohle ein Maß für die Vorspannung des Federteils (27) ist und daß die Sohle ein Fenster (25) aufweist, durch das hindurch die Markierung sichtbar ist.

23. Schuh nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Fenster (25) durch einen aus  
60 durchsichtigem oder transparentem Material bestehenden Einsatz an der Lauffläche der Sohle gebildet ist.

24. Schuh nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der Sohle zur Bildung des  
65 Fensters (25) in einem begrenzten Bereich bis auf einen Transparenz ermöglichenden Wert ver-

ringert ist.

25. Schuh nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Federteil (27) und wenigstens  
ein elastischer Füllkörper (26) in Sohlenlängs-  
richtung nebeneinander in einer gemeinsamen  
Kammer der Sohle (1, 2) angeordnet sind.

26. Schuh nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergangsbereich zwischen  
dem Federteil (27) und dem Füllkörper (26) durch  
ein Fenster (25) in der Sohle hindurch von außen  
sichtbar ist.

27. Schuh nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Fenster (25) zugewandten  
15 Flächen des Federteils (27) und des Füllkörpers (26) unterschiedlich gefärbt sind.

28. Schuh nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Füllkörper (26) aus Schaum-  
stoff besteht.

29. Schuh nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß das Fenster (25) Rautenform hat  
oder sich in Richtung des Zugankers zu höheren  
Werten der Vorspannung des Federteils (27) hin  
keilförmig verbreitert.

#### Claims

1. Shoe, especially sports shoe, having an elas-  
tic sole (1, 2), at least one chamber (7, 14, 15) in  
the sole (1, 2) and a spring part (4) of elastomer-  
elastic material arranged in the chamber (7, 14,  
15), characterised in that in the chamber (7, 14,  
15) there is arranged at least one tension rod (6)  
extending substantially in a parallel plane to the  
sole (1, 2), which clamps in the spring part (4)  
between two abutments (13, 28, 29), in that the  
spring part (4) is arranged slidably in the chamber  
(7, 14, 15) and in that the tension rod (6)  
carries an adjusting device (11, 17) operable from  
the exterior which permits a variation of distance  
between the abutments (13, 28, 29).

2. Shoe according to Claim 1, characterised in  
that the spring part (4, 27) is steplessly adjustable.

3. Shoe according to Claim 1 or 2, character-  
ised in that the spring part (4) consists of several  
elastomer-elastic spring elements (5) arranged  
side by side in the longitudinal direction of the  
sole.

4. Shoe according to Claim 3, characterised in  
that the spring element or elements (5, 27) is or  
are provided with cavities.

5. Shoe according to Claim 1, characterised in  
that the tension rod (6) extends in the longitudi-  
nal direction of the sole.

6. Shoe according to Claim 5, characterised in  
that the tension rod (6) is formed by a flexurally  
elastic component.

7. Shoe according to Claim 5, characterised in  
that the tension rod or rods (6) is or are formed by  
a draw cable.

8. Shoe according to Claim 1, characterised in  
that the tension rod (6) is connected at its inner  
end through a threading (21) with an abutment  
thrust washer (13).

9. Shoe according to Claim 1, characterised in

that the two abutments (28, 29) which clamp the spring part in between them are supported on the tension rod (6).

10. Shoe according to Claim 9, characterised in that the tension rod (6) has in the regions of its ends two threaded sections (21, 22) with opposite threading directions for the oppositely directed stressing of the abutments (13) of the spring part (4, 15).

11. Shoe according to Claim 8 or 10, characterised in that at least one threading (21) of the tension rod (6) at the two threading ends comprises a stop each (bearing bush 9, threading end).

12. Shoe according to Claim 1, characterised in that the abutment (28) adjacent to the heel end of the sole is formed as a support arch adapted to the contour of the heel end.

13. Shoe according to Claim 1, characterised in that several tension rods (6), arranged side by side approximately parallel to the tread surface of the sole (1, 2), are provided for the adjustment of different elasticity zones.

14. Shoe according to Claim 1, characterised in that the sole (1, 2) contains, between an outer sole (1) and an inner sole (2), several chambers (7, 14, 15) for the accommodation of spring parts (4) and in that a cross bar (16) separating the chambers (14, 15) is arranged in the region of the heelbone, is itself formed as spring element, is penetrated by the tension rod (6) and forms an abutment (3) for the spring part (4).

15. Shoe according to Claim 1, characterised in that the spring part (4) is contained in a chamber (7, 14, 15) the mutually opposite defining faces of which proceed at least partly at an acute angle to one another.

16. Shoe according to Claim 1 or 15, characterised in that material with slip-favourable properties is arranged in the region of the defining faces of the chambers.

17. Shoe according to Claim 1, characterised in that the spring part (4), at least the part of the sole holding the spring part and the adjusting device are combined into a handlable unit.

18. Shoe according to Claim 17, characterised in that the unit forms a part of an inner sole (2) and is replaceably connected with the shoe.

19. Shoe according to Claim 1, characterised in that the tension rod (6) is connected with an adjusting key (17) which in the rest condition is adapted to the sole contour.

20. Shoe according to Claim 19, characterised in that the adjusting key (17) is displaceable telescopically in relation to the tension rod (6) into the adjusting position.

21. Shoe according to Claim 19, characterised in that a detent (18, 19) for the adjusting key (17) is arranged, both in the rest position and in the adjusting position.

22. Shoe according to Claim 1, characterised in that the spring part (27) is connected with a marking the position of which in relation to the sole is a measure for the initial stressing of the spring part (27), and in that the sole comprises a

window (25) through which the marking is visible.

23. Shoe according to Claim 22, characterised in that the window (25) is formed by an insert, consisting of transparent material, on the tread surface of the sole.

24. Shoe according to Claim 22, characterised in that the thickness of the sole is reduced in a limited region to a value permitting transparency, for the formation of the window (25).

25. Shoe according to Claim 1, characterised in that the spring part (27) and at least one elastic filler body (26) are arranged side by side in the longitudinal direction of the sole in a common chamber of the sole (1, 2).

26. Shoe according to Claim 25, characterised in that the transition zone between the spring part (27) and the filler body (26) is visible from the exterior through a window (25) in the sole.

27. Shoe according to Claim 26, characterised in that the faces of the spring part (27) and of the filler body (26) which face the window (25) are differently coloured.

28. Shoe according to Claim 26, characterised in that the filler body (26) consists of foam material.

29. Shoe according to Claim 26, characterised in that the window (25) is of lozenge form or widens in wedge form in the direction of the tension rod to higher values of the initial stress of the spring part (27).

## Revendications

1. Chaussure, notamment chaussure de sport, comportant une semelle élastique (1, 2), au moins une chambre (7, 14, 15) ménagée dans la semelle (1, 2) et au moins une partie élastique (4) faite d'une matière élastomère, disposée dans la chambre (7, 14, 15), caractérisée en ce que, dans la chambre (7, 14, 15), est disposé au moins un tirant d'ancrage (6) s'étendant sensiblement dans un plan parallèle à la semelle (1, 2), qui serre la partie élastique (4) entre deux appuis (13, 28, 29), en ce que la partie élastique (4) est disposée mobile en glissement dans la chambre (7, 14, 15) et en ce que le tirant d'ancrage porte un dispositif de réglage (11, 17) pouvant être manipulé de l'extérieur et qui permet de modifier l'écartement des appuis (13, 28, 29).

2. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie élastique (4, 27) est réglable par variation continue.

3. Chaussure selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que la partie élastique (4) est composée de plusieurs éléments élastiques (5) possédant l'élasticité des élastomères, disposés l'un à côté de l'autre dans la direction longitudinale de la semelle.

4. Chaussure selon la revendication 3, caractérisée en ce que le ou les élément(s) élastique(s) (5, 27) est ou sont muni(s) de cavités.

5. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tirant d'ancrage (6) s'étend dans la direction longitudinale de la chaussure.

6. Chaussure selon la revendication 5, caractérisée en ce que le tirant d'ancrage (6) est constitué par un élément de construction élastique en flexion.

7. Chaussure selon la revendication 6, caractérisée en ce que le ou les tirant(s) d'ancrage (6) est ou sont formé(s) par un câble.

8. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'à son extrémité intérieure, le tirant d'ancrage (6) est relié à un disque de pression-butée (13) par l'intermédiaire d'un filetage (21).

9. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que les appuis (28, 29) qui serrent la partie élastique entre eux prennent appui sur le tirant d'ancrage (6).

10. Chaussure selon la revendication 9, caractérisée en ce que le tirant d'ancrage (6) présente dans la région de ses extrémités deux segments filetés (21, 22) présentant des sens de rotation opposés, pour tendre les appuis (13) de la partie élastique (4, 15), en sens inverse l'un de l'autre.

11. Chaussure selon la revendication 8 ou 10, caractérisée en ce qu'au moins un filetage (21) du tirant d'ancrage (6) présente une butée (douille de portée (9), extrémité de filetage) à chacune des deux extrémités de ce filetage.

12. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'appui (28) voisin de l'extrémité côté talon de la semelle est constitué par un arc d'appui adapté au contour de l'extrémité côté talon.

13. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs tirants d'ancrage (6) disposés l'un à côté de l'autre, à peu près parallèlement à la surface de marche de la semelle (1, 2) pour le réglage de différentes plages d'élasticité.

14. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la semelle (1, 2) renferme, entre une semelle proprement dite (1) et une semelle intérieure (2), plusieurs chambres (7, 14, 15) destinées à recevoir des parties élastiques (4) et en ce qu'une nervure transversale (16) qui sépare les chambres (14, 15) est disposée dans la région du calcanéum et est elle-même réalisée sous la forme d'un élément élastique et est traversée par le tirant d'ancrage (6) et forme un appui (3) pour la partie élastique (4).

15. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie élastique (4) est enfermée dans une chambre (7, 14, 15) dont les surfaces limites opposées entre elles s'étendent au moins partiellement en formant un angle aigu l'une par rapport à l'autre.

16. Chaussure selon l'une quelconque des revendications 1 ou 15, caractérisée en ce que, dans la région des surfaces limites des chambres, est disposée une matière possédant des propriétés favorables au glissement.

17. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie élastique (4), au moins la partie de la semelle qui tient la partie élastique,

et le dispositif de réglage sont réunis en une unité de construction pouvant être manipulée.

18. Chaussure selon la revendication 17, caractérisée en ce que l'unité de construction forme une partie d'une semelle intérieure (2) et est réunie à la chaussure de façon interchangeable.

19. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que le tirant d'ancrage (6) est relié à une clé de réglage (17) qui est adaptée au contour de la semelle dans la position de repos.

20. Chaussure selon la revendication 19, caractérisée en ce que la clé de réglage (17) est mobile en translation télescopique par rapport au tirant d'ancrage (6) dans la position de réglage.

21. Chaussure selon la revendication 19, caractérisée en ce qu'un blocage (18, 19) est prévu pour la clé de réglage (17) aussi bien dans la position de repos que dans la position de réglage.

22. Chaussure selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie élastique (27) est reliée à une graduation dont la position par rapport à la semelle constitue une mesure de la précontrainte de la partie élastique (27) et en ce que la semelle présente une fenêtre (25) à travers laquelle on peut voir la graduation.

23. Chaussure selon la revendication 22, caractérisée en ce que la fenêtre (25) est formée par une insertion composée d'une matière translucide ou transparente rapportée à la surface de marche de la semelle.

24. Chaussure selon la revendication 22, caractérisée en ce que, pour former la fenêtre (25), l'épaisseur de la semelle est réduite dans une région limitée à une valeur qui assure la transparence.

25. Chaussure selon la revendication 21, caractérisée en ce que la partie élastique (27) et au moins un corps de remplissage élastique (26) sont disposés l'un à côté de l'autre, dans la direction longitudinale de la semelle, dans une chambre commune de la semelle (1, 2).

26. Chaussure selon la revendication 25, caractérisée en ce que la zone de transition entre la partie élastique (27) et le corps de remplissage (26) est visible de l'extérieur à travers une fenêtre (25) de la semelle.

27. Chaussure selon la revendication 26, caractérisée en ce que les surfaces de la partie élastique (27) et du corps de remplissage (26) qui sont dirigées vers la fenêtre (25) sont colorées différemment.

28. Chaussure selon la revendication 26, caractérisée en ce que le corps de remplissage (26) est composé d'une mousse.

29. Chaussure selon la revendication 26, caractérisée en ce que la fenêtre (25) possède une forme en losange ou s'élargit en forme de coin dans la direction parallèle au tirant d'ancrage et vers les valeurs plus élevées de la précontrainte de la partie élastique (27).

FIG.1

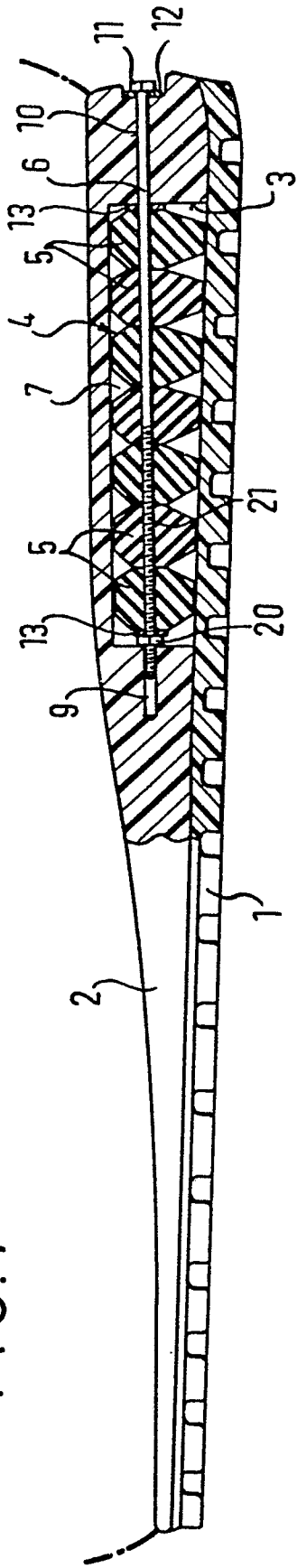
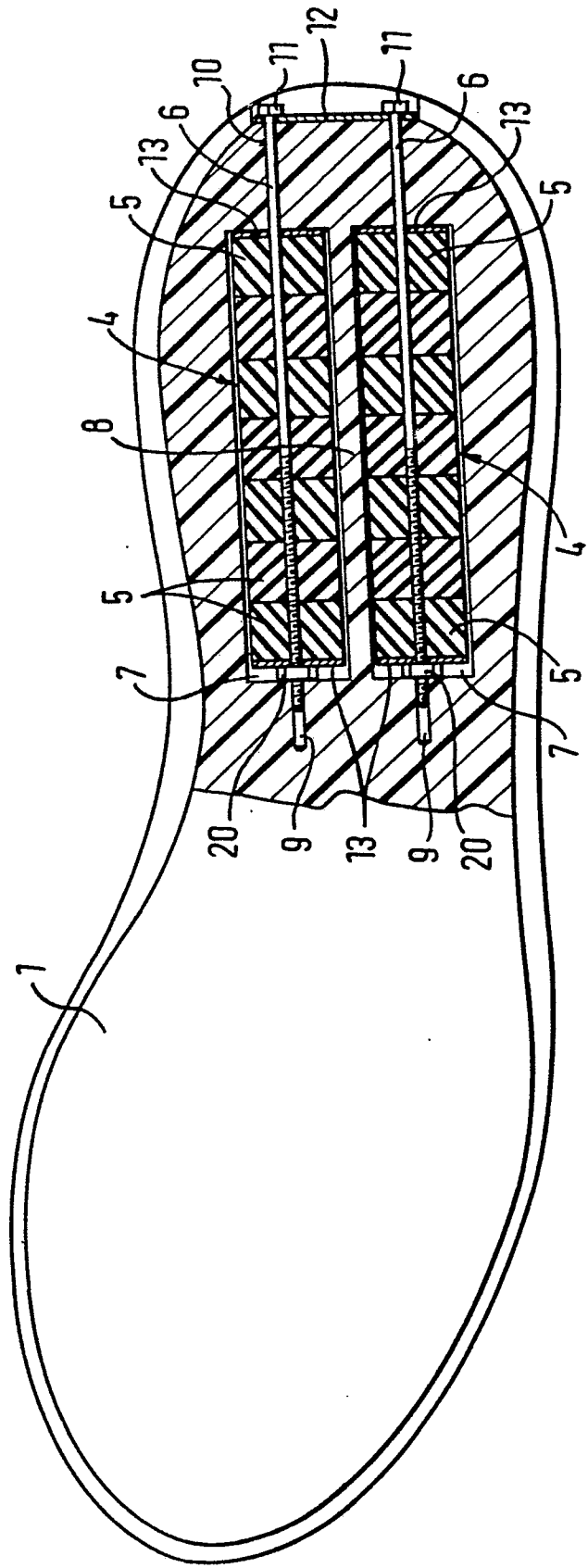


FIG.2



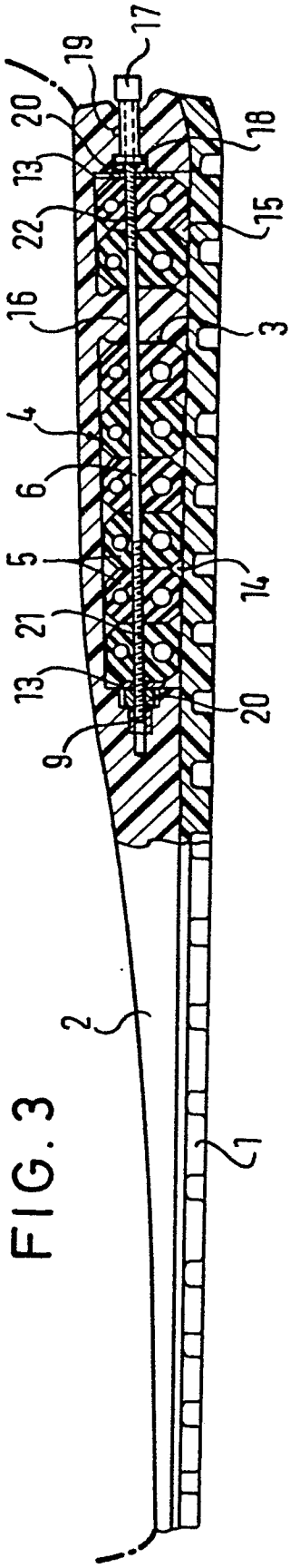


FIG. 3

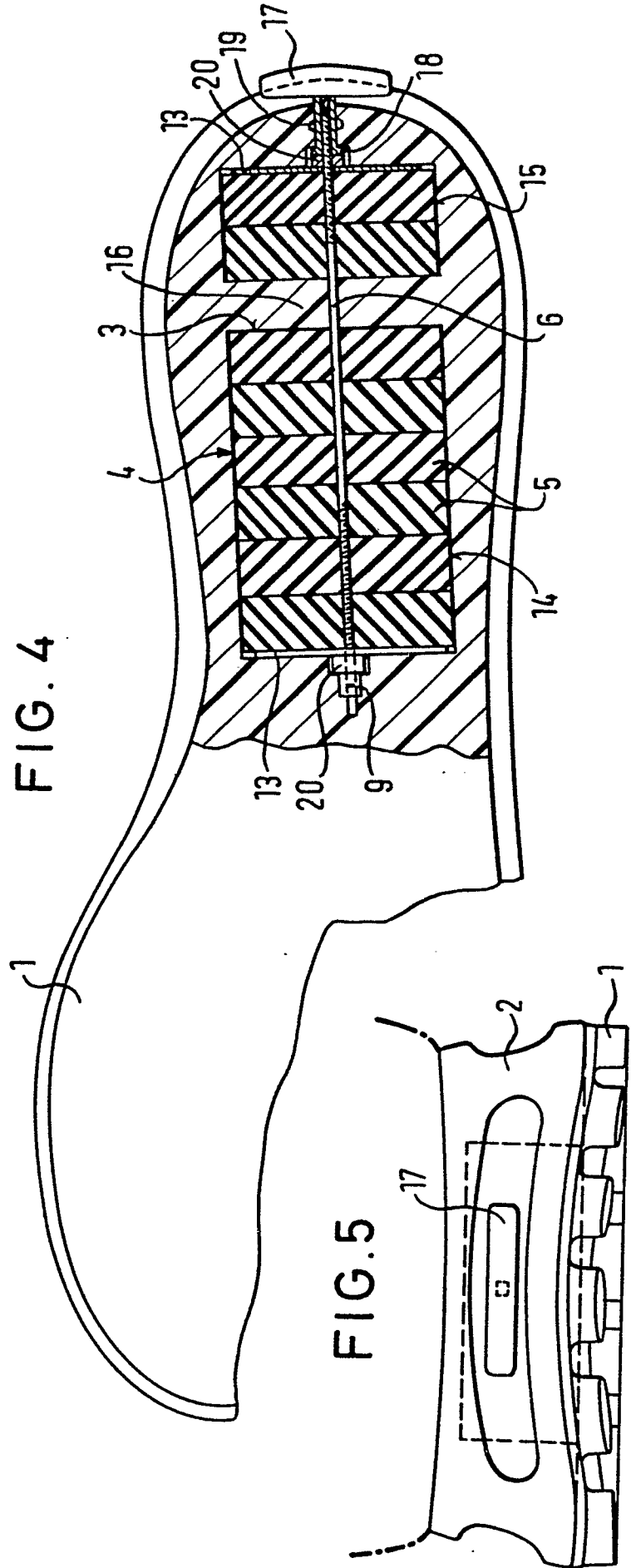


FIG. 4

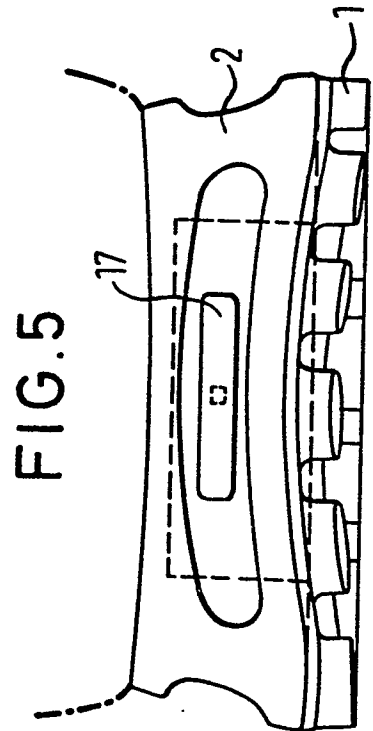
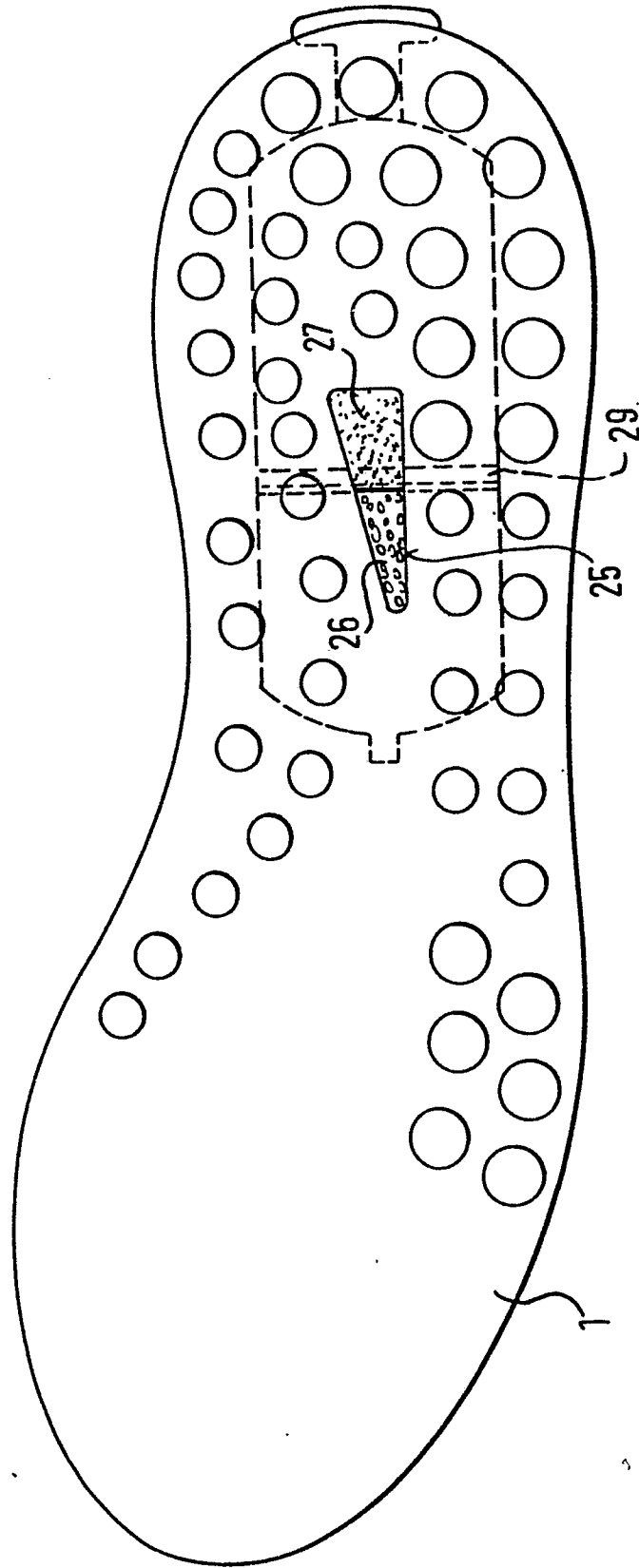


FIG. 5

FIG. 6A



FIG. 6



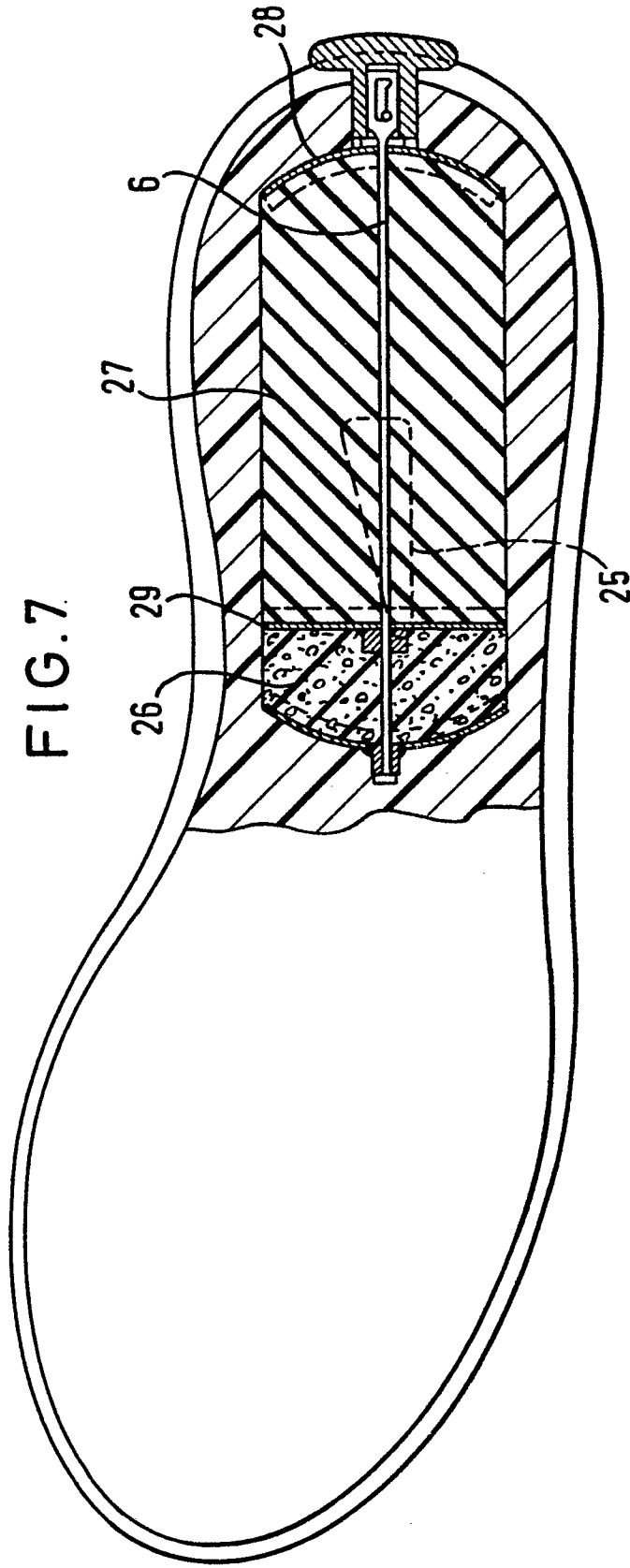


FIG. 7

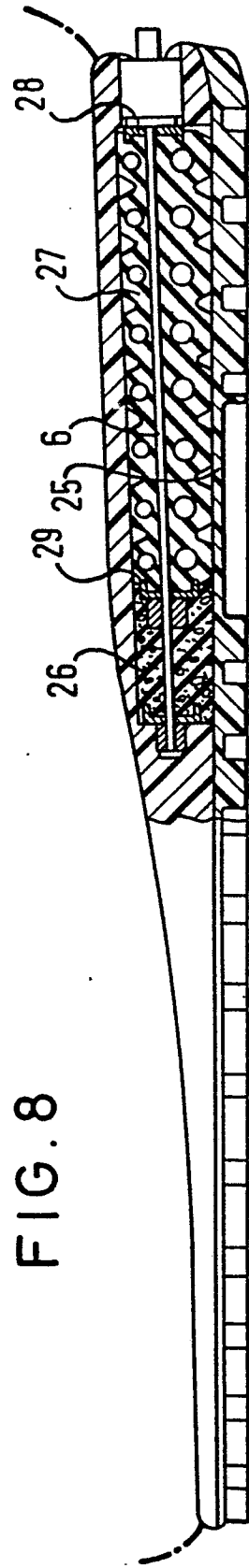


FIG. 8