

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1958/96

(51) Int.Cl.⁶ : **A41B 11/00**

(22) Anmeldetag: 8.11.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1999

(45) Ausgabetag: 25.11.1999

(56) Entgegenhaltungen:

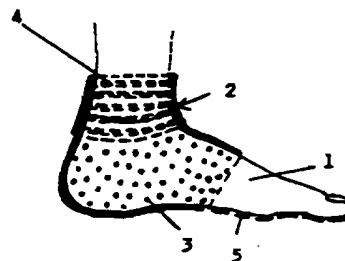
US 4397105A DE 2743741A1

(73) Patentinhaber:

ASTRON ELASTOMERPRODUKTE GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1232 WIEN (AT).

(54) **EINRICHTUNG ZUM SCHUTZ VON KÖRPERTEILEN ODER GEGENSTÄNDEN GEGEN MECHANISCHE SCHLÄGE ODER STÖSSE**

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Schutz von Körperteilen oder Gegenständen gegen mechanische Schläge oder Stöße, bestehend aus einem stoßabsorbierenden Material auf Basis von Silikon oder Polynorbonen. Um einen hohen Schutz bei gleichzeitig maximal möglicher Flexibilität zu ermöglichen, ist vorgesehen, daß das Material eine Härte von 3 bis 25 Shore A, vorzugsweise 8 Shore A aufweist. Durch die Verwendung eines stoßabsorbierenden Materials wird die gewünschte Absorption eines externen Schlags erreicht, wobei durch die niedrige Härte gleichzeitig die gewünschte Flexibilität erzielt wird, wodurch der zu schützende Körperteil, wie z.B. der Fuß 1 kaum behindert wird. Die Schutzeinrichtung 2 kann aus mehreren Teilen unterschiedlicher Materialstärke, mit Perforationen 3 und Rillen 4 oder dgl. versehen sein. Zusätzlich kann die Schutz- einrichtung 2 mit einer Einrichtung 5 zur Druckverteilung an der Sohle des Vorderfußes verbunden sein.



Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Schutz von Körperteilen oder Gegenständen gegen mechanische Schläge oder Stöße, bestehend aus einem stoßabsorbierenden Material auf Basis von Silikon oder Polynorbonen.

Bekannte Einrichtungen zum Schutz von Körperteilen, insbesondere Gelenken bestehen aus relativ steifen Materialien, wie zum Beispiel Polyäthyl (PE), Nitril-Polyvinylchlorid (Nitril-PVC) oder High-Density-Polyäthyl (HDPE). Durch die Härte solcher Materialien, die üblicherweise im Bereich von 30 bis 90 Shore A liegt, ist eine genaue Anpassung des Materials an den jeweiligen Körperteil nur beschränkt erzielbar. Um den Tragekomfort zu erhöhen, wird meist die Materialstärke reduziert, wodurch die Schutzeinrichtungen allerdings einen nur geringen bzw. unzureichenden Schutz gegen externe Schläge bieten. Weiters sind Kombinationen aus steifen stoßabsorbierenden Materialien mit weicheren Materialien bekannt.

In der EP 0 729 714 wird beispielsweise eine Körperschutzeinrichtung beschrieben, welche zur Verbesserung der Schutzeigenschaften aus einer Schicht aus Polyolefin-Schaum, wie z.B. High-Density-Polyäthyl (HDPE) oder Polypropyl (PP) und einer zweiten Schicht aus Nitril-PVC-Schaumgummi mit einer Dichte von mindestens 100 kg/m^3 besteht. Tests an einer Schutzeinrichtung bestehend aus einer 4 mm starken HDPE-Schicht sowie einer 8 mm starken Nitril-PVC-Schicht ergaben, daß bei einem Schlag mit einer Energie von 75 Joule die vom Material durchgelassene Kraft weniger als 35 kN beträgt. Durch die Gesamtmaterialstärke von 12 mm ist die Verwendbarkeit eines solchen Materials jedoch sehr eingeschränkt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Schutzeinrichtung der eingangs beschriebenen Art, welche einen möglichst hohen Schutz eines Körperteils oder Gegenstandes, insbesondere eines Gelenks, gegen mechanische Schläge oder Stöße gewährleistet, wobei gleichzeitig die Eigenschaften des zu schützenden Teils durch die Einrichtung nicht wesentlich beeinträchtigt und die oben erwähnten Nachteile bekannter Systeme vermieden werden.

Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe dadurch, daß das Material eine Härte von 3 bis 25 Shore A vorzugsweise 8 Shore A aufweist. Durch die Verwendung eines stoßabsorbierenden Materials wird die gewünschte Absorption eines eben Schlags erreicht, wobei durch die niedrige Härte des Materials gleichzeitig die gewünschte Flexibilität erzielt wird. Gegenüber vergleichbaren Materialien weist die erfindungsgemäße Schutzeinrichtung einen höheren Absorptionsgrad bei größerer Flexibilität auf. Beispielsweise weist ein 6 mm starkes erfindungsgemäßes Material bei Tests mit mechanischen Schlägen mit einer Energie von 75 Joule eine übertragene Kraft unter 25 kN auf.

Gemäß weiteren Merkmalen der Erfindung ist vorgesehen, daß das Material zur Erhöhung der Gleitfähigkeit und zur Verbesserung des Dauerwaschverhaltens chemisch oder physikalisch oberflächenbehandelt ist. Eine chemische Oberflächenbehandlung kann z.B. durch Chlorierung oder Ozonisierung erfolgen, wodurch die Oberfläche künstlich gealtert wird. Bei entsprechender Behandlung wirkt sich die Oberflächenbehandlung nur bis zu einer sehr geringen Eindringtiefe des Materials aus, wodurch die Oberfläche glatter wird, während die Funktionalität des Materials erhalten bleibt. Durch die Behandlung der Oberfläche wird die normalerweise sehr klebrige Oberfläche dieser Materialien glatter, wodurch für eine bessere Anwendbarkeit die Gleitfähigkeit erhöht und die Faltenbildung verhindert wird. Bestandteile des Materials, wie z.B. Weichmacher, Öle können durch die Oberflächenbehandlung nicht bzw. nur in sehr geringem Ausmaß nach außen diffundieren, womit die Lebensdauer des Materials erhöht wird. Bei Anwendungen, bei denen ein oftmaliges Waschen der Materialien erforderlich ist, hat das Maß der nach außen diffundierenden Stoffe einen wesentlichen Einfluß auf die Lebensdauer des Materials. Ebenso wird durch die Oberflächenbehandlung eine Sperrschicht an der Oberfläche des Materials erzeugt, welche das Eindringen von Stoffen, wie z.B. Waschmittel verhindert, wodurch sich diese Stoffe nicht nachteilig auf die Materialeigenschaften auswirken können. Durch eine physikalische Oberflächenbehandlung, z.B. mittels Plasma, können die selben Vorteile erzielt werden.

Wenn die Schutzeinrichtung aus mehreren miteinander verbunden oder voneinander getrennten Teilen unterschiedlicher Materialstärke besteht, kann eine Anpassung an die beim jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Schutzanforderungen erfolgen. An Stellen, an denen weniger Schutz erforderlich ist, kann Material eingespart werden, wodurch auch die Flexibilität erhöht wird, wohingegen an kritischen Stellen, an denen ein hohes Maß an Schutz gegen Schläge oder Stöße erforderlich ist, die Materialstärke so groß, wie gerade notwendig, gewählt werden kann. Durch geeignete Formgebung wird ein hohes Maß an Materialeinsparung bei gleichem Schutz erzielt.

Durch Perforationen oder dgl. kann die Flexibilität und die Luftdurchlässigkeit der Schutzeinrichtung erhöht werden. Dies ist insbesondere für Anwendungen am Körper von Bedeutung. Je nach Anzahl der Perforationen oder dgl. muß die Materialstärke erhöht werden, um denselben Grad an Stoßabsorption zu erzielen wie mit einem Material ohne Perforationen oder dgl.

Durch konstruktive Ausformungen, wie z.B. Rillen oder dgl. mit geringeren Materialstärken als die übrige Einrichtung kann einerseits eine weitere Erhöhung der Flexibilität erzielt werden, andererseits können die Ausformungen zur Belüftung des darunterliegenden Gegenstandes, insbesondere des Körpers, dienen. Wie die Perforationen erfordern auch die genannten konstruktiven Ausformungen gegebenenfalls eine größere Materialstärke für gleichen Schutz.

Wird die Einrichtung oder Teile der Einrichtung von einer Schicht eines an sich bekannten stoßabsorbierenden Material, z.B. High-Density-Polyäthylene (HDPE) umgeben, welches größere Härte als die Einrichtung aufweist und gegen Penetration wirkt, kann eine Verstärkung des Schutzes erzielt werden, während allerdings gleichzeitig die Flexibilität der Einrichtung reduziert wird.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Einrichtung als Innenschuh, Socke oder dgl. bzw. Teil eines Innenschuhs, einer Socke oder dgl. insbesondere zum Schutz der gefährdeten Stellen des Fußes ausgebildet. Die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung ist so flexibel, daß sie die Bewegungsfreiheit des Fußes kaum einschränkt und daher direkt an diesem angebracht werden kann. Die gefährdeten Stellen des Fußes, wie Knöchelgelenk und Fersenbein können somit effektiv geschützt werden.

Wenn die als Socke oder Teil einer Socke ausgebildete Schutzvorrichtung innerhalb, außerhalb oder in einer Tasche einer herkömmlichen Socke aus Gewebe angeordnet wird, kann der Tragekomfort weiter erhöht werden.

Wenn die Einrichtung zum Schutz des Fußes aus mehreren miteinander verbundenen oder voneinander getrennten Teilen, insbesondere einem Teil zum Schutz der Knöchelzone und einem Teil zum Schutz der Fersenzone besteht, wobei die Teile der Einrichtung unterschiedliche Materialstärken aufweisen, kann eine optimale Anpassung der Einrichtung an die jeweiligen Schutzanforderungen erfolgen. Das Material der Schutzvorrichtung wird um den Knöchel, wo ein höherer Schutz erforderlich ist, stärker ausgebildet, als um die Ferse, wo ein geringerer Schutz erforderlich ist.

Vorteilhafterweise beträgt die Materialstärke des Teils der Einrichtung zum Schutz der Knöchelzone zwischen 2 mm und 10 mm, vorzugsweise 6 mm und die Materialstärke des Teils der Einrichtung zum Schutz der Fersenzone beträgt zwischen 1 mm, und 4 insbesondere 2 mm. Dadurch wird der notwendige Schutz gewährleistet und gleichzeitig ein höchstes Maß an Bewegungsfreiheit zugelassen.

Weist die Einrichtung mm Schutz des Knöchelgelenks Perforationen oder dgl. und allenfalls an der am Fuß anliegenden Innenseite Rillen oder dgl. auf, wird die Flexibilität erhöht und eine Transpiration ermöglicht und somit ein höherer Komfort erreicht.

Durch die Verbindung der Einrichtung zum Schutz des Knöchelgelenks mit einer Einlage im Bereich des Vorderfußes zur Reduktion von Druckspitzen an der Vorderfußsohle kann eine weitere Sicherheitserhöhung erreicht werden. An der Fußsohle ist keine Stoßdämpfung sondern eine Reduktion des spezifischen Druckes notwendig, die beispielsweise durch expandierte Materialien auf Basis von Polyurethan, Nitril, Nitril-PVC, Polyäthylene und dgl. erzielt werden kann. Die Materialien für eine solche Sohle zur Reduktion der Druckspitzen weisen eine höhere Härte als die Schutzvorrichtung auf.

Durch die Verbindung der Einrichtung mit einer Einrichtung zum Schutz des Schienbeins kann der Schutzbereich ebenfalls weiter vergrößert werden. Der Schienbeinprotektor kann aus härterem stoßabsorbierendem Material bestehen, da an dieser Stelle keine große Bewegungsfreiheit notwendig ist.

Die erfindungswesentlichen Merkmale werden anhand der Abbildungen einiger Ausführungsformen einer Schutzvorrichtung für Knöchelgelenke näher erläutert.

Dabei zeigen Fig. 1 das Schema eines Fußes in Seitenansicht zur Veranschaulichung der verschiedenen Schutzzonen und Fig. 2 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung für einen Fuß in Seitenansicht. Die Fig. 3 bis Fig. 5 zeigen die Anordnung einer erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung gemäß Fig. 2 innerhalb, außerhalb und in einer Tasche einer herkömmlichen Socke.

In Fig. 1 ist schematisch ein menschlicher Fuß 1 in Seitenansicht dargestellt, der durch drei Linien A-A, B-B und C-C in drei Zonen I, II und III unterteilt ist, welche unterschiedlichen Schutz gegen mechanische Schläge oder Stöße erfordern. Die durch die Linien A-A und B-B begrenzte Zone I stellt die eigentliche Schutzzone dar. Die Schutzvorrichtung in Zone I soll das Gelenk vor Bruch schützen. In Anlehnung an die Norm prEN 1621 wird für diese Zone vorgesehen, daß ein von außen aufgebrachter Stoß mit einer Energie von 75 J am Gelenk eine maximale Kraft von 25 kN hervorruft. Dieser Wert orientiert sich an der Bruchgrenze des Gelenks, welche in wissenschaftlichen Untersuchungen ermittelt wurde. Die Zone II zwischen den Linien A-A und C-C stellt den Fersenbereich dar, der durch Stöße während des normalen Laufens beansprucht wird. Für diesen Bereich genügt ein geringerer Schutz. Der Schutzbereich der Zone II umfaßt auch die Achillessehne, welche auch gegen Schläge und Stöße gefährdet ist. Der dritte Bereich, Zone III verläuft von der Linie C-C bis zu den Zehen des Fußes 1 und erfordert keine Stoßdämpfung, sondern eine Reduktion des spezifischen Druckes auf der Fußsohle.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung für einen Fuß in Seitenansicht wiedergegeben. Der Fuß 1 wird von der Vorrichtung 2 zum Schutz gegen mechanische Schläge oder Stöße im Bereich des Knöchels und der Ferse entsprechend den Zonen I und II gemäß Fig. 1 umgeben. Die Schutzvorrichtung 2 ist in Art eines Teils einer Socke ausgebildet und wird wie eine solche angezogen. Die Schutzvorrichtung 2 ist in Art eines Teils eines Materials im Bereich von 3 bis 25 Shore A, angezogen. Erst die erfindungsgemäß niedrige Härte der Schutzvorrichtung 2 als Socke bzw. Teil einer vorzugsweise 8 Shore A ermöglicht die Ausbildung der Schutzvorrichtung 2 als Socke bzw. Teil einer Socke unter Aufrechterhaltung des notwendigen Schutzes. Um ein bequemes Anziehen zu ermöglichen sollte die Oberfläche der Schutzvorrichtung 2 glatt sein, damit sich keine Falten bilden. Dies wird, wie oben erwähnt durch eine künstliche Alterung der Oberfläche auf chemischen oder physikalischen Weg erreicht.

Die Schutzvorrichtung 2 weist im Bereich der Zone I gemäß Fig. 1 eine höhere Materialstärke auf, da der Knöchel einen größeren Schutz erfordert. Die Materialstärke wird so hoch gewählt, daß die in Anlehnung an die Norm prEN 1621 vorgesehenen Grenzwerte für die am Gelenk auftretenden Kräfte von maximal 25 kN bei Schlägen mit einer Energie von 75 Joule nicht erreicht werden, sodaß das Knöchelgelenk vor Bruch geschützt wird. In der Zone II gemäß Fig. 1 ist ein geringerer Schutz erforderlich, wodurch die Schutzvorrichtung in diesem Bereich geringere Materialstärke aufweist. Dadurch wird die Flexibilität erhöht und Material eingespart. Perforationen 3 an der Schutzvorrichtung 2 dienen einer höheren Verformbarkeit und ermöglichen die Transpiration des darunterliegenden Fußes 1. Zu diesem Zweck können auch an der am Fuß 1 anliegenden Innenseite der Schutzvorrichtung 2 Rillen 4 ausgebildet sein, welche zur Belüftung dienen und den Schweiß über Perforationen 3 nach außen austragen. Damit bei Perforationen 3 oder Rillen 4 od. dgl. der gleiche Schutz erzielt wird, erfordert das Material eine um üblicherweise 1 mm bis 2 mm größere Materialstärke. Perforationen 3 in der Zone II gemäß Fig. 1 erfordern üblicherweise keine Erhöhung der Wandstärke des Materials der Vorrichtung 2. Zur Reduktion des spezifischen Druckes an der vorderen Fußsohle kann eine Vorrichtung 5 zur Druckverteilung in Sohlenform vorgesehen sein. Diese Druckverteilungseinrichtung 5 kann z.B. aus getrenntem Material auf Basis von Polyurethan, Nitril, Nitril-PVC, Polyäthylen und dgl. bestehen und weist eine höhere Härte als die Schutzvorrichtung 2 auf. Die besten Materialien in einer Stärke von 2 mm reduzieren Druckspitzen mit 30 N/cm² auf Werte von durchschnittlich 15 N/cm². Vorteilhafterweise ist die Schutzvorrichtung 2 mit der Vorrichtung 5 zur Druckverteilung an der Fußsohle verbunden.

Fig. 3 zeigt die Anordnung einer Schutzvorrichtung 2 für den Fuß 1 und einer allfälligen Druckverteilungseinrichtung 5 an der Innenseite einer herkömmlichen Socke 6.

In Fig. 4 ist die Schutzvorrichtung 2 für den Fuß 1 und eine allfällige Druckverteilungseinrichtung 5 an der Außenseite einer herkömmlichen Socke 6 angeordnet. Es wird ein höherer Komfort erzielt, wenn der Fuß 1 nicht in direktem Kontakt mit dem Kunststoffmaterial der Schutzvorrichtung 2 und der Druckverteilungseinrichtung 5 steht.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsform dargestellt, bei der die Schutzvorrichtung 2 und die allfällige Druckverteilungseinrichtung 5 in einer Tasche einer herkömmlichen Socke 6 angeordnet ist. Dadurch wird zusätzlich zu dem oben genannten Vorteil, daß der Fuß 1 nicht in direktem Kontakt mit dem Kunststoffmaterial steht das Anziehen eines Schuhs erleichtert.

Die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung zeigt ein sehr breites Anwendungsgebiet und ist insbesondere zum Schutz von Personen vorgesehen, welche einem erhöhten Verletzungsrisiko ausgesetzt sind, wie z.B. Skifahrer, Mountainbiker oder Motorradfahrer. Die gezeigte Anwendung zum Schutz eines Fußes ist auch auf andere Körperstellen, welche einen besonderen Schutz gegen mechanische Schläge oder Stöße erfordern, übertragbar. Weitere Einsatzgebiete der erfindungsgemäßen Vorrichtung stellen beispielsweise Gegenstände dar, welche schlagartige oder stoßartige Bewegungen ausführen und mit dem menschlichen Körper oder Körperteilen in Berührung kommen. Um den Körper bzw. bestimmte Körperteile gegen Schläge oder Stöße dieses Gegenstands zu schützen, wird der Gegenstand mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung überzogen. Je nach Materialstärke wird ein höherer Schutz gegen Verletzungen erreicht. Anwendungsbeispiele wären Bedienungshebel oder Sitzflächen, welche schlagartige oder stoßartige Bewegungen ausführen.

Patentansprüche

- Einrichtung zum Schutz von Körperteilen oder Gegenständen gegen mechanische Schläge oder Stöße, bestehend aus einem stoßabsorbierenden Material auf Basis von Silikon oder Polynorbonen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material eine Härte von 3 bis 25 Shore A, vorzugsweise 8 Shore A aufweist.
- Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material zur Erhöhung der Gleitfähigkeit und zur Verbesserung des Dauerwaschverhaltens chemisch oberflächenbehandelt ist.

AT 405 782 B

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Material zur Erhöhung der Gleitfähigkeit und zur Verbesserung des Dauerwaschverhaltens physikalisch oberflächenbehandelt ist.
- 5 4. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung aus mehreren miteinander verbundenen oder voneinander getrennten Teilen unterschiedlicher Materialstärke besteht.
- 10 5. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung Perforationen oder dgl. aufweist.
- 15 6. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung konstruktive Ausformungen, wie z.B. Rillen oder dgl. mit geringeren Materialstärken als die übrige Einrichtung aufweist.
- 20 7. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung oder Teile der Einrichtung von einer Schicht eines an sich bekannten stoßabsorbierenden Materials, z.B. High-Density-Polyäthylen (HDPE), umgeben ist, welche größere Härte als die Einrichtung aufweist und gegen Penetration wirkt.
- 25 8. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung als Innenschuh, Socke oder dgl. bzw. Teil eines Innenschuhs, einer Socke oder dgl. insbesondere zum Schutz des Knöchelgelenks ausgebildet ist.
- 30 9. Einrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die als Socke oder Teil einer Socke ausgebildete Einrichtung innerhalb, außerhalb oder in einer Tasche einer herkömmlichen Socke aus Gewebe angeordnet ist.
- 35 10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung aus mehreren miteinander verbundenen oder voneinander getrennten Teilen, insbesondere einem Teil zum Schutz der Knöchelzone (I) und einem Teil zum Schutz der Fersenzone (II) besteht, wobei die Teile der Einrichtung unterschiedliche Materialstärke aufweisen.
- 40 11. Einrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Materialstärke des Teils der Einrichtung zum Schutz der Knöchelzone (I) zwischen 2 mm und 10 mm, vorzugsweise 6 mm und die Materialstärke des Teils der Einrichtung zum Schutz der Fersenzone (II) zwischen 1 mm und 4 mm, vorzugsweise 2 mm beträgt.
- 45 12. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung Perforationen (3) oder dgl. und allenfalls an der am Fuß anliegenden Innenseite Rillen (4) oder dgl. aufweist.
- 50 13. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung mit einer Einlage (5) im Bereich des Vorderfußes zur Reduktion von Druckspitzen an der Vorderfußsohle verbunden ist.
- 55 14. Einrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung mit einer Einrichtung zum Schutz des Schienbeins verbunden ist.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

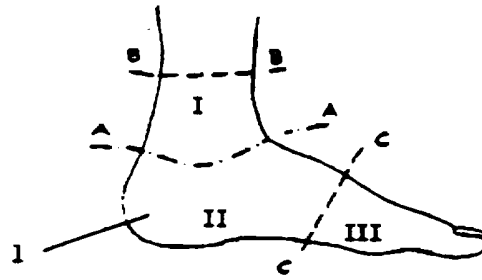


FIG. 1

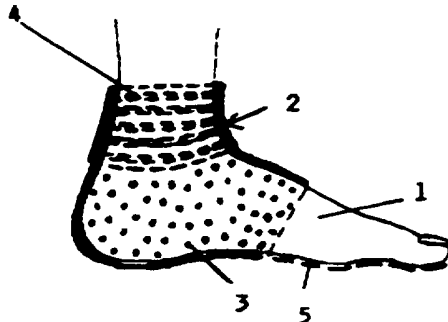


FIG. 2

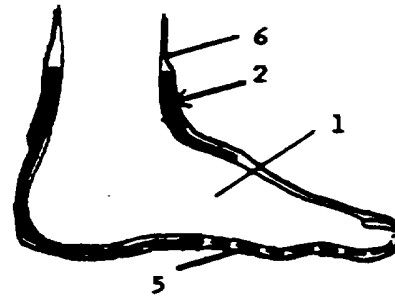


FIG. 3

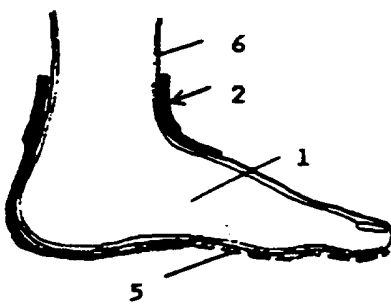


FIG. 4

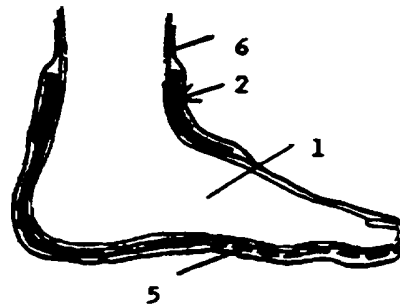


FIG. 5