

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 640 807 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(51) Int Cl.⁶: **F41H 1/02, F41H 5/04**

(21) Anmeldenummer: **94113218.5**

(22) Anmeldetag: **24.08.1994**

(54) **Kugel- und stichwaffenfestes Material zur Herstellung von Kleidungsstücken**

Armoured material for manufacturing protective garments

Matériel de protection à l'épreuve des balles et des armes blanches pour gilet bindé

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

(30) Priorität: **28.08.1993 DE 4329053**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.03.1995 Patentblatt 1995/09

(73) Patentinhaber: **Tissu Rothrist AG**
CH-4852 Rothrist (CH)

(72) Erfinder: **Kuhn, Ernst**
CH-5707 Seengen (CH)

(74) Vertreter:
Funck-Hartherz, Anna-Eleonore, Dipl.-Phys.
Hoherodskopfstrasse 41
60435 Frankfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 417 929 DE-A- 2 618 128
DE-A- 3 800 453 FR-A- 864 011
GB-A- 2 121 355 US-A- 3 793 648
US-A- 4 879 165

EP 0 640 807 B1

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

Beschreibung

[0001] Sicherheitskräfte werden zum Schutz gegen Feuerwaffen schon seit langem mit entsprechenden Bekleidungsstücken ausgerüstet. Da die Stichwaffenverletzungen einen immer größer werdenden Umfang annehmen, muß die Schutzbekleidung auch gegenüber dieser Art von Waffen widerstandsfähig gemacht werden.

[0002] Zum Zuschnitt von Schutzbekleidung gegen Feuer- und Stichwaffen ist bereits ein mehrschichtiges Schutzmaterial bekannt geworden. Es kann aus einem gegen Feuerwaffen widerstandsfähigen direkt an den Körper anzulegenden Gewebeteil bestehen sowie aus mehreren darauf angeordneten Lagen von Textilfasermaterial, das in thermoplastischem Kunststoff als Fasergewebe eingebettet ist, wobei das Fasermaterial hochfest sein muß und entweder einseitig oder beidseitig mit dem Einbettungskunststoff kaschiert ist. Allerdings hat sich gezeigt, daß diese Ausführung gegen Stichwaffen wenig wirkungsvoll ist und bei beschmutzten Stichwaffen praktisch keinen Schutz bietet.

[0003] Weiterhin ist durch die US-PS 3 793 648 (Oberbegriff des Anspruchs 1) eine Schutzweste mit mehreren sich überlappenden Taschen bekannt geworden, in denen kugelsichere, mehrschichtige Einlagen vorgesehen sind. Diese Einlagen bestehen aus einem Verbundwerkstoff, zusammengesetzt aus einer äußeren Lage aus polykristallinem gesinterten Aluminiumoxyd sowie einer Lage einer Aluminiumlegierung, die den Beschuß von Kugeln und ähnlichen Projektilen ebenso gut widersteht wie eine schwere Stahlpanzerung oder ein Stahlunterbau mit einer vergleichbaren Keramiksicht als äußerer Lage. Die Panzerung gemäß der genannten US-PS ist wesentlich leichter an Gewicht als bei Verwendung von Stahleinlagen. Eine Gummizwischenlage zwischen den vorgenannten Lagen erlaubt eine Reduzierung der Dicke der Aluminiumlage und damit eine weitere Minderung des Gesamtgewichts bei gleichem Schutz. Anstelle von Aluminiumoxyd kann zur Sinterung der Keramiklage auch Chromoxyd, Titankarbid, Siliciumkarbid und Borkarbid herangezogen werden. Durch die Verwendung der starren Einlagen in den Taschen ist die Weste nicht trägerfreundlich und außerdem trotz der dabei vorgesehenen Gewichts-minderung noch von beträchtlichem Gewicht. Von einem Schutz gegen Stichwaffen ist in dieser Schrift nichts ausgesagt.

[0004] Die Erfindung hat sich nun zur Aufgabe gemacht, ein aus mehreren Schichten bestehendes Schutzmaterial zum Zuschnitt von kugel- und stichwaffenfesten Bekleidungsstücken zu schaffen, die, abgesehen von einem Kugelschutz, auch bei Angriff mit einer Stichwaffe einen ausreichenden Schutz bietet und zwar selbst dann, wenn die Stichwaffe durch irgendeine Substanz, wie zum Beispiel Fett oder Blut beschmiert ist und ohne daß Metallpulvermischungen verpreßt und gesintert werden, die sich nur in starren Formen darstel-

len können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 gekennzeichneten Merkmale gelöst. Die Metallfolie, die vorzugsweise am Rand mit einer oder mehreren Schichten des bekannten Schutzmaterials verbunden ist, besteht aus einer Metallfolie hexagonaler Kristallstruktur vorzugsweise Titan und ist an der körperfernen Seite der Bekleidung vorgesehen. Bei Einstich in die Metallfolie wird kein glatter Bruch erhalten, sondern es entsteht eine Ausfransung an den Bruchrändern, die die Verschmutzung abstreift, so daß die nachfolgenden bekannten stichwaffenfesten Schichten mit der gesäuberten Stichwaffe nicht durchstoßen werden können. Außerdem bewirkt die Folie bei Durchstich ein Stumpfwerden der Stichwaffe, was zusätzlich einem Eindringen der Waffe in das Schutzmaterial entgegenwirkt.

[0006] Über den Schutz gegenüber Stichwaffenverletzungen ist bei der Schutzweste gemäß US-PS 3 793 648 nichts ausgesagt. Aus der Beschreibung ist zwar die Verwendung von Titankarbid oder Titanpulver in der DE-OS 38 00 453 als Panzerungswerkstoff bekannt, aber ohne jeden Hinweis auf die Verwendung als Folie, sondern mit anderen Zweckbestimmungen nur in Form von Legierungen und nicht als Stichwaffenschutz.

[0007] Die Metallfolie muß wegen des Abstreifeffektes eine Mindestdicke aufweisen, d. h. es muß garantiert sein, daß mehrere hexagonale Kristalle übereinander zu liegen kommen. Infolge dieser Forderung kann die Metallfolie nicht so dünn gemacht werden, daß eine Anpassung an die Körperformen möglich ist und Bewegungsfreiheit uneingeschränkt bleibt. Deshalb wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, ein Geflecht oder Gewebe aus schmalen Metallfolienstreifen zu verwenden. Die Folienstreifen haben etwa eine Breite von 2 cm. Die Metallfolienstreifen können als Geflecht oder Gewebe in einer besonders hochfesten Kunststoff-Folie eingezogen sein, um eine Fixierung der Streifen in einer Ebene zu erhalten.

[0008] Die Verwendung eines Geflechtes oder Gewebes aus Titanfolienstreifen bietet eine Flexibilität und erlaubt somit eine Anpassung an die Körperform, wodurch der Tragekomfort der Schutzwesten erheblich erhöht wird. Versuche haben gezeigt, daß die Verwendung mehrerer übereinander angeordneter dünner Titangeflechte- bzw. -gewebereinlagen oder wenigstens zwei gegeneinander versetzte Lagen eine noch bessere Schutzwirkung gegen das Eindringen von Stichwaffen bietet, da dann jede Möglichkeit eines Durchstichs der Stichwaffe ohne Abstreifeffekt in die tieferen Materiallagen ausgeschlossen ist.

[0009] Es hat sich außerdem gezeigt, daß das Metallgewebe oder -geflecht nur an dem Rand mit dem übrigen Material verbunden werden sollte, wobei eine Verbindung durch Verschweißen, Vernähen oder Verkleben möglich ist. Eine ganzflächige Verbindung soll deshalb nicht erfolgen, weil dadurch eine zusätzliche Versteifung bewirkt würde.

[0010] Als besonders vorteilhaft hat sich eine Gewe-

be oder Geflecht aus Titanfolienstreifen gezeigt, da es sich bei Titan einerseits um ein Metall mit hexagonaler Kristallstruktur handelt und andererseits das Metall ein relativ niedriges spezifisches Gewicht aufweist, so daß die Ein- oder Auflage von dem Metallfoliengeflecht oder -gewebe keine spürbare Gewichtserhöhung gegenüber Bekleidungsstücken aus bekannten Materialien mit sich bringt.

[0011] Die Metallfolie reicht allein für einen Stichwaffenschutz nicht aus. Sie ist stets mit einer Stichwaffenschicht, die gegen saubere Stichwaffen widerstandsfähig ist, und gegebenenfalls mit einer Kugelschutzschicht zu kombinieren.

[0012] Es hat sich gezeigt, daß zweckmäßigerweise unter dem Überzugsstoff des Kleidungsstückes an der körperfernen Seite zunächst eine faserverstärkte Folie vorgesehen ist, worauf in Richtung auf den Körper eine oder mehrere versetzt zueinander angeordnete Metallfolien- oder -geflechte folgen, wonach eine oder mehrere Stichschutzschichten vorgesehen sind und dann eine nächst dem Körper anliegende Kugelschutzschicht. Alle Schichten sind nur am Rand miteinander verbunden, da dadurch eine möglichst große Flexibilität erhalten wird.

[0013] Weitere Einzelheiten der Erfindung sind den beigefügten Zeichnungen zu entnehmen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf das Metallfolien-
gewebe gemäß der Erfindung,
Fig. 2 eine schichtweise Darstellung des Schutz-
materials,
Fig. 3 schematisch einen Schnitt durch eine Schutz-
weste.

[0014] In Fig. 1 ist eine Draufsicht auf das Metallfolien-
gewebe 1 aus sich kreuzenden Streifen 2 und 3, die
eine Breite von etwa 2 cm haben. Sie können bei Bedarf
schmäler oder breiter und auch die Kett- und
Schußstreifen unterschiedlich breit bemessen sein, je-
doch hat sich die Breite von etwa 2 cm hinsichtlich Fle-
xibilität am geeignetsten erwiesen. Anstelle des Gewe-
bes kann auch eine Metallfolie gemäß der Erfindung
eingesetzt werden.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich, ist das Gewebe seiner-
seits in eine hochfeste Kunststoff-Folie 4 eingezogen,
um eine Fixierung der Streifen in einer Ebene zu erhal-
ten und eine Verschiebung der Streifen auszuschlies-
sen. Damit wird gesichert, daß die Flexibilität erhalten
bleibt und keine Öffnungen zwischen den Streifen ent-
stehen. Die in Kunststoff eingezogenen Metallfolien-
gewebe sind vorzugsweise in Leinwandbindung gefertigt.
Von diesen in Kunststoff eingezogenen Metallfolien-
geweben können bis zu vier lose übereinandergelegt wer-
den. Es hat sich gezeigt, daß zwei versetzt zueinander
angeordnete Lagen vorgenannten Gewebes keinen
Durchlaß für ein spitzes Stilet bieten und der gewünschte
Abstreifeffekt in vollem Umfang erzielt wird.

[0015] Die versetzt übereinandergelegten Lagen sind

nur am Rand miteinander verbunden, um die Flexibilität
nicht einzuschränken.

[0016] In Fig. 2 ist ein mehrschichtiges Schutzma-
terial beispielhaft gezeigt. Die obere körperfernste Schicht
7 besteht dabei aus einer faserverstärkten Folie. Als
zweite und dritte Lage findet sich das im Kunststoff ein-
gezogene Metallfolien- oder -geflecht 1. Die Folien 1 sind
versetzt zueinander angeordnet und nur am Rand im Be-
reich der Kunststoff-Folie miteinander durch Vernähen,
Verkleben oder Verschweißen verbunden. Die faserver-
stärkte Folie dient zum Ausgleich von Unebenheiten der
Metallfolienlagen sowie zum Abdecken eventueller Me-
tallfolienkanten oder -spitzen. Darauf folgt eine Schicht
8, die aus einem stichfesten Material, z.B. einem Mehr-
fachfasergewebe aus hochfestem Polyethylen besteht,
das zu einer festen Schicht zusammengepreßt oder ver-
klebt ist. Es folgt dann eine nächst dem Körper anlie-
gende Kugelschutzschicht 9, die vorzugsweise aus ein-
em modifizierten Polyamid, z.B. Aramid (R) besteht.

[0017] In Fig. 3 ist ein Schnitt durch eine Schutzweste
9 gezeigt. Diese Weste besteht aus einem gebräuchli-
chen Überzugsstoff 10 mit über Brust und Rücken ver-
laufenden Taschen, in die zugeschnittene Pakete eines
Schutzmaterials, z.B. das gemäß Fig. 2, eingesetzt
sind. Wesentlich ist dabei nur, daß das mehrschichtige
Schutzmaterial wenigstens eine oder zwei Lagen einer
Folie oder eines Metallfolien- oder -geflechtes aus einem
Metall mit hexagonaler Kristallstruktur gemäß Erfindung
aufweist und zwar in körperferner Anordnung.

Patentansprüche

1. Aus mehreren Schichten bestehendes Schutzma-
terial zum Zuschnitt von kugel- und stichwaffenfe-
sten Bekleidungsstücken,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem aus mehreren Schichten (7, 8, 9) zusa-
mmengesetzten Schutzmaterial eine Folie (1) aus
einem Metall mit hexagonaler Metallstruktur hinzu-
gefügt wird und zwar an der körperfernen Seite der
Bekleidungsstücke, wobei die Folie (1) eine Min-
destdicke derart aufweist, daß mehrere hexagonale
Kristalle übereinander zu liegen kommen
2. Bekleidung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Metallfolie durch Verkleben, Verschweißen
oder Vernähen mit dem Zuschnitt verbunden ist.
3. Bekleidung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Metallfolie (1) aus einem Gewebe oder Ge-
flecht aus schmalen Streifen (2, 3) gebildet ist.
4. Bekleidung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Streifen (2, 3) eine Breite von etwa 2 cm aufweisen.

5. Bekleidung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Metallfoliengeflecht oder -gewebe in eine Kunststoff-Folie eingezogen ist.
6. Bekleidung nach Anspruch
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kunststoff-Folie (4) über das Metallfoliengeflecht oder -gewebe (1) an einer oder mehreren Seiten herausragt.
7. Bekleidung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Metallfoliengeflecht oder -gewebe (1) aus Titanfolienstreifen (2, 3) besteht.
8. Bekleidung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwei Metallfoliengeflechte oder -gewebe (1) versetzt zueinander angeordnet sind.
9. Bekleidung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Schutzmaterial aus einer körperfern angeordneten faserverstärkten Folie (7) besteht, worauf ein oder mehrere versetzt zueinander angeordnete Metallfoliengewebe oder -geflechte (1) folgen, wonach eine oder mehrere Stichschutzschichten (8) vorgesehen sind und dann eine nächst dem Körper anliegende Kugelschutzschicht (9).
10. Bekleidung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die einzelnen Schichten nur am Rand miteinander verbunden sind.

Claims

1. Multilayer protective material for tailoring bullet- and stabbing-proof garments,
characterized in that
a metal foil (1) of hexagonal metal structure is added to the protective assembly which consists of several layers (7,8,9), this metal foil being applied to the garment-side aloof from the body, the foil (1) having such a minimum thickness that several hexagonal crystals are superposed.
2. Garment according to Claim 1
characterized in that
the metal foil is connected to the tailored piece by

glueing, welding or sewing.

3. Garment according to Claims 1 or 2,
characterized in that
the metal foil (1) is formed by a fabric or a plait of narrow strips (2,3).
4. Garment according to Claim 3
characterized in that
the width of the strips (2,3) is approximately 2 cm.
5. Garment according to Claim 3,
characterized in that
the metal foil plait or fabric is inserted into a plastic foil.
6. Garment according to Claim 5,
characterized in that the plastic foil (4) protrudes on one or on several sides over the metal foil plait or fabric.
7. Garment according to one or to several of the preceding Claims,
characterized in that the metal foil plait or fabric (1) is formed by titanium foil strips (2,3).
8. Garment according to one or to several of the preceding Claims,
characterized in that
two metal foil plaits or fabrics (1) are arranged in a staggered way.
9. Garment according to one or several of the preceding Claims,
characterized in that the protective material is formed by a fibre-reinforced foil (7) aloof from the body, followed by one or several staggered metal foil fabrics or plaits (1), the latter being followed by one or several layers (8) for stabbing protection, and, closest to the body, a tightly fitting layer for bullet protection (9).
10. Garment according to Claim 9,
characterized in that
the individual layers are connected to each other only at their edges.

Revendications

1. Matériau de protection composé de plusieurs couches pour la confection de vêtements à l'épreuve des balles et armes blanches
caractérisé par le fait
qu'à ce matériau de protection comprenant plusieurs couches (7,8,9) s'ajoute une feuille métallique à structure hexagonale, et que, dans la partie la plus extérieure du vêtement, la feuille (1) possè-

de une épaisseur minimale telle que plusieurs cristaux hexagonaux viennent se superposer les uns sur les autres.

2. Vêtement selon Revendication 1, 5
caractérise par le fait
que la feuille de métal est reliée à la coupe par collage, soudure ou couture.

3. Vêtement selon Revendication 1 ou 2, 10
caractérisé par le fait
que la feuille métallique (1) est formée d'un tissu ou treillis composé de minces lamelles (2,3).

4. Vêtement selon Revendication 3 15
caractérisé par le fait
que les lamelles (2,3) possèdent une largeur d'environ 2 cm

5. Vêtement selon Revendication 3 20
caractérisé par le fait
que le tissu ou treillis de feuille métallique est introduit dans une feuille plastique.

6. Vêtement selon Revendication 5, 25
caractérisé par le fait
que la feuille plastique (4) déborde du tissu ou treillis de feuille métallique sur un ou sur plusieurs côtés. 30

7. Vêtement selon une ou plusieurs des Revendications précédentes
caractérisé par la fait
que le tissu ou treillis de feuille métallique (1) est composé de lamelles de feuille de titane (2,3). 35

8. Vêtement selon une ou plusieurs des Revendications précédentes
caractérisé par le fait
que deux tissus ou treillis de feuille de métal sont disposés avec décalage l'un par rapport à l'autre. 40

9. Vêtement selon une ou plusieurs des Revendications précédentes
caractérisé par le fait 45
que le matériau de protection se compose d'une feuille (7) renforcée par des fibres et placée plus loin du corps, suivi par un ou plusieurs tissus ou treillis de feuille métallique décalés les uns par rapport aux autres, en plus desquels on prévoit une ou 50
plusieurs couches à l'épreuve des armes blanches (8) et ensuite une couche pare-balles proche du corps (9).

10. Vêtement selon Revendication 9 55
caractérisé par le fait
que les différentes couches ne sont reliées entre elles que sur leur bords.

Fig. 2

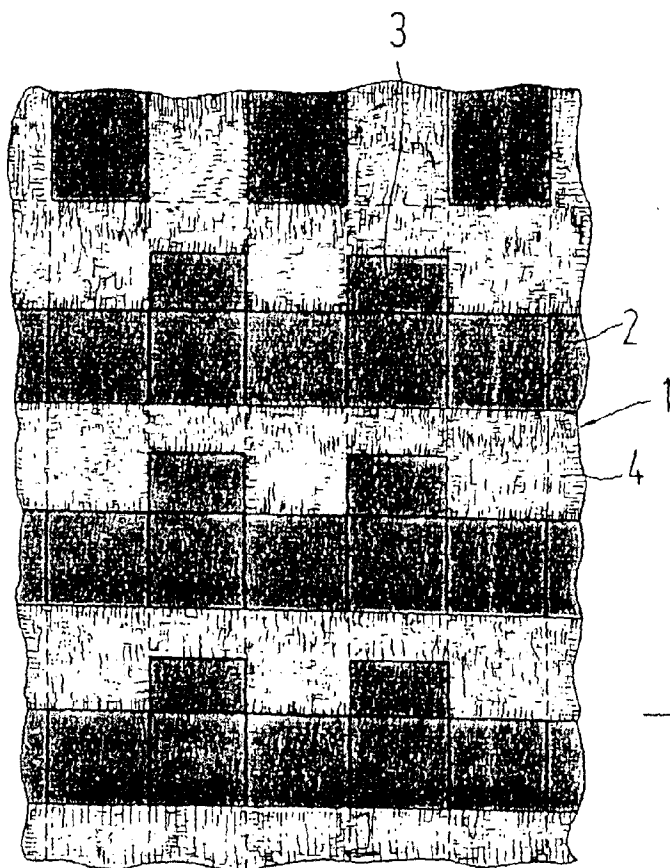
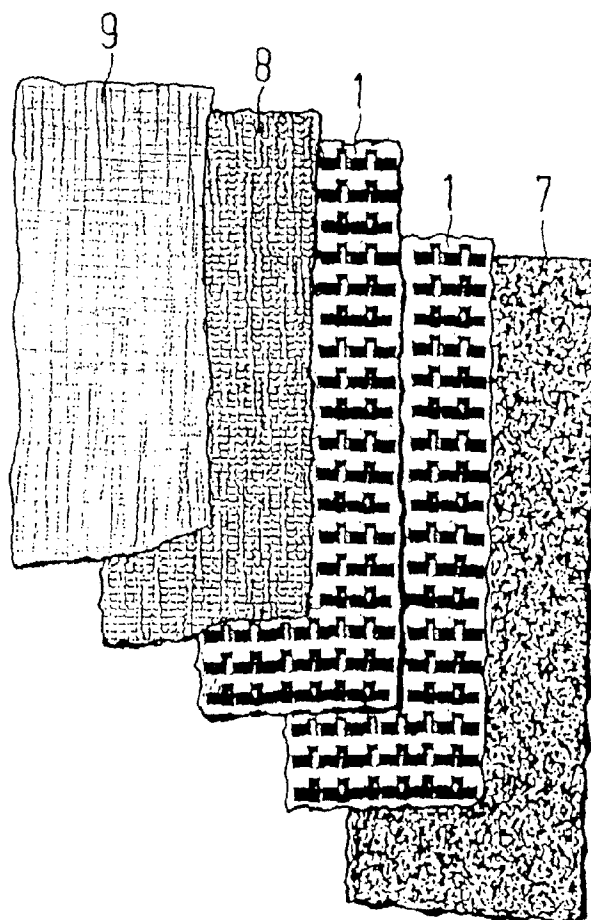


Fig. 1

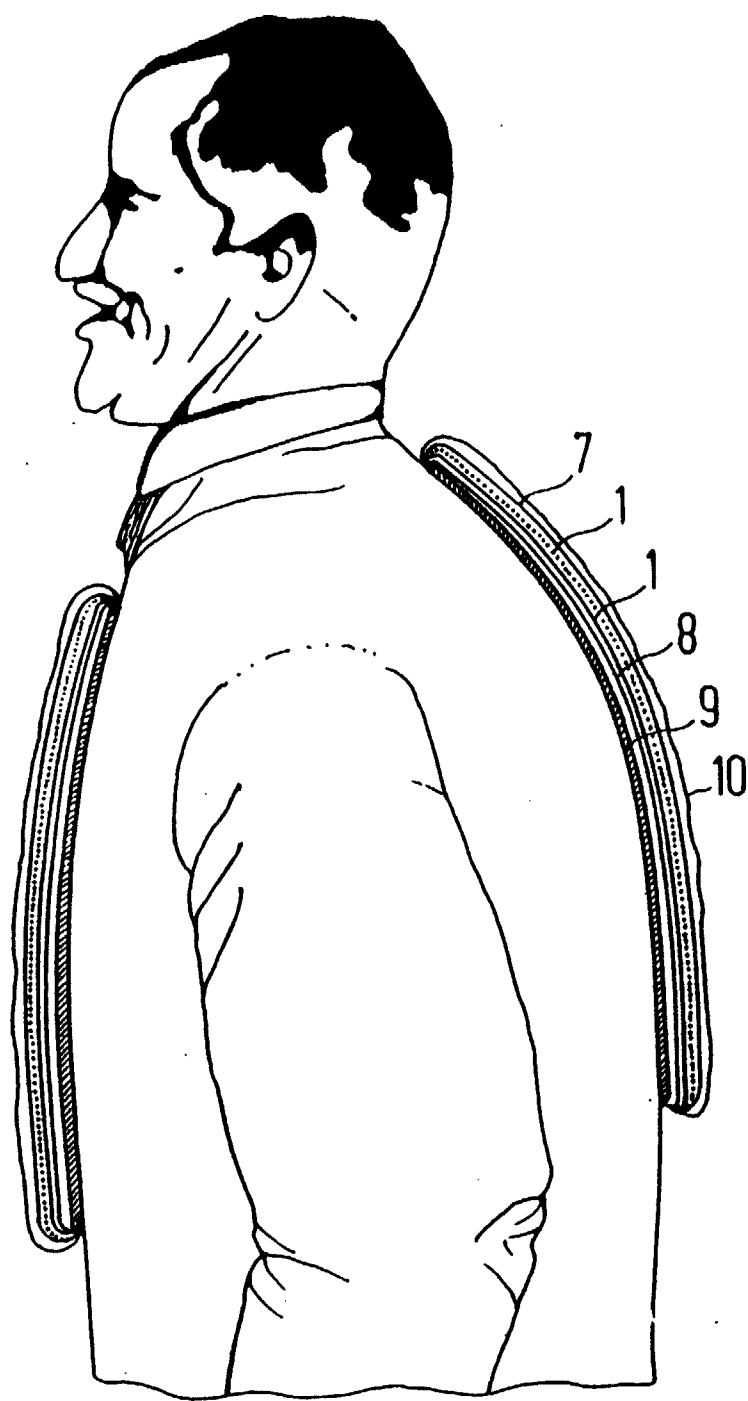


Fig. 3