(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 329 907 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**18.02.2009 Patentblatt 2009/08**

(51) Int Cl.:
***G21F 3/02*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **02025944.6**

(22) Anmeldetag: **20.11.2002**

(54) **Strahlenschutzbekleidung mit lösbaren Klettverschlussteilen**

Radiation shield garment with detachable Velcro type fastening means

Vêtement de protection contre les rayonnements muni de fermetures de type Velcro amovibles

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**

(30) Priorität: **19.12.2001 DE 10162558**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**23.07.2003 Patentblatt 2003/30**

(73) Patentinhaber: **Mavig GmbH**
**81829 München (DE)**

(72) Erfinder: **Ballsieper, Barbara**
**82024 Taufkirchen (DE)**

(74) Vertreter: **Körfer, Thomas et al**
**Mitscherlich & Partner**
**Patent- und Rechtsanwälte**
**Postfach 33 06 09**
**80066 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-U- 7 707 129**
**GB-A- 1 603 655**
**US-A- 4 441 025**
**US-A- 4 843 641**
**US-A- 5 419 342**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 329 907 B1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Strahlenschutzbekleidung zur Abschirmung von Strahlung, welche von einer Strahlungsquelle, insbesondere einer Röntgenquelle, abgestrahlt wird, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Beispielsweise ist aus der US 4,843,641 ein Strahlenschutzmantel bekannt, welcher zumindest einen Klettstreifen auf einer unteren Lage und einen korrespondierenden Klettstreifen auf der oberen Lage der Strahlenschutzbekleidung aufweist, wobei sich die korrespondierenden Klettstreifen zumindest teilweise überlappen, wenn die Strahlenschutzbekleidung von einer Person getragen wird. Weiterhin umfaßt die Strahlenschutzbekleidung einen zumindest teilweise elastischen Gürtel, welcher ebenfalls Klettstreifen an seinen Enden aufweist, welche die Befestigung des Gürtels um die Hüften des die Strahlenschutzbekleidung Tragenden ermöglichen.

**[0003]** Weiterhin ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster Gm 77 07 129 eine Röntgenschürze bekannt, welche ein Vorderteil und zwei Rückenteile sowie einen Verschluß zum Zusammenhalten der Rückenteile umfaßt, wobei an jedem Rückenteil ein Band befestigt ist, an dessen Endbereich sich eine Klettverschlußschicht befindet, und komplementäre Klettverschlußschichten an der Schürze vorgesehen sind, auf die die Klettverschlußschichten an den Endbereichen der Bänder, nachdem diese kreuzweise über das andere Rückenteil geführt sind, zwecks Herstellung einer Haftverbindung aufsetzbar sind. Die komplementären Klettverschlußschichten für die Klettverschlußschicht jedes Bandes sind dabei am jeweils anderen Rückenteil angeordnet.

**[0004]** Nachteilig an den aus den oben genannten Patent- bzw. Gebrauchsmusterschriften bekannten Strahlenschutzbekleidungsstücken ist insbesondere, daß die komplementären Klettschichten, insbesondere der sogenannte Wollteil, durch häufiges Öffnen und Schließen der Klettverbindung an Haftkraft verlieren. Im Laufe der Zeit ist es daher nicht mehr möglich, eine sichere Verbindung zwischen den komplementären Klettbandschichten bzw. einen korrekten und sicheren Sitz der Strahlenschutzbekleidung zu gewährleisten.

**[0005]** Dies fällt insbesondere bei der aus der Gm 77 07 129 bekannten Röntgenschürze auf, da diese lediglich durch zwei mit Klettschichten versehenen Bänder, welche im Rückenbereich gesichert werden, fixiert ist, so daß das insgesamt nicht unerhebliche Gewicht der Röntgenschürze ausschließlich auf den Schultern des Trägers ruht und dadurch die Klettverbindung im Rükkenbereich starken Zugkräften ausgesetzt ist. Dadurch kann es bei Ermüdung der Klettverbindung vorkommen, so daß die Röntgenschürze ungewollt von den Schultern abrutscht.

**[0006]** Es besteht zwar die Möglichkeit, die komplementären Klettverschlußschichten von der Strahlenschutzbekleidung abzutrennen und neue Klettverschlußschichten an der Strahlenschutzbekleidung zu fixieren, dies ist jedoch aufwendig und daher kostenintensiv. Das besondere Problem dabei ist, daß die Strahlenschutzschicht, welche die ionisierende Strahlung abhält, beim Aufnähen oder anderweitigen Befestigen der Klettschichten nicht durch Nähte, Nieten oder ähnliches durchdrungen werden darf. Daher muß in den meisten Fällen ein großer Teil der Strahlenschutzbekleidung aufgetrennt und neu vernäht werden, so daß sich dieser Aufwand nicht lohnt.

**[0007]** Aus der US 4,843,641 ist ein Kleidungsstück zum Tragen in radioaktiver Umgebung bekannt. Das bekannte Kleidungsstück umfasst ein vorderes und ein hinteres Teil, ein Schulterteil, um das Kleidungsstück einem Benutzer umzuhängen, und einen elastischen Gürtel, der vorzugsweise im Bereich der Taille oder der Hüfte am Kleidungsstück befestigt ist.

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Strahlenschutzbekleidung zu schaffen, bei der Klettverschlussteile in einfacher Weise ausgetauscht werden können und die einen zuverlässigen Schutz gegenüber Strahlung gewährleistet.

**[0009]** Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 in Kombination mit den gattungsbildenden Merkmalen gelöst.

**[0010]** Vorteilhafte Weiterentwicklungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0011]** Vorteilhafterweise können Klettverschlußteile, welche sich im Endbereich von Befestigungsbändern der Strahlenschutzbekleidung befinden, beispielsweise mit Reißverschlüssen, Druckknöpfen oder Schnappschnallenverschlüssen an der Strahlenschutzbekleidung fixiert werden. Da sich diese Befestigungsbänder zumeist in einem Bereich der Strahlenschutzbekleidung befinden, welcher strahlungsabsorptionstechnisch nicht relevant ist, können in einfacher Weise Nieten, Reißverschlüsse oder Schnappschnallenverschlüsse sowie die komplementären Klettverschlußteile an den Befestigungsbändern fixiert werden.

**[0012]** Weiterhin können in vorteilhafter Weise die komplementären Klettverschlußteile auch beispielsweise mittels Reißverschlüssen so an der Oberfläche der Strahlenschutzbekleidung angeordnet sein, daß sie auch in Bereichen, welche strahlungsrelevant sind, austauschbar sind, ohne die Sicherheit der Strahlenschutzbekleidung zu beeinträchtigen.

**[0013]** Besonders vorteilhaft ist an diesen Positionen die Befestigung der Klettverschlußteile mittels einer weiteren Klettverschlußverbindung, wobei eines der komplementären Klettverschlußteile an der Oberfläche der Strahlenschutzbekleidung befestigt ist und darauf ein doppelseitiges Klettverschlußteil aufgelegt wird. Da der untenliegende Klettverschluß selten geöffnet und geschlossen wird, ist die Haftkraft sehr hoch, so daß eine sichere Fixierung bei leichter Austauschbarkeit gegeben ist.

**[0014]** Weiterhin ist von Vorteil, daß keine der Befestigungsmaßnahmen auf eine Befestigung im strahlentechnisch relevanten Bereich der Strahlenschutzbekleidung

angewiesen ist. Die Befestigung kann jeweils an Befestigungsbändern, Laschen oder einer strahlentechnisch nicht relevanten äußeren Hülle oder der Oberschicht der Strahlenschutzbekleidung erfolgen.

**[0015]** Die Erfindung ist in der Zeichnung näher dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1A das Anlegen einer beispielhaften Strahlenschutzbekleidung;

Fig. 1B die fertig angelegte und fixierte beispielhafte Strahlenschutzbekleidung gemäß Fig. 1A;

Fig. 1C eine schematisierte Ansicht der in den Fig. 1A und Fig. 1B dargestellten beispielhaften Strahlenschutzbekleidung in einer ausgebreiteten Ansicht;

Fig. 1D den in Fig. 1C mit ID bezeichneten Ausschnitt im Bereich eines der Befestigungsbänder der Strahlen-schutzbekleidung mit einem Ausführungsbeispiel einer Befestigung der Klettverschlußteile mit Druckknöpfen;

Fig. 1E-F ein Ausführungsbeispiel einer Befestigung der Klettschicht an dem Befestigungsband mittels eines Schnappschnallenverschlusses in geöffnetem und geschlossenem Zustand;

Fig. 2A-B das Anlegen einer weiteren beispielhafte Strahlenschutzbekleidung, welche die erfindungsgemäßen Maßnahmen umfaßt;

Fig. 3A eine beispielhafte Strahlenschutzbekleidung für den Schilddrüsenbereich; und

Fig. 3B eine Darstellung der erfindungsgemäßen Maßnahmen an der in Fig. 3A dargestellten Strahlenschutz-bekleidung.

**[0016]** Fig. 1A und 1B zeigen eine erste beispielhafte Strahlenschutzbekleidung 1, welche ein Vorderteil 2, welches den Körper des Trägers von den Schultern bis etwa auf Kniehöhe gegen ionisierende Strahlung abschirmt, sowie Befestigungsbänder 3 umfaßt. Strahlenschutzbekleidung dieser Art wird insbesondere zur Abschirmung von Röntgenstrahlung im Operations- und Diagnostikbereich von Kliniken und ärztlichen Praxen verwendet.

**[0017]** Die Strahlenschutzbekleidung 1 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel zwei Befestigungsbänder 3 auf, welche über die Schultern des Trägers gelegt, hinter dessen Rücken gekreuzt und mittels komplementärer Klettverschlußteile 4, welche an den Befestigungsbändern 3 und dem Vorderteil 2 in entsprechenden Positionen fixiert sind, befestigt werden. Die komplementären Klettverschlußteile 4 sind dabei so an der Strahlenschutzbekleidung 1 angebracht, daß die Schutzfunktion gegen die Strahlung unbeeinflußt bleibt. Insbesondere wird die der Abschirmung dienende bleihaltige Schicht der Strahlenschutzbekleidung 1 nicht von Nähten, Nieten o. ä. durchdrungen.

**[0018]** In dem in Fig. 1A dargestellten Ausführungsbeispiel einer beispielhaften Strahlenschutzbekleidung 1 ist ein sogenannter Zahnteil 4b der komplementären Klettverschlußteile 4 seitlich am Vorderteil 2 der Strahlenschutzbekleidung 1 angeordnet und ein sogenannter Wollteil 4b der komplementären Klettverschlußteile 4 an den Enden der Befestigungsbänder 3 fixiert. Die komplementären Klettverschlußteile 4 sind dabei so angeordnet, daß sie sich zumindest teilweise überlappen und dadurch eine Haltekraft aufbringen, welche groß genug ist, um die Strahlenschutzbekleidung 1 sicher am Träger zu fixieren.

**[0019]** Fig. 1C zeigt in einer schematisierten Darstellung die in den Fig. 1A und 1B dargestellte Strahlenschutzbekleidung 1 in ausgebreitetem Zustand. Auf dem Vorderteil 2 sind, wie bereits oben erwähnt, die Zahnteile 4b der komplementären Klettverschlußteile 4 fixiert. Genauso kann auch der Wollteil 4a der komplementären Klettverschlußteile 4 am Vorderteil 2 der Strahlenschutzbekleidung 1 fixiert sein. Die jeweils komplementären Klettverschlußteile 4, im vorliegenden Fall die Wollteile 4a, befinden sich nicht sichtbar an den Enden der Befestigungsbänder 3.

**[0020]** Zur Verbesserung der Paßform der Strahlenschutzbekleidung ist im Bereich der Schultern des Trägers zumindest eine elastische Zone 5 vorgesehen, welche eine begrenzte Dehnung der Befestigungsbänder 3 ermöglicht.

**[0021]** Um die eingangs erwähnten Nachteile der Ermüdung insbesondere des Wollteils 4a der komplementären Klettverschlußteile 4 zu beheben, werden verschiedene Möglichkeiten austauschbarer Klettverschlußteile 4 im folgenden beschrieben. In Fig. 1C sind dabei an verschiedenen Positionen der Strahlenschutzbekleidung 1 Reißverschlüsse 6 vorgesehen, welche beispielsweise im Endbereich der Befestigungsbänder 3 oder aber im Schulterbereich der Strahlenschutzbekleidung 1 angeordnet sein können. Am linken der in Fig. 1C dargestellten Befestigungsbänder 3 ist als einfachste Befestigungsmaßnahme ein Reißverschluß 6 dargestellt, durch welchen der an der Rückseite des Befestigungsbandes 3 befindliche Wollteil 4a der komplementären Klettverschlußteile 4 zusammen mit dem Ende des Befestigungsbandes 3 lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung 1 verbunden ist. Ist die Wolle des Wollteils 4a durch häufiges Öffnen und Schließen beim Anund Ausziehen der Strahlenschutzbekleidung 1 so stark beschädigt, daß der sichere Sitz der Strahlenschutzbekleidung 1 nicht gewährleistet ist, wird der Reißverschluß 6 geöffnet, der den Wollteil 4a aufweisende Teil des Befestigungsban-

des 3 entfernt und durch einen neuen ersetzt.

**[0022]** Da auch die elastischen Zonen 5 durch häufigen Gebrauch und insbesondere auch durch das nicht unerhebliche Gewicht der Strahlenschutzbekleidung 1 beansprucht werden und dadurch mit der Zeit ihre Elastizität einbüßen, ist es unter Umständen wünschenswert, sowohl die komplementären Klettverschlußteile 4 als auch die elastischen Zonen 5 gemeinsam auszutauschen. Eine entsprechende Anordnung ist Fig. 1C am rechten der beiden Befestigungsbänder 3 zu entnehmen. Dabei können sowohl die elastische Zone 5 als auch der Reißverschluß 6 an einer beliebigen Stelle des Befestigungsbandes 3 angeordnet sein.

**[0023]** In Fig. 1D ist eine weitere Möglichkeit der Befestigung des das Klettverschlußteil 4 aufweisenden Endes des Befestigungsbandes 3 dargestellt. In diesem Fall wird die Befestigung von zumindest einem, vorzugsweise mehreren Druckknöpfen 7 übernommen. Dabei ist ein Oberteil der Druckknöpfe 7 an der einen Seite des Befestigungsbandes 3 beispielsweise durch Nieten befestigt, während sich an dem lösbar verbindbaren Teil des Befestigungsbandes 3 mit dem Klettverschlußteil 4 die Gegenstücke der Druckknöpfe 7 befinden. Bei Bedarf werden die Druckknöpfe einfach geöffnet und ein neues Ende des Befestigungsbandes 3 mit den entsprechenden Druckknöpfen wieder eingeknöpft.

**[0024]** Die Fig. 1E und 1F zeigen eine weitere Befestigungsmöglichkeit mittels Schnappschnallenverschlüssen 8, welche in Fig. 1E in geöffnetem und in Fig. 1F in geschlossenem Zustand dargestellt sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Verbindung durch 2 Schnappschnallenverschlüsse 8 ausgeführt. Im Bedarfsfall werden die Schnappschnallenverschlüsse 8 gelöst, indem seitliche Schenkel der Schnallen 8a in den Verschlußteilen 8b zusammengedrückt werden. Ein entsprechendes neues Ende mit daran befestigten Verschlußteilen 8b kann mittels einfachem Aufstecken der Verschlußteile 8b auf die Schnallen 8a mit dem Befestigungsband 3 verbunden werden. Besonders vorteilhaft bei dieser Ausführungsvariante ist die Möglichkeit, die elastischen Zonen 5 in Befestigungslaschen 9 der Schnappschnallenverschlüsse 8 zu integrieren, indem die Befestigungslaschen 9 aus elastischem Material gefertigt werden.

**[0025]** Die Fig. 2A und 2B zeigen eine weitere beispielhafte Strahlenschutzbekleidung 1 in einer gegenüber der in Fig. 1 dargestellten Strahlenschutzbekleidung abgewandelten Ausführungsform.

**[0026]** Während das Vorderteil 2 des in Fig. 2A dargestellten Strahlenschutzmantels 1 in etwa demjenigen in Fig. 1 entspricht, ist aus der Rückansicht in Fig. 2B ersichtlich, daß aufgrund der durch die Rückenpartien 10 der Strahlenschutzbekleidung 1 erforderlichen Schutzfunktion die Befestigungsbänder 3, welche austauschbar gestaltet werden können, kürzer sind. Um die Schutzfunktion der Rückenpartien 10 zu gewährleisten, müssen die elastischen Zonen 5 sowie die Reißverschlüsse 6 relativ nahe zueinander benachbart im Endbereich der Befestigungsbänder 3 angeordnet sein. In Fig. 2B sind dabei wieder beispielhaft Reißverschlüsse 6 zur lösbaren Verbindung dargestellt. Es können jedoch, wie in den Fig. 1C bis 1F dargestellt, auch Druckknöpfe 7 oder Schnappschnallenverschlüsse 8 zur lösbaren Verbindung verwendet werden.

**[0027]** Das Vorderteil 2 der Strahlenschutzbekleidung 1 weist wiederum zwei Klettverschlußteile 4 auf, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel in den Zahnteilen 4b bestehen, auf welche die Wollteile 4a an den Rückenpartien 10 der Strahlenschutzbekleidung 1 zur Befestigung aufgelegt werden. Zur lösbaren Verbindung der Zahnteile 4b kann wiederum ein beispielsweise umlaufender Reißverschluß 6 oder ein doppelseitiges Klettverschlußteil verwendet werden. In beiden Fällen kann das Klettverschlußteil 4 auf eine die Strahlenschutzschicht einhüllende Textilhülle 11 aufgenäht, eingenäht oder angenietet sein, ohne die Strahlenschutzfunktion der Strahlenschutzschicht zu beeinträchtigen.

**[0028]** In den Fig. 3A und 3B ist eine Strahlenschutzbekleidung 1 zum Schutz der Schilddrüse und des Brustbeins, welcher auch als Sternumschutz 12 bezeichnet wird, dargestellt. Fig. 3A zeigt dabei den Sternumschutz 12 in angelegtem Zustand, wobei eine Druckknopfleiste 13 beispielsweise zur Fixierung des Sternumschutzes 12 an einem anderen Teil der Strahlenschutzbekleidung 1 vorgesehen ist.

**[0029]** Wie bereits in den vorherigen Ausführungsbeispielen erläutert, können die komplementären Klettverschlußteile 4, insbesondere der Wollteil 4a, wiederum durch verschiedene Maßnahmen mit dem Sternumschutz 12 verbunden werden. Das rechte Befestigungsband 3 in Fig. 3B ist dabei mit einem Reißverschluß 6 versehen, während das linke Befestigungsband 3 in Fig. 3B eine Reihe von Druckknöpfen 7 aufweist. Auch die Fixierung mittels der in Fig. 1E und 1F dargestellten Schnappschnallenverschlüsse 8 ist denkbar. Ebenfalls können zur Verbesserung der Paßform elastische Zonen 5 an beliebigen Stellen der Befestigungsbänder 3 angeordnet sein. Diese können so konzipiert sein, daß sie mit den komplementären Klettverschlußteilen 4 austauschbar sind.

**[0030]** Im vorliegenden Ausführungsbeispiel würde sich insbesondere die Variante der Befestigung mittels eines doppelseitigen Klettverschlußteils anbieten, nachdem der Sternumschutz 12 verhältnismäßig klein und daher relativ leicht ist. Dadurch wird eine zu starke gewichtsmäßige Belastung der Klettverschlußverbindung vermieden und eine besonders leichte Austauschbarkeit gewährleistet.

**[0031]** Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt und beispielsweise für beliebige Strahlenschutzbekleidungsstücke wie zum Beispiel Ganzkörperabschirmungen für Säuglinge, Dentalschürzen oder ähnliches anwendbar.

**Patentansprüche**

1. Strahlenschutzbekleidung (1) zur Abschirmung einer von einer Strahlungsquelle abgestrahlten Strahlung, insbesondere Röntgenstrahlung, mit komplementären Klettverschlussteilen (4) zur Sicherung der Strahlenschutzbekleidung (1),
wobei die komplementären Klettverschlussteile (4) aus jeweils einem Wollteil (4a) und einem Zahnteil (4b) bestehen und so an der Strahlenschutzbekleidung (1) angeordnet sind, dass sie zur Herstellung einer Haftverbindung zum Verschließen der Strahlenschutzbekleidung (1) aufeinander aufsetzbar sind,
und wobei zumindest eines der komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden ist,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die Nähte der Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) nicht durch eine Strahlenschutzschicht der Strahlenschutzbekleidung (1) durchgeführt sind.

2. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 1,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** der Wollteil (4a) der komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden ist.

3. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 1 oder 2,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** der Zahnteil (4b) der komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden ist.

4. Strahlenschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) mittels zumindest eines Reißverschlusses (6) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden sind.

5. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 4,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** sich der Reißverschluss (6) umlaufend um die mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbundenen komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) erstreckt.

6. Strahlenschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) mittels Druckknöpfen (7) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden sind.

7. Strahlenschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) mittels ebenfalls komplementären Schnappschnallenverschlüssen (8) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden sind.

8. Strahlenschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) mittels ebenfalls komplementären Klettverschlussteilen lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden sind.

9. Strahlenschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** eines der komplementären Klettverschlussteile (4; 4a; 4b) an zumindest einem Befestigungsband (3), welches mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden ist, angebracht ist.

10. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 9,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** das zumindest eine Befestigungsband (3) zumindest einen elastischen Einsatz (5) aufweist.

11. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 9 oder 10,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** das zumindest eine Befestigungsband (3) mit dem Klettverschlussteil (4; 4a; 4b) mittels eines Reißverschlusses (6) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden ist.

12. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 9 oder 10,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** das zumindest eine Befestigungsband (3) mit dem Klettverschlussteil (4; 4a; 4b) mittels Druckknöpfen (7) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden ist.

13. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 9 oder 10,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** das zumindest eine Befestigungsband (3) mit dem Klettverschlussteil (4; 4a; 4b) mittels zumindest eines Schnappschnallenverschlusses (8) lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden ist.

14. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 13,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** die elastischen Zonen (5) durch Befestigungslaschen (9) der Schnappschnallenverschlüsse (8) gebildet sind.

15. Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 9 oder 10,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** das zumindest eine Befestigungsband (3) mit dem Klettverschlussteil (4; 4a; 4b) mittels eines dop-

pelseitigen komplementären Klettverschlussteils lösbar mit der Strahlenschutzbekleidung (1) verbunden ist.

**16.** Strahlenschutzbekleidung nach Anspruch 10,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** der zumindest eine elastische Einsatz (5) gemeinsam mit dem Klettverschlussteil (4; 4a; 4b) auswechselbar ist.

**17.** Strahlenschutzbekleidung nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
**dadurch gekennzeichnet,**
**dass** Nähte der Reißverschlüsse (6), Druckknöpfe (7), und Schnappschnallenverschlüsse (8) nicht durch die Strahlenschutzschicht der Strahlenschutzbekleidung (1) durchgeführt sind.

**Claims**

**1.** Radiation protection clothing (1) for shielding against radiation which is emitted from a radiation source, in particular X-ray radiation, having complementary hook and loop type closure components (4) for securing the radiation protection clothing (1),
the complementary hook and loop type closure components (4) each comprising a wool component (4a) and a toothed component (4b) and being arranged on the radiation protection clothing (1) in such a manner that they can be placed one on the other in order to produce an adhesive connection to close the radiation protection clothing (1),
and at least one of the complementary hook and loop type closure components (4; 4a; 4b) being releasably connected to the radiation protection clothing (1),
**characterised in that**
the seams of the hook and loop type closure components. (4; 4a; 4b) are not carried out through a radiation protection layer of the radiation protection clothing (1).

**2.** Radiation protection clothing according to claim 1,
**characterised in that**
the wool component (4a) of the complementary hook and loop type closure components (4; 4a; 4b) is releasably connected to the radiation protection clothing (1).

**3.** Radiation protection clothing according to claim 1 or 2,
**characterised in that**
the toothed component (4b) of the complementary hook and loop type connection components (4; 4a; 4b) is releasably connected to the radiation protection clothing (1).

**4.** Radiation protection clothing according to any one of claims 1 to 3,
**characterised in that**
the complementary hook and loop type closure components (4; 4a; 4b) are releasably connected to the radiation protection clothing (1) by means of at least one zip fastening (6).

**5.** Radiation protection clothing according to claim 4,
**characterised in that**
the zip fastening (6) extends peripherally around the complementary hook and loop type closure components (4; 4a; 4b) which are connected to the radiation protection clothing (1).

**6.** Radiation protection clothing according to any one of claims 1 to 3,
**characterised in that**
the complementary hook and loop type closure components (4; 4a; 4b) are releasably connected to the radiation protection clothing (1) by means of press-studs (7).

**7.** Radiation protection clothing according to any one of claims 1 to 3,
**characterised in that**
the complementary hook and loop type closure components (4; 4a; 4b) are releasably connected to the radiation protection clothing (1) by means of snap-fit buckle closures (8) which are also complementary.

**8.** Radiation protection clothing according to any one of claims 1 to 3,
**characterised in that**
the complementary hook and loop type closure components (4; 4a; 4b) are releasably connected to the radiation protection clothing (1) by means of hook and loop type closure components which are also complementary.

**9.** Radiation protection clothing according to any one of claims 1 to 8,
**characterised in that**
one of the complementary hook and loop type closure components (4; 4a; 4b) is fitted to at least one securing strip (3) which is connected to the radiation protection clothing (1).

**10.** Radiation protection clothing according to claim 9,
**characterised in that**
at least one securing strip (3) has at least one resilient insert (5).

**11.** Radiation protection clothing according to claim 9 or 10,
**characterised in that**
the at least one securing strip (3) with the hook and loop type closure component (4; 4a; 4b) is releasably connected to the radiation protection clothing (1) by

means of a zip fastening (6).

**12.** Radiation protection clothing according to claim 9 or 10,
**characterised in that**
the at least one securing strip (3) with the hook and loop type closure component (4; 4a; 4b) is releasably connected to the radiation protection clothing (1) by means of press-studs (7).

**13.** Radiation protection clothing according to claim 9 or 10,
**characterised in that** the at least one securing strip (3) with the hook and loop type closure component (4; 4a; 4b) is releasably connected to the radiation protection clothing (1) by means of at least one snap-fit buckle closure (8).

**14.** Radiation protection clothing according to claim 13,
**characterised in that**
the resilient zones (5) are formed by means of securing straps (9) of the snap-fit buckle closures (8).

**15.** Radiation protection clothing according to claim 9 or 10,
**characterised in that**
the at least one securing strip (3) with the hook and loop type closure component (4; 4a; 4b) is releasably connected to the radiation protection clothing (1) by means of a double-sided complementary hook and loop type closure component.

**16.** Radiation protection clothing according to claim 10,
**characterised in that**
the at least one resilient insert (5) can be replaced together with the hook and loop type closure component (4; 4a; 4b).

**17.** Radiation protection clothing according to any one of claims 5 to 7,
**characterised in that**
seams of the zip fastenings (6), press studs (7) and snap-fit buckle closures (8) are not carried out through the radiation protection layer of the radiation protection clothing (1).

## Revendications

**1.** Vêtement de protection contre les rayonnements (1) pour le blindage d'un rayonnement émis par une source de rayonnement, en particulier un rayonnement X, avec des parties de fermeture Velcro (4) complémentaires pour le blocage du vêtement de protection contre les rayonnements (1),
dans lequel les parties de fermeture Velcro (4) complémentaires se composent respectivement d'une partie en laine (4a) et d'une partie dentée (4b) et sont disposées sur le vêtement de protection contre les rayonnements (1) de sorte qu'elles puissent être placées l'une sur l'autre afin d'établir une liaison adhésive pour la fermeture du vêtement de protection contre les rayonnements (1),
et dans lequel au moins l'une des parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complémentaires est reliée de manière amovible au vêtement de protection contre les rayonnements (1), **caractérisé en ce que**
les coutures des parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) ne sont pas réalisées au travers d'une couche de protection contre les rayonnements du vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**2.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 1,
**caractérisé en ce que**
la partie en laine (4a) des parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complémentaires est reliée de manière amovible au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**3.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 1 ou 2,
**caractérisé en ce que**
la partie dentée (4b) des parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complémentaires est reliée de manière amovible au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**4.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**
les parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complémentaires sont reliées de manière amovible au moyen d'au moins une fermeture Eclair (6) au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**5.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 4,
**caractérisé en ce que**
la fermeture Eclair (6) s'étend de manière périphérique autour des parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complémentaires reliées au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**6.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**
les parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complémentaires sont reliées de manière amovible au moyen de boutons-pressions (7) au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**7.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**
les parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complé-

mentaires sont reliées de manière amovible au moyen de fermetures à boucle à déclic (8) également complémentaires au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**8.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**
les parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complémentaires sont reliées de manière amovible au moyen de parties de fermeture Velcro également complémentaires au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**9.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**
l'une des parties de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) complémentaires est montée sur au moins une bande de fixation (3) qui est reliée au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**10.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 9,
**caractérisé en ce que**
l'au moins une bande de fixation (3) présente au moins un insert (5) élastique.

**11.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 9 ou 10,
**caractérisé en ce que**
l'au moins une bande de fixation (3) avec la partie de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) est reliée de manière amovible au moyen d'une fermeture Eclair (6) au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**12.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 9 ou 10,
**caractérisé en ce que**
l'au moins une bande de fixation (3) avec la partie de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) est reliée de manière amovible au moyen de boutons-pressions (7) au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**13.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 9 ou 10,
**caractérisé en ce que**
l'au moins une bande de fixation (3) est reliée avec la partie de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) de manière amovible au moyen d'au moins une fermeture à boucle à déclic (8) au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**14.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 13,
**caractérisé en ce que**
les zones (5) élastiques sont formées par des languettes de fixation (9) des fermetures à boucle à déclic (8).

**15.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon la revendication 9 ou 10,
**caractérisé en ce que**
l'au moins une bande de fixation (3) avec la partie de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b) est reliée de manière amovible au moyen d'une partie de fermeture Velcro complémentaire double face au vêtement de protection contre les rayonnements (1).

**16.** Vêtement de protection selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**
l'au moins un insert (5) élastique est interchangeable conjointement avec la partie de fermeture Velcro (4 ; 4a ; 4b).

**17.** Vêtement de protection contre les rayonnements selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que**
des coutures des fermetures Eclair (6), des boutons-pressions (7) et des fermetures à boucle à déclic (8) ne sont pas réalisées au travers de la couche de protection contre les rayonnements du vêtement de protection contre les rayonnements (1).

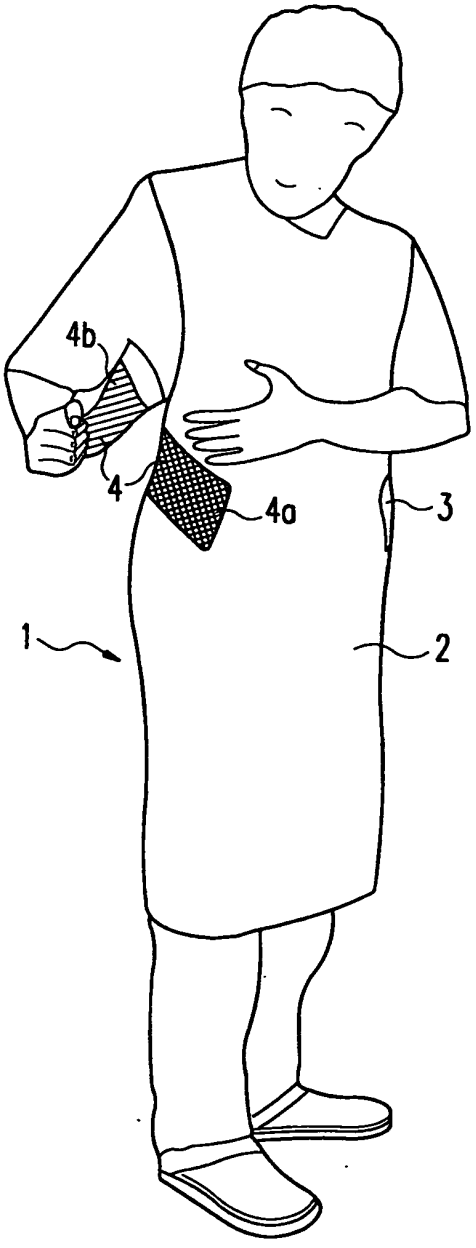



Fig. 1A

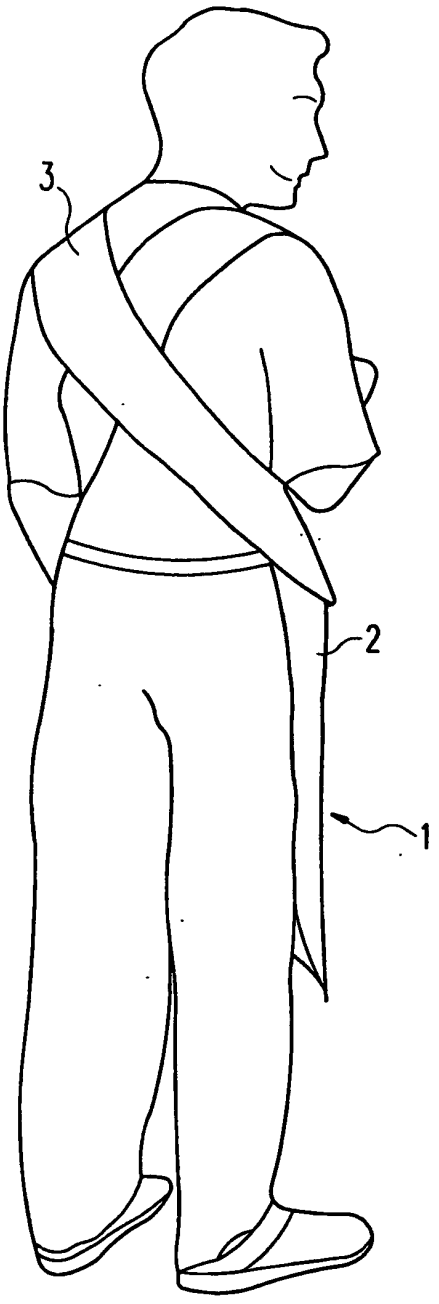



Fig. 1B

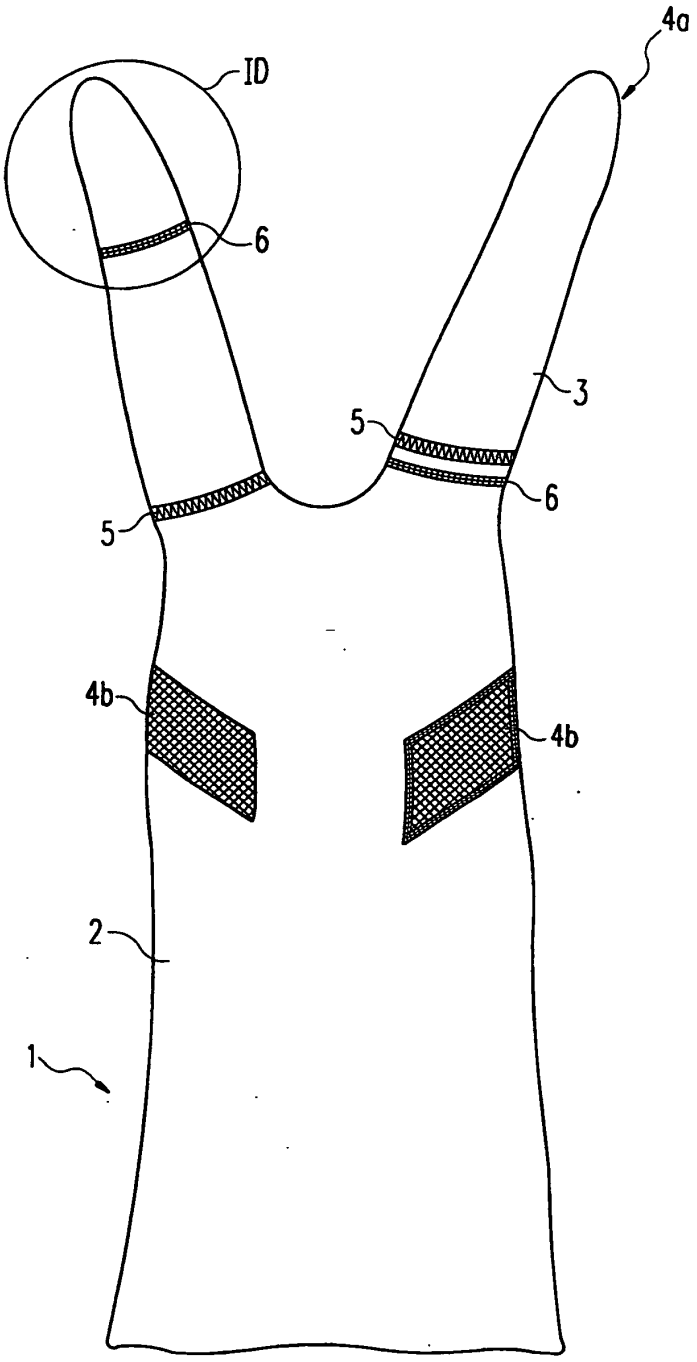



Fig. 1C

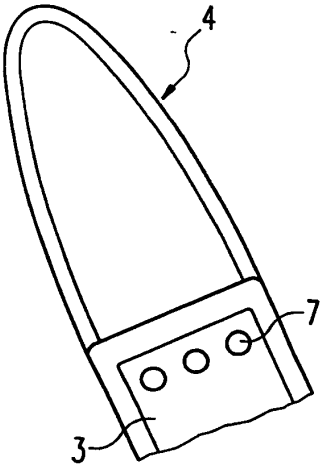



Fig. 1D

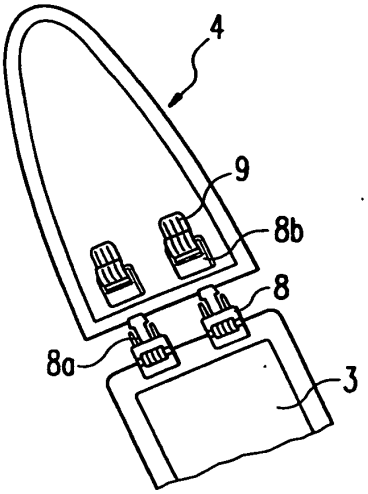



Fig. 1E

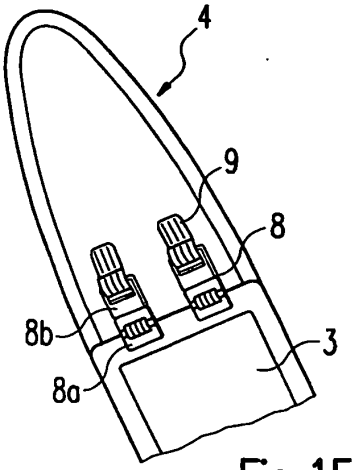



Fig. 1F

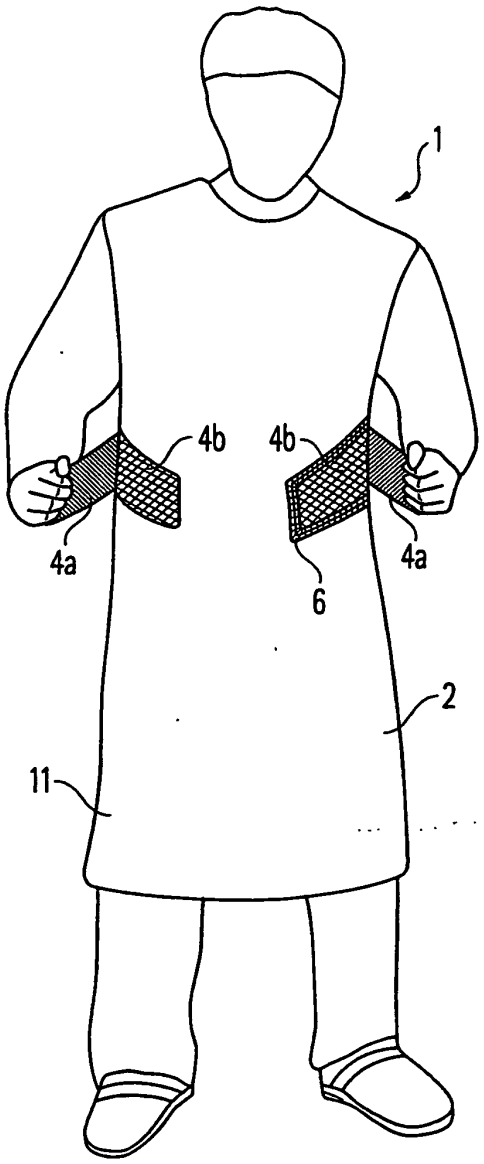



Fig. 2A

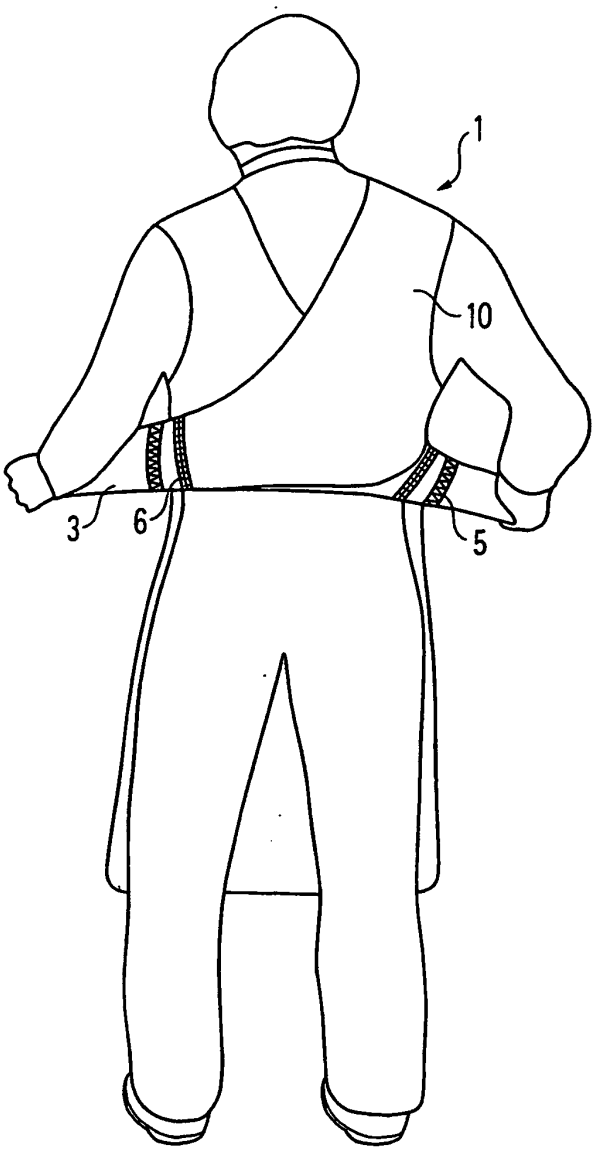



Fig. 2B

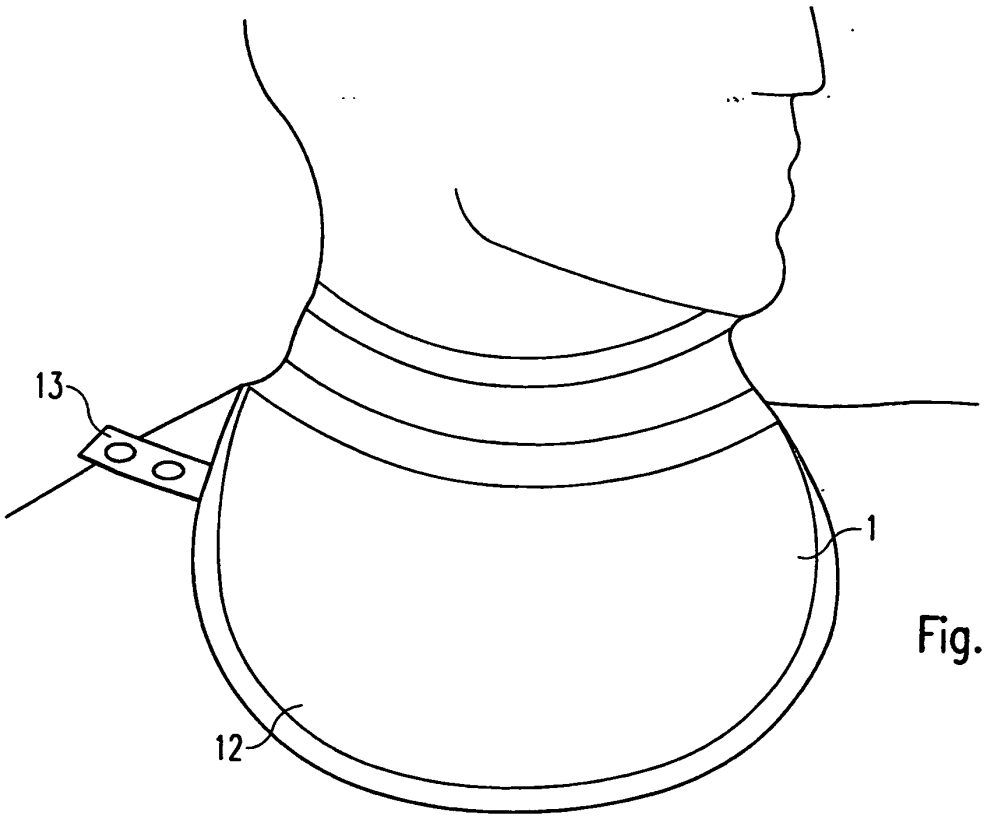



Fig. 3A

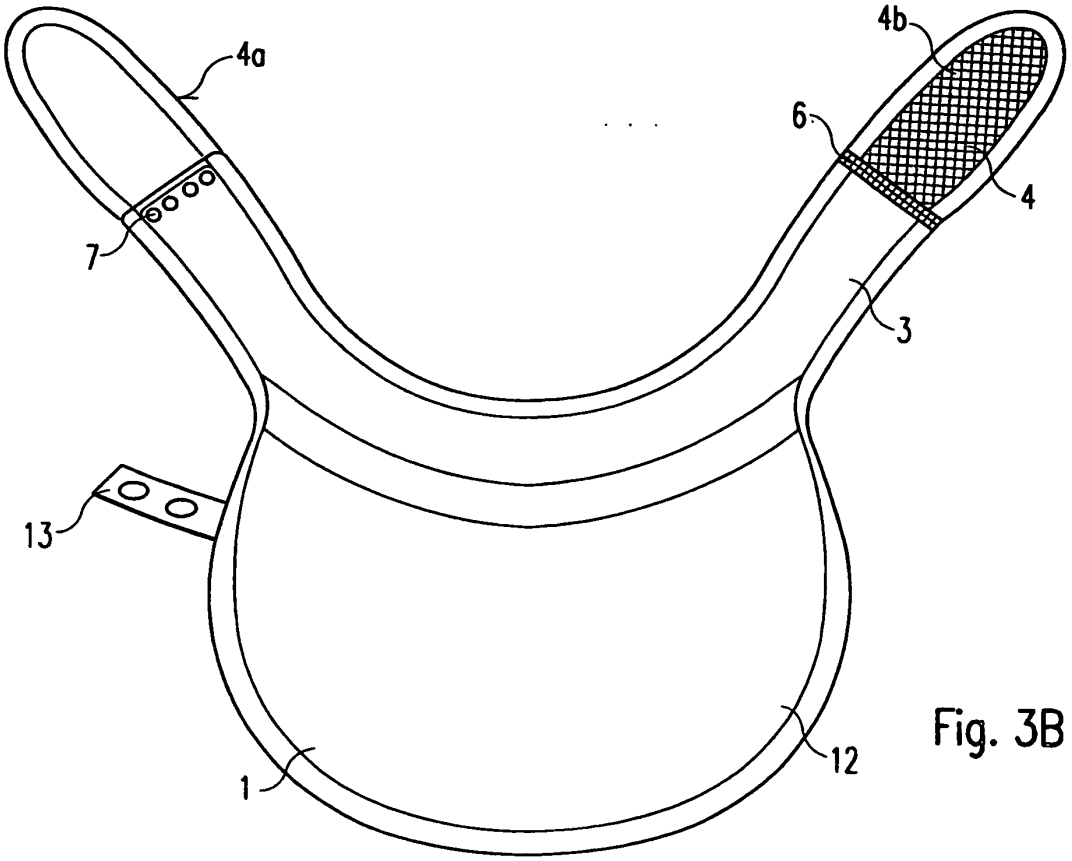



Fig. 3B

## IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

### In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente


- US 4843641 A **[0002] [0007]**