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

(11) **EP 2 528 462 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.03.2014 Patentblatt 2014/12

(21) Anmeldenummer: **11702788.8**

(22) Anmeldetag: **25.01.2011**

(51) Int Cl.:
A41D 13/05 *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/000301

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/091981 (04.08.2011 Gazette 2011/31)

(54) **RÜCKENPROTEKTOR**

BACK PROTECTOR

PROTECTEUR DORSAL

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **26.01.2010 DE 102010005939**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.2012 Patentblatt 2012/49

(73) Patentinhaber:
- **Lanz, Philipp**
  8010 Graz (AT)
- **Saier, Thomas Adam**
  8042 Graz (AT)

(72) Erfinder:
- **Lanz, Philipp**
  8010 Graz (AT)
- **Saier, Thomas Adam**
  8042 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Grättinger Möhring von Poschinger Patentanwälte Partnerschaft**
Wittelsbacherstrasse 2b
82319 Starnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2007/113601
WO-A2-2008/132699
DE-A1- 19 543 566
US-A- 664 250
US-A- 6 071 257
US-A1- 2004 193 085

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 2 528 462 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rückenprotektor zum Schutz der Wirbelsäule einer den Rückenprotektor tragenden Person, umfassend eine Mehrzahl an über die Länge des Rückenprotektors verteilten Protektorelementen, wobei jedes Protektorelement relativ zu dem mindestens einen ihm benachbarten Protektorelement innerhalb vorgegebener Grenzen beweglich gelagert ist und wobei der Rückenprotektor Befestigungsmittel zur Befestigung des Rückenprotektors am Körper der den Rückenprotektor tragenden Person aufweist.

[0002] Rückenprotektoren dienen generell dem Schutz vor Wirbelsäulenverletzungen und werden z.B. bei der Durchführung gefährlicher Sportarten oder sonstiger gefährlicher Tätigkeiten getragen. Sie sind in vielfältigen Ausgestaltungen aus dem Stand der Technik bekannt und weisen zumeist einen - mehr oder weniger flexiblen - Rückenschild auf, der im Bereich der Wirbelsäule dem Rücken der den Rückenprotektor tragenden Person anliegt und dabei die Wirbelsäule vor (Direkt-) Stoßtraumen, d.h. einer unmittelbarer Stoßeinwirkung, z.B. durch einen kantigen oder spitzen Gegenstand bei einem Sturz hierauf, schützt.

[0003] Da Rückenprotektoren mit einem - mehr oder weniger - durchgehend bzw. einteilig gestalteten Rückenschild die Bewegungsfreiheit des Trägers maßgeblich beschränken, ist es aus dem Stand der Technik bereits bekannt, das Rückenschild aus einer Mehrzahl an über die Länge des Rückenprotektors verteilten Protektorelementen bzw. Protektorgliedern aufzubauen. Insoweit sei verwiesen auf den Stand der Technik nach der DE 19543566 C2 und der DE 3533816 C2.

[0004] Bei dem in der DE 19543566 C2 beschriebenen Rückenprotektor ist vorgesehen, dass der Rückenprotektor in Längsrichtung durch eine Mehrzahl an entlang der Wirbelsäule verlaufenden, begrenzt gelenkig miteinander verbundenen und schlagfesten Gliedern aufgebaut ist, die wenigstens eine in Längsrichtung fluchtende Durchgangsöffnung aufweisen, wobei ein Zugelement vorgesehen ist, welches sich durch die Durchgangsöffnungen der Glieder hindurch erstreckt und die Glieder unter Vorspannung in Längsrichtung gegeneinander drückt. Ferner soll der Kontaktbereich der Glieder in Längsrichtung elastisch ausgebildet sein, wobei außerdem Verbindungselemente zur Verbindung des Protektors mit dem Träger vorgesehen sind. Gemäß einer besonderen Ausgestaltung dieses Protektors können die einander anliegenden Glieder des Protektors um ihre Längsachse zueinander verdrehbar sein, was zu einer Längenänderung der Gliederkette führt, der die Vorspannung des Zugelements entgegen wirkt. Insoweit soll der beschriebene Protektor auch einen gewissen Schutz gegen eine zu starke Rotation der Wirbelsäule bieten, da selbige auf den Protektor übertragen und der Rotation somit durch ein Rückstellmoment entgegen gewirkt wird. Ein besonders effektiver Schutz gegen rotationsbedingte Wirbelsäulenverletzungen ist hierdurch jedoch nicht gewährleistet.

[0005] Ferner ist aus der DE 3533816 C2 ein weiterer Rückenprotektor (Unfallschutz-Wirbelsäulenpanzer) bekannt, der eine Mehrzahl an über die Länge des Rückenprotektors verteilten Protektorelementen in Form von kurzen Platten aufweist, die einander in Längsrichtung der Wirbelsäule teilweise überlappen und die an den Überlappungsstellen jeweils durch ein in der Mitte ihrer Breite angeordnetes Gelenk mit im Wesentlichen senkrecht zur Plattenfläche stehender Schwenkachse verbunden sind. Zum Zwecke der Befestigung des Rückenprotektors am Körper der den Rückenprotektor tragenden Person ist dieser z.B. in eine Jacke eingenäht. Dadurch soll auf Gurte oder sonstige Mittel zur Befestigung des Panzers am Körper verzichtet werden können. Neben einem im Stand der Technik üblichen Schutz gegen direkte Stoßeinwirkungen auf die Wirbelsäule bietet dieser Protektor auch einen gewissen Schutz gegen eine Hyperflexion (übermäßige Beugung nach vorne) bzw. Hyperextension (übermäßige Beugung nach hinten) der Wirbelsäule, indem die einzelnen Elemente des Protektors im Bereich der gelenkartigen Verbindung ergänzend mittels einer Nut und Federverbindung gekoppelt sind, bei der die Nut einen größeren Öffnungswinkel als der entsprechende Öffnungswinkel der Feder aufweist. Die gelenkige Verbindung der einzelnen Platten soll die seitliche Beugung (Lateralflexion) der Wirbelsäule erleichtern, wodurch der Tragekomfort erhöht werde. Nachteilig ist jedoch, dass hierdurch - insbesondere bei starken oder stoßartigen Bewegungen, wie diese bei Unfällen vorkommen - keine hinreichende Übertragung der Bewegung des Oberkörpers auf den Rückenpanzer erfolgt, so dass insbesondere bei einer Beugung des Oberkörpers nach vorne (Flexion der Wirbelsäule) und einer Bewegung des Oberkörpers zur Seite (Lateralflexion der Wirbelsäule) kein hinreichender Schutz gegen Wirbelsäulenverletzungen zur Verfügung gestellt wird. Ferner können sich die einzelnen einander überlappenden Platten des Rückenpanzers nicht relativ zueinander um die Längsachse des Rückenpanzers drehen, so dass die Beweglichkeit der den Rückenpanzer tragenden Person eingeschränkt bzw. insoweit kein Schutz gegen Wirbelsäulenverletzungen bei übermäßiger Rotation der Wirbelsäule um ihre Längsachse bereitgestellt wird.

[0006] Ferner ist aus der WO 2008/132699 A2 ebenfalls ein Rückenprotektor der eingangs genannten Art bekannt, welcher im Bereich des Halses, der Brust und der Hüfte mit Befestigungselementen/Gurten am Körper der den Protektor tragenden Person befestigt wird. Eine stets lagerechte Positionierung der einzelnen Protektorelemente kann hierdurch nicht sicher gewährleistet werden. Hinweise darauf, wie ggfs. die lagerechte Anbindung des Rückenprotektors bzw. der einzelnen Rückenprotektorelemente an den Körper verbessert werden könnte, sind nicht gegeben, insbesondere wenn gleichzeitig die Bewegungsfreiheit der den Protektor tragenden Person und der Tragekomfort nicht zusätzlich einge-

schränkt werden sollen.

[0007] vor dem Hintergrund des vorstehend genannten Standes der Technik ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Rückenprotektor der eingangs genannten Art bereitzustellen, der - neben einem Schutz gegen Direkt-Stoßeinwirkungen auf die Wirbelsäule - auch einen verbesserten Schutz gegenüber anderen Arten von Wirbelsäulenverletzungen (z.B. durch eine zu große Extension, Flexion, Lateralflexion und/oder Rotation der Wirbelsäule) bietet. Weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, die auch besonders bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung betrifft.

[0008] Die vorstehende Aufgabenstellung wird bei einem Rückenprotektor der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Befestigungsmittel eine Mehrzahl an Gurten umfassen, von denen jeder an wenigstens einem Protektorelement angreift und zu Befestigungszwecken um den Körper der den Rückenprotektor tragenden Person herumführbar ist, wobei an der überwiegenden Mehrzahl der Protektorelemente des Rückenprotektors jeweils wenigstens einer der Gurte angreift, so dass zumindest die überwiegende Mehrzahl der Protektorelemente mittels des wenigstens einen an dem betreffenden Protektorelement angreifenden Gurts im Wesentlichen lagefest am Körper der den Rückenprotektor tragenden Person fixierbar ist.

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Rückenprotektor, dessen auch vor Stoßeinwirkungen schützendes Rückenschild aus einer Mehrzahl von relativ zueinander beweglichen Protektorelementen aufgebaut ist, ist die überwiegende Mehrzahl der Protektorelemente mittels an den Protektorelementen angreifender bzw. unmittelbar daran befestigter Gurte mit dem Körper der den Rückenprotektor tragenden Person verbunden. Dies ergibt eine in hohem Maße vorteilhafte und besonders lagefeste und exakte Anbindung der einzelnen Protektorelemente des Rückenprotektors an den Körper, so dass der Rückenprotektor und der Bewegungsapparat gewissermaßen eine Einheit bilden. Die nur innerhalb vorgegebener Grenzen mögliche Relativbewegung der einzelnen Protektorelemente kann somit besonders wirksam auch solche Wirbelsäulenverletzungen verhindern, die nicht (nur) von Stoßtraumen, sondern von einer grenzüberschreitenden Beanspruchung der Beweglichkeit der Wirbelsäule herrühren.

[0010] Die - z.B. durch die konkrete Gestaltung und/oder eine geeignete Verbindung der Protektorelemente vorgegebenen - Grenzen der Relativbeweglichkeit benachbarter Protektorelemente sind bevorzugt an die üblicherweise ohne Verletzungsgefahr gegebene Beweglichkeit der Wirbelsäule angepasst (bzw. unterschreiten diese). Besonders bevorzugt handelt es sich bei der innerhalb vorgegebener Grenzen sicherzustellenden Relativbeweglichkeit der in Längsrichtung einander benachbarten Protektorelemente (jeweils) um einen solchen Bewegungsspielraum, mit dem der Rückenprotektor in seinem Verlauf - bei stets im Wesentlichen lagefest am Rücken anliegenden Protektorelementen - einer Flexion, Extension, Lateralflexion (zu beiden Seiten) und/oder Rotation (nach links oder rechts) der Wirbelsäule folgen kann. Dabei können die - z.B. durch geeignete Anschläge vorgegebenen - Grenzen der Relativbeweglichkeit der Protektorelemente über die Länge des Rückenprotektors variieren, um eine möglichst optimale Anpassung an das physiologische Maß der Wirbelsäule zu erreichen.

[0011] Erfindungsgemäß besteht die Relativbeweglichkeit der Protektorelemente dabei in wenigstens einem rotatorischen und/oder translatorischen Freiheitsgrad, wobei es ersichtlich besonders vorteilhaft ist, wenn die genannte Relativbeweglichkeit in wenigstens zwei, drei oder gar allen - in Zusammenhang mit der Bewegung des Oberkörpers bzw. der Wirbelsäule - relevanten Freiheitsgraden besteht.

[0012] Infolge der erfindungsgemäß vorgesehenen Relativbeweglichkeit der einzelnen Protektorelemente zueinander, der Beschränkung dieser Relativbeweglichkeit auf vorgegebene Grenzen und der in besonderem Maße lagefesten Anbindung der zumindest überwiegenden Mehrzahl der Protektorelemente an den Körper mittels der hieran angreifenden Gurte, wird einerseits dem Träger eines erfindungsgemäßen Rückenprotektors ein hohes Maß an Bewegungsfreiheit (in den durch die Relativbeweglichkeit erlaubten Freiheitsgraden) gestattet und andererseits auch ein besonders wirksamer Schutz gegen solche Wirbelsäulenverletzungen gegeben, die aus - z.B. unfallbedingten - Bewegungen resultieren, bei denen die Wirbelsäule ohne entsprechenden Protektor einer übermäßigen Beanspruchung ausgesetzt wäre (z.B. so genannten Distraktionsverletzungen durch übermäßige Flexion oder Hyperextension oder Verletzungen aufgrund von Bewegungsmustern mit einer über das physiologisch zulässige Maß hinausgehenden Rotationskomponente).

[0013] Dies eröffnet die Möglichkeit einer signifikanten Reduzierung der häufigsten Arten von Wirbelsäulenverletzungen. Denn eine statistische Auswertung der Häufigkeit von verschiedenen Arten von Wirbelsäulenverletzungen hat gezeigt, dass Wirbelsäulenfrakturen aufgrund einer über das physiologisch akzeptable Maß hinausgehenden Bewegung, Streckung, Stauchung oder Rotation der Wirbelsäule einen Anteil von ca. 96,1 % aller Wirbelsäulenverletzungen ausmacht, während die von bisherigen Rückenprotektoren hauptsächlich verhinderten Verletzung infolge Direktstoßtraumen (Wirbelsäulenstoßbrüche) nur einen Anteil von ca. 3,9% an der Gesamtzahl an Wirbelsäulenverletzungen ausmacht (vgl. Leucht, P., 2005, Epidemologische Erfassung, Inaugural Dissertation, Bochum).

[0014] Selbstverständlich soll ein erfindungsgemäßer Rückenprotektor auch vor Stoßtraumen schützen, wozu die erfindungsgemäß vorgesehenen Protektorelemente vorteilhaft aus einem oder mehreren geeigneten, vor Stößen schützenden Materialien hergestellt sein können, die als solche aus dem Stand der Technik hinlänglich

bekannt sind und im Sinne eines guten Tragekomforts ein möglichst geringes Gewicht aufweisen sollten. Als geeignet erweist sich insbesondere die Verwendung geeigneter Kunststoffe und/oder von Leichtmetallen, wie z.B. Aluminium, wobei in den erfindungsgemäß vorgesehenen Protektorelementen zu Dämpfungszwecken ggfs. auch elastische und/oder bienenwabenartige Strukturen Verwendung finden können.

[0015] In vorteilhafter Weise kann im Rahmen der Erfindung - wegen der auch bei starken (Ober-)Körperbewegungen im Wesentlichen lagefesten Anbindung der Protektorelemente an den Rücken der den Rückenprotektor tragenden Person - dafür Sorge getragen werden, dass die einzelnen Protektorelemente in Längsrichtung nicht untereinander mittels eines separaten, unter Spannung stehenden Zugmittels verbunden sind. Denn eine Vorspannung der Protektorelemente in eine Normalstellung (die z.B. dem Verlauf der Wirbelsäule bei aufrechter Körperhaltung entsprechen kann) sorgt bei jeder Bewegung des Oberkörpers für eine der betreffenden Bewegung entgegenwirkende Gegenkraft, die durch Muskelkraft überwunden werden muss, was insbesondere bei ohnehin kraftraubenden Sportarten nachteilig ist.

[0016] Die Gurte zur Befestigung der einzelnen Protektorelemente eines erfindungsgemäßen Rückenprotektors können vorteilhaft z.B. in zwei Gurtabschnitte aufgeteilt sein, die jeweils an einem Ende an einem Protektorelement befestigt und nach Herumführung um den Körper z.B. vorderseitig mittels einer dort vorgesehenen Schnalle, einem Spannschloss oder einem sonstigen Schnellverschluss miteinander verbindbar sind. Dabei kann bevorzugt ein möglichst einfach zu bedienender Mechanismus zum Spannen des jeweiligen Gurts vorgesehen sein.

[0017] In einer ersten bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass an jedem Protektorelement des Rückenprotektors wenigstens einer der Gurte angreift, so dass jedes Protektorelement mittels des wenigstens einen an ihm angreifenden Gurts im Wesentlichen lagefest am Körper der den Rückenprotektor tragenden Person fixierbar ist. Die Gesamtzahl an (Spann-) Gurten entspricht damit wenigstens der Gesamtzahl an Protektorelementen, von denen jedes Einzelne in vorteilhafter Weise lagerecht am Körper der den Rückenprotektor tragenden Person gesichert ist. Da somit auch bei unfallbedingt starken Bewegungen kein wesentlicher Schlupf der Protektorelemente am Rücken der Person zu erwarten ist, kann der Rückenprotektor insgesamt eine besonders hohe Schutzwirkung erzielen, da die gegebene Relativbeweglichkeit der einzelnen Protektorelemente untereinander - zur Vermeidung einer Wirbelsäulenverletzung - in vorgegebenen Grenzen beschränkt ist.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass der Rückenprotektor samt Gurten derart gestaltet ist, dass die Gurte bei bestimmungsgemäßer Befestigung des Rückenprotektors am Körper der Person jeweils entlang einer "line of non-extension" um den Körper der den Rückenprotektor tragenden Person herum geführt sind. Bei einer so genannten "line of non-extension" handelt es sich um körperumspannende Hautspannungslinien, die ihre Form bei Bewegung (z.B. des Oberkörpers) zwar verändern, jedoch ihre Länge beibehalten (vgl. Arthur S. Iberall, "The Story of Achieving Mobility in a Pressurized Space Suit", 2003, Reprinted from: National Bureau of Standards, Report 6.2/3508, Bureau of Aeronautics, Department of the Navy, April 1951).

[0019] Eine derartige Gestaltung des Rückenprotektors bzw. der in entsprechend geeigneter Weise an den Protektorelementen zu befestigenden Gurte gestattet somit eine Art der Fixierung der Protektorelemente, bei der die - gestrafften - Gurte ihre Befestigungsfunktion unabhängig von etwaigen Bewegungen der den Protektor tragenden Person stets in besonders zuverlässiger Art und Weise erfüllen.

[0020] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass die einzelnen Protektorelemente einander in Längsrichtung des Rückenprotektors jeweils teilweise überlappen. Jedes Protektorelement weist damit einen ersten Abschnitt auf, in welchem es - mittelbar oder unmittelbar - dem Rücken der den Rückenprotektor tragenden Person anliegt, der - in der der Wirbelsäule folgenden Längsrichtung des Protektors - von einem zweiten Abschnitt gefolgt wird, in dem das Protektorelement einen (ersten) Abschnitt des angrenzenden Protektorelements überlappt.

[0021] Hierdurch lässt sich deren erfindungsgemäß verlangte Relativbeweglichkeit innerhalb vorgegebener Grenzen in besonders einfacher Art und Weise realisieren, insbesondere wenn, was in einer nochmals bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen ist, je zwei benachbarte Protektorelemente mittels einer gelenkartigen Verbindung, insbesondere eines Kugelgelenks, gekoppelt sind, wobei die relative Beweglichkeit der einzelnen Protektorelemente durch an den Protektorelementen ausgebildete Anschläge begrenzt ist. Diese gelenkartige Verbindung ist in zweckmäßiger Weise jeweils in dem Überlappungsbereich zweier benachbarter Protektorelemente ausgebildet bzw. vorgesehen.

[0022] Im Falle eines Kugelgelenks kann z.B. die Kugel - ein- oder mehrteilig - auf einer dem Rücken abgewandten Fläche eines ersten Protektorelements angeformt oder angebracht sein, während am anderen Protektorelement in einer dem ersten Protektorelement zugewandten Fläche eine zur Bildung einer gelenkartigen Verbindung geeignete Aufnahme für die Kugel vorgesehen ist. Unter Verwendung einer im Querschnitt nicht exakt runden, sondern länglichen Aufnahme kann dann gleichzeitig eine innerhalb vorgegebener Grenzen mögliche Längsverschiebbarkeit benachbarter Protektorelemente realisiert werden.

[0023] Besonders bevorzugt kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung ferner vorgesehen sein, dass die gelenkartigen Verbindungen der einander benachbarten Protektorelemente (und die sonstige Gestaltung der Protektorelemente) eine relative Verschwenkung benach-

barter Protektorelemente zueinander um wenigstens eine, bevorzugt zwei, nochmals bevorzugt drei orthogonal zueinander liegenden Achsen erlaubt. Letzteres ist insbesondere mittels eines Kugelgelenks erreichbar, wodurch die einzelnen Protektorelemente des Rückenprotektors mit der hierdurch gestatteten Relativbeweglichkeit z.B. in einem ersten Freiheitsgrad einer Extension/Flexion der Wirbelsäule (Beugung des Oberkörpers nach hinten bzw. vorne), in einem zweiten Freiheitsgrad einer Lateralflexion zu beiden Seiten (Beugung des Oberkörpers zur Seite) und in einem dritten Freiheitsgrad einer Rotation/Verdrehung der Wirbelsäule um ihre Längsrichtung folgen können.

[0024] In besonders zweckmäßiger Weise kann im Rahmen der Erfindung ferner vorgesehen sein, dass die benachbarten Protektorelemente auf den einander zugewandten Flächen in ihrem Überlappungsbereich einander berühren. Hierbei ist insbesondere an eine - jedenfalls in Normalstellung - punktförmige oder linienartige Anlage der einander zugewandten Flächen gedacht, wodurch - unter Wahrung der Beweglichkeit in dem oder den erlaubten Freiheitsgraden - eine besonders stabile Anbindung benachbarter Protektorelemente gewährleistet ist.

[0025] Dies kann vorteilhaft dadurch realisiert sein, dass jeweils zumindest eine der einander im Überlappungsbereich zugewandten Flächen benachbarter Protektorelemente derart (ein- oder zweidimensional) gewölbt ist, dass das erste der beiden Protektorelemente bei einer Verschwenkung um wenigstens eine Achse mit seiner der gewölbten Fläche des zweiten Protektorelements zugewandten Fläche unter stets erfolgender Berührung der gewölbten Fläche auf dieser abrollt.

[0026] Ein die Verschwenkung begrenzender Anschlag kann dann z.B. dadurch realisiert sein, dass infolge eines entsprechenden Verlaufs der einander zugewandten Flächen eine zunächst punkt- bzw. linienartige Berührung der Flächen ab einem gewissen Schwenkwinkel in eine linienartige oder flächige Berührung der einander zugewandten Flächen übergeht, die eine weitere relative Verschwenkung der benachbarten Protektorelemente um die betreffende Schwenkachse zuverlässig unterbindet.

[0027] Ferner kann dann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die zur Ermöglichung eines Abrollvorgang gewölbten Flächen verschiedener Protektorelemente unterschiedlich gestaltet sind, womit über die Länge des Rückenprotektors der bereichsweise unterschiedlichen maximalen Beweglichkeit der Wirbelsäule Rechnung getragen werden kann, was sich im Sinne eines möglichst optimalen Schutzes unter gleichzeitiger Aufrechterhaltung einer möglichst hohen Bewegungsfreiheit als besonders vorteilhaft erweist.

[0028] Ferner sei darauf verwiesen, dass es sich aus physiologischen Gründen als besonders zweckmäßig erweist, wenn die gewölbte Fläche jedes Protektorelements in ihrem Querschnitt zumindest bereichsweise der mathematischen Funktion eines Kegelschnitts, insbesondere eines Drehkegelschnitts, folgt.

[0029] Und ferner erweist es sich als vorteilhaft, wenn zumindest ein Protektorelement innerhalb vorgegebener Grenzen relativ zu einem benachbarten Protektorelement längsverschiebbar gelagert ist oder wenigstens ein Protektorelement (z.B. mittels eines Teleskopmechanismus) längenveränderbar ausgestaltet ist, womit die Beweglichkeit der Protektorelemente und damit die Bewegungsfreiheit der einen erfindungsgemäßen Rückenprotektor tragenden Person um einen zusätzlichen Freiheitsgrad erweitert wird. Dies kann, wie bereits erwähnt, z.B. mittels einer kugelgelenkartigen Verbindung, bei der die Kugel längsverschiebbar in einer länglichen Aufnahme aufgenommen ist, realisiert werden. Alternativ hierzu kann ggfs. zumindest ein separates längenveränderbares Protektorelement Verwendung finden, um bei Bewegungen der Wirbelsäule für einen insoweit ggfs. notwendigen Längenausgleich im Rückenprotektor zu sorgen.

[0030] Und schließlich kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung zur Erhöhung des Tragekomforts vorgesehen sein, dass die Protektorelemente ergänzend auf einer Jacke oder einem die Oberschenkel mit einbeziehenden Anzug befestigt sind. Eine solche Jacke kann dann zweckmäßiger Weise auch geeignete Führungsmittel zur lagerechten Positionierung der Gurte umfassen, so dass diese von der den Rückenprotektor tragenden Person in besonders einfacher und intuitiver Weise lagerichtig um den Körper herumgeführt und zum Zwecke der Befestigung des oder der betreffenden Protektorelemente geeignet gespannt werden können.

[0031] Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt

- Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rückenprotektors in Rückansicht,
- Fig. 2 das Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Rückenprotektors aus Fig. 1 in Frontansicht,
- Fig. 3 - 9 verschiedene Ansichten einer Kette von Protektorelementen eines erfindungsgemäßen Rückenprotektors in verschiedenen Relativlagen zur Veranschaulichung des Funktionsprinzips der relativen Beweglichkeit der Protektorelemente und
- Fig. 10 eine Front und Rückansicht eines Oberkörpertorsos mit darauf eingezeichneten "lines of non-extension".

[0032] Fig. 1 zeigt eine Rückansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Rückenprotektors 1 zum Schutz der Wirbelsäule einer den Rückenprotektor tragenden Person 2, deren Umrisse hier nur teilweise im Bereich des Rumpfes angedeutet sind.

[0033] Das die Wirbelsäule auch vor Direktstoßtraumen schützende Rückenschild 3 des Rückenprotektors 1 ist aus einer Mehrzahl an über seine Länge L (bezogen

auf die Längsrichtung der Wirbelsäule) verteilten Protektorelementen 4, 5, 6 ,7 zusammengesetzt. Die einzelnen Protektorelemente 4, 5, 6 ,7 überlappen einander und sind in ihrem Überlappungsbereich jeweils mittels eines Kugelgelenks 8, 9, 10 verbunden, wodurch sie - innerhalb vorgegebener Grenzen - relativ zueinander beweglich sind (vgl. hier Doppelpfeil M entsprechend der Relativbewegung der Protektorelemente 4 - 7 bei einer Lateralflexion, d.h. einer Beugung des Oberkörpers zur Seite). Das Funktionsprinzip der relativen Beweglichkeit der Protektorelemente 4 - 7 wird weiter unter noch anhand der Figuren 3 - 9 näher erläutert.

[0034] Der Rückenprotektor 1 umfasst ferner einen die Oberschenkel 12 miteinbeziehenden, hier kurzärmlig gestaltetem Anzug 11, auf welchem die Protektorelemente 4 - 7 in geeigneter Weise befestigt, z.B. aufgenäht, sind, so dass der aus einem geeigneten Textil bestehende Anzug 11 als ein erstes Befestigungsmittel zur Befestigung des Rückenprotektors 1 am Körper der den Rückenprotektor 1 tragenden Person 2 fungiert.

[0035] Ferner umfasst der Rückenprotektor 1 zu Befestigungszwecken eine Mehrzahl an Gurten 13, 14, 15, 16, 17, von denen jeder unmittelbar an wenigstens einem Protektorelement 4, 5, 6, 7 angreift. Auch umgekehrt greift an jedem Protektorelement 4 - 7 wenigstens ein Gurt 13 - 17 unmittelbar an.

[0036] Die Gurte 13 - 17 sind direkt an den jeweiligen Protektorelementen 4 - 7 befestigt und verlaufen zunächst - ausgehend von dem jeweiligen, auf der Außenseite des Anzugs 11 angebrachten Protektorelement - auf der Außenseite des Anzugs 11, bevor sie diesen noch auf der in Fig. 1 dargestellte Körperrückseite durch eine auch als Führungsmittel für den jeweiligen Gurt 13 - 17 dienende Durchtrittsöffnung 21 durchstoßen und im weiteren Verlauf unterhalb des Anzugs am Körper der Person 2 verlaufen, wie dies gestrichelt angedeutet ist. Die jeweiligen Mittellinien in den Gurten 13 - 17 zeigen die jeweilige "line of non-extension", der der jeweilige Gurt 13 - 17 folgt (vgl. hierzu die Erläuterungen zu Fig. 10 weiter unten).

[0037] Wie dies aus einer Zusammenschau der Rückansicht gemäß Fig. 1 mit der Frontansicht gemäß Fig. 2 besonders gut ersichtlich ist, ist jeder der (Spann-)Gurte 13 - 17 um den Körper der den Rückenprotektor 1 tragenden Person 2 herumgeführt und auf dessen Vorderseite unter Zuhilfenahme eines Spannverschlusses 20 (oder eines sonstigen Spannmittels) unter eine geeignete Zugspannung gesetzt, womit in besonders einfacher Weise eine lagefeste Fixierung des bzw. der jeweiligen Protektorelemente 4 - 7 ermöglicht wird.

[0038] Dabei greifen am obersten Protektorelement 4 oberseitig zwei Gurte 13, 14 an, die jeweils über eine Schulter der den Rückenprotektor 1 tragenden Person 2 hinweg geführt sind, sich auf der Vorderseite des Körpers im Brustbereich kreuzen und schließlich wieder rückseitig an dem Protektorelement 4 seitlich befestigt sind. Die beiden mittleren Protektorelemente 5, 6 sind mittels zweier - sich ebenfalls auf der Körpervorderseite kreuzender - Gurte 15, 16 lagefest am Körper der den Rückenprotektor 1 tragenden Person 2 befestigt, wobei jeder Gurt 15, 16 mit einem Ende an einem ersten der beiden mittleren Protektorelemente 5, 6 und seinem anderen Ende an dem zweiten Protektorelement 6, 5 befestigt ist. Und schließlich ist das unterste Protektorelement 7 mittels eines den Körper im wesentlichen horizontal umgebenden Gurts 17 lagefest befestigt.

[0039] Zwei weitere Gurte 18, 19 sind um je einen Oberschenkel der den Rückenprotektor 1 tragenden Person 2 herumgeführt und greifen zur Unterstützung der lagesicheren Befestigung des untersten Protektorelements 7 mittelbar an diesem an, indem sie mit dem im wesentlichen horizontal verlaufenden Gurt 17 gekoppelt, d.h. verbunden sind. Auch diese beiden Gurte 18, 19 sind jeweils über einen Spannverschluss 20 geeignet spannbar.

[0040] Vorderseitig weist der Anzug 11 einen Reißverschluss 22 auf, so dass er einfach aus- und angezogen werden kann. Ferner sind bei geöffnetem Reißverschluss die Spannelemente 20 zur Spannung der Gurte 13 - 19 leicht zugänglich. Jeder Gurt 13 - 19 kann zweiteilig ausgeführt sein, wobei die beiden Teile mittels des jeweiligen Spannverschlusses 20 verbunden sind bzw. werden.

[0041] Die Fig. 3 - 9 zeigen zur Veranschaulichung der relativen Beweglichkeit der Protektorelemente eines erfindungsgemäßen Rückenprotektors 1 jeweils eine Kette aus einer Mehrzahl an Protektorelementen 23, 24, 25, 26, die in ihrem grundsätzlichem Aufbau den mittleren Protektorelementen 5, 6 des Ausführungsbeispiels nach den Fig. 1 und 2 entsprechen und die in den jeweiligen Figuren lediglich eine verschiedene Relativlage einnehmen. Am untersten und obersten Protektorelement 23, 26 kann zur Vervollständigung des Rückenschilds noch mindestens ein weiteres - nicht dargestelltes - Protektor (abschluss)element folgen, welche der besseren Übersichtlichkeit halber weggelassen wurden.

[0042] Jede der Figuren 3 bis 9 zeigt dabei drei Darstellungen, von denen die linke Darstellung einer Rückansicht (von der dem Rücken abgewandten Seite) der Protektorelemente 23 - 26, die mittlere Darstellung einer Seitenansicht (gemäß Pfeil II der linken Ansicht der jeweiligen Figur) und die rechte Darstellung einer Ansicht von unten (gemäß Pfeil III der linken Ansicht der jeweiligen Figur) entspricht.

[0043] Fig. 3 zeigt die Protektorelemente 23 - 26 in einer Normalstellung, in der diese exakt parallel zueinander in Längsrichtung angeordnet sind. Die mittig dargestellte Seitenansicht zeigt, dass die Protektorelemente 23 - 26 einander jeweils teilweise überlappen. Jedes der stufenartig gestalteten Protektorelemente 23 - 26 besteht hierzu aus einem ersten Abschnitt 23a, 24a, 25a, 26a, mit dem es dem Rücken der den Rückenprotektor 1 tragenden Person 2 (mittelbar oder unmittelbar) zur Anlage kommt, und einem zweiten Abschnitt 23b, 24b, 25b, 26b, mit dem es ein jeweils benachbartes Protektorelement überlappen kann.

[0044] Seitlich, d.h. jeweils auf beiden Seiten, weisen alle Protektorelemente 23 - 26 jeweils eine Öse 27 auf, in welcher ein - in den Fig. 3 - 9 nicht dargestellter Gurt zur lagerechten Befestigung des jeweiligen Protektorelements 23 - 26 am Körper der den Rückenprotektor 1 tragenden Person befestigt werden kann, wodurch der jeweilige und um den Körper herum zu spannende Gurt unmittelbar an dem betreffenden Protektorelement angreift.

[0045] In dem jeweiligen Überlappungsbereich der einander benachbarten Protektorelemente 23 - 26 sind diese mittels eines Kugelgelenks K verbunden, das gemäß der Doppelpfeile M, N, P - innerhalb vorgegebener Grenzen - eine relative Beweglichkeit (Verschwenkbarkeit) des jeweiligen Protektorelements 23 - 26 zu seinem Nachbarn um jeweils drei orthogonal zueinander stehende Achsen A1, A2, A3 gestattet. Die erfindungsgemäß lagefest am Körper zu befestigenden Protektorelemente 23 - 26 können somit verschiedenen Bewegungen der den Rückenprotektor tragenden Person folgen und diese Bewegungen zum Zwecke des Schutzes der Wirbelsäule durch geeignete Anschläge begrenzen.

[0046] Dabei entspricht eine Rotation gemäß Doppelpfeil M um die Achse A1, die stets im Wesentlichen senkrecht auf dem Rücken der einen erfindungsgemäßen Rückenprotektor 1 tragenden Person steht, einer Lateralflexion der Wirbelsäule, also einer Beugung des Oberkörpers zur Seite. Die Fig. 4 und 5 veranschaulichen dies, indem dort die einzelnen Protektorelemente 24 - 26, jeweils maximal zu verschiedenen Seiten, ausgelenkt sind. Diese Rotationsmöglichkeit wird begrenz durch einander zugewandte Anschläge 28, 29 bzw. 30, 31, die jeweils am zweiten Abschnitt 23b, 24b, 25b, 26b des jeweiligen Protektorelements 23 - 26 ausgebildet sind. Durch geeignete Gestaltung dieser Anschläge 28 - 31 an den jeweiligen Protektorelementen 23 - 26 kann der für eine maximale Lateralextension erlaubte Bewegungsspielraum eingestellt werden, wobei dieser durch insoweit verschiedene Gestaltung der einzelnen Protektorelemente über die Länge eines Rückenprotektors dem - über die Länge der Wirbelsäule verschiedenen - physiologisch zulässigen Maß im jeweiligen Bereich angepasst werden kann.

[0047] Eine Rotation gemäß Doppelpfeil P um die Senkrecht zur Längsachse der Protektorelemente 23 - 26 und im Wesentlichen horizontal verlaufende Protektorelementen verlaufende Achse A2 entspricht, je nach angewandter Rotationsrichtung, einer Extension der Wirbelsäule (entsprechend einer Beugung nach hinten) oder einer Flexion der Wirbelsäule (entsprechend einer Beugung des Oberkörpers nach vorne). Fig. 6 zeigt die Relativlage der Protektorelemente 23 - 26 im Falle einer maximalen Extension, bei der ein das jeweilige Kugelgelenk umgebender Bereich 32 des jeweiligen Protektorelements 23 - 25 mit seinem vordersten Ende an einem Anschlag 33, der durch den ersten Abschnitt 24a, 25a, 26a des jeweils benachbarten Protektorelements 24 - 26 gebildet wird, anschlägt. Durch geeignete Gestaltung des Abstands der Anschläge 32,33 kann der für eine maximale Extension erlaubte Bewegungsspielraum eingestellt werden, wobei dieser durch insoweit verschiedene Gestaltung der einzelnen Protektorelemente über die Länge eines Rückenprotektors dem - über die Länge der Wirbelsäule verschiedenen - physiologisch zulässigen Maß im jeweiligen Bereich angepasst werden kann. Fig. 7 zeigt die Relativlage der Protektorelemente 23 - 26 im Falle einer maximalen Flexion.

[0048] Hierzu sei zunächst angemerkt, dass bei einer der Flexion des Oberkörpers folgenden Relativverschwenkung der Protektorelemente 23 - 27 die Unterseite 23c, 24c, 25c des zweiten Abschnitts 23b, 24b, 25b (vgl. Fig. 3) des jeweiligen Protektorelements 23 - 25 - ab einem gewissen Flexionswinkel - auf der gewölbt gestalteten Oberseite des ersten Abschnitts 24a, 25a, 26a des benachbarten Protektorelements 24 - 26 unter punktförmiger Berührung abrollt. Sobald dann die durch geeignete Flächengestaltung maximal erlaubte Flexion erreicht wird, kommt die eben gestaltete Unterseite 23c, 24c, 25c des zweiten Abschnitts der Protektorelemente 23 - 25 in einen (in Längsrichtung verlaufenden) linienartigen Kontakt mit der ihr zugewandten Oberseite 24d, 25d, 26d des jeweiligen ersten Abschnitts des benachbarten Protektorelements 24 - 26. Infolge der - in Längsrichtung - linienartigen Berührung ist dann eine weitere Verschwenkung um die Achse A3 unmöglich, womit ein Anschlag realisiert ist.

[0049] Und schließlich entspricht eine Rotation gemäß Doppelpfeil N um die in Längsrichtung der Protektorelemente 23 - 26 verlaufende Achse A2 einer Rotation der Wirbelsäule (infolge Verdrehung des Oberkörpers um seine Längsachse), wobei auch hier die einander zuweisenden Flächen 23c, 24c, 25c, 24d, 25d, 26d der verschiedenen Protektorelemente 23 - 26 aufeinander unter Punktberührung abrollen, bis eine linien- oder flächenartige Berührung der einander zugewandten Flächen zweier benachbarter Protektorelemente eine weitere Relativrotation um die Längsachse A2 verhindert. Die Fig. 8 und 9 zeigen die Protektorelemente 23 - 26 in verschiedenen Relativlagen, die jeweils der durch die Protektorelementgestaltung maximal gestatteten Verdrehbarkeit des Oberkörpers entsprechen.

[0050] Die gewölbten Flächen 23d - 26d können unterschiedlich gewölbt sein, um bei einem erfindungsgemäßen Rückenprotektor - sowohl hinsichtlich einer Flexion als auch hinsichtlich einer Rotation - über dessen Länge eine möglichst optimale Anpassung an die natürlich gegebene Bewegungsfreiheit der Wirbelsäule zu erzielen.

[0051] Fig. 10 zeigt schließlich noch einen Körpertorso einer Person 2 von den Oberschenkeln bis zum Hals in einer Frontansicht (linke Darstellung) und einer Rückansicht (rechte Darstellung), in welchem eine Auswahl der am Körper gegebenen "lines of non-extension" 34 eingezeichnet sind. Dabei handelt es sich um Körperumfangslinien, die - auch bei Körperbewegungen - ihre absolute Länge nicht ändern. Es ist somit von besonderem

Vorteil, wenn die an einem erfindungsgemäßen Rückenprotektor 1 vorhandenen Spanngurte, wie diejenigen des in den Fig. lund 2 dargestellten Rückenprotektors, längs dieser Linien verlaufen. Hierdurch bleibt die eingestellte Spannung der Spanngurte stets gleich, was auch im Hinblick auf den Tragekomfort und die Bewegungsfreiheit beim Tragen eines erfindungsgemäßen Rückenprotektors vorteilhaft ist.

Patentansprüche

1. Rückenprotektor (1) zum Schutz der Wirbelsäule einer den Rückenprotektor tragenden Person (2), umfassend eine Mehrzahl an über die Länge (L) des Rückenprotektors (1) verteilten Protektorelementen (4-7; 23-26),
wobei jedes Protektorelement (4-7; 23-26) relativ zu dem mindestens einen ihm benachbarten Protektorelement (4-7; 23-26) innerhalb vorgegebener Grenzen beweglich gelagert ist und wobei der Rückenprotektor (1) Befestigungsmittel (11; 13-19) zur Befestigung des Rückenprotektors (1) am Körper der den Rückenprotektor (1) tragenden Person (2) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Befestigungsmittel (11; 13-19) eine Mehrzahl an Gurten (13-17) umfassen, von denen jeder an wenigstens einem Protektorelement (4-7; 23-26) angreift und zu Befestigungszwecken um den Körper der den Rükkenprotektor (1) tragenden Person (2) herumführbar ist, wobei an der überwiegenden Mehrzahl der Protektorelemente (4-7; 23-26) des Rückenprotektors (1) jeweils wenigstens einer der Gurte (13-17) angreift,
so dass zumindest die überwiegende Mehrzahl der Protektorelemente (4-7; 23-26) mittels des wenigstens einen an dem betreffenden Protektorelement (4-7; 23-26) angreifenden Gurts (13-17) im Wesentlichen lagefest am Körper der den Rückenprotektor (1) tragenden Person (2) fixierbar ist.

2. Rückenprotektor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass an jedem Protektorelement (4-7; 23-26) des Rückenprotektors (1) wenigstens einer der Gurte (13-17) angreift,
so dass jedes Protektorelement (4-7; 23-26) mittels des wenigstens einen an ihm angreifenden Gurts (13-17) im Wesentlichen lagefest am Körper der den Rückenprotektor (1) tragenden Person (2) fixierbar ist.

3. Rückenprotektor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Rückenprotektor (1) samt Gurten (13-17; 18, 19) derart gestaltet ist, dass die Gurte (13-17; 18, 19) bei bestimmungsgemäßer Befestigung des Rückenprotektors (1) am Körper der Person (2) jeweils entlang einer "line of non-extension" (34) um den Körper der den Rükkenprotektor (1) tragenden Person (2) herum geführt sind.

4. Rückenprotektor nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die einzelnen Protektorelemente (4-7; 23-26) einander in Längsrichtung des Rückenprotektors (1) jeweils teilweise überlappen.

5. Rückenprotektor nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass je zwei benachbarte Protektorelemente (4-7; 23-26) mittels einer gelenkartigen Verbindung (8-10; K), insbesondere eines Kugelgelenks, gekoppelt sind, wobei die relative Beweglichkeit der einzelnen Protektorelemente (4-7; 23-26) durch an den Protektorelementen ausgebildete Anschläge (28-31; 32, 33; 23d-26d, 23c-25c) begrenzt ist.

6. Rückenprotektor nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die gelenkartigen Verbindungen der einander benachbarten Protektorelemente eine relative Verschwenkung benachbarter Protektorelemente zueinander um wenigstens eine, bevorzugt zwei, nochmals bevorzugt drei orthogonal zueinander liegenden Achsen (A_1, A_2, A_3) erlaubt.

7. Rückenprotektor nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die benachbarten Protektorelemente (4-7; 23-26) auf einander zugewandten Flächen (23d-26d; 23c-25c) in ihrem Überlappungsbereich einander berühren.

8. Rückenprotektor nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils zumindest eine der einander im Überlappungsbereich zugewandten Flächen (23d-26d) benachbarter Protektorelemente (23-26) derart gewölbt ist, dass das erste der beiden Protektorelemente (23-26) bei einer Verschwenkung um wenigstens eine Achse (A_2, A_3) mit seiner der gewölbten Fläche (23d-26d) des zweiten Protektorelements zugewandten Fläche (23c-25c) unter stets erfolgender Berührung der gewölbten Fläche (23d-26d) auf dieser abrollt.

9. Rückenprotektor nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zur Ermöglichung eines Abrollvorgang gewölbten Flächen (23d-26d) verschiedener Protektorelemente (23-26) unterschiedlich gestaltet sind.

10. Rückenprotektor nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet,
dass die gewölbte Fläche (23d-26d) jedes Protektorelements in ihrem Querschnitt zumindest bereichsweise der mathematischen Funktion eines Kegelschnitts, insbesondere eines Drehkegelschnitts, folgt.

11. Rückenprotektor nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass wenigstens ein Protektorelement (4-7; 23-26) innerhalb vorgegebener Grenzen relativ zu einem benachbarten Protektorelement (4-7; 23-26) längsverschiebbar gelagert ist oder wenigstens ein Protektorelement (4-7; 23-26) längenveränderbar ausgestaltet ist.

12. Rückenprotektor nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Protektorelemente (4-7; 23-26) auf einer Jacke oder einem die Oberschenkel mit einbeziehenden Anzug (11) befestigt sind, wobei die Jacke bzw. der Anzug (11) Führungsmittel (21) zur lagerechten Positionierung der Gurte (13-17) umfasst.

Claims

1. Back protector (1) to protect the spine of a person (2) wearing the back protector, comprising a plurality of protector elements (4-7; 23-26) distributed over the length (L) of the back protector (1),
wherein each protector element (4-7; 23-26) is held so that it can move within predefined limits relative to at least one protector element (4-7; 23-26) adjacent to it, and wherein the pack protector (1) has fastening means (11; 13-19) for fastening the back protector (1) on the body of the person (2) wearing the back protector (1),
characterised in that
the fastening means (11; 13-19) comprises a plurality of straps (13-17), each of which acts on at least one protector element (4-7; 23-26) and for fastening purposes can be passed around the body of the person (2) wearing the back protector (1), whereby at least one of the straps (13-17) acts on each of the greater majority of the protector (1) elements (4-7; 23-26),
so that each of the greater majority of the protector elements (4-7; 23-26) can essentially be firmly attached to the body of the person (2) wearing the back protector (1) by means of the at least one strap (13-17) acting on the protector element in question (4-7; 23-26).

2. Back protector according to claim 1,
characterised in that
at least one of the straps (13-17) acts on each protector element (4-7; 23-26) of the back protector (1), so that each protector element (4-7; 23-26) can essentially be firmly attached to the body of the person (2) wearing the back protector (1) by means of the at least one strap (13-17) acting on it.

3. Back protector according to claim 1 or 2, **characterised in that**
the back protector (1) including straps (13-17; 18, 19) is designed so that when the back protector (1) is properly attached to the body of person (2), the straps (13-17; 18, 19) are each passed around the body of the person (2) wearing the back protector (1) along a "line of non-extension" (34).

4. Back protector according to any one of the preceding claims
characterised in that
the individual protector elements (4-7; 23-26) each partially overlap one another in the longitudinal direction of the back protector (1).

5. Back protector according to claim 4,
characterised in that
in each case two adjacent protector elements (4-7; 23-26) are coupled by means of an articulated connection (8-10; K), more particularly a spherical joint, whereby the relative movability of the individual protector elements (4-7; 23-26) is limited by stops (28-31; 32, 33; 23d-26d, 23c-25c) formed on the protector elements.

6. Back protector according to claim 5,
characterised in that
the articulated connections of the adjacent protector elements allow a relative swivelling of adjacent protector elements towards each other about one, preferably two, even more preferably three, axes (A_1, A_2, A_3) arranged orthogonally in relation to each other.

7. Back protector according to claim 6,
characterised in that
the adjacent protector elements (4-7; 23-26) are in contact with each other on surfaces facing each other (23d-26d; 23c-25c) in the area in which they overlap.

8. Back protector according to claim 7,
characterised in that
in each case at least one of surfaces (23d-26d) of adjacent protector elements (23-26) facing each other in the overlapping area, is arched in such a way that the first of the two protector elements (23-26) during swivelling about at least one axis (A_2, A_3), with its arched surface (23c-25c) facing the surface (23d-26d) of the second protector element rolls ther-

eon with constant contacting of the arched surface (23d-26d).

9. Back protector according to claim 8 **characterised in that** the arched surfaces (23d-26d) of different protector elements are differently formed to enable a rolling movement.

10. Back protector according to claim 8 or 9 **characterised in that** in cross-section the arched surface (23d-26d) of each protector element assumes, at least in sections, the mathematical function of a conic section, more particularly a rotary conic section.

11. Back protector according to any one of the preceding claims **characterised in that** at least one protector element (4-7; 23-26) is longitudinally displaceable within predefined limits relative to an adjacent protector element (4-7; 23-26) or at least one protector element (4-7; 23-26) is designed to be variable in length.

12. Back protector according to any one of the preceding claims **characterised in that** the protector elements (4-7; 23-26) is attached to a jacket or a suit (11) also covering the upper leg, whereby the jacket or suit (11) has guide means (21) for firmly positioning the straps (13-17).

Revendications

1. Protège-dos (1) pour la protection de la colonne vertébrale d'une personne (2) portant le protège-dos, comprenant une pluralité d'éléments protecteurs (4-7 ; 23-26) répartis sur la longueur (L) du protège-dos (1),
chaque élément protecteur (4-7 ; 23-26) s'appuyant de manière mobile par rapport à au moins un élément protecteur (4-7 ; 23-26) qui lui est adjacent dans des limites prédéfinies et le protège-dos (1) présentant des moyens de fixation (11 ; 13-19) pour fixer le protège-dos (1) au corps de la personne (2) portant le protège-dos (1),
caractérisé en ce que
les moyens de fixation (11 ; 13-19) comprennent une pluralité de sangles (13-17) dont chacune s'engrène sur au moins un élément protecteur (4-7 ; 23-26) et peut être passée à des fins de fixation autour du corps de la personne (2) portant le protège-dos (1), respectivement une des sangles (13-17) s'engrenant sur la majorité des éléments protecteurs (4-7 ; 23-26) du protège-dos (1),
de sorte qu'au moins la majorité des éléments protecteurs (4-7 ; 23-26) peut être fixée sensiblement à emplacement fixe à l'aide de l'au moins une sangle (13-17) s'engrenant sur l'élément protecteur respectif (4-7 ; 23-26) sur le corps de la personne (2) portant le protège-dos (1).

2. Protège-dos selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une des sangles (13-17) s'engrène sur chaque élément protecteur (4-7 ; 23-26) du protège-dos (1),
de sorte que chaque élément protecteur (4-7 ; 23-26) peut être fixé sensiblement à emplacement fixe à l'aide de l'au moins une sangle (13-17) s'engrenant dessus sur au moins un élément protecteur (4-7 ; 23-26) sur le corps de la personne (2) portant le protège-dos (1).

3. Protège-dos selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le protège-dos (1) est conçu avec les sangles (13-17 ; 18-19) de manière à ce que les sangles (13-17 ; 18-19), en cas de fixation conforme du protège-dos (1) sur le corps de la personne (2), passent respectivement le long d'une « ligne de non-extension » (34) autour du corps de la personne (2) portant le protège-dos (1).

4. Protège-dos selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les éléments protecteurs (4-7 ; 23-26) individuels se chevauchent partiellement dans le sens longitudinal du protège-dos (1).

5. Protège-dos selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** deux éléments protecteurs (4-7 ; 23-26) voisins sont couplés par une connexion articulée (8-10 ; K), en particulier une articulation à rotule, la mobilité relative des éléments protecteurs (4-7 ; 23-26) individuels étant limitée par des butées (28-31 ; 32-33, 23d-26d, 23c-25c) conformées sur les éléments protecteurs.

6. Protège-dos selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les connexions articulées des éléments protecteurs voisins permettent un pivotement relatif des éléments protecteurs entre eux autour d'au moins un, de préférence deux, encore plus préférentiellement trois axes positionnés orthogonalement les uns par rapport aux autres (A_1, A_2, A_3).

7. Protège-dos selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les éléments protecteurs (4-7 ; 23-26) voisins sont

en contact mutuel par des surfaces tournées les unes vers les autres (23d-26d ; 23c-25c) dans leur zone de chevauchement.

8. Protège-dos selon la revendication 7,
caractérisé en ce que
les surfaces respectivement tournées les unes vers les autres (23d-26d) des éléments protecteurs voisins (23-26) sont bombées de manière à ce que le premier des deux éléments protecteurs (23-26), lors d'un pivotement autour d'au moins un axe (A_2, A_3), roule par sa surface (23c-25c) tournée vers la surface bombée (23d-26d) du deuxième élément protecteur, en restant constamment en contact avec la surface bombée (23d-26d), sur cette dernière.

9. Protège-dos selon la revendication 8,
caractérisé en ce que
les surfaces bombées (23d-26d) pour permettre un roulement des différents éléments protecteurs (23-26) ont des conformations différentes.

10. Protège-dos selon la revendication 8 ou 9,
caractérisé en ce que
la surface bombée (23d-26d) de chaque élément protecteur (23-26) suit par sa section transversale au moins par endroit la fonction mathématique d'une section conique, en particulier d'une section conique rotative.

11. Protège-dos selon un des revendications précédentes,
caractérisé en ce
qu'au moins un élément protecteur (4-7 ; 23-26) s'appuie avec possibilité de décalage en longueur dans des limites prédéfinies par rapport à un élément protecteur voisin (4-7 ; 23-26) ou qu'au moins un élément protecteur (4-7 ; 23-26) est réalisé en longueur variable.

12. Protège-dos selon un des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les éléments protecteurs (4-7 ; 23-26) sont fixés sur une veste ou une combinaison recouvrant les cuisses (11), la veste ou la combinaison (11) comportant des moyens de guidage (21) pour positionner les sangles (13-17) au bon endroit.

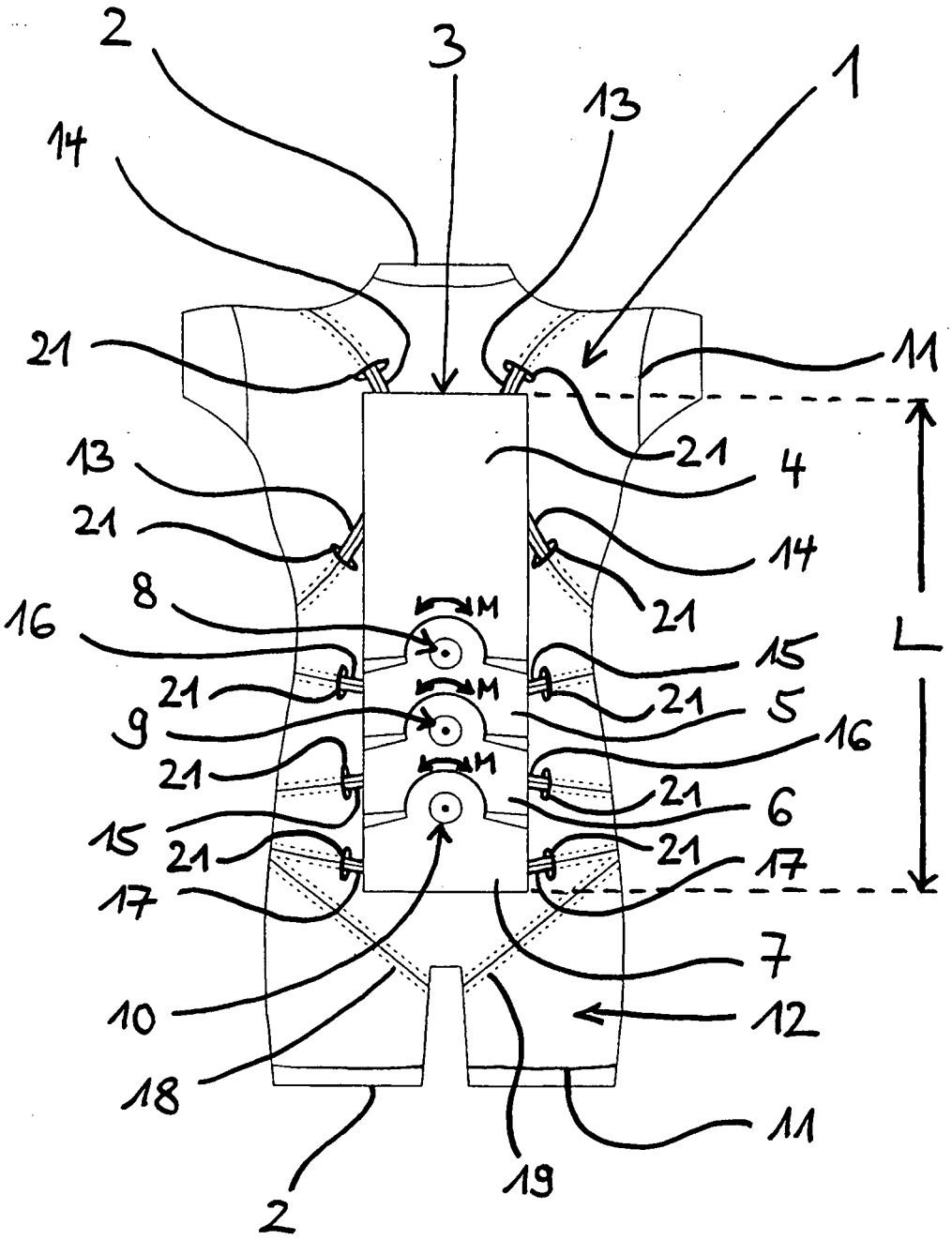

2
3
1
13
14
21
11
21
4
13
21
14
8
M
16
21
15
M
21
5
9
16
M
21
21
6
15
21
21
17
17
7
10
12
18
11
19
2
L

Fig. 1

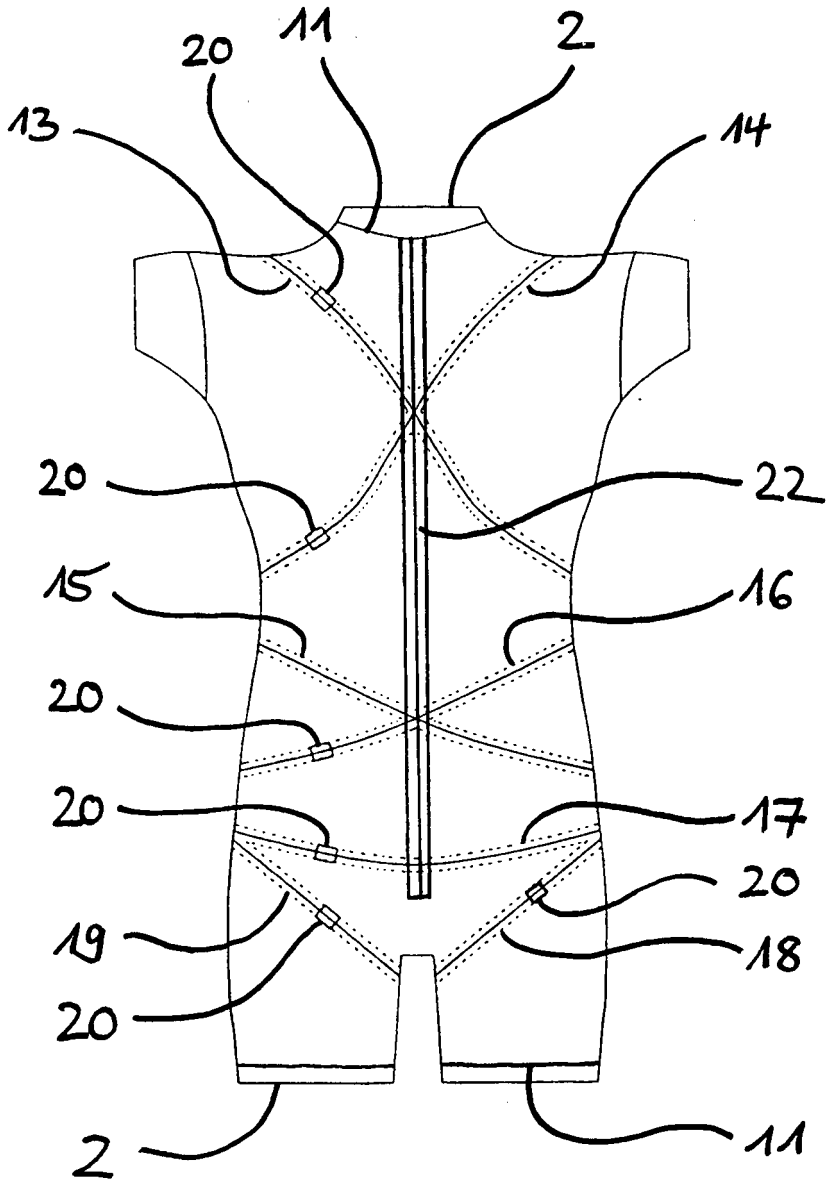


Fig. 2

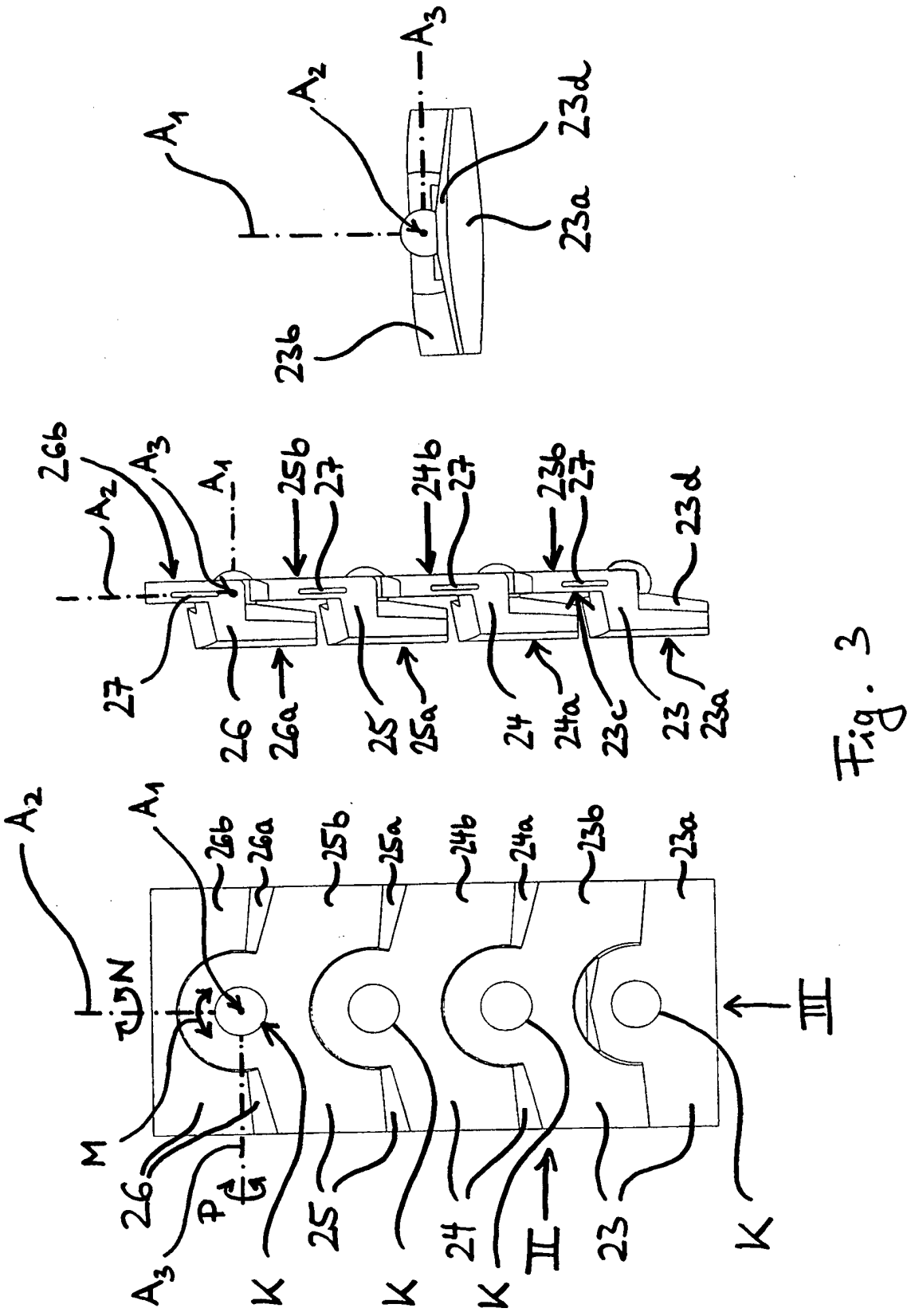

A1
A2
A3
23d
23a
23b
26b
27
24b
25b
26
26a
25
25a
24
24a
23c
23
23a
M
N
P
K
II
III

Fig. 3

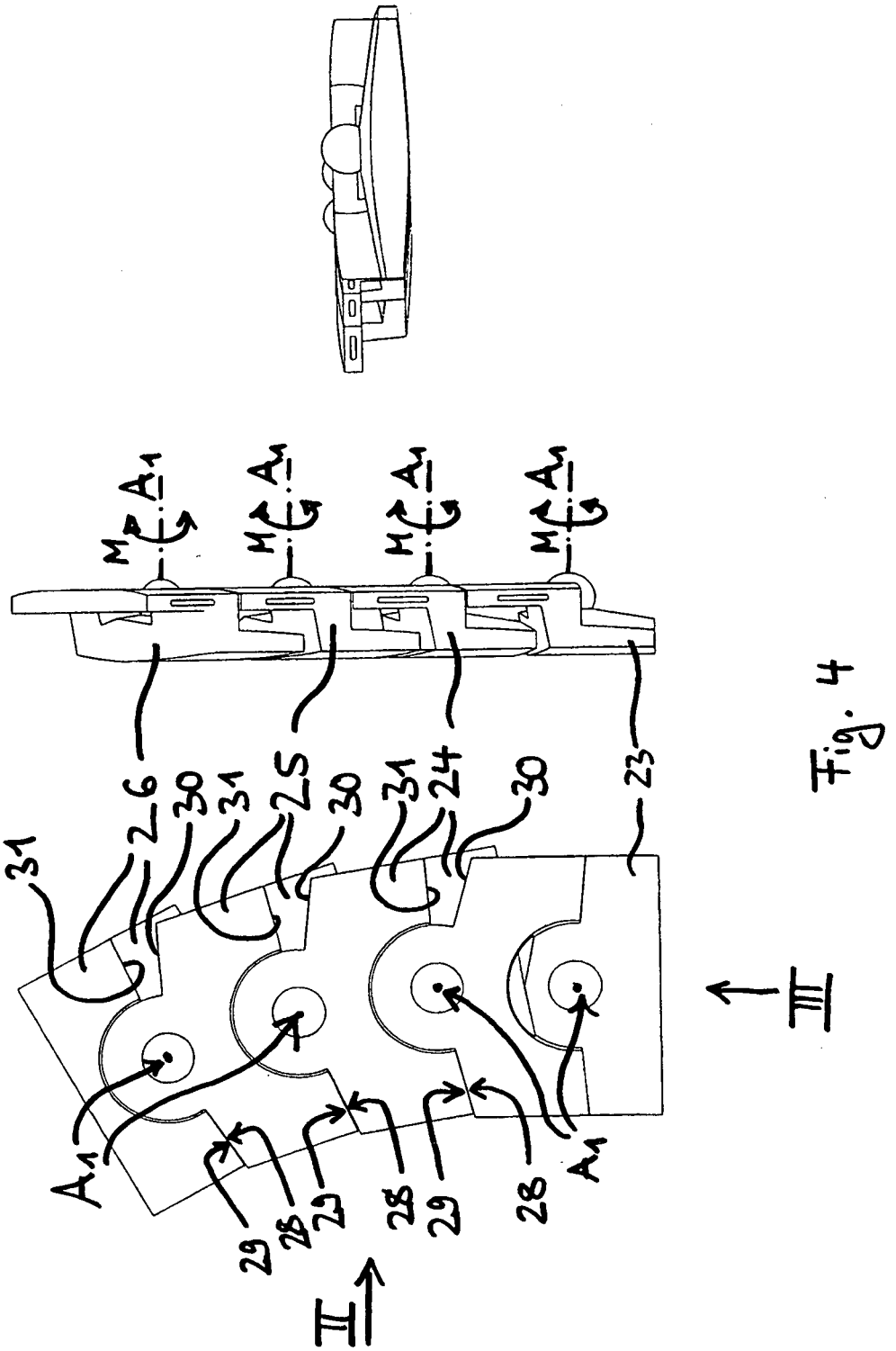


Fig. 4

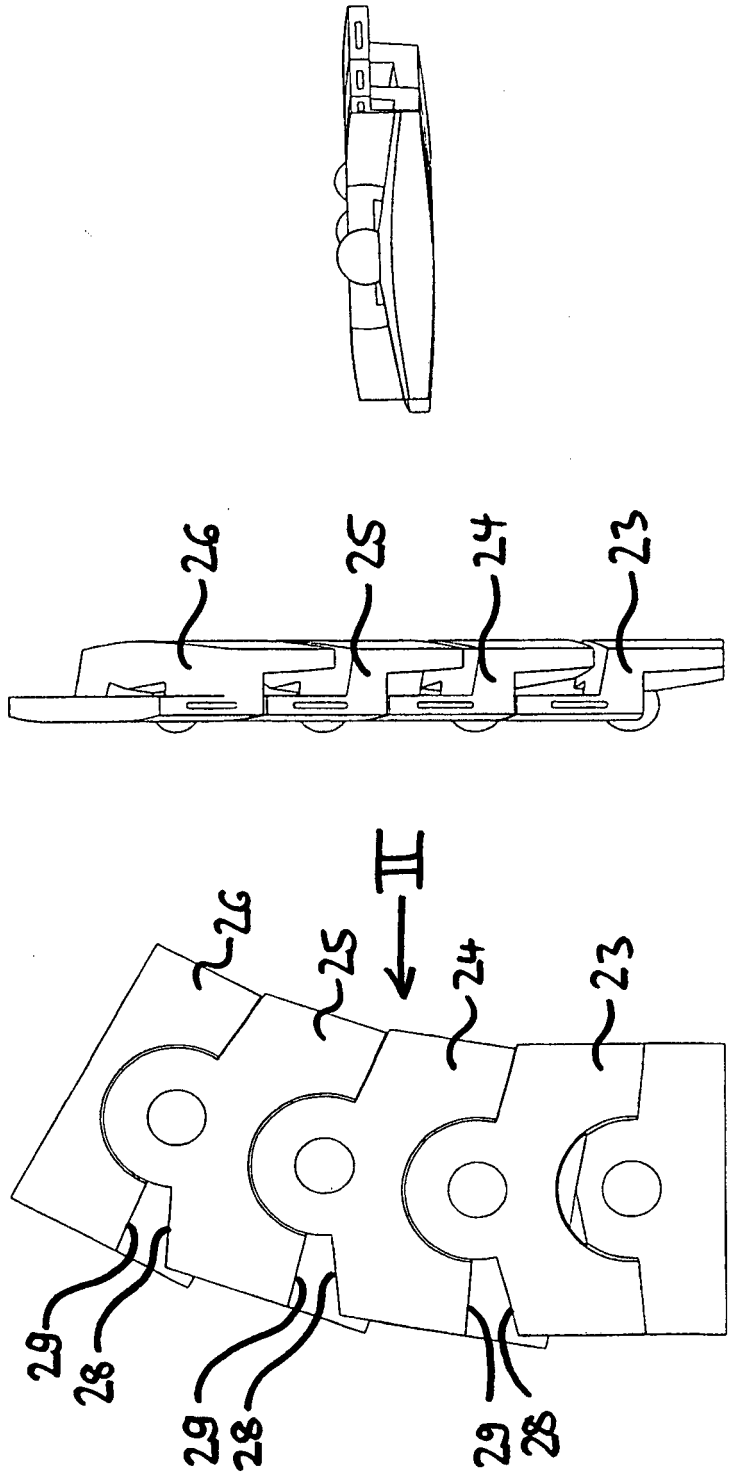


Fig. 5

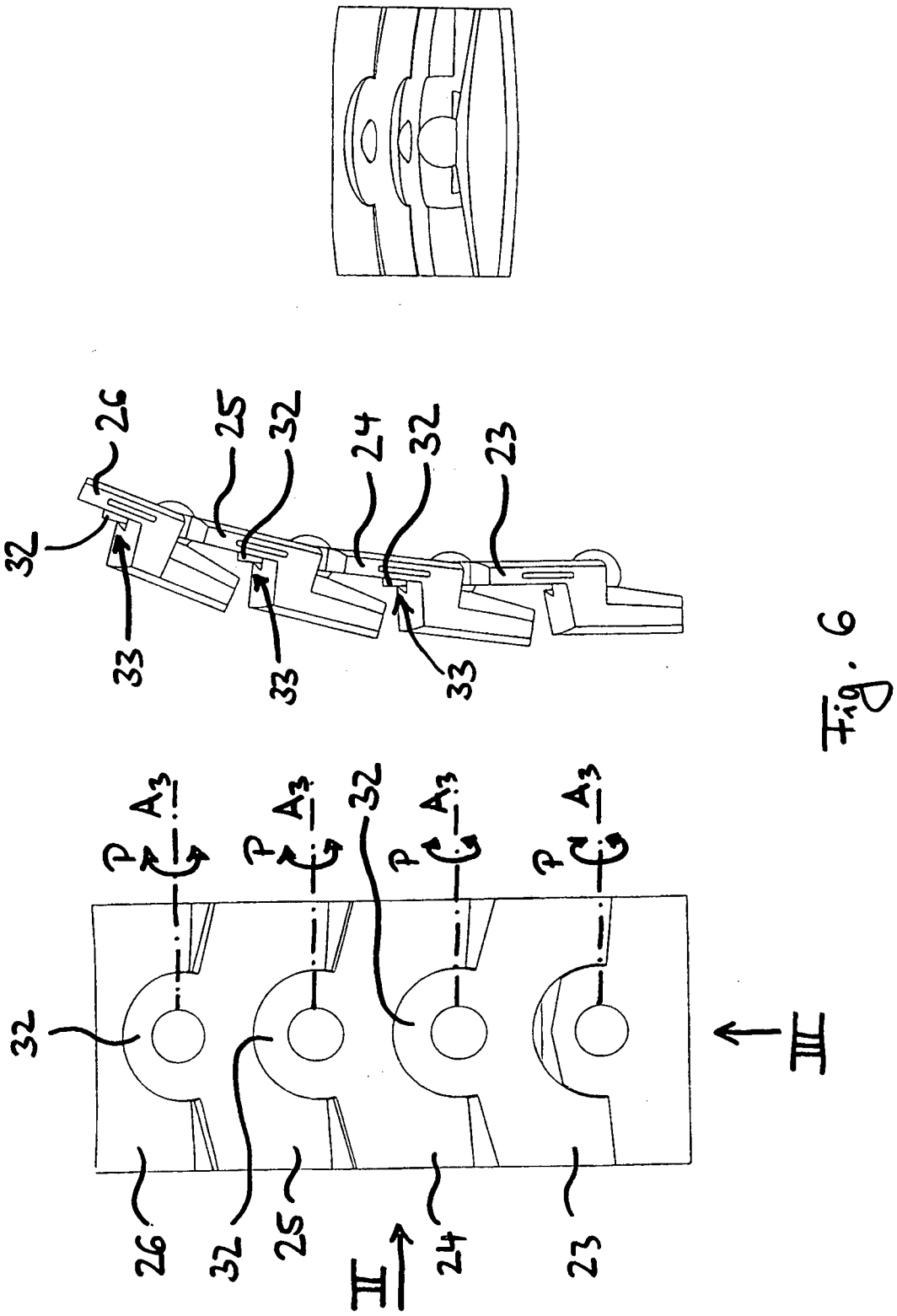


Fig. 6

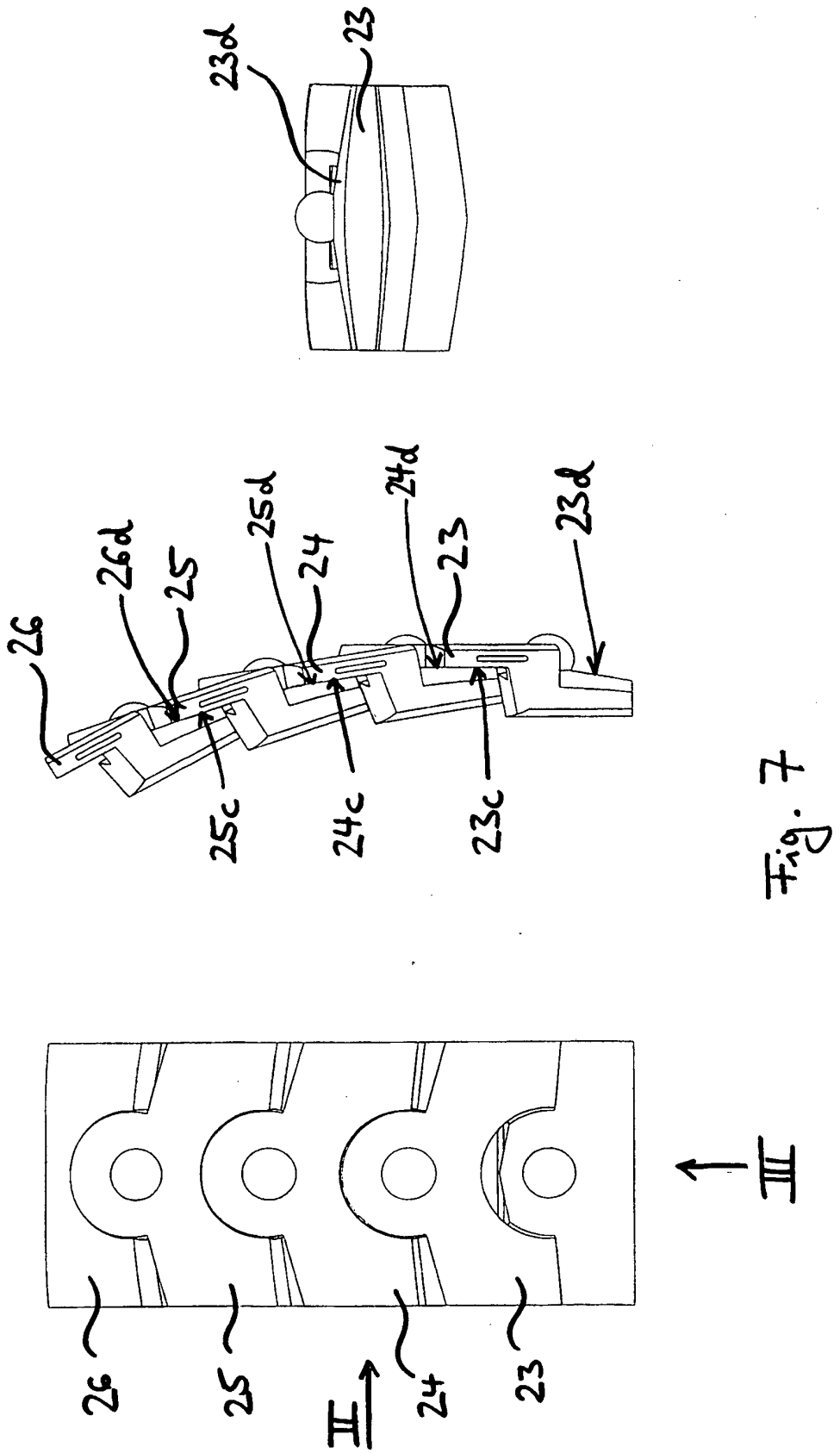


Fig. 7

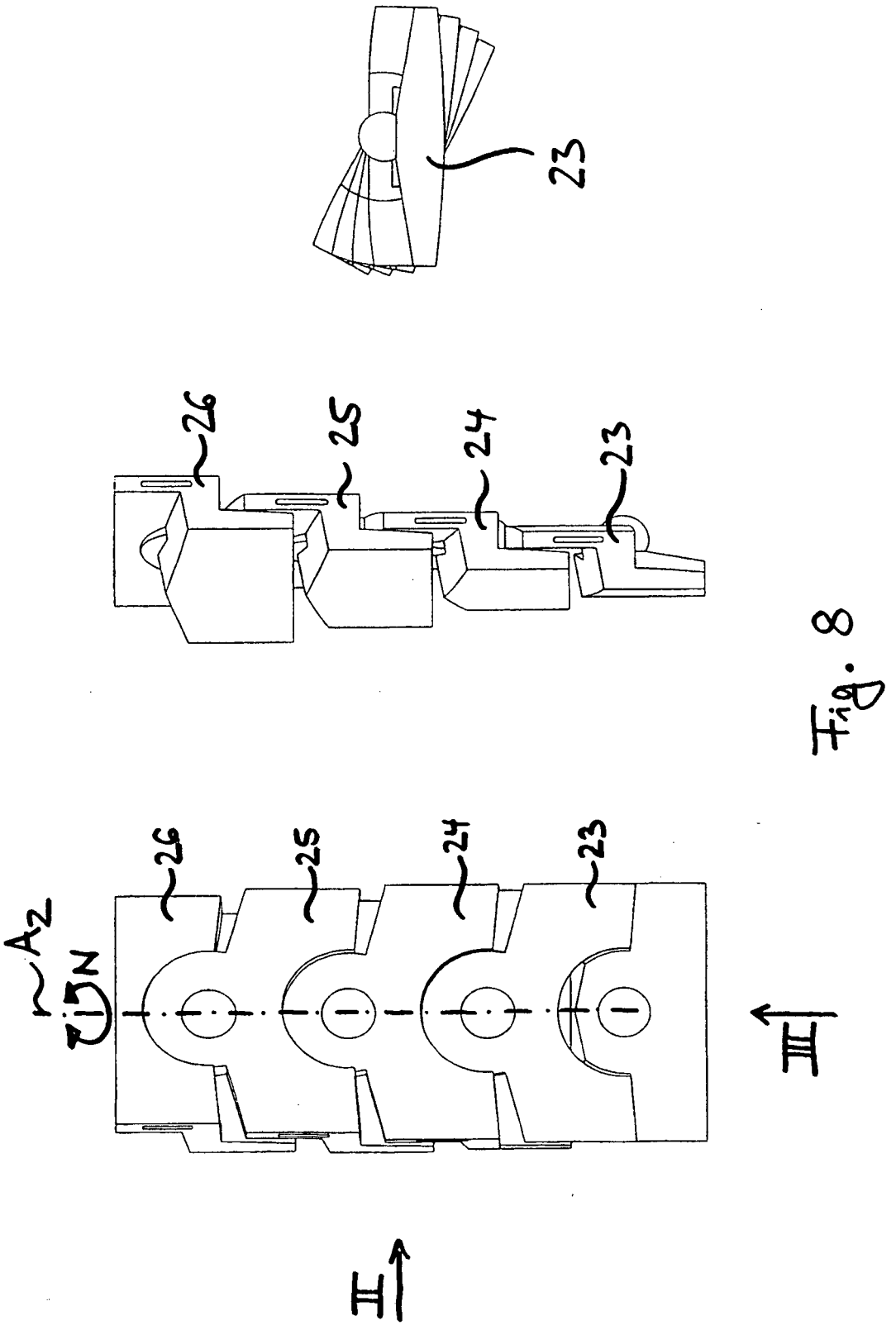


Fig. 8

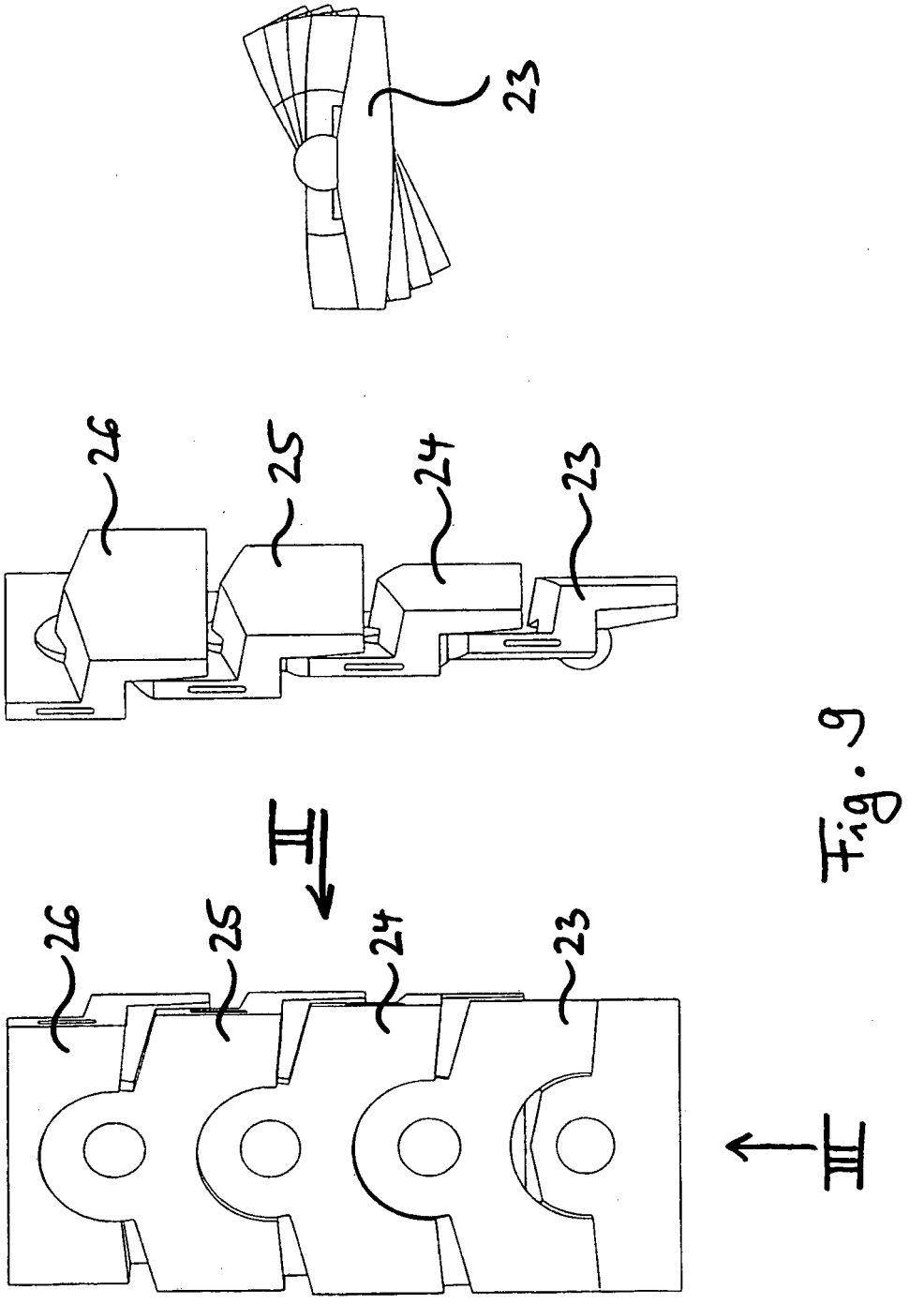


Fig. 9

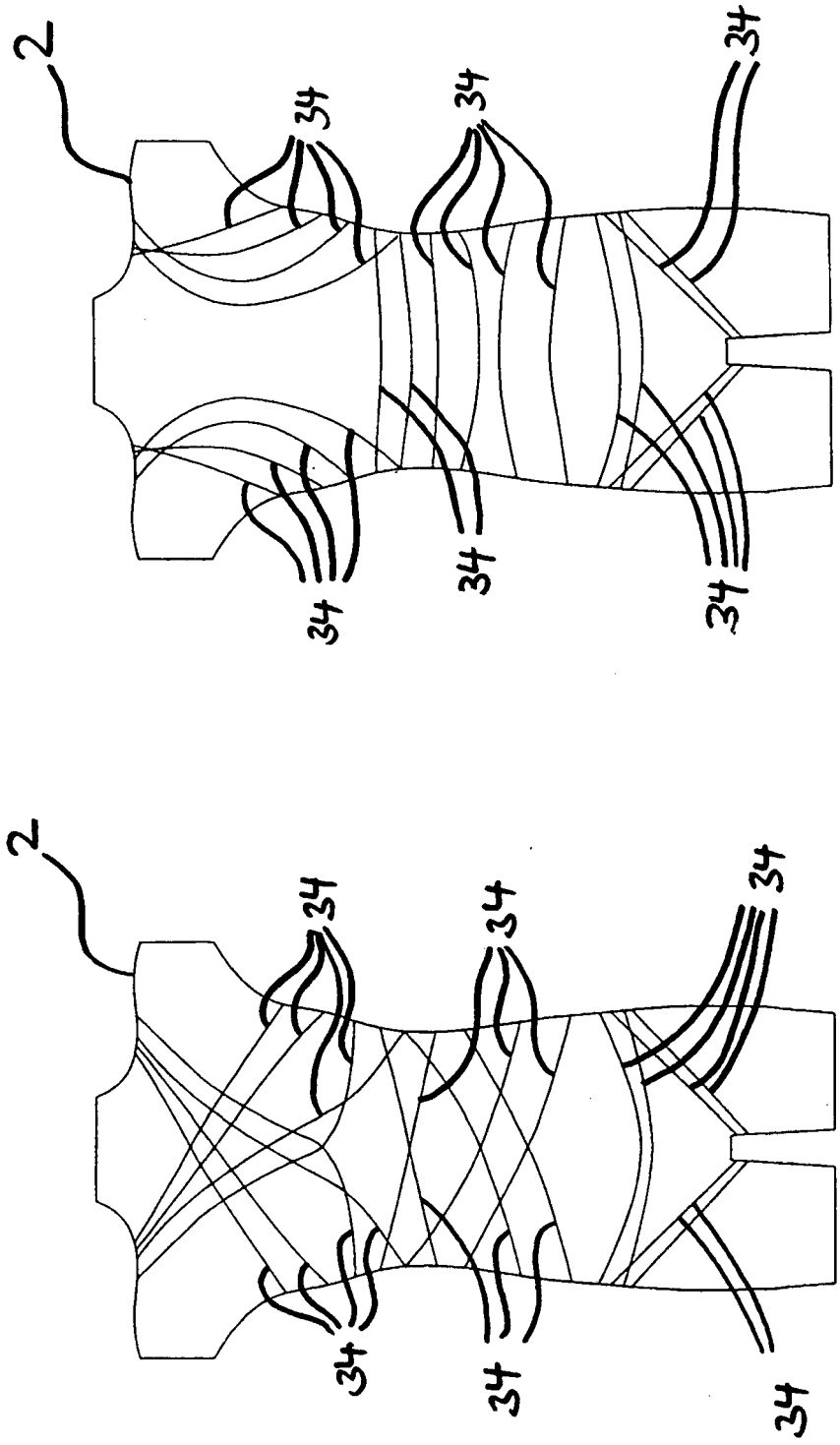


Fig. 10

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

- DE 19543566 C2 **[0003] [0004]**
- DE 3533816 C2 **[0003] [0005]**
- WO 2008132699 A2 **[0006]**

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **LEUCHT, P.** *Epidemologische Erfassung, Inaugural Dissertation,* 2005 **[0013]**
- **ARTHUR S. IBERALL.** The Story of Achieving Mobility in a Pressurized Space Suit. *2003, Reprinted from: National Bureau of Standards, Report 6.2/3508, Bureau of Aeronautics, Department of the Navy,* April 1951 **[0018]**