



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 003 403 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**23.05.2001 Patentblatt 2001/21**

(21) Anmeldenummer: **98945241.2**

(22) Anmeldetag: **13.08.1998**

(51) Int Cl.7: **A47C 7/46, A47C 31/12**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP98/05157**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 99/08570 (25.02.1999 Gazette 1999/08)**

(54) **FORMKÖRPER**  
SHAPED BODIES  
CORPS MOULE

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

(30) Priorität: **14.08.1997 EP 97114117**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**31.05.2000 Patentblatt 2000/22**

(73) Patentinhaber: **SCHUKRA-Gerätebau GesmbH**  
**4060 Leonding (AT)**

(72) Erfinder: **Schuster, Wilhelm, Ing.**  
**4030 Linz (AT)**

(74) Vertreter:  
**Weisert, Annekäte, Dipl.-Ing. Dr.-Ing. et al**  
**Patentanwälte**  
**Kraus & Weisert**  
**Thomas-Wimmer-Ring 15**  
**80539 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 419 714** **WO-A-94/08492**  
**DE-A- 2 064 419** **DE-A- 3 324 655**  
**DE-A- 3 620 084** **US-A- 5 367 970**

**EP 1 003 403 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft Formkörper, die auf vielen Gebieten der Technik einsetzbar sind, z. B. können sie bei Lehnen von Sitzmöbeln verwendet werden, um z. B. die Lehnenwölbung individuell an die jeweils auf den Sitzmöbeln sitzenden Personen anpassen zu können.

**[0002]** Aus der DE 33 24 655 AI ist ein Sitz mit Bandscheibenstütze bekannt, die ein auf die Rückenlehnenpolsterung wirkendes verstellbares Federblech aufweist, wobei das Federblech im oberen und unteren Bereich unterschiedliche Verbiegungsteifheiten aufweist.

**[0003]** Aus der WO 94/08492 ist eine verstellbare Rückenstütze mit einem Schild bekannt, das mittels einem oberen und einem unteren Spannelement, die einzeln verstellbar sind, verstellbar ist.

**[0004]** Die Formkörper sind auch im Bau für Abstützungen von verschiedenen geformten Bauteilen, bei Montagen als Abstützungen zur Sicherung im Bereich von Verpackungen zur Verhinderung von Beschädigungen von Gütern, in der Medizintechnik z. B. bei Liegen, orthopädischen Schuhen, usw. und überall auch dort einzusetzen, wo bestimmte Raumformen aus optischen, technischen, medizinischen Gründen wandelbar sein sollen, z. B. auch anpaßbare Stützen.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es, dreidimensionale Formkörper mit integrierter Wölbung anzugeben, die auf einfache und leichte Weise von der Ausgangsform abweichende unterschiedliche Raumformen einnehmen können und/oder anpaßbar sind, um z.B. auch ausreichende Stützfunktionen bieten zu können.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch einen Formkörper, enthaltend mindestens einen Formkörper (1), dessen unbelastete dreidimensionale Eigenvolumenform mit mindestens einer einseitigen, integrierten Wölbung und mittels mindestens eines entlang der Wölbung mit dem Formkörper (1) in Verbindung stehenden flexiblen Wirkelementes (5) unter Aufwendung einer variablen Druck- und/oder Zugkraft auf das flexible Wirkelement (5) verlagerbar und/oder ganz oder teilweise durch In-sichselbstverschiebung in eine andere dreidimensionale Volumenform verwandelbar ist, gelöst.

**[0007]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0008]** Durch die Erfindung läßt sich ein Formkörper, dessen unbelastete dreidimensionale Eigenform mindestens eine integrierte Wölbung, z.B. eine beliebige dreieckige Querschnittsform aufweist durch Kraftaufwendung in einen Formkörper mit einer anderen Eigenform ganz oder teilweise verwandeln, wobei die Kraftaufwendung und damit die räumliche Verwandlung kontinuierlich oder schrittweise erfolgen kann. Die maximale Verformung wird bei maximal zulässiger Kraftaufwendung erzielt, bei Rücknahme der Kraftaufwendung geht die Verformung zurück bis bei vollständiger Entlastung die ursprüngliche Eigenform wieder erreicht wird.

**[0009]** Als Wirkelement kann beispielsweise ein

Draht, ein Band, eine Litze, ein Gurt, eine Bahn aus geflochtenen Kunst- oder Naturfasern oder auch Metallfäden, ein Rund- oder Profilstab aus Kunststoff oder Metall, ein Blechstreifen o. dgl. eingesetzt werden, wobei lediglich eine ausreichende flexible Biegsamkeit und eine für die aufzubringenden Kräfte ausreichende Widerstandskraft zumindestens in Angriffs- und Übertragungsrichtung einer Kraft gegeben sein muß. Es ist auch möglich, z. B. ein Zug- oder Druckelement in Zug- oder Druckrichtung mit unterschiedlichen Elastizitäten, z. B. unter Einsatz von Federelementen, zu versehen, beispielsweise zur Dämpfung und/oder es auch zu unterteilen, wobei zwischen die Teile eine beliebige geeignete Vorrichtung zur Aufbringung von Kräften auf die Wirkelemente eingeschlossen sein kann.

**[0010]** Der formveränderbare Formkörper kann z. B. ein ein- oder mehrteiliger räumlicher Körper sein, der geeignet ist, einerseits Stützkräfte aufzunehmen und diese auf die Wirkelemente zu übertragen bzw. umgekehrt. Er kann aus einem Kunststoff, insbesondere einem geschäumten Kunststoff bestehen, als Polsterkörper gestaltet sein und auch nicht verformbare Teile enthalten. Der Formkörper kann aus einzelnen wiederum Formkörper bildenden Elementen bestehen, die wiederum einzeln oder zu mehreren gemeinsam gegeneinander beweglich oder fest angeordnet sein können, wobei auch die Anordnung an einem Halter oder Träger oder mit einer flexiblen Abdeckung oder in einer flexiblen Hülle möglich ist, wobei letztere auch elastisch sein können. Die verformbaren Teile des Formkörpers können auch auf oder an einem festen Teil, z. B. einem Kern aus Holz, Metall oder Kunststoff angeordnet sein oder aus einer Mehrzahl gegeneinander beweglicher fester Teile bestehen. Als Halter oder Träger können z. B. dienen Lehnen, Sitze, Liegen, optische und sonstige Werbemittel, Kulissen, Tarneinrichtungen, Werkzeuge, Werkzeugvorrichtungen, Stützkonstruktionen und Rahmen aller Art, ein Matratzenteil, ein Bettrahmen, ein Verpackungsbehälter oder ein Container, Schuhe und vieles mehr. Ein Formkörper kann auch aus einzelne festen Segmenten bestehen, die lose nebeneinander oder gelenkig mit einem Wirkelement, einem Träger, Halter o. dgl. verbunden sind. Letzterer kann auch einstückig z. B. aus einem Kunststoff hergestellt sein.

**[0011]** Zur Veränderung der aufzubringenden Kräfte kann jede beliebige Vorrichtung dienen, die in der Lage ist, eine Kraft mittels der Wirkelemente auf den oder die Formkörper auszuüben, wobei die Wirkelemente dabei sowohl entspannt als auch gespannt werden können. Es ist auch eine Anordnung möglich, die es erlaubt, auf den oder die Formkörper Druck auszuüben. Die Vorrichtung kann mechanisch oder motorisch angetrieben und direkt oder fernbedienbar sein, z. B. mittels einen Bowdenzuges oder eines Gestänges oder auch pneumatisch, hydraulisch, elektrisch oder per Funk.

**[0012]** Die Verbindung zwischen den Formkörpern und dem/den Wirkelement(en) kann auf beliebige Weise, z. B. durch Kleben, Verschweißen, Vernieten usw.

erfolgen, in einzelnen Fällen auch nur durch Reibung, wenn z. B. der Formkörper in einer geschlossenen Hülle angeordnet ist.

**[0013]** Nachstehend wird die Erfindung ihrem Wesen nach und anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines formveränderbaren Formkörpers in drei Positionen in schematischer Darstellung;

Fig. 2 einen Ausschnitt einer Lehne mit einem formveränderbaren Formkörper im Querschnitt;

Fig. 3 eine andere Lehne mit einem formveränderbaren Formkörper im Querschnitt;

Fig. 4 zwei weitere Ausführungen von Lehnen als Einbaumodul und als loses Kissen im Querschnitt.

Fig. 5 einen Schuh mit einem formveränderbaren Formkörper im Querschnitt:

Fig. 6 eine Matratze mit zwei formveränderbaren Formkörpern im Querschnitt:

Fig. 7 ein Bett mit drei formveränderbaren Formkörpern im Querschnitt:

Fig. 8 einen Längs- (A) und zwei Querschnitte (B, C) einer Sitzlehne mit einem sich in Längs-, Hoch- und Querrichtung erstreckendem Formkörper, an dem Wirkelemente in Hoch- als auch in Querrichtung angreifen:

Fig. 9 einen Transportbehälter mit zwei darin angeordneten veränderbaren Formkörpern zum Stabilisieren verschiedenster Transportgüter;

Fig. 10 einen Formkörper, an dem an zwei ortsversetzten Stellen zur Verlagerung und Änderung der Form und des Scheitelpunktes Wirkelemente angreifen;

Fig. 11 einen in Längsrichtung dehnbaren und in Querrichtung steifen und druckfesten Formkörper;

Fig. 12 einen Formkörper mit beabstandeten Segmenten, dessen Körperform und Volumen veränderbar ist;

Fig. 13 eine zweite Ausführungsform eines beabstandeten Segmente aufweisenden Formkörpers;

Fig. 14 eine dritte Ausführungsform eines beabstandeten Segmente aufweisenden Formkörpers, dessen Körperform und Volumen veränderbar sind;

Fig. 15 einen Formkörper aus in einer Hülle aneinander anliegend angeordneter Segmente;

Fig. 16 Formkörper mit fischgrätenartig angeordneten Segmenten, dessen Körperformen und Volumina veränderbar sind;

Fig. 17 eine vierte Ausführungsform eines beabstandeten Segmente aufweisenden Formkörpers, dessen Körperform und Volumen veränderbar sind:

Fig. 18 eine fünfte Ausführungsform eines beabstandeten Segmente aufweisenden Formkörpers, dessen Körperform und Volumen veränderbar sind.

**[0014]** In Fig. list ein Grundprinzip der Erfindung anhand eines formveränderbaren Formkörpers 1 in drei unterschiedlichen Formen dargestellt. Der Formkörper 1 ist in Fig. 1A in der Ruhestellung, d. h. in seiner ihm innewohnenden Eigenform dargestellt, die im Ausführungsbeispiel aus einer ebenen Grundfläche 2 und einer Wölbung 3 besteht, die im Ausführungsbeispiel im Querschnitt symmetrisch als gerundetes gleichschenkliger Dreieck gestaltet ist aber auch unsymmetrisch sein kann. Entlang der Wölbung 3 ist mittels eines Verbindungsmittels 4, das z. B. ein elastischer Klebstoff sein kann, ein beliebiges Wirkelement 5, z. B. in Form eines flexiblen Zugbandes 6 befestigt. Der formveränderbare und elastische Formkörper list in Längserstreckung (in Fig. 1A von oben nach unten) leicht dehnbar gestaltet, wohingegen er in Querrichtung nahezu druckfest ist. Wird auf das Zugband 6 an einem Ende eine Zugkraft aufgebracht, wobei dann das andere hinter dem Formkörper 1 liegende Ende lagefixiert wird, oder wird an beiden Enden eine Zugkraft aufgebracht (s. die Pfeile in Fig. 1B) beginnt sich das Zugband 6 zu strecken und drückt den Formkörper 1 diesen elastisch verformend vor bis er in die in Fig. 1C gezeigte Endstellung gelangt, in der der Formkörper 1 eine zur Ausgangsstellung spiegelsymmetrische Form aufweist, d. h. die Wölbung 3' ist dann der zur Ausgangsstellung entgegengesetzten Seite zugewandt. Werden die Zugkräfte langsam oder spontan verringert und letztlich aufgehoben, geht der Formkörper 1 unter seiner Eigenspannung/-elastizität von der in Fig. 1C gezeigten Form in die in Fig. 1A gezeigte Ausgangsform zurück. Durch Einstellung der Zugkraft von Null bis zu einem Wert, bei dem das Zugband 6 vollständig gestreckt ist, kann jede beliebige Stellung, d. h. Wölbung des Formkörpers 1 zwischen den beiden Ausgangsstellungen eingestellt werden.

**[0015]** Das in Fig. 2 in zwei Positionen dargestellte

Ausführungsbeispiel zeigt eine Sitzlehne mit einer Stützkonstruktion 7 z. B. in Form einer Schale, die eine muldenartige Ausbuchtung 8 aufweist. Oberhalb der Ausbuchtung 8 ist ein Wirkelement 5 in Form eines Zuggurtes 9 befestigt, der so ausgelegt ist, daß er entspannt in der Ausbuchtung 8 anliegen kann. Im Endbereich oder unterhalb der Ausbuchtung 8 ist eine Einrichtung 10, mit der Kräfte auf den Zuggurt 9 übertragen werden können, an der Schale befestigt. Die Einrichtung 10 kann z. B. eine Aufwickelvorrichtung für ein Zugband 6 oder einen Zuggurt 9 oder auch ein Seil oder ein Tuchstreifen sein. Innerhalb der Schale ist ein Formkörper 1 in Form einer Rückenstütze angeordnet, wobei die Rückenstütze eine Wölbung 3 besitzt, die ihrer Form nach der Ausbuchtung 8 entspricht bzw. umgekehrt. Insbesondere die Teile der Rückenstütze ohne Aufwölbung, die sich im oberen und unteren Teil außerhalb der Ausbuchtung 8 der Schale befinden, können lösbar oder fest angeordnet sein. Eine lösbare Verbindung ist z. B. durch Klettbänder oder Druckknöpfe realisierbar. Eine denkbare Befestigung des Zuggurtes 9 im Bereich der Aufwölbung 3 ist hier nicht erforderlich, da mit dem Formkörper 1 Reibungskontakt besteht. In der der Rückenstütze innewohnenden Ausgangsform liegt die Wölbung 3 in der Ausbuchtung 8 der Schale an, ebenso wie der Zuggurt 9. Soll nun eine individuelle Anpassung des als Lordosenstütze dienenden Formkörpers 1 an die konkrete Form einer Person erfolgen, die die Lehne benutzt, wird der Zuggurt 9 durch die Einrichtung 10 in Form einer Aufwickelvorrichtung aufgerollt, wodurch er sich spannt und die im Endstadium in Fig. 2B dargestellte linear gestreckte Stellung einnimmt. Beim Aufrollen wird kontinuierlich die Wölbung 3 aus der Ausbuchtung 8 herausgeführt und nach außen verlagert bis der Formkörper 1 im Endstadium die in Fig. 2B gezeigte nun nach außen gerichtete Wölbung 3' einnimmt. Wird mittels der Aufwickelvorrichtung der Zuggurt 9 wieder entrollt, geht die Wölbung der Rückenstütze aufgrund ihrer Eigenelastizität oder durch die Kraft einer Bespannung usw. wieder in die ursprünglich vorgegebene Ausgangsform und -stellung zurück. Durch einen nicht dargestellten Feststeller bzw. eine selbsthemmende Spannvorrichtung kann die Aufrollung und damit die auf den Zuggurt 9 aufgebrachte Zugkraft in jeder beliebigen Stellung arretiert werden, so daß die individuelle Anpassung festgehalten werden kann.

**[0016]** Eine einfache nicht dargestellte Ausführungsform besteht aus einem Formkörper wie er in Fig. 1 beschrieben ist, dessen Wölbung mit einer als Wirkelement dienenden Bahn z. B. aus einem Stoff verbunden ist. Das obere freie Ende der Stoffbahn wird fixiert z. B. auf einer Querstrebe und unterhalb des Formkörpers wird eine Aufwickelvorrichtung lagefixiert, mit der die Auf- und Abwicklung der Stoffbahn und damit deren Straffung und damit auch die Formveränderung des Formkörpers möglich ist.

**[0017]** Die in Fig. 3 dargestellte Lehne mit Kopfstütze besteht aus einer Stützkonstruktion 7' in Form eines

ausgeschäumten steifen Rückenteils an dem im oberen Bereich eine Kopfstütze angeordnet ist und die einen Hohlraum 11 aufweist, der u. a. zur Aufnahme des formveränderbaren Formkörpers 1 dient. Hier ist die Einrichtung 10 zur Aufbringung von Kräften selbstsperrend und mit einer Bowdenzuganordnung 12 verbunden, wobei ein Teil des Seilzugs 13 mit der Wölbung 3 des Formkörpers 1 verbunden ist. Der Seilzug 13 ist um zwei Umlenkpunkte 14, 14' geführt. Die Bowdenzuganordnung 12 kann mit einer beliebigen Einrichtung 10 zur Aufbringung von Kräften, hier zur Verkürzung und Verlängerung des Seilzugs 13, durch die die gewünschte Formveränderung des Formkörpers 1, wie sie oben beschrieben ist, bewirkt wird, versehen sein. Auf der Seite, an der ein Benutzer sich anlehnt, ist am stabilen Rückenteil eine den Hohlraum 11 und den Formkörper 1 überdeckende flexible Abdeckung 15 angeordnet, die auch als Polsterung und zur Dämpfung dienen kann und lose am Formkörper 1 anliegt oder auch mit ihm verbunden sein kann..

**[0018]** Eine weitere Ausführungsvariante besteht darin, daß entweder am oberen oder am unteren Ende oder auch an beiden Enden die Zugbänder bzw. Gurte am Halter umgelenkt und auf die Rückseite geführt werden. Durch die beiden Umlenkpunkte 14, 14' ist es möglich, die Einrichtung 10 zur Aufbringung der Wirkkräfte im rückwärtigen Bereich d. h. auch versteckt anzuordnen. Vorzugsweise kann die durch die Umlenkung erhöhte Reibung durch geeignete Maßnahmen, wie z. B. auf Achsen angeordnete Rollkörper vermindert werden. Wird wie in Fig. 3 dargestellt oben und unten umgelenkt, besteht auch die Möglichkeit unter Einhaltung der jeweils eingestellten veränderten Form des Formkörpers 1, diesen auf- und abzubewegen. Dies kann z. B. dadurch erfolgen, daß einer der Umlenkpunkte 14 oder 14' für den Seilzug 13 als Drehlager (nicht dargestellt) gestaltet ist, z. B. unter Verwendung einer drehbaren Buchse, um die der Seilzug 13, gegebenenfalls mit einer vollen Umschlingung, geführt ist. Durch Drehen der Buchse, gegebenenfalls über geeignete Hilfsmittel, kann dann die Auf- und Abverstellung des Formkörpers 1 erfolgen, wobei die Anordnung der Einrichtung 10 zur Aufbringung der Kräfte diese Bewegung nicht behindern darf. Die Einrichtung 10 zur Aufbringung von Kräften kann auch selbst auf- und abbeweglich angeordnet sein, so daß durch deren Auf- und Abbewegung die jeweils gewünschte Höhenverstellung durchführbar ist.

**[0019]** In Fig. 4 sind zwei Ausführungsbeispiele einer Rückenlehne dargestellt. Die in Fig. 4A dargestellte Ausführungsform stellt ein eigenständiges Modul dar, das z. B. als Ganzes in einem Sitzrahmen ohne Werkzeug arretiert z. B. eingehängt werden kann. Das in Fig. 4B dargestellte Ausführungsbeispiel ist als mobile transportable Lehne gestaltet. Die Formkörper 1 der Rückenlehnen entsprechen in Gestalt und Funktion den oben beschriebenen Formkörpern, so daß nachfolgend nur noch auf Abweichungen hingewiesen wird. Bei beiden Beispielen ist auch ein Wirkelement 5 in Form eines

Zugelements 6 vorgesehen, das am oberen Ende eines hier hakenförmigen gestalteten oberen Abschlusses 16 (Fig. 4A) befestigt ist. Der hakenförmige Abschluß 16 ist z. B. an einem Querstab 17 einhängbar, der z. B. zu einem Sitzrahmen (Stützkonstruktion 7) gehört. Das untere Ende des Zugelements 6 steht mit der Einrichtung 10 zum Aufbringen von Kräften in Verbindung, die als Aufwickelvorrichtung mit einem Exzenter ausgestaltet sein kann. Durch einen Exzenter kann die Verstellcharakteristik z. B. erst schnell mit kleiner Kraft und dann langsam mit zunehmender Kraft variiert werden. Der hakenförmige Abschluß 16 kann mit einer Rückwand 7' verbunden bzw. einstückig mit ihr gestaltet sein. Am unteren Ende der Rückwand 7' bzw. am Sitzrahmen sind Haken 18, Klammern, Ösen o. dgl. angeordnet, mit Hilfe derer das Modul am Sitzrahmen vorzugsweise werkzeuglos befestigt werden kann. Das Modul kann jede beliebige Stützkonstruktion auch ohne Rückwand aufweisen.

**[0020]** Bei dem in Fig. 4B dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein geschlossener, mindestens aber U-förmiger, Rahmen 19 mit Rückwand 7' und mit einem Aufstellfuß 20, z. B. einer Kufe o. dgl. vorgesehen. Der Rahmen 19 kann auch als Schale ausgestaltet sein, in die eine Ausbuchtung 8 integriert ist. Am oberen Ende ist das Wirkelement 5, z. B. eine Stoffbahn, an einem Haltestab 21 befestigt, der in ein Rohr 22 mit einem Spalt 23 zum Einführen der Stoffbahn im Rahmen 19 einschickbar ist. Das Wirkelement 5 kann auch aus mehreren nebeneinander angeordneten Zuggurten bestehen, wobei deren Befestigung z. B. auf einer Aufwickelvorrichtung auf unterschiedliche Außendurchmesser aufweisenden Achsstummeln erfolgen kann, so daß bei einer Drehung der allen gemeinsamen Achse die Zuggurte mit unterschiedlicher Geschwindigkeit aufwickelbar sind, was auch einen gewissen Einfluß in Querrichtung auf die Formkörper 1, z. B. einen Seitenhalt, auszuüben erlaubt. Es ist auch möglich mehrere Aufwickelvorrichtungen vorzusehen, die einzeln oder in beliebiger Zusammenschaltung betätigt werden können. Natürlich können Wirkelemente auch in Querrichtung angreifen, um den Lehnenquerschnitt zu beeinflussen.

**[0021]** Es versteht sich von selbst, daß bei allen geschilderten Ausführungsbeispielen die Einrichtung 10 zur Aufbringung von Kräften, wie z. B. Wickel- oder Spannvorrichtungen, auch am oberen Ende der Lehne angeordnet sein können und daß die Betätigung auch abstandet, z. B. durch eine Bowdenzuganordnung, erfolgen kann. Auch ein motorischer Antrieb, der elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch angetrieben sein kann, ist einsetzbar. Die Wickel- oder Spannvorrichtung kann unter Einsatz von Schnecken, Gewinden, Exzentern usw. auch selbsthemmende Eigenschaften aufweisen, die bei einer Verstellung mittels eines Handrades oder auch eines Hebels eine Arretierung in jeder gewünschten Stellung automatisch garantiert, ohne daß extra zu betätigende Feststeller oder lösbare Rasteinrichtungen eingesetzt werden müssen.

**[0022]** Fig. 5 zeigt einen Schuh mit orthopädischer Stütze mittels eines formveränderbaren Formkörpers 1. Hierbei kann die Stellung des Wirkelementes 5 z. B. in Form eines Spannseils 24 durch eine umschaltbare und arretierbare Haspeleinrichtung 25 (Fig. 5B) bzw. eine Bowdenzuganordnung mit Schraubspindel 26 erfolgen. Der Formkörper 1 ist durch eine flexible Fußsohle 27 abgedeckt.

**[0023]** In Fig. 6 ist eine Matratze dargestellt, die in Längsrichtung zwei formveränderbare Formkörper 1 und 1' aufweist, einen im Kopfbereich und einen im Beckenbereich. Hierbei sind Rahmenelemente vorgesehen, an denen die Wirkelemente 5 und/oder die Einrichtungen 10 zum Aufbringen von Kräften befestigbar sind, wobei gegebenenfalls Umlenkungen und Abstützungen vorgesehen sein können. Die Matratze weist auch einen Körper z. B. einen geschäumten Körper auf, in dem die Ausbuchtungen 8, 8' und/oder Freiräume für die Formkörper 1 und 1' vorgesehen sind, sowie eine geschlossene Abdeckung 15.

**[0024]** Fig. 7 zeigt eine Anwendung der Erfindung innerhalb eines Bettrahmens, wobei in Längsrichtung drei formveränderbare Formkörper 1, 1', 1'' vorgesehen sind und eine einem Lattenrost ähnliche Wirkung ermöglichen.

**[0025]** Fig. 8 zeigt einen senkrechten Schnitt durch eine Sitzlehne (Fig. 8A), in der ein in Hoch- und Querrichtung formveränderbarer Formkörper 1 dargestellt ist, dem auch quergerichtete Wirkelemente 5 in Form von Zugbändern 6', 6'' zugeordnet sind, um eine Formveränderung auch über den Querschnitt (s. Fig. 8B und C) zu erreichen, wobei in Querrichtung auch nur ein Wirkelement oder weitere derartige Wirkelemente vorgesehen sein können.

**[0026]** Fig. 9 zeigt einen Querschnitt durch einen Verpackungsbehälter 28 mit zwei bumerangähnlichen formveränderbaren Formkörpern 1, 1', deren Flügel jeweils an benachbarten Wänden des Verpackungsbehälters 28 anliegen (Eigenform). An den an den Wänden anliegenden Flächen der Formkörper 1, 1' sind als Wirkelemente 5 Zugbänder 6, 6' angeordnet, die an einem Ende in der Nähe einer der Ecken 29, 29' (Fig. 9A) des Verpackungsbehälters 28, in denen die beiden Formkörper 1 und 1' sich begegnen, befestigt und am anderen Ende in eine selbsthemmende Spann- oder Wickelvorrichtung als Einrichtung 10 zur Aufbringung von Kräften eingeführt sind. In einem oder beiden Formkörpern 1, 1' können Einschnitte 30 und/oder auch keilförmige Spalten vorgesehen sein, die ein besseres Anpassen der veränderbaren Formkörper 1, 1' an die jeweiligen Formen von Transportgütern 31 ermöglichen bzw. auch eine Formveränderung erleichtern. In Fig. 9B ist die Transportsicherung mittels der formveränderbaren Formkörper 1, 1' an drei verschiedenen Gütern 31 gezeigt. Es versteht sich von selbst, daß für bestimmte Zwecke die Verwendung nur eines oder einer größeren Anzahl von Formkörpern 1 für einen beliebig geformten Verpackungsbehälter 28 möglich ist. Auch die Aus-

gangsform der veränderbaren Formkörper 1, 1' kann an beliebige Verpackungsgüter 31 vorab angepaßt werden.

**[0027]** Bei der überwiegenden Anzahl der bisher beschriebenen Ausführungsbeispiele erfolgt die Veränderung eines vorgegebenen veränderbaren Formkörpers nur bis in seine negative bzw. spiegelbildliche Form, d. h. die Formveränderung ist praktisch eine Insichselbstverschiebung. Nachfolgend werden noch Beispiele angeführt, bei denen eine zusätzliche Veränderung bzw. zusätzliche Veränderungen durch überlagernde Kraftwirkung(en) vorgesehen ist bzw. sind.

**[0028]** In Fig. 10 ist die Einwirkung von Kräften an zwei beabstandeten Stellen 32 und 33 am Wirkelement 5 dargestellt, das mit einem Formkörper 1 verbunden ist, wodurch im Ausführungsbeispiel eine Scheitelverlagerung einer Wölbung 3 von S1 nach S2 und zurück, je nach vorgegebener Ausgangsform, möglich ist, wobei an den zwei beabstandeten Stellen 32 und 33 in beliebiger Kombination Zugkräfte, gegebenenfalls auch Druckkräfte, auf das Wirkelement 5 mit unterschiedlicher Intensität aufgebracht bzw. abgebaut werden können. Hierdurch ist eine breite Variation der Veränderung des Formkörpers 1 gegeben, die durch Veränderung der Lage und/oder der Anzahl der Angreifstellen 32, 33 weiter variiert werden kann. Es ist auch möglich, weitere Wirkelemente 5 vorzusehen, die in beliebigen weiteren Richtungen Kräfte zu übertragen ermöglichen, so daß der Formkörper 1 weiteren Verformungen unterzogen werden kann, wobei weitere Haupt- und Nebenwirkungen, wie z. B. Schwing- und/oder Massagebewegungen, erzielbar sind.

**[0029]** In Fig. 11 ist ein Formkörper 34 in Form eines in Längsrichtung dehnbaren federnden Körpers dargestellt, der aus in Querrichtung steifen, in etwa parallelen Falten mit ansteigender und dann wieder abfallender Faltenhöhe gestaltet ist, d. h. er weist in seiner Ausgangsform eine lineare Grundfläche 2 und eine Wölbung 3 auf. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das dem Formkörper 34 zugeordnete Wirkelement 5, ein Zugband 6, um zwei Umlenkpunkte 14, 14' geführt, wobei die beiden Enden 6a und 6b des Zugbandes 6 (s. Fig. 11C und D) über eine den Abstand der Enden 6a und 6b voneinander einstellbare Einrichtung 35 miteinander verbunden sind. Zusätzlich ist einer der Umlenkpunkte 14 oder 14' in bezug auf den anderen abstandsverstellbar angeordnet. Liegen die beiden Umlenkpunkte 14, 14', wie in Fig. 11A gezeigt, so dicht wie möglich aneinander, ist das Zugband 6 entspannt und der Formkörper 34 liegt in seinem vorgegebenen Ausgangszustand vor. Hierbei kann die jeweilige Endfalte am Wirkelement 5 verankert sein. Durch Veränderung des Abstands im Sinne einer Entfernung der Umlenkpunkte 14, 14' voneinander, z. B. durch Verlagerung der Achse einer den Umlenkpunkt bildenden Umlenkrolle, streckt sich das Wirkelement 5 und dehnt den Formkörper 34 und verlagert ihn auch. Die Veränderung kann zusätzlich oder auch allein dadurch erfolgen, daß, wie

oben beschrieben, der Abstand zwischen den Bandenden 6a und 6b verstellbar wird. Zwei mögliche Varianten sind in Fig. 11C und Fig. 11D dargestellt, die beide einen Verstellmechanismus mit einer Bowdenzuganordnung aufweisen. Wird eine der beiden Umlenkrollen um die eigene Achse gedreht, wird eine Verlagerung des Scheitelpunktes der entgegengesetzten Wölbung 3' bewirkt.

**[0030]** In Fig. 12 ist eine weitere Variante einer Vorrichtung zur Veränderung eines Formkörpers und zusätzlicher Verschiebbarkeit des Scheitelpunktes der verlagerten Wölbung 3' eines Formkörpers 36 dargestellt. Hierbei besteht der Formkörper 36 aus Segmenten 37, die an einer beliebigen flexiblen Auflage 38 im Abstand zueinander gelenkig befestigt sind, wobei ihre anderen Enden ebenfalls gelenkig an einem flexiblen Wirkelement 5 befestigt sind. Hierbei sind die Segmente 37 unter einem Winkel zur Waagerechten angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Höhen der einzelnen Segmente 37 zur Waagerechten so ausgewählt, daß ihre Scheitelpunkte einen Bogen, d. h. eine Wölbung 3 beschreiben. Wenn das Wirkelement 5 an einem Ende fixiert ist und auf das andere Ende solange ein Zug ausgeübt wird, bis es vollständig gestreckt ist, wird nicht nur eine Wölbung 3' in die entgegengesetzte Richtung erzielt, sondern auch eine Scheitelpunktverschiebung, die durch die Winkelstellung und die Verlagerung des Wirkelementes 5 aus der Ausbuchtung 8 in die gestreckte Lage bedingt ist (s. Fig. 12B). Wechselt man die Anordnung des Fixpunktes und der Zugrichtung beim Wirkelement 5 erfolgt eine Scheitelpunktverschiebung in entgegengesetzter Richtung (s. Fig. 12C).

**[0031]** Das in Fig. 13 dargestellte Ausführungsbeispiel weist einen ähnlichen Aufbau auf, wie er in Fig. 12 beschrieben ist, jedoch ist hier ein Formkörper 39 vorgesehen, bei dem symmetrisch zur Mittellinie die einzelnen Segmente 37' der rechten gegenüber denen der linken Seite symmetrisch aber mit entgegengesetzten Winkeln zur Waagerechten angeordnet und gelenkig mit dem Wirkelement 5 bzw. der Auflage 38 verbunden sind. Eine gleichmäßige Aufwölbung wird dadurch erreicht, daß von beiden Enden auf das Wirkelement 5 ein gleichmäßiger Zug aufgebracht wird. Wird der Zug von beiden Enden ungleichmäßig aufgebracht, läßt sich wiederum eine Verlagerung des Scheitelpunktes in gewissen Grenzen darstellen.

**[0032]** Bei der in Fig. 14 dargestellten Ausführungsform weist der Formkörper 39' die in Fig. 13 beschriebene Ausgestaltung auf. Hierbei ist jedoch das Wirkelement 5 an beiden Enden fixiert und in der Mitte zwischen den beiden Segmenten 37' mit entgegengesetzter Winkelanordnung getrennt und mit einer Einrichtung 35' zur Abstandseinstellung der getrennten Enden versehen. Wenn die Enden sich berühren, d. h. der Abstand Null wird, ist die in Fig. 14B dargestellte gewölbte Stellung des Formkörpers 39 erreicht.

**[0033]** In Fig. 15 ist ein Ausführungsbeispiel eines Formkörpers 40 gezeigt, der aus einzelnen Segmenten

37" besteht, die gegeneinander frei beweglich, jedoch sich gegeneinander abstützend einen Formkörper 40 mit nach unten gerichteter Wölbung 3 bilden. Unter dem Formkörper 40 ist ein Wirkelement 5 in einer der Wölbung 3 entsprechenden Ausbuchtung 8 angeordnet und über dem Formkörper 40 liegt eine flexible Abdeckung 15. Bei dieser Ausführungsform, die durch die Abdeckung 15 und das Wirkelement 5 einen eingeschlossenen Formkörper 40 bildet, ist keine Verbindung weder mit dem Wirkelement 5 noch mit der Abdeckung 15 erforderlich, da die einzelnen Segmente 37" aneinander anliegen und sich gegenseitig stützen und von unten vom Wirkelement 5 gehalten werden. Bei dieser Ausführungsform wird vorzugsweise die Zugkraft an beiden Enden aufgebracht. In Fig. 15B ist ein durch Streckung des Wirkelements 5 verändertes Wölbelement 40 gezeigt, dessen neue Wölbung 3' in die zur Ausgangslage entgegengesetzte Richtung weist.

**[0034]** In Fig. 16 ist ein Ausführungsbeispiel eines Formkörpers 41 dargestellt, bei dem die Einzelsegmente 37"" fischgrätenartig angeordnet sind und das Wirkelement 5 jeweils zwischen den oberen und unteren Segmenten 37"" mit ihnen gelenkig verbunden, gegebenenfalls auch mit 'Längsschlupf', angeordnet ist. Die freien Enden der Segmente 37"" sind in einer flexiblen Hülle 42, die den Formkörper 41 umgibt, gelenkig befestigt. Wird auf das Wirkelement 5, das an einem Ende fest mit dem letzten Segmentpaar gelenkig mit Schlupf verbunden ist, eine Kraft aufgebracht, läßt sich der Formkörper 41, der in der Ruhestellung s. Fig. 16A und C äußerst flach ist, in einen ballonförmigen Körper s. Fig. 16B und D verwandeln. Sofern keine Ausbuchtung bzw. kein Freiraum vorhanden ist und der Formkörper 41 auf einer z. B. ebenen, Fläche angeordnet ist und einseitig eine Zugkraft angelegt wird, erfährt der Formkörper 41 aus der in Fig. 16C gezeigten Ausgangsstellung eine maximale ballonartige Formveränderung, wie sie in Fig. 16D dargestellt ist. Hierbei bildet das Wirkelement 5 keine Gerade sondern eine Kurve.

**[0035]** In den Fig. 17 und 18 sind Ausführungsformen eines formveränderbaren Formkörpers 43 dargestellt, die z. B. auf einer Ebene oder auch beliebig gestalteten Wölbflächen funktionieren, d. h. ohne daß eine echte Ausbuchtung vorhanden ist, in die der Formkörper einführbar bzw. ursprünglich angeordnet ist. In Fig. 17 ist eine Platte 44 dargestellt, auf der der Formkörper 43 angeordnet ist, der aus im Abstand voneinander an der Platte 44 gelenkig befestigten Segmenten 37 unterschiedlicher Höhe besteht, deren freie Enden gelenkig mit einem Wirkelement 5 verbunden sind, und auf dem gegebenenfalls eine Abdeckung 15 angeordnet sein kann. In der in Fig. 17A gezeigten Ruhestellung nimmt der Formkörper 43 seine flachste Form an, d. h. seine Ausgangslage. Bei einer auf das Wirkelement 5 aufgebrauchten Zugkraft in Richtung des Pfeils in Fig. 17B stellen sich die Segmente 37 auf und der Formkörper 43 wird gewölbt. Stehen die Segmente 37 in bezug auf die Platte 44 senkrecht, erreicht die Wölbung die maximale

Scheitelpunkthöhe. Bei einer möglichen Erreichung der Scheitelpunkthöhe muß eine Rückführkraft, z. B. in Form einer Feder- oder Schubkraft, zur Verschwenkung der Segmente 37 vorgesehen werden.

**[0036]** Die in Fig. 18 dargestellte Ausführungsform eines Formkörpers 45 ist ähnlich der in Fig. 17 beschriebenen aufgebaut. Hier sind die Segmente 37 gelenkig auf einem vorzugsweise biegesteifen Wirkmittel 50 als Wirkelement 5 im Abstand voneinander befestigt statt direkt auf der Platte 44 wie im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17. Hier dient die Platte 44 als Abstützung und/oder Führung für das Wirkelement 5 z. B. eine Zugstange 46. Die freien Enden der Segmente 37 sind hier an einer Abdeckung 15 gelenkig befestigt. Wenn eine Zugkraft in Richtung des Pfeils in Fig. 20B aufgebracht wird, werden die Segmente 37 aufgerichtet und es bildet sich entsprechend ihren Längenabmessungen und ihrer Anordnung ein gewölbter Formkörper. Im Falle des Einsatzes eines formsteifen Wirkelements 5 kann bei einer Weiterbewegung des Wirkelements 5 wieder eine Abschwächung der Wölbung bis in eine Lage erzielt werden, wo die Segmente 37 wieder aneinander anliegen nur in entgegengesetzter Richtung zu der in Fig. 18A gezeigten Lage. Wenn die Abdeckung 15 eine Eigenelastizität aufweist, d. h. eine Kraft auf die Segmente 37 ausüben kann, kann das Wirkelement 5 auch aus einem beliebigen flexiblen zugfesten Material bestehen, da dann die Rückführung der Segmente 37 in die Ausgangsstellung durch die Elastizität und Spannkraft der Abdeckung 15 bewirkt werden kann, sofern eine eventuelle Selbsthemmung durch geeignete Maßnahme ausgeschlossen wird.

**[0037]** Durch die in den Fig. 16 bis 18 dargestellten Ausführungsformen läßt sich die Formveränderung eines Formkörpers unter Vergrößerung seines Volumens durchführen.

**[0038]** Die beschriebenen Einzelteile und auch funktional gleichartige Teile können in beliebiger Kombination zur Herstellung von Formkörpern herangezogen werden, wie auch die beschriebenen einzelnen Formkörper beliebig miteinander zu Einheiten kombiniert werden können.

#### 45 Patentansprüche

1. Formkörper, enthaltend mindestens einen Formkörper (1), dessen unbelastete dreidimensionale Eigenvolumenform mit einer einseitigen, integrierten Wölbung und mittels mindestens eines entlang der Wölbung mit dem Formkörper (1) in Verbindung stehenden flexiblen Wirkelements (5) unter Aufwendung einer variablen Druck- und/oder Zugkraft auf das flexible Wirkelement (5) verlagerbar und/oder ganz oder teilweise durch In-sich-selbstverschiebung in eine andere dreidimensionale Volumenform verwandelbar ist.

2. Formkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine der anderen dreidimensionalen Volumenformen des Formkörpers (1), in die er verwandelbar ist, seine zur unbelasteten Volumenform spiegelbildliche Volumenform ist. 5
3. Formkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wirkelement (5) flexibel und linear nahezu undeformbar gestaltet ist. 10
4. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Wirkelement (5) ein Zugelement (6) ist. 15
5. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Wirkelement (5) an mindestens einer Stützkonstruktion (7) mit der Möglichkeit der Veränderung der Krafteinwirkung angeordnet ist. 20
6. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützkonstruktion (7) ein Rahmen ist. 25
7. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Wirkelemente (5) in unterschiedlichen Richtungen am Formkörper (1) angreifen. 30
8. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Wirkelemente (5) an unterschiedlichen Stellen am Formkörper (1) angreifen. 35
9. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Wirkelement (5) an der Stützkonstruktion (7) eine Richtungsänderung erfährt. 40
10. Formkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtungsänderung mittels einer drehbaren Umlenkrolle erfolgt. 45
11. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ihm eine Ausbuchtung (8) oder ein Hohlraum (11) zugeordnet ist, in den der Formkörper (1) ganz oder teilweise bei einer Veränderung der aufgebrachten Kraft auf eines oder mehrere Wirkelemente (5) eingehen kann bzw. in ihm angeordnet ist. 50
12. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die aufzubringende Kraft mindestens eines Wirkelementes (5) stufenlos einstellbar ist. 55
13. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraft mindestens eines Wirkelements (5) schrittweise einstellbar ist.
14. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die aufzubringende Kraft mehrerer Wirkelemente (5) gemeinsam einstellbar ist.
15. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die aufzubringende Kraft mindestens eines Wirkelements (5) selbsthemmend einstellbar ist.
16. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Formkörper (1) nicht verformbare Teile enthält.
17. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Wirkelement (5) mindestens ein elastisches Teilstück aufweist.
18. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Formkörper (1, 1') über Verbindungselemente miteinander in Verbindung stehen.
19. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Formkörper (1, 1') gemeinsam mindestens in einer Richtung verwandelbar sind.
20. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Formkörper durch Wirkelemente (5) zeitversetzt verwandelbar sind.
21. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere Formkörper durch Wirkelemente (5) ortsversetzt verwandelbar sind.
22. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die auf ein Wirkelement (5) aufzubringende Kraft mechanisch und/oder elektrisch und/oder pneumatisch und/oder hydraulisch, direkt oder indirekt aufgebracht wird.
23. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (1) in der Längsrichtung schwach dehnbar und in der Querrichtung druckfest ist.
24. Formkörper nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Dehnbarkeit durch Einschnitte (30) im Formkörper gefördert wird.
25. Formkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper aus

mehreren Segmenten (37) besteht.

26. Formkörper nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (37) mindestens in einer Richtung steif gestaltet sind.
27. Formkörper nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (37) miteinander verbunden sind.
28. Formkörper nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (37) beweglich über mindestens ein Zusatzteil verbunden sind.
29. Formkörper nach Anspruch 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatzteil ein Wirkelement (5), eine Auflage (38), eine Hülle (42) oder eine Platte (44) ist.
30. Formkörper nach einem der Ansprüche 25 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (37) unterschiedliche Abmessungen, insbesondere Höhenabmessungen, aufweisen und winkelverstellbar angeordnet sind.
31. Formkörper nach einem der Ansprüche 25 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Segmente (37) aus mindestens zwei Teilen bestehen und gelenkig miteinander verbunden sind.
32. Formkörper nach einem der Ansprüche 28 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatzteil und die Segmente einstückig ausgeführt sind.

### Claims

1. Shaped article containing at least one shaped article (1), the unloaded three-dimensional inherent volume shape of which, with a one-sided, integrated bulge and by means of at least one flexible active element (5) connected to the shaped article (1) along the bulge, can be displaced and/or completely or partially converted into a different three-dimensional volume shape by being pushed into itself by applying a variable pressure force and/or tensile force to the flexible active element (5).
2. Shaped article according to claim 1, characterised in that one of the other three-dimensional volume shapes of the shaped article (1), into which it can be converted, is its volume shape which is mirror-inverted to the unloaded volume shape.
3. Shaped article according to claim 1 or 2, characterised in that the active element (5) is designed so as to be flexible and practically unextensible linearly.
4. Shaped article according to one of claims 1 to 3, characterised in that the active element (5) is a traction element (6).
5. Shaped article according to one of claims 1 to 4, characterised in that each active element (5) is arranged on at least one supporting structure (7) with the possibility of changing the force effect.
6. Shaped article according to one of claims 1 to 5, characterised in that the supporting structure (7) is a frame,
7. Shaped article according to one of claims 1 to 6, characterised in that a plurality of active elements (5) act on the shaped article (1) in different directions.
8. Shaped article according to one of claims 1 to 7, characterised in that a plurality of active elements (5) act on the shaped article (1) at different points.
9. Shaped article according to one of claims 1 to 8, characterised in that at least one active element (5) on the supporting structure (7) undergoes a change of direction.
10. Shaped article according to claim 9, characterised in that the change of direction takes place by means of a rotatable deflection roller.
11. Shaped article according to one of claims 1 to 10, characterised in that it is associated with a bulge (8) or a hollow space (11) into which the shaped article (1) can completely or partially enter when the force applied to one or more active elements (5) is changed, or the shaped article is arranged therein.
12. Shaped article according to one of claims 1 to 11, characterised in that the force to be applied of at least one active element (5) can be adjusted progressively.
13. Shaped article according to one of claims 1 to 12, characterised in that the force of at least one active element (5) can be adjusted incrementally.
14. Shaped article according to one of claims 1 to 13, characterised in that the force to be applied of a plurality of active elements (5) can be adjusted jointly.
15. Shaped article according to one of claims 1 to 14, characterised in that the force to be applied of at least one active element (5) can be adjusted in a self-locking manner.
16. Shaped article according to one of claims 1 to 15, characterised in that at least one shaped article (1)

contains undeformable parts.

17. Shaped article according to one of claims 1 to 16, characterised in that at least one active element (5) has at least one resilient section.
18. Shaped article according to one of claims 1 to 17, characterised in that at least two shaped articles (1, 1') are connected to one another by connecting elements.
19. Shaped article according to one of claims 1 to 18, characterised in that a plurality of shaped articles (1, 1') can be converted jointly in at least one direction.
20. Shaped article according to one of claims 1 to 19, characterised in that one or more shaped articles can be converted in a time-staggered manner by active elements (5).
21. Shaped article according to one of claims 1 to 20, characterised in that one or more shaped articles can be converted in a location-staggered manner by active elements (5).
22. Shaped article according to one of claims 1 to 21, characterised in that the force to be applied to an active element (5) is directly or indirectly applied mechanically and/or electrically and/or pneumatically and/or hydraulically.
23. Shaped article according to one of claims 1 to 22, characterised in that the shaped article (1) is slightly extensible in the longitudinal direction and is pressure-resistant in the transverse direction.
24. Shaped article according to claim 23, characterised in that the extensibility is promoted by indents (30) in the shaped article.
25. Shaped article according to one of claims 1 to 22, characterised in that the shaped article consists of a plurality of segments (37).
26. Shaped article according to claim 25, characterised in that the segments (37) are designed so as to be stiff in at least one direction.
27. Shaped article according to claim 25 or 26, characterised in that the segments (37) are connected to one another.
28. Shaped article according to one of claims 25 to 27, characterised in that the segments (37) are connected by means of at least one additional part so as to be movable.

29. Shaped article according to claim 28, characterised in that the additional part is an active element (5), a coating (38), a jacket (42) or a plate (44).

- 5 30. Shaped article according to one of claims 25 to 29, characterised in that the segments (37) have different dimensions, in particular height dimensions, and are arranged so as to be angularly adjustable.
- 10 31. Shaped article according to one of claims 25 to 30, characterised in that the segments (37) consist of at least two parts and are connected to one another so as to be articulated.
- 15 32. Shaped article according to one of claims 28 to 31, characterised in that the additional part and the segments are designed as one piece.

## 20 Revendications

1. Corps de forme contenant au moins un corps de forme (1), dont la forme volumique tridimensionnelle non chargée peut être déplacée avec une partie unilatérale intégrée et à l'aide d'un élément d'action flexible (5) relié au corps de forme (1) le long de la partie cintrée, moyennant l'application d'une force de compression et/ou de traction variable à l'élément d'actionnement flexible (5) et/ou peut être transformée en totalité ou en partie au moyen déplacement sur elle-même, en une autre forme de volume tridimensionnelle.
2. Corps de forme selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une des autres formes volumiques tridimensionnelles du corps de forme (1), dans laquelle ce corps peut être amené par conversion, et sa forme volumique symétrique de la forme volumique non chargée.
3. Corps de forme selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement (5) est agencé de manière à être flexible et de manière à pouvoir être presque non dilatable linéairement.
4. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'élément d'actionnement (5) est un élément de traction (6).
5. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que chaque élément d'actionnement (5) est disposé sur au moins une structure d'appui (7) avec possibilité de modification de l'action de force.
6. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la structure d'appui (7) est un cadre.

7. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que plusieurs éléments d'actionnement (5) attaquent le corps de forme (1) dans différentes directions.
8. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que plusieurs éléments d'action (7) attaquent des emplacements différents sur le corps de forme (1).
9. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'au moins un élément d'actionnement (5) situé sur la structure d'appui (7) subit un changement de direction.
10. Corps de forme selon la revendication 9, caractérisé en ce que le changement de direction s'effectue à l'aide d'un rouleau de renvoi rotatif.
11. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'à ce corps est associé une partie en creux (8) ou une cavité (11), dans laquelle le corps de forme (1) peut pénétrer en totalité ou en partie lors d'une modification de la force appliquée à un ou plusieurs éléments d'actionnement (5), où dans laquelle il est disposé.
12. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que la force devant être appliquée d'au moins un élément d'actionnement (5) est réglable progressivement.
13. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la force d'au moins un élément d'actionnement (5) est réglable pas à pas.
14. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les forces devant être appliquées de plusieurs éléments d'action (5) sont réglables en commun.
15. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que la force devant être appliquée d'au moins un élément d'actionnement (5) est réglable de manière autobloquante.
16. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'au moins un corps de forme (1) contient des parties déformables.
17. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'au moins un élément d'actionnement (5) comporte au moins une partie élastique.
18. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce qu'au moins deux corps de forme (1, 1') sont reliés entre eux au moyen d'éléments de liaison.
19. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que plusieurs corps de forme (1, 1') peuvent être transformés en commun au moins dans une direction.
20. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 19, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs corps de forme peuvent être transformés, d'une manière décalée dans le temps, par des éléments d'actionnement (5).
21. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs corps de forme peuvent être transformés, avec un décalage local, par des éléments d'actionnement (5).
22. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que la force, qui doit être appliquée à un élément d'actionnement (5), est appliquée par voie mécanique et/ou électrique et/ou pneumatique et/ou hydraulique, directement ou indirectement.
23. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que le corps de forme (1) est légèrement extensible dans la direction longitudinale et résiste à la compression dans la direction transversale.
24. Corps de forme selon la revendication 23, caractérisé en ce que l'extensibilité est obtenue au moyen d'entailles (3) formées dans le corps de forme.
25. Corps de forme selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que le corps de forme est constitué de plusieurs segments (37).
26. Corps de forme selon la revendication 25, caractérisé en ce que les segments (37) sont agencés de manière à être rigides au moins dans une direction.
27. Corps de forme selon la revendication 25 ou 26, caractérisé en ce que les segments (37) sont reliés entre eux.
28. Corps de forme selon l'une des revendications 25 ou 27, caractérisé en ce que les segments (37) sont reliés de manière à être déplaçables, par l'intermédiaire d'au moins un élément supplémentaire.
29. Corps de forme selon la revendication 28, caractérisé en ce que l'élément supplémentaire est un élément d'actionnement (5), un appui (38), une enveloppe (42) ou une plaque (44).
30. Corps de forme selon l'une des revendications 25

à 29, caractérisé en ce que les segments (37) ont des dimensions différentes, notamment des dimensions en hauteur différentes et sont disposés de manière à être déplaçables angulairement.

5

- 31.** Corps de forme selon l'une des revendications 25 à 30, caractérisé en ce que les segments (37) constitués par au moins deux parties et sont reliés entre eux de façon articulée.

10

- 32.** Corps de forme selon l'une des revendications 28 à 31, caractérisé en ce que l'élément supplémentaire et les segments sont réalisés d'un seul tenant.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

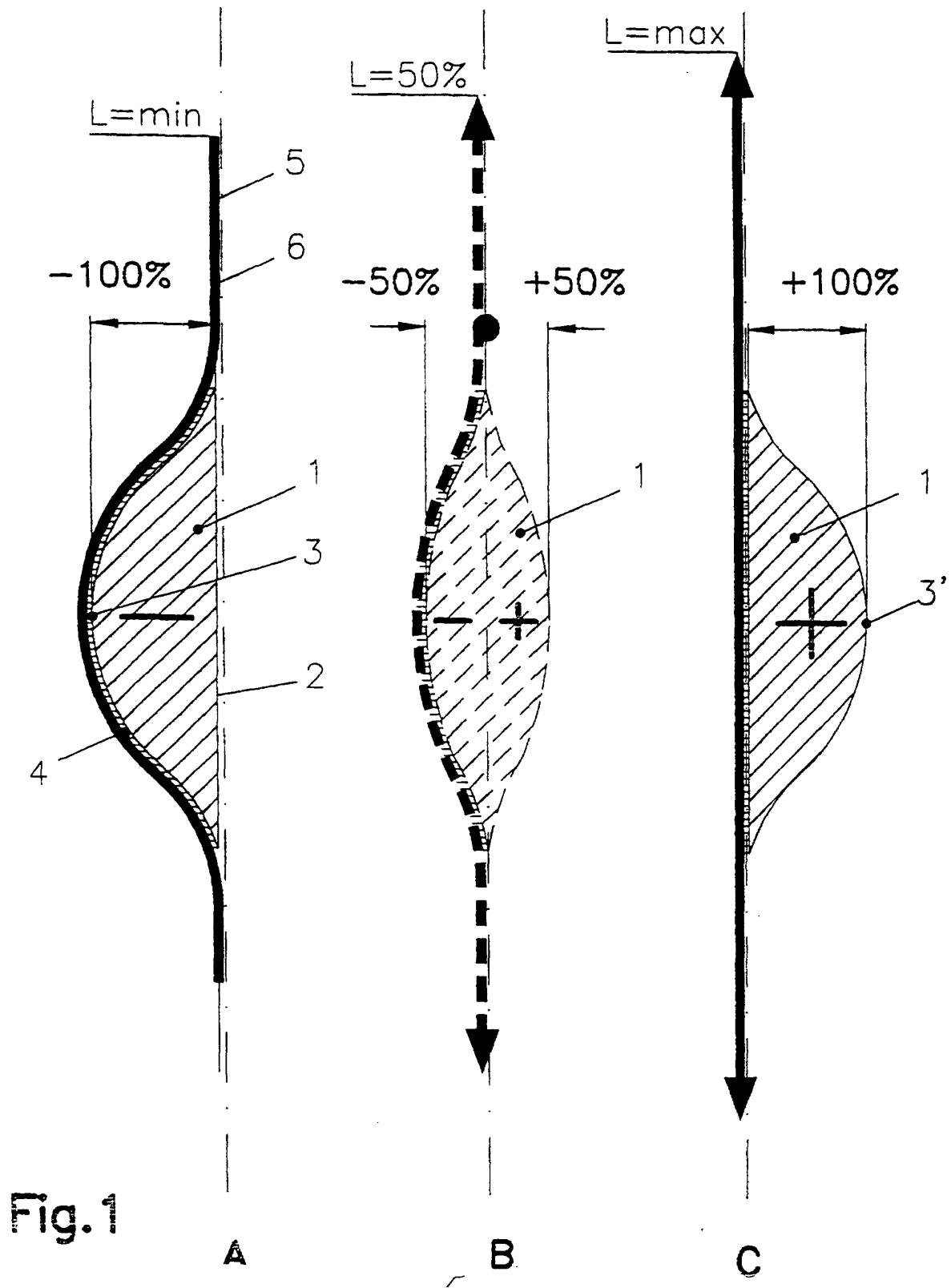


Fig. 1

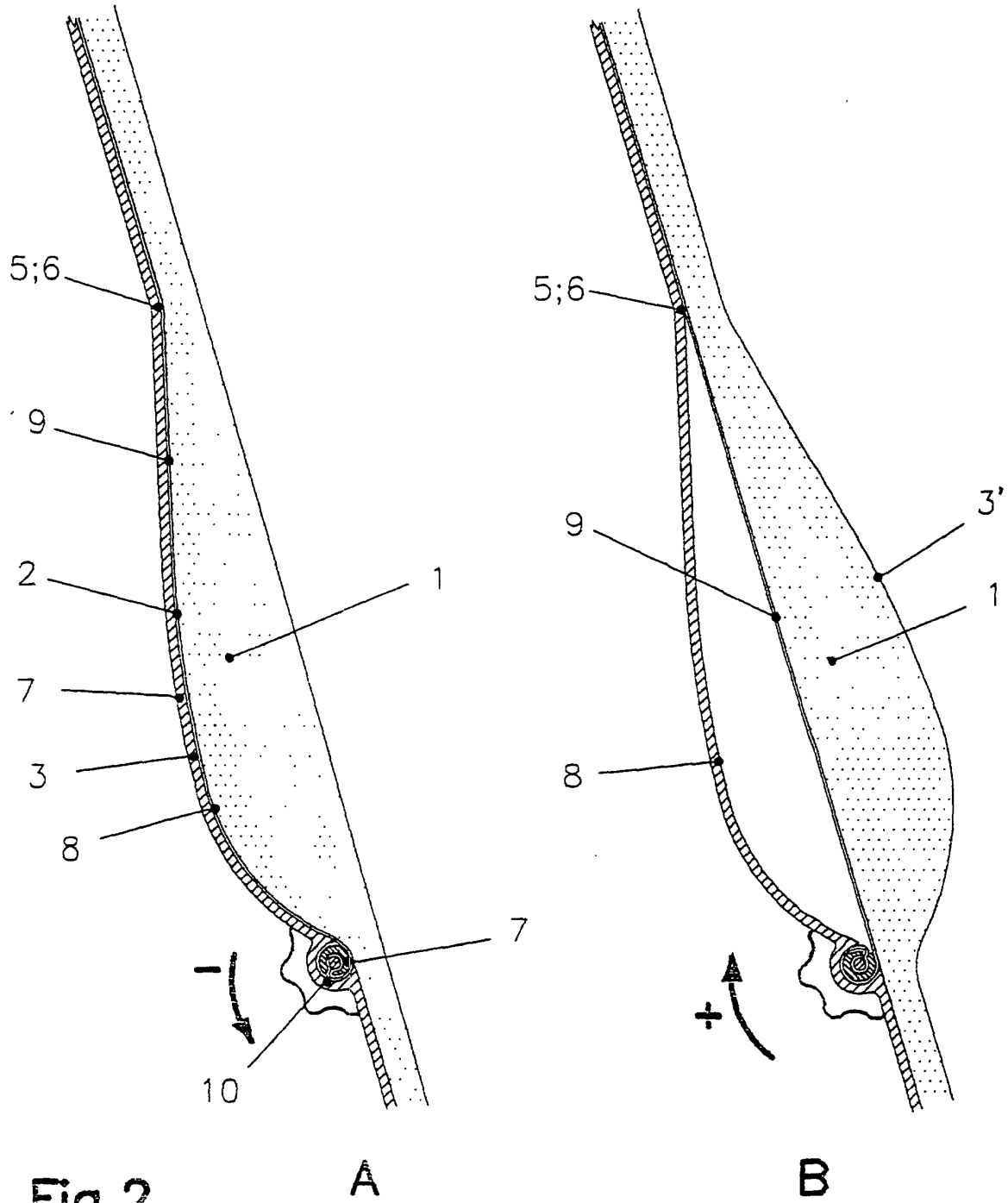


Fig.2

A

B

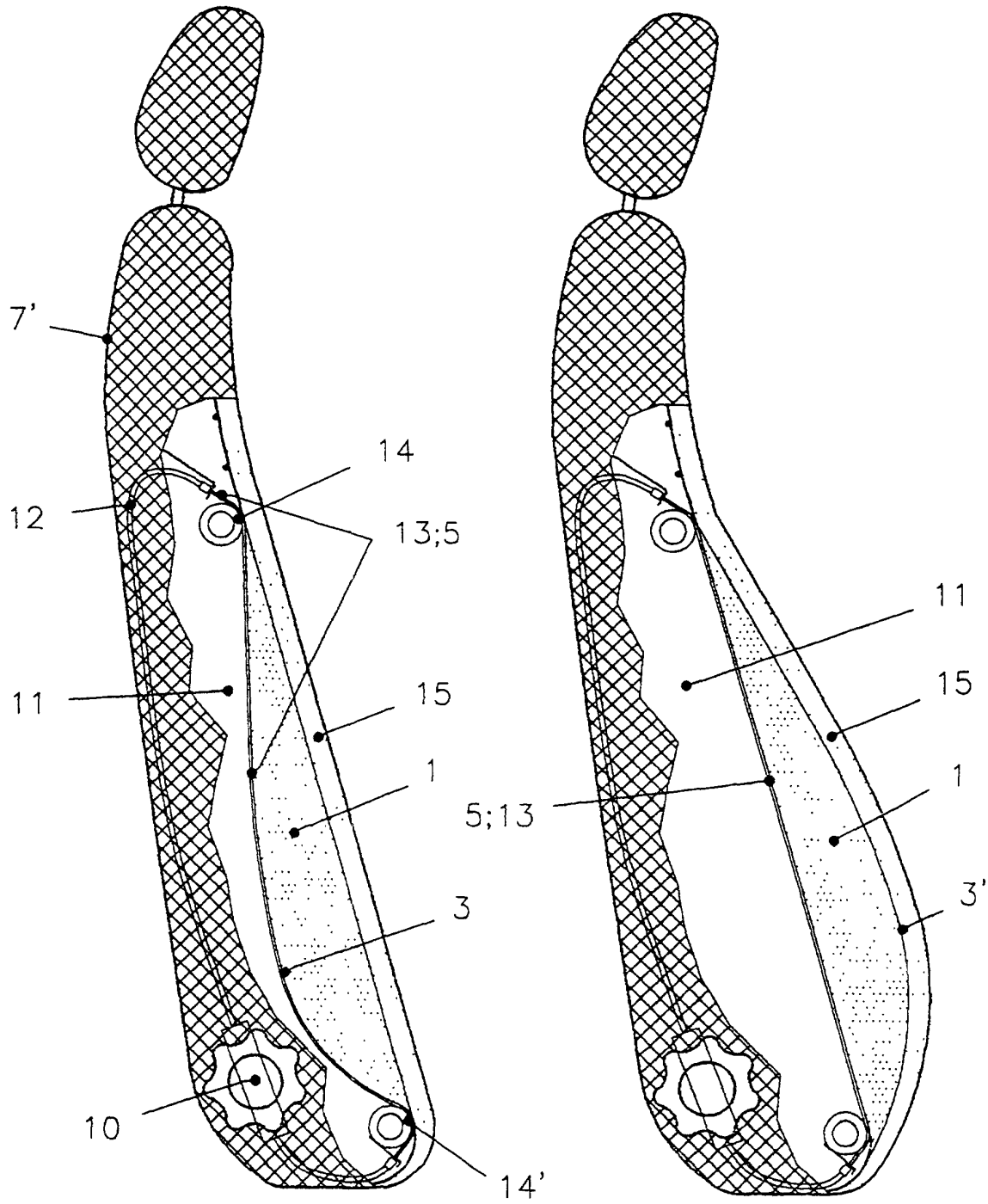


Fig.3

A

B

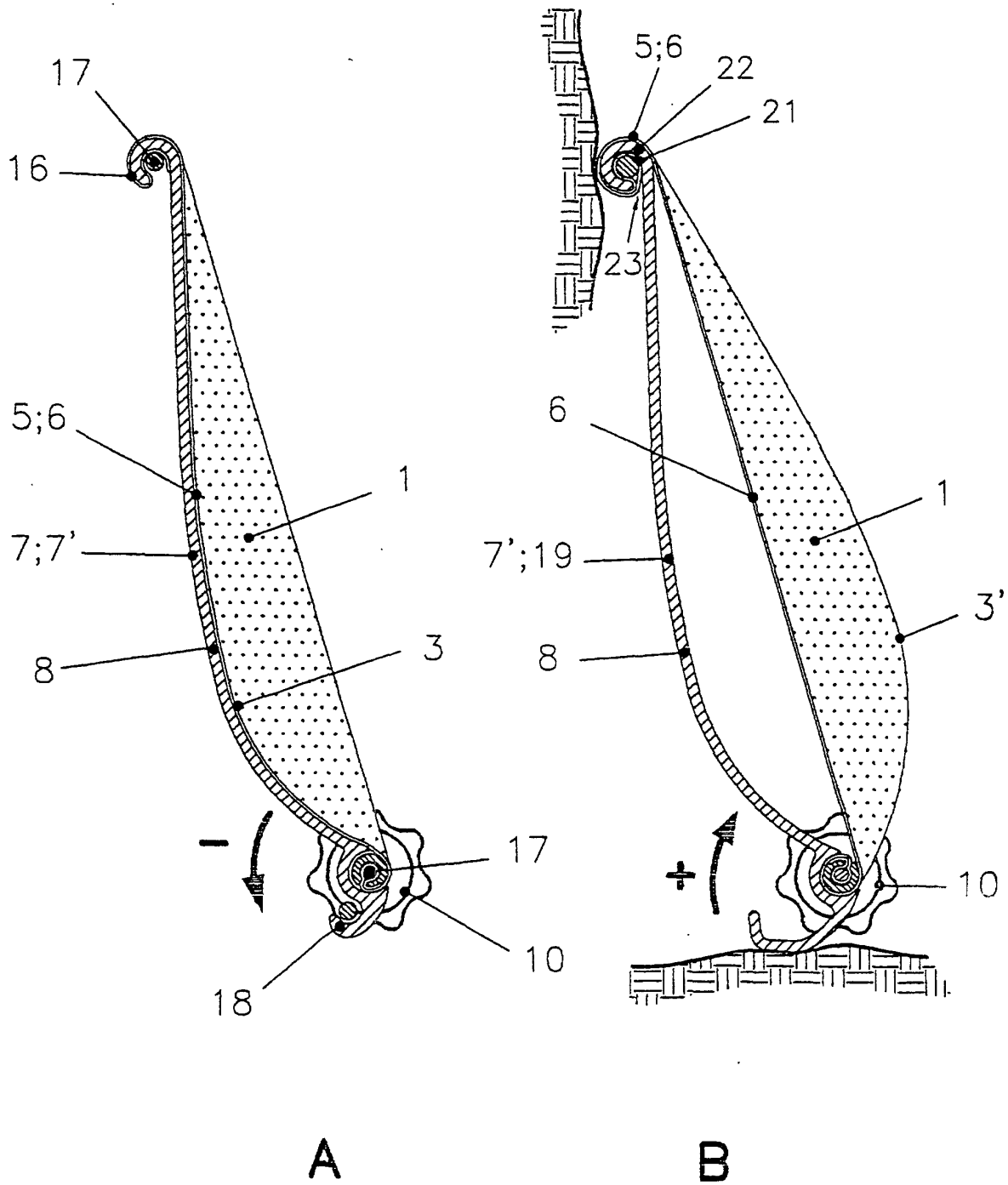


Fig.4

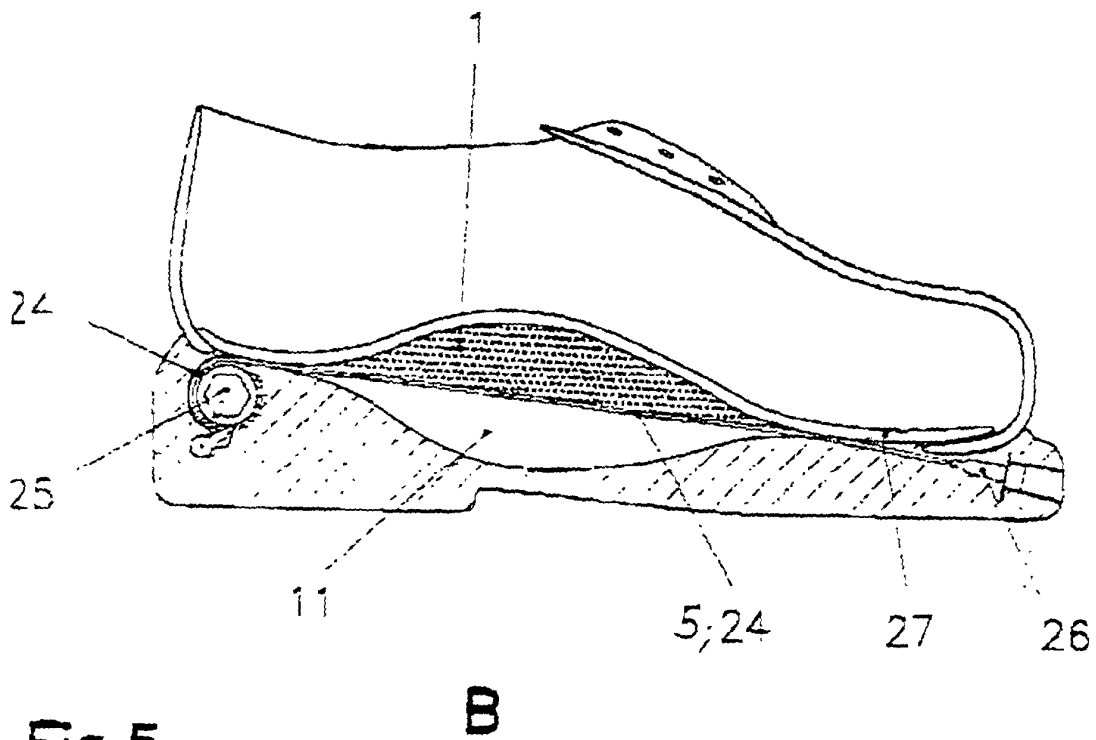
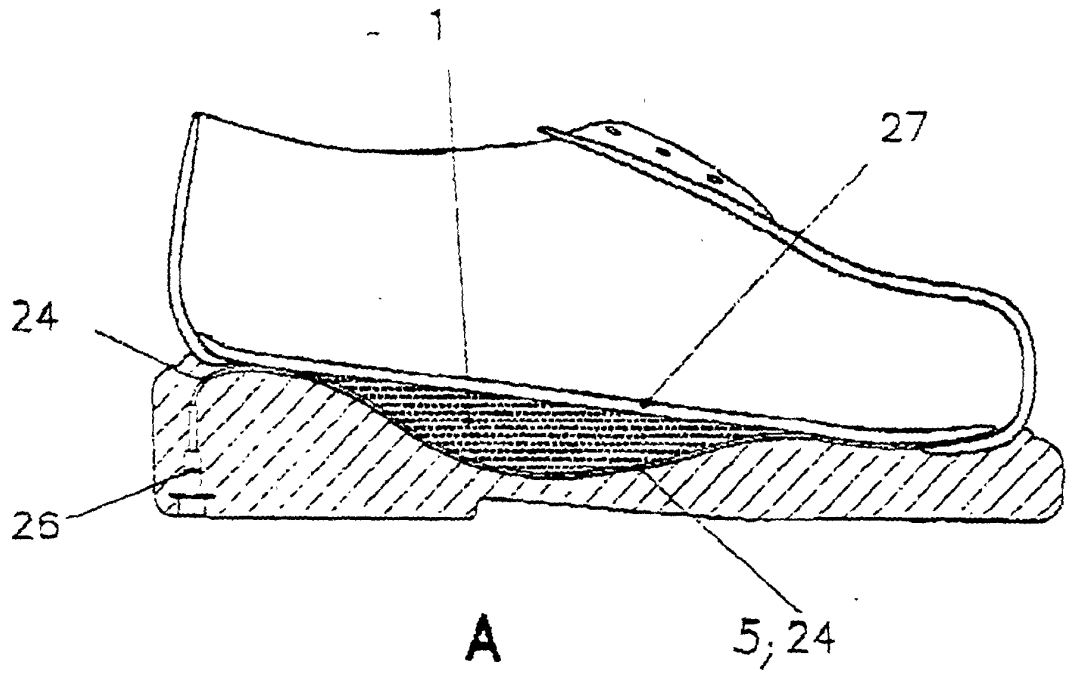
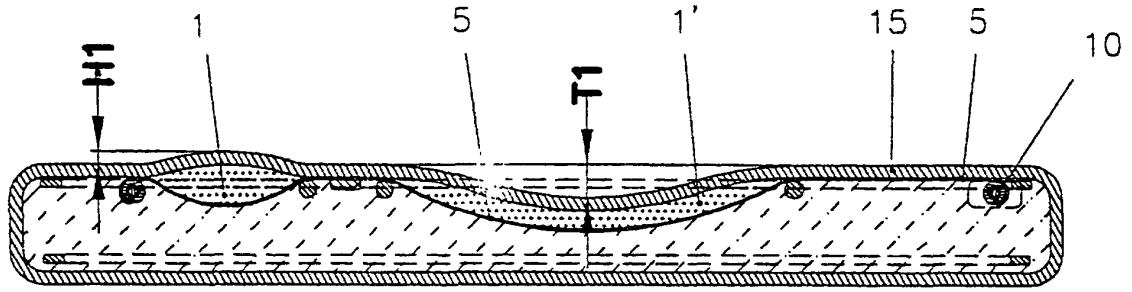
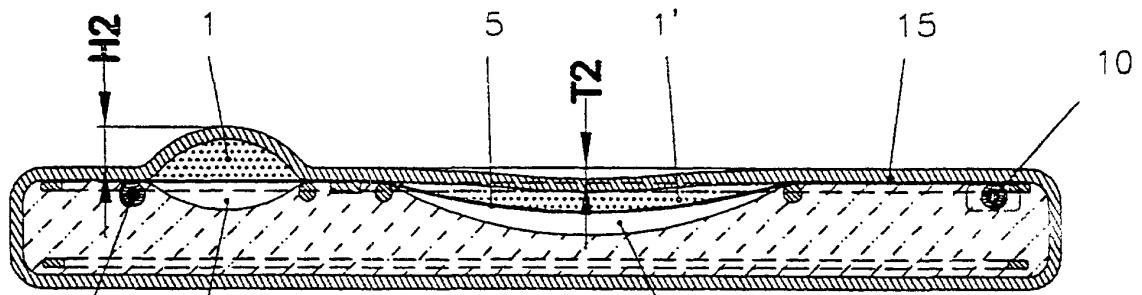


Fig.5

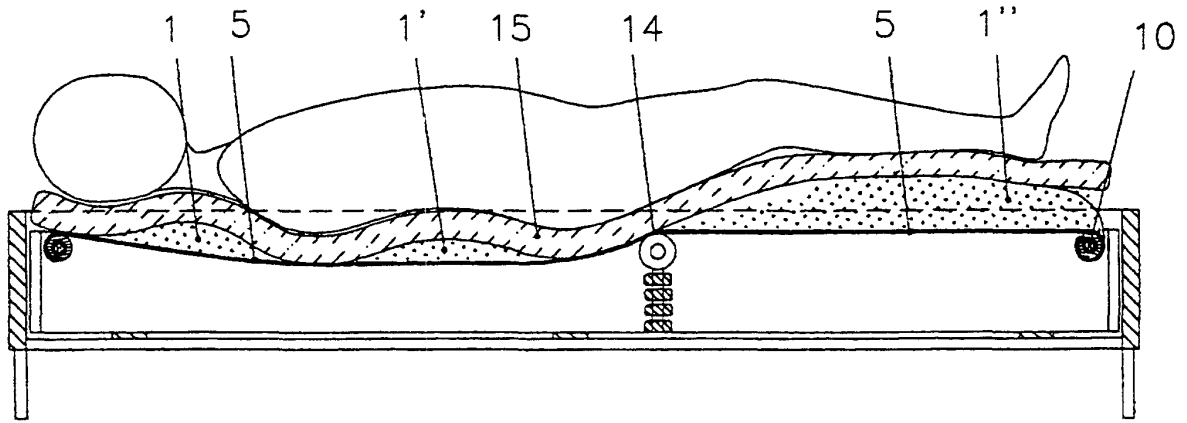


A

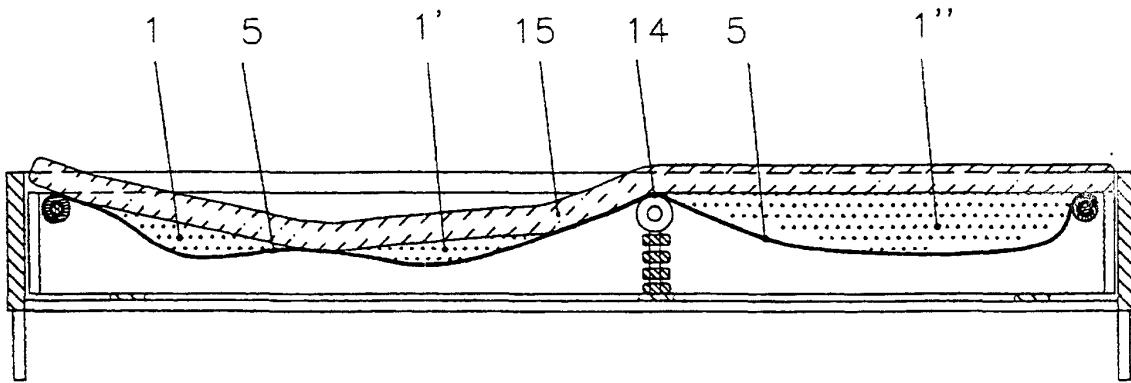


B

Fig.6



A



B

Fig.7

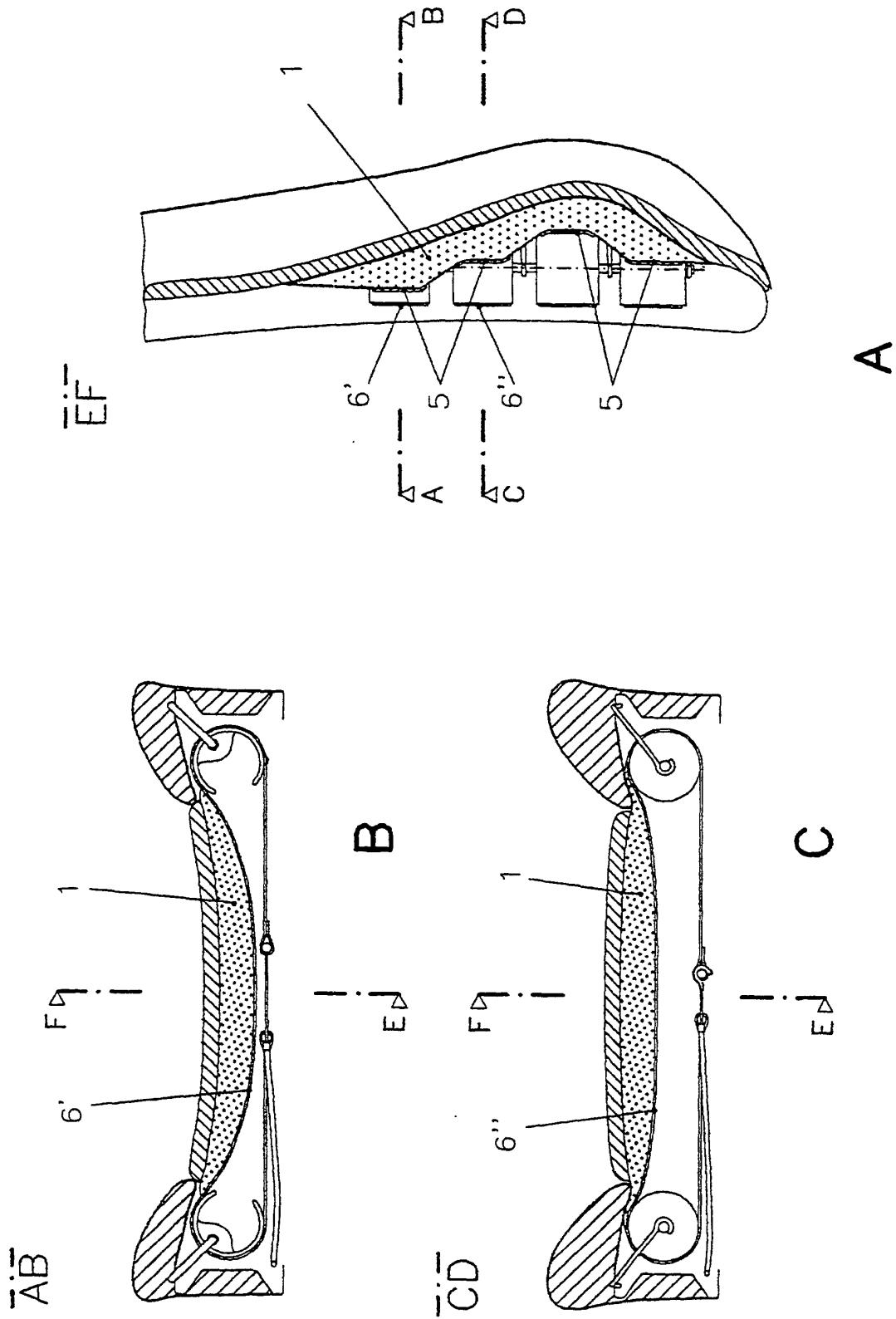


Fig.8

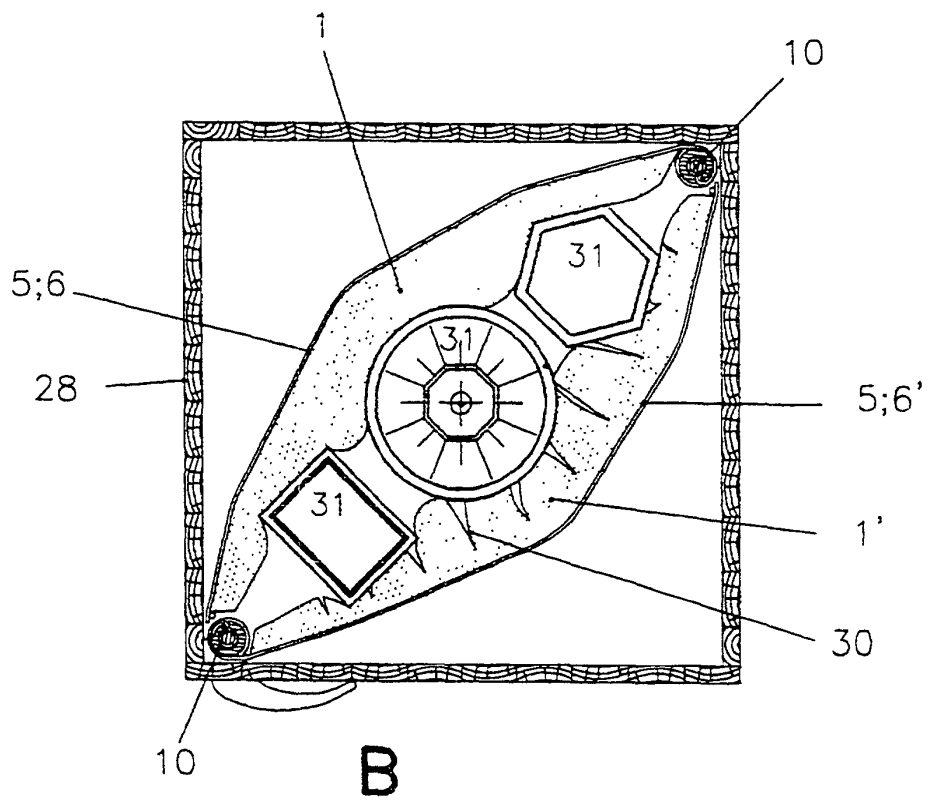
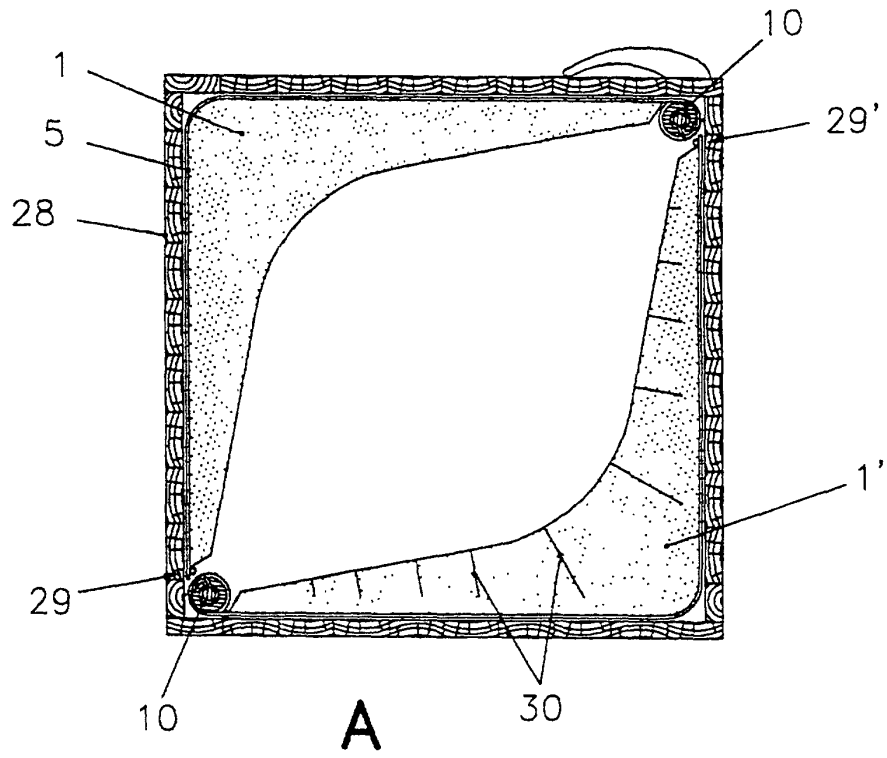


Fig.9

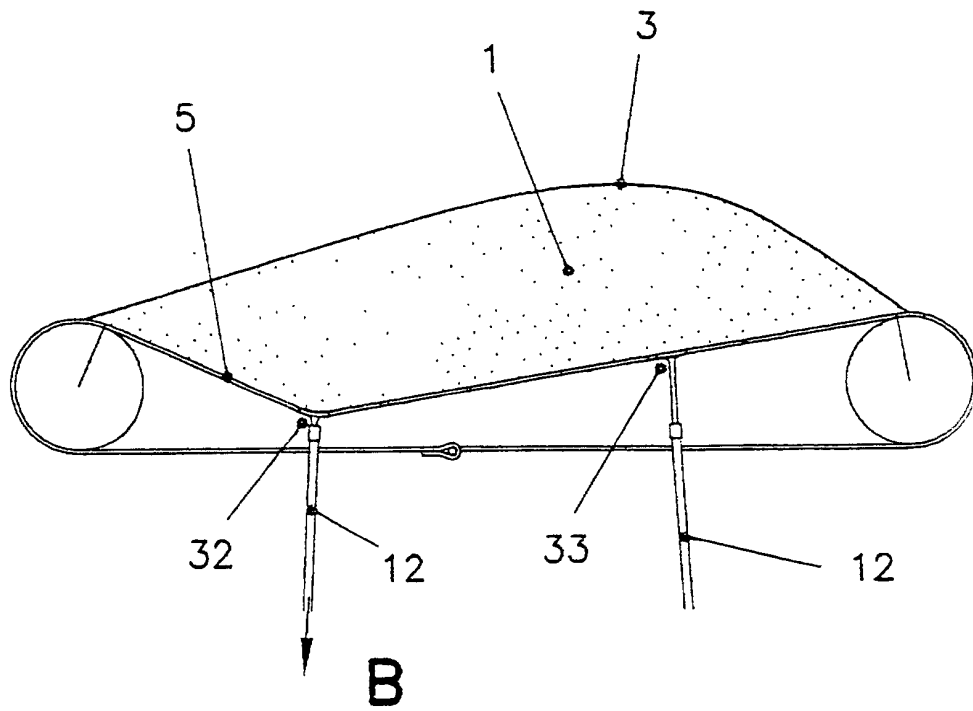
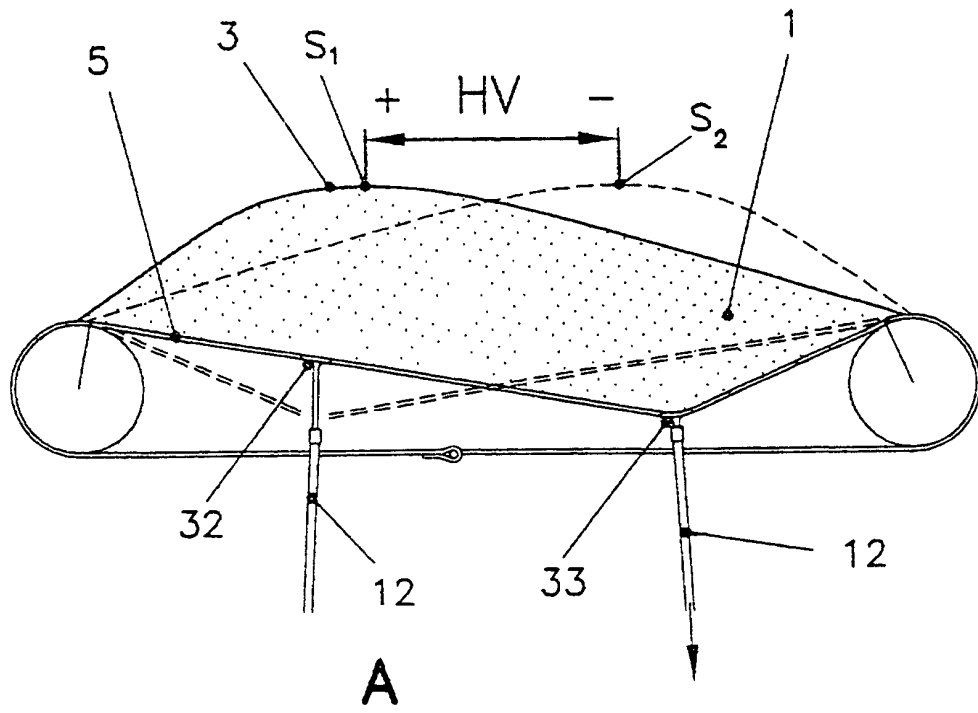


Fig. 10

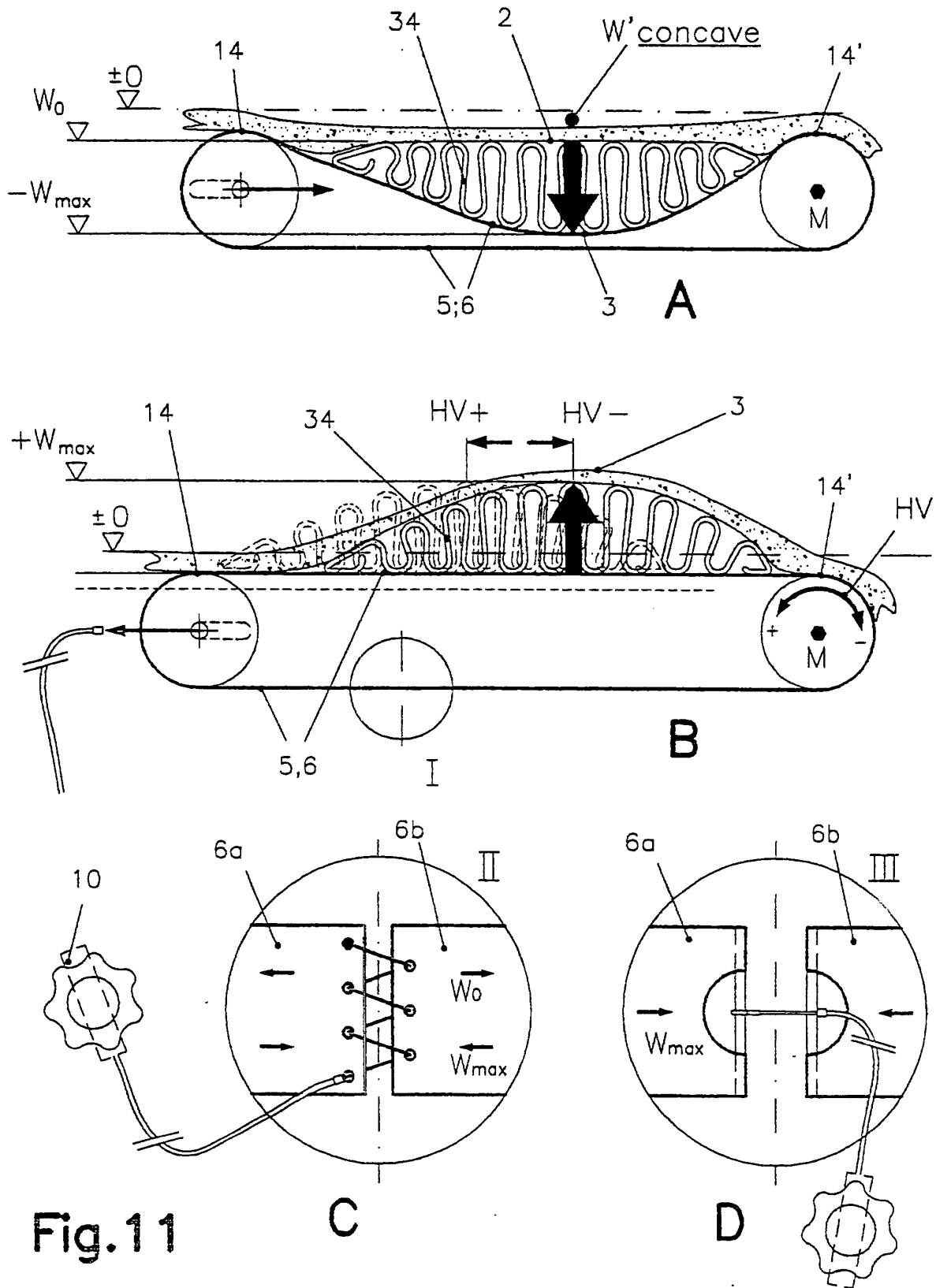


Fig. 11

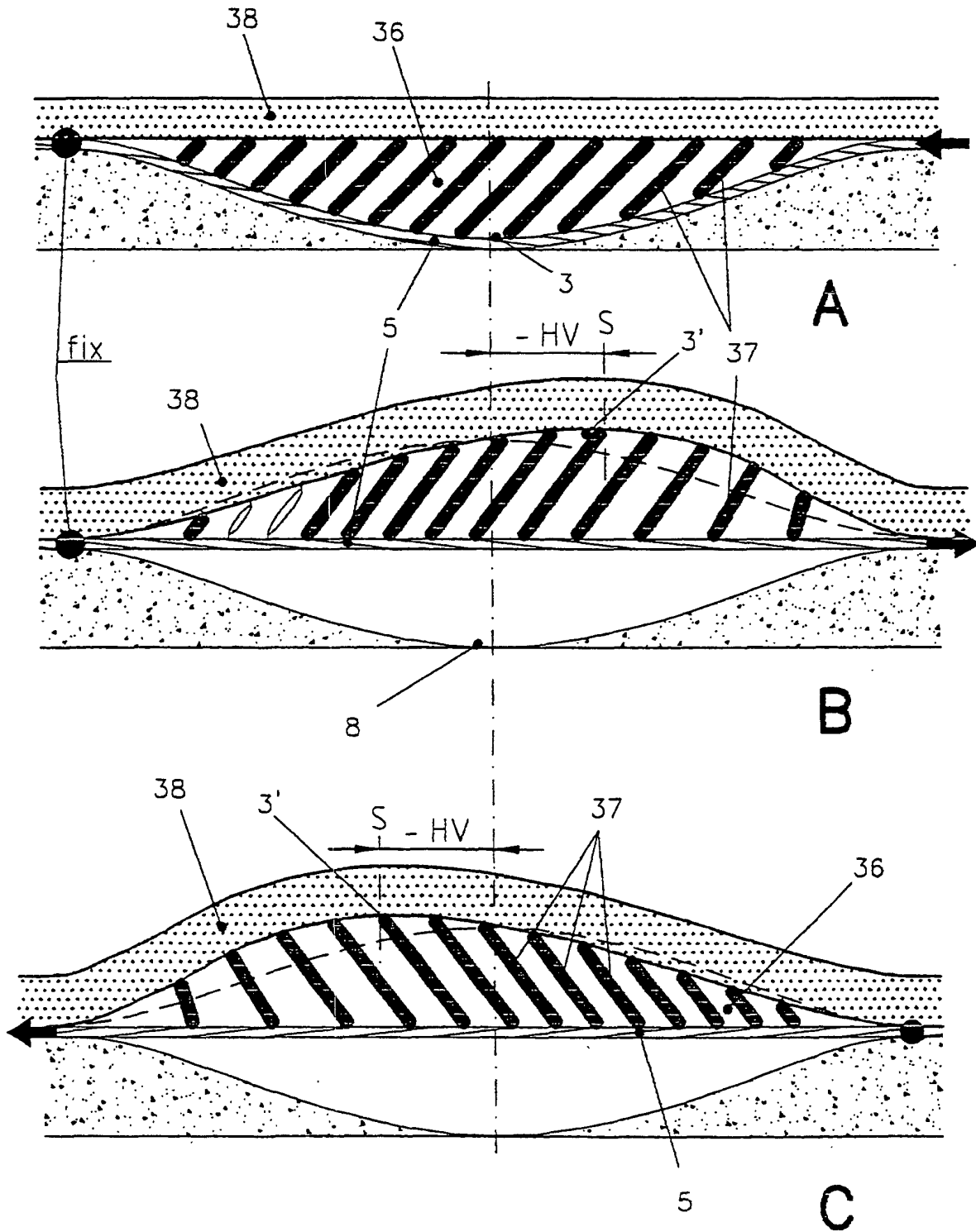


Fig.12

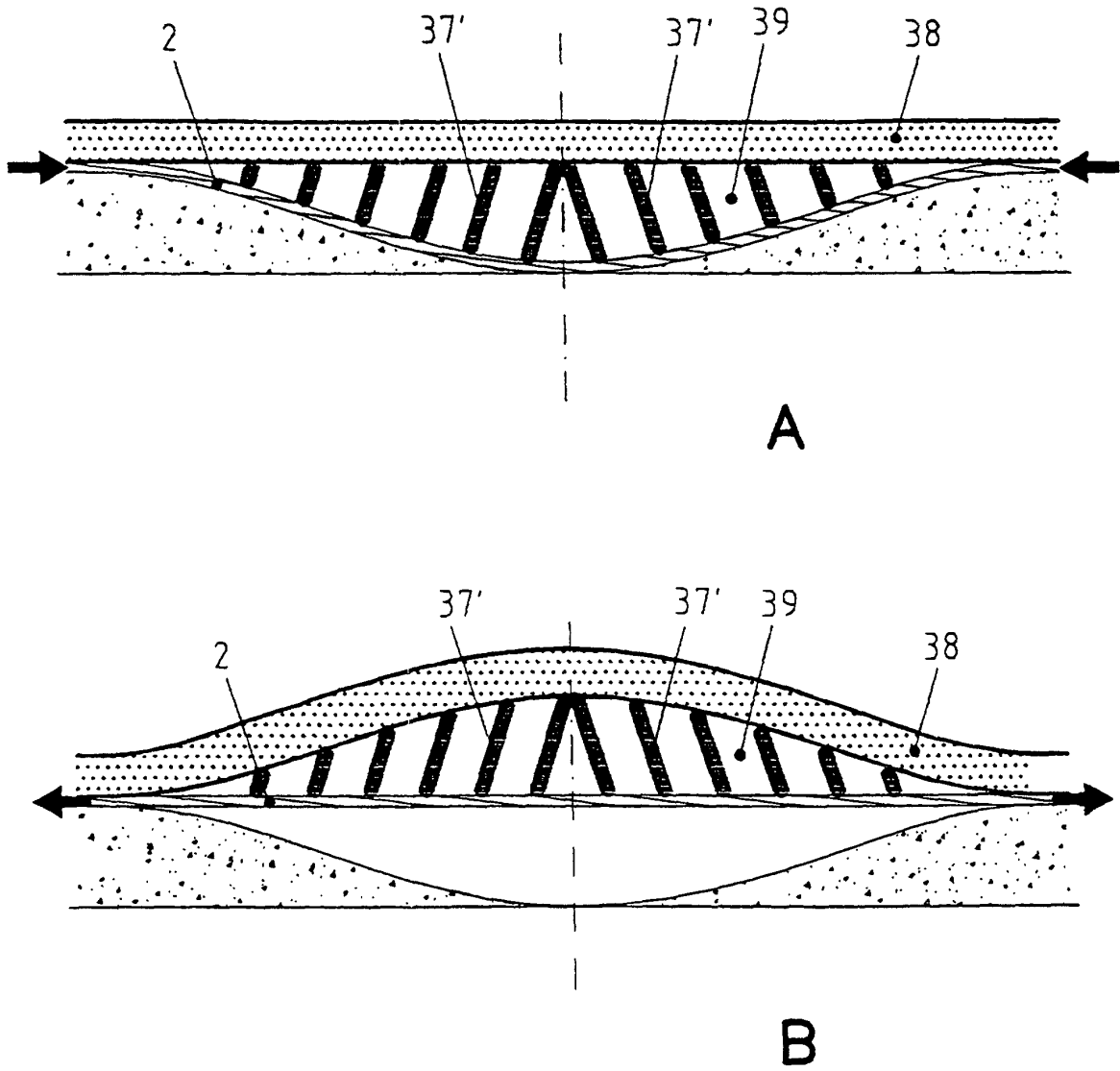


Fig.13

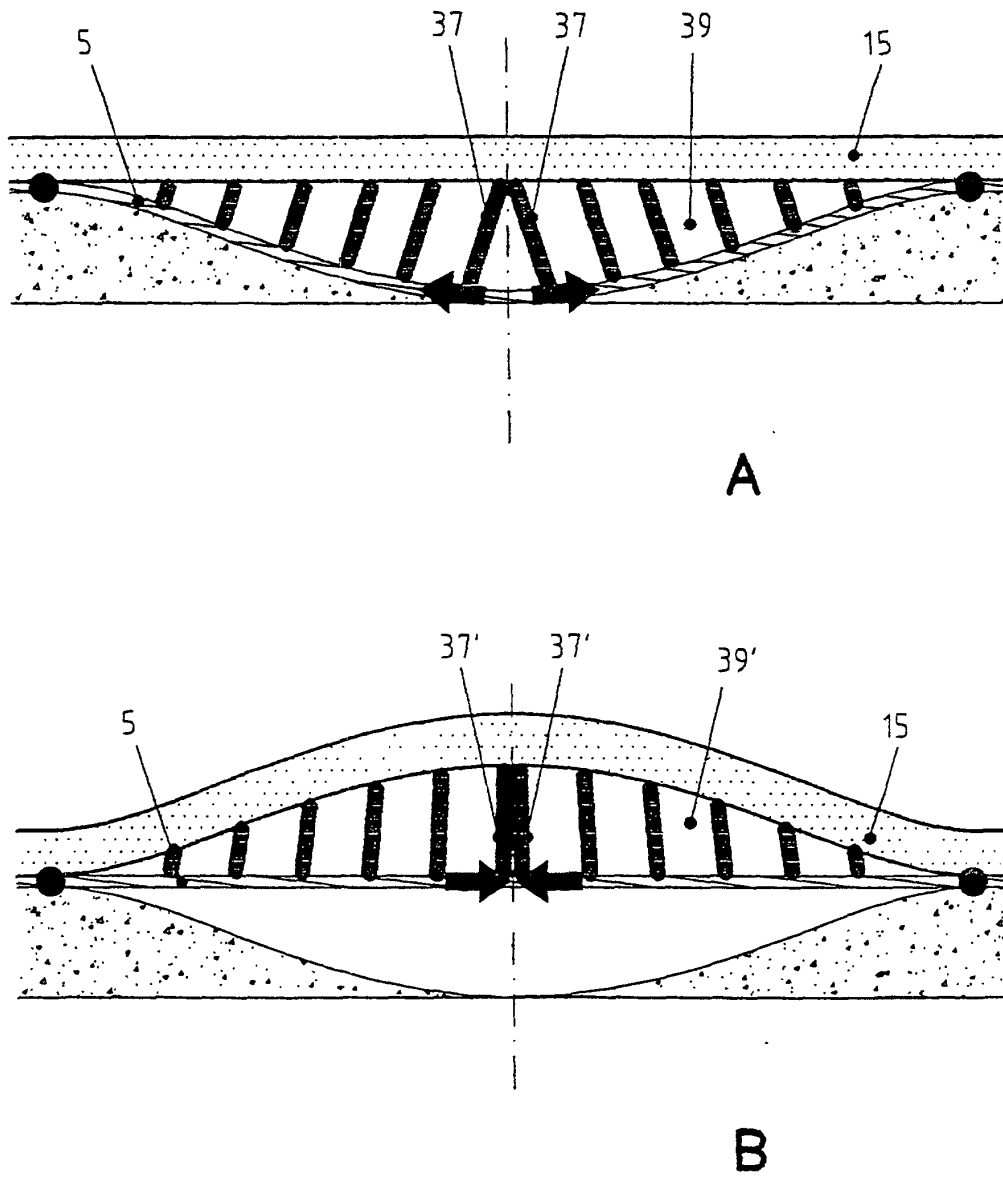


Fig.14

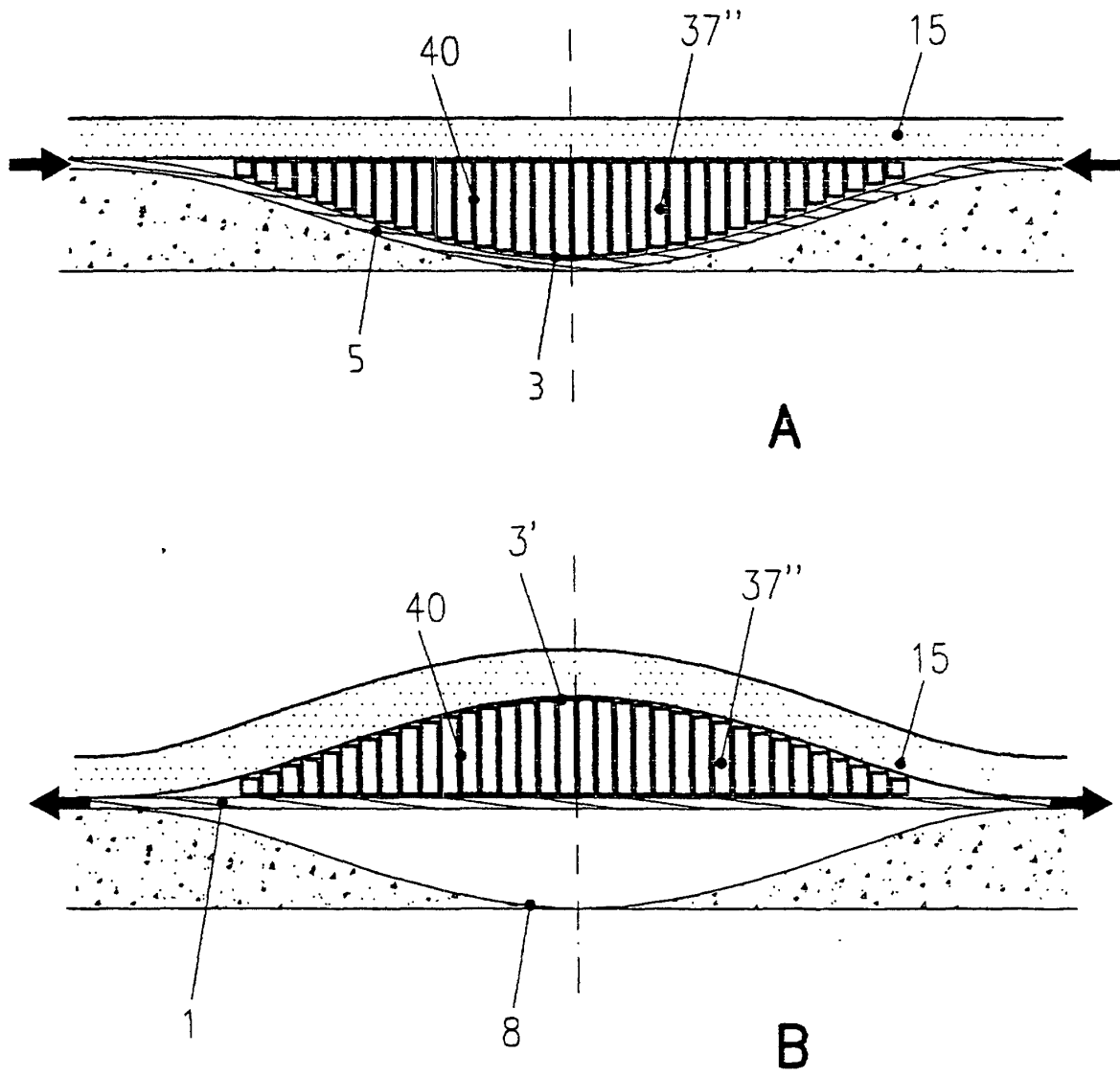


Fig.15

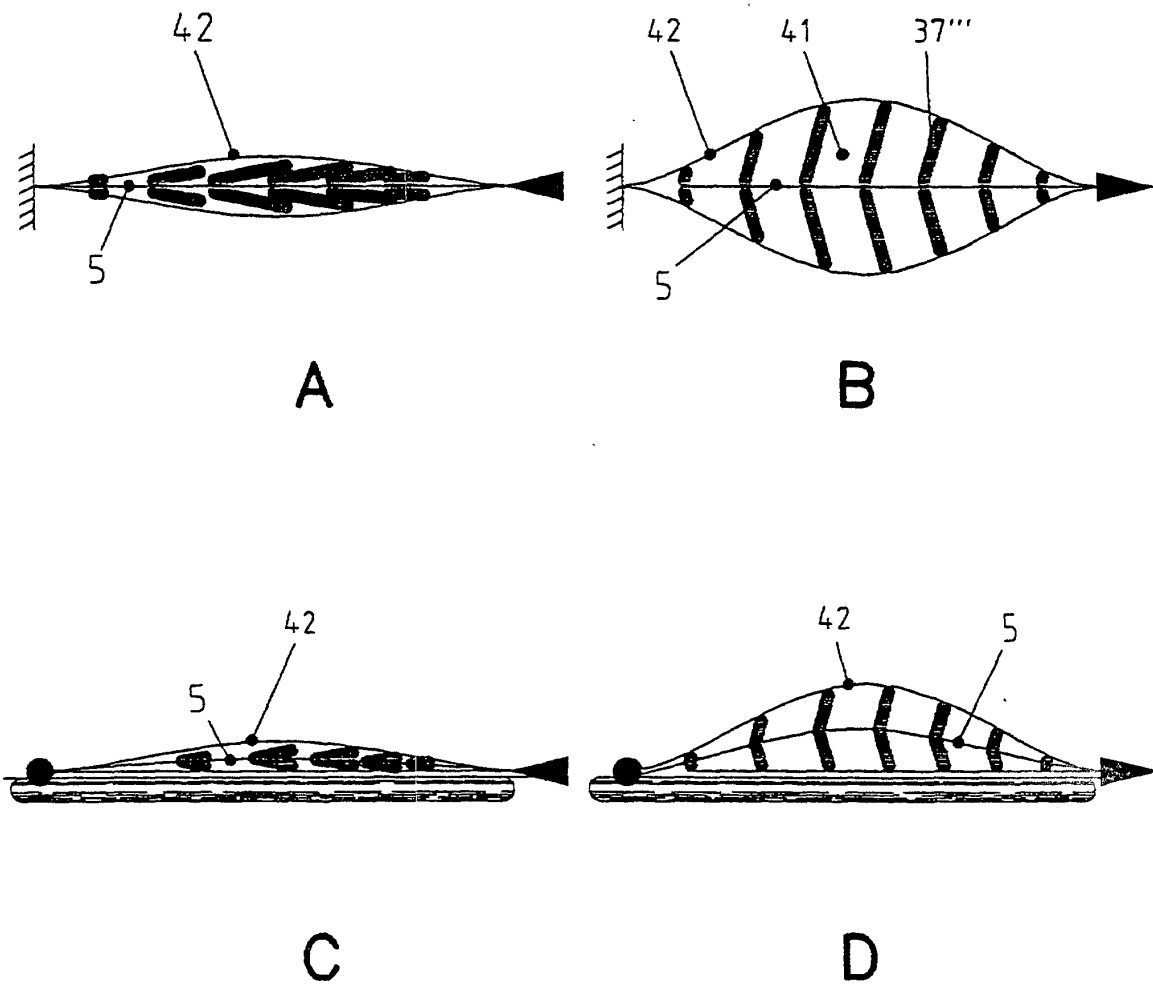


Fig.16

