

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 937 484 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
25.08.1999 Patentblatt 1999/34

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: A63B 71/08

(21) Anmeldenummer: 99890011.2

(22) Anmeldetag: 21.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Hintner, Helmut  
5020 Salzburg (AT)

(74) Vertreter: Babeluk, Michael, Dipl.-Ing. Mag.,  
Patentanwälte Babeluk - Krause  
Mariahilfer Gürtel 39/17  
1150 Wien (AT)

(30) Priorität: 19.02.1998 AT 30098

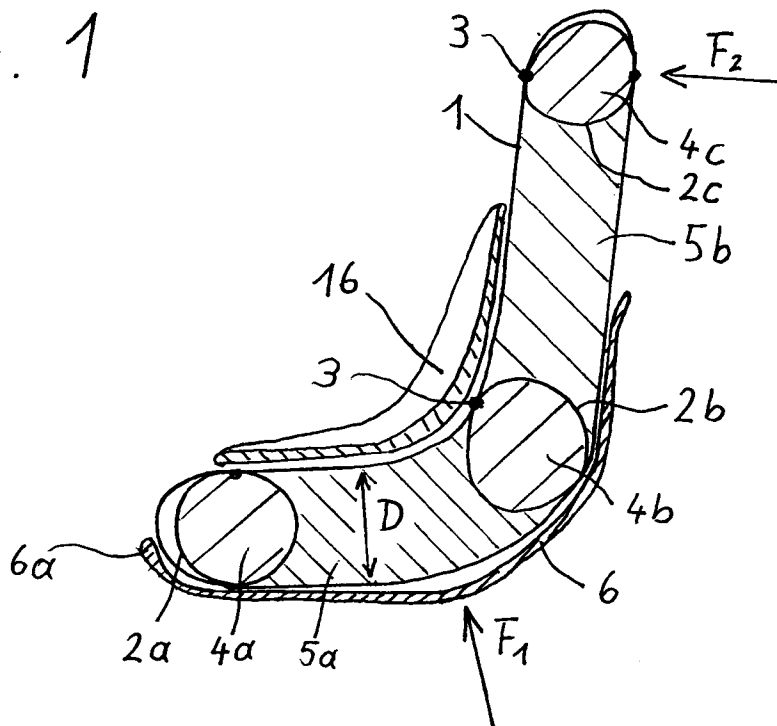
(71) Anmelder: Hintner, Helmut  
5020 Salzburg (AT)

#### (54) Vorrichtung zum Schutz des menschlichen körpers vor Stößen

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz des menschlichen Körpers vor Stößen, mit einer flexiblen Außenhülle (1), die eine vorbestimmte Luftdurchlässigkeit aufweist und in der mindestens ein Schaumstoffkörper (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h) vorgesehen ist, der dazu bestimmt ist, die Außenhülle (1) in unbelastetem Zustand in einer bestimmten Form aufgespannt zu halten. Eine Verbesserung der Dämpf-

fungswirkung wird dadurch erreicht, daß im Inneren der Außenhülle (1) mehrere Kammern (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2j) vorgesehen sind, von denen mindestens eine Kammer (2b, 2e, 2f, 2g, 2i) in unbelastetem Zustand konvex mit annähernd kreisförmigem Querschnitt ausgebildet ist, einen luftgefüllten Schaumstoffkörper (4b, 4c, 4f, 4g, 2j) enthält und die ihre benachbarten Kammern voneinander trennt.

Fig. 1



EP 0 937 484 A2

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz des menschlichen Körpers vor Stößen entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

**[0002]** Insbesondere beim Paragleiten ist es erforderlich, den Körper eines Menschen vor einem Aufprall zu schützen. Grundsätzlich ist es zu diesem Zweck möglich, Dämpfungselemente vorzusehen, die die Aufprallenergie durch Verformung eines Festkörpers, etwa aus Schaumstoff, aufnehmen. Nachteilig ist dabei jedoch einerseits das relativ hohe Gewicht von voluminöseren Dämpfungskörpern und andererseits die starke Temperaturabhängigkeit des Dämpfungsverhaltens. Außerdem stört das relativ große Transportvolumen.

**[0003]** In der AT 397 950 B des Anmelders ist eine verbesserte Dämpfungsvorrichtung beschrieben, bei der der Dämpfungseffekt nicht durch einen Festkörper, wie etwa Schaumstoff, erzeugt wird, sondern durch ein Luftvolumen, das in der Dämpfungsvorrichtung eingeschlossen ist und das während eines Aufpralls gesteuert aus dieser entweichen kann. In dieser Dämpfungsvorrichtung ist ein sehr leichter Schaumstoffkörper angeordnet, der jedoch nur dazu ausgebildet ist, die Außenhülle der Vorrichtung in ihrem unbelasteten Zustand aufgespannt zu halten. Da der Schaumstoffkörper selbst nur unwesentlich zu der Dämpfungswirkung beiträgt, stellt dabei auch die Temperaturabhängigkeit kein Problem dar. Auf diese Weise konnten erhebliche Verbesserungen gegenüber den zuvor bekannten Dämpfungsvorrichtungen erzielt werden.

**[0004]** Aus der FR 2 676 178 A ist eine Schutzvorrichtung bekannt, bei der Schaumstoffkörper vorgesehen sind, um Stöße zu dämpfen. Dabei treten die oben beschriebenen Nachteile auf.

**[0005]** Die EP 0 836 811 A zeigt ein Körperschutzelement, das eine Formkörperfüllung aus einzelnen relativ zueinander beweglichen Formkörpern aufweist. Die Dämpfungswirkung einer solchen Vorrichtung hängt jedoch sehr stark von der geometrischen Anordnung der Formkörper im Zeitpunkt des Aufpralls ab, und ist daher nicht in ausreichender Weise reproduzierbar.

**[0006]** Wenn durch eine solche Dämpfungsvorrichtung ein Körperbereich geschützt werden soll, dessen Abmessungen wesentlich über die Dicke der Dämpfungsvorrichtung hinausgehen, so muß diese Vorrichtung in eine Mehrzahl von Kammern unterteilt werden, da sonst die Gefahr besteht, daß ein Hindernis mit kleinen Abmessungen ungebremst durch die Vorrichtung durchstößt, da die Luft in andere Bereiche ausweichen kann, in denen kein Hindernis vorliegt. Es ist daher bekannt, zum großräumigeren Schutz von Personen entweder mehrere kleinere Dämpfungskissen, etwa in einem Gurtzeug für Paragleiter anzuordnen oder ein großes Kissen durch Zwischenwände in mehrere Kammern zu unterteilen.

**[0007]** Weiters ist aus der WO 92/04210 ein Dämpfungssystem für die Verwendung in Fahrzeugtüren be-

kannt, das aus einer Vielzahl von im wesentlichen quaderförmigen Zellen besteht. Auch bei dieser Lösung wird die Dämpfungswirkung durch die aus den Zellen ausströmende Luft erzielt.

**[0008]** Bei den oben beschriebenen Lösungen besteht der Nachteil, daß die Dämpfungswirkung dann geringer ist, wenn ein Hindernis genau im Grenzbereich zwischen zwei benachbarten Kammern oder zwischen zwei benachbarten Kissen auftritt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß sich am Beginn der Verformung durch einen eindringenden Gegenstand zunächst die im wesentlichen ebenen Seitenwände der entsprechenden Kammer ausgebeult werden. Da dies im allgemeinen ohne nennenswerte Krafteinwirkung möglich ist, wird dem Hindernis zunächst ein relativ geringer Widerstand entgegengesetzt. Erst nachdem die Möglichkeit der Ausbeulung der entsprechenden Kammer ausgeschöpft ist, steigt der Druck innerhalb der Kammer so weit an, daß die eigentliche Dämpfungswirkung einsetzt.

**[0009]** Da die Gesamtdicke der Vorrichtung aus einer Vielzahl von Gründen beschränkt ist, kann die Belastung der Versuchsperson nur dann möglichst gering gehalten werden, wenn über die gesamte Dicke der Dämpfungsvorrichtung eine möglichst gleichmäßige Kraft aufgebaut werden kann. Außerdem soll die Dämpfungswirkung möglichst unabhängig von dem Ort des Auftreffens des Hindernisses sein.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die oben beschriebenen Vorrichtungen so weiterzubilden, daß unter vergleichbaren Umständen die Belastung der Person durch einen Stoß möglichst gering gehalten werden kann. Umgekehrt soll bei einer vorgegebenen Güte des Schutzes die Dicke der Dämpfungsvorrichtung möglichst gering sein.

**[0011]** Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Patentanspruch 1 gelöst.

**[0012]** Als konvex im Sinne der vorliegenden Erfindung wird verstanden, daß die jeweilige Kammer in unbelastetem Zustand ballig ist, d. h. weder einspringende Bereiche, noch ebene Oberflächenbereiche in nennenswertem Umfang aufweist. In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung sind die konvexen Kammern etwa zylindrisch ausgebildet und besitzen an ihren Enden nach außen gerichtete gerundete Kappen. Alternativ dazu können die konvexen Kammern im wesentlichen kugelförmig oder dreHELLIPTISCH ausgebildet sein. Um die Herstellung zu vereinfachen, können die zylindrisch ausgebildeten Kammern am Ende auch abgeflacht etwa in der Form einer Tube abgeschlossen sein.

**[0013]** Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist, daß die konvexen Kammern eine Form aufweisen, die auch bei einer nicht vollflächigen Belastung einem eindringenden Gegenstand bereits von Anfang an einen nennenswerten Widerstand entgegengesetzt. Diese Wirkung wird bei der Erfindung dadurch erreicht, daß weitgehend vermieden wird, daß sich in einem solchen Fall

die Vorrichtung lokal ohne nennenswerten Widerstand zusammendrücken läßt, weil sich die Seitenwände der betreffenden Kammer nach außen beulen.

**[0014]** Die Untersuchung von Unfällen und die medizinische Forschung hat ergeben, daß der menschliche Körper eine stoßartige Belastung üblicherweise dann ertragen kann, wenn die entsprechenden Beschleunigungswerte nicht größer als 20g sind. g ist dabei die Erdbeschleunigung (9,81 m/s<sup>2</sup>). Die durchschnittliche Beschleunigung, die bei einem Aufprall einwirkt, ergibt sich rein rechnerisch aus der Aufprallgeschwindigkeit und dem zur Verfügung stehenden Bremsweg. Es ist offensichtlich, daß die maximal auftretende Beschleunigung unter sonst gleichen Verhältnissen dadurch verringert werden kann, daß über den gesamten Bremsweg eine möglichst gleichmäßige Beschleunigung erreicht wird. Insbesondere ist es wichtig, bereits am Anfang des Aufpralls entsprechende Beschleunigungswerte aufzubauen. Wenn einer eindringenden Kraft am Anfang des Aufpralls zu wenig Widerstand entgegengesetzt wird, dann muß dies in der späteren Phase des Aufpralls durch entsprechend größere Beschleunigungswerte kompensiert werden, was die Personen entsprechend stärker belastet.

**[0015]** Eine besonders gleichmäßige Dämpfungswirkung nach allen Richtungen wird vorzugsweise dadurch erreicht, daß die mindestens eine konvexe Kammer vollständig mit Schaumstoff ausgefüllt ist. Es ist jedoch möglich, den Schaumstoffkörper mit Ausnehmungen zu versehen, um die Luftverteilung zu begünstigen.

**[0016]** Um auch einen Schutz gegenüber Hindernissen mit kleinen Abmessungen, wie etwa gegen spitze Steine erreichen zu können, und um eine Druckverteilung über einen größeren Bereich sicherstellen zu können, kann weiters vorgesehen sein, daß in einem vorbestimmten Bereich der Außenhülle eine an sich bekannte Druckverteilungsplatte oder Prallplatte vorgesehen ist, die mindestens eine der konvexen Kammern überdeckt. Grundsätzlich kann eine solche Prallplatte sowohl biegesteif als auch elastisch ausgebildet sein. In einer Variante kann die Prallplatte etwa die Form eines Schuppenpanzers aufweisen.

**[0017]** Ein besonderer Komfort wird dadurch erreicht, daß an der dem Körper zugewandten Seite der Außenhülle eine an sich bekannte der Körperform angepaßte Sitzschale vorgesehen ist, und daß zwischen der Außenhülle und der Sitzschale inkompressible Distanzelemente befestigt sind. Die Distanzelemente können je nach Konstruktion entweder an der Sitzschale oder an der Außenhülle befestigt sein.

**[0018]** In einer besonders begünstigten Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, daß eine Mehrzahl von konvexen Kammern vorgesehen ist, die einander in unbelastetem Zustand berühren und daß die luftgefüllten Zwischenräume zwischen den konvexen Kammern und der Außenhülle frei von Schaumstoffkörpern sind. In einem solchen Fall tragen die Zwischenräume ebenfalls zur Dämpfungswirkung bei, da

auch sie mit einem Luftvolumen gefüllt sind, das geeignet ist, einen Aufprall zu dämpfen, sie brauchen jedoch nicht durch eigene Schaumstoffkörper aufgespannt zu werden, da dies durch die umgebenden konvexen Kammern erfolgt. Jedenfalls sollten auch die Zwischenräume entlüftbar sein.

**[0019]** In einer Variante der vorliegenden Erfindung ist es möglich, daß die konvexen Kammern Luftdurchtrittsöffnungen besitzen, die sich in benachbarte Kammern öffnen. Auf diese Weise wird erreicht, daß bei einem Aufprall im Bereich einer der konvexen Kammern die Luft zunächst aus dieser Kammer in die umgebenden Räume ausströmen muß. Dadurch wird neben der eigentlichen Dämpfungswirkung im Bereich der betreffenden konvexen Kammer auch erreicht, daß die umgebenden Abschnitte der Vorrichtung mit einem höheren Druck beaufschlagt werden, so daß sie für die weitere Ausbreitung des Aufpralls besser vorbereitet sind.

**[0020]** Wenn eine konvexe Kammer in einem Randabschnitt der Vorrichtung ausgebildet ist, kann vorzugsweise vorgesehen sein, daß ein Wandabschnitt mindestens einer konvexen Kammer gleichzeitig einen Teil der Außenhülle darstellt.

**[0021]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Außenhülle abgewinkelt ausgebildet ist und daß eine konvexe Kammer jeweils im Bereich des Scheitels dieses Winkels angeordnet ist. Die Eckbereiche waren bei bisherigen Dämpfungsvorrichtungen besonders kritisch im Hinblick auf das Eindringen von Hindernissen.

**[0022]** In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen unterschiedliche Ausführungsvarianten der vorliegenden Erfindung jeweils im Schnitt.

**[0023]** Bei der Ausführungsvariante von Fig. 1 ist eine Außenhülle 1 vorgesehen, die die gesamte Vorrichtung dicht umschließt. Innerhalb der Außenhülle 1 sind drei konvexe Kammern 2a, 2b, 2c vorgesehen, die in sich ebenfalls als geschlossene Körper ausgebildet sind. Über nur angedeutete Nähte 3 sind die konvexen Kammern 2a, 2b, 2c mit der Außenhülle 1 verbunden. Es ist alternativ auch möglich, die notwendigen Verbindungen durch Verkleben, Verschweißen o. dgl. zu realisieren. In ihrem Inneren sind die konvexen Kammern 2a, 2b, 2c vollständig mit Schaumstoffkörpern 4a, 4b, 4c aus einem leichten offenporigen Material ausgefüllt. Die Dichte des Materials ist so gewählt, daß die Spannkraft gerade ausreicht, die Kammern 2a, 2b, 2c in unbelastetem Zustand in ihrer völlig geöffneten Form aufgespannt zu halten. Um diese Spannkraft zu erreichen, kann der jeweilige Schaumstoffkörper 4a, 4b, 4c etwas größer ausgebildet sein als die zugehörige Kammer 2a, 2b, 2c. Der Querschnitt dieser Kammern 2a, 2b, 2c ist dann im wesentlichen kreisförmig. Je nach der Breite der Vorrichtung können die Kammern 2a, 2b, 2c in ihrem mittleren Abschnitt die Form eines Zylinders aufweisen, dessen Achse rechtwinklig zur Zeichenebene der Fig. 1 ist. An ihren beiden Enden sind die Kammern 2a, 2b, 2c jeden-

falls im wesentlichen sphärisch ausgebildet.

**[0024]** Auch der Raum zwischen den Kammern 2a, 2b, 2c ist mit Schaumstoffkörpern 5a, 5b ausgefüllt. Dadurch wird auch zwischen diesen Kammern 2a, 2b, 2c die gewünschte Form gewährleistet. Sowohl das Material der Außenhülle 1, als auch das Material, aus dem die konvexen Kammern 2a, 2b, 2c hergestellt sind, ist in einem vorbestimmten Ausmaß luftdurchlässig. Diese Luftdurchlässigkeit kann entweder dadurch erreicht werden, daß das Material selbst luftdurchlässig ist, oder dadurch, daß ein luftdurchlässiges Material mit Löchern von vorbestimmten Abmessungen versehen ist. Wenn durch eine stoßartig wirkende Kraft versucht wird, die Kammern zusammenzudrücken, wird zunächst das darin enthaltene Luftvolumen komprimiert und danach in gesteuerter Weise durch das Material hindurch austreten. Auf diese Weise wird die Stoßkraft gedämpft und in dieser gedämpften Form an eine Person weitergegeben, welche die Vorrichtung benützt. Die in der Fig. 1 dargestellte Vorrichtung ist etwa als Schutz für den Gesäß- und Rückenbereich eines Paragleiters konzipiert. An der Unterseite der Vorrichtung ist eine Prallplatte 6 vorgesehen, die dazu dient, die Vorrichtung vor dem Eindringen kleiner Hindernisse, wie etwa spitzer Steine, zu schützen. Die Vorderkante 6a der Prallplatte 6 ist aufgebogen, um etwa bei einer Landung mit Rückenwind ein Abgleiten auf ebenem Untergrund zu ermöglichen, wie dies etwa bei einem Schlitten der Fall ist. An der gegenüberliegenden Seite ist eine Sitzschale 16 vorgesehen, die der Körperform angepaßt ist.

**[0025]** Wenn nun eine Kraft in der Richtung des Pfeils  $F_1$  stoßartig auf die Vorrichtung einwirkt, dann verteilt die Prallplatte 6 die Kraft auf die konvexen Kammern 2a, 2b und den dazwischenliegenden Abschnitt, die sich wiederum an der Sitzschale 16 abstützen. Dieser Bereich der Vorrichtung bildet dann gleichsam eine einzelne Kammer, die durch die Kraft  $F_1$  unter Druck gesetzt wird. Da diese Kammer ausschließlich konvex nach außen gekrümmte Außenflächen aufweist, gibt es bei gleichbleibendem Innenvolumen keine Möglichkeit, die Dicke dieser Kammer deutlich zu verringern, wie dies etwa der Fall wäre, wenn die Kammer ebene Begrenzungswände aufwiese. Daher wird der Kraft  $F_1$  von Anfang an Widerstand entgegengesetzt, und es steht die gesamte Dicke  $D$  der Vorrichtung zur Verfügung, um den Aufprall zu dämpfen.

**[0026]** Wenn der Aufprall in der Richtung des Pfeils  $F_2$  erfolgt, dann erfolgt die Dämpfung im wesentlichen durch die Kammer 2c. Auch hier ist durch die konvexe Form dieser Kammer gewährleistet, daß der einwirkenden Kraft bereits von Anfang an Widerstand entgegengesetzt wird. Eine weitere vorteilhafte Wirkung ergibt sich aufgrund der Tatsache, daß die Kammer 2c vollständig innerhalb der Außenhülle 1 angeordnet ist, so daß der Austritt der Luft aus der Kammer 2c zunächst in das Innere der Außenhülle 1 hin erfolgt. Auf diese Weise wird in dem Ausmaß, in dem die Kammer 2c zusammengedrückt wird, der übrige Teil der Vorrichtung

durch einen inneren Überdruck vorgespannt. Da sich im Zuge eines Aufpralls der betroffene Bereich üblicherweise ausdehnt, stehen in den benachbarten Bereichen dann größere Dämpfungskräfte zur Verfügung, die ein Durchschlagen des Hindernisses besser verhindern.

**[0027]** Wenn es für die rechnerisch notwendige oder am Prüfstand ermittelte Luftdurchlässigkeitsrate erforderlich ist, können die verschiedenen Nähte, mit denen die Außenhülle 1 zusammengenäht ist, luftdurchlässig ausgeführt sein. Ansonsten werden diese Nähte luftundurchlässig ausgerüstet. Weiters ist es möglich, Öffnungen mit vorbestimmten Abmessungen vorzusehen, um den Luftaustritt zu steuern.

**[0028]** Bei der Ausführungsvariante von Fig. 2 sind mehrere konvexe Kammern 2d, 2e, 2f, 2g und 2h innerhalb der Außenhülle 1 so angeordnet, daß sie die jeweils benachbarten Kammern berühren. Wie bei der Ausführungsvariante von Fig. 1 sind die Kammern 2d bis 2h mit Schaumstoffkörpern 4d bis 4h gefüllt, um sie aufzuspannen. Da durch diese Kammern 2d bis 2h die äußere Form der Vorrichtung im wesentlichen vorgegeben ist, ist es nicht notwendig, den Zwischenraum zwischen diesen Kammern ebenfalls mit Schaumstoff zu füllen. Wesentlich dabei sind die Kammern 2e und 2g, die jeweils am Scheitel der winkelförmigen Ausbildung der Vorrichtung angeordnet sind. Auf diese Weise kann eine Kraft, die in der Richtung des Pfeils  $F_3$  schräg einwirkt, in besonders vorteilhafter Weise aufgenommen werden. Eine solche Kraft kann mit herkömmlichen Vorrichtungen nur in äußerst unbefriedigender Weise gedämpft werden.

**[0029]** Die Ausführungsvariante der Fig. 2 unterscheidet sich von der Ausführungsvariante der Fig. 1 dadurch, daß die Außenhülle 1 mit den Kammern 2d bis 2h verklebt ist und daß die entsprechenden Außenabschnitte der Kammern 2d bis 2h gleichzeitig die Außenhülle 1 darstellen.

**[0030]** Bei der Ausführungsvariante von Fig. 3 ist eine Sitzschale 16 als Sitz für eine Person ausgebildet. Unterhalb der Sitzschale 16 ist mittig eine Kammer 2j in einer Außenhülle 1 vorgesehen. Zwischen der Sitzschale 16 und der Außenhülle 1 sind keilförmige Distanzelemente 7a, 7b vorgesehen, um bei einem schrägen Aufprall eine Verformung der Außenhülle 1 zu verhindern, die zu einer Verringerung des Dämpfungsweges führen könnte. Bei einem solchen schrägen Aufprall bildet eine der beiden benachbarten Kammern 12a, 12b mit der mittleren Kammer 2j einen im wesentlichen konvexen Bereich, der auch in diesem Fall eine gute Schutzwirkung gewährleistet.

**[0031]** Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, die physikalisch vorgegebenen Randbedingungen zur Dämpfung von Stößen auf menschliche Körper soweit als möglich auszunützen und die Sicherheit in einer Vielzahl von Unfallsszenarien beträchtlich zu erhöhen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz des menschlichen Körpers vor Stößen, mit einer flexiblen Außenhülle (1), die eine vorbestimmte Luftdurchlässigkeit aufweist und in der mindestens ein luftgefüllter Schaumstoffkörper (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h) vorgesehen ist, der dazu bestimmt ist, die Außenhülle (1) in unbelastetem Zustand in einer bestimmten Form aufgespannt zu halten, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Inneren der Außenhülle (1) mehrere Kammern (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2j) vorgesehen sind, von denen mindestens eine Kammer (2b, 2e, 2f, 2g, 2i) in unbelastetem Zustand konvex mit annähernd kreisförmigem Querschnitt ausgebildet ist, einen luftgefüllten Schaumstoffkörper (4b, 4e, 4f, 4g, 2j) enthält und die ihr benachbarten Kammern voneinander trennt. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens eine konvexe Kammer (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2j) im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und an ihren beiden Enden nach außen gebogene im wesentlichen halbkugelförmige Kappen aufweist. 20 25
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens eine konvexe Kammer (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2j) im wesentlichen kugelförmig oder dreHELLIPTISCH ist. 30
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mindestens eine konvexe Kammer (2a, 2b, 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, 2h, 2j) im wesentlichen vollständig mit Schaumstoff (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f, 4g, 4h) ausgefüllt ist. 35
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in einem vorbestimmten Bereich der Außenhülle eine Druckverteilungsplatte (6) vorgesehen ist, die mindestens eine der konvexen Kammern (2a, 2b) überdeckt. 40
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der dem Körper zugewandten Seite der Außenhülle (1) eine Sitzschale (16) vorgesehen ist, die der Körperform angepaßt ist, und daß zwischen der Außenhülle (1) und der Sitzschale (16) inkompressible Distanzelemente (7a, 7b) vorgesehen sind. 45 50
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Mehrzahl von konvexen Kammern (2d, 2e, 2f, 2g, 2h) vorgesehen ist, die einander in unbelastetem Zustand berühren und daß die Zwischenräume zwischen den konvexen Kammern (2d, 2e, 2f, 2g, 2h) und der Außenhülle frei von Schaumstoffkörpern sind. 55
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die konvexen Kammern (2a, 2b, 2c) Luftdurchtrittsöffnungen besitzen, die sich nur ins Innere der Außenhülle (1) öffnen. 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die konvexen Kammer an ihren Enden abgeflacht ist. 10
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenhülle (1) im wesentlichen winkelförmig ausgebildet ist und daß eine konvexe Kammer (2e, 2g) im Bereich des Scheitels dieses Winkels angeordnet ist. 15

Fig. 1

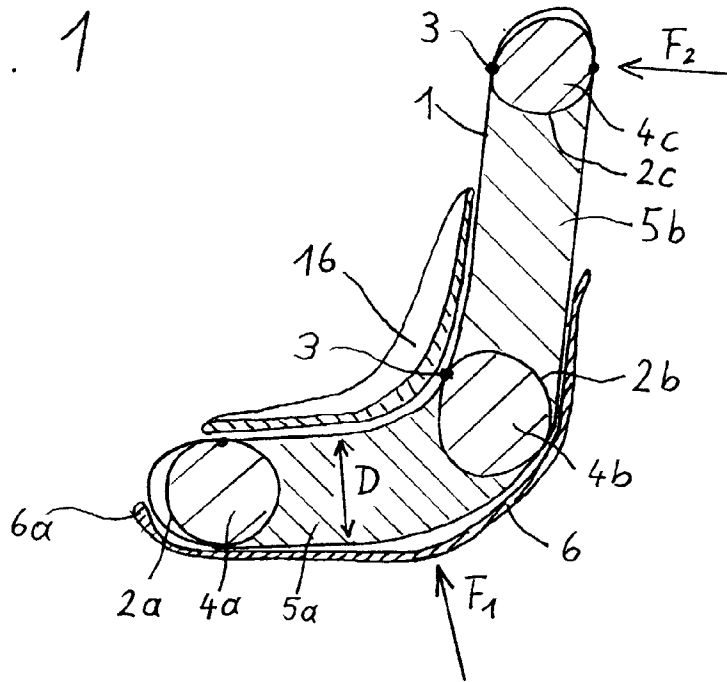


Fig. 2

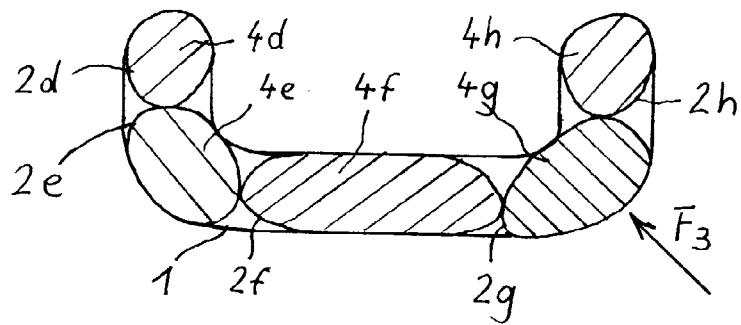


Fig. 3

