

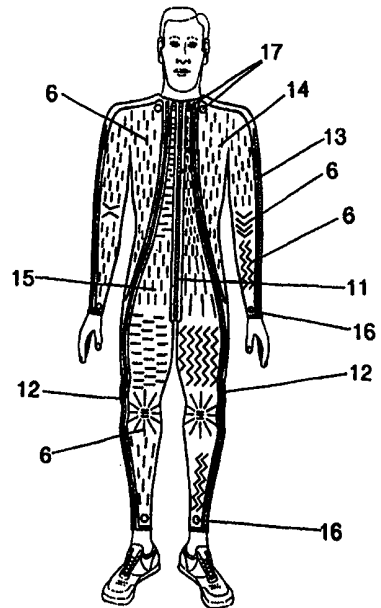
<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> : <b>B64D 10/00</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 99/54202</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 28. Oktober 1999 (28.10.99)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH98/00534</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 14. Dezember 1998 (14.12.98)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 900/98                      20. April 1998 (20.04.98)                      CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): LSS LIFE SUPPORT SYSTEMS AG [CH/CH]; Chüpliweg 3, CH-8207 Zollikon (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und</p> <p>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REINHARD, Andreas [CH/CH]; Chüpliweg 3, CH-8207 Zollikon (CH). EGLI, Wendelin [CH/CH]; Birchstrasse 14, CH-8472 Seuzach (CH).</p> <p>(74) Anwalt: SALGO, R., C.; Rütistrasse 103, CH-8636 Wald (CH).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, CZ, HU, IL, JP, KR, MX, NO, NZ, PL, TR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p>	

(54) Title: ACCELERATION PROTECTIVE SUIT

(54) Bezeichnung: BESCHLEUNIGUNGS-SCHUTZANZUG

(57) Abstract

The inventive suit is comprised of, together with a lining and a slipover, an active part which is arranged between the same. This active part is at least partially constructed of a layer (3) which faces the body and of a layer (4) which faces away from the same. Both layers are made of a liquid-tight, slightly stretchable textile material and are connected to one another at connection points (6) by gluing, heat sealing or by sewing. The results in the production of cavities (5). The cavities are filled with a liquid through valves (16, 17). Connecting parts which only transfer tensile stress can be arranged between areas which are comprised of the layers (3, 4), for example, upper parts (14) and frontal parts (15). This builds up a compensating pressure, said pressure being proportional to the acceleration acting in the momentary and local direction, on the body parts under the suit and thus relieves the pilot's body from the effects of such accelerations. The suit is closed by zip fasteners (11, 12, 13), is fitted to the momentary body requirements of the wearer by means of hook-and-loop fasteners and is tightened by using zip fasteners or a fluidic tightening device.



(57) Zusammenfassung

Der erfindungsgemässe Anzug besteht, nebst einem Futter und einem Überzug, aus einem dazwischenliegenden aktiven Teil. Dieser ist mindestens teilweise aufgebaut aus einer dem Körper zugewandten Schicht (3) und einer ihm abgewandten Schicht (4), beide aus einem flüssigkeitsdichten, wenig dehnbaren textilen Material, die an Verbindungsstellen (6) miteinander durch Kleben, Schweißen oder Nähen verbunden sind und dadurch Hohlräume (5) erzeugen, die durch Ventile (16, 17) mit einer Flüssigkeit gefüllt sind. Zwischen Gebieten, die aus den Schichten (3, 4) bestehen, beispielsweise Oberteile (14) und Vorderteile (15), können Verbindungsteile angeordnet sein, die nur Zugspannung übertragen. Dies baut auf die darunterliegenden Körperteile einen der in der momentanen und lokalen Richtung wirkenden Beschleunigung proportionalen Kompensationsdruck auf und entlastet so den Organismus des Piloten vor den Auswirkungen solcher Beschleunigungen. Geschlossen wird der Anzug durch Reissverschlüsse (11, 12, 13), angepasst an die momentanen Körperbedingungen seines Trägers durch Klettverschlüsse und gespannt durch Reissverschlüsse oder eine fluidische Spannvorrichtung.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschleunigungs-Schutzanzug

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Anzug zum Schutz vor Beschleunigungseffekten, wie sie in Hochleistungsflugzeugen beim Fliegen von Kurven auftreten, nach dem Oberbegriffe des Patentanspruches 1.

Solche Schutzanzüge sind mehrere bekannt geworden. Die dieser Erfindung am nächsten liegenden arbeiten mit dem Auftriebsprinzip: Der Körper des Piloten - oder im Falle von mehrsitzigen Flugzeugen natürlich auch des anderen fliegenden Personals - wird umgeben von einer flüssigkeitsführenden Doppelschicht. Die auf die körpereigenen Flüssigkeiten, vorab das Blut, wirkenden Beschleunigungskräfte wirken in gleichem Masse auch auf die im Schutzanzug vorhandene Flüssigkeit. Damit werden auf die Körperoberfläche Druckkräfte aufgebaut, die denen entsprechen, die von der Körperflüssigkeit auf die Haut wirken. Aus EP 0 376 027 B1 D1 ist ein solcher Anzug bekannt, der das reine Auftriebsprinzip umsetzt. Diese Umsetzung verlangt ein verhältnismässig grosses Flüssigkeitsvolumen, das aussen von einem wenig dehnbaren Anzug zusammengehalten wird. Zwar wird nun der Körper des Piloten von den Druckkräften auf Blutgefässe, innere Organe und Haut entlastet, andererseits wird sein Rumpf - Skelett und statische Muskulatur - durch das durch den Beschleunigungsfaktor multiplizierte Gewicht der mitgeführten Wassermasse in erheblichem Masse zusätzlich belastet, was den Einsatz eines die Wirbelsäule entlastenden Stützkorsetts bedingt. Ferner hat die Verwendung des Schutzanzuges nach D1 zur Folge, dass der Pilot das Flugzeug ohne fremde Hilfe weder besteigen noch verlassen kann. Die Wasser- oder allgemeiner: Flüssigkeitsfüllung kann erst im Flugzeug stattfinden. Ein Notausstieg mittels Schleudersitz ist kaum denkbar. Das Anlegen dieses genannten Schutzanzuges braucht zudem intensiv fremde Hilfe.

Aus US 5,153, 938 (D2) ist ein weiterer Schutzanzug bekannt, der im wesentlichen auf dem Auftriebsprinzip aufbaut. Ein innerer Anzug, der jedoch grosse Teile des Körpers unbedeckt lässt, besteht aus flüssigkeitsgefüllten flachen Blasen. Ein

äusserer, darüber zu tragender Anzug, ist im wesentlichen undehnbar und hält das ganze Ensemble zusammen. Der durch die Blasen aufgebaute Druck wird durch den äusseren Anzug auf die vom inneren Anzug unbedeckten Körperteile übertragen.

5 Obwohl hier durch den Verzicht auf die Bedeckung des ganzen Körpers durch den inneren Anzug erheblich Flüssigkeit - und damit Masse und Gewicht - eingespart werden kann, ist der in D2 beanspruchte Schutzanzug immer noch schwer. Um das Gewicht weiter zu reduzieren und die Bewegungsfreiheit zu verbessern, 10 wird in D2 auf die Druckkompensation der Arme völlig verzichtet. Sie wird ersetzt durch elastische Aermel; deren Kompensationswirkung ist nur insoweit beschleunigungsabhängig, als das Volumen der Arme durch die zusätzliche Beschleunigungskräfte auf das Blut zunimmt, und dadurch das elastische 15 Material der Aermel zusätzlich gespannt wird.

Aus CH 687 573 (D3) ist ein weiterer Schutzanzug nach dem reinen Auftriebsprinzip bekannt, der jedoch einteilig aufgebaut ist, insofern die zugfeste Aussenhaut den äusseren Anzug bildet. Auch hier besteht ein Nachteil des Schutzanzuges in 20 seinem hohen Gewicht.

Die Aufgabe, die durch die vorliegende Erfindung gelöst werden soll, besteht in der Schaffung eines Anzuges zum Schutz vor den Auswirkungen der Beschleunigungskräfte, die beim Kurvenfliegen in Hochleistungsflugzeugen auftreten, 25 vorab in der momentanen und lokalen Z-Achse, ferner soll der zu schaffende Schutzanzug leichter sein, als die bisher bekannten, soll ermöglichen, dass er vom Träger ohne Hilfe an- und ausgezogen werden kann und ihn befähigen, das Flugzeug ohne Hilfe zu besteigen und zu verlassen und dem Träger 30 ausserhalb des Flugzeuges allgemein eine normale Beweglichkeit erlauben.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist wiedergegeben im Patentanspruch 1 hinsichtlich ihrer wesentlichen Merkmale, in den weiteren Patentansprüchen hinsichtlich weiterer vorteil- 35 hafter Ausbildungen.

Der Erfindungsgedanke wird anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert es zeigen

- Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Schichtaufbau des Schutzanzuges,
- Fig. 2 a eine Draufsicht  
5 b einen ersten Schnitt  
c einen zweiten Schnitt  
d einen dritten Schnitt durch eine erste Anordnung von Verbindungsstellen,
- 10 Fig. 3 einen Querschnitt durch eine zweite Anordnung von Verbindungsstellen,
- Fig. 4 a eine Draufsicht  
15 b eine Seitenansicht einer dritten Anordnung von Verbindungsstellen,
- Fig. 5 eine vierte Anordnung von Verbindungsstellen,
- Fig. 6 eine fünfte Anordnung von Verbindungsstellen,  
20
- Fig. 7 eine Frontansicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel des Schutzanzuges in zwei Varianten,
- Fig. 8 ein Detail aus der Rückansicht des ersten Ausführungsbeispiels,  
25
- Fig. 9 einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Schliessvorrichtung,
- 30 Fig. 10 einen Querschnitt durch eine erste Variante zu Fig. 9,
- Fig. 11 einen Querschnitt durch eine zweite Variante zu Fig. 9,  
35
- Fig. 12 eine Frontansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des Schutzanzuges in zwei Varianten,

- Fig. 13 a einen Längsschnitt,  
b eine Draufsicht auf eine Ausführungsvariante,
- Fig. 14 einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbei-  
5 spiel einer Schliessvorrichtung,
- Fig. 15 einen Querschnitt durch ein drittes Ausführungsbei-  
spiel einer Schliessvorrichtung,
- 10 Fig. 16 die Rückansicht von Fig. 12,
- Fig. 17 eine schematische Draufsicht auf einen ersten  
erfindungsgemässen Zusatz,
- 15 Fig. 18 die schematische Darstellung des Druckatmungssy-  
stems,
- Fig. 19 eine teilweise aufgebrochene Seitenansicht eines  
Details,
- 20 Fig. 20 eine schematische Darstellung einer Heiz- und Kühl-  
vorrichtung des Schutzanzuges.
- Fig. 21 eine schematische Seitenansicht eines sitzenden  
25 Piloten mit einer zusätzlichen Einrichtung,
- Fig. 22 eine Detailansicht von Fig. 21.

Der erfindungsgemässe Schutzanzug besteht grundsätzlich aus  
30 drei Kleidungsstücken. Das innerste besteht, wie in Fig. 1  
schematisch dargestellt, aus einem textilen Futter 1. Ueber  
diesem wird der eigentliche Schutzanzug getragen. Dieser ist  
aufgebaut aus einer inneren Schicht 3 und einer äusseren  
Schicht 4. Die Schicht 3 besteht aus einem armierten  
35 flüssigkeitsdichten Kunststoff, wobei die Armierung aus einem  
dehnungsarmen Fasermaterial wie z.B. Aramidfasern besteht.  
Mit der Schicht 3 stellenweise verbunden ist die Schicht 4  
aus dem gleichen Material, wie Schicht 3. Die Verbindung der

Schichten 3 und 4 geschieht beispielsweise durch Schweissen oder Nähen mit anschliessendem Abdichten der Nähte. Auf das durch die Verbindungen der Schichten 3, 4 entstehende Muster wird - da erfindungswesentlich - unten gesondert eingegangen.

5 Zwischen den Schichten 3, 4 befindet sich in den durch deren Verbindung entstehenden Hohlräumen 5 eine Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, allenfalls mit Zusätzen, die die Fliessfähigkeit und/oder die Dichte beeinflussen. Auf der Aussenseite der Schicht 4, mit dieser allenfalls vollflächig  
10 oder stellenweise verbunden, befindet sich ein strapazierfähiger textiler Ueberzug 2, an dem sämtliche für einen Pilotenanzug notwendigen und nützlichen Dinge und Einrichtungen befestigt sind.

Während das Vorhandensein und die Formgebung von Futter 1 und  
15 Ueberzug 2 an sich bekannt ist, ist deren Verbindung mit dem Ensemble aus Schichten 3, 4 zu einem einzigen Kleidungsstück Teil des Erfindungsgedankens. Ohne den Kern des Erfindungsgedankens zu verlassen, können allerdings Futter 1 und Ueberzug 2 auch als gesonderte Kleidungsstücke ausgeführt sein. Der  
20 aktive Teil des erfindungsgemässen Schutzanzuges besteht aus den teilweise verbundenen Schichten 3, 4.

Fig. 2 a, b, c, d, zeigt in Detailansichten das Anbringen von Verbindungsstellen 6 der Schichten 3, 4. Wie bereits erläutert, können diese Verbindungsstellen durch Schweissen,  
25 Kleben oder Nähen hergestellt werden. In Fig. 2a ist schematisch aus einem Teil des Schutzanzuges ein Feld von beispielsweise sechs Verbindungsstellen 6 dargestellt. Jede einzelne Verbindungsstelle hat die Form eines langen schmalen Streifens. Ein Schnitt AA gemäss Fig. 2b zeigt, dass der  
30 Abstand zwischen den Enden der streifenförmigen Verbindungsstellen 6 verkürzt wird, sobald die im Hohlraum 5 zwischen den Schichten 3, 4 befindliche Flüssigkeit zuströmt und unter Druck gesetzt wird. Dasselbe gilt für den seitlichen Abstand der Verbindungsstellen 6, wie im Schnitt BB gemäss Fig. 2c  
35 gezeigt.

Wird nun ein aus den Schichten 3, 4 bestehendes Gebilde - das Futter 4 und der Ueberzug 2 sind aus Gründen der Uebersichtlichkeit weggelassen - um einen Körperteil, beispielsweise

einen Oberschenkel herumgelegt, so ergibt sich, was in Fig. 2d schematisch dargestellt ist:

Die äussere Schicht 4 wird gespannt auf eine Zugspannung  $\sigma$ , die innere Schicht legt sich - im wesentlichen spannungslos - an die Körperoberfläche an; im Inneren der Hohlräume 5 herrscht der Druck p. Dieser baut die Zugspannung  $\sigma$  auf, die über die Verbindungsstellen 6 übertragen wird, so dass ein bestimmter Druck p einer bestimmten Zugspannung entspricht. Werden nun zwei - im Schnitt dargestellte - Hohlräume 5 so angeordnet, dass zwischen Ihnen eine Trennzone 7 liegt, die keine Hohlräume 5 enthält, so wird die Zugspannung  $\sigma$  im wesentlichen ohne Abbau von Hohlraum 5 zu Hohlraum 5 weitergegeben. Der Abbau der Zugspannung, der normalerweise mit einem Umschlingungswinkel  $\alpha$  einhergeht:

15

$$\sigma(\alpha) = \sigma_0 \cdot e^{-\alpha f_H}$$

wo

$\sigma_0$  = Einleitungsspannung

$f_H$  = Haftreibungskoeffizient,

20

gilt nur für starre umschlungene Körper. Menschliches Körpergewebe ist jedoch weitgehend nachgiebig und verformbar.

Die Trennzone 7 kann aus den aufeinanderliegenden Schichten 3, 4 bestehen, oder aber aus einem flexiblen jedoch dehnungsarmen textilen Material, beispielsweise nur der Schicht 3 oder der Schicht 4. Die Verbindungsstellen 6 sind den Hohlräumen unmittelbar benachbart. Sie können, wie in Fig. 1, 2 gezeigt, die Schichten 3, 4 verbinden, oder zusätzlich die Verbindung zu dem textilen Material sicherstellen, aus welchem die Trennzone 7 gefertigt ist.

Fig. 4a, b zeigen die druckbewirkte Verformung einer Anordnung von beispielsweise acht radial verlaufenden linear angelegten Verbindungsstellen 6. In Fig. 4a ist eine Draufsicht gezeigt, in Fig. 4b eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt. Da sich die Zwischenräume zwischen den Verbindungsstellen 6 bei gleichem Druck annähernd proportional zum Abstand zwischen homologen Punkten zweier Verbindungsstellen

6 verkürzen, hebt sich die Anordnung kegelförmig aus der Ebene heraus und bildet einen Korb 8.

Eine solche Anordnung ist vorzugsweise an Körperstellen zu wählen, wo Rundungen zu umschliessen sind, wie Ellbogen, Knie, Gesäss; eine Anordnung gemäss Fig. 2 wird vorzugsweise bei mehr zylindrischen Körperteilen, wie Beinen oder Armen gewählt. Modifikationen zur Anordnung von Fig. 2 sind in Fig. 5 und 6 dargestellt.

In Fig. 5 sind die linear ausgebildeten Verbindungsstellen in gegeneinander versetzten Reihen angeordnet. Durch Druckanwendung auf die Flüssigkeit, die sich in den zwischen den Schichten 3, 4 entstehenden Hohlräumen 5 befindet, entstehen Kraftwirkungen auf die Verbindungsstellen 6 (kleine Pfeile in Fig. 5). Dadurch verkürzt sich der aus den Schichten 3, 4 bestehende Aufbau vorzugsweise in der Richtung quer zu der Richtung der Verbindungsstellen 6 (grosse Pfeile 9 in Fig. 5). In weniger starkem Masse entsteht durch diese Anordnung jedoch auch eine solche Verkürzung in der Richtung der linearen Verbindungsstellen 6 (grosse Pfeile 10). Die daraus entstehenden Zugspannungen  $\sigma$  verhalten sich dann in derselben Ordnung, so dass  $\sigma_{\text{quer}} > \sigma_{\text{längs}}$ . Die zwischen den Schichten 3, 4 befindliche Flüssigkeit hat bei dieser Anordnung grosse Mobilität; sie kann sowohl längs als auch quer zur Richtung der linearen Verbindungsstellen 6 strömen.

Die Anordnung gemäss Fig. 6 baut gegenüber jener von Fig. 5 annähernd isotrope Zugspannungen auf, da durch das gezeigte Zickzack-Muster der Verbindungsstellen 6 die Projektionen in beiden Koordinatenrichtungen der Ebene der Schichten 3, 4 annähernd gleich gross sind, oder doch mindestens gleich gross sein können. Damit kann auch ein annähernd isotropes Schrumpfen der Grösse des so mit Verbindungsstellen 6 versehenen Flächenstückes gegeben sein. Anstelle des dargestellten Zickzackmusters mit scharfen Ecken ist auch eine Ausbildung mit Rundungen im Erfindungsgedanken mitenthalten; anstelle eines Zickzackmusters im engeren Sinne tritt dann ein wellenförmiges (oder allenfalls ein im wesentlichen gestrecktes). Unter diesem Begriffe sind alle solchen Ausbildungen zusammengefasst und zu verstehen.

Die Beweglichkeit der Flüssigkeit in den Hohlräumen 5 zwischen den Verbindungsstellen 6 gemäss Fig. 6 ist durch das vorgegebene Muster insofern eingeschränkt, als sie nicht quer zu den Verbindungsstellen 6 möglich ist.

- 5 Fig. 7 zeigt den erfindungsgemässen Schutzanzug an einem ersten Ausführungsbeispiel mit Varianten hinsichtlich der Anordnungen der Verbindungsstellen 6. Auch in dieser Darstellung ist der Ueberzug 2 weggelassen. Die Schichten 3, 4 sind, wie bereits erwähnt, aus im wesentlichen undehnbarem Material
- 10 gefertigt. Diese Tatsache und die Forderung an den erfindungsgemässen Schutzanzug, dass er dicht am Körper des Trägers anliegt, verlangt, dass der Anzug diese Forderung in der sitzenden Stellung des Trägers erfüllt. Das bedeutet - zumindest für das in Fig. 7 dargestellte Ausführungsbeispiel -
- 15 dass der Schutzanzug auf jeden Träger individuell zugeschnitten ist. Um die Beweglichkeit des Trägers bis zum Einnehmen der sitzenden Stellung zu erhalten, weist das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 7 mehrere Reissverschlüsse 11, 12, 13 auf. Der Reissverschluss 11 verläuft über Brust und Bauch,
- 20 öffnet den Schutzanzug vom Hals bis zum Schritt. Die zwei Reissverschlüsse 12 verlaufen vom Hals über die Hüften und anschliessend seitlich über Ober- und Unterschenkel bis zu den Fussknöcheln. Die beiden Reissverschlüsse 13, beginnen an den Schultern und verlaufen seitlich über die Arme bis zu den
- 25 Händen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel bleiben Hände und Füsse vom Schutzanzug unbedeckt. Der Schutzanzug kann angezogen und teilweise mittels der Reissverschlüsse 11, 12, 13 geschlossen werden; das definitive Verschliessen erfolgt dann im Flugzeug in sitzender Stellung.
- 30 Die in Fig. 7 dargestellten Anordnungen der Verbindungsstellen 6 zeigen auf der linken Seite des Trägers eine andere erfindungsgemässe Ausführungsform als auf der rechten. Im Sinne der Ausführungen zu den Fig. 2 bis 6 sind alle Anordnungen erfindungsgemäss, die durch die Verkürzung des aus den
- 35 Schichten 3, 4 bestehenden Grundmaterials bewirken, dass von aussen auf die Körperfläche ein dem Innendruck entsprechender kompensatorischer Aussendruck aufgebaut wird, oder dass eine Zugspannung  $\sigma$  entsteht, die mittelbar den genannten

Aussendruck erzeugt. Wesentlich an dieser Anordnung ist, dass die Flüssigkeitsströmung primär von oben nach unten ungehindert erfolgen kann. Unmittelbar angrenzend an jede Hälfte jedes der Reissverschlüsse 11 bis 13 verläuft je eine  
5 Verbindungsstelle 6 über deren ganze Länge; damit übertragen die Reissverschlüsse 11 bis 13 Zugspannungen, haben jedoch keinen wie immer gearteten Kontakt mit der in den Hohlräumen 5 enthaltenen Flüssigkeit.

Durch die Anordnung der Reissverschlüsse wird der Schutzanzug  
10 gemäss Fig. 7 aufgeteilt in fünf selbständige Teile: Rückenteil (in Fig. 7 nicht sichtbar), linkes und rechtes Oberteil 14, linkes und rechtes Vorderteil 15. Für den Füllvorgang mit der in die Hohlräume 5 einströmenden und dann dort enthaltenen Flüssigkeit verfügt jedes der Teile 14, 15 und Rückenteil  
15 über mindestens zwei Ventile 16, 17, wobei die Ventile 16 jeweils am unteren Ende, die Ventile 17 jeweils am oberen Ende jedes Teiles angeordnet sind. Selbstverständlich können die Hohlräume 5 mit der Flüssigkeit auch ein- für allemal gefüllt werden. Die Einfüll- und allenfalls die Entlüftungs-  
20 stelle werden nach dem Füllvorgang versiegelt. Damit entfallen alle genannten Ventile 16, 17.

In Fig. 8 ist die Gesässpartie des mit der Ziffer 18 bezeichneten Rückenteils dargestellt. Im oberen Teil verlaufen die Verbindungsstellen 6 im wesentlichen vertikal; die Hauptspannungsrichtung verläuft horizontal und bewirkt einen Aussendruck auf die Organe der Bauchhöhle. Damit wird deren Volumen begrenzt; das Blut kann sich nicht dort ansammeln. Diese am Rücken gezeigte Anordnung wird auch nach vorne (Fig. 7) fortgesetzt. Das Gesäss wird bedeckt von Strukturen gemäss  
25 Fig. 4, sodass jede Gesässhälfte für sich unter Druck von einer dort gezeigten Hohlform eingefasst ist.

Nach unten schliesst sich eine Zone an, in der die Oberschenkel vor allem unter einer längs des Umfanges wirkenden Zugspannung stehen.

35 Fig. 9 ist die Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Schutzanzuges. Hier wird mindestens auf die den Beinen entlang laufenden Teile der Reissverschlüsse 12 verzichtet. Dafür weist dieses Ausführungsbeispiel einen

Einschlag 19 auf. Zum Schliessen des dargestellten Teiles des Schutzanzuges wird dieser Einschlag, der ohne Hohlräume 56 bzw. Verbindungsstellen 6 ausgeführt ist, jedoch aus beiden Schichten 3, 4 bestehen kann, eingeschlagen. Zum Verschlies-  
5 sen ist ein Klettverschluss 20 vorgesehen, dessen am Körper anliegender Teil 21 breiter ausgeführt ist, als sein Gegenstück. Damit kann der Anzug den jeweiligen Bedingungen seines Trägers angepasst werden; allenfalls kann auf einen extensiven Massschnitt solcher Schutzanzüge verzichtet werden.  
10 Obwohl für das Bein - Ober- oder/und Unterschenkel - gezeigt, gelten die Ausführungen zu Fig. 9 auch für die Arme und den Oberkörper bis und mit Bauch- Abdominalbereich. Anstelle eines Klettverschlusses 20 kann auch ein Verschluss mit einstellbaren Riemen in Verbindung mit einem Reissverschluss  
15 vorgesehen werden, wie in Fig. 11 dargestellt. Anstelle eines durchlaufenden Klettverschlusses 20 kann dieser erfindungsmässig auch in eine Vielzahl von textilen Laschen aufgeteilt sein, von denen jede als Klettverschluss 20 ausgerüstet ist und mit dem durchlaufenden am Körper anliegenden Teil 21  
20 schliesst.

Die Detaildarstellung von Fig. 10 weist - in Ergänzung zu jener von Fig. 9 - einen Reissverschluss 12 auf. Damit kann der Anzug seitlich ganz geöffnet werden, wie in Fig. 7 gezeigt; die Anpassung an die Bedingungen des Trägers erfolgen,  
25 wie gemäss Fig. 9 ausgeführt, über den Klettverschluss 20, 21.

Im Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 11 geschieht die Anpassung über Riemen 23 und Schnallen 22, von denen eine Vielzahl über die ganze Länge des Anzuges vorhanden ist. Die Riemen 23 sind  
30 befestigt an einer verstärkten Partie 24 des Schutzanzuges. An diese schliesst der eine Teil des Reissverschlusses 12 an, dessen anderer Teil an der nicht eingeschlagenen Partie des Schutzanzuges befestigt ist. Die Auflösung des durchlaufenden Klettverschlusses in eine Vielzahl von Laschen ist auch hier  
35 eine Variante im Sinne der Erfindung.

Ein drittes Ausführungsbeispiel des Schutzanzuges zeigt Fig. 12. Diese Figur ist aufgeteilt in eine linke und eine rechte Bildhälfte, von denen jede eine Variante des Ausführungsbei-

spieles zeigen. Beiden Varianten ist gemeinsam, dass der Hauptteil des Schutzanzuges bzw. seines aktiven Teils ohne das Futter 1 und den Ueberzug 2, aus einem dehnungsarmen, jedoch luft- und dampfdurchlässigen textilen Material gefertigt ist. Dieser Hauptteil trägt das Bezugszeichen 37. Ueber die ganze Länge des Schutzanzuges läuft in Fig. 12 links ein hier wellenförmiges Band 38, über den ganzen Aermel links ein solches mit der Nummer 39. Die Bänder 38, 39 bestehen aus den Schichten 3, 4, welche in bereits geschilderter Art verschweisst, verklebt oder vernäht sind. Die Verbindung von Hauptteil 37 mit den wellenförmigen Bändern 38, 39 wird durch Nähen und/oder Schweissen bzw. Kleben erzeugt. Die druckabhängige und anisotrope Schrumpfung der Bänder 38, 39, die je als zusammenhängender Hohlraum 5 konzipiert sind, reicht aus, um über das textile Material des Hauptteiles 37 den dazu notwendigen Druck über seine Zugspannung aufzubauen. Jedes Band 38, 39 weist wiederum ein unteres Ventil 16 und ein oberes Ventil 17 auf.

Die Variante von Fig. 12 rechts zeigt - als einzigen Unterschied - ein gestrecktes Band 40 entlang des Körpers, ein gestrecktes Band 41 entlang des Aermels. Beide Bänder 40, 41 tragen ein Muster der Verbindungsstellen 6 gemäss Fig. 5, welches ebenfalls eine anisotrope Schrumpfung bewirkt. Sowohl Schulterpartie 42 des Schutzanzuges, als auch Verbindungen 43 des Oberteils 14 mit den Aermeln sind hier aus elastischen textilen Materialien gefertigt, was die Beweglichkeit des Trägers erhöht.

Dort wo in sitzender Stellung des Trägers im Schutzanzug Knie und Ellbogen sind, weist dieser gemäss Fig. 12 je einen elastischen Einsatz 52 auf. Nicht dargestellt, jedoch im Erfindungsgedanken enthalten sind nach oben oder/und nach unten verzweigte Bänder 38 bis 41. Damit können der Spannungsverlauf und die anatomische Anpassung optimiert werden. Sowohl bei der Ausführung gemäss Fig. 7, als auch bei jener nach Fig. 12 bzw. Fig. 16 ist es erfinderisch, an Stellen, wo in der sitzenden Stellung des Trägers Knickfalten entstehen, beispielsweise in der Ellenbeuge und der Leistengegend, biegeelastische jedoch knicksteife Elemente, beispielsweise

Röhrchen einzulegen. Damit kann die hydrostatische Verbindung noch besser gesichert werden. Die wellenförmigen Bänder 38, 39, 40, 41, lassen sich in unabhängige Bänder 25 unterteilen. Diese Unterteilung ist nachfolgend anhand von Fig. 13 näher  
5 erläutert.

Fig. 13 zeigt die erfindungsgemässe Unterteilung von Bändern 38 bis 41, Fig. 13a im Querschnitt, Fig. 13b in einer Draufsicht. Obwohl hier an Bändern 40 gezeigt, gilt das nachfolgend Ausgeführte in gleicher Weise für die anderen Ausführungsformen. Das Band 40 ist in seiner Länge unterteilt in  
10 abgeschlossene Bandteile 25, die je über ein unteres und ein oberes Ventil 16, 17 verfügen. Die Bandteile 25 sind so angeordnet, dass sie einander über einen Teil ihrer Länge überlappen und an ihren Verbindungsstellen 6 und Rändern  
15 miteinander verbunden sind. Steigt nun aufgrund von Beschleunigungseffekten der Druck im oberen Bandteil 25, so wird diese Druckerhöhung auf das untere Bandteil 25 übertragen.

Der Vorteil dieser Lösungsvariante liegt in einer erhöhten Sicherheit, da bei Zerstörung eines Bandteiles 25 nur ein  
20 Teilausfall der ganzen Vorrichtung vorliegt, der überdies von den anderen in Bandteile 25 gegliederten Bändern 40 mindestens teilweise kompensiert werden kann. Selbstverständlich ist diese Lösungsvariante auch für das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 7 anwendbar. Dann sind die Ueberlappungsstellen  
25 einfach breiter auszuführen.

Verschlossen wird dieses Ausführungsbeispiel von Fig. 12 gemäss der Darstellung von Fig. 14. Diese Darstellung gilt einerseits für Arme und Beine gleichermassen, andererseits für die Schliessung des ganzen Schutzanzuges, wie nachfolgend  
30 dargestellt. Arm- und Beinröhren sind durch den Reissverschluss 12 ganz zu öffnen, wie gemäss Fig. 12. Verbunden sind die mit den Ziffern 64, 65 bezeichneten Hälften durch den Einschlag 19, der aus einem dünnen textilen Material bestehen kann, da er nicht durch Spannkkräfte beansprucht wird. Die mit  
35 65 bezeichnete Hälfte trägt den einen Teil 21 des Klettverschlusses, der andere Teil 20 ist an einem Lappen 66 befestigt. Der Klettverschluss 20, 21 dient zur Anpassung an die momentane Situation des Trägers und wird vor Besteigen des

Flugzeuges eingestellt. Zum Anziehen des Schutzanzuges sind alle Reissverschlüsse offen; dann wird der Reissverschluss 12 geschlossen; der Träger kann sich frei bewegen. Ein weiterer Reissverschluss, dessen Hälften mit 61a, 61b bezeichnet sind, überbrückt den Einschlag. Damit ist die Beweglichkeit etwas eingeschränkt, das Besteigen des Flugzeuges dank der elastischen Einsätze 52 jedoch ohne weiteres möglich. Anschliessend wird ein weiterer, dritter Reissverschluss 62a, 62b geschlossen. Ein letzter, vierter, Reissverschluss 63a, 63b überbrückt einen zweiten kleineren Einschlag 19a. Die Armröhren weisen diese Ausbildung auf, wie ebenfalls die Beinröhren; die Reissverschlüsse 61a, b, 62a, b, 63a, b der Beinröhren jedoch erstrecken sich vom Fussknöchel bis zum Halsausschnitt, wie in Fig. 12 anhand des Klettverschlusses 44 gezeigt. Mit dem Schliessen des vierten Reissverschlusses 63a, b ist sowohl der Träger auf die sitzende Stellung fixiert, als auch eine dem Geradeausflug entsprechende Grundspannung des Schutzanzuges aufgebaut, dergestalt, dass die den Ausgleichsdruck und die Ausgleichsspannung aufbauende Flüssigkeit in den Hohlräumen 5 auf die ganze durch den Schutzanzug erfasste Körperlänge verteilt ist. Im Schritt des Schutzanzuges kann eine Oeffnung 46 für das Genitale vorgesehen werden, diese jedoch auch durch ein elastisches textiles Material verschlossen sein.

Flugversuche haben keine aufgrund der Oeffnung 46 sich ergebenden gesundheitliche Beeinträchtigungen ergeben. Hingegen verbessert sie die Beweglichkeit des Trägers des Schutzanzuges.

Eine Variante zur Lösung gemäss Fig. 14 ist in Fig. 15 dargestellt. Hier entfällt der vierte Reissverschluss 63a, b, ebenso der kleine Einschlag 19a. An deren Stelle tritt ein schematisch als Hohlraum dargestelltes Spannelement 26 analog zu den Bändern 38 bis 41. Dieses Spannelement 26 erstreckt sich über die ganze Länge des in Fig. 15 im Querschnitt dargestellten Verschlusses, kann aber auch in mehrere in sich abgeschlossene Stücke unterteilt sein.

Nach dem Schliessen der Reissverschlüsse 61a, b; 62a, b; und dem Klettverschluss 20, 21 wird das Spannelement 26 beispielsweise durch Druckluft beaufschlagt.

Durch die Gestaltung der Breite des Spannelementes 26 kann die Grundspannung  $\sigma$  des Schutzanzuges genau auf die gewünschte erforderliche Grösse eingestellt werden.

Fig. 16 zeigt wiederum eine Bildhälfte links und eine solche rechts mit je einer Variante der Rückseite des Schutzanzuges. Die Begriffe "links" und "rechts" sind in Bezug auf Fig. 14 vertauscht. Die zwei Varianten bestehen wiederum im Einsatz eines Zickzackbandes 38 links und eines gestreckten Bandes 40 rechts; beide Bänder erstrecken sich von der Schulterpartie bis zum Fuss des Trägers. Selbstverständlich werden in einer bestimmten Ausführungsform die linke und die rechte Seite von Vorder- und Rückenteil gleich ausgeführt, hingegen kann die Vorderseite ein anderes Muster der Hohlräume 5 aufweisen als die Rückseite.

In der Umgebung des Knies sind beide Bänder 38, 40 schmaler ausgeführt. Damit entsteht über das Knie keine unpassend hohe Spannung. Ferner wird damit Platz geschaffen für den elastischen Einsatz 52

Fig. 16 zeigt die Rückansicht des Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 12, wiederum in zwei Ausführungsvarianten hinsichtlich der Bänder 38, 40. Es ist ebenfalls erfindungsgemäss, die Bänder 38, 40 hinsichtlich deren Breite zu variieren, um die richtige Spannung aufzubauen.

In der Region der Ellbogen trägt das Beispiel von Fig. 16 elastische Einsätze 52.

Eine erfindungsgemässe Erweiterung ist ein flüssigkeitsgefüllter Einsatz 67a, b gemäss Fig. 17. Dieser wird unter dem Schutzanzug getragen und ist hier - wie gezeichnet - in die beiden Hälften 67a, b aufgeteilt, die jedoch untereinander verbunden sein können. Jeder Einsatz 67a, b ist mit einem sich nach oben erstreckenden Reservoir 68a, b verbunden; die beiden Reservoirs 68a, b werden jedoch ausserhalb des aus den Schichten 3, 4 bestehenden Schutzanzuges, jedoch vorzugsweise unter dem Ueberzug 2 getragen. Damit unterliegen nur die Einsätze 67a, b der in den Schichten 3, 4 und dem Hauptteil

37 herrschenden Zugspannung. Der Zweck der Einsätze 67a, b ist die Schaffung eines Ausgleichsdruckes auf die Bauch-/Abdominalregion. Je nach den anatomischen Eigenschaften des Trägers verläuft der Schutzanzug zwischen den beiden Darmbeinen relativ flach. Dies bedeutet, dass das Bauchvolumen relativ stark zunehmen kann, bis der Innendruck jenem entspricht, der durch die Zugspannung im Anzug kompensiert wird. Die Folgen davon können einerseits eine immer noch unerwünschte Blutansammlung im Bauchraum, andererseits eine Belastung des Zwerchfells sein. Letztere erschwert vor allem die Bauchatmung bis zum Verunmöglichen des Ausatmens, welches von einer Entspannung, also Aufwölbung des Zwerchfells bewirkt ist.

Bei G-Belastung des Trägers fliesst soviel Flüssigkeit aus den Reservoirs 68a, b in die Einsätze 67a, b, bis der Binnendruck des Bauchraumes dem kompensatorisch aufgebauten der Einsätze 67a, b und des Reservoirs 68a, b entspricht. Die Reservoirs 68a, b können am Schutzanzug gefestigt oder allenfalls an einem Band um den Hals getragen werden. Ferner liegt es im Gedanken dieser Erweiterung, dass die beiden Einsätze 67a, b auch zu einem einzigen Volumen vereinigt werden können.

Fig. 18 ist die Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer druckbeaufschlagten Bauchblase in Analogie zum flüssigkeitsgefüllten Einsatz 67a, b von Fig. 17. Eine aus einem Elastomer gefertigte, anatomisch geformte Blase 71 ist das Mitteldruckreservoir eines Lungenautomaten, ähnlich, wie er auch aus dem Tauchsport bekannt ist. Gespeist wird die Blase über ein druckbeaufschlagtes Regelventil 72 vom benachbarten Hochdruckreservoir 73 für Atemluft, hier schematisch als Druckflasche dargestellt. Das Regelventil 72 reduziert den Druck des Atemgases des Hochdruckreservoirs 73 auf einen Druck, der wenig über dem Lungendruck liegt. Gesteuert wird es über eine Druckleitung 74, die mit einem der Bänder 38, 40 kommuniziert. Die Druckleitung 74 mündet in der Abdominalregion an einer Uebernahmestelle 75 in eines der Bänder 38, 40 und übernimmt den an der Uebernahmestelle 75 herrschenden hydrostatischen Druck als Regelgrösse. Hiezu gibt es zwei

Varianten: Entweder liegt das Regelventil 72 auf der gleichen hydrostatischen Höhe, wie die genannte Uebernahmestelle 75, dann kann die Druckleitung 74 flüssigkeitsgefüllt sein. Oder die Druckleitung 74 führt Luft - oder allgemeiner: ein Gas -  
5 dann steuert der hydrostatische Druck an der Uebernahmestelle ein Druckreduzierventil (nicht dargestellt) und speist mit dem aus dem Hochdruckreservoir 73 stammenden und nun reduzierten Druck die Druckleitung 74.

Die Blase 71, unter dem Schutzanzug getragen, wird von seiner  
10 Spannung  $\sigma$  einerseits und vom durch das Regelventil 72 auf Mitteldruck  $p_m$  reduzierten Hochdruck beaufschlagt. Durch die Art der apparativen Definition von  $p_m$  entspricht dieser dem hydrostatischen Druck in der Abdominalregion, so dass die Bauchorgane entlastet und das Zwerchfell von deren momentaner  
15 Gewichtskraft entlastet werden. Die genaue Grösse von  $p_m$  ist durch das Regelventil 72 für den individuellen Fall einstellbar.

An die Blase 71 schliesst sich ein weiteres, ebenfalls von den Lungenautomaten des Tauchsportes bekanntes zweites Regelventil 76 an, das auf die Atemtätigkeit anspricht. Damit  
20 liegt der Atemdruck  $p_a$  nur wenig unter dem Mitteldruck  $p_m$ . Das Regelventil 76 speist den mit 77 bezeichneten Atemschlauch und eine Atemmaske 78.

Beim Einatmen entleert sich die Blase 71 teilweise um ein  
25 Volumen, das kleiner ist, als das Atemvolumen. Um diese Volumina gleich zu machen, kann das zweite Regelventil 76 eine Ueberströmeinrichtung aufweisen, die einen vorbestimmbaren, einstellbaren Anteil der Atemluft direkt über das Regelventil 76 nach aussen abbläst.

In den Fliegerhelm (nicht dargestellt) integriert oder von diesem gesondert, trägt der Pilot eine schalenförmige Hörgarnitur 80, die dicht am Kopf anliegt. Von dieser zur Atemmaske 78 führt je ein Verbindungsschlauch 79. Damit kann  
30 sichergestellt werden, dass beide Seiten des Trommelfells vom gleichen Druck - dem Atemdruck - beaufschlagt werden. Atemmaske 78 und Hörgarnitur 80 gehören ohnehin zur Pilotenausrüstung; der einzige Zusatz sind die beiden Verbindungsschläuche 79.

Fig. 19 zeigt einen Fliegerstiefel 48 in Seitenansicht, teilweise aufgebrochen. Zwischen dem Fuss des Trägers - mit dem Bezugszeichen 49 versehen - und einer am Stiefel 48 befestigten normalen Lasche 50 ist eine doppelwandige, wiederum aus den Schichten 3, 4 bestehende zweite Lasche 51 eingelegt, die einen flüssigkeitsgefüllten Hohlraum 5 aufweist. Die zweite Lasche 51 ist, bezogen auf alle beschriebenen Ausführungsbeispiele des Schutzanzuges, als Fortsetzung des Beinteiles vorgesehen; der Hohlraum 5 kommuniziert mit jenem des Beinteiles.

Bei laufendem Triebwerk des Flugzeuges, auch am Boden, ist die Einstellung und Aufrechterhaltung einer angenehmen Temperatur im Cockpit im allgemeinen kein Problem. In der Vorbereitungsphase, wenn der Pilot bereits im Cockpit sitzt, das Triebwerk jedoch noch steht, kann es je nach Situation entweder sehr heiss oder unangenehm kalt sein. Dies natürlich auch dann, falls die Klimatisierung des Cockpits an sich ungenügend ist oder ausfällt. Eine Vorrichtung, die Bestandteil ist des Schutzanzuges, ist in Fig. 20 schematisch dargestellt. Sie zeigt einen Teil des Futters 1. Dieses besteht beispielsweise aus zwei mittels bekannter Verbindungstechnik für Textilien verbundenen Lagen eines Gewirkes. Zwischen den Lagen, von denen die innere Lage mit der Ziffer 48 bezeichnet ist, befindet sich ein Arrangement von Peltier-Elementen 49. Diese sind jeweils elektrisch leitend angeschlossen sowohl an einen Leiter 50, der den einen Pol einer Gleichspannung führt - oder an einen mit ihm verbundenen Leiter - , als auch an einen den anderen Pol führenden Leiter 51 oder an einen mit ihm verbundenen. Zusammengeführt sind die Leiter 50, 51 in eine Anschlussdose 52, die durch die äussere, nicht dargestellte Lage des Futters 1 durchgeführt ist und mit einem entsprechenden Gegenstück (nicht dargestellt) im aktiven Teil des Schutzanzuges und im Ueberzug 2 korrespondiert.

Je nach der eingestellten Polarität der Gleichspannung - und damit der Fliessrichtung des die Peltier-Elemente 49 durchsetzenden Gleichstromes - ändert auch der Wärmeenergiestrom von oder zu den Peltier-Elementen 49 seine Richtung. Mit der gleichen Vorrichtung kann also geheizt oder gekühlt werden.

Das Hochtemperatur-Reservoir bei Heizstellung, das Niedertemperatur-Reservoir bei Kühlstellung der Vorrichtung gemäss Fig. 20 befindet sich flugzeugseitig.

Die Leiter 50, 51 sind hochflexibel und isoliert ausgeführt.

5 Der Anschluss der Peltier-Elemente 49 wird in bekannter lötfreier Verbindungstechnik ausgeführt. Halbleiter-Peltier-Elemente mit hohem thermischen Wirkungsgrad sind verfügbar. Das Arrangement von Peltier-Elementen 49 ist in Fig. 20 schematisch für die Vorderseite des Oberkörpers dargestellt.

10 Selbstverständlich lässt es sich in gleicher oder entsprechender Weise auch für den Rückenbereich und die Extremitäten ausführen. Unter Verwendung von Dioden lassen sich auch bestimmte Bereiche des Arrangements von Peltier-Elementen 49 nur zum Heizen oder nur zum Kühlen einrichten. Solche Dioden

15 53 sind in Fig. 19 für den Bauchbereich stellvertretend eingezeichnet.

Ferner lassen sich die Peltier-Elemente 49 in mehrere unabhängige Stromkreise arrangieren, womit die Möglichkeit besteht, selektiv gewisse Körperteile zu heizen oder zu kühlen.

20 Die Anschlussdose 52 weist dann die entsprechende Zahl von Anschlüssen auf.

Fig. 21 ist die schematische Darstellung eines Zusatzes zum bisher beschriebenen Schutzanzug, und zeigt einen Piloten 91 von der Seite auf einem Pilotensitz 92 mit Sitzfläche 93 sitzend. Auf dieser Sitzfläche 93 ist ein Kissen 94 beispielsweise festgeschnallt, das in Fig. 22 im Einzelnen dargestellt ist. Das Kissen 94 besteht in der Darstellung von Fig. 22 aus drei im wesentlichen unabhängigen Lagen 95, 96, 97, die je für sich luftdicht in ein textiles und wenig

25 30 dehnbares Material eingeschlossen sind. Im Innern enthalten die Lagen 95, 96, 97 je einen offenporigen Kunststoff-Schaum 98, 99, 100. Diese sind vorzugsweise von unterschiedlicher Härte, dergestalt, dass die Härte von der obersten Lage 95 zur untersten Lage 97 zunimmt. Jede luftdicht eingeschlossene

35 Lage weist eine nach aussen führende Verbindung 101, 102, 103 beispielsweise in Form je eines Schlauches auf. Die drei Verbindungen 101 bis 103 münden in ein Belüftungsventil 104,

dessen Wirkungsweise weiter unten beschrieben ist. Es weist einen Ausgang 105 und einen Flutungseingang 106 auf.

Der Ausgang 105 ist beispielsweise mit dem Spannelement 26 gemäss Fig. 15 verbunden. Alternativ kann er auch mit dem Inneren der Hohlräume 5 - in deren Ausgestaltung als Bänder 38 bis 41 - verbunden sein.

Die Füllung der Lagen 95 bis 97 ist im ersten Fall vorzugsweise Luft, im zweiten Fall entweder die gleiche Flüssigkeit, wie in den Hohlräumen 5, oder ebenfalls Luft. Die Verbindung der Hohlräume 5 mit dem Ausgang 105 ist, falls Luft die Füllung der Lagen 95 bis 97 darstellt, am höchsten Punkt der Bänder 38 bis 41 vorzunehmen.

Setzt sich nun der Pilot 91 - oder im Falle eines mehrsitzigen Flugzeuges ein anderer Angehöriger des fliegenden Personals, wie bis anhin gemeint - auf das Kissen 94, so sind die Kunststoff-Schäume 98 bis 100 so eingestellt, dass sie im wesentlichen nicht eingedrückt werden. Im Inneren der Lagen 95 bis 97 herrscht der gleiche Druck, wie in den Spannelementen oder jener des höchsten Punktes der Bänder 38 bis 41.

Erfährt nun der Pilot 94, der in Fig. 22 nur symbolisch als Masse 107 eingetragen ist, eine Zusatzbeschleunigung, so wird der Kunststoff-Schaum 98 der obersten Lage 95 eingedrückt und die aus dieser Lage 95 entweichende Luft baut in den Spannelementen 26 oder Hohlräumen 5 einen zusätzlichen Druck auf, der die Spannung  $\sigma$  in den textilen Hauptteilen 37 des Schutzanzuges erhöht, zusätzlich zum durch den erhöhten hydrostatischen Druck bewirkten Anteil.

Überschreitet die vom Piloten 94 - bzw. durch die Masse 107 - bewirkte Kraft ein Mass, bei dem die Lage 95 schon zusammengequetscht ist, beginnt der Kunststoff-Schaum 99 in der Lage 96 eingedrückt zu werden. Analoges geschieht mit dem noch härteren Kunststoff-Schaum 100 der Lage 97.

Nach Abbau der G-Belastung nehmen die Kunststoff-Schäume 98 bis 100 wieder Luft auf und erhalten ihre ursprüngliche Form zurück, und der Vorspanndruck in den Spannelementen geht auf den ursprünglichen Wert zurück.

Nach dem Ausstieg des Piloten 94 ist der Ausgang des Belüftungsventils 104 drucklos; dies öffnet den Flutungseingang

106 und das Innere der Lagen 95 bis 97 und damit auch der Kunststoff-Schäume 98 bis 100 ist im Druckausgleich mit der Aussenwelt.

Was hier für drei Lagen 95 bis 97 beschrieben ist, lässt sich  
5 bei kleinerer und damit gröberer Stufung auch mit zwei Lagen  
95, 96 oder ohne Stufung auch mit einer einzigen Lage 95  
ausführen. Erfindungswesentlich ist also mindestens eine Lage  
95 des Kissens 94.

Alternativ zu Fig. 22 lässt sich das Kissen 94 auch räumlich  
10 gliedern: Die Lage 95 kann in den Beschleunigungs-Schutzanzug  
integriert sein - innen oder aussen - , die Lage 96 kann  
aussen an den Schutzanzug angeschnallt sein, die dritte Lage  
97 - sofern vorhanden - kann Bestandteil der Sitzfläche 93  
sein. Die Verbindungen 101 bis 103 sind dann vorzugsweise als  
15 steckbare Schnellverbindungen ausgeführt, ebenso die Verbin-  
dung des Ausganges 105 mit den Ventilen der Spannelemente 26  
oder der Hohlräume 5.

Sind die Lagen 95 bis 97 flüssigkeitsgefüllt, so entfällt der  
Flutungseingang 106 in der dargestellten Form und ist durch  
20 ein separates Füllventil ersetzt.

Patentansprüche

1. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften, wie sie in Hochleistungsflugzeugen beim Fliegen von Kurven auftreten, wobei mindestens Teile des Anzuges doppelwandig ausgeführt sind, und die dadurch entstehenden Hohlräume (5) mit einer Flüssigkeit gefüllt sind, die beim Entstehen von Beschleunigungen  $\neq 1g$  in der momentanen und lokalen Z-Achse einen dem Binnendruck des Trägers des Anzuges entsprechenden kompensatorischen Aussendruck aufbaut, dadurch gekennzeichnet ist, dass
- der aktive Teil des Anzuges mindestens teilweise aus zwei an Verbindungsstellen (6) mindesten teilweise miteinander verbundenen Schichten (3, 4) eines flüssigkeitsdichten und wenig dehnbaren textilen Materials besteht, sodass die Hohlräume (5) zwischen den Verbindungsstellen (6) entstehen,
  - die Hohlräume (5) eine von den Fussgelenken bis zum Hals des Trägers des Anzuges durchgehende hydrostatische Drucksäule bilden,
  - die innenliegende Schicht (3) auf den Körper des Trägers einen der Höhe der Flüssigkeitssäule und der wirkenden Beschleunigung in der momentanen und lokalen Z-Achse entsprechenden Druck ausübt,
  - in der aussenliegenden Schicht (4) durch diesen Druck eine Zugspannung aufgebaut wird,
  - die Verbindungsstellen (6) ausserhalb der Hohlräume (5) durch einschichtige, aus wenig dehnbarem textilen Material bestehende Verbindungsteile (37) verbunden sein können, die die aufgebaute Zugspannung auf die Körperoberfläche der Trägers des Anzuges übertragen können,
  - die die Hohlräume (5) begrenzenden Verbindungsstellen (6) in solchen Strukturen angeordnet sind, dass die durch den Druck der in den Hohlräumen (5) befindlichen Flüssigkeit bewirkte Verkürzung des Abstandes benachbarter Verbindungsstellen (6), die beabsichtigte Zugspannung nach Richtung und Grösse aufbauen

- und an benachbarten Elementen (4, 37) des Anzuges weiterleiten können,
- der aus den Schichten (3, 4) und den Verbindungsteilen (37) bestehende aktive Teil des Anzuges Mittel zum Anpassen des Anzuges an die momentanen Körperbedingungen seines Trägers aufweist,
  - dieser aktive Teil des Anzuges Mittel zum Schliesssen aufweist, die gleichzeitig geeignet sind, die für den Geradeausflug notwendige Grundspannung des Anzuges aufzubauen.
2. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er im wesentlichen den ganzen Körper mit Ausnahme von Hals, Kopf, Händen und Füssen bedeckt.
3. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Futter (1) und ein Ueberzug (2) vorhanden sind, wobei das Futter (1) unter, der Ueberzug (2) über dem aktiven Teil des Anzuges getragen wird.
4. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass Futter (1) und Ueberzug (2) teilweise mit dem aktiven Teil des Anzuges verbunden sind.
5. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume (5) und die sie abteilenden Verbindungsstellen (6) sich vollständig über den ganzen Anzug erstrecken und nur die Orte, wo die Mittel zum Anpassen und Schliessen des Anzuges sich befinden, davon ausgenommen sind.
6. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume (5) und die sie abteilenden Verbindungsstellen

(6) in Bändern angeordnet sind, die sich über die ganze Länge des Anzuges erstrecken.

7. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Verbindungsstellen (6) im wesentlichen auf zu einander parallelen Linien liegen und die Abstände der auf einer einzelnen Linie liegenden Verbindungsstellen (6) etwa deren seitlichen Abständen entsprechen, und diese Anordnung von Verbindungsstellen (6) dort eingesetzt werden kann, wo Zugspannungen vorwiegend senkrecht zur Richtung der Verbindungsstellen (6) aufgebaut werden soll.
8. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Verbindungsstellen (6) gerade Strecken sind, die im wesentlichen parallel zueinander verlaufen, deren Länge etwa deren seitlichen Abständen entsprechen,
  - die einzelnen Verbindungsstellen (6) im wesentlichen auf zwei Scharen von parallelen Linien liegen, die etwa um den halben seitlichen Abstand zweier benachbarter Verbindungsstellen (6) gegeneinander versetzt sind, und die auf den versetzten parallelen Linien liegenden Verbindungsstellen (6) etwa symmetrisch liegen zur Lücke der Verbindungsstellen (6) auf den nicht versetzten parallelen Linien, und diese Anordnung von Verbindungsstellen (6) dort eingesetzt werden kann, wo Zugspannungen vorwiegend senkrecht zur Richtung der Verbindungsstellen, in geringem Masse auch in deren Richtung, aufgebaut werden soll.
9. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Verbindungsstellen (6) gerade Strecken sind, die im wesentlichen radial um einen Punkt angeordnet sind und diese Anordnung von Verbindungsstellen (6) eingesetzt werden kann, wo sowohl Zugspannungen auf umlaufenden Li-

nien aufgebaut, als auch eine korbformige Verformung der untereinander verbundenen Schichten (3, 4) bewirkt werden soll.

- 5 10. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 6 und 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die sich über die ganze Länge des Anzuges erstreckenden Bänder wellenförmig gestaltet sind.
- 10 11. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die sich über die ganze Länge des Anzuges erstreckenden Bänder wellenförmig gestaltet sind.
- 15 12. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 6 und 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die sich über die ganze Länge des Anzuges erstreckenden Bänder im wesentlichen gestreckte Form aufweisen.
- 20 13. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Anpassen des Anzuges an die momentanen Körperbedingungen seines Trägers aus Riemen und Schnallen bestehen, die über die ganze Länge des Anzuges angeordnet sind.
- 25
14. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Anpassen des Anzuges an die momentanen Körperbedingungen seines Trägers aus Klettverschlüssen bestehen, die sich über die ganze Länge des zu schliessenden Teiles des Anzuges erstrecken.
- 30
15. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Klettverschlüsse (20, 21) aus einer Vielzahl von Laschen bestehen.
- 35

16. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Schliessen aus Reissverschlüssen bestehen.
- 5 17. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 1 oder 2 und 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Anpassen des Anzuges an die momentanen Körperbedingungen seines Trägers aus pneumatischen Spannelementen (25) bestehen, die sich über die ganze  
10 Länge der Reissverschlüsse erstrecken und parallel zu diesen angeordnet sind
- die Spannelemente (25) aus einem aus wenig dehnbarem und luftdichtem textilen Material gefertigt sind und längs zu deren Erstreckung Verbindungsstellen (6)  
15 aufweisen können
  - die Spannelemente (25) durch das Beaufschlagen durch ein unter Druck stehendes Fluid die Grundspannung  $\sigma$  des Anzuges aufbauen können.
- 20 18. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Anzug entlang den Mitteln zum Schliessen einen Einschlag (19) aufweist und die Mittel zum Schliessen so angeordnet sind, dass der Einschlag (19) beim Schliessen  
25 überbrückt wird, so dass die Zugspannung im Anzug über die Mittel zum Schliessen verläuft und der Einschlag (19) davon völlig entlastet ist.
- 30 19. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 14 bis 16 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Reissverschluss (12) vorhanden ist, der den Einschlag (19) schliesst und der Klettverschluss (20, 21) so angeordnet ist, dass sein feststehender Teil (21) am Körper anliegend, der bewegliche Teil (20) am Ende des  
35 Einschlages (19) befestigt ist, der geschlossene Klettverschluss (20, 21) also den Einschlag (19) und den Reissverschluss (12) überbrückt.

20. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 14 bis 16 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass

- 5 - erster Reissverschluss (12) vorhanden ist, der den zu schliessenden Teil des Anzuges schliesst,
- ein den Einschlag (19) überbrückender zweiter Reissverschluss (61a, b) vorhanden ist,
- 10 - ein dritter Reissverschluss (62a, b) vorhanden ist, dessen eine Hälfte (62a) am zu schliessenden Teil des Anzuges, dessen andere Hälfte (62b) am Ende eines Lappens (66) befestigt ist, der sich über die ganze Länge des zu schliessenden Teiles des Anzuges erstreckt,
- 15 - der Lappen (66) selbst einen zweiten über seine ganze Länge sich erstreckenden Einschlag (19a) aufweist,
- ein vierter Reissverschluss (63a, b) vorhanden ist, welcher den zweiten Einschlag (19a) überbrückt und womit dem Anzug die notwendige Grundspannung erteilt werden kann,
- 20 - der Klettverschluss (20, 21) den Lappen (66) mit dem zu schliessenden Teil des Anzuges verbindet.

21. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass

- 25 - ein erster Reissverschluss (12) vorhanden ist, der den zu schliessenden Teil des Anzuges schliesst,
- ein den Einschlag (19) überbrückender zweiter Reissverschluss (61a, b) vorhanden ist,
- 30 - ein dritter Reissverschluss (62a, b) vorhanden ist, dessen eine Hälfte (62a) am zu schliessenden Teil des Anzuges, dessen andere Hälfte (62b) am Ende eines Lappens (66) befestigt ist, der sich über die ganze Länge des zu schliessenden Teiles des Anzuges erstreckt,
- 35 - das pneumatische Spannelement (26) im Lappen (66) eingeschaltet ist,
- der Klettverschluss (20, 21) den Lappen (66) mit dem zu schliessenden Teil des Anzuges verbindet.

22. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass
- die durch die Verbindungsstellen (6) strukturierten und in den dadurch entstehenden Hohlräumen (5) eine Flüssigkeit enthaltenden Schichten (3, 4) als in der Höhe abgeschlossene Bereiche ausgestaltet sind, von denen jeder über Ventile (16, 17) zum Füllen und Entlüften verfügt,
  - diese Bereiche am Anzug überlappend angeordnet sind, so dass der im oberen Bereich unten herrschende hydrostatische Druck auf den oberen Teil des unteren Bereiches übertragen werden kann.
23. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 1 oder 2 oder 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass er
- er einen flüssigkeitsgefüllten Einsatz (67a, b) aufweist, welcher innerhalb des Anzuges in der Bauch-/Abdominalregion angeordnet ist und äusserlich mit dem Anzug verbunden sein kann,
  - der Einsatz (67a, b) mit einem sich nach oben erstreckenden Reservoir (68a, b) verbunden ist, welches ausserhalb des Anzuges angeordnet und mit diesem verbunden ist, welches Reservoir (68a, b) ebenfalls flüssigkeitsgefüllt ist, wobei bei Erhöhung der Beschleunigungsbelastung Flüssigkeit aus dem Reservoir (68a, b) in den Einsatz (67a, b) nachfliessen und den äusseren Druck auf die Bauch-/Abdominalregion vergrössern kann.
24. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass
- eine aus einem Elastomer gefertigte anatomisch geformte Blase (71) vorhanden ist, die innerhalb des Anzuges in der Bauch-/Abdominalregion angeordnet ist und äusserlich mit dem Anzug verbunden sein kann,

- die Blase (71) einen Eingang und einen Ausgang hat, die je ausserhalb des Anzuges münden und durch je ein Regelventil (72, 76) verschlossen sind,
- das erste Regelventil (72) den Druck von Atemgas aus einer Hochdruckversorgung (73) auf Mitteldruck reduziert,
- die Regelgrösse der an einer vorbestimmten Stelle des Anzuges Hohlräumen (5) herrschende hydrostatische Druck ist, der mittels einer Druckleitung (74) an das erste Regelventil (72) übertragen werden kann,
- eine Atemmaske (78) vorhanden ist und durch den Träger des Anzuges getragen wird
- der Ausgang des zweiten Regelventils (76), das den Mitteldruck auf Atemdruck reduzieren kann, in den Atemschlauch (77) mündet.

25. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass an einer geeigneten Stelle zwischen dem zweiten Regelventil (76) und der Atemmaske (78) unter beider Einschluss eine Ueberströmeinrichtung vorhanden ist.

26. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentanspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hör-garnitur (80) vorhanden ist und vom Träger des Anzuges getragen wird, die mittels Verbindungsschläuchen mit einer den Atemdruck führenden Stelle verbunden ist, so dass auf die Aussenseite der Trommelfelle der gleiche Druck wirkt, wie auf deren Innenseite.

27. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (6) durch Kleben erzeugt sind.

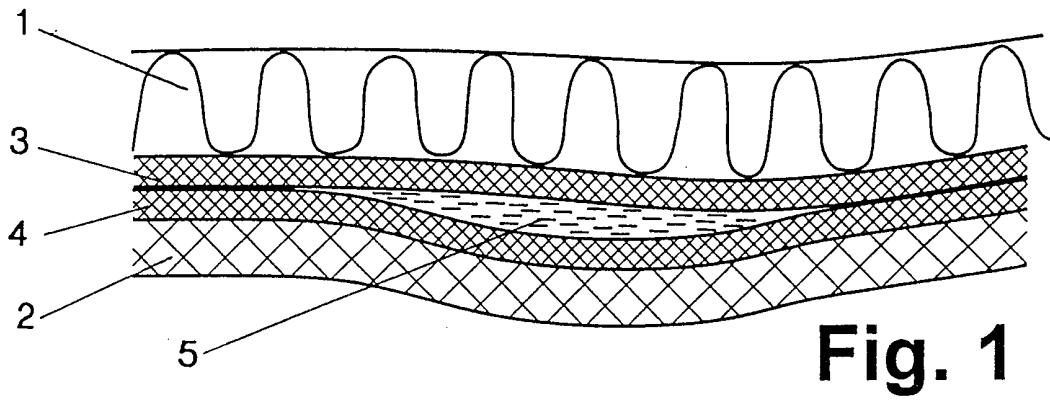
28. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (6) durch Schweissen erzeugt sind.

29. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (6) durch Nähen und Abdichten erzeugt sind.
- 5
30. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 6, 7, 8, 10, 11, 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Bänder verzweigt sind.
- 10
31. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass an Knickstellen des aktiven Teils des Anzuges biegeweiche jedoch knickfeste Elemente in die Hohlräume (5) eingelegt sind.
- 15
32. Anzug zum Schutz vor Beschleunigungskräften gemäss Patentansprüchen 17, 21, dadurch gekennzeichnet, dass
- ein Kissen (94) vorhanden ist, welches in mehrere Lagen (95, 96, 97) gegliedert sein kann, wobei jede Lage (95, 96, 97) für sich wasser- und luftdicht abgeschlossen ist und einen offenporigen Kunststoff-Schaum (98, 99, 100) enthält,
  - jede Lage (95, 96, 97) eine Verbindung (101, 102, 103) aufweist, welche wahlweise mit den Spannelementen (26) und den Hohlräumen (5) des Anzuges verbunden werden kann,
  - das Kissen (94) zwischen den Körper des Trägers des Anzuges und einer Sitzfläche (93) eines Pilotensitzes (92) eingelegt und wahlweise am Anzug und am Pilotensitz (92) befestigt ist,
  - die Lagen (95, 96, 97) wahlweise mit Luft und Flüssigkeit gefüllt sind,
- wodurch auf die flüssigkeits- oder gasführenden Teile (5, 26) des Anzuges beim Vorliegen von Beschleunigungen >g ein Zusatzdruck auf den Anzug ausgeübt werden kann.
- 20
- 25
- 30
- 35

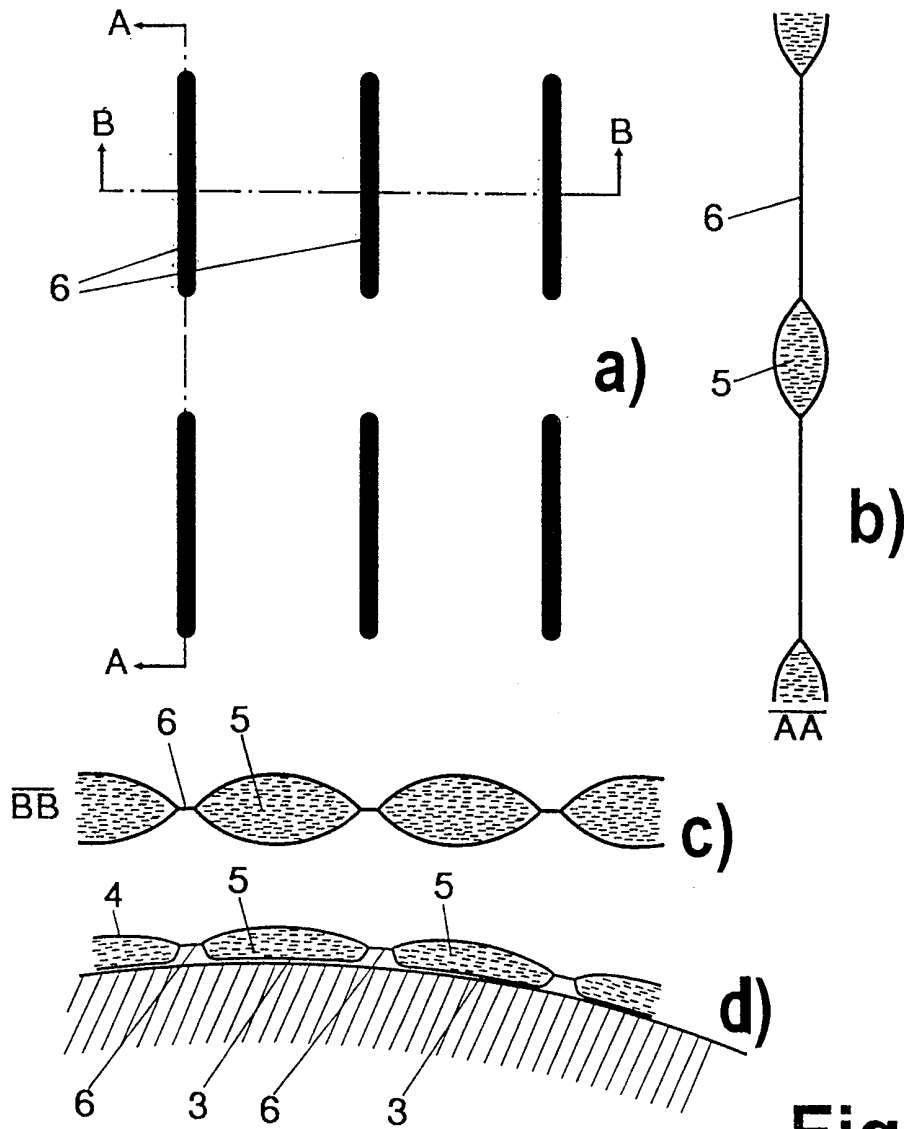
33. Anzug nach Patentanspruch 32, dadurch gekennzeichnet, dass das Kissen (94) nur eine Lage (95) aufweist.
- 5 34. Anzug nach Patentanspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Schaum (98) mit Luft gefüllt ist und die Verbindung (101) zwischen der Lage (95) und den Spannelementen (26) des Anzuges gelegt ist.
- 10 35. Anzug nach Patentanspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Schaum (98) mit Luft gefüllt ist und die Verbindung (101) zwischen der Lage (95) und den Hohlräumen (5) des Anzuges gelegt ist, dergestalt, dass sie am höchstmöglichen Punkt der Hohlräume (5) eingeführt ist.
- 15 36. Anzug nach Patentanspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoff-Schaum (98) mit Flüssigkeit gefüllt ist und die Verbindung (101) zwischen der Lage (95) und den Hohlräumen (5) gelegt ist.
- 20 37. Anzug nach Patentanspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass das Kissen (94) zwei Lagen (95, 96) mit Kunststoff-Schaum (98, 99) aufweist, jede Lage eine Verbindung (101, 102) zum Anzug enthält, und der untere Kunststoff-Schaum (99) härter ist als der obere Kunststoff-Schaum (98)
- 25 38. Anzug nach Patentanspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Lagen (95, 96) mit Luft gefüllt sind.
- 30 39. Anzug nach Patentanspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen (101, 102) zwischen den Lagen 95, 96) und den Spannelementen (26) gelegt sind.
- 35 40. Anzug nach Patentanspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindung (101) zwischen der Lage (95) und den Spannelementen (26), die Verbindung (102) zwischen der Lage (96) und den Hohlräumen (5) des Anzuges gelegt ist,

dergestalt, dass sie am höchstmöglichen Punkt der Hohlräume (5) eingeführt ist.

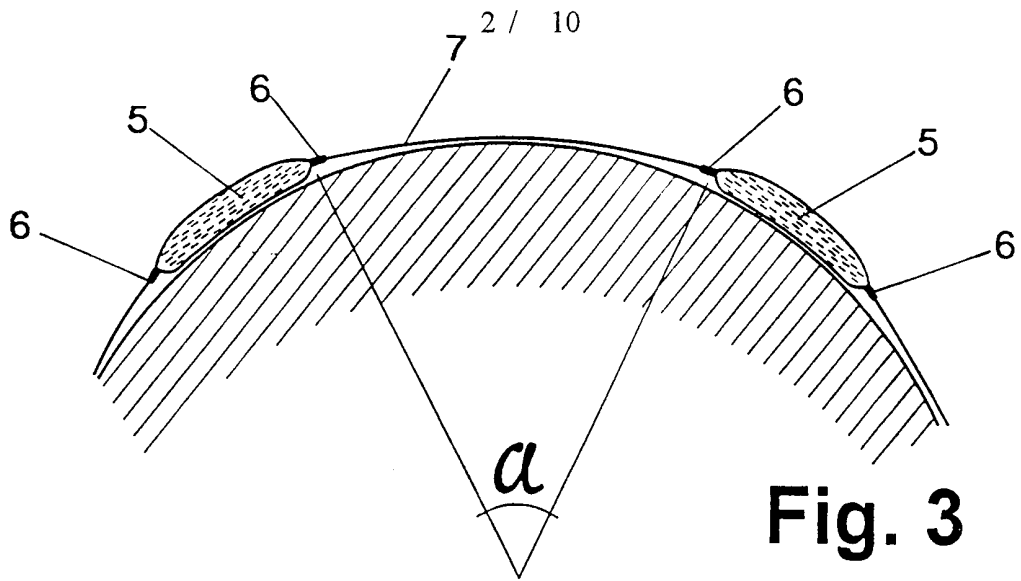
- 5 41. Anzug nach Patentanspruch 38, dadurch gekennzeichnet, dass beide Lagen (95, 96) mit Flüssigkeit gefüllt sind und die Verbindungen (101, 102) zwischen den Lagen (95, 96) und den Hohlräumen (5) gelegt sind.
- 10 42. Anzug nach Patentanspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass das Kissen (94) drei Lagen (95, 96, 97) mit Kunststoff-Schaum aufweist und jede Lage (95, 96, 97) eine Verbindung (101, 102, 103) zum Anzug enthält, der unterste Kunststoff-Schaum (100) härter ist, als der mittlere Kunststoff-Schaum (99) und dieser härter ist als der  
15 oberste Kunststoff-Schaum (99).
43. Anzug nach Patentanspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass alle drei Lagen (95, 96, 97) mit Luft gefüllt sind.
- 20 44. Anzug nach Patentanspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass die oberen zwei Lagen (95, 96) mit Luft, die unterste Lage (97) mit Flüssigkeit gefüllt sind.
- 25 45. Anzug nach Patentanspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass die oberste Lage (95) mit Luft, die unteren zwei Lagen (96, 97) mit Flüssigkeit gefüllt sind.
- 30 46. Anzug nach Patentanspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungen (101, 102, 103) wahlweise an die Spannelemente (26) und die Hohlräume (5) des Anzuges angeschlossen werden können.



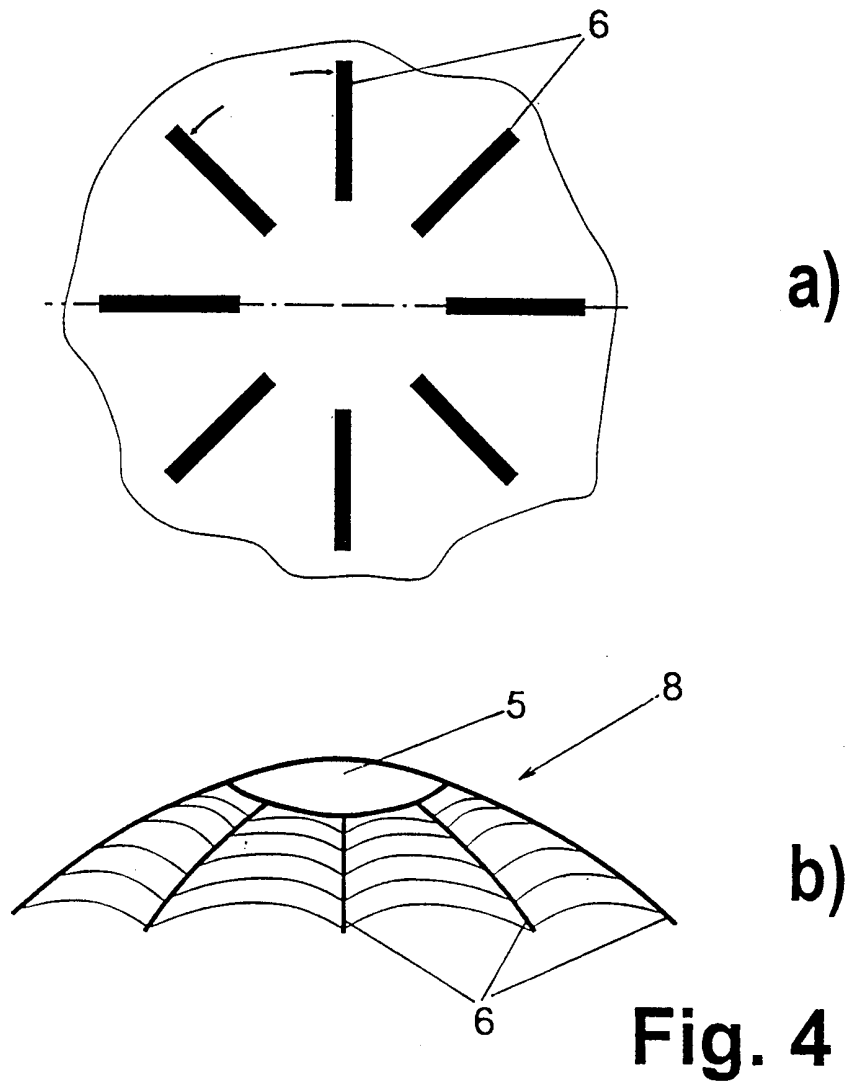
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

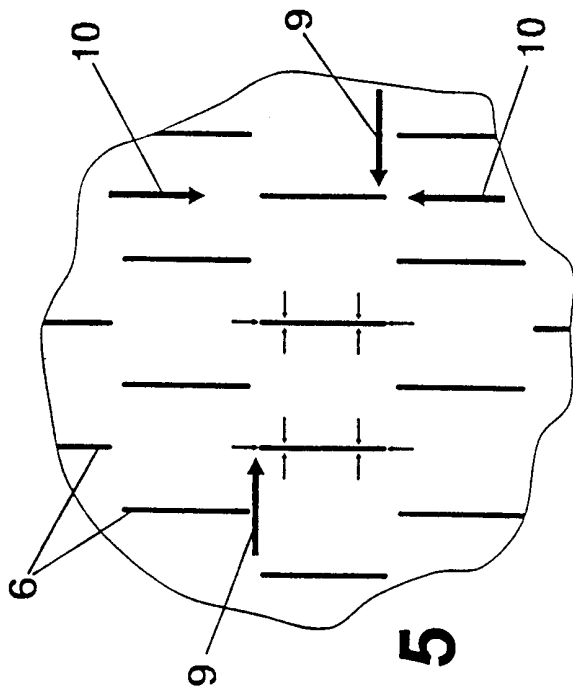


Fig. 5

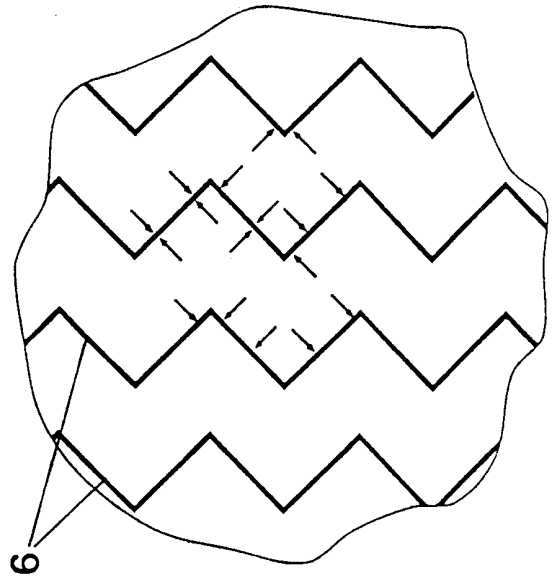


Fig. 6

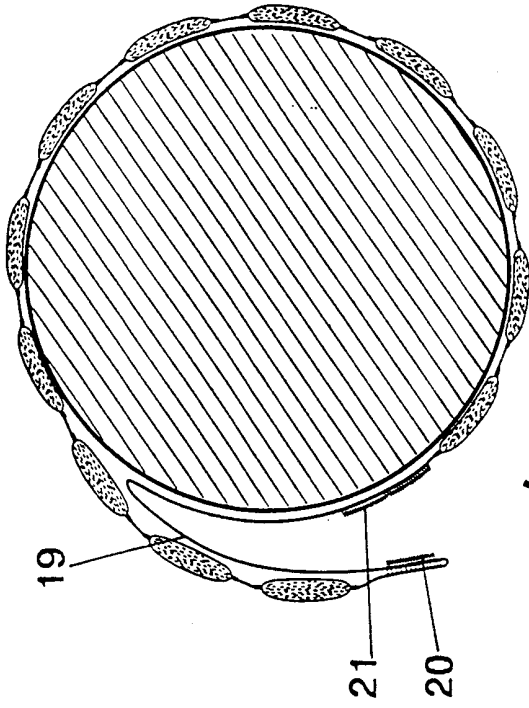


Fig. 9

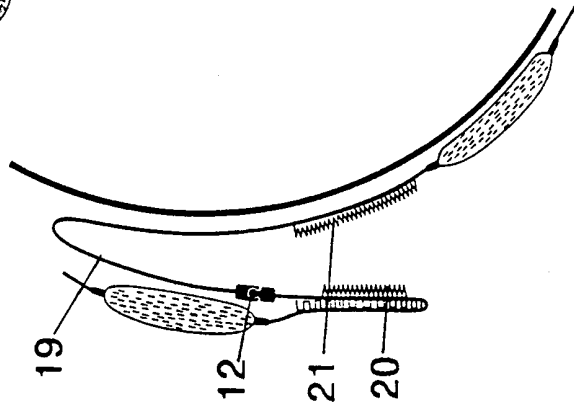


Fig. 10

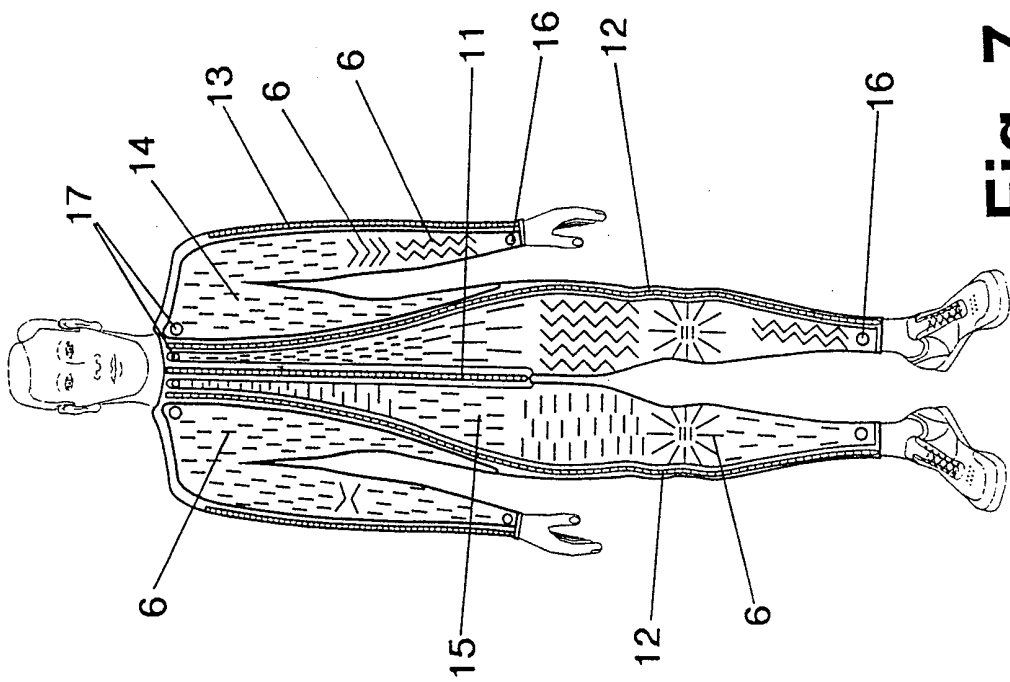


Fig. 7

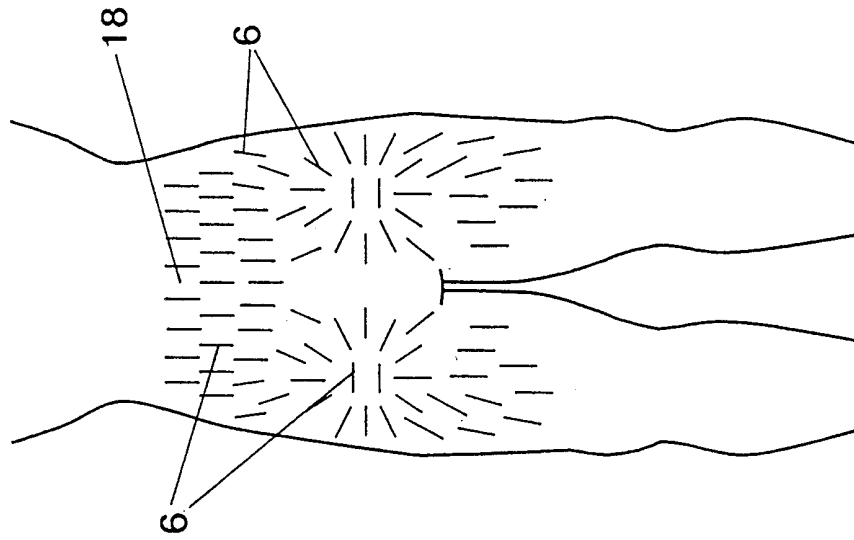


Fig. 8

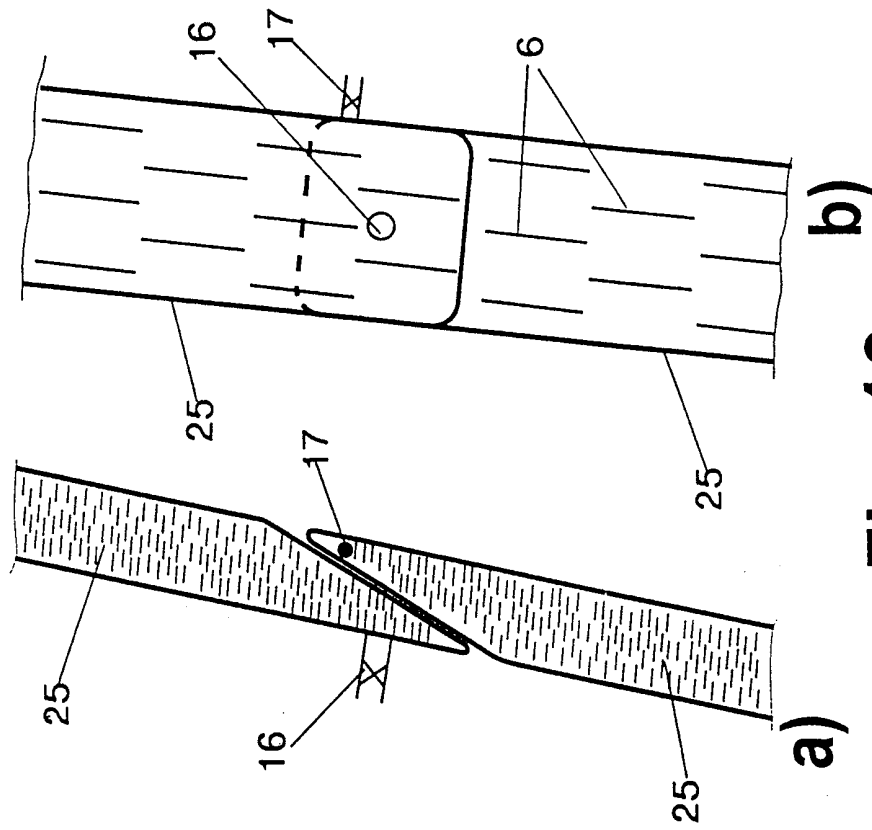


Fig. 13

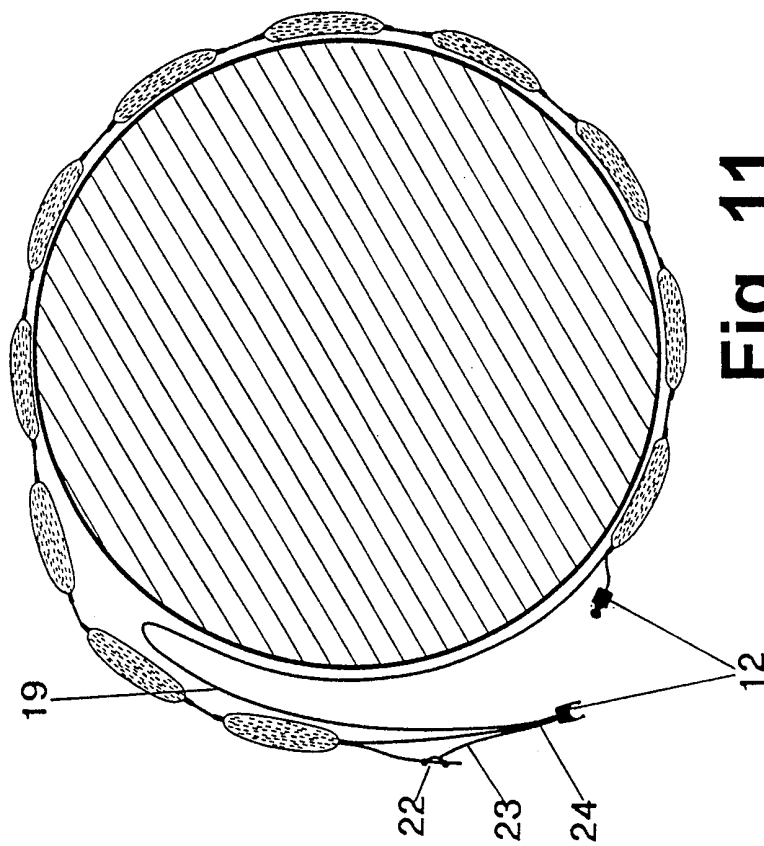


Fig. 11

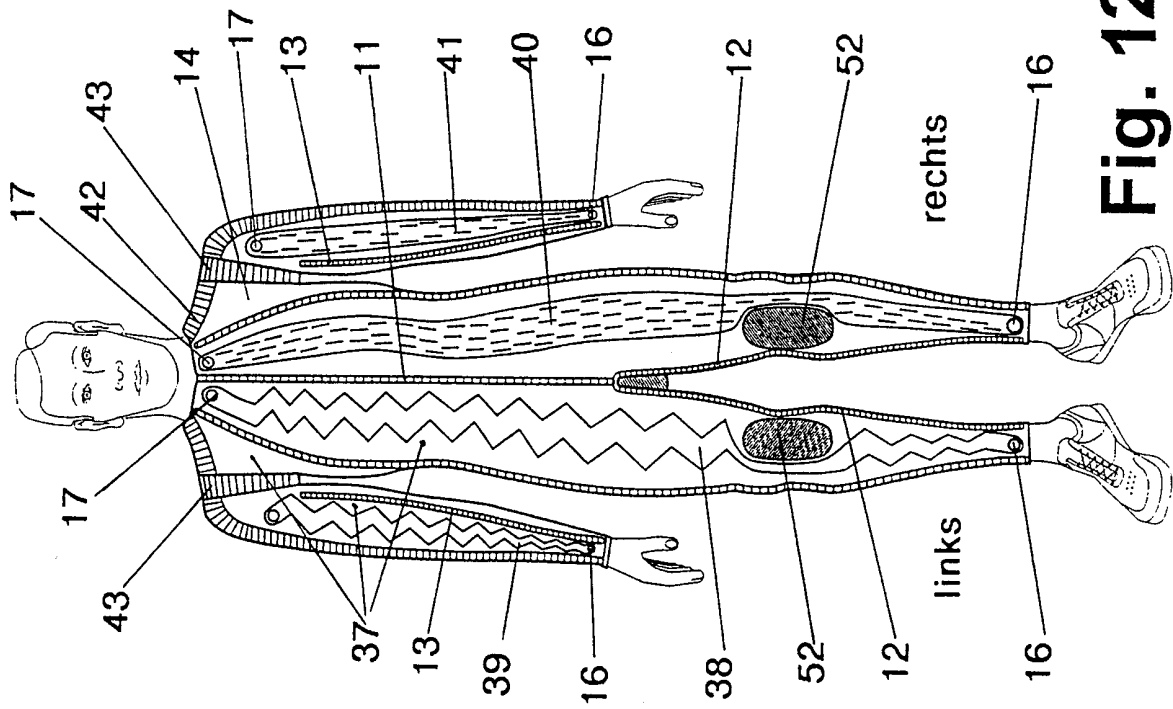


Fig. 12

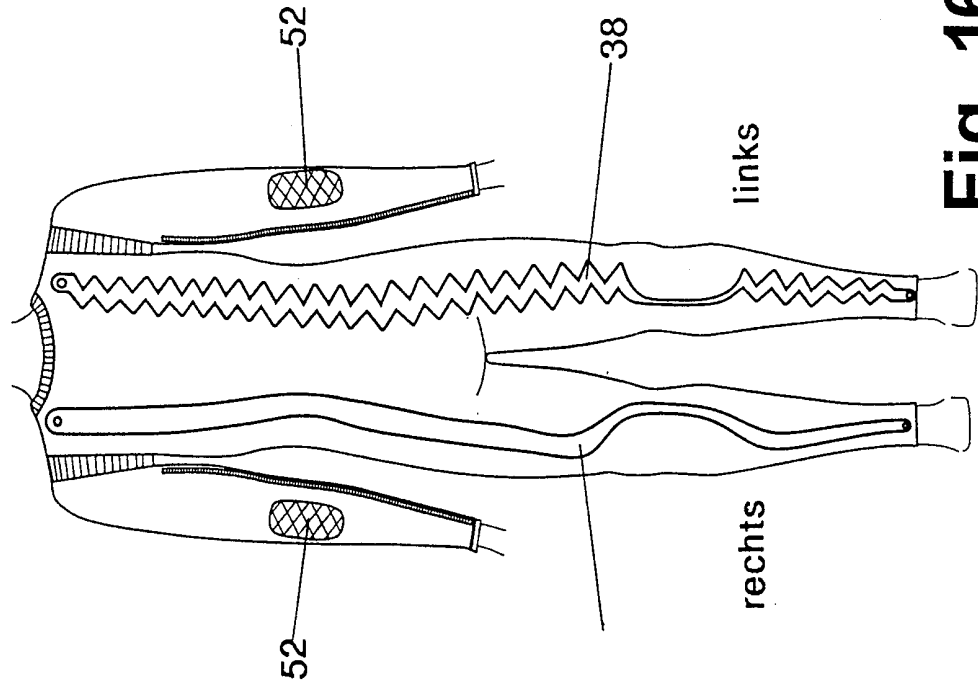


Fig. 16

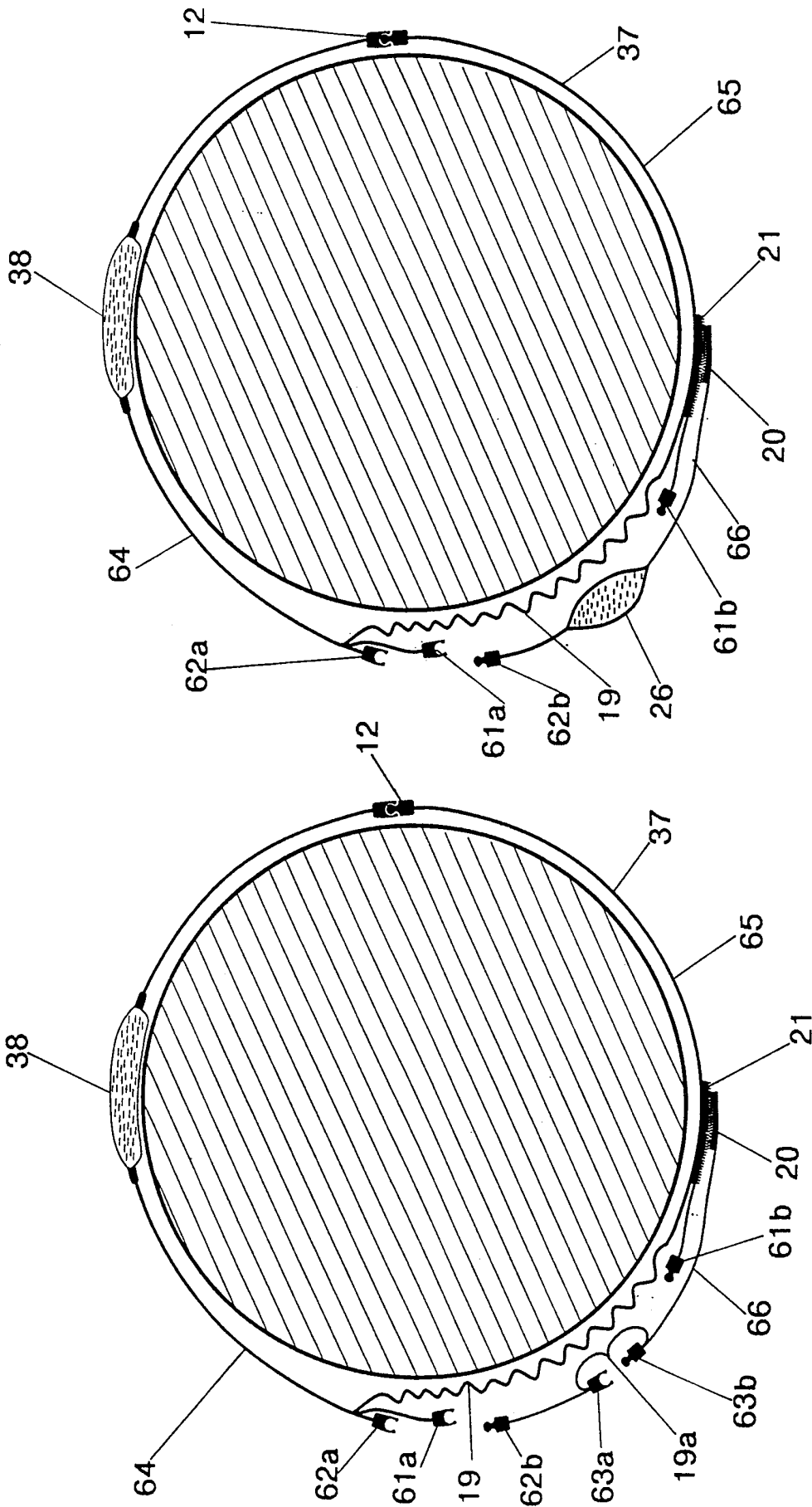


Fig. 15

Fig. 14

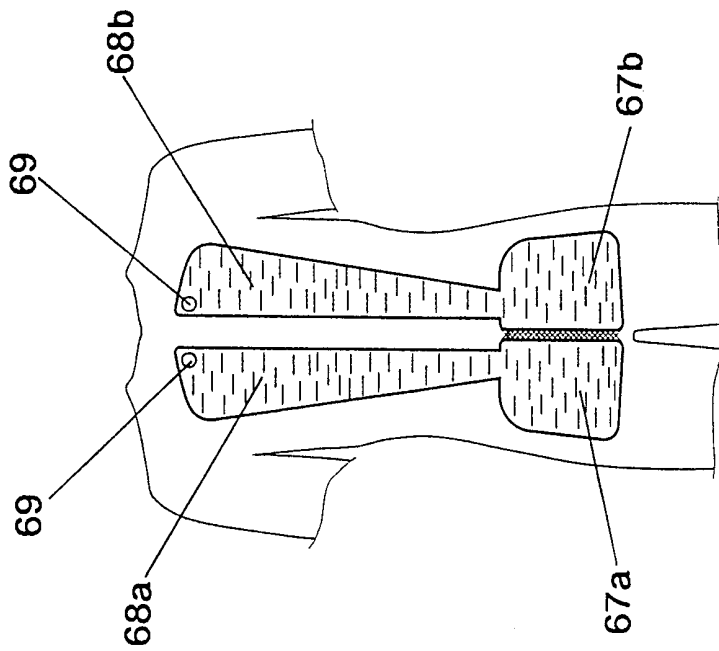


Fig. 17

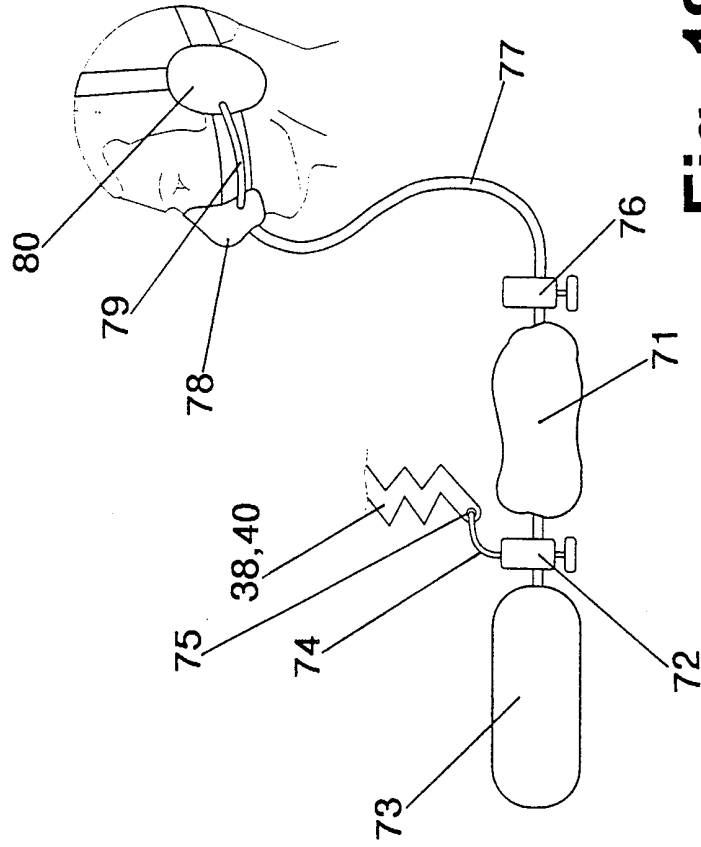


Fig. 18

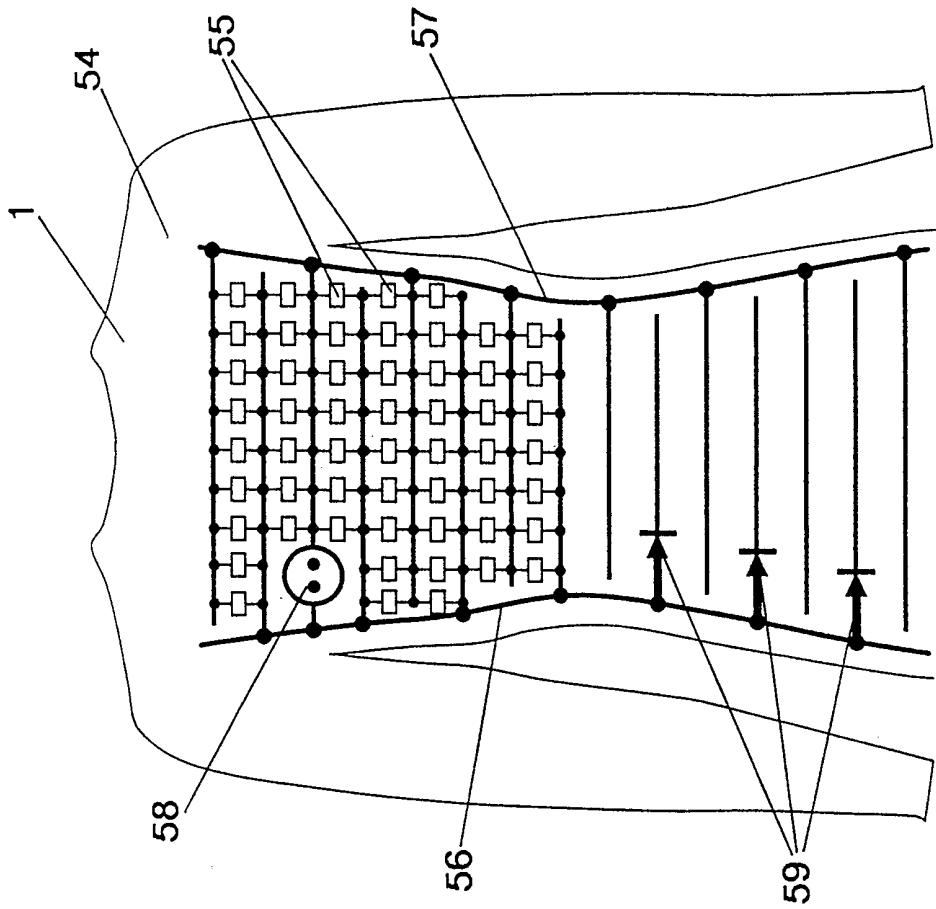


Fig. 20

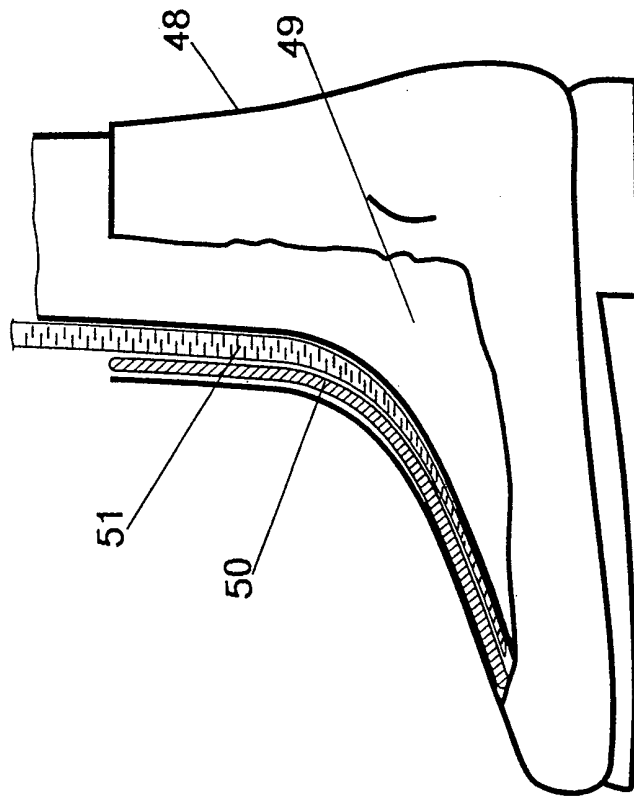
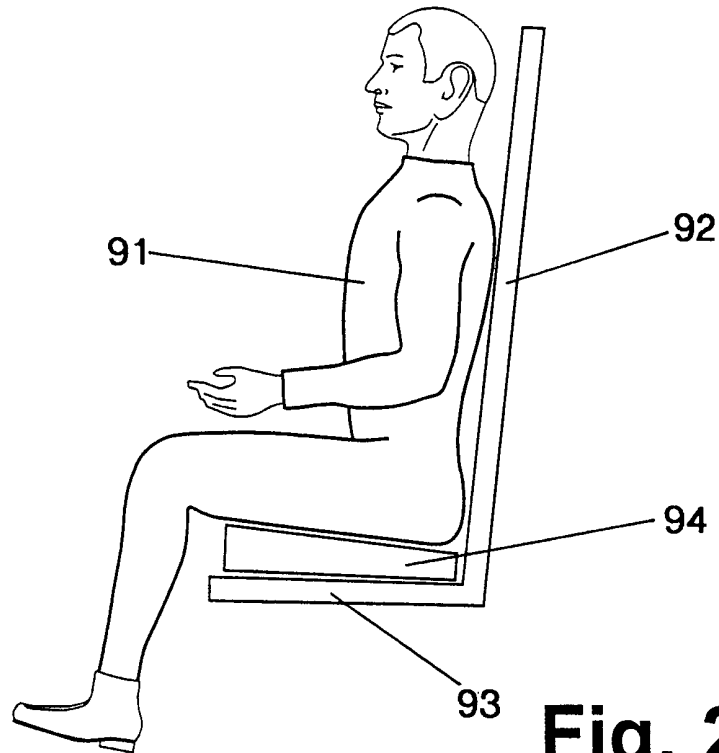
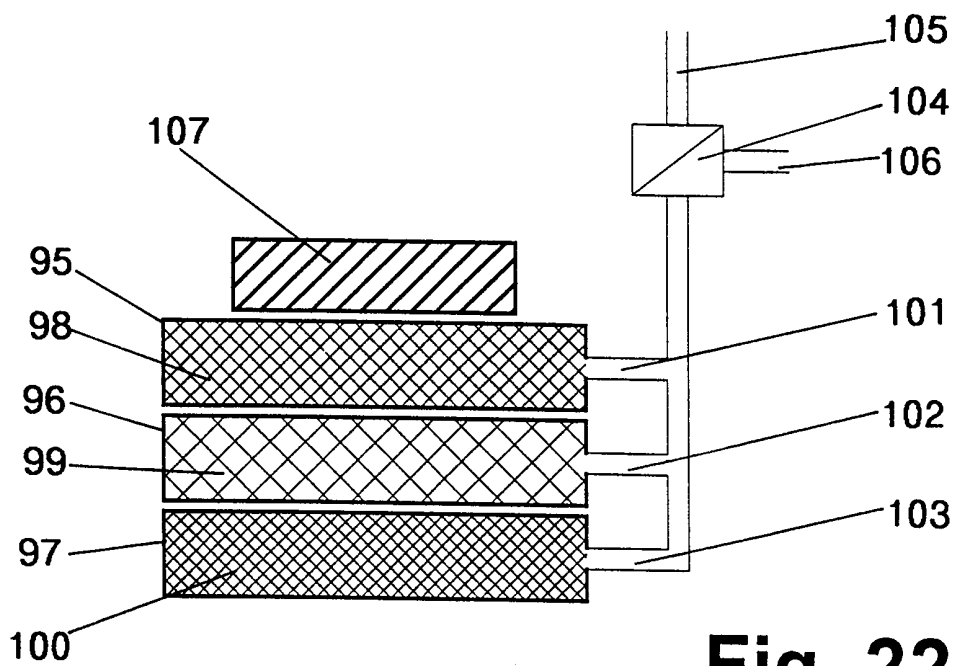


Fig. 19



**Fig. 21**



**Fig. 22**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/CH 98/00534

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 6 B64D10/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B64D A62B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 91 03278 A (MC DONNELL DOUGLAS CORP) 21 March 1991 see page 11, line 24 - line 37 see page 12, line 32 - page 13, line 5 -----	1
A	US 3 523 301 A (DAVIS JEFFERSON C ET AL) 11 August 1970 see column 3, line 13 - line 41 -----	1
A	US 2 228 115 A (M. R. HOLSTE) 7 January 1941 see page 1, line 29 - line 49 -----	1
A	GB 959 350 A (DAVID CLARK COMPANY INCORPORATED) 27 May 1964 see page 2, line 6 - line 52 -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 March 1999

Date of mailing of the international search report

08/04/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hauglustaine, H

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/CH 98/00534

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9103278 A	21-03-1991	US 5127896 A AU 6403790 A EP 0490977 A IL 95569 A JP 5500178 T	07-07-1992 08-04-1991 24-06-1992 24-06-1994 21-01-1993
US 3523301 A	11-08-1970	NONE	
US 2228115 A	07-01-1941	NONE	
GB 959350 A		NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00534

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 6 B64D10/00		
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 B64D A62B		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 91 03278 A (MC DONNELL DOUGLAS CORP) 21. März 1991 siehe Seite 11, Zeile 24 - Zeile 37 siehe Seite 12, Zeile 32 - Seite 13, Zeile 5 ----	1
A	US 3 523 301 A (DAVIS JEFFERSON C ET AL) 11. August 1970 siehe Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 41 ----	1
A	US 2 228 115 A (M. R. HOLSTE) 7. Januar 1941 siehe Seite 1, Zeile 29 - Zeile 49 ----	1
A	GB 959 350 A (DAVID CLARK COMPANY INCORPORATED) 27. Mai 1964 siehe Seite 2, Zeile 6 - Zeile 52 -----	1
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<sup>o</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist		
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)		
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist		
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden		
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist		
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
23. März 1999		08/04/1999
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Hauglustaine, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 98/00534

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9103278 A	21-03-1991	US 5127896 A AU 6403790 A EP 0490977 A IL 95569 A JP 5500178 T	07-07-1992 08-04-1991 24-06-1992 24-06-1994 21-01-1993
US 3523301 A	11-08-1970	KEINE	
US 2228115 A	07-01-1941	KEINE	
GB 959350 A		KEINE	