



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 566 905 A1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: **93105213.8**

⑮ Int. Cl. 5: **B66F 3/35**

⑭ Anmeldetag: **30.03.93**

⑯ Priorität: **21.04.92 DE 9205418 U**

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.10.93 Patentblatt 93/43

⑲ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL

⑯ Anmelder: **HYDRAULIK TECHNIEK**
Pioniersweg 15
NL-7826 TA Emmen(NL)

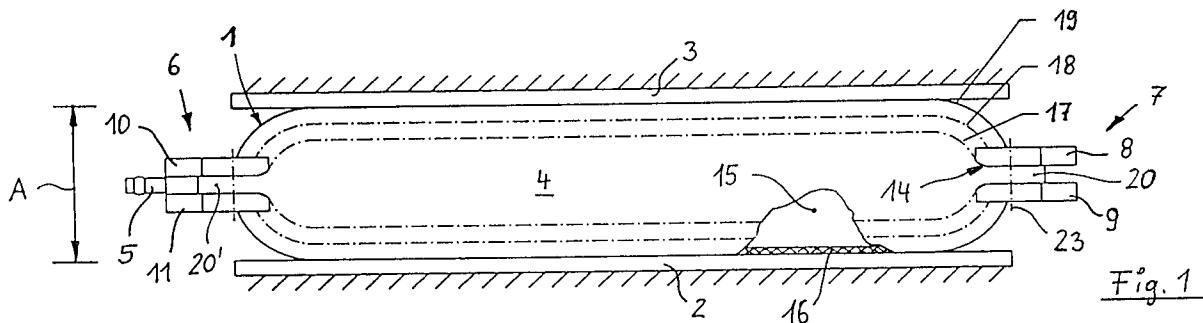
⑰ Erfinder: **Büter, Josef**
Neue Industriestrasse 2
W-4472 Haren 2(DE)
Erfinder: **Janzen, Hermann**
Neuer Markt 14
W-4472 Haren 1(DE)

⑲ Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte**
Postfach 12 26,
Großhandelsring 6
D-49002 Osnabrück (DE)

④ **Druckkörper.**

⑤ Ein Druckkörper mit einem flexiblen Schlauchsegment (4) ist jeweils endseitig in einem das Schlauchmaterial (16) doppelagig verbindenden Verschlußbereich (6,7) abgedichtet und über ein Ventil

(5) im Innenraum (15) mit einem Fluid, z.B. Druckluft, füllbar. Der Verschlußbereich (6,7) ist dabei mit einer zum Schlauchsegment (4) konvex gekrümmten Dichtkante (14) ausgebildet.



Die Erfindung betrifft einen Druckkörper nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Druckkörper werden in einer Ausbildung als flexible, mit einem Fluid füllbare Schlauchsegmente in Form von Druckkissen eingesetzt, um bei geringer Einbau- und Hubhöhe große Kräfte zu übertragen, wobei in den Innenraum des Schlauchsegments das Fluid, z.B. Druckluft, eingeleitet wird. Die Schlauchsegmente sind dabei jeweils randseitig in einem Verschlußbereich über paarweise angeordnete, und zwischen sich die Schlauchenden aufnehmende Klemmplatten rechteckiger Grundform verbunden, die mit Klemmschrauben versehen sind. Bei Aufbau eines Innendruckes, z.B. durch Aufblasen über eine Zuleitung, werden die Schlauchsegmente im Querschnitt verändert und im jeweiligen randseitigen Verschlußbereich erhöhten Zugbelastungen ausgesetzt. Dabei treten im Bereich der geraden Kanten der Klemmplatten Überbelastungen auf, so daß der Schlauch über eine ungleichmäßige Beanspruchung schnell Verschleißerscheinungen aufweist und damit die Langzeitstabilität eines derartigen Druckkörpers durch Undichtigkeiten nachteilig beeinflußt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Druckkörper der angegebenen Art so zu verbessern, daß mit geringem technischen Aufwand eine höhere Belastbarkeit und Zuverlässigkeit auch bei hohen Drücken erreichbar ist.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch einen Druckkörper mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Hinsichtlich wesentlicher weiterer Ausgestaltungen wird auf die Ansprüche 2 bis 12 verwiesen.

Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung des Druckkörpers ist ohne Erhöhung des technischen Aufwandes und mit konstruktiv einfachen Mitteln eine Belastung des Innenraums des Schlauchsegments mit höheren Betriebsdrücken erreichbar bzw. es läßt die Langzeitstabilität eines derartigen Druckkörpers insgesamt verbessern.

Mit einer gegenüber bekannten Druckkörpern unveränderten Anzahl von Bauteilen, die gegebenenfalls bei Anwendung einer Klebeverbindung noch reduzierbar ist, kann durch eine gezielte Verteilung der im jeweiligen Verschlußbereich bei zunehmenden Innendruck auftretenden Materialspannungen über das Schlauchsegment und dessen Verschlußbereiche die Ausbildung von Spannungsspitzen vermieden werden. Mit der erfindungsgemäß konvex gekrümmten Dichtkante ist erreichbar, daß ein unterschiedlichen Ausdehnungen des gesamten Schlauchsegmentes proportionaler Anteil an Dehnungsmaterial in den bogenförmigen Verschlußbereichen vorhanden ist, so daß auch im Bereich der Hauptbelastungszone nahe einer Mittellängsebene des Druckkörpers jeweils Undichtigkeiten verursachende Überbelastungen bzw. Spannungsspitzen sicher vermieden sind.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Druckkörpers schematisch veranschaulicht. In der Zeichnung zeigen:

- 5 Fig. 1
eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Druckkörpers mit Klemmplatten im Verschlußbereich,
10 Fig. 2
eine Draufsicht auf den Druckkörper gemäß Fig. 1,
Fig. 3
eine Seitenansicht des Druckkörpers mit einer Klebefalz im Verschlußbereich,
15 Fig. 4
eine Draufsicht auf den Druckkörper gemäß Fig. 3,
Fig. 5
eine Schnittdarstellung im Bereich der Klebefalz gemäß einer Linie V-V in Fig. 4,
20 Fig. 6
eine Seitenansicht des Druckkörpers mit einer Umformklemme im Verschlußbereich,
Fig. 7
eine Draufsicht auf den Druckkörper gemäß Fig. 6,
Fig. 8
eine Einzeldarstellung der Umformklemme vor einer Montage,
25 Fig. 9
eine Seitenansicht des Druckkörpers mit einem geklebten Verschlußbereich,
Fig. 10
eine Draufsicht auf den Druckkörper gemäß Fig. 9, und
Fig. 11 und 12
eine geschnittene Einzeldarstellung verschiedener geklebter Verschlußbereiche gemäß einer Linie XII-XII in Fig. 10.

40 45 50 55 In Fig. 1 ist ein insgesamt mit 1 bezeichneter Druckkörper dargestellt, der in einer Betriebsstellung zwischen einer unteren und einer oberen Druckplatte 2,3 derart positioniert ist, daß deren Abstand A, dessen Maximum konstruktiv festgelegt ist, über unterschiedliche Volumina im Schlauchsegment 4 veränderbar ist. Dazu kann über eine Zuleitung (nicht dargestellt) und ein beispielsweise seitlich angeordnetes Ventil 5 ein entsprechendes Fluid, z.B. Druckluft, zugeleitet werden.

Das Schlauchsegment 4 ist in der Ausführungsform gemäß Fig. 1 in jeweiligen randseitigen Verschlußbereichen 6,7 derart zusammengeführt, daß das Schlauchmaterial doppellagig im Bereich jeweiliger Klemmplattenpaare 8,9 bzw. 10,11 gasdicht gegeneinander verspannt sind. Dazu sind in zweckmäßiger Ausführungsform entsprechende Klemmschrauben 12 vorgesehen.

Die Draufsicht auf den Druckkörper 1 gemäß Fig. 2 macht deutlich, daß die Klemmplatten 8,9 bzw. 10,11 jeweils bogenförmig ausgebildet sind und zum Schlauchsegment 4 hin eine konvexe Dichtkante 14 darbieten, die sich über die gesamte Länge der jeweiligen Klemmplatten erstreckt.

In dem dargestellten Betriebszustand (Fig. 1) des Druckkörpers 1 ist ein Innenraum 15 mit Fluid, z.B. Druckluft, gefüllt und das Schlauchsegment 4 wird dabei nahe den jeweiligen Verschlußbereichen 6,7 ballig deformiert, so daß das Schlauchmaterial 16 im Bereich von Wandungszonen 17,18 entsprechend unterschiedlichen, mit Strich-Punkt-Linien angedeuteten Materialbelastungen (bzw. Spannungen) ausgesetzt ist, die vorteilhaft durch die konvexe Krümmung der Dichtkante 14 derart kompensiert werden können, daß die entlang der gesamten Dichtkante 14 (Fig. 2) auftretenden Zugkräfte gleichmäßig verteilt und in die jeweiligen Verbindungsbereiche 6,7 eingeleitet werden. Damit sind punktuelle Überbelastungen, z.B. im Bereich einer Mittellängsebene 19 nahe der Klemmschraube 12' (Fig. 2) sicher vermieden und eine zuverlässige Dichtigkeit des Schlauchsegments 4 gewährleistet.

In zweckmäßiger Ausführungsform weisen die Klemmplatten 8,9;10,11 jeweils sowohl eine zur Dichtkante 14 symmetrische Innenkante 21 als auch eine symmetrische Außenkante 22 auf, so daß in den Verbindungsbereichen 6,7 jeweils gleichmäßige Materialüberlappungen 20,20' zwischen den Klemmplattenpaaren 8,9 bzw. 10,11 gebildet sind.

Die Klemmschrauben 12 sind dabei gleichmäßig beabstandet entlang einer ebenfalls konvex verlaufenden Spannebene 23 angeordnet, die in zweckmäßiger Ausführung in einem Abstand 24 zur Dichtkante 14 verläuft, der kleiner ist als ein Abstand 25 zur Außenkante 22 der jeweiligen Klemmplatte 8,9;10,11. Die Abstände 24,25 sind dabei vorteilhaft so bemessen, daß gemäß einer Gleichung $a = 1/3 \times b$ für die Abstände 24,25 die Spannebene 23 entsprechend näher an der Dichtkante 14 angeordnet und damit eine optimale Spannwirkung der Klemmschrauben 12 erreicht ist, mit der ein Aufspreizen der Klemmplatten 8,9 bzw. 10,11 auch bei hohen Drücken im Innenraum 15 zuverlässig vermieden ist.

In Fig. 3 ist der Druckkörper 1 in den jeweiligen Verschlußbereichen 6,7 mit der Dichtkante 14 in Form einer Klebefalz 27 ausgebildet, die in Fig. 4 und Fig. 5 näher veranschaulicht ist. Eine derartige Ausbildung der Verschlußbereiche 6,7 ist gegebenenfalls mit geringerem technischen Aufwand erreichbar, wobei die konvexe Dichtkante 14 (Fig. 4) eine den vorbeschriebenen Spannungsbedingungen entsprechende gleichmäßige Aufnahme des Innendrucks in den mit den Spannungslinien angedeuteten Wandungszonen 17,18 ermöglicht und

bei der damit einhergehenden balligen Deformation des Schlauchsegments 4 eine entsprechend zuverlässige Dichtigkeit erreicht ist.

Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Druckkörpers 1 ist in Fig. 6 bis Fig. 8 veranschaulicht, wobei die konvexe Dichtkante 14 im Bereich einer Innenseite 28 (Fig. 8) einer zwei Klemmschenkel 29,30 aufweisenden jeweiligen Umformklemme 31,32 als Verbindungselement vorgesehen ist. Die Draufsicht gemäß Fig. 7 verdeutlicht dabei, daß die Umformklemmen 31,31 jeweils im Bereich eines Überganges 33 der Klemmschenkel 29,30 mit einer geradlinig ausgebildeten Außenkante 34 versehen sind, die ein Umkanton der Umformklemme ermöglicht.

Die in Fig. 8 in einer Einzeldarstellung veranschaulichte Umformklemme 31 weist insbesondere eine so hohe Materialsteifigkeit auf, daß die Umformklemme 31 in der z.B. kaltverformten Umformstellung gemäß Fig. 6 entsprechende stabil zusammendrückbare Verschlußbereiche 6,7 bildet, wobei die Klemmschenkel 29,30 beispielsweise auf einer Presse (nicht dargestellt) entsprechend gesteuert umgeformt werden können und so das Schlauchmaterial 16 im Bereich der Materialüberlappungen 20,20' unbeschädigt in die dargestellte Einbaurage bringbar ist.

In Fig. 9 bis 12 ist der Druckkörper 1 von einem Schlauchsegment 4 gebildet, das in den Verschlußbereichen 6,7 die konvexe Dichtkante 14 im Randbereich einer Klebschicht 36 aufweist (Fig. 11). Mit dieser Ausführungsform der Verschlußbereiche 6,7 sind die vorbeschriebenen, Überbelastungen des Schlauchmaterials 16 vermeidenden Stabilitätseigenschaften des jeweiligen Verbindungsbereiches 6,7 ebenfalls erreichbar, wobei zur Vermeidung der in Fig. 11 mit einem Pfeil 37 angedeuteten Kerbwirkung zusätzlich im Bereich der Klebschicht 36 eine Zwischenlage 38 vorgesehen sein kann.

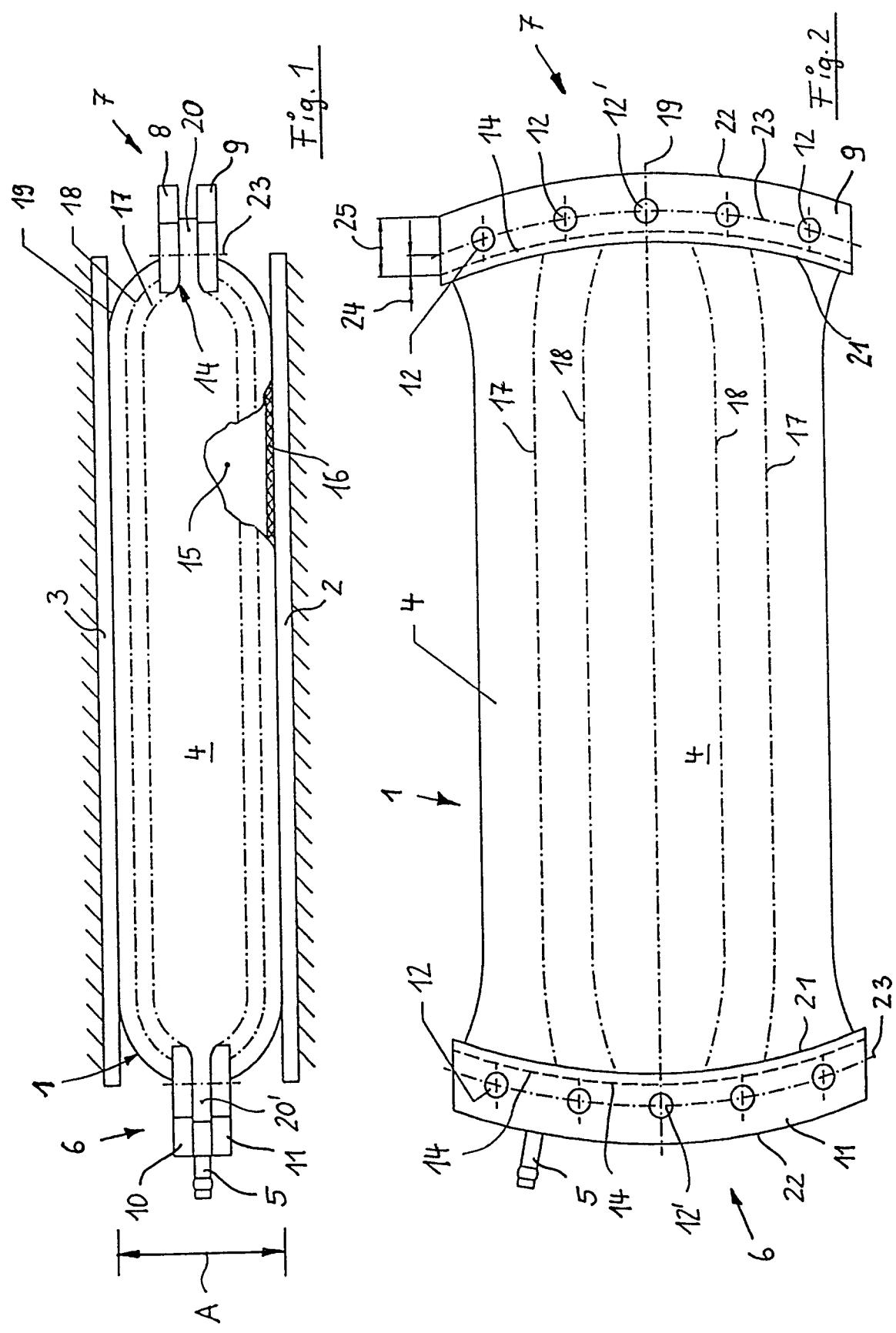
Mit dieser Zwischenlage 38 werden die bei der Deformation des Schlauchsegmentes 4 auftretenden Spannungen in den Wandungszonen 17,18,19 gleichmäßig in entsprechende Klebzonen 39,40 eingeleitet und damit zusätzlich zu der gleichmäßigen Spannungsverteilung im Bereich der konvexen Dichtkante 14 auf die Klebflächen 36',36'' verteilte Zugkräfte erreichbar, so daß eine hinreichende Stabilität der Verbindungen gewährleistet ist.

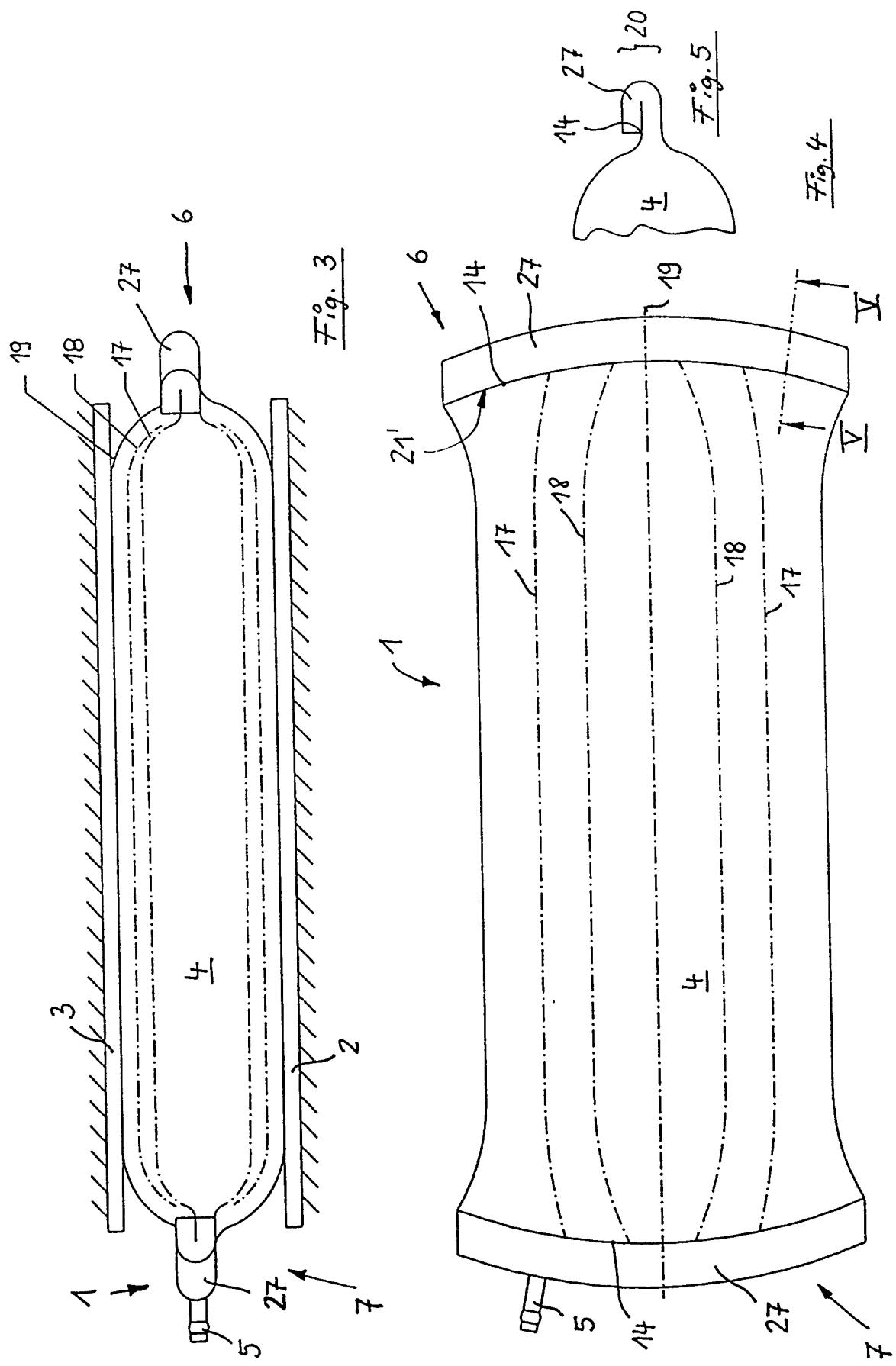
Zur Herstellung der Verbindungen in den Verschlußbereichen 6,7 gemäß Fig. 12 sind gegebenenfalls Spezialwerkzeuge (nicht dargestellt) erforderlich, mit denen das Schlauchsegment 4 mit geringem Aufwand zu der in Fig. 10 dargestellten bogenförmigen Profilform mit jeweils konvexen Außenkanten 22' in den Verbindungsbereichen 6,7 verpreßt werden kann, so daß insgesamt ein integral geklebter Druckkörper 1 gebildet ist.

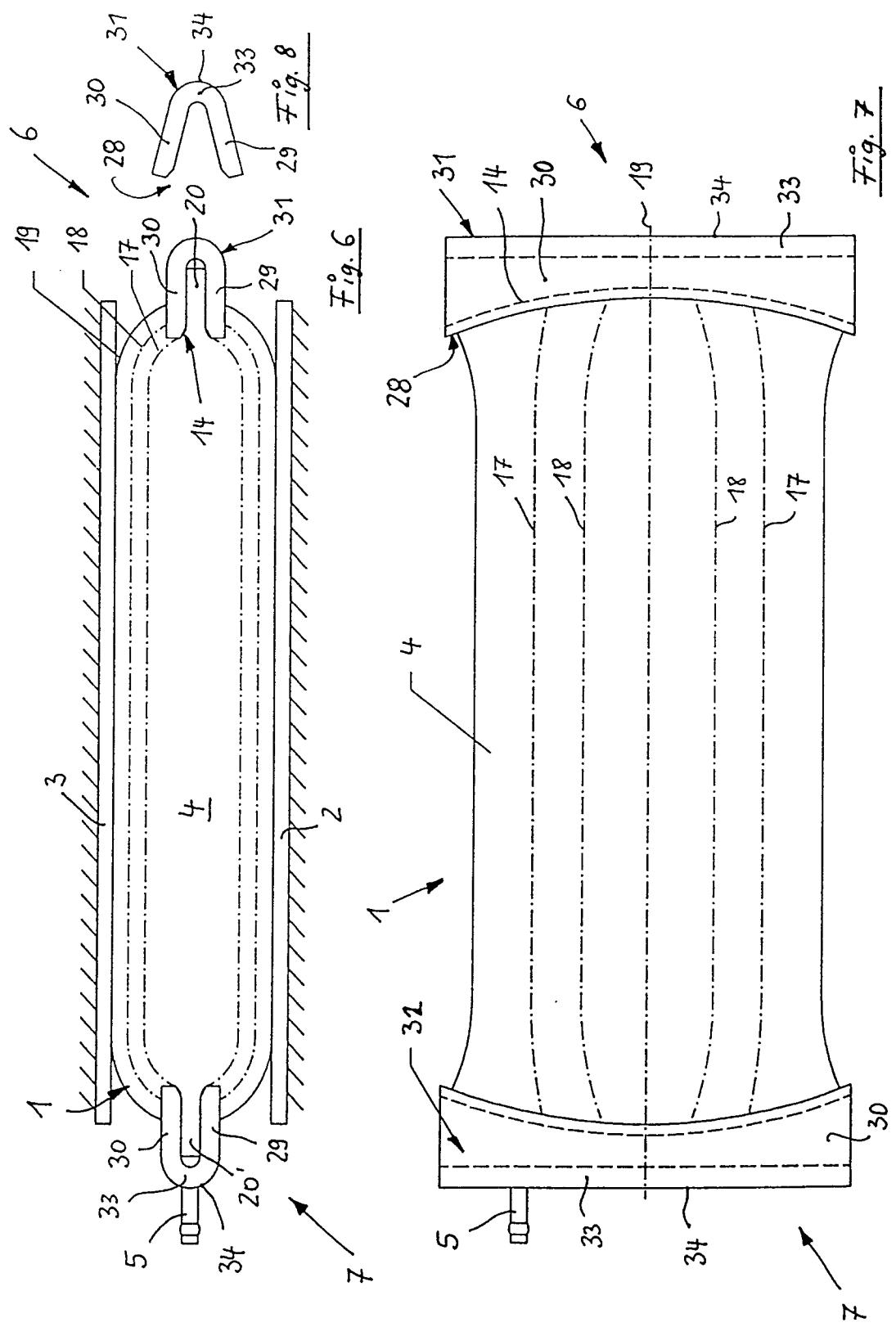
In zweckmäßiger Ausführungsform ist das Schlauchsegment 4 der Druckkörper 1 aus einem flexiblen Kunststoff mit eingelassenem Gewebe gebildet, so daß gegebenenfalls die Verschlußbereiche 6,7 auch über eine Schweißverbindung gebildet sein können.

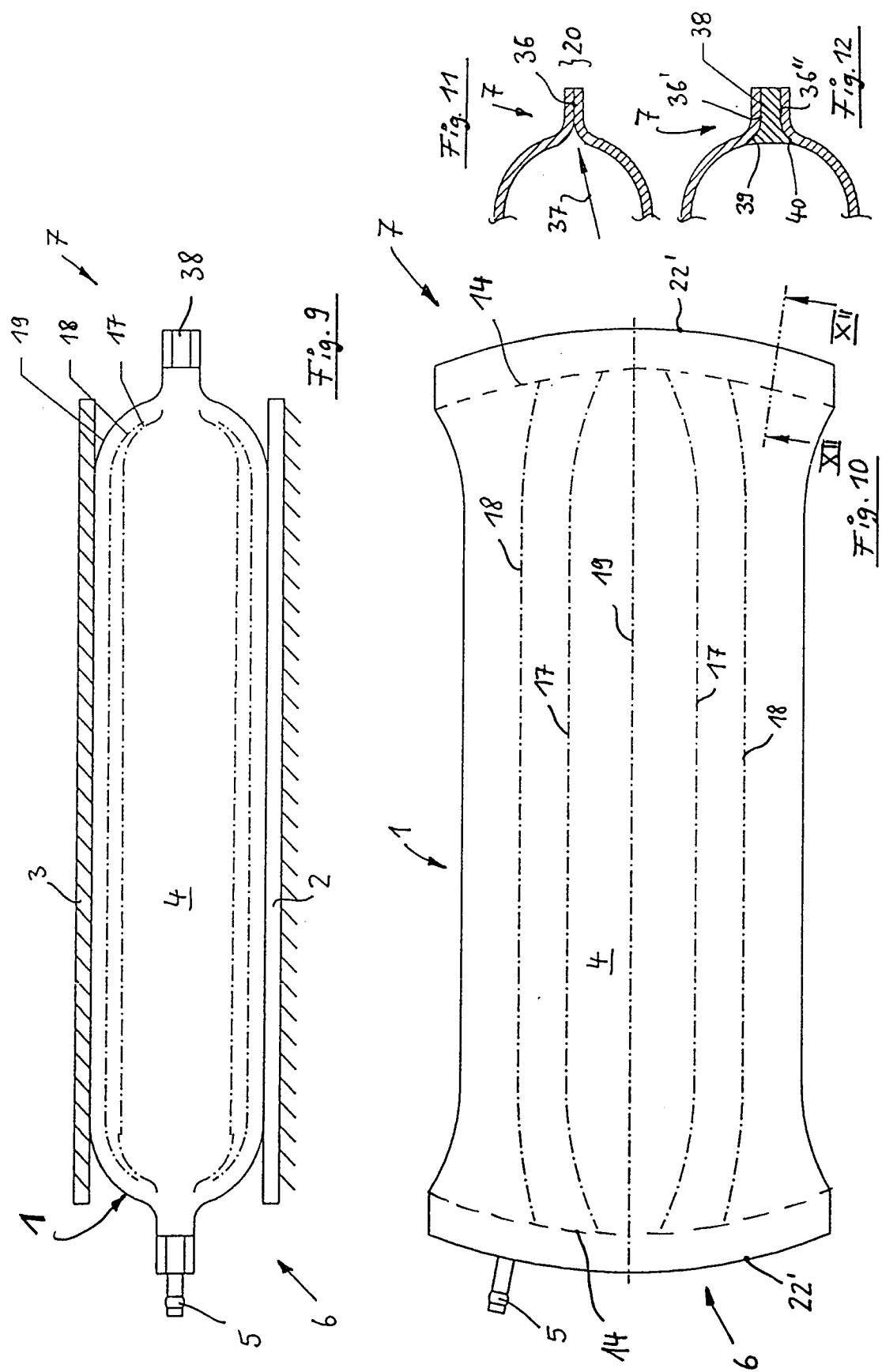
Patentansprüche

1. Druckkörper, der ein flexibles Schlauchsegment (4) aufweist, das jeweils endseitig in einem das Schlauchmaterial (16) doppellagig verbindenden Verschlußbereich (6,7) abgedichtet und über ein Ventil (5) im Innenraum (15) mit einem Fluid, z.B. Druckluft, füllbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Verschlußbereich (6,7) eine zum Schlauchsegment (4) konvex gekrümmte Dichtkante (14) ausgebildet ist. 10
2. Druckkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die konvexe Dichtkante (14) im Bereich von zwei bogenförmigen, über mehrere Klemmschrauben (12,12') miteinander verspannten Klemmplatten (8,9;10,11) gebildet ist. 15
3. Druckkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmplatte (8,9;10,11) eine zur Dichtkante (14) symmetrische Innenkante aufweist. 20
4. Druckkörper nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmschrauben (12) gleichmäßig beabstandet entlang einer konvexen, parallel zur Dichtkante (14) verlaufenden Spannebene (23) angeordnet sind. 25
5. Druckkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Spannebene (23) in einem Abstand (24) zur Dichtkante (14) befindet, der kleiner als der Abstand (25) zur Außenkante (22) der jeweilige Klemmplatte (8,9;10,11) ist. 30
6. Druckkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtkante (14) im Bereich einer die Innenkante (21') bildenden Klebefalze (27) vorgesehen ist. 35
7. Druckkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die konvexe Dichtkante (14) im Bereich einer Innenseite (28) einer zwei Klemmschenkel (29,30) aufweisenden Umformklemme (31,32) vorgesehen ist. 40
8. Druckkörper nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine im Übergangsbereich 45
- (33) der beiden Klemmschenkel (29,30) vorge sehene Außenkante (34) der Umformklemme (31,32) jeweils geradlinig ausgebildet ist. 50
9. Druckkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die konvexe Dichtkante (14) von einer im doppellagigen Verschlußbereich (6,7) vorgesehenen Klebeschicht (36) gebildet ist. 55
10. Druckkörper nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Klebschichten (36,36') im Bereich einer Zwischenlage (38) im jeweiligen Verschlußbereich (6,7) vorgesehen sind.
11. Druckkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schlauchsegment (4) aus einem flexiblen Kunststoff mit eingelassenem Gewebe gebildet ist.
12. Druckkörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff schweißbar bzw. vulkanisierbar ist.











Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 10 5213

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieft Anspruch	
Y	US-A-3 121 577 (MERRIMAN) * Spalte 4, Zeile 29 - Zeile 50 * * Abbildung 6 * ---	1-5	B66F3/35
Y	PETROMETALIC S.A. : BULLETIN 777 "COUSSINS GONFLABLES" EXPO : MÉCANOLEM 20 - 25 / 06 / 1977 * Seite 2 * ---	1-5	
Y	EP-A-0 115 199 (HOLMES) * Seite 15, Zeile 19 - Zeile 29 * * Seite 16, Zeile 29 - Seite 17, Zeile 7 * * Abbildungen 17-21 * ---	1-5	
A	EP-A-0 197 381 (THE B F GOODRICH COMPANY) * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1	
A	WO-A-8 606 802 (HIRMANN) * Seite 2, Absatz 3 * * Abbildung 3 * ---	1	
A	DE-A-2 802 716 (JANSEN) * Seite 18, Zeile 8 - Zeile 12 * * Abbildung 5 * ---	7	B66F F15B F16J F16L
A	US-A-3 822 861 (SCOTT) * Spalte 5, Zeile 48 - Zeile 51 * -----	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	14 JUNI 1993	GUTHMULLER J.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			