

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**12.10.88**

⑤① Int. Cl.⁴: **E 04 H 3/19**

②① Anmeldenummer: **84107757.1**

②② Anmeldetag: **04.07.84**

⑤④ **Fluiddichte gelenkige Verbindung zwischen Hohlprofilen.**

③⑩ Priorität: **06.07.83 DE 3324406**

⑦③ Patentinhaber: **Stifter, Gustav, Wanderhofstrasse 14, D-8922 Peiting (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.01.85 Patentblatt 85/3**

⑦② Erfindér: **Stifter, Gustav, Wanderhofstrasse 14, D-8922 Peiting (DE)**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**12.10.88 Patentblatt 88/41**

⑦④ Vertreter: **Melzer, Wolfgang, Dipl.- Ing., Patentanwälte Dipl.- Ing. H. Mitscherlich Dipl.- Ing. K. Gunschmann Dipl.- Ing. Dr.rer.nat. W. Körber Dipl.- Ing. J. Schmidt- Evers Dipl.- Ing. W. Melzer Steinsdorfstrasse 10, D-8000 München 22 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH FR GB IT LI LU NL SE**

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
**DE-A-2 943 366**  
**FR-A-2 452 653**  
**GB-A-117 891**

**Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.**

**EP 0 131 249 B1**

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

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine fluiddichte gelenkige Verbindung zwischen sich gegenüberliegenden Hohlräumen benachbarter Hohlprofile mit pro Hohlprofil in einem Hohlraum oder einer Gruppe von Hohlräumen dicht einsetzbaren Verbindungsteilen mit mindestens einer Öffnung in Richtung der Hohlräume und mit einem die Schwenkbewegung ermöglichenden quer zur Ausdehnungsrichtung der Hohlräume zwischen die Verbindungsteile einführbaren Gelenkteil mit ebenfalls mindestens einer Queröffnung, die im eingeführten Zustand mit den jeweiligen Öffnungen der Verbindungsteile fluchtet.

Die gelenkige Verbindung benachbarter Hohlprofile stellt ein nicht unerhebliches Problem dar.

Beispielsweise ist eine absenk- und begehbare Abdeckung für Flüssigkeitsbehälter, insbesondere für Schwimmbecken, aus biegesteifen fest miteinander verbundenen Kunststoff-Hohlprofilen, die sich in einer Ausdehnungsrichtung des Behälters erstrecken, und bei denen die Zufuhr von Luft in dieser Ausdehnungsrichtung an einem Ende der Hohlprofile erfolgt, angegeben worden (DE-A-2 943 366), wobei die Abdeckung mit Luft gefüllt auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwimmt und nach Ablassen der Luft auf den Boden des Behälters sinkt und die Hohlprofile in der genannten Ausdehnungsrichtung des Behälters mehrmals unterteilt und an den Stoßstellen gelenkig miteinander verbunden sind. Als gelenkige Verbindung wurden in einen Hohlraum oder eine Gruppe von Hohlräumen dicht einsetzbare Außenverbindungsstücke mit mindestens einer Öffnung in Richtung der Hohlräume und in diese quer zur Ausdehnungsrichtung einführbare, die Drehbewegung ermöglichende Gelenkstücke mit mindestens einer Querbohrung, die im eingeführten Zustand mit der jeweiligen Öffnung der Außenverbindungsstücke fluchtet, vorgeschlagen, wobei Abschrägungen für den Wasserablauf vorgesehen sein können.

In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, daß diese vorgeschlagenen gelenkigen Verbindungen keinen fluiddichten Abschluß nach außen sicherstellen können und im übrigen in der Fertigung zu kostspielig sind, als daß sie praktisch anwendbar sein könnten.

Die gelenkigen Verbindungen müssen nämlich zum einen sich gegenüberliegende Hohlräume verbinden und den Durchfluß von Wasser und Luft ermöglichen, zum zweiten nach außen dicht sein, zum dritten unempfindlich gegen Fertigungstoleranzen sein, zum vierten unterschiedlichen durch Temperaturen oder dergleichen bedingten Materialbewegungen Rechnung tragen, schließlich gewissen Zugbelastungen, die in der Praxis auftreten, standhalten und ferner noch rasch und kostengünstig, auch auf Baustellen, montierbar

gegebenenfalls auch demontierbar sein.

Darüberhinaus sollen sie Gelegenheitstauchern keine Möglichkeit zur Manipulation geben können.

Bei der erwähnten gelenkigen Verbindung ist die Dichtheit nicht zu erzielen gewesen. Einer Verklebung mittels elastischer Bänder oder dergleichen, die ebenfalls vorgeschlagen worden ist, steht die Fachwelt skeptisch gegenüber, insbesondere auch weil eine solche Verbindung unter Baustellen-Bedingungen nicht hergestellt werden kann.

Der Versuch, eine dichte Verbindung mittels Spreizlippen oder dergleichen zu erreichen, scheiterte daran, daß die Stege zwischen benachbarten Hohlräumen sehr dünn, in der Größenordnung von 0,5 mm, sind.

Dadurch konnte keine dichte und zugfeste Verbindung erreicht werden, da nämlich aufgrund der geringen Dicke der Zwischenstege kein Platz für überstehende Lippen bei einem Spritzgußwerkzeug verblieb.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine unter Baustellen-Bedingungen einfach montierbare und kostengünstig herstellbare gelenkige Verbindung anzugeben, die nach außen fluiddicht ist.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung wird durch die Merkmale der Unteransprüche weitergebildet.

Zunächst erscheint die erfindungsgemäße Lösung, nämlich eine mehrteilige Ausbildung, zwei Verbindungsteile, ein Gelenkteil sowie die diese verbindenden einzelnen Tüllen, der Bedingung einfacher und kostengünstiger Montierbarkeit zu widersprechen, da ja pro Verbindungsteil, beispielsweise pro laufendem Meter, etwa 50 Tüllen eingesteckt werden müssen. Es zeigt sich jedoch, daß einerseits die Verbindungsteile und Gelenkteile und andererseits auch die Tüllen in einfacher Weise hergestellt werden können. Ferner kann ein Vormontage, das Einsetzen der Verbindungsteile in die Hohlräume sowie das Einführen der Tüllen in die Öffnungen der Verbindungsteile, bereits werkseitig erfolgen. Der Zusammenbau an der Baustelle beschränkt sich daher im wesentlichen auf das Aufschieben der Gelenkteile auf die Tüllen. Auf diese Weise kann die gesamte Abdeckung bei jeder Witterung in einfacher Weise montiert werden. Wenn angenommen wird, daß bei einem Schwimmbecken mit 50 x 20 m etwa 1000 Hohlprofilteile verwendet werden müssen, und pro Hohlprofilteil eine Vorbereitungszeit von 2 min. angenommen wird, so ergibt sich eine Montagezeit von lediglich 2 Arbeitstagen, was für herkömmliche Abdeckungen für Schwimmbecken vergleichbarer Größe nicht erreicht werden kann. Obwohl die gelenkige Verbindung lediglich durch Ineinanderstecken von Bauteilen erreicht wird, ist die erreichte Verbindung ausreichend Belastungsfähig, so daß darüber gelaufen werden kann, ohne daß sich die verbundenen Teile trennen. Zu Reperaturzwecken bzw. für eine

Großreinigung, läßt sich die Abdeckung jedoch sehr leicht nach Art eines Reißverschlußes aufziehen, was ebenfalls von erheblichem Vorteil ist.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 schematisch und perspektivisch eine die erfindungsgemäße gelenkige Verbindung verwendende Abdeckung für ein Schwimmbecken,

Fig. 2 perspektivisch und in Teilschnitt eine Ausführungsform eines biegesteifen Hohlprofils, bei dem die Erfindung verwendbar ist,

Fig. 3a bis 3d schematische Darstellungen zur Erläuterung des Betriebes der Abdeckung gemäß Fig. 1,

Fig. 4 schematisch in Aufsicht und in Teilschnitt eine gelenkige Verbindung gemäß der Verbindung,

Fig. 5 perspektivisch in Ansicht ein Verbindungsteil,

Fig. 6 perspektivisch in Ansicht ein Gelenkteil, Fig. 7a bis 7c in Vorder-, Seiten- und Hinteransicht eine Tülle,

Fig. 8a, 8b schematisch eine Erläuterung der Bedeutung der Querschnittsform der Tülle,

Fig. 9 schematisch in Seitenansicht die gelenkige Verbindung in verschwenkter Stellung,

Fig. 10 im Schnitt eine andere Ausführungsform eines Hohlprofils,

Fig. 11 ein Beispiel einer Verbindungsmöglichkeit nebeneinander angeordneter Hohlprofile.

Die Erfindung wird anhand der Anwendung der Erfindung auf eine absenk- und begeh- bare Abdeckung für Flüssigkeitsbehälter, insbesondere für Schwimmbecken gemäß der DE-OS-2 943 366 näher erläutert. Jedoch kann die gelenkige Verbindung auch bei anderen Anwendungsfällen verwendet werden.

Fig. 1 zeigt perspektivisch eine Abdeckung 1, die auf dem Wasser 2 in einem Schwimmbecken 3 aufschwimmt. Der Abdeckung 1 ist über einen Anschluß 4 Druckluft von einer Pumpe 5, die ein Kompressor sein kann, zuführbar. Die Pumpe 5 kann auch hand- oder fußbetätigbar sein. Die Art der verwendeten Pumpe 5 hängt im wesentlichen von der Größe der Abdeckung 1, d.h. auch der Größe des Schwimmbeckens 3 ab. Aus der Abdeckung 1 ist die Luft über den gleichen Anschluß 4 und die gleiche Pumpe 5 abführbar dadurch, daß die Pumpe 5 auf Saugbetrieb umschaltbar ist. Dies kann beispielsweise mittels der schematisch dargestellten Umsteuereinrichtung erfolgen, die durch Magnetventile 6 und 7 gebildet ist. Jedoch kann auch eine andere Form einer in der Förderrichtung umschaltbaren Pumpeneinrichtung vorgesehen sein. Die Abdeckung 1 besteht aus Hohlprofilen wie sie in Fig. 2 und Fig. 10 im Schnitt dargestellt sind.

Das Hohlprofil gemäß Fig. 2 besteht aus einer Deckplatte 8, einer Bodenplatte 9 und diese verbindenden Stege 10, wodurch Hohlräume 11 gebildet sind, die (Fig. 2) Rechteckquerschnitt haben. Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, erstrecken sich die Stege 10 und damit die Hohlräume 11 in einer Ausdehnungsrichtung, vorzugsweise der Längsrichtung, des Schwimmbeckens 3 derart, daß der Anschluß 4 an einem Ende den Hohlräumen 11 zugeordnet ist.

Wie ferner in Fig. 1 dargestellt, setzt sich die Abdeckung 1 aus mehreren hintereinander angeordneten Hohlprofilen 12, 13, 14, 15 unterschiedlicher Länge zusammen, wobei die Länge der dem Anschluß 4 benachbarten Hohlprofile kürzer als die der anderen ist. Unter Länge ist hierbei die Abmessung zu verstehen, die sich in der erwähnten Ausdehnungsrichtung erstreckt. An dem dem Anschluß 4 zugeordneten Ende der Abdeckung 1 weist das Hohlprofil 12 ein Luftverteilprofil 16 auf, während am anderen Ende der Abdeckung 1, d.h. dem dem Anschluß 4 entgegengesetzten Ende des Hohlprofils 15, ein Wasserverteilprofil 17 vorgesehen ist. Die einzelnen Hohlprofile 12 bis 15 sind mittels gelenkiger Verbindungen 18, 19 bzw. 20 einerseits gelenkig andererseits nach außen wasser- und luftdicht miteinander verbunden. Die gelenkige Verbindung 18, 19, 20 ist so, daß eine Verbindung zwischen den sich gegenüberliegenden Hohlräumen 11 benachbarter Hohlprofile 12, 13, 14, 15 stets aufrechterhalten bleibt.

Anhand Fig. 3 wird zunächst das Absenken und das Wiederanheben der Abdeckung 1 in dem Schwimmbecken 3 näher erläutert. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 erfolgt die Luftzufuhr und -abfuhr zum Anschluß 4 innerhalb des Schwimmbeckens 3 über einen Spiralschlauch 21, wobei im Boden 22 des Schwimmbeckens 3 eine Vertiefung 23 in Verlängerung des Spiralschlauchs 21 vorgesehen ist.

Fig. 3a zeigt die Abdeckung 1 im auf dem Wasser 2 aufschwimmenden Zustand. Dabei kann, wie durch Pfeile angedeutet, während dieses Zustandes der Abdeckung 1 regelmäßig etwas Luft mittels der Pumpe 5 zugeführt werden, um einerseits einen bestimmten Überdruck von 1 bis 2mbar in den Hohlräumen 11 aufrecht zu erhalten und um andererseits das bei einer Absenkung durch Flutung eingedrungene und etwa verbleibende Wasser sicher zu entfernen. Letzteres ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Abdeckung 1 über längere Zeiträume, beispielsweise im Winter, in dem aufschwimmenden Zustand verbleiben soll. Die Zufuhr geringer Luftmengen ist auch insbesondere dann zweckmäßig, wenn -wie dargestellt- im Wasserverteilprofil 17 bodenseitig, d.h. der Wasserfläche gegenüberliegend, Öffnungen 24 vorgesehen sind. Zum Absenken wird zunächst die Pumpe 5 auf Saugbetrieb umgeschaltet, wodurch über die Öffnung 24 Wasser in das ihr nächstliegende

Hohlprofil 15 fortlaufend eingesaugt wird. Dadurch neigt sich -wie in Fig. 3b dargestellt- dieses Hohlprofil 15 nach unten. Die gelenkige Verbindung 20 ist dabei so ausgebildet, daß ein maximaler Schwenkwinkel  $\alpha$  von etwa  $30^\circ$  erreichbar ist. Spätestens bei Erreichen dieses Schwenkwinkels  $\alpha$  oder beim Auftreffen auf den Boden 22 wird das durch die Öffnung 24 angesaugte Wasser über die gelenkige Verbindung 20 auch in das nächste Hohlprofil 14 eingesaugt, das den gleichen maximalen Schwenkwinkel  $\alpha$  zum nächstfolgenden Hohlprofil 13 erreichen kann. Schließlich dringt auch Wasser in das von der Öffnung 4 aus gesehene zweite Hohlprofil 13 ein, das einen maximalen Schwenkwinkel  $\beta$  von etwa  $15^\circ$  zum ersten Hohlprofil 12 erreichen kann, in das schließlich ebenfalls Wasser eindringt, wodurch die Abdeckung 1 -wie in Fig. 3d dargestellt - schließlich am Boden 22 des Beckens 3 vollständig aufliegt. Dabei verschwindet der Spiralschlauch 21 vollständig in der Vertiefung 23. Die Pumpe 5 kann nun außer Betrieb gesetzt werden. Die Pumpe 5 kann automatisch auch dann außer Betrieb gesetzt werden, wenn Wasser in eine entsprechende, nicht dargestellte Überwachungsrichtung zwischen der Öffnung 4 und der Pumpe 5 eindringt.

Zum Anheben der Abdeckung 1 wird in umgekehrter Weise vorgegangen, d.h. der Abdeckung 1 wird mittels der Pumpe 5 über die Anschlußöffnung 4 Luft zugeführt, wobei sich die Hohlräume 11 der einzelnen Hohlprofile 12, 13, 14, 15 nacheinander mit Luft füllen und aufzuschwimmen beginnen bis aus der Abdeckung 1 das Wasser vollständig über die Öffnung 24 entfernt worden ist, wobei dann der in Fig. 3a dargestellte Zustand erreicht ist. Durch die dargestellte Anordnung wird für jedes der Hohlprofile 12, 13, 14, 15 während des Anhebens einmal eine Schrägstellung erreicht, bei der das Abfließen des Wassers durch den Druck der zugeführten Luft begünstigt möglich ist.

Eine selbstflutende Abdeckung 1 ist auch dadurch erreichbar, daß zum Absenken die Pumpe 5 vollständig abgetrennt wird und Luft von der Anschlußöffnung 4 ungehindert ins Freie treten kann. Zum Einleiten des Absinkvorganges muß dann allerdings an dem dem Wasserverteilprofil 17 entsprechenden Ende der Abdeckung 1 Ballast vorgesehen werden.

Weiter können die Öffnungen 24 auch durch vollständig oder teilweise verschließbare Ventile gebildet sein, derart, daß die Pumpe 5 nach Erreichen des in Fig. 3a dargestellten Aufschwimmzustandes lediglich geringfügig weiter pumpt, bis ein Überdruck erreicht ist und dann still gesetzt wird. Zum Fluten ist allerdings dann das Öffnen der Ventile erforderlich.

Die in Fig. 3 dargestellte Anordnung mit Spiralschlauch 21 und Vertiefung 23 im Boden 22 ist nur dann möglich, wenn bei neu zu erstellenden Schwimmbecken 3 gleich die Abdeckung vorgesehen wird. Bei nachträglichem Einbau erfolgt die Verbindung zwischen der

Pumpe 5 und dem Luftverteilerprofil 16 des ersten Hohlprofils 12, d.h. der mindestens einen Anschlußöffnung 4 von oben, vorzugsweise mittels eines elastischen Schlauches. Der Schlauch kann im abgesenkten Zustand entfernt werden, beispielsweise mittels eines Druckknopfverschlusses oder dergleichen. Bei der selbstflutenden Ausführung der Abdeckung 1 ist dann kein Ventil erforderlich, da ja die Hohlräume 11 vollständig mit Wasser gefüllt sind.

Durch die gelenkigen Verbindungen 18, 19, 20 zwischen den einzelnen Hohlprofilen 12, 13, 14, 15 wird ein bei starren Platten mögliches Hinausschießen der Platte über den Wasserspiegel wirksam verhindert. Es wird ein gleichmäßiges Auftauchen und Hochheben gewährleistet. Eine solche auf dem Wasser 2 eines Schwimmbeckens 3 aufschwimmende Abdeckung 1 bildet aufgrund des Luftzwischenraumes, der durch die mit Luft gefüllten Hohlräume 11 gebildet ist, eine hervorragende Isolierung des Wassers gegen Wärmeverluste. Weiter wird Regen und werden insbesondere Staub, Laub und Schnee am Eindringen in das Schwimmbecken 3 gehindert. Durch die im wesentlichen steife Ausbildung der Abdeckung 1 können diese Verunreinigungen vor einem Absenken leicht durch Absprühen eines Wasserschlauches entfernt werden. Im abgesenkten Zustand ist der Badebetrieb ungehindert möglich, da die Abdeckung 1 ausreichend steif ist und begangen werden kann. Bei Schwimmbecken 3 mit Bodenabsaugung wird in der Abdeckung in deren Höhe ein Durchbruch 26 geschaffen, dessen Seitenwände gegen das Innere der Hohlräume abgedichtet sind. Im aufschwimmenden Zustand kann dieser Durchbruch 26 durch einen Verschluss (nicht dargestellt) verschlossen werden. Als Werkstoff für die Abdeckung 1 eignen sich hygienisch einwandfreie und gegen im Badewasser enthaltene Chemikalien, z. B. Chlor oder Fluor, resistente Kunststoffe wie Hart-PVC und Acrylglas. Die Abdeckung 1 kann dadurch auch transparent ausgebildet sein. Es können auch Farbeffekte erreicht werden. Bei einer Beschichtung der Abdeckung an der Unterseite mit einer Absorberfolie, wie der Absorberfolie 25 in Fig. 2, kann insbesondere im aufschwimmenden Zustand die Sonnenwärmeaufnahme verbessert werden. Durch geeignete Wahl des Werkstoffes und/oder durch geeignete Ausbildung der Oberseite der Deckplatte 8 kann die Rutschgefahr beim Begehen der Abdeckung 1 gegenüber der beim Begehen eines üblichen Bodens sogar verbessert werden, abgesehen davon, daß ein bequemes Geh- und Stehgefühl erreichbar ist.

Ein besonderes Problem stellen die gelenkigen Verbindungen 18, 19, 20 zwischen den sich gegenüberliegenden Hohlräumen 11 benachbarter Hohlprofile 12, 13 bzw. 13, 14 bzw. 14, 15 dar, da einerseits eine nach außen fluiddichte gelenkige Verbindung erreicht werden soll, darüberhinaus eine einfache

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Herstellung und schließlich auch eine einfache Montage möglich sein sollen.

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen gelenkigen Verbindung wird im Folgenden anhand einer Ausführungsform der gelenkigen Verbindung 18 näher erläutert.

Sie besteht im wesentlichen aus einem in die Hohlräume 11 des Hohlprofils 12 einsetzbaren ersten Verbindungsteil 27, einem in die Hohlräume 11 des benachbarten Hohlprofils 13 einsetzbaren zweiten Verbindungsteil 28, das im wesentlichen die gleiche Ausbildung wie das Verbindungsteil 27 hat, einem Gelenkteil 29 zwischen den sich gegenüberliegenden Seiten 30 bzw. 31 der beiden Verbindungsteile 27 bzw. 28 und Tüllen 32, die in die sich paarweise fortsetzenden Öffnungen 33 in dem jeweiligen Verbindungsteil und die durchgehenden Queröffnungen 34 des Gelenkteils 29 eingesetzt sind.

Wenngleich für jeden der Hohlräume 11 ein eigenes Verbindungsteil vorgesehen werden kann, ist es vorteilhaft für zumindest eine Gruppe von Hohlräumen 11 eines Hohlprofils 12 oder 13 ein einteiliges Verbindungsteil 27 bzw. 28 vorzusehen, wie es beispielsweise in Fig. 5 dargestellt ist. Das Verbindungsteil 27 (bzw. 28) muß sich dabei nicht notwendigerweise über alle Hohlräume 11 eines Hohlprofils 12 bzw. 13 erstrecken.

Wie Fig. 5 zeigt, weist ein solches Verbindungsteil 27 einen von der Seite 30 ausgehenden gemeinsamen Abschnitt 35 sowie daran ansetzende mit dem Raster der Hohlräume 11 des Hohlprofils 12 übereinstimmende gesonderte Ansätze 36 auf, wobei jede Öffnung 33 den gemeinsamen Abschnitt 35 sowie einen der Ansätze 36, diesen etwa mittig, durchsetzt. Die Außenabmessungen in Querschnittsrichtung der Ansätze 36 entsprechen dabei im wesentlichen den Innenabmessungen in Querschnittsrichtungen des zugeordneten Hohlraumes 11 und sind geringfügig größer. Es ist lediglich erforderlich, daß die Ansätze 36 des Verbindungsteils 27 in die Hohlräume 11 in einfacher Weise einführbar sind.

Das Verbindungsteil 27 besteht aus einem weich-elastischen, insbesondere gummi-elastischen Material wie einem Kunststoff, vorzugsweise mit einer Shorehärte von ca. 70 bis 75. Das Material ist undurchlässig für die beim Anwendungsfall verwendeten Fluide, hier Wasser und Luft, und ist auch gegenüber den Fluiden resistent, d.h. wird insbesondere durch in dem Badewasser gelöste Stoffe, wie Chlor oder Fluor, nicht angegriffen. Vorzugsweise ist es auch insbesondere in Hinblick auf Sonnenstrahlung und Umwelteinflüsse alterungsbeständig.

Ferner ist es von Vorteil, wenn das für das Verbindungsteil 27 verwendete Material bei Einwirkung des Badewassers etwas quillt, wodurch ein besseres Anliegen und damit auch Haften der Ansätze 36 des Verbindungsteils 27 an den Wänden der jeweiligen Hohlräume 11 ermöglicht ist.

Fig. 6 zeigt ein Gelenkteil 29. Wie das Verbindungsteil 27 (bzw. 28) kann sich das Gelenkteil 29 über mehrere benachbarte Hohlräume 11 der zugeordneten Hohlprofile 12, 13 erstrecken und deshalb eine entsprechende Anzahl von Queröffnungen 34 aufweisen, die dabei selbstverständlich in dem gleichen Rastermaß ausgebildet sind wie das der Hohlräume 11 der Hohlprofile 12 bzw. 13. Selbstverständlich kann, wie bei dem Verbindungsteil 27 (bzw. 28), sich auch das Gelenkteil 29 über lediglich einen Teil der Hohlräume 11 der Abdeckung 1 erstrecken.

Für das Material des Gelenkteils 29 gilt im wesentlichen das Gleiche, was für das Material der Verbindungsteile 27 (bzw. 28) ausgesagt worden ist, wobei es jedoch vorteilhaft ist, wenn die Shorehärte des Gelenkteils 29 zwischen etwa 45 und 60 liegt, das Gelenkteil 29 also weicher bzw. elastischer ist.

In Fig. 7 ist eine zur Verbindung von Verbindungsteil 27, 28 mit dem Gelenkteil 29 geeignete Tülle 32 dargestellt. Fig. 7b, die die Tülle 32 in Seitenansicht zeigt, zeigt auch, daß sie im wesentlichen aus zwei Abschnitten 37 und 38 besteht. Der Abschnitt 37 ist in die Öffnungen 33 des Verbindungsteils 27 bzw. 28 einsetzbar, und der Abschnitt 38 ist in die Queröffnungen 34 des Gelenkteils 29 einsetzbar. Die Tülle 32 weist eine Innenbohrung 39 auf, die eine Fluidverbindung zwischen dem Hohlraum 11 und der Queröffnung 34 über die Öffnung 33, und damit über die nächste Tülle 32 mit dem Hohlraum 11 des benachbarten Hohlprofils ermöglicht, wie sich dies ohne weiteres aus Fig. 4 ergibt. An der Außenseite weist jeder der Abschnitte 37, 38 eine Spreizeinrichtung auf, die beim dargestellten Ausführungsbeispiel durch sägezahnartig ausgebildete, den jeweiligen Abschnitt 37, 38 ringförmig umgebende Widerhaken 40 bzw. 41 gebildet ist, wobei die steilen Flanken 42 bzw. 43 der Widerhaken 40 bzw. 41 der Abschnitte 37 bzw. 38 einander zugewandt sind. Dadurch wird erreicht, daß die Tülle 32 sehr leicht in die Öffnung 33 bzw. die Queröffnung 34 eingeschoben, jedoch nur äußerst schwierig herausgezogen werden kann, dies auch deshalb, weil der Außenquerschnitt (ohne Widerhaken) der Abschnitte 37 bzw. 38 etwas größer als der Innenquerschnitt der zugehörigen Öffnung 33 des Verbindungsteils 27 bzw. der Queröffnung 34 des Gelenkteils 29 ist. Dadurch wird (vgl. Fig. 8) bei Einschieben der Tüllen 32 in die Öffnungen 33 bzw. 34 eine Spreizwirkung und damit eine Druckwirkung nach außen auf das Verbindungsteil 27 bzw. das Gelenkteil 29 ausgeübt. Da dieser Spreizwirkung bei dem Gelenkteil 29 keine von außen wirkende Kraft entgegenwirkt, ist vorzugsweise der Außendurchmesser zumindest der Widerhaken 41 des entsprechenden Abschnitts 38 verglichen mit der Querbohrung 34 deutlich größer als der Außendurchmesser der Widerhaken 40 des anderen Abschnitts 37 verglichen mit der Öffnung 33 des Verbindungsteils 27, 28.

Wie dargestellt, wird die Erfindung anhand eines Beispiels näher erläutert, bei dem die Hohlräume 11 Rechtquerschnitt (vgl. Fig. 2) besitzen. Haben nun die Öffnung 33 im Ansatz 36 und der Querschnitt des Abschnitts 37 der Tülle 32 im wesentlichen Kreisquerschnitt, so kann (vgl. Fig. 8a) unter Umständen der durch die Tülle 32 bzw. deren Abschnitt 37 ausgeübte Spreizdruck unter Umständen nicht ausreichen, eine Spreizwirkung bis in die Ecken 44 des Hohlprofils 11 auszuüben, es kann sogar vorkommen, daß der Ansatz 36 aus den Ecken 44 herausgezogen wird. Es kann also die Dichtheit nicht stets gewährleistet werden. Dieses Problem wird dadurch überwunden, daß der Querschnittsverlauf der Öffnung 33 und auch der Querschnittsverlauf des Außenumfangs des Abschnitts 37 der Tülle 32 an den Querschnitt des Hohlraums 11 angepaßt wird, wie das in Fig. 5 und Fig. 7a dargestellt ist. Der Spreizdruck wirkt somit auch in die Ecken 44 (vgl. Fig. 8b) des Hohlraumes 11 hinein. Die Wirkung des durch die eingesetzte Tülle 32 ausgeübten Spreizdruckes ist in den Fig. 8a und 8b durch Strichlinien angedeutet.

Im eingebauten Zustand (vgl. Fig. 4 und Fig. 9) lassen sich nun die beiden Hohlprofile 12 und 13 gegeneinander mit Hilfe der gelenkigen Verbindung 18 verschwenken. Während die Tüllen 32 kaum in ihrer mit dem Hohlraum 11 fluchtenden Lage verkantet werden, kann das Gelenkteil aufgrund der Eigenelastizität gebogen werden, und zwar um eine parallel zu der Nebeneinanderanordnung der Hohlräume 11 verlaufenden Achse. Aufgrund der Eigenelastizität der Verbindungsteile 27, 28 bzw. des Gelenkteils 29 bleibt ferner der dichte Abschluß nach außen gewährleistet und bleibt die Fluidverbindung über die Öffnungen 33, 39 und 34 gewährleistet. Die Eigenelastizität wird durch die einstückige Ausbildung des Verbindungsteils 27, 28 und des Gelenkteils 29 für mehrere nebeneinander angeordnete Hohlräume 11 in besonderer Weise noch unterstützt, derart, daß die Strömungsverbindung zwischen den benachbarten Hohlräumen 11, insbesondere über die Queröffnung 34 nicht beeinträchtigt wird, obwohl ein weich-elastisches Material verwendet ist.

Aus der vorstehenden Erläuterung ergibt sich, daß auch der Schwenkwinkel zwischen benachbarten Hohlprofilen 12, 13 bzw. anderen benachbarten Hohlprofilen 13, 14 bzw. 14, 15 durch die Länge 1 unter Berücksichtigung der Elastizität des Gelenkteils 29 bestimmt werden kann. Bei gleichem Material wird mit geringerer Länge der Schwenkwinkel zwischen benachbarten Hohlprofilen 12, 13 bzw. 13, 14 bzw. 14, 15 kleiner.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäß ausgebildeten fluiddichten gelenkigen Verbindung ist, daß die Montage außerordentlich einfach ist und an der Baustelle erfolgen kann, was bei großflächigen Hohlprofilen von besonderem Vorteil ist. In der Praxis werden

zunächst die Ansätze 36 des Verbindungsteils 27 (bzw. des Verbindungsteils 28) zunächst in die Hohlräume 11 eingesetzt. Anschließend werden die Tüllen 32 über ihren Abschnitt 37 in die zugeordnete Öffnung 33 der Verbindungsteile 27 eingesetzt, was einfach ist, da hier die flachen Flanken der Widerhaken wirksam sind. In gleicher Weise wird bei den Hohlräumen 11 des anderen Hohlprofils vorgegangen. Anschließend wird das Verbindungsteil 29 über seine Queröffnungen 34 über die Abschnitte 38 der jeweiligen Tüllen 32 geschoben, und zwar für beide Hohlprofile 12, 13, was ebenfalls leicht möglich ist, da auch hier die flachen Flanken der Widerhaken 41 wirksam sind. Dabei wird durch die Widerhaken jeweils die Spreizwirkung erzielt, so daß eine feste Verbindung zwischen den Verbindungsteilen 27, 28 und den Hohlprofilen 12, 13 einerseits, den Tüllen 32 und den Verbindungsteilen 27, 28 andererseits, sowie ferner zwischen den Tüllen 32 und dem Gelenkteil 29 sicher erreicht ist. Diese Verbindung ist auch fluiddicht. Bestehen die Verbindungsteile 27, 28 und das Gelenkteil 29 aus einem Material, das bei Berührung mit einem der Fluide, hier Badewasser, etwas quillt, so wird die Spreizwirkung im Gebrauchszustand noch erhöht. In der Praxis besteht keine Gefahr, daß durch in Richtung der Öffnungen wirkende Zugkräfte die Teile der gelenkigen Verbindung voneinander getrennt und damit auch die Hohlprofile voneinander getrennt werden könnten. Die Belastungen können einerseits nur auftreten, wenn darüber gelaufen wird, und andererseits nur auftreten, wenn die Abdeckung angehoben oder abgesenkt wird. Andere Zugkräfte treten nicht auf.

Darüberhinaus ist es jedoch für beispielsweise Reparaturzwecke oder für eine Großreinigung möglich, die Hohlprofile 12 in einfacher Weise ohne großen Kraftaufwand voneinander zu trennen, nämlich dadurch, daß Verbindungsteil 27 oder 28 und Gelenkteil 29 nach Art eines Reißverschlusses von einer Seite in Quererstreckung der Abdeckung 1 aus auseinander gezogen wird.

Es zeigt sich also, daß eine erfindungsgemäß ausgebildete gelenkige Verbindung nicht nur eine sichere fluiddichte gelenkige Verbindung zu erreichen vermag, die in einfacher Weise erreicht wird, es zeigt sich darüberhinaus, daß die gelenkige Verbindung vor Ort, d.h. an der Baustelle hergestellt werden kann, in einfacher Weise wieder getrennt werden kann und darüberhinaus noch kostengünstig ist, zumal für die Tüllen unter Umständen handelsübliche Tüllen verwendet werden können. Die Tüllen bestehen dabei aus einem handelsüblichen vergleichsweise harten Material, insbesondere ebenfalls einem Kunststoff.

Die gelenkige Verbindung ist nicht nur für Hohlprofile gemäß Fig. 2 anwendbar. Die gelenkige Verbindung ist auch für Hohlprofile anderer Querschnittsform verwendbar. Beispielsweise auch für ein Hohlprofil 51, wie es

in Fig. 10 dargestellt ist, das durch nebeneinander angeordnete und miteinander fest verbundene Rohre gebildet ist, derart, daß die Hohlräume 52 Kreisquerschnitt besitzen. Selbstverständlich wird dann die Querschnittsform des Abschnitts 37 der Tülle 32 entsprechenden Kreisquerschnitt besitzen. Selbstverständlich sind auch andere Querschnittsformen möglich, wobei bei der Auswahl der jeweilige Anwendungsfall eine wesentliche Rolle spielt, beispielsweise, ob bei einer Schwimmbadabdeckung die Hohlprofile im am Boden aufliegenden Zustand begehbar sein sollen oder nicht.

Ferner ist die erfindungsgemäße gelenkige Verbindung auch für eine Hohlprofilanordnung anwendbar wie sie in Fig. 11 beispielhaft dargestellt ist. Eine Abdeckung soll nämlich für jede Beckengröße anwendbar sein, wobei dem bei besonders breiten Schwimmbecken jedoch fertigungstechnische Grenzen entgegenstehen, da Hohlprofile im allgemeinen nicht in beliebiger Breite herstellbar sind. Deshalb können die Hohlprofile 12 bis 15 gemäß einer besonderen Ausführungsform durch Nebeneinanderordnen von vorgefertigten Hohlprofilteilen 53, 54 gebildet werden. Wie in Fig. 11 dargestellt, können die nebeneinander angeordneten Hohlprofilteile 53, 54 im wesentlichen biegesteif, jedoch lösbar, mittels am jeweiligen Rand vorgesehener Winkelansätze 55, 56 miteinander verbunden werden. Von besonderem Vorteil sind dabei elastisch ineinander eingreifende Rastvorsprünge 57 bzw. 58 an den Winkelansätzen 55 bzw. 56. Diese Winkelansätze 55, 56 können ebenfalls (nicht dargestellt) hohl sein. Dadurch können Hohlprofile 12 bis 15 beliebiger Breite sehr schnell hergestellt werden, wobei auch Reperaturmaßnahmen äußerst schnell durchführbar sind.

Insbesondere können alle Teile vorgefertigt an die Baustelle geliefert und dort in einfacher Weise zusammengefügt werden. Bei einer derartigen Ausbildung ist es von Vorteil, wenn die Verbindungsteile 27, 28 und die Gelenkteile 29 jeweils einem der Hohlprofilteile 53 bzw. 54 in ihrer Breitenstreckung zugeordnet sind, d.h. eine entsprechende Anzahl an Öffnungen 33 bzw. Queröffnungen 34 aufweisen. Selbstverständlich ist auch eine überlappende Verbindung möglich, wobei dann der Abstand der nebeneinander liegenden Hohlräume 11 benachbarter Hohlprofilteile d.h. die Abmessung der Verbindung 55 bis 58 der Hohlprofilteile zu berücksichtigen ist.

Zur Ergänzung der Erläuterung der Fig. 1 wird noch darauf hingewiesen, daß die Absenkgeschwindigkeit und die Wiederauftauchgeschwindigkeit der Abdeckung 1 nicht nur durch die Leistung der Pumpe 5 sondern auch durch das Ausmaß bestimmt ist, in dem das Wasser zwischen dem Seitenrand 45 der Abdeckung 1 und dem Seitenrand 46 des Schwimmbeckens 3 nach unten bzw. nach oben strömen kann. Darüberhinaus sind auch abhängig von der Größe der Abdeckung 1 mehr oder

minder starke Schrumpf- und Dehnungsbewegungen des Materials der Abdeckung 1 (sowohl der Hohlprofile 12, 13, 14, 15 als auch der gelenkigen Verbindungen 18, 19, 20) zu berücksichtigen. Somit muß zwischen dem Seitenrand 45 der Abdeckung 1 und dem Seitenrand 46 des Schwimmbeckens 3 ein Abstand 47 an beiden Seiten der Abdeckung 1 vorgesehen sein. Ein ähnlicher, jedoch allein durch die Schrumpf- und Dehnungsbewegungen des Materials bedingter Abstand 48 muß zwischen den Stirnseiten 49 der Abdeckung 1 bzw. 50 des Schwimmbeckens 3 vorgesehen sein. Während nun die durch die Abstände 47 und 48 bedingten Größenunterschiede bei auf dem Boden 22 aufliegender Abdeckung 1 vergleichsweise unkritisch sind, können sie bei Aufschwimmen der Abdeckung 1 die Abdeckwirkung beeinträchtigen. Versuche haben ergeben, daß bei einer Beckenbreite von etwa 4 m der Abstand 47 etwa 8 bis 10 cm betragen muß. Andererseits ist der Abstand 47 vorteilhaft, da Reinigungseinrichtungen wie Bodensauger auch bei aufschwimmender Abdeckung verwendet und bequem längs des Beckenrandes geführt werden können und im übrigen auch feste Einbauten berücksichtigt werden können.

In der Praxis werden also in die Verbindungsteile 27, 28 und insbesondere das Gelenkteil 29 zahlreiche Tüllen 32 nebeneinander eingeführt, wobei das Außenmaß der Tüllen 32 etwas größer als das Innenmaß der zugehörigen Öffnungen 33 bzw. 34 ist. Aufgrund der Eigenelastizität des verwendeten Werkstoffes, und daher der Kompressibilität, ist es schwierig zumindest bei dem Gelenkteil 29 alle Tüllen 32 nacheinander in die Queröffnungen 34 einzuführen, da das die Queröffnungen 34 umgebende Material ausweichen muß. Es ist daher vorteilhaft, wie in Fig. 6 durch Strichlinien dargestellt, zwischen den benachbarten Öffnungen 34, oder zumindest zwischen Paaren benachbarter Öffnungen 34 durchgehende Dehnungsöffnungen 59 und/oder durchgehende Dehnungsfugen 60 vorzusehen. Dann kann das die Öffnungen 34 umgebende Material ausweichen und es können somit sämtliche Tüllen 32 ohne Schwierigkeiten eingeführt werden.

Falls eine größere Anzahl benachbarter Hohlräume 11 sich gegenüberliegen und mittels der erfindungsgemäßen Verbindung miteinander zu verbinden sind, kann es in der Praxis vorkommen, daß auch bei vergleichsweise geringem Kraftaufwand Gelenkteil 29 und Verbindungsteile 27, 28 randseitig soweit auseinander gezogen werden, daß nach Art eines Reißverschlußes ein langsames Auftrennen der gesamten Verbindung vom Rand her möglich ist. Beispielsweise kann dies beim Begehen einer sehr breiten, am Boden aufliegenden, abgesenkten Schwimmbadabdeckung auftreten. Zumindest in einem solchen Fall ist es zweckmäßig, wenn die randseitigen Tüllen 32 in die zugehörigen Teile (Verbindungsteile 27, 28

und Gelenkteil 29) eingeklebt sind, was an der Baustelle erfolgen kann, und/oder wenn in einem solchen Fall die Verbindungsteile 27, 28 und das Gelenkteil 29 an ihren (außen liegenden) Rändern miteinander verklebt sind, was ebenfalls an der Baustelle erfolgen kann. Diese Ränder 61 bzw. 62 sind in Fig. 5 bzw. Fig. 6 angegeben. Sollen die Tüllen 32 eingeklebt werden, so sind diese in die diesen Rändern 61 bzw. 62 benachbarten Öffnungen 33 bzw. 34 einzukleben.

### Patentansprüche

1. Fluiddichte gelenkige Verbindung zwischen sich gegenüberliegenden Hohlräumen (11) benachbarter Hohlprofile (12, 13, 14, 15), mit pro Hohlprofil (12, 13, 14, 15) in einem Hohlraum (11) oder eine Gruppe von Hohlräumen (11) dicht einsetzbaren Verbindungsteilen (27, 28) mit mindestens einer Öffnung (33) in Richtung des Hohlraums (11) und mit einem die Schwenkbewegung ermöglichenden quer zur Ausdehnungsrichtung der Hohlräume (11) zwischen die Verbindungsteile (27, 28) einführbaren Gelenkteil (29) mit ebenfalls mindestens einer Queröffnung (34), die im eingeführten Zustand mit den jeweiligen Öffnungen (33) der Verbindungsteile (27, 28) fluchtet,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Verbindungsteil (27, 28) aus einem weichelastischen Material besteht, dessen Außenquerschnitt etwas größer als der Innenquerschnitt des Hohlraums (11) ist, daß das Gelenkteil (29) aus einem weichelastischen Material besteht und daß außen Spreizelemente (40, 41) tragende rohrförmige Tüllen (32) aus hartem Material in die sich fluchtend paarweise gegenüberliegenden Öffnungen (33) des Verbindungsteils (27, 28) und Queröffnungen (34) des Gelenkteils (29) eingesetzt sind, wobei der Außenquerschnitt der Tüllen (32) etwas größer ist als der Innenquerschnitt der Öffnung (33) bzw. der Queröffnung (34).

2. Verbindung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Verbindungsteil (27, 28) aus einem gummielastischen Kunststoff besteht.

3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Verbindungsteil (27, 28) aus einem Material mit einer Shorehärte von etwa 65 bis 75 besteht.

4. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Gelenkteil (29) aus einem gummielastischen Kunststoff besteht.

5. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Gelenkteil (29) aus einem Material mit einer Shorehärte von etwa 45 bis 60 besteht.

6. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine Gruppe von Verbindungsteilen (27, 28) und/oder Gelenkteilen (29) zu einem einstückigen Bauelement zusammengefaßt ist.

7. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Querschnitt der Öffnung (33) im Verbindungsteil (27, 28) und der Außenquerschnitt des in die Öffnung (33) eingesetzten Abschnitts (37) der Tülle (32) im Querschnittsverlauf dem des Hohlraums (11) im wesentlichen entsprechen.

8. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Spreizelemente durch ringförmig angeordnete Widerhaken (40, 41) mit etwa Sägezahnquerschnitt gebildet sind, wobei die steilen Flanken (42, 43) der Widerhaken (40, 41) an den beiden Abschnitten (37, 38) einer Tülle (32) einander zugewandt sind.

9. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Material des Verbindungsteils (27, 28), des Gelenkteils (29) und der Tülle (32) resistent gegen die sie jeweils berührenden Fluide und/oder Umwelteinflüsse ist.

10. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Material des Verbindungsteils (27, 28) und/oder des Gelenkteils (29) bei Berührung mit dem jeweiligen Fluid etwas quillt.

11. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Länge (1) dem Gelenkteils (29) unter Berücksichtigung der Elastizität des verwendeten Materials entsprechend dem maximal zulässigen Schwenkwinkel gewählt ist.

12. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß mehrere fest aber gelenkig miteinander verbundene biegesteife Kunststoff-Hohlprofile (12, 13, 14, 15) eine absenk- und begehbare Abdeckung (1) für Flüssigkeitsbehälter, insbesondere Schwimmbecken (3), bilden, wobei sich die Hohlprofile (12, 13, 14, 15) über eine Ausdehnungsrichtung des Behälters erstrecken, Luft an in dieser Ausdehnungsrichtung einem Ende (4) zuführbar ist, die Hohlprofile (12, 13, 14, 15) mit Luft gefüllt auf der Flüssigkeitsoberfläche schwimmen und nach Ablassen der Luft, gegebenenfalls Zuführen einer Flüssigkeit vom anderen Ende (17) her, auf den Boden (22) des Behälters absinken.

13. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Gelenkteil (29) zwischen benachbarten

Queröffnungen (34) oder Paaren benachbarten Queröffnungen (34) Dehnungsöffnungen (59) und/oder Dehnungsfugen (60) aufweist.

14. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, daß zumindest bei einer großen Anzahl von benachbarten Hohlräumen (11) die randseitigen Tüllen (32) eingeklebt und/oder Verbindungsteile (27, 28) und Gelenkteil (29) an ihren äußeren Rändern (61, 62) miteinander verklebt sind.

## Claims

1. Fluid-tight flexible connection between matching cavities (11) of adjoining hollow sections (12, 13, 14, 15), comprising per hollow section (12, 13, 14, 15) couplings (27, 28) tightly insertable in a cavity (11) or group of cavities (11) with at least one passage (33) to the cavity (11) and

a flexible part (29) capable of being introduced transverse to the extended direction of the cavities (11) between the couplings (27, 28) to permit the hinge action, likewise with at least one transverse passage (34) aligned, in introduced condition, with the respective passages (33) of the couplings (27, 28),

characterized in that each coupling (27, 28) consists of a soft elastic material, its external cross section being somewhat larger than the internal cross section of the cavity (11), that the flexible part (29) consists of a soft elastic material, and

that tubular nipples (32) of hard material with expanding features (40, 41) on the outside are inserted in the aligned pairs of matching passages (33) of the coupling (27, 28) and transverse passages (34) of the flexible part (29), the external cross section of the nipples (32) being somewhat larger than the internal cross section of the passage (33) and of transverse passage (34), respectively.

2. Connection according to claim 1, characterized in that each coupling (27, 28) consists of a rubber-elastic synthetic material.

3. Connection according to claim 1 or 2, characterized in that

each coupling (27, 28) consists of a material having a Shore hardness of about 65 to 75.

4. Connection according to anyone of claims 1 to 3,

characterized in that each flexible part (29) consists of a rubber-elastic synthetic material.

5. Connection according to anyone of claims 1 to 4,

characterized in that each flexible part (29) consists of a material having a Shore hardness of about 45 to 60.

6. Connection according to anyone of claims 1 to 5,

characterized in that a group of couplings (27, 28) and/or flexible parts (29) are united in a single one-piece fitting.

5 7. Connection according to anyone of claims 1 to 6,

characterized in that the cross section of the passage (33) in the coupling (27, 28) and the external cross section of the portion (37) of the nipple (32) inserted in the passage (33) substantially correspond in profile to that of the cavity (11).

10 8. Connection according to anyone of claims 1 to 7,

characterized in that the expanding features comprise annular barbs with a more or less sawtooth profile, the steep flanks (42, 43) of the barbs (40, 41) on the two portions (37, 38) of one nipple (32) facing each other.

20 9. Connection according to anyone of claims 1 to 8,

characterized in that the material of the coupling (27, 28), the flexible part (29) and the nipple (32) is resistant to the fluid and/or the environmental influences to which they are respectively exposed.

25 10. Connection according to anyone of claims 1 to 9,

characterized in that the material of the coupling (27, 28) and/or of the flexible part (29) swells somewhat on contact with the fluid in question.

30 11. Connection according to anyone of claims 1 to 10,

characterized in that the length (1) of the flexible part (29) is chosen in view to the elasticity of the material used in accordance with the maximum allowable hinge angle.

35 40 12. Connection according to anyone of claims 1 to 11,

characterized in that a plurality of flexurally rigid hollow sections (12, 13, 14, 15) firmly but flexibly connected together form a submersible and walkable cover (1) for liquid tanks, in particular swimming pools (3), the hollow sections (12, 13, 14, 15) extending over one direction of extent of the tank, air being supplyable at one end (4) in that direction of extent, the hollow section (12, 13, 14, 15) floating on the surface of the liquid when filled with air and sinking to the bottom (22) of the tank when the air is vented, if necessary by supplying a liquid from the other end (17).

50 55 13. Connection according to any of claims 1 to 12,

characterized in that the flexible part (29) has expansion passages (59) and/or expansion grooves (60) between neighboring transverse passages (34) or pairs of neighboring transverse passages (34).

60 14. Connection according to anyone of claims 1 to 13,

characterized in that at least for a large number of adjoining cavities

(11), the marginal nipples (32) are bonded in, and/or couplings (27, 28) and flexible part (29) are bonded together at their extreme margins (61, 62).

### Revendications

1. Liaison à charnière étanche entre des espaces creux (11) - se faisant face - de profilés creux voisins (12, 13, 14, 15), comportant, par profilé creux (12, 13, 14, 15), des pièces de liaison (27, 28) pouvant être mises jointivement dans un espace creux (11) ou dans un groupe d'espaces creux (11), avec au moins une ouverture (33) dans la direction de l'espace creux (11), avec une pièce d'articulation (29) permettant le pivotement et pouvant être introduite perpendiculairement au sens de l'extension des espaces creux (11), entre les pièces de liaison (27, 28), avec aussi au moins une ouverture transversale (34), qui, à l'état introduit, est dans l'alignement des ouvertures correspondantes (33) des pièces de liaison (27, 28), caractérisée en ce que chaque pièce de liaison (27, 28) est en un matériau mollement élastique, dont la section transversale extérieure est un peu supérieure à la section transversale intérieure de l'espace creux (11); et en ce que la pièce d'articulation (29) est en un matériau mollement élastique et qu'à l'extérieur, des abouts tubulaires (32) en matériau dur, portant des éléments expansibles (40, 41), sont insérés dans les ouvertures alignées (33) de la pièce de liaison (27, 28), qui se font face par paires ainsi que dans des ouvertures transversales (34) de la pièce d'articulation (29), la section transversale extérieure des abouts (32) étant un peu plus grande que la section transversale intérieure de l'ouverture (33) et/ou de l'ouverture transversale (34).

2. Liaison suivant la revendication 1, caractérisée en ce que chaque pièce de liaison (27, 28) est en une matière plastique élastique.

3. Liaison suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque pièce de liaison (27, 28) est en un matériau ayant une dureté Shore d'environ 65 à 75.

4. Liaison suivant une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que chaque pièce d'articulation (29) est en une matière plastique élastique.

5. Liaison suivant une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que chaque pièce d'articulation (29) est en un matériau ayant une dureté Shore d'environ 45 à 60.

6. Liaison suivant une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'un groupe de pièces de liaison (27, 28) et/ou de pièces d'articulation (29) est réuni en un élément formant une seule pièce.

7. Liaison suivant une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la section transversale de l'ouverture (33), qui est dans la pièce de liaison (27, 28) et la section transversale extérieure du tronçon (37) de l'about (32) introduit dans

l'ouverture (33) correspondent essentiellement, en ce qui concerne l'allure de la section transversale, à celle de l'espace creux (11).

8. Liaison suivant une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les éléments extensibles sont formés par des butées antagonistes (40, 41), disposées annulairement et ayant une section transversale approximativement en dents de scie, les flancs raides (42, 43) des butées antagonistes (40, 41) étant tournés l'un vers l'autre sur les deux tronçons (37, 38) d'un about (32).

9. Liaison suivant une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que le matériau de la pièce de liaison (27, 28) de la pièce articulée (29) et de l'about (32) résiste bien aux fluides qui sont à leur contact et/ou aux influences extérieures.

10. Liaison suivant une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que le matériau de la pièce de liaison (27, 28) et/ou de la pièce d'articulation (29) gonfle un peu au contact du fluide correspondant.

11. Liaison suivant une des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la longueur (1) de la pièce d'articulation (29) est choisie, compte tenu de l'élasticité du matériau utilisé, conformément à l'angle de pivotement maximum admissible.

12. Liaison suivant une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce que plusieurs profilés creux (12, 13, 14, 15), réalisés en matière plastique, résistant à la flexion et reliés entre eux d'une manière fixe mais articulée, forment un revêtement (1) abaissable et supportant le passage de personnes, destiné à des réservoirs de liquides, en particulier des piscines (3), les profilés creux (12, 13, 14, 15) s'étendant dans un sens d'extension du réservoir, cependant que de l'air peut être amené dans ce sens d'extension, à une extrémité (4), que les profilés creux (12, 13, 14, 15), remplis d'air, flottent à la surface du liquide et qu'après l'évacuation de l'air et, le cas échéant, après l'apport d'un liquide de l'autre extrémité (17), ils s'abaissent sur le fond du réservoir (22).

13. Liaison suivant une des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que la partie articulée (29) comporte, entre des ouvertures transversales voisines (34) ou des paires d'ouvertures transversales voisines (34), des ouvertures d'expansion (59) et/ou des joints d'expansion (60).

14. Liaison suivant une des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'au moins pour un grand nombre d'espaces creux voisins (11), les abouts (32) placés du côté des bords sont collés à l'intérieur et/ou que les pièces de liaison (27, 28) et la pièce articulée (29) sont collées entre elles sur leurs bords extérieurs (61, 62).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

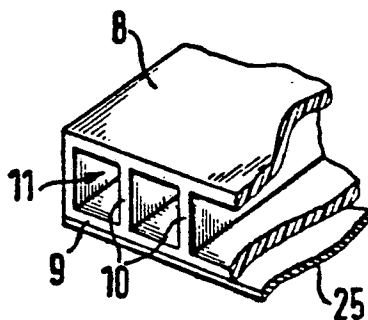
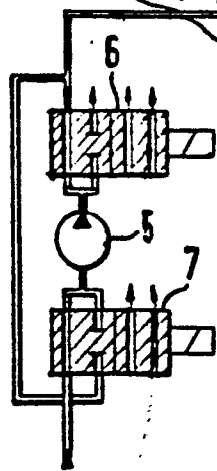
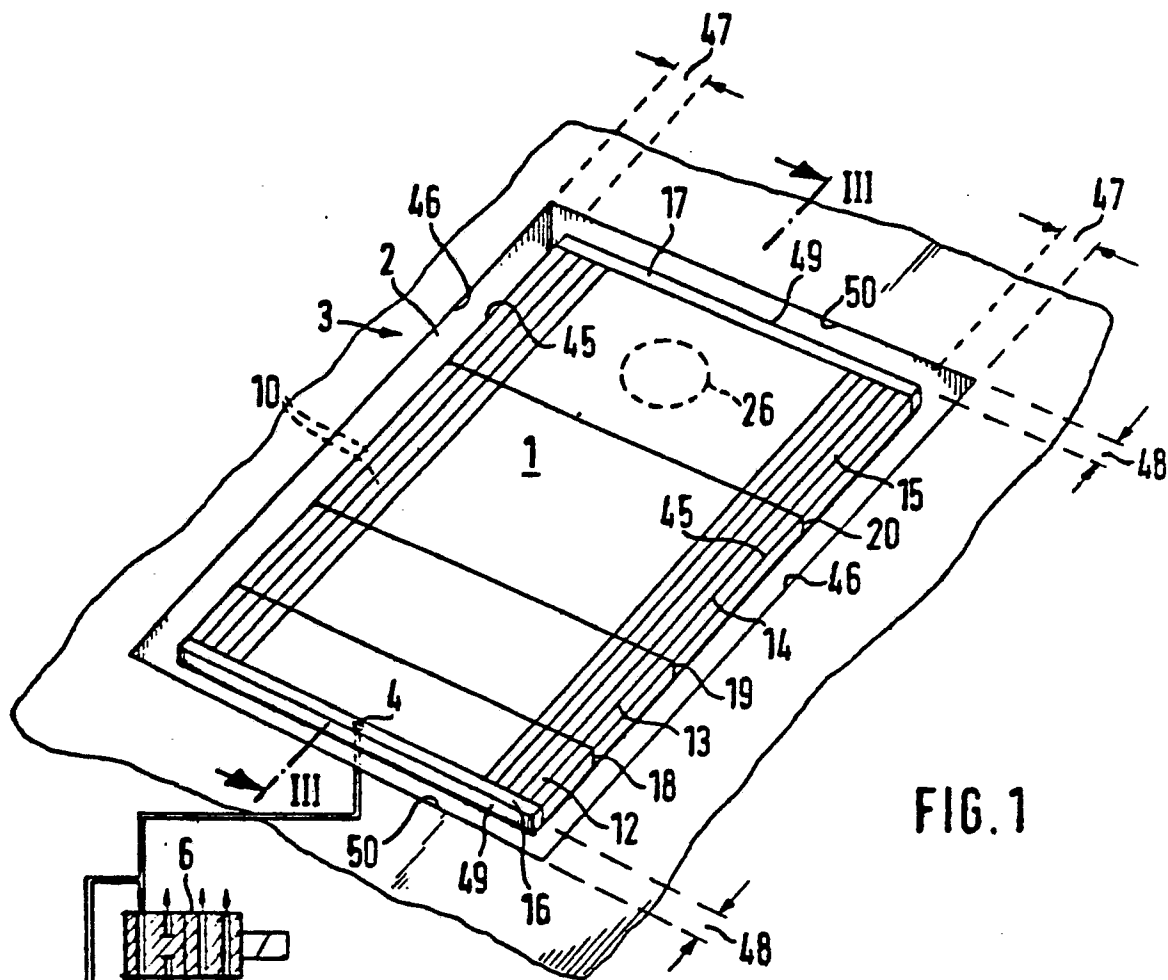
50

55

60

65

10



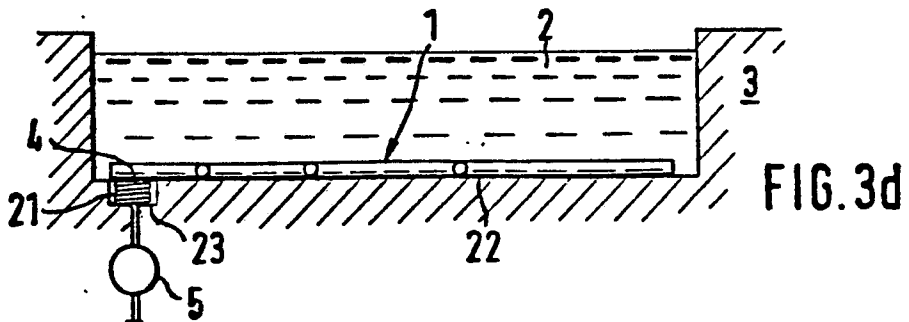
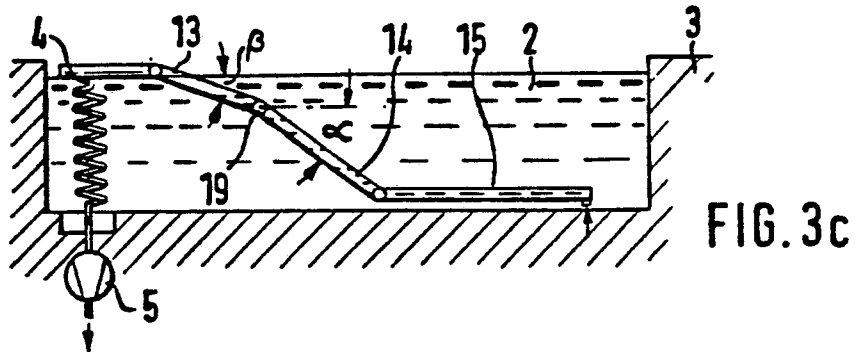
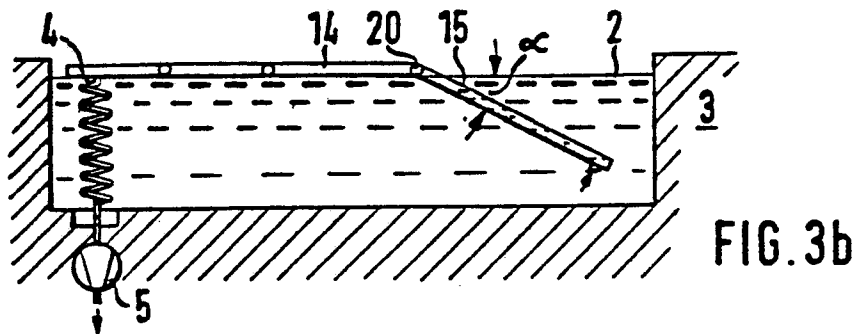
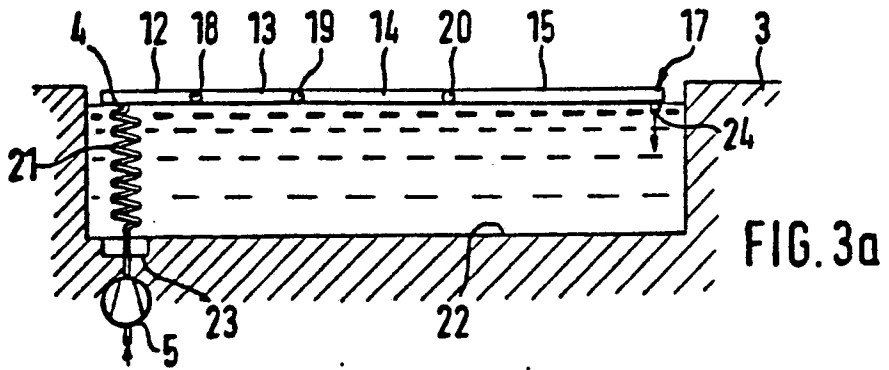


FIG. 4

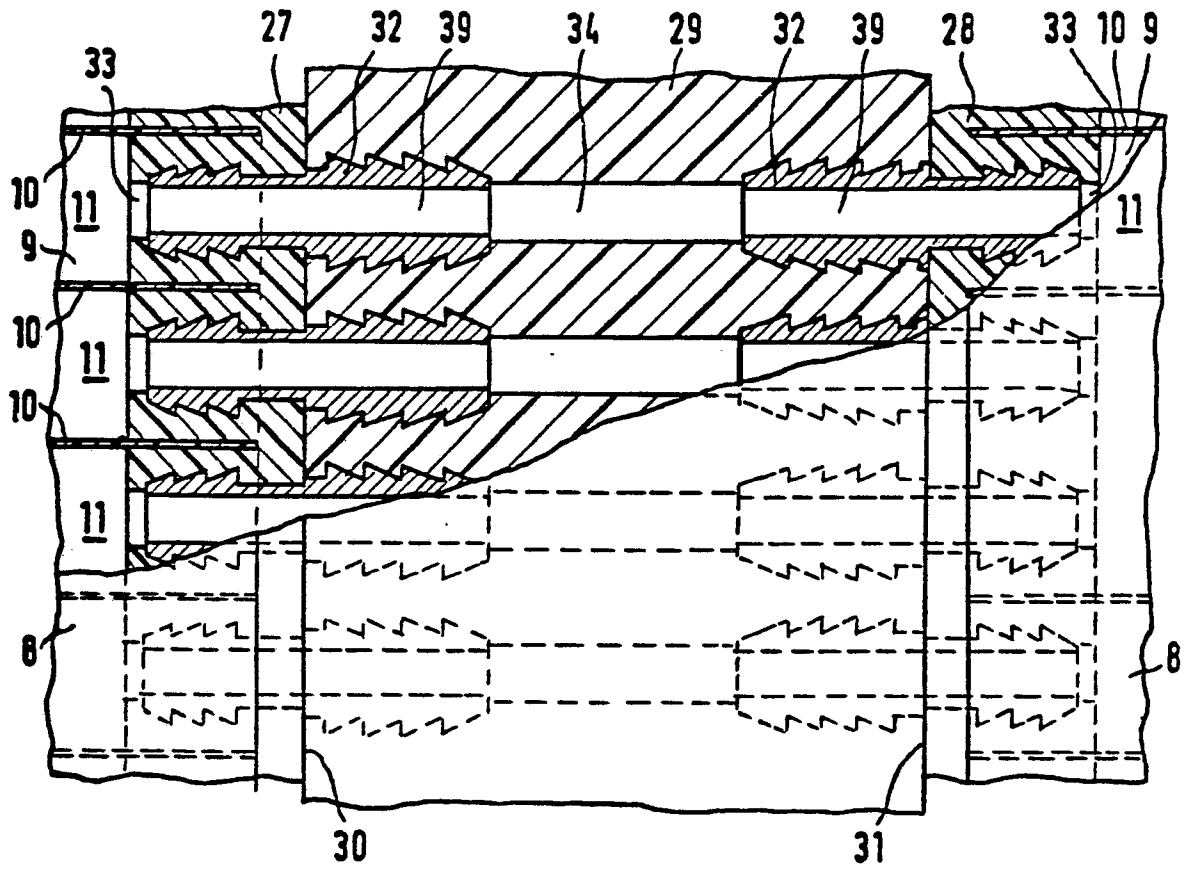
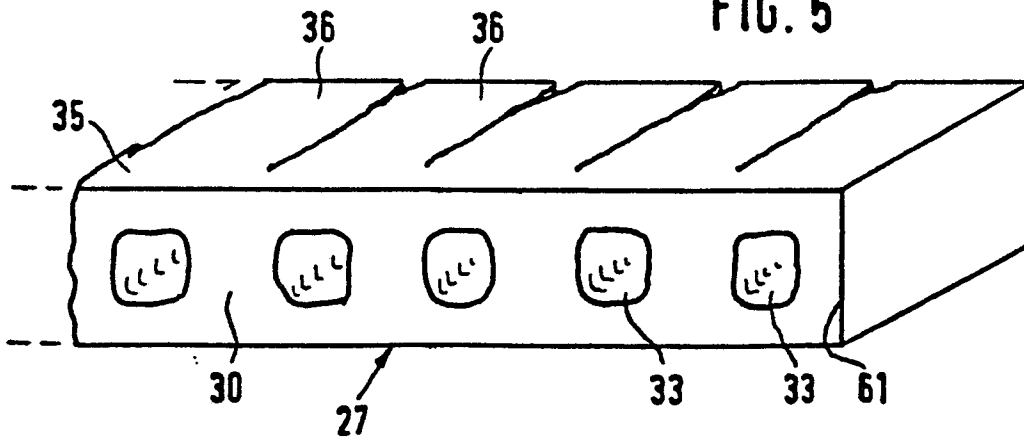


FIG. 5



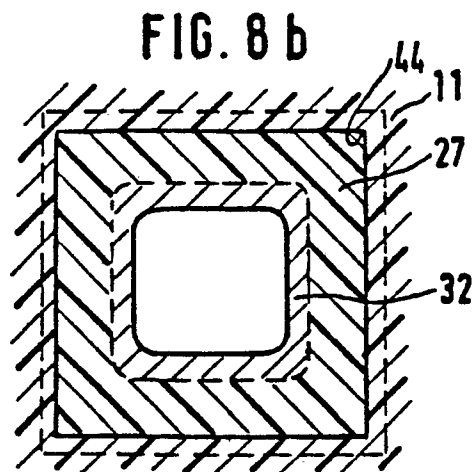
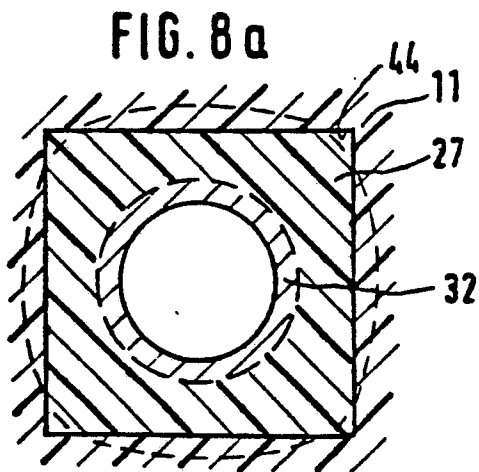
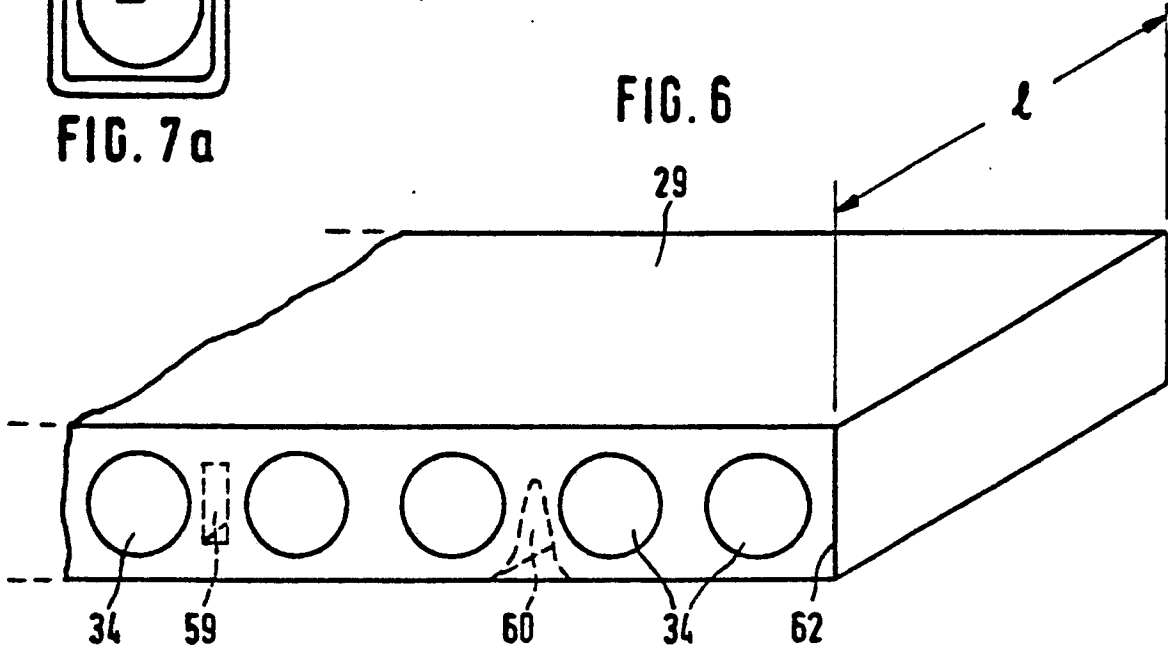
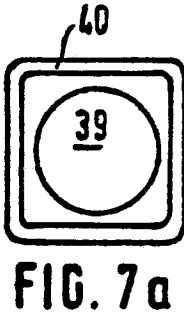
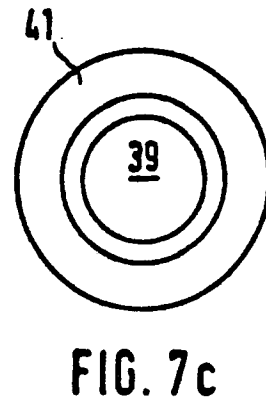
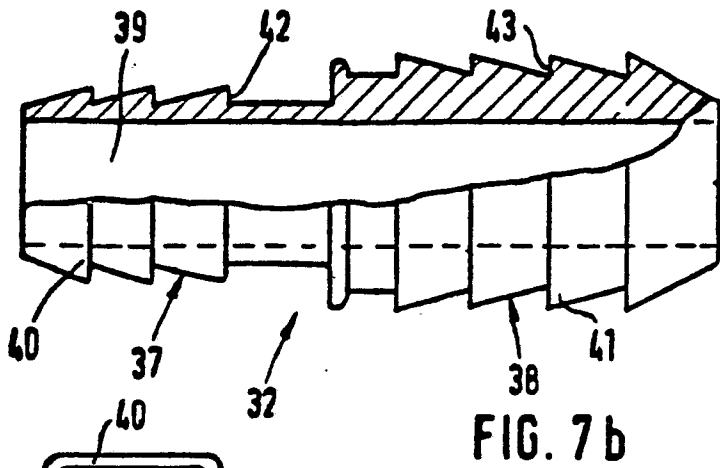


FIG. 9

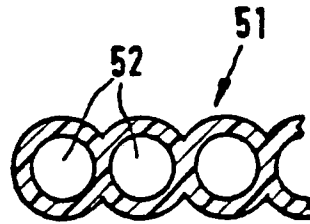
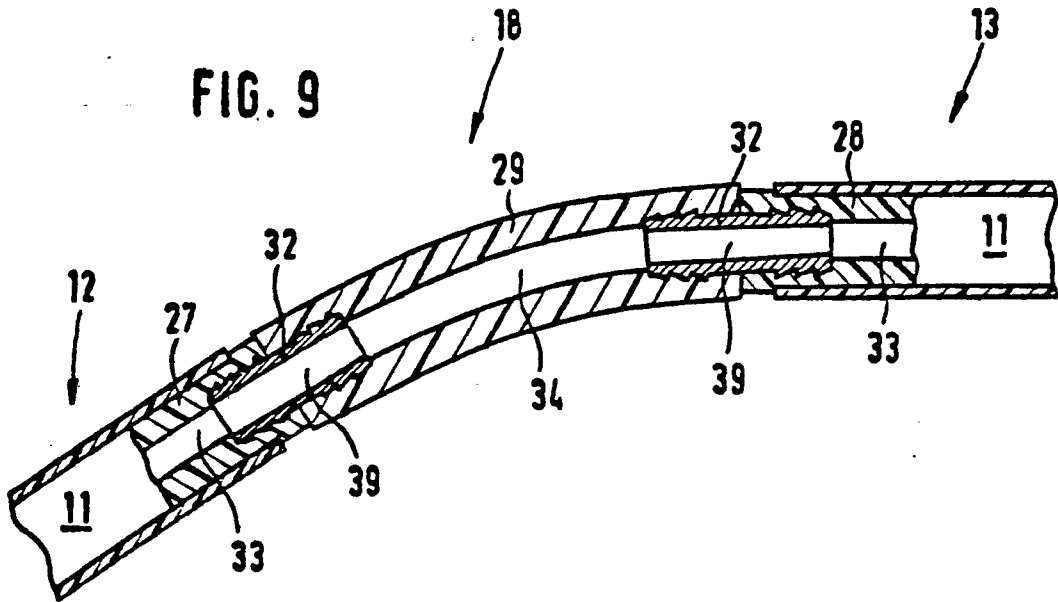


FIG. 10

FIG. 11

