(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 604 445 B1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift : **08.11.95 Patentblatt 95/45**

(51) Int. Cl.^{6} : **F15B 1/08**

(21) Anmeldenummer : **92916264.2**

(22) Anmeldetag : **23.07.92**

(86) Internationale Anmeldenummer : **PCT/EP92/01679**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer : **WO 93/06374 01.04.93 Gazette 93/09**

(54) **MEMBRANSPEICHER MIT BEFESTIGUNGSRING.**

(30) Priorität : **21.09.91 DE 4131524**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung : **06.07.94 Patentblatt 94/27**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **08.11.95 Patentblatt 95/45**

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

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 142 390
DE-A- 3 404 897
FR-A- 2 230 882

(73) Patentinhaber : **HYDAC Technology GmbH**
Industriegebiet
D-66280 Sulzbach (DE)

(72) Erfinder : **WEBER, Norbert**
Mozartstr. 5
D-6603 Sulzbach (DE)

(74) Vertreter : **Bartels, Martin Erich Arthur et al**
Patentanwälte
Phys.H.Bartels,Dipl.-Ing.H.Fink,Dr.-Ing.M.Held
Dipl.-Ing.M.Bartels
Lange Strasse 51
D-70174 Stuttgart (DE)

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

EP 0 604 445 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Hydrospeicher mit einer in einem Gehäuse angeordneten Trennwand, die in dem Gehäuse einen Flüssigkeitsraum von einem Gasraum trennt und die mittels eines Halteteiles gehalten ist, das mit einem ringförmigen Verbindungsteil in Verbindung steht, das mit dem Gehäuse verschweißt ist.

Ein dahingehender Hydrospeicher ist durch die DE-OS 34 04 897 bekannt. Bei diesem bekannten Hydrospeicher ist das Halteteil und das Verbindungsteil ringförmig ausgebildet, wobei das die Trennwand haltende Halteteil unter Bildung eines Preßsitzes mit einer konisch ausgebildeten Wand des Gehäuses in dieses eingesetzt ist und mit seiner dem Gasraum zugekehrten Seite in Anlage mit dem Verbindungsteil ist, das mittels eines Elektronenstrahlschweißverfahrens mit dem Gehäuse fest verbunden ist. Der durch die Konizität der Gehäusewand mitverursachte Preßsitz ist notwendig, um eine Bewegung des Halteteiles mit Trennwand zum Flüssigkeitsraum hin zu vermeiden, sofern der Gasraum eine entsprechende unter Druck stehende Gasmenge aufweist. Zur Gasseite hin ist das Halteteil mittels des mit ihm in Anlage befindlichen Verbindungsteiles in seiner Lage gehalten. Trotz dieser Art der Fixierung des Halteteiles innerhalb des Gehäuses kann sich dieses längs der konischen Wandung in Richtung auf den Flüssigkeitsraum verschieben, und die Trennwand kann hierbei freigegeben werden, was den Hydrospeicher unbrauchbar werden läßt. Ferner ist das Einpressen des Halteteiles in das Gehäuse schwierig durchzuführen und aufgrund der für das Einpressen notwendigen Vorrichtungen teuer.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Hydrospeicher zu schaffen, der kostengünstig herstellbar ist und bei dem mit Sicherheit erreicht ist, daß die Trennwand in jedem Betriebszustand des Hydrospeichers sicher von dem Halteteil gehalten wird. Diese Aufgabe löst ein Hydrospeicher mit den Merkmalen des Anspruches 1.

Dadurch, daß bei dem erfindungsgsmäßen Hydrospeicher zum Herstellen der Verbindung zwischen dem Halteteil und dem Verbindungsteil das Halteteil das Verbindungsteil zumindest teilweise umgreift, ist in jedem Betriebszustand des Hydrospeichers das Halteteil über das Verbindungsteil in seiner Lage festgehalten und kann weder eine Bewegung zum Gasraum noch zum Flüssigkeitsraum hin durchführen, so daß auch die Trennwand ihre Lage innerhalb des Halteteiles beibehält, und sich nicht von dem Halteteil trennt. Dank der erfindungsgemäßen Anordnung kann die Gehäusewand auch an der Stelle des Halteteiles zylindrisch ausgebildet sein und das Halteteil mit Trennwand läßt sich lose in das Gehäuse einsetzen, was beides mit dazu beiträgt, daß die Herstellkosten für einen Hydrospeicher weiter senkbar sind.

Vorzugsweise ist bei dem erfindungsgemäßen Hydrospeicher das Halteteil und das Verbindungsteil ringförmig ausgebildet.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers ist das Halteteil aus Kunststoff und das Verbindungsteil aus Stahl gebildet, wobei das Kunststoff-Halteteil Teile der Trennwand gasdicht gegen das Gehäuse preßt. Die bisher aus Stahl gefertigten Halteteile in Form von Spannringen sind zum einen aufwendig und teuer in der Herstellung und zum anderen sind sie auch nicht immer in der Lage, sich den oft nicht ganz rund gearbeiteten Gehäuseteilen des Gehäuses anzupassen, was zu Undichtigkeiten führt. Dies ist bei der Verwendung eines Halteteiles aus Kunststoff vermieden.

In der DE-OS 34 04 897 ist ein Kunststoffspannring aus einem glasfaserverstärkten Polyamid 66 (Polyhexamethylenadipinamid) mit einem Glasfaseranteil von 45 bis 55 % offenbart. Dieser bekannte Kunststoffspannring eignet sich für tiefe und hohe Betriebstemperaturen des Hydrospeichers im Bereich von etwa - 40° C bis + 120° C. Da der thermische Längenausdehnungskoeffizient zwischen dem Stahlwerkstoff und dem Polyamid 66 aber etwa 1 : 2 beträgt, kommt es nach wie vor zu Undichtigkeiten und einem Versagen des Hydrospeichers, wenn der angesprochene Temperaturbereich verlassen wird. Gemäß der Erfindung wird daher vorzugsweise für das Halteteil ein Polyarylamid mit bis zu 60 % Glasfaseranteil eingesetzt, das in etwa den gleichen thermischen Längenausdehnungskoeffizienten wie Stahl hat. Damit läßt sich die erfindungsgemäße Lösung für jeden Hydrospeicher, unabhängig davon, in welchem Temperaturbereich dieser arbeitet, einsetzen, ohne daß es zu einer die Funktion des Hydrospeichers beeinträchtigenden stark unterschiedlichen Dehnung oder Schrumpfung des Halteteiles aus Kunststoff gegenüber dem Gehäuse kommt. Das einsetzbare, glasfaserverstärkte Polyarylamid besitzt einen erhöhten E-Modulwert von bis zu 23 000 N/mm^2, so daß das in einem Spritzgußverfahren herstellbare Kunststoff-Halteteil eine hohe Steifigkeit und Dimensionsstabilität aufweist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das ringförmige Halteteil Einkerbungen und eine Nut für den Eingriff mit dem Verbindungsteil auf und hat eine Auskehlung für die Aufnahme des wulstförmigen Randes der Trennwand. Aufgrund dieser Ausgestaltung läßt sich das Halteteil leicht auf das Verbindungsteil aufschnappen und die Trennwand ist sicher durch das Halteteil gehalten.

Vorzugsweise weist das Halteteil an seiner der Trennwand abgekehrten und an seiner dem Gehäuse zugewandten Seite eine Abschrägung auf, die als Montagehilfe dient.

Sofern das Gehäuse ein Widerlager für die Trennwand aufweist unterstützt das Gehäuse die sichere La-

gefixierung der Trennwand im Halteteil.

Bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Hydrospeichers deckt das Verbindungsteil im Inneren des Gehäuses die Nahtstelle von zwei im wesentlichen das Gehäuse bildenden Schalen ab, die längs der Nahtstelle mittels eines Schweißverfahrens, insbesondere eines Elektronenstrahlschweißverfahrens miteinander verbindbar sind, bei dem gleichzeitig das Verbindungsteil mit dem Gehäuse verbindbar ist. Hierdurch ist der Hydrospeicher kostengünstig herstellbar und das Verbindungsteil und damit auch das Halteteil mit der Trennwand werden sicher in ihrer Position gehalten.

Im folgenden ist der erfindungsgemäße Hydrospeicher anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch den erfindungsgemäßen Hydrospeicher;

Fig. 2 in vergrößerter Darstellung den in Fig. 1 gesehen rechten Rand des Halteteiles.

Bei dem in Fig. 1 dargestellten Hydrospeicher handelt es sich um einen sogenannten Membranspeicher mit einer in einem Gehäuse 10 angeordneten Trennwand 12 in Form einer elastischen, walkfähigen Membran. Die Trennwand 12 trennt das Gehäuse 10 in seinem Inneren in einen Flüssigkeitsraum 14 und in einen Gasraum 16. Sowohl der Flüssigkeitsraum 14 als auch der Gasraum 16 weisen jeweils einen Anschluß 18 bzw. 20 auf, mittels denen der Hydrospeicher an Rohrleitungen eines Hydrauliksystems (nicht dargestellt) anschließbar ist. Vergleichbare Hydrospeicher mit den bisher beschriebenen Merkmalen gehören zum Stand der Technik, so daß im folgenden der Hydrospeicher nur noch insofern erläutert wird, als es zur Darstellung der Erfindung notwendig ist.

Das Gehäuse 10 besteht in Blickrichtung auf Fig. 1 gesehen, aus einer oberen 22 und aus einer unteren Gehäuseschale 24, die längs einer Nahtstelle 26 aneinander stoßen. Längs dieser Nahtstelle 26 sind die beiden Schalen 22 und 24 zur Bildung des Gehäuses 10 mittels eines Elektronenstrahlschweißverfahrens miteinander verbindbar, wobei die Schweißnaht in der Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 28 wiedergegeben ist.

Im Inneren des Gehäuses 10 ist das Halteteil 30 mit Trennwand 12 sowie das Verbindungsteil 32 angeordnet. Das Verbindungsteil 32 bildet einen Ring aus Stahl aus, dessen Höhe derart bemessen ist, daß mit einem Überstand die Nahtstelle 26 im Inneren des Gehäuses überdeckt ist. Das Halteteil 30 ist ebenfalls ringförmig ausgebildet und weist an seiner dem Verbindungsteil 32 zugekehrten Seite eine Nut 34 (s. Fig. 2) auf, die im wesentlichen im Querschnitt rechteckförmig ausgebildet ist und die in den Ecken ihres Nutengrundes zwei im Querschnitt kreisförmige Ausnehmungen 36 zur Erhöhung der Elastizität der einzelnen Komponenten des Halteteiles 30 hat. Die Nut 34 ist derart ausgebildet, daß in ihr der Stahlring 32 ohne weiteres aufnehmbar ist, wobei sich das Halteteil 30 über die Nut 34 auf das Verbindungsteil 32 aufschnappen läßt. An seiner dem Gasraum 16 zugekehrten Seite weist das Halteteil 30 durchgehende Ausnehmungen in Form von Einkerbungen 38 auf, die im Querschnitt rechteckförmig ausgebildet sind und die in gleichen Abständen voneinander längs um das Halteteil 30 herumgeführt sind. Die Tiefe der Einkerbungen 38 ist derart bemessen, daß sie in etwa die Hälfte der Höhe des ringförmigen Halteteiles 30 beträgt. Die Einkerbungen 38 enden in einer fiktiven geraden Linie 39, die das jeweilige Ende dieser Einkerbungen 38 mit der Nut 34 verbindet, und zwar an der Stelle, die den Übergang des Nutbodens zu der Nutseitenwand bildet, die der Auskehlung 40 benachbart zugewandt ist.

Auf seiner dem Flüssigkeitsraum 14 zugekehrten Seite, die der Gehäuseinnenwand zugekehrt ist, hat das Halteteil 30 eine Auskehlung 40, in die der wulstförmige Rand 42 der Trennmembran 12 eingreift. Zur Stützung dieses wulstförmigen Randes 42 und um zu vermeiden, daß unter Beanspruchung die Trennmembran 12 aus der Auskehlung 40 gleitet, weist das Halteteil 30 an seinem in Fig. 1 gesehen unteren Ende eine Verdickung 44 auf. Auf der der Auskehlung 40 gegenüberliegenden Seite ist in derselben Höhe angeordnet längs der Gehäuseinnenwand ein ringförmiger Absatz 46 vorgesehen, der eine Art Widerlager für die Trennwand 12 bildet. Dank des Absatzes 46 und der Verdickung 44 ist der Rand 42 der Trennmembran 12 von dem ringförmigen Halteteil 30 in seiner randseitigen Lage sicher fixiert. Die Verdickung 44 weist gerundete Übergänge auf, entlang denen die Trennwand 12 ohne beschädigt zu werden sich im Betrieb anlegen kann.

Das Halteteil 30 ist aus Kunststoff in Form eines Polyarylamid mit bis zu 60 % Glasfaseranteil gebildet und mit einem Spritzgußverfahren der üblichen Art herstellbar. An seiner, der Trennwand 12 abgekehrten und an seiner dem Gehäuse 10 zugewandten Seite weist das Halteteil eine ringförmige Abschrägung 48 (s. Fig. 2) auf, die mit der Vertikalen in Fig. 2 gesehen einen spitzen Winkel einschließt. Diese Abschrägung 48 bildet eine Montagehilfe beim Ein- und Ausschnappen des Halteteiles 30 auf das bzw. von dem Verbindungsteil 32. Es kann aber auch ein anderer glasfaserverstärkter Kunststoff zum Einsatz kommen, beispielsweise ein Polyamid mit 40 bis 50% Glasfaseranteil. Mit der erfindungsgemäßen Anordnung ist mit Sicherheit erreicht, daß das Kunststoffhalteteil 30 die Trennwand 12 gasdicht gegen das Gehäuse 10 preßt und damit eine sichere Trennung von Flüssigkeitsraum 14 zu Gasraum 16 erreicht ist. Im Bereich des Halteteiles 30 ist die Innenwand des Gehäuses 10 zylindrisch ausgebildet.

Zum Herstellen des Hydrospeichers gemäß Fig. 1 läßt sich die Trennwand 12 zusammen mit dem Halteteil

30 und dem Verbindungsteil 32 lose in das Innere des Gehäuses 10 einlegen. Dank des Absatzes 46 in der Gehäusewand bleiben diese Teile in ihrer in der Fig. 1 gezeigten Lage beim Zusammenbau, wobei nach Zusammenfügen der beiden Schalen 22 und 24 und dem anschließenden Elektronenstrahlschweißen längs der Nahtstelle 26 der Verbindungsteil 32 mit dem Gehäuse 10 fest verschweißt ist. Die Erfindung kann auch für andere Hydrospeicher verwendet werden, beispielsweise für einen Blasenspeicher.

Patentansprüche

1. Hydrospeicher mit einer in einem Gehäuse (10) angeordneten Trennwand (12), die in dem Gehäuse (10) einen Flüssigkeitsraum (14) von einem Gasraum (16) trennt und die mittels eines Halteteiles (30) gehalten ist, das mit einem ringförmigen Verbindungsteil (32) in Verbindung steht, das mit dem Gehäuse (10) verschweißt ist, dadurch gekennzeichnet, daß zum Herstellen der Verbindung das Halteteil (30) das Verbindungsteil (32) zumindest teilweise umgreift.

2. Hydrospeicher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (30) und das Verbindungsteil (32) ringförmig ausgebildet sind.

3. Hydrospeicher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (30) aus Kunststoff und das Verbindungsteil (32) aus Stahl gebildet ist und daß das Kunststoff-Halteteil (30) Teile der Trennwand (12) gasdicht gegen das Gehäuse (10) preßt.

4. Hydrospeicher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff glasfaserverstärkt ist, insbesondere ein Polyamid mit 40 bis 50 % Glasfaseranteil, vorzugsweise ein Polyarylamid mit bis zu 60 % Glasfaseranteil ist.

5. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das ringförmige Halteteil (30) Einkerbungen (38) und eine Nut (34) für den Eingriff mit dem Verbindungsteil (32) aufweist sowie eine Auskehlung (40) für die Aufnahme des wulstförmigen Randes (42) der Trennwand (12) hat.

6. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (30) an seiner der Trennwand (12) abgekehrten und an seiner dem Gehäuse (10) zugewandten Seite eine Abschrägung (48) aufweist.

7. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (10) ein Widerlager für die Trennwand (12) aufweist.

8. Hydrospeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (32) im Inneren des Gehäuses (10) die Nahtstelle (26) von zwei im wesentlichen das Gehäuse (10) bildenden Schalen (22,24) abdeckt, die längs der Nahtstelle (26) mittels eines Schweißverfahrens, insbesondere eines Elektronenstrahlschweißverfahrens, miteinander verbindbar sind, bei dem gleichzeitig das Verbindungsteil (32) mit dem Gehäuse (10) verbindbar ist.

Claims

1. Hydraulic accumulator with a dividing wall (12) located in a housing (10), which dividing wall in the housing (10) separates a liquid chamber (14) from a gas chamber (16) and which is held by means of a retaining part (30), which is connected to an annular connecting part (32), which is welded to the housing (10), characterised in that for producing the connection, the retaining part (30) at least partly surrounds the connecting part (32).

2. Hydraulic accumulator according to Claim 1, characterised in that the retaining part (30) and the connecting part (32) have an annular construction.

3. Hydraulic accumulator according to Claim 1 or 2, characterised in that the retaining part (30) is made from synthetic material and the connecting part (32) is made from steel and that the synthetic material retaining part (30) presses parts of the dividing wall (12) in a gas-tight manner against the housing (10).

4. Hydraulic accumulator according to Claim 3, characterised in that the synthetic material is reinforced with glass fibres, in particular a polyamide with a proportion of 40 to 50% glass fibre, preferably a polyarylamide with a proportion of up to 60% glass fibre.

5. Hydraulic accumulator according to one of Claims 2 to 4, characterised in that the annular retaining part (30) comprises notches (38) and a groove (34) for engagement with the connecting part (32) as well as a recess (40) for receiving the bead-shaped edge (42) of the dividing wall (12).

6. Hydraulic accumulator according to one of Claims 1 to 5, characterised in that on its side remote from the dividing wall (12) and on its side facing the housing (10), the retaining part (30) comprises a bevel (48).

7. Hydraulic accumulator according to one of Claims 1 to 6, characterised in that the housing (10) comprises an abutment for the dividing wall (12).

8. Hydraulic accumulator according to one of Claims 1 to 7, characterised in that inside the housing (10), the connecting part (32) covers the seam (26) of two shells (22, 24) substantially forming the housing (10), which shells can be connected to each other along the seam (26) by means of a welding process, in particular an electron beam welding process, in which the connecting part (32) can be simultaneously connected to the housing (10).

Revendications

1. Accumulateur hydraulique comportant, disposée à l'intérieur d'une enveloppe (10), une paroi de séparation qui sépare, à l'intérieur de ladite enveloppe (10), une chambre à liquide (14) d'une chambre à gaz (16), et qui est maintenue en place au moyen d'un élément support (30), lequel est en liaison avec un élément d'assemblage (32) de forme annulaire fixé par soudage à ladite enveloppe (10), caractérisé en ce que,. pour la fabrication de l'assemblage, l'élément support (30) entoure, au moins partiellement, l'élément d'assemblage (32).

2. Accumulateur hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément support (30) et l'élément d'assemblage (32) sont de forme annulaire.

3. Accumulateur hydraulique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'élément support (30) est constitué en matière synthétique et l'élément d'assemblage (32) en acier, et en ce que l'élément support (30) en matière synthétique comprime, contre l'enveloppe (10), de manière étanche aux gaz, certaines parties de la paroi de séparation (12).

4. Accumulateur hydraulique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la matière synthétique est renforcée de fibres de verre, en particulier qu'elle est un polyamide à 40 à 50 % de fibres de verre, de préférence un polyarylamide dont la proportion en fibres de verre peut aller jusqu'à 60 %.

5. Accumulateur hydraulique selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que la partie support (30) de forme annulaire présente des encoches (38) et une rainure (34) pour venir en prise avec la partie d'assemblage (32), ainsi qu'une gorge (40) destinée à recevoir le bord (42) en forme de bourrelet de la paroi de séparation (12).

6. Accumulateur hydraulique selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la partie support (30) présente un chanfrein (48) sur son côté opposé à la paroi de séparation (12), et sur son côté orienté vers l'enveloppe (10).

7. Accumulateur hydraulique selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que l'enveloppe (10) présente un contre-appui pour la paroi de séparation (12).

8. Accumulateur hydraulique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la partie d'assemblage (32) recouvre, à l'intérieur de l'enveloppe (10), la zone de soudure (26) entre deux coques (22, 24) constituant essentiellement l'enveloppe (10), lesdites coques pouvant être assemblées l'une à l'autre le

long de cette zone de soudure (26) au moyen d'un procédé de soudure, en particulier un procédé de soudure électronique, au cours duquel il est possible d'assembler simultanément la partie d'assemblage (32) à l'enveloppe (10).

Fig.2

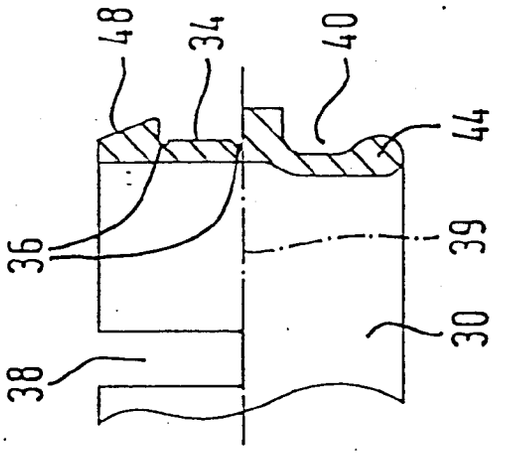
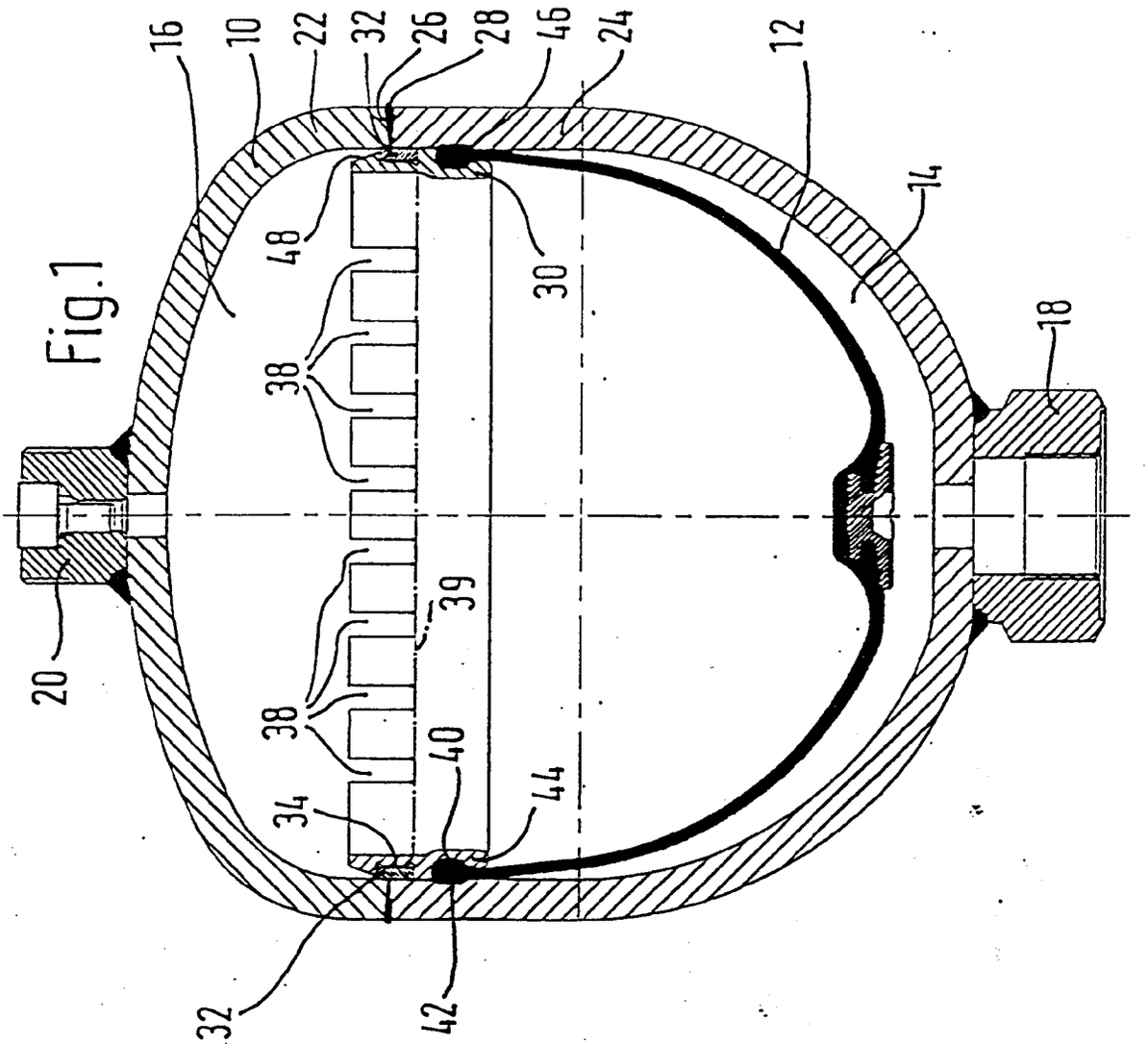

48
34
40
44
36
39
38
30

Fig.1


16
10
22
32
26
28
46
24
12
14
18
48
38
30
20
39
38
40
34
44
32
42