



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 849 469 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
23.04.2003 Patentblatt 2003/17

(51) Int Cl.7: **F04B 15/02, F04B 7/00**

(21) Anmeldenummer: **97120146.2**

(22) Anmeldetag: **18.11.1997**

(54) **Rohrweiche für eine Zweizylinder-Dickstoffpumpe**

Twin cylinder slurry pump with a pipe switch

Pompe à deux cylindres pour liquide épais avec distributeur à tube pivotant

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **21.12.1996 DE 19654023**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.06.1998 Patentblatt 1998/26

(73) Patentinhaber: **PUTZMEISTER
Aktiengesellschaft
72631 Aichtal (DE)**

(72) Erfinder:
• **Benckert, Hartmut, Dr.
70794 Filderstadt (DE)**

• **Hurr, Hellmut, Dipl.-Ing.
72760 Reutlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Wolf, Eckhard, Dr.-Ing. et al
Patentanwälte Wolf & Lutz
Hauptmannsreute 93
70193 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 450 392 DE-A- 2 614 895
DE-A- 3 414 180 US-A- 4 382 752**

EP 0 849 469 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rohrweiche für eine Zweizylinder-Dickstoffpumpe mit einem vor einer zylinderseitigen Brillenplatte verschwenkbaren Schwenkrohr, das an der Brillenplatte mit einem auf dem Rohrende des Schwenkrohrs mit einem Bruchteil seiner Länge unter Bildung eines radialen Führungsspalts axial geführten Schneidring dichtend anliegt, welcher Schneidring durch ein kautschukelastisches ringförmiges Dicht- und Federelement auf die Brillenplatte gedrückt ist, wobei das vom Druck des Fördermediums innenseitig beaufschlagte Dicht- und Federelement an zwei einander zugewandten Dicht- und Stützflächen des Schwenkrohrs und des Schneidrings unter Überbrückung und Abdichtung des Führungsspalts anliegt und eine gegebenenfalls metallische Spreizvorrichtung enthält.

[0002] Bei bekannten Zweizylinder-Dickstoffpumpen dieser Art (DE-C 26 14 895) greift das S- oder C-förmige Schwenkrohr der Rohrweiche in einen Materialaufgabebehälter ein und ist dort mit seiner den Schneidring tragenden Stirnseite vor der die Mündungen der Förderzylinder bildenden Brillenplatte mittels eines Schwenkmechanismus um eine horizontale Achse so hin- und herschwenkbar angeordnet, daß seine zylinderseitige Öffnung abwechselnd vor die beiden Öffnungen der Brillenplatte gelangt und die jeweils andere Öffnung zum Inneren des Materialaufgabebehälters freigibt. Für den druckdichten Anschluß des Schwenkrohrs an der Brillenplatte ist der Schneidring auf dem freien Ende des Schwenkrohrs axial verschiebbar geführt. An seinem der Brillenplatte gegenüberliegenden Ende ist das Schwenkrohr an ein Förderrohr angeschlossen. Das Dicht- und Federelement hat vor allem die Funktion einer Abdichtung des Führungsspalts gegenüber Zutritt von Flüssigbeton aus dem Schwenkrohrinneren. Es trägt außerdem dazu bei, daß der Schneidring auch im drucklosen Zustand unter einer gewissen Vorspannung gegen die Brillenplatte gedrückt wird. Da das Dicht- und Federelement im Inneren des Schwenkrohrs dem Förderstrom ausgesetzt ist, besteht vor allem beim Saugbetrieb die Gefahr, daß es von seinem Dichtsitz vor dem Führungsspalt abgehoben und vom vorbeiströmenden Fördermedium mitgerissen wird. Um dies zu vermeiden, wurde bereits vorgeschlagen, in das kautschukelastische Dicht- und Federelement eine metallische Spreizvorrichtung einzulegen (DE-C 26 14 895). Die bekannten Spreizvorrichtungen dieser Art sind geschlossene Metallringe, die in den Dicht- und Federring einvulkanisiert werden. Hierzu sind Spezialvorrichtungen erforderlich. Hinzu kommt, daß der geschlossenen Metallring in radialer Richtung unelastisch ist und daher bei der geringsten Überbeanspruchung zu einer plastischen Verformung neigt, die zu Undichtigkeiten und zu einem Ringverlust im Förderstrom führen kann. Dies gilt umso mehr, als im Verlauf des Pumpvorgangs sich im Bereich der Dicht- und Stützflächen Mörtelablagerun-

gen bilden können, die zu einer zusätzlichen Belastung des Dicht- und Federelements führen.

[0003] Bei einem beispielsweise als O-Ring ausgebildeten Dichtring ist es an sich bekannt (EP-A 0450392), in dem Zentralkanal eines Ringschlauchs aus elastomeren Material mindestens eine schraubenförmig gewundene Drahtfeder anzuordnen. Die Drahtfeder ist dort als Schraubenfeder ausgebildet, deren Schraubenachse sich in Umfangsrichtung des Zentralkanals erstreckt. Eine solche Federanordnung ist relativ weich und nicht für den Einsatz in Zweizylinder-Dickstoffpumpen bestimmt und geeignet. Außerdem bereitet das Einbetten des Federelements in den Zentralkanal herstellungstechnische Probleme.

[0004] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die bekannte Rohrweiche der eingangs angegebenen Art dahingehend zu verbessern, daß das Dicht- und Federelement einfach auch vor Ort hergestellt und repariert werden kann und bei allen vorkommenden Betriebszuständen nicht verlorengehen kann.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe wird gemäß der Erfindung vorgeschlagen, daß das Dicht- und Federelement einen ringförmig geschlossenen Rundschauch aus kautschukelastischem Material aufweist, in dessen Zentralkanal ein schraubenförmig gewundener, mit seinen Windungen in Umfangsrichtung des Zentralkanals verlaufender an seinen Enden offener Drahtring aus steifelastischem Material angeordnet ist. Der Drahtring besteht beispielsweise aus Federstahl oder einem glasfaserverstärkten Kunststoffdraht. Er weist zweckmäßig 1,5 bis 2 gegeneinander anliegende Drahtwindungen auf.

[0006] Ein wesentlicher Vorteil des offenen, vorzugsweise aus Federstahl bestehenden Drahtrings besteht darin, daß er in gewissen Grenzen Durchmesseränderungen des Dicht- und Federelements erlaubt und daß die Spreizkräfte durch die Auswahl des Federmaterials einstellbar sind.

[0007] Zur Herstellung eines solchen Dicht- und Federelements wird der an seinen Enden oder an einer Mantelöffnung offene Rundschauch aus kautschukelastischem Material auf die Windungen des an seinen Enden offenen, schraubenförmig gebogenen Drahtring aufgezogen, bis dieser vollständig in den Schlauchkanal eingebettet ist. Sodann werden die offenen Enden des Schlauches oder die Schlauchöffnung unter Einschluß des Drahtrings miteinander verbunden und verschlossen, beispielsweise mit einer Vulkanisierlösung oder einem geeigneten Kleber verklebt oder unter Anwendung von Temperatur und Druck verschweißt.

[0008] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß zumindest eine der Dicht- und Stützflächen des Schwenkrohrs oder des Schneidrings abschnittsweise als zur anderen Dicht- und Stützfläche hin divergierende Konusfläche ausgebildet ist, wobei die Konusfläche im Längsschnitt zumindest partiell konkav gekrümmt und/oder über eine konkave Ringstufe in eine den Führungsspalt begrenzende zylindrische Füh-

rungsfläche übergehen kann.

[0009] Zur Vermeidung von Ablagerungen im Bereich der Stütz- und Führungsflächen können diese mit einer Gleitschicht aus einem wasserabstoßendem Material, vorzugsweise aus Polytetrafluorethylen (PTFE) überzogen werden.

[0010] Mit den erfindungsgemäßen Maßnahmen ist es möglich, herkömmliche dickwandige Gummischläuche, wie sie in Flüssigkeits- oder Hydraulikleitungen zum Einsatz kommen, zu einem wirkungsvollen Dicht- und Federelement umzufunktionieren, indem in den entsprechend abgelängten Schlauch ein offener Drahttring eingebracht wird.

[0011] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Rohrweiche mit S-Rohr;
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 in vergrößerter Darstellung
- Fig. 3a und b eine Seitenansicht und eine Schnittdarstellung des Dicht- und Federelements nach Fig. 2;
- Fig. 4 a und b eine Seitenansicht und eine Schnittdarstellung der aus einem schraubenförmig gewickelten Draht bestehenden Spreizvorrichtung des Dicht- und Federelements.

[0012] Die in der Zeichnung ausschnittsweise dargestellte Zweizylinder-Dickstoffpumpe ist an den Mündungen der Förderzylinder 10 auf der Seite der Rückwand 12 eines Materialaufgabebehälters 14 durch eine mit zwei Öffnungen 16 für den Materialdurchtritt versehene brillenförmige Verschleißplatte (Brillenplatte 18) abgedeckt. Auf der Innenseite des Materialaufgabebehälters 14 ist ein S-förmig gebogenes Schwenkrohr 20 mit seiner einen Schneidring 22 tragenden Stirnseite vor der Brillenplatte 18 mittels einer Schwenkwelle 24 um eine horizontale Achse so hin- und herverschwenkbar angeordnet, daß seine zylinderseitige Öffnung abwechselnd vor die beiden Öffnungen 16 der Brillenplatte 18 gelangt und die jeweils andere Öffnung 16 zum Inneren des Materialaufgabebehälters 14 freigibt. Für den druckdichten Anschluß des Schwenkrohrs 20 an die Brillenplatte 18 ist auf der zylindrischen Zentrierfläche 26 des Schwenkrohrs 20 der Schneidring 22 mit seinem axial überstehenden Zentrierring 28 axial verschiebbar gelagert. Der Verschiebeweg ist durch einen Axialanschlag 30 am Schwenkrohr 20 begrenzt. An seinem dem Schneidring 22 gegenüberliegenden Ende ist das Schwenkrohr 20 in einem über eine Druckrohrdichtung 30 durch die betreffende Wand 34' des Materialaufgabebehälters 14 hindurchgeführten Druckrohrlager 36

gelagert und mündet dort in ein Förderrohr 38. Die Betätigung des Schwenkrohrs 20 erfolgt über einen mit hydraulischen Mitteln 40 betätigbaren Schalthebel 42, der die am Wellenlager 44 an der Behälterrückwand 12 gelagerte Schwenkwelle 24 antreibt.

[0013] Das Schwenkrohr 20 und der Schneidring 22 sind im Zwischenraum zwischen ihren einander zugewandten Dicht- und Stützflächen 46, 48 von einem kautschukelastischen ringförmigen Dicht- und Federelement 50 überbrückt, das mit seiner nach außen weisenden Fläche 54 den radialen Führungsspalt 52 zwischen der zylindrischen Zentrierfläche 26 und dem Zentrierring 28 gegenüber dem Fördermedium im Rohrinernen abdichtet und das im Bereich seiner Innenfläche 56 mit dem hydraulischen Druck des Fördermediums beaufschlagt wird. Das Dicht- und Federelement 50 besteht aus einem an einer Stoßstelle ringförmig zusammengeklebten Rundschauch 58 aus Gummi, in dessen Zentralkanal 60 eine aus Federstahldraht mit einer Windungszahl von 1,9 gewickelte, an ihren angefasten Enden 62 offene Radialfeder 64 als Spreizvorrichtung angeordnet ist.

[0014] Die Dicht- und Stützfläche 48 des Schneidrings 22 weist einen zum Schwenkrohr 20 hin konischen Abschnitt 66 auf, der über eine konkave Ringstufe 68 in die den Führungsspalt 52 begrenzende zylindrische Führungsfläche 70 übergeht. Die Dicht- und Stützflächen 46, 48 sind mit einem wasserabstoßenden, abriebfesten Überzug vorzugsweise aus Polytetrafluorethylen (PTFE) beschichtet, der verhindert, daß sich während des Förderbetriebs aushärtender Mörtel ablagern kann.

[0015] Zusammenfassend ist folgendes festzustellen: Die Erfindung bezieht sich auf eine Rohrweiche für eine Zweizylinder-Dickstoffpumpe insbesondere für eine Betonpumpe. Die Rohrweiche weist ein vor einer zylinderseitigen Brillenplatte 18 verschwenkbares Schwenkrohr 20 auf, das an der Brillenplatte 18 mit einem auf dem Rohrende des Schwenkrohrs 20 mit einem Bruchteil seiner Länge unter Bildung eines radialen Führungsspalts 52 axial geführten Schneidring 22 dichtend anliegt, welcher Schneidring 22 durch ein ringförmiges Dicht- und Federelement 50 auf die Brillenplatte 18 gedrückt ist, wobei das vom Druck des Fördermediums innenseitig beaufschlagte Dicht- und Federelement 50 an zwei einander zugewandten Dicht- und Stützflächen 46, 48 des Schwenkrohrs 20 und des Schneidrings 22 unter Überbrückung und Abdichtung des Führungsspalts 52 anliegt. Erfindungsgemäß weist das Dicht- und Federelement 50 einen ringförmig geschlossenen Rundschauch aus kautschukelastischem Material auf, in dessen zentralem Kanal ein schraubenförmig gewundener, an seinen Enden offener Drahttring 64 aus steifelastischem Material angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Rohrweiche für eine Zweizylinder-Dickstoffpumpe

- mit einem vor einer zylinderseitigen Brillenplatte (18) verschwenkbaren Schwenkrohr (20), das an der Brillenplatte (18) mit einem auf dem Rohrende des Schwenkrohrs (20) mit einem Bruchteil seiner Länge unter Bildung eines Führungsspalts (52) axial geführten Schneidring (22) dichtend anliegt, welcher Schneidring (22) durch ein kautschukelastisches ringförmiges Dicht- und Federelement (50) auf die Brillenplatte (18) gedrückt ist, wobei das vom Druck des Fördermediums innenseitig beaufschlagte Dicht- und Federelement (50) an zwei einander zugewandten Dicht- und Stützflächen (46, 48) des Schwenkrohrs (20) und des Schneidrings (22) unter Überbrückung und Abdichtung des Führungsspalts (52) anliegt und eine ggf. metallische Spreizvorrichtung (64) enthält, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Dicht- und Federelement (50) einen ringförmig geschlossenen Rundschauch (58) aus kautschukelastischem Material aufweist, in dessen Zentralkanal (60) ein schraubenförmig gewundener, mit seinen Windungen in Umfangsrichtung des Zentralkanals (60) verlaufender, an seinen Enden (62) offener Drahring (64) aus steifelastischem Material angeordnet ist.
2. Rohrweiche nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drahring (64) 1,5 bis 2 gegeneinander anliegende Drahtwindungen aufweist.
 3. Rohrweiche nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drahring (64) aus Federstahl besteht.
 4. Rohrweiche nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drahring (64) aus glasfaserverstärktem Kunststoffdraht besteht.
 5. Rohrweiche nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest eine der Dicht- und Stützflächen (46, 48) mit einer Gleitschicht aus einem wasserabstoßenden Material, vorzugsweise aus Polytetrafluorethylen überzogen ist.
 6. Dicht- und Federelement zum Abdichten einer Rohrweiche in Zweizylinder-Dickstoffpumpen mit einem Ring aus kautschukelastischem Material, wobei der Ring einen Rundschauch (58) aufweist, in dessen Zentralkanal (60) eine schraubenförmig gewundene, an ihren Enden (62) offene Drahtfeder angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Drahtfeder als Drahring (64) aus steifelastischem Material ausgebildet ist, dessen Windungen in Umfangsrichtung des Zentralkanals (60) verlaufen.
 7. Dicht- und Federelement nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drahring (64) 1,5 bis 2 gegeneinander anliegende Drahtwindungen aufweist.
 8. Dicht- und Federelement nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drahring (64) aus Federstahl besteht.
 9. Dicht- und Federelement nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Drahring (64) aus glasfaserverstärktem Kunststoffdraht besteht.
 10. Verfahren zur Herstellung eines Dicht- und Federelements zum Abdichten einer Rohrweiche in Zweizylinder-Dickstoffpumpen, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein an seinen Enden oder an einer Mantelöffnung offener Rundschauch aus kautschukelastischem Material mit seinem Zentralkanal (60) auf die Windungen eines an seinen Enden offenen, schraubenförmig gewundenen Drahrings (64) aufgezogen wird und dass anschließend die offenen Enden des Rundschauchs oder die Schlauchöffnung unter Einschluß des Drahrings miteinander verbunden oder verschlossen werden.
 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schlauchenden oder die Mantelöffnung verklebt oder verschweißt werden.

Claims

1. Pipe distributing guide for a twin-cylinder slurry pump comprising a swing pipe (20), which is swingable in front of a cylinder-side gland plate (18) and is applied sealingly against the gland plate (18) via a cutting ring (22), which extends axially with a fraction of its length on the pipe end of the swing pipe (20) so as to form a radial guide gap (52) and is pressed onto the gland plate (18) by means of a rubber-elastic annular sealing and spring element (50), wherein the sealing and spring element (50) loaded at the inside by the pressure of the pumping medium is applied against two mutually opposing sealing and supporting faces (46, 48) of the swing pipe (20) and of the cutting ring (22) so as to bridge and seal the guide gap (52) and contains an optionally metal expansion apparatus (64), **characterized in that** the sealing and spring element (50) comprises a circular tube (58) of rubber-elastic material, which is closed to form a ring and in the central channel (60) of which is disposed a helically wound wire ring (64) of rigid-elastic material, which is open at its ends and the turns of which extend in peripheral direction of the central channel (60).
2. Pipe distributing guide according to claim 1, **characterized in that** the wire ring (64) comprises 1.5 to 2 mutually adjacent wire turns.

3. Pipe distributing guide according to claim 1 or 2, **characterized in that** the wire ring (64) is made of spring steel.
4. Pipe distributing guide according to claim 1 or 2, **characterized in that** the wire ring (64) is made of glass-fibre-reinforced plastic wire.
5. Pipe distributing guide according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** at least one of the sealing and supporting faces (46, 48) is coated with a non-stick layer of a water-repellent material, preferably of polytetrafluoroethylene.
6. Sealing and spring element for sealing a pipe distributing guide in twin-cylinder slurry pumps, comprising a ring of rubber-elastic material, wherein the ring comprises a circular tube (58), in the central channel (60) of which is disposed a helically wound wire spring, which is open at its ends (62), **characterized in that** the wire spring takes the form of a wire ring (64) of rigid-elastic material, the turns of which extend in peripheral direction of the central channel (60).
7. Sealing and spring element according to claim 6, **characterized in that** the wire ring (64) comprises 1.5 to 2 mutually adjacent wire turns.
8. Sealing and spring element according to claim 6 or 7, **characterized in that** the wire ring (64) is made of spring steel.
9. Sealing and spring element according to claim 6 or 7, **characterized in that** the wire ring (64) is made of glass-fibre-reinforced plastic wire.
10. Method of manufacturing a sealing and spring element for sealing a pipe distributing guide in twin-cylinder slurry pumps, **characterized in that** a circular tube of rubber-elastic material, which is open at its ends or at a lateral surface opening and has a central channel (60), is pulled onto the turns of a helically wound wire ring (64), which is open at its ends, and that the open ends of the circular tube or the tube opening are then connected to one another or closed, with simultaneous enclosure of the wire ring.
11. Method according to claim 10, **characterized in that** the tube ends or the lateral surface opening are glued or welded together.
- Revendications**
1. Système de bifurcation tubulaire destiné à une pompe à deux cylindres pour matériaux épais, comportant une tubulure pivotante (20) qui peut pivoter devant une plaque de monture jumelée (18) située du côté des cylindres et qui est appliquée hermétiquement, contre ladite plaque de monture jumelée (18), par une bague coupante (22) guidée axialement sur l'extrémité de ladite tubulure pivotante (20), par une fraction de sa longueur, en formant un interstice de guidage (52), laquelle bague coupante (22) est pressée sur la plaque de monture jumelée (18), par l'intermédiaire d'un élément annulaire (50) à effets d'étanchement et d'élasticité, doué de l'élasticité du caoutchouc, sachant que ledit élément (50) à effets d'étanchement et d'élasticité, intérieurement sollicité par la pression du fluide convoyé, porte contre deux surfaces (46, 48) en vis-à-vis mutuel, assurant l'étanchéité et l'appui de la tubulure pivotante (20) et de la bague coupante (22), en coiffant l'interstice de guidage (52) dont il assure l'étanchéité, et renferme un dispositif d'écartement (64) éventuellement métallique, **caractérisé par le fait que** l'élément (50) à effets d'étanchement et d'élasticité comporte un flexible rond (58) fermé annulairement, en un matériau doué de l'élasticité du caoutchouc, dans le canal central (60) duquel est logé un anneau (64) en fil métallique ouvert à ses extrémités (62), consistant en un matériau à rigidité élastique, enroulé hélicoïdalement et s'étendant, par ses spires, dans la direction périphérique dudit canal central (60).
2. Système de bifurcation tubulaire selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'anneau (64) en fil métallique présente des spires en fil métallique portant les unes contre les autres à raison de 1,5 à 2.
3. Système de bifurcation tubulaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** l'anneau (64) en fil métallique consiste en de l'acier à ressorts.
4. Système de bifurcation tubulaire selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** l'anneau (64) en fil est constitué d'un fil de matière plastique renforcée par des fibres de verre.
5. Système de bifurcation tubulaire selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait qu'**au moins l'une des surfaces d'étanchéité et d'appui (46, 48) est revêtue d'une couche de glissement en un matériau hydrophobe, de préférence en du polytétrafluoréthylène.
6. Élément à effets d'étanchement et d'élasticité, destiné à assurer l'étanchéité d'un système de bifurcation tubulaire dans des pompes à deux cylindres pour matériaux épais, comportant une bague en un matériau doué de l'élasticité du caoutchouc, ladite

bague présentant un flexible rond (58) dans le canal central (60) duquel est logé un ressort en fil métallique enroulé hélicoïdalement et ouvert à ses extrémités (62), **caractérisé par le fait que** ledit ressort en fil métallique est réalisé sous la forme d'un anneau (64) en fil métallique constitué d'un matériau à rigidité élastique, dont les spires s'étendent dans la direction périphérique dudit canal central (60).

5

7. Élément à effets d'étanchement et d'élasticité selon la revendication 6, **caractérisé par le fait que** l'anneau (64) en fil métallique présente des spires en fil métallique portant les unes contre les autres à raison de 1,5 à 2.

10

8. Élément à effets d'étanchement et d'élasticité selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé par le fait que** l'anneau (64) en fil métallique consiste en de l'acier à ressorts.

15

9. Élément à effets d'étanchement et d'élasticité selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé par le fait que** l'anneau (64) en fil est constitué d'un fil de matière plastique renforcée par des fibres de verre.

20

10. Procédé de fabrication d'un élément à effets d'étanchement et d'élasticité, destiné à assurer l'étanchéité d'un système de bifurcation tubulaire dans des pompes à deux cylindres pour matériaux épais, **caractérisé par le fait qu'un** flexible rond en un matériau doué de l'élasticité du caoutchouc, ouvert à ses extrémités ou sur un orifice de son enveloppe, est enfilé par son canal central (60) sur les spires d'un anneau (64) en fil métallique enroulé hélicoïdalement et ouvert à ses extrémités ; **et par le fait que** les extrémités ouvertes dudit flexible rond, ou l'orifice dudit flexible, est (sont) ensuite solidarisées mutuellement ou obturé, avec intégration de l'anneau en fil métallique.

25

30

35

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé par le fait que** les extrémités du flexible, ou l'orifice de l'enveloppe, est (sont) solidarisé(es) par collage ou soudage.

40

45

50

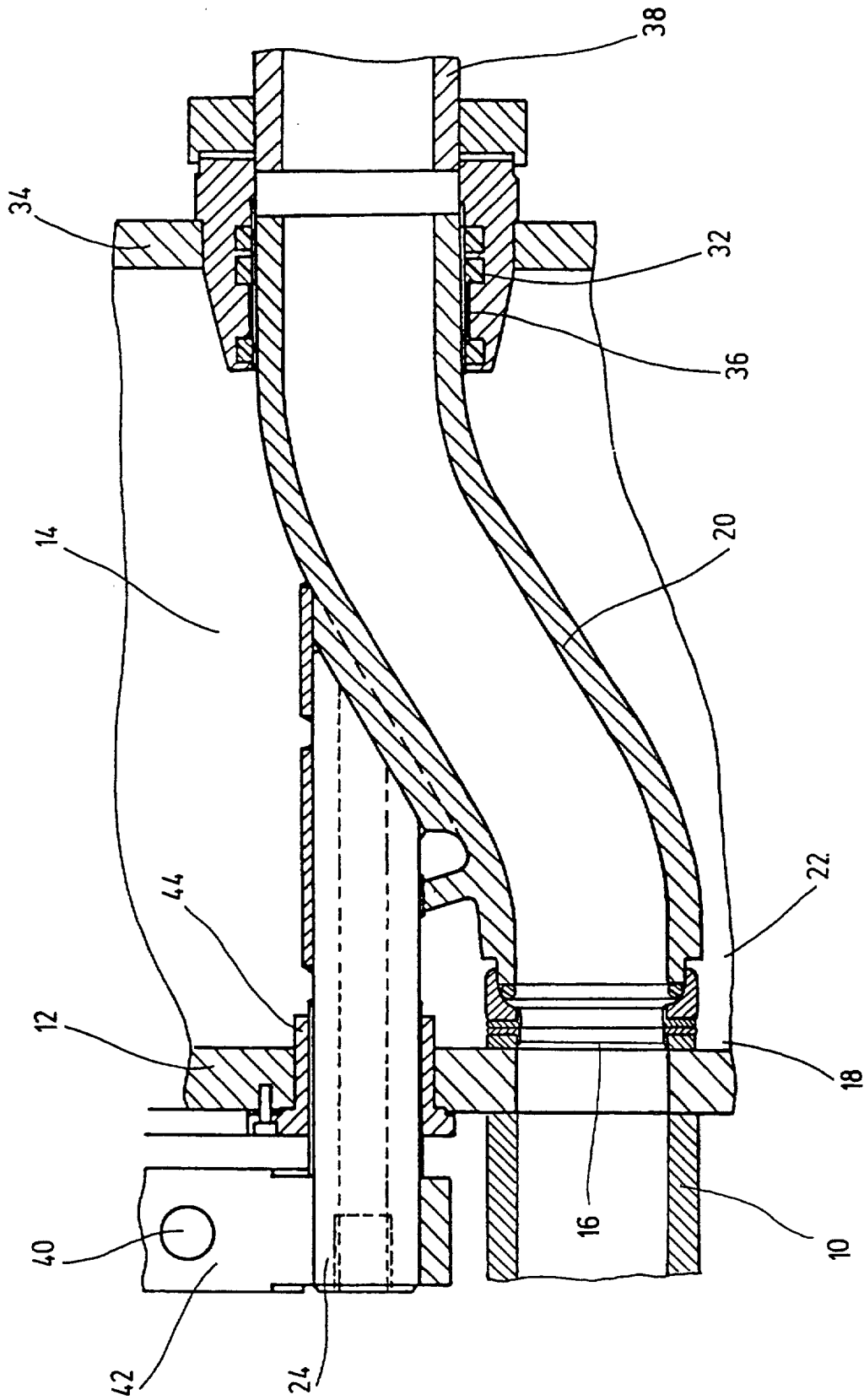


Fig. 1

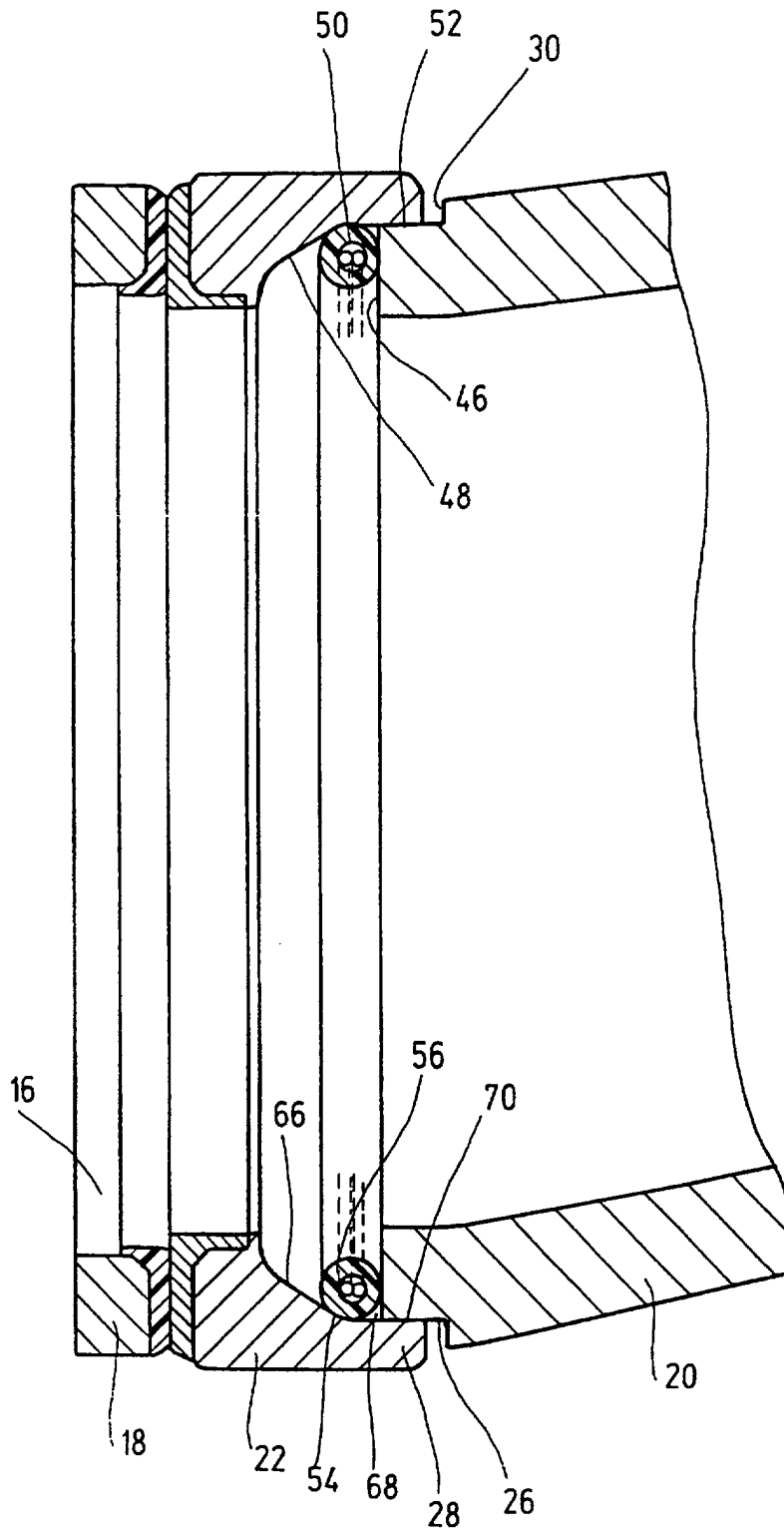


Fig. 2

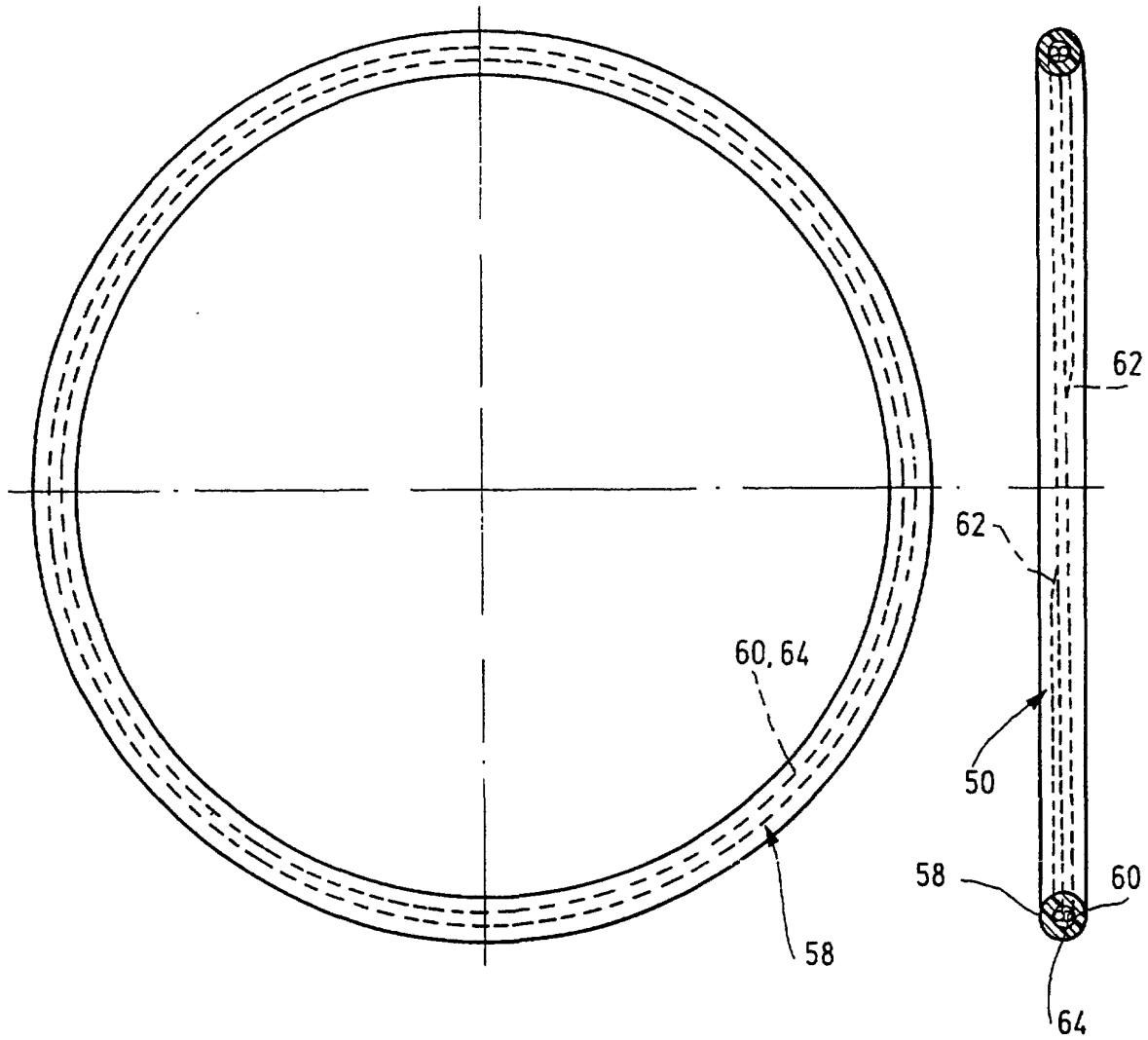


Fig. 3a

Fig. 3b

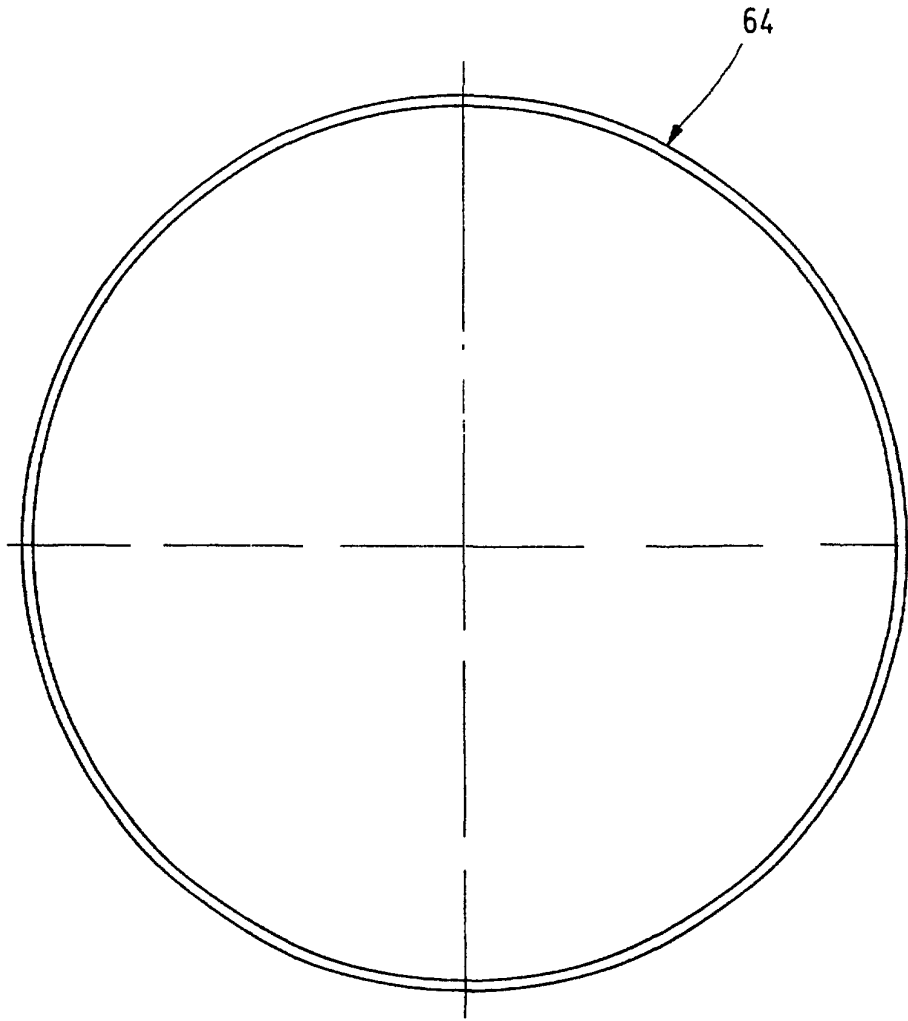


Fig. 4a

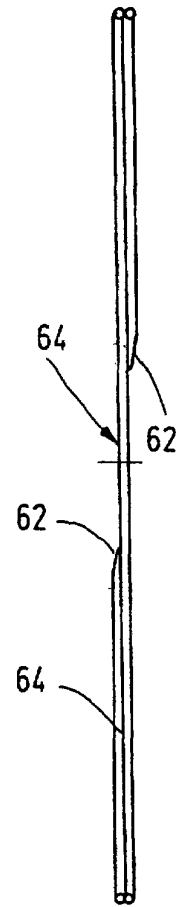


Fig. 4b