



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

⑪ Veröffentlichungsnummer :

**0 166 129**  
**B1**

⑫

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**13.04.88**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup> : **B 21 D 39/06**

②① Anmeldenummer : **85105459.3**

②② Anmeldetag : **04.05.85**

⑤④ **Vorrichtung zum druckdichten Befestigen von Rohren in Rohrböden.**

③⑦ Priorität : **29.06.84 DE 3423961**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**02.01.86 Patentblatt 86/01**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **13.04.88 Patentblatt 88/15**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE FR GB LI NL**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**DE-B- 2 616 523**  
**DE-C- 607 951**  
**GB-A- 1 249 993**

⑦③ Patentinhaber : **Balcke-Dürr AG**  
**Homberger Strasse 2 Postfach 1240**  
**D-4030 Ratingen 1 (DE)**

⑦② Erfinder : **Krips, Herbert**  
**Grabelohstrasse 176**  
**D-4630 Bochum 7 (DE)**  
Erfinder : **Podhorsky, Miroslav, Dr.**  
**Elisabethstrasse 10a**  
**D-4030 Ratingen 1 (DE)**

⑦④ Vertreter : **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex Stenger**  
**Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing. Heinz J. Ring**  
**Kaiser-Friedrich-Ring 70**  
**D-4000 Düsseldorf 11 (DE)**

**EP 0 166 129 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 Vorrichtung zum druckdichten Befestigen von Rohren in Rohrböden durch Aufweiten des innerhalb des Rohrbodens liegenden Rohrendes mit einer in das jeweilige Rohrende einführbaren Sonde, welche durch mindestens zwei an deren Mantelfläche angeordnete im Abstand voneinander befindliche Dichtungen mit dem aufzuweitenden Rohrstück einen Ringraum bildet, der zum Aufweiten mit Druckmittel gefüllt wird, und einem an der Sonde angeordneten Druckübersetzer der Druckmittel auf den für den jeweiligen Aufweitvorgang erforderlichen Druck bringt, wobei der Druckübersetzer einen mit Arbeitsmittel beaufschlagbaren Niederdruckkolben und einen auf das Druckmittel im Ringraum einwirkenden Hochdruckkolben geringerer Kolbenfläche umfaßt.

Eine Vorrichtung der voranstehend beschriebenen Art ist beispielsweise aus der DE-B-2 616 523 bekannt. Bei der praktischen Ausbildung dieser bekannten Konstruktion ist der Hochdruckkolben mit dem Niederdruckkolben verbunden und ragt mit seinem vorderen Ende in ein Zylindergehäuse hinein, das über eine Hochdruckleitung mit der Mantelfläche der Sonde zwischen den Dichtungen verbunden ist.

Bei dieser bekannten Konstruktion ergibt sich ein großer Raumbedarf für den an der Sonde angeordneten Druckübersetzer, weil sowohl der Niederdruckkolben als auch der Hochdruckkolben ein eigenes Zylindergehäuse benötigt, die zudem hintereinander angeordnet sind. Weiterhin besitzt der Druckübersetzer ein hohes Gewicht, weil insbesondere das Zylindergehäuse des Hochdruckkolbens sehr starkwandig ausgeführt werden muß, um die in der Praxis auftretenden hohen Drücke aufnehmen zu können. Da der Druckübersetzer mit der Sonde bewegt und gehalten werden muß, ergibt sich eine insgesamt großvolumige und schwere Vorrichtung, die das mit hoher Präzision durchzuführende Arbeiten erschwert.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die Bedienung einer Vorrichtung der voranstehend beschriebenen Art dadurch zu erleichtern, daß der mit der Sonde verbundene Druckübersetzer erheblich kleiner und leichter ausgeführt wird.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der in einem Gehäuse verschiebbar geführte Niederdruckkolben mit einer zentralen Bohrung versehen ist, in die der feststehend mit dem Gehäuse verbundene Hochdruckkolben hineinragt und die über eine den Hochdruckkolben durchdringende Hochdruckleitung mit der Mantelfläche der Sonde zwischen den Dichtungen verbunden ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung entfällt ein zusätzliches Gehäuse für den Hochdruckkolben, weil dieses durch den mit der zentralen Bohrung versehenen Niederdruckkolben gebildet wird. Hierdurch wird jedoch nicht

nur eine räumliche Verkleinerung des Druckübersetzers erzielt, sondern auch eine erheblich günstigere Aufnahme der im Hochdruckraum herrschenden Drücke. Der durch die Bohrung im Niederdruckkolben gebildete Hochdruckraum ist nämlich nicht nur von der wegen der Druckflächendifferenz sehr kräftigen Wand des Niederdruckkolbens umgeben, sondern zusätzlich von der Wand des Gehäuses, in dem der Niederdruckkolben verschiebbar geführt ist. Beide Bauteile nehmen somit die im Hochdruckraum herrschenden Kräfte auf, so daß leichtere Werkstoffe und geringere Abmessungen für den Druckübersetzer verwendet werden können, der somit nicht nur erheblich kleiner, sondern auch wesentlich leichter ausgeführt werden kann.

Um die Stabilität zu erhöhen und insbesondere das Entstehen von Kerbrissen zu vermeiden, sind gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung die Stirnfläche des Niederdruckkolbens und/oder des Hochdruckkolbens nach außen gewölbt und die Gegenfläche des Gehäuses bzw. der Bohrung im Niederdruckkolben entsprechend konkav ausgebildet. Zur Verbesserung der Führung auf dem feststehenden Hochdruckkolben ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung der Niederdruckkolben mit einer dickwandigen Verlängerung seines Kolbenmantels versehen.

Mit der Erfindung wird weiterhin vorgeschlagen, die Verlängerung des Niederdruckkolbens mit konischen Anschlagflächen für entsprechende Anlageflächen auszubilden, die an demjenigen Teil des Gehäuses ausgebildet sind, der den Hochdruckkolben umgibt. Diese Weiterbildung schützt den Druckübersetzer vor Beschädigungen oder Zerstörungen, wenn beispielsweise durch Undichtigkeiten im aufzuweitenden Ringraum der Niederdruckkolben in seine Endstellung innerhalb des Gehäuses gelangt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Gehäuse durch ein büchsenförmiges Gehäusehauptteil mit der zylindrischen Führungsfläche für den Niederdruckkolben und durch ein den Hochdruckkolben tragendes Gehäusevorderteil gebildet, an dem zugleich die Sonde befestigt ist. Hierdurch ergibt sich eine nur wenige Bauteile umfassende Ausführung.

Eine weitere Vereinfachung ergibt sich, wenn im Gehäusevorderteil ein Zweiwegeventil angeordnet wird, durch das die Hochdruckleitung wahlweise mit einem drucklosen Vorratsbehälter oder mit der Druckleitung einer Pumpe für das Druckmittel verbindbar ist.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung anhand eines schematischen Längsschnittes dargestellt.

Die Vorrichtung zum druckdichten Befestigen von Rohren in Rohrböden umfaßt ein Gehäuse 1, das durch ein büchsenförmiges Gehäusehauptteil 1a und ein Gehäusevorderteil 1b gebildet wird, die beim Ausführungsbeispiel miteinander verschraubt sind. Im Gehäusehauptteil 1a ist eine

zylindrische Führungsfläche 1c für einen Niederdruckkolben 2 ausgebildet, der an seinem Kolbenmantel mit Dichtringen 3 versehen ist. Die Kolbenfläche 2a des Niederdruckkolbens 2 ist nach außen gewölbt. Die Gegenfläche 1d des Gehäusehauptteils 1a ist entsprechend konkav ausgeführt.

Im Niederdruckkolben 2 ist eine zentrale Bohrung 2b ausgebildet, in die ein Hochdruckkolben 4 hineinragt. Auch dieser Hochdruckkolben 4 ist mit mehreren Dichtringen 5 versehen, um eine Dichtung zwischen Hochdruckkolben 4 und Niederdruckkolben 2 zu erzielen. Der Hochdruckkolben 4 ist feststehend am Gehäuse 1 angeordnet. Beim Ausführungsbeispiel ist er einstückig mit dem Gehäusevorderteil 1b ausgeführt. Auch beim Hochdruckkolben 4 ist die Kolbenfläche 4a nach außen gewölbt. Die entsprechende Gegenfläche 2c im Grund der zentralen Bohrung 2b im Niederdruckkolben 2 ist wiederum konkav ausgeführt.

Bei dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel ist unmittelbar am Gehäusevorderteil 1b des Gehäuses 1 eine in das aufzuweitende Rohrende einzuführende Sonde 6 befestigt. Auf dieser Sonde 6 sind zwei Dichtungen 7 angeordnet, die nach dem Einführen der Sonde 6 in ein innerhalb eines Rohrbodens liegendes Rohrende mit dem aufzuweitenden Rohrstück und der zwischen den Dichtungen 7 liegenden Mantelfläche der Sonde 6 einen Ringraum bilden, der zum Aufweiten mit Druckmittel gefüllt wird. Der für den jeweiligen Aufweitvorgang erforderliche Druck dieses Druckmittels wird im Hochdruckraum 3 des voranstehend beschriebenen Druckübersetzers erzeugt. Zu diesem Zweck ist der Hochdruckraum 8 über eine den Hochdruckkolben 4 durchdringende Hochdruckleitung 9 mit der Mantelfläche der Sonde 6 zwischen den Dichtungen 7 verbunden. Beim Ausführungsbeispiel besteht diese Hochdruckleitung 9 aus einer den Hochdruckkolben 4 und das Gehäusevorderteil 1b sowie einen Teil der Sonde 6 durchdringenden Längsbohrung.

Um die aus dem Gehäuse 1 und der Sonde 6 bestehende Vorrichtung in das jeweils aufzuweitende Rohrende einführen zu können, und hierbei die Handhabung zu verbessern, ist beim Ausführungsbeispiel das Gehäusehauptteil 1a mit einem pistolenartigen Handgriff 10 versehen. Am Gehäusevorderteil 1b ist ein zusätzlicher Haltegriff 11 angebracht.

Auf der Zeichnung ist weiterhin schematisch ein Schaltschema für das zum Aufweiten verwendete Druckmittel dargestellt. Die Darstellung zeigt einen drucklosen Vorratsbehälter 12 für das Druckmittel, der über eine Ansaugleitung 13 mit einer Pumpe 14 verbunden ist. Die Druckleitung 15 dieser Pumpe 14 führt zum Gehäusehauptteil 1a, um die Kolbenfläche 2a des Niederdruckkolbens 2 mit Druckmittel zu beaufschlagen.

Damit das Druckmittel auch in den Hochdruckraum 8 des Druckübersetzers gelangen kann, ist in der Druckleitung 15 der Pumpe 14 ein Umschaltventil 16 angeordnet, über welches die Druckleitung 15 mit der zum Hochdruckraum 8 führenden Hochdruckleitung 9 im Gehäusevor-

derteil 1b verbunden werden kann. Die Verbindung geschieht mit Hilfe einer Verbindungsleitung 17 und eines Zweiwegeventils 18, das im Gehäusevorderteil 1b angeordnet ist. An dieses Zweiwegeventil 18 ist eine Rückflußleitung 19 angeschlossen, die zum Vorratsbehälter 12 führt.

Sobald die Sonde 6 in ein aufzuweitendes Rohrende eingesetzt und ausgerichtet worden ist, wird durch die Pumpe 14 Druckmittel aus dem Vorratsbehälter 12 über die Ansaugleitung 13 angesaugt und über die Druckleitung 15, das Umschaltventil 16 und die Verbindungsleitung 17 dem Zweiwegeventil 18 zugeführt. Dieses Zweiwegeventil 18 stellt die Verbindung mit der Hochdruckleitung 9 her, so daß sowohl der durch die Dichtungen 7 abgedichtete Ringraum um die Sonde 6 als auch der Hochdruckraum 8 des Druckübersetzers mit Druckmittel gefüllt werden. Hierbei wird der Niederdruckkolben 2 in seine in der Zeichnung dargestellte Ausgangsstellung verschoben.

Anschließend wird das Umschaltventil 16 in die auf der Zeichnung dargestellte Stellung gebracht, in der es die Pumpe 14 mit der Kolbenfläche 2a des Niederdruckkolbens 2 verbindet. Hierdurch wird der Niederdruckkolben 2 in der Zeichnung nach links bewegt. Diese Bewegung verursacht eine Druckerhöhung im Hochdruckraum 8 und damit im Ringraum innerhalb des aufzuweitenden Rohrendes. Diese Druckerhöhung entspricht dem Verhältnis der Kolbenfläche 2a zur Kolbenfläche 4a. Durch Regelung des in der Druckleitung 15 erzeugten Druckes dann somit jeder gewünschte Aufweitdruck erzeugt werden.

Sobald der Aufweitvorgang abgeschlossen ist, wird das Zweiwegeventil 18 derart umgeschaltet, daß nunmehr die Hochdruckleitung 9 mit der Rückflußleitung 19 verbunden ist. Hierdurch gelangt das Druckmittel in den Vorratsbehälter 12, bevor die Sonde 6 aus dem aufgeweiteten Rohrende herausgezogen wird. Nach Umschalten sowohl des Zweiwegeventils 18 als auch des Umschaltventils 16 steht die Vorrichtung für einen erneuten Aufweitvorgang zur Verfügung.

Durch die Anordnung des Hochdruckkolbens 4 innerhalb des Niederdruckkolbens 2 werden die im Hochdruckraum 8 entstehenden hohen Druckkräfte sowohl vom Niederdruckkolben 2 als auch vom Gehäusehauptteil 1a aufgenommen. Es werden somit zwei Bauteile zur Aufnahme der sehr hohen Kräfte herangezogen. Die gewölbten Kolbenflächen 2a und 4a sowie Gegenflächen 1d und 2c vermeiden das Entstehen von Kerbspannungen und schaffen eine zuverlässige Anlage des Kolbens in der jeweiligen Endstellung. Um die Führung des Niederdruckkolbens 2 auf dem feststehenden Hochdruckkolben 4 zu verbessern, ist der Niederdruckkolben 2 mit einer dickwandigen Verlängerung 2e seines Kolbenmantels versehen. Diese Verlängerung 2e ist mit konischen Anschlagflächen 2f für entsprechende Anlageflächen 1e ausgebildet, die am Gehäusevorderteil 1b in demjenigen Bereich ausgebildet sind, der den Hochdruckkolben 4 umgibt. Durch diese konischen Anschlagflächen 2f und entsprechen-

den Anlageflächen 1e wird eine sichere Anlage des Niederdruckkolbens 2 auch in der anderen Endstellung am Gehäusevorderteil 1b erreicht, beispielsweise wenn durch einen plötzlichen Druckabfall im Hochdruckraum 8 der Niederdruckkolben 2 schlagartig in seine vordere Endstellung gelangt.

#### Bezugsziffernliste

1. Gehäuse
- 1a. Gehäusehauptteil
- 1b. Gehäusevorderteil
- 1c. Führungsfläche
- 1d. Gegenfläche
- 1e. Anlagefläche
2. Niederdruckkolben
- 2a. Kolbenfläche
- 2b. Bohrung
- 2c. Gegenfläche
- 2e. Verlängerung
- 2f. Anschlagfläche
3. Dichtring
4. Hochdruckkolben
- 4a. Kolbenfläche
5. Dichtring
6. Sonde
7. Dichtung
8. Hochdruckraum
9. Hochdruckleitung
10. Handgriff
11. Haltegriff
12. Vorratsbehälter
13. Ansaugleitung
14. Pumpe
15. Druckleitung
16. Umschaltventil
17. Verbindungsleitung
18. Zweiwegeventil
19. Rückflußleitung

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum druckdichten Befestigen von Rohren in Rohrböden durch Aufweiten des innerhalb des Rohrbodens liegenden Rohrendes mit einer in das jeweilige Rohrende einführbaren Sonde (6), welche durch mindestens zwei an deren Mantelfläche angeordnete im Abstand voneinander befindliche Dichtungen (7) mit dem aufzuweitenden Rohrstück einen Ringraum bildet, der zum Aufweiten mit Druckmittel gefüllt wird, und einem an der Sonde (6) angeordneten Druckübersetzer (2, 4) der Druckmittel auf den für den jeweiligen Aufweitvorgang erforderlichen Druck bringt, wobei der Druckübersetzer einen mit Arbeitsmittel beaufschlagbaren Niederdruckkolben (2) und einen auf das Druckmittel im Ringraum einwirkenden Hochdruckkolben (4) geringerer Kolbenfläche umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß der in einem Gehäuse (1) verschiebbar geführte Niederdruckkolben (2) mit einer

zentralen Bohrung (2b) versehen ist, in die der feststehend mit dem Gehäuse (1) verbundene Hochdruckkolben (4) hineinragt und die über eine den Hochdruckkolben (4) durchdringende Hochdruckleitung (9) mit der Mantelfläche der Sonde (6) zwischen den Dichtungen (7) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenfläche (2a, 4a) des Niederdruckkolbens (2) und/oder des Hochdruckkolbens (4) nach außen gewölbt und die Gegenfläche (1d, 2c) des Gehäuses (1) bzw. der Bohrung (2b) im Niederdruckkolben (2) entsprechend konkav ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Niederdruckkolben (2) mit einer dickwandigen Verlängerung (2e) seines Kolbenmantels versehen ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verlängerung (2e) des Niederdruckkolbens (2) mit konischen Anschlagflächen (2f) für entsprechende Anlageflächen (1e) ausgebildet ist, die an demjenigen Teil des Gehäuses (1) ausgebildet sind, das den Hochdruckkolben (4) umgibt.

5. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (1) durch eine büchsenförmiges Gehäusehauptteil (1a) mit der zylindrischen Führungsfläche (1c) für den Niederdruckkolben (2) und durch ein den Hochdruckkolben (4) tragendes Gehäusevorderteil (1b) gebildet ist, an dem zugleich die Sonde (6) befestigt ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäusevorderteil (1b) ein Zweiwegeventil (18) angeordnet ist, durch das die Hochdruckleitung (9) wahlweise mit einem drucklosen Vorratsbehälter (12) oder mit der Druckleitung (15) einer Pumpe (14) für das Druckmittel verbindbar ist.

#### Claims

1. A device for the pressure-tight securing of tubes in tube plates by expanding the tube end therein, the device comprising a probe (6) introducible into the corresponding tube end, at least two seals (7) which are disposed in spaced-apart relationship on the generated surface of the probe (6) co-operating with the tube to be expanded to bound an annular chamber which is filled with pressure medium to effect the expansion, the device also having a pressure multiplier (2, 4) which is disposed on the probe (6) and which brings pressure medium to the pressure necessary for the expanding step, the pressure multiplier comprising a low-pressure piston (2) adapted to be supplied with work medium an a high-pressure piston (4) which has a smaller piston area than the low-pressure piston (2) and which is adapted to be supplied with work medium and which is operative on the pressure medium in the annular chamber, characterised in that the low-pressure piston (2), which is displace-

ably guided in a casing (1), is formed with a central bore (2b) into which the high-pressure piston (4) fixedly connected to the casing (1) extends and which communicates with the generated surface of the probe (6) between the seals (7) by way of a high-pressure line (9), the same extending through the high-pressure piston (4).

2. A device according to claim 1, characterised in that the piston surface (2a, 4a) of the low-pressure piston (2) and/or high-pressure piston (4) respectively is outwardly convex and the matching surface (1d, 2c) of the casing (1) and bore (2b) respectively in the low-pressure piston (2) is correspondingly concave.

3. A device according to claim 1 or 2, characterised in that the low-pressure piston (2) has a thick-walled prolongation (2e) of its generated surface.

4. A device according to claim 1-3, characterised in that the prolongation (2e) of the low-pressure piston (2) has conical abutment surfaces (2f) for corresponding bearing surfaces (1e) formed on that part of the casing (1) which extends around the high pressure piston (4).

5. A device according to at least one of claims 1-4, characterised in that the casing (1) is formed by a sleeve-like main part (1a) having the cylindrical guide surface (1c) for the low-pressure piston (2) and by a casing front part (1b) which carries the high-pressure piston (4) and to which the probe (6) is also secured.

6. A device according to claim 5, characterised in that two-way valve (18) is disposed in the casing front part (1b) and is operative to connect the high-pressure line (9) selectively to a pressureless supply tank (12) or to the delivery line (15) of a pump (14) for the pressure medium.

## Revendications

1. Dispositif pour la fixation étanche sous pression de tubes dans des plaques à tubes par dudgeonnage, c'est-à-dire par évasement de l'extrémité du tube se trouvant dans la plaque à tubes, grâce à une sonde (6) pouvant être introduite dans chaque extrémité de tube, cette chambre formant, grâce à au moins deux joints d'étanchéité (7) disposés à distance l'un de l'autre sur la surface latérale de la sonde, avec la partie du tube à évaser, une chambre annulaire qui, pour l'évasement du tube, est remplie par un fluide sous

pression, et un convertisseur de pression (2, 4) disposé sur la sonde (6), ce convertisseur amenant le fluide sous pression à la pression requise pour chaque opération d'évasement, le convertisseur de pression comportant un piston basse pression (2) sollicité par le fluide de travail et un piston haute pression (4), de plus faible surface utile, qui agit sur le fluide se trouvant dans la chambre annulaire, caractérisé en ce que le piston basse pression (2), guidé pour coulisser dans un carter (1), est pourvu d'un alésage central (2b) dans lequel pénètre le piston haute pression (4) assemblé rigidement avec le carter (1), cet alésage étant relié à la surface latérale de la sonde (6), entre les joints d'étanchéité (7), par un conduit haute pression (9) traversant le piston haute pression (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface utile (2a, 4a) du piston basse pression (2) et/ou du piston haute pression (4) sont bombées vers l'extérieur, les surfaces opposées (1d, 2c) du carter (1) ainsi que de l'alésage (2b) du piston basse pression (2) étant de réalisation concave correspondante.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le piston basse pression (2) est pourvu d'un prolongement à paroi épaisse (2e) de son enveloppe.

4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le prolongement (2e) du piston basse pression (2) est réalisé avec des surfaces de butée coniques (2f) pour des surfaces de butée correspondantes (1e) formées sur la partie du carter (1) qui entoure le piston haute pression (4).

5. Dispositif selon au moins l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le carter (1) est constitué d'une partie de carter (1a) en forme de fourreau présentant la surface de guidage cylindrique (1c) du piston basse pression (2) et d'une partie de carter (1b) portant le piston haute pression (4) et sur laquelle est en outre fixée la sonde (6).

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une soupape à deux voies (18) est disposée dans la partie de carter (1b), cette soupape permettant de raccorder au choix le conduit haute pression (9) à un réservoir de stockage (12) sans pression ou à la conduite de refoulement (15) d'une pompe (14) du fluide sous pression.

55

60

65

5

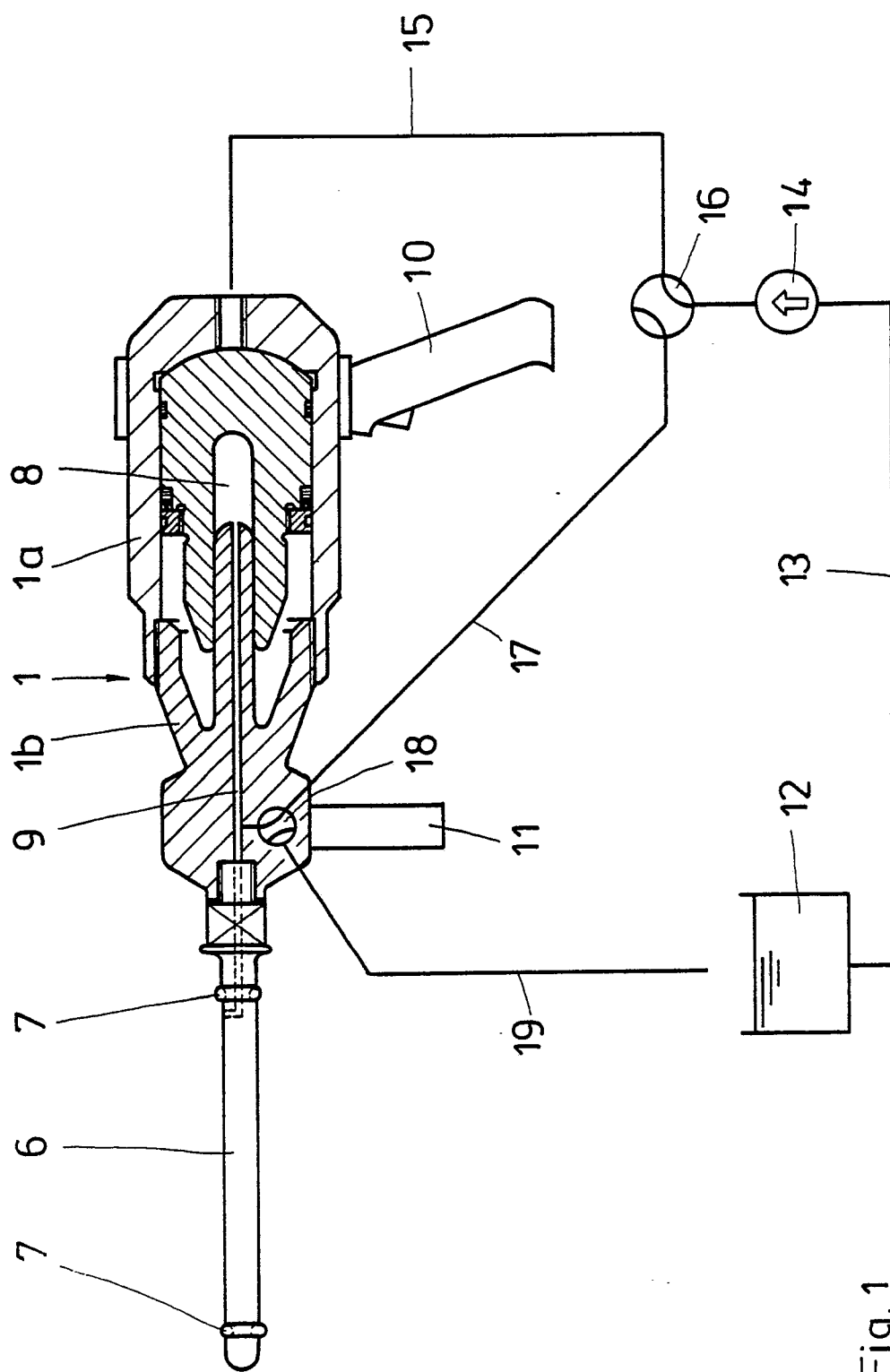


Fig. 1

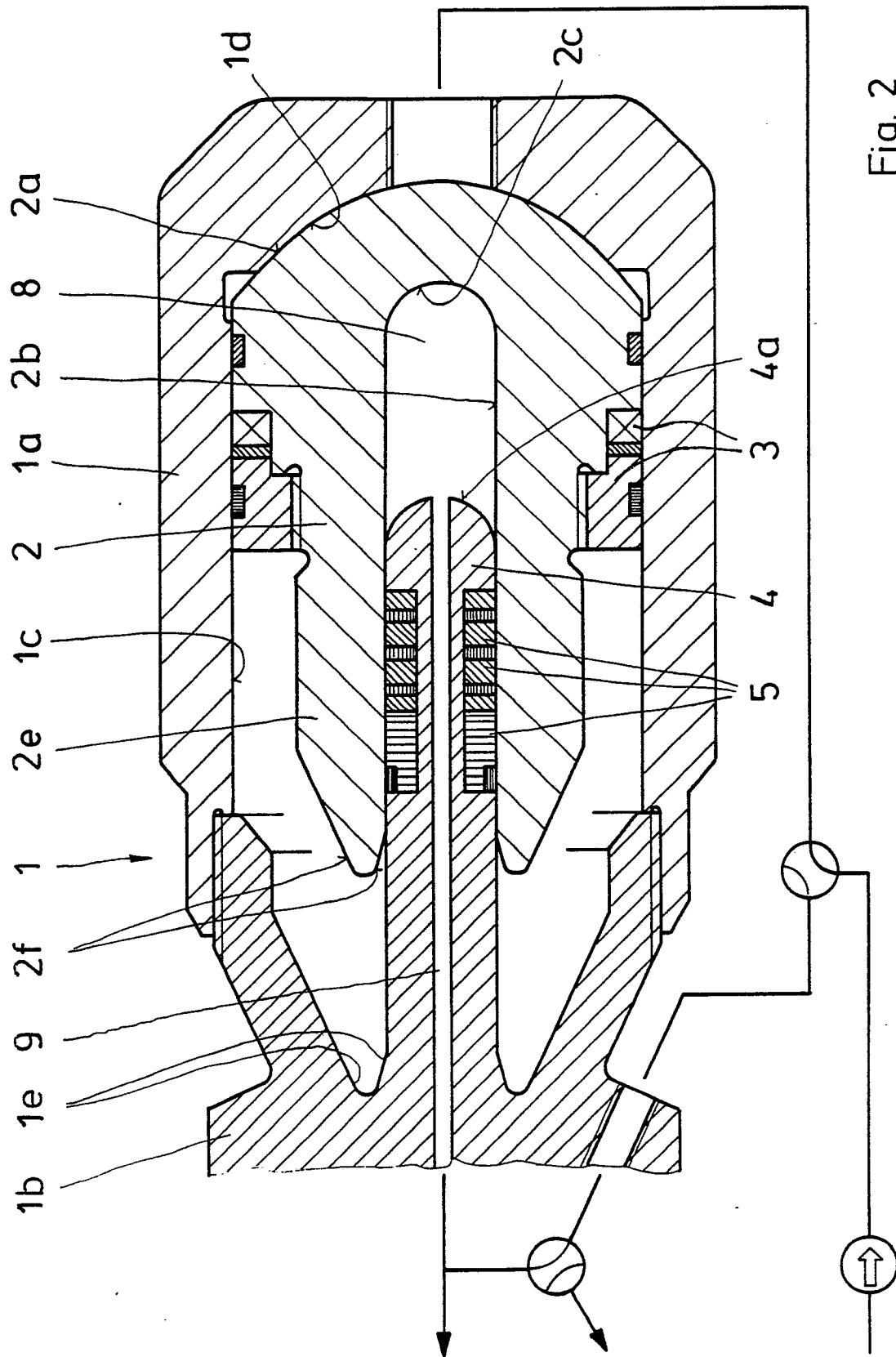


Fig. 2