



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2004 024 952 B4 2008.06.05**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2004 024 952.0**
 (22) Anmeldetag: **21.05.2004**
 (43) Offenlegungstag: **22.12.2005**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **05.06.2008**

(51) Int Cl.⁸: **B22D 17/22 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE

(72) Erfinder:
Wolf, Johann, 85662 Hohenbrunn, DE; Segaud, Jean-Marc, 84034 Landshut, DE; Fent, Andreas, 94315 Straubing, DE; Moreis, Josef, 84091 Attenhofen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

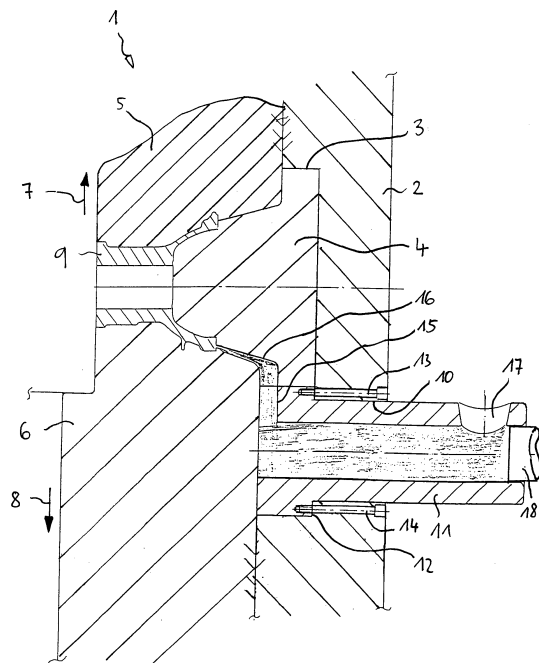
DE 198 56 971 A1
DE 202 14 882 U1
DE 690 32 853 T2
EP 03 73 114 A1
EP 10 57 561 B1
EP 08 97 768 B1
EP 02 55 475 B1
WO 02/0 66 185 A1
WO 94/19 130 A1
JP 59-0 33 128 A

(54) Bezeichnung: **Druckgusswerkzeug**

(57) Hauptanspruch: Druckgusswerkzeug (1) mit einem Formrahmen (2), an dem ein erstes Werkzeugteil (4) angeordnet ist, und mindestens einem relativ zu dem ersten Werkzeugteil (4) verfahrbar angeordneten zweiten Werkzeugteil (5, 6), wobei

- zwischen den Werkzeugteilen (2, 5, 6) eine Gussform ausgebildet ist,
- in dem Formrahmen (2) eine Ausnehmung (10) vorgesehen ist, in die eine rohrförmige Füllkammer (11) von einer den Werkzeugteilen (4, 5, 6) zugewandten Seite her eingesetzt ist, wobei die Füllkammer (11) aus dem Formrahmen (2) heraussteht, und
- an einem den Werkzeugteilen (4, 5, 6) zugewandten Ende der Füllkammer (11) ein umlaufender Bund (12) vorgesehen ist, der formschlüssig an dem Formrahmen (2) anliegt,

dadurch gekennzeichnet,
 dass in die rohrförmige Füllkammer (11) eine zylindrische Buchse (20) austauschbar eingesetzt ist, die zur Aufnahme eines Druckstempels (18) vorgesehen ist,
 dass im Bereich des Bunds (12) ein vorderes buchsenartiges Einsetzelement (19) austauschbar in die Füllkammer...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Druckgusswerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Ein derartiges Druckgusswerkzeug ist aus Vinzenz von Reimer: "Druckguss" C. Hanser Verlag 1968, Seiten 32, 33 bekannt. Als relevanter Stand der Technik ist ferner anzusehen, Ernst Brunhuber: "Praxis der Druckgussfertigung" 1981, Seiten 299/300 sowie die WO 94/19130 A1.

[0003] Druckgusswerkzeuge bestehen üblicherweise aus einem Formrahmen und mehreren Werkzeugteilen, die relativ zueinander verfahrbar angeordnet sind. Zwischen den Werkzeugteilen ist eine Gussform zur Herstellung eines Gussteils ausgebildet. Der flüssige Gusswerkstoff wird mittels einer Füllkammer, die durch einen Gussstempel beaufschlagbar ist, in die Gussform eingebracht. Der Gussstempel wird dabei mit hoher Geschwindigkeit verfahren und drückt den heißflüssigen Gießwerkstoff über einen Angussbereich in die Gussform. Bei den meisten herkömmlichen Druckgusswerkzeugen ist die Füllkammer als Rohr ausgebildet, das gegen den Formrahmen gespannt ist. Hierfür ist üblicherweise an einem Ende des Füllkammerrohrs ein Bund vorgesehen, der "von außen her" entweder über einen Flanschring an den Formrahmen angeschraubt ist oder der mittels eines Nutzensteins festgeklemmt ist.

[0004] Bei einer derartigen Anordnung wird der Bund des Füllkammerrohrs und damit der Flanschring bzw. der Nutzenstein infolge des Gießdrucks auf Zug belastet, was mechanisch ungünstig ist. Der Gießdruck übt nämlich beim "Einschießen" des heißen Gussmaterials eine Kraft auf das Füllkammerrohr aus, welche das Füllkammerrohr entgegen der Spannkraft des Flanschrings bzw. des Nutzensteins vom Formrahmen wegdrückt. Durch fertigungstechnisch bedingte Toleranzen muss die Füllkammer in ein geteiltes Werkzeug eingepasst werden, um eine Aufweitung zu vermeiden. Dabei besteht die Gefahr, dass beim Gießen leicht flüssiges Metall in die Formteilungen hineinspritzt. Außerdem besteht die Gefahr, dass sich die Füllkammer aufweitet und relativ schnell verschleißt. Zum Austauschen der Füllkammer muss die Gussform abgebaut werden, was mit großem Aufwand verbunden ist.

[0005] Aus der DE 690 32 853 T2 ist eine Druckgussmaschine bekannt, mit einem Formrahmen, einem an dem Formrahmen befestigten ersten Werkzeugteil und einem zweiten Werkzeugteil, das relativ zu dem Formrahmen und dem daran befestigten ersten Werkzeugteil verfahrbar ist. In eine Ausnehmung des Formrahmens ist von der Seite der Werkzeugteile her ein Füllkammerrohr eingeschoben. Das Füllkammerrohr steht auf der dem Werkzeugteilen abge-

wandten Seite aus dem Formrahmen heraus. An der den Werkzeugteilen zugewandten Stirnseite des Füllkammerrohrs ist ein radialer Bund vorgesehen, der verhindert, dass das Füllkammerrohr beim Gießen durch den Gießdruck aus dem Formrahmen herausgedrückt wird.

[0006] Die DE 198 56 971 A1 beschreibt eine Druckgussmaschine mit einem Füllkammerrohr in dessen den Werkzeugteilen abgewandten Ende eine geschlitzte Buchse eingesetzt ist.

[0007] Aus der DE 202 14 882 U1 ist ein Füllkammerrohr für eine Druckgussmaschine bekannt, in dessen dem Werkzeug zugewandten Endabschnitt ein Verschleißring aus Keramik eingesetzt ist.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Druckgusswerkzeug zu schaffen, bei dem die verschleißbedingten Betriebskosten möglichst gering sind.

[0009] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0010] Die Erfindung geht von einem Druckgusswerkzeug mit einem Formrahmen aus, an dem ein erstes Werkzeugteil befestigt ist. Relativ verfahrbar zu dem ersten Werkzeugteil ist ein zweites Werkzeugteil angeordnet. Zwischen den beiden Werkzeugteilen ist eine Gussform für die Herstellung eines Gussteils ausgebildet. Zur Befüllung der Gussform mit heißflüssigem Gussmaterial ist eine rohrförmige Füllkammer vorgesehen. Das "Füllkammerrohr" ist in eine Ausnehmung des Formrahmens eingesetzt. Das Füllkammerrohr ist von der den Werkzeugteilen zugewandten Seite her in die Ausnehmung eingeschoben. An dem einen Ende des Füllkammerrohrs, das den Werkzeugteilen zugewandt ist, ist ein umlaufender Bund vorgesehen. Der Bund liegt formschlüssig an dem Formrahmen an, wobei das Füllkammerrohr aus der im Formrahmen vorgesehenen Ausnehmung heraussteht. Durch den umlaufenden Bund ist sichergestellt, dass der beim Gießen auf das Füllkammerrohr wirkende Gießdruck das Füllkammerrohr nicht aus der im Formrahmen vorgesehenen Ausnehmung herausdrücken kann.

[0011] Der Kern der Erfindung besteht darin, dass in dem Füllkammerrohr eine zylindrische Buchse angeordnet ist, die zur Aufnahme eines Druckstempels vorgesehen ist, mittels dem das heißflüssige Gussmaterial in die Gussform gedrückt wird und dass im Bereich des Bunds ein vorderes buchsenartiges Einsetzelement austauschbar in die Füllkammer eingesetzt ist, das sich unmittelbar an die Buchse anschließt.

[0012] Sowohl der Druckstempel als auch die Buch-

se unterliegen einem gewissen Verschleiß, was einen regelmäßigen Austausch erforderlich macht. Die zylindrische Buchse und das buchsenartige Einsetzelement sind so in die Füllkammer eingesetzt, dass sie mit relativ geringem Arbeitsaufwand austauschbar sind. Ein wesentlicher Vorteil gegenüber dem Stand der Technik besteht darin, dass nicht das gesamte Füllkammerrohr ausgetauscht werden muss, sondern lediglich die in das Füllkammerrohr eingesetzte zylindrische Buchse und/oder das in das Füllkammerrohr eingesetzte buchsenartige Element.

[0013] Vorzugsweise ist die zylindrische Buchse in einem Mittelbereich des Füllkammerrohrs angeordnet. In einem vorderen, werkzeugnahen Bereich kann ein weiteres "Einsetzelement" in das Füllkammerrohr eingesetzt sein, das sich unmittelbar an die Buchse anschließt. Im vorderen, werkzeugnahen Bereich der Füllkammer tritt erhöhter Verschleiß auf. Deshalb ist es vorteilhaft, wenn das in diesem Bereich des Füllkammerrohrs angeordnete Einsetzelement unabhängig von der zylindrischen Buchse ausgetauscht werden kann.

[0014] Im "hinteren" Bereich des Füllkammerrohrs kann eine weitere Buchse vorgesehen sein. Die Buchse und das Füllkammerrohr weisen in diesem Bereich eine radiale Öffnung zum Einfüllen von flüssigem Gusswerkstoff auf.

[0015] Die drei in das Füllkammerrohr eingesetzten „Einsetzelemente“ sind, können also jeweils separat ausgetauscht werden, was die Wartungs- bzw. Instandhaltungskosten deutlich senkt.

[0016] Der Bund des Füllkammerrohrs kann durch mehrere Sicherungsschrauben mit dem Formrahmen verschraubt sein. Die Verschraubung des Bundes des Füllkammerrohrs mit dem Formrahmen kann entweder von der den Werkzeugteilen zugewandten Seite oder von der den Werkzeugteilen abgewandten Seite her erfolgen. Bei den Schrauben handelt es sich um "Sicherungsschrauben", welche das Füllkammerrohr an dem ersten Werkzeugteil fixieren. Die während des Gussvorgangs auftretenden hohen Axialkräfte brauchen nicht durch Schrauben oder dergleichen abgestützt werden, sondern werden durch den Bund auf den Formrahmen übertragen.

[0017] Alternativ zu einer Fixierung des Füllkammerrohrs mittels Schrauben können auch Klemmen, Stifte oder andere Befestigungselemente verwendet werden.

[0018] Im folgenden wird die Erfindung im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

[0019] **Fig. 1** einen Schnitt durch eine Druckgussmaschine, bei der das Füllkammerrohr durch einen

radialen Bund abgestützt ist; und

[0020] **Fig. 2** ein Füllkammerrohr für eine Druckgussmaschine gemäß der Erfindung.

[0021] **Fig. 1** zeigt eine Druckgussmaschine **1** mit Formrahmen **2**. In eine Ausnehmung **3** des Formrahmens **2** ist eine feste Formhälfte **4** eingesetzt. Die Druckgussmaschine **1** weist ein oberes Schieberteil **5** und ein unteres Schieberteil **6** auf, die in Richtung der Pfeile **7** bzw. **8** aus der hier gezeigten Gießstellung auseinanderfahrbar sind. Die feste Formhälfte **4** und die beiden Schieberteile **5**, **6** bilden eine Gussform zur Herstellung eines hier nur schematisch angedeuteten Gussteils **9**.

[0022] In dem Formrahmen **2** ist eine zylindrische Ausnehmung **10** vorgesehen. In die Ausnehmung **10** ist von der Seite des unteren Schieberteils **6** her ein Füllkammerrohr **11** eingeschoben. Das Füllkammerrohr **11** weist an seinem dem unteren Schieberteil **6** zugewandten Ende einen umlaufenden Bund **12** auf, der an dem Formrahmen **2** in Längsrichtung des Füllkammerrohrs **11** formschlüssig anliegt. Von der dem unteren Schieberteil **6** abgewandten Seite des Formrahmens **2** her sind Sicherungsschrauben **13**, **14** in den Bund **12** eingeschraubt. Die Sicherungsschrauben **13**, **14** dienen dazu, das Füllkammerrohr an dem Formrahmen **2** zu fixieren.

[0023] An dem einen Ende des Füllkammerrohrs **11**, das dem unteren Schieberteil **6** zugewandt ist, ist in der Wandung des Füllkammerrohrs **11** ein Durchgang **15** vorgesehen. Der Durchgang **15** steht in Fluidverbindung mit einem Angusskanal **16**, der in der festen Formhälfte **4** ausgebildet ist und der das Innere des Füllkammerrohrs **11** mit der Gussform verbindet.

[0024] Das Füllkammerrohr **11** weist an seinem hinteren Ende eine Einfüllöffnung **17** auf, über die heißflüssiges Gussmaterial in das Füllkammerrohr **11** eingefüllt werden kann. Mittels eines Presstempels **18** kann das eingebrachte Gussmaterial in die Gussform gedrückt werden.

[0025] Während des Betriebs der Druckgussmaschine **1** tritt zwischen dem Presstempel **18** und dem Füllkammerrohr **11** ein erheblicher Verschleiß auf, insbesondere im vorderen, den Schieberteilen **5**, **6** zugewandten Bereich des Füllkammerrohrs **11**. Herkömmliche Füllkammerrohre müssen daher regelmäßig ausgetauscht werden.

[0026] **Fig. 2** zeigt ein Füllkammerrohr **11**, in das drei Buchsenelemente eingesetzt sind, nämlich ein vorderes Buchsenelement **19**, das in Einbaulage des Füllkammerrohrs **11** den Schieberteilen **5**, **6** zugewandt ist, ein mittleres Buchsenelement **20** und ein hinteres Buchsenelement **21**. Das vordere Buchsen-

element **19** weist einen Buchsenflansch **22** auf, der mit dem Bund **12** des Füllkammerrohrs **11** durch Schrauben **23** verschraubt ist. Durch Lösen der Schrauben **23** kann das vordere Buchsenelement **19** relativ einfach ausgetauscht werden. Das mittlere Buchsenelement **20** liegt mit seiner Stirnseite unmittelbar an dem vorderen Buchsenelement **19** an und kann ebenfalls ausgetauscht werden. Um das Herausziehen des mittleren Buchsenelements **20** aus dem Füllkammerrohr **11** in Richtung des vorderen Buchsenelements **19** zu erleichtern, weist ein Mittelabschnitt **24** des mittleren Buchsenelements **20** ein gewisses radiales Spiel in Bezug auf den Innendurchmesser des Füllkammerrohrs **11** auf. Endabschnitte **25**, **26** des mittleren Buchsenelements weisen demgegenüber eine recht enge Passung in Bezug auf den Innendurchmesser des Füllkammerrohrs **11** auf.

[0027] In dem hinteren Buchsenelement **21** ist eine der Füllöffnung **17** des Füllkammerrohrs **11** zugeordnete Füllöffnung **27** vorgesehen. Über die Füllöffnungen **17**, **27** kann heißflüssiges Gussmaterial in das Füllkammerrohr **11**, oder genauer gesagt, in das Innere der Buchsenelemente **19–21** eingefüllt werden kann. Das hintere Buchsenelement **21** ist durch einen Haltering **28** und Sicherungsschrauben **29** mit dem Füllkammerrohr **11** verbunden.

Patentansprüche

1. Druckgusswerkzeug **(1)** mit einem Formrahmen **(2)**, an dem ein erstes Werkzeugteil **(4)** angeordnet ist, und mindestens einem relativ zu dem ersten Werkzeugteil **(4)** verfahrbar angeordneten zweiten Werkzeugteil **(5, 6)**, wobei

- zwischen den Werkzeugteilen **(2, 5, 6)** eine Gussform ausgebildet ist,
- in dem Formrahmen **(2)** eine Ausnehmung **(10)** vorgesehen ist, in die eine rohrförmige Füllkammer **(11)** von einer den Werkzeugteilen **(4, 5, 6)** zugewandten Seite her eingesetzt ist, wobei die Füllkammer **(11)** aus dem Formrahmen **(2)** heraussteht, und
- an einem den Werkzeugteilen **(4, 5, 6)** zugewandten Ende der Füllkammer **(11)** ein umlaufender Bund **(12)** vorgesehen ist, der formschlüssig an dem Formrahmen **(2)** anliegt,

dadurch gekennzeichnet,

dass in die rohrförmige Füllkammer **(11)** eine zylindrische Buchse **(20)** austauschbar eingesetzt ist, die zur Aufnahme eines Druckstempels **(18)** vorgesehen ist,

dass im Bereich des Bunds **(12)** ein vorderes buchenartiges Einsetzelement **(19)** austauschbar in die Füllkammer **(11)** eingesetzt ist, das sich unmittelbar an die Buchse **(20)** anschließt und

dass das vordere buchenartige Element **(19)** einen Bund **(22)** aufweist, der stirnseitig mit dem Bund **(12)** der Füllkammer **(11)** verschraubt ist.

2. Druckgusswerkzeug **(1)** nach Anspruch 1, wobei der Bund **(12)** der Füllkammer **(11)** durch mehrere Sicherungsschrauben **(13, 14)** von der den Werkzeugteilen **(4, 5, 6)** abgewandten Seite her mit dem Formrahmen **(2)** verschraubt ist.

3. Druckgusswerkzeug **(1)** nach Anspruch 1, wobei der Bund **(12)** der Füllkammer **(11)** durch mehrere Sicherungsschrauben **(13, 14)** von der den Werkzeugteilen **(4, 5, 6)** zugewandten Seite her mit dem Formrahmen **(2)** verschraubt ist.

4. Druckgusswerkzeug **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei der Bund **(12)** der Füllkammer **(11)** durch mehrere Sicherungsstifte formschlüssig mit dem Formrahmen **(2)** verbunden ist.

5. Druckgusswerkzeug **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei der Bund **(12)** der Füllkammer **(11)** durch mehrere Klemmelemente formschlüssig mit dem Formrahmen **(2)** verbunden ist.

6. Druckgusswerkzeug **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die zylindrische Buchse **(20)** in einem Mittelbereich der rohrförmigen Füllkammer **(11)** angeordnet ist.

7. Druckgusswerkzeug **(1)** nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei in das dem Bund **(12)** der Füllkammer **(11)** abgewandte Ende der Füllkammer **(11)** eine hintere Einatzbuchse **(21)** in die Füllkammer **(11)** eingesetzt ist, wobei die Füllkammer **(11)** und die hintere Einatzbuchse **(21)** eine radiale Öffnung **(17, 27)** zum Einfüllen von flüssigem Gusswerkstoff aufweisen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

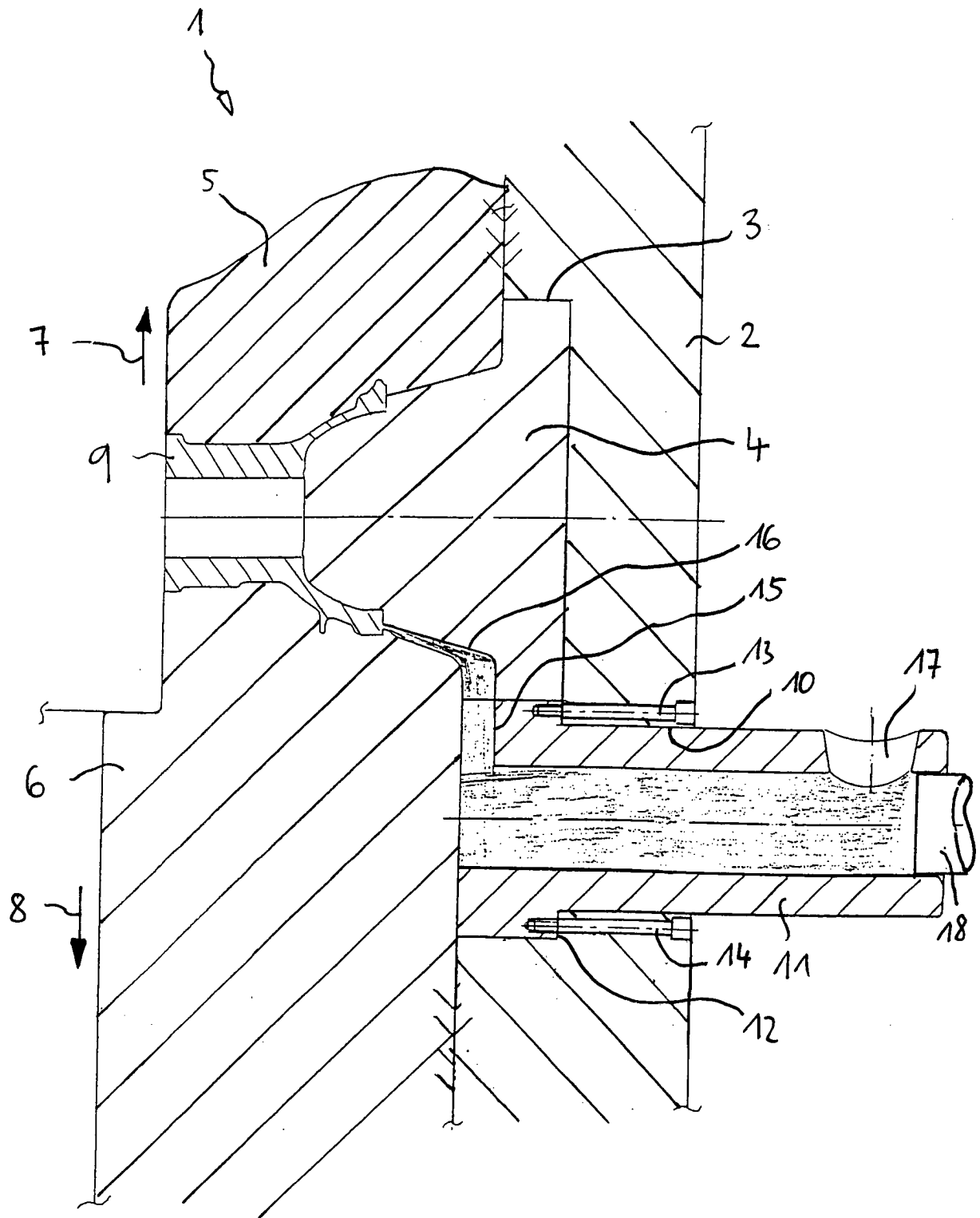


Fig. 1

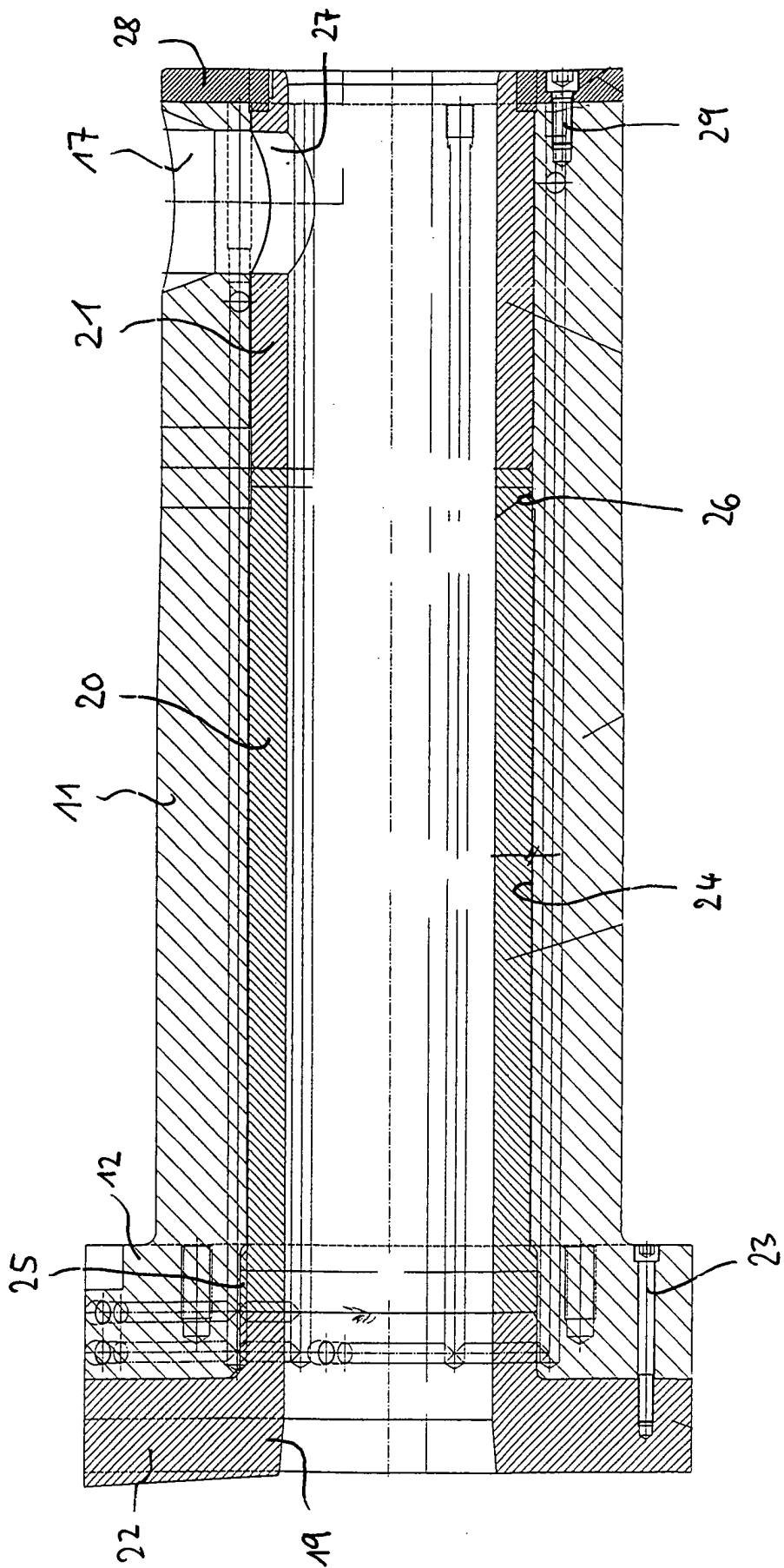


Fig. 2