

Beschreibung**Aufgabenstellung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Füllkammer für eine Druckgießmaschine mit einer Zuführöffnung für flüssiges Gießmaterial, wobei in der Füllkammerwand mindestens in dem der Zuführöffnung gegenüberliegenden Bereich eine Kühleinrichtung vorgesehen ist.

Stand der Technik

[0002] Eine solche Füllkammer ist aus der AT 401 029 B bekannt. Die Innenfläche einer Füllkammer einer Druckgießmaschine, die als Gleitfläche für den Druckgießkolben dient, muss absolut glatt sein, um die Bewegung des Druckgießkolbens nicht zu behindern. Auch eine Ausdehnung des Innendurchmessers der Füllkammer ist nicht tolerierbar, da in einem Spalt zwischen dem Kolben und der Füllkammerinnenwand heißes Gießmaterial bei der Vorwärtsbewegung des Druckgießkolbens kolbenseitig aus der Füllkammer herausspritzen und zu Verletzungen des Bedienpersonals führen kann. Beim Einfüllen des heißen Gießmaterials durch die Zuführöffnung trifft dieses auf der gegenüberliegenden Seite der Füllkammerinnenfläche auf. Durch die große Hitze dehnt sich die Füllkammer an dieser Stelle aus. Die Füllkammer deformiert sich, und es entstehen Auswaschungen im Eingießbereich durch Legieren von Aluminium und Stahl. Um diesen Effekten entgegenzuwirken, ist daher die aus der AT 401 029 B bekannte Füllkammer im Bereich der Zuführöffnung mit Kühleinrichtungen versehen. Bei der bekannten Füllkammer werden hierzu in die Füllkammerwand in axialer Richtung von der Stirnseite her Bohrungen eingebracht, die durch Querbohrungen miteinander verbunden werden und somit einen Führungskanal für ein Kühlmittel bilden. Diese Art von Kühleinrichtung ist jedoch sehr aufwändig und teuer in der Herstellung, da die gesamte Füllkammer bearbeitet werden muss, was nur mit Spezialspannvorrichtungen und Spezialmaschinen möglich ist. Außerdem wird die Füllkammer direkt gekühlt, sodass es in den Bohrungsbereichen aufgrund der thermischen Spannungen zu Rissbildungen und zum Austritt von Kühlmittel kommen kann.

[0003] Aus der DE 44 21 598 A1 ist eine Füllkammer bekannt, die im Bereich der Zuführöffnung aus zwei Halbschalen gefertigt ist, wobei die Halbschale mit der Zuführöffnung austauschbar angeordnet ist, um die Druckgießmaschine ohne Austausch der kompletten Füllkammer zu einer Vakuum-Druckgießmaschine umrüsten zu können. Kühleinrichtungen sind bei dieser Füllkammer im Zuführbereich nicht vorgesehen.

[0004] In der DE 42 29 338 A1 und der DE 198 56 971 A1 sind jeweils Füllkammern mit austauschbaren Einsätzen im Zuführbereich, die die Gleitflächen bilden, bekannt. Auch diese bekannten Füllkammern weisen keine Kühlung im Zuführbereich auf.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Füllkammer mit einer konstruktiv einfachen und wirksamen Kühleinrichtung zu schaffen.

[0006] Die Aufgabe wird mit einer Füllkammer der eingangs genannten Art gelöst, die erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, dass die Kühleinrichtung in dem der Zuführöffnung gegenüberliegenden Bereich von einer von außen in die Füllkammerwand einsetzbaren Scheibe, die mit mindestens einem Führungskanal für ein Kühlmittel versehen ist, gebildet ist.

[0007] Die Scheibe ist im Vergleich zur gesamten Füllkammer ein relativ kleines Bauteil und kann somit leicht auf einer Werkzeugmaschine zur Herstellung des oder der Kühlmittelkanäle bearbeitet werden. Anschließend wird die Scheibe von außen in die Füllkammerwand in eine dafür vorgesehene Ausparung eingesetzt und mit der Füllkammer verschraubt. Durch die Anordnung der Scheibe gegenüberliegend der Zuführöffnung für das heiße Gießmaterial entfaltet die Kühleinrichtung ihre Wirkung an der Stelle, an der die größten thermischen Spannungen durch das Auftreffen des heißen Gießmaterials entstehen.

[0008] Die Scheibe kann vorzugsweise einen spiralförmigen Zuführ- und Rücklaufkanal für das Kühlmittel, die mit entsprechenden äußeren Anschlüssen versehen sind, aufweisen. Durch die spiralförmige Führung des Zuführ- und Rücklaufkanals kommt es über die gesamte Oberfläche der Scheibe zu einer sehr gleichmäßigen und indirekten Kühlung. Vorzugsweise kann die Scheibe außerdem in sich entsprechend der Wölbung der Füllkammerwand gewölbt sein, sodass auch dadurch eine gleichmäßige Kühlung des Auftreffbereichs des heißen Gießmaterials in der Füllkammer erfolgt.

[0009] Anstelle einer Kühlung kann selbstverständlich auch eine Erwärmung bzw. eine Vorwärmung der Füllkammer vorgenommen werden, indem durch den Führungskanal ein entsprechend aufgeheiztes Medium hindurchgeleitet wird.

[0010] Die Füllkammer kann außer einer Kühleinrichtung im Einfüllbereich des heißen Gießmaterials auch im Anschlussbereich der Gießform eine Kühleinrichtung aufweisen. Auch dort kommt es durch den Kolbendruck und das heiße Gießmaterial zu starken thermischen Belastungen, die durch die Kühleinrichtung reduziert werden. Durch die Kühlung lässt sich außerdem ein Platzen des Angusses beim Öffnen der Form vermeiden.

[0011] Vorzugsweise kann dabei die Kühleinrichtung im Bereich der Spritzgießform von mindestens einer außen auf die Füllkammerwand aufgesetzten und mit mindestens einem Führungskanal für ein Kühlmittel versehenen Buchse gebildet sein. Der Führungskanal ist in die mindestens eine Buchse eingearbeitet, die im Vergleich zur gesamten Füllkammer wieder relativ kleine Bauteile darstellen, die leichter in einer Werkzeugmaschine bearbeitet wer-

den können als die gesamte Füllkammer. Außerdem wirkt auch hier die Kühlung indirekt auf die Füllkammer ein, sodass es zu keinen Rissbildungen kommen kann.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausgestaltung wird die Kühleinrichtung von zwei ineinander gesteckten Buchsen, die zwischen sich einen spiralförmigen Zuführ- und Rücklaufkanal mit entsprechenden Außenanschlüssen einschließen, gebildet. Der Zuführ- und Rücklaufkanal wird einfach durch eine entsprechende Oberflächenbearbeitung der Außenseite der inneren Buchse sowie der Innenseite der äußeren Buchse hergestellt.

[0013] Zur Befestigung der Buchsen an der Füllkammer gibt es unterschiedliche Möglichkeiten. Besondere Vorteile bietet die Verwendung eines Spannrings, der an der Stirnseite der Füllkammer aufgesetzt ist und damit die mindestens eine Buchse auf der Füllkammer hält. Der Spannrings kann einen sich in Richtung auf die Füllkammer erweiternden, vorzugsweise konisch erweiternden Innendurchmesser aufweisen. Damit weist der Ring im vordersten Bereich der Füllkammer an deren Stirnseite seine größte Materialdicke auf. Dadurch ist gewährleistet, dass durch die starke Temperatur- und Druckbelastung gerade dieses Bereichs der Füllkammer keine Aufweitung und Ausfransung der Stirnseite der Füllkammer entsteht. Außerdem kann der Spannrings mit mindestens einer radialen Öffnung zum Einleiten von Gießmaterial in die Spritzgießform versehen sein. Das Einarbeiten der radialen Öffnungen gestaltet sich im Vergleich zu einer Füllkammer ohne einen solchen Ring sehr viel einfacher, da auch hier nur der Ring und nicht die gesamte Füllkammer bearbeitet werden muss.

[0014] Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Füllkammer anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Ausführungsbeispiel

[0015] Es zeigen:

[0016] **Fig. 1** einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Füllkammer;

[0017] **Fig. 2** einen Querschnitt entlang der Linie II-II durch die Füllkammer aus **Fig. 1**;

[0018] **Fig. 3** eine Teildraufsicht auf die Füllkammer aus **Fig. 1**;

[0019] **Fig. 4** eine vergrößerte Detaildarstellung der Füllkammer aus **Fig. 1**;

[0020] **Fig. 5** einen Teillängsschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Füllkammer.

[0021] Die Füllkammer **10** aus **Fig. 1** ist eine Füllkammer für eine Vakuum-Druckgießmaschine, bei der das flüssige Gießmaterial durch eine Zuführöffnung **11** auf der Unterseite der Füllkammer durch das in der Füllkammer herrschende Vakuum eingesaugt wird. Das Gießmaterial kommt dabei in der Regel direkt aus einem Schmelzofen. Aufgrund des herr-

schenden Unterdrucks wird das eingesaugte Material gegen die der Zuführöffnung **11** gegenüberliegende Seite **12** des Füllkammerinnenraums **13** geschleudert. Dadurch ist dieser Bereich **12** des Füllkammerinnenraums **13** starken thermischen Spannungen ausgesetzt. Um diese thermischen Spannungen auszugleichen, ist auf der Außenseite der Füllkammer auf der Höhe des Bereichs **12** eine Scheibe **14**, die mit einem Kühlmittelkanal **15** durchzogen ist, als Kühleinrichtung angeordnet. Wie insbesondere **Fig. 3** zeigt, ist der Führungskanal **15** in einen spiralförmigen Zuführungskanal **16** und einen spiralförmigen Rückführungskanal **17** unterteilt. Diese Art der Anordnung von Zuführungs- und Rückführungskanal führt zu einer sehr gleichmäßigen Temperaturverteilung über die gesamte Scheibenoberfläche. Anstelle eines Kühlmittels kann auch ein erwärmtes Medium durch die Kanäle **16**, **17** geleitet werden, beispielsweise um die Füllkammer **10** vorzuwärmen.

[0022] Wie aus **Fig. 2** zu sehen ist, ist die Scheibe **14** in sich gewölbt, d. h. der Wölbung der Füllkammer **10** angepasst. Außerdem ist aus **Fig. 2** ersichtlich, dass sie in einem abgeflachten Bereich der Füllkammer **10** platziert ist.

[0023] Die in **Fig. 1** gezeigte Füllkammer **10** weist jedoch nicht nur in dem der Zuführöffnung **11** gegenüberliegenden Bereich **12** eine Kühleinrichtung auf, sondern auch in ihrem vorderen Bereich **18**, in dem der Anschluss der Gießform erfolgt. Die in diesem Bereich **18** vorgesehene Kühleinrichtung **19** wird im dargestellten Beispiel durch drei ineinandergesteckte Buchsen **19.1**, **19.2** und **19.3** gebildet. Die drei Buchsen **19.1**, **19.2** und **19.3** schließen zwischen sich einen spiralförmigen Zuführungskanal **20** und einen spiralförmigen Rückführungskanal **21** für ein Kühlmittel ein. Der Zuführungskanal **20** ist mit einem Einlassanschluss **22** verbunden und der Rücklauf **21** mit einem Auslass **23**. Die Buchsen **19.1**, **19.2** und **19.3** werden von einem an der Stirnseite der Füllkammer **10** angesetzten Spannrings **24** auf der Füllkammer **10** gehalten. Der Spannrings **24** weist dabei einen sich konisch in Richtung Füllkammer erweiternden Innendurchmesser auf. Dadurch wird verhindert, dass der stirnseitige Rand der Füllkammer und auch des Spannrings **24** sich aufgrund der herrschenden hohen Drücke bei der Kolbenbewegung nach außen aufbiegen. In der Stirnseite des Spannrings **24** sind außerdem elastische Ringe **25**, beispielsweise aus Gummi oder Kupfer eingesetzt, deren Querschnitt in **Fig. 4** in vergrößerter Form dargestellt ist. Diese Ringe **25** dienen dem Toleranzausgleich zwischen Füllkammer **10** und einer hier nicht näher dargestellten Gießform. Die Füllkammer **10** und die Gießform werden so gefertigt, dass ein kleiner Spalt zwischen ihnen vorhanden ist, der durch den Ring **25** überbrückt wird. Sollte aufgrund der Fertigungstoleranzen kein Spalt zwischen Gießform und Füllkammer **10** vorhanden sein, so lässt sich der Ring **25** aufgrund seiner Form sowie der Form der sich leicht einwärts erweiternden Nut **26**, in die er eingesetzt ist, komprimieren,

sodass es nicht zu einem Stauchen der Stirnseite der Füllkammer **10** kommt. An der gegenüberliegenden Stirnseite weist die Füllkammer **10** einen Verlängerungsring **27** auf, der das Einführen des Druckgießkolbens in die Füllkammer **10** erleichtert und außerdem auch im vollkommen zurückgefahrenen Zustand des Druckgießkolbens die Dichtfläche zwischen Druckgießkolben und Innenwand der Füllkammer **10** vergrößert, sodass das im Innenraum **13** der Füllkammer **10** herrschende Vakuum zuverlässig aufrecht erhalten werden kann.

[0024] In **Fig. 5** ist ein der **Fig. 1** entsprechender Teillängsschnitt durch eine zweite Füllkammer **10'** einer Druckgießmaschine, bei der das heiße Gießmaterial ohne Vakuum durch eine obere Öffnung **11'** in die Füllkammer **10'** eingefüllt wird, gezeigt. Hier ist der thermisch am stärksten belastete Bereich wieder an der der Einfüllöffnung **11'** gegenüberliegenden Stelle **12'**, jetzt aber auf der Unterseite der Füllkammer **10'**, angeordnet. Bei dieser Art von Füllkammer **10'** ist auch die Kühleinrichtung **14'** in Form einer ansonsten identisch oder ähnlich ausbildbaren Scheibe **14'** an der Unterseite der Füllkammer **10'** ausgeführt.

Patentansprüche

1. Füllkammer für eine Druckgießmaschine mit einer Zuführöffnung (**11, 11'**) für flüssiges Gießmaterial, bei der in der Füllkammerwand mindestens in dem der Zuführöffnung (**11, 11'**) gegenüberliegenden Bereich (**12, 12'**) eine Kühleinrichtung (**14, 14'**) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinrichtung (**14, 14'**) in dem der Zuführöffnung (**11, 11'**) gegenüberliegenden Bereich von einer von außen in die Füllkammerwand einsetzbaren Scheibe (**14, 14'**), die mit mindestens einem Führungskanal (**15, 16, 17**) für ein Kühlmittel versehen ist, gebildet ist.

2. Füllkammer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (**14**) einen spiralförmigen Zuführ- und Rücklaufkanal (**16, 17**) für das Kühlmittel, die mit entsprechenden äußeren Anschlüssen versehen sind, aufweist.

3. Füllkammer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheibe (**14, 14'**) in sich entsprechend der Wölbung der Füllkammerwand gewölbt ist.

4. Füllkammer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Anschlussbereich (**18**) der Gießform mit einer weiteren Kühleinrichtung (**19**) versehen ist.

5. Füllkammer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühleinrichtung (**19**) im Bereich (**18**) der Gießform von mindestens einer außen auf die Füllkammerwand aufgesetzten und mit mindestens einem Führungskanal (**20, 21**) für ein Kühl-

mittel versehenen Buchse (**19.1, 19.2**) gebildet ist.

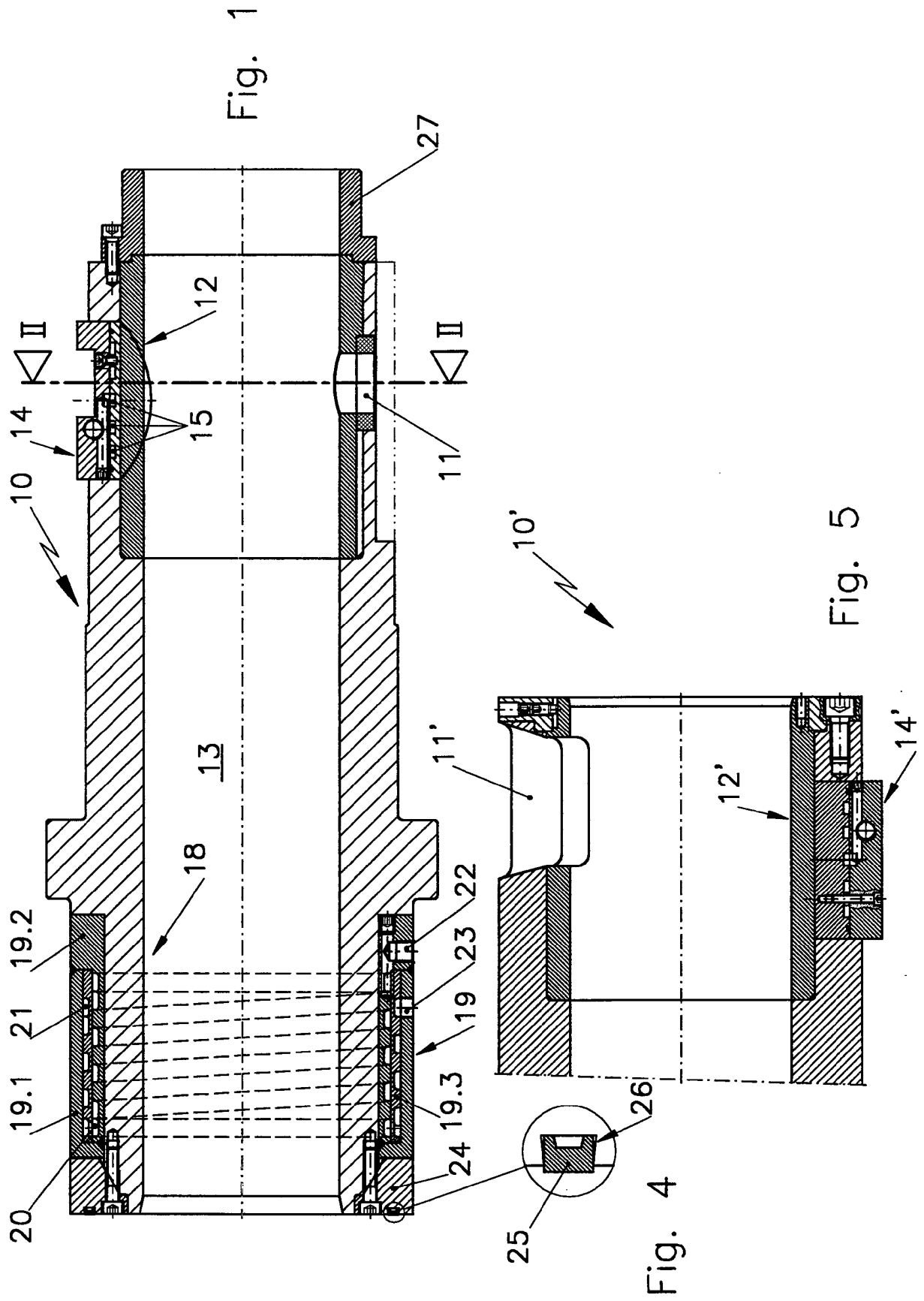
6. Füllkammer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühleinrichtung (**19**) von drei ineinander gesteckten Buchsen (**19.1, 19.2, 19.3**), die zwischen sich einen spiralförmigen Zuführ- und Rücklaufkanal (**20, 21**) mit entsprechenden Außenanschlüssen (**22, 23**) einschließen, gebildet ist.

7. Füllkammer nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Buchse (**19.1, 19.2**) von einem an der Stirnseite der Füllkammer (**10**) aufgesetzten Spannring (**24**) auf der Füllkammer (**10**) gehalten ist.

8. Füllkammer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannring (**24**) einen sich in Richtung auf die Füllkammer (**10**) konisch erweiternden Innendurchmesser aufweist.

9. Füllkammer nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannring (**24**) mit mindestens einer radialen Öffnung zum Einleiten von Gießmaterial in die Gießform versehen ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



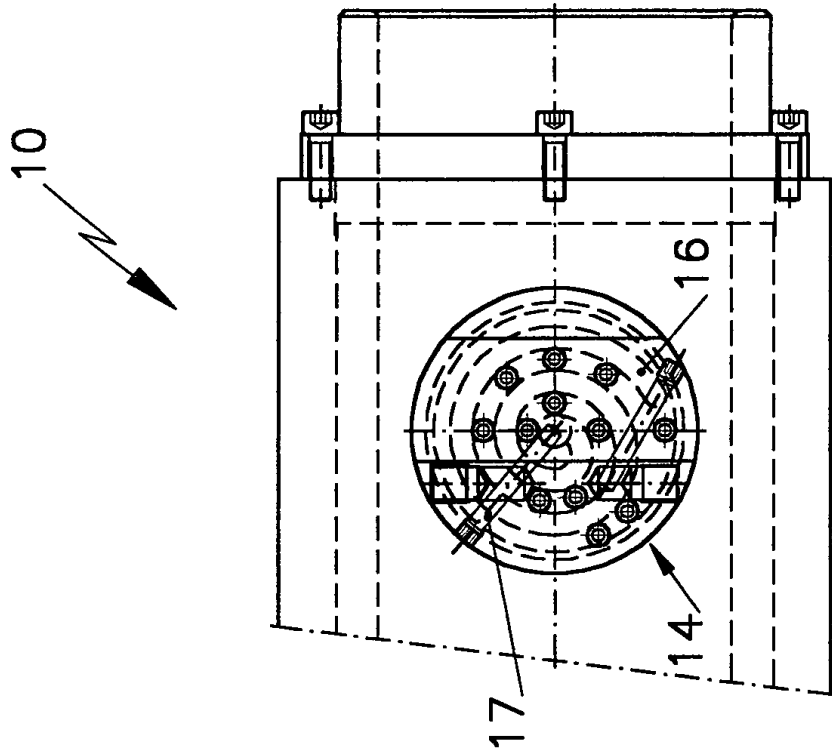


Fig. 3

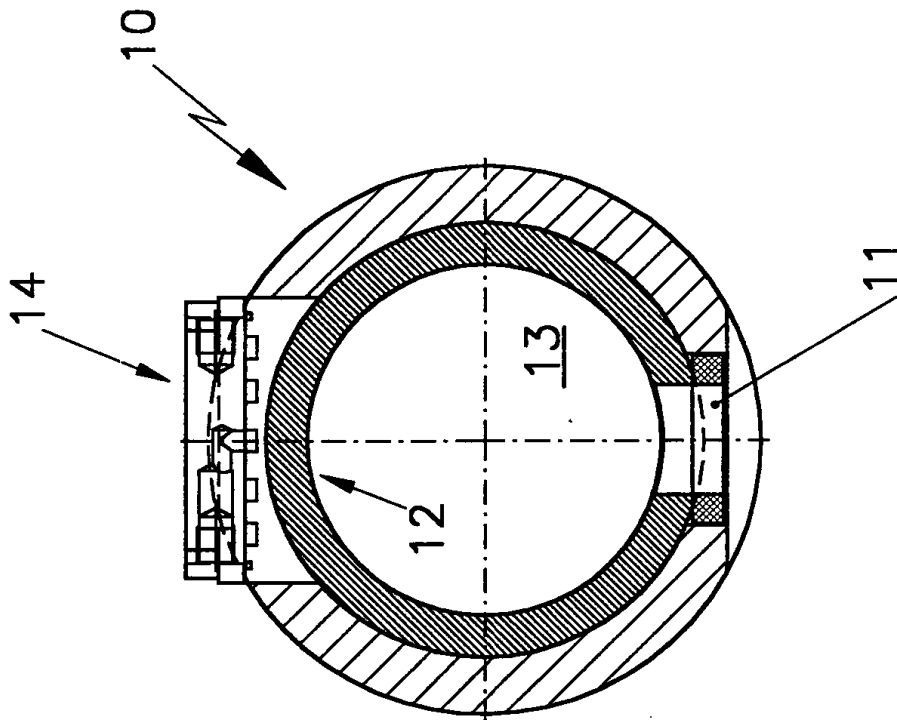


Fig. 2