

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: 89115072.4

⑤① Int. Cl.⁵: **B22D 41/08**

②② Anmeldetaq: 16.08.89

③ Priorität: 29.09.88 CH 3629/88

④³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.04.90 Patentblatt 90/14

Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

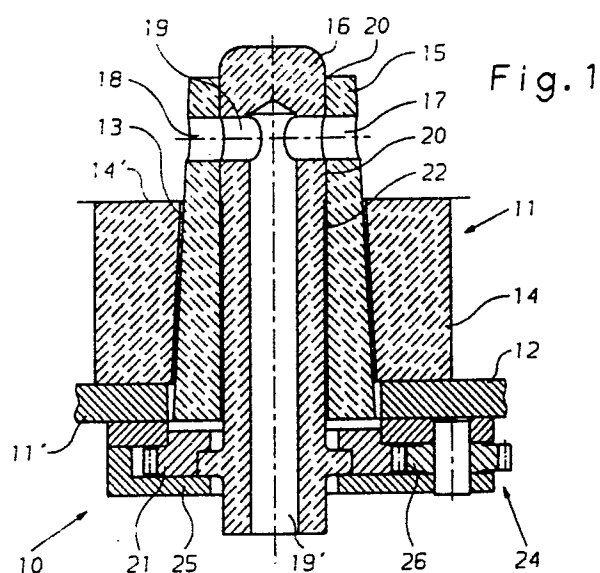
**71) Anmelder: Stopinc Aktiengesellschaft
Zuger Strasse 76a
CH-6340 Baar(CH)**

(72) Erfinder: Keller, Werner
Guntentühl 11
CH-6312 Steinhausen(CH)
Erfinder: Waltenspühl, Rolf
Maihofweg 10a
CH-6331 Hünenberg(CH)

74 Vertreter: **Brückner, Raimund, Dipl.-Ing.**
c/o Didier-Werke AG Lessingstrasse 16-18
D-6200 Wiesbaden(DE)

54) **Feuerfeste Stator/Rotor-Einheit für einen Verschluss am Ausguss eines Metallschmelze enthaltenden Behälters.**

57 Die feuerfeste Stator/Rotor-Einheit für einen Verschluss am Ausguss eines Metallschmelze enthaltenden Gefässes (11) besteht aus einem in der Gefässwandung (14) befestigten Stator (15) und einem in diesem von der Gefässboden-Unterseite (11') aus drehbaren, zum Öffnen resp. Schliessen des Verschlusses dienenden Rotor (16). Die in das Gefäss hineinragende Einheit hat darin verlaufende querliegende Öffnungen (17,18) und von diesen ausgehend eine aus dem Gefäss führende Ausgussöffnung (19'). Zwischen dem Rotor (16) und dem Stator (15) ist in dem gesamten innerhalb des Gefässes liegenden Bereich eine die querliegenden Öffnungen (17,18) umgebende abdichtende zylindrische Fläche (20), während in dem in der Gefässwandung (14) liegenden Bereich ein die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen von Stator und Rotor aufnehmendes Spiel (22) zum Verhindern eines Klemmens der Einheit vorgesehen. Damit ist ein sehr einfaches, platzsparendes und mit hoher Betriebssicherheit funktionierendes Verschlusssystem geschaffen.



Feuerfeste Stator/Rotor-Einheit für einen Verschluss am Ausguss eines Metallschmelze enthaltenden Behälters

Die Erfindung betrifft eine feuerfeste Stator/Rotor-Einheit für einen Verschluss am Ausguss eines Metallschmelze enthaltenden Gefässes, welche aus einem in der Gefässwandung befestigten Stator und einem in diesem drehbaren und/oder längsverschiebbaren, zum Öffnen resp. Schliessen des Verschlusses dienenden Rotor besteht, die Einheit dabei in die Schmelze hineinragt und darin mindestens eine querliegende und von dieser ausgehend aus dem Behälter führende Ausgussöffnung aufweist.

Bei einem Verschluss (US-PS 3,651,998) der genannten Gattung ist ein in die Schmelze hineinragender Stator und ein in diesem konzentrisch angeordneter drehbarer Rotor gezeigt. Der Rotor ist dabei von an seiner unteren Stirnseite angreifenden Federn gegen den oben geschlossenen Stator gepresst. Bei geöffnetem Verschluss fliesst die Schmelze von mehreren querliegenden Bohrungen in die zentrale Öffnung des Rotors und von dort zum Ausguss. Da zwischen dem äusseren Durchmesser des Rotors und dem der Bohrung des Stators ein relativ grosses Spiel vorgesehen ist, kann bei dem daraus entstehenden Spalt auch bei Zuführung von Gas ein Einfließen von Metallschmelze kaum verhindert werden. Diese wird sehr schnell einfrieren und ein Verklemmen des Rotors bewirken. Zudem ist die von den Federn über den Rotor auf den Stator wirkende Zugkraft nicht unbedenklich, da das für den Stator zu verwendende feuerfeste Material an sich nur sehr geringe Zugkräfte aufnehmen kann und überdies durch die genannten Querbohrungen geschwächt ist.

Ein Zuflussstellglied gemäss der DE-PS 35 40 202 sieht zwei konzentrische zueinander angeordnete, in ein Vorratsgefäss hineinragende und gegeneinander bewegbare Rohre mit Durchbrüchen für den Schmelzendurchtritt vor, bei dem das innere Rohr in der Ausgussöffnung des Behälters fixiert und das äussere Rohr darübergestülpt ist. Durch entsprechendes Dreh- bzw. Längsverschieben des äusseren Rohres lässt sich die Schmelze reguliert abgiessen. Für das Drehen des Rohres ist ein relativ aufwendiger, oberhalb des Gefässes befindlicher Mechanismus notwendig. Dieser darf keinerlei Querkräfte auf diese Rohre ausüben, ansonsten das innere stehende Rohr abbrechen würde. Handelt es sich beim Vorratsgefäss um einen Zwischenbehälter, sind normalerweise die Platzverhältnisse wegen der unmittelbar über ihm angeordneten Pfanne sehr beschränkt, was bei der genannten Anordnung ungünstig ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, den Verschluss nach

der eingangs beschriebenen Gattung so weiterzubilden, dass dieser bei grosser Betriebssicherheit und absoluter Funktionstüchtigkeit einfach und platzsparend gebaut ist.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der durch den Stator geführte Rotor vom Gefässboden aus antreibbar ist und dass dabei zwischen dem Rotor und dem Stator in dem annähernd gesamten innerhalb des Gefässes liegenden Bereich eine die querliegende Öffnung/en umgebende abdichtende zylindrische Fläche während in dem in der Gefässwandung liegenden Bereich ein deren unterschiedliche Wärmeausdehnungen aufnehmendes Spiel zur Verhinderung eines Klemmens der Einheit vorgesehen ist.

In der Kombination der genannten Merkmale ergibt sich ein vom Stand der Technik erheblich abhebender Verschluss. Dadurch, dass zwischen dem Rotor und dem Stator praktisch keine Spannkraften wirken und der Rotor vom Gefässboden aus antreibbar ist, kann ein sehr kleindimensionierter und platzsparender Antrieb vom Boden des Gefässes aus verwendet werden. Die abdichtende zylindrische Fläche im Bereich innerhalb des Gefässes und das vorgesehene Spiel in der Gefässwandung zwischen Rotor und Stator führen zu einem, den Bedingungen im Stahlwerksbetrieb sehr gut angepassten Verschlusssystem. Für ein sicheres Verhindern eines Klemmens der Einheit ist der Bohrungsdurchmesser des Stators im Bereich in der Gefässwandung gegenüber dem im Gefässinneren aufgeweitet und/oder der Aussendurchmesser des Rotors verkleinert. Damit ist deren sehr unterschiedlichen Wärmeausdehnungen Rechnung getragen. Bei einigen Zehntelmillimetern Spiel zwischen Rotor und Stator ist zudem gewährleistet, dass bei auf den Rotor wirkenden Querkräften dieser vom Stator trotzdem über seine gesamte Länge geführt ist und damit ein Abbrechen desselben verhindert werden kann.

Bei einer vorteilhaften Ausbildung der Einheit ist der Rotor konzentrisch im Stator angeordnet, weist eine zentral verlaufende Durchflussöffnung und mindestens eine diese verbindende, innerhalb des Gefässes liegende quere Öffnung auf. Diese Ausführung ergibt zusammen mit der Statorausbildung als Hülse eine einfache und herstellungsmässig kostengünstige Variante der Erfindung.

Insbesondere bei Verwendung eines Giessrohres unterhalb der Einheit kann es von Vorteil sein, dass dieses an einem stationären Teil des Verschlusses angeschlossen ist. Dies ist erfindungsmässig so gelöst, dass der Stator eine querliegende und mit dieser verbundene, aus dem Gefäss

führende Ausgussöffnung hat und der Rotor nur im Bereich der querliegenden Oeffnung innerhalb drehbar und/oder längsverschiebbar des Stators angeordnet ist.

Im unteren Bereich zwischen Rotor und Stator ist vorzugsweise eine Gaszuführung von einem Inertgas vorgesehen. Damit lässt sich ein Ansaugen von Luft in die Schmelze nahezu vollständig verhindern.

Die querliegende Oeffnung im Stator ist mit einem solchen Abstand über der Gefässinnenwand anzuordnen, dass nicht die unmittelbar über der Bodenwandung sich ansammelnde kalte und verunreinigte Schmelze abfließt.

Der Stator ist vorzugsweise mit vertikaler Achse im Gefässboden eingesetzt, könnte insbesondere bei Aluminiumschmelze enthaltenden Pfannen aber auch in der Seitenwand mit horizontalem Ausguss realisiert sein.

Bei einer weiteren sehr vorteilhaften Ausbildung der erfindungsgemässen Einheit enthält der Stator in der für den Rotor vorgesehenen Bohrung mindestens eine Ringnut, die unterhalb der querliegenden Durchflussöffnung angeordnet und von der abdichtenden zylindrischen Fläche umgeben ist. Radiale durchgehende Oeffnungen verbinden diese Ringnut mit dem Innern des Gefässes. Die in den Oeffnungen im Stator bzw. Rotor durchfliessende Schmelze bewirkt normalerweise einen Unterdruck, so auch in dem dichtenden Spalt zwischen Rotor und Stator, was ein Luftansaugen von Aussen hervorrufen kann. Mit dieser Ringnut wird der Unterdruck unterbrochen und damit auch ein Luftansaugen praktisch verhindert.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen gemäss Zeichnung erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen im Längsschnitt schematisch dargestellten Verschluss,

Fig. 2 eine Variante des Verschlusses nach Fig. 1 im Längsschnitt,

Fig. 3 eine weitere Variante im Längsschnitt,

Fig. 4 einen Querschnitt des Verschlusses nach Fig. 3 entlang der Linie IV-IV,

Fig. 5 einen erfindungsgemässen Verschluss im Längsschnitt,

Fig. 6 und Fig. 7 zwei Varianten von Stator-Ausbildungen des Verschlusses nach Fig. 5 im Längsschnitt,

Fig. 8 und Fig. 9 je einen Teilschnitt weiterer Varianten von erfindungsgemässen Stator/Rotor-Einheiten.

Ein Verschluss 10 nach Fig. 1 ist im Ausguss 13 der Gefässwandung 14 eines teilweise dargestellten Gefässes 11 angeordnet, wobei letzteres aus einem Stahlmantel 12 und einer feuerfesten Wandung 14 besteht und bspw. eine Pfanne oder ein Zwischenbehälter für Stahlschmelzen sein kann. Der Verschluss 10 setzt sich im wesentlichen

aus einem in der Gefässwandung 14 eingebetteten feuerfesten Stator 15, einem in diesem drehbar gelagerten feuerfesten Rotor 16 und einem Antriebsmechanismus 24 zusammen.

Der Rotor 16 ist in einem Gehäuse 25 gehalten und über eine nicht gezeigte Mitnahmeverbindung mit einem Drehkranz 21 gekoppelt, der über ein Ritzel 26 von einem Antriebsmotor steuerbar angetrieben ist.

Der Stator 15 ist als Hülse ausgebildet und hat eine konische Aussenfläche zwecks problemlosem Setzen desselben in der Gefässwandung 14. Er erstreckt sich bis ins Innere des Gefässes 11 und hat darin zwei querliegende Oeffnungen 17 und 18, die rund sind, aber auch als andere Querschnittsform, wie z.B. als Langlöcher in horizontaler oder vertikaler Richtung ausgebildet sein können. Der konzentrisch im Stator 15 geführte Rotor 16 weist eine axial verlaufende Sacklochbohrung 19' und mit den genannten Oeffnungen 17 und 18 kommunizierende querliegende Oeffnungen 19 auf, die einem definierten Abstand, ungefähr 20 bis 70 mm, von der Gefäss-Innenwandung 14' haben. In der gezeichneten Stellung befindet sich der Verschluss in Offenstellung und es kann bspw. Stahlschmelze durch die Oeffnungen 17, 18 und 19 regelbar in eine Kokille abfließen. Der Rotor kann überdies als bis in die Schmelze der Kokille verlängertes Tauchrohr ausgebildet sein.

Erfindungsgemäss ist zwischen dem Stator 15 und dem vom Gefässboden 11' aus antreibbaren Rotor 16 in dem innerhalb der Schmelze liegenden Bereich eine die Oeffnungen 17 und 18 umgebende abdichtende zylindrische Fläche 20 während in dem in der Gefässwandung 14 liegenden Bereich ein Spiel 22 zwischen Rotor 16 und Stator 15 gebildet ist, das vorzugsweise mindestens einige Zehntelmillimeter beträgt und so aufgelegt ist, dass die Einheit bei den sehr unterschiedlichen Wärmeausdehnungen beim Abgiessen nicht klemmt, aber trotzdem eine Führung des Rotors auch im unteren Teil des Stators gegeben ist.

Fig. 2 zeigt eine Variante einer feuerfesten Stator/Rotor-Einheit ähnlich der nach Fig. 1, bei der jedoch nur eine querliegende Oeffnung 31 und eine mit dieser verbundene Ausgussöffnung 31' im Rotor 33 vorgesehen ist und der Stator 32 hutförmig ausgebildet ist. Wiederum ist zwischen letzterem und dem Rotor 33 eine abdichtende zylindrische Fläche 30 innerhalb des in der Schmelze befindlichen Bereiches vorgesehen. Innerhalb der Gefässwandung 14 ist der Stator-Innendurchmesser zur Erzielung des genannten Spieles 34 aufgeweitet. Am unteren Ende der Stator-Bohrung ist ein Ringspalt 35 mit einer Anschlussleitung 36 ausgebildet, in die Inertgas, bspw. Argon, zum Verhindern von Luftansaugen eingeblasen wird. Die querliegende Oeffnung 31 ist schräg nach unten in die Ausguss-

öffnung 31' geführt, könnte aber auch vertikal zu letzterer angeordnet sein.

Eine Einheit nach Fig.3 und Fig.4 besteht wiederum aus einem als feuerfeste Hülse ausgebildeten, in der Gefässwandung 14 eingebetteten Stator 42 und einem in diesem drehbar geführten feuerfesten Rotor 43. Eine querliegende Oeffnung 41 und eine von dieser ausgehende Ausgussöffnung 41' im Rotor 43 ermöglichen das Abgiessen von Schmelze aus dem Behälter 11. Als weitere Ausbildung der Erfindung hat der Stator 42 in seiner Bohrung eine Ringnut 44 und in diese führende radiale Oeffnungen 44', die zwischen die querliegende Oeffnung 41 und die Innenwandung 14' des Gefässes 11 zu liegen kommen. Die abdichtende zylindrische Fläche 40 zwischen Stator 42 und Rotor 43 umgibt die Oeffnung 41 und auch diese Ringnut 44, damit ein Auslaufen der in dieser Ringnut 44 befindlichen Schmelze verhindert ist. Zwischen Stator 42 und Rotor 43 ist wiederum in dem in der Gefässwandung 14 liegenden Bereich ein Spiel 46 vorgesehen, das durch Verjüngung des Rotor-Aussendurchmessers erreicht ist.

Ein Verschluss 50 gemäss Fig.5 hat eine feuerfeste Stator/Rotor-Einheit, bei der ein kegelstumpfförmiger Stator 52 in den Ausguss 13 der Pfanne 11 eingemörtelt ist, in Längsrichtung eine sacklockförmige Oeffnung 54 und eine mit ihr verbundene quere Oeffnung 55 hat und ein Rotor 53 im Bereich der querliegenden Oeffnung 55 in ihm dreh- und/oder längsverschiebbar angeordnet ist. Eine mit dem Rotor 53 drehverbundene Antriebswelle 53' ragt durch den Stator 52 und ist mit einem nicht dargestellten Antrieb unterhalb des Gefässbodens 11 gekoppelt.

Zwischen Rotor 53 und Stator 52 ist eine abdichtende zylindrische Fläche 56 vorgesehen, die sich annähernd über den gesamten Bereich der in der Schmelze liegenden Einheit erstreckt. Zwischen der Antriebswelle 53' und der sie umgebenden Bohrung im Stator 52 ist ein definiertes Spiel 57 vorgesehen, mit dem ein Verklemmen der Welle 53' in dieser Bohrung vermieden ist. Der Rotor 53 kann entweder gedreht oder aber in Längsrichtung verschoben werden zwecks Oeffnen bzw. Schliessen des Verschlusses 50. An der Durchflussöffnung 54 des Stators 52 ist ein andeutungsweise dargestelltes Giessrohr 58 angeschlossen, das sich üblicherweise in die Schmelze einer Kokille erstreckt.

Bei einer Variante nach Fig.6 enthält der Stator 52 zwecks Standzeiterhöhung einen den Rotor 53' umgebenden feuerfesten Hochwerteinsatz 52', der vorzugsweise in den feuerfesten gegossenen Stator 52 eingebettet ist. Die Durchflussöffnung 55 verläuft gegenüber der Variante nach Fig.5 insofern anders als sie, nachdem sie die eine abdichtende Fläche 56' zwischen Rotor 53'' und Stator 52

durchquert hat, annähernd in der Mitte des Rotors 53'' stirnseitig aus ihm herausgeführt ist.

Bei Fig.7 enthält der feuerfeste Stator 52' unterhalb seiner querliegenden Oeffnung 55 eine den Rotor 53 umgebende Ringnut 60, die über mindestens eine Oeffnung 61 mit dem Innern des Gefässes verbunden ist und von der abdichtenden zylindrischen Fläche 56 zwischen Rotor 53 und Stator 52' umgeben ist. Dadurch lässt sich - wie bereits erwähnt - vermeiden, dass unerwünscht Luft in die in der Queröffnung 55 befindlichen Schmelze angesaugt wird und dort zu einer Reoxidation des flüssigen Stahles führt.

Fig.8 und Fig.9 zeigen je eine Variante des in Fig. 1 dargestellten Verschlusses 10. Der Stator 15' und der in ihm drehbar geführte Rotor 16' gemäss Fig.8 haben je eine sich im Betriebszustand gegenseitig berührende, senkrecht zur zylindrischen Fläche 20 verlaufende Ringfläche 75,76. Diese Ringflächen bilden eine zusätzliche Dichtung nebst der zwischen Stator 15' und Rotor 16' ohnehin vorgesehenen Dichtfläche 20. Dadurch wird vermieden, dass Metallschmelze in den aufgeweiteten Raum zwischen Stator und Rotor in dem innerhalb der Gefässwandung liegenden Bereich fliesst.

Die Stator/Rotor-Einheit 15'',16'' nach Fig.9 unterscheidet sich von der nach Fig.8 nur insofern, als die zusätzlich abdichtenden Ringflächen 75', 76' unter einer Schräge, vorzugsweise zwischen 30° und 60° zur zylindrischen Gleitfläche 20 verlaufen und der Rotor 16'' eine Ringdichtung 77 aufgestülpt hat, die aus einem feuerfesten Material mit guten Gleiteigenschaften, wie z.B. Graphit, besteht. Zu seiner Zentrierung ist diese Ringdichtung 77 an einer Anschlagfläche 78 am Rotor 16'' positioniert. Die Ringdichtung könnte selbstverständlich auch im Stator 15'' eingebettet sein. Stator und Rotor 15'',16'' resp. 15'',16'' sind vorteilhaft an diesen Ringflächen unter leichtem Anpressdruck (ein paar Kilogramm) gegeneinander gedrückt.

Die beschriebenen Stator/Rotor-Einheiten sind insbesondere für Gefässe mit Stahlschmelze gedacht, bei denen sie im Gefässboden mit vertikalem Ausguss angeordnet sind. Es wäre aber vorzugsweise bei Gefässen mit Leichtmetallschmelzen denkbar, diese in die Seitenwand mit horizontalem Ausguss einzubauen.

50 Ansprüche

1. Feuerfeste Stator/Rotor-Einheit für einen Verschluss am Ausguss eines Metallschmelze enthaltenden Gefässes, welche aus einem in der Gefässwandung befestigten Stator und einem in diesem drehbaren und/oder längsverschiebbaren, zum Oeffnen resp. Schliessen des Verschlusses dienenden Rotor besteht, die Einheit dabei in das Gefäss

hineinragt und darin mindestens eine querliegende und von dieser ausgehend eine aus dem Gefäß führende Ausgussöffnung aufweist, dadurch **gekennzeichnet**, dass der im Stator (15,52) geführte Rotor (16,53) vom Gefäßboden (11') aus antreibbar ist und dass dabei zwischen dem Rotor (16,53) und dem Stator (15,52) in dem annähernd gesamten in das Gefäß (11) hineinragenden Bereich eine die querliegende/n Öffnung/en (17,18,55) umgebende abdichtende zylindrische Fläche (20,56) während in dem in der Gefäßwandung (14) liegenden Bereich ein die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen von Stator und Rotor aufnehmendes Spiel (22,57) zum Verhindern eines Klemmens der Einheit vorgesehen ist.

2. Einheit nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Bohrungsdurchmesser des Stators (15,52) im Bereich in der Gefäßwandung (14) gegenüber dem im Gefäßinnern aufgeweitet und/oder der Aussendurchmesser des Rotors (16) verkleinert ist um je wenigstens einige Zehntelmillimeter.

3. Einheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Rotor (16,33,43) konzentrisch im Stator (15,32,42) angeordnet ist, eine zentral verlaufende Durchflussöffnung (19', 31', 41') und mindestens eine mit dieser verbundene, innerhalb des Gefäßes liegende quere Öffnung (19,31,41) aufweist.

4. Einheit nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Stator (52) eine querliegende und eine mit dieser verbundene, aus dem Gefäß (11) führende Ausgussöffnung (55 und 54) hat, der Rotor (53) im Bereich der querliegenden Öffnung (55) drehbar und/oder längsverschiebbar innerhalb einer Bohrung des Stators (5) angeordnet ist und eine quer durchgehende oder eine in das Gefäßinnere umgelenkte Durchflussöffnung (55 oder 55') hat.

5. Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass eine Gaszuführung (35,36,71,72) von inertgas, zum Beispiel Argon, zwischen den Rotor (33,53') und den Stator (32,52) in den in der Gefäßwandung liegenden Bereich vorgesehen ist.

6. Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die querliegende Durchflussöffnung (17,18,31,41,55) im Stator (15,32,42,52) einen definierten Abstand von der Gefäß-Innenwandung (14) aufweist, vorzugsweise wenigstens 20 Millimeter.

7. Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass sie vorzugsweise mit vertikaler Achse im Gefäßboden eingesetzt ist.

8. Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Rotor (16',16'') und der Stator (15',15'') an ihren zylindri-

schen abdichtenden Flächen mindestens je eine sich gegenseitig berührende, als Abdichtung dienende schräge Ringfläche (75,76,75',76') aufweisen.

9. Einheit nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Ringflächen (75,76,75',76') am unteren Ende der zwischen Rotor (16',16'') und Stator (15',15'') vorgesehenen abdichtenden zylindrischen Fläche (20) angeordnet sind.

10. Einheit nach Anspruch 8 oder 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Ringfläche (75,76) vom Stator (15') resp. Rotor (16') annähernd rechtwinklig zur zylindrischen Fläche (20) verläuft.

11. Einheit nach Anspruch 8 oder 9, dadurch **gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Ringfläche (76') durch eine Ringdichtung (77) gebildet ist, die insbesondere aus Graphit oder aus einem ähnlichen Material mit guten Gleiteigenschaften besteht.

12. Stator für eine Einheit nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass er eine zylindrische Sackloch-oder Durchgangsbohrung (20) aufweist.

13. Stator nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, dass dessen Bohrung (14) in dem in der Gefäßwandung liegenden Bereich aufgeweitet oder verkleinert ist.

14. Stator nach einem der Ansprüche 4, 12 oder 13, dadurch **gekennzeichnet**, dass er eine querliegende und eine mit dieser verbundene, aus dem Gefäß (11) führende Ausgussöffnung (55 und 54) und eine für den Rotor (53) vorgesehene in axialer Richtung verlaufende Durchgangsbohrung aufweist.

15. Stator nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, dass er aus gegossenem feuerfestem Material besteht und einen hochwertigen feuerfesten Hülseinsatz (52') im Bereich der Bohrung für den Rotor (53'') enthält.

16. Stator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass er mit mindestens einer Ringnut (44,60) in der für den Rotor (43,53) enthaltenden Bohrung versehen ist, in welche vorzugsweise mehrere radiale vom Inneren des Gefäßes (11) ausgehende Öffnungen (44',61) führen, die Ringnut (44,60) unterhalb der querliegenden Durchflussöffnung (41,55) angeordnet und von der abdichtenden zylindrischen Fläche (40,56) umgeben ist.

17. Rotor für eine Einheit nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass er eine zylindrische Aussenfläche aufweist.

18. Rotor nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, dass dessen zylindrische Aussenfläche in dem in der Gefäßwandung (14) liegenden Bereich verkleinert oder aufgeweitet ist.

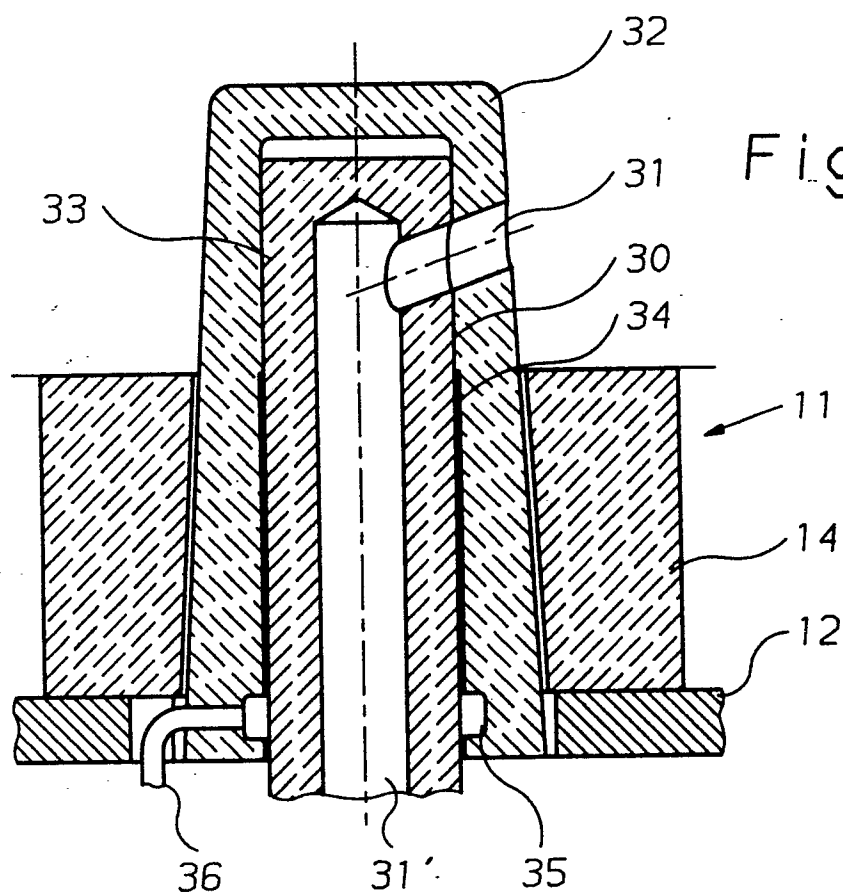
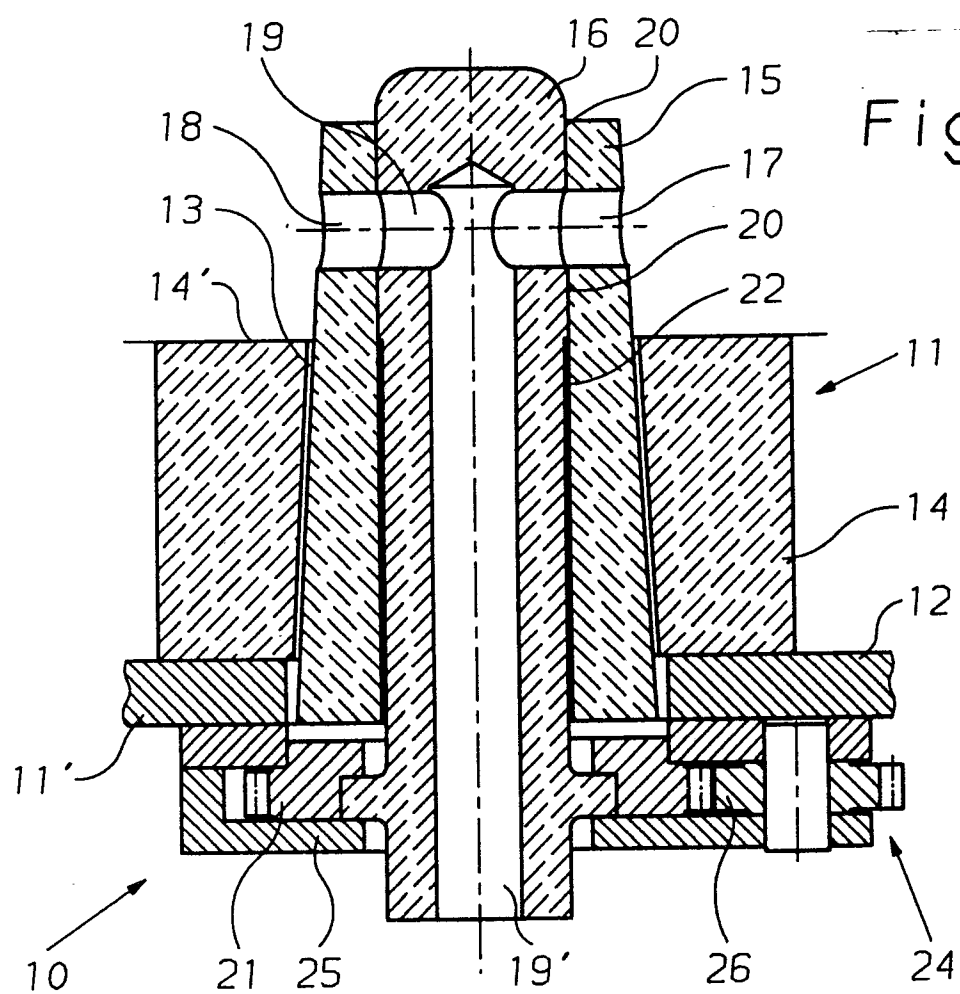


Fig. 3

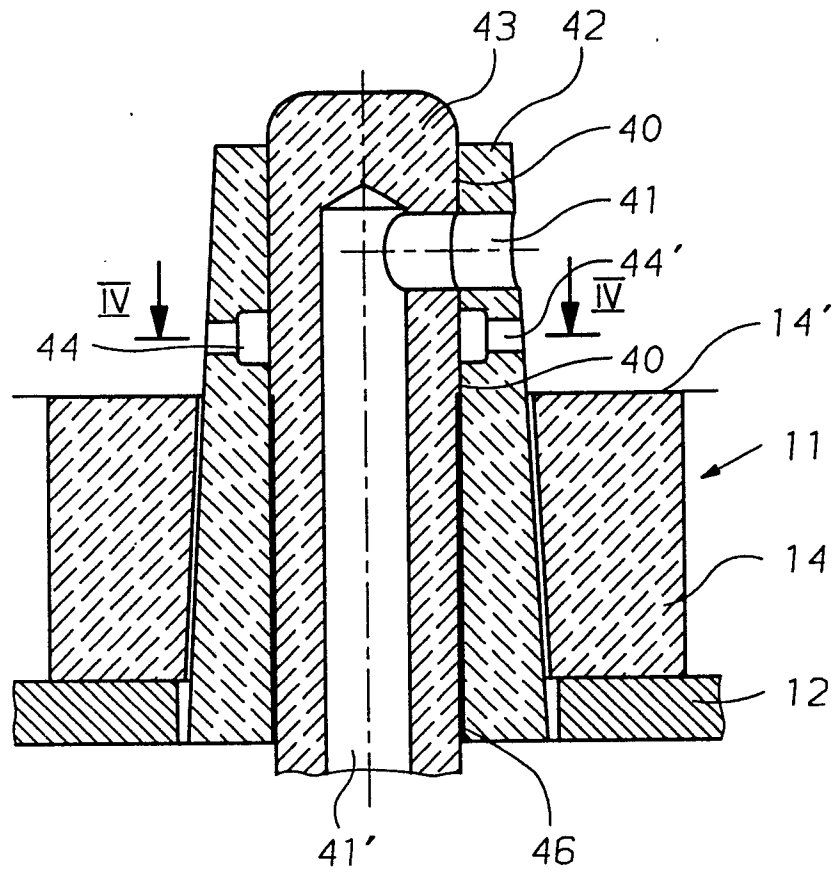


Fig. 4

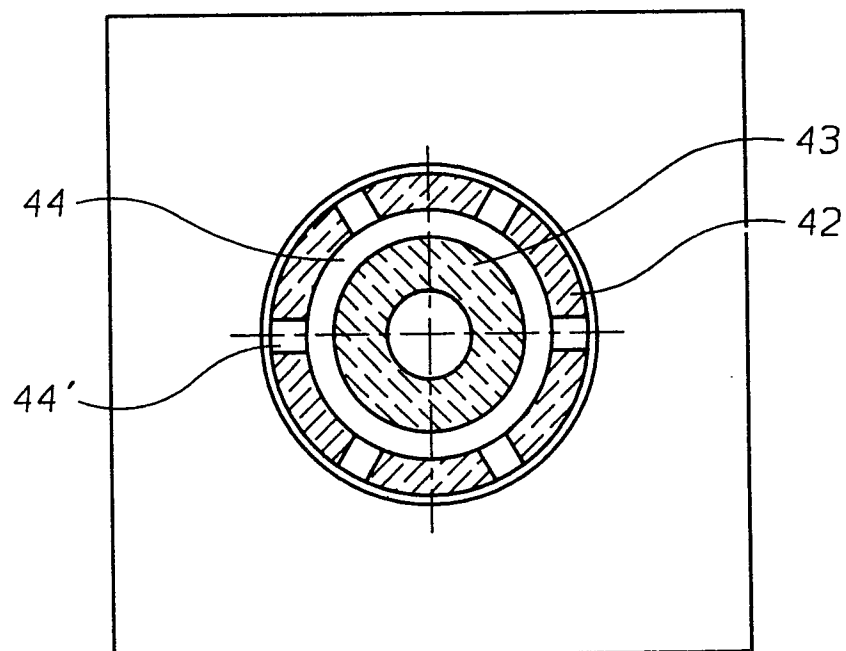


Fig. 5

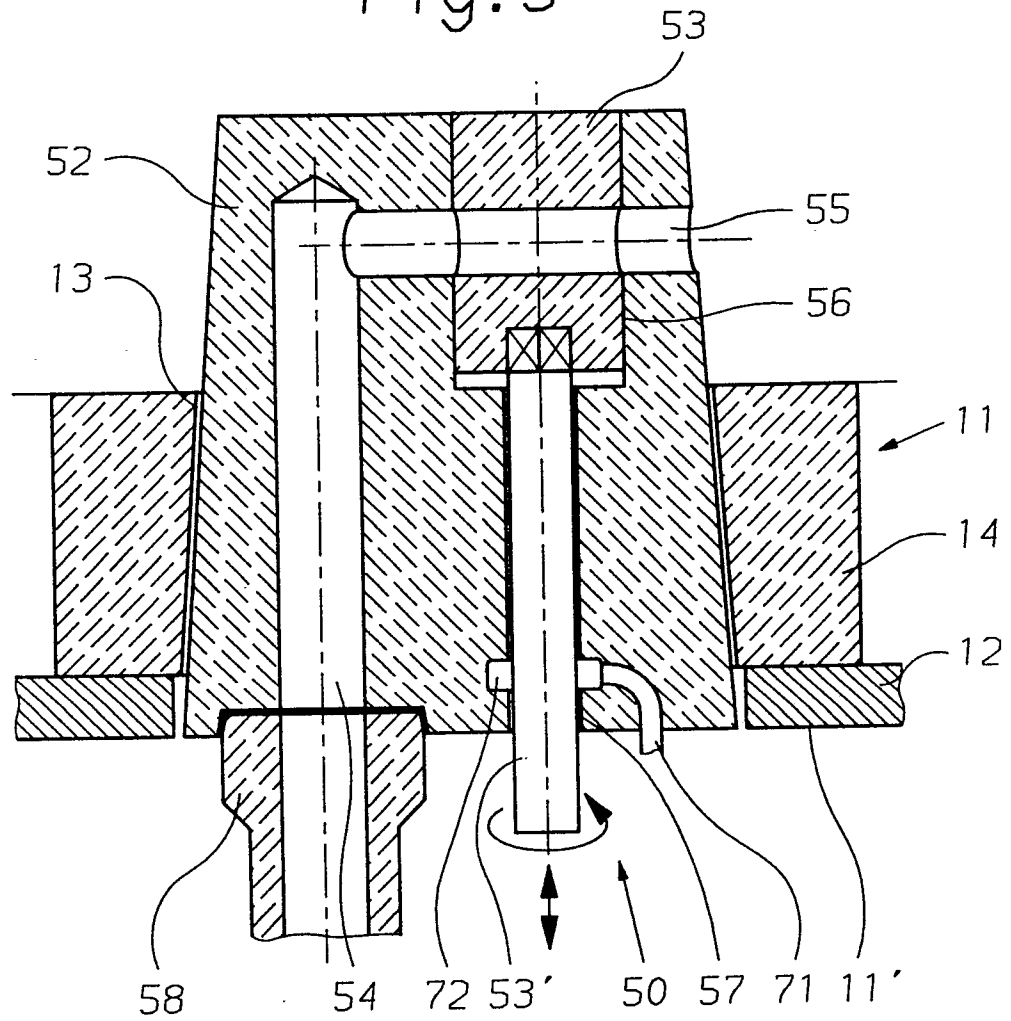


Fig. 6

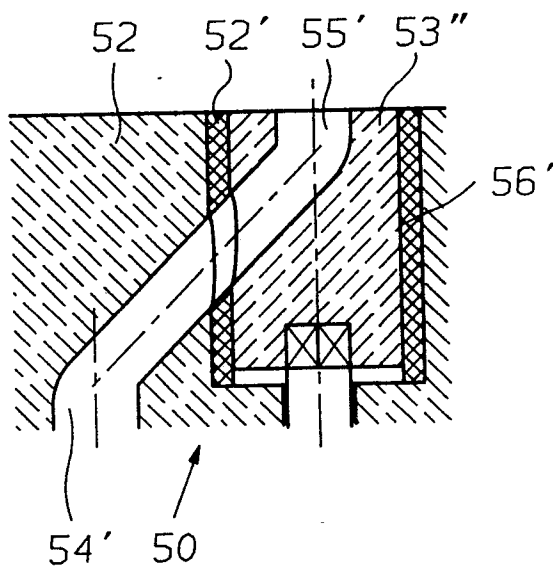


Fig. 7

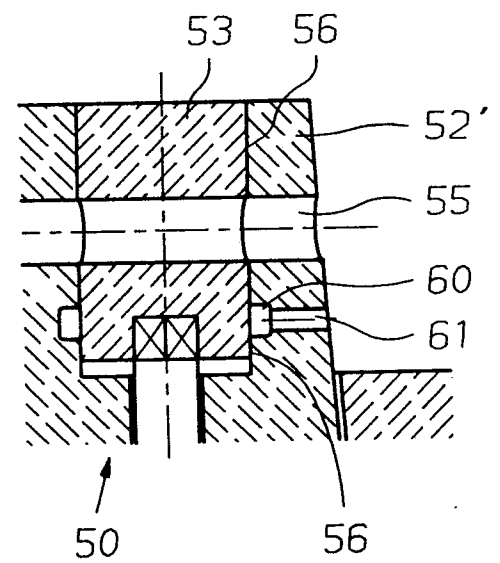


Fig. 8

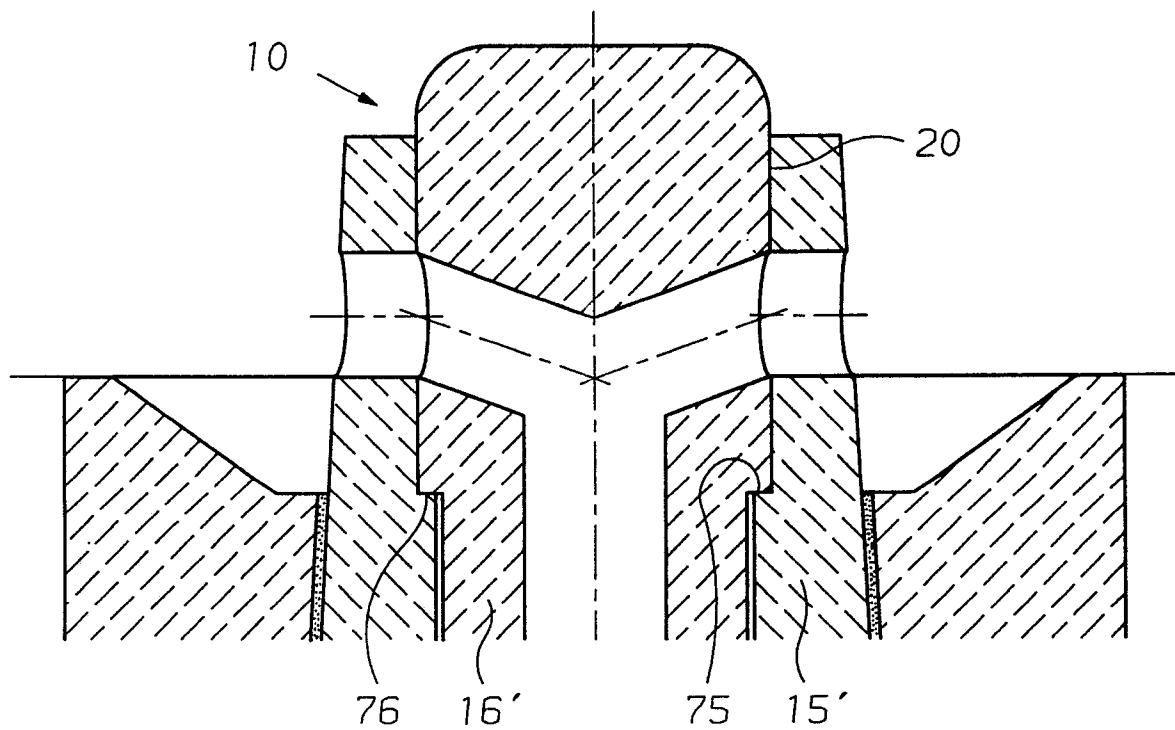


Fig. 9

