



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 407 712 A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90109647.9

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: B22D 41/16

22 Anmeldetag: 21.05.90

30 Priorität: 11.07.89 CH 593/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.01.91 Patentblatt 91/03

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE ES FR GB GR IT SE

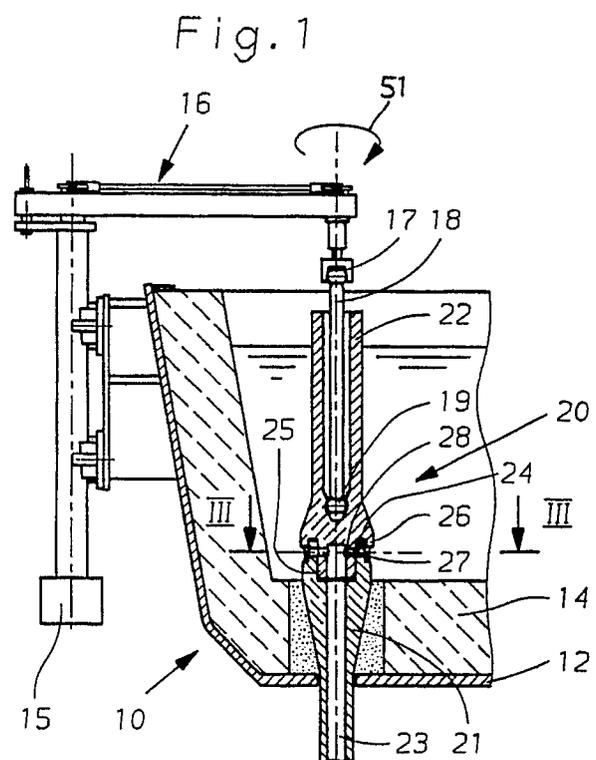
71 Anmelder: **Stopinc Aktiengesellschaft**  
Zuger Strasse 76a  
CH-6340 Baar(CH)

72 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 im Ausguss eines Metallschmelze enthaltenden Behälters.**

57 Der Verschluss (20) hat einen rohrförmigen Stator (21) und einen von diesem innerhalb des Behälters geführten Rotor (22) als Einheit, die mindestens eine quere und von dieser ausgehend eine aus dem Behälter führende Oeffnung (27,24,25,23) aufweist. Der Rotor (21) seinerseits ist mit zwei konzentrisch zueinander angeordneten, mit queren Oeffnungen (27,28) versehenen Rohrstücken (25,26) ausgebildet, welche den Stator (21) innen und aussen abdichtend umgeben. Die vorteilhaft gleichgrossen queren Oeffnungen (24,28) des Stators und des inneren Rohrstückes (25) dienen zum regulierten Abgiessen der Schmelzmenge, während das äussere Rohrstück (26) mit seiner grösseren Oeffnung (27) gegenüber den anderen als Sicherheits-Schliessorgan ausgebildet ist. Mit diesem Verschlussystem lässt sich die Betriebssicherheit erheblich steigern.



EP 0 407 712 A2

## FEUERFESTE STATOR/ROTOR-EINHEIT FÜR EINEN VERSCHLUSS IM AUSGUSS EINES METALLSCHMELZE ENTHALTENDEN BEHÄLTERS

Die Erfindung betrifft eine feuerfeste Stator/Rotor-Einheit für einen Verschluss im Ausguss eines Metallschmelze enthaltenden Behälters, bestehend aus einem in der Behälterwandung befestigten rohrförmigen Stator und aus einem von diesem innerhalb des Behälters geführten Rotor, die Einheit mindestens eine quere und von dieser ausgehend eine aus dem Behälter führende Öffnung aufweist, durch Verdrehen und/oder Längsverschieben des Rotors die Öffnungen mehr oder weniger in Deckung bringbar sind und ein Öffnen oder Schliessen des Verschlusses bewirken.

Ein solcher Verschluss eignet sich vorzugsweise für Behälter bei Stranggiessanlagen, von denen aus Metallschmelze in eine Kokille geregelt abgossen wird. Ueber einen Regelvorgang wird der Verschluss so angesteuert, dass eine den Kokillen-Füllstand konstant haltende Schmelzemenge aus dem Behälter in die Kokille fliesst. An den als Stellglied dienenden Verschluss sind dabei hohe Anforderungen für ein genau dosiertes Abgiessen gestellt.

Bei einem Verschluss der eingangs beschriebenen Gattung (DE-OS 37 31 600) ist unter anderem ein in der Gefässwandung befestigter Stator und ein in diesem innerhalb des Gefässes geführter Rotor gezeigt, wobei der Rotor sowohl drehbar wie auch längsverschiebbar durch einen über dem Gefäss angeordneten Antrieb gehalten ist. Quere Einlauföffnungen in den Wandungen des Stators bzw. Rotors und eine davon ausgehende Längsöffnung im Stator ermöglichen in überdeckter Position der Öffnungen dieser rohrförmigen Verschlusssteile ein Abgiessen der Metallschmelze. Auf den aus keramischem Material bestehenden Rotor bzw. Stator wirken im normalen Betriebszustand relativ kleine Torsions-, Zug- oder andere Kräfte. Wenn jedoch beispielsweise zwischen den beiden Verschlusssteilen infiltrierende und sodann einfrierende Schmelze ein Verkleben des Rotors in dem Stator bewirkt, kann der Verschluss möglicherweise nicht mehr geschlossen und damit der Schmelzabfluss nicht mehr unterbrochen werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine feuerfeste Stator/Rotor-Einheit nach der eingangs beschriebenen Gattung derart weiterzubilden, dass mit ihr eine erhöhte Betriebssicherheit auf einfache Art und Weise erzielt wird.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Rotor mit zwei konzentrisch zueinander angeordneten, mit queren Öffnungen versehenen Rohrstücken ausgebildet ist, welche den Stator innen und aussen abdichtend umgeben. Bei einem möglichen Verkleben des einen Rohrstückes er-

laubt das andere noch funktionierende einen problemlosen Abbruch des Abgiessens oder sogar ein bedingtes Weitergiessen. Zudem ist dieser auf Biegekräfte empfindliche Rotor durch die Doppelwandung verstärkt und daher weniger bruchgefährdet.

Bei starkem Verschleiss und damit möglicher Undichtheit des eigentlichen Regelorganes, das vorzugsweise durch den Stator und durch das innere Rohrstück gebildet ist, ist das Verschliessen mit dem anderen - geschonten - Rohrstück gesichert. Letzteres hat dabei vorteilhaft eine grössere Öffnung als die des Regelorganes und dient primär als Sicherheits-Schliessorgan. Die Öffnung ist vorzugsweise in Verschieberichtung gesehen mindestens dreimal so lang wie die des Stators resp. des inneren Rohrstückes. Die Öffnungen der Rohrstücke liegen dabei radial gesehen annähernd auf einer Achse, können aber derart versetzt zueinander sein, dass beim Verschliessen das äussere Rohrstück vor dem inneren in Schliessstellung gelangt. Dadurch wird verhindert, dass Restschmelze in der queren Öffnung des Stators verbleibt, die einfrieren und die Öffnung verstopfen würde. Weitere vorteilhafte Ausführungsvarianten von Anordnungen der Öffnungen sind in der nachstehenden Beschreibung erläutert.

Der Rotor kann oben aus dem Behälter geführt sein und von einer dort angreifenden Antriebsstange verschiebbar sein oder er kann auch durch den Stator geführt und von unterhalb des Behälters dreh- und/oder längsverschiebbar angetrieben sein.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig.1 einen Längsschnitt eines Verschlusses mit einer erfindungsgemässen Stator/Rotor-Einheit, Fig.2 eine Seitenansicht der Stator/Rotor-Einheit nach Fig. 1,

Fig.3 einen Querschnitt der Einheit nach Fig.1 entlang den Linien III-III,

Fig.4 und Fig.5 Varianten von Einheiten jeweils im Teilschnitt und

Fig.6 einen Längsschnitt eines Verschlusses mit einem unterhalb des Behälters angetriebenen Rotor.

Fig.1 zeigt einen Verschluss 20 in einem teilweise dargestellten Behälter 10, der einen Stahlmantel 12 sowie eine feuerfeste Auskleidung 14 hat, in der im Behälteraussguss ein feuerfester rohrförmiger Stator 21 des Verschlusses 20 eingebettet ist. An seinem oberen Ende ist er ringförmig ausgebildet und steht an seiner inneren respektive äusseren Zylinderfläche erfindungsgemäss mit je einer zylindrischen Fläche eines Rohrstückes 25, 26 eines feuerfesten Rotors 22 in abdichtender

Berührung. In der gezeigten Offenstellung des Verschlusses 20 überdecken sich die queren Oeffnungen 27, 24, 28 der Rohrstücke 26, 25 bzw. des Stators 21 und ermöglichen zusammen mit der zentralen Oeffnung 23 im Rotor 22 und Stator 21 ein Abfließen der Schmelze aus dem Behälter 10 in eine Stranggiesskokille oder dergleichen.

Der Rotor 22 liegt gemäss Fig.2 an einem ringförmigen Absatz 29 des Stators 21 auf. Er ist mit einer in seinem unteren Teil angreifenden Antriebsstange 18 drehbar verbunden und schützt diese im Bereich der Schmelze durch seinen feuerfesten rohrförmigen Teil. In der Bildebene gesehen ist die Stange 18 an ihrem Mitnehmerbolzen 19 zum Rotor 22 gelenkig gelagert und sie ist an ihrem oberen Ende über eine Gelenkverbindung 17 und einen am Behälter 10 befestigten Antriebsmechanismus 16 von einem Schwenk- oder Drehmotor 15 angetrieben.

Das Regulieren der abzugliessenden Schmelzmenge erfolgt über die Oeffnungen 26, 24 des inneren Rohrstückes 25 und des Stators 21, die von derselben Grösse sind, während die als Ausnehmungen aus gebildeten Oeffnungen 27 des äusseren Rohrstückes 26 grösser sind. Dieses Rohrstück 26 dient dabei als reines Sicherheits-Schliessorgan, das insbesondere dann zum Einsatz kommt und für ein sicheres Schliessen sorgt, wenn das innere Rohrstück im Stator verklemt und abbricht oder wenn Undichtheiten zwischen diesen beiden auftreten. Die als Ausnehmung ausgebildeten Oeffnungen 27 sind in Drehrichtung 51 gesehen vorzugsweise dreimal so gross wie die Oeffnung 24 des Stators 21. Dadurch ist gesichert, dass der Durchflussquerschnitt von der vollen Offen- bis zur Schliessstellung nur durch die beiden Oeffnungen 24 bzw. 28 gebildet ist und sich dabei durch die länglichen Oeffnungen stets linear ändert, was auch aus der Fig.3 ersichtlich ist. Die Oeffnungen 27, 24, 28 der Stator/Rotor-Einheit könnten selbstverständlich alle auch von gleicher Grösse sein, oder aber die des inneren Rohrstückes könnte in umgekehrtem Sinne gegenüber den beiden andern grösser sein.

In Fig.3 ist ferner als Variante eine versetzte Anordnung der Oeffnung 27 eines äusseren Rohrstückes 26' zu der Oeffnung 28 des inneren Rohrstückes 25 strichpunktiert gezeigt. Die Oeffnung 27 erreicht die Schliessstellung vor der Oeffnung 28, wodurch die Restschmelze aus der queren Statoröffnung 24 ausläuft.

In Fig.4 ist der Verschluss 20 in Schliessstellung gezeigt, wobei als Variante das innere Rohrstück 25 an seiner zylindrischen Aussenfläche eine Längsnut 37 hat, die von der queren Oeffnung 24 des Stators 21 ausgeht und sich bis zur Stirnseite des Rohrstückes 25 erstreckt. Mit ihr ist wiederum ein Ausfliessen der Restschmelze aus der Stator-

öffnung 24 gewährleistet, wodurch diese Oeffnung 24 beim Wiederöffnen des Verschlusses nicht mit eingefrorener Schmelze verstopft ist. Die Längsöffnungen 37 sind ergänzungshalber noch in Fig.3 strichpunktiert dargestellt. Die Stator/Rotor-Einheit 21, 22 gemäss der Fig.4 hat zudem gegenüber der nach Fig.1 den Unterschied, als der Rotor 22 an der Kopfseite 21' des Stators 21 aufliegt.

Der Verschluss 30 nach Fig.5 unterscheidet sich von dem Verschluss 20 nur insofern, als sein Rotor 32 gegenüber dem feststehenden rohrförmigen Stator 31 über eine Stange 18' in Höhenrichtung längsverschiebbar zum Öffnen bzw. Schliessen des Verschlusses bewegbar ist. Die Stange 18' hält den Rotor 30 über eine Art Kugellagerung, die es erlaubt, dass Abweichungen des Achsverlaufes vom Rotor zum Stator in Betriebszustand ausgeglichen werden. Das äussere Rohrstück 36 des Rotors 32 hat gegenüber dem inneren Rohrstück 35 eine solche Länge, dass seine Unterkante 36' in voller Offenstellung sich über den zum regulierten Abgiessen vorgesehenen Oeffnungen 34, 38 des Stators 31 bzw. des inneren Rohrstückes 35 befindet. In Schliessstellung (strichpunktiert gezeigt) sind die Statoröffnungen 34 dann auch vom äusseren Rohrstück 36 von der Schmelze abgedeckt. Erfindungsgemäss kann dieser Verschluss 30 auch so konstruiert sein, dass der Rotor 32 nebst der Längsverstellung beispielsweise zum Feinregulieren in Drehrichtung verschiebbar ist. An der Stange 18' wäre dann zusätzlich eine Drehverbindung zum Rotor 32 vorzusehen. Der Stator 31 ist wiederum rohrförmig ausgebildet und kann sich über die Länge der Behälterwandung erstrecken, während unten an diese Statorhülse 31 ein Giessrohr angeschlossen ist.

Die inneren Rohrstücke 25, 35 der beschriebenen Verschlüsse 20, 30 sind zapfenförmig ausgebildet, was sich günstig auf ihre Festigkeit auswirkt.

Fig.6 zeigt einen Verschluss 40, der wiederum einen im Behälterausguss eingemörtelten rohrförmigen feuerfesten Stator 41 und einen in diesem geführten feuerfesten Rotor 42 aufweist. Der pilzförmige Rotor 42 ist unterhalb des Behälters 10 von einem nicht näher dargestellten Antrieb in Drehrichtung verstellbar.

Nach der Erfindung besteht der Rotor 42 aus einem inneren und einem äusseren Rohrstück 45, 46, welche den Stator 41 im Bereich des Gefässinnern innen und aussen abdichtend umgeben. Ausgehend vom Inneren des Behälters 10 fliesst die Schmelze in Offenstellung des Verschlusses durch die queren Oeffnungen 47, 44, 48 des Rotors bzw. Stators und durch eine zentrale Durchflussöffnung 49 im Rotor 42. Die Oeffnung 47 des äusseren Rohrstückes 46 ist so ausgebildet, dass ihr eine Art Sicherheits-Schliessfunktion zukommt, d.h. wenn die eigentliche Abdichtung zwischen dem Stator 41

und dem inneren Rohrstück 45 nicht mehr gegeben ist, kann damit der Abgiessvorgang mit dem äusseren Rohrstück 46 weitergeführt oder unterbrochen werden.

Die Erfindung eignet sich insbesondere für senkrecht angeordnete Stator/Rotor-Einheiten, sie liesse sich jedoch vorzugsweise mit dem Verschluss 40 auch für horizontales Abgiessen anwenden.

### Ansprüche

1. Feuerfeste Stator/Rotor-Einheit für einen Verschluss im Ausguss einer Metallschmelze enthaltenden Behälters, bestehend aus einem in der Behälterwandung befestigten rohrförmigen Stator und aus einem von diesem innerhalb des Behälters geführten Rotor, die Einheit mindestens eine quere und von dieser ausgehend eine aus dem Behälter führende Oeffnung aufweist, durch Verdrehen und/oder Längsverschieben des Rotors die Oeffnungen mehr oder weniger in Deckung bringbar sind und ein Oeffnen oder Schliessen des Verschlusses bewirken, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Rotor (22,32,42) mit zwei konzentrisch zueinander angeordneten, mit queren Oeffnungen (27,28,38,47,48) versehenen Rohrstücken (25,26,35,36,45,46) ausgebildet ist, welche den Stator (21,31,41) innen und aussen abdichtend umgeben.

2. Einheit nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das innere oder äussere Rohrstück (25,26,35,36,45,46) sowie der Stator (21,31,41) mindestens je eine annähernd gleichgrosse quere, zum regulierten Abgiessen der Schmelzmenge dienende Oeffnung (28,24,38,34,44,48) aufweisen, während das andere Rohrstück (26,36,46,25,35,45) als Sicherheits-Schliessorgan ausgebildet ist, dabei eine oder mehrere quere Oeffnungen (27,47) hat, die grösser als die Oeffnung (24,34,44) des Stators (21,31,41) ist.

3. Einheit nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Oeffnung (27,47) des äusseren Rohrstückes (26,36,46) in Verschieberichtung mindestens die dreifache Länge der Statoröffnung (24,34,44) hat.

4. Einheit nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Zentren der Oeffnungen (27,28,47,48) der beiden Rohrstücke (25,26,45,46) radial annähernd auf einer Achse verlaufen.

5. Einheit nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Oeffnung (27,28) des äusseren zu der des inneren Rohrstückes (25,26) in Verschieberichtung des Rotors (22) derart versetzt angeordnet ist, dass beim Verschiessen das äussere Rohrstück (26,25) vor dem

inneren die Schliessstellung erreicht.

6. Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das innere Rohrstück (25) an seiner Aussenseite mindestens eine Längsnut (37) hat, die in Schliessstellung des Verschlusses (20) mit der jeweiligen Statoröffnung (24) in Ueberdeckung ist, um ein Abfliessen verbleibender Restschmelze aus dieser Statoröffnung (24) zu ermöglichen.

7. Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass der oben aus dem Behälter geführte Rotor (22,32) mit einer Antriebsstange (18,18') dreh- und/oder längsverschiebbar verbunden ist.

8. Einheit nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, dass das äussere Rohrstück (36) eines längsverschiebbaren Rotors (32) eine untere Stirnfläche (36') hat, die oberhalb der queren Oeffnung (38) des inneren Rohrstückes (35) liegt.

9. Einheit nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Rotor (42) durch den Stator (41) geführt ist und unterhalb des Behälters (10) dreh- und/oder längsverschiebbar antreibbar ist.

10. Feuerfester Rotor für eine Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass sein Kopfteil mit zwei konzentrisch zueinander angeordneten, mit queren Oeffnungen (27,28,38,47,48) versehenen Rohrstücken (25,26,35,36,45,46) ausgebildet ist.

11. Rotor nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Oeffnung (27,28) des äusseren gegenüber der des inneren Rohrstückes (26,25) oder umgekehrt grösser ist.

12. Rotor nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, dass sein inneres Rohrstück (25,35) zapfenförmig ausgebildet ist.

13. Rotor nach einem der Ansprüche 9, 10 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Rotor (42) pilzförmig ausgebildet ist und sein inneres Rohrstück (45) mindestens eine quere und von dieser ausgehend eine unten aus dem Behälter (19) führende Oeffnung (48,49) aufweist.

14. Feuerfester rohrförmiger Stator für eine Einheit nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass sein Kopfteil als zylindrischer Ring mit mindestens einer queren Oeffnung (24,34,44) ausgebildet ist.

Fig. 1

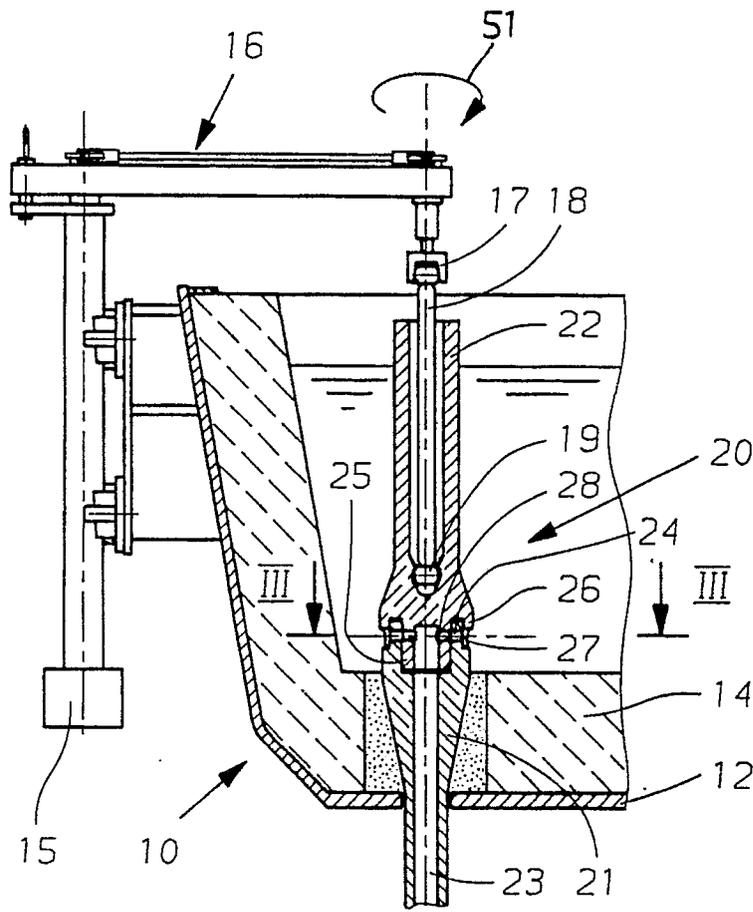


Fig. 2

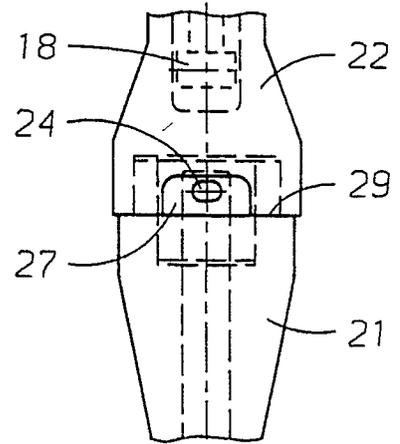


Fig. 3

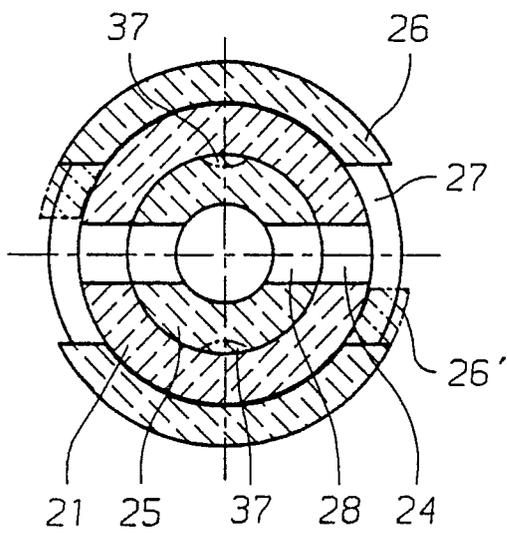
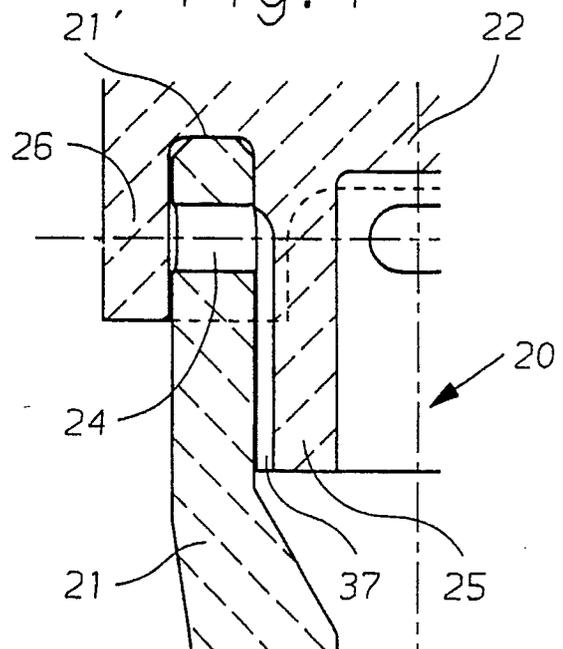


Fig. 4



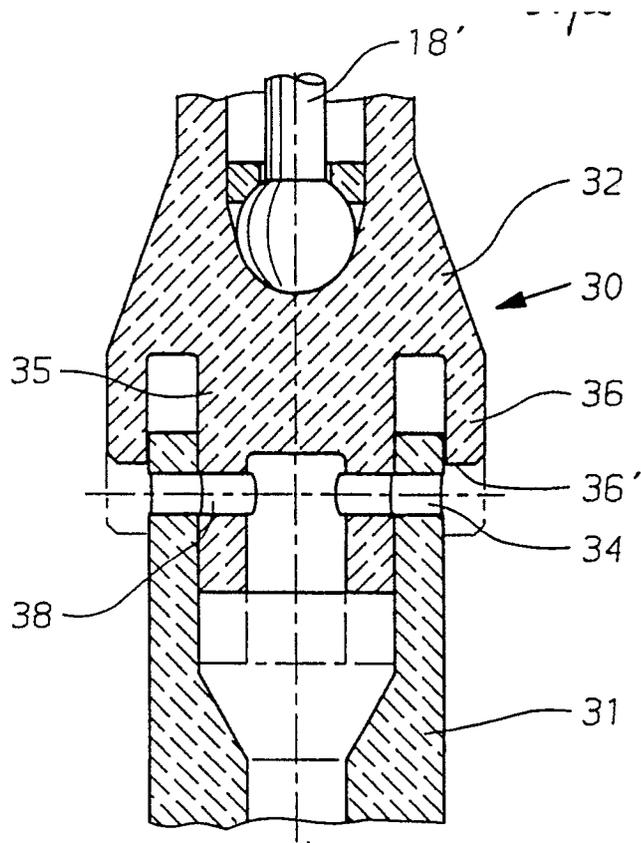


Fig. 5

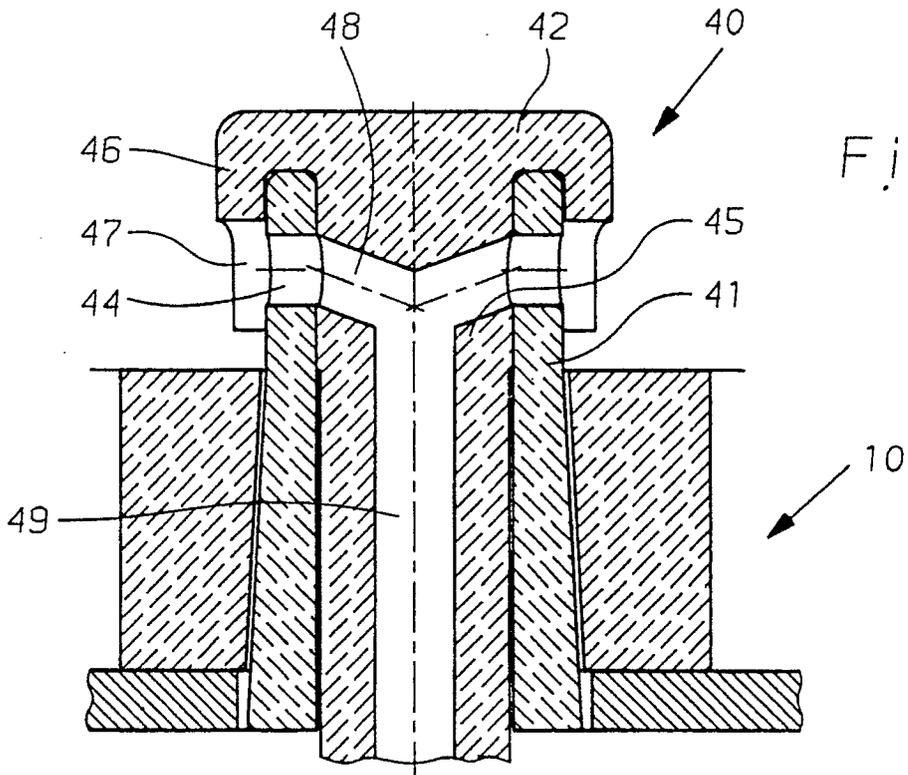


Fig. 6