

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 1701/2010

(22) Anmeldetag: 13.10.2010

(43) Veröffentlicht am: 15.06.2011

(51) Int. Cl. : **F16K 3/24** (2006.01)

F16K 3/26 (2006.01)

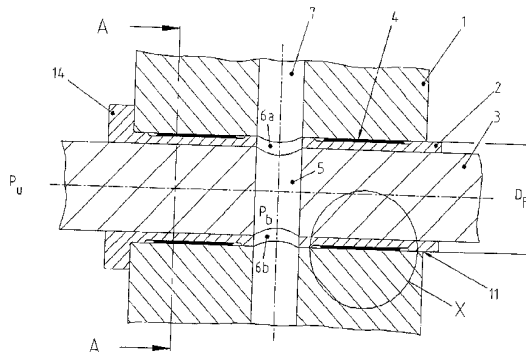
B29C 45/23 (2006.01)

(30) Priorität:
04.12.2009 DE 102009057098 beansprucht.

(73) Patentanmelder:
KRAUSSMAFFEI TECHNOLOGIES GMBH
D-80997 MÜNCHEN (DE)

(54) **LAUFBUCHSE MIT METALLISCHER DICHTUNG**

(57) Beschrieben wird eine Laufbuchse (2) zur Aufnahme einer rotatorisch oder translatorisch bewegten Welle (3), insbesondere zur Aufnahme eines Verschlusselements (3) eines Dreh- oder Querschieberverschlusses (10) zum Öffnen und Schließen einer von einem Medium durchströmten Leitung (7). Um eine gute Abdichtung zwischen der Laufbuchse (2) und einem Gehäuse (1) zu gewährleisten, in das die Laufbuchse (2) eingesetzt wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass auf der Aussenseite der Laufbuchse (2) eine Dichtung (4) vorgesehen ist, deren Wärmeausdehnungskoeffizient größer ist als derjenige der Laufbuchse (2) selbst. Bei Betriebstemperatur dehnt sich die Dichtung (4) stärker aus als die Laufbuchse (2) und erzeugt einen festen und dichten Sitz der Laufbuchse (2) in dem Gehäuse (1).



Zusammenfassung

Beschrieben wird eine Laufbuchse (2) zur Aufnahme einer rotatorisch oder translatorisch bewegten Welle (3), insbesondere zur Aufnahme eines Verschlusselements (3) eines Dreh- oder Querschieberverschluss (10) zum Öffnen und Schließen einer von einem Medium durchströmten Leitung (7). Um eine gute Abdichtung zwischen der Laufbuchse (2) und einem Gehäuse (1) zu gewährleisten, in das die Laufbuchse (2) eingesetzt wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass auf der Aussenseite der Laufbuchse (2) eine Dichtung (4) vorgesehen ist, deren Wärmeausdehnungskoeffizient größer ist als derjenige der Laufbuchse (2) selbst. Bei Betriebstemperatur dehnt sich die Dichtung (4) stärker aus als die Laufbuchse (2) und erzeugt einen festen und dichten Sitz der Laufbuchse (2) in dem Gehäuse (1).

(Fig. 1)



Laufbuchse mit metallischer Dichtung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Laufbuchse zur Aufnahme einer rotatorisch oder translatorisch bewegten Welle, insbesondere zur Aufnahme eines Verschlusselements eines Dreh- oder Querschieberverschlusses zum Öffnen und Schließen einer von einem Medium durchströmten Leitung. Bevorzugtes Anwendungsgebiet sind Kunststoffspritzgießmaschinen, bei denen ein Dreh- oder Querschieberverschluss mit einem Verschlusselement zum Öffnen und Schließen einer von Kunststoffschmelze durchströmten Leitung vorgesehen ist.

Aus dem Stand der Technik sind Kunststoffspritzgießmaschinen bekannt, bei denen Kunststoffschmelze durch eine Leitung strömt und in der Leitung ein Dreh- oder Querschieberverschluss mit einem Verschlusselement angeordnet ist, welches in einem die Leitung kreuzenden Führungskanal beweglich angeordnet ist und in Abhängigkeit von seiner Position die Leitung entweder öffnet oder verschließt, wobei gegebenenfalls mehrere Offenstellungen vorgesehen sein können, um unterschiedliche Strömungswege zu realisieren, d.h. um die ankommende Kunststoffschmelze in unterschiedliche abgehende Leitungen umzulenken (EP0494304B1, DE102007044617A1, US6649094B1). Der Führungskanal ist bei diesem Stand der Technik in dem betroffenen Bauteil der Kunststoffspritzgießmaschine ausgebildet und das Verschlusselement direkt in den Führungskanal eingesetzt.

Die DE102006005889A1 behandelt das Problem der Leckage zwischen dem Verschlusselement und dem Führungskanal bzw. zwischen dem Verschlusselement und dem Gehäuse, in dem der Führungskanal ausgebildet ist. Das Verschlusselement kann in dem Gehäuse bzw. in dem Führungskanal rotatorisch oder translatorisch zwischen einer Offen- und einer Schließstellung hin- und herbewegt werden. Insbesondere bei hohem Druck der Kunststoffschmelze wird das Verschlusselement an eine Seite des Führungskanals gepresst, so dass



die ankommende Kunststoffschmelze in den sich einlassseitig vergrößernden Spalt zwischen dem Verschlusselement und dem Führungskanal in dem Gehäuse eindringen kann. Zur Behebung dieses Problems wird in der DE102006005889A1 vorgeschlagen, das Verschlusselement in der Schließlage mit einer der Strömungsrichtung in der Leitung entgegengesetzt gerichteten Druckkraft zu beaufschlagen.

In Weiterbildung zu dem zuvor genannten Stand der Technik kann es sinnvoll sein, das Verschlusselement nicht unmittelbar in den Führungskanal des Gehäuses einzusetzen, sondern zunächst eine Laufbuchse in dem Führungskanal vorzusehen, die ihrerseits zur Aufnahme des Verschlusselements dient. Das Verschlusselement wird also nicht mehr in dem Führungskanal, sondern in der Laufbuchse rotatorisch oder translatorisch bewegt. Durch dieses zusätzliche Bauteil kann es nunmehr auch zu Leckageproblemen zwischen dem Gehäuse und der Laufbuchse kommen.

Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Laufbuchse zur Aufnahme einer rotatorisch oder translatorisch bewegten Welle anzugeben, insbesondere zur Aufnahme eines Verschlusselements eines Dreh- oder Querschieberverschluss zum Öffnen und Schließen einer von einem Medium durchströmten Leitung, bei der in eingesetztem Zustand keine oder nur eine vernachlässigbar geringe Leckage vorkommen kann. Insbesondere bei Verwendung im Zusammenhang mit einem Dreh- oder Querschieberverschluss einer Kunststoffspritzgießmaschine soll es beim Betrieb der Kunststoffspritzgießmaschine zu keiner oder nur zu einer vernachlässigbar geringen Leckage zwischen der Laufbuchse und dem Gehäuse kommen, in das die Laufbuchse eingesetzt ist.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch eine Laufbuchse mit den Merkmalen von Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterentwicklungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.



Dadurch, dass auf der Aussenseite der Laufbuchse eine Dichtung vorgesehen ist, deren Wärmeausdehnungskoeffizient größer ist als derjenige der Laufbuchse selbst, kommt es bei einer Temperaturerhöhung bei der Dichtung zu einer stärkeren Wärmeausdehnung als bei der Laufbuchse selbst und somit zu einer Abdichtung des Spalts zwischen der Laufbuchse und dem Gehäuse, in das diese eingesetzt ist.

Vorzugsweise ist der Wärmeausdehnungskoeffizient der Dichtung deutlich größer als derjenige der Laufbuchse selbst. Der Wärmeausdehnungskoeffizient der Dichtung kann das 1,1-fache bis das 2,1-fache der Laufbuchse betragen. Die Auswahl des Wärmeausdehnungskoeffizienten erfolgt in Abhängigkeit von der Größe des abzudichtenden Spaltes und ggf. der aufgrund der Wandstärke der Laufbuchse eingeschränkten maximalen Einstichtiefe für die Dichtung.

Die Laufbuchse kann vorteilhafterweise aus einem Stahlwerkstoff und die Dichtung aus einem Reinmetall oder einer metallischen Legierung bestehen, insbesondere aus einer Aluminium- oder einer Kupferlegierung (wie z.B. Messing oder Bronze).

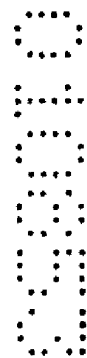
Zur Vermeidung von zu hohen Spannungen, die zu einer Verformung der Laufbuchse und einem Klemmen der Welle bzw. des Verschlusselements führen könnten, kann der Dichtung, insbesondere der abdichtenden Metalllegierung, die Möglichkeit zu fließen gegeben werden. Hierfür können Einstiche an den Seiten der Dichtflächen der Dichtung und/oder Einstiche innerhalb der Dichtflächen der Dichtung vorgesehen werden. Dies ist insbesondere dann zu beachten, wenn eine größere Bandbreite von Temperaturen auftreten kann, denen die Laufbuchse ausgesetzt ist. Insbesondere beim Einsatz in Kunststoffspritzgießmaschinen können die Betriebstemperaturen stark schwanken, beispielsweise aufgrund der unterschiedlichen Verarbeitungstemperaturen der Kunststoffmaterialien, die auf dieser Kunststoffspritzgießmaschine verarbeitet werden sollen.

Die Dichtung kann in Form einer ringförmigen Aussenhaut auf einem Abschnitt der Laufbuchse vorgesehen sein, also beispielsweise als durchgehende zylindrische



Hülse oder mehrere zylindrische Abschnitte aufweisen. Die Dichtung kann aber auch aus mehreren Dichtringen bestehen, die voneinander beabstandet auf der Aussenseite der Laufbuchse angeordnet sind. Gegebenenfalls können Dichtringe und die als durchgehende zylindrische Hülse bzw. Hülsen ausgebildete Dichtung miteinander kombiniert werden. Zur Aufnahme der Dichtung kann die Laufbuchse mit passenden Vertiefungen in der Aussenseite versehen werden, wobei gegebenenfalls die Aussenseite der Dichtung und die freiliegende Aussenseite der Laufbuchse, d.h. die Aussenseite der Laufbuchse ausserhalb des Bereichs der Dichtung, eine durchgehende Oberfläche bei Raumtemperatur bilden. Erst mit zunehmender Temperatur würde die Aussenseite der Dichtung geringfügig über die freiliegende Aussenseite der Laufbuchse hinausragen. Insbesondere im eingesetzten Zustand und bei Betriebstemperatur kommt es zu einer verstärkten Wärmeausdehnung der Dichtung und diese wird an die Gehäusebohrung gepresst, in die die Laufbuchse eingesetzt ist.

Die Dichtung kann ein separates Teil sein und auf die Laufbuchse aufgezogen werden. Die Dichtung kann aber auch mittels eines thermischen Spritzverfahrens auf die Laufbuchse aufgebracht worden sein. Diese Variante hat gegenüber Laufbuchsen mit aufgezogener Dichtung wie auch gängigen anderen Dichtsystemen (z.B. Lamellendichtringen) den Vorteil einer deutlich vereinfachten Handhabung im Feld, geringerer Gefahr der Beschädigung der Gehäuse bei Ein- und Ausbau und einer uneingeschränkt gegebenen Nachrüstbarkeit von Maschinen mit herkömmlichen, dichtungsfreien Laufbuchsen oder Laufbuchsen mit gängigen Dichtsystemen.



Ferner besteht eine feste Verbindung der thermisch aufgetragenen Dichtung zum Grundwerkstoff der Laufbuchse, wodurch gegenüber aufgeschobenen Hülsen der Vorteil besteht, dass eine der zu tolerierenden Grenzflächen entfällt, nämlich zwischen Laufbuchse und Dichtung. Dies ist deshalb von Interesse, weil sich eine aufgeschobene Hülse mit im Vergleich zur Laufbuchse höherem Wärmeausdehnungskoeffizienten bei Erwärmung stärker ausdehnt, wodurch zwar der Spalt zwischen Dichtung und Gehäuse zunehmend geschlossen wird,

gleichzeitig der Spalt zwischen Dichtung und Laufbuchse jedoch zunimmt. Hierdurch wird eine sehr genaue Festlegung des Schrumpfübermaßes nötig, so dass einerseits bei Raumtemperatur keine unverträglichen Druckspannungen in der Laufbuchse aufgebaut werden, andererseits bei Betriebstemperatur kein Spalt zwischen Hülse und Laufbuchse entsteht, der erneut zu Leckage führen würde.

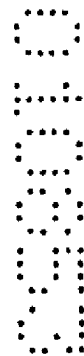
In Weiterbildung der Erfindung ist ein Dreh- oder Querschieberverschluss mit einem Verschlusselement zum Öffnen und Schließen einer von einem Medium in einer Richtung durchströmten Leitung vorgesehen, insbesondere einer von Kunststoffschmelze unter Druck durchströmten Leitung an einer Kunststoffspritzgießmaschine, wobei für die Aufnahme des Verschlusselements eine erfindungsgemäße Laufbuchse vorgesehen ist. Die Laufbuchse weist einander gegenüberliegende Bohrungen passend zum Durchmesser der Leitung auf, insbesondere Bohrungen mit gleichem oder größerem Durchmesser als der Innendurchmesser der Leitung, so dass in der Offenstellung des Verschlusselements die Kunststoffschmelze ungehindert durch die Laufbuchse und das Verschlusselement hindurchströmen kann.



Nachfolgend soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Figuren 1 – 12 näher beschrieben werden.

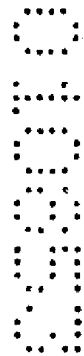
Gemäß Figur 1 weist ein Gehäuse 1, beispielsweise die Spritzdüse einer Kunststoffspritzgießmaschine, eine Leitung 7 zum Durchströmen eines flüssigen Mediums auf, beispielsweise Kunststoffschmelze. Quer zu dieser Leitung 7 und diese kreuzend ist ein Führungskanal 11 mit einem Durchmesser D_F angeordnet, in den eine erfindungsgemäße Laufbuchse 2 als Aufnahme für ein Verschlusselement 3 eingesetzt ist. Das Verschlusselement 3 verfügt über einen Kanal 5 und kann in der Laufbuchse 2 rotatorisch oder translatorisch bewegt werden, um – je nach seiner Position – die Leitung 7 zu sperren (Schließstellung) oder freizugeben (Offenstellung). Die Figur 1 zeigt die Position in der Offenstellung, in der ein Durchströmen eines flüssigen Mediums wie beispielsweise Kunststoffschmelze durch die Leitung 7 und den Kanal 5 erfolgen kann. In der Aussenseite der

Laufbuchse 2 ist in einer Vertiefung der Oberfläche der Laufbuchse eine metallische Dichtung 4 eingesetzt. In der Figur 2 ist ein Schnitt entlang der Linie A-A aus der Figur 1 dargestellt. Diese Schnittdarstellung zeigt von innen nach außen das Verschlusselement 3, die Laufbuchse 2, die Dichtung 4 und das Gehäuse 1. Die Laufbuchse 2 verfügt über zwei oder mehr Bohrungen 6a, 6b passend zum Durchmesser der Leitung 7. In einer bevorzugten Ausführung liegen zwei Bohrungen 6a, 6b einander gegenüber. P_u bezeichnet den Umgebungsdruck (Luftdruck) und P_b den Betriebsdruck des flüssigen Mediums. Bei Kunststoffspritzgießmaschinen ist $P_b \gg P_u$. Ferner ist zu beachten, dass in der Offenstellung der Betriebsdruck P_b deutlich kleiner ist als in der Geschlossenstellung. Je nach Position des Verschlusselements an der Kunststoffspritzgießmaschine kann beispielsweise in der Offenstellung, d.h. beim Durchströmen der Kunststoffschmelze, ein Betriebsdruck P_b im Bereich von 80 bar bis 150 bar vorkommen. In der Schließstellung kann auf einer Seite des Verschlusselements 3 und damit auch einseitig am Spalt Verschlusselement /Laufbuchse und Laufbuchse/Gehäuse der volle Einspritzdruck von beispielsweise mehreren hundert bar anliegen. Aufgrund der erfindungsgemäß ausgebildeten Laufbuchse 2 kann es zumindest in dem Spalt zwischen Laufbuchse 2 und Gehäuse 1 gleichwohl nur noch zu einer geringen oder gar keinen Leckage kommen. Die Figur 3 zeigt in vergrößerter Darstellung einen Ausschnitt X des Längsschnitts aus der Figur 1. Daraus wird ersichtlich, wie die Dichtung 4 in einer Ausnehmung bzw. Vertiefung in der Aussenseite der Laufbuchse 2 angeordnet ist.



In einer bevorzugten Ausführungsform wird das die Dichtung 4 bildende reine oder legierte Metall in einem thermischen Spritzverfahren in der Ausnehmung bzw. Vertiefung der Laufbuchse 2 aufgetragen, bis eine gewünschte Schichtdicke erzielt worden ist. Thermische Spritzverfahren sind für sich genommen bekannt, beispielsweise aus dem Merkblatt DVS 2301 (Juli 1987) des Deutschen Verbands für Schweißtechnik e.V. oder aus der DE4124423A1. Eine häufig anzutreffende Variante eines thermischen Spritzverfahrens ist das Flammsspritzen in seinen verschiedenen Ausführungsformen, wie zum Beispiel das Drahtflammspritzen, das Pulverflammspritzen oder das Hochgeschwindigkeitsflammspritzen. Dem

Fachmann sind weitere thermische Spritzverfahren bekannt. Bei thermischen Spritzverfahren wird ein fester Spritzzusatz in der Regel an-, auf- oder abgeschmolzen, beschleunigt und auf die vorbereitete Werkstückoberfläche geschleudert. Die Spritzteilchen, vorliegend also die Spritzteilchen des Materials der Dichtung 4, werden beim Aufprall verformt und passen sich der Rauheit der Werkstückoberfläche an. Die nachfolgenden Spritzteilchen bauen sich in gleicher Weise zu einer Schicht auf. Das Haften der Spritzteilchen wird im allgemeinen durch mechanische Verklammerungen und Verankerungen der erkaltenden und schrumpfenden Spritzteilchen bewirkt. Nach dem Aufbringen der gesamten Schicht an Dichtung 4 kann die Fertigbearbeitung des Aussendurchmessers der Laufbuchse 2 bzw. der Dichtung 4 mit gängigen Methoden erfolgen, zum Beispiel durch Aussenrundscheifen. Bei der Montage, d.h. beim Einsetzen der Laufbuchse 2 in das Gehäuse 1, läßt sich die erfindungsgemäße Laufbuchse 2 wie eine reguläre Laufbuchse montieren. Bei Erwärmung dehnt sich die metallische Dichtung stärker aus als das Material der Laufbuchse. Mit dem Erreichen einer gewünschten Betriebstemperatur kommt zu einem festen und dichten Sitz der Laufbuchse 2 in dem Gehäuse 1. Nach Einstellung des Betriebs und nach Abkühlen auf Raumtemperatur kann die Laufbuchse 2 wieder demontiert werden.



Die Figuren 4 – 6 zeigen jeweils eine Laufbuchse 2, die der Länge nach aufgeschnitten und abgewickelt worden ist. Man sieht in den Figuren 4 - 6 somit die gesamte äußere Oberfläche der Laufbuchse 2. Diese Laufbuchse 2 verfügt über zwei Ausnehmungen in ihrer Oberfläche, die sich links und rechts von den Bohrungen 6a und 6b befinden und in denen sich die Dichtung 4 befindet. Die Dichtung 4 besteht in diesen Ausführungsbeispielen somit aus zwei Dichtungsbereichen 4a und 4b, die jeweils für sich genommen eine zylindrische Dichthülse bilden. Die äußere Oberfläche der Dichtungen 4a, 4b bilden Dichtflächen 12a und 12b, mit der die Hülsen 4a, 4b in dem Führungskanal 11 an dem Gehäuse 1 anliegen. Die Ausführungsbeispiele in den Figuren 4 bis 6 unterscheiden sich durch die Anordnung von Einstichen in den Dichtungsbereichen 4a, 4b. Bei diesen Einstichen handelt es sich um Vertiefungen in der äußeren Oberfläche der metallischen Dichtung 4. In der Figur 4 verlaufen Einstiche 8 über

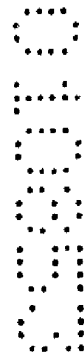
die gesamte Länge der Dichtungsbereiche 4a und 4b, wohingegen in der Figur 5 sich Einstiche 9 nur über einen Teilbereich der Länge der Dichtungsbereiche 4a und 4b erstrecken. Die Figur 5 zeigt eine Ausführungsform mit radialen Einstichen 13, d.h. Einstichen, die in Umfangsrichtung in der Oberfläche der metallischen Dichtung um die Laufbuchse herum verlaufen. Diese Einstiche bzw. Vertiefungen können sich durch die gesamte Schicht der metallischen Dichtung hindurch bis zur äußeren Oberfläche der Laufbuchse erstrecken. In diesem Fall würde man in den Figuren 4 bis 6 im Bereich der Einstiche bis auf die Laufbuchse 2 herunter sehen können. Sie können aber auch nur teilweise in die Tiefe der metallischen Dichtung hineinragen, so dass die äußere Oberfläche der Laufbuchse 2 in diesem Bereich von dem Material der metallischen Dichtung verdeckt bleibt. Die genaue Form und Tiefe der Einstiche hängt von verschiedenen Faktoren ab und kann vom Fachmann bestimmt werden. Mittels derartiger Einstiche wird sichergestellt, dass die metallische Dichtung fließen kann. Das Material der metallischen Dichtung kann sich also in diese Einstiche ausdehnen. Dadurch werden hohe Spannungen zwischen der Laufbuchse 2 und dem Gehäuse 1 vermieden, die zu einer Verformung der Laufbuchse 2 und einem Klemmen der Welle 3 bzw. des Verschlusselements 3 führen könnten.



Die Figuren 7 und 8 zeigen Ausführungsformen von Laufbuchsen mit Dichtungen 4, die jeweils die gesamte äußere Oberfläche der Laufbuchse 2 bedecken, mit Ausnahme des Befestigungsflansches 14 der Laufbuchse. Die Figuren 7 und 8 zeigen somit jeweils eine Laufbuchse 2, die der Länge nach aufgeschnitten und abgewickelt worden ist. In diesen Ausführungsbeispielen reicht das Material der metallischen Dichtung 4 bis an die Bohrungen 6a und 6b sowie bis an den Befestigungsflansch 14 heran, so dass sich eine durchgehende Dichtfläche 12 ergibt, in der Einstiche 8 und 9 analog zu den Figuren 4 und 5 vorgesehen sind.

Die Figuren 9 und 10 zeigen eine weitere Ausführungsform einer Laufbuchse mit metallischer Dichtung. Sie unterscheidet sich von derjenigen aus den Figuren 1 bis 3 dadurch, dass die metallische Dichtung in Form einzelner Dichtringe 15 ausgebildet ist. Die Anzahl und die Anordnung der Dichtringe 15 richtet sich nach

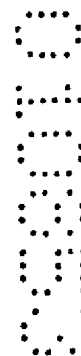
dem jeweiligen Anwendungsfall. In dem dargestellten Beispiel sind jeweils drei Dichtringe 15 zu beiden Seiten der Leitung 7 vorgesehen. Wie der Figur 10 zu entnehmen ist, weisen die Dichtringe 15 einen im wesentlichen trapezförmigen Querschnitt auf, so dass zu beiden Seiten der Dichtringe 15 radiale Einstiche 13 verlaufen. Diese Ausführungsform kann in einfacher Weise dadurch hergestellt werden, dass in der Laufbuchse 2 entsprechend der Anzahl der gewünschten Dichtringe 15 die gewünschte Anzahl an Vertiefungen eingebracht wird, beispielsweise durch Drehen. Nachfolgend kann das Material der metallischen Dichtung mittels eines thermischen Spritzverfahrens in diese Vertiefungen eingebracht werden, so dass diese mit dem Material der metallischen Dichtung zunächst gefüllt sind. Im Anschluss daran können die Einstiche 13 erzeugt werden, indem das Material der metallischen Dichtung abgetragen wird. Für die Dichtringe 15 können auch andere Querschnitte vorgesehen werden, beispielsweise rechteckförmige, dreieckförmige oder halbkreisförmige Querschnitte. Je nach Bedarf weisen alle Dichtringe 15 auf der Laufbuchse 2 den gleichen Querschnitt oder unterschiedliche Querschnitte auf.



Die Figuren 11 und 12 zeigen jeweils eine erfindungsgemäße Laufbuchse 2 mit metallischer Dichtung 4 bzw. Dichtringen 15 ganz allgemein zur Aufnahme einer Welle 16, welche rotatorisch oder translatorisch in der Laufbuchse 2 bewegt werden soll. Da in diesem Fall nicht auf Bohrungen wie oben Rücksicht genommen werden muss, kann – siehe Figur 11 - in der äußeren Oberfläche der Laufbuchse eine durchgehende zylindrische Vertiefung vorgesehen werden, in die die metallische Dichtung 4 eingebracht wird. Die metallische Dichtung 4 bildet in diesem Fall eine einstückige metallische Dichthülse. Um ein Fließen des metallischen Dichtung zu ermöglichen können Einstiche vorgesehen werden, wie sie oben im Zusammenhang mit den Figuren 4 bis 6 dargestellt und beschrieben sind. Es kann aber auch eine Ausführungsform mit mehreren Dichtringen 15 in Betracht kommen, wie sie in der Figur 12 gezeigt ist. Dabei können analog zu der Ausführungsform der Figur 9 radiale Einstiche 13 zu beiden Seiten der Dichtringe vorgesehen werden.

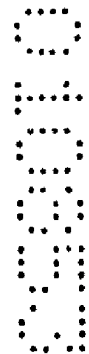
Bei gleichmäßigem Aufheizen zentriert sich die erfindungsgemäße Laufbuchse durch die sich ausdehnende Dichtung 4 bzw. die die sich ausdehnenden Dichtringe 15 selbst. Daher kann man bei Raumtemperatur ein größeres Spiel zur Montage vorsehen als bei bekannten Laufbuchsen. Ausserdem kann man auf ein vorheriges Herunterkühlen verzichten, um die Laufbuchse zu Montagzwecken zu verkleinern, wie auch auf ein Aufheizen des Gehäuses, um die Bohrung aufzuweiten. Dieser Vorteil gilt sowohl bei der allgemeinen Verwendung der Laufbuchse zur Aufnahme von Wellen (siehe Figuren 11 und 12) als auch bei dem eingangs beschriebenen Beispiel mit der Verwendung zur Aufnahme eines Verschlusselements (siehe Figuren 1 und 9).

Als Dichtungswerkstoff kommen vorzugsweise Legierungen auf Basis von Aluminium und Kupfer, (wie z.B. verschiedene Bronze- und Messinglegierungen) wie auch reines Aluminium oder Kupfer in Betracht. Als Grundwerkstoff für die Laufbuchse kommen vorzugsweise Stahlwerkstoffe sowie bei erhöhten Verschleißanforderungen innengepanzerter Stähle (Bimetallische Laufbuchse) in Betracht. Grundsätzlich ist bei den Werkstoffkombinationen darauf zu achten, dass der Wärmeausdehnungskoeffizient für das Material der Dichtung größer ist als der Wärmeausdehnungskoeffizient für das Material der Laufbuchse. Vorteilhafterweise soll der Wärmeausdehnungskoeffizient des Dichtungsmaterials deutlich größer sein als derjenige des Laufbuchsenmaterials, vorzugsweise das 1,1-fache bis das 2,1-fache. Da der Faktor aber auch von der geforderte Spaltgröße zwischen der Laufbuchse und dem Gehäuse bei der Montage bzw. Demontage sowie von der Betriebstemperatur abhängig ist, kann der Wärmeausdehnungskoeffizient des Dichtungsmaterials in einem anderen Verhältnis zu demjenigen des Laufbuchsenmaterials stehen. Es kommt lediglich darauf an, das Verhältnis so einzustellen, dass einerseits eine einfache Montage bei Raumtemperatur möglich ist und andererseits bei Betriebstemperatur ein fester und dichter Sitz der Laufbuchse in dem sie umgebenden Gehäuse gegeben ist.



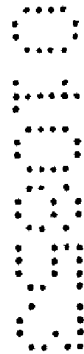
In den Figuren 1 bis 10 nicht näher dargestellt ist der Antrieb für das Verschlusselement und dessen Bewegung zwischen der Offenstellung und der

geschlossenen Stellung. Das Verschlusselement kann Bestandteil eines Querschieberverschlusses sein, d.h. das Verschlusselement wird translatorisch in dem Führungskanal bewegt, oder es kann Bestandteil eines Drehschieberverschlusses sein, d.h. das Verschlusselement wird rotatorisch bewegt.



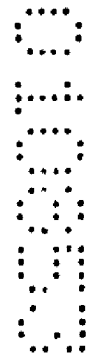
Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Laufbuchse
3	Verschlusselement
4	Metallische Dichtung
4a	Linker Dichtungsbereich
4b	Rechter Dichtungsbereich
5	Kanal
6a	Bohrung
6b	Bohrung
7	Leitung
8	Einstiche aussenliegend
9	Einstiche innenliegend
10	Dreh- oder Querschieberverschluss
11	Führungskanal
12	Dichtfläche
12a	Linke Dichtfläche
12b	Rechte Dichtfläche
13	Radiale Einstiche
14	Befestigungsflansch
15	Dichtringe
16	Welle



Ansprüche

1. Laufbuchse (2) zur Aufnahme einer rotatorisch oder translatorisch bewegten Welle (3, 16), insbesondere zur Aufnahme eines Verschlusselements (3) eines Dreh- oder Querschleiberverschluss (10) zum Öffnen und Schließen einer von einem Medium durchströmten Leitung (7),
dadurch gekennzeichnet, dass
auf der Aussenseite der Laufbuchse (2) eine Dichtung (4) vorgesehen ist, deren Wärmeausdehnungskoeffizient größer ist als derjenige der Laufbuchse (2) selbst.
2. Laufbuchse (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Wärmeausdehnungskoeffizient des Materials der Dichtung (4) das 1,1-fache bis das 2,1-fache des Wärmeausdehnungskoeffizienten des Materials der Laufbuchse (2) beträgt.
3. Laufbuchse (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Laufbuchse (2) aus einem Stahlwerkstoff oder bimetalischen Stahl und die Dichtung (4) aus reinem oder legierten Metall besteht, insbesondere aus einer Aluminium- oder einer Kupferlegierung.
4. Laufbuchse (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Einstiche (8, 9, 13) in der Dichtung (4) vorgesehen sind, insbesondere parallel zur Längsachse der Laufbuchse (2) verlaufende Einstiche (8, 9) oder radiale Einstiche (13), die in Umfangsrichtung um die Laufbuchse (2) herum verlaufen.
5. Laufbuchse (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dichtung (4) in Form einer oder mehrerer zylindrischer Hülsen auf einem Abschnitt der Laufbuchse (2) vorgesehen sind.
6. Laufbuchse (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche,



dadurch gekennzeichnet, dass

die Dichtung (4) mehrere Dichtringe (15) umfasst.

7. Laufbuchse (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dichtung (4) in einer Vertiefung in der Aussenseite der Laufbuchse (2) angeordnet ist.
8. Laufbuchse (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dichtung (4) auf die Laufbuchse (2) aufgezogen worden ist.
9. Laufbuchse (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dichtung (4) mittels eines thermischen Spritzverfahrens auf die Laufbuchse (2) aufgebracht worden ist.
10. Dreh- oder Querschleiberverschluss (10) mit einem Verschlusselement (3) zum Öffnen und Schließen einer von einem Medium in einer Richtung durchströmten Leitung (7), insbesondere einer von Kunststoffschmelze unter Druck durchströmten Leitung (7) an einer Kunststoffspritzgießmaschine, welches in einem die Leitung (7) kreuzenden Führungskanal (11) beweglich angeordnet ist und in Abhängigkeit von seiner Position die Leitung (7) entweder öffnet (Offenstellung) oder verschließt (Schließstellung), und mit einer in dem Führungskanal (11) angeordneten Laufbuchse (2) nach einem der vorstehenden Ansprüche zur Aufnahme des Verschlusselements (3).
11. Dreh- oder Querschleiberverschluss (10) nach Anspruch 10, wobei die Laufbuchse (2) einander gegenüberliegende Bohrungen (6a, 6b) passend zum Durchmesser der Leitung (7) aufweist, insbesondere Bohrungen (6a, 6b) mit gleichem oder größerem Durchmesser als der Innendurchmesser der Leitung (7).
12. Verfahren zur Herstellung einer Laufbuchse (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die äußere Oberfläche der Laufbuchse (2) in den Bereichen der späteren



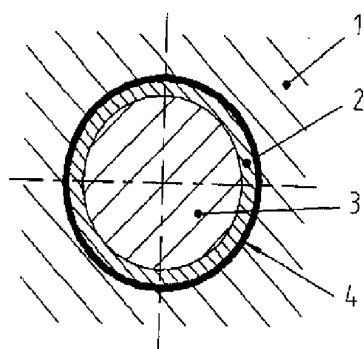
Dichtung (4) abgetragen wird, bis eine Vertiefung einer vorgegebenen Tiefe erreicht worden ist, und wobei die so erzeugte Vertiefung mit dem Material der Dichtung (4) durch ein thermisches Spritzverfahren aufgefüllt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
nachfolgend Material der Dichtung (4) abgetragen wird, um in der Dichtung (4) Einstiche (8, 9, 13) zum Fließen der metallischen Dichtung (4) zu erzeugen.





Schnitt A-A



X

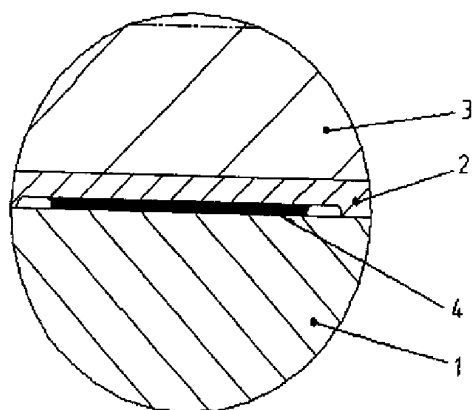


Fig. 3

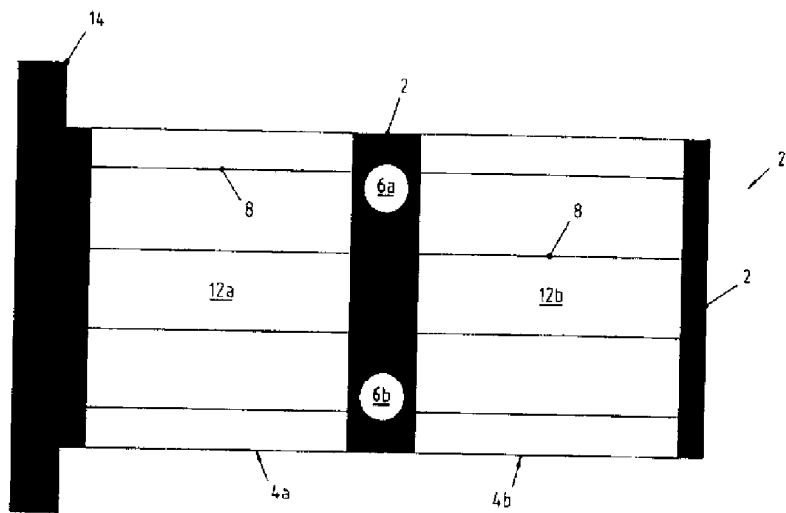


Fig. 4

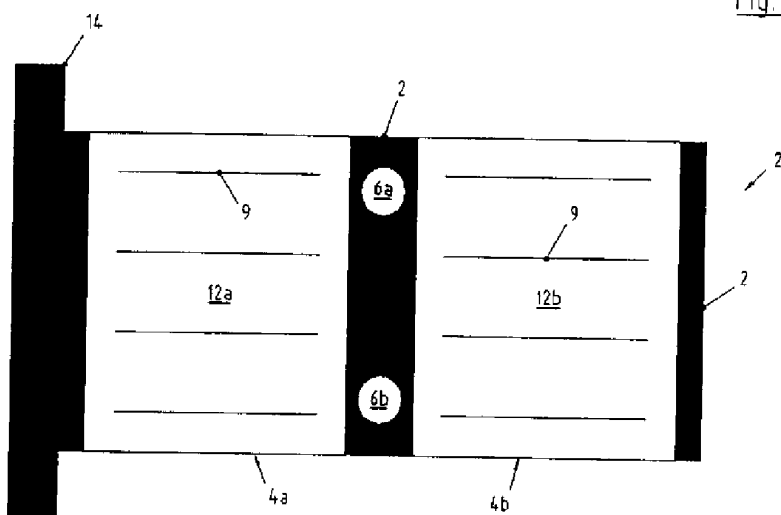


Fig. 5

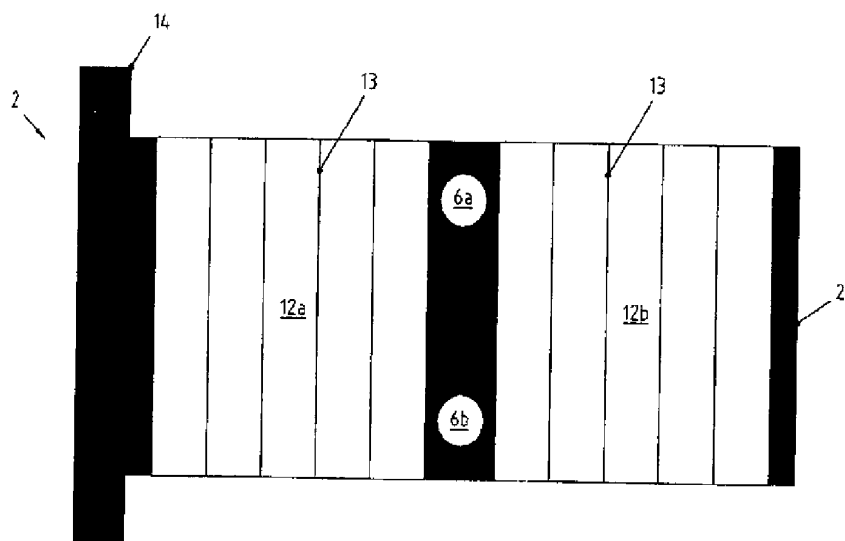


Fig. 6



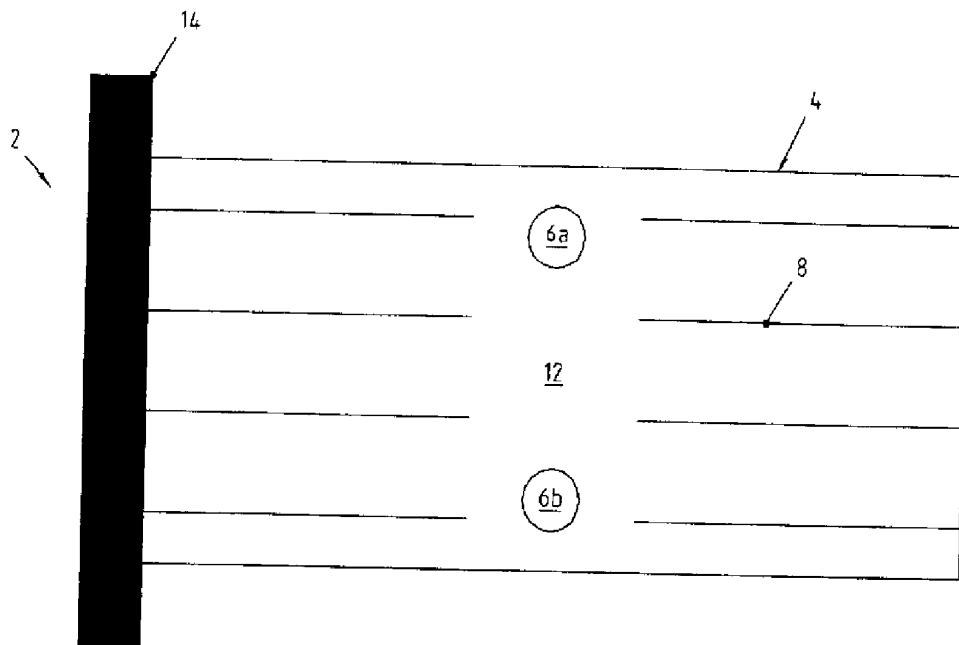


Fig. 7

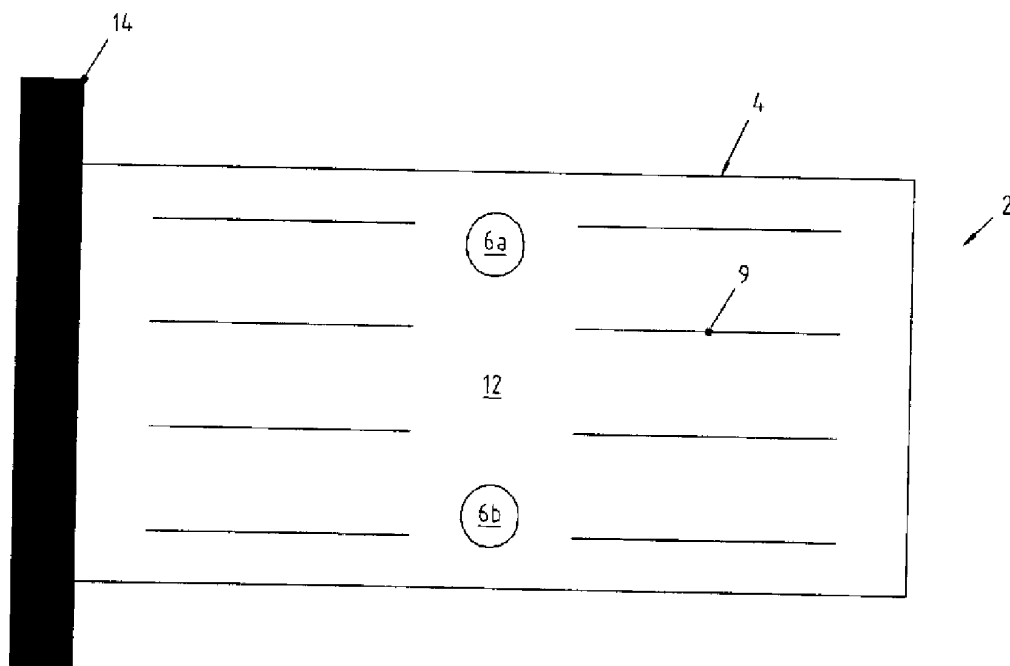
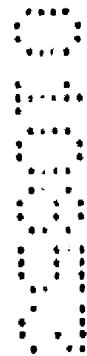


Fig. 8



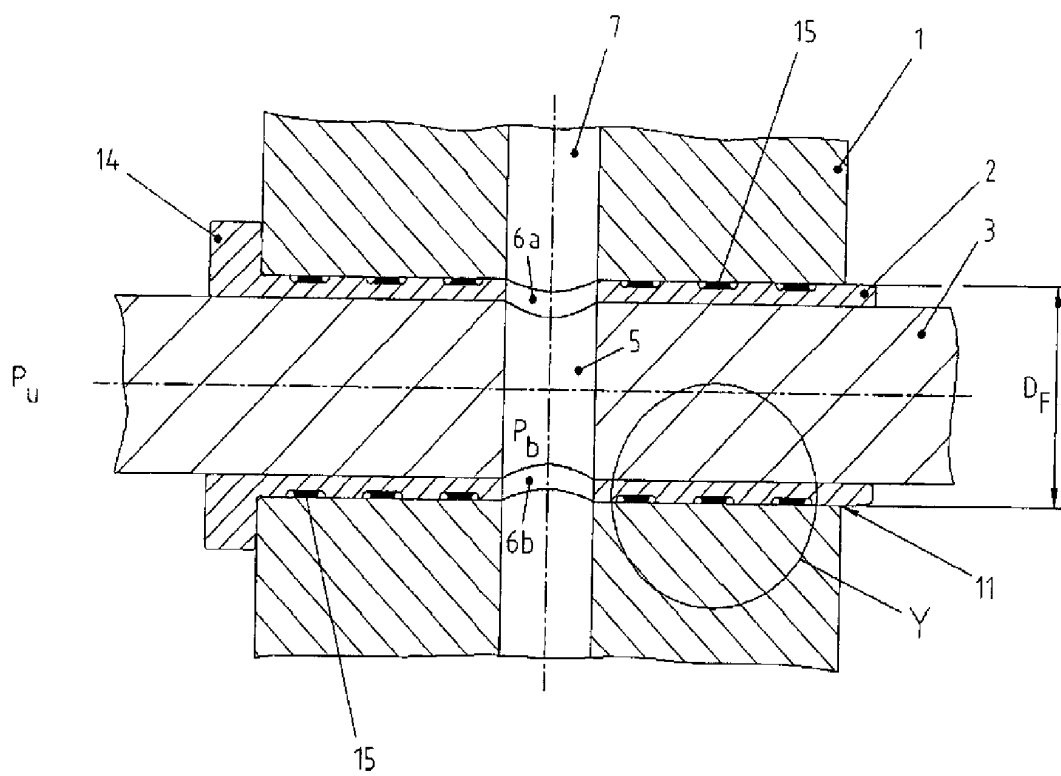


Fig. 9

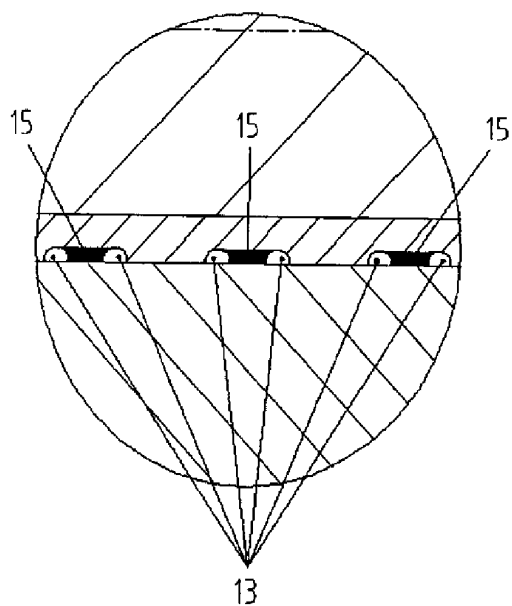


Fig. 10

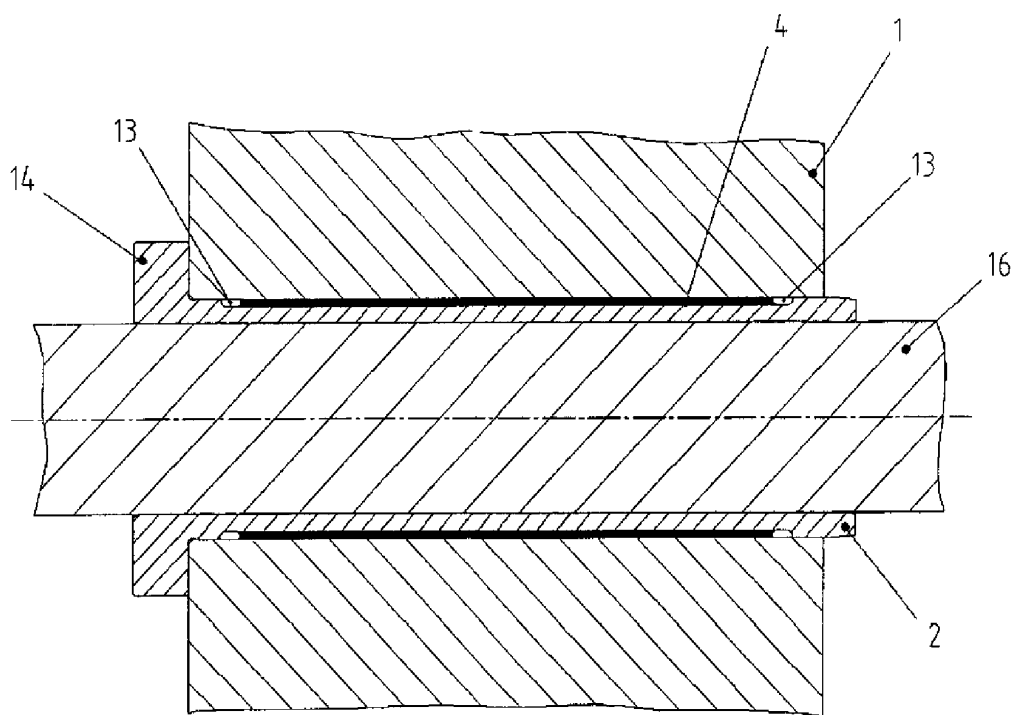


Fig. 11

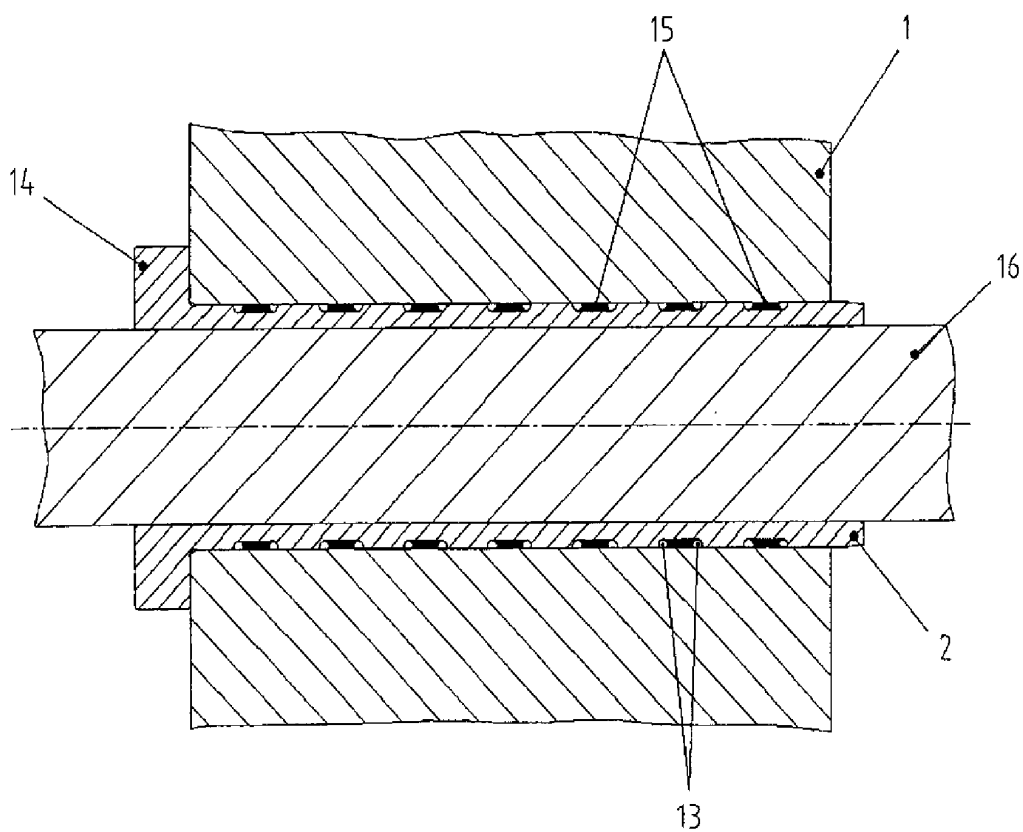


Fig. 12