



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: F 16 L 47/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

635 180

⑳ Gesuchsnummer: 1799/79

㉓ Inhaber:
Georg Fischer Aktiengesellschaft, Schaffhausen

㉔ Anmeldungsdatum: 23.02.1979

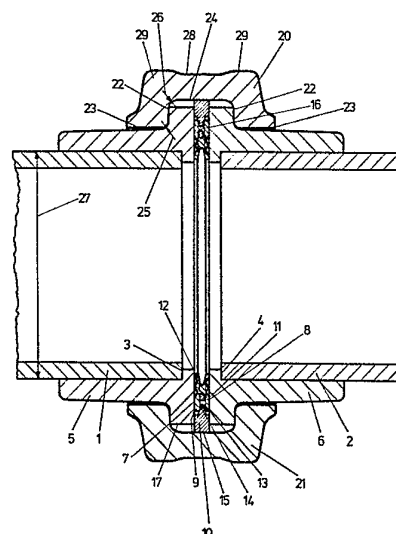
㉖ Patent erteilt: 15.03.1983

㉙ Patentschrift
veröffentlicht: 15.03.1983

㉚ Erfinder:
Ernesto Lehmann, Schaffhausen

㉛ Rohrkupplung.

㉜ Rohrkupplung für Kunststoffrohre, bestehend aus zwei Bundbuchsen (5, 6), einer Dichtungsanordnung (9) mit Zentrierung und zwei identischen halbkreisförmigen Schalen (20, 21) mit U-förmigem Profil, welche mit je einer federnden Klinke versehen sind. Die Dichtungsanordnung (9) besteht aus einem Zentrierring (10) und einem inneren Dichtungsring (11). Der Aussendurchmesser (15) des Zentrierrings (10) bildet zusammen mit der Innenkontur bzw. der inneren Umfangsfläche (24) die Zentrierung für die Dichtungsanordnung (9). Diese Zentrierung verunmöglicht ein Verrutschen der Dichtungsanordnung (9) bei Montage und im Betrieb und erlaubt die Verwendung unterschiedlicher Dichtungsformen und glatte Stirnflächen der Bundbuchsen (5 und 6).



PATENTANSPRÜCHE

1. Rohrkupplung für Kunststoffrohre, aufweisend zwei Bundbuchsen mit einem Flankenwinkel von annähernd 90°, eine Dichtungsanordnung mit Zentrierung und zwei identische, halbkreisförmige und im Profil U-förmige Schalen mit je einer federnden Klinke, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentrierung der Dichtungsanordnung (9) durch deren Aussendurchmesser (15) und durch die Innenkonturen (24, 60, 70) der Schalen (20, 21) gebildet wird.

2. Rohrkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Schalen (20, 21) an deren inneren Umfang (24) mindestens je eine Rippe (60, 70) aufweisen, wobei diese zusammen mit dem Aussendurchmesser (17) der Bundbuchsen (5, 6) eine Zentrierung der Schalen (20, 21) bilden.

3. Rohrkupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippe (60) in Umfangsrichtung angeordnet ist.

4. Rohrkupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (60, 70) in Umfangsrichtung unterbrochen oder in axialer Richtung angeordnet sind.

5. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass an beiden Enden der halbkreisförmigen Schalen (20, 21) je eine Platte (30, 31, 32, 33) mit einer länglichen Öffnung (38, 39, 40, 41) angeordnet ist und dass an einem Ende der Schalen (20, 21) eine, durch die Öffnungen (30, 40 bzw. 39, 41) beider Schalen greifende, federnde Klinke (43, 44) angeordnet ist.

6. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenkontur des U-Profiles an den Übergängen zwischen den Flanken (22) und den seitlichen Umfangsflächen (23) bzw. der dazwischenliegenden Umfangsfläche (24) jeweils einen Radius (25, 26, 52) von mindestens $0,02 \times$ Nenndurchmesser (27) des Rohres aufweist.

7. Rohrkupplung nach Anspruch 5 oder Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergang der Klinke (43, 44) zum Ende der Schalen (20, 21) einen Radius (46, 47, 50) von mindestens $0,01 \times$ Nenndurchmesser (27) des Rohres aufweist.

8. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Bundbuchsen (5, 6) und Schalen (20, 21) im Spritzgussverfahren hergestellt sind.

9. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsanordnung (9) einen äusseren Zentrierring (10) mit T-Profil sowie einen inneren Dichtungsring (11) mit nach innen gerichteten Lippendichtungen (12) mit U-Profil aufweist und dass ein radialer Steg (14) des Zentrierrings (10) in eine äussere Umfangsnute (13) des Dichtungsringes (11) eingreift.

10. Rohrkupplung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Zentrierring (10) aus Metall, Duroplasten oder Thermoplasten besteht, dessen Steg (14) mit Durchbrüchen (16) versehen ist, und dass der Dichtungsring (11) aus einem, den Steg (14) umgossenen bzw. umspritzten und die Durchbrüche (16) ausfüllenden Elastomer besteht.

11. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Übergang von den Flanken (22) zu der dazwischenliegenden inneren Umfangsfläche (24) hyperbelförmig ausgebildet ist und vorzugsweise aus einem grösseren Radius (51) und einem kleineren Radius (52) besteht. (Siehe Figur 3).

Die Erfindung betrifft eine Rohrkupplung für Kunststoffrohre, aufweisend zwei Bundbuchsen mit einem Flankenwinkel von annähernd 90°, eine Dichtungsanordnung mit Zentrierung und zwei identische, halbkreisförmige und im Profil U-förmige Schalen mit je einer federnden Klinke.

Es sind ähnliche Rohrkupplungen beispielsweise gemäss der

CH-Patent 429 331 hergestellt worden. Sie bestehen aus zwei Bundbuchsen mit zylindrischen Flanken und zwei Halbringen mit halbtorusförmigem Mittelteil und halbbrohrrförmigem Bund, welche mittels Keilringen zusammengehalten werden. Bei sonst guter Bewährung bereitet die richtige Dimensionierung gewisse Schwierigkeiten. Bei groben Toleranzen werden über die Keilringe beachtliche Kräfte übertragen. Ohne Schnappnut können stark abweichende Reibungskoeffizienten die Sicherheit der Verkeilung beeinflussen.

10 Eine weitere Ausführungsart von Rohrverbindungen zeigt CH-Patent 538 626. Hier weist die Stirnfläche der Flansche ringförmige Rillen auf, die einen zwischen ihnen liegenden Dichtungsring teilweise umgeben und unmittelbar benachbart der Innenwand des jeweiligen Rohres angeordnet sind, wobei 15 zwischen den Rohrenden ein enger Spalt liegt, und wobei die Rückseiten der Flansche von einem Klemmring umgeben sind. Die Rohrverbindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Rückseiten der Flansche und die entsprechenden Berührungsflächen des Klemmrings mit der Rohrlängsachse einen annähernd rechten Winkel bilden und dass der Klemmring federnd 20 ist und durch Verschlussvorrichtungen, die durch Aussparungen im selben Klemmring gebildet sind, zusammengehalten ist. Diese Bauart bedingt eine Begrenzung in der Auswahl der Form der Dichtungsringe.

25 Auch ist eine genaue Abstimmung der Dichtungsring-Dimension erforderlich. Während für das eigentliche Verspannen der Klemmringe über den Flanschen ein Kunststoff mit möglichst hohem E-Modul erwünscht wäre – zumal diese Rohrverbindung für Stahlrohre vorgesehen ist – müsste für das Ausklinken aus der Sicherungsnut gleichzeitig eher ein Kunststoff mit 30 niedrigerem E-Modul vorgesehen werden.

Ausgehend vom letztgenannten Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Rohrkupplung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine wirtschaftliche, 35 kunststoffgerechte und raumsparende Ausbildung mit einer formschlüssigen Sicherung und radialer Demontierbarkeit ermöglicht. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist der Einbau einer sich selbst zentrierenden Dichtung, deren Funktion von den Toleranzen unabhängig ist.

40 Zur Lösung der Aufgabe sind die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Gestaltungsmerkmale für die Erfindung vorgesehen.

Bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich nach den weiteren Ansprüchen.

45 In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt in axialer Richtung einer ersten Ausführungsform der kompletten Rohrkupplung,

50 Fig. 2 einen Querschnitt der beiden U-förmigen Schalen im eingeklinkten Zustand von Fig. 1,

Fig. 3 eine Ausführungsform einer U-förmigen Schale, teilweise im Schnitt, teilweise in Ansicht,

Fig. 4 einen Längsschnitt einer Ausführungsvariante von 55 Fig. 1,

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der U-förmigen Schalen, teilweise im Schnitt, teilweise in Ansicht, und

Fig. 6 einen Querschnitt der in Fig. 5 gezeigten Ausführung durch eine Schale.

60 Gemäss Fig. 1 sind die beiden Rohrenden 1 und 2 der Kunststoffrohre bis zum Anschlag 3 bzw. 4 in den beiden Bundbuchsen 5 bzw. 6 eingeschweisst oder eingeklebt. Für Polyvinylchlorid (PVC) ist der Klebung der Vorzug zu geben.

Die beiden Bundbuchsen 5, 6 weisen ebene Stirnflächen 7 und 8 auf, zwischen denen eine Dichtungsanordnung 9 gezeichnet ist, wie sie für höhere Anforderungen zu empfehlen ist. Dieselbe besteht aus einem äusseren Zentrier-Ring 10 mit T-Profil und einem inneren Dichtungsring 11 mit nach innen

gerichteten Lippendichtungen 12, welche im Profil U-förmig ausgebildet sind. Am äusseren Durchmesser weist der Dichtungsring 11 eine Umfangsnute 13 auf. Ein radialer Steg 14 des Zentrierringes 10 greift in die Umfangsnute 13 des Dichtungsringes 11 ein.

Der Dichtungsring 11 besteht aus einem Elastomer. Der Zentrierring 10 kann je nach Anwendungsgebiet aus einem härteren Elastomer, einem Thermoplast, einem Duroplast mit oder ohne Faser-Armierung oder auch aus Metall hergestellt sein, wobei er den Dichtungsring 11 gegen Ausweichen unter Innendruck sichert und sein Aussendurchmesser 15 einen Teil der Zentrierung für die Dichtungsanordnung 9 bildet. Dadurch erübrigt sich das «Heften» des Dichtungsringes 11 mit Kleber während der Montage, wodurch auch die Gefahren von Erweichung oder Versprödung von PVC durch Kleber-Reste vermieden werden.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung der Dichtungsanordnung 9 sind im radialen Steg 14 des Zentrierringes 10 Durchbrüche 16 bzw. Bohrungen angeordnet. Der Steg 14 wird dann mit einem, den Dichtungsring 11 bildenden Elastomer umspritzt bzw. umpresst, wobei die Durchbrüche 16 mit dem Elastomer ausgefüllt werden, was eine nicht lösbare Verbindung zwischen dem Zentrierring 10 und dem Dichtungsring 11 sowie eine gute Armierung des letzteren ergibt.

Selbstverständlich sind noch weitere Ausführungen der Dichtungsanordnung möglich, z.B. «O»-Ring mit entsprechendem Zentrierring, konzentrische Mehrtringdichtung mit entsprechendem Zentrierring, «Quad-Ring» mit Zentrierring.

Zur Verbindung der beiden Rohrenden 1, 2 weist die Rohrkupplung die beiden halbkreisförmigen Schalen 20 und 21 mit einem U-förmigen Profil auf.

Die Innenkontur des U-förmigen Profils besteht aus den beiden vertikal zur Rohrlängsachse angeordneten Flanken 22, den beiden äusseren seitlichen Umfangsflächen 23, und der dazwischenliegenden Umfangsfläche 24.

Die Übergänge zwischen den Flanken 22 und den Umfangsflächen 23 und 24 werden durch Radien 25 und 26 gebildet, welche absichtlich gross ausgebildet sind. Ein bevorzugtes Mass für diese Radien 25 und 26 ist etwa $0,02 \times \text{Nennndurchmesser } 27$ der Rohrverbindung, welcher dem Aussendurchmesser der zu verbindenden Rohre der Rohrverbindung entspricht. Im Minimum sollen die Radien 25 und 26 $0,015 \times \text{Nennndurchmesser } 27$ betragen. Einen sehr grossen Einfluss hat auch das äussere Profil der beiden U-förmigen Schalen 20 und 21. Am Rand muss je eine Überhöhung 29 vorgesehen werden, was automatisch zur Folge hat, dass in der Mitte eine gut abgerundete Nute bzw. Vertiefung 28 entsteht.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel ragt die Dichtungsanordnung 9 über den Aussendurchmesser 17 der Bundbuchsen 5 und 6 hinaus und wird durch die Innenkontur der Schalen 20 und 21, in diesem Fall durch die innere Umfangsfläche 24 zentriert. Hierbei ist der Aussendurchmesser 15 des Zentrierringes 10 gleich oder geringfügig kleiner als der Innendurchmesser der Umfangsfläche 24.

Fig. 2 zeigt die beiden Schalen 20 und 21 im Querschnitt, wobei auch hier die Nut, bzw. Vertiefung 28 sichtbar wird.

Aus der Fig. 2 wird auch die Funktionsweise der Rohr-Verbindung bzw. der beiden U-förmigen Schalen 20 und 21 sichtbar.

An den beiden Enden der Schalen 20 und 21 sind durchbrochene Platten 30, 31 bzw. 32, 33 angeordnet. Seitlich sind sie je mit einer Rippe 34, 35, 36, 37 versehen. Dazwischen sind längliche Öffnungen, 38, 39, 40, 41 angeordnet, in welche je eine formschlüssige, federnde Klinke 42 bzw. 43 eingreift und damit die beiden Schalen 20 und 21 und somit die ganze Rohrverbindung sichern.

Auch an dieser Stelle ist der Ausbildung der als Wurzel 44 bzw. 45 bezeichnete Übergang der Klinke 42 bzw. 43 zur Schale

20 bzw. 21 besondere Beachtung geschenkt worden. Der Übergang an der Wurzel 44 bzw. 45 muss mit einem grossen Radius 46 bzw. 47 ausgebildet werden. Ein vorzugsweises Mass für diesen Radius ist $0,0125 \times \text{Nennndurchmesser } 27$ (Fig. 1). Als Minimum gilt $0,01 \times \text{Nennndurchmesser } 27$ (Fig. 1).

Es hat sich als günstig herausgestellt, die Wurzel 44 und 45 der Klinke 42 bzw. 43 vertieft anzuordnen.

In der Fig. 3 entspricht der obere Teil, im Schnitt dargestellt, dem Schnittbild von Fig. 1, mit einer Ausführungsvariante der Innenkontur. Der untere Teil zeigt die Platte 30, die Rippen 34 und die Klinke 42 in Ansicht. Auch hier ist die Wurzel 44 der Klinke 42 in einer Vertiefung mit ausgeprägten Radien 50 angeordnet.

Zur Optimierung der Dauerstandzeit und der Wechselbiege-Festigkeit ist im Grunde der U-förmigen Nut eine Verfeinerung der Profilgebung dargestellt worden. Die U-förmige Nut besitzt auf beiden Seiten einen hyperbelförmigen, schleifenden Übergang von der Umfangsfläche 24 zur Flanke 22. Dieses Ideal-Profil kann auch behelfsmässig durch je 2 Radien 51 und 52 im Grund erzeugt werden.

Die an die Flanken 22 sich anschliessenden Radien 52 entsprechen dabei den in Fig. 1 gezeigten Radien 26 mit einer vorzugsweisen Abmessung von $0,02 \times \text{Nennndurchmesser } 27$.

Bei der in Fig. 4 gezeigten Ausführungsvariante der Rohr-kupplung weisen die beiden Schalen 20 und 21 an deren inneren Umfang eine in Umfangsrichtung verlaufende Rippe 60 auf. Breite und Innendurchmesser der Rippe 60 weisen dabei solche Abmessungen auf, dass sich die beiden Schalen 20, 21 auf dem Aussendurchmesser 17 der Bundbuchsen 5 und 6 zentrieren.

Der Zentrierring 10 der Dichtungsanordnung 9 hat bei dieser Ausführungsvariante einen Aussendurchmesser 15, der dem Aussendurchmesser 17 der Bundbuchsen 5, 6 entspricht, wodurch die Rippe 60 gleichzeitig auch die Zentrierung für die Dichtungsanordnung 9 bildet.

Je nach Formgebung des Profils der Zentrierrippe 60 kann auch nur die Dichtungsanordnung 9 geführt werden. Die Rippe 60 gibt zugleich eine höhere statische Festigkeit der Schalen 20 und 21.

Eine unterschiedliche Ausführungsform der Zentrierrippen ist aus den Fig. 5 und 6 ersichtlich. Hierbei sind in der U-förmigen Innenkontur der Schalen 20 bzw. 21 axial verlaufende Rippen 70, 70a, 70b, 70c, 70d angeordnet. Diese Rippen 70 geben der Dichtungsanordnung 9 als auch den Bundbuchsen 5, 6 eine eindeutige Zentrierung und sie wirken gleichzeitig als Verstärkungsrippen für die Schalen. Aus Gründen der Entformung sind die Flanken 71 und 72 der Rippen 70b und 70d parallel ausgebildet.

Es ist auch möglich, die in Fig. 4 gezeigte Rippe 60 als unterbrochene Umfangsrippe auszubilden, so dass eine weitere Ausführungsvariante durch die Kombination der Ausführung gemäss Fig. 4 und der gemäss den Fig. 5 und 6 entsteht.

Durch die erfindungsgemässe Zentrierung der Dichtungsanordnung an der Innenkontur der Schalen können spezielle Nuten für die Dichtungen an den Bundbuchsen entfallen und eine je nach Verwendungszweck günstigere Dichtungsart gewählt werden.

Die zu den Fig. 1 und 3 beschriebenen Feinheiten in der Formgebung sind das Ergebnis von langwierigen Zeitstands-Versuchen. Durch sorgfältige Ausbildung der Radien soll die Erfindung eine kunststoffgerechte Formgebung vermitteln. Durch richtige Verteilung der Wandstärken soll sie ferner eine wirtschaftliche, der Spritzgusstechnik angepasste Herstellmethode ermöglichen. Durch die schlanke Bauweise soll sie auch unter Baustellen-Bedingungen raumsparende und schnell zu bedienende Elemente ermöglichen.

Die wichtigsten Elemente wie Bundbuchsen und Schalen sind paarweise identisch und können unter sich ausgetauscht werden. Sie ergeben einheitliche Spritzgussteile.

Die vorstehende Rohrkupplung eignet sich auch ganz besonders gut zum Umwickeln mit Fasern, z.B. mit Glas, Kohlenstoff, gereckten Thermoplasten, vorgefabrizierten armierten Kle-

be-Bändern, etc., um die Festigkeit der Verbindung zu erhöhen, wobei zum Öffnen der Kupplung die Fasern wieder aufgeschnitten werden.

Fig. 1

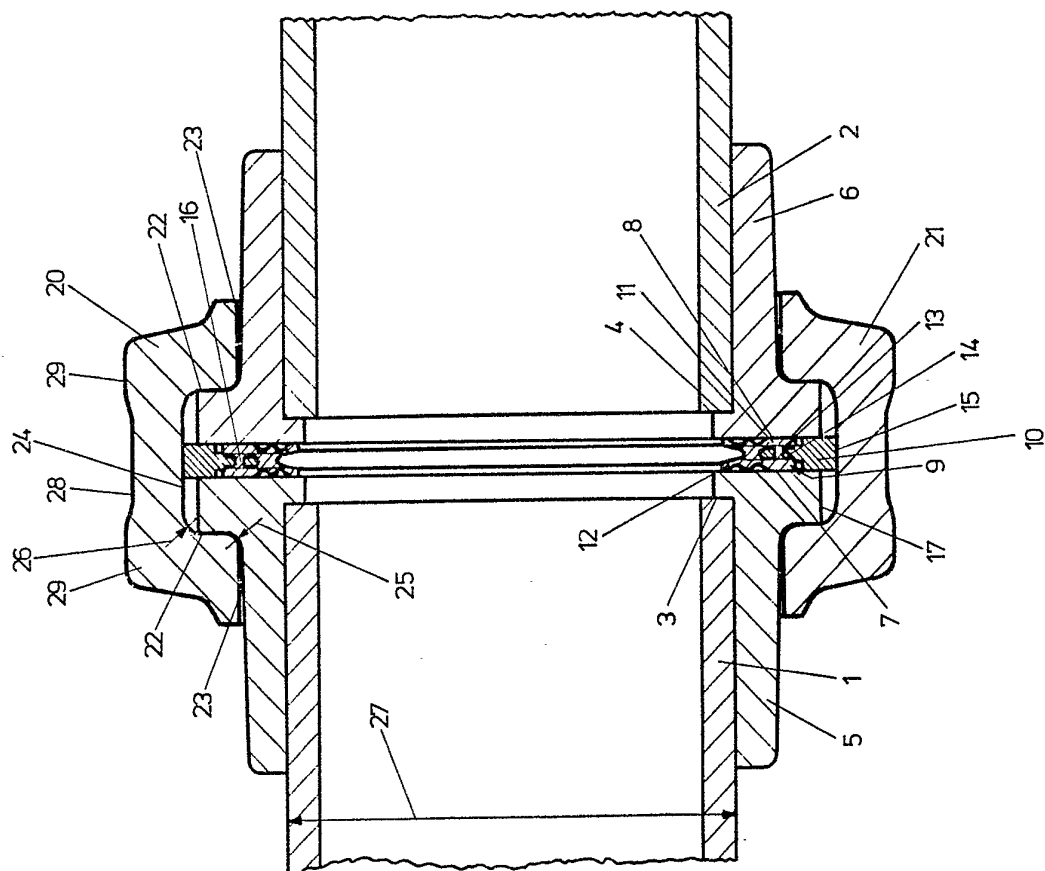


Fig. 2

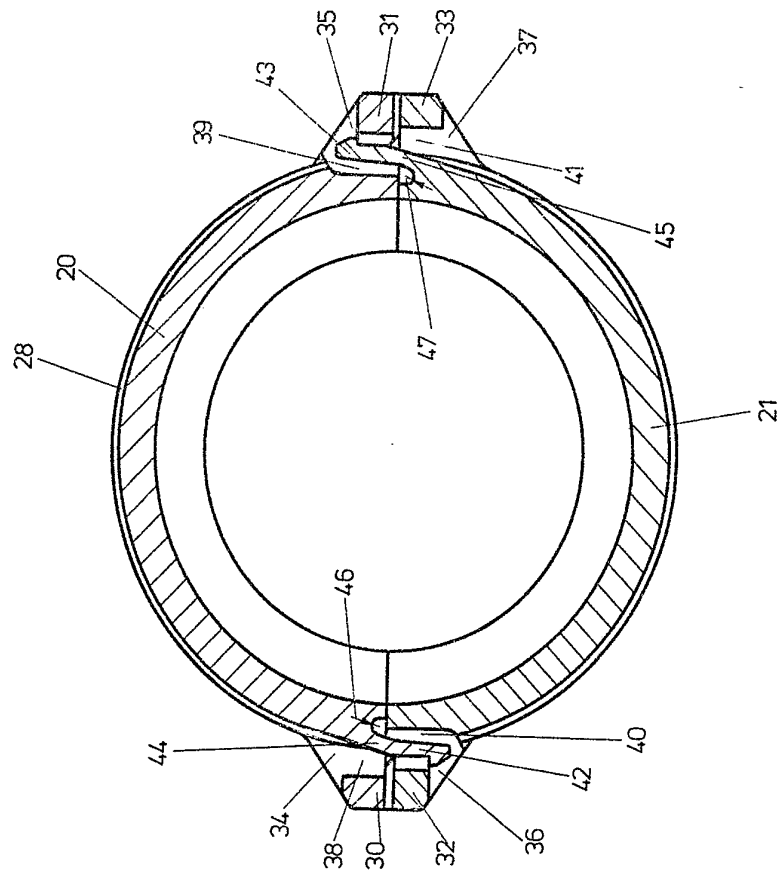


Fig. 3

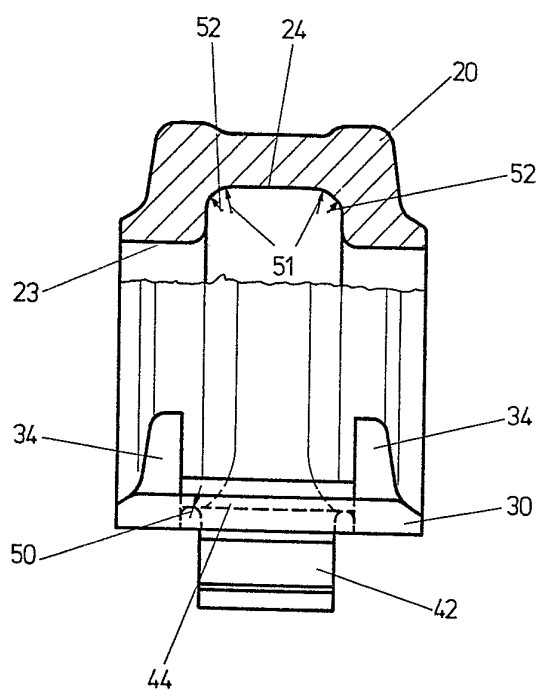


Fig. 4

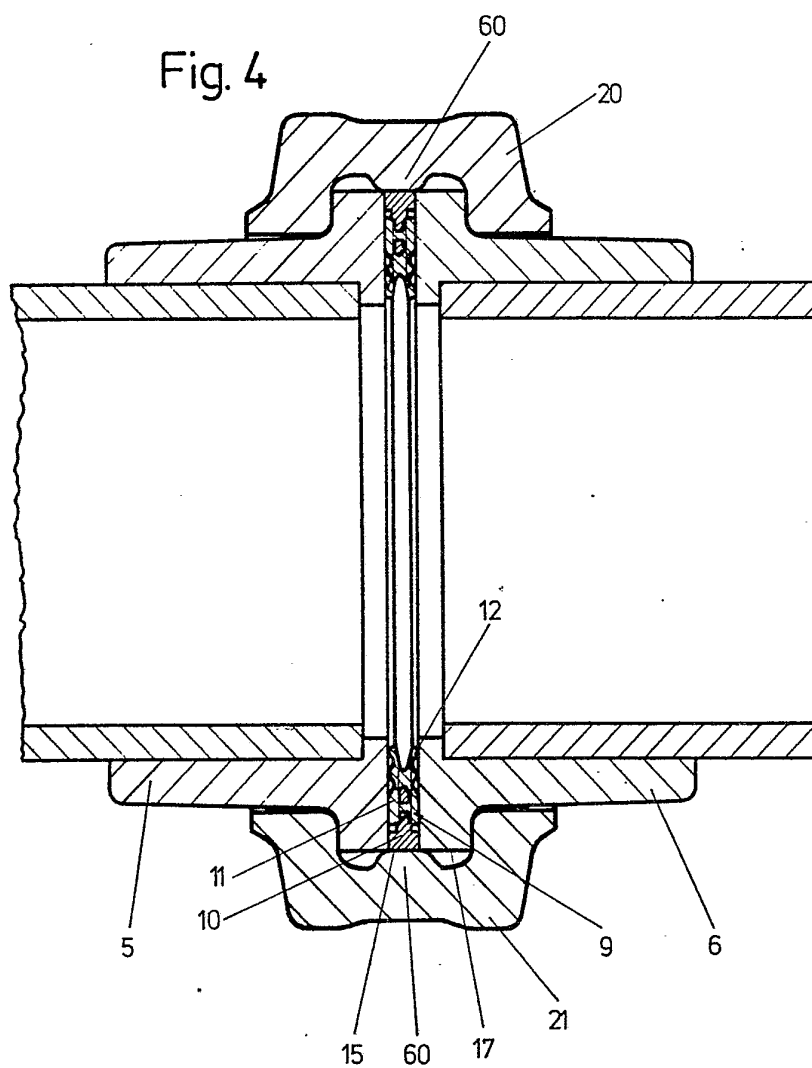


Fig. 5

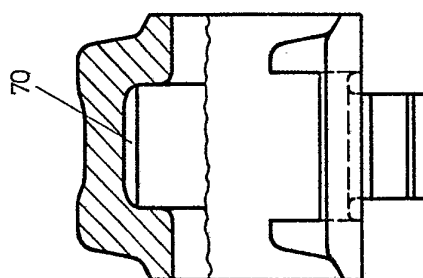


Fig. 6

