

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 953 567

②① N° d'enregistrement national : **10 60065**

⑤① Int Cl⁸ : **F 04 B 53/02** (2006.01), **F 16 J 15/56**, **B 60 T 17/02**

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 03.12.10.

③⑦ Priorité : 07.12.09 DE 102009047590.7.

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 10.06.11 Bulletin 11/23.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été
établi à la date de publication de la demande.*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : ROBERT BOSCH GMBH — DE.

⑦② Inventeur(s) : BRAUN RAINER.

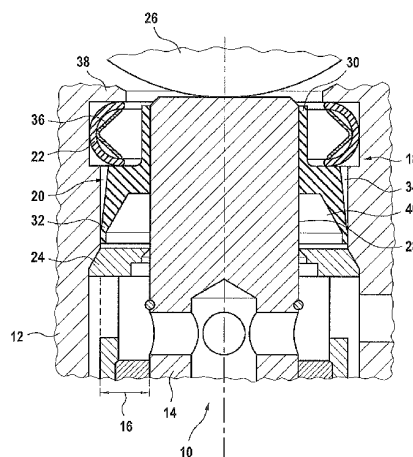
⑦③ Titulaire(s) : ROBERT BOSCH GMBH.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤④ POMPE A PISTON MUNI D'UN DISPOSITIF D'ETANCHEITE.

⑤⑦ Pompe à piston (10) d'une installation de frein de vé-
hicule comportant un cylindre (12) recevant un piston (14)
coulissant, rendu étanche par rapport au cylindre (12) par
un dispositif d'étanchéité (18) assurant l'étanchéité au fluï-
de.

Le dispositif d'étanchéité (18) est divisé en un joint haute
pression (20) et un joint basse pression (22).



FR 2 953 567 - A1



Domaine de l'invention

La présente invention concerne une pompe à piston d'une installation de frein de véhicule comportant un cylindre recevant un piston coulissant, rendu étanche par rapport au cylindre par un dispositif d'étanchéité assurant l'étanchéité au fluide.

L'invention concerne également une unité hydraulique d'installation de frein de véhicule équipée d'une telle pompe à piston ainsi qu'une installation de frein de véhicule équipée d'une telle pompe.

Etat de la technique

Les installations de frein de véhicules actuelles comportent une unité hydraulique servant à fournir des pressions de frein réglées dans le cas de véhicules tels que des véhicules de tourisme ou des véhicules utilitaires. Pour doser les pressions dans les freins, l'unité hydraulique comporte une pompe avec plusieurs éléments de pompe. Chaque élément de pompe est réalisé en général sous la forme d'une pompe dont le piston coulisse dans un cylindre. Le piston est entraîné par un excentrique installé sur un arbre entraîné par un moteur. Le piston coulisse dans sa direction longitudinale dans une chambre de refoulement pour exécuter une course de refoulement ou d'aspiration.

Du fait de la construction, on a un intervalle entre le piston et le cylindre et cet intervalle doit être fermé par un joint pour éviter les fuites. On installe un joint qui assure la séparation du fluide dans le cylindre entre le côté refoulement du piston et son côté entraînement. Pour avoir un mouvement du piston dans un cylindre avec aussi peu de frottement que possible, le piston glisse sur un film de fluide le long du moyen de guidage. Le fluide entraîné par la course d'aspiration est en général renvoyé lors de la course de refoulement grâce à la déformation élastique du joint. Dans ce mouvement de transfert, il se développe une pression importante dans la chambre de refoulement et ainsi au niveau du joint. Or, le joint doit être dimensionné pour résister à une telle pression élevée.

En outre, le mouvement du piston produit avec le temps l'usure du joint se traduisant par des fissures ou des intervalles entre le joint et le piston. Ces fissures et intervalles peuvent être traversés par le fluide qui arrive ainsi du côté refoulement vers le côté entraînement.

Cette fuite détériore de manière gênante le fonctionnement de la pompe à piston.

En outre, les forces de frottement, en particulier du côté de l'entraînement au niveau de l'appui contre l'excentrique, chauffent le piston ce qui sollicite le joint du point de vue thermique et risque de l'endommager.

But de l'invention

La présente invention a pour but de remédier aux inconvénients ci-dessus et de développer une pompe à piston pour une installation de frein de véhicule permettant par comparaison aux pompes à piston connues, une fabrication plus simple avec des composants plus économiques.

Exposé et avantages de l'invention

A cet effet, l'invention concerne une pompe à piston du type défini ci-dessus caractérisée en ce que le dispositif d'étanchéité est divisé en un joint haute pression et un joint basse pression.

L'invention concerne également une unité hydraulique équipée d'une telle pompe à piston ainsi qu'une installation de frein de véhicule équipée d'une telle pompe à piston.

Le dispositif de joint selon l'invention est en plusieurs parties, à savoir un joint haute pression et un joint basse pression. Pendant le fonctionnement de la pompe à piston, pour certaines manœuvres de conduite, on rencontre des pressions très élevées au niveau du côté d'entrée de la pompe (côté aspiration). Ces pressions élevées se répercutent sur le dispositif d'étanchéité, vers le côté d'entraînement de la pompe. Ces pressions élevées poussent la lèvre d'étanchéité du joint d'étanchéité haute pression contre la paroi de l'alésage. Ainsi l'espace entre le joint basse pression et le joint haute pression est coupé de manière étanche vis-à-vis des fluides. Le moyen d'étanchéité ou joint haute pression est réalisé avantageusement en un matériau résistant à de telles pressions élevées et qui en même temps garantit la séparation du point de vue des fluides entre le côté refoulement et le côté entraînement. Le joint d'étanchéité basse pression est en revanche réalisé de façon qu'aux pressions plus faibles rencontrées sur le côté aspiration de la pompe, il évite le passage non souhaitable du fluide à partir du côté

aspiration de la pompe vers le côté entraînement. Comme la pression élevée de la course de refoulement n'est pas appliquée au joint basse pression, celui-ci peut être réalisé avantageusement en un matériau économique, usuel, pour les joints courants. Pour répondre aux deux problèmes différents, posés, à savoir l'étanchéité au niveau de la haute pression et l'étanchéité au niveau de la basse pression avec un dispositif d'étanchéité en plusieurs parties, la solution selon l'invention permet d'utiliser des composants économiques qui en outre se montent facilement.

Selon un développement de la pompe à piston de l'invention, le joint haute pression est fixé de manière solidaire au piston.

Le joint haute pression fixé de manière solidaire au piston se déplace solidairement avec le piston. Le joint haute pression est par exemple emmanché de force sur le piston. Le joint haute pression qui se déplace de cette manière permet de fermer l'intervalle entre le piston et le cylindre car le joint s'applique axialement contre un autre composant entourant le piston (par exemple sous la forme d'un joint labyrinthe) et s'applique par exemple contre un prolongement d'un filtre en forme de tamis. Cette application dans la direction axiale se fait notamment à la fin de la course de transfert c'est-à-dire dans la partie de la course du piston au cours de laquelle on crée la forte pression de transfert. L'application axiale protège également le joint haute pression contre les phénomènes d'usure de sorte que l'ensemble du dispositif d'étanchéité est plus fiable.

Selon un autre développement de la pompe à piston de l'invention, le joint haute pression est muni d'un élément annulaire installé de manière fixe sur le piston et cet élément annulaire comporte une lèvre d'étanchéité, formée sur l'élément annulaire et s'appliquant contre le cylindre.

La zone du joint haute pression réalisée comme élément annulaire relie celui-ci par une liaison notamment par la force avec le piston. Cette liaison par la force se réalise d'une manière particulièrement simple. L'élément annulaire peut en même temps être réalisé comme moyen de guidage ou comme bague d'appui du piston dans le

cylindre. L'élément annulaire est muni d'une lèvre d'étanchéité qui couvre l'intervalle à rendre étanche et s'applique par la périphérie extérieure contre le cylindre. Si pendant une course de refoulement, du fluide pousse contre la lèvre d'étanchéité, celle-ci sera pressée radialement contre le cylindre. L'intervalle entre le piston et le cylindre est ainsi fermé de manière étanche au fluide. La lèvre d'étanchéité est réalisée
5 avantageusement en un matériau très résistant, permettant de résister à une pression importante. On diminue ainsi l'usure de la lèvre d'étanchéité et on augmente la durée de vie de l'ensemble du joint haute
10 pression. L'élément annulaire conduit également le piston dans le cylindre et s'applique contre la paroi de celui-ci sous l'effet des pressions élevées.

Selon un autre développement de la pompe à piston selon l'invention, le joint basse pression est constitué par un anneau à section en forme de O.
15

Comme selon l'invention la pression élevée générée par la course de refoulement agit sur le joint haute pression, on peut avantageusement dimensionner le joint basse pression pour qu'il résiste seulement à une pression plus faible appliquée sur le côté de l'entraînement. Pour assurer l'étanchéité pour une telle pression faible,
20 on peut utiliser un joint torique (section en forme de O) du commerce. L'étanchéité de l'intervalle entre le piston et le cylindre peut en outre se faire d'une manière extrêmement économique.

Selon un autre développement de la pompe à piston selon l'invention, le joint basse pression est un anneau à section en forme de C.
25

Le joint basse pression comporte selon un développement, une section en forme de C. Cette forme permet de réaliser l'étanchéité basse pression, avantageusement sur une course longue du piston sans avoir à prendre en compte un rayon correspondant au joint torique. Ce volume serait le cas échéant comprimé lors du mouvement du piston, ce qui se traduirait par un plus fort travail de fouflage. La réalisation selon l'invention permet avantageusement une construction plus compacte de la pompe à piston selon l'invention. En outre la forme
30

à section en forme de C a également l'avantage d'assurer la séparation thermique entre le piston et le boîtier.

Selon un autre développement de la pompe à piston selon l'invention, le joint basse pression est tenu écarté radialement de la surface enveloppe du piston.

Selon l'invention, on a un écart entre le joint basse pression et la surface enveloppe du piston. Cet écart ou distance sépare le joint basse pression de la surface enveloppe du piston. Si le piston chauffe pendant le fonctionnement sous l'effet des forces de frottement, par exemple au niveau de l'appui contre l'excentrique, il n'y aura pas de transfert direct de chaleur vers le joint basse pression. On exclut de cette manière toute sollicitation thermique gênante du joint basse pression. En outre, la distance réduit le frottement du piston contre le joint basse pression et évite l'usure par frottement.

Selon un autre développement de la pompe à piston selon l'invention, un élément de ressort assure la précontrainte de l'anneau à section en forme de C, radialement vers l'extérieur contre le cylindre.

Le joint ou anneau à section en forme de C constitue une cavité intérieure. Selon l'invention, cette cavité loge un élément de ressort. L'élément de ressort est avantageusement un ressort annulaire qui pousse le joint à section en forme de C radialement vers l'extérieur contre la paroi intérieure du cylindre. Au niveau de cette paroi intérieure, le cylindre comporte avantageusement un gradin contre lequel le joint à section en forme de C est tenu dans la direction axiale. L'invention porte également sur la réalisation de ce gradin au niveau du piston de sorte que le joint à section en forme de C sera tenu par ce gradin ou épaulement dans la direction axiale. Le ressort annulaire peut avoir avantageusement une section en forme de V qui assure la précontrainte du joint ou anneau à section en forme de C dans la direction axiale. L'élément de ressort selon l'invention permet d'assurer avantageusement l'étanchéité basse pression avec un joint à section en forme de C à la fois avec précontrainte radiale et précontrainte axiale ce qui garantit un effet d'étanchéité optimum pendant la course.

Selon un autre développement de la pompe à piston selon l'invention, le joint basse pression est conçu pour assurer l'étanchéité entre le piston et le cylindre dans la direction axiale.

5 Le joint basse pression précontraint radialement contre la paroi intérieure du cylindre s'applique avantageusement dans la direction axiale contre un épaulement ou gradin réalisé dans le cylindre et contre le joint haute pression. Lorsque le piston exécute une course d'aspiration avec le joint haute pression, le joint basse pression est comprimé dans la direction axiale entre l'épaulement et le joint haute
10 pression. Le joint basse pression est ainsi poussé contre l'intervalle d'étanchéité entre le joint haute pression et le cylindre de sorte que cet intervalle est fermé de manière étanche au fluide. Le joint basse pression assurant l'étanchéité axiale peut être avantageusement un joint du commerce ce qui simplifie le montage et réduit le coût.

15 L'unité hydraulique selon l'invention est équipée avantageusement d'une telle pompe à piston selon l'invention. L'invention concerne également une installation de frein de véhicule équipée d'une telle pompe à piston.

Dessins

20 La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'un mode de réalisation d'une pompe à piston représenté dans l'unique figure annexée qui est une coupe longitudinale partielle d'une pompe à piston selon l'invention.

Description d'un mode de réalisation de l'invention

25 La figure montre une pompe à piston 10 comportant un cylindre 12 ou boîtier recevant un piston 14 coulissant. Un intervalle 16 subsiste entre le cylindre 12 et le piston 14. Cet intervalle 16 est fermé de manière étanche au fluide par un dispositif d'étanchéité 18. Le dispositif d'étanchéité 18 comporte des éléments d'étanchéité, à savoir un
30 joint haute pression 20 et un joint basse pression 22. Le mouvement de coulissement du piston 14 est guidé grossièrement par une bague de guidage 24.

35 En fonctionnement, le piston 14 est entraîné par un excentrique 26. L'excentrique 26 pousse contre l'une des faces frontales du piston 14 qui est ainsi enfoncé dans la direction axiale dans le per-

çage de boîtier ou cylindre 12 et effectue une course de refoulement. Pour la course d'aspiration exécutée après la course de refoulement, le piston 14 est poussé par la force d'un ressort non représenté, agissant dans la direction axiale, pour sortir du cylindre 12. Le côté refoulement du piston 14 aspire ainsi le liquide de frein pour pouvoir le refouler ensuite.

Pour garantir un mouvement à faible frottement, le piston 14 entraîne un film de fluide. Sur ce film de fluide formé avec le fluide à transférer, le piston 14 glisse le long de la paroi du perçage du boîtier ou cylindre 12. Le fluide refoulé arrive ainsi à chaque course d'aspiration du piston 14, et passe sur la bague de guidage 24 pour arriver jusque sur le joint haute pression 20.

Le joint haute pression 20 comporte un élément annulaire 30 et une lèvre d'étanchéité 32. Le joint haute pression 20 est relié par l'élément annulaire 30 par une liaison par la force au piston 14 au niveau de sa surface enveloppe 28. Grâce à cette liaison, le joint haute pression 20 se déplace avec le piston 14. La lèvre d'étanchéité 32 est réalisée sur l'élément annulaire 30 et elle arrive de l'élément annulaire 30 jusque contre la paroi de l'alésage du boîtier ou cylindre 12. L'intervalle 16 est ainsi fermé de manière étanche au fluide par le joint haute pression 20. Il subsiste uniquement un étroit intervalle d'étanchéité 34 entre la lèvre d'étanchéité 32 et le boîtier ou cylindre 12.

Le joint basse pression 22 est constitué de préférence sous la forme d'un anneau à section en C fermé radialement vers l'extérieur et ouvert radialement vers l'intérieur. Le joint ou anneau à section en forme de C comporte une cavité centrale fermée sur un côté de l'élément annulaire 30 et dont le côté tourné vers l'excentrique 26 est ouvert. Cette cavité loge un élément de ressort en forme de ressort métallique 36. Le ressort métallique 36 serre le joint basse pression 22, radialement vers l'extérieur contre le cylindre. Le joint basse pression 22 est écarté radialement du piston 14 de sorte que celui-ci ne peut transmettre de chaleur par frottement au joint basse pression 22. Le ressort métallique 36 à section en forme de C est logé dans le joint basse pression 22 pour précontraindre le joint basse pression 22 également dans la direction axiale contre les composants contre lesquels il

s'applique, à savoir d'une part l'élément annulaire 30 et d'autre part le cylindre 12. Le joint basse pression 22 est appliqué dans la direction axiale contre un épaulement ou gradin 38 du cylindre 12 et contre le joint haute pression 20. Le joint basse pression 22 couvre l'intervalle d'étanchéité 34.

Le joint basse pression 22 ainsi encastré est lui-même comprimé dans la direction axiale lors du mouvement du piston 14 c'est-à-dire qu'il est pressé dans la direction axiale. Le ressort métallique 36 rappelle le joint basse pression 22 par sa force de ressort sous l'effet d'une telle déformation dirigée axialement.

Lors de la course de refoulement, une partie du fluide arrive dans l'intervalle 40 délimité par le cylindre 12, le piston 14, la bague de guidage 24 et le joint haute pression 20. Comme le joint haute pression 20 se déplace avec le piston 14, cela se traduit par un refoulement du fluide accumulé dans l'espace intermédiaire 40. D'autre part, la pression dans l'espace intermédiaire 40 exerce une poussée notamment sur le joint haute pression 20. Cette poussée presse la lèvre d'étanchéité 32 du joint haute pression 20 radialement vers l'extérieur contre le boîtier ou le cylindre 12. La poussée est dimensionnée grâce à la forme précise de la lèvre d'étanchéité 32 pour que le joint haute pression 20 évite dans une très large mesure, toute fuite de fluide.

Lors de la course d'aspiration, le piston 14 se déplace dans la direction axiale en sortant du boîtier ou du cylindre 12. Le piston 14 exerce par l'intermédiaire du joint haute pression 20 une force sur le joint basse pression 22 qui se trouve entre le joint haute pression 20 et l'épaulement ou gradin 38. Cette force déforme le joint basse pression 22 comme cela a été indiqué ci-dessus et le ressort métallique logé dans le joint. Du fait de cette déformation, le joint basse pression 22 s'applique entre le gradin 38 et le joint haute pression 20 en fermant de manière étanche au fluide, l'intervalle d'étanchéité 34. En plus, le ressort métallique 36 repousse le joint basse pression 22 axialement vers l'extérieur contre le cylindre 12 si bien qu'ainsi l'intervalle d'étanchéité 34 est fermé de manière étanche au fluide pendant toute la course.

N O M E N C L A T U R E

	10	Pompe à piston
	12	Cylindre
5	14	Piston
	16	Intervalle
	18	Dispositif d'étanchéité
	20	Joint haute pression
	22	Joint basse pression
10	24	Bague de guidage
	26	Excentrique
	28	Surface enveloppe
	30	Elément annulaire
	32	Lèvre d'étanchéité
15	34	Intervalle d'étanchéité
	36	Ressort métallique
	38	Gradin/épaulement
	40	Volume intermédiaire

REVENDICATIONS

- 1°) Pompe à piston (10) d'une installation de frein de véhicule comportant un cylindre (12) recevant un piston (14) coulissant, rendu étanche par rapport au cylindre (12) par un dispositif d'étanchéité (18) assurant
5 l'étanchéité au fluide,
pompe caractérisée en ce que
le dispositif d'étanchéité (18) est divisé en un joint haute pression (20)
et un joint basse pression (22).
- 10 2°) Pompe à piston selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
le joint haute pression (20) est installé de manière fixe sur le piston (14).
- 15 3°) Pompe à piston selon la revendication 2,
caractérisée en ce que
le joint haute pression (20) comporte un élément annulaire (30) solidaire du piston (14) et une lèvre d'étanchéité (32) formée sur l'élément annulaire et s'appliquant contre le cylindre (12).
- 20 4°) Pompe à piston selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
le joint basse pression (20) comporte un anneau à section en forme de O.
- 25 5°) Pompe à piston selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
le joint basse pression (20) comporte un anneau à section en forme de C.
- 30 6°) Pompe à piston selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
le joint basse pression (20) est écarté radialement de la surface enveloppe (28) du piston (14).

7°) Pompe à piston selon la revendication 1,
caractérisée par
un élément de ressort (36) assurant la précontrainte de l'anneau à sec-
tion en forme de C, poussé radialement vers l'extérieur contre le cy-
lindre (12).
5

8°) Pompe à piston selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
le joint basse pression (20) assure l'étanchéité dans la direction axiale
entre le piston (14) et le cylindre (12).
10

9°) Unité hydraulique d'installation de frein de véhicule comportant une
pompe à piston (10) selon l'une des revendications 1 à 8, la pompe
comportant un piston (14) monté coulissant dans un cylindre (12) et
rendu étanche par un dispositif d'étanchéité (18) divisé en un joint
15 haute pression (20) et un joint basse pression (22).

10°) Installation de frein de véhicule équipée d'une pompe à piston (10)
selon l'une des revendications 1 à 8, la pompe comprenant comportant
20 un piston (14) monté coulissant dans un cylindre (12) et rendu étanche
par un dispositif d'étanchéité (18) divisé en un joint haute pression (20)
et un joint basse pression (22).

1 / 1

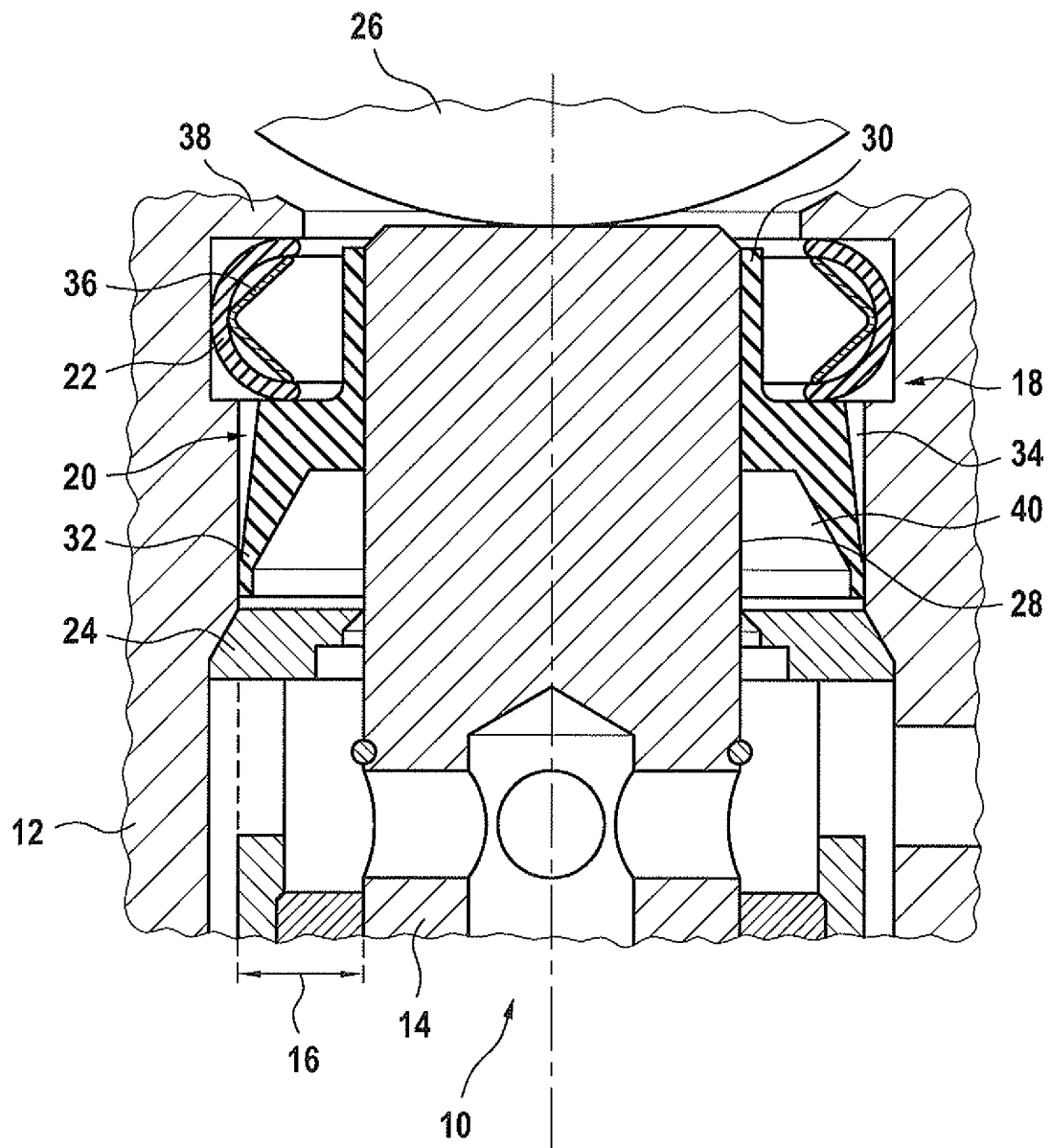


FIGURE UNIQUE