

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-132992
(P2009-132992A)

(43) 公開日 平成21年6月18日(2009.6.18)

(51) Int.Cl.
C23C 16/455 (2006.01)

F I
C 2 3 C 16/455

テーマコード (参考)
4 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L 外国語出願 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-227508 (P2008-227508)
(22) 出願日 平成20年9月4日(2008.9.4)
(31) 優先権主張番号 102007043026.6
(32) 優先日 平成19年9月11日(2007.9.11)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 598153146
ゲーアーテナー・ゲゼルシャフト・フュール
・アントリーブステヒニク・ミト・ベシ
ユレンクテル・ハフツング
ドイツ連邦共和国, 65201 ウィース
バーデン, ショスベルクストラッセ, 19
(74) 代理人 100098729
弁理士 重信 和男
(74) 代理人 100116757
弁理士 清水 英雄
(74) 代理人 100123216
弁理士 高木 祐一
(74) 代理人 100089336
弁理士 中野 佳直

最終頁に続く

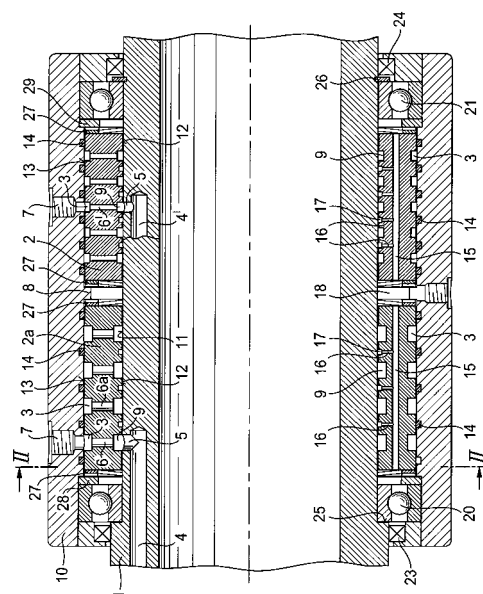
(54) 【発明の名称】 径方向回転伝達リードスルー

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 プシュにシャフトが詰まる危険が最小となる、径方向回転伝達リードスルーを提供する。

【解決手段】 径方向境界開口部5を有する2本の略軸方向延在通路4, 4'を有する回転シャフトと、ガイドプシュ2, 2aを介して接続される該通路4, 4'の各々のための径方向供給孔を有する、該境界開口部5の範囲で該シャフト1を密着囲繞するガイドプシュ2, 2aとを備え、異なる通路4, 4'が、該シャフト1の異なる軸方向位置に径方向境界開口部5を有する、径方向回転伝達リードスルーにおいて、軸方向に異なる位置の前記異なる通路4, 4'との接続のためシャフト1を包囲するとともに、共通プシュホルダ10に相互に独立して収容されるプシュ2, 2aを回転伝達リードスルーが有し、該プシュがいくつかの径方向供給孔6, 6a, 6'を有することを特徴とする、径方向回転伝達リードスルー。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転シャフトの周面に開口する径方向境界開口部（5）を有する少なくとも2本の略軸方向延在通路（4，4'）を有する回転シャフトと、ガイドブシュ（2，2a）を介して接続される該通路（4，4'）の各々のための少なくとも一つの径方向供給孔を有する、該境界開口部（5）の範囲で該シャフト（1）を密着圍繞する少なくとも一つのガイドブシュ（2，2a）とを備え、異なる通路（4，4'）が、該シャフト（1）の異なる軸方向位置に径方向境界開口部（5）を有する、径方向回転伝達リードスルーにおいて、軸方向に異なる位置の前記異なる通路（4，4'）との接続のため前記シャフト（1）を包囲するとともに、共通ブシュホルダ（10）に相互に独立して収容される少なくとも二つの前記ブシュ（2，2a）を前記回転伝達リードスルーが有し、該ブシュの少なくとも一つがいくつかの径方向供給孔（6，6a，6'）を有することを特徴とする、径方向回転伝達リードスルー。

10

【請求項 2】

前記ホルダが、前記ブシュ（2，2a）の各々について独立したベアリング要素（8，27，28，29）を有して該ブシュ（2，2a）と一緒に包囲するハウジングであることを特徴とする、請求項1に記載の径方向回転伝達リードスルー。

【請求項 3】

前記ブシュ（2，2a）の少なくともいくつかは軸方向の弾性を持って前記ホルダに収容されることを特徴とする、請求項1または2に記載の径方向回転伝達リードスルー。

20

【請求項 4】

前記径方向境界開口部（5）および前記供給孔（6）が、シャフト（1）および/またはブシュ（2，2a）の密封面（11，12）に設けられた周溝（9）に開口することを特徴とする、請求項1ないし3のいずれかに記載の径方向回転伝達リードスルー。

【請求項 5】

前記ブシュ（2，2a）の内面と前記シャフト（1）の外面のいずれかに、境界開口部（5）と供給孔（6）とを含む対に属する溝（9）が設けられることを特徴とする、請求項4に記載の径方向回転伝達リードスルー。

【請求項 6】

少なくともいくつかの径方向排出孔（16）の共通漏出通路である漏出通路（15）との流通状態にある径方向排出孔が、軸方向に隣接する供給孔（6，6a）の間において前記ブシュ（2，2a）に設けられることを特徴とする、請求項1ないし5のいずれかに記載の径方向回転伝達リードスルー。

30

【請求項 7】

シャフト（1）とブシュ（2，2a）との間の前記密封面（11，12）の境界において前記排出孔（16）が周溝（17）に接続されることを特徴とする、請求項6に記載の径方向回転伝達リードスルー。

【請求項 8】

前記排出孔の少なくともいくつかは前記ブシュ（2，2a）内で同じ軸方向排出通路（15）に接続されることを特徴とする、請求項6又は7に記載の径方向回転伝達リードスルー。

40

【請求項 9】

除去漏出液体を収集するための漏出室（18）が前記少なくとも二つのブシュの間に設けられることを特徴とする、請求項1ないし8のいずれかに記載の径方向回転伝達リードスルー。

【請求項 10】

前記シャフトを回転自在に収容する二つのボールベアリング（20，21）の外側ボールベアリングリングの間において、前記ブシュ（2，2a）が弾性予負荷状態で軸方向にクランプされることを特徴とする、請求項1ないし9のいずれかに記載の径方向回転伝達リードスルー。

50

【請求項 1 1】

前記ボールベアリング(20, 21)の前記内側リングの間に前記シャフトまたは該シャフトの一分が軸方向にクランプされ、前記プシュを収納する前記ハウジング(10)の軸方向端部において、浮動リングシール(23, 24)が前記ハウジングに装着されるとともに、該プシュ(2, 2a)の軸方向外側で該シャフト(1)の表面と密封嵌合することを特徴とする、請求項10に記載の径方向回転伝達リードスルー。

【請求項 1 2】

前記プシュ(2, 2a)が、エラストマシールによって密封された状態で前記ハウジング(10)に収納され、該プシュ(2, 2a)の対応供給孔(6, 6a, 6')との接続のための径方向供給孔(7)を該ハウジング(10)が有することを特徴とする、請求項1ないし11のいずれかに記載の径方向回転伝達リードスルー。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シャフトの周面に開口する径方向境界開口部を有する少なくとも2本の略軸方向延在通路を有する回転シャフトと、プシュを介して接続される通路の各々について少なくとも一つの径方向供給孔を有して境界開口部の範囲でシャフトを密着囲繞する少なくとも一つのガイドプシュとを備え、異なる通路がシャフトの異なる軸方向位置に径方向境界開口部を有する、径方向回転伝達リードスルーに関連する。

【背景技術】

20

【0002】

このタイプの径方向回転伝達リードスルーはすでに長く知られている。

【0003】

前記プシュの対応の径方向供給孔は、関連の供給孔が接続されるシャフトの通路の径方向境界開口部と同じ軸方向位置にある。こうして、気体または液体は、供給孔および径方向境界開口部を介してシャフトの関連通路へ導入されるか、逆に、対応の流体がシャフトの通路から境界開口部を介して供給孔へ、またここから関連の外部流体システムへ移動する。

【0004】

対応の通路および供給孔は、圧力下にある相応の油圧流体を供給または除去することにより、前者に接続された油圧作動要素をシャフトの一端部で作動させる必要のあることが非常に多い。対応の供給孔で各々が構成される一対の供給開口部とシャフトの通路の径方向境界開口部との軸方向高さにおいて、シャフトとプシュとの間の密封面の範囲に周溝が設けられ、その結果、供給孔に対する境界開口部の相対的回転位置に関係なく、流体が連続的に通路へ供給されるか通路から除去されると、好都合である。したがって、異なる通路を分離させるには、異なる供給孔、そして異なる通路の異なる境界開口部が軸方向において相互に離間することが不可避である。

30

【0005】

通路はほぼ軸方向にシャフトに延在し、これら通路は任意で、中央通路の周囲に、および/または中心の周りに同心状に位置する環状通路であってもよいが、やはり任意で、シャフトの長さに応じて、孔により直接形成されるか、コアおよびスリーブまたは中央管および外側管で構成されるシャフトにして、相応の軸方向の孔をシャフトに設けることができ、内側コアまたは管の外壁に、および/または(同じ直径を持つ)外側管の内壁に対応の溝が切削されて、二つの部分が合わされた後で対応の軸方向通路が形成されてもよい。

40

【0006】

整合する径方向供給孔および境界開口部を回転伝達リードスルーの各位置に有するシャフトに、このような回転伝達リードスルーがいくつか軸方向に前後して配置されることが時々ある。あるいは、プシュの異なる軸方向位置にいくつかの境界孔が設けられてもよい。しかし、軸方向に前後して配置された一連の回転伝達リードスルーは、比較的長いシャフト区分を必要とする。他方、複数の径方向供給孔を備える一つのプシュを備える回転伝

50

達リードスルーは、これより短い、それでもかなりの軸方向長さを持つが、それは、境界開口部および異なる通路の対応の供給孔はそれぞれ異なる軸方向位置になければならないため、そして各隣接通路/供給孔の溝も、軸方向に充分長い密封面区分により相互に概ね分離しなければならないため、通路の各々が所定の軸方向スペースを必要とするからである。このため、プシュの内面はシャフトの外表面と比較的密着した摺動嵌合状態になければならないことは言うまでもなく、本説明の枠組においてはプシュおよびシャフトのこれらの区分は密封面と呼ばれる。これらの密封面はそれぞれ、実質的に同じ直径を持つ円筒形の内面および外面であり、その結果、二つの部品的一方が他方に対して回転すると相互的に直接摺動し、シャフトは概して回転機械部品として形成される。しかし原理的には、シャフトが固定機械部品に接続され、一方、プシュが回転機械部品に接続されてもよいが、この場合、軸方向通路はプシュに配置されるべきであり、ここでは中空シャフトであると好都合なシャフトに径方向供給孔が配置されなければならないだろう。

10

【0007】

多数の通路と、これに対応する多数の境界開口部および供給孔が存在すると、プシュの軸方向長さもこれに対応して長くなければならないことと、比較的長い軸方向長さにならないうちで一定の等しい直径を持つ二つの部品を設けることは概して困難であることは言うまでもなく、結果的に、こうして設けられた密封面は非常に狭い密封間隙のみを形成し、例えば通路または供給孔から運ばれた流体による膜の上を摺動し、プシュとシャフトとの間の摩擦が大きくなりすぎること、密封リング面および通過する流体を含む周囲の過熱の可能性をもたらすこともない。しかし、他の方法では避けることのできない漏出率をできる限り小さくし、異なる通路からの流体を相互に混合させることなく、隣接通路の相互的加圧を生じさせないためには、密封間隙はできる限り小さく維持しなければならない。

20

【0008】

概して、密封面の許容差を均等にするための対応のプシュは「浮動状態で」収容される、つまり(小さいが)径方向および軸方向の移動幅を含むように収容されるのである。しかし、対応の径方向移動スペースを必要とする密封面の許容偏差は必然的に、密封面の間のあそびまたは密封間隙が場所によっては比較的大きいことも意味し、その結果、これに応じた漏出率も大きい。軸方向移動幅が大きすぎるとプシュが傾くか倒れ、その結果、プシュの斜め反対側の内縁がシャフトと非常に強く摩擦嵌合して、プシュ内でシャフトが詰まるという好ましくない状況が起こる。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このような当該技術の現状と比較すると、本発明の目的は、軸方向長さが短く、摩擦が小さいにも関わらず漏出率が低下し、したがってプシュにシャフトが詰まる危険が最小となる、最初に挙げたタイプの径方向回転伝達リードスルーを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的は、軸方向に異なる位置の異なる通路への接続のためシャフトを包囲するとともに、共通のプシュホルダに相互に独立して収容された少なくとも二つのプシュを有し、プシュの少なくとも一方がいくつかの径方向供給孔を有する回転伝達リードスルーによって達成される。

40

【0011】

従来の単一プシュの代わりにここで設けられるいくつかのプシュは、対応する複数の供給孔を備える単一プシュよりも、それ自体が軸方向に明らかに短く、合計しても著しく長くなることなく、対応する短い軸方向長さの許容差が狭い状態で形成されるという密封面の条件を、より容易に満たすことができる。さらに、同一の傾斜角の場合、短いプシュの縁部の軌跡は長いプシュの場合よりも対応して短い。しかしこれは、プシュの各々は共通のプシュホルダまたはその一つに相互に独立して収容され、プシュの各々は独自の別々の(軸方向)ベアリング機構または支持体を有するが、異なるプシュのこれらベアリング

50

機構または支持体も相互に接続され、あらゆる場合に同じ共通ホルダの一部であるとの仮定による。

【0012】

しかし同時に、本発明により共通プッシュホルダにプッシュを収容すると、シャフト上で軸方向に前後して配置された独自のホルダを各々が備える一連の個別回転伝達リードスルーよりも、この回転伝達リードスルー全体が軸方向にはるかに短くなることを意味する。

【0013】

本発明の実施例によれば、ホルダが、プッシュの各々のために独立したベアリング要素を有するプッシュと一緒に包囲するハウジングであることが提案される。以下の発明の長所を活用するため、プッシュの数は希望に応じて選択することができ、多数の通路（10以下またはそれ以上の通路）のための従来周知の比較的長いプッシュが、2個のみまたはせいぜい3個のプッシュによって置き換えられ、その各々がいくつかの、合計すれば対応する長さのプッシュと同数の供給孔を有するならば、実用目的には充分なはずであることは言うまでもない。理論的には、1本1本の通路に独自のプッシュを与えることが可能なのは当然であるが、これらはすべて共通ホルダに収納されなければならない。

10

【0014】

本発明の実施例によれば、プッシュの少なくともいくつかは軸方向の弾性をもってホルダに収容され、全体的長さを確実に短くするため、実際には、任意で必要とされる対応のばね行程が非常に短く、その結果、一実施例によれば、このようなばねが例えば若干波形のばねワッシャまたは円錐形のばねワッシャなどで構成されるならば好都合であり、独立したベアリング機構には充分でもある。軸方向に長い他のばねの使用も、もちろん除外されない。個々のプッシュのベアリング要素は軸方向に非常に短く、例えばホルダ内でシャフトに嵌着されるカラーまたは半円形ワッシャで構成され、ホルダは、各プッシュを独立して、軸方向に狭いあそびをもって支持または収容するため、一つのプッシュに面する側、任意で両側に、シャフトばねワッシャまたは円錐ばねワッシャを有する。

20

【0015】

当該技術の現状から原則としてすでに周知であるように、本発明の実施例によれば、径方向境界開口部および供給孔は、シャフトおよびプッシュの密封面の境界にそれぞれ設けられた溝に開口し、溝はそれぞれ、供給孔および境界開口部でそれぞれ構成される一対の開口部に割り当てられている。関連するプッシュに対するシャフトの相対的回転位置から独立して、通路への流体の供給および通路からの液体の除去が、こうしてそれぞれ確保される。理論的には、シャフトの外表面と関連するプッシュの内面の両方に溝を設けることができるが、本発明の実施例によれば、プッシュの内面のみとシャフトの外表面のみのいずれかに関連の溝が設けられる。二つの部品的一方のみに周溝が形成されるのであれば、プッシュおよびシャフトの形成はるかに低コストとなることは言うまでもない。

30

【0016】

本発明の実施例によれば、軸方向に隣接する供給孔の少なくともいくつかの間に、排出孔の少なくともいくつかに共通して設けられた漏出通路と流通状態にある径方向排出孔が設けられることがさらに考えられる。この場合、関連の漏出通路は、例えばプッシュに密着接続されたハウジング内で、プッシュに、またはプッシュの外側にも軸方向に延在すると好都合である。

40

【0017】

このような排出孔は、シャフトとプッシュとの間の密封面の境界で周溝により相互に接続されるべきであり、そうすると好都合である。これらの排出孔は溝にも開口し、排出孔のために設けられた溝の場合にも、実施例による溝は、プッシュの内面のみとシャフトの外表面のみのいずれかに設けられる。同じ部品のそれぞれの排出孔の溝と全く同じように、流体の移動のために溝が形成されるべきであり、そうすると好都合である。排出孔の少なくともいくつかは、プッシュの内側またはハウジングの内側において同じ軸方向排出通路に接続され、排出孔を通して除去されなければならない流体の性質に応じて、すべての排出孔は同一の排出通路に接続可能でもなければならない。これは、同じ油圧流体によってすべて

50

が作動する油圧作動要素のために通路すべてが設けられるような同一の流体の場合に（または空気または気体による空気システムの場合に）、特に当てはまる。しかし、圧力工学の見地から言うと、隣接する供給孔を分断しているため、それでも排出孔は目的を果たす、つまり、排出通路ではすでに予め減圧が保証されているので、永続的に維持される流体通路の１本での比較的高い圧力が、密封面の間に残る不可避の漏出によって隣接の供給管に接続された通路へ伝達されることはないのである。

【 0 0 1 8 】

それぞれの場合に、漏出液体または漏出流体の収集および除去のための漏出室が隣接プシュの間に設けられても好都合である。隣接プシュのベアリング要素の間の対応の距離を比較的狭く維持することによって簡単にこれが達成され、その結果、いかなる場合にも、漏出室として機能する圍繞環状スペースがプシュの間に残る。

10

【 0 0 1 9 】

同数の通路を持つ単一のプシュと比較して、排出孔および付加的ベアリング要素をプシュの間に設けるのに必要な距離のためにいくらか大きくなるスペース要件は、実際にはせいぜい５％から１０％以下となり、その結果、スリーブの嵌着を改良することによる長所がいずれにしてもこれを上回る。

【 0 0 2 0 】

本発明の実施例により、シャフトを回転自在に収容する二つのボールベアリングの外側ボールベアリングの間において、プシュが弾性による軸方向の予負荷状態でクランプされる。こうして、あらゆる位置において、例えば回転伝達リードスルーが水平でなく垂直な中心軸と整合されてもシャフトがセンタリングされたままである一定の平衡位置が確立され、例えば波形リングの形のばね要素が、プシュの下でプシュの重量によってさらに負荷を受けるが、それは、この位置でも（プシュの重量による負荷を受けていない）上方ばねも同様に、張力を受けるようにばねが選択されるべきであるが、プシュの軸方向長さが無負荷状態のばねの間隙距離より長く、ばね行程がプシュの重量により対応して短く維持されるからに過ぎない。

20

【 0 0 2 1 】

発明の実施例によれば、シャフトまたは密封面を含むシャフト区分は、ボールベアリングの内側リングの間で軸方向にクランプされ、プシュを収納するハウジングの軸方向端部では、二つの浮動リングシールがさらにハウジングに装着され、プシュの軸方向外側（ボールベアリングの軸方向外側）でシャフトの表面と密封嵌合する。これらのシールも漏出室に接続され、その結果、プシュに面する内側のこれらシールで収集される流体を除去することができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

本発明のさらなる長所、特徴、適用可能性は、好適な実施例についての以下の説明および関連の図面によって明らかとなるだろう。

【 0 0 2 3 】

図 1 には、この場合には中空シャフトとして形成され、本発明の実施例によれば、100 mm を超える、例えば 300 mm の比較的長い外径を持つ回転シャフト 1 が見られ、この測定値は密封面 11 の直径に関連している。

40

【 0 0 2 4 】

シャフト 1 は、ハウジング 10 にまたはハウジング内で二つのボールベアリング 20, 21 の上に収容され、ボールベアリング 20, 21 の内側ボールベアリングリングとの嵌合のため、シャフトは一端部に肩部 25 を、他端部にロックリング 26 を有する。ハウジング 10 に対するシャフト 1 の軸方向位置がこうして固定される。ハウジング 10 におけるボールベアリング 20, 21、より正確には対応の外側ベアリングリングの軸方向位置が対応の肩部またはロックリングによりハウジング 10 にも固定されていることは言うまでもない。ハウジング 10 において、またはハウジングに支持されたボールベアリング 20, 21 の外側リングとプシュ 2, 2a の間のカラー 8 との間において、軸方向に予負荷

50

を受けたばね要素 27 とベアリング要素 8, 28, 29 (そのいくつかはロックリング等でもある) とを介して収容された二つのプシュ 2, 2a が、ボールベアリング 20, 21 の間に軸方向に前後して見られる。ばね要素 27 は、プシュに対向するロックリング 28, 29 の面にも設けられる。プシュ 2, 2a は、ばね要素 27 の設計によって決定される軸方向の狭いあそびを軸方向に持つ。

【0025】

プシュはそれぞれ、図 1 の図面の平面上ですべてずれており、断面図の上部でプシュに見られる供給孔 6, 6a, 6' を有する。排出孔 16 のすべても図面の平面上ですべてずれており、したがってプシュ 2, 2a の下半分に見られる、つまり供給孔 6 の径方向反対側に位置しているのである。

10

【0026】

供給孔 6, 6a, 6' と排出孔 16 とは実際には同じ角度方向および軸により画定される共通の平面上に位置するが、実用的な理由から、これらの孔を異なる角位置へ周方向にずらすとしばしば好都合であることは言うまでもない。

【0027】

プシュ 2, 2a はそれぞれ、径方向境界開口部 5 と供給孔 6 との間の相対的角度位置に関係なく、供給孔 6 と関連通路 4 との間の接続を確保する周溝 9 を、内側密封面 12 の各供給孔 6, 6a, 6' の範囲に有する。例えば、シャフト 1 のいくつかの通路 4' は、図の上半分に見られて一つが 6' と記された供給孔に属するプシュ 2 の溝 9 に接続され、一方、他の通路 4 は、6 または 6a と記されたプシュ 2a の供給孔に属するプシュ 2a の溝 9 に接続される。そのため、供給孔 6, 6a, 6' の各々はそれぞれ、シャフト 1 上で軸方向に延びる別の通路に接続され、図 1 の通路 4, 4' は別にして、断面に見られる通路 4, 4' と異なる周方向位置にあるので残りの通路は見えない。あるいは、または加えて、シャフト 1 の円筒形外面または密封面 11 に溝 9 が設けられてもよい。

20

【0028】

図 2 は、図 1 の回転伝達リードスルーを左から見た図に相当する、回転伝達リードスルーの端面図を示す。中空シャフト 1 が中央に見える。シャフト 1 に軸方向に設けられたいくつかの孔も見られるが、ここでは孔のうち、図 1 においてそれぞれ 6, 6' と記された供給孔に関係する二つのみが 4, 4' と記されている。

【0029】

図 2 には、共通の円によって描かれたシャフト 1 またはプシュ 2, 2a の密封面 11, 12 の位置が見られる。

30

【0030】

少なくともいくつかの径方向排出孔 16 のための共通漏出通路である軸方向に延在する漏出通路 15 と流通状態にある径方向排出孔 16 が、軸方向に隣接する供給孔 6, 6a, 6' の間においてプシュ 2, 2a に設けられていることも、図 1 から分かる。この漏出通路 15 は、漏出液体を収集および除去するため二つのプシュ 2, 2a の間に設けられた漏出室 18 に開口する。少なくともいくつかの排出孔が、同じ軸方向排出通路 15 にプシュ 2, 2a 内で接続されている。

【0031】

排出孔 16 は、シャフト 1 とプシュ 2, 2a の間の密封面 11, 12 の境界において、直近の溝 9 から密封面 11, 12 の間を通過した流体をシャフトの周面全体にわたって捕捉する周溝 17 にも接続されている。

40

【0032】

浮動リングシール 23, 24 が、プシュを収納するハウジング 10 の軸方向両端部でハウジング (10) に装着され、プシュ (2, 2a) の軸方向外側においてシャフト 1 の表面と嵌合する。

【0033】

プシュ 2, 2a は、エラストマシール 14 によって密封された状態でハウジング 10 に収納され、こうしてプシュは、実質的に回転が制限された状態でハウジング 10 に固定さ

50

れる。シール 14 はブシュ 2 , 2 a の外面 13 において、個々の通路の間での漏出流体の溢流をここでも防止するために個々の溝 3 を分離する。ハウジング 10 は、ブシュ 2 , 2 a の対応供給孔 6 , 6 a , 6 ' への接続のための径方向供給孔 7 を有し、この供給孔も同様に異なる角位置に設けられるため、その結果、図 1 ではこのような供給孔 7 が一つしか見えない。ブシュ 2 , 2 a の外面 13 および / またはハウジング 10 の内面の溝 3 は、ハウジングの供給孔 7 とブシュ 2 , 2 a の径方向供給孔 6 , 6 a , 6 ' の間の接続を、孔 7 , 6 等の周方向角位置が一致していなくても、確保する。

【 0 0 3 4 】

出願時開示を目的として、本説明、図面、請求項から当該技術の熟練者に明らかとなるすべての特徴は、固有の追加特徴との関連性でのみ明記されたとしても、明白に禁止されているか技術的な事情からその組合せが不可能または無意味である場合を除いて、ここに開示される他の特徴または一連の特徴と、個別に、また何らかの混合で組み合わせられてもよいことを指摘しておく。考えられるすべての特徴の組合せを包括的かつ明白に記載することは、説明の簡潔性および読み易さのみのために省略されている。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】本発明による、二つのブシュを有する径方向回転伝達リードスルーの軸方向縦断面図である。

【 図 2 】図 1 の I I - I I 線における断面図である。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 3 6 】

- 1 シャフト
- 2 ブシュ
- 2 a ブシュ
- 3 溝
- 4 通路
- 4 ' 通路
- 5 径方向境界開口部
- 6 供給孔
- 6 a 供給孔
- 6 ' 供給孔
- 7 供給孔
- 8 カラー
- 9 溝
- 10 ハウジング
- 11 密封面
- 12 密封面
- 13 外面
- 14 エラストマシール
- 15 漏出通路
- 16 排出孔
- 17 溝
- 18 漏出室
- 20 ボールベアリング
- 21 ボールベアリング
- 23 浮動リングシール
- 24 浮動リングシール
- 25 肩部
- 26 ロックリング
- 27 ばね要素

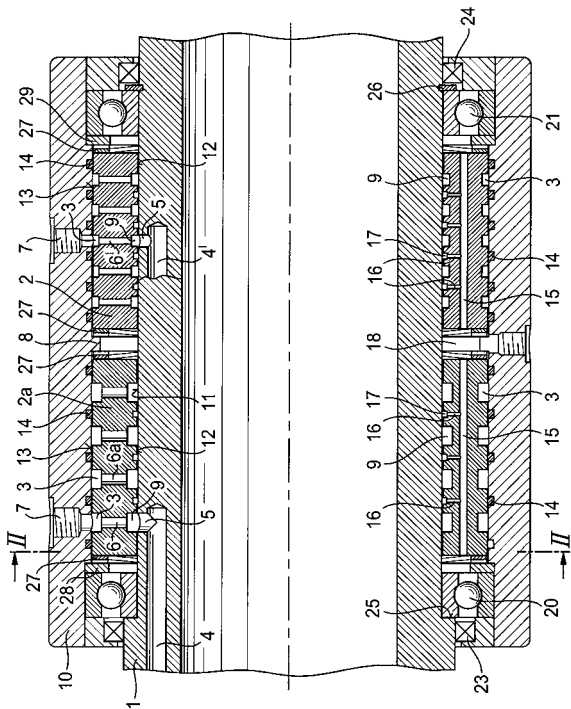
30

40

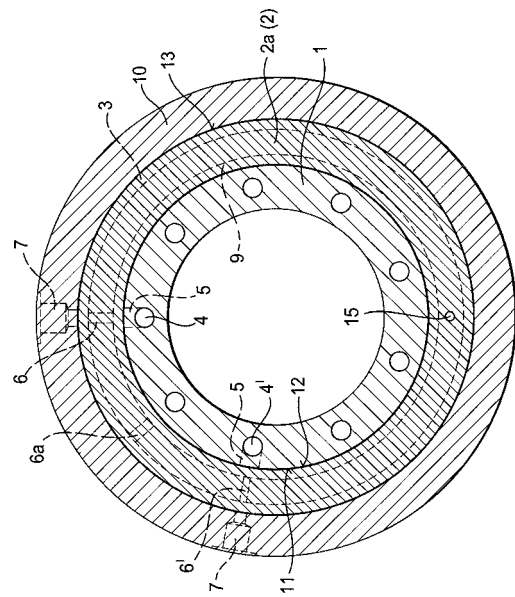
50

- 28 ベアリング要素
- 29 ベアリング要素

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100148161

弁理士 秋庭 英樹

(72)発明者 ホフ, デニス

ドイツ連邦共和国 5 5 1 2 4 マインツ エルサ - ベランドストレーム - ストラッセ 2 5

(72)発明者 オッター, シュテファン

ドイツ連邦共和国 6 5 2 0 1 ヴィースバーデン ダーリーンヴェーク 3

Fターム(参考) 4K030 EA01 EA11

【外国語明細書】

2009132992000001.pdf

2009132992000002.pdf

2009132992000003.pdf

2009132992000004.pdf