

(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2007-85290

(P2007-85290A)

(43) 公開日 平成19年4月5日(2007.4.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 0 4 B 9/04 (2006.01)	F 0 4 B 9/04 C	3 H 0 7 5
F 1 6 C 19/46 (2006.01)	F 1 6 C 19/46	3 J 1 0 1
F 1 6 C 33/58 (2006.01)	F 1 6 C 33/58	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-277564 (P2005-277564)	(71) 出願人	000102692 NTN株式会社 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
(22) 出願日	平成17年9月26日 (2005.9.26)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(74) 代理人	100091409 弁理士 伊藤 英彦
		(74) 代理人	100096792 弁理士 森下 八郎
		(74) 代理人	100091395 弁理士 吉田 博由
		(72) 発明者	河野 信吾 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN 株式会社内

最終頁に続く

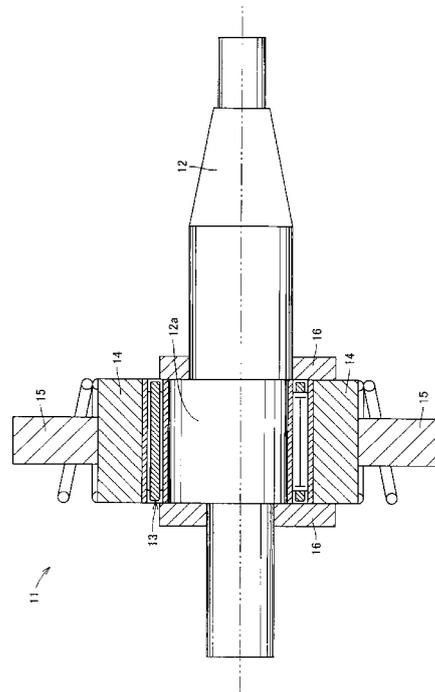
(54) 【発明の名称】 プランジャ駆動構造

(57) 【要約】

【課題】 偏心部を支持する軸受への潤滑剤の供給を妨げない形状のプランサを備えるプランジャ駆動構造を提供する。

【解決手段】 オイルポンプ11は、偏心部12aを有する回転軸12と、回転軸12の偏心部12aを支持する針状ころ軸受13と、針状ころ軸受13の外輪に当接して放射状に配置されるタペット14と、タペット14上に配置され、回転軸12の回転により往復運動するプランジャ15と、偏心部12aの両端に配置されるプランサ16とを備える。そして、外輪13bのプランサ36と対面する端面の表面粗さをRz 0.8とする。また、プランサ36の外輪13bと対面する壁面の表面粗さをRz 3.2とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

偏心部を有する回転軸、
外輪と、前記外輪の軌道面に沿って配置される複数のころとを備え、前記偏心部を支持するころ軸受、

前記回転軸の前記ころ軸受に隣接する位置に配置されるバランス、および
前記外輪に当接し、前記回転軸の回転により往復運動するプランジャを備え、
前記外輪の前記バランスと対面する端面の表面粗さは、 $Rz = 0.8 \mu m$ であり、
前記バランスの前記外輪と対面する壁面の表面粗さは、 $Rz = 3.2 \mu m$ である、プランジャ駆動構造。

10

【請求項 2】

前記外輪の前記バランスと対面する端面は、ラップ仕上げされている、請求項 1 に記載のプランジャ駆動構造。

【請求項 3】

前記バランスの前記外輪と対面する壁面は、バレル仕上げされている、請求項 1 または 2 に記載のプランジャ駆動構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ディーゼルエンジンの燃料ポンプやブレーキ装置のオイルポンプ等に使用されるプランジャ駆動構造に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、自動車用ブレーキ装置等に使用されるオイルポンプは、実開平 5 - 83372 号公報（特許文献 1）に記載されている。同公報に記載されているオイルポンプ 1 は、図 8 に示すように、偏心部 2 a を有する回転軸 2 と、回転軸 2 の偏心部 2 a を支持する玉軸受 3 と、玉軸受 3 上に放射状に配置されるタペット 4 と、タペット 4 上に配置され、回転軸 2 の回転により往復運動するプランジャ 5 とを備える。

【0003】

また、玉軸受 3 は、図 9 に示すように、内輪 3 a と、外輪 3 b と、内輪 3 a および外輪 3 b の間に配置された複数の玉 3 c と、玉 3 を保持する保持器 3 d と、軸受の両端に配置され軸受内部空間を密封する密封シール 3 e とを有する。

30

【0004】

上記構成のオイルポンプ 1 は、回転軸 2 の回転でプランジャ 6 を上下動させることにより、オイルの吸入と圧送とを行う。

【0005】

また、同公報には、回転軸 2 の偏心部 2 a が駆動状態においてアンバランスを生じ、これによる振動等の発生により軸受及びモータの出力軸等に損傷を与える恐れがあると共に、伝動ポンプの作動音が大きくなるという問題点が指摘されている。

【0006】

そこで、この問題を解決するために、図 10 に示すような、大径部 6 a と小径部 6 b とを有するバランス 6 を用いる。具体的には、偏心部 2 a の両端に、大径部 6 a を偏心方向と逆方向に向けて配置することにより、大径部 6 a と小径部 6 b との遠心力の差を利用して、回転軸 2 の駆動時における動的不釣合いを補正することができると記載されている。

40

【特許文献 1】実開平 5 - 83372 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記構成のプランジャ駆動構造は、回転軸 2 と内輪 3 a とバランス 6 とは一体回転するが、外輪 3 b は固定されているのでバランス 6 の壁面と外輪 3 b の端面との接触部分に摩

50

擦抵抗が生じる。この摩擦抵抗は、オイルポンプ 11 の駆動時に異音や振動の原因となる可能性がある。

【0008】

ここで、バランス 6 の壁面は研削加工等の表面仕上げがなされておらず、また、外輪 3 b の端面は加工時の基準面となるため最初に研削加工は施されるものの、以降の加工工程で傷を生じてそのまま放置される。その結果、接触面の表面粗さは粗く、これが摩擦抵抗増大の一因となっていると考えられる。

【0009】

そこで、この発明の目的は、軸受とバランスとの接触部分における回転抵抗を軽減して、駆動時の異音や振動を抑えたプランジャ駆動構造を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係るプランジャ駆動構造は、偏心部を有する回転軸、外輪と、外輪の軌道面に沿って配置される複数のころとを備え、偏心部を支持するころ軸受、回転軸のころ軸受到隣接する位置に配置されるバランス、および外輪に当接し、回転軸の回転により往復運動するプランジャを備える。そして、外輪のバランスと対面する端面の表面粗さは、 Rz 0.8 μm であり、バランスの外輪と対面する壁面の表面粗さは、 Rz 3.2 μm である。

【0011】

上記構成のように、互いに接触する外輪の端面とバランスの壁面との表面粗さを所定値以下にすることにより、駆動時の回転抵抗を軽減することができる。その結果、異音や振動を抑えたプランジャ駆動構造を得ることができる。なお、本明細書中「 Rz 」とは、十点平均粗さによる表面粗さを指すものとする。

20

【0012】

好ましくは、外輪のバランスと対面する端面はラップ仕上げされている。また、好ましくは、バランスの外輪と対面する壁面はバレル仕上げされている。これにより、接触面の表面粗さを所定値以下にすることが可能となる。

【0013】

なお、本明細書中「ラップ仕上げ」とは、砥粒を混ぜた加工液に覆われたラップ盤上を製品に圧力を加えながら滑らせることにより、表面を高精度に仕上げる加工法を指すものとする。また、本明細書中「バレル仕上げ」とは、工作物を樽状容器の中に粒子状の研磨材、コンパウンドとともに入れ、樽状容器を回転・上下運動させることにより行う研磨方法を指すものとする。

30

【発明の効果】

【0014】

この発明は、互いに接触する外輪の端面とバランスの壁面とを平滑にすることにより、駆動時の回転抵抗を軽減して、異音や振動を抑えたプランジャ駆動構造を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図 1 ~ 図 3 を参照して、この発明の一実施形態に係るオイルポンプ用プランジャ駆動構造を説明する。

40

【0016】

オイルポンプ 11 は、図 1 に示すように、偏心部 12 a を有する回転軸 12 と、回転軸 12 の偏心部 12 a を支持する針状ころ軸受 13 と、針状ころ軸受 13 の外輪に当接して放射状に配置されるタペット 14 と、タペット 14 上に配置され、回転軸 12 の回転により往復運動するプランジャ 15 と、偏心部 12 a の両端に配置されるバランス 16 とを備える。

【0017】

針状ころ軸受 13 は、図 2 に示すように、内輪 13 a と、外輪 13 b と、内輪 13 a お

50

よび外輪 13 b の間に配置される複数の針状ころ 13 c と、針状ころ 13 c を保持する保持器 13 d とを備える。または、内輪 13 a を有さず、外輪 13 b の軌道面に沿って針状ころ 13 c が配置されるタイプの針状ころ軸受 13 であってもよい。

【0018】

バランス 16 は、図 3 に示すように、大径部 16 a と小径部 16 b とを有し、外径輪郭線 16 c が、ころ 13 c の外接円と交差する形状である。このバランス 16 を図 1 に示すように大径部 16 a を偏心方向と逆方向に向けて配置すると、ころ 13 c の転動空間が軸方向からバランス 16 を通して投影可能となる。

【0019】

オイルポンプ 11 は、偏心部 12 a を支持する軸受として、径方向の厚み寸法の小さい針状ころ軸受 13 を使用することにより、小型化を図ることができる。それと同時に、図 3 に示したようなバランス 16 は、針状ころ軸受 13 に供給される潤滑剤の流れを妨げることがないので、潤滑性に優れたプランジャ駆動構造を得ることができる。

10

【0020】

なお、上記構成のオイルポンプ 11 においては、外輪 13 b のバランス 36 と対面する端面にラップ仕上げを施すことにより、表面粗さを $Rz = 0.8$ とする。また、バランス 36 の外輪 13 b と対面する壁面にバレル仕上げを施すことにより、表面粗さを $Rz = 3.2$ とする。このとき、特に突起状の傷が残らないように留意する。

【0021】

上記のように、オイルポンプ 11 の駆動時に接触する外輪 13 b の端面とバランス 36 の壁面を平滑にすることにより、駆動時の回転抵抗を軽減することができる。その結果、異音や振動を抑えたプランジャ駆動構造を得ることができる。

20

【0022】

また、上記のオイルポンプ 11 に使用するバランスとして、図 4 に示すバランス 36 を使用してもよい。このバランス 36 は、大径部 36 a と小径部 36 b とを有し、小径部 36 b の外形輪郭線が外輪 13 b の内側に位置するように図中の斜線部分を切断している。これにより、オイルポンプ 11 駆動時における外輪 13 b とバランス 36 との回転抵抗を軽減することができる。

【0023】

また、上記の実施形態においては、大径部 16 a と小径部 16 b とを有し、小径部 16 b の円弧の中央部を切断した例を示したが、これに限ることなく、バランスの一方側の壁面に貫通孔を設けてもよい。

30

【0024】

例えば、図 5 (a) に示すバランス 46 のように、大きな貫通孔 46 a を設けてもよいし、図 5 (b) に示すバランス 56 のように、小さな貫通孔 56 a を複数設けてもよい。この場合は、貫通孔 46 a , 56 a を通って軸受に潤滑剤を供給することができ、かつ、バランス 46 , 56 に小径部と大径部とを設けずに貫通孔 46 a , 56 a の大きさや数によって遠心力の大きさを調節することが可能となる。

【0025】

次に、図 6 および図 7 を参照して、この発明の他の実施形態に係るオイルポンプ用プランジャ駆動構造を説明する。

40

【0026】

オイルポンプ 21 は、図 6 に示すように、回転軸 22 と、回転軸 22 を支持する針状ころ軸受 23 と、針状ころ軸受 23 の外輪に当接して放射状に配置されるタペット 24 と、タペット 24 上に配置され、回転軸 22 の回転により往復運動するプランジャ 25 と、針状ころ軸受 23 の両端に図 3 ~ 図 5 に示したようなバランス 26 とを備える。

【0027】

また、針状ころ軸受 23 は、図 7 に示すように、円周方向で径方向の厚み寸法が異なる偏心内輪 23 a と、外輪 23 b と、偏心内輪 23 a および外輪 23 b の間に配置される複数の針状ころ 23 c と、針状ころ 23 c を保持する保持器 23 d とを備える。

50

【0028】

この針状ころ軸受23は、偏心内輪23aを有するので、回転軸22に偏心部を設ける必要がなくなる。その結果、図1および図2に示した実施形態で得られる効果に加えて、回転軸22の製造コストを低減することが可能となる。

【0029】

図2および図7に示したような針状ころ軸受13, 23は、針状ころ13c, 23cを保持する保持器13d, 23dを有するが、これに限ることなく、保持器13d, 23dを有さず、隣接する針状ころ13c, 23cが互いに接触する総ころ軸受であってもよい。針状ころ軸受13, 23は、針状ころ13c, 23cの収容本数が多いほど負荷容量が高くなるので、針状ころ13c, 23cを最大限収容した総ころ軸受とすることによって、耐荷重性に優れたプランジャ支持用軸受を得ることができる。

10

【0030】

なお、上記の各実施形態においては、偏心部を支持する軸受として針状ころ軸受を使用した例を示したが、これに限ることなく、外部からの潤滑油の供給を必要とするあらゆるころ軸受に適用することにより、同様の効果を期待することができる。

【0031】

また、上記実施形態では、図3～図5に示したようなバランスを自動車用ブレーキ装置等に使用されるオイルポンプのプランジャ駆動構造に適用した例を示したが、これに限ることなく、ディーゼルエンジンの燃料ポンプ用プランジャ駆動構造等にも適用することができる。

20

【0032】

以上、図面を参照してこの発明の実施形態を説明したが、この発明は、図示した実施形態のものに限定されない。図示した実施形態に対して、この発明と同一の範囲内において、あるいは均等の範囲内において、種々の修正や変形を加えることが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0033】

この発明は、オイルポンプ用のプランジャ駆動構造に有利に利用される。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】この発明の一実施形態に係るオイルポンプ用プランジャ駆動構造を示す図である

30

【図2】図1に使用される針状ころ軸受を示す図である。

【図3】図1に使用されるバランスを示す図である。

【図4】バランスの他の実施形態を示す図である。

【図5】バランスの他の実施形態を示す図である。

【図6】この発明の他の実施形態に係るオイルポンプ用プランジャ駆動構造を示す図である。

【図7】図6に使用される針状ころ軸受を示す図である。

【図8】従来のオイルポンプ用プランジャ駆動構造を示す図である。

【図9】図8に使用される玉軸受を示す図である。

40

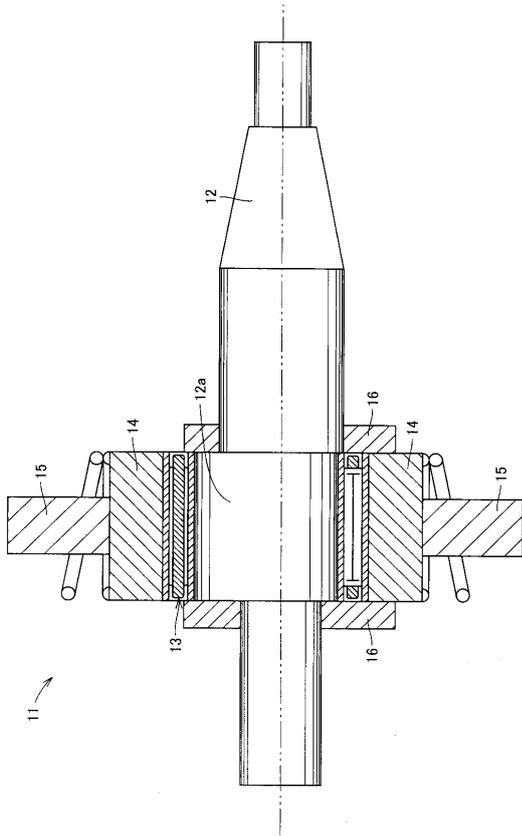
【図10】図8に使用されるバランスを示す図である。

【符号の説明】

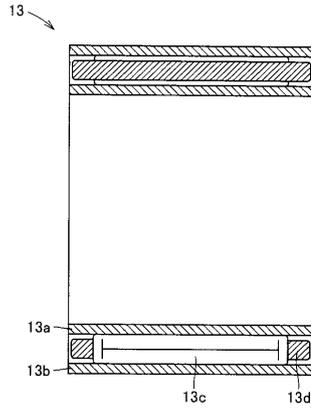
【0035】

1, 11, 21 オイルポンプ、2, 12, 22 回転軸、2a, 12a 偏心部、3 玉軸受、4 外輪、5, 14, 24 タベット、6, 15, 25 プランジャ、13, 23 針状ころ軸受、3a, 13a, 23a 内輪、3b, 13b, 23b 外輪、3c 玉、13c, 23c 針状ころ、3d, 13d, 23d 保持器、3e 密封シール、6, 16, 26, 36, 46, 56 バランス、6a, 16a, 36a 大径部、6b, 16b, 36b 小径部、16c 外径輪郭線、46a, 56a 貫通孔。

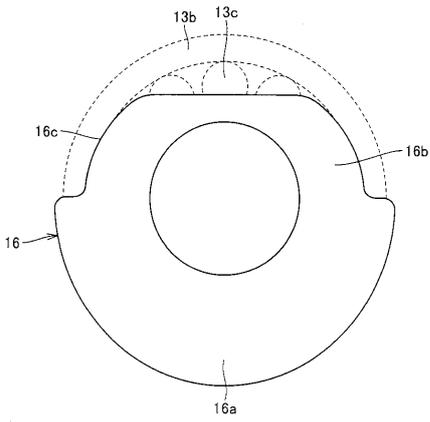
【 図 1 】



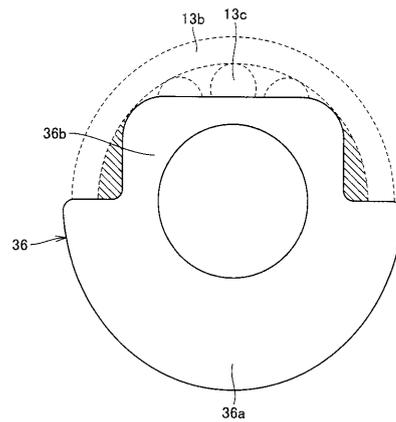
【 図 2 】



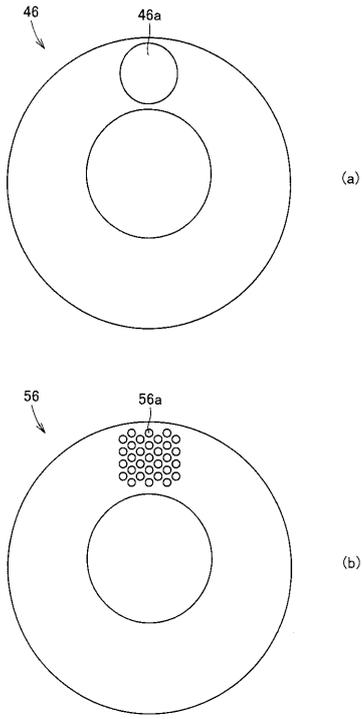
【 図 3 】



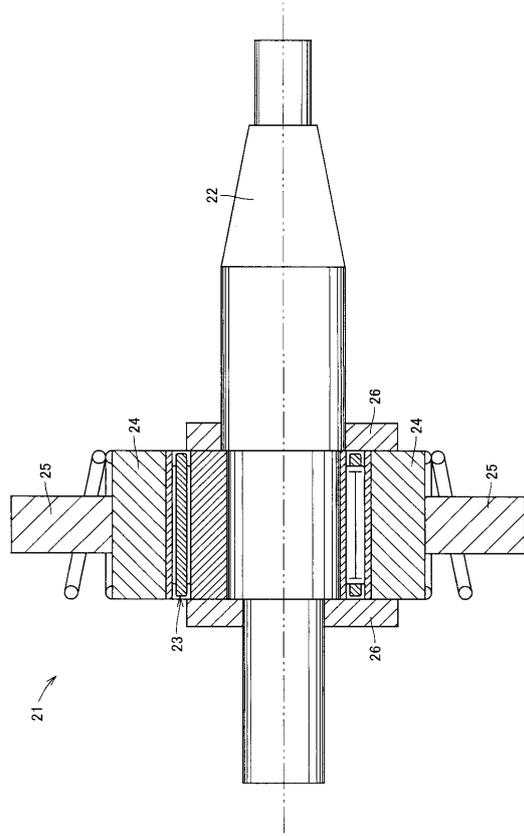
【 図 4 】



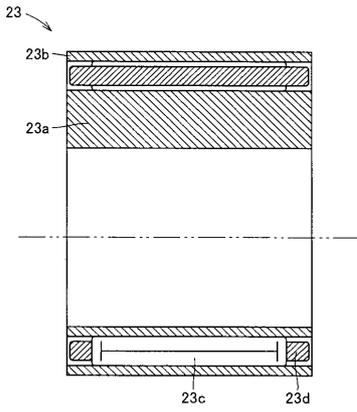
【 図 5 】



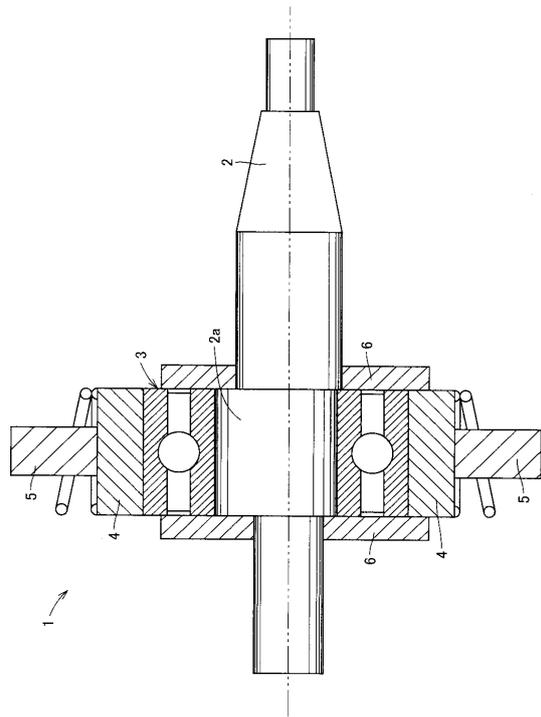
【 図 6 】



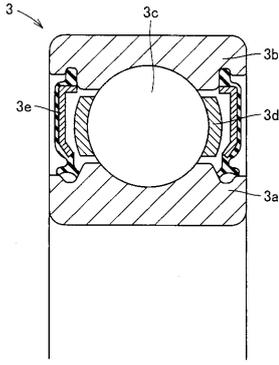
【 図 7 】



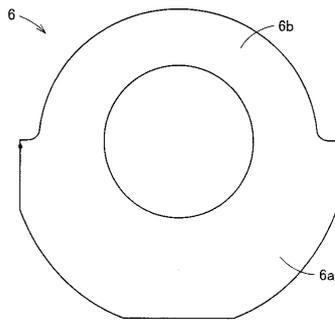
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 長谷川 壽貴
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 里田 雅彦
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 笠原 延広
静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内
- (72)発明者 鈴木 雅邦
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3H075 AA02 AA03 BB03 CC17 DB24
3J101 AA14 AA24 AA32 AA42 AA52 AA62 BA56 DA12 FA01 GA29