

(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2017-141876

(P2017-141876A)

(43) 公開日 平成29年8月17日(2017.8.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 C 19/49 (2006.01)	F 1 6 C 19/49	3 J 7 0 1
F 1 6 C 33/58 (2006.01)	F 1 6 C 33/58	
F 1 6 C 33/32 (2006.01)	F 1 6 C 33/32	
F 1 6 C 33/34 (2006.01)	F 1 6 C 33/34	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-22783 (P2016-22783)
 (22) 出願日 平成28年2月9日(2016.2.9)

(71) 出願人 000001247
 株式会社ジェイテクト
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 110000280
 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
 (72) 発明者 越智 慎哉
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 株式会社ジェイテクト内
 Fターム(参考) 3J701 AA02 AA12 AA32 AA43 AA52
 AA62 AA72 AA83 BA01 BA09
 BA53 BA57 BA64 FA02 GA29
 XB03 XB14 XB26

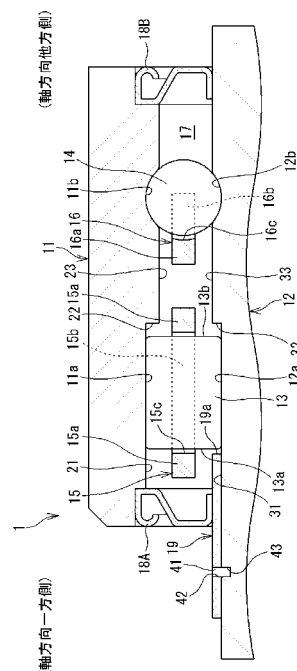
(54) 【発明の名称】 転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】ころにスキューが発生しても、ころが軸受外部に飛び出すのを防止することができる転がり軸受を提供する。

【解決手段】転がり軸受1は、内周に外軌道面11aが形成されている外輪11、外周に内軌道面12aが形成され外輪11と同軸に配置されている内軸12、外軌道面11aと内軌道面12aとの間に介在する複数の円筒ころ13、及び、複数の円筒ころ13を保持する環状のころ用保持器15を備えている。内軸12には、円筒ころ13の軸方向一方側の端面13aが当接し得る円筒状のスリーブ19が外嵌されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内周に外軌道面が形成されている外輪、外周に内軌道面が形成され前記外輪と同軸に配置されている内軸、前記外軌道面と前記内軌道面との間に介在する複数のころ、及び、前記複数のころを保持する環状のころ用保持器を備え、

前記内軸に、前記ころの軸方向一方側の端面が当接し得る円筒状のスリーブが外嵌されている、転がり軸受。

【請求項 2】

前記内軸に対する前記スリーブの軸方向の外嵌位置を位置決めする位置決め手段をさらに備える請求項 1 に記載の転がり軸受。

【請求項 3】

前記外輪の軸線に対して前記内軸の軸線を傾けるような径方向荷重が前記内軸に作用する機器に使用される請求項 1 又は 2 に記載の転がり軸受。

【請求項 4】

前記内軸の外周に、前記ころの軸方向他方側の端面が当接し得る段付き面が形成されている、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の転がり軸受。

【請求項 5】

前記外輪の内周に、前記外軌道面から軸方向に離れた位置に外軌道溝が形成され、前記内軸の外周に、前記外軌道溝に対向する内軌道溝が形成され、前記外軌道溝と前記内軌道溝との間に介在する複数の玉、及び、前記複数の玉を保持する環状の玉用保持器をさらに備え、前記玉の直径が前記ころの直径と同一であり、かつ、前記内軌道溝の直径が前記内軌道面の直径と同一である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の転がり軸受。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、転がり軸受に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、自動車に搭載される水ポンプ用の転がり軸受として、ころ軸受と玉軸受とを組み合わせて構成された複列転がり軸受が知られている。図 4 は、従来の複列転がり軸受 80 を備えた水ポンプ 100 を示す断面図である。この水ポンプ 100 では、回転軸 101 の軸方向一方側に動力伝達部材であるプーリ 102 が取り付けられ、回転軸 101 の軸方向他方側にインペラ 103 が取り付けられている。

【0003】

また、回転軸 101 の軸方向中間部は、複列転がり軸受 80 を介してハウジング 104 に対して回転可能に支持されている。プーリ 102 は、図示しない無端状のベルトを巻き掛けた状態でガイドするベルト案内部 105 を有している。これにより、ベルトからプーリ 102 に伝達された回転動力によって、回転軸 101 と共にインペラ 103 が回転するようになっている。

【0004】

複列転がり軸受 80 は、ハウジング 104 の内周面に嵌合して固定された外輪 81 を備えており、外輪 81 の内周に外軌道面 82 および外軌道溝 83 が軸方向に所定間隔をあけて形成されている。外軌道面 82 および外軌道溝 83 に対向する回転軸 101 の外周には、内軌道面 84 および内軌道溝 85 が形成されている。外軌道面 82 と内軌道面 84 との間には複数のころ 86 が転動自在に介在し、外軌道溝 83 と内軌道溝 85 との間には複数の玉 87 が転動自在に介在している。複数のころ 86 は、ころ用保持器 88 により周方向に沿って所定間隔をあけて保持されている。また、複数の玉 87 は、玉用保持器 89 により周方向に沿って所定間隔をあけて保持されている。

【0005】

10

20

30

40

50

外輪 8 1 の内周において外軌道面 8 2 の軸方向他方側には鏝面 9 0 が形成されている。また、外輪 8 1 の軸方向両端部には、回転軸 1 0 1 の外周と外輪 8 1 の内周との間の環状空間を密封するシール部材 9 1 , 9 2 が設けられている。これにより、ころ 8 6 は、鏝面 9 0 と軸方向一方側のシール部材 9 1 とによって軸方向両側への移動が規制されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 3 3 8 6 7 号公報（図 7 参照）

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記水ポンプ 1 0 0 では、プーリ 1 0 3 のベルト案内部 1 0 5 に径方向荷重が作用するため、プーリ 1 0 3 を支持する回転軸 1 0 1 の軸方向一方側において前記径方向荷重を受けることになる。このため、回転軸 1 0 1 は、軸方向他方側から軸方向一方側に向かうにつれて図 4 の下方に傾斜した状態となる。そして、回転軸 1 0 1 に形成された内軌道面 8 4 の軸方向他方側において、ころ 8 6 の接触面圧が高くなることで、ころ 8 6 にスキューが発生し易くなる。

【0008】

上記のように、ころ 8 6 にスキューが発生すると、ころ用保持器 8 8 が軸方向一方側のシール部材 9 1 に強く接触することで、そのシール部材 9 1 の摩耗が促進される。そして、最悪の場合は、シール部材 9 1 が破損し、ころ 8 6 が外輪 8 1 の軸方向一方側から軸受外部に飛び出すおそれがある。

20

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、ころにスキューが発生しても、ころが軸受外部に飛び出すのを防止することができる転がり軸受を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の転がり軸受は、内周に外軌道面が形成されている外輪、外周に内軌道面が形成され前記外輪と同軸に配置されている内軸、前記外軌道面と前記内軌道面との間に介在する複数のころ、及び、前記複数のころを保持する環状のころ用保持器を備え、前記内軸に、前記ころの軸方向一方側の端面が当接し得る円筒状のスリーブが外嵌されている。

30

【0010】

上記のように構成された転がり軸受によれば、ころがスキューにより外輪の軸方向一方側へ移動しようとする、ころの軸方向一方側の端面が内軸に外嵌されたスリーブに当接するので、ころが外輪の軸方向一方側に移動するのを規制することができる。したがって、ころにスキューが発生しても、ころが外輪の軸方向一方側から軸受外部に飛び出すのを防止することができる。

【0011】

上記転がり軸受は、前記内軸に対する前記スリーブの軸方向の外嵌位置を位置決めする位置決め手段をさらに備えるのが好ましい。この場合、内軸に対するスリーブの軸方向の外嵌位置を位置決め手段により位置決めすることで、スリーブの内軸への組み付けを容易に行うことができる。

40

【0012】

上記転がり軸受は、前記外輪の軸線に対して前記内軸の軸線を傾けるような径方向荷重が前記内軸に作用する機器に使用されるのが好ましい。この場合、上記径方向荷重により外輪の軸線に対して内軸の軸線が傾くと、ころにスキューが発生し易いため、本発明の転がり軸受は上記機器において好適に使用することができる。

【0013】

上記転がり軸受において、前記内軸の外周に、前記ころの軸方向他方側の端面が当接し

50

得る段付き面が形成されているのが好ましい。この場合、ころがスキューにより外輪の軸方向他方側へ移動しようとする、ころの軸方向他方側の端面が内軸に形成された段付き面に当接するので、ころが外輪の軸方向他方側に移動するのを規制することができる。これにより、ころの軸方向一方側および軸方向他方側への移動をいずれも内軸側に設けたスリーブと段付き面とで規制することができ、外輪と内軸との組み付け誤差を考慮することなく、ころの移動規制範囲を容易に設定することができる。

【0014】

上記転がり軸受において、前記外輪の内周に、前記外軌道面から軸方向に離れた位置に外軌道溝が形成され、前記内軸の外周に、前記外軌道溝に対向する内軌道溝が形成され、前記外軌道溝と前記内軌道溝との間に介在する複数の玉、及び、前記複数の玉を保持する環状の玉用保持器をさらに備え、前記玉の直径が前記ころの直径と同一であり、かつ、前記内軌道溝の直径が前記内軌道面の直径と同一であるのが好ましい。

10

【0015】

この場合、玉の直径がころの直径と同一であり、かつ、内軌道溝の直径が内軌道面の直径と同一であるため、玉の公転速度をころの公転速度と同一にすることができる。これにより、玉用保持器ところ用保持器とを一体化することができ、このように一体化した保持器は、玉によって軸方向への移動が規制されるので、ころの軸方向への移動も規制することができる。したがって、ころが軸受外部へ飛び出すのをさらに効果的に防止することができる。

20

【発明の効果】

【0016】

本発明の転がり軸受によれば、ころにスキューが発生しても、ころが軸受外部に飛び出すのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態に係る転がり軸受を備えた水ポンプの断面図である。

【図2】上記転がり軸受を示す拡大断面図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る転がり軸受を示す拡大断面図である。

【図4】従来の転がり軸受を備えた水ポンプの断面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0018】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照しながら詳述する。

図1は、本発明の第1実施形態に係る転がり軸受を備えた水ポンプの断面図である。本実施形態の転がり軸受1は、自動車に搭載される水ポンプ2に使用されるものである。この水ポンプ2では、回転軸3の軸方向一方側に動力伝達部材であるプーリ4が取り付けられ、回転軸3の軸方向他方側にインペラ5が取り付けられている。

【0019】

また、回転軸3の軸方向中間部は、転がり軸受1を介してハウジング6に対して回転可能に支持されている。プーリ4は、図示しない無端状のベルトを巻き掛けた状態でガイドするベルト案内部4aを有している。これにより、ベルトからプーリ4に伝達された回転動力によって、回転軸3と共にインペラ5が回転するようになっている。

40

【0020】

転がり軸受1は、ころ軸受と玉軸受とを組み合わせ構成された複列転がり軸受からなり、外輪11、内輪としての内軸12、複数の円筒ころ13、複数の玉14、ころ用保持器15、及び玉用保持器16を備えている。

外輪11は、軸受鋼や機械構造用鋼等を用いて形成された環状部材からなり、ハウジング6の内周に圧入して固定されている。内軸12は、回転軸3の一部を構成しており、外輪11と同軸上に配置されている。

【0021】

図2は、転がり軸受1を示す拡大断面図である。外輪11の内周には、軸方向一方側か

50

ら軸方向他方側に向かって、大径内周面 2 1、内周段付き面 2 2、及び小径内周面 2 3 がこの順に形成されている。大径内周面 2 1 には外軌道面 1 1 a が形成され、小径内周面 2 3 には、外軌道面 1 1 a から軸方向他方側に離れた位置に外軌道溝 1 1 b が形成されている。

【 0 0 2 2 】

内軸 1 2 の外周には、軸方向一方側から軸方向他方側に向かって、小径外周面 3 1、外周段付き面 3 2、及び大径外周面 3 3 がこの順に形成されている。小径外周面 3 1 には、内軌道面 1 2 a が外軌道面 1 1 a に対向して形成され、大径外周面 3 3 には内軌道溝 1 2 b が外軌道溝 1 1 b に対向して形成されている。内軸 1 2 の外周段付き面 3 2 は、外輪 1 1 の内周段付き面 2 2 よりも軸方向一方側に形成されており、円筒ころ 1 3 の軸方向他方側の端面 1 3 b が当接し得る段付き面とされている。

10

【 0 0 2 3 】

外輪 1 1 の軸方向両側には、密封装置である一对のシールド部材 1 8 A、1 8 B が設けられている。これらシールド部材 1 8 A、1 8 B は、例えば金属製の環状部材からなり、外輪 1 1 と内軸 1 2 との間に形成された環状空間 1 7 を密封する機能を有している。これにより、シールド部材 1 8 A、1 8 B は、軸受外部に存在する異物が環状空間 1 7 に侵入するのを防ぐとともに、環状空間 1 7 の内部に封入されたグリース（潤滑剤）が軸受外部へ流出するのを防止している。

【 0 0 2 4 】

複数の円筒ころ 1 3 は、外軌道面 1 1 a と内軌道面 1 2 a との間に転動自在に介在しており、ころ用保持器 1 5 によって周方向に所定間隔をあけて保持されている。また、複数の玉 1 4 は、外軌道溝 1 1 b と内軌道溝 1 2 b との間に転動自在に介在しており、玉用保持器 1 6 によって周方向に所定間隔をあけて保持されている。これによって、内軸 1 2 は外輪 1 1 に対して回転自在とされている。

20

【 0 0 2 5 】

ころ用保持器 1 5 は、合成樹脂製の環状部材であり、軸方向に所定間隔をあけて配置された一对の環状部 1 5 a と、両環状部 1 5 a の間で軸方向に延びかつ周方向等間隔に配列されて当該両環状部 1 5 a を連結する複数の柱部 1 5 b とを有している。両環状部 1 5 a と隣接する柱部 1 5 b との間には複数のポケット 1 5 c が形成されており、これらのポケット 1 5 c に各円筒ころ 1 3 が収容されている。

30

【 0 0 2 6 】

ポケット 1 5 c に収容された円筒ころ 1 3 は、その軸方向他方側の端面 1 3 b が内軸 1 2 の外周段付き面 3 2 に対して軸方向に所定の隙間をあけた状態で保持されている。なお、本実施形態のころ用保持器 1 5 は、軸方向他方側の環状部 1 5 a の外周面が外輪 1 1 の小径内周面 2 3 に摺接することによって回転案内される。

【 0 0 2 7 】

玉用保持器 1 6 は、合成樹脂製の環状部材であり、いわゆる冠型として構成されている。具体的には、玉用保持器 1 6 は、玉 1 4 の軸方向一方側に位置する環状部 1 6 a と、この環状部 1 6 a から軸方向他方側に延びかつ周方向等間隔に配列された複数の柱部 1 6 b とを有している。環状部 1 6 a の軸方向他方側であって周方向で隣り合う柱部 1 6 b、1 6 b の間にはポケット 1 6 c が形成されており、これらのポケット 1 6 c に各玉 1 4 が収容されている。なお、本実施形態の玉用保持器 1 6 は、環状部 1 6 a の外周面が外輪 1 1 の小径内周面 2 3 に摺接することによって回転案内される。

40

【 0 0 2 8 】

図 1 において、本実施形態の水ポンプ 2 では、プーリ 4 のベルト案内部 4 a に径方向荷重が作用するため、プーリ 4 を支持する回転軸 3（内軸 1 2）の軸方向一方側において前記径方向荷重を受けることになる。このため、内軸 1 2 には、その軸線を外輪 1 1 の軸線に対して傾けるような径方向荷重が作用する。そして、内軸 1 2 の内軌道面 1 2 a の軸方向他方側において円筒ころ 1 3 の接触面圧が高くなることで、円筒ころ 1 3 にスキューが発生し易くなる。

50

【 0 0 2 9 】

円筒ころ 1 3 にスキューが発生した場合、ころ用保持器 1 5 が軸方向一方側のシールド部材 1 8 A に強く接触することで、そのシールド部材 1 8 A の摩耗が促進される。そして、最悪の場合は、シールド部材 1 8 A が破損し、円筒ころ 1 3 が外輪 1 1 の軸方向一方側から軸受外部に飛び出すおそれがある。そこで、本実施形態では、図 2 に示すように、内軸 1 2 の小径外周面 3 1 に、円筒ころ 1 3 の軸方向一方側の端面 1 3 a が当接し得る円筒状のスリーブ 1 9 が外嵌されている。

【 0 0 3 0 】

本実施形態のスリーブ 1 9 は、金属製の部材からなり、その軸方向他方側の端面 1 9 a が円筒ころ 1 3 の端面 1 3 a に対して軸方向に所定の隙間をあけた状態で外嵌されている。この状態において、スリーブ 1 9 の軸方向一端部は、シールド部材 1 8 A よりも軸方向一方側に突出している。このため、シールド部材 1 8 A は、スリーブ 1 9 の外周面との間にラビリンス隙間を形成している。なお、シールド部材 1 8 B は、内軸 1 2 の大径外周面 3 3 との間にラビリンス隙間を形成している。

10

【 0 0 3 1 】

スリーブ 1 9 を組み付ける際には、外輪 1 1 と内軸 1 2 との間に円筒ころ 1 3、玉 1 4、各保持器 1 5、1 6、シールド部材 1 8 A、1 8 B を先に組み込んだ後、小径外周面 3 1 とシールド部材 1 8 A の内周面との隙間から、スリーブ 1 9 を軸受内部に向かって小径外周面 3 1 に外嵌される。その際、スリーブ 1 9 の内軸 1 2 に対する軸方向の外嵌位置は、位置決め手段 4 0 により位置決めされる。

20

【 0 0 3 2 】

本実施形態の位置決め手段 4 0 は、ロックピン 4 1 を有し、このロックピン 4 1 を、スリーブ 1 9 の軸方向一端部において厚み方向に貫通して形成された貫通孔 4 2、および内軸 1 2 の小径外周面 3 1 に形成されたピン穴 4 3 に嵌合することで、スリーブ 1 9 の外嵌位置を位置決めしている。

【 0 0 3 3 】

以上の構成により、円筒ころ 1 3 は、その軸方向一方側の端面 1 3 a がスリーブ 1 9 の端面 1 9 a に当接することによって、軸方向一方側への移動が規制される。また、円筒ころ 1 3 は、その軸方向他方側の端面 1 3 b が内軸 1 2 の外周段付き面 3 2 に当接することによって、軸方向他方側への移動が規制される。

30

【 0 0 3 4 】

以上、第 1 実施形態の転がり軸受 1 によれば、円筒ころ 1 3 がスキューにより外輪 1 1 の軸方向一方側へ移動しようとする、円筒ころ 1 3 の端面 1 3 a が内軸 1 2 に外嵌固定されたスリーブ 1 9 に当接するので、円筒ころ 1 3 が外輪 1 1 の軸方向一方側に移動するのを規制することができる。したがって、円筒ころ 1 3 にスキューが発生しても、円筒ころ 1 3 が外輪 1 1 の軸方向一方側から軸受外部に飛び出すのを防止することができる。

【 0 0 3 5 】

また、内軸 1 2 に対するスリーブ 1 9 の軸方向の外嵌位置を位置決め手段 4 0 により位置決めすることで、スリーブ 1 9 の内軸 1 2 への組み付けを容易に行うことができる。特に、本実施形態の位置決め手段 4 0 は、ロックピン 4 1 を内軸 1 2 側のピン穴 4 3 に嵌合する構成としているので、スリーブ 1 9 の端面 1 9 a と円筒ころ 1 3 の端面 1 3 a との間の隙間を調整する手間を省くことができる。このため、スリーブ 1 9 の組み付けをさらに容易に行うことができる。

40

【 0 0 3 6 】

また、本実施形態の転がり軸受 1 を水ポンプ 2 用として使用する場合、すなわち転がり軸受 1 を外輪 1 1 の軸線に対して内軸 1 2 の軸線を傾けるような径方向荷重が内軸 1 2 に作用している機器に使用する場合、上記径方向荷重により内軸 1 2 が傾くと、円筒ころ 1 3 にスキューが発生し易いため、水ポンプ 2 において転がり軸受 1 を好適に使用することができる。

【 0 0 3 7 】

50

また、円筒ころ 13 がスキューにより外輪 11 の軸方向他方側へ移動しようとする、円筒ころ 13 の軸方向他方側の端面 13 b が内軸 12 に形成された外周段付き面 32 に当接するので、円筒ころ 13 が外輪 11 の軸方向他方側に移動するのを規制することができる。これにより、円筒ころ 13 の軸方向一方側および軸方向他方側への移動をいずれも内軸 12 側に設けたスリーブ 19 と外周段付き面 32 とで規制することができるので、外輪 11 と内軸 12 との組み付け誤差を考慮することなく、円筒ころ 13 の移動規制範囲を容易に設定することができる。

【0038】

図 4 は、本発明の第 2 実施形態に係る転がり軸受 1 を示す断面図である。本実施形態と第 1 実施形態との主な相違点は、ころ用保持器 15 と玉用保持器 16 とが一体化された保持器 50 を備えている点である。本実施形態では、両保持器 15, 16 を一体化するために、円筒ころ 13 の直径 D1 と玉 14 の直径 D2 とが同一に設定され、かつ、内軌道面 12 a の直径 D3 と内軌道溝 12 b の最深部における直径 D4 とが同一に設定されている。このような寸法設定により、円筒ころ 13 の公転速度と玉 14 の公転速度を同一にすることができるので、両保持器 15, 16 を一体化することができる。

10

【0039】

本実施形態の保持器 50 は、ころ用保持器 15 と、玉用保持器 16 と、両保持器 15, 16 を連結する連結部 51 とを備えている。連結部 51 は、合成樹脂製の環状の部材であり、ころ用保持器 15 の軸方向他方側の環状部 15 a と、玉用保持器 16 の環状部 16 a とを連結している。なお、両保持器 15, 16 は、連結部 51 を介さずに直接連結されていてもよい。

20

【0040】

これにより、保持器 50 は、外軌道溝 11 b 及び内軌道溝 12 b の間に介在する玉 14 によって、軸方向両側への移動が規制されるので、円筒ころ 13 も保持器 50 によって軸方向両側への移動が規制される。なお、本実施形態の他の構成については、第 1 実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0041】

以上、第 2 実施形態に係る転がり軸受 1 によれば、ころ用保持器 15 と玉用保持器 16 とを一体化した保持器 50 は、玉 14 によって軸方向両側への移動が規制されるので、円筒ころ 13 の軸方向両側への移動も規制することができる。したがって、円筒ころ 13 が軸受外部へ飛び出すのをさらに効果的に防止することができる。

30

【0042】

なお、今回開示した実施形態は例示であって制限的なものではない。本発明の権利範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲の構成と均等の範囲内での全ての変更が含まれる。例えば、上記実施形態におけるスリーブ 19 は、内軸 12 に外嵌されているが、外輪 11 に内嵌されていてもよい。また、上記実施形態では内軸 12 の外周に形成された外周段付き面 32 が、円筒ころ 13 の軸方向他方側の端面 13 b が当接し得る段付き面として機能しているが、外輪 11 の内周に形成された内周段付き面 22 を上記段付き面として機能させてもよい。

40

【0043】

また、位置決め手段 40 は、スリーブ 19 の軸方向の位置を位置決めすることができるものであれば、ロックピン 41 とピン穴 43 以外の構成としてもよい。また、本発明の転がり軸受は、複列転がり軸受以外に、単列のころ軸受にも適用することができる。また、本発明の転がり軸受は、水ポンプ以外の機器にも適用することができる。

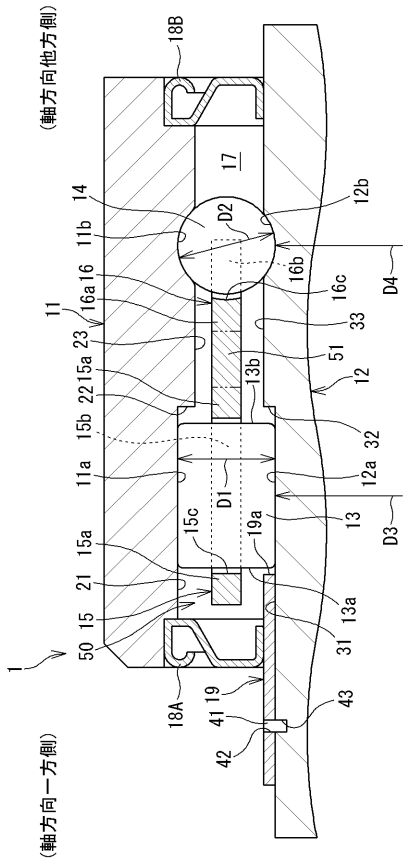
【符号の説明】

【0044】

1 : 転がり軸受、11 : 外輪、11 a : 外軌道面、11 b : 外軌道溝、12 : 内軸、12 a : 内軌道面、12 b : 内軌道溝、13 : 円筒ころ (ころ)、14 : 玉、15 : ころ用保持器、15 a : 端面、16 : 玉用保持器、19 : スリーブ、32 : 外周段付き面 (段付き面)、40 : 位置決め手段、D1 : 円筒ころの直径、D2 : 玉の直径、D3 : 内軌道面

50

【 図 3 】



【 図 4 】

