

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4476286号
(P4476286)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月19日(2010.3.19)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 C 19/54 (2006.01) F 1 6 C 19/54
F 1 6 C 33/46 (2006.01) F 1 6 C 33/46
F 1 6 C 33/58 (2006.01) F 1 6 C 33/58

請求項の数 12 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-512427 (P2006-512427)	(73) 特許権者	390040051 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 東京都品川区南大井6丁目25番3号
(86) (22) 出願日	平成16年3月30日(2004.3.30)	(74) 代理人	100090170 弁理士 横沢 志郎
(86) 国際出願番号	PCT/JP2004/004565	(72) 発明者	清沢 芳秀 長野県南安曇郡穂高町大字牧1856-1 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内
(87) 国際公開番号	W02005/103515	(72) 発明者	青柳 温薫 長野県南安曇郡穂高町大字牧1856-1 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 穂高工場内
(87) 国際公開日	平成17年11月3日(2005.11.3)		
審査請求日	平成18年11月15日(2006.11.15)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合転がり軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円形内周面(2c)、および当該円形内周面(2c)の両端に連続している端面部分(2a、2b)を備え、前記円形内周面(2c)が、一方の前記端面部分(2a)から他方の前記端面部分(2b)に至るまで同一内径である第1の軌道輪(2)と、

一方の前記端面部分(2a)に所定間隔で対峙している第1の受け面(3a)、他方の前記端面部分(2b)に所定間隔で対峙している第2の受け面(3b)、および前記円形内周面(2c)に所定間隔で対峙している第3の受け面(3c)を備えた溝形断面部分が形成され、前記第3の受け面(3c)が、前記第1の受け面(3a)から前記第2の受け面(3b)に至るまで同一外径の円形外周面によって規定されている第2の軌道輪(3)と、

一方の前記端面部分(3a)と前記第1の受け面(2a)によって規定されるスラスト軸受用の第1の円環状軌道に挿入されたスラスト軸受用の複数個の第1の転動体(4)と

他方の前記端面部分(3b)と前記第2の受け面(2b)によって規定されるスラスト軸受用の第2の円環状軌道に挿入されたスラスト軸受用の複数個の第2の転動体(4)と

前記円形内周面(2c)と前記第3の受け面(3c)によって規定されるラジアル軸受用の第3の円環状軌道に挿入されたラジアル軸受用の複数個の第3の転動体(5)と、

前記第1の転動体(4)を、転動自在の状態、前記第1の円環状軌道内に保持してい

るスラスト軸受用の第 1 のリテーナ (6) と、

前記第 2 の転動体 (4) を、転動自在の状態、前記第 2 の円環状軌道内に保持しているスラスト軸受用の第 2 のリテーナ (7) と、

前記第 1 のリテーナ (6) および前記第 2 のリテーナ (7) の端から前記第 3 の円環状軌道内に延び、前記第 3 の転動体 (5) を転動自在の状態、当該軌道内に保持しているラジアル軸受用の第 3 のリテーナ部分 (8 a、8 b) とを有している複合転がり軸受 (1)

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 2 の軌道輪は、

前記第 1 の受け面が形成された端面を備えた第 1 の円環状部材と、

前記第 2 の受け面が形成された端面を備えた第 2 の円環状部材と、

前記第 1 の円環状部材と前記第 2 の円環状部材の間に同軸状態に挟まれ、前記第 3 の受け面が形成された円形外周面を備えた第 3 の円環状部材とから構成されている複合転がり軸受。

10

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記第 1 および第 2 のリテーナは、円周方向に沿って一定の角度間隔で前記第 1 および第 2 の転動体を回転自在の状態、保持している保持穴を備えている複合転がり軸受。

【請求項 4】

請求項 1 において、

前記第 1 のリテーナに形成されている前記第 3 のリテーナ部分の先端面と、前記第 2 のリテーナに形成されている前記第 3 のリテーナ部分の先端面との間に、前記第 3 の転動体が保持されている複合転がり軸受。

20

【請求項 5】

請求項 1 において、

前記第 1 のリテーナに形成されている前記第 3 のリテーナ部分および前記第 2 のリテーナに形成されている前記第 3 のリテーナ部分は着脱可能な状態で相互に連結されており、これらの間には、円周方向に沿って一定の角度間隔で前記第 3 の転動体を回転自在の状態、保持している保持穴が形成されている複合転がり軸受。

30

【請求項 6】

請求項 1 において、

前記第 1、第 2 および第 3 の転動体は円柱状のコロである複合転がり軸受。

【請求項 7】

円形外周面 (3 f)、および当該円形外周面 (3 f) の両端に連続している端面部分 (3 d、3 e) を備え、前記円形外周面 (3 f) が、一方の前記端面部分 (3 d) から他方の前記端面部分 (3 e) に至るまで同一外径である第 1 の軌道輪 (3 A) と、

一方の前記端面部分 (3 d) に所定間隔で対峙している第 1 の受け面 (2 d)、他方の前記端面部分 (3 e) に所定間隔で対峙している第 2 の受け面 (2 e)、および前記円形外周面 (3 f) に所定間隔で対峙している第 3 の受け面 (2 f) を備えた溝形断面部分が形成され、前記第 3 の受け面 (2 f) が、前記第 1 の受け面 (2 d) から前記第 2 の受け面 (2 e) に至るまで同一内径の円形内周面によって規定されている第 2 の軌道輪 (2 A) と、

40

一方の前記端面部分 (3 d) と前記第 1 の受け面 (2 d) によって規定されるスラスト軸受用の第 1 の円環状軌道に挿入されたスラスト軸受用の複数個の第 1 の転動体 (4) と、

他方の前記端面部分 (3 e) と前記第 2 の受け面 (2 e) によって規定されるスラスト軸受用の第 2 の円環状軌道に挿入されたスラスト軸受用の複数個の第 2 の転動体 (4) と、

前記円形外周面 (3 f) と前記第 3 の受け面 (2 f) によって規定されるラジアル軸受

50

用の第3の円環状軌道に挿入されたラジアル軸受用の複数個の第3の転動体(5)と、
 前記第1の転動体(4)を、転動自在の状態、前記第1の円環状軌道内に保持している
 スラスト軸受用の第1のリテーナ(6)と、
 前記第2の転動体(5)を、転動自在の状態、前記第2の円環状軌道内に保持してい
 るスラスト軸受用の第2のリテーナ(7)と、
 前記第1のリテーナ(6)および前記第2のリテーナ(7)の端から前記第3の円環状
 軌道内に延び、前記第3の転動体(5)を転動自在の状態、当該軌道内に保持しているラ
 ジアル軸受用の第3のリテーナ部分(7a、8a)とを有している複合転がり軸受(1A
)。

【請求項8】

10

請求項7において、
 前記第2の軌道輪は、
 前記第1の受け面が形成された端面を備えた第1の円環状部材と、
 前記第2の受け面が形成された端面を備えた第2の円環状部材と、
 前記第1の円環状部材と前記第2の円環状部材の間に同軸状態に挟まれ、前記第3の受
 け面が形成された円形内周面を備えた第3の円環状部材とから構成されている複合転がり
 軸受。

【請求項9】

請求項7において、
 前記第1および第2のリテーナは、円周方向に沿って一定の角度間隔で前記第1および
 第2の転動体を回転自在の状態、保持している保持穴を備えている複合転がり軸受。

20

【請求項10】

請求項7において、
 前記第1のリテーナに形成されている前記第3のリテーナ部分の先端面と、前記第2の
 リテーナに形成されている前記第3のリテーナ部分の先端面との間に、前記第3の転動体
 が保持されている複合転がり軸受。

【請求項11】

請求項7において、
 前記第1のリテーナに形成されている前記第3のリテーナ部分および前記第2のリテー
 ナに形成されている前記第3のリテーナ部分は着脱可能な状態で相互に連結されており、
 これらの間には、円周方向に沿って一定の角度間隔で前記第3の転動体を回転自在の状
 態で保持している保持穴が形成されている複合転がり軸受。

30

【請求項12】

請求項7において、
 前記第1、第2および第3の転動体は円柱状のコロである複合転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ラジアル方向とスラスト方向の荷重を受けることのできる複合転がり軸受に
 関するものである。特に、摩擦抵抗が小さく、製造が容易な複合転がり軸受に関するもの
 である。

40

【背景技術】

【0002】

工作機械などの回転テーブル用の軸受としては、一般に、ラジアル方向とスラスト方向
 の双方の荷重を受けることのできる複合型の円筒ころ軸受が知られている。図5に示すよ
 うに、複合円筒ころ軸受100は、円環状の外輪102と、この外輪102の両端面の内
 周側部分102a、102bおよび円形内周面102cに所定間隔で対峙する第1、第2
 および第3の受け面103a、103b、103cを備えた溝形断面の円環状の内輪10
 3とを有している。外輪102の一方の端面内周側部分102aと内輪103の第1の受
 け面103aの間、および外輪102の他方の端面内周側部分102bと内輪103の第

50

2の受け面103bの間には、それぞれ、スラスト荷重を受けるための複数個のスラスト軸受用のコ口104が介装されている。また、外輪102の円形内周面102cと内輪103の第3の受け面103cの間にはラジアル荷重を受けるための複数個のラジアル軸受用のコ口105が介装されている。

【0003】

内輪103は、第2および第3の受け面103b、103cが形成された本体部分110と、第1の受け面103aが形成された円環状の板部材111とから構成されており、この板部材111はボルト112によって本体部分110に固定されている。

【0004】

スラスト軸受用のコ口104は、リテーナ107によって転動自在の状態、外輪102の一方の端面内周側部分102aと内輪103の第1の受け面103aの間、および外輪102の他方の端面内周側部分102bと内輪103の第2の受け面103bの間に保持されている。これに対して、ラジアル軸受用のコ口105は、内輪103の第3の受け面103cに形成した矩形断面の円環状凹部109によって、転動自在の状態、外輪102の円形内周面102cと内輪103の第3の受け面103cの間に保持されている。また、当該円環状凹部109の両側の側面部分によって、スラスト方向(軸受100の中心線Lの方向)の位置決めが行われている。

【0005】

この構成の複合円筒ころ軸受100では、ラジアル軸受用のコ口105が内輪103に形成した円環状凹部109によって保持されている。このため、内輪103が回転すると、当該ラジアル軸受用のコ口105が円環状凹部109に沿って自転しながら公転する。よって、コ口105と円環状凹部109の間には滑り摩擦力が働き、コ口105に大きな摩擦抵抗が作用するという問題がある。

【0006】

また、内輪103の受け面103cに形成した円環状凹部109の底面および両側面はコ口105が転動する軌道面であるので、これらの面を精度良く形成する必要がある。円形外周面あるいは円形内周面を軌道面となるように加工する場合に比べて、このような円環状凹部109を精度良く加工することは困難である。円環状凹部109を精度良く仕上げることができないと、複合円筒ころ軸受100を工作機械などの回転テーブルに組み込んだ場合に、精度の高い位置決めを行うことができないなどの問題が発生する。

【発明の開示】

【0007】

本発明の課題は、ラジアル軸受用の転動体を保持するための円環状凹部を形成する必要が無く、しかも、転動体の摩擦抵抗を低減可能な複合転がり軸受を提案することにある。

【0008】

上記の課題を解決するために、本発明の複合転がり軸受は、

円形内周面、および当該円形内周面の両端に連続している端面部分を備え、前記円形内周面が、一方の前記端面部分から他方の前記端面部分に至るまで同一内径である第1の軌道輪と、

一方の前記端面部分に所定間隔で対峙している第1の受け面、他方の前記端面部分に所定間隔で対峙している第2の受け面、および前記円形内周面に所定間隔で対峙している第3の受け面を備えた溝形断面部分が形成され、前記第3の受け面が、前記第1の受け面から前記第2の受け面に至るまで同一外径の円形外周面によって規定されている第2の軌道輪と、

一方の前記端面部分と前記第1の受け面によって規定されるスラスト軸受用の第1の円環状軌道に挿入されたスラスト軸受用の複数個の第1の転動体と、

他方の前記端面部分と前記第2の受け面によって規定されるスラスト軸受用の第2の円環状軌道に挿入されたスラスト軸受用の複数個の第2の転動体と、

前記円形内周面と前記第3の受け面によって規定されるラジアル軸受用の第3の円環状軌道に挿入されたラジアル軸受用の複数個の第3の転動体と、

10

20

30

40

50

前記第 1 の転動体を、転動自在の状態、前記第 1 の円環状軌道内に保持しているスラスト軸受用の第 1 のリテーナと、

前記第 2 の転動体を、転動自在の状態、前記第 2 の円環状軌道内に保持しているスラスト軸受用の第 2 のリテーナと、

前記第 1 のリテーナおよび前記第 2 のリテーナの端から前記第 3 の円環状軌道内に延び、前記第 3 の転動体を転動自在の状態、当該軌道内に保持しているラジアル軸受用の第 3 のリテーナ部分とを有していることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

ここで、前記第 2 の軌道輪は、前記第 1 の受け面が形成された端面を備えた第 1 の円環状部材と、前記第 2 の受け面が形成された端面を備えた第 2 の円環状部材と、前記第 1 の円環状部材と前記第 2 の円環状部材の間に同軸状態に挟まれ、前記第 3 の受け面が形成された円形外周面を備えた第 3 の円環状部材とから構成することができる。

【 0 0 1 0 】

また、スラスト軸受用の前記第 1 および第 2 のリテーナは、円周方向に沿って一定の角度間隔で前記第 1 および第 2 の転動体を回転自在の状態、保持している保持穴（ポケット）を備えた構成とすることができる。

【 0 0 1 1 】

さらに、前記第 1 のリテーナに形成されている前記第 3 のリテーナ部分の先端面と、前記第 2 のリテーナに形成されている前記第 3 のリテーナ部分の先端面との間に、前記第 3 の転動体が保持された構成とすることができる。

【 0 0 1 2 】

この代わりに、前記第 1 のリテーナに形成されている前記第 3 のリテーナ部分および前記第 2 のリテーナに形成されている前記第 3 のリテーナ部分を、着脱可能な状態で相互に連結し、これらの中に、円周方向に沿って一定の角度間隔で前記第 3 の転動体を回転自在の状態、保持している保持穴を形成することもできる。

【 0 0 1 3 】

スラスト軸受およびラジアル軸受用の転動体としては円柱状のコロを用いることができる。

【 0 0 1 4 】

次に、本発明の複合転がり軸受は、

円形外周面、および当該円形外周面の両端に連続している端面部分を備え、前記円形外周面が、一方の前記端面部分から他方の前記端面部分に至るまで同一外径である第 1 の軌道輪と、

一方の前記端面部分に所定間隔で対峙している第 1 の受け面、他方の前記端面部分に所定間隔で対峙している第 2 の受け面、および前記円形外周面に所定間隔で対峙している第 3 の受け面を備えた溝形断面部分が形成され、前記第 3 の受け面が、前記第 1 の受け面から前記第 2 の受け面に至るまで同一内径の円形内周面によって規定されている第 2 の軌道輪と、

一方の前記端面部分と前記第 1 の受け面によって規定されるスラスト軸受用の第 1 の円環状軌道に挿入されたスラスト軸受用の複数個の第 1 の転動体と、

他方の前記端面部分と前記第 2 の受け面によって規定されるスラスト軸受用の第 2 の円環状軌道に挿入されたスラスト軸受用の複数個の第 2 の転動体と、

前記円形外周面と前記第 3 の受け面によって規定されるラジアル軸受用の第 3 の円環状軌道に挿入されたラジアル軸受用の複数個の第 3 の転動体と、

前記第 1 の転動体を、転動自在の状態、前記第 1 の円環状軌道内に保持しているスラスト軸受用の第 1 のリテーナと、

前記第 2 の転動体を、転動自在の状態、前記第 2 の円環状軌道内に保持しているスラスト軸受用の第 2 のリテーナと、

前記第 1 のリテーナおよび前記第 2 のリテーナの端から前記第 3 の円環状軌道内に延び、前記第 3 の転動体を転動自在の状態、当該軌道内に保持しているラジアル軸受用の第 3

10

20

30

40

50

のリテーナ部分とを有していることを特徴としている。

【0015】

ここで、前記第2の軌道輪は、前記第1の受け面が形成された端面を備えた第1の円環状部材と、前記第2の受け面が形成された端面を備えた第2の円環状部材と、前記第1の円環状部材と前記第2の円環状部材の間に同軸状態に挟まれ、前記第3の受け面が形成された円形内周面を備えた第3の円環状部材とから構成することができる。

【0016】

また、スラスト軸受用の前記第1および第2のリテーナは、円周方向に沿って一定の角度間隔で前記第1および第2の転動体を回転自在の状態に保持している保持穴（ポケット）を備えた構成とすることができる。

10

【0017】

さらに、前記第1のリテーナに形成されている前記第3のリテーナ部分の先端面と、前記第2のリテーナに形成されている前記第3のリテーナ部分の先端面との間に、前記第3の転動体が保持された構成とすることができる。

【0018】

この代わりに、前記第1のリテーナおよび第2のリテーナに形成されているラジアル軸受用の前記第3のリテーナ部分を、着脱可能な状態で相互に連結し、これらの間に、円周方向に沿って一定の角度間隔で前記第3の転動体を回転自在の状態に保持している保持穴を形成することもできる。

【0019】

さらにまた、スラスト軸受およびラジアル軸受用の転動体としては円柱状のコロを用いることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下に、図面を参照して、本発明を適用した複合転がり軸受を説明する。

【0021】

（実施の形態1）

図1は本発明に係る複合転がり軸受の断面図であり、図2はその分解斜視図である。これらの図に示すように、本例の複合転がり軸受1は、円形内周面2c、および当該円形内周面2cの両端に連続している端面部分2a、2bを備えた円環状の外輪（第1の軌道輪）2と、端面部分2aに所定間隔で対峙している第1の受け面3a、他方の端面部分2bに所定間隔で対峙している第2の受け面3b、および円形内周面2cに所定間隔で対峙している第3の受け面3cを備えた溝形断面部分が形成された円環状の内輪（第2の軌道輪）3とを有している。

30

【0022】

外輪2の端面部分2aと内輪3の第1の受け面3aによってスラスト軸受用の第1の円環状軌道が規定され、ここには、スラスト軸受用の複数個の円柱状のコロ4（第1の転動体）が挿入されている。同様に、外輪2の他方の端面部分2bと内輪3の第2の受け面3bによってスラスト軸受用の第2の円環状軌道が規定されており、ここにも、スラスト軸受用の複数個の円柱状のコロ4（第2の転動体）が挿入されている。これに対して、外輪2の円形内周面2cと内輪3の第3の受け面3cによってラジアル軸受用の第3の円環状軌道が規定されており、ここにも、ラジアル軸受用の複数個の円柱状のコロ5（第3の転動体）が挿入されている。本例では、負荷容量の向上およびスキュー対策のために、総コロ型のラジアル軸受が構成されている。

40

【0023】

また、スラスト軸受用の第1の円環状軌道内にはスラスト軸受用の第1のリテーナ6が挿入されている。第1のリテーナ6には円周方向に沿って一定の角度間隔でコロ保持穴6aが形成されており、コロ4が各コロ保持穴6a内に回転自在の状態に保持されている。同様に、他方のスラスト軸受用の第2の円環状軌道内にもスラスト軸受用の第2のリテーナ7が挿入されており、ここにも、円周方向に沿って一定の角度間隔でコロ保持穴7aが

50

形成されている。各コロ保持穴 7 a には、コロ 4 が転動自在の状態に保持されている。

【 0 0 2 4 】

ここで、第 1 のリテーナ 6 の内端には、ラジアル軸受用の第 3 の円環状軌道内に向けて円環状に突出したスラスト軸受用の第 3 のリテーナ部分 8 a が一体形成されている。同様に、他方の第 2 のリテーナ 7 の内端にも、第 3 の円環状軌道内に向けて円環状に突出したスラスト軸受用の第 3 のリテーナ部分 8 b が一体形成されている。これらの第 3 のリテーナ部分 8 a、8 b によって、ラジアル軸受用のコロ 5 のスラスト方向（軸受中心線 L の方向）の位置が規定されており、これらの間において、各コロ 5 が転動自在の状態に保持されている。

【 0 0 2 5 】

次に、内輪 3 は、第 1 の受け面 3 a が形成されている大径の第 1 の円環状部材 9 と、この円環状部材 9 と同径で第 2 の受け面 3 b が形成されている第 2 の円環状部材 1 0 と、これら円環状部材 9、1 0 に挟まれた小径の第 3 の円環状部材 1 1 から構成されている。第 3 の円環状部材 1 1 の円形外周面が第 3 の受け面 3 c とされている。これら円環状部材 9 ~ 1 1 の中心には同軸状態に同径の軸孔 1 2、1 3、1 4 が形成されている。また、各円環状部材 9 ~ 1 1 は、締結用ボルト 1 6 によって締結固定されている。

【 0 0 2 6 】

このように構成された複合転がり軸受 1 は、例えば、外輪 2 を工作機械の回転テーブルの軸受部に固定し、内輪 3 を回転テーブルの回転軸に固定して使用される。本例の複合転がり軸受 1 では、スラスト軸受用のコロ 4 を保持している第 1 および第 2 のリテーナの一部を利用して、ラジアル軸受用のコロ 5 を保持するようにしている。よって、従来のように、ラジアル軸受用の軌道面（受け面 3 c）にコロを保持するための円環状凹部を形成する必要がない。よって、内輪 3 の受け面 3 c を単なる円形外周面にすることができるので、加工が容易になる。この結果、当該受け面 3 c を高精度に仕上げることができ、加工コストを抑えることができる。

【 0 0 2 7 】

また、ラジアル軸受用のコロ 5 は、第 1 および第 2 のリテーナ 6、7 に形成した第 3 のリテーナ部分 8 a、8 b によって保持されている。これらのリテーナ 6、7 の回転速度とコロ 5 の公転速度は近い値であるので、内輪 3 に形成した円環状凹部にコロ 5 を保持する場合に比べて、コロ 5 の滑り摩擦抵抗を低減できる。

【 0 0 2 8 】

なお、転動体として円柱状のコロを用いているが、他の形状の転動体を用いることも可能である。

【 0 0 2 9 】

また、リテーナ部分 8 a、8 b によって、ラジアル軸受用のコロ 5 の保持穴を形成することも可能である。例えば、図 3 に示すように、一方のリテーナ部分 8 b の先端面 8 c から一定間隔で櫛歯状に突起 8 d を形成する。また、各突起 8 d の先端に係合突起 8 e を形成する。他方のリテーナ部分 8 a の先端面には、係合突起 8 e が嵌り込む係合溝 8 f を形成しておく。双方のリテーナ部分 8 a、8 b を相互に連結することにより、コロ 5 の保持穴 8 g が形成される。

【 0 0 3 0 】

（実施の形態 2）

図 4 は、複合転がり軸受 1 の別の例を示す断面図である。本例の複合転がり軸受 1 A は、円環状の内輪（第 1 の軌道輪）3 A と、この内輪 3 A の両端面の外周側部分 3 d、3 e および円形外周面 3 f に対して所定の間隔を開けて対峙する第 1、第 2 および第 3 の受け面 2 d、2 e、2 f を備えている溝形断面の円環状の外輪 2 A（第 2 の軌道輪）とを有している。

【 0 0 3 1 】

また、内輪 3 A の一方の端面外周側部分 3 d と外輪 2 A の第 1 の受け面 2 d の間、および内輪 3 A の他方の端面外周側部分 3 e と外輪 2 A の第 2 の受け面 2 e の間には、スラス

10

20

30

40

50

ト荷重を支持可能な複数のスラスト軸受用のコロ 4 が介装されており、内輪 3 A の円形外周面 3 f と外輪 2 A の第 3 の受け面 2 f の間にはラジアル荷重を支持可能な複数のラジアル軸受用のコロ 5 が介装されている。これらのコロ 4 およびコロ 5 は、一対のリテーナ 6、7 によって転動自在の状態に保持されている。

【0032】

本例の外輪 2 A は、第 1 の受け面 2 d が形成された第 1 の円環状部材 2 4 と、第 2 の受け面 2 e が形成された第 2 の円環状部材 2 5 と、これら円環状部材 2 4、2 5 に挟まれている第 3 の円環状部材 2 6 とから構成されており、第 3 の円環状部材 2 6 の円形内周面が第 3 の受け面 2 f として機能する。これら円環状部材 2 4 ~ 2 6 の外径寸法は同一とされている。また、円環状部材 2 4、2 5 の中心の貫通孔 2 7、2 8 の直径は、内輪 3 A の軸孔 2 9 の直径よりも大きく形成されている。円環状部材 2 4 ~ 2 6 は締結ボルト 3 0 によって積層固定されている。

10

【0033】

スラスト軸受用の第 1 および第 2 のリテーナ 6 A、7 A の外端には、ラジアル軸受用の第 3 のリテーナ部分 8 a、8 b が形成されており、これらのリテーナ部分 8 a、8 b によって、コロ 5 のスラスト方向の位置が規定されている。

【0034】

本例の複合転がり軸受 1 A を用いても、上記の複合転がり軸受 1 を用いる場合と同様な作用効果が得られる。

【0035】

なお、転動体として円柱状のコロを用いているが、他の形状の転動体を用いることも可能である。

20

【産業上の利用可能性】

【0036】

本発明の複合転がり軸受では、スラスト軸受用の第 1 および第 2 のリテーナの端に、ラジアル軸受用の第 3 のリテーナ部分を形成してある。したがって、従来のように、軌道輪の軌道面に、ラジアル軸受用の転動体のスラスト方向の位置決めを行うための円環状凹部を形成する必要がない。

【0037】

リテーナによってラジアル軸受用の転動体が保持されており、リテーナの回転速度は転動体の公転速度に近い。よって、軌道面に形成した円環状凹部に転動体を保持する場合に比べて、転動体に作用する滑り摩擦抵抗を小さくすることができる。また、ラジアル軸受用の軌道面に円環状凹部を追加する必要がないので、製造が容易になる。

30

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明に係る複合転がり軸受の断面図である。

【図 2】図 1 の複合転がり軸受の分解斜視図である。

【図 3】(a) ~ (c) は、リテーナの別の例を示す部分平面展開図、b - b 線で切断した部分の断面図および c - c 線で切断した部分の断面図である。

【図 4】複合転がり軸受の別の形態を示す断面図である。

40

【図 5】従来の複合転がり軸受の断面図である。

【符号の説明】

【0039】

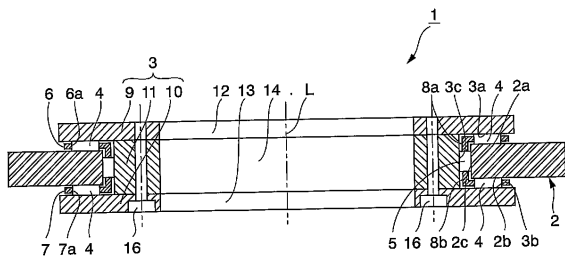
- 1、1 A 複合転がり軸受、2 外輪（第 1 の軌道輪）
- 2 a、2 b 端面、2 c 円形内周面
- 2 A 外輪（第 2 の軌道輪）、2 d 第 1 の受け面
- 2 e 第 2 の受け面、2 f 第 3 の受け面
- 3 内輪（第 2 の軌道輪）、3 a 第 1 の受け面
- 3 b 第 2 の受け面、3 c 第 3 の受け面
- 3 A 内輪（第 1 の軌道輪）、3 d、3 e 端面

50

- 3 f 円形外周面、4 コロ、5 コロ
- 6、6 A、7、7 A リテーナ、8 a、8 b リテーナ部分
- 9 第1の円環状部材、10 第2の円環状部材
- 11 第3の円環状部材、17 円環状端板部分
- 18 円形内周板部分、24 第1の円環状部材
- 25 第2の円環状部材、26 第3の円環状部材

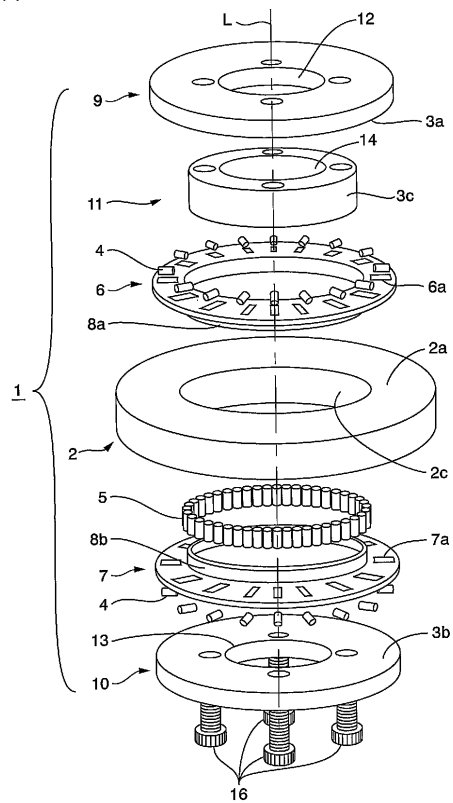
【図1】

図1



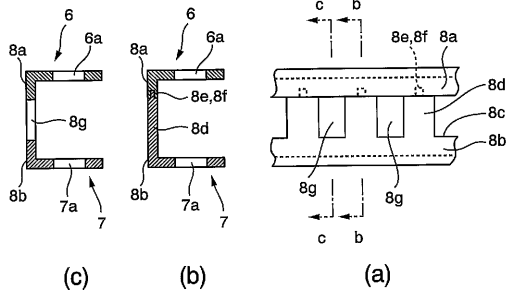
【図2】

図2



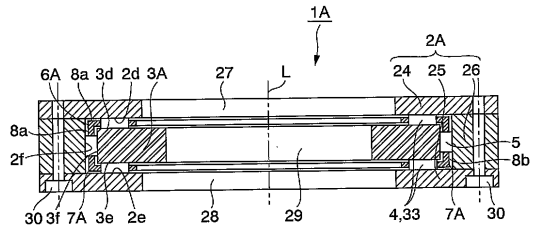
【図3】

図3



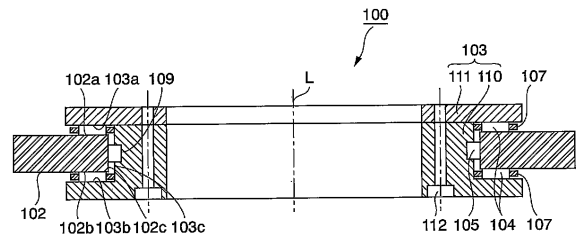
【図4】

図4



【図5】

図5



(従来技術)

フロントページの続き

(72)発明者 花岡 浩毅

長野県南安曇郡穂高町大字牧1856-1 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ 穂高
工場内

審査官 西尾 元宏

(56)参考文献 実開昭55-009974(JP,U)

特表2001-520354(JP,A)

実開平01-098917(JP,U)

米国特許第04895461(US,A)

特開昭54-001746(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 19/00-19/56

33/30-33/66