

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4732601号
(P4732601)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.	F 1		
F 04 D 29/056	(2006.01)	F 04 D 29/056	Z
F 16 C 19/14	(2006.01)	F 16 C 19/14	
F 16 C 19/54	(2006.01)	F 16 C 19/54	
F 16 C 25/08	(2006.01)	F 16 C 25/08	Z

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2001-47655 (P2001-47655)
(22) 出願日	平成13年2月23日 (2001.2.23)
(65) 公開番号	特開2002-250296 (P2002-250296A)
(43) 公開日	平成14年9月6日 (2002.9.6)
審査請求日	平成20年1月7日 (2008.1.7)

(73) 特許権者	000153214 株式会社日本計器製作所 東京都大田区南久が原1丁目13番6号
(74) 代理人	100075144 弁理士 井ノ口 寿
(72) 発明者	篠沢 英俊 東京都大田区南久が原1丁目13番6号株式会社日本計器製作所内
(72) 発明者	中村 脍 東京都大田区南久が原1丁目13番6号株式会社日本計器製作所内
審査官	大谷 謙仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】薄形軸受の構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケースに固定されたシャフトと、
前記シャフトの外周面を内輪とする小径ボールベアリングと、
内輪をロータに固定し、外輪を前記ケースに固定した大径ボールベアリングと、
前記小径ボールベアリングの外輪と前記大径ボールベアリングの内輪との間を掛け渡し
することにより前記ロータにスラスト方向に付勢力を与える予圧バネ手段とからなり、
ラジアル方向の内側と外側に前記小径ボールベアリングと前記大径ボールベアリングを
略一平面状に配置したことを特徴とする薄形軸受の構造。

【請求項 2】

ラジアル方向に内側から内輪、第1のボール群、中輪、第2のボール群および外輪を配
 置してなる一体形ボールベアリングと、
中心部にシャフトを固定し、該シャフトが前記内輪に固定されたロータと、
前記中輪を固定したケースと、
前記ロータと前記外輪との間を掛け渡すことにより、前記ロータにスラスト方向に
付勢力を与える予圧バネ手段と、
から構成されたことを特徴とする薄形軸受の構造。

【請求項 3】

ケースに固定された外輪と、
中輪を固定したロータと、

10

20

シャフトの外周面を内輪とし、該内輪と前記中輪との間に配置した第1のボール群および前記中輪と前記外輪との間に配置した第2のボール群とからなる一体形ボールベアリングと、

前記シャフトと前記ケースの間に設けられ、前記ロータにスラスト方向に付勢力を与える予圧バネ手段と、

から構成されたことを特徴とする薄形軸受の構造。

【請求項4】

スラスト軸受を有するケースと、

前記スラスト軸受との間にボールを配置することにより回転可能に支持されたロータと

外輪が前記ケースの外周部に固定されたボールベアリングと、

前記ロータの外周部と前記ボールベアリングの内輪との間を掛け渡しすることにより、

前記ロータにスラスト方向に付勢力を与える予圧バネ手段と、

から構成されたことを特徴とする薄形軸受の構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モータ等のロータの軸受構造、さらに詳しくいえば、モータの薄形化を考慮した薄形軸受構造に関する。

【0002】

【従来の技術】

パソコン、AV装置用小形モータやCPU等の半導体部品などを冷却するために用いられているファンモータは、装置の小形化、薄形化に伴いモータ自体の薄形化がますます求められている。

モータの薄形化を図るためにロータシャフトを回転支持する軸受部を薄くすることが必要である。

従来、ボールベアリングを使用する場合、同じ外径のボーラルベアリングを垂直方向に2個使用して軸を保持し、さらにボールの遊びを無くすることで回転安定性を確保している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

図10に従来の軸受構造を示す。本図はマグネット、コイル、モータケースなどを省略したもので、軸受構造部分を断面で示した正面図である。

ロータ62を固定したシャフト61は、1つ目のボールベアリング66と同径の2つ目のボールベアリング67によってケース63に支持されている。シャフト61の先端に係止したワッシャ65とボールベアリング67の間にコイル状の予圧バネ64を圧縮嵌入し、ロータ62に下方向に予圧を与えている。

従来の軸受構造は、このようにスラスト方向に同径のボールベアリングを配置しているため、軸受部分の厚さ（高さ）は、ボーラルベアリングの厚さ×2倍プラス予圧機構の厚さが最低でも必要となる。

【0004】

軸受の厚さを薄くするためには、ボールベアリングを1つにすることを考えられ、本件出願人はロータの軸を1つのボールベアリングで支持する一軸受形ファンモータを提案している（特願平8-346719）。この提案によれば、薄形化と部品の削減を図ることができるが、1つのボールベアリング支持のため安定した回転確保のための工夫が必要となる。

本発明の目的は、スラスト方向に同径の2つのボールベアリングで支持した従来構造のものと同じ程度に安定した回転支持ができるとともにモータの薄形化を実現することができる2つのボールベアリングおよび1つのボールベアリングとスラストベアリングの組み合わせを用いた薄形軸受構造を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために本発明による薄形軸受の構造は、ケースに固定されたシャフトと、前記シャフトの外周面を内輪とする小径ボールベアリングと、内輪をロータに固定し、外輪を前記ケースに固定した大径ボールベアリングと、前記小径ボールベアリングの外輪と前記大径ボールベアリングの内輪との間を掛け渡しすることにより前記ロータにスラスト方向に付勢力を与える予圧バネ手段とからなり、ラジアル方向の内側と外側に前記小径ボールベアリングと前記大径ボールベアリングを略一平面状に配置して構成されている（図2対応）。

本発明は、ラジアル方向に内側から内輪、第1のボール群、中輪、第2のボール群および外輪を配置してなる一体形ボールベアリングと、中心部にシャフトを固定し、該シャフトが前記内輪に固定されたロータと、前記中輪を固定したケースと、前記ロータと前記外輪との間を掛け渡しすることにより、前記ロータにスラスト方向に付勢力を与える予圧バネ手段とから構成されている（図4、図5対応）。

本発明は、ケースに固定された外輪と、中輪を固定したロータと、シャフトの外周面を内輪とし、該内輪と前記中輪との間に配置した第1のボール群および前記中輪と前記外輪との間に配置した第2のボール群とからなる一体形ボールベアリングと、前記シャフトと前記ケースの間に設けられ、前記ロータにスラスト方向に付勢力を与える予圧バネ手段とから構成されている（図7対応）。

本発明は、スラスト軸受を有するケースと、前記スラスト軸受との間にボールを配置することにより回転可能に支持されたロータと、外輪が前記ケースの外周部に固定されたボールベアリングと、前記ロータの外周部と前記ボールベアリングの内輪との間を掛け渡すことにより、前記ロータにスラスト方向に付勢力を与える予圧バネ手段とから構成されている（図8、図9対応）。

【0006】

【作用】

上記構成によれば、2つのボールベアリングを用い安定してロータを支持でき、軸受の薄形化を実現できる。

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳しく説明する。

図1は、本発明による薄形軸受構造を説明するための参考例1を示す図で、モータの構成要素であるマグネット部、コイル部などを省略してある。（a）は断面で示した正面図、（b）は下半分を断面で示した平面図で、断面上のケースおよびロータの一部を省略してある。ボールベアリングのボールが一方に偏らないようにするためのリテナは図面中記載されていない。

円板状のロータ5は、外周部に大径ボールベアリング2の外輪2bに圧着固定する突堤5aを有している。ロータ5の中心孔5bには、シャフト4が圧着固定される。

小径ボールベアリング1は内輪1a、複数のボール1cからなるボール群および外輪1bより構成されている。大径ボールベアリング2は内輪2a、複数のボール2cからなるボール群および外輪2bより構成されている。

【0008】

大径ボールベアリング2の内輪の内径は、小径ボールベアリング1の外輪1bの外径より大きくなっている。ベアリングケース3は、円筒部3aと円筒部3aの端部よりラジアル方向へ伸びるリング部3bより構成されている。

ベアリングケース3の円筒部3aの内周面には小径ボールベアリング1の外輪1bが、円筒部3aの外周面には大径ボールベアリング2の内輪2aの内周面がそれぞれ圧着固定される。

ロータ5を小径および大径ボールベアリング1および2に取り付ける場合、コイル状の予圧バネ6をシャフト4に嵌合した後、シャフト4を小径ボールベアリング1の内輪1aに圧入するとともに突堤5aの内周部を大径ボールベアリング2の外周面に圧入して固定す

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 0 9 】

ロータ5は、予圧バネ6によってスラスト方向に予圧が与えられる。小径および大径ボールベアリング1および2が略水平方向に配置された形状となるため軸受けの厚さは薄くなり、しかもロータ5はシャフト4の部分において小径ボールベアリング1で支持され、外周内面で大径ボールベアリング2で支持されるため回転安定性も確保される。ロータ5とともに回転するものは、大径ボールベアリング2の外輪2bとシャフト4と小径ボールベアリング1の内輪1aである。

【 0 0 1 0 】

図2は、本発明による薄形軸受構造の第1の実施の形態を示す図で、図1と同様な表記方法を採用している。以下、図3から図9まで同じ表記方法である。ただし、図6(a)、図7(a)を除きリテーナは記載されている。10

この実施の形態は、2つのボールベアリングをラジアル方向に配置する点では図1と同じであるが、リング板形状の予圧バネ13を小径ボールベアリング8と大径ボールベアリング9の間に係合させる点で図1とは異なっている。

円板状のロータ10は、シャフトは固定されておらず、大径ボールベアリング9の内輪9aが固定されている。ケース10の中央には小径ボールベアリング8の内輪を兼用するシャフト11が固定され、外周部には大径ボールベアリング9の外輪9bが固定されている。

【 0 0 1 1 】

小径ボールベアリング8は内輪兼用のシャフト11、複数のボール8bよりなるボール群および外輪8aより構成されている。外輪8aはつば部8cを有している。大径ボールベアリング9は外輪9b、複数のボール9cよりなるボール群および内輪9aより構成されている。内輪9aはつば部9dを有している。

予圧バネ13はその内周端が外輪8aのつば部8cに係合し、その外周端が内輪9aのつば部9dに係合される。この予圧バネ13によってロータ10はスラスト方向に予圧が与えられる。

ロータ10とともに回転するものは、大径ボールベアリング9の内輪9aと予圧バネ13と小径ボールベアリング8の外輪8aであり、ロータ10は大径ボールベアリング9の内輪9aで支持され、しかも予圧バネ13を介して小径ボールベアリング8の外輪8aによってシャフト11に支持されるため、薄形であるとともに回転安定性が確保される。30

【 0 0 1 2 】

図3は、本発明による薄形軸受構造を説明するための参考例2を示す図である。

参考例2は、2つのボールベアリングを一体化したもので、小径側のボールベアリングの外輪と大径側のボールベアリングの内輪を1つの部材で構成したものである。

一体形ボールベアリング14は、貫通孔14hを有する内輪14a、複数のボール14dよりなるボール群、外周下部に圧着部14gを有する中輪14b、複数のボール14eよりなるボール群および内周側上面に圧着溝14fを有する外輪14cより構成されている。中輪14bの圧着部14gはリング状のケース15の内周面15aに固定されている。40

【 0 0 1 3 】

ロータ16は、貫通孔16bを有する肉厚の円形部16cと、その外周部に形成された肉薄の円形部16bより構成されている。

ロータ16を取り付ける場合、一端にフランジ17aを有するシャフト17にコイル状の予圧バネ18を圧縮嵌挿し、シャフト17の先端を内輪14の貫通孔14hに挿通し、ロータ16の貫通孔16bに圧入固定する。同時にロータの外周部16aも外輪14cの圧着溝14fに圧着固定する。

ロータ16は予圧バネ18によりスラスト方向に予圧が与えられる。

ロータ16とともに回転するものは、一体形ボールベアリング14の外輪14cとシャフト17と予圧バネ18と内輪14aであり、ロータ16は外輪14cで支持され、シャフ50

ト 1 7 が内輪 1 4 a で支持されるため、薄形になるとともに回転の安定性を確保できる。

【 0 0 1 4 】

図 4 は、本発明による薄形軸受構造の第 2 の実施の形態を示す図である。

この実施の形態は、図 3 と同様、2 つのボールベアリングを一体化したものであるが、予圧バネ 2 2 としてリング板バネを用いた点で図 3 とは異なっている。

一体形ボールベアリング 2 0 は、中央に貫通孔 2 0 h を有する内輪 2 0 a , 複数のボール 2 0 d よりなるボール群、外周下部に圧着部 2 0 g を有する中輪 2 0 b , 複数のボール 2 0 e よりなるボール群および内周上部に切欠形状の予圧バネ係合部 2 0 f を有する外輪 2 0 c より構成されている。中輪 2 0 b の圧着部 2 0 g は略リング板形状のケース 2 1 の内周面 2 1 a に固定されている。

10

【 0 0 1 5 】

ロータ 2 3 は、貫通孔 2 3 a を有する肉厚の円板形状であり、外周下部には、切欠形状の予圧バネ係合部 2 3 b が形成されている。シャフト 2 4 は、フランジ 2 4 a を有している。

ロータを取り付ける場合、シャフト 2 4 を内輪 2 0 a の貫通孔 2 0 h に嵌入し、さらにロータ 2 3 の貫通孔 2 3 a に圧入固定する。そして、リング板状の予圧バネ 2 2 の内周側をロータ 2 3 の予圧バネ係合部 2 3 b に係止するとともにその外周側を外輪 2 0 c の予圧バネ係合部 2 0 f に係止する。

ロータ 2 3 は、予圧バネ 2 2 によりスラスト方向に予圧が与えられる。

ロータ 2 3 とともに回転するものは、予圧バネ 2 2 と一体形ボールベアリング 2 0 の外輪 2 0 c とシャフト 2 4 と内輪 2 0 a であり、ロータ 2 3 は予圧バネ 2 2 を介して外輪 2 0 c で支持され、シャフト 2 4 が内輪 2 0 a で支持されるため、薄形になるとともに回転の安定性を確保できる。

20

【 0 0 1 6 】

図 5 は、本発明による薄形軸受構造の第 3 の実施の形態を示す図である。

この実施の形態は、図 4 とは略同様の構成であるが、ロータにシャフトを固定する点で異なっている。

一体形ボールベアリング 2 6 の内輪 2 6 a , 複数のボール 2 6 d よりなるボール群、内輪 2 6 b , 複数のボール 2 6 e よりなるボール群および外輪 2 6 c ならびにケース 2 7 , 予圧バネ 2 8 の各構成は図 4 と同じ構成である。ネジシャフト 3 0 は、フランジ 3 0 b を有し、シャフト部分に雄ネジ 3 0 a が設けられている。ロータ 2 9 の中央部には雌ネジ 2 9 が形成され、ネジ結合によってロータ 2 9 とネジシャフト 3 0 が固定される。

30

本軸受構造は、図 4 と形状は略同じであるので、その効果も同じである。

【 0 0 1 7 】

図 6 は、本発明による薄形軸受構造を説明するための参考例 3 を示す図である。

参考例 3 は、2 つのボールベアリングを一体化した構造について図 3 , 図 4 および図 5 と略同様であるが、中輪をロータに固定した点で図 3 , 図 4 および図 5 とは異なっている。

内輪を兼用するシャフト 3 5 は、円板状のケース 3 3 に固定されている。一方、中輪 3 2 a は円板状のロータ 3 6 に固定されている。

40

【 0 0 1 8 】

シャフト 3 5 と中輪 3 2 aとの間には複数のボール 3 2 c からなるボール群が狭入され、さらに中輪 3 2 a と外輪 3 2 b の間には複数のボール 3 2 d からなるボール群が狭入される。

外輪 3 2 b は、外周部に切欠形状の嵌合溝 3 2 e を有し、この嵌合溝 3 2 e とケース 3 3 の間にコイル形状の予圧バネ 3 4 が圧縮嵌挿される。

ロータ 3 6 はスラスト方向に予圧が与えられる。

ロータ 3 6 とともに回転するものは、中輪 3 2 a であり、ロータ 3 6 は円管状の中輪 3 2 a の一端側に固定され、中輪 3 2 a は、内輪を兼用するシャフト 3 5 と外輪 3 2 b にそれぞれ複数のボール 3 2 c よりなるボール群および複数のボール 3 2 d よりなるボール群を

50

介して支持されるため、前記の実施の形態と同様、薄型になるとともに回転の安定性も確保することができる。

【0019】

図7は、本発明による薄形軸受構造の第4の実施の形態を示す図である。

この実施の形態は、図6と略同様であるが、予圧バネをシャフトに設けた点で図6とは異なる。

中輪37aは、円板状のロータ41に固定されている。一方、外輪37bは円板状のケース38に固定されている。

シャフト39と中輪37aとの間には複数のボール37cからなるボール群が狭入され、中輪37aと外輪37bの間には複数のボール37dからなるボール群が狭入される。

10

【0020】

シャフト39は一端が閉塞された円筒形である。コイル形状の予圧バネ40はシャフト39に収容され、シャフト39の底面とケース38の間に圧縮嵌入されるため、シャフト39は上方向に付勢させられる。そのためロータ41はスラスト方向に予圧が与えられる。ロータ41とともに回転するものは、中輪37aであり、ロータ36は円管状の中輪37aの一端側に固定され、中輪37aは、内輪を兼用するシャフト39と外輪37bにそれぞれ複数のボール37cよりなるボール群および複数のボール37dよりなるボール群を介して支持されるため、図6の実施の形態と同様、薄型になるとともに回転の安定性も確保することができる。

【0021】

20

図8は、本発明による薄形軸受構造の第5の実施の形態を示す図である。

この実施の形態は、スラスト方向の力を中心のボール1点で受け、周縁部にボールベアリングを配置したものである。

ケース43は、中央に円柱形状の軸受嵌合部43aを有し、外周に突堤43bが形成されている。軸受嵌合部43aの上部には嵌合溝43cが形成されている。嵌合溝43cに樹脂スラスト軸受46が圧入固定されている。この樹脂スラスト軸受46の上面とロータ45の中央部の凹部45aの間に1つのボール47aが挟入され、ロータ45は回転可能に支持される。

【0022】

ロータ45は、中央部に凹部45aを有する円板形の肉厚部45b、その外周部に立ち上がっている外壁部45cおよび外壁部45cの先端部に形成されているフランジ45dにより構成されている。

30

内輪42aは、内周側下部に予圧バネ44を係止する切欠形状の溝42dを有している。内輪42aと外輪42bの間に複数のボール42cよりなるボール群が挟入され、外輪42bは突堤43bに圧入固定されている。

リング板状の予圧バネ44は、ロータ45のフランジ45dと内輪42aの溝42dとの間に係止され、ロータ45をスラスト方向に予圧を与えている。

ロータ45とともに回転するものは、予圧バネ44と内輪42aであり、ロータ45はその中央部がボールベアリング47に支持され、予圧バネ44を介して内輪42aで支持されるため、薄型になるとともに回転の安定性も確保することができる。

40

【0023】

図9は、本発明による薄形軸受構造の第6の実施の形態を示す図である。

この実施の形態は、スラスト軸受を含油メタルで形成した点を除き、他の構成部分は図8と同じである。

ケース49の円柱状の肉厚部49aには貫通孔49bが形成され、この部分には、含油メタルスラスト軸受51が圧入固定されている。含油メタルスラスト軸受51は、中央部に凹部51aを有し、この部分とロータ50の凹部50aの間にボール49aが狭入される。

含油メタルの軸受のため、軸受の寿命を樹脂製に比較し延ばすことができる。

他の構成部分は、図8と同じであり、同様の効果を有する。

50

【0024】

以上の薄形軸受構造は、薄形ノートパソコン、ディスクトップパソコン、DVD装置などのAV装置、電子機器装置などに設けられる薄形が要請されるモータや、CPUなどの部品を直接、間接的に冷却するためのモータに適用できるのみでなく、他の目的で使用される駆動モータの軸受として適用が可能である。例えば、薄形が必要となる家電製品や測定機器などの駆動源モータの軸受として用いることもできる。

【0025】**【発明の効果】**

以上、説明したように本発明は、ラジアル方向の内側と外側に2つのボールベアリングを略一平面状になるように配置した構造であり、2つの軸受けを用いてロータを支持するよう構成したものである。したがって、ロータを1つのボールベアリングで支持する場合に比較し安定化した状態で回転可能に支持でき、かつ、軸受の厚さを薄くすることができる、薄形のモータを実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による薄形軸受構造を説明するための参考例1を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

【図2】 本発明による薄形軸受構造の第1の実施の形態を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

【図3】 本発明による薄形軸受構造を説明するための参考例2を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

20

【図4】 本発明による薄形軸受構造の第2の実施の形態を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

【図5】 本発明による薄形軸受構造の第3の実施の形態を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

【図6】 本発明による薄形軸受構造を説明するための参考例3を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

【図7】 本発明による薄形軸受構造の第4の実施の形態を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

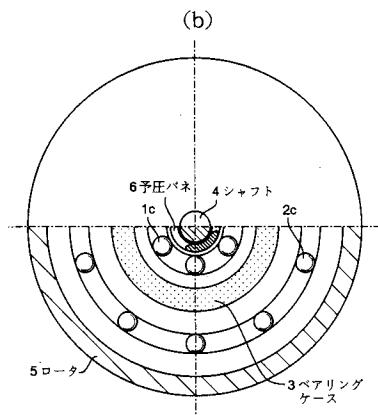
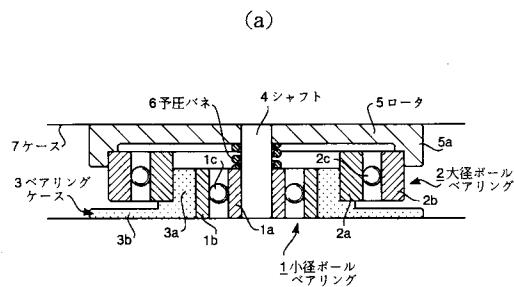
【図8】 本発明による薄形軸受構造の第5の実施の形態を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

30

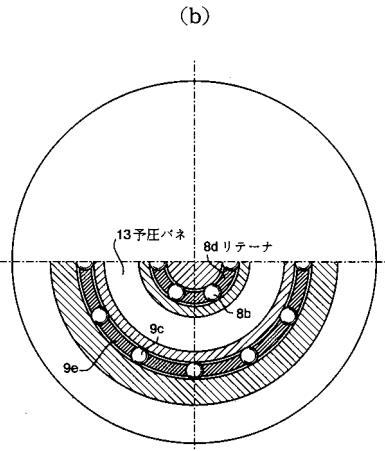
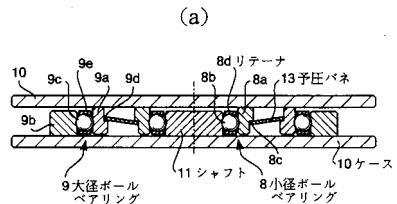
【図9】 本発明による薄形軸受構造の第6の実施の形態を示す図で、(a)は一部破断した平面図、(b)は断面で示した正面図である。

【図10】 従来の軸受構造を示す断面図である。

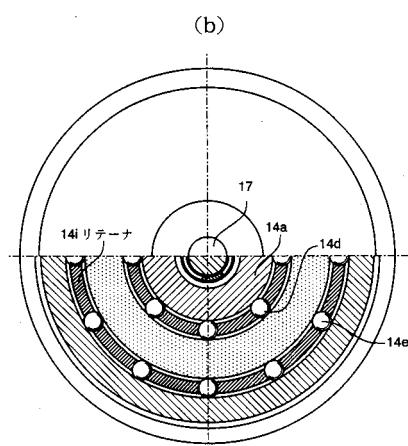
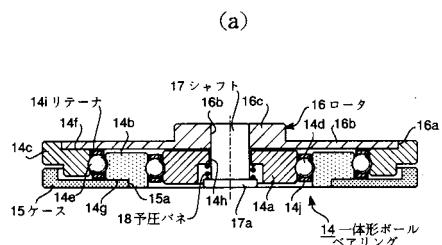
【図1】



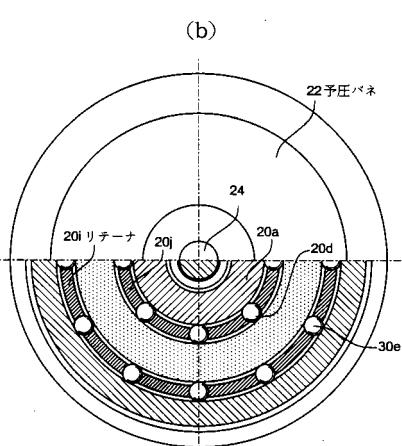
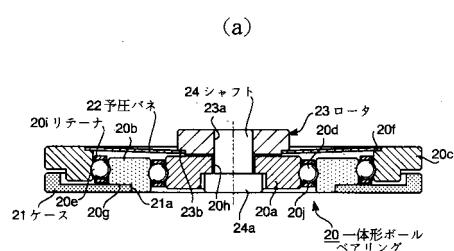
【図2】



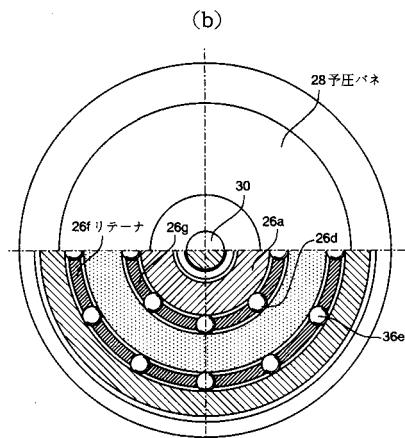
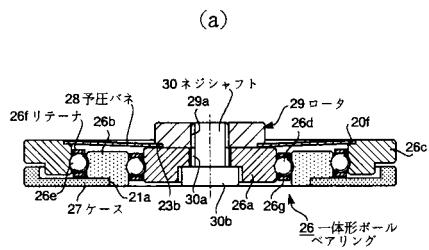
【図3】



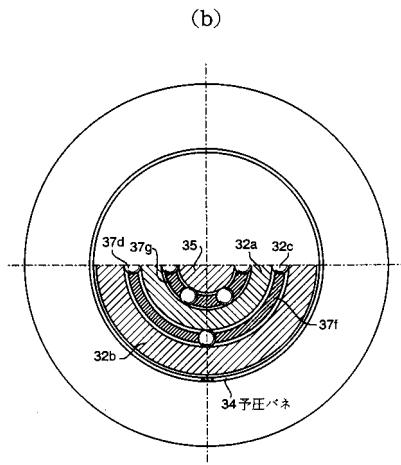
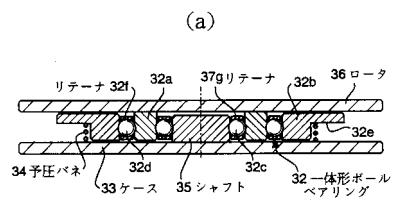
【図4】



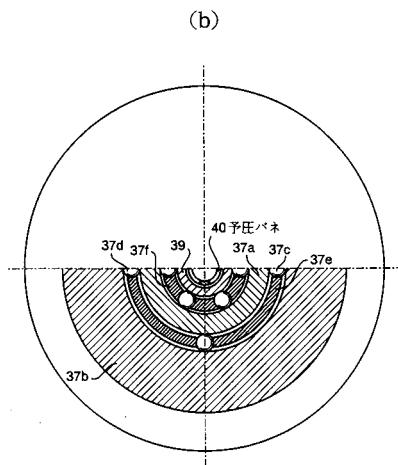
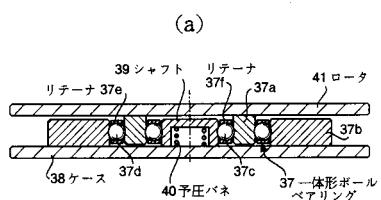
【図5】



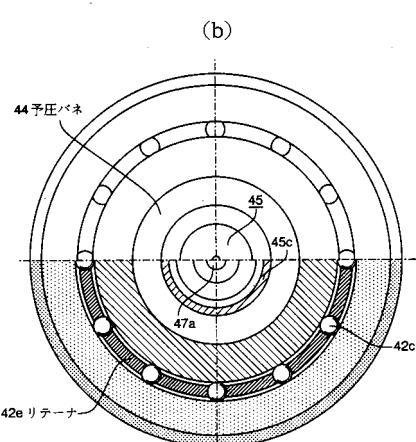
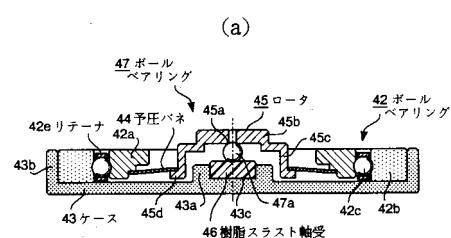
【図6】



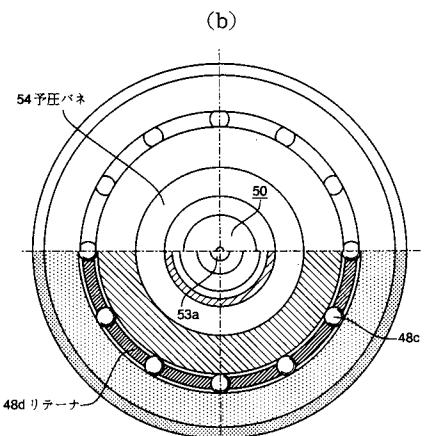
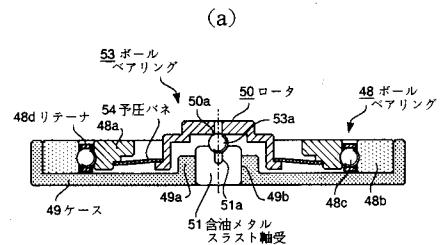
【図7】



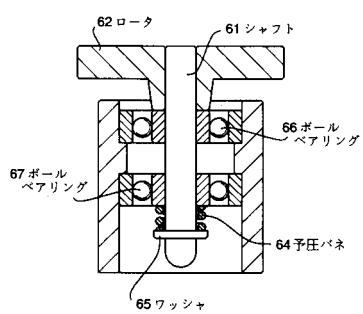
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平05-340424(JP,A)
特開昭58-153275(JP,A)
特開平11-150911(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04D 29/056
F16C 19/14
F16C 19/54
F16C 25/08