

(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2004-40926

(P2004-40926A)

(43) 公開日 平成16年2月5日(2004.2.5)

(51) Int.Cl.⁷

H02K 5/10

H02K 7/08

F I

H02K 5/10

H02K 7/08

A

Z

テーマコード (参考)

5H605

5H607

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-195748 (P2002-195748)

(22) 出願日 平成14年7月4日(2002.7.4)

(71) 出願人 000114215

ミネベア株式会社

長野県北佐久郡御代田町大字御代田410
6-73

(74) 代理人 100068618

弁理士 粁 経夫

(74) 代理人 100093193

弁理士 中村 壽夫

(74) 代理人 100104145

弁理士 宮崎 嘉夫

(74) 代理人 100109690

弁理士 小野塚 薫

(72) 発明者 小原 陸郎

長野県北佐久郡御代田町御代田4106-
73 ミネベア株式会社軽井沢製作所内
最終頁に続く

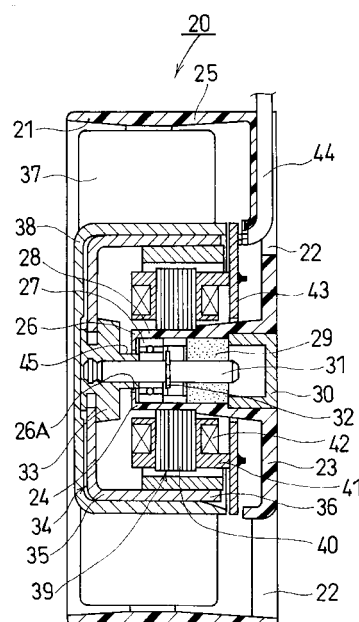
(54) 【発明の名称】 ファンモータ

(57) 【要約】

【課題】ファンモータにおいて、ボールベアリングのシールドを不要とするとともに、潤滑性能を向上させる。

【解決手段】ケーシング25のベース部23に軸受ハウジング24を一体に形成し、その一端部にシールド部26を形成する。軸受ハウジング24の他端部側からボールベアリング27、スペーサ28およびスリーブベアリング29を嵌合し、リテーナキャップ30を圧入してこれらを固定する。ボールベアリング28およびスリーブベアリング29によって、ロータ34およびインペラ38が取付けられたシャフト31を支持する。シールド部26およびリテーナキャップ30によって軸受ハウジング24内がシールドされるので、ボールベアリング27のシールドが不要となる。軸受ハウジング24内において、ボールベアリング27とスリーブベアリング29との間で潤滑油を授受し、潤滑油の不足を解消して潤滑性能を高めることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ベース部に固定された円筒状の軸受ハウジングと、該軸受ハウジング内に嵌合された一対の軸受と、該一対の軸受によって支持された回転軸と、前記ベース部側に固定されたステータと、該ステータに対向させて前記回転軸側に固定されたロータと、前記回転軸側に固定されたインペラとを備えたファンモータであって、
前記軸受ハウジングの一端部に、前記回転軸の近傍まで径方向に延びるシールド部を形成し、前記軸受ハウジングの他端部側から該軸受ハウジング内に前記一対の軸受を嵌合し、前記軸受ハウジングの他端部にキャップ部材を装着して前記軸受ハウジング内をシールドしたことを特徴とするファンモータ。

10

【請求項 2】

前記一対の軸受は、前記シールド部および前記キャップ部材にそれぞれ当接して固定されることを特徴とする請求項 1 に記載のファンモータ。

【請求項 3】

前記一対の軸受は、シールド無しボールベアリングおよびスリーブベアリングであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のファンモータ。

【請求項 4】

前記一対の軸受は、シールド付ボールベアリングおよびスリーブベアリングであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のファンモータ。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】**【産業上の利用分野】**

本発明は、電子部品を搭載した O A 機器等の冷却に用いられるファンモータに関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

一般的に、電子部品を搭載したパソコン、サーバ、コピー機等の電子機器には、筐体の内部あるいは個々の電子部品を冷却するために小型のファンモータが取付けられている。

【0003】

このような O A 機器等に装着される従来の軸流式ファンモータの一例について、図 11 を参照して説明する。図 11 に示すように、ファンモータ 1 は、合成樹脂製のケーシング 2 のベース部 3 に一体に形成された円筒状の軸受ハウジング 4 内にボールベアリング 5 およびスリーブベアリング 6 が嵌合され、これらのベアリング 5, 6 によってシャフト 7 が回転可能に支持されている。シャフト 7 の先端部には、モータのロータ 8 が取付けられ、ロータ 8 に対向させて軸受ハウジング 4 の周囲にモータのステータ 9 が固定されている。ロータ 8 の外側には、複数のフィン 10 を有する合成樹脂製のインペラ 11 が嵌合されている。軸受ハウジング 4 の基部の周囲にはモータを駆動するための駆動回路を搭載した P C ボード 12 (プリント基板) が取付けられている。

30

【0004】

ボールベアリング 5 は、防塵および潤滑油の飛散防止のためにシールドを備えたものであり、また、スリーブベアリング 6 は、潤滑油が含浸された焼結金属等の多孔質材からなる。なお、図中、符号 13 は、シャフト 7 の抜け止め用の止輪、14 は P C ボード 12 に通電するためのリード線を示す。

40

【0005】

この構成により、リード線 14 を介して P C ボード 12 の駆動回路に通電すると、ステータ 9 が磁界を発生させ、ロータ 8 を回転させることにより、インペラ 11 が回転して、ケーシング 2 内に一定方向の空気流が生じる。これにより、ファンモータ 1 を電子機器の適当な部位に配置することによって、個々の電子部品あるいは電子機器の筐体内部を冷却することができる。

【0006】

50

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記従来のファンモータ１では、次のような問題がある。シールドを備えたボールベアリング５を使用するため製造コストがかかる。ボールベアリング５およびスリーブベアリング６が軸受ハウジング４の両端側から嵌合され、中央の段部に当接して軸方向に位置決めされる構造であるため、軸受ハウジング４のボールベアリング５の嵌合部とスリーブベアリング６の嵌合部とは、分離した金型（上型と下型）によって成型されることになる。このため、ボールベアリング５とスリーブベアリング６との同心を確保することが困難になる。また、スリーブベアリング６の潤滑性の低下によって、軸受の寿命が制限される。

【０００７】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、ボールベアリングのシールドを不用とするとともに、長寿命化を達成することができるファンモータを提供することを目的とする。

【０００８】**【課題を解決するための手段】**

上記の課題を解決するために、請求項１に係る発明は、ベース部に固定された円筒状の軸受ハウジングと、該軸受ハウジング内に嵌合された一对の軸受と、該一对の軸受によって支持された回転軸と、前記ベース部側に固定されたステータと、該ステータに対向させて前記回転軸側に固定されたロータと、前記回転軸側に固定されたインペラとを備えたファンモータであって、

前記軸受ハウジングの一端部に、前記回転軸の近傍まで径方向に延びるシールド部を形成し、前記軸受ハウジングの他端部側から該軸受ハウジング内に前記一对の軸受を嵌合し、前記軸受ハウジングの他端部にキャップ部材を装着して前記軸受ハウジング内をシールドしたことを特徴とする。

このように構成したことにより、シールド部およびキャップ部材によって軸受ハウジング内がシールドされるので、シールドを備えた軸受を使用することなく、軸受の防塵および潤滑油の飛散の防止を行うことができる。一对の軸受を一方からハウジング内に嵌合させる構造としたことにより、一对の軸受の同心を容易に確保することができる。また、シールドされた軸受ハウジング内において、一对の軸受相互間で潤滑油が授受される。

請求項２に係るファンモータは、上記請求項１の構成において、前記一对の軸受は、前記シールド部およびキャップ部材にそれぞれ当接して固定されることを特徴とする。

このように構成したことにより、一对の軸受は、キャップ部材を軸受ハウジングに装着することによって、シールド部およびキャップ部材によって固定される。

請求項３の発明に係るファンモータは、上記請求項１または２の構成において、前記一对の軸受は、シールド無しボールベアリングおよびスリーブベアリングであることを特徴とする。

このように構成したことにより、シールド無しボールベアリングとスリーブベアリングとの間で潤滑油が授受される。

また、請求項４の発明に係るファンモータは、上記請求項または２の構成において、前記一对の軸受は、シールド付ボールベアリングおよびスリーブベアリングであることを特徴とする。

このように構成したことにより、シールド付ボールベアリングとスリーブベアリングとの間で潤滑油が授受される。

なお、本明細書中で使用している「ファンモータ」という用語は、本来の意味のほか、より圧力比の大きいブロワをも包含するものとする。

【０００９】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

本発明の第１実施形態について図１を参照して説明する。図１に示すように、本実施形態のファンモータ２０は、内面にテーパを設けた円筒状のベンチュリ部２１と、ベンチュリ

10

20

30

40

50

部 2 2 の一端部中央に、径方向に延びる複数のリブ 2 2 によって固定されたベース部 2 3 と、ベース部 2 3 からベンチュリ部 2 2 内へ延びるベンチュリ部 2 2 と同心で有底円筒状の軸受ハウジング 2 4 とを一体に成型した合成樹脂製のケーシング 2 5 を備えている。軸受ハウジング 2 4 の一端部には、中心部に開口 2 6 A を有する底部が形成されており、この底部によって後述するシールド部 2 6 が形成されている。

【 0 0 1 0 】

軸受ハウジング 2 4 内には、シールド部 2 6 に当接するボールベアリング 2 7、ボールベアリング 2 7 に当接する円筒状のスペーサ 2 8、さらに、スペーサ 2 8 に当接するスリーブベアリング 2 9 がベース部 2 3 側の開口部から挿入、嵌合されている。そして、軸受ハウジング 2 4 のベース部 2 3 側の開口部に、有底円筒状のリテーナキャップ 3 0 (キャップ部材) が圧入され、スリーブベアリング 2 9 に当接して、ボールベアリング 2 7、スペーサ 2 8 およびスリーブベアリング 2 9 を固定している。

10

【 0 0 1 1 】

ボールベアリング 2 7 およびスリーブベアリング 2 9 には、シャフト 3 1 が挿通されて回転可能に支持されている。シャフト 3 1 には、止輪 3 2 が取付けられ、止輪 3 2 がボールベアリング 2 7 に当接することによってシャフト 3 1 を抜け止めしている。シャフト 3 1 の先端部には、亜鉛ダイキャスト製のハブ 3 3 が取付けられ、さらに、ハブ 3 3 にはロータ 3 4 が取付けられている。

【 0 0 1 2 】

ロータ 3 4 は、軸受ハウジング 2 4 を覆い、その底部がハブ 3 3 に取付けられた有底円筒状のヨーク 3 5 と、ヨーク 3 5 の内周面に固定された環状の永久磁石 3 6 とから構成されている。ヨーク 3 5 の外周部には、複数のフィン 3 7 を有するインペラ 3 8 が圧入、嵌合されている。なお、別体のハブ 3 3 を設ける代わりに、ハブを一体化した合成樹脂製のインペラ 3 8 にシャフト 3 1 を直接インサートし、ヨーク 3 5 を嵌合するようにしてもよい。

20

【 0 0 1 3 】

軸受ハウジング 2 4 の外周部には、ロータ 3 4 の内周面に対向するステータ 3 9 が取付けられている。ステータ 3 9 は、ロータ 3 4 側の永久磁石 3 6 の内周面に対向して放射状に延びるコア 4 0 と、コア 4 0 に装着されたボビン 4 1 と、ボビン 4 1 に巻回されたコイル 4 2 と、軸受ハウジング 2 4 の基部の周囲に配置されてボビン 4 1 に固定された P C ボード 4 3 とから構成されている。

30

【 0 0 1 4 】

ロータ 3 4 およびステータ 3 9 によってブラシレス D C モータが構成されており、P C ボード 4 3 には、当該ブラシレス D C モータを駆動するための駆動回路が実装されている。P C ボード 4 3 には、その駆動回路に通電するためのリード線 4 4 が接続されており、リード線 4 4 は、リブ 2 2 の 1 つ沿って配線されてケーシング 2 5 の外部へ延ばされている。永久磁石 3 6 の軸方向中央部は、コア 4 0 の軸方向中央部に対して、ベース部 2 3 側にオフセットされている。

【 0 0 1 5 】

軸受ハウジング 2 4 の一端部に形成されたシールド部 2 6 は、シャフト 3 1 の近傍まで径方向に延ばされ、その開口 2 6 A には、シャフト 3 1 の先端部に取付けられたハブ 3 3 の基端部に形成された円筒部 4 5 (回転軸) が挿通されており、円筒部 4 5 と開口 2 6 A との間には 3 0 ~ 5 0 μ m 程度の充分小さい隙間が形成されている。そして、軸受ハウジング 2 4 内は、シールド部 2 6 およびリテーナキャップ 3 0 によって、外部からシールドされている。

40

【 0 0 1 6 】

ボールベアリング 2 7 としては、シールドを備えていないシールド無しボールベアリングを使用することができる。図 5 および図 6 に示すように、スペーサ 2 8 には、外周面に軸方向に沿って複数 (図示のものでは 4 つ) の油溝 4 6 が設けられ、また、両端面にそれぞれ径方向に沿って複数 (図示のものでは 4 つ) の油溝 4 7 が形成されている。

50

【0017】

スリーブベアリング29は、焼結金属等の多孔質材からなり潤滑油が含浸されている。好ましくは、スリーブベアリング29のリテーナキャップ30側の端部を封孔処理し、あるいは、焼結の密度を高めて、スリーブベアリング29に含浸された潤滑油がリテーナキャップ30側へ流出しないようにするとよい。また、図7に示すように、スリーブベアリング29のシャフト31を挿通させる開口のボールベアリング27側の縁部には、面取部48が形成されている。なお、ボールベアリング27およびスリーブベアリング29に使用される潤滑油は、混合して使用できるように相性が考慮されている。

【0018】

以上のように構成した本実施形態の作用について次に説明する。

10

リード線44に通電することにより、PCボード43に実装された駆動回路がコイル42に流す電流を制御し、コア40を順次励磁して、ロータ34を一定の方向に回転させる。これにより、インペラ38が一定方向に回転し、その回転に応じて一定方向の送風を行うことができる。このとき、ロータ34側の永久磁石36の軸方向中央部がステータ39側のコア40の軸方向中央部に対して、ベース23側にオフセットされているので、ロータ34がステータ39の発生する磁界によってベース部23から離れる方向に吸引され、これによって生じる軸方向の力により、ボールベアリング27に予圧を付与することができる。

【0019】

軸受ハウジング24内は、シールド部26およびリテーナキャップ30によって外部からシールドされて、異物の侵入およびボールベアリング27の潤滑油の飛散を防止することができるので、高価なシールド付ボールベアリングが不要となり、製造コストを低減することができる。なお、シールド部26とシャフト31に取付けられたハブ33の円筒部45とに段部を形成して、これらの隙間をラビリンス状に形成することにより、防塵効果および潤滑油の漏れ防止効果を高めることができる。また、より高い遮蔽効果を期待して、ボールベアリング27として、シールド付ボールベアリングを使用することもできる。

20

【0020】

シールドされた軸受ハウジング26内において、ボールベアリング27とスリーブベアリング29との間で、スペーサ28の油溝46, 47を介して、潤滑油が相互に授受されるので、潤滑油の不足を解消することができ、ボールベアリング27およびスリーブベアリング29の長寿命化を図ることができる。スリーブベアリング29のリテーナキャップ30側の端部を封孔処理し、あるいは、焼結の密度を高めることにより、スリーブベアリング29に含浸された潤滑油がリテーナキャップ30側へ流出しないようにすることができる。潤滑油の消費量を低減することができる。

30

【0021】

また、スリーブベアリング29のシャフト31を挿通させる開口の縁部に形成した面取部48に潤滑油を溜めることができるので、スリーブベアリング29とシャフト31との摺動面に十分な潤滑油を供給することができる。さらに、スリーブベアリング29にシャフト31を挿通させる際、シャフト31を面取部48によって案内することができるので、シャフト31を容易に挿通させることができる。なお、面取部48の代りに、図8に示すように、段部49を設けて、この段部49に潤滑油を溜めるようにすることもできる。

40

【0022】

軸受ハウジング24は、ボールベアリング27およびスリーブベアリング29をベース部23側の開口から挿入、嵌合させる構造であるから、アンダーカットが生じることがなく、これらの嵌合部を一体の金型（上型または下型）によって成型することができるので、ボールベアリング27とスリーブベアリング29との同心を容易に確保することができる。

【0023】

次に、本発明の第2実施形態について、図2を参照して説明する。第2実施形態は、上記第1実施形態に対して、ばねによるボールベアリングの予圧機構を備えたこと以外は、概

50

して同様の構造であるから、以下、第 1 実施形態のものと同様の部分には同一の符号を付して異なる部分についてのみ詳細に説明する。

【0024】

図 2 に示すように、第 2 実施形態に係るファンモータ 50 では、シャフト 31 のベース部 23 側の端部が球面状に形成され、この球面部 51 に、リテーナキャップ 30 内に摺動可能に嵌装されたスライド部材 52 を当接させ、スライド部材 52 とリテーナキャップ 30 との間に介装されたコイルスプリング 53 のばね力によってシャフト 31 をベース部 23 から離れる方向に押圧してボールベアリング 27 を予圧している。スライド部材 52 のシャフト 31 との当接部には、摩擦を軽減するための合成樹脂製のスリッパ 54 が設けられている。また、リテーナキャップ 30 は、コイルスプリング 53 のばね受けを兼ねているため、図 9 および図 10 に示すように、その径方向両端部に係合爪部 55 が形成されており、係合爪部 55 をベース部 23 にスナップ係合させて、ボールベアリング 27、スペーサ 28 およびスリーブベアリング 29 を保持するとともに、コイルスプリング 53 のばね力を支持している。

10

【0025】

このように構成したことにより、上記第 1 実施形態の作用、効果に加えて、コイルスプリング 53 によってシャフト 31 を軸方向に常時予圧することとができるので、回転部分の軸方向の移動を最小限にすることができ、軸受寿命を長くすることができる。

【0026】

次に、本発明の第 3 実施形態について、図 3 を参照して説明する。第 3 実施形態は、上記第 2 実施形態に対して、ボールベアリングとスリーブベアリングとを反対に配置し、スペーサを省略した以外は、概して同様の構造であるから、以下、上記第 2 実施形態のものと同様の部分には同一の符号を付して異なる部分についてのみ詳細に説明する。

20

【0027】

第 3 実施形態に係るファンモータ 56 では、スリーブベアリング 29 は、軸受ハウジング 24 内に圧入、嵌合されてシールド部 26 に当接している。ボールベアリング 27 は、軸受ハウジング 24 のやや大径とされた開口側に嵌合されており、一端部が段部 57 に当接し、他端部にリテーナキャップ 30 が当接して固定されている。シャフト 31 には、球面部 51 の基部に止輪 32 が取付けられてボールベアリング 27 に当接している。また、ハブ 33 には円筒部 45 が形成されておらず、軸受ハウジング 24 のシールド部 26 とシャフト 31 とが 30 ~ 50 μm 程度の所定の隙間をもって直接対向している。

30

【0028】

このように構成したことにより、スペーサ 28 を省略することができる。なお、この場合も、上記第 1 および第 2 実施形態と同様、スリーブベアリング 29 のボールベアリング 27 とは反対側、すなわち、シールド部 26 側の端面を封孔処理し、または、焼結の密度を高めることにより、スリーブベアリング 29 に含浸された潤滑油が外部へ流出しにくくすることができ、潤滑油の消費量を低減することができる。

【0029】

次に、本発明の第 4 実施形態について、図 4 を参照して説明する。第 4 実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、ステータの磁界による予圧の方向を反対にしたものであり、ロータの永久磁石およびシャフトの止輪の取付け位置が異なる以外は、概して同様の構造であるから、以下、上記第 1 実施形態のものと同様の部分には同一の符号を付して異なる部分についてのみ詳細に説明する。

40

【0030】

図 4 に示すように、第 4 実施形態に係るファンモータ 58 では、ロータ 34 の永久磁石 36 は、ヨーク 35 の底部近傍まで軸方向に延ばされており、その軸方向中央部がステータ 39 の軸方向中央部に対してベース部 23 とは反対側にオフセットされている。また、シャフト 31 には、ベース部 23 側の端部に止輪 32 が取付けられている。

【0031】

このように構成したことにより、ロータ 34 は、ステータ 39 の発生する磁界によってベ

50

ース 2 3 側へ吸引されることになり、この軸方向の力によって、ボールベアリング 2 7 に予圧を付与することができる。

【 0 0 3 2 】

なお、上記第 1 ないし第 4 実施形態では、一对の軸受としてボールベアリングおよびスリーブベアリングを使用したものについて説明しているが、本発明は、これに限らず、両方をボールベアリングまたはスリーブベアリングとすることもでき、また、適宜他の形式のベアリングを使用することもできる。また、本説明では、ファンモータについて記載しているが、本発明は、これに限らず、ファンモータより圧力比の大きいプロワにも同様に適用することができる。

【 0 0 3 3 】

【発明の効果】

以上詳述したように、請求項 1 の発明に係るファンモータによれば、シールド部およびキャップ部材によって軸受ハウジング内がシールドされるので、シールドを備えた軸受を使用することなく、軸受の防塵および潤滑油の飛散防止を行うことができる。その結果、高価なシールド付ボールベアリングが不要となり、製造コストを低減することができる。一对の軸受を一方から軸受ハウジング内に嵌合させる構造としたことにより、軸受ハウジングの軸受嵌合部を一体の金型によって成型することが可能となり、一对の軸受の同心を容易に確保することができる。また、シールドされた軸受ハウジング内において、一对の軸受相互間で潤滑油が授受されるので、潤滑油の不足を解消することができ、軸受の長寿命化を図ることができる。

請求項 2 の発明に係るファンモータによれば、軸受ハウジングにキャップ部材を装着することにより、一对の軸受を軸受ハウジングのシールド部およびキャップ部材に当接させて固定することができる。

請求項 3 の発明に係るファンモータによれば、シールド無しボールベアリングとスリーブベアリングとの間で潤滑油を授受することができ、潤滑油の不足を解消して、ボールベアリングおよびスリーブベアリングの長寿命化を図ることができる。

また、請求項 4 に係るファンモータによれば、シールド付ボールベアリングとスリーブベアリングとの間で潤滑油を授受することができ、潤滑油の不足を解消して、ボールベアリングおよびスリーブベアリングの長寿命化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係るファンモータの縦断面図である。

【図 2】本発明の第 2 実施形態に係るファンモータの縦断面図である。

【図 3】本発明の第 3 実施形態に係るファンモータの縦断面図である。

【図 4】本発明の第 4 実施形態に係るファンモータの縦断面図である。

【図 5】図 1 に示すファンモータのスペーサの正面図である。

【図 6】図 5 に示すスペーサの A - A 線による断面図である。

【図 7】図 1 に示すファンモータのスリーブベアリングの拡大縦断面図である。

【図 8】図 1 に示すファンモータのスリーブベアリングの変形例の拡大縦断面図である。

【図 9】図 2 に示すファンモータのリテーナキャップの拡大縦断面図である。

【図 10】図 9 に示すリテーナキャップの正面図である。

【図 11】従来のファンモータの縦断面図である。

【符号の説明】

2 0 , 5 0 , 5 6 , 5 8 ファンモータ

2 3 ベース部

2 6 シールド部

2 4 軸受ハウジング

2 7 ボールベアリング（軸受）

2 9 スリーブベアリング（軸受）

3 0 リテーナキャップ（キャップ部材）

3 1 シャフト（回転軸）

10

20

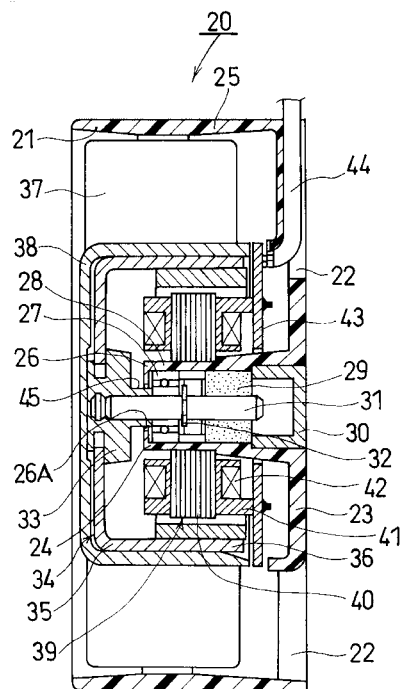
30

40

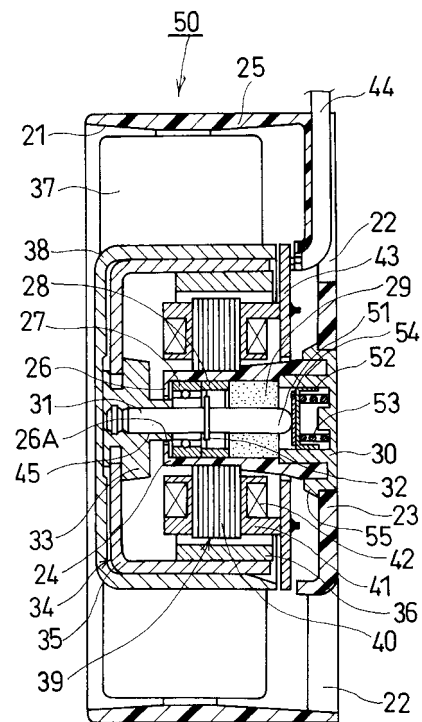
50

- 3 4 ロータ
 3 9 ステータ
 3 8 インペラ
 4 5 円筒部（回転軸）

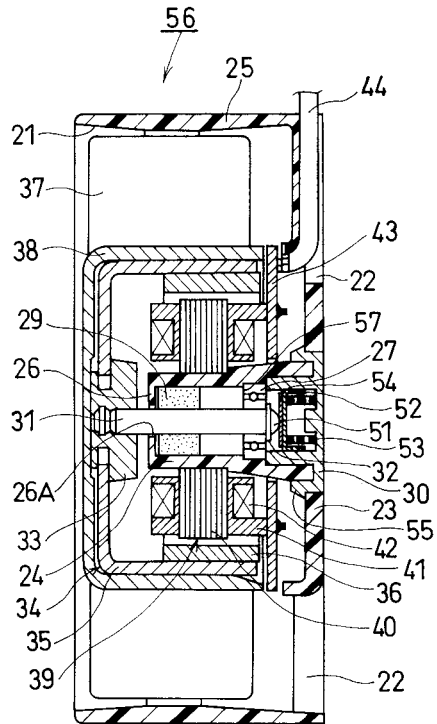
【図 1】



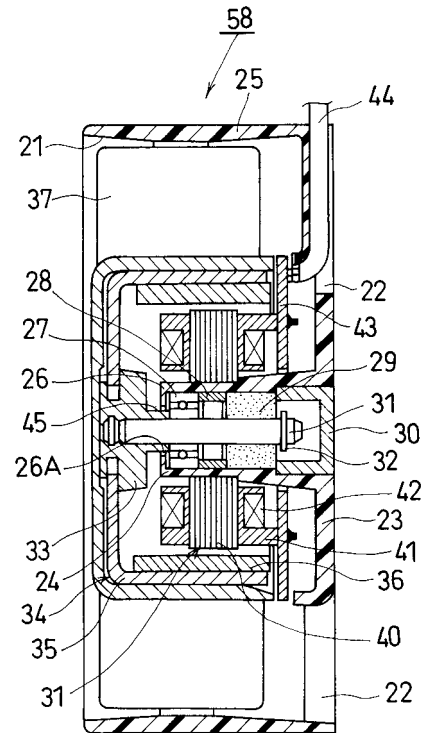
【図 2】



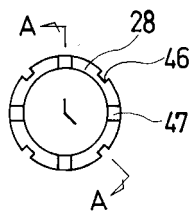
【 図 3 】



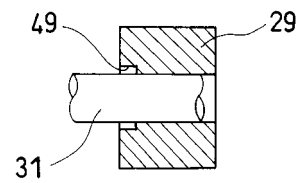
【 図 4 】



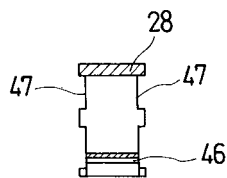
【 図 5 】



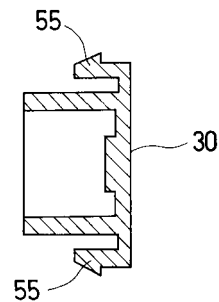
【 図 8 】



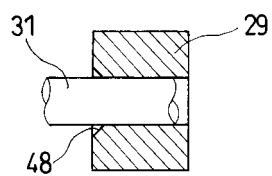
【 図 6 】



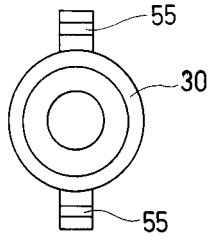
【 図 9 】



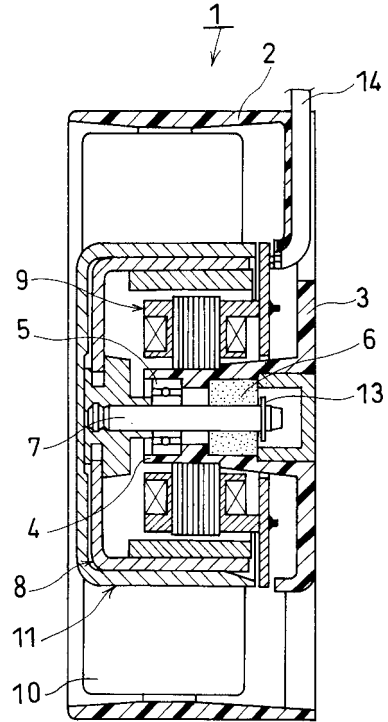
【 図 7 】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 松本 薫

長野県北佐久郡御代田町御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベア株式会社軽井沢製作所内

F ターム(参考) 5H605 AA03 BB05 BB10 BB19 CC04 DD03 EA02 EA19 EB06 EB10
EB13 EB16 EB21 EB28 EB31
5H607 AA06 BB01 BB09 BB14 BB17 CC03 CC09 DD03 DD16 FF04
GG07