

(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2017-155607

(P2017-155607A)

(43) 公開日 平成29年9月7日 (2017.9.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F O 4 D 29/42 (2006.01)	F O 4 D 29/42 J	3 H 1 3 O
F O 4 D 29/62 (2006.01)	F O 4 D 29/62 B	
F O 4 D 29/44 (2006.01)	F O 4 D 29/44 P	
F O 4 D 29/28 (2006.01)	F O 4 D 29/28 N	
F O 4 D 29/16 (2006.01)	F O 4 D 29/16	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2016-37313 (P2016-37313)
 (22) 出願日 平成28年2月29日 (2016.2.29)

(71) 出願人 000114215
 ミネベアミツミ株式会社
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 〇
 6-7 3
 (74) 代理人 100096884
 弁理士 末成 幹生
 (72) 発明者 藤本 征也
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 〇
 6-7 3 ミネベア株式会社内
 (72) 発明者 奈良 精久
 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 〇
 6-7 3 ミネベア株式会社内

最終頁に続く

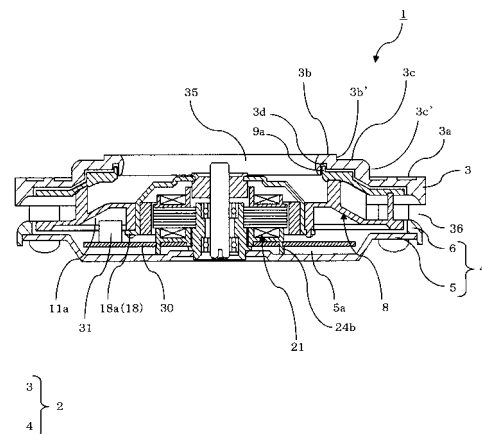
(54) 【発明の名称】 遠心ファン

(57) 【要約】

【課題】装置や機器への取り付け時の位置合わせが容易にでき、位置決め精度を向上することができ、かつ薄型化しても騒音を低減できる遠心ファンを得る。

【解決手段】ケーシング 2 の内部にインペラ 8 を収納し、インペラ 8 の回転に伴って吸い込み口 3 5 から吸入した空気を吹き出し口 3 6 からケーシング 2 の外方に向けて排出する遠心ファン 1 において、ケーシング 2 の上面には、遠心ファンが取り付けられる対象物に嵌合するための複数の段差部が設けられ、この複数の段差部は、空気吸い込み口 3 5 の周縁に形成された軸方向上方に突出する環状の突起部 3 b により構成される第 1 の段差部と、環状の突起部 3 b の径方向外側に形成された第 2 の段差部 3 c を有し、環状の突起部 3 b は、第 2 の段差部 3 c より上方に突出している。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ケーシングの内部にインペラを収納し、前記インペラの回転に伴って吸い込み口から吸入した空気を吹き出し口から前記ケーシングの外方に向けて排出する遠心ファンにおいて、

前記ケーシングの上面には、前記遠心ファンが取り付けられる対象物に嵌合するための複数の段差部が設けられ、

前記複数の段差部は、前記空気吸い込み口の周縁に形成された軸方向上方に突出する環状の突起部により構成される第 1 の段差部と、前記環状の突起部の径方向外側に形成された第 2 の段差部を有し、

前記環状の突起部は、前記第 2 の段差部より上方に突出している遠心ファン。

【請求項 2】

前記環状の突起部の下面には環状の溝が形成され、前記インペラを構成する部材の一部である環状のシュラウドの上端に形成された環状の突起部の頂部が前記環状の溝の中に位置している請求項 1 に記載の遠心ファン。

【請求項 3】

回転軸に垂直な方向から見て、前記環状のシュラウドの上端に形成された前記環状の突起部の頂部と前記第 2 の段差部の外周側面とが重なる位置関係にある請求項 2 に記載の遠心ファン。

【請求項 4】

回転軸に垂直な方向から見て、前記ケーシングと前記インペラとの間の隙間に設けられたラビリンスシール構造と前記第 2 の段差部の外周側面とが重なる位置関係にある請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の遠心ファン。

【請求項 5】

前記環状のシュラウドの上面には第 1 の段部と第 2 の段部を有し、前記ケーシングの前記第 2 の段差部が前記第 1 の段部に対向する位置関係にある請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の遠心ファン。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は他の装置や機器の筐体に取り付ける際、位置決めを容易にできる遠心ファンに関する。

【背景技術】**【0002】**

家電機器、OA 機器、産業機器の冷却、換気、空調、車両用の空調、送風などに広く用いられている送風機として、遠心ファンが知られている。従来の遠心ファンとして、ケーシングが上ケーシングと下ケーシングとからなり、上ケーシングと下ケーシングの間にインペラを収納し、インペラの回転に伴って吸い込み口から吸入した空気を上ケーシングと下ケーシングの間の側面に形成された吹き出し口から外方に向けて排出する遠心ファンが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

図 4 は、特許文献 1 に記載の遠心ファン 100 で、四角形のケーシング 120 が上ケーシング 121 と下ケーシング 122 からなり、上ケーシング 121 と下ケーシング 122 の間にインペラ 130 を収納している。インペラ 130 は環状のシュラウド 131 を備えている。インペラ 130 の高速回転により、吸込み口 110 から吸い込まれた空気は、羽根 135 の間を通過してインペラ 130 の外周から外方に吹き出され、上ケーシング 121 と下ケーシング 122 の間の側面に形成された吹出し口 111 から外方に向けて排出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-207600号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1には、遠心ファンを他の装置や機器の筐体に取り付ける場合の具体的な構造について記載されていない。この種のファンでは、通常、上ケーシングに径方向外方に延在するフランジを複数箇所形成し、フランジに形成した貫通穴にボルトやねじ等を挿通し、装置や機器の筐体に締結する構造が採用される。

10

【0006】

しかしながら、遠心ファンの位置決め精度を求められる場合、ボルトやねじ等を挿通し、装置や機器の筐体に締結する構造のみでは、位置決め作業が容易ではなく、また高精度な位置決めは容易ではない。また、特許文献1のような構造の遠心ファンでは、遠心ファンの取り付け空間が狭い場合、遠心ファンの全高を小さくして薄型化する必要があるが、このような場合、インペラも薄型になり、インペラの空気吸込み側の流路断面積が小さくなり、通気抵抗が増加するため、騒音が大きくなる。

【0007】

このような背景において、本発明は、装置や機器への取り付け時の位置合わせが容易にでき、位置決め精度を向上することができ、かつ薄型化しても騒音を低減できる遠心ファンを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、ケーシングの内部にインペラを収納し、前記インペラの回転に伴って吸い込み口から吸入した空気を吹き出し口から前記ケーシングの外方に向けて排出する遠心ファンにおいて、前記ケーシングの上面には、前記遠心ファンが取り付けられる対象物に嵌合するための複数の段差部が設けられ、前記複数の段差部は、前記空気吸い込み口の周縁に形成された軸方向上方に突出する環状の突起部により構成される第1の段差部と、前記環状の突起部の径方向外側に形成された第2の段差部を有し、前記環状の突起部は、前記第2の段差部より上方に突出している遠心ファンである。

30

【0009】

本発明において、環状の突起部の下面には環状の溝が形成され、インペラを構成する部材の一部である環状のシュラウドの上端に形成された環状の突起部の頂部が前記環状の溝の中に位置している構造は有用である。

【0010】

本発明において、回転軸に垂直な方向から見て、環状のシュラウドの上端に形成された環状の突起部の頂部と第2の段差部の外周側面とが重なる位置関係にある構造は有用である。

【0011】

本発明において、回転軸に垂直な方向から見て、ケーシングとインペラとの間の隙間に設けられたラビリンスシール構造と第2の段差部の外周側面とが重なる位置関係にある構造は有用である。

40

【0012】

本発明において、環状のシュラウドの上面には第1の段部と第2の段部を有し、ケーシングの第2の段差部が第1の段部に対向する位置関係にある構造は有用である。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、装置や機器への取り付け時の位置合わせが容易にでき、位置決め精度を向上することができ、かつ薄型化しても騒音を低減できる遠心ファンが得られる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】実施形態の遠心ファンの分解斜視図である。

【図 2】図 1 に示す遠心ファンの断面図である。

【図 3】図 2 に示す遠心ファンの部分拡大図である。

【図 4】従来の遠心式ファンを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

(1) 遠心ファンの基本構造について

図 1 および図 2 には、遠心ファン 1 が示されている。遠心ファン 1 の基本構造は、特許文献 1 に記載された構造と略同じである。遠心ファン 1 は、ケーシング 2 を備えている。ケーシング 2 は、上ケーシング 3 と下ケーシング 4 から構成されている。上ケーシング 3 と下ケーシング 4 の間にはインペラ 8 が回転可能な状態で収納されている。インペラ 8 の回転に伴って吸い込み口 3 5 から空気が吸入され、この空気は羽根 1 0 の間を通過して上ケーシング 3 と下ケーシング 4 の間に介装された支柱 7 を除いた側面に形成された吹き出し口 3 6 からケーシング 2 の外方（径外方向）に向けて排出される。

10

【 0 0 1 6 】

下ケーシング 4 は、金属製（例えば、鉄板）のモータベース 5 と、樹脂製のベースプレート 6 とから構成されており、両者を重ね合わせて下ケーシング 4 が形成されている。モータベース 5 には、略筒形状の軸受保持部 2 6 が固定されている。軸受保持部 2 6 の内側には軸受 2 7 , 2 8 が装着され、軸受 2 7 , 2 8 は回転軸となるシャフト 1 6 を回転可能な状態で支持している。

20

【 0 0 1 7 】

モータベース 5 に形成された凹部 5 a の底面には、アウターロータ型のブラシレス DC モータであるモータ 2 1 が装着されている。モータ 2 1 は、下インシュレータ 2 4 b を備え、下インシュレータ 2 4 b は凹部 5 a の底面に接触している。また、下インシュレータ 2 4 b には回路基板 3 0 が固定され、回路基板 3 0 も凹部 5 a の中に収納されている。

【 0 0 1 8 】

軸受保持部 2 6 の外側にはモータ 2 1 を構成するステータ 2 2 が固定されている。ステータ 2 2 は、軟磁性材料からなる鋼板等の薄板状のコアを所定枚数積層してなるステータコア 2 3、ステータコア 2 3 の軸方向両側から装着された樹脂製の上インシュレータ 2 4 a と下インシュレータ 2 4 b からなるインシュレータ 2 4、インシュレータ 2 4 を介してステータコア 2 3 のティースに巻回されたコイル 2 5 とから構成されている。

30

【 0 0 1 9 】

ステータコア 2 3 を構成する薄板状のコアは、環状ヨークから径外方に延在する複数のティース（図 1 では 6 個のティースを有している）を備えており、このコアを積層させてステータコア 2 3 が構成されている。ステータコア 2 3 の中央には開口が形成され、そこに軸受保持部 2 6 が嵌合している。

【 0 0 2 0 】

ベースプレート 6 の外周端の 4 箇所には下方に延在する側部 6 a（図 1 参照）が形成されており、この側部 6 a の内側がモータベース 5 の 4 辺の外周に当接し、モータベース 5 とベースプレート 6 相互の位置決めが行われている。

40

【 0 0 2 1 】

軸受 2 7 , 2 8 により回転可能な状態で支持されたシャフト 1 6 と、シャフト 1 6 に装着されたボス部 1 7 と、ボス部 1 7 にカシメにより固着されたカップ状態のロータヨーク 1 8 と、ロータヨーク 1 8 の内側に固着された環状のマグネット 1 9 とによりロータ 1 5 が構成されている。後述するインペラ 8 と一体となったロータ 1 5 が、モータ 2 1 によって駆動され、ステータ 2 2 に対して回転する。

【 0 0 2 2 】

ロータ 1 5 には、インペラ 8 が固定されている。インペラ 8 は、環状のシュラウド 9 と

50

複数の羽根 10 と円板状の主板 11 から構成されており、羽根 10 と主板 11 は樹脂の一体成形にて形成されている。羽根 10 は、主板 11 から軸方向に立設し、回転方向に対して後向きに湾曲傾斜した形状を有し、回転方向に対して後向き羽根（いわゆる、ターボ型）である。羽根 10 は全て同じ形状で、羽根 10 と環状のシュラウド 9 との結合は、例えば溶着によって行われているが、インペラ 8 は異種の樹脂材料による二色成形技術を用いて成形したものであっても勿論よい。環状のシュラウド 9 の上面は第 1 の環状の段部 9 b と第 2 の環状の段部 9 c を有し、各段部 9 b、9 c は略平面で、各段部 9 b、9 c の間は傾斜面を形成し、環状のシュラウド 9 の軸方向上端には環状の突起部 9 a が形成されている。環状のシュラウド 9 の軸方向上端に形成された環状の突起部 9 a の頂部は上ケーシング 3 の下面に形成された環状の凹部（溝）3 d の中に位置し、上ケーシング 3 で覆われている。

10

【0023】

インペラ 8 の主板 11 は、内周側と外周側との間に傾斜面 11 a を有している。つまり、インペラ 8 の内周側は軸方向上方に位置し、インペラ 8 の外周側は軸方向下方に位置し、この内周側と外周側との間に傾斜面 11 a を有している。

【0024】

インペラ 8 とロータ 15 との結合は、以下のようにして行われている。主板 11 の内周側の下面には一体成形にて形成したピン 11 b が設けられ、このピン 11 b をロータヨーク 18 の外周から径外方に延在するフランジ 18 a に形成した貫通穴に嵌合させ、ピン 11 b の先端を熱カシメや赤外線カシメすることでロータヨーク 18 と主板 11 とが結合されている。こうして、ロータ 15 にインペラ 8 が装着されている。

20

【0025】

上ケーシング 3 の上面側には複数の凹部 3 a（肉盗み部分）が形成されている。上ケーシング 3 と下ケーシング 4 の結合は、上ケーシング 3 と下ケーシング 4 の間に支柱 7 を介装し、支柱 7 をねじ等の締結材で締結することで行われている。具体的には、支柱 7 は上ケーシング 3 と樹脂の一体成形にて形成されており、支柱 7 に形成した下穴に、下ケーシング 4 の貫通孔 5 d、6 d を貫通させたタッピンねじ 40 を締め付けることで、上ケーシング 3 と下ケーシング 4 とが結合している。なお、締結手段はこれに限定されない。例えば、下ケーシング 4 側からねじ（またはボルト）を支柱 7 の貫通穴に挿通し、上ケーシング 3 側からナットで固定する構成であっても勿論よい。

30

【0026】

回路基板 30 には、モータ 21 を駆動制御するための部品や制御 IC などの電子部品 31 が実装されている。このため、限られた空間で回路基板 30 に実装された電子部品 31 とインペラ 8 との接触を防止するために、主板 11 には傾斜面 11 a が形成されており、この傾斜面 11 a の位置に電子部品 31 の一部が収容されることで、電子部品 31 とインペラ 8 との接触が防止できると共に、軸方向の薄型化が図られている。

【0027】

（2）特徴

上ケーシング 3 の中央には吸い込み口 35 となる開口が形成され、上ケーシング 3 の上面は複数の段差部（第 1 の段差部、第 2 の段差部）が形成されている。開口の周縁には軸方向上方に突出する環状の突起部 3 b（第 1 の段差部）が形成されており、この環状の突起部 3 b の外周部には第 2 の段差部 3 c が形成されており、突起部 3 b（第 1 の段差部）は第 2 の段差部 3 c より上方に突出している。例えば、遠心ファン 1 を、遠心ファン 1 が取り付けられる対象物としての装置や機器の筐体に取り付ける際、装置や機器の筐体に形成された取り付け穴やダクトに突起部 3 b（第 1 の段差部）と第 2 の段差部 3 c をインローとして嵌合させる。すなわち、突起部 3 b（第 1 の段差部）の外周側面 3 b' と第 2 の段差部 3 c の外周側面 3 c' を遠心ファン 1 の取り付け対象となる装置や機器の取り付け穴の内周に接触嵌合させる。この構造によれば、遠心ファン 1 の装置や機器への取り付け時の位置合わせが容易にでき、位置決め精度を向上できる。この結果、さらに筐体に形成する開口の寸法も遠心ファン 1 の取り付け時のバラツキを考慮する必要がない。

40

50

【 0 0 2 8 】

上ケーシング 3 の環状の突起部 3 b の下面には環状の凹部（溝） 3 d が形成されており、環状のシュラウド 9 の軸方向上端に形成された環状の突起部 9 a の頂部は上ケーシング 3 の下面に形成された環状の凹部（溝） 3 d の中に位置し、上ケーシング 3 で覆われている。環状のシュラウド 9 の突起部 9 a の側面と上ケーシング 3 との間に形成された隙間でラビリンスシール構造が構成されている。このラビリンスシール構造でインペラ外周から吹き出された空気の一部の吸い込み口 3 5 への逆流が防止される。

【 0 0 2 9 】

また、環状のシュラウド 9 の上面にある第 1 の環状の段部 9 b は略平面となっている。このため、第 1 の環状の段部 9 b に対向する位置に上ケーシング 3 の第 2 の段差部 3 c が形成されている。この第 1 の環状の段部 9 b の厚肉部分はインペラ 8 のバランス調整を行う箇所として用いることができる。具体的には、この段部 9 b の厚肉部分に凹部 9 d を形成し、形成した凹部 9 d にウエイトを装着してプラスバランスとして用いる、あるいはこの段部 9 b の厚肉部分の一部を削ってマイナスバランスとして用いることでバランス調整を行うことができる。

10

【 0 0 3 0 】

また、従来の特許文献 1 のような構造の遠心ファンでは、遠心ファンの取り付け空間が狭い場合、遠心ファンの全高を小さくして薄型化する必要がある。この場合、インペラも薄型になり、インペラの空気吸込み側の流路断面積が小さくなり、通気抵抗が増加し騒音が大きくなる。これに対して、遠心ファン 1 は、突起部 3 b（第 1 の段差部）と第 2 の段差部 3 c（または、第 2 の段差部 3 c のみ）をインローとして装置や機器の筐体（遠心ファンが取り付けられる対象物）に形成された取り付け穴やダクトの内側に嵌合させている。この構造によれば、インペラ 8 の空気吸込み側の流路断面積を小さくすることなく、換言すれば、従来の特許文献 1 の遠心ファンの全高と同じ高さであれば、特許文献 1 の遠心ファンのインペラよりも、インペラ 8 の空気吸込み側の流路断面積を大きくすることができる。この結果、通気抵抗を低減でき風量特性が向上し、また騒音を低減できるとともに、遠心ファンを薄型化できる。

20

【 0 0 3 1 】

特に、本実施形態では、回転軸（シャフト 1 6）に垂直な方向から見て、環状のシュラウド 9 の上端に形成された環状の突起部の頂部 9 a と第 2 の段差部 3 c の外周側面 3 c' とが重なる位置関係にある。すなわち、上ケーシング 3 とインペラ 8 との間の隙間に設けられたラビリンスシール構造と第 2 の段差部 3 c の外周側面 3 c' とが重なる位置関係にある。この構造では、遠心ファン 1 の上部に設けられたラビリンスシール構造、すなわち上ケーシング 3 とインペラ 8 との間の隙間に設けられたラビリンスシール構造が取り付け対象の構造体中に入り込むので、遠心ファン 1 の薄型化とインペラ 8 の空気吸込み側の流路断面積の確保とを両立できる。

30

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態では、遠心ファン 1 は、上ケーシング 3 の上面には複数の段差部（第 1 の段差部、第 2 の段差部）が形成され、突起部 3 b（第 1 の段差部）と第 2 の段差部 3 c（または、第 2 の段差部 3 c のみ）をインローとして装置や機器の筐体に形成された取り付け穴やダクトの内側に嵌合させた構成であるが、第 2 の段差部の径外方に第 3 の段差部（または、複数の段差部）を形成した構成とし、第 1 の段差部と第 2 の段差部と第 3 の段差部（または、第 3 の段差部のみ）をインローとして装置や機器の筐体に形成された取り付け穴やダクトの内側に嵌合させる構成であってもよい。また段差部は 3 箇所より多くても勿論よい。

40

【 符号の説明 】

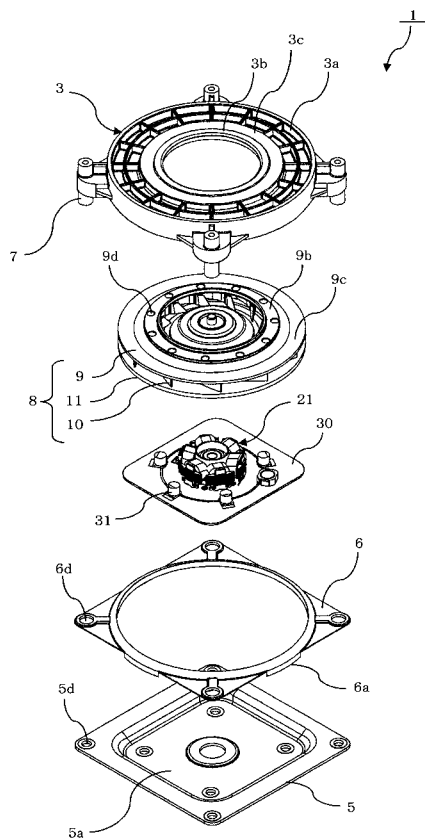
【 0 0 3 3 】

1 ... 遠心ファン、 2 ... ケーシング、 3 ... 上ケーシング、 3 a ... 凹部、 3 b ... 環状の突起部（第 1 の段差部）、 3 c ... 第 2 の段差部。 4 ... 下ケーシング、 5 ... モータベース、 5 a ... 凹部、 5 d ... 貫通孔、 6 ... ベースプレート、 6 a ... 側部、 6 d ... 貫通孔、 7 ... 支柱、 8

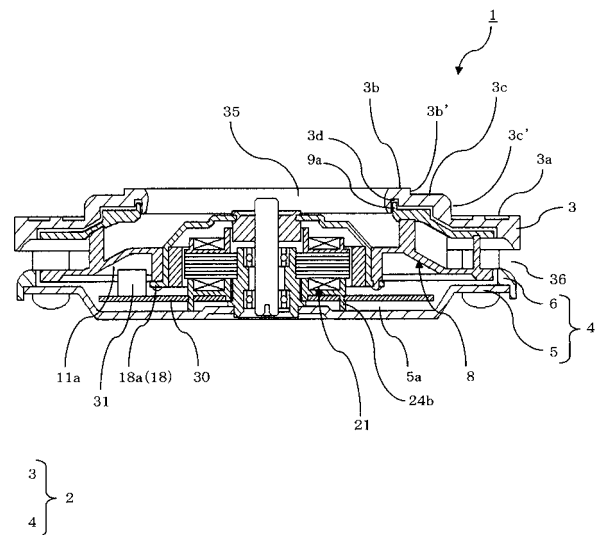
50

... インペラ、 9 ... シュラウド、 9 a ... 突起部、 10 ... 羽根、 11 ... 主板、 11 a ... 傾斜面、 11 b ... ピン、 15 ... ロータ、 16 ... シャフト、 17 ... ボス部、 18 ... ロータヨーク、 18 a ... フランジ、 19 ... マグネット、 21 ... モータ、 22 ... ステータ、 23 ... ステータコア、 24 ... インシュレータ、 24 a ... 上インシュレータ、 24 b ... 下インシュレータ、 25 ... コイル、 26 ... 軸受保持部、 27 ... 軸受、 28 ... 軸受、 30 ... 回路基板、 31 ... 電子部品、 35 ... 吸い込み口、 36 ... 吹き出し口。

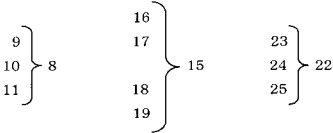
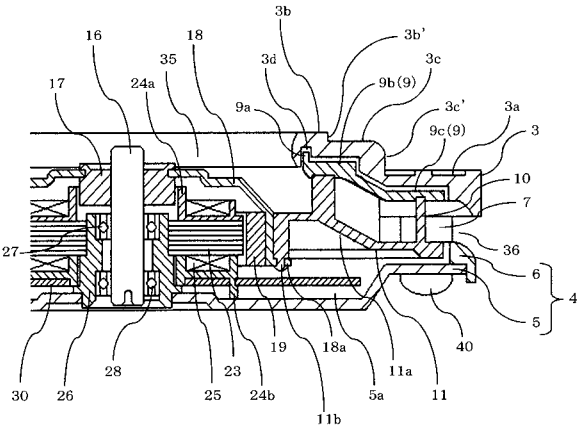
【図 1】



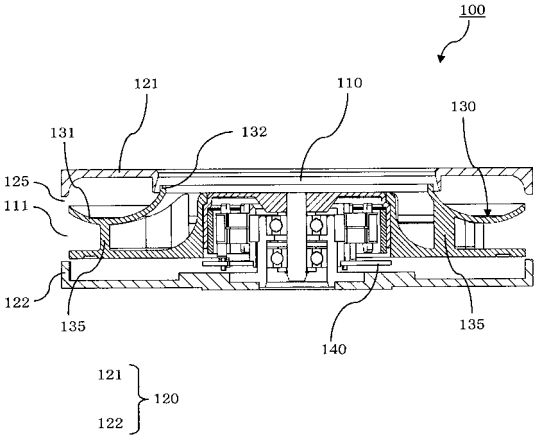
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H130 AA13 AB13 AB26 AB43 AB46 AC11 AC13 AC19 BA07A BA07C
BA13A BA13C BA53A BA53C BA66A BA66C BA73A BA76A BA95A CA02
CA21 CB09 DA02Z DB01Z DB08Z DD02Z DF01Z DJ06X EA01A EA06A
EB01A ED02A