

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011年12月22日(22.12.2011)

PCT

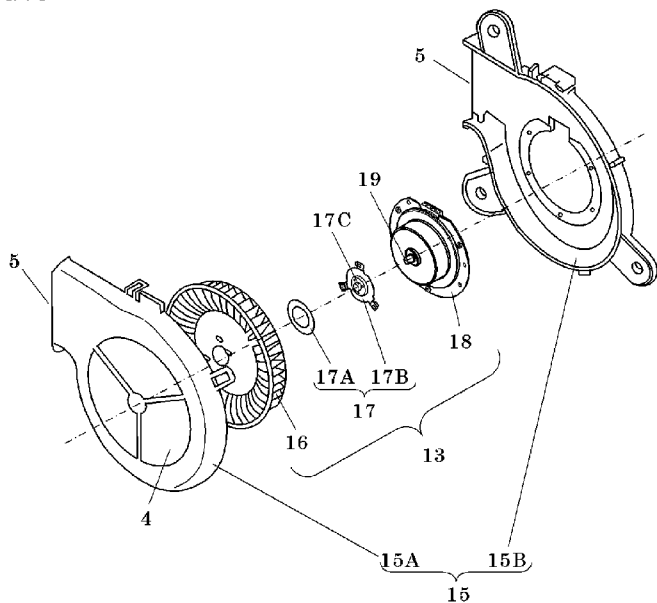
(10) 国際公開番号
WO 2011/158471 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 5/24 (2006.01) H02K 5/00 (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/003267
- (22) 国際出願日: 2011年6月9日(09.06.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-134758 2010年6月14日(14.06.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小島 正雄 (KOJIMA, Masao). 納家 智彦 (NAYA, Tomohiko). 久山 浩二 (KUYAMA, Koji). 鎌田 康司 (KAMADA, Yasushi).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: FAN MOTOR, ON-VEHICLE AIR CONDITIONER USING THE FAN MOTOR, AND METHOD FOR ASSEMBLING FAN MOTOR

(54) 発明の名称: ファンモータ、このファンモータを用いた車載用空調装置およびファンモータの組立方法

[図3]



(57) Abstract: Disclosed is a fan motor which is provided with: a motor having a shaft, a fan, and a fan-fixing section for connecting and fixing the fan to the shaft. The fan has a first attaching surface, with which the fan is integrated with the motor. The fan-fixing section is provided with: a fan-attaching plate, which is attached to one end of the shaft, and which has a second attaching surface in the diameter direction; and an elastic plate having an elastic force. The first attaching surface and the second attaching surface are connected to each other with the elastic plate therebetween.

(57) 要約: 本発明のファンモータは、シャフトを有するモータと、ファンと、シャフトにファンを連結固定するためのファン固定部とを備える。ファンは、モータと一体化されるための第1の取付面を有する。また、ファン固定部は、シャフトの一端に取り付けられかつ径方向へ第2の取付面を有するファン取付プレートと、弾性を有する弾性体プレートとを具備する。そして、第1の取付面と第2の取付面とは、弾性体プレートを介して連結されている。

WO 2011/158471 A1

明 細 書

発明の名称：

ファンモータ、このファンモータを用いた車載用空調装置およびファンモータの組立方法

技術分野

[0001] 本発明は、モータとファンとを一体化したファンモータ、このファンモータを用いた車載用空調装置およびファンモータの組立方法に関する。

背景技術

[0002] 車載用空調装置の送風機として使用されるファンモータのシャフトが回転すれば、ファンモータの構造上、様々な振動が発生する。

[0003] モータのマグネット極数やステータコアのスロット数に応じて、モータの一回転あたりにつき複数回の加振成分が存在する。この加振成分には、トルクリップルやコギングトルクと呼ばれる成分がある。ファンモータにおいて、この加振成分は、シャフトを介して、シャフトに取り付けられたファンへ伝達される。またファンは、その回転時に空気へ与える力の反力を受ける。ファンが受けた反力は、ファン固定部を介してシャフト、モータ、さらにはケースへと伝達される。車載用空調装置は、ケースやモータ、ファンなどの多数の機構部品の組み合わせからなる。多数の機構部品を組合わせた結果、車載用空調装置は、特定の周波数に共振（以下、「構造共振」と記す。）する。加振成分に起因する振動と各機構部品を組合わせたことによる構造共振周波数とが共鳴すると、特定の周波数にピークを有する騒音が発生する。

[0004] 従来、モータで生じた振動が、シャフトを介してファンへ伝わることを防止する手段の一例として、粘性材料からなる減衰材を介在させる技術が提案されている。（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1によれば、厚みが薄い減衰材を用いることで、シャフトへファンをねじ止めするとき、圧縮応力により減衰材が変形することを防止している。

[0005] しかしながら、従来のファンモータを車載用空調装置に用いた場合、次の

ような課題がある。

[0006] 様々な用途に用いられるファンモータは、様々なケースに様々なモータを組合わせて構成される。

[0007] ファンモータの用途によっては、騒音のピークを低減するために、所定の厚みを有する弾性体（従来技術でいう「減衰材」に相当）を用いる必要がある。

[0008] 従って、所定の厚みを有する弾性体が必要となる場合、特許文献1に記載の技術では、圧縮応力による弾性体の変形を抑制し、モータで生じた振動がシャフトを介してファンへ伝わることを防止することができないという課題を有する。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2003-23750号公報

発明の概要

[0010] 本発明のファンモータは、シャフトを有するモータと、ファンと、シャフトにファンを連結固定するためのファン固定部とを備える。ファンは、モータと一体化されるための第1の取付面を有する。また、ファン固定部は、シャフトの一端に取り付けられかつ径方向へ第2の取付面を有するファン取付プレートと、弾性力を有する弾性体プレートとを具備する。そして、第1の取付面と第2の取付面とは、弾性体プレートを介して連結されている。

[0011] 上記発明により、所定の厚みを有する弾性体を用いた場合でも、圧力応力による弾性体の変形を抑制しつつ、モータで生じた振動がシャフトを介してファンへ伝わることを防止する。よって、本発明によれば、モータに起因する振動と各機構部品を組合わせたことによる構造共振周波数が共鳴することを回避できるため、特定の周波数にピークを有する騒音が発生することを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]図1は本発明の実施の形態におけるファンモータを用いた車載用空調装置をシートへ使用した場合の斜視概念図である。

[図2]図2は本発明の実施の形態におけるファンモータを用いた車載用空調装置を収納部へ使用した場合の斜視概念図である。

[図3]図3は本発明の実施の形態におけるファンモータを含む車載用空調装置の概要を示す構成図である。

[図4]図4は本発明の実施の形態における車載用空調装置の要部断面図である。

[図5]図5は本発明の実施の形態におけるモータの概要を示す構成図である。

[図6]図6は本発明の実施の形態におけるモータの断面図である。

[図7]図7は本発明の実施の形態におけるロータとステータとの関係を説明する説明図である。

[図8]図8は本発明の実施の形態におけるファンの背面図である。

[図9]図9は本発明の実施の形態におけるファンの正面図である。

[図10]図10は本発明の実施の形態における弾性体プレートの正面図である。

[図11]図11は本発明の実施の形態におけるファン取付プレートの正面図である。

[図12]図12は本発明の実施の形態におけるファン固定部の正面図である。

[図13]図13は本発明の実施の形態におけるファンの正面図である。

[図14]図14は本発明の実施の形態におけるファンの正面図である。

[図15]図15は本発明の実施の形態におけるファンモータの要部拡大図である。

[図16]図16は本発明の実施の形態におけるファンモータの他の構成例を示す要部拡大図である。

[図17]図17は本発明の具体事例で比較するファンモータの周波数と音圧との特性図である。

[図18]図18は本発明の具体事例におけるファンモータの周波数と音圧との

特性図である。

[図19]図 19 は本発明の他の具体事例で比較するファンモータの周波数と音圧との特性図である。

[図20]図 20 は本発明の他の具体事例におけるファンモータの周波数と音圧との特性図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明のファンモータは、シャフトを有するモータと、ファンと、シャフトにファンを連結固定するためのファン固定部とを備える。ファンは、モータと一体化されるための第1の取付面を有する。また、ファン固定部は、シャフトの一端に取り付けられかつ径方向へ第2の取付面を有するファン取付プレートと、弾性を有する弾性体プレートとを具備する。そして、第1の取付面と第2の取付面とは、弾性体プレートを介して連結されている。

[0014] このようなファンモータを送風機として用いることで、所定の厚みを有する弾性体を用いた場合でも、圧力応力による弾性体の変形を抑制しつつ、モータで生じた振動がシャフトを介してファンへ伝わることを防止する。その結果、モータに起因する振動と各機構部品を組合わせたことによる構造共振周波数が共鳴することを回避できるので、特定の周波数にピークを有する騒音が発生することを抑制できる。

[0015] 特に車載用空調装置は、ケースやモータ、ファンなどの多数の機構部品の組合わせからなる。多数の機構部品を組合わせると、部品単体や機能ブロック単位の組合わせ、あるいは完成品としての車載用空調装置は、構造共振点を有する。構造共振点は、その組合わせ状態により、複雑に存在する。

[0016] 特定の周波数にピークを有する騒音の基となる、モータとファンとの相互の振動の伝達を抑制する位置、すなわちファン固定部へ弾性体プレートを用いれば、騒音防止に有用である。

[0017] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施例にのみその効果を限定されるものではない。

[0018] (実施の形態)

まず、本発明のファンモータを用いた車載用空調装置の使用例を図1、図2に示す。図1において、車載用空調装置1は、搭乗者が使用するシート2へ組み込まれる。具体的には、シート2の背もたれ2Aや座面2Bに組み込まれる。このときの空気の流れを図中、矢印3（3A、3B）で示す。本実施の形態に示す車載用空調装置1は、シロッコファンを用いている。その結果、図1に示すように、車載用空調装置1の吸込口4から吸い込まれた空気（3A）は、吸込口4方向とほぼ直行する面方向に設けられた吹出口5から吹き出される（3B）。

[0019] なお、図1では、吸込口4を背もたれ2Aの表面側と座面2Bの上面側へ設置して、空気の流れ3について分かりやすく説明した。しかし、搭乗者に対する快適性および車載用空調装置への空気の吸込み易さを考慮した場合、吸込口4は背もたれ2Aの背面側と座面2Bの下面側へ設置するほうがよい。

[0020] また、図2において、車載用空調装置1は、車載用電池10の冷却に使用される。モータを小型化することで、この車載用空調装置1は従来よりも小型化を実現している。その結果、従来の車載用空調装置1よりも設置の自由度が上がる。そこで、複雑な風回路を形成する車載用電池10の収納部11において、各車載用電池10を冷却するのに適した位置へこの車載用空調装置1を設置することができる。よって、より効率的な風回路を形成するので、より省エネルギー化を推し進めることが可能となる。

[0021] つぎに、本発明のファンモータを含む車載用空調装置の概要を示す構成図を図3に示す。図4は、同車載用空調装置の要部断面図を示す。

[0022] ケース15（15A、15B）内には、ファン16と、ファン固定部17と、モータ18とが備えられる。本実施の形態では、ファン16と、ファン固定部17と、モータ18とによってファンモータ13が構成される。ケース15は、吸込口4と吹出口5とを有する。本実施の形態のケース15は、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリカーボネート（PC）、ポリプロピレン（PP）、またはこれらの混合材、あるいはそのガラス繊維混合

剤などの樹脂からなる。

[0023] ファン固定部17は、弾性体プレート17Aとファン取付プレート17Bからなる。弾性体プレート17Aは、シリコンゴムなどのゴムからなる。ゴムに代えて、固化した後も所定の弾性力を有する接着剤を用いてもよい。具体的には、シリコン混和物であれば、同様の効果を得ることができる。さらに、ゴムに代えて、弾性力を有する発泡体を用いてもよい。具体的には、ゴムスポンジ、またはウレタンスポンジであれば、同様の効果を得ることができる。ファン取付プレート17Bは、金属あるいは樹脂からなる。金属材料としては、電気亜鉛めっき鋼板が使用できる。樹脂材料としては、PBT、PC、PP、またはこれらの混合材、あるいはそのガラス繊維混合剤などが使用できる。ファン取付プレート17Bは、シャフト19の先端に取り付けられる。ファン取付プレート17B中央の穴17Cには、モータ18のシャフト19を圧入できる。モータ18のシャフト19をこの穴17Cに圧入すれば、ファン取付プレート17Bはシャフト19へ固定される。そして、弾性体プレート17Aを挟むようにして、シャフト19に固定されたファン取付プレート17Bにファン16を連結することで、ファンモータ13が構成される。また、ケース15内にファンモータ13を装着することで、車載用空調装置1が構成される。なお、以下、ファン16において、ファン固定部17に取り付けられる取付側を背面側、取付側の裏面となる面側を正面側として説明する。さらに、ファン取付プレート17Bにおいて、ファン16を配置する側を正面側、モータ18を配置する側を背面側として説明する。

[0024] つぎに、モータ18の構成について、図5、図6を用いて説明する。図5は、本発明のモータ18の概要を示す構成図である。図6は、同モータ18の断面図である。本発明の実施の形態では、インナーロータ型ブラシレスモータを用いている。モータケース25(25A、25B)内には、シャフト19と、軸受27と、ロータ28と、ステータ29と、スラスト板30と、緩衝板31とが備えられる。

[0025] 本実施の形態のモータケース25は、電気亜鉛めっき鋼板からなる。シャ

フト19は、マルテンサイト系ステンレスからなり、その寸法は、直径3mm、長さ17mmとなっている。軸受27は、焼結含油軸受であって、Fe-Cu-Sn-(C)材からなる。軸受27は、シャフト19の軸心方向32に沿うように、シャフト外周面19Aに取り付けられる。シャフト19は、軸受27を介してモータケース25Aの円筒部33に支持される。ロータ28は、シャフト19の軸心方向32に沿ってシャフト19に取り付けられる。ロータ28は、ロータヨーク28Aとロータ磁石28Bからなる。ロータヨーク28Aは、電気亜鉛めっき鋼板からなり、ロータ磁石28Bを接着保持し、トルクを発生している。ロータ磁石28Bは、希土類ボンド磁石からなり、後述するステータが生成する磁界の影響を受ける。ステータ29は、ロータ28の外周面28Cに対し、空隙26を介して対向して配置される。ステータ29は、鉄心29Aとリード線29Bからなり、リード線29Bに所定の電流を流すことで、電磁石を形成する。この電磁石が生成する磁界を制御することで、ロータ28を介してシャフト19が所望の回転数で回転する。

- [0026] 図7に、ロータ28とステータ29との関係を説明する説明図を示す。
- [0027] ロータ28とステータ29とは、ロータ28の磁気的中心MCRとステータ29の磁気的中心MCSとがシャフト19の軸心方向32へ所定の距離Lを有して設置される。ロータ28とステータ29とは、距離Lを解消する方向へ磁気的な吸引による復元力Fを有する。この復元力Fは、図中、矢印で示される。シャフト19の軸心方向32で、かつ、復元力Fが作用する方向にスラスト板30が備えられる。
- [0028] 図6中、ワッシャ34は、ロータヨーク28Aと軸受27との間にシャフト19に沿って備えられる。ワッシャ34とロータヨーク28Aあるいは、ワッシャ34と軸受27との間には、ギャップGが設けられる。
- [0029] 以上の構成からなる車載用空調装置1のファンモータ13において、モータ18のシャフト19にファン16を連結固定するためのファン固定部17について詳述する。

[0030] 図8は、図3中、ファン固定部17からファン16を見た場合のファンの背面図である。ファン16は、軸心方向32を中心とし、この軸心方向32と直行する方向、本実施の形態では径方向において、中央に中央孔44を有している。本実施の形態では、円形の中央孔44とした例を示している。ファン16は、さらに、ファン16の背面側にて、径方向の外周へ向けて順に第1の取付面40と、複数の取付孔43とを有する。第1の取付面40は、モータ18と一体化するために設けており、中央孔44を囲むように周方向に周回する帯形状を成している。本実施の形態では、第1の取付面40を円環形状とした例を示している。また、取付孔43は、ファン16の背面側から正面側に貫通した孔である。そして、本実施の形態において、より詳細には、第2の取付部46を挿入できる程度の大きさを有した孔部43Aと、第2の取付部46を挿入した状態でファン取付プレート17Bを周方向に回転させるための孔部43Bとを含む形状とした取付孔43の例を挙げている。なお、第2の取付部46については以下で詳細に説明する。

[0031] 図9は、図3中、ケース15Aからファン16を見た場合のファンの正面図である。図9に示すように、ファン16は、正面側において、複数の第1の取付部41を有する。第1の取付部41は、それぞれの取付孔43に同一周方向に隣接して形成されている。より詳細には、本実施の形態では、孔部43Aに対して孔部43Bを設けた周方向側に隣接し、かつ、孔部43Bよりも外周側に、第1の取付部41を配置した例を挙げている。さらに、それぞれの第1の取付部41は凸部42を有する。本実施の形態では、凸部42がファン16の正面側へと突出した例を挙げている。

[0032] 図10は、図3中、ファン16からファン固定部17を見た場合の弾性体プレート17Aの正面図である。弾性体プレート17Aは第1の取付面40に合わせた形状を成しており、本実施の形態では、図10に示すような円環形状とした例を示している。

[0033] 図11は、同ファン取付プレート17Bの正面図である。ファン取付プレート17Bは、軸心方向32を中心とし、この軸心方向32と直行する方向

、本実施の形態では径方向において、外周へ向けて順に第2の取付面45と、複数の第2の取付部46とを有する。第2の取付部46は凹部47を有する。第2の取付部46として、本実施の形態では、周方向に等間隔に3個配置した例を示している。なお、取り付けの強度および保持バランスの観点から、第2の取付部46および取付孔43のそれぞれは、少なくとも3個とすることが好ましい。

[0034] また、第2の取付部46それぞれは、第2の取付面45に比べて正面側へと突出している。さらに、突出した第2の取付部46がファン16の取付孔43（より具体的には孔43A）にそれぞれ挿入可能なように、第2の取付部46と取付孔43とは形成されている。また、凹部47は、背面側に設けた窪み部でもよく、背面から正面へと貫通した孔であってもよい。

[0035] 図12に示すように、ファン固定部17は、弾性体プレート17Aとファン取付プレート17Bからなる。弾性体プレート17Aは、ファン取付プレート17Bの正面側において、第2の取付面45上へ取り付けられる。

[0036] つぎに、以上のように構成されたモータ18、ファン16およびファン固定部17を用いて形成されるファンモータ13の構成およびその組立方法について説明する。

[0037] まず、図3に示すように、ファン取付プレート17Bの第2の取付面45上に弾性体プレート17Aを配置して、ファン固定部17を形成する。そして、ファン固定部17の正面とファン16の背面とが対向するように配置し、図13に示すように、ファン16の取付孔43の孔43Aにファン取付プレート17Bの第2の取付部46をそれぞれ挿入する。これにより、ファン固定部17は、弾性体プレート17Aがファン16の第1の取付面40と対向するようにファン16へ取り付けられる。

[0038] つぎに、ファン固定部17を反時計回りへ回す。このとき、図13のように、第2の取付部46は、ファン16の正面側にファン16から突出しているため、第2の取付部46は、ファン16よりも正面側において第1の取付部41の方へと、スライドして移動する。その結果、図14に示すように、

第1の取付部41が有する凸部42と第2の取付部46が有する凹部47とが嵌合し、第1の取付部41と第2の取付部46とが係合する。そして、ファン固定部17を取り付けたファン16の背面側にモータ18を配置し、モータ18のシャフト19をファン取付プレート17Bの中央の穴17Cに圧入することで、シャフト19にファン取付プレート17Bが固定される。このようにして、ファンモータ13が構成される。

[0039] 以上のように、本ファンモータ13を組立てる組立方法として、次のような手順で行えばよい。まず、第2の取付面45上に弾性体プレート17Aを配置してファン固定部17を形成し、ファン固定部17とファン16とを対向するように配置する。つぎに、取付孔43に第2の取付部46を挿入する。そして、ファン固定部17を回転させ、第1の取付部41が有する凸部42と第2の取付部46が有する凹部47とを嵌合させる。そして、モータ18のシャフト19をファン取付プレート17Bに圧入する。このような組立方法の手順によって、ファンモータ13が形成される。

[0040] このようにして形成された状態は、図4の一部から読み取ることができる。この図4の要部拡大図を図15に示す。図15より、本発明のファン固定部17を用いれば、部分50と、部分51とが、隣接していることがわかる。ここで、部分50は、ファン16とファン取付プレート17Bの第2の取付部46とが係合している箇所であり、部分51は、ファン取付プレート17Bが弾性体プレート17Aを介してファン16と連結している箇所である。このように、ファンモータ13は、ファン16の第1の取付面40とファン取付プレート17Bの第2の取付面45とが弾性体プレート17Aを介して連結した構成である。

[0041] すなわち、第1の取付面40と第2の取付面45との高さT1と、弾性体プレート17Aの高さT2とを適正な値にすれば、ファン取付プレート17Bをファン16へ連結するとき、弾性体プレート17Aへ不要な応力が加わることがないので、弾性体プレート17Aに不要な弾性変形が生じることはない。

[0042] さらに、図14に示すように、ファンモータ13は、ファン16の正面側において、第1の取付部41と第2の取付部46とが係合した構成である。弾性体プレート17Aを介した構成に、さらにこの構成を加えることにより、シャフト19にファン16を保持する保持強度を確保しながら、モータ18とファン16との間の剛体を介した接触面積を小さくできる。このような接触面積を小さくすることにより、モータ18で生じた振動がシャフト19を介してファン16へ伝わることを抑制できる。すなわち、本実施の形態では、弾性体プレート17Aを挟んだ構成による保持強度と、第1の取付部41と第2の取付部46との係合による保持強度とによって、所望の保持強度を確保している。このため、第1の取付部41と第2の取付部46との係合箇所の面積を小さくでき、これによって、振動伝達を抑制できる。このような観点より、本実施の形態では、例えば図11や図12からわかるように、第1の取付部41と第2の取付部46とが係合する面積を弾性体プレート17Aの面積よりも小さくしている。

[0043] また、第1の取付部41と第2の取付部46との係合箇所での接触面積を小さくするため、図16に示すような構成としてもよい。図16に示す構成は、図15に示す構成と比べて、ファン取付プレート17Bの第2の取付部46の背面側に小突起部60を設けている。これにより、図15の構成と比較して、第1の取付部41と第2の取付部46との係合箇所の接触面積をさらに小さくでき、より効果的に振動伝達を抑制できる。なお、ファン取付プレート17Bによるファン16の安定した保持を図るため、第2の取付部46において、複数の小突起部60を均等に配置することが好適である。また、このような小突起部60を第1の取付部41の正面側に設けた構成としてもよい。このように、第1の取付部41と第2の取付部46とが小突起部60を介して係合するように、第1の取付部41と第2の取付部46とのいずれかに小突起部60を設けることにより、上述のように係合箇所での接触面積を小さくできる。これによって、振動伝達の抑制効果をさらに高めることができる。

- [0044] また、本実施の形態では、ファン16が第1の取付面40の外周側に第1の取付部41を有し、ファン取付プレート17Bが第2の取付面45の外周側に第2の取付部46を有した構成としている。すなわち、第1の取付部41と第2の取付部46とを、径方向において中心から離れた位置に設けている。このため、第2の取付部46を取付孔43に挿入した後、第2の取付部46が第1の取付部41と係合するように、容易にファン取付プレート17Bを回転させることができる。すなわち、ねじ止めや接着剤を用いてファンを装着するような手法に比べて、本発明によればファン固定部17を回転させるのみでよいから、ファンモータ13の組立において作業効率を高めることが可能となる。
- [0045] また、上記凸部42と凹部47は、凹凸を入れ替えても同様の効果を得ることができる。すなわち、第1の取付部41と第2の取付部46との一方が凸部を有し、他方が凹部を有するような構成であればよい。また、このような凸部と凹部とを複数設けた構成としてもよい。
- [0046] 以上の構成からなる車載用空調装置1の動作について説明する。
- [0047] 上述したように、本実施の形態では、インナーロータ型ブラシレスモータを用いている。
- [0048] モータは、その構造上、特有のトルクリップル、コギングトルクといった加振成分を有する。その加振成分に起因する振動は、シャフト19を介して、シャフト19に圧入されたファン取付プレート17Bへ伝わる。ファン取付プレート17Bへ伝わった振動は、弾性体プレート17Aにより緩和される。そのため、ファン16への振動の伝達が防止できる。
- [0049] その結果、従来、ファン16からファン固定部17、シャフト19を介して各機構部品へ伝達されていた振動が低減する。したがって、モータ回転時の振動が抑えられる。さらに、加振成分に起因する振動と各機構部品を組合わせたことによる構造共振周波数とが共鳴することで生じていた特定の周波数にピークを有する騒音も発生が低減される。
- [0050] 以下、具体事例を用いて本発明の効果を示す。

[0051] (具体事例1)

モータ18は、インナーロータ型ブラシレスモータを使用する。ファン取付プレート17Bは、電気亜鉛めっき鋼板からなる金属製のプレートを使用する。ファン16は、PBT、PC、PP、またはこれらの混合材、あるいはそのガラス繊維混合剤などからなるシロッコファンを用いている。

[0052] このようなモータ18を用いたファンモータ13について、シリコンゴムからなる弾性体プレート17Aの有無の比較実験を行った。なお、シリコンゴムの厚みは、0.3mmのものを使用した。

[0053] 図17は、弾性体プレート17Aがない場合の比較例としての実験結果である。図18は、弾性体プレート17Aがある場合、すなわち本実施の形態の実験結果である。ファンを1500r/minで回転したとき、2.2kHzで生じていたピークがなくなり、-20dBの音圧低減効果を得ることができた。

[0054] 同様に、ファンを2580r/minで回転したときの実験結果を図19、図20に示す。図19は、弾性体プレート17Aがない場合の比較例としての実験結果である。図20は、弾性体プレート17Aがある場合、すなわち本実施の形態の実験結果である。ファンを2580r/minで回転したとき、2.4kHzで生じていたピークがなくなり、-20dBの音圧低減効果を得ることができた。

[0055] なお、従来技術では、ファン16をシャフト19へ取り付けるにあたり、ナット等を用いてねじ止めしている。

[0056] しかしながら、自動車や電車等の車両へ搭載される車載用空調装置は小型化、薄型化を要求されるため、ナット等によるねじ止めのために車載用空調装置の大型化を招くことになるという課題を有していた。

[0057] そこで本実施例を用いれば、従来のようにねじ止めを行うことなく、ファン固定部17を介してシャフト19とファン16とを連結することができる。本構成を用いれば、軸心方向32の高さを抑制できるため、車載用空調装置の小型化、薄型化を図ることができる。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明は、上記した車載用空調装置以外、モータの振動と構造共振とが共鳴する機器において、周波数にピークを有する騒音を抑制する場合に広く使用することができる。

符号の説明

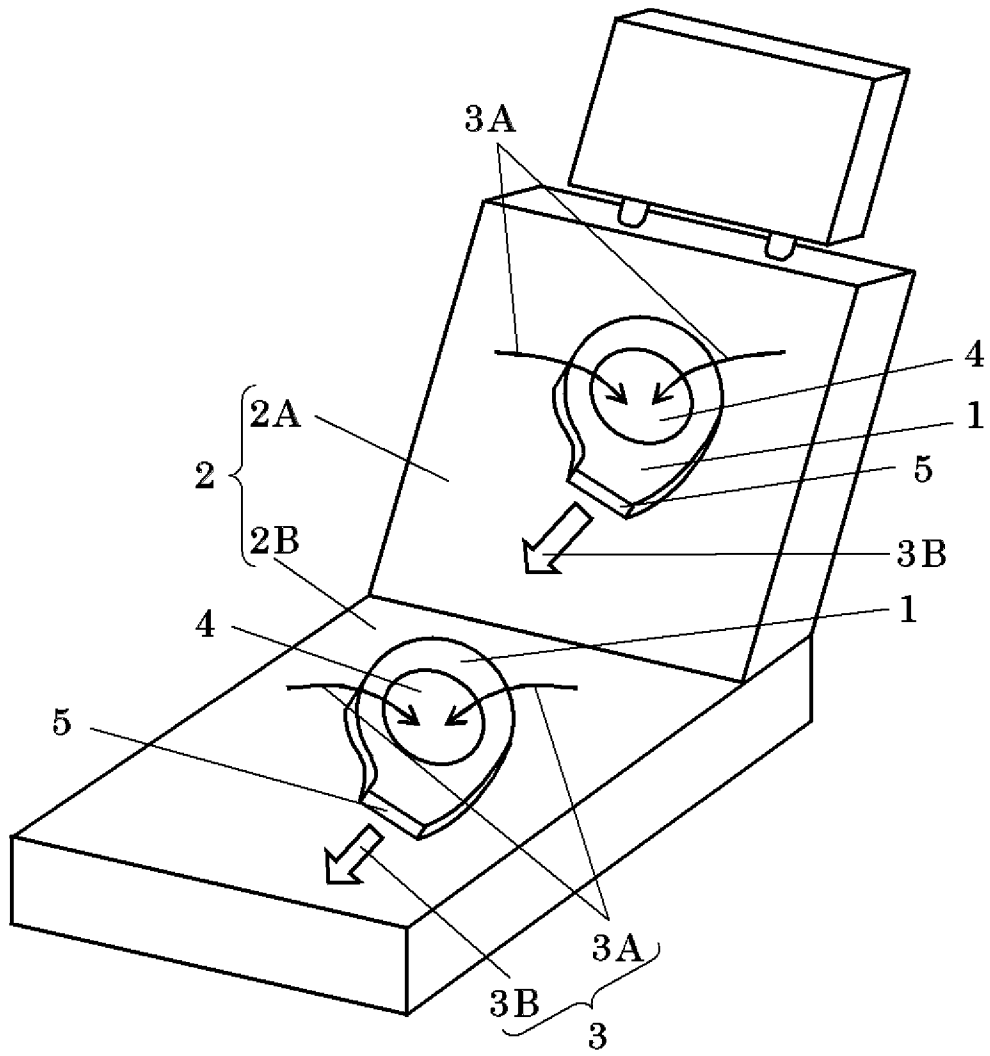
- [0059]
- | | |
|-------|-----------|
| 1 | 車載用空調装置 |
| 1 3 | ファンモータ |
| 1 6 | ファン |
| 1 7 | ファン固定部 |
| 1 7 A | 弾性体プレート |
| 1 7 B | ファン取付プレート |
| 1 8 | モータ |
| 1 9 | シャフト |
| 3 2 | 軸心方向 |
| 4 0 | 第 1 の取付面 |
| 4 1 | 第 1 の取付部 |
| 4 2 | 凸部 |
| 4 5 | 第 2 の取付面 |
| 4 6 | 第 2 の取付部 |
| 4 7 | 凹部 |
| 6 0 | 小突起部 |

請求の範囲

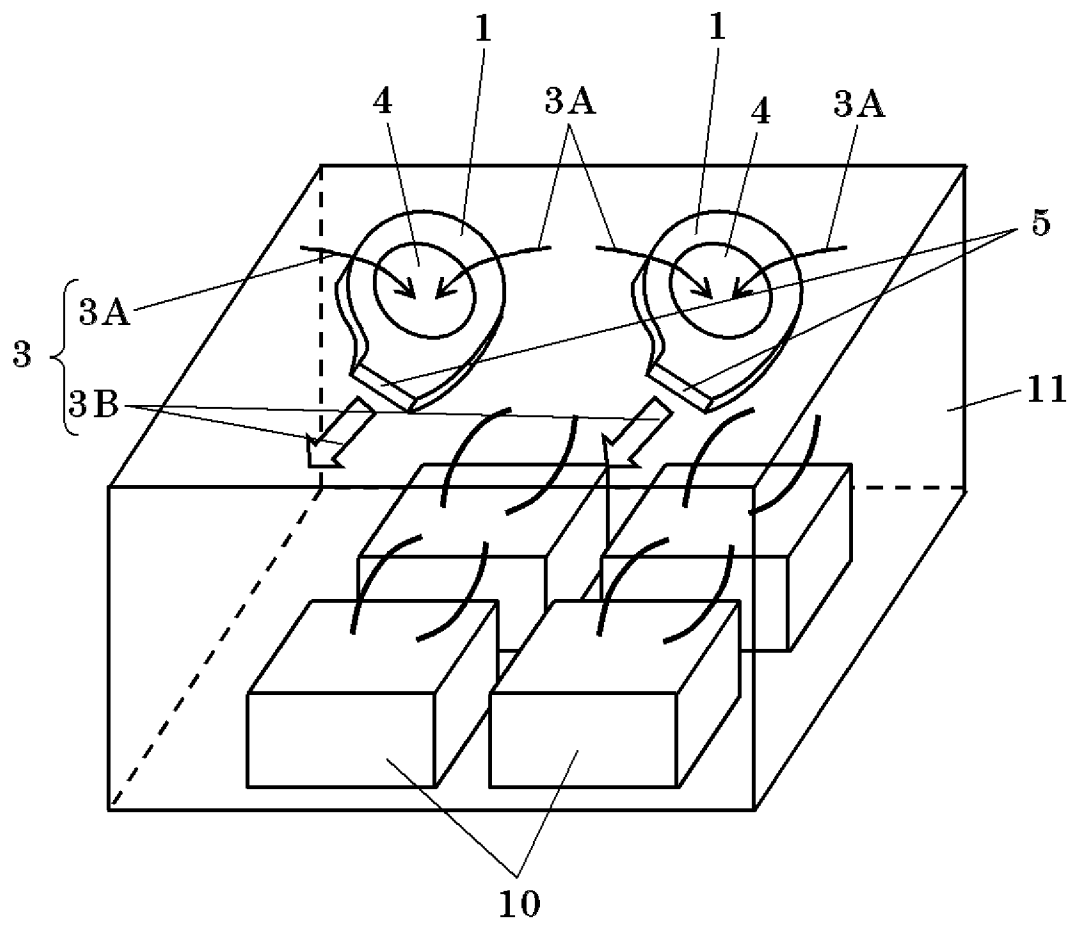
- [請求項1] シャフトを有するモータと、ファンと、前記シャフトに前記ファンを連結固定するためのファン固定部とを備えたファンモータであって、前記ファンは、前記モータと一体化されるための第1の取付面を有し、
、
前記ファン固定部は、
前記シャフトの一端に取り付けられ、かつ、径方向へ第2の取付面を有するファン取付プレートと、
弾性力を有する弾性体プレートとを具備し、
前記第1の取付面と前記第2の取付面とは、前記弾性体プレートを介して連結することを特徴とするファンモータ。
- [請求項2] 前記ファンは、取付側に前記第1の取付面を有し、取付側の裏面となる正面側に第1の取付部を有するとともに、取付側から正面側に貫通した取付孔を有し、
前記ファン取付プレートは、第2の取付部を有し、
前記ファンの正面側において、前記第1の取付部と前記第2の取付部とを係合させた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] 前記ファンは、前記第1の取付面の外周側に前記第1の取付部を有し、
、
前記ファン取付プレートは、前記第2の取付面の外周側に前記第2の取付部を有することを特徴とする請求項2に記載のファンモータ。
- [請求項4] 前記第1の取付部と前記第2の取付部との一方が凸部を有し、他方が凹部を有し、
前記第1の取付部と前記第2の取付部とは、前記凸部と前記凹部とを嵌合することを特徴とする請求項2に記載のファンモータ。
- [請求項5] 前記第1の取付部と前記第2の取付部とが小突起部を介して係合するように、前記第1の取付部と前記第2の取付部とのいずれかに前記小突起部を設けたことを特徴とする請求項2に記載のファンモータ。

- [請求項6] 前記弾性体プレートは、ゴム、発泡体および接着剤のいずれかからな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7] 請求項1から6のいずれか一項に記載のファンモータを用いたことを特徴とする車載用空調装置。
- [請求項8] 請求項4に記載のファンモータの組立方法であって、
前記第2の取付面上に前記弾性体プレートを配置して前記ファン固定部を形成し、前記ファン固定部と前記ファンとを対向するように配置し、前記取付孔に前記第2の取付部を挿入し、前記ファン固定部を回転させ、前記第1の取付部が有する前記凸部と前記第2の取付部が有する前記凹部とを嵌合させ、前記シャフトを前記ファン取付プレートに圧入することを特徴とするファンモータの組立方法。

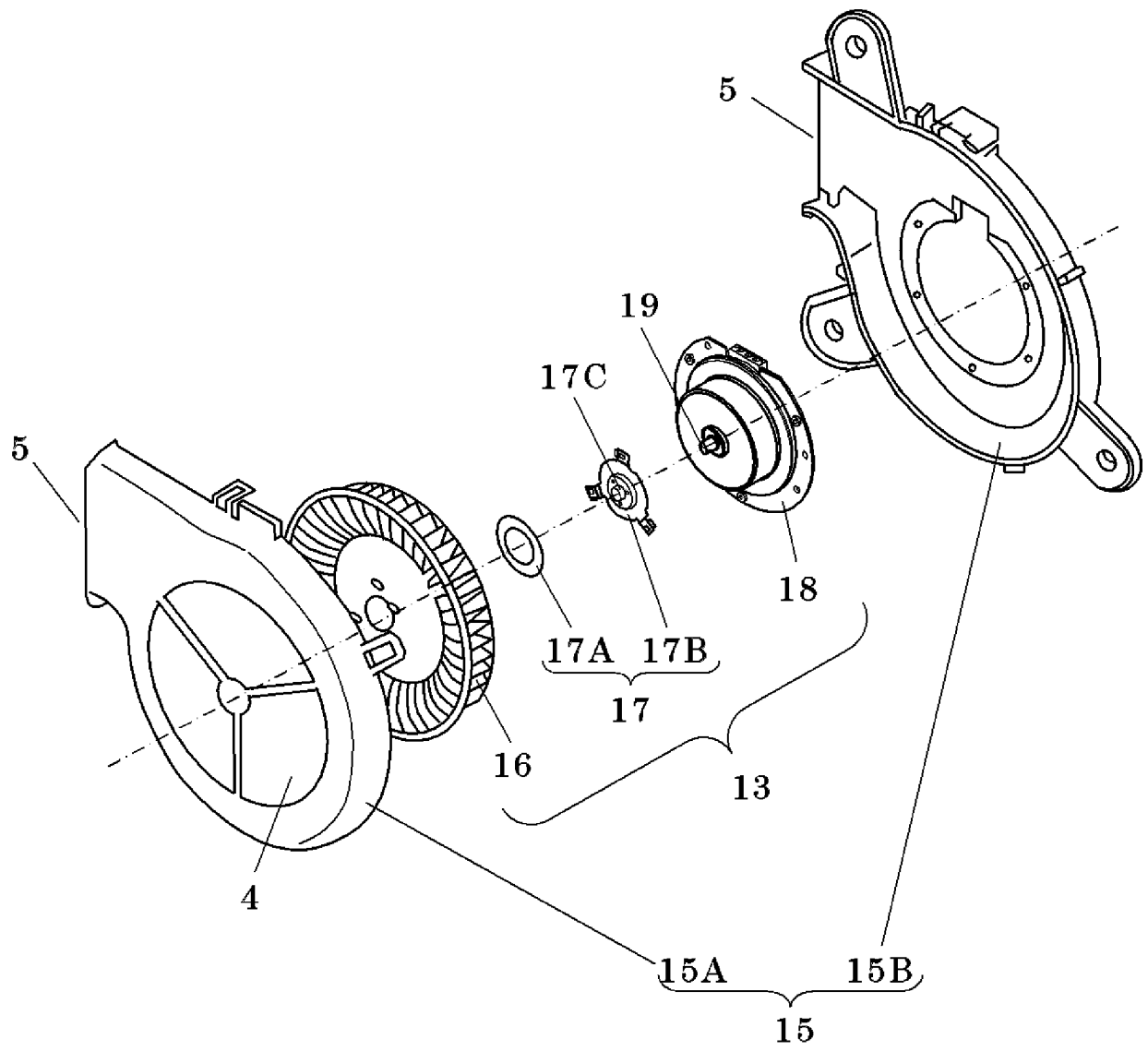
[図1]



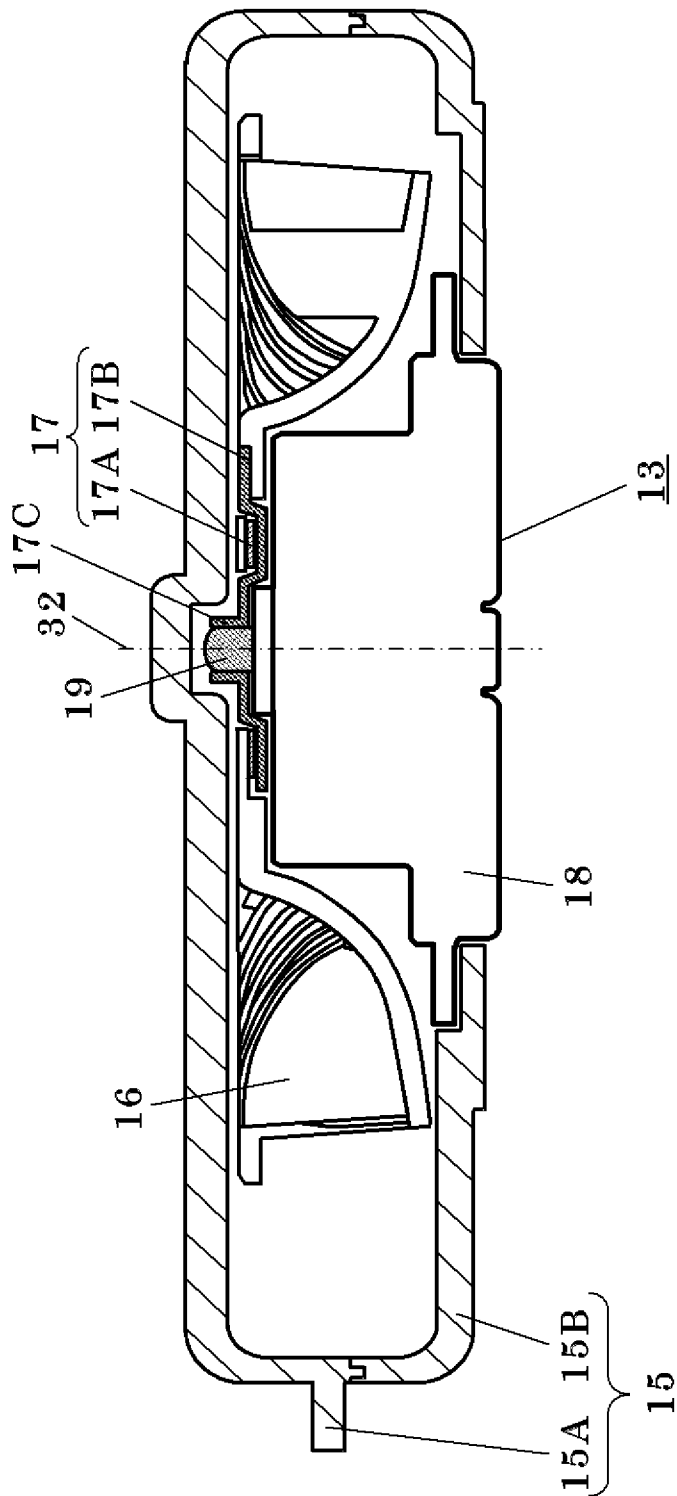
[図2]



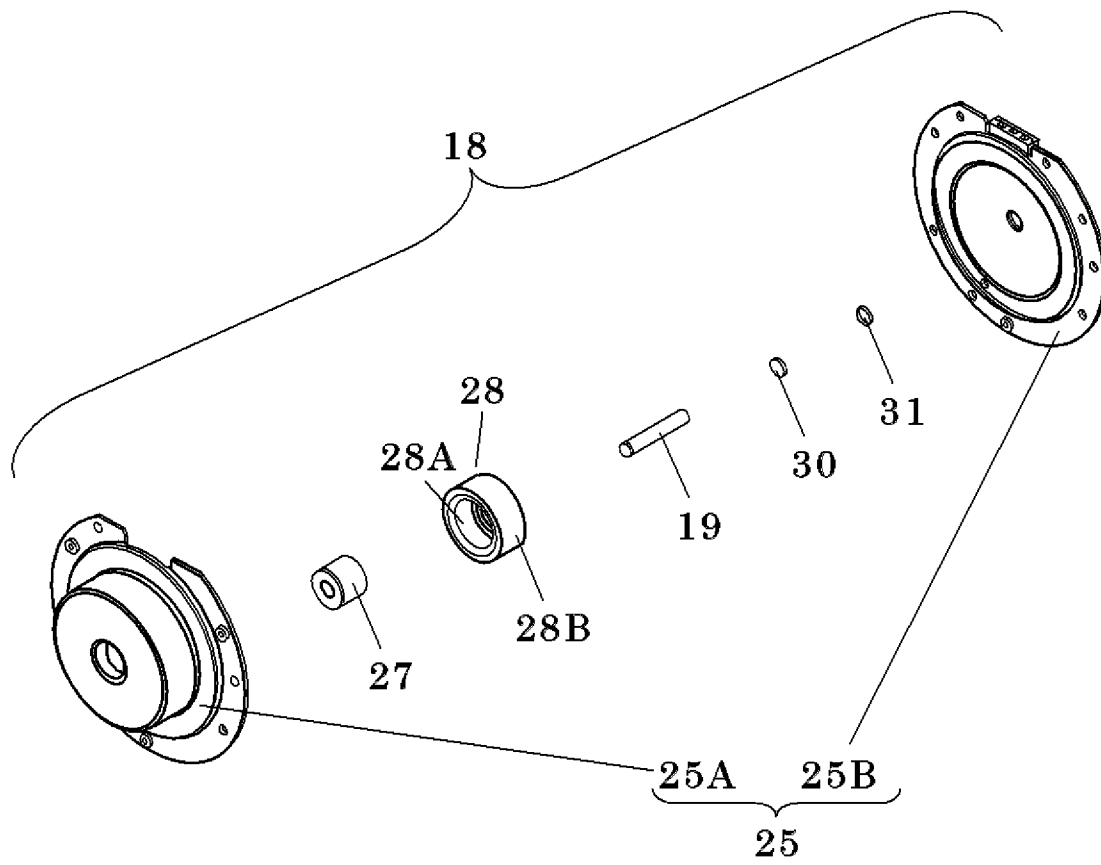
[図3]



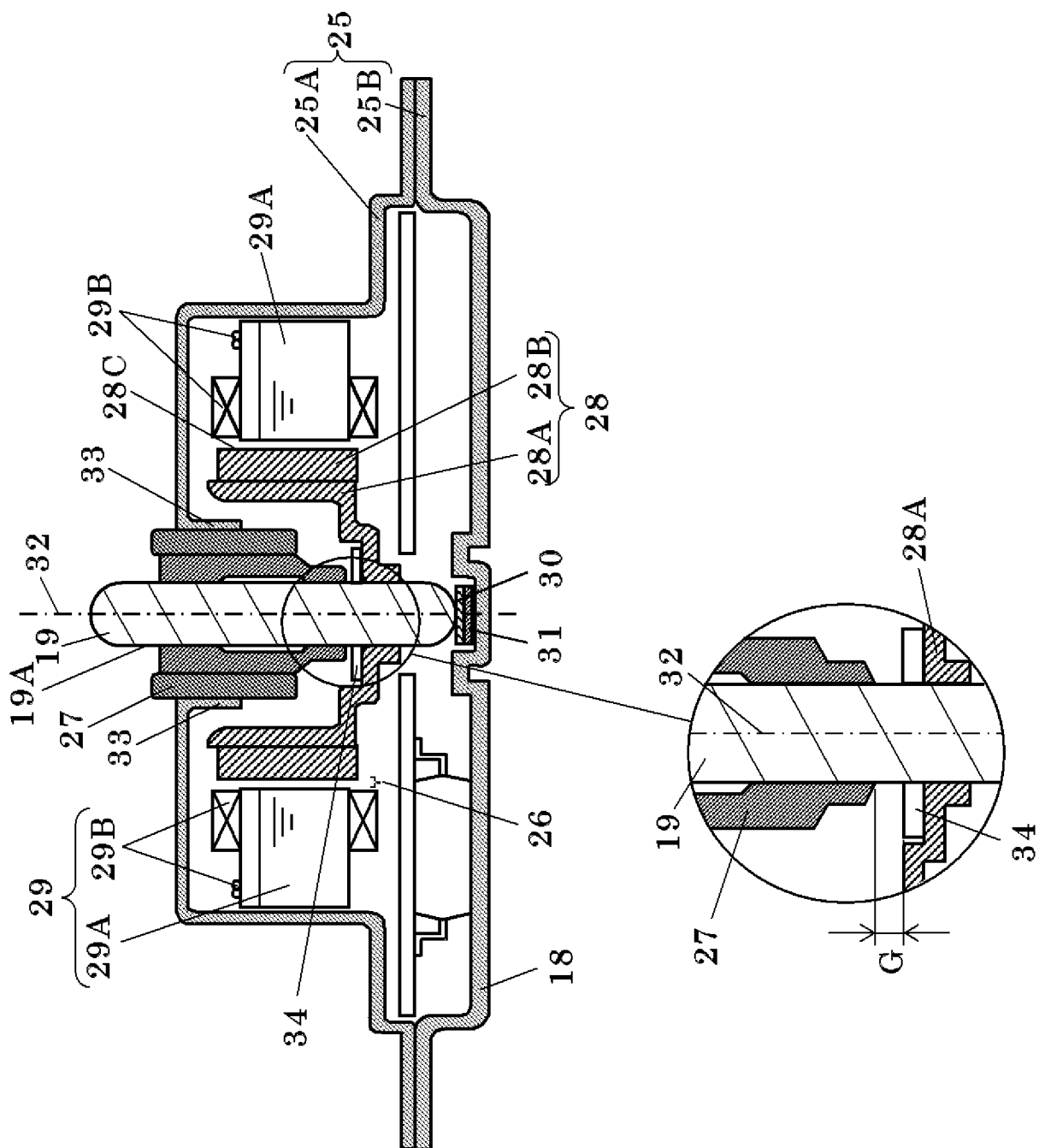
[図4]



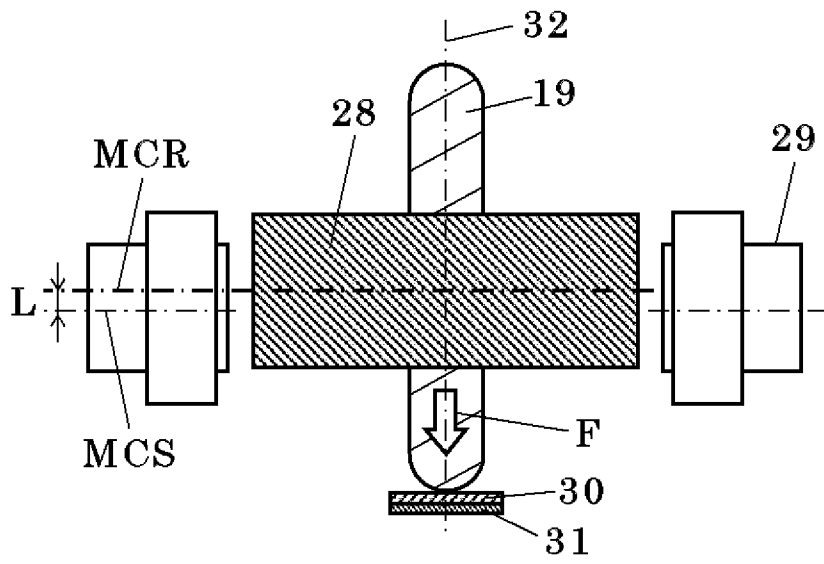
[図5]



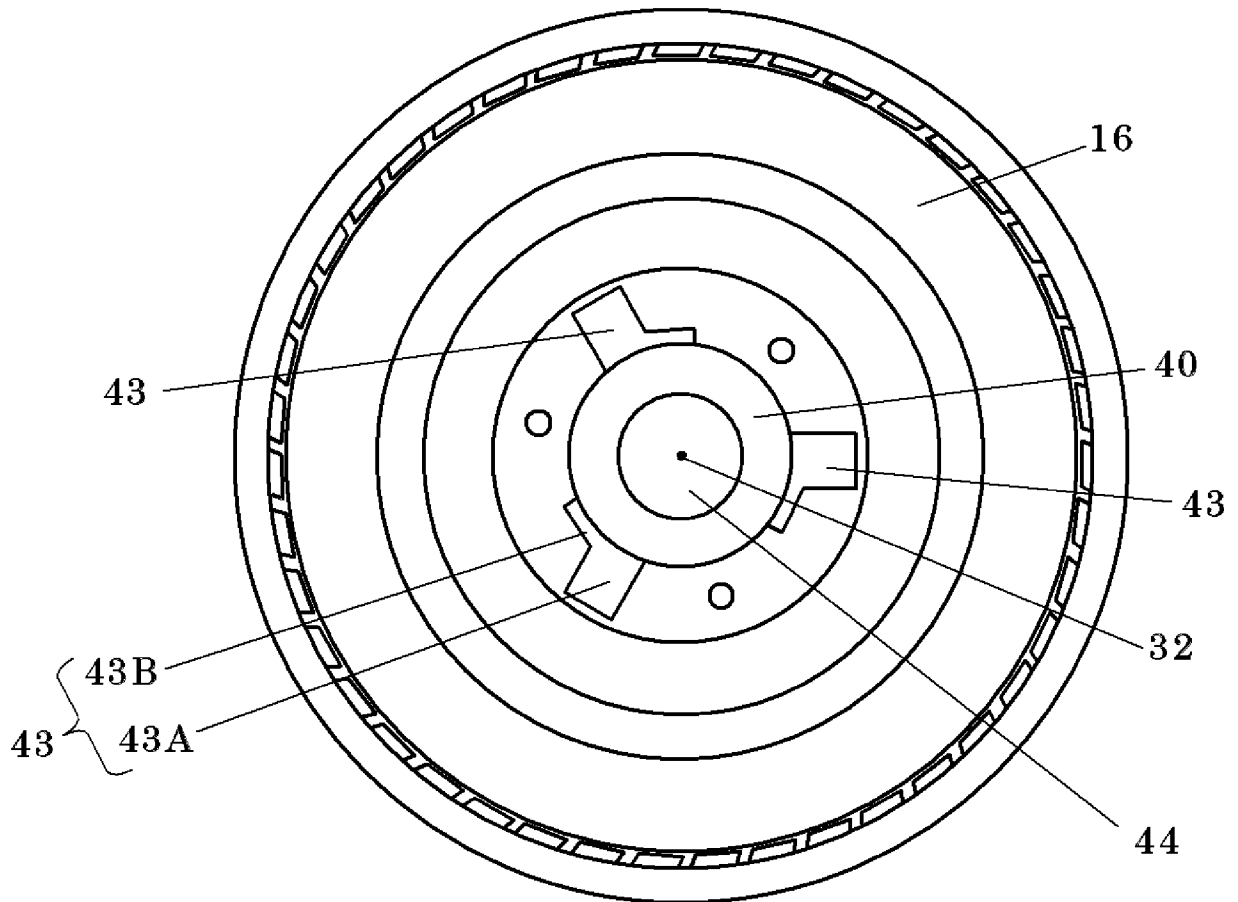
[図6]



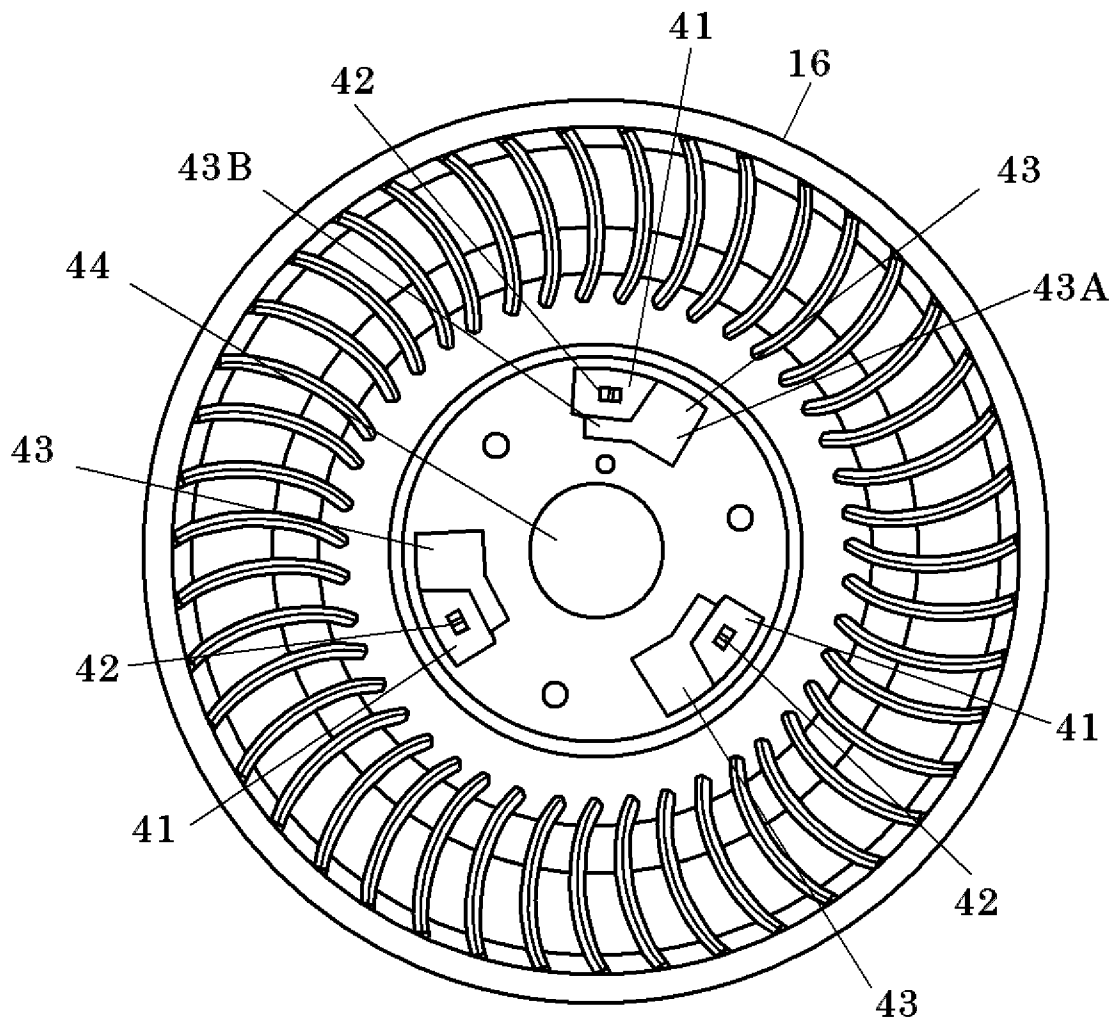
[図7]



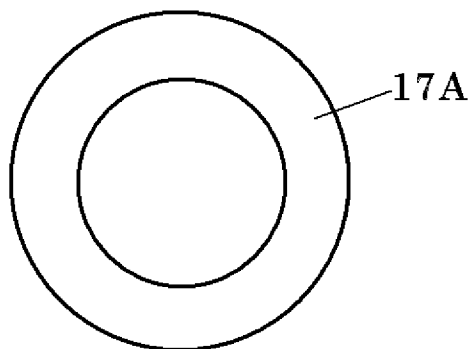
[図8]



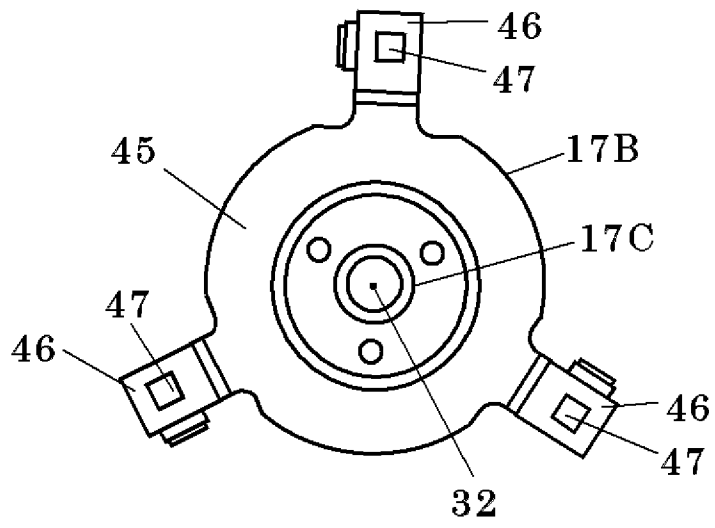
[図9]



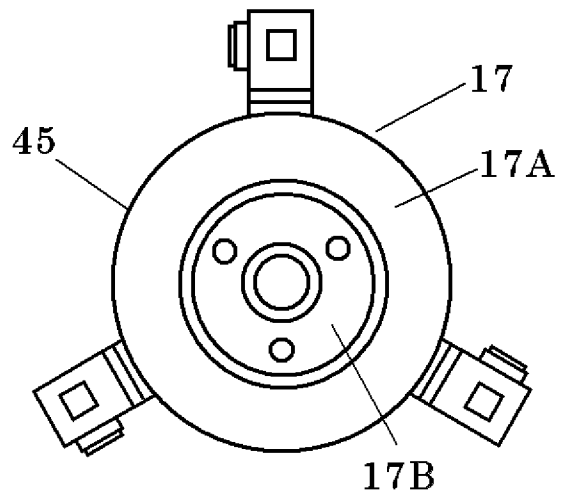
[図10]



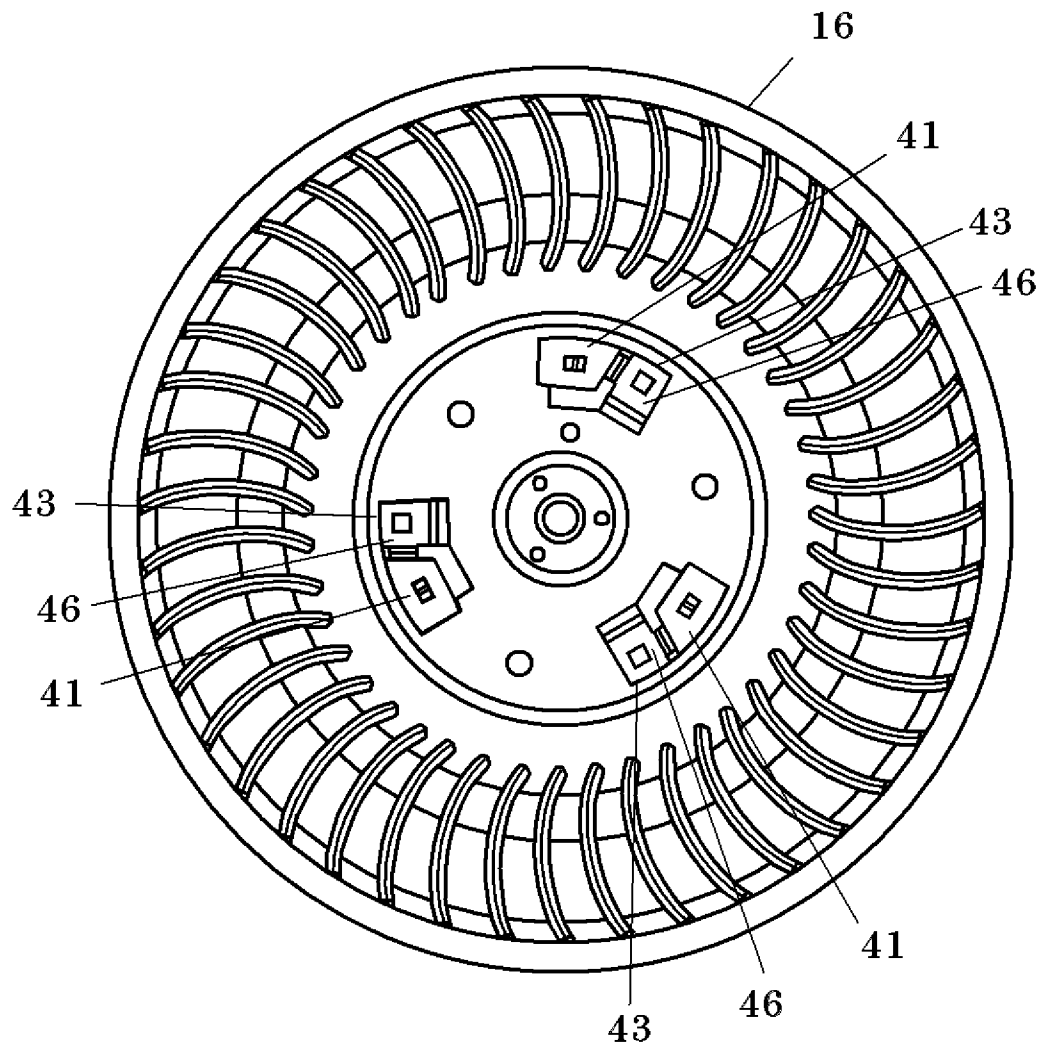
[図11]



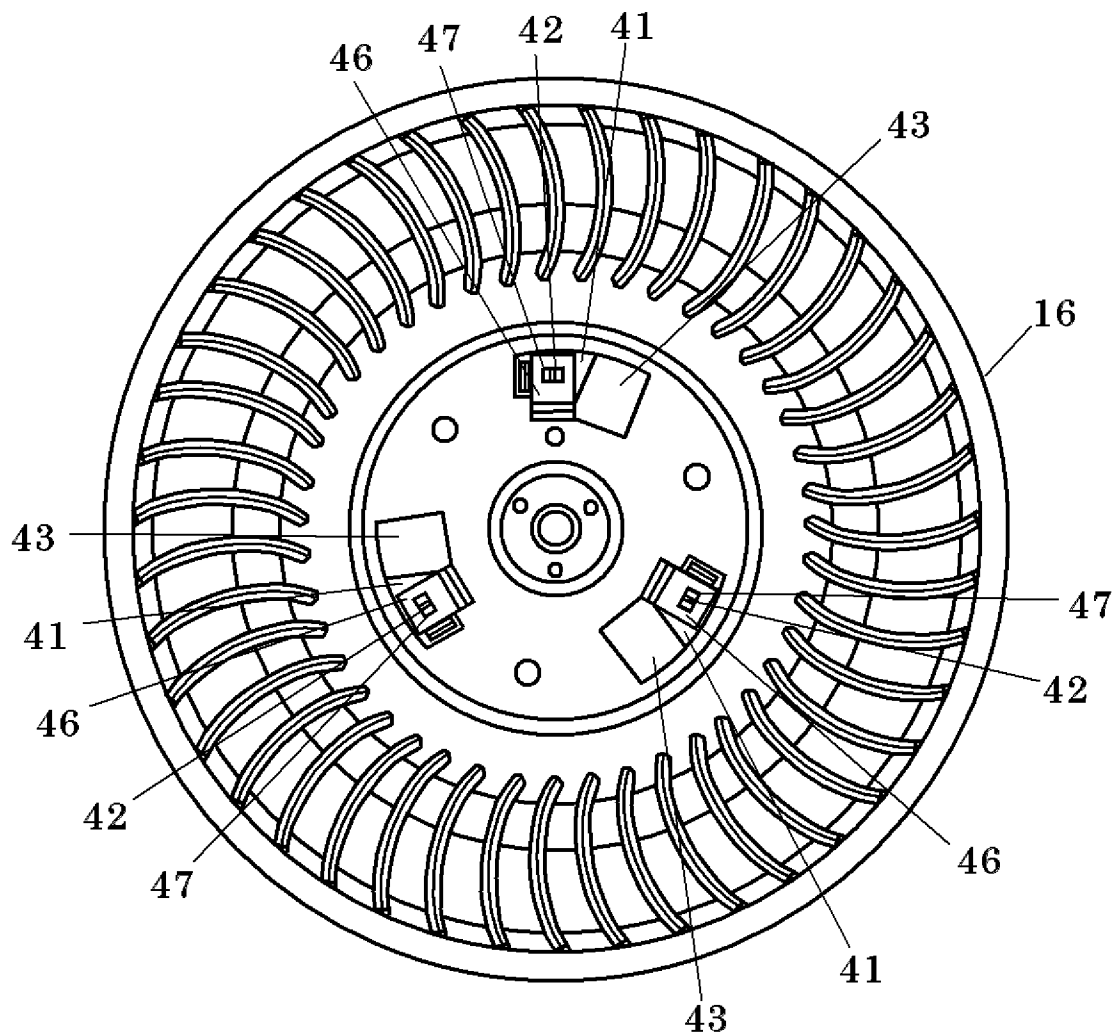
[図12]



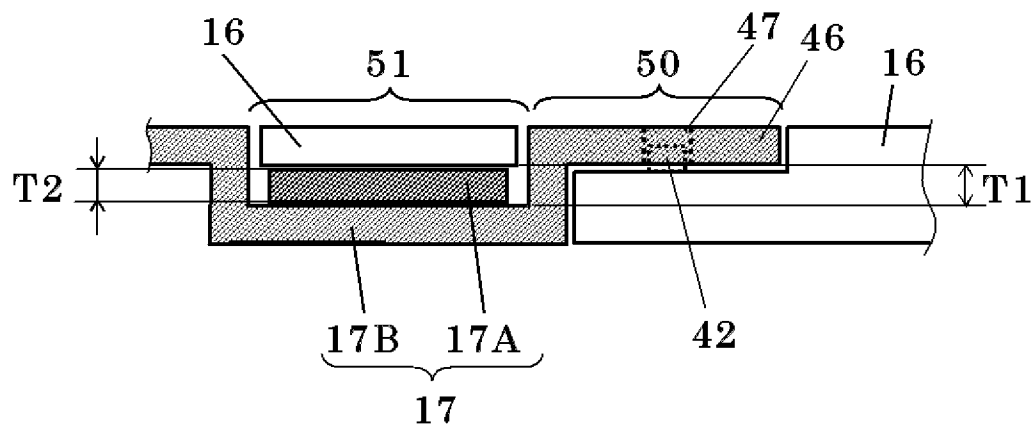
[図13]



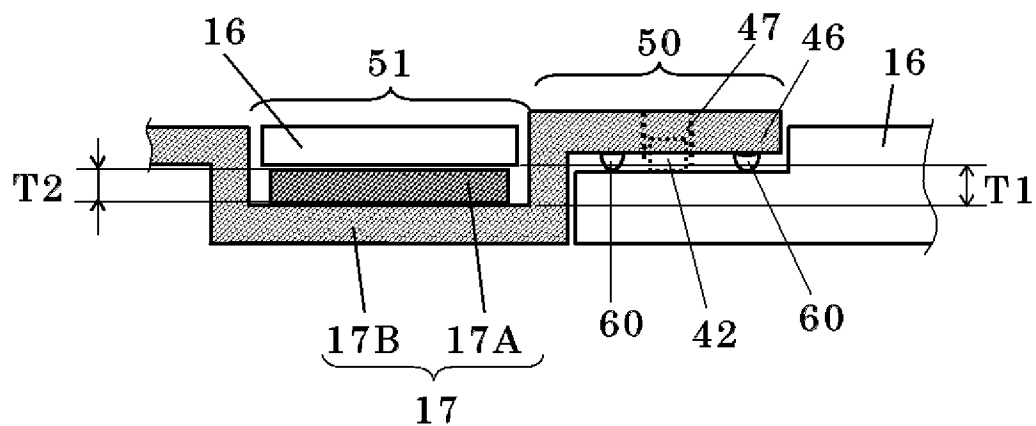
[図14]



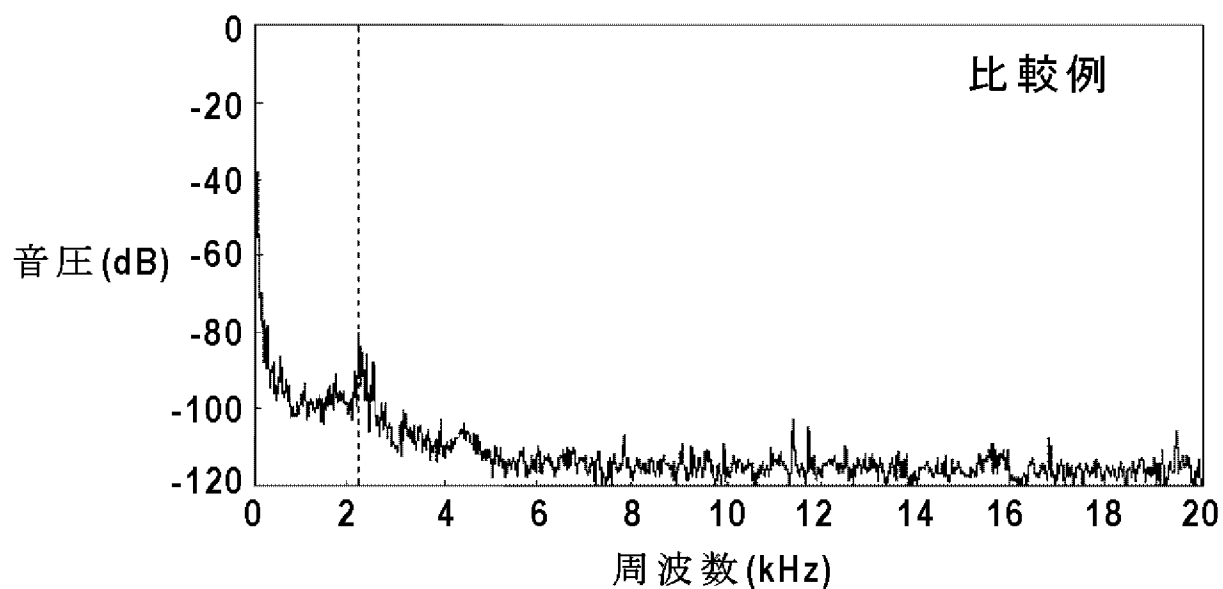
[図15]



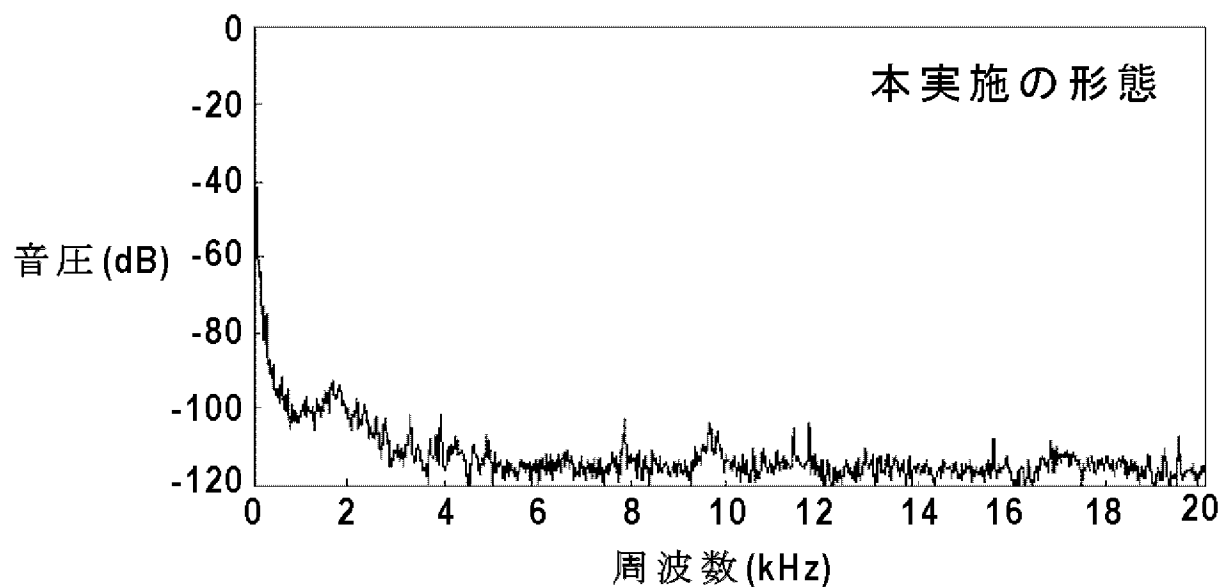
[図16]



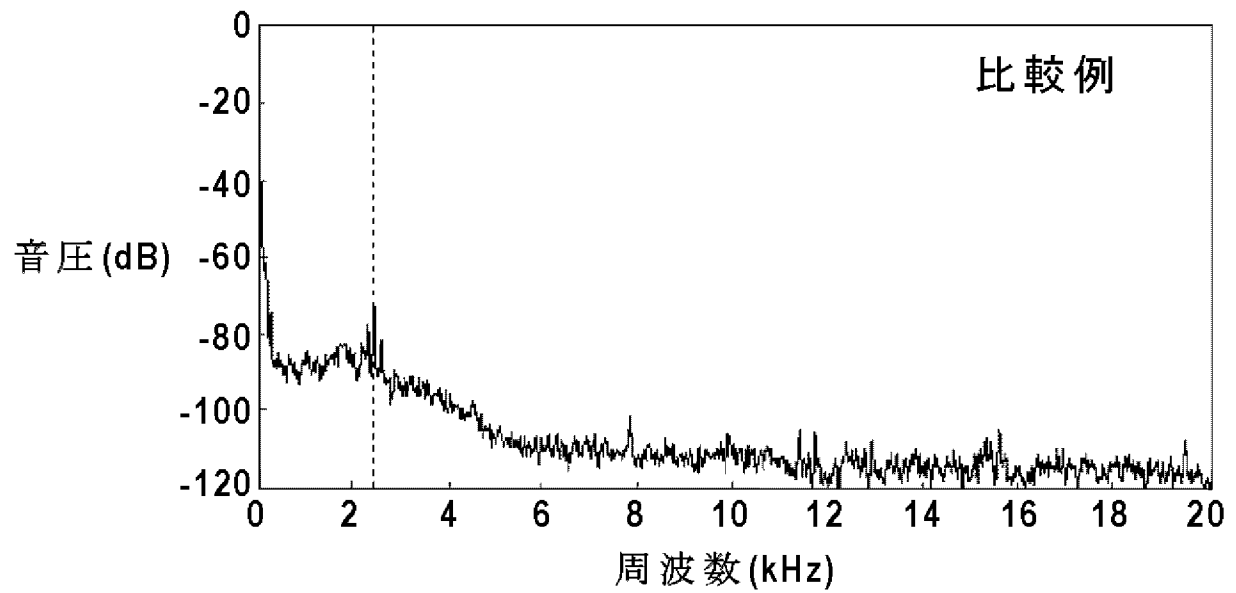
[図17]



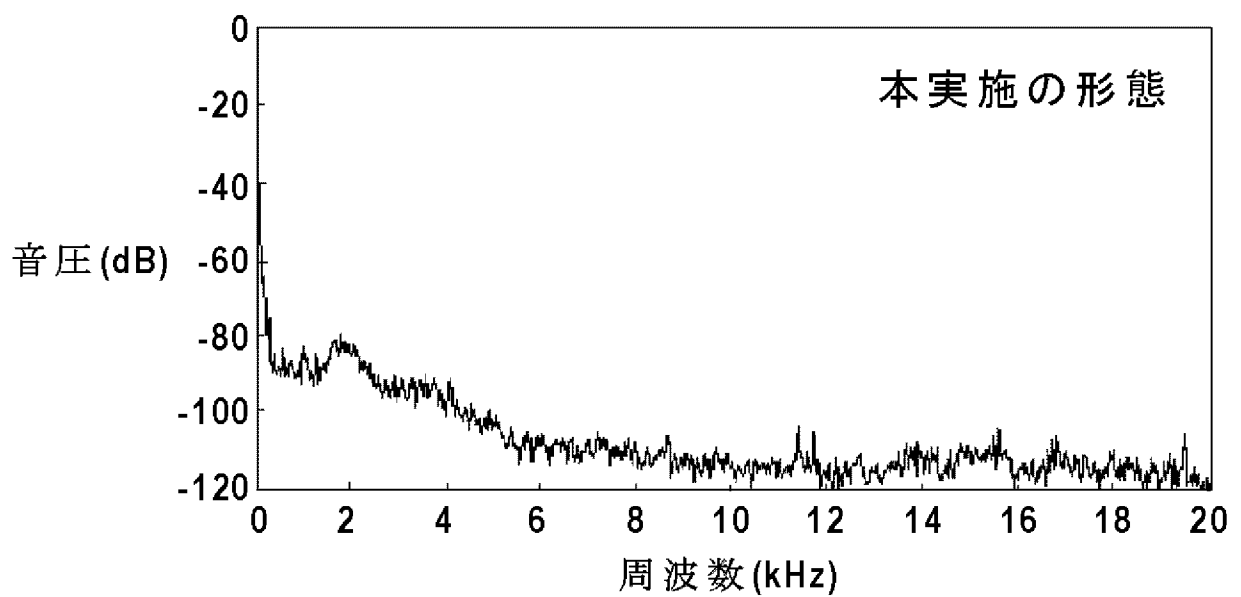
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K5/24(2006.01) i, B60H1/00(2006.01) i, H02K5/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K5/24, B60H1/00, H02K5/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 7-79539 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 March 1995 (20.03.1995), paragraphs [0001] to [0005]; fig. 5 (Family: none)	1, 6-7 2-5, 8
Y	JP 11-289735 A (Asmo Co., Ltd.), 19 October 1999 (19.10.1999), paragraph [0051]; fig. 7 to 9 (Family: none)	2-5, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 June, 2011 (27.06.11)

Date of mailing of the international search report
05 July, 2011 (05.07.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003267

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 97503/1991 (Laid-open No. 48562/1993) (Sanyo Electric Co., Ltd.), 25 June 1993 (25.06.1993), paragraph [0017]; fig. 1 (Family: none)	2-5, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003267

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The common feature of the inventions in claims 1-8 is a configuration wherein "a fan has a first attaching surface for being integrated with a motor, a fan fixing section is provided with a fan attaching plate, which is attached to one end of a shaft, and has a second attaching surface in the diameter direction, and an elastic plate having an elastic force, and the first attaching surface and the second attaching surface are connected to each other with the elastic plate therebetween". It is found, however, as a result of the international search, that this common feature is not novel, since it is disclosed in document JP 7-79539 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.).

(Continued to extra sheet)

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003267

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Therefore, there is no feature common to all the inventions in claims 1-8. Consequently it is clear that the inventions in claims 1-8 do not satisfy the requirement of unity of invention.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02K5/24(2006.01)i, B60H1/00(2006.01)i, H02K5/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. H02K5/24, B60H1/00, H02K5/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 7-79539 A (松下電器産業株式会社) 1995.03.20, [0001]-[0005]、 図5 (ファミリーなし)	1, 6-7 2-5, 8
Y	JP 11-289735 A (アスモ株式会社) 1999.10.19, [0051]、図7-9 (フ ァミリーなし)	2-5, 8

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>	<p>の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献</p>
---	---

国際調査を完了した日 27.06.2011	国際調査報告の発送日 05.07.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 安食 泰秀 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 3-97503 号(日本国実用新案登録出願公開 5-48562 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (三洋電機株式会社) 1993.06.25, [0017]、図 1 (ファミリーなし)	2-5, 8

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1-8に係る発明の共通事項は、「ファンは、モータと一体化されるための第1の取付面を有し、ファン固定部は、シャフトの一端に取り付けられ、かつ、径方向へ第2の取付面を有するファン取付プレートと、弾性力を有する弾性体プレートとを具備し、第1の取付面と第2の取付面とは、弾性体プレートを介して連結する」構成を有した点である。しかしながら、調査の結果、前記共通事項は、文献JP 7-79539 A（松下電器産業株式会社）に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。それ故に、請求項1-8に係る発明全てに共通する事項はない。よって、請求項1-8に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。