

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2006年8月10日 (10.08.2006)

PCT

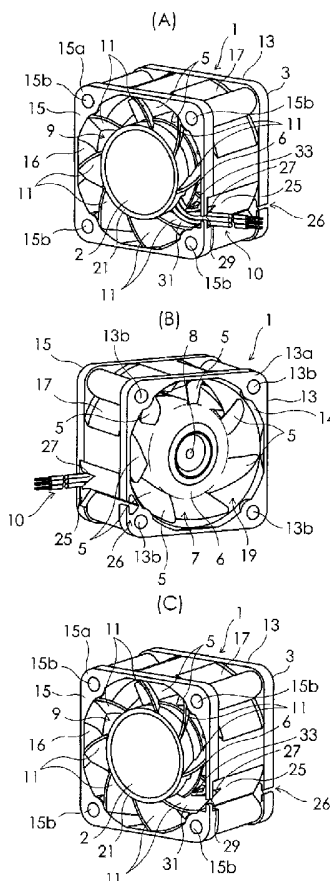
(10) 国際公開番号  
WO 2006/082877 A1

- (51) 国際特許分類:  
F04D 29/52 (2006.01) F04D 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/301738
- (22) 国際出願日: 2006年2月2日 (02.02.2006)
- (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2005-031098 2005年2月7日 (07.02.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 山洋電気株式会社 (SANYO DENKI CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1708451 東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石原 勝充 (ISHI-HARA, Katsumichi) [JP/JP]; 〒1708451 東京都豊島区北大塚一丁目15番1号 山洋電気株式会社内 Tokyo
- (74) 代理人: 西浦 ▲嗣▼晴 (NISHIURA, Tsuguharu); 〒1050001 東京都港区虎ノ門1丁目25番5号 虎ノ門34MTビル9階 西浦特許事務所 Tokyo (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: AXIAL FLOW BLOWER

(54) 発明の名称: 軸流送風機



(57) Abstract: An axial flow blower that has an increased airflow volume and higher static pressure and in which noise is reduced. The blower has a guide wall (33) having formed in it a guide groove (31) that receives lead wires (10) and guides the wires to a lead wire engagement section (25) provided on a housing (3), and the lead wires (10) are received in the guide groove (31), between the guide wall (33) and one static blade (11) near the lead wire engagement section (25). Since the guide wall (33) is provided and the lead wires (10) are received in the guide groove (31), the lead wires (10) is less likely to adversely affect an airflow volume and static pressure and to be a source of noise.

(57) 要約: 従来よりも風量を多くして静圧を高めることができ、しかも騒音の発生を低減できる軸流送風機を提供する。ハウジング3に設けたリード線係止部25に近接する一枚の静止ブレード11との間に、複数本のリード線10を収納し且つリード線係止部25へとガイドするガイド溝31を形成するガイド壁部33を設ける。ガイド壁部33を設けて、ガイド溝31内に複数本のリード線10を収納すると、複数本のリード線10の存在が、風量と静圧に悪影響を与え且つ騒音の発生源となることを低減できる。

WO 2006/082877 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 軸流送風機

### 技術分野

[0001] 本発明は、電気機器等の内部の冷却等に用いる軸流送風機に関するものである。

### 背景技術

[0002] 電気機器が小さくなると、電気機器のケース内において空気が流れる空間は小さくなる。そのためケースの内部を冷却するために用いられる送風機としては、風量が多く且つ静圧が高い特性を有する送風機が求められている。またこのような特性を有する送風機では、できるだけ騒音を低減することも求められている。

[0003] 例えば、米国特許第6244818号公報または特開2000-257597号公報(特許文献1)には、この要求に答えるために、静止ブレード(静翼)を備えた軸流送風機が示されている。

特許文献1:特開2000-257597号公報(図1及び図4)

### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 複数枚の静止ブレードを設けると、前述の要求に答えることができることは確認されている。しかしながら最近、用途によっては、既存の静止ブレードを備えた軸流送風機よりも更に低騒音の送風機が要求される場合がある。

[0005] 本発明の目的は、静止ブレードを備えていて、従来よりも静圧と風量の特性を向上させることができ、しかも騒音を低減できる軸流送風機を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の軸流送風機は、ハウジングと、インペラと、インペラを回転させるモータと、複数枚の静止ブレードとを備えている。ハウジングは、回転軸の軸線方向の一方側に吸い込み開口部及び軸線方向の他方側に吐き出し開口部を有する風洞を備えている。インペラは、風洞内において回転する複数枚の回転ブレードを備えている。複数枚の回転ブレードは、回転軸の周方向に等しい間隔をあけて配置されている。そしてモータは、回転軸を中心にしてインペラを一方の回転方向に回転させる。複数枚

の静止ブレードは、風洞内の吐き出し開口部近傍に配置されている。またハウジングには、複数本のリード線を係止するためのリード線係止部が設けられている。このリード線係止部は、ハウジングの吐き出し開口部を囲む壁部に設けられてモータに接続された複数本のリード線を係止するように構成されている。複数本のリード線の存在は、風量と静圧に影響を与えるだけでなく、騒音の発生原因となる。そこで本発明では、リード線係止部に近接する一枚の静止ブレードとの間に複数本のリード線を収納し且つリード線係止部へとガイドするガイド溝を形成するガイド壁部を設ける。このようなガイド壁部を設けて、ガイド溝内に複数本のリード線を収納すると、複数本のリード線の存在が、風量と静圧に悪影響を与え且つ騒音の発生源となることを低減できる。

[0007] 複数枚の静止ブレードは、それぞれ風洞の内壁部に固定された外側端部と、外側端部とは回転軸の径方向反対側に位置する内側端部とを有している。そして風洞内の吐き出し開口部近傍の中央部には、複数枚の静止ブレードのそれぞれの内側端部が固定される周壁部を備えた静止ブレード固定部材が配置されている。ガイド壁部は、吐き出し開口部側に位置する第1の端部と吸い込み開口部側に位置する第2の端部と、風洞の内壁部側に位置する第3の端部と、静止ブレード固定部材側に位置する第4の端部とを備えている。そこでガイド壁部の第1の端部は、風洞の内壁部から静止ブレード固定部材に向かって延び且つ吸い込み開口部側に位置する一枚の静止ブレードの吸い込み開口部側端部と連結されて、ガイド壁部と一枚の静止ブレードとの間にガイド溝を形成する。このようにすると、ガイド壁部の存在自体が、風量に対する静圧の関係に影響を与えること、及び騒音の発生源となることを抑制することができる。

[0008] なおガイド壁部の第3の端部は風洞の内壁部に固定するのが好ましい。このような構造にすると、ガイド壁部の機械的強度を高めることができる。

[0009] またガイド壁部の第1の端部と一枚の静止ブレードの吸い込み開口部側端部との連結部の形状は、吸い込み開口部に向かうに従って厚みが薄くなるように定めるのが好ましい。このようにすると連結部が、インペラの回転により発生する風の流れに対する大きな抵抗となるのを抑制することができる。

[0010] さらにガイド壁部の第2の端部を、吐き出し開口部の開口面と面一にするのが好ま

しい。この場合、ガイド壁部は吐き出し開口部の開口面と実質的に直交するように第1の端部から第2の端部まで延びているのが好ましい。このようにガイド壁部を設けると、風の流れに対するガイド壁部の存在により発生する抵抗をより小さなものとすることができる。

- [0011] なおリード線係止部は、一枚の静止ブレードの外側端部に隣接してハウジングに形成され、風洞の内部とハウジングの外部とを連通する貫通孔と、ハウジングに形成されて貫通孔と連通し且つ軸線方向の他方側に向かって開口するスリットとから構成することができる。この場合、スリットの大きさは、ガイド溝内に収納されて貫通孔から外部に出る複数本のリード線が容易にスリットから抜け出ないように定める。リード線係止部をこのように構成すると、ガイド溝へのリード線の挿入とハウジング外部へのリード線の引き出し作業が容易になる。なおこのようにリード線係止部を構成した場合には、ガイド壁部の第3の端部は風洞の内壁部に固定するのが好ましい。そしてガイド壁部の静止ブレードに沿って延びる長さは、インペラの回転により発生した空気の流れの一部が貫通孔を通して積極的にハウジングの外部に流れ出すのを阻止できる長さに定めるのが好ましい。このようにすると、貫通孔を通して流れ出る風が実質的に無くなって、騒音の発生を低減できる。

#### 図面の簡単な説明

- [0012] [図1](A)は本発明の実施の形態の一例の軸流送風機を正面右側斜め上方から見た斜視図であり、(B)は軸流送風機の背面左側斜め上方から見た斜視図であり、(C)は3本のリード線を除いた実施の形態の軸流送風機を正面右側斜め上方から見た斜視図である。
- [図2](A)及び(B)は、図1の実施の形態でモータ側のシールを外した状態の正面図及び背面図である。
- [図3]3本のリード線とシールを外した状態の軸流送風機の平面図である。
- [図4]図2(A)に示した軸流送風機の右側面図である。
- [図5]回転ブレードと静止ブレードとの関係を説明するために用いる図である。
- [図6]回転ブレードと静止ブレードとの関係を説明するために用いる図である。
- [図7]図4のモータの内部構造を省略したA-A線断面図である。

[図8]図4のB-B線断端面である。

[図9]図4のモータの内部構造を省略したC-C線断面図である。

[図10]図3のD-D線断面図である。

[図11]図3のE-E線断面図である。

[図12]図3のF-F線断面図である。

[図13]図3のG-G線断面図である。

[図14]ガイド壁部を設けた場合と設けない場合について、静圧-風量の特性を測定した結果を示す図である。

[図15]回転ブレード(動翼)の枚数を7枚に固定して、静止ブレード(静翼)の枚数を変えた場合の測定結果を示す図である。

[図16]回転ブレード(動翼)の枚数を変え、静止ブレード(静翼)の枚数を8枚に固定した場合の測定結果を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0013] 以下、図面を参照して本発明の軸流送風機の実施の形態の一例を詳細に説明する。図1(A)は、本発明の実施の形態の一例の軸流送風機1を正面右側斜め上方から見た斜視図であり、図1(B)は軸流送風機1の背面左側斜め上方から見た斜視図であり、図1(C)は3本のリード線10を除いた実施の形態の軸流送風機1を正面右側斜め上方から見た斜視図である。また図2(A)及び(B)は、図1の実施の形態でモータ9側のシール2を外した状態の正面図及び背面図である。図3は、3本のリード線10とシール2を外した状態の軸流送風機1の平面図である。そして図4は、図2(A)に示した軸流送風機1の右側面図である。また図5及び図6は、後述する回転ブレード5と静止ブレード11との関係を説明するために用いる図である。そして図7、図8及び図9は、図4のモータの内部構造を省略したA-A線断面図、B-B線断面図及びモータの内部構造を省略したC-C線断面図である。

[0014] これらの図において、軸流送風機1は、ハウジング3と、ハウジング3内に配置されて回転する7枚の回転ブレード5を備えたインペラ7と、インペラ7が装着される回転軸8を備えたモータ9と、8枚の静止ブレード11とを有している。ハウジング3は、図1及び図2に示すように、回転軸8の軸線が延びる方向(軸線方向)の一方側に環状の吸い

込み側フランジ13を有し、軸線方向の他方側に環状の吐き出し側フランジ15を有している。またハウジング3は、両フランジ13, 15の間に筒部17を有している。フランジ13とフランジ15と筒部17のそれぞれの内部空間により、風洞19が構成されている。

[0015] 吸い込み側フランジ13は、ほぼ四角い輪郭形状を有しており、内部にほぼ円形の吸い込み開口部14を有している。また、吸い込み側フランジ13は、4つの角部に平坦面13aをそれぞれ有しており、この4つの角部には、取付用螺子が貫通する貫通孔13bがそれぞれ形成されている。

[0016] 吐き出し側フランジ15も、ほぼ四角い輪郭形状を有しており、内部にほぼ円形の吐き出し開口部16を有している。また吐き出し側フランジ15は、4つの角部に平坦面15aをそれぞれ有しており、この4つの角部には、取付用螺子が貫通する貫通孔15bがそれぞれ形成されている。

[0017] インペラ7は、7枚の回転ブレード5が周壁部に固定されたカップ状の回転ブレード固定部材6を備えている。回転ブレード固定部材6の周壁部の内側には、モータ9の回転子の一部を構成する複数の永久磁石が固定されている。

[0018] また8枚の静止ブレード11は、図2(A)及び図3に示すように、それぞれ風洞19の内壁部に固定された外側端部11Aと、この外側端部11Aとは回転軸8の径方向反対側に位置する内側端部11Bとを有している。そして風洞19内の吐き出し開口部16近傍の中央部には、回転ブレード固定部材6の周壁部の外径寸法以下の外径寸法を有する周壁部を備えたカップ状の静止ブレード固定部材21が配置されている。このような寸法関係にすると、静止ブレード固定部材21は、インペラ7の回転により発生する風の流れに対して大きな抵抗になることはない。また8枚の静止ブレード11のそれぞれの内側端部11Bは、静止ブレード固定部材21の周壁部に固定されている。その結果、静止ブレード固定部材21は、8枚の静止ブレード11によってハウジング3に対して固定されている。静止ブレード固定部材21には、モータ9の図示しない固定子と回転軸8を回転自在に支持する軸受23が支持されている。

[0019] 7枚の回転ブレード5は、図5に示すように、回転軸8の軸線方向と直交する方向に回転ブレード5を切断したときの横断面形状が、インペラ7の回転方向[図2(A)で見た時計回り方向:図2(B)で見た反時計回り方向]に向かって凹部が開口する湾曲形

状を有している。また図6に示すように、7枚の回転ブレード5の湾曲形状は、軸線方向に回転ブレード5を切断したときの横断面形状が、インペラ7の回転方向と逆の方向に凸なる湾曲形状である。また静止ブレード11は、図5に示すように、軸線方向と直交する方向に静止ブレード11を切断したときの横断面形状が、回転方向とは逆の方向に向かって凹部が開口する湾曲形状を有している。また図6に示すように、8枚の静止ブレード11の湾曲形状は、軸線方向に静止ブレード11を切断したときの横断面形状が、回転方向に向かって凸となる湾曲形状である。

[0020] また図6及び図10に示すように、風洞19の内壁部に沿って延びる静止ブレード11の外側端部11Aの辺の長さ寸法L2は、静止ブレード固定部材21の周壁部に沿って延びる静止ブレード11の内側端部11Bの辺の長さ寸法L1よりも長くなるように、8枚の静止ブレード11の形状が定められている。なお後に説明するリード線係止部25に隣接する一枚の静止ブレード11の内側端部11Bの辺の長さ寸法L1は、その他の静止ブレード11の内側端部11Bの辺の長さ寸法L1よりも短くなっている。これはリード線10をモータ9側から引き出す目的を達成するためである。

[0021] 図3を参照して静止ブレード11の形状の定め方について説明する。まず静止ブレード11の内側端部11Bの辺の吐き出し開口部16に最も近い位置にある端部分12Aと回転軸8の中心を通る中心線CLとを通過して径方向に延びる第1の仮想平面PS1を想定する。次に、静止ブレード11が有する外側端部11Aの辺の吐き出し開口部16に最も近い位置にある端部分12Bと中心線CLとを通過して径方向に延びる第2の仮想平面PS2を想定する。さらに静止ブレード11の外側端部11Aの辺の吸い込み開口部14に最も近い位置にある端部分12Cと中心線CLとを通過して径方向に延びる第3の仮想平面PS3を想定する。そして第1の仮想平面PS1から第2の仮想平面PS2に向かう方向及び第2の仮想平面PS2から第3の仮想平面PS3に向かう方向がそれぞれ、インペラ7の回転方向とは反対方向になるように各静止ブレード11の形状を定める。このように静止ブレード11の形状を定めると、必要な特性に応じて、静止ブレード11の形状を定めることが容易になる。この実施の形態においては、第1の仮想平面PS1と第2の仮想平面PS2との間の角度 $\theta 1$ を、第2の仮想平面PS2と第3の仮想平面PS3との間の角度 $\theta 2$ よりも大きくしている。具体的には、角度 $\theta 1$ が約30度で

あり、角度 $\theta_2$ が20度である。なお好ましい角度 $\theta_1$ の範囲は25～30度であり、角度 $\theta_2$ の範囲は15～20度である。このような寸法にすると、風量が多く且つ静圧が高い軸流送風機を設計することが容易になる。

[0022] また図6及び図10に示すように、静止ブレードの外側端部11Aの辺の長さ寸法L2は、回転ブレード5の軸線方向に延びる長さ寸法L3の40%～50%にするのが好ましい。このような寸法にすると、風量が多く且つ静圧が高い軸流送風機を設計することが容易になる。

[0023] ハウジング3には、3本のリード線10を係止するためのリード線係止部25が設けられている。このリード線係止部25は、隣接する一枚の静止ブレード11の外側端部11Bに隣接してハウジング3の筒部17に形成され、風洞19の内部とハウジング3の外部とを連通する貫通孔27と、ハウジング3のフランジ15に形成されて貫通孔27と連通し且つ軸線方向の他方側に向かって開口するスリット29とから構成されている。この場合、スリット29の幅寸法は、後に説明するガイド溝31内に収納されて貫通孔27から外部に出る3本のリード線10が容易にスリット29から抜け出ないように定められている。リード線係止部25をこのように構成すると、ガイド溝31へのリード線10の挿入とハウジング3外部へのリード線10の引き出し作業が容易になる。なお本実施の形態では、ハウジング3のフランジ13にも、筒部17に沿って曲げられたリード線10を係止するリード線係止部26が形成されている。

[0024] 本実施の形態では、図1(A)及び(C)、図2(A)、図3、図11及び図12に示すように、リード線係止部25に近接する一枚の静止ブレード11との間に3本のリード線10を収納し且つリード線係止部25へとガイドするガイド溝31を形成するガイド壁部33を備えている。特に、図12に示されるように、このガイド壁部33は、吸い込み開口部14側に位置する第1の端部35と吐き出し開口部16側に位置する第2の端部37と、風洞19の内壁部側に位置する第3の端部39と、静止ブレード固定部材21側に位置する第4の端部41とを備えている。ガイド壁部33の第1の端部35は、風洞19の内壁部から静止ブレード固定部材21に向かって延び且つ吸い込み開口部14側に位置する静止ブレード11の吸い込み開口部側端部11Cと連結されて、連結部が構成されている。その結果、ガイド壁部33と一枚の静止ブレード11との間にガイド溝31が形

成される。

- [0025] ガイド壁部33の第3の端部39は風洞19の内壁部に固定されている。またガイド壁部33の第1の端部35と一枚の静止ブレード11の吸い込み開口部側端部11Cとの連結部の形状は、図13に示すように、吸い込み開口部14に向かうに従って厚みが薄くなるように定められている。その結果、この連結部がインペラ7の回転により発生する風の流れに対する大きな抵抗となるのを抑制することができる。
- [0026] さらに本実施の形態では、ガイド壁部33の第2の端部37を、吐き出し開口部16の開口面と面一にしている。この場合、ガイド壁部33は吐き出し開口部16の開口面と実質的に直交するように、即ち回転軸8と平行になるように、第1の端部35から第2の端部37まで延びている。このようにガイド壁部33を設けると、風の流れに対するガイド壁部33の存在により発生する抵抗をより小さなものとすることができる。その結果、このようなガイド壁部33を設けて、ガイド溝内に複数本のリード線を収納すると、複数本のリード線の存在が、風量と静圧に悪影響を与え且つ騒音の発生源となることを低減できる。
- [0027] なお本実施の形態においては、ガイド壁部33の静止ブレード11に沿って延びる長さL4(図8及び図12参照)は、インペラ7の回転により発生した空気の流れの一部が貫通孔27を通して積極的にハウジング3の外部に流れ出すのを阻止できる長さに定めてある。その結果、貫通孔27を流れて出る風が実質的に無くなって、騒音の発生を低減している。
- [0028] 次に、ガイド壁部33を設けることによる効果を確認するために、ガイド壁部33を設けた場合と、設けない場合とで、静圧－風量の特性を測定し、また音圧レベルを測定した。静圧－風量の特性の測定結果を図14に示す。なお測定は、モータの回転速度を13000rpm一定にして行った。図14からわかるように、ガイド壁部33を設けてガイド溝31内にリード線を収納した場合のほうが、風量を増加させることができ、しかも静圧を高めることができることが確認された。なお音圧レベルについては、ガイド溝31にリード線を収納したときの音圧レベルを $L_p$ [dB(A)]としたときに、ガイド壁部33を除去した場合の音圧レベルは $L_p + 3$ [dB(A)]と上がることが確認された。したがってガイド壁部33を設けると、騒音も低減できることが判った。

[0029] 次に、回転ブレード5の枚数と静止ブレード11の枚数を変更して、本実施の形態の軸流送風機の特性が優れていることを確認するための試験を行った。図15は、回転ブレード(図では動翼と表記する)の枚数を7枚に固定して、静止ブレード(図では静翼と表記する)の枚数を変えた場合の測定結果を示している。図15においては、●は回転ブレードと静止ブレードの枚数が7枚と8枚の結果を示しており、▲は回転ブレードと静止ブレードの枚数が7枚と7枚の場合を示しており、■は回転ブレードと静止ブレードの枚数が7枚と6枚の結果を示しており、×は回転ブレードと静止ブレードの枚数が7枚と9枚の結果を示している。また図16は、回転ブレード(図では動翼と表記する)の枚数を変え、静止ブレード(図では静翼と表記する)の枚数を8枚に固定した場合の測定結果を示している。図16においては、●は回転ブレードと静止ブレードの枚数が7枚と8枚の結果を示しており、▲は回転ブレードと静止ブレードの枚数が8枚と8枚の場合を示しており、■は回転ブレードと静止ブレードの枚数が9枚と8枚の結果を示しており、×は回転ブレードと静止ブレードの枚数が6枚と8枚の結果を示している。また図15及び図16を見ると判るように、回転ブレード5と静止ブレード11の枚数が7枚と8枚の場合が、風量及び静圧共に大きくなる。

[0030] また下記の表1は、回転ブレード(動翼)の枚数を固定し、静止ブレード(静翼)の枚数を変えた場合と、回転ブレード(動翼)の枚数を変え、静止ブレード(静翼)の枚数を固定した場合について、音圧レベルを測定した結果を示している。

[表1]

羽根枚数	音圧レベル[dB(A)]
動翼 7枚 - 静翼 6枚	$L_p \pm 0$
動翼 7枚 - 静翼 7枚	$L_p + 5$
動翼 7枚 - 静翼 8枚	$L_p$
動翼 7枚 - 静翼 9枚	$L_p + 0$
動翼 8枚 - 静翼 8枚	$L_p + 10$
動翼 9枚 - 静翼 8枚	$L_p + 3$

[0031] なお音圧レベルについては、ガイド溝31にリード線を収納したときの音圧レベルを

$L_p$ [dB(A)]としたときに、ガイド壁部33を除去した場合の音圧レベルの変化として示している。即ち $L_p+5$ [dB(A)]は、ガイド溝31にリード線を収納したときの音圧レベルを $L_p$ [dB(A)]としたときに音圧レベルが5[dB(A)]上昇したことを示している。表1から、回転ブレード(動翼)と静止ブレード(静翼)の枚数を、7枚と8枚とした場合と7枚と6枚とにした場合が同じ音圧レベルになる以外、その他の場合には音圧レベルが上昇することが判る。

- [0032] 以上の測定結果から、本実施の形態の軸流送風機のように回転ブレード(動翼)の枚数を7枚とし、静止ブレード(静翼)の枚数を8枚とした場合に、最大風量を大きくして最大静圧を高めて、しかも吸い込み騒音を低減できることが判る。なおこの傾向は、回転ブレード(動翼)の形状と、静止ブレード(静翼)の形状を変えた場合であっても同様に表れることがシミュレーションで確認された。

#### 産業上の利用可能性

- [0033] 本発明の軸流送風機によれば、ガイド壁部を設けて、ガイド溝内に複数本のリード線を収納することにより、複数本のリード線の存在が、風量と静圧に悪影響を与え且つ騒音の発生源となることを低減できるため、従来と比べて、送風機の風量を多くして、しかも静圧を高めることができ、且つ騒音の発生を低減できる。

## 請求の範囲

- [1] 回転軸の軸線方向の一方側に吸い込み開口部及び前記軸線方向の他方側に吐き出し開口部を有する風洞を備えたハウジングと、  
前記風洞内において回転する複数枚の回転ブレードを備えたインペラと、  
前記回転軸を中心にして前記インペラを一方の回転方向に回転させるモータと、  
前記風洞内の前記吐き出し開口部近傍に配置された複数枚の静止ブレードと、  
前記ハウジングの前記吐き出し開口部を囲む壁部に設けられて前記モータに接続された複数本のリード線を係止するリード線係止部を備えてなる軸流送風機であって、  
前記リード線係止部に近接する一枚の前記静止ブレードとの間に前記複数本のリード線を収納し且つ前記リード線係止部へとガイドするガイド溝を形成するガイド壁部を備えていることを特徴とする軸流送風機。
- [2] 前記複数枚の静止ブレードは、それぞれ前記風洞の内壁部に固定された外側端部と、前記外側端部とは前記回転軸の径方向反対側に位置する内側端部とを有しており、  
前記風洞内の前記吐き出し開口部近傍の中央部には、前記複数枚の静止ブレードのそれぞれの前記内側端部が固定される周壁部を備えた静止ブレード固定部材が配置されており、  
前記ガイド壁部は、前記吐き出し開口部側に位置する第1の端部と前記吸い込み開口部側に位置する第2の端部と、前記風洞の内壁部側に位置する第3の端部と、前記静止ブレード固定部材側に位置する第4の端部とを備えており、  
前記ガイド壁部の前記第1の端部が、前記風洞の前記内壁部から前記静止ブレード固定部材に向かって延び且つ前記吸い込み開口部側に位置する前記一枚の静止ブレードの吸い込み開口部側端部と連結されて、前記ガイド壁部と前記一枚の静止ブレードとの間に前記ガイド溝が形成されている請求項1に記載の軸流送風機。
- [3] 前記リード線係止部は、前記一枚の静止ブレードの前記外側端部に隣接して前記ハウジングに形成され、前記風洞の内部と前記ハウジングの外部とを連通する貫通孔と、前記ハウジングに形成されて前記貫通孔と連通し且つ前記軸線方向の他方側に

向かって開口するスリットとから構成され、

前記スリットの大きさは、前記ガイド溝内に収納されて前記貫通孔から外部に出る前記複数本のリード線が容易に前記スリットから抜け出ないように定められている請求項2に記載の軸流送風機。

[4] 前記第3の端部が前記風洞の前記内壁部に固定されており、

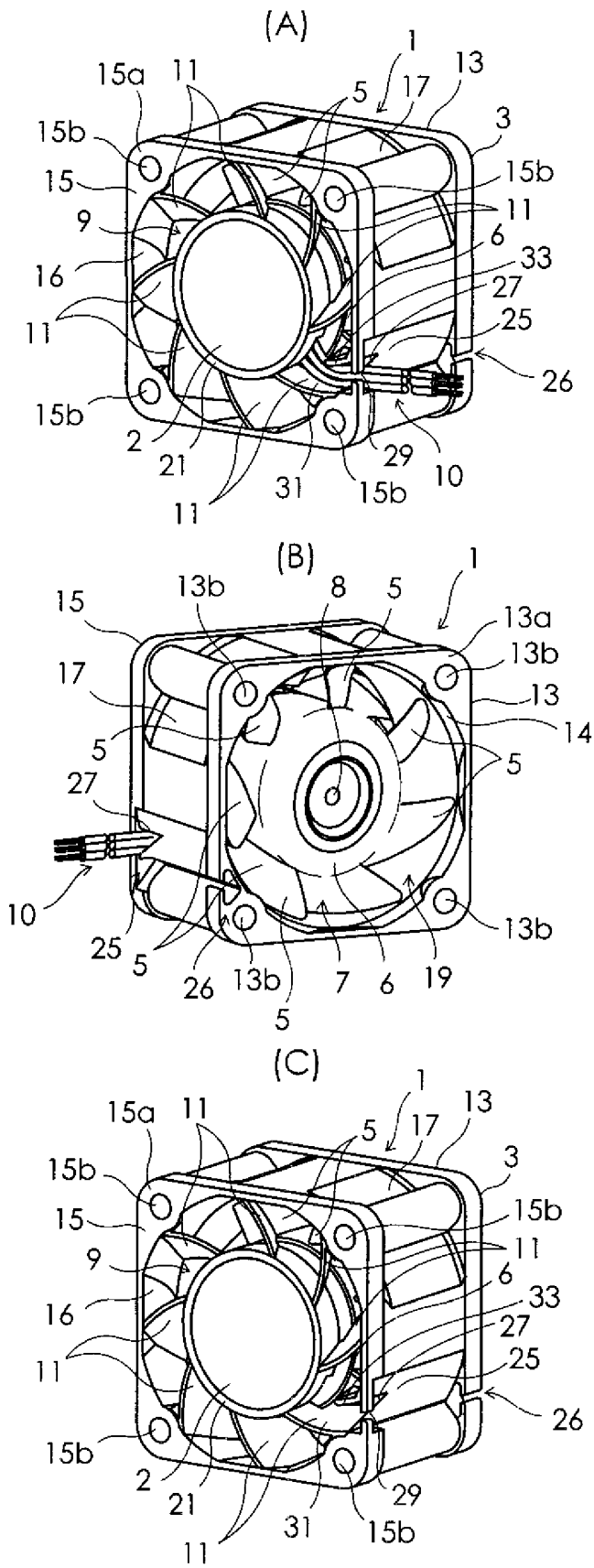
前記ガイド壁部の前記一枚の静止ブレードに沿って延びる長さは、前記インペラの回転により発生した空気の流れの一部が前記貫通孔を通して積極的に前記ハウジングの外部に流れ出すのを阻止できる長さに定められている請求項3に記載の軸流送風機。

[5] 前記第3の端部が前記風洞の前記内壁部に固定されている請求項2に記載の軸流送風機。

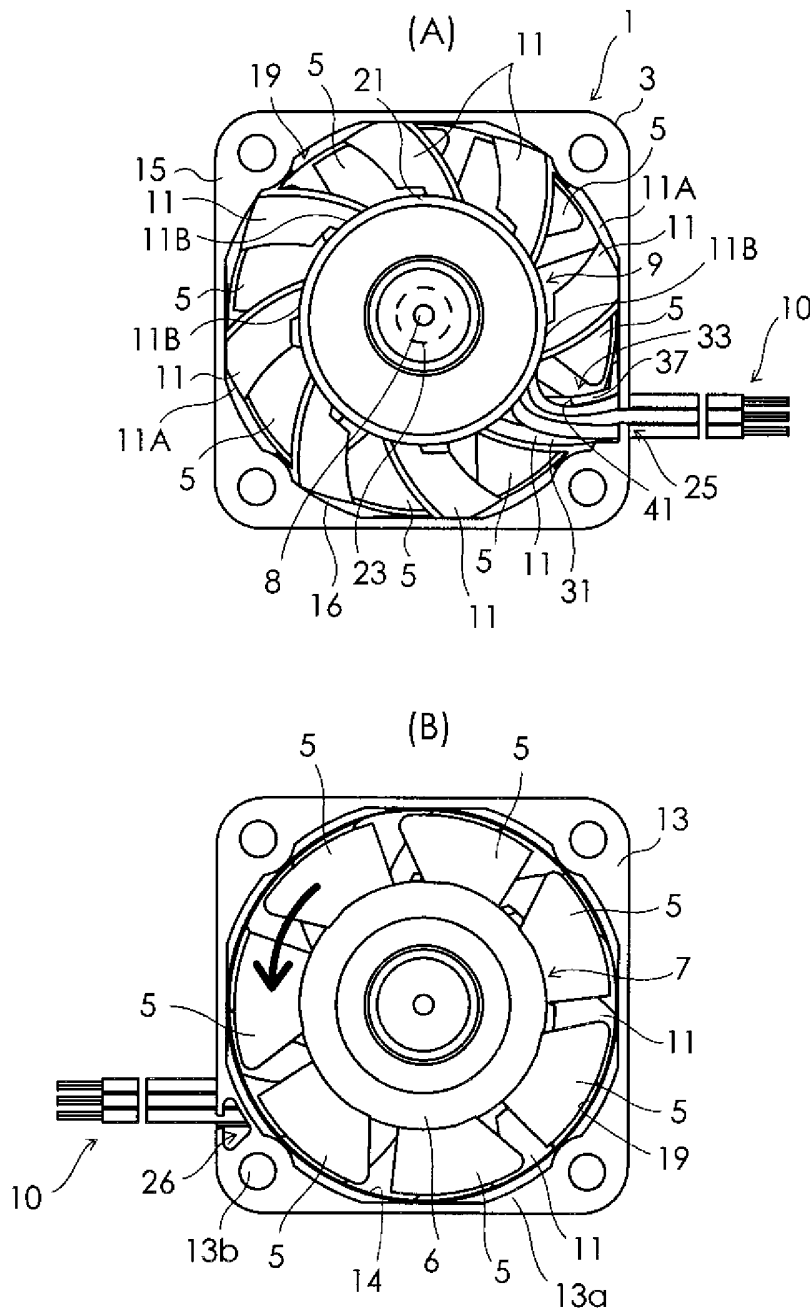
[6] 前記第1の端部と前記吸い込み開口部側端部との連結部の形状は、前記吸い込み開口部に向かうに従って厚みが薄くなるように定められている請求項2または5に記載の軸流送風機。

[7] 前記ガイド壁部の前記第2の端部は、前記吐き出し開口部の開口面と面一になっており、前記ガイド壁部は前記吐き出し開口部の開口面と実質的に直交するように前記第1の端部から前記第2の端部まで延びている請求項2または5に記載の軸流送風機。

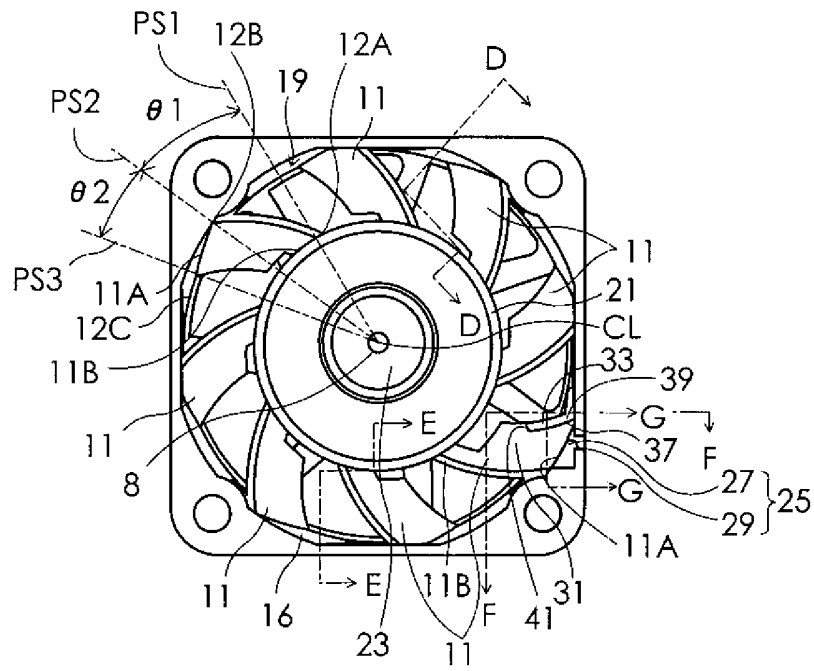
[図1]



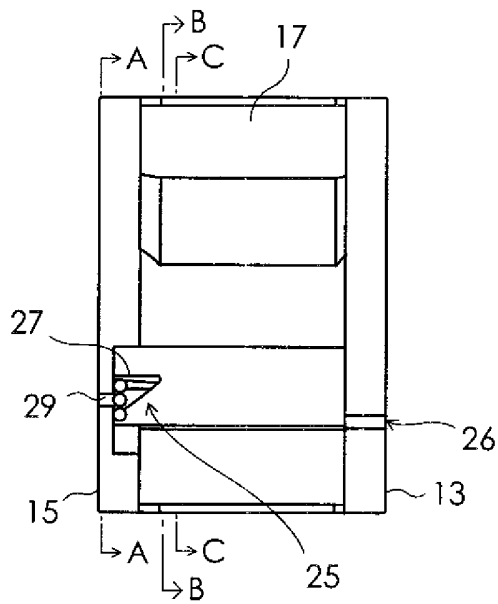
[図2]



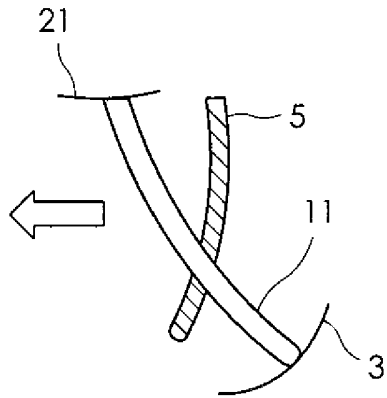
[図3]



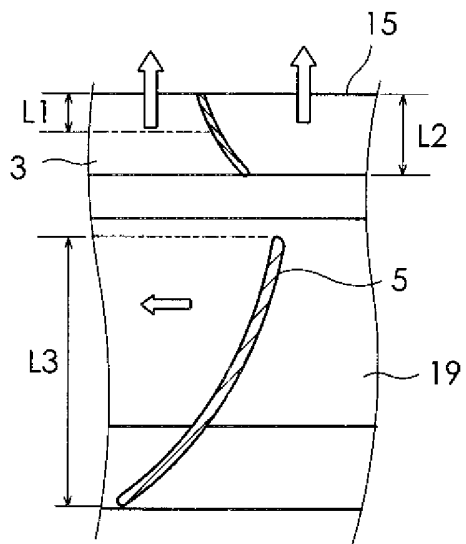
[図4]



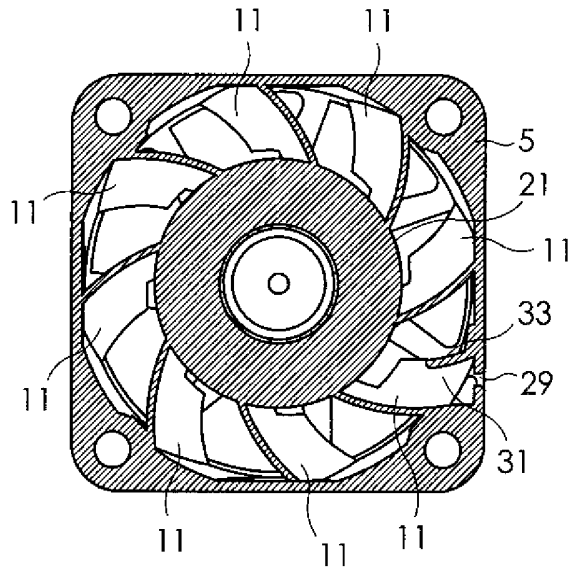
[図5]



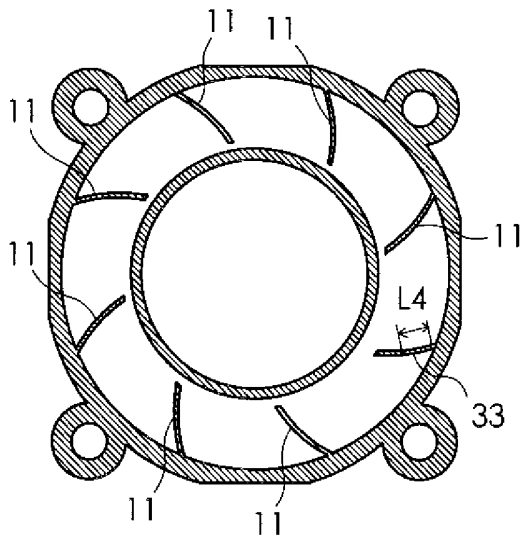
[図6]



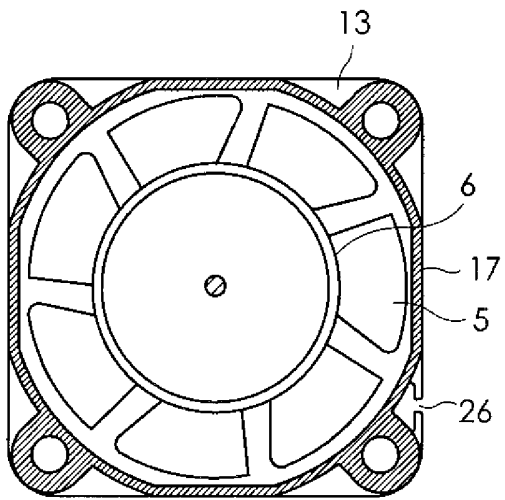
[図7]



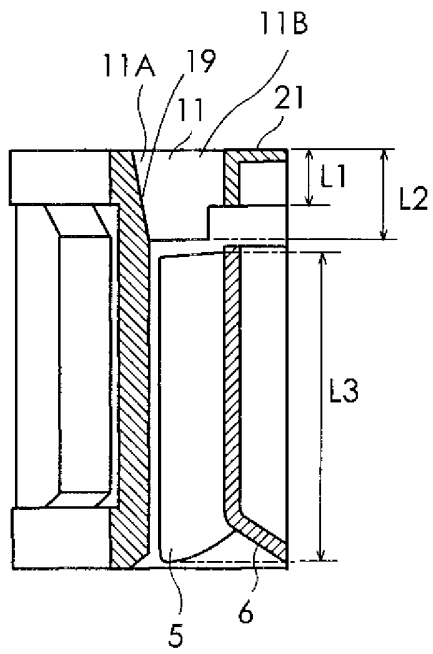
[図8]



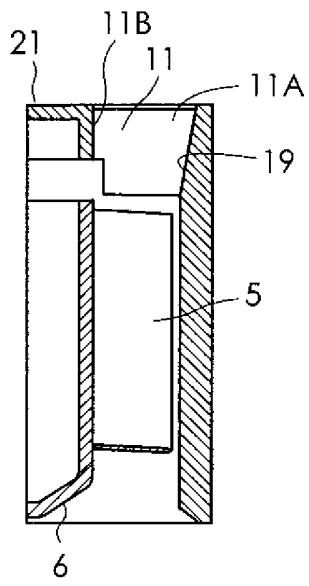
[図9]



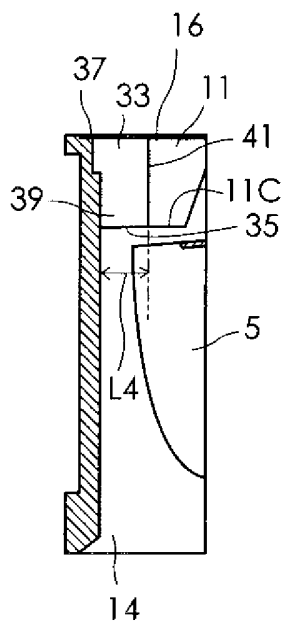
[図10]



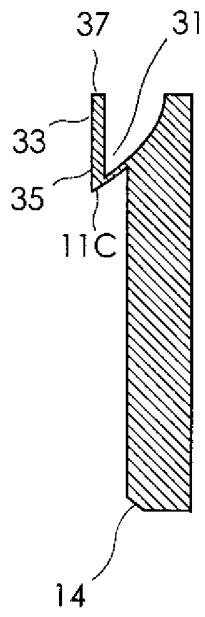
[図11]



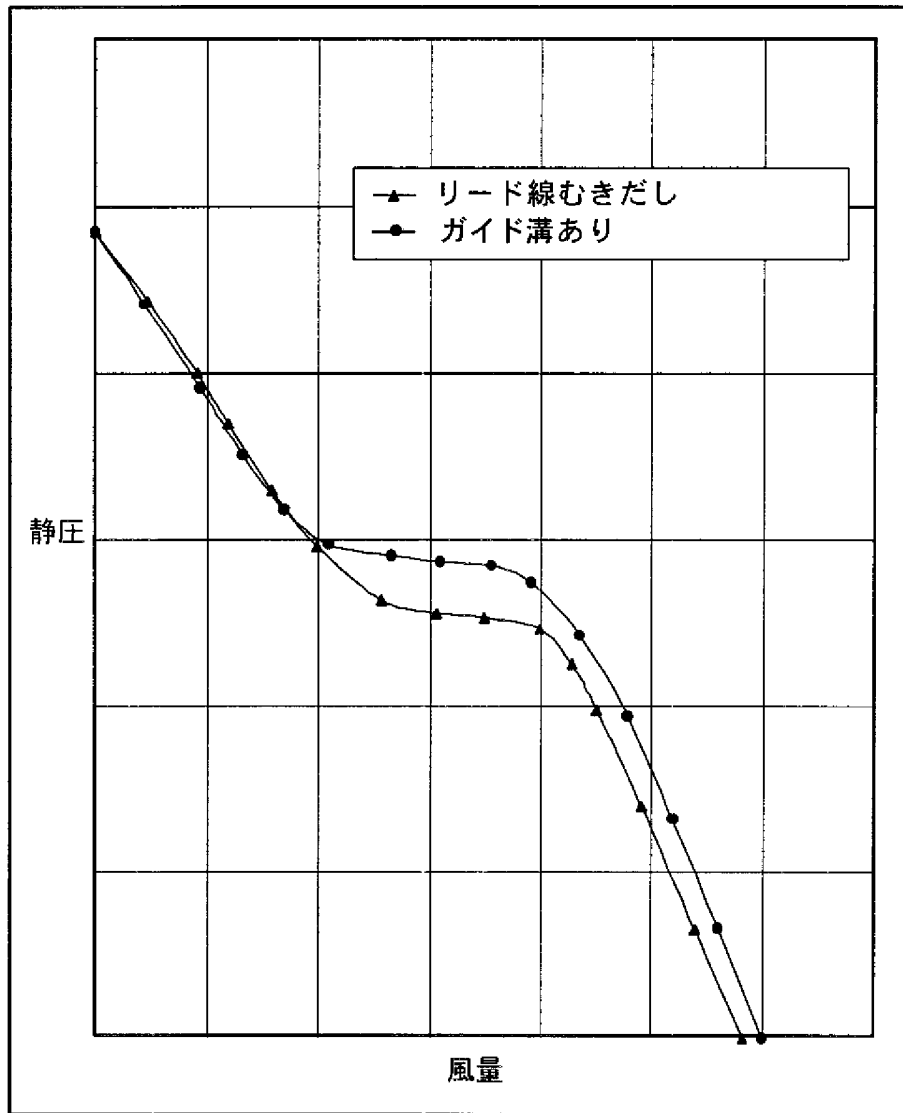
[図12]



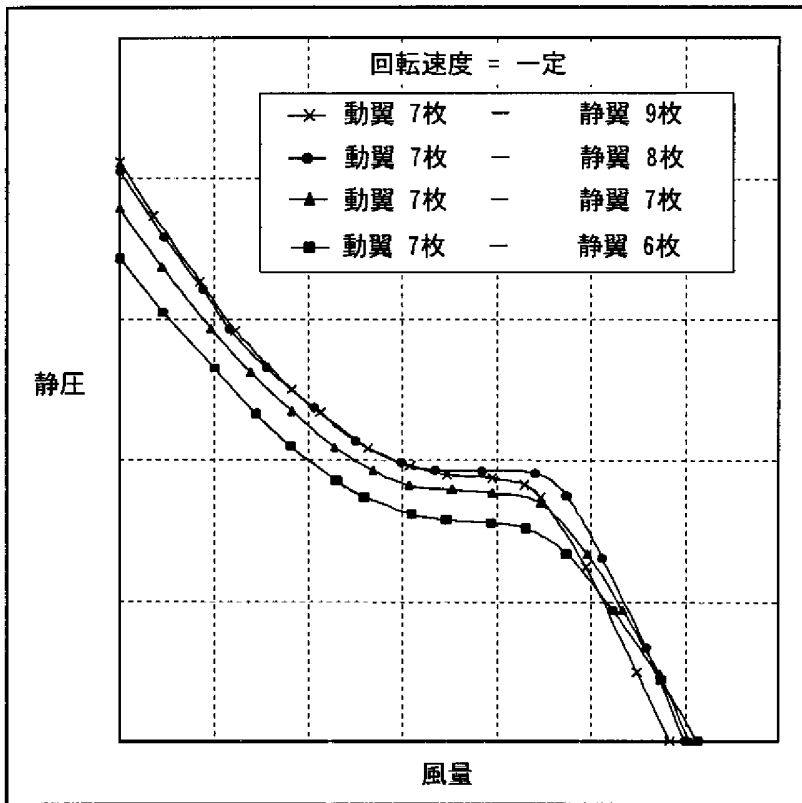
[図13]



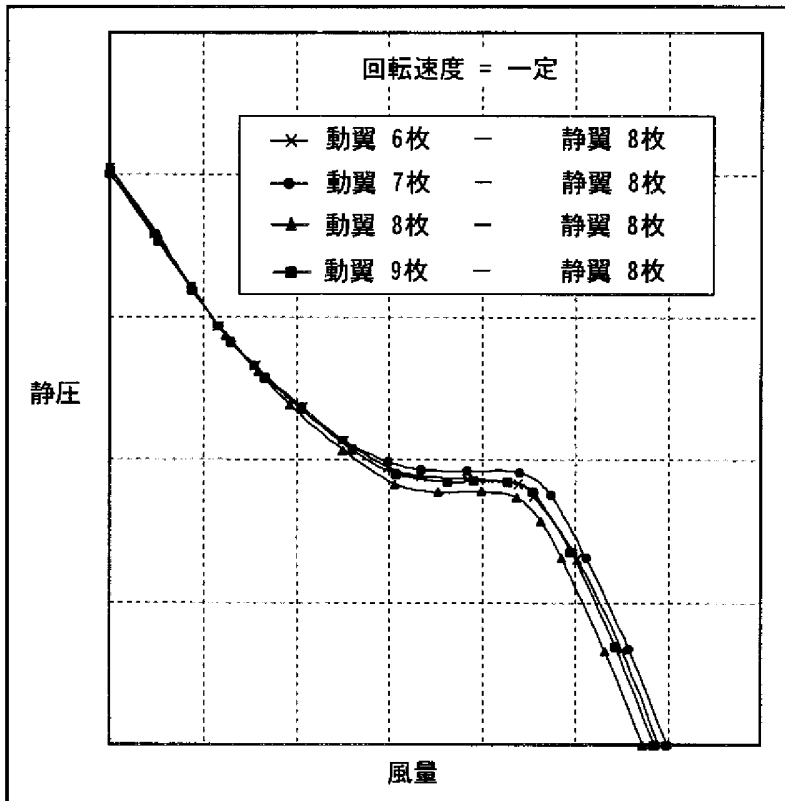
[図14]



[図15]



[図16]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/301738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <b>F04D29/52</b> (2006.01), <b>F04D29/00</b> (2006.01)		
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) <b>F04D29/52</b> (2006.01), <b>F04D29/00</b> (2006.01)		
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 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006		
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.
Y A	JP 3083969 U (Kenjun Denki Kogyo Kofun Yugenkoshi), 21 November, 2001 (21.11.01), Par. Nos. [0014], [0023]; Figs. 3 to 8 (Family: none)	1 2-7
Y A	JP 2000-257597 A (Delta Electronics, Inc.), 19 September, 2000 (19.09.00), Figs. 1 to 3 & US 6244818 B1	1 2-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 18 April, 2006 (18.04.06)		Date of mailing of the international search report 02 May, 2006 (02.05.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/301738

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 97500/1986 (Laid-open No. 4396/1988) (Shicoh Engineering Co., Ltd.), 12 January, 1988 (12.01.88), Pages 5 to 6; Fig. 3 (Family: none)	1 2-7
Y A	JP 2002-5093 A (Minebea Co., Ltd.), 09 January, 2002 (09.01.02), Figs. 1 to 2 & US 2002/24264 A1	1 2-7
Y A	JP 2000-303998 A (NIDEC Corp.), 31 October, 2000 (31.10.00), Par. No. [0016]; Fig. 1 (Family: none)	1 2-7
A	JP 3098046 U (NIDEC Corp.), 10 September, 2003 (10.09.03), Fig. 2 (Family: none)	1-7
A	JP 2000-217303 A (Toshiba Home Technology Corp.), 04 August, 2000 (04.08.00), Fig. 11 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F04D29/52 (2006.01), F04D29/00 (2006.01)

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. F04D29/52 (2006.01), F04D29/00 (2006.01)

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
Y A	JP 3083969 U (建準電機工業股▲分▼有限公司) 2001.11.21, 段落 [0014]-[0023]、図3-8 (ファミリーなし)	1 2-7
Y A	JP 2000-257597 A (台達電子工業股▲分▼有限公司) 2000.09.19, 図 1-3 & US 6244818 B1	1 2-7

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。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 18.04.2006	国際調査報告の発送日 02.05.2006
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 刈間 宏信 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 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願 61-97500 号(日本国実用新案登録出願公開 63-4396 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (株式会社シコー技研) ,1988. 01. 12, 第 5-6 ページ、 第 3 図 (ファミリーなし)	1 2-7
Y A	JP 2002-5093 A (ミネベア株式会社) 2002. 01. 09, 図 1-2 & US 2002/24264 A1	1 2-7
Y A	JP 2000-303998 A (日本電産株式会社) 2000. 10. 31, 段落[0016]、 図 1 (ファミリーなし)	1 2-7
A	JP 3098046 U (日本電産株式会社) 2003. 09. 10, 図 2 (ファミリー なし)	1-7
A	JP 2000-217303 A (東芝ホームテクノ株式会社) 2000. 08. 04, 図 11 (ファミリーなし)	1-7