

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/181821 A1

- (51) 国際特許分類:
F04D 29/42 (2006.01) *F04D 29/66* (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063008
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 26 日(26.04.2016)
- (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 2015-099311 2015 年 5 月 14 日(14.05.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP). 株式会社日本自動車部品総合研究所(NIPPON SOKEN, INC.) [JP/JP]; 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 石井 文也(ISHII Fumiya); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 小田 修三(ODA Shuzo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 安田 真範(YASUDA Masanori); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町

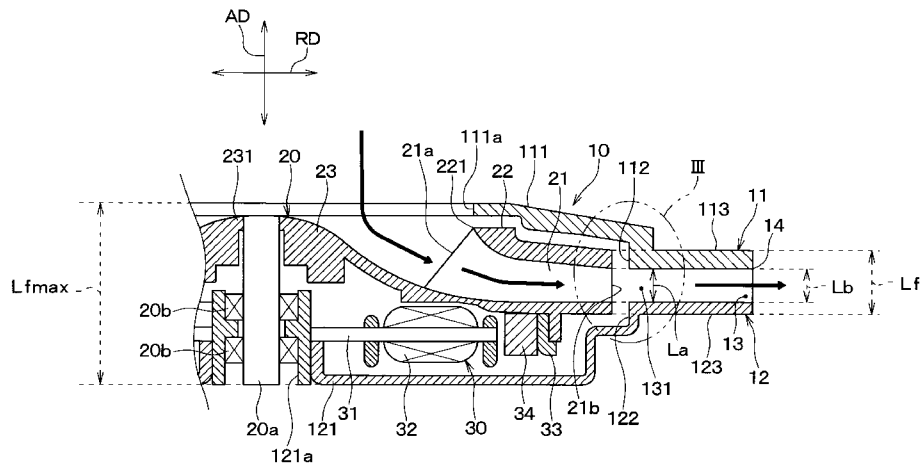
岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人ゆうあい特許事務所(YOUI PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目 6 番 5 号 名古屋錦シティビル 4 階 Aichi (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: CENTRIFUGAL BLOWER

(54) 発明の名称: 遠心式送風機



(57) Abstract: Inside a blower case (10, 10A-10E) of a centrifugal blower (1), discharge air channels (13) extending farther outward in the radial direction of a rotating shaft (20a) are formed farther downstream along the flow of air than rear-edge parts (21b) of blades (21) of a centrifugal fan (20, 20A-20C, 20E). The discharge air channels (13) include proximal air channels (131, 131A-131C) which are in proximity to the rear-edge parts (21b) of the blades (21). When the axial length of each blade (21) in the rear-edge parts (21b) is denoted as the blade height (Lb) and the axial length of the centrifugal fan (20, 20A-20C, 20E) in the rear-edge parts (21b) is denoted as the fan height (Lf), the axial length (La) of each proximal air channel (131, 131A-131C) is equal to or greater than the blade height (Lb), and equal to or less than the fan height (Lf).

(57) 要約: 遠心式送風機 (1) の送風ケース (10、10A~10E) の内部には、遠心ファン (20、20A~20C、20E) の各羽根 (21) の後縁部 (21b) よりも空気流れ下流側に回転軸 (20a) の径方向外側に延びる吐出空気流路 (13) が形成されている。吐出空気流路 (13) は、各羽根 (21) の後縁部 (21b) に近接する近接空気流路 (131、131A~131C) を含んでいる。そして、各羽根 (21) の後縁部 (21b) における軸方向の長さを羽根高さ (Lb) とし、遠心ファン (20、20A~20C、20E) の後縁部 (21b) における軸方向の長さをファン高さ (Lf) としたとき、近接空気流路 (131、131A~131C) は、軸方向の長さ (La) が、羽根高さ (Lb) 以上、且つ、ファン高さ (Lf) 以下となっている。



WO 2016/181821 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：遠心式送風機

関連出願への相互参照

[0001] 本出願は、2015年5月14日に出願された日本出願番号2015-9311号に基づくものであって、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、空気を送風する遠心式送風機に関する。

背景技術

[0003] 従来、渦巻き状の通風路を有するスクロールケースの内部に遠心ファンを収容して構成される遠心送風機が知られている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1には、騒音低減を図るために、スクロールケースにおけるファンに最も近接するノーズ部を起点として、スクロールケースにおける遠心ファンに対向する壁面の高さを周方向で変化させる旨が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-132164号公報

発明の概要

[0005] ところで、本発明者らは、遠心式送風機において、スクロールケースではなく全周にわたって開口して全周から空気を吹き出すタイプの送風ケース（すなわち、全周吹出型ケース）の採用を検討している。

[0006] 本発明者らは、全周吹出型ケースを備える遠心式送風機において、騒音低減を図るために、特許文献1の如く遠心ファンに対向する壁面の高さを周方向で変化させたところ、却って騒音が大きくなってしまったことが判った。

[0007] 本発明者らが原因について鋭意検討した結果、遠心ファンに対向する壁面の高さを周方向で変化させると、ケースと遠心ファンとで形成される空気流路の流路形状に急拡大や急縮小が生ずる。そして、ケースと遠心ファンとで形成される空気流路における急拡大や急縮小により不安定な渦が生ずること

で、騒音が大きくなってしまふとの知見を得た。

[0008] 本開示は、全周にわたって開口する送風ケースと遠心ファンとで形成される空気流路の流路形状に起因して発生する騒音を抑制可能な遠心式送風機を提供することを目的とする。

[0009] 本開示は、回転軸の軸方向の一方側から吸い込んだ空気を回転軸の径方向外側に向けて吐出する遠心ファンと、遠心ファンを収容すると共に、回転軸を中心とする全周にわたって開口する送風ケースと、を備える遠心式送風機を対象としている。

[0010] 本開示の1つの観点において、遠心式送風機の遠心ファンは、回転軸の周方向に並んで配置される複数枚の羽根、複数枚の羽根における軸方向の一方側を連結するシュラウド、複数枚の羽根における軸方向の他方側を連結すると共に、回転軸に連結される主板を有している。

[0011] また、送風ケースの内部には、複数枚の羽根の後縁部よりも空気流れ下流側に回転軸の径方向外側に延びる吐出空気流路が形成されている。さらに、吐出空気流路は、複数枚の羽根の後縁部に近接する近接空気流路を含んでいる。

[0012] そして、複数枚の羽根の後縁部における軸方向の長さを羽根高さとし、遠心ファンの後縁部における軸方向の長さをファン高さとしたとき、近接空気流路は、軸方向の長さが、羽根高さ以上、且つ、ファン高さ以下となっている。

[0013] このように、送風ケースにおける遠心ファンに近接する空気流路の軸方向の長さを、羽根の後縁部における羽根高さとファン高さとの間に設定すれば、遠心ファンと送風ケースとで形成される空気流路の流路形状が実質的に急拡大や急縮小のない流路形状となる。

[0014] 従って、全周にわたって開口する送風ケースと遠心ファンとを備える遠心式送風機において、送風ケースと遠心ファンとで形成される空気流路の流路形状に起因して発生する騒音を抑制することが可能となる。

[0015] ここで、「複数枚の羽根の後縁部に近接する近接空気流路」には、羽根の後縁部に対して直接接触した空気流路だけでなく、羽根の後縁部に対して接触せず、所定の間隔をもって近隣関係にある空気流路も含まれる。

[0016] 本開示の別の観点において、遠心式送風機の遠心ファンは、回転軸の周方向に並んで配置される複数枚の羽根、複数枚の羽根における軸方向の一方側を連結するシュラウド、複数枚の羽根における軸方向の他方側を連結すると共に、回転軸に連結される主板を有している。また、送風ケースの内部には、複数枚の羽根の後縁部よりも空気流れ下流側に回転軸の径方向外側に延びる吐出空気流路が形成されている。さらに、吐出空気流路は、複数枚の羽根の後縁部に近接する近接空気流路を含んでいる。そして、吐出空気流路の複数枚の羽根の後縁部に最も近い位置における軸方向の長さを空気流路高さとし、複数枚の羽根の後縁部における軸方向の長さを羽根高さとし、遠心ファンの後縁部における軸方向の長さをファン高さとしたとする。このとき、近接空気流路は、空気流路高さが、羽根高さ以上、且つ、ファン高さ以下となっている。

[0017] これによっても、遠心ファンと送風ケースとで形成される空気流路の流路形状が実質的に急拡大や急縮小のない流路形状となる。このため、全周にわたって開口する送風ケースと遠心ファンとを備える遠心式送風機において、送風ケースと遠心ファンとで形成される空気流路の流路形状に起因して発生する騒音を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1実施形態に係る遠心式送風機の外観を示す斜視図である。

[図2]第1実施形態に係る遠心式送風機の軸方向における断面図である。

[図3]図2のⅠⅠⅠ部の拡大図である。

[図4]比較例に係る遠心式送風機の要部における空気流れを示す拡大図である。

。

[図5]第1実施形態に係る遠心式送風機の要部における空気流れを示す拡大図である。

[図6]第2実施形態に係る遠心式送風機の軸方向における断面図である。

[図7]第3実施形態に係る遠心式送風機の軸方向における断面図である。

[図8]第4実施形態に係る遠心式送風機の軸方向における断面図である。

[図9]第5実施形態に係る遠心式送風機の軸方向における断面図である。

[図10]第6実施形態に係る遠心式送風機の軸方向における断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本開示の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の各実施形態において、先行する実施形態で説明した事項と同一もしくは均等である部分には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する場合がある。また、各実施形態において、構成要素の一部だけを説明している場合、構成要素の他の部分に関しては、先行する実施形態において説明した構成要素を適用することができる。

[0020] (第1実施形態)

本実施形態に係る遠心式送風機1について、図1～図5を参照して説明する。図2における矢印ADは、後述する遠心ファン20の回転軸20aの軸方向を示している。また、図2における矢印RDは、後述する遠心ファン20の回転軸20aの径方向を示している。このことは、図2以外の図面においても同様である。なお、図2では、図1に示すI-Iに沿って遠心式送風機1を切断した際の断面形状の一部を図示している。

[0021] 図1および図2に示す本実施形態の遠心式送風機1は、移動体である車両に適用される送風手段として機能する。本実施形態の遠心式送風機1は、例えば、車室内を空調する室内空調装置や、座席内に設けられるシート空調装置の送風手段として用いられる。

[0022] 図2に示すように、本実施形態の遠心式送風機1は、車両への搭載性の向上を図るために、回転軸20aの軸方向ADの寸法よりも回転軸20aの径方向RDの寸法が大きい扁平型の送風機として構成されている。

[0023] 本実施形態の遠心式送風機1は、主たる構成要素として、外殻を構成する送風ケース10、送風ケース10に收容される遠心ファン20、および電動

モータ 30 を備える。

[0024] 送風ケース 10 は、遠心ファン 20 および電動モータ 30 を収容する収容ケースである。本実施形態の送風ケース 10 は、ファンカバー 11 およびモータカバー 12 を有している。ファンカバー 11 およびモータカバー 12 は、回転軸 20 a の軸方向 A D に間隔をあけて対向配置される。本実施形態では、ファンカバー 11 およびモータカバー 12 が回転軸 20 a の軸方向 A D に対向する一对の壁部を構成している。

[0025] ファンカバー 11 は、回転軸 20 a の軸方向 A D の一方側に配置されている。ファンカバー 11 は、遠心ファン 20 の一部を軸方向 A D の一方側から覆うカバーである。ファンカバー 11 は、中央部が開口する円環状の部材で構成されている。ファンカバー 11 は、ファン側内周部 111、ファン側段部 112、およびファン側外周部 113 に大別される。

[0026] ファン側内周部 111 は、ファンカバー 11 における遠心ファン 20 の羽根 21 と軸方向 A D に重なり合う内側の部位である。ファン側内周部 111 は、遠心ファン 20 の羽根 21 を覆うように、径方向 R D に沿って延びる形状を有する。ファン側内周部 111 には、その中央部に軸方向 A D に貫通する円形状の空気吸込口 111 a が形成されている。

[0027] ファン側外周部 113 は、ファンカバー 11 におけるファン側内周部 111 よりも径方向 R D の外側の部位である。ファン側外周部 113 は、径方向 R D に沿って延びる形状を有する。ファン側外周部 113 には、径方向 R D の外側に複数の突起部 113 a が形成されている。本実施形態のファン側外周部 113 には、図 1 に示すように、その周方向に所定の間隔をあけて 3 つの突起部 113 a が形成されている。

[0028] 複数の突起部 113 a は、軸方向 A D におけるモータカバー 12 側に突出している。複数の突起部 113 a は、モータカバー 12 側の端部にファンカバー 11 とモータカバー 12 とを連結する図示しないビスを挿入するビス穴が形成されている。

[0029] 図 2 に戻り、ファン側段部 112 は、ファン側内周部 111 とファン側外

周部 1 1 3 とを繋ぐ部位である。ファン側段部 1 1 2 は、ファン側内周部 1 1 1 とファン側外周部 1 1 3 との間に段差が形成されるように、軸方向 A D に沿って延びる形状を有する。

[0030] モータカバー 1 2 は、回転軸 2 0 a の軸方向 A D の他方側に配置されている。モータカバー 1 2 は、電動モータ 3 0 を軸方向 A D の他方側から覆うカバーである。モータカバー 1 2 は、円盤状の部材で構成されている。モータカバー 1 2 は、モータ側内周部 1 2 1、モータ側段部 1 2 2、およびモータ側外周部 1 2 3 に大別される。

[0031] モータ側内周部 1 2 1 は、モータカバー 1 2 における電動モータ 3 0 と軸方向 A D に重なり合う内側の部位である。モータ側内周部 1 2 1 には、その中央部に軸方向 A D に貫通する貫通穴 1 2 1 a が形成されている。

[0032] モータ側外周部 1 2 3 は、モータカバー 1 2 におけるモータ側内周部 1 2 1 よりも径方向 R D の外側の部位である。モータ側外周部 1 2 3 には、ファン側外周部 1 1 3 に形成された複数の突起部 1 1 3 a に対応する部位に、図示しないビスを挿入するビス穴が形成されている。

[0033] モータ側段部 1 2 2 は、モータ側内周部 1 2 1 とモータ側外周部 1 2 3 とを繋ぐ部位である。モータ側段部 1 2 2 は、モータ側内周部 1 2 1 とモータ側外周部 1 2 3 との間に段差が形成されるように、軸方向 A D に沿って延びる形状を有する。

[0034] 本実施形態の送風ケース 1 0 は、ファンカバー 1 1 の複数の突起部 1 1 3 a がモータカバー 1 2 に突き当てられた状態で、ファンカバー 1 1 とモータカバー 1 2 とが図示しないビスにより締結されている。

[0035] ここで、ファンカバー 1 1 およびモータカバー 1 2 は、ビス以外の部材により締結してもよい。また、ファンカバー 1 1 およびモータカバー 1 2 は、互いに連結される構成ではなく、例えば、遠心式送風機 1 を機器に取り付けるステー等に対して連結されていてもよい。

[0036] また、送風ケース 1 0 には、ファン側外周部 1 1 3 およびモータ側外周部 1 2 3 の間に、遠心ファン 2 0 から吐出された空気を流す吐出空気流路 1 3

が形成される。吐出空気流路 13 は、送風ケース 10 内部において、遠心ファン 20 の各羽根 21 の後縁部 21b よりも空気流れ下流側に径方向 RD 外側に延びる空気流路である。吐出空気流路 13 の詳細については後述する。

[0037] また、ファン側外周部 113 およびモータ側外周部 123 の外側端部の間には、外部へ空気を吹き出す空気吹出部 14 が形成される。空気吹出部 14 は、遠心式送風機 1 の側面において、回転軸 20a を中心とする送風ケース 10 の全周にわたって開口している。なお、突起部 113a が設けられている箇所では、送風ケース 10 からの空気の吹き出しが突起部 113a により妨げられる。このため、空気吹出部 14 が送風ケース 10 の全周にわたって開口していることとは、おおよそ全周にわたって開口している状態を含む意味である。

[0038] 遠心ファン 20 は、回転軸 20a の軸方向 AD の一方側から吸い込んだ空気を回転軸 20a の径方向 RD 外側に向けて吐出するファンである。本実施形態では、遠心ファン 20 として、ファンの出口側がファンの回転方向に対して後ろを向いている後ろ向きファン（すなわち、ターボファン）を採用している。

[0039] 遠心ファン 20 は、回転軸 20a の周方向に並んで配置される複数枚の羽根 21、各羽根 21 の軸方向 AD の一方側を連結するシュラウド 22、各羽根 21 の軸方向 AD の他方側を連結する主板 23 を有している。

[0040] 各羽根 21 は、隣り合う羽根 21 の間に空気が流通する空気流路が形成される。各羽根 21 は、空気の流入部を構成する前縁部 21a、空気の流出部を構成する後縁部 21b を有する。

[0041] シュラウド 22 は、中央部が開口する円環状の部材で構成されている。シュラウド 22 には、空気吸込口 111a から吸い込まれる空気を遠心ファン 20 の内部に導入する空気導入口 221 が形成されている。また、シュラウド 22 は、ファン側内周部 111 から離れた状態で、主板 23 に対向する内面側に各羽根 21 の軸方向 AD の一方側が連結されている。

[0042] 主板 23 は、軸方向 AD における空気吸込口 111a 側に窪んだ円錐状の

部材で構成されている。主板 23 には、中央部に回転軸 20a を連結するボス部 231 が形成されている。また、主板 23 は、モータ側内周部 121 から離れた状態で、シュラウド 22 に対向する表面側に各羽根 21 の軸方向 AD の他方側が連結されている。

[0043] 回転軸 20a は、円柱形状の棒状の部材で構成されている。回転軸 20a は、モータカバー 12 の貫通穴 121a に配置された軸受 20b を介してモータカバー 12 に対して回転自在に支持されている。また、回転軸 20a は、貫通穴 121a から主板 23 側に向かって突き出ている。回転軸 20a における主板 23 側に突き出た部位は、回転軸 20a と一体に主板 23 が回転するように、主板 23 に対して連結されている。

[0044] 電動モータ 30 は、遠心ファン 20 を回転駆動する電動機である。本実施形態の電動モータ 30 は、主板 23 における羽根 21 およびシュラウド 22 に対向する表面の背面側に配置されている。具体的には、本実施形態の電動モータ 30 は、主板 23 とモータカバー 12 のモータ側内周部 121 との間に形成される空間に配置されている。

[0045] 本実施形態では、電動モータ 30 として、アウターロータ型のブラシレス DC モータを採用している。電動モータ 30 は、モータカバー 12 に連結されたステータ 31、ステータ 31 に巻回されたコイル 32、主板 23 の背面に連結されたロータ 33、ロータ 33 におけるコイル 32 に対向する内周側に配置された永久磁石 34 を有する。

[0046] 本実施形態の電動モータ 30 は、ステータ 31、コイル 32、ロータ 33、永久磁石 34 それぞれが、軸受 20b と径方向 RD に重なり合うように、径方向 RD に並んで配置されている。これにより、電動モータ 30 の軸方向 AD の体格が小さくなっている。

[0047] 続いて、本実施形態の吐出空気流路 13 について説明する。本実施形態の吐出空気流路 13 は、軸方向 AD の長さが径方向 RD の全域において殆ど一様となるように、径方向 RD に沿って延びている。

[0048] 本実施形態の吐出空気流路 13 は、各羽根 21 の後縁部 21b に近接する

近接空気流路 131 を有する。具体的には、近接空気流路 131 は、吐出空気流路 13 における空気吹出部 14 よりもファン側段部 112 およびモータ側段部 122 に近い空気流路である。

[0049] 近接空気流路 131 は、遠心ファン 20 と送風ケース 10 とで形成される空気流路に急拡大や急縮小が生じないように、軸方向 AD の寸法が設定されている。

[0050] 図 3 に示すように、近接空気流路 131 の軸方向 AD の寸法 L_a は、各羽根 21 における後縁部 21b の軸方向 AD の寸法（すなわち、羽根高さ L_b ）、および遠心ファン 20 の後縁部 21b における軸方向 AD の寸法（すなわち、ファン高さ L_f ）を基準に設定している。なお、ファン高さ L_f は、羽根高さ L_b に対して、シュラウド 22、および主板 23 の軸方向 AD の厚み分を加味した高さである。また、近接空気流路 131 の軸方向 AD の寸法 L_a は、吐出空気流路 13 のうち、遠心ファン 20 の各羽根 21 の後縁部 21b に最も近い位置における軸方向 AD の長さである。以下では、吐出空気流路 13 のうち、遠心ファン 20 の各羽根 21 の後縁部 21b に最も近い位置における軸方向 AD の長さを、単に空気流路高さ L_a として説明することがある。

[0051] 本実施形態の近接空気流路 131 は、軸方向 AD の寸法 L_a が、羽根高さ L_b 以上であって、ファン高さ L_f 以下に設定されている。換言すれば、近接空気流路 131 は、空気流路高さ L_a が、羽根高さ L_b 以上、且つ、ファン高さ以下となっている。すなわち、近接空気流路 131 は、軸方向 AD の寸法 L_a が以下の数式 F1 を満たす範囲に設定される。

[0052] $L_b \leq L_a \leq L_f \cdots (F1)$

近接空気流路 131 は、軸方向 AD の寸法 L_a がファン高さ L_f よりも羽根高さ L_b に近い寸法に設定することが好ましい。すなわち、近接空気流路 131 は、軸方向 AD の寸法 L_a が以下の数式 F2 を満たす範囲に設定することが好ましい。

[0053] $L_a - L_b < L_f - L_a \cdots (F2)$

また、近接空気流路 131 は、軸方向 AD の寸法 L_a が羽根高さ L_b と実質的に同等とすることがより一層好ましい ($L_a \div L_b$)。

[0054] 次に、本実施形態に係る遠心式送風機 1 の作動を説明する。電動モータ 30 に対して電力が供給されると、電動モータ 30 が遠心ファン 20 を回転駆動する。これにより、遠心ファン 20 は、回転軸 20a まわりに回転して、図 2 の太線矢印に示すように、軸方向 AD の一方側から空気吸込口 111a を介して空気を吸い込む。そして、遠心ファン 20 は、空気吸込口 111a から吸い込んだ空気を径方向 RD 外側に向けて吹き出す。

[0055] ここで、図 4 は、本実施形態の比較例となる遠心式送風機における要部を示す断面図である。比較例となる遠心式送風機は、図 4 に示すように、近接空気流路 131 の軸方向 AD の寸法 L_a が、ファン高さ L_f よりも大きくなっている。そして、比較例の遠心式送風機では、遠心ファン 20 と送風ケース 10 とで形成される空気流路の流路形状が急拡大している。このような流路形状を有する遠心式送風機では、遠心ファン 20 の出口側（すなわち、後縁部 21b 付近）で騒音の発生要因となる不安定な渦が発生してしまう。

[0056] これに対して、本実施形態の遠心式送風機 1 では、近接空気流路 131 の軸方向 AD の寸法 L_a が、羽根高さ L_b 以上であって、ファン高さ L_f 以下に設定されている。換言すれば、近接空気流路 131 は、空気流路高さ L_a が、羽根高さ L_b 以上、且つ、ファン高さ以下となっている。このため、本実施形態の遠心式送風機 1 では、図 5 に示すように、近接空気流路 131 における不安定な渦の発生を抑えることができる。

[0057] 以上説明した本実施形態の遠心式送風機 1 では、送風ケース 10 における遠心ファン 20 に近接する空気流路の軸方向の寸法（すなわち、長さ）を、羽根 21 の後縁部 21b における羽根高さ L_b とファン高さ L_f との間に設定している。換言すれば、近接空気流路 131 は、空気流路高さ L_a が、羽根高さ L_b 以上、且つ、ファン高さ以下となっている。

[0058] これによれば、遠心ファン 20 と送風ケース 10 とで形成される空気流路の流路形状が実質的に急拡大や急縮小のない流路形状となる。

[0059] 従って、本実施形態の遠心式送風機 1 によれば、全周にわたって開口する送風ケース 10 と遠心ファン 20 とを備える遠心式送風機 1 において、送風ケース 10 と遠心ファン 20 とで形成される空気流路の流路形状に起因して発生する騒音を抑制することができる。

[0060] また、本実施形態では、近接空気流路 131 を、送風ケース 10 における軸方向 AD に対向する一对の壁部（すなわち、ファン側外周部 113、モータ側外周部 123）により形成している。これによれば、送風ケース 10 における近接空気流路 131 を構成する部位の体格を軸方向 AD において抑えることができる。このような構成は、車両のシート内部の如く、設置スペースが制限される位置に遠心式送風機 1 を配置する場合に好適である。

[0061] さらに、本実施形態では、電動モータ 30 を主板 23 の背面側に配置している。これによれば、電動モータ 30 自体が空気の流れを乱す要因とならないので、主板 23 の表面側に電動モータ 30 を配置する場合に比べて、騒音の発生を抑えることができる。

[0062] また、本実施形態では、吐出空気流路 13 を、軸方向 AD の長さが径方向 RD の全域において殆ど一様となるように、径方向 RD に沿って延びる流路形状としている。このため、吐出空気流路 13 の全域が、羽根 21 の後縁部 21b における羽根高さ L_b とファン高さ L_f との間に設定されることになる。これによれば、遠心式送風機 1 の体格を抑えつつ、騒音の発生を抑制することが可能となる。

[0063] （第 2 実施形態）

次に、第 2 実施形態について図 6 を参照して説明する。本実施形態では、近接空気流路 131A を遠心ファン 20A のシュラウド 22 および主板 23 で構成している点が第 1 実施形態と相違している。本実施形態では、第 1 実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0064] 図 6 に示すように、本実施形態の送風ケース 10A には、第 1 実施形態におけるファン側段部 112 およびモータ側段部 122 が省略されている。つ

まり、本実施形態の送風ケース１０Ａは、ファン側内周部１１１とファン側外周部１１３とが連続して形成されると共に、モータ側内周部１２１とモータ側外周部１２３とが連続して形成されている。

[0065] また、本実施形態の遠心ファン２０Ａは、シュラウド２２および主板２３が、各羽根２１の後縁部２１ｂよりも径方向ＲＤ外側に向かって延出している。

[0066] 具体的には、本実施形態のシュラウド２２には、各羽根２１の後縁部２１ｂよりも径方向ＲＤ外側に向かって延出するシュラウド側延出部２２２が設けられている。本実施形態では、シュラウド側延出部２２２が、各羽根２１の後縁部２１ｂよりも回転軸２０ａの径方向ＲＤ外側に延出する第１延出部を構成する。

[0067] また、本実施形態の主板２３には、各羽根２１の後縁部２１ｂよりも径方向ＲＤ外側に向かって延出する主板側延出部２３２が設けられている。本実施形態では、主板側延出部２３２が、各羽根２１の後縁部２１ｂよりも回転軸２０ａの径方向ＲＤ外側に延出する第２延出部を構成する。

[0068] そして、本実施形態の吐出空気流路１３は、近接空気流路１３１Ａを含む全域が、シュラウド側延出部２２２および主板側延出部２３２との間に形成される空気流路で構成されている。

[0069] 本実施形態の近接空気流路１３１Ａは、吐出空気流路１３における空気吹出部１４よりも各羽根２１の後縁部２１ｂに近い空気流路である。本実施形態の近接空気流路１３１Ａは、軸方向ＡＤの寸法Ｌａが羽根高さＬｂと実質的に同等となっている（ $L_a \div L_b$ ）。換言すれば、近接空気流路１３１Ａは、空気流路高さＬａが、羽根高さＬｂと実質的に同等となっている。

[0070] その他の構成は、第１実施形態と同様である。本実施形態の遠心式送風機１では、シュラウド２２および主板２３それぞれの延出部２２２、２３２により近接空気流路１３１Ａを形成する構成としている。これによれば、近接空気流路１３１Ａにおける流路形状が切れ目のない連続した流路形状となる。このため、送風ケース１０Ａと遠心ファン２０とで形成される空気の流路

形状に起因して発生する騒音をより一層抑制することが可能となる。

[0071] また、本実施形態の構成によれば、シュラウド 2 2 と送風ケース 1 0 A のファンカバー 1 1 との間に形成される隙間を介して、遠心ファン 2 0 から吐出された空気が、遠心ファン 2 0 の空気吸込口 1 1 1 a 側へ逆流することを抑えることができる。

[0072] さらに、本実施形態の構成によれば、主板 2 3 と送風ケース 1 0 A のモータカバー 1 2 との間に形成される隙間を介して、水等の異物が電動モータ 3 0 側に浸入してしまうことを抑えることができる。

[0073] (第 3 実施形態)

次に、第 3 実施形態について図 7 を参照して説明する。本実施形態では、近接空気流路 1 3 1 B を遠心ファン 2 0 B の主板 2 3 と送風ケース 1 0 B のファンカバー 1 1 で構成している点が上述の各実施形態と相違している。本実施形態では、上述の各実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0074] 図 7 に示すように、本実施形態の送風ケース 1 0 B には、第 1 実施形態におけるモータ側段部 1 2 2 が省略されている。つまり、本実施形態の送風ケース 1 0 B は、モータ側内周部 1 2 1 とモータ側外周部 1 2 3 とが連続して形成されている。

[0075] また、本実施形態の遠心ファン 2 0 B は、主板 2 3 が、各羽根 2 1 の後縁部 2 1 b よりも径方向 R D 外側に向かって延出している。具体的には、本実施形態の主板 2 3 には、各羽根 2 1 の後縁部 2 1 b よりも径方向 R D 外側に向かって延出する主板側延出部 2 3 2 が設けられている。本実施形態では、主板側延出部 2 3 2 が、各羽根 2 1 の後縁部 2 1 b よりも回転軸 2 0 a の径方向 R D 外側に延出する延出部を構成する。また、本実施形態では、ファンカバー 1 1 が、主板 2 3 よりもシュラウド 2 2 に近い壁部を構成する。

[0076] そして、本実施形態の吐出空気流路 1 3 は、近接空気流路 1 3 1 B を含む全域が、ファン側外周部 1 1 3 および主板側延出部 2 3 2 との間に形成される空気流路で構成されている。本実施形態の近接空気流路 1 3 1 B は、吐出

空気流路 1 3 における空気吹出部 1 4 よりもファン側段部 1 1 2 に近い空気流路である。

[0077] 本実施形態の近接空気流路 1 3 1 B は、軸方向 A D の寸法 L a が、羽根高さ L b 以上であって、ファン高さ L f 以下に設定されている。換言すれば、近接空気流路 1 3 1 B は、空気流路高さ L a が、羽根高さ L b 以上、且つ、ファン高さ以下となっている。なお、本実施形態においても、近接空気流路 1 3 1 B の軸方向 A D の寸法 L a をファン高さ L f よりも羽根高さ L b に近い寸法に設定することが好ましい。

[0078] その他の構成は、上述の各実施形態と同様である。本実施形態の遠心式送風機 1 では、送風ケース 1 0 B のファン側外周部 1 1 3 および主板 2 3 の主板側延出部 2 3 2 により近接空気流路 1 3 1 B を形成する構成としている。

[0079] これによれば、近接空気流路 1 3 1 B における主板 2 3 側が切れ目のない連続した流路形状となる。このため、送風ケース 1 0 B と遠心ファン 2 0 B とで形成される空気の流路形状に起因して発生する騒音をより一層抑制することが可能となる。

[0080] また、本実施形態の構成によれば、主板 2 3 と送風ケース 1 0 B のモータカバー 1 2 との間に形成される隙間を介して、水等の異物が電動モータ 3 0 側に浸入してしまうことを抑えることができる。

[0081] (第 4 実施形態)

次に、第 4 実施形態について図 8 を参照して説明する。本実施形態では、近接空気流路 1 3 1 C を遠心ファン 2 0 C のシュラウド 2 2 と送風ケース 1 0 C のモータカバー 1 2 で構成している点が上述の各実施形態と相違している。本実施形態では、上述の各実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0082] 図 8 に示すように、本実施形態の送風ケース 1 0 C には、第 1 実施形態におけるファン側段部 1 1 2 が省略されている。つまり、本実施形態の送風ケース 1 0 C は、ファン側内周部 1 1 1 とファン側外周部 1 1 3 とが連続して形成されている。

- [0083] また、本実施形態の遠心ファン20Cは、シュラウド22が、各羽根21の後縁部21bよりも径方向RD外側に向かって延出している。具体的には、本実施形態のシュラウド22には、各羽根21の後縁部21bよりも径方向RD外側に向かって延出するシュラウド側延出部222が設けられている。
- [0084] 本実施形態では、シュラウド側延出部222が、各羽根21の後縁部21bよりも回転軸20aの径方向RD外側に延出する延出部を構成する。また、本実施形態では、モータカバー12が、シュラウド22よりも主板23に近い壁部を構成する。
- [0085] そして、本実施形態の吐出空気流路13は、近接空気流路131Cを含む全域が、モータ側外周部123およびシュラウド側延出部222との間に形成される空気流路で構成されている。本実施形態の近接空気流路131Cは、吐出空気流路13における空気吹出部14よりもモータ側段部122に近い空気流路である。
- [0086] 本実施形態の近接空気流路131Cは、軸方向ADの寸法Laが、羽根高さLb以上であって、ファン高さLf以下に設定されている。換言すれば、近接空気流路131Cは、空気流路高さLaが、羽根高さLb以上、且つ、ファン高さ以下となっている。なお、本実施形態においても、近接空気流路131Cの軸方向ADの寸法Laをファン高さLfよりも羽根高さLbに近い寸法に設定することが好ましい。
- [0087] その他の構成は、上述の各実施形態と同様である。本実施形態の遠心式送風機1では、送風ケース10Cのモータ側外周部123およびシュラウド22のシュラウド側延出部222により近接空気流路131Cを形成する構成としている。これによれば、近接空気流路131Cにおけるシュラウド22側が切れ目のない連続した流路形状となる。このため、送風ケース10Cと遠心ファン20Cとで形成される空気の流路形状に起因して発生する騒音をより一層抑制することが可能となる。
- [0088] また、本実施形態の構成によれば、シュラウド22と送風ケース10Cの

ファンカバー 11 との間に形成される隙間を介して、遠心ファン 20C から吐出された空気が、遠心ファン 20 の空気吸込口 111a 側へ逆流することを抑えることができる。

[0089] (第 5 実施形態)

次に、第 5 実施形態について図 9 を参照して説明する。本実施形態では、吐出空気流路 13 の流路形状を変更している点が上述の第 1 実施形態と相違している。本実施形態では、上述の第 1 実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0090] 本実施形態の送風ケース 10D は、ファン側外周部 113 およびモータ側外周部 123 が、径方向 RD 外側に向かって徐々に離れる形状となっている。すなわち、ファン側外周部 113 は、軸方向 AD の位置が径方向 RD 外側に向かって徐々にモータカバー 12 から離れる形状となっている。同様に、モータ側外周部 123 は、軸方向 AD の位置が径方向 RD 外側に向かって徐々にファンカバー 11 から離れる形状となっている。

[0091] 本実施形態の吐出空気流路 13 は、軸方向 AD の長さが空気流れ下流側に向かって大きくなっている。本実施形態の吐出空気流路 13 は、軸方向 AD における長さが、各羽根 21 の後縁部 21b 付近で最も小さくなっている。また、本実施形態の吐出空気流路 13 は、軸方向 AD における長さが、空気吹出部 14 付近で最も大きくなっている。さらに、本実施形態の吐出空気流路 13 は、空気吹出部 14 付近の軸方向 AD における長さ L_c が、遠心ファン 20 における軸方向 AD の最大長さ L_{fmax} 以下に設定されている ($L_c < L_{fmax}$)。

[0092] その他の構成は、第 1 実施形態と同様である。本実施形態の遠心式送風機 1 では、吐出空気流路 13 の軸方向 AD の長さを空気流れ下流側に向かって大きくしている。これによれば、吐出空気流路 13 の出口側と、空気を吐出する吐出対象空間側との間における急拡大を抑えることができる。この結果、吐出空気流路 13 の出口側と、空気を吐出する吐出対象空間側との間での騒音の発生を抑えることが可能となる。

[0093] また、本実施形態では、吐出空気流路 13 における軸方向 AD における長さを、遠心ファン 20 における軸方向 AD の最大長さ以下に設定している。これによれば、遠心式送風機 1 の体格を抑えつつ、騒音の発生を抑制することが可能となる。このような構成は、例えば、車両のシート内部の如く、設置スペースが制限される位置に遠心式送風機 1 を配置する場合に好適である。

[0094] (第 6 実施形態)

次に、第 6 実施形態について図 10 を参照して説明する。本実施形態では、吐出空気流路 13 の流路形状を変更している点が上述の第 2 実施形態と相違している。本実施形態では、上述の第 2 実施形態と同様または均等な部分についての説明を省略、または簡略化して説明する。

[0095] 本実施形態の送風ケース 10E は、ファン側外周部 113 およびモータ側外周部 123 が、径方向 RD 外側に向かって徐々に離れる形状となっている。すなわち、ファン側外周部 113 は、軸方向 AD の位置が径方向 RD 外側に向かって徐々にモータカバー 12 から離れる形状となっている。同様に、モータ側外周部 123 は、軸方向 AD の位置が径方向 RD 外側に向かって徐々にファンカバー 11 から離れる形状となっている。

[0096] また、本実施形態の遠心ファン 20E は、シュラウド側延出部 222 および主板側延出部 232 が、ファン側外周部 113 およびモータ側外周部 123 と同様に、径方向 RD 外側に向かって徐々に離れる形状となっている。すなわち、シュラウド側延出部 222 は、ファン側外周部 113 と同様に、軸方向 AD の位置が径方向 RD 外側に向かって徐々にモータカバー 12 から離れる形状となっている。また、主板側延出部 232 は、モータ側外周部 123 と同様に、軸方向 AD の位置が径方向 RD 外側に向かって徐々にファンカバー 11 から離れる形状となっている。

[0097] 本実施形態の吐出空気流路 13 は、軸方向 AD の長さが空気流れ下流側に向かって大きくなっている。本実施形態の吐出空気流路 13 は、軸方向 AD における長さが、各羽根 21 の後縁部 21b 付近で最も小さくなっている。

また、本実施形態の吐出空気流路 13 は、軸方向 A D における長さが、空気吹出部 14 付近で最も大きくなっている。さらに、本実施形態の吐出空気流路 13 は、空気吹出部 14 付近の軸方向 A D における長さ L_d が、遠心ファン 20 における軸方向 A D の最大長さ L_{fmax} 以下に設定されている ($L_d < L_{fmax}$)。

[0098] その他の構成は、第 2 実施形態と同様である。本実施形態の遠心式送風機 1 では、第 5 実施形態と同様に、吐出空気流路 13 の軸方向 A D の長さを空気流れ下流側に向かって大きくしている。このため、本実施形態の構成によれば、第 5 実施形態と同様の効果を奏する。

[0099] さらに、本実施形態では、第 5 実施形態と同様に、吐出空気流路 13 における軸方向 A D における長さを、遠心ファン 20 における軸方向 A D の最大長さ以下に設定している。このため、本実施形態の構成によれば、第 5 実施形態と同様の効果を奏する。

[0100] (他の実施形態)

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。例えば、以下のように種々変形可能である。

[0101] (1) 上述の各実施形態では、遠心式送風機 1 を車両における送風手段に適用する例について説明したが、これに限定されない。遠心式送風機 1 は、例えば、家庭や工場等で使用される据置型の空調装置の送風手段に適用してもよい。

[0102] (2) 上述の各実施形態では、遠心ファン 20 として、後ろ向きファンを採用する例を説明したが、これに限定されない。遠心ファン 20 は、例えば、ファンの出口側が径方向 R D に向いているラジアルファンを採用してもよい。

[0103] (3) 上述の各実施形態では、電動モータ 30 として、アウターロータ型のブラシレス DC モータを採用する例について説明したがこれに限定されない。電動モータ 30 は、インナーロータ型を採用してもよい。また、電動モ

ータ３０は、ＡＣモータを採用してもよい。

[0104] （４）上述の各実施形態の如く、電動モータ３０を主板２３の背面側に配置することが望ましいが、これに限定されず、例えば、主板２３の表面側に電動モータ３０が配置されていてもよい。また、電動モータ３０は、送風ケース１０の内部ではなく、少なくとも一部が外部に配置されていてもよい。

[0105] （５）上述の第５、第６実施形態では、第１、第２実施形態の構成において、吐出空気流路１３の軸方向ＡＤの長さを空気流れ下流側に向かって大きくする例について説明したが、これに限定されない。例えば、第３、第４実施形態の構成において、吐出空気流路１３の軸方向ＡＤの長さを空気流れ下流側に向かって大きくしてもよい。

[0106] （６）上述の第５、第６実施形態の如く、吐出空気流路１３の軸方向ＡＤにおける長さを、遠心ファン２０における軸方向ＡＤの最大長さ以下に設定することが望ましいが、これに限定されない。例えば、吐出空気流路１３の一部において、軸方向ＡＤにおける長さを、遠心ファン２０における軸方向ＡＤの最大長さより長くしてもよい。

[0107] （７）上述の各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上述の各実施形態は、可能な範囲で適宜組み合わせることができる。

[0108] （８）上述の各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されない。

[0109] （９）上述の各実施形態において、構成要素等の形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されない。

請求の範囲

[請求項1]

空気を送風する遠心式送風機であって、

回転軸（20a）の軸方向の一方側から吸い込んだ空気を前記回転軸の径方向外側に向けて吐出する遠心ファン（20、20A～20C、20E）と、

前記遠心ファンを収容すると共に、前記回転軸を中心とする全周にわたって開口する送風ケース（10、10A～10E）と、を備え、

前記遠心ファンは、前記回転軸の周方向に並んで配置される複数枚の羽根（21）、前記複数枚の羽根における前記軸方向の一方側を連結するシュラウド（22）、前記複数枚の羽根における前記軸方向の他方側を連結すると共に、前記回転軸に連結される主板（23）を有しており、

前記送風ケースの内部には、前記複数枚の羽根の後縁部（21b）よりも空気流れ下流側に前記回転軸の径方向外側に延びる吐出空気流路（13）が形成されており、

前記吐出空気流路は、前記複数枚の羽根の後縁部に近接する近接空気流路（131、131A～131C）を含んでおり、

前記複数枚の羽根の前記後縁部における前記軸方向の長さを羽根高さ（Lb）とし、前記遠心ファンの前記後縁部における前記軸方向の長さをファン高さ（Lf）としたとき、

前記近接空気流路は、前記軸方向の長さ（La）が、前記羽根高さ以上、且つ、前記ファン高さ以下となっている遠心式送風機。

[請求項2]

空気を送風する遠心式送風機であって、

回転軸（20a）の軸方向の一方側から吸い込んだ空気を前記回転軸の径方向外側に向けて吐出する遠心ファン（20、20A～20C、20E）と、

前記遠心ファンを収容すると共に、前記回転軸を中心とする全周にわたって開口する送風ケース（10、10A～10E）と、を備え、

前記遠心ファンは、前記回転軸の周方向に並んで配置される複数枚の羽根（２１）、前記複数枚の羽根における前記軸方向の一方側を連結するシュラウド（２２）、前記複数枚の羽根における前記軸方向の他方側を連結すると共に、前記回転軸に連結される主板（２３）を有しており、

前記送風ケースの内部には、前記複数枚の羽根の後縁部（２１ｂ）よりも空気流れ下流側に前記回転軸の径方向外側に延びる吐出空気流路（１３）が形成されており、

前記吐出空気流路は、前記複数枚の羽根の後縁部に近接する近接空気流路（１３１、１３１Ａ～１３１Ｃ）を含んでおり、

前記吐出空気流路の前記複数枚の羽根の前記後縁部に最も近い位置における前記軸方向の長さを空気流路高さ（Ｌａ）とし、前記複数枚の羽根の前記後縁部における前記軸方向の長さを羽根高さ（Ｌｂ）とし、前記遠心ファンの前記後縁部における前記軸方向の長さをファン高さ（Ｌｆ）としたとき、

前記近接空気流路は、前記空気流路高さが、前記羽根高さ以上、且つ、前記ファン高さ以下となっている遠心式送風機。

[請求項３] 前記近接空気流路（１３１）は、前記送風ケースにおける前記軸方向に対向する一对の壁部（１１３、１２３）により形成される空気流路である請求項１または２に記載の遠心式送風機。

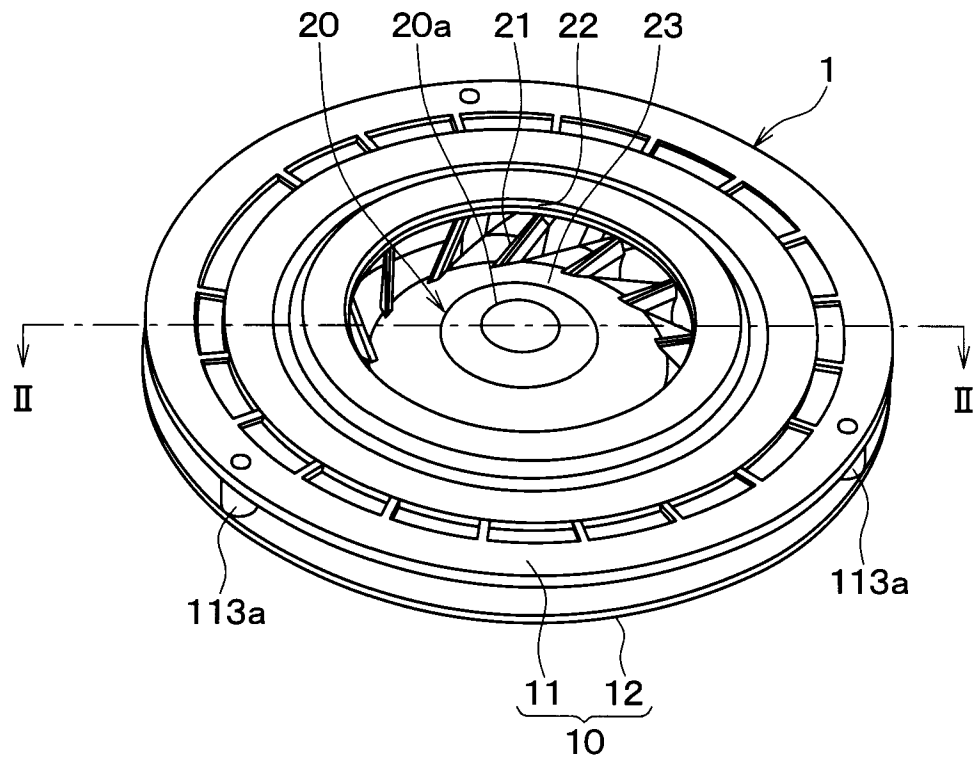
[請求項４] 前記シュラウド、および前記主板のうち、一方の部材は、前記複数枚の羽根の前記後縁部よりも前記径方向外側に延出する延出部（２２２、２３２）を有しており、

前記送風ケース（１０Ｂ、１０Ｃ）は、前記軸方向に対向する一对の壁部（１１３、１２３）を有しており、

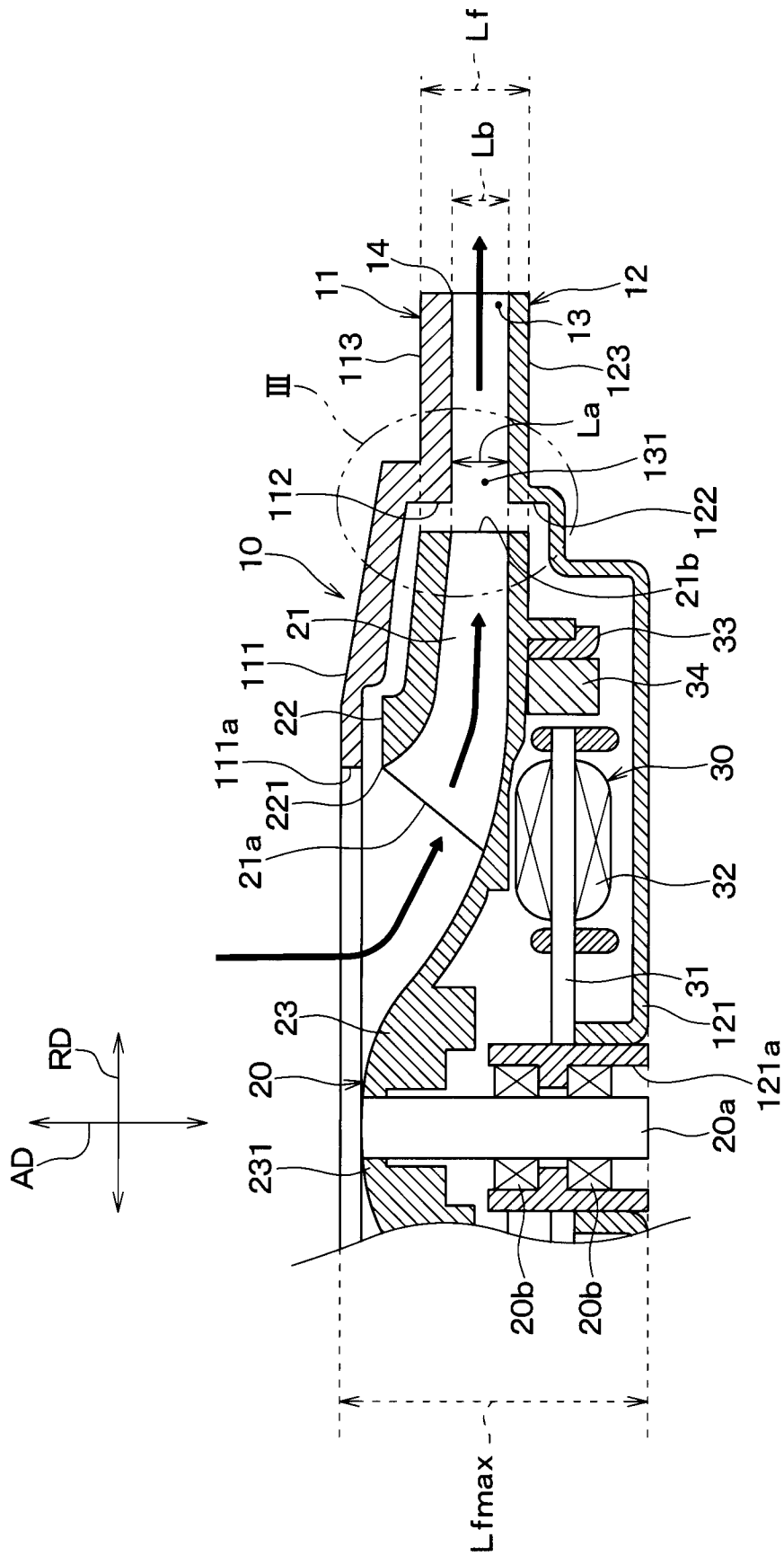
前記近接空気流路（１３１Ｂ、１３１Ｃ）は、前記延出部、および前記一对の壁部の一方により形成される空気流路である請求項１または２に記載の遠心式送風機。

- [請求項5] 前記一方の部材は、前記主板であり、
前記近接空気流路（1 3 1 B）は、前記主板における前記延出部（2 3 2）、および前記一对の壁部のうち、前記主板よりも前記シュラウドに近い壁部（1 1）により形成される空気流路である請求項4に記載の遠心式送風機。
- [請求項6] 前記一方の部材は、前記シュラウドであり、
前記近接空気流路（1 3 1 C）は、前記シュラウドにおける前記延出部（2 2 2）、および前記一对の壁部のうち、前記シュラウドよりも前記主板に近い壁部（1 2）により形成される空気流路である請求項4に記載の遠心式送風機。
- [請求項7] 前記シュラウドは、前記複数枚の羽根の前記後縁部よりも前記径方向外側に延出する第1延出部（2 2 2）を有しており、
前記主板は、前記複数枚の羽根の前記後縁部よりも前記径方向外側に延出する第2延出部（2 3 2）を有しており、
前記近接空気流路（1 3 1 A）は、前記第1延出部および前記第2延出部により形成される空気流路である請求項1または2に記載の遠心式送風機。
- [請求項8] 前記遠心ファンを回転駆動する電動機（3 0）を備え、
前記電動機は、前記主板における前記羽根および前記シュラウドに対向する表面の背面側に配置されている請求項1ないし7のいずれか1つに記載の遠心式送風機。
- [請求項9] 前記吐出空気流路の前記軸方向の長さが前記空気流れ下流側に向かって大きくなっている請求項1ないし8のいずれか1つに記載の遠心式送風機。
- [請求項10] 前記吐出空気流路の前記軸方向の長さは、前記遠心ファンの前記軸方向の最大長さ（L f m a x）以下に設定されている請求項9に記載の遠心式送風機。

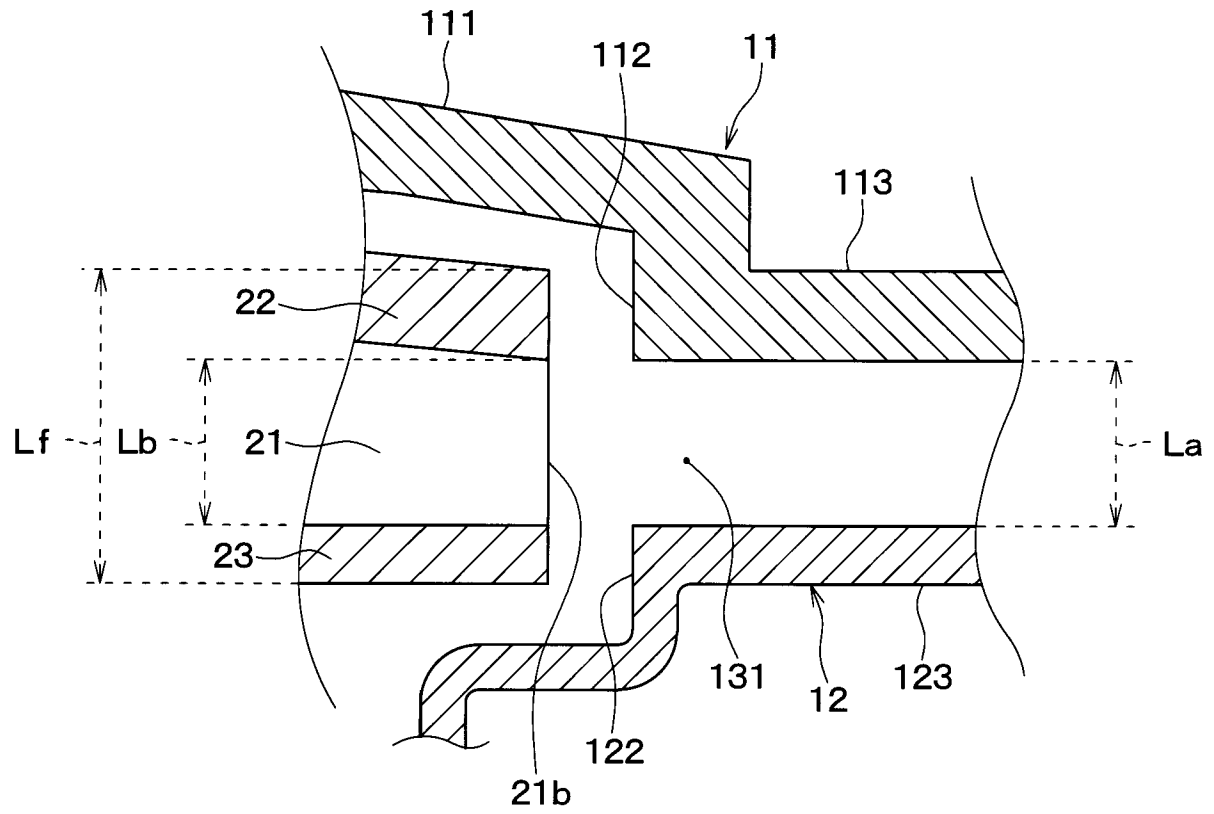
[図1]



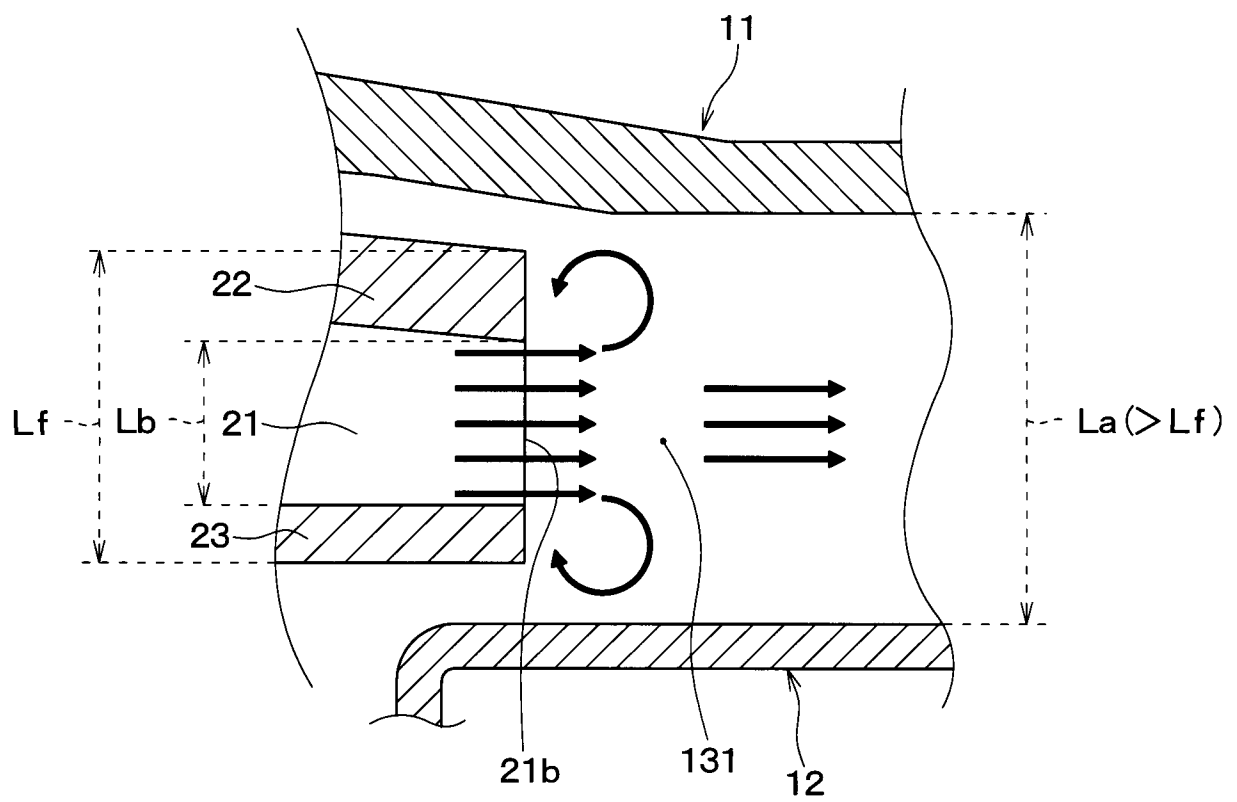
[図2]



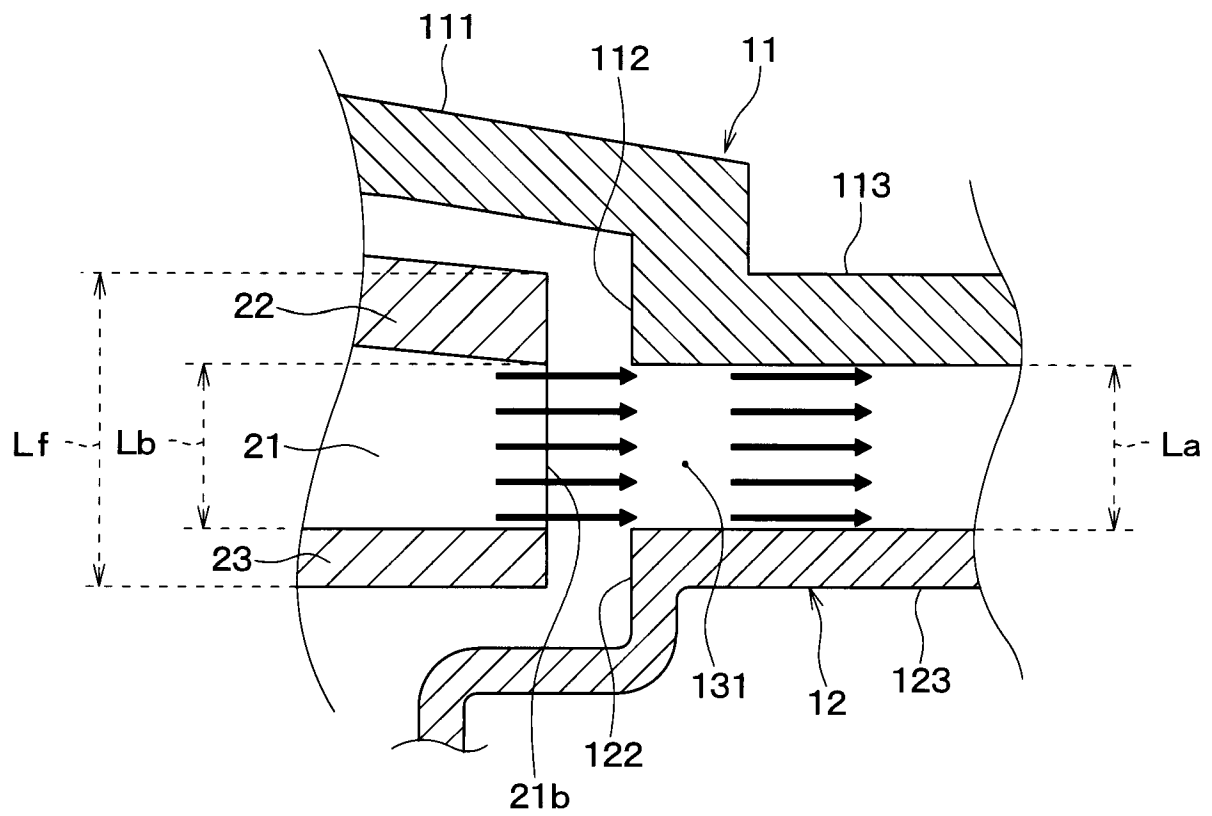
[図3]



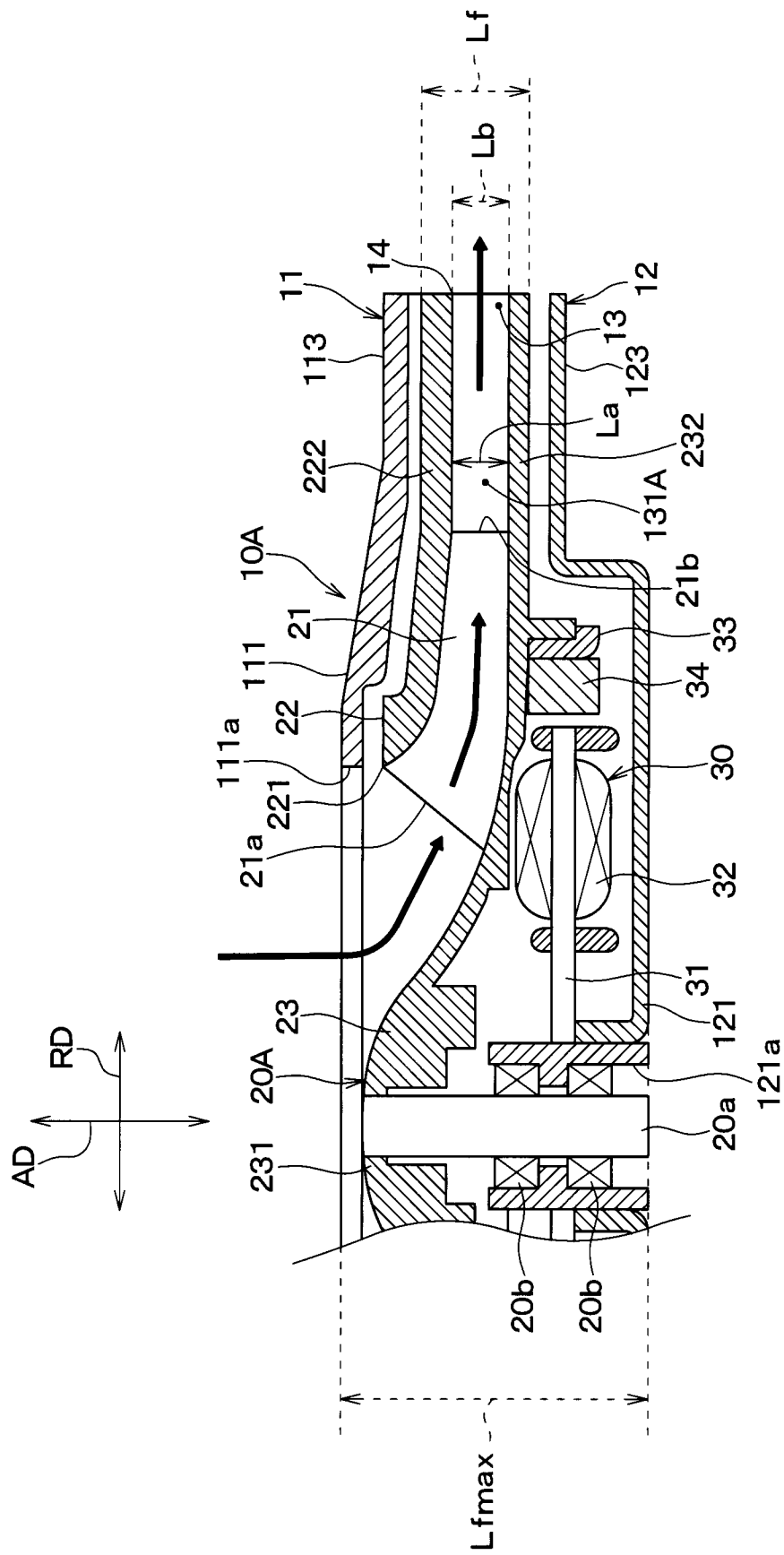
[図4]



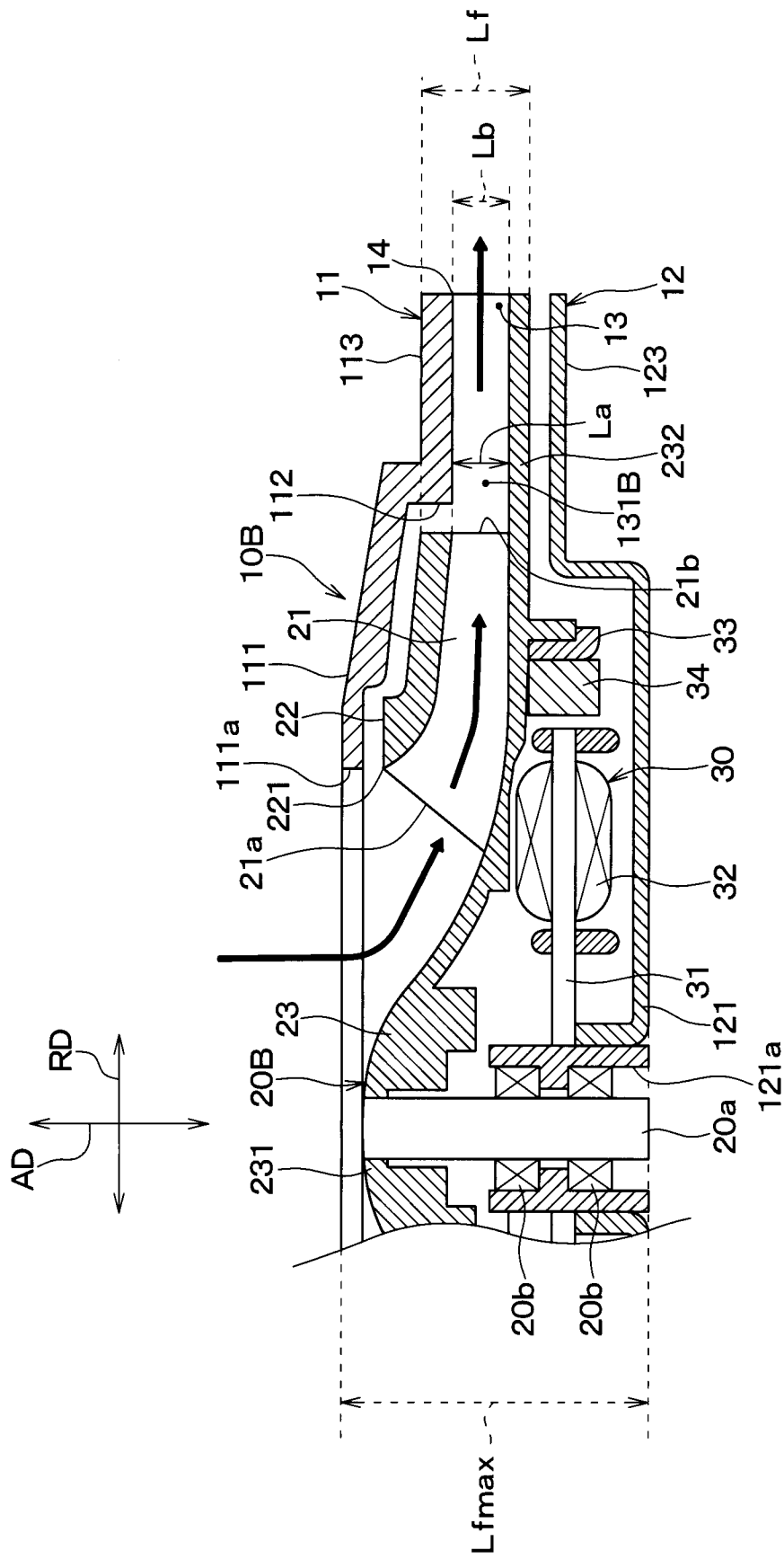
【図5】



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063008

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D29/42(2006.01)i, F04D29/28(2006.01)i, F04D29/66(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)

F04D29/42, F04D29/28, F04D29/66

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2012-251530 A (Panasonic Corp.), 20 December 2012 (20.12.2012), paragraphs [0001] to [0035], [0049]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-10
Y	JP 2012-207602 A (Minebea Co., Ltd.), 25 October 2012 (25.10.2012), paragraphs [0003], [0028] to [0047]; fig. 1 to 6 & US 2013/0058783 A1 paragraphs [0005], [0068] to [0081]; fig. 1 to 6	1-10

☒ 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
21 July 2016 (21.07.16)

Date of mailing of the international search report
02 August 2016 (02.08.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063008

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-76335 A (Minebea Co., Ltd.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0023] to [0056]; fig. 1 to 10 & US 2013/0084173 A1 paragraphs [0047] to [0079]; fig. 1 to 10	1-10
Y	JP 11-182485 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 July 1999 (06.07.1999), paragraphs [0018] to [0023]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-10
Y	JP 55-96398 A (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 22 July 1980 (22.07.1980), page 2, upper right column, line 8 to page 3, lower left column, line 12; fig. 1 to 6 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04D29/42(2006.01)i, F04D29/28(2006.01)i, F04D29/66(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. F04D29/42, F04D29/28, F04D29/66

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 2012-251530 A（パナソニック株式会社）2012.12.20, 段落 [0001] - [0035], [0049], 図1-2 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2012-207602 A（ミネベア株式会社）2012.10.25, 段落 [0003], [0028] - [0047], 図1-6 & US 2013/0058783 A1, 段落 [0005], [0068] - [0081], 図1-6	1-10

☒ 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

「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

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

国際調査を完了した日

21.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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）

新井 浩士

30

4485

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	JP 2013-76335 A (ミネベア株式会社) 2013. 04. 25, 段落 [0023] - [0056], 図1-10 & US 2013/0084173 A1, 段落 [0047] - [0079], 図1-10	1-10
Y	JP 11-182485 A (松下電器産業株式会社) 1999. 07. 06, 段落 [0018] - [0023], 図1-3 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 55-96398 A (東京芝浦電気株式会社) 1980. 07. 22, 第2頁右上欄第8行-第3頁左下欄第12行, 第1-6図 (ファミリーなし)	3