

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7416290号
(P7416290)

(45)発行日 令和6年1月17日(2024.1.17)

(24)登録日 令和6年1月9日(2024.1.9)

(51)国際特許分類

F I

F 0 4 D 29/54 (2006.01)

F 0 4 D 29/54 E

F 2 4 F 7/10 (2006.01)

F 2 4 F 7/10 1 0 1 Z

F 0 4 D 25/08 (2006.01)

F 0 4 D 25/08 3 0 3

請求項の数 5 (全10頁)

(21)出願番号	特願2022-579269(P2022-579269)	(73)特許権者	000006013
(86)(22)出願日	令和3年2月5日(2021.2.5)		三菱電機株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/004363		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87)国際公開番号	WO2022/168271	(74)代理人	100109612
(87)国際公開日	令和4年8月11日(2022.8.11)		弁理士 倉谷 泰孝
審査請求日	令和5年3月2日(2023.3.2)	(74)代理人	100153176
			弁理士 松井 重明
		(74)代理人	100116643
			弁理士 伊達 研郎
		(72)発明者	酒井 翔太
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
			三菱電機株式会社内
		(72)発明者	曾根 文彦
			東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
			三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 送風機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

鉛直方向に延びる回転軸を有するモータと、
前記回転軸に取り付けられた軸流ファンと、
前記軸流ファンを内部に収容する筒状のダクト部と、
前記軸流ファンの上方を覆っており、前記軸流ファンの回転により生じる空気の流れの向きを変化させる案内部を有し、前記ダクト部の内部と連通する通風口を形成する風路構成材と、
を備え、
前記通風口は、前記風路構成材の上方から前記鉛直方向の下向きに見た場合に、前記案内内部によって隠れる位置に配されており、
前記案内内部は、上方に向かうにつれて前記回転軸の中心軸を中心とする径方向の外側に向かって延びており、
前記通風口は、前記案内内部における前記径方向の外側の端部に配置され、前記径方向の外側に向かって開口しており、
前記風路構成材は、前記径方向に配列された複数の前記案内内部を有し、
前記通風口は、前記風路構成材に複数設けられており、
前記径方向に隣り合う2つの前記案内内部のうち、前記径方向の内側に配置された前記案内内部における前記径方向の外側の端部と前記径方向の外側に配置された前記案内内部における前記径方向の内側の端部との間に、前記通風口が配置されている送風機。

【請求項 2】

前記径方向に延び、複数の前記案内部を支持する複数の支持部をさらに備え、
前記支持部の数と前記軸流ファンの羽根枚数との最大公約数が 1 である請求項 1 に記載の送風機。

【請求項 3】

前記径方向に隣り合う 2 つの前記案内部のうち、前記径方向の外側に配置された前記案内部における前記径方向の内側の端部には、当該案内部の上面が下方に向かって凹む凹部が形成されている請求項 1 または請求項 2 に記載の送風機。

【請求項 4】

前記風路構成材は、前記ダクト部の上部において前記回転軸のまわりに環状に配置された側壁部を有し、

10

前記側壁部には、前記ダクト部の内部と連通し、前記径方向の外側に向かって開口する側面通風口が形成されている請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の送風機。

【請求項 5】

前記風路構成材は、前記ダクト部に対して着脱可能である請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の送風機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、送風機に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、部屋等の天井に設置されて、室内の換気等を行う送風機が知られている。例えば特許文献 1 には、天井壁の換気穴内に垂下状態に設けたプロペラファンと、このファンを下端に取り付けた駆動用モータと、を有する換気扇が記載されている。駆動用モータは、天井壁に設けられた取付け脚に支持されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】実公平 1-18991 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載の換気扇では、プロペラファンの上方に位置する取付け脚に開口が設けられており、この開口を通して空気がプロペラファンに吸い込まれる。このため、換気扇の運転停止中には、この開口を通じて天井裏の塵や埃が換気扇内に流入し、換気扇の内部が汚れる可能性があった。

【0005】

本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、内部に埃等が流入して汚れることを抑制できる送風機を得るものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示に係る送風機は、鉛直方向に延びる回転軸を有するモータと、回転軸に取り付けられた軸流ファンと、軸流ファンを内部に収容する筒状のダクト部と、軸流ファンの上方を覆っており、軸流ファンの回転により生じる空気の流れの向きを変化させる案内部を有し、ダクト部の内部と連通する通風口を形成する風路構成材と、を備え、通風口は、風路構成材の上方から鉛直方向の下向きに見た場合に、案内部によって隠れる位置に配されており、案内部は、上方に向かうにつれて回転軸の中心軸を中心とする径方向の外側に向かって延びており、通風口は、案内部における径方向の外側の端部に配置され、径方向の外側に向かって開口しており、風路構成材は、径方向に配列された複数の案内部を有し、通

50

風口は、風路構成材に複数設けられており、径方向に隣り合う２つの案内部のうち、径方向の内側に配置された案内部における径方向の外側の端部と径方向の外側に配置された案内部における径方向の内側の端部との間に、通風口が配置されている。

【発明の効果】

【０００７】

本開示によれば、送風機の内部に埃等が流入して汚れることを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】実施の形態１を示す送風機の模式図である。

【図２】実施の形態１を示す送風機の平面図である。

10

【図３】実施の形態１を示す送風機の正面図である。

【図４】実施の形態１を示す送風機の分解斜視図である。

【図５】図２のＶ－Ｖ線に沿った断面図である。

【図６】実施の形態２を示す送風機の断面図である。

【図７】図６のＡ部の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

以下、添付図面を参照しながら、実施の形態について説明する。各図において同一または相当する部分には同一の符号を付している。

【００１０】

20

実施の形態１．

実施の形態１について、図１から図５を参照して説明する。図１は、本実施の形態における送風機１の模式図である。図２は、送風機１の平面図である。図３は、送風機１の正面図である。図４は、送風機１の分解斜視図である。図５は、図２のＶ－Ｖ線に沿った断面図である。なお、図１における矢印は、空気の流れの一例を示している。また、図１および図５では、化粧グリル２６の図示を省略している。

【００１１】

送風機１は、モータ１０と、軸流ファン１４と、ダクト部２０と、風路構成材３０と、を備えている。

【００１２】

30

モータ１０は、鉛直方向に延びる回転軸１２を有している。回転軸１２には、軸流ファン１４が取り付けられている。本実施の形態では、モータ１０から鉛直方向の下向きに回転軸１２が延びており、回転軸１２の下端部に軸流ファン１４が設けられている。軸流ファン１４は、例えばプロペラファンであり、複数の羽根を有している。軸流ファン１４の羽根枚数は、一例として、５枚に設定されている。モータ１０を駆動させると、回転軸１２が鉛直方向に延びる回転軸１２の中心軸Ｃ１まわりに回転し、これに伴い、軸流ファン１４が中心軸Ｃ１まわりに回転する。本実施の形態では、軸流ファン１４は、軸流ファン１４が回転することにより、軸流ファン１４の周囲で鉛直方向の上向きに空気が流れるように構成されている。

【００１３】

40

ダクト部２０は、筒状に形成されており、その内部に軸流ファン１４を収容している。本実施の形態では、ダクト部２０は、鉛直方向に延びる略円筒形状を有している。ダクト部２０の下端には、ダクト部２０の内部に空気を吸い込むための吸込口２２となる開口が設けられている。ダクト部２０の下側には、吸込口２２を覆うように化粧グリル２６が設けられている。化粧グリル２６には、吸込口２２に連通する開口が設けられている。

【００１４】

風路構成材３０は、軸流ファン１４の上方を覆っている。また、風路構成材３０は、ダクト部２０の内部と連通する通風口３６を形成している。本実施の形態では、風路構成材３０は、ダクト部２０に対して着脱可能に構成されている。また、風路構成材３０は、その中央部分においてモータ１０を支持している。風路構成材３０は、例えば樹脂材料で成

50

形されている。

【0015】

風路構成材30は、案内部32と、側壁部34と、を有している。案内部32は、軸流ファン14の回転により生じる空気の流れの向きを変化させる。本実施の形態では、案内部32は、上方に向かうにつれて回転軸12の中心軸C1を中心とする径方向の外側に向かって延びている。具体的には、案内部32は、回転軸12と同軸の円環状に設けられている。案内部32は、板状に形成されており、上方に向かうにつれて径方向の内側から外側に湾曲している。このような案内部32により、軸流ファン14によって形成された鉛直方向の上向きの空気の流れを、径方向の外側に向かう流れに滑らかに変化させる。

【0016】

また、本実施の形態では、風路構成材30は案内部32を複数有しており、案内部32として、案内部32A、案内部32Bおよび案内部32Cが設けられている。案内部32A、案内部32Bおよび案内部32Cは、径方向に配列されている。具体的には、案内部32Aの径方向の外側に案内部32Bが配置され、案内部32Bの径方向の外側に案内部32Cが配置されている。案内部32Aの径方向の外側の端部32aは、案内部32Bの径方向の内側の端部32bの上方に配置されている。案内部32Bの径方向の外側の端部32aは、案内部32Cの径方向の内側の端部32bの上方に配置されている。

【0017】

複数の案内部32は、径方向に延びる複数の支持部38によって支持されている。本実施の形態では、3つの支持部38により複数の案内部32が支持されている。3つの支持部38は、回転軸12を中心として120度毎に配置されている。支持部38により、複数の案内部32は正しく設計された位置に配置することができる。具体的には、支持部38により、風路構成材30を樹脂材料で成形する場合に冷却時の冷え方の部分的な時間差により発生する歪みを抑えたり、据付け時の取扱いにより発生する歪みを抑えたりすることができる。

【0018】

側壁部34は、ダクト部20の上部において回転軸12のまわりに環状に配置されている。本実施の形態では、側壁部34は、ダクト部20の上部に接続されており、ダクト部20の上部と同じ径の円筒状に形成されている。側壁部34の上部に案内部32が設けられている。

【0019】

通風口36は、案内部32における径方向の外側の端部32aに配置されており、径方向の外側に向かって開口している。本実施の形態では、複数の案内部32が設けられているので、通風口36も風路構成材30に複数設けられており、通風口36として、通風口36Aと通風口36Bとが設けられている。通風口36Aは、径方向に隣り合う2つの案内部32Aおよび案内部32Bのうち、径方向の内側に配置された案内部32Aにおける径方向の外側の端部32aと径方向の外側に配置された案内部32Bにおける径方向の内側の端部32bとの間に配置されている。また、通風口36Bは、径方向に隣り合う2つの案内部32Bおよび案内部32Cのうち、径方向の内側に配置された案内部32Bにおける径方向の外側の端部32aと径方向の外側に配置された案内部32Cにおける径方向の内側の端部32bとの間に配置されている。

【0020】

このような構成で、通風口36は、風路構成材30の上方から鉛直方向の下向きに見た場合に、風路構成材30に隠れる位置に配されている。具体的には、案内部32Aの径方向の外側の端部32aに配置された通風口36Aにおいて、案内部32Aの径方向の外側の端部32aの位置と、案内部32Aの端部32aの下方に配置される案内部32Bの径方向の内側の端部32bの位置とが鉛直方向に重なるように、案内部32Aの端部32aと案内部32Bの端部32bとが配されている。よって、風路構成材30の上方から鉛直方向の下向きに見た場合に、通風口36Aを介してダクト部20の内部が見えず、案内部32Aと案内部32Bとの間に隙間がないように構成されている。通風口36Bについて

10

20

30

40

50

も通風口 3 6 A と同様に、案内部 3 2 B の径方向の外側の端部 3 2 a の位置と、案内部 3 2 B の端部 3 2 a の下方に配置される案内部 3 2 C の径方向の内側の端部 3 2 b の位置とが鉛直方向に重なるように、案内部 3 2 B の端部 3 2 a と案内部 3 2 C の端部 3 2 b とが配されている。

【 0 0 2 1 】

また、側壁部 3 4 には、側面通風口 3 7 が形成されている。側面通風口 3 7 は、ダクト部 2 0 の内部と連通し、径方向の外側に向かって開口している。側面通風口 3 7 も通風口 3 6 と同様に、風路構成材 3 0 の上方から鉛直方向の下向きに見た場合に、風路構成材 3 0 に隠れる位置に配されている。具体的には、側面通風口 3 7 は、最も径方向の外側に配置された案内部 3 2 C の径方向の外側の端部 3 2 a の下側に、鉛直方向に沿って配置されている。よって、側面通風口 3 7 は、風路構成材 3 0 の上方から鉛直方向の下向きに見た場合に、見えないように配されている。

10

【 0 0 2 2 】

本実施の形態における送風機 1 は、例えば、図 3 に示すように、住宅等の天井材 4 0 と天井裏空間上面材 4 2 との間に形成される天井裏空間 4 4 に設置される。送風機 1 は、化粧グリル 2 6 を介してダクト部 2 0 の吸込口 2 2 から室内 4 6 の空気を吸い込み、天井裏空間 4 4 に吹き出す。これにより、室内 4 6 の空気の清浄や温湿度の調整を行う。このとき、天井裏空間 4 4 に送風機 1 を収容するために、送風機 1 の高さ（鉛直方向の寸法）は 1 3 0 mm 以下であることが好ましい。

【 0 0 2 3 】

20

以上に説明したように、本実施の形態に係る送風機 1 は、鉛直方向に延びる回転軸 1 2 を有するモータ 1 0 と、回転軸 1 2 に取り付けられた軸流ファン 1 4 と、軸流ファン 1 4 を内部に収容する筒状のダクト部 2 0 と、軸流ファン 1 4 の上方を覆っており、軸流ファン 1 4 の回転により生じる空気の流れの向きを変化させる案内部 3 2 を有し、ダクト部 2 0 の内部と連通する通風口 3 6 を形成する風路構成材 3 0 と、を備え、通風口 3 6 は、風路構成材 3 0 の上方から鉛直方向の下向きに見た場合に、案内部 3 2 によって隠れる位置に配されているものである。

【 0 0 2 4 】

このように、通風口 3 6 が、風路構成材 3 0 の上方から鉛直方向の下向きに見た場合に、案内部 3 2 によって隠れる位置に配されているので、風路構成材 3 0 の上方から見て送風機 1 の内部が見えないようになっている。このため、送風機 1 の運転停止中に上方から塵や埃が落ちてきても風路構成材 3 0 の上面に溜まり、通風口 3 6 を通って送風機 1 の内部に流入することを抑制できる。これにより、送風機 1 の内部が汚れることを抑制できる。

30

【 0 0 2 5 】

また、従来の技術では、上方に開口する通風口付近に開閉シャッターを設けて、埃等の内部への流入を防止する構成が知られている。しかし、このように構成すると、送風機の運転中に通風口付近に設けられた開閉シャッターに吹出風が衝突して騒音が大きくなるという問題があった。これに対して、本実施の形態に係る送風機 1 では、開閉シャッターを必要としないので、運転中の騒音の増加という問題を回避できる。

【 0 0 2 6 】

40

案内部 3 2 は、上方に向かうにつれて回転軸 1 2 の中心軸 C 1 を中心とする径方向の外側に向かって延びており、通風口 3 6 は、案内部 3 2 における径方向の外側の端部 3 2 a に配置され、径方向の外側に向かって開口している。このような構成により、軸流ファン 1 4 の回転により生じた鉛直方向の空気の流れを、案内部 3 2 によって流路抵抗の増加を抑制しつつ径方向に傾いた流れに変えることができる。

【 0 0 2 7 】

風路構成材 3 0 は、径方向に配列された複数の案内部 3 2 を有し、通風口 3 6 は、風路構成材 3 0 に複数設けられており、径方向に隣り合う 2 つの案内部 3 2 のうち、径方向の内側に配置された案内部 3 2 における径方向の外側の端部 3 2 a と径方向の外側に配置された案内部 3 2 における径方向の内側の端部 3 2 b との間に、通風口 3 6 が配置されてい

50

る。このように、案内部 3 2 を径方向に複数配列し、それに対応して通風口 3 6 を複数設けることで、1 つの案内部 3 2 で空気の流れを変える場合に比べて、案内部 3 2 の高さ（鉛直方向の寸法）を小さくすることができる。これにより、送風機 1 の全体の高さを小さくすることができ、例えば天井裏空間 4 4 等の狭い空間にも送風機 1 を配置させることができる。

【0028】

送風機 1 は、径方向に延び、複数の案内部 3 2 を支持する複数の支持部 3 8 をさらに備え、支持部 3 8 の数と軸流ファン 1 4 の羽根枚数との最大公約数が 1 である。例えば、本実施の形態では、支持部 3 8 の数は 3 であり、軸流ファン 1 4 の羽根枚数は 5 であるため、支持部 3 8 の数と軸流ファン 1 4 の羽根枚数との最大公約数は 1 になっている。

10

【0029】

このような構成により、送風機 1 の運転音を小さくすることができる。仮に、支持部 3 8 の数と軸流ファン 1 4 の羽根枚数との最大公約数が 1 よりも大きい場合、軸流ファン 1 4 が回転する際に、支持部 3 8 と軸流ファン 1 4 の羽根とが近接する数が複数存在することになり、風切り音が複数の箇所で同時に発生するため、運転音が大きくなってしまふ。これに対して、上述のように支持部 3 8 の数と軸流ファン 1 4 の羽根枚数との最大公約数を 1 とすることで、風切り音の発生を抑制でき、運転音を小さくすることができる。

【0030】

風路構成材 3 0 は、ダクト部 2 0 の上部において回転軸 1 2 のまわりに環状に配置された側壁部 3 4 を有し、側壁部 3 4 には、ダクト部 2 0 の内部と連通し、径方向の外側に向かって開口する側面通風口 3 7 が形成されている。このように、通風口 3 6 に加えて、側壁部 3 4 に側面通風口 3 7 を設けることで、空気流が通過する開口面積を増加させることができる。これにより、送風機 1 の運転中の騒音を小さくすることができる。

20

【0031】

風路構成材 3 0 は、ダクト部 2 0 に対して着脱可能である。本実施の形態では、例えば、ねじを用いて風路構成材 3 0 がダクト部 2 0 に対して固定されており、ねじを緩めることでダクト部 2 0 から風路構成材 3 0 を取り外すことができる。このような構成により、風路構成材 3 0 を取り外すことで、風路構成材 3 0 の上面に付着した塵や埃の清掃を容易に行うことができる。また、風路構成材 3 0 の上面に付着した埃等を容易に取り除けるので、風路構成材 3 0 の上面に付着した埃等が内部に落下することを抑制でき、送風機 1 内をより汚れにくくすることができる。

30

【0032】

なお、上述した本実施の形態において、案内部 3 2 A の径方向の外側の端部 3 2 a の位置と、案内部 3 2 A の端部 3 2 a の下方に配置される案内部 3 2 B の径方向の内側の端部 3 2 b の位置とが鉛直方向に重なるように、案内部 3 2 A の端部 3 2 a と案内部 3 2 B の端部 3 2 b とが配されているとしたが、これに限らない。例えば、案内部 3 2 A の端部 3 2 a が案内部 3 2 B と鉛直方向に重なっていれば、案内部 3 2 B の端部 3 2 b が案内部 3 2 A の端部 3 2 a よりも径方向の内側に位置していてもよい。

【0033】

実施の形態 2 .

40

次に、実施の形態 2 について、図 6 および図 7 を参照して説明する。図 6 は、本実施の形態における送風機 1 0 1 の断面図である。図 6 は、実施の形態 1 における図 5 に示す断面と同じ位置における断面を示している。図 7 は、図 6 の A 部の拡大図である。なお、本実施の形態のうち、実施の形態 1 と同様の部分の説明は省略する。

【0034】

本実施の形態における送風機 1 0 1 は、案内部 1 3 2 の径方向の内側の端部 1 3 2 b に凹部 1 3 3 が形成されている点で、実施の形態 1 における送風機 1 と異なっている。具体的には、図 6 に示すように、送風機 1 0 1 では、案内部 1 3 2 として、径方向の内側から外側にかけて案内部 1 3 2 A、案内部 1 3 2 B および案内部 1 3 2 C が配列されている。例えば、図 7 に示すように、径方向に隣り合う案内部 1 3 2 B および案内部 1 3 2 C のう

50

ち、径方向の外側に配置された案内部 1 3 2 C における径方向の内側の端部 1 3 2 b に、案内部 1 3 2 C の上面が下方に向かって凹む凹部 1 3 3 が形成されている。また、径方向に隣り合う案内部 1 3 2 A および案内部 1 3 2 B も同様に、径方向の外側に配置された案内部 1 3 2 B における径方向の内側の端部 1 3 2 b に凹部 1 3 3 が形成されている。

【0035】

このように、案内部 1 3 2 における径方向の内側の端部 1 3 2 b に凹部 1 3 3 が形成されている。案内部 1 3 2 は、径方向の外側から内側にかけて低くなるように傾斜しているので、案内部 1 3 2 の上面に溜まった塵や埃が案内部 1 3 2 の上面を伝って径方向の内側に移動したり、上方から落下してくる埃等が案内部 1 3 2 の上面を伝って径方向の内側に移動したりしたとしても、その埃等を凹部 1 3 3 で受け止めることができる。これにより、埃等が案内部 1 3 2 の上面から送風機 1 の内部に流入することを防止でき、送風機 1 の内部が汚れることを防止できる。

【0036】

なお、上述した各実施の形態を、適宜、組み合わせたり、変形や省略したりすることも、実施の形態で示された技術的思想の範囲に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0037】

本開示によれば、送風機の内部に埃等が流入して汚れることを抑制できる。

【符号の説明】

【0038】

1、101 送風機、10 モータ、12 回転軸、14 軸流ファン、20 ダクト部、22 吸込口、26 化粧グリル、30 風路構成材、32、32A、32B、32C、132、132A、132B、132C 案内部、32a、32b、132b 端部、34 側壁部、36、36A、36B 通風口、37 側面通風口、38 支持部、40 天井材、42 天井裏空間上面材、44 天井裏空間、46 室内、133 凹部、C1 中心軸。

10

20

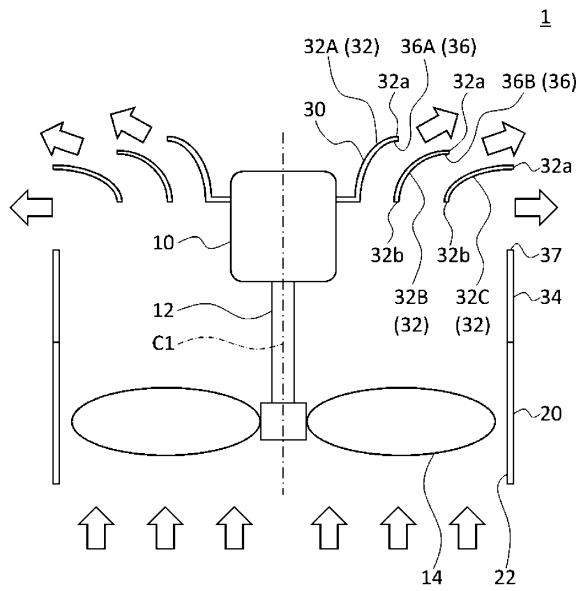
30

40

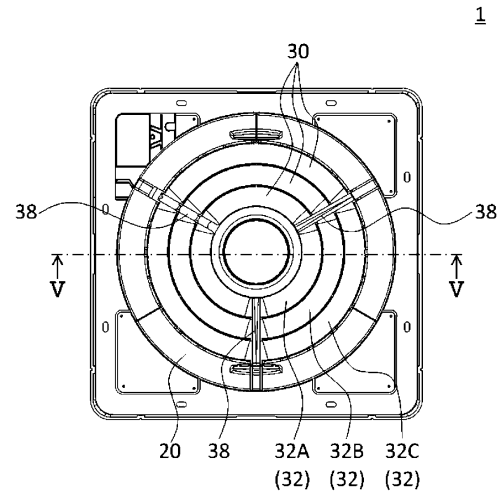
50

【図面】

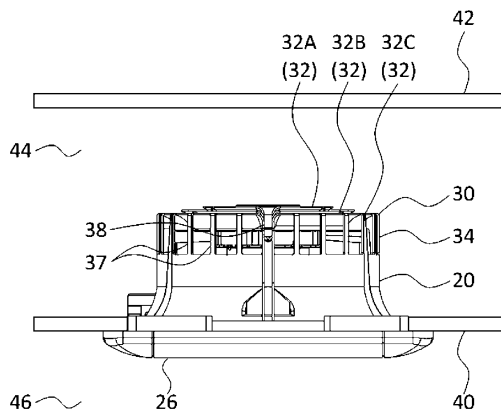
【図 1】



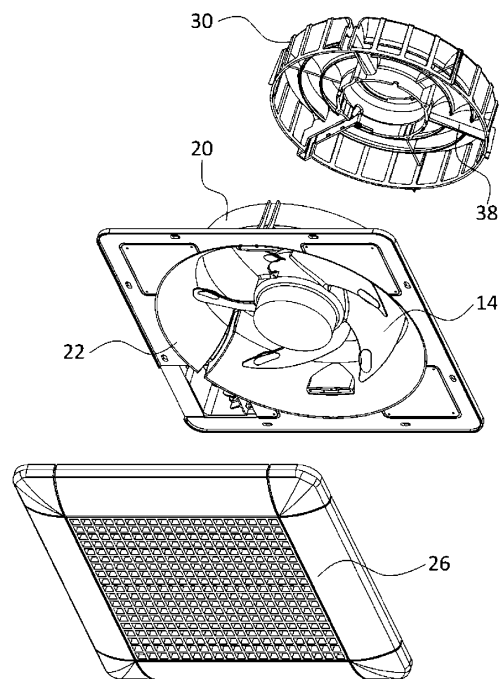
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

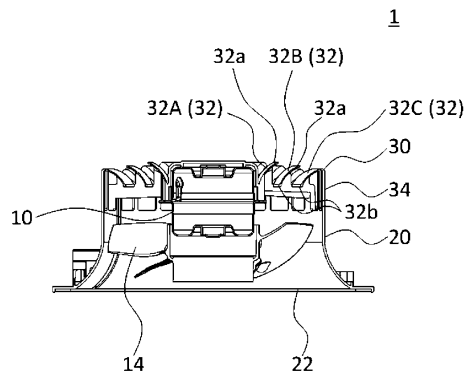
20

30

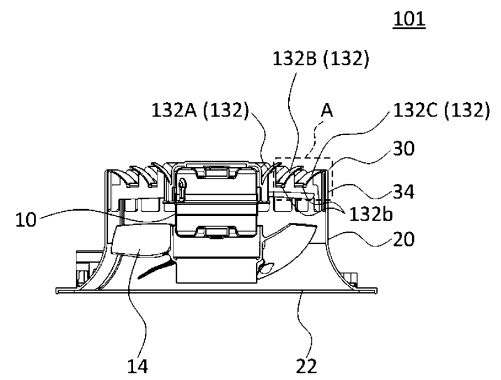
40

50

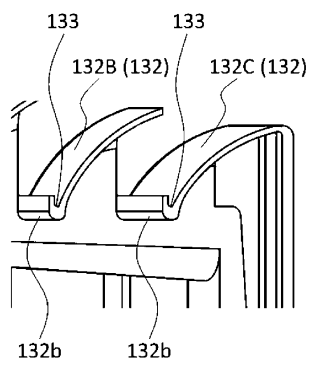
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 中村 大輔

(56)参考文献 実開昭56-150010 (JP, U)
国際公開第2017/038484 (WO, A1)
特開2017-125641 (JP, A)
実開平1-88250 (JP, U)
国際公開第2015/025484 (WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F04D 25/08
F04D 29/54
F24F 7/10