

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6681535号
(P6681535)

(45) 発行日 令和2年4月15日(2020.4.15)

(24) 登録日 令和2年3月26日(2020.3.26)

(51) Int.Cl.

F 1

F04D 25/08	(2006.01)	F 04 D	25/08	305 B
F04D 29/00	(2006.01)	F 04 D	25/08	305 D
F04D 29/54	(2006.01)	F 04 D	29/00	C

F 04 D 29/54

B

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2015-192386 (P2015-192386)

(22) 出願日

平成27年9月30日 (2015.9.30)

(65) 公開番号

特開2017-66948 (P2017-66948A)

(43) 公開日

平成29年4月6日 (2017.4.6)

審査請求日

平成30年6月28日 (2018.6.28)

(73) 特許権者 314012076

パナソニックIPマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号

(74) 代理人 100106116

弁理士 鎌田 健司

(74) 代理人 100115554

弁理士 野村 幸一

(72) 発明者 近藤 広幸

愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
パナソニックエコシステムズ株式会社内

(72) 発明者 重森 正宏

愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番
パナソニックエコシステムズ株式会社内

審査官 大瀬 円

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】扇風機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数枚の翼を有し回転により風を送風する軸流ファンと、前記軸流ファンの下流側に設けられたフロントガードとを備え、

前記フロントガードは、その中央に円板形状の主板部を有するとともに、前記フロントガードを内周側通風部と外周側通風部とに仕切る円環状に形成された仕切リングと、前記フロントガードの外周端に設けられ円環状に形成されたガードリングとを有し、

前記内周側通風部は、前記軸流ファンから送風される風が流入する向きを整流する整流板と、前記整流板により形成された内周側通風隙間とを有し、

前記外周側通風部は、前記軸流ファンから送風される前記風が通風可能で、かつ、前記内周側通風部よりも通風抵抗が大きい形状を有し、

前記仕切リングは、前記フロントガードへ流入する風の風速が最大となる位置よりも外周側に、かつ、前記軸流ファンの外径よりも内周側に設けられ、

前記整流板は、前記主板部から前記仕切リングまで放射状に伸びており、前記軸流ファンから送風される風が流入する向きに平板形状の第一幅広面が形成された流入部と、前記軸流ファンの回転軸方向に平板形状の第二幅広面が形成された流出部とを有している扇風機。

【請求項 2】

前記外周側通風部は、網目リブと、前記網目リブによって形成された外周側通風隙間とを有し、

10

20

前記外周側通風隙間は、前記内周側通風隙間よりも隙間が小さい網目状に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の扇風機。

【請求項3】

前記網目リブは、前記フロントガードの下流側を狭く、上流側を広くしたテーパ形状であることを特徴とする請求項2に記載の扇風機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、居室内の天井や壁、床面等に設置され、直接気流による体感温度の減少や室内の空気の循環に使用される扇風機に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

近年の扇風機には、遠方まで風が届くことを特長としているものがある。遠方まで風を届けるための従来の構成して、例えば、特許文献1に記載される構成が示されている。以下、その構成について、図7および図8を参照しながら説明する。

【0003】

図7は従来の扇風機の構成を示す斜視図であり、図8は、軸流ファン101下流側に設けられたフロントガード102の形状を示す斜視図である。図7に示すように、フロントガード102は、軸流ファン101から送風される風が通過する通風部103と、その外周に、リアガード104とフロントガード102とを位置決めして固定するためのガードリング105を有している。通風部103は、図8に示すように、フロントガード102の中央側からガードリング105に向かって伸びる整流板107が軸流ファン101の回転軸を軸対称として渦巻状に設けられている。そして整流板107のうち一部は、その中央側が軸流ファン101の回転軸方向に突出した形状となっている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実用新案登録第3196884号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

上記従来例では、軸流ファンから送風された風を、整流板に沿わせて渦巻状に中央に集めて前方へ送風することにより、風の直進性を高めて遠方まで風を届けるものである。

【0006】

しかしながら、上記構成においては、遠方へ風が届きにくいものであった。つまり、軸流ファンの翼端後縁付近で発生する翼端渦に対する配慮がなされておらず、翼端渦が扇風機前方の風の向きを乱して直進性を弱めてしまうため、遠方へ風が届きにくいという課題があることを見出した。

【0007】

そこで本発明は、上記課題を解決し、より遠方まで風が届き快適性を向上させた扇風機を提供することを目的とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

そして、本発明に係る扇風機は、複数枚の翼を有し回転により風を送風する軸流ファンと、前記軸流ファンの下流側に設けられたフロントガードとを備え、前記フロントガードは、前記フロントガードを内周側通風部と外周側通風部とに仕切る円環状に形成された仕切りリングと、前記フロントガードの外周端に設けられ円環状に形成されたガードリングとを有し、前記内周側通風部は、前記軸流ファンから送風される風が流入する向きに平板形状の第一幅広面が形成された流入部と前記軸流ファンの回転軸方向に平板形状の第二幅広面が形成された流出部とを含む整流板と、前記整流板により形成された内周側通風隙間と

50

を有し、前記外周側通風部は、前記内周側通風隙間よりも隙間が小さい網目状に形成された外周側通風隙間を有し、前記仕切リングは、前記フロントガードへ流入する風の風速が最大となる位置よりも外周側に、かつ、前記軸流ファンの外径よりも内周側に設けられたものであり、これにより所期の目的を達成するものである。

【発明の効果】

【0009】

以上により、送風する風の直進性を高め、さらに、誘引効果により風量を増加させることで遠方での風速を高めることができ、快適性をより向上させることができるものである。

【図面の簡単な説明】

10

【0010】

【図1】本発明の実施の形態1の扇風機の斜視図

【図2】同実施の形態1の整流板の一部の形状を示す斜視図

【図3】同実施の形態1のフロントガードおよび軸流ファンの断面図

【図4】同実施の形態1の整流板および内周側通風隙間を通過する風の流れを示す断面図
【図5】同実施の形態1の扇風機の仕切りリングを設けたことによる風の流れを示す図（（a）整流板のうち一部をその中央側が軸流ファンの回転軸方向に突出した形状における風の流れを示す断面図における風の流れを示す断面図、（b）本発明の実施の形態にかかる風の流れを示す断面図）

【図6】同実施の形態2の扇風機の外周側通風部の風の流れを説明する図（（a）実施の形態の扇風機を下流側から見た正面図、（b）図6（a）におけるA-A'断面における形状を示す断面図）

20

【図7】従来の扇風機の構成を示す斜視図

【図8】従来の扇風機のフロントガードの形状を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明の請求項1に係る扇風機は、複数枚の翼を有し回転により風を送風する軸流ファンと、前記軸流ファンの下流側に設けられたフロントガードとを備え、前記フロントガードは、前記フロントガードを内周側通風部と外周側通風部とに仕切る円環状に形成された仕切リングと、前記フロントガードの外周端に設けられ円環状に形成されたガードリングとを有し、前記内周側通風部は、前記軸流ファンから送風される風が流入する向きに平板形状の第一幅広面が形成された流入部と前記軸流ファンの回転軸方向に平板形状の第二幅広面が形成された流出部とを含む整流板と、前記整流板により形成された内周側通風隙間とを有し、前記外周側通風部は、前記内周側通風隙間よりも隙間が小さい網目状に形成された外周側通風隙間を有し、前記仕切リングは、前記フロントガードへ流入する風の風速が最大となる位置よりも外周側に、かつ、前記軸流ファンの外径よりも内周側に設けられたものである。

30

【0012】

これにより、軸流ファンの翼端後縁から発生する翼端渦がフロントガードを通過し、扇風機前方の風の向きを乱し、風の直進性が悪化するのを抑制することができる。したがって、扇風機から吹出される風の直進性の向上および風量増加を実現し、より遠方まで風が届き快適性を向上させた扇風機を提供することができる。

40

【0013】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態につき説明し、本発明の理解に供する。なお、以下の実施の形態は、本発明を具体化した一例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。また、全図面を通して、同一の部位については同一の符号を付して、二度目以降の説明を省略している。

【0014】

（実施の形態1）

図1は、本発明にかかる扇風機1の斜視図である。扇風機1は、軸流ファン2と、軸流

50

ファン2を回転させるためのモータ(図示せず)と、軸流ファン2の上流側に設けられモータを内包するモータハウジング3と、軸流ファン2を側面側および背面側から覆い異物が軸流ファン2に接触しないように保護するリアガード4と、軸流ファン2を正面側から覆い軸流ファン2の下流側に設けられたフロントガード5を備えている。

【0015】

フロントガード5の中央には、円板形状の主板部6が備えられている。主板部6の外周側には、軸流ファン2より送風される風が通過する内周側通風部7が備えられている。内周側通風部7の外周側には、軸流ファン2から送風される風および軸流ファン2から送風される風によりフロントガード5周囲から誘引される風が通過する外周側通風部8が備えられている。

10

【0016】

そして、内周側通風部7と外周側通風部8とは、円環状に形成された仕切リング15によって仕切られている。

【0017】

外周側通風部8の外周側、すなわち、フロントガード5の外周端には、円環状に形成されたガードリング9が備えられている。

【0018】

フロントガード5は、ガードリング9を介してリアガード4に固定されている。

【0019】

内周側通風部7には整流板10が設けられている。

20

【0020】

まず、内周側通風部7に設けられた整流板10について、図2を参照しながら説明する。図2は、フロントガード5の一部を拡大した斜視図である。図2においては、内周側通風部7の整流板10の形状を見やすくするために、整流板10を部分的に削除した図を示している。

【0021】

内周側通風部7には、主板部6から放射状に伸びた板形状の整流板10が設けられている。整流板10の上流側、すなわち、軸流ファン2からの風が整流板10に流入する側には流入部11が設けられている。

【0022】

流入部11は、平板形状に形成されており、整流板10に風が流入する向きに沿って第一幅広面12が形成されている。また、整流板10の流出側、すなわち、整流板10に流入した風が流出する側には流出部13が設けられている。流出部13は平板形状に形成されており、軸流ファン2の回転軸方向に沿って第二幅広面14が形成されている。

30

【0023】

整流板10の外周端は仕切リング15と接続されている。そして、主板部6と、整流板10と、仕切リング15とによって囲まれる内周側通風隙間16が形成されている。

【0024】

仕切リング15の外周側には、仕切リング15とガードリング9との間を網目状に区切り、外周側通風隙間17を形成する網目リブ18が設けられている。

40

【0025】

外周側通風部8は、網目リブ18によって内周側通風部7の内周側通風隙間16よりも通風隙間が小さい網目状としている。

【0026】

次に、仕切リング15の配置について図3を参照しながら説明する。図3は、フロントガード5および軸流ファン2について回転軸を通る平面で分割した断面を示す模式図である。

【0027】

図3に示す風速分布は軸流ファン2から送風されフロントガード5に流入する風の風速について、横軸を半径位置、縦軸を平均風速として示す風速分布である。

50

【0028】

仕切りリング15は、軸流ファン2の回転軸を中心とする円環形状に形成されており、その半径(図中の矢符41)は、図3に示すようにフロントガード5に流入する風速の最大となる半径(図中の矢符42)よりも大きく、すなわち、仕切りリング15は風速最大となる位置よりも外周側に設けられている。また、軸流ファン2の外径(図中の矢符43)に対し、仕切りリング15の半径41は小さく、すなわち仕切りリング15は軸流ファン2の翼端よりも内周側に設けられている。また、フロントガード5の外径(図中の矢符44)は、軸流ファン2の外径43よりも大きく形成されている。

【0029】

次に、本発明に係る扇風機の動作について図2～図4を参照しながら説明する。図4は10
、整流板10について図2における破線32に沿う断面の一部を展開し、内周側通風隙間16を通過する風の流れを模式的に示した断面図である。

【0030】

上記構成において、軸流ファン2の回転により発生し下流側に送風される風は、フロントガード5の内周側通風部7および外周側通風部8を通過する。フロントガード5の内周側通風部7を通過する風は、流れの向きが軸流ファン2の回転軸方向(矢符22で示す方向)に揃えられる。これは、内周側通風部7に設けられた整流板10により形成される内周側通風隙間16を通過する際に整流効果を受けるためである。

【0031】

図4に示すように、整流板10は軸流ファン2からの風を受ける側に流入部11を有し、風が流出する側に流出部13を有している。図3に示すように、流入部11に流入する風は軸流ファン2の回転の影響を受けて、回転軸方向22と同じ方向の風速成分(以下、回転軸方向成分23で示す)と軸流ファン2の回転方向と同じ方向の風速成分(以下、旋回方向成分24で示す)を持っている。流入部11は、この回転軸方向成分23と旋回方向成分24との合成成分25の向きに沿って流入部11の第一幅広面12が形成されており、流入する風はこの第一幅広面12に沿って流れる。

【0032】

一方、整流板10の流出部13においては、流出部13の第二幅広面14が軸流ファン2の回転軸方向22に沿って形成されている。流出部13から流れ出る風は第二幅広面14にそって回転軸方向22に流出する。流入部11の第一幅広面12と流出部13の第二幅広面14とは所定の角度をなしているため、整流板10に流入する風は流れの向きが曲げられて流出する。このようにして、軸流ファン2から送風される風は、内周側通風部7を通過する際に整流板10による整流効果を受けて、回転軸方向22に整流される。

【0033】

一方、外周側通風部8を内周側通風部7よりも通風隙間が小さい網目状としている。それにより、外周側通風部8の通風抵抗は内周側通風部7の通風抵抗よりも大きくなっている。

【0034】

さて、本実施の形態の特徴は、内周側通風部7と外周側通風部8とを仕切る仕切りリング15を、軸流ファン2によって生成されフロントガード5に流入する風の風速が最大となる位置の半径20よりも外周側で、かつ、軸流ファン2の外径21よりも内周側に設けたことである。それにより、フロントガード5の下流の風の直進性を高め、また風量を増やすことができる。以下その作用について図5を参照しながら説明する。

【0035】

図5(a)は、整流板のうち一部をその中央側が軸流ファンの回転軸方向に突出した形状における風の流れを示す断面図であり、図5(b)は、本発明の実施の形態にかかる風の流れを示す断面図である。

【0036】

整流板のうち一部をその中央側が軸流ファンの回転軸方向に突出した形状では、軸流ファン101の外周後縁付近には、図5(a)に示すように軸流ファン101の翼の表裏に50

おける静圧差を起因とした気流の渦である翼端渦 107 が発生する。この翼端渦 107 はフロントガード 102 を通過し、扇風機から下流へ送風される風（以下、扇風機の風と呼ぶ）108 の周囲を取り巻くようにして流れ、扇風機の風 108 の向きを乱し、その直進性を妨げる。

【0037】

また一般に、扇風機の風 108 は周囲の空気を巻き込み、いわゆる誘引風 109 を発生させる。誘引風 109 は、誘引を引き起こす風の向きが揃っているほど誘引効果が大きいのでその風量が大きくなる。扇風機の風量は、扇風機の風 108 に誘引風 109 を加えた風量であるので、誘引効果が大きいほど風量が増加する。

【0038】

しかし、翼端渦 107 は扇風機の風 108 の向きを乱すため、誘引効果を小さくしてしまう。誘引効果が小さくなると誘引風 109 が弱くなり、結果として扇風機の風量が小さくなる。

【0039】

それに対し、実施の形態では、図 3 に示すように内周側通風部 7 と外周側通風部 8 を仕切る仕切リング 15 を、軸流ファン 2 によって生成されフロントガード 5 に流入する風の風速が最大となる位置の半径 20 よりも外周側で、かつ、軸流ファン 2 の外径 21 よりも内周側に設けている。

【0040】

このとき、フロントガード 5 の外周側通風部 8 の通風抵抗は内周側通風部 7 の通風抵抗よりも大きいので、外周側通風部 8 に翼端渦 26 を通過させる場合は、内周側通風部 7 を通過させる場合に比べて大きな通風抵抗を与えることができ、翼端渦 26 をより効果的に弱めることができる。

【0041】

一方、翼端渦 26 は、軸流ファン 2 の翼端後縁近傍に発生するのに対し、軸流ファン 2 から送風される風の風速が最大となる位置は、軸流ファン 2 の翼端よりも内周側に存在する。

【0042】

したがって、仕切リング 15 をフロントガード 5 へ流入する風の風速が最大となる位置の半径 20 よりも外周側に設け、仕切リング 15 を軸流ファン 2 の外径 21 よりも小さい位置に設けることで、翼端渦 26 が内周側通風部 7 を通過するのを抑制でき、つまり、より確実に翼端渦 26 を外周側通風部 8 に導くことができる。よって、上記の仕切リング 15 の配置は、翼端渦 26 を弱める効果をより大きくすることができる。また、風速が最大となる位置が内周側通風部 7 となるので、内周側通風部 7 を通過する風をより多くすることができる。その結果、図 5 (b) に示すように、翼端渦 26 が扇風機の風 27 の風向きを乱すのを抑制できる。すなわち、扇風機の風 27 が内周側通風部 7 を通過して風の向きが回転軸方向に揃っている状態を維持することができ、扇風機の風 27 の直進性を高めることができる。さらに、扇風機の風 27 の風向きが回転軸方向に揃うので、周囲の風を誘引する効果が高まり、誘引風 28 の風量を増加させることができる。したがって、扇風機の風量を増加させることができる。

【0043】

このようにして、扇風機からの風速風量を最大にしつつ、翼端渦 26 を弱める効果を最大に發揮させることができる。それにより、扇風機の風の直進性を高くし、扇風機 1 の風量を増加させることができる。結果、より遠方まで風が届き快適性を向上させた扇風機を提供することができる。

【0044】

（実施の形態 2）

次に、実施の形態 1 の構成に対して、網目リブ 18 の形状を変えた形態を説明する。

【0045】

本実施の形態における外周側通風部 8 の網目リブ 18 の形状は、フロントガード 5 の下

10

20

30

40

50

流側を狭く、上流側を広くしたテープ形状としたものである。このようにすると、翼端渦26の流出抑制効果をより高め、誘引風をより多くして扇風機からの風量を増加させることができる。以下その作用効果について図6を参照しながら説明する。

【0046】

図6(a)は、扇風機1を下流側から見た正面図であり、図6(b)は、図6(a)におけるA-A'断面を矢符の方向から見た断面図である。図6(a)に示すように、軸流ファン2から発生する翼端渦26は、翼、1枚ごとに発生し、その場所は翼の翼端の後縁付近に限られる。したがって、ある瞬間においては、外周側通風部8には翼端渦26が通過している部分と通過していない部分とが存在する。

【0047】

翼端渦26が通過する部分においては、上記したように外周側通風部8の通風抵抗により翼端渦26は弱まり、扇風機の風の向きを乱すのを抑制し誘引風の誘引効果を高めることができる。そして扇風機の風の直進性を高くできるので、より遠方まで風を届けることができる。

【0048】

一方、翼端渦26が通過していない部分においては、誘引風30は、図6(b)に示すようにフロントガード5の前面側(軸流ファンに対し下流側)から軸流ファン2側に向かって流れる。それは、外周側通風部8を網目状に形成しているため空気の流通が可能であることと、外周側通風部8の前面近傍の空気がフロントガードの内周側通風部7を流れる風による誘引作用を受けることによるためである。

【0049】

この誘引風30は外周側通風部8を通過し、軸流ファン2と外周側通風部8との間の空間で、軸流ファン2から直接送風される風31と合流し、内周側通風部7を通過してフロントガード5下流へと流れる。

【0050】

これに対し、外周側通風部8の網目リブ18の形状をフロントガード5の下流側を狭く、上流側を広くしたテープ形状とすることで、上流側から流れてくる翼端渦26に対しては通風抵抗が大きくなり、下流側から流れてくる誘引風に対しては通風抵抗が小さくなる。したがって、翼端渦26を弱める効果をより高め、また、誘引風をより多くして扇風機からの風量を増加させることができる。

【0051】

なお、実施の形態1、2においては、外周側通風部8を網目状に形成したが、通風可能でかつ内周側通風部7よりもその通風抵抗が大きい形状であればよく、例えば、円形の小孔が多数設けられたいわゆるパンチ孔形状としても、それぞれ同様の作用効果が得られる。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明に係る扇風機は、より遠方まで風を届くことができるものであり、リビング等の家庭用扇風機としてだけではなく、会議室・食堂等の大空間の壁面・天井面や駅・休憩所等の屋外の高所に取り付けられ多数の人が涼を得るための扇風機としてきわめて有用である。

【符号の説明】

【0053】

- 1 扇風機
- 2 軸流ファン
- 5 フロントガード
- 7 内周側通風部
- 8 外周側通風部
- 9 ガードリング
- 10 整流板

10

20

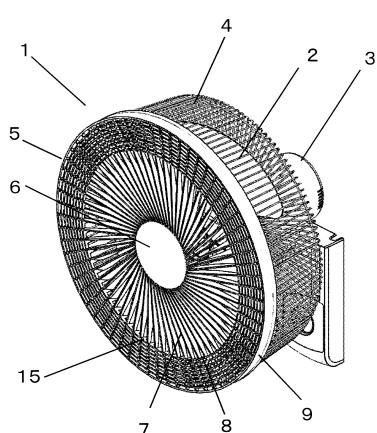
30

40

50

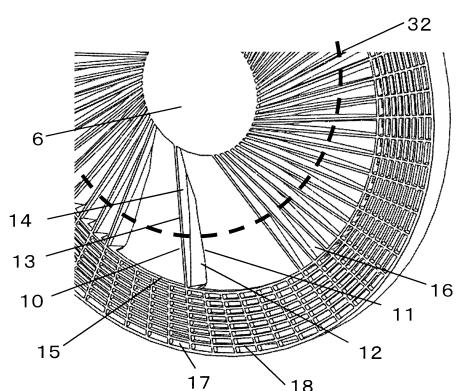
- 1 1 流入部
- 1 2 第一幅広面
- 1 3 流出部
- 1 4 第二幅広面
- 1 5 仕切リング
- 1 6 内周側通風隙間
- 1 7 外周側通風隙間

【図1】



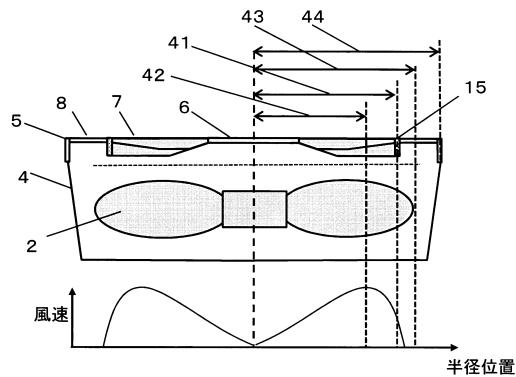
- 1 扇風機
- 2 軸流ファン
- 5 フロントガード
- 7 内周側通風部
- 8 外周側通風部
- 9 ガードリング
- 15 仕切リング

【図2】

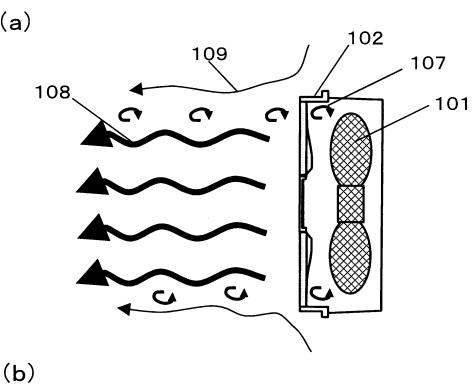


- 10 整流板
- 11 流入部
- 12 第一幅広面
- 13 流出部
- 14 第二幅広面
- 15 仕切リング
- 16 内周側通風隙間
- 17 外周側通風隙間

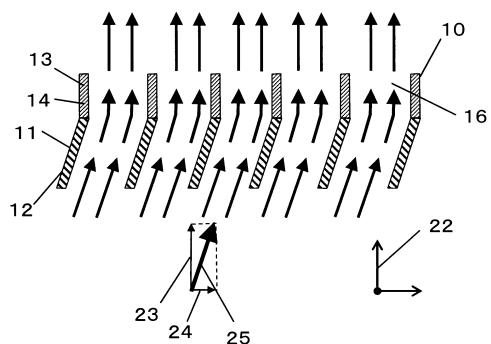
【図3】



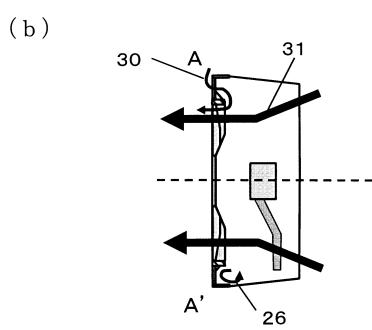
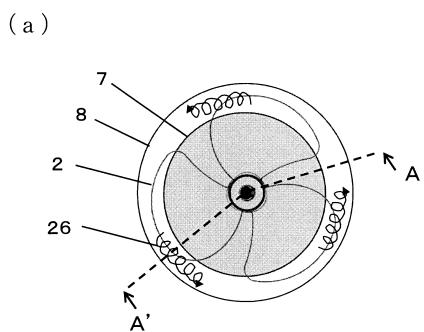
【図5】



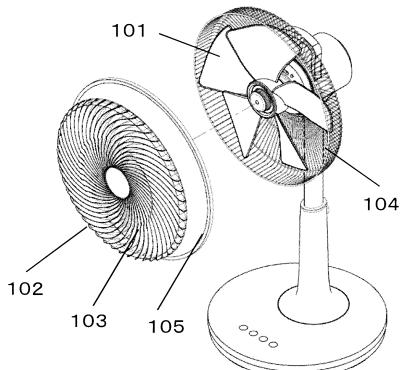
【図4】



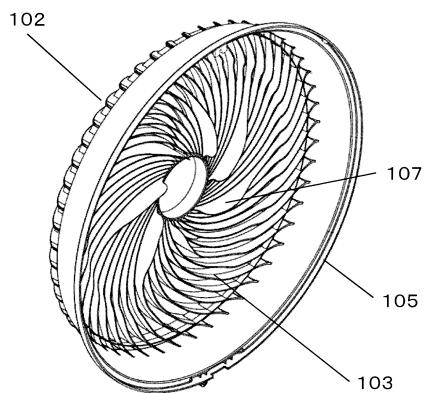
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平01-159498(JP,A)
特開平05-248662(JP,A)
実開昭61-172973(JP,U)
特開2013-217292(JP,A)
特開昭55-032965(JP,A)
実公昭31-14154(JP,Y1)
中国特許出願公開第103994103(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 04 D 25 / 08
F 04 D 29 / 00
F 04 D 29 / 54