(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3606968号
(P3606968)
(45)発行日　平成17年1月5日(2005.1.5)　(24)登録日　平成16年10月15日(2004.10.15)

(51)Int.Cl.[7]　F I
F24F　1/00　F24F　1/00　306

請求項の数 5　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平7-289500
(22)出願日　平成7年11月8日(1995.11.8)
(65)公開番号　特開平9-133374
(43)公開日　平成9年5月20日(1997.5.20)
審査請求日　平成13年12月20日(2001.12.20)

(73)特許権者　000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号
(74)代理人　100082175
弁理士　高田　守
(74)代理人　100106150
弁理士　高橋　英樹
(72)発明者　秋山　卓夫
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内
(72)発明者　関口　和伸
東京都千代田区丸の内二丁目２番３号　三菱電機株式会社内

審査官　近藤　裕之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気調和機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

本体内に吸込口から吹出口に至る風路を設け、この風路内に送風機を設置し、この送風機の外周部に直線部を有する熱交換器を間隔を置いて配置した空気調和機において、上記熱交換器の直線部に直交しかつ上記送風機の軸中心を通る直線を上記送風機の回転方向へ変位させた直線上に、上記間隔の挟部が存在するように上記熱交換器の位置を設定したことを特徴とする空気調和機。

【請求項２】

本体内に吸込口から吹出口に至る風路を設け、この風路内に送風機を設置し、この送風機の外周部に直線部を有する熱交換器を間隔を置いて配置した空気調和機において、上記本体内の隅部に冷媒配管収納部を設け、上記熱交換器の両端部をそれぞれ上記冷媒配管収納部を形成する仕切板に固定し、この仕切板の上記熱交換器両端間の面を、上記送風機の回転方向の上流側に位置する上記熱交換器端部を有する上記熱交換器直線部と平行に近い形状としたことを特徴とする空気調和機。

【請求項３】

本体内に吸込口から吹出口に至る風路を設け、この風路内に送風機を設置し、この送風機の外周部に直線部を有する熱交換器を間隔を置いて配置した空気調和機において、上記熱交換器を短辺と長辺とを有する四辺形状に形成し、上記短辺を吹出口に対して傾斜配置したことを特徴とする空気調和機。

【請求項４】

熱交換器の両端部を、本体内の隅部に配置された冷媒配管収納部にそれぞれ固定し、この冷媒配管収納部を上記隅部の内上記熱交換器の辺が送風機の回転方向から見て長辺から短辺に移行する隅部に配置したことを特徴とする請求項３記載の空気調和機。

【請求項５】

熱交換器を請求項１記載のように設置し、冷媒配管収納部を請求項２記載のように形成し、かつ上記熱交換器直線部と送風機外周部との間隔の挟部の風路内に突起を設け、この突起に上記送風機の回転方向に沿って高くなり、かつ上記熱交換器側が高くなる傾斜面を設けたことを特徴とする空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

この発明は、直線部を有する熱交換器を用いた空気調和機に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

図９～図１１は、従来の天井埋込カセット形の空気調和機を示す図で、図９は下面図（ただし、ベルマウス４及びドレンパン６は除去、他の下面図も同じ）、図１０は縦断面図、図１１は下面図である。

図において、天井に埋め込まれる本体１は上面がベース２により閉塞されている。本体１の下面にはベルマウス４により形成される吸込口３及びドレンパン１７の一部で形成される吹出口５を有している。

【０００３】

本体１内には、吸込口３から吹出口５に至る風路が設けられ、この風路内にファンモータ７で駆動されるファン８が設けられており、ファン８の外周に熱交換器１３が配置されている。本体１の一隅部には仕切板１２で隔離された冷媒配管収納部１１が設けられ、熱交換器１３の両端部がそれぞれ固定されている。なお、熱交換器１３はその全面面積が確保できるように、本体１内の隅部まで利用し、直線部１３ａを有する形状としており、直線部は吹出口５と平行になっている。

【０００４】

従来の空気調和機は上記のように構成され、ファンモータ７の駆動によりファン８が回転すると、空気は吸込口３から吸い込まれ、熱交換器１３での熱交換により、冷房時は冷却され、暖房時は加温されて吹出口５から吹き出される。

【０００５】

図９は熱交換器一次側１４の各点で測定した風速ベクトルを示している。図から明らかなように、熱交換器一次側１４ではファン８と熱交換器直線部１３ａとの間に間隔挟部１６が存在し、熱交換器二次側１５では、各吹出口５まで風路幅は一定になっている。熱交換器直線部１３ａの各辺において、間隔挟部１６からファン８の回転方向９に対し、上流側１９と下流側２０の区分を示している。

【０００６】

熱交換器１３の表面に対する風速ベクトル２７の角度は、直線部上流側１９では直角に近く、直線部下流側２０では平行に近くなっている。

【０００７】

図１１に熱交換器一次側１４の各点で測定した熱交換器通過風速２８を示している。通過風速２８は直線部上流側１９が直線部下流側２０の１．５～２．０倍程度になっている。

図１０にファン８の主板８ａからシュラウド８ｂまでの各高さにおいて測定した、ファン８吹出し直後の法線方向の風速２９を示している。ファン８はベルマウス４から吸い込んで、全周へ送風するため、吹出風量は主板８ａ側に偏り、シュラウド８ｂ側の１．１～１．２倍程度になっている。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように構成された空気調和機では、次のような問題点がある。

(1) ファン８と熱交換器直線部１３ａの間隔挟部１６でファン旋回成分が生じ、熱交換器一次側１４の風速ベクトル２７が、直線部上流側１９では直角に近いのに対し、直線部下流側２０では平行に近くなるため、熱交換器通過風速２８は上流側１９に偏った不均一な分布になっている。

【０００９】

(2) 冷媒配管収納部１１を隔離する仕切板１２により、送風機８の外周の一隅部を塞いでいるため、直線部下流側２０に平行に流れる風が仕切板１２に衝突し、熱交換器１３への通風性を悪化させている。

(3) ファン８吹出し直後の法線方向の風速２９は、主板８ａ側が大きく、シュラウド８ｂ側が小さく、熱交換器通過風速２８は熱交換器１３の上下方向においても不均一な分布になっている。

【００１０】

このように、熱交換器通過風速２８が不均一であるため、熱交換効率が悪く、冷房及び暖房能力を確保するのに熱交換器１３を大きくするか、風量を多くするかの必要がある。また、熱交換器通風圧損が大きくなり、騒音値が大きくなる要因になっている。

【００１１】

この発明は上記問題点を解消するためになされたもので、熱交換器通過風速を均一にして、熱交換効率を向上し、かつ低騒音にすることができるようにした空気調和機を提供することを目的とする。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

この発明の第１発明に係る空気調和機は、熱交換器の直線部に直交しかつ送風機の軸中心を通る直線を送風機の回転方向へ変位させた直線上に、熱交換器直線部と送風機外周部との間隔挟部が存在するように熱交換器の位置を設定したものである。

【００１３】

また、第２発明に係る空気調和機は、本体内の隅部に冷媒配管収納部を設け、熱交換器の両端部をそれぞれ冷媒配管収納部を形成する仕切板に固定し、この仕切板の熱交換器両端間の面を、送風機の回転方向の下流側に位置にする熱交換器端部を有する熱交換器直線部と平行に近い形状としたものである。

【００１４】

また、第３発明に係る空気調和機は、熱交換器を短辺と長辺とを有する四辺形状に形成し、短辺を吹出し口に対して傾斜配置したものである。

【００１５】

また、第４発明に係る空気調和機は、第３発明のものにおいて、熱交換器の両端部を、本体内の隅部に配置された冷媒配管収納部にそれぞれ固定し、この冷媒配管収納部を上記隅部の内熱交換器の辺が送風機の回転方向から見て長辺から短辺に移行する隅部に配置したものである。

【００１６】

また、第５発明に係る空気調和機は、熱交換器を第１発明のように設定し、冷媒配管収納部を第２発明のように形成し、かつ熱交換器直線部と送風機外周部との間隔挟部に突起を設け、この突起に送風機の回転方向に沿って高くなり、かつ熱交換器側が高くなる傾斜面を設けたものである。

【００１７】

【発明の実施の形態】

実施の形態１.

図１及び図２は、この発明の第１発明の一実施の形態を示す図で、図１は下面図、図２は縦断面図であり、同一符号は同一部分又は相当部分を示す（以下の実施の形態も同じ）。

【００１８】

図において、１は空気調和機の本体で、その上面はベース２で閉塞されている。３はベルマウス４により形成される吸込口、５は本体１の内壁と後述する風路６の間に形成された

吹出口、６は吸込口３から吹出口５に至る風路、７はベース２に固定され風路６内に設けられたファンモータ、８はファンモータ７で駆動されるファン、８ａはファン８の主板、８ｂはファン８のシュラウド、９はファン８の回転方向である。

【００１９】

１１は本体１の一隅部に配置され仕切板１２で隔離され、冷媒配管を収納する冷媒配管収納部、１３はファン８の外周部に配置された熱交換器で、その全面面積が確保できるように、本体１内の隅部まで利用し、直線部１３ａを有する形状となっている。１４は熱交換器１３の一次側、１５は同じく二次側、１６は熱交換器直線部１３ａとファン８の間隔挟部、１７は冷房時熱交換器１３の表面に生じる露を受ける容器を形成し、かつ吹出口５の一部を形成するドレンパンである。

【００２０】

ここで、熱交換器１３の位置は次のように設定されている。すなわち、熱交換器直線部１３ａとファン８外周部との間隔挟部１６が通常の空気調和機に比して、角度αだけファン８の回転方向９へ変位するように設定されている。更に、詳述すると、吹出口５に平行な従来の熱交換器直線部１３ａに直交しかつ送風機８の軸中心を通る直線１８Ａから、ファン８の回転方向９へ角度αだけ回動した直線１８Ｂ上に、間隔挟部１６が存在するように熱交換器１３の位置を設定したものである。

【００２１】

上記のように構成された空気調和機においては、ファン８から吹き出された空気が熱交換器１３に進入する角度は、従来装置の図９に示すものよりも垂直に近くなり、空気が通過しやすくなる。また、ファン８の回転方向９に対し、上流側１９から下流側２０に行くに従って、熱交換器二次側１５の空間が広くなり、下流側２０ほど空気の吹出し抵抗が減少して通過しやすくなるため、熱交換器１３を通過する水平方向の気流分布の偏りは小さくなる。

【００２２】

このようにして、熱交換器直線部１３ａと送風機８外周部との間隔１６の位置を変位させるようにしたため、熱交換器１３へ進入する風向きは、最適な垂直方向へ近付くこととなり、熱交換器１３への通風性を改善し、熱交換効率を向上させ、冷房及び暖房能力を確保するとともに、熱交換器通風圧損を低減し、低騒音化を実現することができる効果がある。

【００２３】

実施の形態２.

図３はこの発明の第２発明の一実施の形態を示す下面図である。

この実施の形態は、熱交換器１３の端部の内、ファン８の回転方向９の下流側に位置する端部１３ｂ側の熱交換器直線部１３ａ１を冷媒配管収納部１１の方へ延在させている。そして、仕切板１２の熱交換器両端部間の面１２ａを、ファン８の回転方向９の上流側に位置する端部１３ｃ側の熱交換器直線部１３ａ２と平行に近い形状にしている。

【００２４】

すなわち、冷媒配管収納部１１に近い間隔挟部１６で発生するファン旋回成分に対して仕切板１２の面１２ａが熱交換器直線部１３ａ２と平行になっているため、空気は円滑に吹出口５に導かれる。また、端部１３ｂ側の熱交換器直線部１３ａ１は空気の進入角度が垂直方向となる部分Ｌが長くなっている。

【００２５】

このようにして、端部１３ｂ側の熱交換器直線部１３ａ１の部分Ｌを長くして、熱交換器１３へ進入する風向きを、最適な垂直方向へ近付くようにしたため、熱交換器１３への通風性を改善することができる効果がある。また、端部１３ｃ側の吹出抵抗は低減し、風速分布が均一となり、熱交換器通風圧損を低減し、低騒音化を実現できる効果がある。

【００２６】

実施の形態３.

図４はこの発明の第３及び第４発明の一実施の形態を示す平面断面図である。

この実施の形態は、熱交換器１３を短辺１３ｄと長辺１３ｅを有する四辺形状に形成し、その短辺吹出口５に対して傾斜配置したものである。また、冷媒配管収納部１１は、本体１の隅部の内、熱交換器１３の辺がファン８の回転方向９から見て長辺１３ｅから短辺１３ｄに移行する隅部に配置されている。

【００２７】

すなわち、熱交換器１３の短辺１３ｄ部では、ファン８から吹き出された風は熱交換器１３に対し垂直に近くなる。また、ファン８の回転方向９に対し、熱交換器１３の短辺１３ｄ部の下流側ほど、熱交換器二次側１５の風路幅は拡大している。なお、図４では熱交換器１３は短辺１３ｄと長辺１３ｅとを有するものとしたが、等辺の場合にも適用可能である。

【００２８】

このようにして、熱交換器直線部１３ａを吹出口５に対して傾斜配置したため、風は熱交換器１３に垂直に近い角度で進入し、熱交換器１３への通風性を改善し、熱交換効率を向上させることができる効果がある。また、熱交換器１３の短辺１３ｄ部の下流側ほど風路幅が拡大しているため、風速分布は均一となり、熱交換器通風圧損を低減し、低騒音化を実現できる効果がある。

【００２９】

実施の形態４.

図５及び図６はこの発明の他の実施の形態を示す図で、図５は下面図、図６（Ａ）は図５のＶＩ（Ａ）－ＶＩ（Ａ）線断面図、図６（Ｂ）は同じくＶＩ（Ｂ）－ＶＩ（Ｂ）線断面図である。

この実施の形態は、熱交換器直線部１３ａとファン８外周部との間隔挟部１６の４箇所に、ベース２に固定された突起２５を配置したものである。この突起２５にはファン８の回転方向９に沿って高くなり、かつ熱交換器１３側に高くなる傾斜面２５ａが形成されている。

【００３０】

すなわち、ファン８から吹き出される風の内、本体１のベース２面に沿った風が最高風速となる。この風は突起２５の傾斜面２５ａにより、ファン８のシュラウド８ｂ側へ偏向させられるため、熱交換器１３を通過する空気の上下方向の風速分布は均一となり、低騒音化を実現できる効果がある。

【００３１】

実施の形態５.

図７及び図８はこの発明の第５発明の一実施の形態を示す図で、図７は縦断面図、図８は下面図である。

この実施の形態は実施の形態１で説明したように、熱交換器１３を角度αだけ変位させるとともに、実施の形態２で説明したように、冷媒配管収納部１１を形成し、実施の形態４で説明したように、４箇所の間隔挟部１６に突起２５を配置したものである。

【００３２】

すなわち、実施の形態１、実施の形態２及び実施の形態４で説明したように、熱交換器１３への風の進入角度及び仕切板１２への風の衝突の改善及び突起２５による風の偏向により、熱交換器１３を通過する水平方向及び上下方向の風速２６は上流側１９と下流側２０とで均一となり、冷房及び暖房能力を確保するとともに、低騒音化を実施することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】この発明の実施の形態１を示す下面図。

【図２】この発明の実施の形態１を示す縦断面図。

【図３】この発明の実施の形態２を示す下面図。

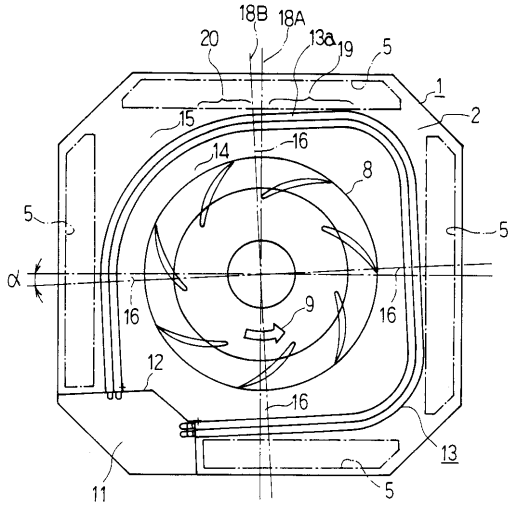
【図４】この発明の実施の形態３を示す下面図。

【図５】この発明の実施の形態４を示す下面図。

【図６】図５の突起の断面図で、（Ａ）は図５のＶＩ（Ａ）－ＶＩ（Ａ）線断面図、（Ｂ

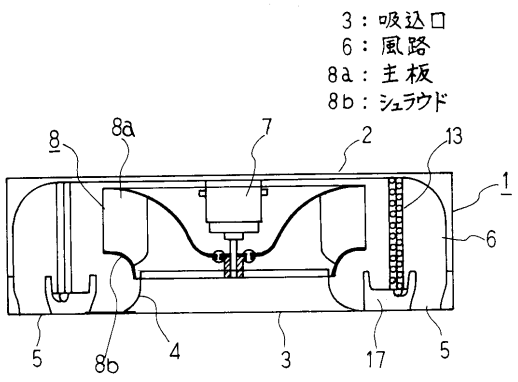
）は図５のＶＩ（Ｂ）－ＶＩ（Ｂ）線断面図。
【図７】この発明の実施の形態５を示す縦断面図。
【図８】この発明の実施の形態５を示す下面図。
【図９】従来の天井埋込カセット形空気調和機の下面図。
【図１０】従来の天井埋込カセット形空気調和機の縦断面図。
【図１１】従来の天井埋込カセット形空気調和機の下面図。
【符号の説明】
１ 本体、３ 吸込口、５ 吹出口、６ 風路、８ 送風機（ファン）、８ａ主板、８ｂ シュラウド、９ 送風機の回転方向、１１ 冷媒配管収納部、１２ 仕切板、１２ａ 仕切板の面、１３ 熱交換器、１３ａ，１３ａ１，１３ａ２ 熱交換器直線部、１３ｂ 熱交換器下流側端部、１３ｃ 熱交換器上流側端部、１３ｄ 熱交換器短辺、１３ｅ 熱交換器長辺、１６ 間隔挟部、１８Ａ軸中心を通る直線、１８Ｂ 直線１８Ａが回動した直線、２５ 突起、２５ａ傾斜面。

【図１】

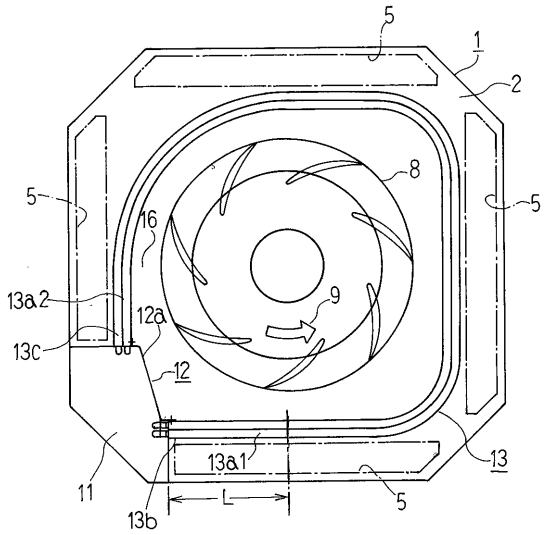


1：本体
5：吹出口
8：ファン
9：送風機の回転方向
11：冷媒配管収納部
12：仕切板
13：熱交換器
13a：熱交換器直線部
16：間隔挟部
18A：軸中心を通る直線
18B：直線18Aが回動した直線

【図２】

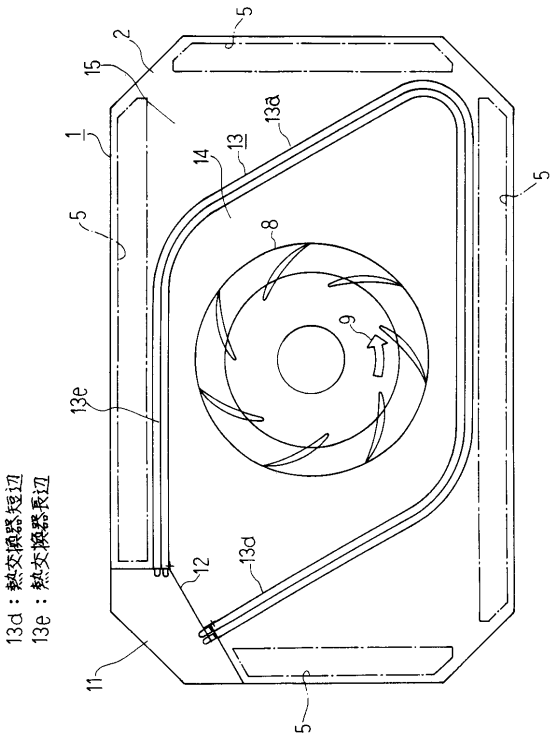


【図３】

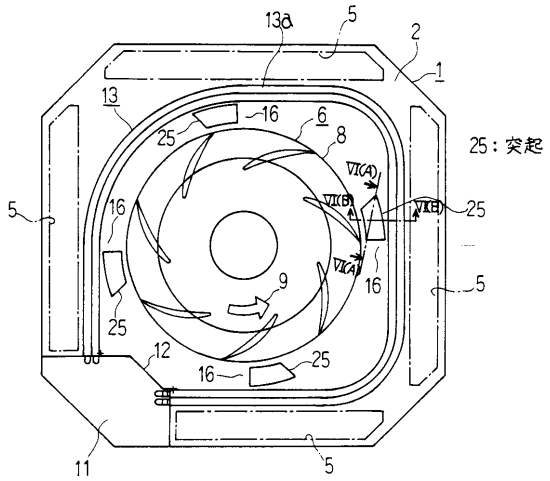


12a：仕切板の面
13a1：熱交換器直線部
13a2：熱交換器直線部
13b：熱交換器下流側端部
13c：熱交換器上流側端部

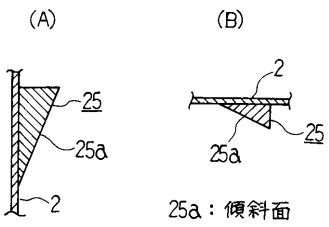
【図４】



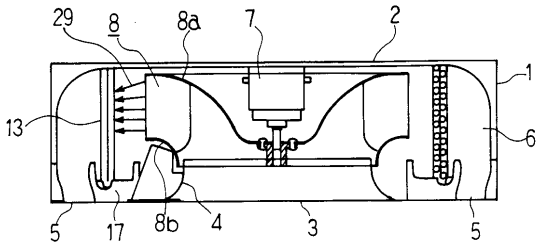
【図５】



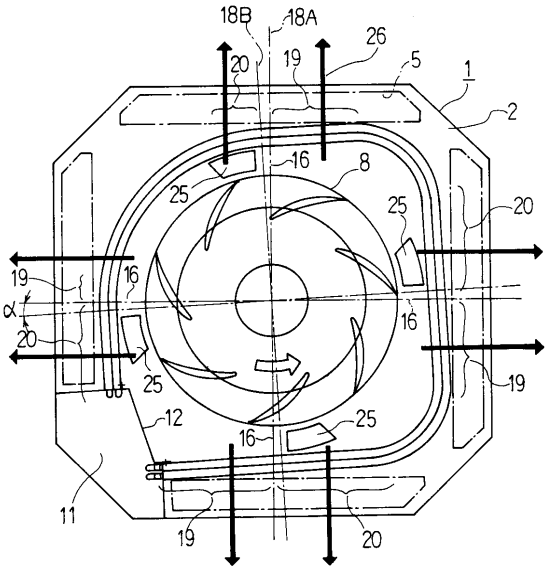
【図６】



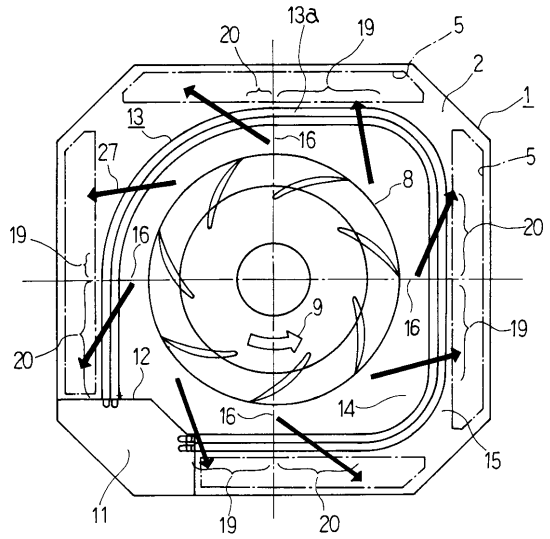
【図７】



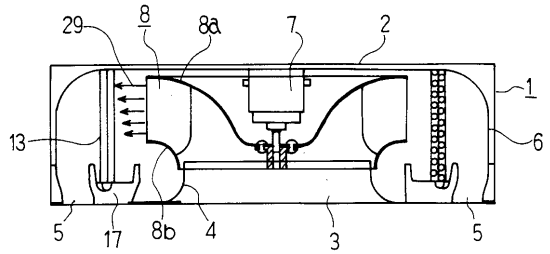
【図８】



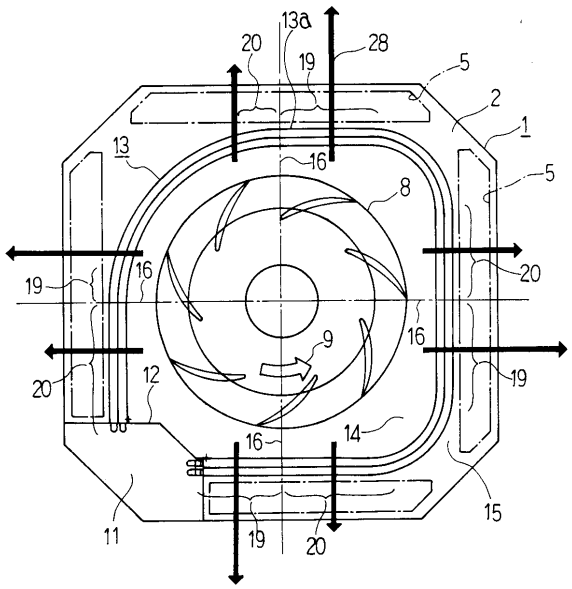
【図９】


13a
20
19
5
2
1
13
16
27
5
8
19
16
20
9
16
19
20
12
16
14
15
11
19
20

【図１０】


29
8
8a
7
2
1
13
6
5
17
8b
4
3
5

【図１１】


13a
20
19
28
5
2
1
13
16
5
8
19
16
20
9
16
19
20
12
16
14
15
11
19
20

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－１２６３５１（ＪＰ，Ａ）
実開昭６１－０２３６２５（ＪＰ，Ｕ）
実開平０４－０７４２１５（ＪＰ，Ｕ）
実開平０３－０１８４１４（ＪＰ，Ｕ）
特開平０２－１９２５２２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F24F 1/00 306