

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4863696号
(P4863696)

(45) 発行日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

(51) Int.Cl. F I
F 2 4 F 7/08 (2006.01) F 2 4 F 7/08 1 O 1 K
 F 2 4 F 7/08 1 O 1 G

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-322612 (P2005-322612)	(73) 特許権者	390022666 協立エアテック株式会社 福岡県粕屋郡篠栗町大字和田1034-4
(22) 出願日	平成17年11月7日(2005.11.7)	(74) 代理人	100099508 弁理士 加藤 久
(65) 公開番号	特開2007-127391 (P2007-127391A)	(74) 代理人	100116296 弁理士 堀田 幹生
(43) 公開日	平成19年5月24日(2007.5.24)	(72) 発明者	中島 健一 福岡県粕屋郡篠栗町大字和田1034-4 協立エアテック株式会社内
審査請求日	平成20年10月7日(2008.10.7)	審査官	河野 俊二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 換気装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遠心ファンを内蔵するファンケーシング部に開設された吸込口に連通し、前記遠心ファンの回転軸と交差する方向から空気流を吸い込む吸込流路を備えた換気装置において、前記吸込流路内面の少なくとも前記吸込口と対向する部分に、当該吸込口に向かって突出した突状部を設け、前記ファンケーシング部の一部を着脱可能な分割体で形成し、前記分割体を離脱させると開口する遠心ファン取出口を設けたことを特徴とする換気装置。

【請求項 2】

前記吸込流路内面の前記吸込口と対向する部分に、前記吸込口に向かって傾斜した気流誘導面を設けた請求項 1 記載の換気装置。

【請求項 3】

前記吸込口に臨む領域に空気流を集合させるための気流誘導ガイドを前記吸込流路に設けた請求項 1 または 2 記載の換気装置。

【請求項 4】

前記突状部において前記吸込口の対向部分に向かって流入する空気流が当接する領域の少なくとも一部に凸面部を設けた請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の換気装置。

【請求項 5】

前記吸込口から見た前記突状部の形状を楕円形、円形、多角形、半月形、三日月形、湾曲した板形状のいずれかとした請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の換気装置。

【請求項 6】

前記突状部の形状を基端部から先端部に向かって先細り形状とした請求項 5 記載の換気装置。

【請求項 7】

前記吸込口から見た前記気流誘導ガイドの形状を、前記吸込流路の上流から下流に向かって滑らかに縮幅する曲線形状とした請求項 3 ~ 6 のいずれかに記載の換気装置。

【請求項 8】

前記気流誘導面、前記気流誘導ガイドの少なくとも一方と前記突状部とを一体的に形成した請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の換気装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、建築物の空調設備の一部として天井裏空間あるいは側壁外面などに配置される換気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

遠心ファンが用いられた換気装置においては、従来、装置の薄型化を主眼とした本体のコンパクト化が要請され続けており、これに対応するため、遠心ファンとその吸込口に向かう吸込経路との配置形態の改善あるいは遠心ファンや吸込経路の薄型化などの技術開発が行われている。特に、遠心ファンのファンケーシング部に開設された吸込口に対して、当該遠心ファンの回転軸と交差する方向から空気流を吸込む吸込流路を備えた換気装置の場合、装置の薄型化を実現するためには吸込経路の薄型化を図ることが効果的である。

20

【0003】

一方、空調設備が配備された建築物において、実際に空調が行われている室内に外の空気を直接取り入れると、夏は冷房中の室内に暑い空気が流れ、冬は暖房中の室内に冷たい空気が流れることとなり、居住者に不快感を与えることとなる。そこで、外の空気を取り入れる際に、その温度を室内気温に近づけるため、室内から外へ排出する空気流と、外から室内へ取り入れる空気流との間で熱交換を行う機能を備えた換気装置（全熱交換ユニット）が提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

特許文献 1 記載の「熱交換形換気装置」においては、排気通路と吸気通路の交差部に設けた熱交換素子の両側に、排気用送風機ユニットと給気用送風ユニットが配置され、本体下面に設けた開口部より熱交換素子、排気用送風機ユニットおよび給気用送風機ユニットが着脱可能である。

30

【0005】

【特許文献 1】特開平 03 - 156235 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

遠心ファンを内蔵した換気装置の薄型化を図る場合、遠心ファンと対向する領域における吸込経路を狭隘化（薄型化）するのが近道であるが、吸込経路を薄型化すると、ファン吸込口の近くで流速が増大し、吸込経路の終端部側に位置する吸込口の一部へ多くの空気が流入するため、ファン吸込口全体に均一に空気が流入せず、その結果として、ファン効率が低下してしまう。このため、換気装置として必要とされるファン効率を維持しながら、要請に応えられる程度まで装置を薄型化することは実現できないのが実状である。

40

【0007】

一方、空調設備の一部として建築物の天井裏空間に配置される換気装置の場合、施工現場となる天井裏空間は狭い場合が多く、高さ方向のスペースに制約を受けるので、高さ寸法を抑えた薄型の換気装置（例えば、全熱交換器）が要請されている。そこで、大径の薄型の遠心ファンを水平に配置することによって、遠心ファンの吸込口付近の吸込流路の高さ寸法を低く抑制することが考えられる。この場合、遠心ファンの吸込口が上面（または

50

下面)に開口する構造となるが、吸込口近傍の流路の高さも制限されるため、吸込口に流れ込む空気流の流速が増加することとなる。このため、遠心ファンの吸込口へ空気流が均一に吸い込まれなくなり、遠心ファンのファン効率が低下することがある。

【0008】

また、遠心ファン、モータなどが故障してメンテナンスが必要となった場合、本体の下面などに設けられた点検口から必要部品のみを取り出せる構造が求められている。ところが、特許文献1記載の「熱交換形換気装置」においては、ファンモータと発泡合成樹脂製のファンケーシングとがユニットとして一体化されているため、モータ故障時は、ユニットを取り出した後、さらにファンケーシングからモータを取り外す作業が必要となる。また、修理完了後は、ファンケーシングに再びモータを組み込んで本体に戻さなければなら

10

【0009】

本発明が解決しようとする課題は、ファン効率の低下を招くことなく、薄型化を主眼とした装置のコンパクト化を図ることができる換気装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の換気装置は、遠心ファンを内蔵するファンケーシング部に開設された吸込口に連通し、前記遠心ファンの回転軸と交差する方向から空気流を吸い込む吸込流路を備えた換気装置において、前記吸込流路内面の少なくとも前記吸込口と対向する部分に、当該吸込口に向かって突出した突状部を設け、前記ファンケーシング部の一部を着脱可能な分割体で形成し、前記分割体を離脱させると開口する遠心ファン取出口を設けたことを特徴とする。このような構成とすれば、遠心ファンの回転軸と交差する方向に沿って吸込流路内を流れてきた空気流は突状部に衝突し、衝突した空気流が遠心ファンの吸込口全体に誘導されるため、吸込流路を薄型化してもファン効率が低下することがない。

20

【0011】

突状部無しの従来方式の換気装置において吸込流路を薄型化すると、吸込口付近における空気流の流速が増大するため、吸込口の領域内に空気流を多く吸い込む部分と吸い込まない部分とが生じる結果、空気流が吸込口全体に均一に吸い込まれない現象が発生していたが、本発明の構成とすれば、空気流が突状部に衝突して誘導されるため、従来方式では吸い込まない部分となっていた部分にも吸い込まれるようになる結果、吸込口全体に均一に空気流が吸い込まれるようになる。従って、ファン効率の低下を招くことなく、吸込流路を薄型化することによって装置のコンパクト化も図ることができる。

30

【0012】

ここで、前記吸込流路内面の前記吸込口と対向する部分に、前記吸込口に向かって傾斜した気流誘導面を設ければ、前述した突状部に衝突せず、その下流側に回り込もうとする空気流は気流誘導面により、遠心ファンの吸込口に向かうように誘導されるため、ファン効率の低下を抑制することができる。

【0013】

また、前記吸込口に臨む領域に空気流を集合させるための気流誘導ガイドを前記吸込流路に設ければ、吸込流路に沿って流れてくる空気流は気流誘導ガイドの働きにより、遠心ファンの吸込口に臨む領域に集められるため、吸込口へスムーズに流れ込むようになり、ファン効率の低下を抑制することができる。

40

【0014】

一方、前記突状部において前記吸込口の対向部分に向かって流入する空気流が当接する領域の少なくとも一部に凸面部を設ければ、遠心ファンの吸込口の対向部分に向かって流入した空気流は凸面部に衝突し、衝突した空気流が遠心ファンの吸込口全体に誘導されるようになるため、前述した、吸込流路の薄型化ファンに伴うファン効率の低下を抑制する効果をさらに向上させることができる。

【0015】

50

ここで、前記吸込口から見た前記突状部の形状を楕円形、円形、多角形、半月形、三日月形、湾曲した板形状のいずれかとすれば、突状部において吸込口の対向部分に向かって流入する空気流が比較的多く当接する領域に、流速緩和作用に優れた突状部を配置することができる。また、突状部の形状をこのような形状とすれば、当該突状部の少なくとも一部を、一般に円形状である吸込口の円弧部分に沿った形状とすることができるので、吸込口の周囲から均一に空気流が吸い込まれるようになる。

【0016】

この場合、前記突状部の形状を基端部から先端部に向かって先細り形状とすることが望ましい。このような構成とすれば、吸込口の対向部分に向かって流入した空気流は突状部に当接して流速が緩和され、その基端部から先端部に沿って流動しながら遠心ファンの吸込口に流れ込むようになるため、ファン効率を向上させることができる。

10

【0017】

また、前記吸込口から見た前記気流誘導ガイドの形状を、前記吸込流路の上流から下流に向かって滑らかに縮幅する曲線形状とすれば、吸込流路内に沿って流動してきた空気流を、気流誘導ガイドが、突状部、気流誘導面に向かうように誘導するため、ファン効率の向上に有効である。

【0018】

さらに、前記気流誘導面、前記気流誘導ガイドの少なくとも一方と前記突状部とを一体的に形成すれば、当該換気装置の製造工程を簡易化することができる。

【0019】

20

また、本発明の換気装置においては、前記ファンケーシング部の一部を着脱可能な分割体で形成し、前記分割体を離脱させると開口する遠心ファン取出口を設けているので、比較的小さな遠心ファン取出口を設けることにより、遠心ファンの取り出しが可能となるため、メンテナンス時の作業性が向上する。このような効果は、特に、遠心ファンを内蔵するファンケーシング部が、メンテナンス用の開口部を底面に有する箱体状の本体ケーシング内に收容された構造を有する全熱交換器において顕著である。

【発明の効果】

【0020】

本発明により、ファン効率の低下を招くことなく、薄型化を主眼とした装置のコンパクト化を図ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の実施の形態である換気装置を下面側から見た状態で示す斜視図、図2は図1に示す換気装置の側面図、図3は図1に示す換気装置の底面図、図4は図1に示す換気装置から本体ケーシング底面部分および遠心ファンなどを取り外した状態を示す図、図5は図3のA-A線における断面図である。

【0022】

図1～図5に示すように、本実施形態の換気装置10は、直方体形状をした本体ケーシング15と、本体ケーシング15内に收容された本体ユニット16と、本体ユニット16内に配置された二つの遠心ファンユニット11, 12と、これらの遠心ファンユニット11, 12の間の収納部27に着脱可能に配置された熱交換素子17と、を備えている。本体ケーシング15の一方の端面には複数の室内側吐出口18と、室内側吸込口19が設けられ、他方の端面には室外側吐出口20と室外側吸込口21が設けられている。また、本体ケーシング15のその他の端面には、換気装置10を吊り下げ保持する吊り金具22を係止するためのフック部23が突設されている。

40

【0023】

さらに、本体ケーシング15の底面の中央部には、熱交換素子17の交換やメンテナンスなどを行うための開口部15a(図5参照)が開設され、この開口部15aに開閉可能な蓋24が装着されている。詳しくは、図1に示すように、本体ケーシング15の底面の

50

中央部は、複数のネジ 15 c によって固定された補助底板 15 b で構成され、この補助底板 15 b に開設された開口部 15 a に、蓋 24 がネジ 24 a によって開閉可能に装着されている。

【0024】

本体ケーシング 15 は換気装置 10 の外形を構成する箱体状の部材であり、本体ユニット 16 は本体ケーシング 15 内に配置された発泡合成樹脂製の部材であり、本体ケーシング 15 内の空間を区画して、後述する吸込流路 13 a , 14 a などを形成している。遠心ファンユニット 11 , 12 は、遠心ファン 11 a , 12 a と、これを回転駆動するモータ 11 b , 12 b と、を一体化した部材である。遠心ファンユニット 11 , 12 は同様の構造、機能を有しているが、以下、給気ファンユニット 11 および排気ファンユニット 12 と表示する。

10

【0025】

給気ファンユニット 11 および排気ファンユニット 12 は、それぞれ遠心ファン 11 a , 12 a およびこれらを回転駆動するモータ 11 b , 12 b を備え、本体ユニット 16 に設けられたファンケーシング部 13 , 14 内に水平に配置されている。それぞれのファンケーシング部 13 , 14 には、遠心ファン 11 a , 12 a 方向へ空気流を吸い込むために当該遠心ファン 11 a , 12 a に臨む位置に開設された吸込口 13 b , 14 b と、吸込口 13 b , 14 b から吸い込んだ空気流を排出するための排出流路 13 c , 14 c と、吸込口 13 b , 14 b とそれぞれ連通し遠心ファン 11 a , 12 a の回転軸 11 c , 12 c と直交する方向から空気流を吸い込む吸込流路 13 a , 14 a と、が設けられている。

20

【0026】

給気ファンユニット 11 の稼働により、室外側吸込口 21 から吸い込まれた空気は、ファンケーシング部 14 側方の給気流路 25 内へ流れ込み、熱交換素子 17 を通過した後、吸込流路 13 a へ流れ込み、ここを通過して吸込口 13 b へ吸い込まれ、排出流路 13 c へ排出された後、複数の室内側吐出口 18 からそれぞれダクト（図示せず）を經由して各室内へ向かって吐出される。

【0027】

また、排気ファンユニット 12 の稼働により、室内側吸込口 19 から吸い込まれた空気は、ファンケーシング部 13 側方の排気流路 26 へ流れ込み、熱交換素子 17 を通過した後、吸込流路 14 a へ流れ込み、ここを通過して吸込口 14 b へ吸い込まれ、排出流路 14 c へ排出された後、室外側吐出口 20 から室外へ向かって吐出される。

30

【0028】

このように、換気装置 10 の給気ファンユニット 11 , 排気ファンユニット 12 を稼働させることによって室内空気の室外への排出と、室外空気の室内への導入という二つの換気作用を得ることができる。また、室内空気および室外空気が熱交換素子 17 を通過する際に互いの間で熱交換が行われるため、室内の空調効率が低下することもない。

【0029】

次に、図 6 ~ 図 8 を参照して、ファンケーシング部 13 , 14 の構造、機能などについて詳しく説明する。図 6 は図 2 の B - B 線における一部省略断面図、図 7 は図 4 に示す本体ユニットの一部切欠斜視図、図 8 は図 5 の一部拡大図である。なお、ファンケーシング部 13 , 14 の吸込口付近は互いにほぼ同じ構造であるため、以下、ファンケーシング部 14 について説明する。

40

【0030】

図 6 ~ 図 8 に示すように、吸込流路 14 a 内面においてファンケーシング部 14 の吸込口 14 b と対向する部分に、吸込口 14 b に向かって突出した突状部 28 と、吸込口 14 b に向かって傾斜した気流誘導面 29 とを設けている。また、吸込口 14 b に臨む領域に空気流を集合させるための気流誘導ガイド 30 を設けている。突状部 28 , 気流誘導面 29 および気流誘導ガイド 30 は、吸込口 14 b に対向する部分に位置する吸込流路 14 a と一体的に形成されている。

【0031】

50

図6に示すように、排気ファンユニット12の稼働により、吸込流路14aに沿って流れてくる空気流は気流誘導ガイド30の働きにより、遠心ファン12aの吸込口14bに臨む領域に集められるため、吸込口14bへスムーズに流れ込むようになり、ファン効率の低下を抑制することができる。

【0032】

また、遠心ファン12aの回転軸12cと交差する方向に沿って吸込流路14a内を流れてきた空気流は突状部28の前面に衝突し、衝突した空気流が遠心ファン12aの吸込口14bに誘導されるため、吸込流路14aを薄型化しても、ファン効率が低下することがない。従って、吸込流路14aを薄型化することによって換気装置10全体のコンパクト化を図ることができる。さらに、本実施形態では、吸込口14bの対向部分に向かって流入する空気流が当接する領域である突状部28の前面を凸面部28aとしているため、吸込口14bの対向部分に向かって流入した空気流は凸面部28aに当接して流速が緩和されて、遠心ファン12aの吸込口14bに流れ込むこととなり、ファン効率を向上させることができる。このような効果は、本実施形態のように、吸込流路14a内における空気流の流入方向と、排出流路14c内における空気流の流出方向とがおおむね平行をなす構造を有する換気装置10において顕著である。

10

【0033】

さらに、吸込流路14a内において、吸込口14bと対向する部分には、気流誘導面29が設けられているため、前述した突状部28に衝突せず、その下流側に回り込もうとする空気流は、この気流誘導面29により、遠心ファン12aの吸込口14bに向かうように誘導され、吸込口14bから均一に吸い込まれるため、ファン効率の低下を抑制することができる。

20

【0034】

本実施形態では、吸込口14bから見た突状部28の形状を楕円形とするとともに、その基端部から先端部に向かって先細り形状としているため、吸込口14bの対向部分に向かって流入した空気流は、楕円形をした突状部28に当接して流速が緩和され、その基端部から先端部に沿って流動しながら遠心ファン12aの吸込口14bに流れ込むようになるため、ファン効率の向上に有効である。なお、本実施形態では、突状部28の頂上部分に吸込口14bと略平行な平面部28bを設けることにより、突状部28の全体形状を略楕円錐台形状としているが、これに限定するものではない。

30

【0035】

一方、気流誘導ガイド30の形状は、吸込流路14aの上流から下流に向かって滑らかに縮幅する略放物線形状としているため、吸込流路14a内に沿って流動してきた空気流を気流誘導ガイド30が突状部28、気流誘導面29に向かうように誘導することができる。このため、ファン効率の低下を抑制する上で有効である。なお、本実施形態では、気流誘導面29、気流誘導ガイド30および突状部28を本体ユニット16と一体的に形成しているため、当該換気装置10の製造工程を簡易化することができる。

【0036】

次に、図9、図10を参照して、換気装置10における熱交換素子17の着脱方法およびメンテナンスなどについて説明する。図9は図1に示す換気装置の一部分解斜視図、図10は図1に示す換気装置の一部分解断面図である。

40

【0037】

メンテナンスや部品交換などを目的として熱交換素子17を取り出したい場合は、図9に示すような手順で行う。即ち、換気装置10の本体ケーシング15底面にあるネジ24aを緩めて蓋24を離脱させると、開口部15a(図5参照。)が現れるので、開口部15aから2枚の遮蔽板32を取り出せば、同様に開口部15aを通して熱交換素子17を取り出すことができる。また、熱交換素子17を取り付ける場合は、前述と逆の手順をとればよい。従って、熱交換素子17の着脱作業は容易である。

【0038】

一方、本体ケーシング15内に配置されている給気ファンユニット11を取り出したい

50

場合は、図10に示すような手順で行う。まず、図1で示したように、本体ケーシング15の底面にある複数のネジ15cを緩めると、蓋24とともに補助底板15bが離脱可能となり、これによって、本体ケーシング15の底面中央部分に、開口部15aよりも開口面積の広い開口部15dが現れる。従って、前述と同様、開口部15dから2枚の遮蔽板および熱交換素子17を取り出すことができる。

【0039】

そして、熱交換素子17の取り出しが終わった後、ファンケーシング部13を構成する着脱可能な分割体13dを収納部27方向へ移動させて開口部15dから取り出せば、この後、給気ファンユニット11を開口部15dに臨む位置までスライド移動させ、開口部15dを通して取り出すことができる。同様に、ファンケーシング部14を構成する着脱可能な分割体14dを収納部27方向へ移動させて開口部15aから取り出せば、排気ファンユニット12を開口部15dに臨む位置までスライド移動させて取り出すことができる。

10

【0040】

このように、本体ケーシング15底面の複数のネジ15cを緩め、補助底板15bを取り外して開口部15dを開放すれば、開口部15dを通して、熱交換素子17だけでなく給気ファンユニット11、排気ファンユニット12を取り出し可能となるため、これらの給気ファンユニット11、排気ファンユニット12を構成する遠心ファン11a、12aやモータ11b、12bなどが故障したり、メンテナンスが必要となったりしたときの分解作業が容易であり、メンテナンス性に優れている。

20

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明の換気装置は、建築物に配備される空調設備あるいは換気設備などの一部として広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の実施の形態である換気装置を下面側から見た状態で示す斜視図である。

【図2】図1に示す換気装置の側面図である。

【図3】図1に示す換気装置の底面図である。

【図4】図1に示す換気装置から本体ケーシング底面部分および遠心ファンなどを取り外した状態を示す図である。

30

【図5】図3のA-A線における断面図である。

【図6】図2のB-B線における一部省略断面図である。

【図7】図4に示す本体ユニットの一部切欠斜視図である。

【図8】図5の一部拡大図である。

【図9】図1に示す換気装置の一部分解斜視図である。

【図10】図1に示す換気装置の一部分解断面図である。

【符号の説明】

【0043】

- 10 換気装置
- 11 給気ファンユニット（遠心ファンユニット）
- 12 排気ファンユニット（遠心ファンユニット）
- 11a, 12a 遠心ファン
- 11b, 12b モータ
- 11c, 12c 回転軸
- 13, 14 ファンケーシング部
- 13a, 14a 吸込流路
- 13b, 14b 吸込口
- 13c, 14c 排出流路
- 13d, 14d 分割体

40

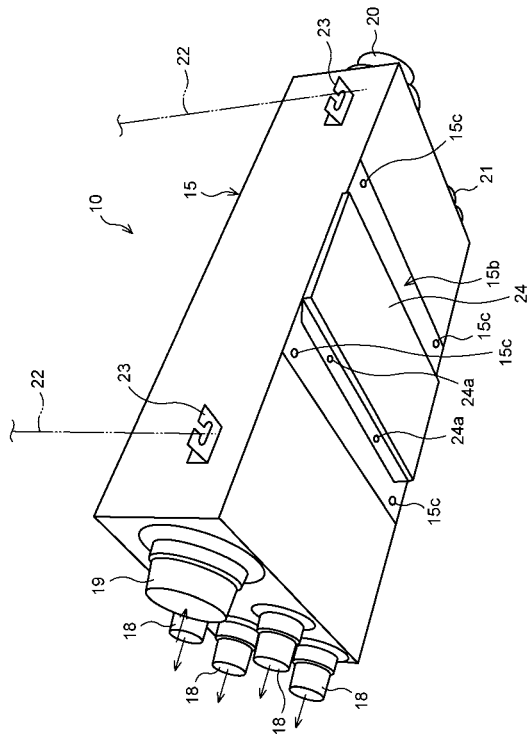
50

- 15 本体ケーシング
- 15 a, 15 d 開口部
- 15 b 補助底板
- 15 c, 24 a ネジ
- 16 本体ユニット
- 17 熱交換素子
- 18 室内側吐出口
- 19 室内側吸込口
- 20 室外側吐出口
- 21 室外側吸込口
- 22 吊り金具
- 23 フック部
- 24 蓋
- 25 給気流路
- 26 排気流路
- 27 収納部
- 28 突状部
- 28 a 凸面部
- 28 b 平面部
- 29 気流誘導面
- 30 気流誘導ガイド
- 32 遮蔽板

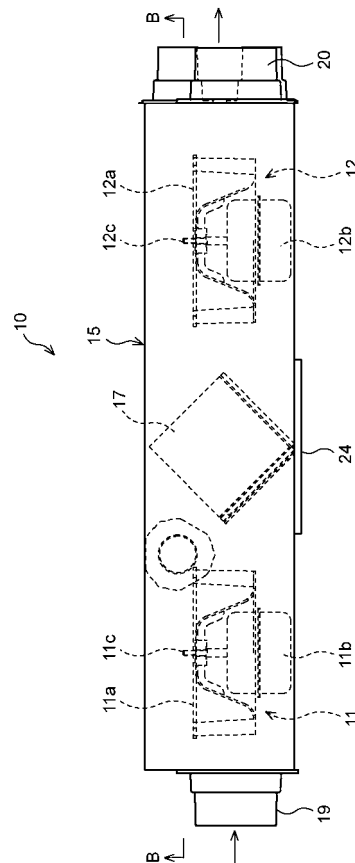
10

20

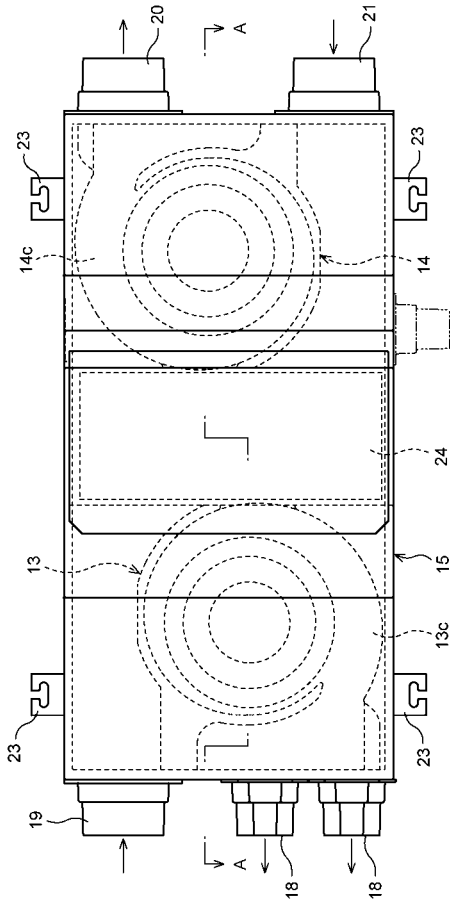
【図1】



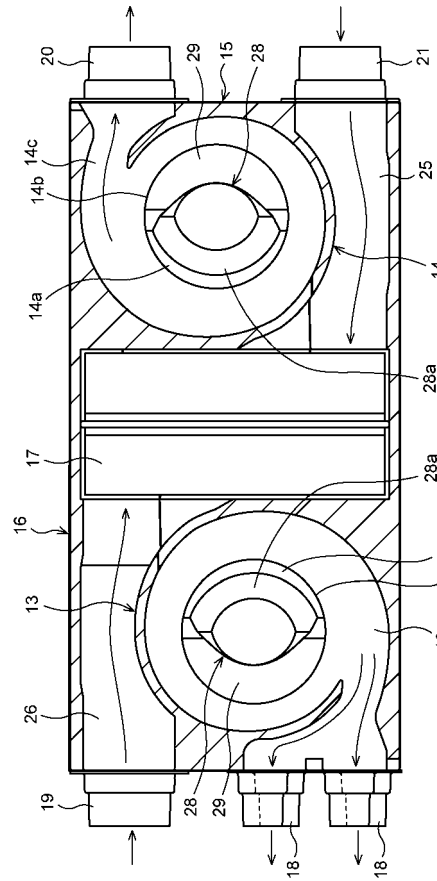
【図2】



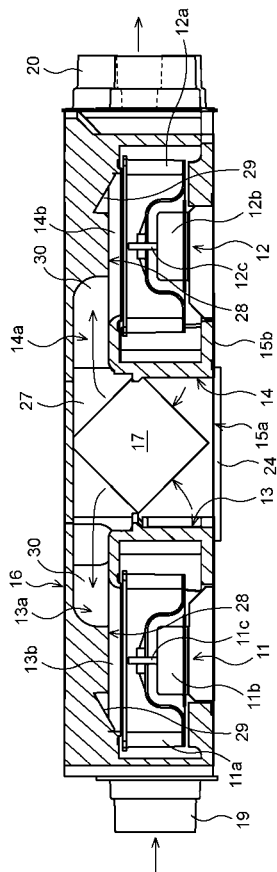
【 図 3 】



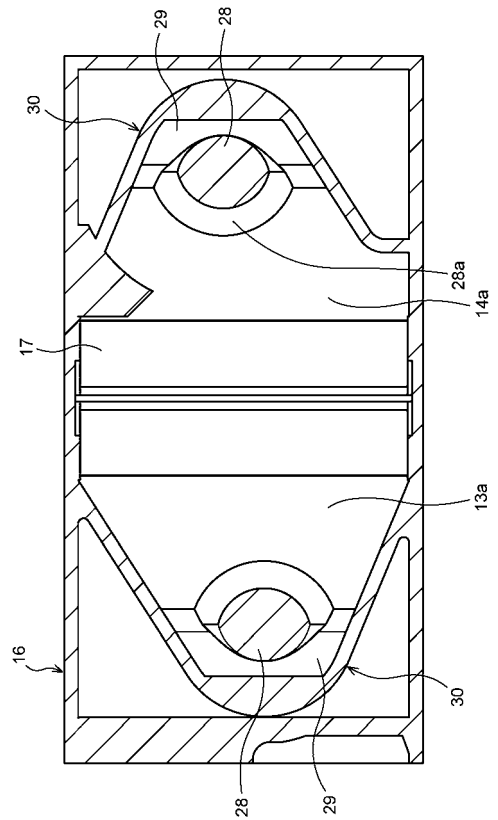
【 図 4 】



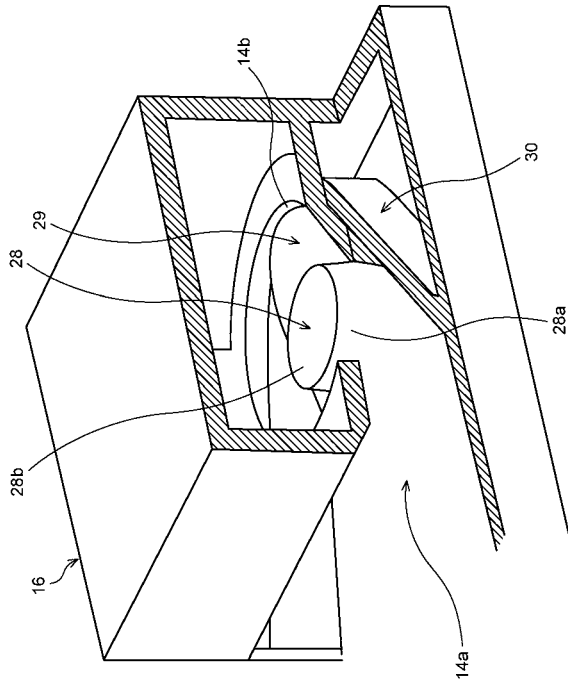
【 図 5 】



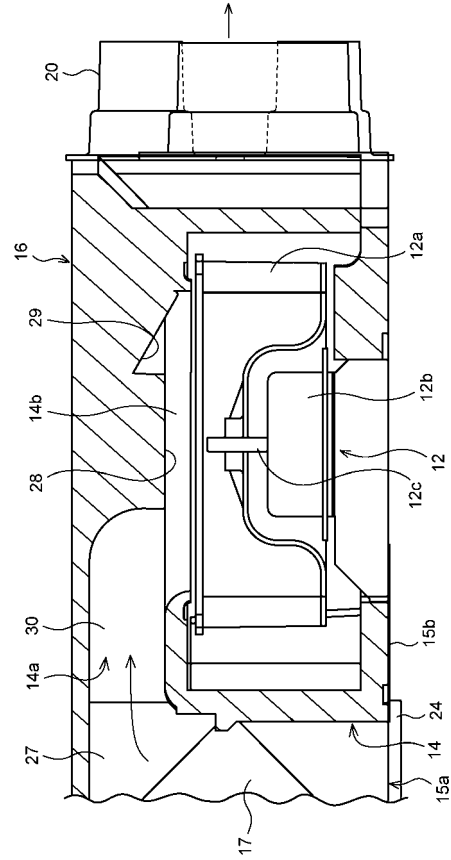
【 図 6 】



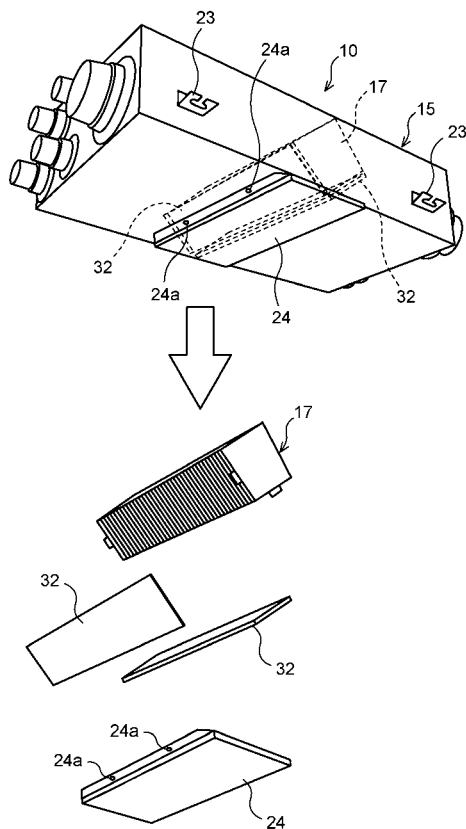
【図7】



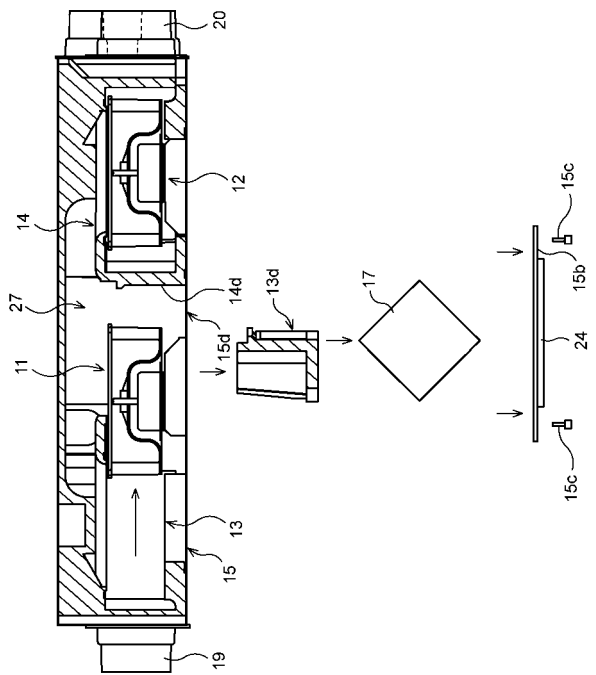
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 309738 (JP, A)
特開平04 - 309741 (JP, A)
特開平05 - 172099 (JP, A)
特開昭60 - 082733 (JP, A)
特開平07 - 269919 (JP, A)
特開平10 - 267341 (JP, A)
特開平9 - 196427 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 7/08
F24F 7/10
F04D 29/44
F24F 13/08