

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-237113

(P2011-237113A)

(43) 公開日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
F 2 4 F 7/08 (2006.01)
 F 2 4 F 7/08 1 O 1 L
 F 2 4 F 7/08 1 O 1 B

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-108881 (P2010-108881)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社
(22) 出願日	平成22年5月11日 (2010.5.11)		大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100109667 弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151 弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156 弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	中曽根 孝昭 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	高山 吉彦 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 最終頁に続く

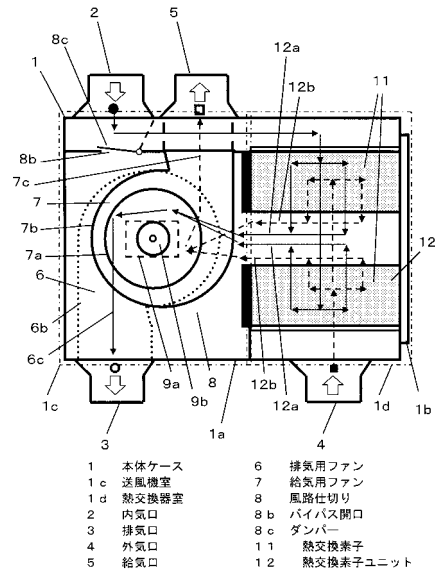
(54) 【発明の名称】 熱交換装置

(57) 【要約】

【課題】熱交換装置本体の内気口から吸い込んだ空気を外部に排出する排気口へ流す際、本体内部の内部抵抗を低減することで熱交換装置の運転エネルギーを削減することを目的とする。

【解決手段】本体ケース1を送風機室1c、他方を熱交換器室1dとして、内気口2、排気口3、給気口5を送風機室1c側に設け、外気口4を熱交換器室1d側に設け、内気口2から熱交換器室1dへと通じる風路を形成する場合と、熱交換器室1dを経由せずに内気口2から第1送風ファン室(排気ファン室6d)へと通じる風路を形成する場合とを切り替えるダンパー8cを設けたことにより、内気口2から送風機室1c内に流入した空気が熱交換器室1dを介さずに送風機室1cの排気口3から外部へ排出するので、内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができる熱交換装置を提供できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

室内空気を吸い込む内気口とその吸い込んだ空気を外部に排出する排気口および外気空気を吸い込む外気口とその吸い込んだ外気を室内に供給する給気口を有する本体ケースと、この本体ケース内に設けられた内気用の第 1 送風ファンおよび外気用の第 2 送風ファンと

、前記本体ケース内において、複数の板体をそれぞれ所定間隔を離れた状態で重合させ、前記板体の間に室内空気、外気を交互に通じて熱交換を行う熱交換素子を有する熱交換素子ユニットとを備えた熱交換装置であって、

前記本体ケースを 2 分し、一方を送風機室、他方を熱交換器室として、

前記内気口、前記排気口、前記給気口を送風機室側に設け、

前記外気口を熱交換器室側に設け、

前記送風機室をさらに 2 分して、一方を第 1 送風ファン室、他方を第 2 送風ファン室とし

、前記内気口から前記熱交換器室へと通じる風路を形成する場合と、前記熱交換器室を経由せず前記内気口から第 1 送風ファン室へと通じる風路を形成する場合とを切り替えるダンパーを設けた熱交換装置。

【請求項 2】

前記内気口の吸込み方向と、前記排気口吹き出し方向とを略同一直線になるようにした請求項 1 記載の熱交換装置。

【請求項 3】

前記内気口から吸い込んだ空気は、前記送風機室の 2 面を取り囲むようにして設けられた風路を経由して前記熱交換器室へ通じる請求項 1 または 2 記載の熱交換装置。

【請求項 4】

前記送風機室の前記第 1 送風ファンと前記第 2 送風ファンを前記本体ケースの天面に対して斜めに配した構造とした請求項 1 ~ 3 いずれか一つに記載の熱交換装置。

【請求項 5】

前記熱交換器室の前記熱交換素子ユニットを前記本体ケースの天面に対して斜めに配した構造とした請求項 1 ~ 4 いずれか一つに記載の熱交換装置。

【請求項 6】

第 1 送風ファン室の内壁を、吸音特性を有する断熱材とした請求項 1 ~ 5 いずれか一つに記載の熱交換装置。

【請求項 7】

前記熱交換器室の前記熱交換素子は、略長方形の板体を複数枚重合させた構成であって、板体上に L 字状の通風レーンを設けた請求項 1 ~ 6 いずれか一つに記載の熱交換装置。

【請求項 8】

前記熱交換素子ユニットの室内空気の吐出口側、外気の吐出口側にそれぞれ内気通風路、外気通風路を形成し、

前記内気通風路、前記外気通風路が、送風ファン側を前記熱交換素子から突出させた突出部を設けた請求項 7 記載の熱交換装置。

【請求項 9】

前記熱交換素子ユニットには、前記内気通風路、前記外気通風路に沿って複数の熱交換素子を配置し、

この熱交換素子の板体は、前記送風ファン側（風路下流側）よりも反対側（風路上流側）の間隔を広げた拡大板体を設けた請求項 7 記載の熱交換装置。

【請求項 10】

前記熱交換素子ユニットには、前記内気通風路、前記外気通風路に沿って複数の熱交換素子を配置し、

前記送風ファン側（風路下流側）の前記熱交換素子は、室内空気の吐出口と外気の吐出口の開口面が前記送風ファン側に向いている請求項 7 記載の熱交換装置。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、室内換気を室内空気と外気をファンモーターによる送風と熱交換素子によって、省エネルギーでおこなうにあたり、屋外からの給気と室内からの排気をダクトを介して行なう熱交換装置において、給気と排気の換気に伴う運転エネルギーの削減に関する。

【背景技術】**【0002】**

熱交換装置の従来例として図16を参照しながら説明する。

【0003】

図16に示すように、熱交換装置の本体101は、側面に室内吸込口102と室内吹出口103と、屋外吸込口104と屋外吹出口105を有し、排気用送風機106と給気用送風機107が各々電動機108に装着され、排気用送風機106と給気用送風機107に挟まれるように本体101の中央部に熱交換素子109を有し、室内吸込口102から熱交換素子109を通らずに排気用送風機106に吸い込まれる風路としてバイパス排気風路110と、バイパス排気風路110の室内吸込口102側にダンパー板111と、バイパス排気風路110内に吸音機能を有するガイド板112を設けた構成となっている。(例えば、特許文献1参照)。

【0004】

この構成において、夏期や冬期で熱交換必要時は、室内吸込口102から吸い込まれた室内空気と屋外吸込口104から吸い込まれた外気が熱交換素子109によって熱交換され、熱のみ交換された室内空気は排気用送風機106によって屋外吹出口105から屋外へ排気され、熱のみ交換された外気は給気用送風機107によって室内吹出口103から室内へ給気される。一方、中間期や外気冷房で熱交換不要時には、屋外吸込口104から吸い込まれた外気は熱交換素子109を通り給気用送風機107によって室内吹出口103から室内へ給気されるが、室内吸込口102から吸い込まれた室内空気はダンパー板111によって熱交換素子109を通らずガイド板112で構成されたバイパス排気風路110を通り、排気用送風機106によって屋外吹出口105から屋外へ排気されるので、室内空気と外気が熱交換素子109によって熱交換されずに換気する。このとき、室内吸込口102から排気用送風機106に直に流入せず、バイパス排気風路110が必要となるため、風路の圧力損失により全圧エネルギーや騒音エネルギー等の運転エネルギー上昇があるため、この運転エネルギーの低減をする必要があった。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献1】特開平5-26492号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

このような従来熱交換装置においては、熱交換装置本体の内部抵抗低減による運転エネルギー削減が必要であるという課題を有していた。

【0007】

そこで本発明は、上記従来課題を解決するものであり、熱交換装置本体の内気口から吸い込んだ空気を外部に排出する排気口へ流す際、本体内部の内部抵抗を低減することで熱交換装置の全圧エネルギーや騒音エネルギー等の運転エネルギーを削減した熱交換装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0008】**

そして、この目的を達成するために、本発明は、上記目的を達成するために、室内空気を吸い込む内気口とその吸い込んだ空気を外部に排出する排気口および外気空気を吸い込

10

20

30

40

50

む外気口とその吸い込んだ外気を室内に供給する給気口を有する本体ケースと、この本体ケース内に設けられた内気用の第1送風ファンおよび外気用の第2送風ファンと、前記本体ケース内において、複数の板体をそれぞれ所定間隔を離れた状態で重合させ、前記板体の間に室内空気、外気を交互に通じて熱交換を行う熱交換素子を有する熱交換素子ユニットとを備えた熱交換装置であって、前記本体ケースを2分し、一方を送風機室、他方を熱交換器室として、前記内気口、前記排気口、前記給気口を送風機室側に設け、前記外気口を熱交換器室側に設け、前記送風機室をさらに2分して、一方を第1送風ファン室、他方を第2送風ファン室とし、前記内気口から前記熱交換器室へと通じる風路を形成する場合と、前記熱交換器室を経由せずに前記内気口から第1送風ファン室へと通じる風路を形成する場合とを切り替えるダンパーを設けたものであり、これにより所期の目的を達成するものである。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、室内空気を吸い込む内気口とその吸い込んだ空気を外部に排出する排気口および外気空気を吸い込む外気口とその吸い込んだ外気を室内に供給する給気口を有する本体ケースと、この本体ケース内に設けられた内気用の第1送風ファンおよび外気用の第2送風ファンと、前記本体ケース内において、複数の板体をそれぞれ所定間隔を離れた状態で重合させ、前記板体の間に室内空気、外気を交互に通じて熱交換を行う熱交換素子を有する熱交換素子ユニットとを備えた熱交換装置であって、前記本体ケースを2分し、一方を送風機室、他方を熱交換器室として、前記内気口、前記排気口、前記給気口を送風機室側に設け、前記外気口を熱交換器室側に設け、前記送風機室をさらに2分して、一方を第1送風ファン室、他方を第2送風ファン室とし、前記内気口から前記熱交換器室へと通じる風路を形成する場合と、前記熱交換器室を経由せずに前記内気口から第1送風ファン室へと通じる風路を形成する場合とを切り替えるダンパーを設けたという構成にしたことにより、中間期や外気冷房で熱交換不要時に、内気口から送風機室内に流入した空気が熱交換器室を介さずに送風機室の排気口から外部へ排出することとなるので、内気口から送風機室内に流入した空気が熱交換器室を介さずに送風機室の排気口から外部へ排出するので内部抵抗を低減することができ、熱交換装置の全圧エネルギーや騒音エネルギー等の運転エネルギーを削減することができるという効果を得ることができる。

20

【図面の簡単な説明】

30

【0010】

【図1】本発明の実施の形態1の熱交換装置のダンパー開時の概略構造を示す平面図

【図2】同熱交換装置のダンパー開時の概略構造を示す正面図

【図3】同熱交換装置のダンパー閉時の概略構造を示す平面図

【図4】同熱交換装置のダンパー閉時の概略構造を示す正面図

【図5】同熱交換装置の送風機室の風路を拡大した概略構造を示す平面図

【図6】同熱交換装置の熱交換素子を示す斜視図

【図7】同熱交換装置の熱交換素子ユニットを示す側面断面図

【図8】同熱交換装置の熱交換素子ユニットを示す正面斜視図

【図9】同熱交換装置の熱交換素子ユニットを示す背面斜視図

40

【図10】同熱交換装置の概略構造を示す正面図

【図11】同熱交換装置の熱交換素子ユニットを示す正面斜視図

【図12】同熱交換装置の熱交換素子ユニットを示す背面斜視図

【図13】本発明の実施の形態2の熱交換装置のダンパー開時の概略構造を示す送風機室側の側面図

【図14】同熱交換装置のダンパー閉時の概略構造を示す送風機室側側面図

【図15】同熱交換装置の概略構造を示す熱交換器室側の側面図

【図16】従来の熱交換装置の概略構造を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【0011】

50

本発明の請求項 1 記載の熱交換装置は、室内空気を吸い込む内気口とその吸い込んだ空気を外部に排出する排気口および外気空気を吸い込む外気口とその吸い込んだ外気を室内に供給する給気口を有する本体ケースと、この本体ケース内に設けられた内気用の第 1 送風ファンおよび外気用の第 2 送風ファンと、前記本体ケース内において、複数の板体をそれぞれ所定間隔を離れた状態で重合させ、前記板体の間に室内空気、外気を交互に通じて熱交換を行う熱交換素子を有する熱交換素子ユニットとを備えた熱交換装置であって、前記本体ケースを 2 分し、一方を送風機室、他方を熱交換器室として、前記内気口、前記排気口、前記給気口を送風機室側に設け、前記外気口を熱交換器室側に設け、前記送風機室をさらに 2 分して、一方を第 1 送風ファン室、他方を第 2 送風ファン室とし、前記内気口から前記熱交換器室へと通じる風路を形成する場合と、前記熱交換器室を経由せずに前記内気口から第 1 送風ファン室へと通じる風路を形成する場合とを切り替えるダンパーを設けた構成を有する。これにより、中間期や外気冷房で熱交換不要時に、内気口から送風機室内に流入した空気が熱交換器室を介さずに送風機室の排気口から外部へ排出することとなるので、内気口から送風機室内に流入した空気が熱交換器室を介さずに送風機室の排気口から外部へ排出するので、内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができるという効果を奏する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

また、前記内気口の吸込み方向と、前記排気口吹き出し方向とを略同一直線になるようにした構成にしてもよい。これにより、中間期や外気冷房で熱交換不要時に、内気口から送風機室内に流入した空気が熱交換器室を介さず略同一直線に送風機室の排気口から外部へ排出することとなるので、内気口から送風機室内に流入した空気が熱交換器室を介さず略同一直線に送風機室の排気口から外部へ排出するので、内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができるという効果を奏する。

【 0 0 1 3 】

また、前記内気口から吸い込んだ空気は、前記送風機室の 2 面を取り囲むようにして設けられた風路を経由して前記熱交換器室へ通じる構成にしてもよい。これにより、冷房時や暖房時に、内気口から熱交換装置へ流入する空気が送風機室の 2 面を取り囲んで熱交換装置へ流入することとなるので、内気口から熱交換装置への内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができるという効果を奏する。

【 0 0 1 4 】

また、前記送風機室の前記第 1 送風ファンと前記第 2 送風ファンを前記本体ケースの天面に対して斜めに配した構造としてもよい。これにより、送風機室の内気口側の風路を拡大することとなるので、内気口から熱交換装置への内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができるという効果を奏する。

【 0 0 1 5 】

また、前記熱交換器室の前記熱交換素子ユニットを前記本体ケースの天面に対して斜めに配した構造としてもよい。これにより、熱交換器室の内気空間と外気空間を拡大することとなるので、外気口および内気口から熱交換装置への内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができるという効果を奏する。

【 0 0 1 6 】

また、第 1 送風ファン室の内壁を、吸音特性を有する断熱材とした構成にしてもよい。これにより、第 1 送風ファン室を断熱しつつ、第 1 送風ファンで発生する騒音を吸音することとなるので、暖房時に第 1 送風ファン室の外壁に発生する結露を防止しつつ、第 1 送風ファンで発生する騒音エネルギーを削減することができるという効果を奏する。

【 0 0 1 7 】

また、前記熱交換器室の前記熱交換素子は、略長方形の板体を複数枚重合させた構成であって、板体上に L 字状の通風レーンを設けた構成にしてもよい。これにより、熱交換素子ユニットを構成する風路断面および外形が略長方形となることとなり、風路断面が複雑にならず、熱交換素子ユニットを並列で配しても風路が複雑にならず、運転エネルギーを削減することができるという効果を奏する。

【0018】

また、前記熱交換素子ユニットの室内空気の吐出口側、外気の吐出口側にそれぞれ内気通風路、外気通風路を形成し、前記内気通風路、前記外気通風路が、送風ファン側を前記熱交換素子から突出させた突出部を設けた構成にしてもよい。これにより、第1送風ファンに通じる内気通風路と、第2送風ファンに通じる外気通風路の開口面積を大きくした熱交換素子ユニットとなり、熱交換素子ユニットの内気通風路と外気通風路の風速を落とし内部圧力損失の低減をすることで、第1送風ファンおよび第2送風ファンの必要とする運転エネルギーを低減することができるという効果を奏する。

【0019】

また、前記熱交換素子ユニットには、前記内気通風路、前記外気通風路に沿って複数の熱交換素子を配置し、この熱交換素子の板体は、前記送風ファン側（風路下流側）よりも反対側（風路上流側）の間隔を広げた拡大板体を設けた構成にしてもよい。これにより、熱交換装置の板体の間隔を変化させ、開口率を変化させた熱交換素子ユニットとなり、熱交換素子ユニットの流れ易い送風ファン側の圧損を上げ、流れ難い反対側の圧損を下げることで、熱交換素子ユニットの分布の改善とトータル圧損を低減し、運転エネルギーを低減することができるという効果を奏する。

10

【0020】

また、前記熱交換素子ユニットには、前記内気通風路、前記外気通風路に沿って複数の熱交換素子を配置し、前記送風ファン側（風路下流側）の前記熱交換素子は、室内空気の吐出口と外気の吐出口の開口面が前記送風ファン側に向いている構成にしてもよい。これにより、熱交換素子ユニットの送風ファン側を別風路とすることで、内気通風路および外気通風路の風速を低減することとなり、熱交換素子ユニットのトータル圧損を低減することができるので、運転エネルギーを低減することができるという効果を奏する。

20

【0021】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0022】

（実施の形態1）

本発明の第1の実施の形態について、図1～図5を用いて説明する。図1～図5に示すように、本体ケース1は送風機室1cと熱交換器室1dの2室から構成されている。本体ケース1の側面1aには、ダクト等（図示せず）を介して室内で発生した汚染空気を吸い込む内気口2とその吸い込んだ空気を外部に排出する排気口3、および外気空気を吸い込む外気口4とその吸い込んだ外気を室内に供給する給気口5を有している。そして、内気口2と排気口3と給気口5は本体ケース1の送風機室1cに有し、外気口4と点検カバー1bは本体ケース1の熱交換器室1dに有している。送風機室1cは、第1送風ファン室として排気ファン室6dと第2送風ファン室として給気ファン室7dに分割されている。排気ファン室6dには、内気用の第1送風ファンとして排気用羽根6aと排気用ケーシング6bで構成された排気用ファン6が設けられている。給気ファン室7dには、外気用の第2送風ファンとして給気用羽根7aと給気用ケーシング7bで構成された給気用ファン7が設けられている。排気ファン室6dの内壁は、例えばグラスウールのような吸音特性を有する断熱材8aで覆われており、内気口2から排気ファン室6dへ直接通じる穴としてバイパス開口8bが開いており、このバイパス開口8bを「開」/「閉」状態に切り替えるダンパー8cを有している。

30

40

【0023】

そして、本体ケース1内には、内気口2と排気用ファン6と排気口3を連通した排気風路6c（図1および図2において から に至る風路経路）と、外気口4と給気用ファン7と給気口5を連通した給気風路7c（図1および図2において から に至る風路経路）が混流しないように風路仕切り8によって仕切られて設けられている。この風路仕切り8の一部としてモータベース9aがあり、このモータベース9aに排気用羽根6aと給気用羽根7aを回転駆動させるモータ9bが固定されている。排気風路6cと給気風路7cの風路には熱交換素子11を介在させた熱交換素子ユニット12を配している。

50

【0024】

この熱交換素子ユニット12は、本体ケース1内の点検カバー1b側の熱交換器室1dに素子レーン12fによって固定されている。熱交換器室1dは、熱交換素子ユニット12と素子レーン12fによって、排気風路6cとなる内気空間1eと給気風路7cとなる外気空間1fを形成している。この点検カバー1bを外すと、熱交換素子ユニット12は、熱交換器室1dから点検カバー1bの方向へスライドさせることができる。

【0025】

ここで、図6～図9を用いて、熱交換素子ユニット12の構造を詳細に説明する。

【0026】

熱交換素子11は、L字状の壁10aによりL字通風レーン10bを設けた略長方形の複数の板体10cをそれぞれ所定間隔、例えば1～3mmの間隔で離して重合させたものである。所定間隔に離れた板体10cの間には、室内空気と外気の潜熱や顕熱が交互に通じて熱交換を行う熱伝熱板10dがあり、複数の板体10cと熱伝熱板10dを積層して構成されている。

10

【0027】

そして熱交換素子11は、複数の熱交換素子11を並列に組み合わせても風路構造が複雑にならない熱交換素子ユニット12となっている。すなわち、熱交換素子11は、排気風路6cに介在し、室内空気を吸い込む素子内気吸込口11eと素子内気吐出口11aがあり、また、給気風路7cに介在し、外気空気を吸い込む素子外気吸込口11fと素子外気吐出口11bがある。素子内気吐出口11aと素子外気吐出口11bは隣接して設けられている。このような複数の熱交換素子11を、素子内気吐出口11aと素子外気吐出口11bの境界部分(以降、吐出口境界部11c)を対向させて配置して熱交換素子ユニット12を構成している。対向した熱交換素子11の吐出口境界部11c同士は、風路境界板11dで連結されている。また、素子内気吸込口11eの端部同士、素子外気吸込口11fの端部同士は、それぞれ、突出部11iで連結されている。熱交換素子ユニット12の排気用ファン6と給気用ファン7側の面をファン側外装面12cとし、反対となる側の面を点検口側外装面12dとしている。この熱交換素子ユニット12は、素子内気吐出口11aを有する内気通風路12aと素子外気吐出口11bを有する外気通風路12bの2つの風路を有している。内気通風路12aは排気用ファン6に通じ、外気通風路12bは給気用ファン7に通じている。

20

30

【0028】

このような構成によれば、風路断面が複雑にならず、熱交換素子ユニットを並列で配しても風路が複雑にならず、運転エネルギーを削減することができる。

【0029】

この熱交換素子ユニット12には、前述したように複数の熱交換素子11が用いられているが、点検口側(点検口側外装面12d側)とファン側(ファン側外装面12c側)とでも分けられている。すなわち、内気通風路12a、外気通風路12bに沿って、複数の上流側から下流側に熱交換素子11が並べられている。点検口側外装面12d側(風路上流側)の熱交換素子11は、風路境界板11d側(風路下流側)に素子内気吐出口11aと素子外気吐出口11bを向けている。また、ファン側外装面12c側の熱交換素子11は、ファン側外装面12c側に素子内気吐出口11aと素子外気吐出口11bを向けている。すなわち、点検口側外装面12d側の熱交換素子11とファン側外装面12c側の熱交換素子11とは、90°回転した形で配置されている。なお、点検口側外装面12dとファン側外装面12cとの距離が長く、3つ以上の熱交換素子11を用いる場合には、点検口側外装面12d側の熱交換素子11とファン側外装面12c側の熱交換素子11に挟まれた熱交換素子11は、素子内気吐出口11aと素子外気吐出口11bが風路境界板11d側を向いた構成となっている。

40

【0030】

また、突出部11iは、点検口側外装面12dからファン側外装面12cに向かって、内気通風路12aと外気通風路12bの各々の断面積が拡大するように傾斜がついた形で

50

構成される。

【0031】

このような構成によれば、熱交換素子11の一部の吐出口(素子内気吐出口11aと素子外気吐出口11b)がファン側に向いていることで、内気通風路12aと外気通風路12b内の圧力損失を上げないようにしている。また、内気通風路12aと外気通風路12bの断面積を拡大するようにして内気通風路12aと外気通風路12b内の圧力損失を上げないようにしている。そのため、内気通風路12aと外気通風路12bの風速は低減されるので熱交換素子ユニット12のトータル圧力損失の低減ができ、排気用ファン6および給気用ファン7のファンの必要とするエネルギーを減らすことにより、モータ9bに必要とされる運転エネルギーを低減できる構造となっている。

10

【0032】

さらに、図10~図12に示す熱交換素子ユニット12では、熱交換素子ユニット12を、L字状の壁10aの高さが1~3mmとなる板体10cを重合させた熱交換素子11と、L字状の壁10aの高さが板体10cより高く、例えば1~3mmの1.5倍となる拡大板体10eを重合させた熱交換素子11で構成している。点検口側外装面12d側(風路上流側)の熱交換素子11は、拡大板体10eを重合させた熱交換素子11を用いる。一方、ファン側外装面12c側(風路下流側)の熱交換素子11は、板体10cを重合させた熱交換素子11を用いる。点検口側外装面12dとファン側外装面12cとの距離が長く、3つ以上の熱交換素子11を用いる場合には、点検口側外装面12d側の熱交換素子11とファン側外装面12c側の熱交換素子11に挟まれた熱交換素子11は、板体10cを重合させた熱交換素子11で、素子内気吐出口11aと素子外気吐出口11bが風路境界板11d側を向いた構成となっている。

20

【0033】

ここで、L字状の壁10aの高さが同じとなる板体10cで熱交換素子11を構成した場合、点検口側外装面12d側の熱交換素子11は、ファン側外装面12c側の熱交換素子11と比べると、排気用ファン6および給気用ファン7から遠いために流れ難くなっている。そのため、熱交換素子ユニット12の風速分布にアンバランスが生じる。しかし、点検口側外装面12d側の熱交換素子11を拡大板体10eで重合させた熱交換素子11で構成した場合、点検口側外装面12d側の熱交換素子11は、ファン側外装面12c側の熱交換素子11と比べると風路圧損が低くなる。従って、熱交換素子11を流れる風速分布の改善とトータル圧損を低減ができ、排気用ファン6および給気用ファン7のファンの必要とするエネルギーを減らすことにより、更にモータ9bに必要とされる運転エネルギーを低減できる。

30

【0034】

そして、素子内気吸込口11eと素子外気吸込口11fにはフィルターレール13が設けられている。このフィルターレール13と素子内気吸込口11eとの間には内気フィルター13aを、フィルターレール13と素子外気吸込口11fとの間には外気フィルター13bが取り付けられる構造となっている。この内気フィルター13aおよび外気フィルター13bは、熱交換素子ユニット12を固定した状態でファン側外装面12cから点検口側外装面12dの方向へスライドさせることができる。ここでフィルターレール13間の幅は、素子内気吐出口11aとその対向面との距離、および素子外気吐出口11bとその対向面との距離よりも小さくされており、各フィルターが熱交換素子11よりも下面になった場合でも、素子内気吸込口11eもしくは素子外気吸込口11fとの密着性を保った構造となる。

40

【0035】

また、熱交換素子ユニット12は、点検口側外装面12dの内気通風路12aと外気通風路12bの風路に面しない側に、取っ手12eがついた形で構成されている。この取っ手12eは、弾力性のある材質で構成し、点検カバー1bを閉める際、点検カバー1b自身で押し付けることにより、内気通風路12aと外気通風路12bの出口、すなわち、ファン側外装面12cが押し付けられて密着することになる。

50

【0036】

次に、本体ケース1内部の風路構成を説明する。図2に示すように、給気ファン室7dの本体ケース1側(図2の上側)は、熱交換素子ユニット12につながる給気風路となっている。また、図5に示すように、給気ファン室7dの本体ケース1側には、熱交換素子ユニット12に効率よく流れるように内気仕切り8dが設けられている。

【0037】

このような構成において、まず、給気-排気間の熱交換を行う場合について説明する。熱交換時、すなわち、内気口2と排気ファン室6dとを連通するバイパス開口8bが閉じている状態(ダンパー8cが「閉」状態)においてモータ9bを駆動すると、モータ9bに接合された排気用ファン6と給気用ファン7が回転し、内気口2と外気口4が陰圧となる。屋内で発生した汚染物質を含む排気空気は、ダクト等(図示せず)から内気口2を介して送風機室1cの内部へ流れ込み、外気からの給気空気は、ダクト等(図示せず)から外気口4を介して熱交換器室1dへ流れ込む。そして、内気口2から送風機室1cに流入した排気空気は、ダンパー8cがバイパス開口8bを閉鎖しているため、まず、送風機室1cの2面を取り囲むように設けられた内気空間1eを通して、熱交換素子ユニット12の素子内気吸込口11eに流入する。このとき、排気ファン室6dの上部では、内気仕切り8dによって、滑らかに熱交換素子ユニット12の素子内気吸込口11eに導かれることになる。また、このとき、外気口4から流入した給気空気とは混ざることがない。

10

【0038】

一方、外気口4から熱交換器室1dに流入した給気空気は、熱交換素子ユニット12の素子外気吸込口11fに流入する。

20

【0039】

熱交換素子ユニット12の熱交換素子11では、素子内気吸込口11eおよび素子外気吸込口11fから流入した各々の空気(給気空気と排気空気)は、熱伝熱板10dによって排気空気と給気空気が混流すること無く顕熱や潜熱を受け渡し熱交換される。熱交換された排気空気は、素子内気吐出口11aから内気通風路12aを通り、排気ファン室6dに流入し、排気ファン室6dの排気用ファン6から排気口3を介して屋外に排気される。ここで、排気ファン室6dの内壁は、例えばグラスウールのような吸音特性を有する断熱材8aで覆われている。一方、熱交換された給気空気は、素子外気吐出口11bから外気通風路12bを通り給気ファン室7dに流入し、給気ファン室7dの給気用ファン7から給気口5を介して屋内へ給気される。このとき、内気口2から流入した排気空気に含まれる屋内の塵埃等のゴミは、内気フィルター13aに付着し、外気口4から流入した給気空気に含まれる外気の塵埃等のゴミは、外気フィルター13bに付着することで熱交換素子11内の風路に入るのを防止するとともに、屋内への塵埃等の流入を防止する。

30

【0040】

このような構成によれば、送風機室1cの2面を取り囲むように内気仕切り8dによって風路を形成しているため、内気口2から熱交換器室1dへの内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができるのと同時に、暖房時に排気ファン室6dの外壁に発生する結露を防止しつつ、排気用ファン6で発生する騒音エネルギーを削減することができる。

40

【0041】

次に、バイパス開口8bが開いている状態(ダンパー8cが「開」状態)においてモータ9bを駆動すると、モータ9bに接合された排気用ファン6と給気用ファン7が回転し、内気口2と外気口4が陰圧となる。屋内で発生した汚染物質を含む排気空気は、ダクト等(図示せず)から内気口2を介して送風機室1cの内部へ流れ込み、外気からの給気空気は、ダクト等(図示せず)から外気口4を介して熱交換器室1dへ流れ込む。

【0042】

そして、内気口2から送風機室1cに流入した排気空気は、ダンパー8cによって熱交換器室1dの内気空間1eには流れず、バイパス開口8bから排気ファン室6dに流れ、排気ファン室6dの排気用ファン6から排気口3を介して屋外に排気される。このとき、

50

外気口 4 から吸い込まれた給気空気と混ざることではない。

【 0 0 4 3 】

一方、外気口 4 から熱交換器室 1 d に流入した給気空気は、複数の熱交換素子 1 1 で構成された熱交換素子ユニット 1 2 に流入する。しかし、この給気空気は、排気空気が熱交換素子 1 1 を通らないため熱交換されず、外気の温度状態を保ったまま、素子外気吐出口 1 1 b から外気通風路 1 2 b を通り給気ファン室 7 d に流入し、給気ファン室 7 d の給気用ファン 7 から給気口 5 を介して屋内へ給気される。

【 0 0 4 4 】

このようなバイパス開口 8 b が開いている状態（ダンパー 8 c が「開」状態）において、内気口 2 から送風機室 1 c 内に流入した排気空気が熱交換器室 1 d を介さず、内気口 2 に対し略同一直線となる送風機室 1 c の排気口 3 から外部へ排出するので、内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができる。

10

【 0 0 4 5 】

（実施の形態 2）

図 1 3 ~ 図 1 5 において、図 1 ~ 図 1 2 と同様の構成要素については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 4 6 】

第 1 の実施の形態と同様に、本体ケース 1 は送風機室 1 c と熱交換器室 1 d の 2 室から構成されており、本体ケース 1 の側面 1 a には、ダクト等（図示せず）を介して室内で発生した汚染空気を吸い込む内気口 2 とその吸い込んだ空気を外部に排出する排気口 3、および外気空気を吸い込む外気口 4 とその吸い込んだ外気を室内に供給する給気口 5 が設けられている。そして、内気口 2 と排気口 3 と給気口 5 は、本体ケース 1 の送風機室 1 c 側に設けられ、外気口 4 と点検カバー 1 b は、本体ケース 1 の熱交換器室 1 d に設けられている。

20

【 0 0 4 7 】

送風機室 1 c は、第 1 送風ファン室として排気ファン室 6 d と第 2 送風ファン室として給気ファン室 7 d に分割されている。排気ファン室 6 d には、内気用の第 1 送風ファンとして排気用羽根 6 a と排気用ケーシング 6 b で構成された排気用ファン 6 が設けられている。この排気用ファン 6 は、その吐出口を天面側に向けるように、上向きの傾きを設けている。給気ファン室 7 d には、外気用の第 2 送風ファンとして給気用羽根 7 a と給気用ケーシング 7 b で構成された給気用ファン 7 が設けられている。この給気用ファン 7 は、その吐出口を底面側に向けるように、下向きの傾きを設けている。排気用ファン 6 と給気用ファン 7 は、1 つのモータ 9 b の両軸の取り付けられている。このモータ 9 b は、モータベース 9 a に固定されている。このモータベース 9 a は、給気側の風路と排気側の風路とを仕切る風路仕切り 8 の一部となり、送風機室 1 c の水平面（天面、あるいは底面）に対し、内気口 2 は天面側が広がるよう、排気口 3 側は底面側が広がるように斜めに設けられている。この角度は、例えば 0 . 5 ~ 5 度の傾斜角度で構成されている。

30

【 0 0 4 8 】

なお、本実施の形態では、本体ケース 1 の 6 つの面のうち、内気口 2 と給気口 5 を設けた面、排気口 3 と外気口 4 を設けた面、点検カバー 1 b を設けた面、そして点検カバー 1 b に対向する面を側面とし、それ以外の 2 面のうち、排気ファン室 6 d 側を天面、給気ファン室 7 d 側を底面として説明するが、設置形態によっては、どの面を天面としても良く、その作用・効果は同じである。

40

【 0 0 4 9 】

排気ファン室 6 d の内壁は、例えばグラスウールのような吸音特性を有する断熱材 8 a で覆われている。また、内気口 2 から排気ファン室 6 d へ直接通じる穴としてバイパス開口 8 b が開いており、このバイパス開口 8 b を「開」 / 「閉」状態に切り替えるダンパー 8 c を有している。

【 0 0 5 0 】

本体ケース 1 内の点検カバー 1 b 側の熱交換器室 1 d には、排気風路 6 c となる内気空

50

間 1 e の断面積が、排気口 3 面側より内気口 2 面側を大きく（高さ方向が大きく）するように、熱交換素子ユニット 1 2 が水平面に対し斜めに固定されている。この角度は、例えば 0.5 ~ 5 度の傾斜角度ある。このとき、給気風路 7 c となる外気空間 1 f の断面積は、給気口 5 面側より外気口 4 面側を大きく（高さ方向が大きく）するようになっている。熱交換素子ユニット 1 2 は、素子レール 1 2 f 上をスライドできるようになっており、点検カバー 1 b を外すと熱交換器室 1 d から点検カバー 1 b の方向へスライドさせることができる。

【 0 0 5 1 】

次に、本体ケース 1 内部の風路構成を説明する。パイパス開口 8 b が閉じている状態（ダンパー 8 c が「閉」状態）においてモータ 9 b を駆動すると、モータ 9 b に接合された排気用ファン 6 と給気用ファン 7 が回転し、内気口 2 と外気口 4 が陰圧となる。屋内で発生した汚染物質を含む排気空気は、ダクト等（図示せず）から内気口 2 を介して送風機室 1 c の内部へ流れ込み、外気からの給気空気は、ダクト等（図示せず）から外気口 4 を介して熱交換器室 1 d へ流れ込む。そして、内気口 2 から送風機室 1 c に流入した排気空気は、ダンパー 8 c によってパイパス開口 8 b から排気ファン室 6 d には流れず、排気ファン室 6 d と給気ファン室 7 d で構成される空間の 2 面を取り囲むように区切られた風路となる内気仕切り 8 d によって、外気口 4 と熱交換素子 1 1 の素子外気吸込口 1 1 f への風路と、熱交換素子 1 1 の素子外気吐出口 1 1 b から給気用ファン 7 を通り給気口 5 へ通じる給気風路 7 c に混ざることなく、熱交換器室 1 d の内気空間 1 e に導かれ、複数の熱交換素子 1 1 で構成された熱交換素子ユニット 1 2 に流入する。

10

20

【 0 0 5 2 】

このとき、排気風路 6 c の風路は、排気用ファン 6 と給気用ファン 7 が水平面に対し傾斜角度を持っているので、内気仕切り 8 d によって区切られた風路の内気口 2 面側が拡大することと、熱交換器室 1 d の内気空間 1 e が拡大することにより、排気風路 6 c の風路の圧力損失が低減する。

【 0 0 5 3 】

一方、外気口 4 から熱交換器室 1 d に流入した給気空気は、熱交換素子 1 1 の素子外気吐出口 1 1 b から給気用ファン 7 を通り給気口 5 へ通じる給気風路 7 c と、内気口 2 と熱交換素子 1 1 の素子内気吸込口 1 1 e の風路と、熱交換素子 1 1 の素子内気吐出口 1 1 a から排気用ファン 6 を通り排気口 3 へ通じる排気風路 6 c に混ざることなく、複数の熱交換素子 1 1 で構成された熱交換素子ユニット 1 2 に流入する。

30

【 0 0 5 4 】

このとき、給気風路 7 c の風路は、熱交換器室 1 d の外気空間 1 f が拡大することにより、風路の圧力損失が低減する。

【 0 0 5 5 】

次に、パイパス開口 8 b が開いている状態（ダンパー 8 c が「開」状態）においてモータ 9 b を駆動すると、モータ 9 b に接合された排気用ファン 6 と給気用ファン 7 が回転し、内気口 2 と外気口 4 が陰圧となる。屋内で発生した汚染物質を含む排気空気は、ダクト等（図示せず）から内気口 2 を介して送風機室 1 c の内部へ流れ込み、外気からの給気空気は、ダクト等（図示せず）から外気口 4 を介して熱交換器室 1 d へ流れ込む。

40

【 0 0 5 6 】

そして、内気口 2 から送風機室 1 c に流入した排気空気は、ダンパー 8 c によって熱交換器室 1 d の内気空間 1 e には流れず、パイパス開口 8 b から排気ファン室 6 d に流れ、外気口 4 と熱交換素子 1 1 の素子外気吸込口 1 1 f への風路と、熱交換素子 1 1 の素子外気吐出口 1 1 b から給気用ファン 7 を通り給気口 5 へ通じる給気風路 7 c に混ざることなく、排気ファン室 6 d の排気用ファン 6 から排気口 3 を介して屋外に排気される。

【 0 0 5 7 】

このとき、内気口 2 から送風機室 1 c 内に流入した排気空気が熱交換器室 1 d を介さず、内気口 2 に対し略同一直線となる送風機室 1 c の排気口 3 から外部へ排出するので、圧力損失が低減する。

50

【 0 0 5 8 】

一方、外気口 4 から熱交換器室 1 d に流入した給気空気は、熱交換素子 1 1 の素子外気吐出口 1 1 b から給気用ファン 7 を通り給気口 5 へ通じる給気風路 7 c と、内気口 2 と熱交換素子 1 1 の素子内気吸込口 1 1 e の風路と、熱交換素子 1 1 の素子内気吐出口 1 1 a から排気用ファン 6 を通り排気口 3 へ通じる排気風路 6 c に混ざることなく、複数の熱交換素子 1 1 で構成された熱交換素子ユニット 1 2 に流入するが、排気空気が熱交換素子 1 1 を通らないため熱交換されず、外気の温度状態を保ったままの給気空気は、素子外気吐出口 1 1 b から外気通風路 1 2 b を通り給気ファン室 7 d に流入し、給気ファン室 7 d の給気用ファン 7 から給気口 5 を介して屋内へ給気される。

【 0 0 5 9 】

このとき、給気風路 7 c の風路は、熱交換器室 1 d の外気空間 1 f が拡大することにより、風路の圧力損失が低減する。

【 0 0 6 0 】

このような構成によれば、外気口および内気口から熱交換装置への内部抵抗を低減することができ、運転エネルギーを削減することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 1 】

本発明のかかる熱交換装置は、本体内部の内部抵抗を低減することで、居住、非居住の建築物にとられることなく全ての熱交換装置において運転エネルギーを削減することとして有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

- 1 本体ケース
- 1 a 側面
- 1 b 点検カバー
- 1 c 送風機室
- 1 d 熱交換器室
- 1 e 内気空間
- 1 f 外気空間
- 2 内気口
- 3 排気口
- 4 外気口
- 5 給気口
- 6 排気用ファン
- 6 a 排気用羽根
- 6 b 排気用ケーシング
- 6 c 排気風路
- 6 d 排気ファン室
- 7 給気用ファン
- 7 a 給気用羽根
- 7 b 給気用ケーシング
- 7 c 給気風路
- 7 d 給気ファン室
- 8 風路仕切り
- 8 a 断熱材
- 8 b バイパス開口
- 8 c ダンパー
- 8 d 内気仕切り
- 9 a モータベース
- 9 b モータ

10

20

30

40

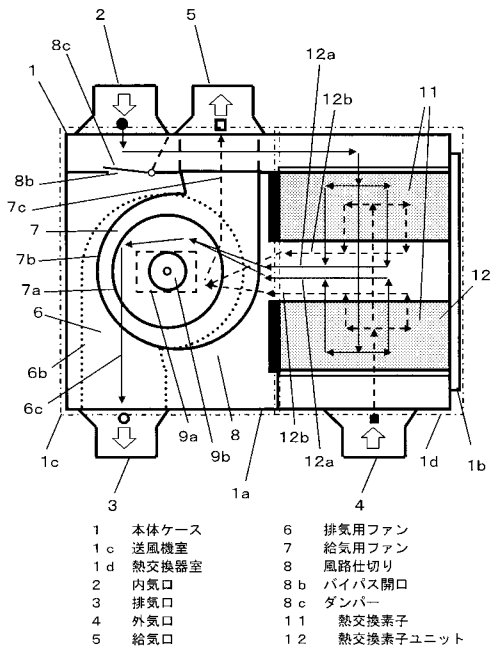
50

- 10 a L字状の壁
- 10 b L字通風レーン
- 10 c 板体
- 10 d 熱伝熱板
- 10 e 拡大板体
- 11 熱交換素子
- 11 a 素子内気吐出口
- 11 b 素子外気吐出口
- 11 c 吐出口境界部
- 11 d 風路境界板
- 11 e 素子内気吸込口
- 11 f 素子外気吸込口
- 11 i 突出部
- 12 熱交換素子ユニット
- 12 a 内気通風路
- 12 b 外気通風路
- 12 c ファン側外面
- 12 d 点検口側外面
- 12 e 取っ手
- 12 f 素子レール
- 13 フィルターレール
- 13 a 内気フィルター
- 13 b 外気フィルター

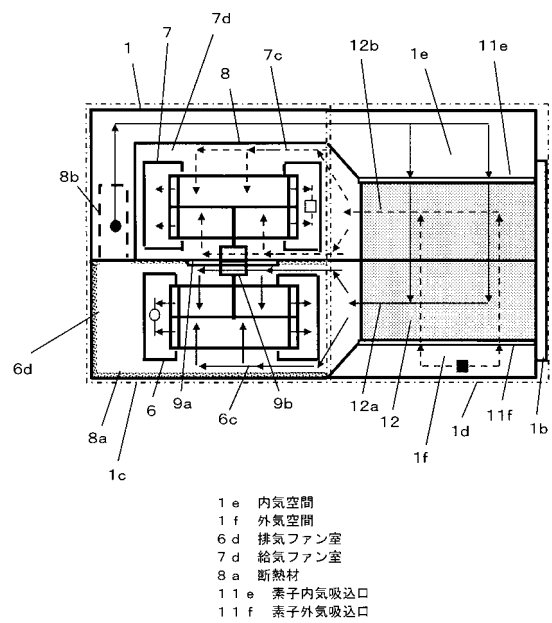
10

20

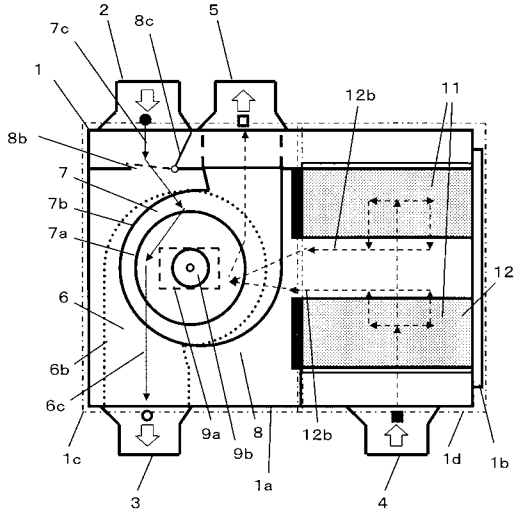
【図1】



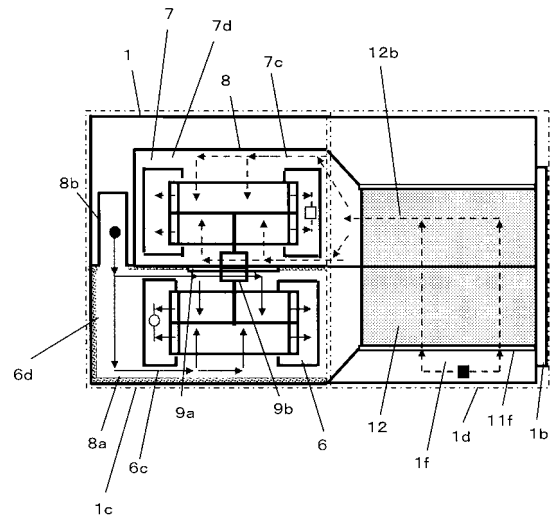
【図2】



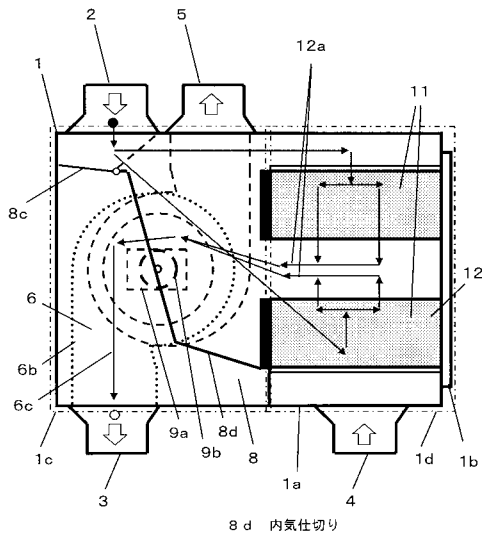
【 図 3 】



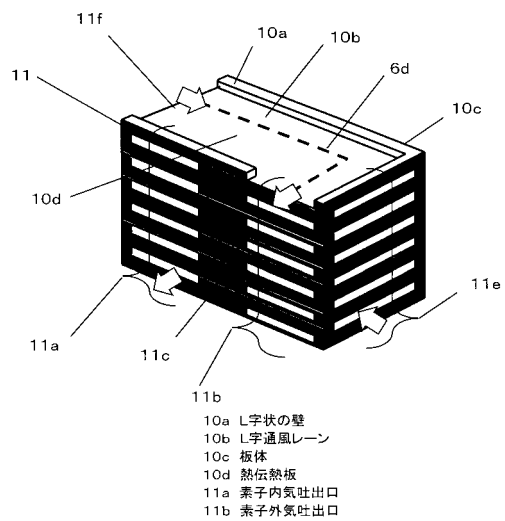
【 図 4 】



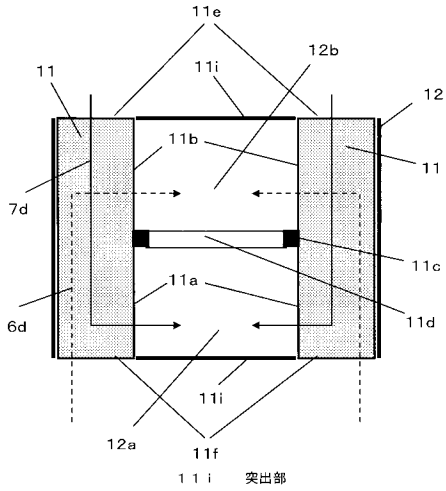
【 図 5 】



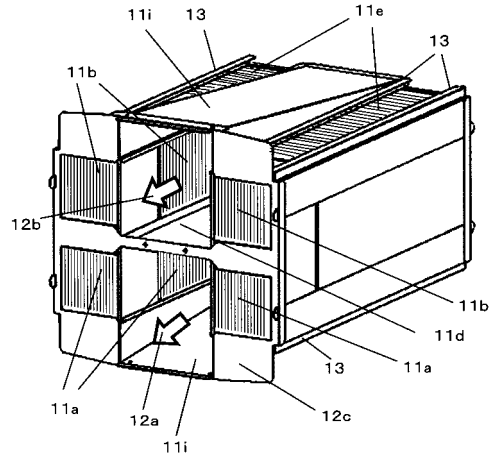
【 図 6 】



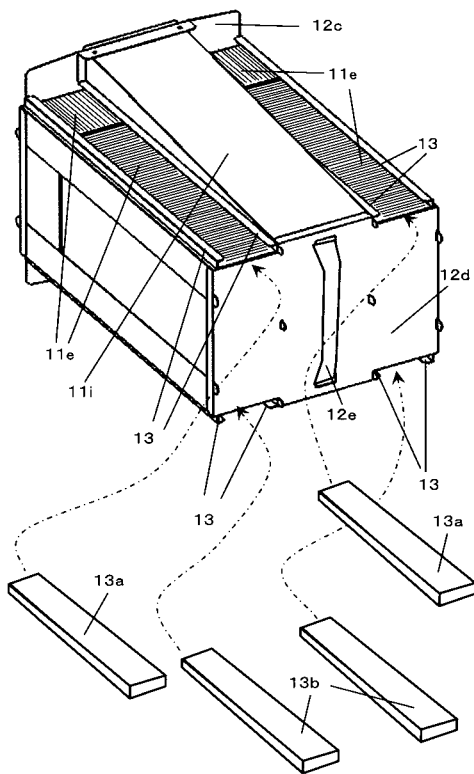
【 図 7 】



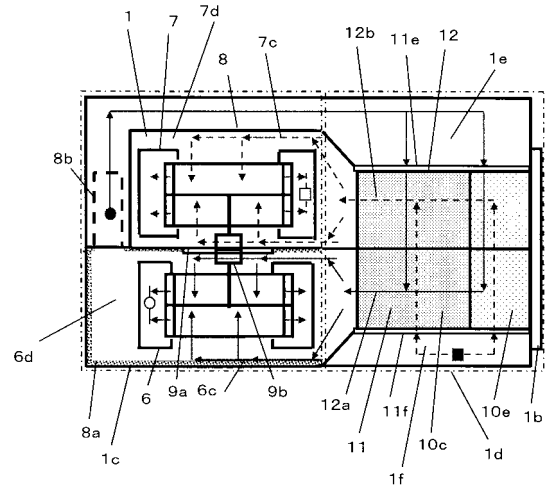
【 図 8 】



【 図 9 】

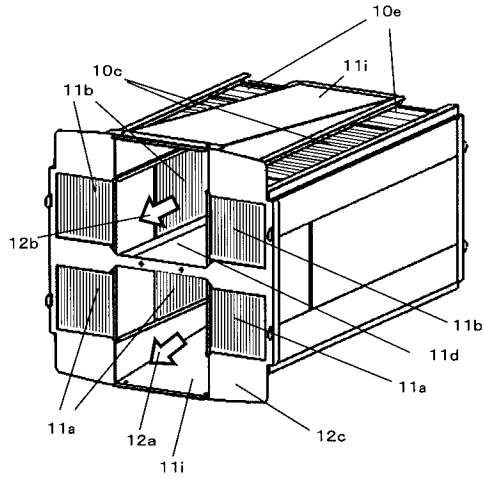


【 図 10 】

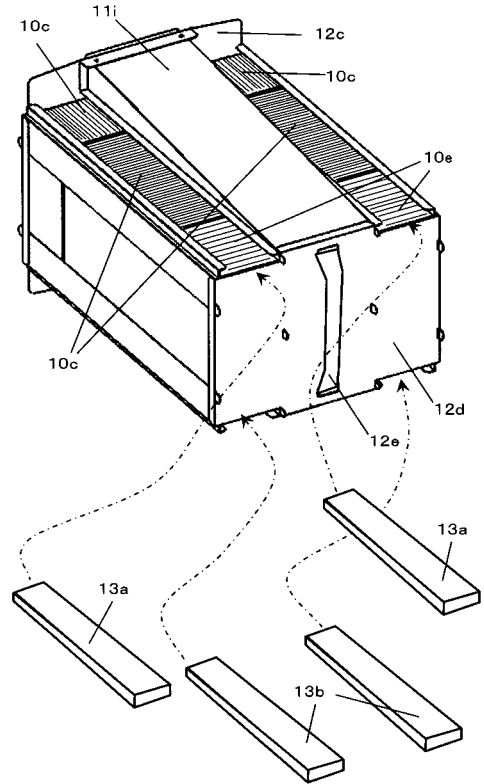


10 e 拡大板体

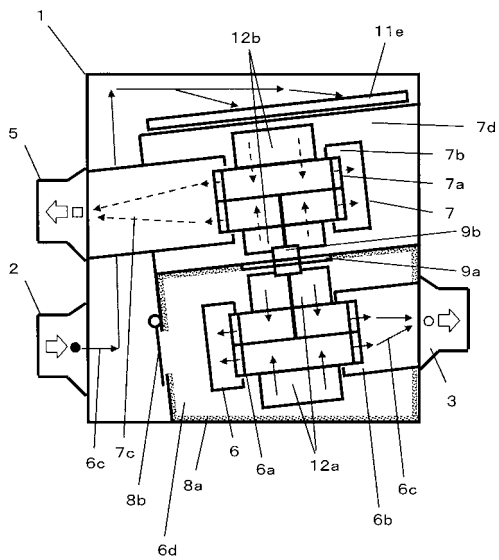
【図 1 1】



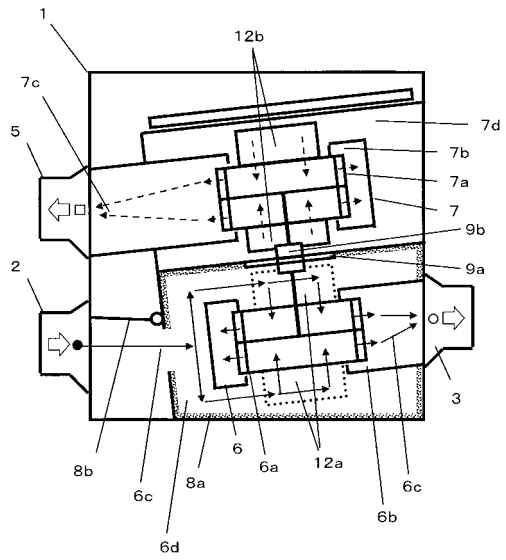
【図 1 2】



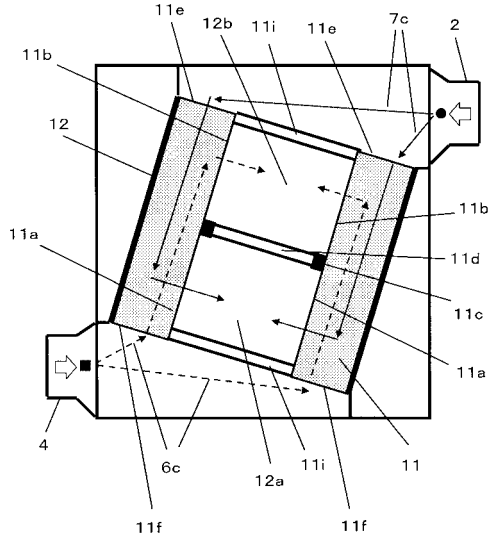
【図 1 3】



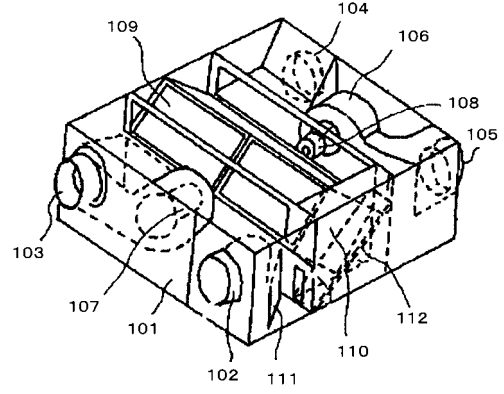
【図 1 4】



【図15】



【図16】



- 101 本体
- 102 室内吸込口
- 103 室内吹出口
- 104 屋外吸込口
- 105 屋外吹出口
- 106 排気用送風機
- 107 給気用送風機
- 108 電動機
- 109 熱交換素子
- 110 バイパス排気風路
- 111 ダンパー板
- 112 ガイド板

フロントページの続き

- (72)発明者 橋本 俊彦
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 飯尾 耕次
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 曾我 洋太
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