

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6320635号
(P6320635)

(45) 発行日 平成30年5月9日(2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日(2018.4.13)

(51) Int.Cl. F I
F 2 4 F 7/08 (2006.01) F 2 4 F 7/08 1 O 1 G
F 2 4 F 13/28 (2006.01) F 2 4 F 7/08 1 O 1 N
 F 2 4 F 13/28

請求項の数 5 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2017-521653 (P2017-521653)	(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7番3号
(86) (22) 出願日	平成27年10月30日(2015.10.30)	(74) 代理人	100118762 弁理士 高村 順
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/080854	(72) 発明者	岩田 晃治 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
(87) 国際公開番号	W02016/194258	(72) 発明者	青木 裕樹 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
(87) 国際公開日	平成28年12月8日(2016.12.8)	(72) 発明者	宮崎 祐樹 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
審査請求日	平成29年5月17日(2017.5.17)		
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2015/065677		
(32) 優先日	平成27年5月29日(2015.5.29)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2015/065678		
(32) 優先日	平成27年5月29日(2015.5.29)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	PCT/JP2015/065679		
(32) 優先日	平成27年5月29日(2015.5.29)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換型換気装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

室外空気を室内に給気する給気経路および室内空気を室外に排気する排気経路が内部に設けられた本体と、

シート状かつ多角形状を呈する複数の仕切部材が間隔を空けて積層され、前記給気経路を通る給気流と前記排気経路を通る排気流との間で熱交換させる、前記本体の内部に設置された熱交換器と、

前記本体の内部に設置されて前記給気流を発生させる給気用送風機と、

前記本体の内部に設置されて前記排気流を発生させる排気用送風機と、

前記熱交換器における前記給気流の流入側および前記排気流の流入側に設けられて、正
面形状が長方形形状を呈するフィルター枠の中空部にフィルター本体が収納されたフィルタ
ーと、

を備え、

前記フィルター枠は、

一体成形された単一部材により構成され、

前記給気流の流入側または前記排気流の流入側において対向する長辺部を結ぶ第1リブ
と、

前記給気流の流入側または前記排気流の流入側において少なくとも短辺部の伸長方向に
おいて隣り合う2つの角部を構成する、隣り合う2つの辺部を結ぶ第2リブと、

前記給気流の流出側または前記排気流の流出側における少なくとも一辺部から前記中空

部の領域に張り出した複数の第 3 リブと、

を有し、

前記フィルター枠は、前記フィルター枠の短手方向に平行に前記フィルター枠内に配置されて、前記中空部を複数の分割中空部に仕切る仕切り板を備え、

前記複数の分割中空部は、前記第 1 リブと前記第 2 リブと前記第 3 リブとを有すること

、

を特徴とする熱交換型換気装置。

【請求項 2】

前記中空部または前記分割中空部において前記フィルター枠の長手方向における一方側に配置された前記第 2 リブは、前記フィルター枠の長手方向における他方側に配置された前記第 2 リブよりも短いこと、

を特徴とする請求項 1 に記載の熱交換型換気装置。

【請求項 3】

前記フィルター枠は、前記仕切部材の積層方向に沿って延びる側面に突起が配置されており、

前記本体の内部に、前記突起が嵌って前記フィルター枠を支持するフィルター枠用案内凹部が形成されていること、

を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱交換型換気装置。

【請求項 4】

前記本体は、

前記熱交換器における前記給気流の流入側に設けられた前記フィルターである給気フィルターを、長手方向を前記仕切部材の積層方向に合わせて挿抜可能な給気フィルター用開口と、

前記熱交換器における前記排気流の流入側に設けられた前記フィルターである排気フィルターを、長手方向を前記仕切部材の積層方向に合わせて挿抜可能な排気フィルター用開口と、

を一側面に有し、

前記給気フィルター用開口は、前記排気フィルター用開口よりも大きいこと、

を特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の熱交換型換気装置。

【請求項 5】

前記給気フィルターは、前記給気フィルター用開口を前記本体の外側から閉塞する着脱可能な閉塞部が、長手方向における前記本体の一側面側の端部に着脱可能に設けられており、

前記排気フィルターは、前記排気フィルター用開口を前記本体の外側から閉塞する着脱可能な閉塞部が、長手方向における前記本体の一側面側の端部に着脱可能に設けられていること、

を特徴とする請求項 4 に記載の熱交換型換気装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給気流と排気流との間で熱交換を行いながら換気を行う熱交換型換気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、給気経路と排気経路とが内部に形成された本体と、本体の内部に設けられた熱交換器とを備えて、給気経路を流通する空気と排気経路を流通する空気との間で熱交換を行いながら換気を行う熱交換型換気装置が用いられている。このような熱交換型換気装置において、給気流に含まれる埃および虫を除去するためのフィルターとフィルター保持ユニットとを設けたものが、特許文献 1 に開示されている。フィルター保持ユニットは、受け皿、フィルター保持枠、第 1 フィルター枠、第 2 フィルター枠を有して構成されている。

10

20

30

40

50

第1フィルター枠は、フィルターを収納した状態でフィルター保持枠に支持される。そして、第2フィルター枠が、第1フィルター枠に収納された状態のフィルターを抑えて固定する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第5079135号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の熱交換型換気装置では、フィルターを保持するために異なる形状を有する2種類のフィルター枠が必要であった。このため、熱交換型換気装置に最初にフィルターを組み付ける際には、異なる形状を有する2種類のフィルター枠を組み立てる作業が必要であった。また、フィルターの交換等のフィルターのメンテナンスを行う際には、異なる形状を有する2種類のフィルター枠を分解する作業と、異なる形状を有する2種類のフィルター枠を組み立てる作業とが必要であった。このため、上記の熱交換型換気装置では、メンテナンス作業が面倒であるという問題があった。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、フィルターのメンテナンス性の向上を図ることができる熱交換型換気装置を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる熱交換型換気装置は、室外空気を室内に給気する給気経路および室内空気を室外に排気する排気経路が内部に設けられた本体と、シート状かつ多角形状を呈する複数の仕切部材が間隔を空けて積層され、給気経路を通る給気流と排気経路を通る排気流との間で熱交換させる、本体の内部に設置された熱交換器と、本体の内部に設置されて給気流を発生させる給気用送風機と、本体の内部に設置されて排気流を発生させる排気用送風機と、熱交換器における給気流の流入側および排気流の流入側に設けられて、正面形状が長方形を呈するフィルター枠の中空部にフィルター本体が収納されたフィルターと、を備える。フィルター枠は、一体成形された単一部材により構成され、給気流の流入側または排気流の流入側において対向する長辺部を結ぶ第1リブと、給気流の流入側または排気流の流入側において少なくとも短辺部の伸長方向において隣り合う2つの角部を構成する、隣り合う2つの辺部を結ぶ第2リブと、給気流の流出側または排気流の流出側における少なくとも一辺部から中空部の領域に張り出した複数の第3リブと、を有する。フィルター枠は、フィルター枠の短手方向に平行にフィルター枠内に配置されて、中空部を複数の分割中空部に仕切る仕切り板を備え、複数の分割中空部は、第1リブと第2リブと第3リブとを有する。

【発明の効果】

【0007】

本発明にかかる熱交換型換気装置は、フィルターのメンテナンス性の向上を図ることのできる熱交換型換気装置が得られる、という効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施の形態1にかかる熱交換型換気装置を天面側から見た分解斜視図

【図2】実施の形態1にかかる熱交換型換気装置を底面側から見た分解斜視図

【図3】実施の形態1にかかる熱交換型換気装置の平面図

【図4】実施の形態1にかかる熱交換型換気装置を側方から見た断面図

【図5】実施の形態1における熱交換器の斜視図

【図6】実施の形態1における熱交換器の分解斜視図

【図7】実施の形態1における熱交換器の角部部分を拡大した部分拡大断面図

10

20

30

40

50

【図 8】実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置において、筐体に收容された熱交換器の角部部分を拡大した部分拡大断面図

【図 9】実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置において、筐体に收容された給気フィルターの角部部分を示す断面図

【図 10】実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置において、筐体に收容された排気フィルターの角部部分を示す断面図

【図 11】実施の形態 1 における給気フィルターが備える給気フィルター枠および排気フィルターが備える排気フィルター枠の斜視図

【図 12】実施の形態 1 における給気フィルター枠の部分拡大斜視図

【図 13】実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置における給気用送風機および排気用送風機の分解斜視図

【図 14】図 4 に示す D 部分を拡大した部分拡大断面図

【図 15】図 4 に示す D 部分を拡大した部分拡大斜視図

【図 16】実施の形態 1 における給気フィルター枠を給気流の流出側から見た斜視図

【図 17】実施の形態 1 における給気側取っ手が取り外された状態の給気フィルターを給気流の流出側から見た斜視図

【図 18】実施の形態 1 における排気フィルター枠を排気流の流出側から見た斜視図

【図 19】実施の形態 1 における排気側取っ手が取り外された状態の排気フィルター枠を排気流の流出側から見た斜視図

【図 20】実施の形態 1 におけるフィルター枠を上側から見た平面図

【図 21】実施の形態 1 におけるフィルター枠を下側から見た平面図

【図 22】実施の形態 1 におけるフィルター枠を長手方向に延在する側面側から見た側面図

【図 23】実施の形態 1 におけるフィルター枠にフィルター本体が収納された状態を上側から見た平面図

【図 24】実施の形態 1 におけるフィルター枠にフィルター本体が収納された状態を下側から見た平面図

【図 25】実施の形態 1 におけるフィルター枠の寸法の一例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下に、本発明の実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態 1 によりこの発明が限定されるものではない。

【0010】

実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置を天面側から見た分解斜視図である。図 2 は、実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置を底面側から見た分解斜視図である。図 3 は、実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置の平面図である。図 4 は、実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置を側方から見た断面図である。

【0011】

実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 100 は、本体である筐体 1、熱交換器 2、給気用送風機 3、排気用送風機 4、給気フィルター 5、排気フィルター 6、を備える。筐体 1 には、室外側吸込部 7 a、室内側吸込部 8 a、室内側吹出部 7 b、室外側吹出部 8 b が形成されている。筐体 1 の内部には、室外側吸込部 7 a と室内側吹出部 7 b とを結ぶ給気経路が形成される。また、筐体 1 の内部には、室内側吸込部 8 a と室外側吹出部 8 b とを結ぶ排気経路が形成される。

【0012】

給気用送風機 3 は、給気経路に設けられる。給気用送風機 3 は、室外側吸込部 7 a から給気経路の内部に取り込んだ室外空気である給気を、室内側吹出部 7 b から吹き出させる給気流を発生させる。

【0013】

10

20

30

40

50

排気用送風機 4 は、排気経路に設けられる。排気用送風機 4 は、室内側吸込部 8 a から排気経路の内部に取り込んだ室内空気である排気を、室外側吹出部 8 b から吹き出させる排気流を発生させる。

【 0 0 1 4 】

熱交換器 2 は、筐体 1 内の給気経路と排気経路との交差部分に設けられて、給気流と排気流との間で熱交換を行わせる。このように、熱交換型換気装置 1 0 0 は、給気流と排気流との間で熱交換させながら換気を行う換気装置である。

【 0 0 1 5 】

筐体 1 は、上板 9 と、上板 9 と対向する底板 1 0 と、上板 9 と底板 1 0 との間を塞ぐ 4 枚の側板 1 5 ~ 1 8 の 6 面で構成される。側板 1 5 には、室外側吸込部 7 a と室内側吸込部 8 a が設けられている。側板 1 5 と対向する側板 1 7 には、室内側吹出部 7 b と室外側吹出部 8 b が設けられている。この場合、図 3 に示すように、室外側吸込部 7 a から熱交換器 2、給気用送風機 3 を通る経路が給気経路 A - A' となり、室内側吸込部 8 a から熱交換器 2、排気用送風機 4 を通る経路が排気経路 B - B' となる。給気用送風機 3 と、排気用送風機 4 は、各経路において熱交換器 2 の下流側に配置されている。

【 0 0 1 6 】

制御回路 1 4 は、側板 1 8 に取り付けられる。また、図 2 に示すように、側板 1 8 には、室内側吸込部 8 a とは別に、排気経路 B - B' への空気の取込口として利用できる開口 1 8 a と開口 1 8 b とが形成される。開口 1 8 a は、熱交換器 2 よりも上流につながっており、開口 1 8 a から取り込まれた空気は熱交換器 2 を通して排気される。開口 1 8 b は、熱交換器 2 よりも下流につながっており、開口 1 8 b から取り込まれた空気は熱交換器 2 を通さずに排気される。したがって、室内につながるダクトを開口 1 8 b に接続させた場合には、熱交換器 2 を通さずに室内空気が排気されるため、熱交換は行われない。室内空気と室外空気との間で熱交換は行われないものの、熱交換器 2 の通過に必要な圧力損失を軽減することができる。これにより、排気用送風機 4 の負荷を低減させ、消費電力の低減を図ることができる。図 1 に示すように、側板 1 8 と対向する側板 1 6 には、差し込み口である開口 1 6 a , 1 6 b が形成されている。給気フィルター 5 および排気フィルター 6 が、開口 1 6 a , 1 6 b を通して筐体 1 の内部に差し込み可能となっている。給気フィルター 5 および排気フィルター 6 の両フィルターを側板 1 6 の一方側からメンテナンスできるため、清掃性の向上を図ることができる。

【 0 0 1 7 】

図 5 は、実施の形態 1 における熱交換器 2 の斜視図である。図 6 は、実施の形態 1 における熱交換器 2 の分解斜視図である。図 7 は、実施の形態 1 における熱交換器 2 の角部分を拡大した部分拡大断面図である。

【 0 0 1 8 】

熱交換器 2 は、熱交換素子 2 1、枠材 2 2、端面部材 2 3 を備える。熱交換素子 2 1 は、例えば、シート状かつ多角形状を呈する紙製の仕切部材 2 1 a と波形を呈する紙製の間隔保持部材 2 1 b とを交互に積層して形成される。実施の形態 1 では、仕切部材 2 1 a の積層方向に沿って見て、仕切部材 2 1 a および間隔保持部材 2 1 b が方形形状を呈している。そして、仕切部材 2 1 a および間隔保持部材 2 1 b が積層された熱交換素子 2 1 は、直方体形状を呈する。なお、以下の説明において、仕切部材 2 1 a の積層方向を、単に積層方向という。

【 0 0 1 9 】

間隔保持部材 2 1 b によって間隔がつけられた仕切部材 2 1 a 同士の間隔が、空気が通過可能な流路となる。仕切部材 2 1 a を挟んで一方側の流路に給気流を通過させ、他方側の流路に排気流を通過させることで、仕切部材 2 1 a を介して給気流と排気流との間で全熱交換、顕熱交換、または潜熱交換可能な熱交換素子 2 1 が構成されている。なお、仕切部材 2 1 a と間隔保持部材 2 1 b とに紙を使用することで材料コストを抑えることが可能となる。また、熱交換を実施した際に発生する結露水が、紙製の仕切部材 2 1 a と紙製の間隔保持部材 2 1 b とに保水されることで、結氷による流路の閉塞を減らすことが可

10

20

30

40

50

能となる。熱交換素子 2 1 の各辺のうち、積層方向に沿って延びる辺が、枠材 2 2 に覆われている。

【 0 0 2 0 】

枠材 2 2 は、熱交換素子 2 1 の各辺のうち、積層方向に沿って延びる辺を覆う。図 5 および図 7 に示すように、枠材 2 2 は、断面 L 字型形状を呈して、熱交換素子 2 1 において積層方向に沿って延在する稜部から延びる 2 つの側面に対向する。枠材 2 2 のうち熱交換素子 2 1 と対向する面の反対面には、積層方向に沿って延びる外側突起 5 2 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

また、枠材 2 2 のうち、熱交換素子 2 1 と対向する面には、積層方向に沿って延びる内側突起 5 3 , 5 4 が形成されている。内側突起 5 3 と内側突起 5 4 とは、枠材 2 2 のうち熱交換素子 2 1 の 1 つの面と対向する面に、積層方向と垂直な方向に間隔を空けて形成されている。枠材 2 2 は、熱交換素子 2 1 の 2 つの面と対向しているため、内側突起 5 3 と内側突起 5 4 とは、2 本ずつ枠材 2 2 に形成される。内側突起 5 3 , 5 4 は、熱交換素子 2 1 の側面に当接、または熱交換素子 2 1 の側面に食い込む。

【 0 0 2 2 】

図 6 に示すように、端面部材 2 3 は、積層方向における熱交換素子 2 1 の端面を覆う。端面部材 2 3 は、熱交換素子 2 1 からの端面側への空気の漏れを防ぐための気密性を有する弾性体である。端面部材 2 3 を、厚さを持つ気密用パッキンとすることで、熱交換器 2 が収縮した場合にも空気の漏れを防ぎやすくなる。

【 0 0 2 3 】

図 1 ~ 図 4 に戻って、底板 1 0 の内面側にはドレンパン 1 1 を備え、ドレンパン 1 1 はドレン口 1 2 を有している。ドレンパン 1 1 は、室外側吸込部 7 a から取り入れた空気中含有される湿気が熱交換器 2 などで凝縮した際に、保水するための給気側ドレンパン 1 9 を備える。また、ドレンパン 1 1 は、室内側吸込部 8 a から取り入れた空気が室外側吸込部 7 a から取り入れた空気と熱交換器 2 で熱交換した際に発生する結露水などを保水するために、排気側ドレンパン 2 0 を備える。排気側ドレンパン 2 0 はドレン口 1 2 と連通しており、ドレン水を排水することができる。また、給気側ドレンパン 1 9 での保水量が多い場合、排気側ドレンパン 2 0 へ流すための水路を設けることも可能である。

【 0 0 2 4 】

熱交換器 2 は、ドレンパン 1 1 を取り外すことで形成される開口を通して筐体 1 の内部に差し込まれる。熱交換器 2 は、積層方向に沿って延びる 1 つの辺と、その辺の対角にある辺とが、鉛直方向に並ぶ姿勢で筐体 1 内に配置される。このような姿勢で熱交換器 2 を配置することで、熱交換器 2 の熱交換面積を有効に活用でき、温度交換効率の向上を図ることができる。

【 0 0 2 5 】

筐体 1 の内部には、熱交換器 2 を支持する支持凹部 2 5 a ~ 2 5 d が形成されている。支持凹部 2 5 a ~ 2 5 d は、筐体 1 内での仕切部材 2 1 a の積層方向に沿って延びる溝である。

【 0 0 2 6 】

給気用送風機 3 と、排気用送風機 4 とは、筐体 1 の内部において熱交換器 2 を挟んだ一方側に配置されている。また、給気用送風機 3 と、排気用送風機 4 とが配置された位置は、給気経路および排気経路の各経路における熱交換器 2 の下流側となっている。給気用送風機 3 と排気用送風機 4 とは、吸込口 3 c , 4 c が互いに反対となる方向に向けられ、吹出口 3 d , 4 d が互いに同じ方向に向けられ、筐体 1 内での仕切部材 2 1 a の積層方向に沿って並べて配置される。この配置によって、筐体 1 の高さ方向での小型化を図ることができる。

【 0 0 2 7 】

図 8 は、実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 1 0 0 において、筐体 1 に収容された熱交換器 2 の角部部分を拡大した部分拡大断面図である。図 8 では、筐体 1 内において給

10

20

30

40

50

気フィルター 5 および排気フィルター 6 側となる熱交換器 2 の角部部分が拡大して示されている。図 9 は、実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 100 において、筐体 1 に收容された給気フィルター 5 の角部部分を示す断面図である。図 9 では、筐体 1 内において底板 10 側となる給気フィルター 5 の角部部分が拡大して示されている。図 10 は、実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 100 において、筐体 1 に收容された排気フィルター 6 の角部部分を示す断面図である。図 10 では、筐体 1 内において上板 9 側となる排気フィルター 6 の角部部分が拡大して示されている。

【0028】

図 11 は、実施の形態 1 における給気フィルター 5 が備える給気フィルター枠 5 a および排気フィルター 6 が備える排気フィルター枠 6 a の斜視図である。図 12 は、実施の形態 1 における給気フィルター枠 5 a の部分拡大斜視図である。給気フィルター 5 および排気フィルター 6 は、不織布などで形成されたフィルター本体を保持するフィルタケースとして、給気フィルター枠 5 a および排気フィルター枠 6 a を備える。

10

【0029】

給気フィルター 5 は、図 1 に示すように、筐体 1 に形成された開口 16 b から筐体 1 の内部に差し込まれて、図 4 に示すように、熱交換器 2 の給気経路の上流側となる面に当接される。また、排気フィルター 6 は、図 1 に示すように、筐体 1 に形成された開口 16 a から筐体 1 の内部に差し込まれて、図 4 に示すように、熱交換器 2 の排気経路の上流側となる面に当接される。

【0030】

20

図 8 に示すように、筐体 1 の内部には、給気フィルター 5 および排気フィルター 6 を支持するリブ枠体 13 が形成されている。給気フィルター枠 5 a のうち、リブ枠体 13 と対向する対向面 5 b には、積層方向に沿って延びる突起である枠突起 5 c が形成されている。また、排気フィルター枠 6 a のうち、リブ枠体 13 と対向する対向面 6 b には、積層方向に沿って延びる突起である枠突起 6 c が形成されている。

【0031】

熱交換器 2 を支持する支持凹部 25 a ~ 25 d のうち、支持凹部 25 a は、リブ枠体 13 に形成されている。支持凹部 25 a には、熱交換器 2 の枠材 22 に形成された外側突起 52 が嵌まる。支持凹部 25 a に外側突起 52 が嵌まることで、筐体 1 内での熱交換器 2 の位置決めがなされる。図 8 に示すように、支持凹部 25 a と外側突起 52 との間に、シール材 56 を挟み込んでもよい。

30

【0032】

リブ枠体 13 には、支持凹部 25 a を挟んで、積層方向に沿って延びるフィルター枠用案内凹部 13 a , 13 b が形成されている。図 8 に示すように、フィルター枠用案内凹部 13 a , 13 b には、給気フィルター枠 5 a に形成された枠突起 5 c および排気フィルター枠 6 a に形成された枠突起 6 c が嵌まる。フィルター枠用案内凹部 13 a , 13 b に枠突起 5 c , 6 c を嵌めて、給気フィルター 5 および排気フィルター 6 をスライドさせることで、給気フィルター 5 および排気フィルター 6 の積層方向への差し込みおよび抜き取りが案内される。これにより、給気フィルター 5 および排気フィルター 6 の安定した挿抜が可能となる。また、フィルター枠用案内凹部 13 a , 13 b に枠突起 5 c , 6 c が嵌まることで、筐体 1 内での給気フィルター 5 および排気フィルター 6 の位置決めがなされ、給気フィルター 5 および排気フィルター 6 が支持される。

40

【0033】

図 9 に示すように、底板 10 の内面側には、積層方向に沿って延びるフィルター枠用案内凹部 10 a が形成されている。そして、給気フィルター枠 5 a のうち、底板 10 と対向する対向面 5 g にも、積層方向に沿って延びる突起である枠突起 5 c が形成されている。また、図 10 に示すように、上板 9 の内面側の断熱材 91 には、積層方向に沿って延びるフィルター枠用案内凹部 9 a が形成されて内部にシール材 58 が配置されている。そして、排気フィルター枠 6 a のうち、上板 9 と対向する対向面 6 g にも、積層方向に沿って延びる突起である枠突起 6 c が形成されている。

50

【 0 0 3 4 】

図 9 および図 10 に示すように、フィルター枠用案内凹部 9 a , 10 a には、給気フィルター枠 5 a に形成された枠突起 5 c および排気フィルター枠 6 a に形成された枠突起 6 c が嵌まる。フィルター枠用案内凹部 9 a , 10 a に枠突起 5 c , 6 c を嵌めて、給気フィルター 5 および排気フィルター 6 をスライドさせることで、給気フィルター 5 および排気フィルター 6 の積層方向への差し込みおよび抜き取りが案内される。これにより、給気フィルター 5 および排気フィルター 6 の安定した挿抜が可能となる。また、フィルター枠用案内凹部 9 a , 10 a に枠突起 5 c , 6 c が嵌まることで、筐体 1 内での給気フィルター 5 および排気フィルター 6 の位置決めがなされる。

【 0 0 3 5 】

図 11 および図 12 に示すように、給気フィルター枠 5 a と排気フィルター枠 6 a とは、筐体 1 の側板 16 との気密を取るための給気フィルター気密面部 5 d と排気フィルター気密面部 6 d とが設けられている。図 11 および図 12 に示すように、さらに気密性を向上させるために給気フィルター気密面部 5 d には、リブ状の突起 5 e が形成され、排気フィルター気密面部 6 d には、突起 6 e が形成されている。また、図 1 に示すように、給気フィルター枠 5 a と排気フィルター枠 6 a とには、各フィルター 5 , 6 を挿抜する際に持ち手となる着脱可能な給気フィルター取っ手 5 f と排気フィルター取っ手 6 f が設けられている。

【 0 0 3 6 】

給気フィルター取っ手 5 f は、側板 16 に形成された開口 16 b を筐体 1 の外側から閉塞する、給気フィルター枠 5 a に着脱可能に設けられた閉塞部である。排気フィルター取っ手 6 f は、側板 16 に形成された開口 16 a を筐体 1 の外側から閉塞する、排気フィルター枠 6 a に着脱可能に設けられた閉塞部である。給気フィルター気密面部 5 d と突起 5 e とは、給気フィルター取っ手 5 f に設けられている。また、排気フィルター気密面部 6 d と突起 6 e とは、排気フィルター取っ手 6 f に設けられている。

【 0 0 3 7 】

側板 16 に形成された開口 16 b は、筐体 1 内へ溜る虫および埃を清掃できるように開口部が、給気フィルター枠 5 a の短側面部に平行な断面よりも広く、且つ開口 16 a よりも拡大されている。図 1 に示すように、給気フィルター気密面部 5 d は、開口 16 b の形状に合うように台形状とされている。一方、側板 16 に形成された開口 16 a は、長方形形状とされている。図 1 に示すように、排気フィルター気密面部 6 d は、開口 16 a の形状に合うように長方形形状とされている。このため、給気フィルター取っ手 5 f と排気フィルター取っ手 6 f とは、異なる形状とされている。なお、給気フィルター枠 5 a と排気フィルター枠 6 a との詳細については、後述する。

【 0 0 3 8 】

支持凹部 25 a ~ 25 d のうち、給気用送風機 3 および排気用送風機 4 側に設けられる支持凹部 25 b は、給気用送風機 3 および排気用送風機 4 に形成されている。図 13 は、実施の形態 1 にかかる熱交換型換気装置 100 における給気用送風機 3 および排気用送風機 4 の分解斜視図である。

【 0 0 3 9 】

給気用送風機 3 のケーシング 31 は、モータ 36 の回転軸 32 に直交する分割面にて、回転軸 32 に沿った方向に分割可能とされた、第 1 のケーシングである吸込側ケーシング 3 a と、第 2 のケーシングであるモータケーシング 3 b とを有する。吸込側ケーシング 3 a とモータケーシング 3 b とを組み合わせることでケーシング 31 が構成される。吸込側ケーシング 3 a には、吸込部 34 が形成される。

【 0 0 4 0 】

排気用送風機 4 のケーシング 41 は、モータ 46 の回転軸 42 に直交する分割面にて、回転軸 42 に沿った方向に分割可能とされた、第 1 のケーシングである吸込側ケーシング 4 a と、第 2 のケーシングであるモータケーシング 4 b とを有する。吸込側ケーシング 4 a とモータケーシング 4 b とを組み合わせることでケーシング 41 が構成される。吸込側

10

20

30

40

50

ケーシング 4 a には、吸込部 4 4 が形成される。

【 0 0 4 1 】

給気用送風機 3 の吸込側ケーシング 3 a と排気用送風機 4 の吸込側ケーシング 4 a とは、同一形状の部品である。給気用送風機 3 のモータケーシング 3 b と排気用送風機 4 のモータケーシング 4 b とは、同一形状の部品である。すなわち、給気用送風機 3 のケーシング 3 1 と排気用送風機 4 のケーシング 4 1 とは、同一形状の部品で構成される。これにより、部品点数の削減および製造コストの抑制を図ることができる。

【 0 0 4 2 】

給気用送風機 3 と排気用送風機 4 とは、回転軸 3 2 と回転軸 4 2 とが平行とされ、互いに吸込部 3 4 , 4 4 が反対方向を向くように並べて配置される。

10

【 0 0 4 3 】

図 1 4 は、図 4 に示す D 部分を拡大した部分拡大断面図である。図 1 5 は、図 4 に示す D 部分を拡大した部分拡大斜視図である。排気用送風機 4 のケーシング 4 1 は、吸込側ケーシング 4 a とモータケーシング 4 b との分割面が、積層方向に沿って延びる熱交換器 2 の一辺部と当接する。この吸込側ケーシング 4 a とモータケーシング 4 b との分割面に、支持凹部 2 5 b が形成される。これは、排気用送風機 4 のケーシング 4 1 が、支持凹部 2 5 b 部分で吸込側ケーシング 4 a とモータケーシング 4 b とに分割可能とされると換言できる。吸込側ケーシング 4 a およびモータケーシング 4 b の分割面には、互いに向き合う傾斜面 4 5 が形成される。吸込側ケーシング 4 a とモータケーシング 4 b とを組み合わせることで、互いに向き合う傾斜面 4 5 によって支持凹部 2 5 b が形成される。傾斜面 4 5 によって形成される支持凹部 2 5 b は、180°未満の V 字形状の溝となる。支持凹部 2 5 b の内壁面を構成する傾斜面 4 5 には、積層方向に沿って延びる突起 4 3 が形成されている。

20

【 0 0 4 4 】

給気用送風機 3 のケーシング 3 1 も排気用送風機 4 のケーシング 4 1 と同様に、吸込側ケーシング 3 a とモータケーシング 3 b との分割面が、熱交換器 2 の積層方向に沿って延びる一辺部と当接する。この吸込側ケーシング 3 a とモータケーシング 3 b との分割面に、支持凹部 2 5 b が形成される。吸込側ケーシング 3 a およびモータケーシング 3 b の分割面には、互いに向き合う傾斜面 3 5 が形成される。吸込側ケーシング 3 a とモータケーシング 3 b とを組み合わせることで、互いに向き合う傾斜面 3 5 によって支持凹部 2 5 b が形成される。傾斜面 3 5 によって形成される支持凹部 2 5 b は、180°未満の V 字形状の溝となる。支持凹部 2 5 b の内壁面を構成する傾斜面 3 5 には、積層方向に沿って延びる突起 3 3 が形成されている。

30

【 0 0 4 5 】

支持凹部 2 5 b には、熱交換器 2 の枠材 2 2 および外側突起 5 2 が嵌まる。支持凹部 2 5 b と枠材 2 2 との隙間には、シール材 5 6 が挟み込まれる。なお、給気用送風機 3 および排気用送風機 4 と熱交換器 2 との間に仕切壁が設けられている場合には、その仕切壁に支持凹部 2 5 b が形成されていてもよい。

【 0 0 4 6 】

詳細な図示は省略するが、支持凹部 2 5 c は、筐体 1 内において、熱交換器 2 の上板 9 側、例えば上板 9 に形成される。また、支持凹部 2 5 d は、筐体 1 内において、熱交換器 2 の底板 1 0 側、例えばドレンパン 1 1 に形成される。上述した支持凹部 2 5 a , 2 5 b と同様に、支持凹部 2 5 c , 2 5 d に枠材 2 2 の外側突起 5 2 が嵌まる。また、支持凹部 2 5 c , 2 5 d と外側突起 5 2 との間にシール材 5 6 を挟み込んでもよい。また、支持凹部 2 5 c , 2 5 d にも積層方向に沿って延びる突起が内壁面に形成されていてもよい。

40

【 0 0 4 7 】

つぎに、実施の形態 1 における給気フィルター枠 5 a および排気フィルター枠 6 a において好適なフィルター枠について説明する。以下においては、上述した部材と同じ部材については同じ符号を付す。

【 0 0 4 8 】

50

図16は、実施の形態1における給気フィルター枠5aを給気流の流出側から見た斜視図である。図17は、実施の形態1における給気フィルター取っ手5fが取り外された状態の給気フィルター枠5aを給気流の流出側から見た斜視図である。図18は、実施の形態1における排気フィルター枠6aを排気流の流出側から見た斜視図である。図19は、実施の形態1における排気フィルター取っ手6fが取り外された状態の排気フィルター枠6aを排気流の流出側から見た斜視図である。

【0049】

給気フィルター5は、熱交換器2における給気流の流入側に、すなわち給気経路内における熱交換器2の上流側に配置されている。排気フィルター6は、熱交換器2における排気流の流入側に、すなわち排気経路内における熱交換器2の上流側に配置されている。給気フィルター5が備える給気フィルター枠5aおよび排気フィルター6が備える排気フィルター枠6aは、フィルター枠110の中空部にフィルター本体120が収納されて構成されている。すなわち、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとは、同じ形状を有する。

【0050】

フィルター枠110は、射出成形により一体成形された単一部分材である。給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとにフィルター枠110を用いることにより、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとは、1つの金型により、同じ作業工程において作製できる。これにより、熱交換型換気装置100は、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとを作製するための金型費用および加工費の低減が図られている。

【0051】

図20は、実施の形態1におけるフィルター枠110を上面側から見た平面図である。図21は、実施の形態1におけるフィルター枠110を底面側から見た平面図である。図22は、実施の形態1におけるフィルター枠110を長手方向に延在する側面側から見た側面図である。図23は、実施の形態1におけるフィルター枠110にフィルター本体120が収納された状態を上面側から見た平面図である。図24は、実施の形態1におけるフィルター枠110にフィルター本体120が収納された状態を底面側から見た平面図である。なお、図23は、平面図であるが、理解の容易のためにフィルター本体120にハッチングを施している。

【0052】

ここでは、給気フィルター枠5aにおける給気流の流入側、および排気フィルター枠6aにおける排気流の流入側を上面側と呼び、フィルター枠110の側面部における上面側の端面を上面と呼ぶ。また、給気フィルター枠5aにおける給気流の排出側、および排気フィルター枠6aにおける排気流の排出側を底面側と呼び、フィルター枠110の側面部における底面側の端面を底面と呼ぶ。

【0053】

フィルター枠110は、正面形状が長方形を呈し、底面側および上面側が開口された中空状の長方形筒状を有する。フィルター枠110は、4つの側面部である、第1側面部111aと、第2側面部111bと、第3側面部111cと、第4側面部111dとに囲まれて中空部が構成されている。第1側面部111aと第3側面部111cとは、平行に配置されて対向する長側面部である。第2側面部111bと第4側面部111dとは、平行に配置されて対向する短側面部である。第1側面部111aおよび第3側面部111cの伸長方向は、フィルター枠110の長手方向と同方向であり、積層方向に対応している。

【0054】

フィルター枠110の底面および上面は、フィルター枠110の側面に対して垂直な面とされている。ここでの、底面は、側面部における底面側の端面である。第4側面部111dにおける第2側面部111bと対向する側と反対側には、給気フィルター取っ手5fまたは排気フィルター取っ手6fが取り付けられる取っ手取り付け部111eが形成されている。フィルター枠110に取っ手を取り付けることにより、給気フィルター5および

10

20

30

40

50

排気フィルター6の着脱時の作業性が向上する。また、取っ手取り付け部111eは、給気フィルター取っ手5fおよび排気フィルター取っ手6fに共通の構造とされており、外形形状の異なる取っ手の取り付けが可能である。すなわち、フィルター枠110は、取っ手取り付け部111eを備えて、取っ手が着脱可能とされることで、取っ手構造の自由度が大きくなる。

【0055】

フィルター枠110は、該フィルター枠110の長方形状における短手方向に平行にフィルター枠110内に配置されて中空部を仕切る1枚の仕切り板112を備える。仕切り板112を備えることにより、フィルター枠110の中空部は、分割中空部113aと分割中空部113bとの2つの分割中空部に仕切られている。以下では、分割中空部113aと分割中空部113bとを総称して分割中空部113と呼ぶ場合がある。

10

【0056】

また、仕切り板112を備えることにより、第1分割領域118aと第2分割領域118bとの2つの分割領域が構成されている。以下では、第1分割領域118aと第2分割領域118bとを総称して分割領域118と呼ぶ場合がある。第1分割領域118aは、フィルター枠110の長手方向における第2側面部111b側の領域であり、第1側面部111aと第2側面部111bと第3側面部111cと仕切り板112とを含む領域である。第2分割領域118bは、フィルター枠110の長手方向における第4側面部111d側の領域であり、第1側面部111aと、仕切り板112と第3側面部111cと、第4側面部111dとを含む領域である。

20

【0057】

なお、仕切り板112の枚数は1枚に限定されず、フィルター枠110が複数の仕切り板112を備えてもよい。複数の仕切り板112を備えることにより、中空部に収納されるフィルター本体120の大きさを小さくすることができる。これにより、フィルター枠110へのフィルター本体120の挿抜が容易になる。また、フィルター枠110の大きさに対してフィルター本体120の大きさを小さくできるため、フィルター本体120の取り扱いが容易になり、フィルター本体120のメンテナンス性が向上する。

【0058】

また、フィルター枠110は、フィルター枠110の大きさおよび形状によっては、仕切り板112を備えなくてもよい。フィルター枠110が仕切り板112を備えない場合には、分割されていない1つの中空部に1つのフィルター本体120が収納される。

30

【0059】

フィルター枠110は、不織布からなる平板状のフィルター本体120を分割中空部113に収納する。フィルター本体120は、フィルター枠110の中空部に収納できる大きさで矩形状に形成されている。フィルター本体120は、用途および目的に応じて種類を変更することができる。また、フィルター枠110に、種類の異なる複数のフィルター本体120が積層されて収納されてもよい。例えば、フィルター本体120として集塵を目的とする集塵フィルターと、消臭を目的とする消臭フィルターとを積層して用いてもよい。また、フィルター本体120は、プリーツフィルターであってもよい。

【0060】

フィルター枠110は、分割中空部113aと分割中空部113bとのそれぞれにおいて、1つの第1リブ114と、4つの第2リブ115と、複数の第3リブ116とを有する。すなわち、フィルター枠110は、分割中空部毎に、1つの第1リブ114と、4つの第2リブ115と、複数の第3リブ116とを有する。

40

【0061】

第1リブ114は、フィルター枠110において対向する2つの長側面部の上面、すなわちフィルター枠110における給気流の流入側または排気流の流入側となる側の端面を接続している。すなわち、第1リブ114は、フィルター枠110における、給気流の流入側または排気流の流入側において対向する長辺部を結ぶ。すなわち、第1リブ114は、第1側面部111aと第3側面部111cとの上面を結んでいる。実施の形態1では、

50

各分割領域において、第1側面部111aの延在方向における中央領域に1本の第1リブ114が配置されている。なお、第1リブ114は、分割中空部毎に複数本が設けられてもよい。

【0062】

熱交換型換気装置100の運転時および停止時において、フィルター枠110に収納されたフィルター本体120は、給気流または排気流により上面側、すなわち給気流の流入側または排気流の流入側に押されることはない。また、各分割中空部に収納されたフィルター本体120は、それぞれ4つの第2リブ115により保持されている。したがって、第1リブ114は、フィルター本体120が落ちないように、少なくとも1本設けられていけばよい。また、フィルター本体120は、フィルター枠110の上面側から分割中空部に対して挿抜される。このため、第1リブ114の本数が多い場合には、フィルター本体120を分割中空部113に入れづらくなり、また取り出しにくくなる。このため、第1リブ114の本数は、フィルター本体120がフィルター枠110から落ちない範囲で、少ないことが好ましい。

10

【0063】

第1リブ114は、フィルター枠110における上面側においてフィルター本体120を保持して、分割中空部113に収納されたフィルター本体120が上面側に落下することを防止する。すなわち、第1リブ114は、フィルター枠110に収納されたフィルター本体120のフィルター枠110の厚み方向における移動を上面側において規制する。

20

【0064】

第1リブ114は、該第1リブ114が接続する対向する2つの長側面部の伸長方向に対して斜め方向に伸長している。したがって、第1リブ114の伸長方向は、フィルター枠110の長手方向に対して斜めに交差する。これにより、フィルター本体120を分割中空部113に対して挿抜する際にフィルター本体120が第1リブ114に引っかかることを抑制でき、分割中空部113へのフィルター本体120の挿抜が容易になる。

【0065】

第1リブ114の伸長方向と、該第1リブ114が接続する2つの長側面部の伸長方向とがなす角度は、フィルター本体120を保持してフィルター本体120の落下を防止できれば、特に限定されず、フィルター枠110の寸法およびフィルター本体120の寸法等の諸条件により適宜設定されればよい。また、第1リブ114の幅は、特に限定されず、フィルター本体120の保持性能を考慮して、給気流および排気流の風量の損失を大きくしない範囲で、適宜設定されればよい。

30

【0066】

第2リブ115は、分割中空部113の角部を構成する、フィルター枠110における隣り合う2つの壁部の上面、すなわちフィルター枠110における給気流の流入側または排気流の流入側となる側の端面を接続している。ここで、壁部は、側面部および仕切り板112を含む。なお、フィルター枠110が仕切り板112を備えない場合には、壁部は側面部が対応する。すなわち、第2リブ115は、フィルター枠110における、給気流の流入側または排気流の流入側において4つの角部を構成する、隣り合う2つの辺部を結ぶ。

40

【0067】

第2リブ115は、フィルター枠110における上面側においてフィルター本体120を保持して、分割中空部113に収納されたフィルター本体120が上面側に落下することを防止する。すなわち、第2リブ115は、フィルター枠110に収納されたフィルター本体120のフィルター枠110の厚み方向における移動を上面側において規制する。第2リブ115が分割中空部113の上面側における4隅の近傍でフィルター本体120を保持することにより、フィルター枠110からのフィルター本体120の落下を効果的に防止できる。また、第2リブ115が分割中空部113の上面側における4隅の近傍でフィルター本体120を保持することにより、フィルター本体120がフィルター枠110から浮きにくい。このため、フィルター枠110からフィルター本体120が浮いた部

50

分からの、埃や虫の侵入を抑制することができる。

【0068】

ここで、第2リブ115が、フィルター枠110における給気流の流入側または排気流の流入側において、少なくとも短側面部の伸長方向において隣り合う2つの角部を構成する、隣り合う2つの辺部を結んで形成されていれば、第1リブ114の位置を調整することで、フィルター枠110からのフィルター本体120の落下を効果的に防止できる。ただし、第2リブ115が分割中空部113の上面側における4隅の近傍に配置されている場合の方が、フィルター枠110からのフィルター本体120の落下をより確実に防止でき、より好ましい。

【0069】

また、第2リブ115は、図2、図3および図11に示すように分割中空部113の上面側において2つの対角の近傍に配置することも可能である。ただし、第2リブ115が、分割中空部113の上面側において、短側面部の伸長方向において隣り合う2つの角部の近傍、または4隅の近傍に配置されている場合の方が、フィルター枠110からのフィルター本体120の落下を確実に防止でき、好ましい。

【0070】

第2リブ115は、該第2リブ115が接続する隣り合う2つの辺部の長手方向に対して斜め方向に伸長している。すなわち、第2リブ115の伸長方向は、フィルター枠110の長手方向および短手方向に対して交差する方向に伸長している。

【0071】

第2リブ115の伸長方向と、該第2リブ115が接続する2つの辺部の長手方向となす角度は、フィルター本体120を保持してフィルター本体120の落下を防止できれば、特に限定されず、フィルター枠110の寸法およびフィルター本体120の寸法等の諸条件により適宜設定されればよい。また、第2リブ115の幅は、特に限定されず、フィルター本体120の保持性能を考慮して、給気流および排気流の風量の損失を大きくしない範囲で、適宜設定されればよい。

【0072】

第2リブ115は、第1分割領域118aと第2分割領域118bとの各分割領域において、フィルター枠110の長手方向において隣り合う第2リブ115aと第2リブ115bとを有する。第2リブ115aは、各分割領域118において、フィルター枠110の長手方向における一方側である第2側面部111b側に配置されている。第2リブ115bは、各分割領域118において、フィルター枠110の長手方向における他方側である第4側面部111d側に配置されている。第2リブ115aと第2リブ115bとは、フィルター枠110の長手方向と、それぞれの伸長方向と、が交差する方向が、フィルター枠110の長手方向および短手方向に対して逆方向である。そして、第2リブ115aと第2リブ115bとは、フィルター枠110の長手方向と、第2リブ115aと第2リブ115bとのそれぞれの伸長方向とが成す角度が同じである。

【0073】

また、第2リブ115aは、第2リブ115bよりも短い。すなわち、第2リブ115aと、該第2リブ115aが接続されている2つの辺部と、により囲まれる面積が、第2リブ115bと、該第2リブ115bが接続されている2つの辺部と、により囲まれる面積よりも小さい。

【0074】

フィルター枠110にフィルター本体120が挿入される際には、第3リブ116の上に通したフィルター本体120の一端側が、第2リブ115bの下に嵌め込まれる。その後、フィルター本体120の他端側が、第2リブ115aの下に嵌め込まれる。また、フィルター枠110からフィルター本体120を抜く際には、まず第2リブ115aの下からフィルター本体120が抜かれる。その後、フィルター本体120は、第2リブ115a側に引き抜かれることにより、第2リブ115bおよび第3リブ116から外れる。これにより、可撓性が低く、折り曲げにくいフィルター本体120を用いた場合でも、フィ

10

20

30

40

50

ルター本体 1 2 0 の変形量が少なくて済み、フィルター枠 1 1 0 に対してフィルター本体 1 2 0 を挿抜き易くなる。

【 0 0 7 5 】

フィルター枠 1 1 0 は、射出成形により形成されている。また、仕切り板 1 1 2 の底面側の周辺には、強度の観点からフランジ 1 1 9 が形成されている。しかしながら、このフランジにおいて、第 2 リブ 1 1 5 に対応する領域には、製造時の金具取り出し用の切り欠きが形成される。すなわち、図 2 0 および図 2 1 に示すように、フランジ 1 1 9 における、第 1 分割領域 1 1 8 a において仕切り板 1 1 2 と第 1 側面部 1 1 1 a とを結ぶ第 2 リブ 1 1 5 b に対応する領域には、切り欠き部 1 1 9 a が形成される。また、フランジ 1 1 9 における、第 2 分割領域 1 1 8 b において仕切り板 1 1 2 と第 1 側面部 1 1 1 a とを結ぶ第 2 リブ 1 1 5 a に対応する領域には、切り欠き部 1 1 9 b が形成される。

10

【 0 0 7 6 】

ここで、仕切り板 1 1 2 の伸長方向における切り欠き部 1 1 9 a と切り欠き部 1 1 9 b との位置が同じ場合には、切り欠き部 1 1 9 a および切り欠き部 1 1 9 b の周辺のフランジ 1 1 9 の強度が弱くなる。このため、仕切り板 1 1 2 の伸長方向における切り欠き部 1 1 9 a と切り欠き部 1 1 9 b との位置を異ならせて、切り欠き部 1 1 9 a および切り欠き部 1 1 9 b の周辺のフランジ 1 1 9 の強度の低下を抑制することが好ましい。

【 0 0 7 7 】

このため、第 1 分割領域 1 1 8 a において仕切り板 1 1 2 と第 1 側面部 1 1 1 a とを結ぶ第 2 リブ 1 1 5 b と、第 2 分割領域 1 1 8 b において仕切り板 1 1 2 と第 1 側面部 1 1 1 a とを結ぶ第 2 リブ 1 1 5 a とは、仕切り板 1 1 2 に接続する位置が、仕切り板 1 1 2 の伸長方向において異なる位置とされている。

20

【 0 0 7 8 】

同様の理由により、第 1 分割領域 1 1 8 a において仕切り板 1 1 2 と第 3 側面部 1 1 1 c とを結ぶ第 2 リブ 1 1 5 b と、第 2 分割領域 1 1 8 b において仕切り板 1 1 2 と第 3 側面部 1 1 1 c とを結ぶ第 2 リブ 1 1 5 a とは、仕切り板 1 1 2 に接続する位置が、仕切り板 1 1 2 の伸長方向において異なる位置とされている。

【 0 0 7 9 】

第 3 リブ 1 1 6 は、分割中空部 1 1 3 を構成するフィルター枠 1 1 0 における少なくとも 1 つの壁部の底面、すなわちフィルター枠 1 1 0 における給気流の流出側または排気流の流出側となる側の端面から、分割中空部 1 1 3 の領域に張り出している。すなわち、第 3 リブ 1 1 6 は、給気流の流出側または排気流の流出側における少なくとも一辺部から分割中空部 1 1 3 の領域に張り出している。

30

【 0 0 8 0 】

このような第 3 リブ 1 1 6 は、たとえば分割中空部 1 1 3 を構成するフィルター枠 1 1 0 における 2 つの壁部の底面、すなわちフィルター枠 1 1 0 における給気流の流出側または排気流の流出側となる側の端面を接続している。ここで、壁部は、側面部および仕切り板 1 1 2 を含む。なお、フィルター枠 1 1 0 が仕切り板 1 1 2 を備えない場合には、壁部は側面部が対応する。すなわち、第 3 リブ 1 1 6 は、フィルター枠 1 1 0 において、給気流の流出側または排気流の流出側における 2 つの辺部を結ぶ。第 3 リブ 1 1 6 は、各分割領域 1 1 8 において、フィルター枠 1 1 0 の長手方向において間隔を空けて複数本が並列配置されている。

40

【 0 0 8 1 】

第 3 リブ 1 1 6 は、フィルター枠 1 1 0 における底面側においてフィルター本体 1 2 0 を保持して、分割中空部 1 1 3 に収納されたフィルター本体 1 2 0 が底面側に落下することを防止する。すなわち、第 3 リブ 1 1 6 は、フィルター枠 1 1 0 に収納されたフィルター本体 1 2 0 のフィルター枠 1 1 0 の厚み方向における移動を底面側において規制する。

【 0 0 8 2 】

また、第 3 リブ 1 1 6 は、該第 3 リブ 1 1 6 が接続する 2 つの辺部の伸長方向に対して

50

斜め方向に伸長している。したがって、第3リブ116の伸長方向は、フィルター枠110の長手方向に対して斜めに交差する。これにより、フィルター本体120を分割中空部113に対して挿抜する際にフィルター本体120が第3リブ116に引っかかることを抑制でき、分割中空部113へのフィルター本体120の挿抜が容易になる。実施の形態1では、第1リブ114と第3リブ116との伸長方向は、同じ方向とされている。なお、第1リブ114と第3リブ116との伸長方向は同じ方向でなくてもよい。また、複数の第3リブ116の伸長方向が異なってもよい。

【0083】

熱交換型換気装置100の運転時には、フィルター枠110に収納されたフィルター本体120は、給気流または排気流により底面側に強く押される。このため、第3リブ116は、フィルター本体120を確実にフィルター枠110に保持するために、複数本が配置されており、第1リブ114の本数よりも多い本数が配置されている。したがって、フィルター枠110は、上面側が給気流の流入側または排気流の流入側として使用され、底面側が給気流の流出側または排気流の流出側として使用されることが好ましい。

【0084】

第3リブ116の伸長方向と、該第3リブ116が接続する2つの辺部の伸長方向となす角度は、フィルター本体120を保持してフィルター本体120の落下を防止できれば、特に限定されず、フィルター枠110の寸法およびフィルター本体120の寸法等の諸条件により適宜設定されればよい。また、第3リブ116の幅は、特に限定されないが、フィルター本体120の保持性能を考慮して、給気流および排気流の風量の損失を大きくしない範囲で、適宜設定されればよい。

【0085】

なお、第1リブ114、第2リブ115および第3リブ116は、接続された辺部との接続部近傍が局部的に該接続された辺に対して直角になっていてもよい。

【0086】

図25は、実施の形態1におけるフィルター枠110の寸法の一例を示す図である。フィルター枠110の長手方向の寸法は755mm、短手方向の寸法は200mmである。また、フィルター枠110の高さは、25mmである。

【0087】

フィルター枠110の長手方向において、第2側面部111bの外側面と仕切り板112の中央位置との長さは、360mmである。フィルター枠110の長手方向において、第4側面部111dの外側面と仕切り板112の中央位置との長さは、360mmである。フィルター枠110の長手方向において、第2リブ115aにおける第1側面部111aとの接続部または第2リブ115aにおける第3側面部111cとの接続部と、第2側面部111bの外側面との長さは、30mmであり、また、第2リブ115aにおける第1側面部111aとの接続部または第2リブ115aにおける第3側面部111cとの接続部と、仕切り板112の中央位置との長さは、30mmである。フィルター枠110の長手方向において、第2リブ115bにおける第1側面部111aとの接続部または第2リブ115bにおける第3側面部111cとの接続部と、第4側面部111dの外側面との長さは、35mmであり、また、第2リブ115bにおける第1側面部111aとの接続部または第2リブ115bにおける第3側面部111cとの接続部と、仕切り板112の中央位置との長さは、35mmである。

【0088】

フィルター枠110の短手方向において、第2リブ115aにおける第2側面部111bとの接続部または第2リブ115aにおける仕切り板112との接続部と、第1側面部111aの外側面との長さは、45mmであり、また、第2リブ115aにおける第2側面部111bとの接続部または第2リブ115aにおける仕切り板112との接続部と第3側面部111cの外側面との長さは、45mmである。フィルター枠110の短手方向において、第2リブ115bにおける第4側面部111dとの接続部または第2リブ115bにおける仕切り板112との接続部と、第1側面部111aの外側面との長さは、5

10

20

30

40

50

5 mmであり、また、第2リブ115 bにおける第4側面部111 dとの接続部または第2リブ115 bにおける仕切り板112との接続部と、第3側面部111 cの外側面との長さは、55 mmである。

【0089】

また、分割中空部113 aおよび分割中空部113 bの寸法は、長手方向の長さが356 mm、短手方向の長さが185 mm、高さ方向の長さが17 mmである。分割中空部113 aおよび分割中空部113 bに収納されるフィルター本体120の寸法は、長手方向の長さが355 mm、短手方向の長さが184 mm、厚みが15 mmである。

【0090】

また、フィルター枠110は、図16～図25に示すように、第1側面部111 aと第3側面部111 cとの外側面の上面側に、外側に突出してフィルター枠110の長手方向に沿って延びる突起である枠突起117を有する。枠突起117は、上述した枠突起5 cおよび枠突起6 cに対応している。枠突起117は、枠突起5 cおよび枠突起6 cと同じく、第1側面部111 aまたは第3側面部111 cの外側面から外側に向かうにしたがって上面側に傾斜して形成されている。

【0091】

フィルター枠110がこのような枠突起117を備えることにより、給気フィルター5および排気フィルター6をスライドして着脱する際に、給気フィルター5および排気フィルター6の積層方向への差し込みおよび抜き取りが適切な位置に案内される。これにより、気密性の確保および作業性の向上の効果が得られる。

【0092】

また、フィルター枠110には、図16～図19に示すように、長手方向における一側面側の端部に着脱可能な取っ手が設けられる。すなわち、フィルター枠110には、第4側面部111 dの外側に配置された取っ手取り付け部111 eに着脱可能な給気フィルター取っ手5 fまたは排気フィルター取っ手6 fが設けられる。

【0093】

フィルター本体を保持するために異なる形状を有する複数の種類のフィルター枠を用いる場合には、熱交換型換気装置に最初にフィルターを組み付ける際には、異なる形状を有する2種類のフィルター枠を組み立てる作業が必要であった。また、フィルターの交換等のフィルターのメンテナンスを行う際には、複数の種類のフィルター枠を分解する作業と、複数の種類のフィルター枠を組み立てる作業とが必要になる。このため、メンテナンス作業が面倒になる。

【0094】

一方、上述したフィルター枠110を給気フィルター枠5 aおよび排気フィルター枠6 aに用いることにより1つのフィルター枠のみでフィルター本体120を保持できる。このため、熱交換型換気装置100に最初に給気フィルター5および排気フィルター6を組み付ける際、およびフィルター本体120の交換等の給気フィルター5および排気フィルター6のメンテナンスを行う際に、複数の種類のフィルター枠を分解する作業または組み立てる作業が不要である。これにより、熱交換型換気装置100は、給気フィルター5および排気フィルター6のメンテナンス性の向上が図られている。

【0095】

ヒンジ等の接続部材により2部材間を接続することにより、一体化されたフィルター枠を構成することができる。しかし、フィルター枠のサイズが大きくなった場合には、大型のヒンジを作製することが困難となり、実現が難しい。

【0096】

一方、また、フィルター枠110は、容易に一体成形可能であるため、大型のフィルター枠に対応できる。

【0097】

フィルター本体を保持するために異なる形状を有する複数の種類のフィルター枠を用いる場合には、複数の種類のフィルター枠の作製は、形状の異なる専用の金型を用いて、個

10

20

30

40

50

別の工程において作製される。このため、フィルター本体を保持するためのフィルター枠の作製においては、専用の金型の費用および複数工程を実施するための費用が発生する。

【0098】

一方、一体成形された単一部材であるフィルター枠110を給気フィルター枠5aおよび排気フィルター枠6aに用いることにより1つのフィルター枠のみでフィルター本体120を保持できる。これにより、熱交換型換気装置100においては、給気フィルター枠5aおよび排気フィルター枠6aの部品点数が削減されている。そして、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとは、1つの金型を用いて、同じ工程で作製される。これにより、熱交換型換気装置100においては、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとを作製するための金型費用および加工費の抑制により製造コストの抑制が図られている。

10

【0099】

以上説明した熱交換型換気装置100によれば、枠材22に形成された内側突起53, 54が、熱交換素子21と線接触するため、枠材22と熱交換素子21とが面接触する場合に比べて、隙間が生じにくく、気密性の向上を図ることができる。また、図7に示すように、枠材22と熱交換素子21との隙間にシール材57を挟み込むことで、さらなる気密性の向上を図ることができる。

【0100】

また、内側突起53, 54は、シール材57を塗布する際の塗布領域の目印として利用できる。また、内側突起53, 54は、シール材57が、枠材22と熱交換素子21との隙間から漏れるのを防ぐ壁として利用できる。特に、内側突起53よりも枠材22の端部に設けられた内側突起54が、シール材57の漏れを防ぐ壁として機能しやすい。内側突起54を、枠材22の端部に端部側突起として形成することで、漏れを防ぐ壁として、より確実に機能させることができる。なお、枠材22のうち、熱交換素子21の1つの面と対向する面に形成される内側突起の数は、1本であってもよいし、3本以上であってもよい。

20

【0101】

また、支持凹部25a~25dに枠材22の外側突起52が嵌まる印籠構造によって、熱交換器2と筐体1との気密性の向上を図ることができる。また、経年劣化によって熱交換器2が収縮した場合にも、外側突起52が支持凹部25a~25dに嵌っていれば、熱交換器2と筐体1との気密性が確保される。すなわち、熱交換器2が収縮した場合であっても、気密性が確保されやすくなる。また、製造誤差によって熱交換器2の寸法にばらつきがあっても、外側突起52が支持凹部25a~25dに嵌る程度のばらつきであれば、熱交換器2と筐体1との気密性が確保される。また、外側突起52が支持凹部25a~25dとの間にシール材56を設けることで、熱交換器2が収縮した場合に、より確実に気密性が確保されるようになる。また、支持凹部25a~25dに外側突起52が嵌まる深さが大きければ大きいほど、熱交換器2のより大きな収縮量に対して気密性の確保を図ることができる。

30

【0102】

また、外側突起52が支持凹部25a~25dに嵌っていれば、熱交換器2が収縮した場合であっても、筐体1内での熱交換器2の位置ずれおよび落下を防ぐことができる。また、枠材22によって熱交換器2が補強されるため、製品寿命の長期化を図ることができる。

40

【0103】

また、給気フィルター枠5aに形成された枠突起5cおよび排気フィルター枠6aに形成された枠突起6cが、フィルター枠用案内凹部13a, 13bに嵌ることで、印籠構造によって給気フィルター枠5aおよび排気フィルター枠6aと筐体1との気密性の向上を図ることができる。これにより、給気フィルター5および排気フィルター6を通過せずに給気経路および排気経路を空気が通過することを防ぐことができる。

【0104】

50

また、熱交換型換気装置100は、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとに、一体成形された単一部材であるフィルター枠110を用いることにより、給気フィルター5および排気フィルター6の部品点数の削減を図ることができる。そして、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとに、一体成形された単一部材であるフィルター枠110を用いることにより、フィルター本体120の交換等の給気フィルター5および排気フィルター6のメンテナンスを行う際に、複数の種類のフィルター枠を分解する作業または組み立てる作業が不要である。これにより、熱交換型換気装置100は、給気フィルター5および排気フィルター6のメンテナンス性の向上が図られている。

【0105】

また、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとに、1種類のフィルター枠110を用いることにより、給気フィルター枠5aと排気フィルター枠6aとを作製するための金型費用および加工費の低減を図ることができる。

10

【0106】

以上の実施の形態1に示した構成は、本発明の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

【符号の説明】

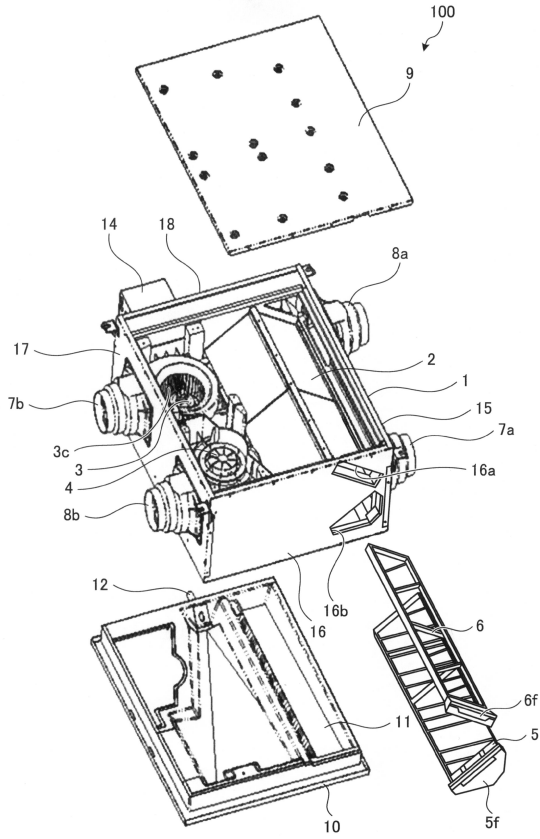
【0107】

1 筐体、2 熱交換器、3 給気用送風機、3a 吸込側ケーシング、3b モータケーシング、3c、4c 吸込口、3d、4d 吹出口、4 排気用送風機、4a 吸込側ケーシング、4b モータケーシング、5 給気フィルター、5a 給気フィルター枠、5b、6b 対向面、5c、6c 枠突起、5d 給気フィルター気密面部、5e、6e 突起、5f 給気フィルター取っ手、5g、6g 対向面、6 排気フィルター、6a 排気フィルター枠、6d 排気フィルター気密面部、6f 排気フィルター取っ手、7a 室外側吸込部、7b 室内側吹出部、8a 室内側吸込部、8b 室外側吹出部、9 上板、9a、10a フィルター枠用案内凹部、10 底板、11 ドレンパン、12 ドレン口、13 リブ枠体、13a、13b フィルター枠用案内凹部、14 制御回路、15、16、17、18 側板、16a、16b 開口、18a、18b 開口、19 給気側ドレンパン、20 排気側ドレンパン、21 熱交換素子、21a 仕切部材、21b 間隔保持部材、22 枠材、23 端面部材、25a、25b、25c、25d 支持凹部、31、41 ケーシング、32、42 回転軸、33、43 突起、34、44 吸込部、35、45 傾斜面、36、46 モータ、52 外側突起、53、54 内側突起、56、57、58 シール材、100 熱交換型換気装置、110 フィルター枠、111a 第1側面部、111b 第2側面部、111c 第3側面部、111d 第4側面部、111e 取っ手取り付け部、112 仕切り板、113、113a、113b 分割中空部、114 第1リブ、115、115a、115b 第2リブ、116 第3リブ、117 枠突起、118 分割領域、118a 第1分割領域、118b 第2分割領域、119 フランジ、119a、119b 切り欠き部、120 フィルター本体。

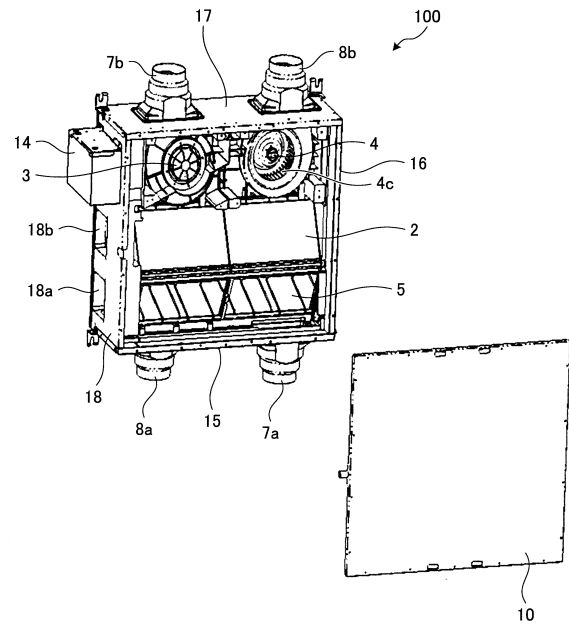
20

30

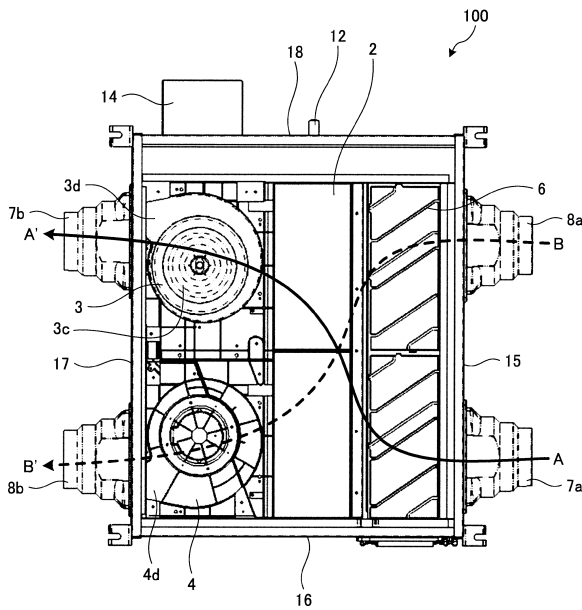
【図1】



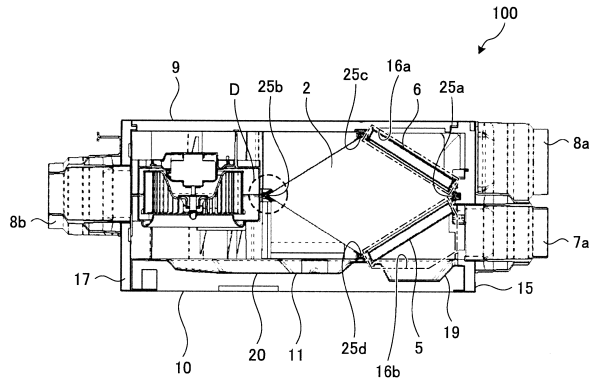
【図2】



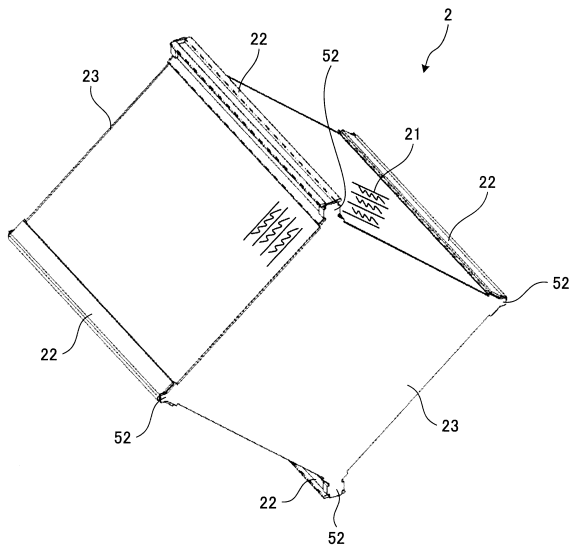
【図3】



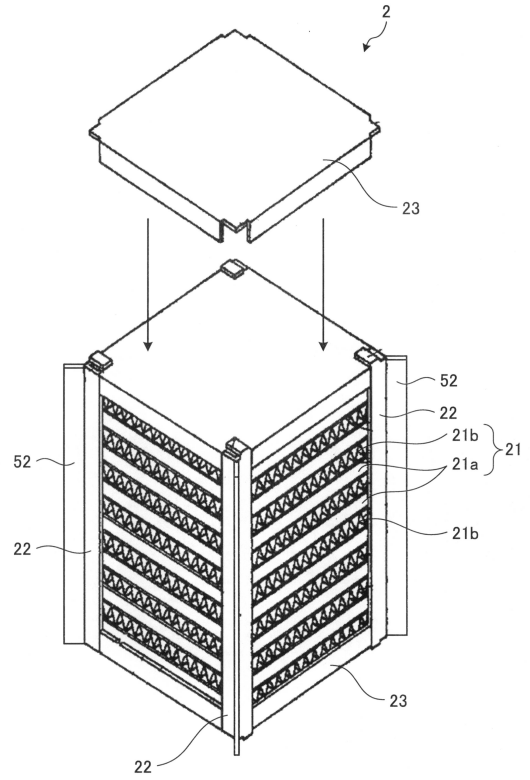
【図4】



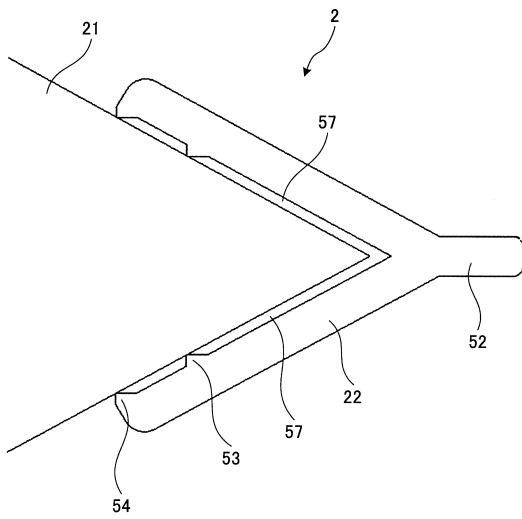
【 図 5 】



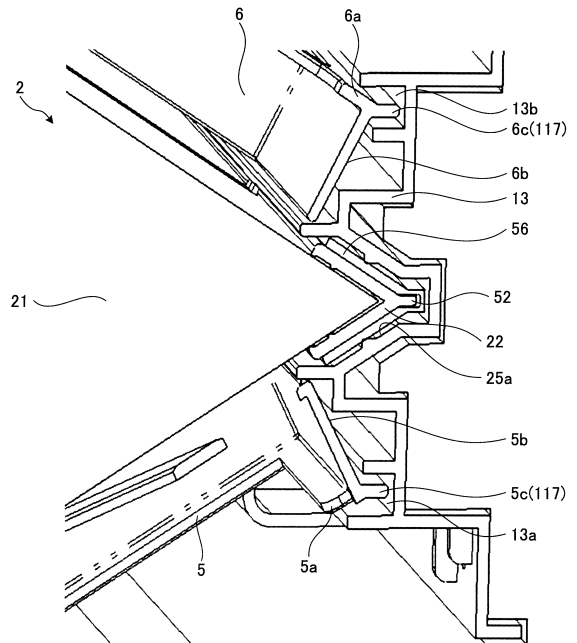
【 図 6 】



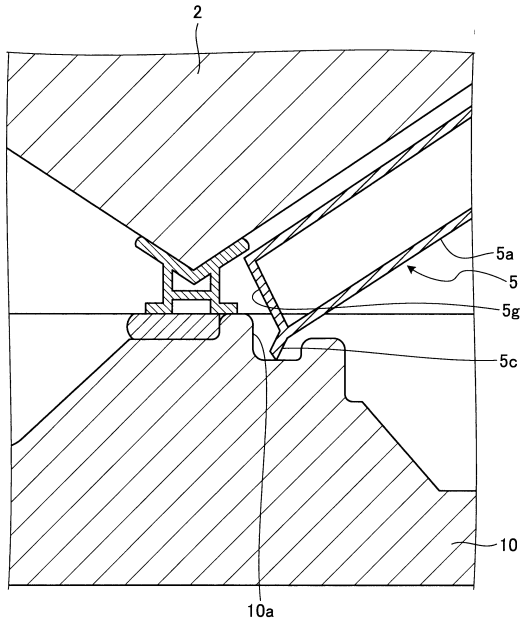
【 図 7 】



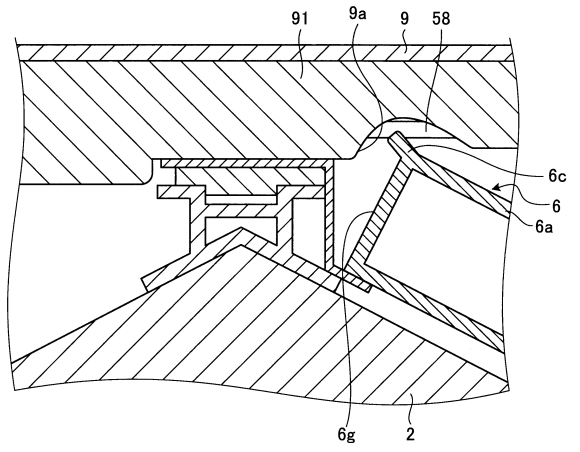
【 図 8 】



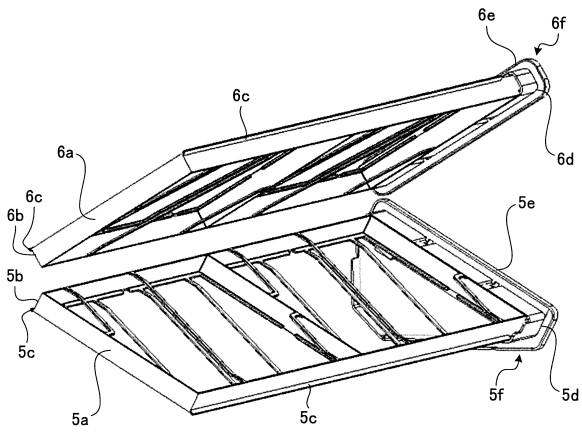
【図 9】



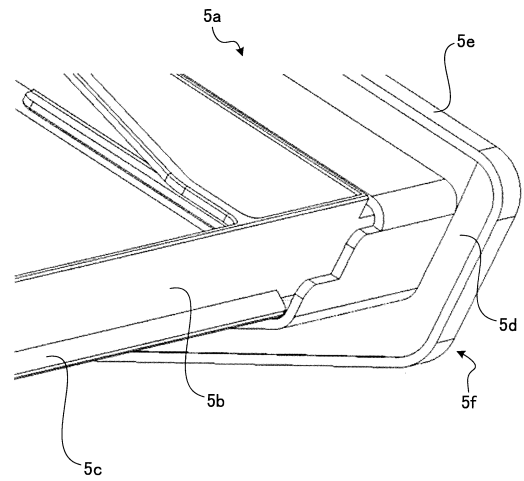
【図 10】



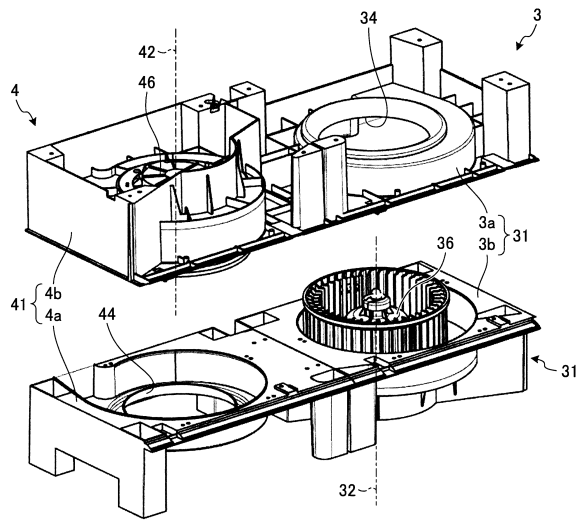
【図 11】



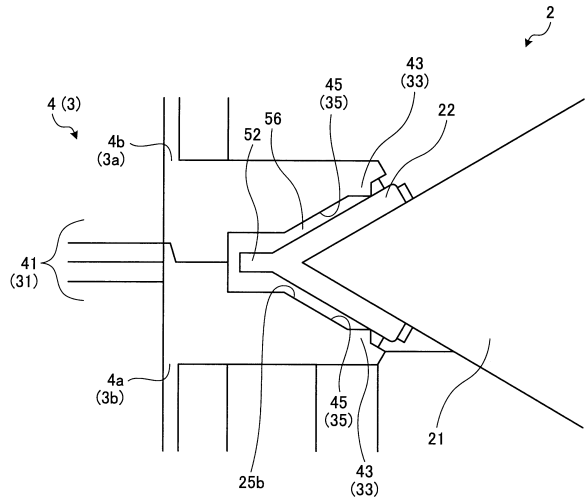
【図 12】



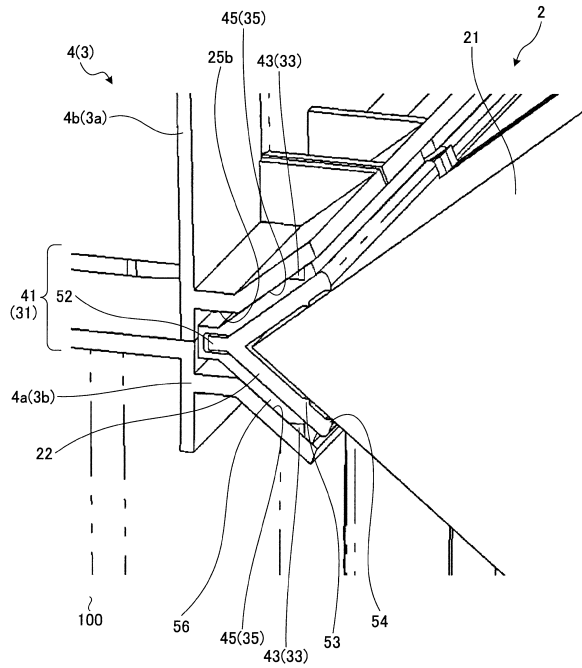
【 図 1 3 】



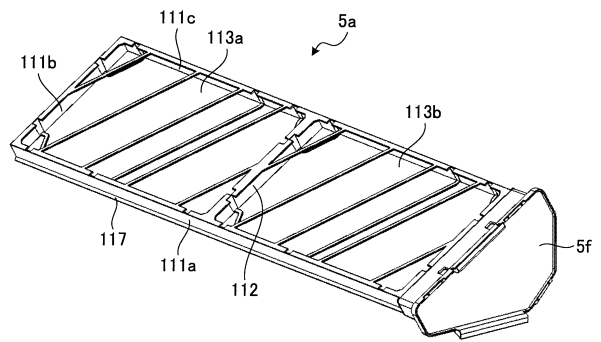
【 図 1 4 】



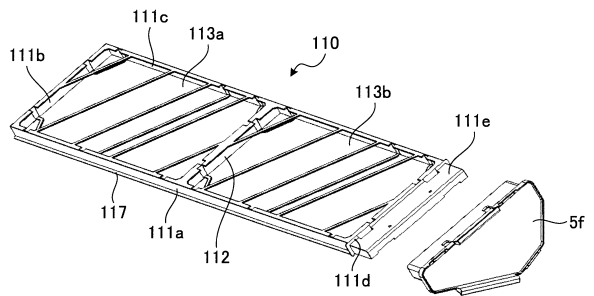
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 真也

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 藤井 嘉範

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

審査官 河野 俊二

(56)参考文献 国際公開第2010/095237(WO, A1)

特開2011-69613(JP, A)

特開2001-280656(JP, A)

米国特許出願公開第2006/0053759(US, A1)

米国特許第5795361(US, A)

特開平9-113028(JP, A)

国際公開第2010/125632(WO, A1)

実開昭53-159159(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 7/08

F24F 13/28

B01D 46/10