

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5494406号  
(P5494406)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int.Cl.

F 1

F24F 13/28 (2006.01)  
F24F 13/30 (2006.01)F 24 F 1/00 371 A  
F 24 F 1/00 391 A

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-231547 (P2010-231547)  
 (22) 出願日 平成22年10月14日 (2010.10.14)  
 (65) 公開番号 特開2012-83071 (P2012-83071A)  
 (43) 公開日 平成24年4月26日 (2012.4.26)  
 審査請求日 平成24年5月30日 (2012.5.30)

(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  
 (74) 代理人 100113077  
 弁理士 高橋 省吾  
 (74) 代理人 100112210  
 弁理士 稲葉 忠彦  
 (74) 代理人 100108431  
 弁理士 村上 加奈子  
 (74) 代理人 100128060  
 弁理士 中鶴 一隆  
 (72) 発明者 平川 誠司  
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】空気調和機の室内機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

クロスフローファンの前方に配置され、前記クロスフローファンとは反対側に凸となる屈曲部を有する熱交換器と、

前記熱交換器の上方に配置され、外部から取り込まれる空気に含まれる塵埃を捕集する第1のフィルタと、

前記塵埃よりも小さい塵埃を捕集する複数の通風孔を有したハニカム構造の第2のフィルタと、

前記熱交換器の前方に配置され、前記第1のフィルタに捕捉された塵埃を除去し、上部の開口から回収する塵埃回収部と、

を備え、

前記第2のフィルタは前記塵埃回収部の開口より下方で、前記塵埃回収部と前記熱交換器により縮流された空気が略鉛直方向に整流される前記塵埃回収部と前記屈曲部の間に、前記通風孔の向きが略鉛直方向となるように配置したことを特徴とする空気調和機の室内機。

## 【請求項 2】

前記第2のフィルタは前記塵埃回収部側に向かって下方に傾斜して設けられていることを特徴とする請求項1記載の空気調和機の室内機。

## 【請求項 3】

前記塵埃回収部は取り外し可能であり、前記第2のフィルタは前方端部に把持部を有して

いることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の空気調和機の室内機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は空気調和機の室内機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、空気調和機の室内機は、吸込パネルに軸支されて第一の状態で吸込口を隠蔽し、第二の状態で半開し、第三の状態で全開し、第四の状態で背面が前面側斜め上方に向くまで回動するように複数の吸込ルーバを上下に配置し、同吸込ルーバの背面に収容部を連続形成して、前記第二の状態により前記吸込口を閉じるようにフィルタを挿脱可能に収容し、空気清浄運転をする際、前記吸込ルーバを前記第二の状態とし、冷房運転または暖房運転をする際、前記吸込ルーバを前記第三の状態とし、前記フィルタの挿脱をする際、前記吸込ルーバを前記第四の状態としてなる発明が開示されている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 147030 号公報（第 5 頁、第 2 図）

20

【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、従来の空気調和機の室内機では、空気清浄運転をする際は吸込口の開口面積が狭くなることから、吸込口を通過する時の通風抵抗が増大し、ファンモータ入力が増加して省エネ効率が悪化するという問題があった。

【0005】

この発明は、上記のような問題を解決するためになされたもので、空気調和機の室内機の構成と空気清浄フィルタの配置位置により、効率よく除塵できる室内機を得るものである。

【課題を解決するための手段】

30

【0006】

本発明に係る空気調和機の室内機は、クロスフローファンの前方に配置され、前記クロスフローファンとは反対側に凸となる屈曲部を有する熱交換器と、前記熱交換器の上方に配置され、外部から取り込まれる空気に含まれる塵埃を捕集する第 1 のフィルタと、前記塵埃よりも小さい塵埃を捕集する複数の通風孔を有したハニカム構造の第 2 のフィルタと、前記熱交換器の前方に配置され、前記第 1 のフィルタに捕捉された塵埃を除去し、上部の開口から回収する塵埃回収部と、を備え、前記第 2 のフィルタは前記塵埃回収部の開口より下方で、前記塵埃回収部と前記熱交換器により縮流された空気が略鉛直方向に整流される前記塵埃回収部と前記屈曲部の間に、前記通風孔の向きが略鉛直方向となるように配置したことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明の空気調和機の室内機は、クロスフローファンの前方に配置され、前記クロスフローファンとは反対側に凸となる屈曲部を有する熱交換器と、その屈曲部と前方の構造物の間に第 2 のフィルタを配置したことにより、効率よく空気清浄することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の室内機の全体を示す断面図。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る空気調和機の空気清浄フィルタを構成するハニカムフィルタを示す図。

50

【図3】本発明の実施の形態2に係る空気調和機の室内機の全体を示す断面図。

【図4】本発明の実施の形態2に係る空気調和機の空気清浄フィルタを構成するハニカムフィルタを示す図。

【図5】本発明の実施の形態2に係る空気清浄フィルタを示す斜視図。

【図6】本発明の実施の形態2に係る空気清浄フィルタの空気調和機の室内機への固定位置を示す斜視図。

【図7】本発明の実施の形態2に係る空気清浄フィルタを室内機から取り外した状態の斜視図。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0009】

10

##### [実施の形態1]

図1～図3は本発明の実施の形態1に係る空気調和機の室内機を説明するものであって、図1は空気調和機の室内機を示す断面図、図2は空気清浄フィルタを構成するハニカムフィルタを示す図で、図2(a)は図1に示す空気清浄フィルタの拡大図、図2(b)は図2(a)のA-A断面図、図2(c)は図2(b)のB-B断面図をそれぞれ示している。なお、各図は模式的に描いたものであって、各部材の形状や大きさは図示する形態に限定するものではない。また、各図において同じ部分または相当する部分には同じ符号を付し、一部の説明を省略する。

##### 【0010】

20

図1に示す空気調和機の室内機1は主に設置された室内の壁に取り付けられて、室内空気を空調する。室内機1の前面は意匠パネル2で覆われておあり、上面はグリル3で覆われ、室内機1の前面上部から上面に渡ってグリル3で覆われた吸込口4が設けられている。室内機1の正面下段から下面に渡って上下風向可変ベーン6にてその開口の方向と大きさとを制御される吹出口5が設けられており、室内機1の内部に吸込口4から吹出口5に至る風路を形成している。室内機1の上面の吸込口4を覆うように室内機1に吸入される通過室内空気の塵埃を除去するプレフィルタ7が設けられている。室内機1の内部において通過室内空気のプレフィルタ7よりも下流側には、プレフィルタ7よりも細かい細孔を有して、プレフィルタ7が捕捉する塵埃よりも小さい塵埃を捕捉して通過室内空気を清浄化する空気清浄フィルタ8と、通過室内空気と熱交換する熱交換器9と、熱交換器9の下流側にクロスフローファン10が配置されている。熱交換器9と意匠パネル2との間にはプレフィルタ7の清掃を行うプレフィルタ清掃装置11が意匠パネル2に沿って配置されている。クロスフローファン10の上流側は通過室内空気の吸込風路を形成し、クロスフローファン10の下流側はノズル部12とボックス部13で区画された吹出風路を形成している。

30

##### 【0011】

プレフィルタ7は、吸込口4の全面を覆うように配置されており、プレフィルタ枠体7aにより支持されている。プレフィルタ枠体7aは柔軟性のある材料で成形されているので、プレフィルタ7は成形時は平板状で形成されるが、室内機1に搭載されると図1のように逆U字状の縦断面を有するような湾曲した形状で保持される。

40

##### 【0012】

熱交換器9はクロスフローファン10の前方から上方にかけて配置された前面側熱交換器9aと、前面側熱交換器9aの後方に位置しクロスフローファン10の上方に配置された背面側熱交換器9bとで構成されている。前面側熱交換器9aは上下方向の中央付近に設けられた屈曲部14にて、クロスフローファン10とは反対側、つまり意匠パネル2側が凸になるように屈曲しており、屈曲部14より下側の熱交換器は略垂直に配置され、屈曲部14より上側の熱交換器は前方から後方上方向けて傾斜して配置されている。背面側熱交換器9bは前面側熱交換器9aの上方の先端部分から背面下方に向けて配置されている。

尚、屈曲部14は一つの前熱交換器9aを折り曲げて形成するものに限らず、複数の熱交換器をクロスフローファン側が谷、その反対側が山となるように配置して構成してもよく

50

、或いは、クロスフローファン側が平らで、その反対側が隆起するような配置でもよい。

#### 【0013】

プレフィルタ清掃装置11は、モータを内蔵し、プレフィルタ7の横方向での間に位置するように設けられた回転出力装置(図示せず)と、プレフィルタ7から塵埃を除去し、この塵埃を溜める塵埃回収部11aとから構成される。塵埃回収部11aは上部にブラシ11bが設けられており、そのブラシ11bの周囲は開口している。

回転出力装置にはモータとギヤなどの伝達機構によるフィルタ駆動歯車11cの回転と連動して180度を往復揺動する機構が内蔵されている。これは例えば、正転用ギヤの連結と反転用ギヤの切り離しによる往動と、正転用ギヤの切り離しと反転用ギヤの連結による復動を繰り返す機構、あるいは往動用ギヤの連結による往動とこのギヤの切り離しおよび予め設けられているフライホイールによる反転力を利用した復動を繰り返す機構などである。回転出力装置が駆動するとフィルタ駆動歯車11cが回転する。これによりプレフィルタ7がフィルタ駆動歯車11cを中心として図1中の破線矢印の方向へ移動する。

プレフィルタ7が回転出力装置により図1に破線矢印方向に移動する際に、ブラシ11bとプレフィルタ7の外側の面が接触することによって、プレフィルタ7に捕捉されていた塵埃が塵埃回収部11aに落下して回収される。

塵埃回収部11aは意匠パネル2のすぐ背面に設けられており、意匠パネル2を取り外すと塵埃回収部11aが露出して取り出せる構造となっている。使用者は塵埃回収部11aに塵埃が溜まるとこれを取り外して中に溜まった塵埃を定期的に廃棄することができる。

このように、定期的にプレフィルタ7に付着した粉塵を除去するので、室内機1の内部を清潔に保つとともに、使用者がプレフィルタ7を清掃する手間を省くことができる。さらに、プレフィルタ清掃装置11により、プレフィルタ7に塵埃が堆積することを防ぐので、塵埃の堆積によりプレフィルタ7が目詰まりしてエネルギー消費が生じるのを防止することができる。

#### 【0014】

空気清浄フィルタ8は、前面側の熱交換器9aのうち最も前方に位置する箇所と、前面側の熱交換器9aのすぐ前方にある構造物である塵埃回収部11aとの間に略水平方向に保持されている。前面側の熱交換器9aのうち最も前方に位置する箇所とは、本実施の形態1においては前面側熱交換器9aの屈曲部14の近傍のことである。

また、空気清浄フィルタ8を塵埃回収部11a、特にブラシ11bよりも下方に配置すると、ブラシ11bがプレフィルタ7に捕捉された塵埃を取扱う際にこぼれ落ちる塵埃を空気清浄フィルタ8で捕捉することができる。

#### 【0015】

尚、本実施の形態1においては塵埃回収部11aを設けた室内機1について説明しているが、空気清浄フィルタ8の配置場所は塵埃回収部11aがない室内機1の場合は、前面側熱交換器9aの屈曲部14と意匠パネル2の間に設ける構成とする。つまり、前面側熱交換器9aの前方に位置する構造物とは、塵埃回収部11a若しくは意匠パネル2又は図示しない制御基板などを指し、塵埃回収部11aに限定しない。

#### 【0016】

図2(a)は図1に示す空気清浄フィルタ8の拡大図、図2(b)は図2(a)のA-A断面図、図2(c)は図2(b)のB-B断面図をそれぞれ示す。空気清浄フィルタ8は、通風抵抗を抑制する為に、貫通する複数の通風孔8aを連結して構成されるハニカム構造となっている。通風孔8aは、図2(b)の断面図では三角形をしているが、その他にも例えば四角形または六角形といった多角形状や円形状でもよい。ここで、空気清浄フィルタ8の通風孔8aは、室内機1に保持された状態にて、略鉛直方向に貫通している。空気清浄フィルタ8は、空気清浄フィルタ8を上流から下流方向に通過する空気を清浄化する役割を担っており、特に本実施の形態1では鉛直上方から下方に流れる空気を清浄化する。

#### 【0017】

10

20

30

40

50

空気清浄フィルタ8のハニカム構造を構成するハニカムフィルタ8bには、例えば、セラミックペーパー、ガラス繊維、アルミニウム、ポリプロピレン、ポリオレフィン、活性炭繊維、和紙、各種不織布といった無機系又は有機系の基材が用いられる。ハニカムフィルタ8bの表面にはプレフィルタ7の孔よりも細かい細孔が形成されており、通過する空気に含まれる塵埃がこの細孔に吸着される。

空気清浄フィルタ8に脱臭作用・抗菌作用を付加するために、例えば、チタン、マンガン、銀、パラジウム、プラチナ、コバルト、銅といった触媒がハニカムフィルタ8b表面に付帯されている。また、ハニカムフィルタ8bに吸着作用・吸水作用を付加するために、ゼオライト、シリカ、アルミナ、活性炭といった吸着剤が基材表面に付帯されている。また、ハニカムフィルタ8bに集塵作用を付加するために、電荷を練りこんでエレクトレットフィルタとする場合もある。また、ハニカムフィルタ8bにアレル物質の低減化作用を付加するために、酵素や無機塩、有機塩を付帯する場合もある。10

#### 【0018】

次に、動作について説明する。このように構成された空気調和機においては、まず、電源が投入され、圧縮機（図示せず）が冷媒を圧縮して吐出すると、室内機1の熱交換器9に冷媒が流れ、クロスフローファン10が回転すると、吸込口4から吸い込まれた室内空気はプレフィルタ7を介して塵埃を除去したのち、一部の空気は前面側熱交換器9aのうち屈曲部14より上方に位置する部分や背面側熱交換器9bを通過してクロスフローファン10に到達し、残りの空気はプレフィルタ7を通過した後、さらに空気清浄フィルタ8を通過して除塵された後、屈曲部14より下方の前面側熱交換器9aを通過してクロスフローファン10に到達する。20

#### 【0019】

吸込口4から吸い込まれたこれら空気は熱交換器9を流れる冷媒と熱交換された後、空気吹出口5から室内へ吹き出される。このとき、上下風向可変ベーン6の位置に応じた方向に空気が吹き出される。使用者は上下風向可変ベーン6の位置をリモコンにて設定することができる。また、室内の温度分布や人の位置を赤外線センサー（図示せず）で検出することにより、室内機が自動的に上下風向可変ベーン6の位置を決めることもできる。その後、室内空気は再び吸込口4から吸い込まれる。この一連の動作が繰り返されるので、その結果、室内空気は塵埃を除去される。

#### 【0020】

ここで、空気清浄フィルタ8を通過する空気の流れに着目する。図1に示すように、ノズル部12は室内機1の意匠パネル2の下部からクロスフローファン10の前方下方直前まで延びている。また、ボックス部13はクロスフローファン10の後方上方から風路を広げながらノズル部12の下方まで設けられている。このようにノズル部12とボックス部13を配置することによって、クロスフローファン10の内部における下部に渦の中心を発生させることができ、熱交換器9を通過した空気が渦の中心を時計回りに通過してノズル部12とボックス部13が区画する吹出風路から吹出される。このように、空気調和機の室内機1の吸込口4から吸い込まれた空気は熱交換器9へと向かうが、前面熱交換器9aの外側を下部に向かって流れる空気は、前面熱交換器9aと塵埃回収部11aとの距離が最も狭くなる領域A、本実施の形態1においては屈曲部14の近傍にて縮流し、風速を増しながら略鉛直方向に整流される。図1において領域Aを通過する空気を実線矢印で示している。尚、意匠パネル2を吹出口5まで覆う構成とし、室内機1の前面下部に吸込口を設けない構成であるので、外部から前面側熱交換器9aの下部に向けて直接室内空気が吸い込まれることもない。3040

#### 【0021】

以上のように、本実施の形態1の空気調和機の室内機1では、前面熱交換器9aと塵埃回収部11aとの距離が最も狭くなる領域Aに空気清浄フィルタ8を配置することにより、縮流して風速が増した空気が空気清浄フィルタ8を通過するので、効率よく除塵することができる。また、空気清浄フィルタ8の小型化も可能である。

#### 【0022】

10

20

30

40

50

さらに、空気清浄フィルタ8をハニカム構造とし、通風孔8aの貫通方向を略鉛直方向とすることにより、通風孔8aの向きと空気の流れ方向が完全に一致するため、通風抵抗を非常に小さくすることができる。この領域Aにて縮流され整流された空気は速度が増加するが、通風孔8aと空気の流れの向きが一致しているため、空気清浄フィルタ8を空気が通過するときの通風抵抗はほとんど増加しない。空気清浄フィルタ8の空気清浄能力は通過風速に関係するが、上記配置であれば速度が増加しても通風抵抗の増加を抑えることができるため、通風抵抗増加によるエネルギーロスを抑えつつ、空気清浄能力を増大させることができる。

#### 【0023】

##### [実施の形態2]

10

実施の形態1では空気清浄フィルタ8を略水平に配置した構成について説明したが、本実施の形態2では空気清浄フィルタを傾斜させて配置することによって、使用者が空気清浄フィルタを容易に取り出すことができ、空気清浄フィルタの除塵能力を増大できる構成について説明する。

#### 【0024】

図3乃至図7は本発明の実施の形態2に係る空気調和機の室内機を説明するものであって、図3は本実施の形態2の空気調和機の室内機の全体を示す断面図、図4は空気清浄フィルタを構成するハニカムフィルタを示す図であって、図4(a)は図3に示す空気清浄フィルタ8の拡大図、図4(b)は図4(a)のA-A断面図、図4(c)は図4(b)のB-B断面図、図5は空気清浄フィルタを示す斜視図、図6は空気清浄フィルタの空気調和機の室内機への固定位置を示す斜視図、図7は空気清浄フィルタを室内機1から取り外した状態の斜視図である。なお、各図は模式的に描いたものであって、各部材の形状や大きさは図示する形態に限定するものではない。また、各図において実施の形態1と同一の構成部分には同じを付して説明を省略する。

20

#### 【0025】

本実施の形態2では、実施の形態1とほぼ同様の構成をしているが、図3に示すように、空気清浄フィルタ15が領域Aにおいて前方下方に傾斜して室内機1内に保持されている。領域Aは実施の形態1と同様に屈曲部14の近傍であって、前面側熱交換器9aと塵埃回収部11aとの間の風路が最も狭くなる領域である。この領域Aでは吸込口4とプレフィルタ7を通過した空気の一部が縮流されて垂直下方向の風速が増す。図3において領域Aを通過する空気を実線矢印で示している。

30

#### 【0026】

また、図4に示すように、空気清浄フィルタ15は、通風抵抗を抑制する為に、貫通する複数の通風孔15aを連結して構成されるハニカム構造となっている。図4(a)、図4(c)に示すように通風孔15aは傾斜して複数設けられており、それぞれの通風孔15aが上下方向に貫通している。空気清浄フィルタ15の通風孔15aは、室内機1に保持された状態にて、略鉛直方向に貫通するような向きに固定される。

また、図5に示すように、空気清浄フィルタ15はハニカムフィルタ15bと空気清浄フィルタ枠体15cから構成されている。空気清浄フィルタ枠体15cの前方側端には、使用者が保持できるツマミ15dが設けられている。また、空気清浄フィルタ枠体8aの左右両端には突起部15eが設けられている。

40

#### 【0027】

本実施の形態2の室内機1は長手方向の左右に塵埃回収部11aと空気清浄フィルタ15をそれぞれ2つ備えており、図6には意匠パネル2と、左右にある塵埃回収部11aのうち左側の塵埃回収部11aを取り外した状態を図示している。図6では塵埃回収部11aの後方に配置される空気清浄フィルタ15のツマミ15dを含む前方端部が露出している。意匠パネル2、塵埃回収部11aを取り外すことによって、ツマミ15dが露出するので、使用者はこのツマミ15dを把持して斜め前方下方向に引っ張ることによって空気清浄フィルタ15を室内機1から取り外すことができる。

#### 【0028】

50

図7には空気清浄フィルタ15を室内機1から取り外した状態を示している。室内機1の長手方向の端部の側壁と室内機1の長手方向中央部には空気清浄フィルタ15を固定するための空気清浄フィルタ保持レール16が室内機1の前後方向に設けられている。空気清浄フィルタ保持レール16は後方から前方に向けて傾斜して設けられており、前端部は開口した形状となっている。空気清浄フィルタ枠体15cの左右両側端面に設けられた突起部15eが空気清浄フィルタ固定レール16に挿入されて空気清浄フィルタ15が固定されている。空気清浄フィルタ15は熱交換器9の上流側に設けられた空気清浄フィルタ保持レール16によって室内機1の内部に保持されている。使用者はツマミ15dを持って空気清浄フィルタ枠体15cの突起部15eを空気清浄フィルタ保持レール16に沿って室内機1の前面側から空気清浄フィルタ15を斜め方向に出し入れすることができる。

10

### 【0029】

以上のように、実施の形態2の室内機では、使用者が空気清浄フィルタ15のツマミ15dを持って斜め下方向に引っ張ると、容易に室内機1から取り外し、取り付けられる構成となっている。一般的に室内機は壁面の高さ1.8m程度の位置に設置されるため、斜め下方向への動作は容易に行うことができる。そのため、上記の構成であればメンテナンスやフィルタ交換が容易であり、使い勝手が向上する。また、空気清浄フィルタ15が下方に傾斜して室内機1に固定されているため、空気清浄フィルタ15を水平方向にして室内機1に固定したときよりも空気清浄フィルタの面積を大きくとることができ、空気清浄能力をより増大させることができる。また、空気清浄フィルタ15は、前面側の熱交換器9aのうち最も前方に位置する箇所と、前面側の熱交換器9aのすぐ前方にある構造物である塵埃回収部11aとの間に保持され、空気清浄フィルタ15の通風孔15aが略鉛直方向に貫通するように室内機1に固定されているため、実施の形態1と同様に、通風抵抗増加によるエネルギー消費を抑えつつ、空気清浄能力を増大させることができる。

20

### 【産業上の利用可能性】

### 【0030】

この発明は、室内の壁に取り付ける空気調和機の室内機に利用することができる。

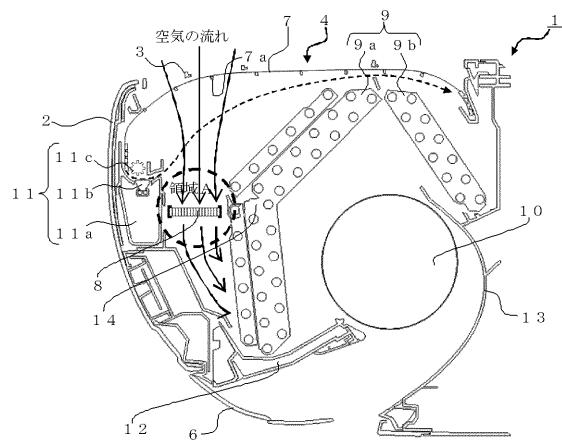
### 【符号の説明】

### 【0031】

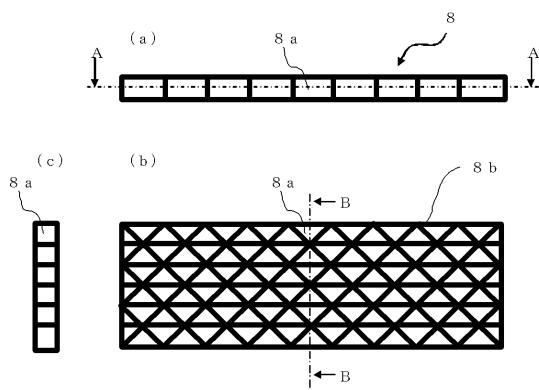
1 室内機、2 意匠パネル、3 グリル、4 吸込口、5 吹出口、6 上下風向可変ペーン、7 プレフィルタ7、7a プレフィルタ枠体、8 空気清浄フィルタ、8a 通風孔、9 熱交換器、10 クロスフローファン、11 プレフィルタ清掃装置、11a 尘埃回収部、11b ブラシ、11c フィルタ駆動歯車、12 ノズル部、13 ボックス部、14 屈曲部、15 空気清浄フィルタ、15a 通風孔、15b ハニカムフィルタ、15c 空気清浄フィルタ枠体、15d ツマミ、15e 突起部、16 空気清浄フィルタ保持レール。

30

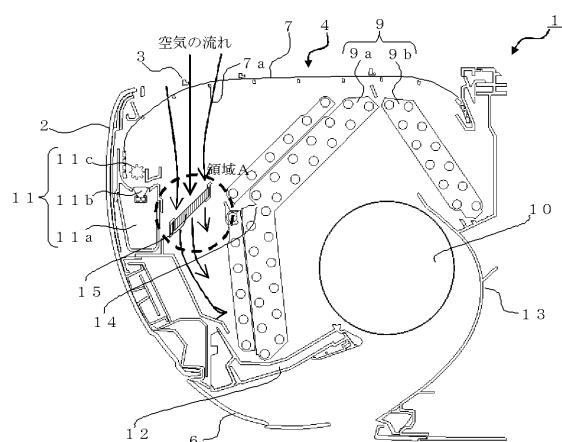
【図1】



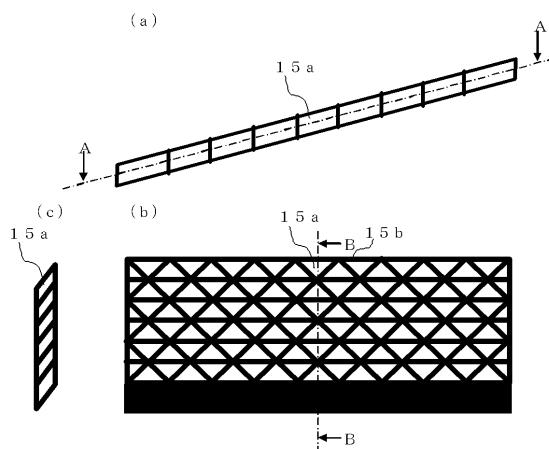
【図2】



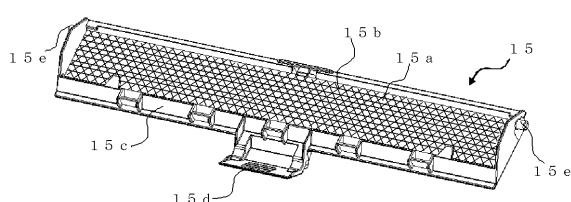
【図3】



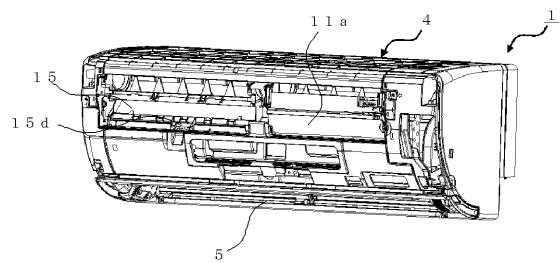
【図4】



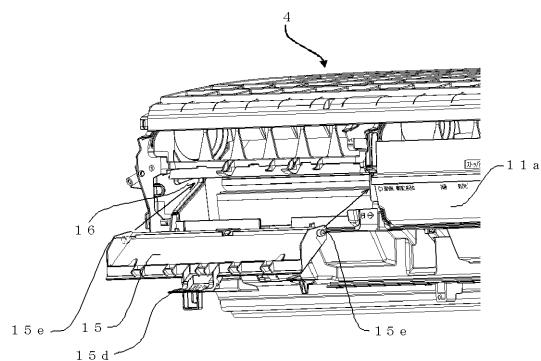
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

審査官 渡邊 聰

(56)参考文献 特開2002-188851(JP,A)

特開2009-180497(JP,A)

特開2005-007349(JP,A)

特開平09-113028(JP,A)

特開平11-094289(JP,A)

特開2005-195199(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 13/28

F24F 13/30