

(11)特許出願公開番号

特開2015-206573

(P2015-206573A)

(43) 公開日 平成27年11月19日(2015. 11. 19)

(51) Int.Cl.  
**F24F 13/20**

F 1

テーマコード (参考)

F 2 4 F

1/00

401A

3 L 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2014-89023 (P2014-89023)  
(22) 出願日 平成26年4月23日 (2014. 4. 23)

(71) 出願人 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 110001461  
特許業務法人きさ特許商標事務所

(72) 発明者 石神 勝也  
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 石川 正人  
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 鈴木 章元  
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

[最終頁に続く](#)

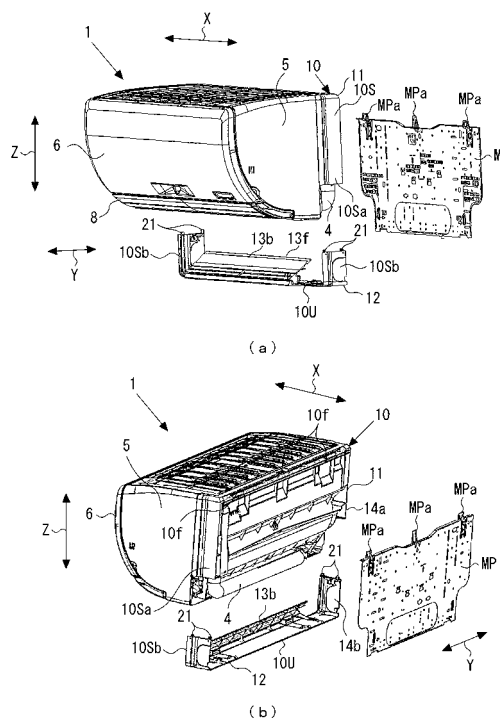
(54) 【発明の名称】 空気調和機の室内機

(57) 【要約】

【課題】室内機の配管作業時の作業効率を向上させる。

【解決手段】室内機 1 は、熱交換器 3 と、熱交換器 3 及び冷媒配管 4 を保持する背面ケース 10 と、背面ケース 10 に取り付けられ、熱交換器 3 と冷媒配管 4 とを収容する枠体 5 とを有する。この背面ケース 10 は、上部背面ケース 11 と、上部背面ケース 11 に着脱可能に取り付けられた下部背面ケース 12 とを備える。下部背面ケース 12 は、背面ケース 10 の下面 10U と、下面 10U の端部から上部背面ケース 11 側へ延び、背面ケース 10 の側壁 10S の一部を構成する下部側壁 10Sb とを有する。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

熱交換器と、前記熱交換器に接続された冷媒配管とを備え、室内の壁面に設置される空気調和機の室内機であって、

室内の壁面に取り付けられ、室内の壁面側の下部に前記冷媒配管を収納する配管収納部が形成された背面ケースを有し、

前記背面ケースは、室内の壁面に取り付けられる上部背面ケースと、前記上部背面ケースの下部に着脱可能に取り付けられた下部背面ケースとを備え、

前記下部背面ケースは、前記背面ケースの下面と、前記下面の端部から前記上部背面ケース側へ延び、前記背面ケースの側壁の一部を構成する下部側壁とを有することを特徴とする空気調和機の室内機。

10

**【請求項 2】**

前記背面ケースに回転可能に保持され、前記熱交換器に送風する送風ファンをさらに備え、

前記背面ケースは、前記送風ファンに対向する位置に風路を形成するための風路壁を有し、

前記風路壁は、前記上部背面ケース側に設けられた上部風路壁と、前記上部風路壁の下端に接続され、前記下部背面ケース側の前記下面上に設けられた下部風路壁とを備え、

前記配管収納部は、前記下部風路壁における室内の壁面側に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機の室内機。

20

**【請求項 3】**

前記下部風路壁の上端には、前記上部風路壁の下端に密着するフランジ部が形成されている請求項 2 に記載の空気調和機の室内機。

**【請求項 4】**

前記下部背面ケースとは、前記背面ケースの側壁の内側において前記上部背面ケースに着脱可能に係止されたものであることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項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】**

30

本発明は、壁面に据え付けられる壁掛け型の空気調和機の室内機に関するものであり、詳しくは、室内機の背面ケースの構造に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

室内等の壁面に据え付ける壁掛け型の空気調和機では、通常、本体内部の冷媒配管は壁面側に形成された背面ケースの配管収納部に収納されている。そして、据付時には、配管収納部内の冷媒配管が延長配管に接続され、適宜の位置で壁面を貫通させて室外側に取り出すことにより、屋外に設置した室外機に接続される。ここで、室内機から冷媒配管を外方へ導くために、壁掛け板の側壁にロックアウトホールを設け、ロックアウトホールから冷媒配管を導出する室内機が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】実公昭 62 - 2419 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 において、配管収納部は壁面側において開放されており、冷媒配管と延長配管との接続を行う際には、壁面側から作業を行う必要がある。したがって、作業者は、室内機全体を壁に予め取り付け後に壁面側を浮かせるように持ち上げ、壁面側の配管収納

50

部を解放しなければならず作業性が悪い。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、冷媒配管の接続作業を行う際の作業性を向上させることができる空気調和機の室内機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】

【 0 0 0 6 】

本発明の空気調和機の室内機は、熱交換器と、熱交換器に接続された冷媒配管とを備え、室内の壁面に設置される空気調和機の室内機であって、室内の壁面に取り付けられ、室内の壁面側の下部に冷媒配管を収納する配管収納部が形成された背面ケースを有し、背面ケースは、室内の壁面に取り付けられる上部背面ケースと、上部背面ケースの下部に着脱可能に取り付けられた下部背面ケースとを備え、下部背面ケースは、背面ケースの下面と、下面の端部から上部背面ケース側へ延び、背面ケースの側壁の一部を構成する下部側壁とを有するものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明の空気調和機の室内機によれば、背面ケースの下面と両面が開放されるため、壁面に据付後に下側の背面ケースを取り外して冷媒配管を室内機の下方に引き出すことができるため、室内機を上側に持ち上げる必要がなくなり、冷媒配管の接続作業を効率的に行うことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の空気調和機の室内機の好ましい実施形態を示す斜視図である。

【図 2】本発明の空気調和機の室内機の好ましい実施形態を示す分解斜視図である。

【図 3】本発明の空気調和機の室内機の好ましい実施形態を示す断面図である。

【図 4】図 1 の室内機における下部背面ケースを取り外した状態を示す斜視図である。

【図 5】図 1 の室内機における背面ケースの一例を示す斜視図である。

【図 6】図 1 の室内機において下部背面ケースが取り外された状態を示す断面図である。

【図 7】図 4 の室内機において冷媒配管を露出させた様子を示す平面図である。

【図 8】図 5 の背面ケースの側壁における上部背面ケースと下部背面ケースとの取付部位を示す図である。

30

【図 9】図 1 の室内機の設置時の作業の様子を示す斜視図である。

【図 10】図 1 の室内機の設置時の作業の様子を示す斜視図である。

【図 11】従来の室内機における配管作業の様子を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

実施形態 1 .

以下、図面を参照しながら本発明の空気調和機の室内機の好ましい実施形態について説明する。図 1 は本発明の空気調和機の室内機の実施形態を示す斜視図、図 2 は本発明の空気調和機の室内機の実施形態を示す分解斜視図、図 3 は本発明の空気調和機の室内機の実施形態を示す断面図をそれぞれ示しており、図 1 から図 3 を参照して空気調和機の室内機 1 について説明する。図 1 から図 3 の室内機 1 は、例えば室内の壁に設置される壁掛け型の室内機であって、背面ケース 10、送風ファン 2、熱交換器 3、冷媒配管 4、枠体 5、前面パネル 6、電気品箱 7 を有している。

40

【 0 0 1 0 】

背面ケース 10 は、室内の壁等に設置されるものであって、例えば樹脂等の材料からなっている。この背面ケース 10 には送風ファン 2、熱交換器 3 及び電気品箱 7 が装着される。また、背面ケース 10 は、送風ファン 2 に対向する位置に、吸引した空気を流通させるための風路を形成する風路壁 13 を有しており、風路壁 13 は例えば円弧形状に傾斜した形状を有している。

50

## 【 0 0 1 1 】

送風ファン 2 は、例えばクロスフローファンまたは貫流ファン等からなり、上部から室内空気を吸い込み、吹出口 5 y から空調空気を吹き出すためのものである。送風ファン 2 は、たとえば樹脂などの熱可塑性樹脂で構成される羽根車と、羽根車を回転させるためのモータと、モータの回転を羽根車に伝達させる回転軸とを有している（図示せず）。送風ファン 2 は両端側において、背面ケース 1 0 に回転可能に支持されている。

## 【 0 0 1 2 】

熱交換器 3 は、冷房運転時には蒸発器として機能して空気を冷却し、暖房運転時には凝縮器として機能して空気を加温するものである。熱交換器 3 は、背面ケース 1 0 の上部背面側の吸込口 5 x から背面ケース 1 0 の下部前面側の吹出口 5 y までの風路のうち、送風ファン 2 の上流側に設けられている。熱交換器 3 は、伝熱管及び伝熱管が挿入された複数の伝熱フィンからなり、送風ファン 2 の前面及び上面を取り囲むような形状を有している。例えば熱交換器 3 は、送風ファン 2 の前方側に位置する第 1 熱交換器と、第 1 熱交換器の上側において接続されており、上端側が後方へ傾斜した第 2 熱交換器と、第 2 熱交換器に上側で接続されており、後方下側へ傾斜した第 3 熱交換器とを有している。そして、これら 3 つの熱交換器には冷媒が連続して流れるようになっている。

## 【 0 0 1 3 】

冷媒配管 4 は、熱交換器 3 に接続されており、例えば屋外に設置された室外機との間で冷媒の流通を行うものである。冷媒配管 4 は、例えば室内機 1 の幅方向（矢印 Y 方向）に延びた形状を有しており、一端側を基点として回転可能に取り付けられている。また、冷媒配管 4 は、背面ケース 1 0 の裏面側（据付板 M P 側）であって、風路壁 1 3 の下部に形成された空間である配管収納部 1 0 x に配置されている。

## 【 0 0 1 4 】

枠体 5 は、筐体を形成するものであって、背面ケース 1 0 にネジ等を用いて固定されている。この枠体 5 は、背面ケース 1 0 に取り付けられたケース本体 5 a と、ケース本体 5 a の上部に取り付けられ、空気の吸込口 5 x が形成された上部パネル 5 b と、ケース本体 5 a の下部に取り付けられ、熱交換器 3 において熱交換された調和空気を吹き出す吹出口 5 y が形成された吹出パネル 5 c とを備えている。ケース本体 5 a の上側は開口しており、下側には吹出パネル 5 c を挿入するための穴が形成されている。上部パネル 5 b は、ケース本体 5 a における上部の開口に取り付けられるものであり、空気の吸込口 5 x となる開口が例えば網目状に形成されている。吹出パネル 5 c は、ケース本体 5 a の下部に設けられた穴に取り付けられており、吹出口 5 y が形成されている。この吹出口 5 y には上下風向調整板（フラップ）8 が回動可能に配置されており、上下風向調整板 8 は吹出口 5 y から吹き出される調和空気の風向きを調整する。

## 【 0 0 1 5 】

前面パネル 6 は、ケース本体 5 a の前面側に取り付けられた意匠パネルであって、例えばケース本体 5 a に対し開閉可能に取り付けられている。電気品箱 7 は、室内機 1 の動作を制御するための回路基板等が収容されたものであって、例えば枠体 5 の一方の側壁側に収容されている。

## 【 0 0 1 6 】

次に、図 1 から図 3 を参照して、室内機 1 の動作例について簡単に説明する。まず、送風ファン 2 が駆動すると、上部の吸込口 5 x から空気が吸い込まれる。吸い込まれた空気は熱交換器 3 において冷媒との間で熱交換され、冷気または暖気となった調和空気が生成される。その後、室内機 1 の下側から熱交換器 3 において生成された空調空気は、上下風向調整板 8 により方向が調整され吹出口 5 y から室内へ送風される。

## 【 0 0 1 7 】

ここで、上述した室内機 1 は、背面ケース 1 0 が壁に取り付けられた状態において、内部の冷媒配管 4 が露出するように、背面ケース 1 0 の下部が取り外し可能な構造を有している。具体的には、図 4 は図 1 の室内機における下部背面ケース 1 2 を取り外した状態を示す斜視図である。なお、図 4（a）は室内機を前面から見た斜視図であり、図 4（b）

10

20

30

40

50

は室内機を背面から見た斜視図である。図 4 に示すように、背面ケース 10 は、上部背面ケース 11 と、上部背面ケース 11 の下部に着脱可能に取り付けられた下部背面ケース 12 とを有している。上部背面ケース 11 は据付板 M P に取り付けられることにより、室内の壁面に取り付けられる。すなわち、室内の壁面には据付板 M P が固定されており、据付板 M P の上部にはフック M P a が設けられている。一方、上部背面ケース 11 の上端にはフック M P a を係合する係合部 10 f が設けられている。そして、係合部 10 f とフック M P a とが係合することにより、室内機 1 全体が据付板 M P に取り付けられて室内の壁面に設置される。

#### 【0018】

図 5 は図 1 の室内機における背面ケースの一例を示す斜視図、図 6 は図 1 の室内機において下部背面ケースが取り外された状態を示す断面図であり、図 5 及び図 6 を参照して背面ケース 10 について詳細に説明する。下部背面ケース 12 は、背面ケース 10 の下面 10 U と、下面 10 U の端部から上部背面ケース 11 側へ延び、背面ケース 10 の側壁 10 S の一部を構成する下部側壁 10 S b とを有している。

#### 【0019】

すなわち、背面ケース 10 の側壁 10 S は、上部背面ケース 11 側に形成された上部側壁 10 S a と、下部背面ケース 12 側に形成された下部側壁 10 S b とを組み合わせで構成されている。したがって、下部背面ケース 12 が取り外された際には、背面ケース 10 の下面 10 U のみならず、両端の下部側壁 10 S b も同時に取り外されることになる。図 7 は図 4 の室内機において冷媒配管を露出させた様子を示す平面図である。図 7 に示すように、下部背面ケース 12 が取り外されることにより、下部背面ケース 12 の下面 10 U 及び側壁 10 S の一部が取り除かれ、内部の冷媒配管 4 を回転させて露出させることができる。

#### 【0020】

さらに、図 5 の背面ケース 10 の風路壁 13 は、上部背面ケース 11 側に設けられた上部風路壁 13 a と、上部風路壁 13 a の下端に接続され、下部背面ケース 12 側の下面 10 U 上に設けられた下部風路壁 13 b とを備えている。そして、下部風路壁 13 b の裏面側に配管収納部 10 x が形成されており、配管収納部 10 x に冷媒配管 4 が收容される。よって、下部背面ケース 12 が上部背面ケース 11 から取り外された際、下部風路壁 13 b も同時に取り外される。したがって、下部風路壁 13 b が取り外された際には、冷媒配管 4 の周辺に作業用スペースが設けられることになる。また、下部風路壁 13 b の上端には上部背面ケース 11 側の上部風路壁 13 a との接合部位にフランジ部 13 f が形成されている。フランジ部 13 f を用いて上部風路壁 13 a を覆うことにより、上部風路壁 13 a と下部風路壁 13 b との接続部分から空気が漏れるのを防止することができる。

#### 【0021】

この下部背面ケース 12 は、下部側壁 10 S b の上端において上部背面ケース 11 に係止され着脱可能に取り付けられている。図 8 は図 5 の背面ケースの側壁における上部背面ケースと下部背面ケースとの取付部位を示す図である。なお、図 8 ( a ) は背面ケースの右側の取付部位を示す斜視図、図 8 ( b ) は背面ケースの左側の取付部位を示す斜視図、図 8 ( c ) は、背面ケースの取付部位の断面図をそれぞれ示している。

#### 【0022】

図 8 において、下部側壁 10 S b の上端には、下部側壁 10 S b の内側に向かって突出した爪部 21 が設けられている。一方、上部側壁 10 S a の下端には、爪部 21 が挿入され係止される係止片 22 が設けられている。そして、両方の側壁 10 S において、爪部 21 が係止片 22 に係止されることにより、上部背面ケース 11 に下部背面ケース 12 が固定される。また、取り外す際には、下部側壁 10 S b に内側へ力が加えられることにより、爪部 21 が係止片 22 から外れて、下部背面ケース 12 が上部背面ケース 11 から取り外される。

#### 【0023】

このように、上部背面ケース 11 と下部背面ケース 12 との係止構造が側壁 10 S の内

10

20

30

40

50

側に形成されていることにより、下部背面ケース 12 が上部背面ケース 11 に取り付けられた際、両者の継ぎ目に段差が生ずることなく一体のごとく結合されるため、室内機 1 の意匠性を保つことができる。

#### 【0024】

図 9 及び図 10 は図 1 の室内機の設置時の作業の様子を示す斜視図であり、図 9 及び図 10 を参照して、室内機 1 が壁に据え付けられ配管作業が行われる過程について説明する。まず、図 9 (a) に示すように、据付板 MP のフック MP a に室内機 1 の係合部 10 f が係止される。この際、室内機 1 全体が所定の角度だけ傾けた状態でフック MP a が係合部 10 f に挿入される。次に、図 9 (b) のように、下部背面ケース 12 の下部側壁 10 S b に両側から力が加えられ撓ませることにより、爪部 21 が係止片 22 から外れ、上部背面ケース 11 から下部背面ケース 12 を取り外す。すると、背面ケース 10 の下部及び両側壁 10 S の一部が取り外され、下部及び両側壁 10 S 側から冷媒配管 4 への作業が可能な状態になる。この際、下部風路壁 13 b も取り除かれた状態にあるため、冷媒配管 4 の配管作業を行う際に広い作業スペースが確保される。

10

#### 【0025】

その後、図 10 (a) のように、解放された空間を用いて冷媒配管 4 と図示しない延長配管とを接続させる作業が行われる。この際、作業者は冷媒配管 4 を回転させ、室内機 1 の外部へ露出するように移動させる。特に、側壁 10 S の一部も取り除かれているため、図 10 (b) のように、冷媒配管 4 が約 180 度回転させて配管接続作業を行うこともできる。そして、配管作業が完了した後、冷媒配管 4 が室内機 1 内に収容され、取り外した下部背面ケース 12 が室内機 1 に取り付けられる (図 1 参照)。

20

#### 【0026】

上記実施形態によれば、下部背面ケース 12 を取り外した際に背面ケース 10 の下面 10 U のみならず両側の下部側壁 10 S b が開放されることにより、室内の壁面に据付後に下部背面ケース 12 を取り外せば冷媒配管 4 を回転させ露出させることができる。このため、室内機 1 を据付板 MP を支点に上側に持ち上げることなく、配管接続作業を行うことができる。また、冷媒配管 4 を室内機 1 の下方に引き出すことで、作業者は室内機 1 の斜め下から覗き込むことなく冷媒配管 4 の接続作業を行うことができるため、作業性を向上させることができる。

#### 【0027】

図 11 は従来の室内機における配管作業の様子を示す斜視図である。図 11 に示すように、従来の室内機 50 において、背面ケース 10 の配管収納部 10 x は下面と左右両面が閉じて形成され、背面方向のみ解放されている。そのため、配管作業をする際、係合部 10 f が据付板 MP のフック MP a に引っ掛けられたまま、フック MP a を支点として室内機 1 の背面を斜めに浮かせて配管収納部 10 x を解放させる必要がある。そのため、作業時は作業者のうち 1 人が室内機を支え、もう 1 人の作業者が配管接続作業をしなければならず、2 人作業になるため作業に手間がかかる。

30

#### 【0028】

一方、上記実施形態の室内機 1 においては、下部背面ケース 12 を取り外すことにより、配管収納部 10 x の下面 10 U 及び左右の下部側壁 10 S b が解放される。すると、作業者は配管作業をする際に、室内機 1 を斜めに支える必要がなくなるため、作業者が 1 人で冷媒配管 4 の接続作業を行うことができる。

40

#### 【0029】

さらに、引越し等において室内機 1 が据付板 MP (壁面) から取り外す場合にも、作業者は下部背面ケース 12 を取り外した後に所定の配管作業を行うことにより、取外し作業を行う際の作業スペースが確保された状態で作業を行うことができる。よって、取外し作業についても作業効率を向上させることができる。

#### 【0030】

また、風路壁 13 が上部背面ケース 11 側の上部風路壁 13 a と、下部背面ケース 12 側の下部風路壁 13 b とに分割されている場合、下部背面ケース 12 を取り外した際に、

50

下部風路壁 13b も取り外されることになる。その結果、冷媒配管 4 に対し配管作業を行う際の作業空間が広がるため、室内機 1 の前面側にもスペースができるため、更に配管作業の作業性を向上させることができる。

#### 【0031】

さらに、上部背面ケース 11 と下部背面ケース 12 とが、側壁 10S の内側において着脱可能に係止されていることにより、下部背面ケース 12 が上部背面ケース 11 に取り付けられた際、両者の継ぎ目に段差が生ずることなく一体のごとく結合されるため、室内機 1 の意匠性を保つことができる。

#### 【0032】

本発明の実施形態は、上記実施形態に限定されない。例えば図 8 において、下部背面ケース 12 が爪部 21 と係止片 22 とにより着脱可能に取り付けられる場合について例示しているが、室内機 1 が据付板 MP に取り付けられた状態で下部背面ケース 12 が上部背面ケース 11 から取り外せる構造を有するものであればその構造を問わない。例えば上部背面ケース 11 側に爪部 21 が設けられ、上部背面ケース 11 側に係止片 22 が設けられていてもよいし、ネジ等を用いて着脱可能に取り付けられていてもよい。

10

#### 【0033】

また、図 5 において風路壁 13 が上部風路壁 13a と下部風路壁 13b とに分割されている場合について例示しているが、上部背面ケース 11 側にすべての風路壁 13 が形成されており、下部背面ケース 12 が風路壁 13 の下端を支持するように配置されたものであってもよい。この場合であっても、冷媒配管 4 は背面ケース 10 の下側及び側壁側から回転させ露出させることが可能であるため、図 11 の従来の室内機 50 に比べて配管作業の作業性を向上させることができる。

20

#### 【0034】

さらに上記実施形態の下部背面ケース 12 において、下面 10U の両端から下部側壁 10Sb が延びている場合について例示しているが、例えば冷媒配管 4 の曲がる方向側等の一方の端部にのみ下部側壁 10Sb が延びるように形成されたものであってもよい。

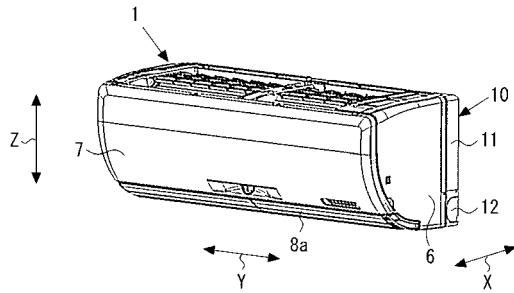
#### 【符号の説明】

#### 【0035】

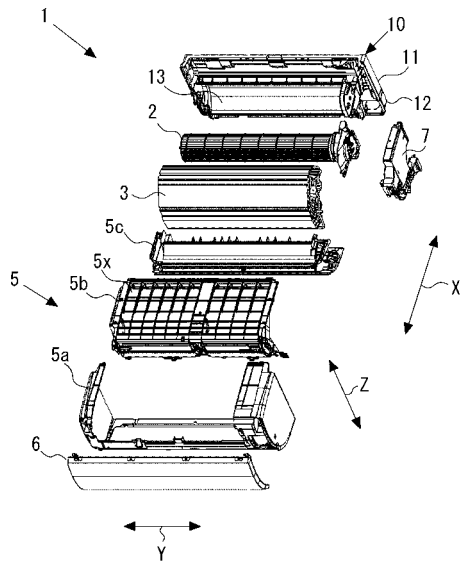
1 室内機、2 送風ファン、3 熱交換器、4 冷媒配管、5 枠体、5a ケース本体、5b 上部パネル、5c 吹出パネル、5x 吸込口、5y 吹出口、6 前面パネル、7 電気品箱、8 上下風向調整板、10 背面ケース、10S 側壁、10Sa 上部側壁、10Sb 下部側壁、10U 下面、10f 係合部、10x 配管収納部、11 上部背面ケース、12 下部背面ケース、13 風路壁、13a 上部風路壁、13b 下部風路壁、13f フランジ部、21 爪部、22 係止片、50 室内機、MP 据付板、MPa フック。

30

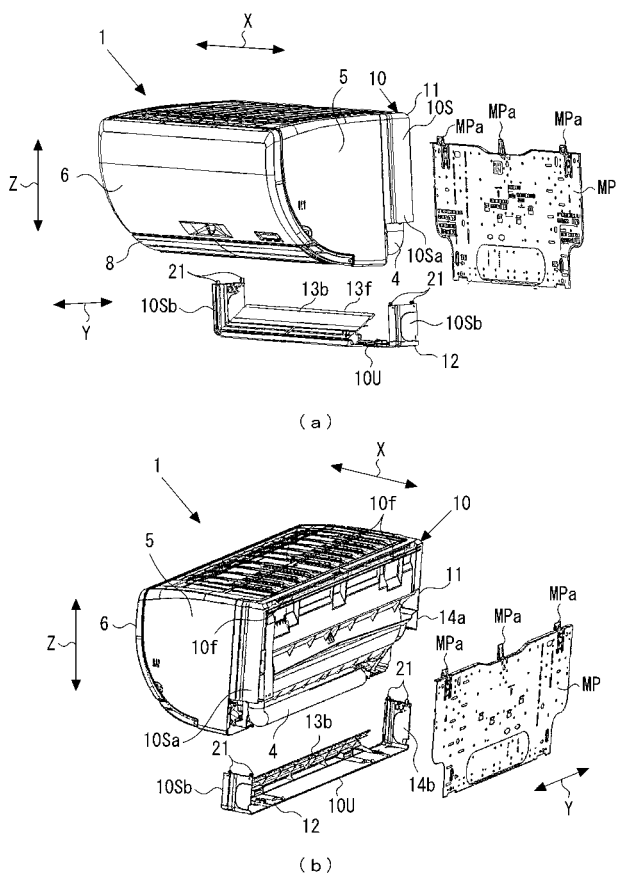
【図 1】



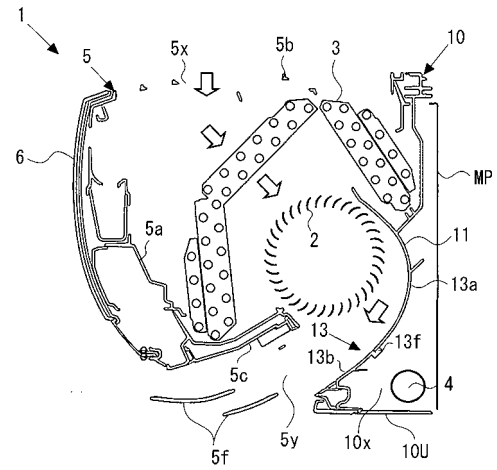
【図 2】



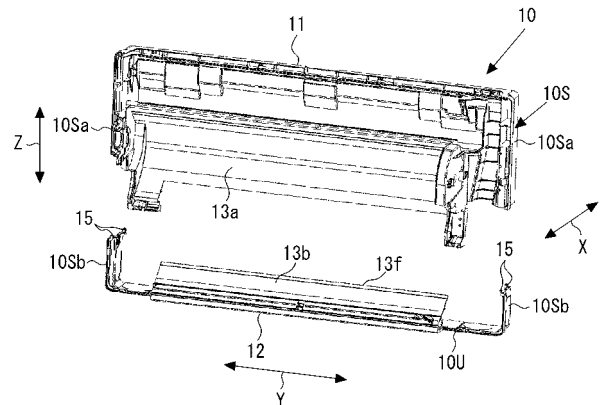
【図 4】



【図 3】

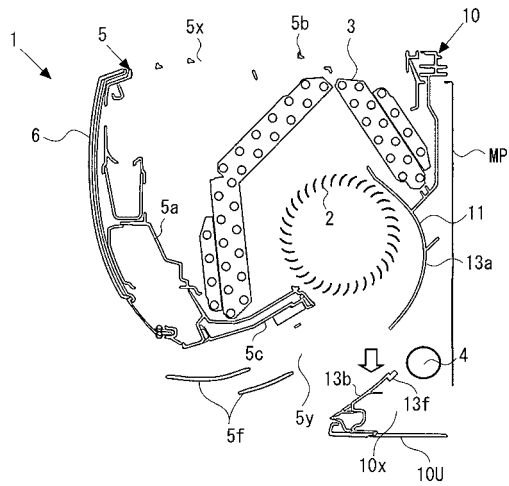


【図 5】

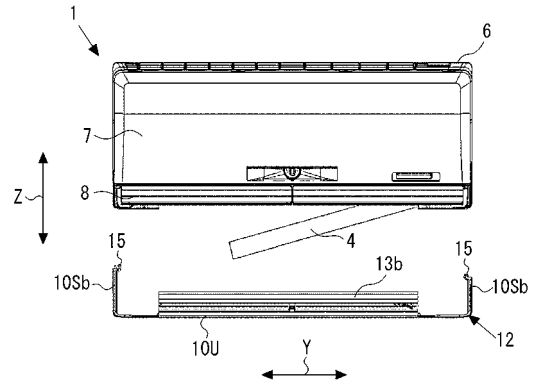




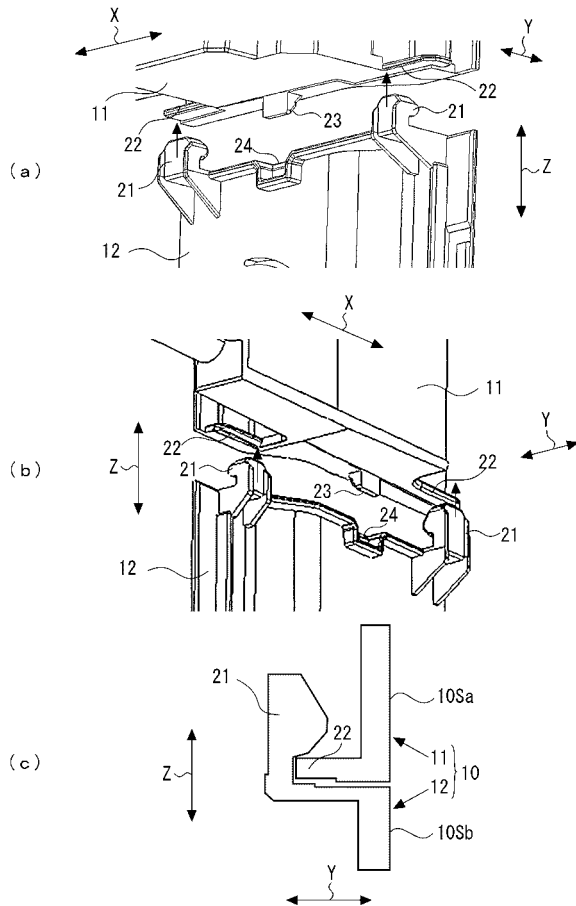
【図 6】



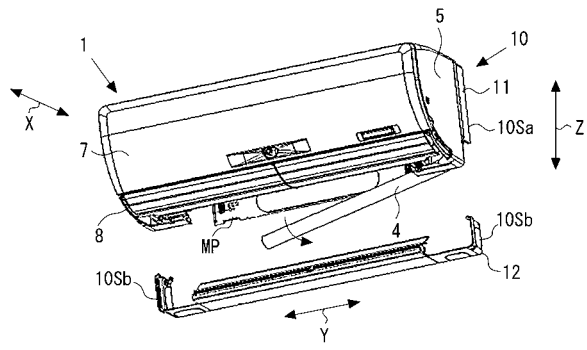
【図 7】



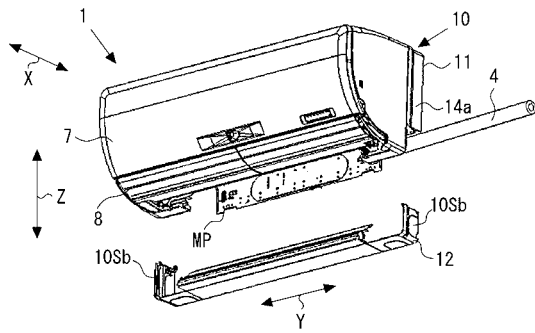
【図 8】



【図 10】

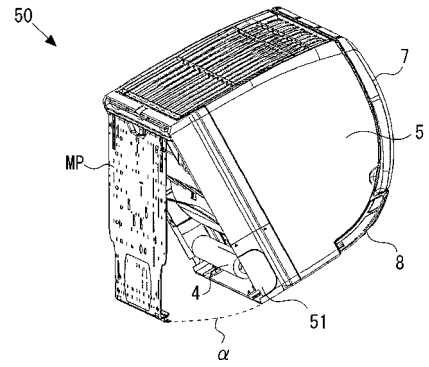


(a)



(b)

【図 11】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 木南 雅英  
東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 池田 久典  
東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 横田 周平  
東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 小柳 洋平  
東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 後藤 卓哉  
東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 内藤 洋輔  
東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 河合 信志  
東京都千代田区九段北一丁目 1 3 番 5 号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- F ターム(参考) 3L051 BG05