

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7232986号
(P7232986)

(45)発行日 令和5年3月6日(2023.3.6)

(24)登録日 令和5年2月24日(2023.2.24)

(51)国際特許分類

F I

F 2 4 F 13/08 (2006.01)

F 2 4 F 13/08 A

F 2 4 F 1/0047(2019.01)

F 2 4 F 1/0047

F 2 4 F 13/20 (2006.01)

F 2 4 F 1/0007 4 0 1 C

F 2 4 F 13/22 (2006.01)

F 2 4 F 1/0007 3 6 1 A

F 2 4 F 13/22 2 2 1

請求項の数 2 (全11頁)

(21)出願番号 特願2019-60092(P2019-60092)

(22)出願日 平成31年3月27日(2019.3.27)

(65)公開番号 特開2020-159637(P2020-159637
A)

(43)公開日 令和2年10月1日(2020.10.1)

審査請求日 令和3年12月13日(2021.12.13)

(73)特許権者 314012076

パナソニックIPマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61
号

(74)代理人 100106116

弁理士 鎌田 健司

(74)代理人 100131495

弁理士 前田 健児

(72)発明者 重田 明広

大阪府門真市大字門真1006番地 パ
ナソニック株式会社内

(72)発明者 清水 章吾

大阪府門真市大字門真1006番地 パ
ナソニック株式会社内

審査官 伊藤 紀史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 天井埋め込み形空気調和機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

天井に埋設される筐体と、前記筐体の底面に設けられた化粧パネルと、前記化粧パネルに設けられ、前記筐体の内部に室内の空気を吸い込む吸込口と、前記吸込口から前記筐体の内部に吸い込んだ空気を室内へ吹き出す吹出口と、前記吹出口に設けられ、一端が回転軸により回動して風向制御する風向偏向板とを備えた天井埋め込み形空気調和機において、前記吹出口は内側風路と外側風路から構成されるとともに、前記内側風路は上流側の平面部と下流側の曲面部から構成され、

前記曲面部の端部に複数の突起を備え、

前記複数の突起の表面は、前記複数の突起よりさらに小さい複数の凹凸部を備えた

ことを特徴とする天井埋め込み形空気調和機。

【請求項2】

前記複数の突起は、前記突起の法線方向からみた形状を、流れ方向が長軸となる略楕円としたことを特徴とする請求項1に記載の天井埋め込み形空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえば複数の吹出口を有する天井埋め込み形空気調和機において、各吹出口の出口に風向制御の手段として備えた風向偏向板に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の天井埋め込み形空気調和機100は図6に示すように、筐体101と、筐体101の底面に備えられ、複数の吹出口102と、吸込口103と、風向偏向板104とを有する化粧パネル105とで構成されたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

図7（a）は、前記公報に記載された従来の天井埋め込み形空気調和機の図6のX-X'断面における化粧パネルの使用する吹出口近傍の部分断面視図を示すものである。図7（b）は、前記公報に記載された従来の天井埋め込み形空気調和機の図6のX-X'断面における化粧パネルの使用しない吹出口近傍の部分断面視図を示すものである。

【0004】

図7に示すように、化粧パネル105の吹出口102の近傍は、内部風路102aと、使用しない吹出口102の上流側に備えた吹出し空気遮断用部材106と、吹出口102で化粧パネル105の表面付近に、使用しない吹出口102を全閉できる略フラットな風向偏向板104とを設けたことで、化粧パネル105の外観から容易に吹出口102の使用の有無を判別できると共に、各吹出口102ごとに風向を調整でき、人的、物的に快適性の向上を図ることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2000-205642号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記従来の構成では、図8に示すように吹出口102使用中の化粧パネル105の吹出口102近傍の部分断面において、風向偏向板104が開く角度が小さい場合に、内部風路102aを通る気流Wが風向偏向板104の室内から見える面Z（表面部）に沿わず剥離が生じるため、例えば、冷房運転を行ったときに、冷気で冷やされた風向偏向板104の温度と、高温多湿の室内空気W'との温度差から、面Zに結露が生じてしまうという課題を有していた。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記従来の課題を解決するために、本発明の天井埋め込み形空気調和機は、吹出口を備え、吹出口は内側風路と外側風路から構成されるとともに、内側風路は上流側の平面部と下流側の曲面部から構成され、曲面部の端部に複数の突起を備えたことを特徴としたものである。

【0008】

これによって、吹出口の突起に衝突した流れが縦渦を生成し、風向偏向板の表面部（下面側）に沿って流れる。

【0009】

従って、天井埋め込み形空気調和機のように吹出口の上流から略鉛直方向に流れる空気を、吹出口の内側風路から風向偏向板へガイドして吹き出すこととなる。

【0010】

よって、吹出口の風向偏向板の開口面積が小さい、すなわち開く角度が小さい場合でも、風向偏向板の表面部（下面側）から剥離することなく、空気を流すこととなる。

【発明の効果】

【0011】

本発明の天井埋め込み形空気調和機は、冷房運転時の風向偏向板の開く角度が小さい場合でも風向偏向板に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板の表面部（下面側）の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0012】

【図1】本発明の第1の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の斜視図

【図2】本発明の第1の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機のA-A'断面図

【図3】本発明の第1の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の使用する吹出口の部分断面斜視図および部分拡大図

【図4】本発明の第1の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の図1のA-A'断面における化粧パネルの吹出口近傍の部分断面視図および部分拡大図

【図5】本発明の第2の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の使用する吹出口の部分断面斜視図および部分拡大図

【図6】従来の天井埋め込み形空気調和機の斜視図

【図7】(a)従来の天井埋め込み形空気調和機の図6のX-X'断面における化粧パネルの使用する吹出口近傍の部分断面視図 (b)従来の天井埋め込み形空気調和機の図6のX-X'断面における化粧パネルの使用しない吹出口近傍の部分断面視図

【図8】従来の天井埋め込み形空気調和機の図6のX-X'断面における化粧パネルの吹出口近傍の気流の説明図

【発明を実施するための形態】

【0013】

第1の発明は、天井に埋設される筐体と、前記筐体の底面に設けられた化粧パネルと、前記化粧パネルに設けられ、前記筐体の内部に室内の空気を吸い込む吸込口と、前記吸込口から前記筐体の内部に吸い込んだ空気を室内へ吹き出す吹出口と、前記吹出口に設けられ、一端が回転軸により回転して風向制御する風向偏向板とを備えた天井埋め込み形空気調和機において、前記吹出口は内側風路と外側風路から構成されるとともに、前記内側風路は上流側の平面部と下流側の曲面部から構成され、前記曲面部の端部に複数の突起を備えたことを特徴としたものである。

【0014】

これによって、吹出口の突起に衝突した流れが縦渦を生成し、風向偏向板の表面に沿って流れる。

【0015】

従って、天井埋め込み形空気調和機のように吹出口の上流から略鉛直方向に流れる空気を、吹出口の内側風路から風向偏向板へガイドして吹き出すこととなり、吹出口の風向偏向板の開口面積が小さい、すなわち開く角度が小さい場合でも、風向偏向板の表面部（下面側）から剥離することなく、空気を流すこととなる。

【0016】

よって、冷房運転時の風向偏向板の開く角度が小さい場合でも風向偏向板に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板の表面部（下面側）の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【0017】

第2の発明は、前記複数の突起の表面は、前記複数の突起よりさらに小さい複数の凹凸部を備えたことを特徴としたものである。

【0018】

これによって、気流が突起に衝突した際の抵抗を減らすこととなるとともに、突起の壁面近傍に生成された細かな渦によって突起に沿う流れが維持され、上流側で生成した縦渦が隣で生成された縦渦と合成されないこととなる。

【0019】

従って、特に風速が早い場合でも、突起による抵抗を低減しつつ突起で生成された縦渦を確実に風向偏向板に到達させて、風向偏向板の表面部（下面側）への流れを生成することとなる。

【0020】

よって、特に風速が早い急風時でも、風向偏向板に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板の表面部（下面側）の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することが

10

20

30

40

50

できる。

【００２１】

第３の発明は、前記複数の突起は、前記突起の法線方向からみた形状を、流れ方向が長軸となる略楕円としたことを特徴としたものである。

【００２２】

これによって、流れ方向が長軸となる楕円形にすることで、円形などと比べて突起に衝突した際にスケールの小さい縦渦を生成するとともに、長軸によって気流をガイドすることとなる。

【００２３】

従って、特に縦渦が生じにくい低風量な場合でも、突起で生成した縦渦を確実に風向偏向板の表面部（下面側）に搬送することとなる。

【００２４】

よって、冷房運転時の風向偏向板の開く角度が小さく、特に風速が遅い弱風時でも、風向偏向板に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板の表面部（下面側）の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【００２５】

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。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【００２６】

（実施の形態１）

図１は本発明の第１の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の斜視図を示すものである。

【００２７】

また、図２は本発明の第１の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の図１におけるＡ-Ａ'断面視図を示すものである。

【００２８】

図３は本発明の第１の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の使用する吹出口の部分断面斜視図および部分拡大図を示すものである。

【００２９】

また、図４は本発明の第１の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の図１のＡ-Ａ'断面における化粧パネルの吹出口近傍の部分断面視図および部分拡大図を示すものである。

【００３０】

図１において天井埋め込み形空気調和機１は、筐体２と、筐体２の底面に備えられ、複数の吹出口３と、吸込口４と、風向偏向板５とを有する化粧パネル６とで構成されている。

【００３１】

また、図２において天井埋め込み形空気調和機１の内部は、遠心送風機７と、遠心送風機７を駆動するモータ８と、グリル４ａおよびフィルター４ｂから構成されている吸込口４と、吸込口４から流入する気流Ｗを遠心送風機７に誘引するオリフィス９と、遠心送風機７を囲うように配設された熱交換器１０と、熱交換器１０を支えるとともに、筐体２側で吹出口３の内部風路３ａの一部を形成するドレンパン１１と、筐体２の内面に配設され、吹出口３の内部風路３ａの一部を形成する内部断熱材１２とで構成されている。

【００３２】

天井埋め込み形空気調和機１は、天井５０の凹部に吊りボルト５１で吊り下げられて設置される。

【００３３】

また、図３に示すように吹出口３は、内側風路１３と、外側風路１４と、風向偏向板５と、風向偏向板５を回動させるモータ１６とで構成され、内側風路１３は、上流側の平面部１３ａと下流側の曲面部１３ｂから構成されている。そして曲面部１３ｂの端部には、

10

20

30

40

50

複数の突起 15 が設けられ、気流 W の流れ方向が長軸となる略楕円形状となっているとともに、表面には突起 15 より小さい凹凸部 15 a が備えられている。

【0034】

そして、図 4 に示すように風向偏向板 5 は、表面部 5 a、裏面部 5 b および、モータ 16 が接続される回動軸部 5 c より構成されている。

【0035】

以上のように構成された天井埋め込み形空気調和機について、以下その動作、作用を説明する。

【0036】

まず図 2 に示すように、モータ 8 によって遠心送風機 7 が回転することで、室内（大気圧）と天井埋め込み形空気調和機 1 の内部との圧力差によって気流 W が生じ、グリル 4 a、フィルター 4 b、オリフィス 9 の順に気流が遠心送風機 7 へ誘引される。

その後、遠心送風機 7 から吹き出された気流 W は、熱交換器 10 にて暖房運転では加熱され、冷房運転では冷却されたのちに内部風路 3 a を通り、風向偏向板 5 が回動し、開口している吹出口 3 から室内へ吹き出される。

【0037】

また図 3 および図 4 に示すように、風向偏向板 5 はモータ 16 を回動方向 C に回動させることで吹出口 3 の開口面積を変化させるとともに、吹出し方向を変化させる。

【0038】

そこで冷房運転のように風向偏向板 5 の開口面積が小さい場合に、これまで風向偏向板 5 の表面部 5 a から剥離していた気流を、突起 15 で縦渦を生成することで、曲面部 13 b 近傍を流れる気流を増やして、風向偏向板 5 の表面部 5 a に沿うように気流の流れの方向を変えることとなる。

【0039】

以上のように、本実施の形態においては曲面部 13 b の端部に複数の突起 15 を備えたことにより、風向偏向板 5 の開口面積が小さい場合に、これまで風向偏向板 5 の表面部 5 a から剥離していた気流を、突起 15 で縦渦を生成することで、曲面部 13 b 近傍を流れる気流を増やして、風向偏向板 5 の表面部 5 a に沿うように気流の流れの方向を変えることとなる。

【0040】

よって、冷房運転時の風向偏向板 5 の開く角度が小さい場合でも風向偏向板 5 に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板 5 の表面部 5 a の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【0041】

また、気流 W の方向を変えるのに必要な力が流速に比例することから、本実施の形態における流速 V_w は、図 1 における吹出口 3 の幅 L に対して、 $V_w = 1.0L \sim 3.0L$ 程度になる。

【0042】

従って、本実施の形態の突起 15 の大きさは、流れ方向が長軸となる略楕円として、図 1 における吹出口 3 の幅 L に対して、長軸 L_1 は $0.005L \sim 0.02L$ 、短軸 L_2 は $0.001L \sim 0.01L$ 、高さ h は $0.001L \sim 0.01L$ 、吹出口 3 の幅方向の突起 15 同士の間隔 P は、吹出口 3 の幅 L に対して、 $0.025L \sim 0.075L$ とすることで、突起 15 による気流の抵抗を過度に増加させることなく、突起 15 で縦渦を生成することで、曲面部 13 b 近傍を流れる気流を増やして、風向偏向板 5 の表面部 5 a に沿うように気流の流れの方向を変えることとなる。

【0043】

また、本実施の形態では、突起 15 の表面は、複数の突起よりさらに小さい複数の凹凸部 15 a を備えたことで、気流が突起 15 に衝突した際の抵抗を減らすこととなるとともに、突起 15 の壁面近傍に生成された細かな渦によって突起 15 に沿う流れが維持され、上流側で生成した縦渦が隣で生成された縦渦と合成されないこととなる。

10

20

30

40

50

【0044】

従って、特に風速が早い場合でも、突起15による抵抗を低減しつつ突起15で生成された縦渦を確実に風向偏向板5に到達させて、風向偏向板5の表面部（下面側）5aへの流れを生成することとなる。

【0045】

よって、特に風速が早い急風時でも、風向偏向板5に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板5の表面部（下面側）5aの空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【0046】

また、本実施の形態では、突起15の形状を流れ方向が長軸となる略楕円形状としたことで、円形などと比べて突起15に衝突した際にスケールの小さい渦を生成するとともに、長軸によって気流をガイドすることとなる。

【0047】

従って、特に縦渦が生じにくい低風量な場合でも、突起15で生成した縦渦を確実に風向偏向板5の表面部（下面側）5aに搬送することとなる。

【0048】

よって、冷房運転時の風向偏向板の開く角度が小さく、特に風速が遅い弱風時でも、風向偏向板に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板の表面部（下面側）の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【0049】

また本実施の形態の突起15同士の間隔Pを不等間隔とすることで、突起15が生成する縦渦のスケールを不均一にすることとなり、吹出口3で生じる騒音の特定の周波数帯でのピークを抑制して騒音を低下することができる。

【0050】

また本実施の形態では突起15の数は、間隔Pが保たれていれば特に限定されず、吹出口3から吹き出す風量によって、突起15による気流の圧損を過度に増加させることなく、突起15で縦渦を生成して曲面部13b近傍を流れる気流を増やし、風向偏向板5の表面部5aに沿うように気流の流れの方向を変えられる個数が変化する。

【0051】

（実施の形態2）

図5は本発明の第2の実施の形態における天井埋め込み形空気調和機の使用する吹出口の部分断面斜視図および部分拡大図を示すものである。なお、実施の形態1と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。

【0052】

図5に示すように複数の突起15は、吹出口3の両端からそれぞれ、0.3L以下の距離の間に間隔Pで備えられている。

【0053】

以上のように構成された天井埋め込み形空気調和機について、以下その動作、作用を説明する。

【0054】

冷房運転のように風向偏向板5の開口面積が小さく、風速が遅い場合、曲面部13bでのコアンダ効果（曲面に沿う慣性力）が弱くなり、風向偏向板5の表面部（下面側）5aに沿う流れが発生しづらくなる。

【0055】

そこで、これまで風向偏向板5の表面部5aから剥離していた気流を、吹出口3の両端付近に備えた突起15で縦渦を生成することで、曲面部13b近傍を流れる気流を増やし、風向偏向板5の表面部5aに沿うように気流の流れの方向を変えることとなる。

【0056】

以上のように、本実施の形態においては吹出口3の両端からそれぞれ、0.3L以下の距離の間に間隔Pで備えたことにより、風速の遅い領域に負圧域を生成することとなり、

10

20

30

40

50

風向偏向板 5 の表面部（下面側） 5 a に向かう流れを生成することとなる。

【0057】

よって、特に風速が遅い弱風時でも、風向偏向板 5 の表面部（下面側） 5 a に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板 5 の表面部（下面側） 5 a の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【0058】

また、気流 W の方向を変えるのに必要な力が流速に比例することから、本実施の形態における流速 V_w は、図 1 における吹出口 3 の幅 L に対して、 $V_w = 1.0L \sim 3.0L$ 程度になる。

【0059】

従って、本実施の形態の突起 15 の大きさは、流れ方向が長軸となる略楕円として、図 1 における吹出口 3 の幅 L に対して、長軸 L_1 は $0.005L \sim 0.02L$ 、短軸 L_2 は $0.001L \sim 0.01L$ 、高さ h は $0.001L \sim 0.01L$ 、吹出口 3 の幅方向の突起 15 同士の間隔 P は、吹出口 3 の幅 L に対して、 $0.025L \sim 0.075L$ とすることで、突起 15 による気流の抵抗を過度に増加させることなく、突起 15 で縦渦を生成することで、曲面部 13 b 近傍を流れる気流を増やして、風向偏向板 5 の表面部 5 a に沿うように気流の流れの方向を変えることとなる。

【0060】

また、本実施の形態では、突起 15 の表面は、複数の突起よりさらに小さい複数の凹凸部 15 a を備えたことで、突起 15 の壁面近傍に生成された細かな渦によって突起 15 に沿う流れが維持され、上流側で生成した縦渦が隣で生成された縦渦と合成されないこととなる。

【0061】

従って、突起 15 による抵抗を低減しつつ突起 15 で生成された縦渦を確実に風向偏向板 5 に到達させて、風向偏向板 5 の表面部（下面側） 5 a への流れを生成することとなる。

【0062】

よって、風向偏向板 5 に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板 5 の表面部（下面側） 5 a の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【0063】

また、本実施の形態では、突起 15 の形状を流れ方向が長軸となる略楕円形状としたことで、円形などと比べて突起 15 に衝突した際にスケールの小さい渦を生成するとともに、長軸によって気流をガイドすることとなる。

【0064】

従って、特に縦渦が生じにくい低風量な場合でも、突起 15 で生成した縦渦を確実に風向偏向板 5 の表面部（下面側） 5 a に搬送することとなる。

【0065】

よって、冷房運転時の風向偏向板 5 の開く角度が小さく、特に風速が遅い弱風時でも、風向偏向板に沿った空気の流れとなり、冷房運転時の風向偏向板の表面部（下面側）の空気の流れの剥離に起因する結露を防止することができる。

【0066】

また本実施の形態の突起 15 同士の間隔 P を不等間隔とすることで、突起 15 が生成する縦渦のスケールを不均一にすることとなり、吹出口 3 で生じる騒音の特定の周波数帯でのピークを抑制して騒音を低下することができる。

【0067】

また本実施の形態では突起 15 の数は、間隔 P が保たれていれば特に限定されず、吹出口 3 から吹き出す風量によって、突起 15 による気流の圧損を過度に増加させることなく、突起 15 で縦渦を生成して曲面部 13 b 近傍を流れる気流を増やし、風向偏向板 5 の表面部 5 a に沿うように気流の流れの方向を変えられる個数が変化する。

【産業上の利用可能性】

【0068】

10

20

30

40

50

以上のように、本発明にかかる天井埋め込み形空気調和機は、冷房運転の場合に、内部風路の上流からの気流が風向偏向板の前縁部で剥離することに起因する、風向偏向板の下面の結露を防止するもので、空気調和機、空気清浄機、乾燥機、カーエアコン等の用途に適用できる。

【符号の説明】

【 0 0 6 9 】

- 2 筐体
- 3 吹出口
- 4 吸込口
- 5 風向偏向板
- 6 化粧パネル
- 1 3 内側風路
- 1 3 a 平面部
- 1 3 b 曲面部
- 1 4 外側風路
- 1 5 突起
- 1 5 a 凹凸部

10

20

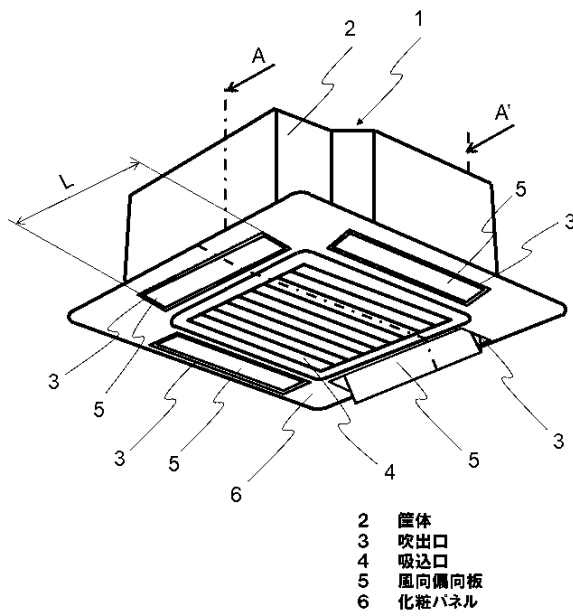
30

40

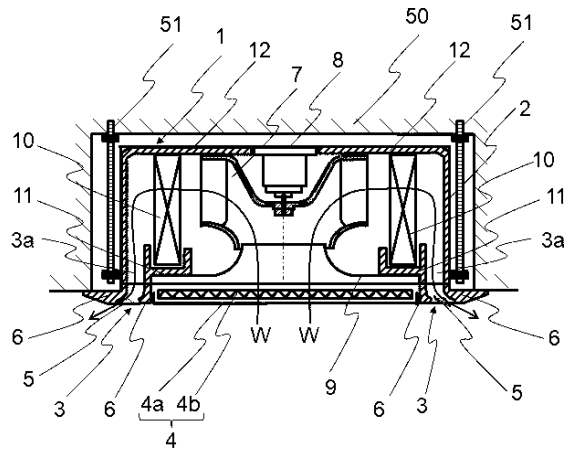
50

【図面】

【図 1】



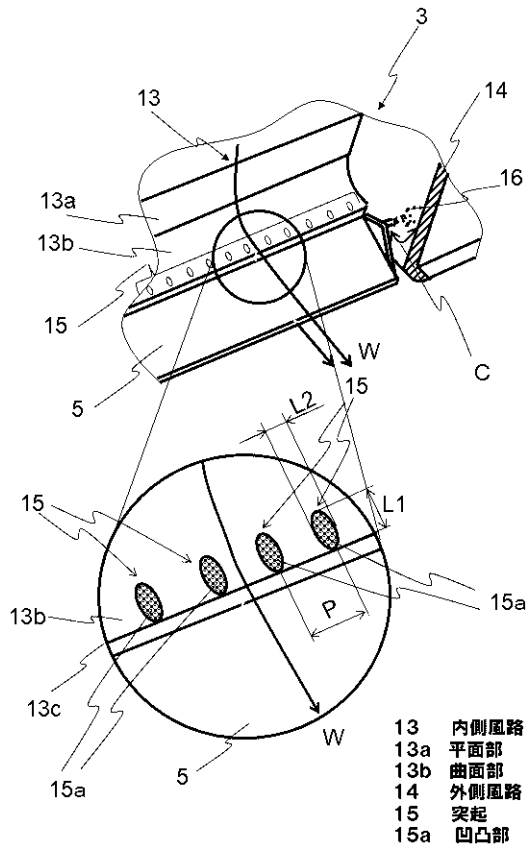
【図 2】



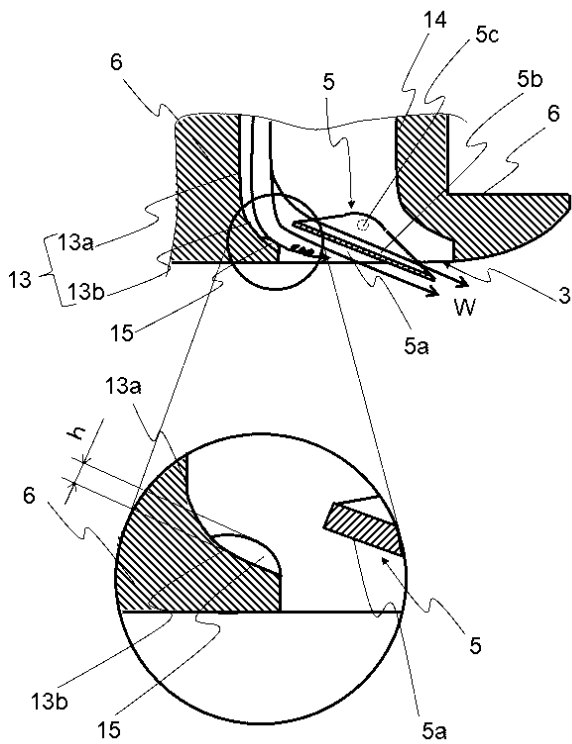
10

20

【図 3】



【図 4】

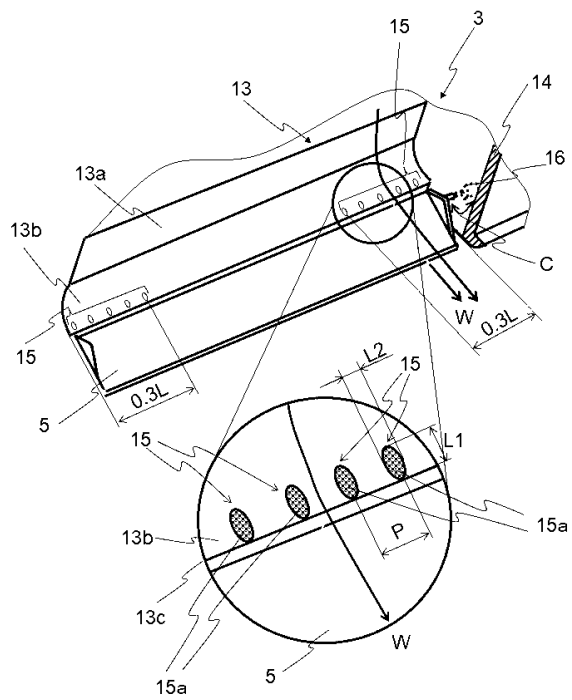


30

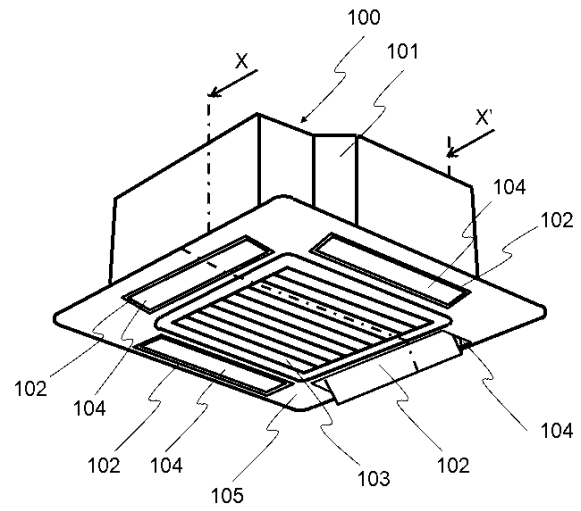
40

50

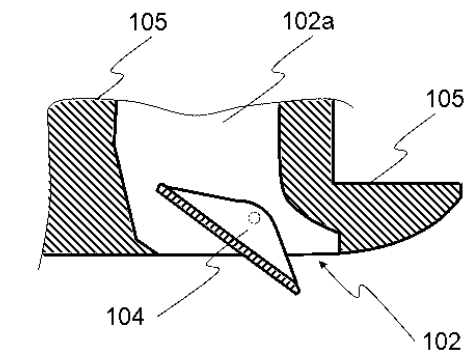
【図 5】



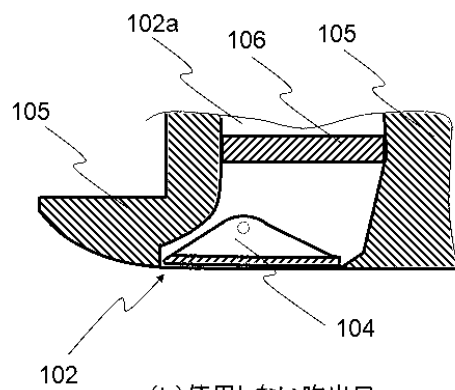
【図 6】



【圖 7】

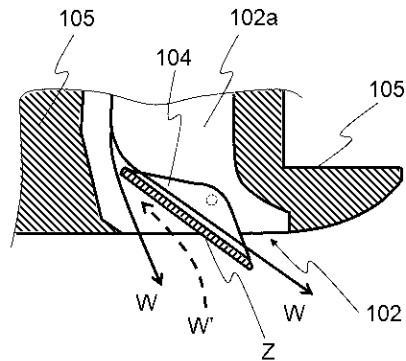


(a)使用する吹出口



(b)使用しない吹出口

【圖 8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 韓国公開特許第10-2010-0003310 (KR, A)
特開2017-116145 (JP, A)
特開2009-014330 (JP, A)
特開平10-073305 (JP, A)
特開2018-124004 (JP, A)
実開平04-117318 (JP, U)
特開2007-024345 (JP, A)
特開平08-094160 (JP, A)
米国特許出願公開第2018/0306452 (US, A1)
中国実用新案第202613701 (CN, U)
特許第6531236 (JP, B1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F24F 13/08
F24F 1/0047
F24F 13/20
F24F 13/22