

(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2014-129928
(P2014-129928A)

(43) 公開日 平成26年7月10日(2014.7.10)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 13/20 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 4 O 1 C	3 L 0 5 1
F 2 4 F 13/32 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 4 2 6	3 L 0 8 1
F 2 4 F 13/08 (2006.01)	F 2 4 F 13/08 C	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2012-287441 (P2012-287441) 平成24年12月28日 (2012.12.28)	(71) 出願人 000002853 ダイキン工業株式会社 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル (74) 代理人 100067828 弁理士 小谷 悦司 (74) 代理人 100115381 弁理士 小谷 昌崇 (74) 代理人 100137143 弁理士 玉串 幸久 (72) 発明者 服部 敬太 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内
		最終頁に続く

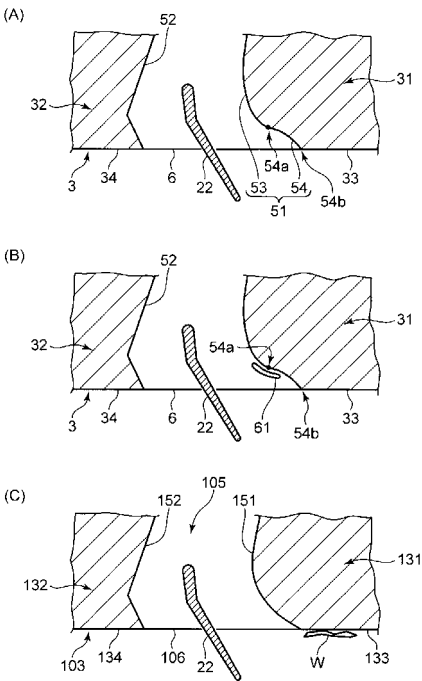
(54) 【発明の名称】 天井設置型室内機

(57) 【要約】

【課題】天井設置型室内機において、デザイン性を損なうことなく、水保持部材を配置するなどの結露対策を施す。

【解決手段】天井設置型室内機1は、水平方向に長い吹出流路5を形成する第1壁面51及び第2壁面52と、第1壁面51の下端に接続され、室内に露出する下面33と、を備える。第1壁面51は、空気を下方に案内する案内面53と、案内面53と下面33の間に介在し、第1壁面51において気流の剥離が生じる高さ方向の位置を吹出流路5の長手方向において揃える剥離誘発面54と、を備える。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気を吹き出す吹出口（６）が下部に設けられた天井設置型室内機において、互いに間隔をあけて対向し、水平方向に長い吹出流路（５）を形成する第１壁面（５１）及び第２壁面（５２）と、前記第１壁面（５１）の下端に接続され、室内に露出する下面（３３）と、を備え、前記第１壁面（５１）は、空気を下方に案内する案内面（５３）と、前記案内面（５３）と前記下面（３３）の間に介在し、前記第１壁面（５１）において気流の剥離が生じる高さ方向の位置を前記吹出流路（５）の長手方向において揃える凹状の剥離誘発面（５４）と、を備える天井設置型室内機。 10

【請求項 2】

前記剥離誘発面（５４）は、前記吹出口（６）から遠ざかる方向に凹む凹面により構成されている、請求項 1 に記載の天井設置型室内機。

【請求項 3】

前記案内面（５３）は、平面又は前記第２壁面（５２）側に凸の凸曲面により構成されている、請求項 1 又は 2 に記載の天井設置型室内機。

【請求項 4】

前記案内面（５３）と前記剥離誘発面（５４）との接続部分において、前記案内面（５３）と前記剥離誘発面（５４）とのなす角度（ θ ）が鋭角である、請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の天井設置型室内機。 20

【請求項 5】

前記剥離誘発面（５４）は、前記吹出口（６）から遠ざかる方向に凹む凹曲面（５５）を含み、

前記案内面（５３）と前記剥離誘発面（５４）との接続部分は、前記案内面（５３）と前記剥離誘発面（５４）の湾曲する方向が変わる変曲部（５４a）である、請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の天井設置型室内機。

【請求項 6】

前記剥離誘発面（５４）は、

前記案内面（５３）の下端部に接続され、前記第２壁面（５２）から遠ざかる方向に延びる第１平面（５４１）と、 30

上端部が前記第１平面（５４１）の端部に接続され、前記下面（３３）に向かって延びる第２平面（５４２）と、を含む、請求項 1～3 の何れか 1 項に記載の天井設置型室内機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、天井に設置される空気調和装置の室内機に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、天井の開口に埋め込まれて設置される天井設置型室内機が知られている（例えば特許文献 1）。この天井設置型室内機では、送風機が運転されると、下面パネル（化粧パネル）に設けられた吸込口からケース内に空気が吸い込まれる。ケース内に吸い込まれた空気は、熱交換器を通過した後、ケースの側板と熱交換器との間に形成された案内流路を通過して下方に向かい、下面パネルに設けられた吹出流路を通過して吹出口から室内に吹き出される。

【0003】

天井設置型室内機の下面パネルには、1 つ又は複数の吹出流路が設けられている。各吹出流路は、互いに間隔をあけて対向する外側壁面と内側壁面とによって形成されている。 50

外側壁面はケースの側板側に位置し、内側壁面は吸込口側に位置している。各吹出流路は、例えば下面パネルの縁部に沿う方向に延びる細長い形状を有する。各吹出口には空気の吹き出し方向を調節するフラップが設けられている。

【0004】

ところで、吹出流路を形成する外側壁面は、吹出口から吹き出される空気が内側（吸込口の方向）ではなく、外側（吸込口から遠ざかる方向）寄りに向かうように湾曲又は傾斜した形状に設計されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

10

【特許文献1】特開2012-97958号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

外側壁面に沿って吹出流路を流れる空気は、吹出口に至るまでに外側壁面から剥離することがある。外側壁面において気流の剥離が生じると、その剥離ポイントの近傍に室内の暖気が流れ込むので、例えば冷房運転時などには、剥離ポイントの近傍において冷気と暖気とが接触する可能性があり、結露が生じることがある。このような結露が生じやすい部位には、例えば植毛テープなどの水を保持することができる水保持部材（結露対策部材）を設けるという対策が考えられる。

20

【0007】

ところで、外側壁面の形状は吹出流路の長手方向においてほぼ一様であるが、外側壁面において気流の剥離が生じる剥離ポイントは、長手方向の位置によってばらつきが大きく、また、長手方向の同じ位置でも変動することがある。そして、剥離ポイントが外側壁面の下端付近、すなわち吹出口の近傍である場合には、外側壁面の下端につながる下面パネルの外枠部の下面などにおいて結露が生じることがある。このような結露に対応するためには、下面パネルの下面に植毛テープなどの水保持部材を設ける必要があるが、下面パネルの下面は、室内に露出しているので、デザイン性を損なうという問題がある。

【0008】

本発明の目的は、天井設置型室内機において、デザイン性を損なうことなく、水保持部材を配置するなどの結露対策を施すことである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

（1）本発明は、空気を吹き出す吹出口（6）が下部に設けられた天井設置型室内機に関する。前記天井設置型室内機は、互いに間隔をあけて対向し、水平方向に長い吹出流路（5）を形成する第1壁面（51）及び第2壁面（52）と、前記第1壁面（51）の下端に接続され、室内に露出する下面（33）と、を備える。前記第1壁面（51）は、空気を下方に案内する案内面（53）と、前記案内面（53）と前記下面（33）の間に介在し、前記第1壁面（51）において気流の剥離が生じる高さ方向の位置を前記吹出流路（5）の長手方向において揃える凹状の剥離誘発面（54）と、を備える。

40

【0010】

この構成では、凹状の剥離誘発面（54）が第1壁面（51）における気流の剥離を誘発するので、第1壁面（51）において気流の剥離が生じる高さ方向の位置（剥離ポイント）を吹出流路（5）の長手方向において揃えることができる。このように剥離ポイントを吹出流路（5）の長手方向において揃えることができれば、結露が生じる場所を下面パネルの下面（33）ではなく、吹出流路（5）内に設定することも可能になる。そして、吹出流路（5）内に結露場所を設定することができれば、植毛テープなどの水保持部材（結露対策部材）を、室内のユーザーからは見えにくい吹出流路（5）内に配置することができる。これにより、デザイン性を損なうことなく結露対策を施すことができる。

【0011】

50

(2) 前記天井設置型室内機において、前記剥離誘発面(54)は、前記吹出口(6)から遠ざかる方向に凹む凹面により構成されているのが好ましい。剥離誘発面(54)によって第1壁面(51)における気流の剥離が誘発されると、剥離誘発面(54)の近傍においては渦流が生じる。そして、この構成では、剥離誘発面(54)が吹出口(6)から遠ざかる方向に凹む凹面であるので、この凹面によって形成される凹み空間が渦流の生じる空間として機能する。したがって、渦流の生じる空間を吹出流路(5)の長手方向において前記凹み空間に揃えることができる。すなわち、渦流によって室内の暖気が凹み空間に流れ込むので、結露場所を吹出流路(5)の長手方向において揃えることができる。

【0012】

(3) 前記天井設置型室内機において、前記案内面(53)は、前記第2壁面(52)側に凸の凸曲面又は平面により構成されているのが好ましい。 10

【0013】

この構成では、案内面(53)が上記のような凸曲面又は平面である場合には、気流は、案内面(53)に沿って流れやすい。したがって、剥離誘発面(54)によって誘発される剥離ポイントに至るまでの気流は、剥離せずに案内面(53)に沿って流れやすくなるので、剥離ポイントが吹出流路(5)の長手方向においてさらに揃いやすくなる。

【0014】

(4) 前記天井設置型室内機では、前記案内面(53)と前記剥離誘発面(54)との接続部分において、前記案内面(53)と前記剥離誘発面(54)とのなす角度(θ)が鋭角である形態が例示でき、この場合には、鋭角の接続部分に剥離ポイントを位置させることができる。 20

【0015】

(5) 前記天井設置型室内機において、前記剥離誘発面(54)は、前記吹出口(6)から遠ざかる方向に凹む凹曲面(55)を含み、前記案内面(53)と前記剥離誘発面(54)との接続部分は、前記案内面(53)と前記剥離誘発面(54)の湾曲する方向が変わる変曲部(54a)である形態が例示できる。この場合には、変曲部(54a)又はその近傍に剥離ポイントを位置させることができる。

【0016】

(6) 前記天井設置型室内機において、前記剥離誘発面(54)は、前記案内面(53)の下端部に接続され、前記第2壁面(52)から遠ざかる方向に延びる第1平面(541)と、上端部が前記第1平面(541)の端部に接続され、前記下面(33)に向かって延びる第2平面(542)と、を含む形態が例示できる。この場合には、案内面(53)の下端部と第1平面(541)との接続部分に剥離ポイントを位置させることができる。また、この場合には、第1平面(541)と第2平面(542)によって比較的大きな凹み空間(渦流が生じる空間)を形成できる。 30

【発明の効果】

【0017】

以上説明したように、本発明によれば、天井設置型室内機において、デザイン性を損なうことなく、水保持部材を配置するなどの結露対策を施すことができる。

【図面の簡単な説明】 40

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る天井設置型室内機を示す斜視図である。

【図2】前記天井設置型室内機を示す断面図である。

【図3】(A)、(B)は、前記天井設置型室内機の一部を破断させた斜視図であり、(A)は、斜め上方から見たときの図であり、(B)は、斜め下方から見たときの図である。

【図4】(A)は、本発明の第1実施形態に係る天井設置型室内機の吹出流路を示す断面図であり、(B)は、吹出流路に設けられた水保持部材を説明するための断面図であり、(C)は、参考例に係る天井設置型室内機の吹出流路を示す断面図である。

【図5】(A)、(B)は、第1実施形態に係る天井設置型室内機の吹出流路における空 50

気の流れのシミュレーション結果を示す図であり、(A)は、吹出流路の長手方向の端部における空気の流れを示し、(B)は、吹出流路の長手方向の中央部における空気の流れを示している。

【図6】(A)、(B)は、第1実施形態に係る天井設置型室内機の吹出流路における空気の温度分布のシミュレーション結果を示す図であり、(A)は、吹出流路の長手方向の端部における空気の温度分布を示し、(B)は、吹出流路の長手方向の中央部における空気の温度分布を示している。

【図7】(A)、(B)は、参考例に係る天井設置型室内機の吹出流路における空気の流れのシミュレーション結果を示す図であり、(A)は、吹出流路の長手方向の端部における空気の流れを示し、(B)は、吹出流路の長手方向の中央部における空気の流れを示している。

10

【図8】(A)、(B)は、参考例に係る天井設置型室内機の吹出流路における空気の温度分布のシミュレーション結果を示す図であり、(A)は、吹出流路の長手方向の端部における空気の温度分布を示し、(B)は、吹出流路の長手方向の中央部における空気の温度分布を示している。

【図9】(A)は、第1実施形態に係る天井設置型室内機の吹出流路及びその近傍の温度分布のシミュレーション結果を示す図であり、(B)は、参考例に係る天井設置型室内機の吹出流路及びその近傍の温度分布のシミュレーション結果を示す図である。

【図10】(A)、(B)は、第2実施形態に係る天井設置型室内機の吹出流路における空気の流れのシミュレーション結果を示す図であり、(A)は、吹出流路の長手方向の端部における空気の流れを示し、(B)は、吹出流路の長手方向の中央部における空気の流れを示している。

20

【図11】(A)、(B)は、第3実施形態に係る天井設置型室内機の吹出流路における空気の流れのシミュレーション結果を示す図であり、(A)は、吹出流路の長手方向の端部における空気の流れを示し、(B)は、吹出流路の長手方向の中央部における空気の流れを示している。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態に係る天井設置型室内機1について図面を参照して説明する。

【0020】

30

<天井設置型室内機の全体構造>

図1及び図2に示すように、天井設置型室内機1は、天井71に埋め込まれるカセット室内機である。この室内機1は、天井71に設けられた開口に埋め込まれる室内機本体2と、室内機本体2の下部に取り付けられた下面パネル(化粧パネル)3とを備える。

【0021】

室内機本体2は、ターボファンなどの送風機11、熱交換器13、ドレンパン14、ベルマウス17などの複数の構成部品と、これらの構成部品を収容するケース10とを備える。

【0022】

ケース10は、天板10aと、側板10bとを有する箱状の部材である。ケース10の下部は開口しており、この開口部は、下面パネル3によって塞がれている。ケース10は、平面視で多角形状を呈しているが、これに限られない。本実施形態では、ケース10は、平面視で矩形の四隅が面取りされたような八角形状であるが、これに限られず、例えば正方形や長方形などの四角形状などであってもよい。

40

【0023】

図2に示すように、送風機11は、羽根車16とファンモータ12とを備える。ファンモータ12は、室内機本体2の天板10aの略中央に固定されている。羽根車16は、ハブ19と、シュラウド20と、複数のファンブレード21とを含む。ハブ19は、ファンモータ12のシャフトの下端部に固定されている。シュラウド20は、ハブ19の下方に配置されている。複数のファンブレード21は、ハブ19とシュラウド20との間におい

50

て羽根車 16 の回転方向に沿って所定の間隔をあけて配列されている。ベルマウス 17 は、羽根車 16 に空気を案内する。

【0024】

熱交換器 13 は、冷房運転時には冷媒の蒸発器として機能し、暖房運転時には冷媒の凝縮器として機能する。熱交換器 13 は、室内機本体 2 内に吸い込まれる室内の空気と冷媒との熱交換を行う。熱交換器 13 は、冷房運転時には室内の空気を冷却し、暖房運転時には室内の空気を暖める。熱交換器 13 としては、例えばフィンアンドチューブ型熱交換器を例示できるが、これに限られない。

【0025】

図 2 及び図 3 (A), (B) に示すように、熱交換器 13 は、厚み（本実施形態では水平方向の寸法）の小さな扁平な形状を有している。熱交換器 13 は、ドレンパン 14 から上方に起立した状態で送風機 11 の周囲を囲むように配置されている。

【0026】

ドレンパン 14 は、熱交換器 13 において生じる水滴を収容する。ドレンパン 14 は、断熱材によって形成されている。断熱材としては、例えば発泡ポリスチレンなどの発泡プラスチックを例示することができるが、これに限られない。図 2 及び図 3 (A), (B) に示すように、ドレンパン 14 は、熱交換器 13 の下端部に沿って設けられた皿形状を有する。

【0027】

図 2、図 3 (A), (B) 及び図 4 に示すように、ドレンパン 14 は、熱交換器 13 の下端部に対して上下方向に対向する底壁 140 と、底壁 140 における内側の側端部から上方に延びる第 1 側壁 141 と、底壁 140 における外側の側端部から上方に延びる第 2 側壁 142 と、第 2 側壁 142 に対して隙間をあけて水平方向外側に設けられた第 3 側壁 143 とを含む。主に底壁 140 の上面、第 1 側壁 141 の側面及び第 2 側壁 142 の側面によって形成される凹部がドレン水の収容空間として機能する。ドレンパン 14 は、をさらに有する。

【0028】

下面パネル 3 は、平面視の形状が室内機本体 2 よりも一回り大きく、天井 71 の開口を覆った状態で室内に露出している。本実施形態の下面パネル 3 は、平面視で略矩形形状であるが、これに限られない。下面パネル 3 は、室内の空気をケース 10 内に吸い込む吸込口 7 を有する。本実施形態では、吸込口 7 は例えば矩形状を有し、下面パネル 3 の中央部に設けられているが、これに限られない。吸込口 7 には、図略のグリルが設けられている。

【0029】

また、下面パネル 3 は、熱交換器 13 において冷媒と熱交換した空気を室内に吹き出す吹出流路 5 を形成する吹出部を有する。下面パネル 3 は 1 つ又は複数の吹出部を有する。吹出部の数は、特に限定されないが、本実施形態では、4 つの吹出部が下面パネル 3 に設けられている。4 つの吹出部は、吸込口 7 の周りを囲むように設けられている。4 つの吹出部は、下面パネル 3 の 4 つの外縁に沿って設けられている。各吹出部の下部には、室内に開口する吹出口 6 が形成されている。吹出流路 5 及び吹出口 6 は、下面パネル 3 の対応する外縁に平行な方向に延びる細長い形状を有する。吹出流路 5 の詳細については後述する。

【0030】

吹出部の吹出流路 5 には、室内への空気の吹き出し方向を調節するフラップ 22 が設けられている。フラップ 22 は、吹出流路 5 の長手方向の寸法とほぼ同じ大きさ、又は吹出流路 5 の長手方向の寸法よりも少し小さい大きさを有する細長い形状である。各フラップ 22 は、その長手方向が対応する吹出流路 5 の長手方向に平行となるように配置されている。

【0031】

各フラップ 22 は、図略の羽根モータによって、下吹き状態と水平吹き状態との間で角度が調節される。下吹き状態は、フラップ 22 の可動範囲のうちで、吹出流路 5 から吹き

10

20

30

40

50

出される気流の向きが鉛直方向に最も近くなる状態であり、水平吹き状態は、フラップ 22 の可動範囲のうちで、吹出流路 5 から吹き出される気流の向きが水平方向に最も近くなる状態である。

【0032】

下面パネル 3 は、枠部材を有する。枠部材は、下面パネル 3 の周縁部を構成する外枠部 31 と、内枠部 32 とを含む。外枠部 31 は、底面視で吹出流路 5 の外側に設けられており、下面パネル 3 の外周縁を含む。外枠部 31 は、底面視で環形状を呈する。内枠部 32 は、底面視で吸込口 7 と吹出流路 5 との間に設けられている。内枠部 32 は、中央に開口（吸込口 7）が形成されている。内枠部 32 は、底面視で環形状を呈する。内枠部 32 及び外枠部 31 を含む枠部材は、室内に露出する化粧面を構成するパネル部と、パネル部の内側に設けられた断熱材とを有する。この断熱材としては、上述したような材料によって形成されている。

10

【0033】

外枠部 31 は、室内に露出している下面（化粧面）33 を有する。同様に、内枠部 32 は、室内に露出している下面（化粧面）34 を有する。

【0034】

吸込口 7 とベルマウス 17 との間には、エアフィルタ 15 が設けられている。エアフィルタ 15 は、吸込口 7 から吸入される空気中の塵埃を除去する。エアフィルタ 15 は、ベルマウス 17 の下端部の入口を覆う大きさを有する。図 2 に示す本実施形態では、エアフィルタ 15 は波形状を有するがこれに限られない。

20

【0035】

ファンモータ 12 によって羽根車 16 が回転すると、図 2 及び図 3（A）、（B）において一点鎖線の矢印 F で示すように、室内の空気が吸込口 7 から室内機 1 の内部に吸い込まれる。吸込口 7 から吸い込まれた空気は、ベルマウス 17 によって羽根車 16 に案内され、熱交換器 13 に送られる。熱交換器 13 において冷媒と熱交換した空気は、上流側案内流路 9、案内流路 8 及び吹出流路 5 の順に下方に流れ、吹出流路 5 から室内に吹き出される。吹き出される空気は、フラップ 22 によって吹出方向が調節される。

【0036】

上流側案内流路 9 は、案内流路 8 よりも気流方向の上流側に位置して案内流路 8 に空気を案内する流路である。本実施形態では、上流側案内流路 9 は、熱交換器 13 とケース 10 内の内側面（本実施形態では、側板 10b の内面に設けられた断熱材 18 の内側面）との隙間によって構成されているが、これに限られない。

30

【0037】

案内流路 8 は、吹出流路 5 よりも気流方向の上流側に位置して吹出流路 5 に空気を案内する流路である。本実施形態では、案内流路 8 は、ドレンパン 14 の第 2 側壁 142 の側壁面と、第 3 側壁 143 の側壁面との隙間によって構成されているが、これに限られない。案内流路 8 は、ドレンパン 14 とは別に設けられた他の部材によって形成されていてもよい。

【0038】

吹出流路 5 は、互いに間隔をあけて対向する外側壁面 51（第 1 壁面 51）及び内側壁面 52（第 2 壁面 52）によって形成されている。吹出流路 5 は、水平方向に長い形状を有する。外側壁面 51 の下端には、室内に露出する外枠部 31 の下面 33 が接続されている。内側壁面 52 の下端には、室内に露出する内枠部 32 の下面 34 が接続されている。

40

【0039】

吹出流路 5 についてより具体的に説明すると次のようになる。図 2 に示すように、外枠部 31 と内枠部 32 とは、各吹出流路 5 を介して水平方向に間隔をあけて設けられている。また、外枠部 31 と内枠部 32 とは、各吹出流路 5 の長手方向の両端部においては連続している。すなわち、外枠部 31 及び内枠部 32 を含む枠部材には、各吹出流路 5 に対応する部位に上下方向に貫通する貫通孔が設けられている。この貫通孔は、外枠部 31 と、内枠部 32 と、これらをつなぐ一対の端壁（図示省略）とによって形成されている。これ

50

らの端壁は、吹出流路 5 の長手方向に互いに対向する位置に間隔をあけて設けられている。

【0040】

したがって、各吹出流路 5 は、外枠部 3 1 の外側壁面 5 1（内枠部 3 2 側に向いた側壁面）と、内枠部 3 2 の内側壁面 5 2（外枠部 3 1 側に向いた側壁面）と、長手方向一方側の端壁の側壁面と、長手方向他方側の端壁の側壁面とによって形成されている。すなわち、各吹出流路 5 は、下面パネル 3 に設けられている流路である。

【0041】

<第 1 実施形態の特徴>

第 1 実施形態に係る室内機 1 では、吹出流路 5 は次のような特徴を備える。図 4（A）は、本発明の第 1 実施形態に係る天井設置型室内機の吹出流路を示す断面図であり、図 4（B）は、吹出流路に設けられた水保持部材を説明するための断面図である。

【0042】

吹出流路 5 を形成する外側壁面 5 1 は、空気を下方に案内する案内面 5 3 と、案内面 5 3 と下面 3 3 の間に介在する剥離誘発面 5 4 とを備える。剥離誘発面 5 4 は、外側壁面 5 1 において気流の剥離が生じる高さ方向の位置 P（剥離ポイント P）を吹出流路 5 の長手方向において揃える機能を有する。剥離ポイント P は、例えば、後述する図 5（A）、（B）などに示される位置であるが、これらの図例に限られない。

【0043】

第 1 実施形態では、剥離誘発面 5 4 が外側壁面 5 1 における気流の剥離を誘発するので、外側壁面 5 1 において気流の剥離が生じる高さ方向の位置 P を吹出流路 5 の長手方向において揃えることができる。このように剥離ポイント P を吹出流路 5 の長手方向において揃えることができれば、結露が生じる場所を下面パネルの下面 3 3 ではなく、吹出流路 5 内に設定することができる。

【0044】

そして、吹出流路 5 内に結露場所を設定することができれば、図 4（B）に示すように、植毛テープなどの水保持部材 6 1（結露対策部材 6 1）を、室内のユーザーからは見えにくい吹出流路 5 内に配置することができる。水保持部材 6 1 は、例えば吹出流路 5 の長手方向に沿って帯状に配置されている。図 4（B）に示す第 1 実施形態では、水保持部材 6 1 は、剥離誘発面 5 4 に取り付けられている。また、図 4（B）では、水保持部材 6 1 は、変曲部 5 4 a を覆うように配置されているが、これに限られない。また、図 4（B）では、水保持部材 6 1 は、変曲部 5 4 a を覆い、水保持部材 6 1 の上端部が剥離ポイント P の近傍に位置するように配置されているが、これに限られない。なお、水保持部材 6 1 は、剥離ポイント P を含む範囲に設けられていてもよい。

【0045】

これに対し、図 4（C）に示す参考例に係る天井設置型室内機では、外側壁面 1 5 1 全体は、内枠部 1 3 2 の内側壁面 1 5 2 側に凸の凸曲面からなる。したがって、外側壁面 1 5 1 において気流の剥離が生じる剥離ポイントは、吹出流路 1 0 5 の長手方向の位置によって上下方向の位置のばらつきが大きく、また、長手方向の同じ位置においても上下方向の位置が変動する。そして、剥離ポイントが外側壁面 1 5 1 の下端付近、すなわち吹出口 1 0 6 の近傍である場合には、外側壁面 1 5 1 の下端につながる下面パネル 1 0 3 の外枠部 1 3 1 の下面 1 3 3 などにおいて結露 W が生じる。

【0046】

以下、第 1 実施形態における吹出流路 5 の形状について具体的に説明する。図 4（A）に示すように、剥離誘発面 5 4 は、吹出口 6 から遠ざかる方向に凹む凹曲面により構成されている。この凹曲面はフラップ 2 2 側の斜め下方に向いている。剥離誘発面 5 4 は、吹出流路 5 の長手方向において図 4（A）に示すような同じ断面形状を有する。

【0047】

第 1 実施形態では、剥離誘発面 5 4 は、その全体が凹曲面である。剥離誘発面 5 4 の両端部を結ぶ線分よりも吹出口 6 から遠ざかる側（図 4（A）では右斜め上方側）に、剥離

誘発面 5 4 の全体が位置している。剥離誘発面 5 4 の両端のうちの一端は、剥離誘発面 5 4 と案内面 5 3 との境界部（変曲部 5 4 a）であり、前記両端のうちの他端は、剥離誘発面 5 4 と下面 3 3 との境界部 5 4 b である。このように本実施形態では、剥離誘発面 5 4 の全体が前記線分よりも吹出口 6 から遠ざかる側に位置していることによって、剥離誘発面 5 4 によって形成される凹み空間を大きくすることができるとともに、前記凹み空間をできるだけ上方に位置させることができる。これにより、凹み空間において生じる渦流 S を上方に位置させることができ、結露ポイントを上方に位置させることができる。

【0048】

案内面 5 3 は、第 2 壁面 5 2 側に凸の凸曲面により構成されているが、これに限られず、平面などによって構成されていてもよい。本実施形態における案内面 5 3 には、角張った部位がなく、全体が滑らかに湾曲している。また、本実施形態では、案内面 5 3 及び剥離誘発面 5 4 は、全体として滑らかに湾曲する湾曲面を構成している。

【0049】

案内面 5 3 と剥離誘発面 5 4 との接続部分は、案内面 5 3 と剥離誘発面 5 4 の湾曲する方向が変わる変曲部（変曲面）5 4 a である。図 4（A）に示す断面図で見たときには、案内面 5 3 及び剥離誘発面 5 4 は曲線で表されるので、変曲部 5 4 a は、断面図上では変曲点となる。

【0050】

図 5（A）、（B）は、第 1 実施形態に係る室内機 1 の吹出流路 5 における空気の流れのシミュレーション結果を示す図である。図 5（A）は、吹出流路の長手方向の端部における空気の流れを示し、（B）は、吹出流路の長手方向の中央部における空気の流れを示している。図 6（A）、（B）は、第 1 実施形態に係る室内機 1 の吹出流路 5 における空気の温度分布のシミュレーション結果を示す図である。図 6（A）は、吹出流路 5 の長手方向の端部における空気の温度分布を示し、図 6（B）は、吹出流路 5 の長手方向の中央部における空気の温度分布を示している。

【0051】

図 5（A）、（B）に示すように、第 1 実施形態では、吹出流路 5 を下方に流れる空気は、案内面 5 3 に沿ってほとんど剥離せずに流れている一方で、変曲部 5 4 a の近傍（図 5（A）では変曲部 5 4 a のわずかに上部）の剥離ポイント P において剥離している。そして、剥離ポイント P よりも下流側の空間であって、主に剥離誘発面 5 4（凹曲面 5 4）近傍の凹み空間において渦流 S が生じている。

【0052】

このような気流の傾向は、図 5（A）に示す吹出流路 5 の長手方向の端部と、図 5（B）に示す吹出流路 5 の長手方向の中央部とにおいて、ほぼ同様である。すなわち、剥離誘発面 5 4 が外側壁面 5 1 における気流の剥離を誘発することによって、外側壁面 5 1 において気流の剥離が生じる高さ方向の位置 P（剥離ポイント P）が吹出流路 5 の長手方向において揃えられている。図 6（A）、（B）に示す空気の温度分布のシミュレーション結果にも図 5（A）、（B）について説明した上記の傾向が現れている。

【0053】

これに対し、図 7（A）、（B）に示す参考例に係る室内機では、図 7（A）に示す吹出流路 105 の長手方向の端部における気流の傾向と、図 7（B）に示す吹出流路 105 の長手方向の中央部における気流の傾向は、大きく異なっている。すなわち、参考例の外側壁面 151 では、気流の剥離が生じる高さ方向の位置 P1（剥離ポイント P1）が端部と中央部とで高さ方向に大きな差が生じている。これに伴って、吹出口の近傍に生じている渦流 S1 の大きさや範囲にも大きな差が生じている。図 8（A）、（B）に示す空気の温度分布のシミュレーション結果にも図 7（A）、（B）について説明した上記の傾向が現れている。

【0054】

図 9（A）は、第 1 実施形態に係る室内機 1 の吹出流路 5 及びその近傍の温度分布のシミュレーション結果を示す図であり、図 9（B）は、参考例に係る室内機の吹出流路 10

10

20

30

40

50

5 及びその近傍の温度分布のシミュレーション結果を示す図である。

【0055】

図9 (A) に示すように、第1実施形態では、吹出口6から吹き出される空気の温度は、特にフラップ22の温度分布からわかるように、吹出流路5の長手方向Dにおいてほぼ同程度であることがわかる。これは、図5 (A), (B) 及び図6 (A), (B) のデータに基づいて説明したように、外側壁面51において気流の剥離が生じる高さ方向の位置P (剥離ポイントP) が吹出流路5の長手方向Dにおいて揃えられているからである。また、第1実施形態では、剥離ポイントPは、参考例に比べて吹出流路5の気流方向上流側 (上方側) に移動している。第1実施形態では、フラップ22の温度分布からわかるように、冷氣と逆流した暖気の接触ポイントが吹出流路5の長手方向においてほぼ一定の位置となっている。

10

【0056】

これに対し、図9 (B) に示す参考例では、吹出口6から吹き出される空気の温度は、吹出流路5の長手方向Dにおいて大きくばらついていることがわかる。これは、参考例の外側壁面151では、気流の剥離が生じる高さ方向の位置P1 (剥離ポイントP1) が端部と中央部とで高さ方向に大きな差が生じているからである。図9 (B) に示すように、参考例では、フラップ22の温度分布がまだらであることからわかるように、冷氣と逆流した暖気との接触ポイントが第1実施形態に比べておおきくばらついている。

【0057】

第1実施形態と参考例は、外側壁面の全体が滑らかに湾曲する湾曲面である点で共通している。このように外側壁面の全体が滑らかな湾曲面であることを前提にした場合、剥離ポイントPを吹出流路5の長手方向Dにおいて揃えるためには、第1実施形態のように凸曲面である案内面53と凹曲面である剥離誘発面54とを変曲部54aを介して接続する構成が有効である。

20

【0058】

すなわち、第1実施形態では、凸曲面と凹曲面とを変曲部54aにおいて接続する構成を採用することにより、案内面53の下部 (変曲部54aよりも少し上方の部位) において局所的に凸曲面の曲率半径を小さくすることができる。このように案内面53における剥離ポイントP付近の曲率半径は、参考例の外側壁面151における同程度の高さ位置の部位の曲率半径に比べて小さくなる。このように曲率半径を小さくした点の付近が剥離ポイントPとなる。以上のような理由から、第1実施形態では、剥離ポイントPは、変曲部54aよりも少し上方に位置している。

30

【0059】

なお、図5 (A), (B) に示す第1実施形態では、吹出流路5を流れる空気の最大風速が、参考例に比べて増加している。

【0060】

<第2実施形態の特徴>

図10 (A), (B) は、第2実施形態に係る室内機1の吹出流路5における空気の流れのシミュレーション結果を示す図である。図10 (A) は、吹出流路5の長手方向の端部における空気の流れを示し、図10 (B) は、吹出流路5の長手方向の中央部における空気の流れを示している。

40

【0061】

図10 (A) に示すように、第2実施形態の室内機1は、外側壁面51の形状が第1実施形態と異なっており、他の構成については第1実施形態と同様である。したがって、以下では、第1実施形態との相違点について主に説明する。

【0062】

第2実施形態では、外側壁面51の剥離誘発面54は、吹出口6から遠ざかる方向に凹む凹面により構成されている。図10 (A) に示す第2実施形態では、剥離誘発面54は、折れ曲がり部543と、折れ曲がり部543の端部と下面33とを接続する接続部544とを有する。折れ曲がり部543は、案内面53と剥離誘発面54との接続部分を角形

50

状とするために設けられている。折れ曲がり部 5 4 3 は、吹出口 6 から遠ざかる方向に延びる平面又は湾曲面である。本実施形態では、折れ曲がり部 5 4 3 は平面である。接続部 5 4 4 は、本実施形態では断面が S 字形状の湾曲面であるが、これに限られない。

【0063】

案内面 5 3 と剥離誘発面 5 4 との接続部分において、案内面 5 3 と剥離誘発面 5 4 とのなす角度 θ （案内面 5 3 の下端部と折れ曲がり部 5 4 3 とのなす角度 θ ）は、鋭角である。角度 θ の範囲は、鋭角であればよく、特に限定されるものではない。

【0064】

第 2 実施形態では、剥離誘発面 5 4 の全体が、剥離誘発面 5 4 の両端部を結ぶ線分よりも吹出口 6 から遠ざかる側（図 10（A）では右斜め上方側）に位置している。剥離誘発面 5 4 の両端のうちの一端は、剥離誘発面 5 4 と案内面 5 3 との境界部（本実施形態では剥離ポイント P）であり、前記両端のうちの他端は、剥離誘発面 5 4 と下面 3 3 との境界部 5 4 b である。このように本実施形態では、剥離誘発面 5 4 の全体が前記線分よりも吹出口 6 から遠ざかる側に位置していることによって、剥離誘発面 5 4 によって形成される凹み空間を大きくすることができるとともに、前記凹み空間をできるだけ上方に位置させることができる。これにより、凹み空間において生じる渦流 S を上方に位置させることができ、結露ポイントを上方に位置させることができる。

【0065】

図 10（A）、（B）に示す第 2 実施形態では、案内面 5 3 は平面を含む。案内面 5 3 の平面は、本実施形態では、鉛直面であるが、これに限られず、鉛直方向に対して傾斜していてもよい。案内面 5 3 の平面の下端は、剥離誘発面 5 4 に接続されている。本実施形態における案内面 5 3 には角張った部位がないので、案内面 5 3 における気流の剥離が抑制される。

【0066】

図 10（A）、（B）に示すように、第 2 実施形態では、吹出流路 5 を下方に流れる空気は、案内面 5 3 に沿ってほとんど剥離せずに流れる一方で、案内面 5 3 と剥離誘発面 5 4 との接続部分である剥離ポイント P において剥離している。そして、剥離ポイント P よりも下流側の空間であって、主に剥離誘発面 5 4（凹面 5 4）近傍の凹み空間において渦流 S が生じている。

【0067】

このような気流の傾向は、図 10（A）に示す吹出流路 5 の長手方向の端部と、図 10（B）に示す吹出流路 5 の長手方向の中央部とにおいて、ほぼ同様である。すなわち、剥離誘発面 5 4 が外側壁面 5 1 における気流の剥離を誘発することによって、外側壁面 5 1 において剥離ポイント P が吹出流路 5 の長手方向において揃えられている。

【0068】

なお、図 10（A）、（B）に示す第 2 実施形態では、吹出流路 5 を流れる空気の最大風速が、参考例に比べて増加している。

【0069】

<第 3 実施形態の特徴>

図 11（A）、（B）は、第 3 実施形態に係る室内機 1 の吹出流路 5 における空気の流れのシミュレーション結果を示す図である。図 11（A）は、吹出流路 5 の長手方向の端部における空気の流れを示し、図 11（B）は、吹出流路 5 の長手方向の中央部における空気の流れを示している。

【0070】

図 11（A）に示すように、第 3 実施形態の室内機 1 は、外側壁面 5 1 の形状が第 1 実施形態と異なっており、他の構成については第 1 実施形態と同様である。したがって、以下では、第 1 実施形態との相違点について主に説明する。

【0071】

第 3 実施形態では、外側壁面 5 1 の剥離誘発面 5 4 は、吹出口 6 から遠ざかる方向に凹む凹面により構成されている。具体的に、剥離誘発面 5 4 は、第 1 平面 5 4 1 と、第 2 平

10

20

30

40

50

面 5 4 2 とによって構成されている。第 1 平面 5 4 1 は、案内面 5 3 の下端部に接続され、内側壁面 5 2 から遠ざかる方向に延びている。第 2 平面 5 4 2 は、その上端部が第 1 平面 5 4 1 の端部に接続され、下面 3 3 に向かって延びている。図 1 1 (A) に示す第 2 実施形態では、案内面 5 3 は、内側壁面 5 2 側に凸の凸曲面を含む。本実施形態における案内面 5 3 には角張った部位がないので、案内面 5 3 における気流の剥離が抑制される。

【0072】

図 1 1 (A), (B) に示す第 3 実施形態では、第 1 平面 5 4 1 は水平面であり、第 2 平面 5 4 2 は吹出流路 5 の長手方向 D に平行な鉛直面であるが、これに限られない。第 1 平面 5 4 1 は水平方向に対して傾斜していてもよく、第 2 平面 5 4 2 は鉛直面に対して傾斜していてもよい。

【0073】

第 3 実施形態では、剥離誘発面 5 4 の全体が、剥離誘発面 5 4 の両端部を結ぶ線分よりも吹出口 6 から遠ざかる側（図 1 1 (A) では右斜め上方側）に位置している。剥離誘発面 5 4 の両端のうちの一端は、剥離誘発面 5 4 と案内面 5 3 との境界部（本実施形態では剥離ポイント P）であり、前記両端のうちの他端は、剥離誘発面 5 4 と下面 3 3 との境界部 5 4 b である。このように本実施形態では、剥離誘発面 5 4 の全体が前記線分よりも吹出口 6 から遠ざかる側に位置していることによって、剥離誘発面 5 4 によって形成される凹み空間を大きくすることができるとともに、前記凹み空間をできるだけ上方に位置させることができる。これにより、凹み空間において生じる渦流 S を上方に位置させることができ、結露ポイントを上方に位置させることができる。

【0074】

図 1 1 (A), (B) に示すように、第 3 実施形態では、吹出流路 5 を下方に流れる空気は、案内面 5 3 に沿ってほとんど剥離せずに流れる一方で、案内面 5 3 と剥離誘発面 5 4 との接続部分である剥離ポイント P において剥離している。そして、剥離ポイント P よりも下流側の空間であって、主に剥離誘発面 5 4（第 1 平面 5 4 1 と第 2 平面 5 4 2 によって構成される凹面 5 4）近傍の凹み空間において渦流 S が生じている。

【0075】

このような気流の傾向は、図 1 1 (A) に示す吹出流路 5 の長手方向の端部と、図 1 1 (B) に示す吹出流路 5 の長手方向の中央部とにおいて、ほぼ同様である。すなわち、剥離誘発面 5 4 が外側壁面 5 1 における気流の剥離を誘発することによって、外側壁面 5 1 において剥離ポイント P が吹出流路 5 の長手方向において揃えられている。

【0076】

なお、図 1 1 (A), (B) に示す第 3 実施形態では、吹出流路 5 を流れる空気の最大風速が、参考例に比べて増加している。

【0077】

＜実施形態のまとめ＞

以上説明したように、第 1～第 3 実施形態では、凹状の剥離誘発面 5 4 が第 1 壁面 5 1 における気流の剥離を誘発するので、第 1 壁面 5 1 において気流の剥離が生じる高さ方向の位置（剥離ポイント）を吹出流路 5 の長手方向において揃えることができる。このように剥離ポイントを吹出流路 5 の長手方向において揃えることができれば、結露が生じる場所を下面パネルの下面 3 3 ではなく、吹出流路 5 内に設定することも可能になる。そして、吹出流路 5 内に結露場所を設定することができれば、植毛テープなどの水保持部材（結露対策部材）を、室内のユーザーからは見えにくい吹出流路 5 内に配置することができる。これにより、デザイン性を損なうことなく結露対策を施すことができる。

【0078】

また、第 1～第 3 実施形態では、前記剥離誘発面 5 4 は、前記吹出口 6 から遠ざかる方向に凹む凹面により構成されている。剥離誘発面 5 4 によって第 1 壁面 5 1 における気流の剥離が誘発されると、剥離誘発面 5 4 の近傍においては渦流が生じる。そして、この構成では、剥離誘発面 5 4 が吹出口 6 から遠ざかる方向に凹む凹面であるので、この凹面によって形成される凹み空間が渦流の生じる空間として機能する。したがって、渦流の生じ

る空間を吹出流路 5 の長手方向において前記凹み空間に揃えることができる。すなわち、渦流によって室内の暖気が凹み空間に流れ込むので、結露場所を吹出流路 5 の長手方向において揃えることができる。

【0079】

また、第 1 ～ 第 3 実施形態では、前記案内面 5 3 は、前記第 2 壁面 5 2 側に凸の凸曲面又は平面により構成されている。

【0080】

この構成では、案内面 5 3 が上記のような凸曲面又は平面である場合には、気流は、案内面 5 3 に沿って流れやすい。したがって、剥離誘発面 5 4 によって誘発される剥離ポイントに至るまでの気流は、剥離せずに案内面 5 3 に沿って流れやすくなるので、剥離ポイントが吹出流路 5 の長手方向においてさらに揃いやすくなる。

10

【0081】

また、第 2 実施形態では、前記案内面 5 3 と前記剥離誘発面 5 4 との接統部分において、前記案内面 5 3 と前記剥離誘発面 5 4 とのなす角度 θ が鋭角である。この場合には、鋭角の接統部分に剥離ポイント P を位置させることができる。

【0082】

また、第 1 実施形態では、前記剥離誘発面 5 4 は、前記吹出口 6 から遠ざかる方向に凹む凹曲面を含み、前記案内面 5 3 と前記剥離誘発面 5 4 との接統部分は、前記案内面 5 3 と前記剥離誘発面 5 4 の湾曲する方向が変わる変曲部 5 4 a である。この場合には、変曲部 5 4 a 又はその近傍に剥離ポイントを位置させることができる。

20

【0083】

また、第 3 実施形態では、前記剥離誘発面 5 4 は、前記案内面 5 3 の下端部に接統され、前記第 2 壁面 5 2 から遠ざかる方向に延びる第 1 平面 5 4 1 と、上端部が前記第 1 平面 5 4 1 の端部に接統され、前記下面 3 3 に向かって延びる第 2 平面 5 4 2 とによって構成されている。この場合には、案内面 5 3 の下端部と第 1 平面 5 4 1 との接統部分に剥離ポイントを位置させることができる。また、この場合には、第 1 平面 5 4 1 と第 2 平面 5 4 2 によって比較的大きな凹み空間（渦流が生じる空間）を形成できる。

【0084】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で種々変更、改良等が可能である。

30

【0085】

本発明では、例えば、第 1 実施形態、第 2 実施形態及び第 3 実施形態のうちの 2 つ以上の実施形態の特徴を組み合わせて採用することもできる。

【0086】

また、第 1 実施形態、第 2 実施形態及び第 3 実施形態では、凹面の数が 1 つである場合を例示したが、2 つ以上の凹面が組み合わされた形態であってもよい。

【符号の説明】

【0087】

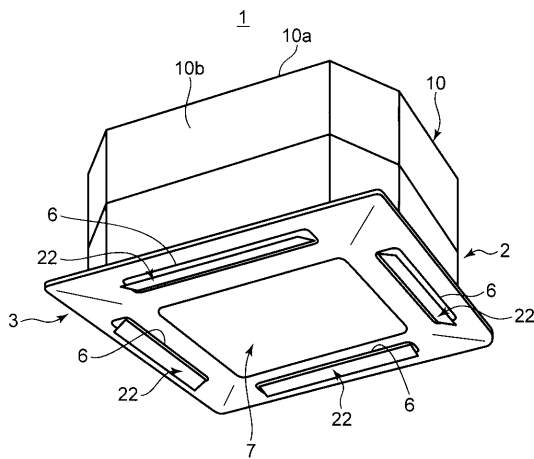
- 1 天井設置型室内機
- 2 室内機本体
- 3 下面パネル
- 5 吹出流路
- 6 吹出口
- 7 吸込口
- 8 案内流路
- 9 上流側案内流路
- 10 ケース
- 31 外枠部
- 32 内枠部
- 33 下面

40

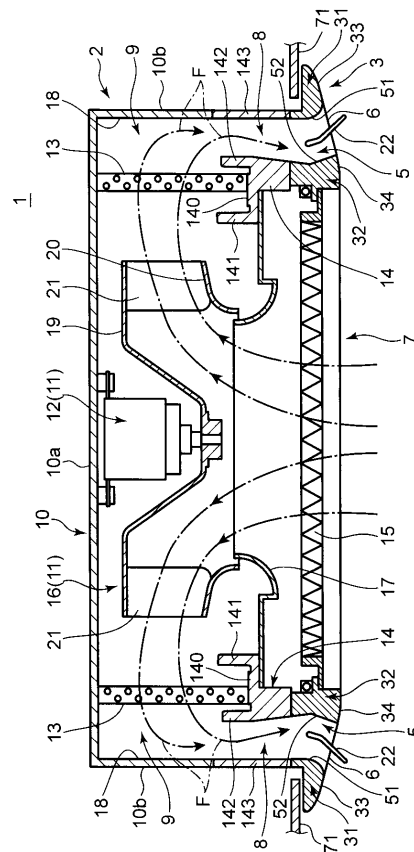
50

- 3 4 下面
- 5 1 壁面
- 5 2 壁面
- 5 4 剥離誘発面
- 5 4 a 変曲部
- 5 5 凹曲面
- 5 4 1 第 1 平面
- 5 4 2 第 2 平面
- θ 角度

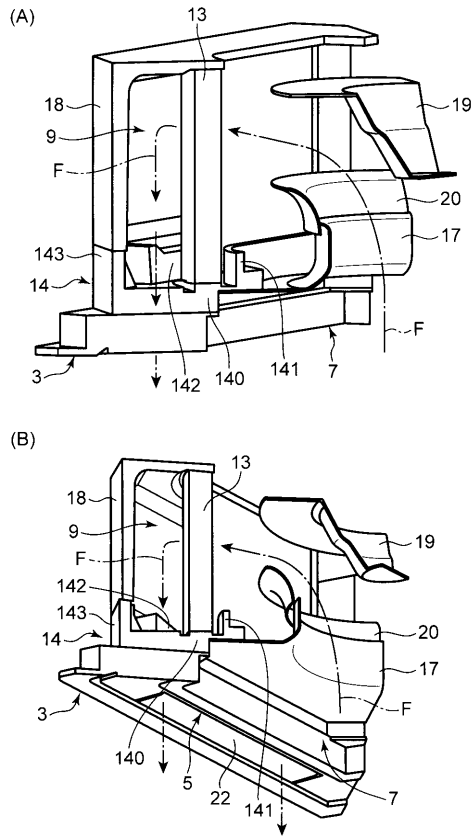
【図 1】



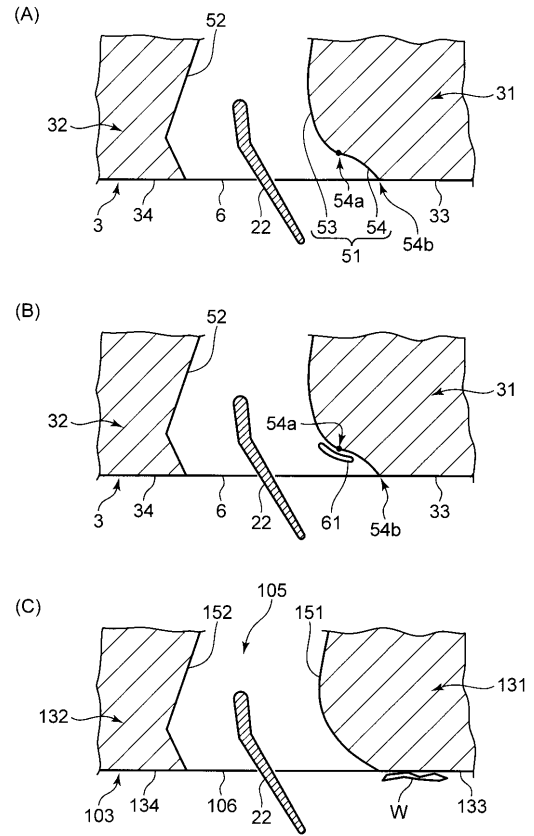
【図 2】



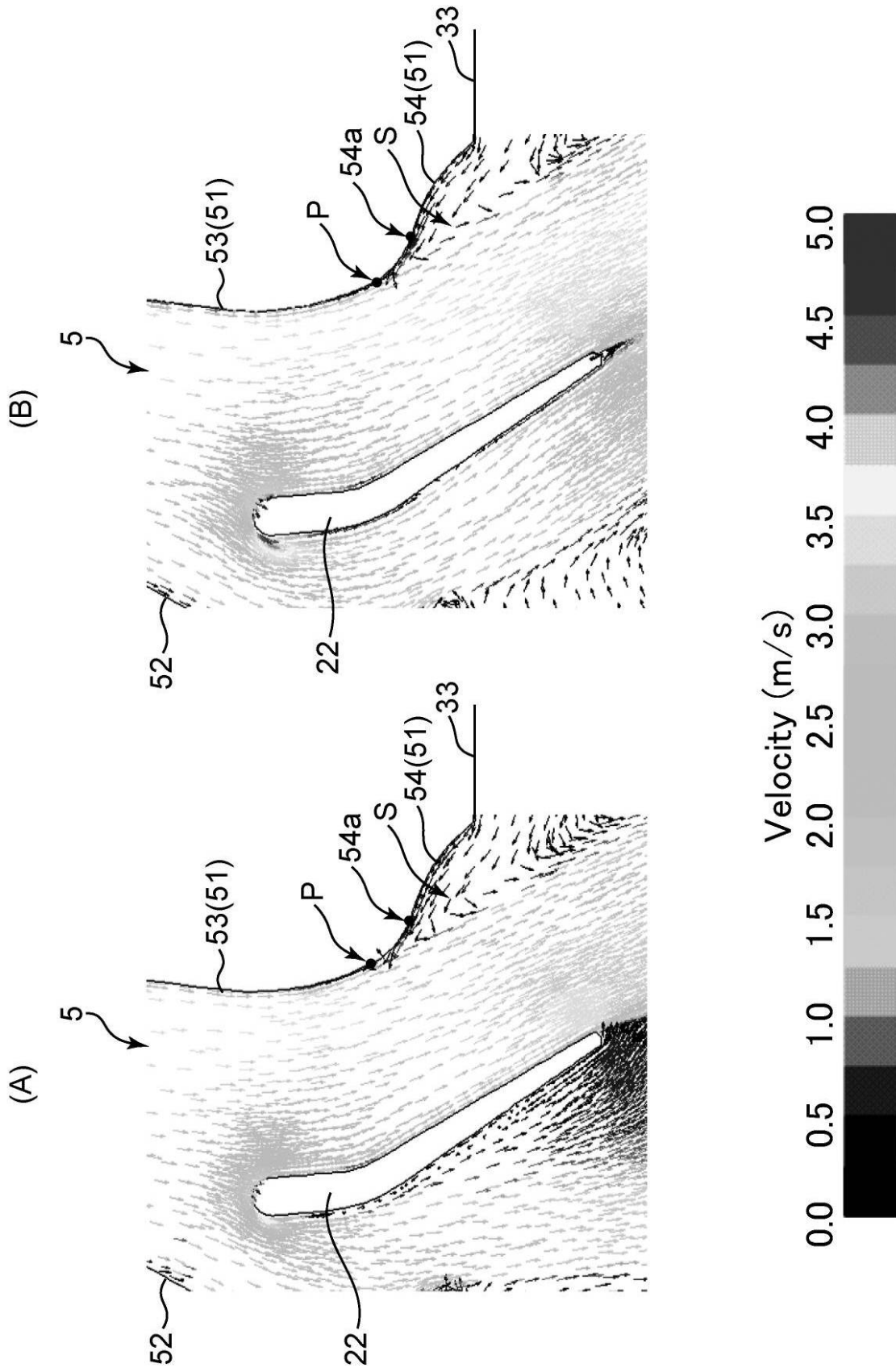
【図 3】



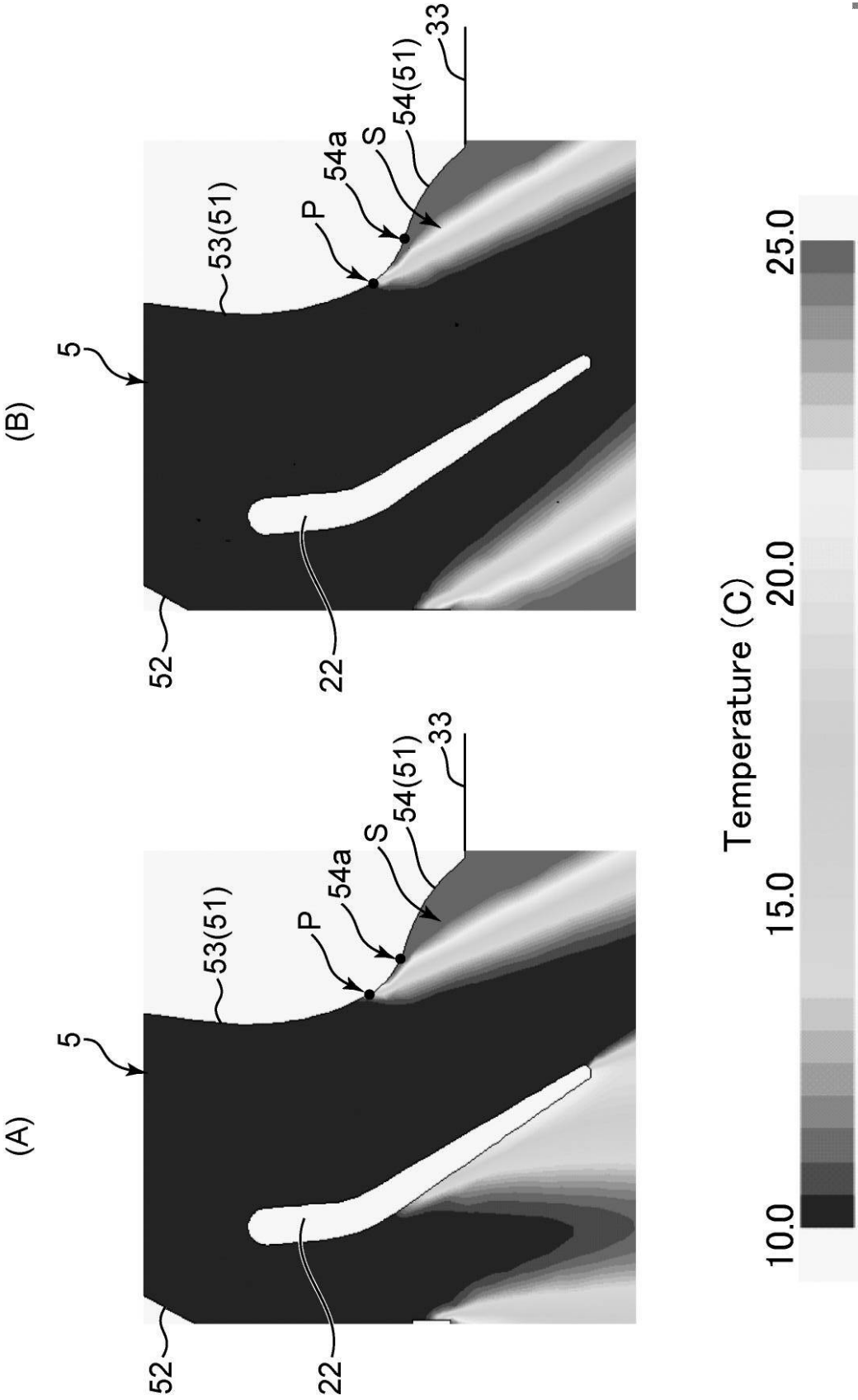
【図 4】



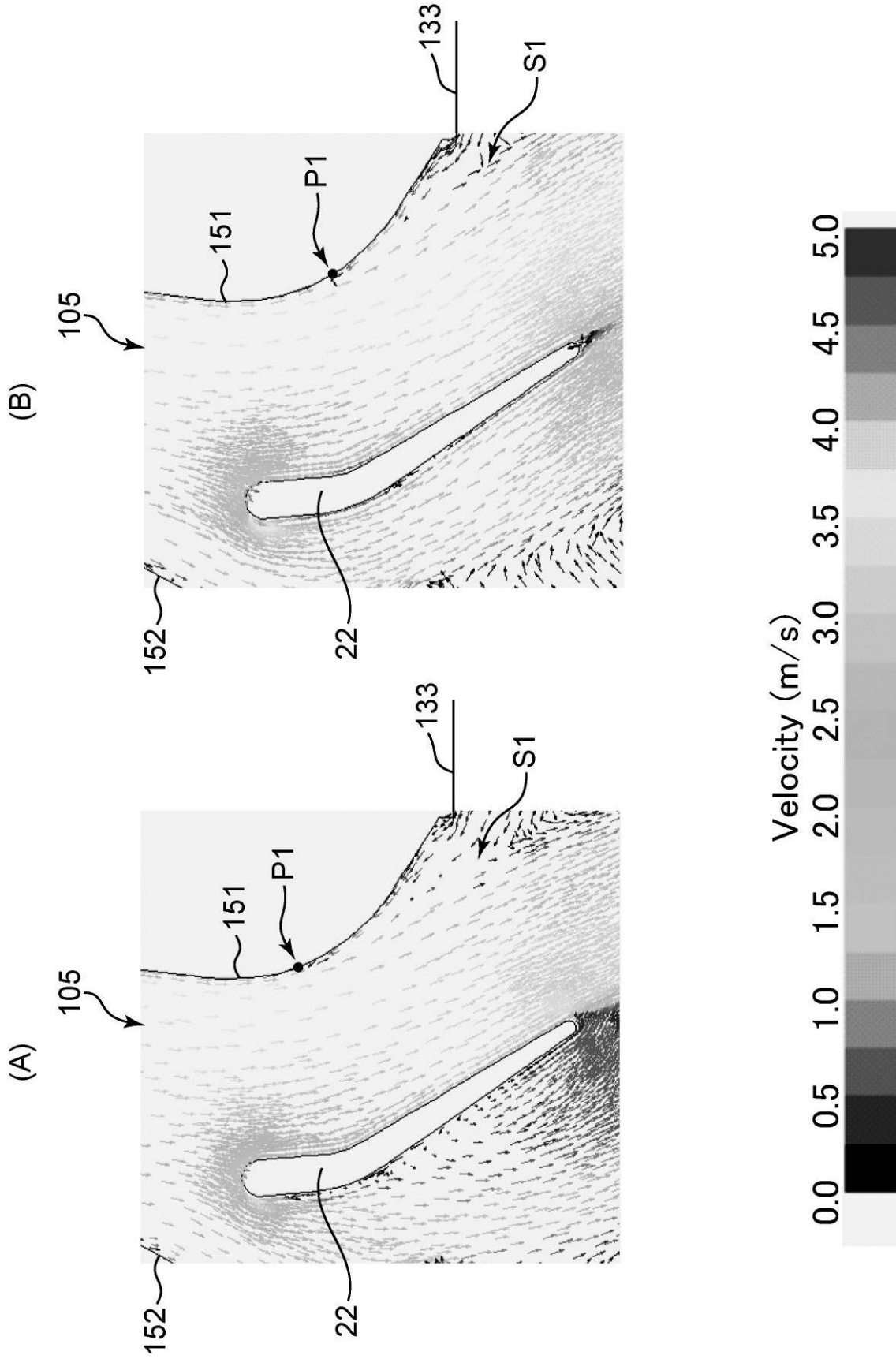
【図 5】



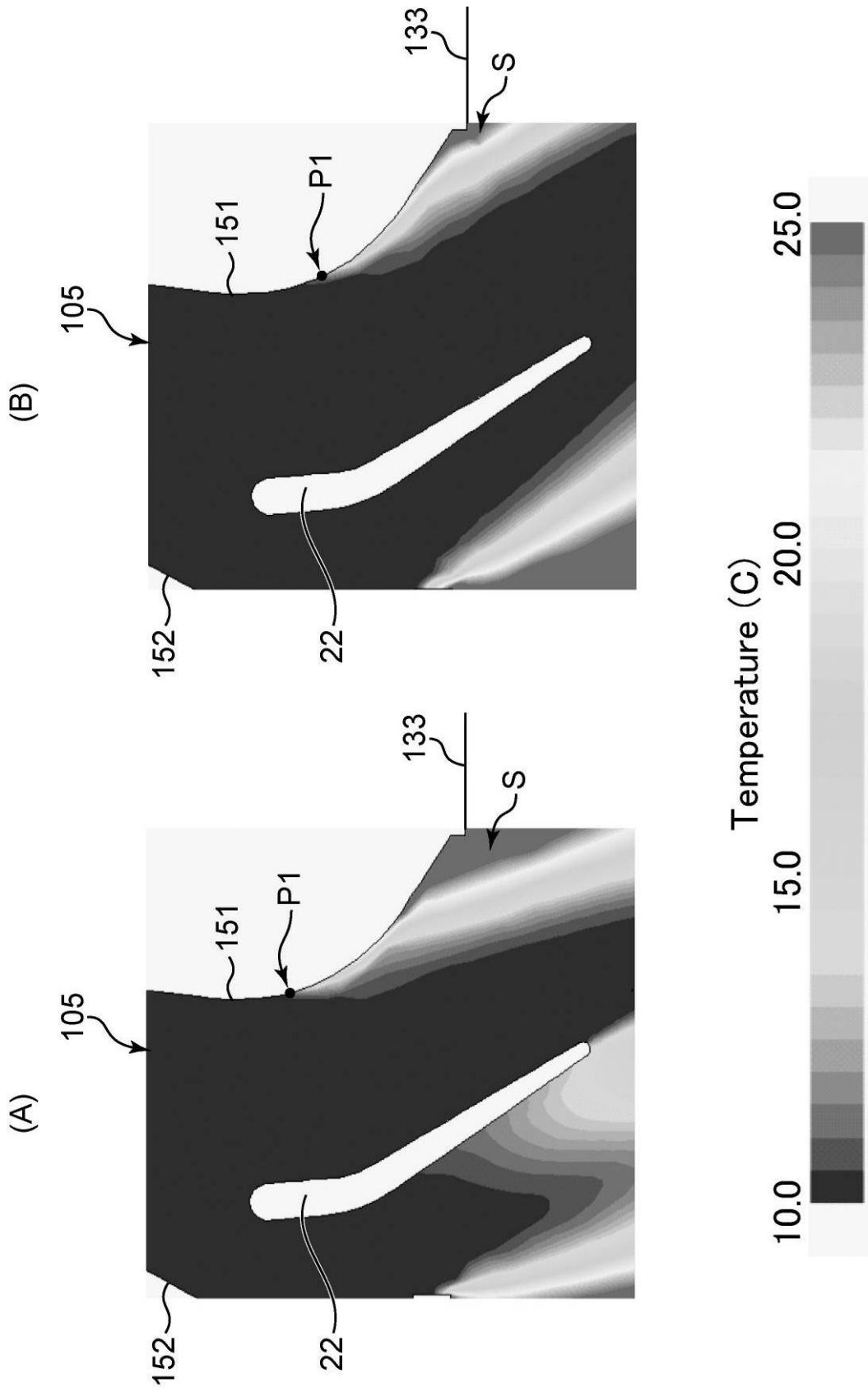
【図 6】



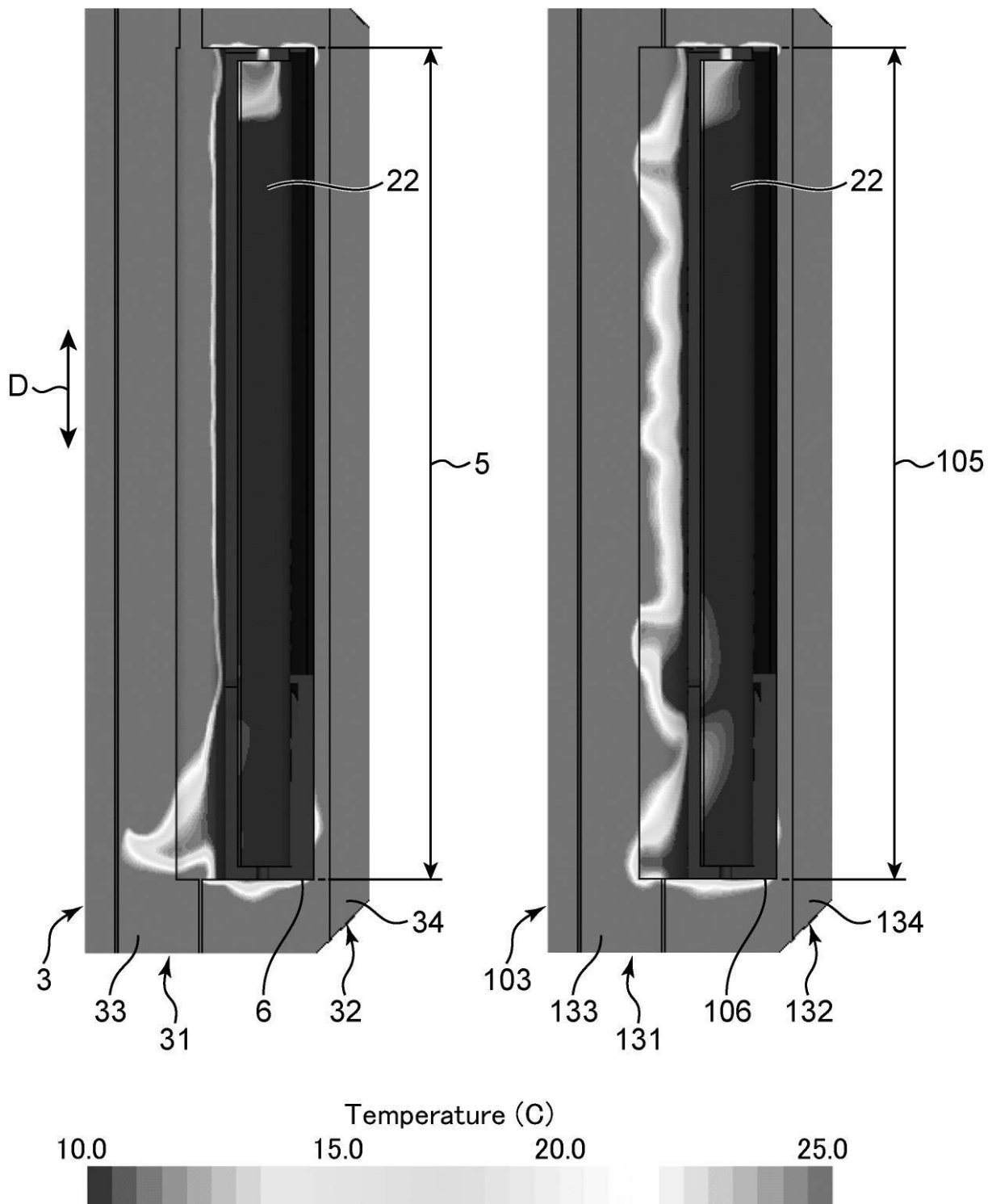
【図 7】



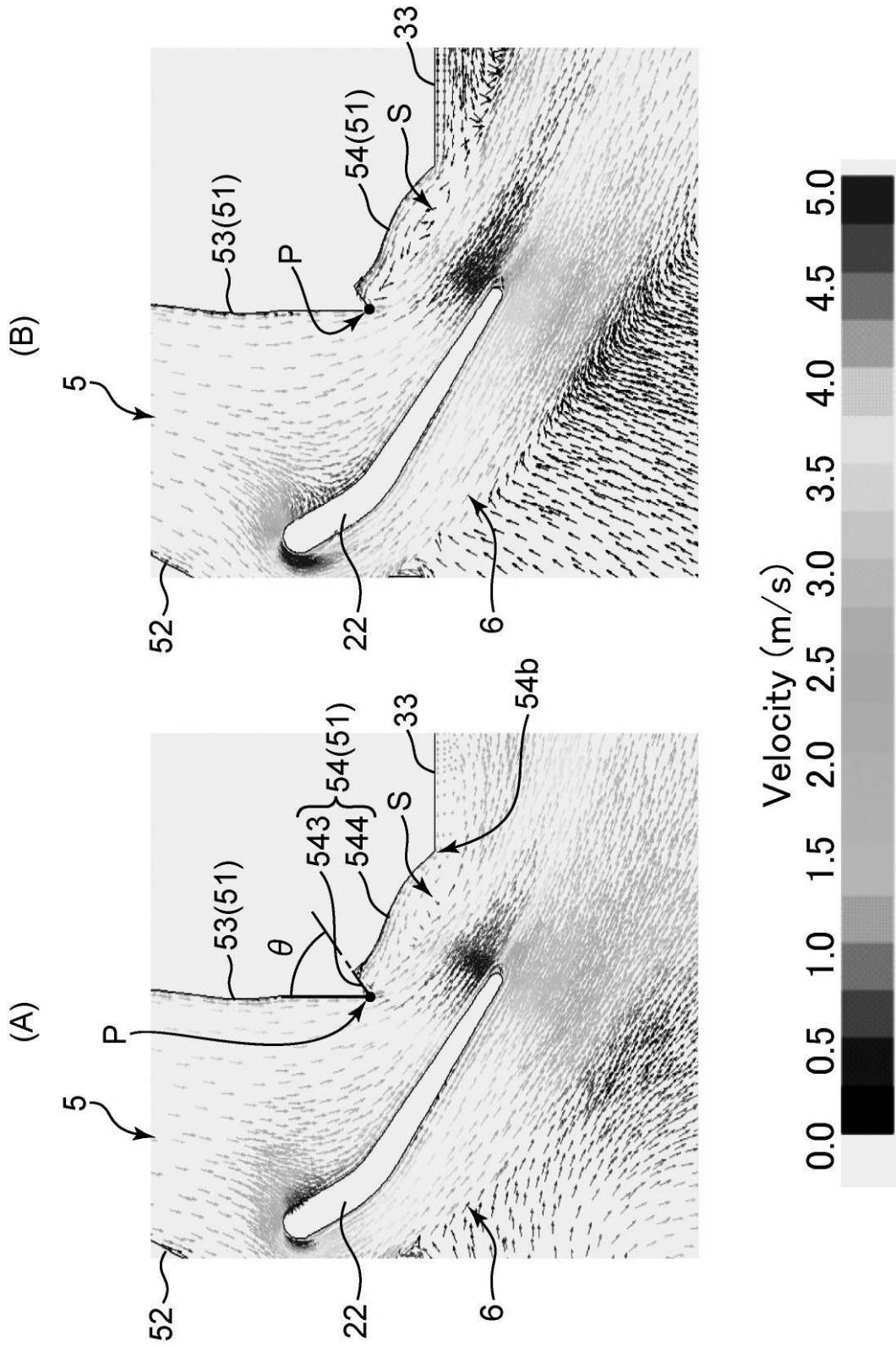
【图 8】



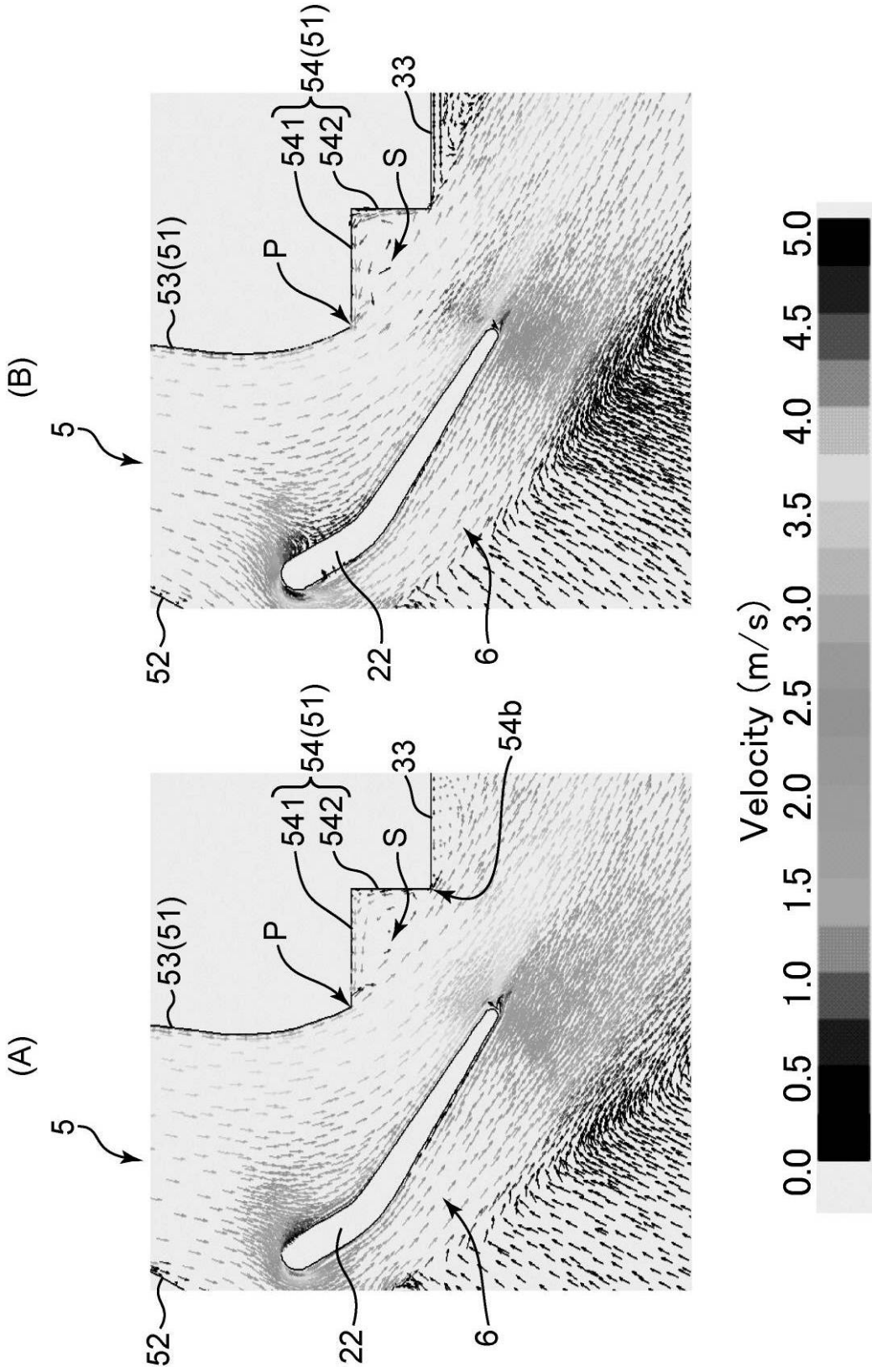
(A)



【図 10】



【図 1 1】



フロントページの続き

(72)発明者 福岡 基彦

大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

(72)発明者 小嶋 伸幸

大阪府堺市北区金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社堺製作所金岡工場内

Fターム(参考) 3L051 BG06

3L081 AA09 AB04