

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年7月22日(22.07.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/144942 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 29/16 (2006.01) F04D 29/44 (2006.01)

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2020/001407

(22) 国際出願日 : 2020年1月17日(17.01.2020)

(25) 国際出願の言語 : 日本語

(26) 国際公開の言語 : 日本語

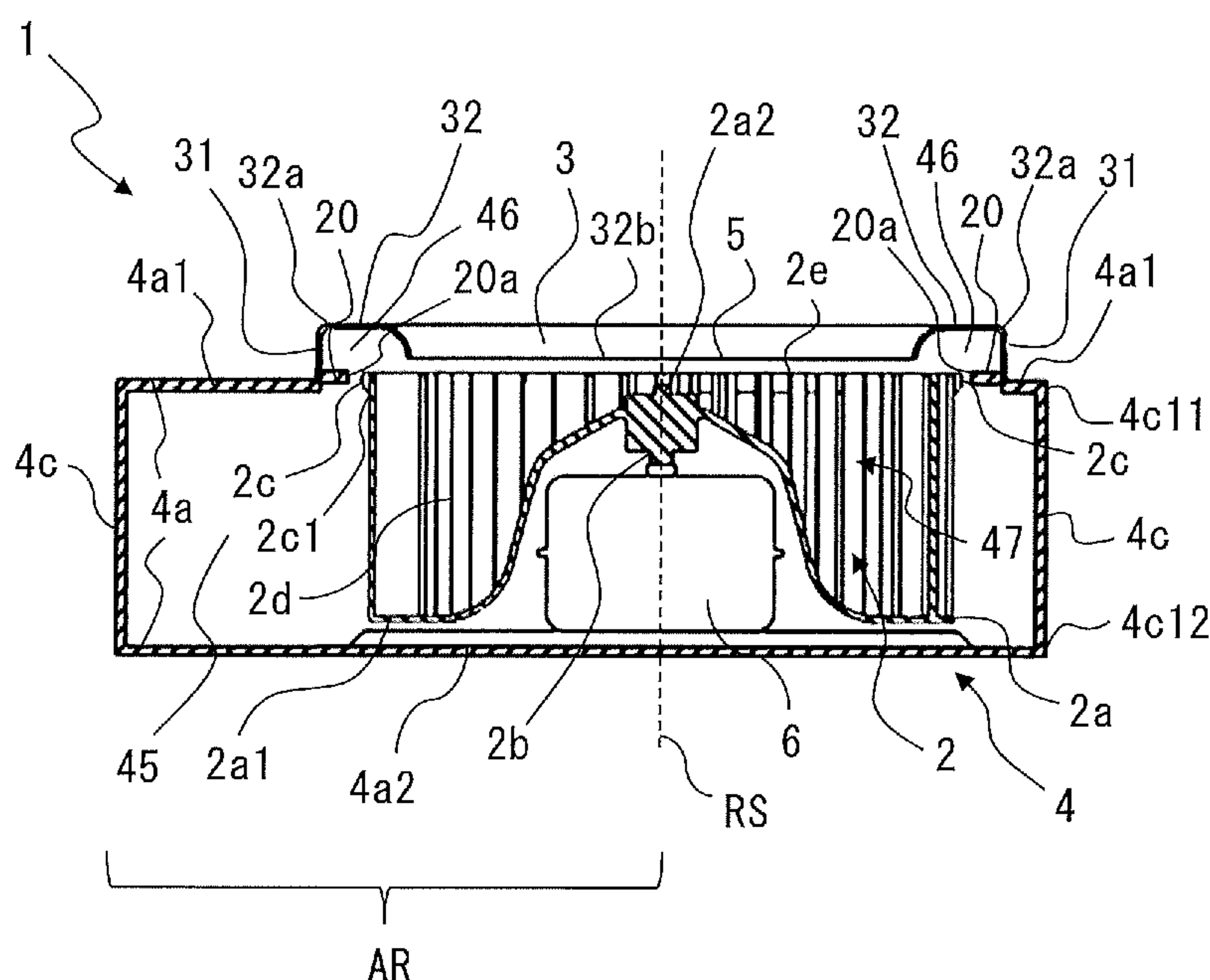
(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 林 弘 恭 (HAYASHI, Hiroyasu); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 寺本拓矢(TERAMOTO, Takuya); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 武智 良則(TAKECHI, Yoshinori); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 久保 和也(KUBO, Kazuya); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 八田 政知(HATTA, Masatomo); 〒1008310 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 Tokyo (JP). 毛呂 紘己(MORO, Koki); 〒1020073 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 Tokyo (JP). 平野 雄大(HIRANO, Yuta); 〒1020073 東京都千

(54) Title: CENTRIFUGAL BLOWER AND AIR CONDITIONING DEVICE

(54) 発明の名称 : 遠心送風機及び空気調和装置



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 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 きさ 特許商標事務所 (KISA PATENT & TRADEMARK FIRM);
〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目 1
0 番 1 号 虎ノ門ツインビルディング東棟 8 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the scroll casing. The scroll casing includes a barrier section provided between the bell mouth circumferential wall and the inner circumferential edge and extending from the side wall toward the impeller side. The scroll casing is formed so that the distance between the barrier section and the side wall is smaller than the distance between the circumferential wall and the side plate and the distance between the bell mouth circumferential wall and the side plate.

(57) 要約: 遠心送風機は、回転駆動される主板と、環状の側板と、一端が主板と接続され他端が側板と接続されて主板の周縁部に配列した複数の羽根と、を有する羽根車と、渦巻形状に形成された周壁と、吸込口を形成するベルマウスを有する側壁と、を有し、羽根車を収納するスクロールケーシングと、を備え、ベルマウスは、側壁から突出し筒状に形成されたベルマウス周壁と、環状に形成され、外周縁部がベルマウス周壁の突出方向の端部と連続しており、内周縁部が吸込口を形成しスクロールケーシングの内部に向かって開口径が次第に小さくなる空気取込部と、を有し、スクロールケーシングは、ベルマウス周壁と内周縁部との間に設けられ、側壁から羽根車側に向かって延びる遮壁部を有し、遮壁部と側板との間の距離が、周壁と側板との間の距離及びベルマウス周壁と側板との間の距離よりも小さく形成されているものである。

明 細 書

発明の名称：遠心送風機及び空気調和装置

技術分野

[0001] 本発明は、スクロールケーシングを有する遠心送風機及び当該遠心送風機を備えた空気調和装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、遠心送風機は、風路を徐々に拡大させて吐出口に導く渦巻き形状のスクロールケーシングと、スクロールケーシングの内部に収納され、軸心周りに回転する羽根車とを有するものがある。そして、このようなスクロールケーシングの空気の吸込口には、羽根車に気流を導くベルマウスが設けられているものがある。また、羽根車は、複数の羽根と、複数の羽根が回転軸の周囲の円周上に配列された主板と、複数の羽根のそれぞれの吸込み側の端部を互いに連結する環状の側板とを有するものがある。

[0003] このような遠心送風機において、羽根車が回転することによって隣り合う羽根同士の間から流出する気流は、羽根車の回転軸の軸方向に速度分布を有している。気流の速度分布は、使用される環境によっては側板側に偏りを有し、気流の一部が逆流しスクロールケーシング内を流れずにベルマウスの裏側に沿って流れる場合がある。このように、スクロールケーシング内を流れる空気の流れから漏れ、ベルマウスの裏に沿って流れる気流は、羽根車の内部に再流入して羽根に当たり、羽根の風切り音として大きな騒音を発生させる。

[0004] そこで、羽根車から流出した気流が、羽根車に再流入することを防止するために、スクロールケーシングの内壁から回転軸の延びる方向に突出する逆流防止板を設けた遠心送風機が提案されている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1の遠心送風機は、羽根車にかかる逆流防止板の長さを周方向で変化させることで、羽根車の吸い込み側へ空気が漏れて流れることの防止と、ファン性能の劣化の防止との両立を図ることを目的としている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2014-77380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、特許文献1の遠心送風機では、羽根車の回転軸の軸方向に延びる逆流防止板を設けていることにより、逆流した気流が逆流防止板によって回転軸の軸方向に曲げられる。そのため、回転軸の軸方向に曲げられ、逆流防止板に沿って流れる逆流した気流が、羽根車から流出する気流と干渉し騒音を発生させる恐れがある。

[0007] 本発明は、上記のような課題を解決するためのものであり、羽根車から流出した気流が羽根車に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制する遠心送風機及び空気調和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

[0008] 本発明に係る遠心送風機は、回転駆動される主板と、主板と対向して配置される環状の側板と、一端が主板と接続され、他端が側板と接続されており、主板の周縁部に配列した複数の羽根と、を有する羽根車と、渦巻形状に形成された周壁と、主板と複数の羽根とによって形成される空間に連通する吸込口を形成するベルマウスを有する側壁と、を有し、羽根車を収納するスクロールケーシングと、を備え、ベルマウスは、側壁から突出し、筒状に形成されたベルマウス周壁と、環状に形成されており、外周側の縁部を形成する外周縁部がベルマウス周壁の突出方向の端部と連続しており、内周側の縁部を形成する内周縁部が吸込口を形成し、スクロールケーシングの内部に向かって開口径が次第に小さくなるように形成された空気取込部と、を有し、スクロールケーシングは、羽根車の径方向において、ベルマウス周壁と内周縁部との間に設けられ、側壁から羽根車側に向かって延びる遮壁部を有し、遮壁部は、遮壁部と側板との間の距離が、周壁と側板との間の距離及びベルマ

ウス周壁と側板との間の距離よりも小さく形成されているものである。

[0009] 本発明に係る空気調和装置は、上記の遠心送風機と、当該遠心送風機の吐出口と対向する位置に配置された熱交換器と、を備えるものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、遠心送風機のスクロールケーシングは、羽根車の径方向において、ベルマウス周壁と内周縁部との間に設けられ、側壁から羽根車側に向かって延びる遮壁部を有するものである。そして、遮壁部と側板との間の距離が、周壁と側板との間の距離及びベルマウス周壁と側板との間の距離よりも小さく形成されている。そのため、羽根車から流出した気流は、遮壁部によって羽根車に再流入する方向の流れが阻まれ、羽根車の径方向に延びる遮壁部に沿って流れる。その結果、本発明は、羽根車から流出した気流が、羽根車に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態1に係る遠心送風機を模式的に示す斜視図である。
[図2]実施の形態1に係る遠心送風機を回転軸と平行に見た構成を模式的に示す外観図である。
[図3]図2に示す遠心送風機のA-A線断面を模式的に示した断面図である。
[図4]図3に示す遠心送風機の範囲ARの拡大図である。
[図5]遮壁部の先端部の一例を示す拡大図である。
[図6]遮壁部の第1の例を示す拡大概念図である。
[図7]遮壁部の第2の例を示す拡大概念図である。
[図8]遮壁部の第3の例を示す拡大概念図である。
[図9]遮壁部の第4の例を示す拡大概念図である。
[図10]実施の形態1に係る遠心送風機内の風の流れを示す概念図である。
[図11]第1の比較例に係る遠心送風機内の風の流れを示す概念図である。
[図12]第2の比較例に係る遠心送風機内の風の流れを示す概念図である。
[図13]実施の形態2に係る遠心送風機の拡大図である。

[図14]実施の形態3に係る遠心送風機の拡大図である。

[図15]実施の形態4に係る遠心送風機の拡大図である。

[図16]実施の形態5に係る遠心送風機の拡大図である。

[図17]実施の形態6に係る遠心送風機の拡大図である。

[図18]実施の形態7に係る遠心送風機の断面模式図である。

[図19]実施の形態8に係る空気調和装置の一例を概念的に示した正面図である。

[図20]実施の形態8に係る空気調和装置の一例を概念的に示した斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、実施の形態に係る遠心送風機1及び空気調和装置60について図面等を参照しながら説明する。なお、図1を含む以下の図面では、各構成部材の相対的な寸法の関係及び形状等が実際のものとは異なる場合がある。また、以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一又はこれに相当するものであり、このことは明細書の全文において共通することとする。また、理解を容易にするために方向を表す用語（例えば「上」、「下」、「右」、「左」、「前」及び「後」等）を適宜用いるが、それらの表記は、説明の便宜上、そのように記載しているだけであって、装置あるいは部品の配置及び向きを限定するものではない。

[0013] 実施の形態1.

[遠心送風機1]

図1は、実施の形態1に係る遠心送風機1を模式的に示す斜視図である。図2は、実施の形態1に係る遠心送風機1を回転軸RSと平行に見た構成を模式的に示す外観図である。図3は、図2に示す遠心送風機1のA-A線断面を模式的に示した断面図である。図1～図3を用いて、遠心送風機1の基本的な構造について説明する。遠心送風機1は、例えば、シロッコファン、あるいは、ターボファン等の多翼遠心型の送風機であり、気流を発生させる羽根車2と、羽根車2を内部に収納するスクロールケーシング4とを有する

。遠心送風機 1 は、羽根車 2 の仮想の回転軸 R S の軸方向において、スクロールケーシング 4 の片側から空気が吸い込まれる片吸込型の送風機である。

[0014] (羽根車 2)

羽根車 2 は、遠心式のファンである。羽根車 2 は、駆動装置 6 によって回転駆動され、回転で生じる遠心力により、径方向外方へ空気を強制的に送出させる。羽根車 2 は、駆動装置 6 によって、矢印で示す回転方向 R に向かって回転する。駆動装置 6 は、例えば、モータであり、羽根車 2 に駆動力を付与する。駆動装置 6 は、図 3 に示すようにスクロールケーシング 4 内に配置されているが、駆動装置 6 は、スクロールケーシング 4 の外部に配置され、シャフト（図示は省略）によって羽根車 2 の主板 2 a と接続されてもよい。

[0015] 羽根車 2 は、駆動装置 6 によって回転駆動される主板 2 a と、主板 2 a と対向して配置される環状の側板 2 c と、一端が主板 2 a と接続され、他端が側板 2 c と接続されており、主板 2 a の周縁部 2 a 1 に配列した複数の羽根 2 d と、を有する。

[0016] 主板 2 a は、駆動装置 6 に連結されている中心部 2 a 2 が、複数の羽根 2 d に連結されている周縁部 2 a 1 に対して回転軸 R S の軸方向において側板 2 c 側すなわち吸込口 2 e 側に向かって膨出した山形の断面形状を成している。そして、駆動装置 6 が、主板 2 a の膨出した部分の内側面によって形成された窪みに配置されている。なお、主板 2 a の形状は、山形の断面形状を有するものに限定されるものではない。主板 2 a は、例えば、円盤状等、板状に形成された部材でもよい。主板 2 a の中心部 2 a 2 には、駆動装置 6 が接続される軸部 2 b が設けられている。主板 2 a は、軸部 2 b を介して駆動装置 6 によって回転駆動される。

[0017] また、羽根車 2 は、回転軸 R S の軸方向において、複数の羽根 2 d の主板 2 a と反対側の端部に取り付けられた環状の側板 2 c を有している。側板 2 c は、複数の羽根 2 d を連結することで、各羽根 2 d の先端の位置関係を維持し、かつ、複数の羽根 2 d を補強している。

[0018] 複数の羽根 2 d のそれぞれは、一端が主板 2 a と接続され、他端が側板 2

cと接続されており、主板2aの仮想の回転軸RSを中心とする周方向に配列している。複数の羽根2dのそれぞれは、主板2aと側板2cとの間に配置されている。各羽根2dは、主板2aの周縁部2a1において、互いに一定の間隔をあけて配置されている。

[0019] 羽根車2は、図1及び図3に示すように、主板2aに配置された複数の羽根2dにより、筒形状に構成されている。そして、羽根車2は、回転軸RSの軸方向において、主板2aと反対側の側板2c側に、主板2aと複数の羽根2dとで囲まれた空間47に気体を流入させるための吸込口2eが形成されている。

[0020] 羽根車2は、駆動装置6が駆動することにより、回転軸RSを中心に回転駆動される。羽根車2が回転することで、遠心送風機1の外部の気体が、スクロールケーシング4に形成された吸込口5と、羽根車2の吸込口2eとを通り、主板2aと複数の羽根2dとで囲まれる空間47に吸込まれる。そして、羽根車2が回転することによって、主板2aと複数の羽根2dとで囲まれる空間47に吸込まれた空気が、隣接する羽根2d同士の間の空間を通り、羽根車2の径方向外方に送り出される。

[0021] (スクロールケーシング4)

スクロールケーシング4は、図1～図3に示すように、羽根車2を内部に収納し、羽根車2から吹き出された空気を整流する。スクロールケーシング4は、発泡スチロール等の発泡材で形成されている。なお、スクロールケーシング4は、発泡材で形成されているものに限定されるものではない。例えば、スクロールケーシング4は、樹脂材料で形成されてもよく、金属材料で形成されてもよい。スクロールケーシング4は、スクロール部41と、吐出部42と、を有する。

[0022] (スクロール部41)

スクロール部41は、羽根車2が発生させた気流の動圧を静圧に変換する風路を形成する。スクロール部41は、回転軸RSの軸方向から羽根車2を覆い、空気を取り込む吸込口5が形成された側壁4aと、羽根車2を回転軸

R Sの径方向から羽根車2を囲む周壁4 cと、を有する。また、スクロール部4 1は、羽根車2が発生させた気流を、スクロール部4 1を介して吐出口4 2 aに導く舌部4 3を有する。なお、回転軸R Sの径方向とは、回転軸R Sの軸方向に対して垂直な方向である。周壁4 c及び側壁4 aにより構成されるスクロール部4 1の内部空間4 5は、羽根車2から吹き出された空気が周壁4 cに沿って流れる空間となっている。

[0023] (側壁4 a)

側壁4 aは、図1及び図3に示すように、羽根車2の回転軸R Sの軸方向において、羽根車2の両側に配置されている。スクロールケーシング4は、図3に示すように、側壁4 aとして、第1側壁4 a 1と、第2側壁4 a 2とを有する。

[0024] 第1側壁4 a 1は、回転軸R Sの軸方向における周壁4 cの一方の第1端部4 c 1 1に沿って形成されている。第1側壁4 a 1は、図1及び図3に示すように、羽根車2の回転軸R Sの軸方向における主板2 a側と側板2 c側とにおいて、羽根車2の側板2 c側に形成されている。第1側壁4 a 1には、羽根車2とスクロールケーシング4の外部との間を空気が流通できるように、空気を取り込むための吸込口5が形成されている。吸込口5は、円形状に形成され、羽根車2は、吸込口5の中心と羽根車2の軸部2 bの中心とがほぼ一致するように配置される。なお、吸込口5の形状は、円形状に限定されるものではなく、例えば楕円形状等、他の形状であってもよい。

[0025] 第2側壁4 a 2は、回転軸R Sの軸方向における周壁4 cの他方の第2端部4 c 1 2に沿って形成されている。第2側壁4 a 2は、図1及び図3に示すように、羽根車2の回転軸R Sの軸方向における主板2 a側と側板2 c側とにおいて、羽根車2の主板2 a側に形成されている。第2側壁4 a 2は、回転軸R Sの軸方向において羽根車2を覆うように形成されている。第2側壁4 a 2は、板状に形成されており、第2側壁4 a 2には、空気の吸込口5は形成されていない。遠心送風機1のスクロールケーシング4は、羽根車2の回転軸R Sの軸方向において、主板2 aの片側に、吸込口5が形成された

側壁 4 a を有する片吸込タイプのケーシングである。

[0026] 第 1 側壁 4 a 1 は、主板 2 a と複数の羽根 2 d とによって形成される空間 4 7 に連通する吸込口 5 を形成するベルマウス 3 を有する。第 1 側壁 4 a 1 に設けられた吸込口 5 は、図 1 及び図 3 に示すように、ベルマウス 3 によって形成されている。ベルマウス 3 は、羽根車 2 に吸入される気体を整流して羽根車 2 の吸込口 2 e に流入させる。

[0027] ベルマウス 3 は、図 3 に示すように、スクロールケーシング 4 の外部から内部に向けて開口径が次第に小さくなるように形成されている。第 1 側壁 4 a 1 の当該構成により、吸込口 5 近傍の空気はベルマウス 3 に沿って滑らかに流動し、吸込口 5 から羽根車 2 に効率よく流入する。

[0028] ベルマウス 3 は、羽根車 2 の径方向において所定の長さを必要とする。ベルマウス 3 が、羽根車 2 の径方向において所定の長さを有していない場合には、ベルマウス 3 の曲率が大きくなりベルマウス 3 に沿って流れる気流が剥離する恐れがある。ベルマウス 3 が羽根車 2 の径方向において所定の長さを必要とするため、スクロールケーシング 4 は、ベルマウス 3 の裏側に空間 4 6 を形成している。この空間 4 6 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入する際に通過する空間となる恐れがある。

[0029] ベルマウス 3 は、第 1 側壁 4 a 1 から突出し、筒状に形成されたベルマウス周壁 3 1 と、環状に形成されており、スクロールケーシング 4 の内部に向かって開口径が次第に小さくなるように形成された空気取込部 3 2 と、を有する。環状に形成された空気取込部 3 2 は、外周側の縁部を形成する外周縁部 3 2 a がベルマウス周壁 3 1 の突出方向の端部と連続しており、内周側の縁部を形成する内周縁部 3 2 b が吸込口 5 を形成する。

[0030] (周壁 4 c)

周壁 4 c は、互いに対向する側壁 4 a の間に設けられた壁であり、羽根車 2 の回転方向 R において湾曲面を構成する。周壁 4 c は、羽根車 2 が発生させた気流を、湾曲する壁面に沿わせ、スクロール部 4 1 を介して吐出口 4 2 a に導く。周壁 4 c は、例えば、羽根車 2 の回転軸 R S の軸方向と平行に配

置されて羽根車 2 を覆う。なお、周壁 4 c は、羽根車 2 の回転軸 R S の軸方向に対して傾斜した形態であってもよく、回転軸 R S の軸方向と平行に配置される形態に限定されるものではない。周壁 4 c は、回転軸 R S に対して径方向から羽根車 2 を覆い、複数の羽根 2 d と対向する内周面を構成する。周壁 4 c は、羽根車 2 の羽根 2 d の空気の吹き出し側と対向する。

[0031] 周壁 4 c は、図 2 に示すように、舌部 4 3 との境界に位置する巻始部 4 1 s から羽根車 2 の回転方向 R に沿って舌部 4 3 から離れた側の吐出部 4 2 とスクロール部 4 1 との境界に位置する巻終部 4 1 b まで設けられている。巻始部 4 1 s は、湾曲面を構成する周壁 4 c において、羽根車 2 の回転により発生する気流の上流側の端部であり、巻終部 4 1 b は、羽根車 2 の回転により発生する気流の下流側の端部である。

[0032] 周壁 4 c は、回転方向 R に渦巻形状に形成されている。渦巻形状としては、例えば、対数螺旋、アルキメデス螺旋、あるいは、インボリュート曲線等に基づく渦巻形状がある。周壁 4 c の内周面は、渦巻形状の巻始めとなる巻始部 4 1 s から渦巻形状の巻終りとなる巻終部 4 1 b まで羽根車 2 の周方向に沿って滑らかに湾曲する曲面を構成する。このような構成により、羽根車 2 から送り出された空気は、吐出部 4 2 の方向へ羽根車 2 と周壁 4 c との間の内部空間 4 5 を滑らかに流動する。このため、スクロールケーシング 4 内では、舌部 4 3 から吐出部 4 2 へ向かって空気の静圧が効率よく上昇する。

[0033] (吐出部 4 2)

吐出部 4 2 は、羽根車 2 が発生させてスクロール部 4 1 を通過した気流が吐き出される吐出口 4 2 a を形成する。吐出部 4 2 は、周壁 4 c に沿って流動する空気の流れ方向に直交する断面が、矩形状となる中空の管で構成される。なお、吐出部 4 2 の断面形状は、矩形に限定されるものではない。吐出部 4 2 は、羽根車 2 から送り出されて周壁 4 c と羽根車 2 との間の内部空間 4 5 を流動する空気を、スクロールケーシング 4 の外部へ排出するように案内する流路を形成する。

[0034] 吐出部 4 2 は、図 1 に示すように、延設板 4 2 b と、ディフューザ板 4 2

cと、第1側壁4a1と、第2側壁4a2とを有する。延設板42bは、周壁4cの巻終部41bから延びるように形成されており、周壁4cと一体に形成されている板状の部分である。ディフューザ板42cは、スクロールケーシング4の舌部43と一体に形成されており、延設板42bと対向して配置されている板状の部分である。ディフューザ板42cは、吐出部42内の空気の流れ方向に沿って流路の断面積が次第に拡大するように、延設板42bとの間で所定の角度を有して形成されている。

[0035] 延設板42bとディフューザ板42cとは、第1側壁4a1と第2側壁4a2との間に形成されている。このように、吐出部42は、延設板42b、ディフューザ板42c、第1側壁4a1及び第2側壁4a2により、断面矩形状の流路として形成されている。

[0036] (舌部43)

スクロールケーシング4において、吐出部42のディフューザ板42cと、周壁4cの巻始部41sとの間に舌部43が形成されている。舌部43は、所定の曲率半径で形成されており、周壁4cは、舌部43を介してディフューザ板42cと滑らかに接続されている。

[0037] 舌部43は、スクロールケーシング4に形成された渦巻状流路の巻き終わりから巻き始めへの空気の流入を抑制する。舌部43は、通風路の上流部に設けられ、羽根車2の回転方向Rに向かう空気の流れと、通風路の下流部から吐出口42aに向かう吐出方向の空気の流れと、を分流させる役割を有する。また、吐出部42に流入する空気流れは、スクロールケーシング4を通過する間に静圧が上昇し、スクロールケーシング4内よりも高圧となる。そのため、舌部43は、このような圧力差を仕切る機能を有する。

[0038] (遮壁部20)

図4は、図3に示す遠心送風機1の範囲ARの拡大図である。図2～図4を用いて、遮壁部20を説明する。なお、図2は、遮壁部20の構成を説明するために、ベルマウス3を透過させてベルマウス3の裏側に配置されている遮壁部20を概念的に表している。

[0039] スクロールケーシング 4 は、図 3 及び図 4 に示すように、羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 3 1 と内周縁部 3 2 b との間に設けられ、側壁 4 a から羽根車 2 側に向かって延びる遮壁部 2 0 を有する。遮壁部 2 0 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入する方向に流れることを阻むものである。すなわち、遮壁部 2 0 は、羽根車 2 から流出した気流が空間 4 6 を通過することを妨げるものである。

[0040] 遮壁部 2 0 は、回転軸 R S の軸方向と平行に見た平面視において、ベルマウス周壁 3 1 と内周縁部 3 2 b との間に位置している。すなわち、遮壁部 2 0 は、回転軸 R S の軸方向と平行に見た平面視において、内周縁部 3 2 b よりも回転軸 R S 軸側に位置していない。

[0041] 遮壁部 2 0 は、図 2 に示すように、回転軸 R S の軸方向と平行な方向に見た平面視において、円環状に形成されている。なお、遮壁部 2 0 は、回転軸 R S の軸方向と平行な方向に見た平面視において、円環状に形成されているものに限定されるものではなく、円弧状に形成されてもよい。

[0042] ここで、羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 3 1 と、遮壁部 2 0 の内周側の縁部を形成する先端部 2 0 a と、の間の距離を距離 D R と定義する。距離 D R は、回転軸 R S を中心とする周方向において、長さが一定でもよく、長さが変化してもよい。すなわち、回転軸 R S を中心とする周方向において、測定する地点によって距離 D R の長さが常に同じ長さに形成されてもよく、測定する地点によって距離 D R の長さが異なる長さに形成されてもよい。なお、同じ長さは、完全に同じ長さであるものと、略同じ長さであるものとを含む。

[0043] 遮壁部 2 0 は、図 3 及び図 4 に示すように、回転軸 R S に沿った断面において、板状に形成されている。なお、遮壁部 2 0 は、板状に形成された構成に限定されるものではない。例えば、遮壁部 2 0 は、回転軸 R S に沿った断面において、回転軸 R S の軸方向において厚みを有するブロック状に形成されたものでもよい。

[0044] 遮壁部 2 0 は、図 3 及び図 4 に示すように、板状に形成されており、回転

軸RSに対して垂直な方向に延びるように形成されている。なお、遮壁部20の延びる方向は、回転軸RSに対して垂直な方向に限定されるものでなく、回転軸RSと垂直な方向に対して傾いた方向であってもよい。すなわち、遮壁部20は、回転軸RSに沿った断面において、回転軸RSと垂直な方向に対して、傾斜した形状に形成されてもよい。ただし、遮壁部20は、第1側壁4a1に対してベルマウス3の形成側とは反対側において、回転軸RSと平行な方向に延びるように形成された形状を含むものではない。

[0045] 遮壁部20は、図3及び図4に示すように、主板2aの回転軸RSの軸方向において、側板2cの主板2a側の端部となる主板側端部2c1よりも外周縁部32a側に設けられている。すなわち、遮壁部20は、主板2aの回転軸RSの軸方向と平行な方向において、主板側端部2c1の位置と、外周縁部32aの位置との間に形成されている。

[0046] 遮壁部20は、羽根車2の径方向において側板2cと対向している。例えば、図3及び図4に示すように、遮壁部20は、板状に形成されており、遮壁部20の内周側の縁部を形成する先端部20aと、側板2cとが羽根車2の径方向において対向するように形成されている。

[0047] ここで、羽根車2の径方向において、遮壁部20と側板2cとの間の距離を距離D1とする。より詳細には、羽根車2の径方向において、遮壁部20の先端部20aと、側板2cとの間の距離を距離D1とする。距離D1は、周壁4cと側板2cとの間の距離も小さく形成されている。さらに、距離D1は、ベルマウス周壁31と側板2cとの間の距離よりも小さく形成されている。

[0048] 実施の形態1では、スクロールケーシング4は、回転軸RSに沿った断面において、ベルマウス周壁31から側板2cに向かって延びる遮壁部20を有している。そして、ベルマウス周壁31の第1側壁4a1側の端部と、羽根車2の側板2cとの位置関係に関わらず、先端部20aと側板2cとの間の距離D1が、周壁4cと側板2cとの距離及びベルマウス周壁31と側板2cとの距離よりも小さく構成されている。

[0049] 図5は、遮壁部20の先端部20aの一例を示す拡大図である。先端部20aは、主板2a側の壁面が傾斜面を形成する傾斜部20a1を有しており、先端に向かうほど厚さが薄くなるように形成されている。なお、先端部20aは、傾斜部20a1を有するものに限定されるものではなく、傾斜部20a1を有していなくてもよい。

[0050] 図6は、遮壁部20の第1の例を示す拡大概念図である。図6に示すように、遮壁部20が第1側壁4a1と一体に形成されている場合には、遮壁部20は、第1側壁4a1から突出する。遮壁部20は、図6に示すように、段差部20bを有してもよい。段差部20bは、第1側壁4a1から突出して円筒状に形成されている。段差部20bは、羽根車2の径方向において、ベルマウス周壁31と対向する。遮壁部20は、段差部20bを有することで、回転軸RSの軸方向において、先端部20aの形成位置と、第1側壁4a1の形成位置とが異なる。すなわち、気流の流路の壁を構成する遮壁部20の壁面と、気流の流路側の壁を構成する第1側壁4a1の壁面とは、段差を形成している。

[0051] 遮壁部20の段差部20bはベルマウス周壁31と当接し、遮壁部20は、羽根車2の径方向において、ベルマウス周壁31から内周縁部32bに向かって延びている。すなわち、遮壁部20の外周縁部側は、第1側壁4a1と一体に形成されており、遮壁部20は、羽根車2の径方向において、ベルマウス周壁31側から内周縁部32b側に向かって延びている。なお、遮壁部20の段差部20bは、ベルマウス周壁31と対向していればよく、ベルマウス周壁31と当接していなくてもよい。

[0052] 図7は、遮壁部20の第2の例を示す拡大概念図である。図7に示すように、遮壁部20が第1側壁4a1と一体に形成されている場合には、遮壁部20は、回転軸RSに沿った断面において、第1側壁4a1から羽根車2に向かって真っすぐに延びるように形成されてもよい。換言すれば、気流の流路側の壁を構成する遮壁部20の壁面と、気流の流路側の壁を構成する第1側壁4a1の壁面とが同一平面を形成してもよい。なお、図7では、回転軸

R Sに沿った断面において、第1側壁4 a 1の厚さと遮壁部2 0の厚さとが等しく記載されているが、第1側壁4 a 1の厚さと遮壁部2 0の厚さとは等しい厚さでもよく、あるいは、異なる厚さでもよい。

[0053] 図8は、遮壁部2 0の第3の例を示す拡大概念図である。図8に示すように、遮壁部2 0が第1側壁4 a 1と一体に形成されている場合には、遮壁部2 0は、回転軸R Sに沿った断面において、第1側壁4 a 1から羽根車2に向かって延びるように形成されてもよい。そして、遮壁部2 0は、図8に示すように、第1側壁4 a 1と先端部2 0 aとの間に斜面部2 0 cを有してもよい。斜面部2 0 cは、第1側壁4 a 1から突出して円錐台の側面形状を形成する。斜面部2 0 cは、回転軸R Sに沿った断面において、回転軸R Sの軸方向に対して傾斜した斜面を形成する。遮壁部2 0は、斜面部2 0 cを有することで、回転軸R Sの軸方向において、先端部2 0 aの形成位置と、第1側壁4 a 1の形成位置とが異なる。すなわち、気流の流路の壁を構成する遮壁部2 0の壁面と、気流の流路側の壁を構成する第1側壁4 a 1の壁面とは、段差を形成している。

[0054] 図9は、遮壁部2 0の第4の例を示す拡大概念図である。遮壁部2 0は、図6～図8に示すように、第1側壁4 a 1と一体に形成されている。なお、遮壁部2 0は、第1側壁4 a 1と一体に形成されている構成に限定されるものではない。例えば、遮壁部2 0は、図9に示すように、ベルマウス周壁3 1と一体に形成されてもよい。

[0055] 図9に示すように、遮壁部2 0がベルマウス周壁3 1と一体に形成されている場合には、遮壁部2 0は、ベルマウス周壁3 1から突出し、羽根車2の径方向において、ベルマウス周壁3 1から内周縁部3 2 bに向かって延びている。すなわち、遮壁部2 0の外周縁部側は、ベルマウス周壁3 1と一体に形成されており、遮壁部2 0は、羽根車2の径方向において、ベルマウス周壁3 1から内周縁部3 2 bに向かって延びている。ベルマウス周壁3 1と一体に形成された遮壁部2 0は、上述した段差部2 0 b、あるいは、斜面部2 0 cを有してもよい。

[0056] 遮壁部 20 は、発泡スチロール等の発泡材で形成されている。なお、遮壁部 20 は、発泡材で形成されているものに限定されるものではない。例えば、遮壁部 20 は、樹脂材料で形成されてもよく、金属材料で形成されてもよい。

[0057] [遠心送風機 1 の動作例]

羽根車 2 が回転すると、スクロールケーシング 4 の外の空気は、吸込口 5 を通じてスクロールケーシング 4 の内部に吸い込まれる。この際、スクロールケーシング 4 の内部に吸い込まれる空気は、ベルマウス 3 に案内されて羽根車 2 によって形成された空間 47 に吸い込まれる。羽根車 2 により形成された空間 47 に吸い込まれた空気は、複数の羽根 2d の間を通る過程で、動圧と静圧とが付加された気流となって羽根車 2 の径方向外側に向かって吹き出される。

[0058] 羽根車 2 から吹き出された空気は、スクロール部 41 において周壁 4c の内側と羽根 2d との間を案内される間に動圧が静圧に変換され、スクロール部 41 を通過後、吐出部 42 に形成された吐出口 42a からスクロールケーシング 4 の外へ吹き出される。なお、羽根車 2 から吹き出された空気は、羽根車 2 の回転軸 RS の軸方向に速度分布を有し、使用される環境においては羽根車 2 の側板 2c 側に偏る。

[0059] [遠心送風機 1 の作用効果]

図 10 は、実施の形態 1 に係る遠心送風機 1 内の風の流れを示す概念図である。まず、上述したように、遠心送風機 1 のスクロールケーシング 4 は、羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 31 と内周縁部 32b との間に設けられ、側壁 4a から羽根車 2 側に向かって延びる遮壁部 20 を有するものである。そして、遮壁部 20 と側板 2c との間の距離 D1 が、周壁 4c と側板 2c との間の距離及びベルマウス周壁 31 と側板 2c との間の距離よりも小さく形成されている。

[0060] 羽根車 2 から流出した気流 FA は、図 10 に示すように、当該構成を有する遮壁部 20 によって羽根車 2 に再流入する方向の流れが阻まれ、羽根車 2

の径方向に延びる遮壁部 20 に沿って流れる。なお、気流 F A は、羽根車 2 から吹き出された空気であり、羽根車 2 の側板 2 c 側に偏り、側板 2 c の近傍から吹き出される空気である。

[0061] 羽根車 2 から流出した気流 F A は、遮壁部 20 によって、羽根車 2 に再流入することが抑制される。羽根車 2 から流出した気流 F A が、羽根車 2 に再流入することが抑制されるため、羽根車 2 から流出した気流 F A が羽根 2 d に当たり、羽根 2 d の風切り音として騒音を発生させることがない。そのため、遮壁部 20 を有する遠心送風機 1 は、羽根車 2 から流出した気流 F A が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0062] また、羽根車 2 から流出した気流 F A は、羽根車 2 に再流入する方向の流れが阻まれ、羽根車 2 の径方向に延びる遮壁部 20 に沿って流れる。そのため、遮壁部 20 によって流れが拒まれた気流 F A が、羽根車 2 から流出した他の気流 F B 及び気流 F C と干渉することがない。そして、遮壁部 20 によって流れが拒まれた気流 F A と、羽根車 2 から流出した気流 F B 及び気流 F C との干渉による騒音が発生することもない。そのため、遮壁部 20 を有する遠心送風機 1 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0063] 図 11 は、第 1 の比較例に係る遠心送風機 1 L 内の風の流れを示す概念図である。比較例に係る遠心送風機 1 L のスクロールケーシング 4 L は、遮壁部 20 を有していない。遠心送風機 1 L 内において、羽根車 2 から吹き出された空気は、羽根車 2 の回転軸 R S の軸方向に速度分布を有し、使用される環境においては羽根車 2 の側板 2 c 側に偏る。この時、一部の気流 V R が逆流し、スクロールケーシング 4 の内部空間 45 内を流れず、側壁 4 a と側板 2 c との間の隙間空間 48 を通り、ベルマウス 3 の裏側を通過して、再度羽根車 2 の内部に流入する。このように、スクロールケーシング 4 内を流れる空気の流れから漏れ、ベルマウス 3 の裏に沿って流れる気流 V R は、羽根車 2 の内部に再流入して羽根 2 d に当たり、羽根 2 d の風切り音として大きな

騒音を発生させてしまう。

[0064] 図 1 2 は、第 2 の比較例に係る遠心送風機 1 R 内の風の流れを示す概念図である。比較例に係る遠心送風機 1 R のスクロールケーシング 4 R は、遮壁部 2 0 を有しておらず、羽根車 2 の回転軸 R S の軸方向に延びる逆流防止板 1 2 0 を設けている。比較例に係る遠心送風機 1 R は、羽根車 2 の回転軸 R S の軸方向に延びる逆流防止板 1 2 0 によって、逆流した気流 B R が、回転軸 R S の軸方向に曲げられる。そのため、回転軸 R S の軸方向に曲げられ、逆流防止板 1 2 0 に沿って流れる逆流した気流 B R が、羽根車 2 から流出する気流 B A の流れを妨げる恐れがある。また、回転軸 R S の軸方向に曲げられ、逆流防止板 1 2 0 に沿って流れる逆流した気流 B R が、羽根車 2 から流出する気流 B A と干渉し騒音を発生させる恐れがある。

[0065] これらに対して、実施の形態 1 に係る遠心送風機 1 内では、図 1 0 に示すように、羽根車 2 から流出した気流 F A は、当該構成を有する遮壁部 2 0 によって羽根車 2 に再流入する方向の流れが阻まれ、羽根車 2 の径方向に延びる遮壁部 2 0 に沿って流れる。その結果、遠心送風機 1 は、羽根車 2 から流出した気流 F A が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。また、羽根車 2 から流出した気流 F A が遮壁部 2 0 に沿って流れるため、遮壁部 2 0 は羽根車 2 から吹き出される空気の流れを妨げる気流を生成することがない。

[0066] また、この遮壁部 2 0 は、主板 2 a の回転軸 R S の軸方向において、側板 2 c の主板側端部 2 c 1 よりも外周縁部 3 2 a 側に設けられている。この場合、遮壁部 2 0 は、羽根車 2 から吹き出される気流の流れを妨げることがない。そのため、遮壁部 2 0 を有する遠心送風機 1 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を更に抑制することができる。

[0067] また、遮壁部 2 0 は、羽根車 2 の径方向において側板 2 c と対向している。そのため、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 0 は、第 1 の比較例で示した側壁 4 a と側板 2 c との間の隙間空間 4 8

を小さくすることができる。そのため、羽根車 2 から流出した気流 F A は、図 10 に示すように、当該構成を有する遮壁部 20 によって羽根車 2 に再流入する方向の流れが阻まれ、羽根車 2 の径方向に延びる遮壁部 20 に沿って流れる。その結果、遠心送風機 1 は、羽根車 2 から流出した気流 F A が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0068] また、先端部 20a は、主板 2a 側の壁面が傾斜面を形成する傾斜部 20a1 を有している。なお、主板 2a 側の壁面は、羽根車 2 から吹き出される空気と接する面である。遮壁部 20 は、強度を確保するために回転軸 RS の軸方向において、できるだけ厚みを持たせることが望ましい。しかし、回転軸 RS の軸方向において厚みのある遮壁部 20 である場合に、先端部 20a の位置によっては、先端部 20a が羽根車 2 から吹き出される空気の流れを阻害する恐れがある。先端部 20a が傾斜部 20a1 を有している場合、羽根車 2 から吹き出される空気は、傾斜部 20a1 の傾斜面に沿って流れやすくなる。そのため、遮壁部 20 は、傾斜部 20a1 を有することによって、羽根車 2 から吹き出される空気を流れやすくできる。

[0069] また、遮壁部 20 は、回転軸 RS の軸方向に見た場合の平面視において、環状に形成されている。そのため、遠心送風機 1 は、吸込口 5 に流れ込む空気の流量の多い部分と少ない部分とを考慮することなく、吐出口 42a の向きを定めることができる。

[0070] また、遮壁部 20 は、側壁 4a と一体に形成されている。スクロールケーシング 4 は、当該構成を有することで、部品点数を少なくすることができ、組み立てを容易にすることができる。また、スクロールケーシング 4 は、当該構成を有することで、製造コスト及び材料コスト等のコストを削減することができる。

[0071] あるいは、遮壁部 20 は、ベルマウス周壁 31 と一体に形成されている。スクロールケーシング 4 は、遮壁部 20 が当該構成を有することで、部品点数を少なくすることができ、組み立てを容易にすることができる。また、ス

スクロールケーシング４は、遮壁部２０が当該構成を有することで、製造コスト及び材料コスト等のコストを削減することができる。

[0072] また、スクロールケーシング４は、発泡材で形成されている。スクロールケーシング４は、当該構成を有することで、遠心送風機１を軽量化することができる。また、スクロールケーシング４は、当該構成を有することで、造形を容易に行うことができる。また、スクロールケーシング４は、当該構成を有することで、製造コスト及び材料コスト等のコストを削減することができる。

[0073] また、遮壁部２０は、発泡材で形成されている。スクロールケーシング４は、遮壁部２０が当該構成を有することで、遠心送風機１を軽量化することができる。また、スクロールケーシング４は、遮壁部２０が当該構成を有することで、造形を容易に行うことができる。また、スクロールケーシング４は、遮壁部２０が当該構成を有することで、製造コスト及び材料コスト等のコストを削減することができる。

[0074] また、遠心送風機１は、羽根車２に駆動力を付与する駆動装置６を更に備えている。遠心送風機１は、駆動装置６を内在していても、羽根車２から流出した気流ＦＡが羽根車２に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0075] 実施の形態２．

〔遠心送風機１Ａ〕

図１３は、実施の形態２に係る遠心送風機１Ａの拡大図である。図１３に示す遠心送風機１Ａは、図３に示す遠心送風機１の範囲ＡＲの部分の拡大図である。なお、図１～図１２の遠心送風機１と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態２に係る遠心送風機１Ａは、実施の形態１に係る遠心送風機１における遮壁部２０の形状が異なるものである。従って、以下の説明では、図１３を用いて、実施の形態２に係る遠心送風機１Ａの遮壁部２１について、実施の形態１に係る遠心送風機１の遮壁部２０との相違点を中心に説明する。

[0076] (遮壁部 2 1)

スクロールケーシング 4 は、羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 1 を有する。遮壁部 2 1 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入する方向に流れることを阻むものである。遮壁部 2 1 は、発泡スチロール等の発泡材で形成されている。なお、遮壁部 2 1 は、発泡材で形成されているものに限定されるものではない。例えば、遮壁部 2 1 は、樹脂材料で形成されてもよく、金属材料で形成されてもよい。

[0077] なお、遮壁部 2 1 は、1 つの部材として構成されてもよく、2 つ以上の部材を組み合わせて構成してもよい。例えば、遮壁部 2 1 は、発泡材、樹脂材料、あるいは、金属材料によって 1 つの部材として構成されてもよい。あるいは、遮壁部 2 1 は、遮壁部 2 0 と、遮壁部 2 0 と空気取込部 3 2 との間を充填する充填部材 2 1 a とによって構成されてもよい。充填部材 2 1 a は、遮壁部 2 1 と同じ部材であることが望ましいが異なる部材であってもよい。充填部材 2 1 a は、例えば、発泡材、樹脂材料、あるいは、金属材料である。

[0078] 遮壁部 2 1 は、図 1 3 に示すように、回転軸 R S に沿った断面において、ブロック状に形成されている。遮壁部 2 1 は、回転軸 R S の軸方向において空気取込部 3 2 と当接する。また、遮壁部 2 1 は、図 1 3 に示すように、回転軸 R S に対して垂直な方向に延びるように形成されている。

[0079] 遮壁部 2 1 は、図 1 3 に示すように、主板 2 a の回転軸 R S の軸方向において、側板 2 c の主板 2 a 側の端部となる主板側端部 2 c 1 よりも外周縁部 3 2 a 側に設けられている。すなわち、遮壁部 2 1 は、主板 2 a の回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、主板側端部 2 c 1 の位置と、外周縁部 3 2 a の位置との間に形成されている。

[0080] 遮壁部 2 1 は、羽根車 2 の径方向において側板 2 c と対向している。例えば、図 1 3 に示すように、遮壁部 2 1 は、遮壁部 2 1 の内周側の縁部を形成する先端部 2 0 a の一部と、側板 2 c とが羽根車 2 の径方向において対向す

るように形成されている。ここで、羽根車 2 の径方向において、遮壁部 2 1 と側板 2 c との間の距離を距離 D 1 とする。距離 D 1 は、周壁 4 c と側板 2 c との間の距離も小さく形成されている。さらに、距離 D 1 は、ベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との間の距離よりも小さく形成されている。なお、先端部 2 0 a は、傾斜部 2 0 a 1 を有してもよい。

[0081] 実施の形態 2 では、スクロールケーシング 4 は、回転軸 R S に沿った断面において、ベルマウス周壁 3 1 から側板 2 c に向かって延びる遮壁部 2 1 を有している。そして、ベルマウス周壁 3 1 の第 1 側壁 4 a 1 側の端部と、羽根車 2 の側板 2 c との位置関係に関わらず、先端部 2 0 a と側板 2 c との間の距離 D 1 が、周壁 4 c と側板 2 c との距離及びベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との距離よりも小さく構成されている。

[0082] [遠心送風機 1 A の作用効果]

遮壁部 2 1 は、回転軸 R S の軸方向において空気取込部 3 2 と当接する。そのため、遮壁部 2 1 は、図 1 3 に示すように、回転軸 R S に沿った断面において、ブロック状に形成されている。遮壁部 2 1 は、遮壁部 2 0 と比較して、回転軸 R S の軸方向に厚さを有することで遮壁部 2 0 よりも強度を確保することができる。

[0083] また、遠心送風機 1 A は、遮壁部 2 1 を有することによって、遮壁部 2 0 を有する場合と同様に、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0084] 実施の形態 3.

[遠心送風機 1 B]

図 1 4 は、実施の形態 3 に係る遠心送風機 1 B の拡大図である。図 1 4 に示す遠心送風機 1 B は、図 3 に示す遠心送風機 1 の範囲 A R の部分の拡大図である。なお、図 1 ～図 1 3 の遠心送風機 1 等と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態 3 に係る遠心送風機 1 B は、実施の形態 1 に係る遠心送風機 1 における遮壁部 2 0 の形状が異なるものである。従って、以下の説明では、図 1 4 を用いて、実施の形態 3 に

係る遠心送風機 1 B の遮壁部 2 2 について、実施の形態 1 に係る遠心送風機 1 の遮壁部 2 0 との相違点を中心に説明する。

[0085] (遮壁部 2 2)

スクロールケーシング 4 は、図 1 4 に示すように、羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 2 を有する。遮壁部 2 2 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入する方向に流れることを阻むものである。遮壁部 2 2 は、遮壁部 2 0 と同様の素材で形成されている。

[0086] 遮壁部 2 2 は、回転軸 R S の軸方向と平行な方向に見た平面視において、円環状に形成されている。なお、遮壁部 2 2 は、回転軸 R S の軸方向と平行な方向に見た平面視において、円環状に形成されているものに限定されるものではなく、円弧状に形成されてもよい。

[0087] 遮壁部 2 2 は、図 1 4 に示すように、回転軸 R S に沿った断面において、板状に形成されている。なお、遮壁部 2 2 は、板状に形成された構成に限定されるものではない。例えば、遮壁部 2 2 は、回転軸 R S の軸方向において厚みを有するブロック状に形成されたものでもよい。遮壁部 2 2 は、傾斜部 2 0 a 1 を有してもよい。

[0088] 遮壁部 2 2 は、図 1 4 に示すように、板状に形成されており、回転軸 R S に対して垂直な方向に延びるように形成されている。なお、遮壁部 2 2 の延びる方向は、回転軸 R S に対して垂直な方向に限定されるものでなく、回転軸 R S と垂直な方向に対して傾いた方向であってもよい。すなわち、遮壁部 2 2 は、回転軸 R S に沿った断面において、回転軸 R S と垂直な方向に対して、傾斜した形状に形成されてもよい。ただし、遮壁部 2 2 は、回転軸 R S と平行な方向に延びるように形成された形状を含むものではない。

[0089] 遮壁部 2 2 は、図 1 4 に示すように、主板 2 a の回転軸 R S の軸方向において、側板 2 c の主板 2 a 側の端部となる主板側端部 2 c 1 よりも外周縁部 3 2 a 側に設けられている。すなわち、遮壁部 2 2 は、主板 2 a の回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、主板側端部 2 c 1 の位置と、外周縁部 3

2 a の位置との間に形成されている。

[0090] 遮壁部 2 2 は、板状に形成されており、回転軸 R S の軸方向において側板 2 c と対向している。換言すれば、遮壁部 2 2 は、板状に形成されており、遮壁部 2 2 の内周側の縁部を形成する先端部 2 2 a と、側板 2 c とが羽根車 2 の径方向において対向していない。遮壁部 2 2 の先端部 2 2 a は、羽根車 2 の径方向において、側板 2 c よりも回転軸 R S 側に位置している。遠心送風機 1 B は、回転軸 R S の軸方向と平行に見た平面視において、回転軸 R S の軸側から外側に向かって、内周縁部 3 2 b、先端部 2 2 a、側板 2 c、ベルマウス周壁 3 1 の順に配置されている。

[0091] ここで、回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、遮壁部 2 2 と側板 2 c との間の距離を距離 D 2 とする。より詳細には、回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、羽根車 2 と対向する遮壁部 2 2 の対向面 2 2 b と、側板 2 c との間の距離を距離 D 2 とする。距離 D 2 は、周壁 4 c と側板 2 c との間の距離も小さく形成されている。さらに、距離 D 2 は、ベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との間の距離よりも小さく形成されている。

[0092] 実施の形態 3 では、スクロールケーシング 4 は、回転軸 R S に沿った断面において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 2 を有している。そして、ベルマウス周壁 3 1 の第 1 側壁 4 a 1 側の端部と、羽根車 2 の側板 2 c との位置関係に関わらず、遮壁部 2 2 の対向面 2 2 b と側板 2 c との間の距離 D 2 が、周壁 4 c と側板 2 c との距離及びベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との距離よりも小さい。

[0093] [遠心送風機 1 B の作用効果]

遠心送風機 1 B のスクロールケーシング 4 は、遮壁部 2 2 を有する。羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 3 1 と内周縁部 3 2 b との間に設けられ、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 2 を有するものである。そして、この遮壁部 2 2 は、回転軸 R S の軸方向において側板 2 c と対向している。また、遮壁部 2 2 と側板 2 c との間の距離 D 2 が、周壁 4 c と側板 2 c との間の距離及びベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c

との間の距離よりも小さく形成されている。

[0094] 遠心送風機 1 B は、当該構成の遮壁部 2 2 を有することによって、羽根車 2 から吹き出された空気が、羽根車 2 に再流入する方向に流れることを防止できる。そのため、羽根車 2 から流出した気流が、羽根車 2 に再流入することが抑制されるため、羽根車 2 から流出した気流が羽根 2 d に当たり、羽根 2 d の風切り音として騒音を発生させることがない。そのため、遮壁部 2 2 を有する遠心送風機 1 B は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0095] また、羽根車 2 から流出した気流は、羽根車 2 に再流入する方向の流れが阻まれ、羽根車 2 の径方向に延びる遮壁部 2 2 に沿って流れる。そのため、遮壁部 2 2 によって流れが拒まれた気流が、羽根車 2 から流出した他の気流と干渉することがない。そのため、遮壁部 2 2 によって流れが拒まれた気流と、羽根車 2 から流出した気流との干渉による騒音を発生させることもない。その結果、遠心送風機 1 B は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0096] 実施の形態 4 .

[遠心送風機 1 C]

図 1 5 は、実施の形態 4 に係る遠心送風機 1 C の拡大図である。図 1 5 に示す遠心送風機 1 C は、図 3 に示す遠心送風機 1 の範囲 A R の部分の拡大図である。なお、図 1 ～図 1 4 の遠心送風機 1 等と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態 4 に係る遠心送風機 1 C は、実施の形態 3 に係る遠心送風機 1 B における遮壁部 2 2 の形状が異なるものである。従って、以下の説明では、図 1 5 を用いて、実施の形態 4 に係る遠心送風機 1 C の遮壁部 2 3 について、実施の形態 3 に係る遠心送風機 1 B の遮壁部 2 2 との相違点を中心に説明する。

[0097] (遮壁部 2 3)

スクロールケーシング 4 は、羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 3 を有する。遮壁部 2 3 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入する方向に流れることを阻むものである。遮壁部 2 3 は、発泡スチロール等の発泡材で形成されている。なお、遮壁部 2 3 は、発泡材で形成されているものに限定されるものではない。例えば、遮壁部 2 3 は、樹脂材料で形成されてもよく、金属材料で形成されてもよい。

[0098] なお、遮壁部 2 3 は、1 つの部材として構成されてもよく、2 つ以上の部材を組み合わせて構成してもよい。例えば、遮壁部 2 3 は、発泡材、樹脂材料、あるいは、金属材料によって 1 つの部材として構成されてもよい。あるいは、遮壁部 2 3 は、遮壁部 2 2 と、遮壁部 2 2 と空気取込部 3 2 との間を充填する充填部材 2 3 a とによって構成されてもよい。充填部材 2 3 a は、遮壁部 2 2 と同じ部材であることが望ましいが異なる部材であってもよい。充填部材 2 3 a は、例えば、発泡材、樹脂材料、あるいは、金属材料である。

[0099] 遮壁部 2 3 は、図 1 5 に示すように、回転軸 R S に沿った断面において、ブロック状に形成されている。遮壁部 2 3 は、回転軸 R S の軸方向において空気取込部 3 2 と当接する。また、遮壁部 2 3 は、図 1 5 に示すように、回転軸 R S に対して垂直な方向に延びるように形成されている。なお、先端部 2 2 a は、傾斜部 2 0 a 1 を有してもよい。

[0100] 遮壁部 2 3 は、図 1 5 に示すように、主板 2 a の回転軸 R S の軸方向において、側板 2 c の主板 2 a 側の端部となる主板側端部 2 c 1 よりも外周縁部 3 2 a 側に設けられている。すなわち、遮壁部 2 3 は、主板 2 a の回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、主板側端部 2 c 1 の位置と、外周縁部 3 2 a の位置との間に形成されている。

[0101] ここで、回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、遮壁部 2 3 と側板 2 c との間の距離を距離 D 2 とする。より詳細には、回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、羽根車 2 と対向する遮壁部 2 3 の対向面 2 2 b と、側板

2 c との間の距離を距離 D 2 とする。距離 D 2 は、周壁 4 c と側板 2 c との間の距離も小さく形成されている。さらに、距離 D 2 は、ベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との間の距離よりも小さく形成されている。

[0102] 実施の形態 4 では、スクロールケーシング 4 は、回転軸 R S に沿った断面において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 3 を有している。そして、ベルマウス周壁 3 1 の第 1 側壁 4 a 1 側の端部と、羽根車 2 の側板 2 c との位置関係に関わらず、遮壁部 2 3 の対向面 2 2 b と側板 2 c との間の距離 D 2 が、周壁 4 c と側板 2 c との距離及びベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との距離よりも小さい。

[0103] [遠心送風機 1 C の作用効果]

遮壁部 2 3 は、回転軸 R S の軸方向において空気取込部 3 2 と当接する。そのため、遮壁部 2 3 は、図 1 5 に示すように、回転軸 R S に沿った断面において、ブロック状に形成されている。遮壁部 2 3 は、遮壁部 2 2 と比較して、回転軸 R S の軸方向に厚さを有することで遮壁部 2 2 よりも強度を確保することができる。

[0104] また、遠心送風機 1 C は、遮壁部 2 3 を有することによって、遮壁部 2 2 を有する場合と同様に、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0105] 実施の形態 5.

[遠心送風機 1 D]

図 1 6 は、実施の形態 5 に係る遠心送風機 1 D の拡大図である。図 1 6 に示す遠心送風機 1 D は、図 3 に示す遠心送風機 1 の範囲 A R の部分の拡大図である。なお、図 1 ～図 1 5 の遠心送風機 1 等と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態 5 に係る遠心送風機 1 D は、実施の形態 3 に係る遠心送風機 1 B における遮壁部 2 2 の形状が異なるものである。従って、以下の説明では、図 1 6 を用いて、実施の形態 5 に係る遠心送風機 1 D の遮壁部 2 4 について、実施の形態 3 に係る遠心送風機 1 B の遮壁部 2 2 との相違点を中心に説明する。

[0106] (遮壁部 2 4)

スクロールケーシング 4 は、羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 4 を有する。遮壁部 2 4 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入する方向に流れることを阻むものである。

[0107] 遮壁部 2 4 は、板状に形成されており、遮壁部 2 4 の先端部 2 2 a は、羽根車 2 の径方向において空気取込部 3 2 と当接する。

[0108] ここで、回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、遮壁部 2 4 と側板 2 c との間の距離を距離 D 2 とする。より詳細には、回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、羽根車 2 と対向する遮壁部 2 4 の対向面 2 2 b と、側板 2 c との間の距離を距離 D 2 とする。距離 D 2 は、周壁 4 c と側板 2 c との間の距離も小さく形成されている。さらに、距離 D 2 は、ベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との間の距離よりも小さく形成されている。

[0109] 実施の形態 5 では、スクロールケーシング 4 は、回転軸 R S に沿った断面において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 4 を有している。そして、ベルマウス周壁 3 1 の第 1 側壁 4 a 1 側の端部と、羽根車 2 の側板 2 c との位置関係に関わらず、遮壁部 2 4 の対向面 2 2 b と側板 2 c との間の距離 D 2 が、周壁 4 c と側板 2 c との距離及びベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との距離よりも小さい。

[0110] [遠心送風機 1 D の作用効果]

遮壁部 2 4 は、羽根車 2 の径方向において空気取込部 3 2 と当接する。そのため、遮壁部 2 4 は、遮壁部 2 2 と比較して、当接する位置が増えるため遮壁部 2 2 よりも強度を確保することができる。

[0111] また、遠心送風機 1 D は、遮壁部 2 4 を有することによって、遮壁部 2 2 を有する場合と同様に、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0112] 実施の形態 6.

[遠心送風機 1 E]

図 1 7 は、実施の形態 6 に係る遠心送風機 1 E の拡大図である。図 1 7 に示す遠心送風機 1 E は、図 3 に示す遠心送風機 1 の範囲 A R の部分の拡大図である。なお、図 1 ～図 1 6 の遠心送風機 1 等と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。実施の形態 5 に係る遠心送風機 1 E は、実施の形態 3 に係る遠心送風機 1 B における遮壁部 2 2 の形状が異なるものである。従って、以下の説明では、図 1 7 を用いて、実施の形態 6 に係る遠心送風機 1 E の遮壁部 2 5 について、実施の形態 3 に係る遠心送風機 1 B の遮壁部 2 2 との相違点を中心に説明する。

[0113] (遮壁部 2 5)

スクロールケーシング 4 は、羽根車 2 の径方向において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 5 を有する。遮壁部 2 5 は、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入する方向に流れることを阻むものである。遮壁部 2 5 は、発泡スチロール等の発泡材で形成されている。なお、遮壁部 2 5 は、発泡材で形成されているものに限定されるものではない。例えば、遮壁部 2 5 は、樹脂材料で形成されてもよく、金属材料で形成されてもよい。

[0114] なお、遮壁部 2 5 は、1 つの部材として構成されてもよく、2 つ以上の部材を組み合わせて構成してもよい。例えば、遮壁部 2 5 は、発泡材、樹脂材料、あるいは、金属材料によって 1 つの部材として構成されてもよい。あるいは、遮壁部 2 5 は、遮壁部 2 2 と、遮壁部 2 2 と空気取込部 3 2 との間を充填する充填部材 2 5 a とによって構成されてもよい。充填部材 2 5 a は、遮壁部 2 2 と同じ部材であることが望ましいが異なる部材であってもよい。充填部材 2 5 a は、例えば、発泡材、樹脂材料、あるいは、金属材料である。

[0115] 遮壁部 2 5 は、図 1 7 に示すように、回転軸 R S に沿った断面において、ブロック状に形成されている。遮壁部 2 5 は、回転軸 R S の軸方向において空気取込部 3 2 と当接する。また、遮壁部 2 5 は、図 1 7 に示すように、回転軸 R S に対して垂直な方向に延びるように形成されている。遮壁部 2 5 の

先端部 2 2 a は、羽根車 2 の径方向において空気取込部 3 2 と当接する。

[0116] ここで、回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、遮壁部 2 5 と側板 2 c との間の距離を距離 D 2 とする。より詳細には、回転軸 R S の軸方向と平行な方向において、羽根車 2 と対向する遮壁部 2 5 の対向面 2 2 b と、側板 2 c との間の距離を距離 D 2 とする。距離 D 2 は、周壁 4 c と側板 2 c との間の距離も小さく形成されている。さらに、距離 D 2 は、ベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との間の距離よりも小さく形成されている。

[0117] 実施の形態 6 では、スクロールケーシング 4 は、回転軸 R S に沿った断面において、ベルマウス周壁 3 1 から内周縁部 3 2 b に向かって延びる遮壁部 2 5 を有している。遮壁部 2 5 は、羽根車 2 と対向する側のベルマウス 3 により形成される空間を充填している。そして、ベルマウス周壁 3 1 の第 1 側壁 4 a 1 側の端部と、羽根車 2 の側板 2 c との位置関係に関わらず、遮壁部 2 5 の対向面 2 2 b と側板 2 c との間の距離 D 2 が、周壁 4 c と側板 2 c との距離及びベルマウス周壁 3 1 と側板 2 c との距離よりも小さい。

[0118] [遠心送風機 1 E の作用効果]

遮壁部 2 5 は、回転軸 R S の軸方向において空気取込部 3 2 と当接する。そのため、遮壁部 2 5 は、図 1 7 に示すように、回転軸 R S に沿った断面において、ブロック状に形成されている。遮壁部 2 5 は、遮壁部 2 3 と比較して、回転軸 R S の軸方向に厚さを有することで遮壁部 2 3 よりも強度を確保することができる。

[0119] また、遠心送風機 1 E は、遮壁部 2 5 を有することによって、遮壁部 2 3 を有する場合と同様に、羽根車 2 から流出した気流が羽根車 2 に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0120] 実施の形態 7 .

[遠心送風機 1 F]

図 1 8 は、実施の形態 7 に係る遠心送風機 1 F の断面模式図である。図 1 8 は、スクロールケーシング 4 の断面を概念的に表したものである。なお、図 1 ～図 1 7 の遠心送風機 1 等と同一の構成を有する部位には同一の符号を

付してその説明を省略する。実施の形態 1 に係る遠心送風機 1 等は、スクロールケーシング 4 の片側から空気が吸い込まれる片吸込型の送風機であるのに対し、実施の形態 7 に係る遠心送風機 1 F 等は、スクロールケーシング 4 の両側から空気が吸い込まれる両吸込型の送風機である。

[0121] 遠心送風機 1 F は、羽根車 2 F の仮想の回転軸 R S の軸方向において、スクロールケーシング 4 の両側から空気が吸い込まれる両吸込型の送風機である。遠心送風機 1 F は、気流を発生させる羽根車 2 と、羽根車 2 を内部に収納するスクロールケーシング 4 とを有する。

[0122] (羽根車 2)

羽根車 2 は、図 18 に示すように、円盤状の主板 2 a と、主板 2 a と対向して配置される環状の側板 2 c と、一端が主板 2 a と接続され、他端が側板 2 c と接続されており、主板 2 a の周縁部 2 a 1 に配列した複数の羽根 2 d と、を有する。

[0123] 主板 2 a は板状であればよく、例えば多角形状等、円盤状以外の形状であってもよい。なお、主板 2 a は一枚の板状部材で構成されたものに限らず、複数枚の板状部材を一体的に固定して構成されたものでもよい。

[0124] 複数の羽根 2 d は、回転軸 R S の軸方向において、主板 2 a の両側に設けられている。同様に、側板 2 c は、回転軸 R S の軸方向において、主板 2 a の両側にそれぞれ設けられている。

[0125] 羽根車 2 は、主板 2 a に配置された複数の羽根 2 d により、筒形状に構成されている。そして、羽根車 2 は、回転軸 R S の軸方向において、主板 2 a と反対側の側板 2 c 側に、主板 2 a と複数の羽根 2 d とによって囲まれた空間 4 7 に気体を流入させるための吸込口 2 e が形成されている。羽根車 2 は、主板 2 a を構成する板面の両側にそれぞれ羽根 2 d 及び側板 2 c が配置されており、主板 2 a を構成する板面の両側に羽根車 2 の吸込口 2 e が形成されている。

[0126] (スクロールケーシング 4)

スクロールケーシング 4 は、遠心送風機 1 F 用の羽根車 2 F を内部に収納

し、羽根車 2 F から吹き出された空気を整流する。スクロールケーシング 4 は、スクロール部 4 1 と、吐出部 4 2 と、を有する。

[0127] (スクロール部 4 1)

スクロール部 4 1 は、羽根車 2 F が発生させた気流の動圧を静圧に変換する風路を形成する。スクロール部 4 1 は、側壁 4 a と、周壁 4 c と、を有する。

(側壁 4 a)

側壁 4 a は、羽根車 2 F の回転軸 R S の軸方向において、羽根車 2 F の両側に配置されている。スクロールケーシング 4 の側壁 4 a には、羽根車 2 F とスクロールケーシング 4 の外部との間を空気が流通できるように、吸込口 5 が形成されている。

[0128] 遠心送風機 1 F は、スクロールケーシング 4 において側壁 4 a を 2 つ有する。2 つの側壁 4 a は、周壁 4 c を介してそれぞれ対向するように形成されている。より詳細には、スクロールケーシング 4 は、図 1 8 に示すように、側壁 4 a として、第 1 側壁 4 a 1 と、第 2 側壁 4 a 2 1 とを有する。

[0129] 第 1 側壁 4 a 1 は、回転軸 R S の軸方向における周壁 4 c の一方の第 1 端部 4 c 1 1 に沿って形成されている。第 1 側壁 4 a 1 には、羽根車 2 とスクロールケーシング 4 の外部との間を空気が流通できるように、空気を取り込むための吸込口 5 が形成されている。第 2 側壁 4 a 2 1 は、回転軸 R S の軸方向における周壁 4 c の他方の第 2 端部 4 c 1 2 に沿って形成されている。第 2 側壁 4 a 2 1 には、羽根車 2 とスクロールケーシング 4 の外部との間を空気が流通できるように、空気を取り込むための吸込口 5 が形成されている。遠心送風機 1 F のスクロールケーシング 4 は、羽根車 2 の回転軸 R S の軸方向において、主板 2 a の両側に、吸込口 5 が形成された側壁 4 a を有する両吸込タイプのケーシングである。

[0130] 第 1 側壁 4 a 1 は、主板 2 a と複数の羽根 2 d とによって形成される空間 4 7 に連通する吸込口 5 を形成するベルマウス 3 を有する。第 1 側壁 4 a 1 に設けられた吸込口 5 は、図 1 8 に示すように、ベルマウス 3 によって形成

されている。同様に、第2側壁4 a 2 1は、主板2 aと複数の羽根2 dとによって形成される空間4 7に連通する吸込口5を形成するベルマウス3を有する。第2側壁4 a 2 1に設けられた吸込口5は、図1 8に示すように、ベルマウス3によって形成されている。

[0131] (遮壁部2 0)

スクロールケーシング4は、回転軸R Sの軸方向において主板2 aの両側にそれぞれ遮壁部2 0を有している。すなわち、遮壁部2 0は、第1側壁4 a 1側に配置されている第1遮壁部2 7と、第2側壁4 a 2 1側に配置されている第2遮壁部2 8と、を有する。

[0132] [遠心送風機1 Fの作用効果]

遠心送風機1 Fは、第1遮壁部2 7及び第2遮壁部2 8を有することにより、両吸込型の送風機であっても、遮壁部2 0を有する場合と同様に羽根車2から流出した気流が羽根車2に再流入することを防止すると共に、気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0133] 実施の形態8.

[空気調和装置6 0]

図1 9は、実施の形態8に係る空気調和装置6 0の一例を概念的に示した正面図である。図2 0は、実施の形態8に係る空気調和装置6 0の一例を概念的に示した斜視図である。なお、図1 9及び図2 0は、空気調和装置6 0の内部構成を説明するために筐体6 1を透過させ内部構成を示している。また、図1～図1 8の遠心送風機1等と同一の構成を有する部位には同一の符号を付してその説明を省略する。

[0134] 実施の形態8に係る空気調和装置6 0は、遠心送風機1～遠心送風機1 Fのいずれか1つ以上と、遠心送風機1等の吐出口4 2 aと対向する位置に配置された熱交換器1 0と、遠心送風機1及び熱交換器1 0を収納する筐体6 1と、を備える。なお、以下の説明において、遠心送風機1と示す場合には、遠心送風機1～遠心送風機1 Fのいずれか1つであるものとする。実施の形態8に係る空気調和装置6 0は、床置き型の空気調和装置6 0であるが、

空気調和装置 60 は、床置き型のものに限定されるものではない。例えば、空気調和装置 60 は、天井設置型の空気調和装置 60 でもよく、壁掛け型の空気調和装置 60 でもよい。

[0135] 筐体 61 は、前面部 61 a、背面部 61 b、天面部 61 c、底面部 61 d、左側面部 61 e 及び右側面部 61 f を有し、直方体状に形成されている。なお、筐体 61 の形状は、直方体状に限定されるものではなく、例えば、円柱形状、角柱状、円錐状、複数の角部を有する形状、複数の曲面部を有する形状等、他の形状であってもよい。

[0136] 左側面部 61 e 及び右側面部 61 f のいずれか一方又は両方には、筐体 61 内に空気を流入させるための吸込口 61 g が形成されている。吸込口 61 g は、例えば、上下方向に長い長尺状の開口である。吸込口 61 g は、遠心送風機 1 の回転軸 RS の軸方向に垂直な位置に形成されていればよく、例えば、前面部 61 a あるいは背面部 61 b に吸込口 61 g が形成されてもよい。図 20 に示す吸込口 61 g は、一例であり、吸込口 61 g の位置、大きさ及び形状等は、図 20 の構成に限定されるものではない。吸込口 61 g には、空気中の塵埃を取り除くフィルタが配置されてもよい。

[0137] 前面部 61 a の上部には、熱交換器 10 を通過して熱交換が行われた空気が流出する吹出口 63 が形成されている。吹出口 63 は、例えば矩形状の開口である。この吹出口 63 には、風向を制御する複数のベーン 67 が設けられている。ベーン 67 は、風向を上下方向および左右方向に調整できるように構成されている。

[0138] 筐体 61 の内部は、遠心送風機 1 が配置されている第 1 空間 64 と、熱交換器 10 が配置されている第 2 空間 65 とが形成されている。第 1 空間 64 及び第 2 空間 65 は、仕切板 62 によって隔てられている。遠心送風機 1 は、仕切板 62 に取り付けられている。

[0139] 第 1 空間 64 は、吸込口 61 g を介して筐体 61 の外部と連通する空間であり、遠心送風機 1 の吸い込み側の空間である。第 2 空間 65 は、吹出口 63 を介して筐体 61 の外部と連通する空間であり、遠心送風機 1 の吹き出し

側の空間である。第1空間64と第2空間65とは、遠心送風機1を介して連通している。遠心送風機1の羽根車2は、吸込口61gから筐体61内に吸い込まれ、吹出口63から空調対象空間へと吹き出される空気の流れを形成する。

[0140] 熱交換器10は、遠心送風機1の吐出口42aと対向する位置に配置され、筐体61の第2空間65において、遠心送風機1が吐出する空気の風路上に配置されている。熱交換器10は、吸込口61gから筐体61内に吸い込まれ、吹出口63から空調対象空間へと吹き出される空気の温度を調整する。なお、熱交換器10は、公知の構造のものを適用できる。

[0141] [空気調和装置60の動作例]

図3に示す駆動装置6の駆動によって、羽根車2が回転すると、空調対象空間の空気は、吸込口61gを通じて筐体61の内部に吸い込まれる。筐体61の内部に吸い込まれた空気は、ベルマウス3に案内され、羽根車2に吸い込まれる。羽根車2に吸い込まれた空気は、羽根車2の径方向外側に向かって吹き出される。羽根車2から吹き出された空気は、スクロールケーシング4の内部を通過後、スクロールケーシング4の吐出口42aから吹き出され、熱交換器10に供給される。熱交換器10に供給された空気は、熱交換器10を通過する際に、熱交換器10内を流れる冷媒との間で熱交換され、温度及び湿度調整される。熱交換器10を通過した空気は、吹出口63から空調対象空間に吹き出される。

[0142] [空気調和装置60の作用効果]

実施の形態8に係る空気調和装置60は、実施の形態1に係る遠心送風機1等を備えるため、実施の形態1に係る遠心送風機1等と同様の効果を得ることができる。そのため、空気調和装置60は、例えば、遠心送風機1内の気流により生じる騒音を抑制することができる。

[0143] 上記の各実施の形態1～8は、互いに組み合わせて実施することが可能である。また、以上の実施の形態に示した構成は、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、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

[0144] 1 遠心送風機、1 A 遠心送風機、1 B 遠心送風機、1 C 遠心送風機、1 D 遠心送風機、1 E 遠心送風機、1 F 遠心送風機、1 L 遠心送風機、1 R 遠心送風機、2 羽根車、2 F 羽根車、2 a 主板、2 a 1 周縁部、2 a 2 中心部、2 b 軸部、2 c 側板、2 c 1 主板側端部、2 d 羽根、2 e 吸込口、3 ベルマウス、4 スクロールケーシング、4 L スクロールケーシング、4 R スクロールケーシング、4 a 側壁、4 a 1 第1側壁、4 a 2 第2側壁、4 a 2 1 第2側壁、4 c 周壁、4 c 1 1 第1端部、4 c 1 2 第2端部、5 吸込口、6 駆動装置、10 熱交換器、20 遮壁部、20 a 先端部、20 a 1 傾斜部、20 b 段差部、20 c 斜面部、21 遮壁部、21 a 充填部材、22 遮壁部、22 a 先端部、22 b 対向面、23 遮壁部、23 a 充填部材、24 遮壁部、25 遮壁部、25 a 充填部材、27 第1遮壁部、28 第2遮壁部、31 ベルマウス周壁、32 空気取込部、32 a 外周縁部、32 b 内周縁部、41 スクロール部、41 b 巻終部、41 s 巻始部、42 吐出部、42 a 吐出口、42 b 延設板、42 c ディフューザ板、43 舌部、45 内部空間、46 空間、47 空間、48 隙間空間、60 空気調和装置、61 筐体、61 a 前面部、61 b 背面部、61 c 天面部、61 d 底面部、61 e 左側面部、61 f 右側面部、61 g 吸込口、62 仕切板、63 吹出口、64 第1空間、65 第2空間、67 ベーン、120 逆流防止板。

請求の範囲

- [請求項1] 回転駆動される主板と、前記主板と対向して配置される環状の側板と、一端が前記主板と接続され、他端が前記側板と接続されており、前記主板の周縁部に配列した複数の羽根と、を有する羽根車と、
- 渦巻形状に形成された周壁と、前記主板と前記複数の羽根とによって形成される空間に連通する吸込口を形成するベルマウスを有する側壁と、を有し、前記羽根車を収納するスクロールケーシングと、
- を備え、
- 前記ベルマウスは、
- 前記側壁から突出し、筒状に形成されたベルマウス周壁と、
- 環状に形成されており、外周側の縁部を形成する外周縁部が前記ベルマウス周壁の突出方向の端部と連続しており、内周側の縁部を形成する内周縁部が前記吸込口を形成し、前記スクロールケーシングの内部に向かって開口径が次第に小さくなるように形成された空気取込部と、
- を有し、
- 前記スクロールケーシングは、
- 前記羽根車の径方向において、
- 前記ベルマウス周壁と前記内周縁部との間に設けられ、前記側壁から前記羽根車側に向かって延びる遮壁部を有し、
- 前記遮壁部は、
- 前記遮壁部と前記側板との間の距離が、
- 前記周壁と前記側板との間の距離及び前記ベルマウス周壁と前記側板との間の距離よりも小さく形成されている遠心送風機。
- [請求項2] 前記遮壁部は、
- 前記径方向において前記側板と対向している請求項1に記載の遠心送風機。
- [請求項3] 前記遮壁部は、

内周側の縁部を形成する先端部を有し、
前記先端部は、
前記主板側の壁面が傾斜面を形成する傾斜部を有している請求項 2
に記載の遠心送風機。

[請求項4] 前記遮壁部は、
前記羽根車の回転軸の軸方向において前記側板と対向している請求
項 1 に記載の遠心送風機。

[請求項5] 前記遮壁部は、
前記径方向において前記空気取込部と当接する請求項 1 ～ 4 のいず
れか 1 項に記載の遠心送風機。

[請求項6] 前記遮壁部は、
前記羽根車の回転軸の軸方向において前記空気取込部と当接する請
求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の遠心送風機。

[請求項7] 前記遮壁部は、
前記羽根車の回転軸の軸方向に見た場合に、環状に形成されている
請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の遠心送風機。

[請求項8] 前記遮壁部は、
前記側壁と一体に形成されている請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記
載の遠心送風機。

[請求項9] 前記遮壁部は、
前記ベルマウス周壁と一体に形成されている請求項 1 ～ 7 のいず
れか 1 項に記載の遠心送風機。

[請求項10] 前記側壁は、
前記周壁を挟んで対向する第 1 側壁と第 2 側壁とを有し、
前記第 1 側壁及び前記第 2 側壁にはそれぞれ前記ベルマウスが形成
されており、
前記遮壁部は、
前記第 1 側壁側に配置されている第 1 遮壁部と、

前記第2側壁側に配置されている第2遮壁部と、
を有する請求項1～9のいずれか1項に記載の遠心送風機。

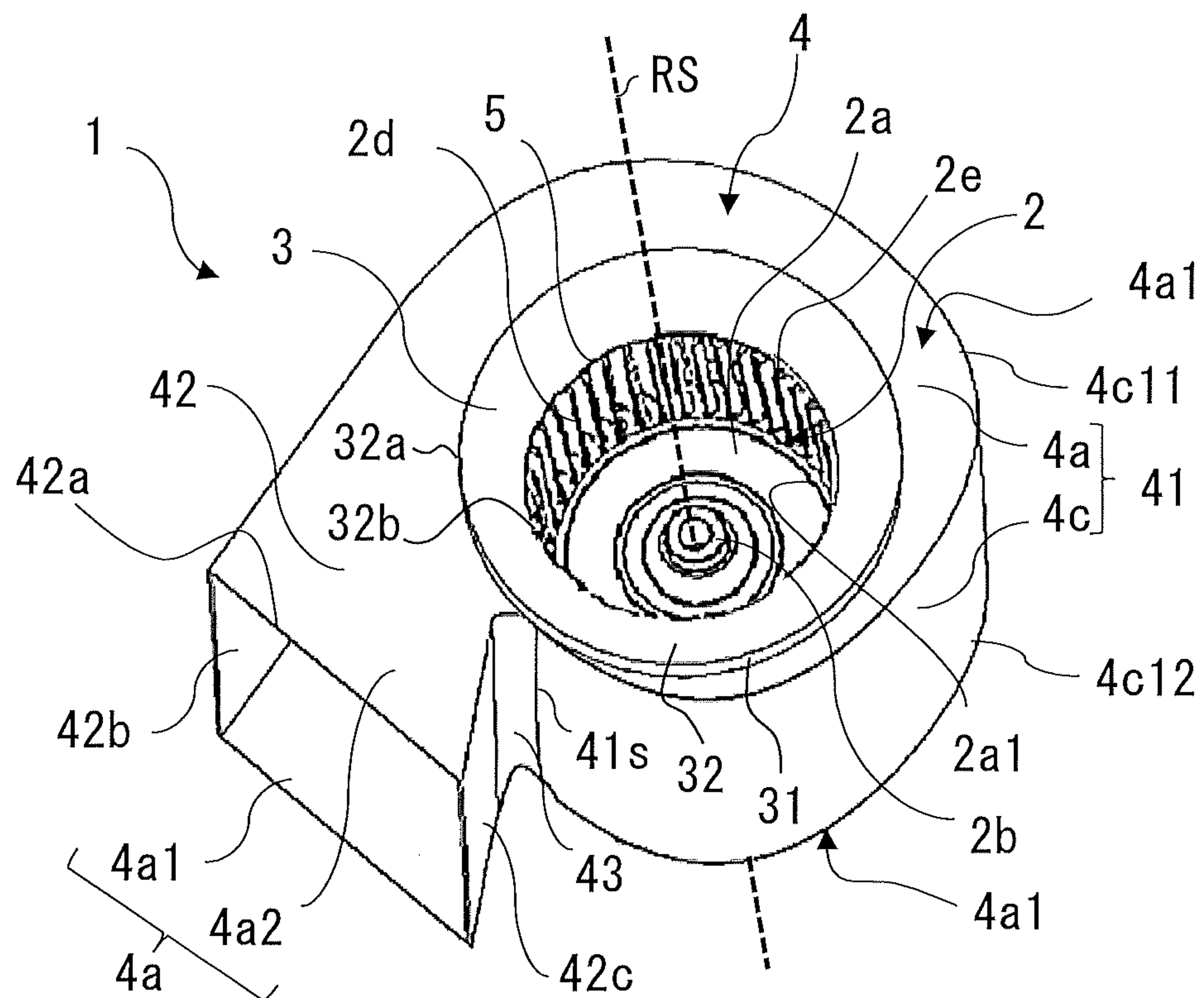
[請求項11] 前記スクロールケーシングは、
発泡材で形成されている請求項1～10のいずれか1項に記載の遠心送風機。

[請求項12] 前記遮壁部は、
発泡材で形成されている請求項1～11のいずれか1項に記載の遠心送風機。

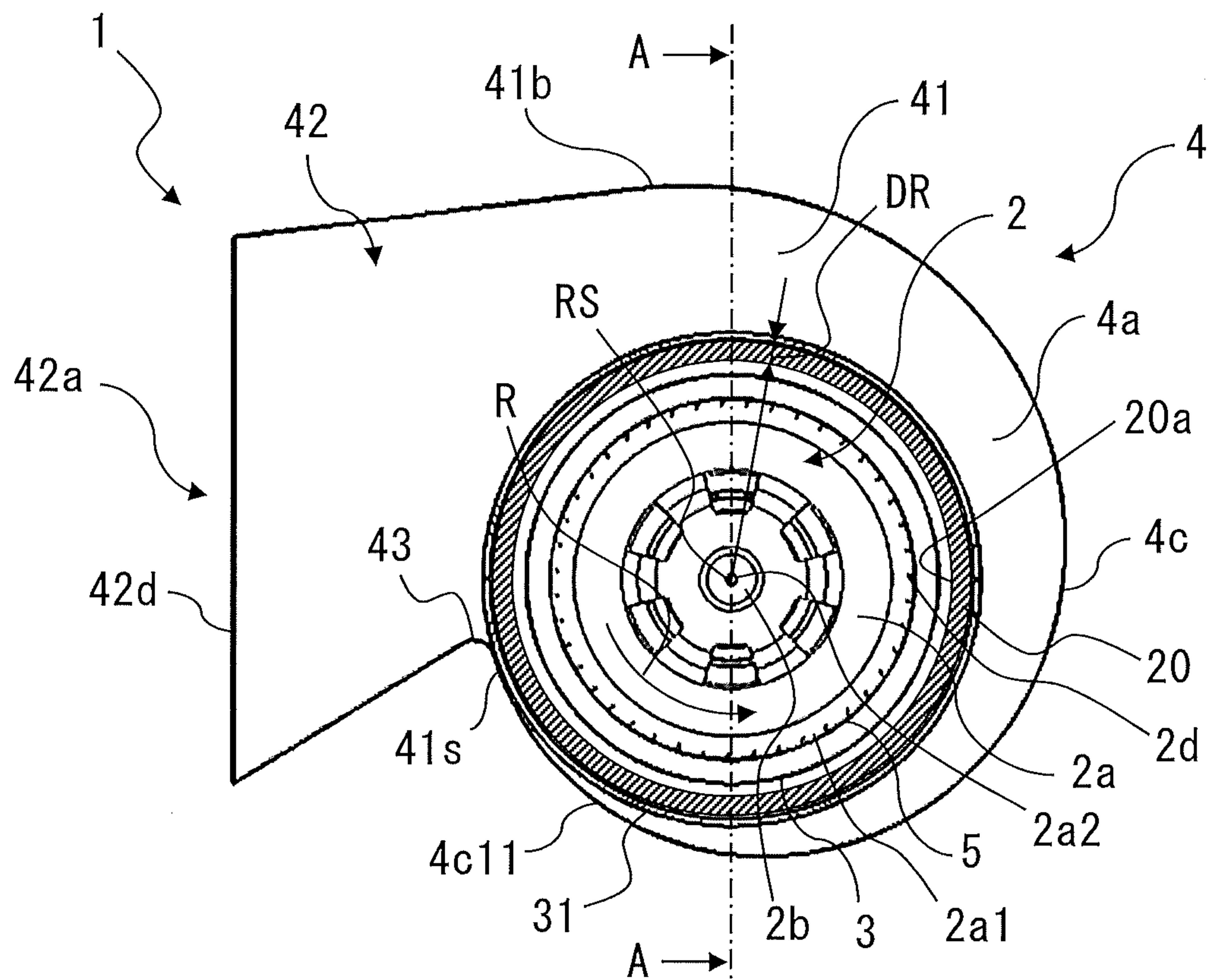
[請求項13] 前記羽根車に駆動力を付与する駆動装置を更に備えた請求項1～12のいずれか1項に記載の遠心送風機。

[請求項14] 請求項1～13のいずれか1項に記載の遠心送風機と、
当該遠心送風機の吐出口と対向する位置に配置された熱交換器と、
を備えた空気調和装置。

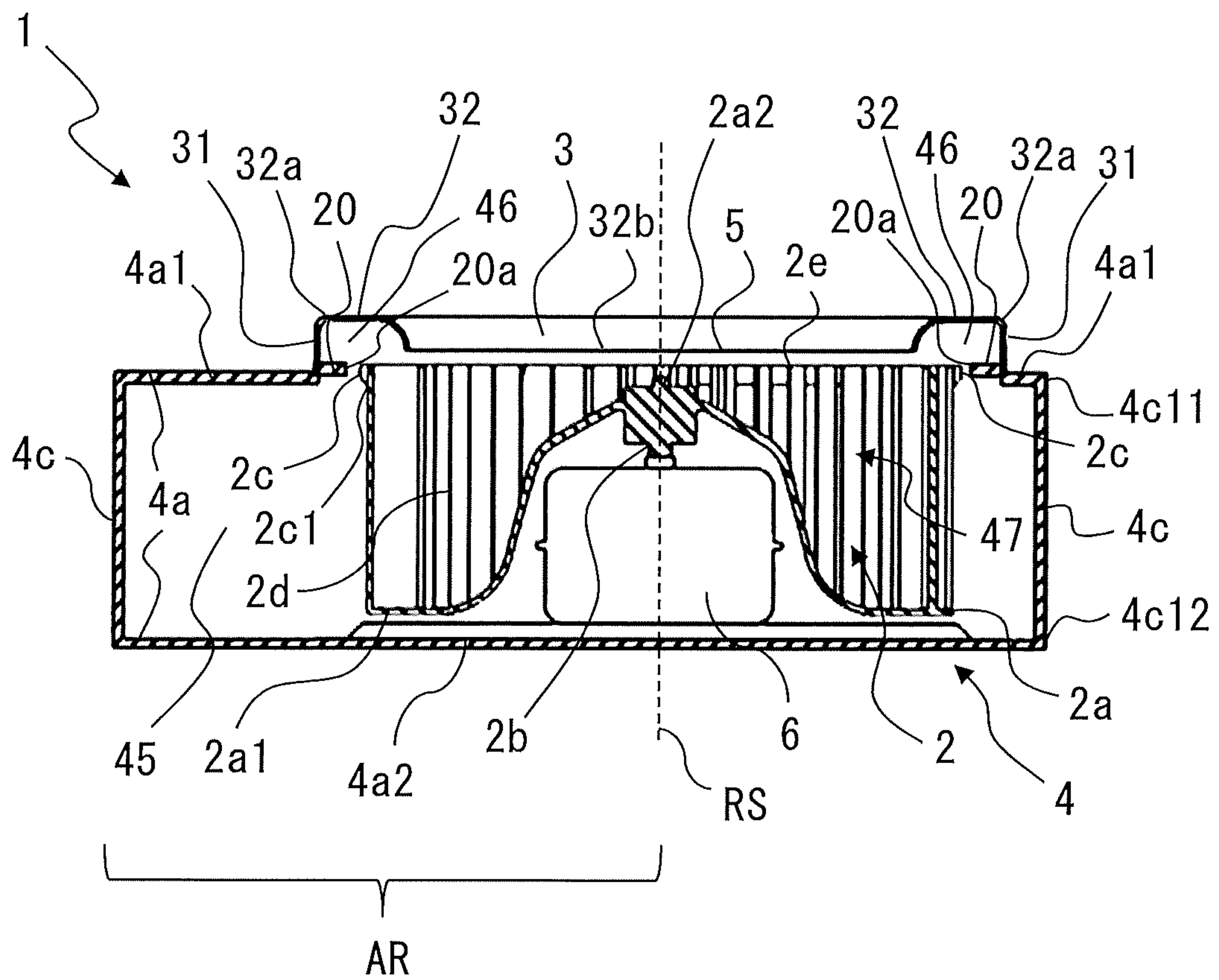
[図1]



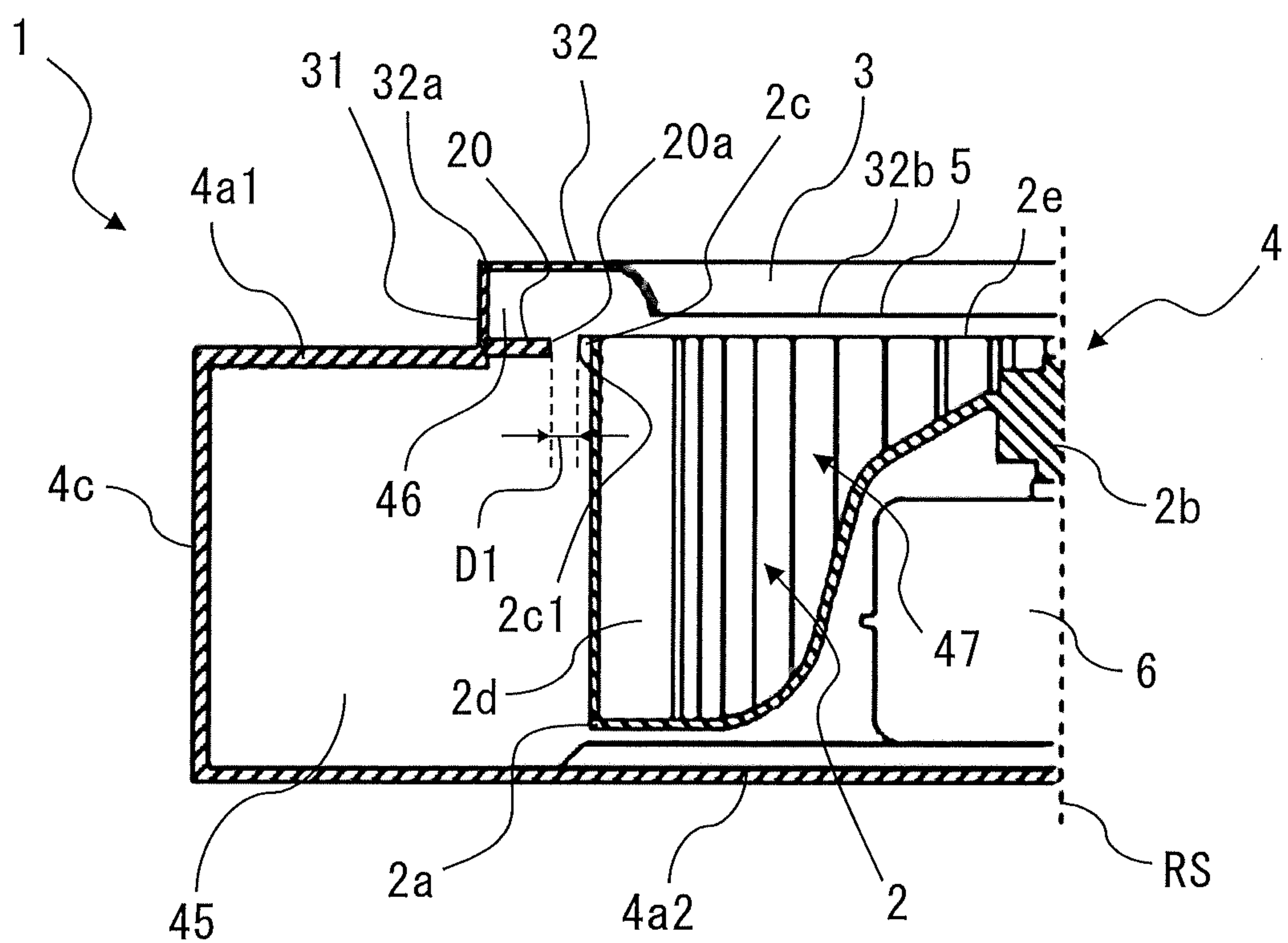
[図2]



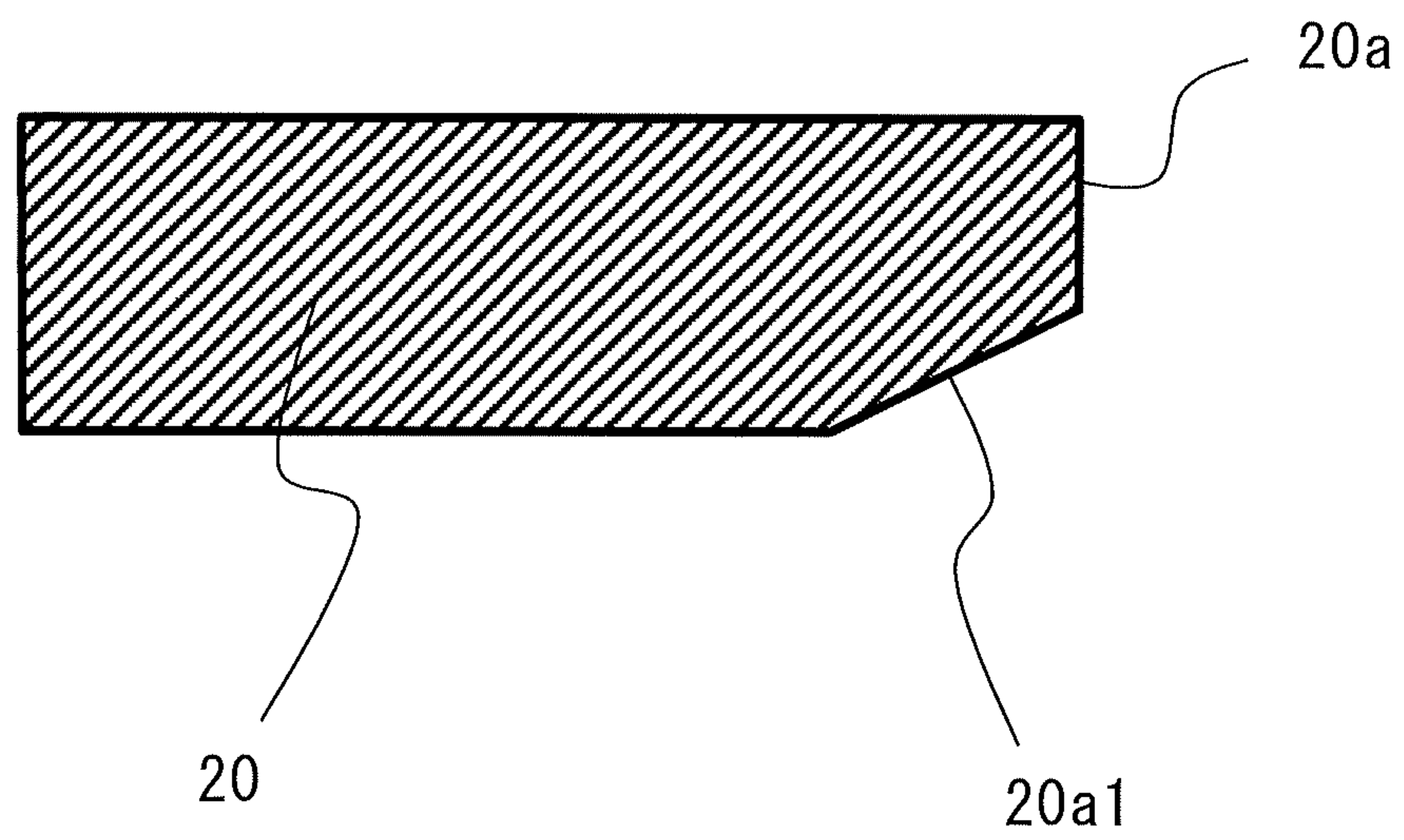
【図3】



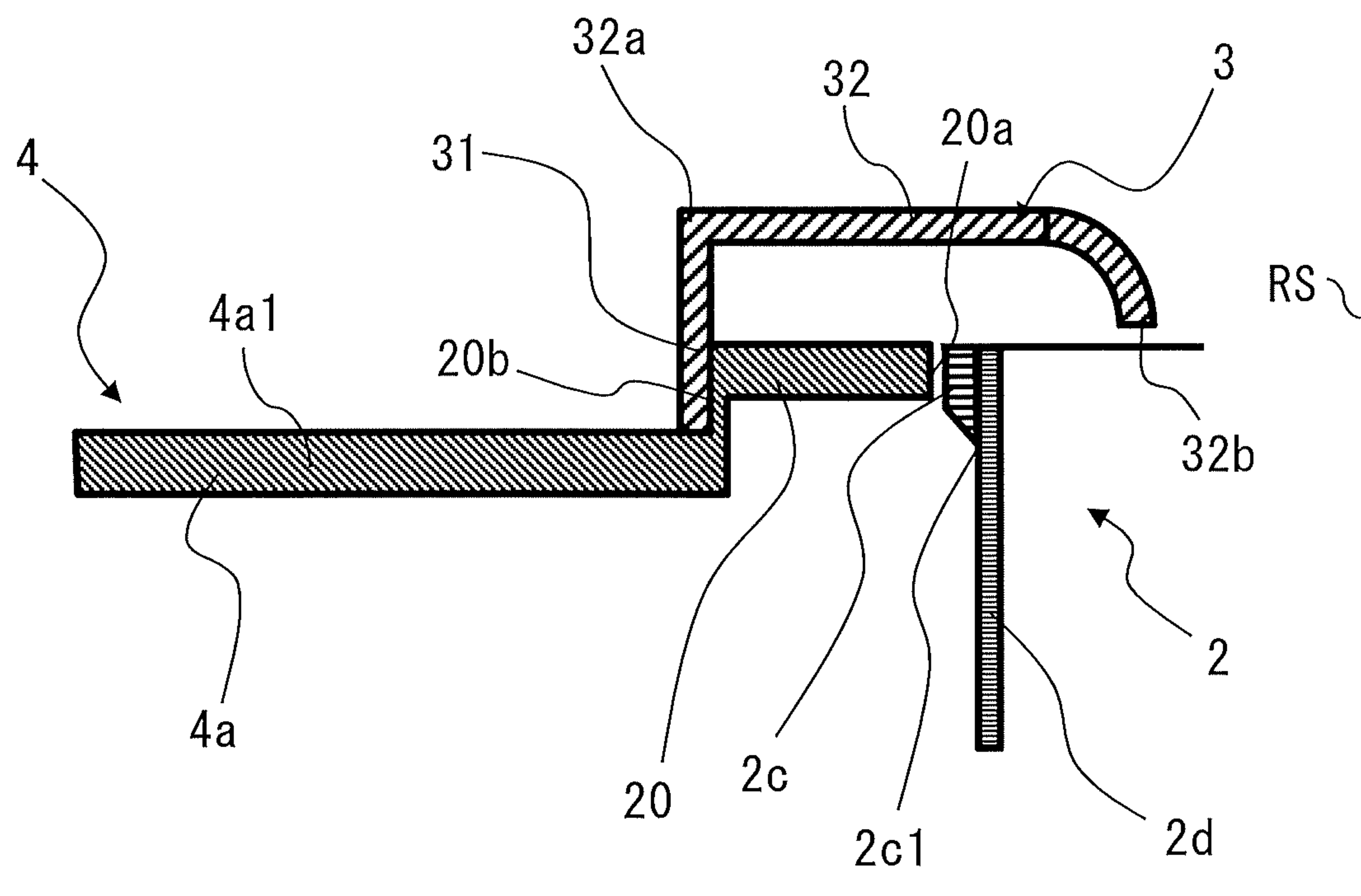
[図4]



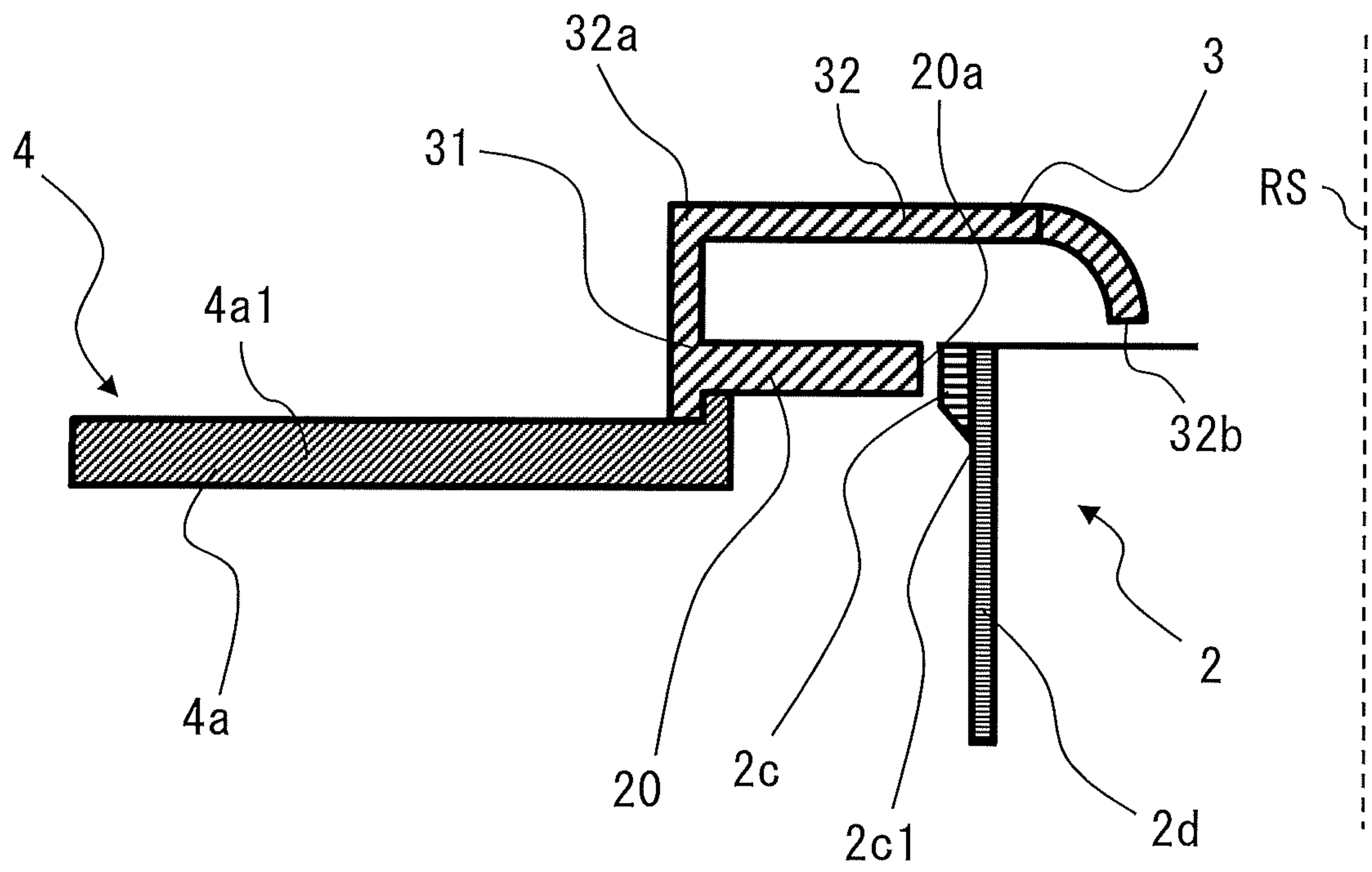
[図5]



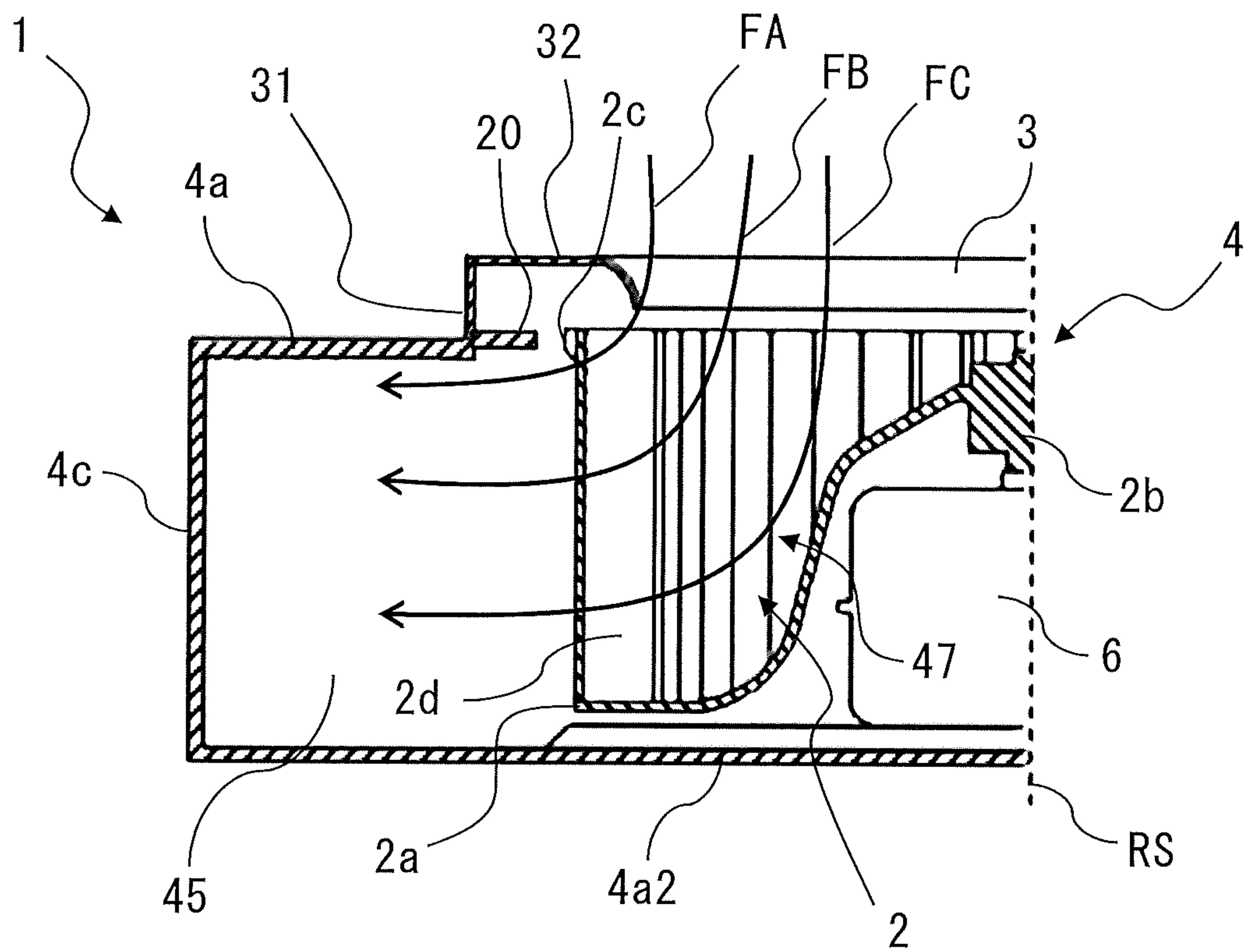
[図6]



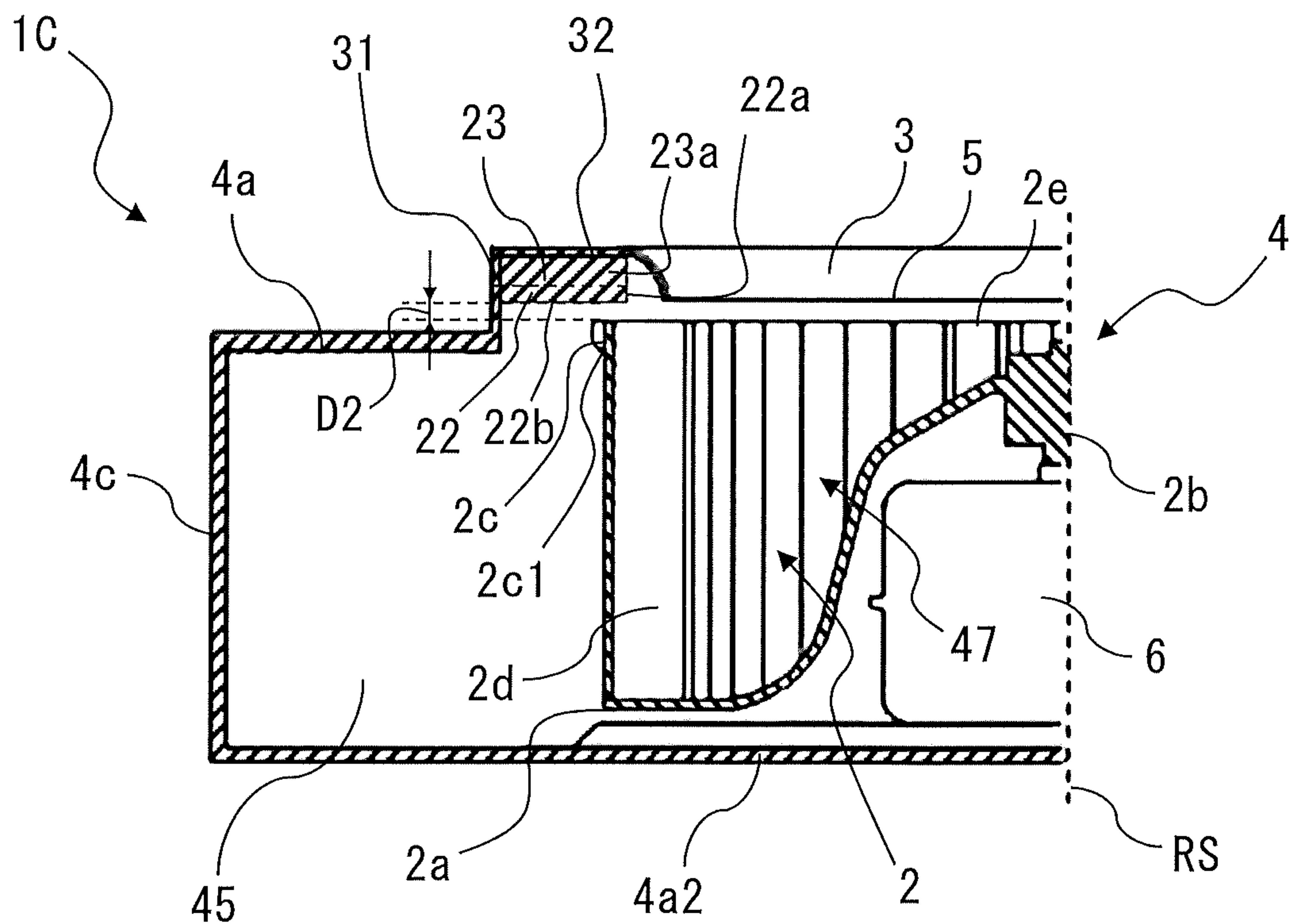
【図9】



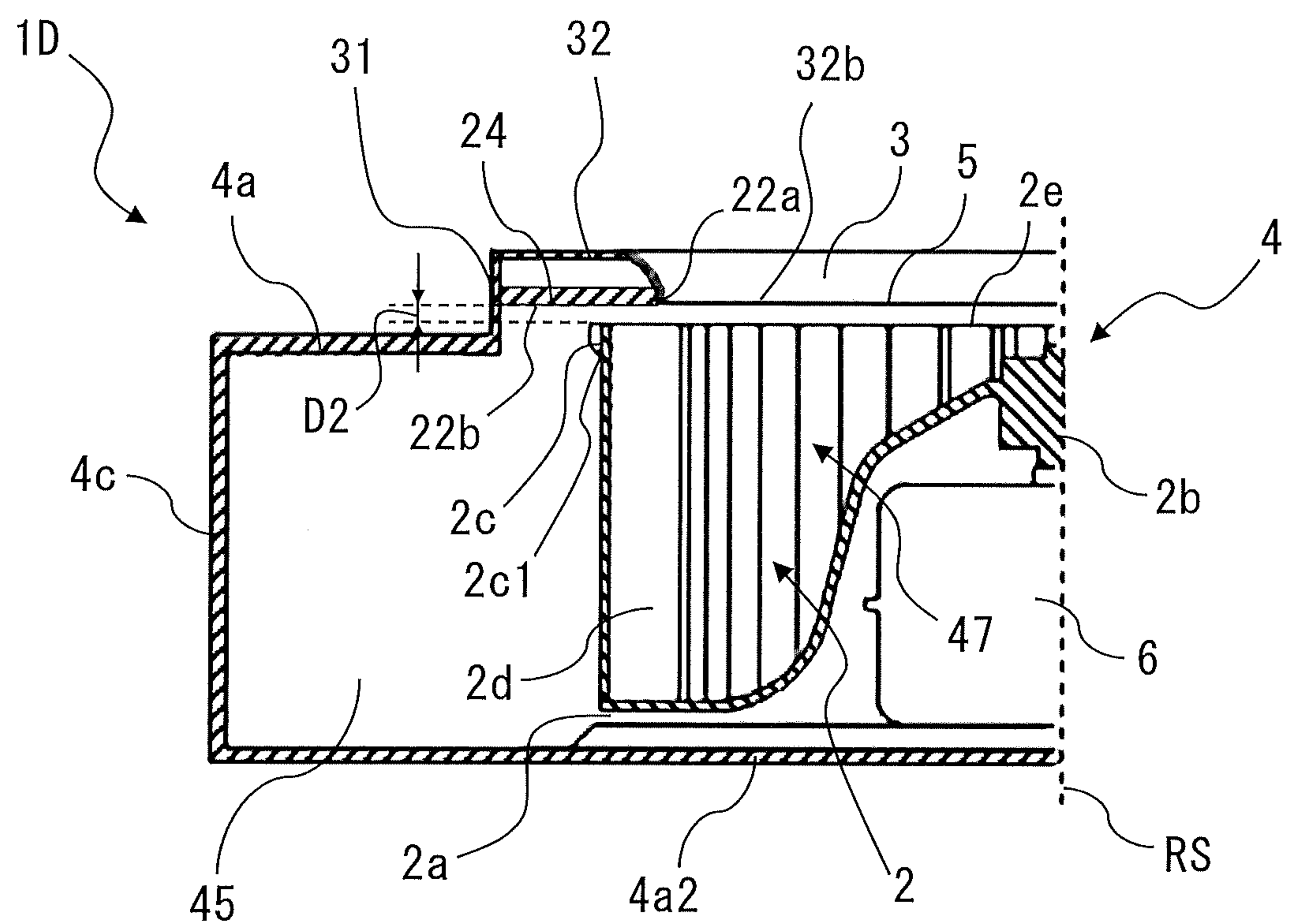
[図10]



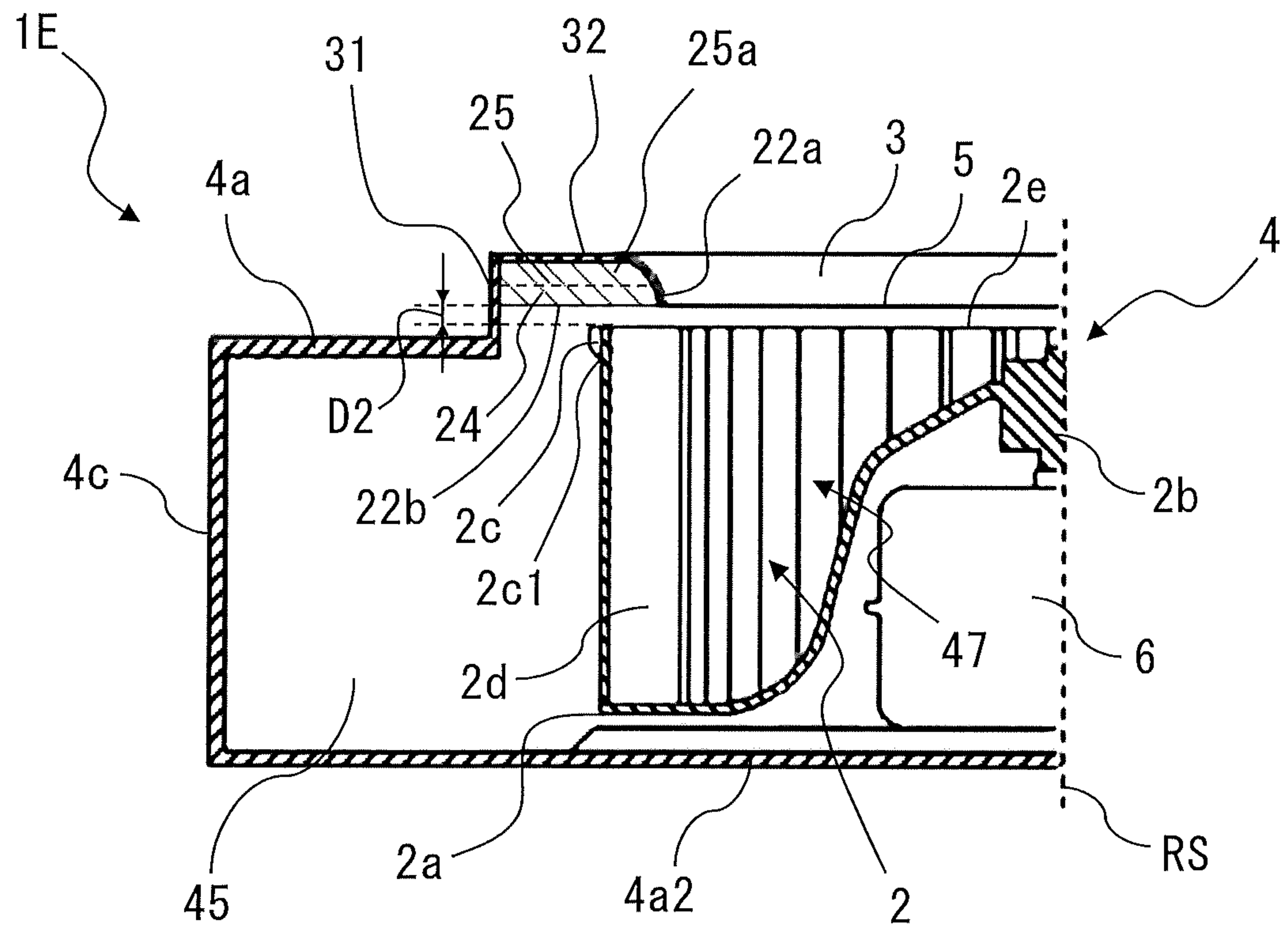
[図15]



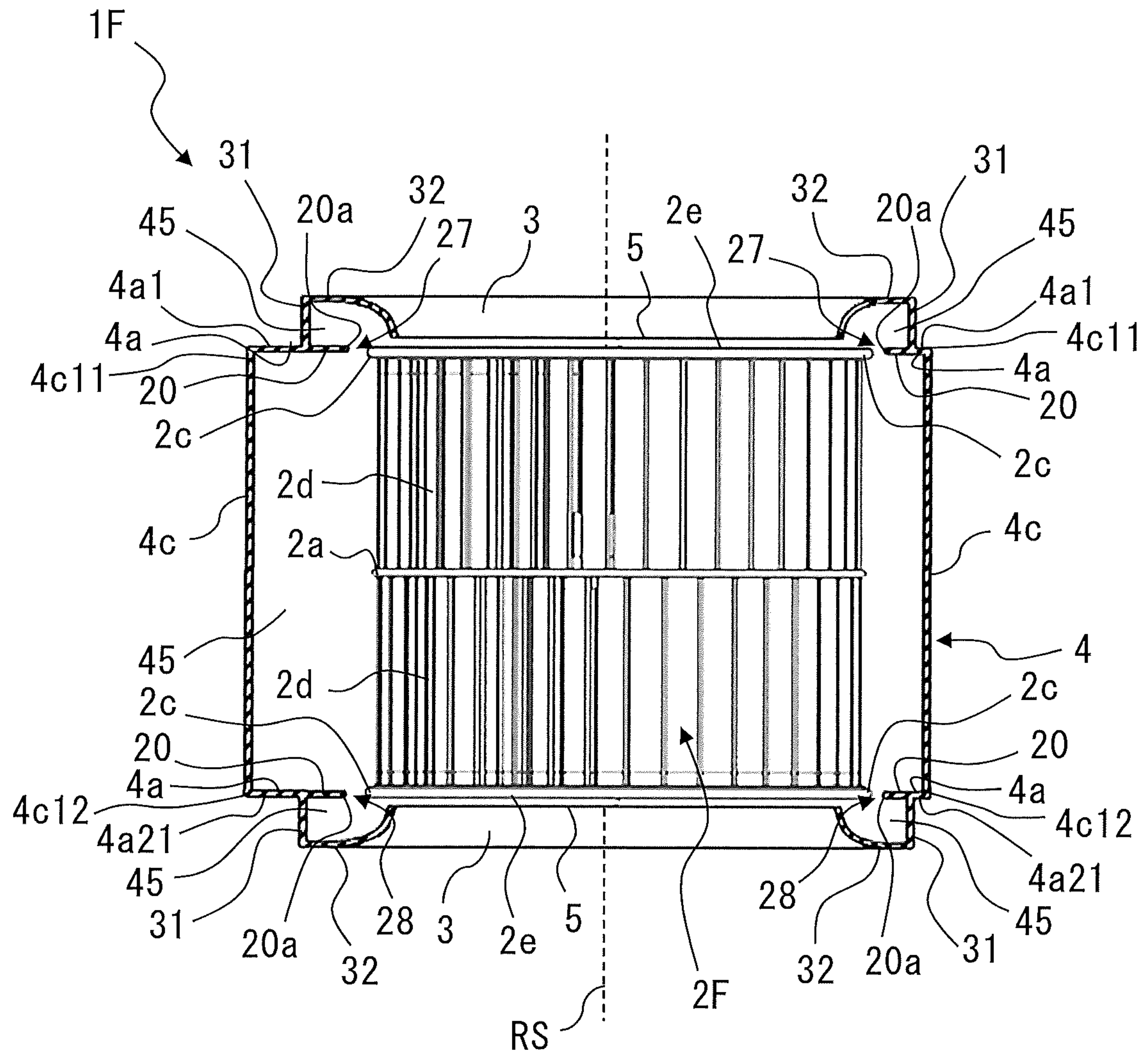
[図16]



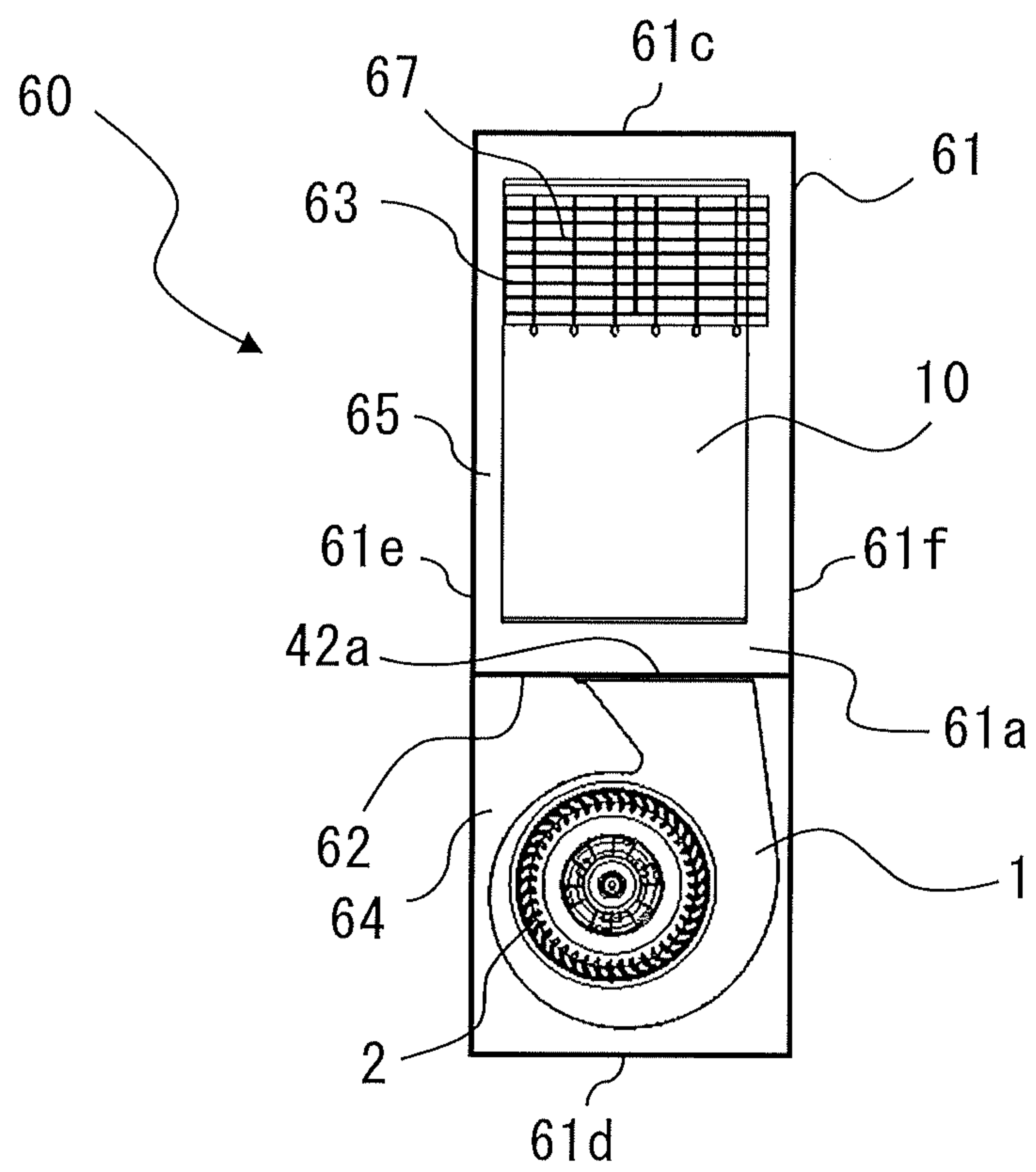
[図17]



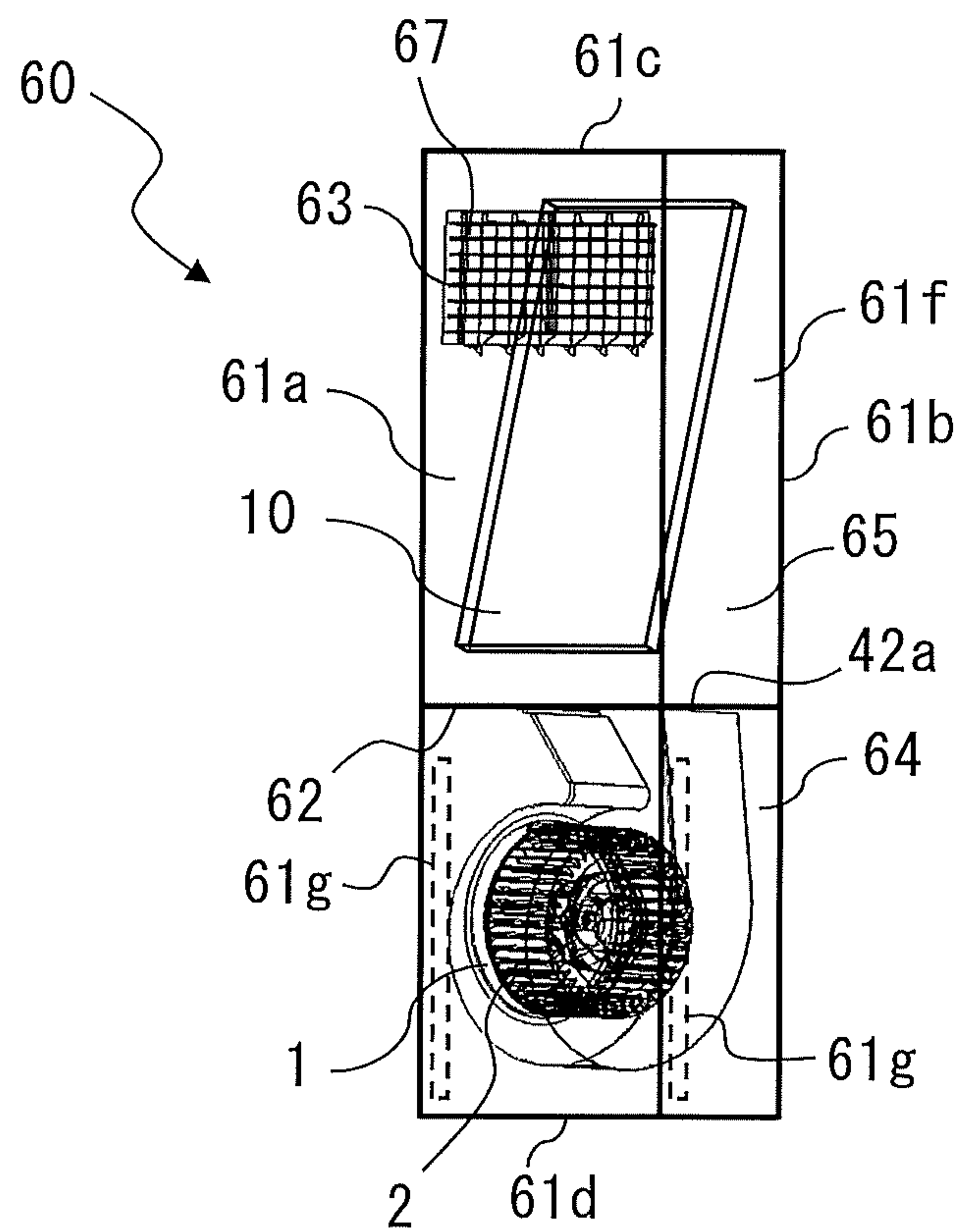
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/001407

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. F04D29/16(2006.01) i, F04D29/44(2006.01) i FI: F04D29/16, F04D29/44 Y According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. F04D29/16, F04D29/44 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2014-181601 A (PANASONIC CORP.) 29 September 2014, paragraphs [0018]-[0028], fig. 1-3	1-4, 7-8, 13 5, 10-12, 14
X Y	JP 2013-124602 A (NIDEC CORP.) 24 June 2013, paragraphs [0017]-[0042], [0057], [0058], fig. 2-5, lines 1-12	1-3, 6-9, 13 5, 10-12, 14
Y	JP 2011-247098 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 08 December 2011, page 6, lines 24-47, fig. 1, 2	5, 12
Y	WO 2018/116498 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 28 June 2018, paragraphs [0055]-[0057], fig. 10	10
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09.03.2020		Date of mailing of the international search report 24.03.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/001407

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-93695 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 09 April 1996, paragraphs [0011]-[0013], fig. 1-3	11, 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/001407

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-181601 A	29.09.2014	US 2016/0025109 A1 paragraphs [0017]- [0026], fig. 1-3 WO 2014/147942 A1 CN 105026771 A	
JP 2013-124602 A	24.06.2013	US 2013/0156569 A1 paragraphs [0030]- [0055], [0070], [0071], fig. 2-5, lines 1-12 EP 2604864 A2 EP 3366928 A1 CN 103161757 A CN 203009381 U	
JP 2011-247098 A	08.12.2011	(Family: none)	
WO 2018/116498 A1	28.06.2018	US 2019/0353183 A1 paragraphs [0066]- [0068], fig. 10 EP 3561310 A1 CN 110088482 A	
JP 8-93695 A	09.04.1996	JP 6246434 B1 (Family: none)	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2020/001407
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） F04D 29/16(2006.01)i; F04D 29/44(2006.01)i FI: F04D29/16; F04D29/44 Y		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） F04D29/16; F04D29/44		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 2 0 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 2 0 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 2 0 年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2014-181601 A（パナソニック株式会社）29.09.2014（2014 - 09 - 29） 段落0018-0028, 図1-3	1-4, 7-8, 13
Y		5, 10-12, 14
X	JP 2013-124602 A（日本電産株式会社）24.06.2013（2013 - 06 - 24） 段落0017-0042, 0057-0058, 図2-5, 11-12	1-3, 6-9, 13
Y		5, 10-12, 14
Y	JP 2011-247098 A（三洋電機株式会社）08.12.2011（2011 - 12 - 08） 第6ページ第24-47行, 図1-2	5, 12
Y	WO 2018/116498 A1（三菱電機株式会社）28.06.2018（2018 - 06 - 28） 段落0055-0057, 図10	10
Y	JP 8-93695 A（ダイキン工業株式会社）09.04.1996（1996 - 04 - 09） 段落0011-0013, 図1-3	11, 14
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 09.03.2020		国際調査報告の発送日 24.03.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 岸 智章 30 9327 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2014-181601	A	29.09.2014	US 2016/0025109 A1 段落0017-0026, 図1-3 WO 2014/147942 A1 CN 105026771 A	
JP	2013-124602	A	24.06.2013	US 2013/0156569 A1 段落0030-0055, 0070-0071, 図2-5, 11-12 EP 2604864 A2 EP 3366928 A1 CN 103161757 A CN 203009381 U	
JP	2011-247098	A	08.12.2011	(ファミリーなし)	
WO	2018/116498	A1	28.06.2018	US 2019/0353183 A1 段落0066-0068, 図10 EP 3561310 A1 CN 110088482 A JP 6246434 B1	
JP	8-93695	A	09.04.1996	(ファミリーなし)	