

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5074852号
(P5074852)

(45) 発行日 平成24年11月14日(2012.11.14)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 H 1 / 0 0 (2006.01) B 6 0 H 1 / 0 0 1 0 2 L

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-199957 (P2007-199957)	(73) 特許権者	000104674 キョーラク株式会社 京都府京都市上京区烏丸通中立売下ル龍前町598番地の1
(22) 出願日	平成19年7月31日(2007.7.31)	(73) 特許権者	000119232 株式会社イノアックコーポレーション 愛知県名古屋市中村区名駅南2丁目13番4号
(65) 公開番号	特開2009-35079 (P2009-35079A)	(73) 特許権者	000110321 トヨタ車体株式会社 愛知県刈谷市一里山町金山100番地
(43) 公開日	平成21年2月19日(2009.2.19)	(74) 代理人	100103805 弁理士 白崎 真二
審査請求日	平成22年6月29日(2010.6.29)	(74) 代理人	100126516 弁理士 阿部 綽勝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調ダクト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一方のダクトと、他方のダクトとが相互に接合されてなる車両用の空調ダクトであって、

一方のダクトは開口部周縁にフランジが形成された第1単位ダクトと、開口部周縁にフランジが形成された第2単位ダクトと、が並列に添合されてなり、

他方のダクトは開口部周縁にフランジが形成された第3単位ダクトと、開口部周縁にフランジが形成された第4単位ダクトと、が並列に添合されてなり、

第1単位ダクト及び第2単位ダクトの開口部は傾斜して形成され、

第3単位ダクト及び第4単位ダクトの開口部は傾斜して形成され、

前記各単位ダクトのフランジが、全て、外フランジとして形成され、且つ、前記開口部の傾斜と同じ傾斜で外方に延びており、

第1単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第2単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとが重なり合って固定され、

第3単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第4単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとが重なり合って固定されることを特徴とする空調ダクト。

【請求項2】

一方のダクトと、他方のダクトとが相互に接合されてなる車両用の空調ダクトであって、

一方のダクトは開口部周縁にフランジが形成された第1単位ダクトと、開口部周縁にフ

10

20

ランジが形成された第2単位ダクトと、が並列に添合されてなり、

他方のダクトは開口部周縁にフランジが形成された第3単位ダクトと、開口部周縁にフランジが形成された第4単位ダクトと、が並列に添合されてなり、

第1単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第2単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとが重なり合って固定され、

第3単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第4単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとが重なり合って固定されるものにおいて、

前記第1単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが外フランジであり、
前記第2単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが内フランジであり、
前記第3単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが外フランジであり、
前記第4単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが内フランジである
ことを特徴とする空調ダクト。

10

【請求項3】

前記第1単位ダクトの断面積が前記第2単位ダクトの断面積よりも大きく、
前記第3単位ダクトの断面積が前記第4単位ダクトの断面積よりも大きく、
一方のダクトと他方のダクトを接合するときは、第1単位ダクトと第3単位ダクトを接合し、第2単位ダクトと第4単位ダクトとを接合することを特徴とする、請求項1又は2記載の空調ダクト。

【請求項4】

前記一方のダクトと前記他方のダクトとはシール材を介して接合されることを特徴とする、請求項1又は2記載の空調ダクト。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用の空調ダクトに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、車室空間の広いボックス型のミニバン、ワゴン車等においては、車両全体を均一に空調するために、車両前方だけではなく、車両後方にもエアコンユニットが配設されている。

30

このような車両後方に設けたエアコンユニットは、一般的に、車室後部の一方側の側壁の内側に埋設される。

そして、空調エアは床下または天井を通り、更に左右のルーフサイドまたはサイドトリムに沿って取り付けられる空調ダクトから左右の後部座席に向かって均等に供給される。

【0003】

ところで、一般に、空調ダクトが配置される空間は、他に配置される部品との関係から設計上限られており、しかも狭隘である。

さらに、空調ダクトは成形上または車両のユニット毎の組み付けのため、各ユニットに対応した細分化された単位ダクトを一つずつ順次、継ぎながら接合していく手法が採用されている。

40

さらに、複数のダクトをエアコンユニットに接合して第一通風路および第二通風路とし、エアコンユニットから供給される空調エアを目的の位置に供給するものがある（例えば特許文献1）。

【0004】

さらに、単位ダクト同士を接合させる方法として、特許文献2に記載されているように、それぞれのダクト本体の端部にフランジを形成し、形成したフランジ同士を、シール材を介して接合する方法が採用されている。

この方法を用いた場合、一方のダクトを他方のダクトに対して重ね合わせることでダクト同士を接合できるので、車両ユニットの組み付けの際に、ダクトを目視できない場所での接合であっても単位ダクト同士を容易に接合させることができる。

50

【 0 0 0 5 】

ところが、複数の空調ダクトを並列に添合させて第一通風路および第二通風路を形成する場合、空調ダクトを配置する所定の空間において空調エアが通る第一および第二の通風路の送風効率を上げることと、空調ダクトの連結部分において気密性を向上させることを両立させることが困難であった。

【特許文献 1】特開平 6 - 1 0 6 9 5 6 公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 4 9 8 2 6 公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

つまり、車両後部座席の左右それぞれにエアコンユニットから温度の異なる空調エアを供給する場合には、エアコンユニットの吹き出し口のそれぞれにダクトを取り付け、例えば一方のダクトを右側座席まで伸ばし、他方のダクトを左側座席まで伸ばす必要がある。

この場合、左右の座席に向けて各ダクトを分岐させる位置からエアコンユニットの吹き出し口までの間において各ダクトは並列に添合された第一通風路および第二通風路を構成することとなる。この間にダクトを連結させる接合部分を設ける際には以下の問題を有することとなる。

【 0 0 0 7 】

添合された単位ダクト 1 0 0、1 0 1 同士を接合する場合、ダクト末端にフランジ 1 0 2 を形成し、シール材 3 0 0 を介して当接させることとなるが、図 4、図 5 に示すように添合させた両ダクトの境界壁 T において送風効率を重視してフランジを設けることなくパッキン等のシール材 3 0 0 を巻き付けた場合には、境界壁 T は突き合わせ状に当接されるためシール性を十分に確保することができない。

すなわち、一方の通風路にある空調エアが接合部分に生じた隙間を通過して他方の通風路に流れ込む、いわゆるエア漏れ現象が発生する。

その結果、第一通風路 S 1 を流れる空調エアと、第二通風路 S 2 を流れる異なる温度の空調エアとが混ざり、熱効率が低下することとなる。

【 0 0 0 8 】

本発明は以上の課題を解決すべく開発されたものである。すなわち、空調ダクト同士を接合固定した際にエア漏れ現象が発生することがなく、送風効率の改善された空調ダクト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 9 】

本発明者は、以上のような課題背景をもとに鋭意研究を重ねた結果、空調ダクトを構成する第一単位ダクトの周縁に形成されるフランジの一部と、空調ダクトを構成し、第一単位ダクトに添合される第二単位ダクトの周縁に形成されるフランジの一部とを重ね合わせて接合固定させることで上記の課題を解決できることを見出し、その知見に基づいて本発明を完成させたものである。

【 0 0 1 0 】

すなわち本発明は、一方のダクトと、他方のダクトとが相互に接合されてなる車両用の空調ダクトであって、一方のダクトは開口部周縁にフランジが形成された第 1 単位ダクトと、開口部周縁にフランジが形成された第 2 単位ダクトと、が並列に添合されてなり、他方のダクトは開口部周縁にフランジが形成された第 3 単位ダクトと、開口部周縁にフランジが形成された第 4 単位ダクトと、が並列に添合されてなり、第 1 単位ダクト及び第 2 単位ダクトの開口部は傾斜して形成され、第 3 単位ダクト及び第 4 単位ダクトの開口部は傾斜して形成され、前記各単位ダクトのフランジが、全て、外フランジとして形成され、且つ、前記開口部の傾斜と同じ傾斜で外方に延びており、

第 1 単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第 2 単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとが重なり合って固定され、第 3 単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第 4 単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとが重なり合って固定される空調ダクトに

10

20

30

40

50

存する。

なお、「境界辺」とは単位ダクトに開口部の周縁のうち、添合される単位ダクトに隣接する縁のことをいう。

【0012】

また本発明は、一方のダクトと、他方のダクトとが相互に接合されてなる車両用の空調ダクトであって、一方のダクトは開口部周縁にフランジが形成された第1単位ダクトと、開口部周縁にフランジが形成された第2単位ダクトと、が並列に添合されてなり、他方のダクトは開口部周縁にフランジが形成された第3単位ダクトと、開口部周縁にフランジが形成された第4単位ダクトと、が並列に添合されてなり、第1単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第2単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとが重なり合って固定され、第3単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第4単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとが重なり合って固定されるものにおいて、前記第1単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが外フランジであり、前記第2単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが内フランジであり、前記第3単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが外フランジであり、前記第4単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが内フランジである空調ダクトに存する。

10

【0013】

また本発明は、前記第1単位ダクトの断面積が前記第2単位ダクトの断面積よりも大きく、前記第3単位ダクトの断面積が前記第4単位ダクトの断面積よりも大きく、一方のダクトと他方のダクトを接合するときは、第1単位ダクトと第3単位ダクトを接合し、第2単位ダクトと第4単位ダクトとを接合する空調ダクトに存する。

20

【0014】

また本発明は、前記一方のダクトと前記他方のダクトとはシール材を介して接合される空調ダクトに存する。

【0015】

なお、本発明の目的に添ったものであれば上記の発明を適宜組み合わせた構成も採用可能である。

【発明の効果】

【0016】

本発明の空調ダクトは第1単位ダクト及び第2単位ダクトからなる一方のダクトと、第3単位ダクト及び第4単位ダクトからなる他方のダクトと、が接合されてなる空調ダクトであって、第1単位ダクト、第2単位ダクト、第3単位ダクト及び第4単位ダクトの開口部の周縁にはフランジが形成されている。

30

【0017】

このとき、第1単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第2単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとは重なりあった状態で固定され、また同様に、第3単位ダクトの境界辺に形成されたフランジと、第4単位ダクトの境界辺に形成されたフランジとも重なり合った状態で固定されている。

【0018】

フランジ同士が重なり合った部分は、漏れ現象の発生を防止するのに十分な大きさのシール材を安定的に取り付けることができるだけの面積を有している。

40

そのため、本発明の一方のダクトと他方のダクトとが接合された際には、エア漏れ現象が発生しない。

【0019】

また、境界辺のフランジ同士が重なり合って固定されている部分は、剛性が強化され、破損し難くなっている。

そのため、第1単位ダクトと第2単位ダクト或いは第3単位ダクトと第4単位ダクトとの添合状態が強固に維持される。

【0020】

第1単位ダクト、第2単位ダクト、第3単位ダクト及び第4単位ダクトの境界辺に形成

50

されたフランジが外フランジである場合、フランジがダクトの内側に張り出さないので、ダクト内を流れる空調エアの流れを乱すことがない。

【0021】

第1単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが外フランジで、且つ第2単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが内フランジである場合、第1単位ダクトと第2単位ダクトとを隙間無く添合させることができるので、一方のダクトの大きさが縮小化される。

第3単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが外フランジで、且つ第4単位ダクトの境界辺に形成されたフランジが内フランジである場合、上記と同様の理由により他方のダクトの大きさが縮小化される。

【0022】

その結果、一方のダクト（他方のダクト）の配設が可能な空間の大きさが設計上すでに決っている場合に、極力大きな通風路を確保することができる。

【0023】

第1単位ダクトの断面積が第2単位ダクトの断面積よりも大きく形成された場合、単位ダクトの単位長さあたりの圧損の大きさが第2単位ダクトよりも第1単位ダクトの方が小さくなり、また第3単位ダクトと第4単位ダクトとにおいても同様なことがいえる。

【0024】

従って、第1単位ダクト及び第3単位ダクトで形成される空調ダクトを、エアコンが埋設された側とは反対側のルーフサイドへ延びる空調ダクトとすることで、圧損が空調エアに与える影響を低下させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

〔第一の実施形態〕

本発明の一実施形態を、図面を用いて説明する。

図1は本実施形態の空調ダクトを示す斜視図である。

図1に示すように、本実施形態の空調ダクトAは、一方のダクト1（以下、「前ダクト」という）と、他方のダクト2（以下、「後ダクト」という）とが相互に接合されてなる。

【0026】

前ダクト1は第1単位ダクト（以下、「第1小ダクト」という）11と、第1小ダクト11に並列して添合される第2単位ダクト（以下、「第2小ダクト」という）12と、からなる。そして、第1小ダクト11の開口部は、第2小ダクト12の開口部のよりも大きく形成されている。

【0027】

後ダクト2は第3単位ダクト（以下、「第3小ダクト」という）21と、第3小ダクト21に並列して添合される第4単位ダクト（以下、「第4小ダクト」という）22と、からなる。

このとき、第3小ダクト21の開口部の大きさ及び形状は、対応接合できるように、第1小ダクト11と同一になっており、同様に第4小ダクト22の開口部の大きさ及び形状は、第2小ダクト12と同一となっている。

【0028】

また前ダクト1及び後ダクト2の開口部は傾斜して形成されている。

すなわち、第1小ダクト11の開口部は、その長手方向に対して所定の角度で傾斜しており、第2小ダクト12の開口部も同様に、その長手方向に対して所定の角度で傾斜している。

そして第1小ダクト11の開口部の傾斜角度と、第2小ダクトの開口部の傾斜角度とは等しくなっている。

【0029】

同様に、第3小ダクト21の開口部及び第4小ダクト22の開口部もそれぞれ、その長手方向に対して所定の角度で傾斜しており、それらの傾斜角度は等しくなっている。

10

20

30

40

50

このとき、第3小ダクト21（又は第4小ダクト22）の開口部の傾斜角度は、第1小ダクト11（又は第2小ダクト12）の開口部の傾斜角度と一致している。

【0030】

また、第1小ダクト11の開口部周縁及び第2小ダクト12の開口部周縁にはフランジ11A、12Aが形成されており、同様に、第3小ダクト21の開口部周縁及び第4小ダクト22の開口部周縁にもフランジ21A、22Aが形成されている。

【0031】

フランジ11A、フランジ12A、フランジ21A、及びフランジ22Aは、通風路の外方へ突出させた外フランジであるため、フランジが通風路内に突出せず、通風路を流れる空調エアの流れはフランジによって乱されない。

10

【0032】

図1に示すように、第1小ダクト11の境界辺に形成されたフランジ11Aと、第2小ダクト12の境界辺に形成されたフランジ12Aとは重なり合って固定されている（このフランジ同士が重なり合った部分を「前重畳フランジ部」という）。

また、第3小ダクト21の境界辺に形成されたフランジ21Aと第4小ダクト22の境界辺に形成されたフランジ22Aも重なり合って固定されている（このフランジ同士が重なり合った部分を「後重畳フランジ部」という）。

【0033】

図2は本実施形態の空調ダクトの接合方法を示す断面図である。

なお、図2は図1における前ダクト1及び後ダクト2を長手方向に切断し、上方から見た断面図である。

20

前ダクト1と後ダクト2とを接合した際に、接合部から空調エアが漏れ出すことを防止するために両者間にはシール材3（例えばウレタン製のパッキン）が介在されている。

すなわち、第1小ダクト11及び第2小ダクト12の各フランジ11A、12Aにはシール材3が取り付けられており、同様に第3小ダクト21及び第4小ダクト22の各フランジ21A、22Aにもシール材3が取り付けられている。

シール材が、例えば発泡ポリウレタン製のパッキンである場合は、フランジに接着により貼り付ける方法が採用される。

【0034】

いま、後ダクト2を前ダクト1に取り付ける際は、図2に矢印で示すように、後ダクト2を前ダクト1の長手方向に垂直な方向から前ダクト1に平行移動させながら近づけて行き、フランジ11Aとフランジ21Aとをシール材3を介して接合し、同時にフランジ12Aとフランジ22Aとをシール材3を介して接合する。

30

この時、前重畳フランジ部4と後重畳フランジ部5も当然シール材3を介して接合される。ここで、シール材3は各フランジ面により押し潰されて前ダクト1と後ダクト2の接合部分の気密性が向上する。

【0035】

本実施形態の前ダクト1に形成された前重畳フランジ部4及び後ダクト2に形成された後重畳フランジ部5は、共にシール材3を取り付けるにあたり一定の面積を有している。

そのため、本実施形態の前ダクト1と後ダクト2との間のシール性を確保するのに十分な大きさのシール材3が安定した状態で取り付けられる。

40

また、前ダクト1と後ダクト2とが多少ズレた状態で偏って接合されたとしても、前重畳フランジ部4及び後重畳フランジ部5は一定の面積を有しているのでエア漏れが生じない。

さらに、各小ダクトの境界辺に突出するフランジが重畳フランジ部として重ね合わされることで、通風路を広くとることができる。

【0036】

以上により、第1小ダクト11及び第3小ダクト21によって形成される通風路S1と、第2小ダクト12及び第4小ダクト22とにより形成される通風路S2との間で起こるエア漏れ現象が回避されるとともに、接合部分における送風効率の低下が防止される。

50

【 0 0 3 7 】

ところで、空調ダクト内で生じる圧損の大きさは、空調ダクトの長さに比例し、その断面積の大きさに反比例する。

従って、エアコンが埋設された側のルーフサイドに配設される空調ダクト（以下、「短距離ダクト」という）の断面積と、エアコンが埋設された側とは反対側のルーフサイドに配設される空調ダクト（以下、「長距離ダクト」という）の断面積とが等しい場合、長距離ダクトの方が短距離ダクトよりも長いので、空調エアの吹き出し圧が所定の大きさ以上に設定されなければ、空調を行うのに十分な流速を有する空調エアが長距離ダクトから供給されない。

しかしながら、大きい吹き出し圧でエアコンを稼働させ続けることは、エアコンの寿命を縮める恐れがある。

10

【 0 0 3 8 】

本実施形態の空調ダクトにおいては、第1小ダクト11及び第3小ダクト21で形成される空調ダクトの断面積（すなわち通風路S1の断面積）は、第2小ダクト12及び第4小ダクト22で形成される空調ダクトの断面積（すなわち通風路S2の断面積）よりも大きい。

従って、第1小ダクト11及び第3小ダクト21で形成される空調ダクトを長距離ダクトとすることで、長距離ダクト内で生ずる圧損の大きさを低減させ、エアコンが埋設された側とは反対側のルーフサイドに適用することができる。

すなわち、空調エアを供給させる際に必要とされる設計吹き出し圧の大きさを低下させることができる。

20

結果的に、短距離ダクトの断面積と等しい断面積を有する長距離ダクトを用いた場合よりも、エアコンの寿命を延ばすことができる。

【 0 0 3 9 】

[第二の実施形態]

図3は、第二の実施形態の前ダクトと後ダクトとが接合された状態を示す断面図である。

第二の実施形態の空調ダクトAが第一の実施形態の空調ダクトAと異なる点は、図3に示すように、第2小ダクト12の境界辺に形成されたフランジ12A及び第4小ダクト22の境界辺に形成されたフランジ22Aが、通風路側へ突出させた内フランジとなっていることである。

30

【 0 0 4 0 】

第2小ダクト12の境界辺に形成されるフランジ12Aを内フランジとし、第1小ダクト11の境界辺に形成されるフランジ11Aを外フランジとすることで、第1小ダクト11と第2小ダクト12とを隙間無く添合させることができる。

同様に、第4小ダクトの境界辺に形成されるフランジ22Aを内フランジとし、第3小ダクト21の境界辺に形成されるフランジ21Aを外フランジとすることで、第3小ダクト21と第4小ダクト22とを隙間無く添合させることができる。

【 0 0 4 1 】

前ダクト1及び後ダクト2のフランジをこのように形成することで、前ダクト1及び後ダクト2の配設空間が設計上限定されている場合にも、通風路の大きさを極力大きく確保することができる。

40

そのため、本実施形態の空調ダクトAは、空間的利点に重きを置いた場合に非常に好適である。

なお、本実施形態のフランジ12A及び22Aは通風路S2に突出しているが、その端部は通風路の下流側を向くように設定されているため、空調エアの圧損の悪化が極力低下する。

【 0 0 4 2 】

以上、本発明を説明してきたが、本発明は実施の形態に限定されることなく種々の変形

50

例が可能である。

例えば、第1小ダクト11とそれに添合する第2小ダクト12とは、別体にして留め具（リベット等）Pで一体に固定することにより取り付けられた例で示したが、同体であっても原理的には採用可能である。

その場合、境界辺におけるフランジ11Aとフランジ12A、或いは境界辺におけるフランジ21Aとフランジ22Aは一体となる。

またシール材は、パッキンのようにフランジに一体に取り付けられているものに限らず、ダクトの接合部分を気密に保つためのものであれば別体のものを使用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【0043】

【図1】図1は第一の実施形態の空調ダクトを示す斜視図である。

【図2】図2は第一の実施形態の空調ダクトの接合方法を示す断面図である。

【図3】図3は第二の実施形態の前ダクトと後ダクトとが接合固定された状態を示す断面図である。

【図4】図4は空調ダクトの接合構造に係る比較例を示す斜視図である。

【図5】図5は図4の空調ダクトの接合構造を示す断面図である。

【符号の説明】

【0044】

1・・・前ダクト

20

11・・・第1小ダクト

11A・・・フランジ

12・・・第2小ダクト

12A・・・フランジ

2・・・後ダクト

21・・・第3小ダクト

21A・・・フランジ

22・・・第4小ダクト

22A・・・フランジ

3・・・シール材

30

4・・・前重畳フランジ部

5・・・後重畳フランジ部

100・・・単位ダクト

101・・・単位ダクト

102・・・フランジ

300・・・シール材

A・・・空調ダクト

P・・・留め具

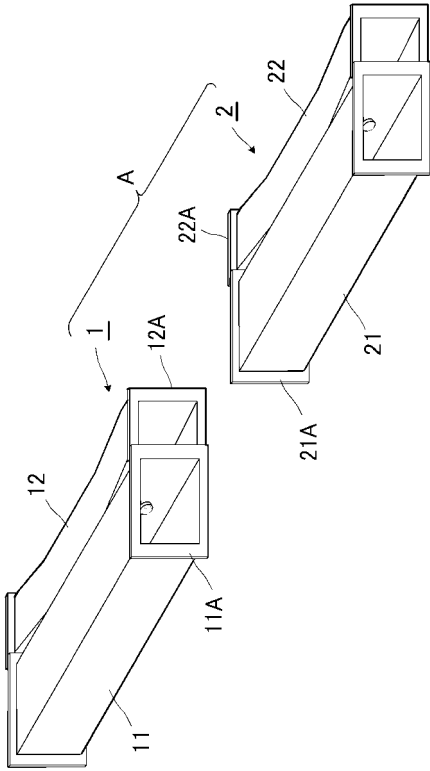
S1・・・通風路

S2・・・通風路

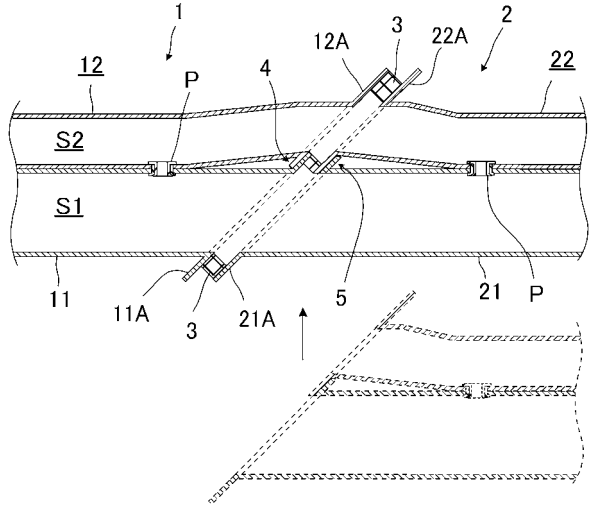
40

T・・・境界壁

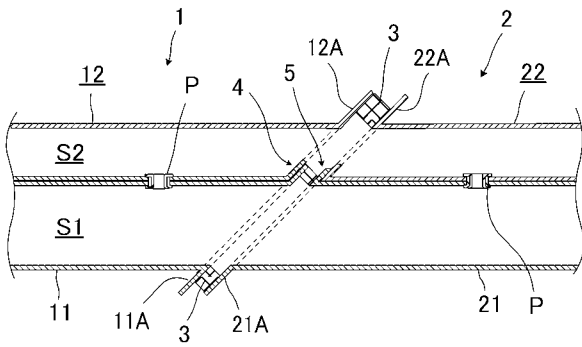
【図1】



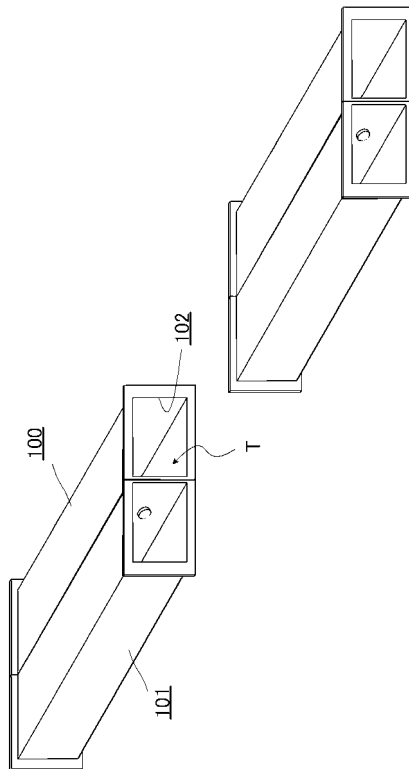
【図2】



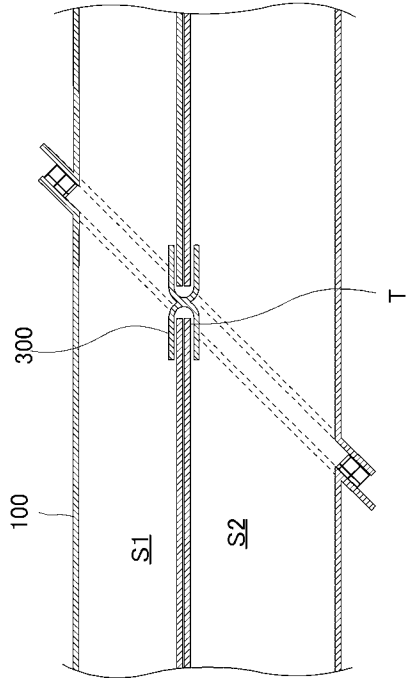
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100132104
弁理士 勝木 俊晴
- (72)発明者 谷 奈央人
愛知県名古屋市中区丸の内3丁目19番12号 キョーラク株式会社内
- (72)発明者 松本 英俊
愛知県安城市今池町3丁目1番36号 株式会社イノアックコーポレーション内
- (72)発明者 上ヶ島 勇人
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内
- (72)発明者 一村 延宏
愛知県刈谷市一里山町金山100番地 トヨタ車体株式会社内

審査官 小野田 達志

- (56)参考文献 特開平05-288396(JP,A)
特開2005-335628(JP,A)
特開2006-219024(JP,A)
特開平08-178404(JP,A)
特開平02-140553(JP,A)
特開昭57-101190(JP,A)
特開平09-317461(JP,A)
実開昭57-008973(JP,U)
実開昭56-076935(JP,U)
実開平05-094639(JP,U)
特開平10-89058(JP,A)
特開2004-257597(JP,A)
特開平6-234319(JP,A)
独国特許出願公開第19722146(DE,A1)
実開平2-63025(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60H	1/00	F24F	13/00
F16L	9/00	F16L	23/00
F16L	25/00	F16L	39/00