



(10) 授权公告号 CN 114502399 B

(45) 授权公告日 2024. 10. 11

(21) 申请号 202080068902.2

(22) 申请日 2020.09.11

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114502399 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(30) 优先权数据
2019-183215 2019.10.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.31

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/034497 2020.09.11

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/065421 JA 2021.04.08

(73) 专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知县刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 发明人 尾崎圣 铃木善博 吉住文太
青山隆之

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理师 张丽颖

(51) Int.Cl.
B60H 1/00 (2006.01)
B60H 1/12 (2006.01)

(56) 对比文件
JP 2018076051 A, 2018.05.17

审查员 陈晨曦

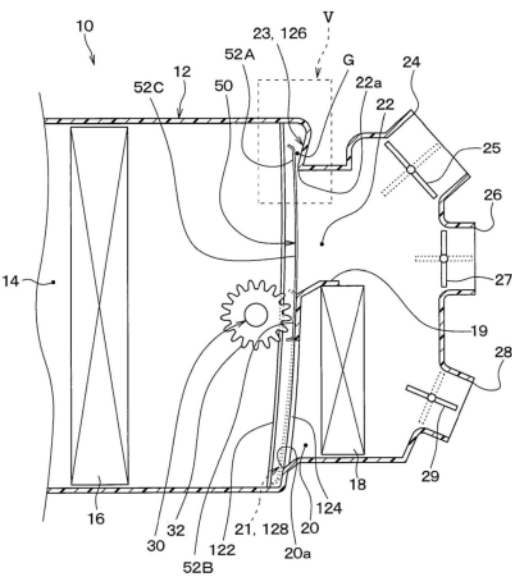
权利要求书1页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

通路开闭装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种能够抑制滑动门的制造性变差且能抑制滑动门的自激振动的通路开闭装置。通路开闭装置具备：在内部设置有形成空气通路(22)的开口部(22a)的开口缘部(23)的壳体(12)；以及配置为能够在壳体的内部进行滑动移动且对开口部进行开闭的滑动门(50)。滑动门包括构成滑动门的门移动方向上的一侧的端部且当滑动门位移至封闭开口部的封闭位置时与开口缘部相对的门端部(52A)。开口缘部包括当滑动门位移至封闭位置时与门端部相对且在与门端部之间形成沿门移动方向延伸的间隙流路(G)的门相对壁部(126)。门端部和门相对壁部以间隙流路成为顶端变细流路的方式使门端部与门相对壁部的间隔朝向空气流下游侧变小。



1. 一种通路开闭装置,对供空气通过的空气通路进行开闭,该通路开闭装置的特征在于,具备:

壳体,在该壳体的内部设置有开口缘部,该开口缘部形成所述空气通路的开口部;以及滑动门,该滑动门配置为能够在所述壳体的内部进行滑动移动且对所述开口部进行开闭,

所述滑动门包括门端部,该门端部构成所述滑动门的门移动方向上的一侧的端部,并且当所述滑动门位移至封闭所述开口部的封闭位置时,该门端部与所述开口缘部相对,

所述开口缘部包括门相对壁部,当所述滑动门位移至所述封闭位置时,该门相对壁部与所述门端部相对,并且在该门相对壁部与所述门端部之间形成沿所述门移动方向延伸的间隙流路,

所述门端部和所述门相对壁部以所述间隙流路成为顶端变细流路的方式使所述滑动门位移至所述封闭位置的状态下的所述门端部与所述门相对壁部的间隔朝向空气流下游侧变小,

所述门端部具有沿着所述门移动方向延伸的平坦部分,

所述门相对壁部包括倾斜部,该倾斜部以随着远离所述开口部而离开所述门端部的所述平坦部分的方式相对于所述门移动方向倾斜。

2. 根据权利要求1所述的通路开闭装置,其特征在于,

在所述滑动门位移至所述封闭位置的情况下,所述间隙流路的一部分将所述滑动门的上游侧与下游侧连通。

3. 根据权利要求2所述的通路开闭装置,其特征在于,

所述门相对壁部在相比所述倾斜部靠近所述开口部的位置设置有平坦部,该平坦部相对于所述门移动方向的倾斜角度比所述倾斜部相对于所述门移动方向的倾斜角度小。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的通路开闭装置,其特征在于,

所述门端部以当所述滑动门位移至所述封闭位置时随着远离所述开口部而离开所述门相对壁部的方式相对于所述门移动方向倾斜。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的通路开闭装置,其特征在于,

所述滑动门具有门中间部,当所述滑动门位移至所述封闭位置时,该门中间部覆盖所述开口部,

所述门中间部的至少一部分的刚性比所述门端部小。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的通路开闭装置,其特征在于,

具备导轨,该导轨引导所述滑动门的移动,

所述导轨沿所述门移动方向延伸。

通路开闭装置

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2019年10月3日申请的日本专利申请号2019-183215号,并且将其记载内容作为参照组入于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种对空气通路进行开闭的通路开闭装置。

背景技术

[0004] 以往,作为通路开闭装置,已知为了抑制滑动门的自激振动而在滑动门的背面设置有使振动衰减的衰减机构的结构(例如,参照专利文献1)。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2018-76051号公报

[0008] 然而,专利文献1所记载的发明需要对于滑动门形成弹簧构造,或者粘贴软毛料、衬垫,因此滑动门的制造性变差。这是本发明人经过努力研究后发现的。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于,提供一种能够抑制滑动门的制造性变差且能够抑制滑动门的自激振动的通路开闭装置。

[0010] 根据本发明的一个观点,通路开闭装置具备:

[0011] 壳体,在该壳体的内部设置有开口缘部,该开口缘部形成空气通路的开口部;以及

[0012] 滑动门,该滑动门配置为能够在壳体的内部进行滑动移动且对开口部进行开闭,

[0013] 滑动门包括门端部,该门端部构成滑动门的门移动方向上的一侧的端部,并且当滑动门位移至封闭开口部的封闭位置时,该门端部与开口缘部相对,

[0014] 开口缘部包括门相对壁部,当滑动门位移至封闭位置时,该门相对壁部与门端部相对,并且在该门相对壁部与门端部之间形成沿门移动方向延伸的间隙流路,

[0015] 门端部和门相对壁部以间隙流路成为顶端变细流路的方式使门端部与门相对壁部的间隔朝向空气流下游侧变小。

[0016] 这样,只要使滑动门的门端部与壳体的开口缘部的门相对壁部的间隔朝向空气流下游侧变小,由于不稳定流体力在使振动衰减的方向上作用于滑动门,因此能够抑制滑动门的自激振动。此外,由于本发明的通路开闭装置不需要如以往那样对于滑动门形成弹簧构造或者粘贴软毛料、衬垫,因此能够抑制滑动门的制造性变差且能抑制滑动门的自激振动。

[0017] 此外,对各结构要素等标注的带括号的参照符号表示该结构要素等与后述的实施方式所记载的具体结构要素等的对应关系的一例。

附图说明

- [0018] 图1是第一实施方式的室内空调单元的概略结构图。
- [0019] 图2是第一实施方式的空气混合门的主视图。
- [0020] 图3是图2的III-III剖视图。
- [0021] 图4是表示导轨的一部分的示意图。
- [0022] 图5是图1的V部分的放大图。
- [0023] 图6是用于说明室内空调单元中的空气的流动方式的说明图。
- [0024] 图7是用于说明位移至冷风开口部的封闭位置时的空气混合门的状态的说明图。
- [0025] 图8是用于说明包括作为第一实施方式的比较例的空气混合门的门构造的说明图。
- [0026] 图9是用于说明由作为第一实施方式的比较例的空气混合门的门端部和壳体的冷风密封部形成的间隙流路的说明图。
- [0027] 图10是用于说明作用于作为第一实施方式的比较例的空气混合门的不稳定流体力的说明图。
- [0028] 图11是用于说明由第一实施方式的空气混合门的冷风侧端部和壳体的冷风密封部形成的间隙流路的说明图。
- [0029] 图12是用于说明作用于第一实施方式的空气混合门的不稳定流体力的说明图。
- [0030] 图13是示意性地表示壳体的内侧中的冷风密封部附近的立体图。
- [0031] 图14是用于说明第二实施方式的空气混合门的冷风侧端部与壳体的冷风密封部的关系的说明图。
- [0032] 图15是用于说明第三实施方式的空气混合门的冷风侧端部与壳体的冷风密封部的关系的说明图。
- [0033] 图16是第四实施方式的空气混合门的主视图。
- [0034] 图17是图16的XVII-XVII剖视图。
- [0035] 图18是用于说明第四实施方式的空气混合门的冷风侧端部与壳体的冷风密封部的关系的说明图。
- [0036] 图19是用于说明作为第四实施方式的变形例的空气混合门的冷风侧端部与壳体的冷风密封部的关系的说明图。

具体实施方式

[0037] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。此外,在以下的实施方式中,有对与先行的实施方式中已说明的事项相同或等同的部分标注相同的参照符号并省略其说明的情况。另外,在实施方式中,在仅对结构要素的一部分进行说明的情况下,能够将先行的实施方式中已说明的结构要素应用于结构要素的其他部分。以下的实施方式只要是在组合没有特别地发生障碍的范围内,即使在没有特别明示的情况下也能够将各实施方式之间进行部分地组合。

[0038] (第一实施方式)

[0039] 参照图1~图13对本实施方式进行说明。在本实施方式中,对于将本发明的通路开闭装置应用于车辆用空调装置中的室内空调单元10的例子进行说明。

[0040] 图1所示的室内空调单元10配置于位于车室内的最前部的仪表板的内侧中的车辆宽度方向的大致中央部。室内空调单元10具有壳体12,该壳体12形成其外壳,并且形成朝向车室内吹送的送风空气的空气通路。壳体12由具有一定程度的弹性且强度优良的树脂(例如,聚丙烯)成形。

[0041] 在形成于壳体12的空气通路的最上游侧形成有供来自未图示的鼓风机单元的送风空气流入的空气流入空间14。虽然并未图示,但是鼓风机单元相对于室内空调单元10向车辆宽度方向的一侧(例如,副驾驶座侧)偏离地配置。鼓风机单元构成为包括切换并导入车室内空气和车室外空气的内外气切换箱和吹送被导入至内外气切换箱的送风机。

[0042] 在壳体12的内部在空气流入空间14的空气流下游侧配置有蒸发器16。蒸发器16是构成未图示的蒸汽压缩式的制冷循环的设备中的一个。蒸发器16是通过使制冷循环内的低压制冷剂蒸发而发挥吸热作用来冷却被导入至空气流入空间14的冷空气的冷却用热交换器。

[0043] 另外,在壳体12的内部在蒸发器16的空气流下游侧配置有加热器芯18。加热器芯18是使在未图示的发动机的冷却回路循环的高温的冷却水流入内部并且通过冷却水与通过蒸发器16后的冷风的热交换来加热冷风的加热用热交换器。

[0044] 在壳体12的内部中的蒸发器16的空气流下游侧,通过分隔板部19并列地形成有暖风通路20和冷风通路22,该暖风通路20构成使冷风向加热器芯18流动的空气通路,该冷风通路22构成使冷风绕过加热器芯18进行流动的空气通路。暖风通路20和冷风通路22是供空气通过的空气通路。

[0045] 具体而言,在壳体12的内部设置有作为暖风通路20的空气入口的暖风开口部20a和作为冷风通路22的空气入口的冷风开口部22a。暖风开口部20a是通过设置于壳体12的内侧的暖风开口缘部21形成的开口部。冷风开口部22a是通过设置于壳体12的内侧的冷风开口缘部23形成的开口部。暖风开口部20a和冷风开口部22a构成空气通路的开口部。

[0046] 在壳体12的内部中的蒸发器16与加热器芯18之间配置有空气混合门50,该空气混合门50调节流入暖风通路20的冷风与流入冷风通路22的冷风的风量比例。

[0047] 空气混合门50构成对通路开闭装置的空气通路进行开闭的滑动门。即,空气混合门50由配置为能够在壳体12的内部滑动移动且对暖风开口部20a和冷风开口部22a进行开闭的滑动门构成。滑动门不是通过卷绕在驱动轴30并移动而进行开闭动作的卷门,而是通过维持了规定的状态的方式进行往复移动而进行开闭动作的门。滑动门在没有形成通风用的孔这一点上也与卷门不同。

[0048] 室内空调单元10通过空气混合门50如图中的实线所示的那样向图中上方侧移动,暖风通路20的通路开度增加。即,当空气混合门50向图中的实线所示的位置位移时,暖风开口部20a的开口面积增加。

[0049] 另一方面,室内空调单元10通过空气混合门50如图中的虚线所示的那样向图中下方侧移动,从而冷风通路22的通路开度增加。即,当空气混合门50向图中的虚线所示的位置位移时,冷风开口部22a的开口面积增加。

[0050] 室内空调单元10通过空气混合门50的驱动位置的调节来调节流入加热器芯18的冷风与绕过加热器芯18进行流动的冷风的风量比例,由此调节向车室内吹出的空气的温度。

[0051] 空气混合门50通过与驱动轴30连结的齿轮32的旋转力,能够在壳体12的内部进行

滑动移动。此外,在下文对空气混合门50的门构造进行详细说明。

[0052] 在形成于壳体12的空气通路的最下游侧形成有多个开口部,该开口部向车室内吹出在壳体12的内部被温度调节后的空气。具体而言,在壳体12形成有除霜开口部24、面部开口部26、脚部开口部28这三个开口部。

[0053] 除霜开口部24是朝向车辆前表面的窗玻璃的内表面侧吹出空气的开口部。除霜开口部24由设置于壳体12的内部的除霜门25进行开闭。除霜门25由未图示的伺服电机等驱动进行旋转。

[0054] 面部开口部26是经由未图示的管道朝向车室内的乘员的上半身侧吹出空气的开口部。面部开口部26由设置于壳体12的内部的面部门27进行开闭。面部门27由未图示的伺服电机等驱动进行旋转。

[0055] 脚部开口部28是经由未图示的管道朝向车室内的乘员的下半身侧吹出空气的开口部。脚部开口部28由设置于壳体12的内部脚部门29进行开闭。脚部门29由未图示的伺服电机等驱动进行旋转。

[0056] 接着,参照图2~图5对空气混合门50的门构造进行详细说明。此外,在各附图中,将空气混合门50进行移动的方向作为门移动方向DRs来表示,并且将在空气混合门50的板面中与门移动方向DRs正交的方向作为门宽度方向DRw来表示。

[0057] 如图2及图3所示,空气混合门50构成为包括形成为板状的门主体部52和一对齿条54、55,该齿条与连结于驱动轴30的齿轮32啮合。

[0058] 门主体部52由通过聚丙烯等树脂成形的具有可挠性的薄板部件构成。门主体部52具有位于空气通路中的空气流上游侧(即,上风侧)的门正面部521和位于空气通路中的空气流下游侧(即,下风侧)的门背面部522。

[0059] 一对齿条54、55在门主体部52的门正面部521中形成为沿着门移动方向DRs延伸。一对齿条54、55从门主体部52的门正面部521朝向上风侧突出。一对齿条54、55相比门宽度方向DRw的两端部形成于内侧的部位。一对齿条54、55与门主体部52一体地成形。即,门主体部52和一对齿条54、55构成为一体成形物。

[0060] 如上所述,如图1所示,齿轮32与驱动轴30连结。虽然并未图示,但是驱动轴30由形成于壳体12的侧壁面的轴承孔支承为其两端部能够旋转。并且,驱动轴30的一端侧的端部与伺服电机等的门驱动装置结合。

[0061] 门主体部52具有构成门移动方向DRs的一侧的端部的冷风侧端部52A、构成门移动方向DRs的另一侧的端部的暖风侧端部52B以及位于冷风侧端部52A与暖风侧端部52B之间的门中间部52C。

[0062] 冷风侧端部52A是在空气混合门50位移至封闭冷风开口部22a的封闭位置时与冷风开口缘部23相对的门端部。冷风侧端部52A以门移动方向DRs的一侧朝向上风侧突出的方式圆弧状地弯曲。

[0063] 暖风侧端部52B是在空气混合门50位移至封闭暖风开口部20a的封闭位置时与暖风开口缘部21相对的门端部。暖风侧端部52B以门移动方向DRs的另一侧朝向上风侧突出的方式圆弧状地弯曲。

[0064] 门中间部52C是在空气混合门50位移至封闭冷风开口部22a的封闭位置时覆盖冷风开口部22a且在空气混合门50位移至封闭暖风开口部20a的封闭位置时覆盖暖风开口部

20a的部位。

[0065] 门中间部52C与冷风侧端部52A和暖风侧端部52B为同等的板厚 T_d 。由此,门中间部52C具有与冷风侧端部52A和暖风侧端部52B同等的刚性。

[0066] 另外,门主体部52具有在门宽度方向 DR_w 上夹入一对齿条54、55的主体中央部523和在门宽度方向 DR_w 上位于一对齿条54、55的外侧的一对主体侧方部524、525。

[0067] 在壳体12中与门主体部52的一对主体侧方部524、525对应的位置形成有将门主体部52支承为能够滑动的一对导轨122、124。门主体部52的一对主体侧方部524、525安装于一对导轨122、124之间。

[0068] 如图4所示,一对导轨122、124中的位于上风侧的导轨122与门主体部52的门正面部521相对,位于下风侧的导轨124与门主体部52的门背面部522相对。

[0069] 一对导轨122、124引导空气混合门50的移动且沿门移动方向 DR_s 延伸。具体而言,一对导轨122、124具有引导一对主体侧方部524、525的门移动方向 DR_s 的两端侧的导轨端部122a、124a,该导轨端部122a、124a也沿门移动方向 DR_s 延伸。

[0070] 另外,一对导轨122、124以支承门主体部52的门移动方向 DR_s 的大致中央部分和大致两端部分这三点的方式朝向下风侧隆起地弯曲。即,当从门宽度方向 DR_w 观察时,一对导轨122、124具有圆弧状地弯曲的形状。此外,一对导轨122、124的间隔在其延伸方向上大致恒定。

[0071] 空气混合门50的门主体部52的一对主体侧方部524、525插入于一对导轨122、124之间。门主体部52在单独状态下为平坦状,但是在其两端部插入于一对导轨122、124之间的状态下,该门主体部52沿着一对导轨122、124的弯曲形状进行弹性变形。空气混合门50的门主体部52的门移动方向 DR_s 上的大致中央部分和大致两端部分这三点由一对导轨122、124支承。

[0072] 返回至图1,在壳体12形成有当空气混合门50位移至冷风开口部22a的封闭位置时与空气混合门50的冷风侧端部52A相对的冷风密封部126。另外,在壳体12形成有当空气混合门50位移至暖风开口部20a的封闭位置时与空气混合门50的暖风侧端部52B相对的暖风密封部128。

[0073] 在此,冷风密封部126构成门相对壁部,在该门相对壁部与冷风侧端部52A之间形成沿门移动方向 DR_s 延伸的间隙流路G。如图5所示,冷风侧端部52A和冷风密封部126以使间隙流路G成为顶端变细流路的方式构成为冷风侧端部52A与冷风密封部126的间隔朝向空气流下游侧变小。换言之,冷风侧端部52A与冷风密封部126的间隔朝向经由间隙流路G泄漏的空气(即,泄漏空气)的流动方向的下游侧变小。该泄漏空气是当滑动门位移至封闭开口部的位置时,从门端部与门相对壁部之间朝向开口部的下游的通路泄漏的空气。具体而言,泄漏空气是当空气混合门50位移至冷风开口部22a的封闭位置时从冷风侧端部52A与冷风密封部126之间朝向冷风通路22泄漏的空气。泄漏空气与当空气混合门50位移至冷风开口部22a的开放位置时通过冷风开口部22a的空气(即,作为主流的空气)的流动方向不同,主要沿门移动方向 DR_s 进行流动。

[0074] 具体而言,在冷风密封部126设置有倾斜部126a,该倾斜部126a以随着远离冷风开口部22a而离开冷风侧端部52A的方式相对于门移动方向 DR_s 倾斜。倾斜部126a设置于当空气混合门50位移至封闭冷风开口部22a的位置时与冷风侧端部52A相对的位置。

[0075] 倾斜部126a构成为与冷风侧端部52A相对的倾斜面与门移动方向DRs所成的倾斜角度 θ_s 为锐角。另外,倾斜部126a以随着远离冷风开口部22a而与冷风侧端部52A的间隔连续性增大的方式相对于门移动方向DRs倾斜。换言之,倾斜部126a以间隙流路G的通路面积朝向冷风开口部22a连续性减小的方式相对于门移动方向DRs倾斜。此外,倾斜部126a至少与冷风侧端部52A相对的内表面相对于门移动方向DRs倾斜即可。倾斜部126a例如也可以是与冷风侧端部52A不相对的外表面沿着门移动方向DRs延伸。

[0076] 在此,冷风侧端部52A中的构成一对主体侧方部524、525的部位由一对导轨122、124进行引导。因此,倾斜部126a未设置于冷风密封部126中的与一对主体侧方部524、525相对的部位。即,倾斜部126a设置于冷风密封部126中的与主体中央部523相对的部位。

[0077] 此外,在冷风密封部126,在相比倾斜部126a靠近冷风开口部22a的位置设置有平坦部126b,该平坦部126b相比倾斜部126a相对于门移动方向DRs的倾斜角度较小。平坦部126b设置于当空气混合门50位移至封闭冷风开口部22a的位置时与冷风侧端部52A相对的位置。

[0078] 平坦部126b是在冷风密封部126中与冷风开口部22a连续的部位。平坦部126b以相比倾斜部126a与冷风侧端部52A的间隔最小的方式相比倾斜部126a接近冷风侧端部52A。平坦部126b以与冷风侧端部52A的间隔大致恒定的方式沿着门移动方向DRs延伸。平坦部126b呈与冷风侧端部52A中的与冷风密封部126相对的部位大致平行地延伸的平坦的形状。平坦部126b的门移动方向DRs上的长度比倾斜部126a的门移动方向DRs上的长度短。

[0079] 在此,只要平坦部126b构成为形成于平坦部126b与冷风侧端部52A之间的间隙流路G不成为末端扩散流路,则平坦部126b也可以相对于门移动方向DRs进行倾斜。

[0080] 接着,对车辆用空调装置的电子控制部进行说明。虽然并未图示,但是车辆用空调装置具备对送风机、驱动驱动轴30旋转的门驱动装置、驱动各门25、27、29的伺服电机的动作进行控制的空调控制装置。

[0081] 空调控制装置由包括处理器、存储器等的众所周知的微型电子计算机及其周边电路构成。该空调控制装置存储有存储于存储器的空调控制程序,并且通过基于该程序进行各种运算处理来控制与输出侧连接的控制对象设备的动作。

[0082] 在空调控制装置的输入侧连接有检测车室外空气的温度、车室内空气的温度、向车室内照射的日照量等的车辆环境状态的传感器组、操作面板等。此外,在操作面板设置有接通和断开车室内空调的动作开关、设定车室内的设定温度的温度设定开关。

[0083] 接着,对包括上述的室内空调单元10的车辆用空调装置的动作进行说明。车辆用空调装置在车辆动作状态下被接通动作开关时,空调控制装置执行存储于存储器的空调控制程序。即,空调控制装置读取传感器组的检测信号和操作面板的操作信号,并且基于各种信号来算出向车室内吹出的空气的目标吹出温度TA0。然后,空调控制装置基于目标吹出温度TA0等来确定送风机的转速、空气混合门50的驱动位置、各门25、27、29的开闭状态,并且向各种控制对象设备输出控制信号以得到所确定的控制状态。空调控制装置周期性地执行各种信号的读取、控制状态的确定、向各种控制对象设备输出控制信号这一系列的程序。

[0084] 当空调控制装置向未图示的门驱动装置输出控制信号而驱动驱动轴30旋转时,通过联结于驱动轴30的齿轮32与设置于门主体部52的齿条54、55的啮合,空气混合门50进行滑动移动。

[0085] 如图6的虚线所示,室内空调单元10在空气混合门50处于封闭暖风开口部20a的位置的情况下,在蒸发器16被调节为期望的温度后的冷风绕过加热器芯18流动后经由规定的开口部向车室内吹出。由此,向车室内提供温度比车室外低的空气。

[0086] 另外,如图6的实线所示,室内空调单元10在空气混合门50处于封闭冷风开口部22a的位置的情况下,通过蒸发器16后的空气在加热器芯18被加热至期望的温度后,经由规定的开口部向车室内吹出。由此,向车室内提供温度比车室外高的空气。

[0087] 在此,在空气混合门50处于封闭冷风开口部22a的位置的情况下,冷风侧端部52A的一部分与冷风密封部126抵接,由此抑制冷风向冷风通路22漏出。

[0088] 然而,有冷风密封部126与冷风侧端部52A的密封性不充分的情况。在该情况下,如图7所示,通过在冷风密封部126与冷风侧端部52A之间形成在门移动方向DRs上延伸的微小的间隙流路G,有空气混合门50自激振动的情况。当空气混合门50自激振动时,由于冷风密封部126与冷风侧端部52A的碰撞等而产生异常噪声。

[0089] 图8是用于说明作为本实施方式的比较例的空气混合门D的门构造CE的说明图。图8所示的门构造CE的门端部DE与冷风密封部HS的间隔朝向空气流下游侧增大,以使形成于空气混合门D的门端部DE与壳体H的冷风密封部HS之间的间隙流路G成为末端扩散流路。具体而言,门构造CE对冷风密封部HS设置有弯曲部R,该弯曲部R以随着靠近冷风开口部22a而远离冷风侧端部52A的方式圆弧状地弯曲。此外,空气混合门D的门端部DE与本实施方式的空气混合门50的冷风侧端部52A对应。壳体H的冷风密封部HS与本实施方式的壳体12的冷风密封部126对应。

[0090] 如图9所示,比较例的门构造CE在空气混合门50处于冷风开口部22a的封闭位置、微小开度位置的情况下,形成于门端部DE与冷风密封部HS之间的间隙流路G成为末端扩散流路。

[0091] 在图10的左框内图示了在作为末端扩散流路的间隙流路G中,如箭头A所示的那样通过振动而空气混合门D的门端部DE接近壳体H的冷风密封部HS的方向上的速度随时间变化的情况。此时,每单位时间的间隙流路G的流路面积的变化率在入口侧比在出口侧大。即,每单位时间的间隙流路G的压力损失的增加率在入口侧比出口侧大,在入口侧,流路阻力的增加是主导性的。在出口侧,由于每单位时间的间隙流路G的流路面积的变化率比在入口侧小,因此流体惯性是主导性的。

[0092] 这样,在比较例的门构造CE中,当门端部DE接近壳体H的冷风密封部HS的方向上的速度随时间变化时,由于向间隙流路G的空气的流入量急剧地减少,但是出口侧的空气的流出量没有大的变化,因此间隙流路G内的压力降低。由此,不稳定流体力 F_p 作用于空气混合门50。由于该不稳定流体力 F_p 作为使门端部DE靠近冷风密封部HS的方向上的力而作用在与振动相同的方向上,因此作用在使振动增幅的方向上。

[0093] 另一方面,图10的右框内图示了在作为末端扩散流路的间隙流路G中,如箭头B所示的那样通过振动而空气混合门D的门端部DE远离壳体H的冷风密封部HS的方向上的速度随时间变化的情况。此时,每单位时间的间隙流路G的流路面积的变化率在入口侧比在出口侧大。即,每单位时间的间隙流路G的压力损失的减少率在入口侧比出口侧大,在入口侧,流路阻力的减少是主导性的。在出口侧,由于每单位时间的间隙流路G的流路面积的变化率比在入口侧小,因此流体惯性是主导性的。

[0094] 这样,在比较例的门构造CE中,当门端部DE远离壳体H的冷风密封部HS的方向上的速度随时间变化时,由于向间隙流路G的空气的流入量急剧地增加,但是出口侧的空气的流出量没有大的变化,因此间隙流路G内的压力上升。由此,不稳定流体力 F_r 作用于空气混合门50。由于该不稳定流体力 F_r 作为使门端部DE远离冷风密封部HS的方向上的力而作用于与振动相同的方向上,因此作用于使振动增幅的方向上。

[0095] 这样,在具有末端扩散的间隙流路G的比较例的门构造CE中,由于不稳定流体力在使振动增幅的方向上作用于空气混合门D,因此容易产生振动。

[0096] 相对于此,如图11所示,本实施方式的空气混合门50的门构造在空气混合门50处于冷风开口部22a的封闭位置、微小开度位置的情况下,形成于冷风侧端部52A与冷风密封部126之间的间隙流路G为顶端变细流路。

[0097] 图12的左框内图示了在作为顶端变细流路的间隙流路G中,如箭头C所示的那样通过振动而空气混合门50的冷风侧端部52A接近冷风密封部126的方向上的速度随时间变化的情况。此时,每单位时间的间隙流路G的流路面积的变化率在出口侧比在入口侧大。即,每单位时间的间隙流路G的压力损失增加率在出口侧比入口侧大,在出口侧,流路阻力的增加是主导性的。在入口侧,由于每单位时间的间隙流路G的流路面积的变化率比在出口侧小,因此流体惯性是主导性的。

[0098] 这样,在空气混合门50的门构造中,当冷风侧端部52A接近冷风密封部126的方向上的速度随时间变化时,由于来自间隙流路G的空气的流出量急剧地减少,但是入口侧的空气的流入量没有大的变化,因此间隙流路G内的压力上升。由此,不稳定流体力 F_r 作用于空气混合门50。由于该不稳定流体力 F_r 作为使冷风侧端部52A远离冷风密封部126的方向上的力而作用在与振动相反的方向上,因此作用在使振动衰减的方向上。

[0099] 另一方面,在图12的右框内图示了在作为顶端变细流路的间隙流路G中,如箭头E所示的那样通过振动而空气混合门50的冷风侧端部52A远离冷风密封部126的方向上的速度随时间变化的情况。此时,每单位时间的间隙流路G的流路面积的变化率在出口侧比在入口侧大。即,每单位时间的间隙流路G的压力损失的减少率在出口侧比入口侧大,在出口侧,流路阻力的减少是主导性的。在入口侧,由于每单位时间的间隙流路G的流路面积的变化率比在出口侧小,因此流体惯性是主导性的。

[0100] 这样,在空气混合门50的门构造中,当冷风侧端部52A远离冷风密封部126的方向上的速度随时间变化时,由于来自间隙流路G的空气的流出量急剧地增大,但是入口侧的空气的流入量没有大的变化,因此间隙流路G内的压力减少。由此,不稳定流体力 F_p 作用于空气混合门50。由于该不稳定流体力 F_p 作为使冷风侧端部52A接近冷风密封部126的方向上的力而作用在与振动相反的方向上,因此作用在使振动衰减的方向上。

[0101] 因此,在具有顶端变细的间隙流路G的本实施方式的门构造中,由于不稳定流体力在使振动衰减的方向上作用于空气混合门50,因此能够充分地获得自激振动的抑止效果。

[0102] 在此,本发明人通过实际设备验证了滑动门的自激振动。根据该验证,在比较例的门构造CE中,门端部DE与冷风密封部HS的间隔为第一基准值 G_s 以上且空气混合门D的前后的压力差为第一基准差 ΔP 以上时产生自激振动。相对于此,在本实施方式的门构造中确认了,即使在冷风侧端部52A与冷风密封部126的间隔为第一基准值 G_s 的两倍以上且空气混合门50的前后的压力差为第一基准差 ΔP 的三倍以上时也不产生自激振动。

[0103] 以上说明的室内空调单元10中的空气混合门50的冷风侧端部52A与壳体12的冷风密封部126的间隔朝向空气流下游侧变小。由此,由于不稳定流体力在使振动衰减的方向上作用于空气混合门50,因此能够抑制空气混合门50的自激振动。其结果是,能够抑制伴随着空气混合门50的自激振动而产生的异常噪声。

[0104] 此外,根据本实施方式的门构造,由于不需要相对于空气混合门50形成弹簧构造,或者粘贴软毛料、衬垫,因此抑制滑动门的制造性变差且能够抑制空气混合门50的自激振动。

[0105] 另外,根据本实施方式的门构造,由于形成于冷风侧端部52A与冷风密封部126之间的间隙流路G为顶端变细流路,因此冷风侧端部52A与冷风密封部126接触的密封面较小。即,由于冷风侧端部52A与冷风密封部126接触的面积较小,因此能够减小在空气混合门50开闭冷风开口部22a时所需的门操作力。

[0106] 而且,根据本实施方式的门构造,由于冷风侧端部52A与冷风密封部126接触的面积较小,因此为了确保密封性,能够减少制作密封面的模具等的工时。

[0107] 具体而言,冷风密封部126包括倾斜部126a,该倾斜部126a以随着远离冷风开口部22a而离开冷风侧端部52A的方式相对于门移动方向DRs倾斜。由此,能够在冷风密封部126与冷风侧端部52A之间形成顶端变细流路。

[0108] 另外,在冷风密封部126在相比倾斜部126a靠近冷风开口部22a的位置设置有平坦部126b,该平坦部126b相比倾斜部126a相对于门移动方向DRs的倾斜角度较小。由此,当空气混合门50位移至封闭位置时,容易确保空气混合门50的冷风侧端部52A与冷风密封部126的接触面积(即,密封面积)。这极大有助于提高空气混合门50的密封性。

[0109] 在此,当一对导轨122、124中的下风侧的导轨124的端部与冷风密封部126同样地相对于门移动方向DRs倾斜时,在冷风开口部22a的封闭时,通过风压而冷风侧端部52A相对于门移动方向DRs倾斜。冷风侧端部52A相对于门移动方向DRs倾斜是难以使空气混合门50在门移动方向DRs上位移的主要原因。

[0110] 相对于此,本实施方式的门构造中的引导空气混合门50的移动的一对导轨122、124的整体沿门移动方向DRs延伸。具体而言,如图13所示,一对导轨122、124中的下风侧的导轨124的端部,与冷风密封部126不同地门移动方向DRs延伸。由此,即使在冷风密封部126形成倾斜部126a,也能使空气混合门50沿着一对导轨122、124在门移动方向DRs上位移。即,根据本实施方式的门构造,能够使空气混合门50在门移动方向DRs上位移,并且在冷风密封部126与冷风侧端部52A之间形成顶端变细流路。

[0111] (第一实施方式的变形例)

[0112] 如上述的实施方式所述,优选对于冷风密封部126形成有平坦部126b,但是冷风密封部126并不限于此。冷风密封部126例如也可以形成为倾斜部126a与冷风开口部22a连续。

[0113] (第二实施方式)

[0114] 接着,参照图14对第二实施方式进行说明。在本实施方式中,主要对与第一实施方式不同的部分进行说明。

[0115] 如图14所示,在冷风密封部126设置有倾斜部126c,该倾斜部126c以随着远离冷风开口部22a而离开冷风侧端部52A的方式相对于门移动方向DRs呈阶梯状地倾斜。

[0116] 倾斜部126c设置于当空气混合门50位移至封闭冷风开口部22a的位置时与冷风侧端部52A相对的位置。倾斜部126c以随着远离冷风开口部22a而与冷风端部52A的间隔阶梯性地增大的方式相对于门移动方向DRs呈阶梯状地倾斜。换言之,倾斜部126c以间隙流路G的通路面积朝向冷风开口部22a阶梯性地减小的方式相对于门移动方向DRs呈阶梯状地倾斜。此外,倾斜部126c的至少与冷风侧端部52A相对的内表面相对于门移动方向DRs呈阶梯状地倾斜即可。

[0117] 其他的结构与第一实施方式相同。本实施方式的空气混合门50的门构造能够与第一实施方式同样地得到通过与第一实施方式共通或者等同的结构获得的效果。

[0118] (第二实施方式的变形例)

[0119] 在第二实施方式中,例示了在冷风密封部126设置阶梯状地倾斜的倾斜部126c的结构,但是冷风密封部126并不限于此。冷风密封部126例如也可以设置有分别具有连续地倾斜的部位和阶梯状地倾斜的部位的倾斜部。另外,在冷风密封部126也可以形成有具有切线与门移动方向DRs交叉的曲面的倾斜部。

[0120] (第三实施方式)

[0121] 接着,参照图15对第三实施方式进行说明。在本实施方式中,主要对与第一实施方式不同的部分进行说明。

[0122] 如图15所示,在冷风密封部126未设置倾斜部126a,并且该冷风密封部126沿门移动方向DRs延伸。即,冷风密封部126的整体是沿着门移动方向DRs的平坦的形状。

[0123] 另一方面,当空气混合门50位移至封闭冷风开口部22a的位置时,空气混合门50的冷风侧端部52A以随着远离冷风开口部22a而离开冷风密封部126的方式相对于门移动方向DRs进行倾斜。

[0124] 冷风侧端部52A构成为与门移动方向DRs所成的倾斜角度 θ_d 为锐角。在冷风侧端部52A与门中间部52C的连接部分设置有作为弯曲的起点的曲折部52D。空气混合门50通过曲折部52D形成有角部,由此冷风侧端部52A相对于门移动方向DRs进行倾斜。

[0125] 具有这样的形状的空气混合门50能够例如在通过冲压成形来形成齿条54、55后,经过通过对该形成体进行弯曲加工而曲折的简单的制造方法来获得。此外,空气混合门50也可以通过其他制造方法进行制造。

[0126] 其他的结构与第一实施方式相同。本实施方式的空气混合门50的门构造能够与第一实施方式同样地得到通过与第一实施方式共通或者等同的结构获得的效果。

[0127] 在本实施方式的空气混合门50的门构造中,冷风侧端部52A以当空气混合门50位移至冷风开口部22a的封闭位置时随着远离冷风开口部22a而离开冷风密封部126的方式相对于门移动方向DRs进行倾斜。这样,通过使空气混合门50的冷风侧端部52A倾斜,也能够冷风密封部126与冷风侧端部52A之间形成顶端变细流路。

[0128] 此外,本实施方式的空气混合门50能够经由简单的制造方法获得。因此,根据本实施方式的空气混合门50的门构造,能够抑制空气混合门50的制造性变差且能够抑制空气混合门50的自激振动。

[0129] (第三实施方式的变形例)

[0130] 在上述的第三实施方式中,作为空气混合门50,例示了在冷风侧端部52A与门中间部52C的连接部分设置了作为弯曲的起点的曲折部52D的结构,但是空气混合门50并不限定

于此。空气混合门50例如也可以在冷风侧端部52A与门中间部52C的连接部分设置作为弯曲的起点的圆弧状的弯曲部。另外,弯曲的起点并不限定于冷风侧端部52A与门中间部52C的连接部分,也可以相比该连接部分设置于门中间部52C侧、冷风侧端部52A侧。

[0131] 在上述的第三实施方式中,在冷风密封部126未设置第一实施方式中说明的倾斜部126a,但是空气混合门50的门构造并不限定于此。空气混合门50的门构造例如也可以是在冷风密封部126设置第一实施方式中说明的倾斜部126a,并且实现冷风侧端部52A相对于门移动方向DRs进行倾斜的结构。此外,空气混合门50的门构造是形成于冷风侧端部52A与冷风密封部126之间的间隙流路G为顶端变细流路即可。只要门构造的间隙流路G为顶端变细流路,例如也可以是冷风密封部126随着远离冷风开口部22a而位于上风侧或者冷风侧端部52A随着远离冷风开口部22a而位于下风侧。

[0132] (第四实施方式)

[0133] 接着,参照图16~图18对第四实施方式进行说明。在本实施方式中,主要对与第一实施方式不同的部分进行说明。

[0134] 如图16所示,空气混合门50具有冷风侧端部52A、暖风侧端部52B以及门中间部52C。并且,门中间部52C的至少一部分的刚性比冷风侧端部52A小。

[0135] 如图17所示,门中间部52C的板厚Td2比冷风侧端部52A的板厚Td1小。具体而言,门中间部52C的当空气混合门50位移至冷风开口部22a的封闭位置时受到风压的追她中央部523的板厚Td2比冷风侧端部52A的板厚Td1小。即,门中间部52C的由一对导轨122、124引导的一对主体侧方部524、525的板厚Td3与冷风侧端部52A的板厚Td1为相同程度。

[0136] 在此,本实施方式的空气混合门50的门中间部52C和冷风侧端部52A在门正面部521为同一平面,并且在门背面部522,门中间部52C相比冷风侧端部52A向上风侧凹陷。此外,空气混合门50例如也可以是在门正面部521,门中间部52C相比冷风侧端部52A向下风侧凹陷,并且门中间部52C和冷风侧端部52A在门背面部522为同一平面。另外,空气混合门50例如也可以是在门正面部521,门中间部52C相比冷风侧端部52A向下风侧凹陷,并且在门背面部522,门中间部52C相比冷风侧端部52A向上风侧凹陷。

[0137] 其他的结构与第一实施方式相同。本实施方式的空气混合门50的门构造能够与第一实施方式同样地得到通过与第一实施方式共通或者等同的结构获得的效果。

[0138] 尤其是,在本实施方式的空气混合门50中,空气混合门50的门中间部52C的刚性较小。因此,如图18所示,当空气混合门50位移至冷风开口部22a的封闭位置时,通过作用于空气混合门50的风压,门中间部52C容易变形为向下风侧凸起的形状。当门中间部52C向下风侧凸起时,空气混合门50的冷风侧端部52A以伴随着远离冷风开口部22a而离开冷风密封部126的方式相对于门移动方向DRs进行倾斜。因此,即使空气混合门50的门中间部52C的刚性较小,也能够冷风密封部126与冷风侧端部52A之间形成顶端变细流路。因此,通过本实施方式的空气混合门50的门构造,也能够抑制空气混合门50的制造性变差且能够抑制空气混合门50的自激振动。

[0139] (第四实施方式的变形例)

[0140] 在上述的实施方式中,例示了相对于冷风密封部126设置了倾斜部126a的结构,但是空气混合门50的门构造并不限定于此。空气混合门50的门构造只要是形成于冷风侧端部52A与冷风密封部126之间的间隙流路G为顶端变细流路的结构,也可以是在冷风密封部126

不设置倾斜部126a。即,第四实施方式所示的空气混合门50的门构造例如如图19所示,也可以在冷风密封部126不设置倾斜部126a,并且使冷风密封部126沿门移动方向DRs延伸。

[0141] 在上述的第四实施方式中,作为门中间部52C,例示了一对主体侧方部524、525的板厚Td3与冷风侧端部52A的板厚Td1为相同程度的结构,但是门中间部52C并不限于此。门中间部52C例如也可以是一对主体侧方部524、525的板厚Td3比冷风侧端部52A的板厚Td1小。

[0142] 在上述的第四实施方式中,例示了通过使门中间部52C的板厚Td2变小而使门中间部52C的刚性降低的结构,但是空气混合门50并不限于此。

[0143] (其他实施方式)

[0144] 以上,对本发明的具有代表性的实施方式进行了说明,但是本发明并不限于上述的实施方式,例如能够如以下这样进行各种变形。

[0145] 如上述的实施方式所述,优选的是,一对导轨122、124和各密封部126、128是朝向空气流下游侧隆起地弯曲的形状,但是并不限于此,也可以是直线性的形状。

[0146] 在上述的实施方式中,对空气混合门50由树脂形成的例子进行了说明,但是并不限于此。空气混合门50并不限于由树脂形成,也可以例如由金属制的薄板构成。

[0147] 在上述的实施方式中,例示了冷风侧端部52A与冷风密封部126之间的间隙流路G构成为顶端变细流路的结构,但是空气混合门50的门构造并不限于此。

[0148] 空气混合门50的门构造例如也可以是暖风侧端部52B与暖风密封部128的间隔朝向空气流下游侧变小,以使形成于暖风侧端部52B与暖风密封部128之间的间隙流路成为顶端变细流路。由此,由于不稳定流体力在使振动衰减的方向上作用于空气混合门50的暖风侧端部52B,因此能够抑制空气混合门50的自激振动。

[0149] 另外,空气混合门50的门构造也可以构成为冷风侧端部52A与冷风密封部126之间的间隙流路G和形成于暖风侧端部52B与暖风密封部128之间的间隙流路分别成为顶端变细流路。由此,由于不稳定流体力在使振动衰减的方向上分别作用于空气混合门50的冷风侧端部52A和暖风侧端部52B,因此能够抑制空气混合门50的自激振动。

[0150] 在上述的各实施方式中,虽然对将本发明的通路开闭装置应用于车辆用空调装置的室内空调单元10的例子进行了说明,但是并不限于此。本发明的通路开闭装置例如能够应用于具有内外气切换门的内外气切换箱、除霜门25、面部门27、脚部门29等模式切换门的门构造。另外,本发明的通路开闭装置并不限于应用于车辆用空调装置,能够应用于对空气通路进行开闭的各种装置。

[0151] 在上述的实施方式中,构成实施方式的要素,除了特别明示是必须的情况和原理上明显认为是必须的情况等以外,不一定是必须的,这是不言而喻的。

[0152] 在上述的实施方式中,在提及实施方式的构成要素的个数、数值、量、范围等数值的情况下,除了特别明示是必须的情况和原理上明显限定于特定的数的情况等以外,不限于该特定的数。

[0153] 在上述的实施方式中,提及构成要素等的形状、位置关系等时,除了特别明示的情况和原理上限定于特定的形状、位置关系等的情况等以外,不限于该形状、位置关系等。

[0154] 根据上述的实施方式的一部分或者全部所示的第一观点,通路开闭装置具备壳体和对壳体的开口部进行开闭的滑动门。滑动门包括门端部,该门端部构成滑动门的门移动

方向上的一侧的端部,并且当滑动门位移至封闭开口部的封闭位置时,该门端部与开口缘部相对。开口缘部包括门相对壁部,当滑动门位移至封闭位置时,该门相对壁部与门端部相对,并且在该门相对壁部与门端部之间形成沿门移动方向延伸的间隙流路。门端部和门相对壁部以间隙流路成为顶端变细流路的方式使门端部与门相对壁部的间隔朝向空气流下游侧变小。

[0155] 根据第二观点,门相对壁部包括倾斜部,该倾斜部以随着远离开口部而离开门端部的方式相对于门移动方向倾斜。这样,只要是在门相对壁部设置倾斜部的接哦古,能够在门相对壁部与门端部之间形成顶端变细流路。

[0156] 根据第三观点,门相对壁部在相比倾斜部靠近开口部的位置设置有平坦部,该平坦部相对于门移动方向的倾斜角度比倾斜部相对于门移动方向的倾斜角度小。这样,只要是相对于门相对壁部设置与倾斜部相比倾斜角度较小的平坦部的结构,当滑动门位移至封闭位置时,容易确保滑动门的门端部与门相对壁部的接触面积(即,密封面积)。这极大有助于滑动门的密封性的提高。

[0157] 根据第四观点,门端部以当滑动门位移至封闭位置时随着远离开口部而离开门相对壁部的方式相对于门移动方向倾斜。这样,通过使滑动门的门端部倾斜,也能够门相对壁部与门端部之间形成顶端变细流路。

[0158] 根据第五观点,滑动门具有门中间部,当滑动门位移至封闭位置时,该门中间部覆盖开口部。门中间部的至少一部分的刚性比门端部小。

[0159] 这样,如果滑动门的门中间部的刚性变小,当滑动门位移至封闭位置时通过作用于滑动门的风压,门中间部容易变形成向下风侧凸起的形状。当门中间部向下风侧凸起时,滑动门的门端部以随着远离开口部而离开门相对壁部的方式相对于门移动方向进行倾斜。因此,即使滑动门的门中间部的刚性变小,也能够门相对壁部与门端部之间形成顶端变细流路。

[0160] 根据第六观点,通路开闭装置具备导轨,该导轨引导滑动门的移动。导轨沿门移动方向延伸。由此,能够使滑动门沿着导轨在门移动方向上位移,并且在门相对壁部与门端部之间形成顶端变细流路。

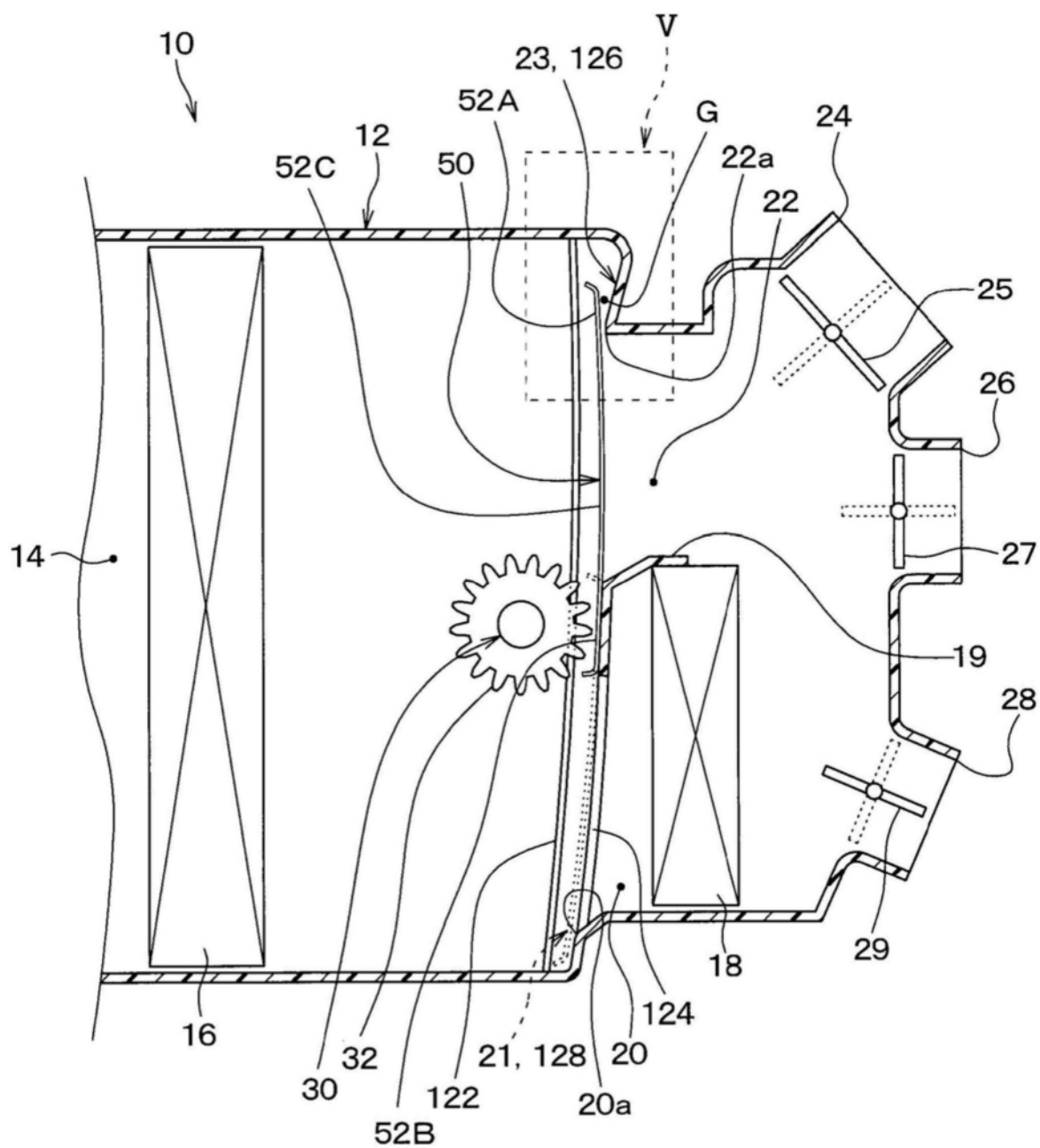


图1

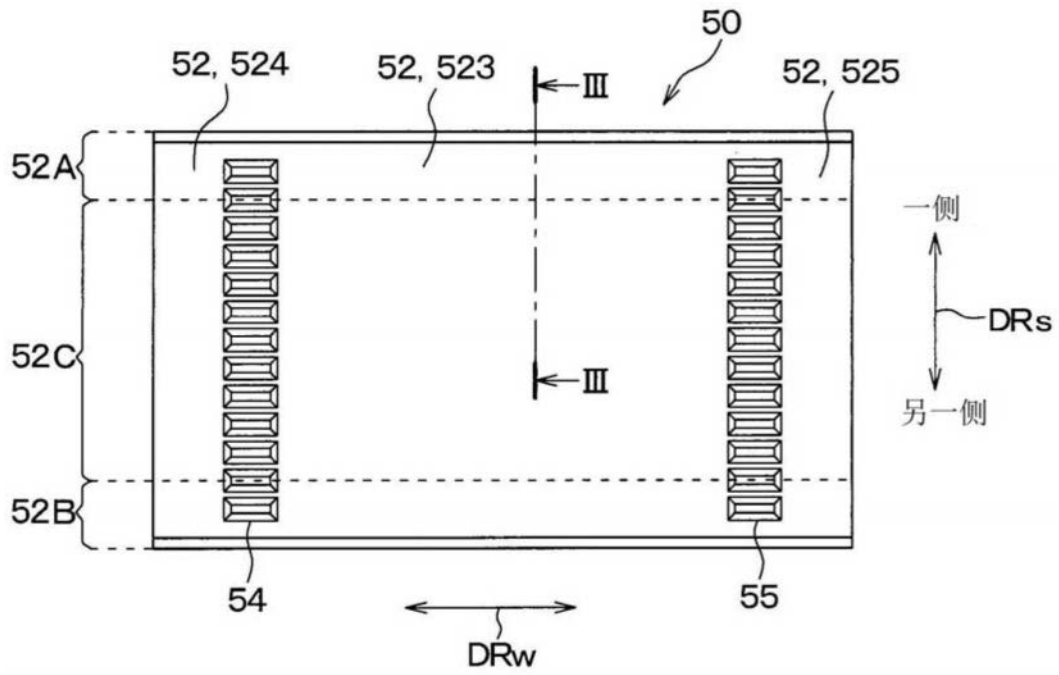


图2

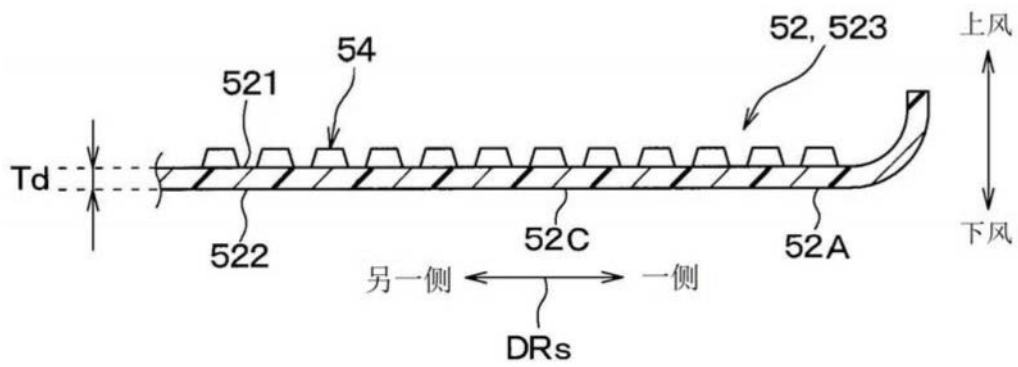


图3

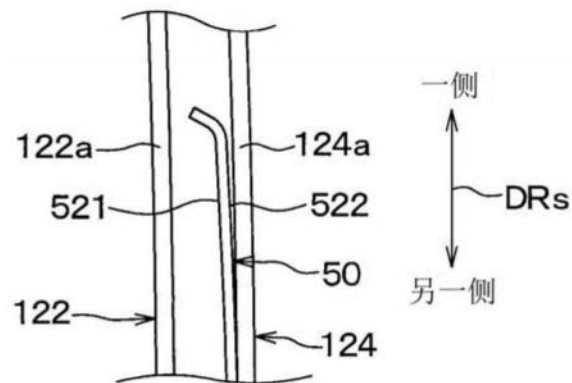


图4

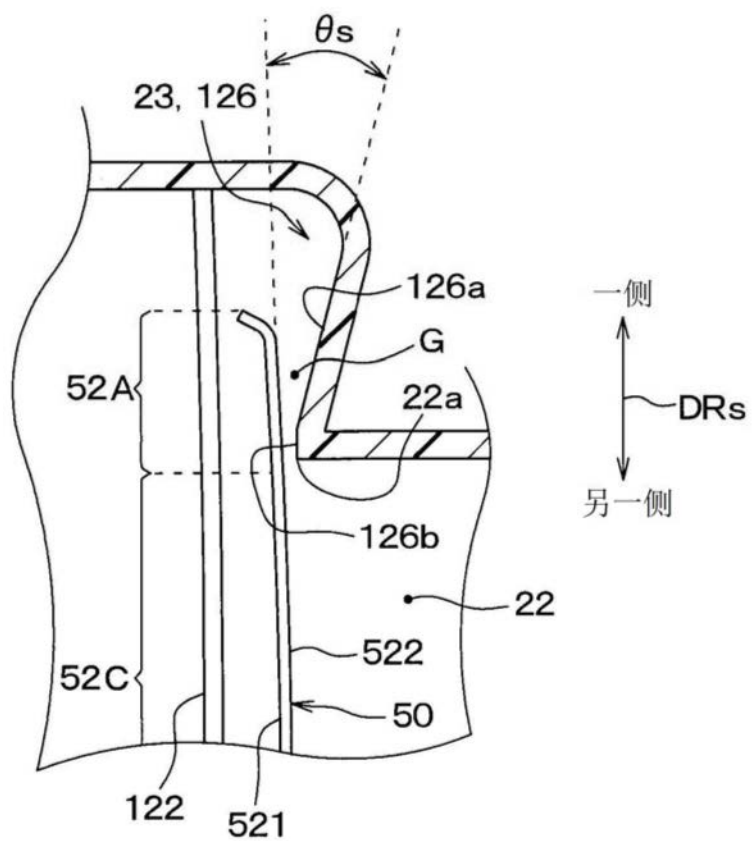


图5

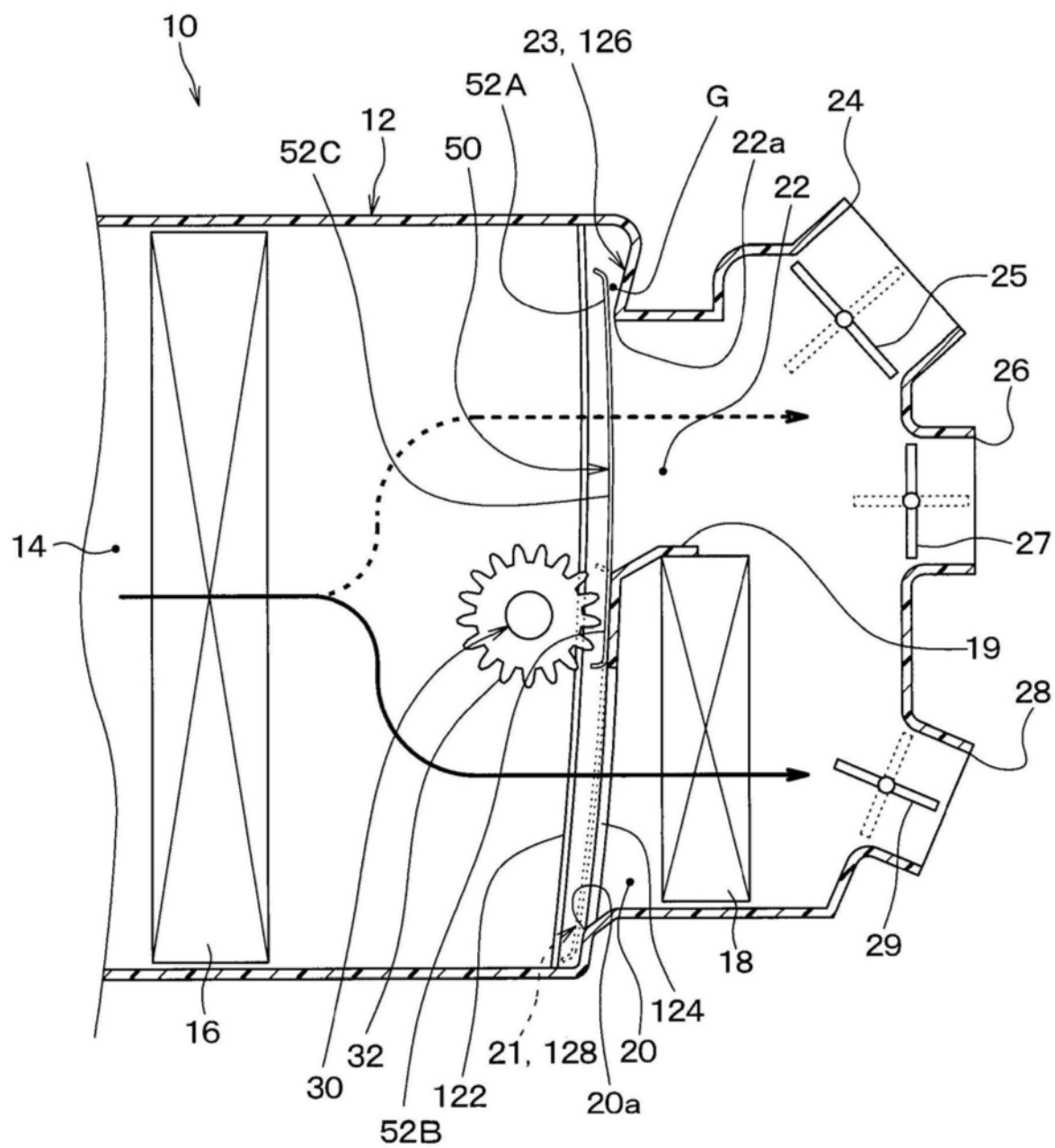


图6

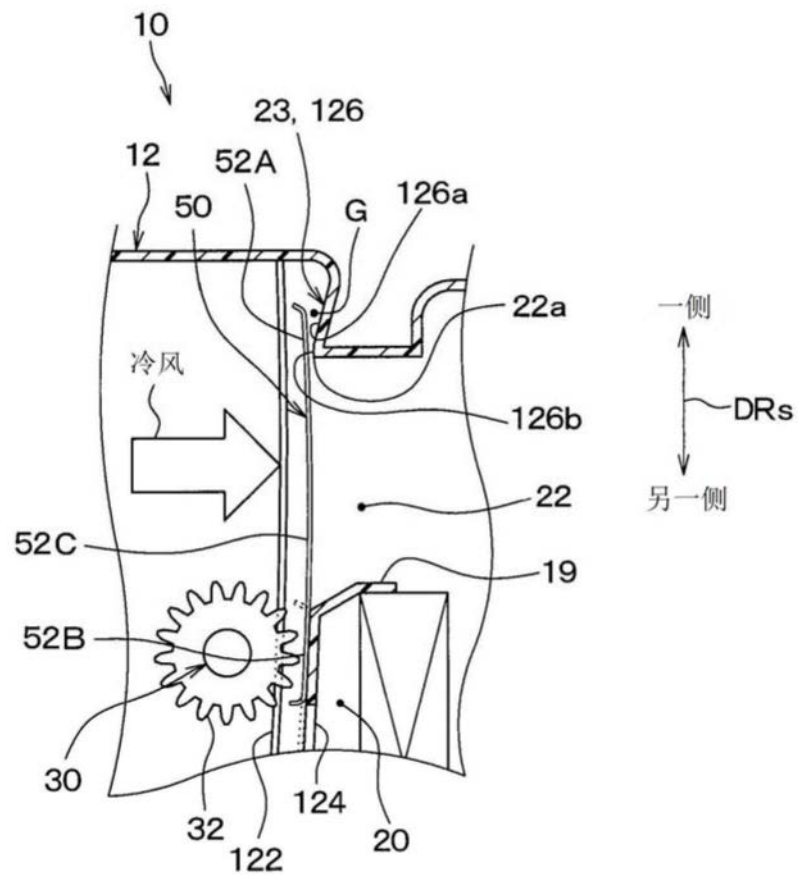


图7

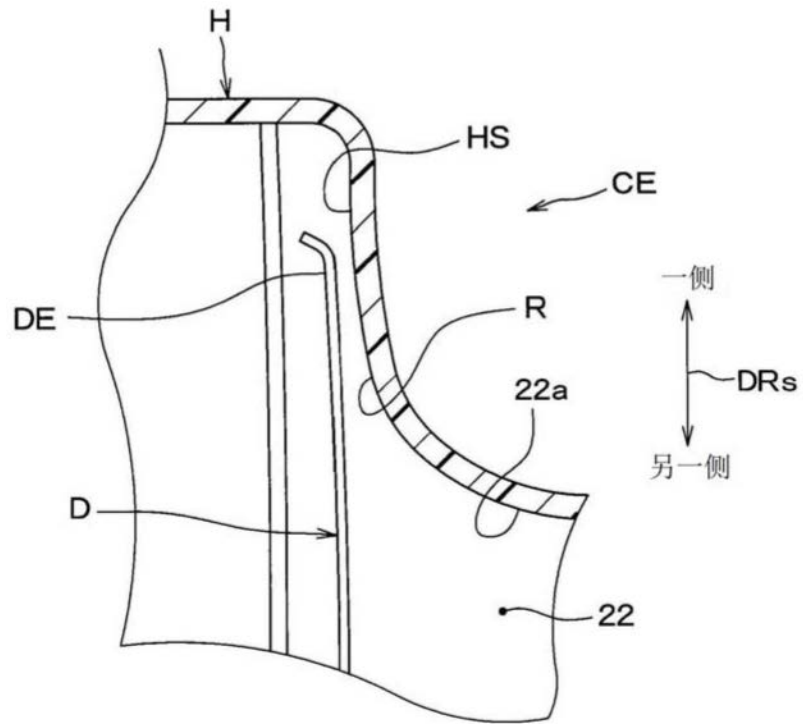


图8

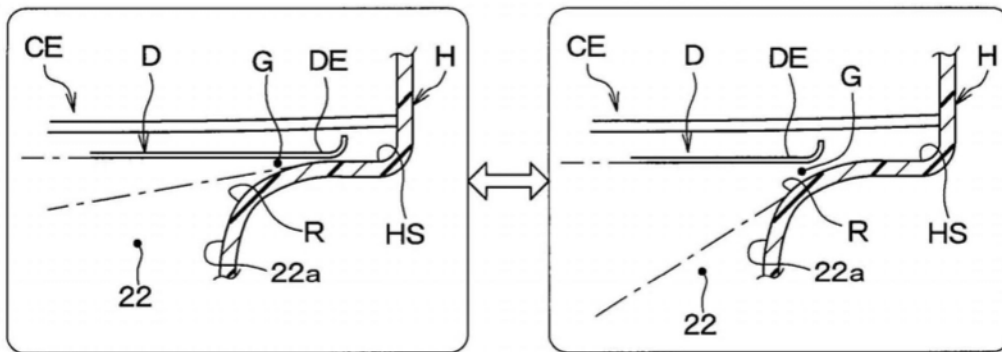


图9

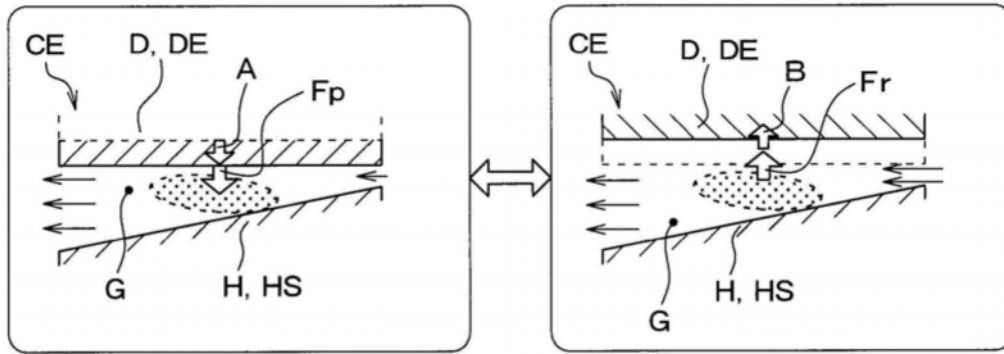


图10

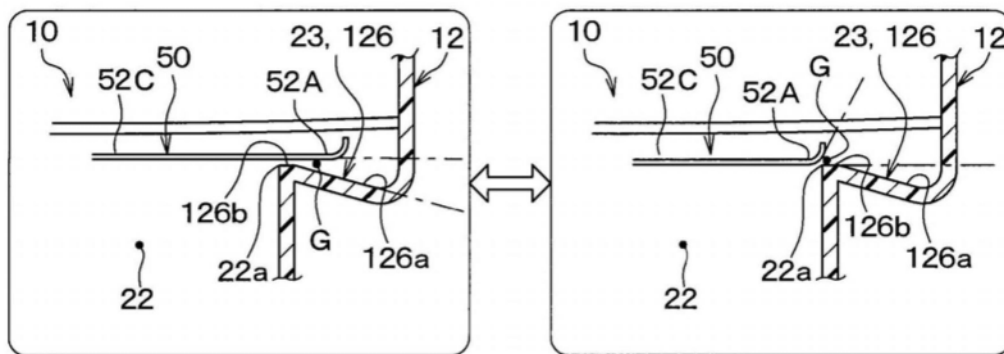


图11

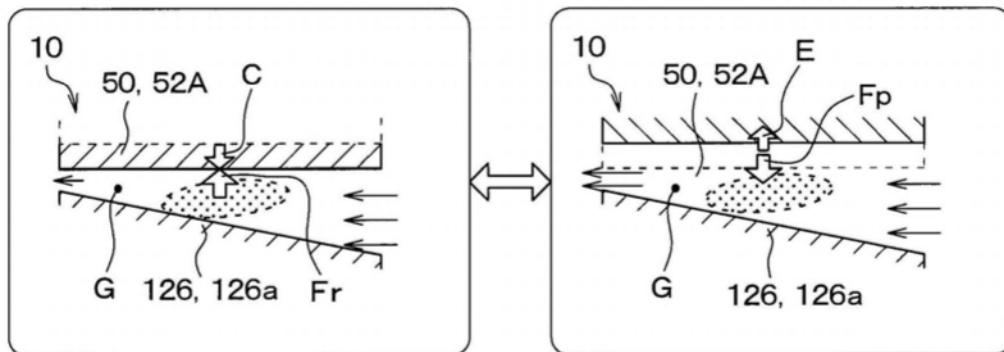


图12

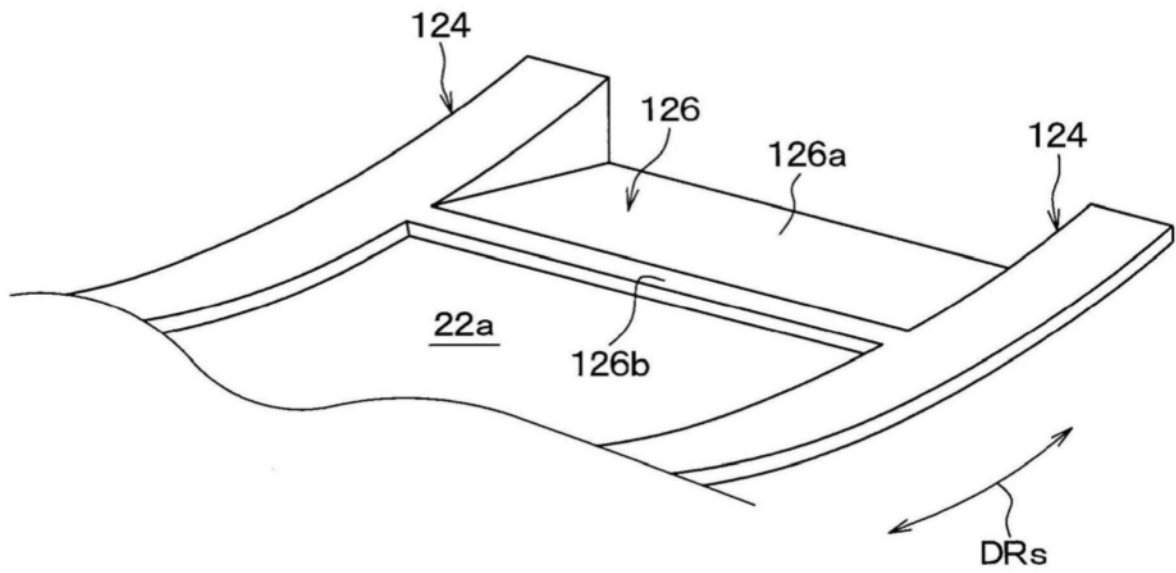


图13

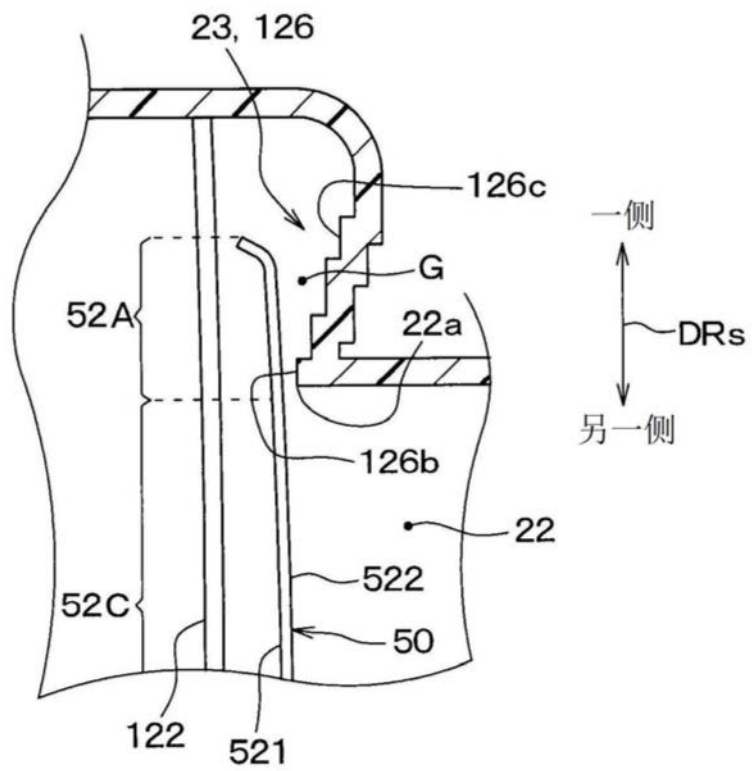


图14

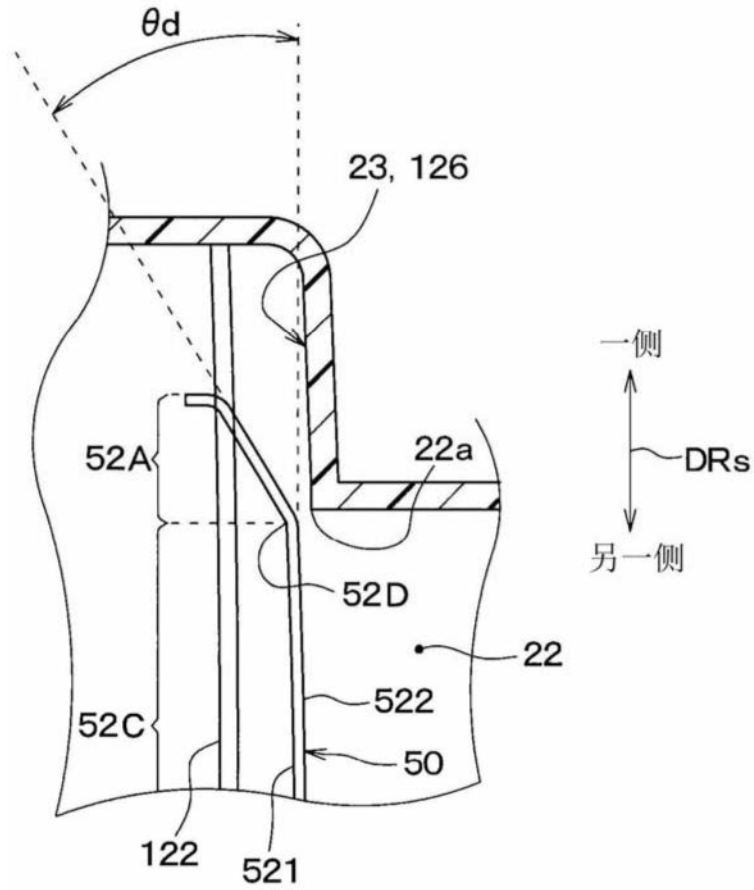


图15

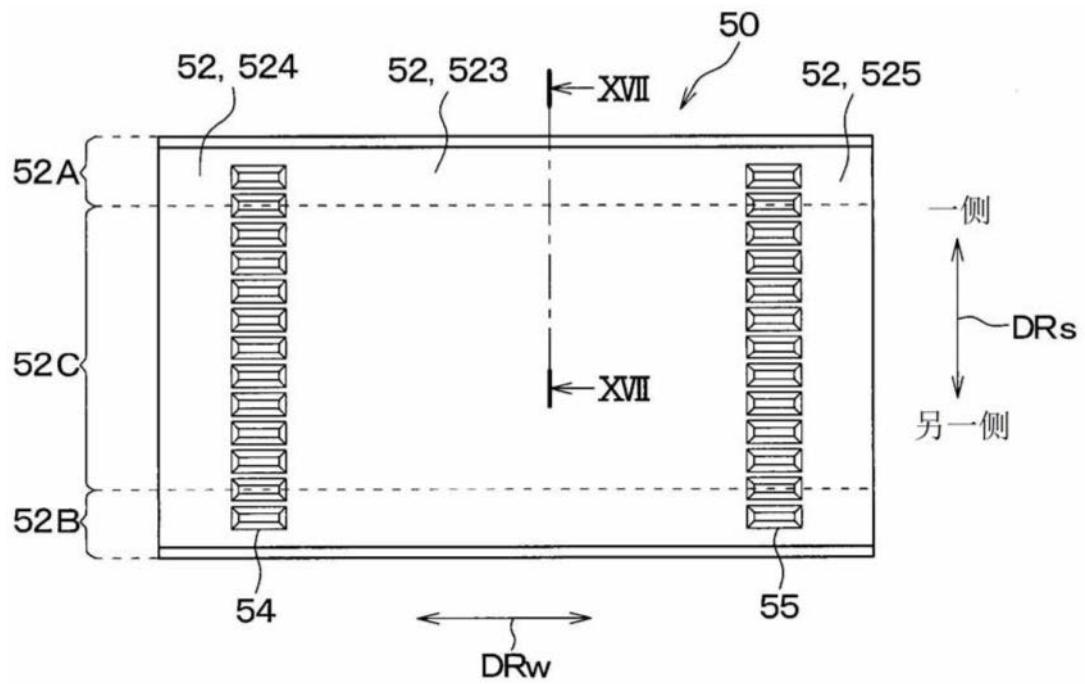


图16

