(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113453924 B
(45)授权公告日 2024.04.12

(21)申请号 202080015528.X
(22)申请日 2020.02.19
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113453924 A
(43)申请公布日 2021.09.28
(30)优先权数据
2019-038454 2019.03.04 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2021.08.19
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/006467 2020.02.19
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2020/179446 JA 2020.09.10
(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 佐藤幸正
(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)
(56)对比文件
CN 105377598 A,2016.03.02
CN 105452023 A,2016.03.30
CN 105793078 A,2016.07.20
CN 105939875 A,2016.09.14
CN 106170411 A,2016.11.30
CN 107000545 A,2017.08.01
CN 109153313 A,2019.01.04
JP 2004042802 A,2004.02.12
JP 2005271772 A,2005.10.06
JP 2006001378 A,2006.01.05
JP 2007245957 A,2007.09.27
JP 2008155895 A,2008.07.10
JP 2009001169 A,2009.01.08
审查员 林文俊

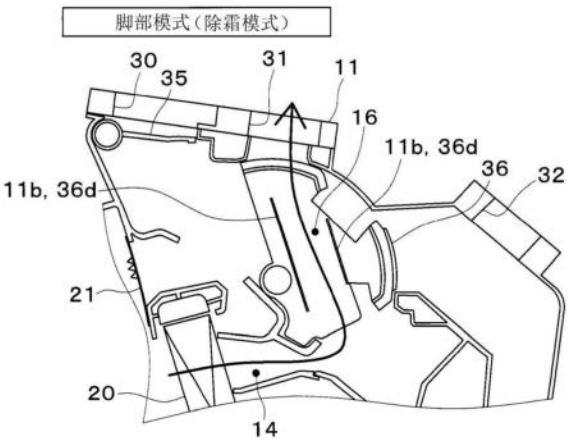
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

车辆用空调装置

(57)摘要

一种车辆用空调装置,具备空调壳体(10)、多个开口部(30、31、31、32)、吹出模式切换部件(36)以及旁通通路(16)。温度被调节了的空调空气在该空调壳体的内部流通。多个开口部设置于空调壳体,并且向车室内吹出空调空气。吹出模式切换部件设置于空调壳体的内部,并且对多个吹出模式进行切换,在该多个吹出模式下,多个开口部中吹出空调空气的开口部不同。旁通通路在空调壳体与吹出模式切换部件之间将空调空气从空调壳体内的规定部位向特定的开口部引导。在吹出模式切换部件切换到多个吹出模式中的特定的吹出模式的情况下形成旁通通路。



CN 113453924 B

1.一种车辆用空调装置,其特征在于,具备:

空调壳体(10),温度被调节了的空调空气在该空调壳体的内部流通;

多个开口部(30、31、32、33),该多个开口部设置于所述空调壳体,并且用于向车室内吹出空调空气;

吹出模式切换部件(36),该吹出模式切换部件设置于所述空调壳体的内部,并且对多个吹出模式进行切换,在该多个吹出模式下,所述多个开口部中吹出空调空气的开口部不同;以及

旁通通路(16),该旁通通路在所述空调壳体与所述吹出模式切换部件之间将空调空气从所述空调壳体内的规定部位向特定的所述开口部引导,

在所述吹出模式切换部件切换到所述多个吹出模式中的特定的吹出模式的情况下形成所述旁通通路,

在所述空调壳体和所述吹出模式切换部件分别设置有以彼此相对的方式突出且呈对应的形状的肋(11b、36d),

在所述吹出模式切换部件位于与所述特定的吹出模式对应的位置的情况下,通过所述吹出模式切换部件的肋(36d)和所述空调壳体的肋(11b)重叠而形成所述旁通通路,

所述吹出模式切换部件是通过以旋转轴(36a)为中心进行转动来切换所述吹出模式的旋转门。

2.如权利要求1所述的车辆用空调装置,其特征在于,

所述特定的吹出模式是向车室内的乘员的脚边吹出空调空气的脚部模式。

3.如权利要求1所述的车辆用空调装置,其特征在于,

所述特定的吹出模式是使空调空气朝向车室内的前窗并吹出空调风的除霜模式。

车辆用空调装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种车辆用空调装置。

[0002] 相关申请的相互参照

[0003] 本申请基于2019年3月4日申请的日本专利申请2019-38454号,并将其记载内容援用于此。

背景技术

[0004] 在专利文献1中,提案了一种设置旁通通路的车辆用空调装置,该旁通通路将在热交换器被加热或冷却了的空调空气导向用于向车室内吹出空调空气的开口部。旁通通路通过将通过热交换器后的空调空气直接导向开口部,从而提高温度控制性。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:美国专利申请公开第2006/0027354号说明书

[0008] 然而,在上述专利文献1中,为始终形成有旁通通路的结构。因此,有如下担忧:在仅在多个吹出模式中的特定的吹出模式下需要旁通通路的情况下,除了特定的吹出模式以外的吹出模式的温度控制性变差。

发明内容

[0009] 本发明鉴于上述点,其目的在于在具备旁通通路的车辆用空调装置中使温度控制性提高,该旁通通路引导通过热交换器后的空调空气。

[0010] 本发明为了达成上述目的,采用以下的技术手段。

[0011] 本发明具备空调壳体、多个开口部、吹出模式切换部件以及旁通通路。温度被调节了的空调空气在该空调壳体的内部流通。多个开口部设置于空调壳体,并且向车室内吹出空调空气。吹出模式切换部件设置于空调壳体的内部,并且对多个吹出模式进行切换,在该多个吹出模式下,多个开口部中吹出空调空气的开口部不同。旁通通路在空调壳体与吹出模式切换部件之间将空调空气从空调壳体内的规定部位向特定的开口部引导。在吹出模式切换部件切换到多个吹出模式中的特定的吹出模式的情况下形成旁通通路。

[0012] 根据本发明,通过使吹出模式切换部件的位置进行变化,能够使旁通通路的有无发生变化。由此,能够在需要旁通通路的吹出模式下形成旁通通路,并且在不需要旁通通路的吹出模式下不形成旁通通路。其结果是,能够使车辆用空调装置的温度控制性提高。

附图说明

[0013] 图1是本发明的实施方式所涉及的车辆用空调装置的剖视图。

[0014] 图2是面部门的立体图。

[0015] 图3是壳体部件的立体图。

[0016] 图4是表示面部模式下的空调风的流动的图。

[0017] 图5是表示脚部模式下的空调风的流动的图。

[0018] 图6是表示除霜模式下的空调风的流动的图。

[0019] 图7是表示面部模式中的门侧肋与壳体侧肋的关系的图。

[0020] 图8是表示脚部模式和除霜模式中的门侧肋与壳体侧肋的关系的图。

[0021] 图9是表示侧方面部开口部的吹出温度与面部门和壳体部件的间隙距离之间的关系的图表。

具体实施方式

[0022] 以下,基于附图对本发明的实施方式进行说明。本实施方式的车辆用空调装置1通过将温度调节了的空调空气向车室内供给来实现车室内的空气调节。

[0023] 以下,有将由车辆用空调装置1温度调节了的空调空气称为空调风的情况。车辆用空调装置1在车辆的前方例如搭载于仪表面板与前围板之间。以下,车辆用空调装置1的宽度方向、前后方向以及上下方向是分别与车辆的车宽方向、前后方向以及上下方向一致的方向。

[0024] 在图1中,纸面左右方向为车辆前后方向,纸面上下方向为车辆上下方向。另外,在图1中,纸面里侧为车辆右侧,纸面跟前侧为车辆左侧。

[0025] 车辆用空调装置1从在车室内开口的多个吹出口(省略图示)向车室内吹出空调风。多个吹出口是指例如除霜吹出口、面部吹出口、脚部吹出口以及后部吹出口。

[0026] 除霜吹出口是朝向车室内的前窗吹出空调风的吹出口。面部吹出口是向车室内的设置有前方座椅的区域吹出空调风的吹出口。前方座椅是指例如驾驶座和副驾驶座。面部吹出口向就坐于前方座椅的乘员的上半身吹出空调风。面部吹出口构成为包括例如在车室内的宽度方向的中央附近吹出空调风的中央面部吹出口和在车室内的宽度方向的两端附近吹出空调风的侧方面部吹出口。

[0027] 脚部吹出口是向就座于前方座椅的乘员的下半身吹出空调风的吹出口。后部吹出口是向就座于车室内的后方座椅的乘员吹出空调风的吹出口。后方座椅是指设置于前方座椅的后侧的座椅,即例如设置于驾驶座及副驾驶座的后方的座椅。

[0028] 车辆用空调装置1具备向车室内吹出空调风的多个吹出模式。多个吹出模式中空调空气主要吹出的吹出口不同。多个吹出模式包括除霜模式、面部模式以及脚部模式。在除霜模式下,空调风主要从除霜吹出口朝向前窗吹出。在面部模式下,空调风主要从面部吹出口朝向乘员的上半身吹出。在脚部模式下,空调风主要从脚部吹出口朝向乘员的脚边吹出。

[0029] 车辆用空调装置1具有空调壳体10、向空调壳体10的内部吹送空气的送风装置(省略图示)以及收容于空调壳体10的内部的蒸发器20和加热器芯23。车辆用空调装置1通过蒸发器20及加热器芯23对由送风装置吹送而在空调壳体10的内部流通的空调空气进行温度调节并作为空调风向车室内吹出。车辆用空调装置1通过空气混合门21、22来调节在通过了蒸发器20之后通过加热器芯23的空气的量与绕过加热器芯23的空气的量的比例,从而进行空气的温度调节。

[0030] 空调壳体10例如由合成树脂形成。空调壳体10组合了包括位于车辆左侧的壳体部件11的多个壳体部件而构成。空调壳体10具有取入作为车外的空气的外气的外气取入口(省略图示)和取入作为车室内的空气的内气的内气取入口(省略图示)。空调壳体10通过内

外气切换门(省略图示)来调节从外气取入口取入空调壳体10的内部的空气与从内气取入口取入空调壳体10内部的空气的流量比。

[0031] 送风装置从内气取入口和外气取入口选择性地或者同时地取入空气并使该空气在空调壳体10的内部流通。送风装置具有连接风扇与风扇的旋转轴和驱动旋转轴旋转的电机。风扇例如是离心多叶片式的风扇。送风装置使被取入了的空调空气朝向蒸发器20流动。以下,除非另有说明,将在空调壳体10的内部由送风装置吹送的空调空气流的上游和下游简单地标记为“上游”和“下游”。

[0032] 蒸发器20是供从制冷循环供给的低温低压的制冷剂在内部流通的热交换器。蒸发器20进行通过热交换部的空调空气与在内部流通的制冷剂之间的热交换。换而言之,蒸发器20对空调空气进行冷却。蒸发器20在空调壳体10中配置为横穿供空调空气通过的通路的全部,并且能够对通过空调壳体10内的空调空气的全部进行冷却。

[0033] 加热器芯23相比蒸发器20设置于下游。加热器芯23是在内部供车辆的发动机冷却水流通的热交换器。加热器芯23设置为例如位于空调壳体10的内部空间中的上下方向的中央附近。加热器芯23进行通过热交换部的空调空气与在内部流通的发动机冷却水之间的热交换。换而言之,加热器芯23对空调空气进行加热。

[0034] 在空调壳体10的内部在蒸发器20的下游划分形成有第一冷却通路12、第二冷却通路13、第一加热通路14以及第二加热通路15。

[0035] 第一冷却通路12和第二冷却通路13是供通过了蒸发器20的空调空气绕过加热器芯23的通路。第一冷却通路12设置于加热器芯23的上方,第二冷却通路13设置于加热器芯23的下方。在第一冷却通路12中,空调空气在加热器芯23的上方流动。在第二冷却通路13中,空调空气在加热器芯23的下方流动。

[0036] 第一加热通路14和第二加热通路15是供通过了蒸发器20后通过了加热器芯23的空调空气流通的通路。第一加热通路14是供通过了加热器芯23的一侧的空调空气流通的通路,第二加热通路15是供通过了加热器芯23的另一侧的空调空气流通的通路。

[0037] 第一加热通路14设置于第一冷却通路12的下方且设置于第二加热通路15的上方。

[0038] 通过加热器芯23的上半部分的空调空气在第一加热通路14流通。通过了第一冷却通路12的空调空气与通过了第一加热通路14的空调空气能够合流。

[0039] 第二加热通路15设置于第二冷却通路13的上方且设置于第一加热通路14的下方。

[0040] 通过加热器芯23的下半部分的空调空气在第二加热通路15流通。通过了第二冷却通路13的空调空气与通过了第二加热通路15的空调空气能够合流。

[0041] 空气混合门21、22使冷却通路12、13与加热通路14、15的空调空气的通过截面积的比例变化。在本实施方式中,使用滑动门作为空气混合门21、22。第一空气混合门21对通过第一冷却通路12的空调空气与通过第一加热通路14的空调空气的流量比进行调节。第二空气混合门22对通过第二冷却通路13的空调空气与通过第二加热通路15的空调空气的流量比进行调节。

[0042] 在空调壳体10设置有多个开口部30~34。多个开口部30~34分别与车室内的多个吹出口(省略图示)连通。由蒸发器20和加热器芯23温度调节了的空调空气经由多个开口部30~34被向各自对应的吹出口供给。多个开口部30~34包括除霜开口部30、侧方面部开口部31、中央面部开口部32、脚部开口部33以及后部开口部34。

[0043] 除霜开口部30例如设置于空调壳体10的上部。除霜开口部30与车室内的除霜吹出口连通。

[0044] 侧方面部开口部31例如在空调壳体10的上部相比除霜开口部30设置于靠近车室侧。侧方面部开口部31与车室内的侧方面部吹出口连通。

[0045] 中央面部开口部32例如在空调壳体10的上部相比侧方面部开口部31设置于靠近车室侧。中央面部开口部32与车室内的中央面部吹出口连通。

[0046] 脚部开口部33例如形成于空调壳体10的下部。脚部开口部33与车室内的脚部吹出口连通。

[0047] 后部开口部34例如在空调壳体10的下部相比脚部开口部33设置于靠近车室侧。后部开口部34与车室内的后部吹出口连通。

[0048] 在空调壳体10设置有用于切换吹出模式的吹出模式门35～37。通过使吹出模式门35～37工作,能够对吹出空调空气的开口部30～33不同的多个吹出模式进行切换。吹出模式门35～37包括除霜门35、面部门36以及脚部门37。此外,面部门36相当于吹出模式切换部件。

[0049] 除霜门35开闭除霜开口部30。面部门36开闭侧方面部开口部31和中央面部开口部32。脚部门37开闭脚部开口部33。在本实施方式中,使用板门作为除霜门35和脚部门37,并且使用旋转门作为面部门36。

[0050] 如图2所示,面部门36具备旋转轴36a、门外周部36b以及门侧面部36c。旋转轴36a是面部门36转动时的中心轴。门外周部36b具有沿着旋转轴36a的旋转方向弯曲的板面。在本实施方式的面部门36中,门外周部36b分割为两部分。

[0051] 门侧面部36c设置于门外周部36b的旋转轴36a的长度方向两端部。在门侧面部36c设置有门侧肋36d。门侧肋36d以从门侧面部36c的板面突出的方式设置。在本实施方式中,两个门侧肋36d平行地设置。面部门36收纳于壳体部件11。

[0052] 如图3所示,壳体部件11具备构成空调壳体10的侧面的壳体侧面部11a。在壳体侧面部11a设置有壳体侧肋11b。壳体侧肋11b以从壳体侧面部11a的板面突出的方式设置。在本实施方式中,两个壳体侧肋11b平行地设置。

[0053] 壳体侧肋11b与门侧肋36d以彼此相对的方式突出设置。壳体侧肋11b与门侧肋36d呈对应的形状。两个平行的壳体侧肋11b的间隔与两个平行的门侧肋36d的间隔相同。

[0054] 在面部门36被收纳于壳体部件11的状态下,面部门36的门侧面部36c与壳体部件11的壳体侧面部11a以设有规定距离的间隙的状态相对。空调风能够通过门侧面部36c与壳体侧面部11a之间的间隙。在本实施方式中,门侧面部36c与壳体侧面部11a之间的间隙的长度为4mm左右。

[0055] 面部门36的门侧肋36d与壳体部件11的壳体侧肋11b相对。门侧肋36d距门侧面部36c的高度与壳体侧肋11b距壳体侧面部11a的高度的合计和门侧面部36c与壳体侧面部11a之间的间隙的长度几乎相同。因此,门侧肋36d和壳体侧肋11b在不接触的范围内接近。

[0056] 壳体侧肋11b的位置固定,与之相对,门侧肋36d的位置伴随着面部门36的转动而变化。在面部门36处于与特定的吹出模式对应的位置的情况下,壳体侧肋11b与门侧肋36d重叠。另一方面,在面部门36处于与除了特定的吹出模式以外的吹出模式对应的位置的情况下,壳体侧肋11b与门侧肋36d不重叠。在本实施方式中,特定的吹出模式是脚部模式和除

霜模式,除了特定的吹出模式以外的吹出模式是面部模式。

[0057] 在壳体侧肋11b与门侧肋36d重叠了的情况下,形成由壳体侧面部11a、壳体侧肋11b、门侧面部36c以及门侧肋36d包围的空气通路。该空气通路是将空调空气从空调壳体10内的规定部位向特定的开口部引导的旁通通路。在本实施方式中,特定的开口部是侧方面部开口部31。另一方面,在壳体侧肋11b与门侧肋36d并未重叠的情况下,不形成旁通通路。在后文对旁通通路进行详细地说明。

[0058] 接着,对车辆用空调装置1的各吹出模式进行说明。在本实施方式中,能够通过吹出模式门35～37的开闭来切换面部模式、脚部模式以及除霜模式。此外,在本实施方式中,在任意的吹出模式下,均从后部开口部34吹出空调风。

[0059] 如图4所示,在设定为面部模式的情况下,侧方面部开口部31和中央面部开口部32为全开状态。另外,除霜开口部30和脚部开口部33为全闭状态。

[0060] 例如在温度设定为最大制冷状态的情况下,空气混合门21、22位于加热器芯23的前面,并且封闭加热通路14、15。由此,空调风在蒸发器20被冷却而成为冷风。在面部模式中,通过了冷却通路12、13的冷风从侧方面部开口部31和中央面部开口部32吹出。

[0061] 如图5所示,在设定为脚部模式的情况下,脚部开口部33为全开状态。另外,除霜开口部30和侧方面部开口部31为一部分开放状态,并且中央面部开口部32为全闭状态。

[0062] 例如在温度设定为最大制热状态的情况下,空气混合门21、22不位于加热器芯23的前面,并且封闭冷却通路12、13。由此,空调风在通过了蒸发器20后在加热器芯23被加热而成为暖风。在脚部模式下,通过了加热通路14、15的暖风从脚部开口部33吹出,而且少量的暖风从除霜开口部30和侧方面部开口部31吹出。

[0063] 如图6所示,在设定为除霜模式的情况下,除霜开口部30为全开状态。另外,侧方面部开口部31为一部分开放状态,中央面部开口部32和脚部开口部33为全闭状态。

[0064] 例如在温度设定为最大制热状态的情况下,空气混合门21、22不位于加热器芯23的前面,并且封闭冷却通路12、13。由此,空调风在通过了蒸发器20后在加热器芯23被加热而成为暖风。在除霜模式下,通过了加热通路14、15的暖风从除霜开口部30吹出,而且少量的暖风从侧方面部开口部31吹出。

[0065] 在此,对在壳体部件11的壳体侧肋11b与面部门36的门侧肋36d重叠的情况下形成的旁通通路16进行说明。

[0066] 如图7所示,在面部模式下,面部门36处于使侧方面部开口部31和中央面部开口部32全开的位置。此时,壳体侧肋11b和门侧肋36d不重叠。因此,在壳体部件11与面部门36之间的间隙未形成旁通通路16。

[0067] 如图8所示,在脚部模式和除霜模式下,面部门36处于将侧方面部开口部31开放一部分并且使中央面部开口部32全开的位置。此时,壳体侧肋11b与门侧肋36d重叠。因此,在壳体部件11与面部门36之间的间隙形成有旁通通路16。旁通通路16由壳体侧面部11a、壳体侧肋11b、门侧面部36c以及门侧肋36d包围形成。此外,在图8中,除霜门35位于脚部模式下的位置。

[0068] 图8所示的旁通通路16以连接第一加热通路14的下游侧与侧方面部开口部31的方式形成。因此,通过旁通通路16将存在于第一加热通路14的下游侧的空调空气向侧方面部开口部31引导。

[0069] 存在于第一加热通路14的下游侧的空调空气是在加热器芯23被加热了的空调空气。即,在加热器芯23被加热了的空调空气不与其他空调空气混合地直接向侧方面部开口部31供给。因此,在脚部模式和除霜模式下,能够将侧方面部开口部31的被吹出的空调空气的温度尽可能维持得高。

[0070] 本实施方式的旁通通路16形成于空调壳体10内的宽度方向端部。因此,本实施方式的旁通通路16对于在加热器芯23加热后的空调空气在空调壳体10内的宽度方向端部附近滞留的情况尤为有效。

[0071] 在此,使用图9对脚部模式的旁通通路16的效果进行说明。

[0072] 图9的纵轴表示在脚部模式下脚部开口部33与侧方面部开口部31的吹出温度的差。在本说明书中,脚部开口部33与侧方面部开口部31的吹出温度的差也称为“上下温度差”。由于从脚部开口部33吹出的空调空气的温度与旁通通路16无关而为恒定,因此上下温度差的变化依赖于侧方面部开口部31的吹出温度的变化。

[0073] 图9的横轴表示面部门36和壳体部件11的间隙距离。在本说明书中,也将面部门36和壳体部件11的间隙距离简单地称为“间隙距离”。间隙距离是门侧肋36d与壳体侧肋11b之间的距离。通过使门侧肋36d的高度和壳体侧肋11b的高度变化,从而间隙距离变化。图9表示使门侧肋36d的高度和壳体侧肋11b的高度变化了的情况下的侧方面部开口部31的吹出温度的变化。

[0074] 在本实施方式中,间隙距离最大为4mm,并且间隙距离为4mm的情况意味着未设置有门侧肋36d和壳体侧肋11b且未形成有旁通通路16。间隙距离为0mm的情况意味着门侧肋36d与壳体侧肋11b接触。

[0075] 如图9所示,随着间隙距离变小,上下温度差变小。即,门侧肋36d与壳体侧肋11b的高度越高,侧方面部开口部31的吹出温度越上升。在图9所示的例子中,间隙距离为0mm的情况与间隙距离为4mm的情况相比,侧方面部开口部31的吹出温度上升了4℃左右。

[0076] 即,通过门侧肋36d和壳体侧肋11b而形成旁通通路16,从而能够使侧方面部开口部31的吹出温度上升。并且,门侧肋36d和壳体侧肋11b的高度越高,旁通通路16的间隙越小,从而能够使侧方面部开口部31的吹出温度有效地上升。

[0077] 从使侧方面部开口部31的吹出温度上升的观点来看,优选的是,间隙距离更小。另一方面,当间隙距离过于小时,有门侧肋36d与壳体侧肋11b接触而成为面部门36转动时的妨碍的担忧。因此,优选的是,间隙距离为0.5mm～1mm左右。

[0078] 在以上说明的本实施方式中,能够通过面部门36的门侧肋36d和壳体部件11的壳体侧肋11b来形成旁通通路16。因此,通过使面部门36的位置进行变化,能够使旁通通路16的有无发生变化。由此,能够在需要旁通通路的吹出模式下形成旁通通路16,并且在不需要旁通通路的吹出模式下不形成旁通通路16。其结果是,能够使车辆用空调装置1的温度控制性提高。

[0079] 本发明并不限定于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够如下这样进行各种变形。

[0080] 例如,在上述实施方式中,虽然在脚部模式和除霜模式下形成有旁通通路16,但是能够任意地设定形成有旁通通路16的吹出模式。只要设置形成有旁通通路16的特定的吹出模式和未形成有旁通通路16的吹出模式即可。特定的吹出模式可以是一个吹出模式,也可

以是多个吹出模式。

[0081] 另外,在上述实施方式中,虽然使用面部门36来形成旁通通路16,但是也可以是使用除了面部门36以外的吹出模式门来形成旁通通路16。

[0082] 另外,在上述实施方式中,虽然通过旁通通路16而将空调空气引导向侧方面部开口部31,但是也可以通过旁通通路16而将空调空气引导向除了侧方面部开口部31以外的开口部。

[0083] 另外,在上述实施方式中,虽然通过旁通通路16来引导在加热器芯23加热了的暖风,但是也可以通过旁通通路16来引导冷风。

[0084] 本发明根据实施例进行了记述,但应理解为本发明并不限定于该实施例、构造。本发明也包含各种变形例、等同范围内的变形。此外,各种组合、方式,并且包含这些中仅一要素,或包含一要素以上亦或是以下的其他的组合、方式都在本发明的范畴、思想范围内。

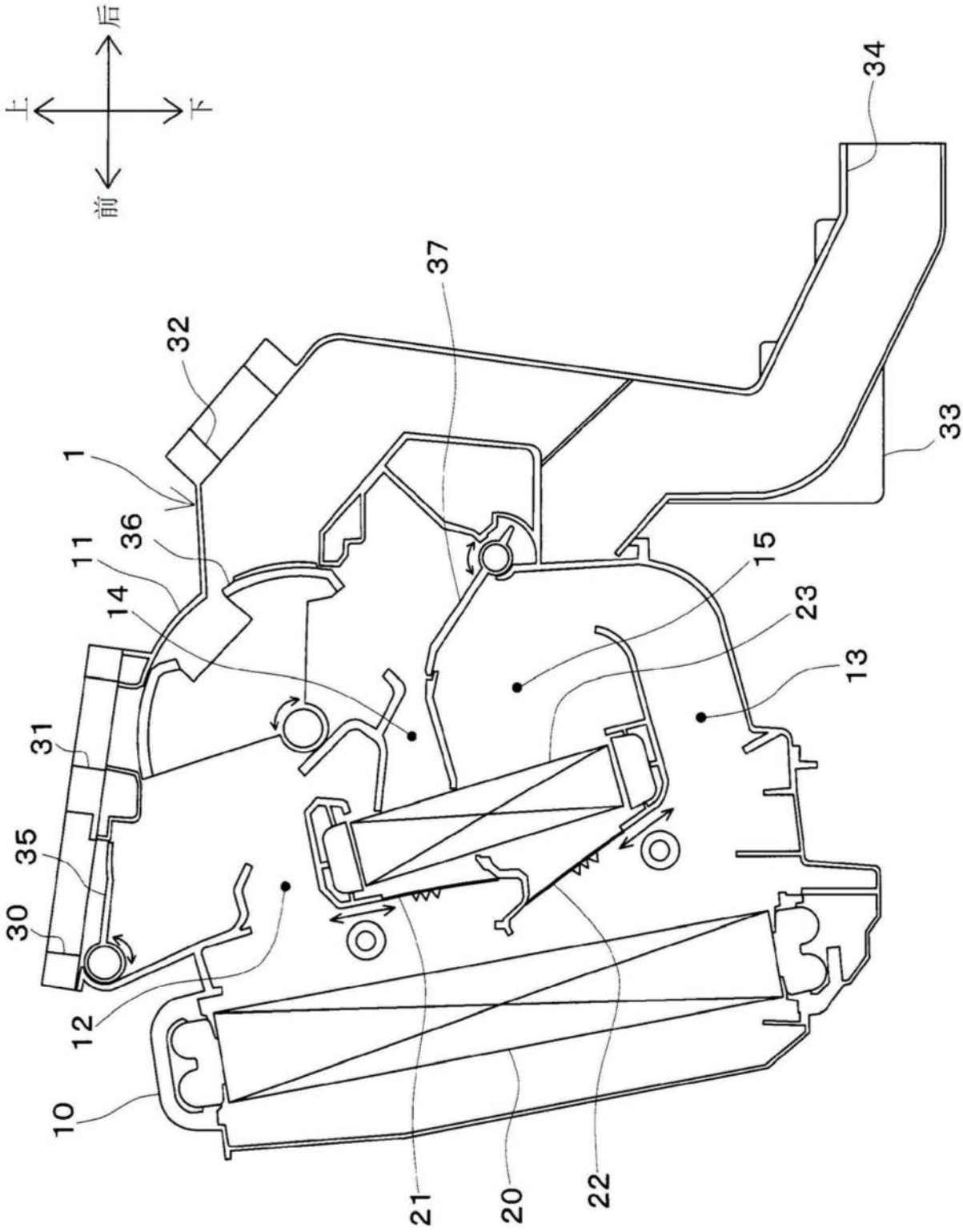


图1

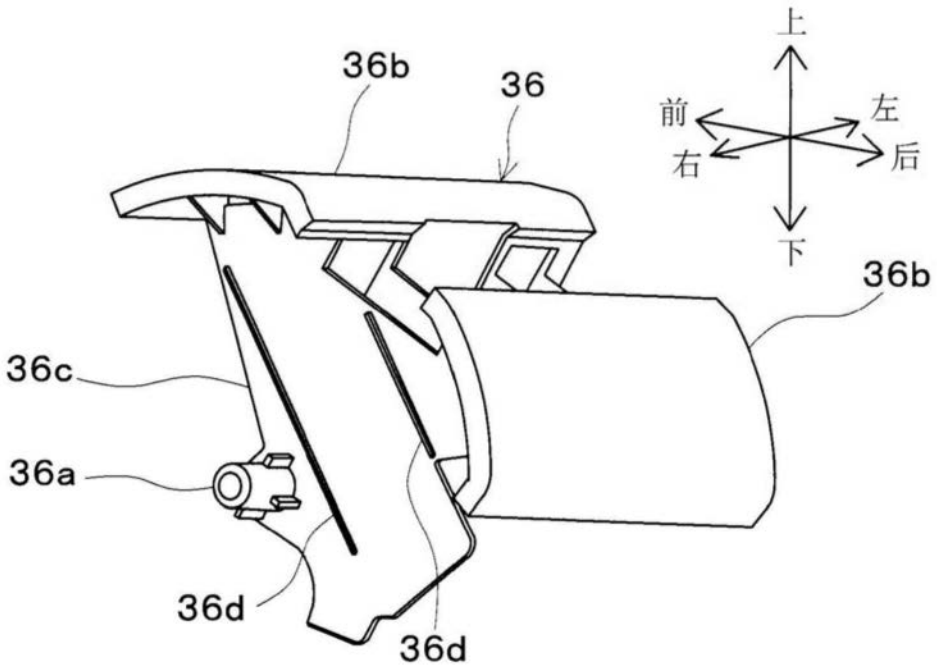


图2

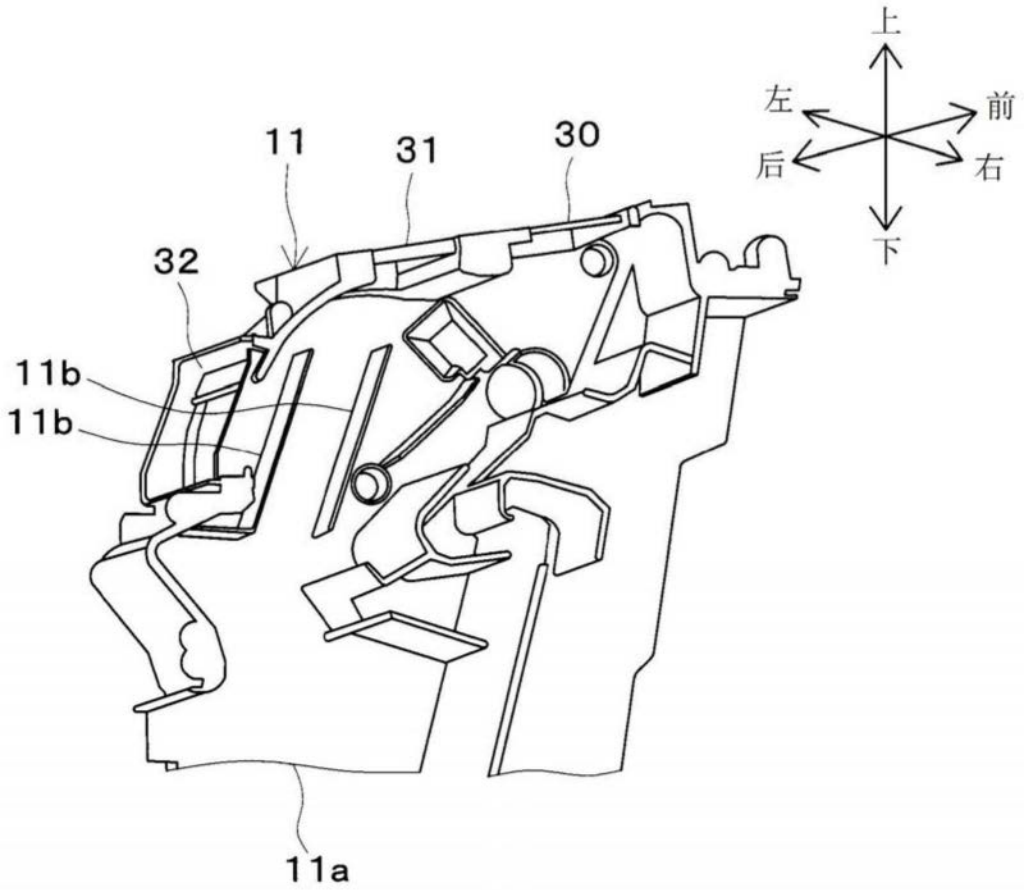


图3

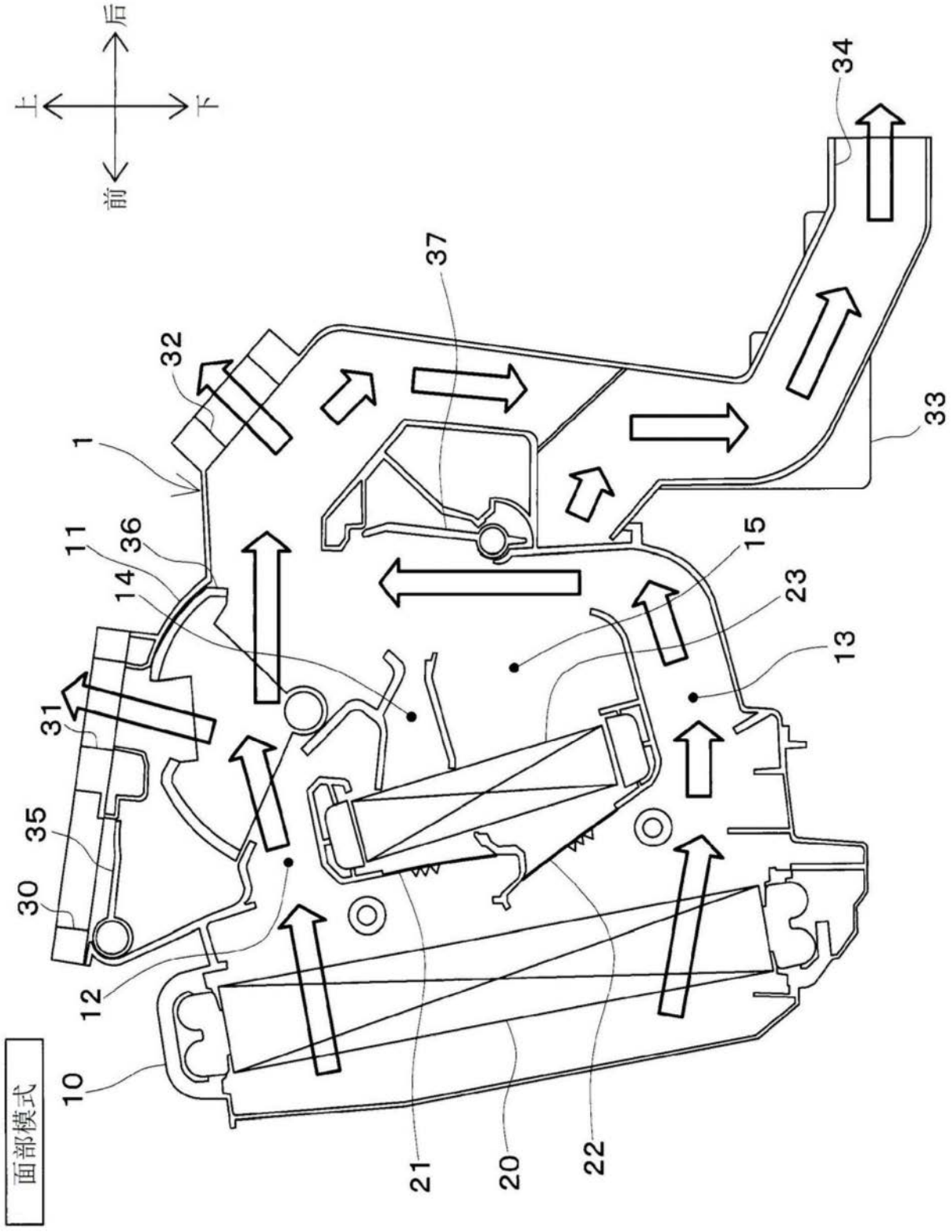


图4

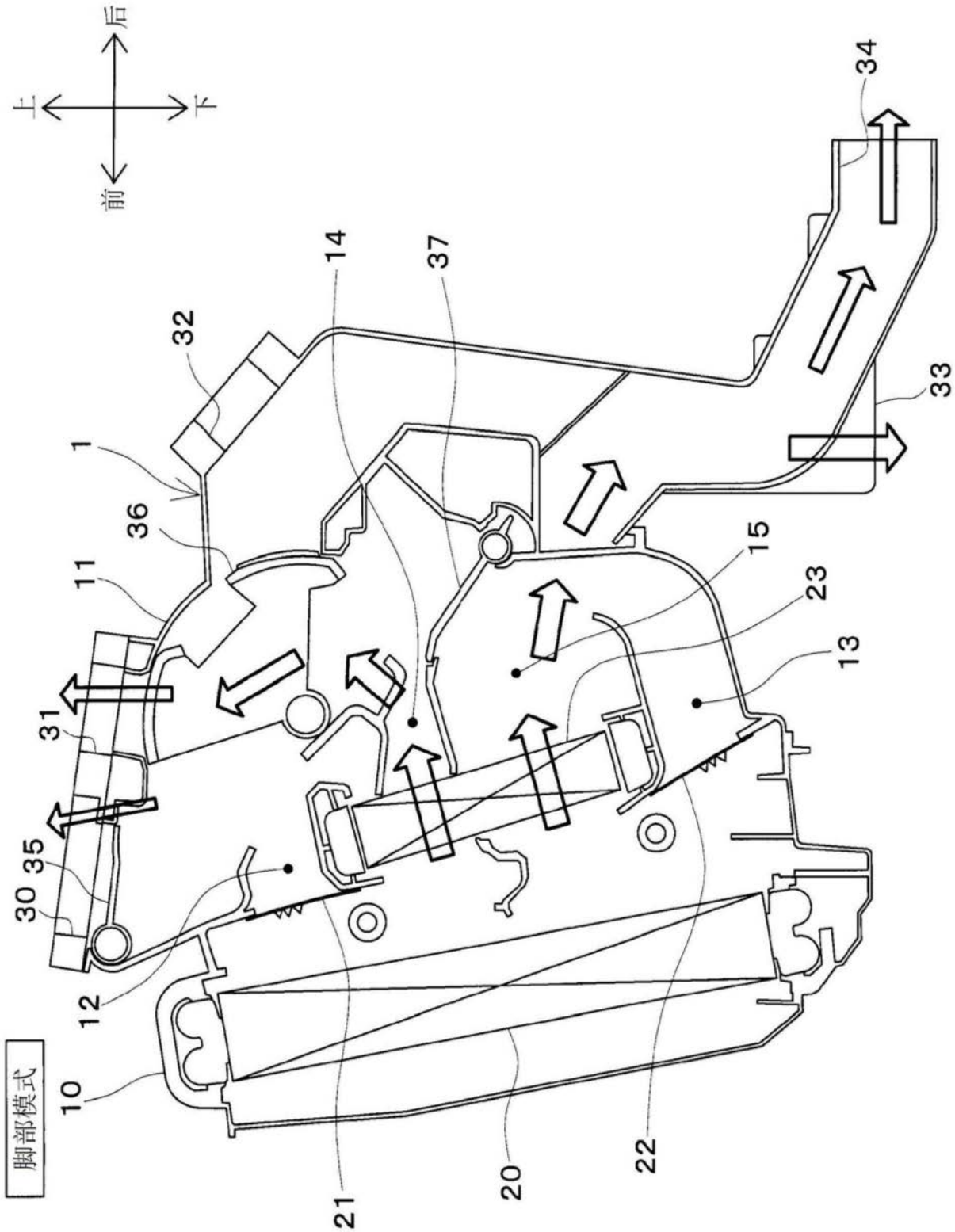


图5

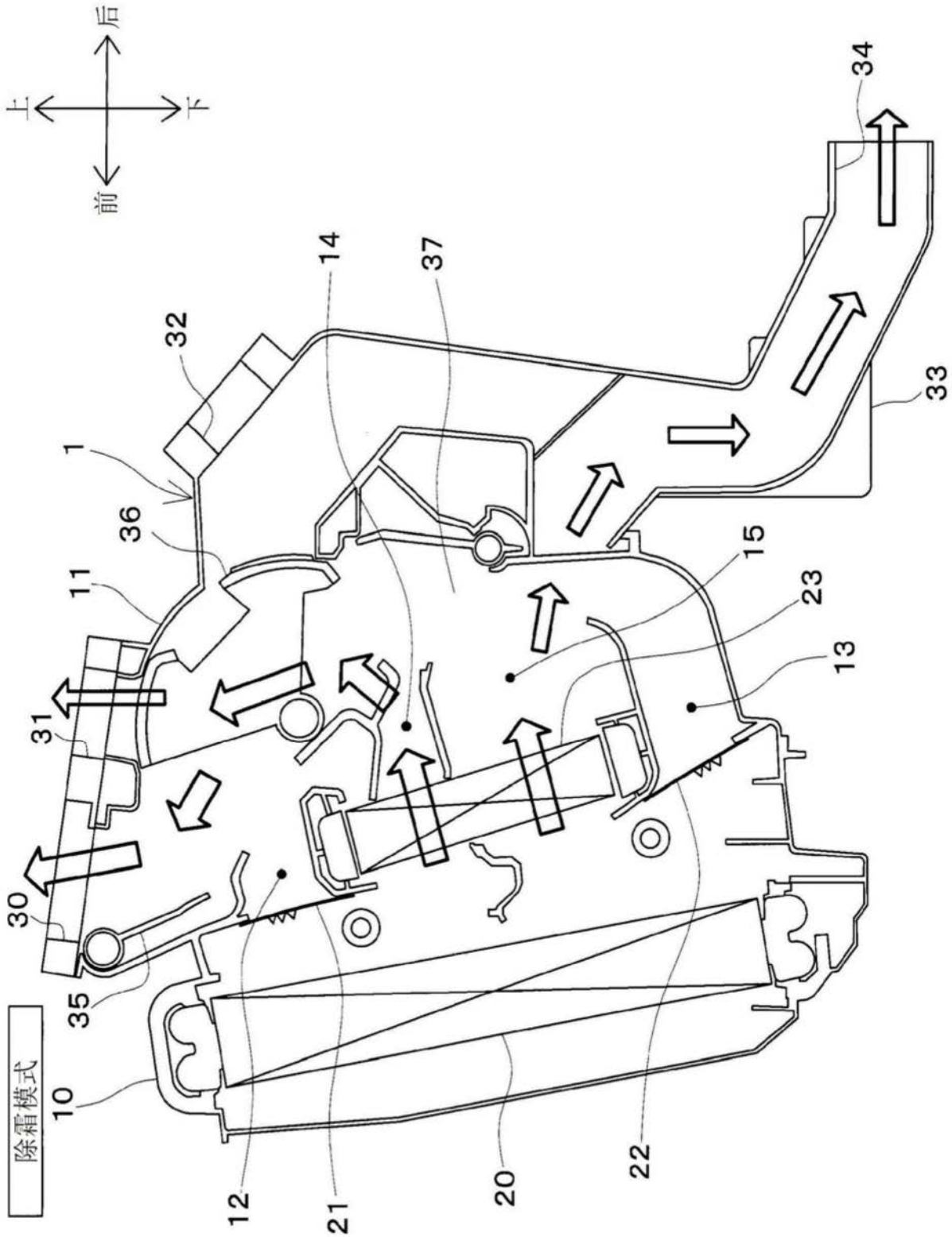


图6

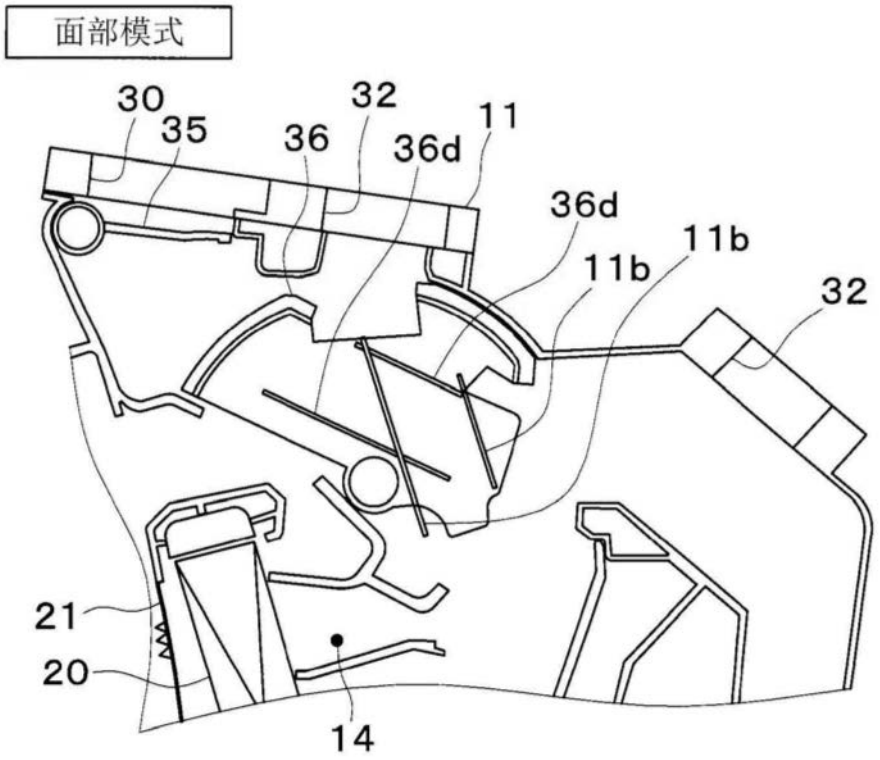

面部模式
30
35
36
32
36d
11
36d
11b
11b
32
21
20
14

图7

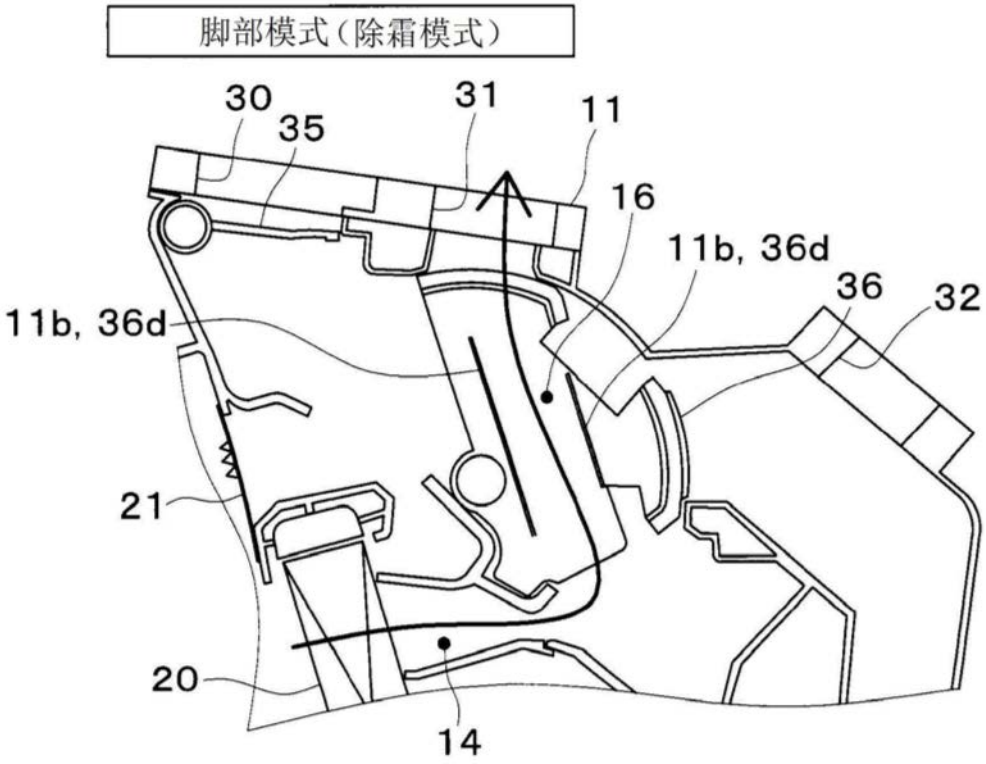

脚部模式（除霜模式）
30
35
31
11
16
11b, 36d
36
32
11b, 36d
21
20
14

图8

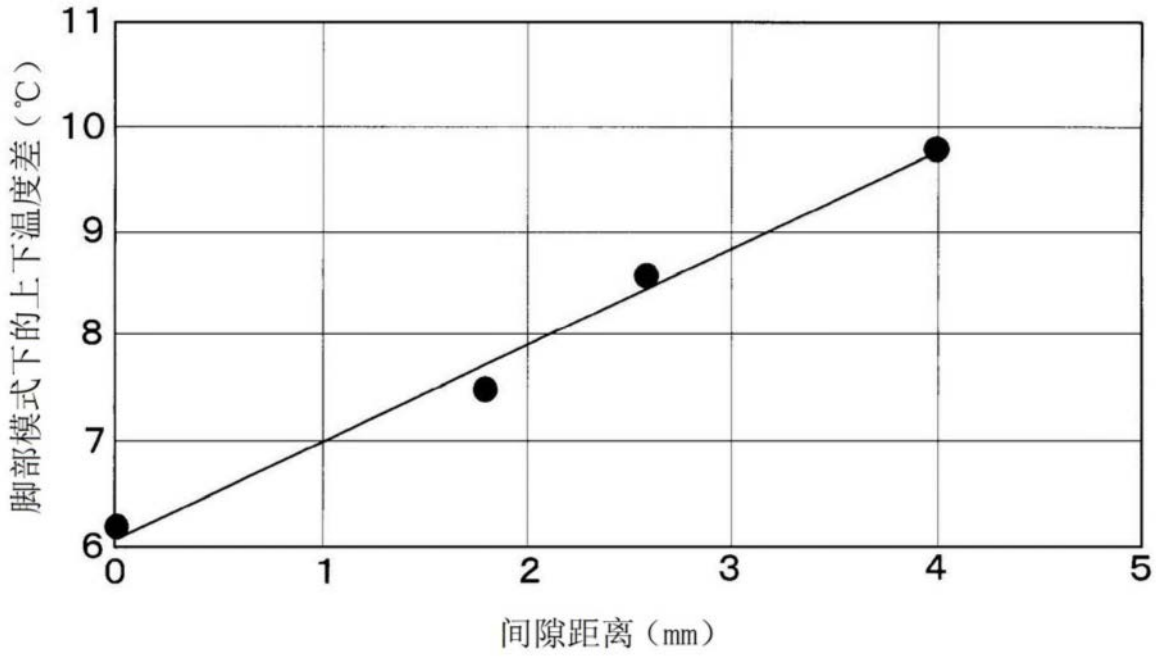


图9