



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116887997 A

(43) 申请公布日 2023.10.13

(21) 申请号 202280012029.4

(22) 申请日 2022.01.27

(30) 优先权数据

63/142,992 2021.01.28 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.07.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/014102 2022.01.27

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2022/165038 EN 2022.08.04

(71) 申请人 特斯拉公司

地址 美国

(72) 发明人 B·卡瓦尔 S·科里斯

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

专利代理师 肖博

(51) Int.Cl.

B60H 1/24 (2006.01)

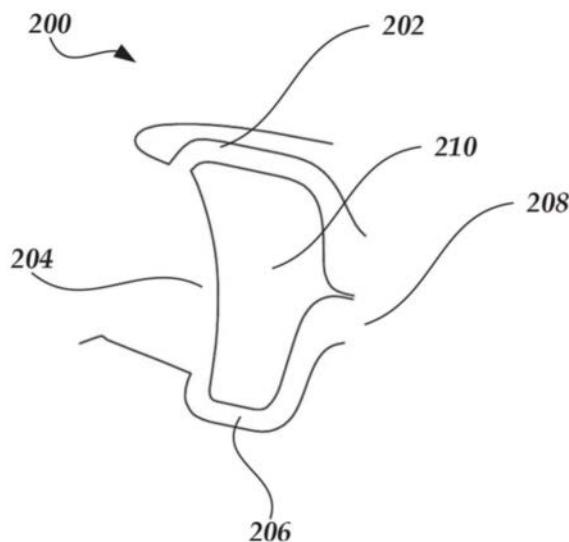
权利要求书3页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

热力系统

(57) 摘要

一种用于车辆的热力系统,包括被连接至与HVAC单元相对应的至少一个空气源的第一通风口(202)和第二通风口(206),其中每个通风口(202、206)接收来自至少一个空气源的空气以产生空气平面,第一和第二通风口(202、206)被配置为分别改变第一空气平面和第二空气平面的方向以在混合面的一部分上或沿着该混合面的一部分相交,以形成联合空气喷射,该联合空气喷射可以被引导至车辆舱室中并且混合面可以是平坦的、凸的或凹的显示器或仪表板。



1. 一种用于车辆的热力系统,所述热力系统包括:

混合面;

至少一个空气源,所述至少一个空气源对应于被设置在所述车辆中的加热、通风和空调HVAC单元;

第一通风口,所述第一通风口包括第一入口和第一出口,其中所述第一入口接收来自所述至少一个空气源的第一空气喷射,其中所述第一出口由此产生第一空气平面,所述第一空气平面以相对于第一水平平面的锐角取向;

第二通风口,所述第二通风口包括第二入口和第二出口,其中所述第二入口接收来自所述至少一个空气源的第二空气喷射,其中所述第二出口由此产生第二空气平面,所述第二空气平面以相对于第二水平平面的钝角取向;

其中所述第一出口和所述第二出口分别被配置为重定向所述第一空气平面和所述第二空气平面以在所述混合面的一部分上或沿着所述混合面的一部分相交以形成联合空气喷射,其中所述联合空气喷射被引导至所述车辆的舱室中;以及

控制器,所述控制器被配置为基于对所述第一空气喷射或所述第二空气喷射中的至少一个空气喷射的控制来调整与所述联合空气喷射相关联的目标方向。

2. 根据权利要求1所述的热力系统,其中所述控制器被配置为调整与所述联合空气喷射相关联的目标方向包括:

接收调整所述目标方向的指示,所述联合空气喷射指向所述目标方向;

确定所述第一空气喷射的第一速度和所述第二空气喷射的第二速度,使得所述第一空气平面和所述第二空气平面在所述混合面的一部分上或沿着所述混合面的一部分相交以形成所述联合空气喷射,所述联合空气喷射指向所述目标方向。

3. 根据权利要求2所述的热力系统,其中调整所述目标方向的指示从对目标位置的用户选择被获取。

4. 根据权利要求1所述的热力系统,还包括:

第一通风口盖子,其中所述第一通风口盖子被配置为将所述第一通风口隐藏在所述车辆的乘客的视线之外;以及

第二通风口盖子,其中所述第二通风口盖子被配置为将所述第二通风口隐藏在所述车辆的乘客的视线之外。

5. 根据权利要求1所述的热力系统,其中所述混合面是显示器或显示器上方的表面。

6. 根据权利要求1所述的热力系统,其中所述混合面是平坦的。

7. 根据权利要求1所述的热力系统,其中所述混合面是凹面。

8. 根据权利要求1所述的热力系统,其中所述混合面是凸面。

9. 根据权利要求1所述的热力系统,其中所述混合面是所述车辆的前仪表盘上的显示器。

10. 根据权利要求1所述的热力系统,其中所述至少一个空气源包括具有水平叶片的气道通道。

11. 根据权利要求10所述的热力系统,其中所述气道通道还包括第一垂直叶片和第二垂直叶片。

12. 根据权利要求11所述的热力系统,其中所述控制器还被配置为:

调整所述第一垂直叶片和所述水平叶片,以调整所述第一空气喷射的第一速度和第一方向;以及

调整所述第二垂直叶片和所述水平叶片,以调整所述第二空气喷射的第二速度和第二方向。

13. 一种用于车辆的热力系统,所述热力系统包括:

至少一个空气源,所述至少一个空气源对应于被设置在所述车辆中的加热、通风和空调HVAC单元;

混合面;

第一通风口,所述第一通风口包括第一入口和第一出口,其中所述第一入口接收来自所述至少一个空气源的第一空气喷射,其中所述第一出口由此产生第一空气平面,所述第一空气平面以相对于第一水平平面的锐角取向;

第二通风口,所述第二通风口包括第二入口和第二出口,其中所述第二入口接收来自所述至少一个空气源的第二空气喷射,其中所述第二出口由此产生第二空气平面,所述第二空气平面以相对于第二水平平面的钝角取向,其中所述第一空气平面与所述第二空气平面的相交形成指向所述车辆的乘客舱的联合空气喷射。

14. 根据权利要求13所述的热力系统,还包括被配置为调整与所述联合空气喷射相关联的目标方向的控制器,所述控制器被配置为:

接收调整所述目标方向的指示,所述联合空气喷射指向所述目标方向;以及

确定所述第一空气喷射的第一速度和所述第二空气喷射的第二速度,使得所述第一空气平面和所述第二空气平面在所述混合面的一部分上或沿着所述混合面的一部分相交以形成联合空气喷射,所述联合空气喷射指向所述目标方向。

15. 根据权利要求14所述的热力系统,其中所述至少一个空气源包括水平叶片、第一垂直叶片和第二垂直叶片,其中所述水平叶片、所述第一垂直叶片和所述第二垂直叶片被配置为调整所述第一空气平面的第一速度和所述第二空气平面的第二速度。

16. 根据权利要求15所述的热力系统,其中所述控制器还被配置为:

调整所述第一垂直叶片和所述水平叶片,以调整所述第一空气平面的所述第一速度;以及

调整所述第二垂直叶片和所述水平叶片,以调整所述第二空气平面的所述第二速度。

17. 根据权利要求13所述的热力系统,其中所述混合面是所述车辆的仪表盘上的显示器或所述车辆的仪表盘上的显示器上方的表面。

18. 一种用于车辆的热力系统,所述热力系统包括:

第一通风口,所述第一通风口包括第一入口和第一出口,其中所述第一入口接收来自至少一个空气源的第一空气喷射,其中所述第一出口由此产生第一空气平面,所述第一空气平面以相对于第一水平平面的锐角取向;以及

第二通风口,所述第二通风口包括第二入口和第二出口,其中所述第二入口接收来自所述至少一个空气源的第二空气喷射,其中所述第二出口由此产生第二空气平面,所述第二空气平面以相对于第二水平平面的钝角取向,

其中所述第一空气平面与所述第二空气平面的相交在指向所述车辆的乘客舱的混合面处形成联合空气喷射。

19. 根据权利要求18所述的热力系统,还包括控制器,所述控制器被配置为基于对所述第一空气喷射或所述第二空气喷射中的至少一个的控制来调整与所述联合空气喷射相关联的目标方向。

20. 根据权利要求18所述的热力系统,其中所述至少一个空气源包括水平叶片、第一垂直叶片和第二垂直叶片,其中所述水平叶片、所述第一垂直叶片和所述第二垂直叶片被配置为调整所述第一空气平面的第一速度和所述第二空气平面的第二速度。

21. 根据权利要求20所述的热力系统,其中所述控制器还被配置为:

调整所述第一垂直叶片和所述水平叶片,以调整所述第一空气平面的所述第一速度;  
以及

调整所述第二垂直叶片和所述水平叶片,以调整所述第二空气平面的所述第二速度。

22. 根据权利要求18所述的热力系统,其中所述混合面是所述车辆的仪表盘上的显示器或所述车辆的仪表盘上的显示器上方的表面。

## 热力系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年1月28日提交的题为“THERMAL SYSTEM”的美国临时申请No.63/142,992的权益。美国临时申请No.63/142,992通过引用被并入本文。

### 技术领域

[0003] 本公开的实施例涉及例如车辆中的热、空气供应和HVAC系统。

### 背景技术

[0004] 为了人的利益而进行的空气供应被用于多种场合。一个这样的区域是车辆的乘客舱,其中空气通常通过一个或多个通风口而被引入。例如,这种通风口可以被定位在仪表板上以主要供前排乘客使用,有时也可以被定位在第二排(或更高)座位上以供其它乘客使用。通风口通常被控制以调整进入到舱室中的气流量及其方向。通风口被连接到车辆的加热、通风和空调(HVAC)系统,使得可以根据需要提供更热、更冷和/或除湿的空气。

### 发明内容

#### 附图说明

[0005] 现在将参考附图描述各种特征。在整个附图中,可以重复使用附图标号来指示所引用的元素之间的对应关系。提供附图是为了说明本文描述的示例,并且不旨在限制本公开的范围。

[0006] 图1描绘了根据本申请的一个或多个方面的说明性热力系统;

[0007] 图2A、图2B和图2C描绘了根据本申请的一个或多个方面的热力系统的说明性通风口和混合面;

[0008] 图3A、图3B和图3C描绘了根据本申请的一个或多个方面的来自通风口的空气喷射沿着热力系统的混合面的一部分的说明性混合;

[0009] 图4描绘了根据本申请的一个或多个方面的热力系统的说明性叶片和控件;

[0010] 图5描绘了根据本申请的一个或多个方面的热力系统的操作的流程图;

[0011] 图6描绘了根据本申请的一个或多个方面的车辆的仪表板中的热力系统的说明性通风口和混合面;

[0012] 图7描绘了根据本申请的一个或多个方面的说明性热力系统。

### 具体实施方式

[0013] 某些实施例的以下描述呈现了具体实施例的各种描述。然而,本文描述的创新可以以多种不同的方式来体现,例如权利要求所定义和覆盖的方式。在本说明书中,对附图进行参考,其中相同的附图标号可以指示相同或功能相似的元件。应当理解,附图所示的元件不一定是按比例绘制的。此外,应当理解,某些实施例可以包括比附图所示更多的

元件和/或附图中所图示的元件的子集。此外,一些实施例可以合并来自两个或更多附图的特征的任何合适的组合。

[0014] 一些空气供应系统通过过渡到具有空气喷射的空气动力学定位的细槽出口来减少可见的叶片和襟翼,从而允许减少可见性通风口出口。这些空气动力学设计具有基本的控制和稳定性限制。例如,必须最小化出口槽的高度。另外,通风口设计可能需要控制出口周围的某些区域,这会限制出口与不是空气供应系统的空气动力学部分的其它物体(例如,显示器)的接近度。

[0015] 本申请的一个或多个方面涉及一种用于车辆的空气供应或热力系统。图1图示了用于车辆(未图示)的示例空气供应或热力系统100。热力系统100可以说明性地由HVAC系统108、通风系统112和控制系统104组成。用户可以通过用户控件102的用户来控制热力系统100。然后,控制系统104可以使用这些用户指示来确定如何控制HVAC系统108和通风系统112。

[0016] 用户控件102被设计为给予用户对车辆的空气供应和热力系统的许多方面的控制。例如,用户控件102可以被用于控制从通风口出来的空气的温度、湿度、方向和速度、空气是否在车辆中循环、以及正在使用哪些通风口。用户控件102还可以被用于控制车辆的各个部分中的上述因素,使得不同的乘客可以体验不同的环境设置。例如,用户可以控制驾驶员侧通风口,以使从驾驶员侧通风口出来的空气速度比前排乘客的通风口出来的空气速度更高。作为另一个示例,用户可以控制驾驶员侧通风口以比前排乘客的通风口具有更多的空调。类似地,车窗和后视镜的通风口可以与乘客和驾驶员的通风口分开调整。用户控件102可以是任何类型的车辆用户控件,诸如按钮、转盘、电容式触摸屏的使用、或者用户可以与设备、计算机或交互式控制模式进行交互的任何其它典型方式。

[0017] 用户控件102还可以包括将通风口引导至乘客(例如,驾驶员)的头部、座椅位置、天花板或地板处的选项。如果用户将通风口引导至乘客的头部,则控制系统104可以使用车辆的内部摄像头来检测乘客头部的地点。备选地,用户可能想要将通风口引导远离乘客的头部。

[0018] 控制系统104接收来自用户控件102的输入。控制系统104由一个或多个控制子系统106组成。这些控制子系统106被用于确定如何将用户输入改变为热力系统的期望结果。控制系统104可以包括控制器、处理器、存储器和存储装置。控制系统104向HVAC系统108和通风系统112发送指令。同样,控制系统104可以从HVAC系统108和通风系统112接收反馈和/或更新,HVAC系统108和通风系统112可以包括用以检测其相应系统中的状况的传感器。类似地,控制系统104可以向用户控件发送反馈以显示HVAC系统108和通风系统112中的更新。例如,控制系统104可以向用户控件102指示风扇速度已增加或者空调已增加。

[0019] HVAC系统108控制加热、通风和调整。HVAC系统108由一个或多个HVAC子系统110组成,这些子系统充当空气喷射源以用于向车辆内舱提供加热、空调和通风气流。用于车辆的HVAC系统是众所周知的。HVAC系统108可以包括用以检测与HVAC系统108和HVAC子系统110有关的状况的传感器。HVAC子系统110可以包括能为车舱各部分提供单独气流的单独的HVAC子系统,诸如提供被引导至与车辆驾驶员(或驾驶位置)相关联的内舱的区域的气流的第一HVAC子系统110,以及提供被引导至与不同于车辆驾驶员(或驾驶位置)的前排乘客相关联的内舱区域的气流的第二HVAC子系统110。在一些实施例中,单独的HVAC子系统110可

以独立操作。在其它实施例中，HVAC子系统110可以如本文所述以同步方式或部分同步的方式进行配置。

[0020] 通风系统112控制来自HVAC系统的空气如何被引导至车辆舱室中。通风系统112包括一个或多个叶片114、一个或多个通风口116和一个或多个气流通道118。通风系统还可以包括其它通风子系统。气流通道118是空气从HVAC系统108和HVAC子系统110流入通风口116所经过的导管。通风口116从气流通道118接收空气。通风口116的出口是来自通风系统112的空气进入到车辆舱室中的地方。叶片114被用于引导空气通过气流通道118和/或通风口116。叶片可以位于气流通道118中或位于通风口116中。叶片114可以被手动地、机械地或电动地致动。

[0021] 说明性地，热力系统100包括连接到与HVAC单元108相对应的至少一个空气源的第一通风口116和第二通风口116。每个通风口116从至少一个空气源接收空气以独立地产生空气平面。第一通风口116和第二通风口116被配置为分别改变第一空气平面和第二空气平面的方向在车舱中的混合面的一部分上或沿着该混合面的一部分相交，形成联合空气喷射。联合空气喷射可以被引导至车舱（例如，车辆舱室）中。说明性地，第一空气平面和第二空气平面不对应于允许相应的空气平面被引导至车舱中的基本水平平面。相反，第一空气平面和第二空气平面被引导至相对于水平平面的相反角度，这导致生成被引导至内部车舱（例如，车辆舱室）的联合空气喷射。联合空气喷射的方向和角度可以响应于输入或所识别的地点属性而被动态调整。说明性地，混合面可以是平的、凸的或凹的表面。另外，混合面还可具有附加的功能性，诸如形成与车辆相关的显示器或仪表板的一部分。第一通风口116和第二通风口116的出口可以隐藏在车辆乘客的通常视线之外。

[0022] 图2A、图2B和图2C图示了是通风系统112一部分的通风口结构。图2A-图2C图示了通风口结构200、220、250的各种实施例，其中混合面具有表面结构（例如，凹面、平面和凸面）。然而，图2A-图2C表示表面结构类型的说明性示例，并且不应被解释为限于任何特定的曲率角、尺寸或形状。图2A图示了示例通风口结构200。空气从HVAC系统108被接收到气流通道208中。气流通道208然后将空气引导至第一通风口202的第一入口中形成第一空气喷射，并且被引导至第二通风口206的第二入口中以形成第二空气喷射。第一通风口202具有第一出口，第一出口从第一空气喷射产生与第一水平平面成锐角的第一空气平面。来自第一出口的第一空气平面被引导至舱室内。第二通风口206具有从第二空气喷射产生第二空气平面的第二出口，第二空气喷射以相对于第二水平平面的钝角引导第二空气平面。第一水平平面可以是与第二水平平面平行的平面，其中第一水平平面位于第二水平平面上方。以这种方式，第一通风口202可以被认为是顶部通风口，而第二通风口206可以被认为是底部通风口。在一些配置中，第一空气平面可以相对于混合面成钝角。在一些配置中，第二空气平面可以相对于混合面成锐角。

[0023] 来自第二出口的空气的第二平面和来自第一出口的空气的第一平面沿着混合面204的一部分相交。第一出口和第二出口被配置为引起第一空气平面和第二空气平面的所述相交。当第一空气平面和第二空气平面相交时，第一空气平面和第二空气平面的动量创建被引导至车辆舱室中的联合空气喷射。第一空气平面和第二空气平面相对于彼此的相应速度（以及因此的动量）确定联合空气喷射进入到舱室中的角度。较低速度的第二空气平面将导致进入到车辆舱室中的较小角度，而较高速度的第二空气平面将导致进入车辆舱室的

较大角度。备选地,较高速度的第一空气平面将导致车辆舱室中的较低角度,而较低速度的第一空气平面将导致进入到车辆舱室中的较高角度。

[0024] 通风口出口可以具有15毫米、20毫米、40毫米、80毫米的高度或10毫米至200毫米之间的任何高度,这取决于通风口处于何处。通风口出口的宽度可以对应于通风口被放置在其周围的表面或模块的宽度。

[0025] 通风口结构200还允许简单地安装和/或维护通风口和任何表面或电气或其它附近设备。通风口结构被配置为使得通风口运动学和致动可以与任何电子器件(例如,显示器)组合,以将机电复杂性集中到安装模块210。这使安装和维护通风口结构200和在其周围构造通风口的电子设备都变得更加简单。通风口结构200的优点之一是当空间非常宝贵时它可以与其它电气和机械元件组合。

[0026] 图2A还图示了示例通风口结构200,其中混合面204是凹面。混合面或混合面的一部分的凹陷长度可以是若干值中的任何一个,包括但不限于5毫米、6毫米、7毫米、8毫米、9毫米、10毫米、11毫米、12毫米、13毫米、14毫米、15毫米、16毫米、17毫米、18毫米、19毫米或20毫米。图2B图示了示例通风口结构220,其中混合面224是平坦(或基本上平坦的)表面。图2B说明性地包括与关于图2A所描述类似的第一通风口222、第二通风口226和气流通道228。第一通风口222可以被认为是顶部通风口,而第二通风口226可以被认为是底部通风口。图2C图示了示例通风口结构250,其中混合面254是凸面。混合面或混合面的一部分的凸出长度可以是若干值中的任何一个,包括但不限于5毫米、6毫米、7毫米、8毫米、9毫米、10毫米、11毫米、12毫米、13毫米、14毫米、15毫米、16毫米、17毫米、18毫米、19毫米或20毫米。类似地,图2C说明性地包括与参考图2A所描述类似的第一通风口252、第二通风口256和气流通道258。第一通风口252可以被认为是顶部通风口,而第二通风口256可以被认为是底部通风口。

[0027] 通风口的出口也可以被称为槽。使用两个通风口和混合面可以最大限度地减少槽高度限制,从而允许槽高度有更多变化。该系统还允许槽与车辆乘客的通常视线形成一定角度或被遮盖,从而显著减小乘客看到的槽的外观尺寸。该系统对于整体通风系统尺寸也更加灵活,允许将通风口和出口整合到车辆的其它部分(包括门把手、扶手、座椅和座椅靠背)中,以用于为车辆的不同乘客提供通风。另外,通风口结构被设计成使得它可以结合其它物体或靠近车辆中的其它物体。例如,混合面可以是显示器。此外,盖子可以被放置在槽的上方、周围或其附近,以便最小化当从典型乘客视线观察时槽的外观尺寸。

[0028] 本申请的各方面对应于一种空气供应系统,其使能以降低通风口可见性并增加组件集成度的方式将通风口出口与其它可能更大规模的面向外的表面物体(例如,显示器)集成,而不会损害通风功能。通过将通风口出口放置在与通常视线成极端角度的位置处来降低通风口的可见度,从而减小其外观尺寸。

[0029] 此外,本申请允许保留通常非常宝贵的表面空间。通常,前仪表盘或第二排控制台上的空间是有限的。对通过通风口的气流的控制可以本地或远程地在第一通风口和第二通风口之间进行拆分,以节省通风口后面的空间。例如,叶片可以位于通风口或气流通道中。备选地,叶片可以靠近HVAC系统并远离通风口的局部区域。这为通风口结构的安装提供了灵活性,同时又不影响降低出口可视性和集成度的目标。选择将机械功能性置于通风口本身处还是集中单元内为通风口结构和整个热力系统的使用提供了最大的灵活性。

[0030] 说明性地,对应通风口的出口之间的间距是高度灵活的。因此,通风口拓扑结构可以在面向用户的表面上以与传统通风口类似尺寸的包装而被形成,但保留了降低可见性的相同优点并允许对气流进行远程或本地系统控制。

[0031] 通风口202、206和/或气流通道208的流向长度也是柔性的,从而允许紧凑的侧包装,这会允许将通风口放置在诸如座椅靠背之类的非传统位置,而不损害射流方向范围或均匀性。

[0032] 由于固有的高射流方向角度范围,系统也不需要垂直于乘客的视线,从而允许将通风口放置在更多成角度的表面上以提高设计自由度。

[0033] 另外,在乘客座位位置和方向没有严格限定的未来自主车辆中,该通风口结构与显示器紧密集成的能力会提供优势。该通风口结构可以被并入面向乘客的物体中以提供非环境舱室通风,其中可能需要减少到出口的视线。

[0034] 图3A、图3B和图3C图示了来自第一通风口和第二通风口的空气平面如何沿着混合面的一部分相交以形成以不同方向被引导至车辆舱室中的联合空气喷射。说明性地,图3A-图3C图示了关于通风口结构200的混合过程。然而,联合空气喷射的方向的一般原理也适用于所公开的任何其它通风口结构或其变型。组合射流的喷射方向可能需要沿着视线指向以到达目标位置,诸如内舱的一般区域或内舱中个人上的具体区域(例如,乘客的面部、躯干、手臂等)。根据本申请的各方面,联合空气喷射302的喷射方向可以以沿着视线指向的方式被引导。这还可以在无需将传统通风口或出口集成到车辆仪表板中的情况下被实现,这使得传统通风口或出口对乘客来说沿视线可见。更具体地,说明性地,可以通过混合多个空气平面的动量来空气动力学地恢复联合空气喷射,同时使用所包括的混合面204通过建立局部较高的气压为射流/平面交互提供支持。

[0035] 然后,通过调整被供给到或引导至第一出口和第二出口的总气流的比例,可以控制联合空气喷射302的位置。控制和调整供给到每个出口的总气流的比例可以通过手动、机械或电子的方式完成。图3A-图3B图示了基于来自顶部通风口202和底部通风口206(图2A)所生成的源空气平面的输入参数的变化的相应联合空气喷射302A、302B和302C的不同结果方向。

[0036] 图4图示了热力系统100的通风系统112的一组示例叶片114。叶片114帮助在空气通道118或在通风口116中时引导空气。因此,叶片114可以位于空气通道118或通风口116中。备选地,叶片可以位于更靠近中央气流通道或HVAC系统,远离通风口。存在可以在通风系统112中使用的多种类型的叶片。叶片402、408和406是垂直叶片,它们被用于将空气从一侧横向引导至另一侧。叶片402示出全部由单个致动器控制的大的一组叶片。叶片406和408示出可以由分开的致动器控制的较小的一组叶片。叶片404是水平叶片,其将空气垂直向上和向下引导。叶片404可以由与叶片402、406和408分开的致动器来控制。所有叶片402、404、406和408由控制系统104控制,以将空气引导至正确的通风口或通风口的出口中并且以正确速度引导以控制在图2A-图2C中示出的联合空气喷射。

[0037] 图5图示了控制系统104用来控制HVAC系统108和通风系统112的示例方法。在步骤500中,控制系统接收对进入到舱室中的联合空气喷射的期望方向、地点或简档的用户指示。用户指示如上所述由用户控件102接收,然后被传输到控制系统104。用户指示可以是联合空气喷射指向到舱室中的方向。备选地,用户指示可以是用户希望在其中引导进入到

舱室中的联合空气喷射的舱室中的地点。备选地,用户指示可以是用户希望联合空气喷射如何起作用的简档。例如,用户可能希望进入到舱室中的联合空气喷射到他们的面部或避开他们的面部。控制系统可以访问车辆中的内部摄像头以确定用户面部的地点,以用于确定如何响应用户指示。备选地,用户可能希望将联合空气喷射引导至舱室的天花板或地板。备选地,用户可能希望减少或消除来自特定通风口的特定联合空气喷射或增加来自特定通风口的特定联合空气喷射。例如,用户可能不希望联合空气喷射从车辆乘客侧的通风口流出,或者希望打开车窗上的联合空气喷射以对车窗进行除雾。

[0038] 在步骤502中,控制系统104确定每个通风口结构(例如,图2的通风口结构200,至少包括第一通风口202和第二通风口206)的第一空气平面和第二空气平面的特性。控制系统104确定哪些通风口结构接收气流以及哪些通风口结构不接收气流。另外,控制系统104确定每个通风口结构的第一空气平面和第二空气平面的适当速度和强度。在具有用于单个顶部或底部通风口的多个出口的通风口结构中,控制系统104确定出自这些出口的空气平面的适当速度和强度。控制系统确定出自通风口的空气平面的特性,以用于进入到舱室中的联合空气喷射。备选地,控制系统可控制分别被引导至第一通风口的第一入口和第二通风口的第二入口的第一空气喷射和第二空气喷射。通过分别控制被引导至第一入口和第二入口中的第一空气喷射和第二空气喷射,控制系统104能够控制第一空气平面和第二空气平面的形成。

[0039] 说明性地,等式1可以如下定义输入射流的混合效率的基本原理:

[0040] 让  $J_k = \frac{\dot{m}_k^2}{\rho A_k}$ , 则

[0041] 出口角度:

$$[0042] \quad \phi = \tan^{-1} \left( \frac{J_{\bar{z}} \sin(\theta_{\bar{z}}) - J_{\bar{x}} \sin(\theta_{\bar{x}})}{J_{\bar{z}} \cos(\theta_{\bar{z}}) + J_{\bar{x}} \cos(\theta_{\bar{x}})} \right)$$

[0043] 出口速度:

$$[0044] \quad u_R = \frac{\zeta_{\theta} \sqrt{(J_{\bar{x}} \cos(\theta_{\bar{x}}) + J_{\bar{z}} \cos(\theta_{\bar{z}}))^2 + (J_{\bar{z}} \sin(\theta_{\bar{z}}) - J_{\bar{x}} \sin(\theta_{\bar{x}}))^2}}{\dot{m}_{\bar{x}} + \dot{m}_{\bar{z}}}$$

[0045] E1等式1

[0046] 说明性地,等式2可以如下定义输入射流的混合效率的基本原理:

$$[0047] \quad \zeta_{\Delta\theta} (\dot{m}_{\bar{x}} u_{\bar{x}} \sin \theta - \dot{m}_{\bar{z}} u_{\bar{z}} \sin \theta) = 0$$

[0048] X动量因湍流混合(成角度的射流)而减少,但受到压力反应的支持:

$$[0049] \quad \zeta_{\Delta\theta} (\dot{m}_{\bar{x}} u_{\bar{x}} \cos \theta + \dot{m}_{\bar{z}} u_{\bar{z}} \cos \theta) + \bar{p} A_+ = (\dot{m}_{\bar{x}} + \dot{m}_{\bar{z}}) u_R$$

[0050] 如果角度相等,则动量通量也必须相等以保持出口角度为零。所以,可以写:

$$[0051] \quad u_R = \zeta_{\Delta\theta} u_x \cos \theta + \frac{\bar{p} A_+}{2 \dot{m}_{\bar{x}}}$$

[0052] E2等式2

[0053] 在步骤504中,控制系统104确定叶片114如何取向以及空气如何通过气流通道118

以实现进入到舱室中的联合空气喷射。如上所述,每个通风口结构可以在顶部或底部通风口或空气通道内具有其自己的叶片,或者叶片可以更靠近HVAC系统并被用于将空气引导至空气通道中。垂直叶片和水平叶片都存在。垂直叶片被用于横向从一侧到一侧引导空气,而水平叶片被用于垂直向上和向下引导空气。一些通风口结构可以对应于垂直叶片和水平叶片这两者。一些通风口结构可能仅具有垂直叶片。一些通风口结构可能仅具有水平叶片。叶片被附着到对叶片进行定向的致动器。所有叶片都可以被附着到同一个致动器或分开的若干致动器。叶片可以被分组成由同一个致动器致动的叶片组。在一些叶片结构中,有多组垂直叶片而只有一组水平叶片。

[0054] 在步骤506中,控制系统104将(多个)控制信号传输至叶片的致动器。这使叶片定向在控制系统104所确定的方向上,以导致联合空气喷射进入到舱室中。

[0055] 在可选步骤508中,叶片处或其附近的传感器可以被用于将反馈传输到控制系统104。这些传感器可以被用于确定叶片是否处于控制系统的正确定向。这些传感器还可以被用于确定叶片是否正在移动到正确定向的过程中。这些传感器还可以被用于检测空气的特性,诸如温度、湿度等。

[0056] 在可选步骤510中,控制系统104将信号传输回用户界面102。这些信号可以包括用户射流已按用户指示进行修改的确认信号。这些信号可以包括对具体信息的更新,该具体信息是关于空气喷射或空气平面的速度、或诸如温度、湿度等空气特性。

[0057] 图6图示了实施例600,其中热力系统100被并入到车辆仪表板中。第一通风口602可以被并入到仪表板中并被定位在仪表板604上方。第二通风口606可以被并入到仪表板中并被定位在仪表板604下方。第一通风口和第二通风口均可以通过盖子而被隐藏在车辆驾驶员和/或其它乘客的视野之外。备选地,当沿着典型的视线进行观察时,盖子可以被用于显著减小通风口的外观尺寸。第一通风口和第二通风口都可以被它们相应的盖子覆盖。在该实施例实例中,仪表板604充当混合面。如上所述,任何显示器或显示器上方的表面都可以充当附接至热力系统100的通风口的混合面。另外,混合面可以被并入到车辆的其它部件(包括门把手、扶手、座椅和座椅靠背)中,为车辆的不同乘客提供通风。

[0058] 图7图示了其中热力系统100被并入到车辆的前仪表盘中的实施例700。驾驶员通风系统710被配置为被放置在仪表组730后面。驾驶员通风系统710可以包括叶片和气道通道,来自HVAC系统的空气从该气道通道到达。驾驶员通风系统710被配置为在仪表组730的上方和下方形成通风口。乘客通风系统720也可以包括叶片和气道通道,来自HVAC系统的空气从该气道到达。然后,航空透镜740被放置在显示器730、驾驶员通风系统710和乘客通风系统720前面。航空透镜740充当驾驶员通风系统710和乘客通风系统720这两者的混合面。

[0059] 乘客通风系统720可以在垂直方向上更小,因为它不必在仪表组730周围形成通风口,而是仅在航空透镜740周围形成通风口。控制系统可以分开调整乘客通风系统720和驾驶员通风系统710。

[0060] 此外,除非另有具体说明或在所使用的上下文中以其它方式理解,否则本文使用的条件语言(诸如“能”、“会”、“可能”、“可以”、“比如”、“例如”、“诸如”等)一般旨在传达某些实施例包括(而其它实施例不包括)某些特征、元件和/或状态。因此,这种条件语言通常无意于暗示一个或多个实施例以任何方式需要这些特征、元件和/或状态。

[0061] 尽管已参考附图描述了本公开和示例,但是各种改变和修改对于本领域技术人员

来说将变得显而易见。这些改变和修改应被理解为被包括在本公开的范围。虽然已经描述了某些实施例,但是这些实施例仅以示例的方式呈现而非旨在限制本公开的范围。上面的说明性讨论并非旨在穷举或将本发明限制为所描述的精确形式。鉴于上述教导,许多修改和变化是可能的。凭此,使本领域的其它技术人员能够最好地利用具有适合各种用途的各种修改的技术和各种实施例。上述各种实施例的元件和/或特征的任何合适组合可以被组合以提供更多实施例。

[0062] 前述公开并非旨在将本公开限制于所公开的精确形式或特定使用领域。因此,可以设想,对本公开的各种替代实施例和/或修改(无论是本文明确描述的还是暗示的)根据本公开都是可能的。已如此描述了本公开的实施例,本领域普通技术人员将认识到,可以在形式和细节上做出改变而不脱离本公开的范围。因此,本公开仅由权利要求书限制。

[0063] 在前述说明书中,已参考具体实施例描述了本公开。然而,如本领域技术人员将理解的,在不脱离本公开的精神和范围的情况下,可以对本文公开的各种实施例进行修改或者以各种其它方式来实现。因此,本描述被认为是说明性的,并且其目的是将制造和使用所公开的通风口配件的各种实施例的方式教导给本领域技术人员。应当理解,本文示出和描述的公开内容的形式将被视为代表性的实施例。等效元件、材料、过程或步骤可以替代本文中代表性地示出和描述的那些。此外,本公开的某些特征可以独立于其它特征的使用而被利用,这对于在受益于本公开描述之后的本领域技术人员在将是显而易见的。用于描述和要求保护本公开的表述(诸如“包括”、“包含”、“并入”、“由……组成”、“具有”、“是”)旨在以非排他性方式解释,即允许也存在未明确描述的项、组件或元件。对单数的提及也应被解释为涉及复数。

[0064] 此外,本文公开的各种实施例应被理解为说明性和解释性的,并且决不应被解释为对本公开的限制。所有的联合引用(例如,附着、固定、耦合、连接等)仅被用于帮助读者理解本公开,而不会(特别是关于系统的位置、定向或使用和/或本文所公开的方法)产生限制。因此,联合引用(如果有)应当被广义地解释。此外,这种联合引用不一定推断两个元件直接彼此相连。

[0065] 另外,所有的数字术语(诸如但不限于“第一”、“第二”、“第三”、“初级”、“次级”、“主要”或任何其它普通和/或数字的术语)也应被视为标识符,以帮助读者理解本公开的各种元件、实施例、变型和/或修改,并且不会(特别是关于相对于或针对另一元件、实施例、变化和/或修改的任何元件、实施例、变化和/或修改的顺序或偏好)产生任何限制。

[0066] 还应理解,在根据特定应用而有用时,图/附图中描绘的一个或多个元件也可以以更分开或集成的方式来实现,或者在某些情况下甚至可以被移除或呈现为不可操作。

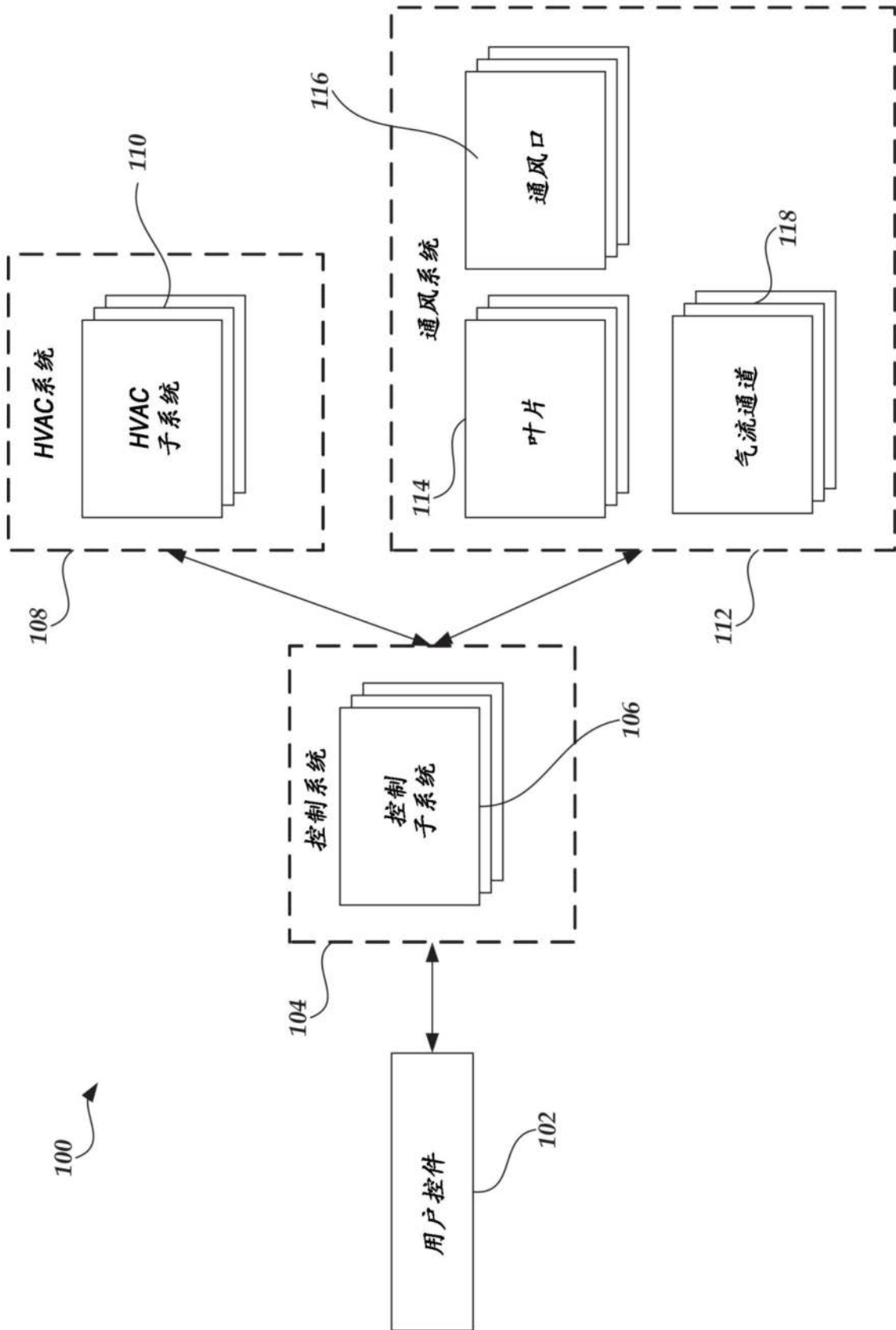


图1

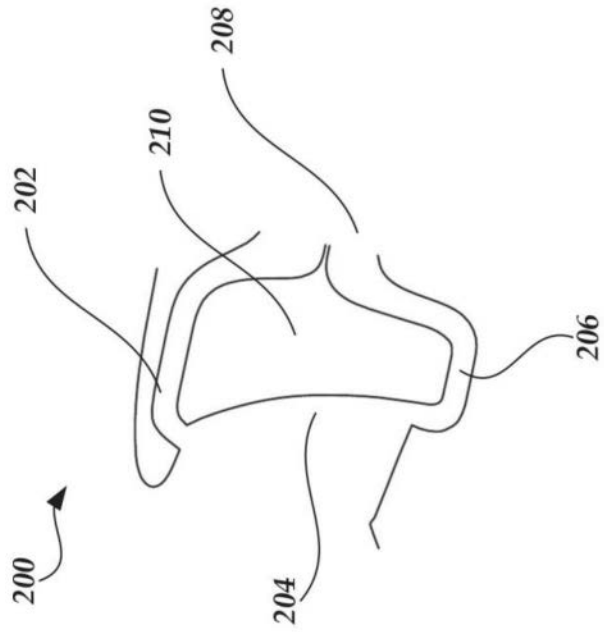


图2A

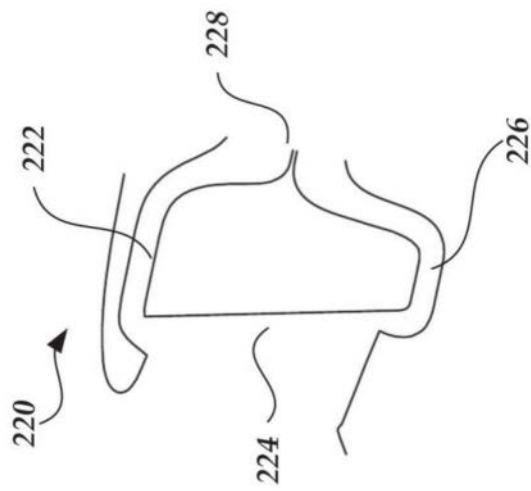


图2B

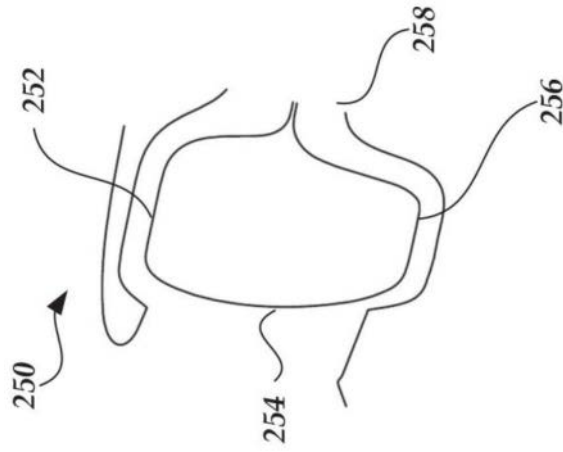


图2C

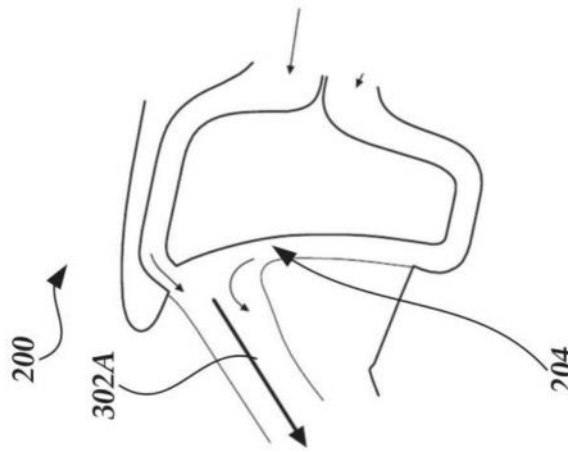


图3A

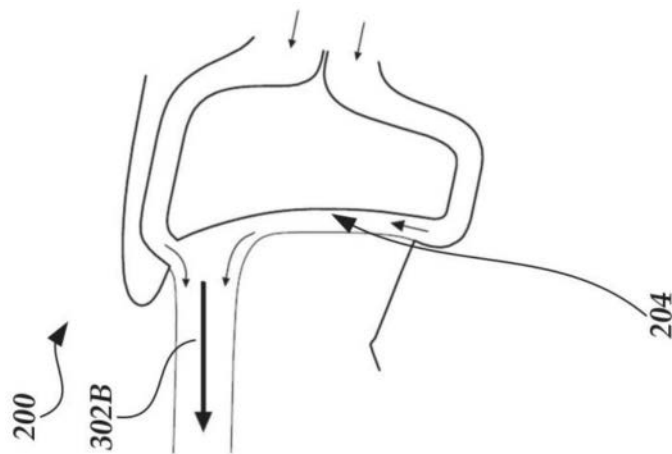


图3B

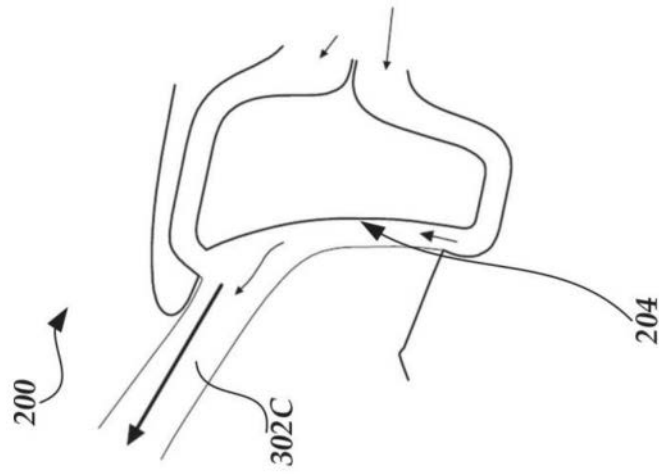


图3C

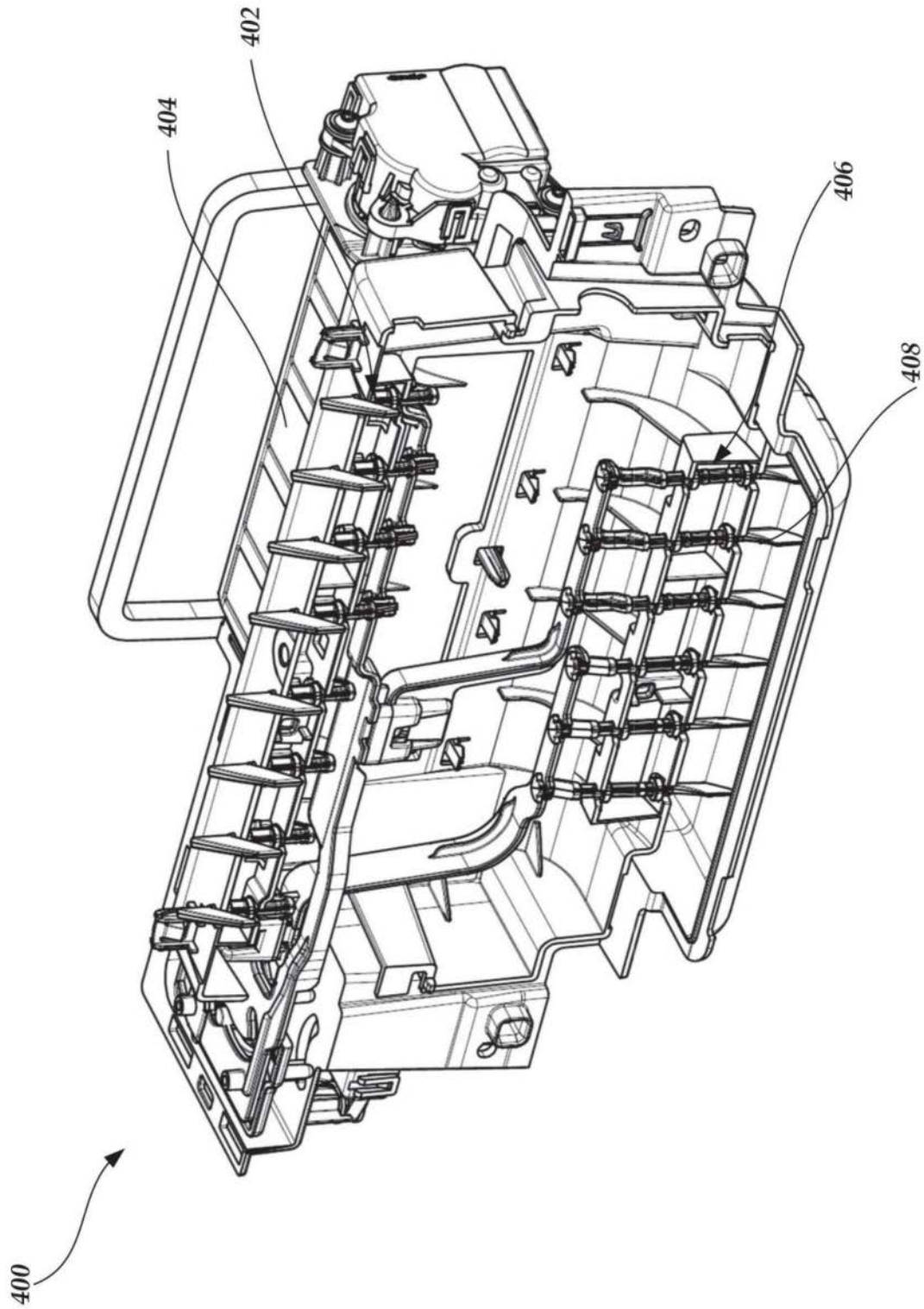


图4

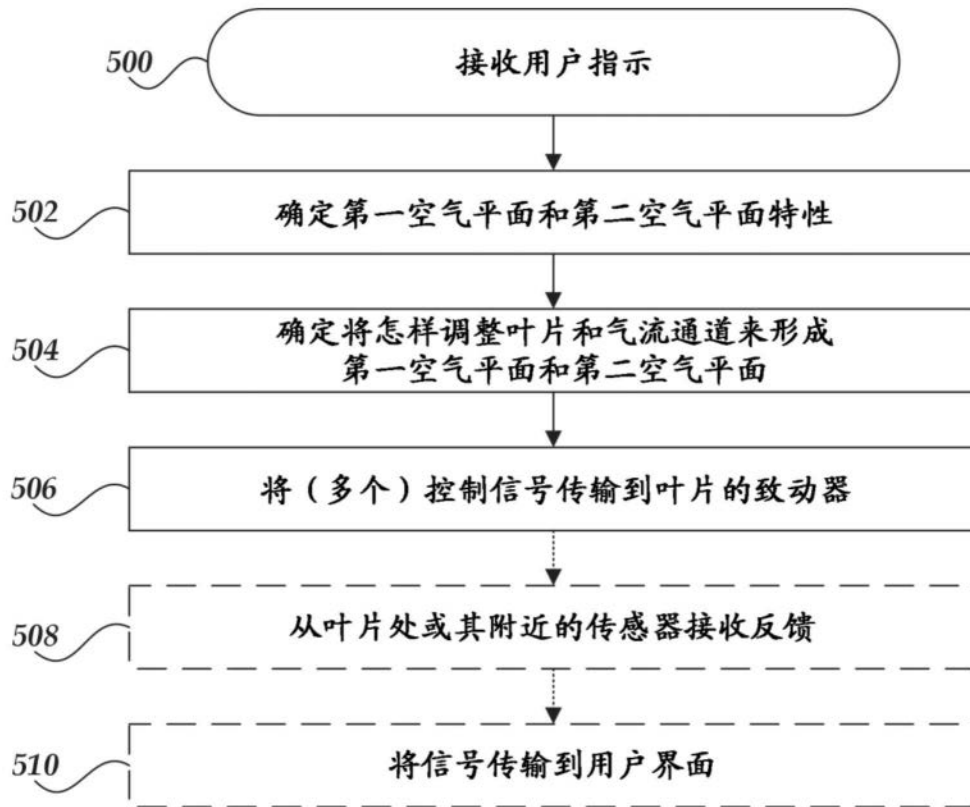


图5

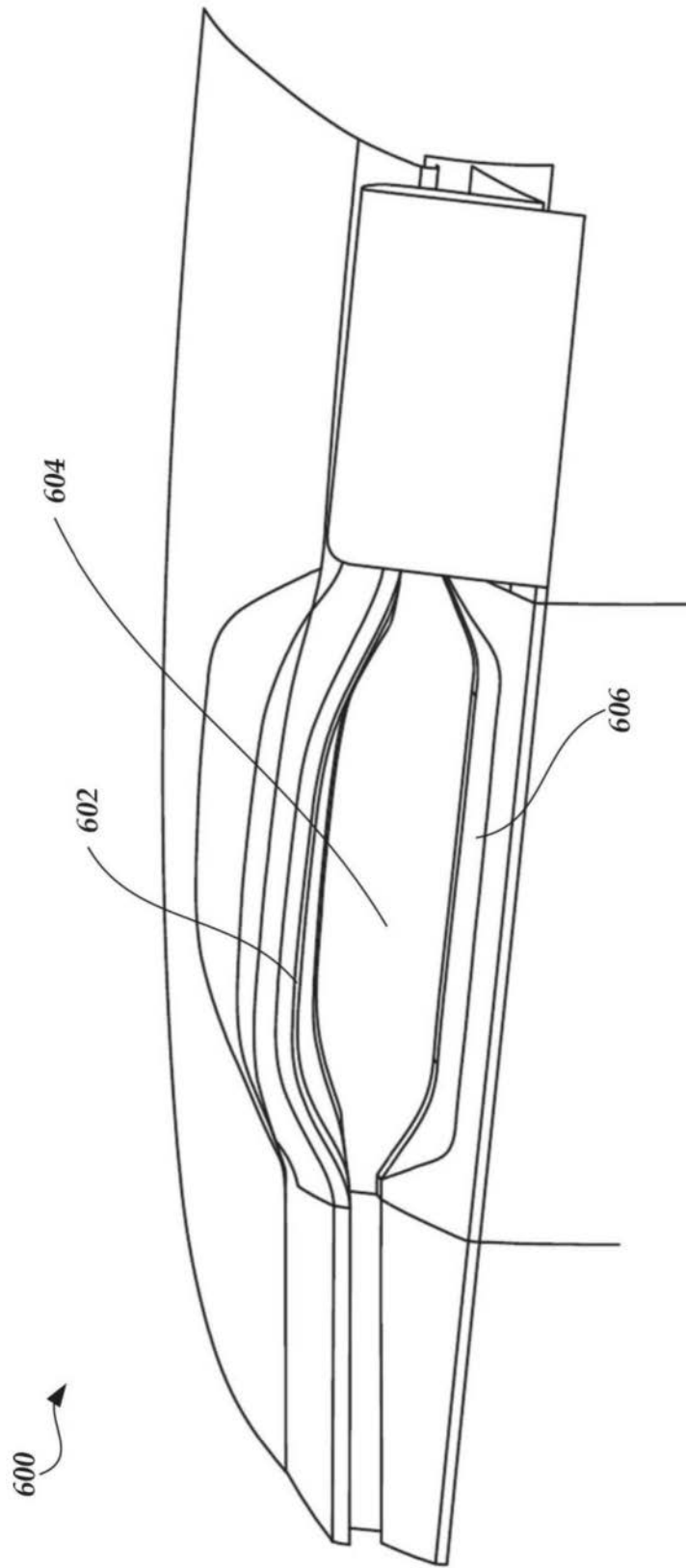


图6

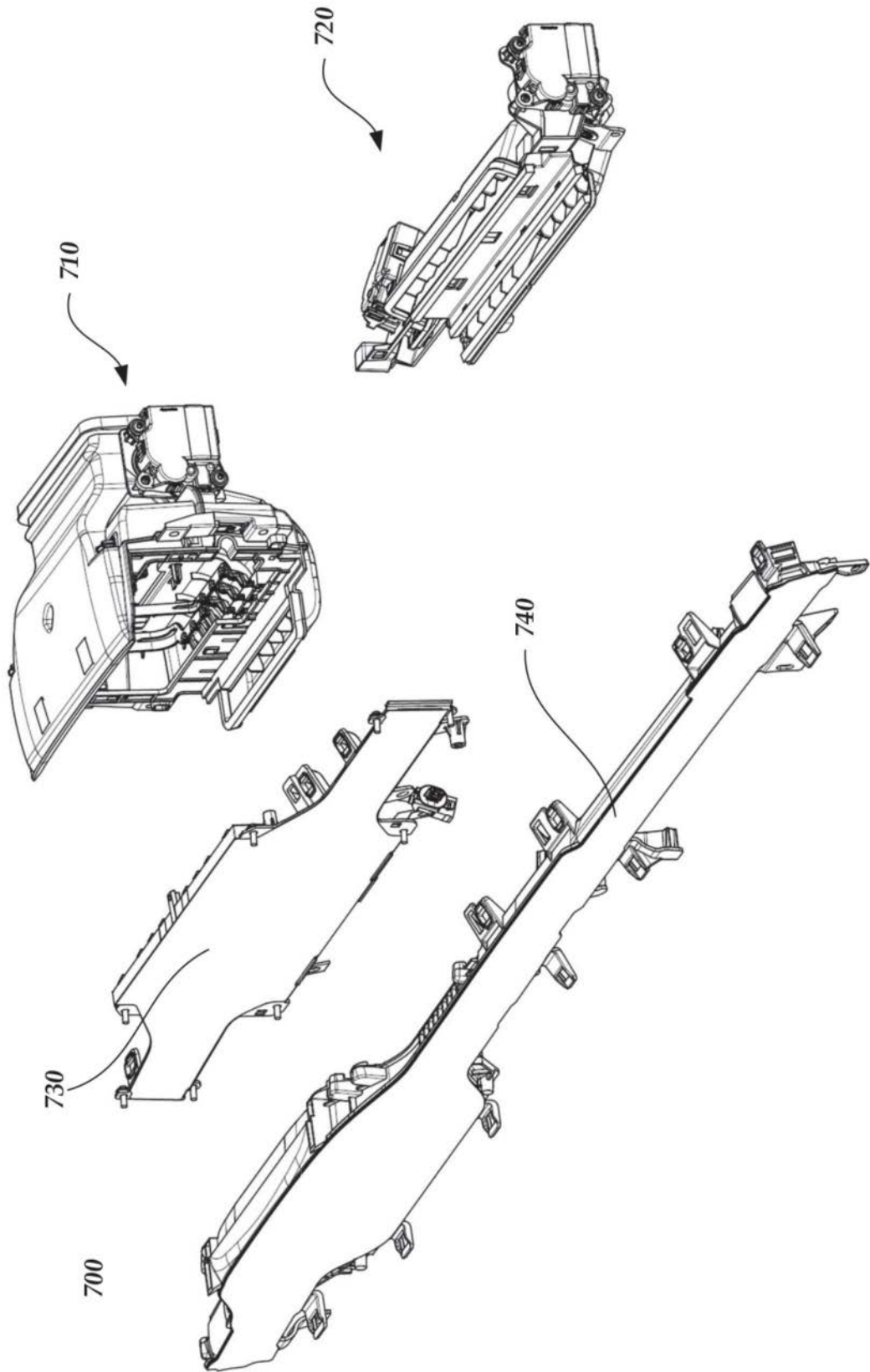


图7