



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106240344 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(21)申请号 201610397947.X

(22)申请日 2016.06.07

(30)优先权数据

14/737,601 2015.06.12 US

(71)申请人 福特环球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72)发明人 卢卡斯·阿班迪·潘

约翰·大卫·萨利纳斯

雷莫·瑞奇亚 佩里·霍莉

(74)专利代理机构 北京德恒律治知识产权代理

有限公司 11409

代理人 章社泉 李伟

(51)Int.Cl.

B60K 11/08(2006.01)

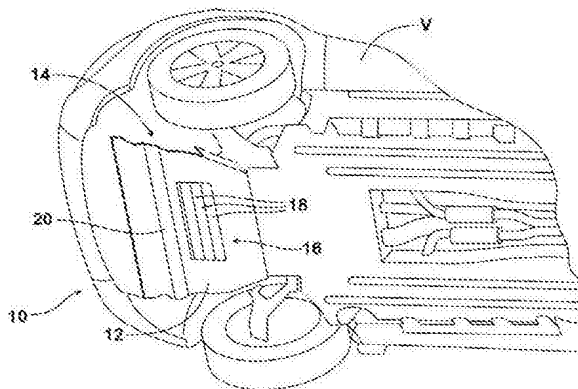
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

用于机动车辆的车底空气和热管理系统

(57)摘要

提供一种用于机动车辆的车底空气和热管理系统。该系统包含气罩，气罩具有可在打开位置与关闭位置之间选择性地移位的气窗系统。该系统还包含可在初始位置与展开位置之间选择性地移位的气坝。更进一步地，该系统包括控制系统，以使气窗系统在打开位置与关闭位置之间移位且使气坝在初始位置与展开位置之间移位，以便在空气动力学气流、车辆下面离地间隙以及发动机罩或发动机舱下面冷却之间提供最佳可能平衡。



1. 一种用于机动车辆的车底空气和热管理系统,包括:
气罩,所述气罩包括可在打开位置与关闭位置之间选择性地移位的气窗系统;
可在初始位置与展开位置之间选择性地移位的气坝;以及
控制系统,所述控制系统使所述气窗系统在所述打开位置与所述关闭位置之间移位,以及使所述气坝在所述初始位置与所述展开位置之间移位。

2. 根据权利要求1所述的车底空气和热管理系统,其中,所述气坝在所述气窗系统的前部定位在车辆上,因而当所述气坝位于所述展开位置时,所述气坝沿所述气窗系统的底侧形成低压区域,以当所述气窗系统位于所述打开位置时增强从发动机舱区域通过所述气窗系统的气流,从而提供增强的发动机舱冷却。

3. 根据权利要求2所述的车底空气和热管理系统,其中,所述控制系统包括气窗系统致动器、气坝致动器和控制器,所述控制器被构造成操作所述气窗系统致动器和所述气坝致动器,并且因而使(a)所述气窗系统在所述打开位置与所述关闭位置之间选择性地移位,以及使(b)所述气坝在所述初始位置与所述展开位置之间选择性地移位。

4. 根据权利要求3所述的车底空气和热管理系统,其中,所述控制系统包括连接至所述控制器的至少一个传感器,所述至少一个传感器从由以下传感器组成的一组传感器中选择:发动机冷却剂温度传感器、变速器油温度传感器、发动机进气温度传感器、发动机罩下空气温度传感器,及其组合。

5. 根据权利要求4所述的车底空气和热管理系统,其中,所述控制系统进一步包括车辆操作模式选择器。

6. 根据权利要求5所述的车底空气和热管理系统,其中,所述控制器被构造成提供三种操作模式,其中在第一模式中,所述气窗系统处于所述关闭位置并且所述气坝处于所述初始位置,以使空气阻力最小化且使燃料经济性最大化。

7. 根据权利要求6所述的车底空气和热管理系统,其中,在第二操作模式中,所述气窗系统处于所述打开位置并且所述气坝处于所述初始位置,以增加通过所述发动机舱的气流,同时使用于所述机动车辆的越野操作的离地间隙最大化。

8. 根据权利要求7所述的车底空气和热管理系统,其中,在第三操作模式中,所述气窗系统处于所述打开位置,并且所述气坝处于所述展开位置,以在高发动机负载操作期间使通过所述发动机舱的气流最大化。

9. 一种配备有权利要求1所述的车底空气和热管理系统的机动车辆。

10. 一种管理通过机动车辆的发动机舱的气流的方法,包括:

为所述机动车辆配备车底空气和热管理系统,所述车底空气和热管理系统包括:(a)气罩,所述气罩具有可在打开位置与关闭位置之间移位的气窗系统;(b)可在初始位置与展开位置之间移位的气坝;以及(c)使所述气窗系统和所述气坝移位的控制系统。

11. 根据权利要求10所述的方法,进一步包括:为所述控制系统提供气窗系统致动器、气坝致动器和控制器,所述控制器被构造成操作所述气窗系统致动器和所述气坝致动器,且因而使(a)所述气窗系统在所述打开位置与所述关闭位置之间选择性地移位,以及使(b)所述气坝在所述初始位置与所述展开位置之间选择性地移位。

12. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:通过发动机冷却剂温度传感器感测发动机冷却剂温度,以及将发动机冷却剂温度数据提供给所述控制器。

13. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:通过发动机罩下空气温度传感器感测发动机罩下空气温度,以及将发动机罩下空气温度数据提供给所述控制器。

14. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:通过变速器油温度传感器感测变速器油温度,以及将变速器油温度数据提供给所述控制器。

15. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:通过发动机进气温度传感器感测发动机进气温度,以及将发动机进气温度数据提供给所述控制器。

16. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:通过传感器感测发动机冷却剂温度、发动机罩下空气温度、变速器油温度和发动机进气温度的任意组合,以及将关于发动机冷却剂温度、发动机罩下空气温度、变速器温度和发动机进气温度的所述任意组合的数据提供给所述控制器。

17. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:配置所述控制器以提供第一操作模式,其中所述气窗系统处于所述关闭位置并且所述气坝处于所述初始位置,以使空气阻力最小化且使燃料经济性最大化。

18. 根据权利要求17所述的方法,进一步包括:配置所述控制器以提供第二操作模式,其中所述气窗系统处于所述打开位置,并且所述气坝处于所述初始位置,以增加通过发动机舱的气流,同时使用于所述机动车辆的越野操作的离地间隙最大化。

19. 根据权利要求18所述的方法,进一步包括:配置所述控制器以提供第三操作模式,其中所述气窗系统处于所述打开位置并且所述气坝处于所述展开位置,以在高发动机负载操作期间使通过所述发动机舱的气流最大化。

20. 根据权利要求11所述的方法,进一步包括:配置所述控制器以提供:一种操作模式,其中所述气窗系统处于所述关闭位置,并且所述气坝处于所述初始位置,以使空气阻力最小化且使燃料经济性最大化;以及另一种操作模式,其中所述气窗系统处于所述打开位置并且所述气坝处于所述展开位置,以在高发动机负载操作期间使通过发动机舱的气流最大化。

用于机动车辆的车底空气和热管理系统

技术领域

[0001] 本公开大体上涉及机动车辆领域,并且更明确地说,涉及经设计以释放发动机罩/车身下的压力积累、改善车辆空气动力学且优化发动机罩/车身下的气流的车底空气和热管理系统。

背景技术

[0002] 未优化的车底和发动机罩下的气流可导致冷却系统和热交换器性能降低。当压力在发动机罩下积累时,流经车辆热交换器和前端的气流减少。流经热交换器的不充足的气流导致低冷却系统性能,且可能需要对冷却系统部件升级,这会增加车重、电力/能源消耗和生产成本。

[0003] 未优化的发动机罩下的气流也可能导致发动机罩下的部件管理问题。这是因为当发动机罩下的压力积累时,发动机罩下的气流减少,空气和部件温度上升。这会影晌车辆部件操作热规格。这使升级车辆发动机罩/车身下的部件成为必须,以满足更高的操作温度规格,这进一步增加了重量、成本和能源消耗。

[0004] 还应了解,车辆空气动力学在降低车辆能源消耗方面具有重要作用。车底/发动机罩护罩对于减小车辆气动阻力是必需的。全封闭的车底/发动机罩对于消除车辆下面的气流是优选的。未优化且全封闭的护罩可能导致发动机罩下空气压力增加,这在某些操作条件下(包含极端天气和/或极端负荷条件)可能导致车辆冷却和热管理问题。

[0005] 本文件涉及一种新型和改良的车底空气和热管理系统,其包含主动气坝和气窗,主动气坝和气窗在最大化燃料经济性方面是有效的,同时也基于车辆操作和动力需求适当地管理发动机罩下的空气和部件温度。因此,在本文件中公开的车底空气和热管理系统在技术上表现出显著的进步。

发明内容

[0006] 根据本文中描述的目的和益处,提供一种用于机动车辆的车底空气和热管理系统。该车底空气和热管理系统包括气罩,气罩包括可在打开位置与关闭位置之间选择性地移位的气窗系统。另外,此车底空气和热管理系统包括可在初始位置与展开位置之间选择性地移位的气坝。此外,车底空气热管理系统包括控制系统,以响应于操作条件、车辆操作模式和动力需求使气窗系统在打开位置与关闭位置之间移位,以及使气坝在初始位置与展开位置之间移位。

[0007] 气坝在气窗系统的前部定位在车辆上,从而当气坝位于展开位置时,气坝在气窗系统的底侧形成低压区域,以当气窗系统位于打开位置时增强从发动机罩下发动机舱区域通过气窗系统的气流。以此方式,提供增强的发动机舱或发动机罩下冷却。

[0008] 更具体而言,控制系统包括气窗系统致动器、气坝致动器和控制器,控制器被构造成操作气窗系统致动器和气坝致动器,且因而使(a)气窗系统在打开位置与关闭位置之间选择性地移位,以及使(b)气坝在初始位置与展开位置之间移位。在一个可能的实施例中,

控制系统包括至少一个连接到控制器上的传感器。传感器可从由以下传感器组成的一组传感器中选择：发动机冷却剂温度传感器、变速器油温度传感器、发动机进气温度传感器，及其组合。在一个可能的实施例中，控制系统还包含车辆操作模式选择器。

[0009] 另外，控制器被构造成提供三种操作模式。在第一操作模式中，气窗系统关闭，并且气坝处于初始位置，以使空气阻力最小化且使燃料经济性最大化。在第二操作模式中，气窗系统处于打开位置，并且气坝处于初始位置，以增加通过发动机舱的气流，同时使用于机动车辆的越野操作的离地间隙最大化。在第三操作模式中，气窗系统处于打开位置，并且气坝处于展开位置，以在高发动机负载操作期间（例如在挂车牵引期间）使通过发动机舱的气流最大化。

[0010] 根据附加方面，提供一种配备有本文所描述的车底空气管理系统的机动车辆。

[0011] 根据又一方面，提供一种用于管理在发动机罩下通过机动车辆的发动机舱的气流的方法。该方法可广泛地描述为包括以下步骤：为机动车辆配备车底空气和热管理系统，该车底空气和热管理系统包括：(a)气罩，其具有可在打开位置与关闭位置之间移位的气窗系统；(b)气坝，其可在初始位置与展开位置之间移位；以及(c)控制系统，用以使气窗系统和气坝移位。

[0012] 该方法可进一步描述为包含以下步骤：为控制系统提供气窗系统致动器、气坝致动器和控制器，控制器被构造成操作气窗系统致动器和气坝致动器，且因而使(a)气窗系统在打开位置与关闭位置之间选择性地移位，以及使(b)气坝在初始位置与展开位置之间移位。

[0013] 该方法可进一步包含以下步骤：通过发动机冷却剂温度传感器感测发动机冷却剂温度，以及将发动机冷却剂温度数据提供给控制器。另外，在一个可能的实施例中，该方法可包括通过变速器油温度传感器感测变速器油温度，以及将变速器油温度数据提供给控制器。在又一个可能的实施例中，该方法可包括通过发动机进气温度传感器感测发动机进气温度，以及将发动机进气温度数据提供给控制器。在又一个实施例中，该方法可包括通过发动机罩下空气温度传感器感测发动机罩下空气温度，以及将发动机罩下空气温度数据提供给控制器。

[0014] 另外，该方法可包含配置控制器以提供第一操作模式，其中气窗系统关闭，并且气坝处于初始位置，以使空气阻力最小化且使燃料经济性最大化。在另一个可能的实施例中，该方法包括配置控制器以提供第二操作模式，其中气窗系统处于打开位置，并且气坝处于初始位置，以增加发动机罩下通过发动机舱的气流，同时使机动车辆的越野操作的离地间隙最大化。在又一个可能的实施例中，该方法包括配置控制器以提供第三操作模式，其中气窗系统处于打开位置，并且气坝处于展开位置，以在高发动机负载操作期间使发动机罩下通过发动机舱的气流最大化。

[0015] 在又一个可能的实施例中，该方法包括配置控制器以提供：一种操作模式，其中气窗系统处于关闭位置，并且气坝处于初始位置，以使空气阻力最小化且使燃料经济性最大化；以及另一种操作模式，其中气窗系统处于打开位置，并且气坝处于展开位置，以在高发动机负载操作期间使发动机罩下通过发动机舱的气流最大化。

[0016] 在以下描述中，将展示并描述车底空气和热管理系统的若干优选实施例。如应认识到，系统能够有其他不同的实施例，并且其若干细节能够在各种明显方面进行变更，所有

变更不脱离如所附权利要求书所阐述和描述的系统。因此,附图和描述应视为说明性的而不是限制性的。

附图说明

[0017] 并入本文中且形成本说明书一部分的附图说明了车底空气和热管理系统的若干方面,并且连同描述一起用来解释其特定原理。在附图中:

[0018] 图1是包含本发明的主题的车底空气和热管理系统的机动车辆的仰视透视图。

[0019] 图2是用于如图1所例示的车底空气和热管理系统的控制系统的示意性框图。

[0020] 图3a是例示处于第一操作模式的图1中的车底空气和热管理系统的横截面图,其中气窗系统处于关闭位置,并且气坝处于初始位置,以使空气阻力最小化且使燃料经济性最大化。

[0021] 图3b是例示处于第二操作模式的图1中的车底空气和热管理系统的横截面图,其中气窗系统处于打开位置,并且气坝处于初始位置,以增加发动机罩下通过发动机舱的气流,同时使机动车辆的越野操作的离地间隙最大化。

[0022] 图3c是例示处于第三操作模式的图1中的车底空气和热管理系统的横截面图,其中气窗系统处于打开位置,并且气坝处于展开位置,以在高发动机负载操作期间使发动机罩下通过发动机舱的气流最大化。

[0023] 图4a是例示处于第一操作模式的图1中的车底空气和热管理系统的仰视透视图,其中气窗系统处于关闭位置,并且气坝处于初始位置,以使空气阻力最小化且使燃料经济性最大化。

[0024] 图4b是例示处于第二操作模式的图1中的车底空气和热管理系统的俯视透视图,其中气窗系统处于打开位置,并且气坝处于初始位置,以增加发动机罩下通过发动机舱的气流,同时使机动车辆的越野操作的离地间隙最大化。

[0025] 图4c是例示处于第三操作模式的图1中的车底空气和热管理系统的仰视透视图,其中气窗系统处于打开位置,并且气坝处于展开位置,以在高发动机负载操作期间使发动机罩下通过发动机舱的气流最大化。

[0026] 现在将详细地参考车底空气和热管理系统的当前优选实施例,其实例在附图中加以说明。

具体实施方式

[0027] 现在将参考图1和2,其例示了为本文件的主题的车底空气和热管理系统10。图1例示了包含车底空气和热管理系统10的机动车辆V。该车底空气和热管理系统10包括在机动车辆V的发动机罩(未示出)和发动机舱14下面的气罩12,其中该机动车辆V包括热交换器、内燃发动机和机动车辆的操作系统的其他部件。

[0028] 如图1所例示,气罩12包括气窗系统16,该气窗系统16包含多个可在打开位置与关闭位置之间选择性地移位的气窗18,如下文将更详细说明和描述。

[0029] 该车底空气和热管理系统10还包括可在初始位置与展开位置之间选择性地移位的气坝20,如下文将更详细说明和描述。另外,如图2所例示,该车底热管理系统10还包括大体由参考标号22表示的控制系统。提供控制系统22以使气窗系统16在打开位置与关闭位置

之间选择性地移位,以及使气坝20在初始位置与展开位置之间选择性地移位。

[0030] 如图2所例示,控制系统22包括气窗系统致动器24、气坝致动器26和控制器28,控制器28呈被具体构造成操作气窗系统致动器和气坝致动器的专用微处理器或电子控制单元(ECU)的形式。如本技术中所知,此种控制器28可包括一个或多个处理器、一或多个存储器以及一个或多个网络接口。处理器、存储器和接口全部通过通信总线互相通信。

[0031] 进一步如图2所例示,控制系统22还包括至少一个连接到控制器28的传感器30₁、30₂、30₃和30_n。在所例示的实施例中,展示了4个这种传感器30₁、30₂、30₃和30_n。传感器30₁可为发动机冷却剂温度传感器。传感器30₂可为变速器油温度传感器。传感器30₃可为发动机进气温度传感器。传感器30_n可为发动机罩下空气温度传感器。控制器28可包括传感器30₁、30₂、30₃和30_n的任意组合中的任意一个、任意两个、任意三个或所有四个传感器,单独地或与提供适于控制车底热管理系统10的数据的任何附加传感器一起。

[0032] 进一步如图2所例示,控制系统22还可包括车辆操作模式选择器32。每当机动车辆V将进行越野操作时(此时优先选择最大离地间隙),可通过车辆操作者操纵此选择器32。在替代实施例中,选择器32可采取来自一个或多个传感器、装置或操作者选择的设置的输入的形式(单独或共同确定是否机动车辆V正进行越野操作)。

[0033] 如图3a至图3c和图4a至图4c最佳所示,控制器28被构造成提供三种操作模式。在图3a和图4a中例示的第一操作模式中,气窗系统16的气窗18设在关闭位置且气坝20设在初始位置。气窗18和气坝20的此构造使空气在机动车辆V下面通过的空气阻力最小化,且因而有效地用以最大化燃料经济性。在正常的机动车辆操作期间,通常利用在图3a和图4a中例示的第一操作模式,其特征在于低发动机动力需求和低冷却剂/变速器油/发动机进气温度。换句话说,每当由传感器30₁、30₂、30₃和30_n提供的数据指示低冷却剂温度、低变速器油温度、低发动机进气温度和/或低发动机罩下空气温度时,控制器28向气窗系统致动器24和气坝致动器26提供控制信号,以根据第一操作模式将气窗18维持在关闭位置以及将气坝20维持在初始位置。

[0034] 在第二操作模式中,控制器28被配置成使气窗系统16的气窗18选择性地移位至打开位置,同时使气坝20维持在初始位置,如在图3b和图4b中所例示。当车辆操作模式选择器32指示越野操作,且传感器30₁、30₂、30₃和30_n已经提供超过引起控制器选择第二操作模式的一个或多个预定值的发动机冷却剂温度数据、变速器油温度数据、发动机进气温度数据和/或发动机罩下空气温度数据时,控制器28提供在图3b和图4b中所例示的第二操作模式。

[0035] 图3c和图4c例示了第三操作模式,其中气窗18设在打开位置且气坝20设在展开位置。更具体而言,控制器28被构造成每当传感器30₁、30₂、30₃和30_n提供指示发动机冷却剂温度、变速器油温度、发动机进气温度和/或发动机罩下空气温度已超过触发第三操作模式的一个或多个预定值,并且车辆操作模式选择器32指示机动车辆V不进行越野操作时,提供此第三操作模式。在这些条件下,控制器选择第三操作模式,其将控制信号发送到气窗系统致动器24以打开气窗18,且将控制信号发送到气坝致动器26以展开气坝20。尽管气坝20的展开确实将离地间隙减小了50mm或更多,但来自车辆操作模式选择器32的机动车辆V未进行越野操作的指示使其为用于改进的发动机罩或发动机舱下冷却的合意的权衡。

[0036] 更具体而言,气坝20的展开直接地在气坝20的后面和气窗18的下面产生低压区域A。该低压区域A用于从发动机舱14通过打开的气窗18更高效且更有效地抽取空气(仅注意

图3c中的动作箭头B),以便最大化发动机舱14的发动机罩下冷却。这有助于降低发动机舱14中的发动机部件经受的操作温度。扫过发动机舱14并流出打开的气窗18的气流增强了包含在发动机舱中的各个热交换器的操作效率。由于降低的操作温度,不必提供被设计成且能够在较高操作温度下操作的更大和更昂贵的热交换器或发动机部件。因此,在本文件中例示的包含主动气窗18和主动气坝20的车底热管理系统10提供了大量的益处且在技术上表示出显著的进步。

[0037] 已经出于说明和描述目的呈现了上述描述。其并不意欲为详尽的或将实施例限于所揭示的确切形式。根据上述教示进行明显的修改和变化是可能的。当根据公平、合法、公正地享有的宽度进行解读时,所有这种修改和变化在所附权利要求书的范围内。

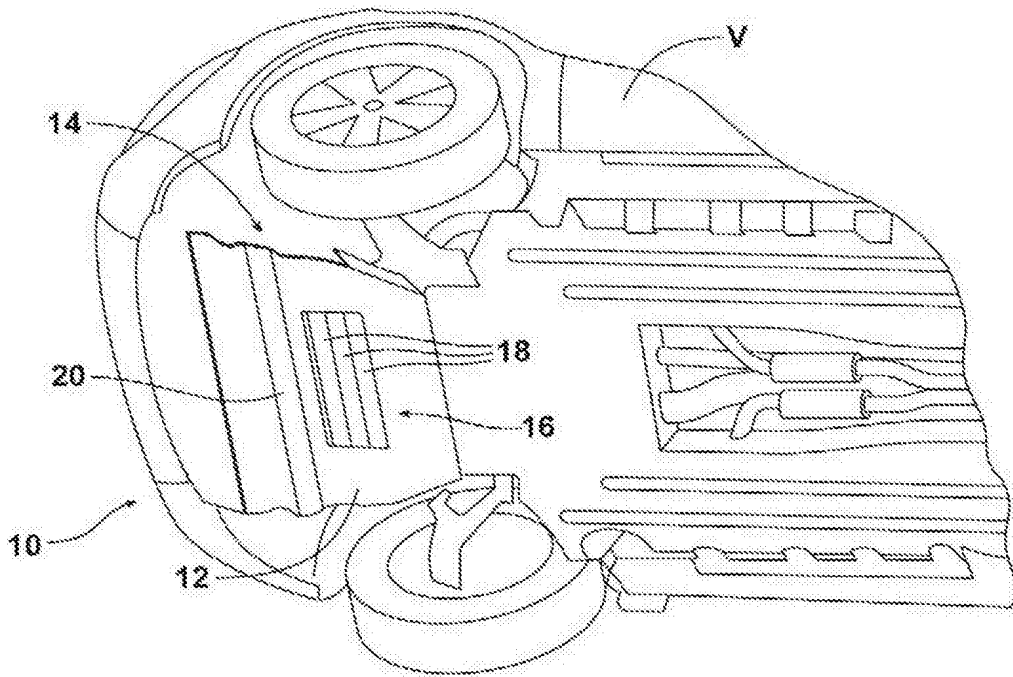


图1

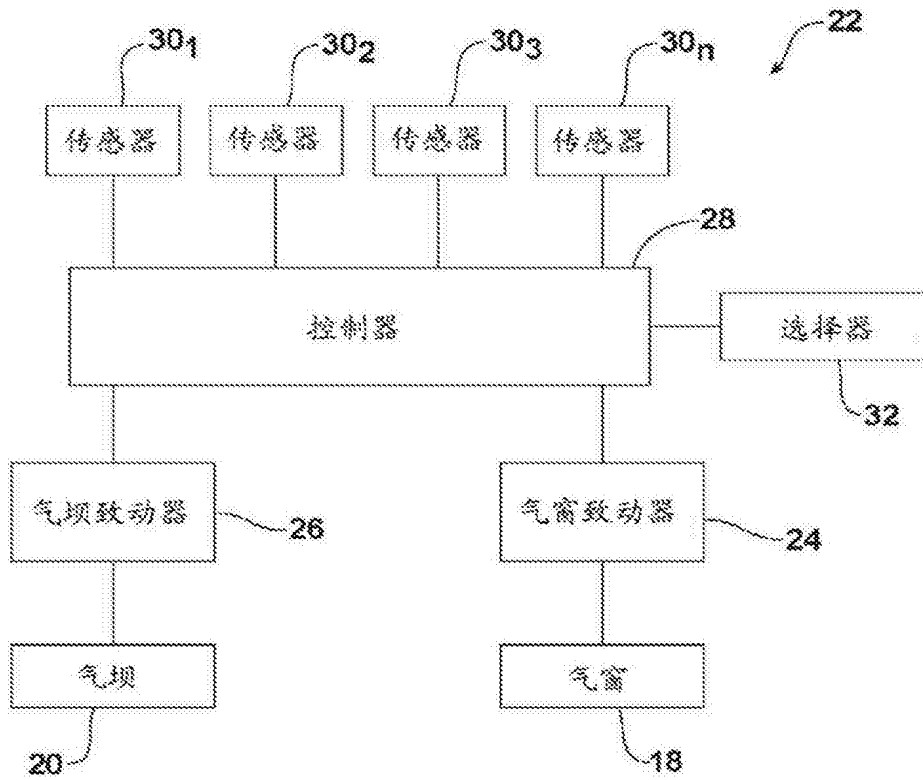


图2

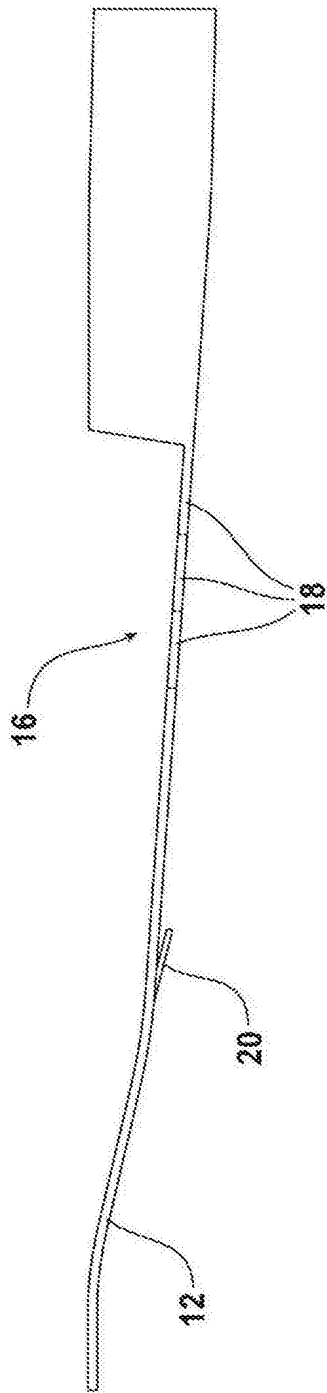


图3a

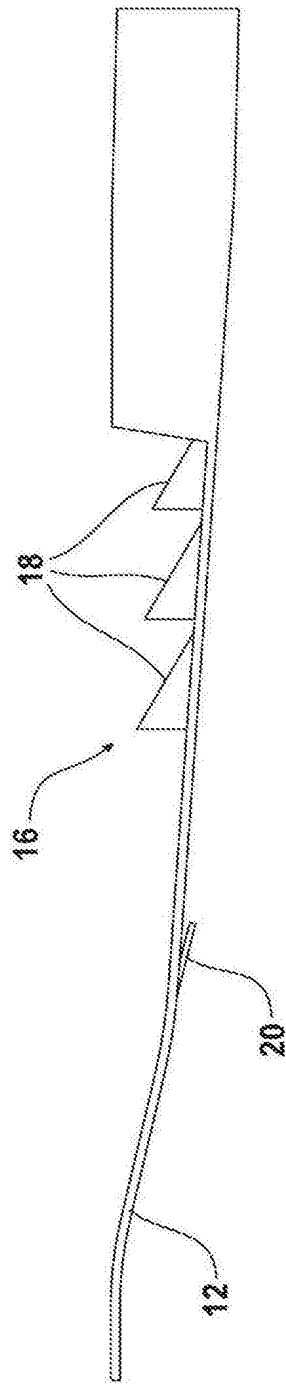


图3b

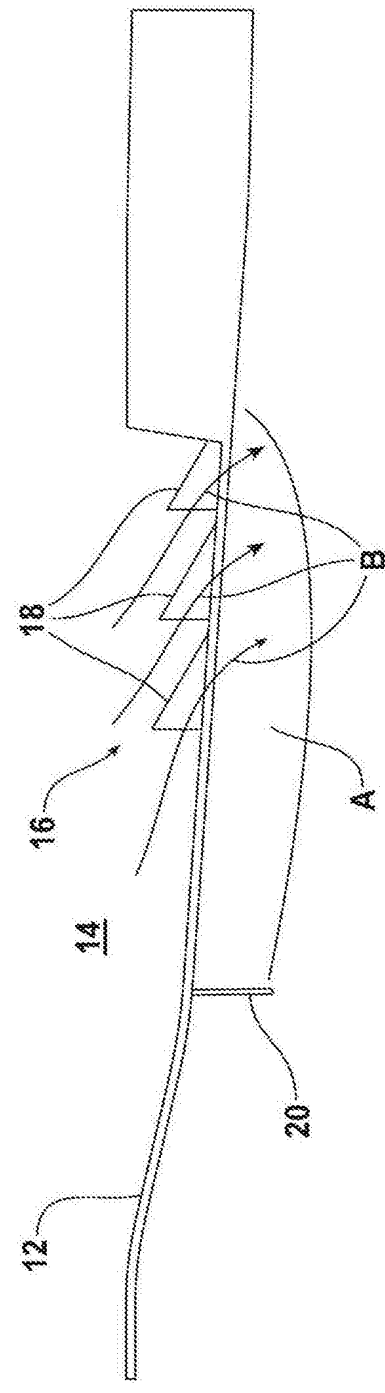


图3c

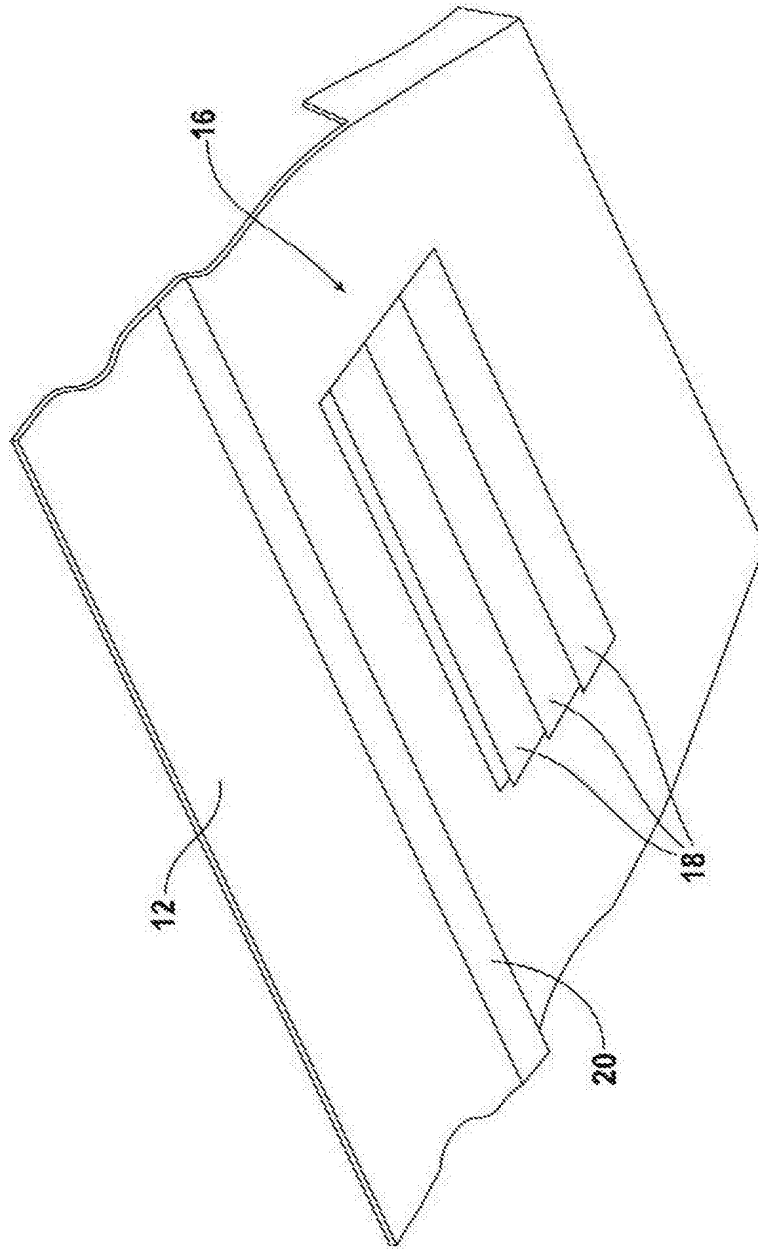


图4a

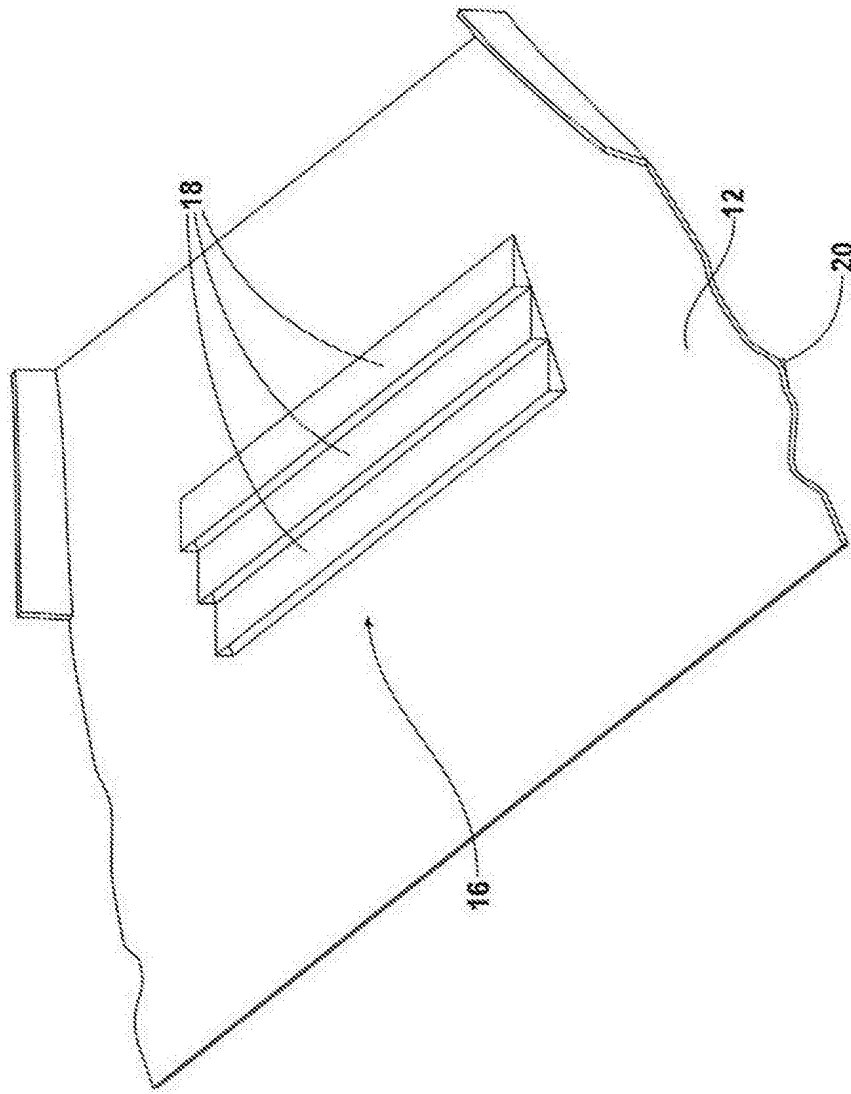


图4b

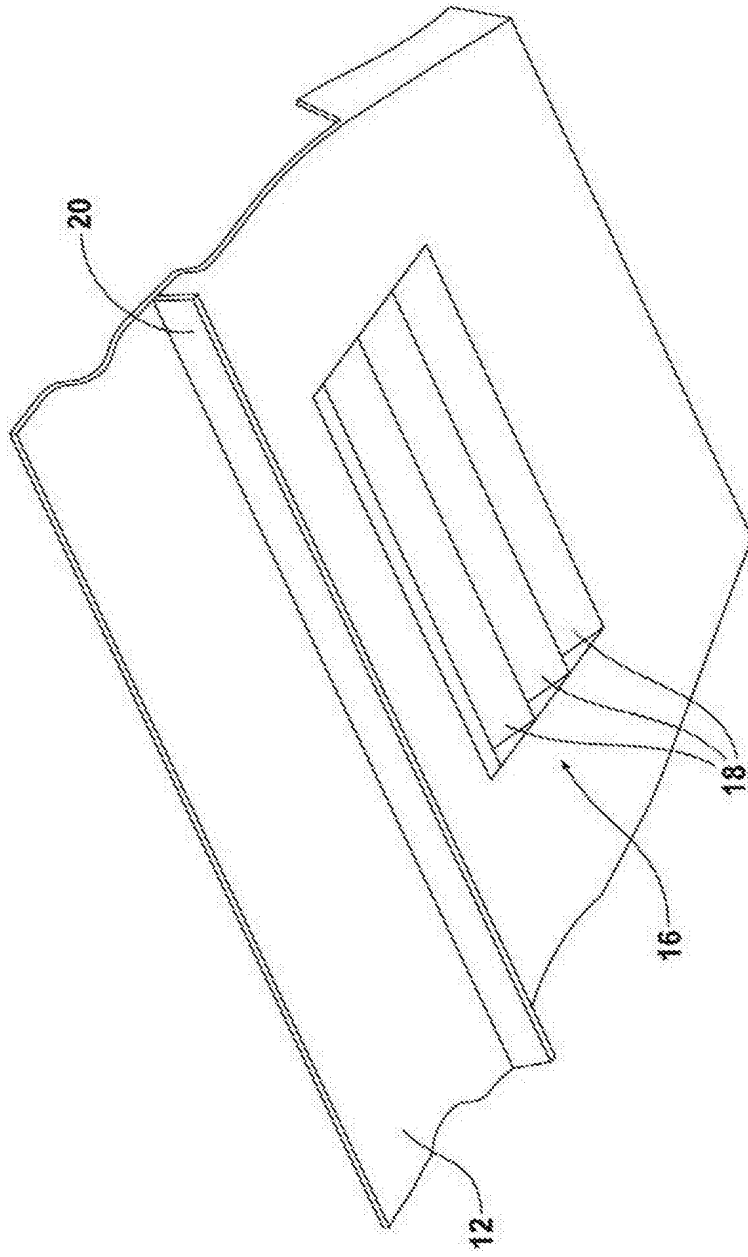


图4c