



(10) 授权公告号 CN 114502403 B

(45) 授权公告日 2024.11.01

(21) 申请号 202080063463.6

(22) 申请日 2020.09.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114502403 A

(43) 申请公布日 2022.05.13

(30) 优先权数据
102019213673.7 2019.09.09 DE
102019219195.9 2019.12.09 DE
102019219197.5 2019.12.09 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.03.09

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/075048 2020.09.08

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/048109 DE 2021.03.18

(73) 专利权人 博泽沃尔兹堡汽车零部件欧洲两
合公司
地址 德国沃尔兹堡

(72) 发明人 托马斯·伯恩申 维利·帕尔施
赖因哈德·甘特克
诺贝特·施蒂尔吉斯 吉多·科赫

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
专利代理师 杨靖 韩毅

(51) Int. Cl.
B60K 11/04 (2006.01)
B60K 11/08 (2006.01)
F01P 11/10 (2006.01)
F01P 5/06 (2006.01)

(56) 对比文件
DE 202011050523 U1, 2011.10.17
DE 2722089 A1, 1978.11.30
US 6192838 B1, 2001.02.27

审查员 潘欣

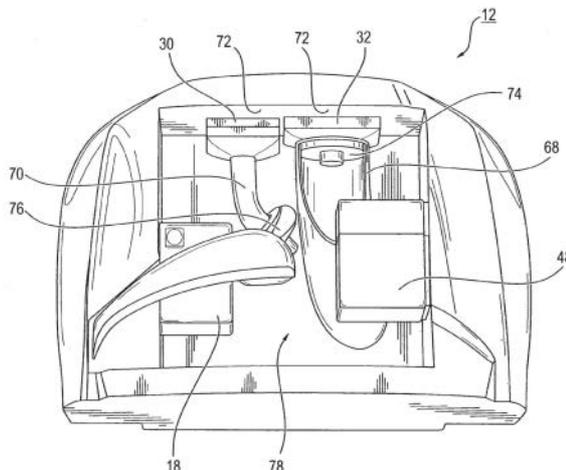
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

用于机动车辆的冷却设备

(57) 摘要

本发明涉及用于机动车辆(4)的冷却设备(2),冷却设备具有外部空气引导部(12、12'),外部空气引导部具有至少一个车辆前侧的入口(70a、86a)和至少一个与之横向定向的出口(70b、88)以及形成在它们之间的第一空气引导通道(70、84),第一空气引导通道具有第一换热器(30、92、94、96)和配属于第一换热器的径流风扇(76)。



1. 用于机动车辆(4)的冷却设备(2),所述冷却设备具有外部空气引导部(12),所述外部空气引导部具有两个平行的空气引导通道(68、70),所述空气引导通道分别具有车辆前侧的入口(68a、70a)、换热器(32、30)、冷却器风扇(74、76)和与各自的入口(68a、70a)横向定向的出口(68b、70b),

-其中,所述冷却器风扇(74、76)在流动技术方面布置在各自的换热器(30、32)之后,

-其中,第一空气引导通道(70)的冷却器风扇(76)实施为径流风扇,并且第二空气引导通道(68)的冷却器风扇(74)实施为轴流风扇,

-其中,所述第一空气引导通道(70)的出口(70b)朝向车辆前挡玻璃定向,并且所述第二空气引导通道(68)的出口(68b)朝向车辆下侧定向,并且

-其中,出口(68b、70b)具有正好相反的吹出方向(80、82)。

2. 根据权利要求1所述的冷却设备(2),

其特征在于,

所述外部空气引导部(12)具有至少三个能控制的百叶窗(90a、90b、90c、90d)。

3. 根据权利要求1或2所述的冷却设备(2),

其特征在于,

所述轴流风扇(74)和所述第二空气引导通道(68)的第二换热器(32)与所述径流风扇(76)和所述第一空气引导通道(70)的第一换热器(30)相比具有更大的横截面。

用于机动车辆的冷却设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机动车辆的冷却设备,特别是用于电驱动或能电驱动的机动车辆的冷却设备。电驱动或能电驱动的机动车辆在此特别地理解为具有由可充电电池供电的电动马达的电动车辆(电池车辆)或具有电动马达和内燃机的混合动力车辆。

背景技术

[0002] 内燃机的、特别是机动车辆的内燃机的冷却设备主要将释放到燃烧室或缸壁的热量导出。因为过高的温度会损坏发动机,所以必须冷却内燃机。除了少数例外,现代内燃机、特别是机动车辆中的四冲程发动机都被液体冷却,其中,通常使用由水、防冻剂和防腐剂构成的混合物作为冷却剂来维持内燃机的运行温度,以及还用于空调设备的运行。

[0003] 在被引导到加工到冷却器网络或冷却器的冷却组件内的管内的冷却剂必须又被冷却,以此使冷却空气掠过与冷却剂进行换热的冷却器肋片。因为特别是在机动车辆的低速时,用作冷却空气的迎面风通常是不够用于冷却的,所以例如从DE 10 2013 006 499 U1中已知地在散热器框架内将轴流风扇布置在包括冷却肋片的散热器上。优选地由电动马达驱动的轴流风扇产生额外的气流,其中,散热器框架具有若干动压翻板开口,所述动压翻板开口可以用动压翻板封闭。在动压翻板打开并且车速相对较高时,由于较少的阻塞实现了减少的冷却面遮盖和大的自由流动面积,并且因此实现了提高的冷却能力。

[0004] 在行驶方向上,轴流风扇通常布置在冷却器网络或冷却器(换热器)的冷却组件之后。借助于风扇的风扇叶轮,空气通过冷却器网络被吸入并且被偏转到内燃机。如果除冷却器网络之外还存在空调设备的液化器的冷凝器网络,则冷凝器网络通常在迎面风方向(空气流动方向)上布置在冷却器网络之前。

[0005] 电驱动或能电驱动的车辆或者由电动马达驱动或能由电动马达驱动的机动车辆、例如电动车辆或混合动力车辆通常包括电动马达作为电驱动系统,以所述电动马达能驱动一个或两个车桥。为供给电能,电动马达通常与作为电能存储器的车辆内部的(高压)电池联接。电池在此处和下文中特别地应被理解为可再充电的电化学二次电池,例如蓄电池。

[0006] 作为电驱动机的此类电动马达在运行期间产生的废热相对较少,因此与内燃机相比,仅需要冷却设备的低冷却能力。然而,在电驱动或能电驱动的机动车辆的情况中存在另外的问题,即在高电池温度、例如高于45°C时电池开始劣化。这意味着此类升高的温度下,电池内会发生损坏或完全破坏电池的电化学反应。

[0007] 为改进电动出行,在电动车辆或混合动力车辆中通常需要所谓的快速充电运行,其中车辆内部的电池在尽可能短的时间内被充电。在此快速充电的过程中出现相对较高的电流,这导致在充电过程期间电池温度的升高。

[0008] 电池通常在车辆静止时充电,使得不存在迎面风以进行冷却。因此,为提高电池在(快速)充电模式下的冷却性能,例如可以通过轴流风扇产生通过换热器的冷却空气流。然而,缺点是这种轴流风扇导致相对高的噪音污染。

[0009] 此外,传统的冷却设备在充电运行中由于缺乏迎面风而具有相对低的冷却能力,

这意味着通常需要在充电一定时间后降低充电电流,以避免电池过热和劣化。由此不利地增加了机动车辆的充电时间。

发明内容

[0010] 本发明所基于的任务在于给出用于机动车辆的特别合适的冷却设备。

[0011] 此任务根据本发明以如下的用于机动车辆的冷却设备解决。所述冷却设备具有外部空气引导部,所述外部空气引导部具有两个平行的空气引导通道,所述空气引导通道分别具有车辆前侧的入口、换热器、冷却器风扇和与各自的入口横向定向的出口,

[0012] -其中,所述冷却器风扇在流动技术方面布置在各自的换热器之后,

[0013] -其中,第一空气引导通道的冷却风扇实施为径流风扇,并且第二空气引导通道的冷却风扇实施为轴流风扇,

[0014] -其中,所述第一空气引导通道的出口朝向车辆前挡玻璃定向,并且所述第二空气引导通道的出口朝向车辆下侧定向,并且

[0015] -其中,出口具有正好相反的吹出方向。

[0016] 本发明具有有利的构造和改进方案。

[0017] 根据本发明的冷却设备被设为用于机动车辆,并且适合于此并且为此设置。冷却设备具有用于车辆温度控制的外部空气引导部。外部空气引导部将机动车辆的外部空气或环境空气引导到结构空间内,特别地引导到前侧发动机空间内。机动车辆特别地是电驱动的机动车辆或能电驱动的机动车辆、例如电动车辆或混合动力车辆。机动车辆在此具有被可充电电池供电的电动马达,其中,下文中也称为冷却模块的冷却设备特别地被设为用于冷却电池和/或电动马达。

[0018] 连接词“和/或”在此处和在下文中应理解为通过此连接词连接的特征既可以设计在一起也可以设计为相互的替代。

[0019] 外部空气引导部具有至少一个位于车辆前侧的入口和至少一个与之横向定向的出口以及形成在二者之间的第一空气引导通道。第一换热器和配属于第一换热器的径流风扇布置在第一空气引导通道内。由此实现了特别合适的冷却设备。

[0020] 径流风扇或径流风机在此处和下文中应理解为如下冷却器风扇:其轴向吸入冷却空气并且在进行偏转(90°偏转)之后将冷却空气径向输送出。这意味着径流风扇在径向上向外输送(吹出)。对应地,轴流风扇是指将冷却空气轴向吸入并且轴向输送出的冷却器风扇。

[0021] 与轴流风扇相比,径流风扇产生的噪声更低。特别地,径流风扇在相同的空气输出下可实现显着降低的声压级。由此实现了降低噪声的冷却设备。在需要高热引出的静止机动车辆中,例如在电池快速充电过程期间,与具有轴流风扇的传统的冷却器风扇模块相比,外部空气引导部在空气输出相同时具有明显更低的空气噪声,例如与70~80dB(A)相比低了10dB(A)。因此,在电池充电时,冷却设备(冷却模块)的噪声产生尽可能低,即尽可能无噪声(安静)。

[0022] 在此“轴向”理解为与风扇或风扇轮的旋转轴线(轴向方向)平行(同轴)的方向,而“径向”理解为垂直于风扇的旋转轴线(径向方向)的方向。风扇的旋转轴线又在引导通道的纵向方向上走向,即大致平行于机动车辆的行驶方向。

[0023] 通过改进的入口区域和出口区域的空间分离也减少或防止了(热空气)再循环,使得降低了空气体积流所需的功率需求。第一空气引导通道的入口和出口优选地尽可能远地相互间隔开,使得在很大程度上避免了再循环,即再次吸入加热的空气。由此确保了冷却设备的高的效率。例如,出口朝向机动车辆的前挡玻璃或轮罩。

[0024] 此外,由于在向上延伸的“发动机罩”的区域内的后退的位置,冷却设备具有特别高的整合更大换热器网络的潜力。此外,实现了对于前部部分的新的构造自由度以及更好的空间利用,更高的结构空间需求的注意点等。特别地,因此实现了对于“新式车辆外观”、即新的车辆前部的明显的设计潜力。

[0025] 在一个有利的实施方案中,外部空气引导部具有至少三个能控制的百叶窗。由此,外部空气引导部适合于并且被设置为用于实现从入口到出口的集中的、优选地完全限定的空气引导。

[0026] 由于百叶窗,外部空气引导部具有三个能主动控制的开口,所述开口根据负荷情况实现将冷却空气从入口引导到出口。由此改进了机动车辆的能量效率。特别地,降低了在行驶周期内平均的驱动功率,这特别地通过不断地最小化驱动阻力来实现。为此,车辆周围流动的空气份额被最大化,并且仅在行驶情况中为强制散热而要求的空气体积流流入到子系统外部空气引导部内。在给定的空气输出下,与轴流风扇相比,由于冷却器组件的利用率更高并且由于在风扇内的完整的(更完整的)流动形成,实现了更高的散热能力。

[0027] 在优选的改进中,外部空气引导部具有第二空气引导通道,第二空气引导通道具有第二换热器,第二换热器具有配属于第二换热器的轴流风扇。在此,换热器被构造为分开的或相互分开的换热器。在与轴流风扇相比响度相同的情况下,径流风扇优选地被设计用于更高的空气输出。

[0028] 换热器例如分别被设计为被冷却剂流过的冷却器网络或冷却组件,即冷却器。换热器例如接驳到冷却设备的共同的冷却剂循环回路上。这意味着换热器特别地在空间上相互分离地布置,但在冷却剂技术方面可以相互联接。换热器在车辆前侧特别地并排布置在入口之后。

[0029] 换热器相对于机动车辆的行驶方向(X)、即相对于车辆的主运动方向具有前侧和后侧。第一换热器的前侧在此例如朝向车辆前侧的冷却器格栅,其中,换热器的后侧朝向各自的空气引导通道并且因此朝向各自的冷却器风扇。

[0030] 在合适的安装情况中,冷却器风扇布置在机动车辆的下部区域内,即靠近地面布置,以此进一步降低了运行中的噪声。

[0031] 在一个合适的构造中,第二空气引导通道平行于第一空气引导通道布置。换言之,冷却设备具有两个平行的空气引导通道,这些空气引导通道分别从换热器被引导到冷却器风扇。这意味着,借助换热器和各自的冷却器风扇之间的空气引导通道引导或者能引导空气流。

[0032] 在流动技术或流动动力学方面,冷却器风扇布置在各自的换热器之后。换言之,各自的冷却器风扇沿冷却空气的空气流动方向布置在各自的冷却器或换热器之后。

[0033] 在合适的实施例中,空气引导通道的各自的出口正好相反地布置或定向,即相互对置地布置或定向。换言之,两个冷却器风扇的吹出方向优选地彼此正好相反地定向。由此降低了外部空气引导部的空气引导通道之间的再循环。特别地,第一空气引导通道的出口

朝向车辆前挡玻璃定向,而第二空气引导通道的出口朝向车辆下侧定向。由此确保了加热了的废气的最小可能的再循环。

[0034] 本发明的附加的或进一步的方面规定,轴流风扇和第二换热器与径流风扇和第一换热器相比具有更大的横截面。因此换热器优选地具有不同的横截面。具有较大横截面的(第二)换热器在此被引导到被设计为轴流风扇或轴流风机的冷却器风扇,其中,具有较小的横截面的(第一)换热器被引导到被设计为径流风扇或径流风机的冷却器风扇。

[0035] 具有横截面相对大的轴流风扇和(第二)换热器的第二空气引导通道在此具有低的压力损失,并且主要用于在行驶时通过利用迎面风进行冷却。具有横截面相对小的径流风扇和(第一)换热器的第一空气引导通道具有(相对于第二空气引导通道)相对高的压力损失,并且优选地用于在(超)快速充电过程期间的机动车辆冷却。

[0036] 优选地为每个空气引导通道设有至少一个能主动控制的开口或翻板或百叶窗和/或另外的空气通道。

[0037] 由此导致了一种特别适合的用于电驱动的或电动马达驱动的或者能电驱动的或能由电动马达驱动的机动车辆的冷却设备。特别地,能通过不同的空气引导实现用于被引导的气流的不同的流动路径,使得实现根据机动车辆的运行情况的最佳冷却。

附图说明

[0038] 下文根据附图更详细地解释本发明。其中:

[0039] 图1在示意性图示中示出具有双流式外部空气引导部的机动车辆的冷却设备;

[0040] 图2在透视图示中示出外部空气引导部;

[0041] 图3a至图3c以不同的视角示出冷却设备在机动车辆中的布置;

[0042] 图4在俯视图中示出第二实施方案中的外部空气引导部;

[0043] 图5在示意性俯视图中示出具有外部空气的流动走向的外部空气引导部;和

[0044] 图6在示意性前视图中示出具有外部空气的流动走向的外部空气引导部。

[0045] 在所有附图中,相应的部件和量总是具有相同的附图标记。

具体实施方式

[0046] 图1在示意性的和简化的图示中示出机动车辆4(图3a至图3c)的冷却设备2。机动车辆4特别地是电驱动的或能电驱动的机动车辆,例如电动车辆或混合动力车辆,并且具有电动马达式牵引驱动器6和(高压)电池8。冷却设备2在此用于车辆温度控制,即用于机动车辆4的至少一个乘客舱或车辆内部空间10的温度控制。

[0047] 冷却设备2具有外部空气引导部12和与之联接的循环回路系统14。循环回路系统14包括主循环回路16和与之联接的次循环回路系统18。

[0048] 主循环回路16被设计为用于制冷剂的制冷剂循环回路,特别是用于例如丙烷的天然制冷剂。为此,主循环回路16具有电子膨胀阀20和电制冷剂压缩机22以及两个换热器24、26。制冷剂压缩机22例如被设计为涡旋压缩机,并且优选地具有冷却套28,所述冷却套与次循环回路系统18联接。

[0049] 制冷剂、特别是气态的制冷剂被制冷剂压缩机22压缩(挤压),其中,随后的(高温)换热器24作为冷凝器或液化器工作使得制冷剂放热。由于压力变化,制冷剂、特别是液体制

冷剂然后通过膨胀阀20膨胀。在用作冷却器或蒸发器的后接的(低温)换热器26中,制冷剂在低温下蒸发而吸收热量。

[0050] 换热器24、26形成与被设计为冷却剂循环回路的次循环回路系统16的接口。次循环回路系统16的冷却剂例如是水和/或乙二醇。换热器24的冷却剂线路被引导到外部空气引导部12的被设计为外部传热器的两个换热器30、32。冷却剂从换热器30、32被引导到电子流量调节混合阀34。

[0051] 次级循环回路系统18具有两个冷却剂循环回路18a、18b,一个为与换热器24联接的高温或中温循环回路18a而一个为与换热器26联接的低温循环回路18b。对应地,次循环回路系统18具有两个来流部36、38和两个回流部40、42。来流部36是高温或中温来流部,其中,回流部40是冷却剂循环回路18a的相关的高温或中温回流部。来流部38对应地是低温来流部,其中,回流部42形成冷却剂循环回路18b的相关的低温回流部。为此设有两个冷却剂泵44、46。冷却剂泵44被构造为电高温或中温冷却剂泵,其将冷却剂从回流部40输送到换热器24。冷却剂泵46对应地被构造为电低温冷却剂泵,其将冷却剂从回流部42向换热器26方向输送。

[0052] 在次循环回路系统18上,或在来流部和回流部36、38、40、42上接驳有机机动车辆4的待温控的装置或部件。除牵引驱动器6和电池8之外,在此示例性实施例中,冷却剂蓄热器48作为热电池、冷却传热器50以及采暖传热器52和用于车辆内部空间10的温度控制的面温度控制元件54接驳到冷却剂循环回路上。

[0053] 牵引驱动器6例如具有制动电阻、逆变器(变流器)和充电装置。冷却剂蓄热器48、电池8和面温度控制元件54以及车辆内部空间10在此优选地分别具有高质量的隔热性。传热器50、52优选地是机动车辆4的未详细标记的空调装置的部分,并且与采暖或空调风机56联接。

[0054] 为了将部件6、8、48、50、52联接到次循环回路系统18的来流部和回流部36、38、40、42上,分别设有切换阀58,特别是电双二位三通切换阀。采暖换热器52直接与来流部和回流部36、40联接。分别有电子流量调节阀60设在部件6、8、48、50、52和被引导到回流部40、42上的切换阀出口之间,以及设在采暖换热器52的出口上。切换阀58和流量调节阀60在图中仅作为示例而提供有附图标记。

[0055] 电池8的冷却剂线路通过电子流量调节混合阀62与制冷剂压缩机22的冷却套28联接。电冷却剂混合泵64布置在通向换热器26的冷却剂线路之间,通过所述电冷却剂混合泵可以特别将冷却剂输送到电池8以改进冷却能力,例如在充电运行或快速充电运行中。在冷却剂混合泵64工作时,因此这特别导致用于电池温度控制的部分循环回路。电子流量调节阀66设在来流部36和回流部40之间。

[0056] 换热器24的导入和导出冷却剂线路通过布置在流量调节混合阀34和冷却剂泵44的出口之间的能控制的旁通线路67联接或能联接。

[0057] 外部空气引导部12具有两个平行的空气引导通道68、70,这些空气引导通道分别从入口68a、70a被引导通向出口68b、70b。入口68a、70a分别能根据需要通过能主动控制的百叶窗72释放。换热器32和布置在其后的轴流风扇74布置在空气引导通道68内。空气引导通道70具有换热器30和布置在其后的径流风扇76。

[0058] 特别地如在图2和图3a至图3c中可见,外部空气引导部12布置在车辆前侧的结构

空间78内,特别是布置在发动机罩的区域中。次循环回路系统18在此例如被设计为次循环紧凑模块,其中,紧凑模块和冷却剂蓄热器48优选地与结构空间78在结构空间方面兼容。通过外部空气引导部12形成两个平行的、完全限定的空气引导通道68、70,它们在前端内具有入口68a、70a并且在车辆下侧上和在挡风玻璃之前具有远地间隔开的出口68b、70b,这些出口具有正好相反的吹出方向80、82以用于尽可能小的加热的废气的再循环。

[0059] 空气引导通道68具有轴流风扇74和换热器32,其中,换热器32具有相对大的截面和相对小的压力损失,并且被设为主要用于在行驶时利用迎面风进行冷却。特别地,在此迎面风被轴流风扇74用来冷却牵引驱动器6。为此设有具有低压力损失的相对大的、扁平的换热器网络。轴流风扇74合适地具有相对大的体积流和低的压力差。

[0060] 空气引导通道70具有径流风扇76和换热器30,其中,换热器30具有相对小的横截面和相对较高的压力损失,并且被设为主要用于在电池8的超快/快速充电期间冷却静止的车辆。为此设有具有较高压力损失的相对小的、较深的换热器网络。径流风扇76合适地具有大的体积流和较大的压力差。径流风扇76在与轴流风扇74相比相同响度的情况下优选地被设计用于更高的空气输出。

[0061] 通过双通道或双流式外部空气引导部12实现了加热的冷却空气和用于车辆内部空间10的新鲜空气供给的空间分离。此外,避免了在环境温度高时由于吸入热空气而使车辆内部空间10额外变热。

[0062] 下文根据图4至图6更详细地解释了外部空气引导部12'的第二实施例。外部空气引导部12'、在此实施例中特别是单通道或单流式外部空气引导部12'具有完全限定的空气引导部作为三个入口86a、86b、86c和出口88之间的空气引导通道84,其中,外部空气引导部12'优选地具有四个能主动控制的开口或百叶窗90a、90b、90c、90d、空气导引通道和一个或多个整合为组件的换热器92、94、96,它们如需要倾斜地定向在安装空间内。空气引导通道84具有径流风扇76,其中,冷却空气从入口86a、86b、86c到出口88的导引、即百叶窗90a、90b、90c、90d的位置依赖于负荷来调节。冷却空气或外部空气的流动或吹出方向在图5和图6中通过箭头示意性地图示。

[0063] 入口86a在前侧布置在冷却器格栅区域内,并且能通过百叶窗90a根据需要关闭和打开。入口86b朝向挡风玻璃或(车辆)前窗定向,并且能通过百叶窗90b封闭。入口86c朝向轮罩定向并且能通过百叶窗90c封闭,其中,出口88通入到对置的轮罩内。为此设有用于导出冷却空气的扩散器98。百叶窗90d布置在换热器92、94、96之前,即布置在入口86a、86b、86c和换热器92、94、96之间。换热器92被设计为制冷剂冷却器,其中,换热器94被设计为低温冷却剂冷却器并且换热器96被设计为高温热冷却器。

[0064] 在低于100km/h(千米/小时)的低车速时,即在不存在足够的迎面风进行冷却时,入口86c的百叶窗90c打开,入口86b的百叶窗90b关闭,换热器92、94、96之前的百叶窗90d和入口86a之前的百叶窗90a打开,其中,径流风扇76处于主动运行中。

[0065] 在高于100km/h的高车速时,即在存在足够的迎面风进行冷却时,百叶窗90c和90b关闭,百叶窗90a和90d打开,并且径流风扇76处于被动运行。

[0066] 在电池8充电而机动车辆4静止时,不存在迎面风。在此百叶窗90a关闭而其余的百叶窗90b、90c、90d打开,并且径流风扇76进入主动运行。

[0067] 通过不断地最小化行驶阻力,通过外部空气引导部12'降低了在行驶周期内平均

的驱动功率。为此,在车辆周围流动的空气份额被最大化,并且仅在行驶情况中为强制散热而要求的空气体积流流入到子系统外部空气引导部12‘内。对于给定的空气输出,与轴流风扇相比实现了更高的散热能力,其方式是:由于在径流风扇76内构成完全(更完全)的流动而实现冷却器组件92、94、96的更好的利用度。

[0068] 由于入口区域和出口区域的改进的空间分离也减少或防止了热空气再循环,使得降低了空气体积流所需的功率需求。

[0069] 特别地,由于在向上延伸的“发动机罩”的区域内的后退的位置,外部空气引导部12‘具有整合更大的换热器网络92、94、96的高的潜力。由此也形成了对于前部部分的新的构造自由度,包括更好的空间利用。

[0070] 本发明不限于上述示例性实施例。相反,本领域技术人员在不脱离本发明主题的情况下也可以由此推导出本发明的其他变体。特别地,结合实施例描述的所有单独的特征也可以以其他方式相互组合,而不脱离本发明的主题。

[0071] 附图标号列表

[0072]	2	冷却设备
[0073]	4	机动车辆
[0074]	6	牵引驱动器
[0075]	8	电池
[0076]	10	车辆内部空间
[0077]	12、12‘	外部空气引导部
[0078]	14	循环回路系统
[0079]	16	主循环回路
[0080]	18	次循环回路系统
[0081]	18a、18b	冷却剂循环回路
[0082]	20	膨胀阀
[0083]	22	制冷剂压缩机
[0084]	24、26	换热器
[0085]	28	冷却套
[0086]	30、32	换热器
[0087]	34	流量调节混合阀
[0088]	36、38	来流部
[0089]	40、42	回流部
[0090]	44、46	冷却剂泵
[0091]	48	冷却剂蓄热器
[0092]	50	冷却传热器
[0093]	52	采暖传热器
[0094]	54	面温度控制元件
[0095]	56	空调风机
[0096]	58	切换阀
[0097]	60	流量调节阀

[0098]	62	流量调节混合阀
[0099]	64	冷却剂混合泵
[0100]	66	流量调节阀
[0101]	67	旁通线路
[0102]	68	空气引导通道
[0103]	68a	入口
[0104]	68b	出口
[0105]	70	空气引导通道
[0106]	70a	入口
[0107]	70b	出口
[0108]	72	百叶窗
[0109]	74	轴流风扇
[0110]	76	径流风扇
[0111]	78	结构空间
[0112]	80、82	吹出方向
[0113]	84	空气引导通道
[0114]	86a、86b、86c	入口
[0115]	88	出口
[0116]	90a、90b、90c、90d	百叶窗
[0117]	92、94、96	换热器
[0118]	98	扩散器

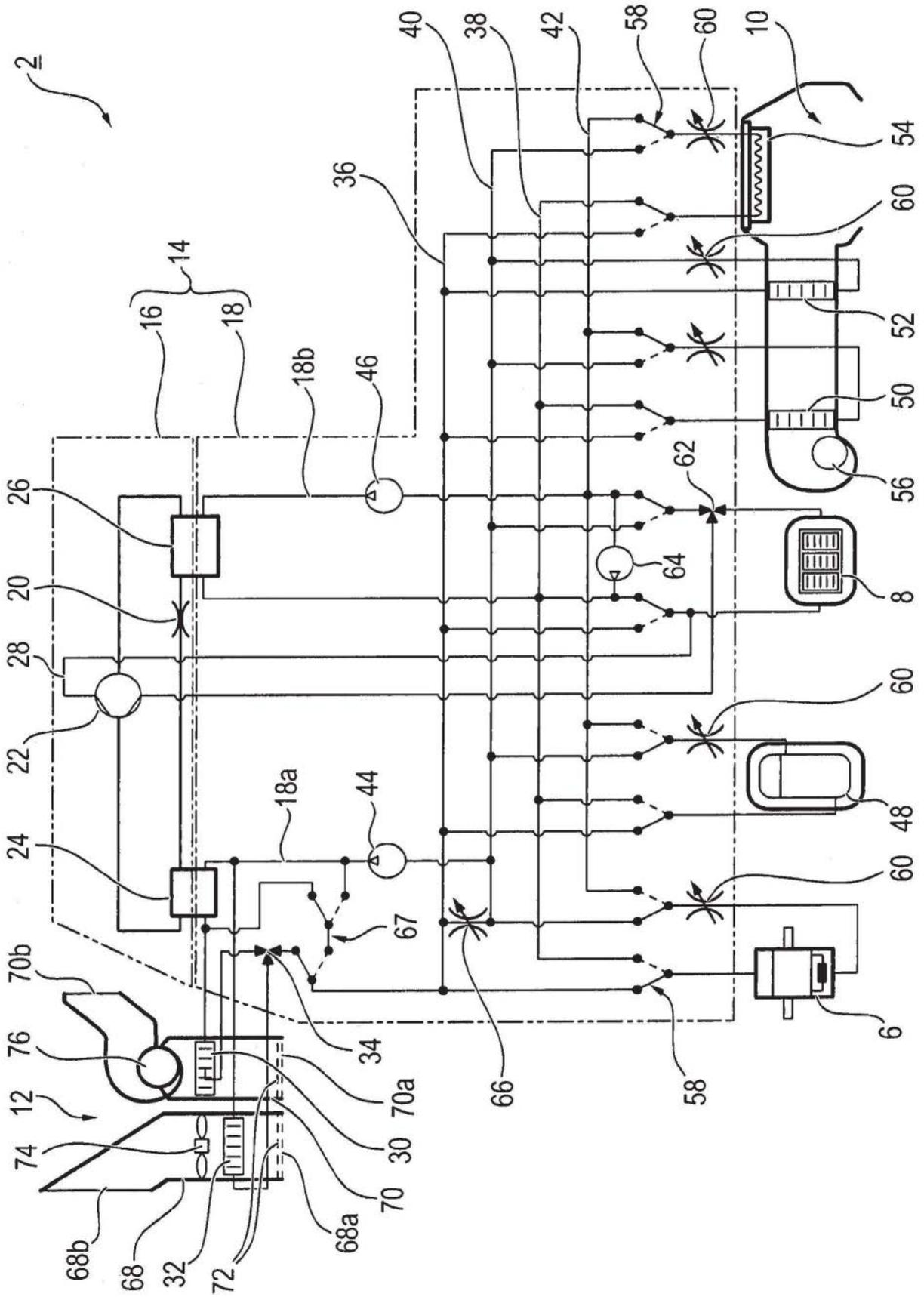


图1

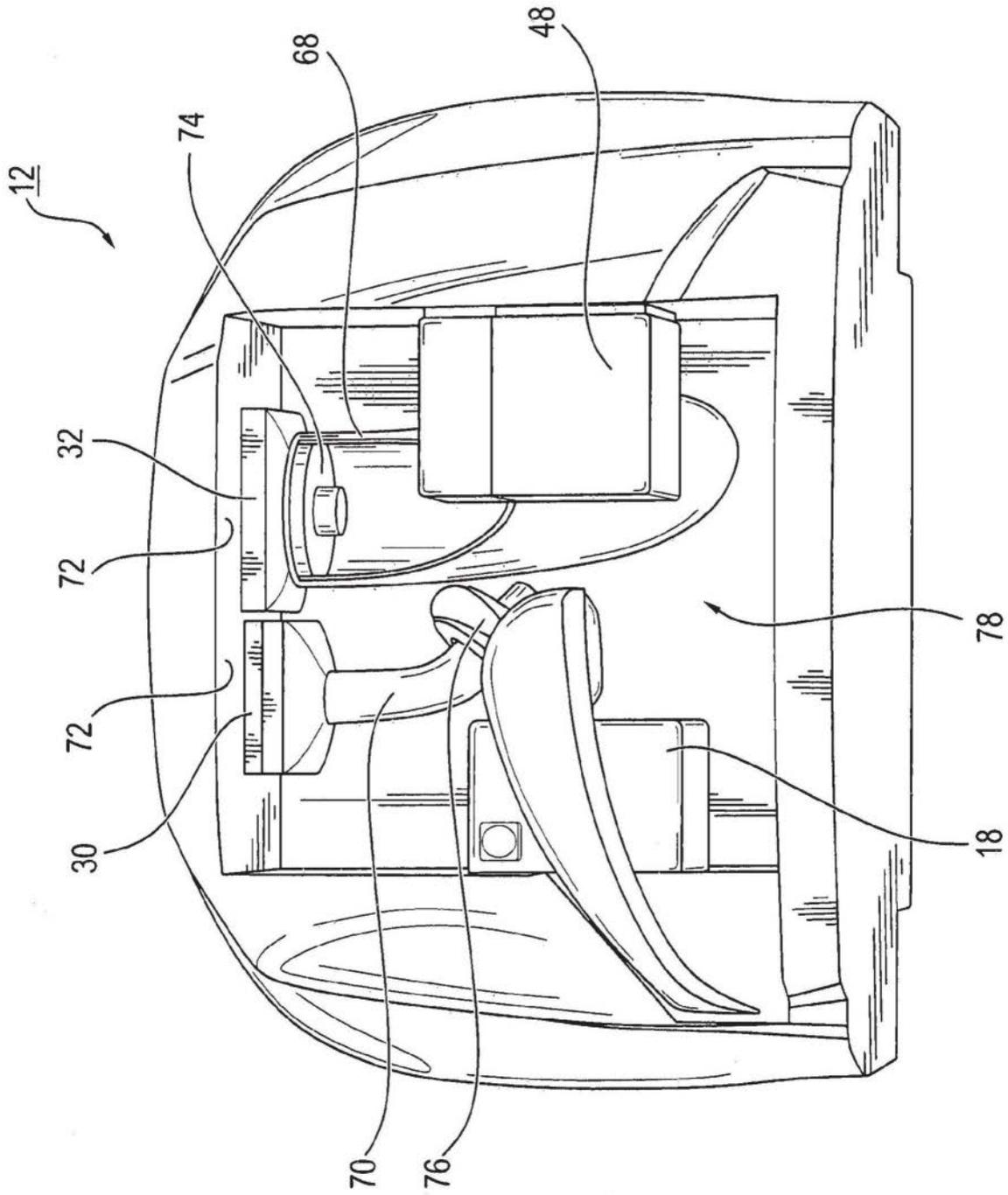


图2

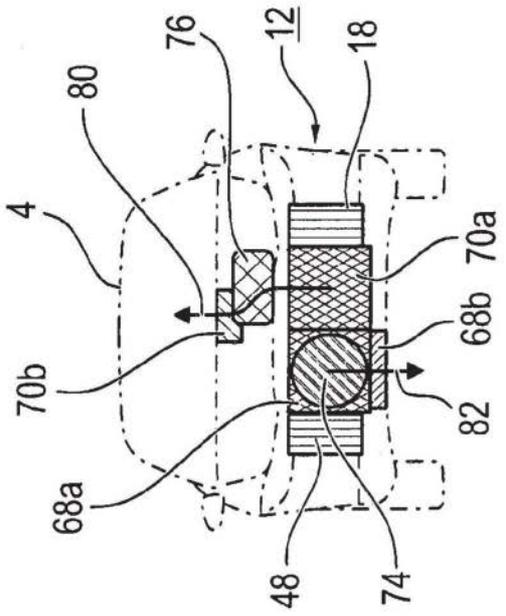


图3a

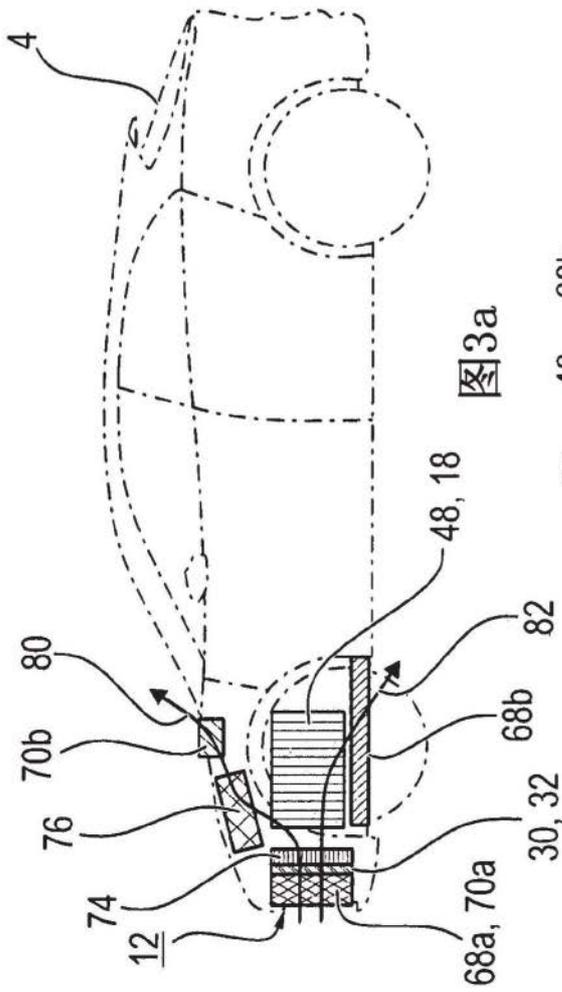


图3b

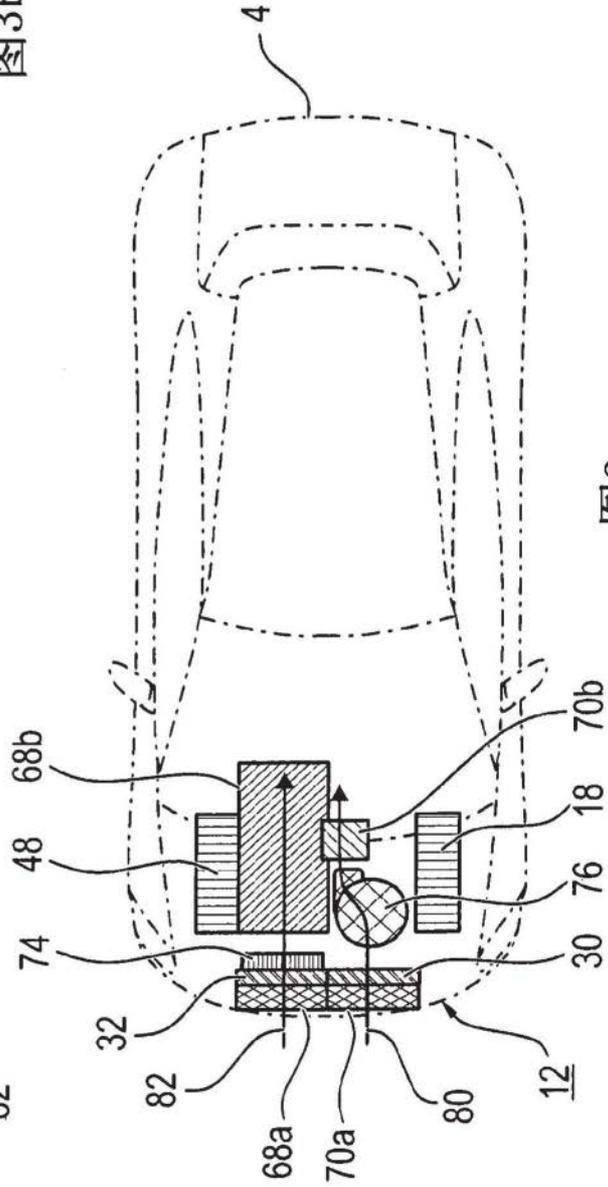


图3c

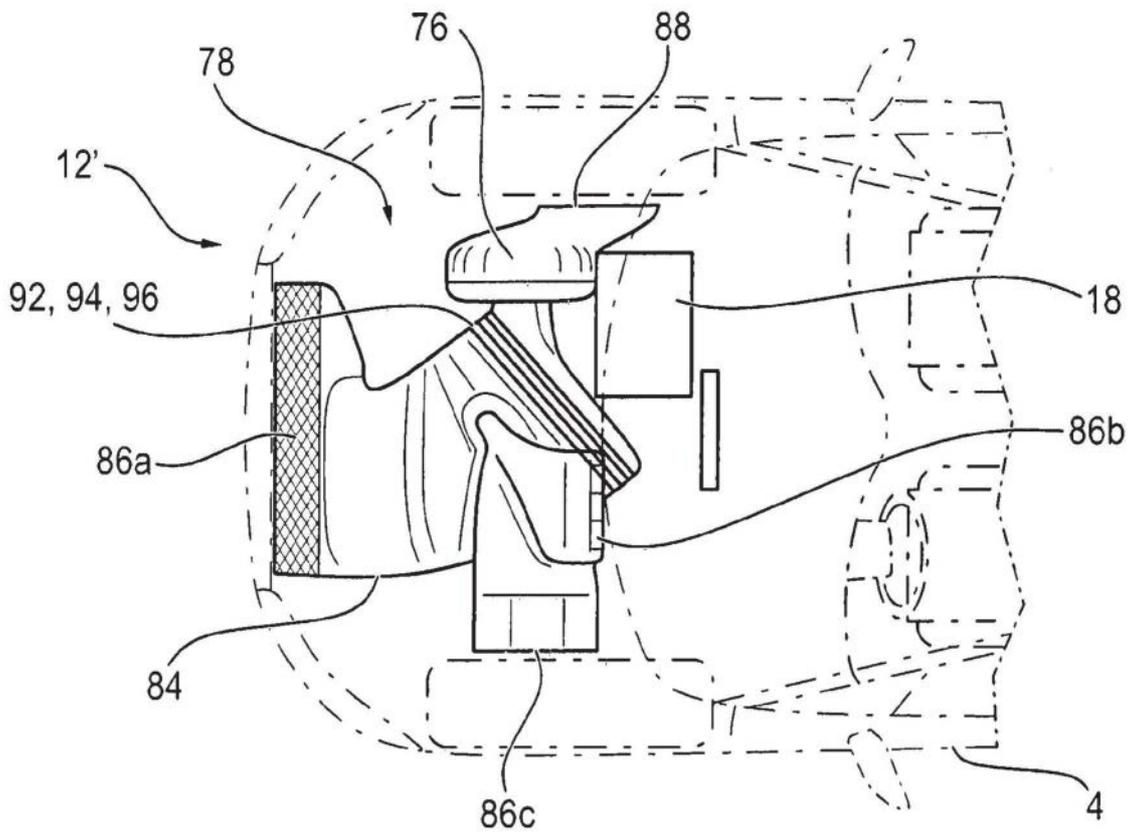


图4

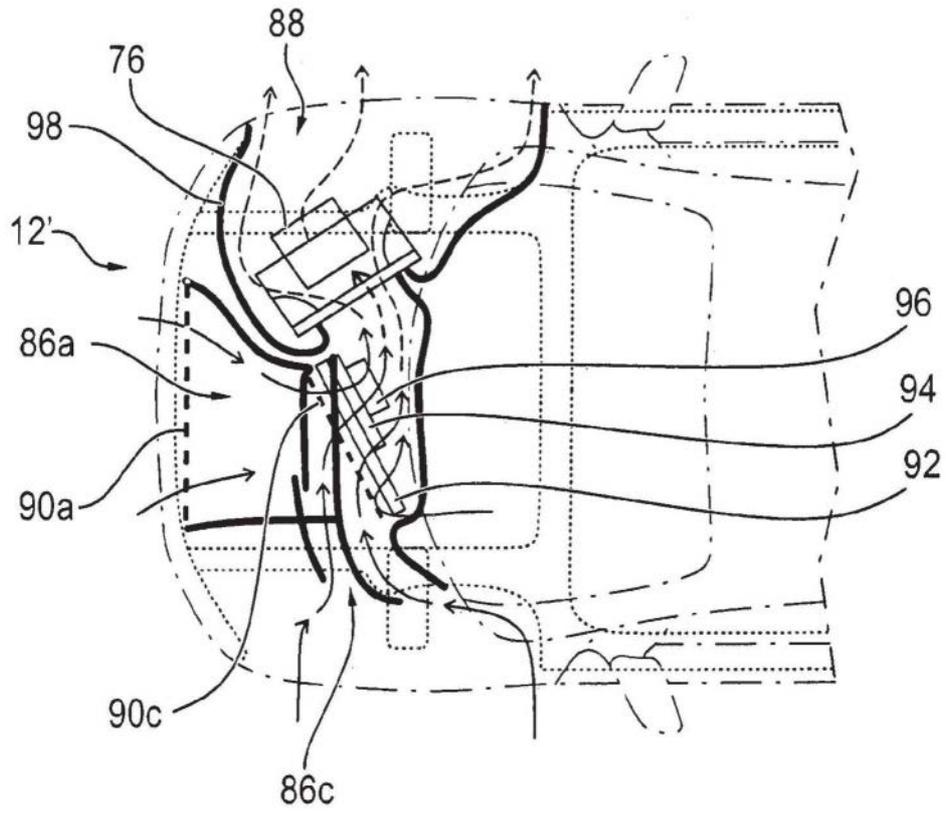


图5

