



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105015320 B

(45)授权公告日 2020.08.11

(21)申请号 201510184676.5

(22)申请日 2015.04.17

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105015320 A

(43)申请公布日 2015.11.04

(30)优先权数据  
14/256,039 2014.04.18 US

(73)专利权人 福特全球技术公司  
地址 美国密歇根州迪尔伯恩市中心大道  
330号800室

(72)发明人 苏里亚普拉卡什·阿扬加尔·贾纳  
塔纳姆  
尼尔·罗伯特·巴罗斯  
巴斯卡拉·波达卡亚拉

(74)专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司 11278

代理人 包红健

(51)Int.Cl.  
B60K 11/04(2006.01)  
B60K 11/06(2006.01)

(56)对比文件  
US 1849946 A,1932.03.15,  
US 1849946 A,1932.03.15,  
US 6394176 B1,2002.05.28,  
US 1782394 A,1930.11.25,  
US 3447596 A,1969.06.03,

审查员 张永明

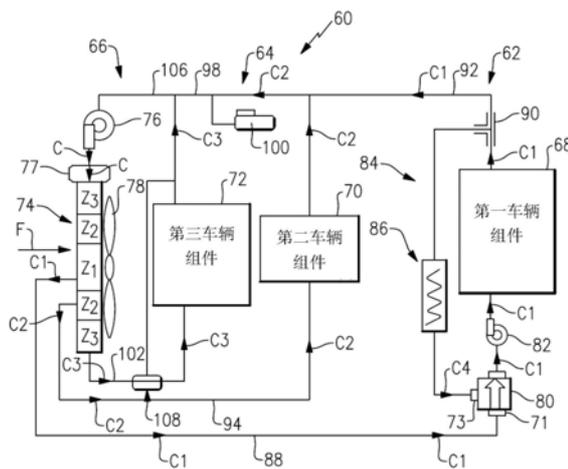
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

多区域散热器

(57)摘要

根据本发明的示例性方面的散热器包括第一区域和第二区域以及其他,第一区域包括第一风扇覆盖面积,第二区域包括不同于第一风扇覆盖面积的第二风扇覆盖面积。



1. 一种散热器,其包含三个共面区域:  
第一区域,其包括第一风扇覆盖面积;  
第二区域,其包括不同于所述第一风扇覆盖面积的第二风扇覆盖面积;以及  
第三区域,其包括第三风扇覆盖面积,  
第一区域配置用于供应第一温度的冷却剂至蓄电池组,第二区域配置用于供应第二温度的冷却剂至马达控制器,并且第三区域配置用于供应第三温度的冷却剂至发动机,  
其中第一区域位于第二区域的第一部分和第二部分之间,第二区域位于第三区域的第一部分和第二部分之间。
2. 根据权利要求1所述的散热器,第三区域的第三风扇覆盖面积不同于所述第一风扇覆盖面积和所述第二风扇覆盖面积。
3. 根据权利要求2所述的散热器,其中所述第一区域是低温区域,所述第二区域是中温区域,且所述第三区域是高温区域。
4. 根据权利要求1所述的散热器,其包含将所述第一区域与所述第二区域分开的至少一个分区。
5. 根据权利要求1所述的散热器,其包含馈送冷却剂至所述第一区域和所述第二区域的进口歧管。
6. 根据权利要求1所述的散热器,其包含与所述第一区域关联的第一出口歧管和与所述第二区域关联的第二出口歧管。
7. 根据权利要求1所述的散热器,其中所述第一区域包括多个流道。
8. 根据权利要求7所述的散热器,其包含建立所述多个流道的在所述第一区域内的多个壁。

## 多区域散热器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热管理系统,并且更具体地,但不排他地,涉及用于包括配备有多区域散热器的电气化车辆的热管理系统。

### 背景技术

[0002] 电气化车辆,如混合动力机动车辆(HEV),插电式混合动力机动车辆(PHEV),纯电动汽车(BEV),或燃料电池车辆,不同于常规的发动机车辆,其不同之处在于代替内燃发动机或除了内燃发动机之外,它们由一个或多个电机(即电动马达和/或发电机)来驱动。用于给电机供电的高压电流通常由高压牵引蓄电池组来供应。

[0003] 许多电气化车辆包括热管理系统,热管理系统在车辆运行期间管理各个组件的热需求。通常,热管理系统包括几个单独的热交换器,单独的热交换器加热和/或冷却通过热管理系统的各个回路循环的冷却剂。这些热交换器增加了给定的车辆结构的封装空间、重量和成本。

### 发明内容

[0004] 根据本发明的示例性方面的散热器,包括第一区域和第二区域以及其他,第一区域包括第一风扇覆盖面积,第二区域包括不同于第一风扇覆盖面积的第二风扇覆盖面积。

[0005] 在上述散热器的进一步非限制性实施例中,第三区域包括不同于第一风扇覆盖面积和第二风扇覆盖面积的第三风扇覆盖面积。

[0006] 在上述散热器的另一个进一步非限制性实施例中,第一区域是低温区域,第二区域是中温区域,且第三区域是高温区域。

[0007] 在上述散热器的任何一个进一步非限制性实施例中,至少一个分区将第一区域与第二区域分开。

[0008] 在上述散热器的任何一个进一步非限制性实施例中,进口歧管馈送冷却剂至第一区域和第二区域。

[0009] 在上述散热器的任何一个进一步非限制性实施例中,第一出口歧管与第一区域关联且第二出口歧管与第二区域关联。

[0010] 在上述散热器的任何一个进一步非限制性实施例中,第一区域包括多个流道。

[0011] 在上述散热器的任何一个进一步非限制性实施例中,第一区域内的多个壁建立多个流道。

[0012] 在上述散热器的任何一个进一步非限制性实施例中,第二区域分成在第一区域的第一侧上的第一部分和在第一区域的第二侧上的第二部分。

[0013] 在上述散热器的任何一个进一步非限制性实施例中,第三区域包括不同于第一风扇覆盖面积和第二风扇覆盖面积的第三风扇覆盖面积。

[0014] 根据本发明的另一个示例性方面的热管理系统包括散热器以及其他,散热器包括至少第一区域和第二区域。第一区域配置用于供应第一温度的冷却剂至蓄电池组且第二区

域配置用于供应第二温度的冷却剂至第二车辆组件。

[0015] 在上述系统的进一步非限制性实施例中,散热器风扇吸引空气流通过散热器。

[0016] 在上述系统的另一个进一步非限制性实施例中,散热器风扇相对于散热器定位使得第一风扇覆盖面积与第一区域关联且第二风扇覆盖面积与第二区域关联。

[0017] 在上述系统的任何一个进一步非限制性实施例中,第一风扇覆盖面积大于第二风扇覆盖面积。

[0018] 在上述系统的任何一个进一步非限制性实施例中,散热器包括第三区域,第三区域配置用于供应第三温度的冷却剂至第三车辆组件。

[0019] 在上述系统的任何一个进一步非限制性实施例中,第二车辆组件是一个或多个控制器且第三车辆组件是发动机。

[0020] 在上述系统的任何一个进一步非限制性实施例中,第一温度是比第二温度低的温度。

[0021] 根据本发明的另一个示例性方面的方法包括传输冷却剂至包括第一区域和第二区域的散热器,从第一区域供应第一温度的冷却剂至蓄电池组且从第二区域供应第二温度的冷却剂至第二车辆组件,以及其他。

[0022] 在上述方法的进一步非限制性实施例中,所述传输步骤包括馈送冷却剂至流体地连接到第一区域和第二区域的进口歧管。

[0023] 在上述方法的另一个进一步非限制性实施例中,第一风扇覆盖面积与第一区域关联且第二风扇覆盖面积与第二区域关联。

[0024] 前述段落、权利要求或以下说明书和附图中的实施例、示例和可选方案,包括它们的各个方面或各自的个体特征,可以独立地或以任意组合的形式获得。关于一个实施例描述的特征适用于所有的实施例,除非这些特征互不相容。

[0025] 从以下的具体实施方式中,本发明的各种特征和优点对本领域技术人员来说是显而易见的。伴随具体实施方式的附图可以简要描述如下。

## 附图说明

[0026] 图1示意性地示出了电气化车辆的动力传动系统。

[0027] 图2示出了根据本发明的第一个实施例的热管理系统。

[0028] 图3示出了根据本发明的第一个实施例的散热器。

[0029] 图4A和4B示出了散热器的区域。

[0030] 图5示出了根据本发明的第二个实施例的散热器。

[0031] 图6示出了根据本发明的第二个实施例的热管理系统。

## 具体实施方式

[0032] 本发明涉及采用多区域散热器的热管理系统。例如,散热器可以包括具有第一风扇覆盖面积的第一区域和包括不同于第一风扇覆盖面积的第二风扇覆盖面积的第二区域。第一区域可以供应第一温度的冷却剂至蓄电池组,且第二区域可以供应第二温度的冷却剂至另一个车辆组件。这些和其他特征将在本具体实施方式中进行更详细地讨论。

[0033] 图1示意性地示出了用于电气化车辆12(如HEV)的动力传动系统10。虽然被描述为

HEV,但是应当理解的是,在此描述的构思不限于HEV且可以延伸至其它电气化车辆,包括但不限于PHEV、BEV、燃料电池车辆或任何其他替代燃料车辆或使用多个散热器的车辆。

[0034] 在一个实施例中,动力传动系统10是使用第一驱动系统和第二驱动系统的混合驱动系统,其中第一驱动系统包括发动机14和发电机16(即第一电机)的结合,第二驱动系统至少包括马达36(即第二电机),发电机16和蓄电池系统50。例如,马达36,发电机16和蓄电池系统50可以组成动力传动系统10的电驱动系统25。第一和第二驱动系统产生扭矩以驱动电气化车辆12的一组或多组车辆驱动轮30,如以下更详细地讨论的那样。

[0035] 发动机14(如内燃发动机)和发电机16可以通过动力传输单元18连接。当发电机16担当发电机以转变动能为电能时,发电机16由动力传输单元18驱动。作为选择,发电机16能够用作马达以转变电能为动能,从而输出扭矩至轴26。因为发电机16可操作地连接到发动机14,发动机14的速度可以由发电机16控制。

[0036] 轴28通过第二动力传输单元32连接至车辆驱动轮30。第二动力传输单元32从发动机14传递扭矩至差速器38以为车辆驱动轮30提供牵引力。差速器38可以包括多个能够传递扭矩至车辆驱动轮30的齿轮。第二动力传输单元32通过差速器38机械地耦接至车桥40以分配扭矩至车辆驱动轮30。

[0037] 马达36也可以通过输出扭矩至也连接至第二动力传输单元32的轴46来驱动车辆驱动轮30。在一个实施例中,马达36和发电机16是再生制动系统的一部分,其中,马达36和发电机16都可以用作马达以输出扭矩。例如,马达36和发电机16可以各自输出电能至高压总线48和蓄电池系统50。蓄电池系统50可以包括能够输出电能以操作马达36和发电机16的高压蓄电池组。电气化车辆12也可以结合其它类型的储能设备和/或输出设备使用。蓄电池系统50可以由一个或多个蓄电池模块组成,蓄电池模块包括储存给马达36和/或发电机16供电必要的能量的蓄电池单元。

[0038] 马达36、发电机16、动力传输单元18以及动力传输单元32通常被称为电气化车辆12的驱动桥42或变速器。因此,当驾驶员选择特定的档位时,通过提供牵引力至车辆驱动轮30,适当地控制驱动桥42以为使电动车辆12前进提供相应的档位。

[0039] 此外,动力传动系统10可以包括用于监测和/或控制电气化车辆12的各个方面的控制系统44。例如,控制系统44可以与电驱动系统25、动力传输单元18、32或其它组件通信以监测和/或控制电气化车辆12。控制系统44包括电子设备和/或软件以执行操作电气化车辆12必要的控制功能。在一个实施例中,控制系统44是组合车辆系统控制器和动力传动系统控制模块(VSC/PCM)。虽然被示为单个硬件设备,但是控制系统44可以包括以多种硬件设备或一个或多个硬件设备中的多种软件控制器的形式的多种控制器。

[0040] 控制器局域网(CAN)52允许控制系统44与驱动桥42通信。例如,控制系统44可以从驱动桥42接收信号以表明档位之间的转变是否正在发生。控制系统44也可以与蓄电池系统50的蓄电池控制模块或其它控制设备通信。

[0041] 此外,电驱动系统25可以包括一个或多个控制器54,例如逆变器系统控制器(ISC)。控制器54配置用于控制驱动桥42内的特定组件,例如发电机16和/或马达36,例如用于支持双向功率流。在一个实施例中,控制器54是与可变电压转换器结合的逆变器系统控制器(ISC/VVC)。

[0042] 图2示出了可以包含在电气化车辆中的热管理系统60。例如,热管理系统60可以由

图1的电气化车辆12(或任何其他电气化车辆)使用以便管理各个车辆组件(例如发动机14, 蓄电池系统50和/或控制器54)产生的热负荷。热管理系统60可以选择性地传输冷却剂C至这些组件以根据周围环境条件和/或其他条件冷却或加热组件。

[0043] 在一个实施例中,热管理系统60包括第一冷却回路62,第二冷却回路64和第三冷却回路66。然而,热管理系统60可以包括在本发明的范围内的更多或更少数量的冷却回路。

[0044] 第一冷却回路62配置用于供应冷却剂C的第一部分C1至第一车辆组件68,第二冷却回路64配置用于供应冷却剂C的第二部分C2至第二车辆组件70,以及第三冷却回路66可以供应冷却剂C的第三部分C3至第三车辆组件72。在一个非限制性实施例中,第一车辆组件68是高压蓄电池组,第二车辆组件70是电动马达和控制器,以及第三车辆组件72是发动机。作为选择或此外,其它车辆组件可以由热管理系统60调温。换言之,第一冷却回路62、第二冷却回路64和第三冷却回路66可以各自供应冷却剂C至一个或多个组件。

[0045] 冷却剂C可以是常规的冷却剂混合物类型,例如水与乙二醇混合。其他冷却剂也可以适合与热管理系统60一起使用。

[0046] 热管理系统60的散热器74与第一冷却回路62、第二冷却回路64和第三冷却回路66中的每一个流体连通。在一个实施例中,散热器74是多区域、分流散热器。散热器74可以用于冷却供应至第一冷却回路62、第二冷却回路64和第三冷却回路66中的每一个的部分冷却剂C。

[0047] 在热管理系统60的一个非限制性操作模式中,泵76传输冷却剂C至散热器74的进口歧管77。然后,冷却剂C可以分到流体地连接到进口歧管77的多个区域Z1、Z2和Z3。第一区域Z1包括供应至第一冷却回路62的冷却剂C的第一部分C1,第二区域Z2包括供应至第二冷却回路64的冷却剂C的第二部分C2,以及第三区域Z3包含供应至本实施例的第三冷却回路66的冷却剂C的第三部分C3。

[0048] 散热器风扇78可以位于邻近散热器74。在一个实施例中,散热器风扇78紧邻散热器74。散热器风扇78吸引空气流F通过散热器74,用于与冷却剂C进行热交换。例如,空气流F与冷却剂C热交换以冷却冷却剂C。来自冷却剂C的热量在传输冷却剂C的部分C1,C2和C3至第一冷却回路62、第二冷却回路64和第三冷却回路66之前移入到空气流F中,用于冷却车辆组件68,70和72。

[0049] 在一个非限制性实施例中,冷却剂C的第一部分C1离开散热器74进入第一冷却回路62的线路88且传输到三通阀80。三通阀80可以位于第一车辆组件68的上游,以控制冷却剂C的第一部分C1流过第一车辆组件68。泵82可以位于三通阀80和第一车辆组件68之间,用于循环进入并通过第一车辆组件68的冷却剂C的第一部分C1。

[0050] 此外,第一冷却回路62可以包括冷却器回路84。冷却器回路84包括冷却器86,用于在某些条件期间提供额外的冷却至冷却剂C的第一部分C1。例如,当环境温度超过预定阈值时,三通阀80可以关闭连接到第一冷却回路62的线路88的进口71并打开连接到冷却器回路84的进口73以提供已冷却的冷却剂C4至第一车辆组件68。在其它条件下,关闭三通阀80的进口73且打开进口71,以从线路88自由地传输冷却剂C的第一部分C1至第一车辆组件68。T型接头90可以位于第一车辆组件68的下游,并且适于将离开第一车辆组件68的冷却剂C的第一部分C1分流至冷却器回路84和线路92之间。线路92连接回散热器74以闭合第一冷却回路62。

[0051] 同时,冷却剂C的第二部分C2可以经由第二冷却回路64的线路94退出散热器74。冷却剂C的第二部分C2可以传输以冷却第二车辆组件70。冷却剂C的第二部分C2可以经由线路98返回至散热器74。线路98可以与第一冷却回路62的线路92连接。

[0052] 热管理系统60可以使用一个或多个脱气溢流罐 (degas overflow tank) 100。在本实施例中,脱气溢流罐100包含到第二冷却回路64中第二车辆组件70的下游。然而,脱气溢流罐100可以在任何冷却回路中的任何位置。脱气溢流罐100允许当冷却剂C流过脱气溢流罐100时,其夹带的空气和气体与冷却剂C分离。

[0053] 最后,冷却剂C的第三部分C3可以经由第三冷却回路66的线路102选择性地离开散热器74。冷却剂C的第三部分C3传输至第三车辆组件72,在一个实施例中,第三车辆组件72包括发动机。在冷却第三车辆组件72之后,冷却剂C的第三部分C3可以经由线路106返回至散热器74。在一个实施例中,线路106连接至第二冷却回路64的线路98。

[0054] 此外,第三冷却回路66可以包括恒温器108。在一个实施例中,恒温器108是配置用于调节第三车辆组件72的进口温度的双级连续调节阀。恒温器108可以在第三车辆组件72不需要来自散热器74的冷却的操作条件下关闭第三冷却回路66的线路102。换言之,恒温器108可以在某些操作条件期间防止冷却剂C的第三部分C3的传输。

[0055] 图3示出了可以由以上描述的热管理系统60使用的示例性散热器74。在一个实施例中,散热器74是多区域、分流散热器。例如,散热器74可以包括第一区域Z1、第二区域Z2和第三区域Z3。虽然在本示例性实施例中示出了三个区域,但是散热器74可以包含本在发明的范围内的更多或更少个区域。在一个非限制性实施例中,散热器74可以包括两个或更多个区域(参见,例如图5的散热器174)。

[0056] 一个或多个分区75可以彼此分开第一区域Z1、第二区域Z2和第三区域Z3。在一个实施例中,第一区域Z1位于第二区域Z2之间,且第一和第二区域Z1、Z2位于第三区域Z3之间。例如,第二区域Z2可以包括第一区域Z1的第一侧上的第一部分85和在第一区域Z1的第二侧上的第二部分89,且第三区域Z3可以包括邻近第二区域Z2的第一部分85的第一部分93和邻近第二区域Z2的第二部分89的第二部分95。第三区域Z3的部分93、95位于与第一区域Z1相对的第二区域Z2的一侧上。

[0057] 在一个实施例中,散热器74包括馈送冷却剂C至第一区域Z1、第二区域Z2和第三区域Z3中的每一个的单个进口歧管77。每个区域Z1,Z2和Z3可以包括其自身的各自的出口歧管79-1,79-2和79-3。换言之,在一个实施例中,区域Z1,Z2和Z3共享共同进口,但不共享共同出口。第一区域Z1的出口歧管79-1供应冷却剂C的第一部分C1至第一车辆组件68(见图2),第二区域Z2的出口歧管79-2供应冷却剂的C的第二部分C2至第二车辆组件70,并且第三区域Z3的出口歧管79-3供应冷却剂C的第三部分C3至第三车辆组件72。

[0058] 在一个非限制性实施例中,第一区域Z1是相对低温区域,第二区域Z2是相对中温区域,以及第三区域Z3是相对高温区域。每个区域Z1,Z2和Z3的相对温度可以借助于每个区域相对于散热器风扇78的定位来控制。散热器风扇78可以相对于散热器74定位,以建立第一区域Z1,第二区域Z2和第三区域Z3中的每一个的不同的风扇覆盖面积。风扇覆盖面积表示空气流通过散热器风扇78穿过散热器74的每个区域Z1,Z2和Z3的总面积。

[0059] 例如,在一个非限制性实施例中,第一区域Z1包括第一风扇覆盖面积CA1,第二区域Z2包括第二风扇覆盖面积CA2,以及第三区域Z3包括第三风扇覆盖面积CA3。风扇覆盖面

积CA1,CA2和CA3包含不同的总面积。与第一区域Z1关联的风扇覆盖面积CA1包括最大的风扇覆盖面积且几乎包含整个第一区域Z1,因为在本实施例中第一区域Z1是相对低温区域。与第二区域Z2关联的风扇覆盖面积CA2小于风扇覆盖面积CA1且可以覆盖大约75%的第二区域Z2的总面积,以便提供中温区域。在本实施例中,第三区域Z3的风扇覆盖面积CA3是相对小的覆盖面积,因为第三区域Z3被设计为相对高温区域。换言之,第三区域Z3具有最小的风扇覆盖面积(例如,在一个实施例中,不到第三区域Z3的总面积的25%),因此,对流过第三区域Z3的冷却剂C的第三部分C3的冷却小于分别流过第一区域Z1和第二区域Z2的冷却剂C的C1和C2部分。

[0060] 参照图4A和图4B,第一区域Z1可以包括多个流道81。多个流道81可以由延伸到第一区域Z1内的多个壁83来建立。多个流道81和多个壁83提高了冷却剂C和吸引通过散热器74的空气流F(见图2)之间的热传递,从而为低温应用(例如高压蓄电池组)提供足够的冷却。在一个实施例中,多个壁83是垂直延伸的壁(见图4A)。在另一个实施例中,多个壁83是水平延伸的壁(见图4B)。其它结构也可以用于建立散热器74的特定区域内的多个流道。

[0061] 图5示出了另一个示例性散热器174。在本发明中,相同的附图标记指代相同的元件,其中在适当情况下附图标记增加100或其倍数指代理解为包含相应的原始元件的相同特征和优点的改性的元件。

[0062] 在本实施例中,散热器174包括两个区域:第一区域Z1和第二区域Z2。第一区域Z1为低温区域且第二区域Z2是较高的温度区域。第一区域Z1可以传输具有第一温度的冷却剂C1至第一车辆组件168,且第二区域Z2可以传输具有大于冷却剂C1的第一温度的第二温度的冷却剂C2至第二车辆组件170。

[0063] 图6示出了根据本发明的第二个实施例的热管理系统260。在本实施例中,不是具有单个、共同进口歧管,热管理系统260的散热器274包括从第一冷却回路262、第二冷却回路264和第三冷却回路266中的每一个馈送到散热器274的多个进口277。另外,热管理系统260基本上类似于图2的热管理系统60。

[0064] 虽然不同的非限制性实施例被示为具有特定的组件或步骤,但是本发明的实施例不限于那些特定的结合。使用来自于任何非限制性实施例的一些组件或特征结合来自于任何其它非限制性实施例的特征或组件是可能的。

[0065] 应当理解的是,在几个附图中,同样的附图标记标识相应的或相似的元件。应当理解的是,虽然在这些示例性实施例中公开和说明了特定的组件布置,但是其它布置也可以受益于本发明的教导。

[0066] 前面的描述应当被解释为说明性的而不是限制的意义。本领域普通技术人员可以理解,在本发明的范围内可以作某些修改。因为这些理由,应该研究以下的权利要求以确定本发明的真实范围和内容。

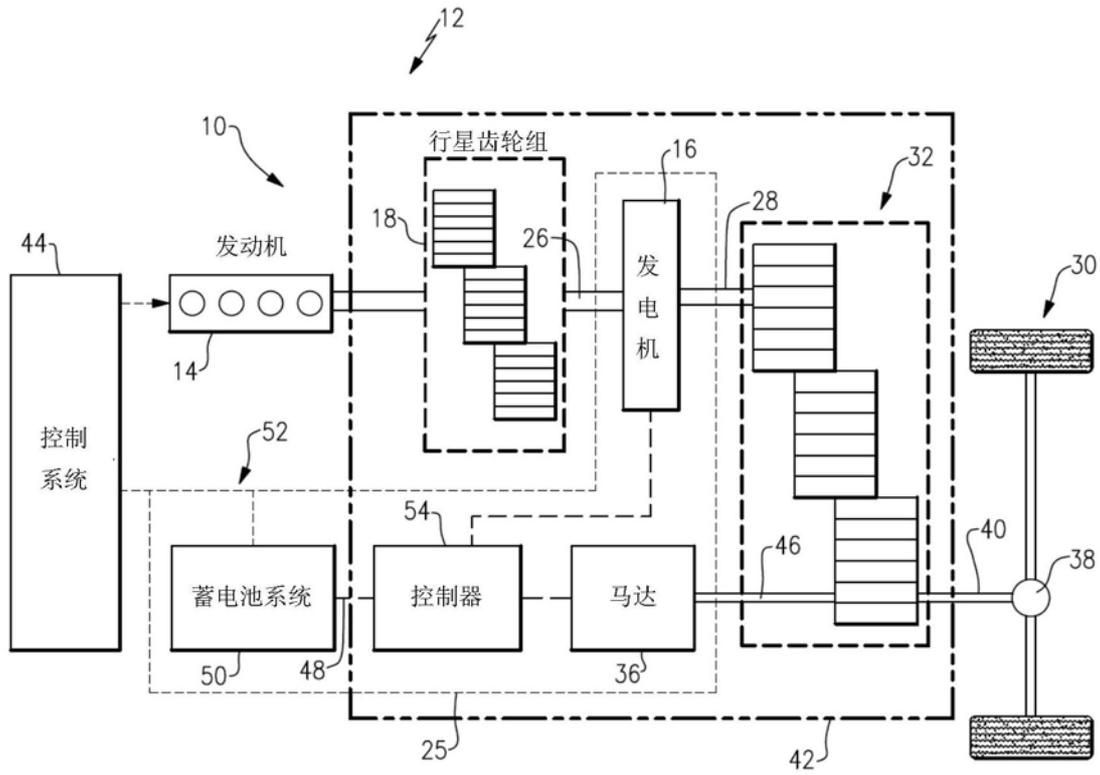


图1

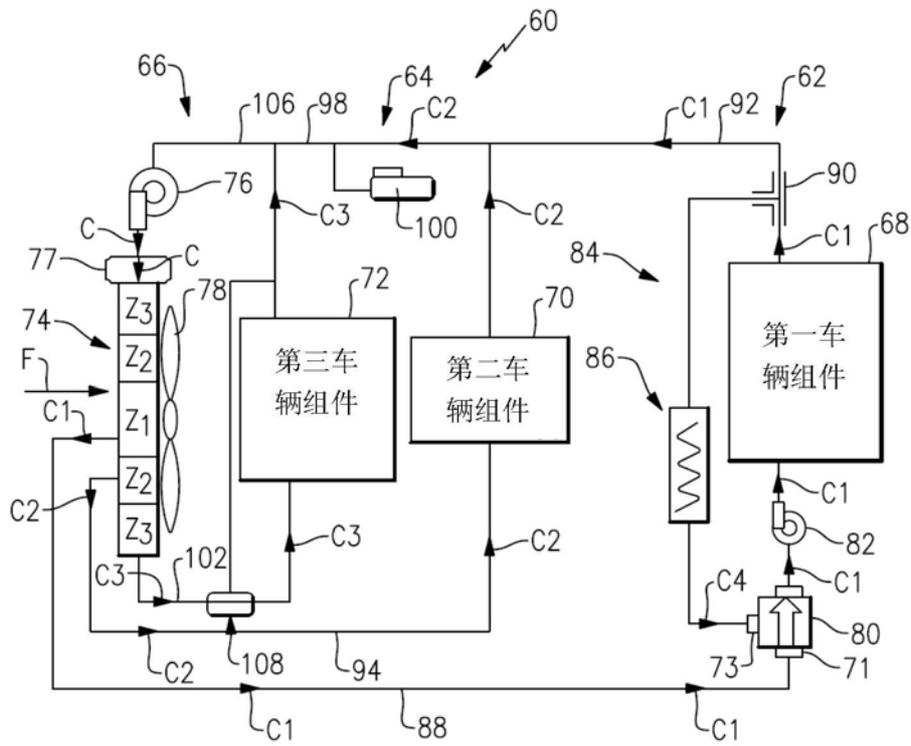


图2

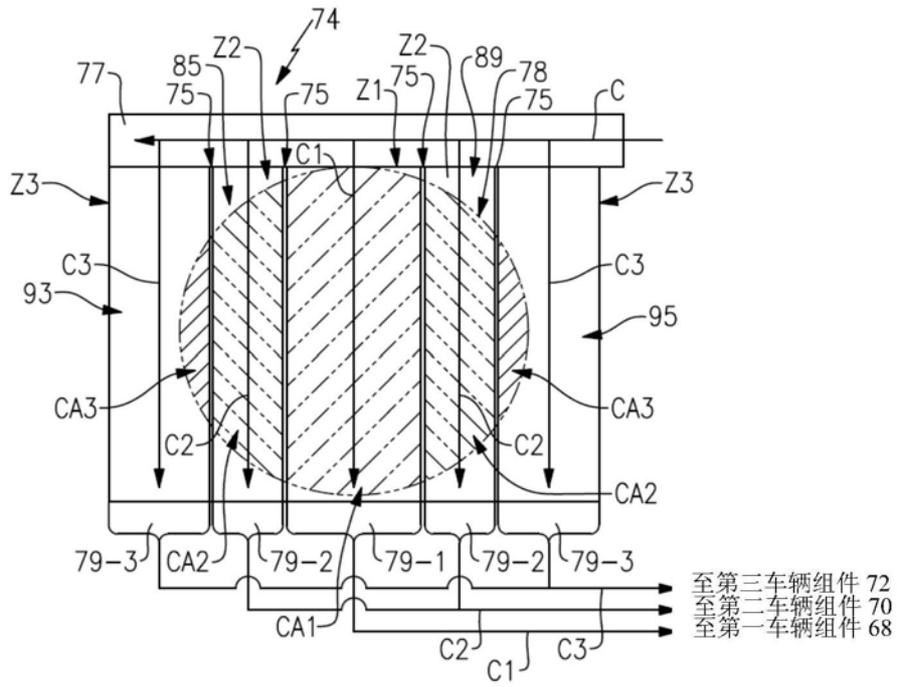


图3

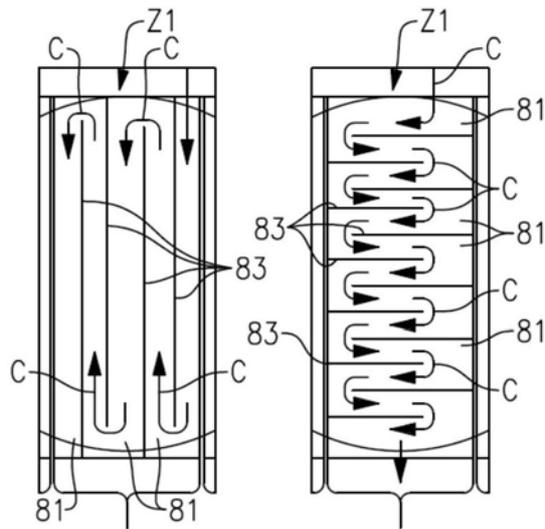


图 4A

图 4B

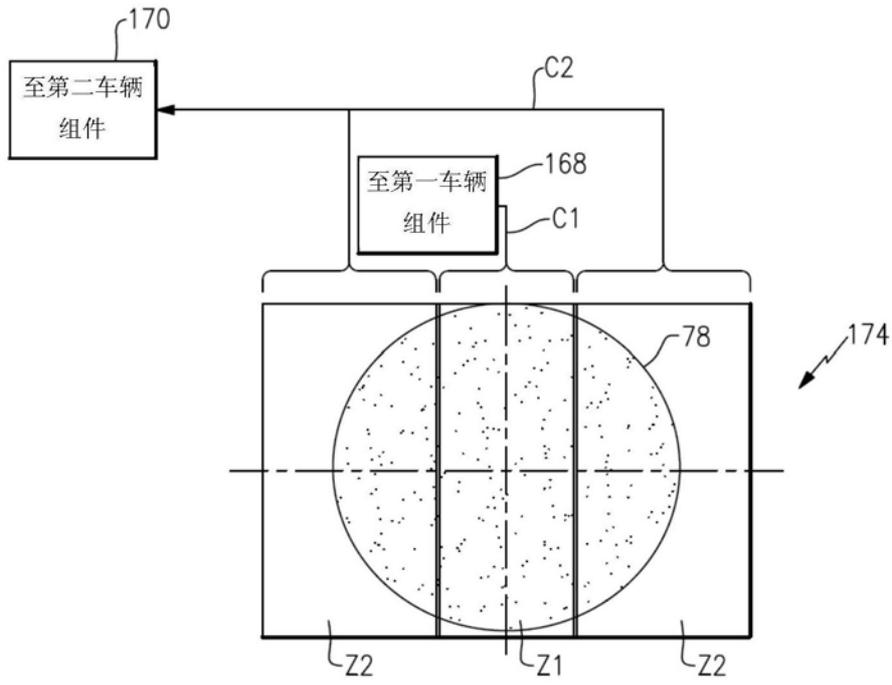


图5

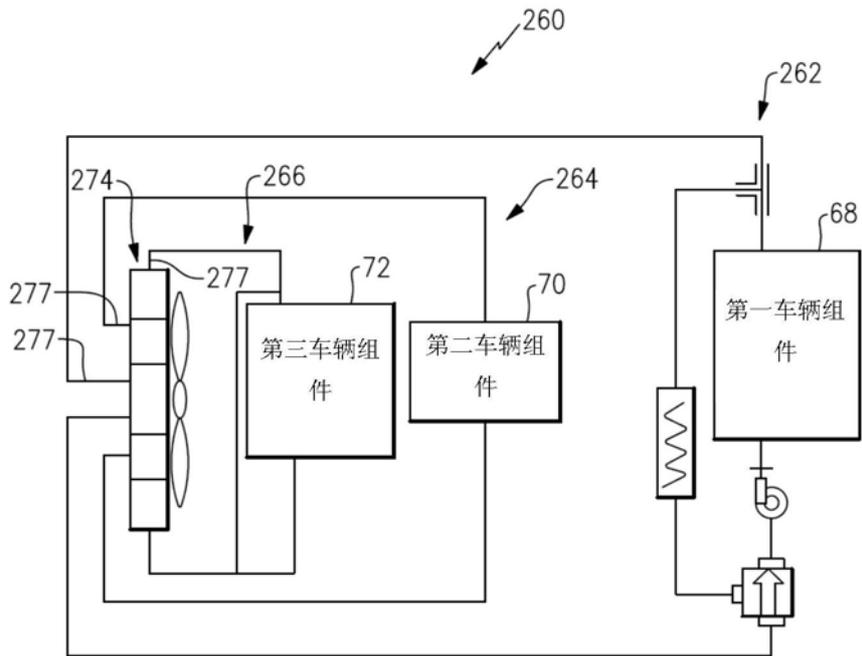


图6