



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111605378 A

(43)申请公布日 2020.09.01

(21)申请号 202010082874.1

H01M 10/613(2014.01)

(22)申请日 2020.02.07

H01M 10/625(2014.01)

(30)优先权数据

16/272,850 2019.02.11 US

(71)申请人 福特全球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72)发明人 恩里克·洛佩斯埃尔南德斯

马里奥·阿尔贝托·马丁内斯门德斯

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 王秀君 鲁恭诚

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

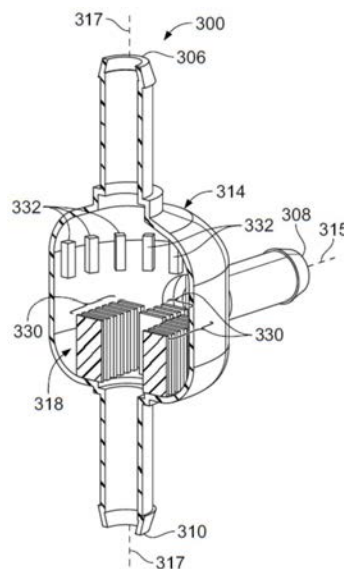
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

用于车辆热管理系统的分离器

(57)摘要

本公开提供了“用于车辆热管理系统的分离器”。一种车辆热管理系统，其具有：分离器，其包括设置在空腔内的第一组突起和通向所述空腔的四个端口；泵，其与所述四个端口中的第一端口流体连通以控制到所述空腔的热管理流体输送；和脱气瓶，其与所述四个端口中的第二端口流体连通。所述突起和所述四个端口彼此布置成使得进入所述空腔的所述热管理流体的层流被阻挡，并且所述热管理流体的一部分空气被分离并且通过所述四个端口中的所述第二端口被引导到所述脱气瓶。



1. 一种车辆热管理系统,其包括:  
分离器,其包括四个端口和主体,所述主体限定空腔;  
泵,其与所述分离器流体连通以使热管理流体移动通过所述分离器;和  
一个或多个第一突起,其设置在空腔下部表面处,邻近通向所述四个端口中的一个的开口,并且相对于所述开口布置以中断经由所述四个端口中的一个进入所述空腔的所述热管理流体的流动。
2. 如权利要求1所述的系统,其中所述空腔限定基本上等于120mL和125mL之间的体积。
3. 如权利要求1所述的系统,其中所述四个端口相对于彼此布置以限定正交分离器。
4. 如权利要求1所述的系统,其还包括第二组突起,所述第二组突起设置在空腔表面处并且相对于所述开口布置以进一步中断所述流动。
5. 如权利要求1所述的系统,其中所述开口限定流动横截面,并且其中所述一个或多个第一突起中的至少一个相对于所述四个端口中的所述一个布置,使得进入所述空腔并且穿过所述流动横截面的所述热管理流体的约百分之六十被中断。
6. 如权利要求1所述的系统,其中所述开口限定流动横截面,并且其中所述一个或多个第一突起中的至少一个相对于所述四个端口中的所述一个布置,使得进入所述空腔并且穿过所述流动横截面的所述热管理流体的约百分之百被中断。
7. 一种用于热管理系统的正交分离器,其包括:  
中心部分,其限定空腔;  
两个入口和两个出口,其从所述中心部分延伸,每个入口和出口都通向所述空腔并且每个入口和出口都与车辆热管理系统的热回路流体连通;和  
第一组突起,其设置在所述空腔内,其中所述两个入口彼此相对定位并且限定第一中心轴线,并且所述两个入口中的每个都限定所述中心轴线延伸穿过其中的横截面区域,其中所述第一组突起中的每个都设置在所述空腔内与所述中心轴线相交的位置,并且所述第一组突起中的每个都与所述两个入口中的一个间隔开预定距离,使得行进通过所述两个入口中的所述一个的所述热管理流体中的气泡粘滞到所述第一组突起中的至少一个,并且所述热管理流体的脱气部分通过所述两个出口中的一个离开所述空腔。
8. 如权利要求7所述的分离器,其中所述两个出口彼此布置成限定第二中心轴线,并且其中所述入口和出口彼此布置成使得所述第一中心轴线和所述第二中心轴线彼此垂直定向。
9. 如权利要求7所述的分离器,其还包括第二组突起,其中所述第二组突起中的每个突起都设置在所述空腔的上部内部部分处。
10. 如权利要求7所述的分离器,其还包括第二组突起,其中所述第二组突起中的每个突起都设置在所述空腔的上部内部部分处并且彼此等距地间隔开。
11. 如权利要求7所述的分离器,其中所述第一组突起中的至少一个与所述两个入口中的一个一起布置,使得进入所述空腔的热管理流体流动的百分之六十到百分之百被阻挡。
12. 一种车辆热管理系统,其包括:  
分离器,其包括设置在空腔内的第一组突起和通向所述空腔的四个端口;  
泵,其与所述四个端口中的第一端口流体连通以控制到所述空腔的热管理流体输送;  
和

脱气瓶,其与所述四个端口中的第二端口流体连通,其中所述突起和所述四个端口彼此布置成使得进入所述空腔的所述热管理流体的层流被阻挡,并且所述热管理流体的一部分空气被分离并且通过所述四个端口中的所述第二端口被引导到所述脱气瓶。

13.如权利要求12所述的系统,其还包括第二组突起,所述第二组突起设置在所述空腔内的表面的上部部分处。

14.如权利要求12所述的系统,其中所述四个端口彼此布置成限定正交关系。

15.如权利要求12所述的系统,其中所述第一组突起中的至少一个位于所述空腔内,以中断进入所述空腔的所述热管理流体的流动的基本上百分之六十。

## 用于车辆热管理系统的分离器

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于将空气从车辆热管理系统内的热管理流体分离的设备和系统。

### 背景技术

[0002] 用于电动化车辆(诸如电池电动车辆(“BEV”)和插电式混合动力车辆(“PHEV”))的扩展驾驶里程技术正在不断改进。然而,要实现这些增加的里程,与之前的BEV和PHEV相比,通常需要电动化车辆的系统具有更高的功率输出,并且相关联的热管理系统具有增加的容量。将空气从热管理系统内流动的热管理流体的分离是设计热管理系统中存在的挑战的一个示例。与过去的混合动力车辆和电动化车辆相比,未来的混合动力车辆和电动化车辆可以包括另外的部件,所述另外的部件需要利用有效地将空气从热管理流体分离的系统来冷却。

### 发明内容

[0003] 一种车辆热管理系统,其具有:分离器,其包括四个端口和主体,所述主体限定空腔;泵,其与所述分离器流体连通以使热管理流体移动通过其中;以及一个或多个第一突起,其设置在空腔下部表面处,邻近通向所述四个端口中的一个的开口,并且相对于所述开口布置以中断经由所述四个端口中的一个进入所述空腔的所述热管理流体的流动。

[0004] 一种用于热管理系统的正交分离器,其包括:中心部分,其限定空腔;两个入口和两个出口,其从所述中心部分延伸,每个入口和出口都通向所述空腔并且每个入口和出口都与车辆热管理系统的热回路流体连通;和第一组突起,其设置在所述空腔内。所述两个入口彼此相对定位并且限定第一中心轴线,并且所述两个入口中的每个都限定所述中心轴线延伸穿过其中的横截面区域。所述第一组突起中的每个都设置在所述空腔内与所述中心轴线相交的位置,并且所述第一组突起中的每个都与所述两个入口中的一个间隔开预定距离,使得行进通过所述两个入口中的一个的所述热管理流体的气泡粘滞到所述第一组突起中的至少一个,并且所述热管理流体的脱气部分通过所述两个出口中的一个离开所述空腔。

[0005] 一种车辆热管理系统,其具有:分离器,其包括设置在空腔内的第一组突起和通向所述空腔的四个端口;泵,其与所述四个端口中的第一端口流体连通以控制到所述空腔的热管理流体输送;和脱气瓶,其与所述四个端口中的第二端口流体连通。所述突起和所述四个端口彼此布置成使得进入所述空腔的所述热管理流体的层流被阻挡,并且所述热管理流体的一部分空气被分离并且通过所述四个端口中的所述第二端口被引导到所述脱气瓶。

### 附图说明

[0006] 图1是示出电动化车辆的示例的示意图。

[0007] 图2A是示出用于车辆的热管理系统的一部分的示例的示意图。

- [0008] 图2B是示出用于车辆的热管理系统的一部分的示例的示意图。
- [0009] 图3是用于车辆热管理系统的分离器的示例的透视图。
- [0010] 图4是图3的分离器的前视图,其包括去往和来自分离器的热管理流体流动的示意性表示。
- [0011] 图5A是用于车辆热管理系统的分离器的示例的局部横截面的透视图。
- [0012] 图5B是图5A的分离器的前视图。
- [0013] 图5C是用于车辆热管理系统的分离器的另一个示例的前视图。
- [0014] 图6A是图3、图4、图5A和图5B的分离器的横截面的俯视平面图。
- [0015] 图6B是图2、图4、图5A和图5B的分离器的一部分的局部前视图。
- [0016] 图6C是图5C的分离器的一部分的局部前视图。

### 具体实施方式

[0017] 本文描述了本公开的实施例。然而,应理解,所公开的实施例仅是示例,并且其他实施例可以采取各种和替代的形式。附图不一定按比例绘制;一些特征可能被放大或最小化以示出特定部件的细节。因此,本文公开的具体结构细节和功能细节不应被解释为是限制性的,而是仅作为教导本领域技术人员以不同方式采用本公开的代表性基础。如本领域一般技术人员将理解,参考任何一个附图示出并描述的各个特征可以与一个或多个其他附图中所示的特征相结合以产生未明确示出或描述的实施例。示出的特征的组合提供用于典型应用的代表性实施例。然而,对于特定应用或实现方式来说,与本公开的教导一致的特征的各种组合和修改可能是所期望的。

[0018] 图1是电动化车辆示例的示意性表示。在此示例中,电动化车辆是在本文中被称为车辆12的插电式混合动力电动车辆(PHEV)。车辆12可以包括一个或多个电机14,所述一个或多个电机14机械地连接到混合动力变速器16。电机14中的每个都可以能够作为马达或发电机操作。另外,混合动力变速器16机械地连接到发动机18。混合动力变速器16还机械地连接到驱动轴20,所述驱动轴20机械地连接到车轮22。当发动机18被打开或关闭时,电机14可以提供推进和减速能力。电机14还可以作为发电机操作,并且通过回收在例如摩擦制动系统中通常将作为热损失的能量来提供燃料经济性益处。

[0019] 牵引电池24存储可由电机14使用的能量。牵引电池24可以从牵引电池24内的一个或多个电池单元阵列(有时被称为电池单元堆叠)提供高电压DC输出。电池单元阵列中的每个都可以包括一个或多个电池单元。牵引电池24通过一个或多个接触器(未示出)电连接到一个或多个电力电子模块26。一个或多个接触器在断开时将牵引电池24与其他部件隔离,并且在闭合时将牵引电池24连接到其他部件。电力电子模块26还电连接到电机14并且提供在牵引电池24和电机14之间双向传送电能的能力。例如,典型的牵引电池24可以提供DC电压,而电机14可能需要三相AC电压来运行。电力电子模块26可以根据电机14或其他电气部件的要求将DC电压转换成三相AC电压。在再生模式中,电力电子模块26可以将来自作为发电机的电机14的三相AC电压转换成牵引电池24所需的DC电压。本文的描述的部分同样适用于纯电动车辆。

[0020] 牵引电池24除了提供用于推进的能量之外,还可以为其他车辆电气系统提供能量。典型的系统可以包括DC/DC转换器模块28,所述DC/DC转换器模块28将牵引电池24的高

压DC输出转换成与其他车辆负载兼容的低压DC供应。诸如压缩机和电加热器的其他高压负载可以在不使用DC/DC转换器模块28的情况下直接连接到高压。在典型的车辆中,低压系统电连接到辅助电池30(例如,12伏电池)。

[0021] 电池电气控制模块(BECM)33可以与牵引电池24通信。BECM33可以充当牵引电池24的控制器,并且还可以包括电子监测系统,所述电子监测系统管理牵引电池24中的每个电池单元的温度和荷电状态。牵引电池24可以具有温度传感器31,诸如热敏电阻或其他温度计。温度传感器31可以与BECM 33通信以提供关于牵引电池24的温度数据。

[0022] 车辆12可由外部电源36(诸如与电插座连通的源)再充电。外部电源36可电连接到电动车辆供电装备(EVSE)38。EVSE 38可以提供电路和控制以调节和管理电源36与车辆12之间的电能传送。外部电源36可以向EVSE 38提供DC或AC电力。EVSE 38可以具有充电连接器40,用于插入车辆12的充电端口34中。充电端口34可以是配置为将电力从EVSE 38传送到车辆12的任何类型的端口。充电端口34可以电连接到充电器或车载电力转换模块32。电力转换模块32可以调节从EVSE 38供应的电力以向牵引电池24提供适当的电压和电流水平。电力转换模块32可以与EVSE 38介接,以协调向车辆12的电力输送。充电连接器40可以具有插脚,所述插脚与充电端口34的对应凹槽配合。

[0023] 图2A是示出用于内燃发动机的车辆热管理系统(在本文中统称为热管理系统100)的一部分的示例的示意图。热管理系统100可以帮助管理例如车辆发动机110的热状况。热管理系统100包括第一热回路106和第二热回路108。

[0024] 第一热回路106包括第一导管系统114,以在整个第一热回路106中分配热管理流体。例如,第一导管系统114中的每个导管彼此布置成在散热器116、脱气瓶118和水泵120之间分配热管理流体。热管理流体的示例包括冷却剂和制冷剂。散热器116可以操作以加热和/或冷却在第一热回路106内流动的热管理流体。脱气瓶118可以操作以对行进通过其中的热管理流体进行脱气。水泵120可以操作以通过从发动机110汲取热量来帮助消除由发动机110产生的热量。

[0025] 第二热回路108包括第二导管系统130,以在整个第二热回路108中分配热管理流体。例如,第二导管系统130中的每个导管彼此布置成在发动机110、加热器132和热交换器(THHEX)134之间分配热管理流体。旁通阀136可以在接收到选择性地转移THHEX 134周围的热管理流体的命令时这样做。在一个示例中,阀140可以选择性地打开以沿着旁通阀136和阀140之间的旁通管线141汲取热管理流体。

[0026] 第一热回路106的传送机构146(例如,限定四个端口的主体,其中一些端口可以限制通过其中的流动)和第二热回路108的机油冷却器148可以彼此操作,以选择性地第一热回路106和第二热回路108之间交换热管理流体。例如,第一管线150可以从传送机构146延伸到机油冷却器148,并且基于接收到的指令将热管理流体从第一热回路106输送到第二热回路108。第二管线152可以从机油冷却器148延伸到传送机构146,并且将热管理流体从第二热回路108输送到第一热回路106。控制器153可以与热管理系统100的部件(诸如传送机构146和机油冷却器148)进行有线或无线通信,以指导其操作并且从其接收信息信号。

[0027] 图2B是示出用于车辆电气系统的车辆热管理系统(在本文中统称为热管理系统200)的一部分的示例的示意图。热管理系统200可以帮助管理包括高压电池204的电气系统的热状况。热管理系统200包括第三热回路206和第四热回路208。热管理系统200和热管理

系统100可以被包括在同一车辆内以彼此操作来管理同一车辆的系统和部件的热状况。

[0028] 第三热回路206包括第三导管系统214,以在整个第三热回路206中分配热管理流体。热管理流体的示例包括冷却剂和制冷剂。第三导管系统214中的每个导管彼此布置成在散热器216、三通阀217、DC/DC转换器218、泵219和逆变器系统控制器(ISC) 220之间分配热管理流体。散热器216可以操作以加热和/或冷却在第三热回路206内流动的热管理流体。三通阀217可以操作以在脱气瓶226脱气之后经由管线215选择性地接收热管理流体。

[0029] 第四热回路208包括第四导管系统230,以在整个第四热回路208中分配热管理流体。第四导管系统230中的每个导管彼此布置成在高压电池204、低温散热器234、电池冷却器236和热交换器238之间分配热管理流体。高压电池204可以操作以向车辆的部件提供电力。低温辐射器234可以操作以帮助管理第四热回路208的热状况。电池冷却器236可以操作以帮助管理高压电池204的热状况。热交换器238可以操作以帮助管理第四热回路208的热状况。

[0030] 第三热回路206和第四热回路208可以彼此操作以管理包括高压电池204的热管理系统200的电气部件的热状况。如本文进一步描述的,可以在热管理系统100和/或热管理系统200中包括分离器,以帮助将空气从热管理流体分离。

[0031] 图3是用于热管理系统(诸如热管理系统100和/或热管理系统200)中的分离器300的示例的透视图。分离器300可以操作以将空气从流动通过热管理系统的热管理流体分离。

[0032] 分离器300可以包括第一端口304、第二端口306、第三端口308和第四端口310。端口中的每个都可由圆柱形管限定,但是可以设想,对于每个管可以使用其他形状。端口中的每个都可以作为入口或出口操作,并且可以与由分离器300的中心部分314限定的腔室流体连通。第一端口304和第三端口308可以彼此布置成限定第一中心轴线315。第二端口306和第四端口310可以彼此布置成限定第二中心轴线317。端口可以彼此布置成使得第一中心轴线315和第二中心轴线317相对于彼此垂直定向。

[0033] 例如,如图3和图4所示,端口可以被布置成在中心轴线之间限定基本上正交的关系。分离器300可以布置在热管理系统内,使得两个端口作为入口操作,并且两个端口作为用于热管理流体流动通过其中的出口来操作。分离器300的中心部分314可以限定空腔318(在图5A至图5C中最佳地示出)。空腔318可以限定基本上等于125mL的体积。

[0034] 图4是分离器300的前视图,并且包括如箭头319所示的去往和来自分离器300的热管理流体流动的示意性表示。例如,第一端口304可以从热管理系统的第一部件320接收热管理流体,并且第三端口308可以从热管理系统的第二部件322接收热管理流体。热管理流体可以经由第二端口306离开分离器300取道(en route)到脱气瓶324,并且热管理流体可以经由第四端口310离开分离器300取道到泵326。泵326可以操作以帮助控制通过分离器300的热管理流体的流动。第一部件320的示例包括ISC 220。第二部件322的示例包括电池热交换器。

[0035] 图5A至图5C是示出内部部件的示例的分离器300的实施例的局部横截面视图。分离器300可以包括在中心部分314内的突起或湍流器,以帮助阻挡流动通过中心部分314的热管理流体内的流动并且在热管理流体内形成湍流。例如,突起可以布置在中心部分314内以中断行进通过其中的热管理流体的层流,并且还可以增加热管理流体的雷诺数。中断层流和增加热管理流体雷诺数有助于促进空气从热管理流体的分离。

[0036] 如图5A和图5B所示,分离器300可以包括第一组突起330和/或第二组突起332。第一组突起330中的每个都可以设置在空腔318内的中心部分314的下部内表面处。第一组突起330中的每个都可以设置在通向第四端口310的开口周围(在图5A和图6A中最佳示出)。第二组突起332中的每个都可以设置在空腔318内的中心部分314的上部内表面处。

[0037] 对于分离器300的突起各种形状都是可用的。第一组突起330中的每个和第二组突起332中的每个都可以限定如图5A至图6C所示的矩形形状,但是可以设想,突起中的每个都可以限定其他形状,诸如三角形、曲线形等。突起可以在中心部分314内彼此布置,使得流入空腔318的热管理流体的气泡粘滞到相应的突起,并且一旦相应的气泡限定足够的体积,则上升到第二端口306。

[0038] 图5C示出了分离器300(在本文中统称为分离器301)的替代实施例。分离器301的与分离器300的部件相似或相同的部件被编号为类似或相同。分离器301包括第三组突起350。第三组突起350中的每个突起都可以设置在分离器301的空腔318'内的中心部分314'的下部内表面处。第三组突起350中的每个都可以设置在从空腔318'到第四端口310'的开口周围。对于第三组突起350中的每个突起各种形状都是可用的。在此示例中,第三组突起350中的每个突起都限定矩形形状,但是可以设想,基于性能度量可以使用其他形状。

[0039] 第三组突起350的突起可以在中心部分314'内彼此布置,使得热管理流体的气泡粘滞到第三组突起350中的一个。在一个示例中,第三组突起350可以布置在中心部分314'的下部内表面上,使得流入空腔318'的热管理流体的气泡粘滞到相应的突起,并且一旦相应的气泡限定足够的体积,则上升到第二端口306'。

[0040] 图6A和图6B示出了分离器300的其他细节。图6A是分离器300的一部分的横截面俯视图,示出了第一组突起330和第二组突起332的位置的示例。图6B是分离器300的一部分的局部前视图,其示出第一组突起330和通向空腔318的开口370的位置之间的关系示例。

[0041] 如上所述,分离器300可以包括设置在空腔318内的突起,诸如第一组突起330和第二组突起332。第一组突起330中的每个突起可以邻近开口360堆叠布置。第二组突起332中的每个突起(在图6A中以虚线示出)都可以彼此等距地间隔开并且位于空腔318的内表面的上部部分。开口360可以被限定在其中分离器300的端口中的一个(诸如第四端口310)通向空腔318的位置处。

[0042] 第一组突起330的一个突起可以在其中第三端口308通向空腔318的位置处与开口370间隔开距离364。距离364可以基于期望的热管理流体流动中断来选择,并且例如经由测试或模拟来确定。热管理流体流动中断随着距离364长度的减小而增加。在一个示例中,第一组突起330可以与开口370一起布置,使得行进通过开口370的热管理流体的基本上60%被阻挡(在图6B中最佳示出)。

[0043] 图6C是分离器301的一部分的局部前视图。在此示例中,第三组突起350可以与开口380一起布置,使得行进通过开口380的热管理流体的基本上百分之百被阻挡。分离器301的空腔可以限定基本上等于120mL的体积。

[0044] 尽管上面描述了示例性实施例,但是并且不意味着这些实施例描述了权利要求所涵盖的所有可能的形式。说明书中使用的词语是描述性词语而非限制性词语,并且应理解,可以在不背离本公开的精神和范围的情况下进行各种改变。如前所描述的,各种实施例的



特征可以进行组合以形成可能未明确描述或示出的本公开的其他实施例。尽管各种实施例就一个或多个期望的特性而言可能已经被描述为提供优点或优于其他实施例或现有技术实现方式,但是本领域一般技术人员认识到,可以牺牲一个或多个特征或特性以实现期望的整体系统属性,这取决于特定应用和实现方式。这些属性可以包括但不限于成本、强度、耐久性、生命周期成本、可销售性、外观、包装、大小、可维护性、重量、可制造性、易组装性等。因此,就一个或多个特性而言被描述成不如其他实施例或现有技术实现方式理想的实施例也在本公开的范围之内,并且对于特定应用而言可能是理想的。

[0045] 根据本发明,提供了一种车辆热管理系统,其具有:分离器,其包括四个端口和主体,所述主体限定空腔;泵,其与所述分离器流体连通以使热管理流体移动通过其中;以及一个或多个第一突起,其设置在空腔下部表面处,邻近通向所述四个端口中的一个的开口,并且相对于所述开口布置以中断经由所述四个端口中的一个进入所述空腔的所述热管理流体的流动。

[0046] 根据实施例,空腔限定基本上等于120mL和125mL之间的体积。

[0047] 根据实施例,四个端口相对于彼此布置以限定正交分离器。

[0048] 根据实施例,本发明的特征还在于第二组突起,所述第二组突起设置在空腔表面处并且相对于所述开口布置以进一步中断流动。

[0049] 根据实施例,所述开口限定流动横截面,并且其中所述一个或多个第一突起中的至少一个相对于所述四个端口中的所述一个布置,使得进入所述空腔并且穿过所述流动横截面的所述热管理流体的约百分之六十被中断。

[0050] 根据实施例,所述开口限定流动横截面,并且其中所述一个或多个第一突起中的至少一个相对于所述四个端口中的所述一个布置,使得进入所述空腔并且穿过所述流动横截面的所述热管理流体的约百分之百被中断。

[0051] 根据本发明,提供了一种用于热管理系统的正交分离器,其具有:中心部分,其限定空腔;两个入口和两个出口,其从所述中心部分延伸,每个入口和出口都通向所述空腔并且每个入口和出口都与车辆热管理系统的热回路流体连通;和第一组突起,其设置在所述空腔内,其中所述两个入口彼此相对定位并且限定第一中心轴线,并且所述两个入口中的每个都限定所述中心轴线延伸穿过其中的横截面区域,其中所述第一组突起中的每个都设置在所述空腔内与所述中心轴线相交的位置,并且所述第一组突起中的每个都与所述两个入口中的一个间隔开预定距离,使得行进通过所述两个入口中的一个的所述热管理流体的气泡粘滞到所述第一组突起中的至少一个,并且所述热管理流体的脱气部分通过所述两个出口中的一个离开所述空腔。

[0052] 根据实施例,两个出口彼此布置成限定第二中心轴线,并且其中入口和出口彼此布置成使得第一中心轴线和第二中心轴线彼此垂直定向。

[0053] 根据实施例,第二组突起中的每个突起都设置在空腔的上部内部部分处。

[0054] 根据实施例,第二组突起中的每个突起都设置在空腔的上部内部部分处并且彼此等距地间隔开。

[0055] 根据实施例,所述第一组突起中的至少一个与所述两个入口中的一个一起布置,使得进入所述空腔的热管理流体流动的百分之六十到百分之百被阻挡。

[0056] 根据本发明,提供了一种车辆热管理系统,其具有:分离器,其包括设置在空腔内

的第一组突起和通向所述空腔的四个端口;泵,其与所述四个端口中的第一端口流体连通以控制到所述空腔的热管理流体输送;和脱气瓶,其与所述四个端口中的第二端口流体连通,其中所述突起和所述四个端口彼此布置成使得进入所述空腔的所述热管理流体的层流被阻挡,并且所述热管理流体的一部分空气被分离并且通过所述四个端口中的所述第二端口被引导到所述脱气瓶。

[0057] 根据实施例,本发明的特征还在于第二组突起,所述第二组突起设置在空腔内的表面的上部部分处。

[0058] 根据实施例,四个端口彼此布置成限定正交关系。

[0059] 根据实施例,第一组突起中的至少一个位于空腔内,以中断进入空腔的热管理流体的流动的基本上百分之六十。

[0060] 根据实施例,第一组突起中的至少一个位于空腔内,以中断进入空腔的热管理流体的流动的基本上百分之百。



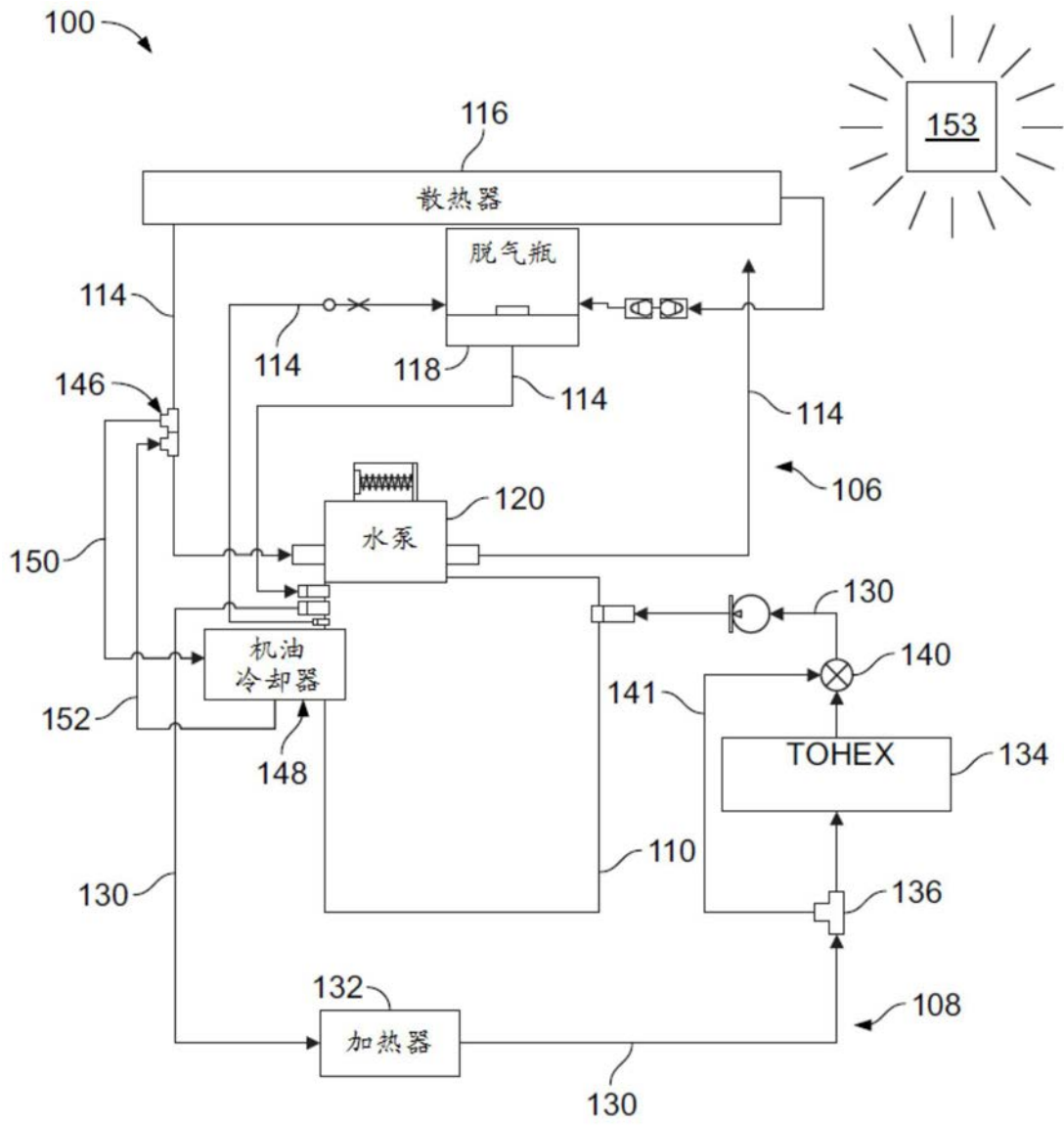


图2A

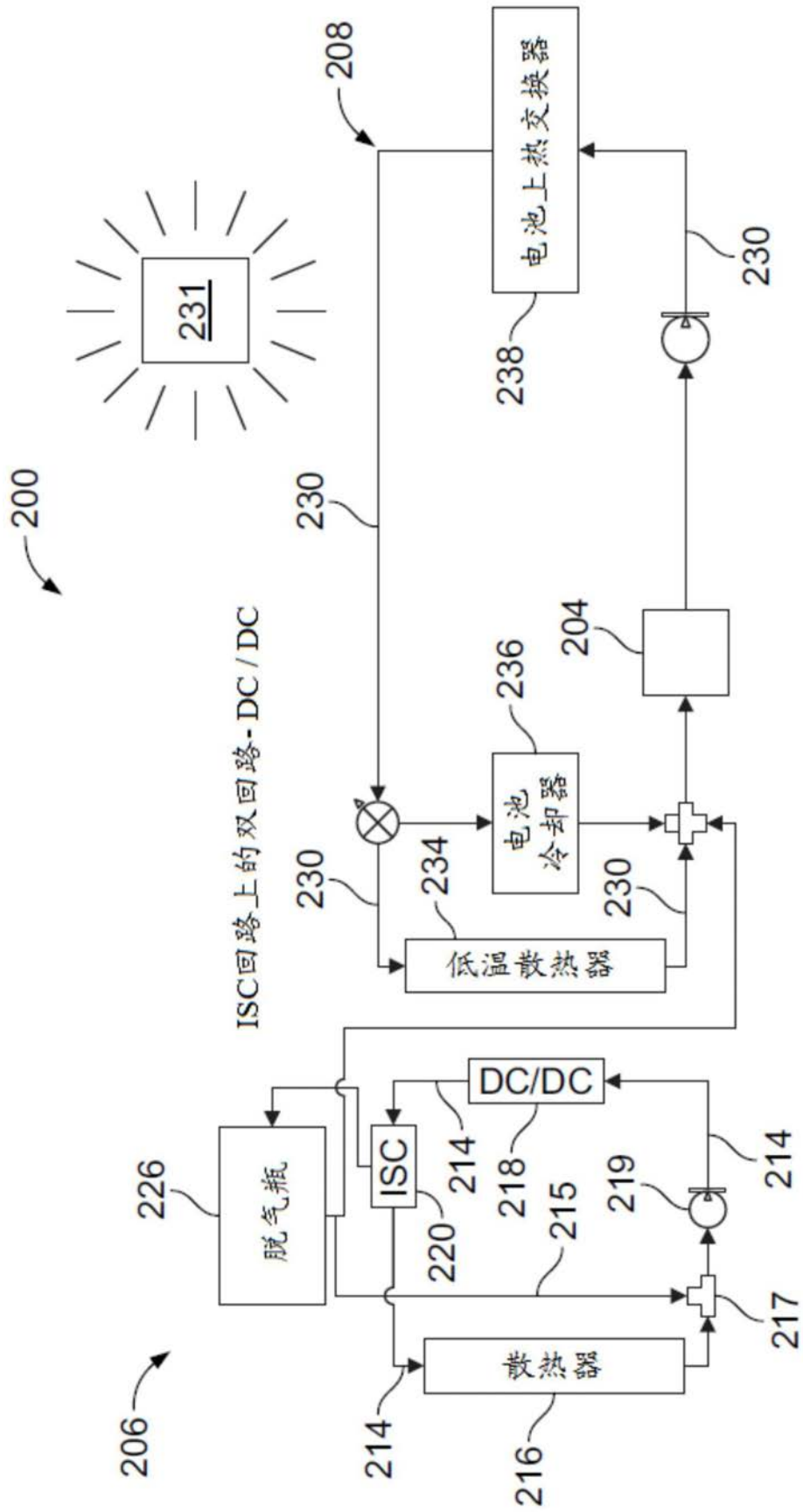


图2B

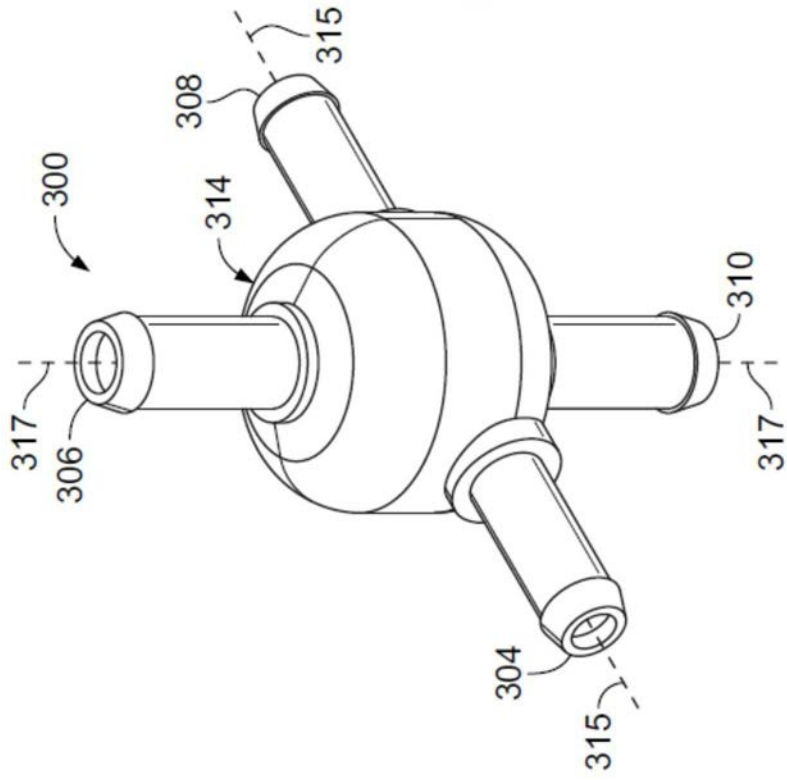


图3

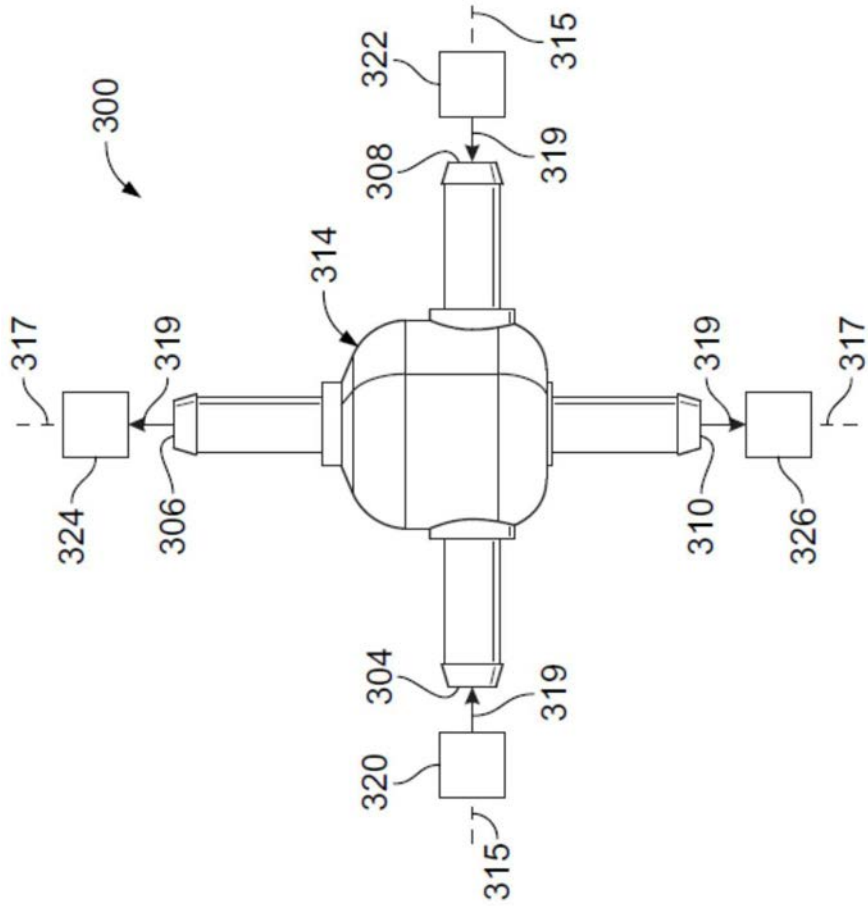


图4

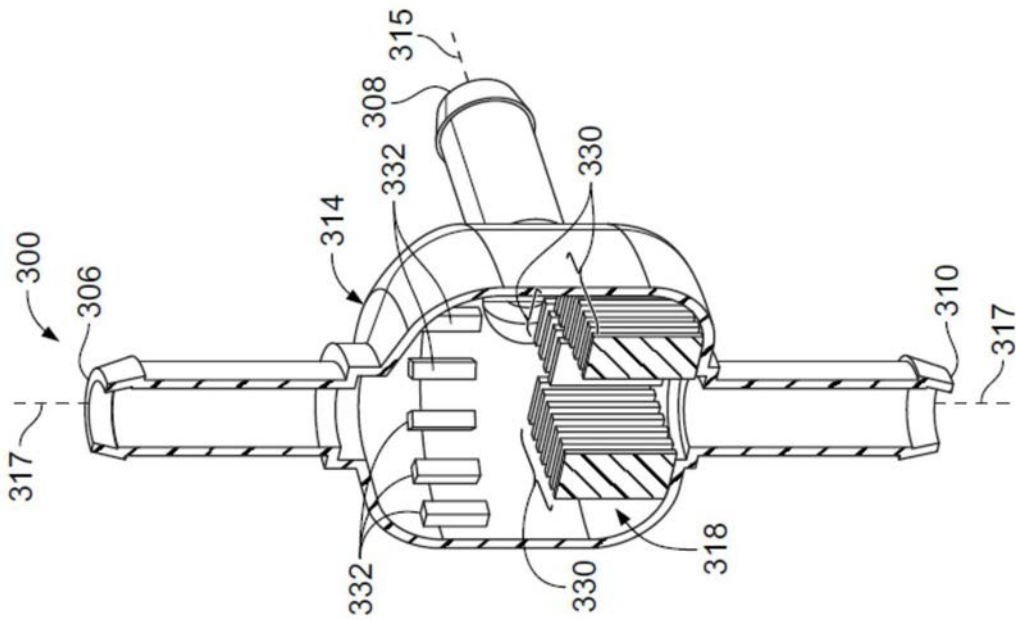


图5A

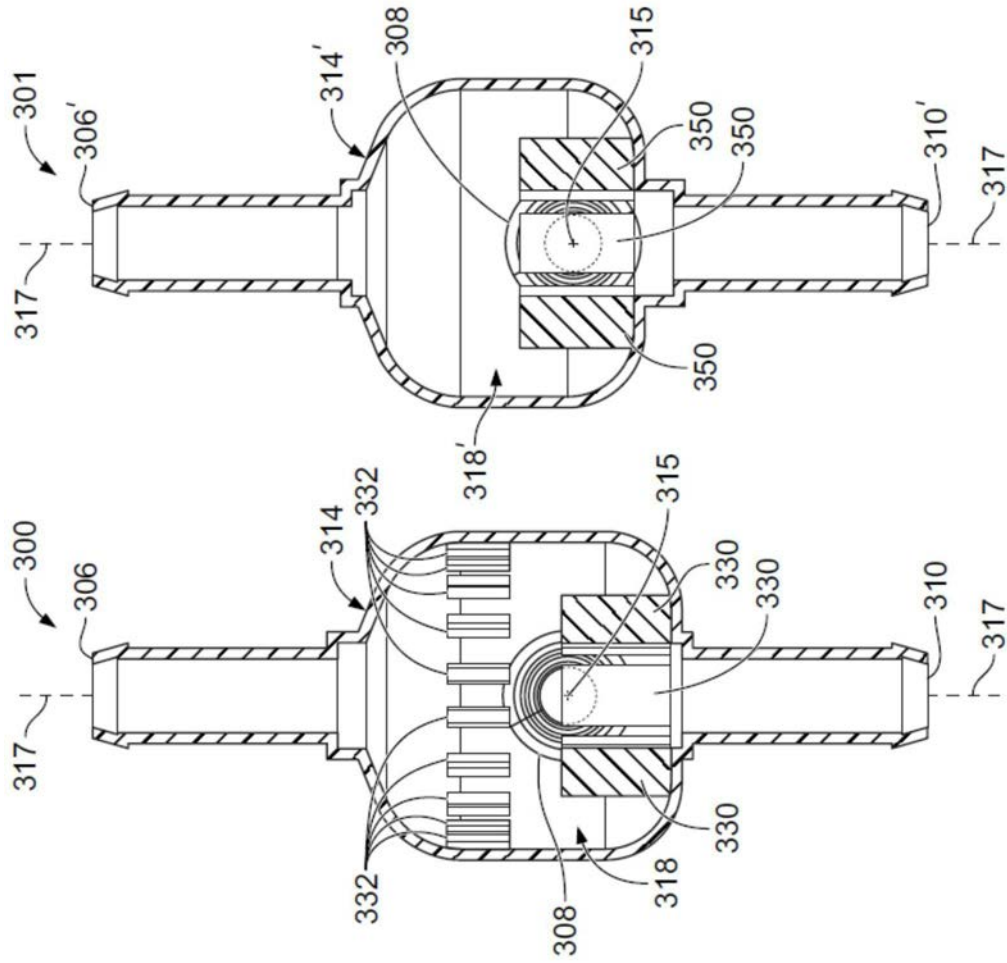


图 5C

图 5B



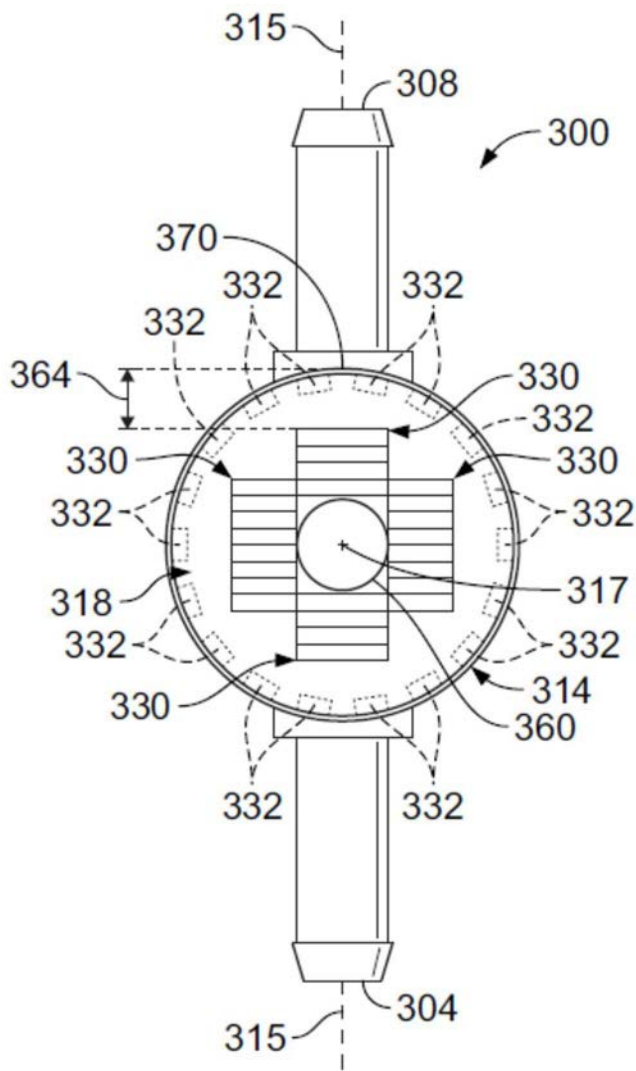


图6A

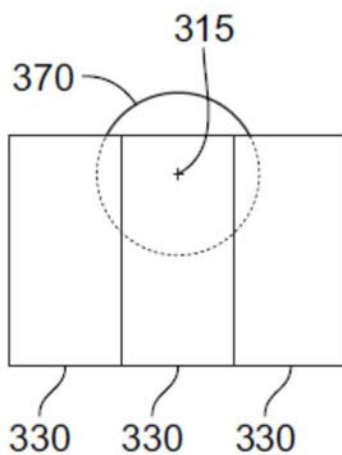


图6B

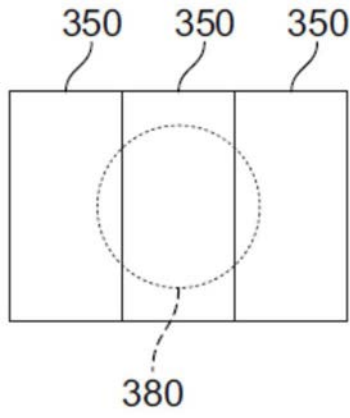


图6C