



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109252937 A

(43)申请公布日 2019.01.22

(21)申请号 201810725451.X

(22)申请日 2018.07.04

(30)优先权数据

15/647942 2017.07.12 US

(71)申请人 通用汽车环球科技运作有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72)发明人 A·E·鲍勒 M·卡兹玛尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 董均华 邓雪萌

(51)Int.Cl.

F01P 7/14(2006.01)

F02N 19/10(2010.01)

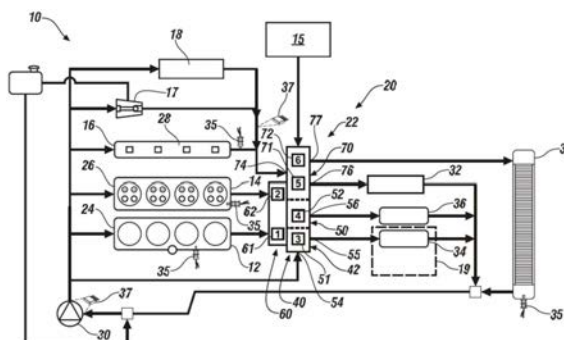
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

用于热管理系统的阀组件

(57)摘要

流体阀组件布置在用于内燃机的热管理系统中,并且包括一体式壳体,该一体式壳体包括第一旋转阀、第二旋转阀和第三旋转阀。第一、第二和第三旋转阀包括联接到相应的第一、第二和第三致动器的相应的第一、第二和第三可旋转阀体。第一、第二和第三旋转阀布置成调节热管理系统的热交换元件之间的流体流动。第二和第三旋转阀围绕第一旋转轴线同轴地布置,并且第一旋转阀围绕第二旋转轴线同轴地布置,其中第一旋转轴线不平行于第二旋转轴线。



1. 一种布置在用于内燃机的热管理系统中的流体阀组件,包括:

一体式壳体,其包括第一旋转阀、第二旋转阀和第三旋转阀,其中所述第一、第二和第三旋转阀包括联接到相应的第一、第二和第三致动器的相应的第一、第二、和第三可旋转阀体;

其中,所述第一、第二和第三旋转阀布置成调节所述热管理系统的热交换元件之间的流体流动;

其中,所述第二和第三旋转阀围绕第一旋转轴线同轴地布置;

其中,所述第一旋转阀围绕第二旋转轴线同轴地布置;并且

其中,所述第一旋转轴线不平行于所述第二旋转轴线。

2. 根据权利要求1所述的流体阀组件,其中,所述第一旋转轴线正交于所述第二旋转轴线。

3. 根据权利要求1所述的流体阀组件,其中,所述热管理系统包括由多个热交换元件和流体泵送元件组成的流体回路。

4. 根据权利要求1所述的流体阀组件,其中每个所述可旋转阀体包括盘形元件,所述盘形元件布置在所述一体式壳体的相应环形部分内。

5. 一种被构造成在动力传动系统的热管理系统中引导流体流动的流体阀组件,其中,所述热管理系统包括流体回路,所述流体回路包括第一热交换元件、第二热交换元件、第三热交换元件、第四热交换元件、第五热交换元件、第六热交换元件、第七热交换元件和流体泵送元件,所述流体阀组件包括:

第一旋转阀,其包括布置在壳体的第一环形部分内并且联接到第一致动器的第一可旋转阀体;

第二旋转阀,其包括布置在所述壳体的第二环形部分内并且联接到第二致动器的第二可旋转阀体;

第三旋转阀,其包括布置在所述壳体的第三环形部分内并且联接到第三致动器的第三可旋转阀体;

其中,所述第一可旋转阀体包括第一阀元件和第二阀元件,所述第一阀元件可控制地布置成调节流向所述第五热交换元件的冷却剂流动,所述第二阀元件可控制地布置成调节流向所述第六热交换元件的冷却剂流动;

其中,所述第二可旋转阀体包括第三阀元件和第四阀元件,所述第三阀元件可控制地布置成调节来自所述第一热交换元件的冷却剂流动,且所述第四阀元件可控制地布置成调节来自所述第二热交换元件的冷却剂流动;

其中,所述第三可旋转阀体包括第五阀元件和第六阀元件,所述第五阀元件可控制地布置成调节从所述第二旋转阀和所述第四热交换元件到所述第三热交换元件的冷却剂流动,所述第六阀元件可控制地布置成调节从所述第二旋转阀和所述第四热交换元件到所述第七热交换元件的冷却剂流动;

其中,所述第一旋转阀的所述第一和第二阀元件围绕第一旋转轴线同轴;

其中,所述第二旋转阀的所述第三和第四阀元件围绕第二旋转轴线同轴;并且

其中,所述第一旋转轴线不平行于所述第二旋转轴线。

6. 根据权利要求5所述的流体阀组件,其中,所述第一旋转轴线正交于所述第二旋转轴

线。

7. 一种被构造成在动力传动系统的热管理系统中引导流体流动的流体阀组件,其中,所述热管理系统包括流体回路,所述流体回路包括用于发动机缸体的流体护套、用于汽缸盖的流体护套、车厢加热器芯体、用于排气歧管的流体护套、变速器流体热交换器、发动机油热交换器、散热器和流体泵送元件,所述流体阀组件包括:

设置在壳体中的第一旋转阀、第二旋转阀和第三旋转阀,其中,所述第一、第二和第三旋转阀各自包括设置在所述壳体的相应环形部分内并且联接到致动器的相应的可旋转阀体;

其中,所述第一旋转阀的可旋转阀体包括:第一阀元件,其可控制地布置成调节流向所述变速器流体热交换器的冷却剂流动;以及第二阀元件,其可控制地布置成调节流向所述发动机油热交换器的冷却剂流动;

其中,所述第二旋转阀的可旋转阀体包括:第三阀元件,其可控制地布置成调节来自用于所述发动机缸体的流体护套的冷却剂流动;以及第四阀元件,其可控制地布置成调节来自用于所述汽缸盖的流体护套的冷却剂流动;

其中,所述第三旋转阀的可旋转阀体包括:第五阀元件,其可控制地布置成调节从所述第二旋转阀和用于所述排气歧管的流体护套到所述车厢加热器芯体的冷却剂流动;以及第六阀元件,其可控制地布置成调节从所述第二旋转阀和用于所述排气歧管的流体护套到所述散热器的冷却剂流动;

其中,所述第一旋转阀的所述第一和第二阀元件围绕第一旋转轴线同轴;

其中,所述第二旋转阀的所述第三和第四阀元件围绕第二旋转轴线同轴;并且

其中,所述第一旋转轴线不平行于所述第二旋转轴线。

8. 根据权利要求7所述的流体阀组件,其中,所述第一旋转轴线正交于所述第二旋转轴线。

9. 根据权利要求7所述的流体阀组件,其中,所述第一旋转阀的包括所述第一阀元件的所述可旋转阀体可控制地布置成调节从用于所述发动机缸体的流体护套到所述变速器流体热交换器的冷却剂流动。

10. 根据权利要求7所述的流体阀组件,其中,所述第一旋转阀的包括所述第一阀元件的所述可旋转阀体可控制地布置成调节从用于所述发动机缸体的流体护套到所述发动机油热交换器的冷却剂流动。

用于热管理系统的阀组件

[0001] 引言

[0002] 用于动力传动系统的热管理系统使冷却剂循环以传递热量,以促进在发动机冷启动之后冷却剂的预热,并促进运行期间的传热递和冷却。

发明内容

[0003] 流体阀组件布置在用于内燃机的热管理系统中,并且包括一体式壳体,该一体式壳体包括第一旋转阀、第二旋转阀和第三旋转阀。第一、第二和第三旋转阀包括联接到相应的第一、第二和第三致动器的相应第一、第二和第三可旋转阀体。第一、第二和第三旋转阀布置成调节热管理系统的热交换元件之间的流体流动。第二和第三旋转阀围绕第一旋转轴线同轴地布置,并且第一旋转阀围绕第二旋转轴线同轴地布置,其中第一旋转轴线不平行于第二旋转轴线。

[0004] 本公开的一方面包括与第二旋转轴线正交的第一旋转轴线。

[0005] 本公开的另一方面包括热管理系统,该热管理系统包括由多个热交换元件和流体泵送元件组成的流体回路。

[0006] 本公开的另一方面包括第一、第二和第三可旋转阀体,这些可旋转阀体具有设置在一体式壳体的相应环形部分内的盘形装置。

[0007] 流体阀组件被构造成在动力传动系统的热管理系统中引导流体流动。热管理系统包括用于发动机缸体的流体护套、用于汽缸盖的流体护套、车厢加热器芯体、用于排气歧管的流体护套、变速器流体热交换器、发动机油热交换器、散热器和流体泵送元件。流体阀组件包括设置在壳体中的第一旋转阀、第二旋转阀和第三旋转阀。第一、第二和第三旋转阀中的每一个均包括设置在壳体的环形部分内并且联接到致动器的可旋转阀体。第一旋转阀的可旋转阀体包括第一阀元件和第二阀元件,第一阀元件可控制地布置成调节流向变速器流体热交换器的冷却剂流动,第二阀元件可控制地布置成调节流向发动机油热交换器的冷却剂流动。第二旋转阀的可旋转阀体包括第三阀元件和第四阀元件,第三阀元件可控制地布置成调节来自用于发动机缸体的流体护套的冷却剂流动,第四阀元件可控制地布置成调节来自用于汽缸盖的流体护套的冷却剂流动。第三旋转阀的可旋转阀体包括第五阀元件和第六阀元件,第五阀元件可控制地布置成调节从第二旋转阀和用于排气歧管的流体护套到车厢加热器芯体的冷却剂流动,第六阀元件可控制地布置成调节从第二旋转阀和用于排气歧管的流体护套到散热器的冷却剂流动。第一旋转阀的第一和第二阀元件围绕第一旋转轴线同轴,并且第二旋转阀的第三和第四阀元件围绕第二旋转轴线同轴。第一旋转轴线不平行于第二旋转轴线。

[0008] 本公开的另一方面包括第一旋转阀的可旋转阀体,其包括可控制地布置成调节从用于发动机缸体的流体护套到变速器流体热交换器的冷却剂流动的第一阀元件。

[0009] 本公开的另一方面包括第一旋转阀的可旋转阀体,其包括可控制地布置成调节从用于发动机缸体的流体护套到发动机油热交换器的冷却剂流动的第一阀元件。

[0010] 本公开的另一方面包括第一旋转阀的可旋转阀体,其包括可控制地布置成调节从

散热器到变速器流体热交换器的冷却剂流动的第一阀元件。

[0011] 本公开的另一方面包括第一旋转阀的可旋转阀体,其包括可控制地布置成调节从散热器到发动机油热交换器的冷却剂流动的第一阀元件。

[0012] 从所附权利要求限定的用于结合附图考虑时执行本教导的一些最佳模式和其他实施例的以下详细描述中,本教导的以上特征和优点以及其他特征和优点是显而易见的。

附图说明

[0013] 现在将参照附图以举例的方式描述一个或多个实施例,在附图中:

[0014] 图1示意性地示出了根据本公开的用于由内燃机和变速器组成的动力传动系统的热管理系统;

[0015] 图2是根据本公开的热管理系统的流体阀组件的实施例的剖视右视图;

[0016] 图3是根据本公开的热管理系统的流体阀组件的实施例的剖视俯视图;

[0017] 图4是根据本公开的描绘第一旋转阀的可旋转阀体旋转360°的侧视图的线性表示,描绘了通过其的流体路径;

[0018] 图5是根据本公开的描绘第二旋转阀的可旋转阀体旋转360°的侧视图的线性表示,描绘了通过其的流体路径;以及

[0019] 图6是根据本公开的描绘第三旋转阀的可旋转阀体旋转360°的侧视图的线性表示,描绘了通过其的流体路径。

[0020] 应该理解的是,附图不一定按比例绘制,而是呈现如本文所公开的本公开的各种优选特征的某种简化表示,包括例如具体尺寸、取向、位置和形状。与这些特征相关的细节将部分地由特定的预期应用和使用环境决定。

具体实施方式

[0021] 如本文所描述和示出的,所公开实施例的各部件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,下面的详细描述并非旨在限制所要求保护的本公开的范围,而仅仅是其可能实施例的代表。另外,尽管在以下描述中阐述了许多具体细节以便提供对本文所公开的实施例的透彻理解,但是一些实施例可以在没有这些细节中的一些的情况下实施。此外,为了清楚起见,相关领域中理解的某些技术材料没有详细描述,以避免使本公开不必要地模糊。此外,附图是简化形式的,而不是精确的比例。为了方便和清楚起见,可以相对于附图使用方向性术语,诸如顶部、底部、左侧、右侧、上部、上方、之上、下方、之下、后方和前方。这些和类似的方向性术语不应被解释为限制本公开的范围。此外,如本文所示出和描述的,本公开可以在缺少本文没有具体公开的元件的情况下实施。如本文所使用的,术语“上游”和相关术语是指相对于指示位置朝向流动流的起源的元件,并且术语“下游”和相关术语是指相对于指示位置远离流动流的起源的元件。

[0022] 参照附图,其中相同的附图标记贯穿几幅附图对应于相同或相似的部件,与本文公开的实施例一致,图1示出了用于动力传动系统的热管理系统20,该动力传动系统包括可以布置在车辆中的内燃机(发动机)10和变速器19。车辆可以包括但不限于商用车辆、工业车辆、农用车辆、乘用车、飞机、船只、火车、全地形车辆、个人移动装置、机器人等形式的移动平台,以实现本公开的目的。

[0023] 发动机10可以是任何内燃机配置,包括例如火花点火配置或燃烧点火配置。发动机10包括发动机缸体12、一个(或多个)汽缸盖14和集成式排气歧管16。在一个实施例中,其他元件可以包括涡轮增压器17和冷却EGR系统18。

[0024] 热管理系统20有利地构造成在发动机10和变速器19中传递热量,包括从发动机10移除燃烧热量以及将来自发动机10的燃烧热量传递到可受益于额外热量的区域。热管理系统20包括闭合流体回路22,该闭合流体回路由流体泵30、流体阀组件40以及经由管道流体地联接的热源和散热器形式的多个热交换元件。流体阀组件40包括设置成调节热源与散热器之间的流体流动的第一、第二和第三旋转阀50、60和70。作为非限制性示例,热源包括发动机缸体流体护套24、汽缸盖流体护套26、排气歧管流体护套28。作为非限制性示例,散热器包括车厢加热器芯体32、变速器流体热交换器34、发动机油热交换器36和流体/空气散热器38。热管理系统还包括一个或多个温度传感器35以及一个或多个压力传感器37,这些传感器设置成监测与热管理系统20和闭合流体回路22的各个元件相关的参数,作为非限制性示例,包括发动机入口冷却剂温度、发动机出口冷却剂温度、汽缸盖温度、发动机缸体温度、散热器温度等。

[0025] 流体泵30可以是电动流体泵送装置,其具有可独立于发动机10的运行而控制的速度和流量。可替代地,流体泵30可以是由发动机10驱动的机械驱动装置。在一个实施例中,流体泵30包括与热源(即,发动机缸体流体护套24、汽缸盖流体护套26、排气歧管流体护套28)平行地流体联接的出口以及通向流体阀组件40的第一旋转阀50的入口。热管理系统20的各元件的图示布置是非限制性的,并且在本公开的范围内可设想热管理系统20的其他配置。

[0026] 控制器15被构造为监测来自温度传感器35、压力传感器37的参数以及发动机和变速器运行参数,并且控制流体泵30和流体阀组件40的操作,以基于此调节到热管理系统20的热源和散热器的流体流动。调节流体流动包括能够允许最大流量,或者部分地或完全地限制流体流量,并且因此选择性地分配流体流动以实现热传递。控制器15被构造成控制流体泵30和控制流体阀组件40的第一、第二和第三旋转阀50、60和70的致动器的操作,以调节经过热管理系统20的各个元件的流体流动,从而在动力传动事件(其可以包括发动机冷启动、预热、稳态和其他运行)期间管理热传递。术语“控制器”和相关术语是指(一个或多个)专用集成电路(ASIC)、(一个或多个)电子电路、(一个或多个)中央处理单元(例如,(一个或多个)微处理器)和相关(一个或多个)非暂态存储器部件(为存储器和存储设备(只读、可编程只读、随机存取、硬盘驱动器等)的形式)中的一种或各种组合。

[0027] 图2示出了热管理系统20的流体阀组件40的实施例的剖视右视图,并且该图在此参考图3以及继续参考图1进行描述。流体阀组件40包括设置在一体式壳体42中的第一旋转阀50、第二旋转阀60和第三旋转阀70。流体阀组件40可以在方便位置组装到发动机缸体12上。按照流体泵30的流动方向,第二旋转阀60布置在第三旋转阀70的上游,第三旋转阀位于第一旋转阀50的上游。

[0028] 一体式壳体42是配置有第一环形部分45、第二环形部分46和第三环形部分47的单个装置。一体式壳体42可以组装到发动机缸体12上。第一、第二和第三旋转阀50、60和70中的每一个分别包括可旋转阀体,该可旋转阀体布置在相应的第一、第二和第三环形部分45、46和47内并且联接到相应的致动器。其他元件(例如,流体密封件,轴承等)可以被包括但不

描述。

[0029] 第一旋转阀50包括可旋转阀体58,其包括变速器流体阀51形式的第一盘形阀元件和发动机油阀52形式的第二盘形阀元件。包括变速器流体阀51和发动机油阀52的可旋转阀体58设置在一体式壳体42的与第一旋转阀50相关联的第一环形部分45内。第一旋转阀50的变速器流体阀51和发动机油阀52被构造成围绕第一旋转轴线59同轴。流体入口54经由通向流体泵30的管道流体地联接到一体式壳体42的与第一旋转阀50相关联的第一环形部分45。第一流体出口55与变速器流体阀51关联并且将一体式壳体42的第一环形部分45流体地联接到变速器流体热交换器34。第二流体出口56与发动机油阀52相关联并且将一体式壳体42的第一环形部分45流体地联接到发动机油热交换器36。第一旋转阀50联接到第一旋转致动器53,第一旋转致动器可操作地连接到控制器15,使得控制器15可以命令第一旋转致动器53的旋转位置,并且因此控制可旋转阀体58的旋转位置。因此,变速器流体阀51可控制地布置成调节流向变速器流体热交换器34的冷却剂的流动,并且发动机油阀52可控制地布置成调节流向发动机油热交换器36的冷却剂的流动。在一个实施例中,第一旋转致动器53可被构造成使可旋转阀体58旋转,以配合地控制通过变速器流体阀51和发动机油阀52的流体流动。可替代地,第一旋转致动器53可被构造成使可旋转阀体58旋转,以独立于通过发动机油阀52的流动来控制通过变速器流体阀51的流动。

[0030] 第二旋转阀60包括可旋转阀体68,其包括发动机缸体阀61形式的第三盘形阀元件和汽缸盖阀62形式的第四盘形阀元件。包括发动机缸体阀61和汽缸盖阀62的可旋转阀体68设置在一体式壳体42的与第二旋转阀60相关联的第二环形部分46内。发动机缸体流体入口64经由通向发动机缸体阀61的管道流体地联接到一体式壳体42的与第二旋转阀60相关联的第二环形部分46,并且汽缸盖入口65经由通向汽缸盖阀62的管道流体地联接。流体出口66将一体式壳体42的与第二旋转阀60相关联的第二环形部分46流体地联接到第三旋转阀70的第一流体入口74。第二流体出口66与发动机油阀52相关联并且将一体式壳体42的与第二旋转阀60相关联的第二环形部分46流体地联接到发动机油热交换器36。第二旋转阀60联接到第二旋转致动器63,第二旋转致动器可操作地连接到控制器15,使得控制器15可以命令第二旋转致动器63的旋转位置,并且因此控制第二可旋转阀体68的旋转位置。因此,发动机缸体阀61可控制地布置成调节来自用于发动机缸体12的流体护套24的冷却剂流动,并且汽缸盖阀62可控制地布置成调节来自用于汽缸盖14的流体护套26的冷却剂流动。在一个实施例中,第二旋转致动器63可被构造成使可旋转阀体68旋转,以配合地控制通过发动机缸体阀61和汽缸盖阀62的流动。可替代地,第二旋转致动器63可被构造成使可旋转阀体68旋转,以独立于通过汽缸盖阀62的流动来控制通过发动机缸体阀61的流动。

[0031] 第三旋转阀70包括可旋转的阀体78,其包括加热器芯体阀71形式的第五盘形阀元件和散热器阀72形式的第六盘形阀元件。包括加热器芯体阀71和散热器阀72的可旋转阀体78设置在一体式壳体42的与第三旋转阀70相关联的第三环形部分47内并且被构造为围绕第二旋转轴线79同轴。第一流体入口74经由通向第二旋转阀60的流体出口66的管道流体地联接到一体式壳体42的第三环形部分47,并且第二流体入口75经由通向排气歧管流体护套28的管道流体地联接到一体式壳体42的第三环形部分47。第一流体出口76将一体式壳体42的第三环形部分47流体地联接到车厢加热器芯体32,并且第二流体出口77将一体式壳体42的第三环形部分47流体地联接到散热器38。第三旋转阀70联接到第三旋转致动器73,第三

旋转致动器可操作地连接到控制器15,使得控制器15可以命令第三旋转致动器73的旋转位置,并且因此控制第三旋转阀体78的旋转位置。因此,加热器芯体阀71可控制地布置成调节从第二旋转阀60和用于排气歧管16的流体护套28到车厢加热器芯体32的冷却剂流动,并且散热器阀72可控制地布置成调节从第二旋转阀60和用于排气歧管16的流体护套28到散热器38的冷却剂流动。

[0032] 在一个实施例中,第三旋转致动器73可被构造为使可旋转阀体78旋转,以配合地控制通过加热器芯体阀71和散热器阀72的流动。可替代地,第三旋转致动器73可被构造为使可旋转阀体78旋转,以独立于通过散热器阀72的流动来控制通过加热器芯体阀71的流动。

[0033] 继续参照针对图1、2和3所描述的实施例来分别描述图4、5和6。

[0034] 图4是描绘第一旋转阀50的可旋转阀体58旋转360°的侧视图的线性表示400,该可旋转阀体包括:盘形变速器流体阀51,其设置成调节流向变速器流体热交换器34的冷却剂流动;以及盘形发动机油阀52,其设置成调节流向发动机油热交换器36的冷却剂流动。水平轴线405表示旋转度数,其可以是360°的旋转度数,或者可替代地,是360°旋转度数的一部分。通向可旋转阀体58的流体输入包括通向变速器流体阀51的第一输入430以及第二输入435,第一输入供应从发动机缸体流体护套24输出的冷却剂,第二输入供应从泵30直接输出的冷却剂。通向可旋转阀体58的流体输入还包括通向发动机油阀52的第一输入440以及第二输入445,第一输入供应从发动机缸体流体护套24输出的冷却剂,第二输入供应从泵30直接输出的冷却剂。其他元件包括零流量部分410和420以及诊断死区部分450。这种构造有利于冷却剂的受控流动,以根据变速器流体阀51的旋转位置将热量传递到变速器流体热交换器34或从变速器流体热交换器带走热量。这种构造有利于冷却剂的受控流动,以根据变速器流体阀51的旋转位置将热量传递至发动机油热交换器36或从发动机油热交换器带走热量。

[0035] 图5是描绘第二旋转阀60的可旋转阀体68旋转360°的侧视图的线性表示500,该可旋转阀体包括:盘形发动机缸体阀61,其布置成调节从发动机缸体流体护套24到第三旋转阀70的第一输入530的冷却剂流动;以及盘形汽缸盖阀62,其布置成调节从汽缸盖流体护套26到第三旋转阀70的相应第二输入540和第三输入545的冷却剂流动。水平轴线505表示旋转度数,其可以是360°的旋转度数,或者可替代地,是360°旋转度数的一部分。通向可旋转阀体68的流体输入包括来自发动机缸体流体护套24和汽缸盖流体护套26的流体流动。其他元件包括零流量部分510和520以及诊断死区部分550。这种构造有利于调节来自发动机缸体流体护套24和汽缸盖流体护套26的冷却剂流动。

[0036] 图6是描绘第三旋转阀70的可旋转阀体78旋转360°的侧视图的线性表示600,该可旋转阀体包括布置成调节流向加热器芯体32的流动的盘形加热器芯体阀71以及布置成调节流向散热器38的流动的盘形散热器阀72。水平轴线605表示旋转度数,其可以是360°的旋转度数,或者可替代地,是360°旋转度数的一部分。通向可旋转阀体78的流体输入包括来自集成式排气歧管流体护套28的流动和来自发动机缸体流体护套24的从第一输入530到第三旋转阀70的冷却剂的调节流动,以及来自汽缸盖流体护套26的分别从第二输入540和第三输入545到第三旋转阀70的冷却剂流动。来自加热器芯体阀71的流体输出包括第一输出630和第二输出635,以调节流向加热器芯体32的流动。来自散热器阀72的流体输出包括第一输

出640以调节流向散热器38的流动。其他元件包括零流量部分610和620以及诊断死区部分650。这种构造有利于冷却剂的受控流动,以将热量传递至加热器芯体32和散热器38。

[0037] 本文描述的构思包括热管理系统20的流体阀组件40的实施例,其通过采用具有非平行旋转轴线的阀元件来提供装配在紧凑包装封套内的具有多个冷却剂流动控制功能的一体式装置。包装具有非平行旋转轴线的阀元件可以通过将与各种旋转阀相关联的各种阀致动器定向在不同平面中而使流体阀组件40的长度最小化。与目前可用的流量控制阀装置相比,这种布置还有利地提供了减少的部件数量。

[0038] 详细描述和附图或图是对本教导的支持和描述,但是本教导的范围仅由权利要求限定。尽管已经详细描述了用于实施本教导的一些最佳模式和其他实施例,但是存在用于实践所附权利要求中所限定的本教导的各种替代设计和实施例。

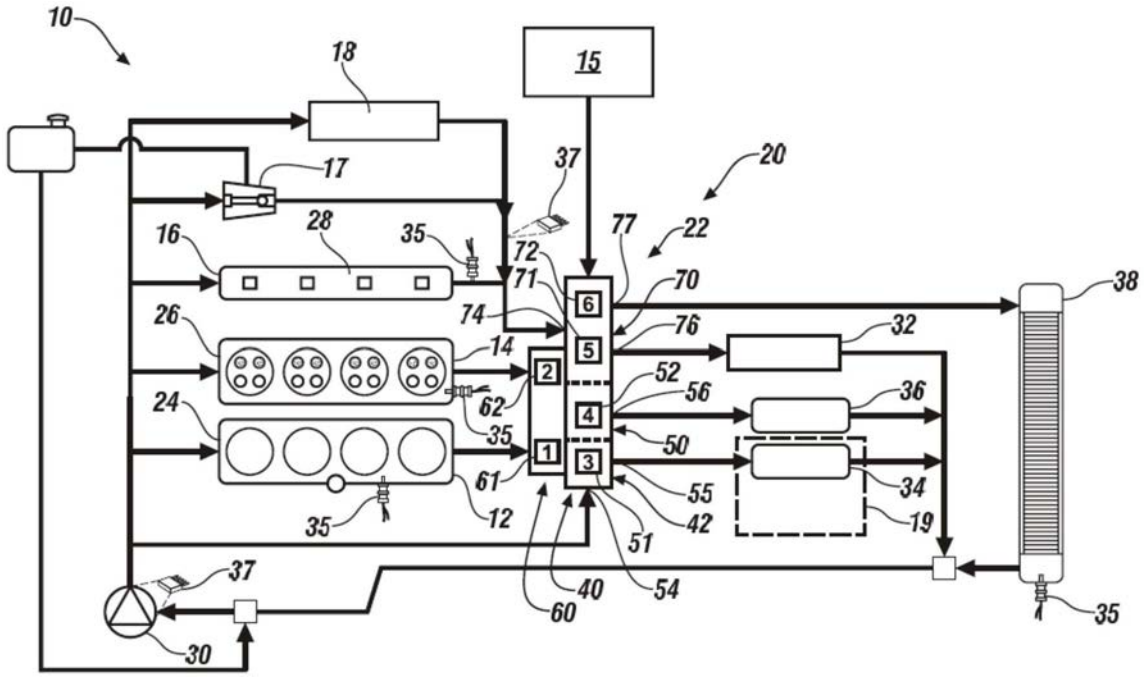


图1

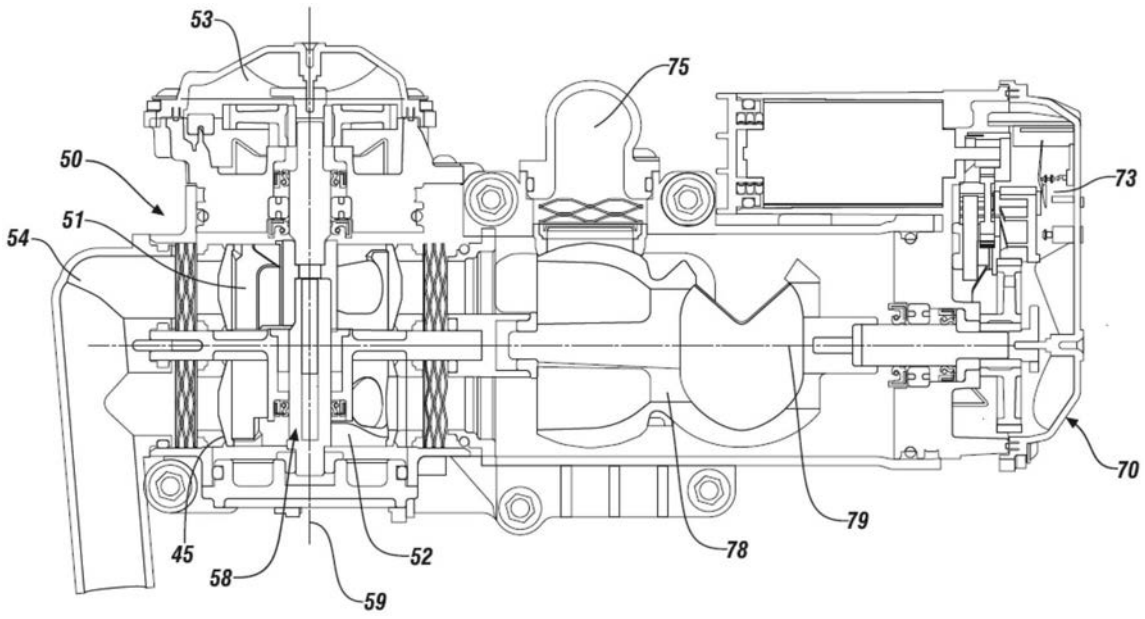


图2

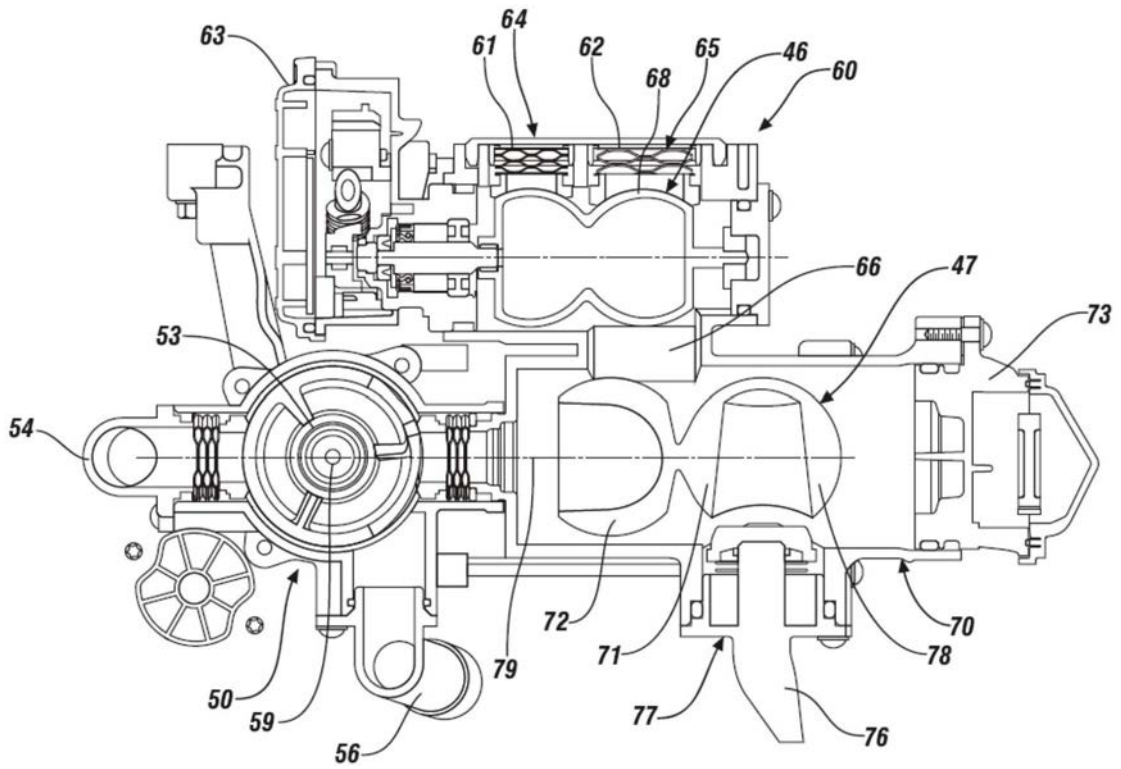


图3

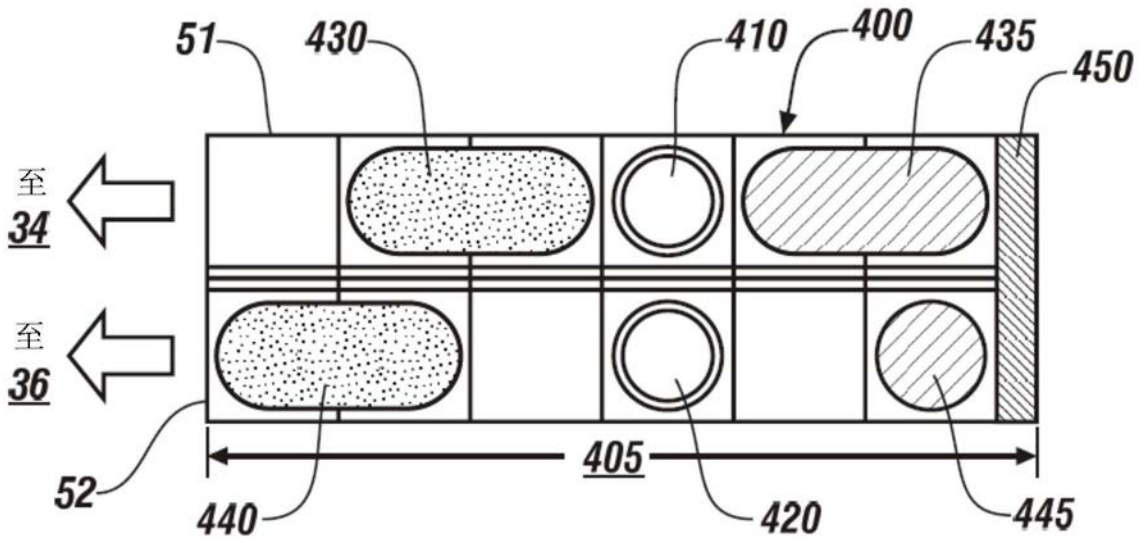


图4

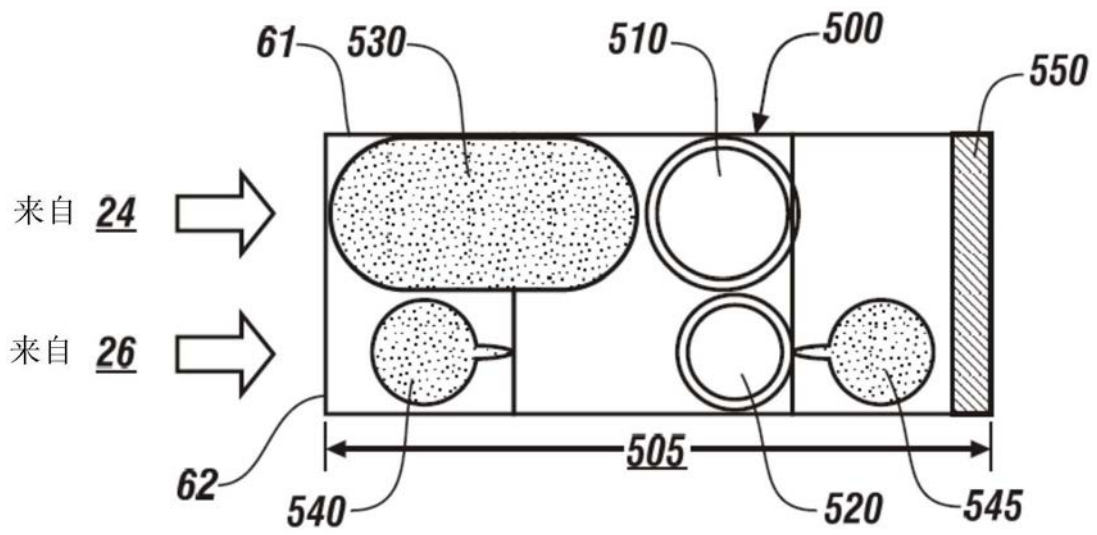


图5

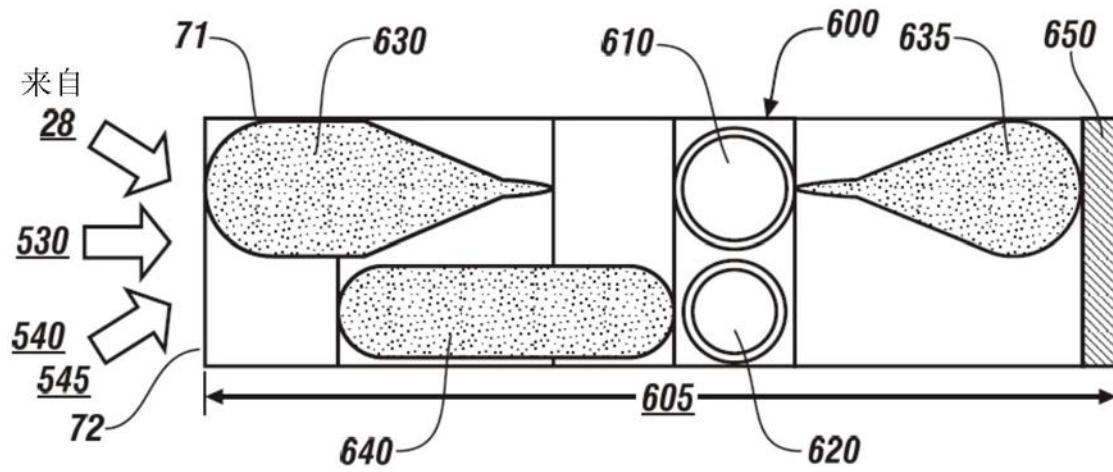


图6