



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105408599 A
(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201480041465. X

代理人 魏金霞 杨颖

(22) 申请日 2014. 07. 22

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F01P 7/14(2006. 01)

61/858, 157 2013. 07. 25 US

F16K 1/16(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/047683 2014. 07. 22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/013323 EN 2015. 01. 29

(71) 申请人 舍弗勒技术股份两合公司

地址 德国黑措根奥拉赫

(72) 发明人 亚历山大·莫雷因

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

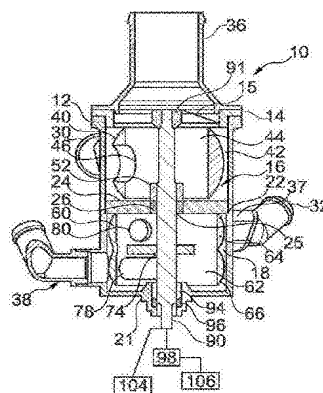
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

用于多室的热管理阀模块的致动系统

(57) 摘要

本发明提供了一种具有至少一个流动室的热管理阀模块,其中,一个或多个入口端口和出口端口连接至所述至少一个流动室。第一阀体以可旋转的方式定位在所述至少一个流动室中,并且包括将第一端口连接至流动室的流体通路,该流体通路基于阀体位置允许单独的流或混合的流或者阻止流动。第二阀体以可旋转的方式定位在至少一个流动室中,并且第二阀体包括连接第二端口的流动路径,该流动路径基于第二阀体的位置允许单独的流或混合的流或者阻止流动。可以使用一个或多个致动器来独立地定位第一阀体和第二阀体。可以是行星齿轮装置的间接连接件允许单个致动器独立地定位两个阀体。



1. 一种热管理阀模块,包括:

壳体,所述壳体具有至少一个流动室;

第一端口和第二端口,所述第一端口和所述第二端口位于所述壳体上;

第一阀体,所述第一阀体以可旋转的方式定位在所述至少一个流动室中,所述第一阀体包括在第一旋转位置中将所述第一端口连接至所述至少一个流动室、并且在第二旋转位置中阻止从所述第一端口的流动、并且在中间位置中对从所述第一端口至所述至少一个流动室的流动进行限流的流体通路;

第二阀体,所述第二阀体以可旋转的方式定位在所述至少一个流动室中,所述第二阀体包括在所述第二阀体的第一旋转位置中将所述第二端口连接至所述至少一个流动室、并且在所述第二阀体的第二旋转位置中阻止从所述第二端口的流动、并且在所述第二阀体的中间位置中对从所述第二端口的流动进行限流的流体通路;以及

致动器装置,所述致动器装置控制所述第一阀体和所述第二阀体的位置,所述致动器装置包括致动器轴,所述致动器轴沿轴向延伸穿过所述阀体且旋转固定地连接至所述阀体中的一个阀体,并且通过间接连接件而连接至所述阀体中的另一阀体,使得所述致动器轴的运动不要求所述另一阀体的相应运动。

2. 根据权利要求 1 所述的热管理阀模块,还包括位于所述壳体中的隔离壁,所述隔离壁将所述壳体分成彼此隔开的第一流动室和第二流动室,其中,所述第一端口是连接至所述第一流动室的第一入口端口,并且所述第二端口是连接至所述第二流动室的第二入口端口。

3. 根据权利要求 2 所述的热管理阀模块,还包括位于所述壳体上的连接至所述第一流动室的第一出口端口和位于所述壳体上的连接至所述第二流动室的第二出口端口,其中,所述第一阀体的旋转位置控制从所述第一流动室的流动,并且所述第二阀体的旋转位置控制从所述第二流动室的流动。

4. 根据权利要求 3 所述的热管理阀模块,其中,在所述壳体上定位有连接至所述第一流动室的附加入口端口;并且在所述第一流动室中,所述第一阀体能够以可旋转的方式运动至第三旋转位置,在所述第三旋转位置中所述流体通路将所述附加入口端口和所述第一出口端口连接;并且所述第一阀体能够以可旋转的方式运动至第二中间位置以提供自所述第一入口端口和所述附加入口端口的流动路径,所述自所述第一入口端口和所述附加入口端口的流动路径允许进入的流在所述第一流动室中混合,并且混合的第一室流被输送至所述第一出口。

5. 根据权利要求 4 所述的热管理阀模块,其中,在所述壳体上定位有连接至所述第二流动室的附加入口端口;并且在所述第二室中,所述第二阀体能够以可旋转的方式运动至第三旋转位置,在所述第三旋转位置中所述流体通路将所述第二流动室的所述附加入口端口和所述第二出口端口连接;并且所述第二阀体能够以可旋转的方式运动至第二中间位置以提供自所述第二流动室的所述第二入口端口和所述附加入口端口的流动路径,所述自所述第二流动室的所述第二入口端口和所述附加入口端口的流动路径允许进入的流在所述第二流动室中混合,并且混合的第二室流被输送至所述第二出口端口。

6. 根据权利要求 1 所述的热管理阀模块,其中,至所述第一阀体为直接连接,并且所述间接连接件包括连接至所述致动器轴的分度臂和在所述第二阀体上与所述分度臂处于同

一轴向平面中的定位捕捉件。

7. 根据权利要求 6 所述的热管理阀模块,其中,所述分度臂适于从所述分度臂接触所述定位捕捉件的第一面的位置旋转至少大约 355° 至所述分度臂接触所述定位捕捉件的相反面的位置。

8. 根据权利要求 6 所述的热管理阀模块,其中,所述第二阀体通过由位于所述第二入口端口和所述第二出口端口处的密封件产生的摩擦而旋转固定地就位。

9. 根据权利要求 8 所述的热管理阀模块,其中,所述第二阀体的保持力通过所述第二阀体上的涂层或表面光洁度来调节。

10. 根据权利要求 6 所述的热管理阀模块,其中,所述分度臂抵靠所述定位捕捉件的接触适于使所述第二阀体旋转。

11. 根据权利要求 6 所述的热管理阀模块,其中,电容传感器连接至所述致动器轴以检测关于所述定位捕捉件的旋转接触位置。

12. 根据权利要求 6 所述的热管理阀模块,其中,沿所述致动器轴定位有旋转位置传感器。

13. 根据权利要求 1 所述的热管理阀模块,其中,至所述第二阀体为直接连接,并且所述间接连接件包括所述致动器轴与所述第一阀体之间的行星齿轮装置。

14. 根据权利要求 13 所述的热管理阀模块,其中,所述行星齿轮装置包括太阳轮、齿圈以及至少一个行星齿轮,所述太阳轮连接至所述致动器轴、所述第一阀体或所述壳体中的一者,所述齿圈连接至所述致动器轴、所述第一阀体或所述壳体中的另一者,所述至少一个行星齿轮接合所述太阳轮并且还接合所述齿圈。

15. 根据权利要求 14 所述的热管理阀模块,其中,所述至少一个行星齿轮定位在从所述致动器轴、所述第一阀体或所述壳体中的其余一者延伸且既不连接至所述太阳轮也不连接至所述齿圈的臂上。

16. 根据权利要求 15 所述的热管理阀模块,其中,支承所述至少一个行星齿轮的所述臂连接至所述壳体。

17. 根据权利要求 14 所述的热管理阀模块,其中,所述第一阀体是中空的并且所述齿圈位于所述第一阀体的内周缘上。

18. 根据权利要求 14 所述的热管理阀模块,其中,所述太阳轮和所述至少一个行星齿轮提供了 3:1 或更大的减速比。

19. 根据权利要求 14 所述的热管理阀模块,其中,在所述致动器轴上定位有位置传感器。

20. 一种热管理阀模块,包括:

壳体;

隔离壁,所述隔离壁位于所述壳体中,所述隔离壁将所述壳体分成彼此隔开的第一流动室和第二流动室;

第一入口,所述第一入口位于所述壳体上且连接至所述第一流动室;

第一出口,所述第一出口位于所述壳体上且连接至所述第一流动室;

第二入口,所述第二入口位于所述壳体上且连接至所述第二流动室;

第二出口,所述第二出口位于所述壳体上且连接至所述第二流动室;

第一阀体,所述第一阀体以可旋转的方式定位在所述第一流动室中,所述第一阀体包括在第一旋转位置中将所述第一入口和所述第一出口连接、并且在第二旋转位置中阻止从所述第一出口的流动、并且在中间位置中对从所述第一入口至所述第一出口的流动进行限流的流体通路;

第二阀体,所述第二阀体以可旋转的方式定位在所述第二流动室中,所述第二阀体包括在所述第二阀体的第一旋转位置中连接所述第二入口和所述第二出口、并且在所述第二阀体的第二旋转位置中阻止从所述第二出口的流动、并且在所述第二阀体的中间位置中对从所述第二入口至所述第二出口的流动进行限流的流体通路;以及

致动器装置,所述致动器装置控制所述第一阀体和所述第二阀体的位置,所述致动器装置包括连接至所述第一阀体的第一致动器轴和连接至所述第二阀体的第二致动器轴,所述第一致动器轴和所述第二致动器轴沿共同的轴线延伸。

21. 根据权利要求 20 所述的热管理阀模块,其中,所述隔离壁包括兜孔,并且所述第一轴的端部和所述第二轴的端部被支承以在所述兜孔中旋转。

22. 根据权利要求 20 所述的热管理阀模块,其中,在所述隔离壁中定位有中央开口,并且所述第一致动器轴包括端部,所述端部延伸穿过所述中央开口并且被接纳在所述第二致动器轴的面对端部中的相应开口中。

23. 根据权利要求 20 所述的热管理阀模块,其中,第一定位传感器和第二定位传感器位于相应的第一致动器轴和第二致动器轴上。

用于多室的热管理阀模块的致动系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 下列文献通过参引并入本文如在文中完整地阐述：于 2013 年 7 月 25 日提交的美国临时申请 No. 61/858, 157。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于导引冷却剂在交通工具中流动的热管理系统，特别地用于导引与机动车辆中的发动机和各种其他系统相关的冷却剂流体流动。

背景技术

[0004] 在汽车的应用中，存在对于能源效率的追求。提高机动车辆效率的一种方式是通过控制冷却剂流入和流出内燃发动机，使得发动机在峰值工作温度下运行。已知的是使用可切换的冷却剂泵来关断冷却剂流动而发动机从冷启动更快速地升温。另外，还已知使用热管理模块对冷却剂流动进行限流；然而，已知的热管理模块阀仅包括用于提供处于单一出口温度的冷却剂的设置。

[0005] 在 DE 10 2006 055 536 中公开了一种现有技术已知的与热管理系统相关使用的阀。在该情况下，提供了具有位于壳体中的两个同轴旋转的阀体的旋转阀。文中，入口沿轴向方向，并且根据同轴的阀体的位置来导引冷却剂流动至可以单独地关断及打开的第一或第二出口，以控制冷却剂从水泵流动至与发动机和各种其他系统相关联使用的各种热交换器，比如油冷器。然而，该装置不可能提供不同的出口温度。另外，每个同轴旋转的阀体需要单独的致动器。

[0006] 理想的是提供一种使得处于不同温度的制冷剂能够用于不同的机动车辆系统和发动机部件的方式。此外，理想的是在最小空间要求内以成本有效的方式实现上述方式。此外，理想的是以限定的并且有效的方式控制旋转的阀体在所述阀内的位置。

发明内容

[0007] 简而言之，本发明提供了一种热管理阀模块，该热管理阀模块包括具有位于其中的至少一个流动室的壳体。第一阀体以可旋转的方式定位在壳体中，并且控制位于壳体上的第一端口的打开和关闭。第二阀体以可旋转的方式定位在壳体中，并且控制位于壳体上的第二端口的打开和关闭。第一阀体包括在第一旋转位置中允许通过第一端口流动、在第二旋转位置中阻止从第一端口的流动、以及在中间位置中对从第一端口的流动进行限流的流体通路。第二阀体包括在第二阀体的第一旋转位置中允许通过第二端口流动、在第二阀体的第二旋转位置中阻止从第二端口的流动、以及在第二阀体的中间位置中对从第二端口的流动进行限流的流体通路。致动器装置控制第一阀体和第二阀体的位置，并且该致动器装置包括致动器轴，该致动器轴沿轴向延伸穿过阀体且旋转固定地连接至阀体中的一者，并且包括至另一个阀体的间接连接件，使得致动器轴不要求另一阀体的相应的直接运动。这允许使用连接至轴的单个致动器而实现阀体独立的定位。

[0008] 在一个优选布置中,隔离壁位于壳体中将壳体分成第一流动室和第二流动室,并且第一阀体位于第一流动室中,且第二阀体位于第二流动室中。

[0009] 在一个优选布置中,第一端口是第一入口端口并连接至第一流动室的,以及附加端口——优选是第一出口端口——位于壳体上并连接至第一流动室。第二端口是第二入口端口并连接至第二流动室,以及第二附加端口,——该第二附加端口是第二出口——位于壳体上并连接至第二流动室。第一阀体包括在第一旋转位置中将第一入口端口连接至第一出口端口、在第二旋转位置中阻止从第一出口端口的流动、以及在中间位置中对从第一入口端口至第一出口端口的流动进行限流的流体通路。第二阀体包括在第二阀体的第一旋转位置中连接第二入口端口和第二出口端口、在第二阀体的第二旋转位置中阻止从第二出口端口的流动、以及在第二阀体的中间位置对从第二入口端口至第二出口端口的流动进行限流的流体通路。

[0010] 在本发明的一方面,附加端口——其可以是附加入口端口——位于壳体上并且连接至第一流动室,并且第一阀体能够在第一流动室中以可旋转的方式运动至第三旋转位置,在第三旋转位置中流体通路连接附加入口端口与第一流动室,并且第一阀体能够以可旋转的方式运动至第二中间位置以提供从第一端口和附加端口的流动路径,这样允许流在第一室中混合,并且该混合的第一室流输送至连接至第一室的第一出口端口。这样使得能够控制例如处于不同温度的冷却剂流体的混合,从而通过第一出口输送的冷却剂流体的温度可以为第一温度。

[0011] 另一方面,附加端口——可以是入口端口——也位于壳体上并且连接至第二流动室。第二阀体能够以可旋转的方式在第二室中运动至第三旋转位置,在该第三位置中流体通路将第二流动室的附加入口端口和第二出口端口连接。第二阀体也能够以可旋转的方式运动至第二中间位置以提供从第二流动室的第二入口端口和附加的入口端口的流动路径,该流动路径允许进入的流在第二室中混合,并且混合的第二室流被输送至第二出口端口。这允许例如处于不同温度的冷却剂受控的混合,从而由第二出口端口输送的冷却剂流体的温度为独立于第一温度受控的第二温度。

[0012] 在一个优选布置中,直接连接是至第一阀体的。间接连接件包括连接至致动器轴的分度臂,并且定位捕捉件在第二阀体上与分度臂位于同一轴向平面中。分度臂适于从其接触定位捕捉件的第一面的位置旋转至少大约 35° 至其接触定位捕捉件的相反的面的位置。基于此,为了定位第二阀体,致动器轴旋转至分度臂接触定位捕捉件的位置,并且致动器可随后旋转第二阀体至期望的位置——即第一旋转位置、第二旋转位置或第三旋转位置,第一中间位置或第二中间位置以及其之间的限流或成比例混合位置。此外,通过反向致动器轴的旋转方向,通过在其将接触定位捕捉件的第二面并且实现第二阀体的位置之前运动大约 35° 第一阀体可以运动至期望的旋转位置——即第一旋转位置、第二旋转位置或第三旋转位置,第一中间位置或第二中间位置以及其之间的限流或成比例的混合位置。

[0013] 优选地,第二阀体通过在第二入口和第二出口处的密封件产生的摩擦旋转固定地就位。通过选择表面光洁度和 / 或通过在第二阀体上施加涂层可以调节用于第二阀体的保持力。

[0014] 在优选布置中,电容式传感器连接至致动器轴以检测关于定位捕捉件的旋转接触位置。旋转位置传感器优选地也沿着致动器轴定位从而可以确定两个阀体的位置。

[0015] 本发明的另一方面,直接连接是至第二阀体的。间接连接件包括行星齿轮装置。可以提供多个不同布置,并且在第一优选的行星齿轮装置中,太阳轮连接至致动器轴用作输入齿轮,至少一个行星齿轮接合太阳轮也接合在第一阀体上或连接至第一阀体的齿圈。文中,齿圈用作输出齿轮,并且至少一个行星齿轮被保持在固定的行星臂上。

[0016] 在一个优选布置中,行星臂以轮轴的形式从连接至隔离壁的致动器轴支承件延伸或直接从隔离壁延伸。

[0017] 在优选布置中,第一阀体是中空的并且齿圈位于第一阀体的内周缘。

[0018] 在一个优选布置中,太阳轮和至少一个行星齿轮提供 8:1 或更大的减速比,从而致动器轴旋转一周而使第一阀体仅旋转 45° 。因此,致动器轴可以旋转直到第一阀体运动至期望的旋转位置为止——即第一旋转位置、第二旋转位置或第三旋转位置、第一中间位置或第二中间位置以及其之间的限流或成比例混合位置。然后,致动器通过旋转至 $+180^\circ$ 或 -180° 使第二阀体旋转至期望的位置——即第一旋转位置、第二旋转位置或第三旋转位置、第一中间位置或第二中间位置以及其之间的限流或成比例混合位置。这会导致第一阀体运动至 $+22.5^\circ$ 或 -22.5° ——其需要根据第一阀体中流体开口的尺寸,因此位置上的较小偏移仍允许从第一入口和 / 或附加入口至第一流动室中并且导引至第一出口的期望的流动。替代性地,可以使用较低的比如 2:1 或 4:1 的齿轮速比,或者在第二阀体的定位时针对第一阀体的甚至更小位置偏移的较高的齿轮速比可以用于特定应用。

[0019] 位置传感器优选地位于致动器轴上,从而可以遵循和控制阀体的位置。

[0020] 在附加的优选实施方式中,行星齿轮装置可以具有多种布置。在第二构型中,太阳轮是输入部件并固定至致动器轴,行星臂与至少一个行星齿轮固定至阀体作为输出部件,并且齿圈固定至固定的壳体作为固定部件。在第三构型中,行星臂与至少一个行星轮是输入部件固定至致动器轴,齿圈固定至阀体作为输出部件,并且太阳轮固定至壳体作为固定部件。在第四构型中,行星臂与至少一个行星轮是输入部件固定至致动器轴,太阳轮固定至阀体作为输出部件,并且齿圈固定至壳体作为固定部件。在第五构型中,齿圈是输入部件固定至致动器轴,行星臂固定至阀体作为输出部件,并且太阳轮固定至壳体作为固定部件。在第六构型中,齿圈室输入部件固定至致动器轴,太阳轮固定至阀体作为输出部件,并且行星臂固定室壳体作为固定部件。

[0021] 另一方面,热管理阀模块设置具有壳体和位于壳体中的隔离壁,该隔离壁将壳体分成彼此隔开的第一流动室和第二流动室。壳体上的第一入口端口连接至第一流动室,壳体上的第一出口端口连接至第一流动室,壳体上的第二入口端口连接至第二流动室,并且壳体上的第二出口端口连接至第二流动室。第一阀体以可旋转的方式定位在第一流动室中,其中,第一阀体包括流动路径:该流动路径在第一旋转位置中将第一入口端口和第一出口端口连接,并且在第二旋转位置中阻止从第一出口端口的流动,并且在中间位置中对从第一入口端口至第一出口端口的流动进行限流。第二阀体以可旋转的方式定位在第二流动室中,其中,第二阀体包括流动路径:该流动路径在第二阀体的第一旋转位置中将第二入口端口和所述第二出口端口连接,并且在第二阀体的第二旋转位置中阻止从第二出口的流动,并且在第二阀体的中间位置中对从第二入口端口和第二出口端口的流动进行限流。致动器装置控制第一阀体和所述第二阀体的位置,并且该致动器装置包括连接至第一阀体的第一致动器轴以及连接至第二阀体的第二致动器轴,第一致动器轴和第二致动器轴沿共同

的轴线延伸。第一致动器轴和第二致动器轴连接至单独的致动器以分别定位阀体实现期望的流动。

[0022] 在一个优选布置中,隔离壁包括兜孔,并且第一轴的端部和第二轴的端部被支承以在兜孔中旋转。在另一优选布置中,在隔离壁中定位有中央开口,并且第一致动器轴包括端部,所述端部延伸通过中央开口并且被接纳在第二致动器轴的所面对的端部中的相应开口中。

[0023] 优选地,为第一致动器轴和第二致动器轴设置有单独定位的传感器以控制阀体的位置。

[0024] 这些布置作为在与机动车辆发动机冷却系统相关联使用的热模块控制阀是特别有用的。文中,机动车辆包括作为热源的发动机、以及用于将流体从热源传送至热交换器的冷却流体系统,以及根据本发明的热管理阀模块。文中,热管理阀控制模块的致动器连接至用于机动车辆的发动机控制模块。第一入口端口直接地连接至从热源的流体通路。第一流动室的附加入口端口连接至从热交换器回路,该附加入口端口为热交换器提供冷却的流体,并且还包括连接至热源的入口。第一出口端口连接至冷却流体泵。第一阀体可运动从而通过阀模块导引回泵用于回到热源的流体是以下流体中的一者:从热源的直接再循环流体;通过热交换器已被冷却的冷却流体;或直接回到热源和从热交换器的冷却流体两者的混合物,从而使受控制模块控制的处于一定温度的流体经由泵返回热源。

[0025] 优选地,第二入口端口还通过冷却流体系统直接地连接至热源或附加热源,并且第二流动室的附加入口端口连接至从冷却流体的热交换器的回路。第二出口端口连接至附加热交换器。第二阀体可运动的从而经由阀模块循环至附加热交换器的流动室以下流体中的一者:从热源的直接再循环的流体;通过热交换器已被零钱的冷却流体;直接从热源的流体和从热交换器的冷却的流体两者的混合物,从而由控制模块控制的处于一定温度的流体被导引至附加热交换器,该流体的温度可以不同于从第一流动室的流体的温度。

[0026] 该布置在与内燃发动机相关联时是特别有用的,使得从发动机缸体的热量能够随着发动机达到工作温度经由水泵直接地再循环以使得发动机缸体更快速达到工作温度。随后,设定成处于第一理想温度的从第一流动室的流体可以通过混合从发动机的直接地再循环加热的流体与从散热器的流体中的任一者以保持发动机在期望的工作温度。同时,从第二流动室的流体可以被独立地混合以提供从冷却系统处于不同温度的流体至附加热交换器,该附加热交换器可以是例如乘客隔间热交换器、油冷器热交换器、变速器流体冷却器热交换器、EGR 冷却器等。

[0027] 该系统还可以用于电动车辆或混合动力车辆,其中热源可以是也需要冷却的电池组,并且处于不同温度的冷却流体可以提供用于冷却电池组和乘客隔间热交换器。

附图说明

[0028] 当结合附图阅读时将更好的理解前述发明内容和以下详细描述,附图示出了本发明的优选实施方式。在附图中:

[0029] 图 1 是根据本发明的热管理阀模块的第一实施方式的正视图。

[0030] 图 2 是穿过图 1 的热管理阀模块的截面图。

[0031] 图 3 是穿过图 1 和图 2 的热管理阀模块的局部截面的立体图。

[0032] 图 4 是图 1 至图 3 中热管理阀模块中将第一流动腔与第二流动腔分开的隔离壁处向下观察的立体图。

[0033] 图 5 是用于控制第一阀体和第二阀体的运动的致动器轴的替代布置。

[0034] 图 6 是用于控制第一阀体和第二阀体的运动的致动器轴的第二替代实施方式。

[0035] 图 7 是具有致动器装置的第三实施方式的热管理阀模块的附加实施方式的正视图。

[0036] 图 8 是图 7 的热管理阀模块的仰视图。

[0037] 图 9 是穿过图 7 的热管理阀模块的截面图，示出了用于控制第一阀体和第二阀体的运动的行星齿轮装置。

[0038] 图 10 是热管理阀模块的第四实施方式的截面图，示出了用于控制第一阀体和第二阀体的运动的行星齿轮装置。

[0039] 图 11 是热管理阀模块的第五实施方式的截面图，示出了用于控制第一阀体和第二阀体的运动的行星齿轮装置。

[0040] 图 12 是热管理阀模块的第六实施方式的截面图，示出了用于控制第一阀体和第二阀体的运动的行星齿轮装置。

[0041] 图 13 是热管理阀模块的第七实施方式的截面图，示出了用于控制第一阀体和第二阀体的运动的行星齿轮装置。

[0042] 图 14 是热管理阀模块的第八实施方式的截面图，示出了用于控制第一阀体和第二阀体的运动的行星齿轮装置。

[0043] 图 15 是用于机动车辆的热管理系统的示意图，该机动车辆使用根据本发明的热管理阀模块。

[0044] 图 16 是与图 3 类似的视图，示出了用于第二阀体的替代定位布置，具有位于其上的两个定位捕捉件。

[0045] 图 17 是与图 2 类似的热管理阀模块的局部截面图，示出了用于第二阀体的替代支承布置。

具体实施方式

[0046] 下文描述中所使用的特定术语仅为了方便而非限制。措辞“前”、“后”、“上”、“下”指示在所参照的附图中的方向。措辞“向内”、“向外”指的是朝向或远离附图中作参照的部件的方向。“轴向地”指的是沿轴或旋转部件的轴线的方向。提到的以如“a、b 或 c 中的至少一者”（其中，a、b 和 c 代表列出的项目）的形式引用的项目的列表的参考表示项目 a、b 或 c 中的任何单个一者或者其组合。术语包括以上具体提到的措辞、其派生词以及类似含义的词。

[0047] 现在参照图 1 至图 3，示出了热管理阀模块 10 的第一实施方式。如图 1 中所示，阀模块 10 包括阀壳体 12，该阀壳体 12 通过优选地筒形壳体壁 20 形成，该筒形壳体壁 20 包括具有定心部件的基部 21。图 2 和图 3 中详细地示出了阀壳体 12 的上端经由具有臂 15 的端盖 14 封闭，该臂 15 支承用于致动器轴 90 的中心支承件 91，其将在以下详细地讨论。壳体 12 优选地由隔离壁 24 分为第一流动室 16 和第二流动室 18。在优选实施方式中，隔离壁 24 是坐置于肩部 22 上的单独的圆盘，该肩部 22 形成在壳体壁 20 的内侧上。如果需要的话，

该隔离壁 24 能够设置有密封件。另外,该隔离壁可以由绝缘材料形成,以提供第一流动室 16 与第二流动室 18 之间的热绝缘。

[0048] 如图 2 和图 3 中所示,隔离壁 24 包括开口 25,致动器轴 90 延伸穿过该开口 25。在开口 25 中压有密封件 26 以提供对致动器轴 90 的密封。密封件 26 也可用于支承该轴 90 的轴承。

[0049] 如图 1 中详细地示出,多个入口端口和出口端口连接至壳体 12。第一端口——优选地是第一入口端口 28——位于壳体 12 上并且连接至第一流动室 16。优选地,第一入口端口 28 经由安装凸缘 29 连接至壳体 12。该第一入口端口可以焊接、螺纹连接、粘附或以其他方式连接至阀壳体 12。附加端口 30——优选地是附加入口端口——优选地位于阀壳体 12 上并连接至第一流动室 16。该附加入口端口 30 还经由安装凸缘 31 连接至阀壳体 12。第一出口端口 36 优选地也位于连接至第一流动室 16 的阀壳体 12 上。如图 1 中所示,该第一出口端口经由凸缘 37 连接,该凸缘可以放置在端盘 14 上方并且可以经由垫片或密封材料密封就位。安装凸缘 29、31、37 可以经由螺钉、焊缝、粘合剂或其他适合的方式连接。

[0050] 第二端口 32——优选地是第二入口端口——位于阀壳体 12 上并且连接至第二流动室 18。优选地,附加端口 34——优选地是附加入口端口 34——也位于阀壳体 12 上并且连接至第二流动室 18。第二出口端口 38 位于阀壳体 12 上并且连接至第二流动室 18。第二入口端口 32、附加入口端口 34 以及第二出口端口 38 优选地经由相应的安装凸缘 33、35、39 连接至阀壳体 12 的壳体壁 20。安装凸缘 33、35、39 可以经由螺钉、焊缝、粘合剂或其他适合的方式连接。

[0051] 参照图 2 和图 3,第一阀体 40 以可旋转的方式定位在第一流动室 16 中。第一阀体 40 优选地是为具有外表面 42 的球状体,该外表面在横截面上通过弯曲的形状限定,该弯曲形状随着其围绕旋转轴线沿圆周向方向延伸而保持恒定。壳体 12 中的接合形成第一阀体 40 的球状体的入口和出口端口开口具有互补的密封件,该互补的密封座在接合球状体的相应的入口开口和出口开口周围定位。阀体 40 优选地具有中空的中央部 44。通过第一阀体 40 限定有流体通路,该流体通路将第一入口端口 28 连接至第一流动室 16,并且优选地在第一阀体 40 的第一旋转位置中将第一入口端口连接至第一出口端口 36,并且在第一阀体 40 的第二旋转位置中阻止从第一出口端口 36 的流动。优选地,第一阀体 40 在中间位置中对从第一入口端口 28 至第一出口端口 36 的流动进行限流。第一阀体 40 具有被限定成穿过阀体壁至中空中央部 44 的流体开口 46。如图 3 中所示,优选地,至少一个支承腹板 50 从阀体 40 的外壁延伸至适于支承轴 90 或连接至轴 90 的中央轴连接部 52。阀体 40 中的开口 46 可以将第一入口端口 28 和附加入口端口 30 中的一者或两者经由中空的中央部 44 和在端盘 14 的臂 15 之间的空间连接至第一出口端口 36。第一阀体 40 能够以可旋转的方式在第一流动室中运动至第三旋转位置以及至第二中间位置,在该第三旋转位置中流体通路连接附加入口端口 30 和第一出口端口 36,在该第二中间位置中从第一入口端口 28 和附加入口端口 30 的流动在第一流动室 16 中混合并且被输送至第一出口端口 36。第二中间位置能够由第一阀体 40 的可旋转的运动控制,从而控制自第一入口端口 28 和附加入口端口 30 的流量的比例,从而例如从第一入口端口 28 的处于第一温度的流体的体积能够相对于从附加入口端口 30 的处于第二温度的流体的体积成比例地调节,从而将理想温度的流体输送至第一出口端口 36。

[0052] 仍参照图 2 和图 3,第二阀体 60 以可旋转的方式定位在第二室 18 中。第二阀体 60 包括流体通路,在第二阀体 60 的第一旋转位置中该流体通路将第二入口端口 32 连接至第二流动室 18,并且优选地将第二入口端口连接至第二出口端口 38。第二阀体 60 能够旋转至第二旋转位置以阻止从第二出口端口 38 的流动。另外,第二阀体 60 可运动至中间位置,在该中间位置从第二入口端口 32 至第二出口端口 33 的流动被限流。优选地,第二阀体 60 也形成为球状体,并且壳体 12 中的接合第二阀体 60 的入口端口和出口端口具有在接合球状体的相应的入口和出口端口开口周围定位的互补的密封座。如图 2 和图 3 中详细地示出,第二阀体 60 包括第一部分球状体外表面 64 和第二部分球状体表面 66,其中,第一部分球状体表面 64 与阀壳体中的用于第二入口端口 32 和第四入口端口 34 的开口对准,并且第二部分球状体的表面与第二出口端口 38 对准。阀体 60 优选地具有中空的中央部 62 并且阀体 60 的壁包括长形的入口开口 78 以及出口开口 80。支承腹板 74 优选地从阀体壁延伸至中央区域用于接合或支承致动器轴 90。

[0053] 优选地,第二阀体 60 能够以可旋转的方式在第二室 18 中运动至第三旋转位置,在该第三旋转位置中流体通路将第二流动室 18 的附加入口端口 34 和第二出口端口 38 连接。另外,第二阀体 60 能够运动至第二阀体 60 的第二中间位置,在该第二中间位置中从第二流动室 18 的第二入口端口 32 和附加入口端口 34 的流动在第二流动室 18 中混合并且被输送至第二出口端口 38。这样使得从第二入口 32 和第四入口 34 的流动的混合根据第二阀体 60 的旋转位置被混合,使得例如正通过热管理阀模块 10 输送的流体的特定温度能够以上述的与第一流动室 16 中的第一阀体 40 相关联的类似的方式被控制。

[0054] 由于第一流动室 16 和第二流动室 18 的隔离布置,因此能够从第一流动室 16 的出口 36 和第二流动室 18 的出口 38 提供两个不同的出口温度。

[0055] 本领域技术人员可以意识到的是,如果需要的话可以提供多个隔离的流动室 16、18 等。这些流动室中的每个流动室可具有多个入口端口和 / 或出口端口以允许不同的流动控制。

[0056] 仍然参照图 2 和图 3,致动器轴 90 沿轴向延伸通过阀壳体 12 并且经由上支承轴承 91、经由隔离壁 24 中的轴承 / 密封件 26 的中间支承以及下轴承 94 进行支承。下轴承 94 还可以提供用于致动器轴 90 的下端与致动器密封的密封功能。替代性地,可以设置有密封件 96。旋转式致动器 98 连接至致动器轴 90。阀体 40、60 两者均可以直接地连接至轴 90,该轴 90 可仅允许同时并且等量地调节阀体,限制了热管理阀模块 10 的功能性。

[0057] 为了提供第一阀体 40 和第二阀体 60 的独立的定位控制,在第一优选实施方式中,第一阀体 40 经由支承腹板 50 上的轴连接件 52 固定至致动器轴 90。第二阀体 60 优选地以可旋转的方式经由支承腹板 74 支承围绕致动器轴 90 的运动。替代性地,如图 10 中所示,第二阀体 60 能够经由具有与致动器轴 90 间隙配合——以 97 指示——的开口的封闭的基部、以滑动的方式接合在隔离壁 24 中的对应的槽 98 中的上边缘、或者壳体 12 或隔离壁 24 上的其他部件来支承。如图 4 中所示,致动器轴 90 上附着有分度臂 100。相对的定位捕捉件 102 位于第二阀体 60 的中空的中央部 62 内。分度臂 100 适于从其接触定位捕捉件 102 的第一面的位置旋转至少大约 355° 至其接触定位捕捉件 102 的相反的面位置。基于此,为了定位第二阀体 60,致动器轴 90 旋转至其中分度臂 100 接触定位捕捉件 102 的位置,并且致动器 98 然后将第二阀体 60 旋转至期望的位置,即第一旋转位置、第二旋转位置或第三

旋转位置,第一中间位置或第二中间位置,以及其之间限流位置或成比例混合的位置。第二阀体 60 优选地通过与在入口端口 32、34 和出口端口 38 处的密封元件产生的并且可以通过表面涂层或表面光洁度增大或减小的摩擦保持就位。致动器轴 90 可然后沿相反方向旋转至大约 355° ,以将第一阀体 40 直接定位在其第一旋转位置、第二旋转位置、中间位置、第三旋转位置或第二中间位置,以及对从入口端口 28、30 中的一者或两者的流动进行限流或允许成比例的流动控制,以实现通过第一流动室 16 的期望的流动。通过其中致动器轴 90 能够以可释放的方式连接至第二阀体 60 的布置,两个阀体 40、60 能够独立的定位。

[0058] 图 16 中示出了替代性结构,其中,第一定位捕捉件 102' 和第二定位捕捉件 102'' 位于第二阀体 60 中的间隔开的不同位置处,从而第一阀体 40 的动作被约束为小于 360° 的某值。这样可以用于设定“硬性止挡”用于控制校准 (calibration)。

[0059] 再次参照图 2,电容传感器 104 优选地连接至致动器轴 90 以检测关于定位捕捉件 102 的旋转接触位置。旋转的位置传感器 106 优选地也沿致动器轴定位或位于旋转式致动器 90 中,从而可以确定两个阀体的位置。

[0060] 现在参照图 5,示出了用于致动彼此独立的阀体 40 和阀体 60 的替代性实施方式。文中,设置有两个单独的致动器轴 90'、90'',所述两个单独的致动器轴 90'、90'' 中的每一者连接至单独的旋转式致动器 98'、98''。隔离壁 24' 包括兜孔 25'、25'',所述兜孔 25'、25'' 接纳对应的致动器轴 90'、90'' 的凸缘端部 91'、91''。这样允许致动器轴 90'、90'' 在第一阀体 40 直接地连接至第一致动器轴 90' 并且第二阀体 60 直接地连接至第二致动器轴 90'' 的情况下分别地被致动,以用于阀体 40、60 的直接的、分别的定位。致动器轴 90'、90'' 中的每一者设置有单独的位置传感器 106'、106'',并且所述位置传感器 106'、106'' 可以位于致动器轴 90'、90'' 上或可以连接至旋转式致动器 98'、98''。

[0061] 参照图 6,示出了使用两个轴 190'、190'' 用于致动阀体 40、60 的第二替代实施方式。文中,第一轴 190' 包括销端 191,该销端 191 延伸穿过位于隔离壁 124 中的支承密封件 / 轴承 126 (该隔离壁 124 与以上讨论的隔离壁 24 类似)。销端 191 延伸至位于第二轴 190'' 的面对端部中的兜孔 193。第一阀体 40 直接地连接至第一轴 190',并且第二阀体 60 直接地连接至第二致动器轴 190'',以允许直接的旋转定位。文中,旋转驱动器 198'、198'' 连接至各个致动器轴 190'、190''。

[0062] 参照图 7 至图 9,示出了热管理阀 210 的第三实施方式,其中,该热管理阀 210 具有用于分别控制阀壳体 212 内的第一阀体 240 和第二阀体 260 的位置的致动器装置。

[0063] 如图 7 中所示,阀模块 210 包括阀壳体 212,该阀壳体 212 通过优选地筒形壳体壁 220 形成,该筒形壳体壁 220 包括具有定心部件的基部 221。阀壳体 212 的上端经由端盖 214 封闭。

[0064] 如图 9 中所示,优选地,壳体 212 由隔离壁 224 被分成第一流动室 216 和第二流动室 218。在优选实施方式中,隔离壁 224 是坐置于肩部 222 上的单独的圆盘,该肩部 222 形成在壳体壁 220 的内侧上。如果需要的话,该隔离壁 224 能够设置有密封件。另外,该隔离壁 224 可以由绝缘材料形成,以提供第一流动室 216 与第二流动室 218 之间的热绝缘。然而,可以省略隔离壁,并且提供单个的流动室。

[0065] 如图 9 中所示,隔离壁 224 包括开口 225,致动器轴 290 延伸穿过该开口 225。在开口 225 中压有密封件 226 以提供对致动器轴 290 的密封。密封件 226 也可用于支承

该轴 290 的轴承。

[0066] 如图 7 中详细地示出,作为入口和出口的多个端口连接至壳体 212。第一端口 228——其可以是第一入口端口 228——位于壳体 212 上并且连接至第一流动室 216。优选地,第一端口 228 经由安装凸缘 229 连接至壳体 212。该第一入口端口 228 可以焊接、螺纹连接、粘附或以其他方式连接至阀壳体 212。附加端口 330——优选地也是入口端口 230——优选地位于阀壳体 212 上且连接至第一流动室 216。该附加端口 230 还经由安装凸缘 231 连接至阀壳体 212。轴向端部端口 236——优选地出口端口 336——优选地也位于阀壳体 212 上且连接至第一流动室 216。该轴向端部端口 236 经由图 7 中所示凸缘 237 连接,凸缘 237 可以放置在端盘 214 上方并且可以经由垫片或密封材料密封就位。安装凸缘 229、231、237 可以经由螺钉、焊缝、粘合剂或其他适合的方式联接。

[0067] 第二端口 232 位于阀壳体 212 上并且连接至第二流动室 218。优选地,第二附加端口 234 也位于阀壳体 212 上并且连接至第二流动室 218。另一端口 238——优选地第二出口端口——位于阀壳体 212 上并且连接至第二流动室 218。第二入口端口 232、第二附加入口端口 234 以及第二出口端口 238 优选地经由相应的安装凸缘 233、235、239 连接至阀壳体 212 的壳体壁 220。安装凸缘 233、235、239 可以经由螺钉、焊缝、粘合剂或其他适合的方式联接。

[0068] 参照图 9,第一阀体 240 以可旋转的方式定位在第一流动室 216 中。第一阀体 240 优选地是具有外表面 242 的球状体,该外表面在横截面上通过弯曲的形状限定,该弯曲形状随着其围绕旋转轴线沿圆周向方向延伸而保持恒定。壳体 212 中的与形成第一阀体 240 的球状体接合的入口和出口端口开口具有互补的密封件,该互补的密封座围绕接合球状体的相应的入口和出口开口定位。第一阀体 240 优选地具有中空的中央部 244。通过第一阀体 240 限定有流体通路,该流体通路将第一入口端口 228 连接至流动室 216,并且在第一阀体 240 的第一旋转位置中优选地将第一入口端口 228 连接至第一出口端口 36,并且在第一阀体 240 的第二旋转位置中阻止从第一出口端口 236 的流动。优选地,第一阀体 240 在中间位置中对从第一入口端口 228 至第一出口端口 236 的流动进行限流。第一阀体 240 具有被限定成穿过阀体壁至中空中央部 244 的流体开口 246。如图 9 中所示,优选地,至少一个支承腹板 250 从阀体 240 的外壁延伸至用于支承轴 290 或连接至轴 290 的中央轴连接部 252。阀体 240 中的开口 246 可经由中空的中央部 244 将第一入口端口 228 和附加入口端口 230 中的一者或两者连接至第一出口端口 236。第一阀体 240 能够在第一流动室 216 中以可旋转的方式运动至第三旋转位置以及至第二中间位置,在该第三旋转位置中流体通路连接附加入口端口 230 和第一出口端口 236,在该第二中间位置中从第一入口端口 228 和附加入口端口 230 的流动在第一流动室 216 中混合并且被输送至第一出口端口 236。第二中间位置能够由第一阀体 240 的可旋转的运动控制,从而控制自第一入口端口 228 和附加入口端口 230 的流量的比例,使得例如自第一入口端口 228 的处于第一温度的流体的体积能够相对于自附加入口端口 230 的处于第二温度的流体的体积成比例地调节,从而将理想温度的流体输送至第一出口端口 236。

[0069] 仍参照图 9,第二阀体 260 以可旋转的方式定位在壳体 212 中,优选地定位在第二室 218 中。第二阀体 260 包括流体通路,该流体通路优选地在第二阀体 260 的第一旋转位置中连接第二入口端口 232 和第二出口端口 238。第二阀体 260 能够旋转至第二旋转位置

阻止从第二出口端口 238 的流动。另外,第二阀体 260 可运动至中间位置,在该中间位置中对从第二入口端口 232 至第二出口端口 238 的流动进行限流。优选地,第二阀体 260 也成为球状体,并且壳体 212 中的接合第二阀体 260 的入口和出口端口具有围绕接合球状体的相应的入口和出口端口开口定位的互补的密封座。如图 3 中详细地示出,第二阀体 260 优选地具有中空的中央部 262,并且阀体 260 的壁包括至少一个开口 278。支承腹板 274 优选地从阀体 260 壁延伸至中央区域用于接合致动器轴 290 或支承致动器轴 290。

[0070] 优选地,第二阀体 260 能够在第二室 218 中以可旋转的方式运动至第三旋转位置,在该第三旋转位置中流体通路将第二流动室 218 的附加入口端口 234 和第二出口端口 238 连接。另外,第二阀体 260 能够运动至第二阀体 260 的第二中间位置,在该第二中间位置中从第二流动室 218 的第二入口端口 232 和附加入口端口 234 的流体在第二流动室 218 中混合并且被输送至第二出口端口 238。这样使得从第二入口端口 232 和附加入口端口 334 的流体的混合根据第二阀体 360 的旋转位置被混合,使得例如能够以上述的与第一流动室 216 中的第一阀体 240 相关联的类似的方式控制通过热管理阀模块 210 传递的流体的具体温度。

[0071] 由于第一流动室 216 和第二流动室 218 的隔离结构,因此能够从第一流动室 216 的出口端口 236 和第二流动室 218 的出口端口 238 提供两个不同的出口温度。

[0072] 仍然参照图 9,致动器轴 90 沿轴向延伸通过阀壳体 212 并且经由上支承轴承(未示出)、隔离壁 224 中的中间支承件 225 以及下轴承 226 进行支承。中间支承件 225 可以是轴承,并且还提供了密封功能。下轴承 226 还可以提供用于致动器轴 290 的下端相对于致动器密封的密封功能。致动器优选地是连接至致动器轴 290 的旋转式致动器 298。阀体 240、260 两者均可以直接地连接至轴 290,该轴 290 可仅允许同时并且等量地调节阀体,限制了热管理阀模块 210 的功能性。

[0073] 为了提供第一阀体 240 和第二阀体 260 的独立的定位控制,因此使用行星齿轮装置以使第一阀体 240 间接地连接至致动器轴 290,并且第二阀体 260 直接地固定至致动器轴 290。在第一优选实施方式中,第一阀体 240 安装成能够经由支承件 250 中的滑动配合开口 252 围绕致动器轴 290 旋转,该支承件 250 从中空阀体 240 的内壁延伸。第一阀体 240 的围绕中空内部空间 244 的周缘的内侧包括齿 243。替代性地,具有内齿的齿圈连接至第一阀体 240。行星齿轮 286——该行星齿轮 286 支承在形成为中间支承件 225 的一部分或形成在隔离壁 224 上的行星臂上——接合齿 243。太阳轮 284 接合在致动器轴 290 上并且接合行星齿轮 286 的齿。通过使用该结构,致动器轴 290 旋转一整圈,其中,第二阀体 260 相应地旋转一整圈,由于经由太阳轮 284 和行星齿轮 286 设置的减速齿轮仅导致第一阀体 240 旋转不到一圈 (partial rotation)。

[0074] 在一个优选结构中,太阳轮 284 和至少一个行星齿轮 286 提供了 8:1 或更大的减速比,从而致动器轴转一整圈使第一阀体仅旋转 45° 。因此,致动器轴 290 旋转直至第一阀体 240 运动至期望的旋转位置——即第一旋转位置、第二旋转位置或第三旋转位置、第一中间位置或第二中间位置、以及其之间的限流位置或成比例的混合位置。然后,致动器 298 可通过旋转至例如 $+180^\circ$ 或 -180° 使第二阀体 260 旋转至期望的位置——即第一旋转位置、第二旋转位置或第三旋转位置、第一中间位置或第二中间位置、以及其之间的限流位置或成比例的混合位置。这样可导致第一阀体 240 至 $+22.5^\circ$ 或 -22.5° 的运动。由于流体

开口在第一阀体 240 中沿周缘方向延伸的尺寸以及第一入口和第三入口（图 7 中未示出，但是与图 1 中类似）的可选择地定位，从而位置上的较小偏移仍允许从第一入口或附加入口至第一流动室中并且导引至第一出口的期望的流动。替代性地，可以使用例如 2:1 或 4:1 的较低的齿轮速比，或者在第二阀体 260 的定位时针对第一阀体 240 的甚至更小的位置偏移的较高的齿轮速比可以用于特定应用。因此，连接至致动器轴 290 的单个旋转式致动器 298 可用于基本上独立地调节第一阀体 240 相对于第二阀体 260 的位置。

[0075] 位置传感器 206 优选地沿致动器轴 290 设置或设置为旋转式致动器 298 的一部分。位置传感器可以与旋转致动器（多个旋转致动器）集成或沿轴 290 单独地设置。如本领域所属的技术人员将了解的，传感器可以是旋转编码器或任何其他适合的位置传感器的形式。

[0076] 本领域所属技术人员根据本公开内容将意识到的是，为了控制第一阀体 240 的位置可以提供不同结构的行星齿轮装置。

[0077] 现在参照图 10，示意性地示出了阀模块 310 的第四实施方式，该阀模块 310 包括第一阀体 340 和第二阀体 360，所述第一阀体 340 和第二阀体 360 位于壳体 312 中由隔离壁 324 分离的第一流动室 316 和第二流动室 318 中。在隔离壁 324 中设置有轴承 / 密封件 325 以支承致动器轴 390 并且还防止室 316、318 之间的流体交叉流动。第一阀体 340 与致动器轴 390 之间设置有滑动配合开口 352。阀模块 310 的功能与以上描述的阀模块 210 相似，并且在以下将对涉及控制第一阀体 340 的位置的行星齿轮装置 310 的差异进行描述。

[0078] 在第四实施方式中，太阳轮 384 附接至致动器轴 390，并且用作输入部件。带有至少一个行星齿轮 386 的行星臂 385 固定至第一阀体 340 并且用作输出部件。齿圈 343 固定至固定壳体 312 并且用作固定部件。文中，可以实现不同的传动比用以增大或减小第一阀体 240 相对于第二阀体 260 的速度。

[0079] 现在参照图 11，示意性地示出了阀模块 410 的第五实施方式。阀模块 410 的第五实施方式与第三实施方式和第四实施方式类似，并且相似的元件由相似的附图标记表示。阀模块 410 包括第一阀体 440 和第二阀体 460，所述第一阀体 440 和第二阀体 460 位于壳体 412 中由隔离壁 424 分离的第一流动室 416 和第二流动室 418 中。本领域技术人员应了解的是可以使用各种定位或定中心的部件来保持第一阀体 440 的位置，比如接合第一阀体 440 的外球状表面的从壳体 412 的内侧延伸的定中心部件。阀模块 410 的功能与以上描述的阀模块 210 和 310 相似，并且在以下将对涉及控制第一阀体 440 位置的行星齿轮装置 410 的差异进行描述。

[0080] 在第五实施方式中，带有至少一个行星齿轮 486 的行星臂 485 是输入部件且固定至致动器轴 490。齿圈 443 以与上述阀体 240 类似的方式固定至或形成在第一阀体 440 的内周缘上，并且用作输出部件。太阳轮 484 例如由从壳体 412 延伸的固定臂 483 固定至壳体 412 而作为固定部件。因此，可以实现不同传动比用于增大或减小第一阀体 440 相对于第二阀体 460 的速度，以及根据该传动比阀体沿相反方向的运动是可能的。

[0081] 现在参照图 12，示意性地示出了阀模块 510 的第六实施方式。阀模块 510 的第六实施方式与第三实施方式至第五实施方式类似，并且相似的元件由相似的附图标记表示。阀模块 510 包括第一阀体 540 和第二阀体 560，所述第一阀体 540 和第二阀体 560 位于壳体 512 中由隔离壁 524 分离的第一流动室 516 和第二流动室 518 中。可使用各种定位或定中

心部件来保持第一阀体 540 的位置,比如从壳体 512 的内侧延伸接合第一阀体 540 的外球状表面的定中心部件,以及在第一阀体 540 与致动器轴 590 之间设置有滑动配合开口 552。阀模块 510 的功能与以上描述的阀模块相似,并且在以下将对涉及控制第一阀体 540 位置的行星齿轮装置差异进行描述。

[0082] 在第六实施方式中,具有至少一个行星齿轮 586 的行星臂 585 是输入部件并固定至致动器轴 590。太阳轮 586 固定至第一阀体 540 或直接形成在第一阀体的外周缘上作为输出部件。齿圈 543 固定至壳体 512 作为固定部件。此外,可以实现不同的传动比用以增大或减小第一阀体 540 相对于第二阀体 560 的速度。

[0083] 现在参照图 13,示意性地示出了阀模块 610 的第七实施方式。阀模块 610 的第七实施方式与第三实施方式至第六实施方式类似,并且相似的元件由相似的附图标记表示。阀模块 610 包括第一阀体 640 和第二阀体 660,所述第一阀体 640 和第二阀体 660 位于壳体 612 中由隔离壁 624 分离的第一流动室 616 和第二流动室 618 中。可以使用各种定位或定中心的部件来保持第一阀体 640 的位置,比如从壳体 612 的内侧延伸的接合第一阀体 640 的外球状表面的定中心部件,以及在隔离壁 624 上设置的支承件 653。阀模块 610 的功能与以上描述的阀模块相似,并且在以下将对涉及控制第一阀体 640 位置的行星齿轮装置差异进行描述。

[0084] 在第七实施方式中,齿圈 643 是输入部件且固定至致动器轴 690。行星臂 685 固定至第一阀体 640 并且具有至少一个行星齿轮 586,作为输出部件。太阳轮 684 作为固定部件,例如通过连接至隔离壁 624 的支承件 683 来固定至壳体 612。文中,行星齿轮装置位于第一阀体 640 的顶部,从而第一阀体 640 可以在其底端处通过支承件 653 支承,该支承件 653 优选地是滑动轴承部件或 PTFE 涂层的滑动座圈。此外,可以实现不同的传动比用以增大或减小第一阀体 640 相对于第二阀体 660 的速度。

[0085] 现在参照图 14,示意性地示出了阀模块 710 的第八实施方式。阀模块 710 的第八实施方式与第三实施方式至第七实施方式类似,并且相似的元件由相似的附图标记表示。阀模块 710 包括第一阀体 740 和第二阀体 760,所述第一阀体 740 和第二阀体 760 位于壳体 712 中由隔离壁 724 分离的第一流动室 716 和第二流动室 718 中。可使用各种定位或定中心部件来保持第一阀体 740 的位置,比如从壳体 712 的内侧延伸接合第一阀体 740 的外球状表面的定中心部件,以及在隔离壁 724 上设置的支承件 753 和与致动器轴 790 的滑动间隙 752。阀模块 710 的功能与以上描述的阀模块相似,并且在以下将对涉及控制第一阀体 740 位置的行星齿轮装置差异进行描述。

[0086] 在第八实施方式中,齿圈 743 是输入部件并固定至致动器轴 790。太阳轮 784 固定至第一阀体 740 或直接形成在第一阀体 740 的外周缘上作为输出部件。行星臂 785 固定至壳体 712 而作为固定部件。文中,行星齿轮装置位于第一阀体 740 的顶部,从而第一阀体 740 在其底端处可以通过支承件 753 支承,该支承件 753 优选地是滑动轴承部件或 PTFE 涂层的滑动座圈。此外,可以实现不同的传动比用以增大或减小第一阀体 740 相对于第二阀体 760 的速度。

[0087] 本领域所属的技术人员将理解的是在每个上述实施方式中,位置传感器 206 可以用在致动器轴上以准确地确定阀体的位置。

[0088] 现在参照图 15,示出了使用热管理阀模块 10、210、310、410、510、610、710 的用于

机动车辆的热管理系统的示意图。文中,示出了内燃发动机 2 作为热源并且示出了水泵 4 连接至内燃发动机 2。散热器 6 示出为主要热交换器,与客舱热交换器 8 一起用于加热乘客隔间。尽管示出了客舱热交换器,但是本领域所述技术人员应意识到的是该客舱热交换器可以是油冷器热交换器、变速器流体热交换器、EGR 热交换器等。在该情况下,水泵 4 连接至冷却回路,该冷却回路推动冷却流体通过发动机缸体中的水套至散热器 6 或阀模块 10、210、310、410、510、610、710 的第一入口 28。流体可以从散热器 6 经由第三入口 30 被导引至第一流动室 16。根据第一阀体的位置,从发动机的热流体经由第一入口端口 28 至第一出口端口 36 并且返回水泵 4 用于再循环以使发动机缸体更快的升温,或者在发动机缸体达到理想温度时仅已经通过散热器 6 循环消耗热量的冷却流体经由附加入口端口 30 循环至第一流动室 16 并且通过出口端口 36 返回至水泵 4。如果希望保持精确的温度,第一阀体被调节至以下位置:在该位置处从第一入口端口 28 和附加入口端口 30 的流动以期望的比例在第一流动室中混合。

[0089] 与第一流动室隔开的第二流动室 18 还包括用于从发动机缸体的热的水的第二入口端口 32 以及接收已经通过散热器 6 的冷却流体的第四入口 34。根据第二阀体的位置,理想温度的流体可然后在再循环返回水泵 4 之前经由第二出口端口 38 被导引至乘客隔间热交换器 8。该结构允许独立控制通过第一出口端口 36 和第二出口端口 38 的冷却流体的出口温度。

[0090] 使用单个阀体 40 或 60 通过独立于彼此的每个流动室 16、18 具有的多个出口来控制冷却剂至多个热交换器的分配也是可能的。即,通过在阀体 40、60 的打开控制两个出口,从而在不同的位置处出口中的一者或两者打开和 / 或关闭。例如,例如为了增加乘客的舒适感,其可以用于在将加热的冷却剂传递至变速器冷却器之前打开客舱加热循环。

[0091] 因此,已经对本发明进行了详细地描述,对于本领域所属技术人员而言应当理解且明显的是,在不变更发明构思和发明构思中具体体现的原理的情况下可以在装置中做出许多变化,以上详细描述中例示了许多变化中的仅几个变化。还应该理解的是,结合有相对于优选实施方式的部分没有改变的本文中具体体现的本发明概念和原理的仅部分优选实施方式的多种实施方式都是可能的。因此,本实施方式在所有方面被认为是说明性的而非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而非上述描述指示,并且因此落入权利要求的等同物的意义和范围内的所有变化都包含在本发明的范围内。

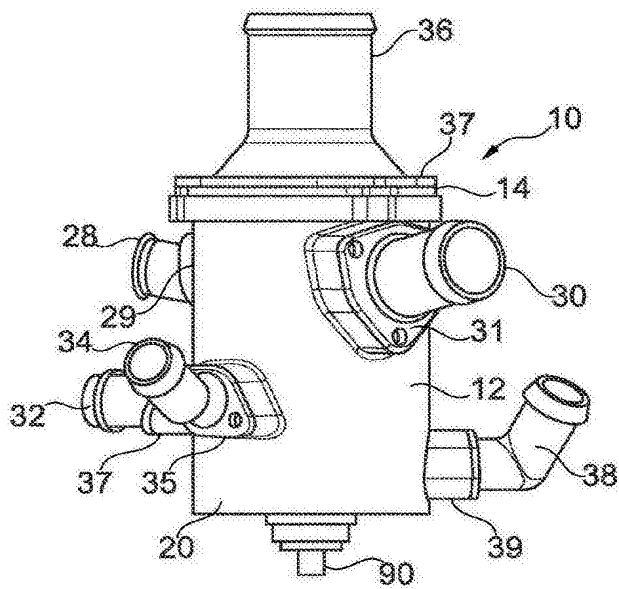


图 1

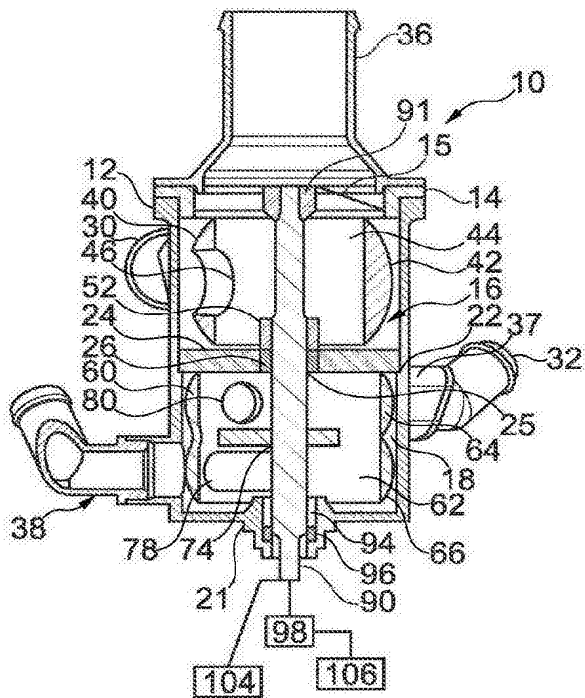


图 2

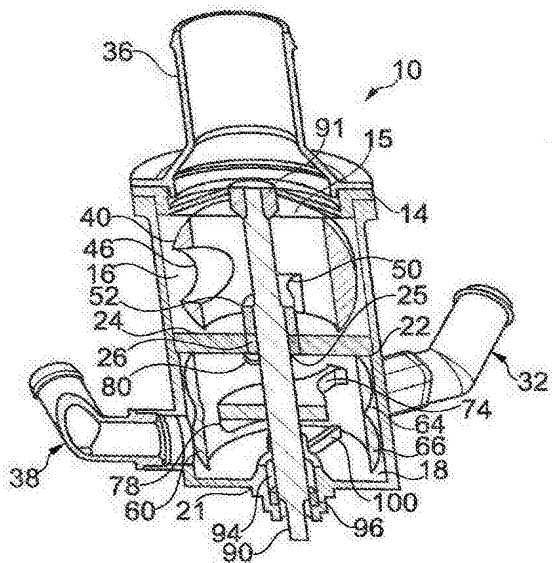


图 3

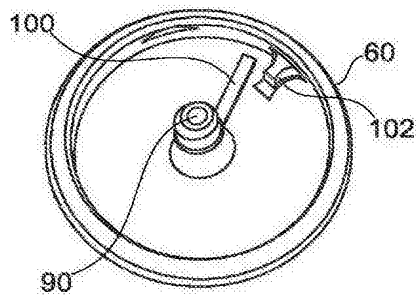


图 4

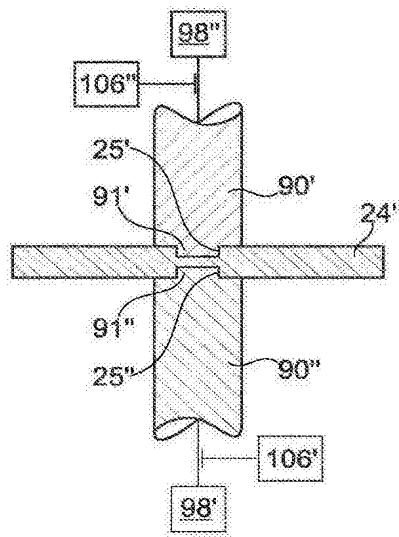


图 5

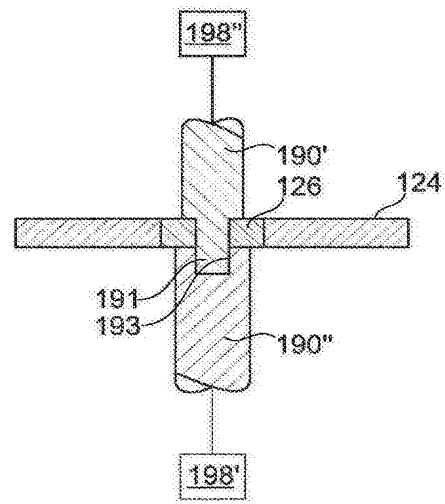


图 6

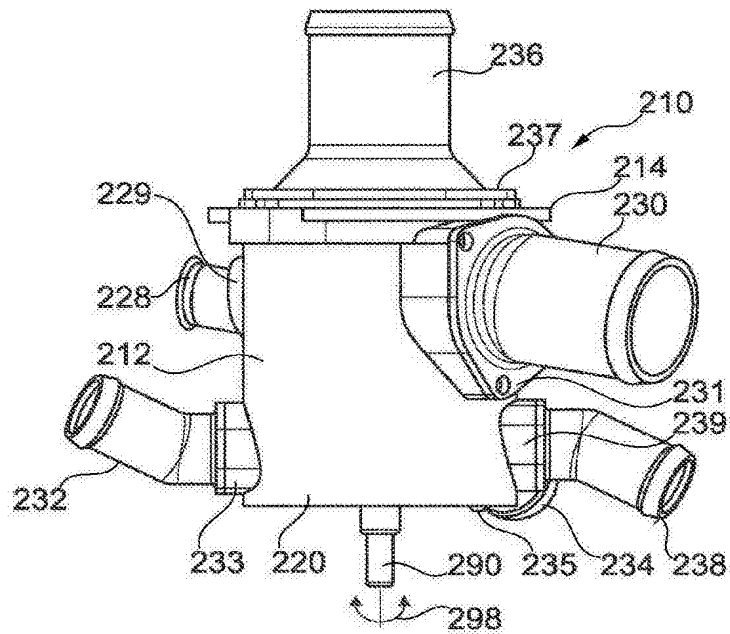


图 7

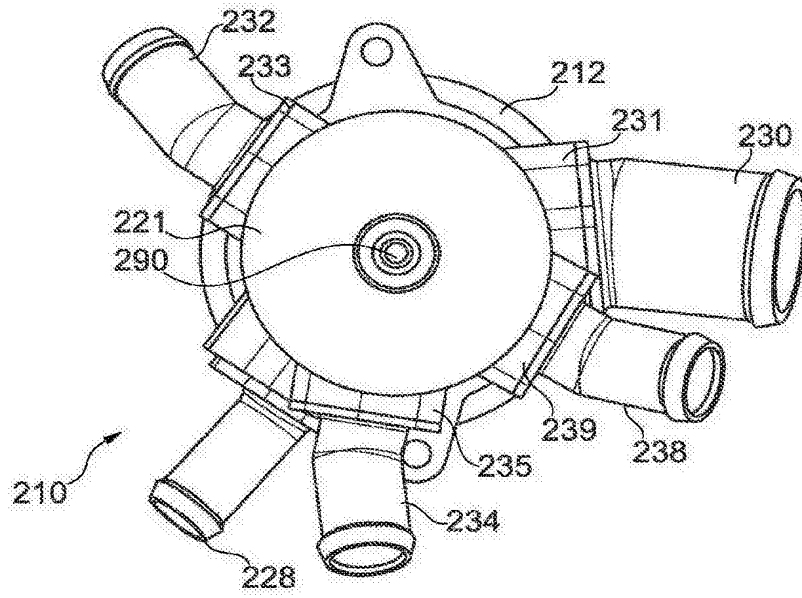


图 8

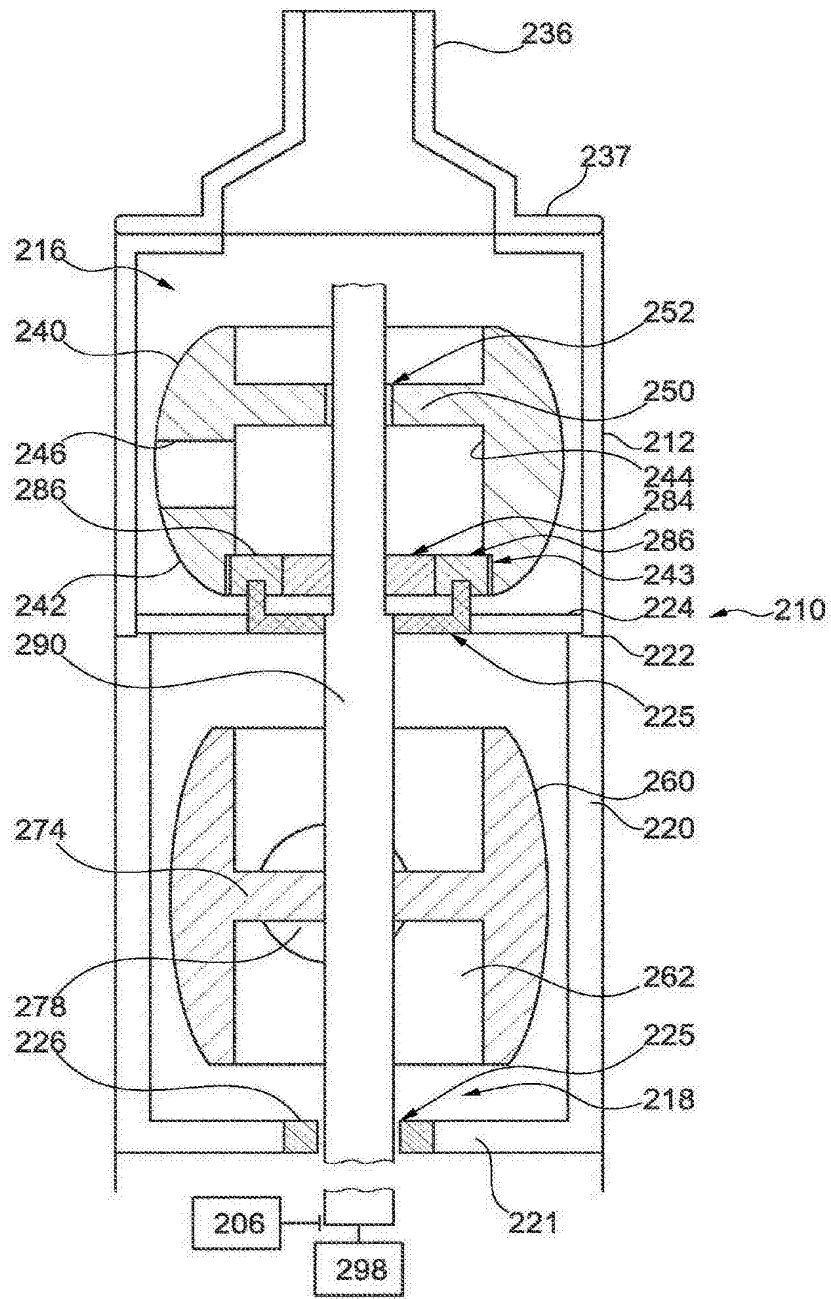


图 9

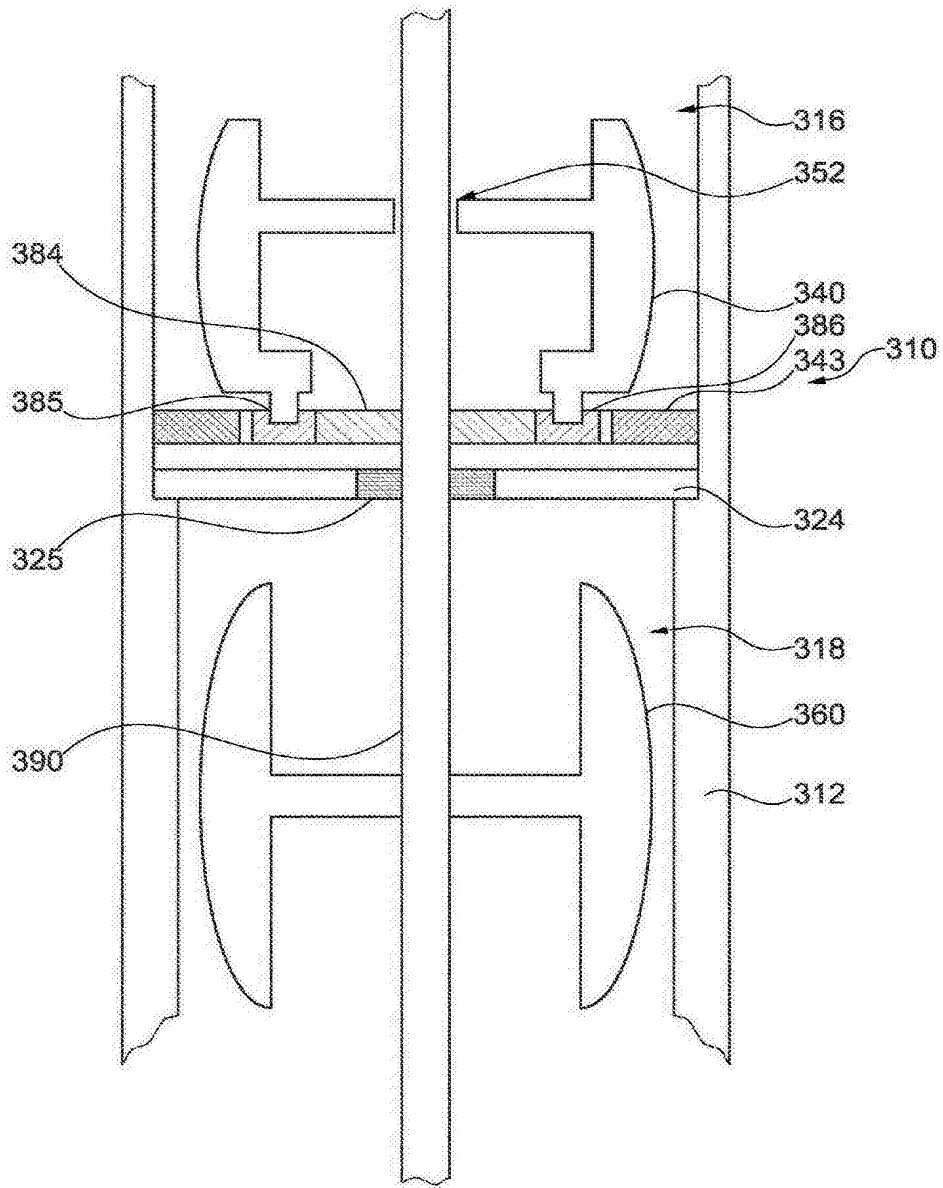


图 10

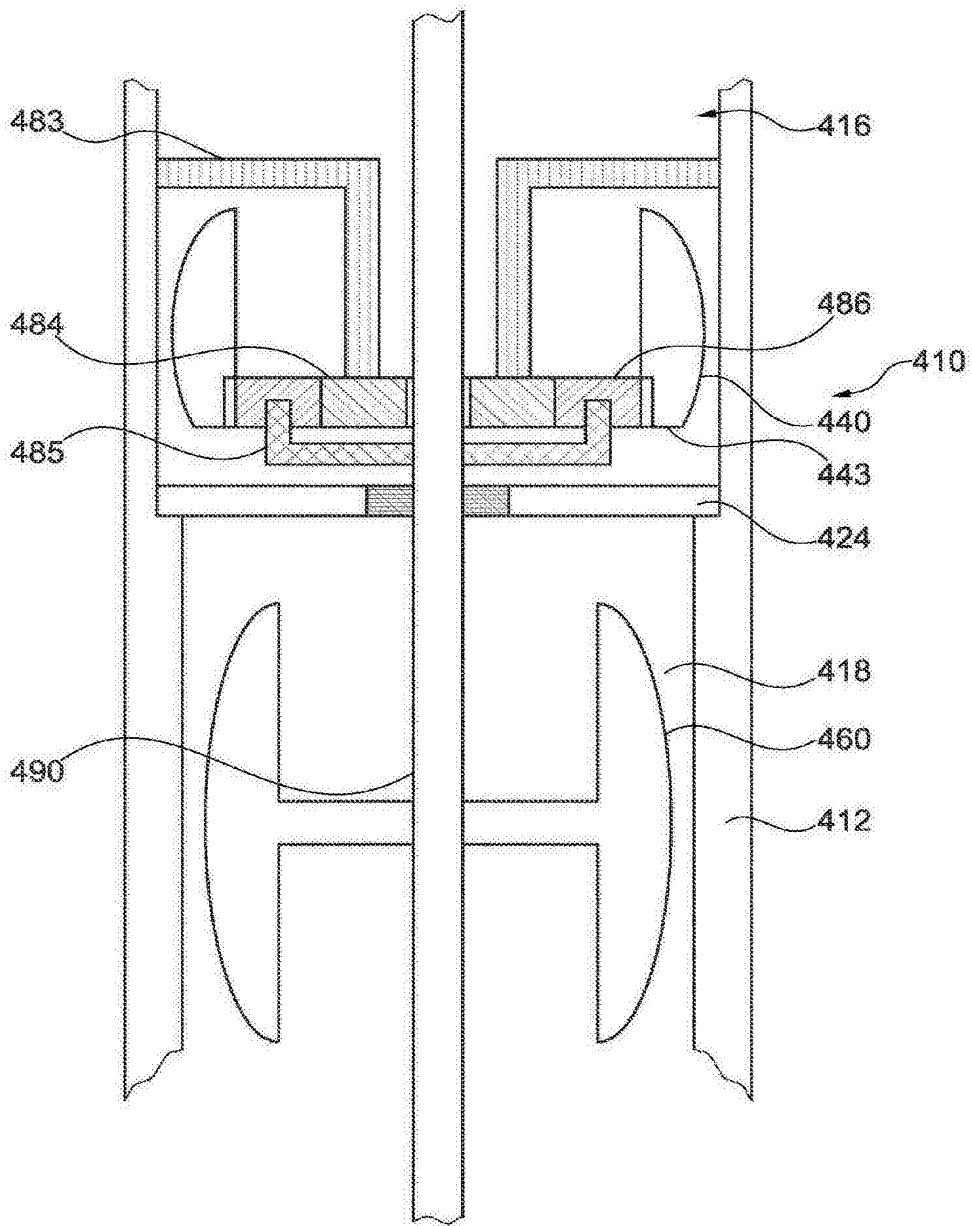


图 11

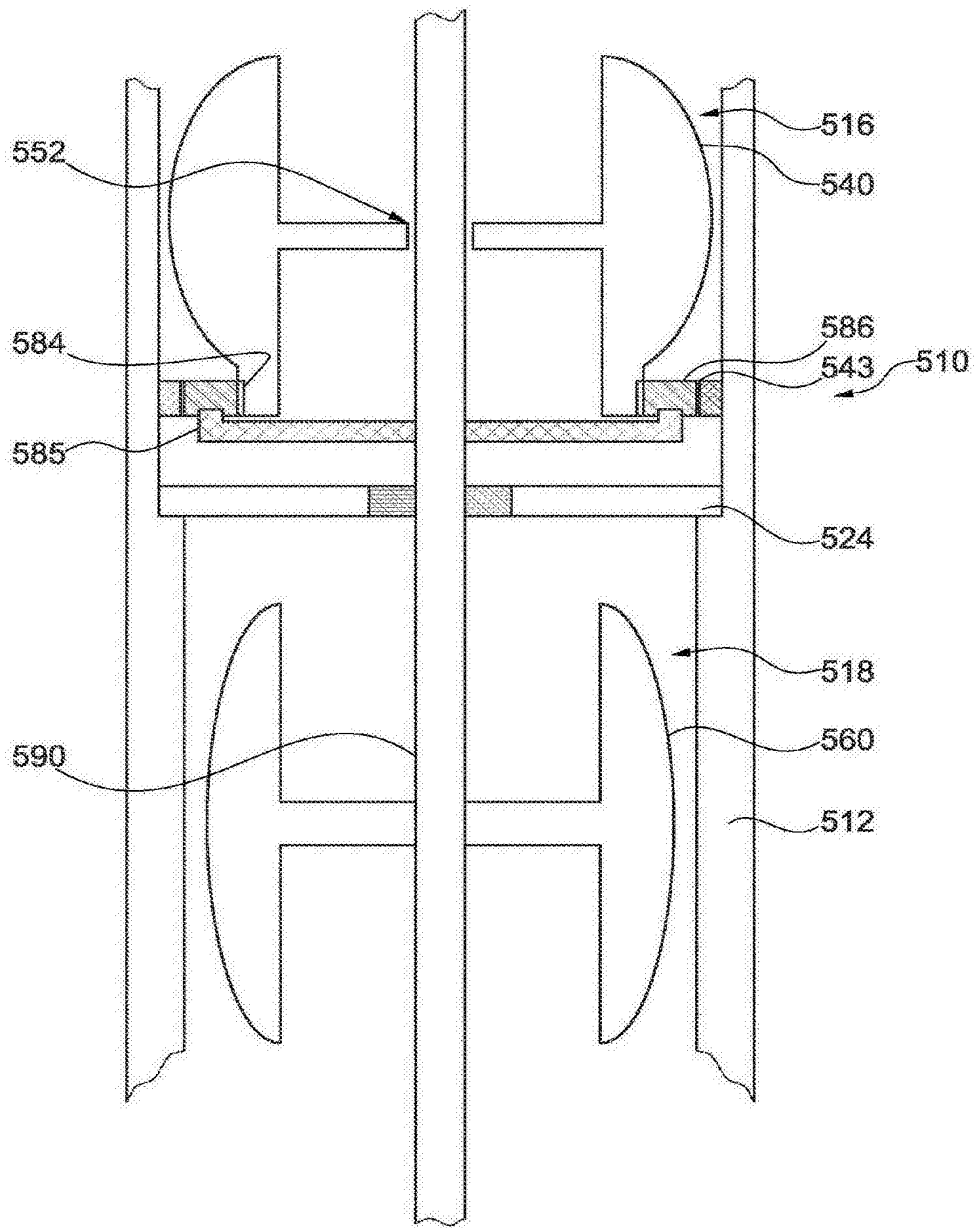


图 12

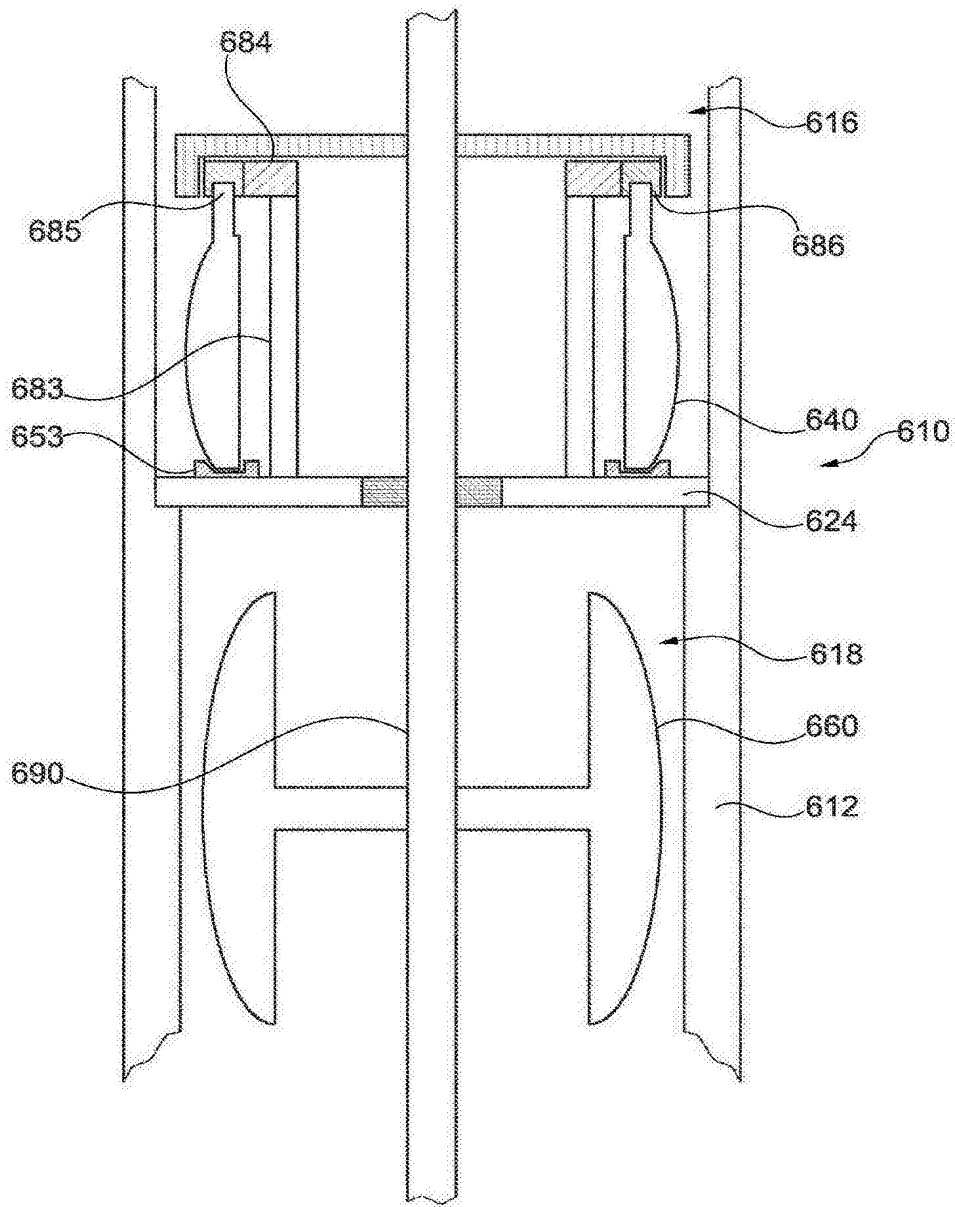


图 13

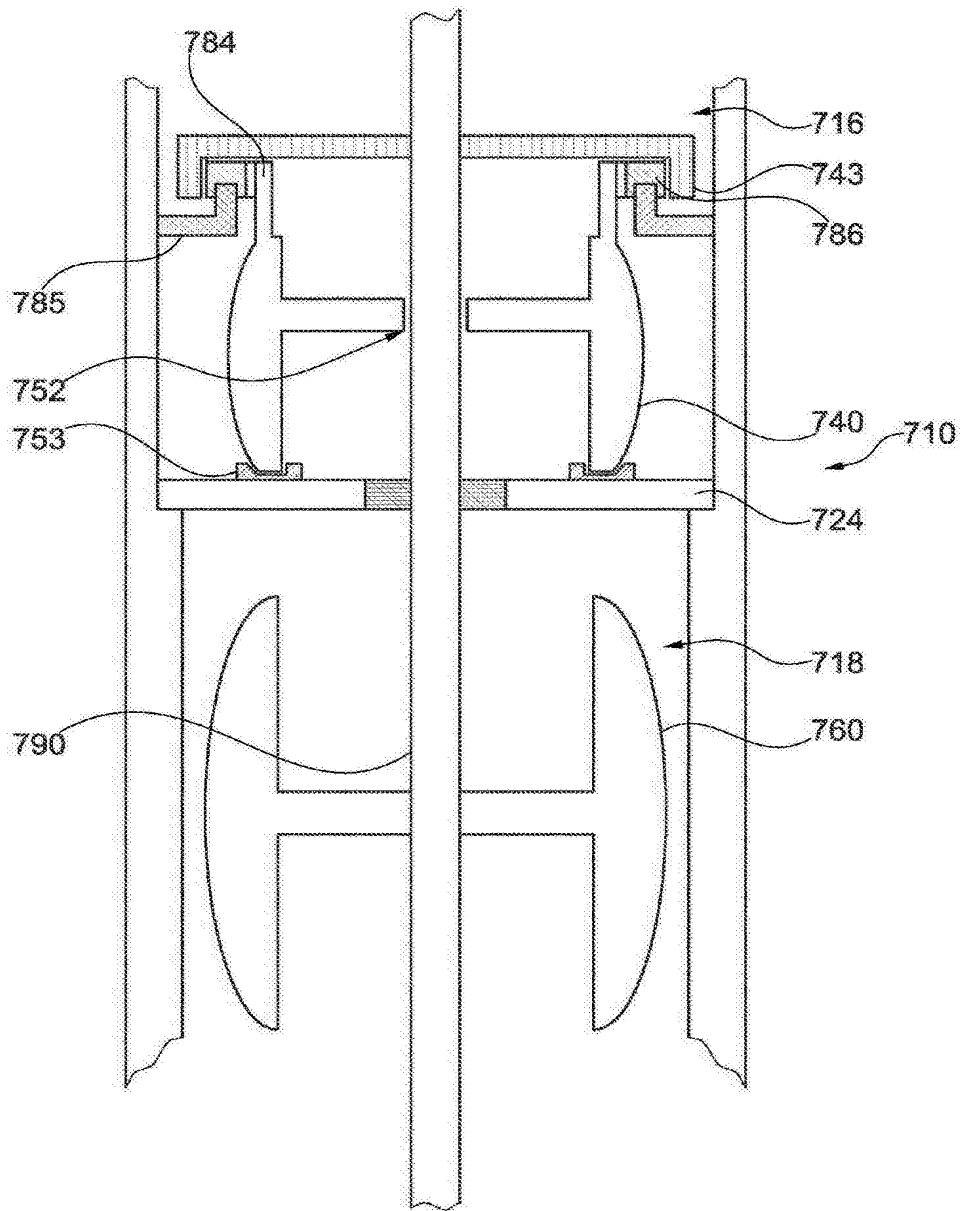


图 14

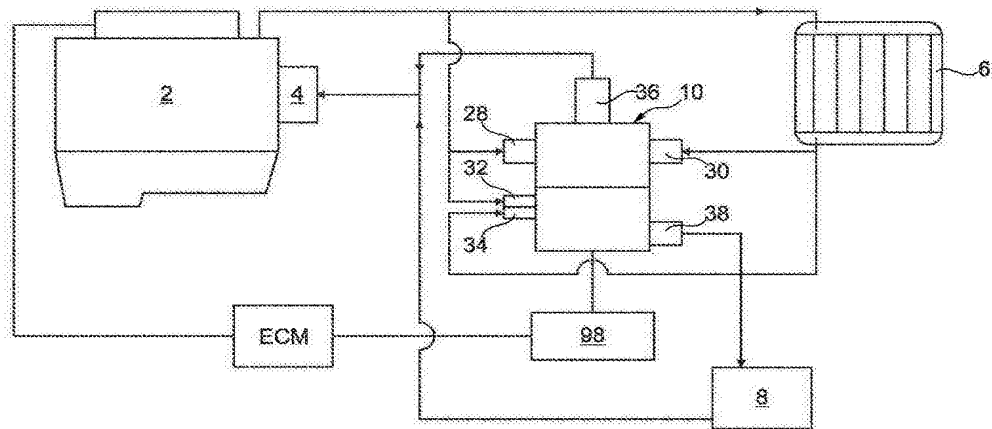


图 15

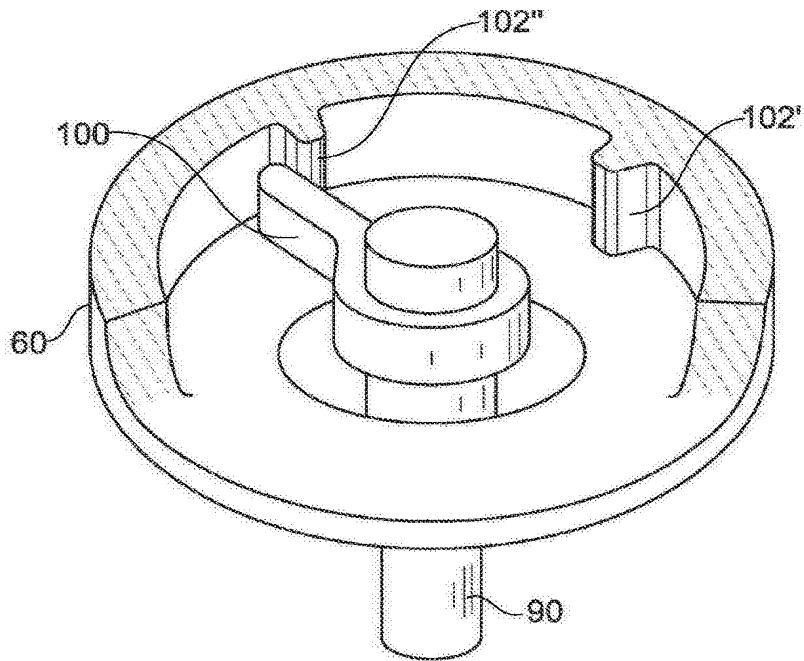


图 16

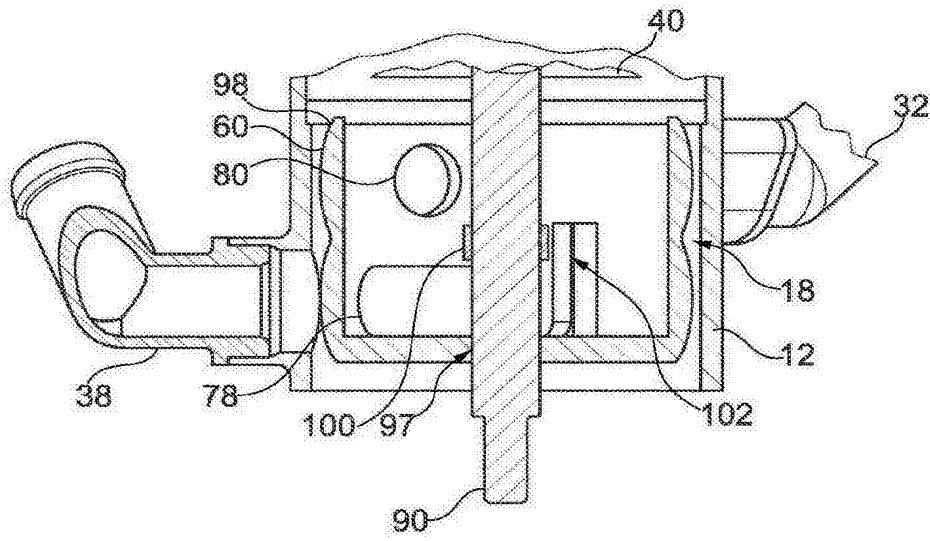


图 17