



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104791071 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201410795377. 0

(22) 申请日 2014. 12. 18

(30) 优先权数据

14/158, 012 2014. 01. 17 US

(71) 申请人 本田技研工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 M. D. 库克 M. R. 斯科特

J. A. 佩雷兹 T. 布雷索

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 曲莹

(51) Int. Cl.

F01P 11/00(2006. 01)

F01P 7/16(2006. 01)

F16H 57/04(2010. 01)

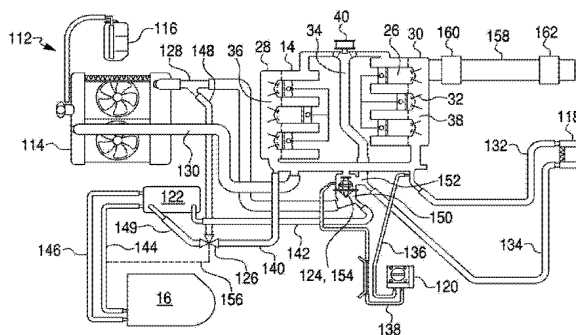
权利要求书5页 说明书23页 附图6页

(54) 发明名称

用于车辆的热管理系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了用于车辆的热管理系统及方法,可以包括提供发动机、变速器、散热器、以及恒温器。第一热交换器可以与变速器流体连通,以加热或冷却变速器流体。热分支管路可以从发动机延伸至第一热交换器,以将发动机冷却剂供应至第一热交换器。热分支管路可以与发动机和第一热交换器中的每个流体连通。热交换器返回管路可以与第一热交换器和恒温器的入口中的每个流体连通。



1. 一种用于包括发动机和变速器的车辆的热管理系统,所述系统包括:

散热器,其配置成用于与所述发动机流体连通;

恒温器,其包括入口、出口和阀结构,所述入口与所述散热器流体连通,所述出口配置成用于与所述发动机流体连通,并且所述阀结构可以在第一位置和第二位置之间移动,使得当阀处于所述第一位置时,该阀基本上防止所述入口和出口之间的流体连通,并且当阀处于所述第二位置时,所述入口与所述出口流体连通;

第一热交换器,其与所述变速器流体连通;

热分支管路,其从所述发动机延伸至所述第一热交换器,并且与所述发动机和第一热交换器中的每个流体连通;以及

热交换器返回管路,其与所述第一热交换器和所述恒温器的入口中的每个流体连通。

2. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

加热器芯,其与车辆的乘客室环境流体连通,所述加热器芯与所述发动机和所述恒温器的出口单独流体连通,使得流体从加热器芯直接返回至发动机,流体从发动机沿着第一线路流至加热器芯,以及流体从发动机沿着第二线路流至所述第一热交换器,并且所述第一线路和第二线路是相对彼此平行的线路。

3. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

加热器芯,其与车辆的乘客室环境流体连通,

第一流体线路,其与所述发动机和加热器芯流体连通,使得在操作过程中流体从发动机流至加热器芯,然后流过加热器芯,然后从加热器芯流至所述恒温器的出口;以及

第二流体线路,其与所述发动机和第一热交换器流体连通,使得在操作过程中流体从发动机流至第一热交换器,流过第一热交换器,然后流至所述恒温器的入口。

4. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

加热器芯,其中,

所述发动机包括具有至少第一气缸的第一列和具有至少第二气缸的第二列,

所述第一列与所述热分支管路流体连通,以及

所述第二列与所述加热器芯流体连通。

5. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

主流体供应管路,其与所述发动机和散热器中的每个流体连通;以及

散热器阀,其设置在所述发动机和散热器之间位置的主流体供应管路中,所述散热器阀配置成在第一模式下选择性地操作并且在第二模式下选择性地操作,其中

当在所述第一模式下时,流体至所述第一热交换器的流率基本不变,并且

当在所述第二模式下时,流体至所述第一热交换器的流率同所述散热器阀在第一模式下工作时的流率相比是增加的。

6. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

主流体返回管路,其与所述发动机和散热器中的每个流体连通;

散热器阀,其设置在所述发动机和散热器之间位置的主流体返回管路中;

加热器芯;

加热器供应管路,其与所述发动机和加热器芯流体连通;以及

HVAC 阀,其设置在所述发动机和加热器芯之间的加热器供应管路中。

7. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,其中,所述热分支管路大致包括连接在所述发动机和第一热交换器之间的管路和控制阀。

8. 根据权利要求 7 所述的热管理系统,其中,所述控制阀与所述散热器直接流体连通。

9. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,其中,所述热分支管路大致包括连接在所述发动机和第一热交换器之间的管路。

10. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

冷分支管路,其与所述散热器流体连通;以及

阀,其与所述热分支管路、冷分支管路、以及热交换器流体连通,并且配置成选择性地连接与所述第一热交换器流体连通的热分支管路以及选择性地连接与所述第一热交换器流体连通的冷分支管路。

11. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

主流体供应管路,其与所述散热器和所述恒温器的入口中的每个流体连通;

冷分支管路,其连接至在所述散热器和所述恒温器的入口之间位置的主流体供应管路,并且与所述散热器流体连通;以及

阀,其与所述第一热交换器和冷分支管路流体连通,并且配置成选择性地连接与所述第一热交换器流体连通的冷分支管路。

12. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

第二热交换器;以及

阀,其与所述第一热交换器、第二热交换器和变速器流体连通,并且配置成在第一模式下选择性地操作以及在第二模式下选择性地操作,其中,

当在所述第一模式下时,流体从所述第一热交换器绕过所述第二热交换器并流至变速器,以及

当在所述第二模式下时,流体从所述第一热交换器流过所述第二热交换器,然后流至变速器。

13. 根据权利要求 1 所述的热管理系统,还包括:

加热器芯,其与所述发动机流体连通;

排气管,其与所述发动机流体连通;以及

第二热交换器,其与所述排气管和加热器芯流体连通。

14. 根据权利要求 13 所述的热管理系统,其中,

所述第二热交换器位于所述排气管内。

15. 根据权利要求 13 所述的热管理系统,还包括:

旁通阀,其配置成在第一模式下选择性地操作并且在第二模式下选择性地操作;

加热器供应管路,其与所述发动机和旁通阀流体连通;

中间管路,其与所述旁通阀和加热器芯流体连通;

热交换器供应管路,其与所述旁通阀和第二热交换器流体连通;

热交换器返回管路,其与所述第二热交换器和中间管路流体连通;以及

加热器返回管路,其与所述加热器芯和发动机流体连通,其中,

当所述旁通阀在第一模式下工作时,流体从所述加热器供应管路绕过所述第二热交换器,并流至所述加热器芯,以及

当所述旁通阀在第二模式下工作时,流体从所述加热器供应管路流过所述第二热交换器,然后通过所述加热器芯。

16. 根据权利要求 13 所述的热管理系统,还包括:

加热器供应管路,其与所述发动机流体连通;

热交换器供应管路,其与所述加热器供应管路和第二热交换器流体连通;

热交换器返回管路,其与所述第二热交换器流体连通;

中间管路,其与所述热交换器返回管路和加热器芯流体连通;

排气供应管路,其与所述排气管和第二热交换器流体连通;

排气返回管路,其与所述第二热交换器和排气管流体连通;

旁通阀,其设置在所述排气供应管路和排气返回管路之间的排气管中,并且配置成在第一模式下选择性地操作以及在第二模式下选择性地操作,其中,

当在所述第一模式下时,流体从所述排气管绕过所述第二热交换器,以及

当在所述第二模式下时,流体从所述排气管流过所述第二热交换器。

17. 一种用于车辆的热管理系统,包括:

发动机;

变速器;

排气管,其与所述发动机流体连通;

废气热交换器,其与所述排气管流体连通;

变速器流体冷却器;以及

第一阀,其与所述变速器、废气热交换器以及变速器流体冷却器流体连通,并且配置成在第一模式下选择性地操作以及在第二模式下选择性地操作,其中,

当在所述第一模式下时,流体从所述变速器流过所述废气热交换器和变速器流体冷却器中的一个,并且绕过所述废气热交换器和变速器流体冷却器中的另一个,以及

当在所述第二模式下时,流体从所述变速器至少流过所述废气热交换器和变速器流体冷却器中的另一个。

18. 根据权利要求 17 所述的热管理系统,其中,所述阀设置在所述废气热交换器和变速器流体冷却器中的每个的上游,使得,

当在所述第一模式下时,流体从所述变速器流过所述废气热交换器并绕过所述变速器流体冷却器,以及

当在所述第二模式下时,流体从所述变速器流过所述变速器流体冷却器并绕过所述废气热交换器。

19. 根据权利要求 17 所述的热管理系统,还包括:

第二阀,其位于所述发动机和废气热交换器之间的排气管中,并且配置成在第三模式下选择性地操作以及在第四模式下选择性地操作,

其中,所述第一阀设置在所述废气热交换器的下游且在所述变速器流体冷却器的上游,使得,

当在所述第一模式下时,所述第二阀处于所述第三模式下,流体从所述变速器流过所述废气热交换器并绕过所述变速器流体冷却器,并且排气流过所述废气热交换器,以及

当在所述第二模式下时,所述第二阀处于所述第四模式下,流体从所述变速器流过所

述废气热换热器并然后通过所述变速器流体冷却器,并且排气绕过所述废气热换热器。

20. 根据权利要求 17 所述的热管理系统,还包括:

变速器供应导管,其与所述变速器和阀流体连通;

第一中间导管,其与所述阀和废气热换热器流体连通;

变速器返回导管,其与所述废气热换热器和变速器流体连通;

第二中间导管,其与所述阀和变速器流体冷却器流体连通;以及

第三中间导管,其与所述变速器流体冷却器和变速器返回导管流体连通。

21. 根据权利要求 17 所述的热管理系统,还包括:

变速器供应导管,其与所述变速器和废气热换热器流体连通;

中间导管,其与所述废气热换热器和阀流体连通;

变速器返回导管,其与所述阀和变速器流体连通;

热交换器供应导管,其与所述阀和变速器流体冷却器流体连通;以及

热交换器返回导管,其与所述变速器流体冷却器和变速器返回导管流体连通。

22. 一种车辆,包括:

发动机;

变速器;以及

根据权利要求 1 所述的热管理系统。

23. 一种引导流体通过车辆热管理系统的方法,所述方法包括:

提供

发动机,其包括配置成流过该发动机的发动机流体,

散热器,其与所述发动机流体连通,

恒温器,其包括与所述散热器流体连通的入口和与所述发动机流体连通的出口,

变速器,其连接至所述发动机,以及

第一热交换器,其与所述变速器流体连通并且与所述发动机和所述恒温器的入口单独的流体连通;

使发动机流体循环通过发动机散热器、发动机和第一热交换器;

使离开所述第一热交换器的发动机流体直接进入所述恒温器的入口;

使变速器流体循环通过所述变速器和第一热交换器。

24. 根据权利要求 23 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

提供

加热器芯,

第二热交换器,其与来自发动机、发动机流体和加热器芯的废气流体连通;

在第一模式下,使发动机流体循环通过所述发动机、第二热交换器和加热器芯;以及

在第二模式下,绕过所述第二热交换器并且使发动机流体循环通过所述发动机和加热器芯。

25. 根据权利要求 23 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

使进入所述第一热交换器的发动机流体经由控制阀而被从所述散热器和发动机中的至少一个供应。

26. 根据权利要求 25 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

基于发动机流体和变速器流体中的至少一个的温度,控制所述控制阀来将从所述散热器和发动机中的每个供应的发动机流体的量分配给所述第一热交换器。

27. 根据权利要求 23 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,其中,使发动机流体循环通过发动机散热器、发动机和第一热交换器经由开始和结束于所述恒温器的第一线而发生。

28. 根据权利要求 27 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

经由平行于所述第一线路的第二线路,使发动机流体循环通过加热器芯,并且其中,所述第二线路开始于所述恒温器并结束在所述发动机和恒温器之间。

29. 根据权利要求 27 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

将位于所述第一线路中的发动机流体与位于所述第二线路中的发动机流体分离,使得第一线路中的发动机流体不与第二线路中的发动机冷却剂混合,直到发动机流体从每个线路重新进入发动机之后。

30. 根据权利要求 23 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

通过使用配置成将热量从变速器流体传递至环境空气的热交换器来冷却变速器流体。

31. 根据权利要求 30 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

通过使用由来自发动机的废气携带的热量来加热变速器流体。

32. 根据权利要求 23 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

通过使用由来自发动机的废气携带的热量来加热变速器流体。

33. 根据权利要求 23 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

通过使用由来自发动机的废气携带的热量来加热发动机流体。

34. 根据权利要求 23 所述的引导流体通过车辆热管理系统的方法,还包括:

通过使用由离开发动机的发动机流体携带的热量来加热变速器流体。

用于车辆的热管理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于车辆的热管理系统及方法。更具体地说,涉及用于包括发动机和变速器的车辆的热管理系统、包括该热管理系统的车辆、以及引导流体通过车辆热管理系统的方法。

背景技术

[0002] 内燃机的废气排放和动力传动系部件比如内燃机和多速比变速器的工作效率是相应动力传动系部件的机械部件的工作温度和流过相应传动系部件的流体工作温度的函数。在相对较低的工作温度下,发动机和变速器中的润滑剂的粘度相对较高,而催化转换器的反应效率相对较低。因此,发动机和变速器的工作效率相对较低。另外,在寒冷天气的冷启动状态过程中,乘客室的预热速率可能相对较低。与此相反,在高负载状态下,发动机和/或变速器的部件会受到过度的热暴露。因此,发动机和变速器的工作效率可能因热应力、不当的粘度值以及与过度热暴露相关的其他变量而降落到最优值之下。

发明内容

[0003] 因此,有必要提供一种热管理系统,其可以有效地调节动力传动系中的流体(例如但不限于发动机冷却剂、机油、发动机废气、变速器润滑油以及变速器液压流体)的流动和温度,以便在所有动力传动系负载过程中尽量减少动力传动系预热、尽量增大可用于加热乘客室和/或将动力传动系流体维持在最佳操作温度的热量。

[0004] 根据本公开内容的一方面,提供了一种用于具有发动机和变速器的车辆的热管理系统,所述系统可以包括:散热器,其配置成用于与所述发动机流体连通;恒温器,其包括入口、出口和阀结构,所述入口与所述散热器流体连通,所述出口配置成用于与所述发动机流体连通,并且所述阀结构可以在第一位置和第二位置之间移动,使得当阀处于所述第一位置时,该阀基本上防止所述入口和出口之间的流体连通,并且当阀处于所述第二位置时,所述入口与所述出口流体连通;第一热交换器,其与所述变速器流体连通;热分支管路,其从所述发动机延伸至所述第一热交换器,并且与所述发动机和第一热交换器中的每个流体连通;以及热交换器返回管路,其与所述第一热交换器和所述恒温器的入口中的每个流体连通。

[0005] 根据所公开的主题的另一方面,所述热管理系统可以包括加热器芯,其与车辆的乘客室环境流体连通,所述加热器芯与所述发动机和所述恒温器的出口单独流体连通,使得流体从加热器芯直接返回至发动机,流体从发动机沿着第一线路流至加热器芯,以及流体从发动机沿着第二线路流至所述第一热交换器,并且所述第一线路和第二线路是相对彼此平行的线路。

[0006] 根据所公开的主题的另一方面,所述热管理系统可以包括加热器芯,其与车辆的乘客室环境流体连通;第一流体线路和第二流体线路。所述第一流体线路可以与所述发动机和加热器芯流体连通,使得流体从发动机流至加热器芯,然后流过加热器芯,然后从加热

器芯流至所述恒温器的出口。所述第二流体线路可以与所述发动机和第一热交换器流体连通,使得流体从发动机流至第一热交换器,然后流过第一热交换器,然后流至所述恒温器的入口。

[0007] 根据所公开的主题的另一方面,所述系统可以包括第二热交换器和阀,该阀与所述第一热交换器、第二热交换器和变速器流体连通,并且配置成在第一模式下选择性地操作以及在第二模式下选择性地操作,其中,当在所述第一模式下时,流体从所述第一热交换器绕过所述第二热交换器并流至变速器,以及当在所述第二模式下时,流体从所述第一热交换器流过所述第二热交换器,然后流至变速器。

[0008] 根据所公开的主题的另一方面,所述系统可以包括加热器芯,其与所述发动机流体连通;排气管,其与所述发动机流体连通;以及第二热交换器,其与所述排气管和加热器芯流体连通。

[0009] 根据所公开的主题的另一方面,一种用于车辆的热管理系统可以包括:发动机;变速器;排气管,其与所述发动机流体连通;废气热交换器,其与所述排气管流体连通;变速器流体冷却器;以及阀,其与所述变速器、废气热交换器以及变速器流体冷却器流体连通,并且配置成在第一模式下选择性地操作以及在第二模式下选择性地操作,其中,当在所述第一模式下时,流体从所述变速器流过所述废气热交换器和变速器流体冷却器中的一个,并且绕过所述废气热交换器和变速器流体冷却器中的另一个,以及当在所述第二模式下时,流体从所述变速器至少流过所述废气热交换器和变速器流体冷却器中的另一个。

[0010] 根据所公开的主题的另一方面,一种车辆可以包括:发动机;变速器;以及热管理系统,该热管理系统包括:散热器,其配置成用于与所述发动机流体连通;恒温器,其包括入口、出口和阀结构,所述入口与所述散热器流体连通,所述出口配置成用于与所述发动机流体连通,并且所述阀结构可以在第一位置和第二位置之间移动,使得当阀处于所述第一位置时,该阀基本上防止所述入口和出口之间的流体连通,并且当阀处于所述第二位置时,所述入口与所述出口流体连通;第一热交换器,其与所述变速器流体连通;热分支管路,其从所述发动机延伸至所述第一热交换器,并且与所述发动机和第一热交换器中的每个流体连通;以及热交换器返回管路,其与所述第一热交换器和所述恒温器的入口中的每个流体连通。

[0011] 根据所公开的主题的另一方面,一种引导流体通过车辆热管理系统的方法可以包括:提供发动机,其包括配置成流过该发动机的发动机流体;提供散热器,其与所述发动机流体连通;提供恒温器,其包括与所述散热器流体连通的入口和与所述发动机流体连通的出口;提供变速器,其连接至所述发动机;提供第一热交换器,其与所述变速器流体连通并且与所述发动机和所述恒温器的入口单独的流体连通;使发动机流体循环通过发动机散热器、发动机和第一热交换器;使离开所述第一热交换器的发动机流体直接进入所述恒温器的入口;以及使变速器流体循环通过所述变速器和第一热交换器。

附图说明

[0012] 下面参照通过示例给出的、所述装置和方法的示例性实施例并且参照附图,对本申请公开的主题进行更加详细地说明,其中:

[0013] 图 1 是包括根据所公开的主题的原理制成的热管理系统的车辆的示例性实施例

的示意图。

[0014] 图 2 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第一实施例的示意图。

[0015] 图 3 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第二实施例的示意图。

[0016] 图 4 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第三实施例的示意图。

[0017] 图 5 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第四实施例的示意图。

[0018] 图 6 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第五实施例的示意图。

[0019] 图 7 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第六实施例的示意图。

[0020] 图 8 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第七实施例的示意图。

[0021] 图 9 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第八实施例的示意图。

[0022] 图 10 是根据所公开的主题的原理制成的、用于车辆的热管理系统的第九实施例的示意图。

具体实施方式

[0023] 图 1 示意性地示出了车辆 10, 其可包括根据所公开的主题的原理制成的示例性热管理系统 12。车辆 10 可包括内燃机 14、变速器 16、一对前轮 18L、R、一对后轮 20L、R 和主体 22。主体 22 可包括乘客室 24 (由虚线示意性地表示)。

[0024] 系统 12 可以控制内燃机 14、变速器 16、乘客室 24、以及周围环境之间的流体连通 (由双头箭头表示), 以便调节发动机 14、变速器 16、以及乘客室 24 之间的热传递。热管理系统 12 可以提高车辆 10 的燃料效率, 尽可能地减少源于发动机 14 燃烧所产生的排放, 提高乘客室 24 恒温控制的反应性, 并且 / 或者尽可能地减小发动机 14 和 / 或变速器 16 上的热效应。

[0025] 图 2 示出了根据所公开的主题的原理的热管理系统 112 的第一示例性实施例。通过系统 112 而起作用的流体可以是发动机流体 (例如但不限于水、乙二醇、水和乙二醇的组合、以及废气)、变速器流体 (例如但不限于润滑油和液压油 (也被称为自动变速器流体或 ATF))、环境空气、以及乘客室内的空气。

[0026] 热管理系统 112 的此示例性第一实施例可以包括散热器 114、储存器 116、加热器芯 118、第一热交换器 122、恒温器 124、控制阀 126、以及多个导管 128、130、132、134、136、138、140、142、144、146、148。

[0027] 图 2 还示意性地示出了发动机 14 的进一步示例性细节。发动机 14 可以包括一个或多个燃烧气缸 26, 这些气缸可以布置成直列形、V 形、W 形、或水平对置。在图 2 的示例性实施例中, 发动机 14 可以包括布置成第一列 28 和第二列 30 的多个气缸 26。第一和第二列

28、30 可以布置成 V 形, 或者列 28、30 可以水平对置。每个气缸 26 可以包括至少一个排气阀 32, 其可以配置成选择性地连接相应的气缸 26, 用于通过排气系统而与周围环境流体连通, 如将在下面进一步详细描述。

[0028] 热管理系统 112 可以包括形成在发动机 14 中的水套。在图 2 示意性表示的示例性实施例中, 水套可以包括入口部 34 和两个列部 36、38。入口部 34 可以与恒温器 124 的出口 152 流体连通。列部 36、38 中的每个可以与入口部 34 以及与主流体供应导管 130 流体连通。在每个气缸 26 中所产生的热量可以被传递至流过水套 34、36、38 的发动机流体, 并且然后以对车辆的工作状态以及客舱的恒温控制请求最有利的方式在整个热管理系统 112 和 / 或周围环境中分配。

[0029] 热管理系统 112 可以包括水泵 40, 其可以与水套 34、36、38 流体连通并且可以使发动机流体循环通过热管理系统 112。水泵 40 可以由发动机 14 或者由单独的动力源 (例如但不限于电动马达) 驱动。

[0030] 散热器 114 可以促进热量从发动机流体传递至周围环境的空气, 以冷却发动机流体。散热器 114 可以接收来自发动机 14 的流体并且接收来自周围环境的空气。散热器 114 中的发动机流体可以通过恒温器 124 而选择性地返回至发动机 14。

[0031] 在冷启动状态期间, 流过水套 34、36、38 的发动机流体的温度低于第一预定温度。当发动机流体低于该第一预定温度时, 机油的粘度可能相对较高。因此, 发动机 14 的运动部件之间的摩擦可能相对较高, 并且泵送机油通过发动机以及使发动机部件移动通过机油所需的阻力可能相对较高。这可能减少推进车辆可用的能量并且 / 或者增加发动机 14 的燃料消耗。增加的燃料消耗可以降低催化转换器的效率, 特别是如果尚未达到催化剂的最佳工作温度的话。

[0032] 此外, 对来自加热器芯 118 的发动机流体的热需求在冷启动状态期间可能较高。因为热量通过发动机流体而流失至加热器芯 118, 所以冷启动状态的持续时间可能得以增加。

[0033] 当变速器流体低于第二预定温度时, 变速器流体的粘度可能相对较高。因此, 变速器 16 的运动部件之间的摩擦可能相对较高, 并且泵送变速器流体通过变速器 16 以及使变速器部件移动通过变速器流体所需的阻力可能相对较高。此增加的摩擦还可能减少推进车辆可用的能量并且 / 或者增加发动机 14 的燃料消耗。增加的燃料消耗还可以降低催化转换器的效率。

[0034] 为了尽量减少这些潜在不利影响中的一个或多个, 热管理系统 112 可以引导发动机流体的流动绕过散热器 114 和第一热交换器 122, 并且可以同时允许发动机流体的流动通过水套 34、36、38、加热器芯 118 以及节气门体 120。结果, 发动机 14 和发动机流体之间的传热速率可以是最大值, 且发动机流体与加热器芯 118 和节气门体 120 中的每个之间的传热速率可以是最大值。因此, 为预热发动机 14、发动机流体以及乘客室所经过的时间可被尽可能地减小。

[0035] 恒温器 124 可以包括恒温器入口 150、恒温器出口 152 和恒温器阀结构 154。主流体返回导管 128 可以从散热器 114 延伸至恒温器入口 150, 以提供发动机流体从散热器 114 至恒温器入口 150 的连通。主流体供应导管 130 可以从发动机 14 延伸至散热器 114, 以提供发动机流体从发动机 14 至散热器 114 的连通。致动器可以配置成使恒温器阀结构 154

选择性地打开和关闭发动机流体从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的连通。

[0036] 所述致动器可以响应于离开发动机 14 的流体的温度,从而使恒温器阀结构 154 选择性地打开和关闭发动机流体从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的连通。致动器可以配置成使恒温器阀结构 154 在发动机流体的温度低于上述第一预定温度时关闭发动机流体从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的连通。致动器可以配置成使恒温器阀结构 154 在发动机流体的温度等于或大于上述第一预定温度时打开发动机流体从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的连通。致动器可以是机械结构,例如但不限于与弹簧相组合的蜡马达。在替代实施例中,所述致动器可以是电驱动装置(例如但不限于与螺线管或电动机电连通的热传感器),其可以由从热传感器和/或电子控制单元接收的输入信号致动。该热传感器可以与离开发动机 14 的发动机流体流体连通。

[0037] 当致动器使恒温器阀结构 154 关闭从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的流体连通时,可以防止来自散热器 114 的发动机流体进入发动机 14,或者至少限制成可忽略的流率值进入发动机 14。由于发动机流体通过恒温器 124 的流率可以是零或者限制成可忽略的值,所以发动机流体经由主流体供应导管 130 从发动机 14 至散热器 114 的流率可以是零或者限制成可忽略的值。因此,流过水套 34、36、38 的发动机流体可以绕过散热器 114。

[0038] 当发动机流体的温度大于或等于第一预定温度时,致动器可以使阀结构 154 打开从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的流体连通。因此,来自散热器 114 的发动机流体可以足以将发动机流体的工作温度维持在可能对发动机性能有利的温度值的期望范围内的流速流过恒温器 124 并进入发动机 14。

[0039] 储存器 116 可以与散热器 114 流体连通。储存器 116 可以储存的流体可用于更换从在热管理系统 112 中循环的流体的体积流失的流体。储存器 116 可用于在某些工作状态下缓解在系统 112 中循环的流体的压力。

[0040] 加热器芯 118 可以促进热量从发动机流体传递至乘客室(例如参见图 1 中的 24)中的环境空气,以便加热乘客室中的环境空气。加热器供应导管 132 可以从发动机 14 延伸至加热器芯 118,以提供发动机流体从发动机 14 至加热器芯 118 的连通。如图 2 所示,加热器供应导管 132 可以在与右列部 38 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0041] 热管理系统 112 可以包括位于乘客室中的风扇和管道。为清楚起见,图 2 中省略了风扇和管道。风扇和管道可以配置成使乘客室的环境空气在乘客室和加热器芯 118 之间循环。

[0042] 加热器返回管路 134 可以从加热器芯 118 延伸至恒温器出口 152,以提供发动机流体从加热器芯 118 至发动机 14 的连通。由于加热器返回管路 134 连接至恒温器出口 152,所以发动机流体可以独立于恒温器 124 的工作而循环通过加热器芯 118。因此,热管理系统 112 可以尽可能地减小用于加热乘客室的时间。

[0043] 节气门体 120 可以配置成促进热量从发动机流体传递至节气门体 120,以便加热节气门体。节气门体 120 可以从发动机 14 接收发动机流体。加热器芯 118 和节气门体 120 可以以平行的流体连通而连接至发动机 14。换句话说,在任意给定时刻,包含加热器芯 118 的线路中的流体基本上(即,完全或几乎完全)与包含节气门体 120 的线路中的流体分离(这两个线路不包括发动机 14 和功能连接器/阀)。

[0044] 节气门供应导管 136 可以从发动机 14 延伸至节气门体 120,以提供发动机流体从

发动机 14 至节气门体 120 的连通。如图 2 所示,节气门供应导管 136 可以在与右列部 38 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0045] 节气门返回管路 138 可以从节气门体 120 延伸至恒温器出口 152,以提供发动机流体从节气门体 120 至发动机 14 的连通。由于节气门返回管路 138 连接至恒温器出口 152,所以发动机流体可以独立于恒温器 124 的工作而循环通过节气门体 120。

[0046] 因此,热管理系统 112 可以尽可能地减小用于加热乘客室以及用于总体稳定节气门体 120、发动机 14 和变速器 16 的工作温度的时间。

[0047] 如果需要的话,可以省略导管 136、138。

[0048] 第一热交换器 122 可以从发动机 14 接收发动机流体,并且可以从变速器 16 接收变速器流体。在热管理系统 112 的操作的变速器加热模式中,第一热交换器 122 可以促进热量从发动机流体传递至变速器流体,以便加热变速器流体。在系统 112 的操作的变速器冷却模式中,热交换器 122 可以促进热量从变速器流体传递至发动机流体,以便冷却变速器流体。这两种操作模式的进一步细节将在下面提供。

[0049] 热管理系统 112 可以包括热分支管路,其从发动机 14 延伸至第一热交换器 122 以便流体连通。控制阀 126 可以包括冷却入口、加热入口以及出口 149。该热分支管路可以包括或者可以大致包含热交换器供应管路 140、控制阀 126 和阀出口 149。热交换器供应导管 140 可以从发动机 14 延伸至控制阀 126 的加热入口,以提供发动机流体在平行于每个加热器芯路径和节气门体路径的路径中(例如,在除了在返回至发动机 14 的水套例如刚刚通过恒温器 124 时之外没有发生冷却剂混合的路径中)从发动机 14 至控制阀 126 的连通。如图 2 所示,热交换器供应导管 140 可以在与左列部 36 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0050] 热交换器分支导管 148 可以从主流体返回导管 128 延伸至控制阀 126 的冷却入口,以提供发动机流体从热交换器分支导管 148 至控制阀 126 的连通。

[0051] 阀出口 149 可以连接控制阀 126,用于发动机流体从控制阀 126 连通至第一热交换器 122。如果控制阀 126 直接安装至第一热交换器 122,则阀出口 149 可以直接连接至第一热交换器 122 的入口。如果阀 126 安装成与第一热交换器 122 相距一定的距离,则阀出口 149 可以包括从控制阀 126 延伸至第一热交换器 122 的导管。因此,通过由发动机 14 产生的热量被加热的发动机流体的供应可以提供至第一热交换器 122,由散热器 114 冷却的发动机流体的供应可提供至第一热交换器 122。

[0052] 热交换器返回导管 142 可以从第一热交换器 122 延伸至恒温器入口 150,以提供发动机流体从第一热交换器 122 至恒温器 124 的连通。因此,可以由恒温器 124 来控制发动机流体流至第一热交换器 122。具体地,当恒温器 124 关闭从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的流体连通时,发动机流体从列部 36 和 / 或列部 38 至热交换器供应导管 140 的流率可以被限制至零或可忽略的值或者可能在完全打开和完全关闭之间的范围内。相反,当恒温器 124 打开入口 150 和出口 152 之间的流体连通时,该恒温器可以允许从列部 36 和 / 或列部 38 至热交换器供应导管 140 的流体连通。结果,通过热交换器 122 从发动机流体至变速器流体的热传递的速率可能在冷启动状态期间是可忽略的值。这可以最大限度地减少发动机流体至少达到第一预定温度且变速器流体至少达到第二预定温度所经过的时间。

[0053] 变速器供应导管 144 可以从变速器 16 延伸至第一热交换器 122,以提供变速器流体从变速器 16 至第一热交换器 122 的连通。变速器返回导管 146 可以从热交换器 122 延

伸至变速器 16, 以提供变速器流体从热交换器 122 至变速器 16 的连通。

[0054] 控制阀 126 可以或从热交换器供应导管 140 或从热交换器分支导管 148 选择性地连接与发动机流体连通的第一热交换器 122。结果, 热交换器 122 可以或加热或冷却流过热交换器 122 的变速器流体。

[0055] 控制阀 126 可以配置成在离开变速器 16 的变速器流体的温度大于或等于第二预定温度时打开热交换器分支导管 148 和第一热交换器 122 之间的流体连通并且同时关闭热交换器供应导管 140 和热交换器 122 之间的流体连通。控制阀 126 可以配置成在离开变速器 16 的变速器流体的温度小于第二预定温度时关闭热交换器分支导管 148 和第一热交换器 122 之间的流体连通并且同时打开热交换器供应导管 140 和热交换器 122 之间的流体连通。所述第二预定温度可以对应于变速器流体的最佳运行温度。

[0056] 为了实现变速器流体的该选择性加热或冷却, 阀 126 可以包括致动器和阀结构。致动器可以配置成使阀结构选择性地打开阀出口 149 与加热入口和冷却入口之一之间的流体连通, 同时关闭阀出口 149 与加热入口和冷却入口中另一个之间的流体连通。致动器可以是机械结构 (例如但不限于与弹簧相组合的蜡马达), 或者致动器可以是电驱动装置 (例如但不限于与螺线管或电动机电连通的热传感器), 其可以由从热传感器和 / 或电子控制单元接收的输入信号致动。在致动器配置为机械结构的情况下, 图 1 的连通管路 156 示意性地表示可以与变速器供应导管 144 和阀 126 的致动器流体连通的导管。在致动器配置为电驱动装置的情况下, 图 1 的连通管路 156 示意性地表示可以与控制阀 122 电连通并且与电子控制单元和 / 或热传感器电连通的电信号管路。热传感器可以与变速器供应导管 144 流体连通。

[0057] 如上所讨论, 当恒温器入口 150 和恒温器出口 152 之间的流体连通被关闭时, 通过热交换器 122 的发动机流体的流率可以是零或可忽略的值, 因为热交换器返回导管 142 与入口 150 流体连通。

[0058] 当恒温器 124 打开发动机流体从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的连通时, 第一热交换器 122 可以在控制阀 126 打开发动机流体从热交换器供应导管 140 至第一热交换器 122 的连通并且关闭第一热交换器 122 和热交换器分支导管 148 之间的流体连通时促进从发动机流体至变速器流体的热传递。因此, 变速器流体达到操作值范围内的温度的时间段可能得以尽量地减小, 这可以减少上述潜在不良效果的影响。

[0059] 当恒温器 124 打开发动机流体从恒温器入口 150 至恒温器出口 152 的连通时, 第一热交换器 122 可以在控制阀 126 关闭热交换器供应导管 140 和第一热交换器 122 之间的流体连通并且打开发动机流体从热交换器分支导管 148 至第一热交换器 122 的连通时促进从变速器流体至发动机流体的热传递。因此, 变速器流体可以保持在可能对变速器性能有利的温度值的范围内。

[0060] 热管理系统 112 可以包括与发动机 14 流体连通的排气系统。该排气系统可以包括通过排气阀 32 与发动机 14 选择性流体连通的排气管 158、与管 158 流体连通的催化转换器 160 以及与管 158 流体连通的消声器 162。管 158 可以从发动机 14 延伸至转换器 160, 从转换器 160 延伸至消声器 162, 并且从消声器 162 在邻近车辆后部的开口端终止。管 158 的开口端可以与周围环境流体连通。除了排出在发动机 14 的气缸 26 中所产生的废气之外, 排气系统 158、160、162 可以将由发动机产生的以及由废气携带的热量传递至周围环境。

[0061] 图 3 示出了根据所公开的主题的原理的热管理系统 212 的第二示例性实施例。通过系统 212 而起作用的流体可以是发动机流体（例如但不限于水、乙二醇、水和乙二醇的组合、以及废气）、变速器流体（例如但不限于润滑油和液压油（也被称为自动变速器流体或 ATF））、环境空气、以及乘客室内的环境空气。

[0062] 热管理系统 212 的此示例性第二实施例可以包括散热器 214、储存器 216、加热器芯 218、第一热交换器 222、恒温器 224、第二热交换器 264、旁通阀 266、以及多个导管 228、230、232、234、236、238、240、242、244、246、268。

[0063] 图 3 还示意性地示出了发动机 14 的进一步示例性细节。发动机 14 可以包括一个或多个燃烧气缸 26、第一列 28、第二列 30、以及一个或多个排气阀 32。热管理系统 212 还可以包括水泵 40 和水套 34、36、38。

[0064] 散热器 214 可以促进热量从发动机流体传递至周围环境的空气，以冷却发动机流体。散热器 214 可以接收来自发动机 14 的流体并且接收来自周围环境的空气。散热器 214 中的发动机流体可以通过恒温器 224 而选择性地返回至发动机 14，如下面详细描述。

[0065] 为了尽量减少上述潜在不利影响中的一个或多个，热管理系统 212 可以引导发动机流体的流动绕过散热器 214 和第一热交换器 222，并且可以同时允许发动机流体的流动通过水套 34、36、38、加热器芯 218 以及节气门体 220。结果，发动机 14 和发动机流体之间的传热速率可以是最大值，且发动机流体与加热器芯 218 和节气门体 220 中的每个之间的传热速率可以是最大值。因此，为预热发动机 14、发动机流体以及乘客室所经过的时间可被尽可能地减小。

[0066] 恒温器 224 可以包括恒温器入口 250、恒温器出口 252 和恒温器阀结构 254。主流体返回导管 228 可以从散热器 214 延伸至恒温器入口 250，以提供发动机流体从散热器 214 至恒温器入口 250 的连通。主流体供应导管 230 可以从发动机 14 延伸至散热器 214，以提供发动机流体从发动机 14 至散热器 214 的连通。致动器可以配置成使恒温器阀结构 254 选择性地打开和关闭恒温器入口 250 和恒温器出口 252 之间的流体连通，例如如上面关于图 2 所述。

[0067] 当致动器使恒温器阀结构 254 关闭从恒温器入口 250 至恒温器出口 252 的流体连通时，可以防止来自散热器 214 的发动机流体进入发动机 14，或者至少限制成可忽略的流率值进入发动机 14。由于发动机流体通过恒温器 224 的流率可以是零或者限制成可忽略的值，所以发动机流体经由主流体供应导管 230 从发动机 14 至散热器 214 的流率可以是零或者限制成可忽略的值。因此，流过水套 34、36、38 的发动机流体可以绕过散热器 214。

[0068] 当发动机流体的温度大于或等于第一预定温度时，致动器可以使恒温器阀结构 254 打开从恒温器入口 250 至恒温器出口 252 的流体连通。因此，来自散热器 214 的发动机流体可以以足以将发动机的工作温度维持在可能对发动机性能有利的温度值的期望范围内的流速流过恒温器 224 并进入发动机 14。

[0069] 储存器 216 可以与散热器 214 流体连通。储存器 216 可以储存的流体可用于更换从在热管理系统 212 中循环的流体的体积流失的流体。储存器 216 可用于在某些工作状态下缓解在系统 212 中循环的流体的压力。

[0070] 加热器芯 218 可以促进热量从发动机流体传递至乘客室 24 中的环境空气，以便加热乘客室中的环境空气。加热器供应导管 232 可以从发动机 14 延伸至加热器芯 218，以提

供发动机流体从发动机 14 至加热器芯 218 的连通。如图 3 所示,加热器供应导管 232 可以在与右列部 38 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0071] 热管理系统 212 可以包括位于乘客室中的风扇和管道。为清楚起见,图 3 中省略了风扇和管道。风扇和管道可以配置成使乘客室的环境空气在乘客室和加热器芯 218 之间循环。

[0072] 加热器返回管路 234 可以从加热器芯 218 延伸至恒温器出口 252,以提供发动机流体从加热器芯 218 至发动机 14 的连通。由于加热器返回管路 234 连接至恒温器出口 252,所以发动机流体可以独立于恒温器 224 的工作而循环通过加热器芯 218。因此,热管理系统 212 可以尽可能地减小用于加热乘客室的时间,并且提供散热器 16、发动机 14、节气门体及车辆其他组件内温度稳定的好处。

[0073] 节气门体 220 可以配置成促进热量从加热的流体传递,以便加热节气门体 220。节气门体 220 可以从发动机 14 接收加热的流体。

[0074] 节气门供应导管 236 可以从发动机 14 延伸至节气门体 220,以提供发动机流体从发动机 14 至节气门体 220 的连通。如图 3 所示,节气门供应导管 236 可以在与右列部 38 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0075] 节气门返回管路 238 可以从节气门体 220 延伸至恒温器出口 152,以提供发动机流体从节气门体 220 至发动机 14 的连通。由于节气门返回管路 238 连接至恒温器出口 252,所以发动机流体可以独立于恒温器 224 的工作而循环通过节气门体 220。

[0076] 因此,热管理系统 212 可以尽可能地减小用于加热乘客室以及用于总体稳定节气门体 220、发动机 14 和变速器 16 的工作温度的时间。

[0077] 当然,如果需要的话,可以省略导管 236、238。

[0078] 第一热交换器 222 可以从发动机接收发动机流体,并且可以从变速器 16 接收变速器流体。第二热交换器 264 可以从变速器 16 接收变速器流体,并且可以从周围环境接收空气。在热管理系统 212 的操作的变速器加热模式中,第一热交换器 222 可以促进热量从发动机流体传递至变速器流体,以便加热变速器流体。在系统 212 的操作的变速器冷却模式中,第一热交换器 222 可以促进热量从变速器流体传递至发动机流体,以便冷却变速器流体,并且任选地,第二热交换器 264 可以促进热量从变速器流体进一步传递至周围环境中的空气,以便进一步冷却变速器流体。

[0079] 热管理系统 212 可以包括热分支管路,其可以从发动机 14 延伸至第一热交换器 222 以便流体连通。该热分支管路可以包括或者可以大致包含热交换器供应导管 240。热交换器供应导管 240 可以从发动机 14 延伸至第一热交换器 222,以提供发动机流体在平行于加热器芯路径和节气门体路径的路径中从发动机 14 的连通。因此,通过由发动机 14 产生的热量加热的发动机流体的供应可以提供至第一热交换器 222。此外还可能的是,在发动机 14 和变速器 16 的某些工作状态下,加热的发动机流体的温度可以小于变速器流体的温度,即使加热的发动机流体的温度大于或等于上述第一预定温度。因此,变速器流体可以通过热交换器供应导管 240 由离开发动机 14 的发动机流体加热或冷却,这取决于发动机流体和变速器流体的相对温度。如图 3 所示,热交换器供应导管 240 可以在与左列部 36 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0080] 热交换器返回导管 242 可以从第一热交换器 222 延伸至恒温器入口 250,以提供发

动机流体从第一热交换器 222 至恒温器 224 的连通。因此,可以由恒温器 224 来控制发动机流体流至第一热交换器 222。具体地,当恒温器 224 关闭恒温器入口 250 和恒温器出口 252 之间的流体连通时,发动机流体从列部 36 和 / 或列部 38 至热交换器供应导管 240 的流率可以是零或可忽略的值。相反,当恒温器 224 打开入口 250 和出口 252 之间的流体连通时,该恒温器可以允许从列部 36 和 / 或列部 38 至热交换器供应导管 240 的流体连通。结果,通过热交换器 222 从发动机流体至变速器流体的热传递的速率可能在冷启动状态期间是可忽略的值。这可以最大限度地减少发动机流体至少达到第一预定温度且变速器流体至少达到第二预定温度所经过的时间。

[0081] 变速器供应导管 244 可以从变速器 16 延伸至第一热交换器 222,以提供变速器流体从变速器 16 至第一热交换器 222 的连通。

[0082] 中间导管 268 可以从第一热交换器 222 延伸至旁通阀 266 的入口,以提供从热交换器 222 至旁通阀 266 的流体连通。旁通阀 266 可以具有与变速器返回导管 246 流体连通的第一出口。变速器返回导管 246 可以从阀 266 延伸至变速器 16,以提供变速器流体从旁通阀 266 至变速器 16 的连通。旁通阀 266 可以具有与第二热交换器 264 流体连通的第二出口。

[0083] 第二热交换器 264 可以包括在旁路阀 266 的下游位置与变速器返回导管 246 流体连通的出口。

[0084] 旁通阀 266 可以选择性地连接与来自变速器返回导管 246 的变速器流体或与来自第二热交换器 264 的变速器流体连通的第一热交换器 222。结果,第一热交换器 222 可以单独地或加热或冷却流过第一热交换器 222 的变速器流体,或者可替代地,第一热交换器 222 和第二热交换器 264 可以相继地冷却变速器流体。

[0085] 旁通阀 266 可以配置成在离开第一热交换器 222 的变速器流体的温度小于第二预定温度时打开从第一热交换器 222 至变速器返回导管 246 的流体连通并且同时关闭从第一热交换器 222 至第二热交换器 264 的流体连通。旁通阀 266 可以配置成在离开第一热交换器 222 的变速器流体的温度大于或等于第二预定温度时关闭从第一热交换器 222 至变速器返回导管 246 的流体连通并且同时打开从第一热交换器 222 至第二热交换器 264 的流体连通。所述第二预定温度可以对应于变速器流体的最佳运行温度。

[0086] 为了实现变速器流体的该选择性加热或冷却,旁通阀 266 可以包括致动器和阀结构。致动器可以配置成使阀结构选择性地打开阀入口与两个阀出口之一之间的流体连通,同时关闭阀入口与两个阀出口中另一个之间的流体连通。致动器可以与中间导管 268 流体连通。致动器可以是机械结构(例如但不限于与弹簧相组合的蜡马达),或者致动器可以是电驱动装置(例如但不限于与螺线管或电动机电连通的热传感器),其可以由从热传感器和 / 或电子控制单元接收的输入信号致动。

[0087] 热管理系统 212 可以包括与发动机 14 流体连通的排气系统。该排气系统可以包括通过排气阀 32 与发动机 14 选择性流体连通的排气管 258、与管 258 流体连通的催化转换器 260 以及与管 258 流体连通的消声器 262。管 258 可以从发动机 14 延伸至转换器 260,从转换器 260 延伸至消声器 262,并且从消声器 262 在邻近车辆后部的开口端终止。管 258 的开口端可以与周围环境流体连通。除了排出在发动机 14 的气缸 26 中所产生的废气之外,排气系统 258、260、262 可以将由发动机产生的以及由废气携带的热量传递至周围环境。

[0088] 图 4 示出了根据所公开的主题的原理的热管理系统 312 的第三示例性实施例。通过系统 312 而起作用的流体可以是发动机流体（例如但不限于水、乙二醇、水和乙二醇的组合、以及废气）、变速器流体（例如但不限于润滑油和液压油（也被称为自动变速器流体或 ATF））、环境空气、以及乘客室内的环境空气。

[0089] 热管理系统 312 的此示例性第三实施例可以包括散热器 314、储存器 316、加热器芯 318、第一热交换器 322、恒温器 324、第二（废气）热交换器 370、旁通阀 372、以及多个导管 328、330、332、334、336、338、340、342、344、346、374、376、378。

[0090] 图 4 还示意性地示出了发动机 14 的进一步示例性细节。发动机 14 可以包括一个或多个燃烧气缸 26、第一列 28、第二列 30、以及一个或多个排气阀 32。

[0091] 热管理系统 312 可以包括水套 34、36、38 和水泵 40。散热器 314 可以促进热量从发动机流体传递至周围环境的空气，以冷却发动机流体。散热器 314 可以接收来自发动机 14 的流体并且接收来自周围环境的空气。散热器 314 中的发动机流体可以通过恒温器 324 而选择性地返回至发动机 14，如下面详细描述。

[0092] 为了尽量减少上述潜在不利影响中的一个或多个，热管理系统 312 可以引导发动机流体的流动绕过散热器 314 和第一热交换器 322，并且可以同时允许发动机流体的流动通过水套 34、36、38、加热器芯 318 以及节气门体 320。结果，发动机 14 和发动机流体之间的传热速率可以是最大值，且发动机流体与加热器芯 318 和加热器 320 中的每个之间的传热速率可以是最大值。因此，为预热发动机 14、发动机流体以及乘客室所经过的时间可被尽可能地减小。

[0093] 恒温器 324 可以包括恒温器入口 350、恒温器出口 352 和恒温器阀结构 354。主流体返回导管 328 可以从散热器 314 延伸至恒温器入口 350，以提供发动机流体从散热器 314 至恒温器入口 350 的连通。主流体供应导管 330 可以从发动机 14 延伸至散热器 314，以提供发动机流体从发动机 14 至散热器 314 的连通。致动器可以配置成使恒温器阀结构 354 选择性地打开和关闭恒温器入口 350 和恒温器出口 352 之间的流体连通。

[0094] 当致动器使恒温器阀结构 354 关闭从恒温器入口 350 至恒温器出口 352 的流体连通时，可以防止来自散热器 314 的发动机流体进入发动机 14，或者至少限制成可忽略的流率值进入发动机 14。由于发动机流体通过恒温器 324 的流率可以是零或者限制成可忽略的值，所以发动机流体经由主流体供应导管 330 从发动机 14 至散热器 314 的流率可以是零或者限制成可忽略的值。因此，流过水套 34、36、38 的发动机流体可以绕过散热器 314。

[0095] 当发动机流体的温度大于或等于第一预定温度时，致动器可以使阀结构 354 打开从恒温器入口 350 至恒温器出口 352 的流体连通。因此，来自散热器 314 的发动机流体可以以足以将发动机的工作温度维持在可能对发动机性能有利的温度值的期望范围内的流速流过恒温器 324 并进入发动机 14。

[0096] 储存器 316 可以与散热器 314 流体连通。储存器 316 可以储存的流体可用于更换在热管理系统 312 中循环的流体的体积流失的流体。储存器 316 可用于在某些工作状态下缓解在系统 312 中循环的流体的压力。

[0097] 加热器芯 318 可以促进热量从发动机流体传递至乘客室 24 中的环境空气，以便加热乘客室中的环境空气。加热器供应导管 332 可以从发动机 14 延伸至旁通阀 372 的入口，以提供发动机流体从发动机 14 至旁通阀 372 的连通。如图 4 所示，加热器供应导管 332 可

以在与右列部 38 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0098] 中间导管 374 可以从旁通阀 372 的第一出口延伸至加热器芯 318, 以沿着绕过第二热交换器 370 的第一路径提供发动机流体从旁通阀 372 至加热器芯 318 的连通。

[0099] 热管理系统 312 可以包括热交换器供应导管 376, 其从旁通阀 372 的第二出口延伸至第二热交换器, 以提供发动机流体从旁通阀 372 至第二热交换器 370 的连通。热交换器返回导管 378 可以从第二热交换器 370 延伸至在阀 372 下游位置的中间导管 374, 以沿着流过第二热交换器 370 的第二路径提供发动机流体从发动机 14 至加热器芯 318 的连通。

[0100] 热管理系统 312 可以包括位于乘客室中的风扇和管道。为清楚起见, 图 4 中省略了风扇和管道。风扇和管道可以配置成使乘客室的环境空气在乘客室和加热器芯 318 之间循环。

[0101] 加热器返回管路 334 可以从加热器芯 318 延伸至恒温器出口 352, 以提供发动机流体从加热器芯 318 至发动机 14 的连通。由于加热器返回管路 334 连接至恒温器出口 352, 所以发动机流体可以独立于恒温器 324 的工作而循环通过加热器芯 318。因此, 热管理系统 312 可以尽可能地减小用于加热乘客室的时间。

[0102] 节气门体 320 可以促进热量从加热的流体传递至节气门体, 以便加热节气门体。节气门体 320 可以从发动机 14 接收加热的流体。加热器芯 318 与节气门体 320 可以平行流体连通地连接至发动机 14。

[0103] 节气门供应导管 336 可以从发动机 14 延伸至节气门体加热器 320, 以提供发动机流体从发动机 14 至节气门体加热器 320 的连通。节气门供应导管 336 可以在与右列部 38 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0104] 节气门返回管路 338 可以从节气门体加热器 320 延伸至恒温器出口 352, 以提供发动机流体从节气门体加热器 320 至发动机 14 的连通。由于节气门返回管路 338 连接至恒温器出口 352, 所以发动机流体可以独立于恒温器 324 的工作而循环通过节气门体加热器 320。

[0105] 因此, 热管理系统 312 可以尽可能地减小用于加热乘客室和优化其他车辆部件的温度以及用于总体稳定节气门体 320、发动机 14 和变速器 16 的工作温度的时间。

[0106] 如所期望的那样, 可以省略导管 336、338。

[0107] 第一热交换器 322 可以接收发动机流体, 并且可以从变速器 16 接收流体。在热管理系统 312 的操作的变速器加热模式中, 第一热交换器 322 可以促进热量从发动机流体传递至变速器流体, 以便加热变速器流体。在系统 312 的操作的变速器冷却模式中, 第一热交换器 322 可以促进热量从变速器流体传递至发动机流体, 以便冷却变速器流体。

[0108] 热管理系统 312 可以包括热分支管路, 其可以从发动机 14 延伸至第一热交换器 322 以便流体连通。该热分支管路可以包括或者可以大致包含热交换器供应导管 340。热交换器供应导管 340 可以从发动机 14 延伸至第一热交换器 322, 以提供发动机流体在平行于加热器芯路径和节气门体路径的路径中自发动机 14 的连通。因此, 通过由发动机 14 产生的热量加热的发动机流体的供应可以提供至第一热交换器 322。此外还可能的是, 在发动机 14 和变速器 16 的某些工作状态下, 加热的发动机流体的温度可以小于变速器流体的温度, 即使加热的发动机流体的温度大于或等于上述第一预定温度。因此, 变速器流体可以通过热交换器供应导管 340 由离开发动机 14 的发动机流体加热或冷却, 这取决于发动机流体

和变速器流体的相对温度。如图 4 所示,热交换器供应导管 340 可以在与左列部 36 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0109] 热交换器返回导管 342 可以从第一热交换器 322 延伸至恒温器入口 350,以提供发动机流体从第一热交换器 322 至恒温器 324 的连通。因此,可以由恒温器 324 来控制发动机流体流至第一热交换器 322。具体地,当恒温器 324 关闭恒温器入口 350 和恒温器出口 352 之间的流体连通时,发动机流体从列部 38 和 / 或列部 36 至热交换器供应导管 340 的流率可以是零或可忽略的值。相反,当恒温器 324 打开入口 350 和出口 352 之间的流体连通时,该恒温器可以允许从列部 36 和 / 或列部 38 至热交换器供应导管 340 的流体连通。结果,通过热交换器 322 从发动机流体至变速器流体的热传递的速率在冷启动状态期间可以是可忽略的值。这可以最大限度地减少发动机流体至少达到第一预定温度且变速器流体至少达到第二预定温度所经过的时间。

[0110] 变速器供应导管 344 可以从变速器 16 延伸至第一热交换器 322,以提供变速器流体从变速器 16 至第一热交换器 322 的连通。变速器返回导管 346 可以从第一热交换器 322 延伸至变速器 16,以提供变速器流体从第一热交换器 322 至变速器 16 的连通。

[0111] 热管理系统 312 可以包括与发动机 14 流体连通的排气系统。该排气系统可以包括通过排气阀 32 与发动机 14 选择性流体连通的排气管 358、与管 358 流体连通的催化转换器 360 以及与管 358 流体连通的消声器 362。管 358 可以从发动机 14 延伸至转换器 360,从转换器 360 延伸至消声器 362,并且从消声器 362 在邻近车辆后部的开口端终止。管 358 的开口端可以与周围环境流体连通。除了排出在发动机 14 的气缸 26 中所产生的废气之外,排气系统 358、360、362 可以将由发动机 14 产生的以及由废气携带的热量传递至周围环境。

[0112] 为了利用此排出的热量,第二热交换器 370 可以与流过排气管 358 的发动机流体(即废气)流体连通(或至少可以允许温度从其传递),并且可以与从发动机 14 流至加热器芯 318 的发动机流体(例如但不限于水、乙二醇、以及水和乙二醇的组合)流体连通。在上述冷启动状态期间,在排气管 358 中流动的废气的温度可能大于流过水套 34、36、38、加热器芯 318 和节气门体 320 的发动机流体的温度。因此,加热发动机流体所经过的时间可能在热管理系统 312 未进一步消耗任何能量的情况下进一步降低,因为废气是发动机 14 燃烧过程中的必然产物。由于发动机流体可以迅速升温,所以使发动机和变速器达到最佳运行温度所经过的时间可以降低,且将乘客室加热至所需温度的时间可以减少。

[0113] 第二热交换器 370 可以位于催化转换器 360 和消声器 362 之间的排气管 358 内,如图 4 示意性所示。在替代实施例中,第二热交换器 370 (570) 可以通过供应导管和返回导管连接至排气管 358 (558),下面将参照图 6 进行描述。在此替代实施例中,可以包括废气旁通阀,以通过这些独立的导管来选择性地将废气转移至第二热交换器 370,或者绕过这些单独的导管和第二热交换器 370。

[0114] 旁通阀 372 可以选择性地连接与来自中间导管 374 的发动机流体或者与来自第二热交换器 370 的发动机流体连通的加热器供应导管 332。结果,发动机流体可以在进入加热器芯 318 之前或绕过第二热交换器 370 或流过热交换器 370。

[0115] 旁通阀 372 可以配置成在离开发动机 14 的发动机流体的温度大于或等于第三预定温度时打开发动机流体从加热器供应导管 332 至中间导管 374 的连通并且同时关闭从加热器供应导管 332 至第二热交换器 370 的流体连通。旁通阀 372 可以配置成在离开变速器

16 的变速器流体的温度小于第三预定温度时关闭从加热器供应导管 332 至中间导管 374 的流体连通并且同时打开从加热器供应导管 332 至第二热交换器 370 的流体连通。所述第三预定温度可以对应于发动机流体的最佳运行温度。第三预定温度可以等于或不同于第一预定温度。在示例性实施例中,所述第三预定温度可以等于或大于第一预定温度。

[0116] 为了实现发动机流体的该选择性加热,旁通阀 372 可以包括致动器和阀结构。致动器可以配置成使阀结构选择性地打开阀入口与两个阀出口之一之间的流体连通,同时关闭阀入口与两个阀出口中另一个之间的流体连通。致动器可以与加热器供应导管 332 流体连通。致动器可以是机械结构(例如但不限于与弹簧相组合的蜡马达),或者致动器可以是电驱动装置(例如但不限于与螺线管或电动机电连通的热传感器),其可以由从热传感器和/或电子控制单元接收的输入信号致动。

[0117] 当旁通阀 372 将发动机流体转移至第二热交换器 370 时,第二热交换器 370 可以促进热量从废气传递至发动机流体。结果,发动机流体温度可以更迅速地增大。因此,热管理系统 312 可以回收发动机 14 排出的热量,以改善乘客室、节气门体、发动机 14、以及变速器 16 的加热。

[0118] 如果第三预定温度大于上述的第一预定温度,则第二热交换器 370 可以减少实现发动机第一预定温度所需的时间,以便提高效率以及更早地开始传递更多的热量至变速器(通过第一热交换器 322),并且有效地增加变速器 16 的效率。

[0119] 图 5 和图 6 均示意性地示出了根据所公开的主题的原理的热管理系统的示例性实施例,其可以回收通过由发动机 14 产生的废气所携带的热量,并且将该回收的热量传递至车辆的部件,比如变速器 16。

[0120] 图 5 示出了根据所公开的主题的原理的热管理系统 412 的第四示例性实施例。通过系统 412 而起作用的流体可以是发动机流体(例如但不限于废气)、变速器流体(例如但不限于润滑油和液压油(也被称为自动变速器流体或 ATF))、以及环境空气。

[0121] 热管理系统 412 的此示例性第四实施例可以包括排气系统 458、460、462、第一热交换器 470、第二热交换器 464、控制阀 480、以及多个导管 444、446、482、484、486。

[0122] 虽然在图 5 中未示出,但发动机 14 可以包括一个或多个燃烧气缸 26、第一列 28、第二列 30、以及一个或多个排气阀 32。

[0123] 热管理系统 412 可以包括散热器、储存器、恒温器、水套以及相关的导管,如上所述。为了清楚起见,附图中省略了热管理系统 412 的这些特征。

[0124] 为了尽量减少上述潜在不利影响中的一个或多个,热管理系统 412 可以引导变速器流体的流动通过或第一热交换器 470 或第二热交换器 464。结果,变速器流体的温度可以以最小的时间量从冷启动温度升至最佳温度范围内的工作温度。此外,系统 412 可以通过将变速器流体引导至第二热交换器 464 来将变速器流体在工作温度维持在最佳温度的此范围内,以便根据需要冷却变速器流体。

[0125] 排气系统 458、460、462 可以与发动机 14 流体连通,如上面关于图 2 所述。排气系统 458、460、462 可以包括通过排气阀(例如参见图 2 中的 32)与发动机 14 选择性流体连通的排气管 458、与管 458 流体连通的催化转换器 460 以及与管 458 流体连通的消声器 462。管 458 可以从发动机 14 延伸至转换器 460,从转换器 460 延伸至消声器 462,并且从消声器 462 在邻近车辆后部的开口端终止。管 458 的开口端可以与周围环境流体连通。除了排出

在发动机 14 的气缸 26 中所产生的废气之外,排气系统 458、460、462 可以将由发动机 14 产生的以及由废气携带的热量传递至周围环境。

[0126] 第一热交换器 470 可以从发动机接收发动机流体,并且可以从变速器 16 接收变速器流体。第二热交换器 464 可以从变速器 16 接收变速器流体,并且可以从周围环境接收空气。热管理系统 412 的变速器加热模式可以利用由发动机流体携带的排出热量。在变速器加热模式中,第一热交换器 470 可以促进热量从发动机流体传递至变速器流体,以便加热变速器流体。在系统 412 的操作的变速器冷却模式中,第二热交换器 464 可以配置为变速器流体冷却器,并且可以促进热量从变速器流体传递至周围环境的空气,以便冷却变速器流体。在示例性实施例中,第一热交换器 470 可以配置为废气热交换器,并且可以促进热量从来自发动机 14 的废气传递至变速器流体。这两种操作模式的进一步细节将在下面提供。

[0127] 变速器供应导管 444 可以从变速器 16 延伸至控制阀 480 的入口,以提供从变速器 16 至控制阀 480 的流体连通。第一中间导管 482 可以从控制阀 480 的第一出口延伸至第一热交换器 470,以提供从控制阀 480 至第一热交换器 470 的流体连通。第二中间导管 484 可以从控制阀 480 的第二出口延伸至第二热交换器 464,以提供从控制阀 480 至第二热交换器 464 的流体连通。

[0128] 变速器返回导管 446 可以从第一热交换器 470 延伸至变速器 16,以提供从第一热交换器 470 至变速器 16 的流体连通。第三中间导管 486 可以在第一热交换器 470 和变速器 16 之间的位置从第二热交换器 464 延伸至变速器返回导管 446,以提供从第二热交换器 464 至变速器 16 的流体连通。

[0129] 控制阀 480 可以选择性地连接与变速器供应导管 444 流体连通的或第一热交换器 470 或第二热交换器 464。结果,第一热交换器 470 可以将热量从废气传递至变速器流体,以便加热变速器流体,第二热交换器 464 可以将热量从变速器流体传递至周围环境的空气,以便冷却变速器流体。

[0130] 控制阀 480 可以配置成在变速器流体的温度小于第二预定温度时打开从变速器供应导管 444 至第一热交换器 470 的流体连通并且同时关闭从变速器供应导管 444 至第二热交换器 464 的流体连通。控制阀 480 可以配置成在变速器流体的温度大于或等于第二预定温度时关闭从变速器供应导管 444 至第一热交换器 470 的流体连通并且同时打开变速器供应导管 444 和第二热交换器 464 之间的流体连通。所述第二预定温度可以对应于变速器流体的最佳运行温度。

[0131] 为了实现变速器流体的该选择性加热或冷却,控制阀 480 可以包括致动器和阀结构。致动器可以配置成使阀结构选择性地打开阀入口与两个阀出口之一之间的流体连通,同时关闭阀入口与两个阀出口中另一个之间的流体连通。致动器可以与变速器供应导管 444 流体连通。致动器可以是机械结构(例如但不限于与弹簧相组合的蜡马达),或者致动器可以是电驱动装置(例如但不限于与螺线管或电动机电连通的热传感器),其可以由从热传感器和/或电子控制单元接收的输入信号致动。

[0132] 因此,热管理系统 412 可以回收发动机 14 排出的热量,以改善变速器流体从冷启动状态的加热以及冷却变速器流体,以便将工作温度维持在最佳温度值的范围内。

[0133] 第一热交换器 470 可以位于催化转换器 460 和消声器 462 之间的排气管 458 内,如图 5 示意性所示。在替代实施例中,第一热交换器 470 (570) 可以通过供应导管和返回导

管连接至排气管 458,下面将参照图 6 进行描述。在此替代实施例中,可以包括旁通阀,以通过这些独立的导管来选择性地将发动机流体转移至第一热交换器 470,或者绕过这些单独的导管。

[0134] 在另一替代实施例中,热管理系统 412 可以包括旁通阀 492(在图 5 中以虚线示出)和旁通管 494。旁通管 494 可以与第二旁通阀 492 上游的排气管 458 的一部分流体连通,并且与第二旁通阀 492 下游的排气管 458 的一部分流体连通。第一热交换器 470 可以位于排气管 458 的上游部分和下游部分的中间,并且在第二旁通阀 492 的下游。在此替代实施例中,当第二旁通阀 492 移动至旁通位置时(即,阀 492 延伸跨过排气管 458 中的流体通道),排气管 458 的上游部分和下游部分之间的连通被转移,并且废气从排气管 458 的上游部分流动进入旁通管 494,然后进入排气管 458 的下游部分,从而绕过第一热交换器 470。当第二旁通阀 492 移动至加热位置时(即,阀 492 沿着排气管 458 的长度延伸),旁通阀 492 关闭至旁通管 494 的流体连通,并且打开排气管 458 的上游部分和下游部分之间的流体连通,使得废气可以流过第二热交换器 470。

[0135] 图 6 示出了根据所公开的主题的原理的热管理系统 512 的第五示例性实施例。通过系统 512 而起作用的流体可以是发动机流体(例如但不限于废气)、变速器流体(例如但不限于润滑油和液压油(也被称为自动变速器流体或 ATF))、以及环境空气。

[0136] 热管理系统 512 的此示例性第五实施例可以包括排气系统 558、560、562、第一热交换器 570、第二热交换器 564、第一旁通阀 566、第二旁通阀 592、以及多个导管 544、546、568、588、590、594、596。

[0137] 虽然在图 6 中未示出,但发动机 14 可以包括一个或多个燃烧气缸 26、第一列 28、第二列 30、以及一个或多个排气阀 32,如上面关于图 2 所述。

[0138] 热管理系统 512 可以包括散热器、储存器、恒温器、水套以及相关的导管,如上所述。为了清楚起见,附图中省略了热管理系统 512 的这些特征。

[0139] 为了尽量减少上述潜在不利影响中的一个或多个,热管理系统 512 可以引导变速器流体的流动或单独地通过第一热交换器 570 或通过第一热交换器 570 和第二热交换器 564 中的每个。结果,变速器流体的温度可以以最小的时间量从冷启动温度升至最佳温度范围内的工作温度。此外,系统 512 可以通过将变速器流体引导至第二热交换器 564 来将变速器流体在工作温度维持在最佳温度的此范围内,以便根据需要冷却变速器流体。

[0140] 排气系统 558、560、562 可以与发动机 14 流体连通,如上面关于图 2 所述。排气系统 558、560、562 可以包括通过排气阀(例如参见图 2 中的 32)与发动机 14 选择性流体连通的排气管 558、与管 558 流体连通的催化转换器 560 以及与管 558 流体连通的消声器 562。管 558 可以从发动机 14 延伸至转换器 560,从转换器 560 延伸至消声器 562,并且从消声器 562 在邻近车辆后部的开口端终止。管 558 的开口端可以与周围环境流体连通。除了排出在发动机 14 的气缸 26 中所产生的废气之外,排气系统 558、560、562 可以将由发动机 14 产生的以及由废气携带的热量传递至周围环境。

[0141] 第一热交换器 570 可以从发动机接收发动机流体或者直接或间接与发动机流体接触,并且可以从变速器 16 接收变速器流体。第二热交换器 564 可以从变速器 16 接收变速器流体,并且可以从周围环境接收空气。热管理系统 512 的变速器加热模式可以利用由发动机废气携带的排出热量。在变速器加热模式中,第一热交换器 570 可以促进热量从发动

机流体传递至变速器流体,以便加热变速器流体。在系统 512 的操作的变速器冷却模式中,第二热交换器 564 可以配置为变速器流体冷却器,并且可以促进热量从变速器流体传递至周围环境的空气,以便冷却变速器流体。

[0142] 变速器供应导管 544 可以从变速器 16 延伸至第一热交换器 570,以提供从变速器 16 至第一热交换器 570 的流体连通。中间导管 568 可以从第一热交换器 570 延伸至第一旁通阀 566 的入口,以提供从第一热交换器 570 至阀 566 的流体连通。

[0143] 变速器返回导管 546 可以从第一旁通阀 566 的第一出口延伸至变速器 16,以提供从旁通阀 566 至变速器 16 的流体连通。

[0144] 热交换器供应导管 594 可以从第一旁通阀 566 的第二出口延伸至第二热交换器 564,以提供从旁通阀 566 至第二热交换器 564 的流体连通。热交换器返回导管 596 可以从第二热交换器 564 延伸至在旁通阀 566 和变速器 16 之间位置的变速器返回导管 546,以提供从第二热交换器 564 至变速器 16 的流体连通。

[0145] 第一旁通阀 566 可以选择性地连接与变速器 16 流体连通的或单独的第一热交换器 570 或第一热交换器 570 和第二热交换器 564 一起。结果,第一热交换器 570 可以将热量从废气传递至变速器流体,以便加热变速器流体,第二热交换器 564 可以将热量从变速器流体传递至周围环境的空气,以便冷却变速器流体。

[0146] 第一旁通阀 566 可以配置成在变速器流体的温度小于第二预定温度时关闭从中间导管 568 至第二热交换器 564 的流体连通并且同时打开从中间导管 568 至变速器返回导管 546 的流体连通。阀 566 可以配置成在变速器流体的温度大于或等于第二预定温度时打开从中间导管 568 至第二热交换器 564 的流体连通并且同时关闭从中间导管 568 至变速器返回导管 546 的流体连通。所述第二预定温度可以对应于变速器流体的最佳运行温度,并且可以对应于上面讨论的第二预定温度。

[0147] 为了实现变速器流体的该选择性加热或冷却,第一旁通阀 566 可以包括致动器和阀结构。致动器可以配置成使阀结构选择性地打开阀入口与两个阀出口之一之间的流体连通,同时关闭阀入口与两个阀出口中另一个之间的流体连通。致动器可以与中间导管 568 流体连通。致动器可以是机械结构(例如但不限于与弹簧相组合的蜡马达),或者致动器可以是电驱动装置(例如但不限于与螺线管或电动机电连通的传感器),其可以由从热传感器和/或电子控制单元接收的输入信号致动。

[0148] 如上文所讨论,变速器流体可以在热管理系统 512 的变速器加热模式期间和系统 512 的变速器冷却模式期间流过第一热交换器 570。为了防止或至少尽量减小变速器冷却模式期间从废气至变速器流体的热传递,第二旁通阀 592 可以经由排气供应导管 588 选择性地引导废气通过第一热交换器 570,或者引导废气绕过排气供应导管 588 进而是第一热交换器 570。第二旁通阀 592 可以防止或至少尽量减小变速器冷却模式期间从废气至变速器流体的热传递。

[0149] 排气供应导管 588 可以从排气管 568 延伸至第一热交换器 570,以提供从排气管 558 至第一热交换器 570 的流体连通。排气供应导管 588 可以从催化转换器 560 和第二旁通阀 592 之间的排气管 558 的上游部分延伸。

[0150] 排气返回导管 590 可以从第一热交换器 570 延伸至排气管 558,以提供从第一热交换器 570 至排气管 558 的流体连通。排气供应导管 590 可以延伸至第二旁通阀 592 和消声

器 562 之间的排气管 558 的下游部分。

[0151] 为了实现第一热交换器 570 的此选择性旁通,第二旁通阀 592 可以包括致动器和阀结构。致动器可以配置成使阀结构选择性地打开或关闭排气管 558 的上游部分与排气管 558 的下游部分之间的流体连通。致动器可以与变速器供应导管 544 流体连通。致动器可以是机械结构(例如但不限于与弹簧相组合的蜡马达),或者致动器可以是电驱动装置(例如但不限于与螺线管或电动机电连通的热传感器),其可以由从热传感器和/或电子控制单元接收的输入信号致动。

[0152] 当第二旁通阀 592 关闭排气管 558 的上游部分和下游部分之间的流体连通(在图 6 中以虚线表示)时,排气管 558 的上游部分中的废气可以流过排气供应导管 588 并且进入第一热交换器 570。离开第一热交换器 570 的废气可以通过排气返回导管 590,并进入排气管 558 的下游部分。当第二旁通阀 592 打开排气管 558 的上游部分和下游部分之间的流体连通(如图 6 中实线所示)时,排气管 558 的上游部分中的废气可以直接流至排气管 558 的下游部分,从而绕过排气供应导管 588 和第一热交换器 570。

[0153] 因此,热管理系统 512 可以回收发动机 14 排出的热量,以改善变速器流体从冷启动状态的加热以及冷却变速器流体,以便将工作温度维持在最佳温度值的范围内。

[0154] 第一热交换器 570 可以位于排气管 558 的外部,并且与在催化转换器 560 和消声器 562 之间位置的管 558 选择性流体连通,如图 6 示意性所示。在替代实施例中,第一热交换器 570 可以位于排气管 558 中。(例如,参见图 5 的第一热交换器 470)。此替代实施例可以包括与第二旁通阀 592 上游的排气管 558 的一部分流体连通并且与第二旁通阀 592 下游的管的一部分流体连通的旁通管(例如,参见图 5 的旁通管 494)。第一热交换器 570 可以位于排气管 558 的上游部分和下游部分的中间,并且在第二旁通阀 592 的下游。在此替代实施例中,当第二旁通阀 592 关闭时,排气管 558 的上游部分和下游部分之间的连通关闭,并且废气可以从排气管 558 的上游部分流动进入旁通管,然后进入排气管 558 的下游部分。当第二旁通阀 592 打开时,排气管 558 的上游部分和下游部分之间的流体连通得以打开,且废气可以流过第二热交换器 570。

[0155] 图 7 示出了根据所公开的主题的原理的图 2 的热管理系统 112 的第一变体。该热管理系统 112 可以包括所有或部分的关于图 2 的上述特征,并且还可以包括散热器阀 121 和 HVAC 阀 133。图 7 中的相同附图标记表示图 2 所示的示例性实施例的相同结构,并且这些相同结构可以以关于图 2 示例性实施例所述的方式布置、配合以及起作用。如下面所述,热管理系统 112 的第一变体可以进一步提高第一热交换器 122 的加热模式。

[0156] 散热器阀 121 可以置于散热器 114 和内燃机 14 中间的主流体供应导管 130 中。散热器阀 121 可以使发动机流体从发动机 14 通过第一热交换器 122 的流率增加,如将在下面进一步详细描述。

[0157] 散热器阀 121 可以包括致动器和阀结构。通过在完全打开的位置和部分关闭的位置之间移动阀结构,致动器可以配置成使阀结构选择性地调节发动机 14 和散热器 114 之间的流体连通。在替代实施例中,阀结构可以在完全打开的位置和完全关闭的位置之间移动。致动器可以是机械结构(例如但不限于与弹簧相组合的蜡马达),或者致动器可以是电驱动装置(例如但不限于与螺线管或电动机电连通的热传感器),其可以由从热传感器和/或电子控制单元接收的输入信号致动。热传感器可以与主流体供应导管 130 流体连通。

[0158] 当散热器阀 121 的阀结构处于完全打开的位置时,离开阀 121 的发动机流体的流率与在主流体供应导管 130 中不存在阀 121 时所具有的流率基本相同。即,阀 121 不会显著限制从发动机 14 经由主流体供应导管 130 至散热器 114 的发动机流体的流动。当阀 121 的阀结构处于部分关闭的位置时,阀结构可以限制发动机流体通过阀 121 的流动。即,离开阀 121 的发动机流体的流率可能小于在阀结构处于完全打开的位置时离开阀 121 的发动机流体的流率。至少这些流率差值的一部分可以在第一热交换器 122 看出。因此,可以控制通过第一热交换器 122 的流体的流率,即在关闭阀 121 时增加。这样控制流率可以提高第一热交换器 122 的冷却模式和加热模式。

[0159] 可以独立于控制阀 126 来控制散热器阀 121。因此,当第一热交换器 122 在变速器冷却模式下工作时以及当热交换器 122 在上面关于图 2 所述的变速器加热模式下工作时,散热器阀 121 可以增加通过第一热交换器 122 的发动机流体的流率。实际上,散热器阀 121 的工作将导致或多或少的流体流过第一热交换器 122,这取决于阀 121 的位置。

[0160] HVAC 阀 133 可以置于发动机 14 和加热器芯 118 中间的加热器供应导管 132 中。HVAC 阀可以调节发动机流体从发动机 14 至加热器芯 118 的流动,如将在下面进一步详细描述。HVAC 阀 133 的操作可以独立于控制阀 126 的操作。

[0161] HVAC 阀 133 可以包括致动器和阀结构。通过在完全打开的位置和完全关闭的位置(以及可能的中间位置,如果需要的话)之间移动阀结构,致动器可以配置成使阀结构选择性地调节发动机 14 和加热器芯 118 之间的流体连通。致动器可以是机械结构(例如但不限于连接至安装在乘客室中的机械旋钮的运动联接件),或者致动器可以是电驱动装置(例如但不限于与安装在乘客室中的电开关或车辆中的另一控制器电连通的螺线管或电动机)。

[0162] 当 HVAC 阀 133 的阀结构处于完全打开的位置时,发动机流体从发动机 14 自由流至加热器芯 118。当阀 133 的阀结构处于完全关闭的位置时,该阀结构可以防止通过阀 133 的全部或大部分的发动机流体的流动。因此,发动机流体通过加热器芯 118 的流率可以是零或可忽略的值。HVAC 阀 133 的操作可以独立于控制阀 126 和散热器阀 121 的操作。

[0163] HVAC 阀 133 可以从热管理系统 112 省略,其中系统 112 的所希望的性能并不保证包括阀 133。

[0164] 图 8 示出了根据所公开的主题的原理的图 2 的热管理系统 112 的第二变体。该热管理系统 112 可以包括所有或部分的关于图 2 的上述特征,并且还可以包括散热器阀 121、HVAC 阀 133、第二热交换器 170、旁通阀 192 以及多个导管 174、176、178、188、190。图 8 中的相同附图标记表示图 2 所示的示例性实施例的相同结构,并且这些相同结构可以以关于图 2 示例性实施例所述的方式布置、配合以及起作用。如下面所述,热管理系统 112 的第二变体可以进一步提高第一热交换器 122 的加热模式。

[0165] 散热器阀 121 可以置于主流体供应导管 130 中。阀 121 可以包括致动器和阀结构,并且可以如上面关于图 7 所述的那样起作用,以选择性地增加/降低通过第一热交换器 122 的发动机流体的流率。因此,可以以上面关于图 7 所述的方式来提高第一热交换器 122 的冷却模式和加热模式。

[0166] 热管理系统 112 的第二变体可以包括与发动机 14 流体连通的排气系统。该排气系统可以包括如上面参照图 2 所述的排气管 158、催化转换器 160 和消声器 162。除了排出

在发动机 14 的气缸 26 中产生的废气之外,排气系统 158、160、162 可以将由发动机 14 产生的以及由废气携带的热量传递至周围环境。

[0167] 为了利用此排出的热量,第二热交换器 170 可以与流过排气管 158 的发动机流体(即废气)流体连通(或至少可以允许温度从其传递),并且可以与从发动机 14 流至加热器芯 118 的发动机流体流体连通。在上面关于图 2 所述的冷启动状态期间,在排气管 158 中流动的废气的温度可能大于流过水套 34、36、38、加热器芯 118 和节气门体 120 的发动机流体的温度。因此,热传递可能发生在热交换器 170 的废气和发动机流体之间,并且加热发动机流体所经过的时间可能在热管理系统 112 的第二变体未进一步消耗任何能量的情况下进一步降低,因为废气是发动机 14 燃烧过程中的必然产物。由于发动机流体可以迅速升温,所以使发动机 14 和变速器 16 达最佳运行温度所经过的时间可以降低,且将乘客室加热至所需温度的时间可以减少。

[0168] 在变速器预热模式中,第二热交换器 170 可以促进热量从发动机废气传递至发动机流体。发动机流体中可用的增加的热能量可以提高第一热交换器 122 的预热模式,以提供热量给变速器 16,并且还可以提高传递至加热器芯 118 的热量,如将在下面详细描述。

[0169] 加热器供应导管 132 可以从发动机 14 延伸至热交换器供应导管 176,热交换器供应导管 176 可以从加热器供应导管 132 延伸至第二热交换器 170,以提供发动机流体从发动机 14 至第二热交换器 170 的连通。如图 8 所示,加热器供应导管 132 可以在与右列部 38 流体连通的位置从发动机 14 延伸。

[0170] 热交换器返回导管 178 可以从第二热交换器 170 延伸至中间导管 174。中间导管 174 可以从热交换器返回导管 178 延伸至加热器芯 118,以提供发动机流体从第二热交换器 170 至加热器芯 118 的连通。

[0171] HVAC 阀 133 可以置于第二热交换器 170 和加热器芯 118 之间的中间管路 174 中。阀 133 可以包括致动器和阀结构,并且可以如上面关于图 7 所述那样起作用,以调节发动机流体通过加热器芯 118 的流率。HVAC 阀 133 可以从热管理系统 112 省略,其中系统 112 的所希望的性能并不保证包括阀 133。

[0172] 发动机流体可以在热管理系统 112 的变速器加热模式期间和系统 112 的变速器冷却模式期间流过第二热交换器 170。为了防止或至少尽量减小从废气至发动机流体的热传递(例如,在变速器冷却模式期间),旁通阀 192 可以经由排气供应导管 188 选择性地引导废气通过第二热交换器 170,或者引导废气绕过排气供应导管 188 进而绕过第一热交换器 170。旁通阀 192 可能由于各种原因防止或至少尽量减小从废气至发动机流体的热传递,比如在变速器冷却模式期间或者当从加热器芯 118 的热传递的需求等于或低于最小阈值时。

[0173] 排气供应导管 188 可以从排气管 158 延伸至第一热交换器 170,以提供从排气管 158 至第二热交换器 170 的流体连通。排气供应导管 188 可以从催化转换器 160 和旁通阀 192 之间的排气管 158 的上游部分延伸。

[0174] 排气返回导管 190 可以从第二热交换器 170 延伸至排气管 158,以提供从第二热交换器 170 返回至排气管 158 的流体连通。排气供应导管 190 可以延伸至旁通阀 192 和消声器 162 之间的排气管 158 的下游部分。

[0175] 为了实现第二热交换器 170 的此选择性旁通,旁通阀 192 可以包括致动器和阀结构。致动器可以配置成使阀结构选择性地通过或重定向从排气管 158 的上游部分和排气管

158 的下游部分的流体连通。致动器可以与加热器供应导管 132 流体连通。致动器可以是机械结构,或者致动器可以是电驱动装置,其可以由从热传感器和 / 或电子控制单元接收的输入信号致动。

[0176] 当旁通阀 192 重定向通过第二热交换器 170 的流体连通(如图 8 中的虚线所示)时,排气管 158 的上游部分中的废气可以流过排气供应导管 188 并且进入第二热交换器 170。离开第一热交换器 170 的废气可以通过排气返回导管 190,并进入排气管 558 的下游部分。当旁通阀 192 处于打开位置(如图 8 中的实线所示)时,排气管 158 的上游部分中的废气可以直接流至排气管 158 的下游部分,从而绕过排气供应导管 188 和第二热交换器 170。

[0177] 因此,图 8 所示的热管理系统 112 的第二变体可以回收发动机 14 排出的热量,例如改善变速器流体从冷启动状态的加热,并且改善从冷启动状态通过加热器芯 118 加热乘客室。

[0178] 第二热交换器 170 可以位于排气管 158 的外部,并且与在催化转换器 160 和消声器 162 之间位置的管 158 选择性流体连通,如图 8 示意性所示。在替代实施例中,第二热交换器 170 可以位于排气管 158 中。(例如,参见图 5 的第一热交换器 470)。此替代实施例可以包括与旁通阀 192 上游的排气管 158 的一部分流体连通并且与旁通阀 192 下游的管的一部分流体连通的旁通管(例如,参见图 5 的旁通管 494)。第二热交换器 170 可以位于排气管 158 的上游部分和下游部分的中间,并且在旁通阀 192 的下游。在此替代实施例中,当旁通阀 192 关闭时,排气管 158 的上游部分和下游部分之间的连通关闭,并且废气可以从排气管 158 的上游部分流动进入旁通管,然后进入排气管 158 的下游部分。当旁通阀 192 打开时,排气管 158 的上游部分和下游部分之间的流体连通得以打开,且废气可以流过第二热交换器 170。

[0179] 图 9 示出了根据所公开的主题的原理的图 3 的热管理系统 212 的第一变体。该热管理系统 212 可以包括所有或部分的关于图 3 的上述特征,并且还可以包括散热器阀 221 和 HVAC 阀 233。图 9 中的相同附图标记表示图 3 所示的示例性实施例的相同结构,并且这些相同结构可以以关于图 3 示例性实施例所述的方式布置、配合以及起作用。

[0180] 散热器阀 221 可以置于主流体供应导管 230 中。阀 221 可以包括致动器和阀结构,并且可以如上面关于图 7 所述的那样起作用,以选择性地增加或控制通过第一热交换器 222 的发动机流体的流率。因此,可以以上面关于图 7 所述的方式来提高第一热交换器 222 的冷却模式和加热模式。

[0181] HVAC 阀 233 可以置于加热器供应导管 232 中。阀 233 可以包括致动器和阀结构,并且可以如上面关于图 7 所述那样起作用,以调节发动机流体通过加热器芯 218 的流率。

[0182] 图 10 示出了根据所公开的主题的原理的图 3 的热管理系统 212 的第二变体。该热管理系统 212 可以包括所有或部分的关于图 3 的上述特征,并且还可以包括散热器阀 221、HVAC 阀 233、第二热交换器 270、旁通阀 292 以及多个导管 274、276、278、288、290。图 10 中的相同附图标记表示图 3 所示的示例性实施例的相同结构,并且这些相同结构可以以关于图 3 示例性实施例所述的方式布置、配合以及起作用。如下面所述,热管理系统 212 的第二变体可以进一步提高第一热交换器 222 的加热模式。

[0183] 散热器阀 221 可以置于主流体供应导管 230 中。阀 221 可以包括致动器和阀结

构,并且可以如上面关于图 7 所述的那样起作用,以选择性地增加或控制通过第一热交换器 222 的发动机流体的流率。因此,可以以上面关于图 7 所述的方式来提高第一热交换器 222 的冷却模式和加热模式。

[0184] 第二热交换器 270、旁通阀 292 以及多个导管 274、276、278、288、290 的结构、功能以及配合可以与上面关于图 8 所述的第二热交换器 170、旁通阀 192 以及多个导管 174、176、178、188、190 相同。

[0185] HVAC 阀 233 可以置于加热器供应导管 232 中。阀 233 可以包括致动器和阀结构,并且可以如上面关于图 7 所述那样起作用,以调节发动机流体通过加热器芯 218 的流率。

[0186] 因此,图 10 所示的热管理系统 212 的第二变体可以回收发动机 14 排出的热量,以改善变速器流体从冷启动状态的加热,并且改善从冷启动状态通过加热器芯 118 加热乘客室。

[0187] 第二热交换器 270 可以位于排气管 158 的外部,并且与在催化转换器 160 和消声器 162 之间位置的管 158 选择性流体连通,如图 10 示意性所示。在替代实施例中,第二热交换器 270 可以位于排气管 258 中,如上面关于图 8 的替代实施例所述。

[0188] 应当理解的是,当任何上述讨论的阀的致动器使阀结构关闭从一部件至另一部件的流体连通时,可以防止流体从一部件进入另一部件,或者至少限制成可忽略的流率值进入另一部件。可替代地,阀可以从完全打开的位置连续调节至完全关闭的位置,以便精确地控制流体流动和温度变化。

[0189] 发动机 14 可以沿车辆 10 的纵向方向 L 或者横向方向 T 定向,如图 1 所示。发动机可以安装在前轴的前方、后轴的后方、或者前轴和后轴的中间。在图 1 的示例性实施例中,动力源配置为横向定向的前装式内燃机。然而,可以预期的是,该发动机可以是混合动力或电动发动机。

[0190] 变速器 16 可以沿车辆 10 的纵向方向 L 或者横向方向 T 定向,如图 1 所示。变速器 16 可以是自动变速器、手动变速器或半自动变速器。变速器 16 可以与发动机 14 选择性地联接。示例性的联接可以包括但不限于摩擦盘离合器和转矩变换器。变速器 16 可以包括多个离散的传动比,或者可以配置成提供在最大传动比与最小传动比之间的连续可变范围的传动比。

[0191] 虽然各示例性实施例示意性地示出了单个排气管 158、258、358、458 或 558,但应当理解的是,一个或多个排气管可以与发动机 14 流体连通。例如,每个排气阀 32 可以与相应的排气管流体连通。在另一示例性实施例中,第一列 28 的排气阀 32 可以与第一排气管流体连通,第二列 30 的排气阀 32 可以与第二排气管流体连通。各热交换器 170、270、370、470 和 570 可以与从一个至所有的示例性排气管的任意组合流体连通。

[0192] 尽管上面对本发明的某些实施例进行了描述,但应当理解的是,本发明可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下以许多不同的方式体现和配置。例如,在图 1 实施例的示例性变体中,热交换器分支导管 148 可以从散热器 14 直接延伸至控制阀 126。在另一示例中,控制阀 126 可以配置成选择性地打开阀出口 149 与加热入口和冷却入口之一之间的流体连通,同时关闭阀出口 149 与加热入口和冷却入口中另一个之间的流体连通,或者同时打开阀出口 149 与加热入口和冷却入口这二者之间的流体连通。在另一示例中,每个具体公开的实施例的任何特定特征可以被添加到任何其它实施例,或者更换任何其它实施例

的相似特征,而不脱离所公开的主题的精神和范围。

[0193] 尽管参照示例性实施例对本主题进行了详细描述,但对于本领域技术人员来说,显而易见的是可以在不脱离本发明的范围的情况下进行各种变化或者采用等同物。在背景技术部分的上述描述中讨论的所有现有技术参考文献通过引用整体地并入本文。

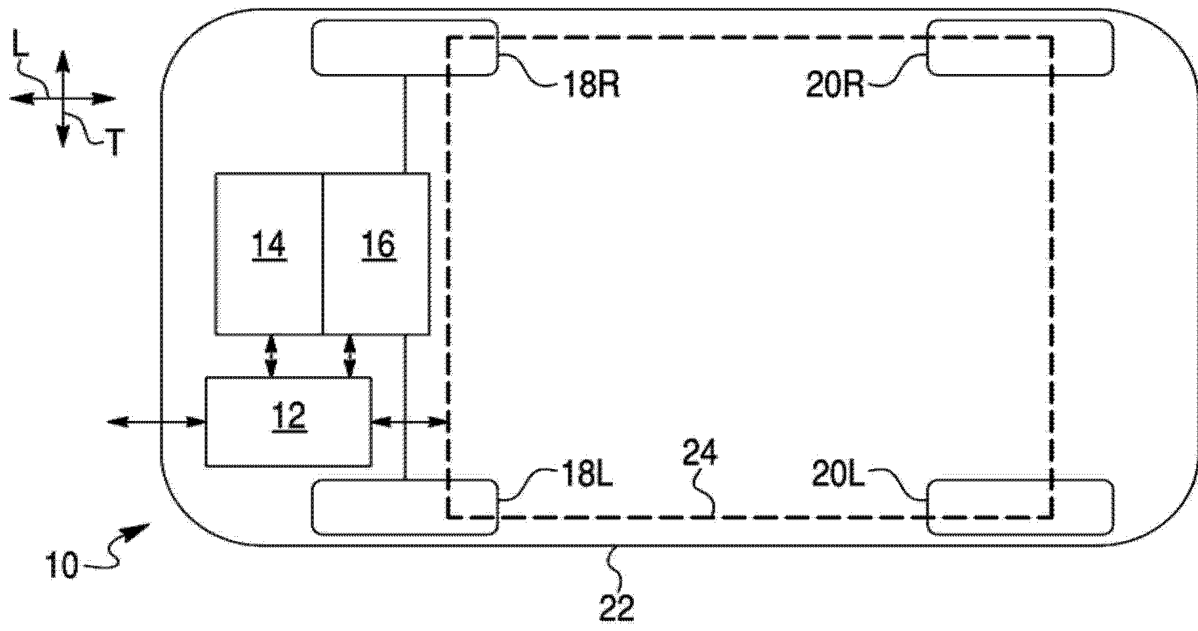


图 1

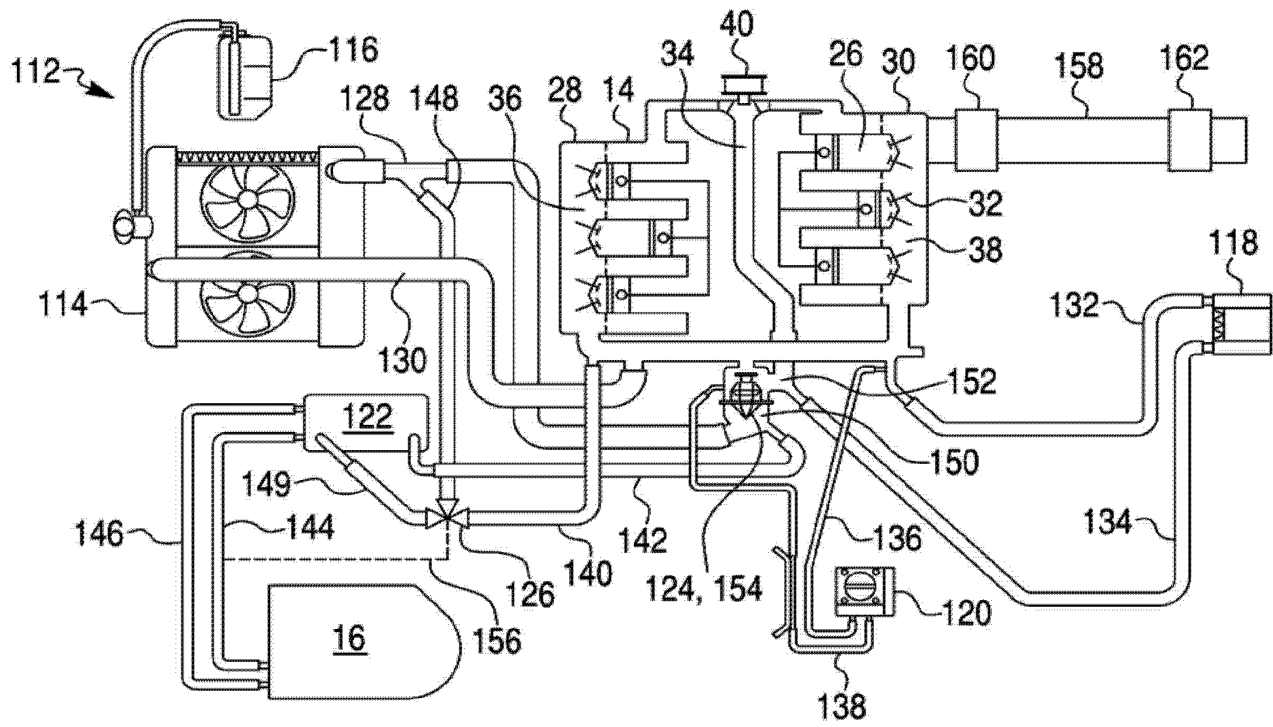


图 2

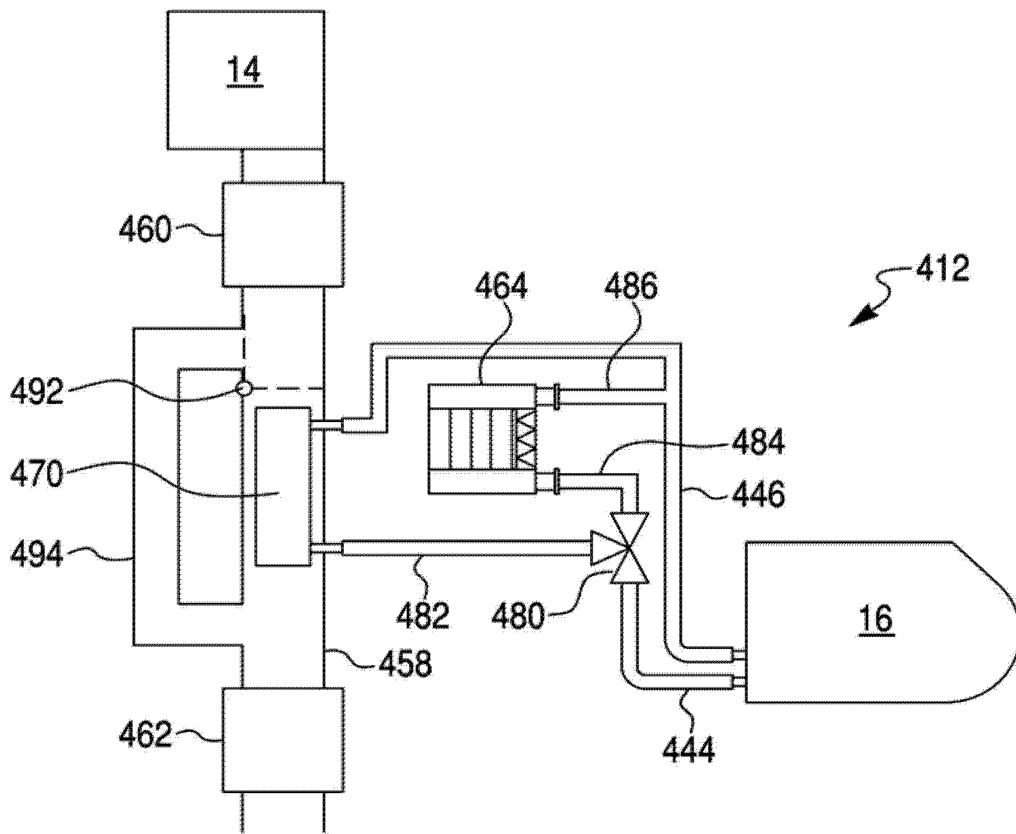


图 5

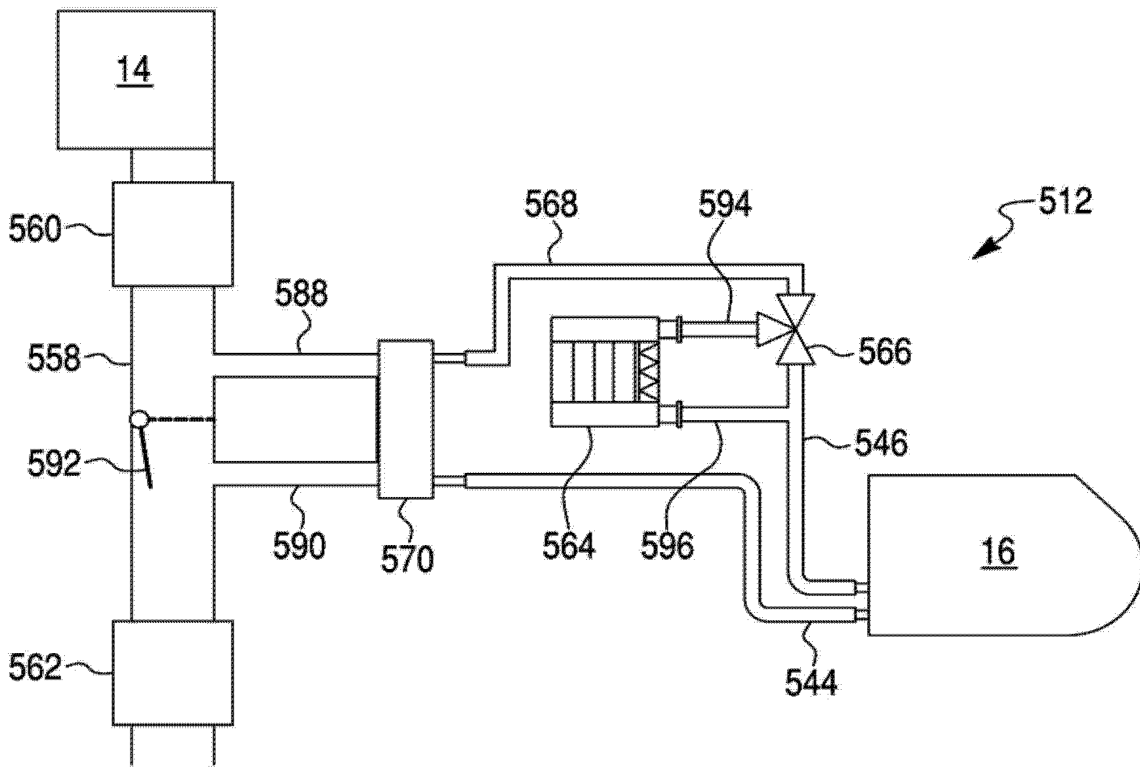


图 6

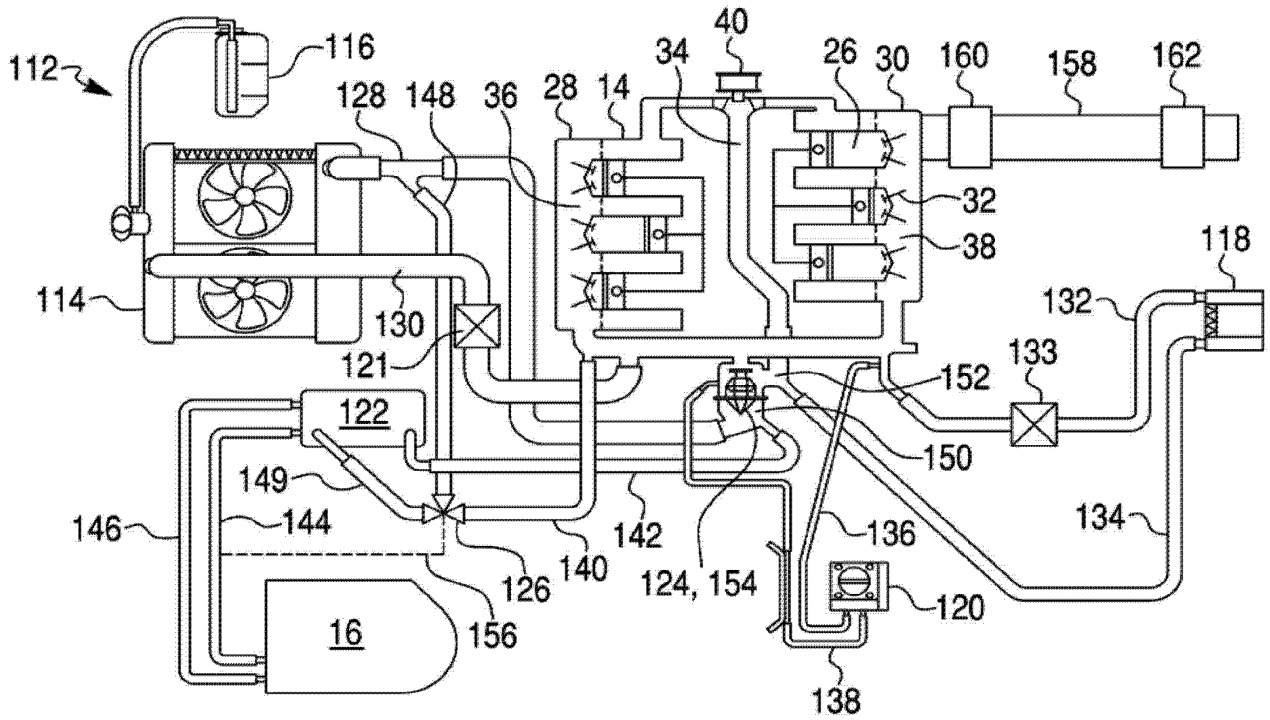


图 7

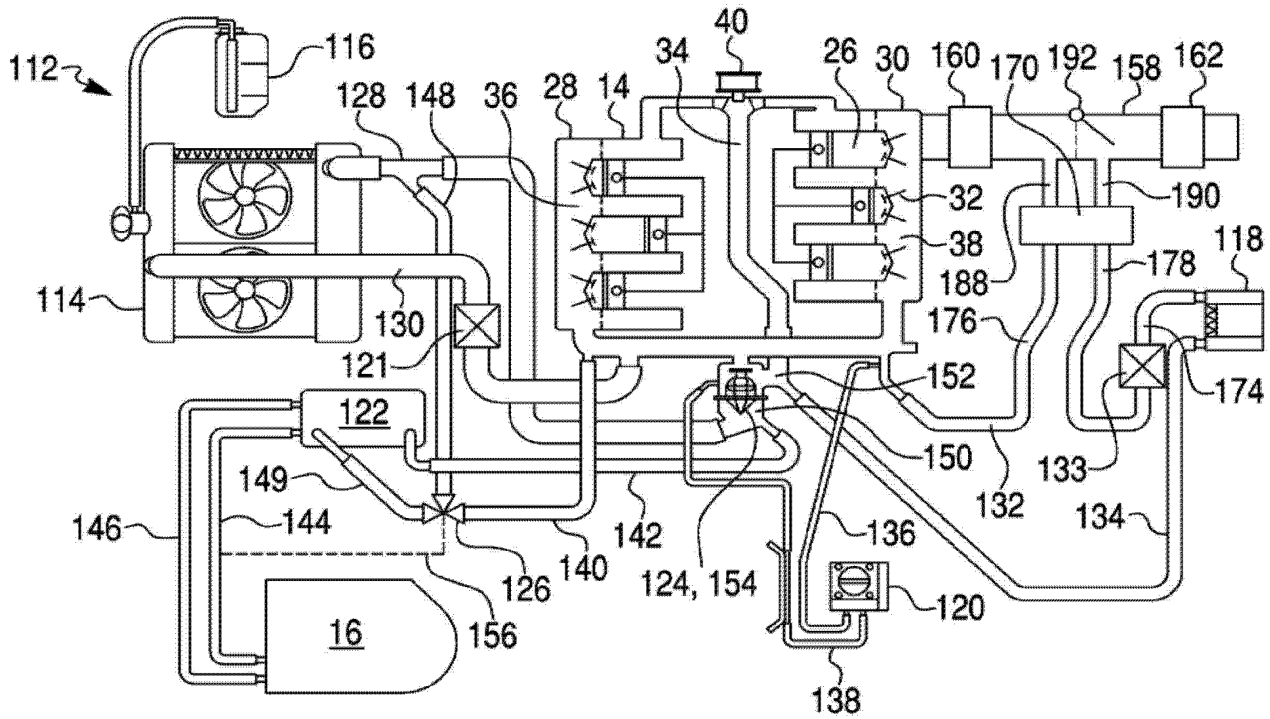


图 8

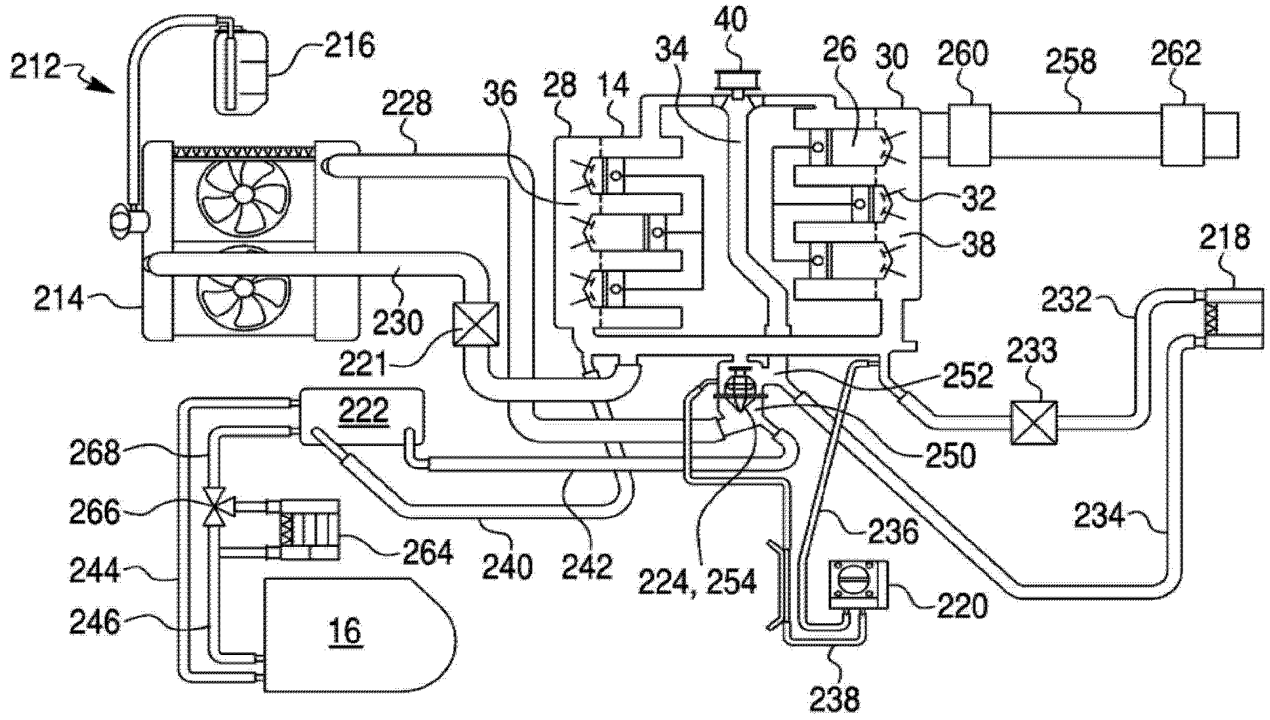


图 9

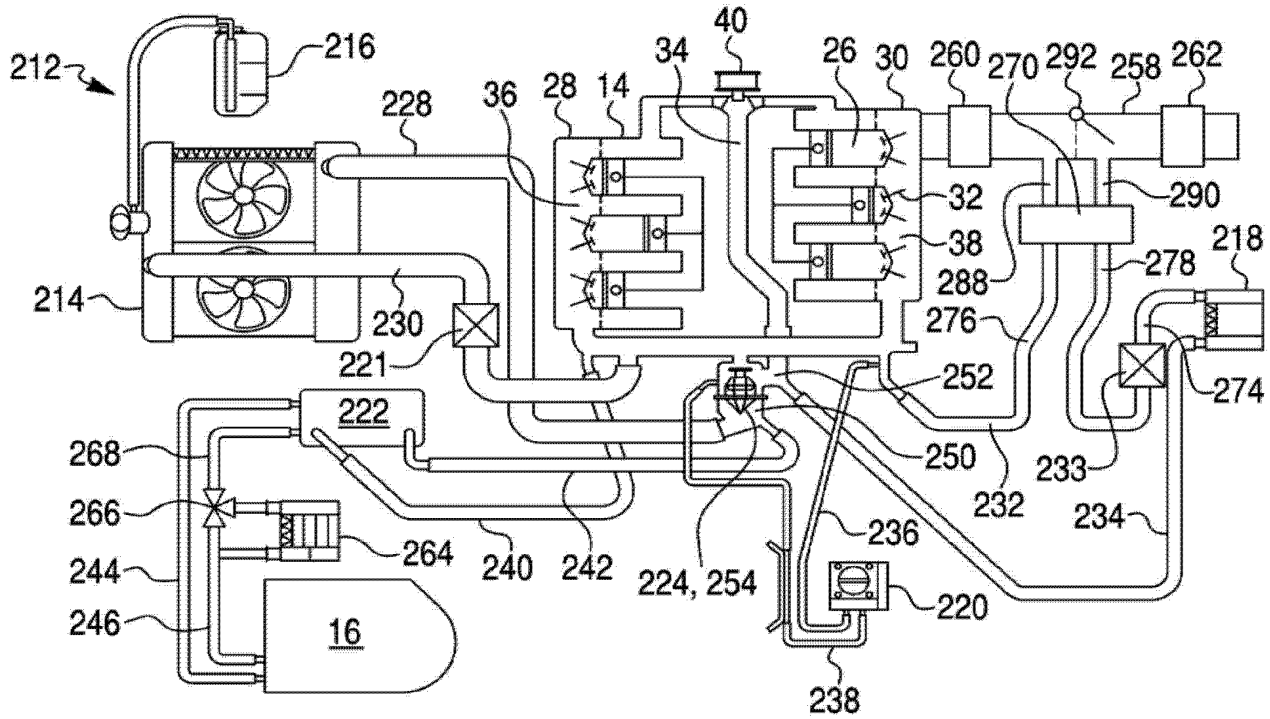


图 10