



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101480914 B

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 200910002643.9

US 6857577 B2, 2005.02.22, 全文.

(22) 申请日 2009.01.09

US 6196168 B1, 2001.03.06, 全文.

(30) 优先权数据

11/971,985 2008.01.10 US

US 6098576 A, 2000.08.08, 全文.

审查员 刘柳

(73) 专利权人 通用汽车环球科技运作公司

地址 美国密执安州

(72) 发明人 R·J·罗佩斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 彭武 刘华联

(51) Int. Cl.

B60K 11/02(2006.01)

F16H 57/04(2006.01)

F16H 59/72(2006.01)

B60H 1/20(2006.01)

(56) 对比文件

US 6427640 B1, 2002.08.06, 说明书第2栏第56行至第5栏第67行、附图1-4.

US 2006243814 A1, 2006.11.02, 全文.

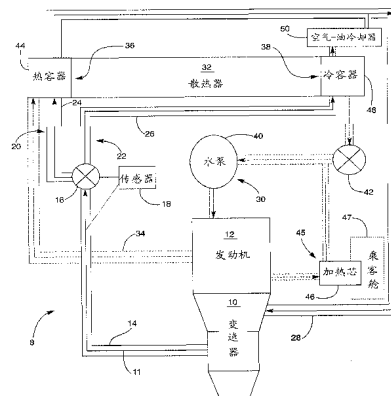
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

用于变速器的主动热管理系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及用于变速器的主动热管理系统及方法,具体而言提供了一种用于有选择地加热和冷却可与车辆发动机一起使用的变速器中的传动液的主动热管理系统和方法。该主动热管理系统包括测量传动液温度并发信号给阀以有选择地将传动液导入一个或多个分离的流体管路的热传感器。



1. 一种主动热管理系统,包括:
具有传动液的变速器;
第一管路;
第二管路;
所述第一管路和第二管路都用于循环所述传动液;
至少一个阀,其与所述变速器流体连通,并且构造成有选择地改变所述变速器与所述第一和第二管路之间的流体连通;以及
控制系统,其构造成测量所述传动液的材料特性,并可操作地连接到所述至少一个阀,且构造成基于所述材料特性的测量控制所述阀。
2. 如权利要求 1 所述的主动热管理系统,其中由所述控制系统测量的所述材料特性为温度。
3. 如权利要求 1 所述的主动热管理系统,其中由所述控制系统测量的所述材料特性为粘度。
4. 如权利要求 1 所述的主动热管理系统,还包括热源,其中所述第一管路中的所述传动液与所述热源成热交换关系。
5. 如权利要求 4 所述的主动热管理系统,还包括具有加热芯的乘客舱加热电路,其中所述热源不与所述乘客舱加热电路成热交换关系。
6. 如权利要求 1 所述的主动热管理系统,还包括散热装置,其中所述第二管路中的所述传动液与所述散热装置成热交换关系。
7. 如权利要求 1 所述的主动热管理系统,还包括与所述第二管路流体连通的空气-流体热交换器。
8. 如权利要求 1 所述的主动热管理系统,其中所述至少一个阀构造成有选择地提供所述第一和第二管路同时与所述变速器流体连通的操作模式。
9. 如权利要求 1 所述的主动热管理系统,其中所述控制系统包括构造成监测流体的材料特性的传感器和构造成操作所述阀的致动器。
10. 如权利要求 9 所述的主动热管理系统,其中所述传感器为所述致动器。
11. 一种用于可与车辆发动机一起使用的变速器的主动热管理系统,包括:
具有传动液的变速器;
流体地连接到所述车辆发动机的冷却系统,包括具有热容器和冷容器的散热器,其中所述热容器和冷容器分别由所述冷却系统中的较高冷却剂温度区域和较低冷却剂温度区域来限定;
第一管路;
第二管路;
所述第一管路和第二管路都用于循环所述传动液;
至少一个阀,其与所述变速器流体连通,并且构造成有选择地改变所述变速器与所述第一和第二管路之间的流体连通;以及
控制系统,其构造成测量所述传动液的材料特性,并可操作地连接到所述至少一个阀,且构造成基于所述材料特性的测量控制所述阀。
12. 如权利要求 11 所述的主动热管理系统,其中由所述控制系统测量的所述材料特性

为温度。

13. 如权利要求 11 所述的主动热管理系统,其中由所述控制系统测量的所述材料特性为粘度。

14. 如权利要求 11 所述的主动热管理系统,还包括热源,其中所述第一管路与所述热源成热交换关系,并且其中所述热源为所述热容器。

15. 如权利要求 11 所述的主动热管理系统,还包括散热装置,其中所述第二管路与所述散热装置成热交换关系,并且其中所述散热装置为所述冷容器。

16. 如权利要求 11 所述的主动热管理系统,还包括流体地连接到所述第一管路、所述第二管路和所述变速器的共用返回通路。

17. 一种对来自车辆发动机中所用变速器的传动液的主动热管理方法,包括:

连续地感测所述传动液的温度,以确定与预定目标温度的差异;

当感测到所述传动液低于所述预定目标温度时,引导更大量的所述传动液流入加热管路,其中所述加热管路包括与所述传动液成热交换关系的加热源;以及

当感测到所述传动液高于所述预定目标温度时,引导更大量的所述传动液流入冷却管路,其中所述冷却管路包括与所述传动液成热交换关系的冷却源。

18. 如权利要求 17 所述的方法,还包括将流体从所述加热管路和所述冷却管路之一或所述加热管路和所述冷却管路两者返回至所述变速器。

用于变速器的主动热管理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于在车辆应用中使用的传动液调节的热管理系统以及方法。根据具体车辆应用和当前传动需求来加热或冷却传动液,以便改善操纵性、效率和耐用性。

背景技术

[0002] 为了操作在最佳水平,车辆变速器可能需要将传动液加热高于常用操作温度或冷却低于常用操作温度。在重载条件下,例如当牵引非常重的重量时,传动液变得过热并需要冷却,以避免对变速器系统本身的传动状况或耐用性的不良影响。在正常传动情形下,传动液需要加温。加温传动液减小旋转损耗,这提高变速器的效率,从而提高了整体的车辆燃油效率。不用于重载牵引应用的车辆极少达到最佳传动液温度。

发明内容

[0003] 提供的用于变速器的主动热管理系统主动地完成将传动液加热和冷却至预定需要,而对乘客舱加热或发动机冷却操作没有显著的影响。该系统包括双头容器、具有控制阀的双通路变速器调节器设备,所述控制阀响应于热传感器获取的流体温度读数来操作。

[0004] 低于标定或预定温度的传动液被控制阀引导到将其加温至所需温度的加热管路。当流体温度超过所需极限时,控制阀开始将传动液从加热管路重新引导至冷却管路,降低流体温度。在示范性的实施例中,控制阀同时调节两个管路之间的流动,允许持续地操作在或非常接近于标定或所需传动液温度。

[0005] 在该系统中可使用多个加热源和冷却源来加热或冷却传动液。一种实施方式是设置成利用用于冷却发动机的空气-水(冷却剂)散热器较热和较冷的容器部分来加热和冷却传动液。散热器的入口部分(热容器)和出口部分(冷容器)上的发动机冷却剂热交换器的传动液允许各分离管路从单个散热器升高或降低温度。其它冷却方法可包括设置在冷却管路中的空气-油式热交换器,或单独或与散热器冷容器组合,以直接通过大气流来冷却传动液。

[0006] 提供一种用于变速器的主动热管理方法,其中传动液流有选择地导入分离的加热和冷却管路中。该方法意图持续地感测传动液流的温度,以确定与预定温度的差异。在传感器确定流体低于预定温度时,控制阀引导流体至分离的加热管路。加热管路含有加热源,当传动液流过该管路时该加热源加温传动液。在传感器确定流体温度高于预定温度时,控制阀引导流体至分离的冷却管路。冷却管路含有冷却源(散热装置),当传动液流过该管路时该冷却源冷却传动液。流过加热管路和冷却管路之一或者两者的传动液然后返回至变速器。

[0007] 结合附图,从下面对实施本发明的最佳模式的详细描述可容易理解本发明的上述特征和优点以及其它特征和优点。

附图说明

[0008] 图 1 为本申请中要求保护的用于变速器的主动热管理系统的实施例的示意图,包括变速器、发动机和发动机冷却系统;

[0009] 图 2 为示出流出的传动液主动热管理方法的流程图。

具体实施方式

[0010] 参考附图,图 1 示意性地示出了用于操作在具有车辆发动机 12 的车辆(未示出)中的变速器 10 的主动热管理系统 8。变速器 10 的内部压力使得传动液 11 流出变速器 10,通过流体管路 14 至阀 16。本领域的技术人员会认识到变速器内的压力源,可包括,但是并非限制:齿轮泵、变矩泵、分离油泵等等。用于主动热管理系统的控制系统包括构造成测量传动液材料特性的传感器和构造成操作所述阀的致动器。所述实施例中的控制系统包括既为传感器又为致动器的装置 18。装置 18 设置成与传动液热连通,并用于测量传动液温度。装置 18 操作地连接到阀 16,该阀构造成有选择地将传动液的流动连通至一个或多个分离的流体管路;图 1 含有两个这种管路,在下面描述。

[0011] 用于变速器的主动热管理系统的其它实施例可感测除了温度之外的材料特性并包括各种控制系统结构;装置 18 只是可使用的控制系统的一个实施例。控制系统可感测传动液粘度,并基于该测量直接操作一个或多个阀。在这类系统中,将加热粘度高于预定目标的流体,以降低粘度,并允许变速器更有效率地操作。本领域的技术人员将认识到在主动热管理系统 8 中可使用多种阀类型和结构。下面描述其它可能的阀结构。这些用于阀的不同控制系统并不影响主动热管理系统 8 的整体操作循环。

[0012] 当流体温度低于预定温度或目标值时,装置 18 发信号给阀 16,将传动液 11 导入通过流体管路 24 与阀 16 流体连通的第一流体管路 20。当流体温度高于预定温度时,装置 18 发信号给阀 16 将传动液导入第二流体管路 22,该流体管路 22 与第一流体管路 20 分开,并且通过流体管路 26 与阀 16 流体连通。在流过流体管路 20 或 22 之一后,传动液返回变速器 10。在图 1 所示的实施例中,通过共用返回线路或通路——流体管路 28 实现。装置 18 优选设定为如下范围内的预定流体温度:允许变速器既操作在足够高的温度处以使因变速器旋转损耗的燃油效率损失最低,但又操作在足够低的温度处以避免重载期间对变速器的损害。

[0013] 装置 18 可为本领域内的技术人员已知的任意类型的传感器,只要它是响应于物理刺激(传动液的温度)并传送因此产生的能够指示阀 16 操作的脉冲(机械的、电子的等等)的装置。装置 18 可位于沿着变速器 10 与阀 16 之间且包含在其内的流体流动通道的任意处,只要它可操作以感测传动液温度并指示阀 16 的操作即可。在一个实施例中,装置 18 和阀 16 集成为一个组合机构,其既用于感测传动液温度,又用于引导传动液流动。本领域的技术人员会认识到实现控制系统和阀的功能的多种可能的传感器、阀和集成机构。一种可接受的集成机构为由蜡驱电机(wax drive motor)致动的热控制阀。在这种蜡驱热控制阀中,当加热蜡时,蜡块压靠在柱塞上,柱塞改变流过阀的流体。如在本发明实施例中所使用的,通过控制阀的传动液将加热蜡块,柱塞将改变进入流体管路 20 和 22 的流动。因此,蜡块既感测温度,又操作阀的位置。

[0014] 装置 18 组合了控制系统中的感测和致动功能。但是,在本发明的范围内,可使用分离的传感器和致动器。例如,在本发明的范围内,控制系统可包括构造成测量流体的材料

特性的电子传感器、电子控制器和操作地连接到阀的致动器（例如电机或螺线管）。在这种实施例中，控制器将构造成使得螺线管响应于传感器指示流体的测量材料特性的信号来移动阀。

[0015] 在示范性实施例中，当传动液接近预定目标温度时，阀 16 能够调节第一流体管路 20 与第二流体管路 22 之间的传动液流动。该调节允许通过主动热管理系统 8 的持续流动，同时将传动液温度保持在或非常接近于预定目标温度。蜡驱热控制阀也能够以这样的方式调节流动。

[0016] 为了执行阀 16 的功能，除了上述集成蜡驱热控制阀和图 1 中所示单阀 16 之外，本领域的技术人员会认识到可替换的结构。一种实施例可包括输送传动液流出的两个流体管路，每个管路具有自己的阀。这些阀（未示出）的每个都可由控制系统改变，以调节进入第一流体管路 20 和第二流体管路 22 的流动。这两个阀的组合功能会产生相似能力以选择性地提供通过管路 20 和 22 的流率，该流率是以产生最佳的传动液特性来计算的。这些不同的阀结构并不影响主动热管理系统 8 的整体操作循环。

[0017] 图 1 还包括发动机冷却系统 30，其中冷却剂（例如防冻剂、水、乙二醇或其它适当流体）从发动机 12 通过散热器 32 循环。但是本领域的技术人员会认识到许多发动机冷却系统，图 1 中所示实施例为空气 - 水式热交换器。术语“水”、“冷却剂”、“冷却剂流体”相对于发动机冷却系统在本申请中以及被本领域的技术人员互换使用。在图 1 中，发动机冷却剂从发动机 12 通过流体管路 34 流到散热器 32，该散热器 32 具有较热（入口）侧 36 和较冷（出口）侧 38。由于离开发动机时处于较高温度的冷却剂从较热侧 36 通过空气 - 水热交换器移动并在达到较冷侧 38 之前被大气流冷却，产生温降。如本领域的技术人员所知道的，发动机冷却系统 30 可由循环冷却剂的水泵 40 和控制循环的自动调温器 42 来操作。

[0018] 在有效操作需要有选择地加温传动液的应用中，第一流体管路 20 可包括可操作地连接以允许热传递至循环传动液的热源。本领域的技术人员会认识到，可使用任意数量的热源来实现该目的。图 1 包括一个可能的实施例，将热交换器连接到散热器 32 的较热侧 36，以在热的发动机冷却剂暴露于散热器 32 的热交换器中的大气而被冷却之前利用所述的冷却剂。该热容器 44 为水 - 油式热交换器，其将热发动机冷却剂放置成与传动液热交换的关系。其它可能的热源包括，不限于：电加热器、通过发动机冷却系统其它部分的定线传动液、俘获的废热等等。一种可利用的热源为乘客舱加热电路 45，包括加热芯 46，其构造成使用热发动机冷却剂通过常规装置（未示出）加温乘客舱 47。图 1 中所示实施例并未利用加热芯 46 作为热源；因此，第一流体管路 20 并不与加热芯 46 或乘客舱加热电路 45 的任何其它部分处于热交换关系。使用加热芯 46 来加温传动液的一个缺点是对加温乘客舱 47 的能力的不利影响，可能需要重新设计或修改乘客舱加热系统来补偿。

[0019] 在耐用性或操纵性涉及需要有选择地冷却传动液的应用中，第二流体管路 22 可包括操作地连接以允许热从传动液交换出去的散热装置。本领域的技术人员会认识到可使用任意数量的散热装置来实现该目的。图 1 中包括一个可能实施例，将热交换器连接到散热器 32 的较冷侧 38 的冷容器 48，以在冷的发动机冷却剂暴露于散热器 32 的热交换器中的大气而被冷却之后利用所述的冷却剂。该冷容器为水 - 油式热交换器，其将较冷的发动机冷却剂放置成与传动液热交换的关系。其它可能散热装置包括，但不限于：空气 - 流体热交换器、热电装置、翅片散热装置等等。图 1 中所示的实施例还包括与第二流体管路 22 流体

连通的辅助散热装置——空气-油式冷却器 50,以进一步冷却传动液。

[0020] 本领域的技术人员会认识到,关于流过发动机冷却系统的冷却剂,热和冷为描述发动机冷却系统的正常操作的相对术语。本领域的技术人员还会认识到,实际上,传动液与加热源或冷却源之间的热交换方向可通过热交换关系中两个媒介的相对温度来确定。

[0021] 用于变速器的主动热管理系统的其它变型可包括获取传动液、加热源或冷却源的另外读数的另外的传感器(热、粘度或其它)。当与计算机控制系统组合时,这些另外的传感器可允许更精确地确定热管路与冷管路之间的最佳流体流率,以保持预定目标温度。

[0022] 参考图 2,以流程图的形式示出了传动液外流的主动热管理方法 100。无论车辆发动机何时起动,该系统都自动启动,传动液开始在步骤 102 中以初始流率流进热管路和冷管路。初始流率可基于具体的车辆应用来设定,但是对于初始启动之后该方法的操作循环并非必需的。程序步骤 104 包括连续地感测传动液的温度(T_F),然后在步骤 106 中与预定温度(T_P)作比较。

[0023] 预定温度 T_P 基于变速器对应具体车辆应用而操作在最佳水平的温度来标定,其可为一个温度范围。如果 T_F 等于 T_P ,那么系统简单地保持流体以当前流率流入热管路和冷管路,如步骤 108 中所示。如果 T_F 不等于 T_P ,那么将在步骤 110 中作出管路流率的变化。当 T_F 低于 T_P 时,转到步骤 112,最佳变速器性能需要加热传动液,系统将更大量的传动液流入热管路。当 T_F 不低于 T_P 时,转到步骤 114,最佳变速器性能需要冷却传动液,系统将引导更大量的传动液流入冷管路。这些分别增大热管路和冷管路的流动将有效地提高或降低变速器中传动液的温度,从而改善变速器性能。

[0024] 在对应于图 1 中使用系统 8 的方法 100 的实施例中,传感器 18 将执行步骤 104 的监测功能和步骤 106 与 110 的逻辑功能。此外,阀 16 将执行步骤 108、112 和 114 的传动液流率调节。

[0025] 尽管已经详细描述了实施本发明的最佳模式,但是本发明所属领域的技术人员会认识到在所附权利要求范围内实现本发明的各种可替换设计和实施方式。

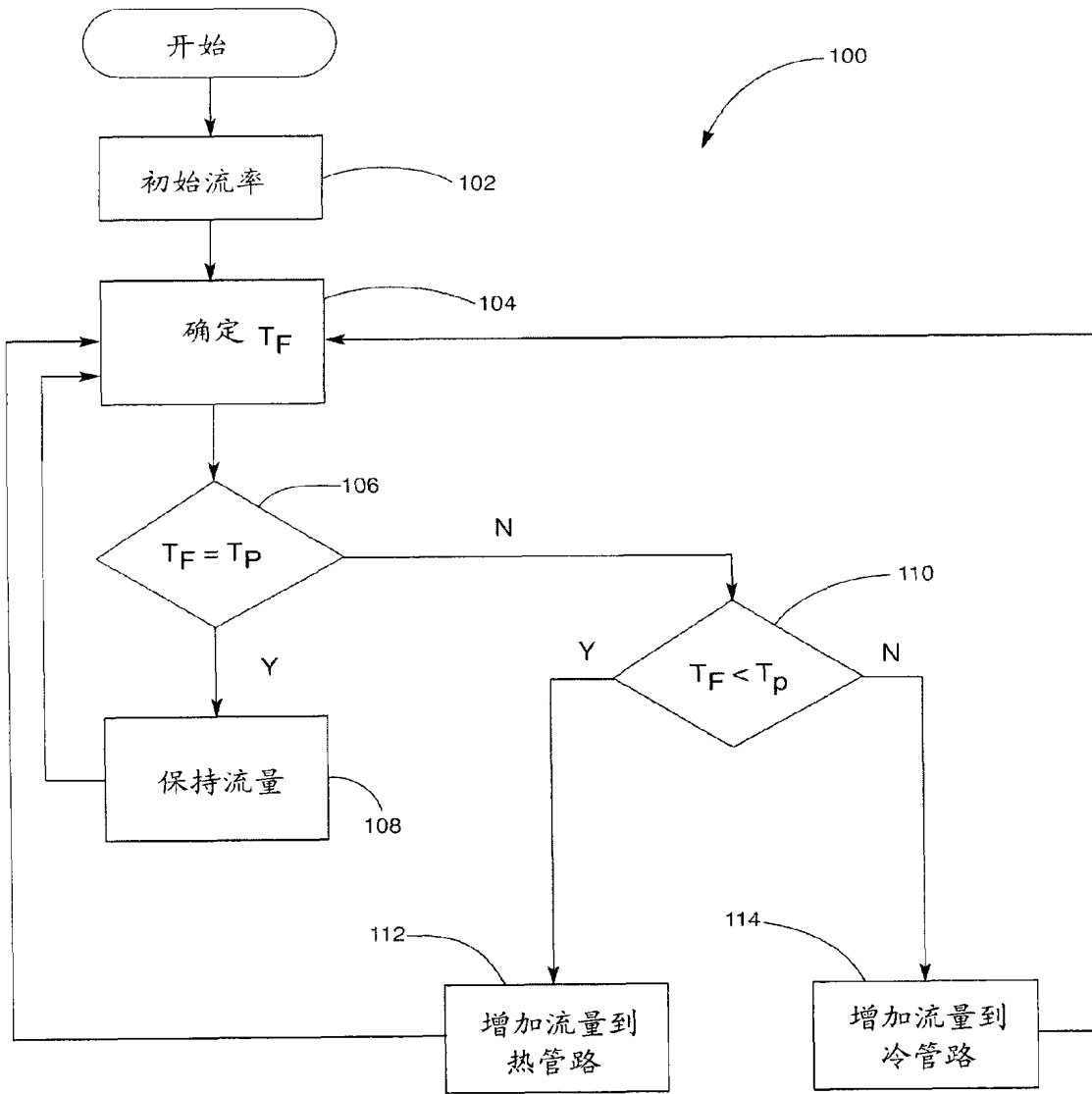


图 2