



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102062200 A

(43) 申请公布日 2011.05.18

(21) 申请号 201010539931.0

(22) 申请日 2010.11.11

(30) 优先权数据

12/616,741 2009.11.11 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中心大道
330 号 800 室

(72) 发明人 詹姆斯·托马斯·古登

唐纳德·彼得·施耐德

肯尼斯·杰拉德·布朗

(74) 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有

限公司 11278

代理人 王光辉

(51) Int. Cl.

F16H 57/04 (2010.01)

F01P 7/16 (2006.01)

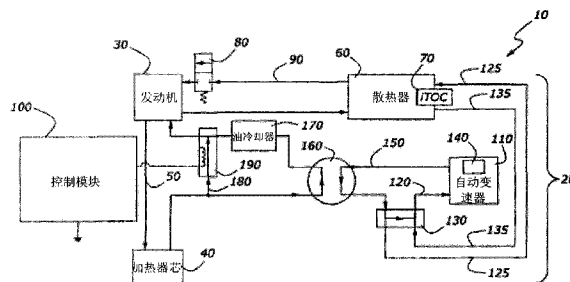
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

传动系的热管理系统

(57) 摘要

本发明公开的内容涉及用于车辆传动系的热管理系统和加热变速器的方法。示例性的热管理系统包括加热器芯,与加热器芯选择性地热联通的变速器油加热器,位于加热器芯和变速器油加热器之间的旁通阀,其配置成控制流体在其间的流动,配置成控制旁通阀的控制模块,以及与控制模块连接的计时器,该计时器配置成延迟旁通阀的禁用。



1. 用于车辆传动系的热管理系统,其特征在于,包含:
加热器芯;
选择性地与加热器芯热联通的变速器油加热器;
位于加热器芯与变速器油加热器之间且配置成控制其间流体流动的旁通阀;
配置成控制旁通阀的控制模块;以及
与控制模块连接且配置成延迟旁通阀禁用的计时器。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,进一步包含:
与控制模块连接的温度传感器;
其中,控制模块配置成根据温度读数控制计时器。
3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,温度读数是环境温度。
4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,控制模块进一步配置成当探测到大于预先设置的温度值的环境温度时不激活旁通阀。
5. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,进一步包含:
与控制模块连接的温度传感器,其中,温度传感器评估发动机冷却剂温度;以及
控制模块配置成在发动机冷却剂温度大于预先设置值时禁用旁通阀。
6. 根据权利要求5所述的系统,其特征在于,控制模块配置成当发动机冷却剂温度变化率低于预先设置值时设置计时器。
7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,预先设置值是华氏1度/分钟。
8. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,控制模块配置成当检测到指示散热器控温阀至少部分开启的指标时设置计时器。
9. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,控制模块与变速器换挡杆位置传感器连接,该传感器配置成确定变速器的运行模式;以及该控制模块配置成根据变速器运行模式设置计时器。
10. 根据权利要求9所述的系统,其特征在于,控制模块配置成当变速器运行模式为非停车模式时设置计时器。

传动系的热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于车辆传动系的热管理系统。更具体地,这里讨论的是用于位于发动机加热器芯和自动变速器油加热器之间的旁通阀的控制逻辑。

背景技术

[0002] 传统的汽车传动系要求热管理以最有效地利用其中的热能。很多车辆都包含与车辆发动机热联通的加热器芯。变速器油加热器用来向变速器补充热量,尤其是当停放车辆启动或车辆低档运行的时候。在一些实例中,变速器油加热器可以通过在加热器芯内循环的冷却剂从发动机接收热能。在这种情况下,加快了对变速器油的加热速度。

[0003] 对自动变速器油进行快速加热以提高燃油效率是值得期待的。将热量从冷却回路中抽离出以加热变速器油会导致很多问题。这种方法产生的一个问题是会对加热器性能会产生负面影响。为了减少这种对加热器性能的影响,可以安装旁通阀来有选择地避免流动着的润滑油经过自动变速器油加热器。当优先考虑加热器性能时,可以使用旁通阀,当优先考虑燃油效率时,关闭旁通阀。当考虑到控制阀门过程中作出的权衡时,在设计阀门控制时可以有特别的细微差别。

[0004] 一种已有设计包括装有锁止离合器的车辆变速器控制装置的使用,该装置被描述为减少加热能力的下降并且提高燃油效率。名称为“装有锁止离合器的车辆变速器控制装置及方法”的 6,695,743 号美国专利公开了一种流体控制阀,其由发动机控制单元控制。响应于各种各样的温度读数,系统为离合器设置了锁止区域以此来提供需要的燃油效率和加热能力。尽管这些类型的系统可以提高燃油效率,但它们也会在不想要的时段加热变速器油和在不想要的点将热量从发动机导走。

[0005] 因此,需要用于车辆传动系的热管理系统具有改进的热管理和燃油效率。

发明内容

[0006] 本发明可以解决上述的一个或多个问题。其它特性和/或优点可以在接下来的说明书中变得显而易见。

[0007] 本发明的一个示例性实施例提供了一种用于车辆传动系的热管理系统,包括:加热器芯;变速器油加热器,其选择性地与加热器芯热联通;位于加热器芯和变速器油加热器之间的旁通阀,其配置成控制其间的流体流动;控制模块,其配置成控制旁通阀;与控制模块连接的计时器,其配置成延迟旁通阀的禁用。所述继电器与一接触器配合控制灌溉装置的工作状态。

[0008] 本发明的本发明的另外一个示例性实施例提供了一种用于变速器热管理系统的控制模块,其包括与车辆系统连接的处理器。该处理器配置成控制位于变速器油加热器和加热器芯之间的流体旁通阀,处理器包括计时器,该处理器配置成在阀门被激活后对旁通阀实施定时禁用。

[0009] 本发明的另外一个示例性实施例提供了一种加热车辆变速器油的方法。该方法包

括：确定从加热器芯到变速器油加温器的流体路径；选择地使流体从加热器芯旁通；以及利用对旁通阀的操作的时间限制控制流体旁路。至少一个时间限制与车辆的性能特征有关。

[0010] 本发明的一个优点是，热管理系统包括具有计时器的旁通阀，该计时器配置成延迟旁通阀的禁用时间。该计时器能够使得热管理系统更加灵活。

[0011] 本发明的另外一个优点是计时器可以由多个规则来触发。例如，发动机冷却剂温度变化率小于预置值时可以设定计时器。这种车辆性能特征可以作为系统输入，用于指示合适的情况来禁用旁通阀。

[0012] 在接下来的描述中，某些方面和实施例会变得显而易见。可以理解的是，在最宽泛的范围内，本发明可以在不具有这些方面和实施例的一个或多个特征的情况下实施。可以理解的是这些方面和实施例仅仅是示例性的和说明性的，并不是对本发明的限制。

[0013] 以下通过参照附图以实例的方式对本发明进行更详细的解释，其中附图中使用相同的附图标记表示相同或本质相同的元素。本发明上述的特征和优点或其它的特征和优点在结合附图时从以下对用于实施本发明的最佳模式的详细描述中很容易的显而易见。

附图说明

[0014] 下面结合附图对本发明作详细说明。

[0015] 图 1 表示根据本发明的一个示例性实施例的具有热管理系统的车辆传动系；

[0016] 图 2 表示根据本发明一个示例性实施例的热管理系统；

[0017] 图 3a-b 表示用于一个示例性热管理系统的控制逻辑；

[0018] 图 4 表示发动机和变速器温度随时间变化的经验数据图；

[0019] 图 5 表示用于传动系热管理系统的两个示例性的计时器设定算法图；

[0020] 图 6 是一个加热车辆变速器油的方法的流程图。

[0021] 虽然接下来的详细描述会引用说明性质的实施例，但其许多可替代方式、修改方式及变化方式对本领域技术人员而言是显而易见的。因此，所要求保护的主体范围应该宽泛地来理解。

具体实施方式

[0022] 参照附图 1-6，其中相同的标记代表全部附图中相同或相应的部分，显示了用于车辆传动系的多种示例性的热管理系统。所提供的热管理系统包括旁通阀，其用来调节冷却剂在发动机加热器芯与变速器油加温器之间的流动。可以即刻激活和禁用旁路或者该旁路以延迟的激活或禁用运行。控制模块具有计时器，用于控制旁通阀。为控制模块提供多种相对于计时器和润滑油旁通阀的控制算法。所提供的热管理系统形成具有改进的热管理系统和提高燃油效率的车辆传动系。

[0023] 尽管示例性系统是相对于传统传动系（例如，具有内燃机和自动/手动变速器的传动系）进行讨论的，其它传动系与本发明的热管理系统也可兼容。例如，可以将具有燃料电池、电池组、无级变速器、电动可变变速器的传动系与本发明的热管理系统结合使用。此外，尽管所举例子通过调节位于发动机加热器芯与变速器油加温器之间的冷却剂来阐述热管理系统，但也可以控制任何经由不同系统组件的流体循环以获取此处所讨论的所需的加

热效果。例如,此种流体包括发动机油,动力传动系统润滑油或者车轴油。

[0024] 参照图 1,其表示具有热管理系统 20 的车辆传动系 10。传动系 10 包括发动机 30,例如内燃机。发动机 30 与加热器芯 40 热联通。当发动机 30 工作时,加热器芯 40 从发动机 30 接收热能并将此热能用于车辆的暖通空调系统(或 HVAC)。加热的冷却剂从发动机 30 流出并流经加热器芯 40 的管道 50。发动机 30 也与散热器 60 热联通。散热器 60 配置成通过使液体冷却剂流经发动机体来冷却发动机 30。所显示的散热器 60 包括内置式变速器油冷却器(或者“iTOC”)70,其用于在自动变速器运行时对其进行冷却。

[0025] 在从散热器 60 延伸至发动机 30 的流体回路 90 之间设置有恒温器 80。恒温器 80 是阀门,其配置成对发动机冷却剂温度变化作出反应。恒温器 80 是独立操作的阀门。散热器 60 还通过内置式变速器油冷却器 70 在管线 120 中为变速器 110 提供热冷却。将一个辅助旁通阀 130 设置在散热器 60 和变速器 110 之间。流体通过管线 125 和 135 在散热器 60 和辅助旁通阀 130 之间流动。辅助旁通阀 130 选择性地允许流体在散热器 60 和变速器 110 之间流动。当激活旁通阀 130 时,流体被分配至变速器 110,当禁用旁通阀时,润滑油通过管线 135 循环回到散热器 60。在这个实施例中,当变速器油液位很低不能实现所需的降温时,辅助旁通阀 130 被激活。变速器油温度读数的一个实例为华氏 180 度。所示的变速器 110 是一个自动变速器。

[0026] 如图 1 所示,变速器 110 还包括温度传感器 140。温度传感器 140 也与控制模块 100 通信,控制模块 100 配置成部分地基于温度传感器 140 的热读数控制热管理系统 20 中的特定组件。在另一个实施例中,温度传感器 140 包括在变速器的油盘中。在另一个实施例中,温度传感器包括在变速器箱中。

[0027] 在变速器排出管线 150 的下游,提供了热管理系统 20 中的变速器油加热器 160。加热器 160 是热交换器。变速器油加热器 160 与油冷却器 170 热联通。油冷却器 170 用于冷却发动机油。加热器 160 有选择地通过(主)旁通阀 190 与加热器芯 40 热联通;流体通过管线 180 在其间流动。旁通阀 190 设置在加热器芯 40 和变速器油加热器 160 之间,其配置成控制其间流体的流动。当激活旁通阀 190 时,来自加热器芯 40 的流体被引导远离变速器油加热器 160 并通过发动机 30 内的泵循环。当禁用旁通阀 190 时,来自加热器芯 40 的流体流至自动变速器油加热器 160。通过这种方式,将热能从冷却液和暖通空调系统(未标出)中带走并且传递给变速器油加热器 160。旁通阀 190 与控制模块 100 连接,控制模块 100 配置成控制旁通阀。控制模块 100 可以是任意数量的车辆控制模块。例如,在一个实施例中,控制模块 100 是一个配置成控制车辆暖通空调系统的气温控制模块。在其它实施例中,控制模块 100 是传动系控制模块、发动机控制单元及变速器控制模块。

[0028] 参照图 2,图 2 表示的是供传动系热管理系统使用的示例性控制模块 200。控制模块 200 配置成控制至少一个旁通阀 210,该旁通阀设置在加热器芯和变速器油加热器之间。控制模块 200 设计成对旁通阀 210 的运行设置多种限制。在所示的实施例中,控制模块 200 配置成对旁通阀 210 的运行设置时间限制。所述时间限制可以基于任意数量的条件,包括车辆的性能特征。

[0029] 如图 2 所示,控制模块 200 与多种车辆系统通过传感器连接,传感器配置成测量车辆的性能特征。提供环境温度传感器 220 且其与控制模块 200 在连接件 230 处连接。传动系系统组件的起始温度的环境温度读数可以直接测量出或者推导出。例如,在车辆整夜放

置在户外后,传动系系统组件的温度将与环境温度一致。环境温度读数可以提供系统组件的实际温度与期望温度之间的温差信息。传感器 220 可以相对于车辆放在任何位置。例如在一个实施例中,为了其它用户功能,传感器 220 与操作者控制台面板和 / 或车辆 HVAC 系统通信。

[0030] 图 2 的热管理系统 250 中还提供了变速器换挡杆位置传感器 240。变速器换挡杆位置传感器 240 通过连接件 260 与控制模块 200 连接。变速器换挡杆位置传感器 240 可以与变速器控制单元 (未显示) 连接或者结合到变速器控制单元中。传感器 240 配置成确定变速器的运行模式,这种运行模式可以包括但不限于运行的档位和 / 或变速器是处于倒档、行驶还是停车。在另一个实施例中,变速器的运行模式涉及对于给定的变速器离合器结合的频繁发生次数和很少发生次数。在一些示例中,变速器运行模式可以与变速器和 / 或传动系的热需求相关。例如,以较高档位运行时,变速器加热速率远大于以较低档位运行时的加热速率。因此,系统的热管理需求改变。

[0031] 还提供了发动机冷却剂温度传感器 270,其与图 2 的控制模块 200 连接。发动机冷却剂温度传感器 270 通过连接件 280 与控制模块 200 连接。发动机冷却剂温度传感器 270 配置成获取发动机冷却剂通过发动机循环之前、循环中和循环之后的实际温度读数。如图 1 所示,一个示例性的发动机冷却剂温度传感器 270 设置在冷却剂通过发动机循环之前。发动机冷却剂温度可以提供准确的发动机温度读数,尤其是传感器 270 设置在发动机和散热器之间或者发动机内部时。

[0032] 图 2 所示的热管理系统还包括散热器恒温控制阀 290。散热器恒温控制阀 290 以热的方式驱动,其配置成响应发动机冷却剂温度开启或闭合。例如,可以将防水马达或者双金属执行器用在阀中。当需要加热发动机 30 时,可以闭合散热器恒温控制阀 290,散热器与发动机之间的联系中断。当散热器恒温控制阀 290 至少部分开启的时候,散热器 60 可以用于对发动机冷却剂进行降温。

[0033] 还提供变速器温度传感器 310,其通过连接件 320 与图 2 的控制模块 200 连接。变速器温度传感器 310 位于变速器中,其配置成获取变速器的实际温度读数。

[0034] 任意数量传感器可以与控制模块 200 连接,以与热管理系统一起使用。“X 传感器”330 是代表任意数量的可以包括在本系统中的示例性传感器的传感器。传感器 330 通过连接件 340 与控制模块 200 连接。传感器 330 可以配置成监控暖通空调系统的活动。另一个传感器可以与发动机控制单元耦接来确定发动机的运行模式。例如,在随选排量的发动机中,可以将传感器配置成确定发动机使用的气缸数量。可以将其它的传感器,例如粘度传感器、速度传感器、液位监测器及其它装置与热管理系统一起使用。

[0035] 虽然此处所描述的传感器之间的连接方式为有线连接,但其中任意一个传感器可以通过无线方式与控制模块连接。利用使电子装置之间能短距离通信的蓝牙技术使传感器与控制模块无线通信。其它无线标准或技术可以与热管理系统一起使用,例如红外线系统、射频系统、IEEE 802.11 标准及其它的通信平台。

[0036] 如图 2 所示的控制模块 200 包括处理器电路 350 和结合到处理器电路 350 的计时器 360。处理器电路 350 包括用于控制旁通阀 210 激活和禁用的控制逻辑。旁通阀 210 与图 1 所示的阀 190 相似,其设置在加热器芯 40 和变速器油加热器 160 之间并配置成有选择地控制其间的流体流动。如图 2 所示的处理器电路 350 可以包括多种用于控制旁通阀 210

的算法。在这个实施例中,处理器电路 350 包括控制逻辑,该控制逻辑利用对旁通阀的操作的时间限制控制旁通阀 210。计时器 360 执行该时间限制。在一个实施例中,计时器 360 配置成基于探测到的车辆性能特征在设定的时间段内延迟禁用旁通阀 210。虽然在图 2 的示例中,计时器 360 表示在处理器电路 350 内部,但也可以将其设置在控制模块外部和 / 或结合到旁通阀 210 内部。计时器 360 例如可以是数字或逻辑计数器。

[0037] 参照图 3a-b,显示了用于示例性的热管理系统的控制逻辑 400。控制逻辑 400 表示了一种算法,通过该算法热管理系统可以运行以利用时间限制控制旁通阀。

[0038] 在步骤 410,当打开车辆发动机时,控制逻辑 400 开始对控制模块的操作程序。发动机一旦启动,控制模块便进入到一系列对多种车辆性能特征的系统检查或评估。首先,在步骤 420,控制模块与环境温度传感器通信以确定起动阶段的环境温度。环境温度读数可以从多种系统组件测量出来或推断出来,例如发动机冷却剂温度、变速器油温度或车辆起动阶段的进气口管线。在步骤 430,将环境温度与预先设置的温度进行比较。如果环境温度高于预先设置的温度值,用于控制模块的操作程序在步骤 440 结束。这种情况在气候比较暖的环境中会更常见,例如佛罗里达州和亚利桑那州,在那里即使传动系整夜放置也可以足够温暖而不需要使用加热器芯。例如,用于停止操作程序的一个示例性的阈值温度可以是华氏 50 度。如果环境温度小于预先设置的数值,控制模块移至下一个将旁通阀激活的步骤 450。一种可选方案是,模块可以从步骤 410 发动机启动开始,直接进行到步骤 450(一旦发动机启动立即激活旁通阀)。

[0039] 如图 3a 所示,旁通阀在步骤 450 被激活后,控制逻辑在一个或多个包含在热管理系统 455 中的计时器中存储预先设置的数值。虽然在所阐述的实施例中计时器没有在步骤 455 被激活,但是计时器存储了数值,一旦激活,计时器就从这个数值开始倒计时。一个示例性的起动阶段的计时器默认值是 10 分钟。

[0040] 在步骤 460,模块接下来检查发动机冷却剂温度。控制模块与发动机冷却剂温度传感器通信以获取发动机冷却剂温度的读数。在步骤 470,将发动机冷却剂温度与预先设置的温度进行比较。如果发动机冷却剂温度高于预先设置的数值,在步骤 480 旁通阀被禁用。如果发动机足够温暖,在不破坏系统其它部分热需求的情况下可以将热量加到变速器油加热器。如果发动机冷却剂温度低于预先设置的数值,控制模块继续进行操作程序。例如,用于发动机冷却液的一个示例性的阈值温度可以是华氏 190 度。

[0041] 如图 3a 所示,继续操作程序,在步骤 490,控制模块接下来检查变速器工作温度。控制模块与变速器油温度传感器通信以获取变速器油温度的读数。在步骤 500,将变速器温度与预先设置的温度进行比较。在步骤 480,如果变速器油温度高于预先设置的数值,则旁通阀被禁用。当变速器温度非常高,没有必要将旁通阀激活来冷却变速器冷却剂。如果变速器油温度低于预先设置的温度,控制模块继续进行操作程序。例如,用于变速器油的一个示例性的阈值温度可以是华氏 200 度。

[0042] 如图 3b 所示,接下来控制模块在步骤 510 评估发动机冷却剂温度变化率。控制模块与发动机冷却剂温度传感器通信以获取多个随时间变化的发动机冷却剂温度读数。然后处理器电路计算发动机冷却剂温度变化率。在步骤 520,将发动机冷却剂温度变化率与预先设置的数值进行比较。如果发动机冷却剂温度变化率小于或等于预先设置的数值,计时器在步骤 530 可以设置第一阈值。计时器配置成执行定时禁用旁通阀。计时器默认设置为

存储的数值（在步骤 455），例如 10 分钟。发动机冷却剂温度变化率的一个示例性阈值可以是华氏 1 度 / 秒。这种变化率可以是一个指标，指示散热器恒温控制阀开始开启或者至少部分开启。控制模块配置成检测这个指标并且当检测到这个指标时设置计时器。然后将计时器设置成在快于默认值的时间禁用旁通阀。在发动机冷却剂温度变化率小于或等于一之后，用于计时器的一个示例性的时间设置是 10 分钟。当预先设置的时间到达后，在步骤 480 控制模块禁用旁通阀。

[0043] 如图 3b 所示，继续操作程序，在步骤 560，控制模块接下来检查变速器的运行模式。变速器换挡杆位置传感器与控制模块通信。控制模块在步骤 580 确定变速器是否以非停车模式运行，例如，行驶或倒退。在步骤 480，如果变速器没有停车，那么在步骤 590 将控制模块配置成设置计时器第二阈值。然后，仅当第二阈值低于当前计时器的数值时，将计时器设置为禁用旁通阀的第二阈值。在变速器变为非停车状态后，用于计时器的一个示例性的时间设置是 10 分钟。多个计时器也可以包括在热管理系统中。系统包括超过一个计时器时，当指定的预先设置的条件满足时，控制逻辑独立地激活每个计时器。通过计时器首次期满来控制旁通阀的禁用。

[0044] 如步骤 480 所示，当预先设置的时间期满后，控制模块禁用旁通阀。在步骤 600，控制模块检查计时器是否期满。如果计时器期满，控制模块自动禁用旁通阀 480。如果计时器没有期满，控制模块继续操作程序至步骤 460（检查发动机冷却剂温度）。控制模块继续这个程序直到在时间期满之后或其他直接禁用旁通阀的条件满足之后通过计时器禁用旁通阀。

[0045] 相对于图 3a-b 所讨论的用于控制旁通阀的车辆性能特征和其它标准是预先设置的值。所有讨论的数值是作为可调整的示例性数值。根据不同的传动系、车辆、驾驶环境或其它设定条件可以对这些数值进行校正。

[0046] 图 4 表示发动机和变速器温度随时间变化的经验数据曲线 650。将示例性的控制模块配置成根据从发动机冷却剂和变速器工作温度测量到的数据控制旁通阀。曲线 A 是一种示例性曲线，其显示发动机冷却剂温度随时间（以秒计）的变化。当发动机开始启动时，在等于 0 的时间点 660 处，发动机冷却剂温度变化率很高且曲线 A 有一个陡曲线。然后变化率逐渐减小。在点 670，发动机冷却剂温度变化率大约等于 1 度 / 秒。控制模块（例如图 2-3b 所讨论的控制模块）可以配置成检测到这种现象时设置计时器以禁用旁通阀。当发动机继续运行时，变化率减小且发动机冷却剂温度开始趋于平缓，例如在点 680 处。控制模块（例如图 2-3b 所讨论的控制模块）可以配置成当发动机冷却剂温度变化率随时间的变化接近 0 时设置计时器以禁用旁通阀。控制模块也可以检测或粗略估计散热器控温阀何时从发动机冷却剂温度曲线开始打开。发动机冷却剂温度变化率随时间的变化可以看成一种指标，其指示散热器控温阀开始打开或至少部分打开。控制模块配置成检测这个指标并相应地设置计时器。

[0047] 图 5 表示用于传动系热管理系统的两个示例性的计时器设置算法的图示。将用于控制模块的算法配置成根据车辆起动时获取的来自温度传感器的温度读数设置用于旁通阀的禁用计时器。该传感器（例如）可以测量车辆起动阶段的发动机冷却剂温度。图 5 所示的算法不一定必须按照所讨论的顺序执行也不一定是同一控制模块的一部分，例如，像图 3a-b 所示的。曲线 C 示意性表示了一种控制函数，其在变速器变为非停车状态后，激活

第一计时器。根据起动阶段环境温度读数设置用于禁用旁通阀的时间限制（例如在图 3a 中步骤 455 所讨论的）。如 760 处所示，发动机冷却剂温度在华氏 -40 度时，将禁用计时器设置为 23 分钟。如果发动机冷却剂温度在起动阶段较高，禁用旁通阀的时间延迟会减少。例如，如 770 处所示，发动机冷却剂温度在起动阶段为华氏 9 度或高于 9 度时，将禁用计时器设置为 7 分钟。如果在起动阶段测量到的发动机冷却剂温度高于华氏 20 度，则禁用旁通阀。

[0048] 如图 5 所示，曲线 D 以线条表示了一种控制函数，其在检测到预置的发动机冷却剂温度随时间的变化率（例如 2 度 / 秒）后激活第二计时器。根据源于起动阶段发动机冷却剂温度的环境温度读数设置用于禁用旁通阀的时间限制（例如，在图 3a 中步骤 455 所讨论的）。如 780 处所示，在起动阶段环境温度低于 0 度时，将禁用计时器设置为 7 分钟。对于任意低于华氏 0 度的温度读数，计时器延迟为一恒定值。随着启动电动机冷却剂温度的增加，用于禁用旁通阀的时间延迟减小。例如，如 790 处所示，起动阶段发动机冷却剂温度等于华氏 9 度或者高于华氏 9 度时，禁用计时器设置为 5 分钟。在所显示的实施例中，如果测量到的发动机冷却剂温度高于华氏 10 度，则禁用旁通阀。

[0049] 这种用于模块的控制逻辑可以渐进控制计时器的时间设置。其他示例性实施例包括例如像阶跃函数一样执行的计时器设置。一旦测量到的温度超过阈值，则设置阈值温度及改变计时器设置。

[0050] 参照图 6，其表示加热车辆变速器油的方法 800，该方法包括下列步骤：确定从加热器芯到变速器油加热器之间的流体路径 810；选择地使流体从加热器芯旁通 820；以及利用对旁通阀的操作的时间限制控制流体旁路 830。至少一个时间限制涉及车辆的性能特征，例如，发动机冷却剂温度或变速器温度。方法 800 例如可以使用在图 1-3b 中所讨论的关于实施例的软件来实施。其它实施该方法的手段包括电子硬件、机械组件以及其它装置。

[0051] 在另外一个示例中，加热车辆变速器油的方法 800 还包括提供与多种车辆系统连接的处理器。该处理器配置成控制旁通阀（例如，如图 1-3b 中所显示和讨论的例子）。该方法进一步包括提供一个计时器，该计时器配置成执行至少一个对旁通阀操作的时间限制。

[0052] 对所属技术领域的技术人员来说，对本发明公开的方法作出不背离其教导范围的多种修改和改变将是显而易见的。考虑说明书以及于此公开的发明的实践，本发明的其它实施例对所属技术领域的技术人员来说将显而易见。说明书和例子应当认为仅是示意性的。

[0053] 尽管已经详细说明了实施本发明的最佳方式，但本发明所属技术领域的技术人员将认识到权利要求的范围内的用于实践本发明的各种可选择的设计和实施例。

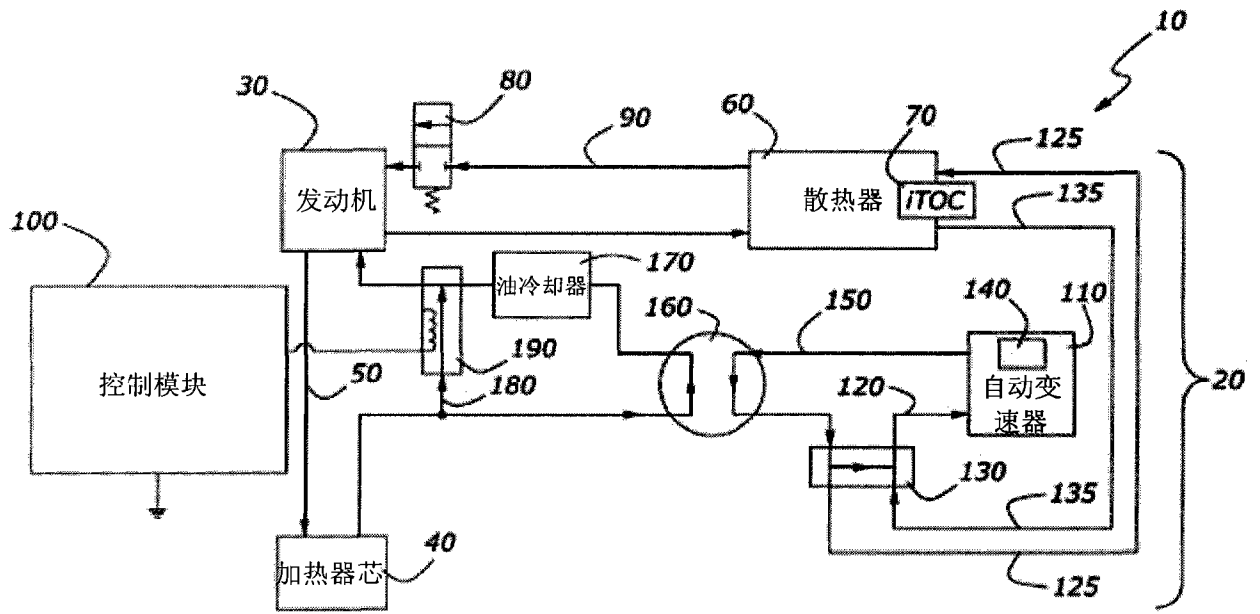


图 1

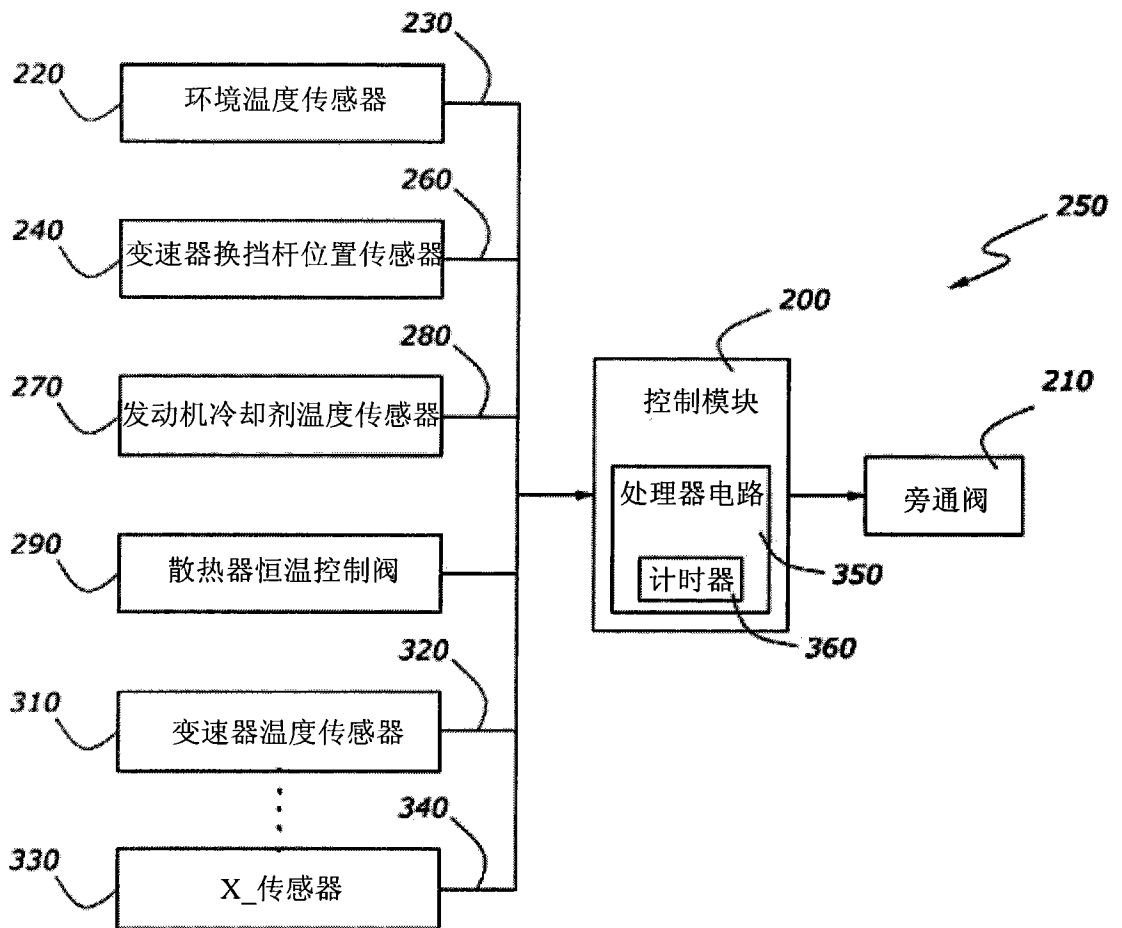


图 2

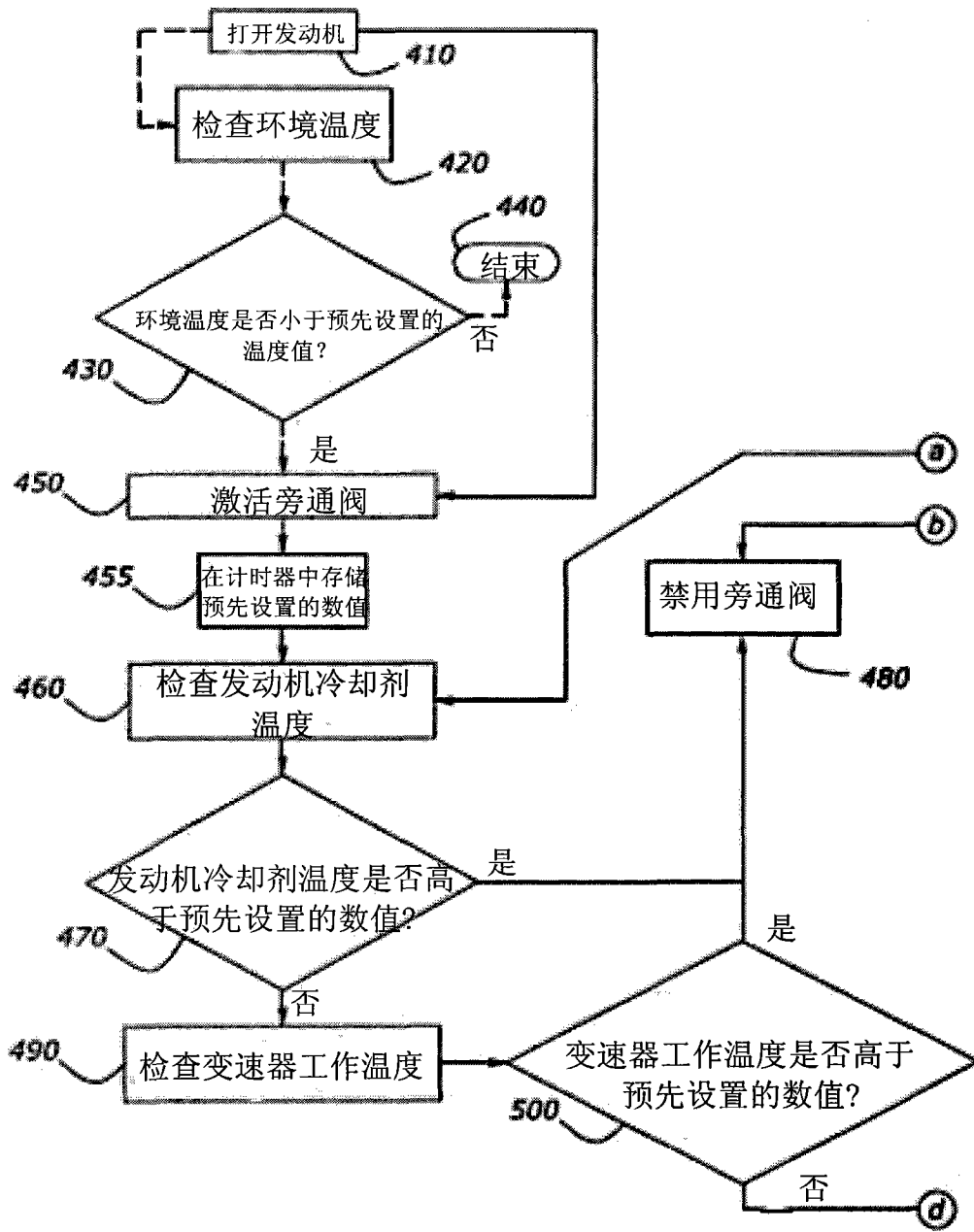


图 3a

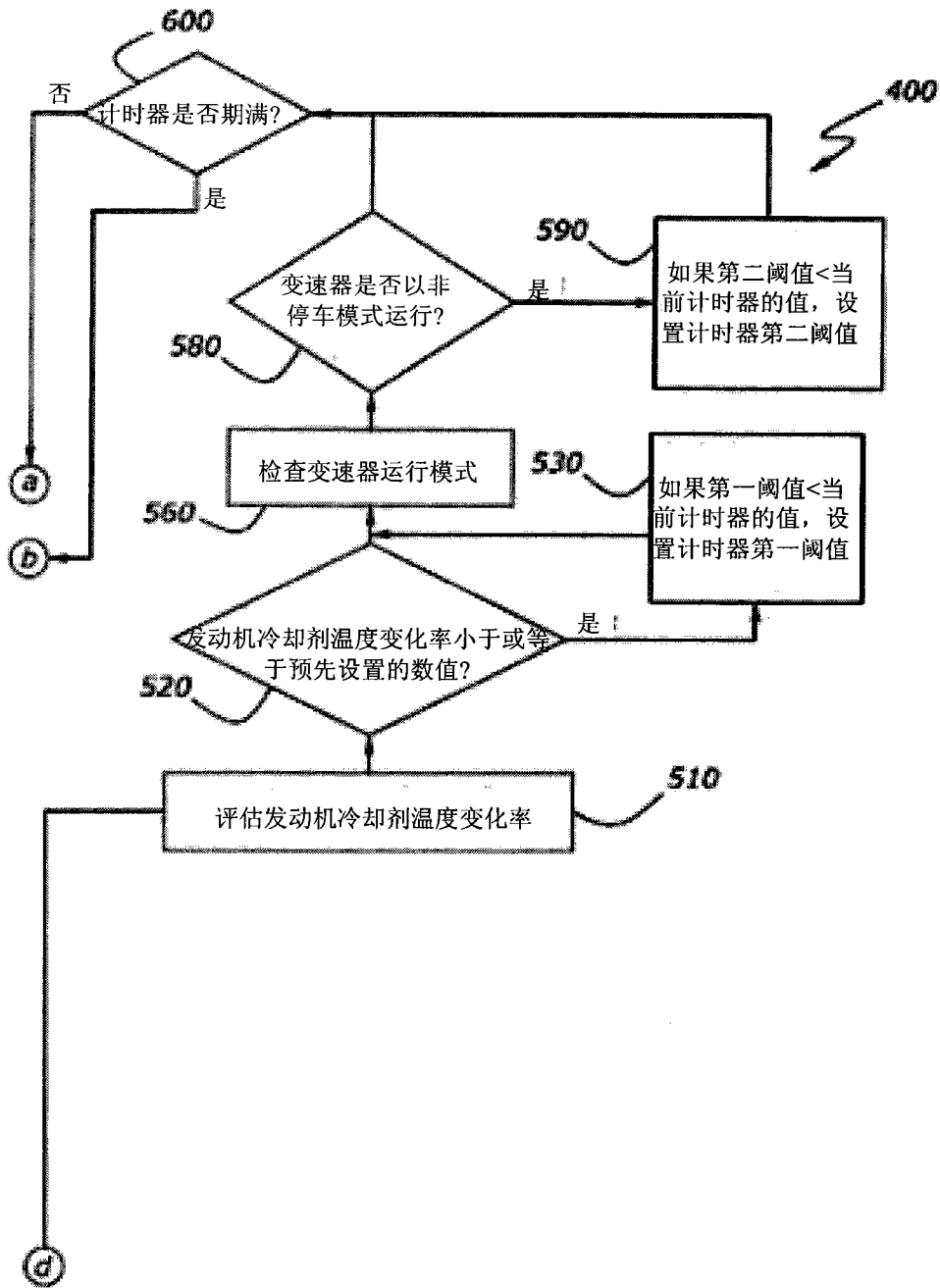


图 3b

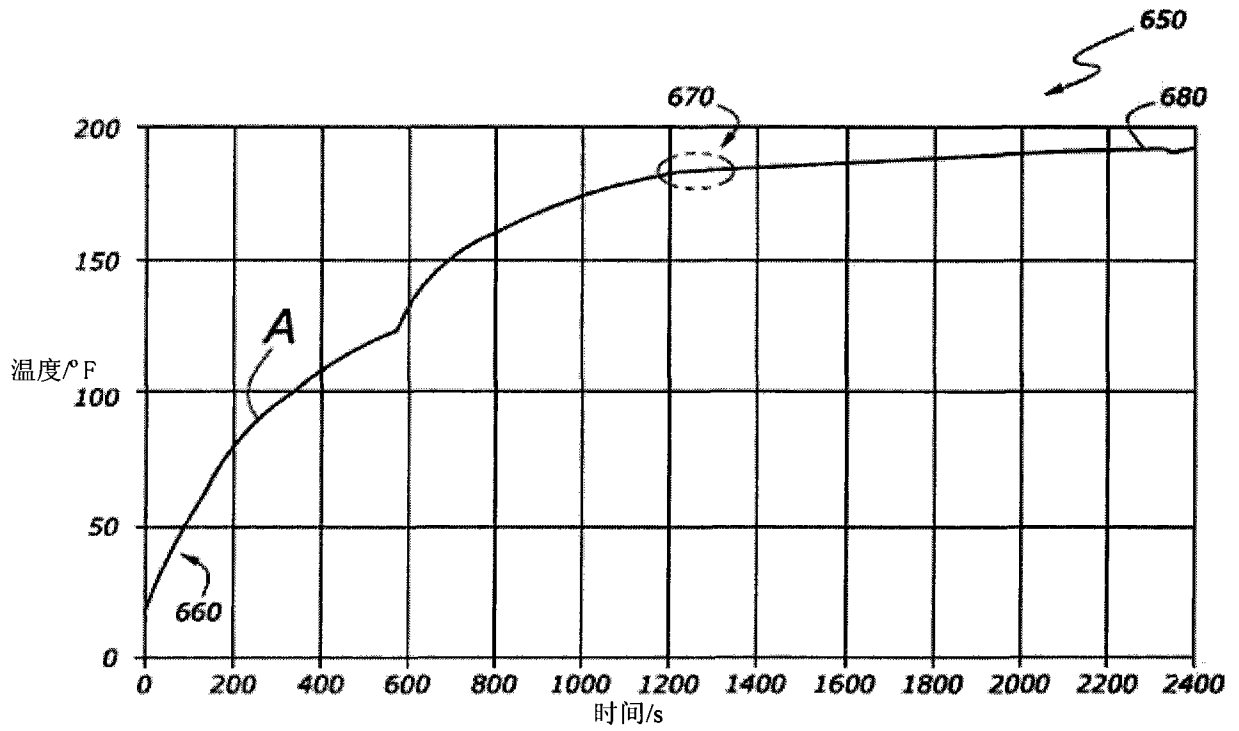


图 4

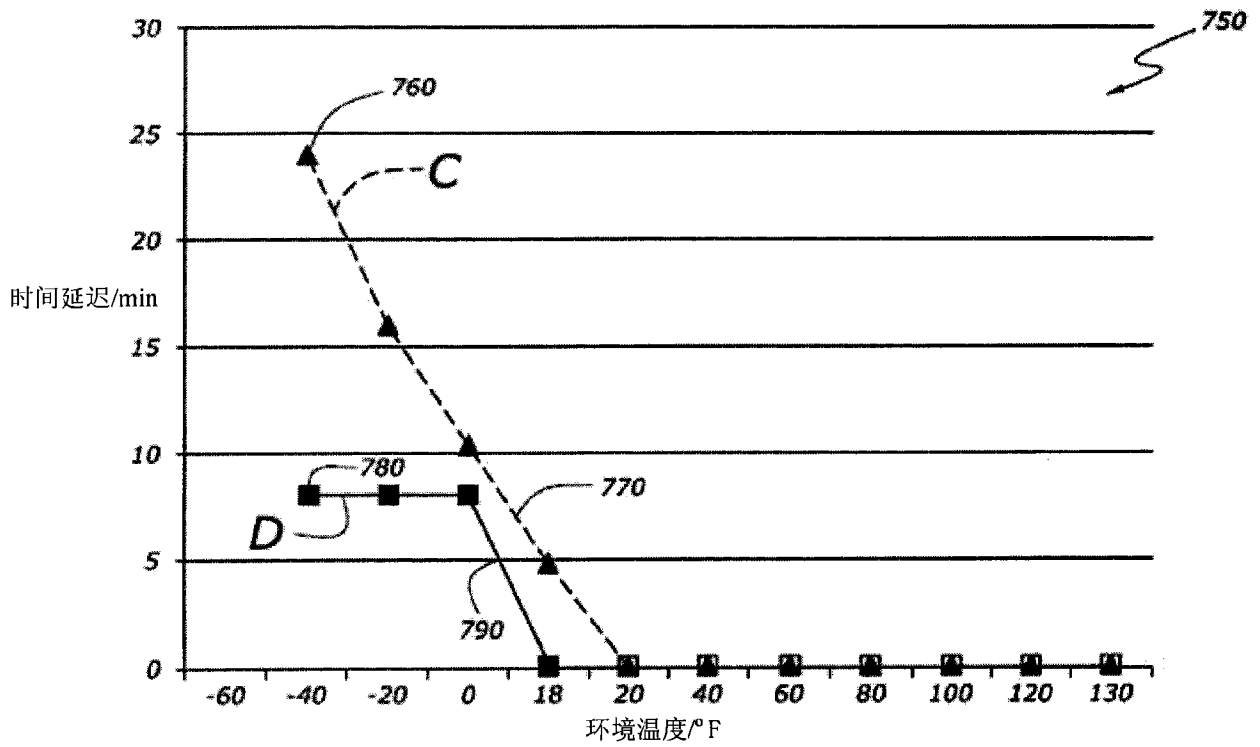


图 5

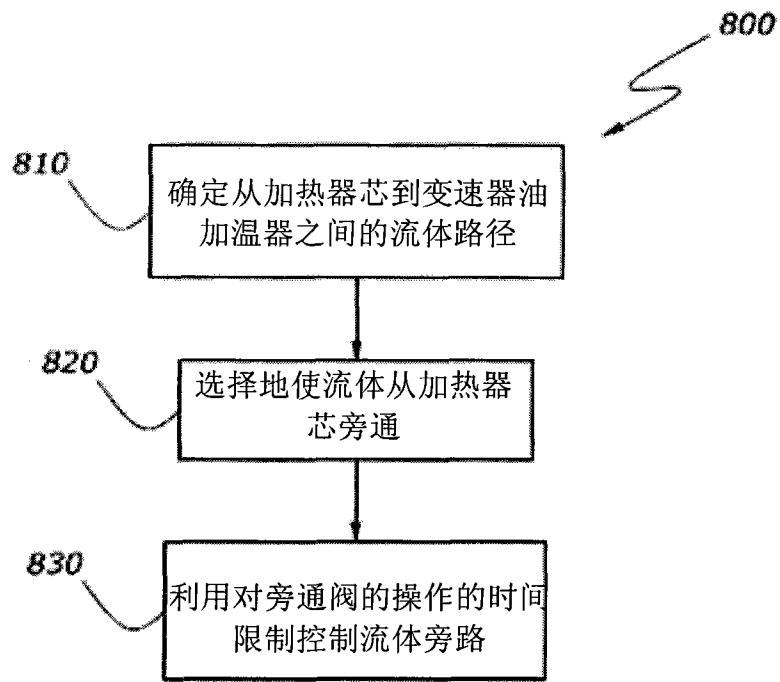


图 6