



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110466316 A

(43)申请公布日 2019.11.19

(21)申请号 201910379015.6

F01P 7/16(2006.01)

(22)申请日 2019.05.08

F02G 5/02(2006.01)

(30)优先权数据

15/976,457 2018.05.10 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

(72)发明人 彼得·史黛丝

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 王秀君 鲁恭诚

(51)Int.Cl.

B60H 1/03(2006.01)

B60H 1/04(2006.01)

B60K 11/02(2006.01)

F01P 3/00(2006.01)

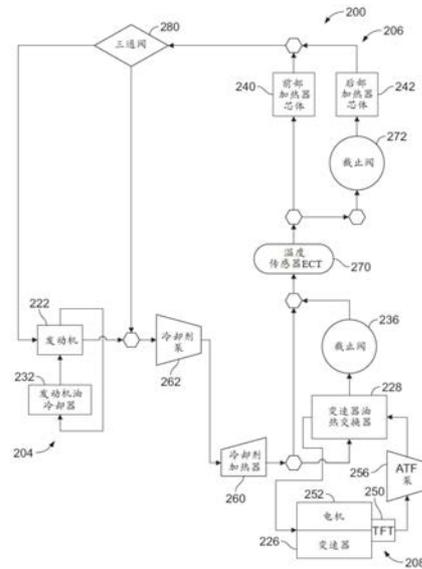
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

用于电动车辆的热管理系统

(57)摘要

本公开提供了“用于电动车辆的热管理系统”。提供了一种车辆热管理系统,包括:发动机;车厢;变速器热回路;以及控制器。所述变速器热回路可以包括变速器总成,所述变速器总成与所述发动机和车厢热回路操作地连通。所述控制器可以被编程为响应于检测到发动机关闭状况,向截止阀输出打开命令,使得来自所述变速器热回路的热传递到所述车厢热回路以使所述车厢升温。所述控制器可以进一步被编程为响应于检测到具有高于预定阈值的温度的车厢加热器芯体,向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以基于检测到的变速器热回路温度而将温的或冷的流体引导到所述变速器总成。



1. 一种车辆热管理系统,所述车辆热管理系统包括:  
发动机和车厢;  
变速器热回路,所述变速器热回路包括变速器总成,所述变速器总成与所述发动机和车厢热回路操作地连通;以及  
控制器,所述控制器被编程为响应于检测到发动机关闭状况,向截止阀输出打开命令,使得来自所述变速器热回路的热传递到所述车厢热回路以使所述车厢升温。
2. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器进一步被编程为响应于检测到具有高于预定阈值的温度的车厢加热器芯体,向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以基于检测到的变速器热回路温度而将温的或冷的流体引导到所述变速器总成。
3. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器进一步被编程为响应于检测到具有小于预定阈值的温度的车厢加热器芯体,向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以将由所述发动机产生的热引导到所述车厢热回路。
4. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器进一步被编程为向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以激活所述变速器热回路并向其供应热。
5. 如权利要求1所述的系统,其中所述截止阀基于比例流量或可变流量而操作。
6. 如权利要求1所述的系统,其中包括所述发动机的发动机热回路、所述变速器热回路和所述车厢热回路共同地包括仅一个冷却剂泵。
7. 如权利要求1所述的系统,其中所述控制器进一步被编程为基于检测到的发动机冷却剂温度小于检测到的变速器冷却剂温度而引导发动机冷却剂流到变速器油热交换器。
8. 一种车辆热管理系统,所述车辆热管理系统包括:  
发动机热回路,所述发动机热回路耦合到变速器热回路和车厢热回路;  
所述变速器热回路的变速器油热交换器 (TOHEX),所述TOHEX与变速器和截止阀流体连通;  
所述发动机热回路的冷却剂加热器,所述冷却剂加热器与所述变速器热回路和所述车厢热回路选择性流体连通;以及  
控制器,所述控制器被编程为响应于检测到小于预定阈值的车厢温度并且不管发动机工况如何,向所述截止阀输出命令以将升温的流体从所述变速器热回路释放到所述车厢热回路,并且向所述冷却剂加热器输出命令以将加热的流体释放到所述车厢热回路以增加所述车厢温度。
9. 如权利要求8所述的系统,其中所述热回路包括在混合动力电动车辆中。
10. 如权利要求8所述的系统,其中所述控制器进一步被编程为响应于检测到具有小于预定阈值的温度的所述变速器热回路,向所述冷却剂加热器输出命令以将升温的流体从所述发动机热回路释放到所述TOHEX。
11. 如权利要求8所述的系统,其中所述TOHEX是堆叠板单元,所述堆叠板单元包括供来自所述发动机热回路的流体和来自所述变速器热回路的流体流过并交换热的单独通道。
12. 如权利要求8所述的系统,其中所述控制器进一步被编程为激活所述发动机热回路的冷却剂泵和所述变速器热回路的自动变速器流体泵,以同时地将流体传递到所述车厢热回路来使车厢升温。
13. 如权利要求8所述的系统,所述系统还包括所述发动机热回路的冷却剂泵,其中所

述控制器进一步被编程为响应于检测到发动机关闭状况或发动机怠速状况而激活所述冷却剂泵,以保持流体行进到所述变速器热回路的流率。

14. 如权利要求8所述的系统,其中所述控制器进一步被编程为基于检测到变速器流体温度大于预定设定最大极限而限制冷却剂流经由所述TOHEX。

15. 一种车辆热管理系统控制策略,所述车辆热管理系统控制策略包括:

响应于检测到小于预定阈值的车厢温度并识别出不存在发动机打开状况,经由控制器输出命令以打开截止阀来流体地连接变速器热回路和车厢热回路,使得来自所述变速器热回路的热使所述车厢热回路升温。

## 用于电动车辆的热管理系统

### 技术领域

[0001] 本公开涉及用于帮助管理诸如变速器总成的车辆部件的热状况的车辆热管理系统。

### 背景技术

[0002] 车辆热管理系统可以包括用于管理传动系总成的热状况的部件和控制策略。不管内燃发动机的操作状态如何,这些控制策略都可以运行。当内燃发动机处于关闭状态时,流向车厢热回路和变速器热回路的冷却剂流可以是最小的或停止的。在低发动机转速工况期间,冷却剂流率相对低,从而造成可能用于管理变速器流体温度和车厢状况的传热减少。

### 发明内容

[0003] 一种车辆热管理系统包括发动机、车厢、变速器热回路以及控制器。所述变速器热回路包括变速器总成,所述变速器总成与所述发动机和车厢热回路操作地连通。所述控制器被编程为响应于检测到发动机关闭状况,向截止阀输出打开命令,使得来自所述变速器热回路的热传递到所述车厢热回路以使所述车厢升温。所述控制器可以进一步被编程为响应于检测到具有高于预定阈值的温度的车厢加热器芯体,向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以基于检测到的变速器热回路温度而将温的或冷的流体引导到所述变速器总成。所述控制器可以进一步被编程为响应于检测到具有小于预定阈值的温度的车厢加热器芯体,向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以将由所述发动机产生的热引导到所述车厢热回路。所述控制器可以进一步被编程为向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以激活所述变速器热回路并向其供应热。所述截止阀可以基于比例流量或可变流量而操作。所述系统还可以包括发动机热回路,所述发动机热回路包括发动机。所述发动机热回路、所述变速器热回路和所述车厢热回路可以共同地包括仅一个冷却剂泵。所述控制器可以进一步被编程为基于检测到的发动机冷却剂温度小于检测到的变速器冷却剂温度而引导发动机冷却剂流到变速器油热交换器。

[0004] 一种车辆热管理系统包括发动机热回路、变速器油热交换器(TOHEX)、冷却剂加热器以及控制器。所述发动机热回路耦合到变速器热回路和车厢热回路。所述TOHEX与变速器和截止阀流体连通。所述冷却剂加热器是所述发动机热回路的,并且与所述变速器热回路和所述车厢热回路选择性流体连通。所述控制器被编程为响应于检测到小于预定阈值的车厢温度并且不管发动机工况如何,向所述截止阀输出命令以将变温的流体从所述变速器热回路释放到所述车厢热回路,并且向所述冷却剂加热器输出命令以将加热的流体释放到所述车厢热回路以增加所述车厢温度。所述热回路可以包括在混合动力电动车辆中。所述控制器可以进一步被编程为响应于检测到具有小于预定阈值的温度的所述变速器热回路,向所述冷却剂加热器输出命令以将升温的流体从所述发动机热回路释放到所述TOHEX。所述TOHEX可以是堆叠板单元,所述堆叠板单元包括供来自所述发动机热回路的流体和来自所述变速器热回路的流体流过并交换热的单独通道。所述控制器可以进一步被编程为激活所

述发动机热回路的冷却剂泵和所述变速器热回路的自动变速器流体泵,以同时地将流体传递到所述车厢热回路来使车厢升温。所以系统还可以包括所述发动机热回路的冷却剂泵。所述控制器可以进一步被编程为响应于检测到发动机关闭状况或发动机怠速状况而激活所述冷却剂泵,以保持流体行进到所述变速器热回路的流率。所述控制器可以进一步被编程为基于检测到变速器流体温度大于预定设定最大极限而限制冷却剂流经所述TOHEX。

[0005] 一种车辆热管理系统控制策略响应于检测到小于预定阈值的车厢温度并识别出不存在发动机打开状况,经由控制器输出命令以打开截止阀来流体地连接变速器热回路和车厢热回路,使得来自所述变速器热回路的热使所述车厢热回路升温。所述识别可以是基于流过与所述变速器热回路和所述车厢热回路选择性流体连通的发动机热回路的流体的检测到的温度。所述识别可以是基于对纯电动模式是否激活的检测。所述控制器还可以响应于检测到小于预定阈值的加热器芯体流体而输出命令以激活冷却剂泵来将升温的流体送出到所述车厢热回路。所述变速器热回路可以包括变速器油热交换器、变速器、自动变速器流体泵和所述截止阀。所述截止阀的关闭仅将变速器热回路流体保持在其中。所述控制策略还可以响应于检测到的发动机冷却剂温度小于检测到的变速器冷却剂温度而输出命令以引导发动机冷却剂流到变速器油热交换器。

## 附图说明

[0006] 图1是示出用于混合动力电动车辆的车辆热管理系统的架构的一部分的示例的示意图。

[0007] 图2是示出用于插电式混合动力电动车辆的车辆热管理系统的架构的一部分的示例的示意图。

[0008] 图3是示出用于插电式混合动力电动车辆的车辆热管理系统的架构的一部分的示例的示意图。

[0009] 图4是示出用于车辆热管理系统的控制策略的一部分的示例的流程图。

[0010] 图5是示出用于车辆热管理系统的控制策略的一部分的示例的流程图。

## 具体实施方式

[0011] 本文中描述了本公开的实施例。然而,应理解,所公开的实施例仅是示例,并且其它实施例可以采取各种和替代形式。附图不一定按比例绘制;一些特征可能被夸大或最小化以示出特定部件的细节。因此,本文公开的具体结构细节和功能细节不应被解释为是限制性的,而是仅作为教导本领域的技术人员以不同方式采用本公开的代表性基础。如本领域的普通技术人员将理解,参考附图中的任一个而示出和描述的各种特征可以与一个或多个其它附图中示出的特征组合以产生未明确地示出或描述的实施例。所示的特征的组合提供典型的应用的代表性实施例。然而,在特定应用或实现方式中可能使用与本公开的教导一致的特征的各种组合和修改。

[0012] 图1是示出车辆热管理系统的架构的示例的一部分的示意图,该车辆热管理系统在本文中一般被称为热管理系统10。热管理系统10是用于混合动力电动车辆(HEV)。热管理系统10包括发动机热回路14、车厢热回路16和变速器热回路18。发动机22可操作地联接到变速器23。第一截止阀26控制从变速器油热交换器(TOHEX)28通向发动机22的流体的流量。

发动机油冷却器30调节从第一截止阀26行进到发动机22的流体的热状况。例如,在检测到发动机22的油处于高于预定阈值的温度(例如,太热)的场景中,可以打开第一截止阀26,使得发动机油冷却器30可以帮助将油温度降低为在可接受的温度范围内。

[0013] 自动变速器流体(ATF)泵36基于由变速器温度传感器(TFT)38检测到的温度状况而控制从变速器23到TOHEX28的流体的流量。TOHEX28操作以与行进通过发动机22的流体和行进通过变速器23和电机39的流体交换热。

[0014] 车厢热回路16包括前部加热器芯体40、后部加热器芯体42、排气回收单元44和第二截止阀46。前部加热器芯体40与车厢(未示出)流体连通,以向车厢的前部部分提供热。后部加热器芯体42与车厢的后部部分流体连通,以向车厢的后部部分提供热。排气回收单元44将气体热吸收到冷却剂中。气体热由排气热回收单元45捕获。在一个示例中,气体是发动机22的燃烧过程的所得物。

[0015] 第二截止阀46与第一接头48和第二接头50一起操作以管理从发动机22到前部加热器芯体40和后部加热器芯体42的流体的流量。例如,流体可以经由第一接头48从发动机22行进到前部加热器芯体40。当打开时,流体经由第一接头48、第二接头50和第二截止阀46从发动机22行进到后部加热器芯体42。

[0016] 排气热回收单元45可以捕获来自燃烧过程的排气热以用于热管理系统10。第一温度传感器54测量流体在进入排气热回收单元45之前的温度状况。第二温度传感器55测量离开排气热回收单元45的流体的温度状况。例如,第二温度传感器55可以帮助提供指示流体是在预定温度范围内还是在预定温度范围外的温度读数,以触发其它部件的激活来帮助将流体温度保持在预定温度范围内。冷却剂泵56操作以控制来自排气热回收单元45的流体的流量。冷却剂泵56还操作以引导冷却剂通过发动机热回路14和车厢热回路16。第三接头58和第四接头60操作以将来自加热器芯体和排气回收单元44的流体组合以通向排气热回收单元45。

[0017] 在操作期间,车厢加热请求就热作用优先级方面将车厢热回路16定位在变速器热回路18的前方。例如,在做出车厢加热请求的情况下,可以延长变速器23的暖机速率。在不存在车厢加热请求并且检测到的变速器流体温度低于检测到的发动机冷却剂温度的情况下,热管理系统10可以操作以将流体引导到TOHEX28变速器23以帮助使变速器23暖机。

[0018] 在检测变速器流体的温度被检测为处于校准值(例如90°C)的情况下,第一截止阀26可以打开以使变速器23冷却。在变速器流体的温度被检测为处于更高的校准值(例如99°C)的情况下,变速器流体的冷却在热作用优先级内的位置提升。总而言之,在变速器流体的加热或冷却与客户加热请求和发动机冷却剂温度之间进行权衡。这些权衡可能导致车厢内的乘客不能接受的热状况。

[0019] 图2是示出车辆热管理系统的架构的另一个示例的一部分的示意图,该车辆热管理系统在本文中一般被称为热管理系统100。热管理系统100可以与插电式混合动力电动车辆(PHEV)一起操作。热管理系统100包括发动机热回路104、车厢热回路106和变速器热回路107。发动机122可操作地联接到变速器123。第一截止阀124控制从TOHEX 128到发动机122的流体的流量。TOHEX 128基于来自TFT 130的检测信号而管理在变速器热回路107内流动的流体的热状况,以管理变速器123和电机129的热状况。

[0020] 发动机油冷却器132调节从第一截止阀124行进到发动机122的流体的热状况。第

一冷却剂泵138控制发动机热回路104中的流体的流率,包括从发动机122到TOHEX 128的流体的流率。ATF泵136基于由TFT 130检测到的热状况而控制在变速器热回路107内的流体的流率。

[0021] 车厢热回路包括前部加热器芯体140、后部加热器芯体142、第二截止阀146和热总成148。前部加热器芯体140与车厢(未示出)流体连通,以向车厢的前部部分提供热。后部加热器芯体142与车厢流体连通,以向车厢的后部部分提供热。热总成148包括第二冷却剂泵154、冷却剂加热器156和温度传感器158。热总成148操作以帮助向车厢提供热。例如,在发动机122关闭或未暖机的场景中,热总成148可以操作以向车厢提供热。例如,第二冷却剂泵154操作以基于来自温度传感器158的指示冷却剂加热器156的热状况的信号而引导流体流量。第二冷却剂泵154可以独立于发动机流体流率来操作以引导流体流量。

[0022] 第一接头164、第二接头166和三通阀168彼此操作以引导在车厢热回路106内和在发动机热回路104内的流体流量。例如,三通阀168可以选择性将流体从发动机122引导到加热器芯体或独立地从第二冷却剂泵154引导到加热器芯体。

[0023] 在纯电动模式的冷起动期间,发动机122处于关闭状态,因此发动机122不提供TOHEX 128可接取的热来管理变速器123的热状况。在延长的纯电动模式状况期间,需要第一冷却剂泵138来向TOHEX128提供冷却辅助。在混合模式下的热起动期间,第一冷却剂泵138可以仅在第一截止阀124打开的情况下并根据在热作用优先级内的位置来帮助使变速器123升温。

[0024] 热管理系统100的架构存在若干问题。例如,由于用于使发动机122暖机的热能损失,冷却剂加热器156与发动机122之间的连通可能是低效的。作为另一个示例,包括第二冷却剂泵154增加了热管理系统100的成本、重量和复杂性,同时降低了修理效率并减小了包装空间。

[0025] 图3是示出车辆热管理系统的架构的示例的一部分的示意图,该车辆热管理系统在本文中一般被称为热管理系统200。热管理系统200是用于PHEV,但是热管理系统200可以与其它类型的混合动力车辆一起操作。控制器(图3中未示出)可以与热管理系统200的每个部件可操作地通信以控制其操作。例如,控制器可以包括编程以操作如下面关于图4和图5所讨论的控制策略。热管理系统200可以包括发动机热回路204、车厢热回路206和变速器热回路208。发动机热回路204耦合到车厢热回路206和变速器热回路208,以选择性交换流体来帮助管理热回路的车辆部件的热状况。

[0026] 发动机热回路204可以包括可操作地联接到变速器热回路208的变速器226的发动机222。变速器热回路208包括帮助管理变速器226的热状况的部件,如下面进一步描述的。发动机油冷却器232调节行进到发动机222的流体的热状况。

[0027] 第一截止阀236控制从TOHEX 238通向前部加热器芯体240和后部加热器芯体242的流体的流量。任选地,第一截止阀236可以是三通比例阀,其位于与下面描述的冷却剂加热器相邻的接头的下游。或者,第一截止阀236可以是三通可变阀。TOHEX 228基于来自TFT传感器250的检测到的信号而管理在变速器226和电机252附近的变速器热回路208内流动的流体的热状况,以管理变速器226和电机252的热状况。ATF泵256管理通过变速器226、TOHEX 228和电机252的流体的流率。TOHEX 228和冷却剂加热器260可以彼此操作以将变速器226和电机的温度保持在预定温度范围内。例如,变速器226可以在流体在80°C与90°C之

间的温度下从中流过时具有最大效率。当操作温度降低时,电机252的效率一般将提高。

[0028] 在该示例中,TOHEX 228可以是堆叠板实施例,其具有某个结构,使得来自发动机22的流体(例如,发动机冷却剂)和变速器流体都可以流过TOHEX 228而不直接地接触彼此。来自变速器226的热可以传递到车厢热回路206,以帮助管理车厢的热状况。在先前热管理系统中,来自变速器的热可能替代地已经“损失”到发动机或因热作用优先级而损失。

[0029] 冷却剂加热器260可以调节经由冷却剂泵262从发动机222行进到TOHEX 228的流体的温度。例如,当发动机222未在“打开”状况下操作时,冷却剂加热器260可以操作以加热流体来加热TOHEX228。在纯电动模式的冷起动场景中,冷却剂加热器260可以操作以提供热来使变速器226暖机。在一个示例中,冷却剂加热器260可以是正温度系数(PTC)加热器。

[0030] 与包括两个冷却剂泵(例如,第一冷却剂泵138和第二冷却剂泵154)的热管理系统100相比,热管理系统200包括仅一个冷却剂泵262。就降低系统成本、减少系统重量和复杂性以及提高修理效率和可用包装空间方面,移除第二冷却剂泵提供了优点。

[0031] 发动机冷却剂温度(ECT)传感器270和第二截止阀272可以彼此操作以基于例如由ECT传感器270检测到的温度而控制流向前部加热器芯体240和后部加热器芯体242的流体的流量。ECT的温度可以是基于乘客气候请求。变速器流体的温度可以基于最佳或最有效的变速器流体操作温度而进行选择。三通阀280可以选择性将流体从车厢热回路206引导到发动机222或冷却剂泵262。

[0032] 热管理系统200可以操作以基于车辆工况和控制策略而将热从变速器热回路208引导到车厢热回路206。例如,控制策略可以引导第一截止阀236打开,使得来自变速器热回路208的热可以基于乘客请求和在车厢热回路206内的有限热可用性而传递到车厢热回路206。

[0033] 图4是示出用于车辆热管理系统的控制策略的示例的流程图,该控制策略在本文中被称为控制策略300。控制策略300可以例如与车辆热管理系统(诸如热管理系统200)一起使用。车辆热管理系统可以包括发动机热回路、车厢热回路和变速器热回路。在操作304中,可以由温度传感器检测发动机冷却剂温度。车厢控制请求可以识别目标发动机冷却剂温度。温度传感器可以将检测到的温度发送到与车辆热管理系统电连通的控制器。

[0034] 在操作308中,控制器可以识别发动机冷却剂温度是高于还是低于预定温度阈值。预定温度阈值可以是基于车厢温度请求,该车厢温度请求基于例如在车辆外部的当前环境温度而被认为是对乘客舒适的。

[0035] 在检测到的发动机冷却剂温度已经满足目标发动机冷却剂温度的情况下,在操作312中,控制器可以检测“发动机打开”状况是否存在。控制器可以与发动机通信以识别发动机是正在操作还是在关闭模式下。控制器还可以检测与发动机相关联的车辆部件的状况以识别发动机操作状态。例如,控制器可以接收指示流过发动机的冷却剂的温度的信号。在冷却剂的温度低于预定阈值的情况下,控制器可以将发动机识别为在关闭状况下操作。

[0036] 控制器可以检查发动机状态和车厢温度以识别是否将热从变速器回路选择性传递到车厢热回路。例如,在操作316中,控制器可以引导变速器热回路阀状态的变化。打开阀可以将来自变速器热回路的热提供到车厢热回路。热可能在变速器操作期间产生。该热可以用于帮助管理与车厢热回路流体连通的车厢的状况。

[0037] 任选地,控制器可以接收包括变速器热回路的检测到的温度状况的信号,以识别

将变速器热回路耦合到车厢热回路是否从热的角度提供了优点。任选地,发动机热回路可以包括冷却剂加热器,诸如正温度系数加热器,以选择性向变速器热回路或车厢热回路提供热。

[0038] 控制策略300可以例如在冷起动期间在车辆处于纯电动模式并因此发动机将未激活时使用。控制策略300可以例如在最近尚未激活发动机的场景期间使用,使得发动机热回路的流体处于低于预定阈值的温度,例如,流体不够热以向车厢热回路提供热。

[0039] 图5是示出用于车辆热管理系统的控制策略的示例的流程图,该控制策略在本文中被称为控制策略400。控制策略400可以与例如热管理系统200一起使用。在该示例中,控制策略400基于热优先级层次而操作,其中加热车厢是第一优先级。在操作404中,车辆热管理系统的控制器可以引导传感器以检测变速器热回路的变速器流体的温度,并且可以检测车厢热回路的加热器芯体入口处的发动机冷却剂的温度。

[0040] 在操作406中,可以将检测到的发动机冷却剂温度与预定目标进行比较。可以基于乘客温度请求或预期的气候热负荷而选择预定目标。在检测到的发动机冷却剂温度等于或大于预定目标的场景中,在操作410中,控制器可以将变速器流体温度与最小设定点进行比较。在一个示例中,最小设定点可以是基于高电压电池的荷电状态。

[0041] 如果变速器流体的温度已经满足最小设定点,那么变速器流体可以被归类为“需要冷却”,并且在操作412中,控制器可以将发动机冷却剂温度与变速器流体温度进行比较。如果检测到的发动机冷却剂温度小于检测到的变速器流体温度,那么在操作414中,控制器可以引导发动机冷却剂流经TOHEX以帮助使变速器热回路冷却。

[0042] 如果在操作406中,检测到的发动机冷却剂温度小于预定目标,那么在操作420中,控制器可以将变速器流体温度和发动机冷却剂温度进行比较。如果检测到的变速器流体温度被识别为大于或等于检测到的发动机冷却剂温度,那么在操作410中,控制器可以然后检查变速器流体温度是否已经满足最小设定点。在一个示例中,最小设定点可以基本上等于80°C与90°C之间。如果在操作420中,将检测到的变速器流体温度识别为小于发动机冷却剂温度,那么在操作422中,控制器可以防止或限制发动机冷却剂流到TOHEX。

[0043] 如果在操作410中,将变速器流体的温度识别为不满足最小设定点,那么变速器流体可以被归类为“需要加热”,并且在操作430中,控制器可以将发动机冷却剂温度与变速器流体温度进行比较。如果发动机冷却剂温度被识别为大于变速器流体温度,那么在操作414中,控制器可以引导发动机冷却剂流经TOHEX以帮助使变速器热回路升温。

[0044] 如果在操作412中,发动机冷却剂的温度被识别为大于变速器流体温度,那么在操作434中,控制器可以将变速器流体温度与设定最大极限进行比较。设定最大极限可能为约99°C。如果在操作434中,变速器流体温度被识别为大于最大极限,那么在操作414中,控制器可以引导发动机冷却剂流经TOHEX以辅助进行冷却。如果在操作434中,变速器流体温度被识别为小于最大极限,那么在操作422中,控制器可以防止或限制冷却剂流经TOHEX。

[0045] 在说明书中使用的字词是描述性字词而非限制性字词,并且应理解,可以在不脱离本公开的精神和范围的情况下做出各种改变。如先前所述,各种实施例的特征可以组合以形成本发明的可能未明确地描述或示出的另外实施例。虽然各种实施例可能已经被描述为就一个或多个所期望的特性方面相较其它实施例或现有技术实施方式来说提供优点或是优选的,但是本领域的普通技术人员将认识到,一个或多个特征或特性可以折衷以实现

所期望的总体系统属性,这取决于特定应用和实施方式。这些属性可以包括但不限于成本、强度、耐久性、寿命周期成本、可销售性、外观、包装、大小、可维护性、重量、可制造性、易组装性等。因此,被描述为就一个或多个特性方面相较其它实施例或现有技术实现方式来说不如期望的实施例并非在本公开的范围外并可能是特定应用所期望的。

[0046] 根据本发明,提供了一种车辆热管理系统,所述车辆热管理系统具有:发动机和车厢;变速器热回路,所述变速器热回路包括变速器总成,所述变速器总成与所述发动机和车厢热回路操作地连通;以及控制器,所述控制器被编程为响应于检测到发动机关闭状况,向截止阀输出打开命令,使得来自所述变速器热回路的热传递到所述车厢热回路以使所述车厢升温。

[0047] 根据一个实施例,所述控制器进一步被编程为响应于检测到具有高于预定阈值的温度的车厢加热器芯体,向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以基于检测到的变速器热回路温度而将温的或冷的流体引导到所述变速器总成。

[0048] 根据一个实施例,所述控制器进一步被编程为响应于检测到具有小于预定阈值的温度的车厢加热器芯体,向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以将由所述发动机产生的热引导到所述车厢热回路。

[0049] 根据一个实施例,所述控制器进一步被编程为向发动机热回路的冷却剂加热器输出命令以激活所述变速器热回路并向其供应热。

[0050] 根据一个实施例,所述截止阀基于比例流量或可变流量而操作。

[0051] 根据一个实施例,包括所述发动机的发动机热回路、所述变速器热回路和所述车厢热回路共同地包括仅一个冷却剂泵。

[0052] 根据一个实施例,所述控制器进一步被编程为基于检测到的发动机冷却剂温度小于检测到的变速器冷却剂温度而引导发动机冷却剂流到变速器油热交换器。

[0053] 根据本发明,提供了一种车辆热管理系统,所述车辆热管理系统具有:发动机热回路,所述发动机热回路耦合到变速器热回路和车厢热回路;所述变速器热回路的变速器油热交换器(TOHEX),所述TOHEX与变速路和截止阀流体连通;所述发动机热回路的冷却剂加热器,所述冷却剂加热器与所述变速器热回路和所述车厢热回路选择性流体连通;以及控制器,所述控制器被编程为响应于检测到小于预定阈值的车厢温度并且不管发动机工况如何,向所述截止阀输出命令以将变温的流体从所述变速器热回路释放到所述车厢热回路,并且向所述冷却剂加热器输出命令以将加热的流体释放到所述车厢热回路以增加所述车厢温度。

[0054] 根据一个实施例,所述热回路包括在混合动力电动车辆中。

[0055] 根据一个实施例,所述控制器进一步被编程为响应于检测到具有小于预定阈值的温度的所述变速器热回路,向所述冷却剂加热器输出命令以将升温的流体从所述发动机热回路释放到所述TOHEX。

[0056] 根据一个实施例,所述TOHEX是堆叠板单元,所述堆叠板单元包括供来自所述发动机热回路的流体和来自所述变速器热回路的流体流过并交换热的单独通道。

[0057] 根据一个实施例,所述控制器进一步被编程为激活所述发动机热回路的冷却剂泵和所述变速器热回路的自动变速器流体泵,以同时地将流体传递到所述车厢热回路来使车厢升温。

[0058] 根据一个实施例,上述发明的特征还在于所述发动机热回路的冷却剂泵,其中所述控制器进一步被编程为响应于检测到发动机关闭状况或发动机怠速状况而激活所述冷却剂泵,以保持流体行进到所述变速器热回路的流率。

[0059] 根据一个实施例,所述控制器进一步被编程为基于检测到变速器流体温度大于预定设定最大极限而限制冷却剂流经所述TOHEX。

[0060] 根据本发明,提供了一种车辆热管理系统控制策略,所述车辆热管理系统控制策略具有:响应于检测到小于预定阈值的车厢温度并识别出不存在发动机打开状况,经由控制器输出命令以打开截止阀来流体地连接变速器热回路和车厢热回路,使得来自所述变速器热回路的热使所述车厢热回路升温。

[0061] 根据一个实施例,所述识别是基于流过与所述变速器热回路和所述车厢热回路选择性流体连通的发动机热回路的流体的检测到的温度。

[0062] 根据一个实施例,所述识别是基于对纯电动模式是否激活的检测。

[0063] 根据一个实施例,所述控制器还响应于检测到小于预定阈值的加热器芯体流体而输出命令以激活冷却剂泵来将升温的流体送出到所述车厢热回路。

[0064] 根据一个实施例,所述变速器热回路包括变速器油热交换器、变速器、自动变速器流体泵和所述截止阀,并且其中所述截止阀的关闭仅将变速器热回路流体保持在其中。

[0065] 根据一个实施例,上述发明的特征还在于,响应于检测到的发动机冷却剂温度小于检测到的变速器冷却剂温度而输出命令以引导发动机冷却剂流到变速器油热交换器。

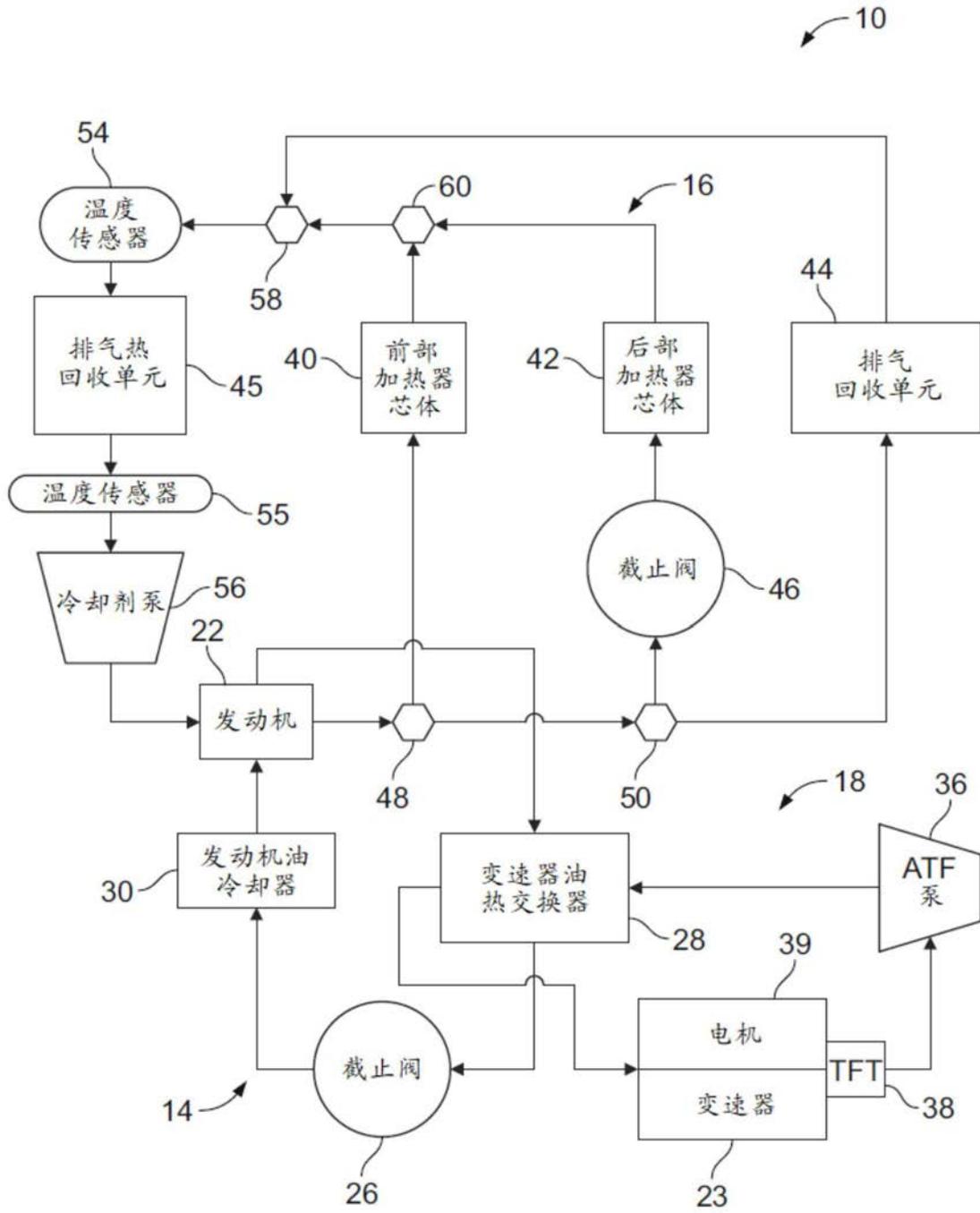


图1

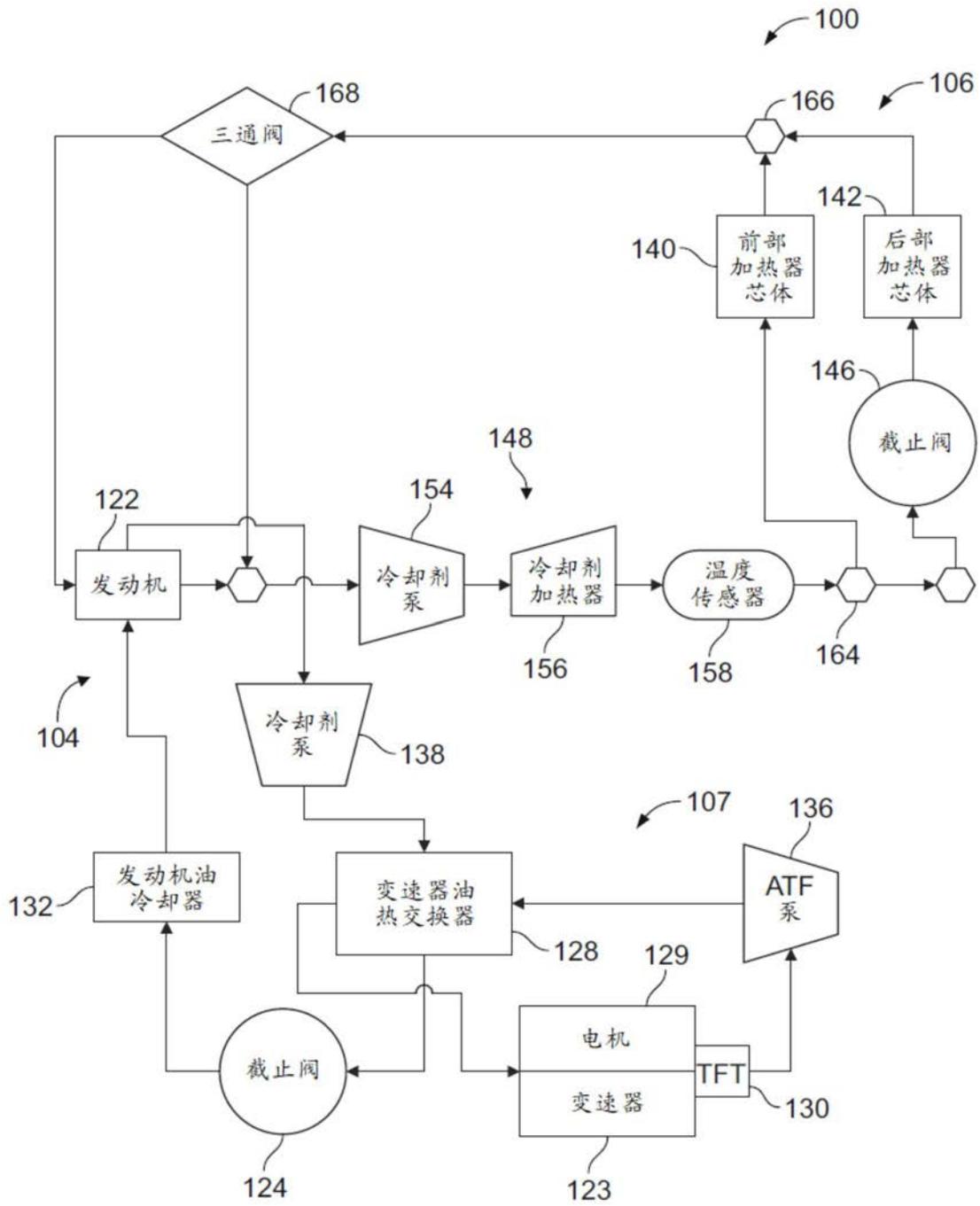


图2

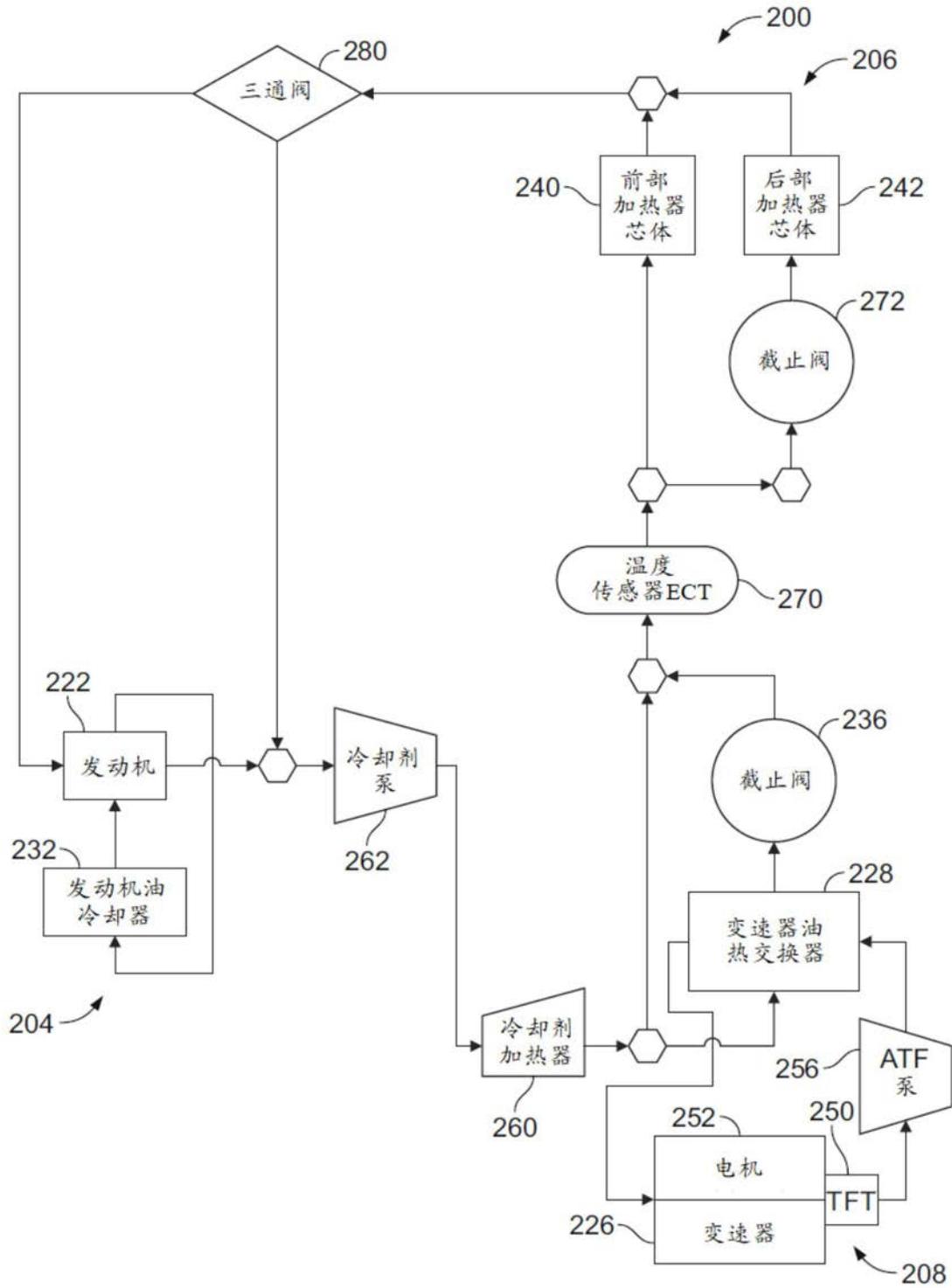


图3

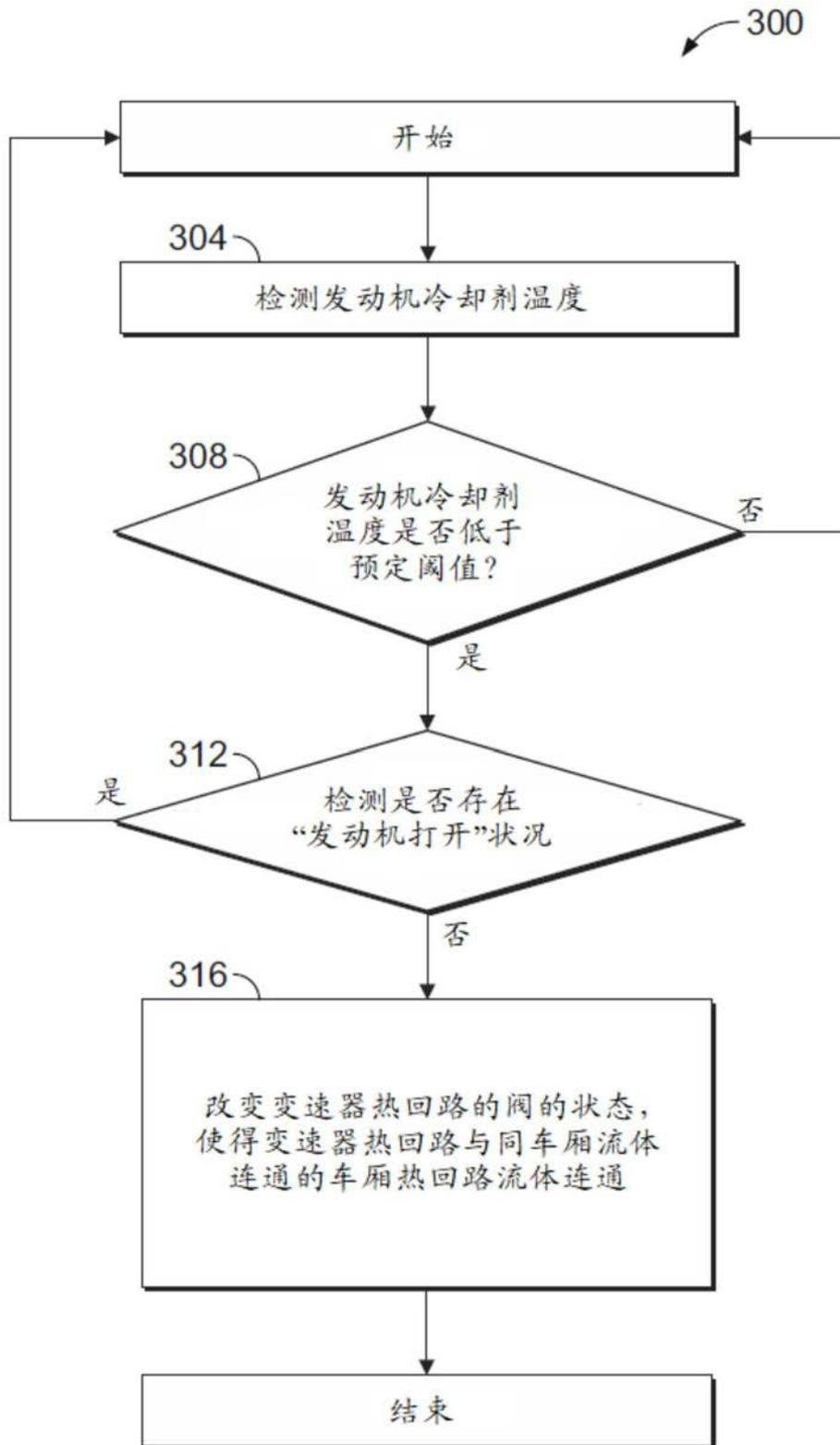


图4

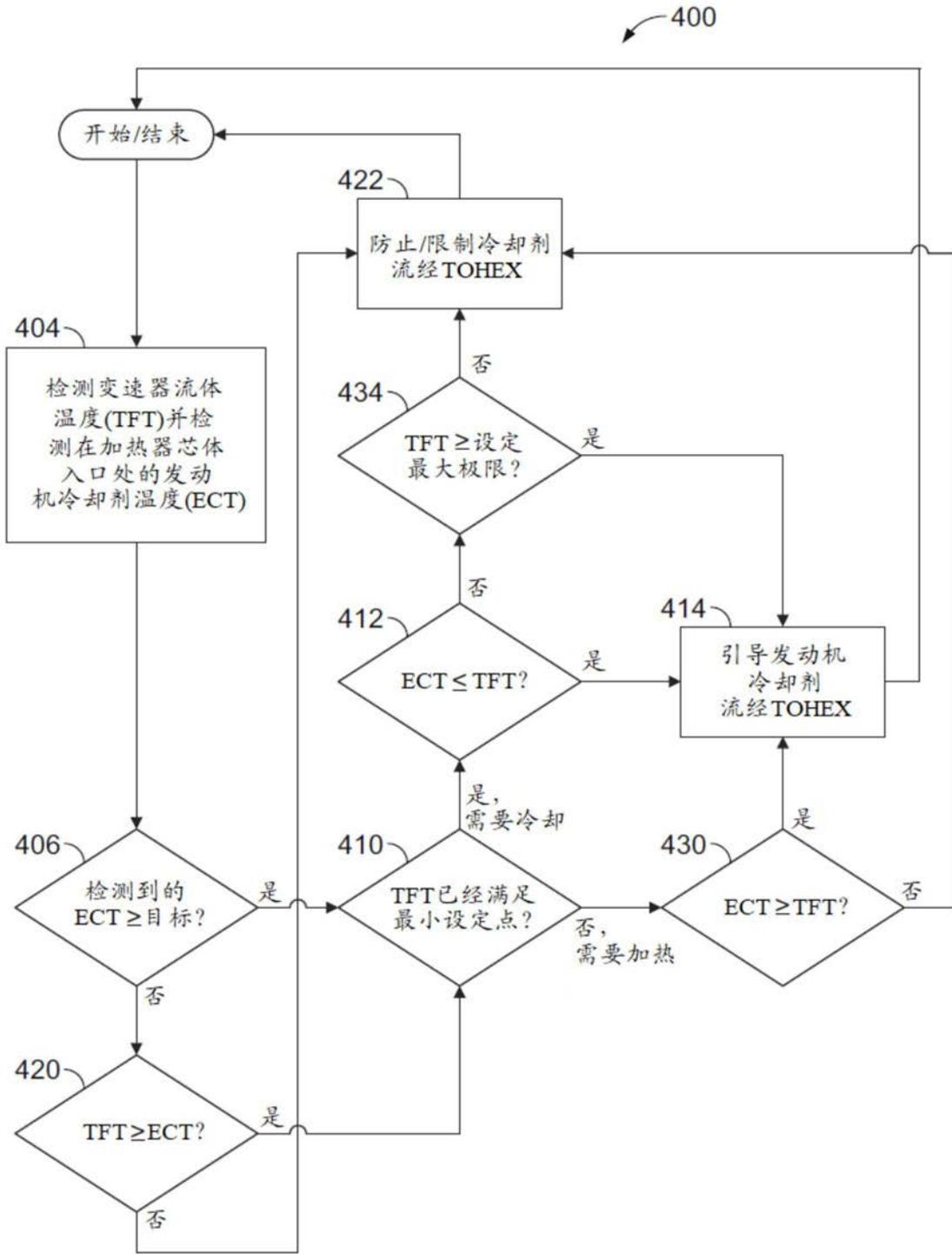


图5