



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104943661 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510129137. 1

(22) 申请日 2015. 03. 23

(30) 优先权数据

14/223, 891 2014. 03. 24 US

(71) 申请人 福特环球技术公司

地址 美国密歇根州迪尔伯恩市

(72) 发明人 大卫·卡尔·比德纳

艾米·Y·卡尔尼克

杰弗里·艾伦·多林

(74) 专利代理机构 北京德恒律治知识产权代理

有限公司 11409

代理人 章社杲 李伟

(51) Int. Cl.

B60S 1/54(2006. 01)

B60H 1/06(2006. 01)

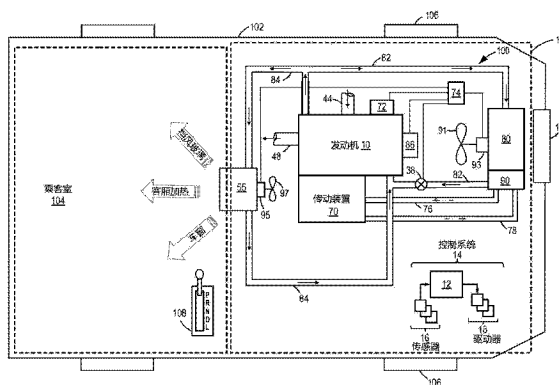
权利要求书2页 说明书15页 附图6页

(54) 发明名称

用于防止在车窗上冷凝的方法

(57) 摘要

本发明描述一种用于防止在停车车辆的挡风玻璃和其他车窗上冷凝的方法和系统。一个方法包括在车辆关闭之后并且当挡风玻璃温度低于周围环境露点时,如果动力传动系温度高于挡风玻璃玻璃则经由冷却剂而将来自车辆的动力传动系的热量传递至挡风玻璃,并且如果动力传动系温度低于挡风玻璃温度并且周围环境温度高于挡风玻璃温度则将来自周围环境空气的热量传递至挡风玻璃。



1. 一种用于车辆的方法,包括:

在车辆关闭之后并且当挡风玻璃温度低于周围环境露点时;

如果动力传动系温度高于所述挡风玻璃温度,则将来自所述车辆的动力传动系的热量经由冷却剂传递至所述挡风玻璃;以及

如果所述动力传动系温度低于所述挡风玻璃温度并且所述周围环境温度高于所述挡风玻璃温度,则将来自周围环境空气的热量经由所述冷却剂传递至所述挡风玻璃。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,将热量传递至所述挡风玻璃包括使所述冷却剂流动通过加热器芯以及操作电动鼓风机。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,经由所述冷却剂传递来自所述动力传动系的热量进一步包括通过使所述冷却剂流动穿过所述动力传动系来加热所述冷却剂。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,经由所述冷却剂传递来自周围环境空气的热量进一步包括使所述冷却剂循环通过散热器以及操作电动散热器风扇。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括仅当周围环境温度高于客厢温度时将热量传递至所述挡风玻璃。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,将热量传递至所述挡风玻璃进一步包括响应于经由远程计算设备来自操作者的命令来将热量传递至所述挡风玻璃。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,进一步包括在电池电量低于阈值的情况下而使向所述挡风玻璃的热量传递无效。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,在车辆关闭之后还包括发动机停止并且车辆处于停车状态。

9. 一种车辆系统,包括:

包括发动机和传动装置的动力传动系;

冷却系统,所述冷却系统包括被构造为抽吸冷却剂的电动泵、电动恒温器、散热器、以及电动散热器风扇;

与电动鼓风机结合的加热器芯;以及

被构造为在所述车辆被关闭时以规定的间隔自动地起动的并且具有存储在非暂时性存储器中的可执行命令的控制器,用于:

测量周围环境露点、周围环境温度、周围环境湿度、挡风玻璃温度、以及动力传动系温度;以及

通过以下方式防止在挡风玻璃上冷凝:

在第一种状况期间,通过使所述冷却剂循环穿过所述动力传动系而加热冷却剂,使所述加热的冷却剂流动通过所述加热器芯,并且通过操作所述电动鼓风机而吹动空气通过所述加热器芯;以及

在第二种状况期间,在起动的同时通过使所述冷却剂循环经过所述散热器来加热所述冷却剂,使所述加热的冷却剂流动通过所述加热器芯,并且通过操作所述电动鼓风机而吹动空气通过所述加热器芯。

10. 根据权利要求 9 所述的车辆系统,其中,所述控制器包括仅当所述挡风玻璃温度低于周围环境露点时用于防止在所述挡风玻璃上的冷凝的进一步命令。

11. 根据权利要求 9 所述的车辆系统,其中,所述第一种状况包括所述动力传动系温度

高于所述挡风玻璃温度。

12. 根据权利要求 9 所述的车辆系统,其中,所述第二种状况包括所述动力传动系温度低于所述挡风玻璃温度并且周围环境温度高于所述挡风玻璃温度。

13. 根据权利要求 9 所述的车辆系统,其中,所述控制器包括用于起动所述电动冷却剂泵和所述电动恒温器以允许加热所述冷却剂的进一步指示。

14. 根据权利要求 9 所述的车辆系统,其中,所述控制器包括用于经由远程计算设备接收来自操作者的起动命令以防止在所述挡风玻璃上的冷凝的进一步指示。

15. 根据权利要求 9 所述的车辆系统,其中,所述控制器包括进一步的指示,用于当所述车辆被占用、所述周围环境温度比操作者所选择的客厢温度低一阈值、并且所述动力传动系温度高于所述操作者所选择的客厢温度时,使冷却剂循环穿过所述动力传动系,所述冷却剂被进一步循环通过客厢加热系统。

16. 根据权利要求 9 所述的车辆系统,其中,所述控制器包括进一步的指示,用于当所述车辆未被占用、所述周围环境温度比操作者所选择的客厢温度低一阈值、并且所述动力传动系温度高于所述操作者所选择的客厢温度时,经由远程计算设备接收来自操作者的起动命令以使冷却剂循环穿过所述动力传动系,所述冷却剂进一步循环通过客厢加热系统。

17. 一种用于车辆的方法,包括:

在车辆关闭之后:

从远程计算设备接收驾驶员的计划表;

基于所述计划表来确定特定时间以开启挡风玻璃加热例程;以及

在所述特定时间使所述挡风玻璃加热例程起动。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,所述挡风玻璃加热例程包括:

当所述动力传动系的温度高于挡风玻璃温度时,经由通过循环穿过动力传动系而被加热的冷却剂来对挡风玻璃进行加热;以及

当所述动力传动系温度低于所述挡风玻璃温度并且周围环境温度高于所述挡风玻璃温度时,凭借通过使所述冷却剂循环通过散热器并且通过操作电动散热器风扇借助于周围环境空气而被加热的冷却剂来对所述挡风玻璃加热。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其中,所述挡风玻璃加热例程还包括使加热的冷却剂流动穿过加热器芯以及起动电动鼓风机。

20. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,仅当所述挡风玻璃温度低于周围空气的露点时起动所述挡风玻璃加热例程。

## 用于防止在车窗上冷凝的方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及车辆的供热、通风以及空气调节 (HVAC) 系统。

### 背景技术

[0002] 当在寒冷的天气条件期间将车辆停车户外一整夜时,挡风玻璃或其他客厢车窗的外表面上可产生冷凝液。客厢车窗上的冷凝液可由于客厢玻璃表面的热惯性而小于周围环境温度,并且因此可比周围环境露点要低。如果周围环境温度低于冰点,车窗上冷凝的水滴可冷冻以在车窗上形成霜。堆积在挡风玻璃和其他车窗上的凝结的水滴以及霜可通过启动发动机并且对车辆的内部玻璃表面吹热气而进行清除。霜还可通过在挡风玻璃的外表面上喷射清洁剂同时对挡风玻璃的内表面进行加热来清除。然而,所有的这些方法在发动机启动之后执行并且因此会增加燃料消耗。此外,驾驶员必须计划额外的用来清除和擦拭车窗的时间。

### 发明内容

[0003] 本文的发明人已经认识到以上问题并且确定了一种方案来至少部分地解决该问题。在一个示例性方案中,提供了一种用于防止在关闭的和停车的车辆的的车窗上冷凝的方法。该方法包括:在车辆关闭之后并且当挡风玻璃的温度低于周围环境露点时,如果动力传动系温度高于挡风玻璃温度则经由冷却剂将热量传递至车辆的挡风玻璃,以及如果动力传动系温度低于挡风玻璃温度并且周围环境温度高于挡风玻璃温度,则经由冷却剂将来自周围环境空气的热量传递至挡风玻璃。

[0004] 例如,当发动机静止的车辆停车在户外且关闭,控制器可由定时器以规定的间隔来起动以监控周围环境温度、周围环境露点、客厢温度、以及动力传动系的温度。挡风玻璃以及车辆的其他车窗的温度可由周围环境温度和客厢温度来推断。如果周围环境温度正增加并且挡风玻璃温度低于周围环境露点,则控制器可开启一个程序来加热挡风玻璃。可起动电动冷却剂泵和电动恒温器以允许冷却剂循环。如果动力传动系温度高于挡风玻璃温度,则冷却剂可被循环穿过动力传动系以吸收来自动力传动系的热量。如果动力传动系低于挡风玻璃温度,则当周围环境温度高于挡风玻璃温度时冷却剂可吸收来自周围环境空气的热量。在此,冷却剂可被循环通过散热器同时操作电动散热器风扇以引导周围环境空气穿过散热器,因此能够使在散热器内的冷却剂吸收来自周围环境空气的热量。最后,加热的冷却剂可被循环通过加热器芯并且电动鼓风机可被起动以将热空气引导至挡风玻璃和其他车窗的内表面上。

[0005] 通过这种方式,可防止在发动机静止的车辆的挡风玻璃和其他车窗的外表面上形成冷凝和霜。通过在车辆关闭之后以规定的间隔来监控挡风玻璃温度和周围环境条件,挡风玻璃和其他车窗可维持在周围环境露点之上的温度。冷却剂可通过起动电动冷却剂泵和电动恒温阀而循环,并且通过驱动电动散热器风扇和电动鼓风机可将热量传递至冷却剂或从冷却剂传递热量。车载电池可用于对能够使冷却剂循环且使热量传递至冷却剂或者自冷

却剂传递热量的所有元件供以动力,因此避免用于清除冷凝目的的发动机启动。总的来说,通过防止冷凝的形成,可减少燃油消耗并且可实现时间的节省。

[0006] 本发明一方面提供一种用于车辆的方法,包括:

[0007] 在车辆关闭之后并且当挡风玻璃温度低于周围环境露点时;

[0008] 如果动力传动系温度高于所述挡风玻璃温度,则将来自所述车辆的动力传动系的热量经由冷却剂传递至所述挡风玻璃;以及

[0009] 如果所述动力传动系温度低于所述挡风玻璃温度并且所述周围环境温度高于所述挡风玻璃温度,则将来自周围环境空气的热量经由所述冷却剂传递至所述挡风玻璃。

[0010] 优选地,将热量传递至所述挡风玻璃包括使所述冷却剂流动通过加热器芯以及操作电动鼓风机。

[0011] 优选地,经由所述冷却剂传递来自所述动力传动系的热量进一步包括通过使所述冷却剂流动穿过所述动力传动系来加热所述冷却剂。

[0012] 优选地,经由所述冷却剂传递来自周围环境空气的热量进一步包括使所述冷却剂循环通过散热器以及操作电动散热器风扇。

[0013] 优选地,所述的方法进一步包括仅当周围环境温度高于客厢温度时将热量传递至所述挡风玻璃。

[0014] 优选地,将热量传递至所述挡风玻璃进一步包括响应于经由远程计算设备来自操作者的命令来将热量传递至所述挡风玻璃。

[0015] 优选地,所述的方法进一步包括在电池电量低于阈值的情况下而使向所述挡风玻璃的热量传递无效。

[0016] 优选地,在车辆关闭之后还包括发动机停止并且车辆处于停车状态。

[0017] 本发明另一方面提供一种车辆系统,包括:

[0018] 包括发动机和传动装置的动力传动系;

[0019] 冷却系统,所述冷却系统包括被构造为抽吸冷却剂的电动泵、电动恒温器、散热器、以及电动散热器风扇;

[0020] 与电动鼓风机结合的加热器芯;以及

[0021] 被构造为在所述车辆被关闭时以规定的间隔自动地起动的并且具有存储在非暂时性存储器中的可执行命令的控制器,用于:

[0022] 测量周围环境露点、周围环境温度、周围环境湿度、挡风玻璃温度、以及动力传动系温度;以及

[0023] 通过以下方式防止在挡风玻璃上冷凝:

[0024] 在第一种状况期间,通过使所述冷却剂循环穿过所述动力传动系而加热冷却剂,使所述加热的冷却剂流动通过所述加热器芯,并且通过操作所述电动鼓风机而吹动空气通过所述加热器芯;以及

[0025] 在第二种状况期间,在起动的同时通过使所述冷却剂循环经过所述散热器来加热所述冷却剂,使所述加热的冷却剂流动通过所述加热器芯,并且通过操作所述电动鼓风机而吹动空气通过所述加热器芯。

[0026] 优选地,所述控制器包括仅当所述挡风玻璃温度低于周围环境露点时用于防止在所述挡风玻璃上的冷凝的进一步命令。

[0027] 优选地,所述第一种状况包括所述动力传动系温度高于所述挡风玻璃温度。

[0028] 优选地,所述第二种状况包括所述动力传动系温度低于所述挡风玻璃温度并且周围环境温度高于所述挡风玻璃温度。

[0029] 优选地,所述控制器包括用于起动所述电动冷却剂泵和所述电动恒温器以允许加热所述冷却剂的进一步指示。

[0030] 优选地,所述控制器包括用于经由远程计算设备接收来自操作者的起动命令以防止在所述挡风玻璃上的冷凝的进一步指示。

[0031] 优选地,所述控制器包括进一步的指示,用于当所述车辆被占用、所述周围环境温度比操作者所选择的客厢温度低一阈值、并且所述动力传动系温度高于所述操作者所选择的客厢温度时,使冷却剂循环穿过所述动力传动系,所述冷却剂被进一步循环通过客厢加热系统。

[0032] 优选地,所述控制器包括进一步的指示,用于当所述车辆未被占用、所述周围环境温度比操作者所选择的客厢温度低一阈值、并且所述动力传动系温度高于所述操作者所选择的客厢温度时,经由远程计算设备接收来自操作者的起动命令以使冷却剂循环穿过所述动力传动系,所述冷却剂进一步循环通过客厢加热系统。

[0033] 本发明又一方面提供一种用于车辆的方法,包括:

[0034] 在车辆关闭之后:

[0035] 从远程计算设备接收驾驶员的计划表;

[0036] 基于所述计划表来确定特定时间以开启挡风玻璃加热例程;以及

[0037] 在所述特定时间使所述挡风玻璃加热例程起动。

[0038] 优选地,所述挡风玻璃加热例程包括:

[0039] 当所述动力传动系的温度高于挡风玻璃温度时,经由通过循环穿过动力传动系而被加热的冷却剂来对挡风玻璃进行加热;以及

[0040] 当所述动力传动系温度低于所述挡风玻璃温度并且周围环境温度高于所述挡风玻璃温度时,凭借通过使所述冷却剂循环通过散热器并且通过操作电动散热器风扇借助于周围环境空气而被加热的冷却剂来对所述挡风玻璃加热。

[0041] 优选地,所述挡风玻璃加热例程还包括使加热的冷却剂流动穿过加热器芯以及起动电动鼓风机。

[0042] 优选地,仅当所述挡风玻璃温度低于周围空气的露点时起动所述挡风玻璃加热例程。

[0043] 应当理解的是,提供上述内容是以简化的形式对在说明书中进一步详细描述构思中选择的构思进行介绍。其并不旨在指定所要求主题的关键或必要特征,其范围由在详细说明书后的权利要求书单独地限定。此外,所要求的主题并不限于解决以上所注意到的或者在本公开的任何部分中的任何缺陷的实施。

## 附图说明

[0044] 图 1 示意性地示出了机动车中车辆动力传动系和 HVAC 系统的示例性实施例。

[0045] 图 2 示意性地示出了在远程计算设备与车辆之间的通讯系统。

[0046] 图 3 示出了用于基于已确定的周围环境和车辆条件来选择待加热元件的高水平

流程图。

[0047] 图 4 描绘示出了使用周围环境温度作为热源来预热动力传动系的一个例程的示例性流程图。

[0048] 图 5 为描绘了基于周围环境和车辆条件而防止在挡风玻璃上冷凝的一个例程的示例性流程图。

[0049] 图 6 为描绘了使用根据本发明的传动系统系来加热客厢的方法的示例性流程图。

### 具体实施方式

[0050] 以下的描述涉及一种在发动机在车辆系统内关停之后的用于气候控制和动力传动系预热的系统和方法,诸如在图 1 中所示出的系统。控制器可与远程计算设备连通,如在图 2 中所示出的,并且接收关于发动机启动的预定时间的数据。可替代性地,经由远程计算设备,用以加热已选择元件的特定指示还可传送至控制器。另外,控制器可由定时器以规定间隔来起动机以监控周围环境和车辆条件从而确定哪个车辆元件可被加热。基于接收到的数据和 / 或指示,控制器可被构造为执行控制例程,诸如图 3 的例程,以识别当前的车辆和周围环境条件,并且基于这些已识别的条件选择一个模式以加热特定的车辆元件。因此,当在发动机关闭之后车辆未被占用且车辆被停车时,控制器可选择例程,诸如图 4 的示例性例程,来预热传动系从而防止其低于周围环境温度。可替代性地,基于诸如周围环境露点的周围环境条件以及车辆条件(诸如小于周围环境露点的挡风玻璃温度),控制器可执行诸如图 5 的示例性例程的一个例程来防止在挡风玻璃和客厢温室(cabin greenhouse)的其他窗户上冷凝。在另一个选择中,当在发动机关闭之后车辆有乘员并且车辆被停车,且客厢温度低于预选择的客厢温度时,控制器可起动机诸如图 6 的示例性例程的客厢加热例程。另外,客厢加热例程可被操作者远程触发。

[0051] 图 1 为在机动车 102 中的车辆供热、通风以及空气调节(HVAC)系统 100 的示例性实施例。在本文中,HVAC 系统 100 还可称为冷却系统 100。车辆 102 具有主动轮 106、乘客室 104(本文还称为客厢)、以及引擎罩内舱室(under-hood compartment)103。乘客室 104 包括由挡风玻璃(未示出)和包括后车窗(未示出)的其他玻璃车窗所形成的客厢温室。引擎罩内舱室 103 可容纳机动车 102 的引擎罩(未示出)下方的各种引擎罩内元件。例如,引擎罩内舱室 103 可容纳包括内燃机 10 和传动装置 70 的动力传动系。内燃机 10 具有可经由进气通道 44 而接收进气并且可经由排气通道 48 而排出燃烧气体的燃烧室。如在本文所示出的描述的,发动机 10 可包含在诸如公路汽车、其他类型车辆的车辆中。虽然将参考车辆描述发动机 10 的示例性应用,然而应理解,可使用各种类型的发动机和车辆推进系统,包括客车、卡车等。

[0052] 传动装置 70 可由内燃机 10 供以动力并且可为自动或手动传动。传动装置 70 在手动传动的情况下可经由输入轴(未示出)且经由离合器(未示出)而与发动机 10 的曲轴连接,传动装置 70 在自动传动的情况下经由变矩器(未示出)与发动机的曲轴连接。传动装置 70 还可包括与主动轮 106 连接的输出轴(未示出)。因此,由发动机 10 所提供的机械输出可经由传动装置 70 而传递至主动轮 106。

[0053] 引擎罩内舱室 103 可进一步包括 HVAC 系统 100,HVAC 系统 100 使冷却剂循环通过内燃机 10 以吸收废热,并且将加热的冷却剂分别经由冷却线路 82 和 84 分布至散热器 80

和 / 或加热器芯 55。在一个示例中,如所描绘的,冷却系统 100 可结合至发动机 10 并且可使得发动机冷却剂经由电动冷却剂泵 86 而从发动机 10 至散热器 80,并且经由冷却线路 82 而返回至发动机 10 循环。电动冷却剂泵 86 可由电池 74 供以动力,并且在一个示例中,该电动冷却剂泵可基于发动机温度而使固定量的冷却剂循环。具体地,电动冷却剂泵 86 可使冷却剂循环通过发动机组、头部等中的通道,以吸收发动机热量,然后经由散热器 80 而将该热量传送至周围环境空气。可替代性地,如将在本文中示出的,冷却剂可循环通过散热器以从周围环境空气吸收热量,然后经由加热器芯 55 经由冷却线路 84 而将热量传递至发动机 10 或传递至乘客室。

[0054] 冷却剂的温度可通过位于冷却线路 82 中的恒温器(或恒温阀)来进行调节,该恒温器可保持关闭直至冷却剂到达阈值温度。在所描述的实施例中,恒温阀 38 为电动恒温阀并且由电池 74 供以动力。因此,电动恒温器 38 可通过控制器起动从而在未依靠冷却剂温度的情况下允许冷却剂流动。

[0055] 电动恒温阀 38 可使得在冷却线路 84(还称为发动机回路)和冷却线路 82(还称为散热器回路)之间流动均衡。在包括脱气瓶的冷却系统的示例中,阀 38 可为三通恒温阀。该电动恒温阀 38 可控制在每条冷却线路 82 和 84 内流动的冷却剂的量。在一个示例中,基于目前的周围环境和发动机条件,电动恒温阀 38 可允许在冷却线路 82 或冷却线路 84 中占优势的流动。例如,如果动力传动系保持残余热量,则冷却剂可将热量从动力传动系传递至加热器芯 55 并且立即传递至乘客室 104 和 / 或挡风玻璃和客厢温室上。此处,电动恒温器 38 可限制冷却线路 82 并且允许冷却线路 84 内占优势的冷却剂流动。

[0056] 如上述所描述的,冷却剂可流动通过冷却线路 82,和 / 或通过冷却线路 84 至加热器芯 55,其中热量可从冷却剂传递至乘客室 104,并且冷却剂流回发动机 10。因此加热器芯 55 可充当冷却剂与乘客室 104 之间的热转换器。散热片可附接至加热器芯以增加用于热转换的表面面积。例如通过操作鼓风机 97 而使空气通过散热片,以促进乘客室的加热。热气还可被鼓风机 97 通过通风口吹出,通风口直接将热量引导至乘客室内的挡风玻璃或其他车窗(本文中还称为客厢温室)。在本实施例中,鼓风机 97 被示出为连接至由电池 74 供以动力的电机 95 的电风扇。

[0057] 除了吸收自发动机 10 的热量之外,冷却剂还可吸收(或交换)自传动液的热量因此冷却传动装置 70 内的元件。传动液可通过传动液线路 78 而流动至传动冷却器 90 中,其中传动液通过将热量传递至在冷却线路 82 内流动的冷却剂而被冷却。因此,传动液可与传动冷却器 90 内的冷却剂交换热量。冷却的传动液可经由传动液线路 76 而返回至传动装置 70。可替代性地,例如在发动机启动之前,当接收到对传动装置加热的要求时,加热的冷却剂可将热量传递至在传动冷却器 90 内的传动液。

[0058] 一个或更多个冷却风扇可包含在冷却系统 100 中以提供气流援助并且增加通过引擎盖内元件的气流。例如,当车辆正移动且发动机正运行时,结合至散热器 80 的电动冷却风扇(在此还可称为散热器风扇)91 可被操作以提供通过散热器 80 的冷却气流援助。散热器风扇 91 可通过车辆 102 的前端中的开口(例如,通过格栅 112)而将冷却气流引导至引擎罩内舱室 103 中。然后这样的冷却气流可被散热器 80 和其他引擎盖内元件(例如,燃油系统元件、电池等)利用以保持发动机和 / 或传动装置冷却。进一步,可使用该气流以排斥来自车辆空气调节系统的热量。还进一步地,可使用该气流以改善配备有中冷器的涡轮



增压 / 机械增压发动机的性能,其中中冷器减少进入进气歧管 / 发动机的气体的温度。散热器风扇 91 示出为电风扇并且因此可结合至由电池驱动的电机电机 93。

[0059] 在发动机操作期间,发动机所产生的扭矩可沿着驱动轴(未示出)而被传送至交流发电机 72,然后该扭矩可被交流发电机 72 使用以产生可存储在诸如系统电池 74 的电能存储设备中的电力。然后电池 74 可经由继电器(未示出)而用于起电冷却风扇电机 93。因此,例如,当发动机速度低于阈值时(例如,当发动机怠速停止时),操作该冷却风扇系统可包括通过交流发电机和系统电池而从发动机旋转输入电驱动冷却风扇旋转。在其他实施例中,冷却风扇可通过启动连接至冷却风扇的变速电机来操作。

[0060] 在本文所描述的实施例中,可操作散热器风扇 91 以在发动机启动之前加热冷却剂。例如,当车辆 12 停车且关闭一持续时间时,包括发动机 10 和传动装置 70 的动力传动系可变得冷却下来。在发动机启动之前,控制器 12 可周期性地监控动力传动系的温度和周围环境条件。当动力传动系的温度低于周围环境温度时,可通过打开电动恒温阀 38 且起电冷却剂泵 86 而使冷却剂开始流动通过散热器 80。当冷却剂流动通过散热器 80 时,可操作散热器风扇 90 以引导加热的周围环境空气穿过散热器风扇从而加热冷却剂。这种加热的冷却剂可进一步地循环以将其热量传递至发动机 10 和(经由传动装置 70 传动液)传递至传动装置 70。在其他示例中,加热的冷却剂可将其热量传递至加热器芯 55 并且立即传递至乘客室 104 以及包括挡风玻璃和其他车窗的客厢温室。

[0061] 因此,当需要时,冷却剂可用于吸收周围环境热量并且将所述热量传递至动力传动系、客厢、和 / 或客厢温室车窗。在另一个示例中,冷却剂可通过从动力传动系提取余热而被加热,该余热可被传递至客厢和 / 或客厢温室车窗。

[0062] 图 1 进一步示出了控制系统 14。控制系统 14 可通讯地连接至发动机 10 的不同元件以执行在此所描述的控制例程和动作。例如,如在图 1 中所示的,控制系统 14 可包括电子数字控制器 12。控制器 12 可为微型电脑,其包括微处理器单元、输入 / 输出端口、用于可执行程序 and 校准值的电子存储媒介、随机存取存储器、不失效存储器、以及数据总线。如所描绘的,控制器 12 可接收自多个传感器 16 的输入,该输入可包括用户输入和 / 或传感器(诸如传动齿轮位置、动力传动系温度、操作者所选择的客厢温度、进气温度、电池电量状态(BC)等)、冷却系统传感器(诸如,冷却剂温度、客厢温度、周围环境湿度、周围环境露点、周围环境温度等)以及其他(诸如来自交流发电机和电池的霍尔效应电流传感器、用以确定车辆乘员的占用传感器、在客厢内的环境光敏传感器等)。

[0063] 进一步地,控制器 12 可与不同的驱动器 18 通讯,该驱动器可包括发动机驱动器(诸如燃料喷射器、电控进气节流板、火花塞等)、冷却系统驱动器(诸如电机电路继电器、电动冷却剂泵、电动恒温器等)以及其他。在一些示例中,存储媒介可利用计算机可读数据来进行编程,该计算机可读数据表示用于执行以下所描述的方法以及其他预期的但未具体列出的变量的处理器可执行命令。

[0064] 控制器 12 还可接收来自档位选择杆 108 的输入。车辆操作员可以通过调节档位选择杆 108 的位置来调节传动装置的齿轮。在一个示例中,如所描绘的,对于自动传动装置,档位选择杆 108 可具有 5 个位置(P R N D L 档位选择杆)。在另一个示例中,对于手动传动装置,档位选择杆 108 可具有 7 个位置(第一,第二,第三,第四,第五,倒档和空档)。还可有其他的实施例。因此,控制器 12 可接收来自档位选择杆 108 的关于其当前位置的输入。

例如,当车辆停车且发动机关闭时,档位选择杆 108 可处于“P”或“停车”位置中。在手动传动装置的示例中,档位选择杆可处于第一档、倒车档、或空档。除了这些位置,还可接合停车制动器。进一步地,已停车和关闭的车辆可具有被起动的安全报警器。

[0065] 现在参考图 2,其示出了在车辆 102 内的控制器 12 与远程计算设备 206 之间的通讯建立。远程计算设备 206 可直接地或者经由网络 214 而与控制器 12 通讯。远程计算设备 206 可为智能手机、平板电脑、笔记本电脑或可存储和执行命令(例如,移动应用)的其他类型的计算设备,该命令允许操作者与控制器 12 通讯以使得控制器可被远程地起动以便执行诸如在图 3、图 4、图 5 以及图 6 中所描述的例程。例如,如在图 2 中所示出的,操作者车辆启动计划表(在此描绘为周历)可从远程计算设备 206 被传输至控制器 12。用户界面 212 向操作者示出了即将到来的一周的预期的车辆启动计划表,操作者可修改该计划表。用户界面 212 可包括这一周的每一天的车辆启动的预定时间,并且在一些实施例中还可包括如从网络 214 接收的该天的天气预报、周围环境湿度、以及周围环境温度。

[0066] 附加地或者可替代性地,在车辆停车处于非运行模式且发动机处于静止状态的整个期间的部分时间内,控制器 12 可以通过定时器以规定间隔被自动起动以监控车辆和周围环境条件。进一步地,控制器 12 可基于已监控的车辆和周围环境条件被编程以执行图 3、图 4、图 5 以及图 6 中所描述的例程。

[0067] 现参考图 3,描绘了用于基于当前的周围环境和车辆条件而在停车车辆、静止车辆、发动机关闭的车辆中选择待加热的车辆元件的示例性例程 300。客厢可被加热,车窗可被加热以防止冷凝,和/或动力传动系可基于周围环境温度和电池电量状态(BC)而在预料到发动机启动时被预热。

[0068] 步骤 302 中,例程 300 可确认发动机是否关闭。发动机关闭情况可包括发动机静止、无燃烧、点火钥匙关闭(key-off)情况、和/或其他情况。如果发动机未被关掉,则例程 300 结束。然而,如果确认发动机已关闭,例程 300 在步骤 304 可确定车辆是否停车。在一个示例中,当自动传动装置的档位选择杆处于“P”或“停车”位置时则车辆可被认为停车。在使用手动传动装置的车辆的示例中,该车辆可在其停车制动器被接合时被停车。如果车辆未停车,则例程 300 结束。

[0069] 如果车辆被确认为处于停车状态,在步骤 306 中可确认是否车辆被占用。占用传感器可指示车辆乘员的存在或离开。在另一个示例中,控制器可感测车门的打开以确定是否乘员在车辆内。如果确定车辆被占用,在步骤 308 中,如果车辆周围环境和车辆条件被满足则启动客厢加热例程。客厢加热例程将随后参考图 6 进行描述。

[0070] 如果车辆未被占用,例程 300 可进行至可选步骤 310,其中控制器可接收来自远程计算设备的数据。这可包括接收操作者欲基于操作者的日计划表启动车辆的预定时间的指示。如在先参考图 2 所描述的,操作者可将关于他或她周计划表的数据输入至他或她的远程计算设备(例如,智能手机)上的移动应用中。这种周计划表可包括关于在指定日的车辆启动的预设时间。因此,当操作者欲启动车辆时接收预定时间的指示可包括接收操作者欲启动车辆的多个预定时间的计划表。

[0071] 基于所接受的数据,在操作者欲启动车辆的预定时间之前并且车辆未运行,例程 300 可将来自周围环境空气的热量传递至已选择的车辆元件。所选择的车辆元件可为动力传动系、挡风玻璃和其他车窗、以及车辆的客厢中的一个或更多个。来自周围环境空气的热

量至所选择的车辆元件的热传递可基于周围环境温度和所选择的车辆元件的温度上的差异通过控制器来启动。在一个示例中,如果挡风玻璃的温度明显地低于周围环境露点,则控制器可在车辆启动的预定时间之前开启 30 分钟的热量传递。在另一个示例中,如果动力传动系的温度明显地低于周围环境温度,则在车辆启动的预定时间之前热传递例程可被启动 5 分钟。

[0072] 因此,在步骤 312,例程 300 可估计和 / 或测量关于周围环境和车辆条件的各种参数。这些参数可包括周围环境温度 ( $T_{amb}$ )、周围环境露点 ( $T_{dp}$ )、周围环境湿度 ( $H_{amb}$ )、客厢温度 ( $T_{cab}$ )、驾驶员所选择的客厢温度 ( $T_{sel}$ )、动力传动系温度 ( $T_{pt}$ )、以及挡风玻璃温度 ( $T_{win}$ )。例如,周围环境温度可通过位于车辆的前保险杠上的温度传感器进行测量,例如,露点可由放置在挡风玻璃上的露点传感器进行测量,或者露点可基于来自车辆湿度传感器的输出和所测量的周围环境温度来确定。客厢温度可通过客厢内的温度传感器进行测量,同时挡风玻璃温度可从客厢温度和周围环境温度中进行推断。周围环境条件(诸如湿度和温度)还可通过控制器从网络中接收。在此,周围湿度是指相对湿度。动力传动系温度可通过测量冷却剂温度和传动液温度的温度传感器进行测量。

[0073] 在步骤 314 中,例程 300 可检查动力传动系温度  $T_{pt}$  是否高于周围环境温度  $T_{amb}$ 。例如,当车辆刚关闭时动力传动系的温度可高于周围环境温度。在发动机关闭之后,动力传动系的温度可保持高于周围环境温度并持续一段时间。如果动力传动系温度被确认为高于周围环境温度,来自动力传动系的热量可被传递至客厢和挡风玻璃中的一个或两者。如果控制器经由远程计算设备接收来自操作者的加热客厢的命令,则控制器可选择以使用来自动力传动系的热量以执行客厢加热例程(在步骤 308)。当基于操作者的计划表将要启动发动机时,客厢加热例程还可为优选的。另一个方面,如果车载仪表板灯程度传感器指示车辆中阳光弱并且加上挡风玻璃温度低于周围环境露点,则例程 300 可将来自动力传动系的热量转移至挡风玻璃和客厢温室的其他玻璃车窗(在步骤 318)。控制器可使用车载仪表板灯程度传感器来确定是白天或晚上。例如,如果仪表板灯程度传感器指示为阳光充足,则由于阳光最终会使得挡风玻璃和客厢变暖因此挡风玻璃加热例程并不被启动。

[0074] 在步骤 324 中,如果确定动力传动系温度低于周围环境温度,则例程 300 可进行至 316,其中挡风玻璃温度可与周围环境露点进行比较。如果确定挡风玻璃温度低于周围环境露点,在步骤 318 中,如果其他条件满足则可执行挡风玻璃加热例程。这种例程将参考图 5 进一步地解释。如果挡风玻璃温度高于周围环境露点,在步骤 320 中,如果条件满足则执行动力传动系加热例程。将参考图 4 描述动力传动系加热例程。

[0075] 因此,在停车并且关闭的车辆内的控制器可监控周围环境和车辆条件,并且基于这些周围环境和车辆条件可选择待加热的车辆元件。在一些示例中,仅在周围环境温度比所选择的车辆元件的温度大不止一个阈值的情况下,热量可传递至所选择的车辆元件。进一步地,如将参考图 4、图 5 以及图 6 描述的,通过启动电动冷却剂泵和电动散热器风扇并且打开电动恒温器以将来自周围环境的热量传递至冷却剂以及将来自所述冷却剂的热量传递至所选择的车辆元件,从而将来自周围环境的热量传递至所选择的车辆元件。当电池电量低于阈值时则从周围环境至所选择的车辆元件的热量传递将失效。

[0076] 如果车辆被占用并且残余的热量存在于动力传动系中,则客厢可优先于其他元件而被加热。如果车辆未被占用,则如果灯程度传感器指示为阳光弱或者没有阳光并且如果

挡风玻璃的温度低于周围环境露点,优先于动力传动系加热序列可选择挡风玻璃加热例程。在另一个示例中,操作者可远程命令控制器以加热挡风玻璃或其他玻璃车窗。另一个方面,在没有来自操作者的任何手动超驰控制(manual override)的情况下,控制器可确定燃油经济性和排放益处优先于驾驶员舒适度,并且在挡风玻璃被加热之前动力传动系可被加热。

[0077] 现参考图 4,示出了用于执行在车辆关闭并且发动机停止之后的未被占用的车辆中的动力传动系加热序列的例程 400。具体地,在发动机静止的关闭的、停车的车辆内的控制器监控动力传动系温度和周围环境温度。当动力传动系的温度比周围环境温度低至少一个阈值时,当电动散热器风扇被操作时冷却剂经由电动冷却剂泵循环通过散热器而被加热,然后被加热的冷却剂循环穿过动力传动系以加热该动力传动系。这种例程可通过控制器基于周围环境和车辆条件而以规定的间隔被起动或者其可基于操作者的计划表来执行。另外,该例程还可基于经由远程计算设备的操作者要求来执行。

[0078] 在步骤 402 中,例程 400 可确认从周围环境温度和动力传动系温度的在先测量以来的时间是否大于阈值,例如阈值  $\tau$ 。例如,定时器可以规定的间隔起动控制器,以自动地监控动力传动系温度和周围环境温度。在一个示例中,阈值可依赖于温度变化率。在另一个示例中,阈值  $\tau$  还可依赖于一天的时间。例如,如果发动机启动时间为预期的,则阈值  $\tau$  可较短,例如,阈值  $\tau$  可为 60 分钟。如果发动机启动不是预期的,则阈值  $\tau$  可较长,诸如 90 分钟的间隔。

[0079] 如果从最后测量以来的时间还未超过阈值  $\tau$ ,则例程 400 可返回至开始并且可等待稍后一段时间。另一个方面,如果从最后温度测量以来的时间大于阈值  $\tau$ ,则在步骤 406,例程 400 可测量和 / 或估计车辆条件和周围环境条件。可选择地,在步骤 406 之前,在步骤 404 处,控制器可接收经由远程计算设备来自操作者的命令以加热动力传动系。因此,操作者可超驰控制定时器并且启动动力传动系加热例程。

[0080] 返回至步骤 406,该估计和 / 或测量的周围环境和车辆条件可包括电池电量状态、周围环境温度、动力传动系温度等。例如,控制器可监控电池电量以确保仅在电池电量超过阈值的情况下触发动力传动系加热例程。由于车辆关闭,并且发动机静止而没有任何燃烧,因此电池可用于对在动力传动系加热序列期间被起动的各种元件供以动力。

[0081] 在步骤 408,例程 400 可确定周围环境温度 ( $T_{amb}$ ) 是否大于动力传动系温度 ( $T_{PT}$ )。如果周围环境温度低于动力传动系温度,该例程结束并且可返回至开始。如果确定周围环境温度大于动力传动系温度,则在步骤 410 处,例程 400 可确定周围环境温度比动力传动系温度高至少一个阈值,例如,  $T_{min}$ 。在一个示例中,  $T_{min}$  可为 10 摄氏度,然而在另一个实施例中  $T_{min}$  可为 20 摄氏度。阈值  $T_{min}$  可基于用于起动泵、恒温器以及风扇所使用的能量来选择。例如,如果动力传动系温度与周围环境温度之间的差异小于  $T_{min}$ ,则在周围环境和冷却剂之间的热传递将需要较长的时间,因此在较长的持续时间内浪费电池电量 (BC) 使动力传动系温度升高较小。因此,如果动力传动系温度与周围环境温度之间的差异小于阈值  $T_{min}$ ,则例程 400 会返回至开始。

[0082] 如果周围环境温度比动力传动系温度高出阈值  $T_{min}$ ,则在步骤 412 处,例程 400 可确定是否 BC 大于阈值  $\beta$ 。由于动力传动系的加热序列,因此例程 400 使用电池功率来操作不同的元件,例如,电动冷却剂泵、电动散热器风扇等,从而能够在冷却剂和周围环境空气

之间实现热交换,该电池必须支持能量提取同时保持用于发动机启动的足够功率。在一个示例中,阈值 $\theta_B$ 可为 50%,然而在另一个示例中阈值 $\theta_B$ 可为 75%。如果 BC 被确认为小于阈值 $\theta_B$ ,在步骤 426 中,冷却剂循环和加热会失效,并且动力传动系加热序列会失效。

[0083] 如果 BC 大于阈值 $\theta_B$ ,在步骤 414 中,冷却剂可通过从周围环境空气抽取热量而被加热。在步骤 416 中,电动冷却剂泵可被起动并且电动恒温器可被触发以打开且允许冷却剂循环。在步骤 418 中,冷却剂可被循环通过散热器并且在步骤 420 中,电动散热器风扇可被操作以引导周围环境空气穿过散热器允许在周围环境空气和冷却剂之间的热交换。在步骤 422 中,已加热的冷却剂可循环穿过包括发动机组和传动装置的动力传动系。因此,热量可从加热的冷却剂传递至动力传动系。进一步地,传动液可通过与冷却剂热交换而被加热。

[0084] 在步骤 424 中,例程 400 可确认动力传动系温度  $T_{PT}$  与周围环境温度  $T_{amb}$  是否在各自阈值(例如  $T_{min}$ )内。例如,周围环境和动力传动系温度现在的差值可小于阈值  $T_{min}$ 。如果动力传动系温度与周围环境温度的差值小于  $T_{min}$ ,则例程 400 结束,且通过使电动冷却剂泵无效而可以使冷却剂循环失效,电动散热器风扇可被停止,并且电动恒温器可被关闭。另一个方面,如果动力传动系温度与周围环境温度之间的差异保持大于阈值  $T_{min}$ ,则例程 400 可返回至步骤 412 以确认电池是否可支持动力传动系的持续加热。

[0085] 通过这种方式,当动力传动系温度比周围环境温度低至少一阈值时,则动力传动系可在发动机启动之前被预热。可使用冷却剂来吸收来自周围环境空气的热量并且将所述热量传递至动力传动系。进一步地,当电池电量可支持由电动冷却剂泵、电动恒温器、以及电动散热器风扇提取动力时,则可执行动力传动系加热。操作者可经由远程计算设备来命令控制器,以起动动力传动系加热序列。起动命令可被构造为在车辆关闭时起动控制器以测量动力传动系温度和周围环境温度并且如果动力传动系温度低于周围环境温度的情况下经由冷却剂加热动力传动系。可替代性地,在发动机启动之前,基于操作者的计划表,控制器可触发动力传动系加热序列。在车辆被停止时,当控制器以规定时间间隔由定时器自动地起动以测量动力传动系温度与周围环境温度时,可进一步开启动力传动系加热序列。

[0086] 现参考图 5,描绘了当挡风玻璃温度低于周围环境露点时用于加热挡风玻璃的例程 500。具体地,在车辆停止之后并且当挡风玻璃的温度低于周围环境露点时,如果动力传动系温度高于挡风玻璃温度则热量可经由冷却剂从车辆的动力传动系传递至挡风玻璃。如果动力传动系温度低于挡风玻璃温度但是周围环境温度高于挡风玻璃温度的情况下,热量可经由冷却剂从周围环境空气传递至挡风玻璃。

[0087] 在步骤 502 处,例程 500 可确认从动力传动系温度和周围环境温度的在先测量以来的时间是否大于阈值,例如,阈值 $\tau_1$ 。具体地,控制器可通过定时器以规定间隔来起动以测量这两个温度。这个步骤可与例程 400 的步骤 402 相同。在一个示例中,阈值 $\tau_1$ 可依赖于一天的时间。例如,如果是晚上,则阈值 $\tau_1$ 可较小。例如,在晚上,阈值 $\tau_1$ 可为 60 分钟。如果为白天且车辆暴露至阳光下,则阈值 $\tau_1$ 可为 90 分钟或更长。

[0088] 如果从最后测量以来的时间还未超过阈值 $\tau_1$ ,则例程 500 可返回至开始并且可在稍后时间检查这两个温度。另一个方面,如果从最后温度测量以来的时间大于阈值 $\tau_1$ ,则在步骤 506 处,例程 500 可测量和 / 或估计车辆条件和周围环境条件。可选择地,在步骤 506 之前,在步骤 504 处,控制器可接收操作者经由远程计算设备的命令以加热挡风玻璃。因此,操作者可超驰控制定时器并且开启挡风玻璃加热例程。

[0089] 返回至步骤 506, 估计和 / 或测量的周围环境和车辆条件可包括电池电量状态、周围环境温度、动力传动系温度、周围环境湿度、周围环境露点、挡风玻璃温度、客厢温度等。例如, 周围环境和车辆条件可被监控以判断特定的车辆元件是否应该加热。因此, 仅当挡风玻璃温度低于周围环境露点时且当冷凝可出现在客厢温室的玻璃表面上时, 则挡风玻璃加热例程可被起动。

[0090] 挡风玻璃温度  $T_{win}$  可从客厢温度 ( $T_{cab}$ ) 和周围环境温度 ( $T_{amb}$ ) 中推算出。周围环境湿度和露点可为从传感器接收的值或者从经由网络接收的天气预报中所接收的值。控制器可进一步使用车载光程度传感器以确定是白天或者晚上。例如, 如果光程度传感器指示阳光充足, 则由于阳光会最终加热挡风玻璃和客厢, 因而可不启动挡风玻璃加热例程。

[0091] 在步骤 508 中, 例程 500 可确定周围环境温度是否高于客厢温度。周围环境温度可在日出时增加且随着白天的推移而增加。在这些情况下, 周围环境温度可较客厢和车窗温度快速地升高, 并且更加可能在客厢车窗上出现冷凝。如果步骤 508 中, 例程 500 确定了周围环境温度小于客厢温度, 则该例程可重返至开始。然而, 如果周围环境温度高于客厢温度, 在步骤 510 处, 例程 500 可确认挡风玻璃温度是否低于周围环境露点。由于水从空气中凝结出来在温度低于露点的表面上, 例程 500 可加热挡风玻璃以防止如果挡风玻璃温度被确定为低于周围环境露点而在挡风玻璃上的凝结。

[0092] 如果挡风玻璃温度  $T_{win}$  高于露点  $T_{DP}$ , 则例程 500 返回至开始。如果  $T_{win}$  低于周围环境露点  $T_{DP}$ , 则例程 500 进行至步骤 512, 其中该步骤可确认电池电量 (BC) 是否高于阈值 (阈值<sub>B</sub>)。电池可用于对类似电动冷却剂泵和电动恒温器的各种元件供以动力, 以能够在挡风玻璃加热例程期间使冷却剂循环。进一步地, 电池必须保持用于发动机启动的电量。因此, 如果 BC 小于阈值<sub>B</sub>, 则例程 500 可使挡风玻璃加热例程无效, 并且在步骤 514 中, 并且停止对冷却剂的加热。

[0093] 如果 BC 高于阈值<sub>B</sub>, 则在步骤 516 中, 例程 500 可确认动力传动系温度是否高于挡风玻璃温度。如果动力传动系温度  $T_{PT}$  高于挡风玻璃温度  $T_{win}$ , 在步骤 520 中, 冷却剂可经由动力传动系而被加热。电动冷却剂泵和电动恒温器可在步骤 522 处被起动并且冷却剂可在步骤 524 中循环穿过动力传动系。因此, 冷却剂可吸收来自动力传动系元件的余热。

[0094] 如果  $T_{PT}$  小于  $T_{win}$ , 则例程 500 进行至步骤 518, 其中该步骤可确定周围环境温度  $T_{amb}$  是否大于  $T_{win}$ 。如果周围环境温度小于挡风玻璃温度, 则例程 500 结束。然而, 如果  $T_{amb}$  被确定为高于  $T_{win}$ , 在步骤 526 中, 冷却剂可经由周围环境空气加热。电动冷却剂泵和电动恒温器可在步骤 528 处被起动, 以能够在步骤 530 中使冷却剂流通过散热器。在步骤 532 中, 可操作电动散热器风扇以引导周围环境空气穿过散热器从而允许冷却剂从周围环境空气中提取热量。在步骤 534 中, 例程 500 可通过使加热的冷却剂流动通过加热器芯 (步骤 536) 并且通过起动电动鼓风机 (步骤 538) 而防止在挡风玻璃上冷凝。因此, 由冷却剂加热的空气可经由不同的通风孔而被吹至挡风玻璃和其他玻璃车窗上。

[0095] 接下来, 在步骤 540 处, 例程 500 可确认  $T_{win}$  是否大于或等于周围环境露点  $T_{DP}$ 。挡风玻璃温度被提高以防止冷凝的温度可依赖于周围环境湿度。例如, 如果湿度较小 (例如, 50%), 则挡风玻璃温度可提高以比周围环境温度小例如 5 摄氏度, 从而防止冷凝。由于当周围环境湿度在 100% 以下时  $T_{DP}$  小于  $T_{amb}$ ,  $T_{win}$  可被提高以大于  $T_{DP}$  但小于  $T_{amb}$  从而防止冷凝。由于当  $T_{amb}$  与  $T_{DP}$  之间的差异小于 2.5°C (4° F) 时雾可形成在微尘颗粒上,  $T_{win}$  可增

加至大于  $T_{DP}$  以确保避免冷凝。如果来自发动机的惯性热量是可利用的,则  $T_{win}$  可高于  $T_{amb}$ 。在另一个示例中,如果周围环境湿度较高(例如 95%),则挡风玻璃温度可被加热至与周围环境温度相同的温度从而防止冷凝。

[0096] 如果  $T_{win}$  等于或大于  $T_{DP}$ ,则例程 500 结束并且可使冷却剂加热和循环无效。另一个方面,如果  $T_{win}$  小于  $T_{DP}$ ,则可通过返回至步骤 512 并且确认 BC 大于阈值  $\beta$  可使挡风玻璃加热例程继续。

[0097] 在其他实施例中,霜点温度可用于代替露点温度。例如,挡风玻璃和其他玻璃表面可被加热至霜点温度(霜点温度高于露点温度),以防止结霜。

[0098] 在又一其他实施例中,由石蜡制成的传统的无源恒温器可用于替代电动恒温阀。在此,仅当动力传动系温度高于挡风玻璃温度时,可指示控制器以起动挡风玻璃加热例程 500。然而,如果动力传动系温度已经到达晚上的周围环境温度或者其小于挡风玻璃温度的情况下,则例程 500 可失效。

[0099] 通过这种方式,在车辆关闭之后停车的车辆中可防止挡风玻璃和其他玻璃车窗上产生冷凝。在一个示例中,控制器可与远程计算设备通讯并且接收车辆操作者的预期的车辆启动计划表。操作者的计划表可包括在指定日的发动机启动的特定时间。基于周围环境和车辆条件,控制器可确定特定时间以在预期的发动机启动之前开启挡风玻璃加热例程。挡风玻璃加热例程的开启时间可依赖于挡风玻璃温度与周围环境露点温度之间的差异。如果挡风玻璃温度稍微小于露点,例如差异为 5 摄氏度,则挡风玻璃加热例程可在发动机启动之前开启 10 分钟。在另一个示例中,如果挡风玻璃温度明显地小于露点,例如差距为 15 摄氏度,则挡风玻璃加热例程可在发动机启动之前开启 30 分钟。

[0100] 在另一个示例中,当车辆关闭时控制器可被构造为以规定的间隔自动起动且监控周围环境露点、周围环境温度、周围环境湿度、挡风玻璃温度以及动力传动系温度。基于以上周围环境和车辆条件,挡风玻璃加热例程可通过控制器来起动。在进一步示例中,挡风玻璃加热例程可由操作者的经由远程计算设备的命令来触发。

[0101] 应理解的是,可存在一种情况使得动力传动系温度和周围环境温度可均高于  $T_{win}$ 。在这种情况下,控制器可首先选择将来动力传动系的热量经由冷却剂传递至挡风玻璃。仅在动力传动系内的余热已经被提取之后并且在挡风玻璃温度保持低于周围环境露点的情况下,冷却剂可经由周围环境空气而被加热。将来动力传动系的热量传递至挡风玻璃并不使用电动散热器风扇,然而将热量从周围环境空气传递至冷却剂除了使用电动冷却剂泵、电动恒温器和电动鼓风机之外还使用电动散热器风扇。

[0102] 因此,挡风玻璃加热例程包括:当动力传动系的温度高于挡风玻璃温度时,经由通过循环穿过动力传动系而被加热的冷却剂来加热挡风玻璃;以及当动力传动系温度低于挡风玻璃温度并且周围环境温度高于挡风玻璃温度时,凭借通过使冷却剂循环经过散热器以及通过操作电动散热器风扇借助于周围环境空气而被加热的冷却剂来对挡风玻璃进行加热。该例程还包括使已加热的冷却剂循环穿过加热器芯并且起动电动鼓风机。进一步地,仅当在挡风玻璃温度小于周围空气的露点时起动挡风玻璃加热例程。

[0103] 现参考图 6,其示出了用于在发动机静止的停车的车辆中执行客厢加热例程的例程 600。具体地,当客厢温度低于操作者所选择的温度时,起动该客厢加热例程。在此,如果动力传动系温度高于操作者所选择的客厢温度时,则冷却剂被循环穿过动力传动系以吸收

热量并且该热量被传递至车辆客厢。该车辆可被占用或空闲。进一步地,该客厢加热例程可被操作者远程起动或者被控制器自动地起动。

[0104] 在步骤 602 中,可经由远程计算设备从操作者接收可选命令来加热车辆客厢。另一个示例可包括从远程计算设备接收操作者日计划表,该计划表包括操作者预期启动车辆的预定时间的指示。在此,控制器可在发动机启动的预定时间之前开启客厢加热例程。

[0105] 在步骤 604 中,例程 600 可估计和 / 或测量各种周围环境和车辆条件,其包括周围环境温度 ( $T_{amb}$ )、驾驶员所选择的客厢温度 ( $T_{sel}$ )、电池电量 (BC) 以及动力传动系温度 ( $T_{PT}$ )。可对周围环境和车辆条件进行监控以估计客厢是否要被加热。例如,可仅当周围环境温度低于驾驶员所选择的温度时起动客厢加热例程。由于客厢经由动力传动系的余热来加热,因而客厢加热例程还可依赖于高于驾驶员所选择的客厢温度的动力传动系温度。

[0106] 在步骤 606 中,例程 600 可确认周围环境温度是否低于驾驶员所选择的客厢温度 ( $T_{sel}$ )。如果周围环境温度高于  $T_{sel}$ ,则例程 600 返回至开始。例如,如果周围环境空气温度低于  $T_{sel}$ ,客厢可快速的冷却。如果周围环境空气温度高于  $T_{sel}$ ,则客厢可以缓慢的速度冷却。

[0107] 在步骤 608 中,如果  $T_{amb}$  低于  $T_{sel}$  则例程 600 可进一步确定  $T_{amb}$  是否比  $T_{sel}$  低一个阈值 (阈值  $c$ )。阈值  $c$  可确定一个速率,客厢温度可以该速率冷却至低于驾驶员所选择的温度  $T_{sel}$ 。周围环境和客厢温度之间的温度差异越高,则冷却速率越快。在一个示例中,阈值  $c$  可为 25% 的差异。在另一个示例中,阈值  $c$  可为 40% 的差异。

[0108] 如果在步骤 608 中,周围环境温度与  $T_{sel}$  之间的差异小于阈值  $c$ ,则例程 600 可返回至开始。通过一直等待直到温度上的差异大于阈值,由于客厢加热例程在发动机静止的车辆内执行并且涉及起动将从电池中提取动力的元件,因而控制器可防止电池电量的浪费。

[0109] 如果周围环境温度比  $T_{sel}$  小至少阈值  $c$ ,则例程 600 进行至步骤 610,其中该步骤可确定动力传动系温度  $T_{PT}$  是否大于  $T_{sel}$ 。如果  $T_{PT}$  小于  $T_{sel}$ ,则例程 600 结束。如果  $T_{PT}$  大于  $T_{sel}$ ,则在步骤 612 中,例程 600 可确认 BC 是否高于阈值 (阈值  $b$ )。电池可用于对类似电动冷却剂泵和电动恒温器的不同元件供以动力,以能够在客厢加热例程期间使冷却剂循环。因此,如果 BC 小于阈值  $b$ ,则例程 600 可使客厢加热例程无效并且在步骤 614 中停止对冷却剂的加热。

[0110] 如果 BC 高于阈值  $b$ ,在步骤 616 中,冷却剂可经由动力传动系被加热。因此,在步骤 618 中,电动冷却剂泵和电动恒温器被起动,并且在步骤 620 中,冷却剂被循环穿过动力传动系。冷却剂可自动力传动系元件提取余热并且可将该热量传递至客厢。在步骤 622 中,客厢可通过使加热的冷却剂流动通过加热器芯 (步骤 624) 并且通过起动电动鼓风机 (步骤 626) 而被加热。空气经由与冷却剂交换热量而被加热并且可经由客厢加热通风口而被吹进至车辆客厢内。在步骤 628,例程 600 可确认是否客厢温度  $T_{cab}$  等于驾驶员所选择的温度  $T_{sel}$ 。如果客厢温度等于所选择的温度,则例程 600 结束并且通过使电动冷却剂泵和电动恒温器无效而可使冷却剂循环失效。如果客厢温度低于  $T_{sel}$ ,则例程 600 返回至步骤 610,其中如果动力传动系温度保持为高于  $T_{sel}$  且 BC 高于阈值  $b$ ,则客厢加热例程可持续。

[0111] 因此,当周围环境温度比操作者所选择的客厢温度低一阈值,且动力传动系温度高于操作者所选择的客厢温度时,则冷却剂可首先被循环穿过动力传动系以吸收热量,并且随后,冷却剂可被进一步循环通过客厢加热系统。当车辆被占用时,可开启如上述所描述



的客厢加热例程。在车辆未被占用、周围环境温度比操作者所选择的客厢温度低一阈值、并且动力传动系温度高于操作者所选择的客厢温度的情况下，则控制器可经由远程计算设备接收来自操作者的起动命令以使冷却剂循环穿过动力传动系，冷却剂进一步被循环经过客厢加热系统。

[0112] 应理解的是，挡风玻璃加热例程 (500) 还可加热客厢。通过将热空气朝向挡风玻璃和客厢车窗的内表面吹动，热空气还可被循环穿过客厢。同样地，通过加热客厢且保持客厢温度处于驾驶员所选择的温度，则挡风玻璃温度可保持在或者高于周围环境露点，因此，防止水的冷凝。

[0113] 类似地，如果周围环境温度高于动力传动系温度和挡风玻璃温度，则冷却剂可被循环穿过动力传动系且经过加热器芯以同时预热动力传动系且加热客厢车窗，从而防止温度低于冰点的情况下的冷凝和霜的形成。

[0114] 因此，可通过吸取来自周围环境空气的热量或者通过传递来自热的动力传动系的热量来对车辆内的不同元件进行加热。可基于操作者的选择或基于燃料经济性和排放益处来选择待加热的元件。如果减排是优选的，则可在发动机启动之前预热和调节动力传动系。在此，如果周围环境温度高于动力传动系温度，则冷却剂可吸收来自周围环境的热量并且将热量传递至动力传动系。另一方面，如果操作者舒适度是优选的，则可防止水冷凝且可加热车辆客厢。进一步地，挡风玻璃加热例程可选择为减少操作者在清洁挡风玻璃上所花费的时间。

[0115] 通过传递在周围环境中存在的热量以预热动力传动系，在发动机启动之后用于加热动力传动系的能量消耗可被减少。通过在发动机启动之前加热动力传动系，可改善发动机油的粘度，因此减少寄生的摩擦损失和发动机磨损。可替代性地，通过将来自周围环境的热量传递至客厢温室内的挡风玻璃和其他车窗，在发动机启动之后可减少用于清除冷凝的能量消耗以及减少结霜。总的来说，通过预热动力传动系和 / 或挡风玻璃，燃油经济性益处可伴随着节省操作者时间。

[0116] 在一个方面，一种用于车辆的方法，包括在车辆关闭之后，当动力传动系的温度高于挡风玻璃温度时经由通过循环穿过动力传动系而被加热的冷却剂来对挡风玻璃进行加热，以及当动力传动系温度低于挡风玻璃温度且周围环境温度高于挡风玻璃温度时，凭借通过使冷却剂循环经过散热器且通过操作电动散热器风扇借助于周围环境空气而被加热的冷却剂来对挡风玻璃进行加热。

[0117] 在另一个方面，一种用于处于关闭状况的车辆的方法，包括在车辆关闭之后并且在发动机启动之前，对动力传动系温度和周围环境温度周期性地监控，并且在第一种状况期间，使冷却剂循环经过散热器且穿过动力传动系，以及在第二种状况期间，限制冷却剂流过散热器和穿过动力传动系。该第一种状况包括当周围环境温度比动力传动系温度高至少一阈值时的情况。该第二种状况包括当周围环境温度等于或低于动力传动系温度时的情况。

[0118] 注意的是，在此所包含的示例性控制和估计例程可与各种发动机和 / 或车辆系统构造一起使用。在此所公开的控制方法和例程可在非暂时性存储器中以可执行命令储存。在此所描述的特定例程可表示一个或更多个任意数量的处理策略，诸如事件驱动、中断驱动、多任务、多线程等。因此，示出的各种动作、操作和 / 或功能可以以已示出的顺序执行、

并行执行或者在一些已略去的情况下执行。同样地,处理的次序并不必是实现在此所描述的示例性实施例的特征和益处所要求的,而仅是为了便于示出和描述。已示出的动作、操作和 / 或功能的一个或多个可基于使用的具体策略而重复地执行。进一步地,所描述的动作、操作和 / 或功能可图形表示要被编程在发动机控制系统的电脑可读存储媒介的非暂时性存储器中的代码。

[0119] 应理解的是,在此所披露的构造和例程本质上为示例性的,并且由于可存在多种变型因此这些特定实施例并不认为是限定性的。例如,上述技术方案可应用至各种 HVAC 系统构造。本发明的主旨包括各种系统和构造以及在此所公开的其他特征、功能和 / 或特性的所有新颖和非明显的结合以及子结合。

[0120] 权利要求具体地指出了新型和非明显的特定结合和子结合。这些权利要求可涉及“一个”元件或“第一”元件或其等同物。这种权利要求应当理解为包括一个或更多个这种元件的结合,即不要求也不排除两个或更多个这种元件。所公开的部件、功能、元件和 / 或特性的其他结合和子结合可通过本权利要求的修改来要求或者通过在本申请或相关申请中呈现新的权利要求来要求。这种相比于原始权利要求保护范围较宽、较窄、相等或者不同的权利要求也被认为是包含在本发明的主旨内。

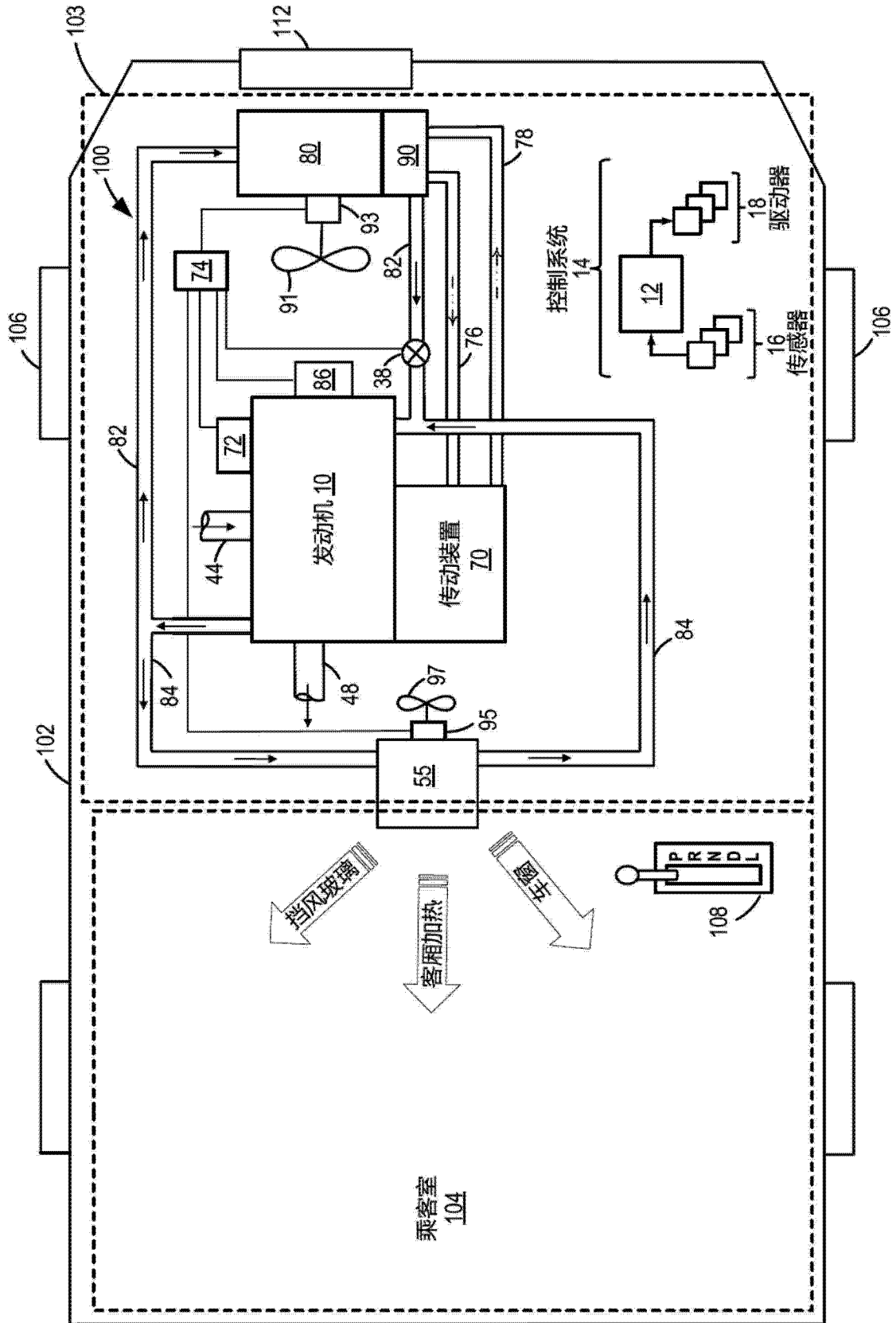


图 1

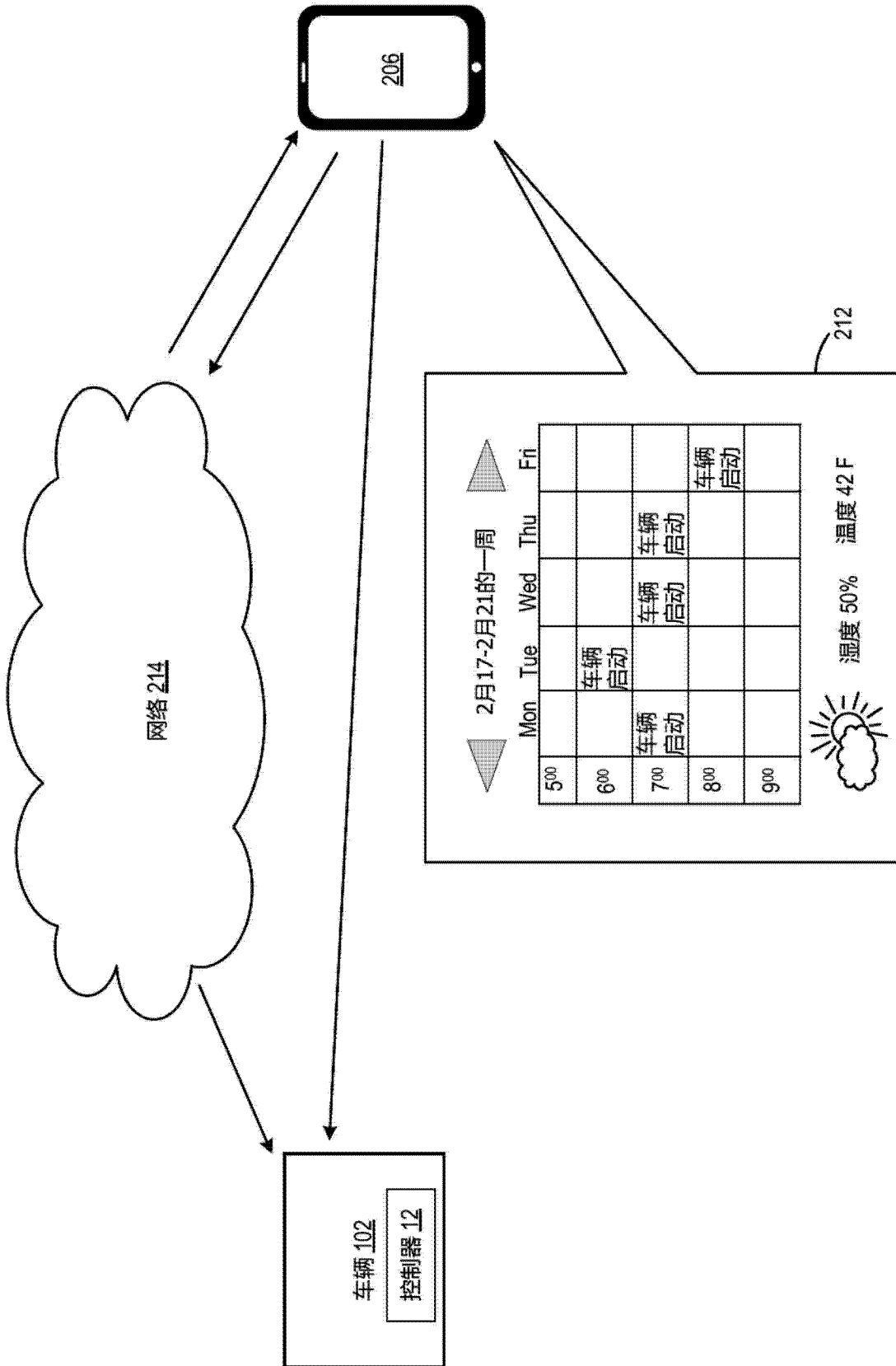


图 2

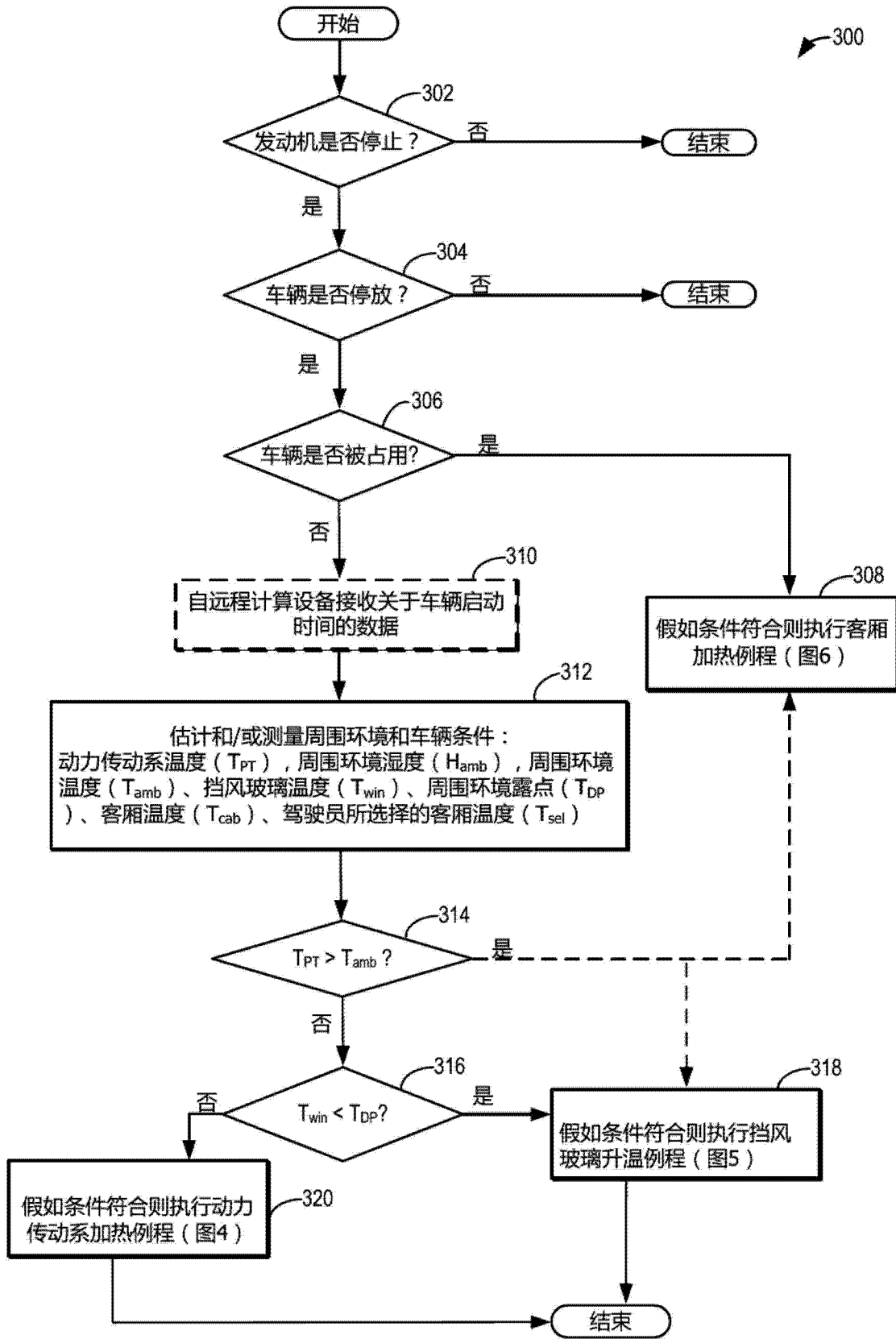


图 3

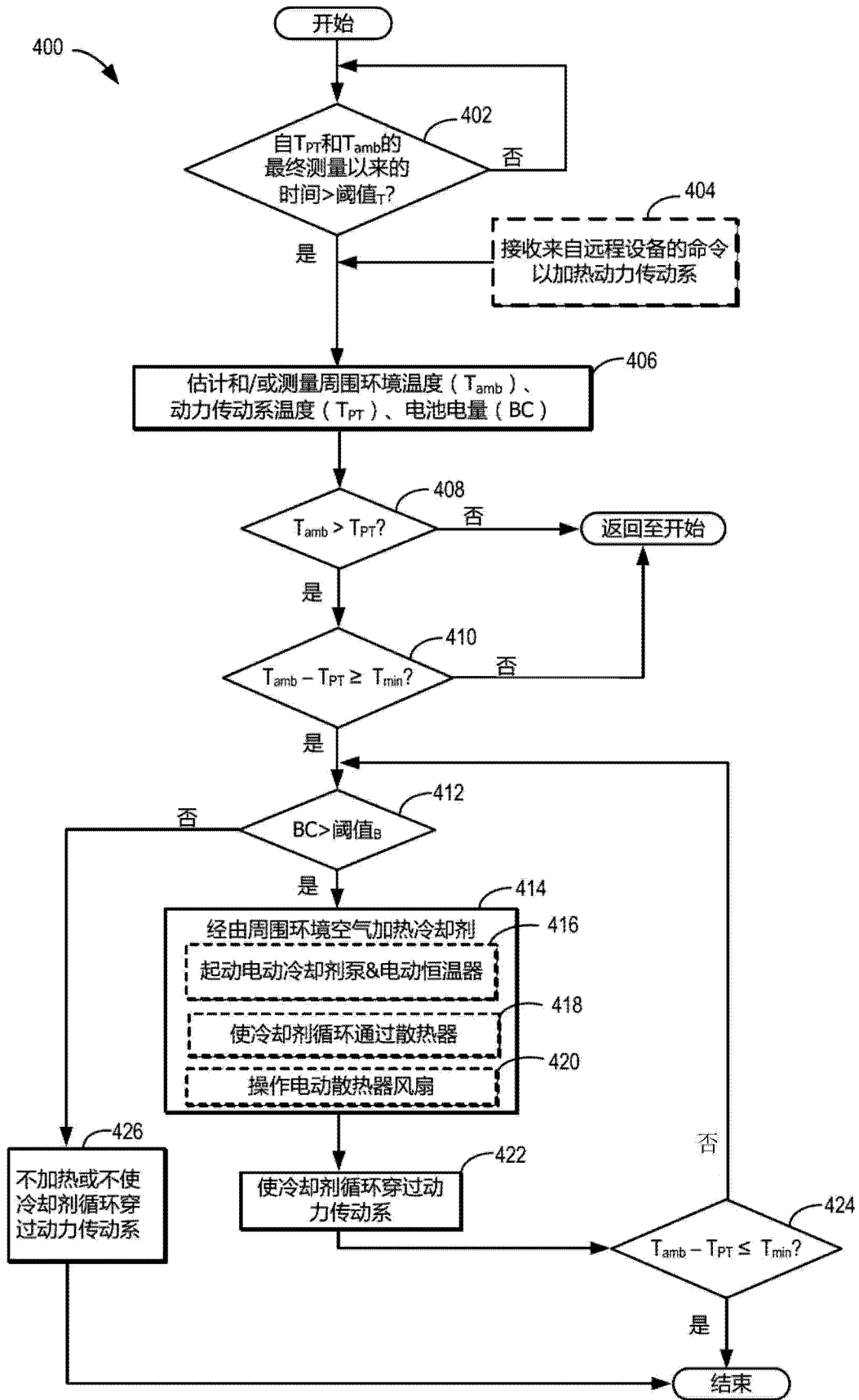


图 4

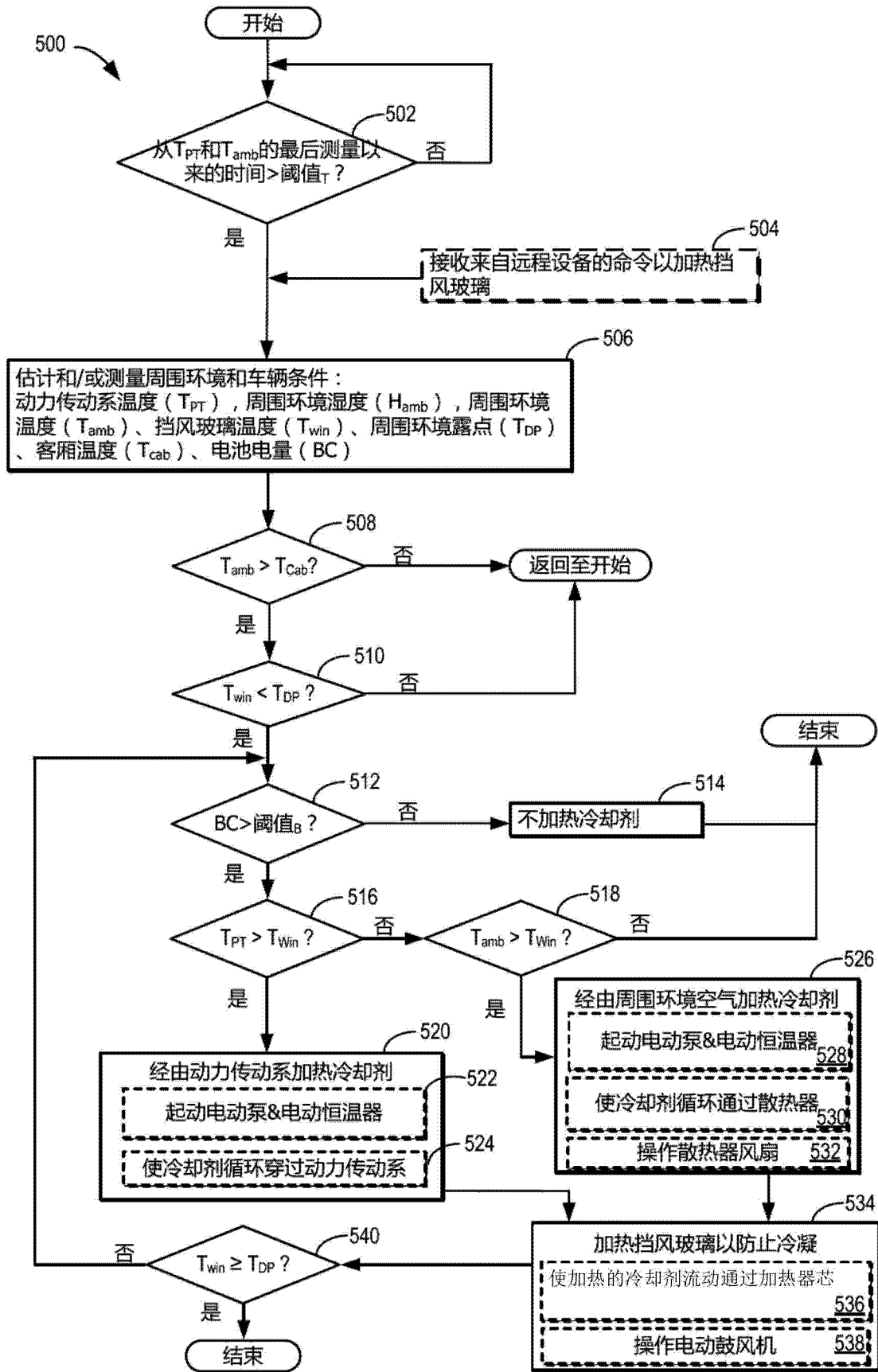


图 5

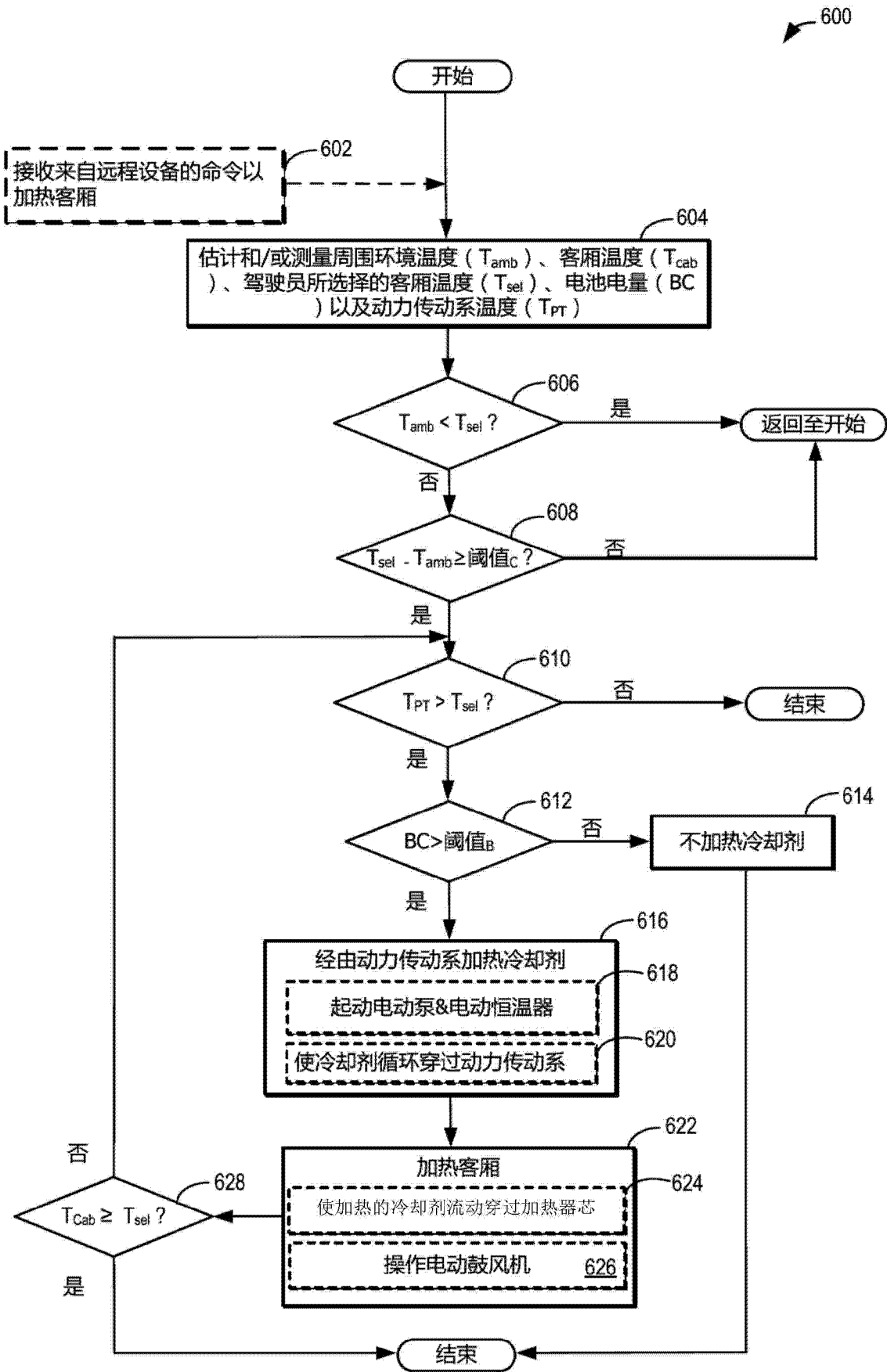


图 6