



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110290952 A

(43)申请公布日 2019.09.27

(21)申请号 201880007526.9

(74)专利代理机构 北京市君合律师事务所  
11517

(22)申请日 2018.01.16

代理人 吴龙瑛 顾云峰

(30)优先权数据

1700934.1 2017.01.19 GB

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B60H 1/32(2006.01)

2019.07.18

H01M 10/625(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

H01M 10/663(2006.01)

PCT/EP2018/050996 2018.01.16

H01M 10/6563(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/134195 EN 2018.07.26

(71)申请人 到达有限公司

地址 英国牛津郡

(72)发明人 M·沙阿 B·贾丁

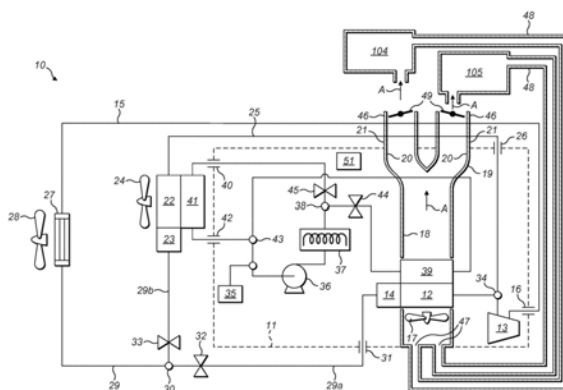
权利要求书4页 说明书11页 附图7页

(54)发明名称

热管理单元和系统

(57)摘要

一种用于对车辆的区域提供冷却和加热的热管理单元。热管理单元包括外壳(11),外壳(11)容纳制冷系统的压缩机(13)和第一蒸发器(12);泵(36);作为加热系统的第一散热器的加热器(39);以及鼓风机(17)。鼓风机被配置成迫使空气吹过第一蒸发器和第一散热器,以冷却或加热空气。外壳包括空气流出口(46),冷却或加热的空气可以通过空气流出口从外壳逸出;以及空气流入口(47),空气通过空气流入口进入外壳,以便被鼓风机再循环。外壳包括第一制冷剂出口端口(16),由压缩机压缩的制冷剂可以通过第一制冷剂出口端口流出外壳;以及第二制冷剂入口端口(31),制冷剂可以通过第二制冷剂入口端口返回外壳中,以供给第一蒸发器(12)。



1. 一种用于对车辆的区域提供冷却或加热的热管理单元,其特征在于,所述热管理单元包括外壳,所述外壳容纳:

制冷系统的压缩机和第一蒸发器;

加热系统的泵、加热器和第一散热器;以及

鼓风机,其中所述鼓风机被配置成迫使空气吹过第一蒸发器和第一散热器,以冷却或加热空气;

其中所述外壳包括空气流出口,冷却或加热的空气可以通过所述空气流出口从所述外壳逸出;以及空气流入口,空气通过所述空气流入口进入所述外壳,以便被所述鼓风机再循环;

所述外壳包括第一制冷剂出口端口和第一制冷剂入口端口,由所述压缩机压缩的制冷剂可以通过所述第一制冷剂出口端口流出所述外壳,制冷剂可以通过所述第一制冷剂入口端口返回所述外壳中,所述第一制冷剂入口端口与所述第一蒸发器流体连接,以将返回的制冷剂供给所述第一蒸发器。

2. 根据权利要求1所述的热管理单元,其特征在于,其中所述外壳包括加热流体出口端口,通过所述加热流体出口端口,受到来自所述泵的压力且由加热器加热的加热流体可以流出所述外壳。

3. 根据权利要求2所述的热管理单元,其特征在于,所述热管理单元包括加热流体入口端口,通过所述加热流体入口端口,加热流体可以返回所述外壳中,所述加热流体入口端口与所述泵流体连通,以将返回的加热流体供给所述泵。

4. 根据权利要求1到3的任一项所述的热管理单元,其特征在于,其中所述外壳容纳在所述第一制冷剂入口端口与所述第一蒸发器之间流体连通的干燥器,使得通过所述第一制冷剂入口端口返回所述外壳中的制冷剂在通过所述第一蒸发器之前经过所述干燥器。

5. 根据权利要求1到4的任一项所述的热管理单元,其特征在于,其中所述外壳包括将所述外壳的内部分成第一部分和第二部分的隔板,所述压缩机被设置在所述第一部分中,并且所述第一蒸发器被设置在所述第二部分中。

6. 根据权利要求5所述的热管理单元,其特征在于,其中所述隔板包括分隔壁,所述分隔壁被配置成防止或限制在所述外壳的第一部分和第二部分之间的热传递。

7. 根据权利要求1到6的任一项所述的热管理单元,其特征在于,其中所述空气流出口包括具有两个或多个歧管出口的出口歧管,所述出口歧管被配置成使得从所述外壳流出的空气流穿过所述两个或多个歧管出口。

8. 根据权利要求1到7的任一项所述的热管理单元,其特征在于,其中在所述空气流出口或者一个或多个所述歧管出口中设置空气流控制阀,以选择性地防止、允许或限制空气流通过所述空气流出口或者一个或多个所述歧管出口。

9. 根据权利要求1到8的任一项所述的热管理单元,其特征在于,其中所述泵被配置成将加热流体泵送至所述加热器的入口,并且所述加热器的出口与所述第一散热器的入口流体连通,以及第一加热阀被设置在将所述加热器流体连接到所述第一散热器的管道中。

10. 根据从属于权利要求2的权利要求9所述的热管理单元,其特征在于,其中所述加热器的出口还与所述加热流体出口端口流体连通,第二加热阀被设置在将所述加热器流体连接到所述加热流体出口端口的管道中。

11. 根据从属于权利要求2的权利要求9所述的热管理单元,其特征在于,其中所述加热器的出口还与所述加热流体出口端口流体连通,所述第一加热阀包括被设置在所述加热器的出口、所述第一散热器的入口以及所述加热流体出口端口之间的三通阀。

12. 根据权利要求3或从属于权利要求3的权利要求4到11中的任一项所述的热管理单元,其特征在于,其中所述第一散热器的出口流体连接到所述泵的入口,所述加热流体入口端口也连接到所述泵的入口,三通加热阀被设置在所述第一散热器的出口、所述加热流体入口端口与所述泵的入口之间。

13. 根据权利要求4所述的热管理单元,其特征在于,其中第一制冷剂阀被设置在将干燥器流体连接到所述第一蒸发器的管道中。

14. 根据权利要求13所述的热管理单元,其特征在于,其中所述外壳还包括与所述干燥器的出口流体连通的第二制冷剂出口端口,第二制冷剂阀被设置在将所述干燥器的出口流体连接到所述第二制冷剂出口端口的管道中。

15. 根据权利要求13所述的热管理单元,其特征在于,其中所述外壳还包括与所述干燥器的出口流体连通的第二制冷剂出口端口,所述第一制冷剂阀包括被设置在所述干燥器的出口、所述第一蒸发器的入口、以及所述第二制冷剂出口端口之间的三通阀。

16. 根据任何前述权利要求所述的热管理单元,其特征在于,其中所述外壳还包括与所述第一蒸发器流体连接的第一热膨胀阀,并且所述第一热膨胀阀被配置成使得制冷剂在通过所述第一蒸发器之前经过所述第一热膨胀阀。

17. 根据任何前述权利要求所述的热管理单元,其特征在于,其中在所述外壳内设置在所述空气流入口与所述空气流出口之间延伸的通风通道,所述第一蒸发器与所述第一散热器被设置在所述通风通道内,所述鼓风机被配置成使空气流从所述入口通过所述通风通道驱动到所述出口。

18. 根据任何前述权利要求所述的热管理单元,其特征在于,所述热管理单元还包括控制设备,所述控制设备包括至少一个处理器和至少一个存储器,其中所述控制设备被连接到并配置来控制以下装置中的一个或多个装置的操作:所述压缩机、泵、加热器、鼓风机、所述空气流控制阀或每个空气流控制阀、所述第一加热阀和/或第二加热阀、以及所述第一制冷剂阀和/或第二制冷剂阀。

19. 一种热管理系统,所述热管理系统包括根据任何前述权利要求所述的热管理单元,其特征在于,所述热管理系统还包括被设置在所述外壳11外部的冷凝器,其中所述第一制冷剂出口端口与所述冷凝器的入口流体连通,所述第一冷凝器的出口与所述第一制冷剂入口端口流体连通。

20. 根据从属于权利要求3的权利要求19所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括所述制冷系统的第二蒸发器、所述加热系统的第二散热器,以及第二鼓风机,所述第二鼓风机被配置成迫使空气吹过所述第二蒸发器和第二散热器,以冷却或加热空气,所述第二蒸发器和第二散热器被设置于所述外壳外部,其中所述加热流体出口端口与所述第二散热器的入口流体连通,以及所述第二散热器的出口与所述加热流体入口端口流体连通。

21. 根据权利要求20所述的热管理系统,其特征在于,其中所述冷凝器的出口还与所述第二蒸发器的入口流体连通,所述第二蒸发器的出口经由设置在所述外壳中的第二制冷剂

入口端口与所述压缩机流体连通。

22. 根据权利要求21所述的热管理系统,其特征在于,其中所述第一制冷剂阀被设置在将所述冷凝器的出口流体连接到所述第一制冷剂入口端口的管道中。

23. 根据权利要求22所述的热管理系统,其特征在于,其中所述第二制冷剂阀被设置在将所述冷凝器的出口流体连接到所述第二蒸发器的入口的管道中。

24. 根据权利要求22所述的热管理系统,其特征在于,其中所述第一制冷剂阀包括被设置在所述冷凝器的出口、所述第二蒸发器的入口、以及所述第一制冷剂入口端口之间的三通阀。

25. 根据从属于权利要求14或15的权利要求20所述的热管理系统,其特征在于,其中所述第二制冷剂出口端口流体连接到所述第二蒸发器的入口。

26. 根据权利要求20或从属于权利要求20的权利要求21到25的任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括与所述第二蒸发器流体连通的第二热膨胀阀,并且所述第二热膨胀阀被配置成使得制冷剂在进入所述第二蒸发器之前经过所述第二热膨胀阀。

27. 根据从属于权利要求18的权利要求19到26的任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括被连接到所述控制设备的气候控制用户界面,所述气候控制用户界面被配置成接收关于所述热管理系统的操作的用户输入,并且响应于所述用户输入将信号发送到所述控制设备,以确定所述热管理系统的操作。

28. 根据从属于权利要求18的权利要求19到27的任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括被连接到所述控制设备的至少一个第一温度传感器,所述至少一个第一温度传感器被配置成发送表示感测到的温度的信号到所述控制设备,所述控制设备被配置成控制所述热管理系统的操作,以便根据从所述至少一个第一温度传感器接收的温度信号而通过所述第一蒸发器或第一散热器加热或冷却空气流。

29. 根据从属于权利要求18的权利要求19到28的任一项所述的热管理系统,其特征在于,所述热管理系统还包括被连接到所述控制设备的至少一个第二温度传感器,所述至少一个第二温度传感器被配置成发送表示感测到的温度的信号到所述控制设备,所述控制设备被配置成控制所述热管理系统的操作,以便根据从所述至少一个第二温度传感器接收的温度信号而通过所述第二蒸发器或第二散热器加热或冷却空气流。

30. 一种车辆,所述车辆包括底盘、驾驶室、至少一个电池组和根据权利要求19到29的任一项所述的热管理系统,其特征在于,其中所述热管理单元被配置成将来自所述空气流出口的被加热或冷却的空气流供给到所述至少一个电池组,以及将来自所述至少一个电池组的空气流送回到所述空气流入口。

31. 根据权利要求30所述的车辆,其特征在于,其中至少一个空气流管道从所述空气流出口延伸到所述至少一个电池组,以及至少一个空气流管道从所述至少一个电池组延伸到所述空气流入口。

32. 根据权利要求30或权利要求31所述的车辆,其特征在于,其中所述车辆包括多个电池组,所述热管理系统被配置成将来自所述空气流出口的被加热或冷却的空气流供给到每个电池组,以及将来自每个电池组的空气流送回到所述空气流入口或每个空气流入口。

33. 根据从属于权利要求28的权利要求30到32的任一项所述的车辆,其特征在于,其中

所述至少一个温度传感器被设置在所述至少一个电池组内,并且所述至少一个温度传感器被配置成感测所述至少一个电池组内的空气温度。

34. 根据从属于权利要求20的权利要求30到33的任一项所述的车辆,其特征在于,其中所述第二蒸发器、第二散热器和第二鼓风机被配置成提供来自所述第二鼓风机的被加热或冷却的空气,所述第二鼓风机迫使空气吹过所述第二蒸发器、第二散热器而进入车辆驾驶室。

35. 根据权利要求34所述的车辆,其特征在于,其中所述第二蒸发器、第二散热器和第二鼓风机设置在所述车辆驾驶室内。

36. 根据从属于权利要求29的权利要求30到35的任一项所述的车辆,其特征在于,其中所述至少一个第二温度传感器被设置在所述驾驶室内,并且所述至少一个第二温度传感器被配置成感测所述驾驶室内的空气温度。

## 热管理单元和系统

### 发明领域

[0001] 本发明涉及热管理单元和系统,特别是涉及用于车辆的热管理单元和系统。

### 背景技术

[0002] 对于燃料更有效和环境更友好的运输解决方案的渴望正在追求电动车领域的发展水平不断提升。这种车辆不仅包括用于个人运输的乘用车,还包括商用车辆,例如公共汽车和卡车。这种电动车(EV)包括仅由电池提供动力的纯电池电动车(BEV),和增程电动车(REEV),所述REEV还包括附加动力源,例如连接到发电机的小型内燃机(ICE),用以发电来给电池充电和/或补充电池电源。所有这些EV包括电池组,所述电池组用于给驱动电动机供电。这种电池组通常包括容纳在电池箱内的多个连接的电池模块。

[0003] 这种电池组内的电池模块在一定温度范围内最佳地工作。而且,电池模块可在使用期间产生热。因此需要热管理所述电池组,以达到期望的性能水平。此外,期望EV降低系统复杂性和重量,以实现改进的性能和燃料效率。

### 发明内容

[0004] 按照本发明的实施例,提供了用于对车辆的区域提供冷却或加热的热管理单元,所述热管理单元包括外壳,所述外壳容纳制冷系统的压缩机和第一蒸发器;加热系统的泵、加热器和第一散热器;以及鼓风机,其中所述鼓风机被配置成迫使空气吹过第一蒸发器和第一散热器,以冷却或加热空气;其中所述外壳包括空气流出口,冷却或加热的空气可以通过所述空气流出口从所述外壳逸出;以及空气流入口,空气通过所述空气流入口进入所述外壳,以便被所述鼓风机再循环;其中所述外壳包括第一制冷剂出口端口,由压缩机压缩的制冷剂可以通过所述第一制冷剂出口端口流出所述外壳,以及第一制冷剂入口端口,制冷剂可以通过所述第一制冷剂入口端口返回到所述外壳中,所述第一制冷剂入口端口与所述第一蒸发器流体连接,用于将返回的制冷剂供给所述第一蒸发器。

[0005] 所述外壳可包括加热流体出口端口,通过所述加热流体出口端口,受到来自所述泵的压力且由加热器加热的加热流体可以流出所述外壳。

[0006] 所述热管理单元可包括加热流体入口端口,通过所述加热流体入口端口,加热流体可以返回所述外壳中,所述加热流体入口端口与所述泵流体连通,以将返回的加热流体供给所述泵。

[0007] 所述外壳可包含在所述第一制冷剂入口端口与所述第一蒸发器之间流体连通的干燥器,使得通过所述第一制冷剂入口端口返回所述外壳中的制冷剂在通过所述第一蒸发器之前经过所述干燥器。

[0008] 所述外壳可包括将所述外壳的内部分成第一部分和第二部分的隔板,所述压缩机可被设置在所述第一部分中,并且所述第一蒸发器可被设置在所述第二部分中。

[0009] 所述隔板可包括分隔壁,所述分隔壁被配置成防止或限制在所述外壳的第一部分和第二部分之间的热传递。

[0010] 所述空气流出口可包括具有两个或多个歧管出口的出口歧管,所述出口歧管被配置成使得从所述外壳流出的空气流穿过所述两个或多个歧管出口。

[0011] 在所述空气流出口或者一个或多个所述歧管出口中,可设置空气流控制阀,以选择性地防止、允许或限制空气流通过所述空气流出口或者一个或多个所述歧管出口。

[0012] 所述泵可被配置成将加热流体泵送至所述加热器的入口,并且所述加热器的出口与所述第一散热器的入口流体连通,以及第一加热阀可被设置在将所述加热器流体连接到所述第一散热器的管道中。

[0013] 所述加热器的出口还可与所述加热流体出口端口流体连通,第二加热阀可被设置在将所述加热器流体连接到所述加热流体出口端口的管道中。

[0014] 所述加热器的出口还可与所述加热流体出口端口流体连通,所述第一加热阀包括被设置在所述加热器的出口、所述第一散热器的入口、以及所述加热流体出口端口之间的三通阀。

[0015] 所述第一散热器的出口可流体连接到所述泵的入口,所述加热流体入口端口也连接到所述泵的入口,三通加热阀可被设置在所述第一散热器的出口、所述加热流体入口端口与所述泵的入口之间。

[0016] 所述第一制冷剂阀可以被设置在将干燥器流体连接到所述第一蒸发器的管道中。

[0017] 所述外壳还包括与所述干燥器的出口流体连通的第二制冷剂出口端口,第二制冷剂阀可被设置在将所述干燥器的出口流体连接到所述第二制冷剂出口端口的管道中。

[0018] 所述外壳还包括与所述干燥器的出口流体连通的第二制冷剂出口端口,所述第一制冷剂阀可包括被设置在所述干燥器的出口、所述第一蒸发器的入口、以及所述第二制冷剂出口端口之间的三通阀。

[0019] 所述外壳还可以包括与所述第一蒸发器流体连接的第一热膨胀阀,并且所述第一热膨胀阀被配置成使得制冷剂在通过所述第一蒸发器之前经过所述第一热膨胀阀。

[0020] 在所述外壳内可以设置在所述空气流入口与所述空气流出口之间延伸的通风通道,其中所述第一蒸发器与所述第一散热器可以被设置在所述通风通道内,以及所述鼓风机可以被配置成使空气流从所述入口通过所述通风通道驱动到所述出口。

[0021] 所述热管理单元还可以包括控制设备,所述控制设备包括至少一个处理器和至少一个存储器,其中所述控制设备可被连接到以下装置中的一个或多个装置并被配置来控制其操作:所述压缩机、泵、加热器、鼓风机、所述空气流控制阀或每个空气流控制阀、所述第一加热阀和/或第二加热阀、以及所述第一制冷剂阀和/或第二制冷剂阀。

[0022] 本发明还提供热管理系统,所述热管理系统包括如上所述的热管理单元,所述热管理系统还包括被设置在所述外壳外部的冷凝器,其中所述第一制冷剂出口端口可与所述冷凝器的入口流体连通,所述第一冷凝器的出口可与所述第一制冷剂入口端口流体连通。第三鼓风机可被设置或被配置以迫使空气流经和/或通过所述冷凝器。

[0023] 所述热管理系统还可以包括所述制冷系统的第二蒸发器、所述加热系统的第二散热器、以及第二鼓风机,所述第二鼓风机被配置成迫使空气吹过所述第二蒸发器和第二散热器,以冷却或加热空气,所述第二蒸发器和第二散热器被设置于所述外壳外部,其中所述加热流体出口端口可与所述第二散热器的入口流体连通,以及所述第二散热器的出口可与所述加热流体入口端口流体连通。

[0024] 所述冷凝器的出口还可与所述第二蒸发器的入口流体连通,所述第二蒸发器的出口可经由设置在所述外壳中的第二制冷剂入口端口与所述压缩机流体连通。

[0025] 第一制冷剂阀可以被设置在将所述冷凝器的出口流体连接到所述第一制冷剂入口端口的管道中。

[0026] 第二制冷剂阀可以被设置在将所述冷凝器的出口流体连接到所述第二蒸发器的入口的管道中。

[0027] 所述第一制冷剂阀可以包括被设置在所述冷凝器的出口、所述第二蒸发器的入口、以及所述第一制冷剂入口端口之间的三通阀。

[0028] 所述第二制冷剂出口端口可以流体连接到所述第二蒸发器的入口。

[0029] 所述热管理系统还可以包括与所述第二蒸发器流体连通的第二热膨胀阀,并且所述第二热膨胀阀被配置成使得制冷剂在进入所述第二蒸发器之前经过所述第二热膨胀阀。

[0030] 所述热管理系统还可以包括被连接到所述控制设备的气候控制用户界面,所述气候控制用户界面被配置成接收关于所述热管理系统的操作的用户输入,并且响应于所述用户输入而将信号发送到所述控制设备,以确定所述热管理系统的操作。

[0031] 所述热管理系统还可以包括被连接到所述控制设备的至少一个第一温度传感器,所述至少一个第一温度传感器被配置成发送表示感测到的温度的信号到所述控制设备,所述控制设备被配置成控制所述热管理系统的操作,以便根据从所述至少一个第一温度传感器接收的温度信号而通过所述第一蒸发器或第一散热器加热或冷却空气流。

[0032] 所述热管理系统还可以包括被连接到所述控制设备的至少一个第二温度传感器,所述至少一个第二温度传感器被配置成发送表示感测到的温度的信号到所述控制设备,所述控制设备被配置成控制所述热管理系统的操作,以便根据从所述至少一个第二温度传感器接收的温度信号而通过所述第二蒸发器或第二散热器加热或冷却空气流。

[0033] 本发明还提供一种车辆,所述车辆包括底盘、驾驶室、至少一个电池组和如上所述的热管理系统,其中所述热管理单元可以被配置成将来自所述空气流出口的被加热或冷却的空气流供给到所述至少一个电池组,以及将来自所述至少一个电池组的空气流送回到所述空气流入口。

[0034] 至少一个空气流管道可以从所述空气流出口延伸到所述至少一个电池组,以及至少一个空气流管道从所述至少一个电池组延伸到所述空气流入口。

[0035] 所述车辆可以包括多个电池组,所述热管理系统可被配置成将来自所述空气流出口的被加热或冷却的空气流供给到每个电池组,以及将来自每个电池组的空气流送回到所述空气流入口或每个空气流入口。

[0036] 所述至少一个温度传感器可以被设置在所述至少一个电池组内,并且所述至少一个温度传感器被配置成感测所述至少一个电池组内的空气温度。

[0037] 所述第二蒸发器、第二散热器和第二鼓风机可以被配置成提供来自所述第二鼓风机的被加热或冷却的空气,所述第二鼓风机迫使空气吹过所述第二蒸发器、第二散热器,进入车辆驾驶室。

[0038] 所述第二蒸发器、第二散热器和第二鼓风机可以被设置在所述车辆驾驶室内。

[0039] 所述至少一个第二温度传感器可以被设置在所述驾驶室内,并且所述至少一个第二温度传感器被配置成感测所述驾驶室内部的空气温度。



## 附图说明

- [0040] 现在将参照附图仅以示例的方式描述本发明的实施例,其中:
- [0041] 图1示出了可以应用本发明的实施例的热管理系统的示例性车辆底盘的透视图;
- [0042] 图2示出了本发明的第一实施例的热管理系统的示意系统图;
- [0043] 图3示出了图2的热管理系统及所述热管理系统在图1的示例性车辆上的布局的示意图;
- [0044] 图4示出了图2的热管理系统的控制特征的示意控制器图;
- [0045] 图5示出了本发明的第二实施例的热管理系统的热管理单元的透视剖视图;
- [0046] 图6示出了本发明的热管理系统的第二实施例的示意系统图;以及
- [0047] 图7示出了本发明的第三实施例的热管理系统的示意系统图。

## 具体实施方式

[0048] 图1示出了示例性商用REEV的底盘100,本发明的实施例的热管理系统10可以安装在底盘100上。底盘100包括一对底盘轨条101,前传动系模块102、后传动系模块103、第一和第二高电压电池组104、105,以及增程器单元106安装在底盘轨条101上。

[0049] 前传动系模块102包括电动机107和齿轮箱108,电动机107和齿轮箱108驱动被安装在悬架臂110上的前轮109。类似地,后传动系模块103包括电动机和齿轮箱(未示出-虽然这些有利地是与前传动系模块的部件和配置相同),所述电动机和齿轮箱驱动被安装在悬架臂114上的后轮113。

[0050] 第一高电压电池组104被安装在底盘轨条101之间,第二高电压电池组105被安装在底盘100一侧的右底盘轨条101的外侧上。高电压电池组104、105每个通常包括封闭的外壳或电池箱,所述电池箱包含多个电池模块并控制所述电池模块操作的控制电子器件。增程器单元106被安装在底盘100的与第二电池组105相对的一侧,在左底盘轨条101的外侧上。然而,在替代的配置中,增程器单元106可被省略,并且第一高压电池组104可被安装在底盘100的与第二电池组105相对的一侧,在左底盘轨条101的外侧上。这种替代配置在图3中被示意性地示出,并在随后更详细地描述。

[0051] 参照图2到3,热管理系统10包括外壳11,外壳11容纳车辆HVAC(加热、通风、空调)系统的多个部件。外壳11和容纳在外壳11内的热管理系统10的部件包括热管理单元(“TMU”)10a。在图2的示意图中,外壳11由虚线表示,示出了容纳在外壳11内且包括TMU 10a的热管理系统的部件。在外壳11内设置第一蒸发器12和压缩机13。第一热膨胀阀14设置在壳体11内的蒸发器12附近。第一热膨胀阀14与第一蒸发器12流体连通。

[0052] 第一蒸发器12的出口与压缩机13的入口流体连通。第一管道15被连接到压缩机13的出口,并且通过第一出口端口16延伸到外壳11外面。第一鼓风机或风扇17被设置来向第一蒸发器12吹送空气。第一蒸发器12可以被设置在设于外壳11中的通风通道内,以及第一风扇17被配置成引导空气通过通风通道18和吹过第一蒸发器12。第一风扇17也可以被设置在通风通道18中,或可以与通风通道18的进入开口相邻。通风通道18可包括相对于风扇17产生的通过通风通道18的空气流方向在第一蒸发器12的下游的歧管19,并且如图2中的箭头‘A’所示。歧管19被配置成通过包括多个空气流出口20而将空气流A分成单独的气流。在示出的实施例中,歧管包括两个出口20,虽然在本发明的范围内可以设置更多的出口。出口

20与相应外壳空气流出口21流体连通,用于空气流A流出外壳11。

[0053] 所述系统包括在外壳11外部的第二蒸发器22。第二热膨胀阀23被设置在第二蒸发器22附近。第二热膨胀阀23与第二蒸发器22流体连通。第二鼓风机或风扇24被设置和配置成将空气吹过第二蒸发器22。

[0054] 第二管道25从第二蒸发器22的出口延伸,并经由第一入口端口26进入外壳11,并且第二管道25被连接到压缩机13的入口,使得第二蒸发器22的出口与压缩机13的入口流体连通。来自第二蒸发器22的第二管道26在压缩机13的入口的上游的管道接头34处与来自第一蒸发器的出口连接,使得来自第一和第二蒸发器12、22的流体被合并并供给压缩机13。

[0055] 在外壳11外部设置冷凝器27。第一管道15从压缩机13的出口经由第一出口端口16而延伸到冷凝器27的入口,以使得压缩机13与冷凝器27流体连通。第三风扇28被设置在冷凝器27附近,并且被配置成将空气吹过冷凝器27。

[0056] 第三管道29从冷凝器的出口延伸,并且在接头30处分成第一分支29a和第二分支29b,第一分支29a通过第二入口端口31延伸到外壳11中,并且流体连接到第一热膨胀阀14,而第二分支29b延伸到第二热膨胀阀23的入口。

[0057] 第一控制阀32可以被设置在第三管道29的第一分支29a中,以及第二控制阀33可以被设置在第三管道29的第二分支29b中。可以控制第一和第二控制阀32、33,以选择性地允许或防止流体分别通过第一和第二分支29a、29b,进到第一和第二热膨胀阀。

[0058] 应当理解,上述包括压缩机13,蒸发器12、22,热膨胀阀14、23,冷凝器27和连接管道的部件的系统可包括冷却制冷剂回路,制冷剂流体可以通过所述冷却制冷剂回路循环。通过以下详细描述的操作,当制冷剂蒸发并且从通过蒸发器12、22的空气吸收热时,可以由各个风扇17、24使得空气流吹过蒸发器12、22来提供冷却空气流。

[0059] 热管理系统10还包括加热功能。在外壳11内设置集管箱35或贮存器,用于容纳加热流体。所述贮存器被流体连接到加热回路,所述加热回路包括泵36,泵36被流体连接到加热器37。加热器37的出口管道流体连接到加热管道接头38。从接头38,一个流体管道流体连接到第一加热器矩阵或散热器39,另一个流体管道从第二出口端口40延伸到第二加热器矩阵或散热器41。来自第一加热器矩阵39的出口管道流体连接到泵36的入口,用于将加热流体返回到泵36。来自第二加热器矩阵41的出口管道通过第三入口端口42进入外壳11,并流体连接到泵36的入口,用于使加热流体返回到泵36。来自第一和第二加热器矩阵39、41的出口管道在接头43处连接,并且单个管道被连接在接头43与泵36的入口之间。

[0060] 第一加热器阀44可以被设置在从接头38延伸到第一加热器矩阵39的管道中。第二加热器阀45可以被设置在从接头38延伸到第二加热器矩阵41的管道中。所述第一和第二加热器阀可以被操作而选择性地允许或防止加热流体分别流到第一和第二加热器矩阵39、41。第一加热器矩阵39被设置在第一蒸发器12附近,使得由第一风扇17产生的空气流流经第一蒸发器12和第一加热器矩阵39。第二加热器矩阵41被设置在第二蒸发器22附近,使得由第二风扇24产生的空气流流经第二蒸发器22和第二加热器矩阵41。

[0061] 外壳空气流出口21被连接到空气流供给管道46。空气流供给管道46被连接到第一和第二高电压电池组104、105的容器,使得空气流'A'从外壳11流到电池组104、105。外壳11还包括一个或多个空气流入口47。空气返回管道48被连接在第一和第二高电压电池组104、105的容器与空气流入口47之间,用于返回的空气流'A'流至外壳11。因此,空气流'A'可以

从热管理系统10的外壳11到电池组104,105再回到外壳进行循环。空气流控制阀49可以设置在空气流供给管道46中,以选择性地打开或关闭空气流供给管道46,以便选择地允许或防止空气流流过空气流供给管道管46。

[0062] 本发明的热管理系统10可用于任何汽车,但为了本文描述的目的,将参照EV,特别是REEV商用运输卡车进行描述,所述REEV商用运输卡车的底盘100在图1中示出。当被安装在卡车时,外壳11可以位于任何适当的位置,但有利地,所述外壳可以被设置在卡车驾驶室和电池组104、105附近,以便最有效地操作和容易安装(例如,最小化车辆中的管道系统,以及通过这种管道系统最小化流体的热损失)。外壳11可以恰好位于驾驶室后面,或者在卡车或驾驶室顶部上。本发明的热管理系统10在图3中被示意地示出为安装在图1的车辆底盘100上。第二蒸发器22、第二加热器矩阵41、以及第二风扇24有利地被设置在卡车的驾驶室111内,例如,在仪表板后面。冷凝器27和第三风扇28有利地被设置在卡车驾驶室111的外部,并且与外壳11隔开。有利地,冷凝器27可以位于卡车上,使得周围空气可以容易地到达冷凝器27的位置。如图3所示,冷凝器27可以位于卡车的前方,以使得当卡车在运动时周围空气可以流过冷凝器,或可以设置在卡车的其它地方,并且第三风扇28可以吸入周围空气吹过冷凝器27。

[0063] 在操作中,热管理系统10可被用于冷却电池组104、105并冷却卡车驾驶室111,或加热电池组104、105并加热卡车驾驶室111,或二者的组合。冷却或加热卡车驾驶室111的控制可以基于驾驶员对驾驶室111内的期望的舒适温度的输入来确定。冷却或加热电池组104、105的控制可基于电池组内检测的温度来确定,以便将电池组保持在最佳的操作温度范围内。

[0064] 图4上示意地示出了热管理系统的示例性控制系统50,先前描述的热管理系统10的特征保持相同的附图标号。控制设备51被设置并且被配置成控制如下所述的热管理系统10的各种部件的操作。控制设备51可包括在本发明的范围内的一个或多个单独的控制器,所述一个或多个单独的控制器可以设置在一起或被分布在车辆周围。控制设备51可包括至少一个处理器和一个存储器。控制设备51可以被配置成控制压缩机13、第一风扇17和第二风扇24、泵36、加热器37、第一控制阀32和第二控制阀33、第一加热器阀44和第二加热器阀45、以及空气流控制阀49。电池组104、105可包括温度传感器52,并且控制设备51可被配置成从温度传感器52接收指示在每个各个电池组104、105内温度的信号。控制设备51可以有利地被设置在外壳11内。图2、6和7示出了被设置在外壳11内的控制设备51,虽然为了易于说明,没有示出控制设备51与热管理单元10a和热管理系统10的各种部件之间的连接。

[0065] 在卡车的驾驶室111内,可以设置气候控制用户界面53,用户能够操作所述气候控制用户界面,以在驾驶室111内选择期望的温度设置。控制设备51可被配置成从气候控制用户界面53接收指示在驾驶室内用户选择的温度设置的信号。驾驶室111可包括驾驶室温度传感器54,并且控制设备51可被配置成从驾驶室温度传感器54接收指示在驾驶室内部的温度的信号。

[0066] 如果电池组104、105内的温度传感器52侦测到电池组104、105内的温度处于电池组104、105内的预定的最佳工作温度范围的上限阈值温度或在其预定裕度之内,则热管理系统10可被操作以冷却电池组104、105。例如,所述预定的最佳工作温度范围可包括在0°C与50°C之间,更优选地,在20°C与40°C之间。这种情形可能发生在例如所述卡车在炎热的环

境条件下操作。在这种情形下,控制设备51操作压缩机13以将冷却回路中的制冷剂流体压缩成热的高压气体。然后,制冷剂气体通过第一管道15,从第一出口端口16流出并流到冷凝器27。第三风扇28被致动以将空气吹过冷凝器27,以促进从冷凝器27内的制冷剂移除热,使得制冷剂作为冷却的高压液体流出冷凝器27。

[0067] 然后,制冷剂通过第三管道29流到接头30。如果没有从卡车驾驶室111接收到冷却需求,则第二控制阀33可以被关闭,并且第一控制阀32被打开,使得制冷剂仅通过第二入口端口31流经第一分支29a,,进到第一热膨胀阀14,然后到第一蒸发器12。第一风扇17被致动,以将空气吹过第一蒸发器12,以促进从吹到第一蒸发器12内的制冷剂的空气流移除热,使得制冷剂作为被冷却的低压气体流出第一蒸发器12。因此,流过通风通道18的空气流‘A’包括被冷却的空气。第一风扇17驱动冷却的空气流‘A’通过歧管19、20和外壳空气流出口21并流出外壳11,并且经由空气流供给管道46到电池组104、105。被冷却的空气流‘A’在电池组104,105内循环,冷却电池模块。并且经由空气流返回管道48流出电池组104、105。返回的空气流‘A’通过空气流入口47重新进入外壳11和通风通道18,所述空气流‘A’在外壳11和通风通道18中通过第一风扇17吹过第一蒸发器12再循环。在流出第一蒸发器12后,所述制冷剂流到压缩机13如上所述地再循环。

[0068] 如果从卡车驾驶室111接收驾驶室要冷却的需求,例如,经由气候控制用户界面53,或通过由驾驶室温度传感器54检测的驾驶室111内的温度处于或超过预定的阈值温度,则第二控制阀33可以被打开,使得流过第三管道29的制冷剂在到达接头30时流入第一和第二分支管道29a、29b。流过第一分支管道29a的制冷剂如上所述地继续进行。流过第二分支管道29b的制冷剂流到第二热膨胀阀23,然后到第二蒸发器22。第二风扇24将空气吹过第二蒸发器22,以促进从吹到第二蒸发器22内的制冷剂的空气流移除热,使得制冷剂作为冷却的低压气体流出第二蒸发器22。因此,第二蒸发器22下游的空气流包括冷却的空气,所述冷却的空气可以按照驾驶室通风控制(未示出)或气候控制用户界面53被引导,以冷却卡车驾驶室111。在流出第二蒸发器22后,制冷剂流过第二管道25,通过第一入口端口26进入外壳11,并且经由接头34到压缩机13,所述制冷剂与来自第一蒸发器12的制冷剂在接头34合并,如上所述地再循环。

[0069] 应当理解,通过操作第一控制阀32关闭和第二控制阀33打开,热管理系统10可以被操作成仅冷却卡车驾驶室111,而不冷却电池组104、105。

[0070] 如果电池组104、105内的温度传感器52检测到电池组104、105内的温度处于电池组104、105的预定最佳工作温度范围的下阈值温度或低于其预定裕度,则可操作热管理系统10加热电池组104、105。这种情形可能发生在例如所述卡车工作在寒冷环境条件下操作。在这种情形下,压缩机13被控制成保持关闭,使得没有制冷剂在冷却回路周围流动。泵36代之以被控制成操作而将加热流体泵送到加热器37,所述加热器被控制成操作而加热所述加热流体。然后,所述热的加热流体流到加热管道接头38。

[0071] 如果没有从卡车驾驶室111接收到加热的需求,则可以关闭第二加热阀45,并且打开第一加热阀44,使得热的加热流体仅流到第一加热器矩阵39。第一风扇17将空气吹过第一加热器矩阵39,以促进从第一加热器矩阵39到空气流‘A’的热传递。因此,流过通风通道18的空气流‘A’包括被加热的空气。第一风扇17经由空气流供给管道46、歧管19、20和外壳空气流出口21驱动所述被加热的空气流‘A’流出外壳11并到电池组104、105。所述被加热的

空气流‘A’在电池组104、105内循环,加温电池模块,并经由空气流返回管道48流出电池组104、105。所述返回的空气流‘A’通过空气入口47重新进入外壳11和通风通道18,所述返回的空气流‘A’在外壳11和通风通道18中由第一风扇17吹过第一加热器矩阵再循环。

[0072] 如果从卡车驾驶室111接收到对于驾驶室还要加热的需求,例如,经由气候控制用户界面53,或通过由驾驶室温度传感器54检测的驾驶室111内的温度处于或低于预定的阈值温度,则第二加热器阀45可以被打开,使得加热流体可以从加热管道接头38流到第一和第二加热器矩阵39、41,而所述加热流体经由第二出口端口40流到外壳11外部的第二加热器矩阵41。第二风扇24将空气吹过第二加热器矩阵41,以促进在第二加热器矩阵41内的加热流体的热传递。因此,第二加热器矩阵41下游的空气流包括被加热的空气,所述被加热的空气可以按照驾驶室通风控制(未示出)或气候控制用户界面53被引导以加热卡车驾驶室111。在流出第二加热器矩阵41后,所述加热流体经由第三入口端口42流回到外壳11,并且流到管道接头43和泵36,在所述加热流体在管道接头43与从第一加热器矩阵39的加热流体合并,如上所述地再循环。

[0073] 应当理解,通过操作第一加热器阀44关闭和第二加热器阀45打开,热管理系统10可以被操作成仅加热卡车驾驶室111,而不加热电池组104、105。

[0074] 从上述内容可以理解,通过在制冷回路中第一控制阀32和第二控制阀33以及在加热回路中第一加热器阀44和第二加热器阀45的适当操作,本发明的热管理系统10可被操作成同时加热所述卡车驾驶室并冷却电池组104、105,或同时冷却所述卡车驾驶室并加热电池组104、105。例如,如果热管理系统10要同时加热所述卡车驾驶室并冷却电池组104、105,则第二控制阀33被关闭以防止制冷剂流到第二热膨胀阀23和第二蒸发器22,并且第一加热器阀44被关闭以阻止被加热的加热流体流到第一加热器矩阵39。然后,压缩机13、泵36和加热器37被操作成使得制冷剂仅流到第一热膨胀阀14和第一蒸发器12,以如上所述地提供冷却的空气流‘A’到电池组,并且被加热的加热流体仅流到第二加热器矩阵41,以如上所述地提供被加热的空气到所述卡车驾驶室。相反,如果需要同时冷却所述卡车驾驶室和加热电池组104、105,则第一控制阀32被关闭以防止制冷剂流到第一热膨胀阀14和第一蒸发器12,并且第二加热器阀45被关闭以防止被加热的加热流体流到第二加热器矩阵41。然后,压缩机13、泵36和加热器37被操作成使得制冷剂仅流到第二热膨胀阀23和第二蒸发器22,以如上所述地提供被冷却的空气到卡车驾驶室,并且使得被加热的加热流体仅流到第一加热器矩阵39,以如上所述地提供被加热的空气到电池组104、105。

[0075] 图5示出了本发明的第二实施例的热管理系统10的TMU 10a,本发明的所述第二实施例的热管理系统10的TMU 10a与先前描述的第一实施例的TMU 10a的相同的特征保留相同的附图标号,并且将不再详细描述。图6示出了本发明的第二实施例的热系统的示意图。

[0076] 像第一实施例的TMU 10a一样,第二实施例的TMU 10a包括外壳11,外壳11容纳压缩机13、第一蒸发器12和第一热膨胀阀14、第一风扇17、泵36、加热器37、以及管箱35。然而,第二实施例的TMU 10a与第一实施例的TMU相比有很大差别。

[0077] 第二实施例的TMU 10a的一个差别是省略外壳11内的通风通道18。外壳包括两个空气流入口47,分别在外壳11的任一侧上。如在图3的示意图所示,这种布置可能有利于从位于外壳的任一侧的电池组104、105接收返回的空气流。返回的空气流通过空气流入口47直接供给到外壳11内的内部空间。通风通道歧管19被省略,从而歧管出口20也可以被省略,

代之以在外壳11的外侧设置外部空气流歧管55。第一风扇17被配置成从外壳11内的内部空间吸入空气,并且将所述空气吹过第一蒸发器12或第一加热器矩阵39,并通过外部空气流歧管55直接吹到外壳11外部。空气流供给管道46可以被连接到外部空气流歧管55,用于从外壳11的流出的空气被供给到电池组104、105。在本发明的范围内,空气流控制阀49可以被设置在外壳11的外侧,或在外壳11与空气流供给管道46的相应出口之间,或甚至在空气流供给管道46内。再者,外壳11可包括单个空气流出口21,并且空气流可以根据需要通过与外壳11分开的外部空气流歧管55在壳体11的下游被分开。然而,有利地,外部空气流歧管55被连接到外壳11,使得TMU 10a提供热管理系统10的更完整的模块化部件,并且需要在车辆上提供的与TMU 10a分开的热管理系统10的部件数量被最小化。

[0078] 有利地,外壳11包括内壁56,内壁56将外壳分隔成两个隔室。压缩机13被设置在第一隔室中的内壁56的一侧,而第一蒸发器12和第一热膨胀阀14、第一风扇17、泵36、加热器37和集管箱35被设置在第二隔室中的内壁56的另一侧。如果要冷却驾驶室11或电池组104、105,这有利地防止或限制由压缩机13产生的热加热外壳11内的空气所致的热管理系统10的操作效率降低。形成第一隔室的一部分的外壳11的外壁可包括通风孔,诸如槽60(见图5),以允许被压缩机13加热的空气排放到大气中。

[0079] 第二实施例的TMU 10a还包括在外壳11内的干燥器57。参照图6,返回来自冷凝器27的制冷剂的第三管道29不像在第一实施例中那样在接头30处被分成第一和第二分支29a、29b,但代之以通过第二入口端口31流入外壳,并且直接供给流入干燥器57。干燥器57用来去除可能在制冷剂系统内形成的任何水、湿气或凝结物,否则所述水、湿气或凝结物会在系统内冻结,或可能导致系统部件的腐蚀。在流出干燥器57后,制冷剂流到接头58,在其中一个分支经由第一控制阀32流到第一热膨胀阀14和第一蒸发器12。另一个分支经由第二控制阀33通过第三出口端口59流出外壳11,并流到第二热膨胀阀23和第二蒸发器22。此后,第二实施例的热管理系统10的配置与先前描述的第一实施例一致。第二实施例的TMU 10a的优点在于,所有的制冷剂在选择性地流到第一和/或第二热膨胀阀14、23与蒸发器12、22之前流经干燥器57,而有与上述干燥器57相关联的技术优点。

[0080] 图7示出了本发明的第三实施例的热管理系统10的类似于图2的那样的示意图,其中先前描述的第一实施例的热管理系统10的相同的特征保留相同的附图标号,并且将不再详细描述。

[0081] 第三实施例的热管理系统10的不同之处在于,第一和第二加热器阀44、45被省略,并且代替加热管道接头38而设置第一三通控制阀61。第一三通控制阀61可以被选择性地控制,以允许来自加热器37的加热流体流到第一和第二加热器矩阵39、41,或允许来自加热器37的加热流体流到第一加热器矩阵39并防止加热流体流到第二加热器矩阵41,或允许来自加热器37的加热流体流到第二加热器矩阵41并防止加热流体流到第一加热器矩阵39。第一三通控制阀61的这种控制可以根据是否需要电池组104、105、对驾驶室111、或对电池组104、105和驾驶室111进行加热来确定。

[0082] 第三实施例的热管理系统10还可以包括从第一和第二加热器矩阵39、41的返回的加热流体管道和泵36的上游的第二三通阀62。第二三通阀62可以与第一三通阀61并联地控制,以确保第一和第二加热器矩阵39、41的加热流体回路在必要时完全打开或完全彼此隔离。

[0083] 第一和第二三通控制阀61、62可以被连接到控制设备51,并且由此可配置成被控制设备51控制,如图4所示。应当指出,为了便于说明,图4示出了可以被控制设备51控制的所有可能的部件,因此在所描述的实施例中,控制设备51可能不会控制第一和第二三通阀61、62,以及第一和第二加热器阀44、45。

[0084] 第三实施例的热管理系统的另外的不同之处在于,第一和第二控制阀32、33被省略,并且代替接头30而设置第三三通控制阀63。所述第三三通控制阀63可以被选择性地控制,以允许来自冷凝器27的制冷剂流到所述第一和第二热膨胀阀以及第一和第二蒸发器12、22,或允许来自冷凝器27的制冷剂流到第一热膨胀阀和蒸发器14、12,并防止制冷剂流到第二热膨胀阀和蒸发器23、22,或允许来自冷凝器27的制冷剂流到第二热膨胀阀和蒸发器23、22,并防止制冷剂流到第一热膨胀阀和蒸发器14、12。第三三通控制阀63的这种控制可以根据是否需要同时对电池组104、105、对驾驶室111、对对电池组104、105和驾驶室111进行冷却来确定。

[0085] 第三三通阀63可以被连接到控制设备51,并且由此可配置成被控制设备51控制,如图4所示。应当指出,为了便于说明,图4示出了可以被控制设备51控制的所有可能的部件,因此在所描述的实施例中,控制设备51可能不会控制第三三通阀63,以及第一和第二控制阀32、33。

[0086] 在本发明的范围内,希望与本发明的第三实施例设置第一和任选的第二三通阀61、62,并且可以如本发明的第一实施例那样省略第三三通阀,并设置第一和第二控制阀32、33。或者,可以如本发明的第三实施例那样设置第三三通控制阀63,并且可以如本发明的第一实施例那样省略第一和第二三通控制阀,和代之以设置第一和第二加热器阀44、45。

[0087] 从上文可以理解,包括热管理单元10a的本发明的热管理系统10提供用于车辆的HVAC系统的多个共同的部件,以实现对于一个或多个电池组以及车辆驾驶室进行加热、冷却、或加热和冷却。这些共同的部件被设置在单个中央自容纳的“模块”或单元10a中。系统的这种配置提供用于车辆的有效的HVAC系统架构,并且节省车辆中HVAC系统部件的重复。例如,传统的电动车可包括完全独立的加热和/或冷却系统,分别用于电池组和驾驶室/乘客座舱,并且通常电动车的每个电池组包括其本身的加热和冷却单元。单个压缩机可以重达30到40公斤。因此,本发明的热管理单元和系统的配置比起传统的用于车辆的热管理系统是更具成本效益且重量更轻的。特别是在电动车和环境友好的运输背景下,减轻重量是提高燃料经济性和能量效率的关键因素。热管理系统10,特别是热管理单元10a的设置,也使得热管理系统能够应用于各种不同的车辆,使得所述系统更可广泛应用,从而促进更具成本效益的车辆制造。这也大大地减少在车辆中需要设置的加热和冷却流体管道的数量。再者,车辆加热和冷却系统的维护也变得更简单,因为大量系统部件都集中位于外壳11内。

[0088] 除了上述内容以外,本发明的热管理系统允许在电池组与车辆乘客驾驶室或座舱之间有分开的加热或冷却需求,以加热一个、或另一个、或一个和另一个,冷却一个、或另一个、或一个和另一个,或加热一个并冷却另一个,和反之亦然。而且,如上所讨论的,可选地包括空气流控制阀49,来自不同的电池组的加热需求可被控制成保持多个电池组在相同的温度下或在预定的可接受的温度范围内。来自多个电池组的这种不同的加热或冷却需求可能是由车辆上电池组的位置引起的(例如,一个电池组可以比起另一个电池组更多地暴露在环境条件下),或是由于由电力控制电子器件进行的充电电量平衡和控制,由来自不同的

电池组的不同的电力需求引起的。

[0089] 本发明的热管理系统还减少在具有两个或更多完全独立的加热/冷却系统的车辆中发生的系统热和能量损失。例如,系统不包括由于多个重复的部件(例如,多个压缩机、多个热泵、多个加热器等)的低效率而引起的能量损失。

[0090] 虽然在上述的实施例中,加热的或冷却的空气流被单个第一风扇17驱动,但在空气流回路中可以设置一个以上的风扇或鼓风机,以便在TMU 10a和电池组104、105之间保持空气流动。

[0091] 应当理解,虽然上述的本发明的热管理系统10和TMU 10a的示例性实施例是在具有两个电池组104、105的车辆进行描述的,但是本发明不限于这种应用,并且在本发明的范围内,热管理系统10和TMU 10a可以被使用于具有一个电池组或两个以上的电池组的车辆。在两个以上的电池组的这种使用可以通过设置适当的数量的外壳空气流出口21或具有适当的数量的出口孔的外部空气流歧管55来实施,用于将空气流出到相应的电池组。例如,图5的外部空气流歧管55包括可以分别连接到四个单独的电池组的四个出口孔。或者,图5的TMU 10a可以被用于具有少于四个电池组的车辆,以及外部空气流歧管55的未使用的出口孔可以被盖住或以其他方式阻挡。

[0092] 在本发明的范围内,本文描述的外壳11的各种“端口”可以是用于连接相应流体管道到外壳的连接器,或可以简单地是外壳中的孔或其它流体进入区域,用于使相应的流体进入或离开外壳。例如,这种端口可以包括外壳内的孔,相应的流体管道穿过该孔。

[0093] 在本发明的范围内,所述热管理系统可被配置成仅加热或冷却空气流,以使空气流通过外壳并返回到外壳中。例如,对于一个或多个汽车电池组仅供应加热或冷却空气流。这样的实施例将省略被连接到外壳的第二散热器和第二蒸发器。

[0094] 在本发明的范围内,各种控制阀(即加热控制阀和制冷控制阀)可以被省略,使得热管理系统被配置成通过控制泵36和加热器37或压缩机13的操作来加热或冷却,而不用选择性地确定加热流体或制冷剂是否分别流到第一或第二散热器,或第一或第二蒸发器。

[0095] 在本发明的范围内,本文描述的散热器或加热矩阵包括加热流体可以流经的装置的任何配置,并且产生可以吹过所述装置的任何配置的空气流,使得从散热器通过的空气流进行热传递。

[0096] 虽然在所示和所描述的所有的实施例中,热膨胀阀是与各个蒸发器组合地被设置的,但本发明不限于这种配置,所述的或每个热膨胀阀可以替代地被省略。

[0097] 在附图上示出的和在以上所描述的本发明的实施例仅是示例性的实施例,并无意限制权利要求所限定的本发明的范围。本文描述的非互斥的特征的任何组合都在本发明的范围内。



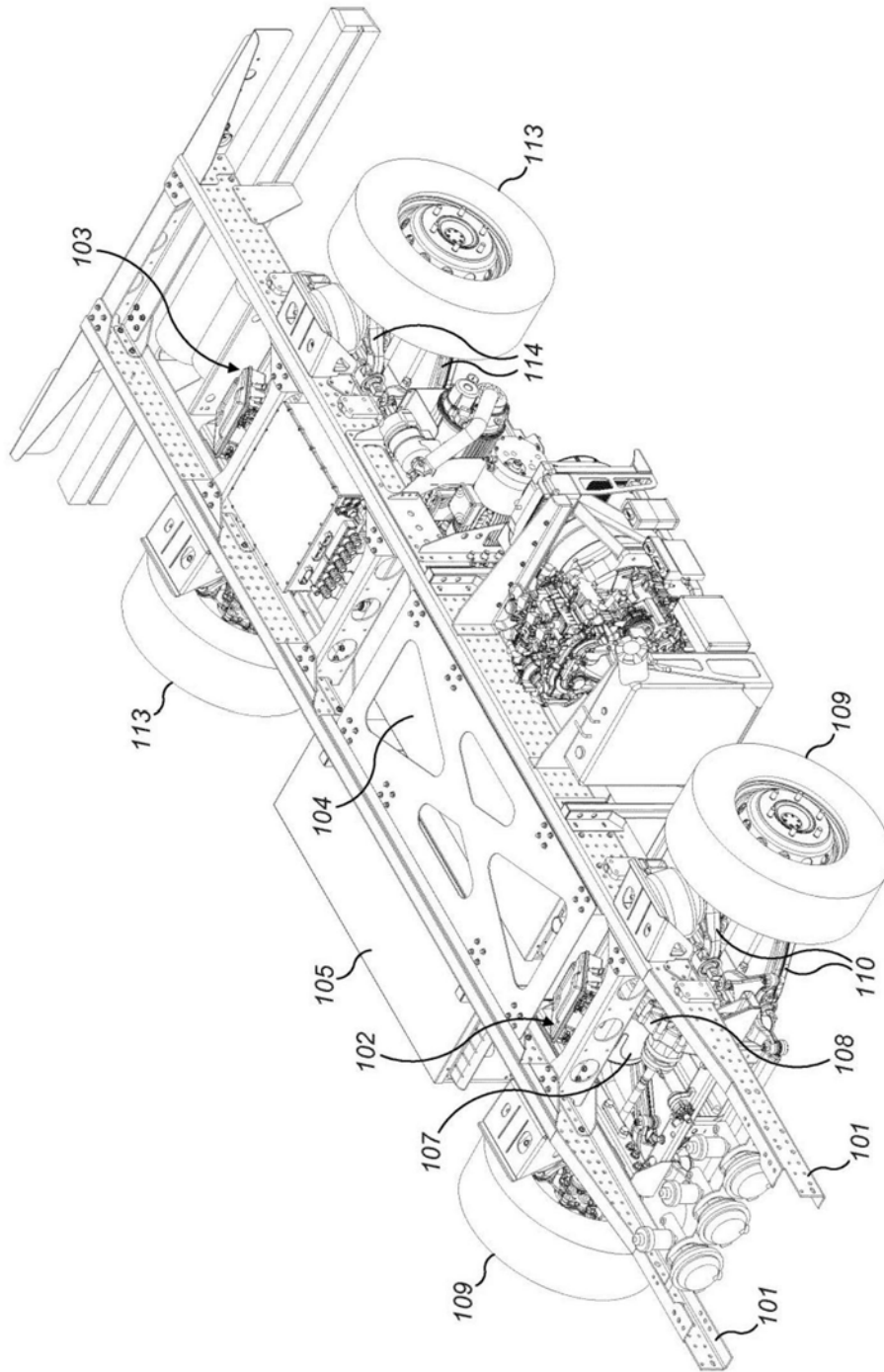


图1

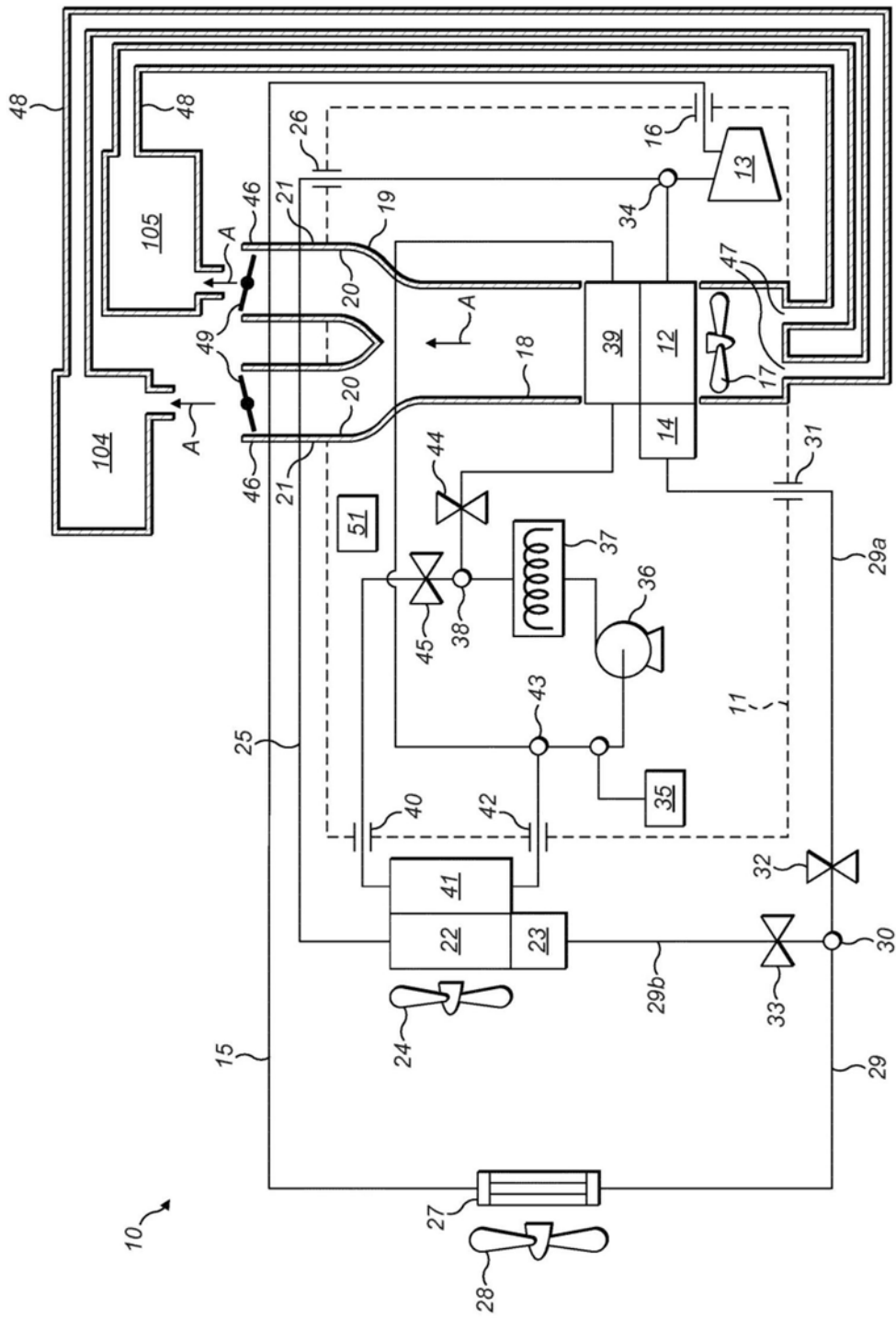


图2

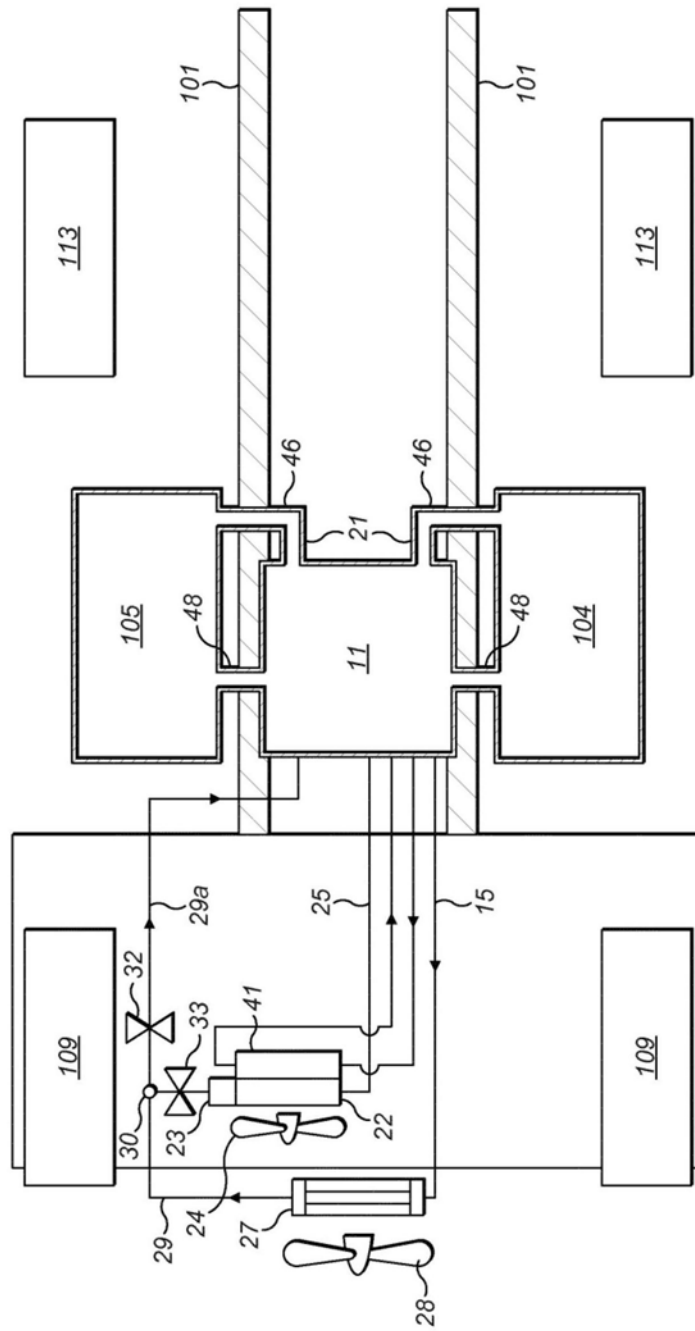


图3

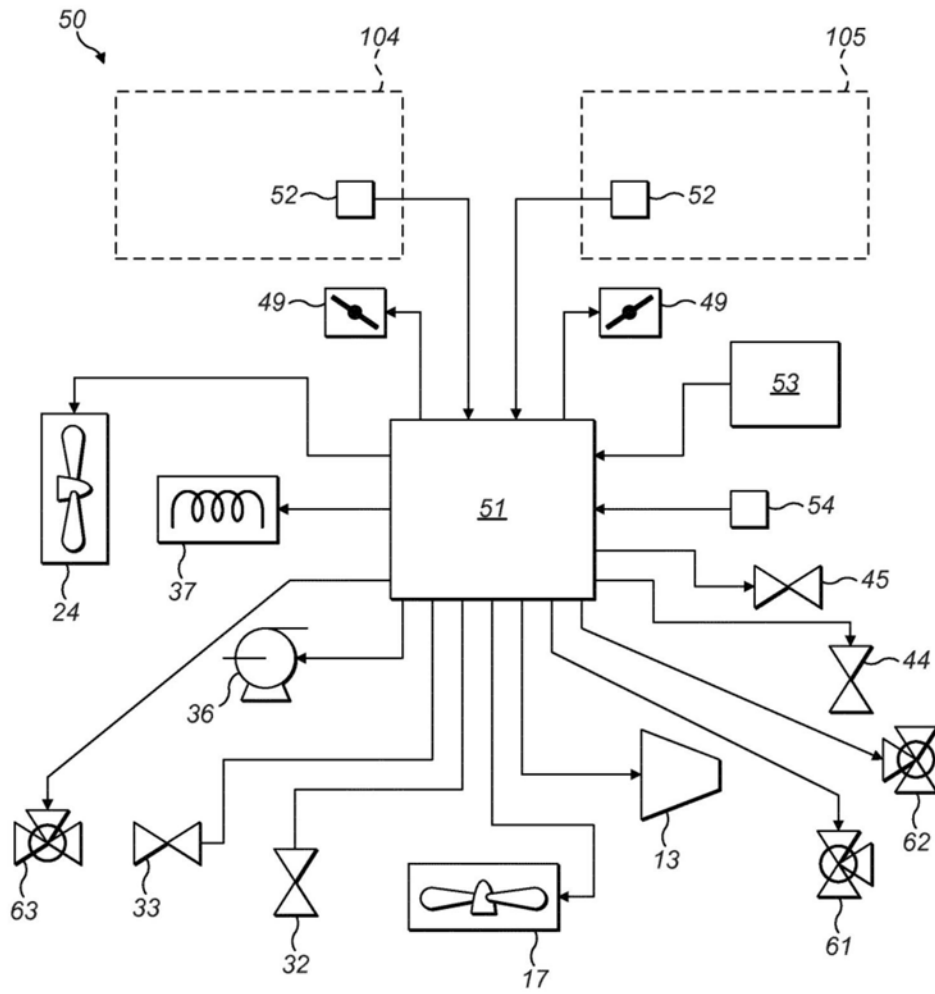


图4

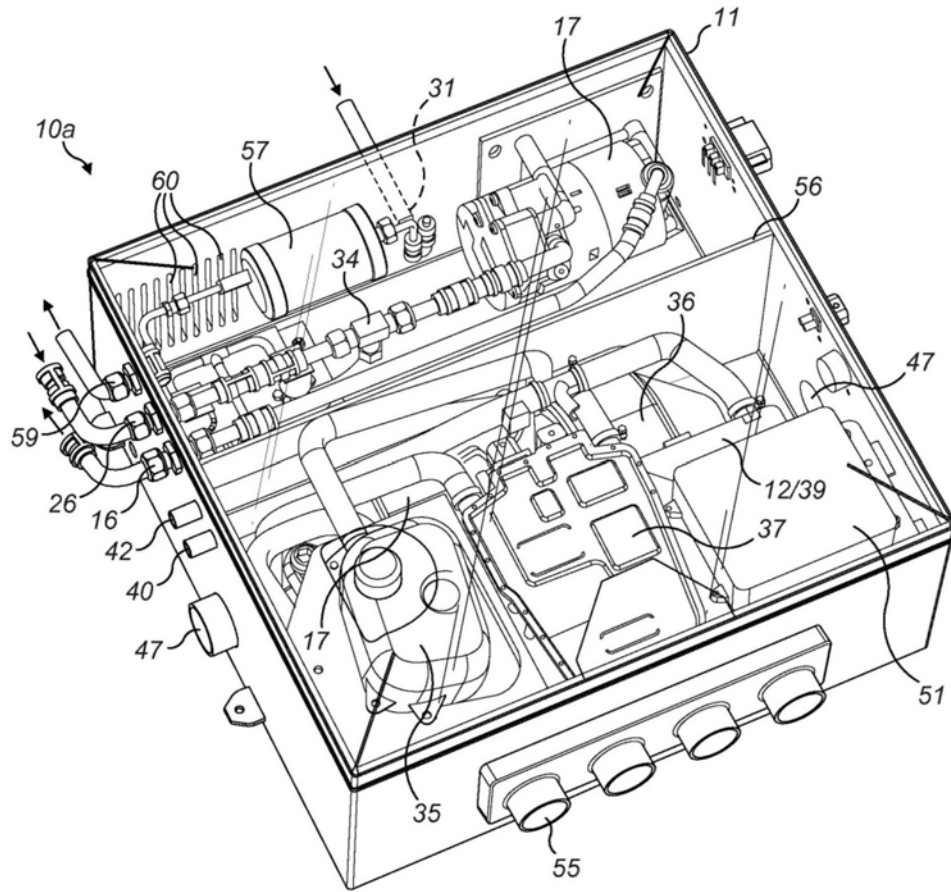


图5

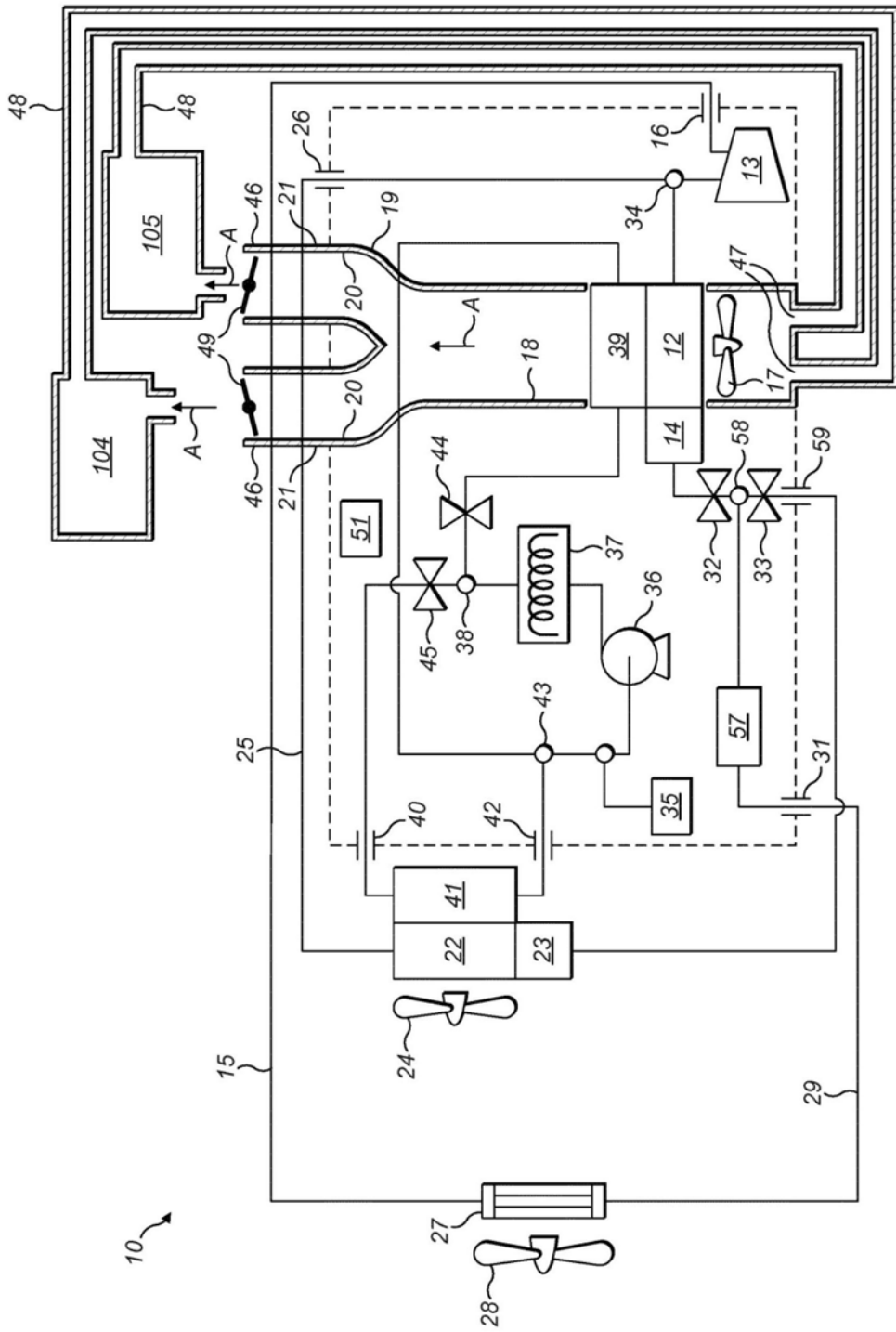


图6

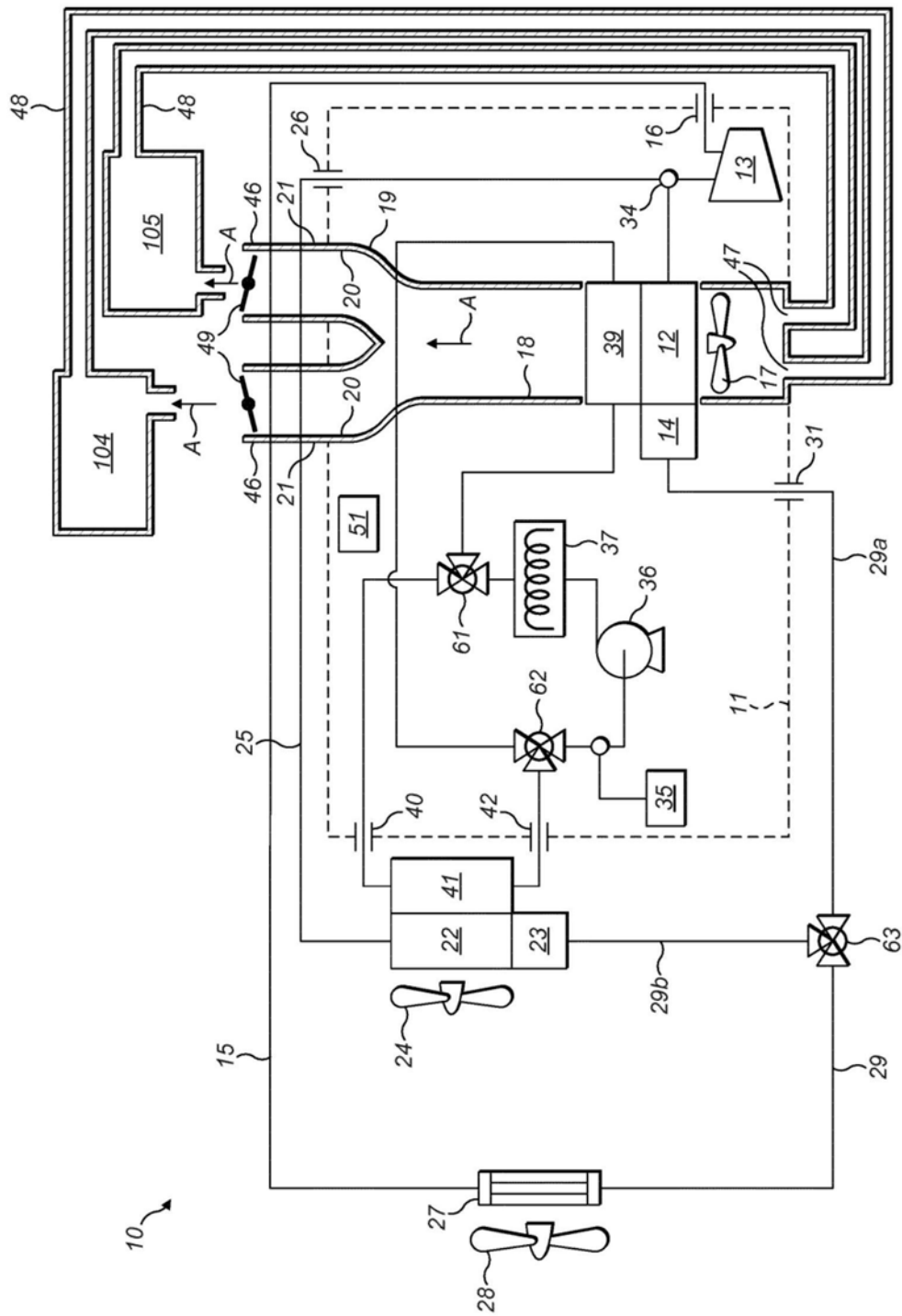


图7