



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104334380 B

(45)授权公告日 2016.10.26

(21)申请号 201380029235.7

(22)申请日 2013.03.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104334380 A

(43)申请公布日 2015.02.04

(30)优先权数据

61/620,350 2012.04.04 US

13/802,201 2013.03.13 US

13/802,050 2013.03.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.12.03

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/034690 2013.03.29

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/151903 EN 2013.10.10

(73)专利权人 詹思姆公司
地址 美国,密歇根州

(72)发明人 T·R·巴恩哈特 M·拉纳利
M·阿戴尔丁格

(74)专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

代理人 赵蓉民

(51)Int.Cl.

B60H 1/32(2006.01)

B60H 1/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0287952 A1,2010.11.18,

US 2010/0101239 A1,2010.04.29,

JP H0537521 U,1993.05.21,

KR 10-2011-0013876 A,2011.02.10,

KR 10-2002-0057600 A,2002.07.12,

CN 101508236 A,2009.08.19,

审查员 司徒远亮

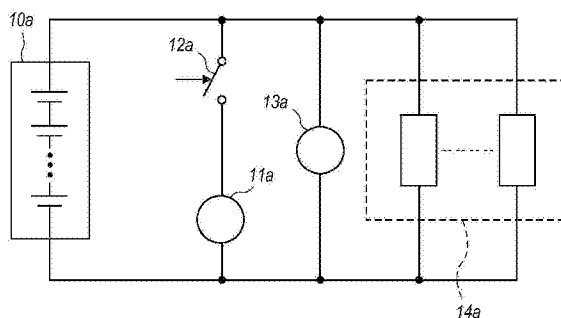
权利要求书6页 说明书44页 附图28页

(54)发明名称

具有热电装置的温度控制系统

(57)摘要

温度控制系统和方法可以被设计用于控制车辆的内部气候或另一期望区域的其他气候。用于车辆的温度控制系统可以具有提供加热和/或冷却的热电系统,所述热电系统包括补充加热和/或冷却。热电系统能够在选定极性上施加电流时在诸如液体冷却剂的工作流体与舒适空气之间传递热量。热电系统可以补充或替换从内燃发动机或其他主热源提供的热。热电系统还可以补充或替换从基于压缩机的制冷系统或其他主冷能源提供的冷能量。



1. 一种在车辆的内燃发动机停止期间,用于加热、冷却和/或除雾车辆的乘客室的温度控制系统,所述系统包括:

发动机冷却剂回路,其包括被配置为在其中输送冷却剂的发动机缸体冷却剂导管,其中所述发动机缸体冷却剂导管与所述车辆的所述内燃发动机热连通;

加热器芯,其被布置在所述车辆的舒适空气通道中并与所述发动机缸体冷却剂导管流体连通;

热电装置,其具有废表面和主表面;

补充热交换器,其被布置在所述舒适空气通道中并与所述热电装置的所述主表面热连通;

废热交换器,其被连接到所述热电装置的所述废表面,其中所述废热交换器被连接到包含液相工作流体的流体回路,并且其中所述液相工作流体与热源或散热片流体连通;和

控制器,其被配置为以多种运行模式运行所述温度控制系统,并且其中所述多种运行模式包括:

停止加热模式,其中所述内燃发动机的余热被配置为在电流未被供应至所述热电装置并且所述内燃发动机被停止时,加热在所述舒适空气通道中的舒适空气流;和

停止冷加热模式,其中所述热电装置被配置为在接收以第一极性供应的电流时并且所述内燃发动机被停止时,通过从所述废表面向所述主表面传递热能来加热所述舒适空气流;以及

其中在所述停止冷加热模式中,在所述热电装置没有提供热的情况下所述内燃发动机不能将所述舒适空气流加热到指定舒适温度时,所述热电装置向所述舒适空气流提供热。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中在将所述车辆的乘客室加热到特定车厢温度时,所述温度控制系统在所述停止冷加热模式中被配置为允许所述内燃发动机的停止时间比在所述停止加热模式中所述内燃发动机停止的停止时间长。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中所述停止冷加热模式包括所述内燃发动机被配置为在所述热电装置接收以第一极性供应的电流时,加热所述舒适空气流。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中所述多种运行模式进一步包括冷却模式,其中所述热电装置被配置为在接收以第二极性供应的电流时,通过从所述主表面向所述废表面传递热能来冷却所述舒适空气流。

5. 根据权利要求1所述的系统,其进一步包括被布置在所述舒适空气通道中的热存储装置,所述热存储装置被配置为存储热能并被配置为向所述舒适空气流传递热能或从所述舒适空气流吸收热能中的至少一种。

6. 根据权利要求5所述的系统,其进一步包括被布置在所述舒适空气通道中的皮带驱动的制冷系统的蒸发器芯,其中所述热存储装置被连接到所述蒸发器芯,并且其中所述热存储装置被配置为在所述内燃发动机运行时,在冷却模式或除雾模式中的至少一种期间存储用于冷却的热能。

7. 根据权利要求5所述的系统,其中所述多种运行模式进一步包括第一停止除雾模式,其中所述热存储装置被配置为通过使用所存储的用于冷却的热能从所述舒适空气流吸收热能来冷却所述舒适空气流,并且所述热电装置被配置为通过接收以第一极性供应的电流时从所述废表面向所述主表面传递热能来加热所述舒适空气流。

8. 根据权利要求1-7中的任一项所述的系统,其中当所述温度控制系统运行时,所述补充热交换器相对于在所述舒适空气通道中的所述舒适空气流的方向处在所述加热器芯的下游。

9. 根据权利要求1-7中的任一项所述的系统,其中所述热电装置的所述废表面与所述发动机缸体冷却剂导管热连通。

10. 根据权利要求1所述的系统,其中,在所述停止冷加热模式中,所述发动机缸体冷却剂导管与所述废热交换器和所述加热器芯热连通。

11. 根据权利要求1-7中的任一项所述的系统,其中所述热源是电池、电子装置、燃烧器或所述车辆的排气装置中的至少一个。

12. 根据权利要求1-7中的任一项所述的系统,其中所述流体回路包括第一导管和被配置为在其中输送冷却剂的第一旁路导管,所述第一导管与所述加热器芯流体连通,所述第一旁路导管被配置为绕过在所述第一导管周围的所述冷却剂的流动,并且其中所述停止冷加热模式包括限制所述冷却剂通过所述第一导管的流动并引导所述冷却剂通过所述第一旁路导管的流动。

13. 根据权利要求12所述的系统,其中所述停止加热模式包括引导所述冷却剂通过与所述加热器芯流体连通的所述第一导管的流动并限制所述冷却剂通过所述第一旁路导管的流动。

14. 根据权利要求12所述的系统,进一步包括至少一个流体控制装置,所述至少一个流体控制装置被配置为引导或限制所述冷却剂通过所述第一导管的流动并且被配置为引导或限制所述冷却剂通过所述第一旁路导管的流动。

15. 根据权利要求14所述的系统,其中所述至少一个流体控制装置包括第一流体控制装置和第二流体控制装置,

其中,在所述停止加热模式中,所述控制器被配置为运行所述第一流体控制装置以引导所述冷却剂通过所述第一导管的流动,并且所述控制器被配置为运行所述第二流体控制装置以限制所述冷却剂通过所述第一旁路导管的流动,并且

其中,在所述停止冷加热模式中,所述控制器被配置为运行所述第一流体控制装置以限制所述冷却剂通过所述第一导管的流动,并且所述控制器被配置为运行所述第二流体控制装置以引导所述冷却剂通过所述第一旁路导管的流动。

16. 根据权利要求1-7中的任一项所述的系统,其中所述流体回路包括第二导管和被配置为在其中输送冷却剂的第二旁路导管,所述第二导管与所述废热交换器流体连通,所述第二旁路导管被配置为绕过在所述第二导管周围的所述冷却剂的流动,并且其中所述停止加热模式包括限制所述冷却剂通过所述第二导管的流动并引导所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动。

17. 根据权利要求16所述的系统,其中所述停止冷加热模式包括引导所述冷却剂通过与所述废热交换器流体连通的所述第二导管的流动并限制所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动。

18. 根据权利要求16所述的系统,其中,在所述停止冷加热模式中,所述第二导管与所述发动机缸体冷却剂导管与所述废热交换器流体连通。

19. 根据权利要求16所述的系统,进一步包括至少一个另一流体控制装置,所述至少一

个另一流体控制装置被配置为引导或限制所述冷却剂通过所述第二导管的流动并且被配置为引导或限制所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动。

20. 根据权利要求19所述的系统, 其中所述至少一个另一流体控制装置包括第三流体控制装置和第四流体控制装置,

其中, 在所述停止加热模式中, 所述控制器被配置为运行所述第三流体控制装置以限制所述冷却剂通过所述第二导管的流动, 并且所述控制器被配置为运行所述第四流体控制装置以引导所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动, 并且

其中, 在所述停止冷加热模式中, 所述控制器被配置为运行所述第三流体控制装置以引导所述冷却剂通过所述第二导管的流动并且所述控制器被配置为运行所述第四流体控制装置以限制所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动。

21. 根据权利要求1-7中的任一项所述的系统, 其中所述多种运行模式进一步包括第二停止除雾模式, 其中所述热电装置被配置为通过在接收以第二极性供应的电流时从所述主表面向所述废表面传递热能来冷却所述舒适空气流, 并且所述内燃发动机被配置为在所述内燃发动机能够将所述舒适空气流加热到所述指定舒适温度时加热所述舒适空气流, 其中当所述温度控制系统运行时, 所述补充热交换器相对于在所述舒适空气通道中的所述舒适空气流的方向处在所述加热器芯的上游。

22. 根据权利要求1所述的系统, 其中所述热电装置的至少一部分被布置在所述舒适空气通道中。

23. 一种在车辆的内燃发动机停止期间, 用于控制车辆的乘客室的温度的方法, 所述方法包括:

引导空气流通过舒适空气通道;

引导冷却剂通过发动机冷却剂回路, 所述发动机冷却剂回路包括与所述车辆的所述内燃发动机热连通的发动机缸体冷却剂导管;

引导所述空气流通过加热器芯, 所述加热器芯被布置在所述舒适空气通道中并与所述发动机缸体冷却剂导管热连通;

引导所述空气流通过与热电装置热连通的补充热交换器, 并且所述热电装置具有主表面和废表面, 所述主表面与所述补充热交换器热连通, 所述废表面被连接到废热交换器, 其中所述废热交换器被连接到包含液相工作流体的流体回路, 并且其中所述液相工作流体与所述发动机缸体冷却剂导管或散热片流体连通; 以及

在停止冷加热模式中, 当所述内燃发动机被停止时, 向所述热电装置供应第一极性的电流, 用于通过从所述废表面向所述主表面传递热能使所述热电装置加热所述空气流; 并且

其中在所述停止冷加热模式中, 在所述热电装置没有提供热的情况下所述内燃发动机不能将所述空气流加热到指定舒适温度时, 所述热电装置向所述空气流提供热。

24. 根据权利要求23所述的方法, 其中在所述空气流正流动时, 所述补充热交换器相对于在所述舒适空气通道中的所述空气流的方向处在所述加热器芯的下游。

25. 根据权利要求23所述的方法, 其进一步包括在停止加热模式中限制到所述热电装置的电流, 其中所述内燃发动机被配置为加热所述空气流, 并且其中在将所述车辆的所述乘客室加热到特定车厢温度时, 所述温度控制系统在所述停止冷加热模式中被配置为允许

所述内燃发动机的停止时间比在所述停止加热模式中停止所述内燃发动机的停止时间长。

26. 根据权利要求25所述的方法, 进一步包括, 在所述停止加热模式中:

引导所述冷却剂通过所述流体回路的第一导管的流动, 所述第一导管与所述加热器芯热连通; 并且

限制所述冷却剂通过所述流体回路的第一旁路导管的流动, 所述第一旁路导管被配置为绕过在所述第一导管周围的所述冷却剂的流动。

27. 根据权利要求26所述的方法, 进一步包括, 在所述停止加热模式中:

限制所述冷却剂通过所述流体回路的第二导管的流动, 所述第二导管与所述废热换热器热连通; 并且

引导所述冷却剂通过所述流体回路的第二旁路导管的流动, 所述第二旁路导管被配置为绕过在所述第二导管周围的所述冷却剂的流动。

28. 根据权利要求23所述的方法, 其进一步包括在冷却模式中, 向所述热电装置供应第二极性的电流, 用于通过从所述主表面向所述废表面传递热能使所述热电装置冷却所述空气流。

29. 根据权利要求23所述的方法, 其进一步包括限制所述冷却剂通过所述发动机缸体冷却剂导管的流动, 以抑制所述热电装置的所述废表面与所述内燃发动机之间的热连通。

30. 根据权利要求23-25、28或29中的任一项所述的方法, 其进一步包括在停止除雾模式中, 向所述热电装置供应第二极性的电流, 用于通过从所述主表面向所述废表面传递热能使所述热电装置冷却所述空气流, 并且所述内燃发动机被配置为在所述内燃发动机能够将所述空气流加热到所述指定舒适温度时加热所述空气流, 其中当所述空气流正流动时, 所述补充热交换器相对于在所述舒适空气通道中的所述空气流的方向处在所述加热器芯的上游。

31. 根据权利要求23所述的方法, 进一步包括, 在所述停止冷加热模式中:

限制所述冷却剂通过所述流体回路的第一导管的流动, 所述第一导管与所述加热器芯热连通; 并且

引导所述冷却剂通过所述流体回路的第一旁路导管的流动, 所述第一旁路导管被配置为绕过在所述第一导管周围的所述冷却剂的流动。

32. 根据权利要求31所述的方法, 进一步包括, 在所述停止冷加热模式中:

引导所述冷却剂通过所述流体回路的第二导管的流动, 所述第二导管与所述废热换热器热连通; 并且

限制所述冷却剂通过所述流体回路的第二旁路导管的流动, 所述第二旁路导管被配置为绕过在所述第二导管周围的所述冷却剂的流动。

33. 根据权利要求32所述的方法, 其中, 在所述停止冷加热模式中, 所述第二导管与所述废热换热器和所述发动机缸体冷却剂导管热连通。

34. 根据权利要求23所述的方法, 进一步包括, 在所述停止冷加热模式中:

引导所述冷却剂通过所述流体回路的第一导管的流动, 所述第一导管与所述加热器芯热连通;

限制所述冷却剂通过所述流体回路的第一旁路导管的流动, 所述第一旁路导管被配置为绕过在所述第一导管周围的所述冷却剂的流动;

引导所述冷却剂通过所述流体回路的第二导管的流动,所述第二导管与所述废热换热器连通;并且

限制所述冷却剂通过所述流体回路的第二旁路导管的流动,所述第二旁路导管被配置为绕过在所述第二导管周围的所述冷却剂的流动。

35.根据权利要求34所述的方法,其中,在所述停止冷加热模式中,所述第二导管与所述废热换热器和所述发动机缸体冷却剂导管热连通。

36.根据权利要求23所述的方法,其中,在所述停止冷加热模式中,所述发动机缸体冷却剂导管与所述加热器芯和所述废热换热器热连通。

37.根据权利要求23所述的方法,其中所述热电装置的至少一部分被布置在所述舒适空气通道中。

38.一种在车辆的发动机停止期间,用于加热、冷却和/或除雾所述车辆的乘客室的温度控制系统,所述系统包括:

发动机冷却剂回路,其与所述车辆的所述发动机热连通;

第一热交换器,其被布置在所述车辆的舒适空气通道中并与所述发动机冷却剂回路热连通;

热电装置,其具有废表面和主表面,其中所述废表面与热源或散热片热连通;

第二热交换器,其被布置在所述舒适空气通道中并与所述热电装置的所述主表面热连通,其中,当所述温度控制系统运行时,所述第二热交换器相对于在所述舒适空气通道中的舒适空气流的方向处在所述第一热交换器的下游;和

控制器,其被配置为以多种运行模式运行所述温度控制系统以加热、冷却和/或除雾所述车辆的所述乘客室;并且

其中所述多种运行模式包括停止加热模式,其中所述发动机的余热被配置为在电流未被供应至所述热电装置并且所述发动机被停止时,加热在所述舒适空气通道中的所述舒适空气流。

39.根据权利要求38所述的系统,进一步包括被配置为在其中输送冷却剂的第一导管和被配置为在其中输送所述冷却剂的第一旁路导管,所述第一导管与所述热电装置的所述废表面热连通,所述第一旁路导管被配置为绕过在所述第一导管周围的所述冷却剂的流动,并且其中所述停止加热模式包括限制所述冷却剂通过所述第一导管的流动并引导所述冷却剂通过所述第一旁路导管的流动。

40.根据权利要求39所述的系统,其中所述第一导管在所述多种运行模式中的每一种中与所述热电装置的所述废表面热连通。

41.根据权利要求39所述的系统,进一步包括至少一个流体控制装置,所述至少一个流体控制装置被配置为引导或限制所述冷却剂通过所述第一导管的流动,并且所述至少一个流体控制装置被配置为引导或限制所述冷却剂通过所述第一旁路导管的流动。

42.根据权利要求41所述的系统,其中所述至少一个流体控制装置包括第一流体控制装置和第二流体控制装置,其中,在所述停止加热模式中,所述控制器被配置为运行所述第一流体控制装置以限制所述冷却剂通过所述第一导管的流动,并且所述控制器被配置为运行所述第二流体控制装置以引导所述冷却剂通过所述第一旁路导管的流动。

43.根据权利要求38所述的系统,其中所述多种模式进一步包括停止冷加热模式,其中

所述热电装置被配置为在接收电流时并且所述发动机被停止时通过从所述废表面向所述主表面传递热能来加热所述舒适空气流,并且其中,在所述停止冷加热模式中,在所述热电装置没有提供热的情况下所述发动机不能将所述舒适空气流加热到指定舒适温度时,所述热电装置向所述舒适空气流提供热。

44.根据权利要求43所述的系统,进一步包括被配置为在其中输送冷却剂的第二导管和被配置为在其中输送所述冷却剂的第二旁路导管,所述第二导管与所述第一热交换器热连通,所述第二旁路导管被配置为绕过在所述第二导管周围的所述冷却剂的流动,并且其中所述停止冷加热模式包括限制所述冷却剂通过所述第二导管的流动并引导所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动。

45.根据权利要求44所述的系统,其中所述停止加热模式包括引导所述冷却剂通过与所述第一热交换器热连通的所述第二导管的流动并限制所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动。

46.根据权利要求44所述的系统,进一步包括至少一个另一流体控制装置,所述至少一个另一流体控制装置被配置为引导或限制所述冷却剂通过所述第二导管的流动并且所述至少一个另一流体控制装置被配置为引导或限制所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动。

47.根据权利要求46所述的系统,其中所述至少一个另一流体控制装置包括第三流体控制装置和第四流体控制,

其中,在所述停止加热模式中,所述控制器被配置为运行所述第三流体控制装置以引导所述冷却剂通过所述第二导管的流动,并且所述控制器被配置为运行所述第四流体控制装置以限制所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动,并且

其中,在所述停止冷加热模式中,所述控制器被配置为运行所述第三流体控制装置以限制所述冷却剂通过所述第二导管的流动,并且所述控制器被配置为运行所述第四流体控制装置以引导所述冷却剂通过所述第二旁路导管的流动。

48.根据权利要求43所述的系统,其中,在所述停止冷加热模式中,所述发动机与所述热电装置的所述废表面热连通。

49.根据权利要求43所述的系统,其中,在所述停止冷加热模式中,所述发动机与所述热电装置的所述废表面和所述第一热交换器热连通。

50.根据权利要求38所述的系统,其中所述多种运行模式进一步包括冷却模式,其中所述热电装置被配置为当接收电流时通过从所述主表面向所述废表面传递热能来冷却所述舒适空气流。

51.根据权利要求38所述的系统,其中所述热电装置的至少一部分被布置在所述舒适空气通道中。

52.根据权利要求38所述的系统,其中所述热源是电池、电子装置、燃烧器或所述车辆的排气装置中的至少一个。

53.根据权利要求38所述的系统,进一步包括连接到所述热电装置的所述废表面的废热交换器,其中所述废热交换器连接到包含液相工作流体的流体回路,并且其中所述液相工作流体与所述热源或所述散热片流体连通。

具有热电装置的温度控制系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2012年4月4日提交的美国临时专利申请编号61/620350、2013年3月13日提交的美国专利申请编号13/802201和2013年3月13日提交的美国专利申请编号13/802050的优先权。这些申请中的每个申请的全部内容被合并于此供参考并作为本说明书的一部分。

技术领域

[0003] 本公开涉及温度控制领域,并且涉及包含热电装置的温度控制系统和方法。

背景技术

[0004] 车辆的乘客室通常通过加热、通风和空气调节(HVAC)系统被加热和冷却。HVAC系统在舒适的空气流入乘客室之前通过加热或冷却舒适空气的热交换器引导其流动。在热交换器中,例如,能量在舒适空气与诸如水-乙二醇冷却剂的冷却剂之间传递。舒适空气可以从环境空气或从乘客室的再循环空气与环境空气的混合物供应。用于车辆的乘客室加热和冷却的能量例如通常从诸如内燃发动机的燃料馈送发动机供应。

[0005] 一些汽车HVAC架构包括提供流向乘客室的空气的补充加热的正温度系数电阻(PTC)加热器装置。现有的汽车PTC装置HVAC架构具有各种缺点。

发明内容

[0006] 本文所描述的实施例具有若干特征,他们之中的任何一个不能全权负责他们的期望属性。在不限如权利要求所表述的本发明的范围的情况下,现在将简要讨论其中的某些优点。

[0007] 某些公开的实施例包括用于控制车辆的室内气候或另一期望区域的其他气候的系统和方法。一些实施例提供用于车辆的温度控制系统,在温度控制系统中热电系统提供补充加热和/或冷却。热电系统能够在选定极性上施加电流时在工作流体(例如液体冷却剂)与舒适空气之间传递能量。在特定实施例中,热电系统补充或替换从内燃发动机或其他主热源提供的热。热电系统还可以补充或替换从基于压缩机的制冷系统或其他主冷能量源提供的冷能量。

[0008] 某些公开的实施例包括用于停止发动机或发动机关闭冷却的系统和方法。发动机关闭冷却模式可以被用于在怠速发动机关闭期间维持舒适车厢达有限时间量。在此模式中,在发动机已关闭时蒸发器是不工作的。通过冷却剂的热惯性提供的冷却和热电模块能够允许发动机关闭并节省燃料,同时仍然允许乘客车厢被冷却。

[0009] 某些公开的实施例包括用于停止发动机或发动机关闭加热的系统和方法。发动机关闭加热模式可以被用于在怠速发动机关闭期间维持舒适车厢温度达有限时间量。通过热电模块提供的热、冷却剂中的热惯性和发动机缸体的热惯性允许系统加热车辆的车厢同时允许发动机关闭并节省燃料。

[0010] 所公开的实施例包括用于加热和冷却车辆的内部气候的系统。在一些实施例中，用于控制车辆的乘客室中的温度的系统包括主流体通道和可操作地连接到主流体通道的一个或更多个热电装置。热电装置可以包括至少一个热电元件，其经配置以第一极性施加电能时加热在主流体通道中流动的流体并以第二极性施加电能时冷却流体。热电装置可以被细分为多个热区。所述多个热区可以包括第一热区和第二热区，第一热区被连接到在第一极性与第二极性之间可切换的第一电路，第二热区被连接到第二电路，第二电路在独立于第一电路的极性的第一极性与第二极性之间是可切换的。

[0011] 该系统可以包括布置在主流体通道中并热连接到一个或更多个热电装置的第一热交换器。作为示例，主流体通道可以被连接到单一热电装置，热电装置的第一热区中的第一主表面以及布置在主流体通道中并被热连接到热电装置的第二热区中的第二主表面的第二热交换器在所述单一热电装置中。该系统可以包括工作流体通道；布置在工作流体通道中并被热连接到热电装置的第一热区中的第一废表面的第三热交换器；和布置在工作流体通道中并被热连接到热电装置的第二热区中的第二废表面的第四热交换器。热电装置可以经配置在第一热区中的第一主表面与第一废表面之间传递热能以及在第二热区中的第二主表面与第二废表面之间传递热能。

[0012] 该系统可以包括控制器，其经配置通过控制第一电路的极性和第二电路的极性使系统在多种可用模式中的一种中运行。所述多种可用模式可以包括除雾模式、加热模式和冷却模式。控制器可以经配置当至少一个热电装置以除雾模式运行时，独立地以一个或更多个热电装置的第二极性运行第一电路并以第一极性运行第二电路。

[0013] 该系统可以包括热连接到一个或更多个热电装置的第一热区中的第一废表面的第一工作流体回路和独立于所述第一工作流体回路的第二工作流体回路，第二工作流体回路被热连接到一个或更多个热电装置的第二热区中的第二废表面。第一工作流体回路和第二工作流体回路中的每一个可以被选择性连接在一个或更多个热电装置与散热片之间或一个或更多个热电装置与热源之间。当第一电路被切换到第一极性时，第一工作流体回路可以被连接到热源，以及当第一电路被切换到第二极性时，可以被连接到散热片。当第二电路被切换到第一极性时，第二工作流体回路可以被连接到热源，以及当第二电路被切换到第二极性时，可以被连接到散热片。该系统可以包括控制器，其经配置通过将第一电路切换到第二极性并将第二电路切换到第一极性以除雾模式运行该系统。

[0014] 在某些实施例中，使用HVAC系统向车辆的乘客室输送温度受控空气的方法包括以多种可用模式中的一种运行系统以向乘客室提供空气流。所述多种可用模式可以包括在车辆内的一个或更多个区中可单独运行的除雾模式、加热模式和冷却模式。该方法可以包括在除雾模式运行期间，通过将空气流引导到主流体通道中将空气输送到乘客室的至少一部分；通过去除来自热电装置的第一热区中的空气流的热能冷却主流体通道中的空气流；以及随后通过向热电装置的第二热区中的空气流添加热能加热空气流。该方法可以包括在加热模式运行期间，通过将空气流引导到主流体通道中将加热的空气流输送到乘客室的至少一部分；以及通过向热电装置的第一热区和第二热区中的空气流添加热能加热在主流体通道中的空气流。该方法可以包括在冷却模式运行期间，通过将空气流引导到主流体通道中将冷却的空气流输送到乘客室的至少一部分；以及通过去除来自热电装置的第一热区和第二热区中的空气流的热能冷却在主流体通道中的空气流。

[0015] 输送空气可以包括通过在第一热区与散热片之间循环第一工作流体去除来自所述热电装置中的至少一个热电装置的第一热区的热能以及通过在第二热区与热源之间循环第二工作流体向热电装置的第二热区添加热能。第一工作流体和第二工作流体中的每一个可以包括液态热传递流体。例如,第一工作流体可以包括水溶液,以及第二工作流体可以包括相同但是在不同温度下的水溶液。

[0016] 输送加热的空气流可以进一步包括向热电装置的第一热区提供具有第一极性的电能并且向热电装置的第二热区提供具有第二极性的电能。提供给热电装置的电能会导致热能从至少一个工作流体经由热电装置有待被传递到空气流。

[0017] 在一些实施例中,制造用于调节车辆中的乘客空气的系统的方法包括提供空气流动通道;一个或多个热电装置可操作连接到空气流动通道;提供与一个或多个热电装置的至少一个废表面热连通的至少一个工作流体通道;以及将第一电路连接到热电装置的第一热区。第一电路可以经配置以第一极性或以第二极性向第一热区选择性地供应电力。方法可以包括将第二电路连接到热电装置的第二热区。第二电路可以经配置以第一极性或以第二极性向第二热区选择性地供应电力。

[0018] 该方法可以包括提供控制器,控制器经配置通过选择一个或多个热电装置中的第一电路的极性和第二电路的极性至少部分控制系统。

[0019] 该方法可以包括配置至少一个工作流体通道,以在至少一个热电装置与热源或散热片之间选择性地移动热能。

[0020] 将热电装置可操作地连接到空气流动通道可以包括在空气流动通道中布置第一热交换器;在空气流动通道中布置第二热交换器;将热电装置的第一热区连接到第一热交换器;以及将热电装置的第二热区连接到第二热交换器。将热电装置的第一热区连接到第一热交换器可以包括将第一热区中的主表面连接到第一热交换器,主表面与在第一热区中的废表面相对。

[0021] 在某些实施例中,用于控制车辆的乘客室的至少一部分中的温度的系统包括第一流体通道;通过隔板与第一流体通道至少局部隔开的第二流体通道;可操作连接到第一流体通道中的冷却空气或可操作跨越第一流体通道和第二流体通道二者的冷却装置;可操作连接到第二流体通道中的热空气的加热器芯;可操作连接到在加热器芯下游的第二流体通道或可操作连接到在冷却装置下游的第一流体通道的热电装置;和布置在第一流体通道与第二流体通道之间的流转向通道或布置在第一流体通道和第二流体通道中的流控制阀。流转向通道可以经配置将冷却装置在第一流体通道中已被冷却的空气选择性地转向到第二流体通道,使得空气通过流转向通道后流过加热器芯和热电装置中的至少一个。控制器可以经配置以至少冷却模式、加热模式和除雾模式运行至少一个这类系统。控制器可以在除雾模式期间,导致流转向通道将来自第一流体通道的空气转向到第二流体通道。

[0022] 流转向通道可以包括转向混合门、流转向元件和/或经配置在至少打开位置与关闭位置之间旋转的流控制阀。当转向混合门或流转向元件处于打开位置时,空气可以从第一流体通道被转向到第二流体通道。当转向混合门或流转向元件处于闭合位置时,可以允许空气流动而不转向通过第一流体通道。通过选择性打开布置在第一流体通道和第二流体通道中的流控制阀,可以实现类似的空气转向。

[0023] 该系统可以包括入口通道选择装置,其经配置将进入该系统的至少一部分空气引

导到第一流体通道和第二流体通道中的至少一个。入口通道选择装置可以经配置将空气流引导到第二流体通道内,并且热电装置可以经配置在加热模式运行期间将热能传递给空气流。入口通道选择装置可以包括入口混合门。入口混合门可以是可操作的以在第一位置、第二位置以及第一与第二位置之间的所有位置之间移动。入口混合门的位置可以独立于转向混合门的位置。

[0024] 至少一个冷却装置可以从空气流吸收热能,并且热电装置可以在除雾模式运行期间将热能传递给空气流。至少一个冷却装置可以经配置从空气流吸收热能,并且热电装置可以经配置在冷却模式运行期间从空气流吸收热能。

[0025] 流转向通道可以包括在隔板中形成的孔或流转向元件。孔或流转向元件可以经配置被选择性堵塞。

[0026] 一个或更多个热电装置可以被细分为多个热区,所述多个热区包括第一热区和第二热区,第一热区经配置以第一极性施加电能时加热在第二流体通道中流动的流体并且以第二极性施加电能时冷却流体,第二热区在独立于施加于第一热区的电能的极性的第一极性与第二极性之间是可切换的。

[0027] 一个或更多个加热器芯可以在至少加热模式期间与动力传动系统冷却剂热连通。在一些实施例中,加热器芯在至少冷却模式期间不与动力传动系统冷却剂热连通。

[0028] 一个或更多个热电装置的至少一个表面可以被连接到与空气流热连通的热交换器。冷却装置也可以被连接到与空气流热连通的一个或更多个热交换器。

[0029] 在某些实施例中,使用HVAC系统向车辆的乘客室输送温度受控空气的方法包括以多种可用模式中的一种运行系统的至少一部分以向乘客室的至少一部分提供空气流。所述多种可用模式可以包括除雾模式、加热模式和冷却模式。该方法可以包括在除雾模式运行期间,通过将空气流引导到至少第一流体流动通道向乘客室输送空气;用冷却装置冷却第一流体流动通道中的空气流;随后从第一流体流动通道向第二流体流动通道输送空气流;并且随后用加热器芯、热电装置或加热器芯和热电装置二者对第二流体流动通道中的空气流加热。该方法可以包括在加热模式运行期间,通过将空气流引导到至少第二流体流动通道中将加热的空气流输送到乘客室的至少一部分;以及用加热器芯、热电装置或加热器芯和热电装置二者对第二流体流动通道中的空气流加热。该方法可以包括在冷却模式运行期间,通过将空气流引导到第一流体流动通道和第二流体流动通道中的至少一个,将冷却的空气流输送到乘客室的至少一部分并通过用冷却装置冷却第一流体流动通道中的空气流冷却空气流,用热电装置冷却第二流体流动通道中的空气流,或者在用热电装置冷却第二流体流动通道中的空气流时用冷却装置冷却第一流体流动通道中的空气流。

[0030] 在冷却模式期间输送空气可以包括确定有待提供给热电装置使用热电装置将空气流冷却到期望温度的能量的第一量是否小于有待提供给冷却装置使用冷却装置将空气流冷却到期望温度的能量的第二量,以及当确定能量的第一量小于能量的第二量时,用热电装置冷却第二流体流动通道中的空气流。

[0031] 输送加热的空气流可以包括确定加热器芯是否能够将空气流加热到期望温度;当确定加热器芯能够将空气流加热到期望温度时,用加热器芯加热第二流体流动通道中的空气流;以及当确定加热器芯不能将空气流加热到期望温度时,用热电装置加热第二流体流动通道中的空气流。

[0032] 在一些实施例中,制造用于调节车辆的至少一部分中的乘客空气的装置的方法包括提供至少部分地被划分为第一空气导管和第二空气导管的空气流动通道;将冷却装置可操作地连接到第一空气导管或将冷却装置可操作地连接到第一空气导管和第二空气导管二者;将加热器芯可操作地连接到第二空气导管;将至少一个热电装置可操作地连接到第二空气导管,使得当空气流过所述通道时热电装置在加热器芯的下游,或将至少一个热电装置可操作地连接到第一空气导管,使得当空气流过所述通道时,热电装置在冷却装置的下游;并在第一空气导管与第二空气导管之间提供流体转向通道,使得当空气流过所述通道时,流体转向通道被安置在冷却装置的下游和加热器芯的上游,或使得当空气流过所述通道时,流体转向通道被安置在冷却装置、加热器芯和热电装置的下游,或当空气流过所述通道时,在冷却装置下游的第一空气导管和第二空气导管中提供流控制阀。流体转向通道可以经配置将来自第一空气导管的空气选择性转向到第二空气导管。通过选择性地打开布置在第一空气导管和第二空气导管中的流控制阀,可以实现类似的空气转向。

[0033] 可操作地连接冷却装置可以包括在第一流体通道中布置热交换器并将热交换器连接到冷却装置。可操作地连接加热器芯可以包括在第二流体通道中布置热交换器并将热交换器连接到加热器芯。可操作地连接热电装置可以包括在第二流体通道中布置热交换器并将热交换器连接到热电装置。

[0034] 该方法可以包括提供通道选择装置,其中所述通道选择装置被布置接近第一空气导管和第二空气导管的入口。

[0035] 某些公开的实施例涉及控制车辆的乘客室中的温度。例如,温度控制系统(TCS)可以包括空气通道,其经配置向车辆的乘客室输送空气流。TCS可以包括一个热能源、热传递装置和连接到空气通道的热电装置TED。流体回路可以将冷却剂循环到热能源、热传递装置和/或TED。旁路回路可以绕过TED将热能源连接到热传递装置。致动器可以用TED导致冷却剂选择性地旁路回路或流体回路中循环。当确定热能源准备向空气流提供热时,控制装置可以运行致动器。

[0036] 一些实施例提供用于控制车辆的乘客室中的温度的系统,系统包括经配置向车辆的乘客室输送乘客空气流的至少一个乘客空气通道,至少一个热能源,连接到乘客空气通道的至少一个热传递装置,至少一个热电装置(TED),经配置将冷却剂循环到热能源、热传递装置和/或TED的流体回路,经配置将热能源连接到热传递装置的至少一个旁路回路,经配置导致冷却剂在旁路回路而不是在流体回路中循环的至少一个致动器,以及至少一个控制系统。控制系统可以包括经配置将热能源连接到TED的第二旁路回路、经配置导致冷却剂在第二旁路回路而不是流体回路中循环的至少一个致动器以及至少一个控制系统。控制系统可以经配置当确定热能源准备向乘客空气流提供热时运行至少一个致动器,从而导致冷却剂在至少一个旁路回路而不是流体回路中循环。

[0037] 附加的实施例可以包括经配置使冷却剂在流体回路中循环的泵。该系统还可以包括可操作地连接到乘客空气通道的蒸发器。热能源可以是车辆发动机、供应车辆发动机的热能的加热器芯、排气系统、另一个合适的热源或源的组合。另一个实施例可以包括混合门,其可操作地被连接到乘客空气通道中并经配置传送(route)乘客空气流跨过热传递装置。在一些实施例中,致动器可以是流控制装置、阀、调节器或结构的组合。

[0038] 进一步的实施例可以包括经配置将TED连接到低温芯的冷却流体回路。低温芯可

以是经配置将来自流体的热消散在环境空气中的散热器。冷却流体回路还可以包括提供足够流体运动的泵。控制系统还可以经进一步配置确定系统是否以加热模式或冷却模式运行;并且当确定系统以冷却模式运行时,运行至少一个致动器以导致冷却剂在冷却流体回路中循环。

[0039] 在一些实施例中,当热能源达到阈值温度时,热能源准备向乘客空气流提供热。控制器还可以确定当循环通过热能源的冷却剂达到阈值温度时,热能源准备向乘客空气流提供热。

[0040] 一些实施例提供控制车辆的乘客室中的温度的方法,该方法包括使乘客空气流移动跨过可操作地连接到车辆的乘客空气通道内的热传递装置;以第一运行模式运行车辆的温度控制系统,其中热电装置(TED)在可包括热能源的流体回路与热传递装置之间传递热能;以及当温度控制系统已经以第一运行模式运行后,将温度控制系统切换到第二运行模式。在第二运行模式中,温度控制系统打开与热传递装置和热能源热连通的旁路回路。旁路回路经配置在没有使用TED的情况下在热传递装置与热能源之间传递热能。

[0041] 在另一些实施例中,当热能源已达到阈值温度时,温度控制系统切换到第二模式。热能源可以是汽车发动机。温度控制系统可以基于其他标准切换到第二模式,其他标准例如当流体回路内的流体温度达到阈值温度时、当指定的时间量已过去时、当乘客空气流的温度达到阈值温度时或任何其他指定条件或条件的组合。

[0042] 某些实施例提供制造用于控制车辆的乘客室中的温度的装置的方法,方法包括提供经配置向车辆的乘客室输送乘客空气流的至少一个乘客空气通道,将至少一个热传递装置可操作地连接到乘客空气通道,提供至少一个热能源,提供至少一个热电装置(TED),将流体回路可操作地连接到热能源、热传递装置和/或TED,其中流体回路经配置循环冷却剂,将TED和/或热传递装置可操作地连接到流体回路,将至少一个旁路回路可操作地连接到热能源到热传递装置,其中至少一个旁路回路经配置循环冷却剂,提供经配置导致冷却剂在旁路回路而不是流体回路中循环的至少一个致动器,将第二旁路回路可操作地连接到热能源到TED,其中第二旁路回路经配置循环冷却剂,提供经配置导致冷却剂在第二旁路回路而不是流体回路中循环的至少一个致动器,以及提供经配置当确定热能源准备向乘客空气流提供热时运行至少一个致动器的至少一个控制装置。

[0043] 在一些实施例中,乘客空气通道可以包括第一空气通道和第二空气通道。第二空气通道相对于第一空气通道可以至少部分地并行布置。乘客空气通道还可以包括混合门,其经配置使空气流选择性地转向通过第一空气通道和第二空气通道。可以仅在第二空气通道中布置热传递装置。

[0044] 在另一些实施例中,蒸发器可以被可操作地连接到乘客空气通道。一些实施例还可以提供低温芯。冷却流体回路可以被可操作地连接到低温芯和TED。冷却流体回路可以经配置循环冷却剂。

[0045] 根据本文公开的实施例,其提供在车辆的内燃发动机启动期间,用于加热、冷却和/或除雾车辆的乘客室的温度控制系统。该系统包括发动机冷却剂回路,该发动机冷却剂回路包括经配置在其中输送冷却剂的发动机缸体冷却剂导管。发动机缸体导管与车辆的内燃发动机热连通。该系统进一步包括布置在车辆的舒适空气通道中并与发动机缸体冷却剂导管流体连通的加热器芯。该系统进一步包括具有废表面和主表面的热电装置。废表面与

热源或散热片热连通。该系统进一步包括布置在舒适空气通道中并与热电装置的主表面热连通的补充热交换器。当温度控制系统运行时,补充热交换器可以相对于舒适空气通道中的舒适空气流方向处在加热器芯的下游。该系统进一步包括控制器,其经配置以多种运行模式运行温度控制系统。所述多种运行模式包括启动加热模式,在启动加热模式中,热电装置经配置在接收以第一极性供应的电流时并且在内燃发动机运行时,通过将来自废表面的热能传递到主表面加热舒适空气流。所述多种运行模式进一步包括加热模式,在加热模式中,内燃发动机经配置在电流未供应至热电装置并且在内燃发动机正运行时,加热舒适空气流。在启动加热模式中,在没有由热电装置提供热的情况下内燃发动机不能将舒适空气流加热到指定舒适温度时,热电装置向舒适空气流提供热。在启动加热模式期间,随冷却剂的温度增加,热电装置的性能系数增大。

[0046] 在一些实施例中,在启动加热模式中,温度控制系统经配置在当内燃发动机以在环境温度的运行温度启动时将车辆的乘客室加热到特定车厢温度比在加热模式中将乘客室加热到特定车厢温度更快;启动加热模式包括内燃发动机经配置在热电装置接收以第一极性供应的电流时加热舒适空气流;所述多种运行模式进一步包括补充冷却模式;热电装置经配置在接收以第二极性供应的电流时通过将来自主表面的热能传递到废表面冷却舒适空气流;所述多种运行模式进一步包括启动除雾模式;蒸发器芯经配置冷却舒适空气流,以及热电装置经配置通过在接收以第一极性供应的电流时将来自废表面的热能传递到主表面加热舒适空气流;启动除雾模式包括内燃发动机经配置在热电装置接收以第一极性供应的电流时加热舒适空气流;所述多种运行模式进一步包括除雾模式;蒸发器芯经配置在电流未供应至热电装置时冷却舒适空气流;补充热交换器在舒适空气通道中的蒸发器芯的下游;该系统进一步包括布置在舒适空气通道中的热储存装置,热储存装置经配置储存热能并是向空气流传递热能或从空气流吸收热能中的至少一个;该系统进一步包括布置在舒适空气通道中的皮带驱动的制冷系统的蒸发器芯;热储存装置被连接到蒸发器芯;热储存装置经配置在冷却模式或除雾模式中的至少一个模式期间存储冷却能力;热电装置被布置在舒适空气通道中;热电装置的废表面与发动机缸体冷却剂导管热连通;热源是电池、电子装置、燃烧器或车辆的排气装置中的至少一个;该系统进一步包括被连接到热电装置的废表面的废热交换器;废热交换器被连接到包含液相工作流体的流体回路;液相工作流体与热源或散热片流体连通;流体回路包括第一导管和经配置在其中输送冷却剂的第一旁路导管,第一导管与加热器芯流体连通,第一旁路导管经配置绕过围绕第一导管的冷却剂的流动;启动加热模式包括限制冷却剂通过第一导管的流动和引导冷却剂通过第一旁路导管的流动;流体回路包括第二导管和经配置在其中输送冷却剂的第二旁路导管,第二导管与补充热交换器流体连通,第二旁路导管经配置绕过围绕第二导管的冷却剂的流动;且/或加热模式包括限制冷却剂通过第二导管的流动并引导冷却剂通过第二旁路导管的流动。

[0047] 根据本文公开的实施例,其提供在车辆的内燃发动机启动期间,用于控制车辆的乘客室的温度的方法。该方法包括引导空气流通过舒适空气通道。该方法进一步包括引导冷却剂通过发动机冷却剂回路,发动机冷却剂回路包括与车辆的内燃发动机热连通的发动机缸体冷却剂导管。该方法进一步包括引导空气流通过被布置在舒适空气通道中并与发动机缸体冷却剂导管热连通的加热器芯。该方法进一步包括引导空气流通过与热电装置热连通的补充热交换器。在空气流正流动时,补充热交换器相对于舒适空气通道中的舒适空气

流方向在加热器芯的下游。热电装置具有废表面和主表面，废表面与发动机缸体冷却剂导管或散热片热连通，主表面与补充热交换器热连通。该方法进一步包括在启动加热模式中以第一极性向热电装置供应电流，用于通过从废表面向主表面传递热能使热电装置加热舒适空气。在启动加热模式中，在没有由热电装置提供热的情况下内燃发动机不能将舒适空气流加热到指定舒适温度时，热电装置向舒适空气流提供热。

[0048] 在一些实施例中，方法进一步包括在加热模式中限制电流到热电装置；内燃发动机经配置加热舒适空气流；在启动加热模式中，温度控制系统经配置当内燃发动机以在环境温度的运行温度启动时，将车辆的乘客室加热到特定车厢温度比在加热模式中将乘客室加热到特定车厢温度更快；该方法进一步包括引导空气流通过被布置在舒适空气通道中的皮带驱动的制冷系统的蒸发器芯；该方法进一步包括在补充冷却模式中，以第二极性向热电装置供应电流，用于通过从主表面向废表面传递热能使热电装置冷却舒适空气流；该方法进一步包括限制冷却剂通过发动机缸体冷却剂导管的流动，以抑制热电装置的废热传递表面与内燃发动机之间的热连通；该方法进一步包括在启动除雾模式中，以第一极性向热电装置供应电流，用于在蒸发器冷却舒适空气时通过从废表面向主表面传递热能使热电装置加热舒适空气；补充热交换器相对于舒适空气流在舒适空气通道中的方向处在蒸发器芯的下游；废热交换器被连接到热电装置的废表面；废热交换器被连接到包含液相工作流体的流体回路；且/或液相工作流体与发动机缸体冷却剂导管或散热片流体连通。

[0049] 根据本文公开的实施例，其提供在车辆的内燃发动机停止期间，用于加热、冷却和/或除雾车辆的乘客室的温度控制系统。该系统包括发动机冷却剂回路，该发动机冷却剂回路包括经配置在其中输送冷却剂的发动机缸体冷却剂导管。发动机缸体导管与车辆的内燃发动机热连通。该系统进一步包括布置在车辆的舒适空气通道中并与发动机缸体冷却剂导管流体连通的加热器芯。该系统进一步包括具有废表面和主表面的热电装置。该系统进一步包括布置在舒适空气通道中并与热电装置的主表面热连通的补充热交换器。该系统进一步包括被连接到热电装置的废表面的废热交换器。废热交换器被连接到包含液相工作流体的流体回路。液相工作流体与热源或散热片流体连通。该系统进一步包括控制器，其经配置以多种运行模式运行温度控制系统。所述多种运行模式包括停止加热模式，在停止加热模式中，内燃发动机的余热经配置在电流未供应至热电装置时并且在内燃发动机停止时，加热舒适空气流。所述多种运行模式进一步包括停止冷加热模式，在停止冷加热模式中，热电装置经配置在接收以第一极性供应的电流时并且在内燃发动机停止时，通过从废表面向主表面传递热能加热舒适空气流。在停止冷加热模式中，在没有由热电装置提供热的情况下内燃发动机不能将舒适空气流加热到指定舒适温度时，热电装置向舒适空气流提供热。

[0050] 在一些实施例中，在停止冷加热模式中，温度控制系统经配置在将车辆的乘客室加热到特定车厢温度时允许内燃发动机停止时间比在停止加热模式中停止内燃发动机的时间更长；停止冷加热模式包括在热电装置接收以第一极性供应的电流时，内燃发动机经配置加热舒适空气流；所述多种运行模式进一步包括补充冷却模式；通过在接收以第二极性供应的电流时从主表面向废表面传递热能，热电装置经配置冷却舒适空气流；该系统进一步包括布置在舒适空气通道中的热存储装置，热存储装置经配置存储热能并是向空气流传递热能或从空气流吸收热能中的至少一个；该系统进一步包括布置在舒适空气通道中的皮带驱动的制冷系统的蒸发器芯；热存储装置被连接到蒸发器芯；热存储装置经配置在内

燃发动机运行时,在冷却模式或除雾模式中的至少一个期间存储冷却能力;所述多种运行模式进一步包括第一停止除雾模式;热存储装置经配置通过使用所存储的冷却能力吸收来自空气流的热能冷却舒适空气流,并且热电装置经配置通过在接收以第一极性供应的电流时从废表面向主表面传递热能加热舒适空气流;当温度控制系统运行时,补充热交换器相对于舒适空气流在舒适空气通道中的方向在加热器芯的下游;热电装置的废表面与发动机缸体冷却剂导管热连通;所述热源是电池、电子装置、燃烧器或车辆的排气装置中的至少一个;流体回路包括第一导管和经配置在其中输送冷却剂的第一旁路导管,第一导管与加热器芯流体连通,第一旁路导管经配置绕过围绕第一导管的冷却剂的流动;停止冷加热模式包括限制冷却剂通过第一导管的流动并引导冷却剂通过第一旁路导管的流动;流体回路包括第二导管和经配置在其中输送冷却剂的第二旁路导管,第二导管与补充热交换器流体连通,第二旁路导管经配置绕过围绕第二导管的冷却剂的流动;停止加热模式包括限制冷却剂通过第二导管的流动并引导冷却剂通过第二旁路导管的流动;所述多种运行模式进一步包括第二停止除雾模式;热电装置经配置通过在接收以第二极性供应的电流时从主表面向废表面传递热能冷却舒适空气流,以及内燃发动机经配置在内燃发动机能够将舒适空气流加热到指定舒适温度时加热舒适空气流;以及/或者当温度控制系统运行时,补充热交换器相对于舒适空气流在舒适空气通道中的方向处在加热器芯的上游。

[0051] 根据本文公开的实施例,其提供在车辆的内燃发动机停止期间,用于控制车辆的乘客室的温度的方法。该方法包括引导空气流通过舒适空气通道。该方法进一步包括引导冷却剂通过发动机冷却剂回路,发动机冷却剂回路包括与车辆的内燃发动机热连通的发动机缸体冷却剂导管。该方法进一步包括引导空气流通过被布置舒适空气通道中并与发动机缸体冷却剂导管热连通的加热器芯。该方法进一步包括引导空气流通过与热电装置热连通的补充热交换器。热电装置具有主表面和废表面,主表面与补充热交换器热连通,废表面被连接到废热交换器。废热交换器被连接到包含液相工作流体的流体回路。液相工作流体与发动机缸体冷却剂导管或散热片流体连通。该方法进一步包括在停止冷加热模式中,以第一极性向热电装置供应电流,用于通过在内燃发动机停止时从废表面向主表面传递热能使热电装置加热舒适空气。在停止冷加热模式中,在没有由热电装置提供热的情况下内燃发动机不能将舒适空气流加热到指定舒适温度时,热电装置向舒适空气流提供热。

[0052] 在一些实施例中,在空气流正流动时,补充热交换器相对于舒适空气流在舒适空气通道中的方向处在加热器芯的下游;该方法进一步包括在停止加热模式中,限制电流到热电装置;内燃发动机经配置加热舒适空气流;在停止冷加热模式中,在将车辆的乘客室加热到特定车厢温度时,温度控制系统经配置允许内燃发动机的停止时间比在停止加热模式中停止内燃发动机的时间更长;该方法还包括在补充冷却模式中,以第二极性向热电装置供应电流,用于通过从主表面向废表面传递热能使热电装置冷却舒适空气流;该方法进一步包括限制冷却剂通过发动机缸体冷却剂导管的流动,以抑制热电装置的废热传递表面与内燃发动机之间的热连通;该方法进一步包括在停止除雾模式中,以第二极性向热电装置供应电流,用于通过从主表面向废表面传递热能使热电装置冷却舒适空气,以及内燃发动机经配置在内燃发动机能够将舒适空气流加热到指定舒适温度时加热舒适空气流;以及/或者在空气流正流动时,补充热交换器相对于空气流在舒适空气通道中的方向处在加热器芯的上游。

附图说明

[0053] 提供附图及其关联的描述是为了说明本公开的实施例,而不是为了限制所要求保护的

[0054] 图1A示出微混合动力系统的示例实施例的示意性架构。

[0055] 图1B示出微混合动力系统的示例实施例的示意性架构。

[0056] 图2示出包含热电装置的HVAC架构的示例实施例的示意图。

[0057] 图3示出包含双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0058] 图4示出在加热构造中包含双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0059] 图5示出在冷却构造中包含双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0060] 图6示出在除雾构造中包含双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0061] 图7示出在除雾构造中包含带有重新定位或额外的热电装置的双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0062] 图8示出包含带有混合门的双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0063] 图9示出包含带有混合门的双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0064] 图10示出包含带有流转向元件的双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0065] 图11示出包含带有多个阀的双通道架构的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0066] 图12是涉及包含双温(bithermal)热电装置的HVAC系统的示例实施例的图表。

[0067] 图13是包含双温热电装置的HVAC系统的示例实施例的示意图。

[0068] 图14是涉及双温热电装置的示例实施例的电源配置的图表。

[0069] 图15是包含双温热电装置的温度控制系统的示例实施例的示意图。

[0070] 图16是双温热电回路的示例实施例的示意图。

[0071] 图17是温度控制系统的实施例的示意图。

[0072] 图18是涉及带有可旁路TED的温度控制系统的实施例的流程图。

[0073] 图19是包括冷却回路和加热回路的温度控制系统的实施例的示意图。

[0074] 图20是涉及在图14中示出的温度控制系统的实施例的流程图。

[0075] 图21是在加热模式中的温度控制系统的实施例的示意图。

[0076] 图22是在加热模式中的温度控制系统的实施例的示意图。

[0077] 图23示意性示出在加热模式中的温度控制系统的实施例。

[0078] 图24示意性示出在冷却模式中的温度控制系统的实施例。

[0079] 图25示出在替代冷却模式中的温度控制系统的实施例。

[0080] 图26A是在加热模式中的温度控制系统的实施例的另一个示意图。

[0081] 图26B是在加热模式中的温度控制系统的实施例的另一个示意图。

[0082] 图27示意性示出在冷却模式中的温度控制系统的另一个实施例。

[0083] 图28A示出车辆中的HVAC系统的示例实施例。

[0084] 图28B示出液体到空气热电装置的示例实施例。

[0085] 图29示出对于某些HVAC系统实施例在一段时间内可能的车厢加热器输出温度的曲线图。

[0086] 图30A-C示出在启动模式期间用于运行温度控制系统的示例实施例的示意图。

[0087] 图31A-C示出在开始/停止模式期间用于运行温度控制系统的示例实施例的示意图。

具体实施方式

[0088] 虽然本文公开了某些优选实施例和示例,本发明主题延伸超出具体公开的实施例至其他替代实施例和/或本发明的使用以及其更改及等效物。因此,在此公开的本发明的范围不局限于下面描述的任何特定实施例。例如,在本文公开的任何方法或过程中,所述方法或过程的动作或操作可以以任何合适次序执行并且不一定局限于任何特定公开的次序。

[0089] 为了使各个实施例与现有技术对比的目的,这些实施例的某些方面和优点被描述。不一定是所有这类方面或优点通过任何特定实施例实现。因此,例如,各个实施例可以如本文所教导的以实现或优化一个优点或一组优点,而不一定如本文所教导或建议的实现其他方面或优点的方式被执行。虽然一些实施例在特定流体回路和阀配置、特定温度控制和/或流体回路配置的背景下进行讨论,但是应当理解,本发明可以被用于其他系统配置。进一步地,本发明被限制在用于车辆,但是在用于想要控制温度的其他环境中会是有利的。

[0090] 如本文所使用的,术语“冷却剂”以其广义和普通含义被使用,并且包括例如在加热或冷却系统内传递热能的流体。如本文所使用的,术语“热传递装置”以其广义和普通含义被使用,并且包括例如热交换器、热传递表面、热传递结构、用于在介质之间传递热能的其他合适装置或这类装置的任何组合。如本文所使用的,术语“热能源”和“热源”以其广义和普通含义被使用,并且包括例如车辆发动机、燃烧器、电子部件、加热元件、电池或电池组、排气系统部件、将能量转换为热能的装置或这类装置的任何组合。在一些情况下,术语“热能源”和“热源”可以指的是负热能源,例如像冷凝器、蒸发器、另一冷却部件、部件的组合等等。

[0091] 如本文所使用的,术语“充分的”和“充分地”根据其普通含义被广义使用。例如,在涉及舒适空气的充分加热或充分热传递的背景下,这些术语广义包含但不限于乘客空气流(或气流)被加热到乘客是舒适的温度的条件(例如,当空气流经由一个或多个通风孔被强迫进入乘客室时)或乘客空气流被加热到阈值温度的条件。

[0092] 如本文所使用的,术语“准备”根据其普通含义被广义使用。例如,在热源正准备提供热的背景下,术语广义包含但不限制用于确定热源何时能够充分加热乘客空气流的一个或多个标准得以满足的条件。例如,当加热器芯能够向空气流传递足够热能时使得当空气流被引导至车内乘员处或附近时是舒适的时,热源可以充分加热乘客空气流。当空气流是大约室温、等于或某种程度高于室温、大于室温或大于或等于合适的阈值温度时可能是舒适的。合适的阈值温度可以是大约21.11°C(70°F)、大约22.22°C(72°F)、大约23.89°C(75°F)、室温、取决于环境温度的温度或其他温度。合适的阈值温度(或指定的舒适温度)可以大于或等于大约15.56°C(60°F)、大约18.33°C(65°F)、大约21.11°C(70°F)或室温。合适的阈值温度(或指定的舒适温度)可以是高于环境温度的大约-12.22°C(10°F)、大约-6.67°C(20°F)、大约-1.11°C(30°F)或大约4.44°C(40°F)。在某些实施例中,当热源可以加热空气流使得乘客室不接收强冷空气时,热源准备加热乘客室。在一些实施例中,当热源充分温暖(或热)使冷却剂温度上升用于将空气流加热到如本文所讨论的舒适的温度和/或室温时,热源准备加热乘客室。

[0093] 如本文所讨论的,术语“乘客空气通道”以其普通含义被广义使用。例如,乘客空气通道包含舒适空气可以流动的部件,其包括导管、管道、通风孔、端口、连接器、HVAC系统、其他合适的结构或结构的组合。

[0094] 如本文所使用的,术语“热电装置”根据其普通含义被广义使用。例如,该术语广义包含任何装置,该装置包含热电材料并且被用于在施加电能时以热梯度传递热能或基于热电材料两端的温差产生电力输出。热电装置可以与其他温度控制元件集成或结合其他温度控制元件使用,所述其他温度控制元件可以是例如加热器芯、蒸发器、电加热元件、热存储装置、热交换器、另一结构或结构的组合。

[0095] 如本文所使用的,术语“致动器”根据其普通含义被广义使用。例如,该术语广义包含流体控制装置(例如阀、调节器)和用于控制流体流动的其他合适结构或结构的组合。

[0096] 如本文所使用的,术语“控制装置”根据其普通含义被广义使用。例如,该术语广义包含经配置控制流体运动、电能转移、热能转移和/或在一个或多个装置之间数据通信的装置或系统。控制装置可以包括控制系统的一个或多个部件的单一控制器,或其可以包括控制系统的各个部件的多于一个控制器。

[0097] 车辆乘客室的温度通常使用加热、通风和空气调节(HVAC)系统进行控制,该系统也可以被称为舒适空气系统或温度控制系统。当系统用于加热时,车辆发动机或另一合适的装置可以是热源。热能可以经由冷却剂回路或其他流体回路从热源传递到热交换器(例如像加热器芯)。热交换器可以在热能进入车辆的乘客室之前将其传递到跨越热交换器的空气流。在一些配置中,车辆的发动机或加热器芯可以花一定时间量(例如几分钟)达到加热器芯能够充分加热被引导到车辆乘客室的空气的温度。例如,在某些车辆类型(例如插电式混合动力车辆)中,发动机甚至可以不打开直到车辆已行驶一定距离(例如80.47千米(50英里))。当加热器芯已达到可以将充分的热能传递到乘客室空气流使空气流是舒适的温度时,这可以说是加热器芯和/或发动机“准备”加热空气流。

[0098] 冷却可以通过使用冷却进入乘客室的空气流的基于压缩机的制冷系统(包括各种部件,例如蒸发器)来实现。车辆发动机可以提供(例如,经由机械的或电连接装置)为冷却系统的部件供能的能量。冷却系统的许多部件往往与加热系统的部件分开。例如,冷却系统通常通过使用与加热器芯分开的热交换器被连接到乘客室空气流。

[0099] 一些HVAC系统提供除雾功能,在除雾功能中,在加热模式期间,空气中的湿度被去除以除去雾气且/或防止在挡风玻璃上形成凝结水。在一些系统中,除雾功能通过迫使空气首先通过蒸发器使空气温度下降到低于露点,因此冷凝和去除湿气而得以实现。蒸发器可以例如通过两相蒸汽压缩循环进行冷却。在通过蒸发器后,空气可以被迫使通过加热器以实现用于乘客舒适性的合适温度。

[0100] 图1A示出微混合动力/轻度混合动力系统的实施例,其包括用于车辆的开始-停止系统(或走走停停系统)。微混合动力系统可以增加车辆的燃料效率和减少污染。不像“纯”混合动力机动车辆,微混合动力机动车辆具有内燃发动机,但不一定具有用于驱动车辆的电动马达。内燃发动机可以在车辆操作的选定状态停止(暂时停止),例如像当车辆停在交通灯处时。在一些实施例中,车辆可以通过使用可逆电机或者在“起动机”模式中通过AC/DC转换器供电联接到内燃发动机的起动机-交流发电机,在走走停停模式中起作用。

[0101] 在一些实施方式中,在走走停停模式中使用起动机-交流发电机可以包括当车辆

自身停止时导致内燃发动机完全停止,接着例如在被解释为重新启动命令的驾驶员的动作之后重新启动内燃发动机。典型的走走停停的情况是红灯处停止的情况。当车辆在红灯处停止时,发动机自动地停止,接着当灯转绿时,在检测到被驾驶员压下的离合器踏板系统或被解释为意味着驾驶员打算重启车辆的任何其他动作之后,使用起动机-交流发电机重新启动发动机。在某些预定的条件下,发动机可以在车辆停止之前被关闭。例如,当预定条件指示车辆即将进入完全停止、在一定速度下滑行和/或滑行下山时,变速器可以被切换到空档并且发动机可被停止同时车辆继续其轨迹。

[0102] 带有内燃发动机的机动车辆可以具有向用于内燃发动机的电起动机和机动车辆的其他电气装置供电的车载电气系统。在内燃发动机启动期间,起动机电池10a可以向起动机11a供电,这样启动内燃发动机(例如,当开关12b通过来自控制器的相应起动机信号闭合时)。起动机电池10a可以是连接到12V(或14V)电气系统的常规12V(或14V)车辆电池。在一些实施例中,电池电压和相应电气系统可以更高,例如像高达18V、高达24V、高达36V、高达48V和高达50V。在一些实施例中,电池10a可以是高容量电池。当内燃发动机启动时,内燃发动机可以驱动发电机13a(“交流发电机”),接着发电机13a生成大约14V的电压,并通过车载电气系统使电压可用于机动车辆中的各种电力消耗装置14a。在该过程中,发电机13a也可以对起动机电池10再充电。

[0103] 在一些实施例中,微混合动力车辆可以具有多个电压电气系统。例如,车辆可以具有用于对车辆的电力消耗装置14a(例如,传统的电子装置)供电的低电压系统。继续该示例,车辆也可以具有向起动机11a提供电力的高电压系统。在一些实施例中,车辆的低电压系统也可以向起动机11a供电。

[0104] 在一些实施例中,起动机11a可以具有足够动力,以在启动内燃发动机时从停止初始加速车辆。例如,当内燃发动机已停止后驾驶员压下油门踏板用于加速时,起动机可以提供从停止加速车辆的足够转矩,直到内燃发动机启动并接着加速和推进车辆前进。

[0105] 图1B示出微混合动力/轻度混合动力系统的实施例,其包括用于带有电容器的车辆的开始-停止系统(或走走停停系统)。微混合动力车辆2b可以具有经由变速器向微混合动力车辆2b提供牵引力的内燃发动机5a。集成的起动机-发电机6b借助于传动带4b被可驱动地连接到发动机5b的曲轴的一端。应当明白,将集成的起动机-发电机6b可驱动地连接到发动机5b的其他方式可以被使用。在一些实施例中,起动机马达和发电机可以是分开的。

[0106] 在实施例中,集成的起动机-发电机6b是多相交流电流装置并经由多相电缆7b被连接到逆变器10b。控制引线8b被用于在集成的起动机-发电机6b与逆变器10b之间双向传送数据,并在此情况下,提供可以被用于计算发动机5b的转速的指示集成起动机-发电机6b的转速的信号。可替代地,发动机转速可以直接使用曲轴传感器或另一感测装置进行测量。

[0107] 电容器组12b可以被连接到逆变器10b的直流侧。在实施例中,电容器组12b包含十个2.7伏电容器(可以被称为蓄电池单元的电双层电容器),因此具有27伏的标称端电压。应当明白,更多个或更少个电容器可以被用在电容器组中,并且形成组的每个电容器的电压可以大于或少于2.7伏。在一些实施例中,高容量电池、高电压电池和/或传统电池可以替代电容器组12b或与电容器组12b同时工作。

[0108] 电容器组12b可以被连接到DC/DC电压转换器15b。DC/DC转换器经由电源引线16被连接到12伏电源。12伏电源可以包括传统的电化学电池并用于向安装在微混合动力车辆2b

上的电气装置供电。集成的起动机-发电机6b可以被电气连接以对电容器再充电。再生制动系统可以被电气连接以对电容器再充电。在一些实施例中,车辆可以具有对电容器(和/或电池)再充电的其他动能或热能回收系统。例如如果微混合动力车辆2没有运行数周并且电容器组12b中的电荷没有泄放到低于成功启动所需的预定水平,DC/DC转换器也可以用于从12伏电源对电容器组12b再充电。DC/DC转换器提供超过12伏的电压用于执行这种再充电功能。可替代地,被连接到12V电源的传统起动机可以被使用。

[0109] 电容器控制器20可以通过控制线21b被可操作地连接到逆变器10b,以控制逆变器10b与电容器组12b之间的电力的流动。电容器控制器20b继续通过电压传感器线22b从电容器组12b接收指示电容器组12b的端电压的信号和经由控制线21b接收指示发动机转速的信号。应当明白,电容器控制器20b可以被形成作为逆变器10b的一部分或另一种电控制器(例如动力传动系统控制器)。

[0110] 在一些实施例中,类似的停止-启动原理可以被应用于混合动力车辆和/或插电式混合动力车辆。在整个公开中,除非另有说明,“混合动力”既适用于混合动力车辆又适用于插电式混合动力车辆。混合动力车辆可以通过内燃发动机和电动马达二者来驱动。本文所讨论的温度控制系统可以采用用于混合动力车辆的热电装置,以提供与传统车辆相同的特征和舒适性,同时实现更长的发动机停止次数,以增加燃料效率。为了实现最大效率,混合动力车辆采用启动/停止策略,意味着在正常怠速状态期间,车辆的内燃发动机关闭以保存能量。在这个阶段期间,保持车辆的乘客室里面的热舒适性仍然是重要的。为了在寒冷的天气气候期间保持车厢舒适,冷却剂可以通过如本文所讨论的加热器芯和/或热电装置循环,以提供车厢热。在温暖的天气气候下,一些车辆在没有运行内燃发动机的情况下采用电动压缩机保持车厢冷却,以驱动空气调节系统的传统皮带驱动的压缩机。然而,在某些情况下,电动压缩机可能是低效且不期望的。在一些情况中,本文所讨论的温度控制系统可以补充或替换电动压缩机,同时提供冷却。

[0111] 汽车HVAC架构(传统车辆、微混合动力车辆和/或混合动力车辆)可以包括补充或替换用于乘客室的加热和冷却系统的一个或更多个部分的一个或更多个热电装置(TED)。在一些实施例中,微混合动力和/或混合动力车辆可以在发动机关闭时,实施电动泵(例如,水泵)以提供工作流体循环,电动泵取代传统皮带驱动的泵或替换传统皮带驱动的泵。通过向热电装置提供电能,热能可以经由一个或更多个流体回路和/或热交换器被传递到乘客空气流或从乘客空气流传递。作为独立的加热器,热电装置可以甚至在车厢和发动机已达到期望温度后仍保持通电。在使用这类配置的系统,一旦车辆发动机达到足以加热乘客室的温度,施加于热电装置的能量会被浪费掉,这是因为来自发动机的废热可能足以加热乘客室。然而,在加热和冷却系统中添加热电装置通常对HVAC系统设计具有很大影响,并且设计可以包括两个或更多个热交换器。因此,存在改善温度控制系统的需要,使其能够快速且有效地加热和/或冷却乘客室,而不需要添加热交换器或在传统HVAC系统设计中不使用大量的其他部件。如果TED可以选择性地提供由其他子系统提供的加热或冷却动力,并且当希望除雾时允许HVAC系统依赖蒸发器芯对空气除湿,那么这样的系统会是有利的。

[0112] 一些实施例包括提供准许一个或更多个热电装置在单一装置中提供双模式功能或多模式功能的最佳子系统布置的系统架构。通过某些实施例实施的模式可以包括例如加热模式、冷却模式、除雾模式、启动加热模式、稳态加热模式、启动除雾模式、稳态除雾模式、

停止冷加热模式、停止冷却后的加热模式、停止暖加热模式、其他有用的模式或所述模式的组合。一些实施例具有提供最佳TE HVAC系统的系统架构,以便克服与蒸发器和加热器芯串联的TED放置相关的问题。在一些实施例中,第一和第二流体导管连同同一个或更多个混合门被使用,以便优化舒适空气流中的子系统的位置。

[0113] 在一些实施例中,TED可以经配置补充乘客室的加热和冷却。在示例配置中,发动机和热电装置可以将热传递到连接到乘客空气流的一个或更多个热交换器。然而,在加热和冷却系统中添加热电装置通常对HVAC系统设计具有很大影响,并且设计可以包括两个或更多个热交换器。因此,存在改善温度控制系统的需要,使其能够快速且有效地加热和/或冷却乘客室,而不需要添加热交换器或在传统HVAC系统设计中不使用大量的其他部件。如果系统可以选择性地提供发动机和/或热电装置的加热,同时也能够通过连接到乘客空气流的公共热交换器提供热电装置的冷却,这样的系统会是有利的。

[0114] 带有TED的HVAC系统可以提供除雾功能,在除雾功能中,在加热模式期间,空气中的湿度被去除以除去雾气且/或防止在挡风玻璃上形成凝结水。在一些系统中,除雾功能通过迫使空气首先通过蒸发器使空气温度下降到低于露点,因此冷凝和去除水分而得以实现。蒸发器可以例如通过两相蒸汽压缩循环进行冷却。在通过蒸发器后,空气可以被迫通过加热器(即,TED),以实现用于乘客舒适性的合适温度。

[0115] 现参照图2,其示出包括加热器芯130、蒸发器芯120和热电装置(TED)140的HVAC系统100的示例实施例。HVAC系统100的至少一些部件可以例如经由热能输送装置(如流体引导管)被流体连通。诸如阀150、160和170的控制装置可以被用于控制通过管道的热能传递。控制器可以经配置控制系统100的各个部件及其相关的流体连通。在示出的实施例中,当阀160打开时,存在连接加热器芯130与TED 140的热回路。空气处理单元(例如,风扇)经配置输送空气流110;空气流与蒸发器120、加热器芯130和TED 140热连通。TED 140可以包括当电能施加于一个或更多个TE元件时,在特定方向上传递热能的一个或更多个热电元件。当使用第一极性施加电能时,TED 140以第一方向传递热能。可替代地,当施加与第一极性相反的第二极性的电能时,TED 140以与第一方向相反的第二方向传递热能。

[0116] 在一些实施例中,热存储装置123被联接到HVAC系统100。如图2中所示,热存储装置123可以被联接到蒸发器120或是蒸发器120的一部分。带有热存储装置123的蒸发器120可以被称为“重量级”蒸发器。不带有热存储装置123的蒸发器120可以被称为“轻量级”蒸发器。在存在轻量级的蒸发器的情况下,热存储装置123可以沿HVAC系统100的任何地方,例如像蒸发器120、加热器芯130和/或TED 140的上游或下游放置。HVAC系统100可以将被引导到HVAC系统100的电能转换为热能并将此热能存储在热存储装置123。一个或更多个热电装置可以被用于将电能转换为热能,但是可以使用任何合适的将电能转换为热能的装置。为了存储热能,热存储装置123可以包含高温相变材料和低温相变材料二者,例如蜡(高温相变材料)和水(低温相变材料)。HVAC系统101可以利用热存储装置123以使用来自系统(例如交流发电机、再生制动系统发电机和/或废热回收系统)的可用电能,如在2005年7月19日提交的美国专利申请No.11/184742中进一步讨论的,该专利申请的全部内容被合并于此供参考,并应当被认为是本说明书的一部分。在一些实施例中,在发动机13正运行并向基于压缩机的制冷系统提供能量时,基于压缩机的制冷系统可以被用于将热能存储在热存储装置123。当如本文所讨论的发动机13停止时,在热能存储装置123中的热能可以被用于提供更

长时间段的冷却,而无需发动机启动和/或TED 112运行。如本文所讨论的,热存储装置123可以与TED 112一起被使用以提供甚至更长时间段而无需发动机启动同时提供冷却。例如,当发动机停止时,热存储装置123可以初始冷却空气流。当存储在热存储装置123中的热能已被空气流吸收时,TED 112可以被接合以继续冷却空气流。在一些实施例中,相同原理可以应用于在加热模式期间利用热存储装置123,以提供更长的发动机停止时间。例如,当发动机停止时,热存储装置123可以初始加热空气流。当存储在热存储装置123中的热能已被传递到空气流时,TED 112可以被接合以继续加热空气流。

[0117] 在可以被称为加热模式的第一模式中,阀150是打开的,以允许加热器芯130与热能源(未示出)(诸如车辆发动机、单独的燃烧燃料发动机、电热发电机或任何其他热源)热连通。蒸发器120不与热能散热片流体连通,以便将在空气流与蒸发器120之间传递的热能最小化。来自加热器芯130的热能被传递给空气流110。为了向空气流提供补充加热,阀160可以被打开,这样打开TED 140与加热器芯130之间的热回路,在此情况下,TED 140与热能源热连通。电能以将热能传递给空气流110的极性被施加至TED 140。

[0118] 在可以被称为冷却模式的第二模式中,阀150和160被关闭,并且阀170是打开的。因此,加热器芯130与热能源之间的流体流动停止,以便将从加热器芯130传递给空气流110的热能最小化。蒸发器120与热能散热片(未示出)(例如基于压缩机的制冷系统)流体连通,导致流体(例如冷却剂)流过蒸发器120。蒸发器120将来自空气流110的热能转移走。现在TED 140经由阀170与热能散热片(例如辅助散热器或冷却系统)流体连通,并且可以被用于将附加的热能从空气流110转移走。TED的极性可以与在第一模式中使用的极性相反。

[0119] 在可以被称为除雾模式的第三模式中,阀150是打开的而阀170被关闭。加热器芯130与热能源热连通。蒸发器120与热能散热片热连通。为了向空气流110提供补充加热,阀160可以被打开,以便TED 140与热能源热连通,在此情况下,TED 140将来自热能源的热能传递给空气流110。第三模式起除雾器的作用,在此模式中,首先,空气流110被冷却低于露点,通过蒸发器120使空气凝结并除去湿气。其次,空气流110通过加热器芯130加热,并且如果必要的话,TED 140实现乘客舒适性的合适温度。

[0120] 图3示出HVAC系统2的示例实施例,空气流18在进入乘客室(未示出)之前通过HVAC系统2。HVAC系统2包括冷却装置12、加热器芯14和热电装置(TED)16。例如,HVAC系统2的至少一些部件可以经由诸如流体引导管的热能输送装置彼此流体连通。控制器可以经配置控制HVAC系统2的各个部件及其相关的流体连通。加热器芯14通常经配置与热能源(例如车辆发动机、单独的燃烧燃料发动机、电热发电机或任何其他热源)热连通。热能可以从热源经由冷却剂通过管道被传递至加热器芯14。

[0121] 冷却装置12(例如,蒸发器或热电装置)与热能散热片(例如,基于压缩机的制冷系统、冷凝器或任何其他冷却系统)热连通。TED 16可以包括当施加电能时,在特定方向上传递热能的一个或更多个热电元件。当使用第一极性施加电能时,TED 16以第一方向传递热能。可替代地,当施加与第一极性相反的第二极性的电能时,TED 16以与第一方向相反的第二方向传递热能。TED 16经配置使得其与热能源(例如,车辆发动机、单独的燃烧燃料发动机、电热发电机或任何其他热源)热连通和流体连通。TED 16还经配置使得其与热能散热片(例如,低温芯或散热器、基于压缩机的制冷系统或任何其他冷却系统)热连通和流体连通。TED 16经配置根据HVAC系统2的模式(例如,加热、冷却或除雾)加热或者冷却空气流18。

[0122] 在HVAC系统2中的空气流18可以流过一个或更多个通道或导管。在一些实施例中，第一通道4和第二通道6通过隔板20分开。在某些实施例中，第一和第二通道4、6具有相同的近似尺寸（例如，相同的近似高度、长度、宽度和/或横截面积），如图2所示。然而，在其他实施例中，第一和第二通道4、6具有不同的尺寸。例如，第一和第二通道4、6的宽度、高度和/或横截面积可以是不同的。在一些实施例中，第一通道4比第二通道6更大。在其他实施例中，第一通道4比第二通道6更小。在进一步实施例中，附加的隔板可以被用于形成任何数量的通道或导管。所述隔板可以是任何合适的材料、形状或构造。所述隔板可以用于部分或完全隔开导管或通道，并且可以具有孔、间隙、阀、混合门、其他合适的结构或结构的组合，这样允许在通道之间流体连通。所述隔板的至少一部分可以使第一通道4与第二通道6热隔离。

[0123] 在某些实施例中，HVAC系统2包括第一可移动元件，其经配置可操作控制流过第一和第二通道4、6的空气流。例如，也可以被称为入口混合门的第一混合门8可以位于第一和第二通道4、6的上游（例如，接近第一和第二通道4、6的入口）并且可操作控制流过第一和第二通道4、6的空气流。第一混合门8可以选择性地更改、允许、妨碍或阻止通过第一和第二通道4、6中的一个或二者的空气流。在某些配置中，在第一混合门8引导所有空气流通过其他通道时，其可以阻止空气流通过所述通道中的一个通道。第一混合门8还可以允许空气流以不同的量和速率通过两个通道。在一些实施例中，第一混合门8被联接到隔板20并相对于隔板20旋转。其他第一可移动元件也可与本文公开的某些实施例兼容。

[0124] 第二可移动元件（例如，第二混合门10）可以被放置在冷却装置12的下游和加热器芯14和TED 16的上游。通过选择性地使空气从第一通道4转向到第二通道6，第二可移动元件可操作控制流过第一和第二通道4、6的空气流。在一些实施例中，第二混合门10联接隔板20并在打开位置与关闭位置之间相对于隔板20旋转，在所述打开位置时，准许流体（例如，空气）在第一与第二通道4、6之间流动，在所述关闭位置时，在第一与第二通道4、6之间的流动基本被阻碍或阻止。第一和第二混合门8、10通过控制器或单独控制系统进行控制。在一些实施例中，第一和第二混合门8、10可以彼此单独运行。其他第二可移动元件也可与本文公开的某些实施例兼容。

[0125] 在示出的实施例中，冷却装置12位于与加热器芯14和热电装置16隔开的导管或通道的上游。第一和第二通道4、6经配置使得当HVAC系统2被用于选择性加热、冷却和/或除雾时，第一和第二混合门8、10可以选择性地引导在第一与第二通道4、6之间的空气流。

[0126] 在一些实施例中，冷却装置12、加热器芯14和热电装置16中的一个或更多个可以与经配置与空气流热连通的热交换器热连通。

[0127] 图4示出经配置在可以被称为加热模式的第一模式中的HVAC系统2的示例实施例。在这种模式中，第一混合门8经配置在第一位置中，使得其基本阻止或堵塞空气流18进入第一通道4，从而迫使基本所有的空气流18进入第二通道6。在一些实施例中，空气流18的一部分可以通过第一通道4。第二混合门10经配置以便其不允许空气流18的相当一部分在第一与第二通道4、6之间通过。优选地，在这种模式中，空气流18的相当一部分不通过冷却装置12。在这种模式中，冷却装置12可以经配置以便其不与热能散热片（例如，冷却剂系统）热连通，由此源（例如冷却剂）可以更有效地用于别处。此外，引导空气流通过第二通道6并绕过冷却装置12，减少从空气流18并进入冷却装置12的不想要的热能传递。甚至当冷却装置12未主动地与热能散热片热连通时，冷却装置12通常会具有比空气流18更低的温度，因此，如

果空气流18的相当一部分将与冷却装置12热连通,冷却装置12将不良地降低在空气流18被加热之前的温度。

[0128] 在第一模式中,加热器芯14与第二通道6流体连通,第二通道6与热能源(例如车辆发动机)热连通。从热源传递到加热器芯14的热能被传递给空气流18。虽然暖加热器芯14有时候可以向用于加热乘客室的空气流18供应足够的热能,但是热电装置(TED)16可以被用作补充或替代热能源。因此,TED 16可以在加热器芯14向空气流18传递热能时添加补充热能。TED 16可以经配置以便其与加热器芯14相同的热能源或另一热能源热连通。电能可以将热能传递给空气流18的极性被供应给TED 16。为了优化补充加热,TED 16位于加热器芯14的下游是优选的,这可以减少TED 16的第一热传递表面(或主表面,未示出)与TED 16的第二热传递表面(或废表面,未示出)之间的温差,从而提高性能系数。当在第一模式中发动机和冷却剂回路是相对冷时,将TED 16放置在加热器芯14的下游还可以阻止或抑制从TED 16传递到空气流18、被相对冷的加热器芯14吸收的热能;因此,在第一模式(或其他加热模式)中,抑制热能从空气流18传递到冷却剂回路中。TED 16通常用于补充加热;然而,当热源未能向加热器芯14供应足够热时,例如当发动机在预热时,TED 16可以被用作主热源。当加热器芯14向空气流18供应足够的热能时,TED 16也可以被脱离。因此所得的空气流18被加热到期望温度并被引导到乘客室。

[0129] 在一些实施例中,也可以被称为入口混合门的第一混合门8可以经配置以便其可以引导空气流18的至少一部分通过第二通道6,以便在空气流18进入乘客室之前空气流18的一部分被加热。为了以较慢速率加热乘客室,入口混合门8可以被选择性地调整以允许更少的空气流通过第二通道6且/或允许更多的空气流通过第一通道4,在第一通道4中的空气流未被加热。为了增加加热速率,混合门可以被选择性地调节,以便更多的空气流被引导通过第二通道6且更少的空气流被允许进入第一通道4。

[0130] 图5示出经配置在可以被称为冷却模式的第二模式中的HVAC系统2的示例实施例。在这种模式中,第一混合门8经配置以便其可以引导空气流18的至少一部分(例如,空气流18的全部、几乎全部或相当一部分)通过第一通道4,冷却装置12可操作被连接到第一通道4,以便在空气流18进入乘客室之前空气流18的一部分被冷却。第二混合门10经配置以便其不允许空气流18的相当一部分在第一与第二通道4、6之间通过。通过选择性改变第一混合门8的位置,通过第一和第二通道4、6的空气流18的量可以被调节。

[0131] 在第二模式中,例如,冷却装置12(例如蒸发器)被热连接到诸如辅助散热器的热能散热片(未示出)。在这种模式中,通过将空气流18的热传递给冷却装置12,HVAC系统2冷却空气流18。在一些实施例中,热电装置(TED)16可以被用于向在第二通道6中的空气流18提供补充冷却。TED 16可以经配置以便其与热能散热片(未示出)(例如,低温芯或辅助散热器)热连通。电能会导致TED 16吸收来自空气流的热能的极性供应给TED 16,并进而将热能传递给热能散热片。因此,在冷却装置12冷却空气流18时,TED 16可以提供从空气流18向热能散热片的补充热能传递。在第二模式中,加热器芯14是无效的;例如,加热器芯14不能主动地与热能源(例如,动力传动系统冷却剂)基本热连通。在某些实施例中,加热器芯14的激活可以通过使用阀或其他控制系统(未示出)控制,并且加热器芯14可以可操作地从热能源去耦(decouple)。

[0132] 为了以较慢速率冷却乘客室,第一混合门8可以被选择性地调整,以允许更少的空

气流通过第一通道4且/或允许更多的空气流18通过第二通道6。为了增加冷却速率,第一混合门8可以被选择性地调节,以便更多的空气流18被引导通过第一通道4且更少的空气流被允许进入第二通道6。在一些实施例中,第一混合门8可以被定位成使得其基本阻止或堵塞空气流18进入第二通道6,从而迫使空气流18的相当大部分或几乎所有进入第一通道4。在这类特定实施例中,TED 16可操作从空气流18去耦,并且TED 16将以其他方式使用的电能可以被引导到别处。

[0133] 图6示出经配置在可以被称为除雾模式的第三模式中的HVAC系统2的示例实施例。在这种模式中,为了去除空气流18的湿气,第一混合门8经配置以便其可以引导空气流18的至少一部分(例如,全部、几乎全部或相当一部分)通过第一通道4,第一通道4带有以便冷却空气流18的冷却装置12。在这种模式中,第二混合门10经配置在使得其基本阻止或堵塞空气流18继续通过第一通道4的位置中,由此在空气流18已通过冷却装置12后,空气流18的至少一部分从第一通道4转向到第二通道6。

[0134] 在第三模式中,冷却装置12(例如,蒸发器)可以与第一通道4流体连通并且例如与热能散热片(例如,辅助散热器)热连通。在这种模式中,通过将来自空气流18的热传递给冷却装置12,HVAC系统2冷却空气流18。在一些实施例中,冷却装置12可以是热电装置。当冷却装置12是热电装置时,电能以选定的极性被供应给热电装置,使得TED从空气流18吸收热能并向散热片添加热能。在一些实施例中,多个热电装置被可操作地连接到HVAC系统2。在至少一些这类实施例中,被引导到每个TED和每个TED的每个热区的电能的极性可以被单独控制。

[0135] 在图7所示的实施例中,冷却装置12和TED 16可以是与被布置在第一通道4中的TED 16隔开的单元。仍然在第三模式或除雾模式中,冷却装置12和TED 16可以与第一通道4流体连通。电能可以以选定的极性被供应给TED 16,使得TED 16从空气流18吸收热能并向散热片添加热能。在除雾模式中,为了去除空气流18的湿气,第一混合门8可以经配置以便其可以引导空气流18的至少一部分(例如,全部、几乎全部或相当一部分)通过第一通道4,第一通道4带有冷却装置12和TED 16以便冷却空气流18。在这种模式中,第二混合门10可以经配置在使得其基本阻止或堵塞空气流18继续通过第一通道4的位置中,由此在空气流18已通过冷却装置12后,空气流18的至少一部分从第一通道4转向到第二通道6。如本文所述的用于其他实施例,通过反转吸收空气流18热能或向空气流18传递热能所需的TED的极性,第一、第二和/或第三运行模式可以被实现用于图7的实施例。进一步地,TED可以被添加到加热器芯14的下游,也能实现如本文所述用于其他实施例的第一、第二和/或第三模式。

[0136] 返回参照图6,在第三模式中,加热器芯14与热能源(例如,车辆发动机(未示出))热连通。从热源传递到加热器芯的热能被传递给空气流18。虽然加热器芯14通常可以供应用于加热乘客室的足够热能,但是热电装置(TED)16可以被用作补充热源。因此,TED 16可以在加热器芯14向空气流18传递热能时添加补充热能。TED 16可以经配置以便其与热能源(例如,发动机(未示出))热连通。电能以导致TED将热能传递给空气流18的极性供应给TED 16。在一些实施例中,当TED 16被放置在加热器芯的下游时,增加补充加热的效率。这可以减少TED 16的主表面与废表面之间的温差,从而提高性能系数。当在第三模式中发动机和冷却剂回路是相对冷时,将TED 16放置在加热器芯14的下游还可以阻止或抑制从TED 16传递到空气流18、被相对冷加热器芯14吸收的热能;因此,在第三模式(或其他加热模式)中,

抑制热能从空气流18传递到冷却剂回路中。当空气流18在到达TED 16之前已经处于乘客室的期望温度时,TED 16可以被断开并且其资源被转向别处。

[0137] 在图8所示的实施例中,HVAC系统2还可以经配置具有横跨第一通道4和第二通道6二者的高度的冷却装置12。在这个实施例中,第一混合门被去除,并且只有混合门10可以将空气流18转向到第一通道4和/或第二通道6,以实现本文所述的运行模式。在第一模式或加热模式中,混合门10可以经配置处在其基本阻止或堵塞空气流18进入第一通道4的位置中(在图8中向上摆动),从而迫使几乎所有的空气流18进入第二通道6。在一些实施例中,空气流18的一部分可以通过第一通道4。在第一模式中,即使冷却装置12可以与空气流18流体接触,冷却装置12可以经配置以便其不与热能散热片(例如,冷却剂系统)热连通,由此诸如冷却剂的源可以更有效地用于别处。加热器芯14和TED 16可以如本文所述运行用于将热能传递给空气流18的加热模式。

[0138] 在一些实施例中,混合门10可以经配置以便其可以引导空气流18的至少一部分通过第二通道6,以便在空气流18进入乘客室之前空气流18的一部分被加热。为了以较慢速率加热乘客室,混合门10可以被选择性地调整,以允许更少的空气流通过第二通道6且/或允许更多的空气流通过第一通道4,其中在第一通道4中的空气流未被加热。为了增加加热速率,所述混合门可以被选择性地调节,以便更多的空气流被引导通过第二通道6且更少的空气流被引导通过第一通道4。

[0139] 在图8所示的实施例中,HVAC系统2还可以经配置运行在第二模式或冷却模式中。在这个模式中,混合门10可以配置成使得其可以在空气流18被冷却装置12冷却后引导空气流18的至少一部分(例如,通过在图8中所示的向下摆动,空气流18的全部、几乎全部或相当大部分)通过第一通道4。通过第一和第二通道4、6的空气流18的量可以通过选择性改变混合门10的位置进行调节,以便通过使通过第二通道6的空气流18的一部分转向和以导致TED 16从空气流吸收热能并进而将热能传递给热能散热片的极性向TED 16供应电能来添加补充冷却。因此,在冷却装置12冷却空气流18时,TED 16可以将来自空气流18的热能补充传递给热能散热片。在第二模式中,加热器芯14是无效的。

[0140] 在图8所示的实施例中,HVAC系统2还可以经配置运行在第三模式或除雾模式中。在这个模式中,混合门10经配置处在其基本阻止或堵塞空气流18进入第一通道4的位置中(在图8中向上摆动),从而迫使几乎所有的空气流18进入第二通道6。在一些实施例中,空气流18的一部分可以通过第一通道4。冷却装置12是激活的,以便空气流18被冷却以去除空气流18的湿气。在第三模式中,冷却装置12(例如,蒸发器)可以与HVAC系统2流体连通并与例如像辅助散热器(未示出)的热能散热片热连通。在这个模式中,通过将来自空气流18的热传递给冷却装置12,HVAC系统2可以冷却空气流18。在一些实施例中,冷却装置12可以是热电装置。当冷却装置12是热电装置时,电能以选定极性可以被供应给热电装置,使得TED从空气流18吸收热能并向散热片添加热能。在一些实施例中,多个热电装置被可操作地连接到HVAC系统2。在至少一些这类实施例中,被引导到每个TED且到每个TED的每个热区的电能的极性可以被单独控制。

[0141] 在第三模式中,加热器芯14与热能源(例如,车辆发动机(未示出))热连通。从热源传递到加热器芯的热能可以被传递给空气流18。虽然加热器芯14通常可以供应用于加热乘客室的足够热能,但是TED 16可以被用作补充热源。TED 16可以经配置成使得其与热能源

(例如,发动机(未示出))热连通。电能可以导致TED16将热能传递给空气流18的极性供应给TED 16。在一些实施例中,当TED 16被放置在加热器芯14的下游时,可以增加补充加热的效率。这可以减少TED 16的主表面与废表面之间的温差,从而提高性能系数。当在第三模式中发动机和冷却剂回路是相对冷时,将TED 16放置在加热器芯14的下游还可以阻止或抑制从TED 16传递到空气流18、被相对冷加热器芯14吸收的热能;因此,在第三模式(或其他加热模式)中,抑制热能从空气流18传递到冷却剂回路中。当空气流18在到达TED 16之前已经处在乘客室的期望温度时,TED 16可以被断开并且其资源被转向别处。

[0142] 图9-11示出经配置将空气流18转向(如图8的实施例所描述的),以便在第一、第二和/或第三模式中运行的其他示例实施例。在图9的实施例中,混合门11被布置在冷却装置12、加热器芯14和TED 16的下游。在第一模式和第三模式中,混合门11可以经配置在其基本阻止或堵塞空气流18进入第一通道4的位置中(在图9中向上摆动),从而迫使几乎所有的空气流18进入第二通道6。在第二模式中,混合门11可以经配置成使得其可以在空气流18被冷却装置12冷却后引导空气流18的至少一部分(例如,通过在图9中向下摆动,空气流18的全部、几乎全部或相当大部分)通过第一通道4。在一些实施例中,混合门11可以经配置成使得其可以引导空气流18的至少一部分通过第一通道4,同时引导空气流18的其他部分通过第二通道6。冷却装置12、加热器芯14和TED 16可以经配置运行(如本文关于图3-6所描述的),以实现第一、第二和/或第三运行模式。

[0143] 在图10的实施例中,流转向元件22经配置以与本文所描述的图9的混合门11基本相同的方式运行,以实现第一、第二和/或第三模式的运行方式。流转向元件22可以经配置(在图10的实施例中向上或向下摆动)堵塞全部或几乎全部空气流18通过第一通道4或第二通道6,或引导空气流18的至少一部分通过第一通道4,同时引导空气流18的其他部分通过第二通道6。如图10所示,流转向元件22可以在加热器芯14和TED 16的下游。在一些实施例中,流转向元件22可以在加热器芯14和TED 16的上游。冷却装置12、加热器芯14和TED 16可以经配置运行(如本文关于图3-6所描述的),以实现第一、第二和/或第三运行模式。

[0144] 在图11的实施例中,分别布置在冷却装置12下游的第一通道和第二通道中的第一阀23和第二阀24经配置以与本文所描述的图9的混合门11基本相同的方式运行,以实现第一、第二和/或第三模式的运行方式。如图11所示,第一阀23和第二阀24可以在加热器芯14和TED 16的下游。在一些实施例中,第一阀23和/或第二阀24可以在加热器芯14和TED 16的上游。为了堵塞全部或几乎全部空气流18通过第一通道4,第一阀23可以经配置(被关闭)以限制空气流18通过第一通道4,同时第二阀24可以经配置(被打开)以引导空气流18通过第二通道6。为了堵塞全部或几乎全部空气流18通过第二通道6,第一阀23可以经配置(被打开)以引导空气流18通过第一通道4,同时第二阀24可以经配置(被关闭)以限制空气流18通过第二通道6。为了引导空气流18的至少一部分通过第一通道4,并且空气流18的其他部分通过第二通道6,第一阀23和第二阀24可以经配置二者都被打开或经配置为其中一个阀打开而另一个阀仅部分打开。冷却装置12、加热器芯14和TED 16可以经配置运行(如本文关于图3-6所描述的),以实现第一、第二和/或第三运行模式。

[0145] 在本文所述的某些实施例中,HVAC系统的加热功能和冷却功能通过可被定位在HVAC系统内的基本不同位置处的两个或更多个不同子系统实施。在一些替代实施例中,单一TED同时加热和冷却,以实现增加的热调节、人的舒适性和系统效率。这可以例如通过构

建带有独立电区的单一TED来实现,所述独立电区可以利用用户选择的同时冷却和加热舒适空气的电压极性进行激励。如本文所使用的,术语“双温热电装置”和“双温TED”广义指的是带有两个或更多个电区的热电装置,其中所述电区可以具有任何合适的电气、几何形状或空间配置,以便实现期望的空气调节。

[0146] 无论是空气到空气、液体到空气或液体到液体的双温TED都可以被设计且构建使得热电回路被细分为多个热区。所述热电装置可以使用由Bell等人所教导的高密度优点构建,或可以使用传统技术(请参见例如美国专利编号6959555和7231772)构建。可以采用或不采用如同Bell等人所教导的新型热电循环的优点(参见,例如:L.E.Bell,“Alternate Thermoelectric Thermodynamic Cycles with Improved Power Generation Efficiencies”,第22届热电装置国际会议,埃罗省,法国(2003);美国专利编号6812395和美国专利申请公开编号2004/0261829,这些中的每个的全部内容通过参考被合并于此)。

[0147] 在一些实施例中,控制器或能量管理系统运行双温TED,以根据目标室中的环境条件、气候条件和目标室的期望环境状态优化能源的使用。例如,在除雾应用中,到双温TED的能源可以根据报告温度和湿度水平的传感器获得的数据进行管理,以便TED适当使用电能调节和除湿舒适空气。

[0148] 例如,一些实施例通过将两种或更多种功能(例如,冷却、除湿和/或加热)组合在单一装置中,减少在冷天气条件期间用于除雾舒适空气的装置的数量。某些实施例通过根据气候条件提供基于命令的冷却能力以除雾舒适空气来提高系统效率。在一些实施例中,冷却系统提供与命令成比例的冷却能力。

[0149] 某些实施例通过以节能的方式提供微调舒适空气的能力,使得能够实现更宽范围的热管理和控制。一些实施例通过根据散热片和源利用进一步分隔热交换器工作流体回路,提供有利地利用单一装置中散热片和源的能力。

[0150] 在图12-13中示出的示例HVAC系统300中,加热和冷却功能在具有第一热区308和第二热区310的单一或大致邻近的加热器-冷却器子系统306中实施。在一些实施例中,加热器-冷却器子系统306是双温热电装置(或双温TED)。第一热区308和第二热区310中的每一个可以经配置以独立地选择性地加热或冷却舒适气流F5。进一步地,热区308、310中的每一个可以由独立地配置的电气网络和工作流体网络支持。控制器(未示出)可以经配置控制电气网络和工作流体网络,以便以多种可用模式中的一种运行加热器-冷却器子系统306。例如,控制器可以根据图12的表格中所示的配置在除雾、加热或冷却模式被选定时调节HVAC系统300的电气和工作流体网络。

[0151] 任何合适的技术可以被用于选择HVAC系统300的运行模式。例如,运行模式可以至少部分经由呈现给操作员用于选择一个或更多个设定(例如温度、风扇转速、通风孔位置等等)的用户界面进行选择。在一些实施例中,运行模式至少部分通过监测用于测量乘客室温度和湿度的一个或更多个传感器的控制器进行选择。控制器还可以监测检测周围环境条件的传感器。控制器可以使用从传感器、用户控件、其他源或源的组合接收的信息以在除雾、加热和冷却模式之中选择。基于选定的运行模式,控制器可以运行一个或更多个泵、风扇、电源、阀、压缩机、其他HVAC系统部件或HVAC系统部件的组合以向乘客室提供具有期望属性的舒适空气。

[0152] 在图13所示的示例实施例中,HVAC系统300包括:空气通道302;经配置引导空气流

F5通过空气通道302的风扇304;经配置加热、冷却和/或除雾流过空气通道302的空气流F5的双温TED 306;经配置冷却空气流F5的可选冷却装置312;经配置加热空气流F5的可选加热装置314;电源(未示出);连接在电源与双温TED 306之间的电气连接E1-E4;热源(未示出);散热片(未示出);经配置在双温TED 306与一个或多个热源或散热片之间运送工作流体的工作流体导管F1-F4;其他HVAC系统部件或任何合适的部件组合。热源可以包括由机动车辆生成的废热的一个或多个储存库(例如像动力传动系统冷却剂、马达块、主散热器、排气系统部件、电池组、另一合适材料或材料的组合)。散热片可以包括辅助散热器(例如,未连接到动力传动系统冷却剂回路的散热器)、热存储装置、另一合适材料或材料的组合。

[0153] 在除雾运行模式中,双温TED 306的第一热区308冷却和除湿舒适空气F5。控制器导致电源经由连接到第一热区308的第一电路E1-E2提供第一极性(或冷却极性)的电力。控制器导致连接到TED 306的第一热区308的高温侧的第一工作流体回路F1-F2与例如像辅助散热器的散热片热连通。提供给TED 306的第一热区308的电力的极性导致热能从舒适空气F5被引导到第一工作流体回路F1-F2。

[0154] 在除雾模式中,在空气已经过第一热区308后,双温TED 306的第二热区310加热除湿后的舒适空气F5。控制器导致电源经由连接到第二热区310的第二电路E3-E4提供第二极性(或加热极性)的电力。控制器导致连接到TED 306的第二热区310的低温侧的第二工作流体回路F3-F4与例如像动力传动系统冷却剂的热源热连通。提供给TED 306的第二热区310的电力的极性导致热能从第二工作流体回路F3-F4被引导到舒适空气F5。控制器可以调节每个热区中从舒适空气F5传递或传递到舒适空气F5的热能,以便导致舒适空气F5达到期望温度和/或湿度。接着,舒适空气F5可以被引导到乘客室。

[0155] 当加热运行模式被选定时,双温TED 306的第一和第二热区308、310均加热舒适空气F5。控制器导致电源经由连接到热区308、310的第一和第二电路E1-E4提供加热极性的电力。控制器导致连接到TED 306的低温侧的工作流体回路F1-F4与例如像动力传动系统冷却剂的热源热连通。提供给双温TED 306的两个热区308、310的电力的极性导致热能从工作流体回路F1-F4被引导到舒适空气F5。

[0156] 当冷却运行模式被选定时,双温TED 306的第一和第二热区308、310均冷却舒适空气F5。控制器导致电源经由连接到热区308、310的第一和第二电路E1-E4提供冷却极性的电力。控制器导致连接到TED 306的高温侧的工作流体回路F1-F4与例如像辅助散热器的散热片热连通。提供给双温TED 306的两个热区308、310的电力的极性导致热能从舒适空气F5被引导到工作流体回路F1-F4。

[0157] 在图12-13中示出的HVAC系统300可以任选地包括例如像蒸发器的冷却装置312和例如像加热器芯的加热装置314。冷却装置312和加热装置314可以经配置补充或替换双温TED 306的冷却、除雾和加热功能中的一个或多个,同时HVAC系统300以特定模式运行。例如,当动力传动系统冷却剂已达到足够高的温度使舒适空气F5经过加热器芯314时达到期望温度时,加热器芯314可以替代双温TED 306用于加热舒适空气F5。虽然图13所示的示例实施例示出冷却装置312和/或加热装置314可以被安置在双温TED 306的上游,但是应当理解,冷却装置312和加热装置314中的至少一个可以被安置在双温TED 306的下游。例如,在一些实施例中,当HVAC系统300以除雾模式运行时,双温TED 306的热区308、310中的至少一

个可以被用于冷却或除湿舒适空气F5,而被安置在TED 306下游的加热装置加热除湿后的空气。

[0158] 在图14-16所示的加热器-冷却器400的示例实施例中,第一流体流F1经过位于双温TED的第一侧上的两个热交换区404、410,其中所述双温TED具有两个热电回路区402、408。第二流体流F2经过位于双温TED第二侧上的两个热交换区406、412。第一热电回路区402和第二热电回路区408中的每一个可以经配置以彼此独立的期望方向选择性地传递热能。进一步地,热电回路区402、408中的每一个可以被连接到可独立配置的电路路径E1-E2、E3-E4。控制器可以经配置控制电气网络E1-E4和流体流F1-F2,以便以多种可用模式中的一种运行加热器-冷却器400。例如,控制器可以根据图14中的表格所示的配置在除雾、加热或冷却模式被选定时调节加热器-冷却器400的电气网络。

[0159] 任何合适的技术可以被用于选择加热器-冷却器400的运行模式,其包括先前关于图12-13所示的HVAC系统300所述的技术。

[0160] 在图15-16所示的示例实施例中,加热器-冷却器400包括与第一热电回路区402的相对侧热连通的第一对热交换区404、406。第二对热交换区410、412与第二热电回路区408的相对侧热连通。第一和第二热电回路区402、408经配置加热、冷却和/或除雾流过热交换区的流体。电源(未示出)可以使用独立的电路路径E1-E2、E3-E4向热电回路区402、408中的每一个提供电力。加热器-冷却器可以包括经配置运送流体流F1-F2通过与TED热连通的热交换区404和410、406和412的流体导管。

[0161] 在除雾运行模式中,加热器-冷却器400的第一热电回路区402冷却流过主流体导管的第一热交换区404的主流体流F1。控制器导致电源经由连接到第一热电回路区402的第一电路E1-E2提供第一极性(或冷却极性)的电力。流过工作流体导管的第一热交换区406的工作流体流F2去除来自第一热电回路区402的高温侧的热。随着流体流F1-F2横穿过加热器-冷却器400,工作流体流F2可以以与主流体流F1的流动方向相反的方向流动。提供给加热器-冷却器400的第一热电回路区402的电力的极性导致热能从主流体流F1被引导到工作流体流F2。在一些实施例中,工作流体流F2与例如像辅助散热器的散热片热连通。在替代实施例中,当除雾模式被选定时,控制器可以导致工作流体流F2与主流体流F1一起被引导到目标室。

[0162] 在除雾模式中,在流体已经过第一热交换区404后并且在流体流过主流体导管的第二热交换区410时,加热器-冷却器400的第二热电回路区408加热主流体流F1。控制器导致电源经由连接到第二热电回路区408的第二电路E3-E4提供第二极性(或加热极性)的电力。流过工作流体导管的第二热交换区412的工作流体流F2与第二热电回路区408的低温侧热连通。当工作流体流F2的流动方向与主流体流F1流动方向相反方向时,工作流体流F2在流向工作流体导管的第一热交换区406之前经过第二热交换区412。提供给加热器-冷却器400的第二热电回路区408的电力的极性导致热能从工作流体流F2被引导到主流体流F1。

[0163] 当加热运行模式被选定时,加热器-冷却器400的第一和第二热电回路区402、408中的一个或两个加热流过主流体导管的第一和第二热交换区404、410的主流体流F1。控制器导致电源经由连接到热电回路区402、408的第一和第二电路E1-E4提供加热极性的电力。流过第一和第二热交换区406、412的工作流体流F2将热传递到热电回路区402、408的低温侧。在一些实施例中,当加热模式被选定时,控制器导致工作流体流F2与例如像动力传动系

统冷却剂的热源热连通。提供给加热器-冷却器400的第一和第二热电回路区402、408的电力的极性导致热能从工作流体流F2被引导到主流体流F1。在一些实施例中,当确定主流体流F1可以达到期望温度时,电力仅提供给热电回路区402、408中的一个,而无需热电回路区402、408二者均被激活。

[0164] 当冷却运行模式被选定时,加热器-冷却器400的第一和第二热电回路区402、408二者均冷却流过主流体导管的第一和第二热交换区404、410的主流体流F1。控制器导致电源经由连接到热电回路区402、408的第一和第二电路E1-E4提供冷却极性的电力。流过第一和第二热交换区406、412的工作流体流F2将热从热电回路区402、408的高温侧去除。在一些实施例中,当冷却模式被选定时,控制器导致工作流体流F2与例如像辅助散热器的散热片热连通。提供给加热器-冷却器400的第一和第二热电回路区402、408的电力的极性导致热能从主流体流F1被引导到工作流体流F2。在一些实施例中,当确定主流体流F1可以达到期望温度时,电力仅提供给热电回路区402、408中的一个,而无需热电回路区402、408二者均被激活。

[0165] 现参照图17,其示出包括发动机103(和/或例如像电池、电子装置、内燃发动机、电动马达、车辆的排气装置、散热片、诸如相变材料的热存储系统、正温度系数装置的其他热发生系统,和/或已知或以后开发的任何热发生系统)、热电装置(TED)112、热传递装置151和乘客空气通道19的温度控制系统的实施例。热传递装置151被布置在乘客空气通道19中。在所示的实施例中,TED 112是液体对空气热传递装置。因此,TED 112的至少一部分也可以被布置在乘客空气通道19内。乘客空气通道19可以经配置成使得舒适空气可以经过通道19并与热传递装置151和TED 112热连通。在一些实施例中,空气处理单元(例如,风扇)经配置输送空气流。系统的至少一些组件可以经由例如像流体引导管的热能输送装置流体连通。致动器(例如,阀125、135、145和165)可以被用于控制热能传递通过管道。控制装置(例如,控制器)可以经配置控制系统的各个部件及其相关的流体连通。

[0166] 在示出的实施例中,在第一模式中,当阀135和145是打开的并且阀125和165被关闭时,TED 112与发动机103之间存在热连通。在第一回路中,或包括回路管线111、131和141的热源回路中,流体(例如,冷却剂)被循环,并且热能在发动机103与TED 112之间传递。TED 112被提供有允许热能在第一回路与乘客空气通道19之间传递的指定极性的电能。在第一模式中,TED 112将热能从第一回路泵送到乘客空气通道19的空气流。

[0167] 在第二模式中,阀135和145被关闭并且阀125和165是打开的。循环流体准许在发动机103与热传递装置151之间热连通。在第二回路中,或包括回路管线111、121和161的旁路回路中,流体(例如,冷却剂)被循环,并且热能在发动机103与热传递装置151之间传递。TED 112被旁路并且不再与发动机103热连通。在这种运行模式中,流体流动在热回路141中停止并且不向TED 112供应电能。在一些实施例中,该系统可以在第一运行模式与第二运行模式之间切换。在一些实施例中,低温芯(未示出)可以被可操作地连接到或可选择性可操作地连接到热回路111并用于将热能从热传递装置151、TED 112和/或温度控制系统的其他元件传递到周围空气中。例如,低温芯可以在至少某些运行模式中被并行连接到发动机103或替代发动机103。

[0168] TED 112可以包括当施加电能时,在特定方向上传递热能的一个或更多个热电元件。当使用第一极性施加电能时,TED 112以第一方向传递热能。可替代地,当使用与第一极

性相反的第二极性施加电能时, TED 112以与第一方向相反的第二方向传递热能。当施加第一极性的电能时, TED 112可以经配置通过配置该系统使得TED 112的加热端与乘客空气通道19热连通, 将热能传递到乘客空气通道19的空气流。进一步地, TED 112的冷却端可以与发动机103热连通, 使得TED 112从与发动机连接的回路吸入热能。在某些实施例中, 控制系统(未示出)调节施加于TED 112的电能的极性, 以在加热模式与冷却模式之间选择。在一些实施例中, 控制系统调节施加于TED 112的电能的的大小, 以选择加热或冷却能力。

[0169] 图18示出控制车辆的乘客室中的温度的方法。该方法包括移动空气流穿过热交换器。空气流在进入乘客室之前可以行进通过一个或更多个乘客空气通道(例如, 导管)。初始地, 控制系统运行在第一模式, 在此模式中, TED将来自热源的热能泵送到乘客空气通道。控制系统继续运行在第一模式直到满足一个或更多个切换标准。当满足一个或更多个标准时, 控制系统切换到第二运行模式。在一个实施例中, 当循环通过发动机或其他热源的冷却剂准备加热空气流时, 控制系统切换到第二模式。在第二模式中, 热能从发动机或其他热源被传递给热交换器。TED被旁路, 并且基本上不与热源或热交换器热连通。在这种构造中, 流体(例如, 冷却剂)流过旁路回路, 以便在旁路回路中发生热能传递。该系统还可以运行一个或更多个致动器(例如, 阀), 以便导致流体绕过TED流动。在一种实施例中, 控制器控制阀在运行模式之间切换。在第二运行模式中, 热交换器可以与常规车辆HVAC系统中的加热器芯起相同的作用。

[0170] 用于切换运行模式的一个或更多个标准可以是任何合适的标准, 并不限于车辆的特性或温度参数。在一些实施例中, 用于切换流体流动的标准包括下列中的一个或更多个: 算法、用户动作或不动作、热能源的温度、流体温度、逝去的时间量和空气温度。在某些实施例中, 标准还可以根据偏好被用户指定或用户调节。在一个实施例中, 当发动机达到阈值温度时, 从第一模式切换到第二模式发生。在另一个实施例中, 当流体回路达到阈值温度时该切换发生。在又一个实施例中, 当空气温度达到阈值温度时该切换发生。

[0171] 参照图19, 其示出温度控制系统的实施例, 所述温度控制系统可以经配置加热和冷却在乘客空气通道19中的空气流。该系统包括TED 112、热传递装置151、低温芯或散热片171、热能源181和多个致动器125、135、145、165、175、185。多个致动器可以限制流体或冷却剂流过本文所讨论的回路。热传递装置151被布置在乘客空气通道19中。被示为液体到空气实施例的TED 112也可以被布置在乘客空气通道19中。乘客空气通道19经配置成使得空气流可以经过通道19并与热传递装置151和TED 112热连通。在一些实施例中, 空气处理单元(例如, 风扇)经配置输送空气流。该系统进一步包括散热片回路170, 其包括低温芯171和至少一个阀175。TED 112经由工作流体回路142与散热片回路170热连通。该系统还包括热源回路180, 其包括热能源181和至少一个阀185。TED 112经由工作流体回路142与热源回路180热连通。一些实施例还包括热传递回路121, 其包括热传递装置151和至少一个阀125。热在空气流与热传递装置151以及TED 112之间传递。在一个实施例中, 热能源181是汽车发动机以及低温芯171是散热器。在一些实施例中, 热能源可以包括电池、电子装置、内燃发动机、车辆的排气装置、散热片、诸如相变材料的热存储系统、正温度系数装置和/或已知或以以后开发的任何热发生系统。也设想的是泵可以经配置起所述系统的作用, 以便导致流体流动。在一些实施例中, 微混合动力和/或混合动力车辆可以在发动机停止时, 实施电动泵(例如, 水泵)以提供工作流体循环, 该电动泵可以取代常规的皮带驱动的泵或替换常规的

皮带驱动的泵。

[0172] 下面描述示出系统所体现的多功能性,其中仅TED 112可以被用于加热和冷却。该系统可以经配置通过运行阀175和185中的至少一个以不同模式运行,这导致冷却剂根据所选择的加热模式还是冷却模式流过热源回路180或散热片回路170。在加热模式中,打开阀185而关闭阀175导致冷却剂流过热源回路180而不流过散热片回路170。在这种模式中,TED 112以第一极性运行并经配置将热能从热源回路180传递到乘客空气通道19的空气流。通过打开阀125而关闭阀135,热传递装置151还可以与TED 112一起运行以进一步增强热传递。在一些实施例中,热传递装置151可以如先前所描述的在没有TED 112的情况下运行。

[0173] 在冷却模式中,关闭阀185而打开阀175导致冷却剂流过散热片回路170而不流过热源回路180。在这种模式中,TED 112以与第一极性相反地第二极性运行,并且经配置将热能从乘客空气通道19传递到散热片回路170,这通过从空气流向散热片回路170传递热能降低空气流的温度。

[0174] 图20示出温度控制系统的运行方法的另一个实施例,其中可以遵循在图19中示出的利用用于加热和冷却的TED的系统的实施例。在这种实施例中,空气流移动穿过热传递装置和TED并进入乘客室。在某些实施例中,该系统在第一电路或热传递回路中循环流体(例如,冷却剂),所述回路与热传递装置和/或热电装置(TED)热连通。该系统接收加热模式还是冷却模式被选定的指示。如果加热模式被选定,那么该系统导致流体在热源回路中流动,所述热源回路与热能源、热传递装置和/或TED热连通。在加热模式中,TED在热源回路与乘客空气通道之间传递热能。热传递装置还可以被用于补充或替换TED的功能。如果冷却模式被选定,那么该系统导致流体在散热片回路中流动,所述散热片回路与低温芯和TED热连通。在冷却模式中,TED在散热片回路与乘客空气通道之间传递热能。该系统基于选定的加热模式还是冷却模式以及选定极性的电能是否提供给TED指定选定极性。在加热模式中,导致TED从热源回路向乘客空气通道传递热能的极性被选择。在冷却模式中,导致TED从乘客空气通道向散热片回路传递热能的极性被选择。

[0175] 如关于图19中所示的系统的实施例所讨论的,散热片回路和工作流体回路可以包括致动器,所述致动器可以被用于控制流体或冷却剂在系统内的流动。在一种实施例中,通过运行与热源回路关联的致动器,该系统导致流体流过散热片回路。在另一实施例中,通过运行与散热片回路关联的致动器,该系统可以导致流体流过散热片回路。进一步地,在一些实施例中,与散热片回路关联的致动器可以被打开而与热源回路关联的致动器可以被关闭,以便导致流体在散热片回路中流动。还设想多个泵可以经配置与工作流体回路、热源回路和散热片回路一起起作用,以便促进流体流动。

[0176] 图21示出用于向乘客室提供温度受控空气的温度控制系统101的实施例。在这种实施例中,系统101包括热电装置(TED)112、发动机13、热传递装置(例如,热交换器116)和乘客空气通道19、HVAC系统62的一部分。在一些实施例中,系统101附加包括低温芯40。系统101进一步包括一个或多个泵53和致动器28、32、34、36、125、135、145和165,所述致动器经配置在不同部件之中传递流体(例如,冷却剂)并抑制(或限制)不同部件之中的流体连通和/或热连通。发动机13可以是任何车辆发动机类型,例如是热能源的内燃发动机。在一些实施例中,发动机13可以是任何热发生系统,例如电池、电子装置、车辆的排气装置、散热片、诸如相变材料的热存储系统、正温度系数装置,或者已知或以后开发的任何热发生系

统。系统101可以通过控制器、多个控制器或可以起控制泵、阀、热源、TED和系统101的其他部件的作用的任何其他装置进行控制。通过控制部件、阀和泵,控制器可以以各种运行模式运行系统101。控制器还可以响应于输入信号或命令改变系统101的模式。

[0177] 在一种实施例中,流体(例如,液态冷却剂)在系统101部件之中传递热能并通过一个或更多个泵进行控制。液态冷却剂可以经由在各个部件之中提供流体连通的管道系统运送热能。致动器可以被用于控制在给定时间下与热交换器116和/或TED 112热连通的部件。可替代的,温度控制系统可以使用其他材料或装置以提供部件之中的热连通。

[0178] 在这种实施例中,系统101使用单一热交换器116和单一TED 112,这允许对HVAC设计的影响最小,这是因为其保持典型配置而无需附加的热交换器。然而,也设想到的是系统101可以经配置有多个热交换器、多个TED和/或多个HVAC系统或空气流通道。在一些实施例中,系统101可以将热交换器与其他部件组合为单一热交换器,用以对HVAC设计的影响减到最小。例如,设想到的是热交换器116和TED 112可以是单一热交换器。在一些实施例中,工作流体回路可以被安排成使得单一热交换器被热连接到发动机和从空气通道19移开的热电装置两者,如在2010年5月18日提交的美国专利申请编号12/782569中进一步所讨论的,其全部内容通过引用被合并于此且作为本说明书的一部分。取决于系统101的模式,热交换器116和/或TED 112可以与发动机13热连通。进一步取决于系统101的模式,TED可以与低温芯40热连通。在加热模式中,热交换器116和/或TED 112可以与发动机13热连通。在冷却模式中,热传递装置116和/或TED 112可以与低温芯或散热器40热连通。

[0179] 还在图21中所示出的,图21示出HVAC系统62的实施例,空气流在进入乘客室之前经过HVAC系统62。在这种实施例中,热传递装置116和TED 112被功能性地联接到HVAC系统62或被布置在HVAC系统62内,以便它们可以向空气流传递热能或从空气流传递热能。HVAC系统62中的空气流可以流过由隔板60隔开的一个或更多个通道52、54。在某些实施例中,第一和第二通道52、54具有相同的近似尺寸(例如,相同的近似高度、长度、宽度和/或横截面积)。在其他实施例中,第一和第二通道52、54具有不同的尺寸,如图21所示。例如,第一和第二通道52、54的宽度、高度和/或横截面积可以是不同的。在一些实施例中,第一通道比第二通道更大。在其他实施例中,第一通道比第二通道更小。在进一步实施例中,添加的隔板可以被用于形成任何数量的通道或导管。隔板可以是任何合适的材料、形状或构造。隔板可以用于部分或完全隔导管或通道,并且可以具有孔、间隙、阀、混合门、其他合适的结构或允许在通道之间流体连通的结构的组合。隔板的至少一部分可以使第一通道52与第二通道54热隔离。

[0180] 在某些实施例中,HVAC系统62包括第一可移动元件,其经配置可操作控制流过第一和第二通道52、54的空气流。例如,混合门56可以经配置控制经过通道52、54的空气流。混合门可以可旋转地联接接近通道52、54的入口。通过旋转,混合门可以控制通过通道52、54的空气流。混合门56可以选择性地更改、允许、妨碍或阻止空气流通过第一和第二通道52、54中的一个或二者。优选地,在混合门56引导所有空气流通过其他通道时,其可以阻止空气流通过所述通道中的一个通道。混合门56还可以允许空气流以不同的量和速率通过两个通道。在一些实施例中,混合门56被联接到隔板60并相对于隔板60旋转。还设想到的是不止一个混合门可以被用在HVAC系统62中,以便引导空气流并改善空气流的加热和/或冷却。

[0181] 在一些实施例中,蒸发器58可以被布置在HVAC系统62中在空气流的路径中,以便

在空气流进入乘客室之前去除空气流的湿气。在一些实施例中，蒸发器58可以被安置在通道52、54之前，以便其可以调节整个空气流。在其他实施例中，蒸发器可以被安置在通道中的一个内，以便其可以仅调节特定通道中的空气流。其他装置（例如，冷凝器）也可以在空气流进入乘客室之前被用于准备或冷却空气流。

[0182] 在一些实施例中，系统101以不同模式工作，所述不同模式包括：第一模式或加热模式，其对应于在发动机正预热的一段时间（“启动加热模式”）；第二模式或加热模式，其对应于发动机仍然在预热但是已足够暖以辅助加热空气流的一段时间（“预热发动机加热模式”或“预热加热模式”或“补充加热模式”）；第三模式或加热模式，其对应于发动机已足够暖的一段时间（“暖发动机加热模式”，“暖加热模式”或“加热模式”）；以及用于冷却乘客室的第四模式（“冷却模式”或“补充冷却模式”）。在一些实施例中，单一系统可以执行每个不同模式，但是设想到的是本发明的实施例可以经配置仅执行下面描述的模式中的一个模式。例如，一种实施例可以经配置在发动机预热时仅执行从热电装置提供热能的模式。另一实施例可以经配置仅提供如在冷却模式中所描述的冷却。

[0183] 在一些实施例中，系统101还可以以用于微混合动力或混合动力系统的其他模式工作。系统101可以工作在：第五模式或“停止冷加热模式”中，其对应于当发动机温度下降并且冷却剂温度相应下降到低于第一预定阈值的一段时间（例如，发动机是冷的并且发动机（和/或冷却剂）温度下降到低于第一温度阈值）；第六模式或“停止加热模式”或“停止冷却后的加热模式”中，其对应于当发动机温度下降并且冷却剂温度相应下降到低于第二预定阈值，但是足够暖以辅助加热空气流的一段时间（例如，发动机被预热并且发动机（和/或冷却剂）温度在第一温度阈值与第二温度阈值之间）；第七模式或“停止暖加热模式”中，其对应于当发动机温度是在第二预定阈值之上并且冷却剂温度相应地在第二预定阈值之上的一段时间（例如，发动机是暖的，发动机（和/或冷却剂）温度在第二温度阈值之上）。第二预定阈值可以与足以向空气流提供期望加热量的冷却剂的温度相对应。在一些实施例中，单一系统可以执行每个不同模式，但是也设想到的是本发明的实施例可以经配置仅执行下面描述的模式中的一种模式。例如，一种实施例可以经配置当冷却剂温度低于第一预定阈值时，仅执行从热电装置提供热能的模式。

[0184] 图21示出在也可被称为“启动加热模式”的第一模式中的温度控制系统101的实施例。在这种模式中，在发动机(E)13正预热时但是还没有达到足以加热乘客室的温度（例如，发动机温度低于第一温度阈值）时热被提供给乘客室。当发动机13首次启动时，其不生成足以增加乘客室内温度的足够热。车辆发动机可以花费数分钟或更多时间以预热向乘客室提供舒适空气所需的温度。在这种模式中，控制器向TED 112提供电能，这生成热梯度并将来自TED 112的加热端的热传递到空气通道54。在工作流体回路30和热回路141内的液态冷却剂通过在发动机13内的泵（未示出）被移动通过所述回路。在替代实施例中，泵可以位于发动机13的外面。阀145是打开的，并且工作流体回路30经由热回路131和141与TED 112流体连通，这经由热回路21将TED 112与发动机13热连接。在启动加热模式期间，阀125、165和36可以被关闭。在一些实施例中，在启动加热模式期间，低温芯40是不需要的，这是因为进入乘客室中的空气流正被加热。

[0185] 图21还示出在第五模式中的温度控制系统的实施例，第五模式在例如微混合动力或混合动力车辆中也被称为“停止冷加热模式”。当发动机13在微混合动力或混合动力系统

中被停止时,发动机13将在停止时而变冷。随着发动机13变冷,液态冷却剂温度将相应下降。在这种模式中,当发动机13的温度下降并不足以加热乘客室时,热正被提供给乘客室(例如,发动机温度低于第一(或第二)温度阈值)。在这种模式中,控制器向TED 112提供电能,这生成热梯度并将来自TED 112的加热端的热传递到空气通道54。在工作流体回路30和热回路141内的液态冷却剂通过发动机13(未示出)内的泵(例如,电动泵)被移动通过所述回路。在替代实施例中,泵可以位于发动机13的外面。阀145是打开的,并且工作流体回路30经由热回路131和141与TED 112流体连通,这经由热回路21将TED 112与发动机13热连接。在停止冷加热模式加热模式期间,阀125、165和36可以被关闭。在一些实施例中,低温芯40在停止冷加热模式期间是不需要的,这是因为进入乘客室中的空气流正被加热。因此,温度控制系统101能够提供相对更长时间段,在该时间段内不必启动发动机13加热在微混合动力或混合动力系统中的空气流。在如本文所讨论的没有由TED 112提供加热功能的情况下,例如,在发动机13不需要以其他方式驱动车辆时,发动机13可能为了加热乘客室的目的而被启动。

[0186] TED 112被布置在HVAC系统62中。通过这种方式,通过热电装置112被传递给进入乘客室的空气流的热能被传递给与发动机13热连通的冷却剂。在一种实施例中,TED 112是进入乘客室的空气流的热能的唯一来源,并且即使在液态冷却剂通过热回路循环时,没有或很少的热能取自发动机13。一旦发动机足够暖,仍然在启动加热模式中,来自发动机13的热能也用于加热在工作流体回路30中的冷却剂。因此,在初始启动后,进入乘客室的空气流可以从发动机13和TED 112二者接收热能。

[0187] 在这种实施例中,HVAC系统62可以包括混合门56或经配置将空气流引导到通向乘客室的不同通道52、54内的其他装置。在这种实施例中,热交换器116和TED 112位于第二通道54中。在启动加热模式中,混合门56被安置成使得空气流的至少一部分被引导通过第二通道54。在替代实施例中,热交换器116和/或TED 112可以被可操作地联接或安置在HVAC系统62的不止一个通道内。

[0188] 在启动加热模式期间,系统101可以经配置在空气流进入乘客室之前提供空气流的除雾。蒸发器58可以经配置在HVAC系统62内,以便空气流经过蒸发器58,从而在空气流被热交换器116和/或TED 112加热之前冷却和去除空气流的湿气。

[0189] 图22示出在也可被称为“预热发动机加热模式”或“预热加热模式”的第二模式中的温度控制系统101的实施例。在这种模式中,发动机13已达到可以向空气流提供一些热的预热温度,但是不够暖到作为用于系统101的热能的唯一来源(例如,发动机温度在第一温度阈值与第二温度阈值之间)。在这种模式中,发动机13与热交换器116和TED 112热连通。来自发动机13的热能经由冷却剂通过管道(热回路21、30和121)被传递给热交换器116,所述热能通过在发动机13(未示出)内或外面的泵被移动通过所述回路。同时,更多的热能可以使用TED 112经由热回路141被传递给空气流,以补充从发动机13经由热交换器116给予的热能。控制器运行打开致动器28、32、34、125和145(关闭致动器135和165),以便允许在热交换器116、TED 112与发动机13之间的流体连通。在一些实施例中,致动器36被关闭,以便没有冷却剂流向散热器40。利用经由热回路21与发动机13热连通的TED 112,相比于如果仅仅运行热交换器116,发动机13和冷却剂的更多可用的热能可以被传递给空气流。随着发动机13变暖,热交换器116可以向空气流逐渐传递更多的热能。利用位于图23中示出的实施例

中的热交换器116的下游的TED 112,随着流经TED 112的空气流变得逐渐暖和,TED 112的第一热传递表面(或主表面)与TED 112的第二热传递表面(或废表面)之间的温差减小,从而提高TED 112的性能系数。当在预热加热模式中发动机和冷却剂回路是相对冷时,将TED 16安置在加热器芯14的下游也可以阻止或抑制从TED 16传递到空气流18、被相对冷加热器芯14吸收的热能;因此,在预热加热模式中,抑制热能从空气流18传递到冷却剂回路中。在一些实施例中,根据参照图21和图22所述的过程的运行可结合被称为“启动加热模式”。

[0190] 图22还示出在第六模式中的温度控制系统101的实施例,所述第六模式在例如微混合动力或混合动力车辆中也被称为“停止加热模式”(或“停止冷却后的加热模式”)。当发动机13在微混合动力或混合动力系统中被停止时,发动机13将在停止时而变冷。随着发动机13变冷,液态冷却剂温度将相应下降。在这种模式中,发动机13和冷却剂可以使用残留热能向空气流提供一些热,但是不足以暖到作为用于系统101的热能的唯一来源(例如,发动机温度在第一与第二温度阈值之间)。在这种模式中,发动机13与热交换器116和TED 112热连通。来自发动机13的热能通过管道(热回路21、30和121)经由冷却剂被传递给热交换器116,热能通过发动机13(未示出)内或外面的泵(例如,电动泵)被移动通过所述回路。同时,更多的热能可以使用TED 112经由热回路141被传递给空气流,以补充从发动机13经由热交换器116给予的热能。控制器运行打开致动器28、32、34、125和145(关闭致动器135和165),以便允许在热交换器116、TED 112与发动机13之间流体连通。在一些实施例中,致动器36被关闭,以便没有冷却剂流向散热器40。利用经由热回路21与发动机13热连通的TED 112,相比于如果仅仅运行热交换器116,发动机13和冷却剂的更多可用的热能可以被传递给空气流。因此,温度控制系统101能够提供相对更长时间段,在该时间段内不必启动发动机13加热在微混合动力或混合动力系统中的空气流。在没有补充加热(例如,系统101不具有TED 112)的情况下,例如,发动机13可能在不需要以其他方式驱动车辆时,发动机13可能为了加热乘客室的目的需要而被启动。

[0191] 图23示出在也可以被称为“暖发动机加热模式”、“暖加热模式”或“加热模式”的第三模式中的温度控制系统101的实施例。在这种模式中,发动机13已达到足够的温度并且是系统101的热能的唯一来源(例如,发动机温度高于第二温度阈值)。在这种模式中,发动机13与热交换器116热连通。来自发动机13的热能通过管道(热回路21、30和121)经由冷却剂被传递给热交换器116。在发动机13(未示出)内或外面的泵可以经配置在发动机13与热交换器116之间循环冷却剂。控制器运行打开致动器28、32、34、125和165(关闭致动器135和145),以便允许在热交换器116与发动机13之间流体连通。到TED 112的电流可以被停止或限制,以停止TED 112的运行。在一些实施例中,致动器36被关闭,以便没有冷却剂流向散热器40。

[0192] 图23还示出在第七模式中的温度控制系统的实施例,所述第七模式在例如微混合动力或混合动力车辆中也被称为“停止暖加热模式”。在这种模式中,发动机13被停止,但是其具有足以作为用于系统101的热能的唯一来源的温度(例如,发动机温度在第二(或第一)温度阈值之上)。当发动机13在微混合动力或混合动力系统中被停止时,发动机13和冷却剂将初始具有残留热能。在这种模式中,发动机13与热交换器116热连通。来自发动机13的热能通过管道(热回路21、30和121)经由冷却剂被传递给热交换器116。在发动机13(未示出)内或外面的泵(例如,电动泵)可以经配置在发动机13与热交换器116之间循环冷却剂。控制

器运行打开致动器28、32、34、125和165(关闭致动器135和145),以便允许在热交换器116与发动机13之间流体连通。到TED 112的电流可以被停止或限制,以停止TED 112的运行。在一些实施例中,致动器36被关闭,以便没有冷却剂流向散热器40。

[0193] 在暖发动机加热模式和/或停止暖加热模式中,控制器可以停止供应给TED 112的电能。当发动机13在足够温度时,不再需要TED 112,并且施加于TED 112的电能可以被保存。通过控制致动器的运行,系统101能够绕过TED 112并将热交换器116热连接到发动机13。在这种实施例中,没有必要在乘客空气通道19中具有多个热交换器116或多组热交换器。相反,系统101可以在被连接到单一热交换器116或单组热交换器和/或TED 112或单组TED 112时以各种冷却和/或加热模式运行。

[0194] 混合门56可以引导空气流的至少一部分通过通道54,热交换器116和/或TED 112位于通道54中,以便空气流在进入乘客室之前被加热。为了以较慢速率加热乘客室,混合门56可以被调节以允许更少的空气流经过热交换器116和/或TED 112通道54,且/或允许更多的空气流经过未被加热的其他通道52。为了增加加热速率,所述混合门可以被调节,以便更多的空气流被引导通过带有热交换器116和/或TED 112的通道54,以及更少的空气流被允许通过其他通道52。

[0195] 如有需要,在暖发动机加热模式和/或停止暖加热模式期间,使用TED 112作为热能源也是可能的。虽然暖发动机13通常可以向热交换器116供应足够的热能用于加热乘客室,TED 112可以被用作如图22所示的补充热能源。系统101中的致动器可以经配置成使得发动机13和工作流体回路30被安置与热交换器116和TED 112热连通。电能可以继续供应给TED 112,以便其向乘客空气室的空气流传递热能。来自TED 112的热能是补充的,这是因为发动机13也经由加热后的冷却剂向热交换器116传递热能,所述冷却剂通过在发动机13内或外面的泵移动。

[0196] 当温度控制系统101在暖发动机加热模式中时,蒸发器58可以经配置去除空气流的湿气。因此,在整个加热过程期间,除雾是可能的。类似于启动加热模式的配置,蒸发器58可以被安置在HVAC系统62中,以便空气流在被热交换器116和/或TED 112加热之前经过蒸发器58。

[0197] 图24示出在第四模式或“冷却模式”中的温度控制系统101的实施例。这种模式可以被用于常规的微混合动力或混合动力车辆中。通过如本文所述在这种模式中冷却,发动机13没有必要冷却乘客室。例如,皮带驱动的压缩机可没有必要提供必要的冷却。在一些实施例中,在冷却模式中,发动机13保持停止或可以保持停止较长时间段。所公开的实施例可以代替或补充例如在混合动力车辆中由电动压缩机系统提供的冷却。在冷却模式中,通过经由TED 112从空气流向低温芯40传递热,系统101冷却HVAC系统62中的空气流。在一种实施例中,阀32、34、36、135和145被打开,并且阀28和125被关闭。泵53被接合以允许冷却剂流过工作流体回路30和冷却回路50,从而经由热回路141从TED 112向低温芯40传递热能。低温芯或散热器40经配置辅助冷却空气流。作为系统101的一部分,散热片回路或冷却回路50经配置成使得TED 112与低温芯或散热器40热连通。在这种配置中,发动机13被冷却剂系统旁路并且不与热交换器116或TED 112热连通。因此,冷却回路50和低温芯40以有效方式传递来自TED 112的热。

[0198] TED 112接收与在加热模式中使用的极性相反的极性电能。当相反极性的电能被

施加于TED 112时,热梯度的方向被反转。代替向乘客空气通道19的空气流提供热或热能,TED 112通过从空气流向热回路141传递热能来冷却空气流,热回路141与热回路30和50热连通并最终与低温芯40热连通。冷却回路50和/或低温芯40可以被定位接近热电装置112,以提供更有效的热能传递。优选地,低温芯或散热器40被暴露于空气流或用于散热的另一种源。虽然空气流可以经过蒸发器58,蒸发器系统(即,基于压缩机的制冷系统)可以被停用,使得蒸发器58基本不影响空气流的热能(例如,蒸发器不吸收来自空气流的热能)。

[0199] 在一些实施例中,在冷却模式期间,蒸发器58可以在空气流进入乘客室之前被用作冷却空气流的一部分,以提供“补充冷却模式”。在例如像混合动力车辆的一些实施例中,蒸发器58可以是带有皮带驱动的压缩机的基于压缩机的制冷系统的一部分。在一些实施例中,压缩机可以是电动压缩机。蒸发器58可以经配置成使得空气流经过蒸发器58并在空气流到达TED 112之前去除湿气。而且,TED 112可以被设置在多个通道52、54中的一个通道内。混合门56可以经配置引导空气流进入在其中设置TED 112的通道54中。类似于加热模式,在冷却模式中,通过调节多少空气流被允许通过通道52、54,混合门56可以调节冷却速率。可替代地,TED 112可以经配置在没有使用独立通道的情况下传递来自整个空气流的热。因此,TED 112可以与吸收来自空气流的热能的蒸发器58一起通过吸收热能来提供补充冷却。

[0200] 在一些实施例中,热存储装置123被联接到HVAC系统101。如图24所示,热存储装置123可以被联接到蒸发器58或作为蒸发器58的一部分。带有热存储装置123的蒸发器58可以被认为“重量级”蒸发器,而没有热存储装置123的蒸发器58可以被认为“轻量级”蒸发器。在“重量级”蒸发器中,热存储装置123可以如图24所示与蒸发器58热连通。在一些实施例中,热存储装置123可以被连接到蒸发器58、在蒸发器58里面或作为蒸发器58的一部分。在轻量级蒸发器的情况下,热存储装置123可以沿HVAC系统101被放置在任何位置,例如像在蒸发器58、热交换器116和/或TED 112的上游或下游。当内燃发动机如本文所述被停止时,在热能存储装置123中的热能可以被用于提供更长时间段的冷却而无需启动发动机。例如,当发动机停止时,热存储装置123可以初始冷却空气流。当存储在热存储装置123中的热能已被空气流吸收时,TED 112可以被接合继续冷却空气流。

[0201] 在冷却模式期间,热存储装置123可以位于第一或第二通道52、54中,以提供多功能性。例如,热存储装置123可以位于第一通道52中。当发动机13停止并且蒸发器58不再运行时,混合门56可以被取向引导全部空气流或空气流的相当大部分通过第一通道52,使得热存储装置123在发动机13停止的初始阶段期间提供冷却。当存储在热存储装置123中的热能已经膨胀时,混合门56可以被取向引导全部空气流或空气流的相当大部分通过第二通道54,用于如本文所述TED 112冷却空气流。

[0202] HVAC系统101可以将引导到HVAC系统101的电能转换为热能并将此热能存储在热存储装置123中。一个或更多个热电装置可以被用于将电能转换为热能,但是任何合适的电能到热能转换装置可以被使用。为了存储热能,热存储装置123可以包含高温和低温相变材料二者,例如蜡(高温相变材料)和水(低温相变材料)。HVAC系统100可以利用热存储装置123以利用来自系统(例如,交流发电机、再生制动系统发电机和/或废热回收系统)的可用电能,如在2005年7月19日提交的美国专利申请编号11/184742中进一步讨论的,该专利申请的全部内容通过引用被合并于此,并应当被认为是本说明书的一部分。在一些实施例中,

在内燃发动机正运行并向基于压缩机的制冷系统提供能量时,基于压缩机的制冷系统可以被用于将热能存储在热存储装置123中。在一些实施例中,相同原理可以应用于在加热模式期间利用热存储装置123,以提供更长的发动机停止时间。

[0203] 图25示出可以被用于冷却车辆的乘客室的温度控制系统的替代实施例。在这种实施例中,空气流可以在没有使用热交换器116或TED 112的情况下被冷却。所有的阀可以被关闭并且所有的泵可以被关掉。在这种实施例中,图25示出仍然可以运行的一个热回路是散热器回路90,其利用发动机15里面的泵循环在通过独立温度控件93控制的散热器回路90中的冷却流体,独立温度控件93可以独立于HVAC系统62和温度控制系统101。致动器28和29被关闭。在实施例中,散热器(R)17是独立于低温芯40的部件。在这种模式中,没有电能被施加于TED 112,并且没有热能从发动机15被传递给热交换器116。代替使用热交换器作为热传递源,空气流被引导到通道52中并接着被引导到乘客室中。在一种实施例中,混合门56经配置引导几乎所有的空气流到通道52中,以便空气流在进入乘客室之前不经过热交换器116。在一些实施例中,空气流可以在进入通道52之前经过蒸发器58。可替代地,蒸发器58可以位于空气流在其中经过的通道52内。通过这种方式,空气流在系统101没有向HVAC系统62提供任何热传递的情况下被冷却。

[0204] 图26A示出具有两种运行模式:加热模式和冷却模式的简化控制原理图的替代实施例。图26A示出在也可以被称为加热模式、补充加热模式和/或停止加热模式的第一模式中的温度控制系统102的实施例。在一些实施例中,在图26A中示出的实施例的加热模式组合启动加热模式、预热发动机加热模式和/或暖发动机模式(在图26A中示出的组合实施例可以被认为是启动加热模式)以及停止冷加热模式、停止加热模式和/或停止暖加热模式,如上面关于图21-23所描述的。

[0205] 如上所述,当发动机15被首先启动时,其不会生成足以增加乘客室内温度的足够的热。在加热模式中,在发动机15初始预热并且还没有达到足以加热乘客室的温度时,热被提供给乘客室。控制器向TED 112提供电能,TED 112生成热梯度并将热从TED 112的加热端传递给空气通道54。泵55移动在工作流体回路30和散热器回路90内的液态冷却剂。散热器回路90和热控制器93保持发动机15冷却,这可以独立于温度控制系统102。致动器31可以同时既打开工作流体回路30又打开散热器回路90。阀93可以控制流过散热器回路90的流体。工作流体回路30与热交换器116和TED 112流体连通。致动器32连接工作流体回路30与热回路37,以在加热模式期间引回发动机15。在一些实施例中,低温芯40在加热模式期间是不需要的,这是因为进入乘客室的空气流正被加热。因此,致动器32关闭液态冷却剂流向辅助热交换器或低温芯40。

[0206] 也如本文所讨论的,当发动机在微混合动力或混合动力系统中停止时,发动机13将在停止时冷却。随着发动机13冷却,液态冷却剂温度会相应下降。在停止冷加热模式和/或停止加热模式中,当发动机13的温度下降并不足以加热乘客室时,热被提供给乘客室。控制器向TED 112提供电能,TED 112生成热梯度并将热从TED 112的加热端传递给空气通道54。在工作流体回路30和热回路141内的液态冷却剂通过发动机13(未示出)内的泵(例如,电动泵)被移动通过所述回路。在工作流体回路30和热回路141内的液态冷却剂通过在发动机13(未示出)内的泵被移动通过所述回路。在替代实施例中,泵可以位于发动机13的外面。阀145是打开的,并且工作流体回路30经由热回路131和141与TED 112流体连通,这经由热

回路21将TED 112与发动机13热连接。在停止冷加热模式加热模式期间,阀125、165和36可以被关闭。在一些实施例中,低温芯40在停止冷加热模式加热模式期间是不需要的,这是因为进入乘客室的空气流正被加热。因此,温度控制系统102能够提供相对更长时间段,在该时间段内不必启动发动机13加热在微混合动力或混合动力系统中的空气流。在没有由TED 112提供加热的情况下,例如,在发动机13不需要以其他方式驱动车辆时,发动机13可能需要为了加热乘客室的目的而被启动。

[0207] 图26B示出在发动机15停止时,在用于微混合动力或混合动力系统的加热模式中的简化控制原理图的替代实施例。当在例如停止冷加热模式、停止加热模式和/或停止暖加热模式期间保持发动机15冷却不必要时,通过散热器回路90的流体会受限制。当发动机在微混合动力或混合动力车辆中被停止时,阀93可以被关闭以限制冷却剂流过热回路93。在发动机停止时,通过阻止冷却剂流过散热器17,可以减缓残留热至环境的损失。控制器向TED 112提供电能,TED 112生成热梯度并将热从TED 112的加热端传递给空气通道54。泵55(例如,电动泵)移动在工作流体回路30和散热器回路90内的液态冷却剂。致动器31可以打开通工作流体回路30。工作流体回路30与热交换器116和TED 112流体连通。致动器32连接工作流体回路30与热回路37,在加热期间工作流体回路30被引回发动机15以吸收发动机15和冷却剂的残留热。在发动机15停止时,随着发动机15和冷却剂的残留热下降,TED 112可以继续从TED 112的加热端向空气通道传递热,以允许发动机15保持停止相对更长的时间段。

[0208] 热交换器116和TED 112被布置在HVAC系统62中。通过这种方式,通过热电装置112被传递给进入乘客室的空气流的热能被传递给与发动机15热连通的冷却剂。当发动机15正预热时,TED 112可以是进入乘客室的空气流的热能的唯一来源或几乎全部来源。在发动机15仍然正预热时,很少或没有热能从发动机15移走,即使液态冷却剂正循环通过包括热交换器116和发动机15的热回路。

[0209] 在一些实施例中,TED 116的一部分可以是热交换器112的一部分,这进一步简化系统102。在某些这类实施例中,温度控制系统102可以通过运行一个或更多个致动器、旁路阀31和/或一个或更多个选择器阀32在加热模式与冷却模式之间切换。在某些这类实施例中,温度控制系统102经配置使用两个或更少个致动器在加热与冷却模式之间切换。旁路阀31可以控制工作流体回路30是否被旁路。选择器阀32(连同阀31)可以控制液态冷却剂是否与发动机15热接触或液态冷却剂是否与辅助热交换器40热接触。

[0210] 一旦发动机足够暖,来自发动机15的热能被用于加热工作流体回路30中的冷却剂。当发动机15向冷却剂提供足够热时,热交换器116通过将热能从工作流体回路30中的加热后冷却剂传递给空气流也开始加热通道54中的空气流。因此,一旦发动机15变暖,进入乘客室的空气流从发动机13和TED 112二者接收热能。在实施例中,从起动到发动机15完全变暖时,冷却剂可以流过热交换器116和TED 112二者。在启动期间,热交换器116不向空气流提供任何热能,这是因为发动机15和因此流过热交换器116的冷却剂是相对冷的。一旦发动机15变暖,发动机15可以是经由工作流体回路30和热交换器116与空气通道19热连通的唯一热源。控制器还可以完全停止供应给TED 112的电能,即使冷却剂继续流过TED 112。当发动机15在足够温度时,TED 112可以被关掉,并且施加于TED 12的电能可以被保存。在一些实施例中,控制器可以继续向TED 112供应适当电能以提供补充加热。

[0211] 图27示出带有简化控制原理图的替代实施例。图27示出在也可以被称为“冷却模

式”的第二模式中的温度控制系统102的实施例。这种模式可以被用于常规的微混合动力或混合动力车辆中。通过如本文所述在这种模式中冷却,发动机13没有必要冷却乘客室。在一些实施例中,当发动机13在冷却模式中时,发动机13保持停止或可以保持停止较长时间段。所公开的实施例可以代替或补充诸如在混合动力车辆中由电动压缩机系统提供的冷却。在冷却模式中,通过经由TED 112从空气流向低温芯40传递热,系统102冷却HVAC系统62中的空气流。致动器31选择性地关闭冷却剂流过工作流体回路30到热交换器116。散热器回路90和热控制器93经由泵55保持发动机13冷却,这可以独立于系统102。泵53被接合以允许冷却剂流过冷却回路50,从而将来自TED 112的热能传递给低温芯40。低温芯或辅助热交换器40经配置辅助冷却空气流。作为系统102的一部分,散热片回路或冷却回路50经配置成使得TED 112与低温芯40热连通。在这种配置中,发动机15被冷却剂系统旁路并且不与热交换器116或TED 112热连通。因此,冷却回路50和辅助热交换器40以有效方式传递来自TED 112的热。

[0212] TED 112利用与在加热模式中使用的极性相反的极性接收电能。当相反极性的电能被施加于TED 112时,热梯度的方向被反转。取代向乘客空气通道19的空气流提供热或热能,TED 112通过将来自空气流的热能传递给冷却回路50来冷却空气流,冷却回路50与辅助热交换器40热连通。冷却回路50和辅助热交换器40可以被定位接近热电装置112,以提供更有效的热能传递。优选地,低温芯或辅助热交换器40被暴露于空气流或用于散热的另一种源。虽然空气流可以经过蒸发器58,但是蒸发器系统(即,制冷循环系统)可以被停用,使得蒸发器58基本不影响空气流的热能(例如,蒸发器不吸收来自空气流的热能)。

[0213] 在一些实施例中,在冷却模式期间,蒸发器58可以在舒适空气进入乘客室之前被用于至少部分或完全冷却舒适空气。在例如像混合动力车辆的一些实施例中,蒸发器58可以是带有电动压缩机的基于压缩机的制冷系统的一部分。蒸发器58可以经配置成使得空气流经过蒸发器58并在空气流到达TED 112之前去除湿气。而且,TED 112可以被设置在多个通道52、54中的一个通道内。混合门56可以经配置选择性地引导空气流进入在其中设置TED 112的通道54中或引导舒适空气进入绕过TED 112的通道52中。类似于加热模式,在冷却模式中,混合门56可以通过调节多少空气流被允许通过通道52、54调节冷却速率。可替代地,TED 112可以经配置在没有使用独立通道的情况下传递来自整个空气流的热。因此,TED 112可以通过与吸收来自空气流的热能的蒸发器58一起吸收热能来提供补充冷却。

[0214] 在一些实施例中,热存储装置123被联接到HVAC系统102。如图27所示,热存储装置123可以被联接到蒸发器58或是蒸发器58的一部分。在轻量级蒸发器的情况下,热存储装置123可以沿HVAC系统101被放置在任何地方,例如像在蒸发器58、热交换器116和/或TED112的上游或下游。热存储装置123可以被设置在第一或第二通道52、54中,以便如本文所讨论的在冷却模式期间提供不同的布置。在一些实施例中,在内燃发动机正运行并向基于压缩机的制冷系统提供能量时,基于压缩机的制冷系统可以被用于将热能存储在热存储装置123。当内燃发动机如本文所述停止时,在热能存储装置123中的热能可以被用于提供更长时间段的冷却而无需启动发动机。在一些实施例中,相同原理可以应用于在加热模式期间利用热存储装置123,以提供更长的发动机停止时间。

[0215] 在图26A-26B和图27的实施例中,HVAC系统62可以包括混合门56或经配置将空气流引导到引向乘客室的不同通道52、54的其他装置。在这些实施例中,混合门56以及热交换

器116和TED 112的位置可以以与上面图21-25的实施例所描述的设定进行配置,用于改变加热或冷却速率。进一步地,蒸发器58和除雾也可以在加热或冷却模式期间如上面图21-25的实施例所描述一样进行设置。

[0216] 图28A示出HVAC系统62的示例实施例。HVAC系统62包括乘客空气通道19、空气泵57、蒸发器58、热交换器116和TED 112。风机57如空气流箭头118所指示的吸入通过乘客空气通道19的空气流118。在实施例中,空气流118通过挡风玻璃、上和/或下通风孔经过蒸发器58,接着通过热交换器116,并最终通过TED 112到达乘客室。乘客空气通道19、蒸发器58、热交换器116以及TED 112可以如关于如图2-31C所示实施例所述以及本文所述的其他实施例一样起作用。

[0217] 图28B示出可以被用于上述任何实施例的带有液体到空气TED 112的热电装置112的示例实施例。图28A的上述实施例具有四个液体到空气TED单元112,所述TED单元112可以单独或组合在工作流体122与舒适空气118之间传递热能。图28B示出示例TED单元112的某些功能元件的局部剖切透视图。在一些实施例中,系统控制器经由电气连接117向TED 112供应第一极性的电能。液态冷却剂122经由冷却剂回路接口141进入TED 112。TED 112包括用于运送与热电元件114基本热连通的液态冷却剂122的毛细管或管道119,所述热电元件被布置在毛细管或管道119与一个或更多个空气侧热交换器113之间。取决于TED 112是加热还是冷却空气流118,热电元件114从冷却剂移走热能或将能量沉积在冷却剂中。

[0218] 在一些加热模式构造中,热电元件114经由冷却剂回路接口141将液态冷却剂的热能泵送到舒适空气118中。TED 112经由电气连接117接收第一极性的电能,这在热电元件114中产生促进舒适空气118加热的热能传递的方向。导热材料115可以在流过毛细管或管道119的液态冷却剂与热电元件114之间运送热能。热电元件114可以被设置在导热材料115的一侧或两侧上。热电元件114在导热材料115与空气侧热交换器113之间泵送热能,空气侧热交换器113也可以在导热材料115的一侧或两侧上。空气侧热交换器113可以包括在热交换器113周围流动和/或流过热交换器113的用于将热能传递给舒适空气118的散热片或其他合适的结构。

[0219] 在一些冷却模式构造中,热电元件114将热能从舒适空气118泵送到液态冷却剂122中。TED 112经由电气连接117接收与在加热模式中使用的第二极性的相反的电能,这在热电元件114中产生促进舒适空气118冷却的热能传递的方向。空气侧热交换器113将舒适空气118安置成与热电元件114的第一表面基本热连通。热电元件114将热能泵送到导热材料115中。导热材料115将液态冷却剂122安置成与热电元件114的第二表面基本热连通,从而准许热能准备进入液态冷却剂122。加热后的液态冷却剂可以经由冷却剂回路接口141被运送离开TED 112。

[0220] 图29示出可能的车厢加热器输出温度对可以被用于具有柴油发动机的车辆中的某些温度控制系统实施例的一段时间的曲线图。该曲线图示出在30分钟时间段内的基线空气温度廓线501、在30分钟时间段内的电正温度系数(PTC)加热器空气温度廓线502以及在30分钟时间段内的TED空气温度廓线503。基线501示出当发动机是经由冷却剂回路的仅有热源时,可能的空气温度趋势曲线。对于基线分布501,在车厢空气经过连接到发动机的热交换器通过冷却剂回路时,车厢空气被加热。PTC廓线502示出当车厢空气通过冷却剂回路热交换器以及1KW PTC加热器被加热时,可能的空气温度趋势曲线。TED廓线503示出当车厢

空气通过冷却剂回路热交换器以及具有650W电源的液态到空气TED被加热时,可能的空气温度趋势曲线。由TED提供的热可以部分来自电能到热能的变换以及部分来自冷却剂回路。

[0221] 如图29的曲线所示,基线501空气车厢温度不仅永远无法达到相同的空气车厢温度,而且具有温度随时间的更浅升势(uptrend)。更浅升势意味着内部车厢温度以更慢的速率上升。与基线501相比,电阻加热器的PTC曲线502具有更陡的温度升势,以及达到更高的最终温度。这对于快速实现舒适的乘客车辆环境是有利的。该曲线图还示出当与PTC曲线502相比时,TED曲线503具有几乎等同的温度上升陡度以及几乎相同的最终温度。然而,当与电阻加热器相比时,利用TED可以造成更少的功耗。因此,通过利用作为车辆HVAC系统的一部分的TED对比电阻加热器,可以实现基本相同的车厢空气温度增加速率以及最终温度,同时要求更少的电能。

[0222] 图30A-图30C和图31A-图31C示出在发动机启动和发动机起动/停止期间发动机随时间的不同热状态时在加热、冷却和除雾模式中的温度控制系统的实施例运行的原理图。发动机的给定状态和温度控制系统的加热、冷却或除雾模式可以被认为是运行在如本文所述的不同模式(例如,启动加热模式和停止冷加热模式)。所述原理图是运行期间未示出HVAC部件的实际接合和断开时间段的近似图示说明。水平运行线表示所讨论的HVAC部件或一般部件(即,向空气流或气流传递热能或从空气流或气流吸收热能的部件)运行的打开或关闭状态。运行线的升高可以指示如在本文所讨论的运行部件的开关(例如,部件被开启、被接合和/或已存储热能)。运行线的下降也可以指示如在本文所讨论的运行部件的开关(例如,部件被关闭、被断开和/或已消耗热能)。平坦或直水平运行可以表示部件的大致恒定运行。本文讨论的运行可以应用于常规车辆、微混合动力车辆、混合动力车辆和/或插电式车辆。例如,对于没有电动压缩机的混合动力车辆和插电式混合动力车辆,本文讨论的发动机起动停止运行将应用于混合动力和插电式混合动力车辆(以及常规和微混合动力车辆)的典型起动停止运行。

[0223] 图30A示出在发动机启动期间在加热模式中运行的温度控制系统(例如,车辆未被驱动并且发动机在冷状态下被起动)。在图30A的加热模式期间,蒸发器58未运行且/或可以如指示在加热期间蒸发器58未被接合的运行线3018所示被旁路(例如,蒸发器不吸收空气流的热能)。在图30A中的加热模式中,在发动机正预热并且仍然是冷的、冷发动机状态3010时,例如,如本文所述,尤其参照图21并由运行线3020所示,热交换器116与发动机热断开。当发动机首先启动时,其不生成足以增加乘客室内温度的足够热。车辆发动机可以花费数分钟或更多时间预热到向乘客室提供舒适空气所需的温度。TED 112可以接收电能(电流),以生成热梯度并将来自TED 112的加热端热传递给空气流。如图30A中的运行线3024a所示,TED 112可以是在状态3010期间进入乘客室的空气流的热能的唯一来源。如果温度控制系统被配备有能够存储热能以加热空气流的加热热电存储装置(TSD)123a(例如,热连接到热交换器116或作为热交换器116的一部分的TSD),TSD 123a初始是冷的并且如运行线3022a所指示的,(由于发动机是冷的)TSD 123a未存储热能或存储最小热能。

[0224] 在发动机仍然正预热,但不是冷的、预热发动机状态3012时,如本文并且尤其是参照图21所讨论的,来自发动机的热能可以用于加热在工作流体回路中的冷却剂。在图30A的加热模式期间的状态3012中,发动机已达到可以向空气流提供一些热,但是不足以暖到用于系统的热能的唯一来源的预热温度。然而,在初始启动后,进入乘客室的空气流可以从发

动机和TED 112二者接收热能。如运行线3020中的步进变化所指示的,发动机被置于与热交换器116热连通以加热空气流,如本文并且尤其是参照图22所讨论的。同时,更多的热能可以使用TED 112被传递给空气流,以补充从发动机经由热交换器116给予的热能。因此,TED 112可以保持接合,如在状态3012中由运行线3024a所指示的。进一步地,TSD 123a随着发动机预热开始存储热能,如在状态3012中由向上倾斜运行线3022a所示的。

[0225] 当发动机已被预热、暖发动机状态3014时,在图30A的加热模式期间,发动机热能可以被用于加热在工作流体回路中的冷却剂。在状态3014中,发动机已达到足够温度并且可以是用于系统的热能的唯一来源,如本文所述并且具体参照图23所讨论的。如运行线3020所指示的,热交换器116可以变成用于空气通道中的空气流的唯一热源。TED 112可以被断开,不再加热空气流,如运行线3024a中的步进下降所指示的。在一些实施例中,TED 112可以保持接合并提供补充加热,如虚运行线3024b所指示的。通过发动机预热,TSD 123a可以以其容量或近乎其容量存储用于其他加热模式的热能,如本文所讨论并如在状态3014中拉平的运行线3022a所示。

[0226] 图30B示出在发动机启动期间运行在冷却模式中的温度控制系统。在冷却模式期间,蒸发器58正运行并如运行线3018所示被接合(例如,蒸发器58正吸收来自空气流的热能)。在图30B的冷却模式中,热交换器116可以与发动机热断开,例如本文所述并且具体参照图24所述(例如,在冷却模式中,热交换器116被旁路)并由运行线3020所示。例如在乘客室初始是热的时(例如,在热的天),当发动机在状态3010中刚被起动机时,可能需要补充冷却。TED 112可以接收电能(电流),以生成热梯度并将来自TED 112的空气流的热传递给TED 112的冷却端,如运行线3024a所示出的。如果温度控制系统被配备有能够存储热能以冷却空气流的冷却热电存储装置(TSD)123b(例如,连接到蒸发器58或作为蒸发器58的一部分的TSD),TSD 123b初始在环境温度,但是在发动机启动时开始存储热能,蒸发器58运行并在启动时几乎立刻提供冷却容量。在冷发动机状态3010,TSD 123b可以开始存储冷却容量,如向上倾斜运行线3022b所指示的。

[0227] 在图30B的冷却模式期间,在发动机仍然正预热但是不冷的、预热发动机状态3012时,热交换器116保持断开以不加热空气流,如运行线3020所示。在预热发动机状态3012中,在发动机初始启动后,进入乘客室的空气流可以只通过蒸发器58被冷却;在状态3012中的运行线3018示出蒸发器58保持接合。如运行线3024a中的步进下降所指示的,到TED 112的电源可以被断开,并且TED 112停止冷却空气流。然而,可能需要补充冷却并且TED 112可以继续接收电能(电流)以向空气流提供冷却,如本文所述并且具体参照图24所讨论的并如运行线3024b所示。进一步地,TSD 123b可以以其容量或近乎其容量存储用于其他冷却模式的冷却容量,如本文所讨论并如在状态3012中拉平的运行线3022b所示。

[0228] 在图30B的冷却模式期间,当发动机已被预热、暖发动机状态3014时,热交换器116保持断开以不加热空气流,如运行线3020所示。在状态3014中,进入乘客室的空气流可以只通过蒸发器58进行冷却;在状态3014中的运行线3018示出蒸发器58保持接合。如运行线3024a所指示的,到TED 112的电源保持断开,并且TED 112不冷却空气流。然而,可能需要补充冷却并且TED 112可以继续接收电能(电流)以向空气流提供冷却,如本文所述并且具体参照图24所讨论的并如运行线3024b所指示的。进一步地,TSD 123b可以以其容量或近乎其容量存储用于其他冷却模式的冷却容量,如本文所讨论并如在状态3012中拉平的运行线

3022b所示。

[0229] 图30C示出在发动机启动期间运行在除雾模式中的温度控制系统。在图30C的除雾模式期间,蒸发器58如运行线3018所示运行和接合(例如,蒸发器58正吸收来自空气流的热能)。在发动机正预热并且仍然是冷的、冷发动机状态3010时,热交换器116与发动机热断开,例如本文所述并且具体参照图21所述并通过运行线3020示出。当发动机15被首先启动时,其不生成足以增加空气流温度的足够热。TED 112可以接收电能(电流)以生成热梯度并将来自TED 112的加热端热传递给空气流。如图30C中用于除雾模式的运行线3024a所示,TED 112可以是在状态3010中进入乘客室的空气流的热的唯一来源。如果温度控制系统被配备有能够存储热能以加热空气流的加热热电存储装置(TSD)123a(例如,与热交换器116热连接或作为热交换器116的一部分的TSD),TSD 123a初始是冷的并且不存储或存储最小热能(由于发动机是冷的),如运行线3022a所指示的。如果温度控制系统被配备有能够存储热能以冷却空气流的冷却热电存储装置(TSD)123b(例如,连接到蒸发器58或作为蒸发器58的一部分的TSD),TSD 123b初始在环境温度,但是在发动机启动时开始存储冷却容量,蒸发器58在发动机启动时几乎立刻运行并提供冷却容量。在冷发动机状态3010,TSD 123b可以开始存储冷却容量,如向上倾斜运行线3022b所指示的。

[0230] 在发动机仍然正预热但是在不冷的、预热发动机状态3012时,来自发动机的热能可以被用于加热在工作流体回路中的冷却剂。在状态3012中,发动机已达到可以向空气流提供一些热,但是不够暖到作为系统的热能的唯一来源的预热温度。然而,在初始启动后,进入乘客室的空气流可以从发动机和TED 112二者接收热能。如运行线3020中的步进变化所指示的,发动机被置于与热交换器116热连通以加热空气流,如本文所述并且具体参照图22所讨论的。同时,随着空气被在图30C的除雾模式中的蒸发器58冷却后被加热,更多的热能可以使用TED 112被传递给空气流以补充经由热交换器116从发动机传递给空气流的热能。因此,TED 112可以如运行线3024a所示保持接合。加热TSD 123a随着发动机预热开始存储热能,如在状态3012中由上斜运行线3022a所示。冷却TSD 123b可以以其容量或几乎其全部容量存储用于其他冷却模式中的冷却容量,如本文所讨论并通过在状态3012中拉平的运行线3022b所示。

[0231] 当发动机已被预热、暖发动机模式3014时,来自发动机的热能可以被用于加热在图30C的除雾模式中的工作流体回路中的冷却剂。在状态3014中,发动机已达到用于系统的热能的唯一来源的足够温度,如本文所述并且具体参照图23所讨论的。如运行线3020所指示的,热交换器116可以变成用于空气通道中的空气流的唯一热源。TED 112可以被断开以不再加热空气流,如运行线3024a中的步进下降所指示的。在一些实施例中,TED 112可以保持接合并提供如虚运行线3034b所指示的补充加热。在发动机暖时,加热TSD 123a可以以其容量或几乎其全部容量存储用于其他加热模式中的热能,如本文所讨论并通过在状态3014中拉平的运行线3022a所示。冷却TSD 123b可以以其容量或几乎其全部容量存储用于其他冷却模式中的冷却容量,如本文所讨论并通过在状态3014中拉平的运行线3022b所示。在一些实施例中,参照图30C描述的除雾过程(包括状态3010、3012、3014)可以被称为“启动除雾模式”。

[0232] 图31A示出在发动机停止期间,运行在加热模式中用于启动/停止系统的温度控制系统(例如在微混合动力系统中的发动机已经运行并且是暖的,但是如本文所述被停止)。

在图31A的加热模式期间,蒸发器58不运行且/或可以被旁路,如指示蒸发器58在加热期间未被接合的运行线3118所示(例如,蒸发器不吸收来自空气流的热能)。在发动机是暖的、暖发动机(或停止预热)模式3110下,来自发动机的热能可以被用于加热在工作流体回路中的冷却剂。在状态3110中,即使发动机被停止,发动机和冷却剂具有继续作为系统的热能的唯一来源的足够残留热,如本文所述并且具体参照图23所讨论的。如运行线3120所指示的,热交换器116可以是用于空气通道中的空气流的唯一热源。TED 112不接收电能(电流)并且不加热空气流,如运行线3124a所指示的。如果需要补充加热,TED 112可以接收电能(电流),以生成热梯度并将来自TED 112的加热端的热传递给空气流,如运行线3124b所指示的。如果加热TSD 123a被提供,热交换器116仍然向空气流传递来自发动机和冷却剂的残留热能,当发动机正运行并且如运行线3122a所指示的一样暖时,TSD 123a基本保留其存储热能一段时间。

[0233] 当发动机已冷却但是是暖的(被预热)、冷却后的发动机(或停止冷却)状态3112时,来自发动机的热能仍然可以被用于加热在工作流体回路中的冷却剂,如本文所述并且具体参照图21所讨论的,但是发动机可能不足以暖到作为系统的热能的唯一来源。在图31A的加热模式中,在状态3112中的加热TSD 123a可以被用于向空气流传递所存储的热能。TSD 123a传递所存储的热能可以随着时间逐渐发生或在状态3112期间的特定时间点发生,如具有下降斜率中间状态3112的运行线3122a所指示的。通过冷却的发动机(和冷却剂)传递一些残留的热以及TSD 123a传递所存储的热能,空气流可以在没有使用TED 112的情况下被充分加热。因此,利用TSD 123a,在发动机被停止时,供应给TED 112的电能(电流)可以被延迟并且电能(电流)被保存。然而,如果需要补充加热,TED 112可以接收电能(电流),以向空气流传递热能,如运行线3124b所指示的。

[0234] 当在发动机已冷却并且现在处于冷的、冷发动机(或停止冷却)状态3114时,热连接到发动机的热交换器116被旁路,例如本文所述并且具体参照图21所述并通过运行线3120示出。进入乘客室的空气流可以仍然从TSD 123a接收一些热能;然而,TSD 123a不具有作为空气流的唯一来源的足够能量,如在状态3114中在下降后拉平的运行线3122a所指示的。TED 112可以接收电能(电流),以生成热梯度并将来自TED 112的加热端的热传递给空气流。如图31A中的运行线3124a所示,TED 112可以在状态3114期间随着时间变成进入乘客室的空气流的热能的唯一来源(例如,来自发动机(和冷却剂)的残留热和来自TSD 123a的所存储热已消散)。在模式3114后,发动机与变换到冷发动机状态3116模式的系统一样冷。在模式3116中,冷发动机再次被起动。温度控制系统同样可以运行如本文所述一样并且具体参照图30A所述用于当冷发动机被起动和期望加热时。

[0235] 图31B示出在发动机停止期间,运行在冷却模式中用于起动/停止系统的温度控制系统(例如,发动机例如在微混合动力系统中已正在运行并且是暖的,但是如本文所讨论的被停止)。在图31B的状态3110中的冷却模式期间,蒸发器58如运行线3118所示正运行且被接合(例如,蒸发器58正吸收来自空气流的热能)。即使发动机在暖发动机(或停止预热)模式3110中被关闭,蒸发器58和冷却剂可以具有当发动机正运行并且运行例如基于压缩机的制冷系统时的某些残留冷却容量。热交换器116可以与发动机热断开,例如本文所述并且具体参照图24所述(例如,在冷却模式中,热交换器116被旁路)并如运行线3120所示。如运行线3124a所指示的,当蒸发器58在提供足够冷却时,到TED 112的电力可以被断开并且TED

112不冷却空气流。然而,可能需要补充冷却并且TED 112可以接收向空气流提供冷却的电能(电流),如本文所述并且具体参照图24所讨论并如运行线3124b所示。如果冷却TSD 123b被提供,蒸发器58仍然用残留冷却容量冷却空气流,TSD 123b基本保留当蒸发器58正被运行时的存储热能,如运行线3122b所指示的。

[0236] 在图31B的冷却模式期间,当发动机已冷却但是在仍然是暖(被预热)、冷却后的发动机(或停止冷却的)状态3112时,热交换器116保持断开不加热空气流,如运行线3120所示。如本文所述,蒸发器58和冷却剂已消耗其残留冷却容量并被断开或旁路,如运行线3118中的步进下降所指示的。在状态3112中的冷却TSD 123b可以被用于向空气流传递所存储的冷却容量。TSD 123b传递所存储的热能可以随着时间逐渐发生或在状态3112期间的特定时间点发生,如具有下降斜率中间状态3112的运行线3122b所指示的。初始地,TSD 123b可以具有不需要使用TED 112就能冷却空气流的足够的存储冷却容量。因此,利用冷却TSD 123a,在发动机被停止时,供应给TED 112的电能(电流)可以被延迟并且电能(电流)被保存。随着TSD 123b的存储冷却容量被消耗,TED 112可以被接合以提供需要的冷却水平。TED 112可以接收电能(电流)以向空气流传递热能,如运行线3124a所指示的。向TED 112供电可以发生在模式3112中的任何时间,如具有步进变化中间模式3112的运行线3124a所指示的。

[0237] 在图31B的冷却模式期间,当发动机已冷却但是现在是冷的、冷发动机(或停止冷却)状态3114时,热交换器116可以保持断开,如运行线3120所示。在蒸发器58和TSD 123b不再(从存储冷却容量或以其他方式)提供冷却时,TED 112可以接收向空气流提供冷却的电能(电流),如本文所述并且具体参照图24所讨论并如运行线3124a所指示的。在一些实施例中,TED 112可以变成在模式3114中用于空气流的冷却的唯一来源。在模式3116中,冷发动机再次被起动。温度控制系统可以类似地运行用于本文所述并且具体参照图30B所讨论的当冷发动机被起动并且希望冷却时。

[0238] 图31C示出在发动机停止期间,运行在除雾模式中用于起动/停止系统的温度控制系统(例如发动机在微混合动力系统中已经运行并且是暖的,但是如本文所讨论的被停止)。在图31C的状态3110中的除雾模式期间,蒸发器58如运行线3118所示正运行且被接合(例如,蒸发器58正吸收来自空气流的热能)。即使发动机在暖发动机(或停止预热)模式3110中被关闭,蒸发器58和冷却剂可以具有当发动机正运行并且运行例如基于压缩机的制冷系统时的某些残留冷却容量。在发动机是暖的模式3110中,来自发动机的热能可以被用于加热在工作流体回路中的冷却剂。在状态3110中,即使发动机被停止,发动机和冷却剂具有继续作为系统的热能的唯一来源的足够残留热,如本文所述并且具体参照图23所讨论的。如运行线3120所指示的,热交换器116可以是用于空气通道中的空气流的唯一热源。如果需要补充加热以提供除雾的必要水平,TED 112可以接收电能(电流),以生成热梯度并将来自TED 112的加热端的热传递给空气流,如运行线3124b所指示的。如果加热TSD 123a被提供,热交换器116仍然向空气流传递来自发动机和冷却剂的残留热能,当发动机正运行并且如运行线3122a所指示的一样暖时,TSD 123a基本保留其存储热能一段时间。如果冷却TSD 123b被提供,蒸发器58和冷却剂仍然用残留冷却容量冷却空气流,TSD 123b基本保留蒸发器58正被运行时的所存储的热能,如运行线3122b所指示的。

[0239] 如本文所讨论的,当发动机已冷却但是仍然是暖(被预热)的、冷却后的发动机(或停止冷却的)状态3112时,蒸发器58和冷却剂已消耗其残留冷却容量并被断开或旁路,如运

行线3118中的步进下降所指示的。在状态3112中的冷却TSD 123b可以被用于向空气流传递所存储的冷却容量。TSD 123b传递所存储的热能可以随着时间逐渐发生或在状态3112期间的特定时间点发生,如具有下降斜率中间状态3112的运行线3122b所指示的。初始地,TSD 123b具有不需要使用TED 112就能冷却空气流以提供除雾的足够存储冷却容量。在除雾模式3112期间,来自发动机的热能仍然可以被用于加热在工作流体回路中的冷却剂,如本文所述并且具体参照图21所讨论的,但是发动机不足以暖到作为系统的热能的唯一来源。在状态3112中的加热TSD 123a可以被用于向空气流传递所存储的热能。TSD 123a传递所存储的热能可以随着时间逐渐发生或在状态3112期间的特定时间点发生,如具有下降斜率中间状态3112的运行线3122a所指示的。通过冷却的发动机(和冷却剂)传递一些残留的热以及TSD 123a传递所存储的热能,空气流可以在没有使用TED 112的情况下被充分加热。因此,利用TSD 123a,在发动机被停止时,供应给TED 112的电(电流)可以被延迟并且电(电流)被保存。然而,如果需要补充加热,TED 112可以接收电(电流),以向空气流传递热能,如运行线3124b所指示的。随着TSD 123b的存储冷却容量和TSD 123a的存储加热容量被消耗,TED 112可以被接合以提供需要的冷却或加热水平。在一些实施例中,TED 112可以接收向空气流传递热能的电(电流),如本文所述并且具体参照图21所讨论的。在一些实施例中,TED 112可以接收从空气流吸收热能的相反极性的电(电流),如本文所述并且具体参照图24所讨论的。在图30C的除雾模式期间,TED 112冷却还是加热空气可以由温度控制系统的控制器根据系统在指定运行点需要什么实现除雾以及TED 112在空气通道中的位置来确定。例如,在状态3112期间,冷却TSD 123b或者加热TSD 123a可以具有更多的存储热容量,并且TED 112可以被供电,以补偿更多被充分消耗存储热容量的任何不足。向TED 112供电可以发生在状态3112中的任何时间,如运行线3124a中间状态3112的步进上升所示。

[0240] 当发动机已冷却并且现在是冷的、冷发动机(或停止冷却)状态3114时,温度控制系统可以如本文所讨论的在状态3112期间通过TSD 123a、123b耗尽它们的剩余热容量继续运行一些时间。在一些实施例中,当TSD已耗尽它们所存储的热容量时,两个TED可以如本文所讨论的被设置在空气通道内的不同位置以提供除雾。例如,第一TED可以随空气流进入空气通道冷却(干燥)空气流。第二TED可以随空气流经过空气通道加热空气流以实现除雾。在模式3116中,冷发动机再次被起动。温度控制系统可以类似地运行用于本文所述并且具体参照图30C所讨论的当冷发动机被起动和期望除雾时。

[0241] 通过参照整个说明书,“一些实施例”或“某些实施例”或“实施例”指的是结合被包括在至少一些实施例中的实施例所描述的特定特征、结构或特性。因此,出现在整个说明书的各个地方的短语“在一些实施例中”或“在实施例中”不一定全部指的是相同的实施例,而是可以指的是一个或更多个相同或不同的实施例。而且,根据本公开,所述特定特征、结构或特性可以在一个或更多个实施例中以任何合适的方式被组合,这对于本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0242] 为了说明的目的,一些实施例已经在向车辆、飞行器、火车、公共汽车、卡车、混合动力车辆、电动车辆、轮船或人或物品的任何其他承载工具的乘客室提供舒适空气的背景下进行描述。应当理解,本文所公开的实施例并不局限于已被描述的特定背景或设定,并且至少一些实施例可以被用于向家庭、办公室、工业空间和其他建筑物或空间提供舒适空气。还应当理解,至少一些实施例可以被用于温度受控流体可以被有利地用于例如管理设备的

温度的其他背景中。

[0243] 如在本申请中使用的,术语“包括”、“包含”、“具有”等是同义的并且以开放的方式被包含地使用,并不排除附加的元件、特征、动作、操作等等。而且,术语“或”以其包含的含义被使用(而不是以其排他性的含义),以便当其例如结合元件清单使用时,术语“或”意味着清单中的一个、一些或全部元件。

[0244] 同样地,应当明白,在实施例的上述描述中,为了简化本公开和帮助理解一个或多个不同发明方面的目的,各个特征有时候一起被组合在单一实施例、附图或描述中。然而,本公开的这种方法不应被解释为反映了一种意图,即任何权利要求需要比在权利要求中所明确陈述的特征更多的特征。而是,发明的方面在于比任何单一前述公开实施例的所有特征更少的组合。

[0245] 虽然本文所提出的发明已经在某些优选实施例和示例的背景下公开,但是本领域中的技术人员应当理解,本发明从具体公开的实施例延伸到覆盖本发明的其他替代实施例和/或使用及其显而易见的更改和等效实施例。因此,应当明白,本文公开的发明的范围不应由上述的特定实施例限制。

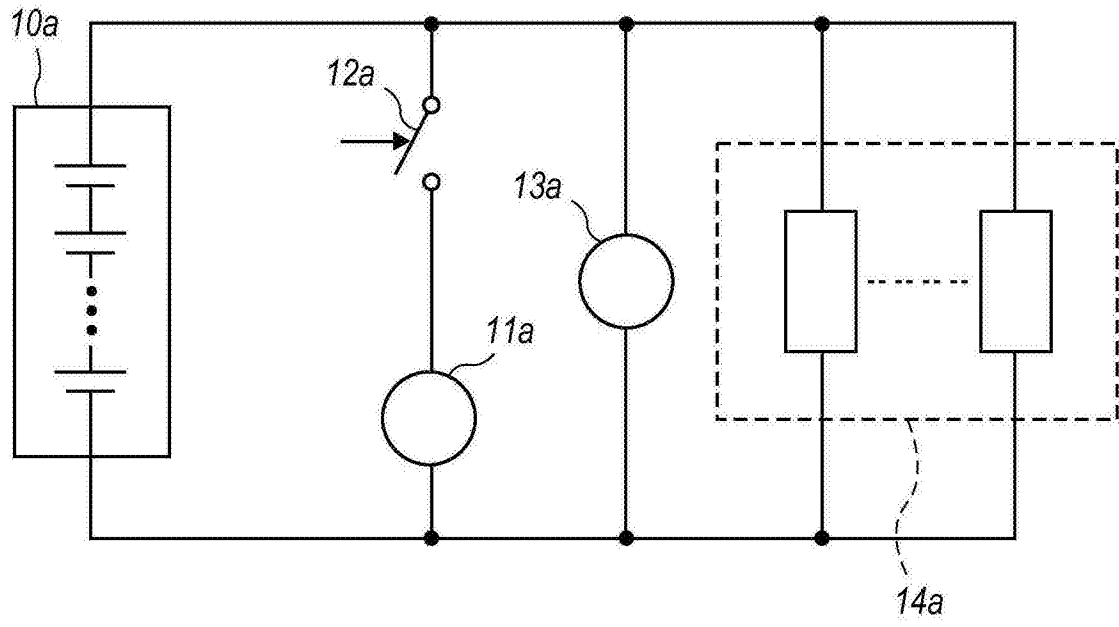


图1A

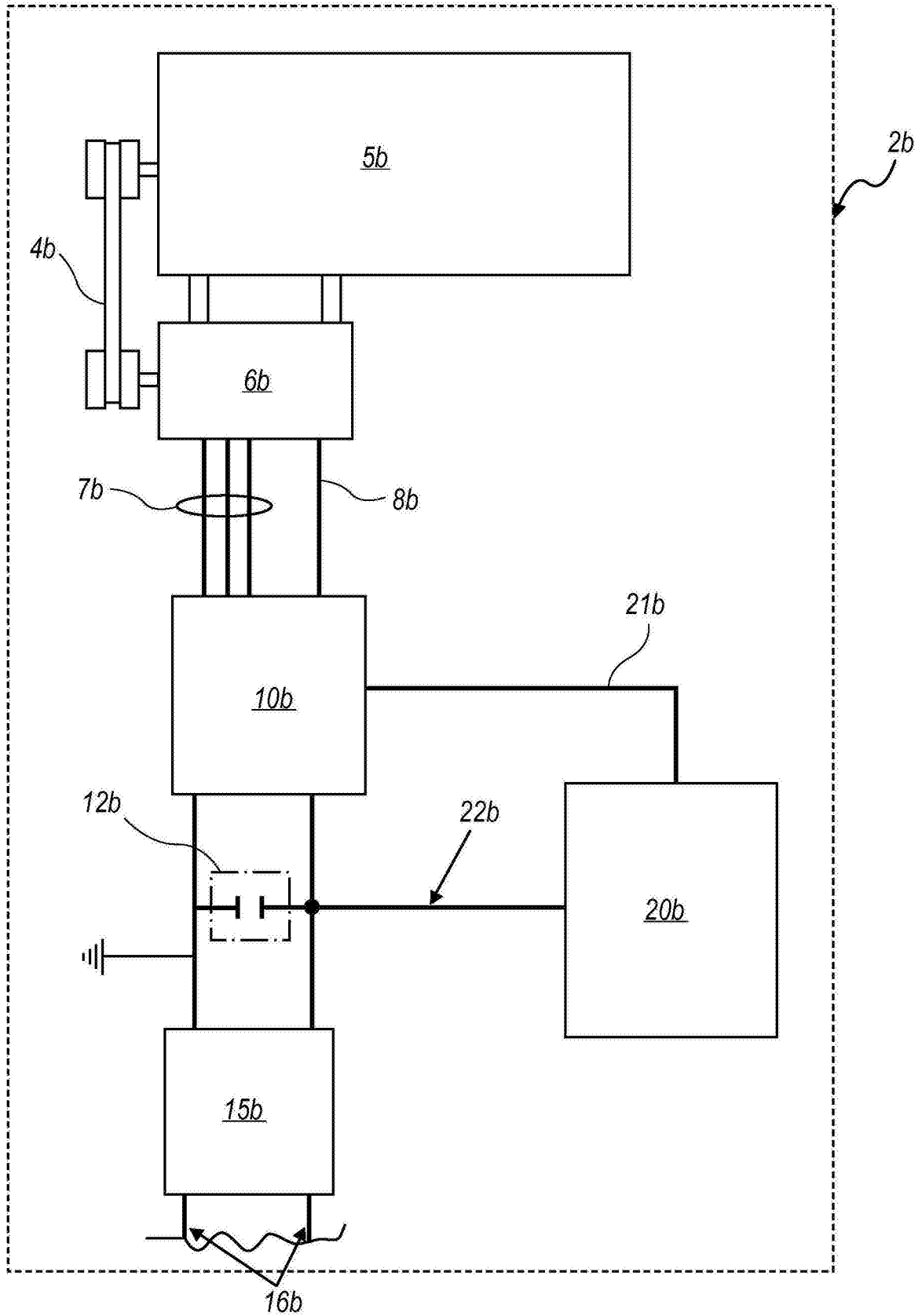


图1B

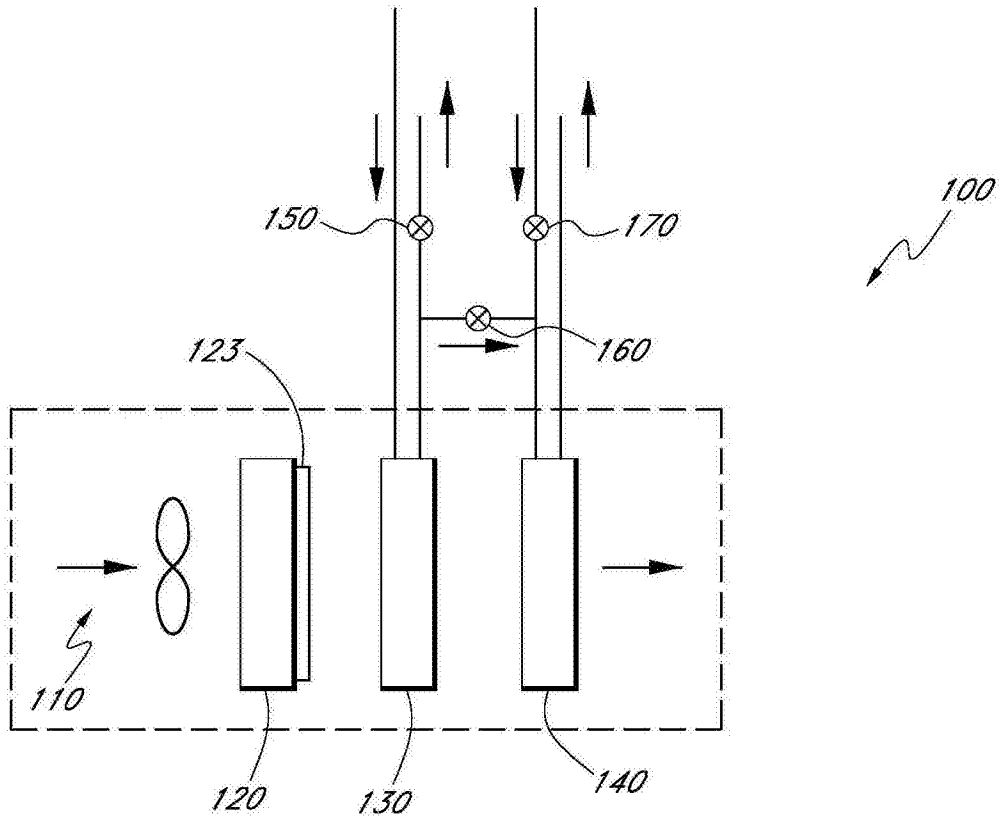


图2

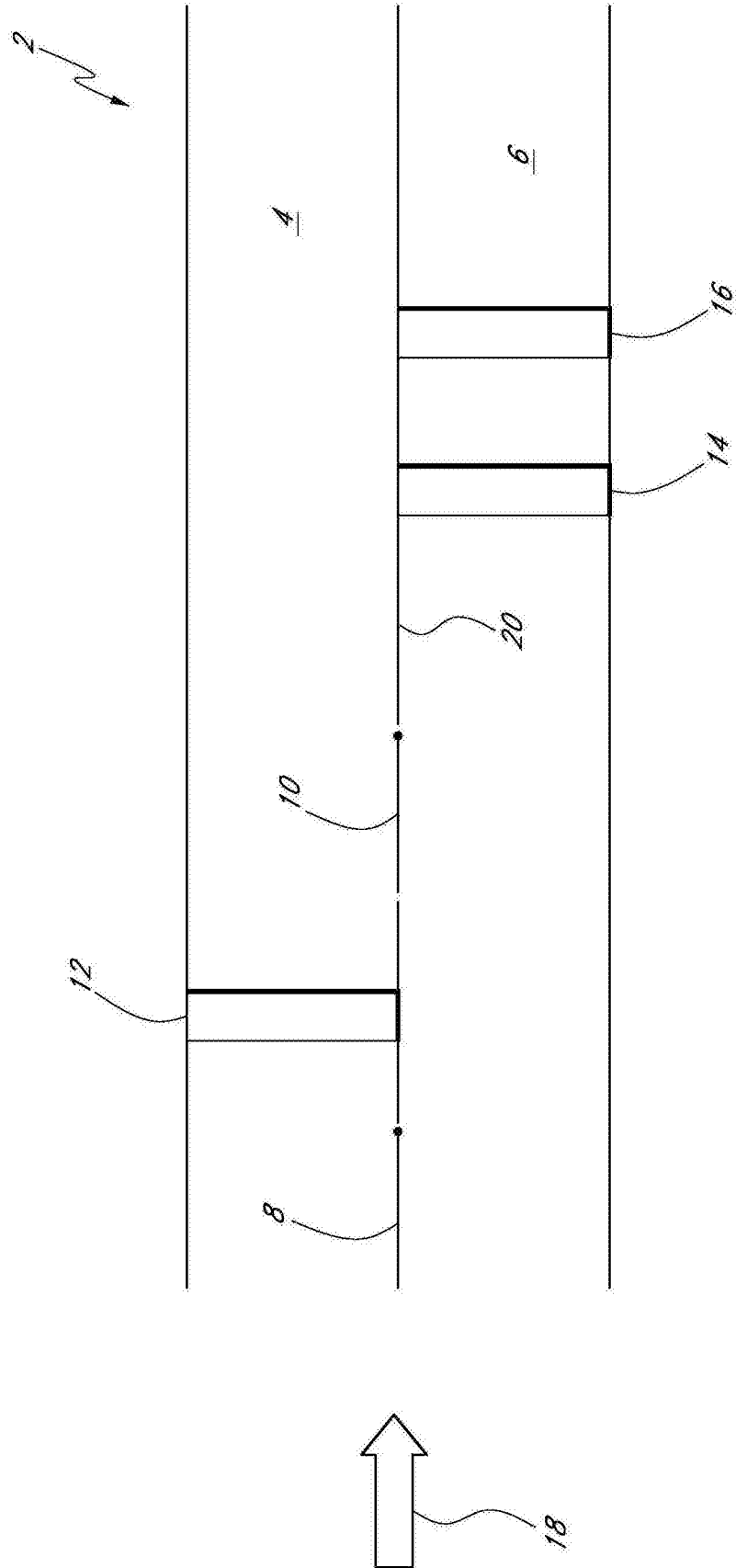


图3

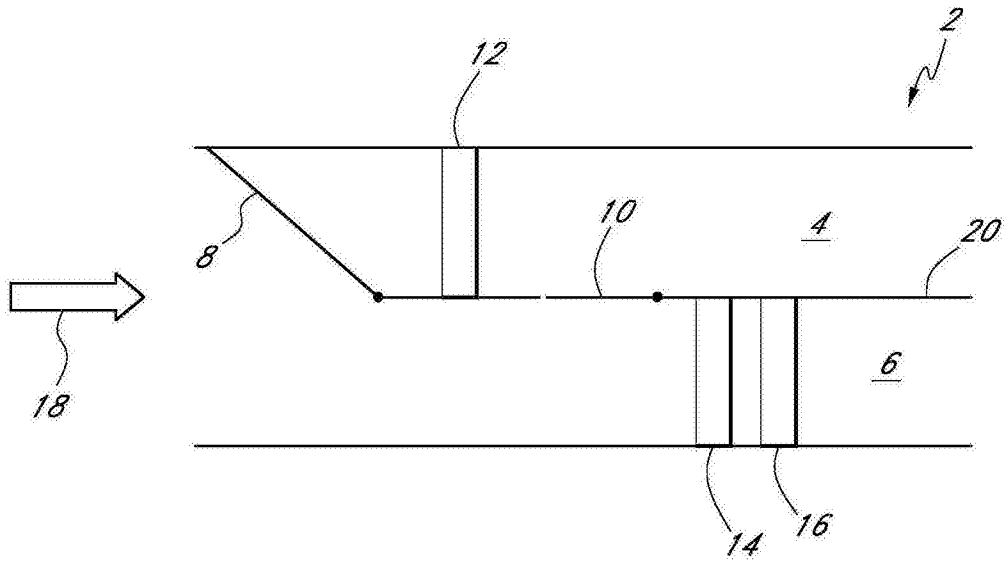


图4

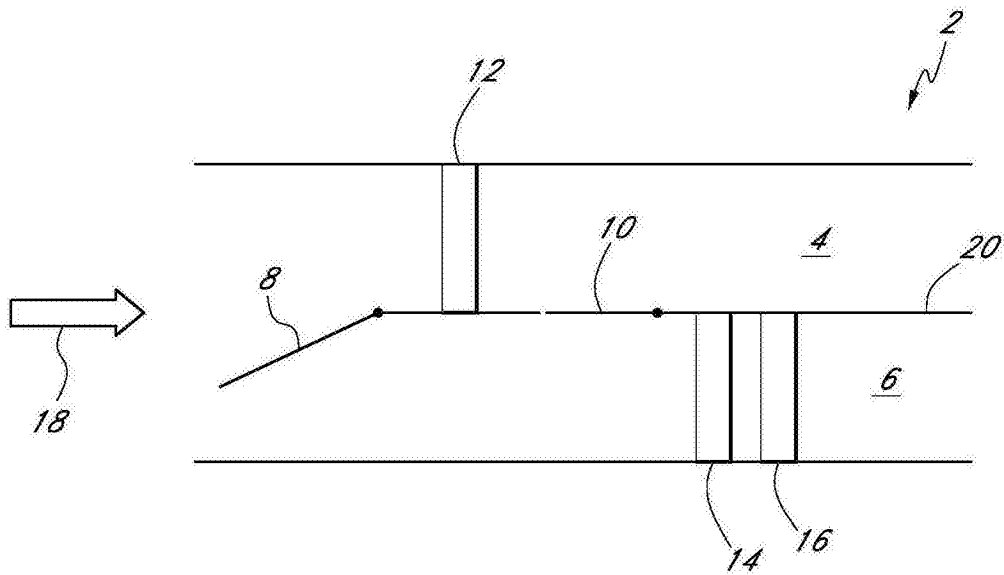


图5

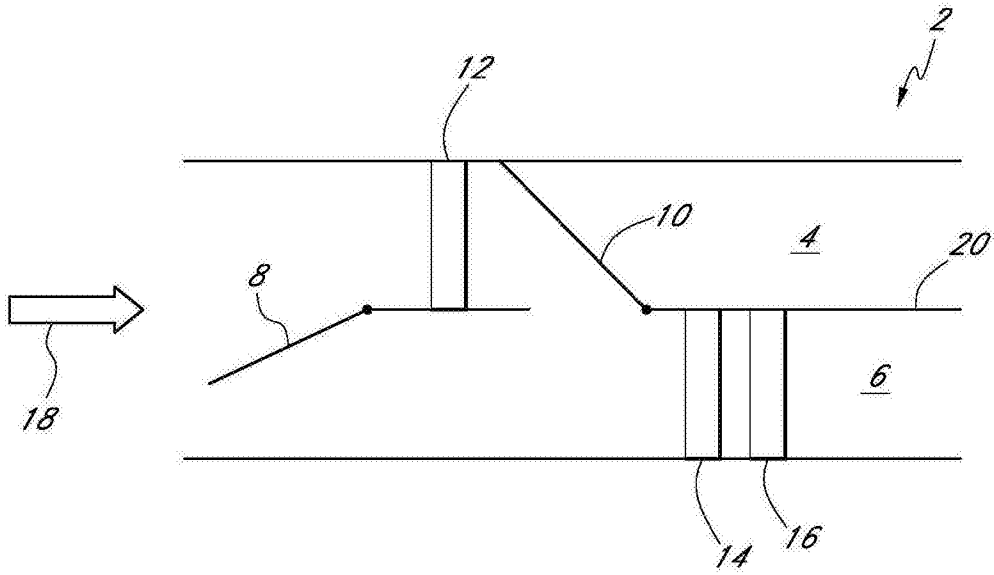


图6

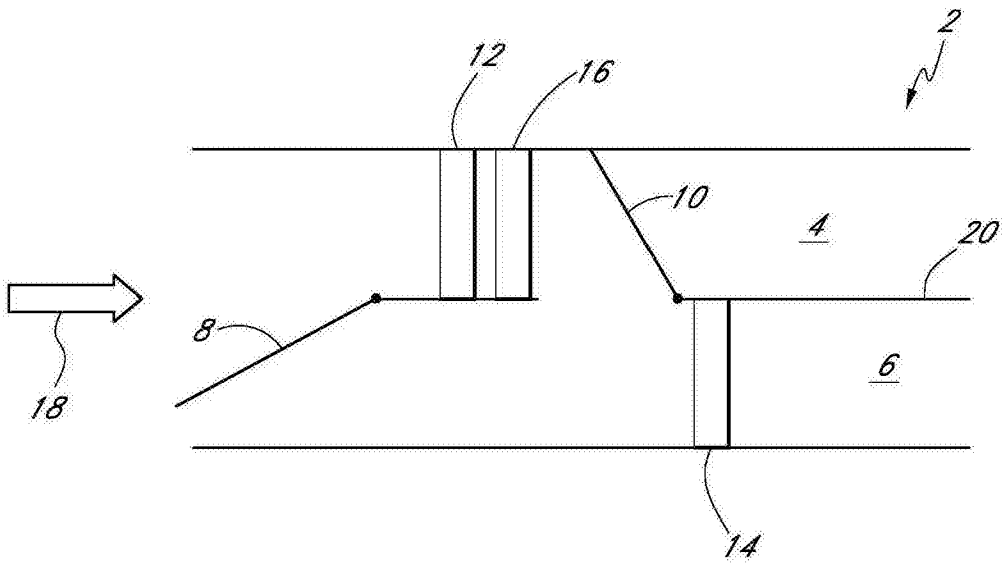


图7

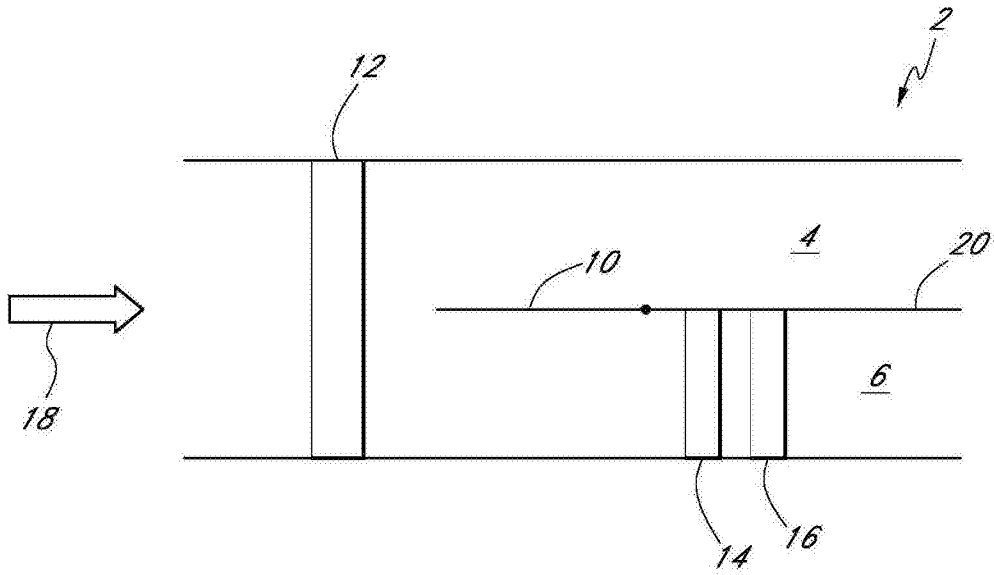


图8

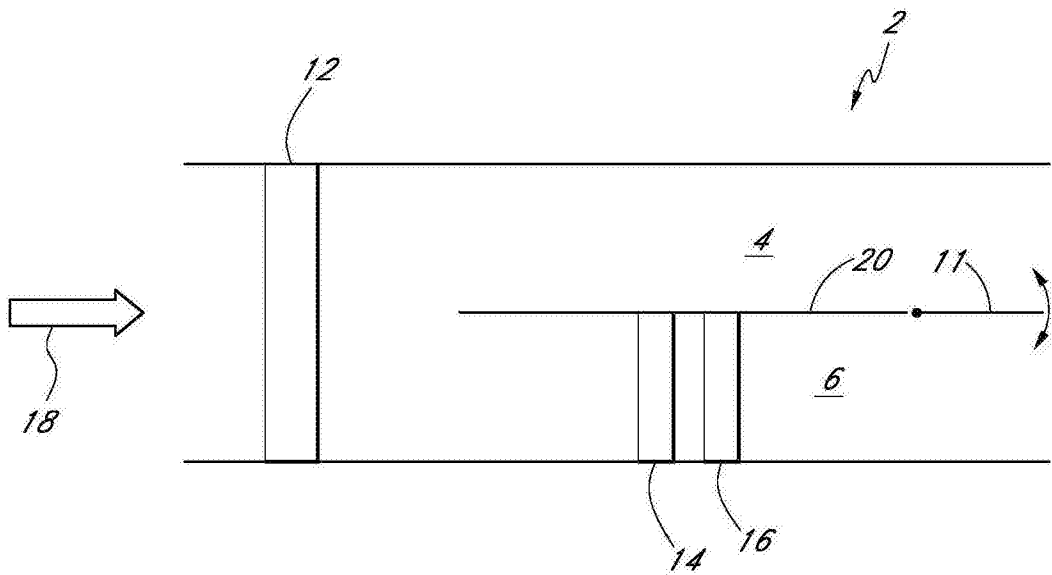


图9

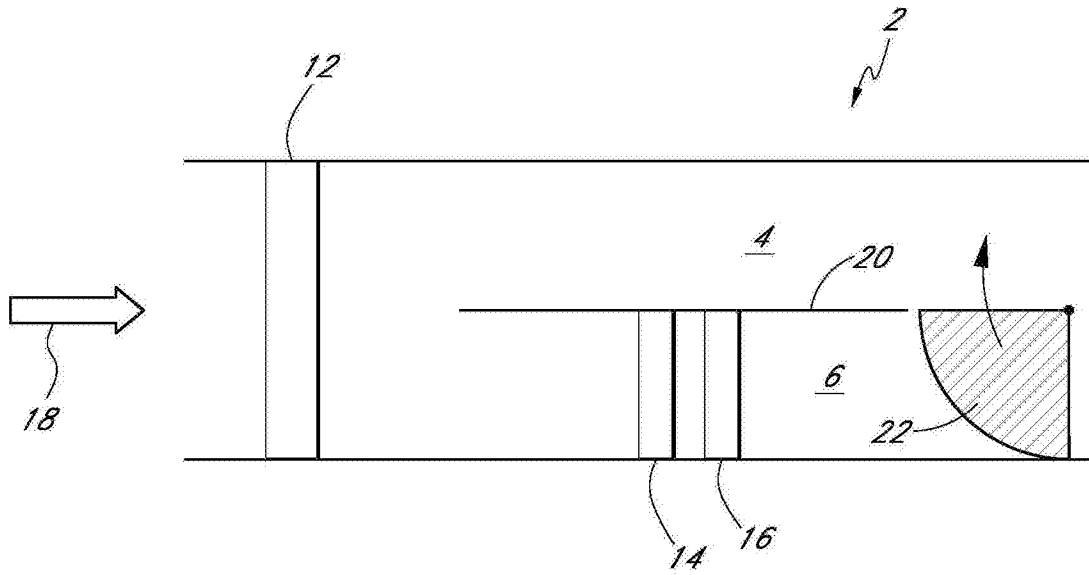


图10

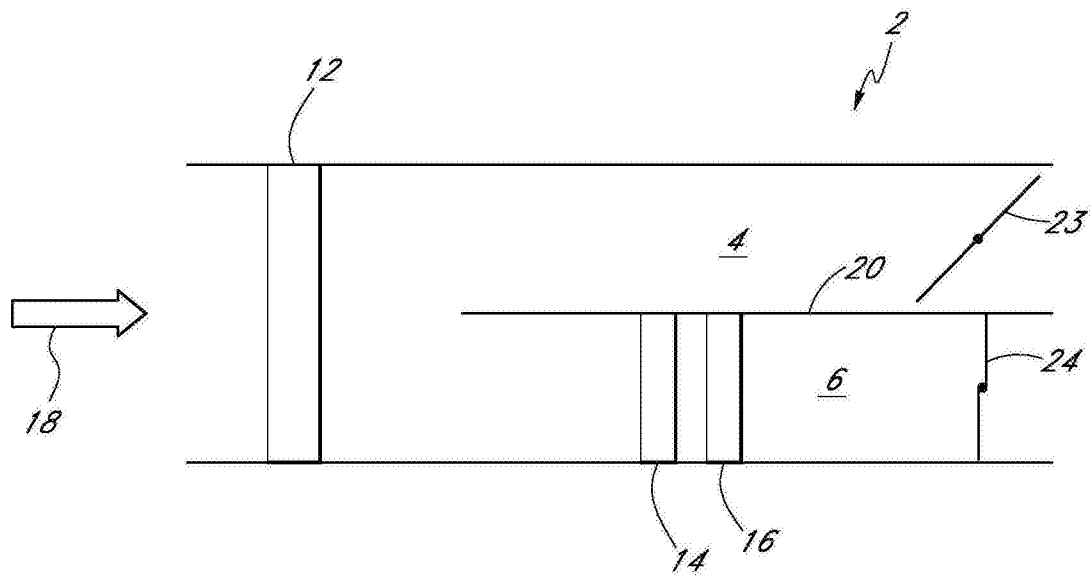


图11

模式	工作				流体电能				舒适空气 F5
	F1	F2	F3	F4	E1	E2	E3	E4	
加热/除雾	辅助散热器	←	动力传动系统冷却	←	冷却极性		加热极性		预热干燥
加热	动力传动系统冷却	←	←	←	两个回路均在加热模式极性				预热
冷却	辅助散热器	←	←	←	两个回路均在冷却模式极性				冷却

图12

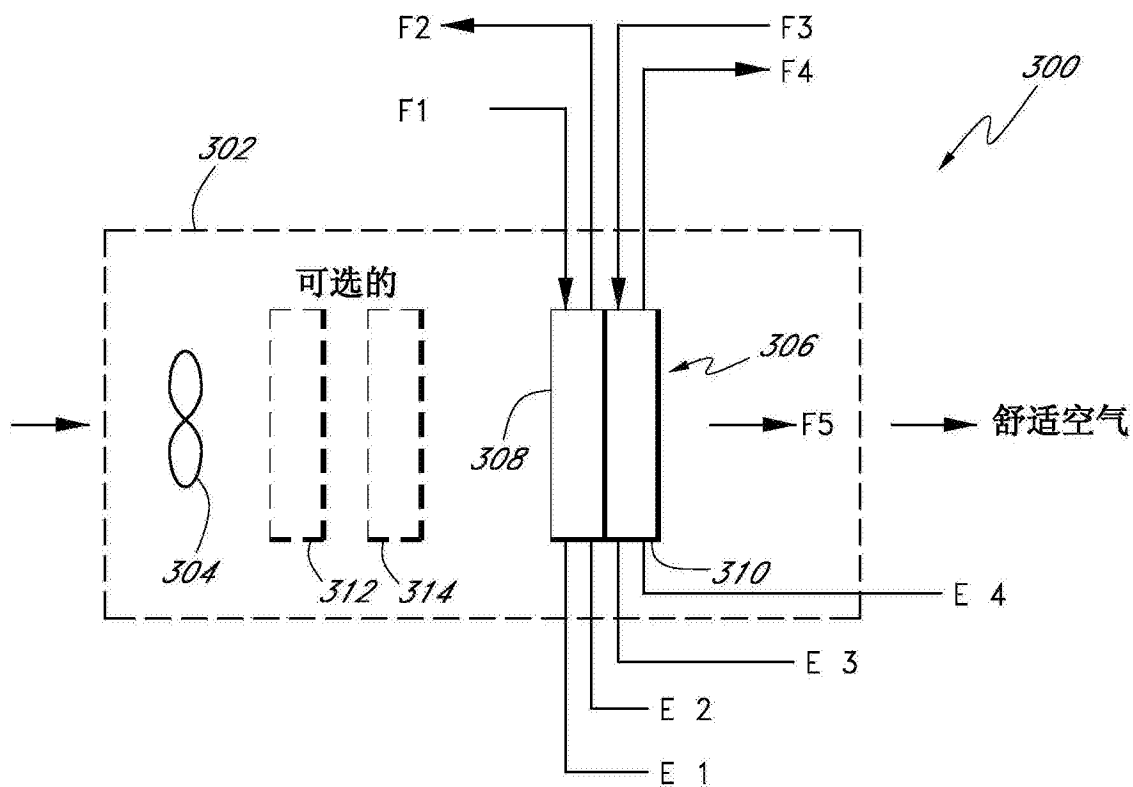


图13

模式	电能配置			
	E1	E2	E3	E4
除雾/加热	-VAC	RTN	+VAC	RTN
加热	+VAC E3 COMM	RTN	COMMON E1	RTN
冷却	-VAC E3 COMM	RTN	COMMON E1	RTN

图14



图15

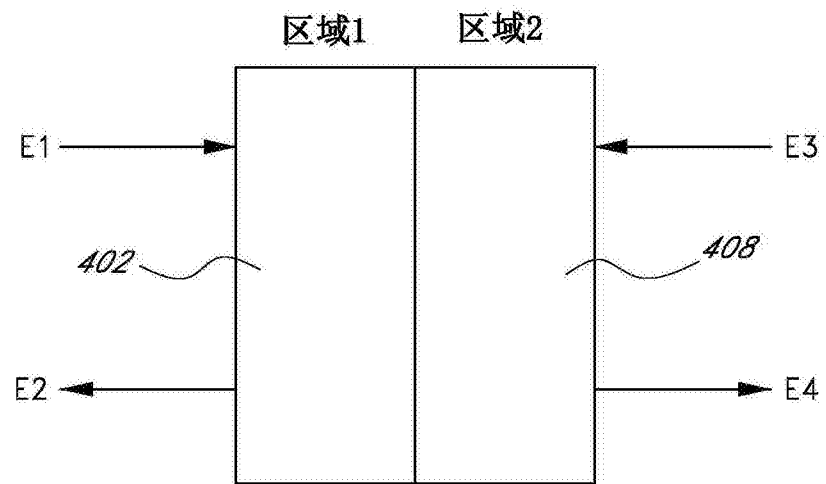


图16

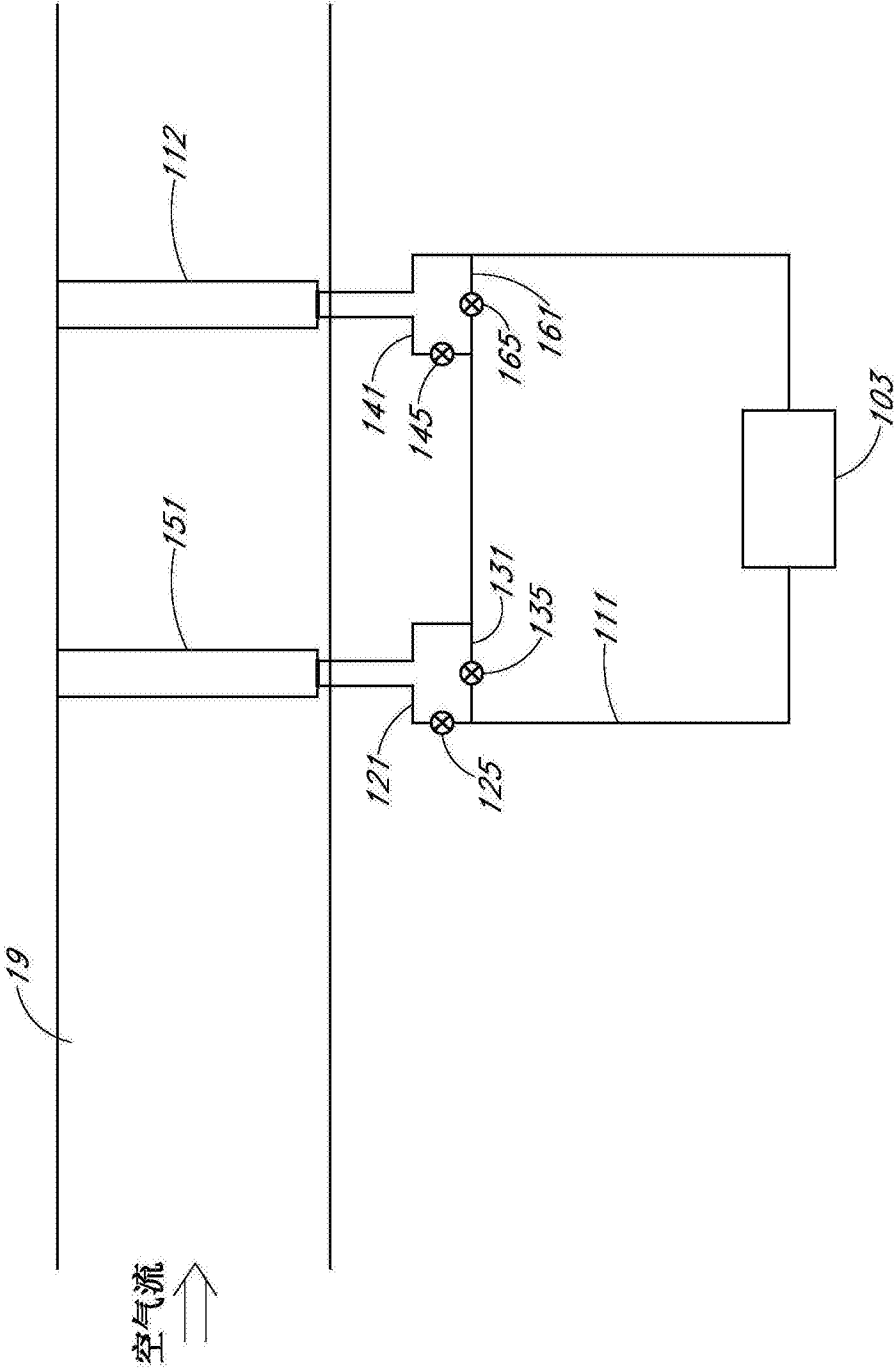


图17

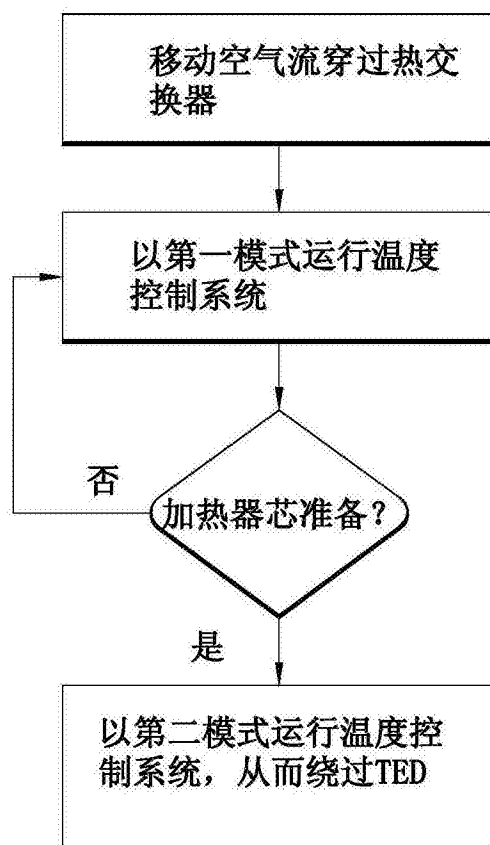


图18

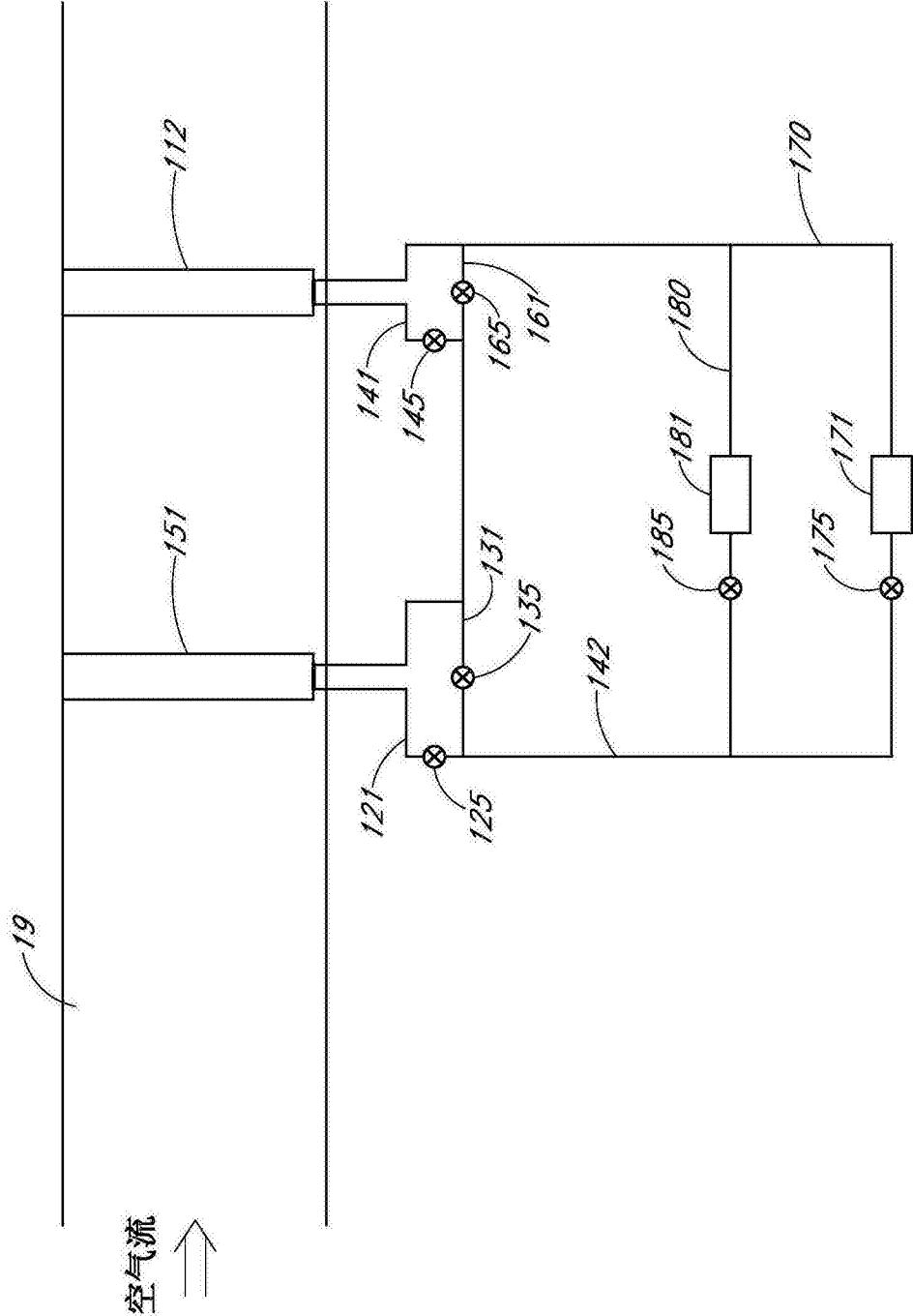


图19

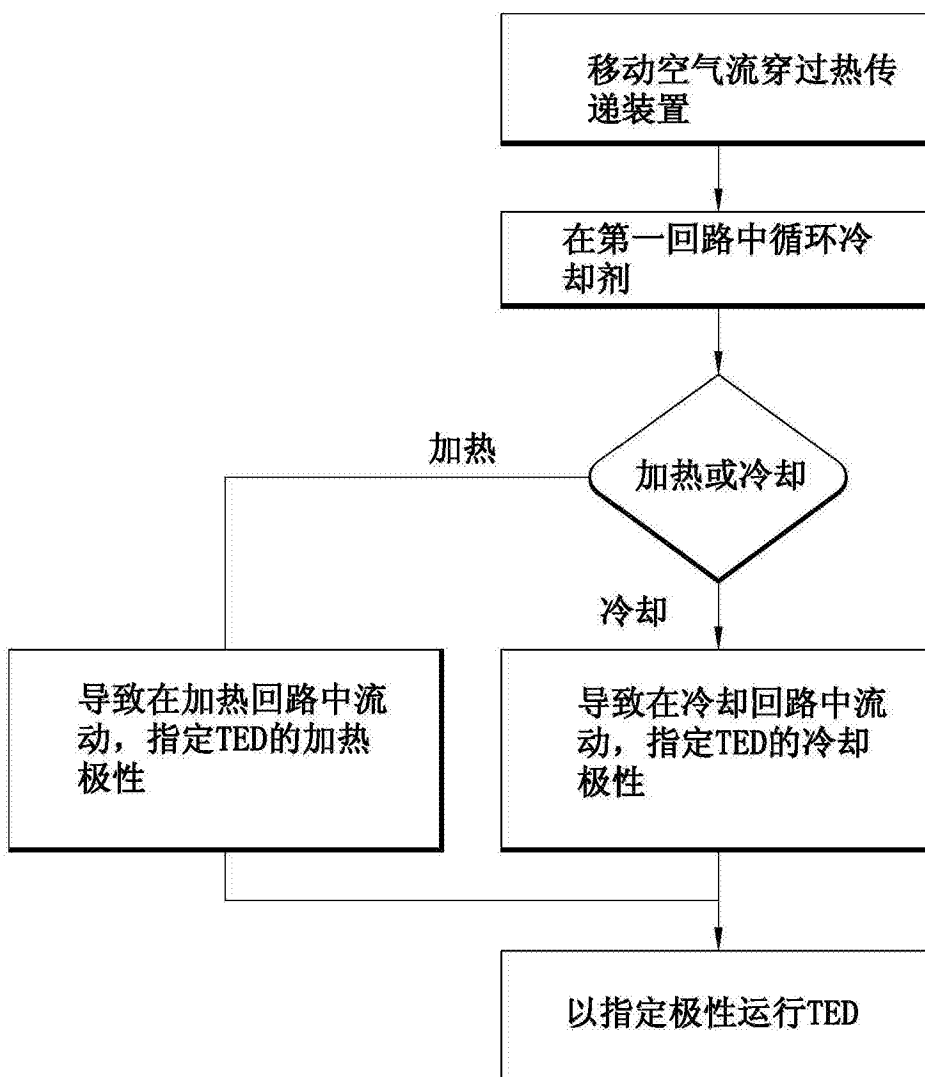


图20

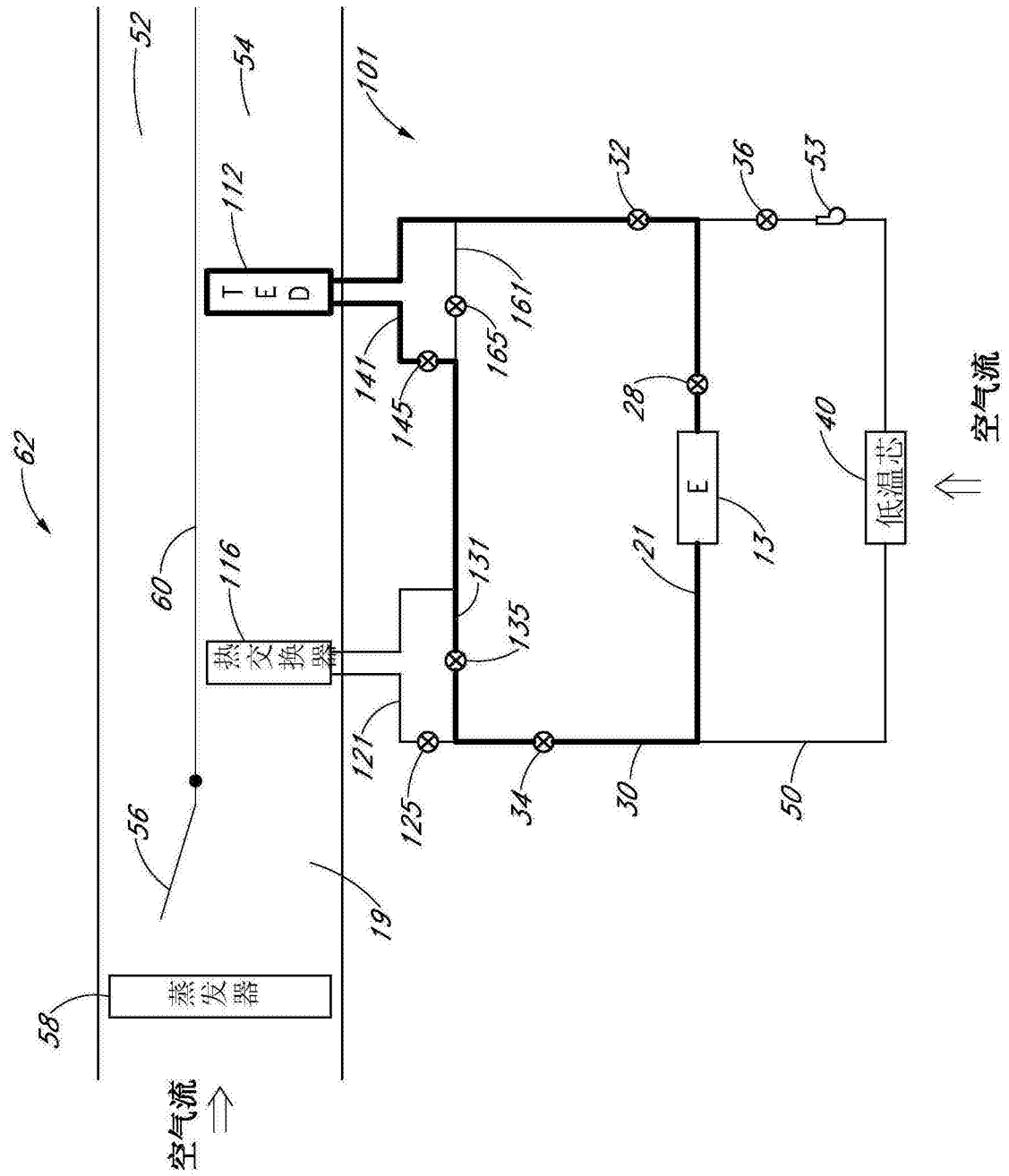


图21

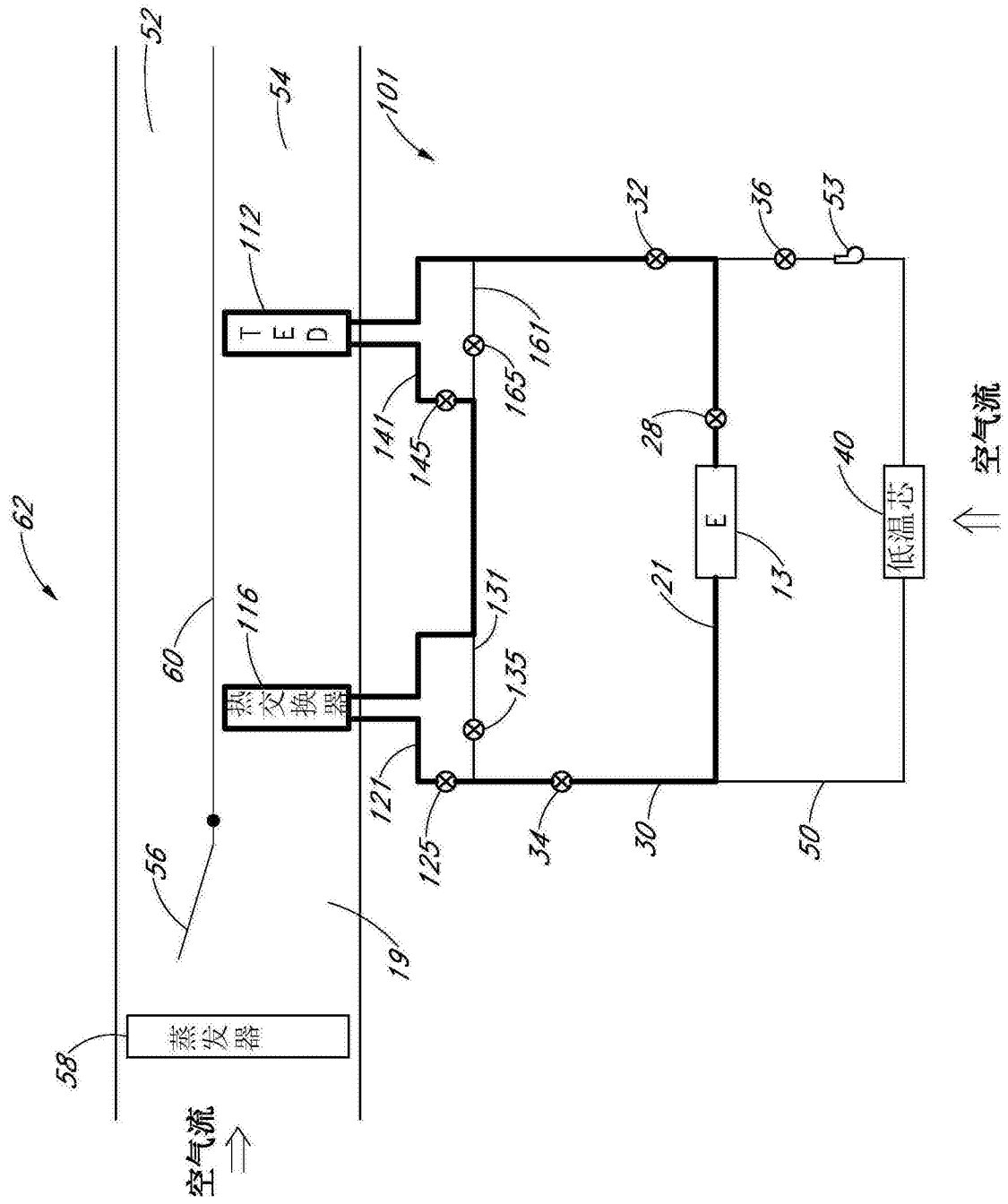


图22

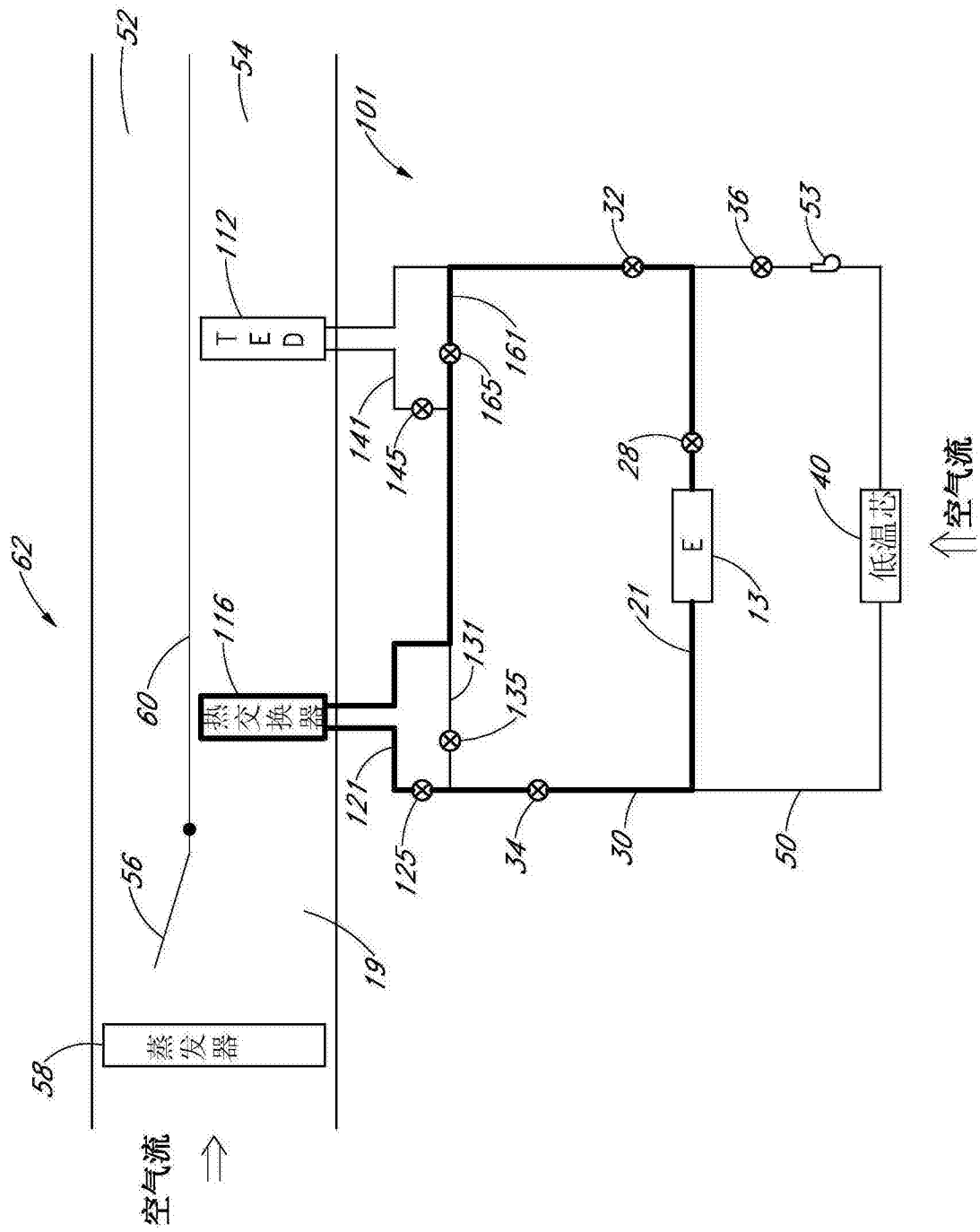


图23

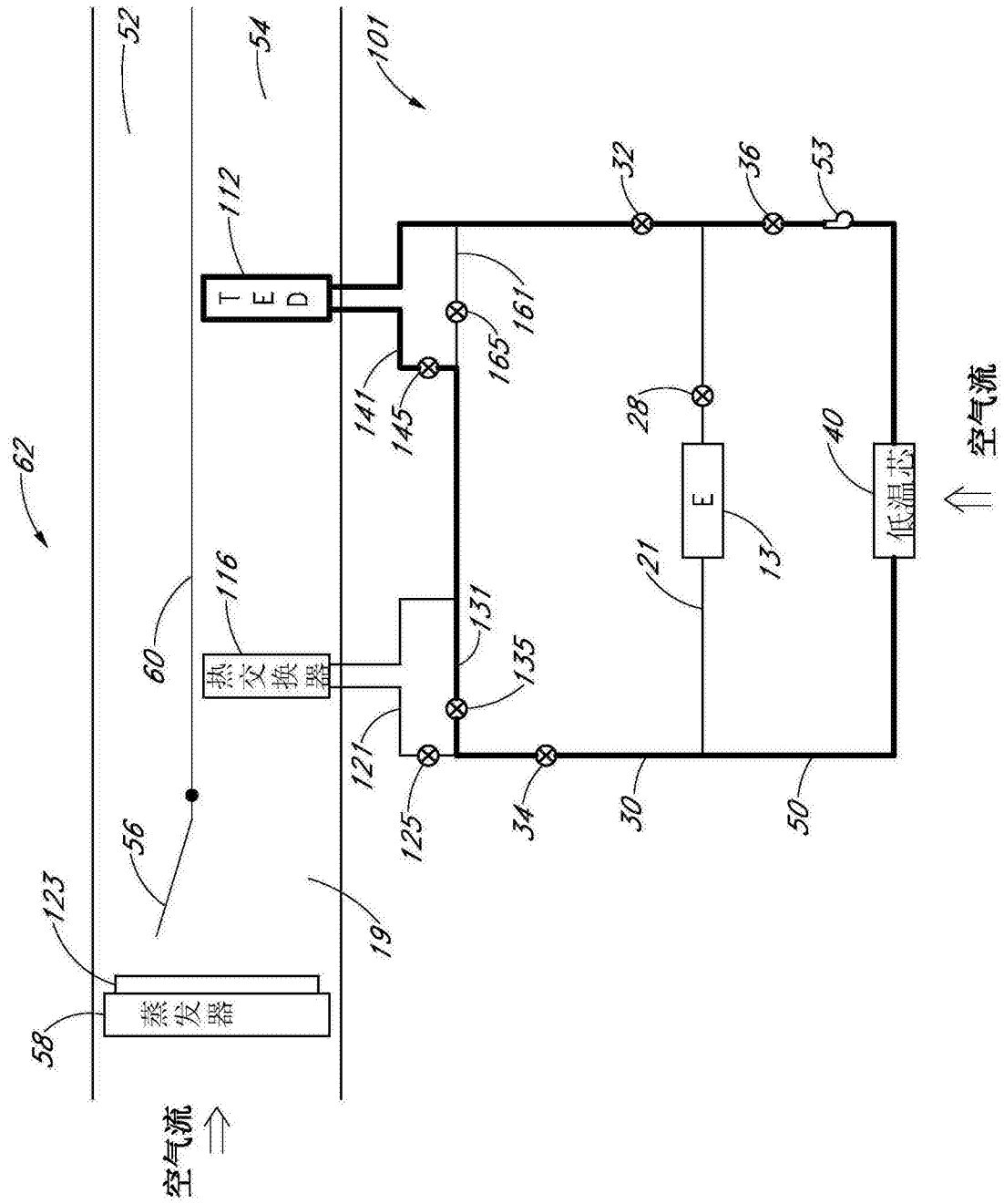


图24

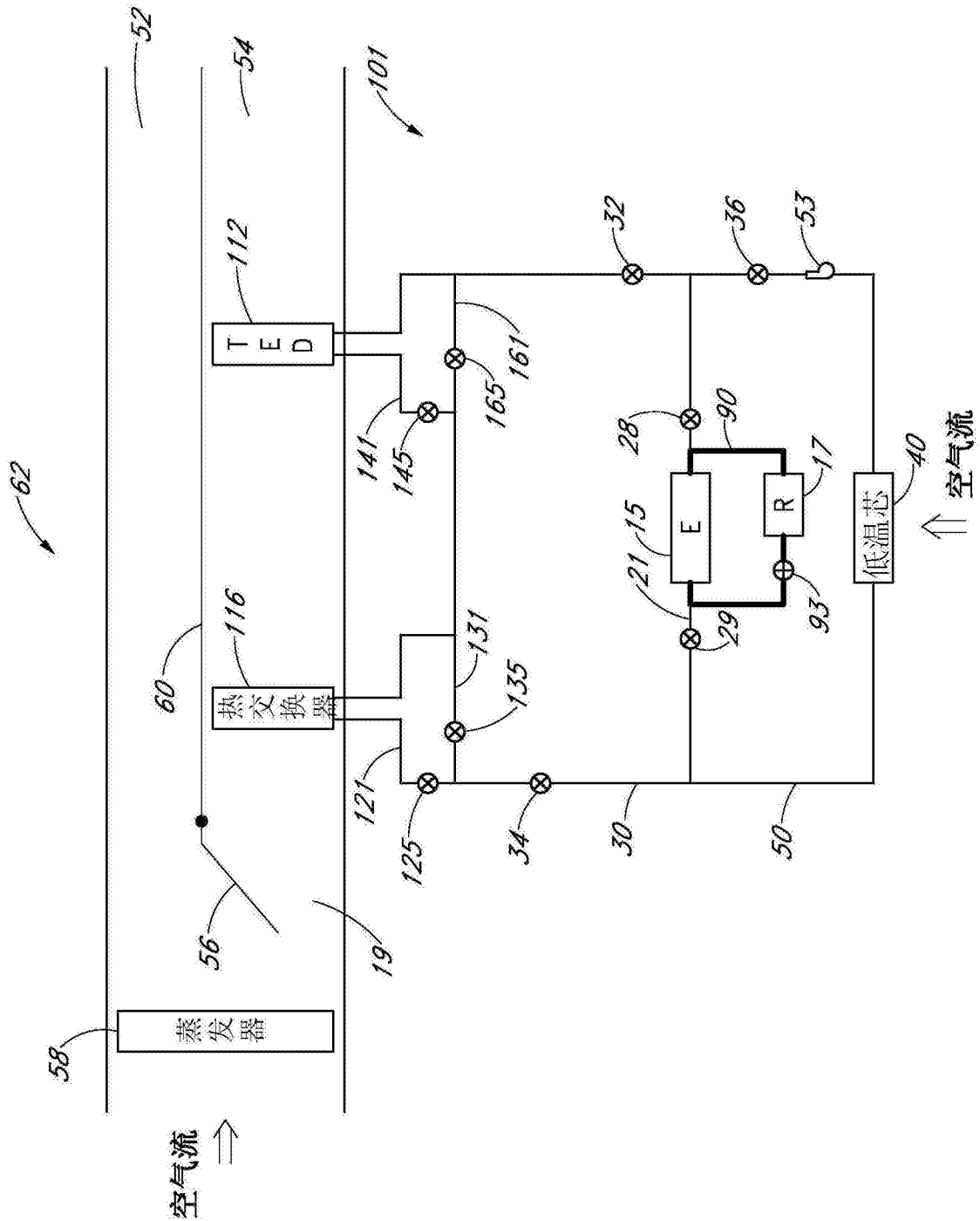


图25

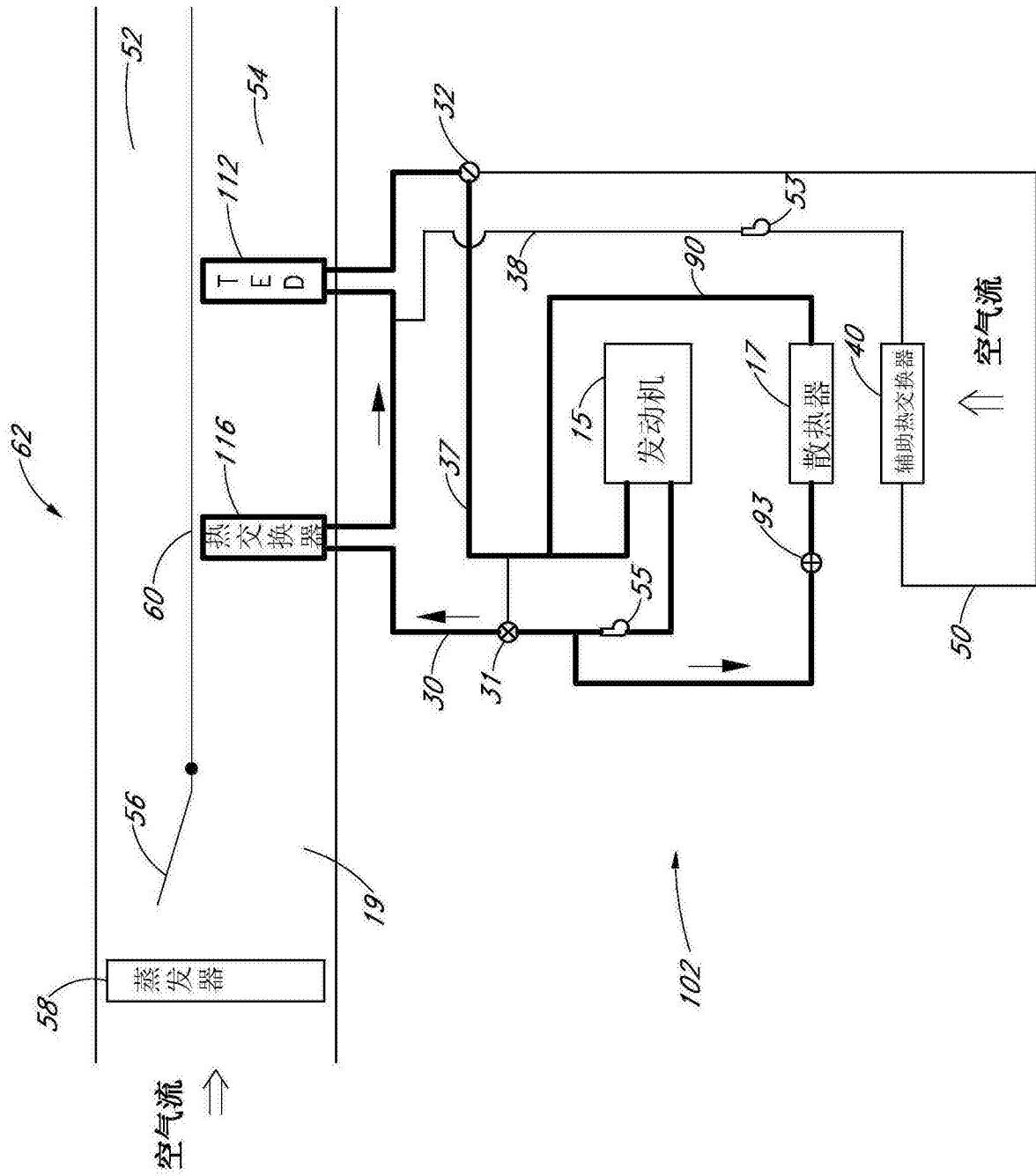


图26A

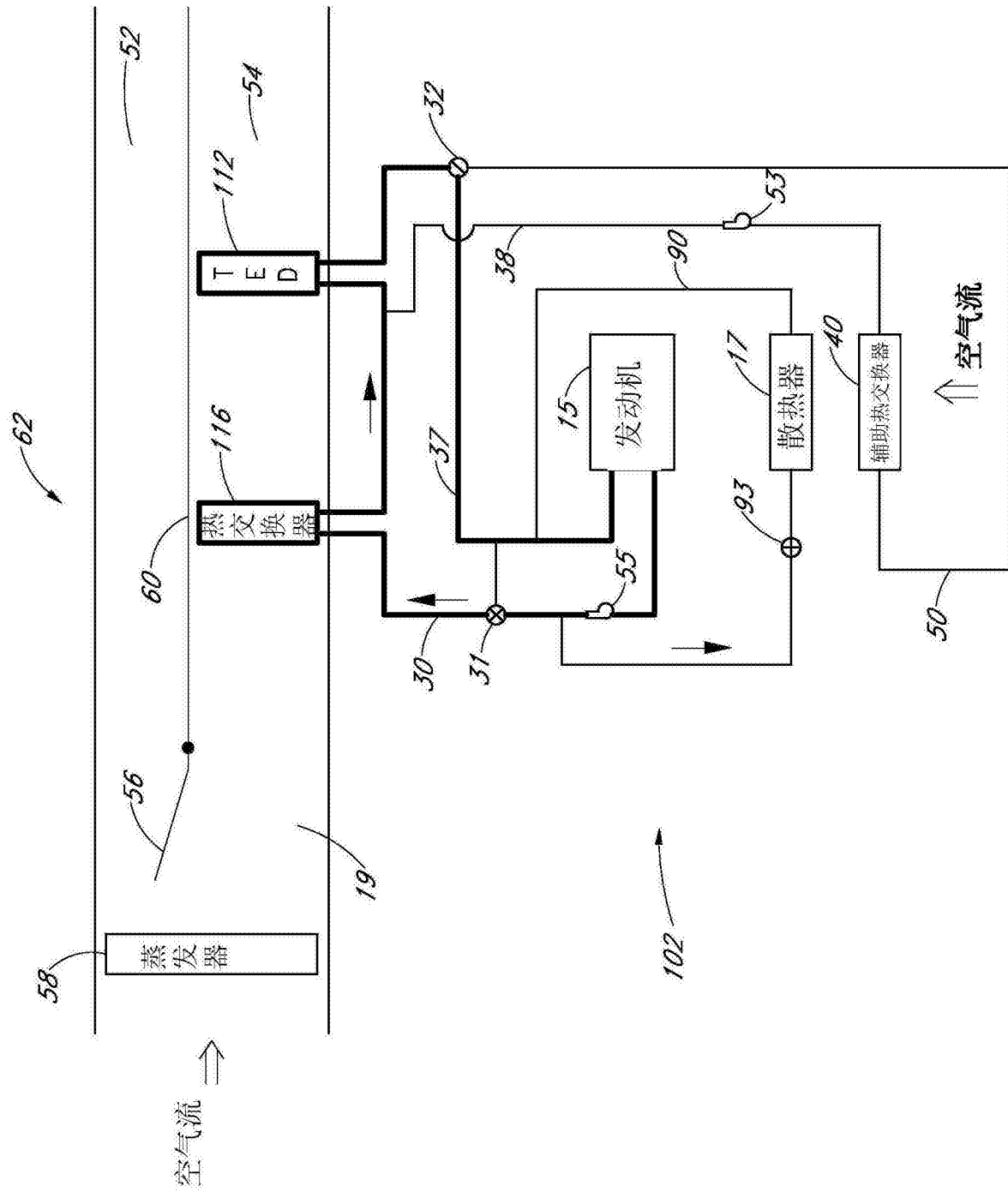


图26B

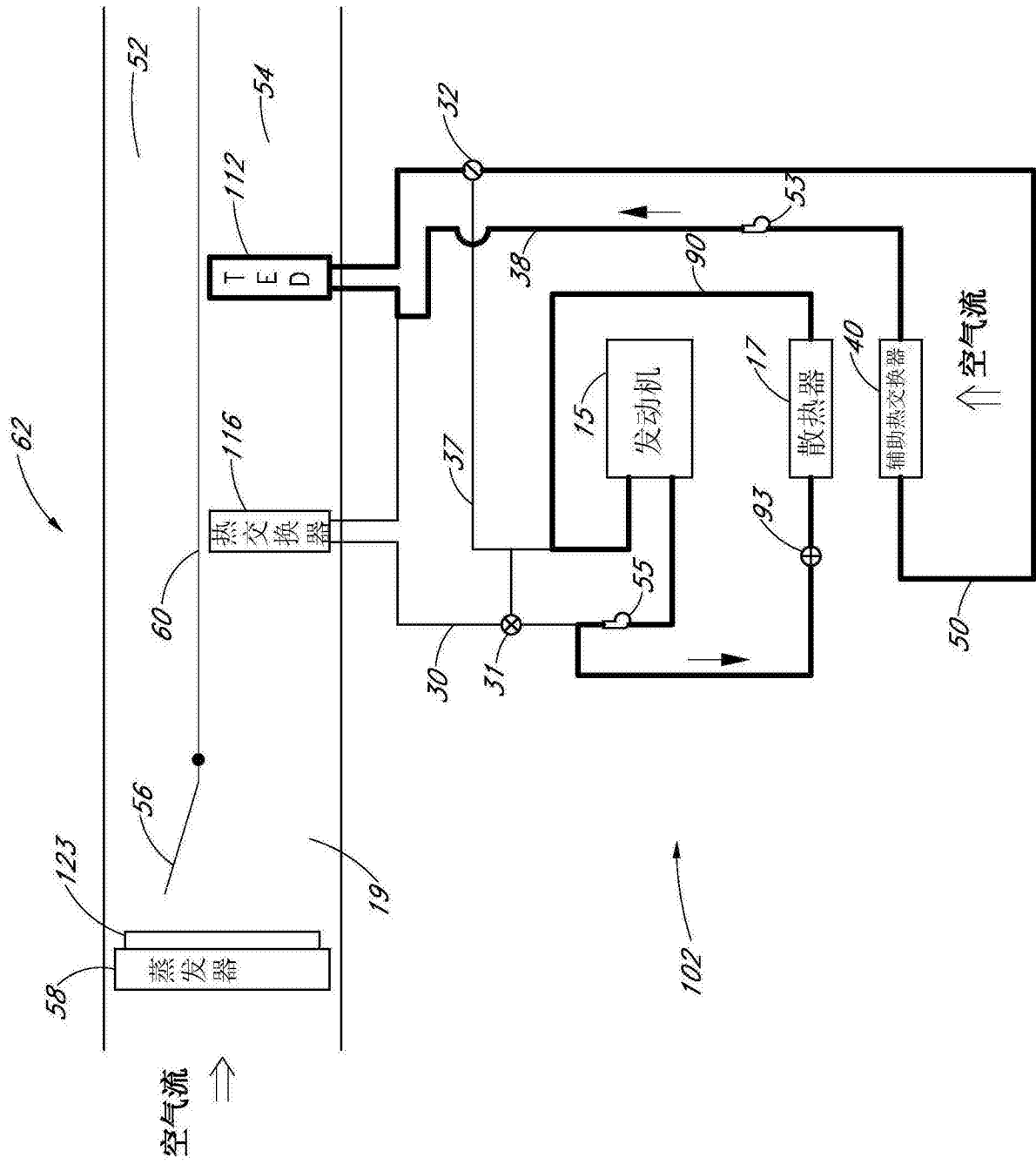


图27

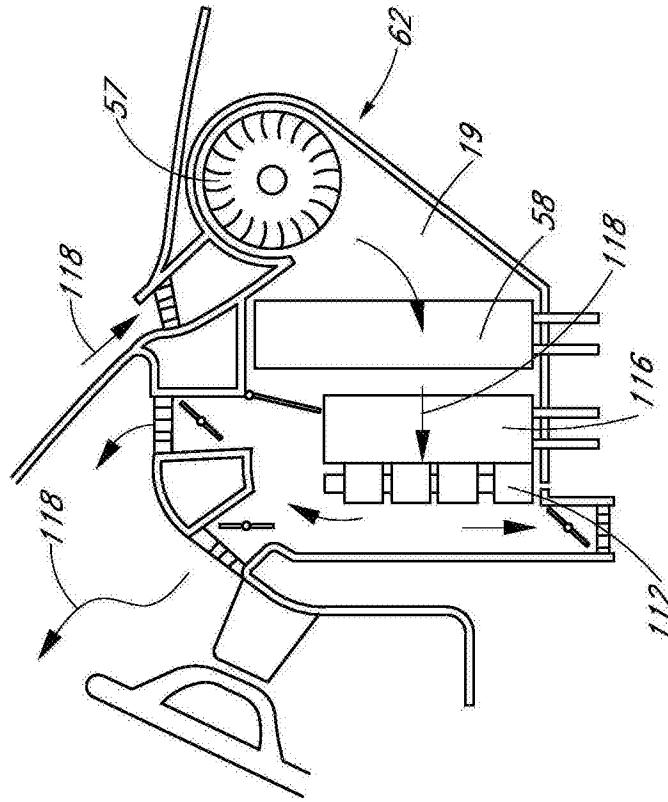


图28A

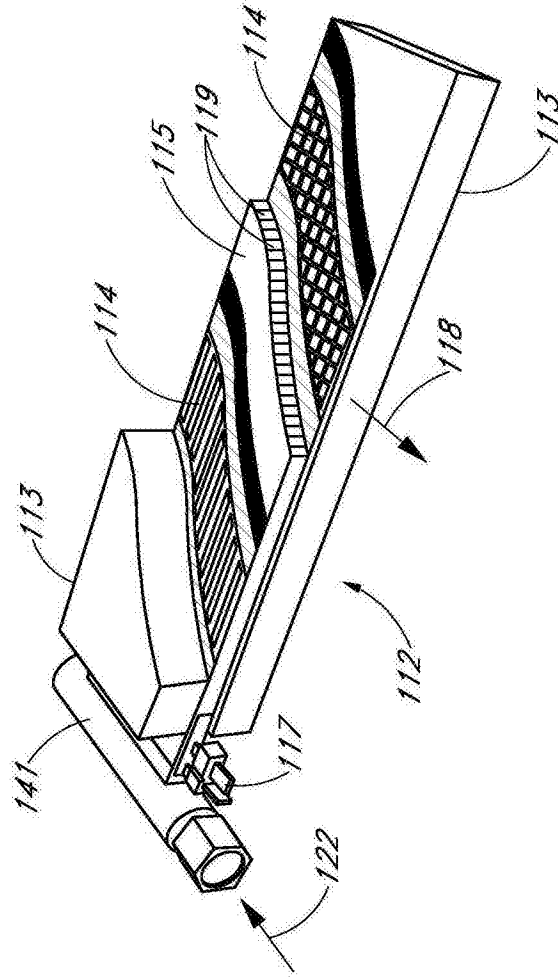


图28B

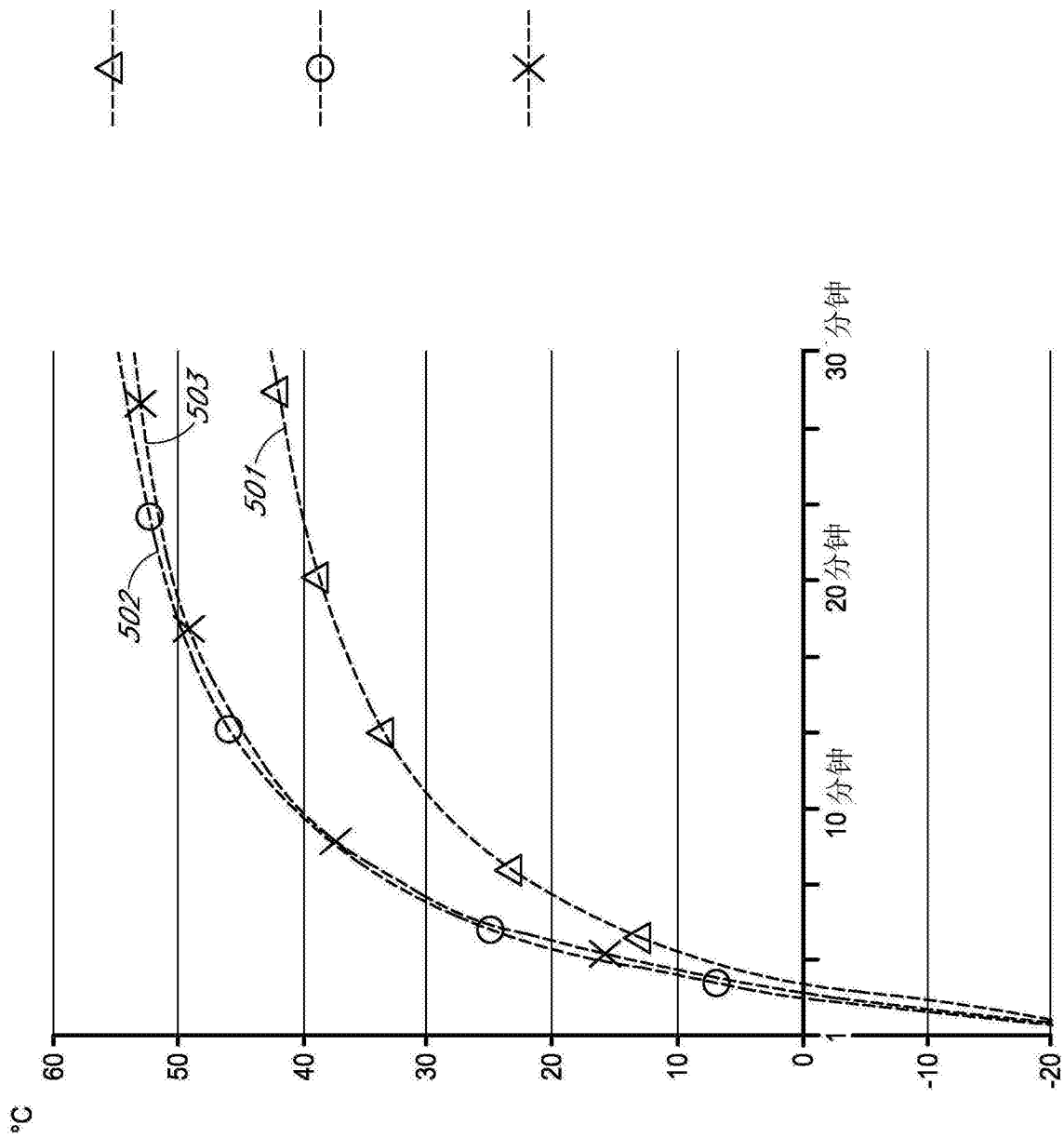


图29

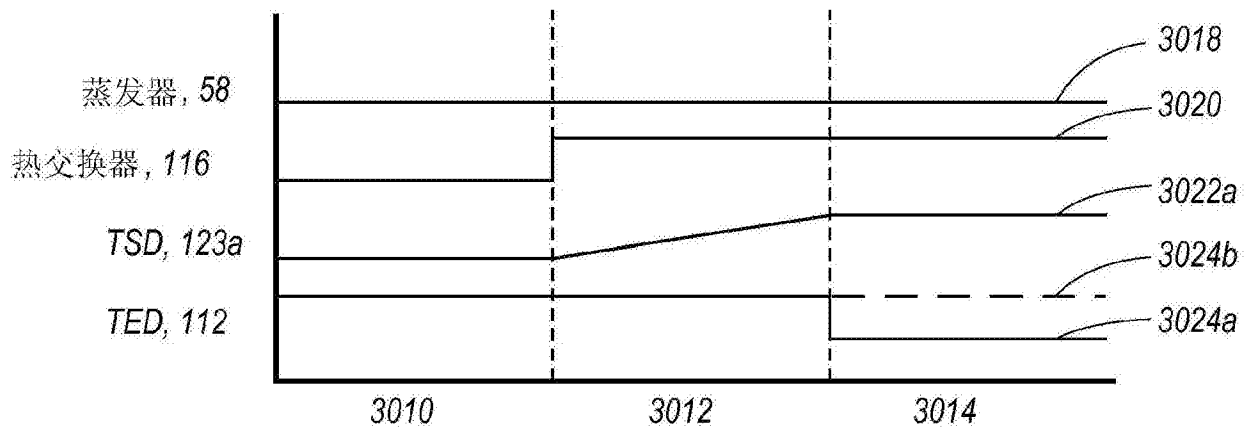


图30A

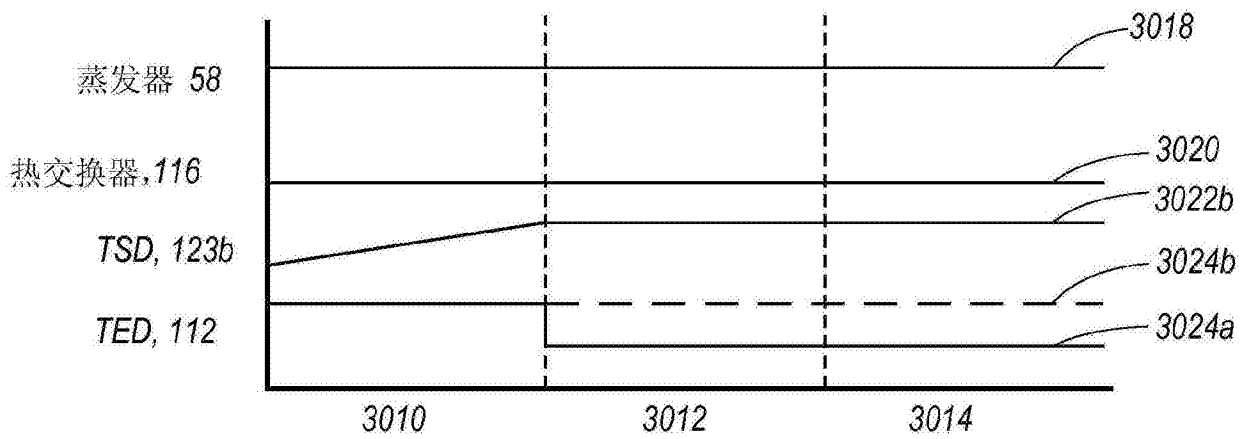


图30B

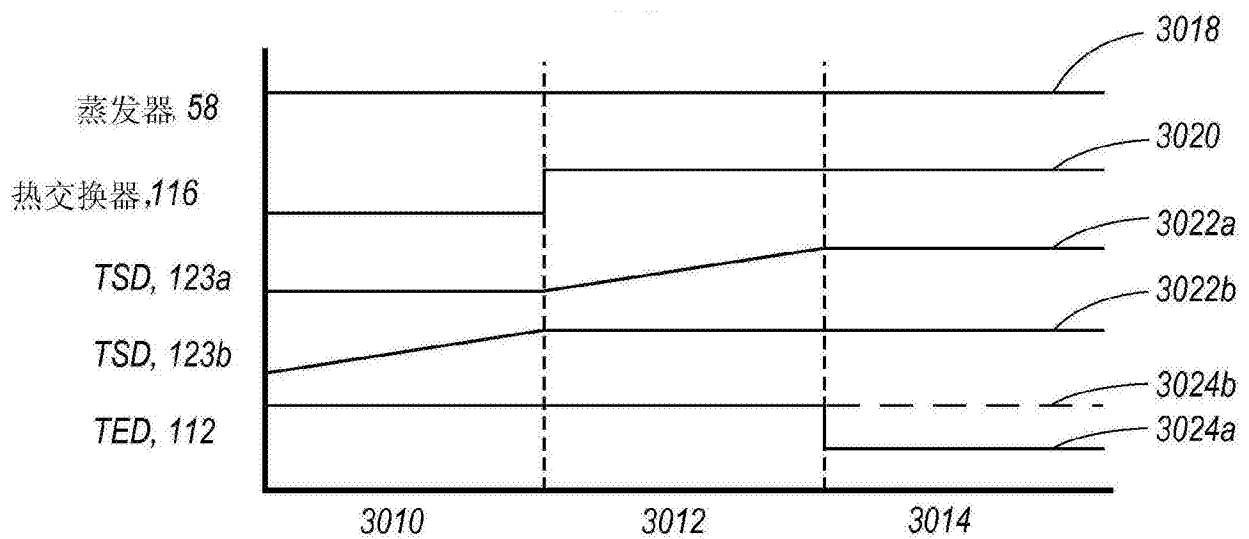


图30C

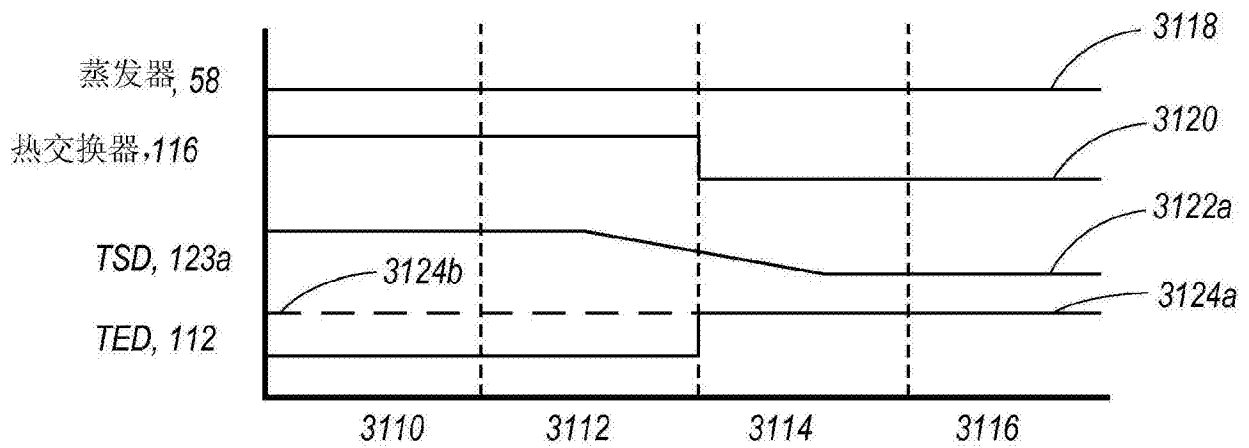


图31A

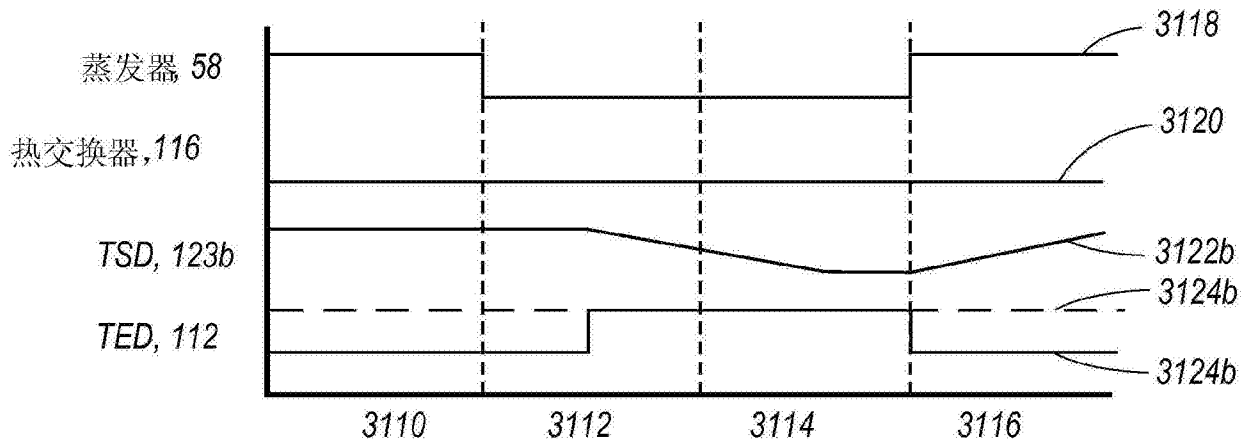


图31B

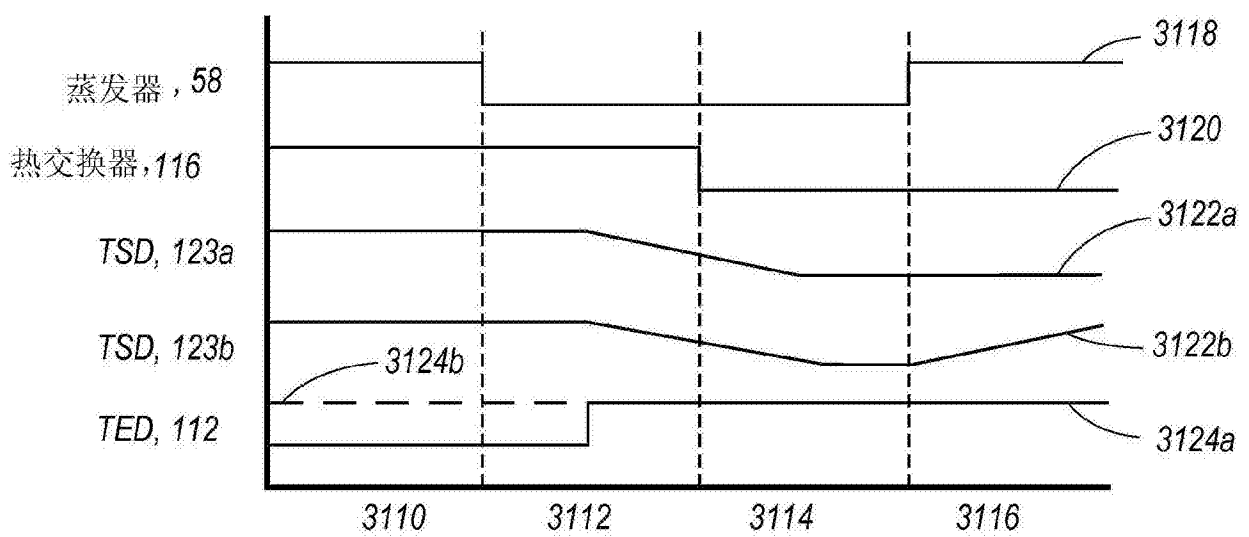


图31C