



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104626925 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201310547145. 9

(22) 申请日 2013. 11. 07

(71) 申请人 财团法人车辆研究测试中心

地址 中国台湾彰化县

(72) 发明人 张良钺 王竑淇 叶智荣 何世荣

(74) 专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司

公司 11355

代理人 张雅军 秦小耕

(51) Int. Cl.

B60H 1/04(2006. 01)

B60H 1/00(2006. 01)

B60K 11/02(2006. 01)

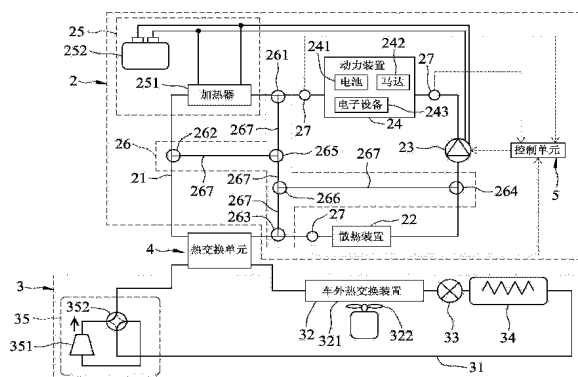
权利要求书3页 说明书9页 附图14页

(54) 发明名称

电动车热管理系统

(57) 摘要

一种电动车热管理系统,包含一个动力散热单元、一个冷暖空调单元、一个热交换单元,及一个控制单元。该热交换单元分别连接该动力散热单元及该冷暖空调单元,并提供该动力散热单元及该冷暖空调单元间的热能交换路径,通过该控制单元控制调整该动力散热单元中冷却液的流量,可以控制调整该动力散热单元的散热能力以符合系统的散热需求,进而提升整体系统的热能分配管理。



1. 一种电动车热管理系统,包含一个动力散热单元及一个冷暖空调单元;

该动力散热单元包括:一个用于供冷却液流动循环的动力冷却液循环管路、依该冷却液循环方向依序连接该动力冷却液循环管路的一个散热装置、一个液体泵浦,及一个动力装置,该散热装置用于排放所经过该冷却液的热能,该液体泵浦根据一个控制信号而控制所流通过的冷却液的流量,该动力装置用于产生动力及热能;

该冷暖空调单元能于一个冷气模式及一个暖气模式间切换,并包括一个用于供冷媒以一个冷气循环方向及一个相反的暖气循环方向循环的空调冷媒循环管路、依该冷气循环方向依序连接该空调冷媒循环管路的一个车外热交换装置、一个膨胀阀、一个车内热交换装置,及一个压缩装置,

于该冷暖空调单元为该冷气模式时,该冷媒以该冷气循环方向循环,于该冷暖空调单元为该暖气模式时,该冷媒以该暖气循环方向循环;

其特征在于:

该电动车热管理系统还包含一个热交换单元及一个控制单元;

该热交换单元分别连接该动力冷却液循环管路及该空调冷媒循环管路,且分别位于该动力散热单元的散热装置的冷却液循环入口,及该冷暖空调单元的压缩装置的冷气循环方向出口,用于供该冷暖空调单元于冷气模式时将热能传递至该动力散热单元以经由该散热装置排放;

该控制单元电连接该液体泵浦,并输出该控制信号。

2. 如权利要求 1 所述的电动车热管理系统,其特征在于:该热交换单元位于该冷暖空调单元的压缩装置的暖气循环方向入口,用于供该冷暖空调单元于暖气模式时接收由该动力散热单元传递的热能。

3. 如权利要求 2 所述的电动车热管理系统,其特征在于:该动力散热单元还包括一个辅助加热装置,该辅助加热装置具有一个连接该动力冷却液循环管路且位于该热交换单元与该动力装置间的加热器,及一个电连接该加热器及该液体泵浦并提供电源的备用电池。

4. 如权利要求 3 所述的电动车热管理系统,其特征在于:该动力散热单元还包括一个连接该动力冷却液循环管路的辅助循环装置,该辅助循环装置分别连通该动力装置与该加热器的连接点、该加热器与该热交换单元的连接点、该热交换单元与该散热装置的连接点,及该散热装置与该液体泵浦的连接点,用于切换该冷却液的循环路径以使该动力散热单元分别于一个动力散热模式、一个辅助空调散热模式、一个活化启动模式、一个辅助加热模式,及一个热回收模式间切换。

5. 如权利要求 4 所述的电动车热管理系统,其特征在于:

该动力散热单元于该动力散热模式时,该冷却液依序于该动力装置、该散热装置、及该液体泵浦间循环;

该动力散热单元于该辅助空调散热模式时,该冷却液依序于该动力装置、该热交换单元、该散热装置、及该液体泵浦间循环;

该动力散热单元于该活化启动模式时,该冷却液依序于该动力装置、该加热器及该液体泵浦间循环;

该动力散热单元于该辅助加热模式时,该冷却液依序于该动力装置、该加热器、该热交换单元及该液体泵浦间循环;

该动力散热单元于该热回收模式时,该冷却液依序于该动力装置、该热交换单元及该液体泵浦间循环。

6. 如权利要求 5 所述的电动车热管理系统,其特征在于:于环境温度低于该动力装置的一个启动温度时,该备用电池提供该加热器及该液体泵浦电源,且该动力散热单元切换于该活化启动模式。

7. 如权利要求 5 所述的电动车热管理系统,其特征在于:该辅助循环装置具有分别连接于该动力冷却液循环管路的一个第一三通阀、一个第二三通阀、一个第三三通阀、一个第四三通阀,该第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀,及第四三通阀分别位于该动力装置与该加热器间、该加热器与该热交换单元间、该热交换单元与该散热装置间,及该散热装置与该液体泵浦间;

该辅助循环装置还具有一个第一辅助三通阀、一个第二辅助三通阀,及五个辅助循环管路,该第一辅助三通阀分别通过其中一个辅助循环管路连通该第一三通阀及该第二三通阀,该第二辅助三通阀分别通过其中一个辅助循环管路连通该第一辅助三通阀、该第三三通阀,及该第四三通阀。

8. 如权利要求 5 所述的电动车热管理系统,其特征在于:该辅助循环装置具有分别连接于该动力冷却液循环管路的一个第一三通阀、一个第二三通阀、一个第三三通阀、一个第四三通阀,该第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀,及第四三通阀分别位于该动力装置与该加热器间、该加热器与该热交换单元间、该热交换单元与该散热装置间,及该散热装置与该液体泵浦间;

该辅助循环装置还具有一个辅助四向阀,及四个辅助循环管路,该辅助四向阀分别通过其中一个辅助循环管路以分别连通该第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀,及第四三通阀。

9. 如权利要求 2 所述的电动车热管理系统,其特征在于:该冷暖空调单元还包括一个热交换四向阀,分别连通于该热交换单元两端、该压缩装置连接该热交换单元的一端,及该车外热交换装置连接该热交换单元的一端,用于切换该热交换单元两端分别连接于该压缩装置与该车外热交换装置,及连接于该车外热交换装置与该压缩装置其中之一,以使该热交换单元中,该动力冷却液循环管路的冷却液流向与该空调冷媒循环管路的冷媒流向于该冷暖空调单元的冷气模式及暖气模式下皆相同。

10. 如权利要求 2 所述的电动车热管理系统,其特征在于:该冷暖空调单元还包括一个热交换器,设置于该车外热交换装置的冷气循环方向出口及该车内热交换装置的冷气循环方向出口,用于将流出该车外热交换装置的冷媒的热能传递至流出该车内热交换装置的冷媒。

11. 如权利要求 2 所述的电动车热管理系统,其特征在于:该动力散热单元还包括三电连接该控制单元的温度感应器,分别用于量测该动力装置的冷却液循环入口与冷却液循环出口的温度,及该散热装置的冷却液循环入口的温度,或者该动力装置的冷却液循环出口的温度,及该散热装置的冷却液循环入口与冷却液循环出口的温度,并传送一个对应的温度信号至该控制单元;

该控制单元接收该温度信号,并运算该动力装置运行时的一个预估发热值及该散热装置的一个散热能力值,并于该预估发热值大于该散热能力值时,输出对应的该控制信号以

使该液体泵浦增加流量,直至该预估发热值不大于该散热能力值为止。

电动车热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热管理系统，特别是涉及一种电动车热管理系统。

背景技术

[0002] 一般电动车的热能管理上，为了避免热能累积而使元件过热造成损坏及为了提供车室内空调，须对运转元件进行散热及处理车室内空调的热能移转，而如何能在车辆运行时更有效地进行热能分配管理即为目前车辆研究的目标。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种可提升热能分配管理的电动车热管理系统。

[0004] 本发明电动车热管理系统，包含一个动力散热单元及一个冷暖空调单元。

[0005] 该动力散热单元包括：一个用于供冷却液流动循环的动力冷却液循环管路、依该冷却液循环方向依序连接该动力冷却液循环管路的一个散热装置、一个液体泵浦，及一个动力装置，该散热装置用于排放所经过该冷却液的热能，该液体泵浦根据一个控制信号而控制所流通过的冷却液的流量，该动力装置用于产生动力及热能。

[0006] 该冷暖空调单元能于一个冷气模式及一个暖气模式间切换，并包括一个用于供冷媒以一个冷气循环方向及一个相反的暖气循环方向循环的空调冷媒循环管路、依该冷气循环方向依序连接该空调冷媒循环管路的一个车外热交换装置、一个膨胀阀、一个车内热交换装置，及一个压缩装置。

[0007] 于该冷暖空调单元为该冷气模式时，该冷媒以该冷气循环方向循环，于该冷暖空调单元为该暖气模式时，该冷媒以该暖气循环方向循环。

[0008] 该电动车热管理系统还包含一个热交换单元及一个控制单元。

[0009] 该热交换单元分别连接该动力冷却液循环管路及该空调冷媒循环管路，且分别位于该动力散热单元的散热装置的冷却液循环入口，及该冷暖空调单元的压缩装置的冷气循环方向出口，用于供该冷暖空调单元于冷气模式时将热能传递至该动力散热单元以经由该散热装置排放。

[0010] 该控制单元电连接该液体泵浦，并输出该控制信号。

[0011] 本发明所述电动车热管理系统，该热交换单元位于该冷暖空调单元的压缩装置的暖气循环方向入口，用于供该冷暖空调单元于暖气模式时接收由该动力散热单元传递的热能。

[0012] 本发明所述电动车热管理系统，该动力散热单元还包括一个辅助加热装置，该辅助加热装置具有一个连接该动力冷却液循环管路且位于该热交换单元与该动力装置间的加热器，及一个电连接该加热器及该液体泵浦并提供电源的备用电池。

[0013] 本发明所述电动车热管理系统，该动力散热单元还包括一个连接该动力冷却液循环管路的辅助循环装置，该辅助循环装置分别连通该动力装置与该加热器的连接点、该加热器与该热交换单元的连接点、该热交换单元与该散热装置的连接点，及该散热装置与该

液体泵浦的连接点,用于切换该冷却液的循环路径以使该动力散热单元分别于一个动力散热模式、一个辅助空调散热模式、一个活化启动模式、一个辅助加热模式,及一个热回收模式间切换。

[0014] 本发明所述电动车热管理系统,该动力散热单元于该动力散热模式时,该冷却液依序于该动力装置、该散热装置、及该液体泵浦间循环。

[0015] 该动力散热单元于该辅助空调散热模式时,该冷却液依序于该动力装置、该热交换单元、该散热装置、及该液体泵浦间循环。

[0016] 该动力散热单元于该活化启动模式时,该冷却液依序于该动力装置、该加热器及该液体泵浦间循环。

[0017] 该动力散热单元于该辅助加热模式时,该冷却液依序于该动力装置、该加热器、该热交换单元及该液体泵浦间循环。

[0018] 该动力散热单元于该热回收模式时,该冷却液依序于该动力装置、该热交换单元及该液体泵浦间循环。

[0019] 本发明所述电动车热管理系统,于环境温度低于该动力装置的一个启动温度时,该备用电池提供该加热器及该液体泵浦电源,且该动力散热单元切换于该活化启动模式。

[0020] 本发明所述电动车热管理系统,该辅助循环装置具有分别连接于该动力冷却液循环管路的一个第一三通阀、一个第二三通阀、一个第三三通阀、一个第四三通阀,该第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀,及第四三通阀分别位于该动力装置与该加热器间、该加热器与该热交换单元间、该热交换单元与该散热装置间,及该散热装置与该液体泵浦间。

[0021] 该辅助循环装置还具有一个第一辅助三通阀、一个第二辅助三通阀,及五个辅助循环管路,该第一辅助三通阀分别通过其中一个辅助循环管路连通该第一三通阀及该第二三通阀,该第二辅助三通阀分别通过其中一个辅助循环管路连通该第一辅助三通阀、该第三三通阀,及该第四三通阀。

[0022] 本发明所述电动车热管理系统,该辅助循环装置具有分别连接于该动力冷却液循环管路的一个第一三通阀、一个第二三通阀、一个第三三通阀、一个第四三通阀,该第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀,及第四三通阀分别位于该动力装置与该加热器间、该加热器与该热交换单元间、该热交换单元与该散热装置间,及该散热装置与该液体泵浦间。

[0023] 该辅助循环装置还具有一个辅助四向阀,及四个辅助循环管路,该辅助四向阀分别通过其中一个辅助循环管路以分别连通该第一三通阀、第二三通阀、第三三通阀,及第四三通阀。

[0024] 本发明所述电动车热管理系统,该冷暖空调单元还包括一个热交换四向阀,分别连通于该热交换单元两端、该压缩装置连接该热交换单元的一端,及该车外热交换装置连接该热交换单元的一端,用于切换该热交换单元两端分别连接于该压缩装置与该车外热交换装置,及连接于该车外热交换装置与该压缩装置其中之一,以使该热交换单元中,该动力冷却液循环管路的冷却液流向与该空调冷媒循环管路的冷媒流向于该冷暖空调单元的冷气模式及暖气模式下皆相同。

[0025] 本发明所述电动车热管理系统,该冷暖空调单元还包括一个热交换器,设置于该车外热交换装置的冷气循环方向出口及该车内热交换装置的冷气循环方向出口,用于将流出该车外热交换装置的冷媒的热能传递至流出该车内热交换装置的冷媒。

[0026] 本发明所述电动车热管理系统,该动力散热单元还包括三电连接该控制单元的温度感应器,分别用于量测该动力装置的冷却液循环入口与冷却液循环出口的温度,及该散热装置的冷却液循环入口的温度,或者该动力装置的冷却液循环出口的温度,及该散热装置的冷却液循环入口与冷却液循环出口的温度,并传送一个对应的温度信号至该控制单元。

[0027] 该控制单元接收该温度信号,并运算该动力装置运行时的一个预估发热值及该散热装置的一个散热能力值,并于该预估发热值大于该散热能力值时,输出对应的该控制信号以使该液体泵浦增加流量,直至该预估发热值不大于该散热能力值为止。

[0028] 本发明的有益的效果在于:通过该热交换单元提供该动力散热单元与该冷暖空调单元间的热能交换路径,及通过该控制单元控制该液体泵浦以调整冷却液流量,可以控制及优化系统中的热能流动,提升整体系统的热能分配管理。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明电动车热管理系统的一个第一较佳实施例的示意图;

[0030] 图 2 是一个示意图,说明该第一较佳实施例的一个动力散热单元于一个动力散热模式;

[0031] 图 3 是一个示意图,说明该第一较佳实施例的该动力散热单元于一个辅助空调散热模式;

[0032] 图 4 是一个莫利尔线图,说明该第一较佳实施例的一个冷暖空调单元于一个冷气模式下的热循环曲线;

[0033] 图 5 是一个示意图,说明该第一较佳实施例的热管理控制流程;

[0034] 图 6 是一个示意图,说明该第一较佳实施例的该动力散热单元于一个活化启动模式;

[0035] 图 7 是一个示意图,说明该第一较佳实施例的该动力散热单元于一个辅助加热模式;

[0036] 图 8 是一个示意图,说明该第一较佳实施例的该动力散热单元于一个热回收模式;

[0037] 图 9 是一个莫利尔线图,说明该第一较佳实施例的该冷暖空调单元于一个暖气模式下的热循环曲线;

[0038] 图 10 是该第一较佳实施例的另一个样态的示意图;

[0039] 图 11 是一个示意图,说明该第一较佳实施例的一个辅助循环装置;

[0040] 图 12 是本发明电动车热管理系统的一个第二较佳实施例的示意图;

[0041] 图 13 是该第二较佳实施例的另一个示意图;及

[0042] 图 14 是一个莫利尔线图,说明该第二较佳实施例的一个热交换器的功效。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

[0044] 参阅图 1,本发明电动车热管理系统的第一较佳实施例包含一个动力散热单元 2、一个冷暖空调单元 3、一个热交换单元 4,及一个控制单元 5。

[0045] 该动力散热单元 2 包括：一个用于供冷却液流动循环的动力冷却液循环管路 21、依该冷却液循环方向依序连接该动力冷却液循环管路 21 的一个散热装置 22、一个液体泵浦 23、一个动力装置 24、一个辅助加热装置 25，及一个连接该动力冷却液循环管路 21 的辅助循环装置 26、三个电连接该控制单元 5 的温度感应器 27。

[0046] 该散热装置 22 用于排放所经过该冷却液的热能，该液体泵浦 23 根据一个控制信号而控制所流通过的冷却液的流量，该动力装置 24 用于产生动力及热能。

[0047] 于本实施例中，该动力装置 24 具有一个电池 241、一个马达 242，及多个电子设备 243（图 1 中以一个电子设备 243 为例），但也可依各种电动车样式而有不同设计，并不以此为限。

[0048] 该辅助加热装置 25 具有一个连接该动力冷却液循环管路 21 且位于该热交换单元 4 与该动力装置 24 间的加热器 251，及一个电连接该加热器 251 及该液体泵浦 23 并提供电源的备用电池 252。

[0049] 该辅助循环装置 26 分别连通该动力装置 24 与该加热器 251 的连接点、该加热器 251 与该热交换单元 4 的连接点、该热交换单元 4 与该散热装置 22 的连接点，及该散热装置 22 与该液体泵浦 23 的连接点，用于切换该冷却液的循环路径以使该动力散热单元 2 分别于一个动力散热模式、一个辅助空调散热模式、一个活化启动模式、一个辅助加热模式，及一个热回收模式间切换。

[0050] 该辅助循环装置 26 具有分别连接于该动力冷却液循环管路 21 的一个第一三通阀 261、一个第二三通阀 262、一个第三三通阀 263、一个第四三通阀 264，该第一三通阀 261、第二三通阀 262、第三三通阀 263，及第四三通阀 264 分别位于该动力装置 24 与该加热器 251 间、该加热器 251 与该热交换单元 4 间、该热交换单元 4 与该散热装置 22 间，及该散热装置 22 与该液体泵浦 23 间。

[0051] 该辅助循环装置 26 还具有一个第一辅助三通阀 265、一个第二辅助三通阀 266，及五个辅助循环管路 267，该第一辅助三通阀 265 分别通过其中一个辅助循环管路 267 连通该第一三通阀 261 及该第二三通阀 262，该第二辅助三通阀 266 分别通过其中一个不同的辅助循环管路 267 连通该第一辅助三通阀 265、该第三三通阀 263，及该第四三通阀 264。

[0052] 所述温度感应器 27 分别用于量测该动力装置 24 的冷却液循环入口与冷却液循环出口的温度，及该散热装置 22 的冷却液循环入口的温度，并传送一个对应的温度信号至该控制单元 5。

[0053] 该冷暖空调单元 3 能于一个冷气模式及一个暖气模式间切换，并包括一个用于供冷媒以一个冷气循环方向及一个相反的暖气循环方向循环的空调冷媒循环管路 31、依该冷气循环方向依序连接该空调冷媒循环管路 31 的一个车外热交换装置 32、一个膨胀阀 33、一个车内热交换装置 34，及一个压缩装置 35。

[0054] 于本实施例中，该车外热交换装置 32 为一个散热鳍片 321 及一个风扇 322，该车内热交换装置 34 为散热鳍片，该压缩装置 35 具有一个压缩机 351 及一个四向阀 352，该四向阀 352 通过切换该压缩机 351 与该空调冷媒循环管路 31 连接方式而改变冷媒循环方向，但上述装置依实际需求而有不同的设计样式，并不限于此。

[0055] 于该冷暖空调单元 3 为该冷气模式时，该冷媒以该冷气循环方向循环，于该冷暖空调单元 3 为该暖气模式时，该冷媒以该暖气循环方向循环。

[0056] 该热交换单元4分别连接该动力冷却液循环管路21及该空调冷媒循环管路31,且分别位于该动力散热单元2的散热装置22的冷却液循环入口、该冷暖空调单元3的压缩装置35的冷气循环方向出口,及该冷暖空调单元3的压缩装置35的暖气循环方向入口,用于供该冷暖空调单元3于冷气模式时将热能传递至该动力散热单元2以经由该散热装置22排放,及供该冷暖空调单元3于暖气模式时接收由该动力散热单元2传递的热能。

[0057] 该控制单元5电连接该液体泵浦23并输出该控制信号,该控制单元5接收该温度信号,并运算该动力装置24运行时的一个预估发热值及该散热装置22的一个散热能力值,并于该预估发热值大于该散热能力值时,输出对应的该控制信号以使该液体泵浦23增加流量,直至该预估发热值不大于该散热能力值为止。

[0058] 本实施例的动力散热单元2能于五种模式下切换,详细说明如下。

[0059] 动力散热模式：

[0060] 参阅图2,此时该冷暖空调单元3为关闭状态,该动力散热单元2主要对运作中的动力装置24散热,并通过切换该辅助循环装置26,使该冷却液依序于该动力装置24、该散热装置22、及该液体泵浦23间循环。

[0061] 该冷却液于经过该动力装置24时带走该动力装置24的热能,并经由该散热装置22将热能散逸到环境中。

[0062] 辅助空调散热模式：

[0063] 参阅图3,此时该冷暖空调单元3为开启状态且运作于该冷气模式,该动力散热单元2对运作中的动力装置24散热并同时辅助该冷暖空调单元3散热,以加强冷暖空调单元3的冷气效能,通过切换该辅助循环装置26,该动力冷却液循环管路21中的冷却液依序于该动力装置24、该热交换单元4、该散热装置22、及该液体泵浦23间循环,此时该空调冷媒循环管路31中的冷媒则以该冷气循环方向循环。

[0064] 空调冷媒循环管路31中的冷媒于经过车内热交换装置34时带走车内的热能以降低车内温度(即提供车内冷气),并经由该热交换单元4将热能传递到该动力散热单元2,及通过该车外热交换装置32将热能散逸到环境中。

[0065] 该动力冷却液循环管路21中的冷却液于经过该动力装置24时带走该动力装置24的热能,并由该热交换单元4接收该冷暖空调单元3所传递的热能,再一并经由该散热装置22将热能散逸到环境中。

[0066] 参阅图3及图4,图4中所示为本实施例的冷媒的莫利尔线图(MollierChart),其中,a-b线段表示冷媒压缩过程,b-b'线段表示该动力散热单元2辅助散热程度,b'-c线段表示该车外热交换装置32散热能力,c-d线段表示冷媒降压与节流过程,d-a线段表示该车内热交换装置34吸热能力。

[0067] 由图4中可以观察到,通过将冷暖空调单元3的部分热能经由该动力散热单元2散逸,可以减少该冷暖空调单元3的散热负担及降低对该车外热交换装置32的散热功率需求,因此可进而减少该车外热交换装置32的体积。

[0068] 参阅图3及图5,该控制单元5可以通过控制该液体泵浦23调整冷却液的流量以优化热管理控制,该控制单元5接收所述温度感应器27所传送的该温度信号,并根据该温度信号或车网资讯运算车辆运行时该动力装置24的预估发热值,及在目前的流量情况下该散热装置22的散热能力值,由于在相同的条件下,该散热装置22的散热能力受该冷却液

的流量影响且与该冷却液流量呈正比,因此该控制单元 5 可以通过调整该冷却液的流量使该散热装置 22 的散热能力值符合所需的预估发热值,如此减少能源耗费、增进能源的利用率,并可避免因散热不良所造成的温升。

[0069] 活化启动模式:

[0070] 参阅图 6,于环境温度低于该动力装置 24 的一个启动温度,而使该动力装置 24 的电池 241 无法活化或马达 242 无法启动的情况下,该动力散热单元 2 切换于该活化启动模式,此时启动该辅助加热装置 25,由该备用电池 252 提供该加热器 251 及该液体泵浦 23 电源,且通过切换该辅助循环装置 26,使该冷却液依序于该动力装置 24、该加热器 251 及该液体泵浦 23 间循环。

[0071] 该动力冷却液循环管路 21 中的冷却液于经过该加热器 251 时接收该加热器 251 所提供的热能,并带到该动力装置 24 以活化该电池 241,并对该马达 242 及各个电子设备 243 进行预热,等到该电池 241 活化而开始运作后,即可关闭该辅助加热装置 25,以提高该备用电池 252 的使用效率。

[0072] 值得一提的是,由于该辅助加热装置 25 需要在寒冷季节中提供热能,且该备用电池 252 于预热时须同时提供该加热器 251 及该液体泵浦 23 电源,因此该备用电池 252 需使用在低温下仍可提供电源的镍氢电池实施。

[0073] 辅助加热模式:

[0074] 参阅图 7,当天气更加严寒而使环境气温过低到系统无法正常运作的情况下,该动力散热单元 2 切换于该辅助加热模式,此时该冷暖空调单元 3 为开启状态且运作于该暖气模式,该辅助加热装置 25 同时提供热能至该冷暖空调单元 3 及该动力装置 24,以加强冷暖空调单元 3 的暖气功能,通过切换该辅助循环装置 26,该动力冷却液循环管路 21 中的冷却液依序于该动力装置 24、该加热器 251、该热交换单元 4 及该液体泵浦 23 间循环,此时该空调冷媒循环管路 31 中的冷媒则以该暖气循环方向循环。

[0075] 该动力冷却液循环管路 21 中的冷却液于经过该加热器 251 时接收该加热器 251 提供的热能,并通过该热交换单元 4 传递至该冷暖空调单元 3 及运送至该动力装置 24,使该动力装置 24 得以在低温下继续运行。

[0076] 该空调冷媒循环管路 31 中的冷媒于经过该车外热交换装置 32 时,通过该车外热交换装置 32 从环境中吸收热能,接着于经过该热交换单元 4 时接收由该动力散热单元 2 所提供的热能,再经由该车内热交换装置 34 将热能提供到车内以提高车内温度(即提供车内暖气)。

[0077] 热回收模式:

[0078] 参阅图 8,于环境气温较低而系统仍可正常运作的情况下,该动力散热单元 2 切换于该热回收模式,此时该冷暖空调单元 3 为开启状态且运作于该暖气模式,该动力装置 24 所产生的热能经由该热交换单元 4 传递至该冷暖空调单元 3,以加强冷暖空调单元 3 的暖气功能,通过切换该辅助循环装置 26,该动力冷却液循环管路 21 中的冷却液依序于该动力装置 24、该热交换单元 4 及该液体泵浦 23 间循环,此时该空调冷媒循环管路 31 中的冷媒则以该暖气循环方向循环。

[0079] 该动力冷却液循环管路 21 中的冷却液于经过该动力装置 24 时接收该动力装置 24 所产生的热能,并通过该热交换单元 4 传递至该冷暖空调单元 3。

[0080] 该空调冷媒循环管路 31 中的冷媒于经过该车外热交换装置 32 时,通过该车外热交换装置 32 从环境中吸收热能,接着于经过该热交换单元 4 时接收由该动力散热单元 2 所提供的热能,再经由该车内热交换装置 34 将热能提供到车内以提高车内温度(即提供车内暖气)。

[0081] 如此可将该动力装置 24 原本要散逸的热能回收提供至该冷暖空调单元 3,而形成热回收循环架构,增加热能利用效率。

[0082] 参阅图 7、图 8 及图 9,图 9 中所示为本实施例的冷媒的莫利尔线图,其中,a-b-c-d 曲线表示现有没有辅助加热装置 25 及热能回收的热循环曲线,a'-b'-c-d 曲线表示本实施例中该动力散热单元 2 于该热回收模式的热循环曲线,a''-b''-c-d 曲线表示本实施例中该动力散热单元 2 于该辅助加热模式的热循环曲线,其中,a-b、a'-b'、a''-b'' 线段表示冷媒压缩过程,b-c、b'-c、b''-c 线段表示该车内热交换装置 34 将热能提供至车内,c-d 线段表示冷媒降压过程,d-a、d-a'、d-a'' 线段表示从环境或由该动力散热单元 2 中接收热能。

[0083] 其中,d-a、d-a'、d-a'' 线段愈长表示吸收的热能愈多,b-c、b'-c、b''-c 线段愈长则表示所能提供到车内的热能愈多,如图 9 中所示,可以观察到通过回收该动力装置 24 的热能及通过启动该辅助加热装置 25,可以增加所接收的热能及提供至车内的热能,所以可提升该冷暖空调单元 3 的暖房功能。

[0084] 经由以上的说明,可将本实施例的优点归纳如下:

[0085] 一、通过切换该辅助循环装置 26 以改变冷却液于该动力冷却液循环管路 21 中的循环路径,并通过该热交换单元 4 提供热能交换路径,可以在该冷暖空调单元 3 于冷气模式时,使该动力散热单元 2 辅助该冷暖空调单元 3 散热,以减少该冷暖空调单元 3 的散热负担,进而降低该车外热交换装置 32 的体积;在该冷暖空调单元 3 于暖气模式时,回收该动力装置 24 所产生的热能,并于过低温的情况下,启动该辅助加热装置 25 提供额外热能,可以提升整体系统的热能使用效率,将废热回收再利用,减少能源消耗而符合环保趋势。

[0086] 二、该控制单元 5 接收所述温度感应器 27 所传送的该温度信号,运算车辆运行时的预估发热值及散热能力值,并通过调整该冷却液的流量使该散热装置 22 的散热能力值符合所需的预估发热值,如此可以增进能源的利用率,并可避免因散热不良所造成的温升。

[0087] 三、通过设置该辅助加热装置 25,并使用低温下仍可正常提供电源的镍氢电池作为该备用电池 252,可以在严寒的气温下提供热能,避免因为低温使该电池 241 无法活化或马达 242 无法启动,且在过度低温的环境下,该辅助加热装置 25 也可辅助提供该动力装置 24 及该冷暖空调单元 3 热能,以使该动力装置 24 及该冷暖空调单元 3 得以在低温下继续运行。

[0088] 参阅图 10,为该第一较佳实施例的另一个样态,该样态与该第一较佳实施例的差异在于:

[0089] 该辅助循环装置 26 还具有一个辅助四向阀 268,及四个辅助循环管路 267,该辅助四向阀 268 分别通过其中一个不同的辅助循环管路 267 以分别连通该第一三通阀 261、第二三通阀 262、第三三通阀 263,及第四三通阀 264。

[0090] 所述温度感应器 27 分别用于量测该动力装置 24 的冷却液循环出口的温度,及该散热装置 22 的冷却液循环入口与冷却液循环出口的温度,并传送一个对应的温度信号至

该控制单元 5。

[0091] 值得一提的是,于实际应用时,可将该辅助循环装置 26、液体泵浦 23 及控制单元 5 整合制作为如图 11 所示的架构,再另外以管路连通至该加热器 251、该动力装置 24、该散热装置 22 及该热交换单元 4,可增加系统建构时的方便性。

[0092] 如此,此样态也可达到与上述第一较佳实施例相同的目的与功效。

[0093] 参阅图 12,为本发明电动车热管理系统的一个第二较佳实施例,该第二较佳实施例是类似于该第一较佳实施例,该第二较佳实施例与该第一较佳实施例的差异在于:

[0094] 该冷暖空调单元 3 还包括一个热交换四向阀 36、一个串接于膨胀阀 33 与车外热交换装置 32 间且仅供冷气循环方向的冷媒通过的冷气单向阀 37、一个串接于膨胀阀 33 与车内热交换装置 34 间且仅供暖气循环方向的冷媒通过的暖气单向阀 38,及一个热交换器 39。

[0095] 该热交换四向阀 36 分别连通于该热交换单元 4 两端、该压缩装置 35 连接该热交换单元 4 的一端,及该车外热交换装置 32 连接该热交换单元 4 的一端,用于切换该热交换单元 4 两端分别连接于该压缩装置 35 与该车外热交换装置 32,及连接于该车外热交换装置 32 与该压缩装置 35 其中之一,以使该热交换单元 4 中,该动力冷却液循环管路 21 的冷却液流向与该空调冷媒循环管路 31 的冷媒流向不论于该冷暖空调单元 3 的冷气模式及暖气模式下皆相同。

[0096] 该热交换器 39 设置于该车外热交换装置 32 的冷气循环方向出口及该车内热交换装置 34 的冷气循环方向出口,用于将流出该车外热交换装置 32 的冷媒的热能传递至流出该车内热交换装置 34 的冷媒。

[0097] 参阅图 13,图 13 中所示的该冷暖空调单元 3 运作于该暖气模式,通过切换该热交换四向阀 36 使该热交换单元 4 中该动力冷却液循环管路 21 的冷却液流向及该空调冷媒循环管路 31 的冷媒流向仍维持一致,该空调冷媒循环管路 31 中的冷媒经由该暖气单向阀 38 流过而不经该热交换器 39,由于其运作原理类似于该第一实施例,所以在此并不赘述。

[0098] 参阅图 12 及图 14,图 14 中所示为本实施例的冷媒的莫利尔线图,其中,虚线的 a-b 线段、c-d 线段分别为未使用该热交换器 39 的冷媒压缩过程及冷媒降压与节流过程,实线的 a-b 线段、c-d 线段则分别为使用该热交换器 39 的冷媒压缩过程及冷媒降压与节流过程,由图 14 中可知,通过设置该热交换器 39 以增加一个热交换过程,可使该车外热交换装置 32 流出的冷媒经过热交换后温度降低而产生 c-d 实线线段,且车内热交换装置 34 出口的冷媒经过热交换的过程会提升温度,接着冷媒经过压缩得到 a-b 实线线段,如此,由图 14 中可见,增设热交换器 39 的曲线具有比 d-a 实线线段更长的线段,所以能得到更佳冷房效果。

[0099] 如此,该第二较佳实施例也可达到与上述第一较佳实施例相同的目的与功效,且还具有下述优点:

[0100] 一、通过设置该热交换四向阀 36,可使该热交换单元 4 中,该动力冷却液循环管路 21 的冷却液流向及该空调冷媒循环管路 31 的冷媒流向一致,如此可以保持该热交换单元 4 在冷暖空调单元 3 的冷气模式及暖气模式下皆可产生一致的热交换效果,且即使热交换四向阀 36 故障,虽会降低系统性能,但并不会损坏系统或是造成危险性,因此具备使用上的安全性。

[0101] 二、通过在该车外热交换装置 32 的冷气循环方向出口及该车内热交换装置 34 的

冷气循环方向出口设置该热交换器 39,可以增加一个热交换过程,使由该车外热交换装置 32 流出的冷媒再次降低温度,以提升该冷暖空调单元 3 的冷房效果,增加整体系统的效率。

[0102] 综上所述,本实施例不仅可以提升整体系统热能利用效率、回收废热以减少能源消耗、优化热能控制、且在低温下仍可以正常运作、具备使用上的安全性,所以确实能达成本发明的目的。

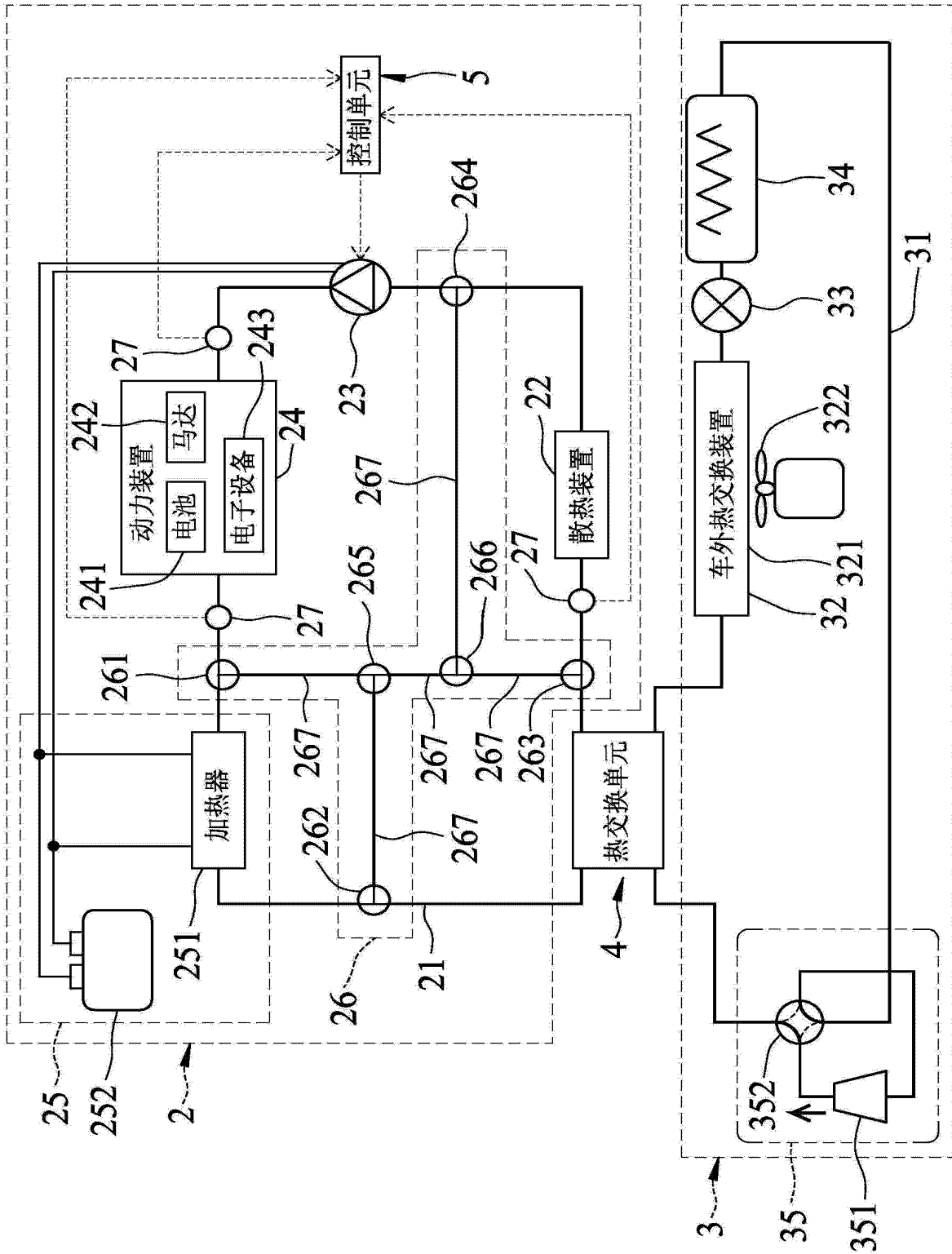


图 1

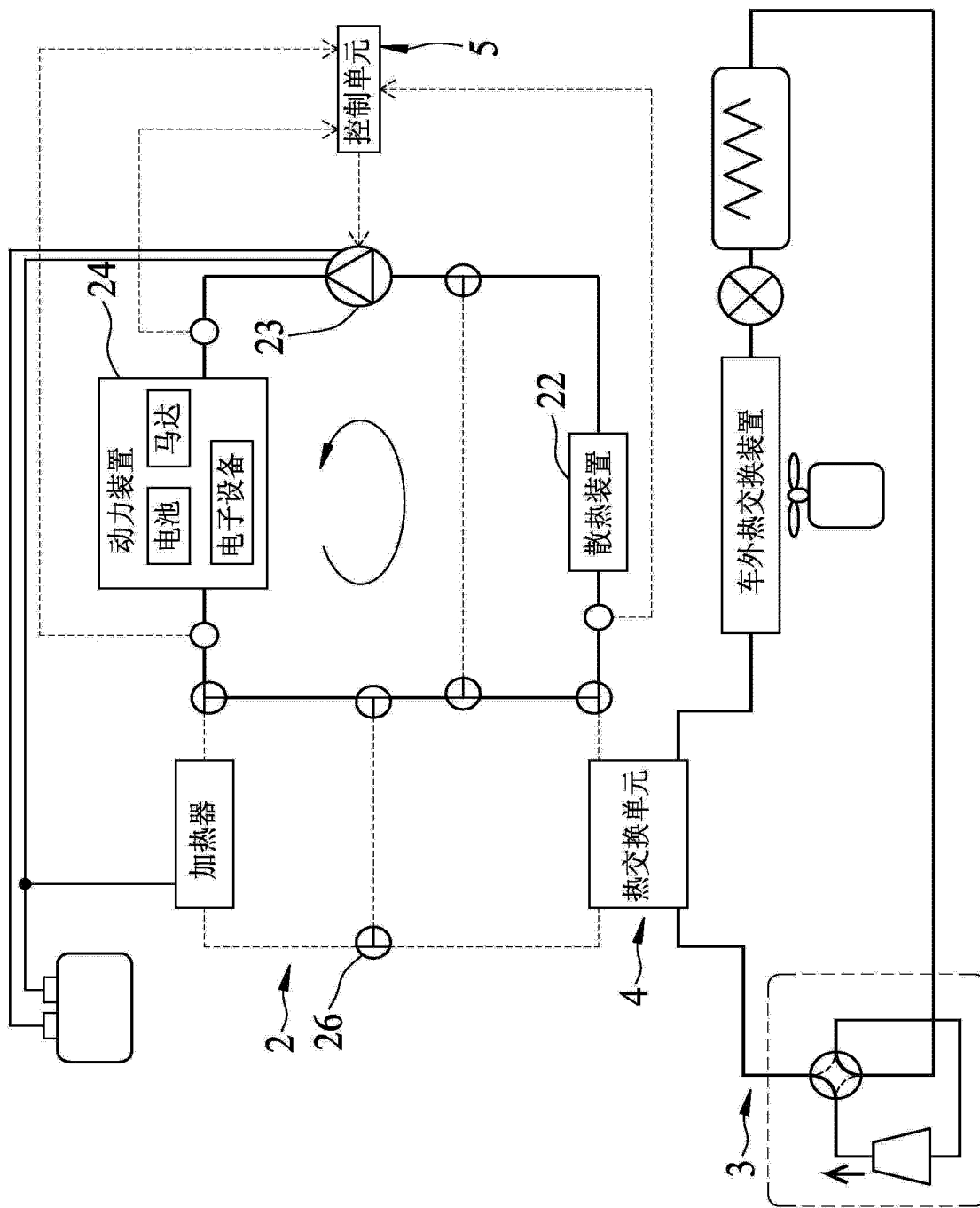


图 2

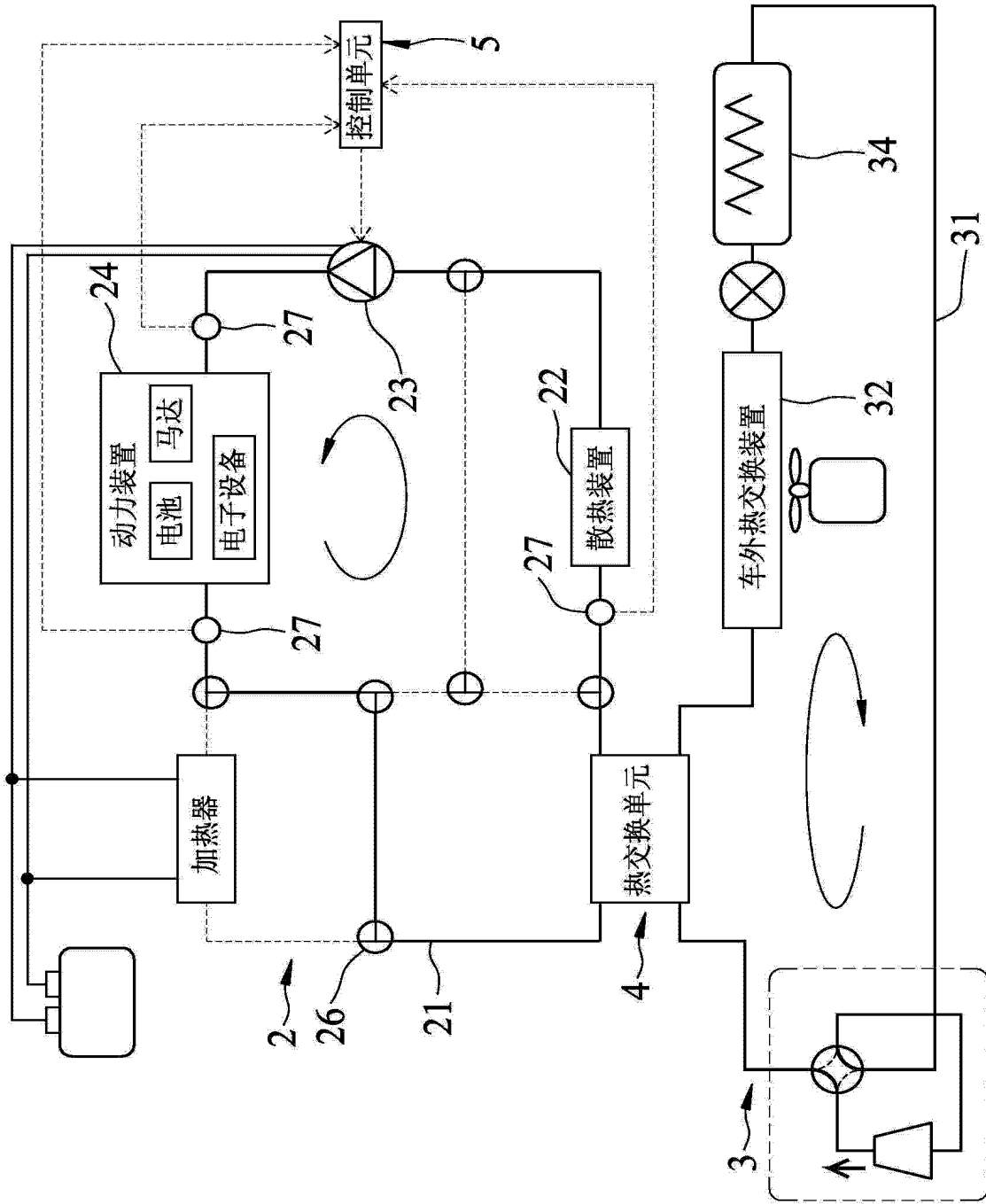


图 3

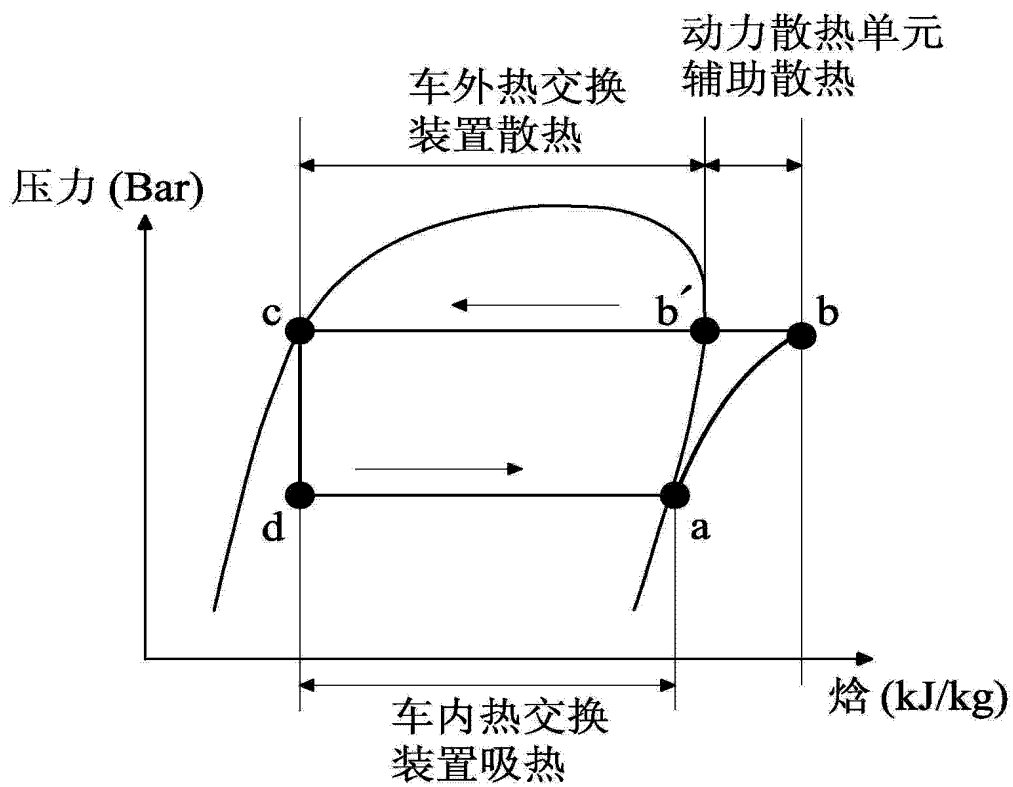


图 4

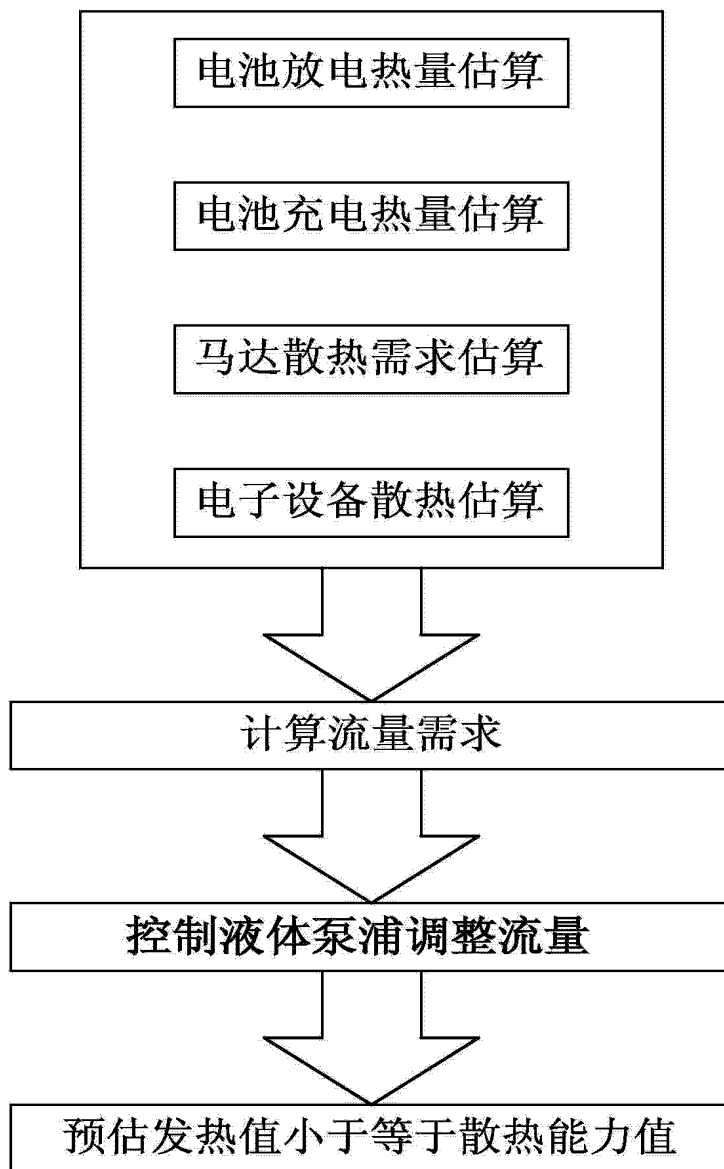


图 5

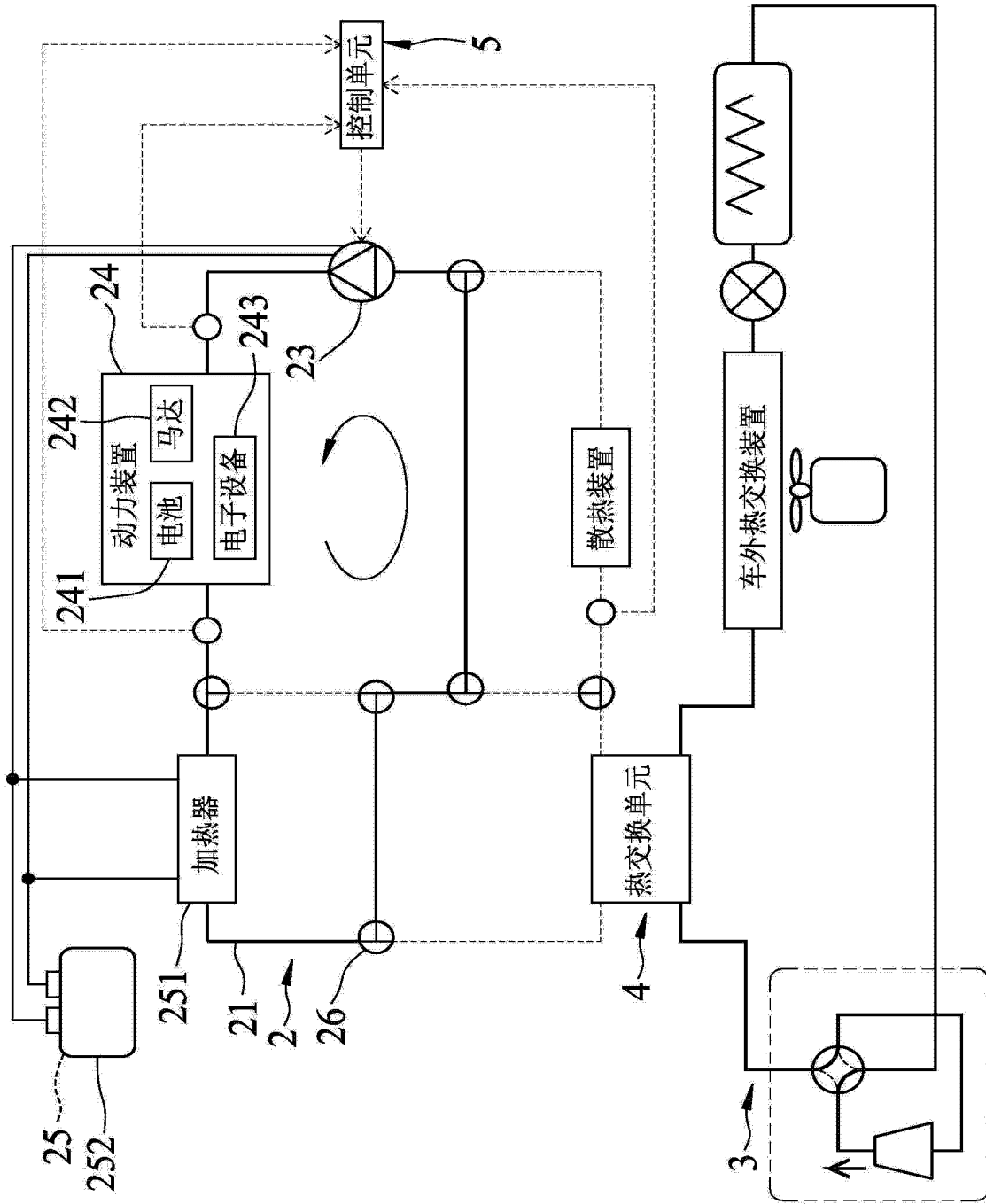


图 6

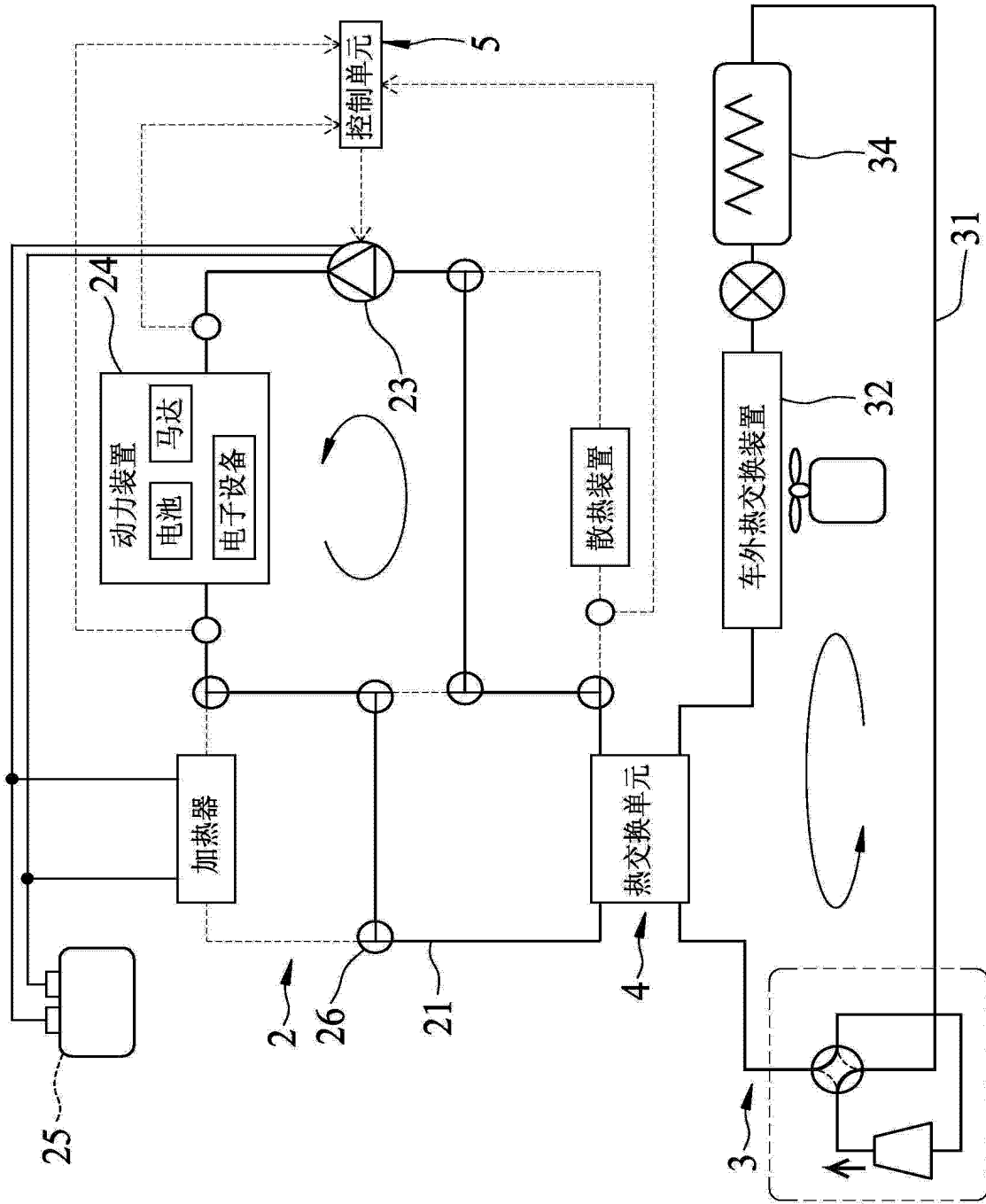


图 8

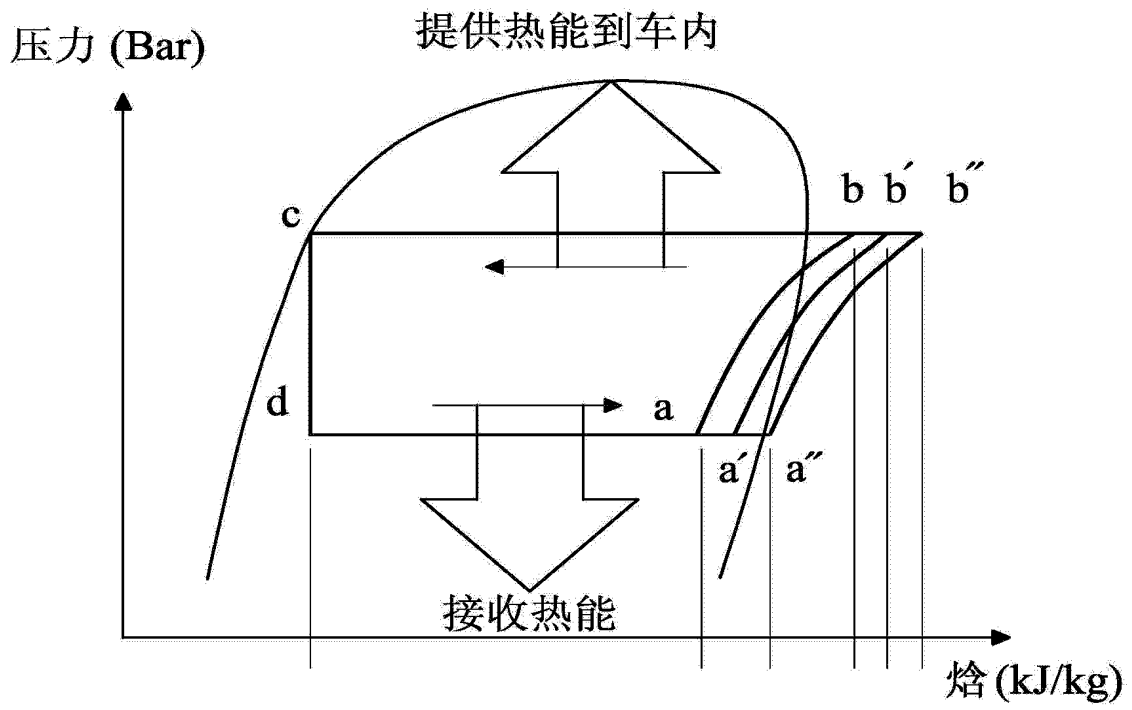


图 9

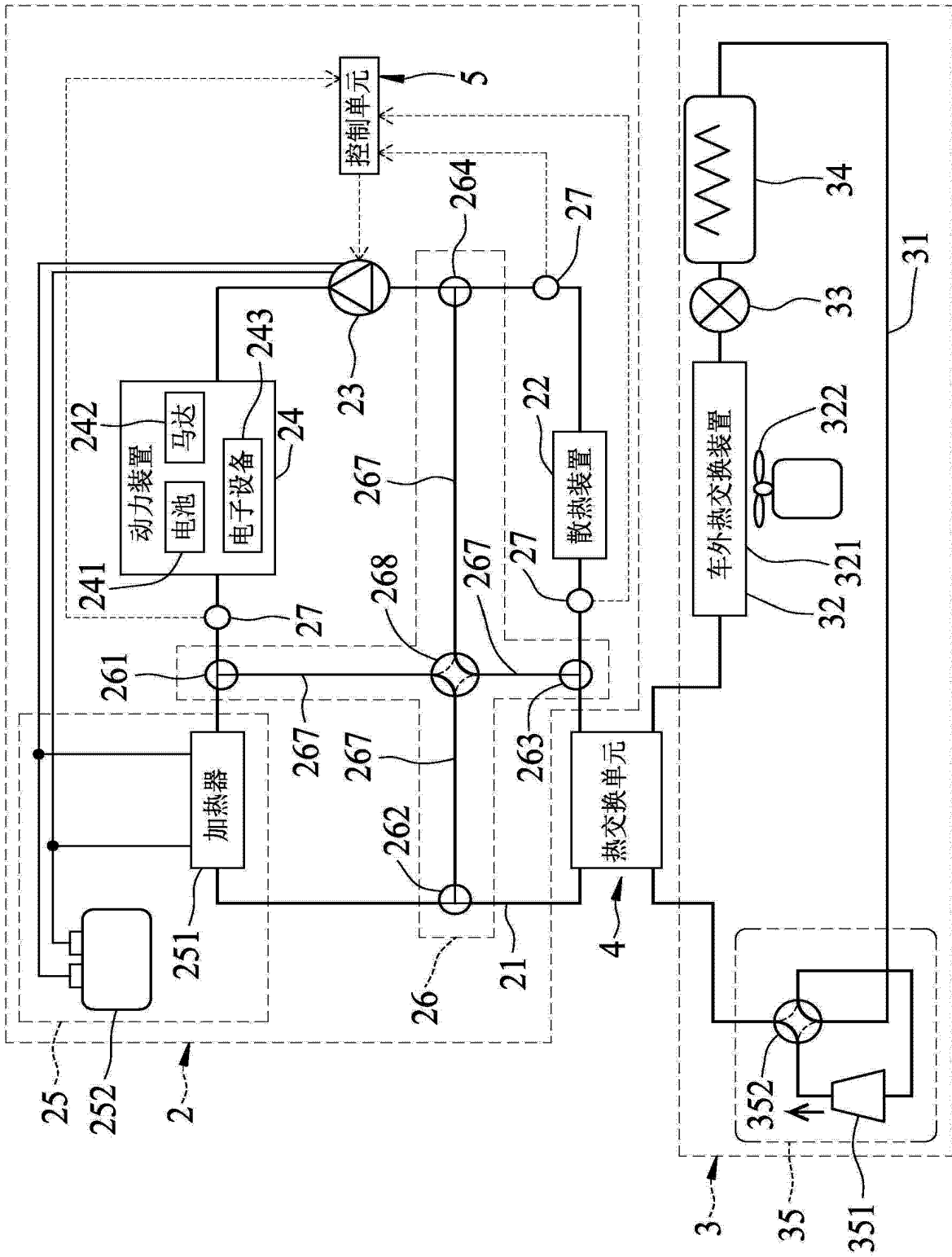


图 10

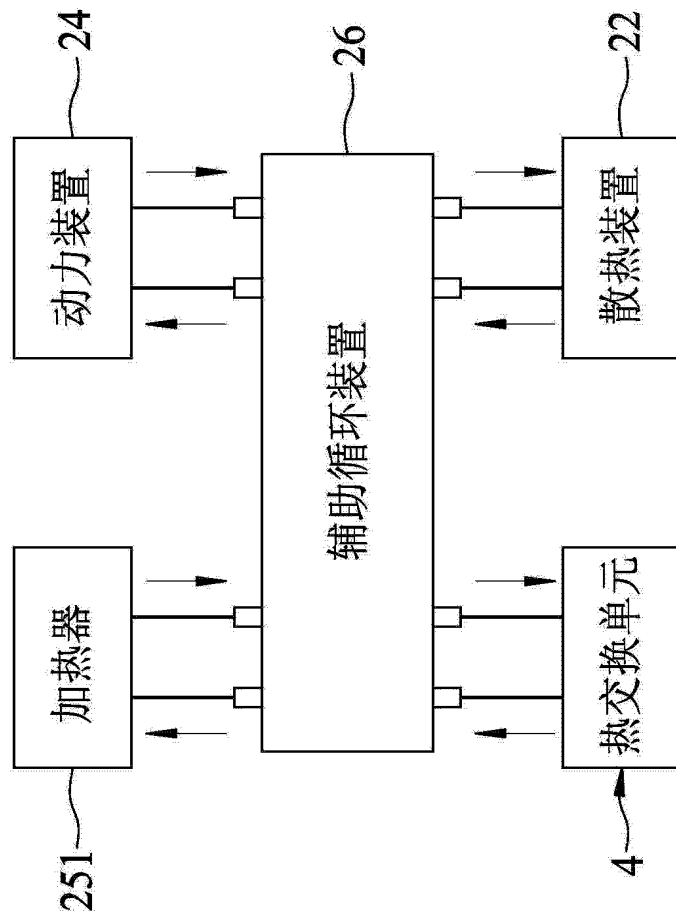


图 11

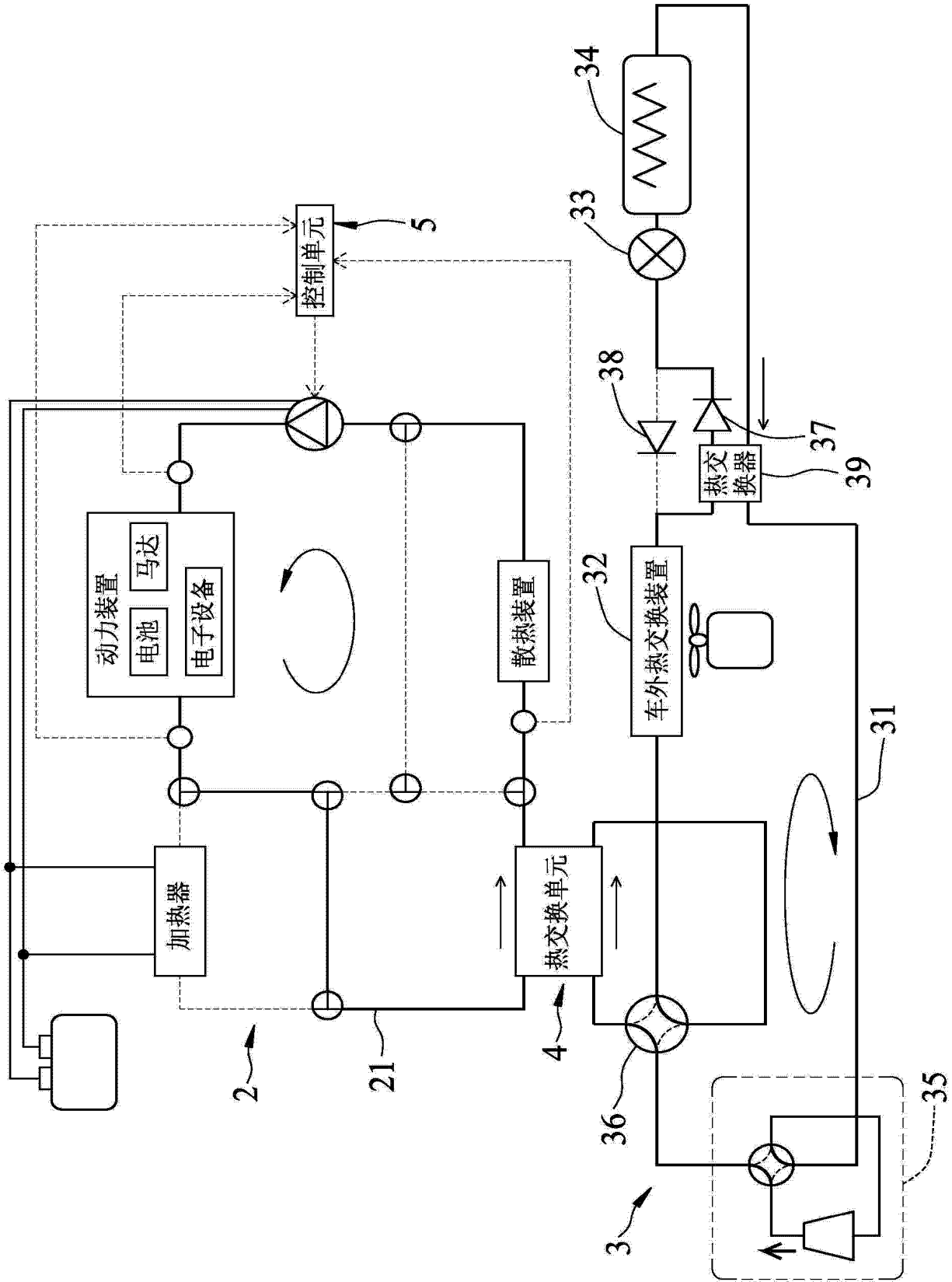


图 12

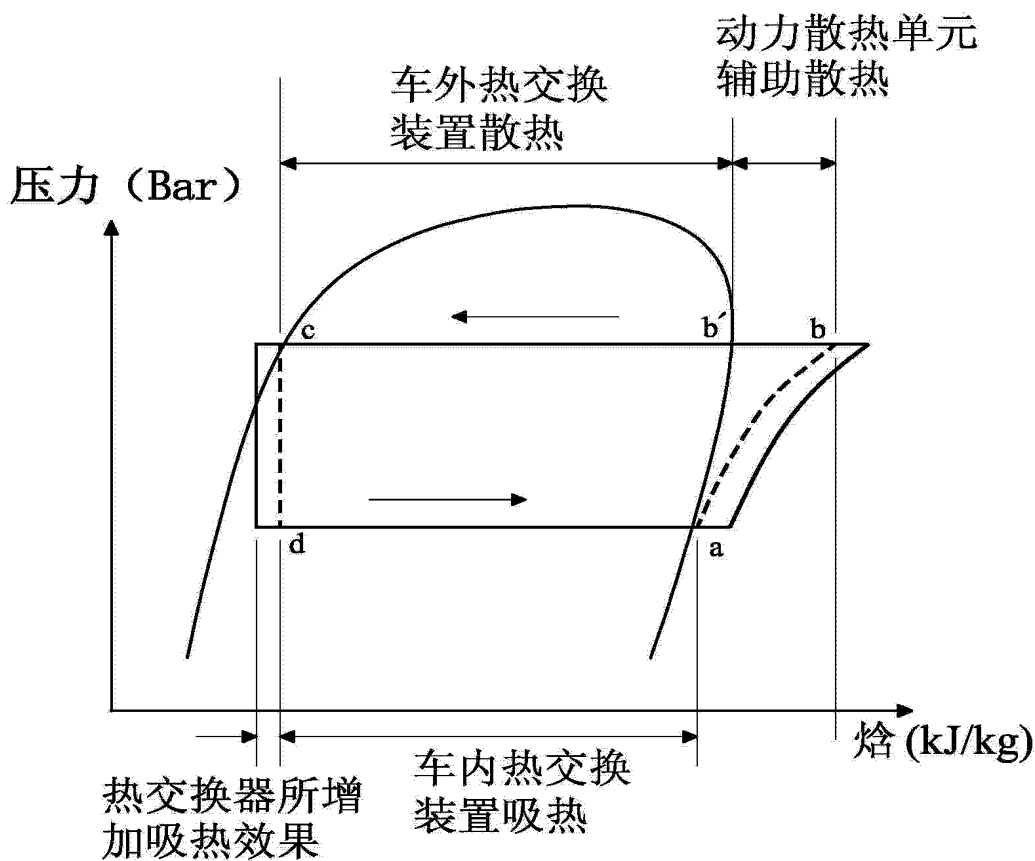


图 14