



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102897019 A

(43) 申请公布日 2013.01.30

(21) 申请号 201110456255.5

(22) 申请日 2011.12.30

(30) 优先权数据

10-2011-0074381 2011.07.27 KR

(71) 申请人 现代自动车株式会社

地址 韩国首尔

申请人 起亚自动车株式会社

斗源空调株式会社

汉拿空调株式会社

(72) 发明人 朴熙相 金玄 朴俊奎 具俊模

金武容 李淳钟 金兑玩

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限

公司 11322

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

B60K 11/04 (2006.01)

B60H 1/06 (2006.01)

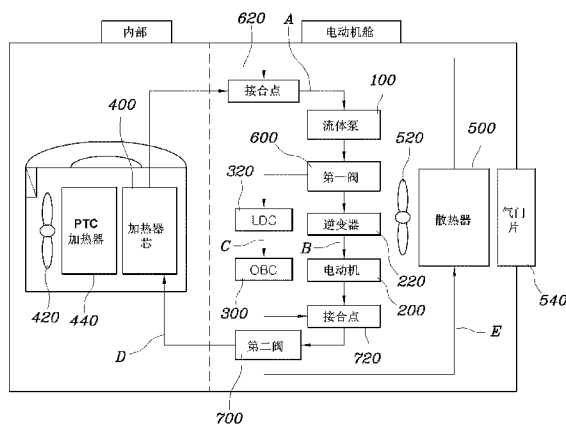
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于管理电动车的废热的系统和方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于管理电动车的废热的系统和方法。所述系统包括：配置成控制冷却液流过系统的流动的泵；从泵的冷却液管线的出口并行地分叉的车载充电器（OBC）冷却液管线和电动机冷却液管线；以及加热器芯冷却液管线和散热器冷却液管线，其分别并联连接在流体泵冷却液管线的入口的接合点以及加热器芯冷却液管线和散热器冷却液管线的出口的接合点。



1. 一种电动车的废热管理系统,包括:
配置成控制冷却液流过所述系统的流动的泵;
从所述泵的冷却液管线的出口并行地分叉的车载充电器 (OBC) 冷却液管线和电动机冷却液管线;以及
加热器芯冷却液管线和散热器冷却液管线,其分别并联连接在流体泵冷却液管线的入口的接合点以及所述加热器芯冷却液管线和所述散热器冷却液管线的出口的接合点。
2. 如权利要求 1 所述的废热管理系统,其中 OBC 和低电压 DC-DC 转换器 (LDC) 彼此串联布置在所述 OBC 冷却液管线中。
3. 如权利要求 1 所述的废热管理系统,其中所述泵冷却液管线在所述泵的出口处设置有与所述 OBC 冷却液管线和所述电动机冷却液管线并联的 LDC 冷却液管线。
4. 如权利要求 1 所述的废热管理系统,其中所述泵冷却液管线的出口通过多路阀与所述 OBC 冷却液管线和所述电动机冷却液管线的入口相连接。
5. 如权利要求 1 所述的废热管理系统,其中所述加热器芯冷却液管线和所述散热器冷却液管线通过多路阀连接到所述 OBC 冷却液管线和所述电动机冷却液管线的出口的接合点。
6. 如权利要求 1 所述的废热管理系统,还包括控制器,所述控制器被配置成在正在对电池充电时允许冷却液流过所述 OBC 冷却液管线、所述电动机冷却液管线和所述加热器芯冷却液管线,并且在电池未在充电时允许冷却液流过所述电动机冷却液管线和所述加热器芯冷却液管线。
7. 一种利用从流体泵并行地分叉的 OBC 冷却液管线和电动机冷却液管线管理电动车的废热的方法,包括以下步骤:
确定温度以选择加热和空气调节中的任何一个;以及
当已经选择加热时确定是否正在对电池充电,然后在电池正在充电时使冷却液流过车载充电器 (OBC) 冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线,并且在电池未在充电时使冷却液流过电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线。
8. 如权利要求 7 所述的管理废热的方法,其中所述加热步骤还包括以下步骤:当选择空气调节时,使冷却液流过 OBC 冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线。
9. 如权利要求 7 所述的管理废热的方法,其中,在确定温度的步骤中,基于电动车的内部温度、电动车的外部温度、或者由用户设定的空气调节器温度来选择加热或空气调节。
10. 如权利要求 7 所述的管理废热的方法,其中,在所述加热步骤中,当正在对电池充电时,按照预定程序顺序地执行泵的运转、与加热器芯相邻的鼓风机的运转、以及冷却液向散热器冷却液管线中的排放。
11. 如权利要求 7 所述的管理废热的方法,其中,在所述加热步骤中,当电池未在充电时,按照预定程序顺序地执行泵的运转、以及冷却液向散热器冷却液管线中的排放。
12. 如权利要求 10 所述的管理废热的方法,其中所述预定程序是基于冷却液的温度增量来设定的。
13. 如权利要求 10 所述的管理废热的方法,其中,在所述加热步骤中,按照预定程序执行冷却液向散热器冷却液管线中的排放,然后顺序地执行气门片的打开以及与散热器相邻的空气扰动装置的运转。

14. 如权利要求 13 所述的管理废热的方法,其中所述空气扰动装置是风扇。

15. 一种包含由处理器执行的可执行程序指令的计算机可读介质,所述可执行程序指令包括:

确定电动车中的温度并选择加热和空气调节中的任何一个的程序指令;以及

当已经选择加热时确定是否正在对电池充电,然后在正在对电池充电时控制第一阀和第二阀以使冷却液流过车载充电器(OBC)冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线,并且在电池未在充电时控制所述第一阀和所述第二阀以使冷却液流过电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线的程序指令。

用于管理电动车的废热的系统和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于管理从电动车排放的废热的系统和方法,其能够有效地使用从电动车的车载充电器(OBC)或电动机产生的废热来加热电动车,并且能够通过使用从车载充电器(OBC)产生的废热加热电动机来提高电动车的燃料效率。

背景技术

[0002] 术语“电动车”是指使用电力作为其主要动力源的车辆,即配备有利用电力对电池充电并随后将电力供应给作为驱动源的电动机的系统的车辆。例如,存在着可再充电车辆、混合动力车、燃料电池车等。

[0003] 电动车设置有车载充电器(OBC,较慢的充电器)以对电池充电。车载充电器(OBC)是通过将电池连接到家用110V或220V电源来对电池充电的设备。此外,这样的电动车设置有LDC(低电压DC到DC转换器,电压转换器),使得电池电力可以用于运转车辆内的电子部件。此外,这样的电动车设置有逆变器和电动机以便相应地传递驱动力。

[0004] 电动车的OBC、LDC、逆变器和电动机全都是产生废热的部件。在电动车中,在对电池充电的同时从OBC产生废热,在电动车运行的同时从逆变器和电动机产生废热,并且在电子部件运转的同时从LDC产生废热。

[0005] 如果适当地利用这样的发明装置,则与电池寿命相关联的局限性可以得到降低,因为电动车的整体燃料效率可以通过所述热量的高效再使用而得到提高,特别地,电动车在冬季的燃料效率可以通过预加热逆变器或电动机而得到提高。

[0006] 然而,如图1中所示,电动车的传统热交换系统被配置成使得废热无法得到利用,因为正温度系数(PTC)加热器10和鼓风机12要消耗额外的电力来加热电动车的内部,并且因为电动机舱设置有彼此串联连接的流体泵20、LDC 30、逆变器40、电动机50和OBC 60并且通过在空气穿过散热器70时风扇72的操作而得到冷却。

[0007] 此外,尽管在该系统中使用了从OBC 60产生的废热,但是废热从散热器70泄漏并与电动车内部分离且未被用于加热电动车内部,因此废热并未高效地得到利用。

[0008] 除了在车辆插入充电站的同时对高电压电池快速充电之外,当必须对高电压电池再充电时,OBC 60通过利用变压器升高家用交流电源的电压并随后利用整流器将家用交流电源转换成DC电源,来对高电压电池充电。为了防止在对高电压电池充电时OBC 60过热,使水泵20、散热器70和风扇72运转使得OBC 60的温度不会达到阈值温度。然而,由于该系统的架构和构造,会出现不必要的热传递,因为即使电动车在运行时OBC 60仍布置在循环回路内以便冷却电动机50、逆变器40等。

[0009] 因此,需要一种通过高效地利用从OBC 60和电动机50产生的废热来补偿电动车不足的电池性能的系统和方法。

发明内容

[0010] 因此,本发明是为了解决上面提及的问题而做出的,并且本发明的目的是通过利

用从 OBC 和电动机产生的废热来加热电动车内部并对电动机进行预加热来提高电动车的燃料效率。

[0011] 为了实现以上目的,本发明的一个方面提供了一种电动车的废热管理系统,包括:用于控制冷却液的流动的泵;从流体泵的冷却液管线的出口并行地分叉的 OBC 冷却液管线和电动机冷却液管线;以及分别与流体泵冷却液管线的入口的接合点(junction)以及加热器芯冷却液管线和散热器冷却液管线的出口的接合点并联连接的加热器芯冷却液管线和散热器冷却液管线。

[0012] 这里,OBC 冷却液管线可以设置有彼此串联连接的 OBC 和 LDC,并且泵冷却液管线可以在其出口处设置有与 OBC 冷却液管线和电动机冷却液管线并联的 LDC 冷却液管线。

[0013] 泵冷却液管线的出口可以通过多路阀与 OBC 冷却液管线和电动机冷却液管线的入口连接,并且加热器芯冷却液管线和散热器冷却液管线可以通过多路阀连接到 OBC 冷却液管线和电动机冷却液管线的出口的接合点。

[0014] 废热管理系统还可以包括控制单元例如控制器。控制单元用于在电池充电期间允许冷却液流过 OBC 冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线,以及用于在电池未在充电时允许冷却液流过电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线。

[0015] 本发明的另一方面提供了一种利用从泵并行地分叉的 OBC 冷却液管线和电动机冷却液管线来管理电动车的废热的方法,包括以下步骤:确定温度以选择加热和空气调节中的任何一个;以及当选择加热时确定是否正在对电池充电,然后在电池正在充电时使冷却液流过 OBC 冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线,并且在电池未在充电时使冷却液流过电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线。

[0016] 这里,加热步骤还可以包括以下步骤:当选择空气调节时,使冷却液流过 OBC 冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线。

[0017] 在确定温度的步骤中,可以基于电动车的内部温度或用户的舒适水平来选择加热或空气调节。在这点上,可以由用户设定电动车的期望内部温度或空气调节器温度。

[0018] 在加热的步骤中,当正在对电池充电时,可以按照预定程序顺序地执行泵的运转、与加热器芯相邻的鼓风机的运转、以及冷却液向散热器冷却液管线中的排放。此外,当电池未在充电时,可以在存储在计算机可读介质上并且由控制器执行的预定程序指令中顺序地执行泵的运转、以及冷却液向散热器冷却液管线中的排放。可以基于冷却液的温度增量来设定预定程序指令。

[0019] 在加热的步骤中,可以在预定程序指令中执行冷却液向散热器冷却液管线中的排放,然后可以顺序地执行气门片的打开以及与散热器相邻的风扇或其它空气扰动装置的运转。

附图说明

[0020] 根据结合附图给出的以下详细说明将会更清楚地理解本发明的上述及其它目的、特征和优点,在附图中:

[0021] 图 1 是示出电动车的传统废热管理系统的视图;

[0022] 图 2 是根据本发明的示例性实施例的电动车的废热管理系统;

[0023] 图 3 是示出图 2 所示的废热管理系统的多路阀的视图;

- [0024] 图 4 是示出利用图 2 所示的废热管理系统管理废热的方法的流程图；
- [0025] 图 5 是示出在图 4 所示的管理废热的方法中在对电池充电时发生的加热控制处理的流程图；
- [0026] 图 6 是示出在图 4 所示的管理废热的方法中在车辆运行时的加热控制处理的流程图；
- [0027] 图 7 是示出在图 4 所示的管理废热的方法中在对电池充电时的空气调节控制处理的流程图；并且
- [0028] 图 8 是示出在图 4 所示的管理废热的方法中在车辆运行时的空气调节处理的流程图。

具体实施方式

- [0029] 在下文中,将参考附图详细地描述本发明的优选实施例。
- [0030] 图 2 是根据本发明的示例性实施例的电动车的废热管理系统。该废热管理系统包括:用于控制冷却液的流动的泵 100;从泵 100 的冷却液管线(A)的出口并行地分叉的 OBC 冷却液管线(C)和电动机冷却液管线(B);以及加热器芯冷却液管线(D)和散热器冷却液管线(E),它们分别与泵冷却液管线(A)的入口的接合点以及加热器芯冷却液管线(D)和散热器冷却液管线(E)的出口的接合点并联连接。
- [0031] 具体地,电动车主要被划分成内部舱和电动机舱。内部设置有加热器芯 400,并且电动机舱设置有泵 100、电动机 200、OBC 300 和散热器 500。所有部件通过冷却液管线连接,因此从其一侧产生的废热可以传递至其另一侧。废热的传递是通过允许控制单元(例如,控制器)相应地切换或控制泵阀和多路阀来控制的。以这种方式,电动车可以使用加热器芯而不是 PTC 加热器,并且可以利用从 OBC 和其他部件产生的废热来加热内部舱和电动机舱。
- [0032] 与流体泵 100 连接的冷却液管线(A)是流体泵冷却液管线(A),并且流体泵冷却液管线(A)在其出口处设置有彼此并联布置的 OBC 冷却液管线(C)和电动机冷却液管线(B)。
- [0033] 泵冷却液管线(A)可以在其出口处还设置有与 OBC 冷却液管线(C)和电动机冷却液管线(B)并联的 LDC 冷却液管线。由于 LDC 320 在电子部件运转时产生热,所以 LDC 320 可以与 OBC 300 串联或并联连接。在该实施例中,如图 2 中所示,LDC 320 与 OBC 300 串联连接。由于 OBC 300 和 LDC 320 产生热量的时间与作为驱动单元的电动机 200 产生热量的时间不同,所以优选的是,OBC 300 和 LDC 320 与电动机 200 分开且彼此并联连接。
- [0034] 此外,加热器芯冷却液管线(D)和散热器冷却液管线(E)分别并联连接在泵冷却液管线(A)的入口的接合点以及 OBC 冷却液管线(C)和电动机冷却液管线(B)的出口的接合点。即,如图 2 中所示,加热器芯冷却液管线(D)和散热器冷却液管线(E)各自的出口连接到泵冷却液管线(A)的入口,并且加热器芯和散热器的入口连接到 OBC 冷却液管线(C)和电动机冷却液管线(B)的出口的接合点,因此加热器芯冷却液管线(D)和散热器冷却液管线(E)完全彼此并联连接。因此,当需要将热传递至电动车的内部舱或外部部件时,可以选择性地形成冷却液管线。
- [0035] 同时,泵冷却液管线(A)的出口通过多路阀 600(在下文中被称为“第一阀”)与 OBC 冷却液管线(C)和电动机冷却液管线(B)的入口连接。在这种情况下,泵冷却液管线

(A) 通过第一阀与 OBC 冷却液管线 (C) 连接以便使用从 OBC 产生的废热, 流体泵冷却液管线 (A) 通过第一阀与电动机冷却液管线 (B) 连接以便使用从电动机产生的废热, 并且流体泵冷却液管线 (A) 通过第一阀与 OBC 冷却液管线 (C) 和电动机冷却液管线 (B) 这二者连接以便使用从 OBC 和电动机这二者产生的废热或者以便将从 OBC 产生的废热传递至电动机。

[0036] 图 3 示出多路阀 600。如图 3 中所示, 该多路阀 600 包括: 与流体泵冷却液管线 (A)、OBC 冷却液管线 (C) 和电动机冷却液管线 (B) 连接的分支连接器; 设置有多个透孔或钻孔的切换门 630; 以及旋转切换门 630 的驱动单元 (M)。因此, 多路阀 600 可以通过旋转切换门 630 来自由地改变冷却液管线。

[0037] 此外, 加热器芯冷却液管线 (D) 和散热器冷却液管线 (E) 通过多路阀 700 (在下文中被称为“第二阀”) 连接到 OBC 冷却液管线 (C) 和电动机冷却液管线 (B) 的出口的接合点。因此, OBC 冷却液管线 (C) 和电动机冷却液管线 (B) 的出口的接合点通过第二阀选择性地连接到加热器芯冷却液管线 (D) 或散热器冷却液管线 (E), 因此废热可以选择性地传递至电动车的内部舱或电动机舱内的外部部件。

[0038] 最后, 当必须加热电动车时, 废热管理系统可以进一步包括控制单元例如控制器。控制单元用于在正在对电池充电时允许冷却液流过 OBC 冷却液管线 (C)、电动机冷却液管线 (B) 和加热器芯冷却液管线 (D), 并且在电池未被充电时允许冷却液流过电动机冷却液管线 (B) 和加热器芯冷却液管线 (D)。此外, 控制单元用于取决于所使用的泵的类型通过泵的机械控制来控制泵 100 的开关状态或流率来确定冷却液的流率, 并且用于通过控制多路阀 600 和 700 来沿期望方向形成冷却液通道。

[0039] 当必须加热电动车时, 控制单元用于通过使冷却液流过 OBC 冷却液管线 (C)、电动机冷却液管线 (B) 和加热器芯冷却液管线 (D) 来利用在冬季对电池充电时从 OBC 300 产生的废热来加热电动车, 并且用于通过利用该废热对电动机 200 进行预加热来显著地降低电动机 200 的初始耗电量。

[0040] 此外, 当必须加热电动车的内部舱时, 控制单元用于通过使冷却液流过电动机冷却液管线 (B) 和加热器芯冷却液管线 (D) 来利用在电池未被充电时从电动机 300 产生的废热来加热电动车。在这种情况下, 冷却液并不流过 OBC 300 和散热器 500, 使得可以防止废热泄漏, 从而使电动车的热效率最大化。

[0041] 图 4 是示出利用图 2 所示的废热管理系统管理废热的方法的流程图。该废热管理方法是利用从流体泵并行地分叉的 OBC 冷却液管线和电动机冷却液管线的电动车的废热管理方法, 并且包括以下步骤: 确定温度以选择加热或空气调节中的任何一个 (S100); 以及当选择加热时, 确定是否正在对电池充电, 并且当正在对电池充电时使冷却液流过 OBC 冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线, 并且当电池未在充电时使冷却液流过电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线 (S200、S300)。

[0042] 首先, 确定温度, 使得可以选择加热和空气调节中的任何一个 (S100)。这里, 基于电动车的内部温度来选择加热或空气调节, 电动车的外部温度或空气调节器温度可以由用户设定。当选择加热时, 确定是否正在对电池充电 (S140)。当正在对电池充电时, 使冷却液流过 OBC 冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线。也就是说, 在电池充电期间加热控制处理启动 (S200)。此外, 当电动车正在运行时, 执行加热控制处理 (S300)。此外, 仅当电子部件正在运转而没有对电池充电以及电动车未在运行时, 可以执行额外加热

控制 (S400)。可以以各种方式执行额外加热控制处理。典型地,该额外加热控制处理可以仅通过可归因于传导的热传递来执行。

[0043] 同时,当选择空气调节时,使冷却液流过 OBC 冷却液管线、电动机冷却液管线和加热器芯冷却液管线 (S500、S600)。该空气调节处理还可以包括电池充电期间的空气调节控制处理、电动车运行期间的空气调节控制处理和额外空气调节控制处理。

[0044] 图 5 是示出在图 4 所示的管理废热的方法中在电池充电期间的加热控制处理的流程图。在加热步骤 (S200、S300) 中,当正在对电池充电时,在由控制器执行的预定程序中,顺序地执行泵的运转、与加热器芯相邻的鼓风机的运转、以及冷却液向散热器冷却液管线中的排放。该预定程序是基于冷却液的温度增量来设定的。此外,在加热步骤 (S200、S300) 中,按照预定程序执行冷却液向散热器冷却液管线中的排放,然后可以进一步顺序地执行气门片的打开以及与散热器相邻的风扇或其它空气扰动装置 (air turbulence device) 的运转。

[0045] 参考图 5,当加热控制处理开始时,首先,使泵运转,然后在两个方向上打开第一阀以允许冷却液流入 OBC 和电动机这两者中。此外,第二阀仅在加热器芯的方向上打开以加热电动车的内部 (S210)。

[0046] 然后,当电池充电正在进行的同时冷却液的温度升高到 60°C 或以上 (S210) 时,使与电动车内部的散热器芯相邻的鼓风机运转,以便允许大量废热排放到电动车的内部 (S230)。此外,当冷却液的温度是 65°C 或以上 (S240) 时,把位于电动车外部的气门片打开以便将热排放到电动车外部,并且在两个方向上打开第二阀 (S250)。此外,由于当冷却液的温度是 70°C 或以上时会发生异常过热 (S260),所以为了保护 OBC,使与散热器相邻的风扇或其它空气扰动装置运转以便将大量的热排放到电动车的外部 (S270)。

[0047] 在该加热控制处理中,冷却液的温度范围可以改变到多种范围。此外,在加热控制处理期间,在检测冷却液的温度之前,检测 OBC 或 LDC 的温度是否正常,因此可以应对过热。为此,可以提高热效率,并且可以在对电池充电的同时确保稳定性。

[0048] 图 6 是示出在图 4 所示的管理废热的方法中在电动车运行期间的加热控制处理的流程图。在加热步骤 (S200、S300) 中,当确定电池未在充电或电动机正在运行时,按照预定程序顺序地执行流体泵的运转、以及冷却液向散热器冷却液管线中的排放。可以基于冷却液的温度增量来设定该预定程序。此外,在加热步骤 (S200、S300) 中,按照预定程序执行将冷却液排放到散热器冷却液管线中,然后可以进一步顺序地执行气门片的打开以及与散热器相邻的风扇或其它空气扰动装置的运转。

[0049] 参考图 6,当需要加热并且电动机正在运行时,首先,使泵运转,仅在电动机的方向上打开第一阀,并且仅在加热器芯的方向上打开第二阀,以便使位于电动车内部的鼓风机运转 (S310)。因此,在电动车运行期间从电动机产生的废热可以传递至电动车的内部而不会有热量泄漏出去。

[0050] 此后,在冷却液的温度升高到 65°C 或以上 (S320) 时,打开位于电动车外部的气门片,并且在两个方向上打开第二阀以便通过热传递将热排放到电动车的外部 (S330)。因此,电动机可以维持在稳定的温度范围内。

[0051] 此后,在冷却液的温度是 70°C 或以上 (S340) 时,使与散热器相邻的风扇或其它空气扰动装置运转以便相应地排放大量的热 (S350)。同时,连续检查 LDC 或 OBC 的温度以确

定其温度是否是阈值温度或低于阈值温度。在这种情况下,当发生过热时,在两个方向上打开第一阀以便把从 LDC 和 OBC 产生的废热传递至电动机和电动车的内部以相应地加热内部,以及把该废热传递至电动车的外部以排放热量 (S370)。

[0052] 图 7 是示出在如图 4 所示的管理废热的方法中在电池充电期间的空气调节控制处理的流程图,并且图 8 是示出在如图 4 所示的管理废热的方法中在电动车运行期间的空气调节处理的流程图。在电池充电期间的空气调节控制处理中,首先,打开气门片,然后在两个方向上打开第一阀以便允许电动机吸收从 OBC 产生的废热,并且仅在散热器的方向上打开第二阀以便防止热空气被引入电动车的内部 (S510)。

[0053] 此后,在冷却液的温度是 60°C 或以上 (S520) 时,使泵运转以排放热量 (S530),并且在冷却液的温度是 65°C 或以上 (S540) 时,使与散热器相邻的风扇或其它空气扰动装置运转以便将大量的热排放到电动车的外部 (S550)。

[0054] 在电动车运行期间的空气调节控制处理中,尽管与电池充电期间的空气调节控制处理相似,但是在初始步骤 (S610) 中,在两个方向上打开第二阀以便即使在电动车的内部都把从电动机产生的热吸收到某种程度,从而提高电动机的性能。当冷却液温度是 60°C 或以上 (S620) 时,仅在散热器的方向上打开第二阀以便防止过热的空气被引入电动车的内部 (S630)。这里,电动车内部的舒适水平和空气调节性能主要与电动机的性能相权衡。电动车运行期间的空气调节控制处理中的其他步骤与电池正在充电期间的空气调节控制处理中的步骤相似。

[0055] 此外,本发明的系统的控制可以实施为包含由处理器、控制器等执行的可执行程序指令的计算机可读介质。计算机可读介质的实例包括但不限于 ROM、RAM、压缩盘 (CD)-ROM、磁带、软盘、闪存驱动、智能卡和光学数据存储装置。计算机可读记录介质也可以分布在网络连接的计算机系统中,使得计算机可读介质以分布式方式被存储和执行。

[0056] 如上所述,根据用于管理电动车的废热的系统和方法,从 OBC 和电动机产生的废热可以用于加热电动车的内部以及对电动机进行预加热,从而提高电动车的燃料效率。此外,可以高效地使用电力,因为分阶段地控制废热,并且可以确保用于发热的部件的稳定性。此外,在夏季和冬季都可以降低能量消耗,因为高效地执行空气调节处理和加热处理。

[0057] 尽管出于例证的目的已经公开了本发明的优选实施例,但是本领域技术人员应该理解的是,可以做出各种修改、添加和替换,而不脱离所附权利要求中所公开的本发明的范围和精神。

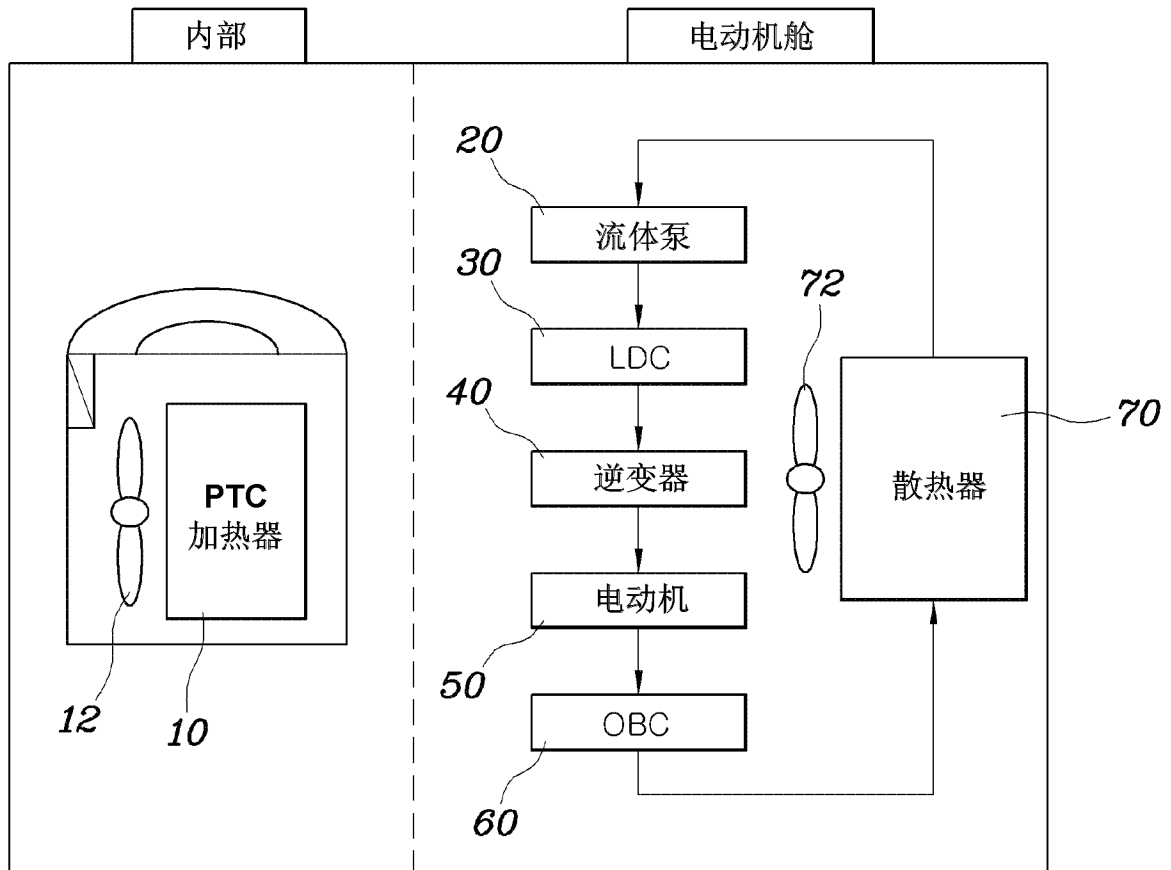


图 1

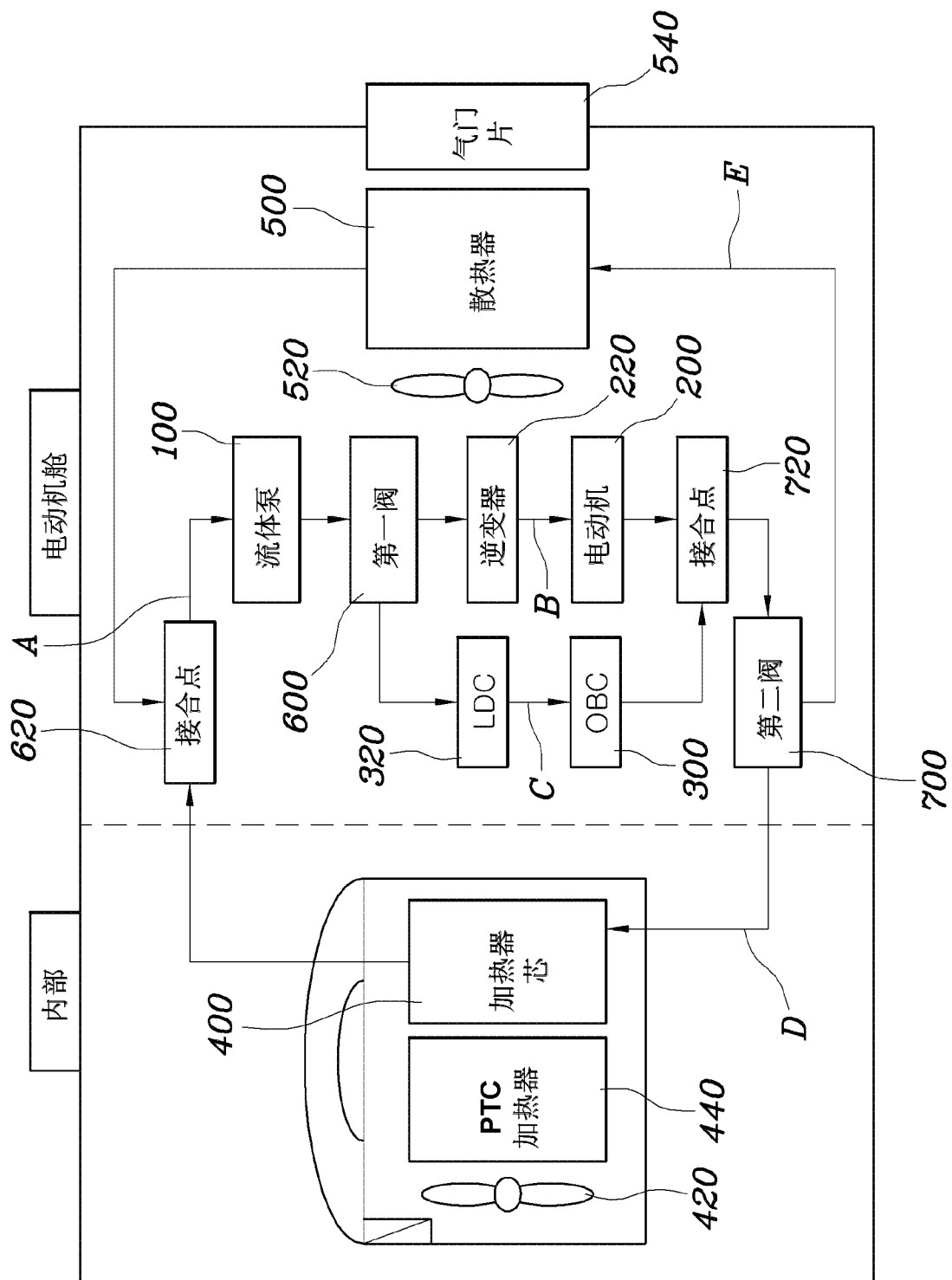


图 2

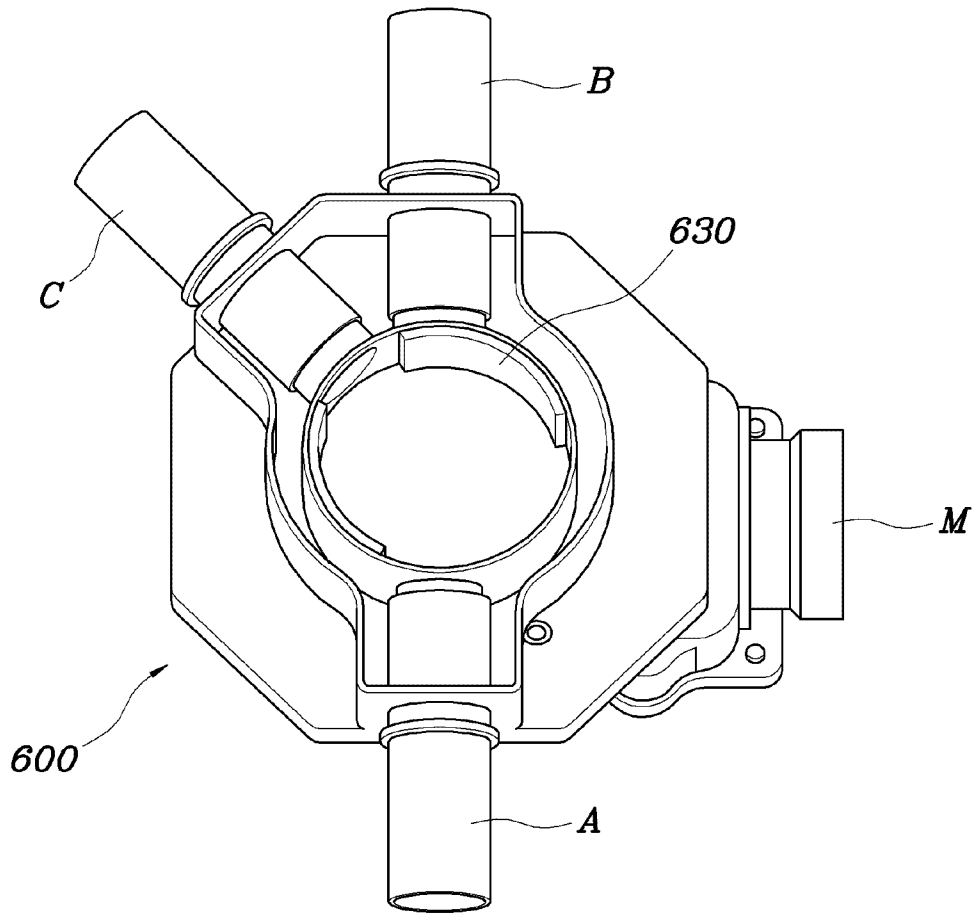


图 3

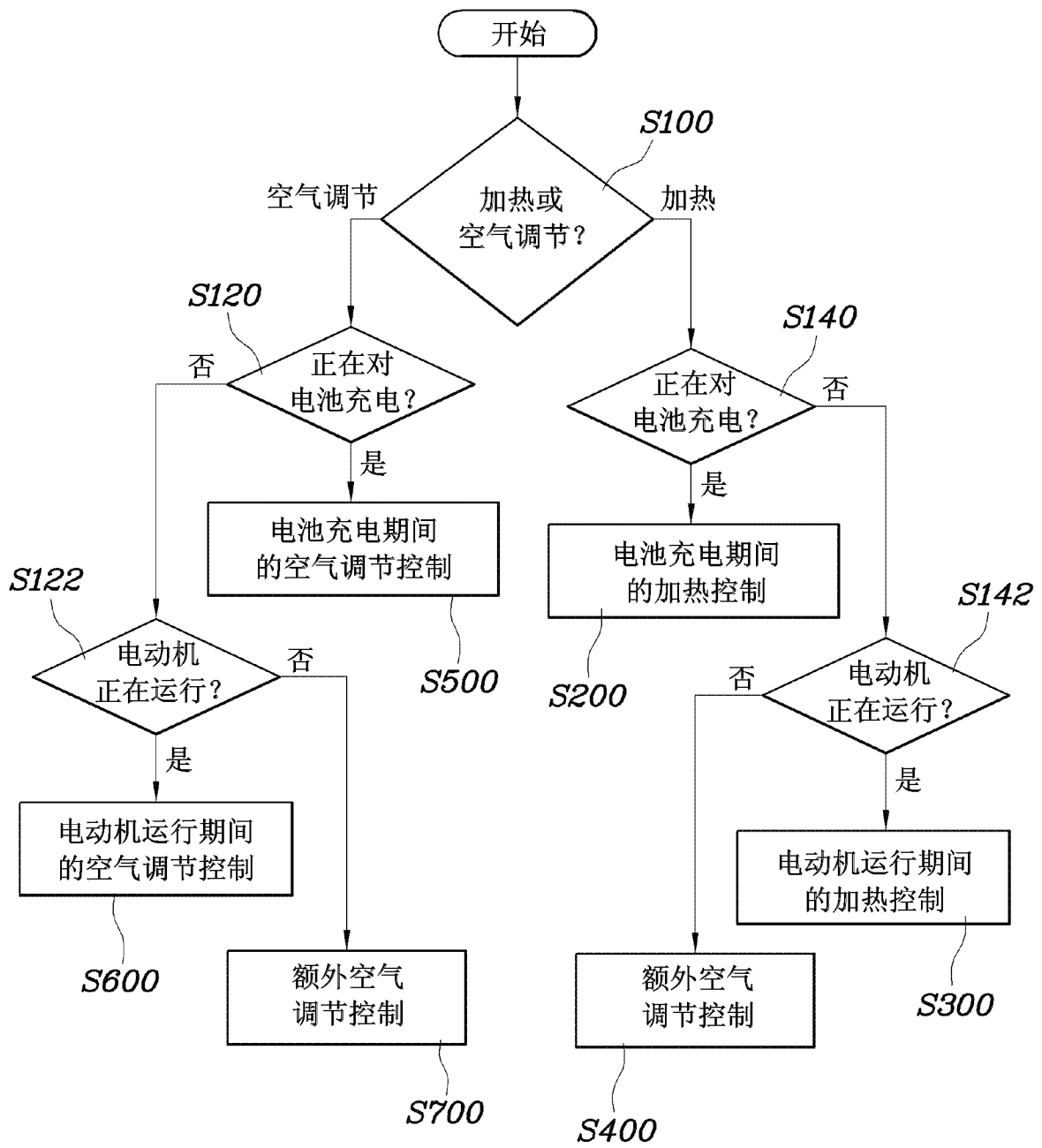


图 4

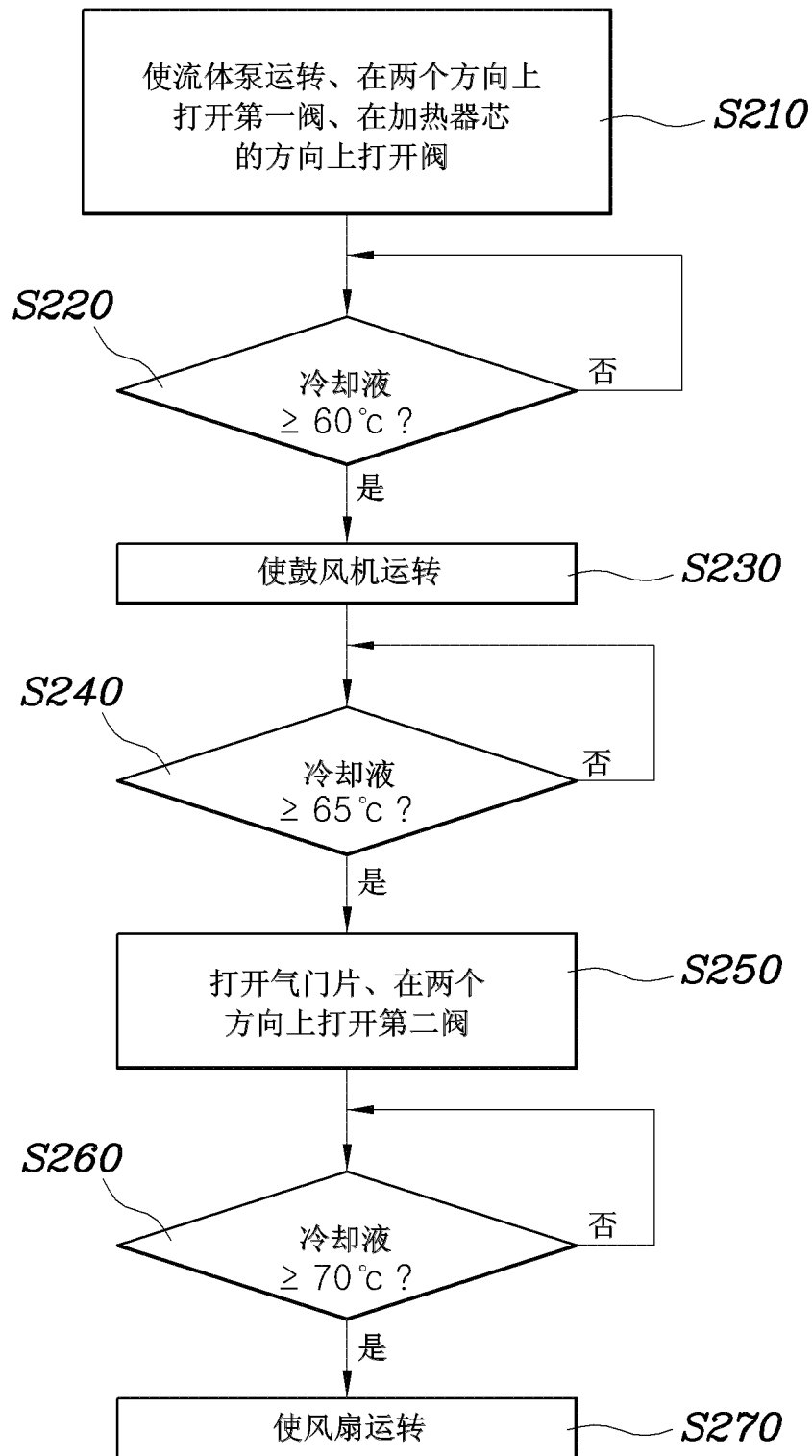


图 5

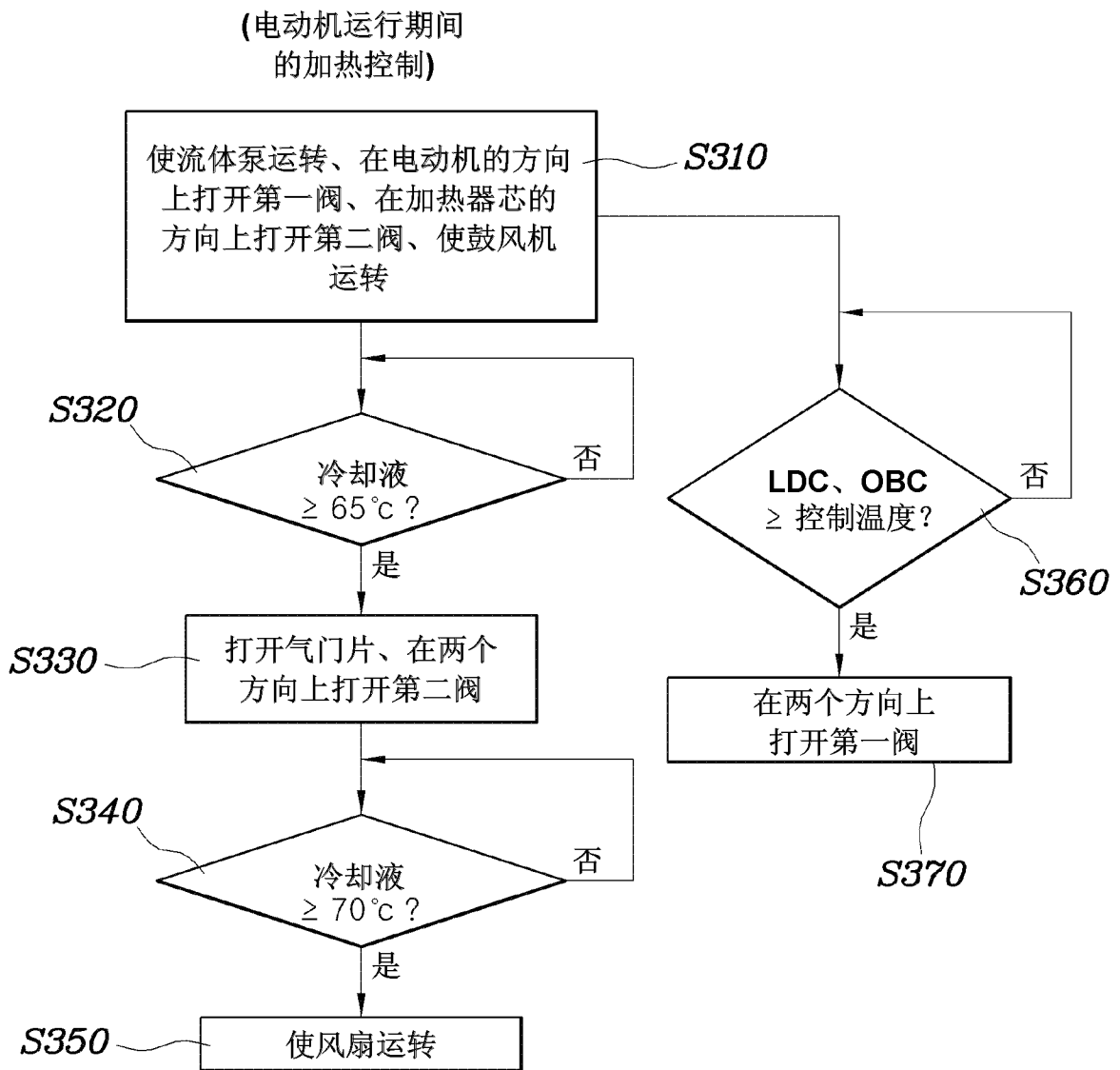


图 6

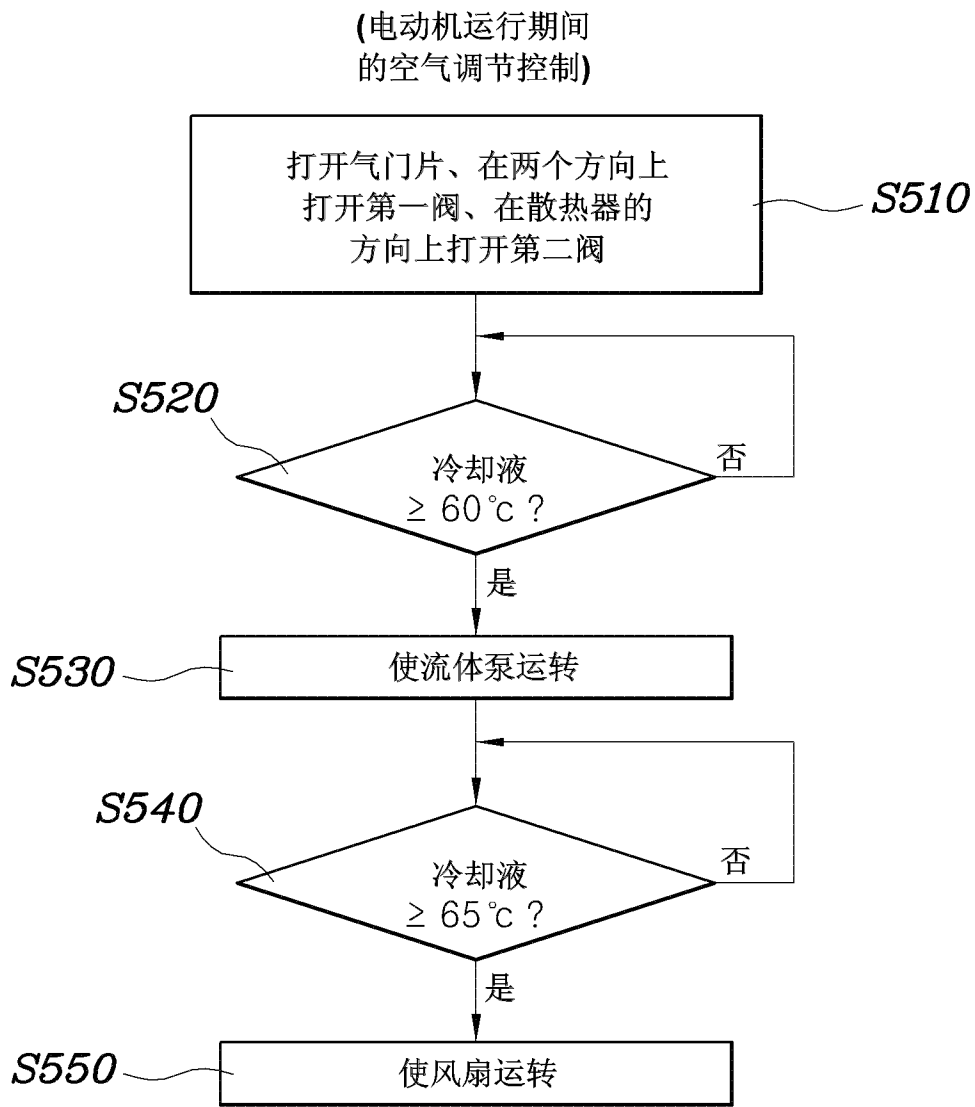


图 7

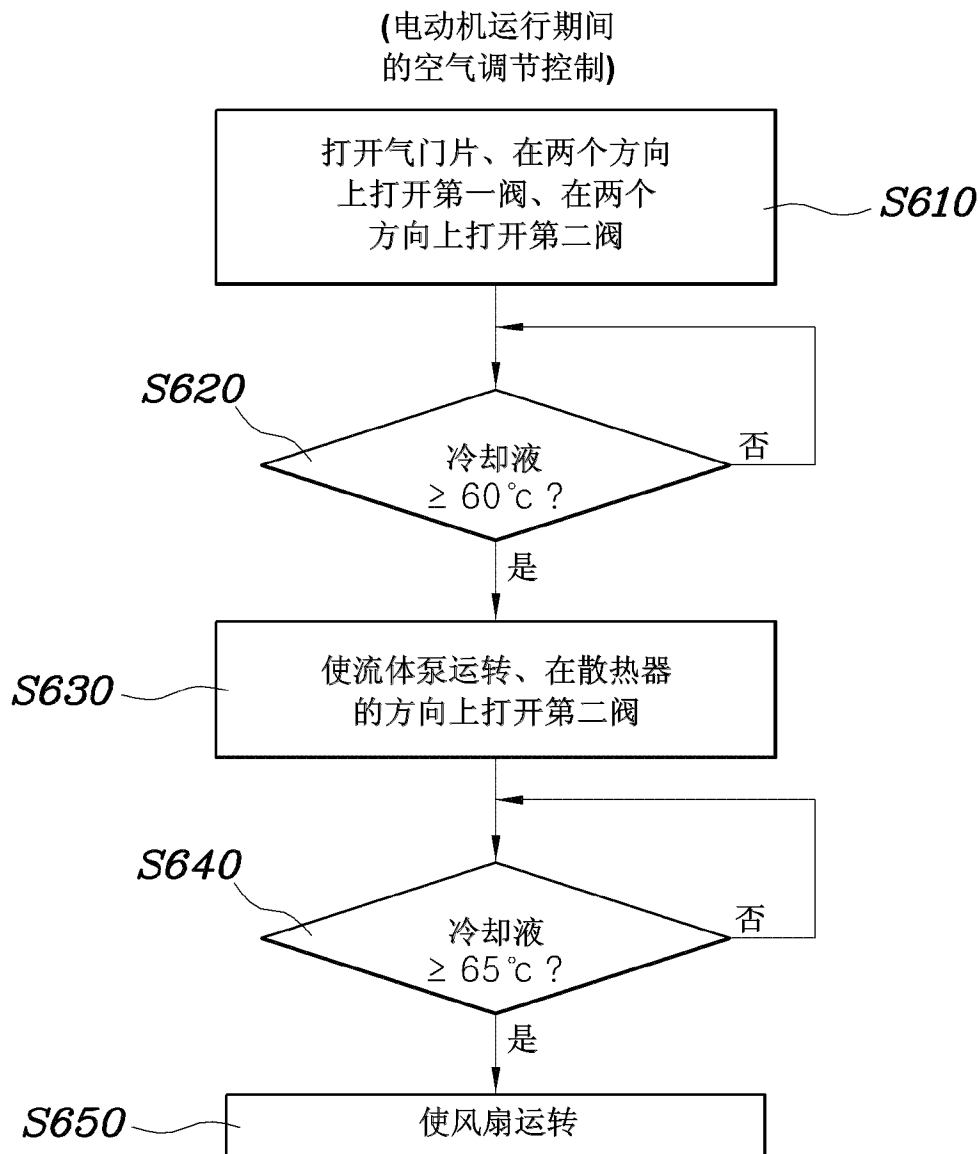


图 8