



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110861469 A

(43)申请公布日 2020.03.06

(21)申请号 201911225131.9

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2019.11.30

H01M 10/6556(2014.01)

(71)申请人 安徽江淮汽车集团股份有限公司
地址 230000 安徽省合肥市肥西县经开区
始信路669号

H01M 10/6568(2014.01)

H01M 10/663(2014.01)

(72)发明人 曹皇亲 陈磊 王颖 张欢欢

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 张婷

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

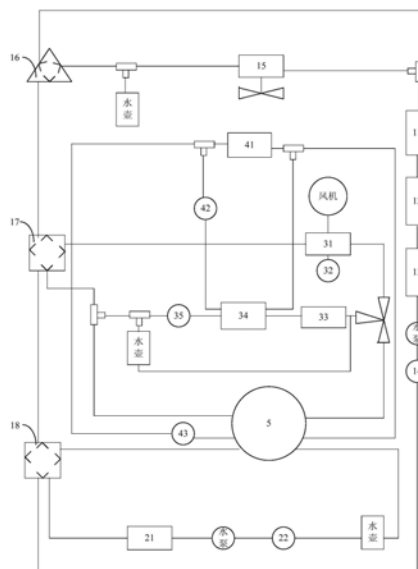
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

电动汽车及其热管理系统

(57)摘要

本发明公开一种电动汽车及其热管理系统，所述电动汽车热管理系统包括：动力元件冷却模块，所述动力元件冷却模块包括第一动力元件水冷回路，用于冷却所述动力元件；电池冷却模块，所述电池冷却模块包括电池水冷回路，用于冷却所述电池；空调调节模块，所述空调调节模块包括空调调节回路，用于冷却空调；通阀组件，所述通阀组件包括第一四通阀与第二四通阀，所述第一四通阀与所述第二四通阀分别连接在所述第一动力元件水冷回路上，其中，所述第一四通阀还与所述电池水冷回路连通，所述第二四通阀还与所述空调调节回路连通。本发明技术方案以使所述第一动力元件水冷回路导通。



1. 一种电动汽车热管理系统,其特征在于,所述电动汽车热管理系统包括:
动力元件冷却模块,所述动力元件冷却模块包括第一动力元件水冷回路,用于冷却所述动力元件:
电池冷却模块,所述电池冷却模块包括电池水冷回路,用于冷却所述电池:
空调调节模块,所述空调调节模块包括空调调节回路,用于冷却空调;
通阀组件,所述通阀组件包括第一四通阀与第二四通阀,所述第一四通阀与所述第二四通阀分别连接在所述第一动力元件水冷回路上,其中,所述第一四通阀还与所述电池水冷回路连通,所述第二四通阀还与所述空调调节回路连通。
2. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述电动汽车热管理系统还包括换热器,所述换热器设有三路流通通道,其中,所述换热器的一路流通通道与所述电池水冷回路连通,所述换热器的另一路流通通道与所述电池水冷回路连通。
3. 如权利要求2所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述电动汽车热管理系统还包括制冷剂模块,所述制冷剂模块包括第一制冷剂冷却回路与第二制冷剂冷却回路,所述第一制冷剂冷却回路连通所述换热器的空闲路流通通道内,所述第二制冷剂冷却回路连通所述空调调节回路。
4. 如权利要求3所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述空调调节回路设有水冷凝器,所述水冷凝器设有两路连通通道,其中,所述水冷凝器的一路连通通道与所述空调调节回路连接,所述水冷凝器的另一路连通通道与所述第二制冷剂冷却回路连通。
5. 如权利要求4所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述第一制冷剂冷却回路包括第一温度/压力传感器,所述第一温度/压力传感器与所述换热器的输出端连接,其中,所述第一温度/压力传感器与所述控制器电性连接。
6. 如权利要求4所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述第二制冷剂冷却回路包括第二温度/压力传感器,所述第二温度/压力传感器与所述水冷凝器的输出端连接,其中,所述第二温度/压力传感器与所述控制器电性连接。
7. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述第一动力元件水冷回路包括充电机、电机控制器、电机以及低温水箱,所述充电机、所述电机控制器、所述电机以及所述低温水箱依次连接形成所述第一动力元件水冷回路。
8. 如权利要求7所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述低温水箱的输出端设有电磁三通阀,所述电磁三通阀包括第一接口阀、第二接口阀以及第三接口阀,所述电磁三通阀的第一接口阀与所述低温水箱的输出端连接,所述电磁三通阀的第二接口阀与所述充电机的输入端连接,所述电磁三通阀的第三接口阀与所述电机的输出端连接。
9. 如权利要求1所述的电动汽车热管理系统,其特征在于,所述第一通阀与所述第二通阀采用电磁通阀,所述电动汽车热管理系统还包括控制器,所述电磁通阀电性连接所述控制器,由所述控制器控制所述电磁通阀的开启与关闭。
10. 一种电动汽车,所述电动汽车包括控制系统及如权利要求1-9任意一项所述电动汽车热管理系统,其特征在于,所述控制系统与所述电动汽车热管理系统中的控制器连接。

电动汽车及其热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,特别涉及一种电动汽车及其热管理系统。

背景技术

[0002] 电动车发展已有10多年,电池水循环、电机、电控、充电机水循环、以及空调采暖通过空气PTC等分别采用各自冷热管理。

[0003] 其中,电机、电机控制器、充电机的降温通过低温水箱和风扇工作,使进入电机、电机控制器、充电机的冷却液温度 $\leq 65^{\circ}\text{C}$;电池的温度通过自然冷却、风冷或液冷等方式冷却,通过加热膜或液冷方式加热,使电池工作在 $5^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$ 之间;空调暖风系统通过空气PTC加热,使车内温度保持在 $16^{\circ}\text{C}\sim 32^{\circ}\text{C}$ 之间。

[0004] 上述三类降温系统分别各自进行冷却和加热,使各自降温系统工作在各自的目标温度范围内,三个系统的冷却和加热有效利用率不高,电量转化为热量的效率低,冷量和热量损耗较大,进而影响电动汽车的续航里程。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的是提出一种电动汽车及其热管理系统,旨在克服三类降温系统分别各自进行冷却和加热,使各自降温系统工作在各自的目标温度范围内,三个系统的冷却和加热有效利用率不高,电量转化为热量的效率低,冷量和热量损耗较大的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提出的一种电动汽车热管理系统,所述电动汽车热管理系统包括:

[0007] 动力元件冷却模块,所述动力元件冷却模块包括第一动力元件水冷回路,用于冷却所述动力元件:

[0008] 电池冷却模块,所述电池冷却模块包括电池水冷回路,用于冷却所述电池:

[0009] 空调调节模块,所述空调调节模块包括空调调节回路,用于冷却空调;

[0010] 通阀组件,所述通阀组件包括第一四通阀与第二四通阀,所述第一四通阀与所述第二四通阀分别连接在所述第一动力元件水冷回路上,其中,所述第一四通阀还与所述电池水冷回路连通,所述第二四通阀还与所述空调调节回路连通。

[0011] 可选地,所述电动汽车热管理系统还包括换热器,所述换热器设有三路流通通道,其中,所述换热器的一路流通通道与所述电池水冷回路连通,所述换热器的另一路流通通道与所述电池水冷回路连通。

[0012] 可选地,所述电动汽车热管理系统还包括制冷剂模块,所述制冷剂模块包括第一制冷剂冷却回路与第二制冷剂冷却回路,所述第一制冷剂冷却回路连通所述换热器的空闲路流通通道内,所述第二制冷剂冷却回路连通所述空调调节回路。

[0013] 可选地,所述空调调节回路设有水冷凝器,所述水冷凝器设有两路连通通道,其中,所述水冷凝器的一路连通通道与所述空调调节回路连接,所述水冷凝器的另一路连通通道与所述第二制冷剂冷却回路连通。

[0014] 可选地,所述第一制冷剂冷却回路包括第一温度/压力传感器,所述第一温度/压力传感器与所述换热器的输出端连接,其中,所述第一温度/压力传感器与所述控制器电性连接。

[0015] 可选地,所述第二制冷剂冷却回路包括第二温度/压力传感器,所述第二温度/压力传感器与所述水冷凝器的输出端连接,其中,所述第二温度/压力传感器与所述控制器电性连接。

[0016] 可选地,所述第一动力元件水冷回路包括充电机、电机控制器、电机以及低温水箱,所述充电机、所述电机控制器、所述电机以及所述低温水箱依次连接形成所述第一动力元件水冷回路。

[0017] 可选地,所述低温水箱的输出端设有电磁三通阀,所述电磁三通阀包括第一接口阀、第二接口阀以及第三接口阀,所述电磁三通阀的第一接口阀与所述低温水箱的输出端连接,所述电磁三通阀的第二接口阀与所述充电机的输入端连接,所述电磁三通阀的第三接口阀与所述电机的输出端连接。

[0018] 可选地,所述第一通阀与所述第二通阀采用电磁通阀,所述电动汽车热管理系统还包括控制器,所述电磁通阀电性连接所述控制器,由所述控制器控制所述电磁通阀的开启与关闭。

[0019] 本申请还提出一种电动汽车,所述电动汽车包括控制系统及如上述电动汽车热管理系统,所述控制系统与所述电动汽车热管理系统中的控制器连接。

[0020] 本发明技术方案通过所述第一四通阀上位于与所述第一动力元件水冷回路连接的第一阀门开关开启时,对应着所述第二四通阀上位于与所述第一动力元件水冷回路连接的第二阀门开关开启,以使所述第一动力元件水冷回路导通。

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图示出的结构获得其他的附图。

[0022] 图1为电动汽车热管理系统的模块示意图;

[0023] 图2为动力元件冷却模块的模块示意图;

[0024] 图3为电池冷却模块的模块示意图;

[0025] 图4为空调冷却模块的模块示意图;

[0026] 图5为制冷剂冷却模块的模块示意图。

[0027] 附图标号说明:

标号	名称	标号	名称
1	动力元件冷却模块	21	电池组
2	电池冷却模块	22	第二温度传感器
3	空调调节模块	31	暖风芯体
4	制冷剂模块	32	第四温度传感器
11	充电机	33	水加热器
12	电机控制器	34	水冷凝器
13	电机	35	第三温度传感器
14	第一温度传感器	41	制冷剂
15	低温水箱	42	第二温度/压力传感器
16	电磁三通阀	43	第一温度/压力传感器
17	第一四通阀	5	换热器
18	第二四通阀		

[0030] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0032] 需要说明，若本发明实施例中有涉及方向性指示（诸如上、下、左、右、前、后……），则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态（如附图所示）下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0033] 另外，若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述，则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0034] 为了使电池水循环、电机13、电控、充电机11水循环、以及空调采暖通过空气PTC等独立的冷却或加热系统能够建立联系，以提高电量转化为热量的效率，增加电动汽车的续航里程，请参照图所示，因此，本申请提出一种电动汽车热管理系统，其特征在于，所述电动汽车热管理系统包括：

[0035] 动力元件冷却模块1,所述动力元件冷却模块1包括第一动力元件水冷回路,用于冷却所述动力元件:

[0036] 电池冷却模块2,所述电池冷却模块2包括电池水冷回路,用于冷却所述电池:

[0037] 空调调节模块3,所述空调调节模块3包括空调调节回路,用于冷却空调;

[0038] 通阀组件,所述通阀组件包括第一四通阀17与第二四通阀18,所述第一四通阀17与所述第二四通阀18分别连接在所述第一动力元件水冷回路上,其中,所述第一四通阀17还与所述电池水冷回路连通,所述第二四通阀18还与所述空调调节回路连通。

[0039] 通过所述第一四通阀17使得所述第一动力元件水冷回路与所述电池水冷回路建立连通关系,所述第一四通阀17包括四个第一阀门开关,其中,当所述第一四通阀17的四个第一阀门开关全打开时,所述第一动力元件水冷回路与所述电池水冷回路通过所述第一四通阀17连通;当所述第一四通阀17中的两个第一阀门开关打开,两个所述第一阀门开关分别与所述第一动力元件水冷回路连接,以使所述第一动力元件水冷回路连通,或,两个所述第一阀门开关分别与所述电池水冷回路连接,以使所述电池水冷回路连通。

[0040] 通过所述第二四通阀18使得所述第一动力元件水冷回路与所述空调调节回路建立连通关系,所述第二四通阀18包括四个第二阀门开关,其中,当所述第二四通阀18的四个第二阀门开关全打开时,所述第一动力元件水冷回路与所述空调调节回路通过所述第二四通阀18连通;当所述第二四通阀18中的两个第二阀门开关打开,两个所述第二阀门开关分别与所述第一动力元件水冷回路连接,以使所述第一动力元件水冷回路连通,或,两个所述第二阀门开关分别与所述空调调节回路连接,以使所述空调调节回路连通。

[0041] 所述第一通阀与所述第二通阀采用电磁通阀,所述电动汽车热管理系统还包括控制器,所述电磁通阀电性连接所述控制器,由所述控制器控制所述电磁通阀的开启与关闭,也就是说所述控制器通过电连接进而控制四个所述第一阀门开关以及四个所述第二阀门开关的开启与关闭,以实现所述第一通阀与所述第二通阀的自动控制,增加电动汽车热管理系统的智能性。

[0042] 在本实施例中,所述第一四通阀17上位于与所述第一动力元件水冷回路连接的第一阀门开关开启时,对应着所述第二四通阀18上位于与所述第一动力元件水冷回路连接的第二阀门开关开启,以使所述第一动力元件水冷回路导通。

[0043] 其中,所述第一动力元件水冷回路包括充电机11、电机控制器12、电机13以及低温水箱15,所述充电机11、所述电机控制器12、所述电机13以及所述低温水箱15依次连接形成所述第一动力元件水冷回路,且所述第一动力元件水冷回路上还设有第一水泵以及接有第一温度传感器14,通过所述第一水泵控制所述第一动力元件水冷回路的水流情况,所述第一温度传感器14用于测量所述第一动力元件水冷回路上的水的温度;在所述低温水箱15上还装有机舱风机,所述机舱风机的输出风力端朝向所述低温水箱15,以通过所述机舱风机进一步地对所述低温水箱15进行散热;所述第一动力元件水冷回路上还连有水壶,所述水壶位于所述低温水箱15的输出端,所述充电机11、所述电机控制器12以及所述电机13产生的热量通过连通的水管的水将热量传输至所述低温水箱15处,由所述低温水箱15对传输自动额热量进行降温。

[0044] 所述电池冷却模块2包括电池组21、第二水泵、第二温度传感器22以及水壶,所述电池组21、所述第二水泵、所述第二温度传感器22以及所述水壶依次连接组成电池冷却回

路,所述电池冷却回路与所述第二四通阀18连通,其中,所述电池组21件的输出端接入所述第二四通阀18,所述电池组21产生的热量通过所述电池冷却回路上中连通的水管的水将热量传输,其中,所述第二水泵用于控制所述电池冷却回路上中连通的水管中水的流通流量,所述第二温度传感器22用于检测所述电池冷却回路上中连通的水管中的水的温度。

[0045] 所述空调调节模块3还包括空调调节电路,所述空调调节回路上设有空调主机的暖风芯体31、水加热器33、水冷凝器34以及第三水泵,所述暖风芯体处设有第四温度传感器32,所述第四温度传感器32用于测量所述空调调节回路上的温度,其中,所述空调主体的暖风芯体31产生的热量通过所述空调调节回路中连通的水管将所述热量进行传输,所述水冷凝器34的输出端接有第三温度传感器35,其中,所述水加热器33用于加热所述空调调节回路中连通的水管的水,以便于空调输出暖风,在所述空调调节回路需要冷却热量时,停止所述水加热器33运行,所述水冷凝器34用于冷却流通的水,以使所述空调调节回路中的流通的水得到冷却。

[0046] 所述电动汽车热管理系统还包括换热器5,所述换热器5设有三路流通通道,不同的冷却回路可通过所述换热器5将热量进行置换或者冷却水相互流通,其中,在本实施例中,所述换热器5的一路流通通道与所述电池水冷回路连通,所述换热器5的另一路流通通道与所述电池水冷回路连通。

[0047] 所述电动汽车热管理系统还包括制冷剂模块4,所述制冷剂模块4包括第一制冷剂41冷却回路与第二制冷剂41冷却回路,所述第一制冷剂41冷却回路与所述第二制冷剂41冷却回路共同连接所述制冷剂41等制冷组件,其中,所述第一制冷剂41冷却回路连通所述换热器5的空闲路流通通道内,以将所述制冷剂41制冷的的水通过所述第一制冷剂41冷却回路传输至所述换热器5,与所述换热器5连接的其余冷却回路可引流所述制冷剂41制冷的的水,以使所述换热器5连接的其余冷却回路得到降温,所述第二制冷剂41冷却回路连通所述空调调节回路,所述制冷剂41制冷的的水传输至所述空调调节回路,以调节所述空调调节回路中的流通的水,其中,所述制冷剂41冷却回路与所述空调调节回路的水冷凝器34连接,所述水冷凝器34设有两路连通通道,其中,所述水冷凝器34的一路连通通道与所述空调调节回路连接,所述水冷凝器34的另一路连通通道与所述第二制冷剂41冷却回路连通。

[0048] 所述第一制冷剂41冷却回路包括第一温度/压力传感器43,所述第一温度/压力传感器43与所述换热器5的输出端连接,其中,所述第一温度/压力传感器43与所述控制器电性连接,所述第一温度/压力传感器43用于测量所述第一制冷剂41冷却回路上的温度及压力值;所述第二制冷剂41冷却回路包括第二温度/压力传感器42,所述第二温度/压力传感器42与所述水冷凝器34的输出端连接,其中,所述第二温度/压力传感器42与所述控制器电性连接,所述第二温度/压力传感器42用于测量所述第二制冷剂41冷却回路上的温度及压力值。

[0049] 所述低温水箱15的输出端设有电磁三通阀16,所述电磁三通阀16包括第一接口阀、第二接口阀以及第三接口阀,所述电磁三通阀16的第一接口阀与所述低温水箱15的输出端连接,所述电磁三通阀16的第二接口阀与所述充电机11的输入端连接,所述电磁三通阀16的第三接口阀与所述电机13的输出端连接,当电动汽车行驶的环境温度过低时,所述充电机11、所述电机控制器12以及所述电机13处于低温温度下运行,那么关闭所述低温水箱15的流通回路,将所述电机13的输出端直接接入所述电磁三通阀16,而不用经过所述低

温水箱15进行降温,当所述电动汽车的行驶环境温度在常温下,那么所述电机13的输出端需接入所述低温水箱15,通过所述低温水箱15将所述充电机11、所述电机控制器12以及所述电机13进行传输至的带热量的水进行冷却。

[0050] 本发明还提出一种电动汽车,该电动汽车包括控制系统和电动汽车热管理系统,该电动汽车热管理系统的具体结构参照上述实施例,由于本电动汽车采用了上述所有实施例的全部技术方案,因此至少具有上述实施例的技术方案所带来的所有有益效果,在此不再一一赘述。其中,所述控制系统与所述电动汽车热管理系统中的控制器连接。所述控制系统用于控制所述电动汽车热管理系统中的第一四通阀17、第二四通阀18以及电磁三通阀16的阀门开关,以开启或关闭第一四通阀17、第二四通阀18以及电磁三通阀16的阀门开关,以实现所述第一通阀、所述第二通阀以及所述电磁三通阀16的自动控制,增加电动汽车热管理系统的智能性,当然,所述控制系统还与所述电动汽车热管理系统中的充电机11、所述电机控制器12、电机13、换热器5等电性连接。

[0051] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

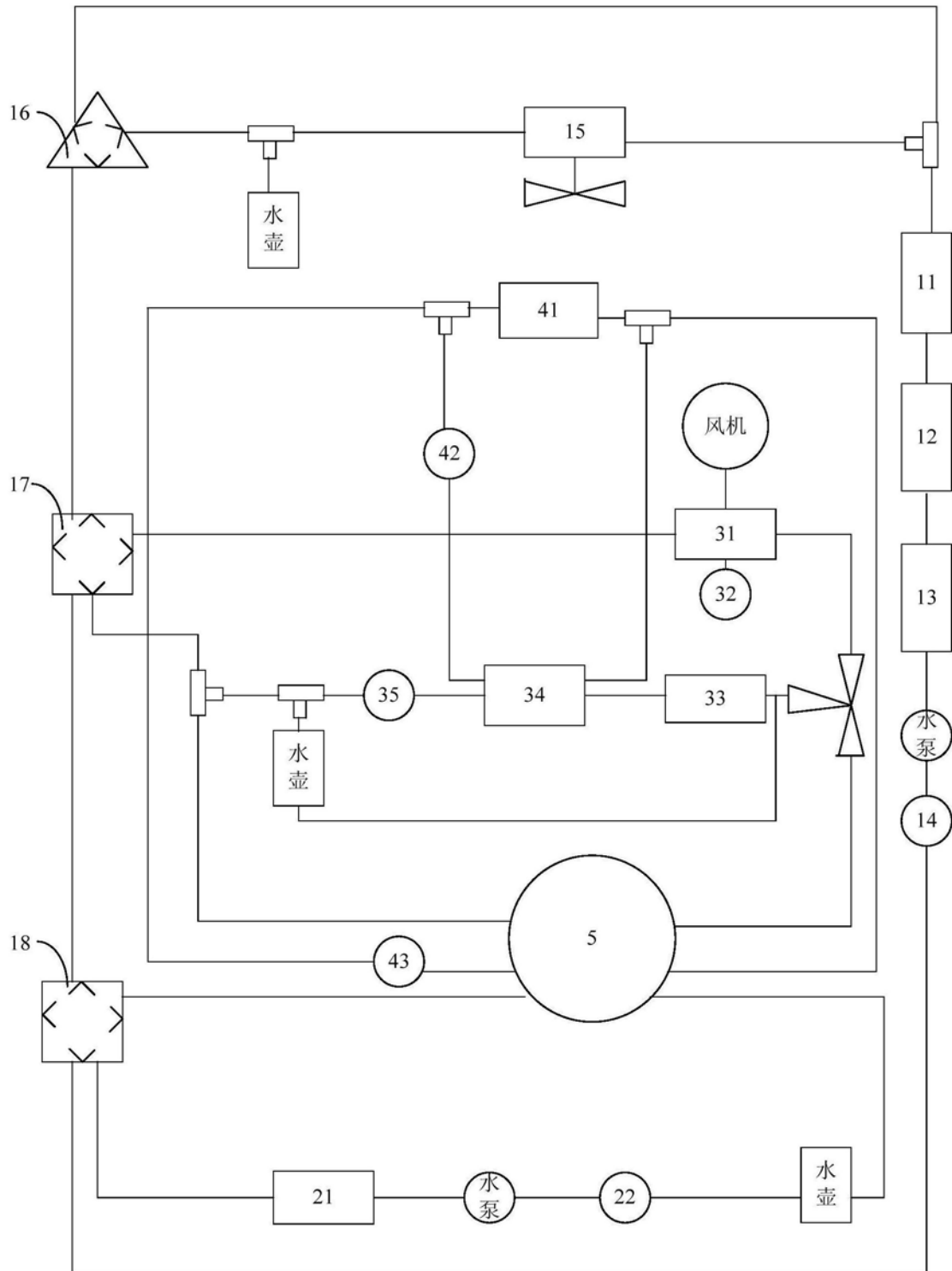


图1

1

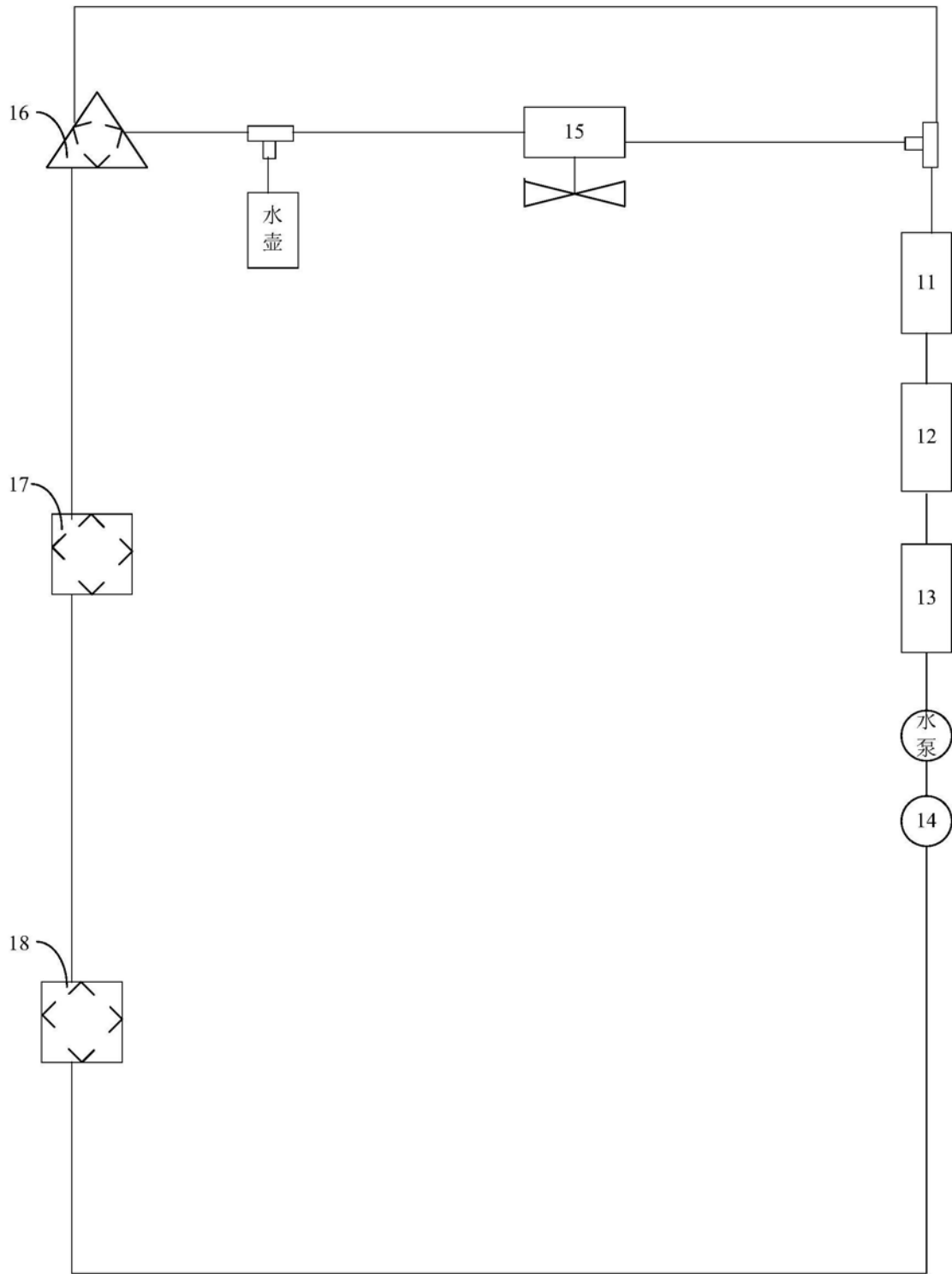


图2

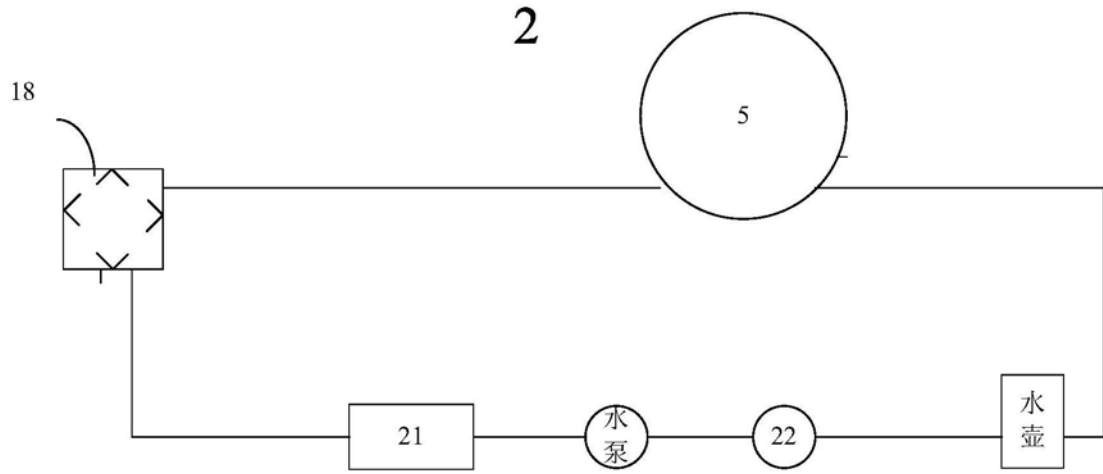


图3

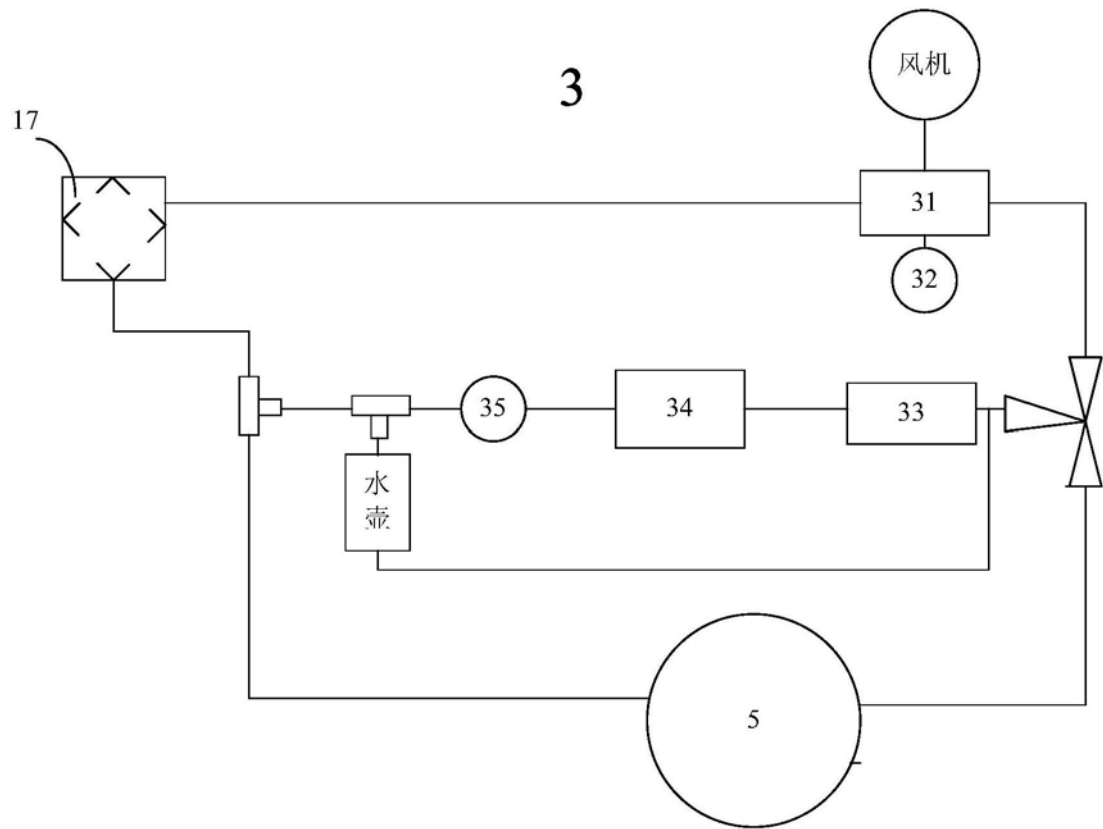


图4

4

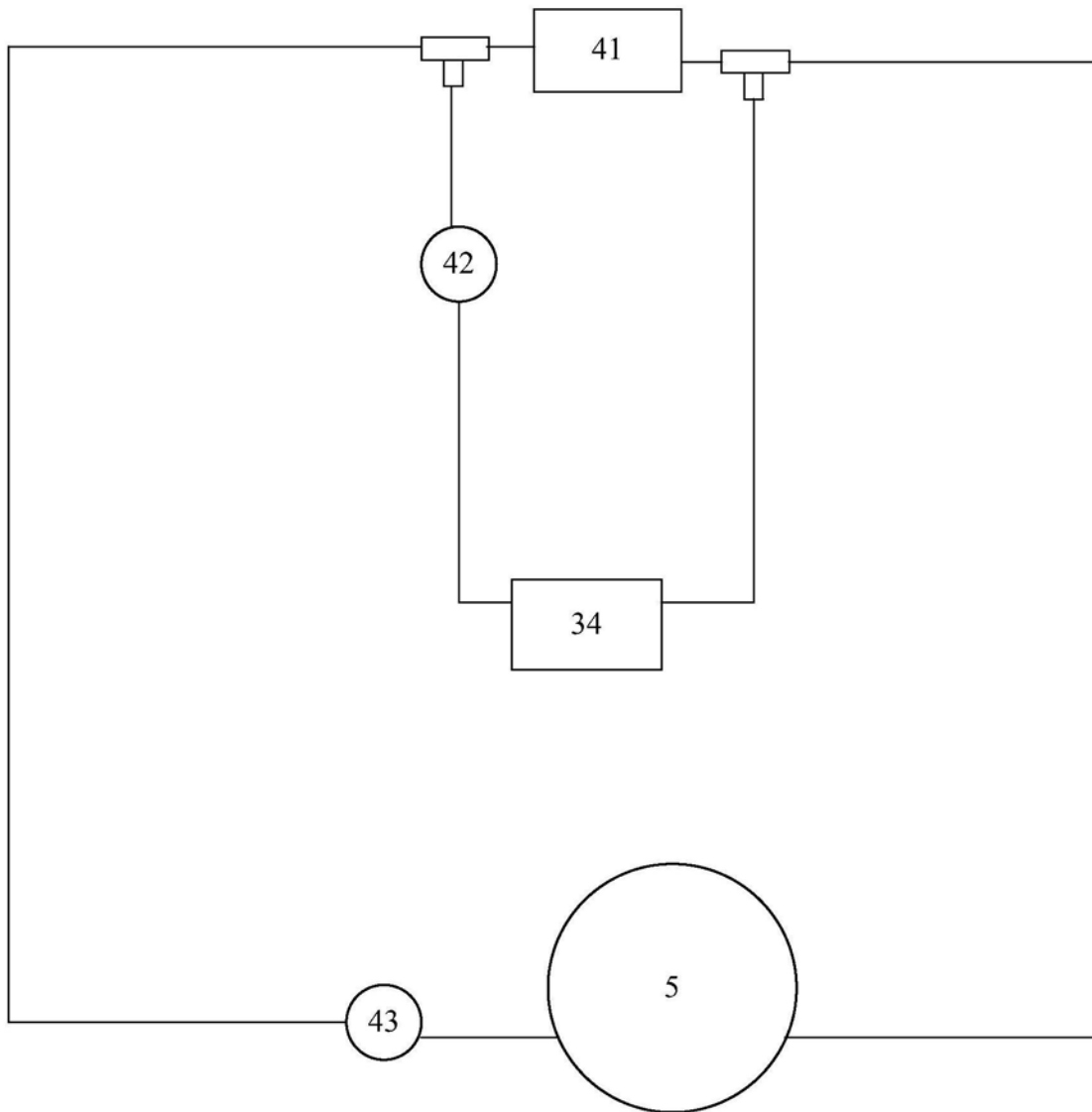


图5