



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221222940 U

(45) 授权公告日 2024.06.25

(21) 申请号 202322633662.X

(22) 申请日 2023.09.26

(73) 专利权人 广东美的制冷设备有限公司

地址 528311 广东省佛山市顺德区北滘镇
林港路22号

专利权人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 毕麟 王仕帆 黄汝普

(74) 专利代理机构 北京励诚知识产权代理有限公司 11647

专利代理师 徐静

(51) Int. Cl.

F24F 11/89 (2018.01)

F24F 11/88 (2018.01)

H05K 7/20 (2006.01)

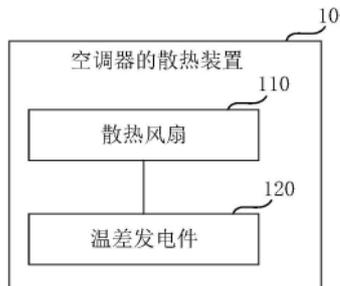
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 实用新型名称

空调器及其散热装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种空调器及其散热装置。其中,装置包括:散热风扇,被配置为给空调器的待散热件进行散热;温差发电件,温差发电件具有热端和冷端,热端对应待散热件设置以吸收待散热件的热量,冷端用以吸收冷量,温差发电件被配置为基于热量与冷量之间的温差生成电压给散热风扇供电以使散热风扇工作。由此,基于温差发电件,利用待散热件的余热与周围环境之间的温差产生电能,驱动散热风扇工作,从而可以在无额外控制的条件下,根据环境工况自适应调节待散热件的散热量,避免散热量浪费或散热不足。



1. 一种空调器的散热装置,其特征在于,所述空调器包括室外机,所述室外机包括电控盒组件和室外风机,所述装置包括:

散热风扇,所述散热风扇对应所述电控盒组件设置,被配置为给所述电控盒组件内的待散热件进行散热;

温差发电件,所述温差发电件具有热端和冷端,所述热端对应所述待散热件设置以吸收所述待散热件的热量,所述冷端对应所述室外风机设置,且与所述散热风扇的供电端相连,用以吸收冷量,所述温差发电件被配置为基于所述热量与所述冷量之间的温差生成电压给所述散热风扇供电以使所述散热风扇工作。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一开关,所述第一开关串联在所述温差发电件与所述散热风扇之间的供电回路上,所述第一开关被配置为控制所述供电回路导通或关断。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一电压源,可选择地与所述温差发电件串联,其中,在所述第一电压源与所述温差发电件串联时,所述第一电压源和所述温差发电件共同给所述散热风扇供电。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第二开关,所述第二开关与所述第一电压源并联,所述第二开关被配置为控制所述第一电压源与所述温差发电件串联或将所述第一电压源短接。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

电流源,可选择地与所述散热风扇并联,其中,在所述电流源与所述温差发电件并联时,所述电流源和所述温差发电件共同给所述散热风扇供电。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第三开关,所述第三开关与所述电流源串联,所述第三开关被配置为控制所述电流源与所述散热风扇并联或将所述电流源断开。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述电流源包括:

第二电压源和阻性负载,所述第二电压源和所述阻性负载串联。

8. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

温度传感器,被配置为检测所述待散热件的温度;

控制器,所述控制器与所述温度传感器和所述第一开关相连,所述控制器被配置为在所述温度达到第一温度时控制所述第一开关导通。

9. 一种空调器,其特征在于,包括根据权利要求1-8任一项所述的空调器的散热装置。

空调器及其散热装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及空气处理设备技术领域,尤其涉及一种空调器及其散热装置。

背景技术

[0002] 在空调器的压缩机高频运行时,空调器的电控零部件,如用于驱动压缩机运行的功率开关管等,运行电流较大,电流的热效应较强,需要较强的电控散热能力以确保电控系统的可靠性。相关技术中,采用被动接触式散热方式对电控零部件进行散热,但是该方式存在散热量浪费或散热不足的情况。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本实用新型的目的在于提出一种空调器及其散热装置,基于温差发电件,利用待散热件的余热与周围环境之间的温差产生电能,驱动散热风扇工作,以对待散热件散热,从而可以在无额外控制的条件下,根据环境工况自适应调节待散热件的散热量,避免散热量浪费或散热不足。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型第一方面实施例提出了一种空调器的散热装置,装置包括:散热风扇,被配置为给空调器的待散热件进行散热;温差发电件,温差发电件具有热端和冷端,热端对应待散热件设置以吸收待散热件的热量,冷端用以吸收冷量,温差发电件被配置为基于热量与冷量之间的温差生成电压给散热风扇供电以使散热风扇工作。

[0005] 根据本实用新型的一个实施例,装置还包括:第一开关,第一开关串联在温差发电件与散热风扇之间的供电回路上,第一开关被配置为控制供电回路导通或关断。

[0006] 根据本实用新型的一个实施例,装置还包括:第一电压源,可选择地与温差发电件串联,其中,在第一电压源与温差发电件串联时,第一电压源和温差发电件共同给散热风扇供电。

[0007] 根据本实用新型的一个实施例,装置还包括:第二开关,第二开关与第一电压源并联,第二开关被配置为控制第一电压源与温差发电件串联或将第一电压源短接。

[0008] 根据本实用新型的一个实施例,装置还包括:电流源,可选择地与散热风扇并联,其中,在电流源与温差发电件并联时,电流源和温差发电件共同给散热风扇供电。

[0009] 根据本实用新型的一个实施例,装置还包括:第三开关,第三开关与电流源串联,第三开关被配置为控制电流源与散热风扇并联或将电流源断开。

[0010] 根据本实用新型的一个实施例,电流源包括:第二电压源和阻性负载,第二电压源和阻性负载串联。

[0011] 根据本实用新型的一个实施例,装置还包括:温度传感器,被配置为检测待散热件的温度;控制器,控制器与温度传感器和第一开关相连,控制器被配置为在温度达到第一温度时控制第一开关导通。

[0012] 根据本实用新型的一个实施例,冷端对应空调器的进风侧设置。

[0013] 为达到上述目的,本实用新型第二方面实施例提出了一种空调器,包括前述的空调器的散热装置。

[0014] 根据本实用新型实施例的空调器及其散热装置,通过将温差发电件的热端对应待散热件设置以吸收待散热件的热量,并通过温差发电件吸收冷量,以及通过基于热量与冷量之间的温差生成电压给散热风扇供电以使散热风扇工作,进而待散热件进行散热,如此,基于温差发电件,利用待散热件的余热与周围环境之间的温差产生电能,驱动散热风扇工作,以对待散热件散热,从而可以在无额外控制的条件下,根据环境工况自适应调节待散热件的散热量,避免散热量浪费或散热不足。

附图说明

[0015] 图1为根据本实用新型第一个实施例的空调器的散热装置的结构示意图。

[0016] 图2为根据本实用新型第二个实施例的空调器的散热装置的结构示意图。

[0017] 图3为根据本实用新型一个实施例的空调器的电控散热模块的结构示意图。

[0018] 图4为根据本实用新型第三个实施例的空调器的散热装置的结构示意图。

[0019] 图5为根据本实用新型第四个实施例的空调器的散热装置的结构示意图。

[0020] 图6为根据本实用新型第五个实施例的空调器的散热装置的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0022] 下面参考附图来详细描述本实用新型实施例的空调器及其散热装置。

[0023] 图1为根据本实用新型一个实施例的空调器的散热装置的结构示意图。参照图1,空调器的散热装置100可包括:散热风扇110和温差发电件120。

[0024] 其中,散热风扇110被配置为给空调器的待散热件进行散热;温差发电件120具有热端和冷端,热端对应待散热件设置以吸收待散热件的热量,冷端用以吸收冷量,温差发电件120被配置为基于热量与冷量之间的温差生成电压给散热风扇110供电以使散热风扇110工作。

[0025] 具体来说,空调器的待散热件包括但不限于是用于驱动压缩机工作的功率开关管、母线电容、电感等,具体这里不做限制。

[0026] 温差发电件120是指利用塞贝克效应产生电压的器件,其中,塞贝克效应是指由两种不同电导体或半导体的温度差异而引起两种物质间的电压差的热电现象,也称第一热效应。关于温差发电件120的具体结构这里不做限制。

[0027] 示例性的,参照图2,温差发电件120包括热端121、冷端122、P型半导体123和N型半导体124,热端121包括基板1211和导流条1212,冷端122包括两个导流条1221和1222以及基板1223。其中,基板1211可与待散热件紧邻设置,以吸收待散热件产生的热量,基板1223可以吸收周围环境的冷量,从而使得P型半导体123和N型半导体124的一端置于高温环境,另一端置于低温环境,在热的激发作用下,P型半导体123的高温端空穴浓度高于低温端,N型

半导体124的高温端的电子浓度高度低温端,因此在浓度梯度的驱动下,空穴和电子流开始向低温端扩散,从而形成电动势。需要说明的是,由于P型半导体123和N型半导体124形成的单个PN结产生的电动势较小,因而可通过多个PN结串联来产生较高的电压,以给散热风扇110供电。

[0028] 在空调器工作过程中,待散热件将产生热量,随着热量的增加,温差发电件120将产生电压给散热风扇110供电,散热风扇110工作,以给待散热件散热。需要说明的是,这里的散热风扇110的转速与供电电压正相关,供电电压越高,对应的转速越高,散热能力越高,如此,待散热件的余热越高,散热风扇110的散热能力越高,避免散热不足,从而不仅可以提高空调器的运行可靠性,而且无需降低空调器的换热能力,如降低压缩机运行频率,使得空调器以较高的性能运行,同时根据环境工况自适应调节待散热件的散热量,可以避免散热量浪费,且整个散热过程无额外控制。

[0029] 上述实施例中,基于温差发电件,利用待散热件的余热与周围环境之间的温差产生电能,驱动散热风扇工作,从而可以在无额外控制的条件下,根据环境工况自适应调节待散热件的散热量,避免散热量浪费或散热不足。

[0030] 在一些实施例中,温差发电件120的冷端对应空调器的进风侧设置。

[0031] 示例性的,参照图3,空调器可包括室外机200,室外机200包括电控盒组件210和室外风机220,散热风扇110对应电控盒组件210设置,用于对电控盒组件210内的器件,如功率开关管IGBI (Insulated Gate Bipolar Transistor, 绝缘栅双极型晶体管)、IPM (Intelligent Power Module, 智能功率模块) 等待散热件进行散热。温差发电件120的热端121对应电控盒组件210内的器件设置,温差发电件120的冷端122对应室外机200的进风侧设置,具体可对应室外风机220设置,温差发电件120的冷端还通过连接线230和接线座240与散热风扇110的供电端相连,以给散热风扇110供电。在空调器运行过程中,通过温差发电件120,基于待散热件的热量与室外风机220侧的冷量之前的温差产生电压,以给散热风扇110供电,通过散热风扇110给待散热件散热。

[0032] 如此,根据温差发电件利用空调器的待散热件产生的余热生成的电能,驱动散热风扇工作,降低待散热件温度,从而增强空调器控制系统的可靠性。

[0033] 在一些实施例中,参照图4,空调器的散热装置100还包括:第一开关K1,第一开关K1串联在温差发电件120与散热风扇110之间的供电回路上,第一开关K1被配置为控制供电回路导通或关断。

[0034] 示例性的,在空调器开机正常运行后,可以通过配置在待散热件上的温度传感器检测待散热件的温度 T_m ,并对其进行判断。若待散热件的温度 T_m 小于等于第一预设温度阈值 T_{m_min} ,则说明当前待散热件的温度较低,此时第一开关K1保持断开状态,以采用自然散热模式散热,无需额外的散热措施。若待散热件的温度 T_m 大于第一预设温度阈值 T_{m_min} ,则说明当前待散热件的温度升高,此时控制第一开关K1处于闭合状态,以采用额外散热模式散热,即通过温差发电件120基于塞贝克效应产生的电压驱动散热风扇110工作,以带动空气对待散热件增强散热。其中, T_{m_min} 根据实际情况确定,这里不做限制。

[0035] 如此,基于待散热件的温度对第一开关进行控制,以在待散热件的温度较高时,通过温差发电件基于塞贝克效应产生的电压驱动散热风扇工作,以对待散热件散热,有效提高散热能力。

[0036] 在一些实施例中,参照图5,空调器的散热装置100还包括:第一电压源130,可选择地与温差发电件120串联,其中,在第一电压源130与温差发电件120串联时,第一电压源130和温差发电件120共同给散热风扇110供电。

[0037] 进一步地,继续参照图5,空调器的散热装置100还包括:第二开关K2,第二开关K2与第一电压源130并联,第二开关K2被配置为控制第一电压源130与温差发电件120串联或将第一电压源130短接。

[0038] 具体来说,在空调器开机正常运行后,若待散热件的温度 T_m 小于等于第一预设温度阈值 T_{m_min} ,则第一开关K1保持断开状态,第二开关K2保持闭合状态,以采用自然散热模式散热,无需额外的散热措施。若待散热件的温度 T_m 大于第一预设温度阈值 T_{m_min} 且小于等于第二预设温度阈值 T_{m_mid} ,则控制第一开关K1处于闭合状态,以采用额外散热模式散热,即通过温差发电件120基于塞贝克效应产生的电压驱动散热风扇110工作,以对待散热件散热。在进入额外散热模式后,温差发电件120产生的电压可能不足,散热风扇110以较低的转速运行,散热效果不佳,待散热件的温度将继续升高,当待散热件的温度 T_m 大于第二预设温度阈值 T_{m_mid} 且小于等于第三预设温度阈值 T_{m_high} 时,控制第二开关K2断开,以采用加强额外散热模式散热,即第一电压源130的电压和温差发电件120产生的电压叠加后,给散热风扇110供电,以使散热风扇110的转速升高,从而提高散热能力。

[0039] 需要说明的是,在进入加强额外散热模式后,若待散热件的温度仍继续升高,则在待散热件的温度 T_m 大于第三预设温度阈值 T_{m_high} 且小于等于第四预设温度阈值 T_{m_max} 时,控制空调器中压缩机的运行频率降低,即进入频率控制模式,以确保系统的可靠性;在待散热件的温度 T_m 大于第四预设温度阈值 T_{m_max} 时,控制压缩机停机,并开启室外风机220的转速至最大允许转速且持续第一预设时间后停机,即进入停机控制模式,以确保系统的可靠性。

[0040] 需要说明的是,在第一电压源130的输出电压可调时,可以在待散热件的温度 T_m 大于第三预设温度阈值 T_{m_high} 且小于等于第四预设温度阈值 T_{m_max} ,或者第一电压源130的输出电压大于预设电压阈值时,控制空调器中压缩机的运行频率降低,即进入频率控制模式,以确保系统的可靠性。

[0041] 如此,在换热负荷较大时,通过第一电压源和温差发电件共同驱动散热风扇工作,可提高散热能力,进而可以推迟降频区间和降频时间点,有利于提升空调器的换热能力,如高温制冷量等;另外,在换热负荷极大时,可以降频或停机同时增加室外风机转速,确保待散热件及系统的可靠性。

[0042] 在一些实施例中,参照图6,空调器的散热装置100还包括:电流源140,可选择地与散热风扇110并联,其中,在电流源140与温差发电件120并联时,电流源140和温差发电件120共同给散热风扇110供电。

[0043] 进一步地,继续参照图6,空调器的散热装置100还包括:第三开关K3,第三开关K3与电流源140串联,第三开关K3被配置为控制电流源140与散热风扇110并联或将电流源140断开。

[0044] 具体来说,在空调器开机正常运行后,若待散热件的温度 T_m 小于等于第一预设温度阈值 T_{m_min} ,则第一开关K1保持断开状态,第三开关K3保持断开状态,以采用自然散热模式散热,无需额外的散热措施。若待散热件的温度 T_m 大于第一预设温度阈值 T_{m_min} 且小于

等于第二预设温度阈值 T_{m_mid} ,则控制第一开关K1处于闭合状态,以采用额外散热模式散热,即通过温差发电件120基于塞贝克效应产生的电压驱动散热风扇110工作,以对待散热件散热。在进入额外散热模式后,温差发电件120产生的电压可能不足,散热风扇110以较低的转速运行,散热效果不佳,待散热件的温度将继续升高,当待散热件的温度 T_m 大于第二预设温度阈值 T_{m_mid} 且小于等于第三预设温度阈值 T_{m_high} 时,控制第三开关K3闭合,以采用加强额外散热模式散热,即电流源140的电流和温差发电件120产生的电流叠加后,给散热风扇110供电,以使散热风扇110的转速升高,从而提高散热能力。

[0045] 需要说明的是,在进入加强额外散热模式后,若待散热件的温度仍继续升高,则在待散热件的温度 T_m 大于第三预设温度阈值 T_{m_high} 且小于等于第四预设温度阈值 T_{m_max} 时,控制空调器中压缩机的运行频率降低,即进入频率控制模式,以确保系统的可靠性;在待散热件的温度 T_m 大于第四预设温度阈值 T_{m_max} 时,控制压缩机停机,并开启室外风机220的转速至最大允许转速且持续第一预设时间后停机,即进入停机控制模式,以确保系统的可靠性。

[0046] 需要说明的是,在电流源140的输出电流可调时,可以在待散热件的温度 T_m 大于第三预设温度阈值 T_{m_high} 且小于等于第四预设温度阈值 T_{m_max} ,或者电流源140的输出电流大于预设电流阈值时,控制空调器中压缩机的运行频率降低,即进入频率控制模式,以确保系统的可靠性。

[0047] 如此,在换热负荷较大时,通过电流源和温差发电件共同驱动散热风扇工作,可提高散热能力,进而可以推迟降频区间和降频时间点,有利于提升空调器的换热能力,如高温制冷量等;另外,在换热负荷极大时,可以降频或停机同时增加室外风机转速,确保待散热件及系统的可靠性。

[0048] 在一些实施例中,电流源140包括:第二电压源和阻性负载(未图示),第二电压源和阻性负载串联,也就是说,电流源可通过电压源与阻性负载串联得到。可以理解的是,电流源也可以是独立电流源,具体这里不做限制。

[0049] 在一些实施例中,空调器的散热装置100还包括:温度传感器和控制器(未图示),其中,温度传感器被配置为检测待散热件的温度;控制器与温度传感器和第一开关K1相连,控制器被配置为在温度达到第一温度时控制第一开关K1导通,具体控制过程可参考前述,这里不再赘述。

[0050] 另外,控制器也可以基于温度对第二开关K2或第三开关K3进行控制,具体控制过程可参考前述,这里不再赘述。

[0051] 综上所述,根据本实用新型实施例的空调器的散热装置,基于温差发电件,利用待散热件的余热与周围环境之间的温差产生电能,驱动散热风扇工作,以对待散热件散热,从而可以在无额外控制的条件下,根据环境工况自适应调节待散热件的散热量,避免散热量浪费或散热不足。

[0052] 在一些实施例中,还提供了一种空调器,包括前述的空调器的散热装置。

[0053] 需要指出的是,上述对空调器的散热装置的实施例和有益效果的解释说明,也适应本实用新型实施例的空调器,为避免冗余,在此不作详细展开。

[0054] 应当理解,本实用新型的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的

软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0055] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0056] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示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。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0057] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0058] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

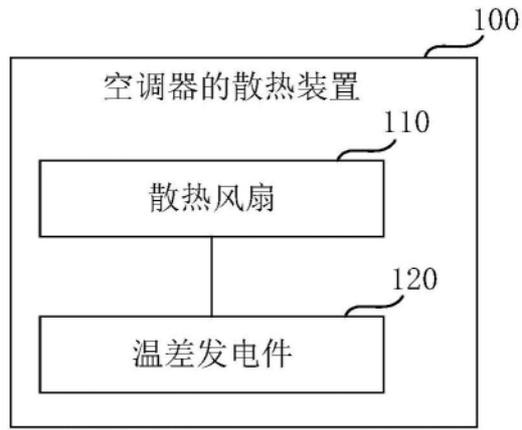


图1

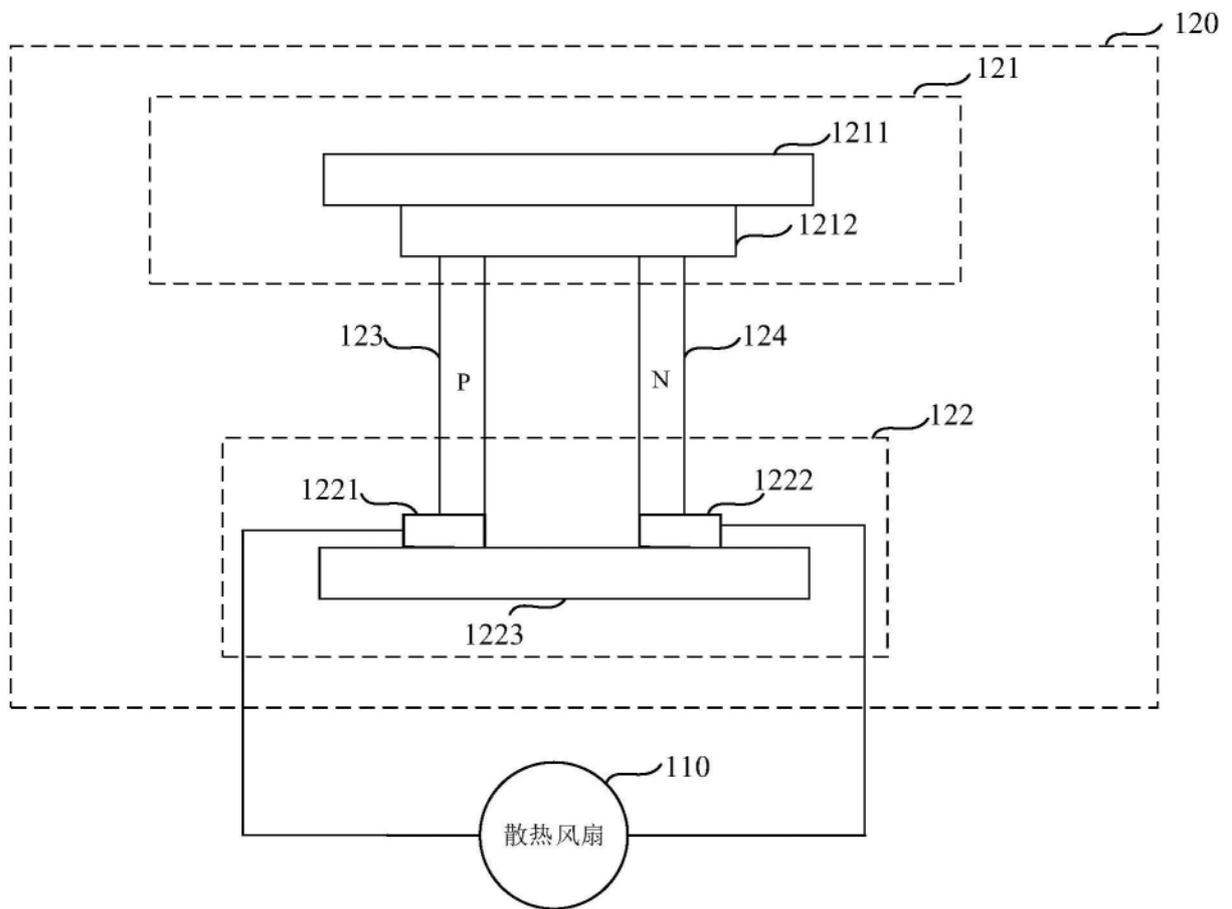


图2

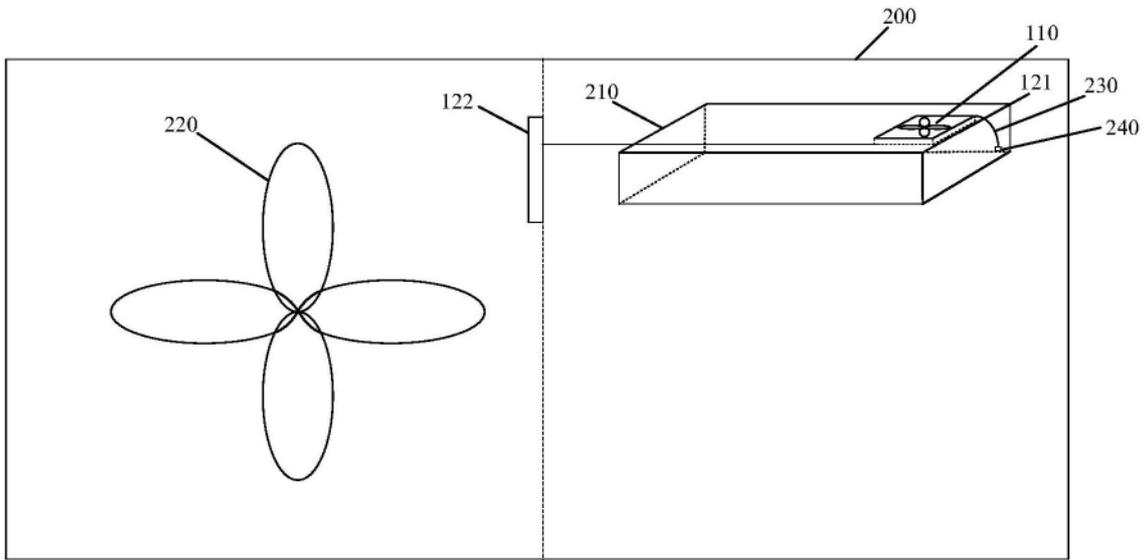


图3

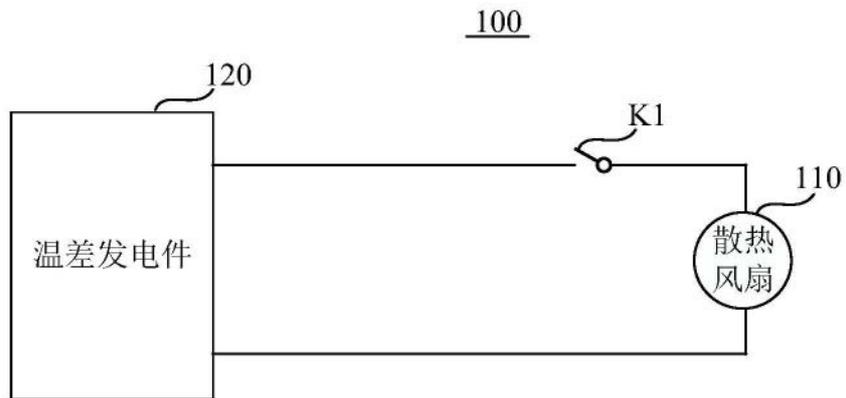


图4

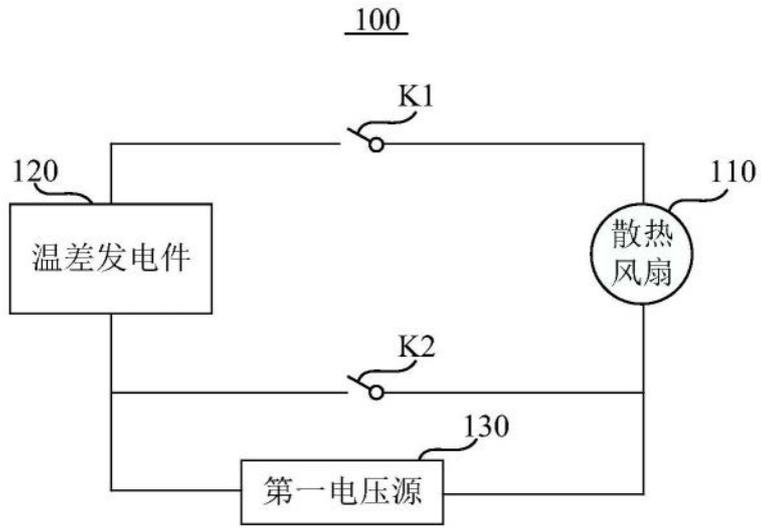


图5

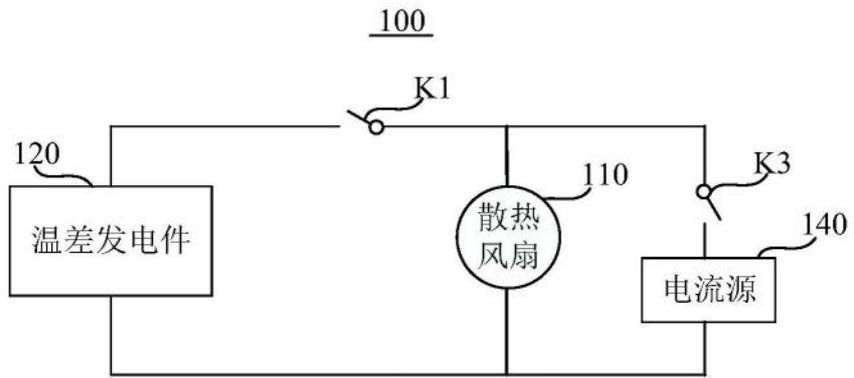


图6