(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 112303854 B
(45)授权公告日 2023.02.03

(21)申请号 202011196801.1

(22)申请日 2020.10.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112303854 A

(43)申请公布日 2021.02.02

(73)专利权人 青岛海尔空调电子有限公司
地址 266101 山东省青岛市崂山区海尔路1号海尔工业园
专利权人 青岛海尔空调器有限总公司
海尔智家股份有限公司

(72)发明人 熊长友 安超 刘守宇 孙超 曹志高 刘德帅 杨坤

(74)专利代理机构 北京瀚仁知识产权代理事务所(普通合伙) 11482
专利代理师 王强 宋宝库

(51)Int.Cl.
F24F 11/64(2018.01)
F24F 11/77(2018.01)
F24F 11/86(2018.01)
F24F 11/33(2018.01)
F24F 11/54(2018.01)
F24F 11/61(2018.01)
F24F 110/10(2018.01)

(56)对比文件
CN 110831402 A,2020.02.21
CN 103363597 A,2013.10.23
CN 111678199 A,2020.09.18
CN 207585022 U,2018.07.06

审查员 卞康

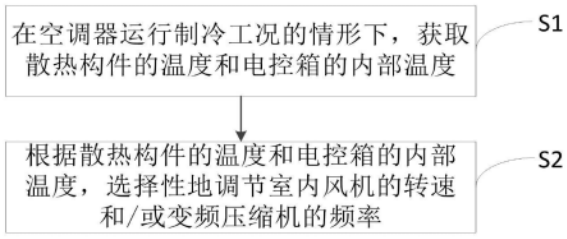
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

吸风式空调器的控制方法

(57)摘要

本发明属于空调技术领域,具体涉及一种吸风式空调器的控制方法。本发明旨在解决现有吸风式空调器的电控模块容易在制冷工况下因凝露而出现短路的问题。为此,本发明的吸风式空调器包括室内机和室外机,其中,室内机包括沿出风方向依次设置的室内换热器和室内风机以及设置在靠近室内风机一侧的电控箱,电控箱上设置有散热构件,室外机包括变频压缩机,该控制方法包括:在空调器运行制冷工况的情形下,获取散热构件的温度和电控箱的内部温度;根据散热构件的温度和电控箱的内部温度,选择性地调节室内风机的转速和/或变频压缩机的频率,从而最大程度地避免散热构件上容易出现凝露而导致电控模块故障甚至短路烧毁的问题,进而保证空调器的稳定运行。



CN 112303854 B

1.一种吸风式空调器的控制方法,其特征在于,所述吸风式空调器包括相连的室内机和室外机,其中,所述室内机包括沿出风方向依次设置的室内换热器和室内风机以及设置在靠近所述室内风机一侧的电控箱,所述电控箱上设置有散热构件,所述室外机包括变频压缩机,所述控制方法包括:

在所述空调器运行制冷工况的情形下,获取所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度;

根据所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度,选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率;

“根据所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度,选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率”的步骤具体包括:

计算所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值;

将所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值和预设差值进行比较;

如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值小于或等于所述预设差值,则选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率;

“如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值小于或等于所述预设差值,则选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率”的步骤具体包括:

如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值小于所述预设差值,则增大所述室内风机的转速且降低所述变频压缩机的频率;

如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值等于所述预设差值,则增大所述室内风机的转速且控制所述变频压缩机的频率不得增大。

2.根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,“增大所述室内风机的转速且降低所述变频压缩机的频率”的步骤具体包括:

使所述室内风机的转速增大预设转速且使所述变频压缩机的频率降低预设频率。

3.根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述预设频率为10Hz。

4.根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值大于所述预设差值,则不根据所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度调节所述室内风机的转速和所述变频压缩机的频率。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的控制方法,其特征在于,所述预设差值为零。

6.根据权利要求1至4中任一项所述的控制方法,其特征在于,在执行“增大所述室内风机的转速且降低所述变频压缩机的频率”的步骤之后,所述控制方法还包括:

经过预设时间后,再次获取所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度;

根据再次获取到的所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度,选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率。

7.根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,所述预设时间为5分钟。

吸风式空调器的控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于空调技术领域，具体涉及一种吸风式空调器的控制方法。

背景技术

[0002] 现有吸风式空调器大多都设置有用于安装和保护各种电控模块的电控箱，由于受到其室内机的内部结构限制，现有吸风式空调器的电控箱都设置在靠近室内风机的一侧，因而导致电控箱不断与换热后的空气接触。同时，又由于电控箱中的各个电控模块在工作过程中均会不断产生热量，因而现有电控箱通常都设置有散热构件以更好地将箱体内部的热量传导至箱体外部。当吸风式空调器运行制冷模式时，这些散热构件不仅能将箱体内部的热量传导出去，而且还能够吸收室内换热器产生的冷量。如果散热构件从外部吸收的冷量大于其正在传导的热量就会导致散热构件的温度降低，而当散热构件的温度不断降低时，散热构件暴露在箱体内部的部分就很容易出现凝露，凝露的不断聚集将会导致箱体内部的湿度不断提升，甚至还会在箱体内部聚集出水；在这种高湿环境下，设置在电控箱中的电控模块工作时很容易出现故障，甚至还会直接导致短路烧毁的问题。

[0003] 相应地，本领域需要一种新的吸风式空调器的控制方法来解决上述问题。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的上述问题，即为了解决现有吸风式空调器的电控模块容易在制冷工况下因凝露而出现短路的问题，本发明提供了一种吸风式空调器的控制方法，所述吸风式空调器包括相连的室内机和室外机，其中，所述室内机包括沿出风方向依次设置的室内换热器和室内风机以及设置在靠近所述室内风机一侧的电控箱，所述电控箱上设置有散热构件，所述室外机包括变频压缩机，所述控制方法包括：在所述空调器运行制冷工况的情形下，获取所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度；根据所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度，选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率。

[0005] 在上述控制方法的优选技术方案中，“根据所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度，选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率”的步骤具体包括：计算所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值；将所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值和预设差值进行比较；如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值小于或等于所述预设差值，则选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率。

[0006] 在上述控制方法的优选技术方案中，“如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值小于或等于所述预设差值，则选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率”的步骤具体包括：如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值小于所述预设差值，则增大所述室内风机的转速且降低所述变频压缩机的频率。

[0007] 在上述控制方法的优选技术方案中，“增大所述室内风机的转速且降低所述变频

压缩机的频率”的步骤具体包括：使所述室内风机的转速增大预设转速且使所述变频压缩机的频率降低预设频率。

[0008] 在上述控制方法的优选技术方案中，所述预设频率为10Hz。

[0009] 在上述控制方法的优选技术方案中，“如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值小于或等于所述预设差值，则选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率”的步骤还包括：如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值等于所述预设差值，则增大所述室内风机的转速且控制所述变频压缩机的频率不得增大。

[0010] 在上述控制方法的优选技术方案中，所述控制方法还包括：如果所述散热构件的温度与所述电控箱的内部温度的差值大于所述预设差值，则不根据所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度调节所述室内风机的转速和所述变频压缩机的频率。

[0011] 在上述控制方法的优选技术方案中，所述预设差值为零。

[0012] 在上述控制方法的优选技术方案中，在执行“增大所述室内风机的转速且降低所述变频压缩机的频率”的步骤之后，所述控制方法还包括：经过预设时间后，再次获取所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度；根据再次获取到的所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度，选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率。

[0013] 在上述控制方法的优选技术方案中，所述预设时间为5分钟。

[0014] 本领域技术人员能够理解的是，在本发明的技术方案中，本发明的吸风式空调器包括相连的室内机和室外机，其中，所述室内机包括沿出风方向依次设置的室内换热器和室内风机以及设置在靠近所述室内风机一侧的电控箱，所述电控箱上设置有散热构件，所述室外机包括变频压缩机，该控制方法包括：在所述空调器运行制冷工况的情形下，获取所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度；根据所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度，选择性地调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率。本发明的控制方法在制冷工况下根据所述散热构件的温度和所述电控箱的内部温度及时预判所述散热构件上是否容易出现凝露，以便在必要时及时通过调节所述室内风机的转速和/或所述变频压缩机的频率来控制所述散热构件的温度，从而最大程度地避免所述散热构件上容易出现凝露而导致电控模块故障甚至短路烧毁的问题，进而保证吸风式空调器能够稳定运行。

附图说明

[0015] 图1是本发明的室内机的内部结构示意图；

[0016] 图2是本发明的控制方法的主要步骤流程图；

[0017] 图3是本发明的控制方法的优选实施例的步骤流程图；

[0018] 附图标记：11、室内换热器；12、室内风机；13、电控箱；131、散热构件。

具体实施方式

[0019] 下面参照附图来描述本发明的优选实施方式。本领域技术人员应当理解的是，这些实施方式仅用于解释本发明的技术原理，并非旨在限制本发明的保护范围。本领域技术人员可以根据需要对其作出调整，以便适应具体的应用场合。此外，在本发明的描述中，尽管本申请中按照特定顺序描述了本发明的控制方法的各个步骤，但是这些顺序并不是限制

性的，在不偏离本发明的基本原理的前提下，本领域技术人员可以按照不同的顺序来执行所述步骤。

[0020] 需要说明的是，在本发明的优选实施方式的描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系，这仅仅是为了便于描述，而不是指示或暗示所述装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0021] 此外，还需要说明的是，在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体连接；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。对于本领域技术人员而言，可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0022] 首先参阅图1，该图是本发明的室内机的内部结构示意图。本发明的吸风式空调器包括通过冷媒管路相连的室内机和室外机(图中未示出)，其中，所述室内机中设置有室内换热器11，所述室外机中设置有室外换热器、变频压缩机和节流构件，室内换热器11、室外换热器、变频压缩机和节流构件通过冷媒管路相连，以使冷媒能够循环流动而实现换热。需要说明的是，本发明不对所述室内机和所述室外机的具体结构作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定，只要所述空调器的类型为吸风式空调器即可。如图1所示，所述室内机中还设置有室内风机12和电控箱13，室内换热器11和室内风机12沿出风方向(箭头所指的方向)依次设置，电控箱13设置在靠近室内风机12的一侧，具体设置在图中的左下侧；当然，这并不是限制的设置位置，技术人员也可以根据实际使用需求自行调整电控箱13的具体设置位置。进一步地，电控箱13中设置有各种电控模块，并且电控箱13上还设置有散热构件131，在本优选实施例中，散热构件131为金属散热片结构，其设置在电控箱13的上侧，用以充当电控箱13的上盖，以便有效提升散热效果。此外，还需要说明的是，本发明不对散热构件131的具体结构和设置位置作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定，只要散热构件131设置在电控箱13上且能辅助电控箱13散热即可。

[0023] 进一步地，本发明的吸风式空调器还包括散热温度传感器、箱体温度传感器和控制器，其中，所述散热温度传感器设置在散热构件131上，用以检测散热构件131的温度；所述箱体温度传感器设置在电控箱13中，用以检测电控箱13的内部温度；所述控制器能够获取所述散热温度传感器和所述箱体温度传感器的检测结果。需要说明的是，本发明不对所述散热温度传感器和所述箱体温度传感器的具体类型和设置位置作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定，只要所述散热温度传感器能够检测散热构件131的温度且所述箱体温度传感器能够检测电控箱13的内部温度即可。此外，本领域技术人员能够理解的是，本发明不对所述控制器的具体结构和型号作任何限制，并且所述控制器可以是吸风式空调器原有的控制器，也可以是为执行本发明的控制方法而单独设置的控制器，技术人员可以根据实际使用需求自行设定所述控制器的具体结构和型号。

[0024] 接着参阅图2，该图是本发明的控制方法的主要步骤流程图。如图2所示，基于上述优选实施例中所述的吸风式空调器，本发明的控制方法主要包括下列步骤：

[0025] S1：在空调器运行制冷工况的情形下，获取散热构件的温度和电控箱的内部温度；

[0026] S2：根据散热构件的温度和电控箱的内部温度，选择性地调节室内风机的转速和/或变频压缩机的频率。

[0027] 在步骤S1中，在所述吸风式空调器运行制冷工况的情形下，所述控制器能够通过所述散热温度传感器获取散热构件131的温度且通过所述箱体温度传感器获取电控箱13的内部温度。需要说明的是，本发明中所述的制冷工况不仅局限于所述吸风式空调器执行制冷模式的情形，还可以包括所述吸风式空调器执行室外除霜模式的情形等，即只要室内换热器11用作蒸发器的模式均属于本发明中所述的制冷工况。

[0028] 在步骤S2中，所述控制器能够根据散热构件131的温度和电控箱13的内部温度选择性地调节室内风机12的转速和/或所述变频压缩机的频率。具体地，所述控制器既可以根据散热构件131的温度和电控箱13的内部温度是否处于预设温度范围内来选择性地调节室内风机12的转速和/或所述变频压缩机的频率，也可以根据散热构件131的温度和电控箱13的内部温度的比值或差值与预设值的比较结果来选择性地调节室内风机12的转速和/或所述变频压缩机的频率，这都不是限制性的，技术人员可以根据实际使用需求自行设定，只要判断条件中涉及的基础参数是散热构件131的温度和电控箱13的内部温度就属于本发明的保护范围。这些改变均不偏离本发明的基本原理，属于本发明的保护范围。

[0029] 下面参阅图3，该图是本发明的控制方法的优选实施例的步骤流程图。如图3所示，基于上述优选实施例中所述的吸风式空调器，本发明的控制方法的优选实施例具体包括下列步骤：

[0030] S101：在空调器运行制冷工况的情形下，获取散热构件的温度和电控箱的内部温度；

[0031] S102：计算散热构件的温度与电控箱的内部温度的差值；

[0032] S103：判断差值是否大于预设差值；如果是，执行步骤S104；如果否，执行步骤S105；

[0033] S104：不根据散热构件的温度和电控箱的内部温度调节室内风机的转速和变频压缩机的频率；

[0034] S105：判断差值是否等于预设差值；如果是，执行步骤S106；如果否，执行步骤S107；

[0035] S106：增大室内风机的转速且控制变频压缩机的频率不得增大；

[0036] S107：增大室内风机的转速且降低变频压缩机的频率；

[0037] S108：经过预设时间后，再次获取散热构件的温度和电控箱的内部温度。

[0038] 在步骤S101中，在所述吸风式空调器运行制冷工况的情形下，所述控制器能够通过所述散热温度传感器获取散热构件131的温度且通过所述箱体温度传感器获取电控箱13的内部温度。需要说明的是，本发明中所述的散热构件131的温度既可以是散热构件131上某点的温度，也可以是多点温度的平均值；同理，电控箱13的内部温度既可以是电控箱13内某点的温度，也可以是多点温度的平均值，技术人员可以根据实际使用需求自行设定。

[0039] 接着，在步骤S102中，所述控制器能够计算散热构件131的温度与电控箱13的内部温度的差值，以便据此来判断散热构件131上出现凝露的概率。可以理解的是，这个计算工作既可以由所述控制器自行完成，也可以由单独的计算模块完成后再由所述控制器获取得到，这并不是限制性的；并且，虽然本优选实施例中使用的判断条件是将散热构件131的温度与电控箱13的内部温度的差值与预设差值进行比较，但这并不是限制性的，技术人员也可以将散热构件131的温度和电控箱13的内部温度分别与预设值进行比较，或者将散热构

件131的温度与电控箱13的内部温度的比值与预设比值进行比较。这些具体判断条件的调整均不偏离本发明的基本原理，属于本发明的保护范围。此外，还需要说明的是，本发明不对所述预设差值的具体值作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定；优选地，所述预设差值为零，以便有效均衡防凝露效果和制冷效果。

[0040] 基于步骤S103的判断结果，如果所述控制器判断出散热构件131的温度与电控箱13的内部温度的差值大于所述预设差值，即散热构件131的温度大于电控箱13的内部温度，在此情形下，散热构件131以将电控箱13内部的热量传导至外部的换热过程为主，其从外部吸收的冷量小于其正在传导的热量，散热构件131没有产生凝露的风险；相应执行步骤S104，即所述控制器不根据散热构件131的温度和电控箱13的内部温度调节室内风机12的转速和所述变频压缩机的频率。换言之，所述控制器可以根据其他控制逻辑的控制结果自由调节室内风机12的转速和所述变频压缩机的频率，以便有效保证所述吸风式空调器的制冷效果，进而有效提升用户体验；当然，本发明不对其他控制逻辑的控制方式作任何限制。

[0041] 基于步骤S105的判断结果，如果所述控制器判断出散热构件131的温度与电控箱13的内部温度的差值等于所述预设差值，即散热构件131的温度与电控箱13的内部温度相近甚至相同，在此情形下，散热构件131从外部吸收的冷量与其正在传导的热量相当，一旦散热构件131的温度继续下降，散热构件131就将面临表面产生凝露的风险；因而执行步骤S106，即所述控制器控制室内风机12的转速增大且控制所述变频压缩机的频率不得增大，以使散热构件131的温度得以小幅提升，进而有效降低凝露风险。具体而言，控制所述变频压缩机的频率不得增大的方式具体为：当其他控制逻辑需要控制所述变频压缩机的频率增大时，所述控制器不下达增大指令，以便有效控制所述变频压缩机的频率不再增大，当然，控制所述变频压缩机的频率减小的控制逻辑可以正常执行。此外，需要说明的是，本发明不对室内风机12的转速的增大量作具体限制，技术人员可以根据实际情况自行设定；作为一种优选的调节方式，对于有极调节的室内风机12，控制室内风机12的转速提升一个档位。

[0042] 进一步地，如果步骤S103和步骤S105的判断结果均为否，则说明散热构件131的温度与电控箱13的内部温度的差值小于所述预设差值，即散热构件131的温度小于电控箱13的内部温度，在此情形下，散热构件131以吸收外部冷量的换热过程为主，其从外部吸收的冷量大于其正在传导的热量，散热构件131正在面临凝露风险，执行步骤S107，即所述控制器控制室内风机12的转速增大且控制所述变频压缩机的频率降低，以便快速提升散热构件131的温度，从而有效避免散热构件131的表面产生凝露，进而有效避免设置在电控箱13中的电控模块出现短路甚至烧毁的问题。需要说明的是，本发明不对步骤S103和步骤S105的执行顺序作任何限制，技术人员可以根据实际情况自行调整，例如，也可以先执行步骤S105对应的判断条件再执行步骤S103对应的判断条件。这种有关具体执行顺序的调整并不偏离本发明的基本原理，属于本发明的保护范围。

[0043] 作为一种优选控制方式，所述控制器控制室内风机12的转速增大预设转速且控制所述变频压缩机的频率降低预设频率，对于有极调节的室内风机12，所述预设转速为控制室内风机12的档位提升一个档位时对应提升的转速，所述预设频率优选为10Hz；即，所述控制器控制室内风机12提升一个档位且控制所述变频压缩机的频率降低10Hz。当然，这仅是一种优选调节方式，但并不是限制性的，技术人员也可以根据实际使用需求自行调节。

[0044] 在执行完步骤S107后，接着，在步骤S108中，经过所述预设时间后，所述控制器能

够再次获取散热构件131的温度和电控箱13的内部温度，以便及时判断散热构件131的温度是否已经得到快速提升，从而最大程度地避免散热构件131的表面产生凝露的风险。在获取到散热构件131的温度和电控箱13的内部温度之后，再次执行S102，以便再一次对散热构件131产生凝露的风险进行全面分析，并根据分析结果执行相应步骤，进而有效保护电控模块的安全。需要说明的是，本发明不对所述预设时间的具体值作任何限制，技术人员可以根据实际使用需求自行设定；优选地，所述预设时间为5分钟，以便有效避免频繁操作所带来的能量损耗，进而在保护电控模块的同时，还能够有效兼顾所述吸风式空调器的换热效率。

[0045] 至此，已经结合附图所示的优选实施方式描述了本发明的技术方案，但是，本领域技术人员容易理解的是，本发明的保护范围显然不仅局限于这些具体实施方式。在不偏离本发明的原理的前提下，本领域技术人员可以对相关技术特征作出等同的更改或替换，这些更改或替换之后的技术方案都将落入本发明的保护范围之内。

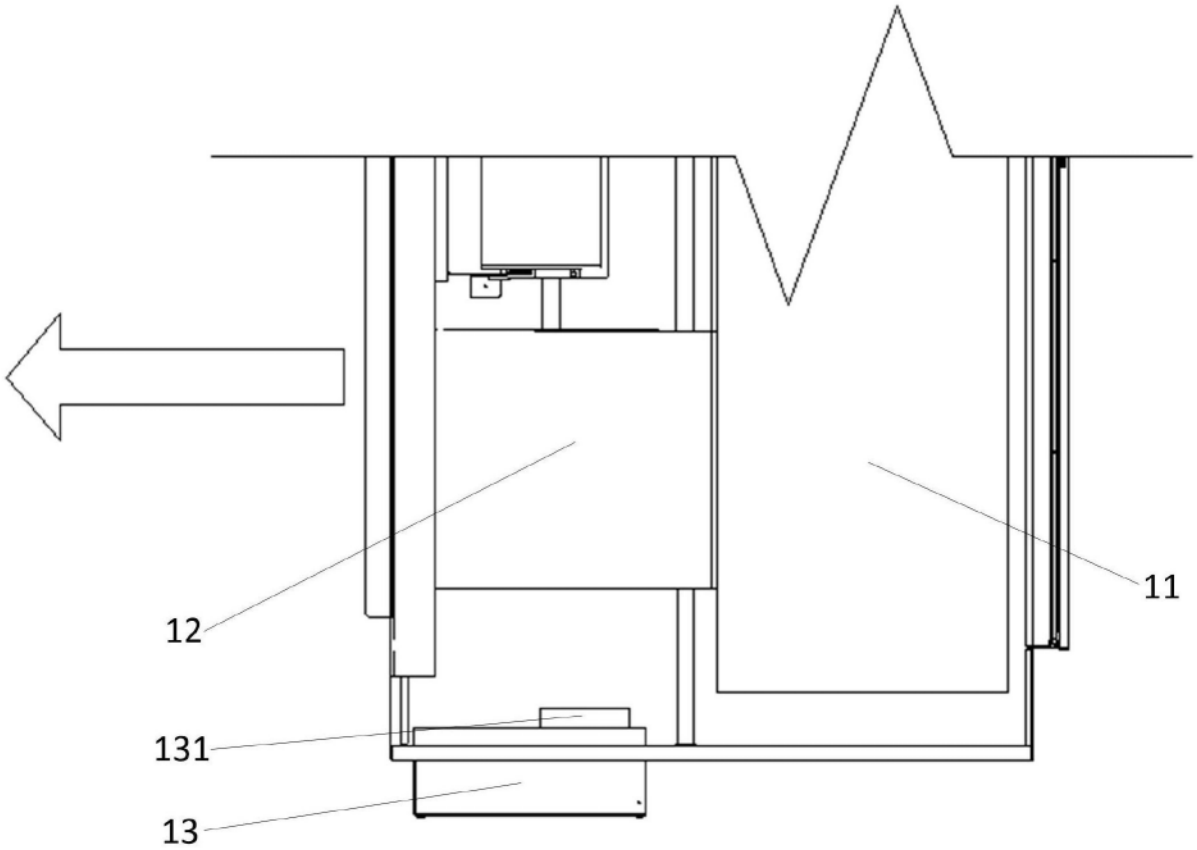

12
11
131
13

图1

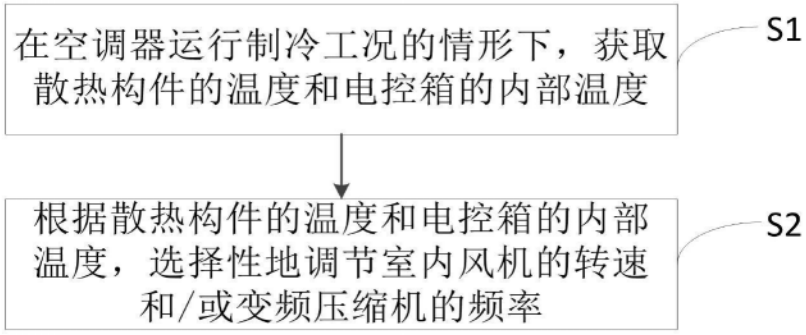

在空调器运行制冷工况的情形下，获取散热构件的温度和电控箱的内部温度
S1
根据散热构件的温度和电控箱的内部温度，选择性地调节室内风机的转速和/或变频压缩机的频率
S2

图2

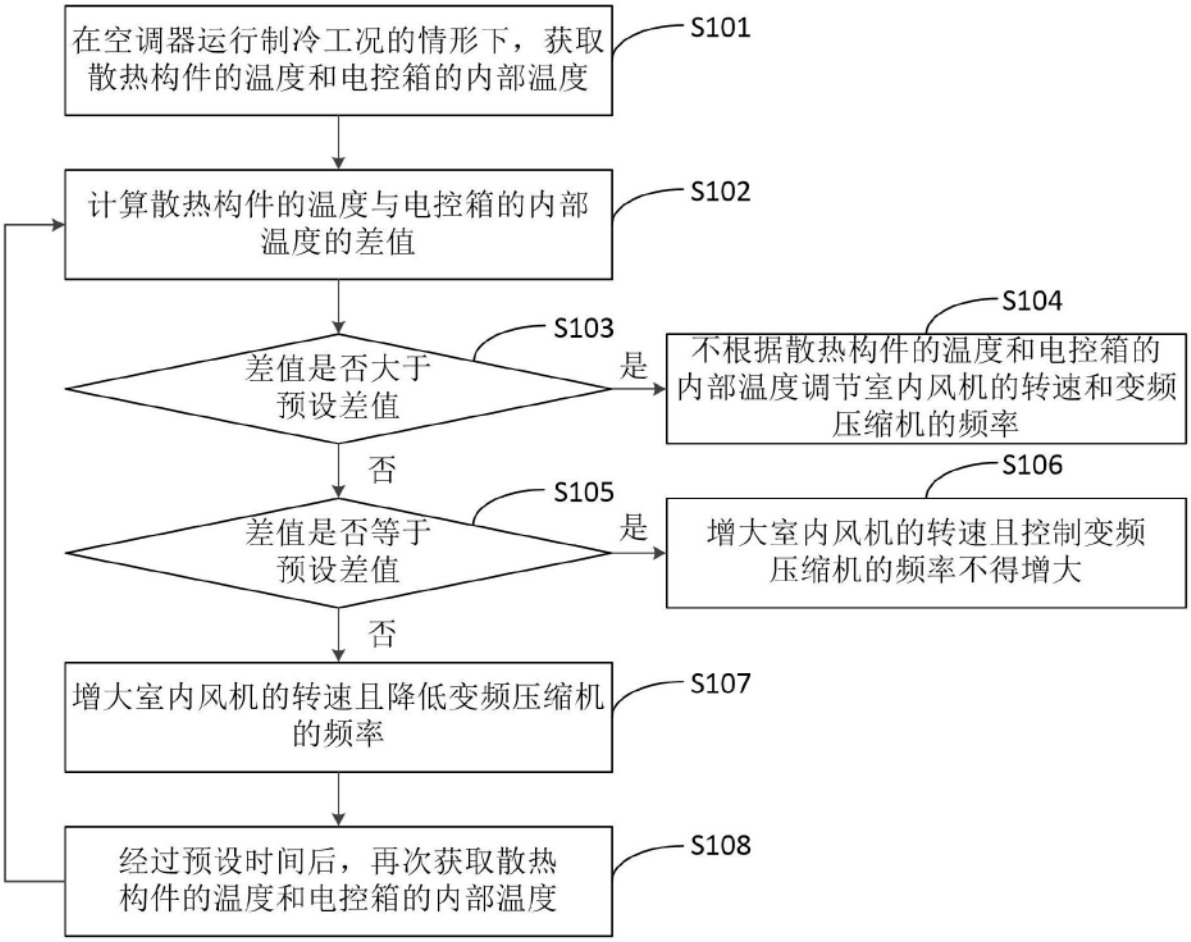

在空调器运行制冷工况的情形下，获取散热构件的温度和电控箱的内部温度
S101
计算散热构件的温度与电控箱的内部温度的差值
S102
差值是否大于预设差值
S103
是
不根据散热构件的温度和电控箱的内部温度调节室内风机的转速和变频压缩机的频率
S104
否
差值是否等于预设差值
S105
是
增大室内风机的转速且控制变频压缩机的频率不得增大
S106
否
增大室内风机的转速且降低变频压缩机的频率
S107
经过预设时间后，再次获取散热构件的温度和电控箱的内部温度
S108

图3