



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108235652 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201711448333.0

(22)申请日 2017.12.27

(71)申请人 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

(72)发明人 杨公增

(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
代理人 宋宝库 王世超

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

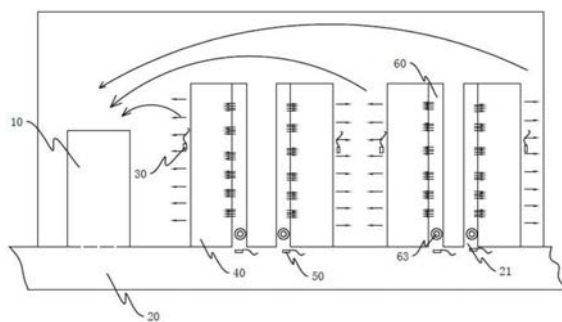
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

用于机房的热管理装置及方法

(57)摘要

本发明属于机房散热技术领域,旨在解决机房内机柜降温效果差,降温不均匀等问题。为此,本发明提供一种用于机房的热管理装置及方法,机房内设置有至少一个机柜,机房的底部设置有与机柜相对应的至少一个送风口,热管理装置包括:与机柜相对应且拼装到一起的至少一个热管理单元,热管理单元能够将空气从送风口引向机柜,以便对机柜进行降温;热管理方法包括:获取所述机柜的温度;根据所述机柜的温度,控制所述引风装置的功率以便选择性地对所述机柜进行降温。本发明能够对机柜进行有针对性地精确降温,并且可以根据各机柜不同的负荷状态进行智能调控,提升能源利用效率,保证整个机房始终处于适宜的环境温度。



1. 一种用于机房的热管理装置,其特征在于,所述机房内设置有至少一个机柜,所述机房的底部设置有与所述机柜相对应的至少一个送风口,所述热管理装置包括:与所述机柜相对应且拼装到一起的至少一个热管理单元,所述热管理单元能够将空气从所述送风口引向所述机柜,以便对所述机柜进行降温。

2. 根据权利要求1所述的热管理装置,其特征在于,所述热管理单元包括与所述送风口连通的箱体和设置在所述箱体中的引风装置,所述引风装置能够将空气通过所述送风口引向所述机柜,以便对所述机柜进行降温。

3. 根据权利要求2所述的热管理装置,其特征在于,所述箱体靠近所述机柜的一侧设置有多个出风口,所述多个出风口沿所述机柜的高度方向依次设置。

4. 根据权利要求3所述的热管理装置,其特征在于,所述多个出风口的出风面积由低至高逐渐增大。

5. 根据权利要求3所述的热管理装置,其特征在于,所述箱体远离所述机柜的一侧设置有与所述多个出风口相对应的多个折流板。

6. 根据权利要求5所述的热管理装置,其特征在于,所述多个折流板的折流角度由低至高逐渐增大。

7. 根据权利要求2所述的热管理装置,其特征在于,所述引风装置的设置位置靠近所述送风口。

8. 根据权利要求1所述的热管理装置,其特征在于,所述热管理装置还包括温度检测装置,所述温度检测装置用于检测所述送风口的送风温度以及从所述机柜出来的出风温度。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的热管理装置,其特征在于,所述机房的底部设置有埋地式的送风通道,所述送风通道与所述送风口相连通。

10. 一种通过权利要求2至7中任一项所述的热管理装置来实现的热管理方法,其特征在于,所述热管理方法包括以下步骤:

获取所述机柜的温度;

根据所述机柜的温度,控制所述引风装置的功率以便选择性地对所述机柜进行降温。

用于机房的热管理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明属于机房散热技术领域,具体提供一种用于机房的热管理装置及方法。

背景技术

[0001] 随着经济的快速发展,大量的数据中心快速涌现。数据中心中电子设备运行时发热量巨大,需要配置相应的空调设备对其进行降温处理。数据中心内空调气流组织的好坏直接影响着机柜内电子设备运行的可靠性。在电子设备运行的过程中,可能会存在局部热点,进而有可能导致电子元器件的烧损。数据中心内冷热空气不隔离并且混合严重的情况下,对导致降温效果变差,进而加重空调负荷,且会产生能源浪费,增加机房的运行成本。

[0002] 现有的机房大多采用地板下送风,天花板上回风的方案。如图1所示,在机房底部设置多个通风孔,通过多个通风孔将风送进机房内,即采用弥漫式的送风方式为机柜进行降温,这种送风方式对机柜的降温效果不佳,即无法对每个机柜进行有针对性地降温。此外,冷热空气的混合会造成一定程度上的能源浪费,同时也会导致机柜的降温效果不均匀,从而在机柜上易出现局部热点,进而影响电子元器件的正常使用。另外,架空地板存在风压损失,距机房空调距离较远的机柜由于送风量不足会导致降温效果不佳,距机房空调距离较近的机柜由于送风量过剩会导致机柜的过冷却降温,进而导致所有机柜的运行效果不佳。

[0003] 因此,本领域需要一种新的用于机房的热管理装置及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,即为了解决机房内无法有针对性地对机柜进行降温,从而导致机柜降温效果不佳的问题,本发明提供了一种用于机房的热管理装置,所述机房内设置有至少一个机柜,所述机房的底部设置有与所述机柜相对应的至少一个送风口,所述热管理装置包括:与所述机柜相对应且拼装到一起的至少一个热管理单元,所述热管理单元能够将空气从所述送风口引向所述机柜,以便对所述机柜进行降温。

[0005] 在上述热管理装置的优选技术方案中,所述热管理单元包括与所述送风口连通的箱体和设置在所述箱体中的引风装置,所述引风装置能够将空气通过所述送风口引向所述机柜,以便对所述机柜进行降温。

[0006] 在上述热管理装置的优选技术方案中,所述箱体靠近所述机柜的一侧设置有多个出风口,所述多个出风口沿所述机柜的高度方向依次设置。

[0007] 在上述热管理装置的优选技术方案中,所述多个出风口的出风面积由低至高逐渐增大。

[0008] 在上述热管理装置的优选技术方案中,所述箱体远离所述机柜的一侧设置有与所述多个出风口相对应的多个折流板。

[0009] 在上述热管理装置的优选技术方案中,所述多个折流板的折流角度由低至高逐渐增大。

[0010] 在上述热管理装置的优选技术方案中,所述引风装置的设置位置靠近所述送风口。

[0011] 在上述热管理装置的优选技术方案中,所述热管理装置还包括温度检测装置,所述温度检测装置用于检测所述送风口的送风温度以及从所述机柜出来的出风温度。

[0012] 在上述热管理装置的优选技术方案中,所述机房的底部设置有地理式的送风通道,所述送风通道与所述送风口相连通。

[0013] 在另一方面,本发明还提供一种用于机房的热管理方法,所述热管理方法包括以下步骤:获取所述机柜的温度;根据所述机柜的温度,控制所述引风装置的功率以便选择性地对所述机柜进行降温。

[0014] 本领域技术人员能够理解的是,在本发明的优选技术方案中,通过在机房底部设置有与机柜相对应的送风口,还有与机柜拼装到一起的热管理单元,即通过热管理单元将空气从送风口引向机柜,对机柜进行降温。通过这种送风方式能够将空气有针对性且均匀地送至各机柜内部,从而对机柜内部的电子元器件进行降温,降温结束后空气从机柜的背面散出,整个过程中冷、热空气能够完全隔离,进而避免冷、热空气混合,从而避免出现降温效果不佳以及浪费能源的问题。

[0015] 进一步地,热管理单元包括与送风口连通的箱体、箱体中的引风装置以及温度检测装置,通过温度检测装置能够检测机柜的送风温度和回风温度,根据回风温度和送风温度的温度差来判断机柜内电子元器件的温度,温差越大说明机柜内电子元器件的温度越高,相应地需要通过引风装置向机柜内提供更高的风速和/或更多的风量,从而使电子元器件温度快速下降。也就是说,每个机柜均可以根据自身的温度情况来使相对应的热管理单元提供不同的风速和/或风量,进而实现对每个机柜均可以进行有针对性地降温。

[0016] 更进一步地,由于重力的作用,空气在向上流动的过程中速度会逐渐下降,因此在箱体上靠近机柜的一侧设置有变截面的出风口,远离机柜的一侧设置有与出风口相对应的折流板,并且随着高度的增加,出风口的面积以及折流板的角度(即折流板与垂直方向的夹角)均逐渐增大,通过这样的设置,可以使所有出风口的风速尽可能保持一致,从而实现对机柜均匀地降温。

[0017] 再进一步地,送风通道采用地理式的设置方式,从而在保证引风装置可以将空气从送风口引向机柜来对机柜进行降温的前提下,还能够避免占用过多地上的空间,从而避免机柜的布置受到限制。

附图说明

[0018] 图1是现有技术中机房降温示意图;

[0019] 图2是本发明的整体结构示意图;

[0020] 图3是本发明的热管理单元主视图;

[0021] 图4是本发明的热管理单元的侧视图;

[0022] 图5是本发明的热管理方法的流程图;

[0023] 图6是本发明的获取机柜温度变化值的流程图。

[0024] 图中:

[0025] 10、空调; 20、送风通道;

- [0026] 21、送风口； 30、回风温度传感器；
[0027] 40、机柜； 50、送风温度传感器；
[0028] 60、热管理单元； 61、出风口；
[0029] 62、折流板； 63、引风装置。

具体实施方式

[0030] 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。

[0031] 需要说明的是，在本发明的描述中，术语“上”、“下”、“底部”、“顶部”、“竖直”、“水平”、“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。

[0032] 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“设置”、“连通”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；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。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。

[0033] 基于背景技术中指出的现有的机房无法有针对性地对机柜进行降温，从而导致机柜降温效果不佳的问题。本发明提供了一种用于机房的热管理装置，旨在实现对机柜有针对性地进行降温，尽可能地避免机柜产生局部热点，从而提高机房内机柜的降温效果。

[0034] 参见图2，图2是本发明的机房降温示意图。如图2所示，机房内设置有至少一个机柜40，机房的底部设置有与机柜40相对应的至少一个送风口21，该热管理装置包括：与机柜40相对应且拼装到一起的至少一个热管理单元60，热管理单元60能够将空气从送风口21引向机柜40，以便对机柜40进行降温。

[0035] 其中，热管理单元60包括与送风口21连通的箱体和设置在箱体中的引风装置63，引风装置63能够将空气通过送风口21引向机柜40，以便对机柜40进行降温，优选地，引风装置63设置在靠近送风口21处。通过引风装置63能够控制机柜40内的进风量和风速，从而有针对性地对各机柜40进行降温，具体地，可以通过控制引风装置63的功率来调节进风量和风速。当然，热管理单元60不限于上述示例的结构，本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设置热管理单元60的具体结构，只要通过热管理单元60能够将空气引到机柜40中即可。

[0036] 作为一种优选的实施方式，引风装置63可优选为引风机，通过调节引风机运行的转速/频率能够调节机柜内的送风量和风速。当然，引风装置63不限于引风机，本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设置引风装置63的具体结构，只要通过引风装置63能够将送风口21的空气引向机柜40，从而实现对机柜40的降温即可。

[0037] 继续参见图2，以引风装置63为引风机为例，通过增大/减小引风机运行的转速/频率，能够使机柜40内的送风量增加/减小。具体地，通过增大位于远端（距离空调出风口较远）的引风机运行的转速/频率或者减小位于近端（距离空调出风口较近）的引风机运行的转速/频率，能够使机房远端的机柜的送风量与位于机房近端的机柜的送风量/风速相同或相近。

[0038] 进一步地,箱体靠近机柜40的一侧设置有多个出风口61,作为一种优选的实施方式,出风口61的个数与机柜40内电子元器件的层数相对应,即每个出风口61均能够对相对应层的电子元器件进行降温。

[0039] 参见图3,图3是本发明的热管理装置主视图。如图3所示,多个出风口61优选地沿机柜40的高度方向依次设置,引风装置63将空气引至箱体内部,靠近箱体底部的空气压力较大,靠近箱体顶部的空气压力较小,为保证箱体内的空气均匀地送至机柜40内部,在靠近箱体底部的出风口61的出风面积设置得较小,靠近箱体顶部的出风口61的出风面积设置得较大。作为一种优选的实施方式,多个出风口61的出风面积优选地由低至高逐渐增大。

[0040] 当然,出风口61的位置分布和出风面积的大小不局限于此,只要通过出风口61的位置分布和出风面积大小的设置能够保证机柜40内部送风均匀即可。

[0041] 参见图4,图4是本发明的热管理装置的侧视图。如图3所示,在箱体远离机柜40的一侧设置有与多个出风口61相对应的多个折流板62,多个折流板62的折流角度由低至高逐渐增大。通过折流板62折流角度的变化可调节箱体上的出风口的出风量。

[0042] 其中,折流角度指的是折流板62与垂直方向的夹角,空气经过引风装置63的引流,从箱体的底部流向箱体的顶部,折流角度越小,对箱体内的空气的阻力越小、水平的推力越小,反之,折流角度越大,对箱体内的空气的阻力越大、水平的推力越大。

[0043] 作为一种优选的实施方式,每个送风口61对应的位置处设置有一个折流板62,通过这样的设置,可以使高度方向上的多个出风口61的出风速度保持一致或大体一致,从而保证对机柜40的均匀送风降温。

[0044] 当然,折流板62的数量和折流角度的大小不局限于此,只要通过折流板的数量和折流角度的大小的设置能够保证机柜40内部上下送风均匀即可。

[0045] 在一种优选的实施方式中,热管理装置还包括温度检测装置,该温度检测装置用于检测送风口的送风温度以及从机柜40出来的出风温度。

[0046] 进一步地,温度检测装置包括设置于箱体内部靠近送风口21处的送风温度传感器50和设置于机柜40出风侧的回风温度传感器30,通过回风温度传感器30检测到的温度值减去送风温度传感器50检测到的温度值得到的温度差,能够判断机柜40内电子元器件的温度的高低。该温度差较大,说明该机柜40内电子元器件的温度较高,需要增加送风量以快速对其降温,反之,该温度差较小,说明该机柜40内电子元器件的温度较低,需要减小送风量或者维持原送风量不变。

[0047] 参见图2,在上述实施例提供的热管理装置中,在机房的底部设置有地理式送风通道20,该送风通道20与送风口21相连通。通过送风通道20和热管理单元60之间的配合,能够有效避免冷、热空气的混合,从而有效地提升所有机柜40的降温效果。

[0048] 在一种优选的实施例中,如图5和图6所示,以引风机和温度传感器为例,热管理方法的步骤如下:

[0049] s10,获取机柜的温度变化值;

[0050] s20,根据机柜的温度变化值,选择性地对机柜降温。

[0051] 其中,获取机柜的温度变化值的步骤如下:

[0052] s11,获取机柜的送风温度(具体为送风口61处的温度);

[0053] s12,获取机柜的回风温度;

[0054] s13,计算送风温度和回风温度的温差。

[0055] 在上述的方法中,步骤s11和s12可以依次进行,也可以同时进行,本领域技术人员可以在实际应用中灵活地设置步骤s11和s12的执行方式,只要通过该执行方式的设置实现送风温度和回风温度的获取即可。

[0056] 需要说明的是,机柜的送风温度可以通过设置在箱体内部靠近送风口处的送风温度传感器检测获得;机柜的回风温度可以通过设置在机柜出风侧的回风温度传感器检测获得,通过用回风温度值减去送风温度值得到机柜温度的变化值。

[0057] 在一种可能的情形中,对机柜降温通过引风机的转速变化来实现,具体为:

[0058] 如果 $0 \leq \delta T < 6$,则 $S = \delta T / 6 * S_0$;

[0059] 如果 $6 \leq \delta T \leq 10$,则 $S = S_0$;

[0060] 如果 $10 < \delta T \leq 14$,则 $S = (1 + (\delta T - 10) / 8) * S_0$;

[0061] 如果 $\delta T > 14$,则 $S = 1.5 S_0$ 。

[0062] 其中, δT 为机柜温度变化值, $\delta T = T_d - T_s$; T_d 为回风温度; T_s 为送风温度; S_0 为引风机的标准转速; S 为引风机的转速。

[0063] 应理解,上述的各参数的具体取值并不起限定作用,仅用于帮助理解本方案。

[0064] 通过上述的方法来实时地调节引风机的转速,以达到机柜内电子元器件温度的恒定,有效地避免了骤冷骤热对电子元器件的损害。

[0065] 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。

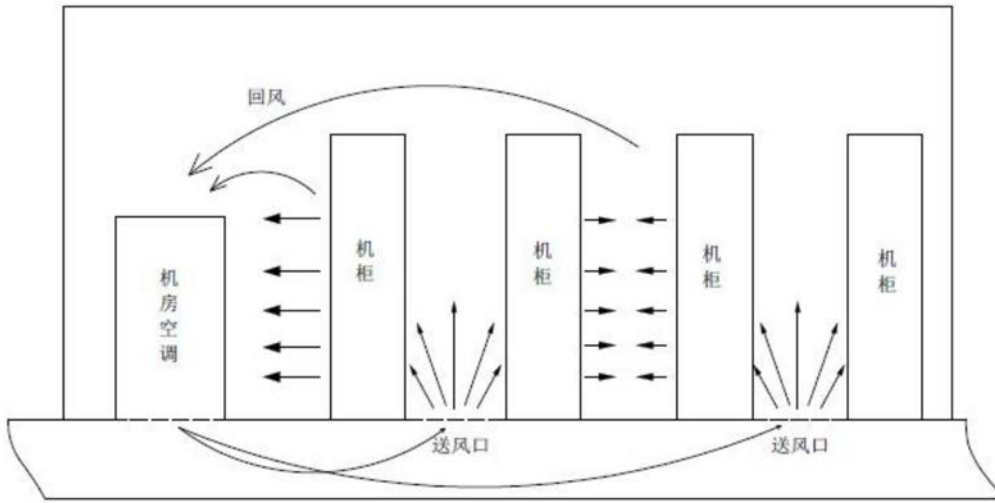


图1

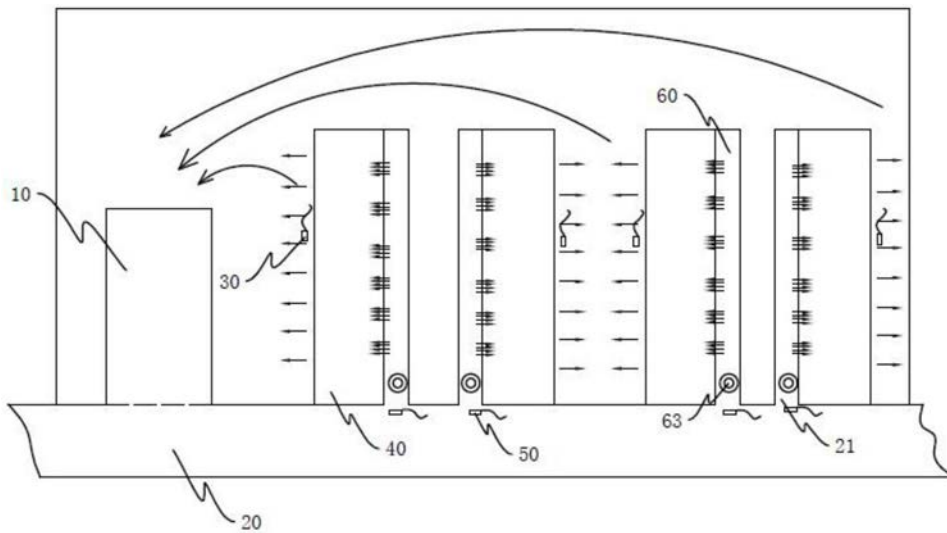


图2

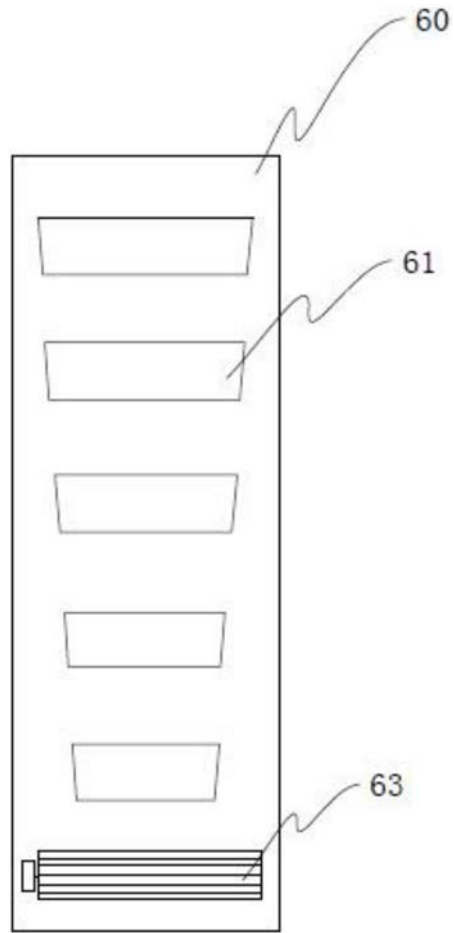


图3

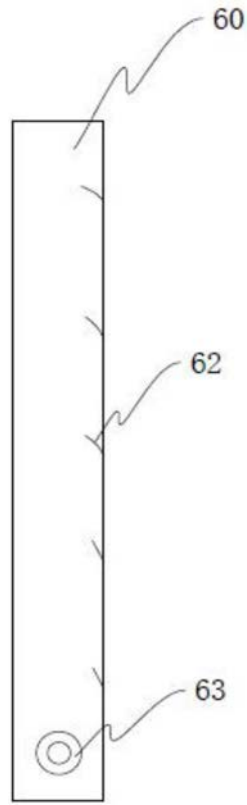


图4

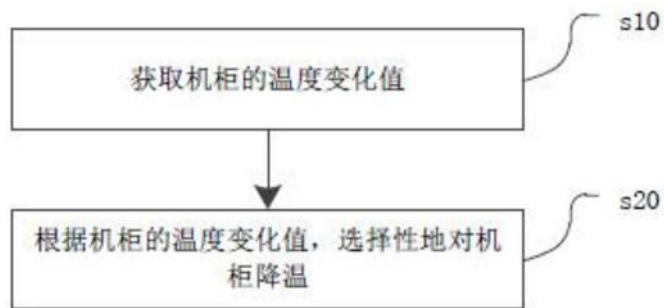


图5

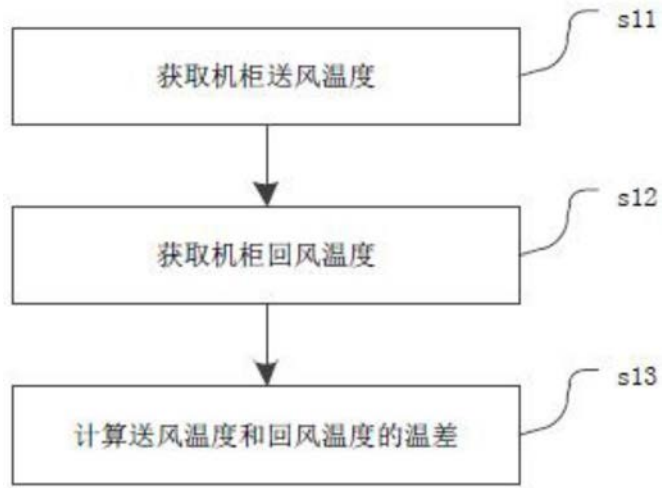


图6