



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107355953 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710655428.3

(22)申请日 2017.08.02

(71)申请人 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美的
美的
大道6号美的总部大楼B区26-28楼

(72)发明人 李玉 贺杰 李洪涛

(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 胡海国

(51)Int. Cl.

F24F 11/00(2006.01)

F24F 11/02(2006.01)

F24F 13/30(2006.01)

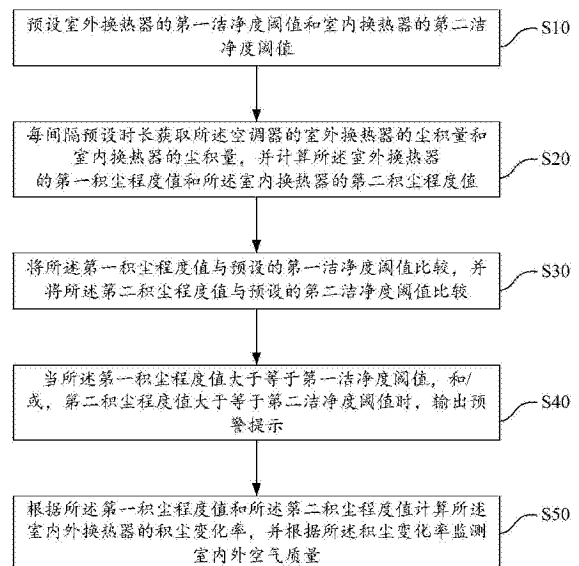
权利要求书3页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

积尘检测装置、方法、空调器、家居系统、及
存储介质

(57)摘要

本发明提出一种积尘检测装置、方法、空调器、家居系统、及存储介质，所述积尘检测装置包括第一检测组件、第二检测组件、及控制器，所述第一检测组件安装于空调器的室外换热器，用于直接检测室外换热器上的尘积量，所述第二检测组件安装于空调器的室内换热器，用于直接检测室内换热器上的尘积量，然后通过连接第一检测组件和第二检测组件的控制器对采集的尘积数据进行处理，实现空调器的积尘检测，解决了设置运行时长阈值、风机运行功率变化量等传统方式间接计算尘积量准确性较差的问题，提高了空调器积尘检测的准确性，同时避免了积尘检测不准确造成的故障报警，提高了空调器的运行平稳性。



1. 一种积尘检测装置,应用于空调器,其特征在于,该积尘检测装置包括:
第一检测组件,安装于所述空调器的室外换热器,检测所述室外换热器的尘积量;
第二检测组件,安装于所述空调器的室内换热器,检测所述室内换热器的尘积量;
控制器,连接所述第一检测组件和所述第二检测组件,接收并处理所述第一检测组件和所述第二检测组件采集的尘积数据。

2. 根据权利要求1所述的积尘检测装置,其特征在于,所述第一检测组件安装于所述室外机换热器的散热翅片,检测所述室外换热器的相邻散热翅片之间的尘积量;所述第二检测组件安装于所述室内换热器的散热翅片,检测所述室内换热器的相邻散热翅片之间的尘积量。

3. 根据权利要求2所述的积尘检测装置,其特征在于,所述第一检测组件包括第一传感器、及与所述第一传感器电连接的至少一平行板电容器,该平行板电容器包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极分别安装于所述室外换热器的两相邻所述散热翅片,所述第一传感器连接所述控制器,通过获取所述第一电极和所述第二电极之间的电容值,检测所述室外换热器的相邻所述散热翅片之间的尘积量;和/或,

所述第二检测组件包括第二传感器、及与所述第二传感器电连接的至少一平行板电容器,所述平行板电容器包括第三电极和第四电极,所述第三电极和所述第四电极分别安装于所述室内换热器的两相邻所述散热翅片,所述第二传感器连接所述控制器,通过获取所述第三电极和所述第四电极之间的电容值,检测所述室内换热器的相邻所述散热翅片之间的尘积量。

4. 根据权利要求2所述的积尘检测装置,其特征在于,所述第一检测组件包括第三传感器、及与所述第三传感器电连接的至少一第一谐振电路,所述第一谐振电路的平行板电容器包括第五电极和第六电极,所述第一谐振电路的第五电极和第六电极分别安装于所述室外换热器的两相邻所述散热翅片,所述第三传感器连接所述控制器,将通过第一谐振电路采集到的电感值或电阻值传输至所述控制器;和/或,

所述第二检测组件包括第四传感器、及与所述第四传感器电连接的至少一第二谐振电路,所述第二谐振电路的平行板电容器包括第六电极和第七电极,所述第二谐振电路的第五电极和第六电极分别安装于室内换热器的两相邻散热翅片,所述第四传感器连接所述控制器,将通过第二谐振电路采集到的电感值或电阻值传输至所述控制器。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的积尘检测装置,其特征在于,所述积尘检测装置还包括按预设时长间隔触发所述控制器的定时器。

6. 一种空调器,其特征在于,该空调器包括如权利要求1-5任一项所述的积尘检测装置。

7. 一种如权利要求6所述的空调器的积尘检测方法,其特征在于,该积尘检测方法包括以下步骤:

每间隔预设时长获取所述空调器的室外换热器的尘积量和室内换热器的尘积量,并计算所述室外换热器的第一积尘程度值和所述室内换热器的第二积尘程度值;

将所述第一积尘程度值与预设的第一洁净度阈值比较,并将所述第二积尘程度值与预设的第二洁净度阈值比较;

当所述第一积尘程度值大于等于第一洁净度阈值,和/或,第二积尘程度值大于等于第

二洁净度阈值时,输出预警提示。

8. 根据权利要求7所述的积尘检测方法,其特征在于,在执行所有步骤之前,还执行以下步骤:

预设室外换热器的第一洁净度阈值和室内换热器的第二洁净度阈值。

9. 根据权利要求7所述的积尘检测方法,其特征在于,所述每间隔预设时长获取所述空调器的室外换热器的尘积量和室内换热器的尘积量,并计算所述室外换热器的第一积尘程度值和所述室内换热器的第二积尘程度值的步骤,具体包括:

检测所述室外换热器在第一时刻的第一尘积量,并检测所述室内换热器在第一时刻的第二尘积量;

预设时长后,检测所述室外换热器在第二时刻的第三尘积量,并检测所述室内换热器在第二时刻的第四尘积量;

将所述第三尘积量与所述第一尘积量作差,获取所述室外换热器的第一积尘程度值;

将所述第四尘积量与所述第二尘积量作差,获取所述室内换热器的第二积尘程度值。

10. 根据权利要求7所述的积尘检测方法,其特征在于,所述空调器包括交互界面,当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值,和/或,所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,输出预警提示的步骤,具体包括:

当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示;或,

当所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示;或,

当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值,且所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示。

11. 根据权利要求7所述的积尘检测方法,其特征在于,所述空调器还包括自动除尘装置,在输出预警提示时,还执行以下步骤:

生成除尘指令,并根据所述除尘指令控制所述自动除尘装置执行除尘操作。

12. 根据权利要求7所述的积尘检测方法,其特征在于,所述积尘检测方法还包括以下步骤:

根据所述第一积尘程度值和所述第二积尘程度值计算所述室内外换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率监测室内外空气质量。

13. 根据权利要求12所述的积尘检测方法,其特征在于,

所述根据所述第一积尘程度值计算室外换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率监测室外空气质量的步骤,具体包括:

根据每间隔预设时长获取的第一积尘程度值计算所述第一积尘程度值的变化率,作为所述室外换热器的第一积尘变化率;

对所述第一积尘变化率进行大数据处理,生成室外空气质量变化曲线,以监测室外空气质量;和/或,

所述根据所述第二积尘程度值计算室内换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率检测室内空气质量的步骤,具体包括:

根据每间隔预设时长获取的第二积尘程度值计算所述第二积尘程度值的变化率,作为

所述室内换热器的第二积尘变化率；

对所述第二积尘变化率进行大数据处理,生成室内空气质量变化曲线,以监测室内空气质量。

14.一种家居系统,其特征在于,该家居系统包括:

如权利要求6所述的空调器;及,

空气净化器,根据所述空调器监测的室内空气质量数据,执行空气净化操作。

15.一种存储介质,其特征在于,该存储介质存储有积尘检测程序,所述积尘检测程序被处理器执行时实现如权利要求7-13任一项所述的积尘检测方法的步骤。

积尘检测装置、方法、空调器、家居系统、及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及空调器技术领域,尤其涉及一种积尘检测装置、方法、空调器、智能家居系统、及存储介质。

背景技术

[0002] 为了提高换热效率,空调器的换热器盘管会安装密集的散热翅片。空调器运行一段时间后,所述散热翅片上会附着大量灰尘,尤其是室外机安装于较恶劣的环境时,在空调器长时间使用后,进风口可能会塞满灰尘或杂物,不仅会影响用户的使用舒适度,而且会影响空调器的制冷或制热效率,甚至发生故障报警。

[0003] 由于盘管和散热翅片设计的较为密集,中间间隙小,对其进行积尘检测时难度较大,技术设计也比较复杂。

[0004] 传统的散热器积尘检测一般是设置设备运行时长阈值、风机运行功率变化量等,间接计算尘积量,但是受外界因素影响较大,检测结果的准确性较差。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种积尘检测装置,旨在提高空调器积尘检测的准确性,提高空调器的运行平稳性。

[0006] 为实现上述目的,本发明提出的积尘检测装置,应用于空调器,该积尘检测装置包括:

[0007] 第一检测组件,安装于所述空调器的室外换热器,检测所述室外换热器的尘积量;

[0008] 第二检测组件,安装于所述空调器的室内换热器,检测所述室内换热器的尘积量;

[0009] 控制器,连接所述第一检测组件和所述第二检测组件,接收并处理所述第一检测组件和所述第二检测组件采集的尘积数据。

[0010] 在一种可能的设计中,所述第一检测组件安装于所述室外机换热器的散热翅片,检测所述室外换热器的相邻散热翅片之间的尘积量;所述第二检测组件安装于所述室内换热器的散热翅片,检测所述室内换热器的相邻散热翅片之间的尘积量。

[0011] 在一种可能的设计中,所述第一检测组件包括第一传感器、及与所述第一传感器电连接的至少一平行板电容器,该平行板电容器包括第一电极和第二电极,所述第一电极和所述第二电极分别安装于所述室外换热器的两相邻所述散热翅片,所述第一传感器连接所述控制器,通过获取所述第一电极和所述第二电极之间的电容值,检测所述室外换热器的相邻所述散热翅片之间的尘积量;和/或,

[0012] 所述第二检测组件包括第二传感器、及与所述第二传感器电连接的至少一平行板电容器,所述平行板电容器包括第三电极和第四电极,所述第三电极和所述第四电极分别安装于所述室内换热器的两相邻所述散热翅片,所述第二传感器连接所述控制器,通过获取所述第三电极和所述第四电极之间的电容值,检测所述室内换热器的相邻所述散热翅片之间的尘积量。

[0013] 在一种可能的设计中,所述第一检测组件包括第三传感器、及与所述第三传感器电连接的至少一第一谐振电路,所述第一谐振电路的平行板电容器包括第五电极和第六电极,所述第一谐振电路的第五电极和第六电极分别安装于所述室外换热器的两相邻所述散热翅片,所述第三传感器连接所述控制器,将通过第一谐振电路采集到的电感值或电阻值传输至所述控制器;和/或,

[0014] 所述第二检测组件包括第四传感器、及与所述第四传感器电连接的至少一第二谐振电路,所述第二谐振电路的平行板电容器包括第六电极和第七电极,所述第二谐振电路的第五电极和第六电极分别安装于室内换热器的两相邻散热翅片,所述第四传感器连接所述控制器,将通过第二谐振电路采集到的电感值或电阻值传输至所述控制器。

[0015] 在一种可能的设计中,所述积尘检测装置还包括按预设时长间隔触发所述控制器的定时器。

[0016] 本发明的另一目的在于提出一种空调器,该空调器包括如上所述的积尘检测装置。

[0017] 本发明进一步提出一种如上所述的空调器的积尘检测方法,该积尘检测方法包括以下步骤:

[0018] 每间隔预设时长获取所述空调器的室外换热器的尘积量和室内换热器的尘积量,并计算所述室外换热器的第一积尘程度值和所述室内换热器的第二积尘程度值;

[0019] 将所述第一积尘程度值与预设的第一洁净度阈值比较,并将所述第二积尘程度值与预设的第二洁净度阈值比较;

[0020] 当所述第一积尘程度值大于等于第一洁净度阈值,和/或,第二积尘程度值大于等于第二洁净度阈值时,输出预警提示。

[0021] 在一种可能的设计中,在执行所有步骤之前,还执行以下步骤:

[0022] 预设所述室外换热器的第一洁净度阈值和所述室内换热器的第二洁净度阈值。

[0023] 在一种可能的设计中,所述每间隔预设时长获取所述空调器的室外换热器的尘积量和室内换热器的尘积量,并计算所述室外换热器的第一积尘程度值和室内换热器的第二积尘程度值的步骤,具体包括:

[0024] 检测所述室外换热器在第一时刻的第一尘积量,并检测所述室内换热器在第一时刻的第二尘积量;

[0025] 预设时长后,检测室外换热器在第二时刻的第三尘积量,并检测所述室内换热器在第二时刻的第四尘积量;

[0026] 将所述第三尘积量与所述第一尘积量作差,获取所述室外换热器的第一积尘程度值;

[0027] 将所述第四尘积量与所述第二尘积量作差,获取所述室内换热器的第二积尘程度值。

[0028] 在一种可能的设计中,所述空调器包括交互界面,当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值,和/或,所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,输出预警提示的步骤,具体包括:

[0029] 当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示;或,

[0030] 当所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示;或,

[0031] 当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值,且所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示。

[0032] 在一种可能的设计中,所述空调器还包括自动除尘装置,在输出预警提示时,还执行以下步骤:

[0033] 生成除尘指令,并根据所述除尘指令控制所述自动除尘装置执行除尘操作。

[0034] 在一种可能的设计中,所述积尘检测方法还包括以下步骤:

[0035] 根据所述第一积尘程度值和所述第二积尘程度值计算所述室内外换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率监测室内外空气质量。

[0036] 在一种可能的设计中,所述根据所述第一积尘程度值计算室外换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率监测室外空气质量的步骤,具体包括:

[0037] 根据每间隔预设时长获取的第一积尘程度值计算所述第一积尘程度值的变化率,作为所述室外换热器的第一积尘变化率;

[0038] 对所述第一积尘变化率进行大数据处理,生成室外空气质量变化曲线,以监测室外空气质量;和/或,

[0039] 所述根据所述第二积尘程度值计算室内换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率检测室内空气质量的步骤,具体包括:

[0040] 根据每间隔预设时长获取的第二积尘程度值计算所述第二积尘程度值的变化率,作为所述室内换热器的第二积尘变化率;

[0041] 对所述第二积尘变化率进行大数据处理,生成室内空气质量变化曲线,以监测室内空气质量。

[0042] 本发明还提出一种家居系统,该家居系统包括:

[0043] 如上所述的空调器;及,

[0044] 空气净化器,根据所述空调器检测的室内空气质量数据,执行空气净化操作。

[0045] 本发明还提出一种存储介质,该存储介质存储有积尘检测程序,所述积尘检测程序被处理器执行时实现如上所述的积尘检测方法的步骤。

[0046] 本发明的积尘检测装置,包括第一检测组件、第二检测组件、及控制器,所述第一检测组件安装于空调器的室外换热器,用于直接检测室外换热器上的尘积量,所述第二检测组件安装于空调器的室内换热器,用于直接检测室内换热器上的尘积量,然后通过连接第一检测组件和第二检测组件的控制器对采集的尘积数据进行处理,实现空调器的积尘检测,解决了设置运行时长阈值、风机运行功率变化量等传统方式间接计算尘积量准确性较差的问题,提高了空调器积尘检测的准确性,同时避免了积尘检测不准确造成的故障报警,提高了空调器的运行平稳性。

附图说明

[0047] 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。

- [0048] 图1为本发明的空调器的第一实施例的结构示意图；
 [0049] 图2为本发明的空调器的第二实施例的结构示意图；
 [0050] 图3为本发明积尘检测方法一实施例的流程图；
 [0051] 图4为图3中步骤S20的具体流程图；
 [0052] 图5为图3中步骤S50一实施例的具体流程图；
 [0053] 图6为图3中步骤S50另一实施例的具体流程图。
 [0054] 附图标号说明：
 [0055]

标号	名称	标号	名称
100	空调器	132	第四传感器
10	积尘检测装置	133	第三电极
11	第一检测组件	134	第二谐振电路
111	第一传感器	135	第四电极
112	第三传感器	15	控制器
113	第一电极	17	定时器

[0056]

114	第一谐振电路	20	室外换热器
115	第二电极	30	室内换热器
13	第二检测件	40	交互界面
131	第二传感器		

[0057] 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

[0058] 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付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。

[0059] 现有技术中利用空调器的运行时长阈值对换热器进行积尘检测是一种比较简单的方式,但是由于环境空气质量差异较大,检测误差较大,很容易出现脏堵后没有提醒,或者没有出现脏堵时提前报警;而通过设置风机运行功率变化量虽然比空调器运行时长阈值相对准确,但同样属于间接检测,当器件老化、换热器出现冷凝水等因素时,检测结果误差较大,准确性低。

[0060] 本发明提出一种积尘检测装置,应用于空调器。

[0061] 参照图1,图1为本发明的空调器的第一实施例的结构示意图。

[0062] 在第一实施例中,该积尘检测装置10包括:

[0063] 第一检测组件11,安装于所述空调器100的室外换热器20,检测所述室外换热器20的尘积量;

[0064] 第二检测组件13,安装于所述空调器100的室内换热器30,检测所述室内换热器30的尘积量;

[0065] 控制器15,连接所述第一检测组件11和所述第二检测组件13,接收并处理所述第一检测组件11和所述第二检测组件13采集的尘积数据。

[0066] 空调器包括串联形成冷媒回路的压缩机、室外换热器、节流元件、及室内换热器,在空调器制冷运行过程中,冷媒回路中的冷媒经过压缩机做功后变成高温高压的气态冷媒,然后经过室外换热器进行冷凝放热,将携带的高温热量通过室外换热器排放至外部环境中,接着经过节流元件进一步节流降压后,进入室内换热器,通过室内换热器吸收室内环境的热量,对室内环境进行降温,同理,在空调器制热时,通过室内换热器将热量释放至室内环境,同时经室外换热器从外部环境吸收热量。由此可见,空调器的制冷和制热效率跟室内换热器和室外换热器的换热效率息息相关,而且为了提高换热器的换热效率,现有的空调器一般都会在室外换热器和室内换热器所处的位置设置进风口和出风口,以增大换热器的换热效率,进而提高空调器的制冷效率和制热效率,这便导致了风中携带的灰尘在室内换热器和室外换热器的翅片上堆积,随着换热器表面的灰尘厚度增加,影响空调器的制冷或制热效率。

[0067] 图1提供的第一实施例中,该积尘检测装置10用于检测空调器100的积尘程度,从而确保空调器运行过程中的使用舒适度,避免灰尘堵塞造成空调器运行效率低下,甚至发生故障报警停机的现象。有别于传统的积尘检测方式,本实施例提供的积尘检测装置同时检测室外换热器20上的尘积量和室内换热器30上的尘积量,而且均通过检测组件直接获取换热器的散热翅片上堆积的灰尘量,具体为:积尘检测装置10包括第一检测组件11、第二检测组件13、及控制器15,所述第一检测组件11安装于室外换热器20,以检测室外换热器20上的尘积量,确切来说是安装于室外换热器20的散热翅片,也即检测室外换热器20的相邻散热翅片之间的尘积量,由于散热翅片是换热器中的冷媒与外部环境进行换热的重要部分,设置散热翅片就是为了增加换热器的换热效率,如果散热翅片之间塞满了灰尘势必对换热器的换热效率造成影响,因此需要检测换热器相邻散热翅片之间的尘积量。所述第二检测组件13安装于室内换热器30,以检测室内换热器30上的尘积量,确切地说是安装于室内换热器30的散热翅片,也即检测室外换热器30的相邻散热翅片之间的尘积量。

[0068] 所述控制器15根据需要可以包括通信模块、数据处理模块及控制模块,所述控制器15连接所述第一检测组件11和第二检测组件13,通过所述通信模块将第一检测组件11采集的室外换热器20上的尘积数据和第二检测组件13采集的室内换热器30上的尘积数据进行接收后,对其进行滤波处理,再传输至数据处理模块进行数据处理,例如,将每间隔预设时长采集的室外换热器20的尘积量进行作差预算后,获取室外换热器20的第一积尘程度值,然后将该第一积尘程度值与预设的第一洁净度阈值进行比较,然后根据比较结果生成预警提示指令或除尘指令通过数据控制模块控制空调器100的交互界面40进行预警显示。同理,也可将每间隔预设时长采集的室内换热器30的尘积量进行作差运算后,获取室内换热器30的第二积尘程度值,然后将该第二积尘程度值与预设的第二洁净度阈值进行比较,然后根据比较结果生成预警提示质量或除尘质量,再通过所述控制模块控制空调器100的

交互界面40进行预警提示,或在空调器100安装有自动除尘装置时,通过所述除尘指令控制自动除尘装置对室内换热器进行清洗。所述通信模块还用于根据室内换热器30的第二积尘程度值计算室内换热器30的积尘变化率,根据室外换热器20的第一积尘程度值计算室外换热器20的积尘变化率,然后将该积尘变化率上传至后台的云端服务器或大数据云端进行分析处理,形成室内外空气质量变化曲线,以便帮助用户和维护人员对室内外空气质量进行分析、维护和改善。

[0069] 本发明的积尘检测装置10,包括第一检测组件11、第二检测组件13、及控制器15,所述第一检测组件11安装于空调器100的室外换热器20,用于直接检测室外换热器20上的尘积量,所述第二检测组件13安装于空调器100的室内换热器30,用于直接检测室内换热器30上的尘积量,然后通过连接第一检测组件11和第二检测组件13的控制器15对采集的尘积数据进行处理,实现空调器100的积尘检测,解决了设置运行时长阈值、风机运行功率变化量等传统方式间接计算尘积量准确性较差的问题,提高了空调器积尘检测的准确性,同时避免了积尘检测不准确造成的故障报警,提高了空调器的运行平稳性。

[0070] 进一步地,所述第一检测组件11和第二检测组件13均包括一传感器、及与所述传感器电连接的至少一平行板电容器,该平行板电容器包括一对电极,所述一对电极分别安装于换热器的两相邻散热翅片,所述传感器连接所述控制器15,通过获取两电极之间的电容值,检测换热器的相邻散热翅片之间的尘积量。

[0071] 参照图1,所述第一检测组件11包括第一传感器111、及与所述第一传感器111电连接的至少一平行板电容器,该平行板电容器包括第一电极113和第二电极115,所述第一电极113和第二电极115分别安装于室外换热器20的两相邻散热翅片,所述第一传感器111连接所述控制器15,通过获取第一电极113和第二电极115之间的电容值,检测室外换热器20的相邻散热翅片之间的尘积量。

[0072] 在本实施例中,用于检测室外换热器20的相邻散热翅片之间的尘积量的第一检测组件11包括第一传感器111及与所述第一传感器111电连接的至少一平行板电容器,该平行板电容器包括第一电极113和第二电极115,每一对第一电极113和第二电极115分别安装于室外换热器20的两相邻散热翅片,或者安装于室外换热器20的盘管外表面,并设置第一电极113和第二电极115以预设间距装设于相邻的散热翅片上,因此每一对第一电极113和第二电极115构成的平行板电容器的初始量程值均相同,当第一电极113和第二电极115之间有不同程度的填充物,如灰尘时,第一传感器111能够采集到不同的电容值,如在室外换热器20形成积灰的情况下,第一电极113和第二电极115形成的平行板电容器会显示第一量程值、当室外换热器20形成第二积尘程度时,所述平行板电容器会显示第二量程值、当第一电极113和第二电极115之间积满灰尘时,第一传感器111获取的电容值最小,通过获取第一电极113和第二电极115之间的电容值,本实施例的积尘检测装置10能够直接检测出室外换热器20上的相邻散热翅片之间的尘积量,提高了空调器积尘检测的准确性。

[0073] 参照图1,所述第二检测组件13包括第二传感器131、及与所述第二传感器131电连接的至少一组平行板电容器,该平行板电容器包括第三电极133和第四电极135,所述第三电极133和第四电极135分别安装于室内换热器30的两相邻散热翅片,所述第二传感器131连接所述控制器15,通过获取第三电极133和第四电极135之间的电容值,检测室内换热器30的相邻散热翅片之间的尘积量。

[0074] 在本实施例中,用于检测室内换热器30的相邻散热翅片之间的尘积量的第二检测组件13包括第二传感器131及与所述第二传感器131电连接的至少一平行板电容器,该平行板电容器包括第三电极133和第四电极135,每一对第三电极133和第四电极135分别安装于室内换热器30的两相邻散热翅片,或者安装于室内换热器30的盘管外表面,并设置第三电极133和第四电极135以预设间距装设于相邻的散热翅片上,因此每一对第三电极133和第四电极135构成的平行板电容器的初始量程值均相同,当第三电极133和第四电极135之间有不同程度的填充物,如灰尘时,第二传感器131能够采集到不同的电容值,如在室内换热器30形成积灰的情况下,第三电极133和第四电极135形成的平行板电容器会显示第一量程值、当室内换热器30形成第二积尘程度时,所述平行板电容器会显示第二量程值、当第三电极133和第四电极135之间积满灰尘时,第二传感器131获取的电容值最小,通过获取第三电极133和第四电极135之间的电容值,本实施例的积尘检测装置10能够直接检测出室内换热器30上的相邻散热翅片之间的尘积量,提高了空调器积尘检测的准确性。

[0075] 进一步地,所述第一检测组件11和第二检测组件13均包括一传感器、及与所述传感器电连接的至少一谐振电路,该谐振电路的平行板电容器包括一对电极,所述一对电极分别安装于换热器的两相邻散热翅片,所述传感器连接所述控制器15,通过获取两电极之间的电感值或电阻值,检测换热器的相邻散热翅片之间的尘积量。

[0076] 参照图2,所述第一检测组件11包括第三传感器112、及与第三传感器112电连接的至少一第一谐振电路114,所述第一谐振电路114的平行板电容器包括第五电极和第六电极,所述第一谐振电路114的第五电极和第六电极分别安装于室外换热器20的两相邻散热翅片,所述第三传感器112连接所述控制器15,将通过第一谐振电路114采集到的电感值或电阻值传输至所述控制器15。

[0077] 在本实施例中,用于检测室外换热器20的相邻散热翅片之间的尘积量的第一检测组件11包括第三传感器112、及与第三传感器112电连接的至少一第一谐振电路114,所述第一谐振电路114为LC谐振电路,第一谐振电路114的平行板电容器包括第五电极和第六电极,每一第一谐振电路114的第五电极和第六电极分别安装于室外换热器20的两相邻散热翅片上,因此,当相邻两散热翅片之间有灰尘堆积时,由第五电极和第六电极构成的平行板电容器的电容值会发生变化,进而影响LC谐振电路的电感值和电阻值发生变化,所以通过检测第一谐振电路114的电感值和电阻值也能够检测出室外换热器20两相邻散热翅片之间的尘积量变化。在另一实施例中,第一检测组件11还可以将采集到的第一谐振电路114的谐振频率信号进行放大后转换为数字信号,并通过第三传感器112与控制器15之间的I2C、UART、或CAN等通讯接口将转换后的电感值或电阻值的数据信号传输至所述控制器15,以便控制器15对室外换热器20上的尘积数据进行处理,并根据处理结果输出预警提示,提示用户或维护人员进行清洗,或生成除尘指令,控制自动除尘装置执行除尘或清洗操作,实施例的积尘检测装置10能够直接检测出室外换热器20上的相邻散热翅片之间的尘积量,提高了空调器积尘检测的准确性,同时避免了积尘检测不准确造成的故障报警,提高了空调器的运行平稳性。

[0078] 参照图2,所述第二检测组件13包括第四传感器132、及与第四传感器132电连接的至少一第二谐振电路134,所述第二谐振电路134的平行板电容器包括第六电极和第七电极,所述第二谐振电路134的第五电极和第六电极分别安装于室内换热器30的两相邻散

热翅片,所述第四传感器132连接所述控制器15,将通过第二谐振电路134采集到的电感值或电阻值传输至所述控制器15。

[0079] 在本实施例中,用于检测室内换热器30的相邻散热翅片之间的尘积量的第二检测组件13包括第四传感器132、及与所述第四传感器132电连接的至少一第二谐振电路134,所述第二谐振电路134为LC谐振电路,第二谐振电路134的平行板电容器包括第七电极和第八电极,所述第二谐振电路134的第七电极和第八电极分别安装于室内换热器30的两相邻散热翅片上,因此,当相邻两散热翅片之间有灰尘堆积时,由第七电极和第八电极构成的平行板电容器的电容值会发生变化,进而影响LC谐振电路的电感值和电阻值发生变化,所以通过检测第二谐振电路134的电感值和电阻值也能够检测出室内换热器30两相邻散热翅片之间的尘积量变化。在另一实施例中,第二检测组件13还可以将采集到的第二谐振电路134的谐振频率信号进行放大后转换为数字信号,并通过第四传感器132与控制器15之间的I2C、UART、或CAN等通讯接口将转换后的电感值或电阻值的数据信号传输至所述控制器15,以便控制器15对室内换热器30上的尘积数据进行处理,并根据处理结果输出预警提示,提示用户或维护人员进行清洗,或生成除尘指令,控制自动除尘装置执行除尘或清洗操作,实施例的积尘检测装置10能够直接检测出室内换热器30上的相邻散热翅片之间的尘积量,提高了空调器积尘检测的准确性,同时避免了积尘检测不准确造成的故障报警,提高了空调器的运行平稳性。

[0080] 进一步地,参照图1或2,所述积尘检测装置10还包括按预设时长间隔触发所述控制器15的定时器17。

[0081] 由于控制器15进行数据处理时的组件发热量较高,且对室外换热器20上的尘积量和室内换热器30上的尘积量进行实时检测意义不大,因此本实施例的积尘检测装置10设置一按预设时长检测触发所述控制器15的定时器17,通过定时器17设置控制器15触发的间隔时长,如每间隔预设时长采集的室外换热器20的尘积量进行作差预算,以获取室外换热器20的第一积尘程度值,然后将该第一积尘程度值与预设的第一洁净度阈值进行比较,然后根据比较结果生成预警提示指令或除尘指令通过数据控制模块控制空调器100的交互界面40进行预警显示。或者,每间隔预设时长采集的室内换热器30的尘积量进行作差运算,以获取室内换热器30的第二积尘程度值,然后将该第二积尘程度值与预设的第二洁净度阈值进行比较,然后根据比较结果生成预警提示质量或除尘质量,再通过所述控制模块控制空调器100的交互界面40进行预警提示,或在空调器100安装有自动除尘装置时,通过所述除尘指令控制自动除尘装置对室内换热器进行清洗。

[0082] 参照图1或2,本发明进一步提出一种空调器100,该空调器100包括如上所述的积尘检测装置10,及用于显示室内外换热器的尘积数据的处理结果的交互界面40。

[0083] 在本实施例中,空调器100包括如上所述的积尘检测装置10,积尘检测装置10包括第一检测组件11、第二检测组件13、及控制器15,所述第一检测组件11安装于空调器100的室外换热器20,用于直接检测室外换热器20上的尘积量,所述第二检测组件13安装于空调器100的室内换热器30,用于直接检测室内换热器30上的尘积量,然后通过连接第一检测组件11和第二检测组件13的控制器15对采集的尘积数据进行处理,实现空调器100的积尘检测,并通过所述交互界面40将室内外换热器的尘积数据处理结果进行显示,提高了空调器的人机交互性,解决了设置运行时长阈值、风机运行功率变化量等传统方式间接计算尘积

量准确性较差的问题,提高了空调器积尘检测的准确性,同时避免了积尘检测不准确造成的故障报警,提高了空调器的运行平稳性。

[0084] 本发明进一步提出如上所述的空调器的积尘检测方法。

[0085] 参照图3,图3为本发明的积尘检测方法一实施例的流程图。

[0086] 在该实施例中,所述积尘检测方法包括以下步骤:

[0087] S10:预设室外换热器的第一洁净度阈值和室内换热器的第二洁净度阈值;

[0088] S20:每间隔预设时长获取所述空调器的室外换热器的尘积量和室内换热器的尘积量,并计算所述室外换热器的第一积尘程度值和所述室内换热器的第二积尘程度值;

[0089] S30:将所述第一积尘程度值与预设的第一洁净度阈值比较,并将所述第二积尘程度值与预设的第二洁净度阈值比较;

[0090] S40:当所述第一积尘程度值大于等于第一洁净度阈值,和/或,第二积尘程度值大于等于第二洁净度阈值时,输出预警提示;

[0091] S50:根据所述第一积尘程度值和所述第二积尘程度值计算所述室内外换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率监测室内外空气质量。

[0092] 本实施例的空调器包括室外换热器、设置于所述室外换热器的第一检测组件,室内换热器、设置于所述室内换热器的第二检测组件,及控制器,在进行积尘检测时,首先需要预设室外换热器的第一洁净度阈值和室内换热器的第二洁净度阈值,然后通过定时器设定控制器控制第一检测组件和第二检测组件进行室内外换热器尘积量检测的间隔时长,通过所述定时器每间隔预设时长触发控制器控制第一检测组件采集室外换热器的散热翅片上的尘积量,控制第二检测组件采集室内换热器的散热翅片上的尘积量,所述尘积量通过检测相邻散热翅片之间的尘积量获取,具体为在相邻散热翅片上分别安装一电极,使得两电极之间的间距为预设固定距离,由于两电极之间形成一电容,而电容的大小又与两电极之间的距离和相应面积有关,若相邻散热翅片之间堆积的灰尘越多,则电容的测量值越小,根据电容值的变化就能够直接检测出相邻散热翅片之间的尘积量,然后根据当前时刻室内外换热器上的尘积量和预设时长后室内外换热器上的尘积量就能够计算出室外换热器的第一积尘程度值和室内换热器的第二积尘程度值,接着将室外换热器的第一积尘程度值与预先设置的第一洁净度阈值进行比较,同时将室内换热器的第二积尘程度值与预先设置的第二洁净度阈值进行比较,输出比较结果。

[0093] 由于空调器的运行与室外换热器和室内换热器均具有直接联系,无论是室外换热器上的积尘过多还是室内换热器上的积尘过多,都会影响空调器的换热效率,进而影响空调器的制冷或制热效率,所以在室外换热器的第一积尘程度值大于等于第一洁净度阈值,和/或,室内换热器的第二积尘程度值大于等于第二洁净度阈值时,所述控制器均会根据预置程序输出预警提示,例如,在空调器的交互界面上显示文字或符号提示,或者在空调器安装有声光报警装置时,通过所述声光报警装置提示用户或维护人员对空调器的室内换热器和/或室外换热器进行清洗。

[0094] 在另一实施例中,室外换热器的第一洁净度阈值和室内换热器的第二洁净度阈值也可以设置为同样的值,如对室外换热器和室内换热器上的尘积量划分洁净度等级: D_0 、 D_2 、 D_3 …… D_n ,分别代表换热器不同的洁净程度,其中 D_0 洁净度最高、 D_n 的洁净度最低,也即当检测到室外换热器和/或室内换热器的洁净程度达到 D_n 时,表示室外换热器和/或室内换热器

达到需要清洗的程度,需要向用户或维护人员发出预警提示对室外换热器和/或室内换热器进行清洗。此外,由于空气质量与室内外换热器上的尘积量密切相关,通过检测室内外换热器上的积尘变化率还能够监测室内外的空气质量变化,所述积尘变化率为室外换热器的第一积尘程度值的变化率,也即第一积尘程度值在每一间隔预设时长的变化趋势,或者是室内换热器的第二积尘程度值的变化率,即第二积尘程度值在每一间隔预设时长的变化趋势,通过将室内外换热器的积尘变化率上传至后台大数据云端,处理成空气质量变化曲线,对室内外空气质量进行分析,以帮助人们对空气质量进行改善。

[0095] 本发明的积尘检测方法,应用于空调器,根据每间隔预设时长获取的室外换热器的尘积量和室内换热器的尘积量,计算室外换热器的第一积尘程度值和室内换热器的第二积尘程度值,然后将第一积尘程度值与预设的第一洁净度阈值比较,将第二积尘程度值与预设的第二洁净度阈值比较,并在所述第一积尘程度值大于等于第一洁净度阈值和/或第二积尘程度值大于等于第二洁净度阈值时,输出报警提示,提示用户或维护人员对换热器进行灰尘清洗,避免了灰尘堆积造成换热器换热效率下降或故障报警的现象,在保证空调器运行平稳的情况下,提高了空调器的制冷或制热性能,同时通过直接检测室外换热器和室内换热器的尘积量,提高了空调器积尘检测的准确性。

[0096] 进一步地,参照图4,基于上述实施例的积尘检测方法,步骤S20,具体包括:

[0097] S21:检测室外换热器在第一时刻的第一尘积量,并检测所述室内换热器在第一时刻的第二尘积量;

[0098] S22:预设时长后,检测室外换热器在第二时刻的第三尘积量,并检测所述室内换热器在第二时刻的第四尘积量;

[0099] S23:将所述第三尘积量与所述第一尘积量作差,获取所述室外换热器的第一积尘程度值;

[0100] S24:将所述第四尘积量与所述第二尘积量作差,获取所述室内换热器的第二积尘程度值。

[0101] 本实施例的积尘检测方法,通过计算室外换热器和室内换热器的积尘程度值,将所述积尘程度值与预设的洁净度阈值进行比较,然后根据比较结果做出输出预警提示或显示室外换热器和室内换热器的尘积量的操作,来提高空调器的积尘检测的准确性,进而提高空调器的制冷和制热效率,所述室外换热器的第一积尘程度值根据当前时刻的室外换热器的第一尘积量和预设时长后室外换热器的第三尘积量通过作差运算获取,例如在第一时刻检测室外换热器的第一尘积量、在预设时长后的第二时刻检测室外换热器的第二尘积量,然后将所述第三尘积量与所述第一尘积量进行作差运算便获得室外换热器的第一积尘程度值,若想获得室外换热器在下一个预设时长的第一积尘程度值,只需要将下一个预设时长后的尘积量与第一个预设时长后的尘积量进行作差运算即可。同理,所述室内换热器的第二积尘程度值根据当前时刻的室内换热器的第二尘积量和预设时长后室外换热器的第四尘积量通过作差运算获取,例如,在第一时刻检测室内换热器的第二尘积量、在预设时长后的第二时刻检测室外换热器的第四尘积量,然后将所述第四尘积量与所述第二尘积量进行作差运算便获得室内换热器的第二积尘程度值。

[0102] 进一步地,所述空调器包括交互界面,当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值,和/或,所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,输出预警提示

的步骤,具体包括:

[0103] 当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示;或,

[0104] 当所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示;或,

[0105] 当所述第一积尘程度值大于等于所述第一洁净度阈值,且所述第二积尘程度值大于等于所述第二洁净度阈值时,在所述交互界面显示预警提示。

[0106] 在本实施例中,由于空调器的运行效率不但与室外换热器的换热效率有关,而且与室内换热器的换热效率有关,所以无论是室外换热器积尘过多还是室内换热器积尘过多都会造成空调器的运行效率降低,甚至引发故障报警,影响空调器的运行平稳性,所以在将室外换热器的第一积尘程度值与预设的第一洁净度阈值比较,以及将室内换热器的第二积尘程度值与预设的第二洁净度阈值进行比较后,无论是第一积尘程度值大于等于第一洁净度阈值时,还是第二积尘程度值大于等于第二洁净度阈值时,又或者是第一积尘程度值大于等于第一洁净度阈值且第二积尘程度值大于等于第二洁净度阈值时,空调器的控制器均会控制空调器的交互界面显示预警提示,以提醒用户对空调器的换热器进行清洗。在其他实施例中,若所述空调器设置有声光报警装置,则也可由控制器控制所述声光报警装置输出声光报警提示,在另一实施例中,若所述空调器关联于空调器的售后维护系统,则可以直接将所述预警提示传输至空调器的售后维护系统,以提示维护人员对空调器进行清洗维护。当然,若输出室外换热器的第一积尘程度值小于第一洁净度阈值且室内换热器的第二积尘程度值小于第二洁净度阈值,则只需要在空调器的交互界面进行显示即可,不必做出其他操作。

[0107] 进一步地,所述空调器还包括自动除尘装置,在输出预警提示时,还执行以下步骤:

[0108] 生成除尘指令,并根据所述除尘指令控制所述自动除尘装置执行除尘操作。

[0109] 在本实施例中,所述空调器包括自动除尘装置,当室外换热器的第一积尘程度值大于等于预设的第一洁净度阈值或室内换热器的第二积尘程度值大于等于预设的第二洁净度阈值时,或者,当室外换热器的第一积尘程度值大于等于第一洁净度阈值且第二室内换热器的第二积尘程度值大于等于第二洁净度阈值时,生成除尘指令,然后根据该除尘指令控制所述自动除尘装置对室外换热器和/或室内换热器进行清洗除尘操作。

[0110] 进一步地,参照图5,所述根据所述第一积尘程度值计算室外换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率监测室外空气质量的步骤,具体包括:

[0111] S51:根据每间隔预设时长获取的第一积尘程度值计算所述第一积尘程度值的变化率,作为所述室外换热器的第一积尘变化率;

[0112] S52:对所述第一积尘变化率进行大数据处理,生成室外空气质量变化曲线,以监测室外空气质量。

[0113] 在本实施例中,室外换热器的第一积尘变化率为第一积尘程度值在每一预设时长的变化量,由于空调器处于长期的运行过程中,室外换热器的散热翅片上的尘积量会随着空调器运行时长的增加而增加,也即在每间隔预设时长后的第一积尘程度值均会发生变化,根据每间隔预设时长后的第一积尘程度值就能够计算出第一积尘程度值的变化率,也

即室外换热器的第一积尘变化率,因为第一积尘变化率与空气中的颗粒物有很大关系,因而将室外换热器的第一积尘变化率上传至云端进行大数据处理,生成室外空气质量变化曲线,以便监测和分析室外空气质量,从而便于用户选择出行时间,提高空调器与用户之间的交互性。

[0114] 进一步地,参照图6,所述根据所述第二积尘程度值计算室内换热器的积尘变化率,并根据所述积尘变化率检测室内空气质量的步骤,具体包括:

[0115] S53:根据每间隔预设时长获取的第二积尘程度值计算所述第二积尘程度值的变化率,作为所述室内换热器的第二积尘变化率;

[0116] S54:对所述第二积尘变化率进行大数据处理,生成室内空气质量变化曲线,以监测室内空气质量。

[0117] 参照上述实施例,室内换热器的第二积尘变化率为第二积尘程度值在每一预设时长的变化量,由于空调器处于长期的运行过程中,室内换热器的散热翅片上的尘积量会随着空调器运行时长的增加而增加,也即在每间隔预设时长后的第二积尘程度值均会发生变化,根据每间隔预设时长后的第二积尘程度值就能够计算出第二积尘程度值的变化率,也即室内换热器的第二积尘变化率,因为第二积尘变化率与空气中的颗粒物有很大关系,因而将室内换热器的第二积尘变化率上传至云端进行大数据处理,生成室内空气质量变化曲线,以便监测和分析室内空气质量,并在室内空气质量不符合简况指标时,生成空气净化指令,对室内空气进行净化,以使用户维护自身健康。在一实施例中,所述空调器的室内机部分还包括有空气净化装置,当生成空气净化指令后,可以直接控制所述空气净化装置运行,对室内空气进行净化,当然在所述空调器没有安装空气净化装置时,也可以通过物联网系统将所述空气净化指令发送至物联网系统中的空气净化器,以便控制该空气净化器对室内空气进行净化操作,以提高空气质量,维护用户身体健康,增加空调器的功能性。

[0118] 本发明还提出一种家居系统,该家居系统包括:

[0119] 如上所述的空调器;及,

[0120] 空气净化器,根据空调器监测的室内空气质量数据,执行空气净化操作。

[0121] 本发明的家居系统,包括如上所述的空调器和通过物联网系统关联的空气净化器,所述空调器根据每间隔预设时长获取的室外换热器的尘积量和室内换热器的尘积量,计算室外换热器的第一积尘程度值和室内换热器的第二积尘程度值,并根据每间隔预设时长后的第二积尘程度值计算出第二积尘程度值的变化率,也即室内换热器的第二积尘变化率,接着将室内换热器的第二积尘变化率上传至云端进行大数据处理,生成室内空气质量变化曲线,以便监测和分析室内空气质量,并根据空调器监测的室内空气质量数据,在室内空气质量不符合简况指标时,生成空气净化指令,通过物联网系统将所述空气净化指令发送至物联网系统中的空气净化器,以便控制该空气净化器对室内空气进行净化操作,以提高空气质量,维护用户身体健康,增加空调器的功能性。

[0122] 此外,本发明实施例还提出一种存储介质,该存储介质存储有积尘检测程序,所述积尘检测程序被处理器执行时实现如上所述的积尘检测方法的步骤。

[0123] 其中,积尘检测程序被执行时所实现的方法可参照本发明积尘检测方法的各个实施例,此处不再赘述。

[0124] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排

他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0125] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0126] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0127] 以上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,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

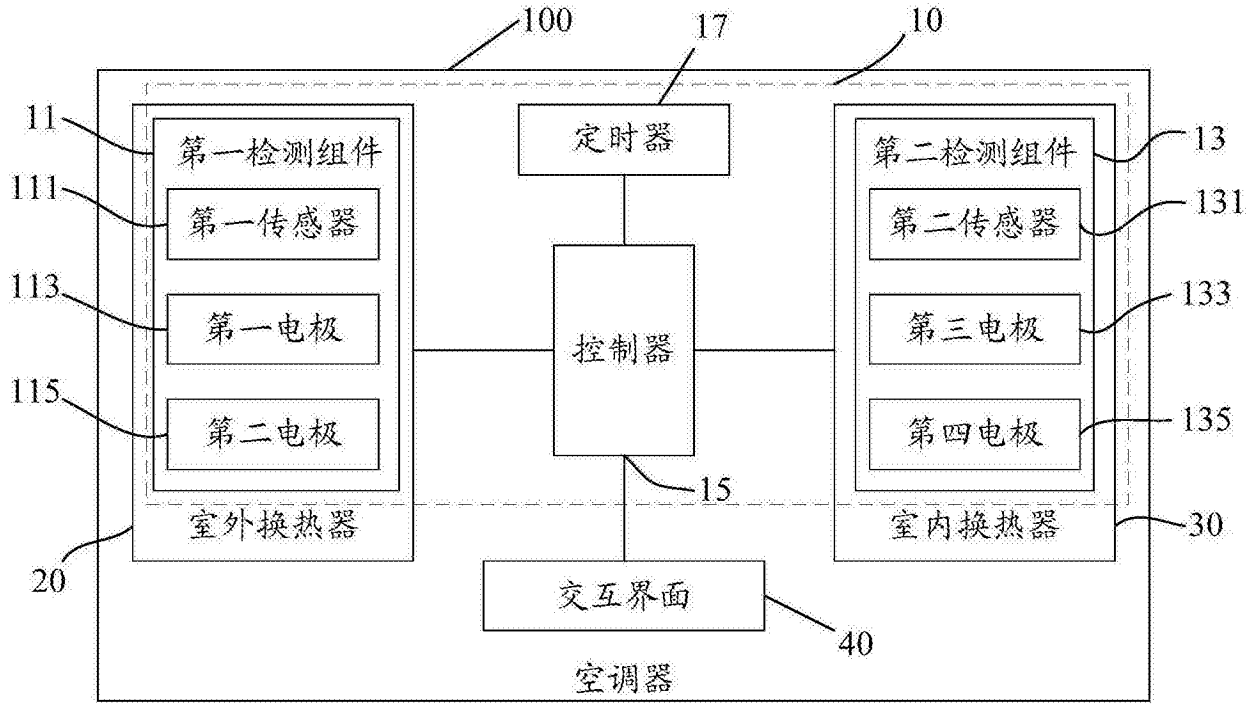


图1

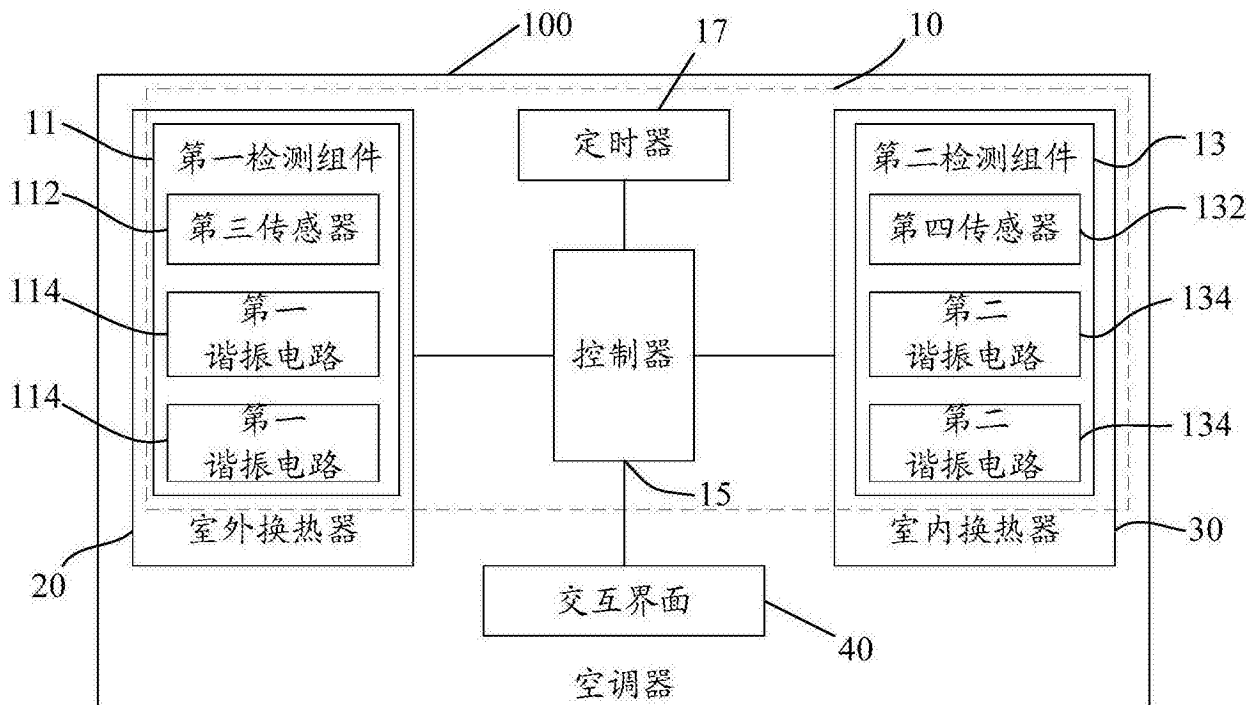


图2

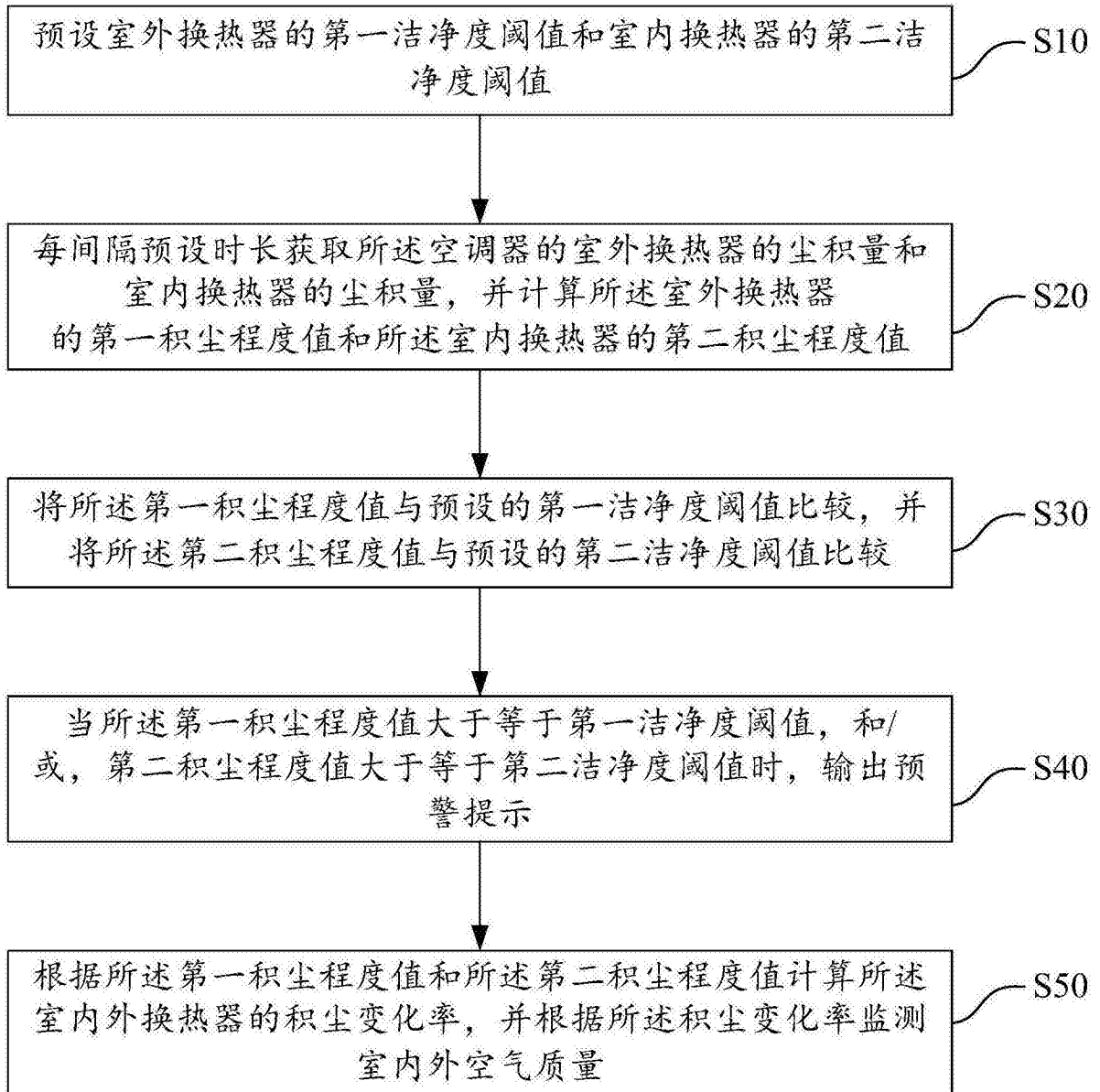
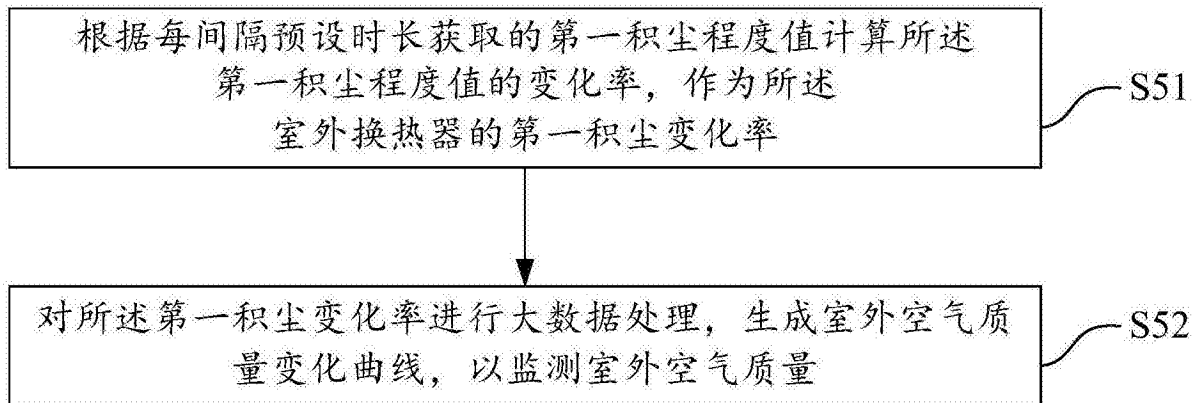
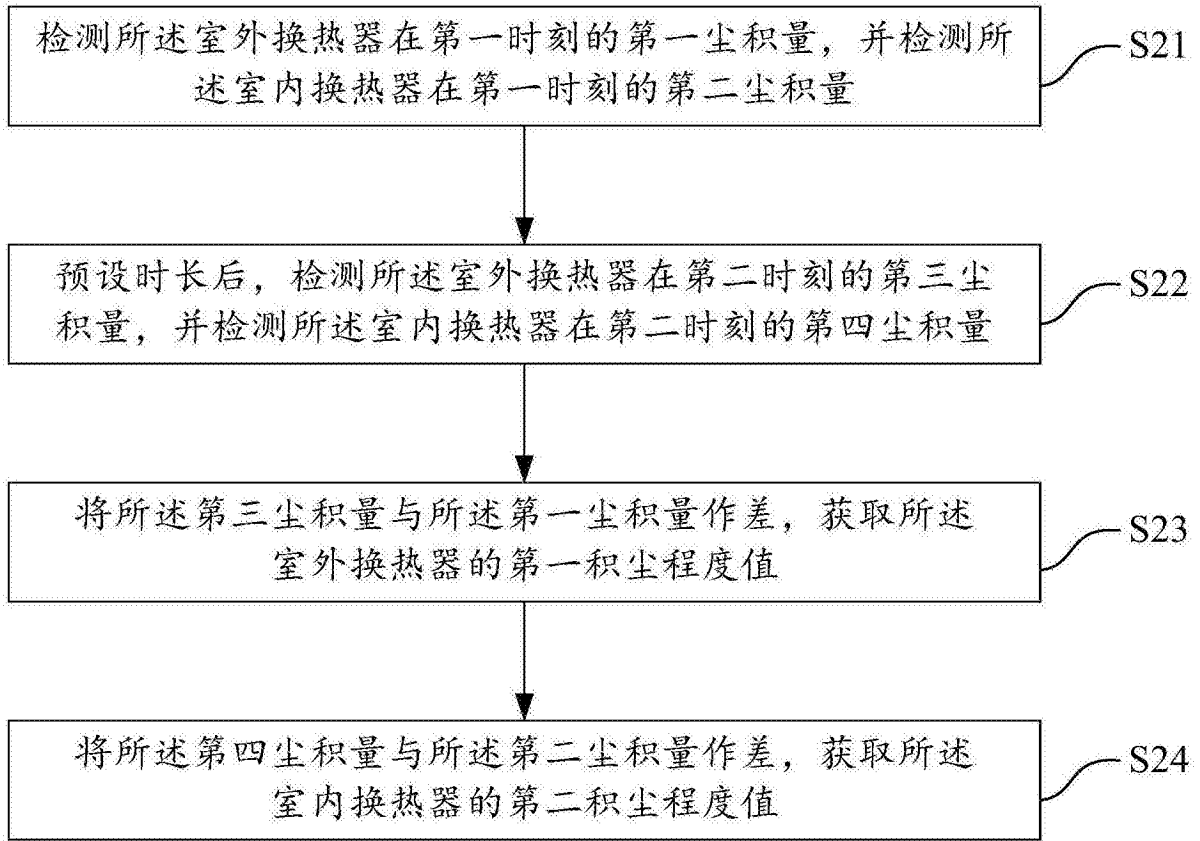


图3



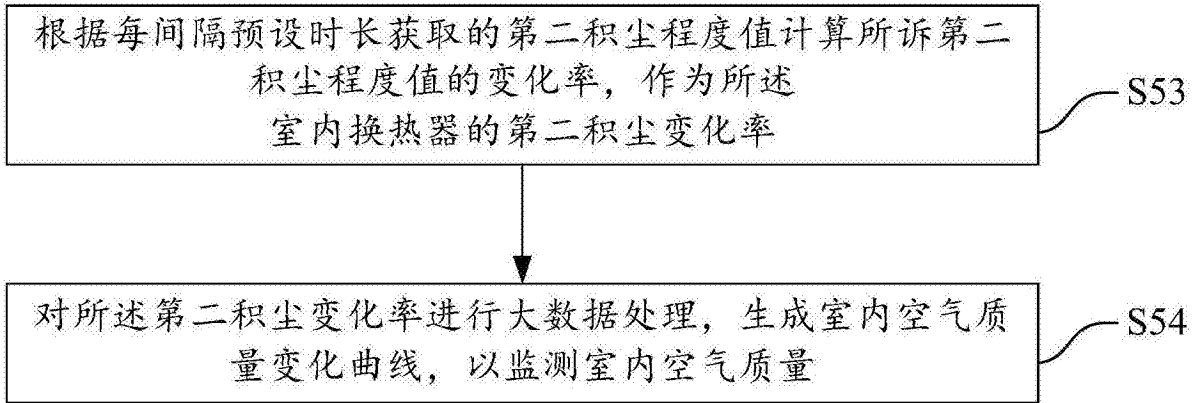


图6