(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119604351 A
(43)申请公布日 2025.03.11

(21)申请号 202280097036.9
(22)申请日 2022.07.15
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.12.12
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/027811 2022.07.15
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2024/013971 JA 2024.01.18
(71)申请人 三菱电机株式会社
地址 日本
(72)发明人 谷岛诚 井上琢视 福井智哉 藤野润 尾中洋次 筱木俊雄 川本诚
(74)专利代理机构 中国贸促会专利商标事务所有限公司 11038
专利代理师 韩卉
(51)Int.Cl.
B01D 53/04(2006.01)
C01B 32/50(2006.01)

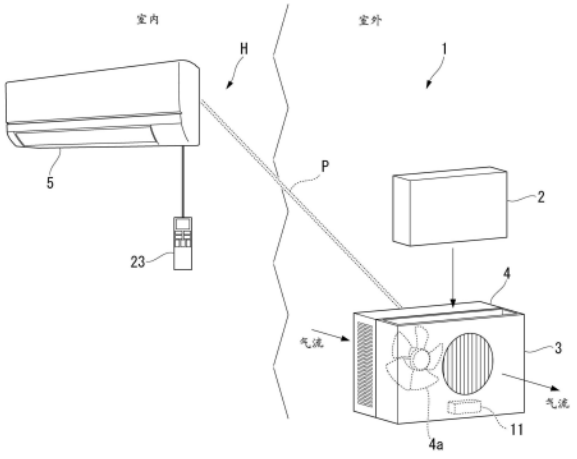
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

二氧化碳回收系统

(57)摘要

二氧化碳回收系统具备:送风机;保持部,其在接受所述送风机的气流的位置保持能够吸附二氧化碳的吸附剂;传感器,其检测在所述保持部保持有所述吸附剂;以及控制部,其控制所述送风机,在所述送风机停止的状态下所述传感器检测到在所述保持部保持有所述吸附剂时,所述控制部驱动所述送风机。



CN 119604351 A

1.一种二氧化碳回收系统,其中,所述二氧化碳回收系统具备:

送风机;

保持部,其在接受所述送风机的气流的位置保持能够吸附二氧化碳的吸附剂;

传感器,其检测在所述保持部保持有所述吸附剂;以及

控制部,其控制所述送风机,

在所述送风机停止的状态下所述传感器检测到在所述保持部保持有所述吸附剂时,所述控制部驱动所述送风机。

2.根据权利要求1所述的二氧化碳回收系统,其中,

所述保持部是具有通气性的容器。

3.根据权利要求1或2所述的二氧化碳回收系统,其中,

所述送风机是热泵装置的室外机所具有的风扇。

4.根据权利要求3所述的二氧化碳回收系统,其中,

在所述热泵装置正在运转的状态下所述传感器检测到在所述保持部保持有所述吸附剂时,所述控制部增加所述送风机的转速。

5.根据权利要求1~4中任一项所述的二氧化碳回收系统,其中,

所述传感器通过重量来检测在所述保持部保持有所述吸附剂,

所述控制部基于所述传感器检测到的重量的增加量,输出通知所述吸附剂的更换时期的通知信号。

6.根据权利要求1~4中任一项所述的二氧化碳回收系统,其中,

所述传感器是光学式传感器。

7.根据权利要求1~6中任一项所述的二氧化碳回收系统,其中,

还具备测量所述送风机的转速的转速传感器,

所述控制部基于所述传感器的检测结果和所述转速传感器的测量结果,估算通过了所述吸附剂的累积风量,基于所述累积风量,输出通知所述吸附剂的更换时期的通知信号。

8.根据权利要求1~7中任一项所述的二氧化碳回收系统,其中,

还具备测量通过所述吸附剂的气流的风速的风速传感器,

所述控制部基于所述传感器的检测结果和所述风速传感器的测量结果,估算通过了所述吸附剂的累积风量,基于所述累积风量,输出通知所述吸附剂的更换时期的通知信号。

9.根据权利要求1~8中任一项所述的二氧化碳回收系统,其中,

还具备测量所述送风机所具有的电机的消耗电力的电力计,

所述控制部基于所述传感器的检测结果和所述电力计的测量结果,估算通过了所述吸附剂的累积风量,基于所述累积风量,输出通知所述吸附剂的更换时期的通知信号。

10.根据权利要求1~9中任一项所述的二氧化碳回收系统,其中,

还具备:

测量外部空气的温度的外部空气温度传感器;以及

测量所述吸附剂的表面温度的表面温度传感器,

所述控制部基于所述外部空气的温度与所述吸附剂的表面温度之差的变化,输出通知所述吸附剂的更换时期的通知信号。

11.根据权利要求5、7~9中任一项所述的二氧化碳回收系统,其中,

还具备通信器，

所述通信器将所述控制部输出的所述通知信号传递到移动终端、服务器装置以及热泵装置的操作部中的至少1个。

二氧化碳回收系统

技术领域

[0001] 本公开涉及二氧化碳回收系统。

背景技术

[0002] 在专利文献1中,公开了利用能够吸附二氧化碳的吸附剂回收空气中的二氧化碳的技术。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2020—131166号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 当吸附剂吸附二氧化碳时,吸附剂的表面的空气的二氧化碳浓度逐渐降低。若二氧化碳浓度降低,则基于吸附剂的二氧化碳的回收效率降低。因此,为了维持二氧化碳的回收效率,优选使二氧化碳浓度未降低的空气持续地吹到吸附剂上。在专利文献1的结构中,利用空调装置所具有的气流产生部,使气流吹到吸附剂上。但是,存在在空调装置停止的期间二氧化碳的回收效率降低的课题。

[0008] 本公开是为了解决如上所述的课题而完成的,其目的在于提供一种能够抑制二氧化碳的回收效率降低的二氧化碳回收系统。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 本公开的二氧化碳回收系统具备:送风机;保持部,其在接受所述送风机的气流的位置保持能够吸附二氧化碳的吸附剂;传感器,其检测在所述保持部保持有所述吸附剂;以及控制部,其控制所述送风机,在所述送风机停止的状态下所述传感器检测到在所述保持部保持有所述吸附剂时,所述控制部驱动所述送风机。

[0011] 发明的效果

[0012] 根据本公开,能够提供一种能够抑制二氧化碳的回收效率降低的二氧化碳回收系统。

附图说明

[0013] 图1是表示实施方式1的二氧化碳回收系统的结构的概略图。

[0014] 图2是表示实施方式1的二氧化碳回收系统的结构的框图。

[0015] 图3是表示吸附剂的表面温度与外部空气的温度的温度差的推移的一例的图表。

[0016] 图4是表示变形例的二氧化碳回收系统的结构的概略图。

具体实施方式

[0017] 实施方式1

[0018] 图1是表示实施方式1的二氧化碳回收系统1的结构的概略图。如图1所示,二氧化碳回收系统1具备吸附剂2、保持部3以及室外机4。室外机4是热泵装置H的一部分,与室内机5一起使用。热泵装置H例如可以为空气调节机。室外机4和室内机5通过用于使制冷剂循环的管道P等连接。室外机4具有送风机4a(风扇)。送风机4a具有电机4b(参照图2)。另外,室外机4具有未图示的压缩机、热交换器等。

[0019] 吸附剂2包含能够吸附二氧化碳的材质。作为能够吸附二氧化碳的材质,例如可列举出胺、沸石、硅胶、硅藻土、氧化铝、活性炭等。可以从上述的材质中选择并采用多个材质,也可以采用上述以外的材质。图1所示的吸附剂2为长方体状(块状),但吸附剂2的形状能够适当变更。例如吸附剂2也可以为粒状(例如珠状(球形)、颗粒状(圆柱形))。或者,也可以采用粉状的吸附剂2。在该情况下,也可以使粉状的吸附剂2担载于基材的表面。基材例如可以为蜂窝形状。另外,也可以在具有通气性的容器(填充用容器)中填充吸附剂2并使保持部3保持该容器。

[0020] 此外,作为吸附剂2,优选为在吸附有二氧化碳的吸附剂2被加热(例如60~120℃)时分离二氧化碳的材质。加热温度根据吸附剂2的具体材质而适当变更。

[0021] 保持部3能够在接受室外机4的送风机4a产生的气流的位置保持吸附剂2。在图1中,在送风机4a的下游侧配置有保持部3。但是,保持部3也可以配置于送风机4a的上游侧。

[0022] 本实施方式中的保持部3是能够收纳吸附剂2的箱形的容器(保持用容器),具有通气性。另外,保持部3具有用于使吸附剂2通过的开口。图1中的开口朝向上方,但开口的位置能够变更。另外,保持部3也可以具有能够开闭的门来代替开口。在该情况下,通过使门开闭,能够向保持部3内收纳吸附剂2或从保持部3取出吸附剂2。

[0023] 用于向保持部3赋予通气性的结构能够适当变更,例如可以使保持部3的全部或一部分为网状。作为一例,在吸附剂2为粒状的情况下,也可以在保持部3形成比吸附剂2的粒径小的多个孔。保持部3的材质能够适当变更,可以为金属,也可以为树脂。作为保持部3,也能够采用上述以外的构造。

[0024] 二氧化碳回收系统1具有检测是否在接受送风机4a的气流的位置保持有吸附剂2的传感器11。传感器11可以为重量方式。“重量方式”是利用吸附剂2本身的重量或包括吸附剂2的物体的重量来检测吸附剂2的存在的方式。“包括吸附剂2的物体”例如是收纳有吸附剂2的状态的保持部3。“利用重量”除了包括测量重量的情况之外,还包括利用重量按下机械式开关的情况。如图1所示,重量方式的传感器11可以配置于保持部3的内侧的底部。

[0025] 但是,传感器11不限定于重量方式。例如,传感器11也可以为光学方式。光学方式的传感器11具有光的出射部和受光部。光学方式的传感器11能够基于是否由受光部检测到从出射部出射的光,检测吸附剂2的有无。受光部可以配置于接收从出射部出射并被吸附剂2反射的光的位置。在该情况下,在受光部检测到出射部出射的光时,判定为有吸附剂2。或者,也可以以相对的方式配置受光部和出射部,在受光部与出射部之间保持吸附剂2。在该情况下,在受光部未检测到出射部出射的光时,判定为有吸附剂2。这些判定可以由传感器11进行,也可以由后述的控制部10进行。

[0026] 图2是表示二氧化碳回收系统1的结构例的框图。如图2所示,二氧化碳回收系统1具有控制部10、上述传感器11、转速传感器12、风速传感器13、电力计14、外部空气温度传感器15、表面温度传感器16以及通信器17。控制部10与各构成要素11~17连接。另外,控制部

10与送风机4a所具有的电机4b连接。

[0027] 此外,二氧化碳回收系统1也可以不具有转速传感器12、风速传感器13、电力计14、外部空气温度传感器15、表面温度传感器16以及通信器17中的一部分或全部。

[0028] 控制部10基于传感器11、转速传感器12等检测或测量的结果,至少控制送风机4a的电机4b。控制部10也可以控制送风机4a以外的构成要素。例如控制部10也可以控制热泵装置H所包含的压缩机等。作为控制部10,能够使用CPU(Central Processing Unit)等处理器。

[0029] 转速传感器12测量送风机4a的转速。转速传感器12的测量结果输入到控制部10。控制部10也可以基于转速传感器12的测量结果,控制送风机4a。

[0030] 风速传感器13测量送风机4a产生且吸附剂2接受的气流的风速。风速传感器13的测量结果输入到控制部10。控制部10也可以基于风速传感器13的测量结果,控制送风机4a。

[0031] 电力计14测量送风机4a的电机4b的消耗电力。电力计14的测量结果输入到控制部10。控制部10也可以基于电力计14的测量结果,控制送风机4a。

[0032] 外部空气温度传感器15测量吸附剂2的周围的外部空气温度。外部空气温度传感器15可以测量保持部3的内侧的温度,也可以测量保持部3的外侧的温度。在室外机4具有温度传感器的情况下,也可以将该温度传感器用作外部空气温度传感器15。作为外部空气温度传感器15,例如能够使用电子温度计。

[0033] 表面温度传感器16测量吸附剂2的表面温度。作为表面温度传感器16,优选为非接触式的温度计(例如红外线温度计)。但是,外部空气温度传感器15和表面温度传感器16的测量方式能够适当变更。外部空气温度传感器15和表面温度传感器16的测量结果输入到控制部10。控制部10也可以基于外部空气温度传感器15和表面温度传感器16的测量结果,控制送风机4a。

[0034] 通信器17基于控制部10的控制,与外部(例如,移动终端21、服务器装置22、操作部23等)进行通信。移动终端21是例如智能手机、笔记本PC、平板终端等。也可以在移动终端21中安装用于操作热泵装置H的应用程序等。服务器装置22具有处理部、存储部、通信部等,能够处理及存储信息。服务器装置22例如可以为云服务器。另外,服务器装置22也可以设置于数据中心。操作部23是用于操作热泵装置H的部位。例如在热泵装置H为空气调节机的情况下,操作部23是与室内机5进行通信的遥控器等。

[0035] 以下,对控制部10所进行的控制的例子进行说明。

[0036] 在热泵装置H未运转的情况下(例如,既不进行制热运转也不进行制冷运转的情况下),通常,送风机4a停止。因此,气流不会吹到吸附剂2,二氧化碳的吸附效率降低。因此,在送风机4a停止的状态下传感器11检测到在保持部3保持有吸附剂2时,控制部10驱动送风机4a。由此,即使在热泵装置H未运转的情况下,也能够使气流吹到吸附剂2来促进二氧化碳的吸附。

[0037] 另外,在热泵装置H正在运转的情况下,通常,为了使气流吹到室外机4的热交换器而使送风机4a驱动。在此,在保持部3保持有吸附剂2的情况下,送风机4a产生的气流被吸附剂2遮挡。因此,吹到室外机4的热交换器上的风量降低,热交换效率有可能降低。因此,在热泵装置H正在运转的状态下传感器11检测到在保持部3保持有吸附剂2时,控制部10增加送风机4a的转速。由此,能够兼顾热泵装置H的性能和二氧化碳的回收效率。

[0038] 另外,控制部10也可以在推定为吸附剂2充分地进行了二氧化碳的吸附的状况下,输出通知信号。“通知信号”是用于向使用者等通知吸附剂2的更换时期的信号。作为具体例,控制部10经由通信器17将通知信号输出到移动终端21、服务器装置22、操作部23等。

[0039] 移动终端21也可以在接收到通知信号时,在应用画面等显示提示吸附剂2的更换的信息(消息、图标等)。服务器装置22也可以在接收到通知信号时,在与服务器装置22连接的设备上显示提示吸附剂2的更换的信息。

[0040] 操作部23也可以在接收到通知信号时,在操作部23所具有的显示部(液晶画面等)显示提示吸附剂2的更换的信息。此外,“通知吸附剂2的更换时期”除了包括通知更换时期已到来之外,还包括通知更换时期将在规定期间(例如几天)后到来。

[0041] 控制部10输出通知信号的条件能够适当设定。例如在传感器11为重量方式的情况下,能够基于传感器11的检测结果,获取吸附剂2的重量变化。当吸附剂2进行二氧化碳的吸附时,吸附剂2的重量增加。当吸附剂2吸附一定程度的二氧化碳时,二氧化碳的吸附速度降低。也就是说,能够基于吸附剂2的重量变化,推测吸附剂2吸附二氧化碳的余地。因此,控制部10也可以在吸附剂2的重量的增加超过阈值时,输出通知信号。阈值可以基于通过预备实验等掌握吸附剂2吸附了二氧化碳时的重量变化而得到的结果来设定。

[0042] 通过在满足条件时控制部10输出通知信号,能够向使用者等提示吸附剂2的更换。而且,能够避免吸附效率已降低的吸附剂2继续保持于保持部3。此外,提示吸附剂2的更换的对象不限于热泵装置H的使用者,例如也可以为设置有热泵装置H的建筑物的管理者、或者热泵装置H的维护人员等。

[0043] 另外,基于吸附剂2的二氧化碳的吸附效率与通过了吸附剂2的气流的量(以下,称为累积风量)相关。具体而言,在吸附剂2还没有充分地吸附二氧化碳的状况下,气流越是吹到吸附剂2,越进行二氧化碳的吸附。但是,随着累积风量增加,吸附剂2对二氧化碳的吸附接近饱和状态,吸附效率逐渐降低。也就是说,能够基于通过了吸附剂2的累积风量,推测吸附剂2吸附二氧化碳的余地。因此,控制部10也可以在通过了吸附剂2的累积风量超过阈值时,输出通知信号。该阈值可以基于通过预备实验等掌握使气流持续吹到吸附剂2时的二氧化碳的吸附量的变化而得到的结果来设定。

[0044] 通过了吸附剂2的累积风量例如能够基于通过传感器11检测到存在吸附剂2的时间的长度、转速传感器12测量的送风机4a的转速以及送风机4a的驱动时间来估算。或者,也可以基于通过传感器11检测到存在吸附剂2的时间的长度和风速传感器13的测量结果来估算累积风量。或者,也可以基于通过传感器11检测到存在吸附剂2的时间的长度和电力计14的测量结果来估算累积风量。送风机4a的消耗电力与送风机4a的驱动量(驱动时间与转速之积)相关,因此,能够利用电力计14的测量结果来估算累积风量。

[0045] 另外,当吸附剂2吸附二氧化碳时,吸附剂2的表面温度发生变化。例如在沸石类的吸附剂2的情况下,由于随着二氧化碳的吸附而产生的反应热,吸附剂2的表面温度上升。因此,能够基于吸附剂2的温度变化,推定吸附剂2中的二氧化碳的吸附是否正在进行。在此,吸附剂2的表面温度也根据外部空气的温度而变化。因此,可以使用吸附剂2的表面温度与外部空气的温度之差(以下,简称为“温度差”)。通过使用该温度差,能够排除外部空气的温度变化的影响。

[0046] 图3是表示温度差的推移的一例的图表。横轴表示吸附剂2保持于保持部3的时间,

纵轴表示上述的温度差。横轴的原点(T＝0)是使保持部3保持吸附剂2的时刻。当使保持部3保持吸附剂2时,吸附剂2开始二氧化碳的吸附,并且由于反应热而使温度差上升。在时间T＝t1时,温度差达到极大,之后温度差减少。这意味着每单位时间的吸附剂2对二氧化碳的吸附量降低。然后,在时间T＝t2时,温度差达到零。这意味着吸附剂2对二氧化碳的吸附饱和,吸附反应停止。

[0047] 控制部10也可以在时间T＝0之后温度差达到0时,判定为吸附剂2对二氧化碳的吸附完成,并输出通知信号。或者,也可以在时间T＝t1之后(也就是说,温度差达到极大之后)温度差低于阈值时,输出通知信号。

[0048] 如以上说明的这样,本实施方式的二氧化碳回收系统1具备:送风机4a;在接受送风机4a的气流的位置保持能够吸附二氧化碳的吸附剂2的保持部3;检测在保持部3保持有吸附剂2的传感器11;以及控制送风机4a的控制部10。而且,在送风机4a停止的状态下传感器11检测到在保持部3保持有吸附剂2时,控制部10驱动送风机4a。根据这样的二氧化碳回收系统1,即使在热泵装置H未运转的状况下,也能够使气流吹到吸附剂2,能够抑制二氧化碳的回收效率降低。特别是在热泵装置H为空气调节机的情况下,在运转率低的季节(例如日本的春季、秋季)也能够有效利用室外机4来实现二氧化碳的回收。

[0049] 另外,本实施方式中的保持部3是具有通气性的容器。由此,保持吸附剂2的位置稳定,因此,能够通过传感器11更可靠地进行吸附剂2的检测。

[0050] 另外,本实施方式中的送风机4a是热泵装置H的室外机4所具有的风扇。在热泵装置H未运转时,即使驱动室外机4的风扇,噪音等对室内的影响也小。因此,能够在抑制对居住空间等的影响的同时促进二氧化碳的回收。

[0051] 另外,也可以在热泵装置H正在运转的状态下传感器11检测到在保持部3保持有吸附剂2时,控制部10增加送风机4a的转速。在该情况下,能够抑制由于送风机4a的气流被吸附剂2遮挡而导致的热泵装置H的性能降低。

[0052] 另外,传感器11也可以通过重量来检测在保持部3保持有吸附剂2。即,传感器11也可以为重量方式。而且,控制部10也可以基于传感器11检测到的重量的增加量,输出通知吸附剂2的更换时期的通知信号。在该情况下,能够避免二氧化碳的吸附已完成的吸附剂2被原封不动地放置。

[0053] 另外,传感器11也可以为光学式传感器。在该情况下,能够使传感器11小型化。

[0054] 另外,控制部10也可以基于传感器11的检测结果和测量送风机4a的转速的转速传感器12的测量结果来估算通过了吸附剂2的累积风量。或者,控制部10也可以基于传感器11的检测结果和测量通过吸附剂2的气流的风速的风速传感器13的测量结果来估算累积风量。或者,控制部10也可以基于传感器11的检测结果和测量送风机4a所具有的电机4b的消耗电力的电力计14来估算累积风量。

[0055] 另外,控制部10也可以基于累积风量的估算结果,输出通知吸附剂2的更换时期的通知信号。控制部10也可以分别利用转速传感器12、风速传感器13、电力计14估算累积风量,在任一个估算的结果满足条件时输出通知信号。另外,控制部10也可以基于测量外部空气的温度的外部空气温度传感器15与测量吸附剂2的表面温度的表面温度传感器16的差值的变化,输出通知信号。

[0056] 另外,二氧化碳回收系统1也可以具备通信器17。而且,通信器17也可以将控制部

10输出的通知信号传递到移动终端21、服务器装置22以及操作部23中的任一个或全部。在该情况下,能够向热泵装置H的使用者、管理者、维护人员等提示吸附剂2的更换。

[0057] 此外,本公开的技术范围不限定于上述实施方式,能够在不脱离本公开的宗旨的范围内施加各种变更。

[0058] 例如,上述实施方式的送风机4a是室外机4的风扇。但是,如图4所示,也可以将设置于建筑物30的换气扇31用作送风机。并且,也可以在从建筑物30的外侧覆盖换气扇31的罩32的下部设置保持部33。图4所示的保持部33从建筑物30的壁面大致水平地延伸,能够在保持部33的上部保持吸附剂2。换气扇31吸入建筑物30的气流或换气扇31从建筑物30排出的气流通过罩32的下部。因此,当在保持部33保持有吸附剂2时,气流吹到吸附剂2上。如图4所示,保持部33也可以具有通气口33a。在该情况下,保持部33具有通气性,更容易使气流吹到吸附剂2。也可以采用其他结构而使保持部33具有通气性。

[0059] 另外,在建筑物30的壁面附近设置有检测在保持部33保持有吸附剂2的传感器11。并且,在换气扇31连接有未图示的控制部10。

[0060] 图4所示的二氧化碳回收系统也具备:送风机(换气扇31);在接受送风机的气流的位置保持能够吸附二氧化碳的吸附剂2的保持部33;检测在保持部33保持有吸附剂2的传感器11;以及控制送风机的控制部10。而且,在送风机停止的状态下传感器11检测到在保持部33保持有吸附剂2时,控制部10驱动送风机。通过这样的结构,也能够与实施方式1同样地抑制基于吸附剂2的二氧化碳的吸附效率的降低。

[0061] 另外,上述的控制部10在内部具有计算机系统。而且,也可以将用于实现上述的二氧化碳回收系统1所具备的各结构的功能的程序存储于计算机可读取的存储介质,通过使计算机系统读取并执行存储于该存储介质的程序,进行上述的控制部10的处理。另外,也可以由控制部10以外的硬件进行上述的处理。

[0062] 在此,“使计算机系统读取并执行存储于存储介质的程序”包括在计算机系统中安装程序。在此所说的“计算机系统”包括OS及周边设备等硬件。

[0063] 另外,“计算机系统”也可以包括经由包括互联网或WAN、LAN、专用线路等通信线路在内的网络连接的多个计算机装置。另外,“计算机可读取的存储介质”是指软盘、磁光盘、ROM、CD—ROM等移动介质、内置于计算机系统的硬盘等存储装置。这样,存储有程序的存储介质也可以为CD—ROM等非暂时性的存储介质。

[0064] 另外,存储介质也包括为了发布该程序而能够从发布服务器访问的设置于内部或外部的存储介质。此外,也可以为将程序分割成多个并分别在不同的时机下载之后在二氧化碳回收系统1所具备的各结构中合并的结构,另外,分别发布分割后的程序的发布服务器也可以不同。并且,“计算机可读取的存储介质”也包括经由网络发送程序的情况下的成为服务器或客户端的计算机系统内部的易失性存储器(RAM)这样将程序保持一定时间的存储介质。另外,上述程序也可以是用于实现上述的功能的一部分的程序。并且,也可以是能够通过与已存储于计算机系统的程序的组合来实现上述的功能的程序、即所谓的差分文件(差分程序)。

[0065] 另外,能够将上述的变形例组合或将各构成要素适当变形、省略。

[0066] 附图标记说明

[0067] 1 二氧化碳回收系统 2 吸附剂 3 保持部 4 室外机 4a 送风机(室外机的风扇)

4b 电机 5 室内机 10 控制部 11 传感器 12 转速传感器 13 风速传感器 14 电力计 15 外部空气温度传感器 16 表面温度传感器 17 通信器 21 移动终端 22 服务器装置 23 操作部 31 送风机(换气扇) H 热泵装置。

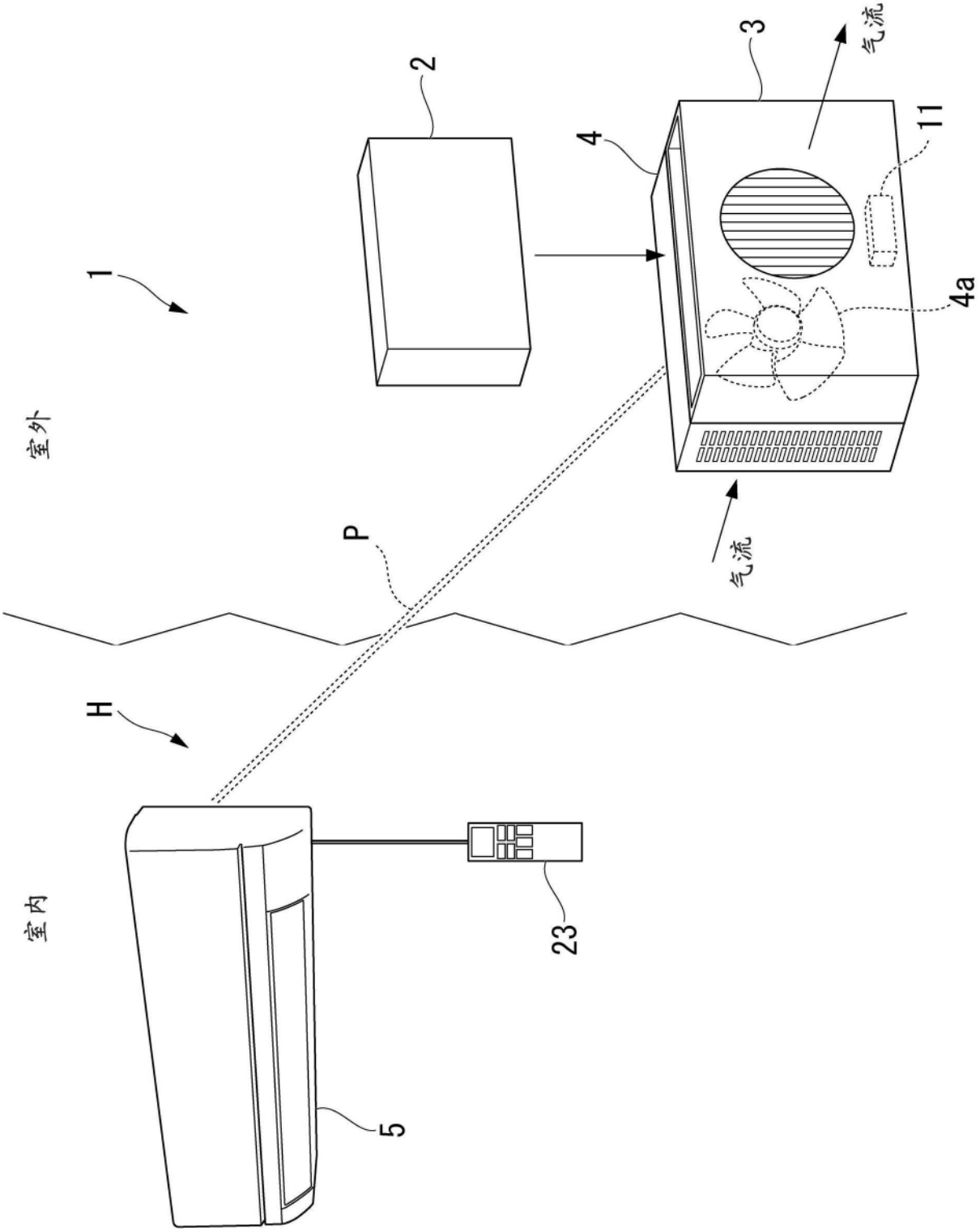


图1

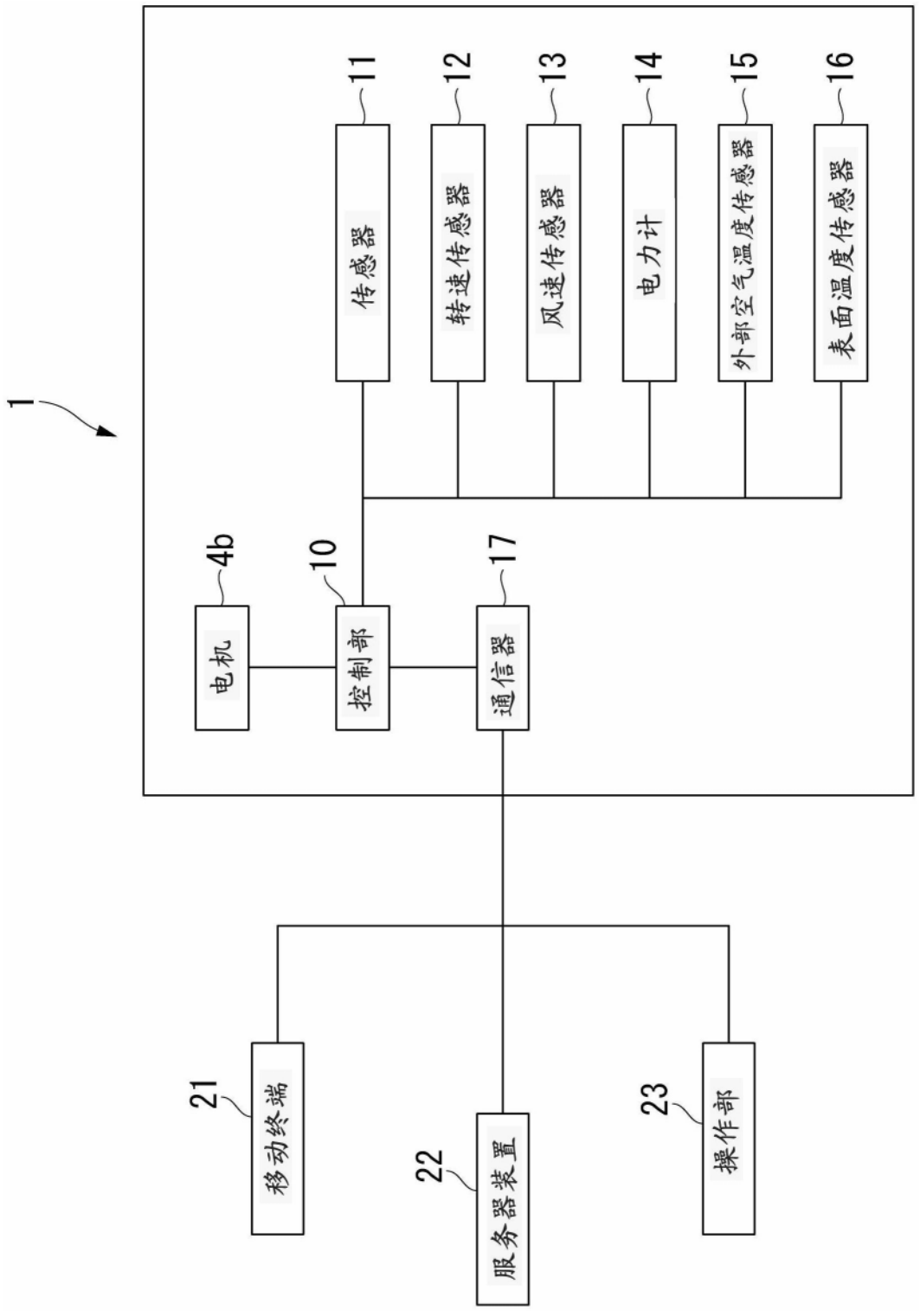

1
11
传感器
12
转速传感器
13
风速传感器
14
电力计
15
外部空气温度传感器
16
表面温度传感器
4b
电机
10
控制部
17
通信器
21
移动终端
22
服务器装置
23
操作部

图2

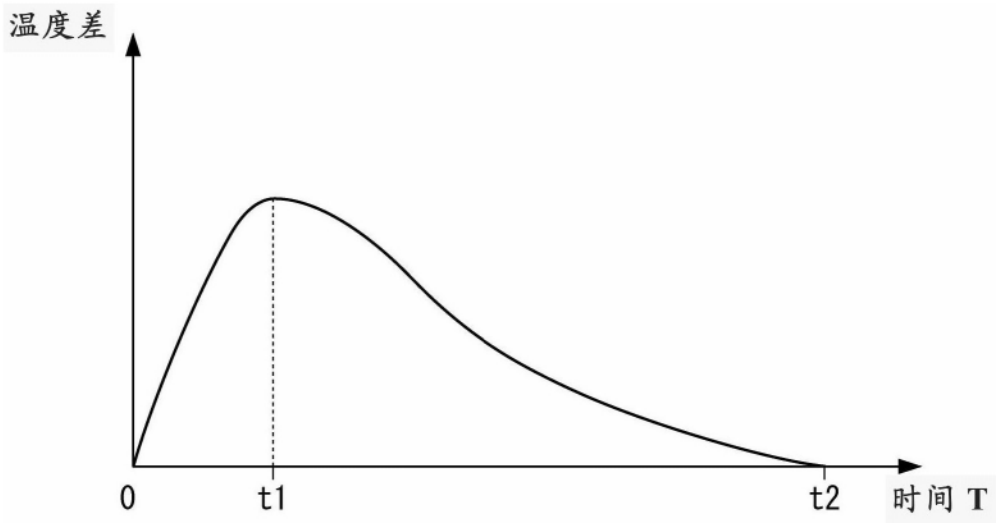


图3

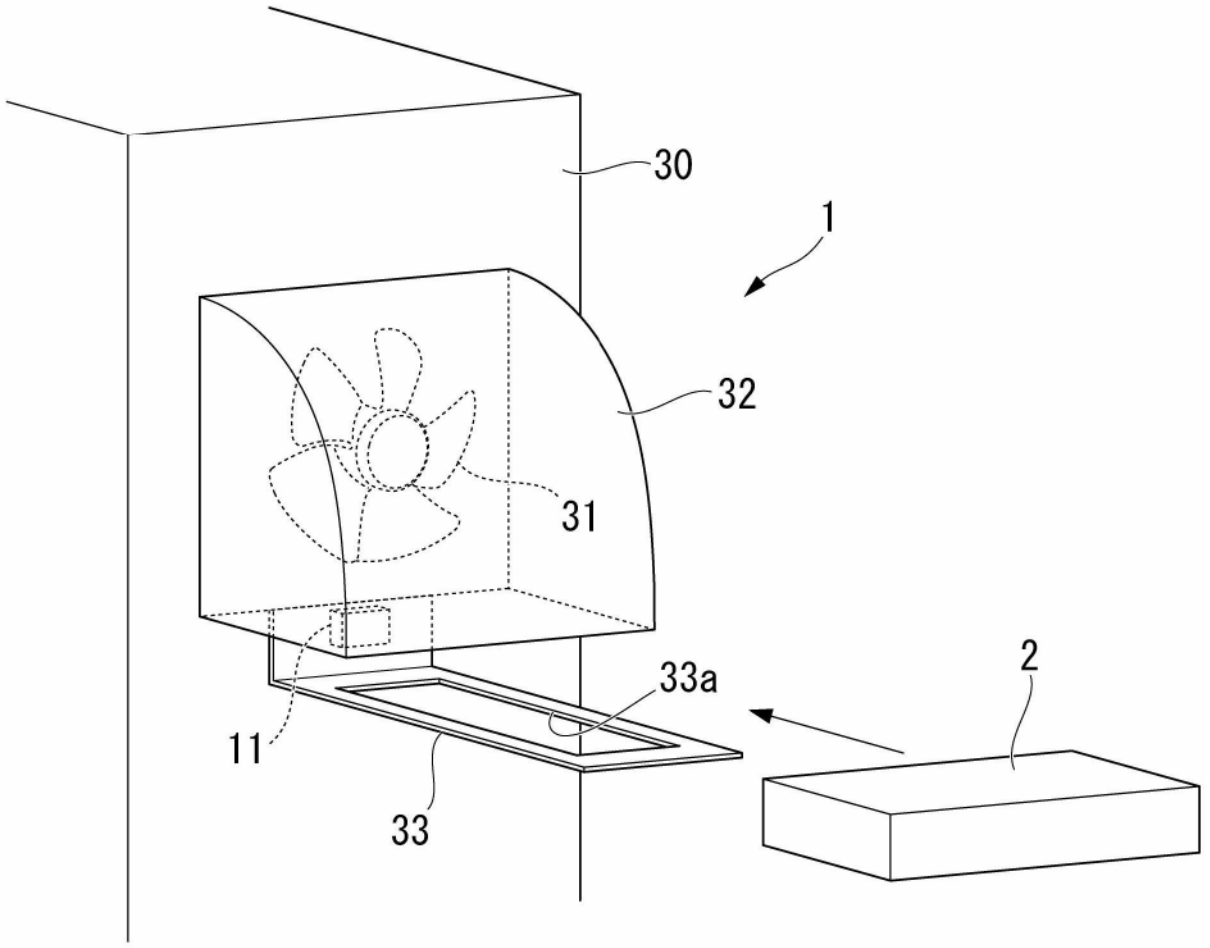


图4