(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 1808006 B
(45)授权公告日 2010.05.12

(21)申请号 200510002562.0

(22)申请日 2005.01.20

(73)专利权人 松下电器产业株式会社
地址 日本大阪府

(72)发明人 仇国建 王汝记 中井满久

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳 彭益群

(51)Int.Cl.
F24F 11/00(2006.01)

(56)对比文件
US 6110038 A,2000.08.29, 全文.
CN 1084264 A,1994.03.23, 全文.

审查员 孙烨

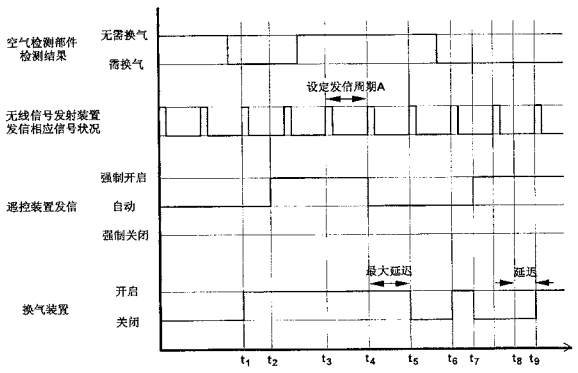
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54)发明名称

具有换气连动功能的空调系统及其控制方法

(57)摘要

一种具有换气连动功能的空调系统，包括：空调装置；空气检测装置；换气装置；电子控制装置；信号发射装置；信号接收装置；以及自动/强制状态切换装置。由于信号发射装置接收经电子控制装置处理后的空气检测信号并据此始终以设定的周期向信号接收装置发送开启或关闭的控制信号，所以当信号接收装置从强制状态切换到自动状态时，信号接收装置能迅速地（即最大延迟不超过一个设定周期的短时间内）接受并响应信号发射装置发送开启或关闭的信号来切换换气装置，从而保证了换气连动控制动作的及时性、准确性和稳定性。



CN 1808006 B

1. 一种具有换气连动功能的空调系统，其特征在于，该空调系统包括：

空调装置，用来对一定的空间进行空气调节；

空气检测装置，用于检测该空间的空气质量；

换气装置，用来对该空间进行换气；

电子控制装置，用于接收并处理上述空气检测装置的空气检测信号；

信号发射装置，用于接收经电子控制装置处理后的空气检测信号并据此发射控制信号；

自动／强制状态切换装置，用来切换上述信号接收装置的强制或自动工作状态；以及

信号接收装置，用于接收来自上述信号发射装置及上述自动／强制状态切换装置的控制信号，并根据信号发射装置及自动／强制状态切换装置的控制信号控制换气装置的开闭状态；

在该空调系统的运转过程中，上述信号发射装置始终根据经电子控制装置处理后的空气检测信号以设定的周期向上述信号接收装置发送开启或关闭的控制信号。

2. 根据权利要求 1 所述的具有换气连动功能的空调系统，其特征在于，上述信号接收装置是通过接收无线信号来控制换气装置。

3. 根据权利要求 1 所述的具有换气连动功能的空调系统，其特征在于，在上述空气检测装置检测到的空气状态由无需换气状态到需换气状态或由需换气状态到无需换气状态的转折时刻，上述信号发射装置立即发出开启或关闭的控制信号，并此后仍依旧按照设定的周期和次数向上述信号接收装置发送开启或关闭的控制信号。

4. 根据权利要求 1 所述的具有换气连动功能的空调系统，其特征在于，上述自动／强制状态切换装置为遥控装置或为安装在信号接收装置上的切换装置。

5. 根据权利要求 1 所述的具有换气连动功能的空调系统，其特征在于，上述空调装置上具有周期调节装置，以调整信号发射装置发送信号的周期。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的具有换气连动功能的空调系统，上述信号发射装置始终根据上述空气检测信号以设定的周期发送信号，并在同一发信时刻按设定的次数发射一次以上的信号。

7. 根据权利要求 6 所述的具有换气连动功能的空调系统，其特征在于，上述空调装置侧面具有发信次数调节装置，以调整信号发射装置在同一发信时刻发送信号的次数。

8. 根据权利要求 1 所述的具有换气连动功能的空调系统，其特征在于，上述信号接收装置包括受信控制装置和受信状态指示灯，上述受信控制装置接受并判断分别来自上述信号发射装置和上述自动／强制状态切换装置的信号，上述受信状态指示灯表示受信控制装置的工作状态。

9. 一种如权利要求 1 所述的具有换气连动能的空调系统的控制方法，其特征在于包括以下步骤：

1) 空气检测装置连续地检测空气质量的好坏；

2) 电子控制装置接收并处理由上述步骤 1) 得到的空气质量检测结果，并据此通过信号发射装置按设定的周期和次数不断地发送开启或关闭的控制信号；

3) 信号接收装置接收分别来自信号发射装置和自动／强制状态切换装置的信号，根据接收到的信号判断当前的工作状态，并根据当前的工作状态来控制换气装置的开启和关

闭；

3a）如果当前的工作状态为自动状态，则根据信号发射装置发射的开闭信号，将换气装置开启或关闭；

3b）如果当前的工作状态为强制状态，则不处理由信号发射装置发射的开闭信号，而只根据强制开启或强制关闭信号，将换气装置开启或关闭。

10. 根据权利要求 9 的控制方法，其特征在于，在上述步骤 2）中，电子控制装置在根据步骤 1）的检测结果使信号发射装置按设定的周期和次数不断地发送开启或关闭的控制信号的同时，在上述空气检测装置检测到的空气状态由无需换气状态到需换气状态或由需换气状态到无需换气状态的转折时刻，使上述信号发射装置立即发出开启或关闭的控制信号，此后仍依旧按照设定的周期和次数向上述信号接收装置发送开启或关闭的控制信号。

具有换气连动功能的空调系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明是有关空调系统及其控制方法，尤其是关于具有换气连动功能的空调系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 目前，具有换气连动功能的空调系统，有如 JP2000-291997 公报中公开的由空调装置和换气装置构成一体的空调系统，其换气装置根据空调装置的要求进行开 / 关 (ON/OFF) 动作。

[0003] 又如 JP1995-174377 公报中公开的空调装置（取暖器）与换气装置为分体独立设计的系统，该系统能根据空调装置的启动状况对换气装置进行启动动作的控制。

[0004] 就现有的空调系统而言，无论是换气装置和空调装置被设计为一体的空调系统或者是换气装置与空调装置被分体设计的空调系统，均为当换气装置的运转处于自动控制状态时，通过其受信控制装置从空调装置接受信号而进行开 / 关 (ON/OFF) 动作。也就是说，在一般情况下，上述空调系统是被控制为在检测结果发生变化时发送信号来使换气装置开启或关闭的。

[0005] 然而，当换气装置处于强制开启或强制关闭的状态时，换气装置的受信控制装置不再响应空调系统所发出的信号。因此，当换气装置从强制状态切换到自动开闭状态时刻起，到空调装置重新判断并发送信号为止的这段时间内，换气装置一直保持此前设定的状态，而不能立即响应换气要求。这样会影响换气装置响应的准确性和及时性，进而影响整个空调系统的正确运行。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种具有换气连动功能的空调系统及其控制方法，该系统及方法能根据空气质量的检测结果及时并准确地控制换气装置的开启与关闭。

[0007] 本发明的空调系统是一种具有换气连动功能的空调系统，其特征在于，该空调系统包括：

[0008] 空调装置，用来对一定的空间进行空气调节；

[0009] 空气检测装置，用于检测该空间的空气质量；

[0010] 换气装置，用来对该空间进行换气；

[0011] 电子控制装置，用于接收并处理上述空气检测装置的检测信号；

[0012] 信号发射装置，用于接收经电子控制装置处理后的检测信号并据此发射控制信号；

[0013] 自动 / 强制状态切换装置，用来切换上述信号接收装置的强制或自动工作状态；以及

[0014] 信号接收装置，用于接收来自上述信号发射装置及上述自动 / 强制状态切换装置的控制信号，并根据信号发射装置及自动 / 强制状态切换装置的控制信号控制换气装置的

开闭状态；

[0015] 在该空调系统的运转过程中，上述信号发射装置始终根据经电子控制装置处理后的空气检测信号以设定的周期向上述信号接收装置发送开启或关闭的控制信号。

[0016] 本发明的空调系统中的信号接收装置可通过接收无线信号来控制换气装置。

[0017] 上述信号发射装置在按设定的周期发送开启或关闭的控制信号的同时，也可以在空气检测结果由无需换气状态到需换气状态或由需换气状态到无需换气状态的转折时刻，立即发出开启或关闭的控制信号，并此后仍依旧按照设定的周期和次数向上述信号接收装置发送开启或关闭的控制信号。

[0018] 其中，自动 / 强制状态切换装置可以是遥控装置，也可以是安装在信号接收装置上的切换装置。

[0019] 在本发明的的空调系统中，其空调装置上可以具有周期调节装置用来调整信号发射装置发送信号的周期。也可以具有发信次数调节装置，用来调整信号发射装置在信号发送时刻的发送信号的次数。

[0020] 上述信号接收装置可以包括受信控制装置和受信状态指示灯，上述受信控制装置接受并判断分别来自上述信号发射装置和上述自动 / 强制状态切换装置的信号，上述受信状态指示灯表示受信控制装置的工作状态。

[0021] 在本发明的具有换气连动功能的空调系统中，信号发射装置始终根据上述空气检测信号以设定的周期发送信号，并可以在同一发信时刻按设定的次数将同样的信号发送一次以上，以保证信号接收装置能确实地接受到信号发射装置发送的信号。

[0022] 此外，本发明还提供了上述具有换气连动功能的空调系统的控制方法，包括以下步骤：

[0023] 1) 空气检测装置连续地检测空气质量的好坏；

[0024] 2) 电子控制装置接收并处理由上述步骤 1) 得到的空气质量检测结果，并据此通过信号发射装置按设定的周期和次数不断地发送开启或关闭的控制信号；

[0025] 3) 信号接收装置接收分别来自信号发射装置和自动 / 强制状态切换装置的信号，根据接收到的信号判断当前的工作状态，并根据当前的工作状态来控制换气装置的开启和关闭；

[0026] 3a) 如果当前的工作状态为自动状态，则根据信号发射装置发射的开闭信号，将换气装置开启或关闭；

[0027] 3b) 如果当前的工作状态为强制状态，则不处理由信号发射装置发射的开闭信号，而只根据强制开启或强制关闭信号，将换气装置开启或关闭。

[0028] 在本发明的控制方法的步骤 2) 中，电子控制装置也可以根据步骤 1) 的检测结果使信号发射装置在按设定的周期和次数不断地发送开启或关闭的控制信号的同时，在上述空气检测装置检测到的空气状态由无需换气状态到需换气状态或由需换气状态到无需换气状态的转折时刻，使信号发射装置立即发出开启或关闭的控制信号，此后仍按照设定的周期和次数向上述信号接收装置发送开启或关闭的控制信号。

[0029] 另外，本发明还提供了一种空调装置，该空调装置包括：

[0030] 空气检测装置，用于检测被调节空气的空间的空气质量；

[0031] 电子控制装置，用于接收并处理上述空气检测装置的空气检测信号；

[0032] 信号发射装置，用于接收经电子控制装置处理后的空气检测信号并据此发射控制信号；

[0033] 在该空调装置的运转过程中，上述电子控制装置始终根据上述空气检测结果通过信号发射装置以设定的周期向外部装置发送开启或关闭的控制信号。

[0034] 根据本发明的空调系统及其控制方法，由于在空调系统的运转过程中，其电子控制装置始终根据空气检测结果通过其信号发射装置以设定的周期发送开启或关闭的控制信号，因此，当信号接收装置从强制状态切换到自动状态时，信号接收装置能迅速地（即最大延迟不超过一个设定周期的短时间内）接受并响应信号发射装置发送开启或关闭的信号来切换换气装置的状态，从而保证了换气连动控制动作的及时性、准确性和稳定性。

附图说明

[0035] 图 1 是本发明的空调系统的一实施方式的组成结构示意图；

[0036] 图 2 是本发明的空调系统控制方法流程示意图；

[0037] 图 3 是本发明的空调系统的一实施例的工作状态示意图。

[0038] 图 4 是本发明的空调系统的另一实施例的工作状态示意图。

具体实施方式

[0039] 以下通过举例的方式更详细描述本发明。

[0040] 图 1 是本发明的空调系统的一个具体实施方式的组成结构示意图。如图 1 所示，本发明上述的空调系统包括空调装置 1、电子控制装置 2、信号发射装置 3、受信控制装置 4、受信状态指示灯 5、换气装置 6、遥控装置 7（自动 / 强制状态切换装置）和空气检测装置 8。

[0041] 其中，空调装置 1 可为任何现有的对一定的空间进行空气调节的装置。换气装置 6 可为任何现有的对一定的空间进行换气的装置。空气检测装置 8 可以是空气质量传感器、温度传感器等。

[0042] 空气检测装置 8 用来检测空气的质量并在无需换气状态到需换气状态或由需换气状态到无需换气状态的转折时刻，发出具有不同幅值的模拟信号，并将此信号发送给电子控制装置 2。

[0043] 电子控制装置 2 接收空气检测装置 8 输出的空气状况的空气检测信号，并对该空气检测信号进行处理（例如可采用常用芯片将模拟信号转换成数字信号），并输出信号。

[0044] 信号发射装置 3 接收经电子控制装置 2 处理后的空气检测信号，并以一定的周期和次数向信号接收装置发送开启或关闭的控制信号。该信号可为无线红外信号。

[0045] 另外，遥控装置 7 作为自动 / 强制状态切换装置也可以发送信号至信号接收装置使其处于强制或自动工作状态。（自动 / 强制状态切换装置并不限于本实施方式中所用的遥控装置，也可以为如安装在信号接收装置上的按钮等。）

[0046] 在本实施方式中，信号接收装置由受信控制装置 4 和受信状态指示灯 5 组成。受信控制装置 4 接受并判断来自遥控装置 7 及信号发射装置 3 的控制信号。当接受到遥控装置 7 发出的强制开启或强制关闭信号时（即处于强制工作状态时），受信控制装置 4 控制换气装置 6 使其处于开启或关闭状态。

[0047] 当受信控制装置 4 处于自动工作状态时，受信控制装置 4 接收并响应来自信号发

射装置的开启和关闭的控制信号（如无线红外信号），进而控制换气装置 6 的开启和关闭。

[0048] 受信状态指示灯 5 以不同的颜色显示当前受信控制装置的工作状态。

[0049] 图 2 是本发明的空调系统的控制方法流程示意图。下面结合图 2 进一步说明本发明的空调系统的控制方法。

[0050] 本发明的空调系统的信号接收装置的工作状态可以分为两种：自动状态和强制状态。其中，强制状态包括强制开启状态和强制关闭状态。

[0051] 当本发明的空调系统的各装置被接通电源，使空调系统处于运转初始状态时，空气检测装置 8、电子控制装置 2、信号发射装置 3 处于工作状态，受信控制装置 4 处于自动状态，换气装置 6 处于关闭状态，受信状态指示灯 5 显示相应颜色（如绿色）。

[0052] 此时起，空气检测装置 8 开始不断地检测使用空调的空间的空气质量，对空气质量作出判断，并将代表不同检测结果的模拟信号传输到电子控制装置 2 中。

[0053] 电子控制装置 2 对该信号进行处理，并将处理结果发送给信号发射装置 3。

[0054] 信号发射装置 3 根据接收到的代表不同检测结果的信号按照设定的周期和次数发送开启信号和关闭信号。

[0055] 遥控装置 7 可以发送信号使受信控制装置 4 处于强制开启、强制关闭或自动状态。

[0056] 接收装置中的受信控制装置 4 接收分别来自信号发射装置 3 和遥控装置 7 的信号，并且根据接收到的信号判断当前的工作状态。当受信控制装置 4 接受并判断来自遥控装置 7 的信号中有强制开启信号时，即当前处于强制工作状态时，受信状态指示灯 5 显示强制开启颜色（如红色），此时无论来自信号发射装置 3 的信号是开启信号还是关闭信号，受信控制装置 4 不再响应信号发射装置发出的信号，而将换气装置 6 强制切换到开启状态。此时空调系统使断电装置复位到开启位置，结束一次操作。

[0057] 同样，当受信控制装置 4 接受并判断来自遥控装置 7 的信号中有强制关闭信号，即当前处于强制工作状态时，则受信状态指示灯 5 显示强制关闭颜色（如无色灯灭），且此时无论来自信号发射装置 3 的信号是开启信号还是关闭信号，受信控制装置 4 都不再响应发信装置发出的信号，而将换气装置 6 强制切换到关闭状态。此时空调系统进行断电相关装置复位，结束一次操作。

[0058] 如果受信控制装置 4 判断来自遥控装置 7 的信号是非强制开启信号，即当前处于自动工作状态时，则进一步判断来自信号发射装置 3 的信号。此时受信状态指示灯 5 显示自动状态颜色（如绿色）。如果来自信号发射装置 3 的信号是开启信号，换气装置 6 将被自动切换到开启状态，进行断电相关装置复位，结束一次操作；如果该信号是关闭信号，则换气装置 6 将被自动切换到关闭状态，进行断电相关装置复位，结束一次操作。

[0059] 也就是说，在强制状态下，信号发射装置 3 仍然根据空气检测装置 8 对空气状况的检测结果按照设定的周期 A 和次数 B 发送开启或关闭信号，但受信控制装置 4 不再响应信号发射装置 3 发送的开启或关闭信号。而在非强制状态（及自动状态）下，受信控制装置 4 接受并响应无线信号发射装置 3 发送的信号，并且根据该信号是开启信号还是关闭信号来控制换气装置切换到开启或者关闭状态。

[0060] 在本发明中，不管信号接收装置（受信控制装置 4）是处于自动状态或强制状态，发射装置 3 始终不断地依据电子控制装置 2 处理的空气检测信号，按照设定的周期 A 和次数 B 向信号接收装置发送开启或关闭的控制信号。所以，虽然在信号接收装置处于强制状

态下时，受信控制装置 4 未能响应来自信号发射装置 3 发送的信号而按照空气检测的结果及时控制换气装置的切换状态，但当受信控制装置 4 的工作状态再次被改变为自动状态时，受信控制装置 4 就能迅速（即最大延迟为一个设定发信周期内）接受并响应相应的开启或关闭信号，进而控制换气装置 6 的开启或关闭。这样就很好地保证了在受信控制装置 4 的工作状态由强制开启或强制关闭突然转变为自动状态时，能在最短的时间内及时地接收并响应开启信号或关闭信号来使换气装置处于开启或关闭状态，从而及时根据空气质量满足换气要求，或避免不必要的电力浪费以及因不必要的换气而对空气调节（制热或制冷）效果的影响。

[0061] 此外，信号发射装置 3 在按设定的周期和次数发送开启信号和关闭信号的同时，也可以在空气质量由无需换气状态到需换气状态或由需换气状态到无需换气状态的转折时刻，立即发出开启或关闭的信号，并此后仍按设定的周期和次数发送开启或关闭信号。

[0062] 对于上述设定的周期 A 和次数 B，可以根据受信控制装置 4 的状态切换频率对设定的周期 A 进行调整。例如，受信控制装置 4 频繁在强制状态与自动状态中切换，又希望换气装置能够得到及时的响应，可适当将设定周期 A 变短；反之则将设定周期 A 变长。

[0063] 另外，也可以根据受信控制装置 4 的接受信号能力和实际安装空间状况对设定的次数 B 进行调整。例如，受信控制装置 4 接受信号能力较好，精确度较高，实际安装空间受信无障碍物，设定的次数 B 可适当减少；反之则将设定的次数 B 适当提高。

[0064] 为了便于根据发信周期的设置状态进行调节，设置有周期调节装置。这样可以避开与周边机器的干扰，确实的向换气装置发送工作信号。另外，每次的信号发送中的发送次数也是同样。

[0065] 此外，无线信号发射装置 3 可以按照设定的周期和次数间歇性发送信号，也可以连续发送信号。因为按照设定的周期和次数间歇性发送信号与连续发送信号相比更能节省能源，因而为优选方案。但是，值得注意的是，上述的间歇性发送信号不是单纯的发送一次，而是以设定的周期连续及多次的发信以能确保受信控制装置 4 在最短的时间内接收到并且响应信号发射装置 3 的信号。

[0066] 下面结合附图具体说明本发明的空调系统及其控制方法的实际工作过程。

[0067] （实施例 1）

[0068] 图 3 表示本发明的空调系统及其控制方法的一实施例。

[0069] 假设将该空调系统使用在大约 $20m^2$ 的房间里，设定周期 A 为 30 秒，次数 B 为 2 次，受信状态指示灯 5 用三种颜色分别表示三种工作状态：自动（绿色）、强制开启（红色）、强制关闭（无色灯灭）。

[0070] 当该空调系统通电后，空气检测装置 8 开始检测空气质量，受信控制装置 4 处于自动状态，换气装置 6 关闭；受信状态指示灯 5 显示绿色。

[0071] 至时刻 t_1 为止，由于信号发射装置 3 根据空气检测结果发出的信号为关闭信号，因此，处于自动状态的受信控制装置 4 响应此信号而控制换气装置 6 使之保持关闭状态。

[0072] 在时刻 t_1，由于空气质量从无需换气状态变到需换气状态，信号发射装置 3 根据空气检测结果发出开启信号，因此，处于自动状态的受信控制装置 4 响应此信号而控制换气装置 6 使之开启。

[0073] 在时刻 t_2，使用者通过遥控装置 7 或受信控制装置 4 自身上安有的切换按钮，使受

信控制装置 4 处于强制开启状态，受信状态指示灯 5 显示红色。

[0074] 在时刻 t_3，由于空气质量由需换气状态变到无需换气状态，信号发射装置 3 根据空气检测结果信号按照设定周期 A 发送关闭信号，但此时由于受信控制装置 4 处于强制开启状态，受信控制装置 4 不再响应信号发射装置 3 发送的关闭信号，而使换气装置 6 保持于强制开启状态。

[0075] 在时刻 t_4，使用者通过遥控装置 7 或受信控制装置 4 自身上安有的切换按钮，使受信控制装置 4 重新处于自动状态，受信状态指示灯 5 显示绿色。此时恰好信号发射装置 3 按照设定周期 A 发送了关闭的信号。

[0076] 在此时刻被切换成自动状态的受信控制装置 4 虽然来不及响应此信号，但由于信号发射装置 3 始终不断地按照设定周期 A 在发送信号，所以，受信控制装置 4 能立即在 30 秒（设定周期 A）以内接受并响应信号发射装置 3 发出的关闭信号（时刻 t_5）而使换气装置 6 切换至关闭状态。

[0077] 如上所述的恰好在信号发射装置 3 发送信号的同时刻将受信控制装置 4 由强制状态切换至自动状态的情况，会引起受信控制装置 4 对信号发射装置 3 发出的开闭信号的反应的最大延迟。但是，即使如此，由于信号发射装置 3 始终不断地按照设定周期 A 在发送信号，受信控制装置 4 能立即接受并响应下一个信号，故而此最大延迟也不会超过一个设定周期 A 即 30 秒。因此，本空调系统能根据此时的实际的空气质量，及时地将换气装置 6 自动切换至关闭状态，从而减少了不必要的换气而带来的电力浪费及对空气调节（制热 / 制冷）效果的影响。

[0078] 在时刻 t_6，由于空气质量从无需换气状态变到需换气状态，信号发射装置 3 根据空气检测结果发出开启信号，处于自动状态的受信控制装置 4 响应此信号而使换气装置 6 切换至开启状态。

[0079] 在时刻 t_7，使用者通过遥控装置 7 或受信控制装置 4 自身安有的切换按钮，将受信控制装置 4 切换至强制关闭状态，受信状态指示灯 5 熄灭。

[0080] 在时刻 t_8，使用者通过遥控装置 7 或受信控制装置 4 自身安有的切换按钮，将受信控制装置 4 切换至自动状态，受信状态指示灯 5 显示绿色。

[0081] 在时刻 t_9，自动状态的受信控制装置 4 响应信号发射装置 3 根据空气检测结果发出开启信号，将换气装置 6 切换至开启状态。

[0082] 由于在此时刻前后信号发射装置 3 始终根据空气质量的检测结果，连续不断地以设定周期 A 在发开启信号，所以当受信控制装置 4 从强制状态切换为至自动状态后，能立即接受并响应下一个开启发送信号，既而据此在短于设定周期 A（即小于 30 秒）的延迟时间内迅速控制换气装置 6 的开启状态，从而根据此时的实际的空气质量，及时地满足换气的要求，保证室内的空气质量。

[0083] （实施例 2）

[0084] 图 4 表示本发明的具有换气连动功能的空调系统及其控制方法的另一个实施例的工作状态。

[0085] 其中，除了信号发射装置 3 之外，其他的装置及其工作方式均与实施例 1 基本相同。

[0086] 如图 4 所示，在时刻 t_a 之前，信号发射装置 3 按设定的周期 A 连续地发送开启或

关闭的控制信号。

[0087] 在时刻 t_a，虽然按周期A还未到发射控制信号的时刻，但因此时刻为空气检测结果由无需换气状态到需换气状态的转折时刻，信号发射装置3便立即发出开启的信号，处于自动状态的受信控制装置4立即响应该信号，将换气装置6开启，以便更及时地满足换气要求。

[0088] 时刻 t_a 后，信号发射装置3依然根据空气检测结果按设定的周期A连续地发送开启或关闭的控制信号。

[0089] 时刻 t_b 为空气检测结果由需换气状态到无需换气状态的转折时刻，信号发射装置3便立即发出关闭的信号。但因此时受信控制装置4处于强制开启状态，所以不响应此信号，换气装置仍为开启状态。

[0090] 时刻 t_b 后，信号发射装置3依然根据空气检测结果按设定的周期A连续地发送开启或关闭的控制信号。

[0091] 时刻 t_c 为空气检测结果由无需换气状态到需换气状态的转折时刻，信号发射装置3便立即发出开启的信号。此时，已经刚从强制关闭状态切换到自动状态的受信控制装置4立即响应该信号，将换气装置6开启，以便更及时地满足换气要求。

[0092] 时刻 t_c 后，信号发射装置3依然根据空气检测结果按设定的周期A连续地发送开启或关闭的控制信号。

[0093] 由于在本实施例中，信号发射装置3不但按设定的周期和次数不断地发送开启或关闭的控制信号，而且在空气检测结果由无需换气状态到需换气状态或由需换气状态到无需换气状态的转折时刻，立即发出开启或关闭的控制信号，因此能更及时地通过受信控制装置4来控制换气装置6的关闭，更及时地满足了换气需要或减少了不必要的换气而带来的电力浪费及对空气调节（制热/制冷）效果的影响。

[0094] 以上所述仅为本发明的优选实施方式，任何在本发明的实质之内所作的修改和改进，对于本领域技术人员将是显而易见的，均应包含在本发明的权利要求保护范围之内。

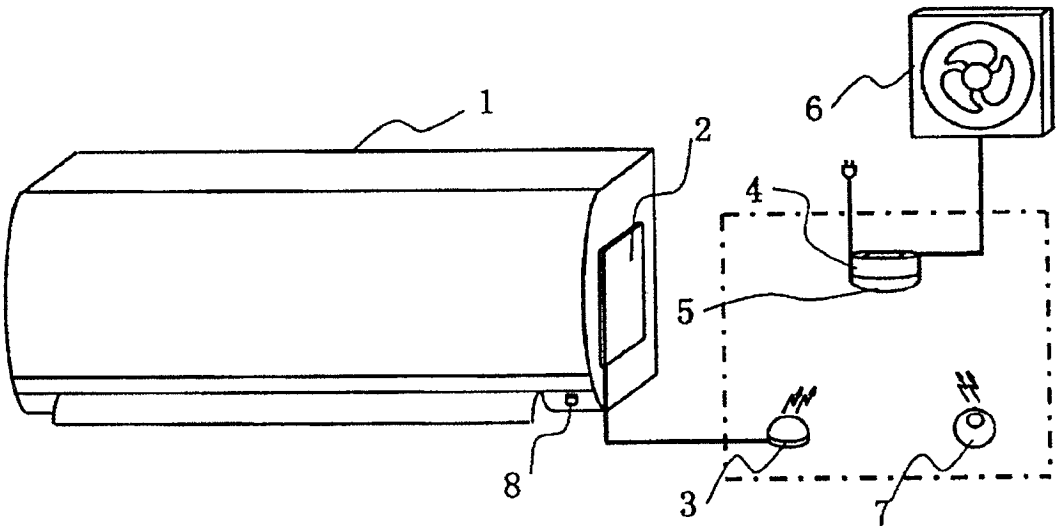

1
2
3
4
5
6
7
8

图 1

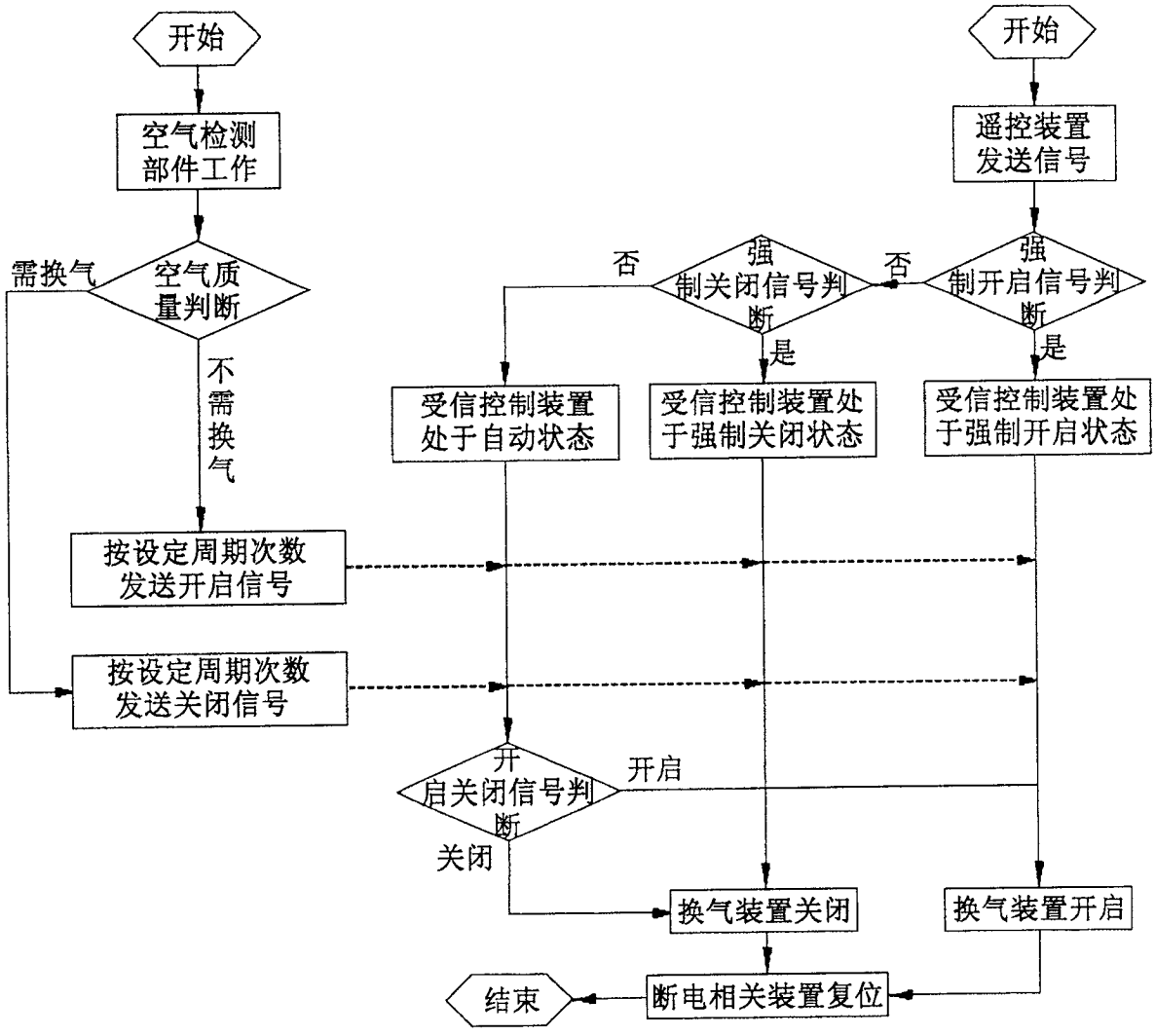

开始
空气检测部件工作
空气质量判断
需换气
不需换气
按设定周期次数发送开启信号
按设定周期次数发送关闭信号
开启关闭信号判断
开启
关闭
开始
遥控装置发送信号
强制开启信号判断
否
是
强制关闭信号判断
否
是
受信控制装置处于自动状态
受信控制装置处于强制关闭状态
受信控制装置处于强制开启状态
换气装置关闭
换气装置开启
断电相关装置复位
结束

图 2

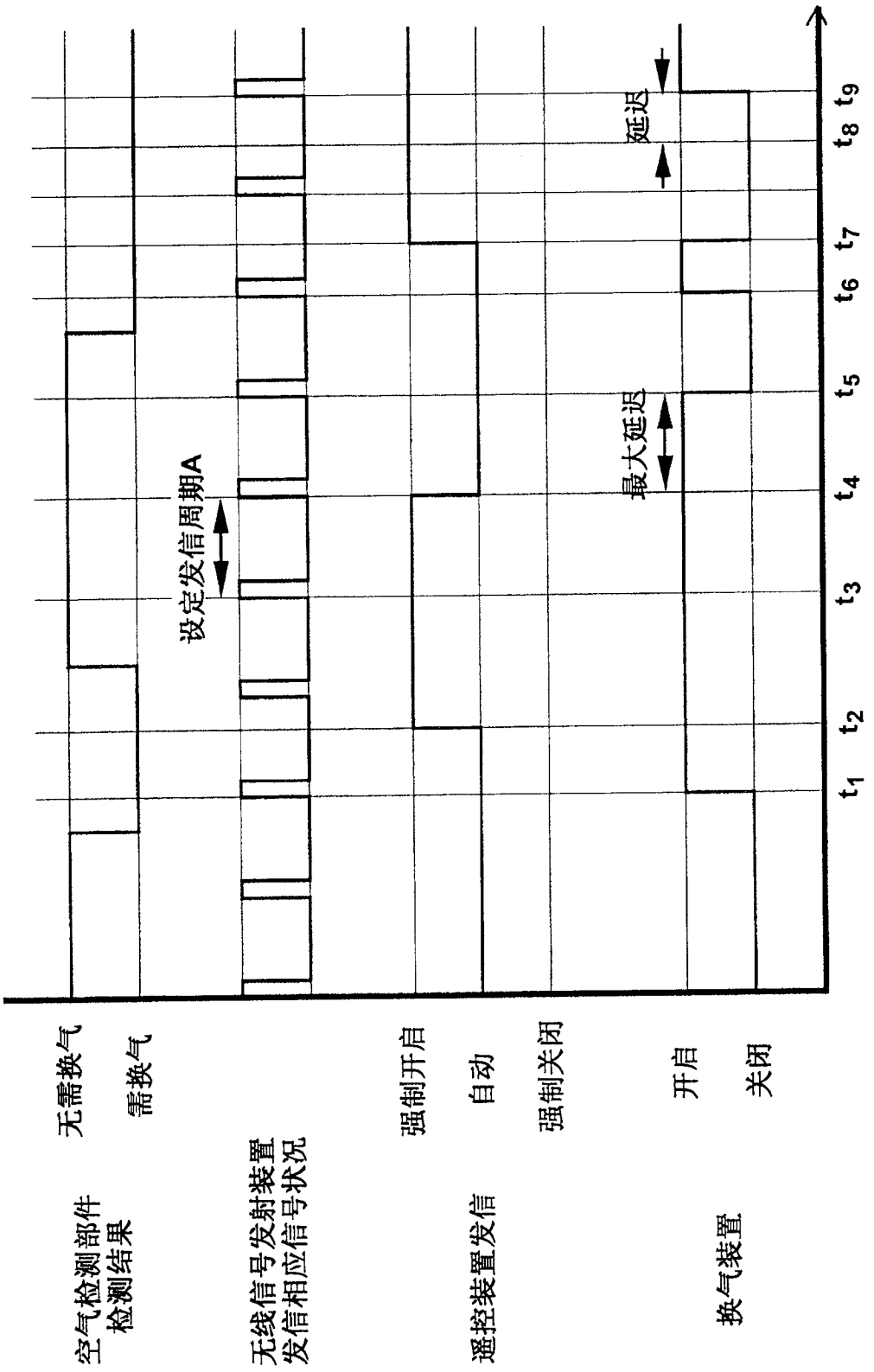

空气检测部件
检测结果
无需换气
需换气
无线信号发射装置
发信相应信号状况
设定发信周期A
遥控装置发信
强制开启
自动
强制关闭
换气装置
开启
关闭
最大延迟
延迟
t1 t2 t3 t4 t5 t6 t7 t8 t9

图 3

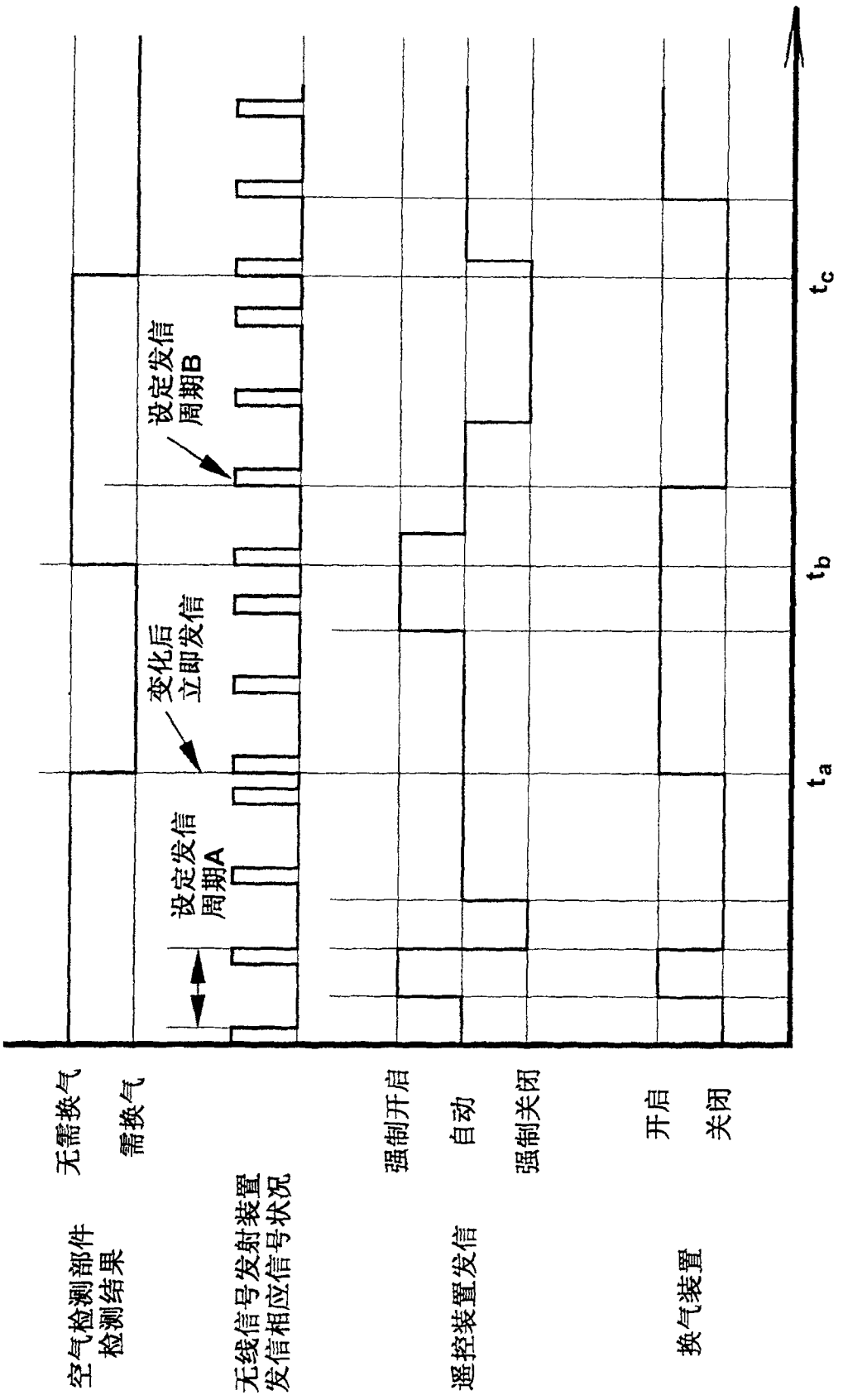

空气检测部件
检测结果
无需换气
需换气
无线信号发射装置
发信相应信号状况
设定发信
周期A
变化后
立即发信
设定发信
周期B
遥控装置发信
强制开启
自动
强制关闭
换气装置
开启
关闭
t_a
t_b
t_c

图 4