

1、一种空调系统，包括：

冷媒循环回路，使冷媒在压缩机、冷凝器、蒸发器组成回路中进行循环；

5 室内机，所述室内机包括导风板；

室外机；

其特征在于，还包括：

超宽带 UWB 脉冲收发组件，用于接收和发送 UWB 脉冲信号；

控制器，被配置为：

10 在接收到用于指示开启人感功能的控制指令后，在通过所述 UWB 脉冲收发组件接收到由终端发送的第一 UWB 脉冲信号之后，根据所述第一 UWB 脉冲信号确定第一角度信息；其中，所述第一角度信息包括所述终端相对于所述室内机的第一方位角以及所述终端相对于所述室内机的俯仰角；

15 获取所述室内机与 UWB 基站之间的距离以及所述 UWB 基站的第二方位角；

根据所述第一角度信息、所述第二方位角以及所述室内机与 UWB 基站之间的距离，确定所述室内机与所述终端之间的距离；其中，所述第二方位角为所述终端相对于所述 UWB 基站的方位角；

20 根据所述第一角度信息以及所述室内机与所述终端之间的距离，调节所述导风板的角度，以实现人感功能。

2、根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，所述室内机与所述终端之间的距离通过以下公式得到：

$$D = \frac{L \sin \alpha_2}{\sin(\alpha_2 - \alpha_1) \cos \beta_1};$$

25 其中，D 代表所述室内机与所述终端之间的距离，L 代表所述室内机与所述 UWB 基站之间的距离， α_1 代表所述终端相对于所述室内机的第一方位角， α_2 代表所述终端相对于所述 UWB 基站的第二方位角， β_1 代表所述终端相对于所述室内机的俯仰角。

30 3、根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，所述控制器被配置为根据所述第一角度信息以及所述室内机与所述终端之间的距离，调节所述导风板的角度，具体被配置为：

获取所述室内机当前的送风距离；



根据所述第一角度信息以及所述室内机与所述终端之间的距离，确定所述终端相对于所述室内机的相对位置；

在所述人感功能为风避人模式的情况下，在所述室内机与所述终端之间的距离在所述送风距离以下时，将所述导风板的角度调节第一预设角度，以使得所述室内机的出风方向避开所述相对位置；或者，

在所述人感功能为风吹人模式的情况下，在所述室内机与所述终端之间的距离在所述送风距离以下时，根据所述相对位置调节所述导风板的角度，以使得所述室内机的出风方向达到所述相对位置。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的空调系统，其特征在于，所述控制器，被配置为获取所述室内机与 UWB 基站之间的距离，具体被配置为：

向所述 UWB 基站发送第二 UWB 脉冲信号，并记录发送所述第二 UWB 脉冲信号的第一发送时间；

接收所述 UWB 基站发送的第一响应信号，并记录接收到所述第一响应信号的第一接收时间；其中，所述第一响应信号包括所述 UWB 基站接收到所述第二 UWB 脉冲信号的第二接收时间以及发送所述第一响应信号的第二发送时间；

向所述 UWB 基站发送第三 UWB 脉冲信号，并记录发送所述第三 UWB 脉冲信号的第三发送时间；

接收所述第三 UWB 脉冲信号的第二响应信号；其中，所述第二响应信号包括所述 UWB 基站接收到所述第三 UWB 脉冲信号的第三接收时间；

根据第一周期时长、第一延迟时间、第二周期时长以及第二延迟时间确定 UWB 脉冲信号的传播时间；其中，所述第一周期时长为所述第一接收时间与所述第一发送时间的的时间差，所述第一延迟时间为所述第二发送时间与所述第二接收时间的的时间差，所述第二周期时长为所述第三接收时间与第二发送时间的的时间差，所述第二延迟时间为所述第三发送时间与所述第一接收时间的的时间差；

根据所述 UWB 脉冲信号的传播时间与光速确定所述室内机与 UWB 基站之间的距离。

5、根据权利要求 4 所述的空调系统，其特征在于，所述 UWB 脉冲信号的传播时间通过以下公式得到：

$$T_{prop} = \frac{T_{round1} \times T_{round2} - T_{reply1} \times T_{reply2}}{T_{round1} + T_{round2} + T_{reply1} + T_{reply2}};$$

其中， T_{prop} 代表所述 UWB 脉冲信号的传播时间， T_{round1} 代表所述第一周期时长， T_{round2} 代表所述第二周期时长， T_{reply1} 代表第一延迟时间， T_{reply2} 代表第二延迟时间。

- 5 6、根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，所述控制器，被配置为在接收到用于指示开启人感功能的控制指令时，具体被配置为：

通过云服务器接收到所述终端下发的用于指示开启人感功能的控制指令。

- 10 7、根据权利要求 1 所述的空调系统，其特征在于，所述控制器被配置为根据所述第一 UWB 脉冲信号确定第一角度信息时，具体被配置为：

将所述第一 UWB 脉冲信号进行放大以及滤波处理，得到处理后的第一 UWB 脉冲信号；

将所述处理后的第一 UWB 脉冲信号转化为数字信号，并进行采样和量化，得到离散的信号数据；

- 15 将所述离散的信号数据进行数字信号处理，得到所述第一 UWB 脉冲信号的频谱和相关特征参数；其中，相关特征参数包括：所述第一 UWB 脉冲信号的相位以及所述第一 UWB 脉冲信号的波长；

根据所述第一 UWB 脉冲信号的频谱以及所述第一 UWB 脉冲信号的相关特征参数确定所述第一角度信息。

- 20 8、一种空调系统的控制方法，其特征在于，所述方法包括：

在接收到用于指示开启人感功能的控制指令后，在接收到由终端发送的第一 UWB 脉冲信号之后，根据所述第一 UWB 脉冲信号确定第一角度信息；其中，所述第一角度信息包括所述终端相对于室内机的第一方位角以及所述终端相对于所述室内机的俯仰角；

- 25 获取所述室内机与 UWB 基站之间的距离以及所述 UWB 基站的第二方位角；

根据所述第一角度信息、所述第二方位角以及所述室内机与 UWB 基站之间的距离，确定所述室内机与所述终端之间的距离；其中，所述第二方位角为所述终端相对于所述 UWB 基站的方位角；

- 30 根据所述第一角度信息以及所述室内机与所述终端之间的距离，调节导风板的角度，以实现人感功能。

9、根据权利要求 8 所述的空调系统的控制方法，其特征在于，所述

根据所述第一角度信息以及所述室内机与所述终端之间的距离，调节所述导风板的角度，包括：

获取所述室内机当前的送风距离；

- 根据所述第一角度信息以及所述室内机与所述终端之间的距离，确定
- 5 所述终端相对于所述室内机的相对位置；

在所述人感功能为风避人模式的情况下，在所述室内机与所述终端之间的距离在所述送风距离以下时，将所述导风板的角度调节第一预设角度，以使得所述室内机的出风方向避开所述相对位置；或者，

- 在所述人感功能为风吹人模式的情况下，在所述室内机与所述终端之
- 10 间的距离在所述送风距离以下时，根据所述相对位置调节所述导风板的角
- 度，以使得所述室内机的出风方向达到所述相对位置。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的空调系统的控制方法，其特征在于，所述获取所述室内机与 UWB 基站之间的距离，包括：

- 向所述 UWB 基站发送第二 UWB 脉冲信号，并记录发送所述第二
- 15 UWB 脉冲信号的第一发送时间；

接收到所述 UWB 基站发送的第一响应信号，并记录接收到所述第一响应信号的第一接收时间；其中，所述第一响应信号包括所述 UWB 基站接收到所述第二 UWB 脉冲信号的第二接收时间以及发送所述第一响应信号的第二发送时间；

- 20 向所述 UWB 基站发送第三 UWB 脉冲信号，并记发送所述第三 UWB 脉冲信号的第三发送时间；

接收到所述第三 UWB 脉冲信号的第二响应信号；其中，所述第二响应信号包括所述 UWB 基站接收到所述第三 UWB 脉冲信号的第三接收时间；

- 25 根据第一周期时长、第一延迟时间、第二周期时长以及第二延迟时间确定 UWB 脉冲信号的传播时间；其中，所述第一周期时长为所述第一接收时间与所述第一发送时间的时间差，所述第一延迟时间为所述第二发送时间与所述第二接收时间的时间差，所述第二周期时长为所述第三接收时间与第二发送时间的时间差，所述第二延迟时间为所述第三发送时间与所
- 30 述第一接收时间的时间差；

根据所述 UWB 脉冲信号的传播时间与光速确定所述室内机与 UWB 基站之间的距离。