



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108361780 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810072246.8

(22)申请日 2018.01.25

(71)申请人 宁波隔空智能科技有限公司
地址 315199 浙江省宁波市鄞州区学士路
642弄2号6楼601室

(72)发明人 林水洋 崔恒荣

(74)专利代理机构 上海盈盛知识产权代理事务
所(普通合伙) 31294
代理人 孙佳胤 董琳

(51) Int. Cl.
F24C 15/20(2006.01)
G06F 3/01(2006.01)

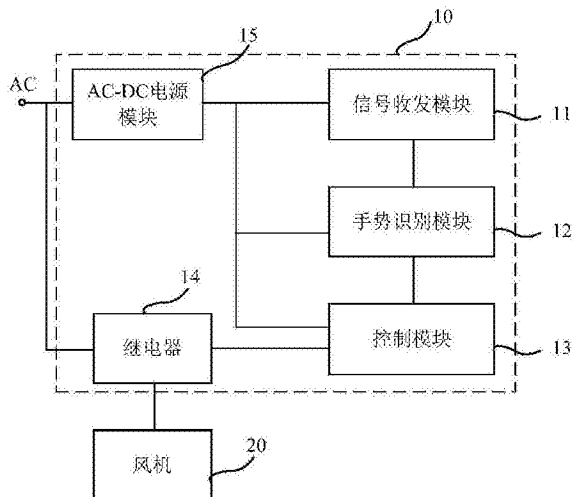
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机控制器及控制方法

(57)摘要

本发明涉及信息技术领域,尤其涉及一种基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机控制器及控制方法,所述抽油烟机控制器包括:信号收发模块,用于周期性的向一预设范围发射微波雷达信号,并接收经手部反射后的雷达回波信号;手势识别模块,连接所述信号收发模块,用于根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,并产生与所述手势动作所对应的识别信号;控制模块,与所述手势识别模块连接,用于根据所述手势识别模块产生的识别信号,形成与所述识别信号对应的用于控制抽油烟机开启或关闭的控制信号。所述抽油烟机及其控制方法抗干扰、灵敏度高、控制距离远为用户带来更加方便、智能的体验。



1. 一种基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机控制器,其特征在于包括:

信号收发模块,用于周期性的向一预设范围发射微波雷达信号,并接收经手部反射后的雷达回波信号;

手势识别模块,连接所述信号收发模块,用于根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,并产生与所述手势动作所对应的识别信号;

控制模块,与所述手势识别模块连接,用于根据所述手势识别模块产生的识别信号,形成与所述识别信号对应的用于控制抽油烟机开启或关闭的控制信号。

2. 根据权利要求1所述的控制器,其特征在于,所述手势识别模块包括数据处理单元和识别单元;所述数据处理单元与所述信号收发模块连接,用于根据雷达回波信号获取手势动作的特征信息;所述识别单元与所述数据处理单元连接,用于根据所述数据处理单元获取的特征信息识别手势动作,并产生对应的识别信号,发送至所述控制模块。

3. 根据权利要求2所述的控制器,其特征在于,所述数据处理单元包括:第一预处理子单元、第二预处理子单元、变换子单元、特征提取子单元;所述第一预处理子单元,连接所述信号收发模块,用于将一个采样周期内发射的微波雷达信号与接收到的雷达回波信号相乘并将相乘后的结果进行低通滤波处理;所述第二预处理子单元,连接所述第一预处理子单元,用于将经过低通滤波处理的模拟信号转换成数字信号;所述变换子单元,连接所述第二预处理子单元,用于将所述数字信号变换为手部的距离多普勒图像;特征提取子单元,连接所述变换子单元,对所述手部的距离多普勒图像进行特征提取,获取特征信息。

4. 根据权利要求2所述的控制器,其特征在于,所述识别单元用于判断所述手势动作是否与预先设置的第一动作匹配,若是,则产生对应于开启抽油烟机的第一识别信号;若否,则产生对应于关闭抽油烟机的第二识别信号。

5. 根据权利要求1所述的控制器,其特征在于,还包括:设置模块,与所述手势识别模块连接,用于建立手势识别模型并提供给手势识别模块。

6. 一种基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机的控制方法,其特征在于包括:周期性的向一预设范围发射微波雷达信号,并接收经手部反射后的雷达回波信号;

根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,并产生与所述手势动作所对应的识别信号;

根据所述识别信号,形成与所述识别信号对应的用于控制抽油烟机开启或关闭的控制信号。

7. 根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,并产生与所述手势动作对应的识别信号的方法包括:根据所述雷达回波信号获取手势动作的特征信息;根据所述特征信息识别手势动作,并产生对应的识别信号。

8. 根据权利要求7所述的控制方法,其特征在于,根据所述雷达回波信号获取手势动作的特征信息的方法包括:将一个采样周期内发射的微波雷达信号与接收到的雷达回波信号相乘并将相乘后的结果进行低通滤波处理;将经过低通滤波处理的模拟信号转换成数字信号;将所述数字信号变换为手部的距离多普勒图像;对所述手部的距离多普勒图像进行特征提取,获取特征信息。

9. 根据权利要求7所述的控制方法,其特征在于,根据所述特征信息识别手势动作并产生对应的识别信号的方法包括:判断所述手势动作是否与预先设置的第一动作匹配,若是,

则产生对应于开启抽油烟机的第一识别信号;若否,则产生对应于关闭抽油烟机的第二识别信号。

10. 根据权利要求6所述的控制方法,其特征在于,还包括:建立手势识别模型。

基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机控制器及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及信息技术领域,尤其涉及一种基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机控制器及控制方法。

背景技术

[0002] 抽油烟机在现代生活中,虽然净化了厨房的环境,但其本身在使用过程中仍会收到油烟的污染,因此,无论在工艺上还是控制方式上,都在不断完善。比如,从早期的机械拉闸式抽油烟机到微机控制的按键式,再到目前常用的触控开关式抽油烟机,都在朝着更简便清洁的方式演变。

[0003] 现有的传统机械拉闸式抽油烟机往往因为抽油烟机设计问题造成拉闸距离烹饪灶具较远,这样给人们在使用中带来不便。甚至,在目前的市场中已基本看不到此类抽油烟机的出现。而按键式与触摸式抽油烟机的共同缺点是他们都需要人手进行接触式操作,这在实际使用当中仍有诸多不便。比如,当抽油烟机由于清洁不及时造成按键或面板沾染油污时,人手进行操作就会被污染,影响操作体验。

[0004] 最近开始出现了基于红外线感应的非接触式控制开关的抽油烟机,通过感应手势的变化控制抽油烟机的开启与关闭。这样一来,使用者无需担心用手接触有油污的抽油烟机面板或者因手中有厨具造成使用不便。但这种抽油烟机由于采用红外传感器技术,导致其必须远离热源、隔绝光线较强的环境,此外由于采用红外线收发,对人手的操作范围也有限定。总之,这种抽油烟机虽然实现了无接触式操作,但却限制了使用者的安装与使用,仍有很大改进余地。

发明内容

[0005] 本发明提供一种基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机控制器及抽油烟机控制方法,用以解决现有的抽油烟机安装和实用受限的问题。

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供了一种基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机控制器,包括:信号收发模块,用于周期性的向一预设范围发射微波雷达信号,并接收经手部反射后的雷达回波信号;手势识别模块,连接所述信号收发模块,用于根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,并产生与所述手势动作所对应的识别信号;控制模块,与所述手势识别模块连接,用于根据所述手势识别模块产生的识别信号,形成与所述识别信号对应的用于控制抽油烟机开启或关闭的控制信号。

[0007] 可选的,所述手势识别模块包括数据处理单元和识别单元;所述数据处理单元与所述信号收发模块连接,用于根据雷达回波信号获取手势动作的特征信息;所述识别单元与所述数据处理单元连接,用于根据所述数据处理单元获取的特征信息识别手势动作,并产生对应的识别信号,发送至所述控制模块。

[0008] 可选的,所述数据处理单元包括:第一预处理子单元、第二预处理子单元、变换子单元、特征提取子单元;所述第一预处理子单元,连接所述信号收发模块,用于将一个采样

周期内发射的微波雷达信号与接收到的雷达回波信号相乘并将相乘后的结果进行低通滤波处理;所述第二预处理子单元,连接所述第一预处理子单元,用于将经过低通滤波处理的模拟信号转换成数字信号;所述变换子单元,连接所述第二预处理子单元,用于将所述数字信号变换为手部的距离多普勒图像;特征提取子单元,连接所述变换子单元,对所述手部的距离多普勒图像进行特征提取,获取特征信息。

[0009] 可选的,所述识别单元用于判断所述手势动作是否与预先设置的第一动作匹配,若是,则产生对应于开启抽油烟机的第一识别信号;若否,则产生对应于关闭抽油烟机的第二识别信号。

[0010] 可选的,还包括:设置模块,与所述手势识别模块连接,用于建立手势识别模型并提供给手势识别模块。

[0011] 为了解决上述问题,本发明还提供了一种基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机的控制方法,包括:周期性的向一预设范围发射微波雷达信号,并接收经手部反射后的雷达回波信号;根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,并产生与所述手势动作所对应的识别信号;根据所述识别信号,形成与所述识别信号对应的用于控制抽油烟机开启或关闭的控制信号。

[0012] 可选的,根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,并产生与所述手势动作对应的识别信号的方法包括:根据所述雷达回波信号获取手势动作的特征信息;根据所述特征信息识别手势动作,并产生对应的识别信号。

[0013] 可选的,根据所述雷达回波信号获取手势动作的特征信息的方法包括:将一个采样周期内发射的微波雷达信号与接收到的雷达回波信号相乘并将相乘后的结果进行低通滤波处理;将经过低通滤波处理的模拟信号转换成数字信号;将所述数字信号变换为手部的距离多普勒图像;对所述手部的距离多普勒图像进行特征提取,获取特征信息。

[0014] 可选的,根据所述特征信息识别手势动作并产生对应的识别信号的方法包括:判断所述手势动作是否与预先设置的第一动作匹配,若是,则产生对应于开启抽油烟机的第一识别信号;若否,则产生对应于关闭抽油烟机的第二识别信号。

[0015] 可选的,还包括:建立手势识别模型。

[0016] 本发明提供的基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机及其控制方法,通过主动发射微波雷达信号并接收经人手反射后的雷达回波信号,根据雷达回波信号对手势动作以及手势动作变化进行识别,以控制抽油烟机的开关状态,实现无触摸控制,且对抽油烟机的安装环境要求较低,提高了可控制范围。

附图说明

[0017] 图1为本发明一具体实施方式中抽油烟机的结构示意图;

[0018] 图2为本发明一具体实施方式中抽油烟机的结构示意图;

[0019] 图3为本发明一具体实施方式中抽油烟机的结构示意图;

[0020] 图4为本发明一具体实施方式中抽油烟机的控制方法的流程示意图;

[0021] 图5为本发明一具体实施方式中抽油烟机的控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明提供的基于微波雷达手势识别技术的抽油烟机及其控制方法的具体实施方式做详细说明。

[0023] 请参考图1,为本发明一具体实施方式的抽油烟机的结构示意图。

[0024] 该具体实施方式中,所述抽油烟机包括控制器10、风机20,所述控制器10用于控制风机20的开启与关闭,对应于控制抽油烟机的开启与关闭。

[0025] 该具体实施方式中,所述控制器10包括:信号收发模块11、手势识别模块12以及控制模块13。

[0026] 所述信号收发模块11,用于周期性的向一预设范围发射微波雷达信号,并接收经手部反射后的雷达回波信号。所述预设范围,即所述控制器的监控范围,本领域技术人员可以根据实际需要进行选择。所述信号收发模块11发射的微波雷达信号,可以是但不限于调频连续波模式的微波雷达信号。所述信号收发模块11发射微波雷达信号的周期,本领域技术人员可以根据实际需要进行设置。

[0027] 所述手势识别模块12,连接所述信号收发模块11,用于根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,并产生与所述手势动作所对应的识别信号。手势识别模块12根据设定的手势识别模型对用户的手势动作及手势动作变化进行识别。所述识别信号为数字或模拟信号,不同信号对应于不同的识别状态:手势动作与设定的控制手势匹配、手势动作与设定的控制手势不匹配。

[0028] 所述控制模块13,与所述手势识别模块12连接,用于根据所述手势识别模块12产生的识别信号,形成与所述识别信号对应的用于控制抽油烟机开启或关闭的控制信号。

[0029] 所述抽油烟机还包括继电器14,与所述控制模块13连接。所述继电器14闭合状态下,风机接入电路,抽油烟机开启;所述继电器14断开状态下,风机与电路断开,抽油烟机关闭。所述继电器14受所述控制模块13的控制信号控制,通过所述控制模块13控制所述继电器14的闭合与断开,控制抽油烟机的开启与关闭。

[0030] 所述抽油烟机的控制器10还包括AC-DC电源模块15,用于连接交流电源,并将交流电源转换为直流电源,向所述信号收发模块11、手势识别模块12以及控制模块13供电。

[0031] 请参考图2,为本发明一具体实施方式的抽油烟机中的手势识别模块的结构示意图。

[0032] 所述手势识别模块12包括:数据处理单元121和识别单元122。

[0033] 所述数据处理单元121与所述信号收发模块11连接,用于根据雷达回波信号获取手势动作的特征信息;所述识别单元122与所述数据处理单元121连接,用于根据所述数据处理单元121获取的特征信息识别手势动作产生对应的识别信号,发送至所述控制模块13。

[0034] 具体的,所述数据处理单元121包括:第一预处理子单元、第二预处理子单元、变换子单元、特征提取子单元;所述第一预处理子单元,连接所述信号收发模块,用于将一个采样周期内发射的微波雷达信号与接收到的雷达回波信号相乘并将相乘后的结果进行低通滤波处理;所述第二预处理子单元,连接所述第一预处理子单元,用于将经过低通滤波处理的模拟信号转换成数字信号;所述变换子单元,连接所述第二预处理子单元,用于将所述数字信号变换为手部的距离多普勒图像(Range Doppler Map);特征提取子单元,连接所述变换子单元,对所述手部的距离多普勒图像进行特征提取,获取特征信息。

[0035] 其中,所述变换子单元将所述数字信号变换为手部的距离多普勒图像的具体步骤

是:将所述数字信号依次进行第一次快速傅里叶变换、静态背景噪声滤波处理;然后将与当前采样周期相邻的前若干个采样周期获得的雷达回波信号也分别依次经所述第一预处理子单元、所述第二预处理子单元的处理,得到与前若干个采样周期一一对应的多个前数字信号;将多个前数字信号再分别依次进行第一次快速傅里叶变换、静态背景噪声滤波处理;将当前经静态背景噪声滤波处理后的信号与前若干个采用周期经静态背景噪声滤波处理后的信号共同组织成矩阵形式的信号组合,并将所述矩阵形式的信号组合在采样周期标签的维度上进行第二次快速傅里叶变换,从而得到手部的距离多普勒图像。其中,可以采用移动目标指示滤波器(Moving Target Indicator)进行静态背景噪声滤波处理,所述静态背景噪声是指无手势动作时信号接收装置接收到的回波信号。

[0036] 所述识别单元122用于判断用户的手势动作是否与预先设置的第一动作匹配,若与第一动作匹配则产生第一识别信号,对应于开启抽油烟机;若用户的手势动作与第一动作不匹配,则产生第二识别信号,对应于关闭抽油烟机。所述第一动作包括若干特征量。判断所述手势动作是否与预先设置的第一动作匹配是指:判断所述手势动作的特征量与预先设置的第一动作的特征量相似度是否高于预设值,若是,则确认所述手势动作与预先设置的第一动作匹配;若否,则确认所述手势动作与预先设置的第一动作不匹配。

[0037] 在本发明的另一具体实施方式中,所述识别单元122用于当用户的手势动作与第二动作匹配时,产生第二识别信号。

[0038] 请参考表1,为本发明一个具体实施方式中预设的手势动作与油烟机的状态控制的对应关系。

[0039] 表1预设手势动作与油烟机状态控制关系

[0040]

预设手势动作	预设手势动作示例	油烟机状态
第一动作	向左挥手	开启
第二动作	向右挥手	关闭

[0041] 所述第一动作、第二动作可以是抽油烟机的生产商预先存储于所述手势识别模块中,也可以是用户预先设定并存储于所述手势识别模块中。

[0042] 请参考图3,为本发明一具体实施方式的抽油烟机的结构示意图。

[0043] 所述抽油烟机进一步包括设置模块31,所述设置模块31与所述手势识别模块12连接,用于建立手势识别模型并提供给手势识别模块12。

[0044] 所述设置模块31可以在进行手势动作识别之前,通过学习算法建立手势动作识别模型。具体来说,在手势动作识别模型的训练阶段:首先,根据一采样周期获得的手部的距离多普勒图像计算出若干用于后续手势识别算法的特征量组合,这些特征量组合包括但不限于手部发生的位移、微波雷达信号的平均频率偏移、雷达回波信号的总能量、手部移动平均速度等;其次,采用主成分分析(Principal Component Analysis)算法对所述手势识别特征进行降维处理,以得到一组固定的特征组合,并将所述特征组合名推送至手势识别模块12进行记忆,具体的可以推送至手势识别模块12的数据处理单元121(请参考图2)中的特征提取子单元中进行记忆。最后,采用学习算法(例如随机森林算法)对收集到的数据集即训练样本集合进行训练以建立手势动作识别模型。所述训练样本包括接收到的回波信号以及对应的手势动作,训练过程中需计算出训练数据的特征组合量,至模型收敛后最终建立

手势动作识别模型,并将所述手势动作识别模型导入至所述手势识别模块12的识别单元122内。这样,在进行手势识别的过程中,所述特征提取子单元根据所述特征组合名直接对所述手部的距离多普勒图像进行特征提取;所述识别单元122单元根据所述特征提取子单元提取的特征组合,使用导入的手势动作识别模型作出手势进行识别。

[0045] 具体的,所述设置模块31在设置第一动作的识别模型时,在一采用周期内获得第一动作的距离多普勒图像,并通过特征计算获得一组特征组合,在通过降维处理,得到所述第一动作的固定的特征组合,并将组合名推送至手势识别模块12,最后,采用学习算法对收集到的数据集进行训练,建立手势动作识别模型,并导入至手势识别模块12内。

[0046] 用户需要重新设置其他手势动作作为第一动作时,可以通过所述设置模块重新进行训练即可。

[0047] 上述具体实施方式提供的抽油烟机,能够主动发射微波雷达信号并接收经人手反射后的雷达回波信号,根据雷达回波信号对手势动作进行识别,以控制抽油烟机的开启和关闭状态,克服了基于红外传感等传感器的开关所存在的易受环境影响,灵敏度低等缺点,同时本方案抗干扰、灵敏度高、控制距离远等特点也使得基于本方案设计的抽油烟机为用户带来更加方便、智能的体验。

[0048] 请参考图4,为本发明另一具体实施方式的抽油烟机的控制方法的流程示意图。

[0049] 所述抽油烟机的控制方法包括如下步骤:

[0050] 步骤S41:周期性的向一预设范围发射微波雷达信号,并接收经手部反射后的雷达回波信号。所述预设范围,即所述控制器的监控范围,本领域技术人员可以根据实际需要进行选择。发射的微波雷达信号,可以是但不限于调频连续波模式的微波雷达信号。发射微波雷达信号的周期,本领域技术人员可以根据实际需要进行设置。

[0051] 步骤S42:根据所述雷达回波信号识别手部的手势动作,产生与所述手势动作所对应的识别信号。根据设定的手势识别模型对用户的手势动作及手势动作变化进行识别。所述识别信号为数字或模拟信号,不同信号对应于不同手势识别状态,包括手势动作与设定的控制手势匹配或不匹配。

[0052] 步骤S43:形成与所述识别信号对应的用于控制抽油烟机开启或关闭的控制信号。具体的,所述控制信号包括开启信号和关闭信号两种,开启信号可以通过控制抽油烟机的继电器闭合,使得风机接入电路,抽油烟机开启;关闭信号可以通过控制抽油烟机的继电器断开,使得风机与电路断开,抽油烟机关闭。

[0053] 在一个具体实施方式中,所述步骤S42可以进一步包括如下步骤:S42-1:根据所述雷达回波信号获取手势动作的特征信息;S42-2:根据所述特征信息识别手势动作以及手势动作变化并产生对应的识别信号。

[0054] 优选的,步骤S42-1进一步可以包括:S42-1-1:将一个采样周期内发射的微波雷达信号与接收到的雷达回波信号相乘并将相乘后的结果进行低通滤波处理;S42-1-2:将经过低通滤波处理的模拟信号转换成数字信号;S42-1-3将所述数字信号变换为手部的距离多普勒图像;S42-1-4对所述手部的距离多普勒图像进行特征提取,获取特征信息。其中,步骤S42-1-3的具体步骤可以为:将所述数字信号依次进行第一次快速傅里叶变换、静态背景噪声滤波处理;然后将与当前采样周期相邻的前若干个采样周期获得的雷达回波信号也分别依次经所述第一预处理子单元、所述第二预处理子单元的处理,得到与前若干个采样周期

一一对应的多个前数字信号;将多个前数字信号再分别依次进行第一次快速傅里叶变换、静态背景噪声滤波处理;将当前经静态背景噪声滤波处理后的信号与前若干个采用周期经静态背景噪声滤波处理后的信号共同组织成矩阵形式的信号组合,并将所述矩阵形式的信号组合在采样周期标签的维度上进行第二次快速傅里叶变换,从而得到手部的距离多普勒图像。其中,可以采用移动目标指示滤波器(Moving Target Indicator)进行静态背景噪声滤波处理,所述静态背景噪声是指无手势动作时信号接收装置接收到的回波信号。

[0055] 步骤S42-2进一步可以包括判断所述手势动作是否与预先设置的第一动作匹配,若是则产生对应于开启抽油烟机的第一识别信号;若否,则产生第二识别信号,对应于关闭抽油烟机。步骤S42-2-1中,判断所述手势动作是否与预先设置的第一动作匹配是指:判断所述手势动作的特征量与预先设置的第一动作的特征量相似度是否高于预设值,若是,则确认所述手势动作与预先设置的第一动作匹配;若否,则确认所述手势动作与预先设置的第一动作不匹配。

[0056] 在本发明的另一具体实施方式中,步骤S42-2中,也可以当用户的手势动作与第二动作匹配时,产生第二识别信号。所述第一动作、第二动作可以是抽油烟机的生产商预先存储于所述手势识别模块中,也可以是用户预先设定并存储于所述手势识别模块中。

[0057] 在一具体实施方式中,所述抽油烟机的控制方法中还包括:建立手势识别模型。

[0058] 具体来说,在建立手势动作识别模型的训练阶段:首先,根据一采样周期获得的手部的距离多普勒图像计算出若干用于后续手势识别算法的特征量组合,这些特征量组合包括但不限于手部发生的位移、微波雷达信号的平均频率偏移、雷达回波信号的总能量、手部移动平均速度等;其次,采用主成分分析(Principal Component Analysis)算法对所述手势识别特征进行降维处理,以得到一组固定的特征组合,并将所述特征组合名进行记忆;最后,采用学习算法(例如随机森林算法)对收集到的数据集即训练样本集合进行训练以建立手势动作识别模型。所述训练样本包括接收到的回波信号以及对应的手势动作,训练过程中需计算出训练数据的特征组合量,至模型收敛后最终建立手势动作识别模型。这样,在进行手势识别的步骤S42中,可以根据所述特征组合名直接对所述手部的距离多普勒图像进行特征提取;然后根据提取的特征组合,使用已建立的手势动作识别模型作出手势进行识别。

[0059] 例如,在建立第一动作的识别模型时,在一采用周期内获得第一动作的距离多普勒图像,并通过特征计算获得一组特征组合,在通过降维处理,得到所述第一动作的固定的特征组合;最后,采用学习算法对收集到的数据集进行训练,建立手势动作识别模型。用户需要重新设置其他手势动作作为第一动作时,可以对新的动作重新训练建立新的识别模型即可。

[0060] 请参考图5,为本发明另一具体实施方式的抽油烟机控制方法的流程示意图。

[0061] 该具体实施方式包括如下步骤:

[0062] 步骤S51:周期性发射特定调制模式的微波雷达信号。

[0063] 步骤S52:接收经过手势动作反射的雷达回波信号;

[0064] 步骤S53:手势识别,根据预设的手势,进行手势识别,若与预设手势匹配,则进入步骤S54:打开抽油烟机,驱动恒流电源工作在特定电流;否则,步骤S55:驱动恒流电源输出电流为0,关闭抽油烟机。当打开抽油烟机后,状态继续回到步骤S53,继续监控用户的手势。

[0065] 本具体实施方式提供的抽油烟机的控制方法,通过主动发射微波雷达信号并接收经人手反射后的雷达回波信号,根据雷达回波信号对手势动作进行识别,以控制抽油烟机的开启和关闭状态,克服了基于红外传感等传感器的开关所存在的易受环境影响,灵敏度低等缺点,同时本方案抗干扰、灵敏度高、控制距离远等特点也使得基于本方案设计的抽油烟机为用户带来更加方便、智能的体验。

[0066] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

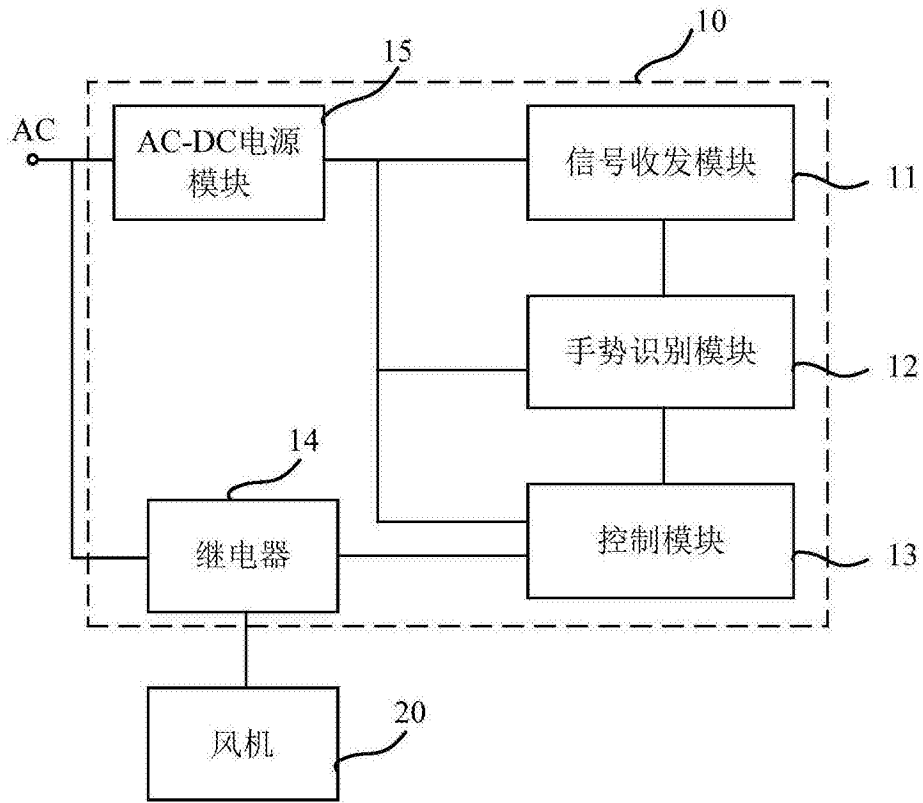


图1

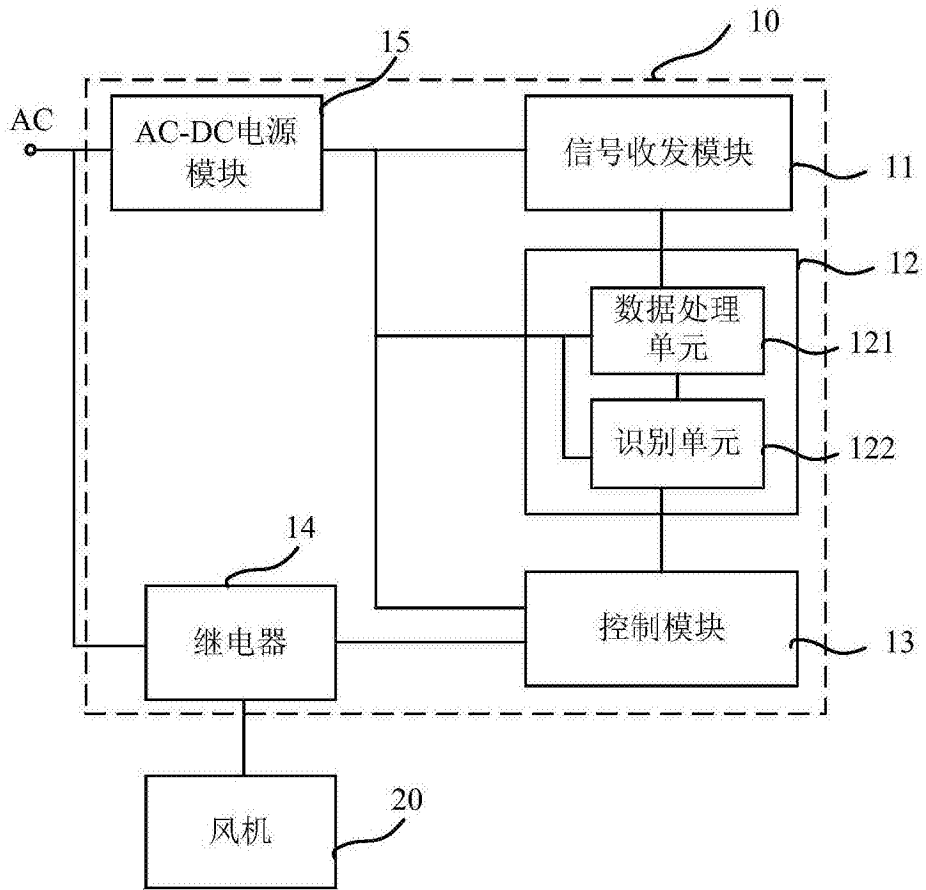


图2

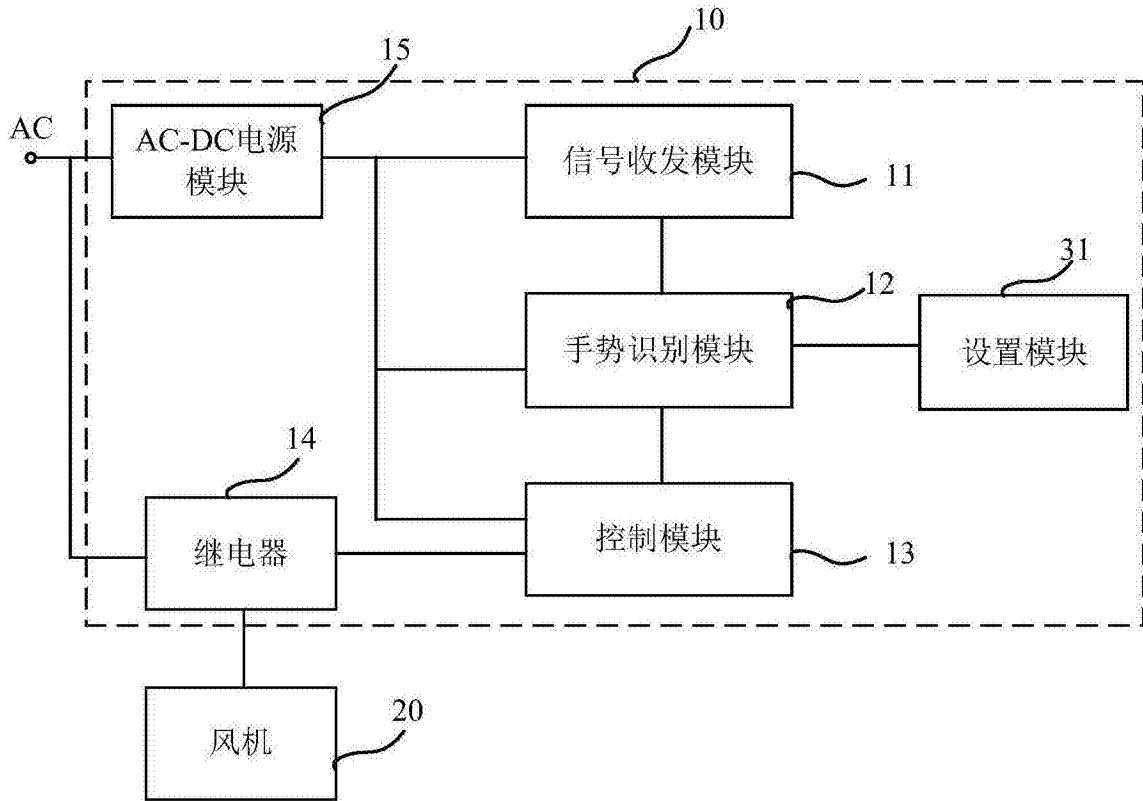


图3

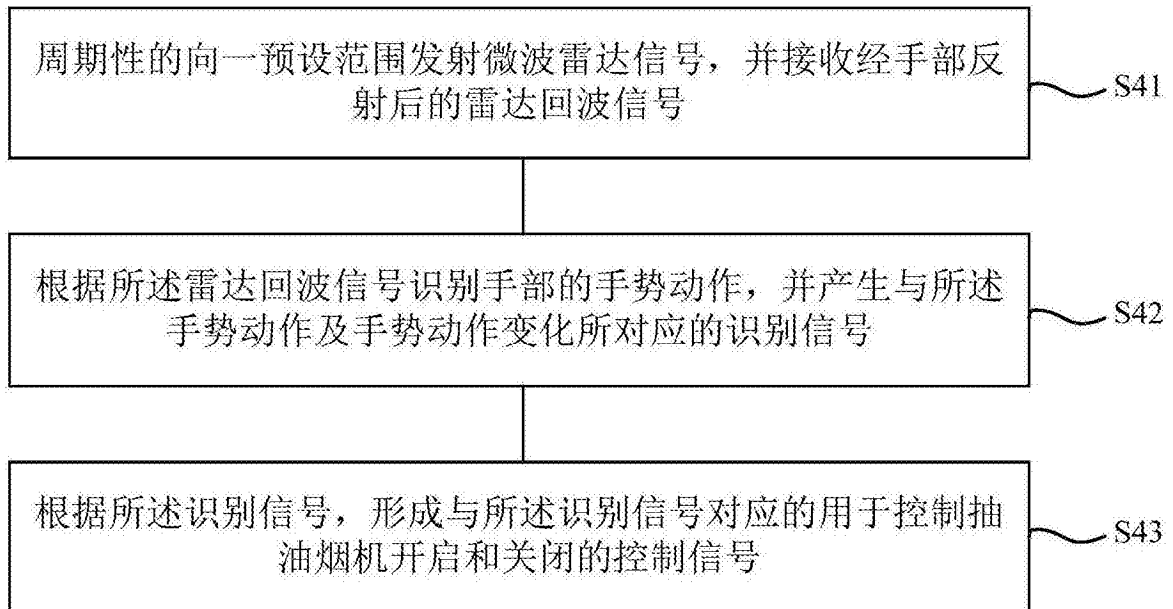


图4

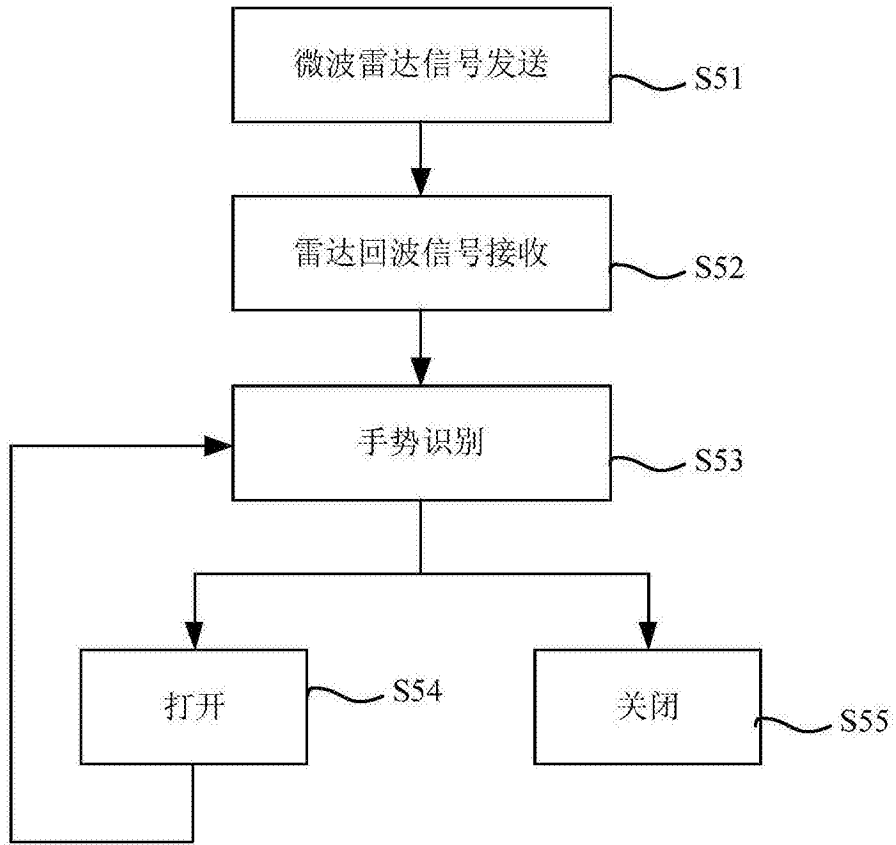


图5