(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113256850 B
(45)授权公告日 2025.01.17

(21)申请号 202110437983.5
(22)申请日 2021.04.22
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113256850 A
(43)申请公布日 2021.08.13
(73)专利权人 杭州慧芯达科技有限公司
地址 310011 浙江省杭州市拱墅区西杨直街89号220室
(72)发明人 黄权 王辰琛 李兆亮
(74)专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233
专利代理师 陆永强 张晓英
(51)Int.Cl.
G07C 9/00(2020.01)
G10L 15/22(2006.01)

(56)对比文件
CN 215182170 U,2021.12.14

审查员 姜雨晴

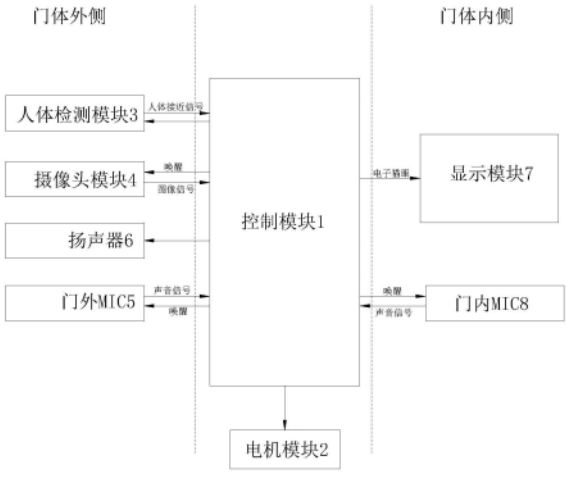
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

具有音源定位的低功耗智能锁系统和锁控方法

(57)摘要

本发明提供了一种具有音源定位的低功耗智能锁系统和锁控方法,其中系统包括安装在门体上的智能锁装置,所述的智能锁装置包括控制模块、连接于所述控制模块的电机模块,以及由所述电机模块驱动的锁体,所述的控制模块还连接有安装于门体外侧的人体检测模块、摄像头模块、门外MIC,以及安装在门体内侧的门内MIC,且所述的控制模块包括音源定位模块、声纹识别模块、人脸识别模块和语音识别模块。根据音源的位置进行具体的控制,当音源在门外时通过双生物认证方式,保证防伪认证的强度,同时能够实现低功耗与便捷性,当音源在门内时解放用户双手,实现安全、快速、便捷的实现远距离开锁。



CN 113256850 B

1.一种具有音源定位的低功耗智能锁系统,包括安装在门体上的智能锁装置,所述的智能锁装置包括控制模块(1)、连接于所述控制模块(1)的电机模块(2),以及由所述电机模块(2)驱动的锁体,其特征在于,所述的控制模块(1)还连接有安装于门体外侧的人体检测模块(3)、摄像头模块(4)、门外MIC(5),以及安装在门体内侧的门内MIC(8),且所述的控制模块(1)包括音源定位模块、声纹识别模块、人脸识别模块和语音识别模块;

系统控制过程包括:

S1.人体检测模块(3)将检测到的人体接近信号发送给控制模块(1)以使系统从深度休眠状态切换为低功耗待机状态;

S2.门内MIC(8)和/或门外MIC(5)接收到声音信号并发送给控制模块(1);

控制模块(1)通过语音识别模块判断声音信号中是否包含用于开锁的特定语音,若是,则执行步骤S3,否则结束流程;

S3.控制模块(1)通过音源定位模块定位音源,当识别为门内音源时启动门内锁控流程,当识别为门外音源时,启动门外锁控流程;

所述的门内锁控流程包括:根据门内音源中的特定语音驱动锁体开锁;

所述的门外锁控流程包括:

B1.控制模块(1)通过声纹识别模块识别门外音源的声纹特征,根据所述声纹特征判断是否为注册人员,若是,则执行步骤B2,否则结束流程;

B2.启动摄像头模块(4),控制模块(1)通过人脸识别模块对摄像头模块(4)采集到的人脸图像进行人脸识别,并根据人脸识别结果判断是否为注册人员,若是,则驱动锁体开锁,否则结束流程。

2.根据权利要求1所述的具有音源定位的低功耗智能锁系统,其特征在于,所述的控制模块(1)还连接有安装于门体内侧的显示模块(7)和安装于门体外侧的锁控操作提示模块,所述的显示模块(7)用于显示摄像头模块(4)采集的图像,所述的锁控操作提示模块包括扬声器(6)、指示灯或液晶显示屏中的任意一种或多种。

3.根据权利要求2所述的具有音源定位的低功耗智能锁系统,其特征在于,所述的控制模块(1)还连接有无线模块(9),所述的无线模块(9)用于接收远程开锁命令,且所述的控制模块(1)包括用于识别远程开锁命令的信号解析模块(15)。

4.一种基于权利要求1-3任意一项所述具有音源定位的低功耗智能锁系统的具有音源定位的低功耗智能锁控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1.人体检测模块(3)将检测到的人体接近信号发送给控制模块(1)以使系统从深度休眠状态切换为低功耗待机状态;

S2.门内MIC(8)和/或门外MIC(5)接收到声音信号并发送给控制模块(1);

控制模块(1)通过语音识别模块判断声音信号中是否包含用于开锁的特定语音,若是,则执行步骤S3,否则结束流程;

S3.控制模块(1)通过音源定位模块定位音源,当识别为门内音源时启动门内锁控流程,当识别为门外音源时,启动门外锁控流程;

所述的门内锁控流程包括:根据门内音源中的特定语音驱动锁体开锁;

所述的门外锁控流程包括:

B1.控制模块(1)通过声纹识别模块识别门外音源的声纹特征,根据所述声纹特征判断

是否为注册人员,若是,则执行步骤B2,否则结束流程;

B2.启动摄像头模块(4),控制模块(1)通过人脸识别模块对摄像头模块(4)采集到的人脸图像进行人脸识别,并根据人脸识别结果判断是否为注册人员,若是,则驱动锁体开锁,否则结束流程。

5.根据权利要求4所述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法,其特征在于,所述的门内锁控流程包括:

A1.控制模块(1)通过声纹识别模块识别门内音源的声纹特征,根据所述声纹特征判断是否为注册人员,若是,则执行步骤A2,否则结束流程;

A2.根据门内音源中的特定语音驱动锁体开锁。

6.根据权利要求5所述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法,其特征在于,所述的门内锁控流程还包括以下步骤:

当控制模块(1)接收到门内人员的猫眼开启命令时,启动位于门体内侧的显示模块(7)和位于门体外侧的摄像头模块(4),并将摄像头模块(4)拍摄到的图像实时传送至显示模块(7)进行显示。

7.根据权利要求6所述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法,其特征在于,在步骤B1中,若门外音源不属于注册人员,则驱动无线模块切换至待机可唤醒状态并维持预设时间,若在该预设时间段内无线模块(9)接收到正确的远程开锁命令,则驱动锁体开锁,否则结束流程;

当通过启动门内锁控流程或门外锁控流程开启锁体时,通过扬声器(6)进行语音提示以提示门外人员锁已开。

具有音源定位的低功耗智能锁系统和锁控方法

技术领域

[0001] 本发明属于智能锁控领域,尤其是涉及一种具有音源定位的低功耗智能锁系统和锁控方法。

背景技术

[0002] 智能门锁作为家庭智能安防产品的核心单品,已经成为智能家居生态链上不可或缺的核心组成部分。

[0003] 智能锁开启方式有很多种,如指纹开启、密码开启、刷卡开启、手机遥控开启等等,非常的方便快捷。

[0004] 虽然智能锁给家居生活带来了不少的便捷性,但是智能锁存在一个明显的缺点就是非常耗电。耗电这一特征虽然无法完全避免,但是可以从功耗改善上入手,尽可能降低功耗,延长电池寿命目前。目前,为了实现智能锁的低功耗,人们进行了长期的探索,例如中国专利公开的一种多功能智能门锁[申请号:CN201811306593.9],该方案的核心思想就是在为智能锁设置人体检测模块,只有在检测到人体时才开启识别模块,如指纹识别或人脸识别等,人体检测模块所消耗的电能很少,识别模块所消耗的电能却很大,该方案通过人体检测方式来触发识别模块,只有在检测到人体时才启动识别,能够在一定程度上降低功耗。但是该方案,无论到来的是主人还是访客,识别模块均会被启动进入高功耗状态,故仍然存在功耗大的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对上述问题,提供一种具有音源定位的低功耗智能锁系统和锁控方法。

[0006] 为达到上述目的,本发明采用了下列技术方案:

[0007] 一种具有音源定位的低功耗智能锁系统,包括安装在门体上的智能锁装置,所述的智能锁装置包括控制模块、连接于所述控制模块的电机模块,以及由所述电机模块驱动的锁体,所述的控制模块还连接有安装于门体外侧的人体检测模块、摄像头模块、门外MIC,以及安装在门体内侧的门内MIC,且所述的控制模块包括音源定位模块、声纹识别模块、人脸识别模块和语音识别模块。

[0008] 在上述的具有音源定位的低功耗智能锁系统中,所述的控制模块还连接有安装于门体内侧的显示模块和安装于门体外侧的锁控操作提示模块,所述的显示模块用于显示摄像头模块采集的图像,所述的锁控操作提示模块包括扬声器、指示灯或液晶显示屏中的任意一种或多种。

[0009] 在上述的具有音源定位的低功耗智能锁系统中,所述的控制模块还连接有无线模块,所述的无线模块用于接收远程开锁命令,且所述的控制模块包括用于识别远程开锁命令的信号解析模块。

[0010] 一种基于上述具有音源定位的低功耗智能锁系统的具有音源定位的低功耗智能

锁控制方法,包括以下步骤:

[0011] S1.人体检测模块将检测到的人体接近信号发送给控制模块以使系统从深度休眠状态切换为低功耗待机状态;

[0012] S2.门内MIC和/或门外MIC接收到声音信号并发送给控制模块;

[0013] S3.控制模块通过音源定位模块定位音源,当识别为门内音源时启动门内锁控流程,当识别为门外音源时,启动门外锁控流程。

[0014] 在上述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法中,步骤S3之前包括,控制模块通过语音识别模块判断声音信号中是否包含用于开锁的特定语音,若是,则执行步骤S3,否则结束流程。

[0015] 在上述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法中,所述的门内锁控流程包括以下步骤:

[0016] A2.根据门内音源中的特定语音驱动锁体开锁。

[0017] 在上述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法中,所述的门内锁控流程中,在步骤A2之前还包括步骤A1:

[0018] A1.控制模块通过声纹识别模块识别门内音源的声纹特征,根据所述声纹特征判断是否为注册人员,若是,则执行步骤A2,否则结束流程。

[0019] 在上述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法中,所述的门内锁控流程还包括以下步骤:

[0020] 当控制模块接收到门内人员的猫眼开启命令时,启动位于门体内侧的显示模块和位于门体外侧的摄像头模块,并将摄像头模块拍摄到的图像实时传送至显示模块进行显示。门内主人可以直接通过语音命令发出猫眼开启命令(如:“小慧,猫眼功能开启”),也可以通过其他方式,如操作显示模块一旁的开关键等发出猫眼开启命令,

[0021] 在上述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法中,所述的门外锁控流程包括以下步骤:

[0022] B1.控制模块通过声纹识别模块识别门外音源的声纹特征,根据所述声纹特征判断是否为注册人员,若是,则执行步骤B2,否则结束流程;

[0023] B2.启动摄像头模块,控制模块通过人脸识别模块对摄像头模块采集到的人脸图像进行人脸识别,并根据人脸识别结果判断是否为注册人员,若是,则驱动锁体开锁,否则结束流程。

[0024] 在上述的具有音源定位的低功耗智能锁的控制方法中,在步骤B1中,若门外音源不属于注册人员,则驱动无线模块切换至待机可唤醒状态并维持预设时间,若在该预设时间段内无线模块接收到正确的远程开锁命令,则驱动锁体开锁,否则结束流程;

[0025] 当通过启动门内锁控流程或门外锁控流程开启锁体时,通过扬声器进行语音提示以提示门外人员锁已开。

[0026] 本发明的优点在于:

[0027] 1、通过人体接近检测与语音识别进行多级功能唤醒或开启,实现本装置的低功耗控制;

[0028] 2、在有人体接近时,启动相对低功耗的音源定位和语音识别技术,能够识别包含特定语音的音源位置,并根据音源位置启动门内开锁或门外开锁;

[0029] 3、当音源在门外时,结合声纹识别技术,只有当声纹属于注册人员时,才启动具有高准确率但是高功耗的人脸识别功能,只有在必要的时候才启动高功耗的人脸识别功能,通过双生物认证方式,保证防伪认证的强度,同时能够实现低功耗与便捷性;

[0030] 4、当音源在门内时,门内主人能够在低功耗下通过语音实现远距离开锁,解放用户双手,实现安全、快速、便捷的实现远距离开锁;

[0031] 5.通过音源定位不但可以有效降低锁控产品功耗,延长电池使用寿命,而且还可以同时兼顾开锁的安全性与便捷性。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例一中具有音源定位的低功耗智能锁系统的系统结构框图;

[0033] 图2为本发明实施例二中具有音源定位的低功耗智能锁系统的系统结构框图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的说明。

[0035] 实施例一

[0036] 如图1所示,本实施例公开了一种具有音源定位的低功耗智能锁系统,包括安装在门体上的智能锁装置,智能锁装置包括控制模块1、连接于控制模块1的电机模块2、由电机模块2驱动的锁体,以及为系统供电的电源模块和用于存储人脸信息、声纹信息、用于开锁的特定语音信息等必要信息。

[0037] 特别地,控制模块1还连接有安装于门体外侧的人体检测模块3、摄像头模块4、门外MIC5、锁控操作提示模块,以及安装在门体内侧的门内MIC8和显示模块7。锁控操作提示模块包括扬声器6、指示灯或液晶显示屏中的任意一种或多种,本实施例优选扬声器6。

[0038] 人体检测模块3,用于人体接近检测,采用人体热射红外、红外测距等低功耗人体接近检测器件。系统平时处于深度休眠状态,当检测到有人体接近时,该模块产生触发唤醒信号,将系统从几微安级别的深度休眠状态切换至几毫安级别的低功耗待机状态;

[0039] 摄像头模块4,用于门外人脸图像采集;

[0040] 扬声器6,用于锁控操作语音提醒;

[0041] 门外MIC5、门内MIC8,用于音源采集,分别位于门外侧和门内侧,控制模块1的音源定位模块分别根据两个MIC的声音强度定位音源位置;

[0042] 电机模块2,受锁体金属件保护,用于接受控制模块1的控制信号,驱动锁体机械部件进行开锁、闭锁操作;

[0043] 显示模块7,用于显示摄像头模块4采集的图像,实现电子猫眼功能;

[0044] 控制模块1,包括音源定位模块、声纹识别模块、人脸识别模块和语音识别模块,用于人脸识别、语音识别、声纹识别、音源定位等,并进行相应的锁控控制。

[0045] 人体检测模块3、摄像头模块4、门外MIC5、扬声器6可以被一起或分别安装于门体外侧的锁体上、门体外侧面或门体外侧一旁的墙面上;显示模块7、门内MIC8可以被一起或分别安装于门体内侧的锁体上、门体内侧面或门体内侧一旁的墙面上。

[0046] 具体地,本系统在投入使用时的锁控方法流程如下:

[0047] 常态下系统处于功耗在几微安级别的深度休眠状态,此时只有人体检测模块3处

于待机可唤醒状态；

[0048] 1、用户接近锁体，人体检测模块3检测到有人接近，将人体接近信号发送给控制模块1，该信号作为触发唤醒信号，将系统从几微安级别的深度休眠状态切换到几毫安级别的低功耗待机状态，此时门外MIC5和门内MIC8均处于待机可唤醒状态，允许接收语音唤醒命令；

[0049] 2、门内或门外用户发出语音(门内外用户交谈所发出的语音或门外用户单独发出语音，或门内用户单独发出语音)，门外MIC5和门内MIC8同时接收到声音信号，并将声音信号经电平转换后传输给控制模块1；

[0050] 3、控制模块1通过语音识别模块判断声音信号的语音内容是否包含用于开锁的特定语音，(交谈过程中由门内用户或门外用户发出的特定语音，)若是，则执行步骤4，否则结束流程；

[0051] 4、控制模块1通过音源定位模块对声音信号进行音源定位，若特定语音内容所属的声音信号被定位在门内，或门外音源、门内音源中均具有特定语音，则根据门内音源中的特定语音开锁；特定语音通常为一种，如“小慧，开门”，也可以为几种，如“小慧，开门”、“小慧，请把门开了”等。

[0052] 若特定语音内容的声音信号被定位在门外，则控制模块1通过声纹识别模块识别门外音源的声纹特征，根据声纹特征判断是否为注册人员，若是，则执行步骤5，否则结束流程；

[0053] 5、启动摄像头模块4，进入高功耗模式，控制模块1通过人脸识别模块对摄像头模块4采集到的人脸图像进行人脸识别，并根据人脸识别结果判断是否为注册人员，若是，则驱动锁体开锁，并通过扬声器6进行相应的语音提示(如：“锁已开，请进”)，否则结束流程。

[0054] 进一步地，为了进一步提高锁体安全性能，可以在声音信号被定位在门内时，对门内音源也进行声纹特征识别，根据声纹特征判断是否为注册人员，若是，才根据门内音源中的特定语音开锁，否则，不开锁。

[0055] 进一步地，还可以配备显示模块7，当有访客到来时，门内主人可以通过敲门声或与访客的对话判断是否需要开启电子猫眼功能以进行进一步的识别，如果认为需要，则通过语音命令(如：“小慧、小慧，猫眼功能开启”)开启猫眼功能，摄像头模块4和显示模块7随之开启，将摄像头模块4拍摄到的图像实时传送至显示模块7进行显示；如果认为不需要，则直接通过语音命令(如：“小慧，开锁”)开锁。

[0056] 在门外开锁场景，采用“人脸识别+声纹识别+语音识别”多模态双生物认证方式，在实现低功耗并保持便捷性的同时加强了防伪认证的强度。在门内开锁场景，采用“音源定位+声纹识别+语音识别”技术，可使用户解放双手，安全、快速、便捷地实现远距离开锁。

[0057] 本方案可以单独存在，也可以与传统方式结合，例如在门内设置手动开锁开关，门内主人可以通过手动解锁等。

[0058] 本方案通过音源定位，可以判断语音命令来源于门外还是门内，根据语音命令来源视情况开启电子功能部件，能够对锁控进行有效的功耗控制，降低产品的功耗消耗，增加电池使用寿命；并且，本方案通过音源定位可以有效判断发出有效语音命令的人在门内还是门外，如果是在门外再开启高功耗的人脸识别认证，通过多重认证加强外部进入的安全性，同时降低系统功耗；如果是在门内则可以直接通过语音识别(如：“小慧，开锁”)就可以

为访客开锁,实现开锁的便捷性。

[0059] 因此,本方案通过音源定位的方式不但可以有效降低锁控产品功耗,增加电池使用寿命,而且还可以同时兼顾开锁的安全性与便捷性。

[0060] 实施例二

[0061] 本实施例与实施例一类似,不同之处在于,本实施例控制模块1还连接有无线模块9,所述的无线模块用于接收远程开锁命令,且控制模块1包括用于识别远程开锁命令的信号解析模块。

[0062] 本实施例的锁控系统在投入使用时还包括以下步骤:

[0063] 当声音信息来源于门外,且门外音源不属于注册人员时,驱动无线模块切换至待机可唤醒状态并维持预设时间以便主人通过远程客户端进行远程无线开锁,若在该预设时间段内无线模块9接收到正确的远程开锁命令,则驱动锁体开锁,否则结束流程,恢复只有人体检测模块3处于可被唤醒的深度休眠状态。

[0064] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0065] 尽管本文较多地使用了控制模块1;电机模块2;人体检测模块3;摄像头模块4;门外MIC5;扬声器6;显示模块7;门内MIC8;信号解析模块15;无线模块9等术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本发明的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本发明精神相违背的。

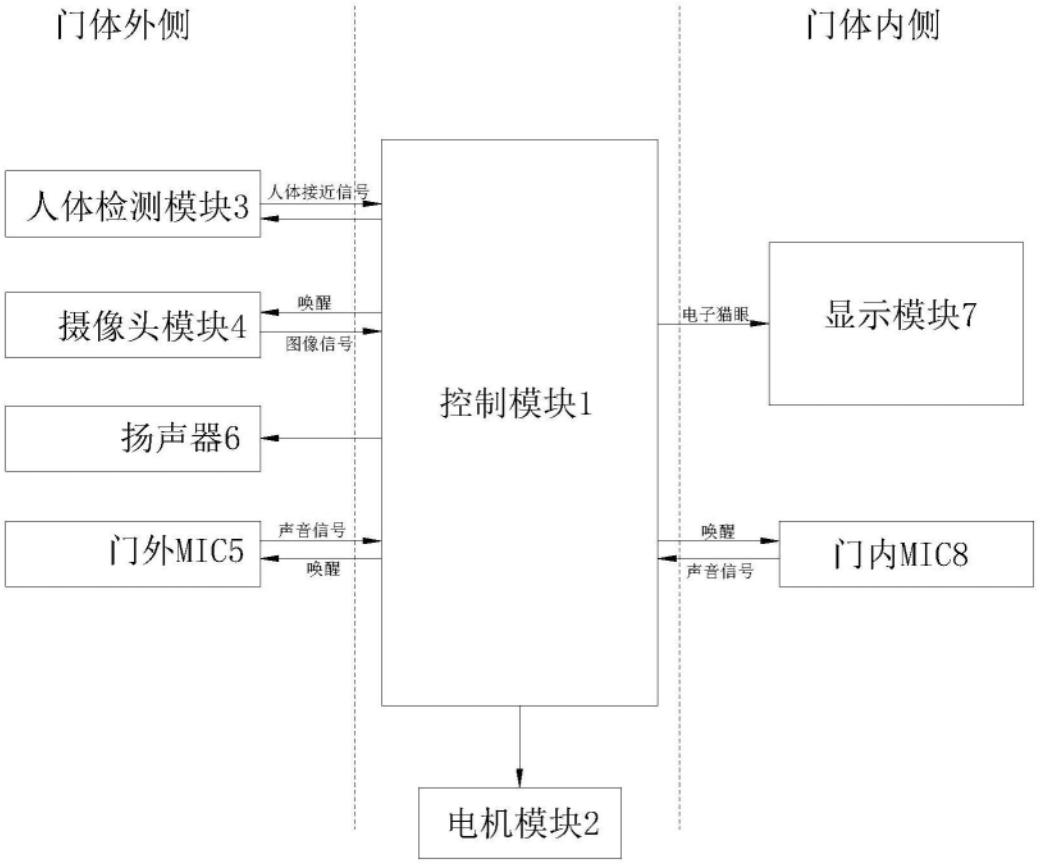

门体外侧
门体内侧
人体检测模块3
人体接近信号
摄像头模块4
唤醒
图像信号
扬声器6
门外MIC5
声音信号
唤醒
控制模块1
电机模块2
电子猫眼
显示模块7
唤醒
声音信号
门内MIC8

图1

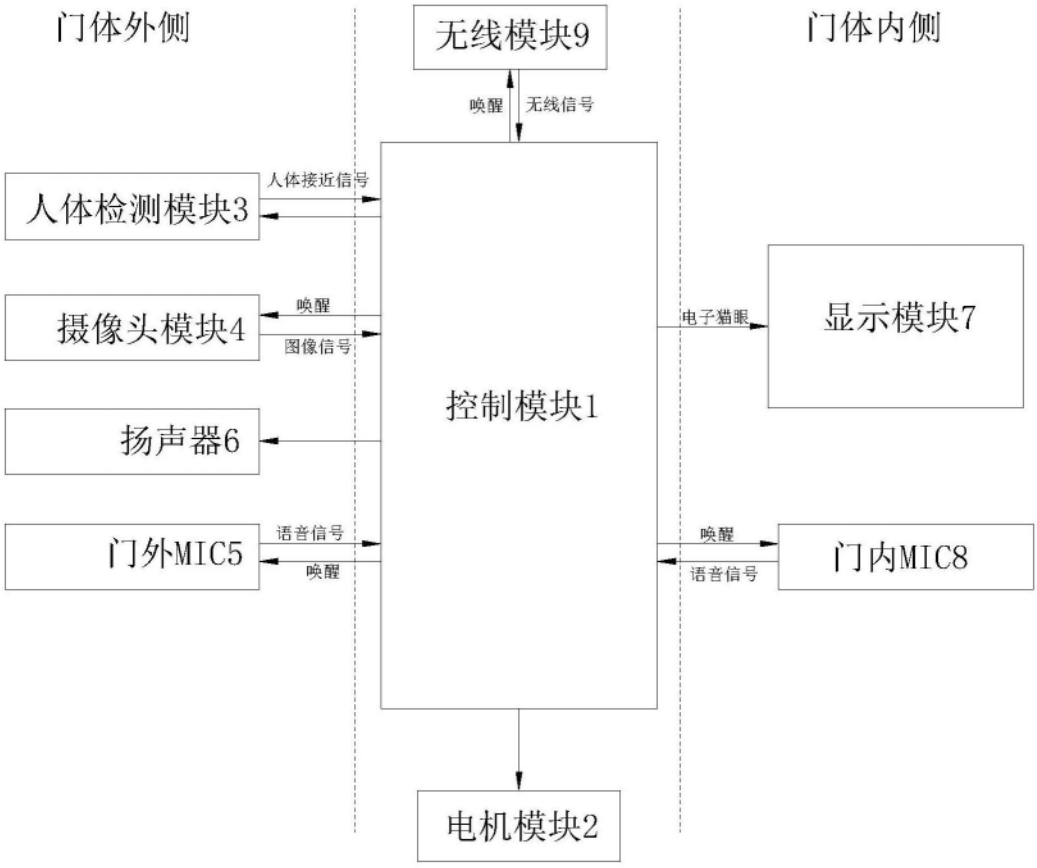

门体外侧
无线模块9
门体内侧
唤醒
无线信号
人体检测模块3
人体接近信号
摄像头模块4
唤醒
图像信号
扬声器6
门外MIC5
语音信号
唤醒
控制模块1
电子猫眼
显示模块7
唤醒
语音信号
门内MIC8
电机模块2

图2