

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(43) 国际公布日  
2016年2月11日 (11.02.2016) WIPO | PCT



(10) 国际公布号

WO 2016/019590 A1

- (51) 国际专利分类号: E05B 49/00 (2006.01) E05B 45/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/084137
- (22) 国际申请日: 2014年8月11日 (11.08.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201410384405.X 2014年8月6日 (06.08.2014) CN
- (71) 申请人: 成都百威讯科技有限责任公司 (CHENGDU BESTVISION TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国四川省成都高新区高朋大道5号A座2楼刘元霞, Sichuan 610041 (CN)。
- (72) 发明人: 黄鹏宇 (HUANG, Pengyu); 中国四川省成都高新高朋大道5号A座2楼, Sichuan 610041 (CN)。 周建雄 (ZHOU, Jianxiong); 中国四川省成都高新高朋大道5号A座2楼, Sichuan 610041 (CN)。 何跃凯 (HE, Yuekai); 中国四川省成都高新高朋大道5号A座2楼, Sichuan 610041 (CN)。 彭

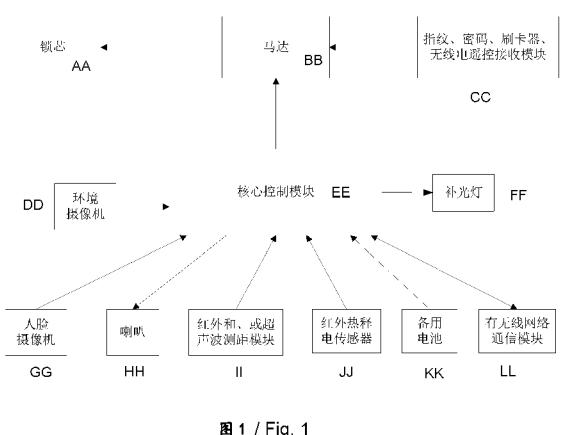
元华 (PENG, Yuanhua); 中国四川省成都高新高朋大道5号A座2楼, Sichuan 610041 (CN)。 郭振中 (GUO, Zhenzhong); 中国四川省成都高新高朋大道5号A座2楼, Sichuan 610041 (CN)。

(74) 代理人: 北京庆峰财智知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING QINGFENG FORTUNE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区中关村软件园2号楼2330室刘元霞, Beijing 100193 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

[见续页]

- (54) Title: INTELLIGENT DOOR LOCK SYSTEM, AND INTELLIGENT DOOR LOCK AND INTELLIGENT ALARM DOOR  
(54) 发明名称: 一种智能门锁系统及智能门锁、智能报警门



AA LOCK CORE  
BB MOTOR  
CC FINGERPRINT, PASSWORD, CARD SWIPING MACHINE AND RADIO REMOTE CONTROL RECEIVING MODULE  
DD ENVIRONMENT CAMERA  
EE CORE CONTROL MODULE  
FF LIGHT-COMPENSATING LAMP  
GG HUMAN FACE CAMERA  
HH LOUDSPEAKER  
II INFRARED AND/OR ULTRASONIC DISTANCE MEASURING MODULE  
JJ INFRARED PYROELECTRIC SENSOR  
KK STANDBY BATTERY  
LL WIRED/WIRELESS NETWORK COMMUNICATION MODULE

(57) Abstract: An intelligent door lock system, and an intelligent door lock and an intelligent alarm door based on the intelligent door lock system. The intelligent door lock system comprises a lock core module, a core control module, an information collection module and an alarm module, wherein the lock core module comprises a lock core and a lock core control device, and a preset crisis recognition signal is stored in the core control module; the information collection module collects information around a door lock, transfers the information to the core control module, and conducts analysis and recognition on the information, so as to judge whether the crisis recognition signal appears in the information, and gives an alarm through the alarm module; and the lock core control device independently or the lock core control device and the core control module jointly controls the unlocking of the lock core. When the system unlocks the door lock, the door lock can intelligently recognize a crisis recognition signal secretly transmitted by a hijacked unlocker or an illegal opening/breaking recognition signal, and give an alarm.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2016/019590 A1



(84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,

CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

一种智能门锁系统以及基于上述智能门锁系统的智能门锁和智能报警门, 所述智能门锁系统包括锁芯模块、核心控制模块、信息采集模块、报警模块, 所述锁芯模块包括锁芯和锁芯控制装置, 所述核心控制模块中存储有预设的危急识别信号; 所述信息采集模块采集门锁周围的信息, 将所述信息传递给所述核心控制模块, 并对所述信息进行分析识别, 判断所述信息中是否出现所述危急识别信号, 并通过所述报警模块进行报警; 所述锁芯控制装置独立或联合所述核心控制模块来控制所述锁芯的开启。所述系统在开启门锁的时候, 门锁能够智能识别被劫持的开锁者隐蔽发出的所述危急识别信号, 或者非法开门/破门识别信号, 并进行报警。

## 说 明 书

### 一种智能门锁系统及智能门锁、智能报警门

#### 技术领域

本发明涉及一种门锁，特别涉及一种能预设报警信号的智能门锁。

#### 背景技术

常规的锁系统由钥匙和锁芯构成，钥匙的匙身表面形成不同形状的锯齿，锁芯内部对应该不同形状的锯齿设置有相应的卡槽，当钥匙的匙身插入锁芯内部，匙身上的锯齿与锁芯内的卡槽吻合是，利用钥匙柄转动钥匙身进而引起锁芯转动，门锁被打开。常规的机械锁系统具有诸多不便，例如安全性能不好，易被撬开等。

随着电子信息技术的迅速发展，嵌入式系统技术、生物识别技术的进步，传统锁具不断向高科技、智能化方向发展，以生物特征识别结合传统锁具的智能门锁已经渐渐进入人们的生活中，锁芯依然或采用传统的机械锁芯，或者采用电磁锁芯，然后配以复杂的电子控制系统，譬如密码控制系统、指纹控制系统、声音控制系统、虹膜识别系统、人脸识别系统……

人脸作为一种常用的生物特征，以其非接触、可靠、使用方便的优点日益受到人们的青睐。目前相继发展起来的电子锁，智能锁系统，其区别于机械锁系统，在用户识别、安全性和管理性方面更加智能化。现有的智能锁系统主要指纹识别系统、人脸识别系统为代表。

上述控制系统中，主要采用的是图像处理技术以及声音识别技术。

目前的图像处理技术，可以采用计算机、PPC、DSP、ARM等从视频中通过运算和分析，来提取视频中有用信息。该技术借助各种处理器强大的数据处理能力，对视频画面中的海量数据进行高速分析，过滤掉用户不关心的信息，仅仅为使用者提供有用的关键信息。智能视频监控技术主要是对视频自动进行分析，从视频中提取关键信息，发现与识别异常的兴趣事件，譬如从视频信息中提取出人脸信息，并进行识别。基于图像处理技术，可以替代人为监控或者协助人为监控；视频分析与识别涉及到复杂

的软件算法，它可以通过编程识别出奇怪与异常的行为；视频内容分析与识别软件能通过分析现场或记录的视频流，检测识别出可疑的活动、事件或者行为模式；视频监控系统的智能化是指在不需要人为干预的情况下，系统能自动实现对监控画面中的异常情况进行检测、识别以及视频质量分析，并及时作出预/报警。

声源识别技术：机器人在安防功能中需要自主发现和找到可疑的情况；为此，需要自主判断声音发出的方向，然后把头对准该方向以便使摄像机可以进一步识别及判断；语音识别技术：包括自然语音识别技术及特征声音识别技术；基于指令类别的语音识别技术用于人机交互；特征声音识别技术可以增强机器人对门锁开启、玻璃破碎等声音的敏感性；音纹识别技术可用于特定条件下，如人脸识别失效时，通过声纹识别，来区别家庭成员与陌生人。

譬如专利文献1（CN201220364846.X）中，披露了一种红外感知和自动补光的人脸识别门锁，其采用了图像采集模块，为了提高图像采集模块所采集到的图像的一致性，配备了专门的光照控制模块，来进行补光照明，并据此来提高对采集到的图像中的人脸的识别的准确性。

涉及到类似问题的还有专利文献2（CN200710182205.6），由于门锁系统中配备的图像采集装置在实际工作中，环境光照明千差万别，导致系统对采集到的图像的识别的困难，提出了在图像采集装置中采用补光摄像头，以获得照度比较一致的图像，从而提高对人脸识别的准确性。

专利文献3（CN200410011363.1）中提出了一种指纹识别三向锁定联动机构防盗门锁，其采用指纹识别的方式来开启门锁。

专利文献4（CN201110237953.6）中提出了一种基于通信信息和指纹识别的智能电子锁，其采用密码和指纹双重验证的方式来开启门锁。

专利文献5（CN200610165322.7）中也提出了一种基于人脸识别的无锁孔报警防盗门锁，其人脸识别是基于红外图像的人脸识别，然后通过控制电机来开启门锁锁芯，打开防盗门。

专利文献6（CN201310207913.6）中提出了一种基于三维面部识别的电子锁，将基准人脸与规范化人脸的几何参数进行对比匹配，获得识别信号后通过开锁控制模块开启门锁。

专利文献7（CN201110058146.8）中提出了一种智能报警锁和智能报警门，其在锁孔内设置有报警触发装置，在采用除钥匙之外的其他工具开锁时，就会触发报警装

置，从而引发警报。

目前面市的电子锁，基本上都专注于如何提高对生物特征如人脸、指纹等识别的准确性和可靠性上，如专利文献1-7所披露的，或者采用补光灯来保证图像采集时亮度的一致性，或者采用多重验证的方式来开锁，或者在锁孔内设置报警触发装置……

然而，这类门锁，在理想状况下，只能增加对没有开锁权限时获得开锁权限或者非法开锁的难度，对于采用其他途径获得开锁权限，譬如暴力劫持了主人进行开锁，安全性再高的门锁也会失去安全防卫的作用。

另外，单纯的采用密码、指纹、人脸等验证的方式，均能被很容易的破解，譬如人的指纹，基本上到处都留有指纹，杯壁、桌子、手机……在现有的技术条件下能够很容易被提取和复制；而三维人脸的完全复制，随着3-D打印技术的出现，复制出人的三维图像，不会比打印一张照片更困难；而密码，在位数不多的情况下，采用简单的排列组合的方式进行尝试……

在目前的技术背景下，如何设计一种既能够满足基本的安全防卫需要，又能够在特殊情况下，譬如被胁迫去开门锁时隐蔽的发出报警信号，成为当前需要解决的问题。

## 发明内容

本发明提出了一种能够对门锁周围的情况进行智能识别，且对门锁预设各种危急识别信号，在开启门锁的时候，尤其是在被劫持，或者非法开门/破门的情况下，门锁能够智能识别被劫持的开锁者隐蔽发出的所述危急识别信号，或者非法开门/破门识别信号，并进行报警。

根据本发明所提出的智能门锁系统，所述智能门锁系统包括锁芯模块、核心控制模块、信息采集模块、报警模块，所述锁芯模块包括锁芯和锁芯控制装置，其特征在于：

所述核心控制模块中存储有预设的危急识别信号；

所述信息采集模块采集门锁周围的信息，并将所述信息传递给所述核心控制模块，并对所述信息进行分析识别，判断所述信息中是否出现所述危急识别信号，并通过所述报警模块进行报警；

所述锁芯控制装置独立和/或联合所述核心控制模块来控制所述锁芯的开启。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述锁芯是机械锁芯或者是电磁锁芯，并通过所述锁芯控制装置来开启。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述锁芯控制装置包括密码盘、指纹/掌纹扫描器、IC/磁卡读卡器、遥控模块中的一种或多种。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述危急识别信号包括一数字组合；

所述核心控制模块还接收通过所述密码盘输入的数字密码信号，如果所述数字密码信号和所述数字组合一样，则启动所述报警模块进行报警。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述危急识别信号包括一个指纹或一个指纹组合；

所述核心控制模块还接收通过所述指纹扫描器输入的指纹信号，如果所述指纹信号和所述一个指纹或一个指纹组合一样，则启动所述报警模块进行报警。

如上任一所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述信息采集模块包括视频采集模块，采集门锁周围的视频信息，所述视频信息包括门前区域的人的图像信息；

所述核心控制模块对所述图像信息进行分析和识别认证，通过认证，则直接向锁芯控制装置发出开锁指令，控制锁芯开启。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述识别认证包括将有权限开锁的人的脸预先注册并存储在所述核心控制模块的存储器中；

所述核心控制模块分析所述图像信息并提取其中的人脸图像进行识别，并和预先注册的脸进行对比认证。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：所述人脸注册包括如下步骤：

采集同一个人的不同角度的人脸照片；

通过人脸定位找到人脸在图像中的位置；

人眼定位为后续人脸标准化提供位置信息，所述人脸标准化包括人脸尺寸，人脸角度和光照的标准化；

提取标准化人脸图像的特征，录入注册用户数据库最终完成人脸注册。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：通过最近邻分类实现现场人脸特征与特征数据库中的数据匹配来进行人脸的识别和认证，如果匹配结果的可信度大于阈值则说明人脸为注册人脸，即通过识别认证。

如上任一所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述信息采集模块包括视频采集模块，采集门锁周围的视频信息，所述视频信息包括门前区域的人的图像信息；

所述图像信息中包括人的肢体动作和/或表情动作，所述核心控制模块对所述图像信息中肢体动作和/或表情动作进行分析和识别，判断所述肢体动作和/或表情动作中是否出现所述危急识别信号，并通过所述报警模块进行报警。

如上任一所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述图像信息中还包括人的肢体动作和/或表情动作，所述核心控制模块对所述图像信息中肢体动作和/或表情动作进行分析和识别，判断所述肢体动作和/或表情动作中是否出现所述危急识别信号，并通过所述报警模块进行报警。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述危急识别信号还包括一个面部表情、面部动作、头部动作或肢体运动，或者是所述面部表情、面部动作、头部动作或肢体运动的组合；

所述核心控制模块对所述图像信息中肢体动作和/或表情动作进行分析和识别，判断所述肢体动作和/或表情动作中是否出现所述危急识别信号，并通过所述报警模块进行报警，如果从所述肢体动作和/或表情动作中识别出了所述危急识别信号，则启动所述报警模块进行报警。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述面部表情和面部动作是采用面部辨识度较高的持续一定时间的状态作为所述危急识别信息。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

作为所述危急识别信息的所述面部表情、面部动作包括张嘴、皱眉、面部的严重扭曲、撅嘴，所述面部表情的保持时间、面部动作的持续时间是1-10秒。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

作为所述危急识别信息的所述面部表情、面部动作的识别，是通过脸上的关键特征点标定，包括嘴部、眼部区域、眼眉区域的所述关键特征点的位置坐标的变化来进行识别。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述头部动作的识别是通过面部关键特征点的二维坐标重构人头在三维空间中的姿态，实现对俯仰角，航向角和滚动角的估计，进而实现对特定头部动作的识别。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述肢体动作包括手势动作、手指动作、躯体动作、腿部动作，所述核心控制模块对所述图像信息中的动作进行分析识别，判断是否出现预设的所述危急识别信号。

如上任一所述的智能门锁系统，其特征在于：

对所述图像信息的分析包括通过高斯模型建立监控场景的背景模型，采用背景减法将待识别目标从背景中分离出来：

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & |f(x, y) - \mu(x, y)| > N \times \sigma(x, y) \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

其中1表示前景象素，0表示背景象素； $f(x, y)$ 表示图像中 $(x, y)$ 处象素的灰度值， $\mu(x, y)$ 表示对应的高斯背景模型的均值， $\sigma(x, y)$ 表示对应高斯背景的方差；

在从所述图像信息中提取出目标的基础上通过帧间的目标关联，形成目标的运动轨迹，从而为后续的目标动作的识别提供依据。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

当象素点被检测为背景点时，采用基于象素层面的背景更新，所述背景更新采用单高斯背景更新方法，包括背景均值的更新和背景方差的更新：

$$\mu_t(x, y) = (1 - \alpha) \times \mu_{t-1}(x, y) + f_t(x, y) \times \alpha$$

$$\sigma_t^2(x, y) = \max(\Delta, (1 - \alpha) \times \sigma_{t-1}^2(x, y) + (f_t(x, y) - \mu_t(x, y))^2 \times \alpha)$$

其中 $\alpha$ 为更新因子，所述高斯背景的方差的最小值为 $\Delta$ ；

当象素点被检测为前景点时，如果判断象素点不是目标象素点则采用基于象素层面的背景更新，即如果该象素点在固定的时间内长时间检测为前景象素点则将象素点强制更新到背景中；

如果通过判断象素点是目标象素点则采用基于目标层面的背景更新方法，即只有判断目标在很长时间没有发生运动时，才会将目标所在的区域象素点一次性强制更新到背景中。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述信息采集模块还包括红外传感器，用于监测门锁周围区域是否有人员活动；

所述视频采集模块包括监控摄像机、人脸摄像机；

在监测到门锁周围区域有人员活动时，所述环境摄像机开始采集视频信息，并将视频信息存储；

在监测到门锁周围区域人员离开后，所述环境摄像机停止采集视频信息；

在所述红外传感器监测到门锁前有人停留时，所述人脸摄像机开始拍摄所述图像信息，并实时传递给所述核心控制模块进行分析识别。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述环境摄像机中配有录音装置，实现视频和音频的同步采集，形成包含音频的所述视频信息。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述智能门锁还包括补光灯，所述补光灯是可见光或近红外光源，为所述视频信息的采集提供稳定的环境亮度。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述补光灯的开启与关闭与所述视频采集模块对所述视频信息的采集的开始与停止同步。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述补光灯与所述人脸摄像机同步工作。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述核心控制模块还基于光流矢量分析和/或音频分析对门锁附近区域的突发异常行为进行智能识别，并通过所述报警模块进行报警；

所述突发异常行为包括肢体冲突、暴力破坏。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：所述核心控制模块基于光流矢量分析算法对所述视频信息进行分析，包括如下步骤：

通过目标跟踪算法得到目标所在的区域，采用KLT特征点光流计算目标区域内的光流矢量  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ，采用幅度加权直方图  $H_p = \{h_j\}_{j=1,2,\dots,n}$  实现区域光流矢量的

$$h_j = C_h \sum_{i=1}^k A_{v_i} \delta(b(v_i) - j);$$

其中  $h_j$  表示第  $j$  阶直方图，这里阶数取 12， $C_h$  为归一化参数， $A_{v_i}$  为归一化光流矢量  $\hat{v}_i$  的幅值， $b(v_i)$  为光流矢量  $v_i$  对应的直方图区间，通过矢量的方向确定， $\delta(\cdot)$  为 Kronecker delta 函数；

采用区域熵  $E_H$  实现剧烈无规则运动的度量， $E_H$  的表达式如下：

$$E_H = -\sum_{j=1}^n h_j \log h_j$$

其中  $h_j$  表示第  $j$  阶幅度加权直方图；  $E_H$  越大说明区域内的运动越剧烈无规则，设定阈值  $T$ ，当  $E_H > T$  时说明区域内爆发了肢体冲突行为。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述核心控制模块基于音频分析算法对所述视频信息中的音频进行分析，所述分析是对音频的频谱能量进行分析。

如上任一所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述智能门锁还包括门开、关状态监测模块，在监测到门未关、未锁时，通过所述报警模块和/或门铃或内置的喇叭发出提醒信息。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述门开、关状态监测模块是红外和/或超声波测距模块，通过监测门的距离来识别门的开关状态。

如上任一所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述智能门锁还包括通信模块，所述报警装置通过所述通信模块发出报警信号。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述通信模块包括有线和/或无线通信模块。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述有线通信模块是电力载波通信模块。

如上任一所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述智能门锁还包括备用电池。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述视频信息存储在所述核心控制模块的存储器中和/或通过通信模块实时传递到终端进行存储。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述智能门锁还包括本地的交互接口，通过所述交互接口，对所述核心控制模块进行相应的设置和数据读写。

如上所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述交互接口直接和所述通信模块连接，从而在终端通过所述通信模块与所述核

心控制进行通信，完成相应的设置和数据读写。

本发明还提出了一种智能门锁，所述智能门锁是基于如上任一所述的智能门锁系统的智能门锁，其特征在于：所述智能门锁中预设有所述危急识别信号，在开启所述智能门锁时，所述智能门锁采集门锁周围的信息并从中识别出所述危急识别信号，从而发出警报信息。

本发明还提出出来一种智能报警门，所述智能报警门包括如上所述的智能门锁。

## 附图说明

图 1 智能门锁系统框图

图 2 核心控制模块电路结构框图

图 3 智能门锁系统工作流程框图

图 4 进出门监控区域示意图

图 5 人脸注册&识别流程图

## 具体实施方法

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

如图1所示，本发明所给出的智能门锁系统框图，其中的锁芯模块包括传统的机械式锁芯以及驱动所述机械式锁芯的驱动马达，或者电磁锁芯，用于实现门的开关锁定，而用于锁芯控制的是锁芯控制装置。

本发明中的锁芯控制装置包括采用密码盘、指纹/掌纹扫描器、IC/磁卡读卡器、遥控模块中的一种或多种来作为输入装置，通过输入的密码、扫描的指纹/掌纹、IC/磁卡信息或者遥控输入的信息，在所述锁芯控制装置中进行识别、验证。如果验证通过，则开启门锁。上述各种输入界面，或单独、或多种输入相结合的方式来验证并开启门锁。

所述系统中的核心控制模块，可以与所述锁芯控制装置联合的方式来控制门锁的开启。也就是说，锁芯控制装置可以独立的和/或联合所述核心控制模块来控制所述

锁芯的开启。

这是因为核心控制模块可以接收来自信息采集模块采集到的门锁周围的信息，并利用图像分析算法对周围的信息进行处理、分析和识别。故而，采用核心控制模块与锁芯控制装置联合的方式来对锁芯模块的开启控制，可以进一步提高其准确性和可靠性。而且，进一步的，核心控制模块与锁芯控制装置，在开启门锁时，可以互为备份，即，在一方发生故障不能工作时，可以通过切换由另外一方来单独控制锁芯模块，并在通过验证后开启门锁。

基于上述的单独和/或联合控制的方式，可以实现对门锁以密码、指纹、人脸识别、传统金属钥匙、刷非接触式卡、语音识别、无线电遥控、网络开锁、或者以上多种方式的任意组合的方式的开启控制。

对于核心控制模块的电路结构，如图 2 所示，其主中央处理单元 CPU 可以采用 freescale 高性能处理器，优选的是 freescale IMX6.Q 系列主芯片处理器。

核心控制模块中的存储器，Storage 单元，针对不同的应用情况，采用不同类型的存储介质，譬如 SD 和 TF 卡通过 SDIO 来控制，此类型的存储介质方便更换；

Nand 通过 Nandflash 控制，此类型集成度高，但是不易于更换存储介质；

SSD 通过 PCI-E 或者 SATA 接口控制，此类型存储空间可以做到很大。

据此可以根据不同的应用类型和需求，选用不同类型的存储器。

Transformer (变压器)：以太网的变压器。

以太网模块：10/100/1000M 以太网收发器。

DC IN (外接电源)：直流电源输入口，给整个产品供电输入。

Battery (电池)：产品的备用电池，在外部无电压输入时的备用工作电源。

Power manager (电源管理)：摄像机的电源管理模块，为备用电池充电，给整个产品提供不同工作电压。

DDR (内存)：用于主控 CPU 的运行内存。

Flash (闪存)：用于存储系统启动程序、配置参数、日志信息等信息。

其外围设置有丰富的接口，包括以太网 RJ45 接口、无线模块(3G、WIFI)接口、无线模块(zigbee、Blue tooth 或其他无线模块)接口、红外和、或超声波测距模块接口、音频采集模块接口、视频传感器接口。

所述门锁系统中的信息采集模块，包括音、视频采集模块，各种传感器，还可以包括锁芯控制装置中的各种输入装置，譬如密码盘、指纹/掌纹扫描器等。所述信息

采集模块采集门锁周围的音视频信息，譬如通过摄像机来采集门锁周围的视频，音频；通过密码盘、指纹/掌纹扫描器来获得开锁人所输入的密码、指纹/掌纹，并将采集到的信息实时发送给核心控制模块。

核心控制模块以预定的算法，对上述信息进行存储、处理分析和识别。

在信息采集模块中，包括人脸摄像机和环境摄像机，优选的是 OV 公司 CMOS 视频传感器，采集人脸和环境视频并传送至核心控制模块进行智能视频分析和本地存储以及网络共享；

拾音器，用以完成语音模拟信号拾取，可以和摄像机集成于一体；

红外和或超声波测距模块，用以探测设定目标距离变化情况，辅助门锁进行开关门判断；

红外传感器，感应门户区域内的人员活动，辅助门锁对人员进出方向进行判断。

当然，可以预见的是，人脸摄像机和环境摄像机，可以用一台摄像机来承担对周围环境的监测以及对开锁者的图像信息的捕捉。

另外，为了保证摄像机对所摄图像的质量，还设置了补光灯，选用可见光或者近红外补光器件，为摄像机，尤其是人脸摄像机提供稳定的光源保障。

选择性的，可以设置一喇叭，用于播放核心控制模块给出的语音信号。

核心控制模块在所述信息采集模块所采集到的信息中识别出报警信号后，启动报警模块，向外发出警报信息。其中，所述报警信号，即危急识别信号，是预置在所述核心控制模块的存储器中的一组信息，可以是面部表情、头部或者肢体运动、一组数字组合、一个指纹或者一个指纹组合、或者是上述的互动组合。

或者，上述危急识别信号，每天按照一定的时间顺序轮换，即将每天分为多个时段，每个时段的认证方式组合不一，有的时段可能只需一个认证方式，有的时段则可设置多个认证方式。

当然，对于开锁验证，也可以采用类似的方式，在每天的不同时段将开锁的验证信息进行轮换。

本发明所说的向外发出警报信息，可以通过喇叭、门铃等在本地响起警报，或者是通过通信模块，向远处的终端发出警报信息，或者直接向当地的警察机关发出警报信息。

关于系统中的通信模块，可以采用现今各种有线/无线通信方式，譬如第二、三、

四代移动通信，以 WiFi、Bluetooth 的方式接入互联网，或者是采用电力载波通信、以太网通信的方式接入互联网。

所述系统中还设置有备用电池，当外接电源正常供电时，整个产品使用外接电源，并对备用电池充电，当外部断电时，内部备用电池自动启用，保证监控报警器在外接电源中断后继续工作相当时间。

对于系统的工作流程，如图 3 所示，这里面包括一个锁芯控制装置的工作流程，还有一个就是核心控制模块的工作流程。

系统上电后，首先完成主芯片的初始化，接下来完成外围采集设备，通信设备初始化，启动系统软件主进程；创建信号采集线程、音智能视频分析线程、服务、控制工作线程、通信线程；系统启动完成后，监控服务线程首先检测门锁锁芯控制装置是否正常工作，若门锁锁芯控制模块未能正常供工作，核心控制模块将自己工作状态从从机工作模式自动升级为主机工作模式，并接收处理门锁外围设备信息。

对于锁芯控制装置联合所述核心控制模块控制锁芯的开启，其协作方式就是主从模式，即系统启动后，所述核心控制模块首先检测门锁锁芯控制装置是否正常工作，若门锁锁芯控制装置未能正常供工作，核心控制模块将自己工作状态从从机工作模式自动升级为主机工作模式，并接收处理门锁外围设备信息；如果门锁锁芯控制装置正常工作，那么核心控制模块处于从机工作模式，完成外围采集设备所采集到的信息的处理，对音视频图像进行分析和识别。

**信号采集线程：**监听采集外围设备设备信号，信号经过预处理后分别传送至相应的信号处理线程进行处理；如当摄像机和拾音器采集采集到音视频数据后，首先对音视频信号进行预处理，然后将预处理后的音视频数据传送至智能音视频分析线程处理；

**智能音视频分析线程：**该线程接收到音视频数据后，对音视频帧数据进行分析，并启动跌倒、手势、人员劫持、人员入侵、暴力冲突等算法检测；同时完成音视频数据的编码、压缩、存储；

**监控器服务线程：**包括门锁控制、管理，以及远程命令的响应处理；

**通信线程：**与门锁及远端设备如手机建立通信连接和通信；若接收到报警信号后，组织相关的报警信息，如预录的音视频，图片等，向预定手机终端发送。

其功能框图如图 4 所示，核心控制模块首先检测人脸摄像机、门锁监控摄像机、

环境摄像机、测距模块等外围检测模块工作是否正常，若出现异常，通过指示灯闪烁提示用户。

然后与锁芯控制装置建立通信连接，设定主从工作模式，若锁芯控制装置能正常工作和/或工作为主态工作模式，则核心控制模块的工作自动调整为从态工作模式。

数据采集模块实时接收外围采集器件发送的数据信号，并启动智能分析模块对数据信号进行处理：

(1) 当环境监控摄像机监控区域内有人员活动时，立即开始录音录像，并将音视频数据保存到监控报警器存储卡上，人员离开后，停止录音录像。在设置有补光灯的情况下，补光灯可与摄像机同步开启和关闭；

(2) 当人脸摄像机捕获到人脸图像后，启动人脸识别进程对人员进行身份验证，若身份验证成功，通过门锁控制马达开启房门。如果门锁开启方案中还有密码或指纹或卡号，则还需在门锁输入区输入密码、指纹或卡号。如果在输入的密码/指纹等出现预先设置的危急识别信号，则直接启动报警，或者结合下面图像分析和识别结果，判断是否出现胁迫、劫持等警情；

(3) 开锁超时判断。当开锁时间超过设定时，将注册终端发出开锁异常报警；

(4) 开关门判断。根据红外和、或超声波测距模块测量门锁位置变化情况，判断房门的开关状态，当门超过设定时间仍处于未关状态，发出未关门语音提示。

(5) 分析人脸表情或肢体动作，判断是否存在劫持报警。

(6) 通过视频图像和语音识别模块，判断是否存在暴力冲突、暴力撬门、破坏门锁等行为；

(7) 通过人脸或门锁按钮，启动智能门铃，开启可视对讲；

(8) 接收并处理无线遥控信号指令；

4、若有报警事件发生，启动远程通信模块，将报警信息发送至远程主机或移动终端，同时可联动报警装置。

## 5、接收处理远程控制命令

(1) 远程开锁：接收到手机等移动终端开锁门铃后，启动开锁程序，通过控制门锁马达打开门锁；

(2) 数据上传：将门户区域内实时音视频或保存录像上传至远程终端；

(3) 参数配置：门锁开锁方式、门锁管理、危急识别信号的预设、人脸注册管

理等。

对于核心控制模块中的音视频图像处理、分析和识别算法，主要是通过如下算法来实现。

### 一、判断监控区域内是否有人

智能门锁系统通过内嵌的视频入侵检测算法判断监控区域内是否有人，如果有人员进入则开始录像，人员离开则停止录像。

视频入侵检测算法通过高斯模型建立监控场景的背景模型，采用背景减法将前景目标从背景中分离出来：

$$f(x, y) = \begin{cases} 1 & |f(x, y) - \mu(x, y)| > N \times \sigma(x, y) \\ 0 & \text{else} \end{cases}$$

其中 1 表示前景象素，0 表示背景象素。 $f(x, y)$  表示图像中  $(x, y)$  处象素的灰度值， $\mu(x, y)$  表示对应的高斯背景模型的均值， $\sigma(x, y)$  表示对应高斯背景的方差。

背景更新采用了基于目标层面和基于象素层面相结合的背景更新策略。当象素点被检测为背景点时，采用基于象素层面的背景更新，这里采用单高斯背景更新方法，包括背景均值的更新和背景方差的更新：

$$\mu_t(x, y) = (1 - \alpha) \times \mu_{t-1}(x, y) + f_t(x, y) \times \alpha$$

$$\sigma_t^2(x, y) = \max(\Delta, (1 - \alpha) \times \sigma_{t-1}^2(x, y) + (f_t(x, y) - \mu_t(x, y))^2 \times \alpha)$$

其中  $\alpha$  为更新因子，一般是一个很小的值。这里钳位了方差的最小值为  $\Delta$ ，防止模型过分收敛，导致模型抗噪声能力减弱。

当象素点被检测为前景点时，如果判断象素点不是目标象素点则采用基于象素层面的背景更新，即如果该象素点在固定的时间内长时间检测为前景象素点则将象素点强制更新到背景中；如果通过判断象素点是目标象素点则采用基于目标层面的背景更新方法，即只有判断目标在很长时间没有发生运动时，才会将目标所在的区域象素点一次性强制更新到背景中。

这里采用了基于检测的目标跟踪，在检出目标的基础上通过帧间的目标关联，形成目标的运动轨迹，为后续目标行为分析提供依据。

### 二、开锁超时报警

监控报警器通过入侵检测算法判断有人进入监控区域同时运动方向是进门而非出门时，监控报警器可以通过内嵌的运动检测算法对指定的锁孔区域的运动情况进行监控，同时结合监控报警器内置的红外或超声波测距模块进一步核实是否在开锁，确认开锁行为后累积开锁时间，当累积开锁时间超过设定时间则触发报警。

在判断进出门方向时，在门锁系统的摄像机监控视野内设置如图5所示的两块不重叠的区域。当通过入侵检测算法判断有人进入监控视野时，分析过去一段时间内区域1和区域2运动象素的比例，通过加权平均的方式判断进出方向。如果检测区域2的运动象素数目大于检测区域1的运动象素数目，说明是进门，反之则是出门。

### 三、长时间未关门提示

监控报警器通过内嵌入侵检测算法发现设定时间内没有人员进出，同时监控报警器内置的红外或超声波测距模块检测到门未关，则发送门未关提示。其中通过红外或超声波测距模块检测门开关的原理是：门关上时测距模块测得的距离是一个较小的稳定值，当门打开时测得的距离是一个较大的值，通过设定阀值就可以判断门的开关状态。

### 四、门锁周围突发异常行为的自动识别

在暴力破门或爆发肢体冲突时伴随着剧烈无规则的运动及大声的啸叫，因此可以通过光流矢量分析和音频分析检测肢体冲突，当两种方法都检测到肢体冲突时，触发异常行为报警。

#### (1) 光流矢量分析

通过目标跟踪算法可以得到目标所在的区域，这里采用KLT特征点光流计算目标区域内的光流矢量  $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ ，采用幅度加权直方图  $H_p = \{h_j\}_{j=1,2,\dots,n}$  实现区域光流矢量的统计分析。

$$h_j = C_h \sum_{i=1}^k A_i \delta(b(v_i) - j)$$

其中  $h_j$  表示第  $j$  阶直方图，这里阶数取 12， $C_h$  为归一化参数， $A_i$  为归一化光流矢量  $\hat{v}_i$  的幅值， $b(v_i)$  为光流矢量  $v_i$  对应的直方图区间，通过矢量的方向确定， $\delta(\cdot)$  为 Kronecker delta 函数。

这里采用区域熵  $E_H$  实现剧烈无规则运动的度量， $E_H$  的表达式如下：

$$E_H = -\sum_{j=1}^n h_j \log h_j$$

其中  $h_j$  表示第  $j$  阶幅度加权直方图。  $E_H$  越大说明区域内的运动越剧烈无规则，设定阈值  $T$ ，当  $E_H > T$  时说明区域内爆发了肢体冲突。

## (2) 音频分析

爆发肢体冲突时伴随激烈的言语和大声的啸叫，可以对音频的频谱能量进行分析检测肢体冲突。

## 五、人脸的识别与注册

如图6所示，人脸注册：首先采集同一个人的不同角度的正面人脸照片，通过采集不同的角度人脸照片提高人脸识别的准确性和稳定性。接下来通过人脸定位找到人脸在图像中的位置，人眼定位为后续人脸标准化提供位置信息。人脸标准化主要包括人脸尺寸，人脸角度和光照的标准化。通过提取标准化人脸图像的特征，录入注册用户数据库最终完成人脸注册。

人脸识别：人脸识别的流程和人脸注册的过程类似，不同点在于提取人脸特征后通过最近邻分类实现现场人脸特征与特征数据库中的数据匹配，如果匹配结果的可信度大于阈值则说明人脸为注册人脸否则为非注册人脸。

人脸的识别与注册的具体过程如下：

### 人脸定位

这里采用HAAR特征结合adaboost算法实现人脸检测。Adaboost算法将大量分类能力一般的弱分类器按照训练误差指数下降的方式组合为一个强分类器。而HAAR特征为adaboost算法提供了海量的弱分类特征，保证了adaboost算法总体找到性能优异的弱分类。在人脸检测实施过程中，积分直方图和级联分类器的使用在保证较高检测精度的同时大大降低了处理时间。

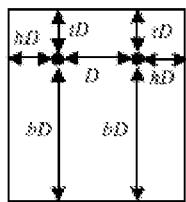
### 人眼定位

这里采用了两层人眼定位器，都是通过adaboost算法训练得到。其中第一层为粗定位，定位区域选择了包括了眼睛眉毛在内的大部分眼部区域，第二层为精确定位，定位区域只包含眼部区域。粗定位器相比于精确定位器由于包含了更多了区域信息，因此定位的稳定性更高，基本不存在较大的位置偏差，而精确定位器能够实现人眼的精确定位，但是容易受到眉毛、眼角的干扰造成定位错误。在粗定位的基础上通过几

何比例关系确定人眼的大致位置范围，在该范围内使用精确定位器实现人眼的精确定位。通过由粗到精的定位方式，减小了眉毛、眼角等对定位的影响，提高了定位的准确性。

### 人脸标准化

人脸标准化是人脸识别中非常关键的一个步骤，标准化结果的好坏直接影响了人脸识别的精度。人脸标准化主要完成人脸图像的几何校正及亮度校正。利用上一步人眼定位的结果很容易实现人脸图像的几何校正，首先通过图像旋转将双眼校正为水平，通过双眼距离D对人脸图像进行截取。如下图所示，其中 $h=0.64$ ,  $t=0.43$ ,  $b=1.85$ 。最后将图像缩放到 $64\times 64$ 像素。



亮度校正主要是在一定程度上消除光照不均对后续识别的影响。主要包括光照面拟合，扣除光照面，直方图均衡及灰度值归一化到零均值，单位方差。这里假设光照面是一个平面。光照面上的点满足如下公式： $IP(x, y) = ax + by + c$  写成矩阵形式即  $x = Np$ ，其中  $x$  表示图像的象素点灰度值排成的列向量， $N$  表示象素点对应的坐标，第一列表示横坐标，第二列表示纵坐标，第三列填充 1， $p = [a \ b \ c]^T$ 。平面参数  $a$ ,  $b$ ,  $c$  可以通过线性回归的方式求得，即  $p = (N^T N)^{-1} N^T x$ 。

#### (1) 特征提取

这里选择了 Gabor 小波特征，Gabor 变换在分析图像局部区域纹理方面具有优异的性能。二维 Gabor 滤波器可以表示为：

$$\psi(\bar{x}) = \frac{\|\vec{k}\|}{\sigma^2} \exp\left(-\frac{\|\vec{k}\|^2 \|\bar{x}\|^2}{2\sigma^2}\right) \left[ \exp(i\vec{k}\bar{x}) - \exp(-\frac{\sigma^2}{2}) \right]$$

$$\vec{k} = \begin{pmatrix} k_x \\ k_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k_v \cos \varphi_u \\ k_v \sin \varphi_u \end{pmatrix}$$

其中 $\bar{x}$ 为图像坐标， $\bar{k}$ 为滤波器的中心频率， $\theta_u$ 为滤波器的方向。二维Gabor滤波器通过二维高斯函数调制特定频率和方向的正弦波平面实现，通过改变正弦波平面的频率和方向实现不同尺度和不同方向图像纹理的分析。

通过人脸标准化得到了64\*64大小的人脸图像，这里选择了5个滤波器尺度，8个滤波方向，得到40个不同方向和频率的Gabor滤波器，对一张人脸图像通过滤波器卷积后得到40张Gabor小波变换后的幅值图像，最后得到的Gabor特征维数为163840。这样一个高维的特征向量中会大大降低识别分类的速度，因此需要对特征向量进行降维。这里采用4x4均匀向下采样实现特征降维。降维后的特征通过线性判别分析得到最终的识别分类特征，线性辨别分析变换矩阵通过人脸样本库计算得到。通过线性辨别分析变换在保证类间可分性的同时实现了特征数据的进一步压缩。

## (2) 最近邻分类

这里采用最近邻分类法实现查询的人脸图像与数据库人脸图像的匹配，采用向量间的欧式距离作为匹配度量方式，同时可以通过欧式距离衡量最终匹配的可信度。

## 六、基于视频分析的劫持报警

被监控人员可以通过多种规则的组合来启动劫持报警，规则包括：长时间注视，手掌检测，特定表情识别，特定头部运动识别等。

### 长时间注视门锁或监控报警器

用户设定触发该规则的时间，当注视门锁或监控报警器超过设定时间则触发该规则。具体的，如果5秒内人脸识别成功，则识别成功后继续注视超过3秒则规则触发；如果5秒内人脸识别失败，继续注视超过3秒则触发规则。人脸识别成功或失败都能触发该规则。

### 手掌检测

被监控人员出示手掌，手掌面向摄像头，监控报警器检测到手掌则触发该规则。

### 特定表情识别

人脸进行关键特征点标定，当张嘴，皱眉等辨识度较高的表情发生时嘴部区域或眼眉区域关键特征点的位置坐标会发生明显变化，可以通过关键点位置坐标的变化进行判断。

### 特定头部运动识别

通过面部关键特征点的二维坐标可以重构人头在三维空间中的姿态，实现对俯

仰角 (pitch), 航向角 (yaw) 和滚动角 (roll) 的估计, 进而实现对特定头部运动的判断。

被监控人员可以根据个人的习惯和想法采用多种规则组合的方式启动劫持报警, 以达到提高报警成功率同时减小误报的目的。如可以采用“长时间注视”和“手掌检测”两个规则的先后触发来启动劫持报警, 或采用“长时间注视”单个规则触发三次来启动劫持报警等。在每一个规则被触发和最终劫持报警时系统都会播放一段用户配置的语音, 提示被劫持者。该语音对被劫持者具有较强的暗示性, 对劫匪具有较强的迷惑性, 如“识别失败, 请再次识别”, “请识别成功后再开锁”等。

需要说明的是, 基于上述的核心控制模块中的图像智能识别技术, 还可以设置智能门铃, 即访客可以通过注视监控报警器或门锁启动门铃。内嵌于核心控制模块中的人脸识别算法, 能够区分主人(注册人员)和访客(未注册人员), 当识别为访客时自动启动门铃, 提醒主人访客的到来。

综上所述, 整个系统的工作流程如下:

在智能门锁系统上电后, 锁芯控制装置和核心控制模块同时开始系统初始化, 初始化完成立即启动系统, 检测锁芯控制模块的工作状态, 自动确定门锁和核心控制模块的主从工作模式, 当智能门锁系统发出“智能门锁启动完成”语音提示后, 系统进入正常工作状态。

若首次使用, 智能门锁系统将语音提示进门身份认证方式设定及相应参数设定, 如选择人脸注册方式, 还需进行人脸注册, 并预先设定危急识别信号。

实时检测开锁行为, 并根据预定开锁方式对开锁人员身份进行识别, 身份验证通过后, 开启门锁。

实时检测门户监控区域是否存在暴力冲突或预先设定的危急识别信号, 若存在, 立即启动报警;

实时检测门户监控区域是否存在入侵行为并通过人脸识别算法或声纹识别算法对人员身份进行验证; 如果为非法入侵, 立即启动报警。

动态分析判断门户区域内是否发生门户开锁异常、暴力撬门、破坏智能门锁等行为事件发生, 若出现此类事件, 立即启动报警。

当门出于长时间未关闭状态, 且无人员进出, 智能报警锁将发出门未关闭提醒。

在有人进入门户区域内后, 智能门锁即刻开启录音录像, 并保存在智能门锁的

存储器中。

当智能报门锁接收到远程终端如手机发出的音视频预览或回放指令后，智能门锁将启动预览或回放软件，并将实况实时传送至远程终端。

通过手机等移动终端，可以对智能报警锁进行远程操控，如发送门锁开关命令、修改智能报警锁运行参数等。

基于本发明所提出的智能门锁系统和智能门锁，我们还提出了一种智能报警门，所述智能报警门包括本发明中的智能门锁以及智能门锁系统，所述智能报警门包括门框和活动门，锁芯模块中的锁芯相对的设置在门框和活动门上，以实现对门的锁固。锁芯控制装置的输入面板，包括密码盘、指纹/掌纹扫描器、IC/磁卡读卡器设置在门上。核心控制模块设置在门内中或门内侧，摄像机设置在门框上方，俯视门锁周围区域。所述智能门锁采集门锁周围的信息并从中识别出所述危急识别信号，从而发出警报信息。

需要说明的是：以上仅用以说明而非限制本发明的技术方案，尽管参照上述实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解：依然可以对本发明进行修改或者等同替换，而不脱离本发明的精神和范围的任何修改或局部替换，均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

## 权利要求

1. 一种智能门锁系统，包括锁芯模块、核心控制模块、信息采集模块、报警模块，所述锁芯模块包括锁芯和锁芯控制装置，其特征在于：

所述核心控制模块中存储有预设的危急识别信号；

所述信息采集模块采集门锁周围的信息，并将所述信息传递给所述核心控制模块，并对所述信息进行分析识别，判断所述信息中是否出现所述危急识别信号，并通过所述报警模块进行报警；

所述锁芯控制装置独立和/或联合所述核心控制模块来控制所述锁芯的开启。

2. 如权利要求1所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述锁芯是机械锁芯或者是电磁锁芯，并通过所述锁芯控制装置来开启。

3. 如权利要求2所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述锁芯控制装置包括密码盘、指纹/掌纹扫描器、IC/磁卡读卡器、遥控模块中的一种或多种。

4. 如权利要求3所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述危急识别信号包括一数字组合；

所述核心控制模块还接收通过所述密码盘输入的数字密码信号，如果所述数字密码信号和所述数字组合一样，则启动所述报警模块进行报警。

5. 如权利要求3所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述危急识别信号包括一个指纹或一个指纹组合；

所述核心控制模块还接收通过所述指纹扫描器输入的指纹信号，如果所述指纹信号和所述一个指纹或一个指纹组合一样，则启动所述报警模块进行报警。

6. 如权利要求1-3任一所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述信息采集模块包括视频采集模块，采集门锁周围的视频信息，所述视频信息包括门前区域的人的图像信息；

所述核心控制模块对所述图像信息进行分析和识别认证，通过认证，则直接向锁芯控制装置发出开锁指令，控制锁芯开启。

7. 如权利要求6所述的智能门锁系统，其特征在于：

所述识别认证包括将有权限开锁的人的人脸预先注册并存储在所述核心控制模

块的存储器中；

所述核心控制模块分析所述图像信息并提取其中的人脸图像进行识别，并和预先注册的人脸进行对比认证。

8. 如权利要求7所述的智能门锁系统，其特征在于：所述人脸注册包括如下步骤：

采集同一个人的不同角度的人脸照片；

通过人脸定位找到人脸在图像中的位置；

人眼定位为后续人脸标准化提供位置信息，所述人脸标准化包括人脸尺寸，人脸角度和光照的标准；

提取标准化人脸图像的特征，录入注册用户数据库最终完成人脸注册。

9. 一种基于如权利要求1-8任一所述的智能门锁系统的智能门锁，其特征在于：所述智能门锁中预设有所述危急识别信号，在开启所述智能门锁时，所述智能门锁采集门锁周围的信息并从中识别出所述危急识别信号，从而发出警报信息。

10. 一种智能报警门，所述智能报警门包括如权利要求9所述的智能门锁。

## 附图

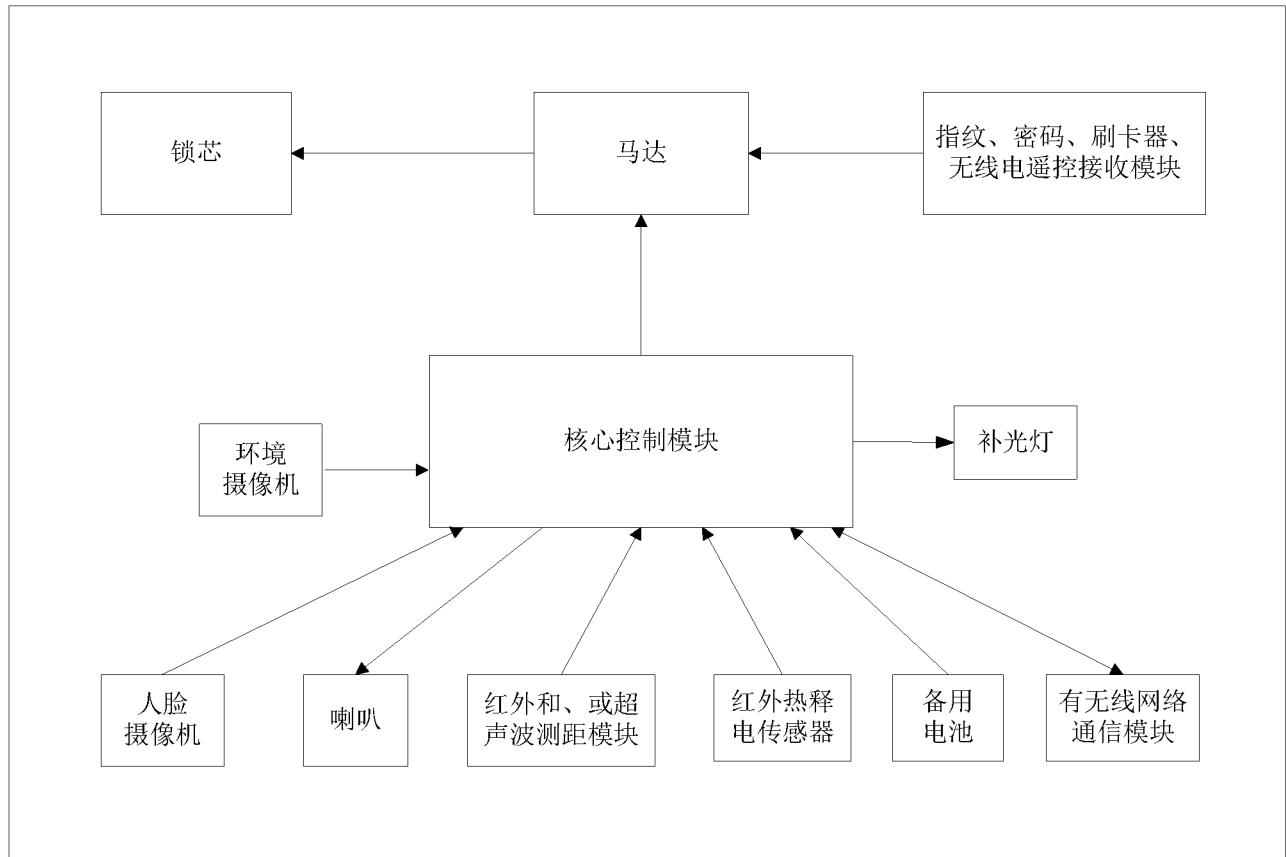


图 1

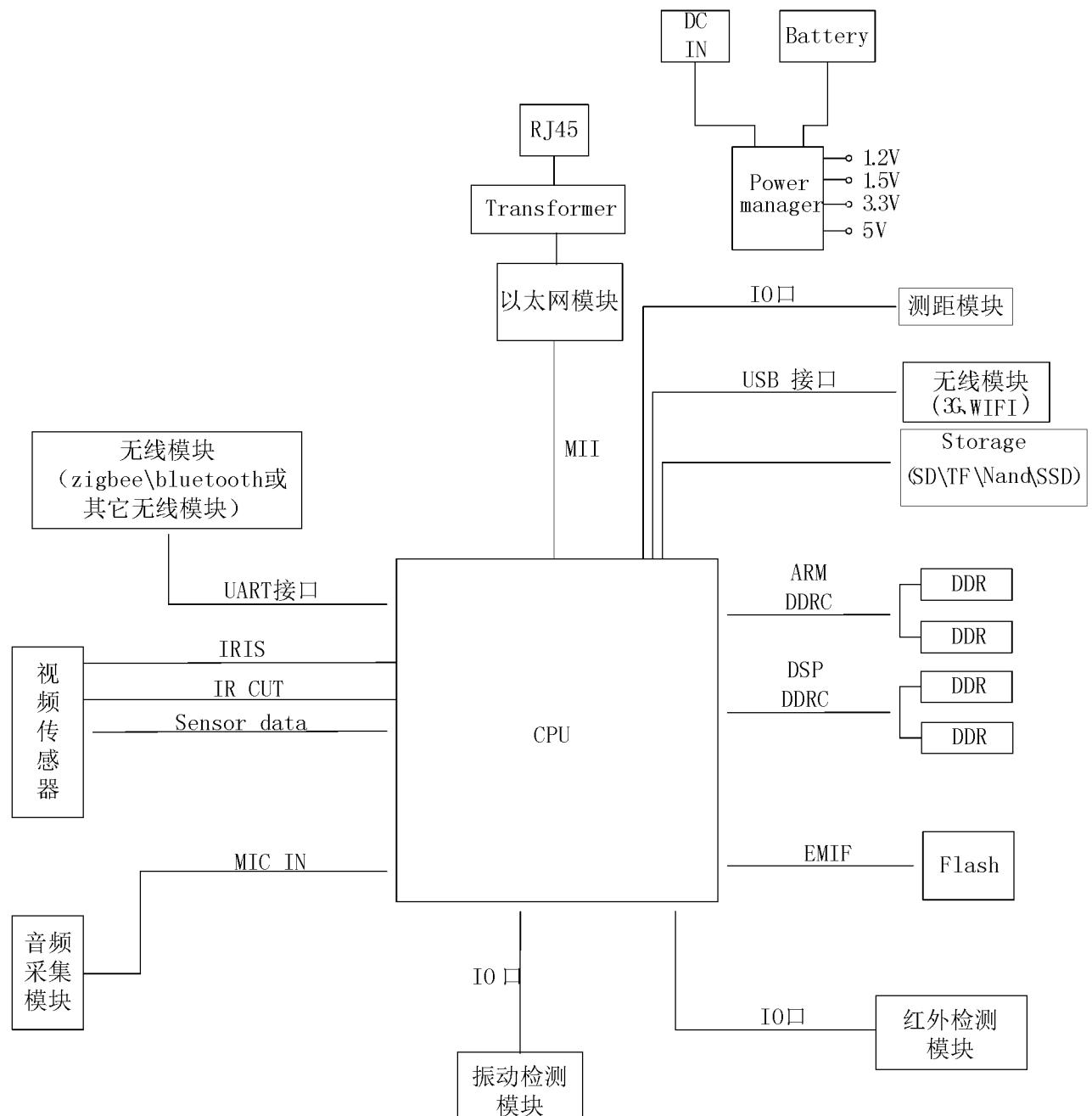


图 2

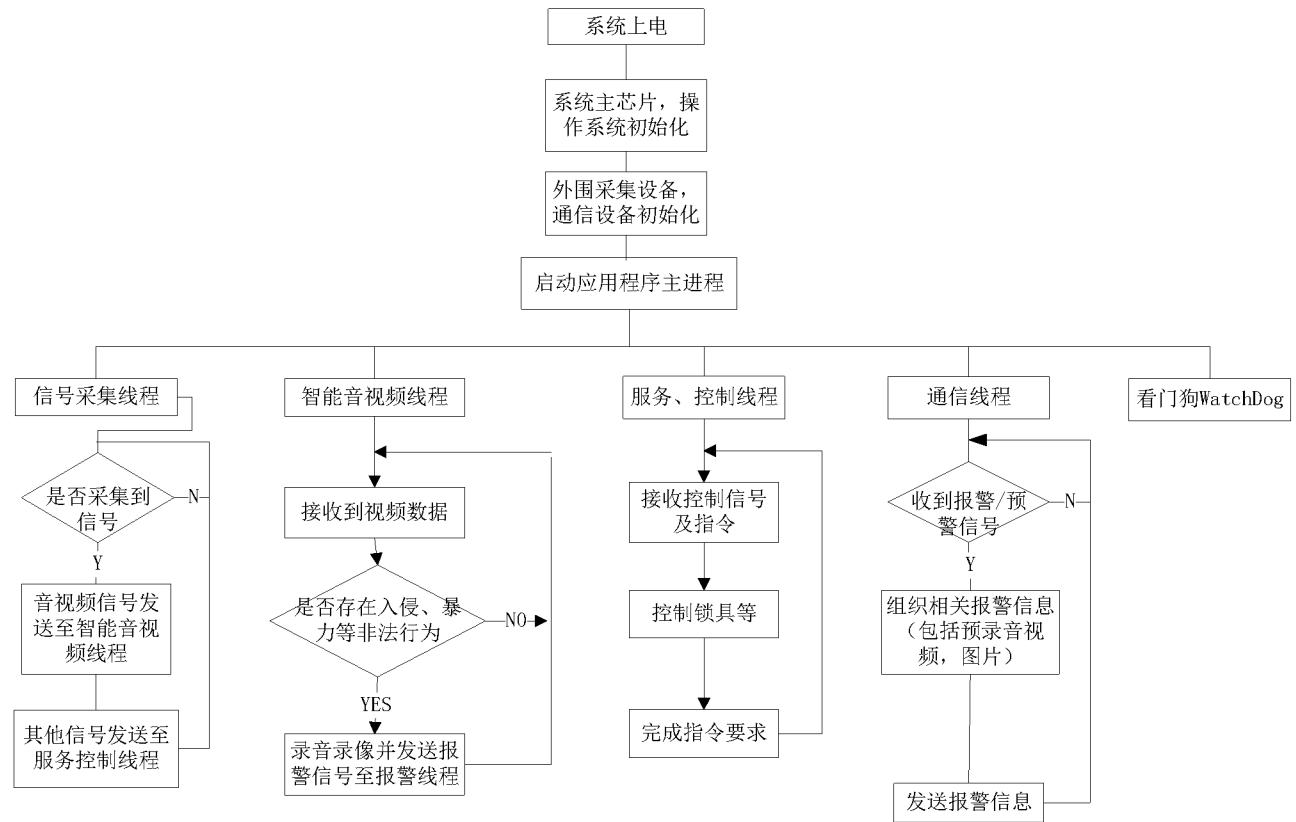


图 3

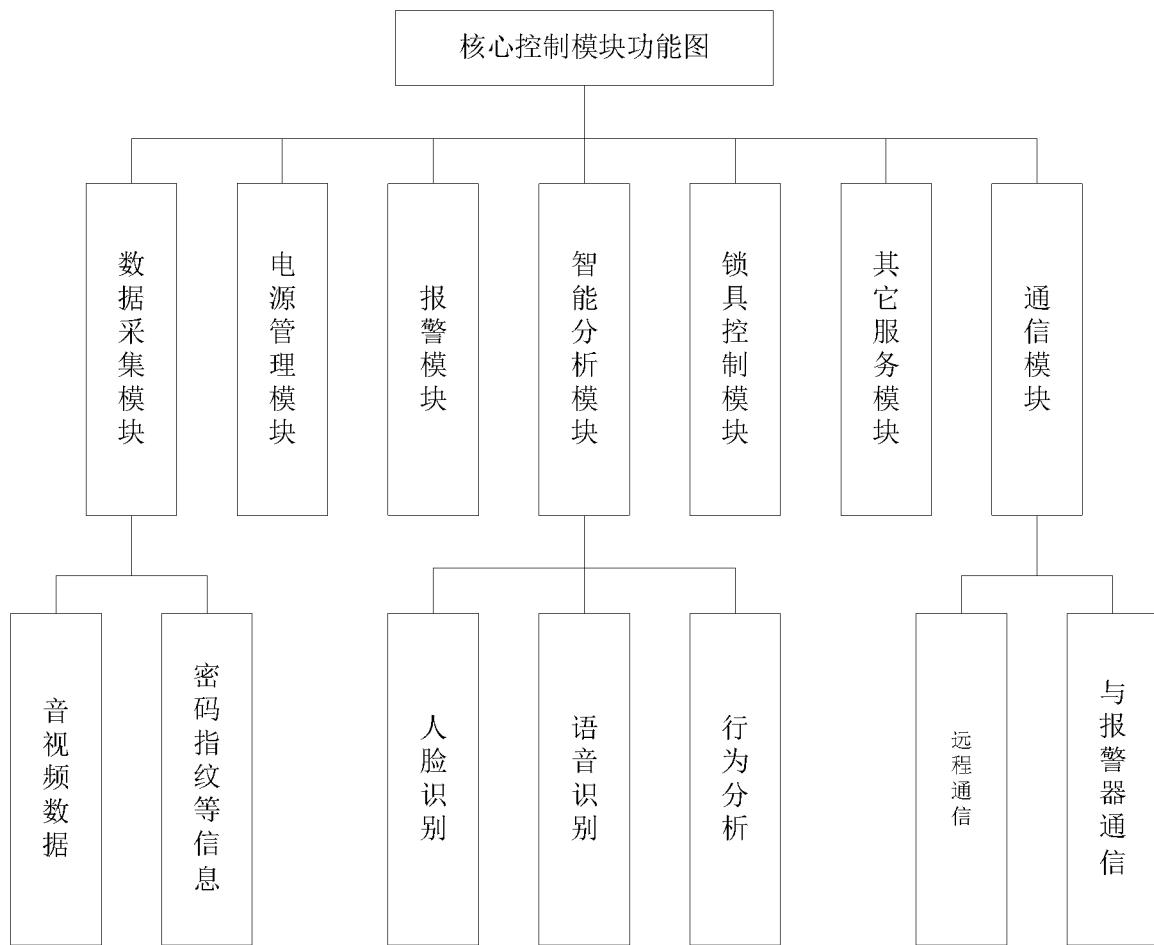


图 4

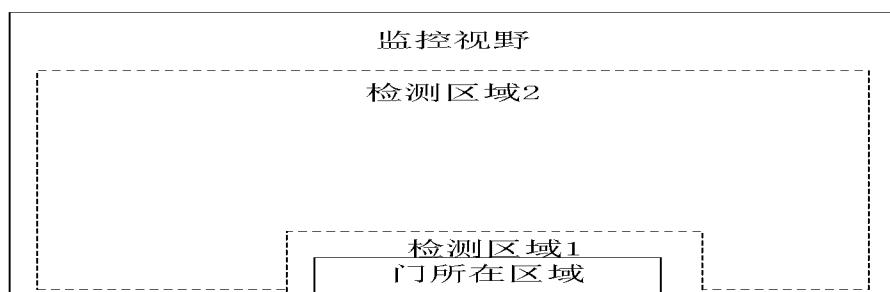


图 5

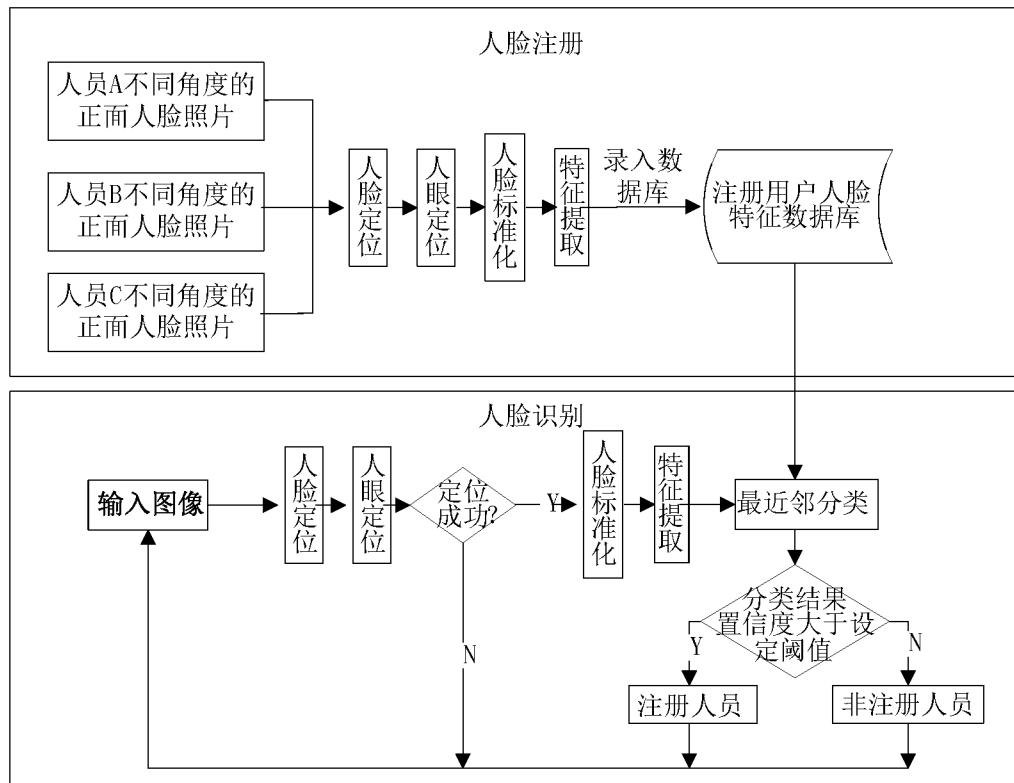


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/084137

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E05B 49/00 (2006.01) i; E058 45/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

E05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: surrounding, environment, hijack, lock, alarm, warn+, threaten+, forc+, face?, fingerprint

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | CN 1963128 A (XIE, Xuewu), 16 May 2007 (16.05.2007), description, page 5, line 4 to page 7, line 19, and figure 1                          | 1-3, 5, 9-10          |
| Y         | CN 1963128 A (XIE, Xuewu), 16 May 2007 (16.05.2007), description, page 5, line 4 to page 7, line 19, and figure 1                          | 4, 6-8                |
| Y         | CN 1687860 A (CI, Mengfu), 26 October 2005 (26.10.2005), description, page 1, lines 6-12   | 4                     |
| Y         | CN 101440676 A (BEIJING VIMICRO CORP.), 27 May 2009 (27.05.2009), description, page 6, lines 8-13, and figures 1-2                         | 6-8                   |
| X         | CN 1320254 A (BOGO TECH INC.), 31 October 2001 (31.10.2001), description, page 3, line 24 to page 8, line 12, and figures 1-2b             | 1-3, 5, 9-10          |
| Y         | CN 1320254 A (BOGO TECH INC.), 31 October 2001 (31.10.2001), description, page 3, line 24 to page 8, line 12, and figures 1-2b             | 4, 6-8                |
| X         | WO 2013131238 A1 (PCY CO., LTD. et al.), 12 September 2013 (12.09.2013), description, page 6, line 24 to page 10, line 14, and figures 1-2 | 1-3, 5, 9-10          |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 December 2014 (24.12.2014)

Date of mailing of the international search report

**04 February 2015 (04.02.2015)**

Name and mailing address of the ISA/CN:

State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer

**WANG, Shuiying**

Telephone No.: (86-10) **62413708**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

**PCT/CN2014/084137****C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y         | WO 2013131238 A1 (PCY CO., LTD. et al.), 12 September 2013 (12.09.2013), description, page 6, line 24 to page 10, line 14, and figures 1-2 | 4, 6-8                |
| Y         | CN 101839092 A (XU, Kelin), 22 September 2010 (22.09.2010), description, paragraphs 0027-0043, and figure 1                                | 6-8                   |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2014/084137**

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date  | Patent Family   | Publication Date   |
|---|-------------------|---|--|
| CN 1963128 A                            | 16 May 2007       | None  |  |
| CN 1687860 A                            | 26 October 2005   | WO 2006108340 A1  | 19 October 2006  |
| CN 101440676 A                          | 27 May 2009       | None  |  |
| CN 1320254 A                            | 31 October 2001   | WO 0116909 A1<br>AU 6738600<br>GB 2358074<br>KR 20010019584 A<br>JP 2003508655 A<br>CA 2347044 A1<br>KR 100336100 B | 08 March 2001<br>26 March 2001<br>11 July 2001<br>15 March 2001<br>04 March 2003<br>08 March 2001<br>08 May 2002 |
| WO 2013131238 A1                        | 12 September 2013 | None  |  |
| CN 101839092 A                          | 22 September 2010 | None  |  |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/084137

## A. 主题的分类

E05B 49/00(2006.01)i; E05B 45/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

E05B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI 锁, 报警, 周围, 环境, 胁迫, 被迫, 挟持, 脸, 指纹, lock, alarm, warn+, threaten+, forc+, face?, fingerprint

## C. 相关文件

| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落  | 相关的权利要求      |
|-----|--|--------------|
| X   | CN 1963128 A (谢学武) 2007年 5月 16日 (2007 - 05 - 16)<br>说明书第5页第4行至第7页第19行、附图1                | 1-3, 5, 9-10 |
| Y   | CN 1963128 A (谢学武) 2007年 5月 16日 (2007 - 05 - 16)<br>说明书第5页第4行至第7页第19行、附图1                | 4, 6-8       |
| Y   | CN 1687860 A (慈孟夫) 2005年 10月 26日 (2005 - 10 - 26)<br>说明书第1页第6-12行                        | 4            |
| Y   | CN 101440676 A (北京中星微电子有限公司) 2009年 5月 27日 (2009 - 05 - 27)<br>说明书第6页第8-13行、附图1-2         | 6-8          |
| X   | CN 1320254 A (伯格株式会社) 2001年 10月 31日 (2001 - 10 - 31)<br>说明书第3页第24行至第8页第12行、附图1-2b        | 1-3, 5, 9-10 |
| Y   | CN 1320254 A (伯格株式会社) 2001年 10月 31日 (2001 - 10 - 31)<br>说明书第3页第24行至第8页第12行、附图1-2b        | 4, 6-8       |
| X   | WO 2013131238 A1 (晶炀股份有限公司 等) 2013年 9月 12日 (2013 - 09 - 12)<br>说明书第6页第24行至第10页第14行、附图1-2 | 1-3, 5, 9-10 |

 其余文件在C栏的续页中列出。 见同族专利附件。

## \* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“0” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“&amp;” 同族专利的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

|   |   |
|---|---|
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2014年 12月 24日  | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2015年 2月 04日          |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br><br>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>北京市海淀区蓟门桥西土城路6号<br>100088 中国<br>传真号 (86-10)62019451 | 受权官员<br><br>王水迎<br>电话号码 (86-10)62413708 |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/084137

## C. 相关文件

| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落  | 相关的权利要求 |
|-----|--|---------|
| Y   | WO 2013131238 A1 (晶炀股份有限公司 等) 2013年 9月 12日 (2013 - 09 - 12)<br>说明书第6页第24行至第10页第14行、附图1-2 | 4, 6-8  |
| Y   | CN 101839092 A (徐克林) 2010年 9月 22日 (2010 - 09 - 22)<br>说明书第0027-0043段、附图1                 | 6-8     |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/084137

| 检索报告引用的专利文件 |            | 公布日<br>(年/月/日) |               | 同族专利 |             | 公布日<br>(年/月/日) |               |
|-------------|------------|----------------|---------------|------|-------------|----------------|---------------|
| CN          | 1963128    | A              | 2007年 5月 16日  |      | 无           |                |               |
| CN          | 1687860    | A              | 2005年 10月 26日 | WO   | 2006108340  | A1             | 2006年 10月 19日 |
| CN          | 101440676  | A              | 2009年 5月 27日  |      | 无           |                |               |
| CN          | 1320254    | A              | 2001年 10月 31日 | WO   | 0116909     | A1             | 2001年 3月 08日  |
|             |            |                |               | AU   | 6738600     |                | 2001年 3月 26日  |
|             |            |                |               | GB   | 2358074     |                | 2001年 7月 11日  |
|             |            |                |               | KR   | 20010019584 | A              | 2001年 3月 15日  |
|             |            |                |               | JP   | 2003508655  | A              | 2003年 3月 04日  |
|             |            |                |               | CA   | 2347044     | A1             | 2001年 3月 08日  |
|             |            |                |               | KR   | 100336100   | B              | 2002年 5月 08日  |
| WO          | 2013131238 | A1             | 2013年 9月 12日  |      | 无           |                |               |
| CN          | 101839092  | A              | 2010年 9月 22日  |      | 无           |                |               |