

# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102542639 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110362897. 9

(22) 申请日 2011. 11. 16

(71) 申请人 深圳光启高等理工研究院

地址 518057 广东省深圳市南山区高新区中  
区高新中一道 9 号软件大厦

(72) 发明人 刘若鹏 栾琳 刘敏 许伟成

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司

44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51) Int. Cl.

G07C 9/00 (2006. 01)

E05B 49/00 (2006. 01)

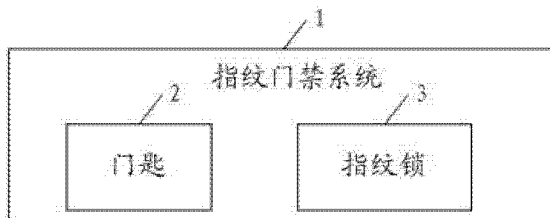
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

## (54) 发明名称

指纹门禁方法及系统、门匙和指纹锁

## (57) 摘要

本发明实施例公开了一种指纹门禁系统,包括:门匙和指纹锁;所述门匙,用于将用户的指纹信息转换为LED可见光信号,以及将所述LED可见光信号发射给所述指纹锁,以请求对所述指纹锁的解锁;所述指纹锁,用于检测所述门匙发射的LED可见光信号,以及将所述检测的LED可见光信号还原为所述用户的指纹信息,以及根据所述指纹信息,解锁或保持锁定状态。本发明实施例还公开了一种门匙、指纹锁和指纹门禁方法。采用本发明,可以提高指纹信息采集的速度和准确性。



1. 一种指纹门禁系统,其特征在于,包括:门匙和指纹锁;

所述门匙,用于将用户的指纹信息转换为 LED 可见光信号,以及将所述 LED 可见光信号发射给所述指纹锁,以请求对所述指纹锁的解锁;

所述指纹锁,用于检测所述门匙发射的 LED 可见光信号,以及将所述检测的 LED 可见光信号还原为所述用户的指纹信息,以及根据所述指纹信息,解锁或保持锁定状态。

2. 如权利要求 1 所述的指纹门禁系统,其特征在于,所述门匙包括:顺序连接的编码器、驱动器和 LED;

所述编码器,用于将所述用户的指纹信息按照曼彻斯特编码方式编码为所述 LED 的上下沿触发信号,且将所述上下沿触发信号加载至所述驱动器;

所述驱动器,用于根据所述上下沿触发信号控制所述 LED 闪烁,以将所述用户的指纹信息发送给指纹锁,请求对所述指纹锁的解锁。

3. 如权利要求 2 所述的指纹门禁系统,其特征在于,所述指纹锁包括:顺序连接的检测器、处理器和解码匹配器;

所述检测器,用于检测所述 LED 发射的 LED 可见光信号,生成电流信号;

所述处理器,用于放大所述电流信号,并将所述放大后的电流信号转换为电压信号,作为数字信号输出;

所述解码匹配器,用于按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据,以及将所述生成的二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配,并根据匹配结果,控制所述指纹锁解锁或保持锁定状态。

4. 如权利要求 3 所述的指纹门禁系统,其特征在于,所述解码匹配器,包括:顺序连接的解码电路和匹配电路;

所述解码电路,用于按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据;

所述匹配电路,用于将所述表征指纹信息的二进制数据与预置的指纹信息库中的信息进行匹配,且当从所述指纹信息库中匹配到相同的指纹信息时,控制所述指纹锁解锁;当从所述指纹信息库中未匹配到相同的指纹信息时,控制所述指纹锁保持锁定状态。

5. 一种门匙,其特征在于,包括:顺序连接的编码器、驱动器和 LED;

所述编码器,用于将用户的指纹信息按照曼彻斯特编码方式编码为所述 LED 的上下沿触发信号,以及将所述上下沿触发信号加载至所述驱动器;

所述驱动器,用于根据所述上下沿触发信号控制所述 LED 闪烁,以将所述用户的指纹信息发送给指纹锁,请求对所述指纹锁解锁。

6. 一种指纹锁,其特征在于,包括:顺序连接的检测器、处理器和解码匹配器;

所述检测器,用于检测门匙的 LED 所发出的 LED 可见光信号,生成相应的电流信号;

所述处理器,用于放大所述电流信号,并将所述放大后的电流信号转换为电压信号,作

为数字信号输出；

所述解码匹配器,用于按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据,以及将所述生成的二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配,并根据匹配结果,控制所述指纹锁解锁或保持锁定状态。

7. 如权利要求 6 所述的指纹锁,其特征在于,所述解码匹配器,包括:顺序连接的解码电路和匹配电路;

所述解码电路,用于按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据;

所述匹配电路,用于将所述表征指纹信息的二进制数据与预置的指纹信息库中的信息进行匹配,且当从所述指纹信息库中匹配到相同的指纹信息时,控制所述指纹锁解锁;当从所述指纹信息库中未匹配到相同的指纹信息时,控制所述指纹锁保持锁定状态。

8. 一种指纹门禁方法,其特征在于,包括:

门匙将用户的指纹信息转换为 LED 可见光信号,以及将所述 LED 可见光信号发射给所述指纹锁,以请求对所述指纹锁的解锁;

所述指纹锁检测所述门匙发射的 LED 可见光信号,以及将所述检测的 LED 可见光信号还原为所述用户的指纹信息,以及根据所述指纹信息,解锁或保持锁定状态。

9. 如权利要求 8 所述的指纹门禁方法,其特征在于,所述将用户的指纹信息转换为 LED 可见光信号,以及将所述 LED 可见光信号发射给所述指纹锁,包括:

将所述用户的指纹信息按照曼彻斯特编码方式编码为 LED 的上下沿触发信号,以所述上下沿触发信号控制所述 LED 闪烁。

10. 如权利要求 9 所述的指纹门禁方法,其特征在于,所述检测所述门匙发射的 LED 可见光信号,以及将所述检测的 LED 可见光信号还原为所述用户的指纹信息,以及根据所述指纹信息,解锁或保持锁定状态,包括:

检测所述 LED 发出的 LED 可见光信号,生成相应的电流信号;

放大所述电流信号,并将所述放大后的电流信号转换为电压信号,作为数字信号输出;

按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据;

将所述表征指纹信息的二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配;

当从所述指纹信息库中匹配到相同的指纹信息时,解锁;

当从所述指纹信息库中未匹配到相同的指纹信息时,保持锁定状态。

## 指纹门禁方法及系统、门匙和指纹锁

### 技术领域

[0001] 本发明涉及门禁技术,尤其涉及一种指纹门禁方法和系统、门匙和指纹锁。

[0002]

### 背景技术

[0003] 目前,基于指纹识别技术的门禁系统在企业中得到了广泛的应用,许多企业甚至将其作为员工考勤的依据。现有的指纹门禁系统中,要求用户将手指放在指纹采集器上,由指纹采集器对用户的指纹进行采集,然后由处理器根据采集的指纹,判断用户的身份是否合法;如果是,则执行开锁操作;如果不是,则保持锁定状态,并提示有错误。由于通过指纹采集器采集指纹的方式涉及对指纹图像的识别和处理,因此采集速度慢;另外,其采集准确性也较差,因为在用户的手指潮湿或有伤痕等情形时,即使用户是合法用户,也经常会出现采集到错误的指纹信息或需要多次采集才能成功采集的情况。

[0004]

### 发明内容

[0005] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种指纹门禁方法和系统、门匙和指纹门锁,可以方便、快捷地实现指纹信息的采集。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种指纹门禁系统,包括:门匙和指纹锁;

所述门匙,用于将用户的指纹信息转换为LED可见光信号,以及将所述LED可见光信号发射给所述指纹锁,以请求对所述指纹锁的解锁;

所述指纹锁,用于检测所述门匙发射的LED可见光信号,以及将所述检测的LED可见光信号还原为所述用户的指纹信息,以及根据所述指纹信息,解锁或保持锁定状态。

[0007] 其中,所述门匙包括:顺序连接的编码器、驱动器和LED;

所述编码器,用于将所述用户的指纹信息按照曼彻斯特编码方式编码为所述LED的上下沿触发信号,且将所述上下沿触发信号加载至所述驱动器;

所述驱动器,用于根据所述上下沿触发信号控制所述LED闪烁,以将所述用户的指纹信息发送给指纹锁,请求对所述指纹锁的解锁。

[0008] 其中,所述指纹锁包括:顺序连接的检测器、处理器和解码匹配器;

所述检测器,用于检测所述LED发射的LED可见光信号,生成电流信号;

所述处理器,用于放大所述电流信号,并将所述放大后的电流信号转换为电压信号,作为数字信号输出;

所述解码匹配器,用于按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据,以及将所述生成的二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配,并根据匹配结果,控制所述指纹锁解锁或保持锁定状态。

[0009] 其中,所述解码匹配器,包括:顺序连接的解码电路和匹配电路;

所述解码电路,用于按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据;

所述匹配电路,用于将所述表征指纹信息的二进制数据与预置的指纹信息库中的信息进行匹配,且当从所述指纹信息库中匹配到相同的指纹信息时,控制所述指纹锁解锁;当从所述指纹信息库中未匹配到相同的指纹信息时,控制所述指纹锁保持锁定状态。

[0010] 相应地,本发明实施例还提供了一种门匙,包括:顺序连接的编码器、驱动器和LED;

所述编码器,用于将用户的指纹信息按照曼彻斯特编码方式编码为所述LED的上下沿触发信号,以及将所述上下沿触发信号加载至所述驱动器;

所述驱动器,用于根据所述上下沿触发信号控制所述LED闪烁,以将所述用户的指纹信息发送给指纹锁,请求对所述指纹锁解锁。

[0011] 相应地,本发明实施例还提供了一种指纹锁,包括:顺序连接的检测器、处理器和解码匹配器;

所述检测器,用于检测门匙的LED所发出的LED可见光信号,生成相应的电流信号;

所述处理器,用于放大所述电流信号,并将所述放大后的电流信号转换为电压信号,作为数字信号输出;

所述解码匹配器,用于按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据,以及将所述生成的二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配,并根据匹配结果,控制所述指纹锁解锁或保持锁定状态。

[0012] 其中,所述解码匹配器,包括:顺序连接的解码电路和匹配电路;

所述解码电路,用于按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据;

所述匹配电路,用于将所述表征指纹信息的二进制数据与预置的指纹信息库中的信息进行匹配,且当从所述指纹信息库中匹配到相同的指纹信息时,控制所述指纹锁解锁;当从所述指纹信息库中未匹配到相同的指纹信息时,控制所述指纹锁保持锁定状态。

[0013] 相应地,本发明实施例还提供了一种指纹门禁方法,包括:

门匙将用户的指纹信息转换为LED可见光信号,以及将所述LED可见光信号发射给所述指纹锁,以请求对所述指纹锁的解锁;

所述指纹锁检测所述门匙发射的LED可见光信号,以及将所述检测的LED可见光信号还原为所述用户的指纹信息,以及根据所述指纹信息,解锁或保持锁定状态。

[0014] 其中,所述将用户的指纹信息转换为LED可见光信号,以及将所述LED可见光信号发射给所述指纹锁,包括:

将所述用户的指纹信息按照曼彻斯特编码方式编码为LED的上下沿触发信号,以所述上下沿触发信号控制所述LED闪烁。

[0015] 其中,所述检测所述门匙发射的LED可见光信号,以及将所述检测的LED可见光信号还原为所述用户的指纹信息,以及根据所述指纹信息,解锁或保持锁定状态,包括:

检测所述LED发出的LED可见光信号,生成相应的电流信号;

放大所述电流信号,并将所述放大后的电流信号转换为电压信号,作为数字信号输出

按照曼彻斯特解码方式解码所述数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据;

将所述表征指纹信息的二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配；  
当从所述指纹信息库中匹配到相同的指纹信息时，解锁；  
当从所述指纹信息库中未匹配到相同的指纹信息时，保持锁定状态。

[0016] 实施本发明实施例，具有如下有益效果：

本发明实施例由于将用户的指纹信息以 LED 可见光信号的形式发射给指纹锁，指纹锁检测 LED 可见光信号，并将其转换为用户的指纹信息，实现对用户指纹的采集，进而根据采集的指纹，解锁或保持锁定状态；由于指纹信息以 LED 可见光信号被发送和接收，因此可以方便、快捷地实现用户指纹信息的采集，避免用户个人因素对指纹采集的影响。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图 1 是本发明提供的指纹门禁系统的实施例的结构示意图；

图 2 是本发明提供的门匙的实施例的结构示意图；

图 3 是本发明提供的指纹锁的实施例的结构示意图；

图 4 是图 3 中的解码匹配器的实施例的结构示意图；

图 5 是本发明提供的指纹门禁方法的实施例的流程示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0020] 请参考图 1，是本发明的指纹门禁系统的实施例的结构示意图，所述指纹门禁系统包括：门匙 2 和指纹锁 3。

[0021] 其中，门匙 2 用于将用户的指纹信息转换为 LED 可见光信号，以及将该 LED 可见光信号发射给指纹锁 3，以请求对指纹锁 3 解锁。具体地，可以在门匙 2 中集成 LED，以通过 LED 将指纹信息转换为 LED 可见光信号，发射出去；或，由具有 LED 的设备（比如，某些具有闪光功能的手机或其它智能终端）复用为门匙。

[0022] 进一步地，门匙 2 可以按照曼彻斯特编码方式将指纹信息编码为上下沿触发信号，以驱动门匙 2 中的 LED 发出 LED 可见光信号，即将指纹信息以二进制数据的形式进行存储，然后将二进制数据中的“1”转换为上升沿触发信号，将二进制中的“0”转换为下降沿解发信号。

[0023] 指纹锁 3，用于检测门匙 2 发射的 LED 可见光信号，以及将检测的 LED 可见光信号还原为用户的指纹信息。另外，指纹锁 3 还根据用户的指纹信息，解锁或保持锁定。

[0024] 具体地，指纹锁 3 按照与曼彻斯特编码方式相对应的解码方式将检测的 LED 可见光信号还原为用户的指纹信息，并将还原得到的指纹信息与指纹数据库中的指纹信息进行

匹配,当能够从指纹数据库中匹配到相同的指纹信息时,执行解锁;当不能够从指纹数据库中匹配到相同的指纹信息时,保持锁定状态;需要说明的是,此处两个指纹数据的相同程度高于预设值(比如:80%),则可以认为两个指纹数据相同。

[0025] 本实施例,由于将用户的指纹信息以 LED 可见光信号的形式发射给指纹锁,指纹锁检测 LED 可见光信号,并将其转换为用户的指纹信息,实现对用户指纹的采集,进而根据采集的指纹,解锁或保持锁定状态;由于指纹信息以 LED 可见光信号被发送和接收,因此方便、快捷地实现用户指纹信息的采集,避免用户个人因素对指纹采集的影响;且由于 LED 可见光沿直线传播,衰减快,因此也提高了安全性。

[0026] 请参考图 2,是本发明实施例的门匙的实施例的结构示意图,图 2 中的门匙 2 可以是图 1 中指纹门禁系统中提及的门匙 2,其包括:编码器 21、驱动器 22 和 LED23,且编码器 21、驱动器 22 和 LED23 顺序连接。

[0027] 其中,编码器 21,用于将用户的指纹信息编码为 LED 的上下沿触发信号,以及将上下沿触发信号加载至驱动器 22。

[0028] 具体地,用户的指纹信息经事先采集之后,以二进制数据的形式预存在编码器 21 中,当编码器 21 需要时,直接调用预存的二进制数据,并按照曼彻斯特编码方式将其编码为上下沿触发信号;进一步地,编码器 21 将用户的指纹信息转换为二进制数据,再根据曼彻斯特编码方式将二进制数据转换为上下沿触发信号,比如:将二进制数据“1”转换为下降沿触发信号,将“0”转换为上升沿触发信号。

[0029] 驱动器 22,用于根据上下沿触发信号控制 LED23 闪烁,以将用户的指纹信息发射给指纹锁,请求对指纹锁的解锁。

[0030] 具体地,驱动器 22 对上下沿触发信号进行扫描,当扫描到下降沿触发信号时,为 LED 供电;当扫描到上升沿触发信号时,关闭 LED 的供电;驱动器 22 按照上下沿触发信号的指示控制 LED 的供电,可以使 LED 发出闪烁的 LED 可见光,实现将用户的指纹信息的发送。

[0031] 可以理解的是,门匙 2 还具有更新预存的用户的指纹信息的能力。

[0032] 请参考图 3,是本发明实施例的指纹锁的实施例的结构示意图,图 3 中的指纹锁 3 可以是图 1 中指纹门禁系统中提及的指纹锁 3,其包括:检测器 31、处理器 32 和解码匹配器 33,且检测器 31、处理器 32 和解码匹配器 33 顺序连接。

[0033] 其中,检测器 31,用于检测 LED 发射的 LED 可见光信号,生成电流信号。具体地,检测器 31 可以由光敏二极管或光敏三极管实现,当 LED 发射的 LED 可见光信号照射到光敏二极管或光敏三极管时,生成相应的光生电流,实现将用户的指纹信息由 LED 可见光信号携带转换为由电流信号携带。

[0034] 处理器 32,用于放大检测器 31 生成的电流信号,并将放大的电流信号转换为电压信号,作为数字信号输出。可以理解的是,处理器 32 在对电流信号进行放大处理时,还可以附加地对电流信号进行去噪等处理。

[0035] 解码匹配器 33,用于按照曼彻斯特解码处理器 32 输出的数字信号,生成表征指纹信息的二进制数据,并将所述二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配,并根据匹配结果,控制指纹锁 3 解锁或保持锁定状态。

[0036] 具体地,请参考图 4,解码匹配器 33 包括:解码电路 331 和与之相连接的匹配电路 332。

[0037] 其中,解码电路 331 将处理器 32 输出的数字信号按照与曼彻斯特解码方式解码为二进制数据。

[0038] 匹配电路 332,将解码电路 331 生成的二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配;且能够从指纹信息库中匹配到相同的指纹信息时,控制指纹锁 3 解锁,比如通过输出一个高电平信号指示指纹锁 3 的开锁部件将锁;或,不能够从指纹信息库中匹配到相同的指纹信息时,控制指纹锁 3 保持锁定状态,比如通过输出一个低电平信号指示保持锁定状态,并提示用户解锁失败,原因是用户身份不合法。

[0039] 请参考图 5,是本发明的指纹门禁方法的实施例的流程示意图,所述方法包括:

S51,门匙将用户的指纹信息转换为 LED 可见光信号,以及将 LED 可见光信号发射给指纹锁,以请求对所述指纹锁的解锁。

[0040] 具体地,S51 包括:将用户的指纹信息按照曼彻斯特编码方式编码为 LED 的上下沿触发信号,以上下沿触发信号控制 LED 闪烁;其中,用户的指纹信息可以预先采集并以二进制形式的存储在门匙中。

[0041] S52,指纹锁检测门匙发射的 LED 可见光信号,以及将检测的 LED 可见光信号还原为用户的指纹信息。

[0042] 具体地,S52 包括:指纹锁通过光敏元件(例如:光敏二极管或光敏三极管)检测门匙发射的 LED 可见光信号,生成相应的电流信号;指纹锁还将生成的电信流号进行放大后,转换为电压信号,作为数字信号输出;将数字信号采用曼彻斯特解码方式解码为表征指纹信息的二进制数据。

[0043] S53,指纹锁还根据指纹信息(以二进制数据表征),解锁或保持锁定状态。

[0044] 具体地,S53 包括:将表征指纹信息的二进制数据与预置的指纹信息库中的指纹信息进行匹配,如果能从中匹配到相同的指纹信息,则表明用户的身份合法,则执行解锁操作,将锁打开;如果未能从中匹配到相同的指纹信息,则表明用户的身份非法,则保持锁定状态。可以理解的是,上述的相同可以不指百分之百相同,而是指相同程度高于预设值,比如 S52 得到的指纹信息与预置的指纹信息库中某一指纹信息的相同程度高于 80%,则可以认为从预置的指纹信息库中匹配到了相同的指纹信息;可以理解的是,若未能匹配到相同的指纹信息时,还可以提示用户未能匹配到相同的指纹信息。

[0045] 本发明实施例由于将用户的指纹信息以 LED 可见光信号的形式发射给指纹锁,指纹锁检测 LED 可见光信号,并将其转换为用户的指纹信息,实现对用户指纹的采集,进而根据采集的指纹,解锁或保持锁定状态;由于指纹信息以 LED 可见光信号被发送和接收,因此可以方便快捷地实现用户指纹信息的采集,避免用户个人因素对指纹采集的影响;且由于 LED 可见光沿直线传播,衰减快,因此也提高了安全性。

[0046] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

[0047] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要



---

求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

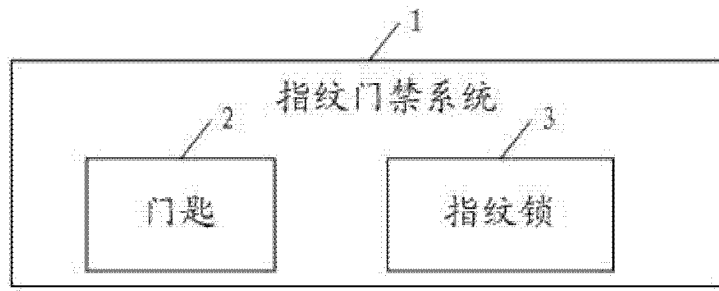


图 1

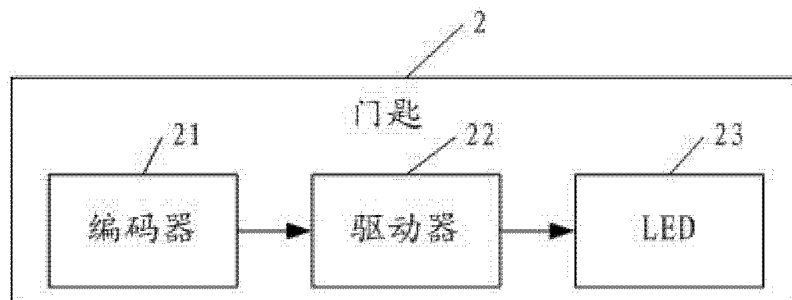


图 2

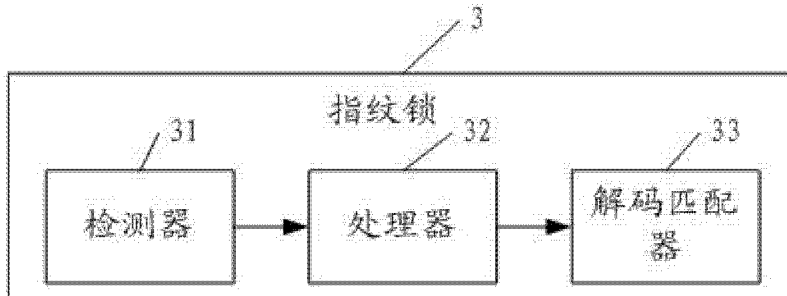


图 3

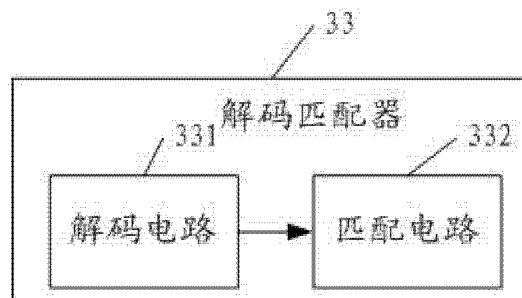


图 4

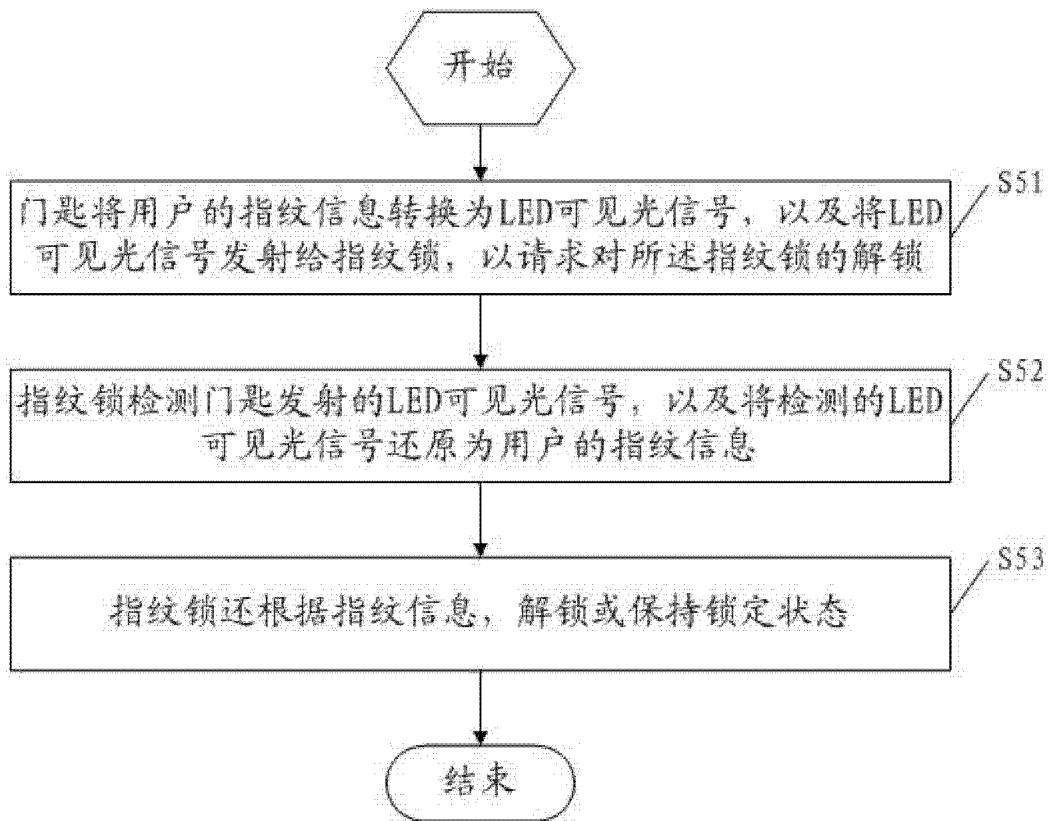


图 5