



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103345787 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 09

(21) 申请号 201310213475. 4

(22) 申请日 2013. 05. 31

(71) 申请人 东北农业大学

地址 150030 黑龙江省哈尔滨市香坊区木材街 59 号

(72) 发明人 果莉 吕信超 李明 李格伦  
张伶鶲

(74) 专利代理机构 哈尔滨市松花江专利商标事务所 23109

代理人 牟永林

(51) Int. Cl.

G07C 9/00 (2006. 01)

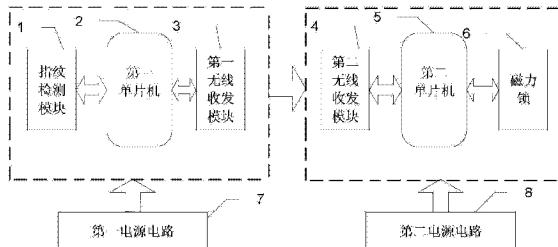
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

全自动无线指纹锁及其控制方法和指纹识别方法

(57) 摘要

全自动无线指纹锁及其控制方法和指纹识别方法，涉及一种指纹锁。为了解决目前的指纹锁成本高，使用不便且易被破坏的问题。它包括指纹检测模块、第一单片机、第一无线收发模块、第二无线收发模块、第二单片机和磁力锁，它的第一单片机和第二单片机内分别嵌入软件，使所述指纹锁工作：它的指纹检测模块进行指纹识别并将指纹识别后的信号发送给第一单片机，第一单片机通过第一无线收发模块和第二无线收发模块与第二单片机进行数据交换，第二单片机根据接收到的指纹识别后的信号控制磁力锁的打开和闭合；它适用于自行车、电动车和普通轿车的车锁。



1. 全自动无线指纹锁，其特征在于，它包括指纹检测模块（1）、第一单片机（2）、第一无线收发模块（3）、第二无线收发模块（4）、第二单片机（5）、磁力锁（6）、第一电源电路（7）和第二电源电路（8）；指纹检测模块（1）的检测信号输入输出端与第一单片机（2）的检测信号输入输出端连接，第一单片机（2）通过第一无线收发模块（3）和第二无线收发模块（4）与第二单片机（5）进行数据交换，第二单片机（5）的控制信号输入输出端与磁力锁的控制信号输入输出端连接；

第一电源电路（7）为指纹检测模块（1）、第一单片机（2）和第一无线收发模块（3）提供工作电源；

第二电源电路（8）为第二无线收发模块（4）、第二单片机（5）和磁力锁（6）提供工作电源。

2. 根据权利要求 1 所述的全自动无线指纹锁，其特征在于，

第一单片机（2）和第二单片机（5）均采用芯片 STC89C52 实现。

3. 根据权利要求 1 所述的全自动无线指纹锁，其特征在于，所述指纹检测模块（1）为 FM-180 指纹检测模块。

4. 权利要求 1 所述的全自动无线指纹锁的控制方法，其特征在于，

所述第一单片机（2）内嵌入软件，所述软件的工作过程包括如下步骤：

向指纹检测模块（1）和第一无线收发模块（3）发送初始化信号的步骤；

当接收到指纹检测模块（1）发送的检测正确的信号时，通过第一无线收发模块（3）向第二单片机（5）发送打开磁力锁（6）的命令的步骤；

当接收到指纹检测模块（1）发送的检测错误的信号时，通过第一无线收发模块（3）向第二单片机（5）发送关闭磁力锁（6）的命令的步骤；

所述第二单片机（5）内嵌入软件，所述软件的工作过程包括如下步骤：

向磁力锁（6）和第二无线收发模块（4）发送初始化信号的步骤；

当接收到打开磁力锁（6）的命令时，向磁力锁发送打开锁头的信号的步骤；

当接收到关闭磁力锁（6）的命令时，向磁力锁发送关闭锁头的信号的步骤。

5. 权利要求 1 所述的全自动无线指纹锁的指纹识别方法，其特征在于，指纹检测模块（1）的工作过程包括如下步骤：

录入指纹，并将所述录入的指纹生成特征并存储的步骤；

检测是否有待检测指纹信号的步骤；

当接收到待检测指纹信号时，将所述指纹信号生成指纹图像的步骤；

将所述指纹图像进行预处理的步骤；

将预处理后的指纹图像进行二值化的步骤；

将二值化后的图像进行细化的步骤；

将细化后的指纹图像进行特征点提取的步骤；

根据提取的特征点判断所述待检测的指纹信号是否与第一单片机存储的指纹信号匹配的步骤；

当判断出待检测的指纹信号与数据库中的指纹信号匹配时，将检测正确的信号发送给第一单片机（2）的步骤；

当判断出待检测的指纹信号与数据库中的指纹信号不匹配时，将检测错误的信号发

送给第一单片机 (2) 的步骤。

## 全自动无线指纹锁及其控制方法和指纹识别方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种指纹锁，特别涉及一种全自动无线指纹锁及其控制方法和指纹识别方法。

### 背景技术

[0002] 目前在国内的锁具市场主要有机械锁、密码锁、遥控锁、指纹机械锁等。对于机械锁，其问题在于机械钥匙容易丢失或锁具受潮生锈，导致不能正常开锁。密码锁与遥控锁安全性较低，目前流行的指纹锁多与机械锁或密码锁相结合，这种指纹锁不仅成本高，且因为指纹识别与锁头为一体使用不便，且易被破坏。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决目前的指纹锁成本高，使用不便且易被破坏的问题，本发明提供一种全自动无线指纹锁及其控制方法和指纹识别方法。

[0004] 本发明的全自动无线指纹锁，它包括指纹检测模块、第一单片机、第一无线收发模块、第二无线收发模块、第二单片机、磁力锁、第一电源电路和第二电源电路；指纹检测模块的检测信号输入输出端与第一单片机的检测信号输入输出端连接，第一单片机通过第一无线收发模块和第二无线收发模块与第二单片机进行数据交换，第二单片机的控制信号输入输出端与磁力锁的控制信号输入输出端连接；

[0005] 第一电源电路为指纹检测模块、第一单片机和第一无线收发模块提供工作电源；

[0006] 第二电源电路为第二无线收发模块、第二单片机和磁力锁提供工作电源。

[0007] 全自动无线指纹锁的控制方法，

[0008] 所述第一单片机内嵌入软件，所述软件的工作过程包括如下步骤：

[0009] 向指纹检测模块和第一无线收发模块发送初始化信号的步骤；

[0010] 当接收到指纹检测模块发送的检测正确的信号时，通过第一无线收发模块向第二单片机发送打开磁力锁的命令的步骤；

[0011] 当接收到指纹检测模块发送的检测错误的信号时，通过第一无线收发模块向第二单片机发送关闭磁力锁的命令的步骤；

[0012] 所述第二单片机内嵌入软件，所述软件的工作过程包括如下步骤：

[0013] 向磁力锁和第二无线收发模块发送初始化信号的步骤；

[0014] 当接收到打开磁力锁的命令时，向磁力锁发送打开锁头的信号的步骤；

[0015] 当接收到关闭磁力锁的命令时，向磁力锁发送关闭锁头的信号的步骤。

[0016] 全自动无线指纹锁的指纹识别方法，指纹检测模块的工作过程包括如下步骤：

[0017] 录入指纹，并将所述录入的指纹生成特征并存储的步骤；

[0018] 检测是否有待检测指纹信号的步骤；

[0019] 当接收到待检测指纹信号时，将所述指纹信号生成指纹图像的步骤；

[0020] 将所述指纹图像进行预处理的步骤；

- [0021] 将预处理后的指纹图像进行二值化的步骤；
- [0022] 将二值化后的图像进行细化的步骤；
- [0023] 将细化后的指纹图像进行特征点提取的步骤；
- [0024] 根据提取的特征点判断所述待检测的指纹信号是否与第一单片机存储的指纹信号匹配的步骤；
- [0025] 当判断出待检测的指纹信号与数据库中的指纹信号匹配时，将检测正确的信号发送给第一单片机的步骤；
- [0026] 当判断出待检测的指纹信号与数据库中的指纹信号不匹配时，将检测错误确的信号发送给第一单片机的步骤。
- [0027] 本发明的优点在于，通过无线收发模块实现了指纹识别和磁力锁分开的功能，这样解决了人为破坏的因素，使得安全性能更高，不易被破坏。本发明实现电气与电气的配合，简化了机械结构，降低了成本，使用方便。本发明适用于自行车、电动车和普通轿车的车锁。它还可以安装在家庭的门锁上。

### 附图说明

- [0028] 图 1 为本发明的全自动无线指纹锁的原理示意图。
- [0029] 图 2 为本发明的全自动无线指纹锁的指纹检测模块的工作流程示意图。

### 具体实施方式

- [0030] 具体实施方式一：结合图 1 说明本实施方式，本实施方式所述的全自动无线指纹锁，它包括指纹检测模块 1、第一单片机 2、第一无线收发模块 3、第二无线收发模块 4、第二单片机 5、磁力锁 6、第一电源电路 7 和第二电源电路 8；指纹检测模块 1 的检测信号输入输出端与第一单片机 2 的检测信号输入输出端连接，第一单片机 2 通过第一无线收发模块 3 和第二无线收发模块 4 与第二单片机 5 进行数据交换，第二单片机 5 的控制信号输入输出端与磁力锁的控制信号输入输出端连接；
- [0031] 第一电源电路 7 为指纹检测模块 1、第一单片机 2 和第一无线收发模块 3 提供工作电源；
- [0032] 第二电源电路 8 为第二无线收发模块 4、第二单片机 5 和磁力锁 6 提供工作电源。
- [0033] 指纹检测模块 1、第一单片机 2、第一无线收发模块 3 和第一电源电路 7 组成指纹遥控器；
- [0034] 第二无线收发模块 4、第二单片机 5、磁力锁 6 和第二电源电路 8 组成锁头；
- [0035] 本实施方式的第一电源电路 7 和第二电源电路 8 均为输出两种电压：5V、3.3V 和 12V；采用 LM7805 三端稳压芯片，将电池输出的 12V 电压降为 5V，为两个单片机和指纹检测模块供电。采用 LM1117 三端稳压芯片，将电池输出的 12V 电压降为 3.3V，为两个无线收发模块供电。
- [0036] 第一无线收发模块 3 和第二无线收发模块 4 均采用芯片 NRF24L01 实现。芯片 NRF24L01 是一款工作在 2.4 ~ 2.5GHz 世界通用 ISM 频段的单片无线收发器芯片。输出功率、频道选择和协议的设置可以通过 SPI 接口进行设置。芯片 NRF24L01 具有极低的电流消耗。本实施方式中，第一无线收发模块 3 将指纹检测模块的比对结果发送给第二无线收发

模块 4,通过第二单片机的处理,控制磁力锁 6 的继电器的开合。

[0037] 本实施方式中使用 KOB 品牌的 60 公斤级磁力锁,使用 12V 供电,上电后,由于强大的磁力效应,似的磁力锁吸合,断电后,失去磁力效应而打开。第二单片机通过磁力锁的继电器来控制磁力锁的上电与断电。

[0038] 具体实施方式二:本实施方式是对具体实施方式一所述的全自动无线指纹锁的进一步限定,第一单片机 2 和第二单片机 5 均采用芯片 STC89C52 实现。

[0039] 指纹遥控器和锁头都需要单片机做为控制器。在指纹遥控器中,第一单片机负责接收指纹检测模块发出的数据同时控制无线传输模块发送数据。在锁头中,第二单片机控制无线模块接收数据,并通过控制磁力锁的继电器的开关来控制磁力锁的开合。第一单片 2 和第二单片机 5 所选用的芯片均为 STC89C52,是一种低压、高性能 CMOS8 位单片机。支持在线编程,可基本满足系统程序的需要;集成度高、体积小、可靠性强,具有极高的性价比。

[0040] 所述单片机的晶振的频率为 11.0592Mhz。第一单片机 2 和指纹检测模块 1 之间通过 UART 通信,波特率设置为 9600bps。

[0041] 具体实施方式三:本实施方式是对具体实施方式一所述的全自动无线指纹锁的进一步限定,所述指纹检测模块 1 为 FM-180 指纹检测模块。

[0042] 本实施方式中的指纹检测模块采用 FM-180 指纹检测模块。FM-180 亮背景光学头指纹识别设备采用光学指纹传感器,由高性能 DSP 处理器和 FLASH 等芯片构成,具有指纹图像处理、模板提取、模板匹配、指纹搜索和模板存储等功能。

[0043] 具体实施方式四:本实施方式是具体实施方式一所述的全自动无线指纹锁的控制方法,所述第一单片机 2 内嵌入软件,所述软件的工作过程包括如下步骤:

[0044] 向指纹检测模块 1 和第一无线收发模块 3 发送初始化信号的步骤;

[0045] 当接收到指纹检测模块 1 发送的检测正确的信号时,通过第一无线收发模块 3 向第二单片机 5 发送打开磁力锁 6 的命令的步骤;

[0046] 当接收到指纹检测模块 1 发送的检测错误的信号时,通过第一无线收发模块 3 向第二单片机 5 发送关闭磁力锁 6 的命令的步骤;

[0047] 所述第二单片机 5 内嵌入软件,所述软件的工作过程包括如下步骤:

[0048] 向磁力锁 6 和第二无线收发模块 4 发送初始化信号的步骤;

[0049] 当接收到打开磁力锁 6 的命令时,向磁力锁发送打开锁头的信号的步骤;

[0050] 当接收到关闭磁力锁 6 的命令时,向磁力锁发送关闭锁头的信号的步骤。具体实施方式五:结合图 2 说明本实施方式,本实施方式是具体实施方式一所述的全自动无线指纹锁的指纹识别方法,

[0051] 指纹检测模块 1 的工作过程包括如下步骤:

[0052] 录入指纹,并将所述录入的指纹生成特征并存储的步骤;

[0053] 检测是否有待检测指纹信号的步骤;

[0054] 当接收到待检测指纹信号时,将所述指纹信号生成指纹图像的步骤;

[0055] 将所述指纹图像进行预处理的步骤;

[0056] 将预处理后的指纹图像进行二值化的步骤;

[0057] 将二值化后的图像进行细化的步骤;

[0058] 将细化后的指纹图像进行特征点提取的步骤;

- [0059] 根据提取的特征点判断所述待检测的指纹信号是否与存储的指纹匹配的步骤；
- [0060] 当判断出待检测的指纹信号与数据库中的指纹信号匹配时，将检测正确的信号发送给第一单片机 2 的步骤；
- [0061] 当判断出待检测的指纹信号与数据库中的指纹信号不匹配时，将检测错误确的信号发送给第一单片机 2 的步骤。
- [0062] 指纹识别是先转换到识别模式，然后不断的探测是不是有指纹出现在光学采集头上。如果有则扫描指纹，与第一单片机 2 中的指纹进行比对，如果是就读出是几号指纹。
- [0063] 模块会自动探测是不是有指纹，如果有则发送搜索指纹的命令，如果搜索到就返回相应的指纹号，如果没有就会返回 0。
- [0064] 本实施方式中在第一单片机上增加三个按键，K1、K2 和 K3；
- [0065] 当第一次按下 K1 时，转入检测是否有待检测指纹信号的步骤；
- [0066] 当第二次按下 K1 时，转入录入指纹，并将所述录入的指纹生成特征并存储的步骤；
- [0067] 当按下 K2 时，执行录入指纹，并将所述录入的指纹生成特征并存储的步骤；
- [0068] 当按下 K3 时，清除指纹检测模块 1 内存储的指纹。

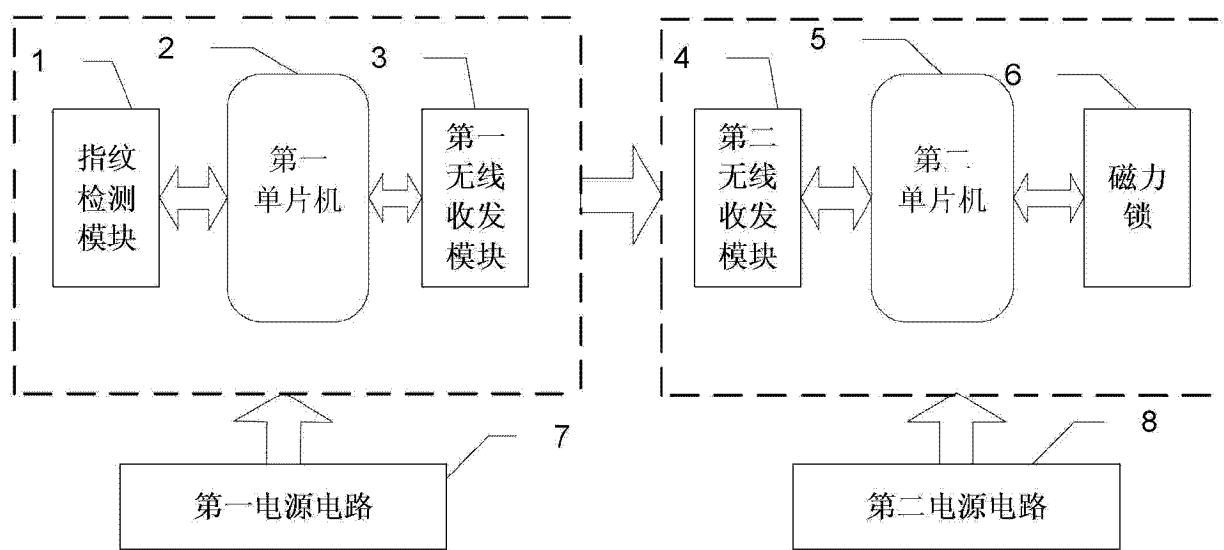


图 1

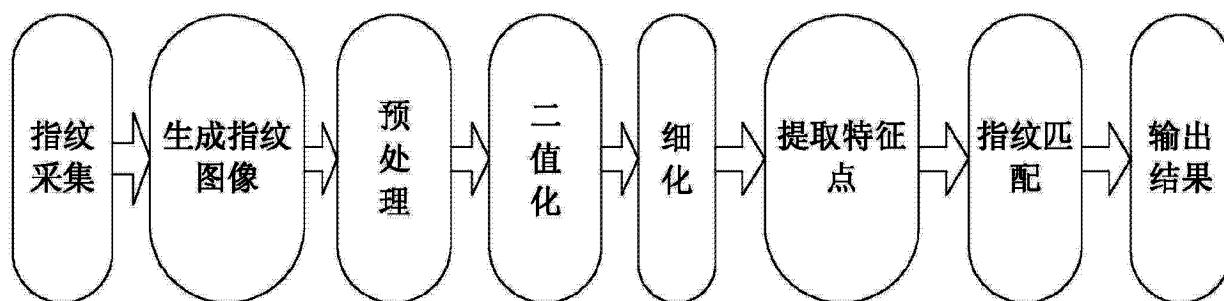


图 2