



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710073861.2

[43] 公开日 2007年9月5日

[11] 公开号 CN 101030246A

[22] 申请日 2007.4.9

[21] 申请号 200710073861.2

[71] 申请人 黄东运

地址 518052 广东省深圳市南山区桃园路金
桃园大厦金馨阁

[72] 发明人 黄东运

[74] 专利代理机构 深圳市维邦知识产权事务所
代理人 杨金

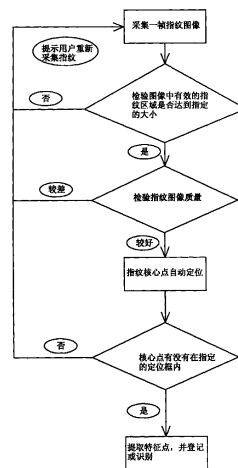
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

[54] 发明名称

一种指纹的识别方法

[57] 摘要

本发明公开了一种指纹的识别方法，用来解决现有技术中在登记指纹时由于没有进行有效的指纹录入而造成的指纹识别效率低下的问题。它包括指纹登记和识别过程，其中指纹登记过程和识别过程均包括指纹登记采样步骤；所述指纹登记中的指纹采样步骤的内容包括：在获取指纹样本的时候，采集设备采集以事先设定的特征点为中心的指纹区域，并提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。本发明可以使登记时的指纹与识别时的指纹区域基本上一致，在指纹质量变动不大的情况下，识别率可达 100%。应用范围包括所有基于指纹识别技术的身份认证场所，如门禁系统、银行 ATM/POS 机系统、网络身份认证系统、防盗门/保险箱指纹密码，汽车防盗系统等领域。



1、一种指纹的识别方法，包括指纹登记过程和指纹识别过程，其中指纹登记过程包括指纹登记采样步骤，指纹识别过程包括指纹识别采样步骤，其特征在于，所述指纹登记采样步骤的内容包括：

在获取指纹样本的时候，采集设备采集以事先设定的特征点为基准点的指定指纹区域，并提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。

2、如权利要求1所述的一种指纹的识别方法，其特征在于，所述指纹识别采样步骤的内容包括：在获取指纹样本的时候，采集设备采集以事先设定的特征点为基准点的指定指纹区域，将提取的指纹特征与所述指纹登记采样过程中采集到的指纹特征进行对比，并提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。

3、如权利要求1或2所述的一种指纹的识别方法，其特征在于：所述事先设定的特征点为指纹核心点或者指纹三角点。

4、如权利要求1或2所述一种指纹的识别方法，其特征在于：用显示屏提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。

5、如权利要求3所述一种指纹的识别方法，其特征在于：用显示屏提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。

6、如权利要求4所述的一种指纹的识别方法，其特征在于：在所述显示屏上用定位符号来指示屏幕上的事先设定的特征点的位置，在所述显示屏上用定位框来指示事先设定的特征点应该调整到合适位置范围。

7、如权利要求5所述的一种指纹的识别方法，其特征在于：在所述显示屏上用定位符号来指示屏幕上的事先设定的特征点的位置，在所述显示屏上用定位框来指示事先设定的特征点应该调整到合适位置范围。

一种指纹的识别方法

技术领域

本发明涉及一种指纹识别技术，可应用于所有基于指纹识别技术的身份认证场所、门禁系统、银行 ATM/POS 机系统、网络身份认证系统、防盗门/保险箱指纹密码、汽车防盗系统等领域。

背景技术

指纹识别的过程分两大部分：即登记过程和识别过程。登记过程是将指纹的特征预先通过指纹输入装置获取指纹样本，经过处理，提取指纹的特征点，然后保存到特定的存储区或数据库。识别的过程是将获取的指纹样本特征与已经保存的指纹特征来比较，从而判断其是否为同一枚指纹。具体过程参看图 1。

从现有指纹识别开发行业中的产品看，不管是在指纹登记过程中，还是在指纹识别过程中，还没有一家公司使用某种方法来进行指纹有效地采集。这样，在实际操作过程中，登记的指纹与要识别的指纹往往会因为前后采集的指纹区域不一致而无法识别，指纹的识别率没有可靠的保证，造成指纹识别效率低下，极大的影响用户的信心，产品推广难度加大。

由于没有对采集指纹的有效区域进行控制，同一枚指纹，如果采集的区域不一样，会造成指纹在识别过程中被拒绝，如图 2 和图 3 所示。图 2 是登记时的指纹阅读器所采集到的指纹，图 3 是识别时指纹阅读器所采集到的指纹。很显然，这个识别过程不能通过，因为指纹区域不一样，即使是同一枚指纹，再优秀的指纹识别算法也无法识别通过。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是：提供一种指纹的识别方法，用来解决现有指纹识别技术在登记指纹时，由于没有进行有效的指纹录入而造成的指纹识别效率低下的问题。

为了解决上述技术问题，本发明公开了一种指纹的识别方法，包括指纹登记过程和指纹识别过程，其中指纹登记过程包括指纹登记采样步骤，指纹识别过程包括指纹识别采样步骤，所述指纹登记采样步骤的内容包括：

在获取指纹样本的时候，采集设备采集以事先设定的特征点为基准点的指

定指纹区域，并提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。

优选地，所述指纹识别采样步骤的内容包括：在获取指纹样本的时候，采集设备采集以事先设定的特征点为基准点的指定指纹区域，将提取的指纹特征与所述指纹登记采样过程中采集到的指纹特征进行对比，并提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。这种改进可以将指纹定位功能与指纹提示功能应用在指纹的识别过程。这样一来，指纹登记过程与指纹识别过程均包含本发明技术，可以极大的提高指纹识别的效率。

优选地：所述事先设定的特征点为指纹核心点或者指纹三角点。

优选地：用显示屏提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。这种提示方式为视觉提示，可以很好的通过界面设计完善提示功能。显示屏可以是如 PC 机的显示屏，嵌入式系统的 LCD 屏等，不但可以对显示指纹当前的位置，而且，在碰到干指纹，湿指纹，指纹面积不够时，可以提示用户进行相应的处理。没有显示装备，也可以利用其他的声音或 LED 灯之类的信号反馈给用户对手指进行相应的调整。

优选地：在所述显示屏上用定位符号来指示屏幕上的事先设定的特征点的位置，在所述显示屏上用定位框来指示事先设定的特征点应该调整到合适位置范围。所述定位符号优选为十字定位符号，所述定位框优选为四角限位定位框。定位框的位置，大小，显示样式可以根据需要进行调整。

本发明的有益效果是：相比现有技术，本发明提出基于事先设定的特征点的采集方法，利用合理的算法来识别指纹的事先设定的特征点，事先设定的特征点如核心点或三角；并可采用友好的人机界面，提示采集用户调整手指在指纹阅读器上的位置，采集以事先设定的特征点为基准点的指纹区域，有效的保证指纹的采集区域位置和大小；并且通过自动运算，能非常有效而方便的对指纹进行识别，使登记时的指纹与识别时的指纹区域基本上一致，可以完全克服现有技术的不足。在指纹质量没有什么变动的情况下，识别率极大的提高，识别率可达 100%。

附图说明

图 1 是现有技术所用到的指纹识别方法的过程图。

图 2 是登记时可能采集到的一种特征指纹图。

- 图 3 是识别时可能采集到的一种特征指纹图。
- 图 4 是指纹事先设定的特征点为核心点的示意图。
- 图 5 是事先设定的特征点为三角点的示意图。
- 图 6 是与指纹阅读器联合工作的上层软件界面图。
- 图 7 是指纹采集过程的方框图。
- 图 8 是指纹核心点自动定位算法的示意图。
- 图 9 是登记时一种指纹阅读器的采样图。
- 图 10 是识别时的一种指纹阅读器的采样图。
- 图 11 是识别时阅读器采样的指纹图，该图显示的指纹采集区域偏离情况。

具体实施方式

本发明提供一种指纹的识别方法。

一种指纹的识别方法通常包括指纹登记过程和指纹识别过程。参看图 1，本发明的整个过程与其相似。登记过程由指纹阅读器取样，在获取指纹样本的时候，采集设备采集以事先设定的特征点为中心的指纹区域，如果事先设定的特征点不在指定的位置，提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。然后提取指纹特征点，将提取的数据存入指纹数据库留存。

需要说明的是指纹上的事先设定的特征点包括指纹核心点和指纹三角点。指纹核心点参看图 4 中白色十字记号，指纹核心点是每个手指指纹方向发生较大变化的上部分呈拱形的小区域，也可是下部分呈凹形的小区域。指纹三角点参看图 5 中白色十字记号，指纹三角点是每个手指指纹纹路近似成三角型的小区域。

上面方法的过程中，“提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置”中的提示方式比较直观的是显示屏提示。即用显示屏提示用户调整手指在指纹阅读器上的位置。可以将指纹阅读器连接到电脑上 USB 接口，通过指纹管理软件实现指纹阅读器对指纹的采集工作，上层管理软件然后做出指纹核心点的提取工作，并将指纹提取的数据存入电脑，从而完成登记过程。上层管理软件的工作界面参看图 6 所示。在指纹显示屏幕上可以但不限于使用十字定位符号来指示屏幕上的核心点。在显示屏上用定位框来指示指纹需要采集区域的基准点位置。定位框用于提示需要将事先设定的特征点定位的区域，十字定位符号用于跟踪指

纹的核心点，当十字定位符号在定位框内时，表示指纹采集是满足采集位置要求的。

参看图 6，图中指纹显示屏幕部分的定位方框位于图像的中间（实际可以在采集图像的任意位置），十字表示指纹的核心点当前的位置。图 9 和图 10 上显示的登记和识别指纹可以正确读取和使用，而图 11 中的图象由于位置不在指定的方框内可以被拒绝使用。定位框可以根据需要调整大小或位置。采用这种方法，需要对指纹核心点进行自动识别，当然，不对核心点识别，用户自己根据图象显示结果自己调整手指的位置也可以达到目的。事先设定的特征点为指纹三角点，对其进行定位的原理是一样的，只是可能不是以三角点为中心，而是以该点为基准点在某个方向（如手指指尖方向）的指纹区域，就不再描述。

指纹识别系统最好有显示图象的功能，如 PC 机的显示屏，嵌入式系统的 LCD 屏等等。不但可以显示指纹当前的位置，而且，在碰到干指纹，湿指纹，指纹面积不够时，可以提示用户进行相应的处理。没有显示装备，也可以利用其他的声音或 LED 灯之类的信号反馈给用户对手指进行相应的调整。

有显示画面的提示可以很清楚的告知用户自己输入的指纹是核心点当前位置及周边指纹区域的大小和指纹的深浅程度，用户在指纹识别过程中，在偏差不是很大的情况下，可以不调整事先设定的特征点到指定的定位区域，也能正确识别，但是使用定位区域对事先设定的特征点进行定位，在图像质量满足设定要求的情况下，就一定能够正确识别指纹。而不像现有技术，在登记过程中即使输入了如图 2 所示的指纹，用户由于没有可视界面，无法知道自己输入的指纹特征情况，在以后的指纹识别过程中，就无法按照登记时的指纹特征给指纹阅读器提供指纹。由此导致的重复输入，造成识别率低下。

事实上，不仅可以在指纹登记过程中采用本发明技术，还可以在指纹识别过程中应用本发明。

指纹识别过程为先由指纹阅读器采样，然后由指纹管理软件进行特征提取，在获取指纹样本的时候，采集设备采集以核心点为中心的指纹区域，将提取的特征指纹与前面指纹登记采样过程中采集到的特征指纹进行对比，并通过和指纹登记过程中一样的显示屏幕方式告知用户调整手指在指纹阅读器上的位置。

上面的指纹提取过程采用的是运行于电脑上的指纹管理软件来进行指纹的特征提取工作、指纹数据库的建立和特征对比工作，在实际应用中不仅限于依

赖电脑的应用。本发明可应用于所有基于指纹识别技术的身份认证场所、门禁系统、银行 ATM/POS 机系统、网络身份认证系统、防盗门/保险箱指纹密码，汽车防盗系统等领域。

指纹核心点自动定位算法参看图 7。

- a) 计算指纹图像中的每个像素的方向场。
- b) 根据方向场，计算指纹图像中的每个像素的可靠性，形成一张可靠性表。
- c) 根据可靠性表，对对应的可靠性表中可靠性值比较差的每一个像素，以该像素为中心，半径为 R 的范围内，按照图式两个区域根据公式分别进行 y 方向的积分。
- d) 计算 A1 和 A2 区的差值，即为每个像素的曲率 $\varepsilon = A1 - A2$ 。
- e) 差值最大的像素点即为核心点。

根据需要可以调整半径 R 和角度 θ 可以根据经验进行调整。

指纹管理软件指纹采集过程，参看图 6 中所示的方框图。

简述如下：

步骤 1、采集一帧指纹图像，执行步骤 2；

步骤 2、检验图像中有效的指纹区域是否达到指定的大小，如果是，执行步骤 3，如果否，提示用户重新采集指纹采集，重复 1；

步骤 3、检验指纹图像质量，图像质量较好，执行步骤 4，图像质量较差，提示用户重新采集指纹采集，重复 1；

步骤 4、指纹核心点自动定位，执行步骤 5；

步骤 5、检查核心点有没有在指定的定位框内，如果是，执行步骤 6，如果否，提示用户重新采集指纹采集，重复 1；

步骤 6、提取特征点，并登记或识别。

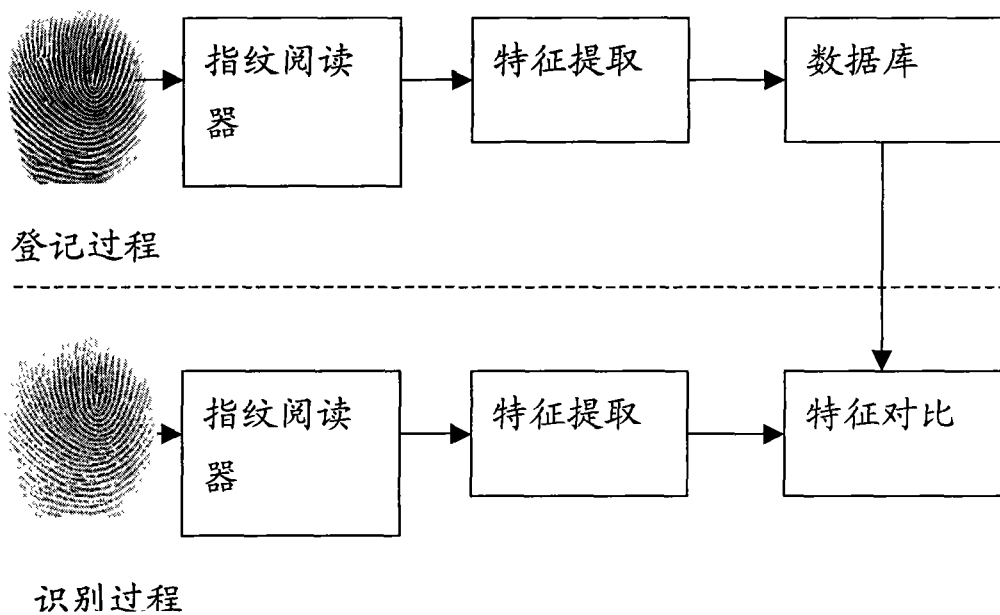


图 1



图 2



图 3



图 4



图 5

用户名称

密 码

指纹登录 指纹登记 密码登录

自动登录



脱鼎智能。

图 6

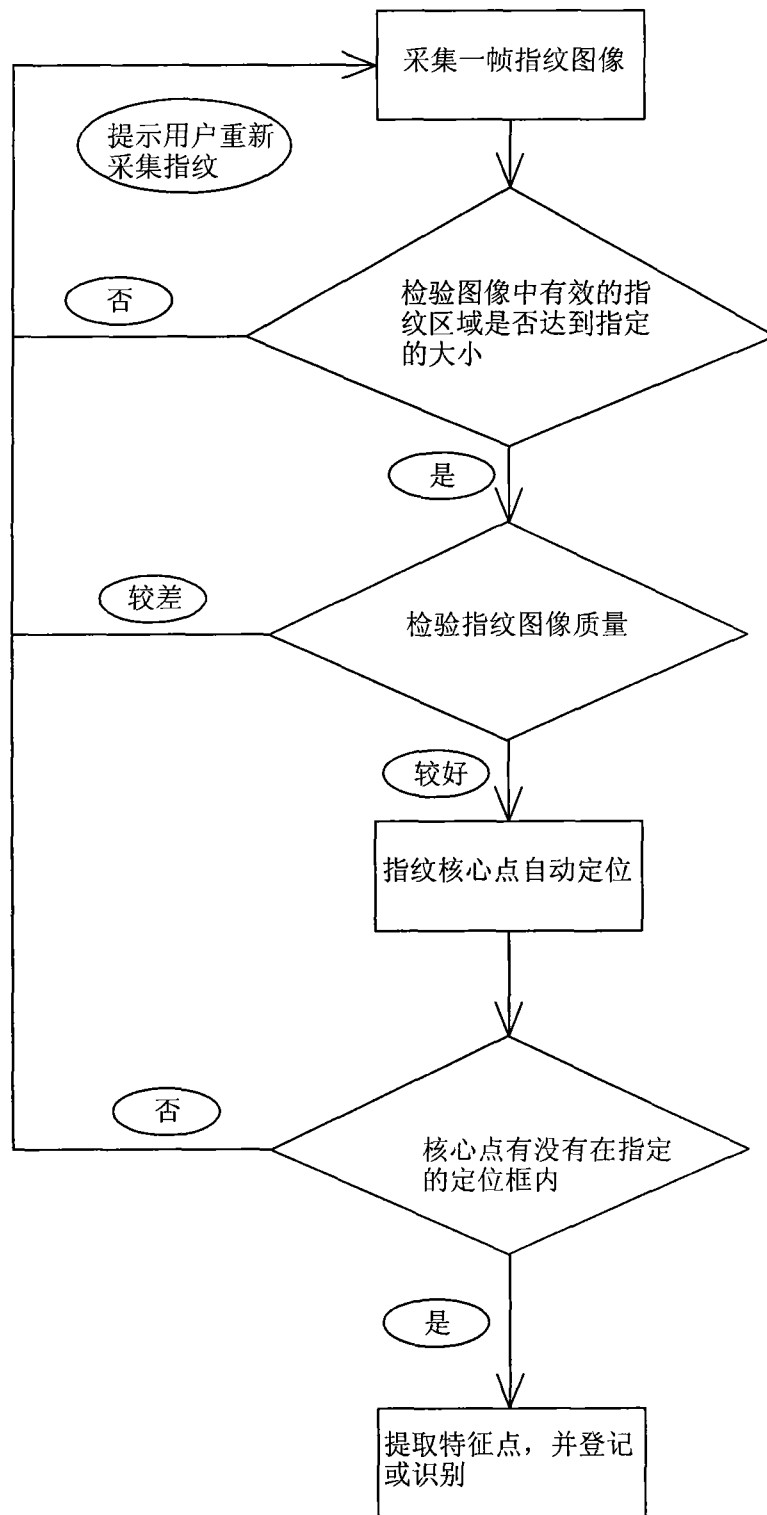
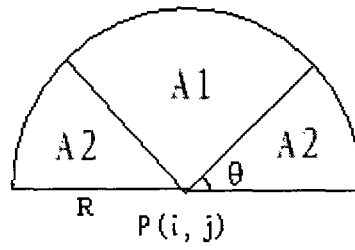


图 7



$$A_n = \sum_{A_n} \sin(o(x, y))$$

图 8



图 9



图 10



图 11