



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203786745 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 20

(21) 申请号 201420166090. 7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 04. 08

(73) 专利权人 香港理工大学深圳研究院

地址 518000 广东省深圳市南山区高新技术产业园南区粤兴一道 18 号香港理工大学产学研大楼 501 室

(72) 发明人 张大鹏 曲晓峰

(74) 专利代理机构 深圳市万商天勤知识产权事务所 (普通合伙) 44279

代理人 王志明

(51) Int. Cl.

G06K 9/00 (2006. 01)

G06K 9/46 (2006. 01)

G06K 9/20 (2006. 01)

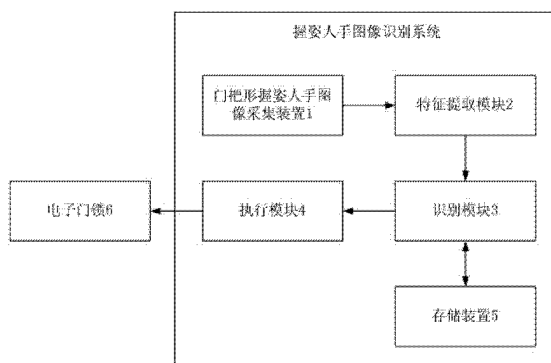
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

门把形握姿人手图像采集装置及握姿人手图像识别系统

(57) 摘要

本实用新型公开一种门把形握姿人手图像采集装置,包括:侧壁开设有图像采集窗的门把形壳体,及设置于所述门把形壳体内的光源和摄像设备;所述光源发出的光线能够被手掌反射进入所述摄像设备中成像。本实用新型还提供了一种握姿人手图像识别系统,包括:顺序连接的门把形握姿人手图像采集装置、特征提取模块、识别模块和执行模块,所述识别模块还与存储模块连接。与现有技术相比较,本实用新型的握姿人手图像识别系统及其识别方法将用户识别操作与开门操作结合,身份识别操作在不知不觉中自动进行,与传统门把手使用方式一致。



1. 一种门把形握姿人手图像采集装置,用于采集握姿人手图像,其特征在于,包括:侧壁开设有图像采集窗的门把形壳体,及设置于所述门把形壳体内的光源和摄像设备;所述光源发出的光线能够被手掌反射进入所述摄像设备中成像。

2. 根据权利要求1所述的门把形握姿人手图像采集装置,其特征在于:还包括设置在所述门把形壳体内的光学元件;所述被手掌反射的光线经所述光学元件的引导进入摄像设备中成像。

3. 根据权利要求2所述的门把形握姿人手图像采集装置,其特征在于:所述门把形壳体是以侧壁作为旋转面、尾部直径较大且头部直径较小的圆台体或类圆台体,所述侧壁整体透明,以实现图像采集窗功能;所述摄像设备设置于所述门把形壳体头部中央,多个所述光源围绕所述摄像设备设置于所述门把形壳体头部,所述光学元件为设置在所述门把形壳体尾部的反射镜。

4. 根据权利要求3所述的门把形握姿人手图像采集装置,其特征在于:所述门把形壳体侧壁还设有供用户握持时进行参考定位的定位柱。

5. 一种握姿人手图像识别系统,其特征在于,包括:顺序连接的门把形握姿人手图像采集装置、特征提取模块、识别模块和执行模块,所述识别模块还与存储模块连接;

所述门把形握姿人手图像采集装置用于采集握姿人手图像并将握姿人手图像传送至所述特征提取模块,

所述特征提取模块用于提取握姿人手图像中的特征数据,并将特征数据传送至所述识别模块,

所述识别模块用于将特征数据与存储模块中的特征模板进行比对识别,并向执行模块输出识别结果,

执行模块根据识别结果执行操作;

所述门把形握姿人手图像采集装置选用权利要求1-4任意一项所述的门把形握姿人手图像采集装置。

6. 根据权利要求5所述的握姿人手图像识别系统,其特征在于:所述特征提取模块包括整体特征提取单元和局部特征提取单元;

所述整体特征提取单元用于提取握姿人手图像的整体特征数据,并将整体特征数据传送至所述识别模块,

所述局部特征提取单元用于提取握姿人手图像的局部特征数据,并将局部特征数据传送至所述识别模块,

所述识别模块先根据所述整体特征数据缩小特征模板范围,再将局部特征与特征模板比对识别。

7. 根据权利要求6所述的握姿人手图像识别系统,其特征在于:所述整体特征提取单元包括左右手分类单元和人手外形特征提取单元;

所述左右手分类单元用于辨别握姿人手图像是左手握持还是右手握持,并将左右手信息传送至所述识别模块,

所述人手外形特征提取模块用于提取握姿人手图像的人手外形数据,并将人手外形数据传送至所述识别模块,

所述识别模块先根据所述左右手判断信息和人手外形数据缩小特征模板范围,再将局

部特征与特征模板比对识别。

## 门把形握姿人手图像采集装置及握姿人手图像识别系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及图像识别领域,尤其涉及握姿人手图像的采集、处理与识别。

### 背景技术

[0002] 人体生物特征识别技术从二十世纪八十年代兴起,在二十一世纪逐步广泛应用,不仅应用在门禁控制、身份鉴别等传统领域,在医疗、边境控制、娱乐领域也获得了很大的发展。使用指纹识别技术、虹膜识别技术、人脸识别技术和掌纹识别技术的各种识别系统和方法层出不穷。

[0003] 生物特征识别最基本的应用就是门禁控制,而带有门锁与把手的门是历史最悠久的门禁设备。现有的生物特征识别设备有些需要挂在墙上或门上,如虹膜识别设备、掌纹识别设备、人脸识别设备和指纹识别设备;有些需要立在门边,如人脸识别设备、立式掌纹识别设备;只有指纹识别设备可以安放在门的把手附近,但由于指纹传感器需要手指指肚平面正立平整的接触传感面,所以不能让用户以自然姿态把握门把手。

[0004] 现有的基于人手的人体生物特征识别技术,大多数需要把手伸直放平,放在专用设备上采集图像以做识别,如掌纹识别需要把手掌摊平放开;指纹识别需要手指指肚对准传感面;手指和指关节识别需要把手指伸直平放。只有指关节识别技术可以使用自然弯曲状态下的指关节背部图像进行识别,但该技术又难以控制图像采集环境,容易受环境照明和反射影响。

[0005] 现有的基于人手的人体生物特征识别技术都无法识别自然姿态下的人手,也无法与门把手结合使用。用户在使用时需要先将手或手指准确识别,再使用门把手推开门,导致识别操作与开门操作分离。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型所解决的技术问题是提供一种能够结合用户识别操作与开门操作的握姿人手图像识别系统及其识别方法。

[0007] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0008] 一种门把形握姿人手图像采集装置,用于采集握姿人手图像,包括:侧壁开设有图像采集窗的门把形壳体,及设置于所述门把形壳体内的光源和摄像设备;所述光源发出的光线能够被手掌反射进入所述摄像设备中成像。

[0009] 优选的,该门把形握姿人手图像采集装置还包括设置在所述门把形壳体内的光学元件;所述被手掌反射的光线经所述光学元件的引导进入摄像设备中成像。

[0010] 所述门把形壳体是以侧壁作为旋转面、尾部直径较大且头部直径较小的圆台体或类圆台体,所述侧壁整体透明,以实现图像采集窗功能;所述摄像设备设置于所述门把形壳体头部中央,多个所述光源围绕所述摄像设备设置于所述门把形壳体头部,所述光学元件为设置在所述门把形壳体尾部的反射镜。

[0011] 更优的,所述门把形壳体侧壁还设有供用户握持时进行参考定位的定位柱。

[0012] 此外,本实用新型还提供使用上述门把形握姿人手图像采集装置进行握姿人手图像识别的握姿人手图像识别系统:

[0013] 一种握姿人手图像识别系统,包括:顺序连接的门把形握姿人手图像采集装置、特征提取模块、识别模块和执行模块,所述识别模块还与存储模块连接;

[0014] 所述门把形握姿人手图像采集装置用于采集握姿人手图像并将握姿人手图像传送至所述特征提取模块,

[0015] 所述特征提取模块用于提取握姿人手图像中的特征数据,并将特征数据传送至所述识别模块,

[0016] 所述识别模块用于将特征数据与存储模块中的特征模板进行比对识别,并向执行模块输出识别结果,

[0017] 执行模块根据识别结果执行操作。

[0018] 所述特征提取模块包括整体特征提取单元和局部特征提取单元;

[0019] 所述整体特征提取单元用于提取握姿人手图像的整体特征数据,并将整体特征数据传送至所述识别模块,

[0020] 所述局部特征提取单元用于提取握姿人手图像的局部特征数据,并将局部特征数据传送至所述识别模块,

[0021] 所述识别模块先根据所述整体特征数据缩小特征模板范围,再将局部特征与特征模板比对识别。

[0022] 所述整体特征提取单元包括左右手分类单元和人手外形特征提取单元;

[0023] 所述左右手分类单元用于辨别握姿人手图像是左手握持还是右手握持,并将左右手信息传送至所述识别模块,

[0024] 所述人手外形特征提取模块用于提取握姿人手图像的人手外形数据,并将人手外形数据传送至所述识别模块,

[0025] 所述识别模块先根据所述左右手判断信息和人手外形数据缩小特征模板范围,再将局部特征与特征模板比对识别。

[0026] 与现有技术相比较,本实用新型的门把形握姿人手图像采集装置及握姿人手图像识别系统将用户识别操作与开门操作结合,用户只需自然把握本实用新型的门把形握姿人手图像采集装置便可进行识别,待识别通过,用户就可继续推拉本实用新型的门把形握姿人手图像采集装置将门打开,身份识别操作在不知不觉中自动进行,与传统门把手使用方式一致。

#### 附图说明

[0027] 图 1 为本实用新型的握姿人手图像识别系统的结构框图;

[0028] 图 2 为本实用新型的门把形握姿人手图像采集装置的结构示意图;

[0029] 图 3 为本实用新型的门把形握姿人手图像采集装置的侧壁结构示意图;

[0030] 图 4 为本实用新型的握姿人手图像识别方法的流程图。

#### 具体实施方式

[0031] 下面将结合附图和具体实施方式对本实用新型做进一步说明。

[0032] 本实用新型的握姿人手图像识别系统如图 1 所示,包括顺序连接的门把形握姿人手图像采集装置 1、特征提取模块 2、识别模块 3 和执行模块 4,所述识别模块 3 还与存储模块 5 连接,所述执行模块 4 与电子门锁 6 连接。在本具体实施方式中,所述特征提取模块 2 和识别模块 3 是虚拟模块,具体可以采用使用 USB 设备的桌面计算机或嵌入式系统;执行模块 4 可以采用 USB 口通讯的单片机。在实际使用过程中,所述特征提取模块 2、识别模块 3 和执行模块 4 也可以是实现独立功能的硬件模块。

[0033] 本实用新型的握姿人手图像识别系统所使用的门把形握姿人手图像采集装置 1 如图 2 所示,包括:门把形壳体 11、光源 12、摄像设备 13 和反射镜 14。所述门把形壳体 11 是以侧壁 111 作为旋转面、尾部 112 直径较大且头部 113 直径较小的圆台体或类圆台体,侧壁 111 整体透明,以实现图像采集窗功能;所述摄像设备 13 设置于所述门把形壳体 11 头部 113 中央,多个所述光源 12 围绕所述摄像设备 13 设置于所述门把形壳体头部 113,所述反射镜 14 设置在所述门把形壳体 11 尾部 112。

[0034] 门把形外壳 11 的侧壁 111 采用透明材料制作,优选为透光率 >90% 的光滑亚克力材料,该光滑亚克力材料采用多次逐级打磨制作以保证接触面光滑透明。可以理解的,所述侧壁 111 也可以采用其他非透明材料制作,只需要在所述侧壁 111 上开设透明的图像采集窗即可。

[0035] 光源 12 优选采用 LED 白色光源。可以理解的,所述光源 12 还可以采用其他类型的光源,也可以设置到门把形外壳 11 内部的其他位置,只要能够为握姿人手图像采集提供足够的照明即可。

[0036] 摄像设备 13 的镜头优选采用 <10mm 焦距的普通或者针孔镜头。摄像设备 13 根据不同应用需求可以采用模拟相机与 USB 采集卡,或 USB 接口的数字 CCD/CMOS 相机,或与 USB 无线适配器配对使用的无线 CCD/CMOS 相机,或可以使用以太网供电的以太网相机。

[0037] 反射镜 14 优选采用全光谱反射镜,全谱段反射率 >95%。可以理解的,所述反射镜 14 也可以根据实际的光路变化需要采用其他光学元件。

[0038] 请参见图 2 中的虚线箭头,该门把形握姿人手图像采集装置 1 进行握姿人手图像采集时,所述光源 12 发出的光线被手掌反射,所述被手掌反射的光线经所述光学元件 14 的引导进入摄像设备 13 中成像,完成握姿人手图像的采集。光学元件 14 起到了延长光路的作用,大大缩小了门把形壳体 11 的体积。

[0039] 更优的,请参见图 3,所述门把形壳体 11 侧壁 111 下部的左右两侧分别设有定位柱 15,用户在把握门把形壳体 11 时,将定位柱 15 夹在左手或右手的食指与中指根部以实现参考定位。

[0040] 本实用新型的握姿人手图像识别系统所使用的握姿人手图像识别方法流程请参见图 4,包括以下步骤:

[0041] S1. (流程 400-403) 门把形握姿人手图像采集装置 1 采集握姿人手图像;

[0042] S2. (流程 404-417) 特征提取模块 2 提取所述握姿人手图像中的特征数据;

[0043] S3. (流程 418-421) 识别模块 3 将所述特征数据与存储装置 5 中存储的特征模板进行比对识别;

[0044] S4. (流程 422-423) 若比对匹配成功,执行模块 4 开启电子门锁;若比对匹配失败,执行模块 4 保持电子门锁关闭。

[0045] 其中,所述特征提取模块 2 包括左右手分类单元、人手外形特征提取单元和局部特征提取单元,所述步骤 S2 包括以下并行执行的步骤:

[0046] S2-1-1. (流程 404-407) 左右手分类单元将握姿人手图像转换为灰度图像,提取握姿人手图像中两侧中心区域的有效图像并作差以辨别左右手,得左右手辨别结果;

[0047] S2-1-2. (流程 408-412) 人手外形特征提取单元极坐标展开握姿人手图像,沿半径方向投影握姿人手图像,二值化所述投影并以此算出人手长度,得人手长度数据;

[0048] S2-2. (流程 413-417) 局部特征提取单元对握姿人手图像切分正方形小区块,使用多方向 Gabor 滤波器滤波处理,使用 LBP 进行编码并组合各个区块编码,得局部特征编码数据。

[0049] 所述步骤 S2-1-1 能够实行的原因在于定位柱 15 的设置,若没有设置定位柱 15,那么必须采用更加复杂的算法进行左右手辨别,使得鉴别计算时间增加。

[0050] 所述步骤 S3 包括以下步骤:

[0051] S3-1-1. (流程 418) 识别模块 4 根据所述左右手辨别结果缩小所述特征模板范围,

[0052] S3-1-2. (流程 419) 识别模块 4 根据所述人手程度数据进一步缩小所述特征模板范围。

[0053] S3-2. (流程 420-421) 识别模块 4 分别计算分别计算局部特征编码数据与特征模板范围内的所有特征模板的马氏距离并逐一判断马氏距离是否小于阈值,若马氏距离小于阈值则匹配成功,若马氏距离大于阈值则匹配失败。

[0054] 本实用新型的握姿人手图像识别系统在 200 人 6000 份特征模板的批量实验中取得 98% 以上的识别率,鉴别时间小于 1 秒,取得较好效果。

[0055] 可以理解的,步骤 2-1-1、步骤 2-1-2、步骤 S3-1-1 和步骤 S3-1-2 都不是使用本实用新型的握姿人手图像识别系统所必须进行的步骤,但步骤 2-1-1、步骤 2-1-2、步骤 S3-1-1 和步骤 S3-1-2 可大大缩短鉴别计算时间;所述步骤 S2-1-2 也可以使用其他的采集人手外形特征数据的方法代替;所述步骤 2-2 可以其他现有技术进行图像预处理,也可以采用现有技术惯用的其他方法进行编码;所述步骤 3-2 也可以采用本领域惯用的其他识别方法进行比对识别。

[0056] 本实用新型的握姿人手图像识别系统的存储模块 5 中的特征模板的获得包括以下步骤:

[0057] C1. 用户录入用户信息;

[0058] C2. 门把形握姿人手图像采集装置 1 采集握姿人手图像;

[0059] C3. 特征提取模块 2 提取所述握姿人手图像中的特征模板;

[0060] C4. 识别模块 3 将所述用户信息与特征模板存储至存储装置 5 中。

[0061] 可以理解的,在获得所述特征模板的过程中,所述特征提取模块 2 还可以同时提取左右手辨别结果和人手长度数据,并由所述识别模块 3 将用户信息、左右手辨别结果、人手长度数据与特征模板存储至存储装置 5 中;在获得所述特征模板的过程中还可以包括验证所述特征模板、存储多个所述特征模板的步骤,都是本领域的惯用技术手段,在此不再赘述。

[0062] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例,并不用于限制本实用新型,对于本领域

的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。本实用新型的保护范围以权利要求书为准,凡在本实用新型的精神和原则之内,对权利要求书所要求保护的技术方案作出的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。



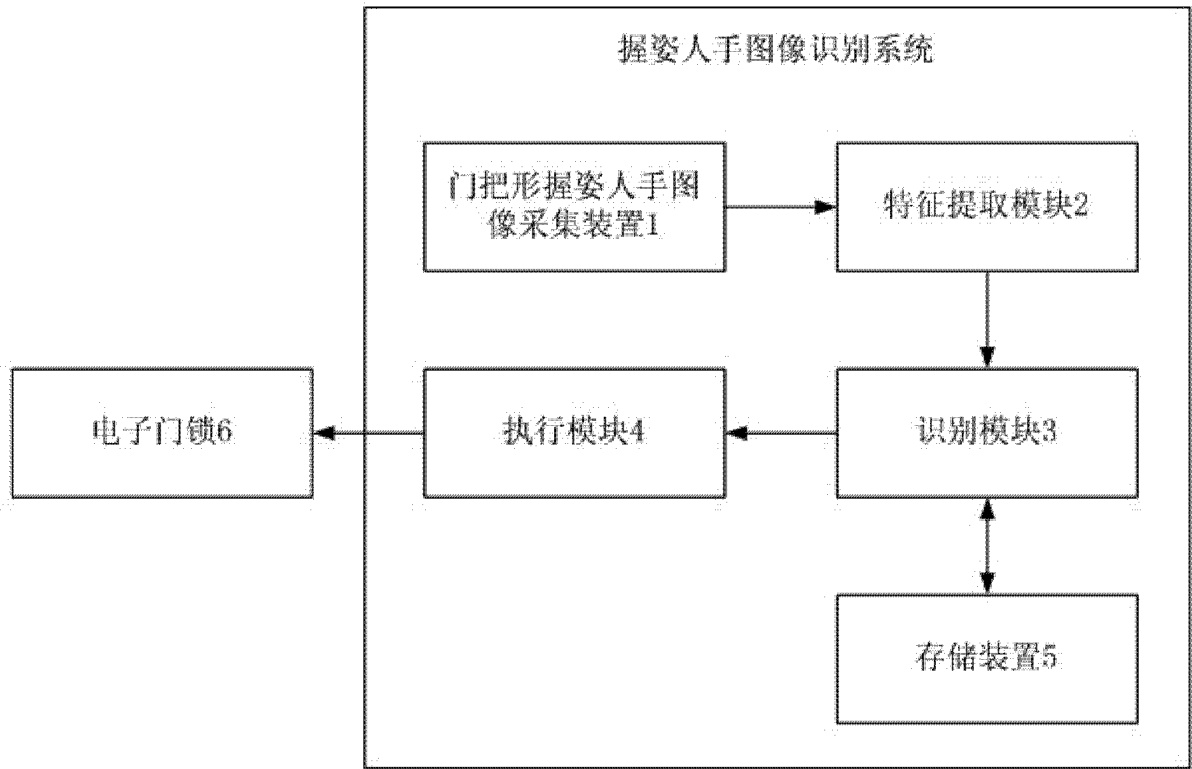


图 1

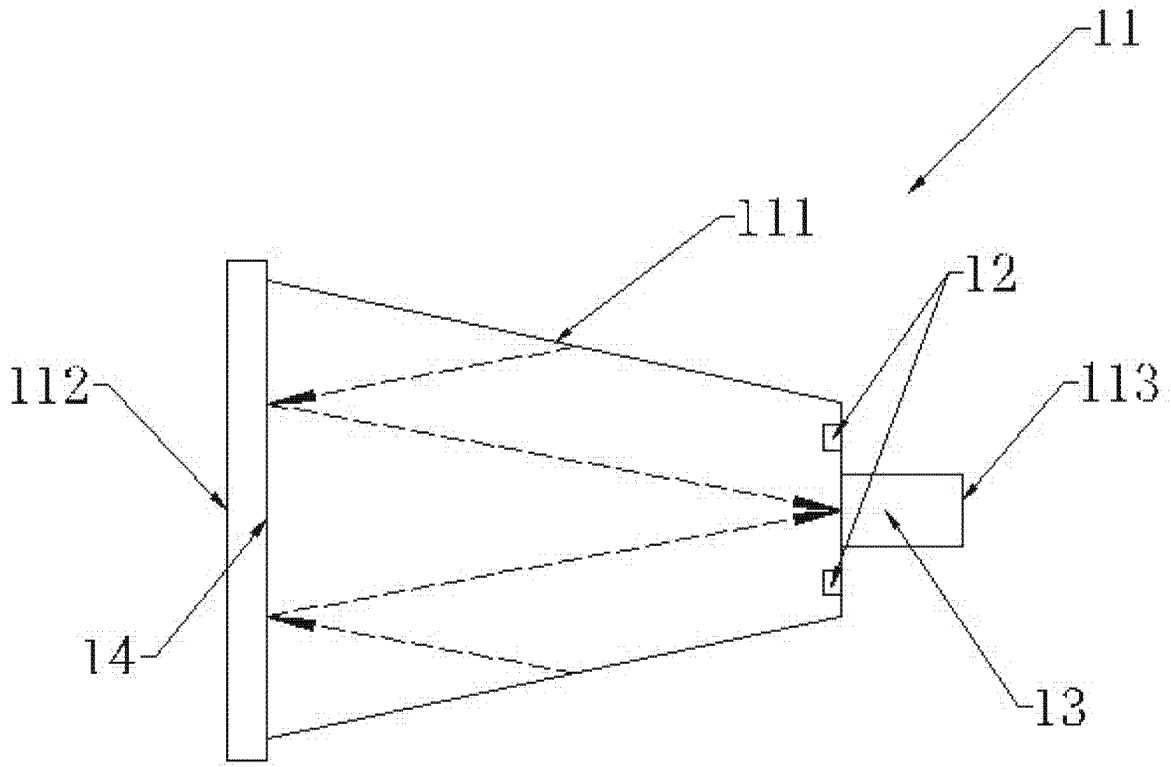


图 2

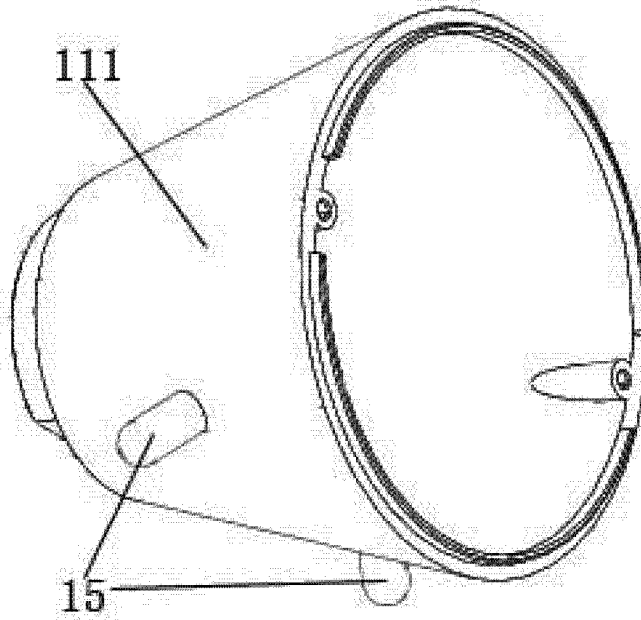


图 3

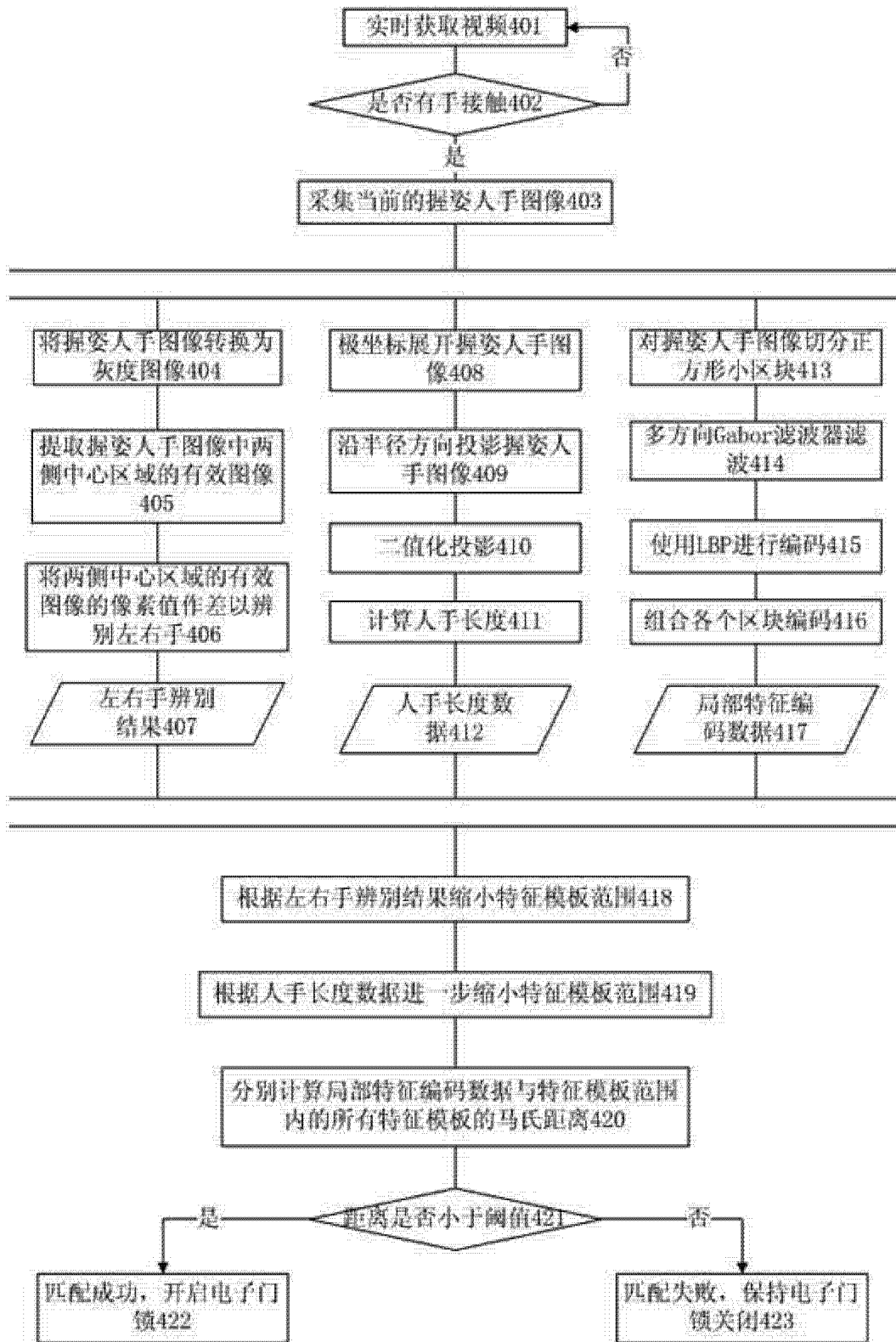


图 4