



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110945520 B

(45) 授权公告日 2023. 12. 19

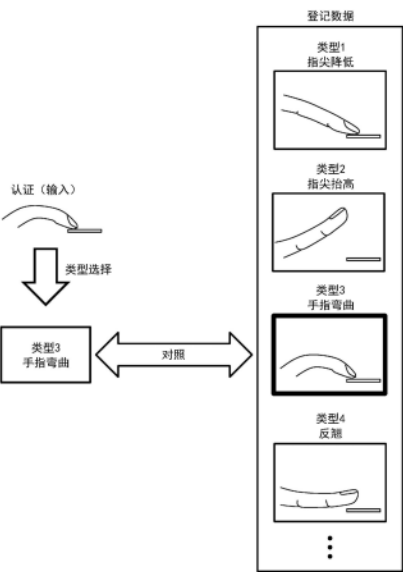
(21) 申请号 201880048838.4
(22) 申请日 2018.09.11
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 110945520 A
(43) 申请公布日 2020.03.31
(30) 优先权数据
 2017-252194 2017.12.27 JP
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2020.01.21
(86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/JP2018/033656 2018.09.11
(87) PCT国际申请的公布数据
 W02019/130670 JA 2019.07.04
(73) 专利权人 株式会社日立制作所
 地址 日本东京都
(72) 发明人 松田友辅 野野村洋 三浦直人
 中崎溪一郎 长坂晃朗 宫武孝文
(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
 72002
 专利代理师 安香子

(51) Int.Cl.
 G06F 21/32 (2013.01)
 G06T 1/00 (2006.01)
 G06V 40/145 (2022.01)
(56) 对比文件
 CN 101334916 A, 2008.12.31
 CN 102460507 A, 2012.05.16
 CN 102592110 A, 2012.07.18
 CN 102467663 A, 2012.05.23
 CN 107358232 A, 2017.11.17
 CN 102247123 A, 2011.11.23
 CN 102483845 A, 2012.05.30
 CN 103500337 A, 2014.01.08
 CN 103996055 A, 2014.08.20
 CN 105895096 A, 2016.08.24
 CN 106775346 A, 2017.05.31
 CN 107463608 A, 2017.12.12
 US 2013259328 A1, 2013.10.03
 US 2015154474 A1, 2015.06.04 (续)
审查员 张杨

权利要求书2页 说明书13页 附图14页

(54) 发明名称
生物体认证系统
(57) 摘要

一种生物体认证系统,使用已登记的登记生物体信息进行认证,具备:光源部,向生物体照射光;摄像部,拍摄基于从上述光源部照射并透射了上述生物体的光的血管图像;控制部,根据由上述摄像部拍摄的血管图像生成认证用生物体信息;类型选择部,基于在上述血管图像的拍摄定时取得的包含上述生物体的位置及姿势的信息的辅助信息,选择与上述认证用生物体信息对应的类型;以及认证部,对所选择的上述类型的登记生物体信息与上述认证用生物体信息进行比较,执行认证处理。



CN 110945520 B

[接上页]

(56) 对比文件

陈治湘 等. 基于指纹和手形加权识别及学校信息管理系统的应用.《苏州大学学报(工科版)》.2006,第26卷(第4期),第14-17页.

Kiran B. Raja 等. Cross-spectrum

periocular authentication for NIR and visible images using bank of statistical filters.《2016 IEEE International Conference on Imaging Systems and Techniques (IST)》.2016,全文.

1. 一种生物体认证系统,使用已登记的登记生物体信息进行认证,其特征在于,具备:
光源部,向生物体照射光;
摄像部,拍摄基于从上述光源部照射并透射了上述生物体的光的血管图像;
控制部,根据由上述摄像部拍摄的血管图像,生成认证用生物体信息;
类型选择部,基于在上述血管图像的拍摄定时取得的辅助信息,从预先登记的多个类型中选择与上述认证用生物体信息对应的类型,上述辅助信息包含上述生物体的位置及姿势的信息、以及表示上述血管图像的鲜明度的对比度值信息,上述多个类型包括与生物体的位置及姿势有关的一个以上类型、以及与血管图像的不鲜明有关的类型;以及
认证部,对所选择的上述类型的登记生物体信息与上述认证用生物体信息进行比较,执行认证处理。
2. 如权利要求1所述的生物体认证系统,其特征在于,
具备将上述认证用生物体信息和对应于上述认证用生物体信息的类型建立关联而记录的记录部。
3. 如权利要求1所述的生物体认证系统,其特征在于,
上述认证用生物体信息是从上述血管图像提取的血管的特征量。
4. 如权利要求1所述的生物体认证系统,其特征在于,
具备类型制作部,该类型制作部在由上述认证部进行的比较的结果是上述登记生物体信息与上述认证用生物体信息的差异度大于规定值的情况下,制作与所取得的上述辅助信息对应的类型。
5. 一种生物体认证系统,使用已登记的登记生物体信息进行认证,其特征在于,具备:
光源部,设置在生物体的上方,向上述生物体照射光;
摄像部,设置在上述生物体的下方,拍摄基于从上述光源部照射并透射了上述生物体的光的血管图像;
控制部,根据由上述摄像部拍摄的血管图像,生成认证用生物体信息;
类型选择部,基于在上述血管图像的拍摄定时取得的辅助信息,从预先登记的多个类型中选择与上述认证用生物体信息对应的类型,上述辅助信息包含上述生物体的位置及姿势的信息、以及表示上述血管图像的鲜明度的对比度值信息,上述多个类型包括与生物体的位置及姿势有关的一个以上类型、以及与血管图像的不鲜明有关的类型;以及
认证部,对所选择的上述类型的登记生物体信息与上述认证用生物体信息进行比较,执行认证处理。
6. 如权利要求5所述的生物体认证系统,其特征在于,
具备将上述认证用生物体信息和对应于上述认证用生物体信息的类型建立关联而记录的记录部。
7. 如权利要求5所述的生物体认证系统,其特征在于,
上述认证用生物体信息是从上述血管图像提取的血管的特征量。
8. 如权利要求5所述的生物体认证系统,其特征在于,
具备类型制作部,该类型制作部在由上述认证部进行的比较的结果是上述登记生物体信息与上述认证用生物体信息的差异度大于规定值的情况下,制作与所取得的上述辅助信息对应的类型。

9. 一种生物体认证系统,使用已登记的登记生物体信息进行认证,其特征在于,具备:
摄像部,拍摄基于被生物体反射的光的图像;
控制部,根据由上述摄像部拍摄的图像,生成认证用生物体信息;
类型选择部,基于辅助信息,从预先登记的多个类型中选择与上述认证用生物体信息对应的类型,上述辅助信息包含从所拍摄的上述图像中的上述生物体以外的区域提取的背景信息、以及表示上述图像中的血管的鲜明度的对比度值信息,上述多个类型包括与登记时的周围环境有关的一个以上类型、以及与图像的不鲜明有关的类型;以及
认证部,对所选择的上述类型的登记生物体信息与上述认证用生物体信息进行比较,执行认证处理。
10. 如权利要求9所述的生物体认证系统,其特征在于,
具备将上述认证用生物体信息和对应于上述认证用生物体信息的类型建立关联而记录的记录部。
11. 如权利要求9所述的生物体认证系统,其特征在于,
上述认证用生物体信息是从所拍摄的上述图像提取的血管的特征量。
12. 如权利要求9所述的生物体认证系统,其特征在于,
具备类型制作部,该类型制作部在由上述认证部进行的比较的结果是上述登记生物体信息与上述认证用生物体信息的差异度大于规定值的情况下,制作与上述辅助信息对应的类型。

生物体认证系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请主张2017年12月27日提出的日本专利申请即特愿2017—252194的优先权，通过参照其内容而在本申请中引用。

技术领域

[0003] 本发明涉及使用用户的生物体信息进行认证的生物体认证系统。

背景技术

[0004] 近年来，对于由ID或口令等的不正当利用造成的危险性引起了注意，作为不正当利用的危险较少的个人认证，生物体认证受到关注。在生物体认证之中，手指静脉认证技术由于使用手指内部的血管图案，所以能够实现高度的安全性。

[0005] 以往的手指静脉认证装置通过在认证装置的预定的位置出示手指，提高所拍摄的静脉图像的再现性，实现了高精度的认证。但是，不特定多数人在认证时使手指接触的装置有可能发生卫生方面的问题。为了解决该问题，提出了使用生物体不与装置接触而取得的静脉图像进行认证的认证装置。但是，在非接触的认证中，手指的位置不固定，所以手指的出示位置及姿势容易变动，所拍摄的静脉图像的再现性变低。

[0006] 作为本技术领域的背景技术，有以下的现有技术。例如，在日本特开2015—106386号中，公开了一种生物体信息提取装置，其特征在于，具备：生物体信息取得部，从用户的生物体取得对照用生物体信息；对照部，进行事前登记的登记生物体信息与上述对照用生物体信息的对照；登记部，在登记时将登记生物体信息与上述生物体的姿势特征量建立对应而登记；以及分类部，将由上述登记部登记的多个姿势特征量分类为1个以上的类别，将事前登记的登记生物体信息与对应于该登记生物体信息的上述姿势特征量所属的类别建立关联；上述登记部在由上述对照部进行的对照成功的情况下，判定上述姿势特征量所属的上述类别，将上述姿势特征量作为属于该类别的新的姿势特征量进行登记；在没有登记有与该类别建立了关联的上述登记生物体信息的情况下，将与上述姿势特征量建立了对应的上述对照用生物体信息作为与该类别关联的登记生物体信息而追加登记。

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 日本特开2015—106386号所公开的技术中如果类别数增加则登记的生物体信息数也增加，所以在认证时对照的生物体信息的数量增加，认证速度有可能下降。此外，日本特开2015—106386号所公开的技术中，出示生物体的位置被固定，没有考虑被出示的生物体的姿势的变动。

[0009] 用来解决课题的手段

[0010] 如果表示在本申请中公开的发明的代表性的一例，则是以下这样的。即，一种生物体认证系统，使用登记的登记生物体信息进行认证，其特征在于，具备：光源部，向生物体照

射光;摄像部,拍摄基于从上述光源部照射并透射了上述生物体的光的血管图像;控制部,根据由上述摄像部拍摄的血管图像,生成认证用生物体信息;类型选择部,基于在上述血管图像的拍摄定时取得的包含上述生物体的位置及姿势的信息的辅助信息,选择与上述认证用生物体信息对应的类型;以及认证部,对所选择的上述类型的登记生物体信息与上述认证用生物体信息进行比较,执行认证处理。

[0011] 发明效果

[0012] 根据本发明的一形态,由于在选择类型之后对照生物体信息,所以能够进行高速且高精度的生物体认证。上述以外的课题、结构及效果通过以下的实施例的说明会变得清楚。

附图说明

[0013] 图1是表示实施例1的生物体认证系统的结构的图。

[0014] 图2是表示实施例1的生物体信息提取终端的结构的图。

[0015] 图3是表示实施例1的服务器的结构的图。

[0016] 图4是表示实施例1的生物体信息数据库的结构的图。

[0017] 图5是说明实施例1的认证方法的图。

[0018] 图6是实施例1的认证处理的流程图。

[0019] 图7是说明实施例1的登记方法的图。

[0020] 图8是实施例1的登记处理的流程图。

[0021] 图9是说明实施例2的血管图像拍摄装置的结构图。

[0022] 图10是实施例2的认证处理的流程图。

[0023] 图11是说明实施例2的基于手指的位置及姿势以外的信息的类型分类方法的图。

[0024] 图12是实施例3的登记处理的流程图。

[0025] 图13是表示实施例4的拍摄同时出示的多个手指的血管图像的血管图像拍摄装置的一例的图。

[0026] 图14A是说明实施例4的手指的出示位置及姿势变动的例子的图。

[0027] 图14B是说明实施例4的手指的出示位置及姿势变动的例子的图。

[0028] 图14C是说明实施例4的手指的出示位置及姿势变动的例子的图。

具体实施方式

[0029] <实施例1>

[0030] 在本实施例中,说明使用被出示的生物体(手指)的血管图像的生物体认证系统,其中,制作与手指的位置及姿势相应的多个类型,参照登记在各类型中的血管图像,选择与相应于检测到的手的位置及姿势的类型相对应的登记数据(血管图像),执行认证。

[0031] 图1是表示实施例1的生物体认证系统501的结构的图。

[0032] 本实施例的生物体认证系统501具有进行运算处理的服务器502(参照图3)和至少一个生物体信息提取终端503(参照图2),服务器502和生物体信息提取终端503经由网络504连接。

[0033] 图2是表示实施例1的生物体信息提取终端503的结构的图。

[0034] 生物体信息提取终端503具有血管图像拍摄装置2、控制部6、存储装置11、扬声器13、显示部14、用户ID输入部16、数据输入部50及光源控制部51。

[0035] 在血管图像拍摄装置2的壳体表面,设有用来在血管图像拍摄时将手指1向血管图像拍摄装置2出示的开口部3。开口部3使用使从光源10照射的光(近红外光)透射的材料(例如,丙烯或玻璃等的透明的部件)。如果在开口部3安装仅使近红外光穿过的膜,则血管图像拍摄装置2的内部难以从外部被识别到,能够提高安全性。

[0036] 在开口部3的下方的壳体内部配置摄像部4,摄像部4具有接受穿过了光学滤波器5的光(近红外线)并输出电信号的摄像元件(例如,CMOS传感器)。摄像部4接受的光被变换为电信号,经由数据输入部50作为血管图像被取入到控制部6。

[0037] 在血管图像拍摄装置2的壳体表面的上部设置开口部9,在开口部9的内侧配置光源10。本实施例的血管图像拍摄装置2的光源10、摄像部4和手指1(生物体出示区域1A)的位置关系,除了在光源10与开口部3(摄像部4)之间设置生物体出示区域1A以外,只要是摄像部4能够经由开口部3拍摄被照射了来自光源10的光的生物体1的位置就可以。例如也可以是将光源10设置在生物体1的侧方或下方、摄像部4经由开口部3拍摄从光源10经由开口部3照射并在生物体1内散射的光的形态。

[0038] 进而,也可以不设置光源10,而是摄像部4拍摄基于被照射在手指1上的照明光或自然光透射手指1的内部后的光的血管图像。

[0039] 此外,也可以在开口部3设置可视光源15,在待机时、检测到手时、认证处理时、认证成功时、认证失败时等分别用不同的颜色发光,从而向用户报告认证处理的状态。

[0040] 控制部6具有CPU7、存储器8及接口17。CPU7执行保存在存储器8中的程序,基于被控制部6取入的血管图像计算手指1的位置、手指1的姿势、血管图像的手指区域的明亮度等。在接口17上连接光源控制部51、存储装置11、扬声器13、显示部14、用户ID输入部16、数据输入部50、网络504。

[0041] 存储装置11保存认证处理所需要的数据。例如,如后述那样,在生物体信息提取终端503进行认证处理的情况下,存储装置11可以保存对照用的生物体信息。扬声器13通过声音(语音、铃声等)向用户通知认证结果。显示部14是通过字符或图形向用户通知认证结果的显示装置。

[0042] 此外,在由生物体信息提取终端503进行认证时,也可以输入密码或ID,或者读入磁卡或IC芯片。通过由用户ID输入部16接受密码、ID、磁卡、IC芯片的出示,能够从登记的许多生物体信息中缩减对照对象,能够提高检索速度及认证精度。特别是,在通过缩减能够唯一地确定认证对象的情况下为1:1认证,能够进一步提高认证精度。

[0043] 数据输入部50是将血管图像拍摄装置2与控制部6连接、执行需要的数据变换的接口。

[0044] 光源控制部51基于该计算结果,决定配置在开口部9的内侧的光源10照射的光量值。光源10按照被设定的光量值发光,向手指照射光。被控制部6取入的手指血管图像被保存到存储器8中,CPU7从保存在存储器8中的图像提取生物体信息的特征量,向服务器502发送。

[0045] 此外,本实施例的生物体信息提取终端503使用由摄像部4拍摄的图像检测手指的位置及手指的姿势,但也可以使用后述的距离传感器等距离检测机构来测量与手指的距

离,正确且高速地检测手指的位置及手指的姿势。

[0046] 图3是表示实施例1的服务器502的结构图。

[0047] 服务器502通过由运算部512执行规定的程序,将生物体信息提取终端503取得的生物体信息(例如,手指的血管图案)进行对照,对个人进行认证。服务器502是具有运算部512、存储器519、存储部513及通信接口520的计算机。

[0048] 运算部512执行保存在存储器519中的程序,执行认证处理。具体而言,运算部512作为类型选择部514、类型制作部515及认证部516发挥功能。

[0049] 类型选择部514在后述的认证处理及登记处理中选择与拍摄的手指血管图像对应的类型。类型制作部515在后述的登记处理中,新制作将拍摄的手指血管图像进行登记的类型。认证部516在后述的认证处理及登记处理中,将拍摄的手指血管图像的特征量与登记的特征量比较,对出示了手指的人进行认证。

[0050] 存储器519包括作为非易失性的存储元件的ROM及作为易失性的存储元件的RAM。ROM保存不变的程序(例如BIOS)等。RAM是如DRAM(Dynamic Random Access Memory)那样的高速且易失性的存储元件,暂时保存运算部512执行的程序及在程序的执行时使用的数据。

[0051] 存储部513例如通过由磁存储装置(HDD)、闪存存储器等形成的半导体存储装置(SSD)等的大容量且非易失性的存储装置构成,保存运算部512执行的程序。即,程序被从存储部513读出而装载到存储器519中,被运算部512执行。存储部513保存生物体信息数据库518。关于生物体信息数据库518的结构例,参照图4在后面叙述。

[0052] 通信接口520是按照规定的协议经由网络504控制与其他装置的通信的通信接口装置。

[0053] 服务器502也可以具有输入接口及输出接口。输入接口连接着键盘、鼠标等,是受理来自用户的输入的接口。输出接口连接着显示装置、打印机等,是以操作者能够辨识的形式输出程序的执行结果的接口。

[0054] 运算部512执行的程序经由可移动介质(CD-ROM、闪存存储器等)或网络504被向服务器502提供,并被保存到作为非暂时性的存储介质的非易失性的存储部513中。因此,服务器502可以具有从可移动介质读入数据的接口。

[0055] 服务器502是物理上在一个计算机上或在逻辑性或物理性地构成的多个计算机上构成的计算机系统,既可以在同一个计算机上以多个线程动作,也可以在构建于多个物理的计算机资源上的虚拟计算机上动作。

[0056] 在图1至图3中,说明了服务器502执行基于由生物体信息提取终端503拍摄的血管图像的信息的认证处理的结构,但也可以在生物体信息提取终端503中设置认证部,执行认证处理。

[0057] 在图1所示的实施例1的生物体认证系统501中,使用手指的血管图像对个人进行认证,所以手指被出示的位置及姿势的控制较难,被出示的手指的位置及姿势的变动变大。因此,通过登记时和认证时的手指的位置及姿势的变动,在登记时拍摄的手指血管图像与在认证时拍摄的手指血管图像不一致,认证精度下降。作为对该登记时与认证时的血管图像难以一致的问题的对策,有如下途径:预先登记以各种各样的位置及姿势将手指出示并拍摄的手指血管图像、在认证时与在登记时拍摄的多个手指血管图像进行认证,由此提高认证精度。但是,如果手指的位置及姿势的变动的变化变多,则在认证时与较多的登记

图像进行认证,偶然误认证为他人的概率(他人误识率)变高。此外,在登记时,难以使利用者以各种各样的位置及姿势出示手指,方便性下降。

[0058] 图4是表示实施例1的生物体信息数据库518的结构图。

[0059] 生物体信息数据库518是登记认证用的生物体信息的数据库,包括类型5181、特征量5182、登记日5183、ID5184及品质5185。

[0060] 类型5181表示被登记的生物体信息的类型。特征量5182是被登记的生物体信息的特征量。登记日5183是生物体信息被登记的年月日。登记日5183也可以包含生物体信息被登记的时刻的信息。ID5184是用来唯一地识别出示了生物体信息的利用者的识别信息。品质5185是被登记的生物体信息的品质,可以保持被分级为多个等级(例如,好、一般、差的3个等级)的数据。

[0061] 生物体信息数据库518也可以除了ID5184以外还保存出示了生物体信息的利用者的个人信息(姓名、性别、认证用代码等)。

[0062] 图5是说明实施例1的认证方法的图。

[0063] 预先准备与手指的位置及姿势相应的类型,在认证时选择与相应于被出示的手指的位置及姿势的类型对应的登记数据(血管图像),并与被出示的手指的血管图像进行认证,由此即使在认证时的手指的位置及姿势的变动较大的情况下也能够高精度地进行认证。

[0064] 图6是实施例1的认证处理的流程图。

[0065] 在步骤101中,如果想要认证的人将手指出示到开口部3,则在步骤102中,控制部6决定为了检测手指并拍摄血管图像而光源10向手指照射近红外光的初始的光源10的控制值(光量)。

[0066] 在步骤103中,摄像部4拍摄被出示的手指的近红外图像。

[0067] 在步骤104中,控制部6利用所拍摄的近红外图像,检测手指的位置及姿势。例如,根据光照到手指的方式来检测手指的位置及姿势。

[0068] 在步骤105中,控制部6判定是否检测到手指,如果没有检测到手指,则向步骤102返回。另一方面,如果检测到手指,则在步骤106中,控制部6基于检测出的手指的位置及姿势、以及拍摄的手指血管图像的亮度信息等,决定用来控制光源10的光量。所决定的光量用于在步骤114中判定为认证失败后的下一次近红外线图像的拍摄,鲜明地拍摄手指的血管。

[0069] 在步骤107中,控制部6在拍摄的血管图像中,为了将因手指的位置及姿势带来的放大率及畸变进行修正,执行标准化处理。

[0070] 在步骤108中,控制部6从标准化处理后的手指血管图像中提取血管的特征。将提取出的特征量向服务器502发送。

[0071] 在步骤109中,服务器502的类型选择部514判定与检测出的手指的位置及姿势相应的类型,选择与检测出的手指的位置及姿势对应的一个以上的类型n。在步骤109中选择的类型既可以是一个也可以是多个,在不能选择适当的类型的情况下,也可以选择全部的类型。

[0072] 在步骤110中,服务器502的认证部516将对应于所选择的类型而登记的血管的特征量与提取出的血管的特征量进行对照,计算对照得分。另外,在所选择的类型中没有登记对照用的数据的情况下,与所选择的类型以外的类型的数据进行对照。

[0073] 在步骤111中,认证部516将计算出的对照得分与规定的阈值TH1比较,在对照得分比阈值TH1大的情况下,执行认证成功处理后(步骤112),结束认证处理(步骤113)。另一方面,在对照得分是阈值TH1以下的情况下,在步骤114中,服务器502判定认证超时。如果从认证的开始(例如,图像的拍摄)起没有经过规定的超时时间,则回到步骤103,重新拍摄近红外线图像,反复进行认证处理。此时,在步骤106中决定的条件(光量)下拍摄近红外线图像。另一方面,如果经过了规定的超时时间,则设为认证失败,结束认证处理(步骤113)。

[0074] 另外,在血管图像拍摄装置2中设置了后述的距离传感器或距离图像相机等的距离检测机构的情况下,在步骤103中,在近红外图像拍摄定时,距离检测机构取得距离信息而拍摄。并且,在步骤104中,控制部6利用所取得的距离信息检测手指的位置及姿势。这样,如果使用距离信息,则能够高精度地检测手指的位置及姿势。

[0075] 图7是说明实施例1的登记方法的图。

[0076] 如果认证成功,则将在认证时拍摄的手指的血管图像追加登记到与认证时的手指的位置及姿势对应的类型,或者将登记图像更新。在系统的运用开始时,即使不准备与多个类型对应的登记图像,也在运用中将在认证成功时拍摄的血管图像进行登记。因此,不需要对利用者进行用于登记的特别的指导,能够实现拥有较高的方便性的认证系统。

[0077] 图8是实施例1的登记处理的流程图。

[0078] 在步骤201中,如果利用者向开口部3出示手指,则在步骤202中,服务器502的认证部516执行认证处理(例如,图6所示的认证处理)。

[0079] 在步骤203中,在步骤202中判定为认证失败的情况下,向步骤202返回。另一方面,在判定为认证成功的情况下,在步骤204中,认证部516基于在认证成功时取得的血管图像、出示手指的位置及姿势,判定在认证成功时拍摄的血管图像是否是可登记的品质。例如,也可以根据血管图像计算表示血管的鲜明度的血管对比度值,如果对比度值是规定的位置值以上,则判断为是鲜明地拍摄了血管的可登记的品质。此外,也可以是,如果拍摄的血管图像中的血管的量是规定的阈值以上则判定为是可登记的品质。此外,也可以基于血管图像的亮度(明亮度),将不过亮且不过暗的血管图像判定为是可登记的品质。此外,也可以根据步骤201中的认证处理的结果(与本人的数据的类似度或他人的数据的类似度),将他人误识率低且本人拒识率低的血管图像判定为是可登记的品质。进而,也可以将上述的多个条件组合来判定。

[0080] 在步骤205中,如果在步骤204中评价为血管图像是能够登记的品质,则向步骤206前进,如果是不能登记的品质,则向步骤202返回。

[0081] 在步骤206中,服务器502的类型制作部515判定在与认证者认证成功时的手指的位置及姿势对应的类型n中是否已经登记有数据。在类型n中已经登记有数据的情况下向步骤207前进,在没有登记的情况下,服务器502的类型制作部515将认证成功的血管图像追加登记到类型n的登记数据(步骤210),结束登记处理(步骤211)。

[0082] 在步骤207中,类型制作部515将已经登记在类型n中的血管图像的特征量与在认证成功时拍摄的血管图像的特征量进行比较,判定是否将登记更新。具体而言,在类型n中没有登记有血管图像的情况下,登记所拍摄的血管图像的特征量。此外,在所拍摄的血管图像的品质比登记在类型n中的血管图像的品质好的情况下,登记所拍摄的血管图像的特征量而更新登记数据。通过这样的登记数据的更新,匹配于生物体的季节性(例如,由气温的

变化带来的手指的血管的膨胀或收缩)而来更新登记数据,所以能够高精度地认证。

[0083] 在步骤208中,如果步骤207的判定结果是“不更新”,则向步骤202返回(步骤209)。另一方面,如果步骤207的判定结果是“更新”,则在步骤210中,类型制作部515用在认证成功时拍摄的血管图像来更新登记数据,在步骤211中结束登记处理。

[0084] 如以上说明,在实施例1的生物体认证系统中,类型选择部514基于在血管图像的拍摄定时取得的、包括生物体的位置及姿势的信息的辅助信息,选择与认证用生物体信息对应的类型,认证部516将上述选择的类型的登记生物体信息与上述认证用生物体信息比较,执行认证处理,所以能够高可靠且高速地认证。

[0085] 生物体信息数据库518将认证用生物体信息与对应于认证用生物体信息的类型建立关联而记录,所以容易选择类型,能够高速地对照生物体信息。

[0086] 此外,与出示的生物体是手的周知的背景技术不同,实施例1的生物体是手指,由于生物体较小,所以位置的变动也较大,姿势也变动。此外,手由于是平坦的形状,所以容易水平地出示,而手指由于是圆筒形状,所以有以手指的较长方向为轴旋转的状态被出示的情况。因此,在实施例1中,在将手指非接触地出示的认证中,不仅考虑位置的变动,还考虑姿势的变动来选择类型,由此能够比以往技术更高的精度进行认证。

[0087] <实施例2>

[0088] 在本实施例中,说明与实施例1同样与在从多个类型中选择类型中登记的生物体信息进行认证、但在实际运用中能够进行生物体的出示位置及出示姿势的限制的情况下实现高精度的认证的结构。

[0089] 在实施例2的说明中,对于与上述实施例1相同的结构及相同的处理(功能)赋予相同的标号,省略它们的说明。

[0090] 图9是说明实施例2的血管图像拍摄装置2的结构图。

[0091] 在实施例2的血管图像拍摄装置2中,在开口部3处设置供利用者出示手指1的手指出示部20,在认证时及登记时,利用者使手指与手指出示部20接触而出示手指,从而能够限制手指的位置及姿势。因而,能够期待在实际运用中,大部分利用者以相同的位置(基本位置)及相同的姿势(基本姿势)出示手指。但是,如果使用次数增加,则以脱离基本位置及基本姿势的状态出示手指的频度增加,认证失败的频度增加。所以,将对以基本位置及基本姿势出示的手指进行拍摄而得到的手指血管图像的血管特征作为基本登记数据登记到存储装置11中,制作多个类型,以应对基本位置及基本姿势中的至少一个脱离地出示的手指的血管图像。

[0092] 在认证时,将从利用者出示的手指的血管图像中提取的血管特征与基本登记数据进行对照,再将相应于所出示的手指的位置及姿势的类型的登记数据与提取出的血管特征进行对照,将与多个登记数据的对照结果进行综合,在脱离基本位置及基本姿势地出示手指出示的情况下也能够实现高精度的认证。在本实施例中,由于进行与基本登记数据的对照和与对应于认证时的手指的位置及姿势的类型的登记数据的对照这2次对照,所以相比与全部类型的登记数据进行对照,能够以较少的次数实现高精度的认证。

[0093] 此外,在本实施例中,也可以与实施例1同样仅与对应于认证时的手指的位置及姿势的类型的登记数据进行对照。

[0094] 图10是实施例2的认证处理的流程图。

[0095] 在步骤301中,如果想要认证的人向开口部3出示手指,则在步骤302中,控制部6为了检测手指并拍摄血管图像,决定光源10向手指照射近红外光的初始的光源10的控制值(光量)。

[0096] 在步骤303中,摄像部4拍摄所出示的手指的近红外图像。

[0097] 在步骤304中,控制部6利用拍摄出的近红外图像检测手指的位置及姿势。

[0098] 在步骤305中,控制部6判定是否检测到手指,如果没有检测到手指,则向步骤302返回。另一方面,如果检测到手指,则在步骤306中,控制部6基于检测到的手指的位置及姿势及拍摄出的手指血管图像的亮度信息等,决定用来控制光源10的光量。所决定的光量用于在步骤317中判定为认证超时后的下一次近红外线图像的拍摄,将手指的血管鲜明地拍摄。

[0099] 在步骤307中,控制部6为了在拍摄的血管图像中将手指的位置及姿势的放大率及畸变修正,执行标准化处理。

[0100] 在步骤308中,控制部6从标准化处理后的手指血管图像中提取血管的特征。提取的特征量被发送至服务器502。

[0101] 在步骤309中,服务器502的认证部516将提取出的血管特征与基本登记数据进行对照,计算对照得分1,上述基本登记数据是在将手指以基本姿势出示到基本位置的状态下拍摄的手指血管图像的血管特征。

[0102] 在步骤310中,认证部516将计算出的对照得分1与规定的阈值TH1进行比较,在对照得分比阈值TH1大的情况下执行认证成功处理(步骤311),结束认证处理(步骤312)。另一方面,在对照得分是阈值TH1以下的情况下,在步骤313中,服务器502的类型选择部514判定与检测出的手指的位置及姿势相应的类型,选择与检测出的手指的位置及姿势对应的类型n。

[0103] 在步骤314中,认证部516将登记在所选择的类型n中的血管特征与在步骤308中提取的血管特征进行对照,计算对照得分2。

[0104] 在步骤315中,认证部516将计算出的对照得分2与规定的阈值TH2进行比较,在对照得分比阈值TH2大的情况下,执行认证成功处理(步骤316),结束认证处理(步骤312)。另一方面,在对照得分是阈值TH2以下的情况下,在步骤317中,服务器502判定认证超时。如果从认证的开始(例如,图像的拍摄)起没有经过规定的超时时间,则向步骤303返回,拍摄新的近红外线图像,反复进行认证处理。此时,以在步骤306中决定的条件(光量)拍摄近红外线图像。另一方面,如果经过了规定的超时时间,则设为认证失败,结束认证处理(步骤312)。

[0105] 接着,说明基于手指的位置及姿势以外的类型的变形例。图11是说明基于手指的位置及姿势以外的信息的类型分类方法的图。

[0106] 在到此为止说明的例子中,基于出示的手指的位置及姿势将类型分类。但是,在手指的位置及姿势不变动的情况下,根据因血管的膨胀或收缩而血管看起来鲜明的情况和血管看起来不鲜明的情况的差异,也有登记时与认证时的血管图像的差异变大、认证精度下降的情况。所以,将拍摄的手指血管图像登记到与认证时的手指的位置及姿势相应的类型,但如图11所示,在与基本登记数据或基于位置及姿势的类型的登记数据的一致度低的情况下,分类为血管图像不鲜明这样的其他类型,作为同类型的登记数据而登记在认证时拍摄

的手指血管图像。在认证时,在与基本登记数据或基于位置及姿势的类型的登记数据的一致度较低的情况下,通过与血管图像不鲜明的类型的登记数据的对照,即使在没有手指的位置及姿势的变动、血管的鲜明度的变动较大的情况下,也能够高精度地认证。

[0107] 基于与登记数据的对照结果判定类型、与判定出的类型的登记数据(生物体信息)对照而进行认证的处理可以与图10的流程图相同。在本实施例中,在图10的流程图的步骤313中,通过步骤309中的与基本登记数据的对照来计算手指血管图像的血管量的差,基于计算出的血管量的差等的生物体信息的变动来判定类型。此外,如果不仅基于登记时与认证时的血管图像的血管量的差、还基于认证时的血管图像的血管量来判定类型,则在血管量的变动较大的情况下也能够高精度地认证。

[0108] 如以上说明,在实施例2的生物体认证系统中,由于类型选择部514基于生物体的位置及姿势的信息和血管图像的鲜明度的信息来选择与认证用生物体信息对应的类型,所以能够应对因长期的使用带来的生物体的变动。例如,能够追随于生物体的状况及季节因素。

[0109] <实施例3>

[0110] 在实施例1及实施例2中,从已经存在的多个类型中选择要登记生物体信息的类型,而在本实施例中,说明在认证成功时根据利用者靠近的手指的位置及姿势等的变形而将生物体信息向新制作的类型登记,从而高精度地进行认证的结构。

[0111] 本实施例的认证处理能够进行与实施例1的图6的流程图及实施例2的图10的流程图同样的处理。

[0112] 在本实施例中,不需要预先设定登记的类型,可以不准备初始登记以外的登记数据。在认证成功时,基于认证时的手指的位置及姿势与登记时的手指的位置及姿势的差异而制作新的类型,将认证成功时的血管特征向与认证时的手指的位置及姿势对应的类型登记。也可以如实施例2那样,基于认证时与登记时的血管的鲜明度的差异来制作新的类型。

[0113] 由于利用者的生物体的出示方法的倾向或认证装置的设置环境的差异而在所出示的生物体的位置及姿势中发生偏倚的情况下,根据生物体的位置及姿势的偏倚而生成类型,所以能够与利用者的习惯及认证装置的设置环境而高精度地认证。

[0114] 图12是实施例3的登记处理的流程图。

[0115] 在步骤401中,如果利用者向开口部3出示手指,则在步骤202中,服务器502的认证部516执行认证处理(例如,图6或图10所示的认证处理)。

[0116] 在步骤403中,在步骤402中判定为认证失败的情况下,向步骤402返回。另一方面,在判定为认证成功的情况下,在步骤404中,认证部516基于在认证成功时取得的血管图像、出示手指的位置及姿势,判定在认证成功时拍摄的血管图像是否是可登记的品质。例如,根据血管图像计算表示血管的鲜明度那样的血管对比度值,判定是否是血管的鲜明度作为在认证中使用的登记图像而充分的品质。此外,也可以基于血管图像的亮度(明亮度)来判定品质。

[0117] 在步骤405中,如果在步骤404中评价为血管图像是能够登记的品质,则向步骤406前进,如果是不能登记的品质,则向步骤402返回。

[0118] 在步骤406中,服务器502的类型制作部515计算在认证成功时拍摄的血管图像与在步骤402的认证处理中被登记到已经定义的类型中的血管图像的差异度。例如,可以基于

在认证成功时手指被出示的位置及姿势与在登记时手指被出示的位置及姿势的差异来计算。此外,也可以使用认证结果来计算血管图像的差异度。例如,在接近于阈值时判定为认证成功的情况下,将在认证时出示的手指的血管图像登记到其他类型中为好。

[0119] 在步骤407中,类型制作部515判定差异度,如果在步骤406中计算出的差异度是规定的阈值TH3以下,则向步骤402返回。另一方面,如果计算出的差异度比阈值TH3大,则在步骤408中,将认证时的血管图像向存储装置11保存,作为登记到新的类型中的图像的候选。

[0120] 在步骤409中,类型制作部515判定是否生成新的类型。如果在多次认证中所出示的血管图像的类似度较高,则有该利用者出示在认证时拍摄的血管图像的倾向。因此,如果该利用者出示并保存在存储装置11中的多个血管图像彼此的类似度较高,则生成新的类型。另外,也可以将保存在存储装置11中的类似度较高的血管图像的数量设为生成新的类型的条件。例如也可以是,在存储装置11中保存有规定数量的、规定的类似度的血管图像的情况下,生成新的类型。

[0121] 在步骤410中,如果在步骤409中没有生成类型,则向步骤402返回。另一方面,如果生成了类型,则在步骤411中,类型制作部515在保存在存储装置11中的作为向新的类型登记的候选的多个血管图像之中,选出作为新生成的类型的代表的图像,作为追加的登记数据。例如,也可以将登记候选的血管图像中的品质得分较好的图像选出为代表图像。此外,也可以计算多个登记候选的血管图像的类似度,将与其他候选图像的类似度高(处于类似范围的中心)的图像选出为代表图像。

[0122] 在步骤412中,类型制作部515将在步骤413中选出的血管图像向在步骤409中生成的新的类型登记,在步骤413中,结束登记处理。

[0123] 在登记时,不仅可以生成新的类型并登记已认证的生物体信息,也可以还如实施例1那样将已认证的生物体信息向已经存在的类型追加登记,或将已登记的生物体信息更新。

[0124] 如以上说明,在实施例3的生物体认证系统中,由于类型制作部515在由认证部进行的比较的结果是登记生物体信息与认证用生物体信息的差异度比规定值大的情况下,制作与所取得的辅助信息对应的类型,所以不用事前调查利用者的习惯或偏好就能够高精度地运用生物体认证系统。此外,由于系统对利用者的习惯或偏好进行学习,所以能够减少管理的麻烦。

[0125] <实施例4>

[0126] 在本实施例中,说明与实施例1同样与登记在从多个类型之中选择的类型中的生物体信息进行认证、但在同时出示多个手指而进行认证的手指血管认证中高精度地进行认证的结构。另外,在实施例4的生物体认证系统中,对于与上述实施例相同的结构及功能赋予相同的标号,省略它们的说明。此外,也可以将实施例1至3的任一个特征应用于实施例4。

[0127] 图13是表示拍摄同时出示的多个手指的血管图像的血管图像拍摄装置2的一例的图。在血管图像拍摄装置2中,CPU7执行保存在存储器8中的程序,如果多个手指(手)1被出示到开口部3之上,则为了拍摄多个手指的血管图像而控制光源10,向所出示的多个手指照射近红外光。配置在开口部3的下方的摄像部4接受被照射在手指上并散射的光,拍摄血管图像。控制部6取入所拍摄的血管图像,向存储器8存储。并且,CPU7将存储在存储器8中的图像的特征与预先保存在存储装置11中的图像的特征对照而进行认证。此外,在摄像部4的附

近设置距离传感器12。距离传感器12例如是距离图像照相机,拍摄包含到所出示的手为止的距离的信息的距离图像。通过使用距离传感器12,能够正确地检测所出示的多个手指1的位置及姿势。

[0128] 对图13所示的血管图像拍摄装置2而言,设想出示的手指的位置及姿势的自由度高,在较多的人利用的情况下手指以各种各样的位置及姿势被出示。如果出示的手的位置及姿势的变化较大,即登记时的手的位置及姿势与认证时的手指的位置及姿势的差异较大,则认证精度下降。所以,与实施例1同样,向相应于手指的位置及姿势而制作的多个类型登记血管图像,选择与在认证时出示的手指的位置及姿势相应的类型的登记数据,通过所拍摄的血管图像的特征与所选择的登记数据的对照,实现高精度的认证。通过以类型间的差异较大的方式制作与手指的位置及姿势相应的类型,即使在出示的手指的位置及姿势的变化较大的情况下也能够高精度地进行认证。

[0129] 图14A至图14C是说明在图13所示的血管图像拍摄装置2中手指的出示位置及姿势变动的例子的图。

[0130] 图14A表示在登记时推荐的、出示手指的位置及姿势的例子,手掌置于开口部3(构成开口部3的透明的部件)之上。将与此时出示手指的位置(基本位置)及姿势(基本姿势)对应的类型定义为基本类型。

[0131] 图13所示的血管图像拍摄装置2由于在将手指接触于装置的状态和将手指从装置离开的非接触状态的哪个状态下都能够认证,所以可以如图14B所示用基本姿势且非接触状态下的手指血管图像制作类型。

[0132] 此外,图13所示的血管图像拍摄装置2由于没有指尖的出示位置的限制,所以有在开口部3的平面上以手旋转的状态出示手指的情况。因此,可以如图14C所示用手旋转的状态的手指血管图像制作类型。

[0133] 此外,如图5所示,可以用在将指尖降低的姿势下拍摄的手指血管图像制作类型,用在将指尖抬高的姿势下拍摄的手指血管图像制作类型。此外,作为手指的姿势,可以用在手指的弯曲及手指的反翘等的状态下拍摄的手指血管图像制作类型。

[0134] 进而,也可以制作将多个手指的位置及姿势组合的类型。例如,也可以在非接触状态(图14B)且手旋转的状态(图14C)下制作类型。

[0135] 此外,也可以按出示的每个手指判定位置及姿势,选择与各手指的位置及姿势对应的类型并与登记数据对照。

[0136] 说明使用图13所示的被出示多个手指的血管图像拍摄装置2的手指血管认证装置的登记处理的一例。在登记时,为了稳定地取得鲜明的手指血管图像,在手指接触于构成开口部3的透明部件的状态下拍摄手指血管图像。在登记时,如果将手指从开口部3离开而以非接触的状态出示,则手指与开口部3的距离较大地变动,难以进行稳定的手指血管图像的取得。另一方面,在登记时,通过使手指接触于构成开口部3的透明部件,能够抑制开口部3与手指之间的距离的变动,能够取得稳定的手指血管图像。

[0137] 进而,为了登记再现性更高的手指血管图像,在登记时多次拍摄手指血管图像,计算拍摄的血管图像彼此的类似度,选择计算出的类似度高(处于类似范围的中心)的手指血管图像作为登记数据,由此能够登记认证时的再现性高的手指血管图像,实现高精度的认证。

[0138] 在登记处理的实际的运用中,在登记时利用者向血管图像拍摄装置2多次出示手指,在手指血管图像的登记完成后,使用在登记中所使用的血管图像拍摄装置2进行认证处理,能够确认是否正确地登记。也可以将在用于该登记确认的认证处理时认证成功的手指血管图像追加登记。

[0139] 可以将血管图像登记到与最初的登记时的手指的位置及姿势对应的类型,在用于登记确认的认证时,使手指以与不同于最初的登记时的类型对应的手指的位置及姿势出示,在最初的登记时和追加的登记时向不同的类型登记手指血管图像。

[0140] 利用者仅通过1次登记处理和其登记确认处理,就能够向多个类型登记血管图像,所以能够兼顾较高的方便性和较高的认证精度。

[0141] 例如,在最初的登记时,将在将手指与构成开口部3的透明部件接触的状态下拍摄的手指血管图像进行登记,在用于登记确认的认证处理时,在将手指从开口部3离开的非接触的状态下认证,将以非接触的状态拍摄的手指血管图像追加登记,由此能够登记将手指与构成开口部3的透明部件接触的状态和将手指从开口部3离开的非接触的状态的2种类型的手指血管图像。这样,通过登记到接触状态和非接触状态的2个类型,在实际运用中,在较多的利用者以将手指从装置离开的非接触的状态进行认证的情况下,能够实现较高的认证精度。

[0142] 如以上说明,在实施例4的生物体认证系统中,将向上述生物体照射光的光源10设置在生物体的上方,将拍摄基于从光源10照射并透射了生物体的光的血管图像的摄像部4设置在生物体的下方,所以在出示了多个手指(手)的情况下,能够将多个手指同时拍摄,按每个手指选择类型而与登记数据对照。此外,能够构建走查(walk through)型的生物体认证系统,能够提供方便性高的生物体认证。

[0143] <实施例5>

[0144] 在本实施例中,说明以下的结构:与实施例1同样与登记在从多个类型中选择的类型中的生物体信息进行认证,但对认证的周围的环境进行识别,制作与识别出的周围的环境对应的类型,登记生物体信息。在认证时,通过与登记在对应于周围的环境的类型中的生物体信息进行对照的认证而高精度地认证。另外,在实施例5的生物体认证系统中,对于与上述实施例相同的结构及功能赋予相同的标号,省略它们的说明。此外,也可以将实施例1至3中的任一个的特征应用于实施例5。

[0145] 认证处理及登记处理能够与上述实施例1至3同样地进行。在认证时,对所拍摄的图像中的生物体以外的区域的环境光等的周围的环境进行识别,将登记在与识别出的周围的环境对应的类型中的生物体信息与所出示的生物体信息进行比较,对利用者进行认证。通过基于周围的环境来选择对照的类型,在环境光的量较大地不同的情况下,能够不受在认证时出示的生物体的位置及姿势的变动影响而高精度地认证。

[0146] 在登记时,利用认证时、认证前或认证后的定时的近红外图像的亮度信息,对拍摄的图像中的生物体以外的区域的环境光等的周围的环境进行识别。在识别出的周围的环境与登记时的周围的环境的差较大的情况下,新制作与对应于登记时的周围的环境的类型(周围环境类型)不同的类型。在认证成功的情况下,在认证时的周围环境类型与登记时的周围环境类型不同的情况下,将在认证时取得的生物体信息登记到新的周边环境类型。

[0147] 本实施例在固定设置的认证装置的设置位置的环境光变化的情况下也能够高精

度地认证。此外,在智能电话等的移动的认证装置中,认证时的周围的环境变动。通过设置在可携带的装置上的认证装置,也能够高精度地认证。

[0148] 如以上说明,在实施例5的生物体认证系统中,类型选择部514基于从拍摄的图像中的上述生物体以外的区域中提取出的背景信息,选择与认证用生物体信息对应的类型,所以在使用反射光的生物体认证系统中能够高精度地认证。此外,根据进行认证的场所的环境而以不同的类型登记生物体信息,所以能够高精度地进行认证。例如,通过应用于智能电话或平板电脑终端,即使不设置检测指纹的生物体传感器,也能够进行高精度的生物体认证。

[0149] 另外,在实施例5的生物体认证系统中,能够以多种多样的高度及波长的光进行高精度的认证,所以也可以不设置生物体认证专用的光源。

[0150] 另外,本发明并不限于上述的实施例,而包含附加的权利要求书的主旨内的各种各样的变形例及同等的结构。例如,上述的实施例是为了容易理解地说明本发明而详细地说明的,本发明并不限于一定具备所说明的全部结构。此外,也可以将某个实施例的结构的一部分替换为其他实施例的结构。此外,也可以对某个实施例的结构添加其他实施例的结构。此外,也可以对各实施例的结构的一部分进行其他结构的追加、删除、替换。

[0151] 此外,上述的各结构、功能、处理部、处理机构等既可以通过将它们的一部分或全部例如用集成电路设计等而由硬件实现,也可以通过处理器将实现各个功能的程序解释并执行而由软件实现。

[0152] 实现各功能的程序、表、文件等的信息可以保存到存储器、硬盘、SSD(Solid State Drive)等的存储装置,或IC卡、SD卡、DVD等的记录介质中。

[0153] 此外,关于控制线及信息线,表示了认为在说明上需要的部分,并不一定表示了在安装上需要的全部的控制线及信息线。实际上,可以认为几乎全部的结构被相互连接。

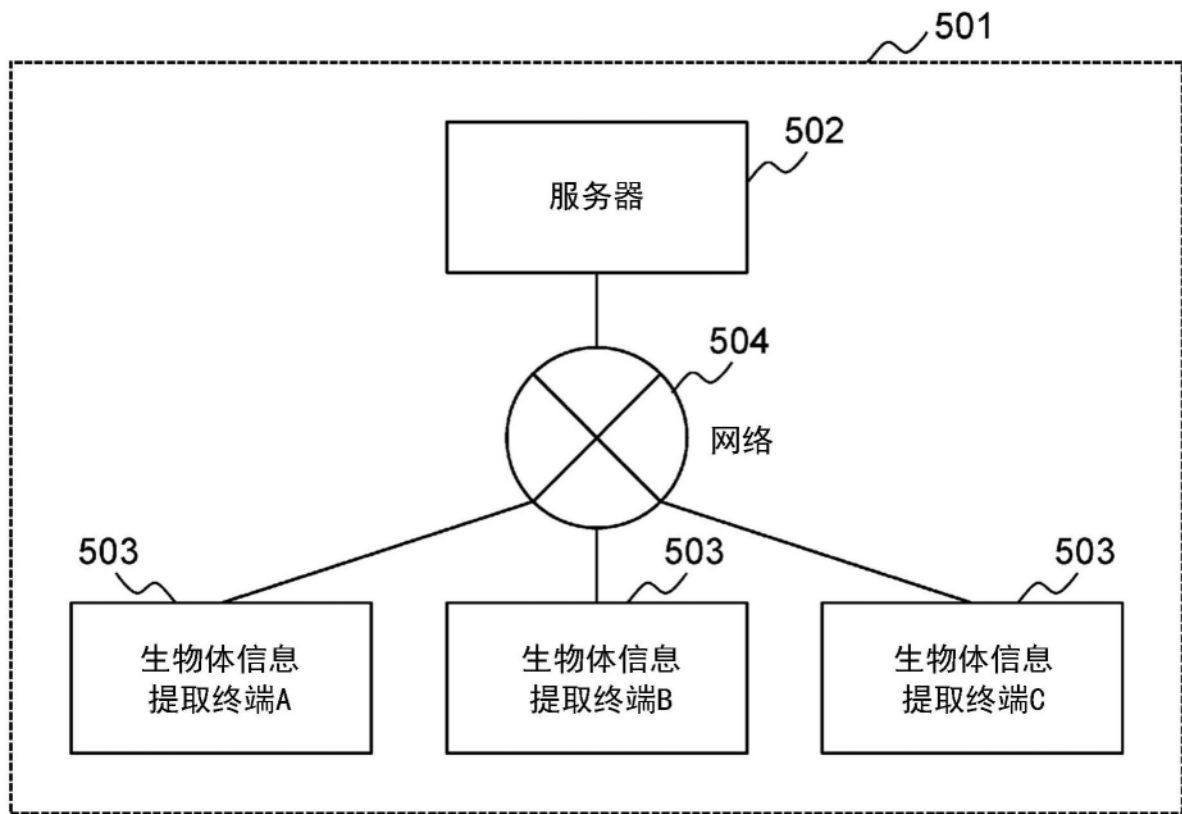


图1

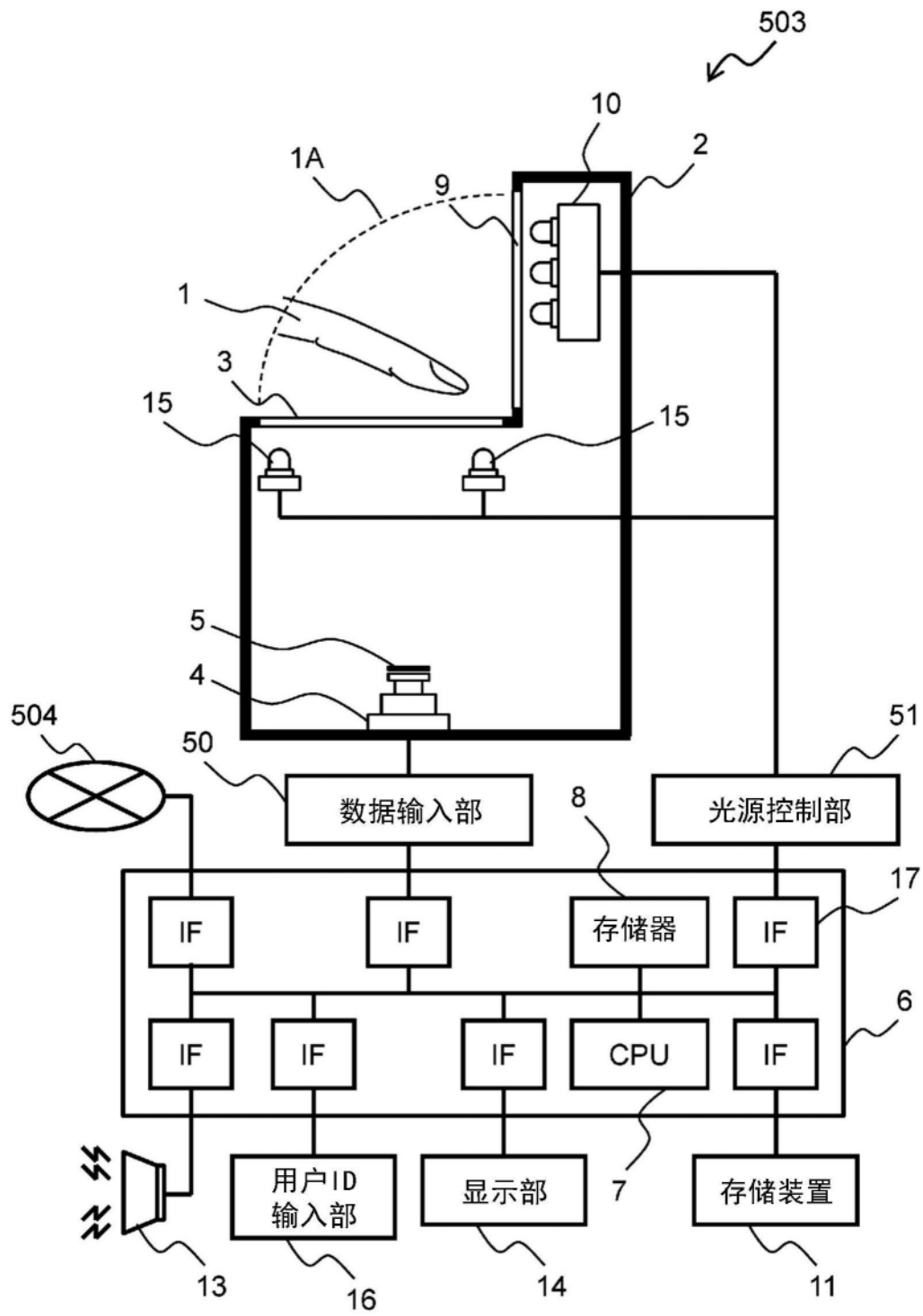


图2

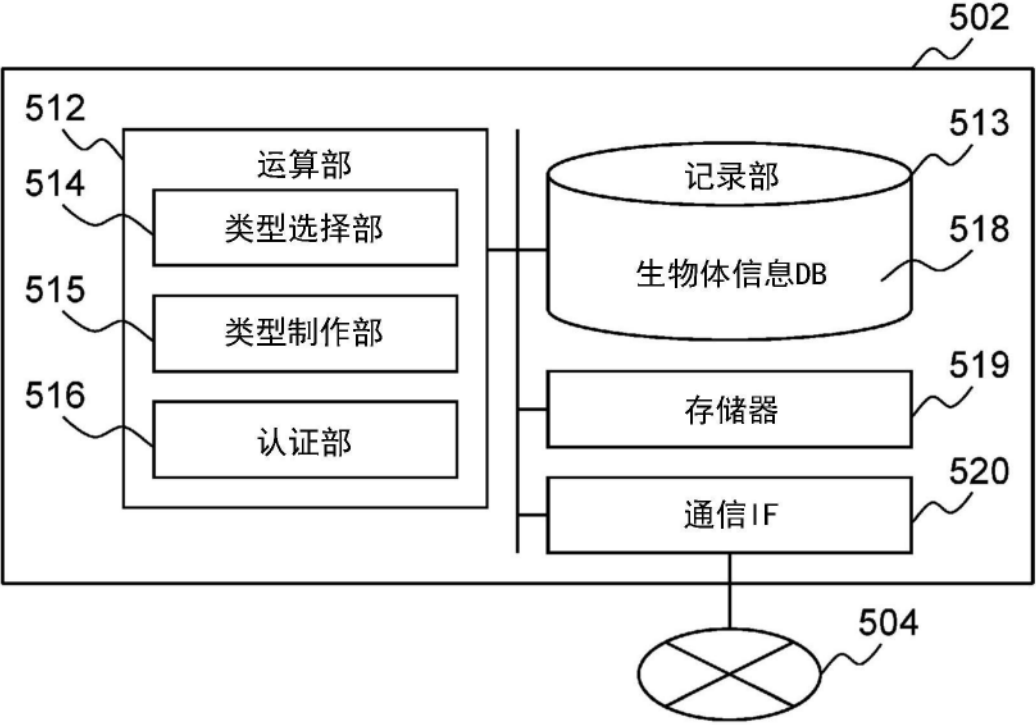


图3

5181 类型	5182 特征量	5183 登记日	5184 ID	5185 品质

生物体信息数据库 308

图4

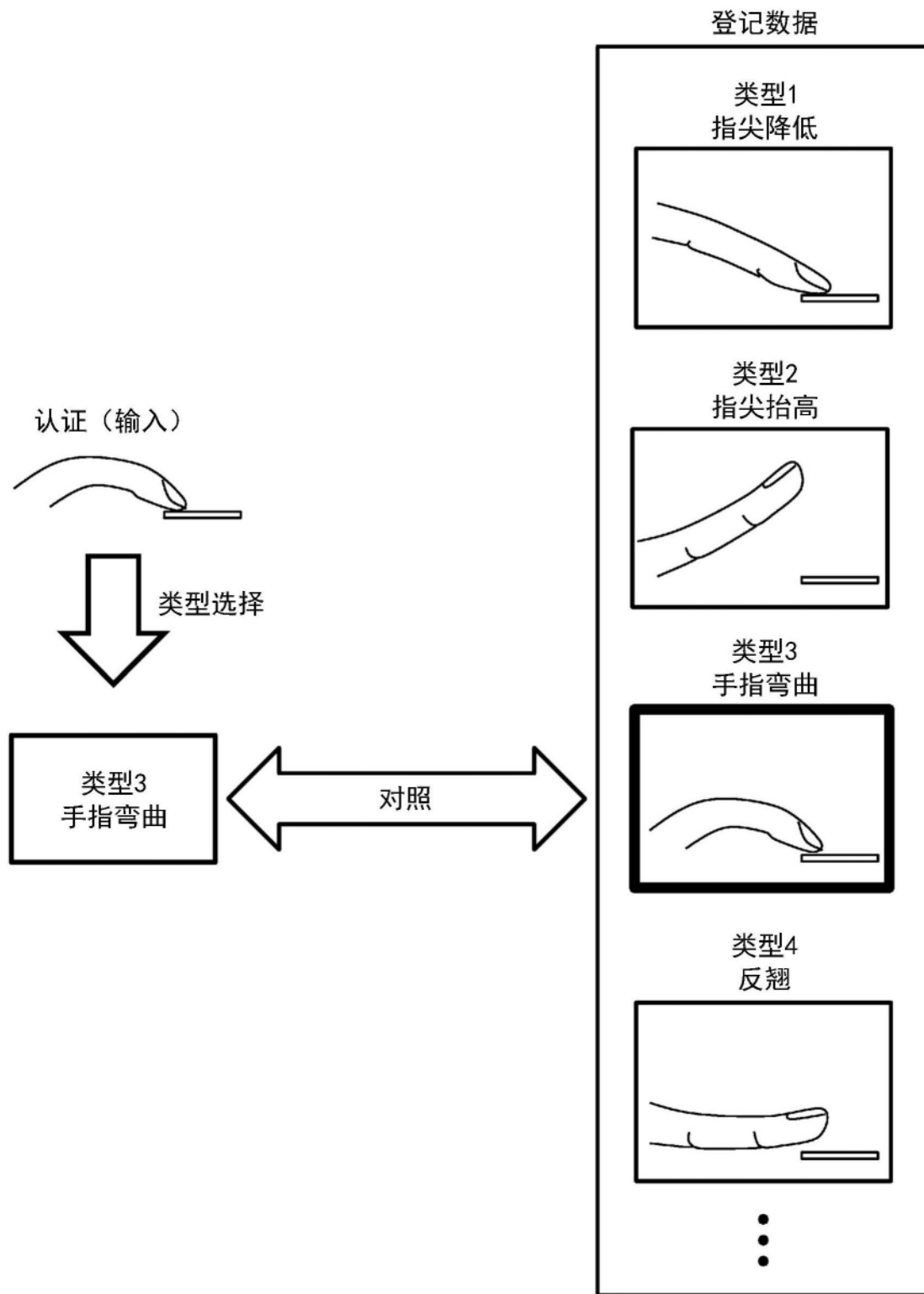


图5

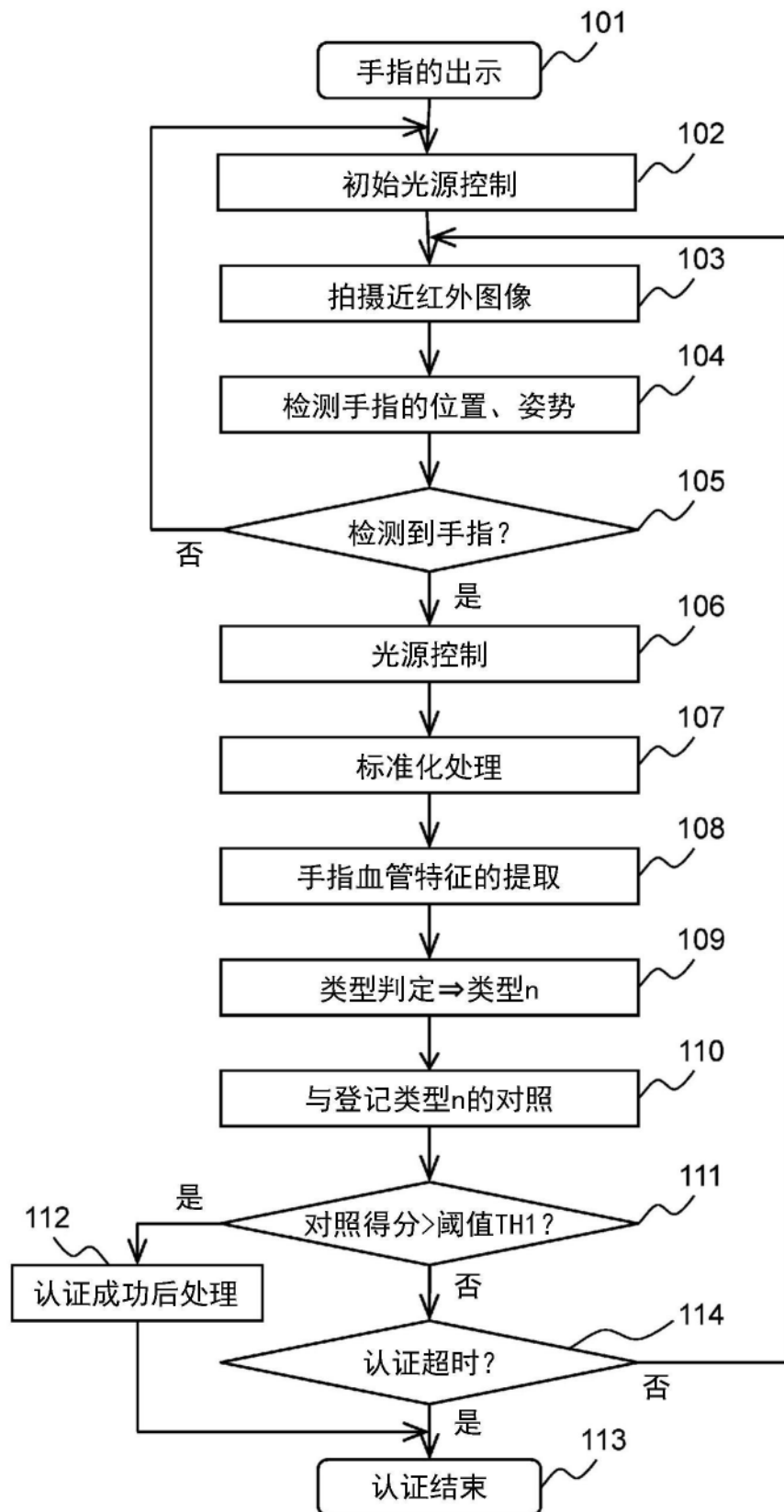


图6

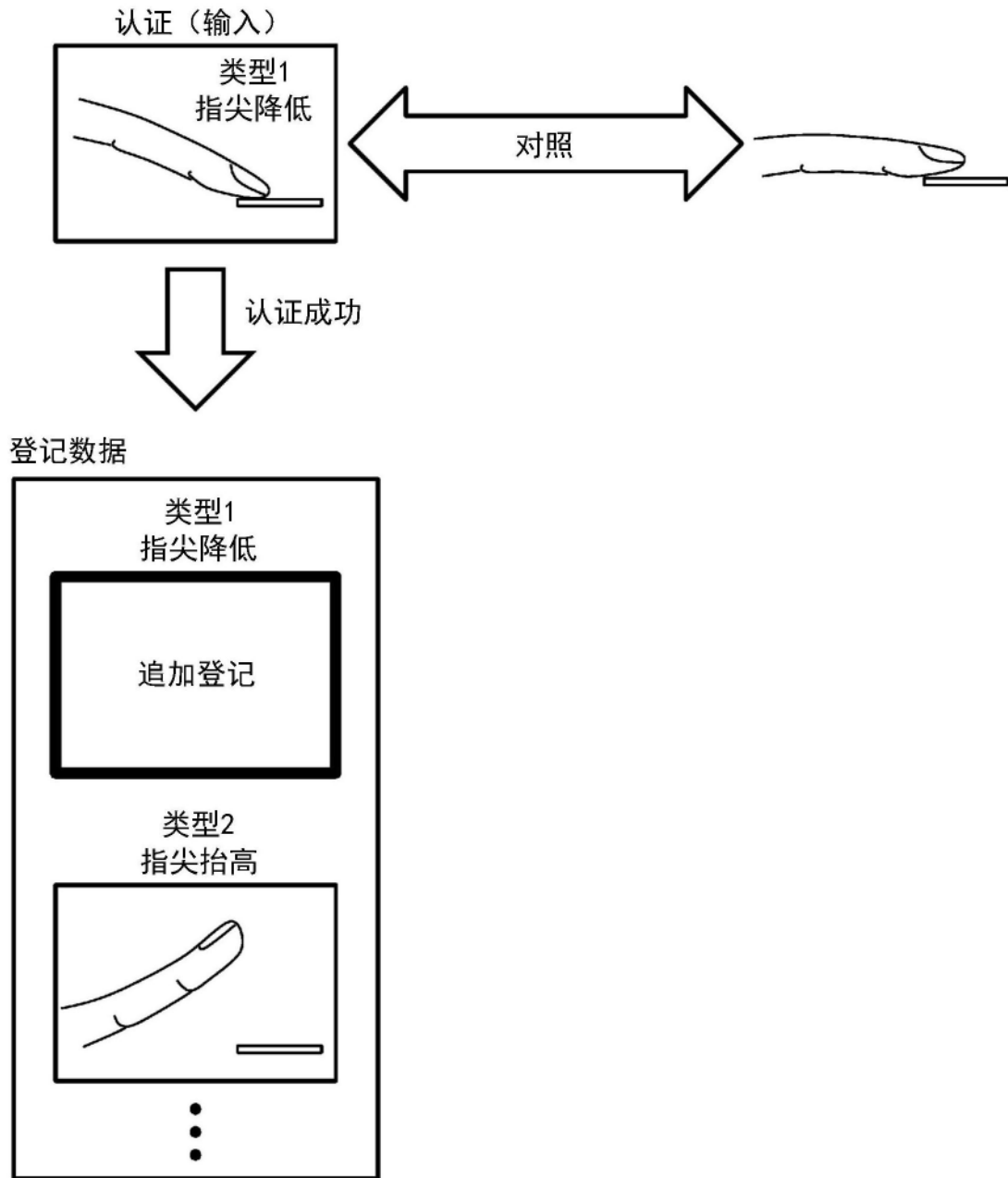


图7

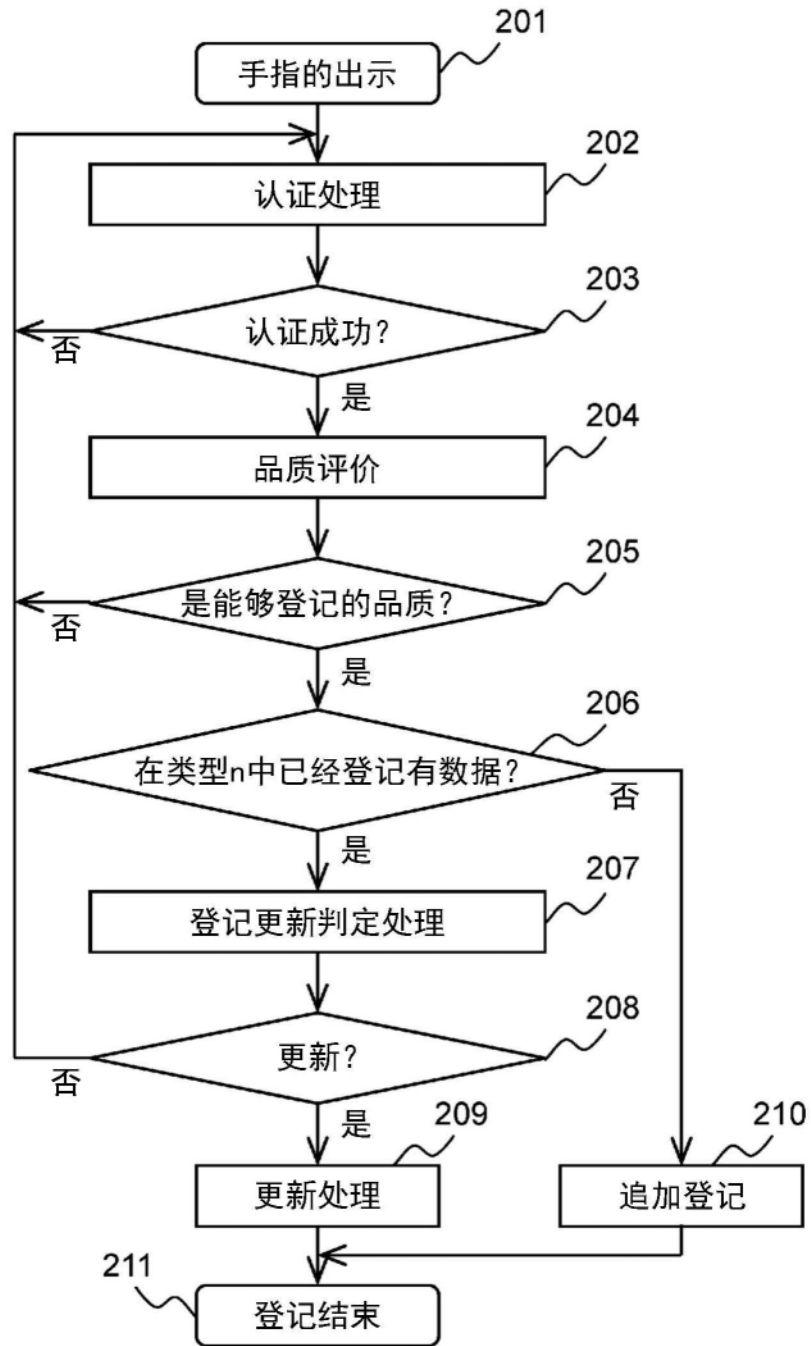


图8

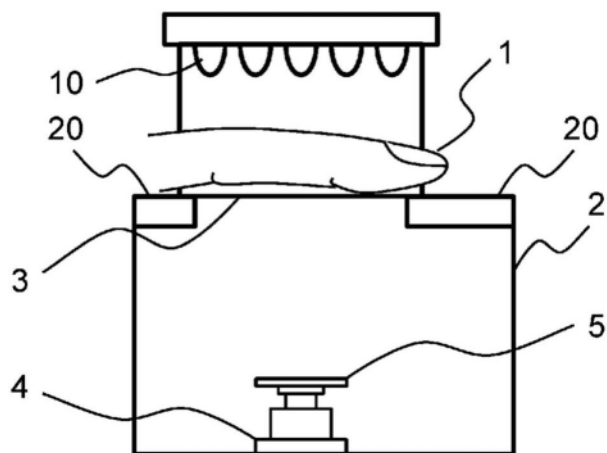


图9

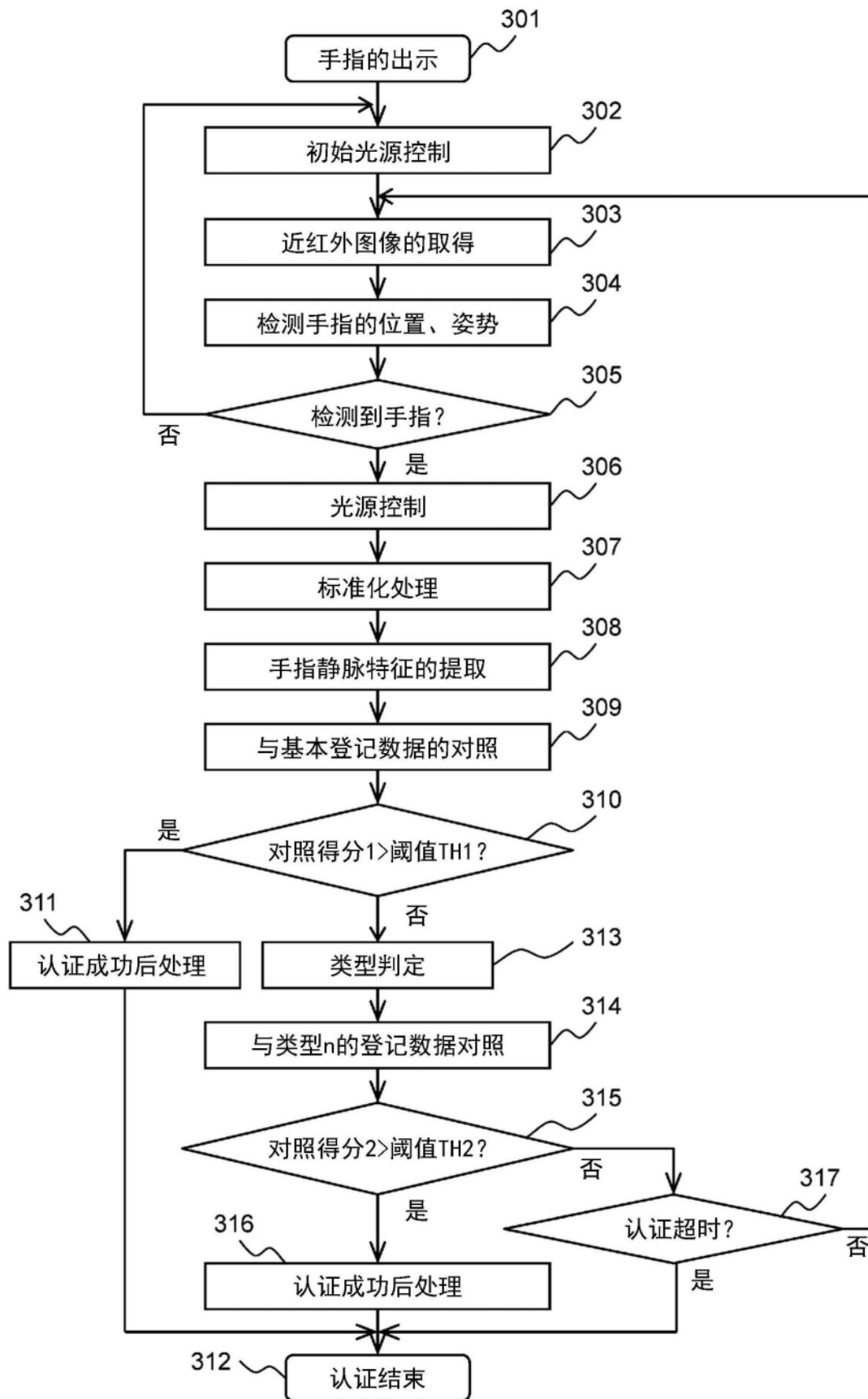


图10

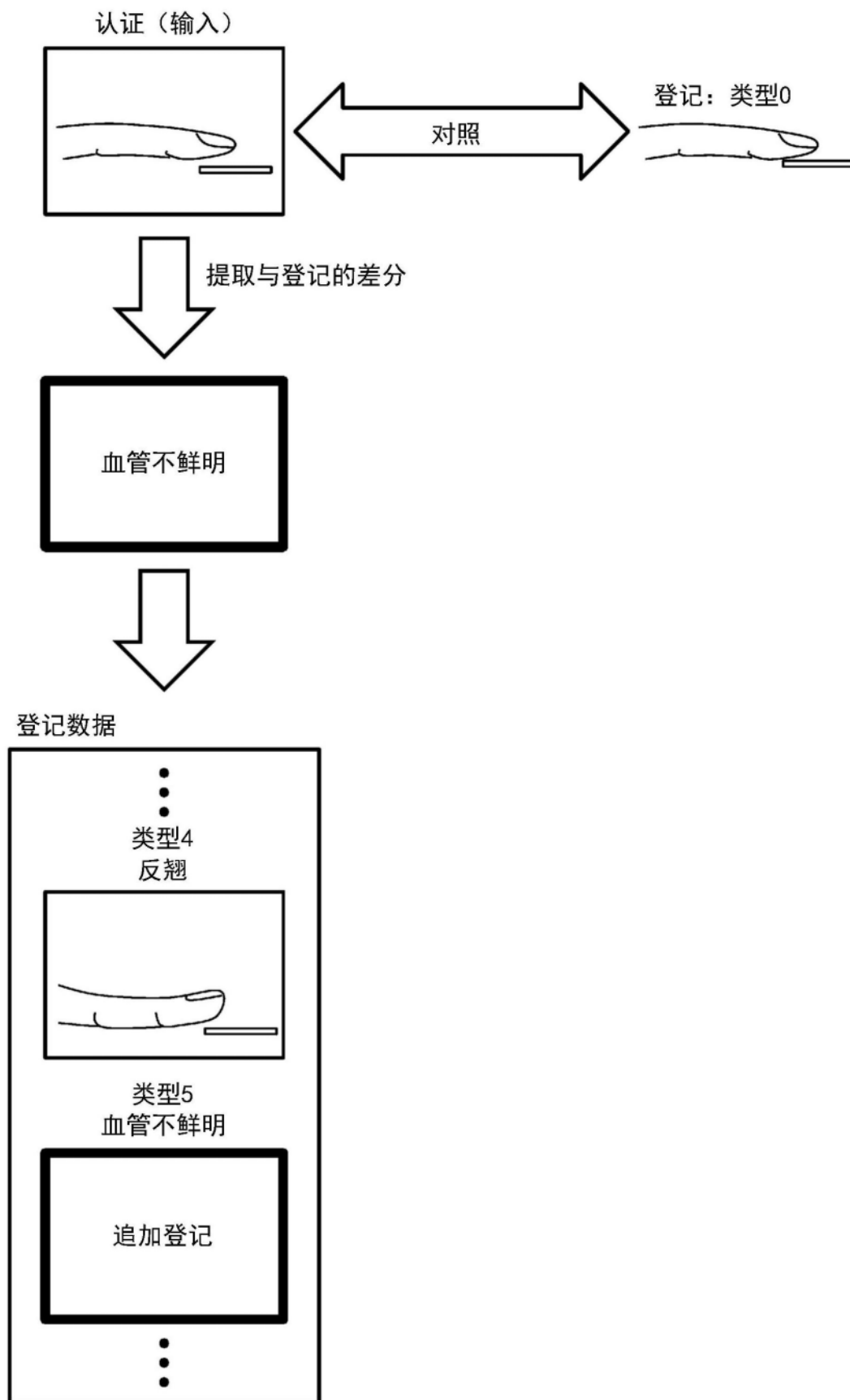


图11

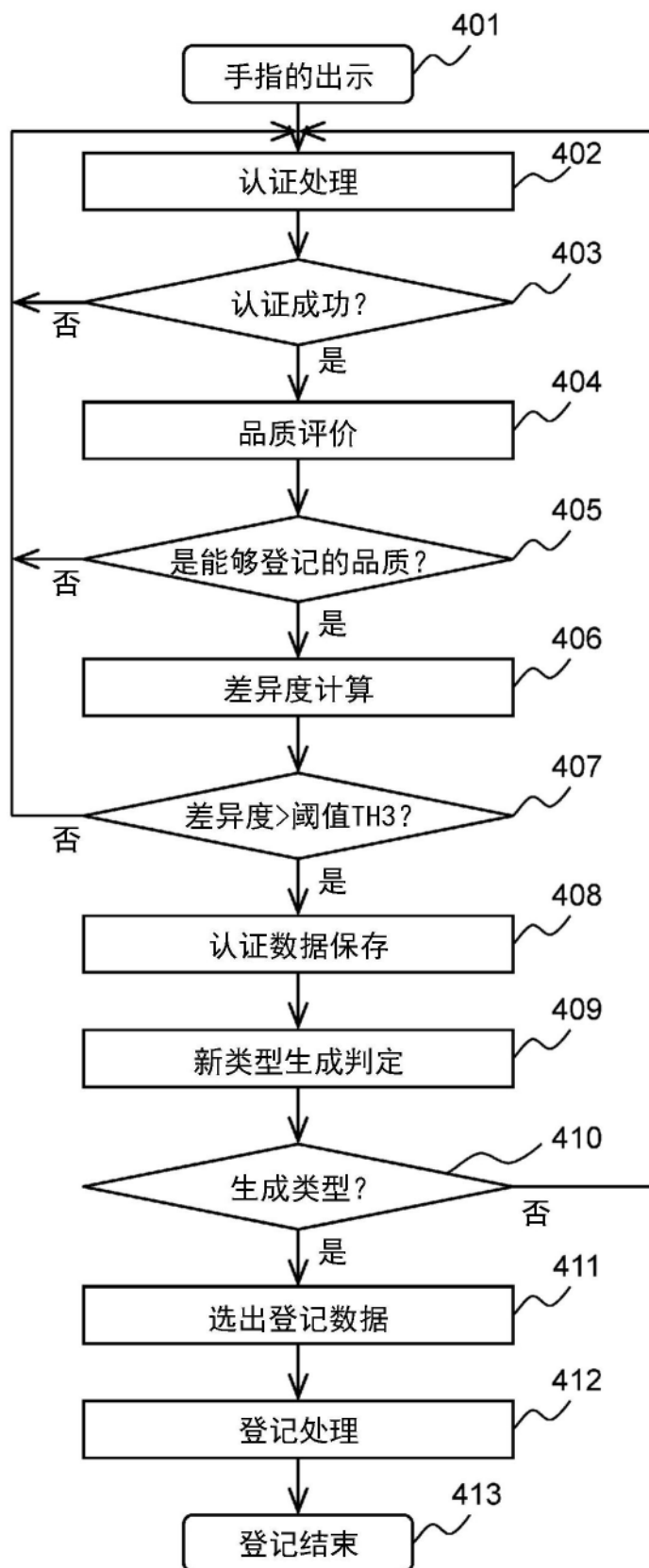


图12

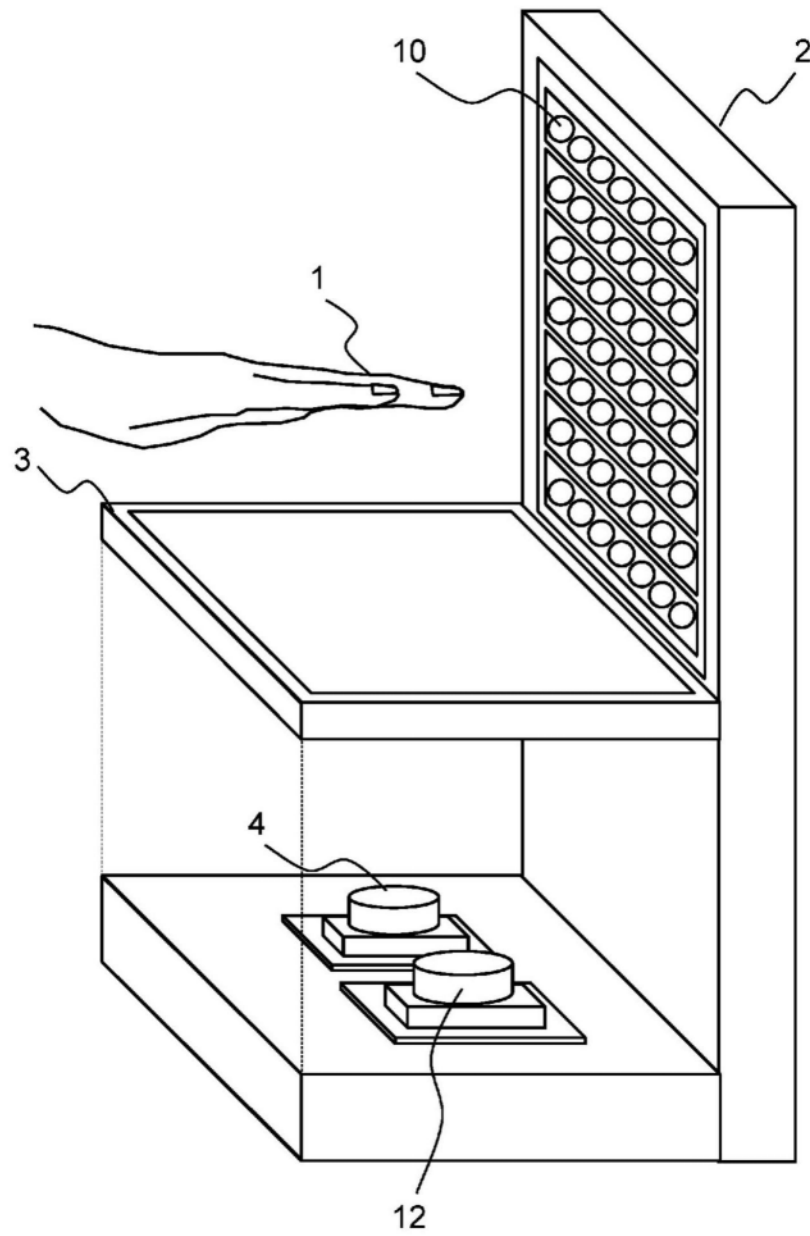


图13

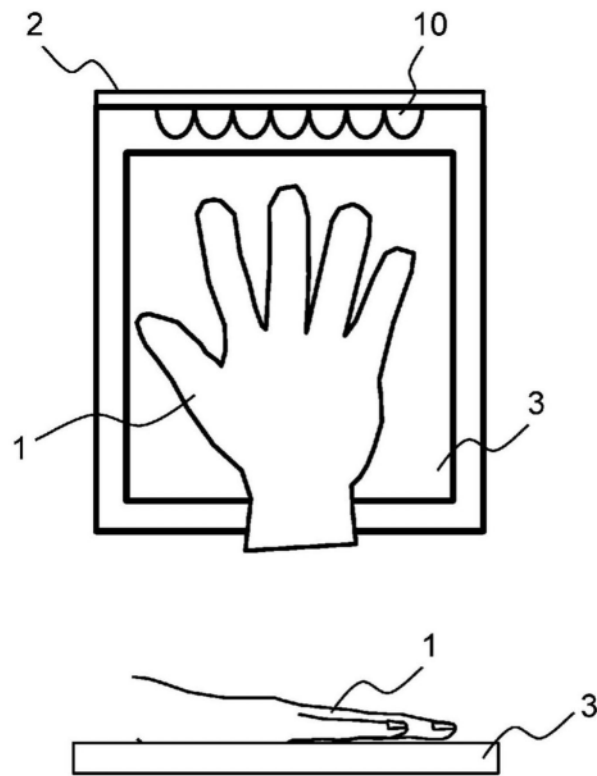


图14A

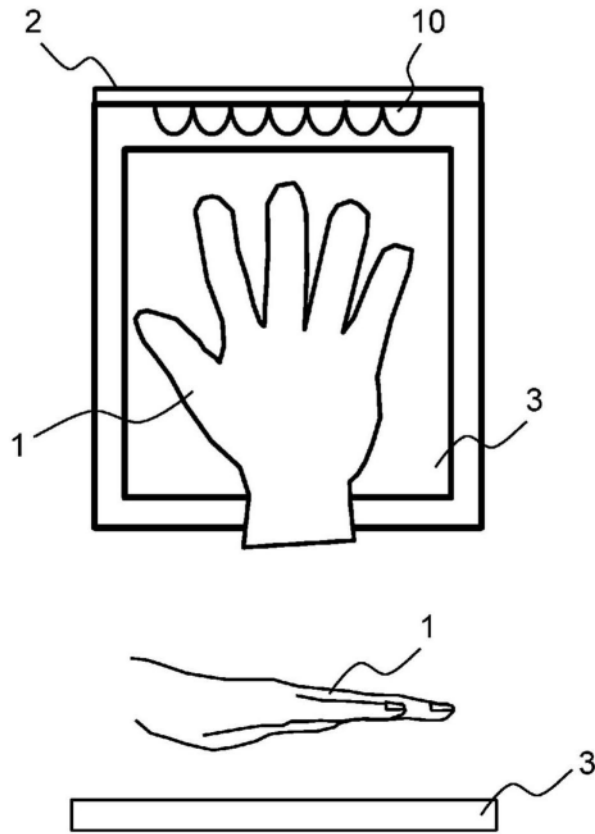


图14B

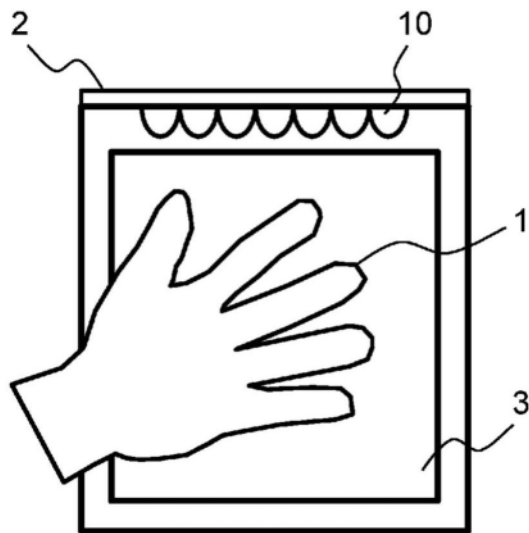


图14C