



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106575355 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(21)申请号 201580038983.0

阿尔文·多斯·雷梅迪奥斯

(22)申请日 2015.07.25

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

(30)优先权数据

62/029,265 2014.07.25 US

62/038,780 2014.08.18 US

代理人 宋献涛

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.01.18

(51)Int.Cl.
G06K 9/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/042150 2015.07.25

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/015034 EN 2016.01.28

(71)申请人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 李明 弗雷德里克·W·基弗
约翰·基思·施奈德 盛涛

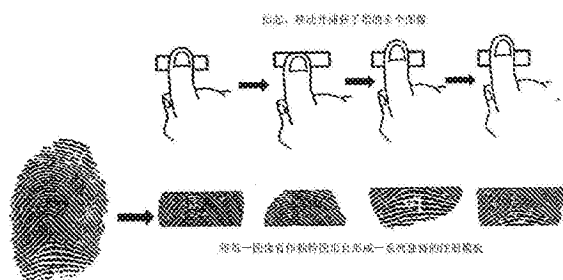
权利要求书3页 说明书15页 附图13页

(54)发明名称
移动装置上的注册及验证

(57)摘要

本发明揭示用于生物测定验证的系统及方法。本发明可用于验证个体。可在不同时间获得至少两个注册模板。稍后,可获得查询模板并在单独且不同比较操作中与所述注册模板中的每一者进行比较。可融合由所述比较操作所得的匹配得分以提供合成匹配得分。可将所述合成匹配得分与接受范围进行比较。如果所述合成匹配得分在所述接受范围内,那么所述个体可通过验证。

注册程序



1. 一种验证个体的方法,其包括:

在第一时间扫描注册手指的摩擦脊表面的部分以产生第一注册模板;

使所述注册手指移动;

在第二时间扫描所述注册手指的摩擦脊表面的部分以产生第二注册模板;

在第三时间扫描查询手指的摩擦脊表面的部分以产生查询模板;

通过将所述查询模板与所述第一注册模板进行比较来产生第一匹配得分;

通过将所述查询模板与所述第二注册模板进行比较来产生第二匹配得分;

数学融合所述匹配得分以产生合成匹配得分;

将所述合成匹配得分与接受范围进行比较;及

在所述合成匹配得分在所述接受范围内的条件下验证所述个体。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中扫描所述注册手指或所述查询手指的摩擦脊表面的部分是由面阵传感器实施。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中扫描所述注册手指或所述查询手指的摩擦脊表面的部分是由超声波传感器实施。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中数学融合所述匹配得分包含:使所述匹配得分中的至少一者乘以加权因子以提供经加权匹配得分。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述加权因子是基于与所述注册模板相关联的质量值。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中与所述注册模板相关联的所述质量值是基于在注册过程期间所确定的图像对比度。

7. 根据权利要求5所述的方法,其中与所述注册模板相关联的所述质量值是基于在注册过程期间所确定的信噪比。

8. 根据权利要求4所述的方法,其中数学融合所述匹配得分包含:将所述经加权匹配得分加到另一经加权匹配得分以产生所述合成匹配得分。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中验证所述个体允许所述个体访问移动装置上的应用程序。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中验证所述个体允许所述个体使用计算机。

11. 一种用于验证个体的系统,其包括:

一或多个生物测定传感器,其能够获得对应于注册手指的摩擦脊表面的注册模板及对应于查询手指的摩擦脊表面的查询模板;

数据库,其与所述生物测定传感器通信,所述数据库存储注册模板;及

计算机,其与所述数据库通信,所述计算机经编程以:

通过将所述查询模板与第一注册模板进行比较来产生第一匹配得分;

通过将所述查询模板与第二注册模板进行比较来产生第二匹配得分;

数学融合所述匹配得分以产生合成匹配得分;

将所述合成匹配得分与接受范围进行比较;及

在所述合成匹配得分在所述接受范围内的条件下验证所述个体。

12. 根据权利要求11所述的系统,其中所述传感器为面阵传感器。

13. 根据权利要求11所述的系统,其中所述传感器为超声波传感器。

14. 根据权利要求11所述的系统,其中数学融合所述匹配得分包含:使所述匹配得分中的至少一者乘以加权因子以提供经加权匹配得分。

15. 根据权利要求14所述的系统,其中所述加权因子是基于与所述注册模板相关联的质量值。

16. 根据权利要求15所述的系统,其中与所述注册模板相关联的所述质量值是基于在注册过程期间所确定的图像对比度。

17. 根据权利要求15所述的系统,其中与所述注册模板相关联的所述质量值是基于在注册过程期间所确定的信噪比。

18. 根据权利要求14所述的系统,其中数学融合所述匹配得分包含:将所述经加权匹配得分加到另一经加权匹配得分以产生所述合成匹配得分。

19. 根据权利要求11所述的方法,其中验证所述个体包含:允许所述个体访问移动装置上的应用程序。

20. 根据权利要求11所述的系统,其中验证所述个体包含:允许所述个体使用计算机。

21. 一种用于验证个体的系统,其包括:

用于在第一时间扫描注册手指的摩擦脊表面的部分以产生第一注册模板,且在第二时间产生第二注册模板的装置;

用于在第三时间扫描查询手指的摩擦脊表面的部分以产生查询模板的装置;

用于通过将所述查询模板与所述第一注册模板进行比较来产生第一匹配得分及通过将所述查询模板与所述第二注册模板进行比较来产生第二匹配得分的装置;

用于数学融合所述匹配得分以产生合成匹配得分的装置;

用于将所述合成匹配得分与接受范围进行比较的装置;及

用于在所述合成匹配得分在所述接受范围内的条件下验证所述个体的装置。

22. 根据权利要求21所述的系统,其中用于扫描所述注册手指的摩擦脊表面的部分的所述装置或用于扫描所述查询手指的摩擦脊表面的部分的所述装置为面阵传感器。

23. 根据权利要求21所述的方法,其中用于扫描所述注册手指的摩擦脊表面的部分的所述装置或用于扫描所述查询手指的摩擦脊表面的部分的所述装置为超声波传感器。

24. 根据权利要求21所述的方法,其中用于数学融合所述匹配得分的所述装置使所述匹配得分中的至少一者乘以加权因子以提供经加权匹配得分。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中用于数学融合所述匹配得分的所述装置基于与所述注册模板相关联的质量值而确定所述加权因子。

26. 一种其上存储有指令的非暂时性计算机可读存储媒体,所述指令用于致使计算机进行以下操作:

在第一时间扫描注册手指的摩擦脊表面的部分以产生第一注册模板;

在第二时间扫描所述注册手指的摩擦脊表面的部分以产生第二注册模板;

在第三时间扫描查询手指的摩擦脊表面的部分以产生查询模板;

通过将所述查询模板与所述第一注册模板进行比较来产生第一匹配得分;

通过将所述查询模板与所述第二注册模板进行比较来产生第二匹配得分;

数学融合所述匹配得分以产生合成匹配得分;

将所述合成匹配得分与接受范围进行比较;及

在所述合成匹配得分在所述接受范围内的条件下验证所述个体。

27. 根据权利要求26所述的非暂时性计算机可读存储媒体, 其中所述指令致使所述计算机指示面阵传感器实施对所述注册手指或所述查询手指的摩擦脊表面的部分的扫描。

28. 根据权利要求26所述的非暂时性计算机可读存储媒体, 其中所述指令致使所述计算机指示超声波传感器扫描所述注册手指或所述查询手指的摩擦脊表面的部分。

29. 根据权利要求26所述的非暂时性计算机可读存储媒体, 其中所述指令致使所述计算机通过使所述匹配得分中的至少一者乘以加权因子以提供经加权匹配得分来数学融合所述匹配得分。

30. 根据权利要求29所述的非暂时性计算机可读存储媒体, 其中所述指令致使所述计算机基于与所述注册模板相关联的质量值而确定所述加权因子。

移动装置上的注册及验证

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案主张在2014年7月25日提出申请的序号为62/029,265的美国临时专利申请案及在2014年8月18日提出申请的序号为62/038,780的美国临时专利申请案的优先权权益。

技术领域

[0003] 本发明涉及注册、验证及检验个体的装置、系统及方法。

背景技术

[0004] 用于移动装置的生物测定传感器(包含指纹传感器)正变得越来越小。较小生物测定传感器的主要驱动力源自多个移动电子装置(例如智能电话)。由于移动电子装置受限于大小,因此例如指纹传感器的组件也必须较小。此外,随着更多组件经集成到移动电子装置中且所述移动装置的整体大小不增加,因此组件的大小必须减少以便适应移动装置的大小约束。

[0005] 出于描述本发明的目的,本文件将侧重于指纹传感器,但本发明并不限于此小子组生物测定传感器。可捕获整个手指的传统指纹传感器通常具有大约1"×1"的有效图像区域。然而,智能电话的指纹传感器的捕获大小通常小得多,其中有效图像区域为大约15mm×6mm、9mm×4mm、8mm×3mm、5mm×5mm及更小。如此,智能电话或移动装置上的指纹传感器可通常仅使指纹的小部分(例如,手指的摩擦脊表面)成像。

[0006] 由于指纹传感器的有效区域通常比手指小得多,因此可以各种定向及位置将手指放置在传感器上方。如果从在注册过程期间所获得的已获取的指纹图像产生的指纹模板信息(也被称作模板)不紧密匹配从在查询时的指纹获得模板,那么移动电子装置的指纹匹配组件可能恰当地识别或检验用户。当指纹匹配组件不能恰当地检验用户时,所述组件可能错误地拒绝用户为未经授权进行所要任务(其可包含解锁或以其它方式使用移动装置)。

[0007] 应注意,实际指纹图像可不匹配于另一指纹图像。确切地说,具有关于指纹的信息的模板可是通过特征提取过程形成,且可将所述模板彼此进行比较以便确定是否存在匹配。匹配过程可利用(例如)细节匹配或模式匹配(也称作关键点匹配)程序。指纹模板可含有(例如)关于指纹图像内的细节点或关键点的信息。

[0008] 已尝试减少错误拒绝率。最普遍解决方案中的一者涉及在注册时获得对应于手指的图像的多个模板。在注册过程期间,用户被要求将手指重复地放置在指纹传感器上,例如10到15次。在每一放置之后,在拍摄随后图像之前,用户被要求“稍微”移动其手指。此“拼接注册”过程可能令用户失望。

[0009] 此拼接技术的目的为通过将多个较小图像拼接在一起来形成完整大小的注册图像。然而,此拼接技术为了产生所要益处,用户必须以一方式将其手指放置在指纹传感器以便使在注册过程期间先前未成像的新脊结构由传感器成像,但有与先前图像具有足够重叠以便允许指纹匹配组件使两个图像关联(即,将所述图像拼接在一起)。并非始终发生所要

重叠量,借此逐渐损害系统恰当识别已注册那些用户的能力。因此期望改进注册及确认移动装置的用户的速度及准确度,尤其针对具有较小有效区域的传感器。

发明内容

[0010] 本发明揭示关于验证个体的方法的实施例。如果个体通过验证,那么可允许所述个体从事活动,例如访问数据库、使用计算机、进入建筑物,或访问在移动装置上运行的软件应用程序。

[0011] 在一种此方法中,可在第一时间扫描注册生物测定对象(即,出于将用户注册到验证系统的目的而提供生物测定对象),例如,手指的摩擦脊表面,以产生第一注册模板。可使注册生物测定对象移动,且可扫描注册生物测定对象第二次以产生第二注册模板。在稍后时间,可在第三时间扫描查询生物测定(即,生物测定对象,其可为与经提供用于由验证系统进行验证用途的注册生物测定对象相同的类型或相同对象)以便提供查询模板。扫描可由超声波传感器实施。在一些实施方案中,超声波或电容式面阵传感器可用于扫描用途。

[0012] 可通过将所述查询模板仅与所述第一注册模板进行比较来产生第一匹配得分,且可通过将所述查询模板仅与所述第二注册模板进行比较来产生第二匹配得分。所述匹配得分可经数学融合以便产生合成匹配得分,且可将所述合成匹配得分与接受范围进行比较。如果所述合成匹配得分在所述接受范围内,那么可验证所述个体。

[0013] 数学融合所述匹配得分可包含:使所述匹配得分中的每一者乘以加权因子以提供经加权匹配得分,且使所述经加权匹配得分相加以产生合成匹配得分。所述加权因子可基于与所述注册模板相关联的质量值。在一些实施方案中,与所述注册模板相关联的所述质量值可基于在注册过程期间所确定的图像对比度。在一些实施方案中,与所述注册模板相关联的所述质量值可基于在注册过程期间所确定的信噪比,或可基于所述查询模板与所述注册模板重叠的程度而评估所述注册模板的质量。

[0014] 一个实施例为系统,其包含一或多个生物测定传感器、与所述传感器中的至少一些通信的数据库,及与所述数据库及可能所述传感器中的一或多者通信的一或多个经编程计算机或处理器。所述计算机或处理器可经编程以实施上文所描述的方法。

[0015] 更大体来说,系统的一个实施例具有

[0016] (a) 用于在第一时间扫描注册手指的摩擦脊表面的部分以产生第一注册模板,且在第二时间产生第二注册模板的装置;

[0017] (b) 用于在第三时间扫描查询手指的摩擦脊表面的部分以产生查询模板的装置;

[0018] (c) 用于通过将较所述查询模板与所述第一注册模板进行比较来产生第一匹配得分及通过将所述查询模板与所述第二注册模板进行比较来产生第二匹配得分的装置;

[0019] (d) 用于数学融合所述匹配得分以产生合成匹配得分的装置;

[0020] (e) 用于将上述合成匹配得分与接受范围进行比较的装置(其可为编程计算机);
及

[0021] (f) 用于在所述合成匹配得分在所述接受范围内的条件下验证所述个体装置(其可为编程计算机)。

[0022] 用于扫描所述注册手指的摩擦脊表面的部分的装置或用于扫描所述查询手指的摩擦脊表面的部分的装置可为面阵传感器。用于扫描所述注册手指的摩擦脊表面的部分的

装置或用于扫描所述查询手指的摩擦嵴表面的部分的装置可为超声波传感器。

[0023] 用于数学融合所述匹配得分的装置可使所述匹配得分中的至少一者乘以加权因子以提供经加权匹配得分。用于数学融合所述匹配得分的装置可基于与所述注册模板相关联的质量值而确定所述加权因子。

[0024] 可用于编程上文所提及的计算机的一个实施例可为其上存储有用于实施本文中所述方法的指令的非暂时性计算机可读存储媒体。所述指令可致使计算机进行以下操作：

[0025] (a) 在第一时间扫描注册手指的摩擦嵴表面的部分以产生第一注册模板；

[0026] (b) 在第二时间扫描所述注册手指的摩擦嵴表面的部分以产生第二注册模板；

[0027] (c) 在第三时间扫描查询手指的摩擦嵴表面的部分以产生查询模板；

[0028] (d) 通过将所述查询模板与所述第一注册模板进行比较来产生第一匹配得分；

[0029] (e) 通过将所述查询模板与所述第二注册模板进行比较来产生第二匹配得分；

[0030] (f) 数学融合所述匹配得分以产生合成匹配得分；

[0031] (g) 将所述合成匹配得分与接受范围进行比较；及

[0032] (h) 在所述合成匹配得分在所述接受范围内的条件下验证所述个体。

[0033] 所述非暂时性计算机可读存储媒体上的所述指令可致使所述计算机指示面阵传感器实施对所述注册手指或所述查询手指的摩擦嵴表面的部分的扫描。所述非暂时性计算机可读存储媒体上的所述指令可致使所述计算机指示超声波传感器扫描所述注册手指或所述查询手指的摩擦嵴表面的部分。

[0034] 所述非暂时性计算机可读存储媒体上的所述指令可致使所述计算机通过使所述匹配得分中的至少一者乘以加权因子以提供经加权匹配得分来数学融合所述匹配得分。

[0035] 所述非暂时性计算机可读存储媒体上的所述指令可致使所述计算机基于与所述注册模板相关联的质量值而确定所述加权因子。

附图说明

[0036] 为了更全面地理解本发明的性质及目的，应参考附图及随后描述。参考随附图式及图，现在将通过非限制实例描述本发明。

[0037] 图1A说明描绘验证个体的方法的流程图。

[0038] 图1B及1C为图1A中所描述的方法的图形表示。

[0039] 图2描绘包含计算机、数据库及生物测定传感器的用于验证个体的系统。

[0040] 图3描绘包含计算机、数据库及一或多个注册及/或查询传感器的用于验证个体的系统。

[0041] 图4说明根据本发明的方面的用户的指纹图像的注册的示范性实施方案。

[0042] 图5说明根据本发明的方面的用户的指纹图像的确认的示范性实施方案。

[0043] 图6说明根据本发明的方面的用户的指纹图像的注册的另一实施方案。

[0044] 图7说明根据本发明的方面的用户的指纹图像的确认的另一实施方案。

[0045] 根据本发明的方面，图8A说明经存储在模板库中的一组指纹图像的实例且图8B说明可未添加到模板库的被拒绝指纹图像的实例。

[0046] 图9说明根据本发明的方面的可经配置以实施交互用户指纹验证的方法的装置的

示范性框图。

[0047] 根据本发明的方面,图10A说明用于实施交互用户指纹验证的方法的示范性流程图,图10B说明用于实施确定指纹验证的状态的方法的示范性流程图,及图10C说明用于实施确定指纹验证的状态的方法的另一示范性流程图。

具体实施方式

[0048] 一种实施例包含通过以下步骤验证个体(例如,人类)的方法:获得并存储至少两个注册模板,且在稍后时间在单独比较操作中将那些注册模板中的每一者与查询模板进行比较。每一注册模板描述可期望在稍后日期通过验证的个体的生物测定对象(例如,手指的摩擦嵴表面)。与注册模板相反,查询模板描述期望通过验证的个体的生物测定对象(例如,手指的摩擦嵴表面),所述个体可为或可并非提供注册模板的生物测定对象的相同个体。所述注册模板及查询模板可各自为计算机可读文件,所述计算机可读文件具有关于可产生这些文件的生物测定对象的信息。这些文件可(但不必)包含足够信息以经由显示监视器产生生物测定对象的图像。

[0049] 在一些实施方案中,注册模板中所含有的信息并不与其它注册模板中的信息组合。举例来说,注册模板可不包含来自注册图像的模板信息,所述注册图像已经拼接在一起以形成比原本可能仅基于传感器大小的图像更大、更“有代表性”的指纹模板。确切地说,每一注册模板可独立于其它注册模板进行处理及使用。当个体期望通过验证时,可从个体获得查询模板,且可将所述查询模板与注册模板中的每一者单独进行比较。举例来说,可将查询模板中发现的特征与注册模板中发现的特征进行比较,且可确定这些特征之间的相似度以便评估查询模板及注册模板是否可经标定为彼此匹配。相似度可经量化且表示为匹配得分。如此,匹配得分可指示注册模板与查询模板相似的程度。在一些实施方案中,可将在注册过程期间获取的两个或多于两个图像拼接在一起来形成注册模板中的任一者。在融合方法中,基于所拼接图像的一或多个注册模板及基于未经拼接(例如,单个)图像的一或多个模板可用于匹配/检验过程。

[0050] 通过将查询模板与注册模板中的每一者进行比较,可从由比较中的每一者产生的信息产生匹配得分。因此,可针对注册模板中的每一者产生匹配得分。可将所述匹配得分进行数学融合以产生合成匹配得分。合成匹配得分可与用于产生匹配得分的查询模板相关联。

[0051] 可识别接受范围且将其与合成匹配得分进行比较以便评估个体是否应通过验证。举例来说,可将合成匹配得分与接受范围进行比较,且如果合成匹配得分在接受范围内,那么个体可通过验证。然而,如果所述合成匹配得分不在所述接受范围内,那么个体可能未通过验证。

[0052] 一旦通过验证,即可准许所述个体从事准许已通过验证的那些个体的活动。举例来说,可准许通过验证的个体访问计算机数据库,使用计算机,使用移动电子装置,访问或以其它方式使用在移动装置上运行的软件应用程序,或进入建筑物。

[0053] 尽管许多类型的生物测定对象可结合本发明使用,但一个尤其有用的生物测定对象为手指的摩擦嵴表面。可通过扫描手指的摩擦嵴表面的部分来获得注册模板及查询模板中的每一者。一或多个超声波指纹传感器(其可为面阵传感器)可用于此目的。适于此目的

的超声波面阵传感器的实例经描述在标题为“利用平面波的超声波指纹扫描 (Ultrasonic Fingerprint Scanning Utilizing a Plane Wave)”的美国专利第7,739,912号中。

[0054] 已提供用于验证用户的方法的大体概述,现在提供额外细节。连同以下文字一起使用图以便更佳地传达与本发明一致的特征。

[0055] 可在不同时间从注册生物测定对象(例如,手指)获得注册模板。也就是说,可在不同扫描操作期间(例如在注册会话的连续扫描期间)获得注册模板。在扫描操作之间移动注册生物测定对象是准许的,且可为有益的。举例来说,可在第一扫描操作完成之后且在第二扫描操作开始之前,指示提供注册生物测定对象的个体移动注册生物测定对象。以此方式,注册模板将不可能彼此高度相似。然而,应注意,两个或多于两个的注册模板可高度相似,或甚至完全相同。

[0056] 参考图1A、1B及1C,可通过在发生第一扫描操作期间的第一时间扫描10注册手指的摩擦脊表面的部分来获得第一注册模板。可使注册手指相对于传感器移动13,且可通过在第二扫描操作期间的第二时间扫描16注册手指的摩擦脊表面的部分来获得第二注册模板。第一及第二注册模板可使摩擦脊表面的不同部分成像。因此,在一些例子中,第一及第二注册模板可或不使摩擦脊表面的重叠部分成像。尽管在上文的描述中仅识别两个注册模板,但可获得并使用更多注册模板。换句话说,本发明并不限于收集及比较仅两个注册模板一替代地,将收集至少两个注册模板,但针对单个个体,视需要,可收集并使用更多注册模板。举例来说,在一些实施方案中,可在注册会话期间产生手指的三个、四个、五个、六个、七个、八个或多于八个注册模板。在一些实施方案中,手指相对于传感器的有效区域的角度或方向可在注册期间向用户提示以各种角度获取各种注册模板。手指的所提示角度或方向可与关于每一模板的模板信息一起存储,例如,作为与模板相关联的所提示定向-角度元数据。

[0057] 在获得注册模板集且注册过程完成之后,个体可期望通过验证。为了通过验证,个体可在第三时间呈现生物测定对象(在本文中,此生物测定对象被称作“查询生物测定对象”),在第三时间期间,发生19第三扫描操作以便产生对应于查询生物测定对象的查询模板。虽然注册模板可为在注册阶段期间产生10、16,但第三扫描操作19可在验证/检验阶段期间发生。所述查询生物测定对象可为或可并非在注册期间呈现的相同生物测定对象。可在单独比较操作期间将查询模板与注册模板中的每一者进行比较22、25,所述单独比较操作可在相同时间或不同时间处实施。每一比较操作22、25可产生匹配得分,所述匹配得分指示查询模板匹配注册模板的程度。可在所有注册模板与查询模板之间进行比较,或可在注册模板中的恰当子组(即,比个体的所有注册模板少)与查询模板之间进行比较。

[0058] 匹配得分(其中的每一者对应于查询模板与注册模板中的至少一者的比较)可经数学融合28以便产生合成匹配得分。融合匹配得分可仅通过将匹配得分相加在一起以确定一和来完成。然而,据信,融合匹配得分的最佳方式涉及使每一匹配得分乘以权数以便产生经加权匹配得分,且接着使经加权匹配得分相加以便产生合成匹配得分。以此方式,具有较高权重的注册模板将关于合成匹配得分更有影响,且具有较低权重的那些注册模板将关于合成匹配得分较低影响。在一些实施方案中,加权因子可基于查询模板与注册模板中的一或多者的重叠程度。例如,当模板信息指示与模板(例如,具有几乎完全相同注册及查询图像)中的每一者相关联的模板信息之间的较高级重叠时确定查询模板与注册模板之间的较

大加权因子,而在模板信息之间发生几乎没有重叠时可确定较低加权因子。当查询模板与注册模板中的任何者之间的加权因子较高时,合成匹配得分的准确度也可较高且确定正确匹配的可能性增加。

[0059] 可基于经设计以反映注册模板准确地验证个体的能力的标准来确定每一注册模板的加权。举例来说,如果注册模板中的一些被认为质量比其它注册模板高,那么较高质量注册模板可与较高权重相关联且较低质量注册模板可与较低权重相关联。一或多个质量值可与每一注册模板相关联。在一些实施方案中,每一注册模板的质量可经指派质量值,所述质量值基于在注册过程期间所确定的图像对比度。在一些实施方案中,每一注册模板的质量可经指派质量值,所述质量值基于在注册过程期间所确定的信噪比。举例来说,具有较高图像对比度或较高信噪比的注册模板可经赋予比具有较低图像对比度或较低信噪比的其它注册图像高的加权。或者,可基于查询模板与注册模板的重叠程度来评估注册模板的质量。在一些实施方案中,可通过在存储模板之前将多个峭区的信号电平从多个谷区的信号电平减去来从所获取注册图像确定基于图像对比度的质量值。在一些实施方案中,可通过产生手指的经扫描区的最大信号与所获取注册图像的平均背景信号(例如,在图像获取期间未施加超声波能的情况下)的比率来确定基于信噪比的质量值。在一些实施方案中,可通过计算一个模板中的被含在另一模板中的摩擦区域来确定基于重叠程度的质量值。在一些实施方案中,一或多个质量值可与关于每一模板的模板信息一起存储,例如,作为与模板相关联的质量元数据。在一些实施方案中,低质量值或质量得分可致使注册模板被抛弃或替换为具有较高质量得分的注册模板。举例来说,可指示用户来在注册阶段期间将手指重定位在传感器上以产生或形成替代注册模板。

[0060] 一旦对应于查询模板的合成匹配得分的数学融合及产生28完成,即可将合成匹配得分与接受范围进行比较31。可选择接受范围以便验证应被通过验证的那些个体,但拒绝对不应通过验证的那些个体的验证。换句话说,通过一些经验,将知晓特定值范围中的合成匹配得分通常对应于应通过验证的个体,且在所述范围外的合成匹配得分通常对应于不应通过验证的个体。举例来说,接受范围可经设置以便验证具有达或高于特定值的合成匹配得分的个体,而拒绝对具有低于所述值的合成匹配得分的那些个体的验证。在一些实施方案中,接受阈值可定义验证范围,使得高于接受阈值的合成匹配得分允许用户通过验证而低于接受阈值的合成匹配得分阻止用户通过验证。在一些实施方案中,接受范围可为取决于用户的接受范围。举例来说,接受阈值可经调整或以其它方式经调适以使用户适应难以成像手指或使用户适应最小指纹峭。在一些实施方案中,取决于用户接受阈值可作为接受阈值元数据连同其它模板信息存储在每一模板中。

[0061] 在一些实施例中,可在未将注册模板或所获取图像数据拼接在一起的情况下,完成注册过程。此拼接操作可在注册过程期间对个体来说是困难的、成本高的且令人失望的。通过提供在无需拼接的情况下完成注册的能力,期望被注册的个体可更快速地经注册,这是因为不需要获得重叠的图像。此外,可能通过获得仅两个注册模板来完成注册过程,且注册模板中的任一者均不需要具有重叠部分。换句话说,当获得关于用于将个体注册到验证系统中的生物测定对象的信息时,可在不需考虑一个图像是否与另一图像重叠的情况下获得所述生物测定对象的图像。因此,期望被注册在验证系统中的个体可通过使用过较少注册模板更快速地被注册,及/或可更快速地且用较少计算时间来完成注册过程,这是因为不

需要拼接图像。在一些实施方案中,注册模板可一个接一个地与查询模板匹配,融合,且产生中间合成匹配得分。以此方式,如果仅用一子组所存储注册模板来产生足够高合成匹配得分,那么可在无需使用所有所存储模板的情况下验证潜在用户,因此节省时间,改进等待时间,减少功率及允许用户更快速访问。注意,在此方法中,中间合成匹配得分可足够同时匹配仅一个所存储模板。在一些实施方案中,模板匹配的次序可得以改进以通过以所述次序放置具有最高质量值模板或最通常成功匹配于用户的那些模板来减少等待时间。在特定用户的更多验证/检验过程成功完成时,模板匹配的次序可随时间演进。

[0062] 图2为说明用于验证个体的系统100的框图。一个此类系统具有一或多个生物测定传感器103、带有具有存储信息能力的存储器的至少一个数据库106、至少一个计算机或处理器109,及可设置在这些组件103、106及109中的一些或全部之间的通信链路112。图2描绘系统100,其包含计算机或处理器109、数据库106及单个生物测定传感器103,且图3描绘系统100,其包含一或多个注册及/或查询传感器103。传感器103可各自为面阵传感器。传感器103可各自为超声波面阵传感器。在图2中所展示的实施方案中,生物测定传感器103可不仅用作注册传感器而且用作查询传感器,例如可在移动装置中发现。当一个以上传感器103用于如图3中所展示的系统100中时,传感器103/ES中的一或多者可用于注册个体以从注册生物测定信息(例如,注册手指)获得注册模板,且传感器103/IS中的其它者可用于从分布式系统中的查询生物测定信息(例如,查询手指)获得查询模板。注册模板及查询模板可包含描述注册手指的摩擦脊表面的特征的信息数据集,且查询生物测定信息可包含描述查询手指的摩擦脊表面的特征的信息数据集。

[0063] 系统100可包含数据库106,所述数据库与至少注册生物测定传感器103/ES,及可能查询生物测定传感器103/IS通信。在一些实施方案中,数据库106可为远程数据库。在一些实施方案中,局部存储器(例如,局部处理器的安全部分中的存储器)可经配置以保持数据库且可含有例如注册模板及查询模板的模板信息。数据库106可在本发明的别处被称作模板库。系统100可包含计算机109,所述计算机与数据库106及可能查询生物测定传感器103/IS通信。数据库106可用于存储可在验证程序期间由计算机109使用的注册模板(及可能查询模板),例如上文所描述的那些模板。计算机109可经编程以通过将查询模板与第一注册模板进行比较来产生至少第一匹配得分,及通过将查询模板与第二注册模板进行比较来产生第二匹配得分。另外,计算机109可经编程以数学融合匹配得分(其可为经加权匹配得分)以产生合成匹配得分,且接着将合成匹配得分与接受范围进行比较。计算机109的编程可使得如果计算机109确定合成匹配得分在接受范围内,那么计算机109可提供验证个体的指示。

[0064] 一些指纹传感器可具有足够有效区域以用单个扫描使全部指纹成像。最近,基于按钮的指纹传感器(例如,来自优质移动电话制造商中的一些的那些)的有效区域大小减少更多但仍为正方形。一些超声波指纹传感器为具有例如 $4\text{mm} \times 9\text{mm}$ 或 $3\text{mm} \times 8\text{mm}$ 的有效区域的矩形以允许包含在矩形按钮中或配合于移动装置(例如,移动手机)的盖玻璃后面或显式区域下面的小区中。可需要具有正方形或矩形有效区域的传感器以便正确地匹配及确认已用移动装置注册其手指的用户,尽管用户希望在被验证时以相对于装置广泛地变化角度定位其手指。当前注册政策可需要用户在图像获取期间注册手指同时以基本上相同角度定位手指。可期望允许经注册用户的检验以使用用户期望的任何旋转角度(例如, $\pm 45^\circ$ 、 $\pm 60^\circ$)

度、 ± 90 度、180度或其它角度)访问移动装置而无需降低可检验用户的准确度及速度。

[0065] 为用具有供用于小的矩形主页按钮的小的、矩形有效区域且在移动电话的底部处验证指纹传感器的指纹传感器来改进手指注册及匹配/检验顺序,可通过使手指相对于传感器旋转同时获取手指的图像来进行注册。用户可被注册应用程序指示将手指放置在各种预先规定位置(例如,0度、 ± 45 度及 ± 90 度)中。此与将手指注册在单个位置(即,垂直位置)中且接着尝试以不同角度匹配的系统相反。将单方向用于矩形传感器上的手指的问题为注册可导致注册图像(例如,模板)与匹配尝试之间存在最小重叠,可能导致低匹配得分且因此增加经授权用户将不通过检验且因此被拒绝访问其移动电话的可能性。降低匹配阈值以允许低匹配得分可能允许冒充者访问系统且因此为非所要的。如此处所提及在注册期间允许且请求手指旋转通过以下操作减轻此问题:确保在注册期间捕获足够指纹区域以便允许以不同角度(例如,以0到360度任何角度)的随后匹配且在经注册图像中的至少一者之间具有最小角度差。增加经注册图像与匹配图像之间的重叠改进错误接受率(FAR)同时降低错误拒绝率(FRR)。在一些实施方案中,注册模板可增广有注册数据字段(即,元数据),所述数据字段指示在手指的注册期间用户的所请求的偏移角度(例如,0度、 ± 45 度或 ± 90 度)。举例来说,所提示角或手指方向可与每一模板存储为元数据。另外,自调适技术可由匹配序列用于编译通常在检验期间由所注册用户使用的手指定向角度列表且使用此列表连同所提示定向角度元数据(如在对应注册数据字段中所规定)来导引所存储模板尝试首先匹配的匹配/检验序列,从而导致可能更高准确度及较低等待时间。

[0066] 图4说明根据本发明的方面的用户的指纹图像的注册的示范性实施方案。如图4中所展示,在框202中,方法捕获指纹图像。在框204中,方法从所捕获指纹图像提取特征关键点。在框206中,方法关于所捕获指纹图像检查特征关键点的覆盖范围及分布。如果存在特征关键点对指纹图像的足够覆盖(206为是),那么方法移动到框208。替代地,如果不存在特征关键点对指纹图像的不够覆盖(206为否),方法移动到框228。在框208中,方法提取对指纹图像的特征关键点的描述。

[0067] 在框210中,方法确定所捕获指纹图像是否为第一有效指纹图像。如果所捕获指纹图像为第一有效指纹图像(210为是),方法移动到框212。另一方面,如果所捕获指纹图像并非第一有效指纹图像(210为否),那么方法移动到框214。在框212中,方法将指纹图像的模板添加到模板库222,且接着移动到框228。

[0068] 在框214中,方法尝试使所捕获指纹图像的模板与模板库222中的一或多个图像模板匹配;其接着移动到框216。在框216中,方法确定所捕获指纹图像的模板与模板库222中的一或多个图像的模板之间是否存在匹配。如果存在匹配(216为是),那么方法移动到框224。否则,如果不存在匹配(216为否),那么方法移动到框218。

[0069] 在框218中,方法确定与模板库222中的用户的指纹相关联的模板(指纹图像的描述)的数目超过模板的最小数目。在一些实施方案中,模板可包含以下各项中的至少一者:1)特征关键点的描述;2)细节模板;3)模式匹配模板;或其任何组合。如果模板的数目超过模板的最小数目(218为是),那么方法退出注册阶段(也被称作模板库收集阶段)且移动到指纹查询确认阶段,此在下文结合图5描述。替代地,如果模板的数目不超过模板的最小数目(218为否),那么方法移动到框220。在框220中,方法将指纹图像的模板添加到模板库222,且接着移动到框228。

[0070] 在框224中,方法抛弃重叠(匹配)指纹图像。在框226中,方法确定重叠指纹图像是否以正确角度匹配。无论重叠指纹图像以正确角度匹配与否,在两种情况下方法均移动到框228,但可取决于重叠指纹图像的结果是否以正确角度匹配而向用户提供不同反馈消息及/或指令。

[0071] 在框228中,方法将反馈提供到应用程序层,且接着其可移动到框230、232及/或234中的一或多个者。在框230中,应用程序层可引导用户在重叠指纹图像不以正确角度匹配的情况下以恰当定向对准手指。接着,方法可往回移动到框202。在框232中,应用程序层可在重叠指纹图像以正确角度匹配的情况下引导用户移动手指。另外,应用程序层可如在当存在特征关键点对指纹图像的不足够覆盖(如在框206中所确定)时的状况下引导用户移动手指以获得对传感器区域的更佳覆盖。在框232之后,方法往回移动到框202。在框234中,应用程序层可向用户提供注册进度的更新。举例来说,如果指纹图像的模板经成功添加到模板库222,那么可向用户展示转发进度。另一方面,如果方法无法使用所捕获指纹图像,例如由于特征关键点的不足够覆盖,那么进度条(未展示)可不前进或可向用户展示负进度。在框234之后,方法往回移动到框202。

[0072] 图5说明根据本发明的方面的用户的指纹图像的确认的示范性实施方案。如图5中所展示的示范性实施方案中,在框302中,方法捕获指纹图像。在框304中,方法从所捕获指纹图像提取特征关键点。在框306中,方法关于所捕获指纹图像检查特征关键点的覆盖范围及分布。如果存在特征关键点对指纹图像的足够覆盖(306为是),那么方法移动到框308。替代地,如果不存在特征关键点对指纹图像的不足够覆盖(306为否),方法移动到框322。在框308中,方法提取对指纹图像的特征关键点的描述。

[0073] 在框310中,方法尝试使所捕获指纹图像的模板与模板库330中的一或多个图像模板匹配;其接着移动到框312。在框312中,方法确定所捕获指纹图像的模板与模板库330中的一或多个图像模板之间是否存在匹配。如果存在匹配(312为是),那么方法移动到框316。否则,如果不存在匹配(312为否),那么方法移动到框314。

[0074] 在框316中,方法抛弃重叠(匹配)指纹图像,且检查连续匹配。在框318中,方法计数连续匹配的数目(举例来说,5个连续匹配)。应注意,在一些实施方案中,替代检查连续匹配,方法可在框316中检查匹配百分比且可在框318中计数多个检查间的匹配百分比(例如,80%的匹配)。

[0075] 在框320中,方法确定是否已满足匹配退出准则。无论已满足匹配退出准则与否,在两种情况下方法均移动到框322,但可取决于是否已满足匹配退出准则而向用户提供不同反馈消息及/或指令。

[0076] 在框314中,方法将模板分类于模板库330中。在框324中,方法确定指纹图像是否为优于模板库330中现有的图像模板的模板。如果指纹图像为优于模板库330中的现有图像模板中的至少一者的模板(324为是),那么方法移动到框328。替代地,如果指纹图像并非为优于模板库330中现有的图像模板的模板(324为否),那么方法移动到框326。

[0077] 在框326中,方法确定与模板库中的用户的手指相关联的模板的数目已超过模板的最大数目。如果模板的数目已超过模板的最大数目(326为是),那么方法移动到框322。另一方面,如果模板的数目尚未超过模板的最大数目(326为否),那么方法移动到框328。在框328中,方法用指纹图像的模板(其被认为新模板)替代模板库330中最差的模板。方法接着

移动到框322。

[0078] 在框322中,方法将反馈提供到应用程序层,且接着其可移动到框332、334、336及/或338中的一或多者。在框332中,应用程序层可引导用户以恰当定向对准手指。接着,方法可往回移动到框302。在框334中,应用程序层可如在当存在特征关键点对指纹图像的不足够覆盖(如在框306中所确定)时的状况下引导用户移动手指以获得对传感器区域的更佳覆盖。在框334之后,方法往回移动到框302。在框336中,应用程序层可向用户提供注册及/或确认进度的更新。举例来说,如果连续匹配的数目或匹配百分比满足匹配退出准则,那么可向用户展示转发进度。另一方面,如果方法无法使用所捕获指纹图像,例如由于特征关键点的不足够覆盖或由于已超过模板库中模板的最大数目,那么进度条(未展示)可不前进或可向用户展示负进度。在框336之后,方法往回移动到框302。在框338中,用户可被通知已完成注册及/或确认。

[0079] 图6说明根据本发明的方面的用户的指纹图像的注册的另一实施方案。如图6中所展示的实例中,在框402中,方法捕获指纹图像。在框404中,方法确定所捕获指纹图像是否可接受。在一些实施方案中,可在框404中执行在图4的框204及206中所执行的方法。如果所捕获的指纹图像可接受(404为是),那么方法移动到框406。否则,如果所捕获指纹图像不可接受(404为否),那么方法移动到框414。

[0080] 在框406中,方法将指纹图像的模板与存储在模板库418中的图像的一或多个模板进行比较。在一些实施方案中,可在框406中执行在图4的框208及214中所执行的方法。在框408中,方法确定是否用指纹图像的模板更新模板库418。在一些实施方案中,可在框408中执行在图4的框210、216及218中所执行的方法。如果确定用指纹图像的模板更新模板库418(408为是),那么方法移动到框410。替代地,如果确定不用指纹图像的模板更新模板库418(408为否),那么方法移动到框412。

[0081] 在框410中,方法用指纹图像的模板更新模板库418。在一些实施方案中,可在框410中执行在图4的框212及220中所执行的方法。在框412中,方法确定是否已完成注册(也被称作模板收集阶段)。在一些实施方案中,可在框412中执行在图4的框218中所执行的方法。如果已完成注册(412为是),那么方法移动到框416。否则,如果尚未完成注册(412为否),那么方法移动到框414。

[0082] 在框414中,方法向用户提供关于注册进度的状态的反馈,且接着移动到框402。在一些实施方案中,可在框414中执行在图4的框228、230、232及/或234中所执行的方法。举例来说,方法可通过应用程序层向用户提供反馈。应用程序层可在重叠指纹图像并非以正确角度匹配的情况下引导用户以恰当定向对准手指。另外,应用程序层可在重叠指纹图像以正确角度匹配的情况下引导用户移动手指。应用程序层还可如在当指纹图像不可接受(如在框404中所确定)时的状况下引导用户移动手指以获得对传感器区域的更佳覆盖。此外,应用程序层可向用户提供注册进度的更新。在已将指纹图像成功添加到模板库418之后,可向用户展示转发进度。另一方面,如果指纹图像不可接受(如在框404中所确定),例如由于特征关键点的不足够覆盖,那么进度条(未展示)可不前进或可向用户展示负进度。

[0083] 图7说明根据本发明的方面的用户的指纹图像的确认的另一实施方案。如图7中所展示,在框502中,方法捕获指纹图像。在框504中,方法确定所捕获指纹图像是否可接受。在一些实施方案中,可在框504中执行在图5的框304及306中所执行的方法。如果所捕获的指

纹图像可接受(504为是),那么方法移动到框506。否则,如果所捕获指纹图像不可接受(504为否),那么方法移动到框514。在框506中,方法将指纹图像的模板与存储在模板库518中的一或多个图像的模板进行比较。在一些实施方案中,可在框506中执行在图5的框308及310中所执行的方法。

[0084] 在框508中,方法确定是否已满足指纹匹配准则。在一些实施方案中,可在框508中执行在图5的框312中所执行的方法。如果已满足指纹匹配准则(508为是),那么方法移动到框510。在另一方面,如果尚未满足指纹匹配准则(508为否),那么方法移动到框513。

[0085] 在框510中,方法确定是否用指纹图像更新模板518。在一些实施方案中,可在框510中执行在图5的框314、324及326中所执行的方法。如果确定用指纹图像的模板更新模板库518(510为是),那么方法移动到框512。替代地,如果确定不用指纹图像的模板更新模板库518(510为否),那么方法移动到框513。在框512中,方法用指纹图像的模板更新模板库518,且接着移动到框513。在一些实施方案中,可在框512中执行在图5的框328中所执行的方法。

[0086] 在框513中,方法确定是否已完成指纹查询确认阶段。在一些实施方案中,可在框513中执行在图5的框316、318及320中所执行的方法。如果确定已完成指纹查询确认阶段(513为是),那么方法在框516结束。否则,如果确定尚未完成指纹查询确认阶段(513为否),那么方法移动到框514。

[0087] 在框514中,方法向用户提供关于注册及/或确认进度的状态的反馈,且接着移动到框502。在一些实施方案中,可在框514中执行在图5的框322、332、334及/或336中所执行的方法。举例来说,方法可通过应用程序层向用户提供反馈。应用程序层可引导用户以恰当定向对准手指。另外,应用程序层可引导用户移动手指。应用程序层可如在当指纹图像不可接受(如在框504中所确定)时的状况下引导用户移动手指以获得对传感器区域的更佳覆盖。此外,应用程序层可向用户提供注册及/或确认进度的更新。在已识别若干个成功匹配之后,可向用户展示转发进度或注册/确认完成消息。另一方面,如果指纹图像不可接受(如在框504中所确定),例如由于特征关键点的不足够覆盖,那么进度条(未展示)可不前进或可向用户展示负进度。

[0088] 图8A说明存储在模板库中的一组指纹图像的实例。在一些实施方案中,对应于所述组的指纹图像的一组模板经存储在模板库中。根据本发明的方面,模板可包含以下各项中的至少一者:1)特征关键点的描述;2)细节模板;3)模式匹配模板;或其任何组合。如在图8A中所展示,一组指纹图像602对应于经收集在模板库中的用户的多个指纹图像。在一些实施方案中,所述组指纹图像602中的每一图像可表示用户的单个手指的一段。在一些其它实施方案中,所述组指纹图像602可表示从用户的多个手指收集的图像段。图8B根据本发明的方面说明被拒绝指纹图像或可未被添加到模板库的被拒绝指纹图像的模板的实例。在图8B中所展示的实例中,第一指纹图像604可由于此指纹图像中不足够数目的特征关键点而被拒绝。第二指纹图像606可由于其可相对于模板库中用户的所述组指纹图像602为经充分重叠图像而被拒绝。

[0089] 图9说明根据本发明的方面的可经配置以实施交互用户指纹验证的方法的装置的示范性框图。装置可包括图9中所展示的移动装置700的一或多个特征。在某些实施例中,移动装置700还可包括无线收发器721,所述无线收发器能够在无线通信网络上经由无线天线

722发射及接收无线信号723。无线收发器721可通过无线收发器总线接口720连接到总线701。无线收发器总线接口720可在一些实施例中为与无线收发器721至少部分地集成。一些实施例可包含多个无线收发器721及无线天线722以实现根据对应对各无线通信标准(例如,各版本的IEEE标准802.11、CDMA、WCDMA、LTE、UMTS、GSM、AMPS、Zigbee及Bluetooth®等)发射及/或接收信号。

[0090] 移动装置700还可包括能够经由SPS天线758接收并获取SPS信号759的SPS接收器755。SPS接收器755还可整体或部分地处理用于估计移动装置的位置的所获取SPS信号759。在一些实施例中,处理器711、存储器740、DSP 712及/或专门处理器(未展示)也可用于整体或部分地处理所获取SPS信号,及/或结合SPS接收器755计算移动装置700的所估计位置。可在存储器740或寄存器(未展示)中执行SPS或其它信号的存储。

[0091] 图9中还展示,移动装置700可包括通过总线接口710连接到总线701的数字信号处理器(DSP) 712,通过总线接口710连接到总线的701的处理器711及存储器740。总线接口710可与DSP 712、处理器711及存储器740集成。在各种实施例中,可响应于存储在存储器740(例如计算机可读存储媒体上,仅举数例,例如,RAM、ROM、FLASH或磁盘驱动)中的一或多个机器可读指令的执行而执行功能。一或多个指令可由处理器711、专门处理器或DSP 712执行。存储器740可包括非暂时性处理器可读存储器及/或计算机可读存储器,其存储可由处理器711及/或DSP 712执行以执行本文中所描述的功能的软件代码(编程代码、指令等)。在特定实施方案中,无线收发器721可通过总线701与处理器711及/或DSP 712通信以使得移动装置700能够经配置为如上文所论述的无线STA。处理器711及/或DSP 712可执行指令以执行下文结合图10所论述的过程/方法的一或多个方面。处理器711及/或DSP 712可执行如图3到8A到8B及10A到10C中所描述的方法及/或功能。

[0092] 图9中还展示,用户接口735可包括数个装置中的任一者,例如扬声器、麦克风、显示装置、振动装置、键盘、触摸屏等。在特定实施方案中,用户接口735可使得用户能够与托管于移动装置700上的一或多个应用程序交互。举例来说,用户接口735的装置可在存储器740上存储模拟或数字信号以响应于来自用户的动作由DSP 712或处理器711进行进一步处理。类似地,托管于移动装置700上的应用程序可将模拟或数字信号存储在存储器740上以向用户呈现输出信号。在另一实施方案中,移动装置700可任选地包含专用音频输入/输出(I/O)装置770,包括(例如)专用扬声器、麦克风、数字-模拟电路、模拟-数字电路、放大器及/或增益控制。在另一实施方案中,移动装置700可包括对键盘或触摸屏装置上的触摸或压力作出响应的触摸传感器762。

[0093] 移动装置700还可包括用于捕获静止或移动图像的专用相机装置764。专用相机装置764可包括(例如)成像传感器(例如,电荷耦合装置或CMOS成像器)、透镜、模拟-数字电路、帧缓冲器等。在一个实施方案中,可在处理器711或DSP 712处执行对表示所捕获图像的信号的额外处理、调节、编码或压缩。替代地,专用视频处理器768可执行对表示所捕获图像的信号的调节、编码、压缩或操纵。另外,专用视频处理器768可解码/解压缩供在移动装置700上的显示装置(未展示)上呈现的所存储图像数据。

[0094] 移动装置700还可包括耦接到总线701的传感器760,所述传感器可包含(例如)惯性传感器及环境传感器。传感器760中的惯性传感器可包括(例如)加速计(例如,共同对三个维度中的移动装置700的加速度做出响应)、一或多个陀螺仪或一或多个磁力仪(例如,支

持一或多个罗盘应用程序)。仅举数例,移动装置700的环境传感器可包括(例如)温度传感器、气压传感器、环境光传感器及相机成像器、麦克风。传感器760可产生可经存储在记忆体740中且由支持一或多个应用程序(例如,针对定向或导航操作的应用程序)的DPS或处理器711处理。

[0095] 在特定实施方案中,移动装置700可包括专用调制解调器处理器766,所述调制解调器处理器能够对在无线收发器721或SPS接收器755处所接收且下变频的信号执行基带处理。类似地,专用调制解调器处理器766可对待上变频的信号执行基带处理以供由无线收发器721传输。在替代实施方案中,替代具有专用调制解调器处理器,基带处理可由处理器或DSP(例如,处理器711或DSP 712)来执行。

[0096] 图10A根据本发明的方面说明用于实施交互用户指纹验证的方法的示范性流程图。在框802中,方法捕获用户的指纹图像。在框804中,方法使用所捕获指纹图像来确定指纹验证的状态。在框806中,方法响应于指纹验证的状态而向用户提供交互反馈。

[0097] 图10B根据本发明的方面说明用于实施确定指纹验证的状态的方法的示范性流程图。在框812中,方法提取指纹图像的特征关键点。在框814中,方法确定特征关键点的指纹覆盖范围。在框816中,方法响应于特征关键点的覆盖范围满足一或多个覆盖范围准则来提取特征关键点的描述。在框818中,方法响应于特征关键点的指纹覆盖范围不满足一或多个覆盖范围准则而引导用户调整手指位置。

[0098] 图10C根据本发明的方面说明用于实施确定指纹验证的状态的方法的另一示范性流程图。在框822中,方法将所捕获指纹图像的模板与模板库中一或多个图像的模板进行比较。根据本发明的方面,模板可包含以下各项中的至少一者:1)特征关键点的描述;2)细节模板;3)模式匹配模板;或其任何组合。另外,对比较两个图像的描述还可包含:比较两个图像的模板。在框824中,方法确定是否更新模板库。根据本发明的方面,在框824中所执行的方法可进一步包含在框826、框828及框830中所执行的方法。在框826中,方法响应于指纹图像匹配模板库中的一或多个图像而抛弃指纹图像。在框828中,方法响应于指纹图像的模板不匹配模板库中的一或多个图像模板且模板库中的图像模板的总数目未超过模板的预定最小数目而用指纹图像的模板更新模板库。在框830中,方法使用指纹验证进度条向用户更新关于指纹验证的状态。

[0099] 根据本发明的方面,方法可进一步响应于如框832及框834中所展示的指纹验证的状态而向用户提供交互反馈。在框832中,方法响应于指纹图像以不正确角度匹配模板库中的一或多个图像而引导用户调整指纹定向。在框834中,方法响应于指纹图像以正确角度匹配模板库中的一或多个图像而引导用户调整手指位置。

[0100] 取决于根据特定实例的应用,可通过各种装置实施本文中所描述的方法。举例来说,这些方法可实施在硬件、固件、软件或其组合中。在硬件实施方案中,例如,处理单元可实施于一或多个专用集成电路(“ASIC”)、数字信号处理器(“DSP”)、数字信号处理装置(“DSPD”)、可编程逻辑装置(“PLD”)、场可编程门阵列(“FPGA”)、处理器、控制器、微控制器、微处理器、电子装置、经设计以执行本文中所描述的功能的其它装置单元,或其组合内。

[0101] 本文中所包含的详细描述的一些部分是以经存储在特定设备或专用计算装置或平台的存储器内的二进制数字信号的操作的算法或符号表示方面来呈现。在此特定说明书的上下文中,术语特定设备或其类似者在其经编程以根据来自程序软件的指令执行特定操

作的情况下包含通用计算机。算法描述或符号表示为由所属领域的技术人员用于信号处理或相关技术中以向所属领域的其它技术人员传达其工作的本质的技术的实例。算法此处且通常被认为自洽操作序列或导致所要结果的类似信号处理。在此上下文中,操作或处理涉及物理量的物理操纵。通常,但非必需地,此数量可采取能够存储、传送、组合、比较或以其它方式操纵的电或磁信号的形式。将这些信号称作位、数据、值、元素、符号、字符、项、数字、编号或其类似者有时已证明是便利的(主要出于共用的原因)。然而,应理解,所有这些或相似术语应与适当物理量相关联且仅为便利标签。除非另有具体规定,如从本文中的论述显而易见,应了解贯穿本说明书,利用例如“处理”、“运算”、“计算”、“确定”或其类似者的术语的描述是指特定设备(例如,专用计算机、专用计算设备或类似专用电子计算装置)的动作或过程。因此,在本说明书的上下文中,专用计算机或类似专用电子计算装置能够操纵或变换信号,通常在专用计算机或类似专用电子计算装置的存储器、寄存器或其它信息存储装置、传输装置或显示装置内表示为物理电子或磁量。

[0102] 本文中所描述的无线通信技术可结合各种无线通信网络,例如无线广域网(“WWAN”)、无线局域网(“WLAN”)、无线个人区域网(WPAN),等等。术语“网络”及“系统”可在本文中可互换使用。WWAN可为码分多址接入(“CDMA”)网络、时分多址接入(“TDMA”)网络、频分多址接入(“FDMA”)网络、正交频分多址接入(“OFDMA”)系统、单波频分多址接入(“SC-FDMA”)网络,或上述网络的任何组合,等等。仅举数个无线电技术,CDMA网络可实施一或多个无线电接入技术(“RAT”),例如cdma2000、宽带-CDMA(“W-CDMA”)。此处,cdma2000可包含根据IS-95、IS-2000及IS-856标准实施的技术。TDMA网络可实施全球移动通信系统(“GSM”)、数字高级移动电话系统(“D-AMPS”),或一些其它RAT。GSM及W-CDMA被描述于来自名称为“第3代合作伙伴计划”(“3GPP”)的社团的文件中。Cdma2000被描述于来自名称为“第3代合作伙伴计划2”(“3GPP2”)的社团的文件中。3GPP及3GPP2文档可公开获得。在一方面中,4G长期演进(“LTE”)通信网络还可根据所主张标的物实施。举例来说,WLAN可包括IEEE 802.11x网络,且WPAN可包括Bluetooth®网络、IEEE 802.15x。本文中所描述的无线通信实施方案还可结合WWAN、WLAN或WPAN的任一组合一起使用。

[0103] 在另一方面中,如先前所提及,无线发射器或接入点可包括用于将蜂窝式电话服务扩展到公司或家庭中的毫微微小区。在此实施方案中,一或多个移动装置可经由(例如)码分多址接入(“CDMA”)蜂窝通信协议与毫微微小区通信,且所述毫微微小区可借助例如因特网的另一宽带网络来提供移动装置接入更大蜂窝式电信网络。

[0104] 本文中所描述的技术可与SPS一起使用,所述SPS包含数个GNSS中的任一者及/或GNSS的组合。此外,此些技术可与定位系统一起使用,所述定位系统利用充当“伪卫星”的地面发射器,或SV与此些地面发射器的组合。地面发射器可(例如)包含陆基发射器,其广播PN码或其它测距码(例如,类似于GPS或CDMA蜂窝式信号)。此发射器可经指派独特PN码以便准许由远程接收器识别。地面发射器可用于(例如)在其中来自轨道运行SV的SPS信号可(例如)在隧道、矿井、建筑物、都市峡谷或其它封闭区域中不可用的情况下增强SPS。另一伪卫星的实施方案被称作无线电信标。如本文中所使用,术语“SV”意欲包含充当伪卫星、伪卫星的等效物及可能其它的地面发射器。如本文中所使用,术语“SPS信号”及/或“SV信号”意欲包含来自地面发射器的类SPS信号,包含充当伪卫星或伪卫星等效物的地面发射器。

[0105] 如本文中所使用,术语“及”与“或”可包含各种意义,此将至少部分地取决于其所

使用的上下文。通常，“或”如果用于关联列表（例如，A、B或C）意欲意指A、B及C（此处以包含意义下使用），以及A、B或C（此处以不包含意义使用）。贯穿本说明书对“一个实例”或“实例”的引用意味着结合实例所描述的特定的特征、结构、或特性是包含在所主张标的物的至少一个实例中。因此，在贯穿本说明书的各种地方出现的短语“在一个实例中”或“实例中”不一定都是指相同的实例。此外，可以将这些特定的特征、结构、或特性在一个或多个实例中进行组合。本文中所描述的实例可包含使用数字信号操作的机器、装置、引擎或设备。此些信号可包括电子信号、光学信号、电磁信号，或在位置之间提供信息的任何形式的能量。

[0106] 虽然已说明并描述目前被认为是实例特征，但所属领域的技术人员将理解可做出各种其它修改，且可代替等效物，不脱离所主张标的物。另外，可做出许多修改以使特定情况适应于所主张标的物的技术而不脱离本文中所描述的中心概念。因此，并不意欲将所主张标的物限于所揭示特定实例，而是所主张标的物还可包含属于随附权利要求书的范围内的所有方面，及其等效物。

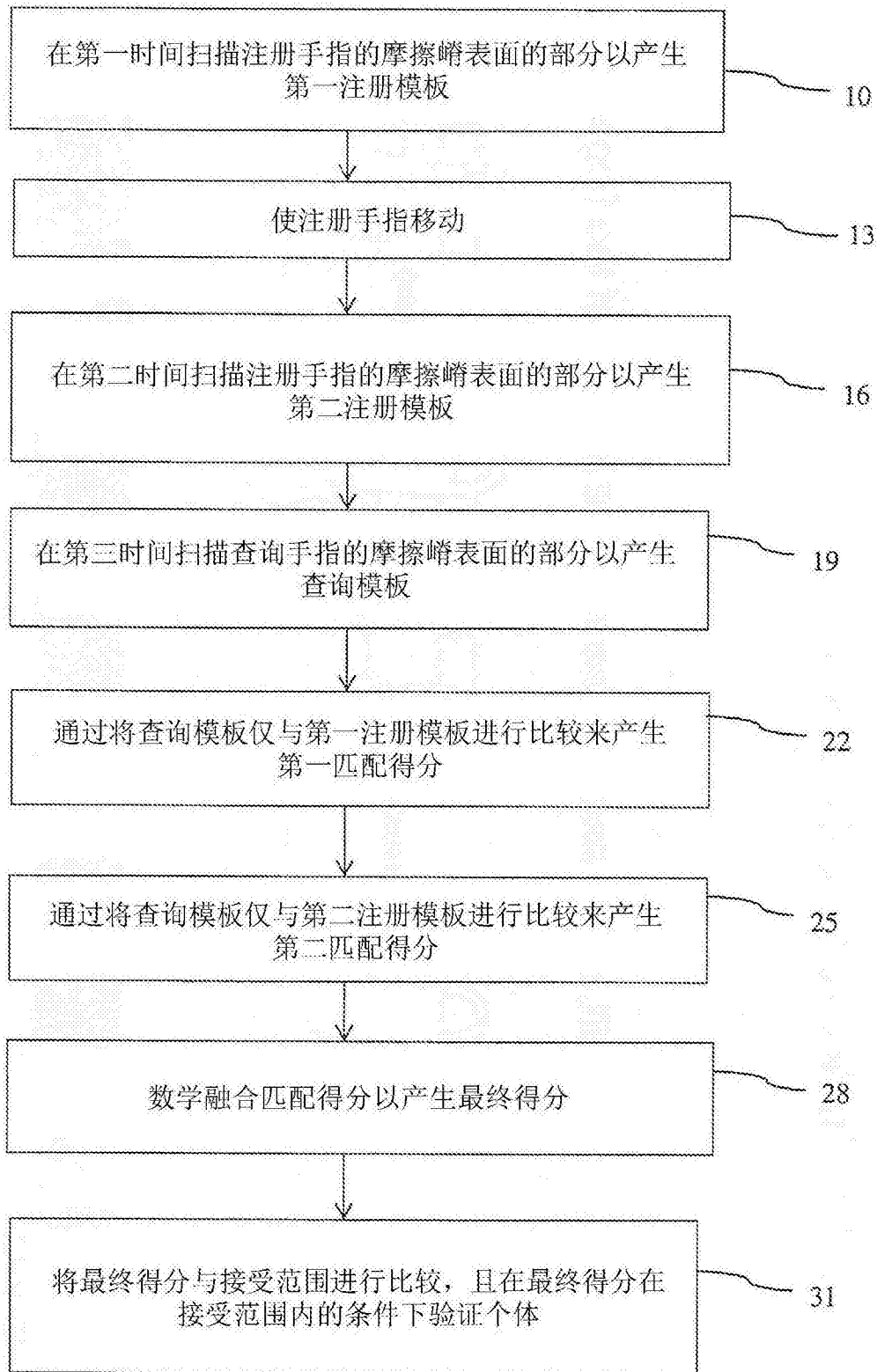


图1A

注册程序

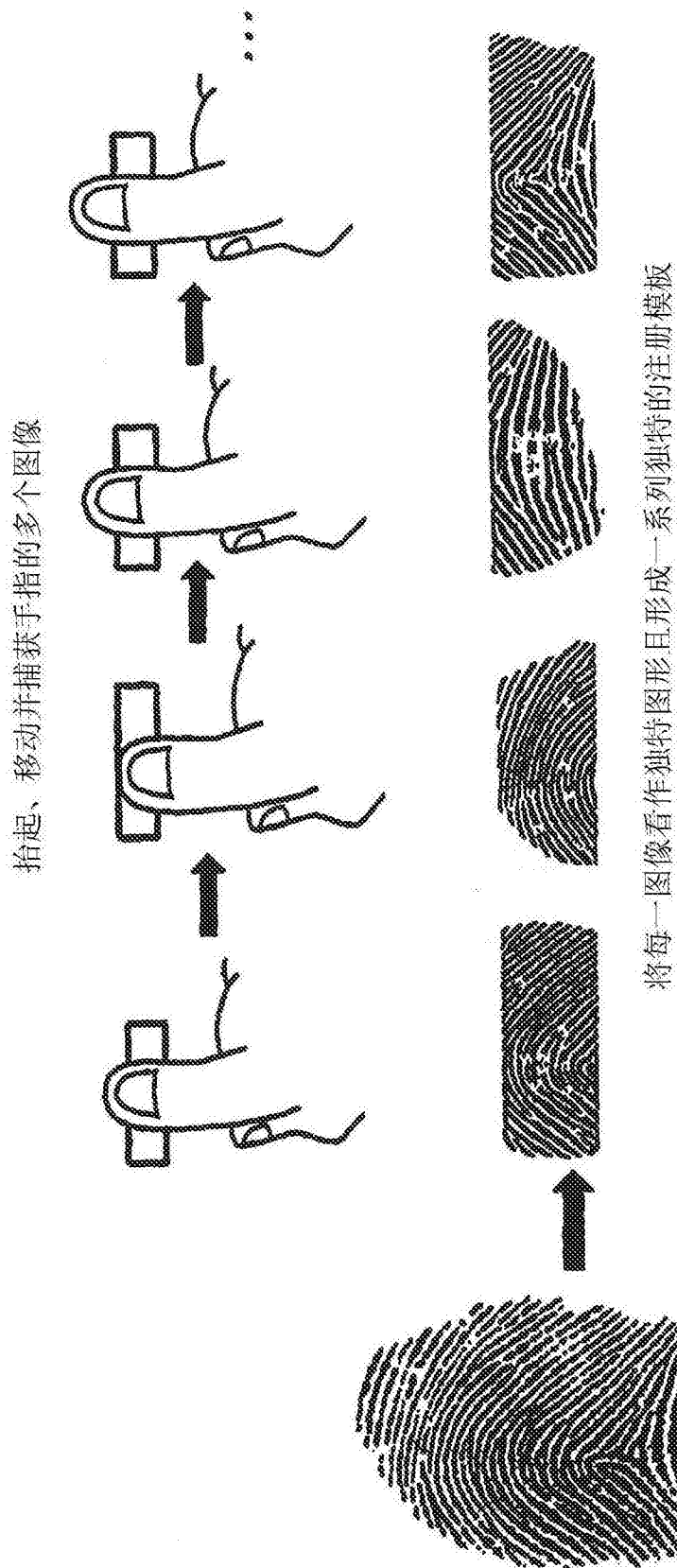


图1B

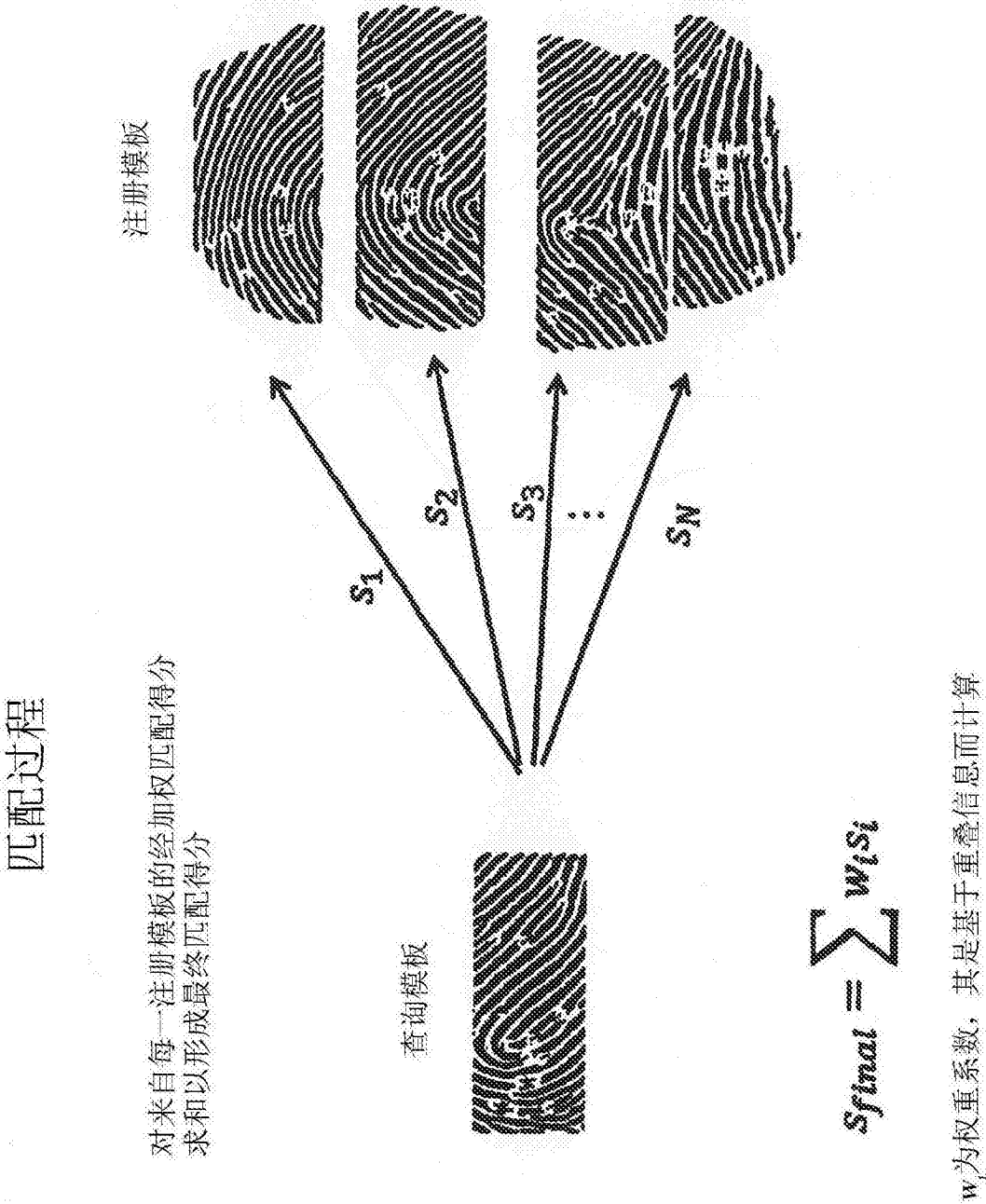


图1C

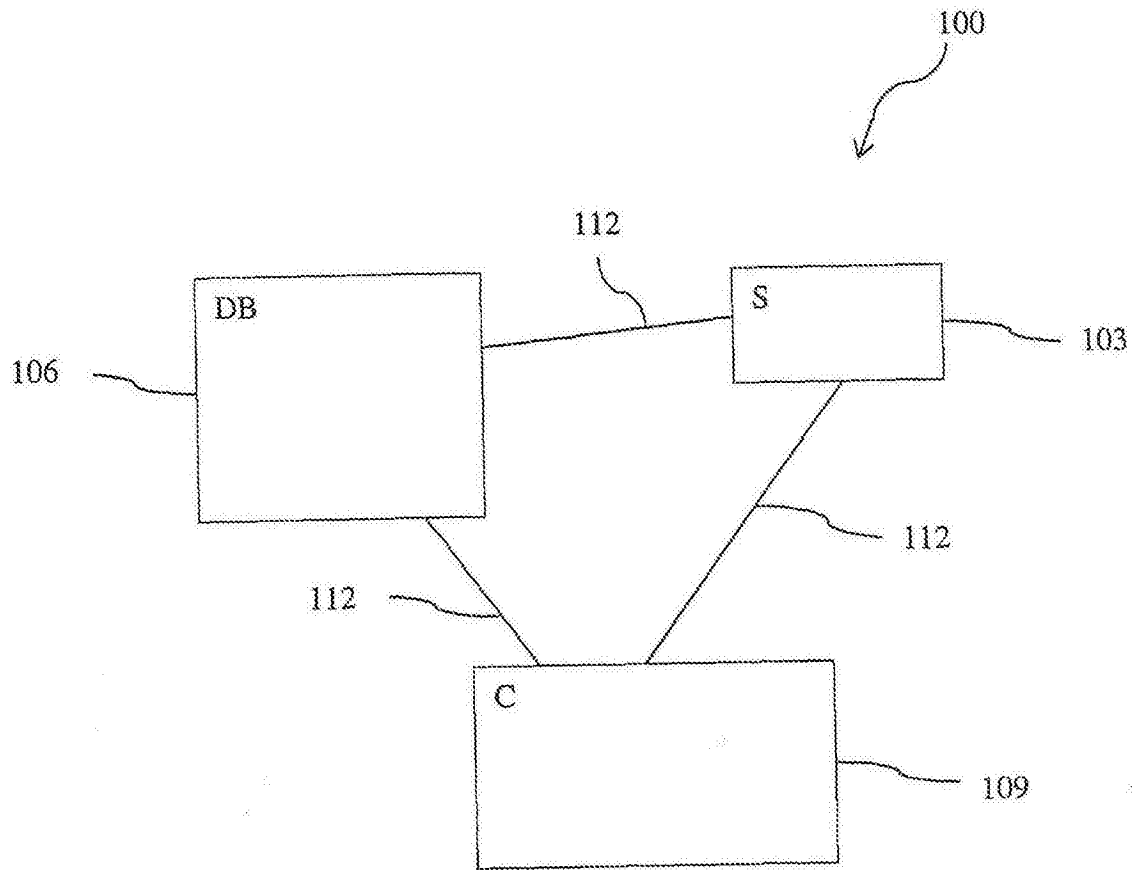


图2

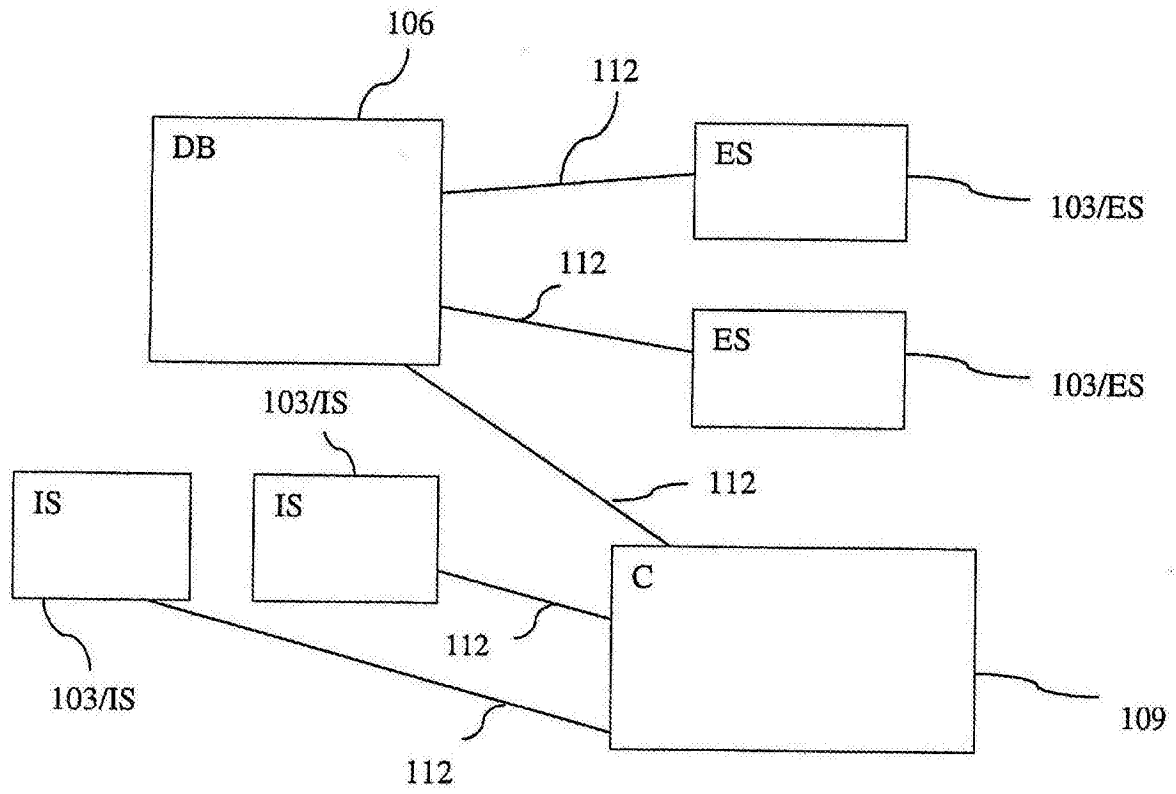


图3

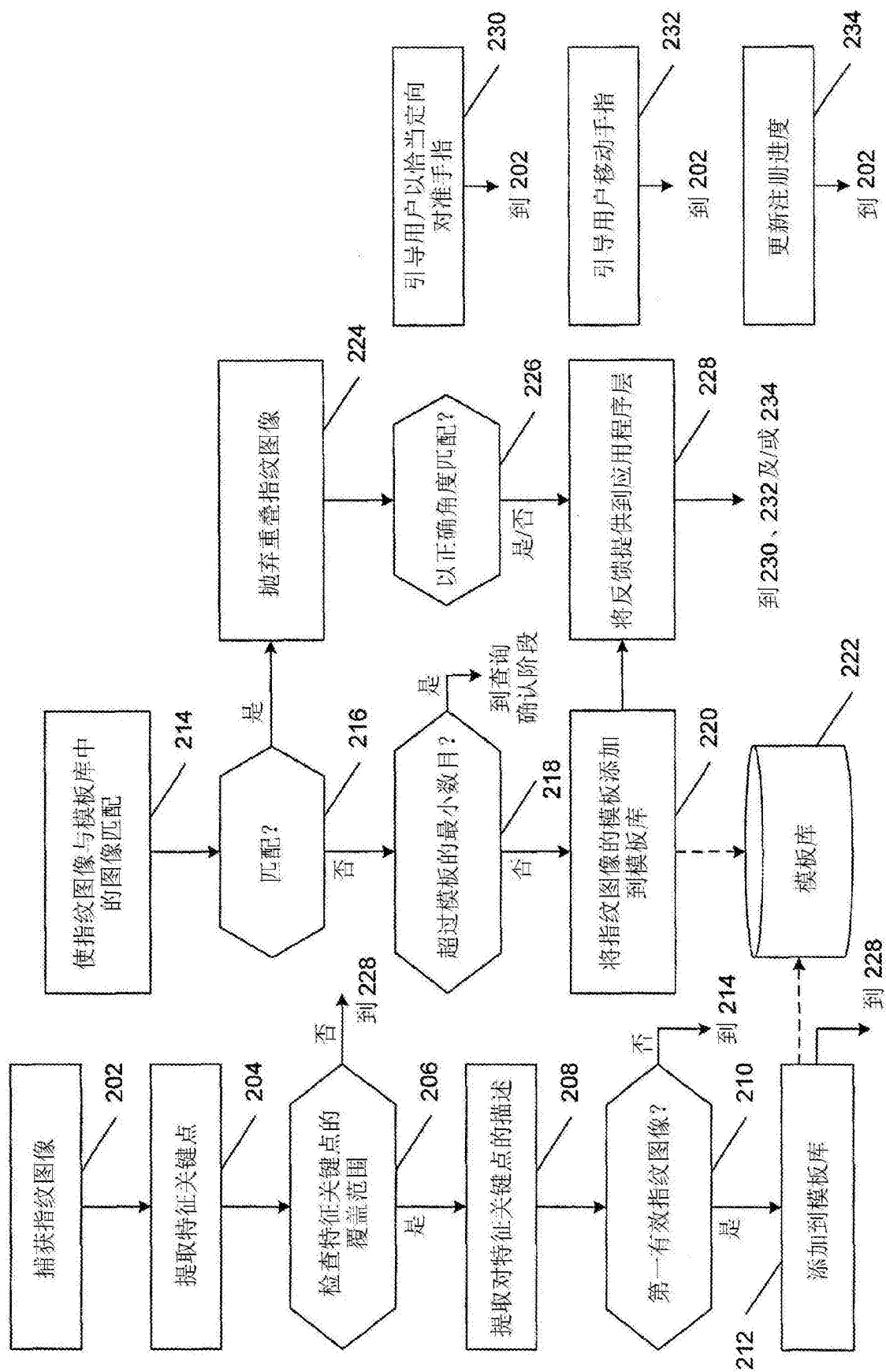


图4

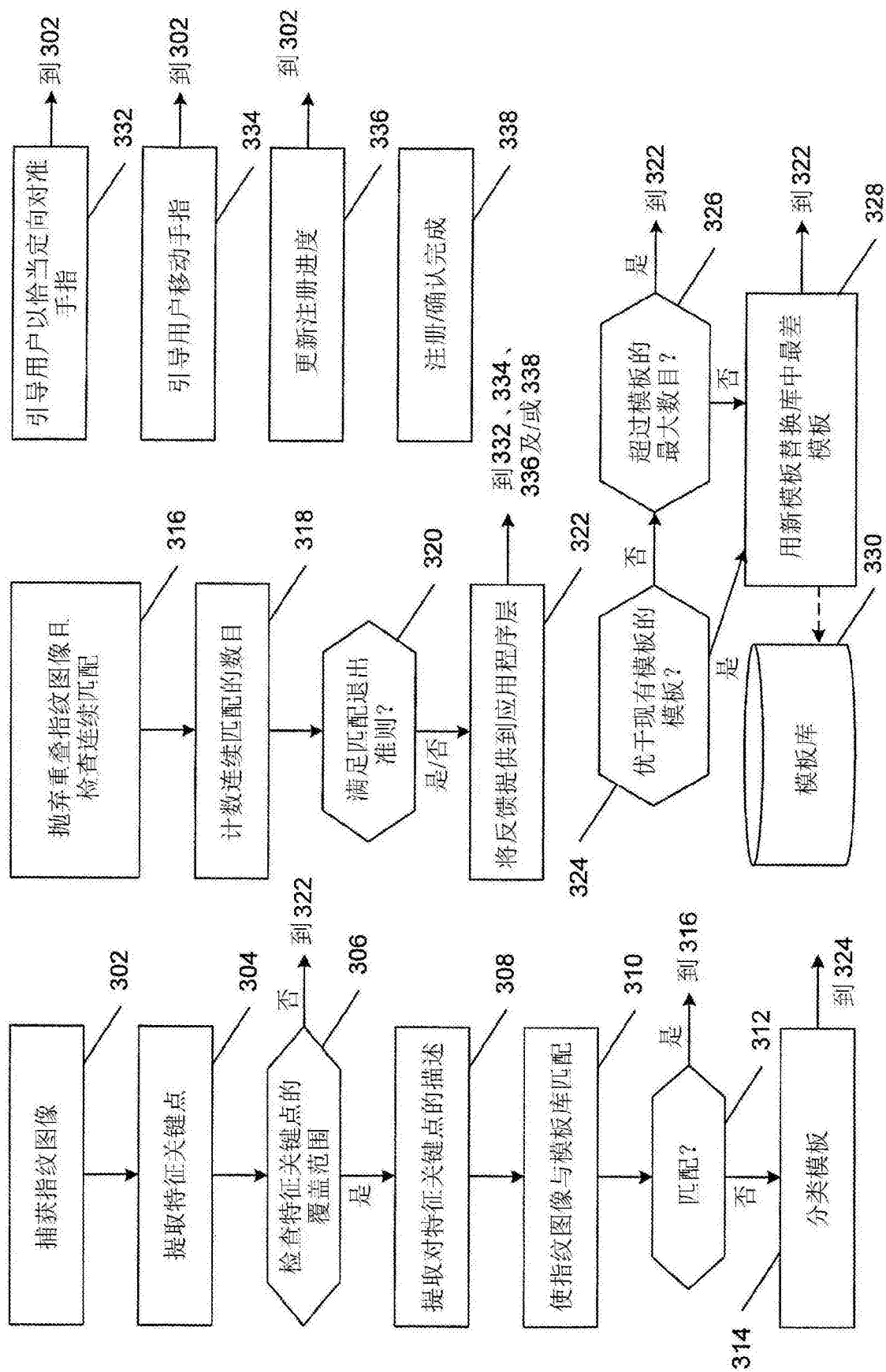


图5

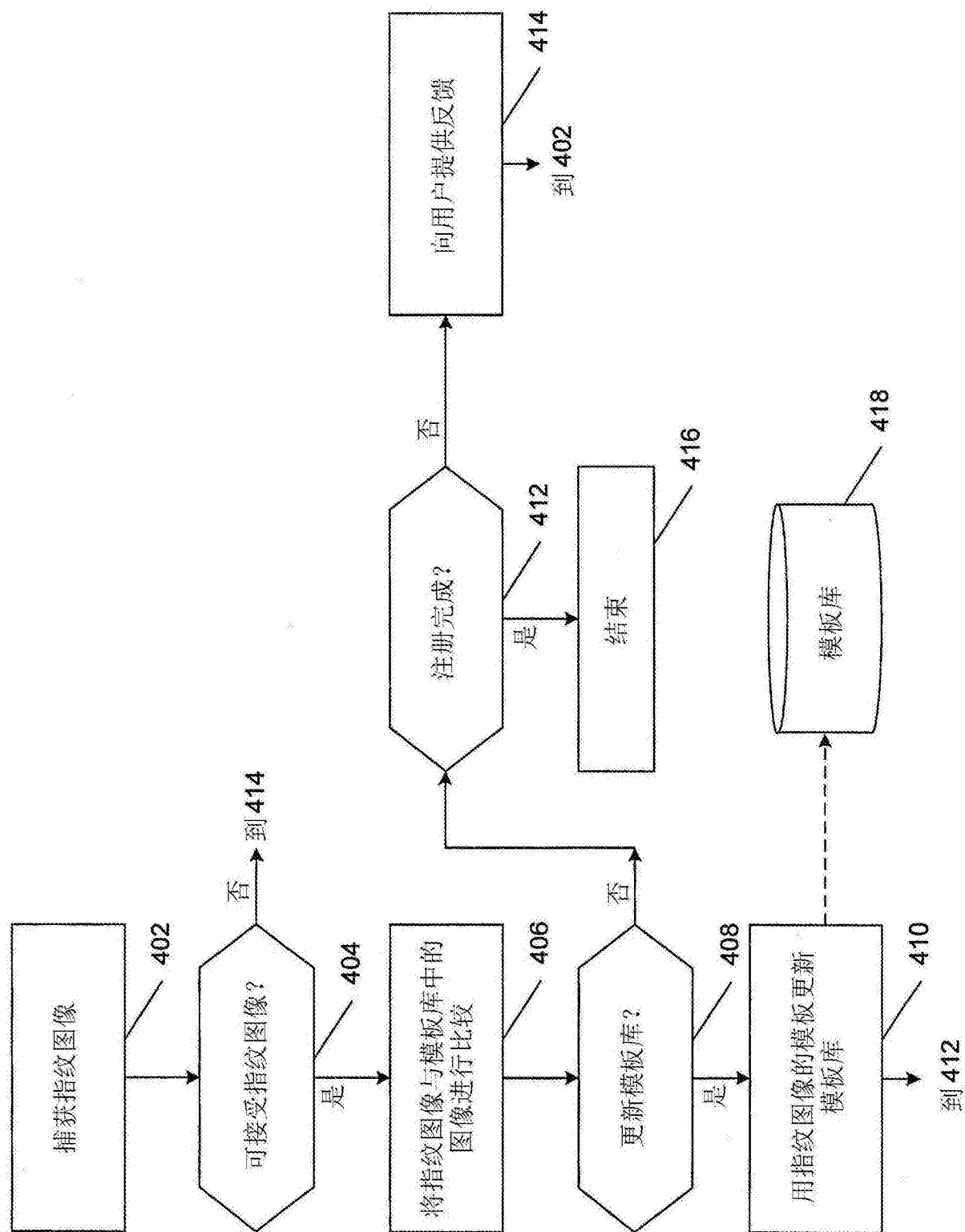


图6

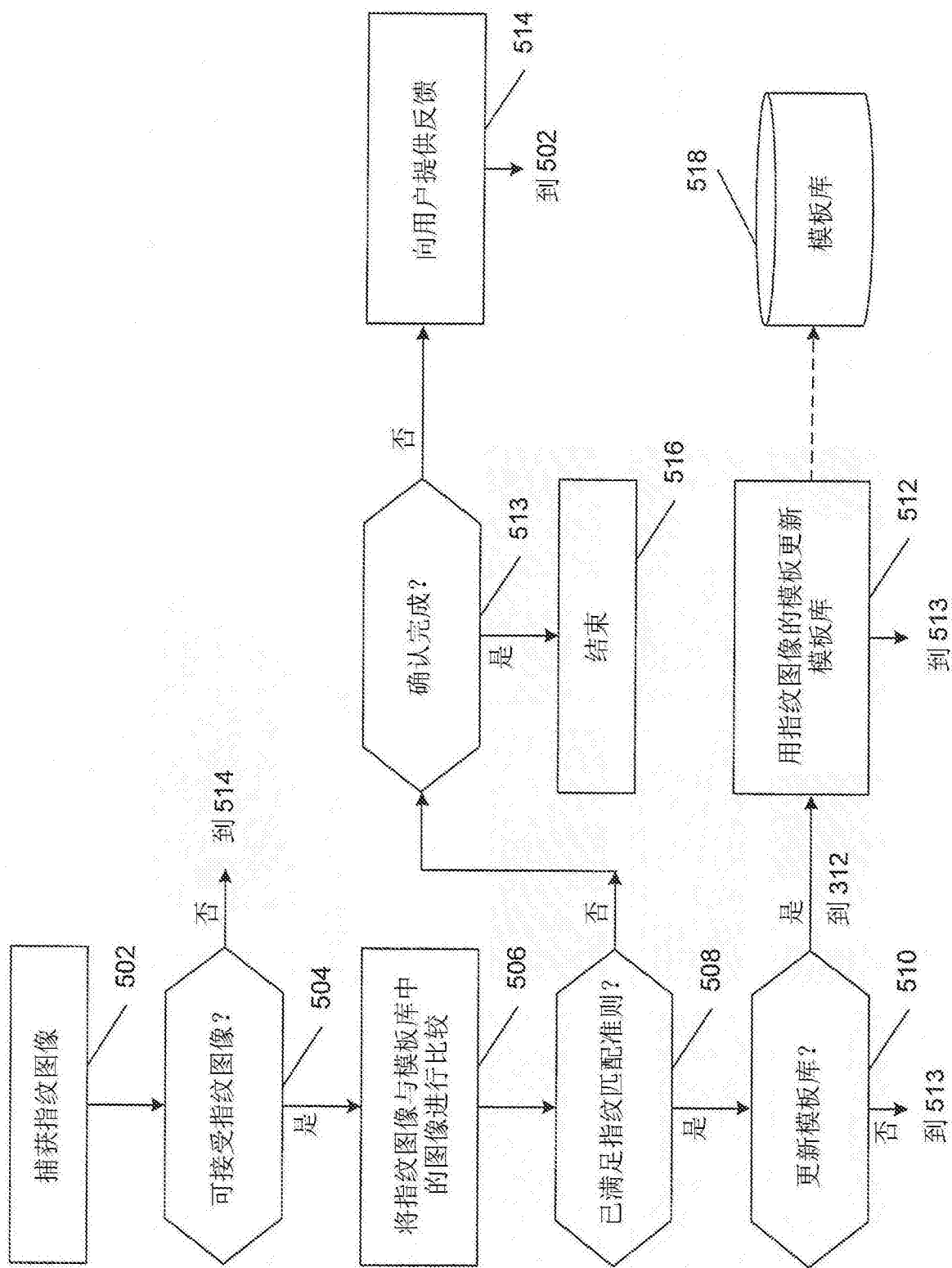


图7

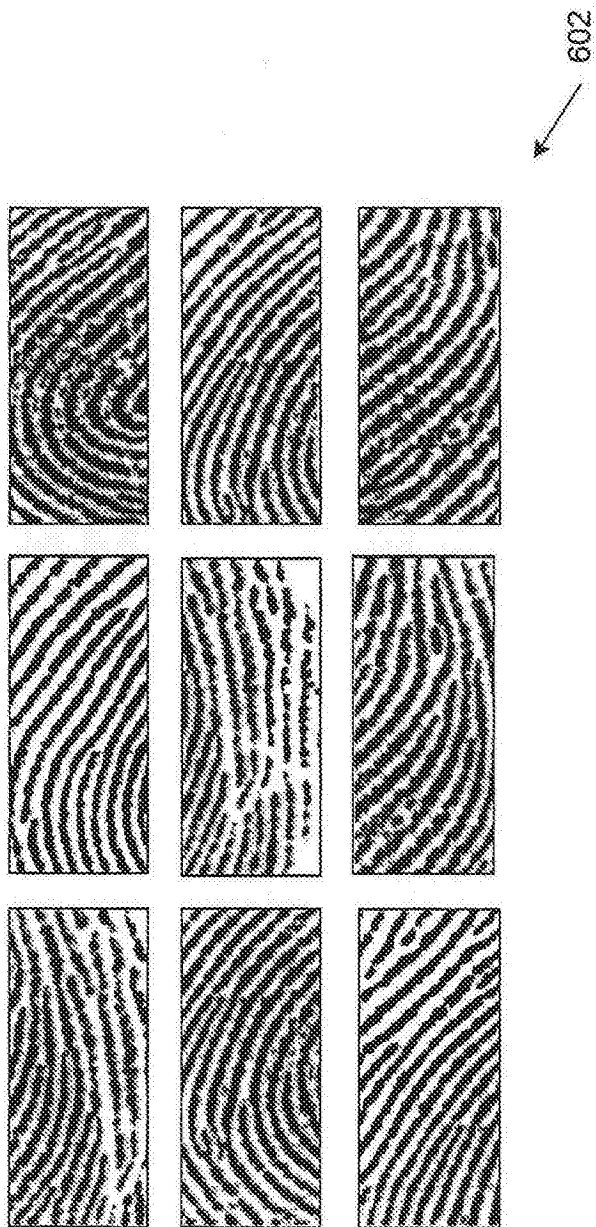


图8A

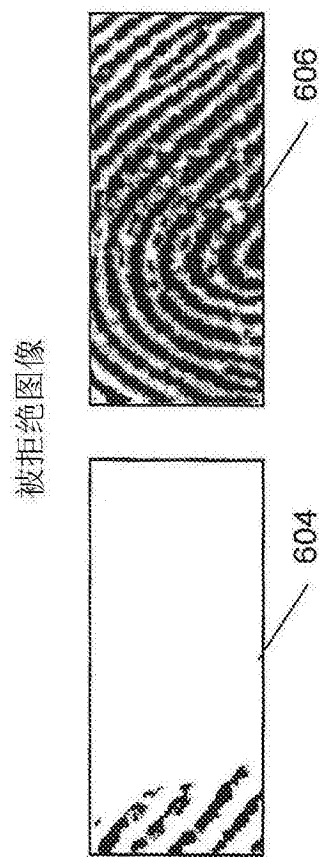


图8B

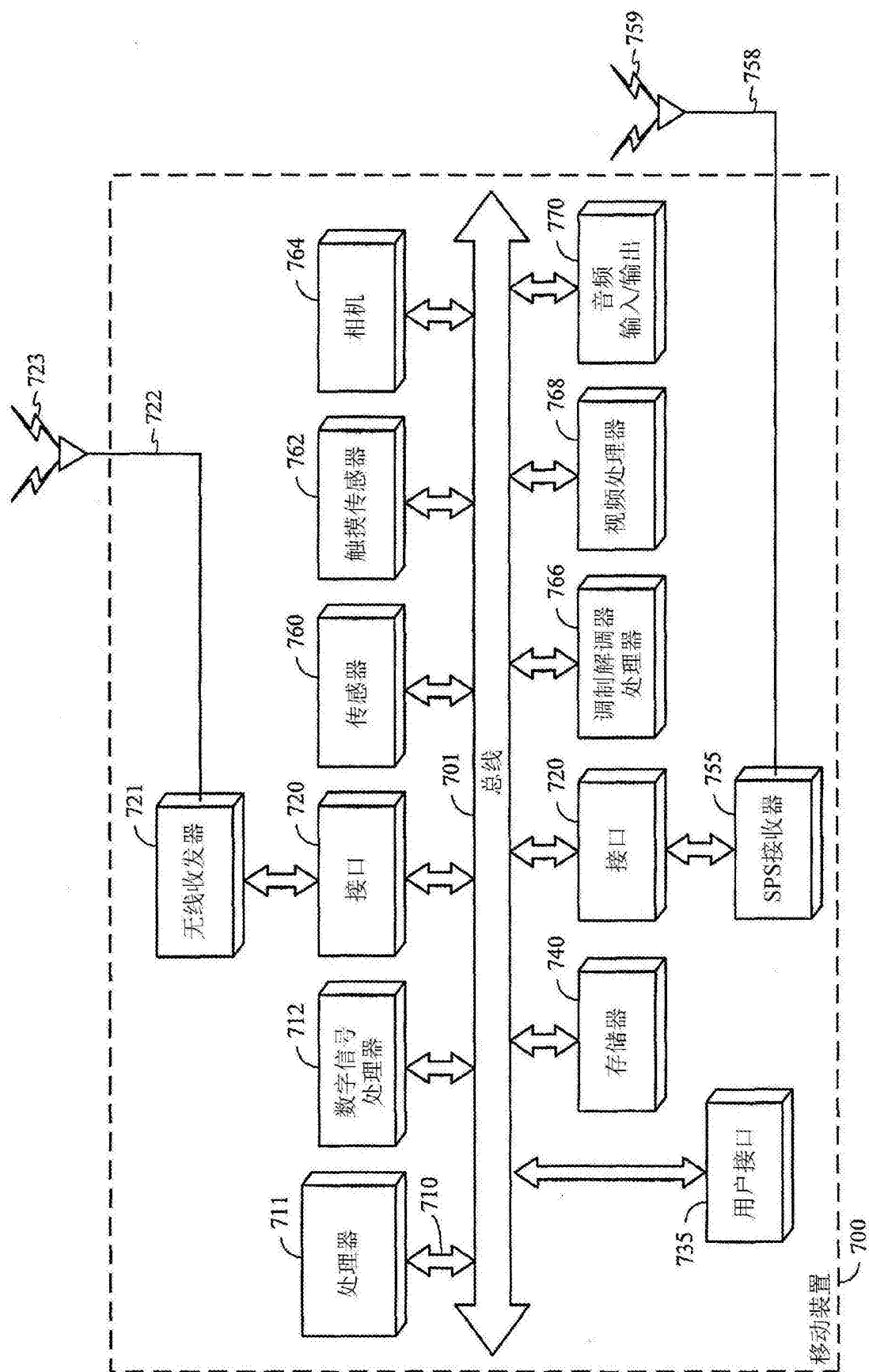


图9

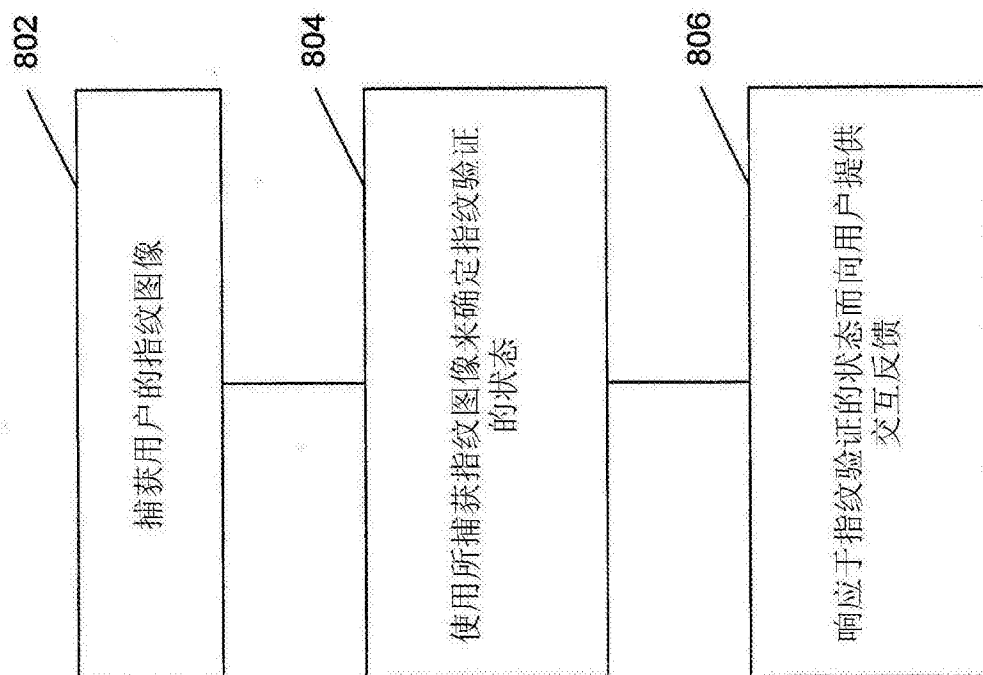


图10A

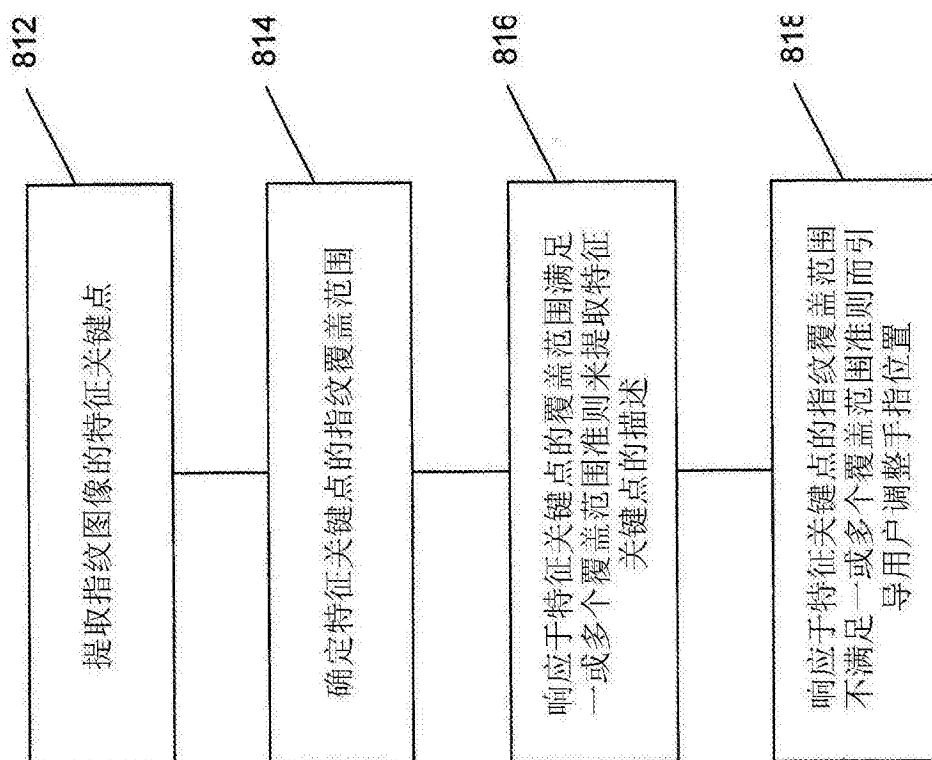


图10B

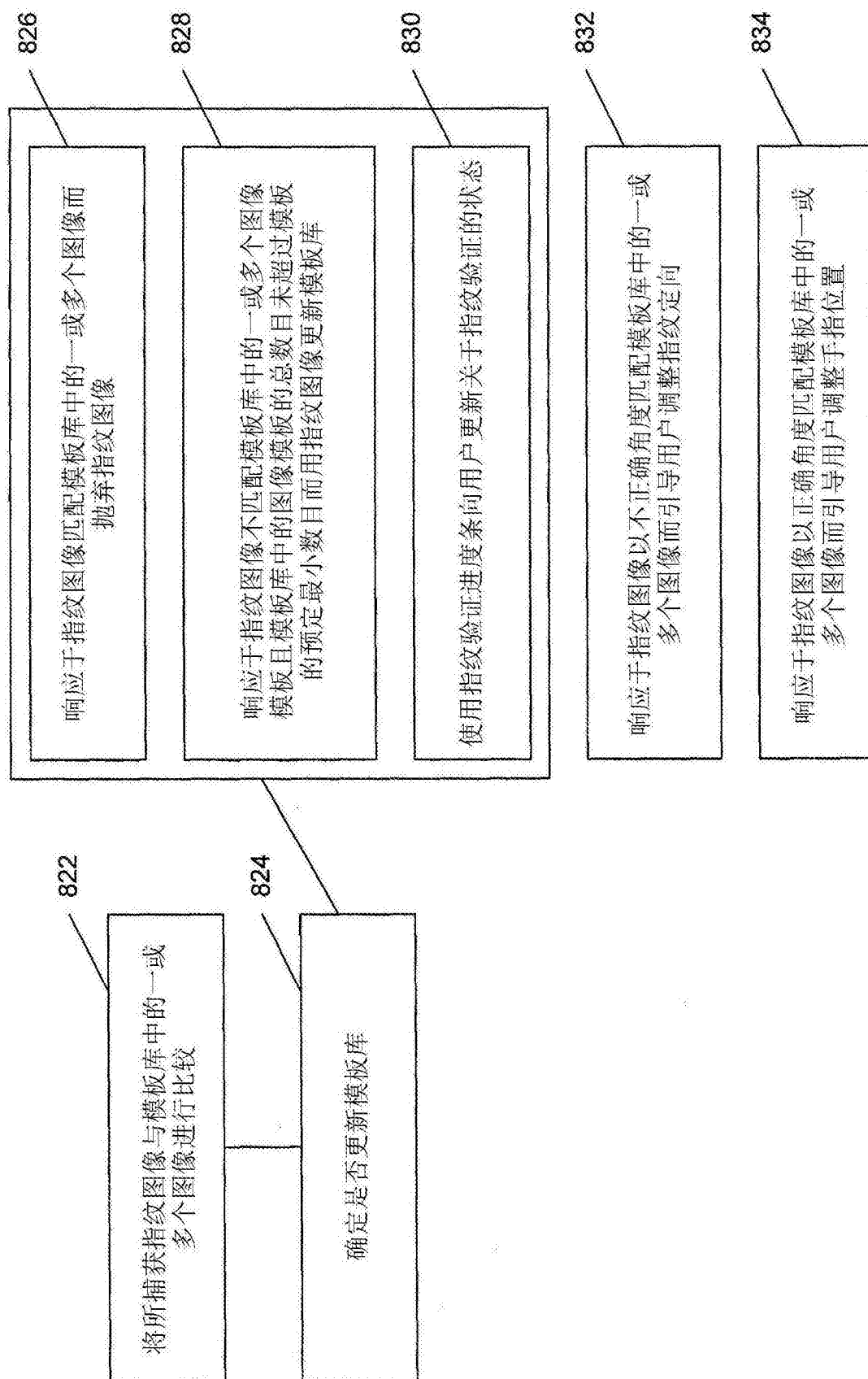


图10C