



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105993021 B

(45)授权公告日 2017.12.05

(21)申请号 201580008495.5

(22)申请日 2015.12.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105993021 A

(43)申请公布日 2016.10.05

(30)优先权数据
1451574-6 2014.12.18 SE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.08.12

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2015/051321 2015.12.10

(87)PCT国际申请的公布数据
W02016/099381 EN 2016.06.23

(73)专利权人 指纹卡有限公司

地址 瑞典哥德堡

(72)发明人 埃里克·塞特贝里 哈米德·萨弗
大卫·廷达尔

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 康建峰 韩雪梅

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

(56)对比文件
US 2012127179 A1, 2012.05.24, 说明书第
17-50段.

审查员 王楠

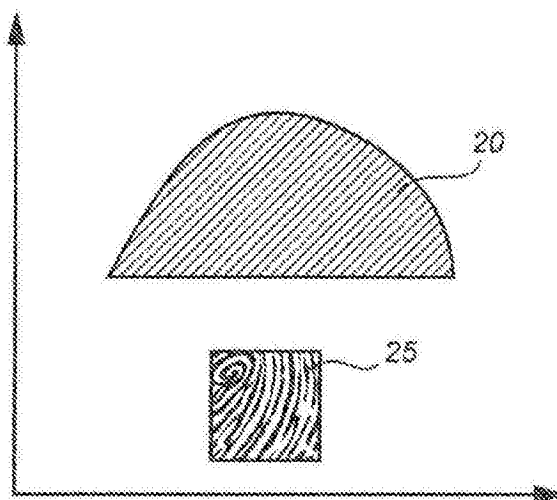
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

使用触控传感器数据的指纹登记

(57)摘要

本发明涉及一种通过电子装置来登记用户手指的指纹的方法,该电子装置包含:触控传感器,具有对应于该电子装置的第一表面部分的有效区域;以及指纹传感器,具有对应于该电子装置的第二表面部分的有效区域。该方法包含以下步骤:获取表示触控传感器中被该手指触摸的子区域的触控传感器信号;获取该指纹的一部分的局部指纹图像;根据该子区域和该电子装置的第一表面部分与第二表面部分之间的位置关系,来确定该指纹的一部分与手指之间的位置关系;以及根据所获取的局部指纹图像与所确定的位置关系,来形成指纹模板。



1. 一种通过电子装置来登记用户的手指的指纹的方法,所述电子装置包含:

触控传感器,用于触控式地控制所述电子装置,所述触控传感器具有对应于所述电子装置的第一表面部分的有效区域;以及

指纹传感器,具有对应于所述电子装置的第二表面部分的有效区域,所述方法包含以下步骤:

a) 针对在所述指纹传感器上的一系列手指放置中的每一次手指放置,从所述触控传感器获取表示所述触控传感器中被所述手指触摸的子区域的触控传感器信号;

b) 针对在所述指纹传感器上的所述一系列手指放置中的每一次手指放置,从所述指纹传感器获取所述指纹的部分的局部指纹图像;

c) 针对在所述指纹传感器上的所述一系列手指放置中的每一次手指放置,根据所述电子装置的第一表面部分与第二表面部分之间的位置关系和所述子区域,来确定所述指纹的部分与所述手指之间的位置关系;

d) 根据所获取的局部指纹图像与所确定的位置关系,形成指纹模板;

e) 将所述指纹模板与所述指纹的标识符一起储存,从而登记所述指纹;以及

f) 通过在所述一系列手指放置中所成像的指纹的部分来确定所述指纹的总覆盖率,其中,步骤a)至c)被重复,直到所确定的总覆盖率超过临界覆盖率为止,其中,所述方法还包括下述步骤:

在步骤d)之前,针对在所述指纹传感器上的所述一系列手指放置中的每一次手指放置,从所述局部指纹图像中提取模板数据。

2. 依据权利要求1所述的方法,还包含以下步骤:

g) 根据至少一个所获取的触控传感器信号来确定所述临界覆盖率。

3. 依据权利要求2所述的方法,其中,步骤g)包含以下步骤:

g1) 根据至少一个所获取的触控传感器信号来确定所述手指的至少一个尺寸;以及

g2) 根据所述至少一个尺寸来确定所述临界覆盖率。

4. 依据权利要求1或2所述的方法,其中,步骤a)与步骤b)被大致同时执行。

5. 依据权利要求1或2所述的方法,还包含以下步骤:

h) 在步骤a)之前,针对所述一系列手指放置中的每一次手指放置,提示所述用户将手指放置在所述指纹传感器上。

6. 依据权利要求1或2所述的方法,其中,步骤c)包含根据所述子区域来确定手指轮廓。

7. 一种电子装置,包含:

触控传感器,用于触控式地控制所述电子装置,所述触控传感器具有对应于所述电子装置的第一表面部分的有效区域;

指纹传感器,具有对应于所述电子装置的第二表面部分的有效区域;

用户接口;

存储器;以及

处理电路,连接至所述触控传感器、所述指纹传感器、所述用户接口以及所述存储器,以便:

直到指纹的总覆盖率超过临界覆盖率为止:

针对在所述指纹传感器上的一系列手指放置中的每一次手指放置,从所述触控传感器

获取表示所述触控传感器中被所述手指触摸的子区域的触控传感器信号；

针对在所述指纹传感器上的所述一系列手指放置中的每一次手指放置，从所述指纹传感器获取指纹的部分的局部指纹图像；

针对在所述指纹传感器上的所述一系列手指放置中的每一次手指放置，根据所述电子装置的第一表面部分与第二表面部分之间的位置关系和所述子区域，来确定所述指纹的部分与所述手指之间的位置关系；

通过在所述一系列手指放置中所成像的指纹的部分来确定所述指纹的所述总覆盖率；以及

针对在所述指纹传感器上的所述一系列手指放置中的每一次手指放置，从所述局部指纹图像中提取模板数据；

根据来自针对在所述指纹传感器上的所述一系列手指放置中的每一次手指放置的所述局部指纹图像的所述模板数据与所确定的位置关系，形成指纹模板；以及

将所述指纹模板与所述指纹的标识符一起储存在所述存储器中，从而登记所述指纹。

8. 依据权利要求7所述的电子装置，其中，所述触控传感器与所述用户接口包括触控显示器。

9. 依据权利要求7或8所述的电子装置，其中，所述第二表面部分毗邻所述第一表面部分。

使用触控传感器数据的指纹登记

技术领域

[0001] 本发明涉及一种登记指纹的方法,以及一种用于登记指纹的电子装置。

背景技术

[0002] 各种类型的生物识别系统被越来越广泛地用于提供更佳的安全性及/或增强的用户便利性。

[0003] 特别是,例如,指纹感测系统已然被用于消费性电子装置,此归功于其小巧外观尺寸、高性能、以及用户接受度。

[0004] 为了节省成本和宝贵的表面空间,努力使指纹传感器愈来愈小,且其可能大体上小于用户的指纹。

[0005] 利用小型指纹传感器来实现符合要求的生物识别性能的一种方式提供所谓的滑动传感器(swipe sensor)或带状传感器(strip sensor)。通过指示用户在传感器表面上滑动其手指,并且在滑动动作期间捕捉图像切片,则可以收集到足够的指纹信息。

[0006] 然而,对于一些应用而言,在传感器上滑动手指可能不被认为对用户有足够的直观性和简易性。

[0007] 针对此等应用和其它应用,已提出采用针对固定手指放置的小型传感器的指纹感测系统。在这类指纹感测系统中,其可以根据来自传感器的单一局部指纹图像,对照登记的指纹表示(通常被称为模板(template))对用户进行认证。

[0008] 为了在根据来自小型指纹传感器的单一局部指纹图像进行认证时达到所需的符合要求的生物识别性能,登记的模板可能需要对应到用户指纹中比关于认证尝试所捕获到的局部指纹图像大出许多的部分。

[0009] 达到该较大登记模板的一种方式是在较大的指纹传感器上登记用户。然而,此方式并不适于应使用同一电子装置(诸如移动通信装置)来执行登记与认证的许多应用。

[0010] 因此,提出了将来自小型指纹传感器上的对应手指放置的一些局部图像组合,以形成组合模板以供登记。然而,已经发现,由于许多原因,有时候可能难以组合局部图像。

[0011] US2014/0003678揭示一种登记方法,其中来自一个或多个导航传感器(navigation sensor)的导航信息被用以确定局部指纹图像之间是否曾有手指移动。若图像之间曾有移动,则使用该导航信息调整局部指纹图像。

[0012] 然而,似乎仍然存有改善的空间。特别是,期望提供局部指纹图像的便利组合,产生更方便于用户的一种登记程序。

发明内容

[0013] 鉴于现有技术的前述及其它缺点,本发明的目的在于提出使用局部指纹图像的改良式登记,特别是一种更方便于用户的登记程序。

[0014] 因此,依据本发明的第一方面,提出一种通过电子装置来登记用户手指的指纹的方法,该电子装置包含:触控传感器(touch sensor),用于触控式地控制该电子装置,该触

控传感器具有对应于该电子装置的第一表面部分的有效区域;以及指纹传感器,具有对应于该电子装置的第二表面部分的有效区域。该方法包含以下步骤:

[0015] a) 针对在该指纹传感器上的一系列手指放置中的每一次手指放置,从该触控传感器获取表示该触控传感器中被该手指触摸的子区域的触控传感器信号;

[0016] b) 针对在该指纹传感器上的该一系列手指放置中的每一次手指放置,从该指纹传感器获取该指纹的部分的局部指纹图像;

[0017] c) 针对在该指纹传感器上的该一系列手指放置中的每一次手指放置,根据该电子装置的第一表面部分与第二表面部分之间的位置关系和该子区域,来确定该指纹的该部分与该手指之间的位置关系;

[0018] d) 根据所获取的局部指纹图像与所确定的位置关系,形成指纹模板;以及

[0019] e) 将该指纹模板与该指纹的标识符一起储存,从而登记该指纹。

[0020] 其应当注意,依据本发明实施例的方法的步骤未必依照权利要求中所列举的顺序进行。

[0021] 该触控传感器可以是能够提供表示该触控传感器中被手指触摸的子区域的触控传感器信号的任何传感器。这类触控传感器是已知的,并且例如可以使用电容式、电阻式、热能式或光学式方法以至少感测手指在触控传感器上的存在和位置。例如,触控传感器被广泛使用于智能型手机及平板计算机的触控显示器,以及膝上型计算机的触控板等等。应当理解,触控传感器的有源电路不需要被手指直接触摸,而是触控传感器可以通过诸如玻璃覆膜等一些保护涂层来感测手指触摸。手指触摸布置于触控传感器上方的保护覆膜的子区域被认为是触摸该触控传感器的子区域。

[0022] 例如,指纹传感器可以是电容式指纹传感器,检测表示感测元件阵列中的每一感测元件与触摸传感器表面的手指表面之间的电容性耦合的量度。相较于位于对应于指纹凹谷位置处的感测元件,位于对应于指纹隆脊位置处的感测元件将显现与手指的较强的电容性耦合。

[0023] 然而,本发明的各种实施例并不限于特定的指纹感测技术,而是同等适用于,例如,光学式、热能式或压电式等指纹传感器。

[0024] 本发明基于以下认识:在也包含触控传感器的电子装置中的指纹传感器可以被布置成充分地靠近该触控传感器,使得在该指纹传感器上的手指放置实际上总是造成手指触摸该触控传感器,并且,根据来自该指纹传感器的一些局部指纹图像,与触控传感器上的手指触摸有关的信息可被用以改善指纹模板的形成。

[0025] 特别是,本案发明人已领悟到,与触控传感器上的手指触摸有关的信息以及已知的触控传感器与指纹传感器之间的位置关系可以一起用以至少大致地将所获取的局部指纹图像关联至用户指纹的对应部分。例如,在所获取的局部指纹图像中的指纹部分可以被关联至手指坐标系统。

[0026] 本发明实施例能够将局部指纹图像用于形成组合指纹模板,即使当局部指纹图像并未局部交叠时亦然。此外,可以使用能够从触控传感器信号获得的手指方位信息,而将手指的不同方位纳入考虑。因此,仅需要获取较少的局部指纹图像,进而提供更方便于用户的较快速的登记程序。

[0027] 在各种实施例之中,依据本发明的方法还可以有利地包含以下步骤:

[0028] f) 确定在该一系列手指放置中所成像的指纹的部分的指纹总覆盖率。

[0029] 该总覆盖率可以单纯地是在该局部指纹图像中的指纹的部分所覆盖的指纹总面积。可替代地,或者组合地,该总覆盖率可以是被到目前为止所成像的指纹的部分所覆盖的指纹比例的量度。

[0030] 为了确保已经通过能够形成高质量指纹模板的局部指纹图像对用户指纹的足够部分进行了成像,可以重复上述的步骤a)到c)直到所确定的总覆盖率超过临界覆盖率为止。

[0031] 该临界覆盖率可以是预先定义的临界覆盖率,其可以对于所有用户均相同,或者根据诸如性别及/或年龄等用于估计手指尺寸的各种因素加以个人化。

[0032] 替代地,该临界覆盖率可以有利地基于特定用户的至少一个观察。依据本发明的实施例,上述的方法因而还可以包含以下步骤:

[0033] g) 根据至少一个所获取的触控传感器信号来确定该临界覆盖率。

[0034] 以此方式,可以针对待登记的特定手指对该临界覆盖率进行调整,该临界覆盖率规定被获取的局部指纹图像的适当数目。换言之,不会获取太少或太多的局部指纹图像,以提供具有足够质量和尺寸的指纹模板的用户方便登记。

[0035] 该临界覆盖率可以根据手指的至少一个尺寸(诸如宽度、长度及/或表面积),此可以根据至少一个触控传感器信号进行估计。

[0036] 在本文中,应当注意,用于估计临界覆盖率的至少一个触控传感器信号可以是也可以不是与获取局部指纹图像关联地获取的触控传感器信号中的一者或多者。用于通过估计该至少一个手指尺寸来估计临界覆盖率的至少一个触控传感器信号可以在另一时间和/或与另一程序关联地从触控传感器获取。

[0037] 然而,可以有利地使用用户手指(指纹)的至少一个尺寸的估计基于与获取局部指纹图像关联地获取的触控传感器信号中的至少一个触控传感器信号,因为此将确保估计恰当手指的至少一个尺寸。

[0038] 此外,依据各种实施例,本发明的方法的步骤可以进一步包含:

[0039] i) 在步骤d)之前,针对在该指纹传感器上的该一系列手指放置中的每一次手指放置,从该局部指纹图像提取模板数据。

[0040] 例如,模板数据可以是指纹特征信息中的特征点(minutiae)或其它种表示。从指纹图像提取此模板数据的各种方式是本领域普通技术人员所熟知的。

[0041] 依据本发明的第二方面,提出一种电子装置,其包含触控传感器,用于触控式地控制该电子装置,该触控传感器具有对应于该电子装置的第一表面部分的有效区域;指纹传感器,具有对应于该电子装置的第二表面部分的有效区域;用户接口;存储器;以及连接至该触控传感器、该指纹传感器、该用户接口和该存储器的处理电路,以便:针对在该指纹传感器上的一系列手指放置中的每一次手指放置,从该触控传感器获取表示该触控传感器中被该手指触摸的子区域的触控传感器信号;针对在该指纹传感器上的该一系列手指放置中的每一次手指放置,从该指纹传感器获取指纹的部分的局部指纹图像;针对在该指纹传感器上的该一系列手指放置中的每一次手指放置,根据该电子装置的第一表面部分与第二表面部分之间的位置关系和该子区域,来确定该指纹的部分与该手指之间的位置关系;根据所获取的局部指纹图像与所确定的位置关系,形成指纹模板;以及将该指纹模板与该指纹

的标识符一起储存于存储器中,从而登记该指纹。

[0042] 该处理电路可以以一个或数个处理器的形式来提供,其亦可以控制该电子装置的其它功能。

[0043] 前述的第一表面部分及第二表面部分可以有利地以下述方式布置:手指在指纹传感器上的放置几乎无可避免地造成该手指的至少一部分亦覆盖到触控传感器。为达此目的,指纹传感器可以被布置成大致直接毗邻触控传感器,或者至少被触控传感器局部地环绕。在实施例之中,触控传感器的部分可以通过例如比触控传感器的其它部分具有高出许多的分辨率而被配置成充当指纹传感器。

[0044] 此外,该第一表面部分及第二表面部分可以有利地位于电子装置的同一直面上(若该电子装置具有一大致平整表面的话),以辅助手指同时放置在触控传感器与指纹传感器上。

[0045] 本发明的更多实施例以及透过本发明的此第二方面所获得的效果基本上类似以上针对本发明的第一方面所描述的实施例和效果。

[0046] 总而言之,本发明涉及一种通过电子装置登记用户手指的指纹的方法,该电子装置包含:触控传感器,具有对应于该电子装置的第一表面部分的有效区域;以及指纹传感器,具有对应于该电子装置的第二表面部分的有效区域。该方法包含以下步骤:获取表示该触控传感器中被该手指触摸的子区域的触控传感器信号;获取该指纹的部分的局部指纹图像;根据该电子装置的该第一表面部分与第二表面部分之间的位置关系和该子区域,来确定该指纹的部分与该手指之间的位置关系;以及,根据所获取的局部指纹图像与所确定的位置关系,来形成指纹模板。

附图说明

[0047] 以下将参照附图更详细地描述本发明的上述和其它方面,附图示出了本发明的示例性实施例,其中:

[0048] 图1a至图1c示意性地示出使用小型指纹传感器的三种不同示例性认证尝试;

[0049] 图2示意性地例示在图1a至图1c中所获取的关于用户指纹的局部指纹图像;

[0050] 图3示意性地例示依据本发明实施例的电子装置中的触控传感器与指纹传感器之间的位置关系;

[0051] 图4是图3中的电子装置的框图;

[0052] 图5是示意性地例示依据本发明实施例的登记方法的流程图;

[0053] 图6a至图6b示意性地例示图5中的登记序列的一部分;

[0054] 图7示意性地示出被图6b中的手指覆盖的触控传感器的子区域以及在如图3所示的电子装置的坐标系统中同时获取的局部指纹图像;

[0055] 图8是在手指的坐标系统中的局部指纹图像序列的示意图,并且亦例示源自局部指纹图像的指纹模板的形式;

[0056] 图9a至图9b示意性地例示依据本发明的电子装置的两个实施例;而

[0057] 图10示意性地例示依据本发明的电子装置的另一实施例。

具体实施方式

[0058] 在以下具体描述中,主要参照被布置成毗邻移动电话的触控显示器的大致正方形指纹传感器描述了依据本发明的方法与电子装置的各种实施例。

[0059] 应当注意,此绝非意味着限制本发明的范围,本发明的范围同样包含,例如,诸如平板电脑、计算机或手表等其它电子装置。此外,指纹传感器可以具有任何其它形状。例如,指纹传感器可以被提供为细长矩形。

[0060] 为了提供对于使用小型指纹传感器所涉及的挑战的简介,图1a至图1c示意性地示出使用小型指纹传感器的三种不同示例性认证尝试。

[0061] 首先参见图1a,电子装置,此处为移动电话1的形式,包含触控显示器2及指纹传感器3。触控显示器2包含用于移动电话1的触控式控制的触控传感器以及充当用户接口的显示器。

[0062] 在图1a之中,移动电话1的用户通过将其手指5放置于指纹传感器3上来做出第一认证尝试。

[0063] 图1b及图1c例示用户将其手指5放置于指纹传感器3上的第二及第三认证尝试。

[0064] 如图1a至图1c之中所指示,关于不同的认证尝试,用户通常不会以完全同样的方式将其手指放置于指纹传感器3上。然而,用户会期望认证尝试至少在图1a至图1c中所示出的所有情况中均成功,以激励其继续使用指纹认证。

[0065] 在图2中,成像于关于图1a至图1c中的认证尝试所获取的不同局部指纹图像中的用户指纹的不同部分被指示在手指5的整个指纹图案上。在图2中,第一指纹部分7a对应于图1a中的认证尝试,而第二指纹部分7b及第三指纹部分7c分别对应于图1b及图1c。

[0066] 考虑图2中的图案,不难理解,为使图1a至图1c中的所有认证尝试均成功,用于使用局部指纹图像进行认证的所储存的指纹模板应该对应于用户指纹中相较于成像在局部指纹图像中的指纹部分7a至7c中的每一者大出许多的部分。储存的指纹模板的示例性最小覆盖率示意性地示出为图2中的长方形9。

[0067] 以上简短地解释了指纹模板必须对应于用户指纹的相对较大部分,下面将描述提供该指纹模板的本发明各种实施例。

[0068] 图3示意性地例示依据本发明实施例的电子装置中的触控传感器与指纹传感器之间的位置关系。

[0069] 参见图3,电子装置1包含触控显示器2,该触控显示器2包含触控传感器,而该触控传感器具有对应于电子装置1的第一表面部分A₁的有效区域,且电子装置1包含指纹传感器3,而该指纹传感器3具有对应于电子装置1的第二表面部分A₂的有效区域。触控传感器2的有效区域是能够检测到该触控传感器表面上出现手指的区域,而指纹传感器3的有效区域是指纹传感器3中能够用于对指纹的一部分进行成像的区域。

[0070] 在图3的例示性实例中,第一表面部分A₁是由左下角的(x₁,y₁)与右上角的(x₂,y₂)两个坐标所界定,而第二表面部分A₂则是由左下角的(x₃,y₃)与右上角的(x₄,y₄)两个坐标所界定。

[0071] 通过第一表面部分A₁与第二表面部分A₂之间的已知位置关系,位于第一表面部分A₁中的位置可以关联于位于第二表面部分A₂中的位置,反之亦然。

[0072] 参见图4中的框图,除了指纹传感器3之外,图3中的电子装置1还包含触控传感器11、显示器12、处理电路13(在此为微处理器的形式)、存储器14以及用于向电子装置1中的

各种构件提供电力的电池15。尽管未示于图4中,但取决于应用,电子装置可以包含更多构件。例如,电子装置1可以包含用于无线通信的电路、用于语音通信的电路、键盘等等。

[0073] 此外,虽然该处理电路在图3中被示意性地表示成单一微处理器,但其应注意,此是简化例示,该处理电路可以包含多个处理器。例如,该处理电路可以包含指纹处理器,其专用于指纹图像的获取及处理、模板产生和/或认证。此外,该处理电路可以包含触控传感器处理器,其专用于控制触控传感器等等。

[0074] 以下将参照图5的流程图以及图3、图4、图6a至图6b、图7及图8的例示,来描述依据本发明的登记方法的示例性实施例。

[0075] 在该登记方法的第一步骤100中,第n次提示用户将待登记的手指放置于指纹传感器3上。此步骤可以通过使用处理电路13控制诸如图4及图6a至图6b中的显示器12等用户接口以向用户显示指令来执行。给用户的示例指令示出于图6a中。当手指5已放置于指纹传感器3上时,如同图6b示意性指示的,指示手指5所触摸的触控传感器11的子区域的触控传感器信号(第n触控传感器信号)在步骤101由处理器13获取。大致同时地,对于同一手指放置,手指5的第n指纹部分的局部指纹图像(第n局部指纹图像)在步骤102由处理器13从指纹传感器3获取。可以不用恰好同时获取触控传感器信号与局部指纹图像。为了从触控传感器信号与局部指纹图像之间的相关性受益,各个信号(触控传感器信号与局部指纹图像)的获取之间的时间不应太长,以致于手指5在获取动作之间已经移动。

[0076] 在随后的步骤103之中,根据手指5触摸的触控传感器11的子区域以及与触控传感器11的有效区域对应的电子装置1的表面部分和与指纹传感器3的有效区域对应的电子装置1的表面部分之间的已知位置关系,来确定上述的第n指纹部分与手指5之间的位置关系,如同上文的进一步描述。

[0077] 此位置关系示意性地表示于图7中,其中正被手指5触摸的触控传感器11的第n子区域20以及成像于第n局部指纹图像中的第n局部指纹25被示出在电子装置1的坐标系(如前参照图3所述)中。

[0078] 在步骤104中,可以根据在步骤103中确定的位置关系,对第n局部指纹图像进行坐标转换,以将局部指纹图像(第n指纹部分)映射至手指5的坐标系。此示意性地示出于图8的上半部,其中由虚线表示的手指5的轮廓界定出坐标系(x' , y'),而局部指纹图像/指纹部分25被转换成位于此坐标系中的位置。

[0079] 在步骤104的坐标转换之后(或之前),以特征指纹信息形式的模板数据,诸如特征点,可以在步骤105中从第n局部指纹图像中提取,以形成指纹模板。

[0080] 本领域技术人员所熟知的此程序,在图8中针对第n局部指纹图像25被示意性地示出,其中特征点27a至27b被示出为将被提取至具有手指5的相关特征点信息和位置的指纹模板30。

[0081] 在紧接着的步骤106中,根据所获取的第n触控传感器信号估计用户的手指5的尺寸。在图5的流程图中,此步骤106被示出为循环的一部分,此循环持续进行直到获取的局部指纹图像达到足够的覆盖率为止。应当注意,情况未必如此,而是可以诸如根据从触控传感器获取的第一触控传感器信号来估计用户的手指5的尺寸一次即已足矣。

[0082] 之后,在步骤107中,用户被提示移开其手指,如同图6b中所示意性地示出。

[0083] 在随后的步骤108中,确定到目前为止已成像的局部指纹的指纹总覆盖率是否超

过根据估计手指尺寸所确定的临界覆盖率。

[0084] 若在步骤108中确定总覆盖率并未超过临界覆盖率,诸如当只获取第一局部指纹图像时的情形,则该方法使计数器递增并返回方法的第一步骤100以获取新的触控传感器信号以及新的局部指纹图像等等。

[0085] 若在步骤108中确定总覆盖率超过临界覆盖率,则在步骤109中将形成的模板30储存至存储器14,从而完成登记程序。

[0086] 截至目前,依据本发明实施例的电子装置1的实施例已被描述,其中指纹传感器3被布置成紧毗邻包含触控传感器11的触控显示器2。

[0087] 该配置的实例以简化的且示意性的剖视图形式示出在图9a中,其中该电子装置被示出为包含覆盖玻璃32、透明触控传感器11、显示器12、和指纹传感器构件3。如同可以在图9a中所见,触控传感器被夹置于显示器12(其可以是例如LCD)与覆盖玻璃32之间,且指纹传感器构件被布置在覆盖玻璃32的开孔中,其中指纹传感器3的顶部表面33被布置成大致与覆盖玻璃32的顶部表面齐平。

[0088] 在另一实施例中,其示出于图9b的类似剖视图中,指纹传感器3替代地被设置成触控传感器11的一部分。例如,相较于触控传感器11的其余部分,触控传感器11的指纹传感器部分可以具有显著较高的分辨率。

[0089] 如同先前已提及的,电子装置未必是移动电话或平板计算机,且触控传感器未必包含于触控显示器之中。例如,如同图10示意性地例示,电子装置1可以替代地以膝上型计算机的形式来设置,且触控传感器可以以计算机中的触控板(track pad)35的形式来设置。

[0090] 本领域技术人员当能理解本发明绝未受限于前述的优选实施例。相反地,可以在所附权利要求书的范围内进行许多修改和变形。

[0091] 在权利要求书中,“包含”一词并未排除其它元件或步骤,且不定冠词“一(a)”或“一(an)”并未排除复数的情况。单一处理器或其它单元可能满足权利要求书中所列举的数个项目的功能。仅某些手段被列举于彼此互异的从属权利要求中这一事实并不表示这些手段的组合不能被有利地使用。计算机程序可以被储存/分布在适当介质(诸如与其它硬件一起提供或充当其它硬件一部分的光学储存介质或固态介质)上,但亦可以以其它形式分布,诸如通过因特网或者其它有线或无线远距通信系统来分布。权利要求书中的任何附图标记均不应视为对于范围的限制。

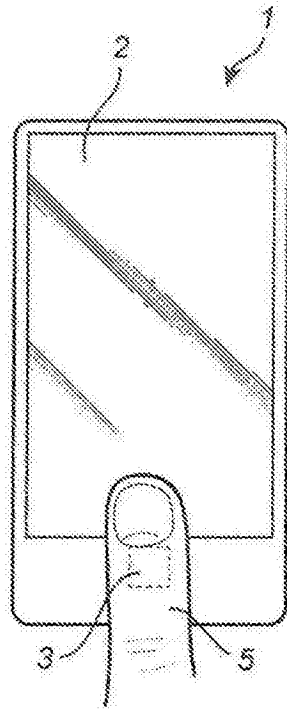


图1a

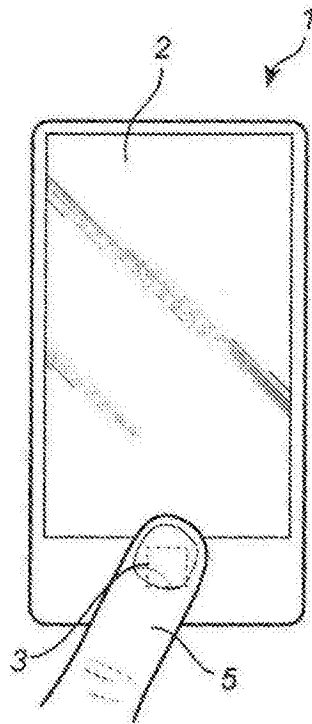


图1b

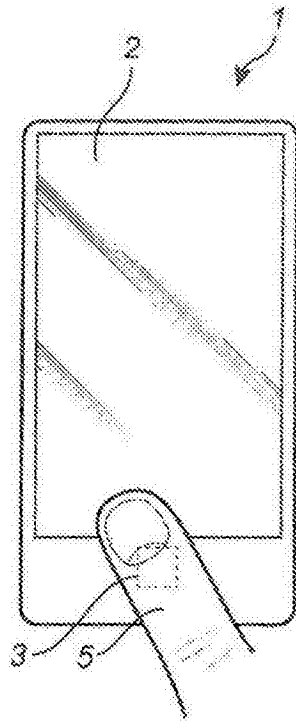


图1c

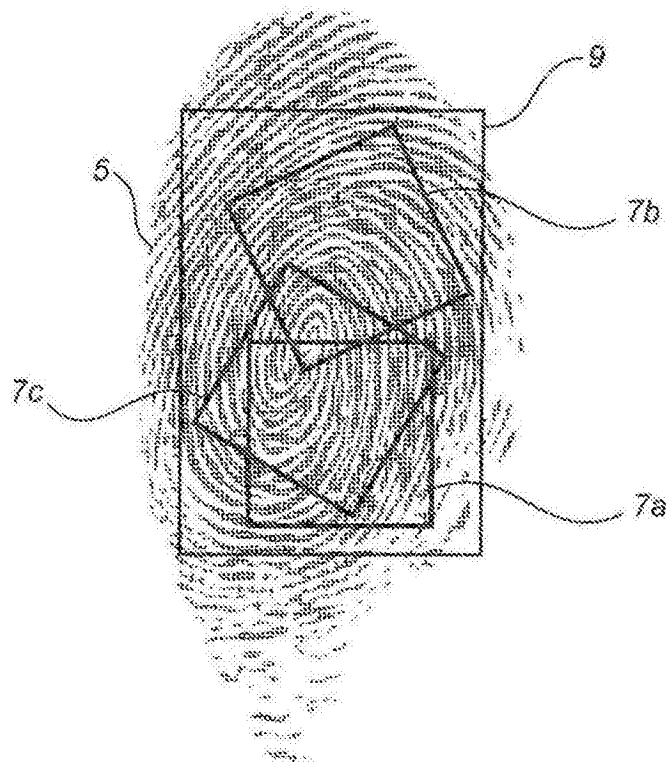


图2

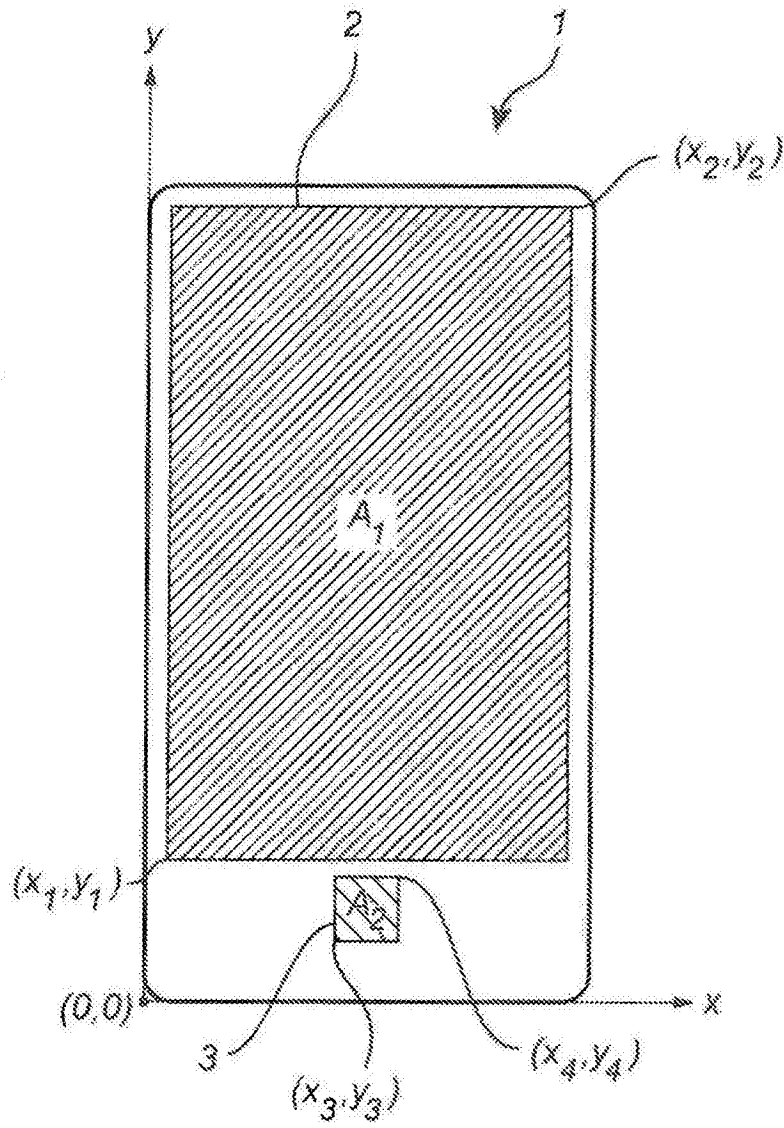


图3

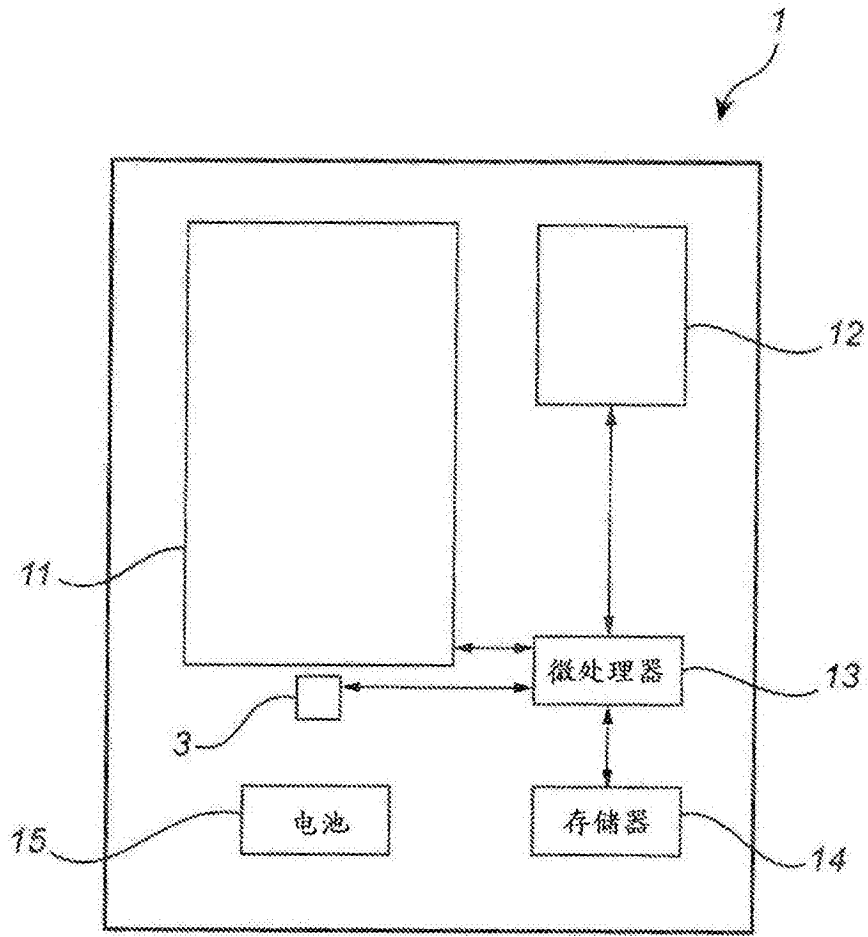


图4

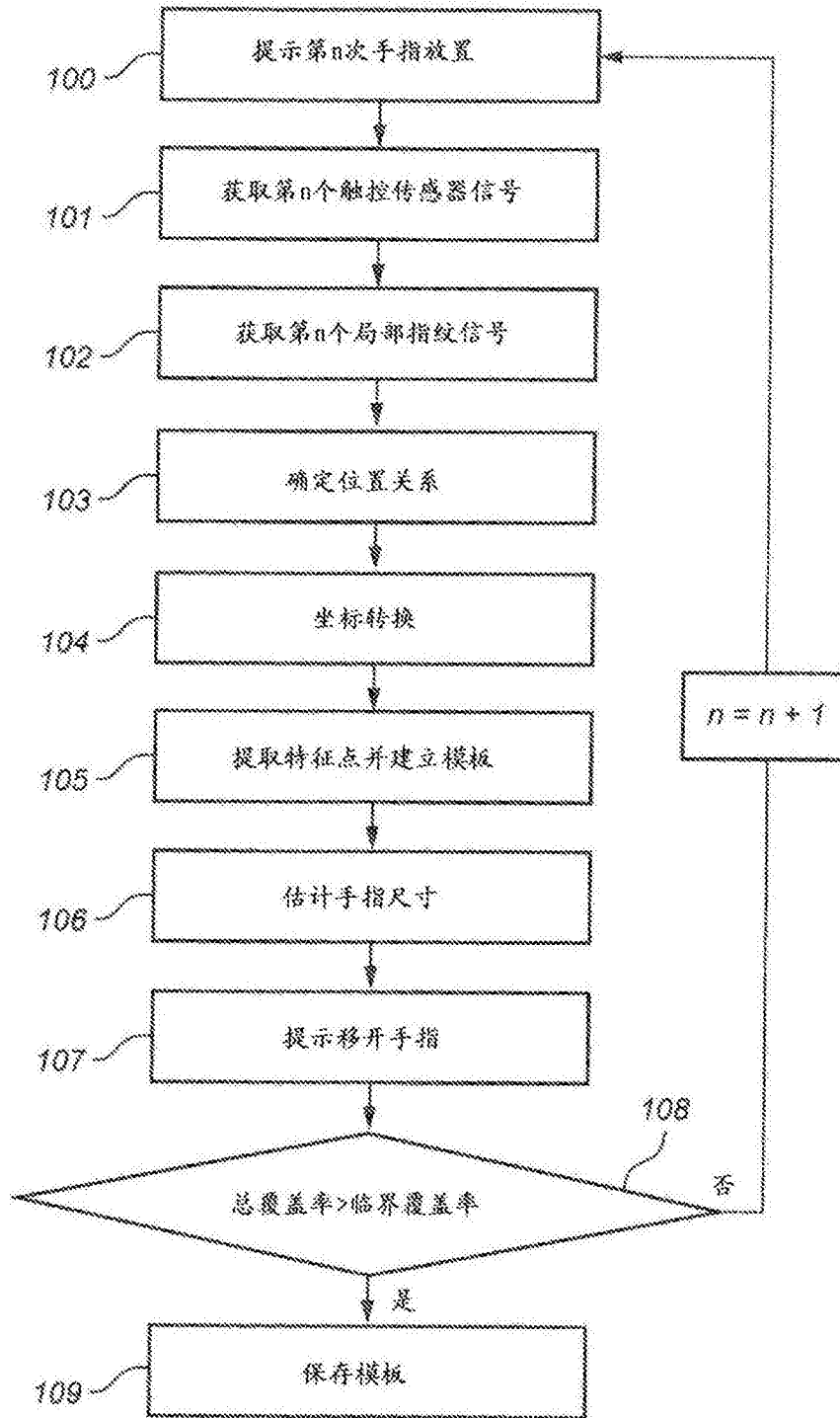


图5



图6a

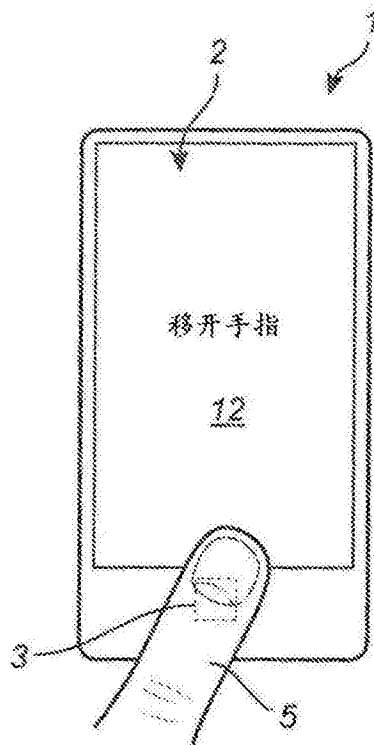


图6b

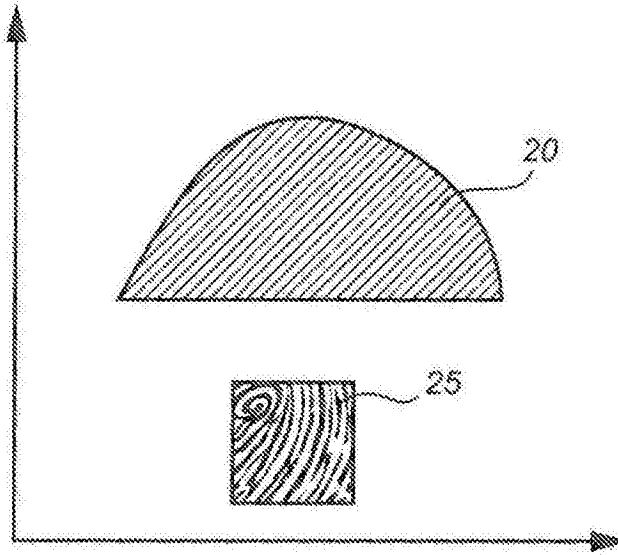


图7

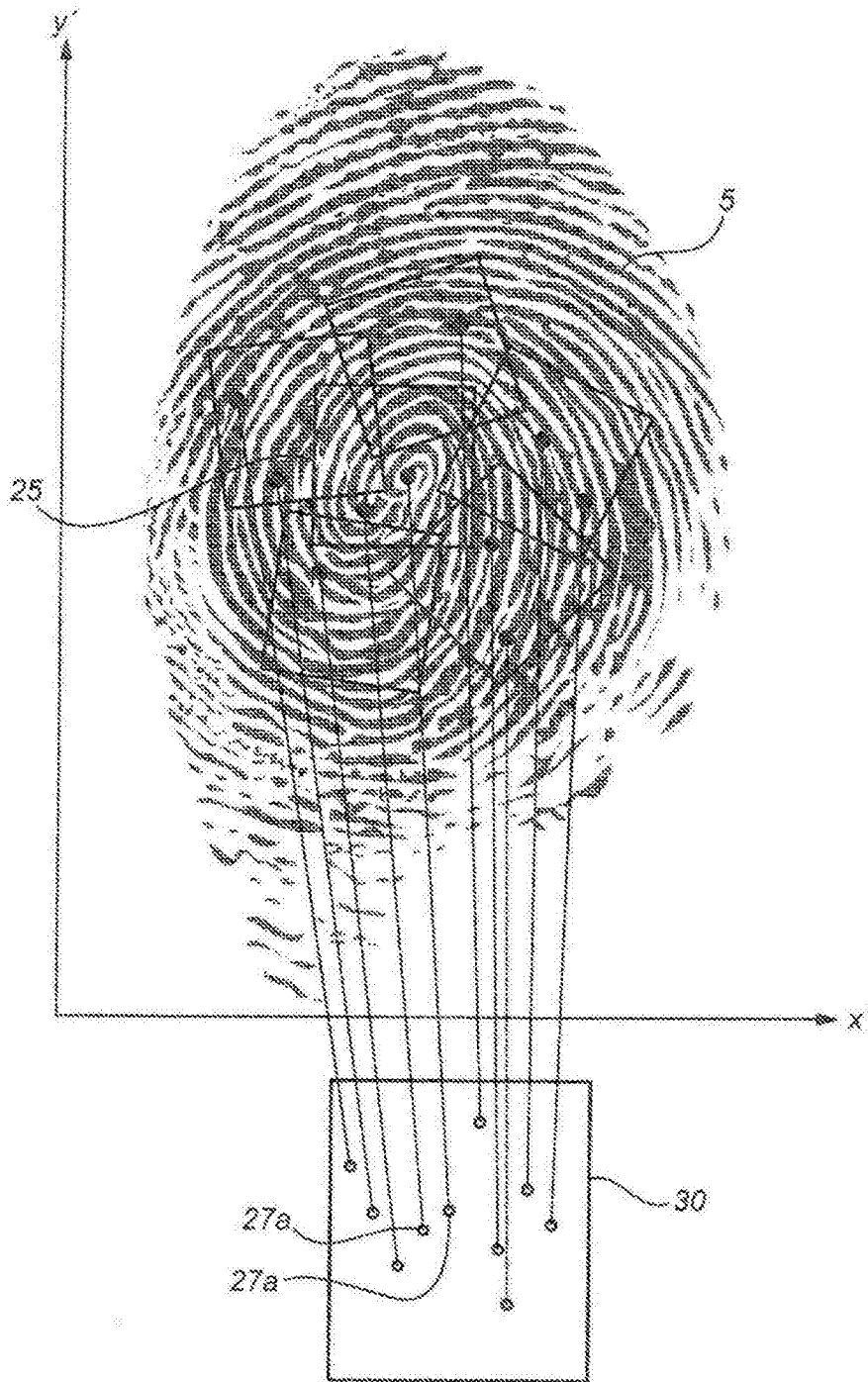


图8

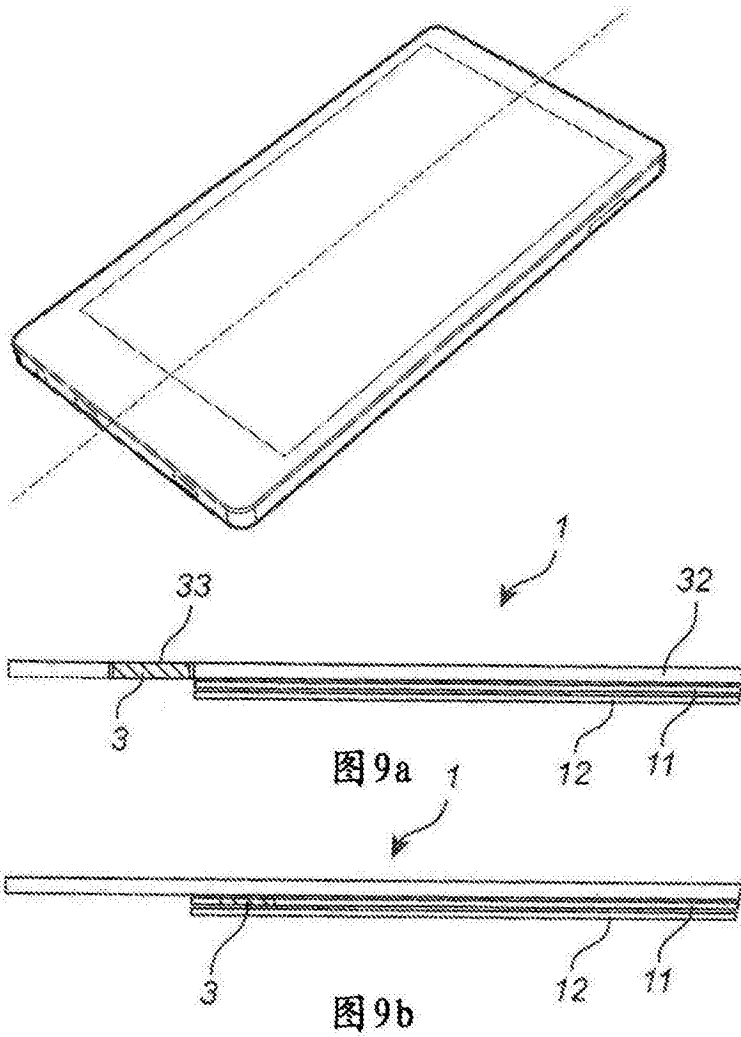


图9a

图9b

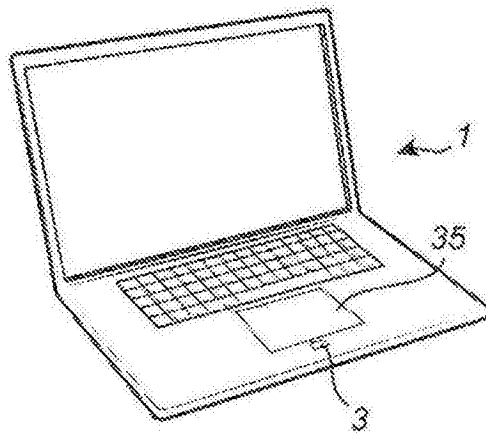


图10