

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 8 月 15 日 (15.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/153128 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/075489
- (22) 国际申请日: 2018 年 2 月 6 日 (06.02.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳市汇顶科技股份有限公司 (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (72) 发明人: 谭波 (TAN, Bo); 中国广东省深圳市福田区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告 (条约第21条 (3))。

(54) **Title:** FINGERPRINT DATA PROCESSING METHOD AND DEVICE, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 指纹数据处理方法及装置、计算机可读存储介质

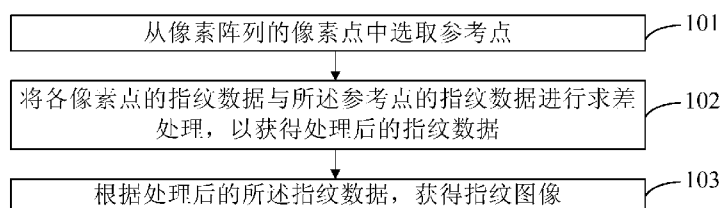


图 2A

- 101 Select a reference point from pixel points of a pixel array
102 Perform a subtraction operation on the fingerprint data of the pixel points and the fingerprint data of the reference point to obtain processed fingerprint data
103 Obtain a fingerprint image according to the processed fingerprint data

(57) **Abstract:** Disclosed are a fingerprint data processing method and device, and a computer readable storage medium. The method comprises: selecting a reference point from pixel points of a pixel array; performing a subtraction operation on the fingerprint data of the pixel points and the fingerprint data of the reference point to obtain processed fingerprint data; and obtaining a fingerprint image according to the processed fingerprint data. By performing a subtraction on fingerprint data of a pixel array and fingerprint data of a reference point, the technical solution provided in the present application can eliminate the influence of background common mode interference and noise, thereby improving the quality of fingerprint imaging.

(57) **摘要:** 本申请公开了一种指纹数据处理方法及装置、计算机可读存储介质, 方法包括: 从像素阵列的像素点中选取参考点; 将各像素点的指纹数据与所述参考点的指纹数据进行求差处理, 以获得处理后的指纹数据; 根据处理后的所述指纹数据, 获得指纹图像。本申请提供的技术方案, 通过对像素阵列的指纹数据与参考点的指纹数据进行求差处理, 能够消除本底共模干扰及噪声的影响, 提高指纹成像的质量。



WO 2019/153128 A1

指纹数据处理方法及装置、计算机可读存储介质

技术领域

5 本申请涉及指纹采集领域，尤其涉及一种指纹数据处理方法及装置、计算机可读存储介质。

背景技术

10 指纹传感器是实现指纹采集的关键器件。指纹传感器按传感原理，即指纹成像原理和技术，分为光学指纹传感器、电容式指纹传感器、半导体热敏指纹传感器等。其中，电容式触摸屏在当今社会已得到广泛的应用。

15 电容式指纹传感器的原理是：传感器提供由多个像素点构成的像素阵列，由于指纹凸凹不平，凸点处和凹点处至其下方像素点的距离不同，因此形成的电容大小也不同。实际应用中，在获得指纹图像的过程中，可能会受到各种共模干扰及噪声干扰的影响，例如，指纹传感器的本底共模干扰及噪声等，最终影响指纹图像的质量。

发明内容

本申请提供了一种指纹数据处理方法及装置、计算机可读存储介质，用于提高指纹成像的质量。

20 本申请的第一方面是为了提供一种指纹数据处理方法，包括：从像素阵列的像素点中选取参考点；将各像素点的指纹数据与所述参考点的指纹数据进行求差处理，以获得处理后的指纹数据；根据处理后的所述指纹数据，获得指纹图像。

25 本申请的第二方面是为了提供一种指纹数据处理装置，包括：点选取模块，用于从像素阵列的像素点中选取参考点；处理模块，用于将各像素点的指纹数据与所述参考点的指纹数据进行求差处理，以获得处理后的指纹数据；所述处理模块，还用于根据处理后的所述指纹数据，获得指纹图像。

本申请的第三方面是为了提供一种指纹数据处理装置，包括：至少一个处理器和存储器；所述存储器存储计算机执行指令；所述至少一个处理器执

行所述存储器存储的计算机执行指令，以执行如前所述的方法。

本申请的第四方面是为了提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令被处理器执行时实现如前所述的方法。

- 5 本申请提供的指纹数据处理方法及装置、计算机可读存储介质，当需要采集指纹时，从指纹传感器的像素阵列中选取像素点作为参考点，对像素阵列中各像素点的指纹数据与该参考点的指纹数据进行求差，以消除本底共模干扰及噪声，获得处理后的指纹数据，后续基于处理后的指纹数据获得指纹图像。本方案通过对像素阵列的指纹数据与参考点的指纹数据进行求差处理，
10 能够消除本底共模干扰及噪声的影响，提高指纹成像的质量。

附图说明

- 15 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图 1 为像素阵列的结构示意图；
图 2A~图 2D 为本申请实施例一提供的指纹数据处理方法的流程示意图；
图 3A~图 3E 为本申请实施例二提供的指纹数据处理方法的流程示意图；
20 图 4A~图 4B 为选取参考块的示例图；
图 4C 为图 4A 所示的按压区域覆盖的各参考块的距离之和的示例图；
图 4D 为某参考块的结构示意图；
图 5 为本申请实施例三提供的一种指纹传感器的电路系统示意图；
图 6A~图 6B 为本申请实施例四提供的指纹数据处理装置的结构示意图；
25 图 7A~图 7B 为本申请实施例五提供的指纹数据处理装置的结构示意图。

具体实施方式

- 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，
30 显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于

本申请中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本申请的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本申请。本文所使用的术语“和 / 或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。下面结合附图，对本申请的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

如图 1 所示，图 1 为电容式指纹传感器的像素阵列的结构示意图，该像素阵列由多个呈阵列排布的像素点构成。具体的，当手指按压在像素阵列上时，各像素点与手指之间会形成电容，并且，由于指纹的凹凸不平，各像素点采集到的用于表征电容值大小的电信号也不同。实际应用中，指纹阵列将各像素点的电容值转换为电信号输出，经过对该电信号的一系列处理，最终获得指纹图像。

但在实际应用中，指纹采集的过程中通常会携带有本底共模干扰及噪声，具体的，在进行指纹采集时，电容式指纹传感器的电子器件在工作过程中本身会产生一些电信号，另外，活体的手指按压在传感器上，其自身携带一些电信号也会在传感器感应的电信号中注入噪声，例如，静电信号、活体的除指纹外的生理部分与传感器的指纹阵列之间产生的电容，都属于这里所说的本底共模干扰及噪声。如果在指纹采集时不考虑本底共模干扰及噪声的影响，那么这些信号会影响最终指纹图像的质量，导致获得的指纹图像不准确。

基于上述需要，图 2A 为本申请实施例一提供的一种指纹数据处理方法的流程示意图；参考附图 2A 可知，本实施例提供了一种指纹数据处理方法，该指纹数据处理方法用于消除本底共模干扰及噪声对指纹采集的影响，具体的，该指纹数据处理方法包括：

101：从像素阵列的像素点中选取参考点；

102：将各像素点的指纹数据与所述参考点的指纹数据进行求差处理，以获得处理后的指纹数据；

103：根据处理后的所述指纹数据，获得指纹图像。

具体的，该指纹数据处理方法的执行主体可以为指纹数据处理装置。在实际应用中，该指纹数据处理装置可以通过软件代码实现，该指纹数据处理装置也可以为存储有相关执行代码的介质，例如，U 盘等；或者，该指纹数据处理装置还可以为集成或安装有相关执行代码的实体装置，例如，指纹传感器、芯片、智能设备、计算机、以及各种电子设备。

作为一种示例，该指纹数据处理装置可以为集成或安装有相关执行代码的指纹检测芯片，该指纹检测芯片在实际应用中既可以与指纹传感器分离设置并连接，也可以集成封装在指纹传感器中。具体的，指纹传感器的指纹阵列将采集的电容值转化为模拟信号输出给指纹检测芯片，指纹检测芯片负责执行本申请的指纹数据处理方案，以消除本底共模干扰及噪声对指纹采集的影响。

结合实际场景进行示例：当手指按压在指纹阵列上时，指纹阵列将感应到的各像素点的电容转化为模拟信号输出，基于该模拟信号可以获得各像素点的指纹数据，该指纹数据用于进行一系列运算处理以获得指纹图像，本方案中为了消除本底，从指纹阵列的像素点中选取参考点，并将像素点的指纹数据与该参考点的指纹信号进行求差处理，以消除指纹数据中的本底共模干扰及噪声；经过求差处理的指纹数据中的本底共模干扰及噪声已经通过求差处理被消除，因此基于处理后的指纹数据获得的指纹图像更加准确，质量更好。

可选的，用于进行上述处理的指纹数据可以基于像素阵列输出的模拟信号获得。在一种示例中，在任一实施方式的基础上，所述方法还包括：对像素点输出的模拟信号进行积分放大，并对积分放大后的模拟信号进行模数转换，以获得所述像素点的指纹数据。

基于上述方案，可以理解参考点的选择对最终指纹图像的质量起着非常重要的作用，本方案考虑参考点选取的稳定性、可靠性等因素，为了更好地优化指纹图像的质量，从用于指纹采集的像素点中选取参考点，以避免在指纹采集时引入其它共模干扰及噪声干扰。这里所说的用于指纹采集的像素点即手指按压在指纹阵列上时，按压区域覆盖的像素点。可以理解，采集指纹时，参考点位于按压区域内，故其感应的电信号中携带有与其它按压区域内的像素点相同或相似的本底共模干扰及噪声，进一步的，通过本方案的求差

处理，即可消除用于进行指纹采集的各像素点感应的电信号中携带的本底共模干扰及噪声，最终提高成像质量。

在一种实施方式中，可以结合使用习惯预先设置静态的参考点，如图 2B 所示，在任一实施方式的基础上，101 具体可以包括：

- 5 1011、将所述像素阵列的中心像素点，设定为参考点。

实际应用中，考虑普遍的使用习惯，用户通常会将需要采集指纹的手指放置在像素阵列的中心区域，因此，可以将参考点设定为位于指纹阵列中心位置的像素点，这样处于按压区域内的参考点与用于进行指纹采集的像素点的指纹数据，均是基于感应生成的电容值输出转化后的模拟信号获得的，因此，尽量选取按压区域内的像素点作为参考点能够避免引入其它共模干扰及噪声干扰。

本实施方式结合使用习惯设置静态的参考点，静态的参考点设定好后，进行指纹采集时，可以直接根据预先设定的参考点指纹数据进行求差处理，无需在每次指纹采集时确定参考点，从而在提高指纹图像质量的同时，提高指纹采集的效率。

为了保证参考点选取的可靠性，在另一种实施方式中，可以结合指纹采集时的按压区域设置动态的参考点，如图 2C 所示，在任一实施方式的基础上，101 具体可以包括：

- 1012、确定像素阵列中手指的按压区域；

- 20 1013、在所述按压区域的中心区域内选取像素点，将所述像素点设定为参考点。

具体的，在进行指纹采集时，放置在指纹阵列上的用户手指有时会偏离中心区域或者移动。本实施方式根据指纹采集时的按压区域，动态地将按压区域中心范围内的像素点选取为参考点。一方面，参考点是基于按压区域动态确定的，因此，能够避免因用户放置手指的位置偏离中心区域导致参考点选取不准确的情况。另一方面，参考点位于按压区域的中心区域，即便用户的手指移动，也不影响本次指纹采集的参考点选取，从而保证参考点选取的稳定性，进而提高指纹图像的稳定性。

本实施方式基于当前指纹采集的按压区域设置动态的参考点，避免手指放置偏离中心区域造成的参考点选取不准确，从而提高参考点选取的可靠性，

优化指纹图像的质量。

需要说明的是，参考点需要满足的条件确定后，例如，参考点为指纹阵列的中心像素点或者按压区域的中心像素点，具体确定相应参考点的方法可以有多种，本实施例在此不对其进行限制。另外，本申请中像素阵列的中心像素点指位于像素阵列的几何中心位置的像素点，类似的，按压区域的中心像素点指位于按压区域的几何中心位置的像素点。本申请中的中心区域是相对外围区域来讲的，作为一种示例，中心区域可以为以几何中心为中心，沿周围一定范围圈定的区域，中心区域的区域划定可以根据指纹阵列的尺寸或者实际需要确定。

此外，在实际应用中，指纹阵列在制造或者使用过程中会出现损坏的像素点，这些像素点被统称为坏点。坏点无法进行手指的感应，因此其指纹数据不会随外部输入信号的变化（例如用户的手指按压）而感应变化，如果坏点被选为参考点，会影响指纹图像的质量。对此，如图 2D 所示，在任一实施方式的基础上，在 101 之前，还包括：

105、滤除像素点中的坏点。

其中，坏点检测的方法可以通过多种方式实现。本实施方式确定出像素阵列中的坏点；确定出坏点后，在选取参考点时将这些坏点排除，以提高参考点选取的可靠性，保证指纹图像的质量。

本实施例提供的指纹数据处理方法，当需要采集指纹时，从指纹传感器的像素阵列中选取像素点作为参考点，对像素阵列中各像素点的指纹数据与该参考点的指纹数据进行求差，以消除共模干扰及噪声，获得处理后的指纹数据，后续基于处理后的指纹数据获得指纹图像。本方案通过对像素阵列的指纹数据与参考点的指纹数据进行求差处理，能够消除共模干扰及噪声的影响，提高指纹成像的质量。

实际应用中，指纹阵列的像素点的数量通常很大，从如此大量的像素点中查找满足一定条件的像素点既要求一定的处理能力，耗时也较长。故为了快速准确地选取参考点，提高指纹采集的效率，图 3A 为本申请实施例二提供的一种指纹数据处理方法的流程示意图；参考附图 3A 可知，本实施例提供了一种指纹数据处理方法，该指纹数据处理方法用于快速可靠地选取参考

点，具体的，在实施例一的基础上，该指纹数据处理方法还包括：

201、从像素阵列中选取多个参考块，每个参考块由至少两个像素点构成；
相应的，101 具体可以包括：

1014、从每个参考块的像素点中选取备选参考点；

5 1015、从多个参考块的备选参考点中选取所述参考点。

以实际场景结合示例来说：可以预先或者也可以在需要选取参考点时，从指纹阵列中选取多个参考块，其中每个参考块都由多个像素点构成。参考块的数量可以根据需要设定，选取的数量越多，选取的参考点越可靠，但计算量也会随之提高，故可以结合考虑指纹采集的精度和效率进行设定。选取
10 多个参考块后，即可以以参考块为单位进行参考点选取，具体的，每个参考块选取出一个像素点作为备选参考点，选出备选参考点后，最终从各参考块的备选参考点中选取最终的参考点。通过本实施方式，无需遍历指纹阵列的所有像素点即可高效快速地选取参考点，提高指纹采集的效率。

可选的，选取参考块的方式可以有多种。作为一种示例，选取的参考块
15 可以呈均匀分布，以保证参考点选取的范围达到数量上的要求。相应的，如图 3B 所示，在实施例二的基础上，201 具体可以包括：

2011、从像素阵列中选取均匀分布的多个参考块。

具体的，参考块的尺寸，即其包含的像素点的数量可以预先设定，每个像素块的尺寸可以相同也可以不同。本实施方式中，从像素阵列中均匀地选
20 取参考块，可选的，各参考块的尺寸可以相同且各参考块均匀分布。举例来说，如图 4A 所示，图 4A 为选取参考块的一种示例图，参照图中所示，阴影部分即为选取的参考块（图中未示出各像素点），示例中选取了 15 个参考块（图中对各参考块进行了标号），这 15 个参考块呈均匀分布。需要说明的是，图中所示仅为一种示例，其并未对参考块的形状、尺寸、均匀分布的方式进行限制。
25

本实施方式，从指纹阵列中选取均匀分布在指纹阵列中的多个参考块，当进行指纹采集时，从每个均匀分布的参考块中选取备选参考点，能够保证参考点选取区域的覆盖程度，从而提高参考点选取的可靠性。

作为另一种示例，选取的参考块的分布方式可以结合使用习惯，以提高
30 参考点选取效率和准确性。相应的，如图 3C 所示，在实施例二的基础上，201

具体可以包括：

2012、从像素阵列中选取多个参考块，所述多个参考块的分布密度从所述像素阵列的中心区域向边缘区域递减。

同样的，参考块的尺寸可以相同也可以不同。本实施方式考虑到指纹采集时，用户通常会将手指放置在指纹阵列的中心区域，因此在选取参考块时对像素阵列的中心区域，可以密集地选取参考块，对像素阵列的边缘区域可以稀疏地选取参考块，从而在保证准确选取参考点的同时，减少数据量，提高效率。可选的，各参考块的尺寸可以相同且多个参考块的分布密度从所述像素阵列的中心区域向边缘区域递减。举例来说，如图 4B 所示，图 4B 为选取参考块的一种示例图，参照图中所示，阴影部分即为选取的参考块，示例中选取了 15 个参考块，这 15 个参考块的分布密度从像素阵列的中心区域向边缘区域递减。需要说明的是，图中所示仅为一种示例，其并未对参考块的形状、尺寸、密度分布的方式进行限制。

本实施方式中，结合使用习惯从指纹阵列的中心区域密集选取参考块，从指纹阵列的外围区域稀疏选取参考点，实现不同区域的密度区分，能够保证参考点选取的准确性和效率。

可选的，选取参考块后，从每个参考块中选取备选参考点，具体的选取策略可以预先设定。优选的，1014 具体可以包括：将每个参考块的中心像素点作为所述参考块的备选参考点。对某参考块来说，其中心像素点便于确定，故能够提高参考点选取的效率和便捷性。具体的，确定参考块的中心像素点的方法可以有多种，优选的，可以参照后续从一定区域的参考块中确定最靠近中心的参考块的方法，类似地，从参考块的各像素点中确定中心像素点，可以理解，中心像素点与其它所有像素点之间的距离之和最小。

进一步的，在选取出各参考块的备选参考点后，需要从这些备选参考点中选取出最终的参考点。结合实施例一中选取参考点的方式，从备选参考点中选取参考点同样可以有多种方式，例如，静态选取和动态选取。

作为一种可实施方式，可以结合使用习惯从备选参考点中选取静态的参考点，相应的，如图 3D 所示，在实施例二的基础上，1015 具体可以包括：

2021、将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点。

具体的，本实施方式仍结合普遍的使用习惯，即用户通常会将需要采集

指纹的手指放置在像素阵列的中心区域，因此，在选定各参考块后，直接从这些参考块中选出最靠近中心的参考块，这里的中心可以指几何中心，并将该参考块的备选参考点作为最终的参考点。结合图 4A 所示的参考块举例来说，基于本实施方式选取的参考点为参考块 1 的备选参考点。本实施方式结合参考块和静态选取参考点的方案，进一步有效提高指纹采集的效率。

本实施方式结合参考块和使用习惯设置静态的参考点，通过参考块能够有效减少需要处理的数据量，并且通过设置静态的参考点无需在每次指纹采集时确定参考点，从而在提高指纹图像质量的同时，进一步提高指纹采集的效率。

作为另一种可实施方式，可以结合指纹采集时的按压区域，从备选参考点中选取动态的参考点，如图 3E 所示，在实施例二的基础上，具体可以包括：

2021、将按压区域覆盖的参考块作为当前的参考块；

2022、将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点。

具体的，在进行指纹采集时，放置在指纹阵列上的用户手指有时会偏离中心区域或者移动。本实施方式根据指纹采集时的按压区域，动态地将最靠近按压区域中心的参考块的备选参考点选取为参考点。仍结合图 4A 所示的参考块举例来说，假设虚线框定的区域为按压区域，则基于本实施方式选取的参考点为参考块 3 的备选参考点。本实施方式，基于按压区域动态确定参考点，能够避免因用户放置手指的位置偏离中心区域导致参考点选取不准确的情况。

另一方面，本实施方式还可以避免因用户的手指频繁移动，导致需要频繁重新确定参考点。结合图 4A 举例来说，假设选取按压区域中参考块 1 的备选参考点为参考点，由于参考块 1 位于按压区域的边缘，假设用户手指向右移动，则之后的按压区域很有可能不再覆盖参考块 1，此时就需要重新选取参考点，相应的，基于新的参考点获得的指纹图像会发生强烈变化，无法保证指纹图像的稳定性。而假设之前基于本实施方式，选取参考块 3 的备选参考点为参考点，由于参考块 3 靠近按压区域的中心，即使用户手指小距离移动，则之后的按压区域仍可覆盖参考块 3，无需重新选取参考点，指纹图像也不会发生变化，从而保证参考点选取的稳定性，进而提高指纹图像的稳

定性。

本实施方式结合参考块和基于按压区域设置动态的参考点的方式，在提高指纹采集效率的同时，避免手指放置偏离中心区域、移动造成的参考点选取不稳定，提高参考点选取的可靠性，优化指纹图像的质量。

- 5 进一步的，一定区域内最靠近中心的参考块可以通过多种方式确定。优选的，在一种示例中，在实施例二的基础上，所述将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点，具体可以包括：

203、计算每个参考块与其它所有参考块之间的距离之和；

204、将距离之和最小的参考块的备选参考点，设定为参考点。

- 10 其中，参考块之间的距离可以通过多种距离参数反映，例如，参考块之间的欧式距离。具体的，本实施方式通过比较各参考块与其它参考块之间的距离之和，来判定哪个参考块最靠近这些参考块确定的区域中心。

- 15 可选的，为了便于计算参考块之间的距离，可以将其定义为参考块的中心像素点之间的距离。再可选的，计算参考块之间的距离可以通过多种方法实现。作为一种示例，在上述实施方式的基础上，203 中所述计算每个参考块与其它所有参考块之间的距离之和，具体可以包括：

2031、针对每个参考块，利用第一公式计算所述参考块与其它所有参考块之间的距离之和，所述第一公式为：

$$\text{Dis} = \sum_{i=1}^n \sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2};$$

- 20 其中， i 为用于表征参考块的变量， Dis 为参考块与其它所有参考块之间的距离之和， n 为参考块的数量， x 为参考块的中心像素点的横坐标， y 为参考块的中心像素点的纵坐标。

- 25 具体的，可以基于像素阵列建立坐标系，则上述公式中的 x 和 y 分别为各参考块的中心像素点在坐标系中的横坐标和纵坐标，这里的中心像素点是指参考块的各像素点中，位于该参考块的几何中心的像素点。基于各参考块的中心像素点的坐标，可以计算出各参考块之间的距离，进而求和。其中， i 为取值范围为 1 至 n 的变量， i 的取值不同表征的参考块也不同， n 为参考块的数量。本实施方式中的参考块为当前的参考块，举例来说，结合静态参考点的实施方式，本实施方式的参考块指初始时选取的所有参考块，而结合动态参考点的实施方式，本实施方式的参考块仅指初始时选取的所有参考块中，
- 30

当前位于按压区域覆盖范围内的参考块。可以理解，圈定的区域不同，圈定区域内的参考块也不同，进而求得的最靠近圈定区域中心的参考块也可能不同。

本实施方式，通过计算参考块的中心像素点之间的欧式距离，获得各参考块之间的距离，基于距离之和最小的条件快速准确确定出某区域内最靠近中心的参考块，从而快速选取出参考点，提高指纹采集的效率。

实际应用中，计算参考块之间距离的方法可以通过实体电路的形式实现。优选的，为了进一步简化电路结构，203 中所述计算每个参考块与其它所有参考块之间的距离之和，具体可以包括：

2031、针对每个参考块，利用第二公式计算所述参考块与其它所有参考块之间的距离之和，所述第二公式为：

$$\text{Dis} = \sum_{i=1}^n (x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2;$$

其中， i 为用于表征参考块的变量， Dis 为参考块与其它所有参考块之间的距离之和， n 为参考块的数量， x 为参考块的中心像素点的横坐标， y 为参考块的中心像素点的纵坐标。

同样的，可以基于像素阵列建立坐标系，则上述公式中的 x 和 y 分别为各参考块的中心像素点在坐标系中的横坐标和纵坐标。基于各参考块的中心像素点的坐标，可以计算出各参考块之间的距离，进而求和。与前一实施方式不同的是，本实施方式中为了简化实现的电路结构，未进行求平方根的计算，可以理解，各参考块对应的距离之和用于进行比较，以确定出结果值最小的参考块，因此可以计算的结果能反映出大小的相对性即可，不进行求平方根的计算，仍然可以准确确定出最靠近中心的参考块，确定的结果与前一实施方式确定的结果没有偏差。

本实施方式，通过计算各参考块与其它参考块之间的距离之和，确定某区域内最靠近中心的参考块，并且在计算距离的过程中省略了求平方根的计算过程，从而提高参考点选取和指纹采集的效率，并能简化实现电路。

实际应用中，计算出的各参考块对应的距离之和可以存储在如图 4C 的列表中，图 4C 为图 4A 所示的按压区域覆盖的各参考块的距离之和的示例图，如图中所示，参考块 3 对应的距离之和最小，为 10，故确定参考块 3 为最靠近按压区域中心的参考块，离按压区域的边界最远，能够更好反映按压区域

中心的情况，提供较好的参考。

此外，同样考虑到像素阵列中可能存在坏点，为了保证指纹采集的可靠性，在一种实施方式中，在 1015 中选取出参考点之前，还可以包括：

204、滤除备选参考点中的坏点。

- 5 具体的，滤除坏点的步骤需要在选取出最终的参考点之前执行。可选的，滤除坏点的步骤可以在为每个参考块选取备选参考点时执行，即在选取备选参考点时就将坏点排除掉，则选出的备选参考点中没有坏点，后续直接从备选参考点中选取参考点即可。或者也可以在各参考点选取备选参考点后执行，即选出各参考块的备选参考点后，再排除这些备选参考点中的坏点，排除后
- 10 再进行最终的参考点的选取。

可选的，判定某像素点是否为坏点的方法有多种。在一种实施方式中，所述方法还包括：

2051、计算备选参考点所在的参考块中所有像素点的指纹数据的平均值；

- 2052、计算所述备选参考点的指纹数据与所述平均值的差值，若所述差
- 15 值超过预设的阈值，则判定所述备选参考点为坏点。

- 结合图 4D 举例来说，图 4D 为某参考块的结构示意图，如图所示，该参考块尺寸为 8×3 ，即由 8 行像素点构成，每行像素点的列数为 3 列，一共有 24 个像素点。填充有阴影的两个像素点即为该参考块的中心像素点，如果这两个像素点不是坏点，则可选取其中一个作为该参考块的备选参考点。检测
- 20 其是否是坏点时，先计算这 24 个像素点的指纹数据之和并求平均，然后分别比较这两个像素点和平均值，如果相差较大，则判定为坏点。

- 具体的，本实施方式计算参考块中所有像素点的指纹数据的平均值，如果某像素点的指纹数据与该平均值相比，相差的值（可以为绝对值）超过一定的阈值，则判定该像素点为坏点。其中，所述阈值可以根据实际经验设定。
- 25 通过本实施方式，能快速方便地确定出坏点，提高参考点选取和指纹采集的可靠性。

- 本实施例提供的指纹数据处理方法，当需要采集指纹时，从指纹传感器的像素阵列中选取多个参考块，每个参考块对应有备选参考点，进而从备选参考点中选取最终的参考点，能够有效减小参考点选取的数据量，提高选取
- 30 效率，进而提高指纹采集的效率。

为了更直观地阐述本申请提供的方案，图 5 为本申请实施例三提供的一种指纹传感器的电路系统示意图，该指纹传感器用于执行本申请提供的指纹数据处理方法。如图 5 所示，该指纹传感器包括：像素阵列 11、处理电路 12、
5 坏点过滤模块 13 和距离比较模块 14。

像素阵列 11 将各像素点的电容值转换为模拟信号输出给处理电路 12，处理电路 12 对模拟信号依次进行积分放大和模数转换处理，例如可执行如前述实施例一中步骤 104 的方法，以获得各像素点的指纹数据，该指纹数据为数字信号，处理电路 12 将获得的数字信号输出给坏点过滤模块 13，坏点过滤模块 13 基于各像素点的指纹数据确定出哪些像素点为坏点，例如可执行如前述实施例二中步骤 2051 至步骤 2025 的方法，将坏点从像素点中过滤掉，
10 例如可执行如前述的步骤 105 或者步骤 204，并将过滤掉坏点后保留下来的像素点发送给距离比较模块 14，距离比较模块 14 对保留下来的各像素点与其它像素点之间的距离之和进行比较，以选取出参考点，例如可执行如前述
15 实施例一中 101 或实施例二中步骤 201 至步骤 1015 的方法。后续，距离比较模块 14 将参考点的指纹数据反馈给像素阵列 11，以使指纹传感器的处理器将像素阵列 11 中各像素点的指纹数据与所述参考点的指纹数据进行求差处理，并根据处理后的指纹数据获得指纹图像，例如指纹传感器的处理器基于距离比较模块 14 选择的参考点，可执行如前述实施例一中步骤 102 和步骤
20 103 的方法。

需要说明的是，本实施例中对指纹传感器的各模块执行的方法步骤为一种示例说明。可以理解，如果某模块可以执行前述方法实施例中的某方法步骤，则该模块同样能够执行用于实现该方法步骤的实施方式。举例来说，结合本实施例的示例说明，距离比较模块 14 用于执行前述步骤 101 的方法，则
25 相应的，参照前述方法实施例中步骤 101 的具体实施方式，在可能的实施方式中，距离比较模块 14，可以执行步骤 1011，或者步骤 1012 和步骤 1013，或者步骤 1014 和步骤 1015。实际应用中，指纹传感器的各模块可以参照上述方法实施例执行相应步骤，以实现本申请提供的指纹数据处理方法。

30 图 6A 为本申请实施例四提供的一种指纹数据处理装置的结构示意图；

参考附图 6A 可知，本实施例提供了一种指纹数据处理装置，用于消除本底共模干扰及噪声对指纹采集的影响，具体的，该指纹数据处理装置包括：

点选取模块 61，用于从像素阵列的像素点中选取参考点；

处理模块 62，用于将各像素点的指纹数据与所述参考点的指纹数据进行求差处理，以获得处理后的指纹数据；

处理模块 62，还用于根据处理后的所述指纹数据，获得指纹图像。

具体的，该指纹数据处理装置可以通过软件代码实现，该指纹数据处理装置也可以为存储有相关执行代码的介质，例如，U 盘等；或者，该指纹数据处理装置还可以为集成或安装有相关执行代码的实体装置，例如，指纹传感器、芯片、智能设备、计算机、以及各种电子设备。结合图 5 所示的电路系统，点选取模块 61 可以通过图 5 中的距离比较模块 14 实现，处理模块 62 可以通过图 5 对应实施例中指纹传感器的处理器实现，本实施例中所述的像素阵列可通过图 5 中的像素阵列 11 实现。

作为一种示例，该指纹数据处理装置可以为集成或安装有相关执行代码的指纹检测芯片，该指纹检测芯片在实际应用中既可以与指纹传感器分离设置并连接，也可以集成封装在指纹传感器中。具体的，指纹传感器的指纹阵列将采集的电容值转化为模拟信号输出给指纹检测芯片，指纹检测芯片负责执行本申请的指纹数据处理方案，以消除本底共模干扰及噪声对指纹采集的影响。

可选的，用于进行上述处理的指纹数据可以基于像素阵列输出的模拟信号获得。在一种示例中，在任一实施方式的基础上，处理模块 62，还用于对像素点输出的模拟信号进行积分放大，并对积分放大后的模拟信号进行模数转换，以获得所述像素点的指纹数据。结合图 5 所示的电路系统，本示例中用于获得指纹数据的模块，可拆分为单独的模块，故本示例中处理模块 62 可通过图 5 中的处理电路 12 实现，而其它实施方式中的处理模块 62 仍可通过图 5 对应实施例中指纹传感器的处理器实现。

基于上述方案，可以理解参考点的选择对最终指纹图像的质量起着非常重要的作用。在一种实施方式中，可以结合使用习惯预先设置静态的参考点，在任一实施方式的基础上，点选取模块 61，具体用于将所述像素阵列的中心像素点，设定为参考点。本实施方式能够在提高指纹图像质量的同时，提高

指纹采集的效率。

为了进一步保证参考点选取的可靠性，在另一种实施方式中，可以结合指纹采集时的按压区域设置动态的参考点，在任一实施方式的基础上，点选取模块 61 包括：确定单元，用于确定像素阵列中手指的按压区域；选取单元，
5 用于在所述按压区域的中心区域内选取像素点，将所述像素点设定为参考点。本实施方式能够提高参考点选取的可靠性，优化指纹图像的质量。

此外，在任一实施方式的基础上，如图 6B 所示，所述装置还包括：
滤除模块 63，用于滤除像素点中的坏点。

仍结合图 5 所示的电路系统，滤除模块 63 可以通过图 5 中的坏点过滤模
10 块 13 实现。本实施方式确定出像素阵列中的坏点；确定出坏点后，在选取参考点时将这些坏点排除，以提高参考点选取的可靠性，保证指纹图像的质量。

本实施例提供的指纹数据处理装置，通过对像素阵列的指纹数据与参考点的指纹数据进行求差处理，能够消除本底共模干扰及噪声的影响，提高指纹成像的质量。

15

为了快速准确地选取参考点，提高指纹采集的效率，图 7A 为本申请实施例五提供的一种指纹数据处理装置的结构示意图；参考附图 7A 可知，本实施例提供了一种指纹数据处理装置，用于快速可靠地选取参考点，具体的，在实施例四的基础上，该指纹数据处理装置还包括：

20 块选取模块 71，用于从所述像素阵列中选取多个参考块，每个参考块由至少两个像素点构成；

点选取模块 61，具体用于从每个参考块的像素点中选取备选参考点；从多个参考块的备选参考点中选取所述参考点。

仍结合图 5 所示的电路系统，块选取模块 71 同样可以通过图 5 中的距离
25 比较模块 14 实现，即参照本实施例的描述，图 5 中的距离比较模块 14 可以执行块选取模块 71 和点选取模块 61 所执行的步骤。通过本实施方式，无需遍历指纹阵列的所有像素点即可高效快速地选取参考点，提高指纹采集的效率。

可选的，选取参考块的方式可以有多种。作为一种示例，选取的参考块
30 可以呈均匀分布，以保证参考点选取的范围达到数量上的要求。相应的，在

实施例二的基础上，块选取模块 71，具体用于从所述像素阵列中选取均匀分布的多个参考块。本实施方式，能够保证参考点选取区域的覆盖程度，从而提高参考点选取的可靠性。

作为另一种示例，选取的参考块的分布方式可以结合使用习惯，以提高参考点选取效率和准确性。相应的，在实施例二的基础上，块选取模块 71，具体用于从所述像素阵列中选取多个参考块，所述多个参考块的分布密度从所述像素阵列的中心区域向边缘区域递减。本实施方式中，能够保证参考点选取的准确性和效率。

可选的，选取参考块后，从每个参考块中选取备选参考点，具体的选取策略可以预先设定。优选的，点选取模块 61，具体用于将每个参考块的中心像素点作为所述参考块的备选参考点。对某参考块来说，其中心像素点便于确定，故能够提高参考点选取的效率和便捷性。

进一步的，在选取出各参考块的备选参考点后，需要从这些备选参考点中选取出最终的参考点。结合实施例四中选取参考点的方式，从备选参考点中选取参考点同样可以有多种方式，例如，静态选取和动态选取。

作为一种可实施方式，可以结合使用习惯从备选参考点中选取静态的参考点，相应的，在实施例五的基础上，所述选取单元，具体用于将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点。本实施方式在提高指纹图像质量的同时，进一步提高指纹采集的效率。

作为另一种可实施方式，可以结合指纹采集时的按压区域，从备选参考点中选取动态的参考点，在实施例五的基础上，所述选取单元，具体用于将按压区域覆盖的参考块作为当前的参考块；所述选取单元，还具体用于将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点。本实施方式在提高指纹采集效率的同时，避免手指放置偏离中心区域、移动造成的参考点选取不稳定，提高参考点选取的可靠性，优化指纹图像的质量。

优选的，在一种示例中，在实施例五的基础上，所述选取单元，具体用于计算每个参考块与其它所有参考块之间的距离之和；所述选取单元，还具体用于将距离之和最小的参考块的备选参考点，设定为参考点。

可选的，为了便于计算参考块之间的距离，参考块之间的距离为参考块的中心像素点之间的距离；所述选取单元，具体用于针对每个参考块，利用

第一公式计算所述参考块与其它所有参考块之间的距离之和，所述第一公式为： $Dis = \sum_{i=1}^n \sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2}$ ；其中， i 为用于表征参考块的变量， Dis 为参考块与其它所有参考块之间的距离之和， n 为参考块的数量， x 为参考块的中心像素点的横坐标， y 为参考块的中心像素点的纵坐标。本实施方式，能够快速选取出参考点，提高指纹采集的效率。

优选的，为了进一步简化电路结构，参考块之间的距离为参考块的中心像素点之间的距离；所述选取单元，具体用于针对每个参考块，利用第二公式计算所述参考块与其它所有参考块之间的距离之和，所述第二公式为： $Dis = \sum_{i=1}^n (x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2$ ；其中， i 为用于表征参考块的变量， Dis 为参考块与其它所有参考块之间的距离之和， n 为参考块的数量， x 为参考块的中心像素点的横坐标， y 为参考块的中心像素点的纵坐标。本实施方式，能够提高参考点选取和指纹采集的效率，并能简化实现电路。

此外，同样考虑到像素阵列中可能存在坏点，为了保证指纹采集的可靠性，在一种实施方式中，所述装置还包括：滤除模块，用于滤除备选参考点中的坏点。

可选的，判定某像素点是否为坏点的方法有多种。在一种实施方式中，如图 7B 所示，所述装置还包括：坏点检测模块 72，用于计算备选参考点所在的参考块中所有像素点的指纹数据的平均值；坏点检测模块 72，还用于计算所述备选参考点的指纹数据与所述平均值的差值，若所述差值超过预设的阈值，则判定所述备选参考点为坏点。仍结合图 5 所示的电路系统，坏点检测模块 72 可以通过图 5 中的坏点过滤模块 13 实现。通过本实施方式，能快速方便地确定出坏点，提高参考点选取和指纹采集的可靠性。

本实施例提供的指纹数据处理装置，当需要采集指纹时，从指纹传感器的像素阵列中选取多个参考块，每个参考块对应有备选参考点，进而从备选参考点中选取最终的参考点，能够有效减小参考点选取的数据量，提高选取效率，进而提高指纹采集的效率。

本申请实施例六还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质可以包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁盘或者光盘等各种可

以存储程序代码的介质，具体的，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，程序指令用于上述实施例中的指纹数据处理方法。

本申请实施例七提供一种指纹数据处理装置，该指纹数据处理装置包括至少一个处理器和存储器，存储器用于存储计算机执行指令，处理器的个数可以为一个或多个，且可以单独或协同工作，处理器用于执行所述存储器存储的计算机执行指令，以实现上述实施例中的指纹数据处理方法。

以上各个实施例中的技术方案、技术特征在不相冲突的情况下均可以单独，或者进行组合，只要未超出本领域技术人员的认知范围，均属于本申请保护范围内的等同实施例。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的相关系统和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的系统实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块或单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，系统或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得计算机处理器（processor）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁盘或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述仅为本申请的实施例，并非因此限制本申请的专利范围，凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本申请的专利保护范围内。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，

或者对其部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质的脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1、一种指纹数据处理方法，其特征在于，包括：

从像素阵列的像素点中选取参考点；

将各像素点的指纹数据与所述参考点的指纹数据进行求差处理，以获得

5 处理后的指纹数据；

根据处理后的所述指纹数据，获得指纹图像。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述从像素阵列的像素点中选取参考点，包括：

将所述像素阵列的中心像素点，设定为参考点。

10 3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述从像素阵列的像素点中选取参考点，包括：

确定像素阵列中手指的按压区域；

在所述按压区域的中心区域内选取像素点，将所述像素点设定为参考点。

15 4、根据权利要求1-3中任一项所述的方法，其特征在于，所述从像素阵列的像素点中选取参考点之前，还包括：

滤除像素点中的坏点。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

从所述像素阵列中选取多个参考块，每个参考块由至少两个像素点构成；

所述从像素阵列的像素点中选取参考点，包括：

20 从每个参考块的像素点中选取备选参考点；

从多个参考块的备选参考点中选取所述参考点。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述从所述像素阵列中选取多个参考块，包括：

从所述像素阵列中选取均匀分布的多个参考块。

25 7、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述从所述像素阵列中选取多个参考块，包括：

从所述像素阵列中选取多个参考块，所述多个参考块的分布密度从所述像素阵列的中心区域向边缘区域递减。

30 8、根据权利要求5-7中任一项所述的方法，其特征在于，所述从多个参考块的备选参考点中选取所述参考点，包括：

将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点。

9、根据权利要求 5-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述从多个参考块的备选参考点中选取所述参考点，包括：

将按压区域覆盖的参考块作为当前的参考块；

5 将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点，包括：

计算每个参考块与其它所有参考块之间的距离之和；

将距离之和最小的参考块的备选参考点，设定为参考点。

10 11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，参考块之间的距离为参考块的中心像素点之间的距离；所述计算每个参考块与其它所有参考块之间的距离之和，包括：

针对每个参考块，利用第一公式计算所述参考块与其它所有参考块之间的距离之和，所述第一公式为：

15
$$\text{Dis} = \sum_{i=1}^n \sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2};$$

其中， i 为用于表征参考块的变量， Dis 为参考块与其它所有参考块之间的距离之和， n 为参考块的数量， x 为参考块的中心像素点的横坐标， y 为参考块的中心像素点的纵坐标。

20 12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，参考块之间的距离为参考块的中心像素点之间的距离；所述计算每个参考块与其它所有参考块之间的距离之和，包括：

针对每个参考块，利用第二公式计算所述参考块与其它所有参考块之间的距离之和，所述第二公式为：

25
$$\text{Dis} = \sum_{i=1}^n (x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2;$$

其中， i 为用于表征参考块的变量， Dis 为参考块与其它所有参考块之间的距离之和， n 为参考块的数量， x 为参考块的中心像素点的横坐标， y 为参考块的中心像素点的纵坐标。

13、根据权利要求 5-12 中任一项所述的方法，其特征在于，所述从每个参考块的像素点中选取备选参考点，包括：

30 将每个参考块的中心像素点作为所述参考块的备选参考点。

14、根据权利要求 5-13 中任一项所述的方法，其特征在于，所述从多个参考块的备选参考点中选取所述参考点之前，还包括：

滤除备选参考点中的坏点。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

5 计算备选参考点所在的参考块中所有像素点的指纹数据的平均值；

计算所述备选参考点的指纹数据与所述平均值的差值，若所述差值超过预设的阈值，则判定所述备选参考点为坏点。

16、根据权利要求 1-15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

10 对像素点输出的模拟信号进行积分放大，并对积分放大后的模拟信号进行模数转换，以获得所述像素点的指纹数据。

17、一种指纹数据处理装置，其特征在于，包括：

点选取模块，用于从像素阵列的像素点中选取参考点；

15 处理模块，用于将各像素点的指纹数据与所述参考点的指纹数据进行求差处理，以获得处理后的指纹数据；

所述处理模块，还用于根据处理后的所述指纹数据，获得指纹图像。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，

所述点选取模块，具体用于将所述像素阵列的中心像素点，设定为参考点。

20 19、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述点选取模块包括：确定单元，用于确定像素阵列中手指的按压区域；

选取单元，用于在所述按压区域的中心区域内选取像素点，将所述像素点设定为参考点。

25 20、根据权利要求 17-19 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

滤除模块，用于滤除像素点中的坏点。

21、根据权利要求 17 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

块选取模块，用于从所述像素阵列中选取多个参考块，每个参考块由至少两个像素点构成；

30 所述点选取模块，具体用于从每个参考块的像素点中选取备选参考点；

从多个参考块的备选参考点中选取所述参考点。

22、根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，

所述块选取模块，具体用于从所述像素阵列中选取均匀分布的多个参考块。

5 23、根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，

所述块选取模块，具体用于从所述像素阵列中选取多个参考块，所述多个参考块的分布密度从所述像素阵列的中心区域向边缘区域递减。

24、根据权利要求 21-23 中任一项所述的装置，其特征在于，

10 所述选取单元，具体用于将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点。

25、根据权利要求 21-23 中任一项所述的装置，其特征在于，

所述选取单元，具体用于将按压区域覆盖的参考块作为当前的参考块；

所述选取单元，还具体用于将最靠近中心的参考块的备选参考点，设定为参考点。

15 26、根据权利要求 24 或 25 所述的装置，其特征在于，

所述选取单元，具体用于计算每个参考块与其它所有参考块之间的距离之和；

所述选取单元，还具体用于将距离之和最小的参考块的备选参考点，设定为参考点。

20 27、根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，参考块之间的距离为参考块的中心像素点之间的距离；

所述选取单元，具体用于针对每个参考块，利用第一公式计算所述参考块与其它所有参考块之间的距离之和，所述第一公式为：

$$\text{Dis} = \sum_{i=1}^n \sqrt{(x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2};$$

25 其中， i 为用于表征参考块的变量， Dis 为参考块与其它所有参考块之间的距离之和， n 为参考块的数量， x 为参考块的中心像素点的横坐标， y 为参考块的中心像素点的纵坐标。

28、根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，参考块之间的距离为参考块的中心像素点之间的距离；

30 所述选取单元，具体用于针对每个参考块，利用第二公式计算所述参考

块与其它所有参考块之间的距离之和，所述第二公式为：

$$\text{Dis} = \sum_{i=1}^n (x_1 - x_i)^2 + (y_1 - y_i)^2;$$

其中， i 为用于表征参考块的变量， Dis 为参考块与其它所有参考块之间的距离之和， n 为参考块的数量， x 为参考块的中心像素点的横坐标， y 为参考块的中心像素点的纵坐标。

29、根据权利要求 21-28 中任一项所述的装置，其特征在于，

所述点选取模块，具体用于将每个参考块的中心像素点作为所述参考块的备选参考点。

30、根据权利要求 21-29 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

滤除模块，用于滤除备选参考点中的坏点。

31、根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

坏点检测模块，用于计算备选参考点所在的参考块中所有像素点的指纹数据的平均值；

所述坏点检测模块，还用于计算所述备选参考点的指纹数据与所述平均值的差值，若所述差值超过预设的阈值，则判定所述备选参考点为坏点。

32、根据权利要求 17-31 中任一项所述的装置，其特征在于，

所述处理模块，还用于对像素点输出的模拟信号进行积分放大，并对积分放大后的模拟信号进行模数转换，以获得所述像素点的指纹数据。

33、一种指纹数据处理装置，其特征在于，包括：至少一个处理器和存储器；

所述存储器存储计算机执行指令；所述至少一个处理器执行所述存储器存储的计算机执行指令，以执行如权利要求 1-16 中任一项所述的方法。

34、一种计算机可读存储介质，其特征在于，该计算机可读存储介质中存储有程序指令，所述程序指令被处理器执行时实现权利要求 1-16 中任一项所述的方法。

1/8

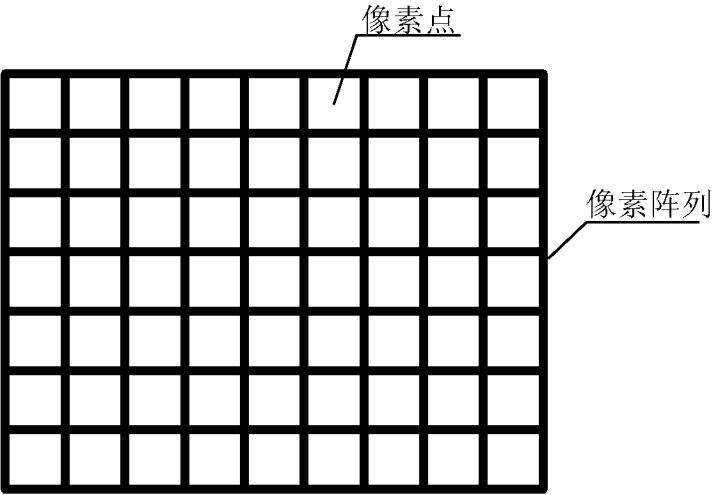


图 1

2/8

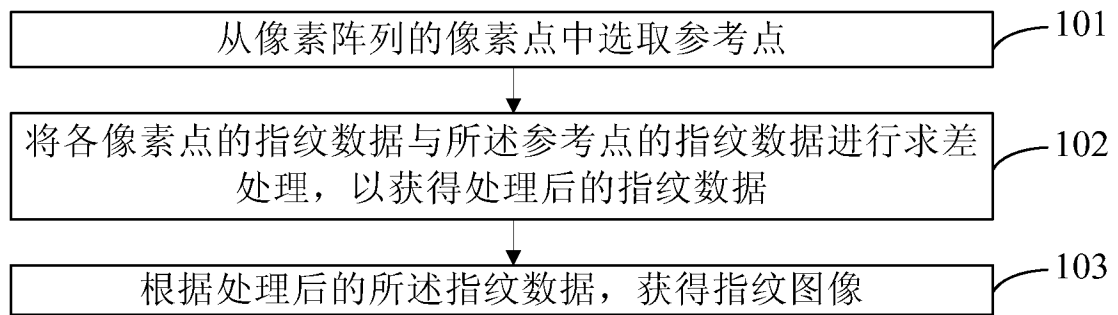


图 2A

3/8

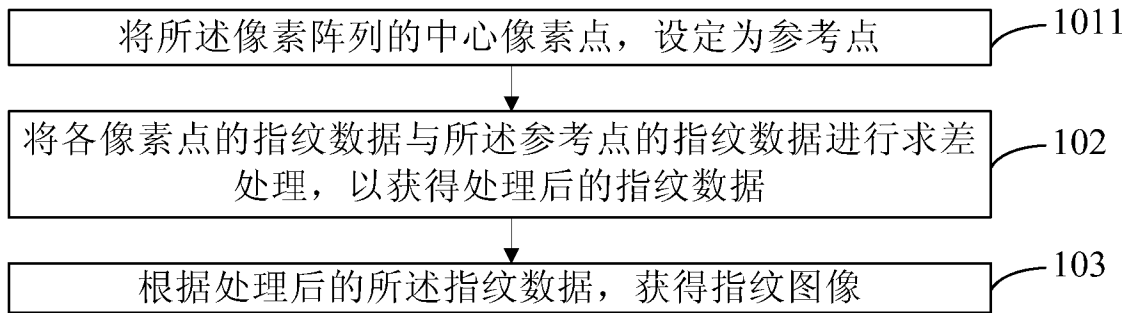


图 2B

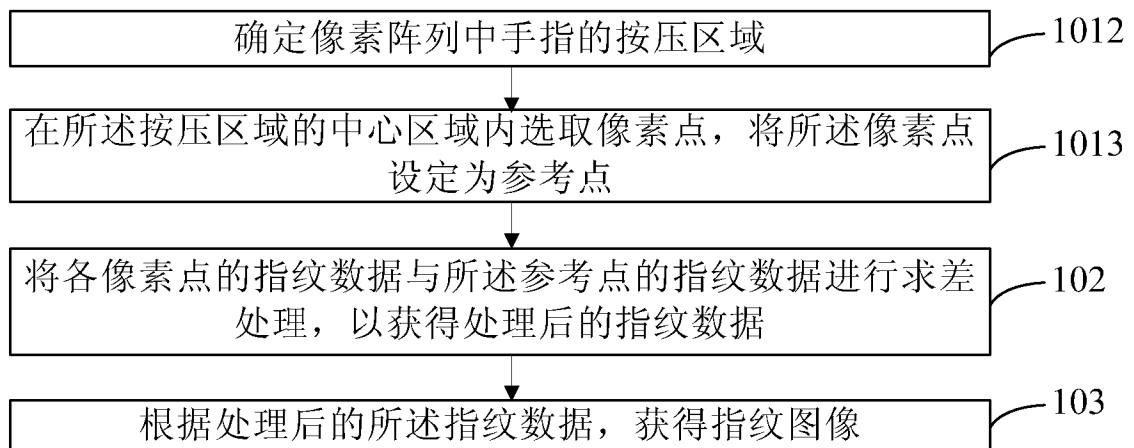


图 2C

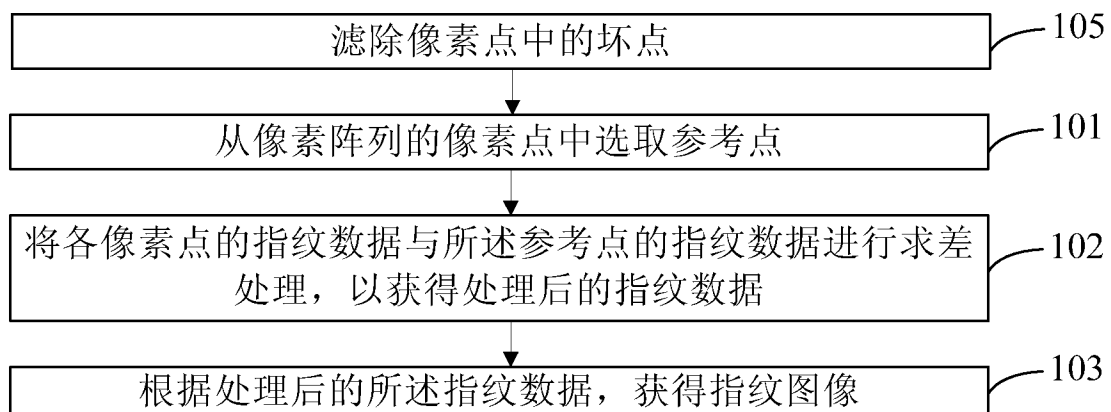


图 2D

4/8

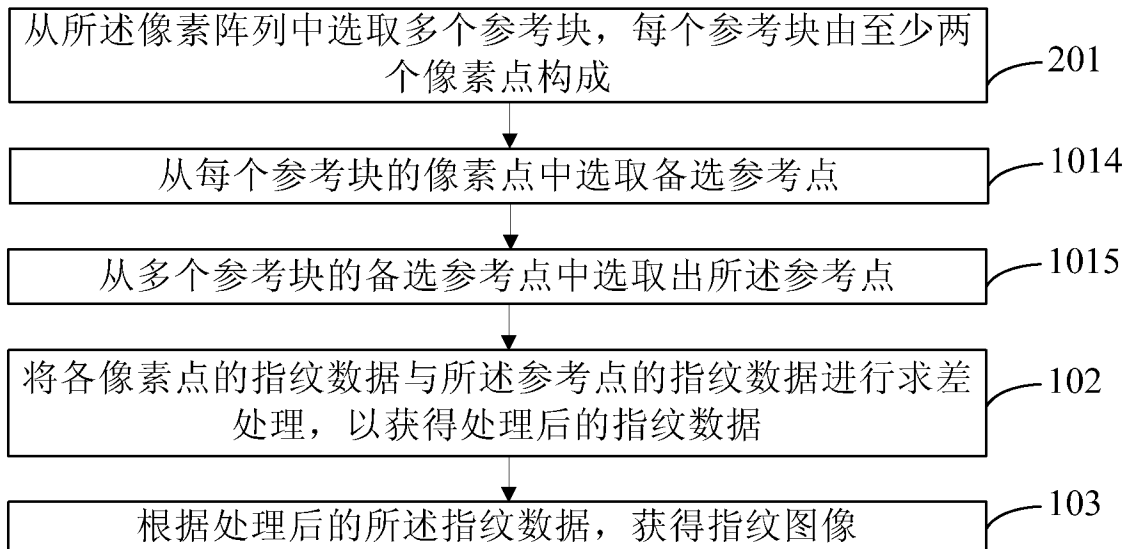


图 3A

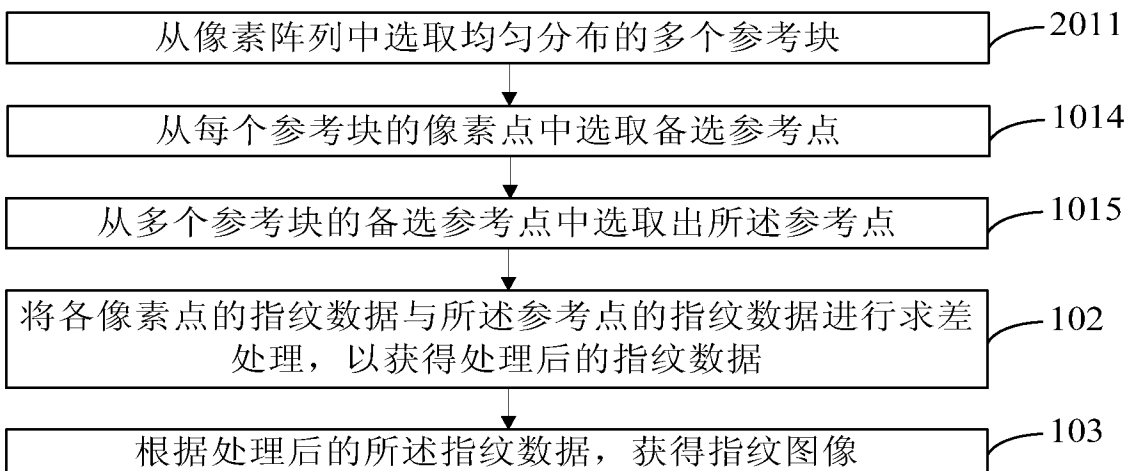


图 3B

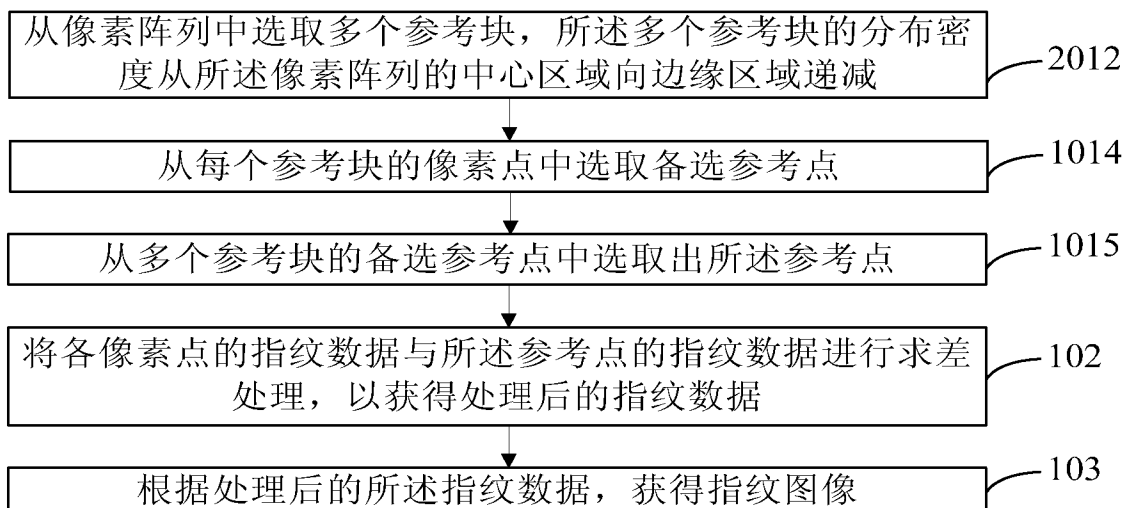


图 3C

5/8

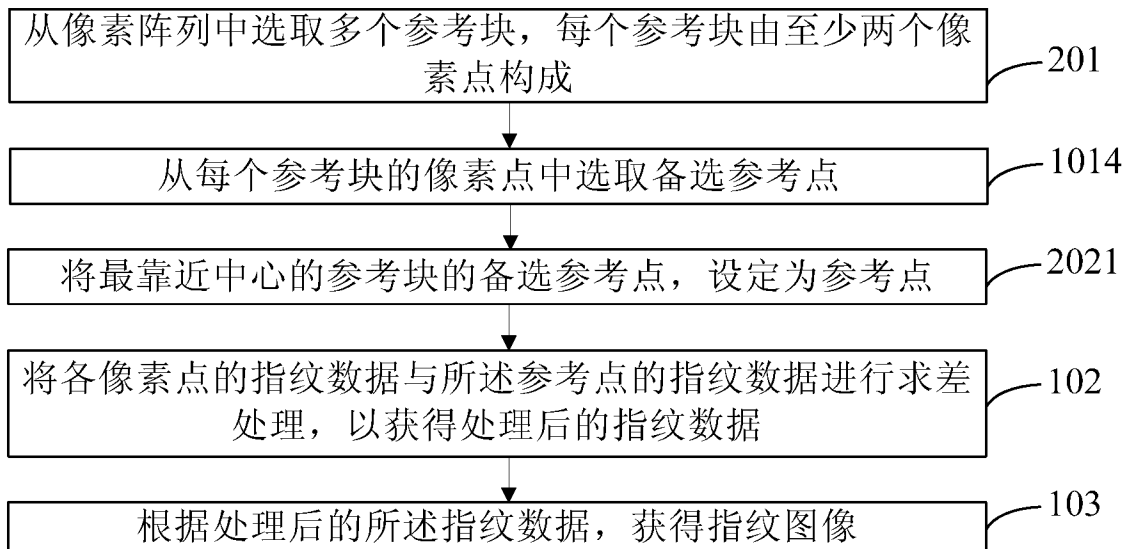


图 3D

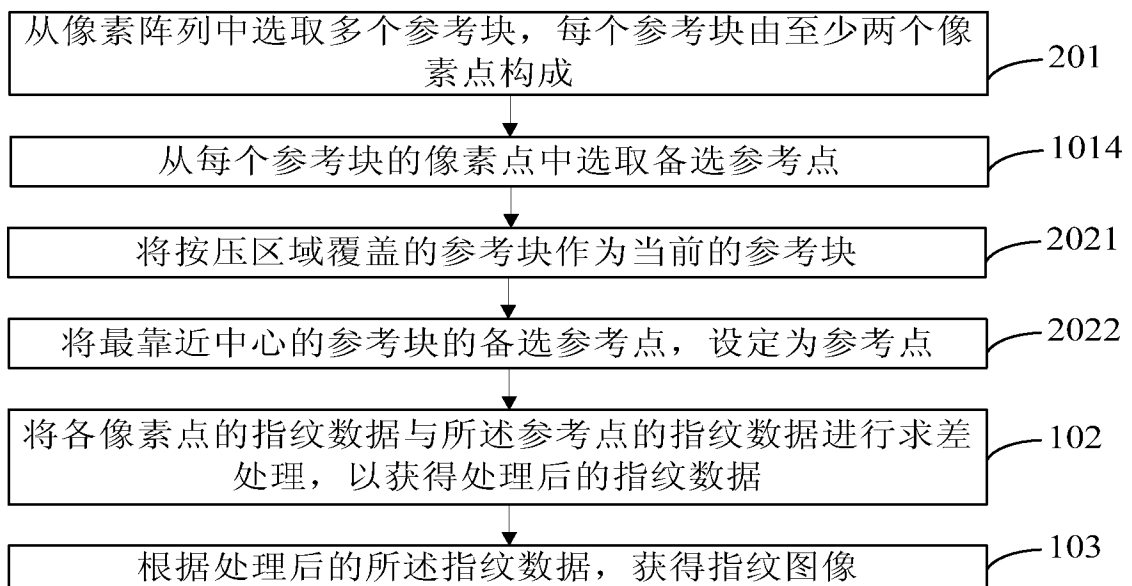


图 3E

6/8

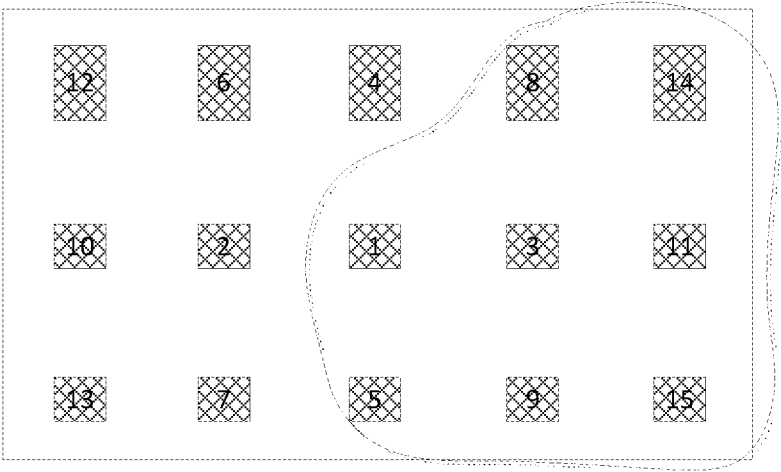


图 4A

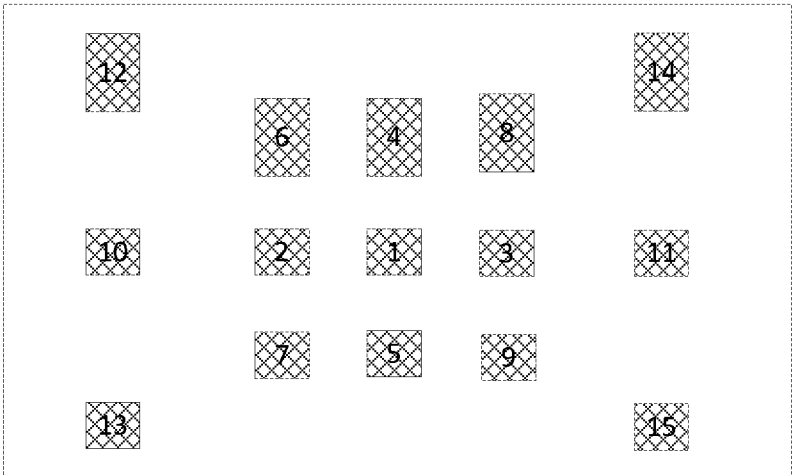


图 4B

参考块标号	距离之和
8	20
14	26
1	20
3	10
11	16
5	26
9	16
15	22

图 4C

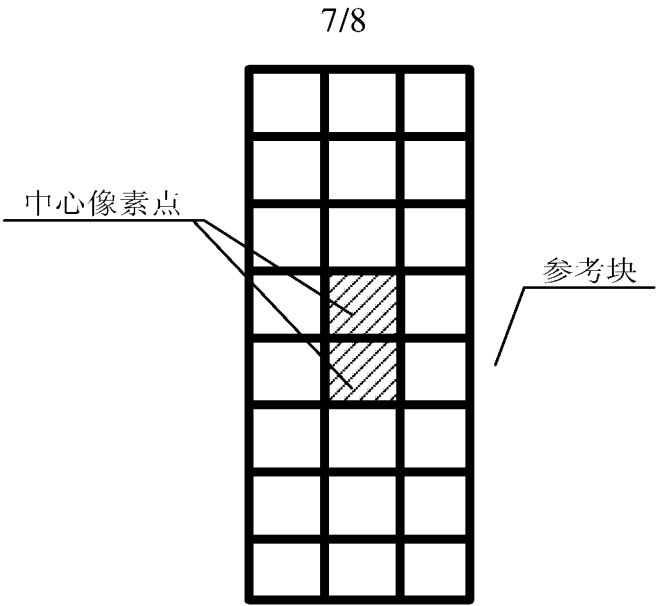


图 4D

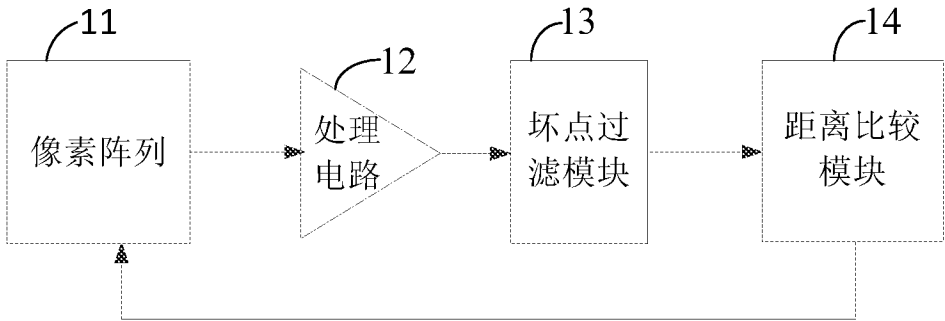


图 5

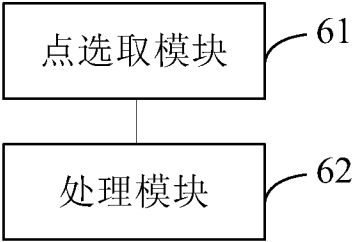


图 6A

8/8

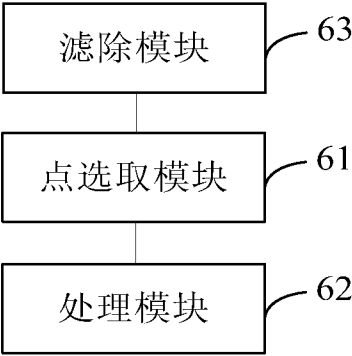


图 6B

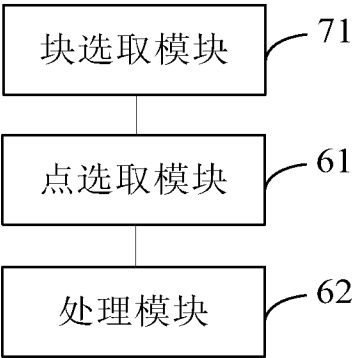


图 7A

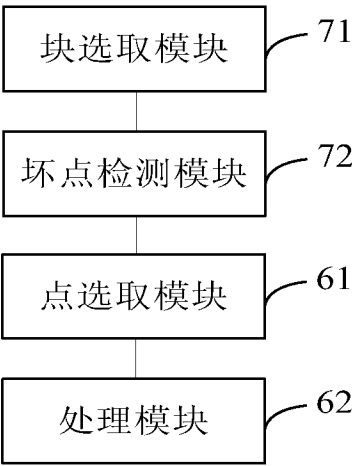


图 7B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/075489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06K 9/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNKI, CNTXT, DWPI, IEEE: 指纹, 图像, 像素, 参考点, 预处理, 求差, 噪声, 点运算, 距离, 规格化; fingerprint, image, pixel, reference point, preprocess, difference, noise, point calculation, distance, normalization

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 108323206 A (SHENZHEN GOODIX TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 July 2018 (2018-07-24) entire document	1-34
X	林国清等 (LIN, Guoqing et al.). "指纹图像的预处理 (Pre-Process of Fingerprint Image)" <i>计算机工程 (Computer Engineering)</i> , Vol. 28, No. (9), 30 September 2002 (2002-09-30), pages 171-172, section 2	1-9, 13-25, 29-34
A	CN 106384406 A (HEFEI RUOHANXIN INTELLIGENT ENGINEERING CO., LTD.) 08 February 2017 (2017-02-08) entire document	1-34
A	EP 0521507 A2 (EZEL INC.) 07 January 1993 (1993-01-07) entire document	1-34

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 October 2018

Date of mailing of the international search report

09 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/075489

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108323206	A	24 July 2018	None			
CN	106384406	A	08 February 2017	None			
EP	0521507	A2	07 January 1993	US	5555314	A	10 September 1996
				EP	0521507	A3	15 December 1993

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/075489

A. 主题的分类 G06K 9/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G06K 9/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNABS, CNKI, CNTXT, DWPI, IEEE: 指纹, 图像, 像素, 参考点, 预处理, 求差, 噪声, 点运算, 距离, 规格化; fingerprint, image, pixel, reference point, preprocess, difference, noise, point calculation, distance, normalization																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E</td> <td>CN 108323206 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 全文</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>林国清 等. "指纹图像的预处理" 计算机工程, 第28卷, 第9期, 2002年 9月 30日 (2002 - 09 - 30), 第171-172页 第2部分</td> <td>1-9, 13-25, 29-34</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106384406 A (合肥若涵信智能工程有限公司) 2017年 2月 8日 (2017 - 02 - 08) 全文</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 0521507 A2 (EZEL INC) 1993年 1月 7日 (1993 - 01 - 07) 全文</td> <td>1-34</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	E	CN 108323206 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-34	X	林国清 等. "指纹图像的预处理" 计算机工程, 第28卷, 第9期, 2002年 9月 30日 (2002 - 09 - 30), 第171-172页 第2部分	1-9, 13-25, 29-34	A	CN 106384406 A (合肥若涵信智能工程有限公司) 2017年 2月 8日 (2017 - 02 - 08) 全文	1-34	A	EP 0521507 A2 (EZEL INC) 1993年 1月 7日 (1993 - 01 - 07) 全文	1-34
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
E	CN 108323206 A (深圳市汇顶科技股份有限公司) 2018年 7月 24日 (2018 - 07 - 24) 全文	1-34															
X	林国清 等. "指纹图像的预处理" 计算机工程, 第28卷, 第9期, 2002年 9月 30日 (2002 - 09 - 30), 第171-172页 第2部分	1-9, 13-25, 29-34															
A	CN 106384406 A (合肥若涵信智能工程有限公司) 2017年 2月 8日 (2017 - 02 - 08) 全文	1-34															
A	EP 0521507 A2 (EZEL INC) 1993年 1月 7日 (1993 - 01 - 07) 全文	1-34															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件																	
国际检索实际完成的日期 2018年 10月 31日		国际检索报告邮寄日期 2018年 11月 9日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 李原野 电话号码 62089967															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/075489

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108323206	A	2018年 7月 24日	无			
CN	106384406	A	2017年 2月 8日	无			
EP	0521507	A2	1993年 1月 7日	US	5555314	A	1996年 9月 10日
				EP	0521507	A3	1993年 12月 15日