

(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 7 月 4 日 (04.07.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/127576 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01) **G06K 9/20** (2006.01) SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/120404 (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)。
- (22) 国际申请日: 2017 年 12 月 30 日 (30.12.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳信炜科技有限公司 (SHENZHEN XINWEI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽街道红花岭工业区南区 2 区 1 栋 5 楼 (西边) IP/李唯唯, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 李问杰 (LI, Wenjie); 中国广东省深圳市南山区西丽街道红花岭工业区南区 2 区 1 栋 5 楼 (西边) IP/李唯唯, Guangdong 518055 (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,

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) Title: LIGHT SENSING METHOD FOR PHOTOSENSITIVE DEVICE

(54) 发明名称: 感光装置的光感测方法

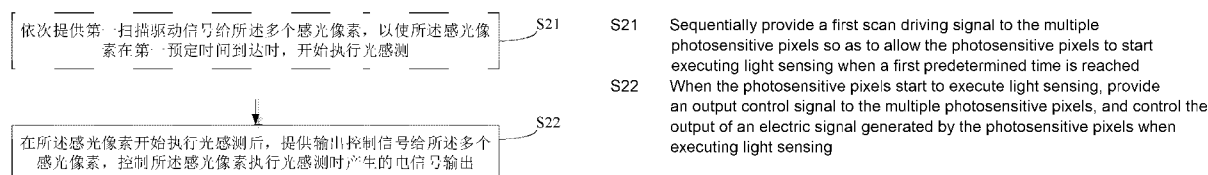


图 13

(57) Abstract: A light sensing method for a photosensitive device. The photosensitive device (20) comprises multiple photosensitive pixels (22). The light sensing method comprises: sequentially providing a scan driving signal to the multiple photosensitive pixels (22) so as to allow the photosensitive pixels (22) to execute light sensing when a first predetermined time is reached; when the photosensitive pixels (22) start to execute light sensing, providing an output control signal to the multiple photosensitive pixels (22), and controlling the output of an electric signal generated by the photosensitive pixels (22) when executing light sensing.

(57) 摘要: 一种感光装置的光感测方法, 感光装置 (20) 包括多个感光像素 (22), 光感测方法包括: 依次提供第一扫描驱动信号给所述多个感光像素 (22), 以使感光像素 (22) 在第一预定时间到达时, 开始执行光感测; 在感光像素 (22) 开始执行光感测后, 提供输出控制信号给多个感光像素 (22), 控制感光像素 (22) 执行光感测时产生的电信号输出。



WO 2019/127576 A1

感光装置的光感测方法

5 技术领域

本发明涉及一种用于感测生物特征信息的感光装置的光感测方法。

背景技术

10 目前，指纹识别，已逐渐成为移动终端等电子产品的标配组件。由于光学式指纹识别比电容式指纹识别具有更强的穿透能力，因此光学式指纹识别应用于移动终端是未来的发展趋势。然，应用于移动终端的现有光学式指纹识别结构仍有待改进。

发明内容

15 本发明实施方式旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此，本发明实施方式需要提供一种感光装置的光感测方法。

本发明实施方式的一种感光装置的光感测方法，所述感光装置包括多个感光像素，其特征在于：所述光感测方法包括以下步骤：

依次提供第一扫描驱动信号给所述多个感光像素，以使所述感光像素在第一预定时间到达时，开始执行光感测；

20 在所述感光像素开始执行光感测后，提供输出控制信号给所述多个感光像素，控制所述感光像素执行光感测时产生的电信号输出。

本发明实施方式的光感测方法，不但可以控制感光像素光感测时间，而且还通过输出控制信号实现了感光单元产生的电信号及时、有效地输出，从而提高了感测精度。另外，通过输出控制信号控制感光像素的感光信号的输出，使得感光像素与输出端的信号
25 隔离，避免其他的电路负载影响感光像素的感光信号，从而获得准确的感光信号，进一步提高了感测精度。

在某些实施方式中，所述多个感光像素呈阵列分布；所述依次提供第一扫描驱动信号给所述多个感光像素的步骤进一步包括：

30 逐行或隔行提供所述第一扫描驱动信号给所述多个感光像素，以驱动所述多个感光像素逐行执行光感测。

在某些实施方式中，所述逐行或隔行提供所述第一扫描驱动信号给所述多个感光像素的步骤中，在提供所述第一扫描驱动信号给当前行的感光像素，且提供所述输出控制信号给该当前行的感光像素，以控制该当前行的感光像素执行光感测时产生的电信号输

出后，再提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素。

本发明实施方式中的感光装置执行光感测时，在当前行的感光像素执行光感测，且执行光感测时产生的感光信号被读取之后，再进行下一行的感光像素执行光感测，如此使得每一行感光像素的感光信号的读取互不干扰，从而可以获得准确的感光信号。另外，
5 由于感光装置执行一次光感测需要的时间较长，故而可以作为测试模式使用。

在某些实施方式中，所述逐行或隔行提供所述第一扫描驱动信号给所述多个感光像素的步骤中，在提供第一扫描驱动信号给当前行的感光像素并达到一预定时间时，提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素；所述预定时间为至少一时钟周期。

本发明实施方式通过感光装置滚动感光的方式，使得该感光装置执行一次光感测的时间较短，而且所有的感光像素等待读取感光信号的时间也一致，即解决了电荷泄漏对感光信号采集造成的影响，从而提高了感测精度。
10

在某些实施方式中，每个感光像素开始执行光感测并达到第四预定时间时，提供所述输出控制信号给该感光像素，以控制该感光像素执行光感测时产生的电信号输出。

在某些实施方式中，所述输出控制信号用于控制所述感光像素执行光感测时产生的电信号输出并持续第二预定时间。
15

在某些实施方式中，所述第二预定时间根据接收到的光信号的强度进行动态调整。

在某些实施方式中，所述接收到的光信号的强度越大，第二预定时间越短；所述接收到的光信号的强度越小，第二预定时间越长。

本发明实施方式根据光信号的强度及时调整感光像素产生的电信号读取时间，保证了电信号的准确读取，从而提高了感测精度。
20

在某些实施方式中，所述光感测方法进一步包括：

根据读取的所述多个感光像素执行光感测时产生的电信号，获取接触或接近所述感光装置的物体的预定生物特征信息。

在某些实施方式中，所述预定生物特征信息包括指纹、指纹、掌纹、耳纹、脚掌、心率、血氧浓度、静脉中的一种或几种。
25

本发明实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明实施方式的实践了解到。

30 附图说明

本发明实施方式的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述

中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本发明一实施方式的感光装置中感光像素的阵列分布示意图；

图 2 是图 1 所示的感光像素一实施方式的电路结构示意图；

图 3 是图 2 所示的感光像素在执行光感测时，各节点处的信号时序图；

5 图 4 是本发明一实施方式的感光装置中，感光像素与扫描线、数据线和信号参考线之间的连接关系结构，且该感光像素为图 2 示出的感光像素结构；

图 5 是图 4 所示的感光驱动单元一实施方式的结构框图；

图 6 是图 4 所示的感光装置执行光感测的一实施方式的信号时序图；

图 7 是图 4 所示的感光装置执行光感测的另一实施方式的信号时序图；

10 图 8 是图 1 所示的感光像素另一实施方式的电路结构示意图；

图 9 是图 8 所示的感光像素在执行光感测时，各节点处的信号时序图；

图 10 是本发明一实施方式的感光装置中，感光像素与扫描线、数据线和信号参考线之间的连接关系结构，且该感光像素为图 8 示出的感光像素结构；

图 11 是图 10 所示的感光驱动单元一实施方式的结构框图；

15 图 12 是本发明一实施方式的感光装置中感光面板的结构示意图；

图 13 是本发明一实施方式的感光装置的光感测方法的流程示意图；

图 14 是本发明一实施方式的感光装置所应用的电子设备的结构示意图；

图 15 是图 14 所示的电子设备沿 I-I 线的剖面示意图，且图 15 示出了电子设备的部分结构；

20 图 16 是本发明一实施方式的显示面板的显示区域与感光面板的感测区域的对应位置示意图；

图 17 是本发明一实施方式的感光装置所应用的电子设备的结构示意图；

图 18 是图 17 所示的电子设备沿 II-II 线的剖面示意图，且图 18 示出了电子设备的部分结构。

25

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

30 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述

中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。“接触”或“触摸”包括直接接触或间接接触。

在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通信；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设定进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设定之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

进一步地，所描述的特征、结构可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中，提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而，本领域技术人员应意识到，没有所述特定细节中的一个或更多，或者采用其它的结构、组元等，也可以实践本发明的技术方案。在其它情况下，不详细示出或描述公知结构或者操作以避免模糊本发明。

本发明实施方式提出一种设置于电子设备内的感光装置，尤其设置于电子设备的显示屏下方。该显示屏例如但不限于 OLED 显示面板等具有发出光信号的显示装置。电子设备工作时，显示屏发出光信号，以执行相应的图像显示。此时，若有目标物体接触或触摸该电子设备，显示屏发出的光信号到达目标物体后发生反射，反射回来的光信号穿过显示屏后被感光装置接收，感光装置将接收到的光信号转换为与光信号对应的电信号，以根据该感光装置产生的电信号，形成目标物体的预定生物特征信息。

上述目标物体的生物特征信息例如但不限于指纹、掌纹、耳纹、脚掌等皮肤纹路信息，以及心率、血氧浓度、静脉等其他生物特征信息。目标物体例如但不限于人体，也可以为其他合适类型的物体。

在某些实施方式中，该电子设备也可以设置用于生物特征信息感测的光源。当该电子设备执行生物特征信息感测时，该光源发出相应的光信号，例如红外光，从而实现对目标物体的心率、血氧浓度、静脉等信息的感测。

电子设备例如但不局限为消费性电子产品、家居式电子产品、车载式电子产品、金

融终端产品等合适类型的电子产品。其中，消费性电子产品如为手机、平板电脑、笔记本电脑、桌面显示器、电脑一体机等。家居式电子产品如为智能门锁、电视、冰箱、穿戴式设备等。车载式电子产品如为车载导航仪、车载 DVD 等。金融终端产品如为 ATM 机、自助办理业务的终端等。

5 请参照图 1，图 1 示出了一感光装置中感光像素的阵列分布结构，该感光装置 20 包括多个感光像素 22，该多个感光像素 22 按行列方式进行阵列分布，以形成感光阵列 201。具体地，该感光阵列 201 包括多行感光像素和多列感光像素，每行感光像素沿 X 方向间隔分布，每列感光像素沿 Y 方向间隔分布。在感光装置 20 进行图像感测时，可以从 X 方向上逐行驱动各行感光像素 22 执行光感测，再从 Y 方向上读取各感光像素 22 执行
10 光感测而产生的电信号。当然，形成感光阵列 201 的各感光像素 22 不限于图 1 示出的垂直关系，另外也可以为其他规则方式分布或非规则方式分布。

 在某些实施方式中，每一感光像素 22 均包括传感单元和信号输出单元。其中，所述传感单元用于接收光感测控制信号，在接收到光感测控制信号时，执行光感测。在执行光感测时，所述传感单元接收光信号，并将接收到的光信号转换为相应的感光信号，
15 即电信号；所述信号输出单元用于接收输出控制信号，并在接收到所述输出控制信号时，将所述传感单元执行光感测时产生的感光信号输出。

 具体地，参照图 2，图 2 示出了图 1 中一个感光像素 22 的一种电路结构。因此，该感光像素 22 也可称为感光电路。本发明实施方式中的一感光像素 22 具有第一输入端 In1、第二输入端 In2、第三输入端 In3，以及一第一输出端 Out1。光感测控制信号包括
20 第一扫描驱动信号。感光像素 22 包括传感单元和信号输出单元 223，传感单元又包括开关单元 221 和感光单元 222，感光单元 222 连接在开关单元 221 和信号输出单元 223 之间。开关单元 221 通过第三输入端 In3 接收一参考信号 Vref，另外，开关单元 221 还通过第一输入端 In1 接收一第一扫描驱动信号，并在接收到第一扫描驱动信号时将参考信号 Vref 传输至感光单元 222，以驱动感光单元 222 工作。感光单元 222 用于接收光信
25 号，并在接收到光信号时将接收到的光信号转换为相应的电信号。信号输出单元 223 通过第二输入端 In2 接收输出控制信号，并根据输出控制信号将感光单元 222 产生的电信号从第一输出端 Out1 输出。

 可选地，上述第一扫描驱动信号和输出控制信号均为一脉冲信号，且第一扫描驱动信号中高电平的持续时间为第一预定时间，输出控制信号中高电平的持续时间为第二预
30 定时间。

 在某些实施方式中，感光单元 222 包括一感光器件，该感光器件包括一第一电极和

第二电极，第一电极用于接收开关单元 221 传输过来的参考信号 V_{ref} ，第二电极用于接收一固定电信号。通过参考信号 V_{ref} 和固定电信号施加于感光器件的两电极，形成驱动感光器件的驱动电压。该感光器件例如但不限于光电二极管 D1，可变更地，该感光器件还可以为光电阻、光敏三极管、薄膜晶体管等等。需要说明的是，感光器件的数量也可以为 2 个、3 个等等。以光电二极管 D1 为例，该光电二极管 D1 包括正极和负极，其中正极接收一预定电信号，例如接地信号 NGND；负极作为感光器件的第一电极，用于接收开关单元 221 传输过来的参考信号 V_{ref} 。需要说明的是，只要参考信号 V_{ref} 与该预定信号对应施加在光电二极管 D1 的两端时，能使光电二极管 D1 两端形成反向电压，从而驱动光电二极管 D1 执行光感测即可。

当开关单元 221 闭合时，该参考信号 V_{ref} 通过闭合的开关单元 221 传输至光电二极管 D1 的负极，由于光电二极管 D1 内部具有一等效电容，因此参考信号 V_{ref} 对光电二极管 D1 内部的等效电容进行充电，从而使得光电二极管 D1 的负极上的电压 V_g 逐渐上升并在第一预定时间到达时，电压 V_g 达到参考信号 V_{ref} 的电压值并保持不变。此时，光电二极管 D1 两端的电压差将达到驱动光电二极管工作的反向电压，即光电二极管 D1 处于工作状态。由于第一扫描驱动信号在第一预定时间到达时，由高电平信号转为低电平信号，开关单元 221 根据低电平信号断开，则光电二极管 D1 内部形成放电回路。此时，若有光信号照射到该光电二极管 D1，光电二极管 D1 的反向电流迅速增大，从而光电二极管 D1 的负极节点上的电压 V_g 随之发生变化，即逐渐下降。而且，由于光信号的强度越大，光电二极管 D1 产生的反向电流也越大，则光电二极管 D1 的负极节点上的电压 V_g 的下降速度越快。

进一步地，感光单元 222 还包括第一电容 c1。该第一电容 c1 用于执行光感测时，与感光器件形成放电回路，以获得相应的感光信号。具体地，如图 2 所示，该第一电容 c1 与感光器件并联设置，即第一电容 c1 的第一极板与光电二极管 D1 的负极连接，第一电容 c1 的第二极板接一预定电信号，例如地信号 NGND。在参考信号 V_{ref} 传输至光电二极管 D1 的负极时，也对第一电容 c1 进行充电，且在开关单元 221 断开时，第一电容 c1 与光电二极管 D1 形成放电回路，且第一电容 c1 的第一极板的电压（即电压 V_g ）也逐渐下降。通过设置第一电容 c1，增大了感光单元 222 的电容容量，从而降低光电二极管 D1 负极上的电压下降速度，可以保证获取到有效的感光信号，提高了感光装置 20 对目标物体的感测精度。

进一步地，上述第一电容 c1 为可变电容，例如由多个电容形成的电容阵列，且该多个电容并联设置，通过控制该多个电容是否接入来实现第一电容 c1 的容量变化。由

于第一电容 $c1$ 设置为可变电容，因此通过该第一电容 $c1$ 的容量调整，适应接收到的光信号的变化，从而获得准确、有效的感光信号。具体地，若接收到的光信号的强度越大，则第一电容 $c1$ 的容量越大，若接收到的光信号的强度越小，则第一电容 $c1$ 的容量越小。

在某些实施方式中，开关单元 221 包括一第一晶体管 $T1$ ，该第一晶体管 $T1$ 例如但
5 不限于三极管、MOS 管、薄膜晶体管中的任意一个或几个。以 MOS 管为例，该第一晶体管 $T1$ 包括第一控制电极 $C1$ 、第一传输电极 $S1$ 和第二传输电极 $S2$ ，其中第一控制电极为 MOS 管的栅极，第一传输电极 $S1$ 为 MOS 管的漏极，第二传输电极 $S2$ 为 MOS 管的源极。第一控制电极 $C1$ 与第一输入端 $In1$ 连接，用于接收第一扫描驱动信号；第一传输电极 $S1$ 与第三输入端 $In3$ 连接，用于接收参考信号 V_{ref} ；第二传输电极 $S2$ 与感光
10 单元 222 中光电二极管 $D1$ 的负极连接。当通过第一输入端 $In1$ 输入第一扫描驱动信号时，第一晶体管 $T1$ 根据第一扫描驱动信号导通，参考信号 V_{ref} 经第一传输电极 $S1$ 、第二传输电极 $S2$ 加载到光电二极管 $D1$ 的负极以及第一电容 $c1$ 的第一极板；第一晶体管 $T1$ 导通并持续第一预定时间后截止，第一电容 $c1$ 与光电二极管 $D1$ 形成放电回路，开始执行光感测。

在某些实施方式中，信号输出单元 223 包括一第二晶体管 $T2$ 和缓冲电路。缓冲电路用于将感光单元 222 产生的电信号进行缓冲。该第二晶体管 $T2$ 例如但不限于三极管、
15 MOS 管、薄膜晶体管中的任意一个或几个。以 MOS 管为例，第二晶体管 $T2$ 包括第二控制电极 $C2$ 、第三传输电极 $S3$ 和第四传输电极 $S4$ ，其中第二控制电极 $C2$ 为 MOS 管的栅极，第三传输电极 $S3$ 为 MOS 管的漏极，第四传输电极 $S4$ 为 MOS 管的源极。第二控制电极 $C2$ 与第二输入端 $In2$ 连接，用于接收输出控制信号；所述第三传输电极 $S3$
20 与所述缓冲电路连接，用于接收缓冲电路输出的电信号；第四传输电极 $S4$ 与第一输出端 $Out1$ 连接，用于将经过所述缓冲电路缓冲后的电信号输出。

进一步地，缓冲电路连接在感光单元 222 和第二晶体管 $T2$ 之间，用于将所述感光单元 222 转换后的电信号进行缓冲，并在第二晶体管 $T2$ 导通时，输出缓冲的电信号。
25 本实施例中，该缓冲电路包括一第三晶体管 $T3$ ，该第三晶体管 $T3$ 例如但不限于三极管、MOS 管、薄膜晶体管中的任意一个或几个。以 MOS 管为例，该第三晶体管 $T3$ 包括第三控制电极 $C3$ 、第五传输电极 $S5$ 、第六传输电极 $S6$ ，其中第三控制电极 $C3$ 为 MOS 管的栅极，第五传输电极 $S5$ 为 MOS 管的漏极，第六传输电极 $S6$ 为 MOS 管的源极。第三控制电极 $C3$ 与光电二极管 $D1$ 的负极连接，用于接收光电二极管 $D1$ 执行光感测时产生的电信号；第五传输电极 $S5$ 用于接收一电压信号 V_{cc} ；第六传输电极 $S6$ 与第二晶体管 $T2$ 的第三传输电极 $S3$ 连接，用于在第二晶体管 $T2$ 导通时输出缓冲的电信号。
30

上述第三晶体管 T3 中, 第六传输电极 S6 的电压 V_s 随第三控制电极 C3 的电压 V_g 变化而变化, 即不论第六传输电极 S6 连接的电路负载如何变化, 都不影响第六传输电极 S6 的电压。而且, 由于晶体管特性, 电压 V_s 比电压 V_g 始终低一个阈值电压, 该阈值电压为第三晶体管 T3 的门限电压。因此, 缓冲电路起到缓冲隔离的作用, 将感光单元 222 执行光感测时产生的电信号进行隔离, 避免其他的电路负载影响感光单元 222 产生的感光信号, 从而保证了感光像素 22 准确地执行光感测, 提高了感光装置 20 对目标物体的感测精度。

请参照图 3, 图 3 示出了图 2 所示的感光像素 22 执行光感测时各节点处的信号时序, 其中 V_g 为光电二极管 D1 负极上的电压, 也为第三晶体管 T3 的第三控制电极 C3 上的电压; V_s 为第三晶体管 T3 的第六传输电极 S6 上的电压。

t_1 时刻, 通过第一输入端 In1 输入第一扫描驱动信号, 使得第一晶体管 T1 导通并持续第一预定时间 (即 t_2-t_1) 后截止, 在该第一预定时间内, 参考信号 V_{ref} 经第一传输电极 S1 和第二传输电极 S2 传输至光电二极管 D1 的负极以及第一电容 c1 的第一极板。由于光电二极管 D1 内部具有一等效电容, 因此参考信号 V_{ref} 对光电二极管 D1 内部的等效电容进行充电, 从而使得光电二极管 D1 的负极上的电压 V_g 逐渐上升并在达到参考信号 V_{ref} 的电压值后保持不变。另外, 由于第一电容 c1 与光电二极管 D1 并联, 因此参考信号 V_{ref} 也对第一电容 c1 进行充电, 从而使得第一极板上的电压逐渐上升并在达到参考信号 V_{ref} 的电压值后保持不变。

t_2 时刻, 第一扫描驱动信号由高电平变为低电平信号, 即第一输入端 In1 变为低电平信号, 第一晶体管 T1 截止, 等效电容和第一电容 c1 与光电二极管 D1 之间形成放电回路。若光电二极管 D1 上有光信号照射, 则光电二极管 D1 内部产生与光信号成正比的电流信号, 因此光电二极管 D1 负极上的电压 V_g 逐渐降低。而且, 光信号越强, 电压 V_g 降低的速度越快。另外, 由于第三晶体管 T3 的电压跟随特性, 第三晶体管 T3 的第六传输电极 S6 上的电压 V_s 随光电二极管 D1 负极上的电压 V_g 变化而变化, 而且电压 V_s 始终比电压 V_g 低 V_{th} , 该 V_{th} 为第三晶体管 T3 的门限电压。需要说明的是, 该第一预定时间以保证感光单元 22 中光电二极管以及第一电容 c1 充电至参考信号 V_{ref} 。

t_3 时刻, 也就是感光单元 222 开始执行光感测并达到第四预定时间 (即 t_3-t_2) 后, 通过第二输入端 In2 输入输出控制信号, 第二晶体管 T2 根据高电平信号导通, 此时第三晶体管 T3 的第六传输电极 S6 上的电压 V_s 经第二晶体管 T2 的第三传输电极 S3 和第四传输电极 S4, 从第一输出端 Out1 输出。该第一输出端 Out1 输出的电压先从低电平逐渐上升至第六传输电极 S6 上的电压 V_s , 然后跟随第六传输电极 S6 上的电压 V_s 的变

化而变化。需要说明的是，该第四预定时间为至少一个时钟周期，而且第四预定时间不能过长，当然也不能过短，以保证感光单元 222 执行光感测时产生的感光信号能有效且及时地输出。

t4 时刻，输出控制信号由高电平信号变为低电平信号，即第二输入端 In2 变为低电
5 平信号，第二晶体管 T2 截止，第一输出端 Out1 输出的电压逐渐下降或保持不变。为了保证下次信号的有效输出，该第一输出端 Out1 输出电压需逐渐下降至低电平。上述 t4 时刻与 t3 时刻之间这段时间，亦即第二预定时间 $\Delta t1$ 内，第三晶体管 T3 的第六传输电极 S6 上的电压 Vs（即相当于光电二极管 D1 负极上的电压 Vg）将从第一输出端 Out1 输出，因此通过读取第一输出端 Out1 的电压信号，即可获得光电二极管 D1 因接收到光
10 信号而产生的感光信号的大小，进而生成目标物体的生物特征信息。

进一步地，上述第二预定时间 $\Delta t1$ 可以为固定值，也可以为变化值。由于光电二极管 D1 接收到的光信号越大，电压 Vg 的下降速度越快，从而电压 Vs 的下降速度也越快，因此，为实现感光信号的准确有效地获取，根据接收到的光信号的强度调整 $\Delta t1$ 的大小。具体地，光信号强度越大，则第二预定时间 $\Delta t1$ 越短；光信号强度越小，则第二
15 预定时间 $\Delta t1$ 越长。

在某些实施方式中，参照图 4，图 4 示出了感光装置 20 中感光像素 22 与各扫描线、数据线以及信号参考线的连接结构，且该感光像素为图 2 示出的电路结构。该感光装置 20 进一步包括与多个感光像素 22 电性连接的扫描线组、数据线组、信号参考线组。其中，扫描线组包括由多条第一扫描线组成的第一扫描线组和由多条第二扫描线组成的第
20 二扫描线组，数据线组包括多条数据线，信号参考线组包括多条信号参考线。以图 1 中的感光阵列 201 为例，感光阵列 201 中，X 方向上一行感光像素包括间隔排列的 n 个感光像素 22，Y 方向上的一列感光像素包括间隔排列的 m 个感光像素 22，因此该感光阵列 201 一共包括 $m*n$ 个感光像素 22。对应地，第一扫描线组包括 m 条第一扫描线，且该 m 条第一扫描线沿 Y 方向间隔排列，例如 G11、G12、...G1m；第二扫描线组还包括
25 m 条第二扫描线，且该 m 条第二扫描线也沿 Y 方向间隔排列，例如 G21、G22、...G2m；信号参考线组包括 m 条信号参考线，且该 m 条信号参考线沿 Y 方向间隔排列，例如 L1、L2、...Lm；数据线组包括 n 条数据线，且该 n 条数据线沿 X 方向间隔排列，例如 S1、S2、...Sn-1、Sn。当然，感光装置 20 的扫描线组、数据线组和信号参考线组也可以为其他规则方式分布或非规则方式分布。另外，由于第一扫描线、第二扫描线、信号参考线
30 和数据线具有导电性，因此处于交叉位置的第一扫描线、第二扫描线、信号参考线和数据线之间通过绝缘材料进行隔离。

具体地，m 条第一扫描线对应与多个感光像素 22 的第一输入端 In1 连接，m 条第二扫描线对应与多个感光像素 22 的第二输入端 In2 连接，m 条信号参考线对应与多个感光像素 22 的第三输入端 In3 连接，n 条数据线对应与多个感光像素 22 的第一输出端 Out1 连接。其中，为了布线方便，第一扫描线、第二扫描线、信号参考线均从 X 方向上引出，数据线从 Y 方向上引出。

在某些实施方式中，感光装置 20 进一步包括感光驱动电路，该感光驱动电路用于依次驱动所述多个感光像素 22 执行光感测；在所述感光像素 22 开始执行光感测后，控制该感光像素 22 执行光感测时产生的电信号输出。

进一步地，请继续参照图 4，该感光驱动电路包括一感光驱动单元 24，感光装置 20 中的第一扫描线、第二扫描线、信号参考线均连接至该感光驱动单元 24。请参照图 5，图 5 示出了图 4 中感光驱动单元 24 一实施方式的结构。该感光驱动单元 24 包括提供第一扫描驱动信号的第一驱动电路 241、提供输出控制信号的第二驱动电路 242 和提供参考信号 Vref 的参考电路 243。该感光驱动单元 24 的各电路可通过硅工艺集成在一颗控制芯片中，当然该感光驱动单元 24 的各电路也可以分开形成在不同的控制芯片中。例如，第一驱动电路 241 和第二驱动电路 242 与感光像素 22 一起形成在同一基板上，参考电路 243 则通过一连接件（例如，柔性电路板）与感光装置 20 上的多条信号参考线连接。

在某些实施方式中，参考电路 243 用于提供参考信号 Vref，该参考电路 243 通过感光像素 22 的第一开关（例如，图 2 所示的开关单元 221 中的第一晶体管 T1）可选择性地与所述感光单元 222 电性连接。在第一开关闭合时，该参考信号 Vref 则通过闭合的第一开关传输给相应的感光单元 222。

第一驱动电路 241 与感光装置 20 的第一扫描线电性连接，用于逐行或隔行提供第一扫描驱动信号给感光像素 22 中的第一开关，以控制第一开关闭合，并在第一预定时间到达时，控制第一开关断开，从而驱动感光单元 222 开始执行光感测。

第二驱动电路 242 与感光装置 20 的第二扫描线电性连接，用于在每个感光像素开始执行光感测并达到第四预定时间时，即第一开关断开并达到第四预定时间（例如，图 3 所示的 t3-t2）时，提供输出控制信号给感光像素 22 中的第二开关（例如，图 2 所示的信号输出单元 223 中的第二晶体管 T2），控制第二开关闭合，以使感光单元 222 执行光感测时产生的电信号输出。

进一步地，在某些实施方式中，第一驱动电路 241 进一步用于：在提供所述第一扫描驱动信号给当前行的感光像素，以及提供所述输出控制信号给该当前行的感光像素，

以驱动该当前行的感光像素执行光感测，且控制该感光像素执行光感测时产生的电信号输出后，再提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素。需要说明的时，这里的下一行的感光像素不限于与当前行的感光像素相邻的一行感光像素，也可以指隔行的感光像素。

5 具体地，参照图 6，图 6 示出了图 4 所示的感光装置执行光感测时的时序，该感光装置采用逐行感光，逐行读出的方式执行光感测。 t_1 时刻，提供第一扫描驱动信号给第 1 行的感光像素，以驱动第 1 行感光像素执行光感测， t_2 时刻，提供输出控制信号给第 1 行的感光像素，以控制第 1 行的感光像素输出感光信号； t_3 时刻，提供第一扫描驱动信号给第 2 行的感光像素，以驱动第 2 行感光像素执行光感测， t_4 时刻，提供输出控制信号给第 2 行的感光像素，以控制第 2 行的感光像素输出感光信号...以此类推， t_{2m-1} ，
10 提供第一扫描驱动信号给第 m 行的感光像素，以驱动第 m 行感光像素执行光感测， t_{2m} 时刻，提供输出控制信号给第 m 行的感光像素，以控制第 m 行的感光像素输出感光信号。

本发明实施方式中的感光装置执行光感测时，在当前行的感光像素执行光感测，且
15 执行光感测时产生的感光信号被读取之后，再进行下一行的感光像素执行光感测，如此使得每一行感光像素的感光信号的读取互不干扰，从而可以获得准确的感光信号。另外，由于感光装置执行一次光感测需要的时间较长，故而可以作为测试模式使用。

进一步地，在某些实施方式中，第一驱动电路 241 进一步用于：在提供第一扫描驱动信号给当前行的感光像素并达到一预定时间时，提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感
20 光像素；所述预定时间为至少一时钟周期。

具体地，由于感光像素 22 中感光信号通过输出控制信号的控制进行输出，因此不同行的感光像素的光感测时间可以重叠，即当前行的感光像素执行光感测时，可以提供第一扫描驱动信号给下一行的感光像素，以驱动该感光像素执行光感测。需要说明的时，这里的下一行的感光像素不限于与当前行的感光像素相邻的一行感光像素，也可以指隔
25 行的感光像素。

参照图 7，图 7 示出了图 4 所示的感光装置执行光感测时的时序，该感光装置采用滚动感光，逐行读出的方式执行光感测。 t_{11} 时刻，提供第一扫描驱动信号给第 1 行的感光像素，以驱动第 1 行感光像素执行光感测， t_{12} 时刻，提供第一扫描驱动信号给第 2 行的感光像素，以驱动第 2 行感光像素执行光感测， t_{13} 时刻，提供第一扫描驱动信号给第
30 3 行的感光像素，以驱动第 3 行感光像素执行光感测，以此类推， t_{1m} 时刻，提供第一扫描驱动信号给第 m 行的感光像素，以驱动第 m 行感光像素执行光感测。在每一行的感

光像素执行光感测并达到预定时间时，提供输出控制信号给该行的感光像素。如， t_{21} 时刻提供输出控制信号给第 1 行的感光像素，以控制第 1 行感光像素的感光信号输出， t_{22} 时刻提供输出控制信号给第 2 行的感光像素，以控制第 2 行感光像素的感光信号输出。

由此可知，该感光装置 20 执行一次光感测的时间较短，而且所有的感光像素等待读取感光信号的时间也一致，即解决了电荷泄漏对感光信号采集造成的影响，从而提高了感测精度。

在某些实施方式中，请继续参照图 4，该感光驱动电路进一步包括信号处理单元 25，图 4 所示的感光装置 20 中的数据线均连接该信号处理单元 25，该信号处理单元 25 可通过硅工艺集成在一颗检测芯片中。当然，该信号处理单元 25 也可以和感光驱动单元 24 集成在一颗处理芯片中。具体地，该信号处理单元 25 用于对所述感光单元 222 执行光感测时产生的电信号进行读取，并根据读取的电信号获得接触或接近所述感光面板的目标物体的预定生物特征信息。可以理解的是，为了采集到准确有效的电信号，在第二预定时间内，该信号处理单元 25 可以对感光单元 222 执行光感测时产生的电信号进行多次读取。

在某些实施方式中，该信号处理单元 25 包括多个处理通道，可选地，每个处理通道对应连接一条数据线。然，可变更地，也可以每个处理通道对应连接至少两条数据线，通过分时复用的方式，每次选择读取一条数据线上的电信号，然后再选择另一条数据线上的电信号，以此类推，直到所有数据线上的电信号均被读取。如此，可以减少处理通道的个数，从而节省了感光装置 20 的成本。

请参照图 8，图 8 出了图 1 中一个感光像素 22 的另一种电路结构。本发明实施方式中的一感光像素 22 具有第一输入端 $In1'$ 、第二输入端 $In2'$ 、第三输入端 $In3'$ 、第四输入端 $In4$ ，以及一第一输出端 $Out1'$ 、第二输出端 $Out2$ 。光感测控制信号包括第一扫描驱动信号。具体地，该感光像素 22 包括传感单元和信号输出单元 223'。传感单元具体包括开关单元 221'、感光单元 222'。其中，开关单元 221' 通过第三输入端 $In3'$ 接收一参考信号 V_{ref} ，另外，开关单元 221' 还通过第一输入端 $In1'$ 接收一第一扫描驱动信号，并在接收到第一扫描驱动信号时，将参考信号 V_{ref} 传输至感光单元 222'，以驱动感光单元 222' 执行光感测，信号输出单元 223' 通过第二输入端 $In2'$ 接收一输出控制信号，以及通过第四输入端 $In4$ 接收一恒定电信号 I_s ，以在接收到输出控制信号时，根据感光单元 222' 执行光感测时产生的电信号将恒定电信号 I_s 转换为二不同的电信号，并从第一输出端 $Out1'$ 和第二输出端 $Out2$ 输出。

可选地，上述第一扫描驱动信号和输出控制信号均为一脉冲信号，且第一扫描驱动

信号中高电平信号的持续时间为第一预定时间，输出控制信号中高电平的持续时间为第二预定时间。对应地，开关单元 221' 接收到第一扫描驱动信号时，根据高电平信号闭合，根据低电平信号断开。因此，感光单元 222' 接收开关单元 221' 传输过来的参考信号 V_{ref} ，并在第一预定时间到达时，开始执行光感测。

5 在某些实施方式中，感光单元 222' 包括第一分支电路 2221 和第二分支电路 2222。其中，第一分支电路 2221 用于执行光感测，即接收光信号，并将接收到的光信号转换为相应的电信号；第二分支电路 2222 用于将第二分支电路 2222 的第一端的电信号维持在所述参考信号 V_{ref} 的幅值。具体地，该感光单元 222' 与图 2 所示的感光单元 222 的结构类似，该感光单元 222' 除了图 2 所示的感光单元 222 的结构外，还包括一第二电
10 容 $c2$ ，且感光器件与第一电容 $c1$ 为感光单元 222' 的第一分支电路 2221，第二电容 $c2$ 为感光单元 222' 的第二分支电路 2222。

关于第一分支电路 2221，这里定义光电二极管 $D1$ 的负极与第一电容 $c1$ 的第一极板为第一分支电路 2221 的第一端，光电二极管 $D1$ 的正极与第一电容 $c1$ 的第二极板为第一分支电路 2221 的第二端。第一分支电路 2221 的工作原理请参照前面描述实施。第
15 二分支电路 2222 中，第二电容 $c2$ 中第一极板用于接收开关单元 221' 传输过来的参考信号 V_{ref} ，第二极板用于接收一固定电信号，例如地信号 $NGND$ 。参考信号 V_{ref} 对第二电容 $c2$ 进行充电，从而使得第二电容 $c2$ 的第一极板上的电压 V_n 逐渐上升并在达到参考信号 V_{ref} 的幅值后保持不变。需要说明的是，这里定义第二电容 $c2$ 的第一极板为第二分支电路 2222 的第一端，第二电容 $c2$ 的第二极板为第二分支电路 2222 的第二端。

20 进一步地，在某些实施方式中，开关单元 221 包括第四晶体管 $T4$ 和第五晶体管 $T5$ 。该第四晶体管 $T4$ 和第五晶体管 $T5$ 例如但不限于三极管、MOS 管、薄膜晶体管中的任意一个或几个。以 MOS 管为例，该第四晶体管 $T4$ 包括第四控制电极 $C4$ 、第七传输电极 $S7$ 和第八传输电极 $S8$ ，其中第四控制电极 $C4$ 为 MOS 管的栅极，第七传输电极 $S7$ 为 MOS 管的漏极，第八传输电极 $S8$ 为 MOS 管的源极。第五晶体管 $T5$ 包括第五控制
25 电极 $C5$ 、第九传输电极 $S9$ 、第十传输电极 $S10$ ，其中第五控制电极 $C5$ 为 MOS 管的栅极，第九传输电极 $S9$ 为 MOS 管的漏极，第十传输电极 $S10$ 为 MOS 管的源极。

第四控制电极 $C4$ 和第五控制电极 $C5$ 均与第一输入端 $In1'$ 连接，用于接收第一扫描驱动信号；第七传输电极 $S7$ 和第九传输电极 $S9$ 均与第三输入端 $In3'$ 连接，用于接收参考信号 V_{ref} ；第八传输电极 $S8$ 与感光单元 222' 的第一分支电路 2221 的第一端连接，用于在第四晶体管 $T4$ 导通时，将参考信号 V_{ref} 传输至感光单元 222' 的第一分支
30 电路 2221；第十传输电极 $S10$ 与感光单元 222' 的第二分支电路 2222 的第一端连接，

用于在第五晶体管 T5 导通时，将参考信号 V_{ref} 传输至感光单元 222' 的第二分支电路 2222。

在某些实施方式中，本实施方式中的信号输出单元 223' 包括第六晶体管 T6 和转换电路 2231。该第六晶体管 T6 例如但不限于三极管、MOS 管、薄膜晶体管中的任意一个或几个。以 MOS 管为例，第六晶体管 T6 包括第六控制电极 C6、第十一传输电极 S11 和第十二传输电极 S12，其中第六控制电极 C6 为 MOS 管的栅极，第十一传输电极 S11 为 MOS 管的漏极，第十二传输电极 S12 为 MOS 管的源极。第六控制电极 C6 与第二输入端 $In2'$ 连接，用于接收输出控制信号；第十一传输电极 S11 与第四输入端 $In4$ 连接，用于接收一恒定电流信号 I_s ，第十二传输电极 S12 与所述转换电路 2231 连接。所述第六晶体管 T6 根据输出控制信号导通，以将恒定电流信号 I_s 传输至所述转换电路 2231。

进一步地，转换电路 2231 包括差分对管，该差分对管具有三个输入端和两个输出端，其中一输入端与第六晶体管 T6 的第十二传输电极 S12 连接，用于接收第六晶体管 T6 传输过来的恒定电流信号 I_s ；另外两个输入端对应连接第一分支电路 2221 的第一端（即光电二极管 D1 的负极和第一电容 $c1$ 的第一极板）和第二分支电路 2222 的第一端（即第二电容 $c2$ 的第一极板）；两个输出端根据第一分支电路 2221 的第一端的电信号 V_p 和第二分支电路 2222 的第一端的电信号 V_n ，将恒定电流信号 I_s 转换为二不同的电流信号 I_p 及 I_n ，且该二不同的电流信号幅值之和等于恒定电流信号 I_s 的幅值。

具体地，该转换电路 2231 包括第七晶体管 T7 和第八晶体管 T8。该第七晶体管 T7 和第八晶体管 T8 例如但不限于三极管、MOS 管中的任意一个或几个。以 MOS 管为例，该第七晶体管 T7 包括第七控制电极 C7、第十三传输电极 S13 和第十四传输电极 S14，其中第七控制电极 C7 为 MOS 管的栅极，第十三传输电极 S13 为 MOS 管的漏极，第十四传输电极 S14 为 MOS 管的源极。第八晶体管 T8 包括第八控制电极 C8、第十五传输电极 S15、第十六传输电极 S16，其中第八控制电极 C8 为 MOS 管的栅极，第十五传输电极 S15 为 MOS 管的漏极，第十六传输电极 S16 为 MOS 管的源极。

第七晶体管 T7 的第七控制电极 C7 与第一分支电路 2221 的第一端（如第一电容 $c1$ 的第一极板）连接；第十三传输电极 S13 与第六晶体管 T6 的第十二传输电极 S12 连接，用于接收第六晶体管 T6 传输过来的恒定电流信号 I_s ；第十四传输电极 S14 与第一输出端 $Out1'$ 连接，用于输出一电流信号 I_p 。第八晶体管 T8 的第八控制电极 C8 与第二分支电路 2222 的第一端（如第二电容 $c2$ 的第一极板）连接；第十五传输电极 S15 与第六晶体管 T6 的第十二传输电极 S12 连接，用于接收第六晶体管 T6 传输过来的恒定电流信号 I_s ；第十六传输电极 S16 与第二输出端 $Out2$ 连接，用于输出另一电流信号 I_n 。

进一步地，第七晶体管 T7 和第八晶体管 T8 组成一差分对管，当第七晶体管 T7 的第七控制电极 C7 上的电压 V_p 和第八晶体管 T8 的第八控制电极 C8 上的电压 V_n 相等时，该差分对管处于平衡状态，第七晶体管 T7 的第十四传输电极 S14 和第八晶体管 T8 的第十六传输电极 S16 输出幅值相等的电流信号。当第七晶体管 T7 的第七控制电极 C7 上的电压 V_p 和第八晶体管 T8 的第八控制电极 C8 上的电压 V_n 存在压差时，该差分对管输出二幅值不同的差分电信号。通过将该二幅值不同的差分电信号输入至差分放大器的两输入端，从而可以获得相应的放大电信号。

请参照图 9，图 9 示出了图 8 的感光像素 22 执行光感测时各节点处的信号时序，其中 V_p 为光电二极管 D1 负极以及第一电容 c1 第一极板上的电压信号； V_n 为第二电容 c2 第一极板上的电压信号； I_p 为第七晶体管 T7 的第十四传输电极 S14 输出的电流信号， I_n 为第八晶体管 T8 的第十六传输电极 S16 输出的电流信号。

t_1 时刻，通过第一输入端 $In1'$ 输入第一扫描驱动信号，第四晶体管 T4 和第五晶体管 T5 根据高电平信号导通。

当第四晶体管 T4 导通时，参考信号 V_{ref} 经第七传输电极 S7 和第八传输电极 S8 传输至光电二极管 D1 的负极和第一电容 c1 的第一极板上。由于光电二极管 D1 内部具有一等效电容，因此参考信号 V_{ref} 对光电二极管 D1 内部的等效电容进行充电，从而使得光电二极管 D1 的负极上的电压 V_p 逐渐上升并在达到参考信号 V_{ref} 的电压值后保持不变。另外，参考信号 V_{ref} 还对第一电容 c1 进行充电，从而使得第一电容 c1 的第一极板上的电压逐渐上升并在达到参考信号 V_{ref} 的电压值后保持不变。

当第五晶体管 T5 导通时，参考信号 V_{ref} 经第九传输电极 S9 和第十传输电极 S10 传输至第二电容 c2 的第一极板上，从而对第二电容 c2 进行充电，第二电容 c2 的第二极板上的电压 V_n 逐渐上升并在达到参考信号 V_{ref} 的电压值后保持不变。

t_2 时刻，第一扫描驱动信号由高电平信号转为低电平信号，因此第一输入端 $In1$ 变为低电平信号，第四晶体管 T4 和第五晶体管 T5 均截止。当第四晶体管 T4 截止时，等效电容和第一电容 c1 与光电二极管 D1 之间形成放电回路。感光单元 222' 开始执行光感测。此时，若光电二极管 D1 上有光信号照射，则光电二极管 D1 内部产生与光信号成正比的电流信号，因此光电二极管 D1 负极上的电压 V_p 逐渐降低。而且，光信号越强，电压 V_p 降低的速度越快。当第五晶体管 T5 截止时，由于第二电容 c2 无法形成放电回路，因此第二电容 c2 的第一极板上的电压 V_n 保持不变。

t_3 时刻，通过第二输入端 $In2'$ 输入输出控制信号，第六晶体管 T6 根据高电平信号导通，恒定电流信号 I_s 传输至转换电路 2231。转换电路 2231 根据电压 V_p 和电压 V_n

的压差输出两个幅值不同的电流信号。随着电压 V_p 的下降，电压 V_n 与电压 V_p 之间的压差越来越大，从而差分对管输出两个幅值不同的电流信号。如图 9 所示，第一输出端 Out1' 输出的电流信号 I_p 的幅值随电压 V_p 的下降而下降，由于差分对管的特性，第二输出端 Out2 输出的电流信号 I_n 的幅值由低电平逐渐上升至电压 V_n 对应的电流值后随着电流信号 I_p 的下降而上升。而且，若该两路差分信号输入至差分放大器中后输出的电信号则相比一路电信号放大了一倍，从而达到了信号放大的作用。

t4 时刻，输出控制信号由高电平信号转为低电平信号，因此第二输入端 In2' 变为低电平信号，则第六晶体管 T6 截止，第一输出端 Out1' 和第二输出端 Out2 停止输出电信号，变为低电平信号。上述 t4 时刻和 t3 时刻之间定义为第二预定时间 Δt_1 ，在这段时间内，通过从第一输出端 Out1' 和第二输出端 Out2 处获取相应的电流信号，并根据该两路电流信号，即可获得感光单元 222' 执行光感测而产生的感光信号的大小，进而生成目标物体的生物特征信息。

进一步地，上述第二预定时间 Δt_1 可以为固定值，也可以为变化值。由于光电二极管 D1 接收到的光信号越大，电压 V_p 的降低速度越快，因此，为实现感光信号的准确有效地获取，根据接收到的光信号的强度调整 Δt_1 的大小。具体地，光信号的强度越大，则 Δt_1 越短；光信号的强度越小，则 Δt_1 越长。

进一步地，上述 t3 时刻与 t2 时刻之间的间隔不能过长，也不能过短，以保证感光信号及时有效地输出。因为 t2 时刻时，感光单元 222' 开始执行光感测，即将产生相应的电信号，间隔时间过长可能感光信号的及时输出，间隔时间过短可能感光单元 222' 未来得及产生有效的感光信号，能控制感光单元 222' 产生的电信号及时有效地输出。

本发明实施方式的感光像素 22 通过感光信号的输出控制，能保证感光信号及时有效的输出，而且通过转换电路 2231，使得感光单元 222 执行光感测而产生的电流信号以两路差分信号的方式输出，从而实现了电信号的放大，提高了感光装置 20 的感测精度。另外，由于该两路差分信号均为电流信号，相对电压信号的输出，提高了信号的抗干扰能力，进一步提高了感光装置 20 的感测精度。

进一步地，参照图 10，图 10 示出了本发明另一实施方式的感光装置中，感光像素与扫描线、数据线和信号参考线之间的连接结构，而且该感光像素为图 8 示出的电路结构。感光装置 20 进一步包括与多个感光像素 22 电性连接的扫描线组、数据线组、信号参考线组。其中，扫描线组包括由多条第一扫描线组成的第一扫描线组和由多条第二扫描线组成的第二扫描线组，数据线组包括多条第一数据线、多条第二数据线、多条第三数据线，信号参考线组包括多条信号参考线。以图 1 中的感光阵列 201 为例，该感光阵

列 201 中，X 方向上的一行感光像素包括间隔排列的 n 个感光像素 22，Y 方向上的一列感光像素包括间隔排列的 m 个感光像素 22，因此该感光阵列 201 一共包括 $m*n$ 个感光像素。与感光像素 22 连接的扫描线组、数据线组、信号参考线组的数量对应设置。具体地，第一扫描线组包括 m 条第一扫描线、 m 条第二扫描线，且该 m 条第一扫描线沿 Y 方向间隔排列，例如 G11、G12、...G1m，该 m 条第二扫描线也沿 Y 方向间隔排列，例如 G21、G22、...G2m。信号参考线组包括 m 条信号参考线，且该 m 条信号参考线沿 Y 方向间隔排列，例如 L1、L2、...Lm。数据线组包括 n 条第一数据线、 n 条第二数据线、 n 条第三数据线，且该 n 条第一数据线沿 X 方向间隔排列，例如 S11、S12、...S1n；该 n 条第二数据线也沿 X 方向间隔排列，例如 S21、S22、...S2n；该 n 条第三数据线也沿 X 方向间隔排列，例如 S31、S32、...S3n。当然，感光装置 20 的扫描线组、数据线组和信号参考线组也可以为其他规则方式分布或非规则方式分布。另外，由于第一扫描线、第二扫描线、信号参考线和第一数据线、第二数据线、第三数据线均具有导电性，因此处于交叉位置的各线路之间通过绝缘材料进行隔离。

具体地， m 条第一扫描线对应与多个感光像素 22 的第一输入端 In1' 连接， m 条第二扫描线对应与多个感光像素 22 的第二输入端 In2' 连接， m 条信号参考线对应与多个感光像素 22 的第三输入端 In3' 连接， n 条第一数据线对应与多个感光像素 22 的第一输出端 Out1' 连接， n 条第二数据线对应与多个感光像素 22 的第二输出端 Out2 连接、第三数据线与感光像素 22 的第四输入端 In4 连接。其中，第一扫描线、第二扫描线、信号参考线均从 X 方向上引出，第一数据线和第二数据线则从 Y 方向上引出。

在某些实施方式中，感光装置 20 进一步包括感光驱动电路，该感光驱动电路用于依次驱动所述多个感光像素执行光感测；在所述感光像素开始执行光感测后，控制该感光像素执行光感测时产生的电信号输出。

在某些实施方式中，请继续参照图 10，该感光驱动电路包括一感光驱动单元 24，感光装置 20 中的第一扫描线、第二扫描线、信号参考线均连接至该感光驱动单元 24。

请参照图 11，图 11 示出了本发明一实施方式的感光驱动单元的功能模块。该感光驱动单元 24 包括提供第一扫描驱动信号的第一驱动电路 241'、提供输出控制信号的第二驱动电路 242' 和提供参考信号 Vref 的参考电路 243'。该感光驱动单元 24 的各电路可通过硅工艺集成在一颗控制芯片中，当然该感光驱动单元 24 的各电路也可以分开形成在不同的控制芯片中。例如，第一驱动电路 241' 和第二驱动电路 242' 与感光像素 22 一起形成在同一基板上，参考电路 243' 则通过一连接件（例如，柔性电路板）与感光装置 20 的多条信号参考线连接。

在某些实施方式中，参考电路 243' 用于提供参考信号 V_{ref} ，该参考电路 243' 通过感光像素 22 的第三开关（例如，图 8 所示的开关单元 221' 中的第四晶体管 T4）可选择性地与所述感光单元 222' 的第一分支电路 2221 电性连接。在第三开关闭合时，该参考信号 V_{ref} 通过闭合的第三开关传输至相应的感光单元 222' 的第一分支电路 2221。

5 同时，该参考电路 243' 还通过感光像素 22 的第四开关（例如，图 8 所示的开关单元 221' 中的第五晶体管 T5）可选择性地与所述感光单元 222' 的第二分支电路 2222 电性连接。在第四开关闭合时，该参考信号 V_{ref} 通过闭合的第四开关传输至相应的感光单元 222' 的第二分支电路 2222。

10 第一驱动电路 241' 与感光装置 20 的第一扫描线电性连接，用于逐行或隔行提供第一扫描驱动信号给所述多个感光像素 22 中的第三开关和第四开关，以控制第三开关和第四开关闭合，并在第一预定时间到达时，控制第三开关和第四开关断开，从而驱动感光单元 222' 开始执行光感测。

15 第二驱动电路 242' 与感光装置 20 的第二扫描线电性连接，用于在驱动感光单元 222' 开始执行光感测后，例如第三开关和第四开关断开并达到第四预定时间（图 9 所示的 t_3-t_2 ）时，提供输出控制信号给第五开关（例如图 8 所示的信号输出单元 223' 中的第六晶体管 T6），以控制第五开关闭合，并在第二预定时间到达时，控制第五开关断开，从而转换电路 2231 根据感光单元 222' 执行光感测时产生的电信号，将恒定电流信号转换为二不同的电流信号，并输出。

20 进一步地，第一驱动电路 241' 对多个感光像素 22 的控制方式与上述第一驱动电路 241 对多个感光像素 22 的控制方式一致。即，在提供所述第一扫描驱动信号给当前行的感光像素，且提供所述输出控制信号给该当前行的感光像素，以控制该当前行的感光像素执行光感测时产生的电信号输出后，再提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素，从而实现感光像素 22 的逐行感光，逐行读出；或者，在提供第一扫描驱动信号给当前行的感光像素并达到一预定时间时，提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素；所述预定时间为至少一时钟周期，从而实现感光像素 22 的滚动感光，逐行读出。

25 在某些实施方式中，请继续参照图 10，该感光驱动电路进一步包括信号处理单元 25，图 10 所示的感光装置 20 中的数据线组均连接该信号处理单元 25。具体地，第三数据线例如连接一恒流源（图中未示出），该恒流源用于提供一恒定电流信号；第一数据线和第二数据线例如连接一信号处理电路（图中未示出）。当然，该信号处理单元 25 也可以和感光驱动单元 24 集成在一颗处理芯片中。该信号处理单元 25 用于对所述感光单元 222' 执行光感测时产生的电信号进行读取，并根据读取的电信号获得接触或接近所

述感光装置的目标物体的预定生物特征信息。该信号处理单元 25 可通过硅工艺集成在一颗检测芯片中。可以理解的是，为了采集到准确有效的电信号，在第二预定时间内，该信号处理单元 25 可以对感光单元 222' 执行光感测时产生的电信号进行多次读取。

在某些实施方式中，该信号处理单元 25 包括多个处理通道，可选地，每个处理通道对应连接一条第一数据线、第二数据线。然，可变更地，也可以每个处理通道对应连接至少两条第一数据线、至少两条第二数据线，通过分时复用的方式，每次选择读取一条第一数据线和一条第二数据线上的电信号，然后再选择另一条第一数据线和第二数据线上的电信号，以此类推，直到所有第一数据线和第二数据线上的电信号均被读取。如此，可以减少处理通道的个数，从而节省了感光装置 20 的成本。

在某些实施方式中，请参照图 12，图 12 示出了本发明另一实施方式的感光装置的结构。该感光装置 20 进一步包括一感光面板 200，该感光面板 200 又包括一基底 26，多个感光像素 22 设置于该基底 26 上。可选地，该感光像素 22 呈阵列分布。上述感光驱动电路用于驱动该多个感光像素执行光感测，并控制感光像素执行光感测时产生的电信号输出。该感光像素 22 执行光感测时，用于接收上方来的光信号，并将接收到的光信号转换为相应的电信号，因此多个感光像素 22 的感光区域界定形成感测区域 203，感测区域 203 以外的区域则为非感测区域 202。为了方便线路布设，该非感测区域 202 用于设置感光像素 22 执行光感测所需的驱动电路，例如上述感光驱动电路。或者，该非感测区域 202 用于设置供电性连接件连接的线路绑定区。例如，以图 11 所示的感光驱动电路为例，第一驱动电路 241' 和第二驱动电路 242'、参考电路 243' 均形成在基底 26 上。或者，第一驱动电路 241'、第二驱动电路 242'、参考电路 243' 通过电性连接件（例如，柔性电路板）与感光像素 22 电性连接。

在某些实施方式中，上述信号处理单元 25 可根据基底 26 的类型是选择形成在基底 26 上，还是选择例如通过电性连接件（例如，柔性电路板）与感光像素 22 电性连接。例如，当所述基底 26 为硅基底时，所述信号处理单元 25 可选择形成在基底 26 上，也可选择例如通过柔性电路板与感光像素 22 电性连接；当所述基底 26 为绝缘基底时，所述信号处理单元 25 则需要例如通过柔性电路板与感光像素 22 电性连接。

在某些实施方式中，该感光装置 20 为一感光芯片，用于感测接触或接近感光装置 20 的目标物体的生物特征信息。可选地，该感光装置 20 为一指纹感测芯片，用于感测用户手指的指纹图像。

进一步地，基于上述感光装置，本发明实施方式还提供一种感光装置的光感测方法。参照图 13，图 13 示出了本发明一实施方式的感光装置的光感测方法的具体步骤，该感

光装置的光感测方法包括以下步骤：

步骤 S21，依次提供第一扫描驱动信号给所述多个感光像素，以使所述感光像素在第一预定时间到达时，开始执行光感测；

步骤 S22，在所述感光像素开始执行光感测后，提供输出控制信号给所述多个感光像素，控制所述感光像素执行光感测时产生的电信号输出。

进一步地，上述步骤 S21 具体可包括：逐行或隔行驱动提供所述第一扫描驱动信号给所述多个感光像素，以驱动所述感光像素执行光感测。如此可以实现一次驱动一行感光像素执行光感测，从而加快感测速度。

具体地，基于图 4 所示的感光装置 20 以及图 2 所示的感光像素结构，步骤 S21 具体为：依次提供第一扫描驱动信号给多个感光像素 22 中的第一开关（例如，图 2 所示的开关单元 221 中的第一晶体管 T1），以控制第一开关闭合，并在第一预定时间到达时，控制第一开关断开，从而驱动感光单元 222 开始执行光感测。

步骤 S22 具体为：在开关单元 221 的第一开关断开后，提供输出控制信号给多个感光像素 22 的第二开关（例如，图 2 所示的信号输出单元 223 中的第二晶体管 T2），控制第二开关闭合，以使感光单元 222 执行光感测时产生的电信号输出。

基于图 10 所示的感光装置以及图 8 所示的感光像素结构，步骤 S11 具体为：依次提供第一扫描驱动信号给所述多个感光像素 22 中的第三开关（例如，图 8 所示的开关单元 221' 中的第四晶体管 T4）和第四开关（例如，图 8 所示的开关单元 221' 中的第五晶体管 T5），以控制第三开关和第四开关闭合，并在第一预定时间到达时，控制第三开关和第四开关断开，从而驱动感光单元 222' 开始执行光感测。

步骤 S22 具体为：第三开关和第四开关断开并达到第四预定时间（图 9 所示的 t_3-t_2 ）时，提供输出控制信号给第五开关（例如图 8 所示的信号输出单元 223' 中的第六晶体管 T6），以控制第五开关闭合，并在第二预定时间到达时，控制第五开关断开，从而转换电路 2231 根据感光单元 222' 执行光感测时产生的电信号，将恒定电流信号转换为二不同的电流信号，并输出。

进一步地，在某些实施方式中，上述步骤 S21 进一步包括：在提供所述第一扫描驱动信号给当前行的感光像素，且提供所述输出控制信号给该当前行的感光像素，以控制该当前行的感光像素执行光感测时产生的电信号输出后，再提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素。需要说明的时，这里的下一行的感光像素不限于与当前行的感光像素相邻的一行感光像素，也可以指隔行的感光像素。

具体地，继续参照图 6，该感光装置采用逐行感光，逐行读出的方式执行光感测。

t_1 时刻, 提供第一扫描驱动信号给第 1 行的感光像素, 以驱动第 1 行感光像素执行光感测, t_2 时刻, 提供输出控制信号给第 1 行的感光像素, 以控制第 1 行的感光像素输出感光信号; t_3 时刻, 提供第一扫描驱动信号给第 2 行的感光像素, 以驱动第 2 行感光像素执行光感测, t_4 时刻, 提供输出控制信号给第 2 行的感光像素, 以控制第 2 行的感光像素输出感光信号...以此类推, t_{2m-1} , 提供第一扫描驱动信号给第 m 行的感光像素, 以驱动第 m 行感光像素执行光感测, t_{2m} 时刻, 提供输出控制信号给第 m 行的感光像素, 以控制第 m 行的感光像素输出感光信号。

本发明实施方式中的感光装置执行光感测时, 在当前行的感光像素执行光感测, 且执行光感测时产生的感光信号被读取之后, 再进行下一行的感光像素执行光感测, 如此使得每一行感光像素的感光信号的读取互不干扰, 从而可以获得准确的感光信号。另外, 由于感光装置执行一次光感测需要的时间较长, 故而可以作为测试模式使用。

进一步地, 在某些实施方式中, 上述步骤 S21 进一步包括: 在提供第一扫描驱动信号给当前行的感光像素并达到一预定时间时, 提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素; 所述预定时间为至少一时钟周期。

具体地, 由于感光像素 22 中感光信号通过输出控制信号的控制进行输出, 因此不同行的感光像素的光感测时间可以重叠, 即当前行的感光像素执行光感测时, 可以提供第一扫描驱动信号给下一行的感光像素, 以驱动该感光像素执行光感测。需要说明的时, 这里的下一行的感光像素不限于与当前行的感光像素相邻的一行感光像素, 也可以指隔行的感光像素。

继续参照图 7, 该感光装置采用滚动感光, 逐行读出的方式执行光感测。 t_{11} 时刻, 提供第一扫描驱动信号给第 1 行的感光像素, 以驱动第 1 行感光像素执行光感测, t_{12} 时刻, 提供第一扫描驱动信号给第 2 行的感光像素, 以驱动第 2 行感光像素执行光感测, t_{13} 时刻, 提供第一扫描驱动信号给第 3 行的感光像素, 以驱动第 3 行感光像素执行光感测, 以此类推, t_{1m} 时刻, 提供第一扫描驱动信号给第 m 行的感光像素, 以驱动第 m 行感光像素执行光感测。在每一行的感光像素执行光感测并达到预定时间时, 提供输出控制信号给该行的感光像素。例如, t_{21} 时刻提供输出控制信号给第 1 行的感光像素, 以控制第 1 行感光像素的感光信号输出, t_{22} 时刻提供输出控制信号给第 2 行的感光像素, 以控制第 2 行感光像素的感光信号输出。

由此可知, 该感光装置 20 执行以此光感测的时间较短, 而且所有的感光像素等待读取感光信号的时间也一致, 即解决了电荷泄漏对感光信号采集造成的影响, 从而提高了感测精度。

进一步地，参照图 14 和图 15，图 14 示出了本发明一实施方式的电子设备的结构，图 15 示出了图 14 所示的电子设备沿 I-I 线的剖面结构，而且图 15 仅示出了电子设备的部分结构。该电子设备包括上述任意一实施结构的感光装置，既用于电子设备的图像显示，又用于对接触或接近电子设备的目标物体的生物特征信息进行感测。

5 电子设备例如但不局限为消费性电子产品、家居式电子产品、车载式电子产品、金融终端产品等合适类型的电子产品。其中，消费性电子产品如为手机、平板电脑、笔记本电脑、桌面显示器、电脑一体机等。家居式电子产品如为智能门锁、电视、冰箱、穿戴式设备等。车载式电子产品如为车载导航仪、车载 DVD 等。金融终端产品如为 ATM 机、自助办理业务的终端等。图 14 示出的电子设备以手机类的移动终端为例，然上述
10 生物感测模组也可适用于其它合适的电子产品，并不局限于手机类的移动终端。

具体地，该移动终端 3 的正面设有一显示装置（未示出），该显示装置包括一显示面板 300，该显示面板 300 上方设有保护盖板 400。可选地，该显示面板 300 的屏占比
15 较高，例如 80%以上。屏占比是指显示面板 300 的显示区域 305 占移动终端 3 的正面区域的比例。该感光装置 20（参见图 4 及图 10）中感光面板 200 为一与显示面板 300 适配的面板结构，且对应设置在该显示面板 300 的下方。若该显示面板 300 为柔性曲面状，则该感光面板 200 也为柔性曲面状。因此，该感光面板 200 并不仅表示平面结构，也可以为曲面结构。如此，便于感光面板 200 与显示面板 300 的层叠组装。

由于感光面板 200 位于显示面板 300 下方，因此显示面板 300 具有供目标物体反射回来的光信号穿过的透光区域，从而使得感光面板 200 能接收到穿过显示面板 300 的光
20 信号，并将接收到的光信号转换为电信号，根据转换后的电信号获取接触或接近电子设备的目标物体的预定生物特征信息。

本发明实施方式中，该电子设备除了具有上述实施方式中描述的感光装置 20 的效果外，还利用显示面板 300 发出的光信号实现目标物体的生物特征信息感测，不需要额外设置光源，从而不但节省了电子设备的成本，而且还实现了对接触或触摸显示面板 300
25 的显示区域 305 内目标物体进行生物特征信息感测。另外，该感光装置 20 可以独立制成后，再进行电子设备的组装，从而加快了电子设备的制备。

当移动终端 3 处于亮屏状态、且处于生物特征信息感测模式时，该显示面板 300 发出光信号。当一物体接触或接近该显示区时，该感光装置 20 接收由该物体反射回来的光信号，转换接收到的光信号为相应的电信号，并根据该电信号获取该物体的预定生物
30 特征信息，例如，指纹图像信息。从而，该感光装置 20 可实现对接触或接近显示区域任意位置的目标物体进行感测。

在某些实施方式中，显示面板 300 例如但不限于 OLED 显示器件，只要能够实现显示效果且具有供光信号穿过的透光区域的显示器件均在本发明的保护范围。另外，显示面板 300 可以为底发射结构、顶发射结构、双面透光结构，而且，该显示屏可以为刚性材质的硬屏，也可以为柔性材质的柔性屏。

5 在某些实施方式中，感光面板 200 用于执行对显示面板 300 的显示区域内任意位置的目标物体的生物特征信息感测。例如，具体地，例如请结合参照图 14、图 15 和图 16，显示面板 300 具有一显示区域 305 和非显示区域 306，该显示区域 305 由显示面板 300 的所有显示像素 32 的发光区域界定，显示区域 305 以外的区域为非显示区域 306，非显示区域 306 用于设置驱动显示像素 32 的显示驱动电路等电路或者设置供柔性电路板连接的线路绑定区。感光面板 200 具有一感测区域 203 和非感测区域 204，该感测区域 203 由感光面板 200 的所有感光像素 22 的感测区域界定，感测区域 203 以外的区域为非感测区域 204，非感测区域 204 用于设置驱动感光像素 22 执行光感测的感光驱动单元 24 等电路或者供柔性电路板连接的线路绑定区。感测区域 203 的形状与显示区域 305 的形状一致，且感测区域 203 的大小大于或等于显示区域 305 的大小，如此使得感光面板 15 200 能对接触或接近显示面板 300 的显示区域 305 任意位置的目标物体的预定生物特征信息的感测。进一步地，感光面板 200 的面积小于或等于显示面板 300 的面积，且感光面板 200 的形状与显示面板 300 的形状一致，如此便于感光面板 200 与显示面板 300 的组装。然，可变更地，在某些实施方式中，感光面板 200 的面积也可以大于显示面板 300 的面积。

20 在某些实施方式中，所述感光面板 200 的感测区域 203 也可小于显示面板 300 的显示区域 305，以实现显示面板 300 显示区域 305 的局部区域的目标物体的预定生物特征信息的感测。

进一步地，显示装置进一步用于执行触摸感测，当所述显示装置检测到目标物体的触摸或接近之后，所述控制显示面板对应触摸区域的位置发光。

25 然，可变更地，在某些实施方式中，请参照图 17 以及图 18，图 17 示出了本发明一实施方式的电子设备的结构，图 18 示出了图 17 所示的电子设备沿 II-II 线的剖面结构，而且图 18 仅示出了电子设备的部分结构。本发明实施方式的感光模组应用于一移动终端 3，该移动终端的正面设有一显示面板 300，该显示面板 300 上方设有保护盖板 400。该显示面板 300 的屏占比较高，例如 80% 以上。屏占比是指显示面板 300 的实际显示区域 305 占移动终端的正面区域的比例。该显示面板 300 的实际显示区域 305 的中下位置 30 处设有一供目标物体触摸的生物感测区域 S，以进行目标物体的生物特征信息感测，例

如目标物体为手指，则该生物感测区域 S 为指纹识别区域，以进行指纹识别。对应地，显示面板 300 下方对应该指纹识别区域 S 的位置设有一感光装置 20，该感光装置 20 用于在手指放置于指纹识别区域 S 时，获取该手指的指纹图像。可以理解的是，设置于显示面板 300 的中下位置是为了用户手持移动终端时，方便手指触摸显示面板 300 的位置。当然，也可以设置于方便手指触摸的其他位置。

在某些实施方式中，电子设备进一步包括一触摸传感器（图中未示出），通过该触摸传感器可以确定目标物体在保护盖板 400 上的触摸区域。该触摸传感器采用电容触摸感测技术，当然也可以通过其他方式，例如电阻式触摸感测、压感式触摸感测等等。所述触摸传感器用于在一目标物体接触所述保护盖板 400 时，确定所述目标物体的触摸区域，以驱动对应触摸区域的显示像素点亮以及感光像素执行光感测。

在某些实施方式中，所述触摸传感器或者与所述保护盖板 400 集成，或者与感光面板 200 集成，或者与显示面板 300 集成。通过集成的触摸传感器，不但实现了对目标物体的触摸检测，而且也减小了电子设备的厚度，有利于电子设备朝轻薄化方向发展。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施方式”、“某些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

尽管上面已经示出和描述了本发明的实施方式，可以理解的是，上述实施方式是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施方式进行变化、修改、替换和变型。

权 利 要 求 书

1. 一种感光装置的光感测方法，所述感光装置包括多个感光像素，其特征在于：所述光感测方法包括以下步骤：

5 依次提供第一扫描驱动信号给所述多个感光像素，以使所述感光像素在第一预定时间到达时，开始执行光感测；

在所述感光像素开始执行光感测后，提供输出控制信号给所述多个感光像素，控制所述感光像素执行光感测时产生的电信号输出。

10 2. 如权利要求 1 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：所述多个感光像素呈阵列分布；所述依次提供第一扫描驱动信号给所述多个感光像素的步骤进一步包括：

逐行或隔行提供所述第一扫描驱动信号给所述多个感光像素，以驱动所述多个感光像素逐行执行光感测。

15 3. 如权利要求 2 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：所述逐行或隔行提供所述第一扫描驱动信号给所述多个感光像素的步骤中，在提供所述第一扫描驱动信号给当前行的感光像素，且提供所述输出控制信号给该当前行的感光像素，以控制该当前行的感光像素执行光感测时产生的电信号输出后，再提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素。

20 4. 如权利要求 2 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：所述逐行或隔行提供所述第一扫描驱动信号给所述多个感光像素的步骤中，在提供第一扫描驱动信号给当前行的感光像素并达到一预定时间时，提供所述第一扫描驱动信号给下一行的感光像素；所述预定时间为至少一时钟周期。

5. 如权利要求 4 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：每个感光像素开始执行光感测并达到第四预定时间时，提供所述输出控制信号给该感光像素，以控制该感光像素执行光感测时产生的电信号输出。

25 6. 如权利要求 5 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：所述输出控制信号用于控制所述感光像素执行光感测时产生的电信号输出并持续第二预定时间。

7. 如权利要求 6 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：所述第二预定时间根据接收到的光信号的强度进行动态调整。

8. 如权利要求 7 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：所述接收到的光信号的强度越大，第二预定时间越短；所述接收到的光信号的强度越小，第二预定时间越长。

30 9. 如权利要求 1 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：所述光感测方法进一步包括：

根据读取的所述多个感光像素执行光感测时产生的电信号，获取接触或接近所述感光装

置的物体的预定生物特征信息。

10. 如权利要求 9 所述的感光装置的光感测方法，其特征在于：所述预定生物特征信息包括指纹、指纹、掌纹、耳纹、脚掌、心率、血氧浓度、静脉中的一种或几种。

图 1

[illegible]

图 2

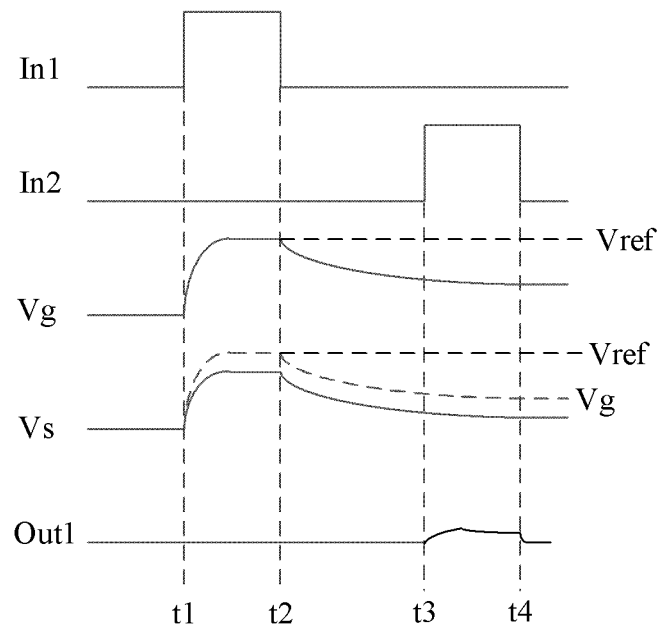


图 3

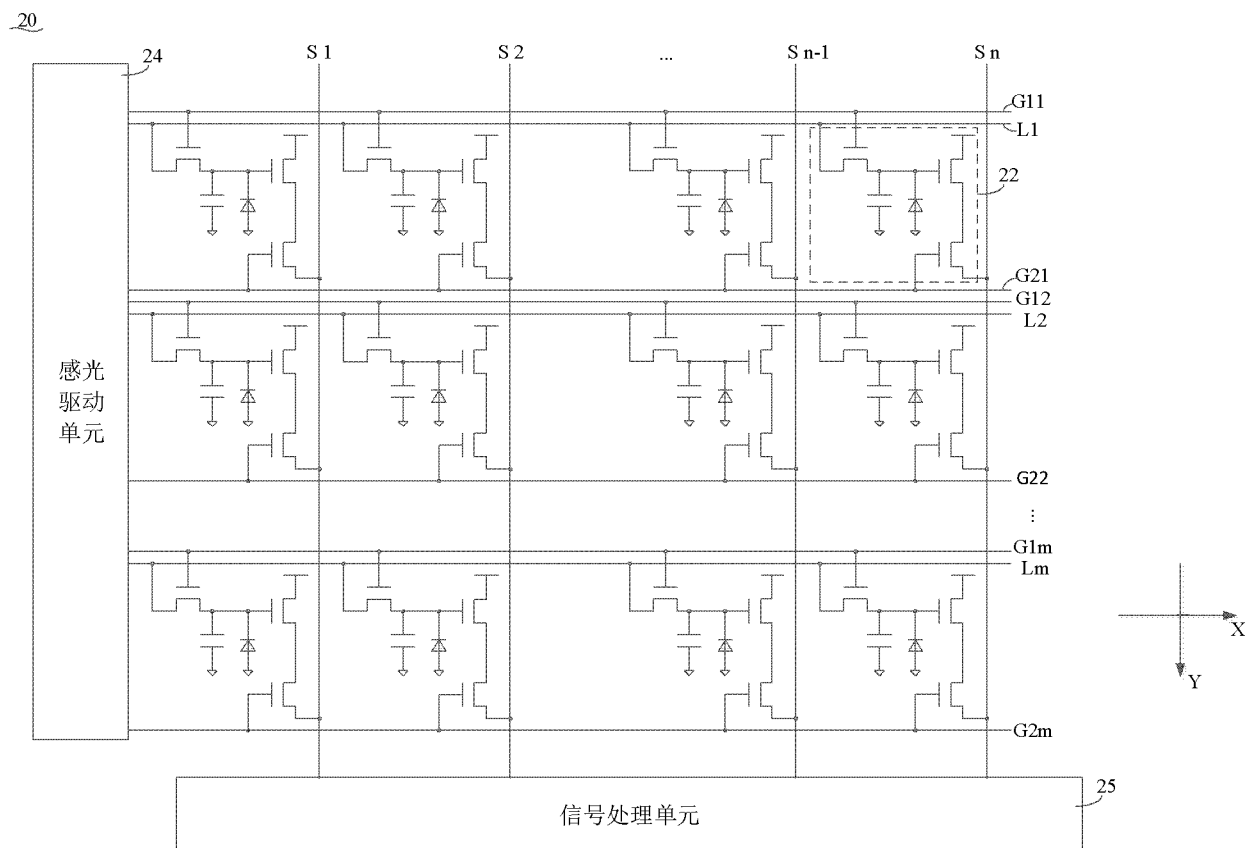


图 4

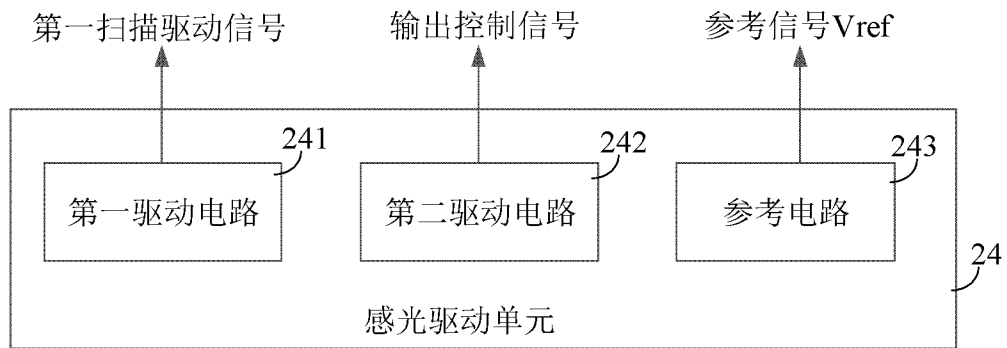


图 5

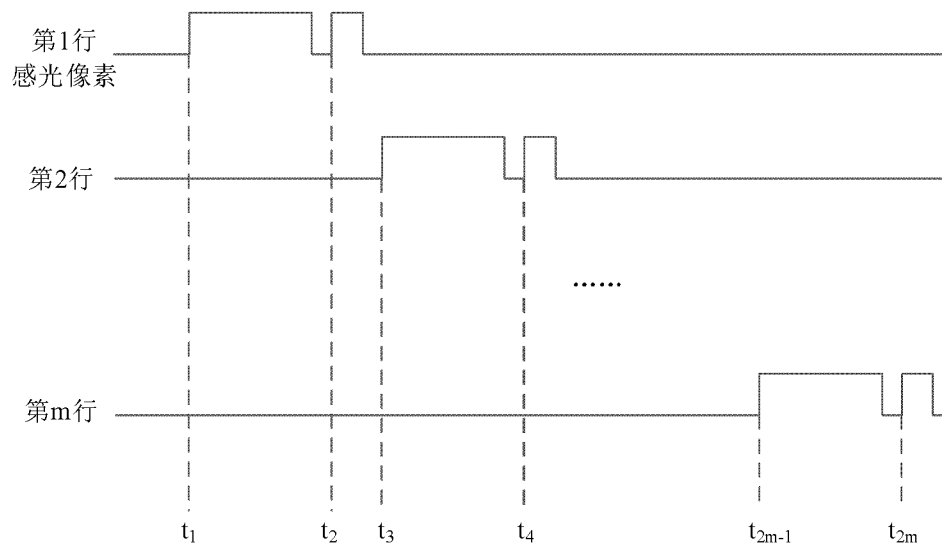


图 6

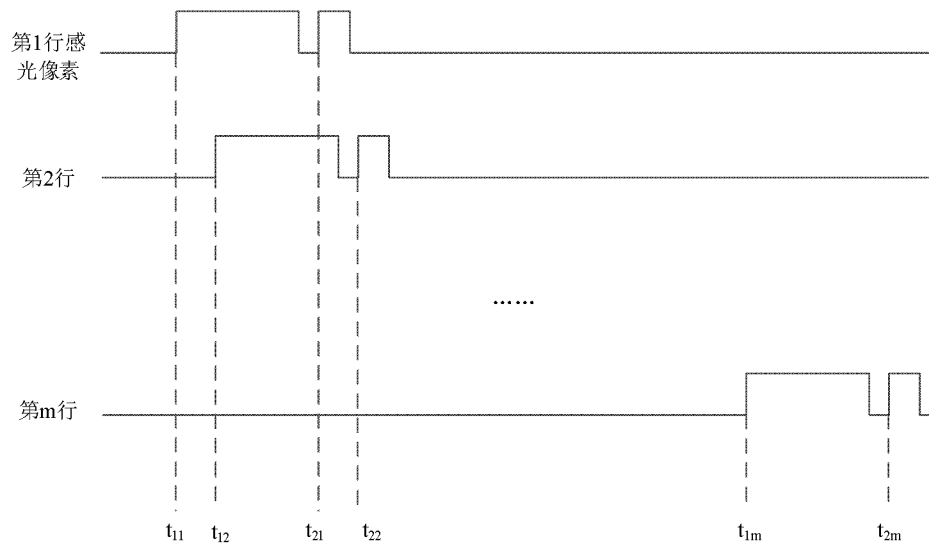


图 7

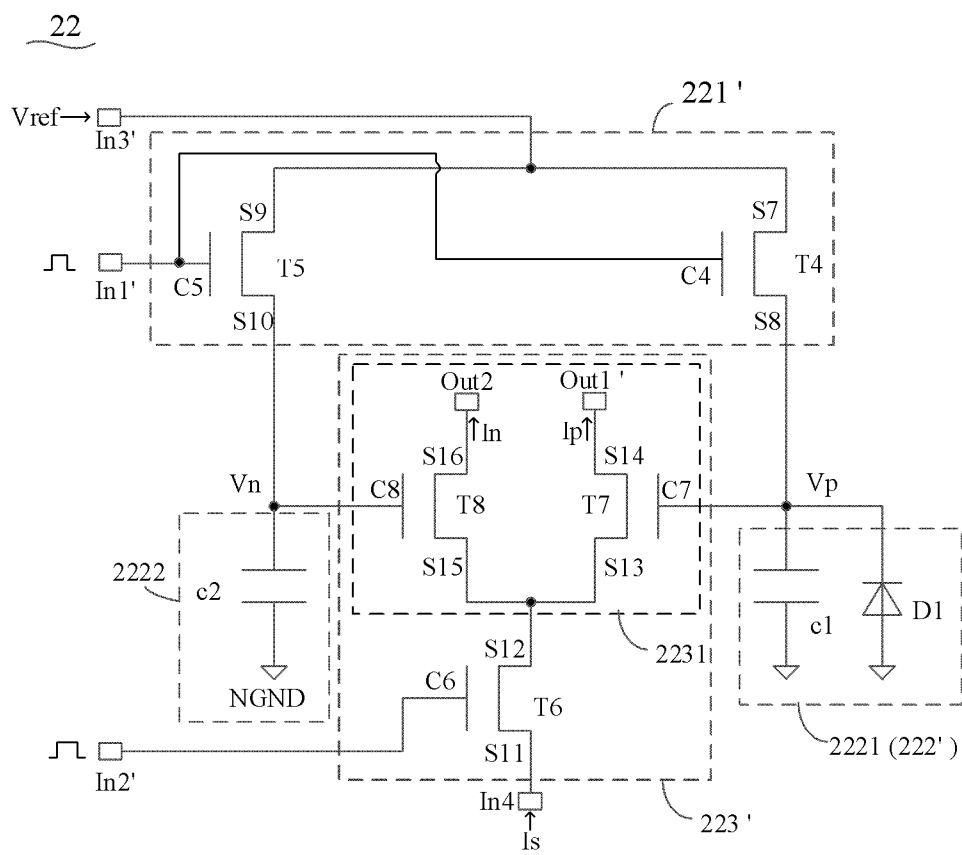


图 8



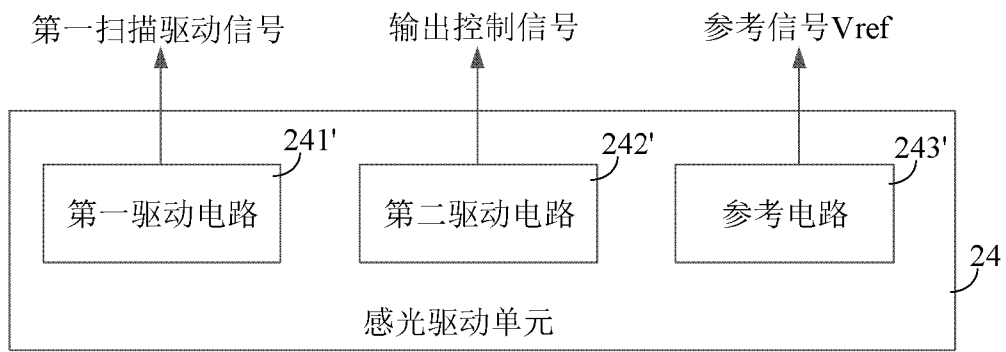


图 11

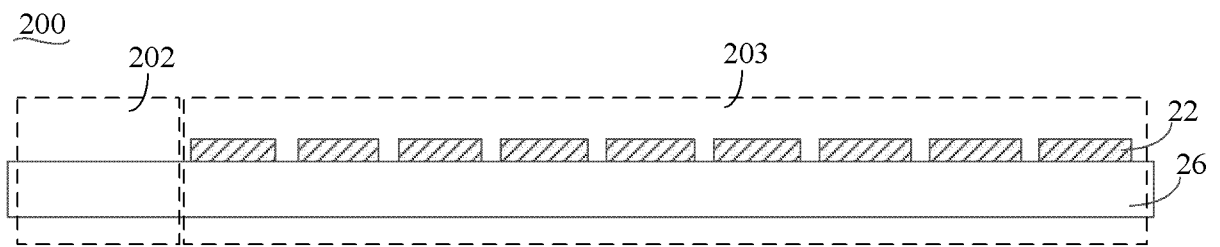


图 12

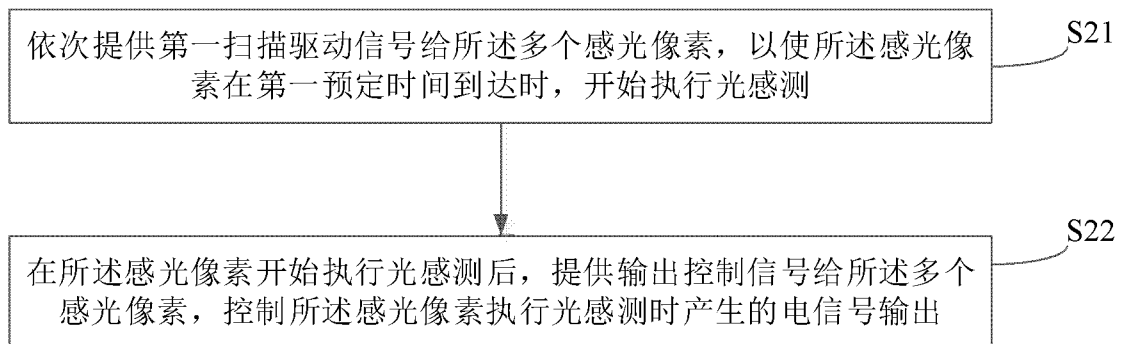


图 13

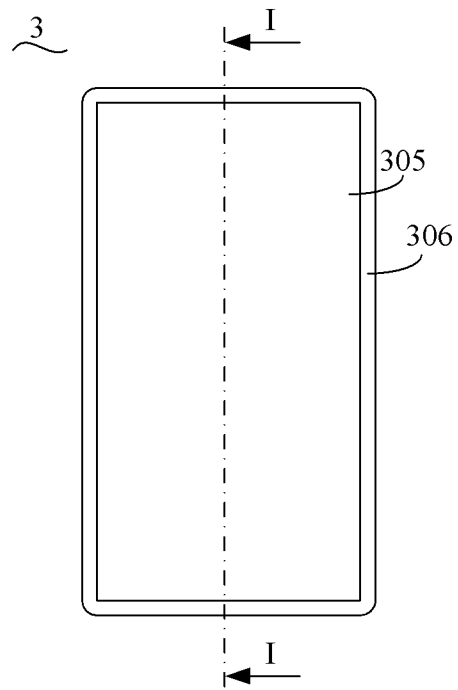


图 14

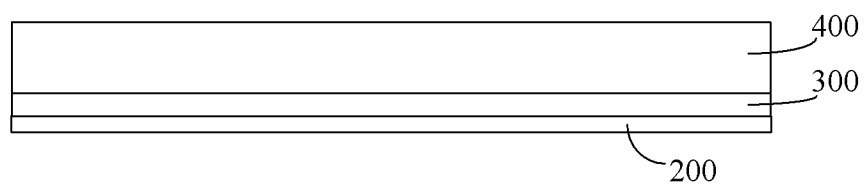


图 15

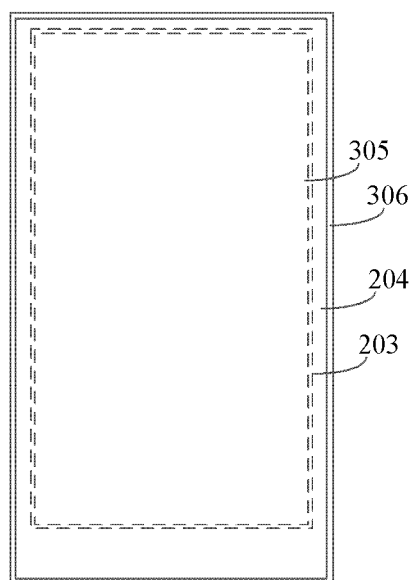


图 16

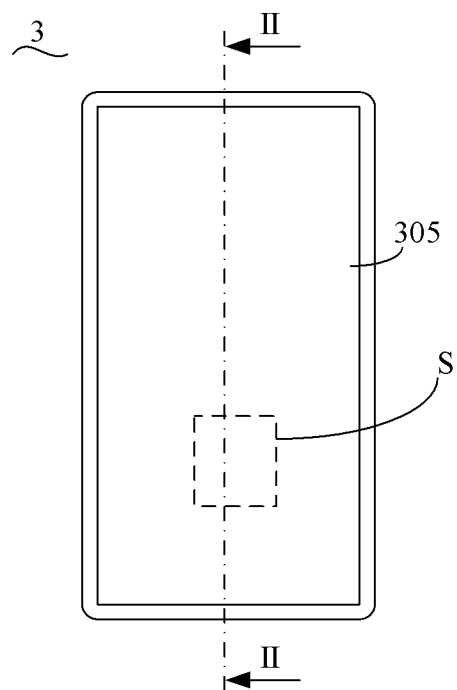


图 17

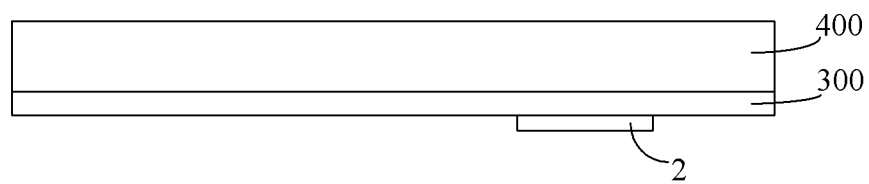


图 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/120404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/20(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

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)

VEN, CNKI, CNABS: 指纹, 检测, 传感, 阵列, 像素, fingerprint+, detcet+, sens+, array, pix+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105556538 A (SILICON DISPLAY CO., LTD.) 04 May 2016 (2016-05-04) description, paragraphs [0038]-[0071], and figures 3-10	1-10
X	KR 101376228 B1 (SILICON DISPLAY TECHNOLOGY) 01 April 2014 (2014-04-01) description, paragraphs [0019]-[0093], and figures 3-13	1-10
X	CN 1442824 A (CANON INC.) 17 September 2003 (2003-09-17) description, page 4, line 26 to page 9, line 20, and figures 1-7	1-10
X	CN 105336752 A (SHANGHAI OXI TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) description, paragraphs [0041]-[0091], and figures 1-8	1-10

☐ 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

24 March 2018

Date of mailing of the international search report

12 April 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/CN2017/120404

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105556538	A	04 May 2016	WO	2015008902	A1	22 January 2015
				KR	1376228	B1	01 April 2014
				US	2016148036	A1	26 May 2016
KR	101376228	B1	01 April 2014	None			
CN	1442824	A	17 September 2003	US	2003156744	A1	21 August 2003
				CN	100362526	C	16 January 2008
				CN	100430956	C	05 November 2008
				JP	2003248817	A	05 September 2003
				KR	20030069858	A	27 August 2003
				CN	1758267	A	12 April 2006
				US	7110579	B2	19 September 2006
				JP	3952802	B2	01 August 2007
				JP	3952803	B2	01 August 2007
				EP	1339010	A2	27 August 2003
				JP	2003242489	A	29 August 2003
				JP	2003248818	A	05 September 2003
				TW	200303492	A	01 September 2003
				CN	1235172	C	04 January 2006
				EP	1339010	A3	23 January 2008
				TW	1225223	B	11 December 2004
				JP	2004213689	A	29 July 2004
				CN	1873655	A	06 December 2006
CN	105336752	A	17 February 2016	US	2015371075	A1	24 December 2015
				US	9419162	B2	16 August 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/120404

A. 主题的分类 G06K 9/00(2006.01)i; G06K 9/20(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 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)) VEN, CNKI, CNABS:指纹, 检测, 传感, 阵列, 像素, fingerprint+, detcet+, sens+, array, pix+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 105556538 A (硅显示技术有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 说明书[0038]-[0071]段, 附图3-10	1-10
X	KR 101376228 B1 (SILICON DISPLAY TECHNOLOGY) 2014年 4月1日 (2014 - 04 - 01) 说明书第[0019]-[0093]段, 附图3-13	1-10
X	CN 1442824 A (佳能株式会社) 2003年 9月 17日 (2003 - 09 - 17) 说明书第4页第26行到处第9页20行, 附图1-7	1-10
X	CN 105336752 A (上海筭箕技术有限公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 说明书第[0041]-[0091]段, 附图1-8	1-10
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2018年 3月 24日		2018年 4月 12日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		席万花 电话号码 (86-10)62085833

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/120404

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	105556538	A	2016年 5月 4日	WO	2015008902	A1	2015年 1月 22日		
				KR	1376228	B1	2014年 4月 1日		
				US	2016148036	A1	2016年 5月 26日		
KR	101376228	B1	2014年 4月 1日	无					
CN	1442824	A	2003年 9月 17日	US	2003156744	A1	2003年 8月 21日		
				CN	100362526	C	2008年 1月 16日		
				CN	100430956	C	2008年 11月 5日		
				JP	2003248817	A	2003年 9月 5日		
				KR	20030069858	A	2003年 8月 27日		
				CN	1758267	A	2006年 4月 12日		
				US	7110579	B2	2006年 9月 19日		
				JP	3952802	B2	2007年 8月 1日		
				JP	3952803	B2	2007年 8月 1日		
				EP	1339010	A2	2003年 8月 27日		
				JP	2003242489	A	2003年 8月 29日		
				JP	2003248818	A	2003年 9月 5日		
				TW	200303492	A	2003年 9月 1日		
				CN	1235172	C	2006年 1月 4日		
				EP	1339010	A3	2008年 1月 23日		
				TW	1225223	B	2004年 12月 11日		
				JP	2004213689	A	2004年 7月 29日		
				CN	1873655	A	2006年 12月 6日		
CN	105336752	A	2016年 2月 17日	US	2015371075	A1	2015年 12月 24日		
				US	9419162	B2	2016年 8月 16日		