

(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
2020 年 10 月 8 日 (08.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/199155 A1

(51) 国际专利分类号:
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/081236

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 3 日 (03.04.2019)

(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保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(72) 发明人: 文亚南(WEN, Ya-nan); 中国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。 杨富强(YANG, Fu-chiang); 中国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座

13层, Guangdong 518045 (CN)。 杨孟达(YANG, Meng-ta); 中国广东省深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层, Guangdong 518045 (CN)。

(74) 代理人: 北京天驰君泰律师事务所 (TIAN TAI LAW FIRM); 中国北京市朝阳区北辰东路8号汇宾大厦6层, Beijing 100101 (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,

(54) Title: THIN FILM SEMICONDUCTOR STRUCTURE AND RELATED OPERATION METHOD, AND HANDHELD APPARATUS HAVING FINGERPRINT SENSING FUNCTION

(54) 发明名称: 薄膜半导体结构以及相关操作方法及具指纹感测功能的手持装置

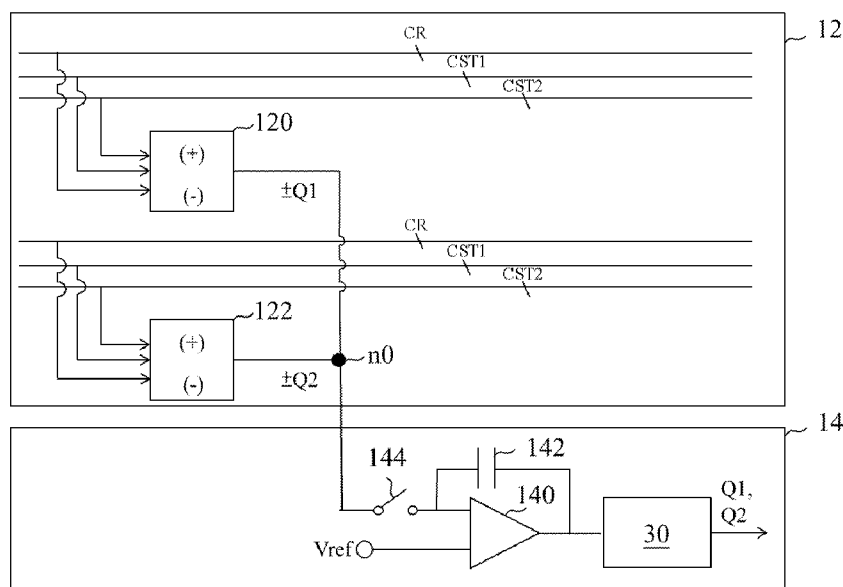


图2

(57) Abstract: Disclosed is a thin film semiconductor structure (12) coupled to a reading circuit (14) outside the thin film semiconductor structure, wherein the reading circuit includes a capacitor (142). The thin film semiconductor structure comprises: a substrate (11), and a sensing unit group provided on the substrate, wherein the sensing unit group and the reading circuit operate together during a sensing operation or a reading operation; the sensing unit group includes a plurality of sensing units (120 & 122); and each of the sensing units

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))。

can be set, during the sensing operation, as a positive integral configuration or a negative integral configuration to generate a common sensing result, and the plurality of sensing units charge or discharge, during the reading operation, the capacitor of the reading circuit according to the common sensing result.

(57) 摘要: 本申请公开了一种薄膜半导体结构(12), 耦接至所述薄膜半导体结构之外的读取电路(14), 所述读取电路包含电容器(142)。所述薄膜半导体结构包括: 基板(11); 以及感测单元组, 被配置在所述基板上, 所述感测单元组与所述读取电路一同操作在感测操作或读取操作下, 所述感测单元组包含多个感测单元所述感测单元组包含多个感测单元(120&122), 所述各感测单元在所述感测操作下可被设置为正向积分组态或负向积分组态以产生共同感测结果, 其中所述多个感测单元在所述读取操作下依据所述共同感测结果对所述读取电路的电容器充电或放电。

薄膜半导体结构以及相关操作方法及具指纹感测功能的手持装置

技术领域

5 本申请涉及一种半导体结构，尤其涉及一种薄膜半导体结构以及相关操作方法及具指纹感测功能的手持装置。

背景技术

 在指纹感测中，常使用光电二极管做为屏下感测器的感测组件。
10 为了提升感测的精准度，需能够判断出各光电二极管的感光程度。现今的屏下感测器无法准确地判断出各光电二极管的感光程度。

 因此，需要进一步改良及创新以克服上述问题。

发明内容

 本申请的目的之一在于公开一种半导体结构，尤其涉及一种薄
15 膜半导体结构以及相关操作方法及具指纹感测功能的手持装置，来解决上述问题。

 本申请的一实施例公开了一种薄膜半导体结构，耦接至所述薄膜半导体结构之外的读取电路，所述读取电路包含电容器，所述薄膜半导体结构包括：基板；以及感测单元组，被配置在所述基板上，
20 所述感测单元组与所述读取电路一同操作在感测操作或读取操作下，所述感测单元组包含多个感测单元，所述各感测单元在所述感测操作下可被设置为正向积分组态或负向积分组态以产生共同感测结果，其中所述多个感测单元在所述读取操作下依据所述共同感测结果对所述读取电路的电容器充电或放电。

25 本申请的一实施例公开了一种操作方法，用来操作前述的薄膜半导体结构，所述操作方法包括：执行前述的感测操作，包括：使

所述感测单元组和所述读取电路之间的导通路径不导通，并对所述多个感测单元的光电二极管进行曝光以产生所述共同感测结果；以及执行前述的读取操作，包括：使所述感测单元组和所述读取电路之间导通，并使所述多个感测单元依据所述共同感测结果对所述读取电路的电容器充电或放电。

本申请的一实施例公开了一种具指纹感测功能的手持装置，用以感测特定对象的指纹，所述手持装置包括：显示屏组件；以及前述之薄膜半导体结构。

本申请所公开的薄膜半导体结构包括多个感测单元。由于所述各感测单元能经组态以改变为正向积分组态或负向积分组态，因此通过多次曝光就能够相对地准确判断出各感测单元的感光程度，以利于执行之后的指纹感测功能。

附图说明

图 1 为本申请的图像传感器的实施例的剖视图。

图 2 为图 1 的图像传感器的薄膜半导体结构的感测单元矩阵的第一实施例的感测单元组的示意图。

图 3 为图 2 的感测单元组及图像传感器的读取电路于第一次指纹感测循环下的操作示意图。

图 4 为图 2 的感测单元组及图像传感器的读取电路于第二次指纹感测循环下的操作示意图。

图 5 为图 2 的感测单元组的感测单元的电路图。

图 6 为图 2 的感测单元组于第一次指纹感测循环下的等效电路的电路图。

图 7 为图 1 的图像传感器的薄膜半导体结构的感测单元矩阵的第二实施例的感测单元组的示意图。

图 8 为图 7 的感测单元组及图像传感器的读取电路于第二次指纹感测循环下的操作示意图。

图 9 为图 7 的感测单元组及图像传感器的读取电路于第三次指纹感测循环下的操作示意图。

图 10 为图 7 的感测单元组于第一次指纹感测循环下的等效电路的电路图。

5 图 11 为图 1 的图像传感器的操作方法的流程图。

图 12 为图 11 的操作方法的操作的流程图。

图 13 为图 11 的操作方法的操作的流程图。

图 14 为本申请手持装置的实施例的示意图。

图 15 为本申请手持装置的实施例的剖视图。

10 其中，附图标记说明如下：

10	薄膜半导体结构
11	基板
12	感测单元组
13	感测单元矩阵
14	读取电路
15	图像传感器
22	感测单元组
30	计算单元
40	操作方法
50	手持装置
52	显示屏组件
54	显示面板
56	保护盖板
120	感测单元
122	感测单元
124	感测单元
140	放大器
142	电容器

144	开关
400	操作
402	操作
404	操作
406	操作
500	操作
502	操作
504	操作
506	操作
I1	光电流
I2	光电流
V1	第一电压
V2	第二电压
Vref	参考电压
Q1	电荷
Q2	电荷
Q3	电荷
CR	读取线
CST1	第一控制线
CST2	第二控制线
n0	节点
n_out	输出节点
71	开关
72	开关
81	开关
82	开关

具体实施方式

以下揭示内容提供了多种实施方式或例示，其能用以实现本揭

示内容的不同特征。下文所述之组件与配置的具体例子系用以简化本揭示内容。当可想见，这些叙述仅为例示，其本意并非用于限制本揭示内容。举例来说，在下文的描述中，将一第一特征形成于一第二特征上或之上，可能包括某些实施例其中所述的第一与第二特征彼此直接接触；且也可能包括某些实施例其中还有额外的组件形成于上述第一与第二特征之间，而使得第一与第二特征可能没有直接接触。此外，本揭示内容可能会在多个实施例中重复使用组件符号和/或标号。此种重复使用乃是基于简洁与清楚的目的，且其本身不代表所讨论的不同实施例和/或组态之间的关系。

再者，在此处使用空间上相对的词汇，譬如「之下」、「下方」、「低于」、「之上」、「上方」及与其相似者，可能是为了方便说明图中所绘示的一组件或特征相对于另一或多个组件或特征之间的关系。这些空间上相对的词汇其本意除了图中所绘示的方位之外，还涵盖了装置在使用或操作中所处的多种不同方位。可能将所述设备放置于其他方位（如，旋转 90 度或处于其他方位），而这些空间上相对的描述词汇就应该做相应的解释。

虽然用以界定本申请较广范围的数值范围与参数皆是约略的数值，此处已尽可能精确地呈现具体实施例中的相关数值。然而，任何数值本质上不可避免地含有因个别测试方法所致的标准偏差。在此处，「约」通常系指实际数值在一特定数值或范围的正负 10%、5%、1%或 0.5%之内。或者是，「约」一词代表实际数值落在平均值的可接受标准误差之内，视本申请所属技术领域中具有通常知识者的考虑而定。当可理解，除了实验例之外，或除非另有明确的说明，此处所用的所有范围、数量、数值与百分比（例如用以描述材料用量、时间长短、温度、操作条件、数量比例及其他相似者）均经过「约」的修饰。因此，除非另有相反的说明，本说明书与附随申请专利范围所揭示的数值参数皆为约略的数值，且可视需求而更动。至少应将这些数值参数理解为所指出的有效位数与套用一般进位法所得到的数值。在此处，将数值范围表示成由一端点至另一端点或介于二端点之间；除非另有说明，此处所述的数值范围皆包括端点。

本申请所公开的感测单元采用了玻璃基板薄膜半导体工艺制作。受惠于玻璃基板薄膜半导体工艺的特性，所述感测单元可在正向积分组态与负向积分组态之间切换，搭配本申请所公开的操作方法，改善所述感测单元的效能。因此，当所述感测单元应用在屏下感测器时，可提高精准度。

图 1 为本申请的图像传感器 15 的实施例的剖视图。参照图 1，图像传感器 15 包括薄膜半导体结构 10 以及另一半导体结构 23，其中薄膜半导体结构 10 是采用薄膜晶体管工艺制造，而半导体结构 23 不采用薄膜晶体管工艺制造，具体来说，半导体结构 23 系采用硅基板的非薄膜半导体工艺。

薄膜半导体结构 10 包括基板 11 及感测单元矩阵 13，其中感测单元矩阵 13 被配置在基板 11 上，以及其中基板 11 包括玻璃基板。

半导体结构 23 包括基板 21 以及读取电路 14，其中读取电路 14 被配置在基板 21 上，以及其中基板 21 包括硅基板。

图 2 为图 1 的图像传感器 15 的薄膜半导体结构 10 的感测单元矩阵 13 的第一实施例的感测单元组 12 的示意图，其中图像传感器 15 可用来进行光学式屏下指纹感测，但本揭露不以此限。图像传感器 15 包括感测操作及读取操作。通过依序执行一次所述感测操作及一次所述读取操作，完成一次指纹感测的循环。

参照图 2，感测单元组 12 可以是图 1 的薄膜半导体结构 10 的感测单元矩阵 13 中的一部分，举例来说，薄膜半导体结构 10 的感测单元矩阵 13 可以包括多个感测单元组 12。

感测单元组 12 耦接至读取电路 14，并包括感测单元 120 以及 122。各感测单元 120 以及 122 可以使用光电二极管来实现（见图 5 的光电二极管 16）。由于使用薄膜半导体工艺制造，感测单元 120 的光电二极管以及感测单元 122 的光电二极管的阴极可分开给予电压，因此，可通过适当的设计和布线方式来设计感测单元 120 和 122，使各感测单元 120 和 122 具有正向积分组态及负向积分组态双模式，

具体来说，各感测单元 120 和 122 可被设置在正向积分组态或负向积分组态。应注意的是，采用硅基板的非薄膜半导体工艺较不容易针对不同光电二极管的阴极给予不同电压，因此，若要采用硅基板的非薄膜半导体工艺来实现具有正向积分组态及负向积分组态双模式的感测单元 120 和 122，会花费非常昂贵的成本。

感测单元 120 和 122 具有正向积分组态及负向积分组态双模式的好处在于，在感测单元 120 和 122 进行感测时，感测单元 120 和 122 的逆向偏压不会显著改变，进而改善线性度。

各感测单元 120 及 122 受控于读取线 CR、第一控制线 CST1 以及第二控制线 CST2，其中第一控制线 CST1 以及第二控制线 CST2 是用来设定感测单元 120 和 122 为正向积分组态或负向积分组态双模式。以感测单元 120 为例，进行所述感测操作时，感测单元 120 受控于第一控制线 CST1 以及第二控制线 CST2 而被设定为正向积分组态或负向积分组态以进行后续的曝光，并且受控于读取线 CR 以将自身的感测结果（例如电荷 $\pm Q1$ ）提供至节点 n0，详细说明于图 5 及图 6。同理，感测单元 122 将自身的感测结果（例如电荷 $\pm Q2$ ）提供至节点 n0。因此，节点 n0 会同时受到感测单元 120 及 122 的感测结果影响并相对应地产生共同感测结果，具体来说，共同感测结果为节点 n0 的电压。

读取电路 14 包括放大器 140、电容器 142、开关 144 以及计算单元 30。

电容器 142 耦接于放大器 140 的输入端及输出端之间。基于此组态，电容器 142 及放大器 140 对节点 n0 的电压进行积分。放大器 140 的输出端输出积分后的结果。放大器 140 的另一输入端耦接至参考电压 V_{ref} 。以将节点 n0 上的共同感测结果逐渐重置回参考电压 V_{ref} 。基于放大器 140 的虚短路的特性，节点 n0 上的共同感测结果逐渐重置回参考电压 V_{ref} 。在一些实施例中，参考电压 V_{ref} 为共模电压，所述共模电压介于第一电压 $V1$ （例如接地电压）及第二电压 $V2$ （例如电源电压）之间，其中第一电压 $V1$ 低于第二

电压 V2。

开关 144 用以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径导通或不导通。在所述感测操作下，开关 144 不导通；相对的，在所述读取操作下，开关 144 导通。导通时，感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径导通，感测单元 120 及 122 依据节点 n0 上的共同感测结果对读取电路 14 的电容器 142 充电或放电。

计算单元 30 储存在每一次所述读取操作下放大器 140 的输出端的电压。基于所有储存的电压，计算单元 30 于所有读取操作结束后计算出感测单元 120 及 122 各自的感测结果的电荷 Q1 的幅值及电荷 Q2 的幅值，详细说明于图 3 至图 4。

〈第一实施例〉

图 3 至图 4 为感测单元组 12 及读取电路 14 的操作方法的第一实施例。

图 11 为图 1 的图像传感器 15 的操作方法的流程图。图 12 为图 11 的操作方法 40 的操作 404 的流程图。图 12 为图 11 的操作方法 40 的操作 406 的流程图。操作方法 40 包括操作 400、402、404、406、408 及 410，操作 404 包括操作 500 及 502，以及操作 406 包括 600 及 602。

参照图 11，在操作 400 中，决定感测操作以及读取操作的操作次数，亦即决定指纹感测的循环测数。详言之，依据所述多个感测单元的数量，决定所述感测操作以及所述读取操作的操作次数。在本实施例中，操作次数相同于多个感测单元的数量。此外，依据所述操作次数，重复执行所述感测操作以及所述读取操作。

感测单元组 12 有二个感测单元 120 及 122。因此，决定感测操作以及读取操作的次数各为两次，亦即，决定须完成两次指纹感测的循环，因此重复执行所述感测操作以及所述读取操作两次，如图 3 所示的第一次感测操作及第一次读取操作（亦即，第一次指纹感测循环），以及如图 4 所示的第二次感测操作及第二次读取操作（亦即，

第二次指纹感测循环)，分别详细说明如下。

〈第一次指纹感测循环〉

图 3 为图 2 的感测单元组 12 及图像传感器 15 的读取电路 14 于第一次指纹感测循环下的操作示意图。参照图 3 辅以图 11，操作方法 40 进行到操作 402，在操作 402 中，在执行所述感测操作以及所述读取操作前，设定所述感测单元组的组态组合。详言之，依据被设定的组态组合，设定所述各感测单元为所述正向积分组态或所述负向积分组态。

参照图 3，与图 3 的第一次指纹感测循环相关的组态组合如下表 1 所示。感测单元 120 被设定为负向积分组态(图 3 中标记为“-”)以对提供共同感测结果的节点 n0 充电，以及感测单元 122 被设定为正向积分组态(图 3 中标记为“+”)以对提供共同感测结果的节点 n0 放电。

	感测单元 120	感测单元 122
	组态组合	
组态类型	负向积分组态(-)	正向积分组态(+)
对节点 n0	充电	放电

表 1

〈第一次感测操作〉

参照图 3 辅以图 11，操作方法 40 进行到操作 404，在操作 404 中，执行第一次感测操作。以下详细说明第一次感测操作。

参照图 12，在操作 500 中，使所述感测单元组和所述读取电路之间的导通路径不导通。参照图 3，不导通开关 144 以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径不导通。

参照图 12, 在操作 502 中, 对所述多个感测单元进行曝光以产生所述共同感测结果。参照图 3, 进行第一次曝光时, 使被设定为负向积分组态的感测单元 120 对节点 n0 充电以提供自身的感测结果 (电荷+Q1) 至节点 n0; 以及, 使被设定为正向积分组态的感测单元 122 对节点 n0 放电以提供自身的感测结果(电荷-Q2)至节点 n0。因此, 节点 n0 会同时受到感测单元 120 及 122 的感测结果影响并相对应地产生共同感测结果。

<第一次读取操作>

参照图 3 辅以图 11, 操作方法 40 进行到操作 406, 在操作 406 中, 执行第一次读取操作。以下详细说明第一次读取操作。

参照图 13, 在操作 600 中, 使所述感测单元组和所述读取电路之间导通。参照图 3, 导通开关 144 以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径导通。

参照图 13, 在操作 602 中, 使所述多个感测单元依据所述共同感测结果所述对读取电路的电容器充电或放电。参照图 3, 感测单元 120 及 122 依据在节点 n0 上的共同感测结果对读取电路 14 的电容器 142 充电或放电。

理想上, 电荷+Q1 的幅值相同于电荷-Q2 的幅值。实际上, 例如因感测单元 120 及 122 之间的适配误差, 电荷+Q1 的幅值些微不同于电荷-Q2 的幅值。当电荷+Q1 的幅值大于电荷-Q2 的幅值时, 感测单元 120 及 122 依据在节点 n0 上的共同感测结果对读取电路 14 的电容器 142 充电。替代地, 当电荷+Q1 的幅值小于电荷-Q2 的幅值时, 感测单元 120 及 122 依据在节点 n0 上的共同感测结果对读取电路 14 的电容器 142 放电。

计算单元 30 储存在第一次指纹感测循环下放大器 140 的输出端的电压。

操作方法 40 进行到操作 408, 在操作 408, 判断是否所有感测操作及读取操作均已执行完毕。由于所有感测操作及读取操作尚未

执行完毕，操作方法 40 回到操作 402 以进行第二次指纹感测循环。

<第二次指纹感测循环>

图 4 为图 2 的感测单元组 12 及图像传感器 15 的读取电路 14 于第二次指纹感测循环下的操作示意图。由于图 4 的实施例的第二次指纹感测循环类似于图 3 的实施例的第一次指纹感测循环，因此于适当处省略第二次指纹感测循环的详细说明。

参照图 4，与图 4 的第二次指纹感测循环相关的组态组合如下表 2 所示。感测单元 120 被设定为负向积分组态(图 4 中标记为“-”)以对提供共同感测结果的节点 n0 充电，以及感测单元 122 被设定为负向积分组态(图 4 中标记为“-”)以对提供共同感测结果的节点 n0 充电。

	感测单元 120	感测单元 122
	组态组合	
组态类型	负向积分组态(-)	负向积分组态(-)
对节点 n0	充电	充电

表 2

对照表 1 及表 2 可看出，与第二次指纹感测循环相关的组态组合不同于与第一次指纹感测循环相关的组态组合。

<第二次感测操作>

参照图 4 辅以图 11，操作方法 40 进行到操作 404，在操作 404 中，执行第二次感测操作。以下详细说明第二次感测操作。

参照图 4 辅以图 12 的操作 500，不导通开关 144 以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径不导通。

参照图 4 辅以图 12 的操作 502, 对感测单元 120 及 122 进行第二次曝光。进行第二次曝光时, 使被设定为负向积分组态的感测单元 120 对节点 n0 充电以提供自身的感测结果(电荷+Q1)至节点 n0; 以及, 使被设定为负向积分组态的感测单元 122 对节点 n0 放电以提供自身的感测结果(电荷+Q2)至节点 n0。因此, 节点 n0 会同时受到感测单元 120 及 122 的感测结果影响并相对应地产生共同感测结果。

<第二次读取操作>

参照图 4 辅以图 11, 操作方法 40 进行到操作 406, 在操作 406 中, 执行第二次读取操作。以下详细说明第二次读取操作。

参照图 4 辅以图 13 的操作 600, 导通开关 144 以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间导通。

参照图 4 辅以图 13 的操作 602, 由于感测单元 120 及 122 均系提供正电荷, 电荷+Q1 及电荷+Q2。因此, 感测单元 120 及 122 依据在节点 n0 上的共同感测结果对读取电路 14 的电容器 142 充电。

计算单元 30 储存在第二次指纹感测循环下放大器 140 的输出端的电压。

操作方法 40 进行到操作 408, 由于所有感测操作及读取操作均已执行完毕, 操作方法 40 进行到操作 410。

在操作 410 中, 计算单元 30 依据于第一次指纹感测循环下得到的共同感测结果、于第二次指纹感测循环下得到的共同感测结果、与第一次指纹感测循环相关的组态组合、与第二次指纹感测循环相关的组态组合来计算出感测单元 120 及 122 各自的感测结果的电荷 Q1 及 Q2 的幅值。

详言之, 在第一次指纹感测循环时, 操作者能够知道感测单元 120 对节点 n0 充电, 因此能够知道感测单元 120 提供的感测结果的电荷的极性为正, 但不知道感测单元 120 提供的感测结果的电荷的幅值。同理, 操作者能够知道感测单元 122 对节点 n0 放电, 因此能

够知道感测单元 122 提供的感测结果的电荷的极性为负，但不知道感测单元 122 提供的感测结果的电荷的幅值。计算单元 30 储存第一次指纹感测循环下的放大器 140 的输出端的电压。

类似于第一次指纹感测循环，在第二次指纹感测循环时，操作者能够知道感测单元 120 对节点 n0 充电，因此能够知道感测单元 120 提供的感测结果的电荷的极性为正，但不知道感测单元 120 提供的感测结果的电荷的幅值。同理，操作者能够知道感测单元 122 对节点 n0 充电，因此能够知道感测单元 122 提供的感测结果的电荷的极性为正，但不知道感测单元 122 提供的感测结果的电荷的幅值。计算单元 30 储存第二次指纹感测循环下的放大器 140 的输出端的电压。

由于知道相关于第一次感测操作的感测单元 120 及感测单元 122 各自提供的电荷的极性、相关于第一次指纹感测循环下的放大器 140 的输出端的电压、相关于第二次感测操作的感测单元 120 及感测单元 122 各自提供的电荷的极性，以及相关于第二次指纹感测循环下的放大器 140 的输出端的电压，计算单元 30 可利用，例如反矩阵的方式，译码出感测单元 120 及感测单元 122 各自提供的电荷的幅值。据此，能够相对准确地判断出手持装置（见图 15 的手持装置 50）的屏下感测器的各感测单元 120 及 122 的感光程度。

图 5 为图 2 的感测单元组 12 的各感测单元 120 及 122 的电路图。参照图 5，各感测单元 120 及 122 包括光电二极管 16、电容器 18、包括第一子开关 71 及第二子开关 72 的第一开关组件、包括第三子开关 81 及第四子开关 82 的第二开关组件以及读取开关 19。

光电二极管 16 及电容器 18 相对于读取开关 19 呈并联。

读取开关 19 受控于读取线 CR 而使至输出节点 n_out 的导通路径导通或不导通，其中在所述指纹感测循环下，读取开关 19 导通。

第一开关组件及第二开关组件受控于第一控制线 CST1 及第二控制线 CST2 而不同时导通。

第一开关组件受控于第一控制线 CST1 以控制光电二极管 16 的阴极经由输出节点 n_out 耦接至读取电路 14 的电容器 142 的导通路径,以及控制光电二极管 18 的阳极耦接至第一电压 V1 的导通路径。详言之,第一开关组件的第一子开关 71 耦接于光电二极管 16 的阴极及读取电路 14 的电容器 142 之间,其中读取电路 14 的电容器 142 耦接至输出节点 n_out。据此,第一开关组件通过第一子开关 71 控制光电二极管 16 的阴极耦接至读取电路 14 的电容器 142 的导通路径。此外,第一开关组件的第二子开关 72 耦接于光电二极管 16 的阳极及第一电压 V1 之间。据此,第一开关组件通过第二子开关 72 控制光电二极管 18 的阳极耦接至第一电压 V1 的导通路径。

第二开关组件受控于第二控制线 CST2 以控制光电二极管 16 的阴极耦接至第二电压 V2 的导通路径,以及控制光电二极管 16 的阳极经由输出节点 n_out 耦接至读取电路 14 的电容器 142 的导通路径。详言之,第二开关组件的第三子开关 81 耦接于光电二极管 16 的阴极及第二电压 V2 之间。据此,第二开关组件通过第三子开关 81 控制光电二极管 16 的阴极耦接至第二电压 V2 的导通路径。此外,第二开关组件的第四子开关 82 耦接于光电二极管 16 的阳极及读取电路 14 的电容器 142 之间。据此,第二开关组件通过第四子开关 82 控制光电二极管 16 的阳极耦接至读取电路 14 的电容器 142 的导通路径。

以感测单元 120 为例,在操作 406 的感测操作中,读取开关 19 导通。当感测单元 120 被设定为负向积分组态时,第一子开关 71 及第二子开关 72 不导通且第三子开关 81 及第四子开关 82 导通。据此,光电二极管 16 的阴极通过导通的第三子开关 81 耦接至第二电压 V2,以及光电二极管 16 的阳极通过导通的第四子开关 82 耦接至节点 n0,使光电二极管 16 对提供共同感测结果的节点 n0 进行充电。替代地,当感测单元 120 被设定为正向积分组态时,第一子开关 71 及第二子开关 72 导通且第三子开关 81 及第四子开关 82 不导通。据此,光电二极管 16 的阴极通过导通的第一子开关 71 耦接至节点 n0,以及光电二极管 16 的阳极通过导通的第二子开关 72 耦接至第一电

压 V1，使光电二极管 16 对提供共同感测结果的节点 n0 进行放电。

图 6 为图 2 的感测单元组 12 于第一次指纹感测循环下的等效电路的电路图。参照图 6，感测单元 120 被设定为负向积分组态，使感测单元 120 的光电二极管 16 产生的光电流 I1 对节点 n0 充电。此外，感测单元 122 经组态为正向积分组态，使感测单元 122 的光电二极管 16 产生的光电流 I2 对节点 n0 放电。

感测单元 120 提供的光电流 I1 能与感测单元 122 提供的光电流 I2 流向相反。又，感测单元 120 的光电二极管 16 及感测单元 122 的光电二极管 16 在半导体结构上本质上相同，因此感测单元 120 的光电二极管 16 提供的光电流 I1 理想上相同于感测单元 122 的光电二极管 16 提供的光电流 I2。因此，光电流 I1 及 I2 能够有效地相互抵销。抵销后，实质上没有电流对节点 n0 进行充电或放电。节点 n0 的电压的改变相对不显着。因此，各感测单元 120 及 122 的光电二极管 16 的逆向偏压的改变相对不显着，因而相对地不会不良地影响光电转换效率，进而改善线性度。因此，当感测单元 120 及 122 应用在屏下感测器时，可提高精准度。

<第二实施例>

图 7 至图 9 为图 1 的图像传感器 15 的薄膜半导体结构 10 的感测单元矩阵 13 的第二实施例的感测单元组 22 的示意图。由于图 7 至图 9 的感测单元组 22 的操作方法类似于图 3 至图 4 的感测单元组 12 的操作方法，因此于适当处省略感测单元组 22 的操作方法的详细说明。

图 7 为图 1 的图像传感器 15 的薄膜半导体结构 10 的感测单元矩阵 13 的第二实施例的感测单元组 22 的示意图。参照图 7，感测单元组 22 类似于图 2 的感测单元组 12，差别在于感测单元组 22 包括感测单元 120、122 及 124。

感测单元组 22 有三个感测单元 120、122、124。因此，决定感测操作以及读取操作的次数各为三次，亦即，决定须完成三次指纹

感测的循环，因此重复执行所述感测操作以及所述读取操作三次，
如图 7 所示的第一次感测操作及第一次读取操作（亦即，第一次指纹
感测循环）、如图 8 所示的第二次感测操作及第二次读取操作（亦即，
第二次指纹感测循环），以及如图 9 所示的第三次感测操作及第三次
5 读取操作（亦即，第三次指纹感测循环），分别详细说明如下。

〈第一次指纹感测循环〉

参照图 7 辅以图 11 的操作 402，操作 402 更包括：设定所述多
个感测单元中为所述正向积分组态的感测单元的数量至少大于零；
设定所述多个感测单元中为所述负向积分组态的感测单元的数量至
10 少大于零；被设定为所述正向积分组态的感测单元的数量不同于被
设定为所述负向积分组态的感测单元的数量。

参照图 7，与图 7 的第一次指纹感测循环相关的组态组合如下
表 3 所示。感测单元 120 被设定为负向积分组态（图 7 中标记为“-”）
以对提供共同感测结果的节点 n0 充电、感测单元 122 被设定为负向
15 积分组态（图 7 中标记为“-”）以对提供共同感测结果的节点 n0
充电，以及感测单元 124 被设定为正向积分组态（图 7 中标记为“+”）
以对提供共同感测结果的节点 n0 放电。

感测单元 120 及 122 被设定为负向积分组态，因此，设定为负
向积分组态的感测单元的数量为二，大于零。感测单元 124 被设定
20 为正向积分组态，因此，设定为正向积分组态的感测单元的数量为
一，大于零。又，设定为负向积分组态的感测单元的数量不同于设
定为正向积分组态的感测单元的数量。在本实施例中，设定为负向
积分组态的感测单元的数量多于设定为正向积分组态的感测单元的
数量。然而，本公开不限定于此。在一些实施例中，设定为负向积
25 分组态的感测单元的数量少于设定为正向积分组态的感测单元的数
量。

	感测单元 120	感测单元 122	感测单元 124
--	----------	----------	----------

	组态组合		
组态类型	负向积分组态 (-)	负向积分组态 (-)	正向积分组态 (+)
对节点 n0	充电	充电	放电

表 3

〈第一次感测操作〉

参照图 7 辅以图 11，操作方法 40 进行到操作 404，在操作 404 中，执行第一次感测操作。以下详细说明第一次感测操作。

- 5 参照图 7 辅以参照图 12 的操作 500，不导通开关 144 以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径不导通。

参照图 7 辅以图 12 的操作 502，进行第一次曝光时，感测单元 120 对节点 n0 充电以提供自身的感测结果（电荷+Q1）至节点 n0；感测单元 122 对节点 n0 充电以提供自身的感测结果（电荷+Q2）至节点 n0；以及，感测单元 124 对节点 n0 放电以提供自身的感测结果（电荷-Q3）至节点 n0。因此，节点 n0 会同时受到感测单元 120 及 122 的感测结果影响并相对应地产生共同感测结果

〈第一次读取操作〉

15 参照图 7 辅以图 11，操作方法 40 进行到操作 406，在操作 406 中，执行第一次读取操作。以下详细说明第一次读取操作。

参照图 7 辅以图 13 的操作 600，导通开关 144 以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径导通。

参照图 7 辅以图 13 的操作 602，感测单元 120、122 及 124 依据在节点 n0 上的共同感测结果对读取电路 14 的电容器 142 充电。

20 计算单元 30 储存在第一次指纹感测循环下放大器 140 的输出端的电压。

操作方法 40 进行到操作 408，由于所有感测操作及读取操作尚未执行完毕，操作方法 40 回到操作 402 以进行第二次指纹感测循环。

<第二次指纹感测循环>

图 8 为图 7 的感测单元组 22 及图像传感器 15 的读取电路 14 于第二次指纹感测循环下的操作示意图。参照图 8，与图 8 的第二次指纹感测循环相关的组态组合如下表 4 所示。图 11 的操作 402 更包括：重复执行所述设定所述感测单元组的组态组合的操作所产生的多个组态组合的每一个都具有相同数量的所述负向积分组态的感测单元，以及相同数量的所述正向积分组态的感测单元。因此，在图 8 的实施例中，被设定为负向积分组态的感测单元的数量保持为二个，以及被设定为正向积分组态的感测单元的数量保持为一个。除此之外，图 11 的操作 402 更包括：每一次设定所述感测单元组的组态组合彼此不相同。在本实施例中，被设定为正向积分组态的感测单元在感测单元 120、122 及 124 之间轮转。在图 8 的实施例中，被设定为正向积分组态的感测单元轮转至感测单元 122。

感测单元 120 被设定为负向积分组态（图 8 中标记为“-”）以对提供共同感测结果的节点 n0 充电、感测单元 122 被设定为正向积分组态（图 8 中标记为“+”）以对提供共同感测结果的节点 n0 放电，以及感测单元 124 被设定为负向积分组态（图 8 中标记为“-”）以对提供共同感测结果的节点 n0 充电。

	感测单元 120	感测单元 122	感测单元 124
	组态组合		
组态类型	负向积分组态 (-)	正向积分组态 (+)	负向积分组态 (-)
对节点 n0	充电	放电	充电

表 4

对照表 3 及表 4 可看出，与第二次指纹感测循环相关的组态组合不同于与指纹感测循环相关的组态组合。

〈第二次感测操作〉

参照图 8 辅以图 11，操作方法 40 进行到操作 404，在操作 404 中，执行第二次感测操作。以下详细说明第二次感测操作。

参照图 8 辅以参照图 12 的操作 500，不导通开关 144 以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径不导通。

参照图 8 辅以图 12 的操作 502，进行第二次曝光时，感测单元 120 对节点 n0 充电以提供自身的感测结果（电荷+Q1）至节点 n0；感测单元 122 对节点 n0 放电以提供自身的感测结果（电荷-Q2）至节点 n0；以及，感测单元 124 对节点 n0 充电以提供自身的感测结果（电荷+Q3）至节点 n0。因此，节点 n0 会同时受到感测单元 120、122 及 124 的感测结果影响并相对应地产生共同感测结果

〈第二次读取操作〉

由于第二次读取操作的操作方式相同于第一次读取操作的操作方式，因此于此不再赘述。

计算单元 30 储存在第二次指纹感测循环下放大器 140 的输出端的电压。

操作方法 40 进行到操作 408，由于所有感测操作及读取操作尚未执行完毕，操作方法 40 回到操作 402 以进行第三次感测操作及第三次读取操作。

〈第三次指纹感测循环〉

图 9 为图 7 的感测单元组 22 及图像传感器 15 的读取电路 14 于第三次指纹感测循环下的操作示意图。参照图 9，与图 9 的第三次指纹感测循环相关的组态组合如下表 5 所示。在图 9 中，被设定为正向积分组态的感测单元轮转到感测单元 120

感测单元 120 被设定为正向积分组态（图 9 中标记为“+”）以

对提供共同感测结果的节点 n0 放电、感测单元 122 被设定为负向积分组态（图 9 中标记为“-”）以对提供共同感测结果的节点 n0 充电,以及感测单元 122 被设定为负向积分组态(图 9 中标记为“-”）以对提供共同感测结果的节点 n0 充电。

5

	感测单元 120	感测单元 122	感测单元 124
	组态组合		
组态类型	正向积分组态 (+)	负向积分组态 (-)	负向积分组态 (-)
对节点 n0	放电	充电	充电

表 5

<第三次感测操作>

参照图 9 辅以图 11，操作方法 40 进行到操作 404，在操作 404 中，执行第三次感测操作。以下详细说明第三次感测操作。

10 参照图 9 辅以参照图 12 的操作 500，不导通开关 144 以使感测单元组 12 和读取电路 14 之间的导通路径不导通。

参照图 9 辅以图 12 的操作 502，进行第三次曝光时，感测单元 120 对节点 n0 放电以提供自身的感测结果（电荷-Q1）至节点 n0；感测单元 122 对节点 n0 充电以提供自身的感测结果（电荷+Q2）至
15 节点 n0；以及，感测单元 124 对节点 n0 充电以提供自身的感测结果（电荷+Q3）至节点 n0。因此，节点 n0 会同时受到感测单元 120、122 及 124 的感测结果影响并相对应地产生共同感测结果

<第三次读取操作>

20 由于第三次读取操作的操作方式相同于第一次读取操作的操作方式，因此于此不再赘述。

计算单元 30 储存在第三次感测操作及第三次读取操作下放大

器 140 的输出端的电压。

操作方法 40 进行到操作 408，由于所有感测操作及读取操作均已执行完毕，操作方法 40 进行到操作 410。

在操作 410 中，计算单元 30 依据于第一次指纹感测循环下得到的共同感测结果、于第二次指纹感测循环下得到的共同感测结果、于第三次指纹感测循环下得到的共同感测结果、与第一次指纹感测循环相关的组态组合、与第二次指纹感测循环相关的组态组合、与第三次指纹感测循环相关的组态组合来计算出感测单元 120、122、124 各自的感测结果的电荷 Q_1 、 Q_2 、 Q_3 的幅值。

图 10 为图 7 的感测单元组 22 于第一次指纹感测循环下的等效电路的电路图。参照图 10，类似于图 6 的图示说明，感测单元 120 被设定为负向积分组态，感测单元 120 因此提供的光电流 I_1 流入节点 n_0 ；感测单元 122 被设定为负向积分组态，感测单元 122 因此提供的光电流 I_2 流入节点 n_0 ；以及，感测单元 124 被设定为正向积分组态，感测单元 124 因此提供的光电流 I_3 从节点 n_0 流出。

感测单元 120 提供的光电流 I_1 及感测单元 122 提供的光电流 I_2 均与感测单元 124 提供的光电流 I_3 流向相反。光电流 I_1 及 I_2 任一者理想上相同于光电流 I_3 。因此，光电流 I_1 及 I_2 所述任一者能够有效地抵销光电流 I_3 。据此，各感测单元 120、122、124 的光电二极管 16 的逆向偏压的改变相对不显著，因而相对地不会不良地影响光电转换效率，进而改善线性度。因此，当感测单元 120、122、124 应用在屏下感测器时，可提高精准度。

此外，假设光电流 I_1 与光电流 I_3 有效地抵销，但仍有光电流 I_2 。但，因为感测单元 120 及感测单元 122 均被设定为负向积分组态，因此感测单元 120 的电容器 18 与感测单元 122 的电容器 18 相对于节点 n_0 呈并联。由于二电容器并联后的等效电容大于单个电容器的电容，因此，节点 n_0 的等效电容大于单个感测单元 120 的电容器 18 的电容或单个感测单元 122 的电容器 18 的电容。据此，即使有光电流 I_2 ，但光电流 I_2 所充电的等效电容相对地大，因此节点

n0 的电压的改变相对不显著，使得各感测单元 120、122、124 的光电二极管 16 的逆向偏压的改变相对不显著，因而相对地不会不良地影响光电转换效率，进而改善线性度。因此，当感测单元 120、122、124 应用在屏下感测器时，可提高精准度。

5 图 14 为本申请手持装置 50 的实施例的示意图。手持装置 50 包括显示屏组件 52 以及图像传感器 15。手持装置 50 可用来进行光学式屏下指纹感测以感测特定对象的指纹。其中，手持装置 50 可为例如智能型手机、个人数字助理、手持式计算机系统或平板计算机等任何手持式电子装置。

10 图 15 为图 14 的手持装置 50 的一实施例的剖视图。参照图 15，显示屏组件 52 包括显示面板 54 以及保护盖板 56。显示面板 54 具有第一侧和相对于所述第一侧的第二侧。保护盖板 56 设置于显示面板 54 的第二侧，亦即保护盖板 56 设置在显示面板 54 的上方。薄膜半导体结构 10 设置于显示面板 54 的第一侧，亦即薄膜半导体结构 10 设置在显示面板 54 的下方，使显示面板 54 位于薄膜半导体结构 10 和保护盖板 56 之间。在本实施例中，显示面板 54 可以是一种有机电激发光显示面板 (OLED)，但不以此为限。

上文的叙述简要地提出了本申请某些实施例之特征，而使得本申请所属技术领域具有通常知识者能够更全面地理解本揭示内容的多种态样。本申请所属技术领域具有通常知识者当可明了，其可轻易地利用本揭示内容作为基础，来设计或更动其他工艺与结构，以实现与此处所述之实施方式相同的目的和/或达到相同的优点。本申请所属技术领域具有通常知识者应当明白，这些均等的实施方式仍属于本揭示内容之精神与范围，且其可进行各种变更、替代与更动，
20 而不会悖离本揭示内容之精神与范围。
25

权 利 要 求 书

1. 一种薄膜半导体结构，耦接至所述薄膜半导体结构之外的读取电路，所述读取电路包含电容器，其特征在于，所述薄膜半导体结构包括：

5 基板；以及

感测单元组，被配置在所述基板上，所述感测单元组与所述读取电路一同操作在感测操作或读取操作下，所述感测单元组包含多个感测单元，所述各感测单元在所述感测操作下可被设置为正向积分组态或负向积分组态以产生共同感测结果，其中所述多个感测单元在所述读取操作下依据所述共同感测结果对所述读取电路的电容器充电或放电。

2. 如权利要求 1 所述的薄膜半导体结构，其中所述各感测单元包括光电二极管。

3. 如权利要求 2 所述的薄膜半导体结构，其中所述各感测单元更包括：

电容器，与所述光电二极管并联；

第一开关组件，用以控制所述光电二极管的阴极耦接至所述读取电路的电容器的导通路径，以及控制所述光电二极管的阳极耦接至第一电压的导通路径；以及

20 第二开关组件，用以控制所述光电二极管的阴极耦接至第二电压的导通路径，以及控制所述光电二极管的阳极耦接至所述读取电路的电容器的导通路径，其中所述第一电压低于所述第二电压。

4. 如权利要求 3 所述的薄膜半导体结构，

25 其中所述第一开关组件包括：

第一子开关，耦接于所述光电二极管的阴极及所述读取电路的电容器之间；以及

第二子开关，耦接于所述光电二极管的阳极及第一电压之间；

其中所述第二开关组件包括：

第三子开关，耦接于所述光电二极管的阴极及所述第二电压之间；以及

第四子开关，耦接于所述光电二极管的阳极及所述读取电路的电容器之间。

5. 如权利要求 4 所述的薄膜半导体结构，其中当所述感测单元被设定为所述负向积分组态时，所述第一子开关及所述第二子开关不导通且所述第三子开关及所述第四子开关导通，使所述光电二极管对提供所述共同感测结果的节点进行充电。

6. 如权利要求 4 所述的薄膜半导体结构，其中当所述感测单元被设定为所述正向积分组态时，所述第一子开关及所述第二子开关导通且所述第三子开关及所述第四子开关不导通，使所述光电二极管对提供所述共同感测结果的节点进行放电。

7. 一种操作方法，用来操作如权利要求 1-6 中任一项所述的薄膜半导体结构，其特征在于，所述操作方法包括：

执行所述感测操作，包括：

使所述感测单元组和所述读取电路之间的导通路径不导通，并对所述多个感测单元的光电二极管进行曝光以产生所述共同感测结果；以及

执行所述读取操作，包括：

使所述感测单元组和所述读取电路之间导通，并使所述多个感测单元依据所述共同感测结果对所述读取电路的电容器充电或放电。

8. 如权利要求 7 所述的操作方法，更包括：

依据所述多个感测单元的数量，决定所述感测操作以及所述读取操作的操作次数，其中所述操作方法更包括：

依据所述操作次数，重复执行所述感测操作以及所述读取操作。

5 9. 如权利要求 8 所述的操作方法，其中所述操作次数相同于所述多个感测单元的数量。

10. 如权利要求 9 所述的操作方法，更包括：

在执行所述感测操作前，设定所述感测单元组的组态组合，其中设定所述感测单元组的组态组合的操作包括：

10 设定所述各感测单元为所述正向积分组态或所述负向积分组态；以及

使所述多个感测单元依据所述共同感测结果对所述读取电路的电容器充电或放电的操作包括：

15 使被设定为所述负向积分组态的感测单元对耦接至所述读取电路的电容器的节点充电；以及

使被设定为所述正向积分组态的感测单元对所述节点放电。

11. 如权利要求 10 所述的操作方法，其中设定所述各感测单元所述正向积分组态或所述负向积分组态的操作包括：

20 设定所述多个感测单元中为所述正向积分组态的感测单元的数量至少大于零；以及

设定所述多个感测单元中为所述负向积分组态的感测单元的数量至少大于零。

25 12. 如权利要求 11 所述的操作方法，其中被设定为所述正向积分组态的感测单元的数量不同于被设定为所述负向积分组态的感测单元的数量。

13. 如权利要求 12 所述的操作方法，其中依据所述操作次数，重复执行所述感测操作以及所述读取操作的操作包括：

重复执行所述设定所述感测单元组的组态组合的操作、所述感测操作以及所述读取操作，其中每一次设定所述感测单元组的组态组合彼此不相同。

14. 如权利要求 13 所述的操作方法，其中重复执行所述设定所述感测单元组的组态组合的操作所产生的多个组态组合的每一个都具有相同数量的所述负向积分组态的感测单元，以及相同数量的所述正向积分组态的感测单元。

15. 如权利要求 14 所述的操作方法，更包括：

依据重复执行所述设定所述感测单元组的组态组合的操作、所述感测操作以及所述读取操作所产生的多个共同感测结果以及所述多个组态组合来计算出所述多个感测单元各自的感测结果。

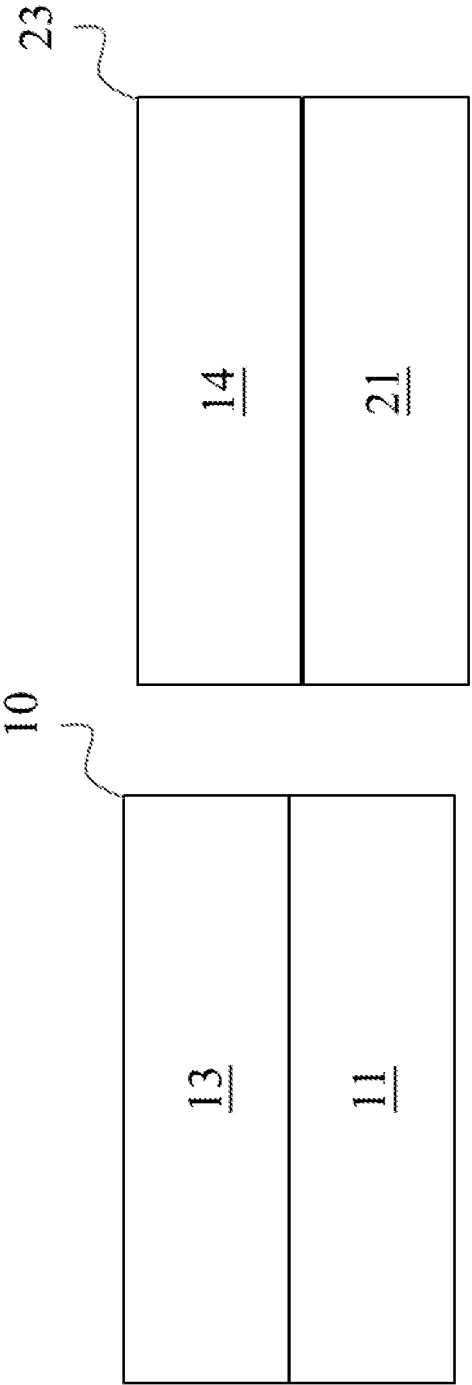
16. 一种具指纹感测功能的手持装置，用以感测特定对象的指纹，其特征在于，所述手持装置包括：

显示屏组件；以及

如权利要求 1-6 中任一项所述的薄膜半导体结构。

17. 如权利要求 16 所述的手持装置，其特征在于，所述显示屏组件包括显示面板以及保护盖板，所述显示面板具有第一侧和相对于所述第一侧的第二侧，所述保护盖板设置于所述显示面板的第二侧，且所述薄膜半导体结构设置于所述显示面板的第一侧，使所述显示面板位于所述薄膜半导体结构和所述保护盖板之间。

15



 1

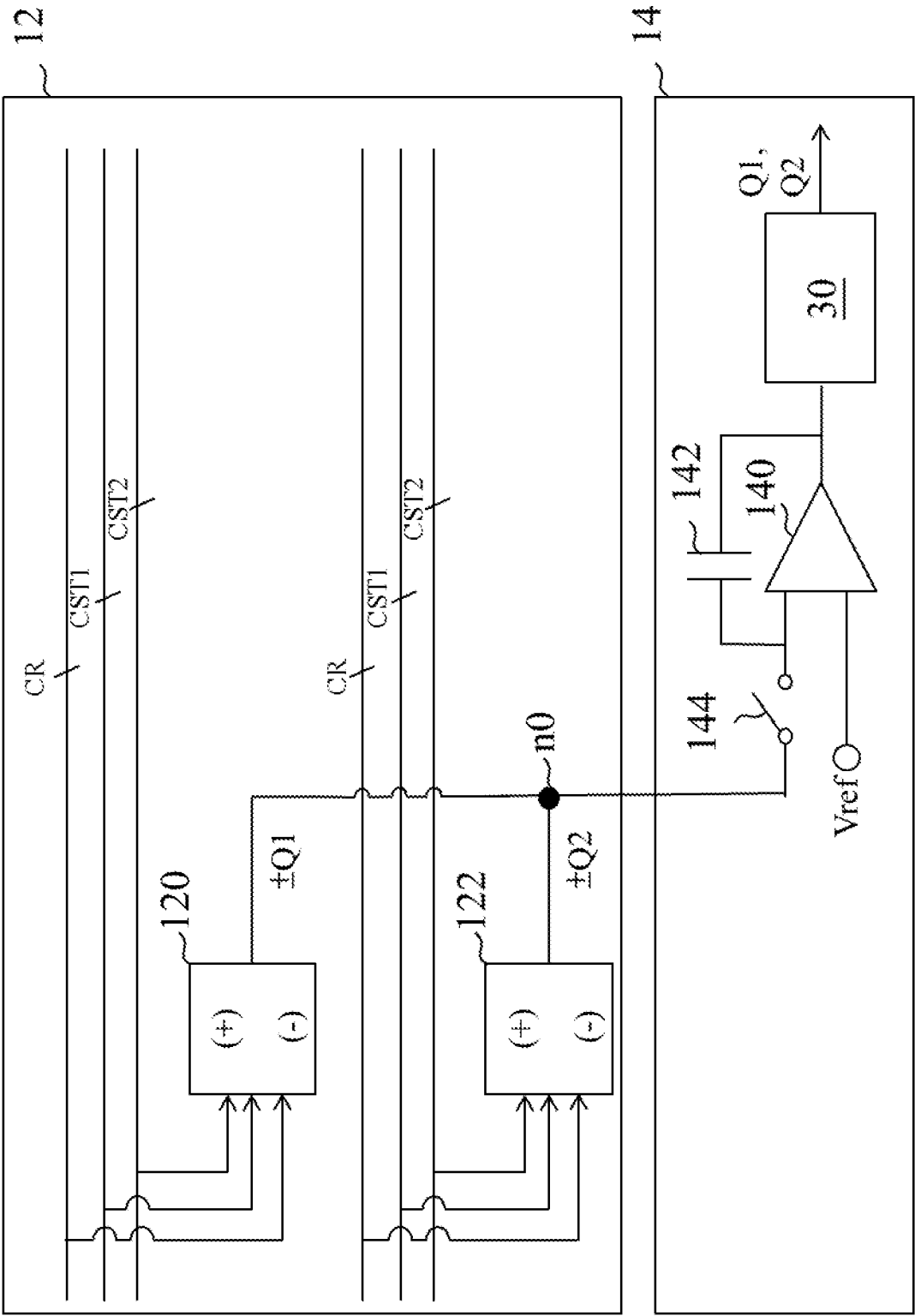


图2

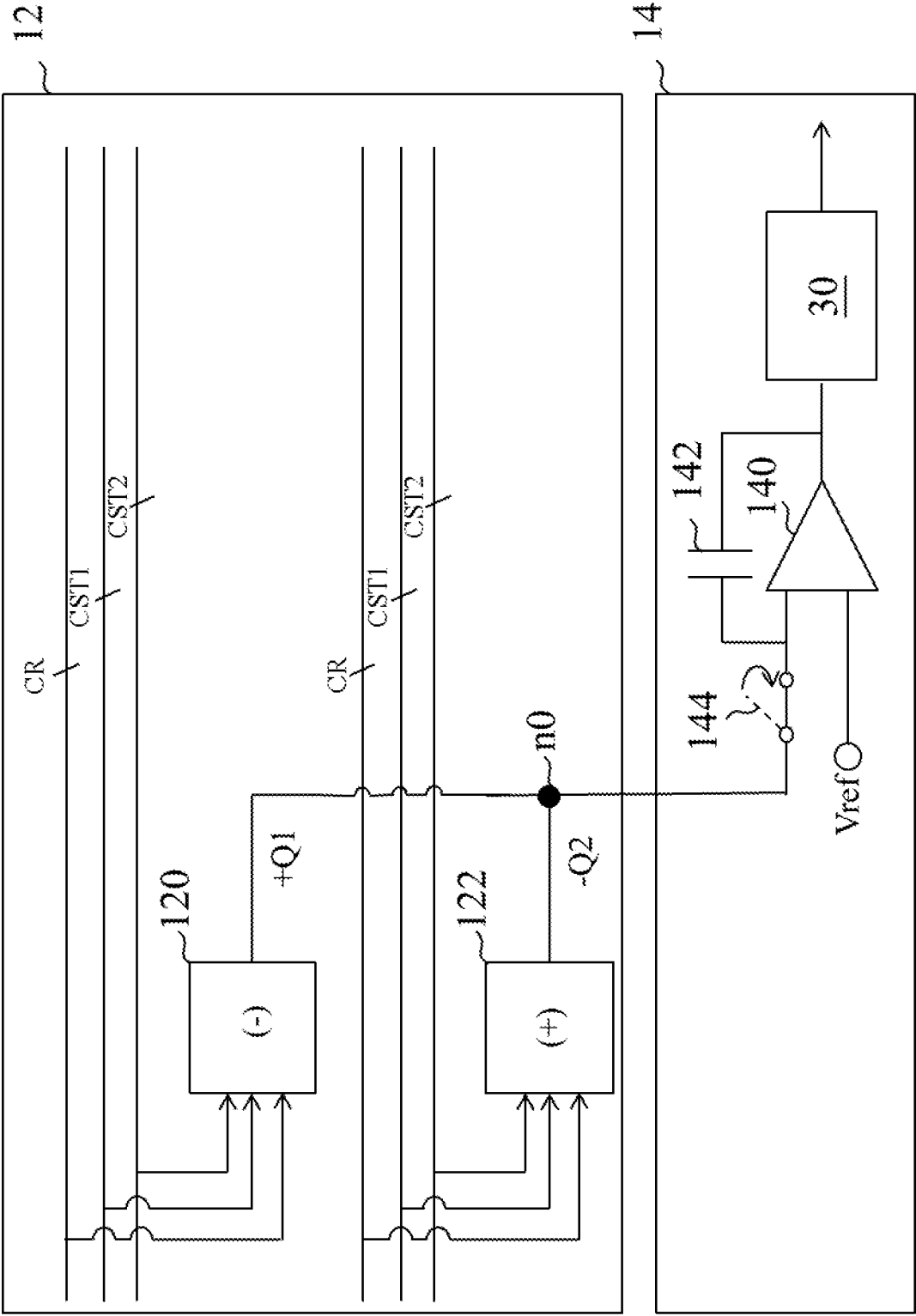


图3

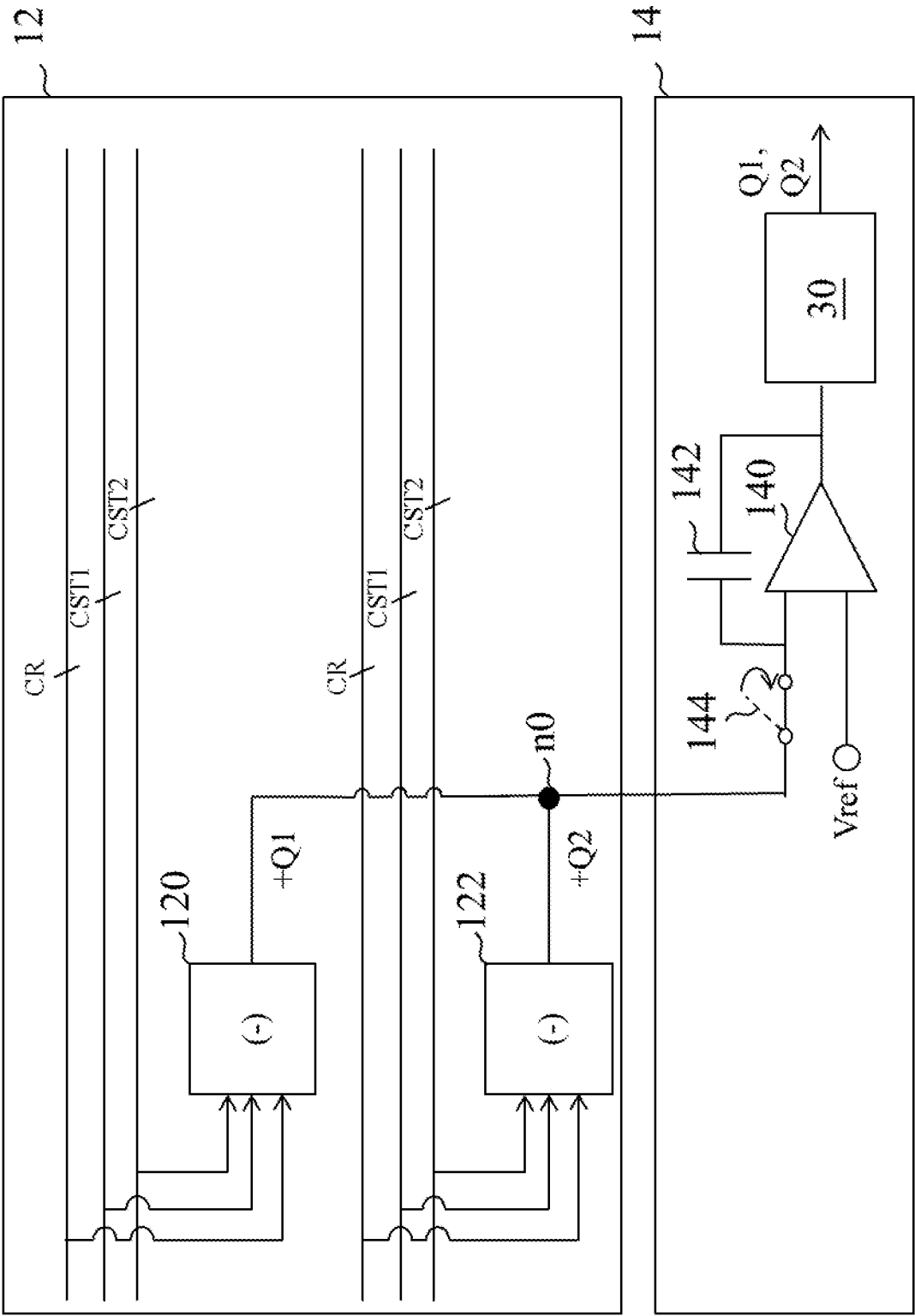


图4

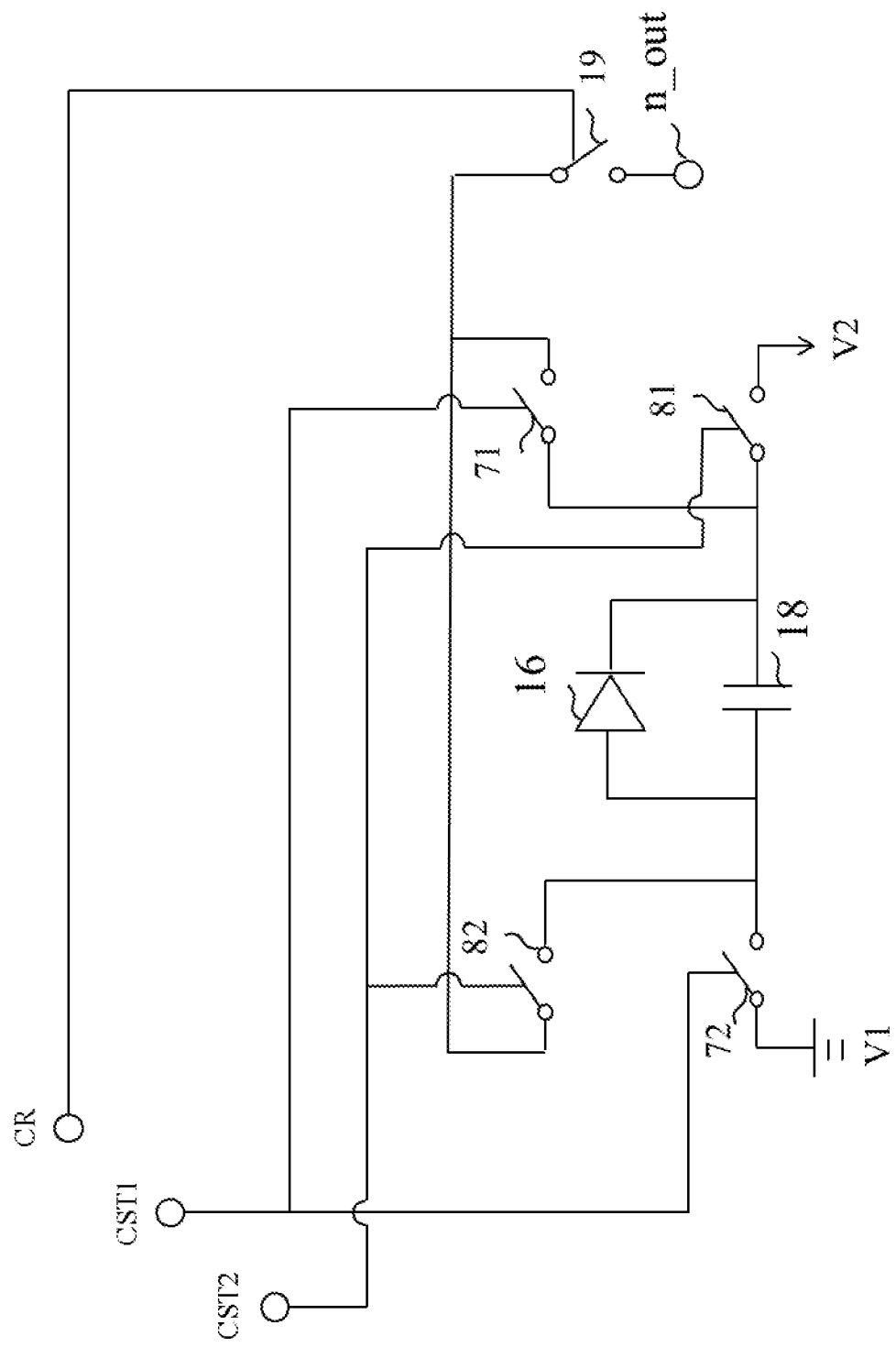


图5

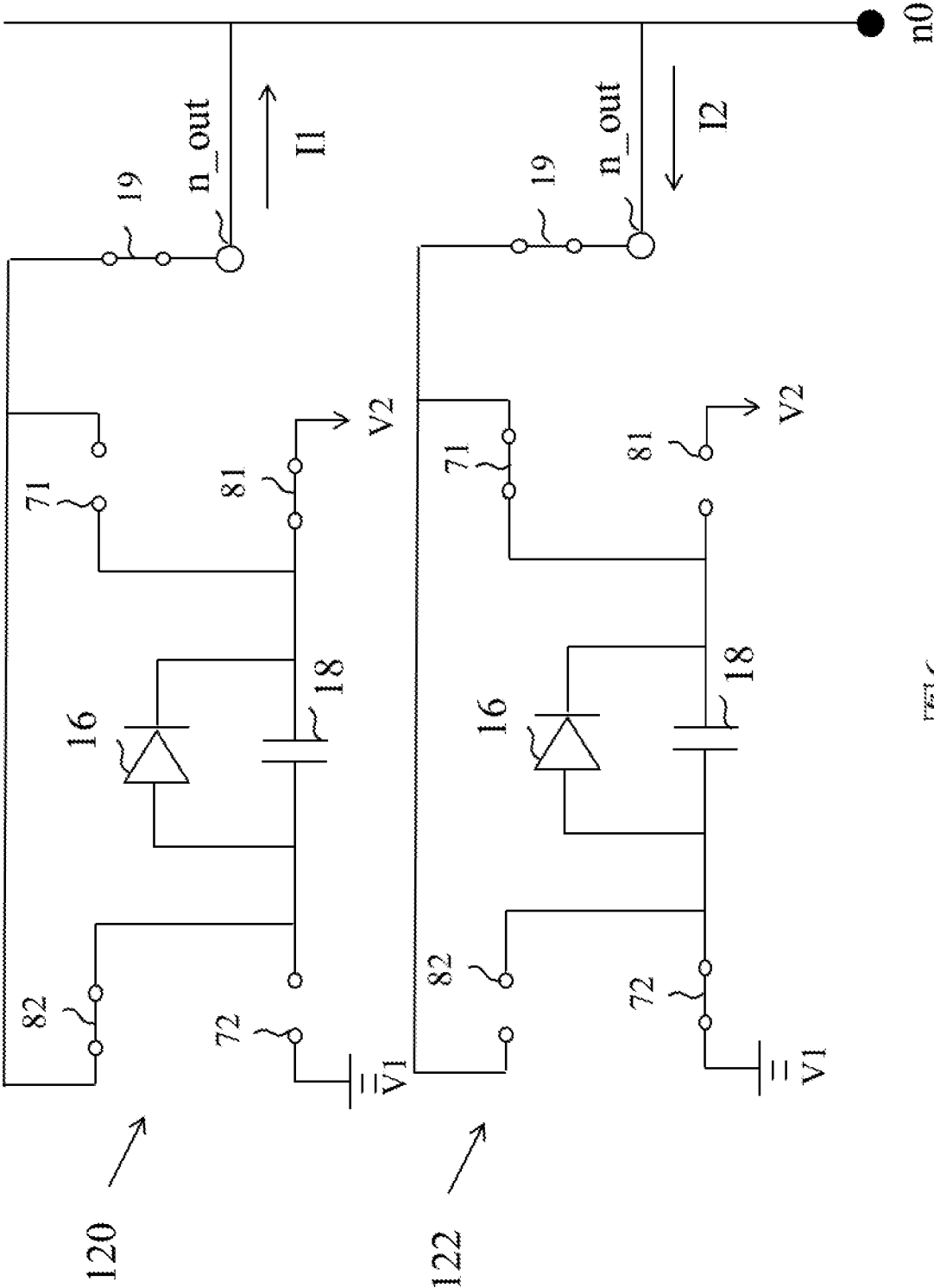


图6

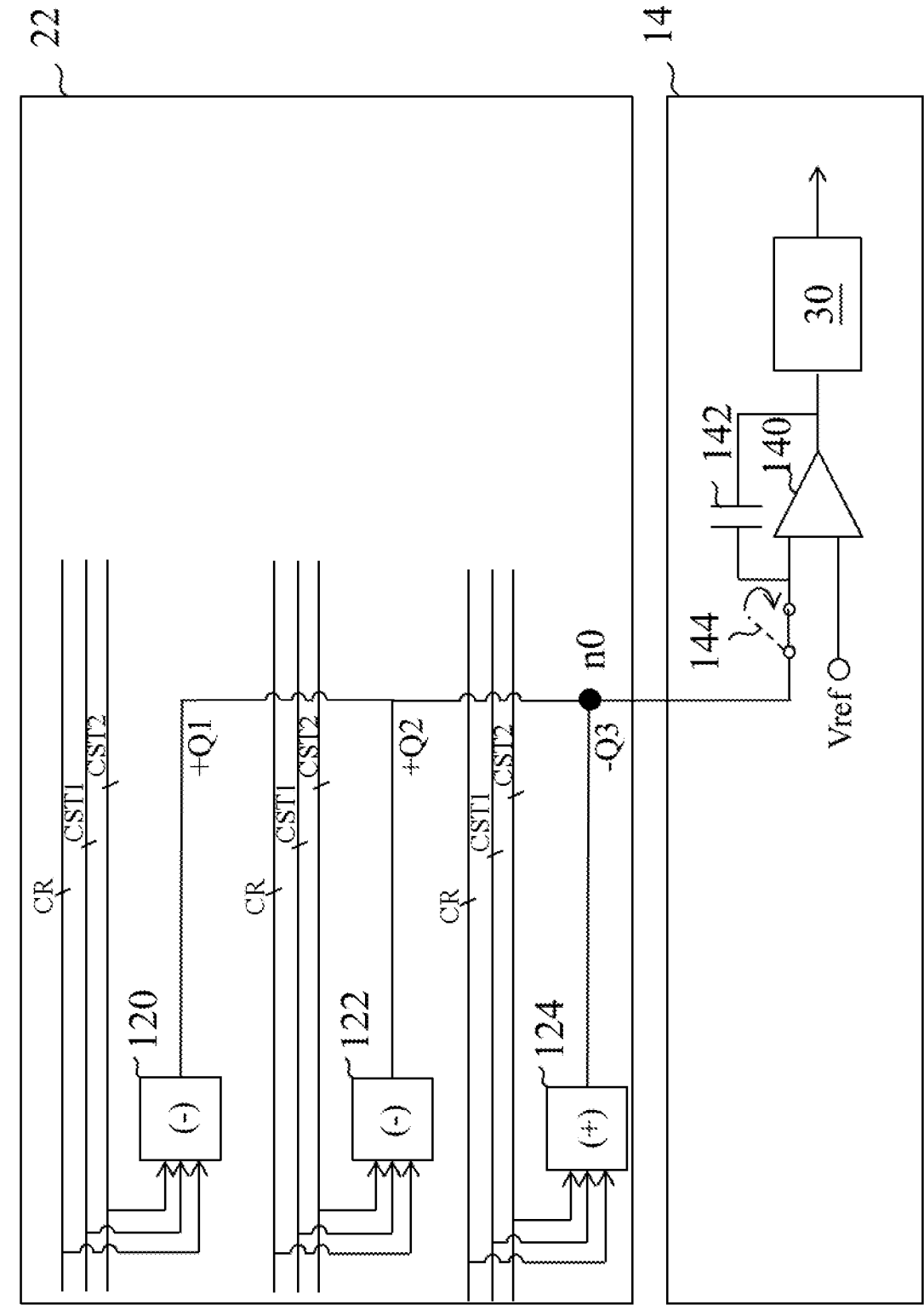


图7

20

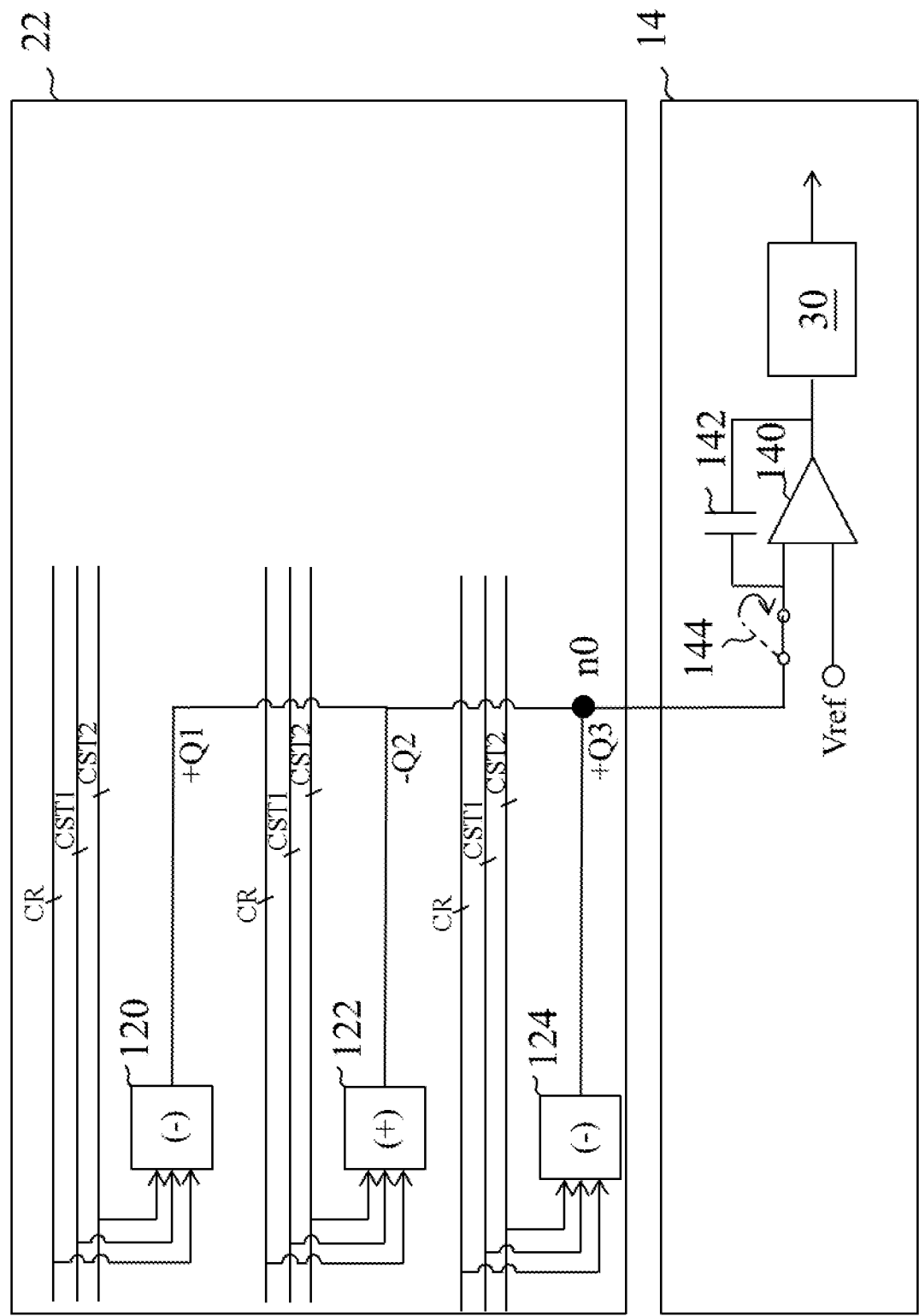


图8

20

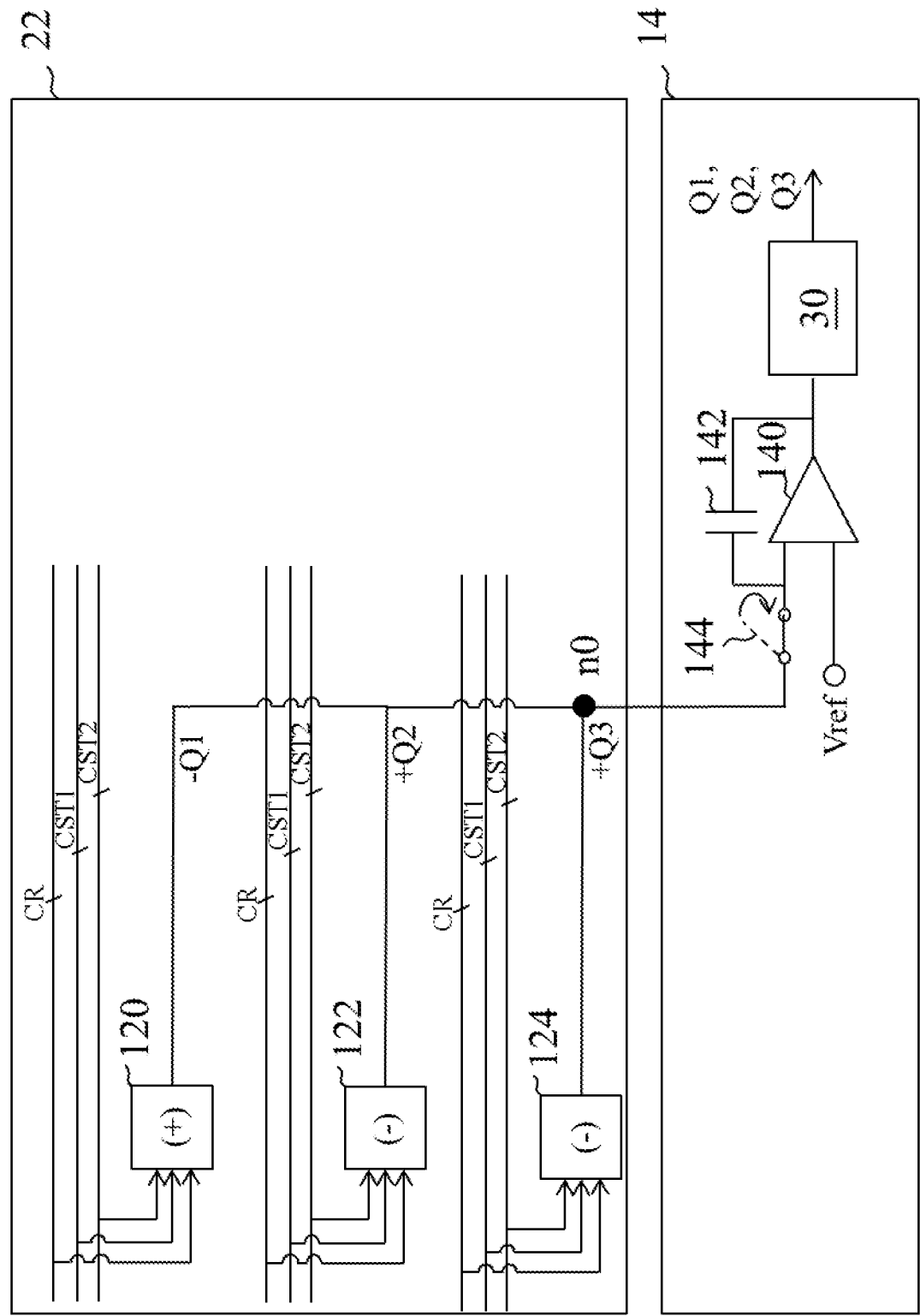
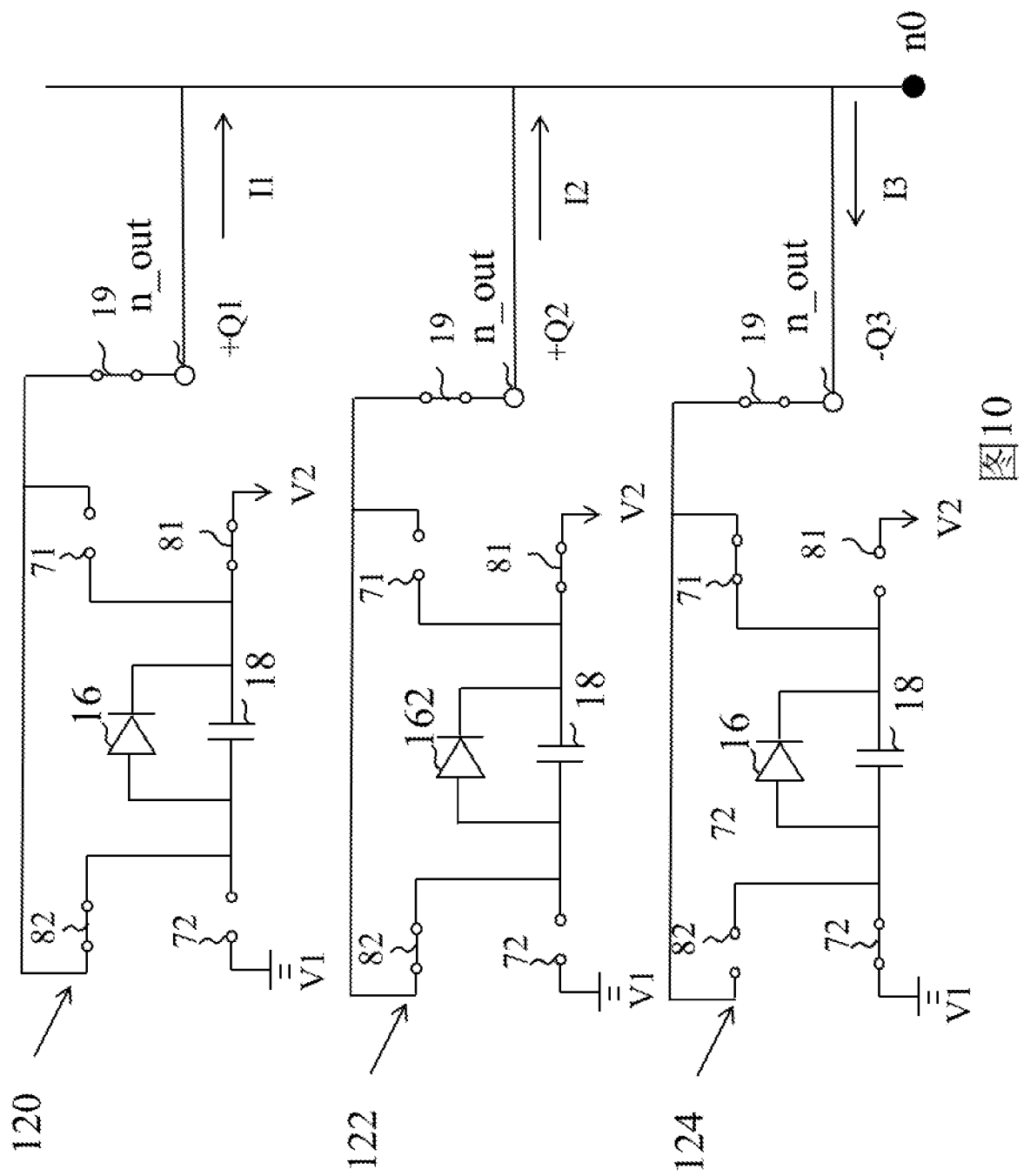


图9



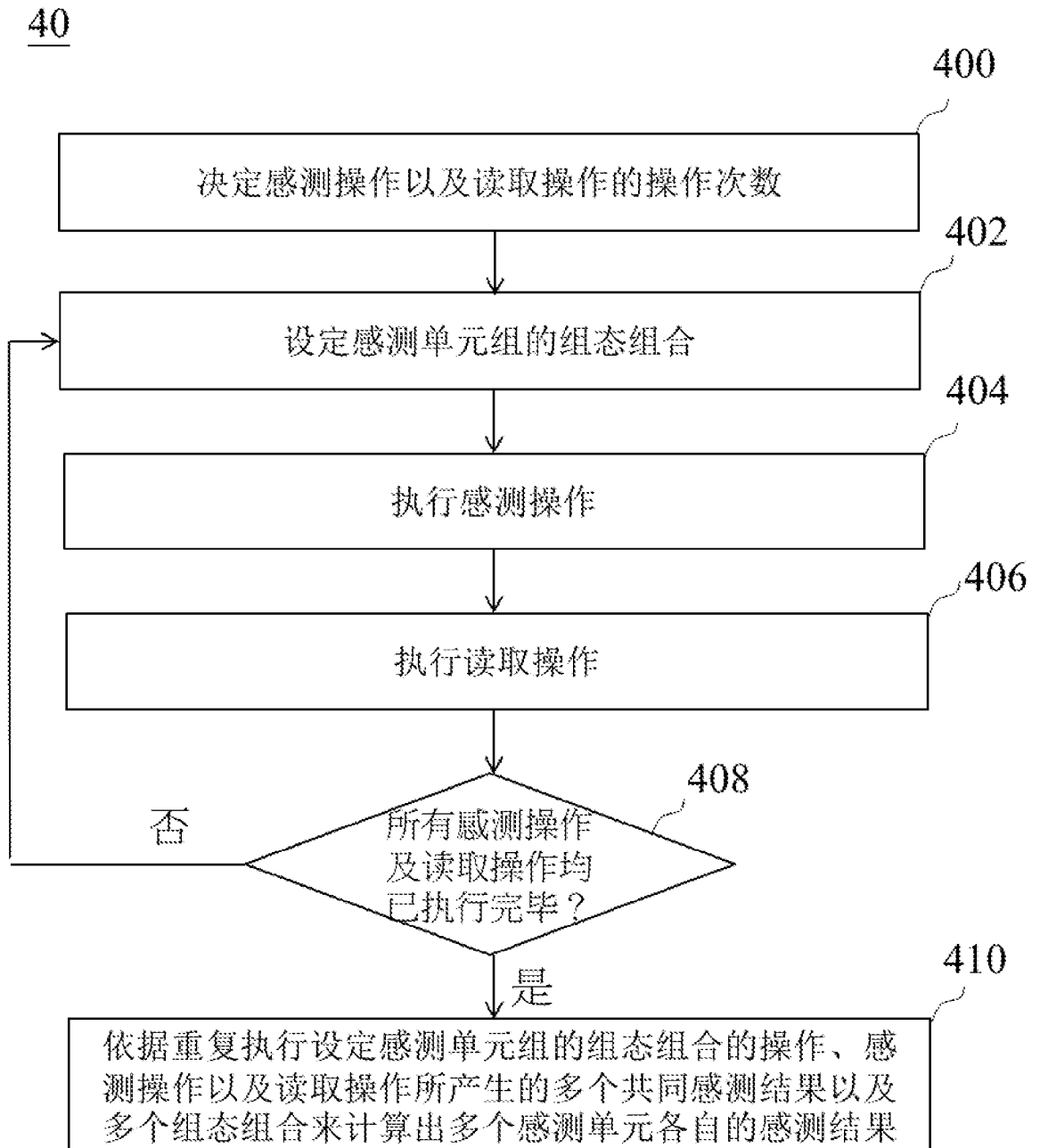


图11

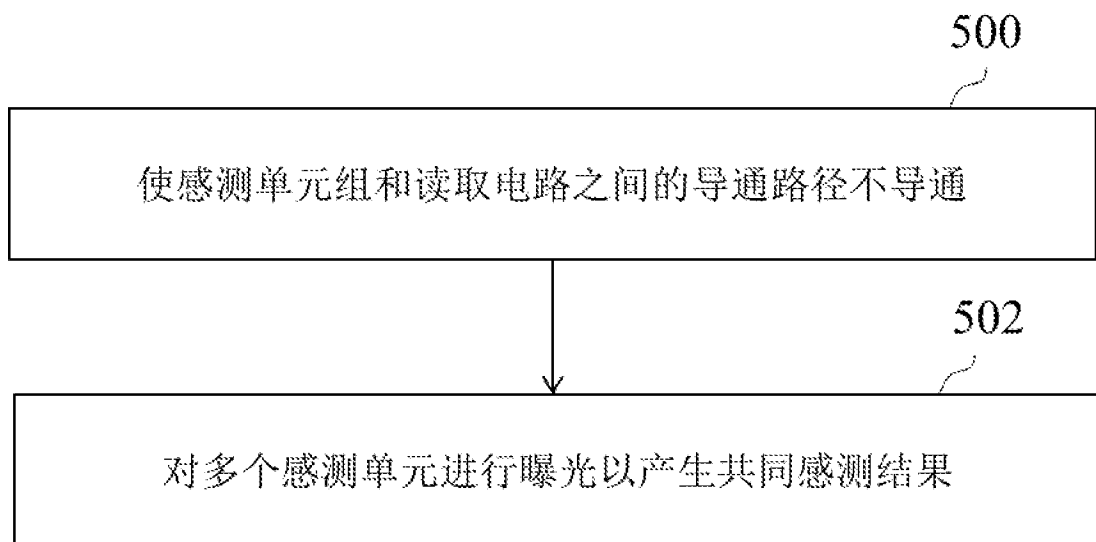
404

图12

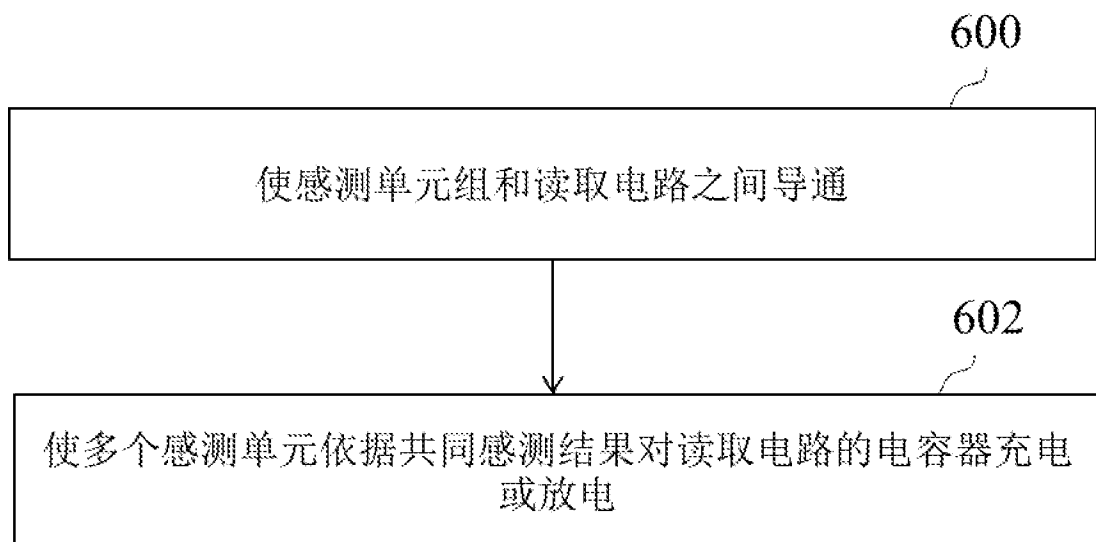
406

图13

50

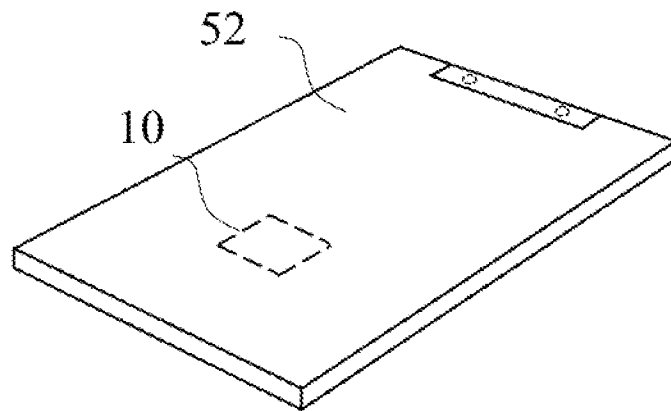


图14

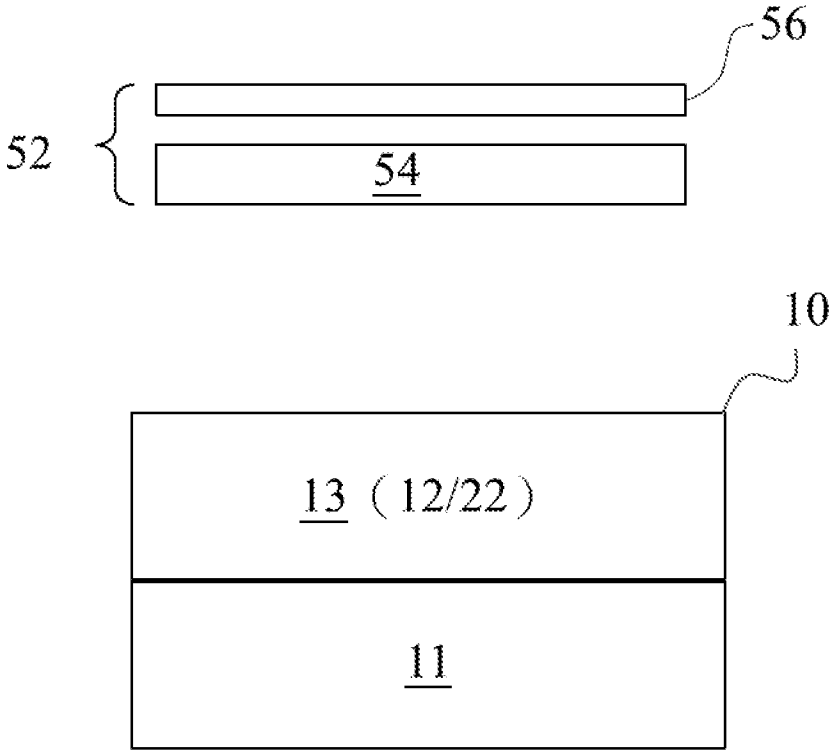


图15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/081236

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)

H01L; 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)

DWPI; CNABS; CNTXT; CNKI; SIPOABS; IEEE: 读取电路, 感测, 积分, 薄膜, 充电, 放电, 正向, 组态, 负向; read circuit, sense, sensing, integral, thin film, charge, discharge, positive, configuration, negative

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202929323 U (TIANJIN FU'NA YUANCHUANG SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 May 2013 (2013-05-08) description, paragraphs [0005]-[0092], and figures 1-12	1-17
A	US 2007138462 A1 (PALO ALTO RES CT INC) 21 June 2007 (2007-06-21) entire document	1-17
A	US 2002093068 A1 (JOHNSON, M. B.) 18 July 2002 (2002-07-18) entire document	1-17
A	CN 101414068 A (HIMAX TECHNOLOGIES INC.) 22 April 2009 (2009-04-22) entire document	1-17



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 December 2019

Date of mailing of the international search report

07 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
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/CN2019/081236

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	202929323	U	08 May 2013	None		
US	2007138462	A1	21 June 2007	EP	1801879 A3	27 April 2011
				EP	1801879 A2	27 June 2007
				JP	5192686 B2	08 May 2013
				JP	2007180543 A	12 July 2007
US	2002093068	A1	18 July 2002	US	6741494 B2	25 May 2004
CN	101414068	A	22 April 2009	TW	200919711 A	01 May 2009
				US	7940252 B2	10 May 2011
				CN	101414068 B	16 March 2011
				TW	I381520 B	01 January 2013
				US	2009101900 A1	23 April 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/081236

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)

H01L; 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))

DWPI; CNABS; CNTXT; CNKI; SIPOABS; IEEE: 读取电路, 感测, 积分, 薄膜, 充电, 放电, 正向, 组态, 负向 read circuit, sense, sensing, integral, thin film, charge, discharge, positive, configuration, negative

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
A	CN 202929323 U (天津富纳源创科技有限公司) 2013年 5月 8日 (2013 - 05 - 08) 说明书第【0005】-【0092】段, 图1-12	1-17
A	US 2007138462 A1 (PALO ALTO RES CT INC) 2007年 6月 21日 (2007 - 06 - 21) 全文	1-17
A	US 2002093068 A1 (JOHN-I JOHNSON M B) 2002年 7月 18日 (2002 - 07 - 18) 全文	1-17
A	CN 101414068 A (奇景光电股份有限公司) 2009年 4月 22日 (2009 - 04 - 22) 全文	1-17

☐ 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

2019年 12月 31日

国际检索报告邮寄日期

2020年 1月 7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (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

受权官员

宋霖

电话号码 62411800

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/081236

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	202929323	U	2013年 5月 8日	无			
US	2007138462	A1	2007年 6月 21日	EP	1801879	A3	2011年 4月 27日
				EP	1801879	A2	2007年 6月 27日
				JP	5192686	B2	2013年 5月 8日
				JP	2007180543	A	2007年 7月 12日
US	2002093068	A1	2002年 7月 18日	US	6741494	B2	2004年 5月 25日
CN	101414068	A	2009年 4月 22日	TW	200919711	A	2009年 5月 1日
				US	7940252	B2	2011年 5月 10日
				CN	101414068	B	2011年 3月 16日
				TW	1381520	B	2013年 1月 1日
				US	2009101900	A1	2009年 4月 23日