

(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
2014 年 1 月 30 日 (30.01.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/015601 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/146 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085661
- (22) 国际申请日: 2012 年 11 月 30 日 (30.11.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210262961.0 2012 年 7 月 26 日 (26.07.2012) CN
- (71) 申请人: 北京京东方光电科技有限公司 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市经济技术开发区西环中路 8 号, Beijing 100176 (CN)。

- (72) 发明人: 徐少颖 (XU, Shaoying); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 谢振宇 (XIE, Zhenyu); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 陈旭 (CHEN, Xu); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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。

[见续页]

(54) Title: SENSOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 发明名称: 传感器及其制造方法

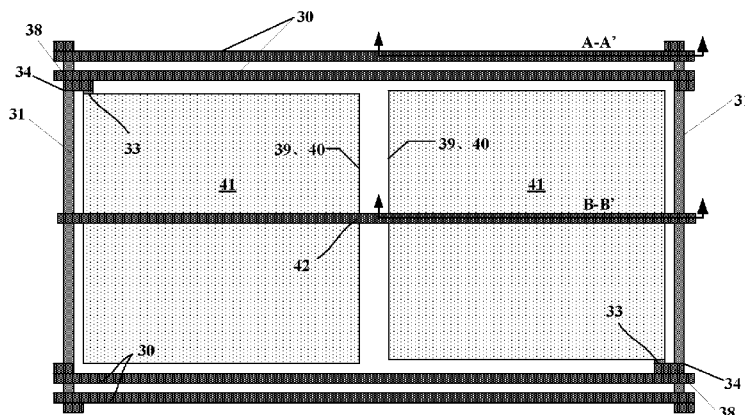


图 2 / FIG.2

(57) Abstract: Provided are a sensor and a method for manufacturing same. The sensor comprises: a substrate (32); a group of gate lines (30) and a group of data lines (31), arranged in a cross pattern; and a plurality of sensing units arranged in an array and defined by the group of gate lines (30) and the group of data lines (31), each sensing unit comprising at least one sensing subunit consisting of a thin film transistor element and a photodiode sensing element, the thin film transistor element being of a top gate structure. The sensor of this structure can be manufactured by adopting six patterning processes, and compared to the prior art, the number of mask plates used is reduced, the manufacturing cost is reduced, the manufacturing process is simplified, and the equipment capacity and the product yield are improved.

(57) 摘要: 提供一种传感器及其制造方法, 其中传感器包括: 基板 (32)、呈交叉排列的一组栅线 (30) 和一组数据线 (31), 以及由一组栅线 (30) 和一组数据线 (31) 所界定的多个呈阵列状排布的感测单元, 每个感测单元包括至少一个由薄膜晶体管器件和光电二极管传感器器件组成的感测子单元, 其中薄膜晶体管器件采用顶栅型结构。该结构的传感器可共采用六次构图工艺制作, 与现有技术相比减少了掩模板的使用数量, 降低了制造成本, 简化了生产工艺, 提升了设备产能及产片的良率。



WO 2014/015601 A1



(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, 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, 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))。

传感器及其制造方法

技术领域

5 本发明的实施例涉及一种传感器及其制造方法。

背景技术

由于保健的需要，各种无损伤医疗检测方法逐渐受到人们的青睐。在诸多的无损伤检测方法中，计算机断层扫描技术（CT）已经得到广泛的应用。

10 在计算机断层扫描设备中必不可缺的一个部分就是传感器。

一种传感器的基本结构如图 1 所示，该传感器 12 包括多条扫描线 15、多条数据线 16 以及多个感测单元，每个感测单元包括一个光电二极管 13 和一个场效应晶体管(Field Effect Transistor, FET) 14，场效应晶体管 14 的栅极与传感器 12 中相应的扫描线(Scan Line) 15 连接，场效应晶体管 14 的漏极与传感器 12 中相应的数据线(Data Line) 16 连接，光电二极管 13 与场效应晶体管 14 的源极连接。这些数据线 16 的一端通过连接引脚 17 连接数据读出电路 18。

上述传感器的工作原理为：传感器 12 通过扫描线 15 施加驱动扫描信号来控制每个感测单元的场效应晶体管 14 的开关状态。当场效应晶体管 14 被打开时，光电二极管 13 产生的光电流信号依次通过与场效应晶体管 14 连接的数据线 16、数据读出电路 18 而输出，通过控制扫描线 15 与数据线 16 上的信号时序来实现光电流信号的采集功能，即通过控制场效应管 14 的开关状态来实现对光电二极管 13 产生的光电流信号采集的控制作用。

25 目前，传感器通常采用薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）平板结构，这种传感器在断面上可具有多层，例如，每个感测单元内包括：基板、栅极层、栅极绝缘层、有源层、源极与漏极层、钝化层、PIN 光电传感器的 PIN 结和透明电极窗口层，以及偏压线层和挡光条层等。当然，不同传感器由于具体结构的差异，在断面上的具体图层也不完全相同。

30 传感器的各个图层一般通过构图工艺形成，而每一次构图工艺通常包括掩模、曝光、显影、刻蚀和剥离等步骤。也就是说，为了实现传感器的多个

图层，需要采用多次构图工艺。例如，上述具有多层的传感器在制造时通常
需要采用 9 至 11 次构图工艺，这样就对应的需要 9 至 11 张光罩掩模板，由
此，使传感器的制造成本较高，制造工艺较为复杂，且产能较难提升。

5 发明内容

本发明的目的是提供一种传感器及其制造方法，用以解决现有技术中存
在的传感器的制造成本较高，且制造工艺较为复杂，产能较难提升的技术问
题。根据本发明的第一方面，提供一种传感器，包括：基板、呈交叉排列的
10 一组栅线和一组数据线，以及由所述一组栅线和一组数据线所限定的呈阵列
状排布的多个感测单元，每个感测单元包括至少一个由薄膜晶体管器件和光
电二极管传感器件组成的感测子单元，其中，

所述薄膜晶体管器件包括：位于所述基板之上并相对而置形成沟道的源
极和漏极，所述漏极与相邻的数据线连接，以及位于所述源极和漏极之上的
欧姆层、位于所述欧姆层之上并覆盖沟道的有源层、位于所述有源层之上的
15 栅极绝缘层和位于所述栅极绝缘层之上并与相邻的栅线连接的栅极；

所述光电二极管传感器件包括：位于所述基板之上并与源极连接的接收
电极、位于所述接收电极之上的光电二极管、位于所述光电二极管之上的透
明电极，以及位于所述透明电极之上的偏压电极。

根据本发明的第二方面，提供一种传感器的制造方法，包括：

20 在基板上通过第一次构图工艺形成数据线的图形、与所述数据线连接的
漏极的图形、与所述漏极相对而置形成沟道的源极的图形、与所述源极连接
的接收电极的图形，以及位于所述源极和漏极之上的欧姆层的图形；

通过第二次构图工艺形成位于所述接收电极之上的光电二极管的图形，
以及位于所述光电二极管之上的透明电极的图形；

25 通过第三构图工艺形成位于所述欧姆层之上并覆盖所述沟道的有源层的
图形；

通过第四次构图工艺形成位于所述有源层之上的栅极绝缘层的图形；以
及

通过第五次构图工艺形成位于所述栅极绝缘层之上的栅线的图形、与所
30 述栅线连接的栅极的图形和位于所述透明电极之上的偏压电极的图形。

在本发明的实施例中，由于薄膜晶体管器件采用顶栅型结构，具有该结构的传感器可采用较少次数的构图工艺制作，对比于现有技术，减少了掩模板的使用数量，降低了制造成本，简化了生产工艺，大大提升了设备产能及产品的良品率。

5

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

10

图 1 为现有传感器的立体结构示意图；

图 2 为本发明实施例的传感器的其中一个感测单元的俯视图；

图 3 为本发明实施例的传感器的呈阵列状排布的多个感测单元的俯视图；

15

图 4 为本发明实施例的感测单元在第一次构图工艺后沿图 2 的 A-A' 线的截面视图；

图 5 为本发明实施例的感测单元在第一次构图工艺后沿图 2 的 B-B' 线的截面视图；

图 6 为本发明实施例的感测单元在第二次构图工艺后沿图 2 的 A-A' 线的截面视图；

20

图 7 为本发明实施例的感测单元在第二次构图工艺后沿图 2 的 B-B' 线的截面视图；

图 8 为本发明实施例的感测单元在第三次构图工艺后沿图 2 的 A-A' 线的截面视图；

25

图 9 为本发明实施例的感测单元在第三次构图工艺后沿图 2 的 B-B' 线的截面视图；

图 10 为本发明实施例的感测单元在第四次构图工艺后沿图 2 的 A-A' 线的截面视图；

图 11 为本发明实施例的感测单元在第四次构图工艺后沿图 2 的 B-B' 线的截面视图；

30

图 12 为本发明实施例的感测单元在第五次构图工艺后沿图 2 的 A-A'

线的截面视图;

图 13 为本发明实施例的感测单元在第五次构图工艺后沿图 2 的 B-B' 线的截面视图;

图 14 为本发明实施例的感测单元在第六次构图工艺后沿图 2 的 A-A' 线的截面视图; 和

图 15 为本发明实施例的感测单元在第六次构图工艺后沿图 2 的 B-B' 线的截面视图。

附图标记:

	12-传感器	13-光电二极管	14-场效应晶体管
10	15-扫描线	16-数据线	17-连接引脚
	18-数据读出电路	30-栅线	31-数据线
	32-基板	33-源极	34-漏极
	35-欧姆层	36-有源层	37-栅极绝缘层
	38-栅极	39-接收电极	40-光电二极管
15	41-透明电极	42-偏压电极	40a-N 型半导体
	40b-I 型半导体	40c-P 型半导体	43-钝化层
	30a-单栅线	30b-双栅线	50-薄膜晶体管器件
	51-光电二极管器件		

20 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚, 下面将结合本发明实施例的附图, 对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然, 所描述的实施例是本发明的一部分实施例, 而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例, 本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例, 都属于本发明保护的范围。

除非另作定义, 此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的术语“连接”并非限定于物理的或者机械的连接, 而是可以包括电性的连接, 不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系, 当被描述对象的绝对位置改变后, 则该

相对位置关系也相应地改变。

在本发明以下实施例中，传感器可以是X射线传感器，也可以是其他类型的传感器，例如通过光电转换进行传输的传感器。在下面的描述和图示中针对单个感测单元进行，其他感测单元可以同样地形成。

5 针对解决现有技术中存在的传感器的制造成本较高，且制造工艺较为复杂的技术问题，本发明的实施例提供了一种传感器及其制造方法。

图2示出了根据本发明一个实施例的传感器的其中一个感测单元的俯视图。图14和图15是图2的感测单元沿A-A'线和B-B'线的截面图。如图2、图14和图15所示，该传感器，包括：基板32、呈交叉排列的一组栅线30和一组数据线31，以及由所述一组栅线30和一组数据线31所限定的呈阵列状排布的多个感测单元，每个感测单元包括至少一个由薄膜晶体管器件和光电二极管传感器件组成的感测子单元，其中，

10 所述薄膜晶体管器件包括：位于基板32之上并相对而置形成沟道的源极33和漏极34，所述漏极34与相邻的数据线31连接，以及位于源极33和漏极34之上的欧姆层35、位于欧姆层35之上并覆盖沟道的有源层36、位于有源层36之上的栅极绝缘层37和位于栅极绝缘层37之上并与相邻的栅线30连接的栅极38；

15 所述光电二极管传感器件包括：位于基板32之上并与源极33连接的接收电极39、位于接收电极39之上的光电二极管40、位于光电二极管40之上的透明电极41，以及位于透明电极41之上的偏压电极42。

20 本发明的实施例中，所述基板32可以为玻璃基板、塑料基板或其他材料的基板；所述数据线31、源极33、漏极34和接收电极39可以采用相同的材质，例如为铝钽合金（AlNd）、铝（Al）、铜（Cu）、钼（Mo）、钼钨合金（MoW）或铬（Cr）的单层膜，也可以为这些金属单质或合金材料任意组合所构成的复合膜。这些单层或复合膜的厚度例如在150纳米至450纳米之间。

30 本发明的实施例中，欧姆层35的材质可以为掺杂质半导体（n+a-Si），也就是N型半导体；有源层36的材质可以为半导体材料，例如非晶硅（a-Si），厚度例如在30纳米至250纳米之间；栅极绝缘层37的材质可以为氮化硅，厚度例如在300纳米至500纳米之间；栅线30、栅极38和偏压电极42可以

采用相同的材质，优选为重金属或重金属合金，例如铜铅合金；透明电极 41 的材质可以为诸如氧化铟锡（ITO）或氧化铟锌（IZO）等的透明导电材料。

本发明的实施例中，所述光电二极管可以为 PIN 型光电二极管，包括：位于接收电极 39 之上的 N 型半导体（n+a-Si）40a，位于 N 型半导体 40a 之上的 I 型半导体（a-Si）40b，以及位于 I 型半导体 40b 之上的 P 型半导体（p+a-Si）40c。PIN 型光电二极管利用光生伏特原理工作，具有结电容小、渡越时间短、灵敏度高等优点。其结构相当于在 PN 结中间插入较厚的本征非晶硅层，其中 P 型材料由本征材料掺入提供空穴的杂质形成，N 型材料由本征材料掺入提供电子的杂质形成。在本发明的其它实施例中，光电二极管还可以采用诸如 MIS 型光电二极管的其他类型光电二极管。

继续参照图 12 和图 13 所示，在一个实施例中，所述传感器，还可包括：位于一组栅线 30，及每个感测单元的栅极 38 和偏压电极 42 之上并覆盖基板的钝化层 43，所述钝化层 43 具有信号引导区过孔（图 14 和图 15 为一个感测单元的截面结构，因此位于基板周边的信号引导区过孔未在图中示出）。钝化层 43 可以采用无机绝缘膜（例如氮化硅等）或有机绝缘膜（例如感光树脂材料或者非感光树脂材料等），厚度例如在 150 纳米至 1500 纳米之间。

图 3 示出了根据本发明实施例的传感器的多个感测单元的俯视图。如图 3 所示，所述一组栅线 30 包括两根单栅线 30a，以及位于两根单栅线 30a 之间的多组双栅线 30b（相邻的两根双栅线 30b 构成一组）。所述每个感测单元包括两个感测子单元，每个感测子单元包括一个薄膜晶体管器件 50 和一个光电二极管器件 51。两个感测子单元的薄膜晶体管器件 50 呈对角分布，且薄膜晶体管器件 50 的栅极与相邻的单栅线 30a 或者相邻的双栅线 30b 中距离较近的一根连接。在传统的传感器中，栅线与数据线均为单线排布，在由相邻两条栅线和相邻两条所限定的区域内仅有一个感测单元，该感测单元包含一个薄膜晶体管器件和一个光电二极管传感器件，即只包含一个感测子单元。因此，对比于传统的传感器，本发明实施例中的双栅线的排布方式使得栅线总数量增加一倍，但数据线数量却降低至一半，而栅线驱动设备的成本要低于数据线驱动设备的成本，因此，采用该结构可进一步降低传感器的成本。

在本发明的实施例中，由于薄膜晶体管器件采用顶栅型结构，具有该结构的传感器可共采用六次构图工艺制作，对比于现有技术，减少了掩模板的

使用数量，降低了制造成本，简化了生产工艺，大大提升了设备产能及产品的良品率。

根据本发明的另一个实施例，制造上述传感器的方法，包括：

步骤 101、在基板 32 上通过一次构图工艺形成数据线 31 的图形、与数据线 31 连接的漏极 34 的图形、与漏极 34 相对而置形成沟道的源极 33 的图形、与源极 33 连接的接收电极 39 的图形，以及位于源极 33 和漏极 34 之上的欧姆层 35 的图形。第一次构图工艺后的截面结构请参照图 4 和图 5 所示。

图 4 和图 5 为衬底基板在第一次构图工艺后的截面图。图 2 和图 14、图 15 分别是最终经过六次工艺后得到的感测单元的俯视图和剖面图。因此，图 3 和图 4 中的衬底基板只是按图 2 示出的 A-A' 线及 B-B' 线的方向被切开，其并不代表图 2 的衬底基板的剖面图。同样，图 6 至图 13 也是按相同方式示出。

一次构图工艺依次包括基板清洗、成膜、光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀、光刻胶去除等步骤。基板清洗包括使用去离子水、有机清洗液进行清洗等。成膜工艺用于形成将被构图的结构层。例如，对于金属层通常采用物理气相沉积方式（例如磁控溅射法）成膜，并通过湿法刻蚀形成图形；而对于非金属层通常采用化学气相沉积方式成膜，并通过干法刻蚀形成图形。以下步骤中的构图工艺与此相同，不再赘述。

在一个实施例中，所述数据线 31、源极 33、漏极 34 和接收电极 39 可以采用相同的材质，经一次构图工艺实现图形化。

步骤 102、通过一次构图工艺形成位于接收电极 39 之上的光电二极管 40 的图形，以及位于光电二极管 40 之上的透明电极 41 的图形。第二次构图工艺后的截面结构请参照图 6 和图 7 所示。

在一个实施例中，当光电二极管 40 为 PIN 型光电二极管时，步骤 102 包括：依次沉积 N 型半导体层、I 型半导体层、P 型半导体层和透明电极层，然后通过一次构图工艺形成光电二极管 40 的图形和透明电极 41 的图形。

在另一个实施例中，例如在图 2 所示的实施例中，光电二极管 40 为 PIN 型光电二极管，薄膜晶体管器件 50 的欧姆层 35（n+a-Si）和 PIN 型光电二极管的 N 型半导体 40a 的材质相同，当制造该实施例所示结构的传感器时，位于接收电极 39 之上的 N 型半导体 40a 的图形可首先在步骤 101 中形成；

然后执行步骤 102: 依次沉积 I 型半导体层、P 型半导体层和透明电极层, 并通过一次构图工艺形成光电二极管 40 的图形和透明电极 41 的图形。在该次构图工艺中, 透明电极 41 图形例如可以单独采用湿法刻蚀形成, 也可以与 I 型半导体 40b 和 P 型半导体 40c 同时采用干法刻蚀形成。

5 步骤 103、通过一次构图工艺形成位于欧姆层 35 之上并覆盖沟道的有源层 36 的图形。第三次构图工艺后的截面结构请参照图 8 和图 9 所示;

10 步骤 104、通过一次构图工艺形成位于有源层 36 之上的栅极绝缘层 37 的图形。第四次构图工艺后的截面结构请参照图 10 和图 11 所示, 栅极绝缘层 37 在透明电极 41 之上的部分区域需要被刻蚀掉, 以使步骤 105 所形成的偏压电极 42 直接与透明电极 41 接触连接;

15 步骤 105、通过一次构图工艺形成位于栅极绝缘层 37 之上的栅线 30 的图形、与栅线 30 连接的栅极 38 的图形和位于透明电极 41 之上的偏压电极 42 的图形, 在该步骤中, 所述栅线 30、栅极 38 和偏压电极 42 可以采用相同的材质, 经一次构图工艺实现图形化。第五次构图工艺后的截面结构请参照图 12 和图 13 所示。

此外, 在步骤 105 之后, 还可进一步包括:

20 步骤 106、通过一次构图工艺形成位于栅线 30、栅极 38 和偏压电极 42 之上并覆盖基板的钝化层 43 的图形, 所述钝化层 43 在基板周边的信号引导区具有过孔(图中未示出)。第六次构图工艺后的截面结构请参照图 14 和图 15 所示。

该步骤 106 为可选的, 因为在不执行步骤 105 的情况下, 同样可以实现本发明的目的。因此, 在一个实施例中, 用于制造传感器的方法可仅包括上述步骤 101~105。

25 可见, 本发明传感器的制造方法可共采用六次构图工艺制作, 对比于现有技术, 减少了掩模板的使用数量, 降低了制造成本, 简化了生产工艺, 大大提升了设备产能及产品的良品率。

以上所述仅是本发明的示范性实施方式, 而非用于限制本发明的保护范围, 本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

权利要求书

1、一种传感器，包括：基板、呈交叉排列的一组栅线和一组数据线，以及由所述一组栅线和一组数据线所限定的呈阵列状排布的多个感测单元，每个感测单元包括至少一个由薄膜晶体管器件和光电二极管传感器件组成的感测子单元，其中，

所述薄膜晶体管器件包括：位于所述基板之上并相对而置形成沟道的源极和漏极，所述漏极与相邻的数据线连接，以及位于所述源极和漏极之上的欧姆层、位于所述欧姆层之上并覆盖沟道的有源层、位于所述有源层之上的栅极绝缘层和位于所述栅极绝缘层之上并与相邻的栅线连接的栅极；

所述光电二极管传感器件包括：位于所述基板之上并与源极连接的接收电极、位于所述接收电极之上的光电二极管、位于所述光电二极管之上的透明电极，以及位于所述透明电极之上的偏压电极。

2、如权利要求 1 所述的传感器，其中，所述一组栅线包括两根单栅线，以及位于两根单栅线之间的多组双栅线，

所述每个感测单元包括两个感测子单元，两个感测子单元的薄膜晶体管器件呈对角分布，且薄膜晶体管器件的栅极与相邻的单栅线或者相邻的双栅线中距离较近的一根连接。

3、如权利要求 1 或 2 所述的传感器，其中，所述光电二极管为 PIN 型光电二极管，包括：位于接收电极之上的 N 型半导体，位于 N 型半导体之上的 I 型半导体，以及位于 I 型半导体之上的 P 型半导体。

4、如权利要求 3 所述的传感器，其中，所述数据线、源极、漏极和接收电极的材质相同；所述欧姆层和 N 型半导体的材质相同；所述栅线、栅极和偏压电极的材质相同。

5、如权利要求 1-4 中任一项所述的传感器，还包括：位于一组栅线，及每个感测单元的栅极和偏压电极之上并覆盖基板的钝化层，所述钝化层具有信号引导区过孔。

6、一种传感器的制造方法，包括：

在基板上通过第一次构图工艺形成数据线的图形、与所述数据线连接的漏极的图形、与所述漏极相对而置形成沟道的源极的图形、与所述源极连接

的接收电极的图形，以及位于所述源极和漏极之上的欧姆层的图形；

通过第二次构图工艺形成位于所述接收电极之上的光电二极管的图形，以及位于所述光电二极管之上的透明电极的图形；

5 通过第三次构图工艺形成位于所述欧姆层之上并覆盖所述沟道的有源层的图形；

通过第四次构图工艺形成位于所述有源层之上的栅极绝缘层的图形；以及

通过第五次构图工艺形成位于所述栅极绝缘层之上的栅线的图形、与所述栅线连接的栅极的图形和位于所述透明电极之上的偏压电极的图形。

10 7、如权利要求 6 所述的制造方法，在形成栅线的图形、栅极的图形和偏压电极的图形之后，进一步包括：

通过第六次构图工艺形成位于栅线、栅极和偏压电极之上并覆盖基板的钝化层的图形，所述钝化层具有信号引导区过孔。

15 8、如权利要求 6 或 7 所述的制造方法，其中，所述光电二极管为 PIN 型光电二极管，包括 N 型半导体、I 型半导体和 P 型半导体，则所述通过第二次构图工艺形成位于接收电极之上的光电二极管的图形，以及位于光电二极管之上的透明电极的图形，包括：

依次沉积 N 型半导体层、I 型半导体层、P 型半导体层和透明电极层，然后通过一次构图工艺形成光电二极管的图形和透明电极的图形。

20 9、如权利要求 6 或 7 所述的制造方法，其中，所述光电二极管为包括 N 型半导体、I 型半导体和 P 型半导体的 PIN 型光电二极管，且所述欧姆层和 N 型半导体的材质相同，

25 在基板上通过一次构图工艺形成数据线的图形、与数据线连接的漏极的图形、与漏极相对而置形成沟道的源极的图形、与源极连接的接收电极的图形，以及位于源极和漏极之上的欧姆层的图形的同时，形成位于接收电极之上的 N 型半导体的图形；

所述通过一次构图工艺形成位于接收电极之上的光电二极管的图形，以及位于光电二极管之上的透明电极的图形。

30 10、如权利要求 9 所述的制造方法，其中，所述通过一次构图工艺形成位于接收电极之上的光电二极管的图形，以及位于光电二极管之上的透明电

极的图形，包括：依次沉积 I 型半导体层、P 型半导体层和透明电极层，然后通过一次构图工艺形成光电二极管的图形和透明电极的图形。

11、如权利要求 6-10 中任一项所述的制造方法，其中，所述数据线、源极、漏极和接收电极的材质相同；所述栅线、栅极和偏压电极的材质相同。

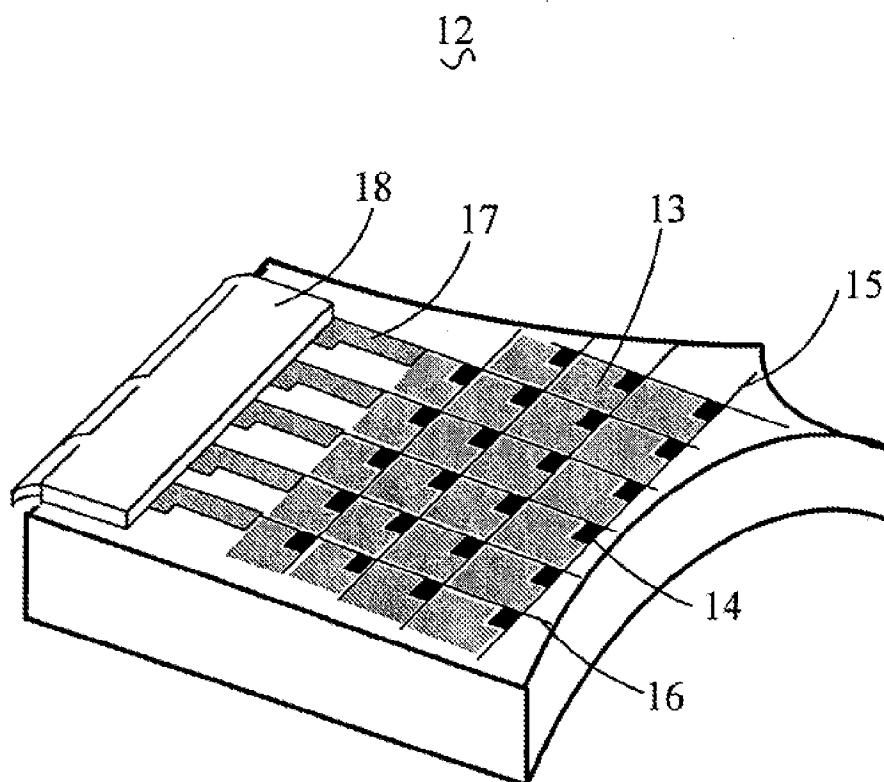


图 1

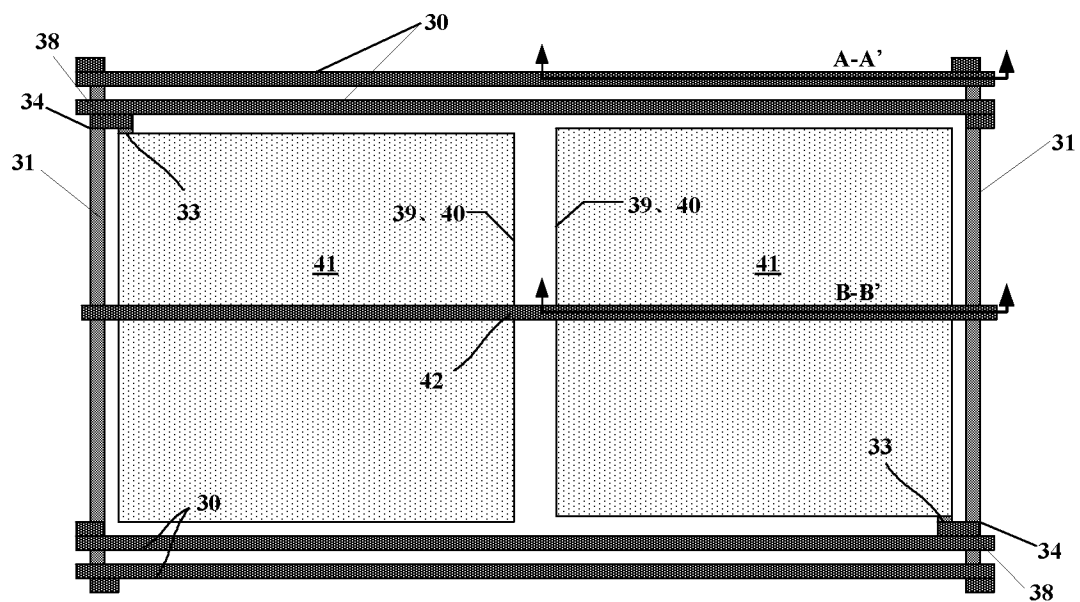


图 2

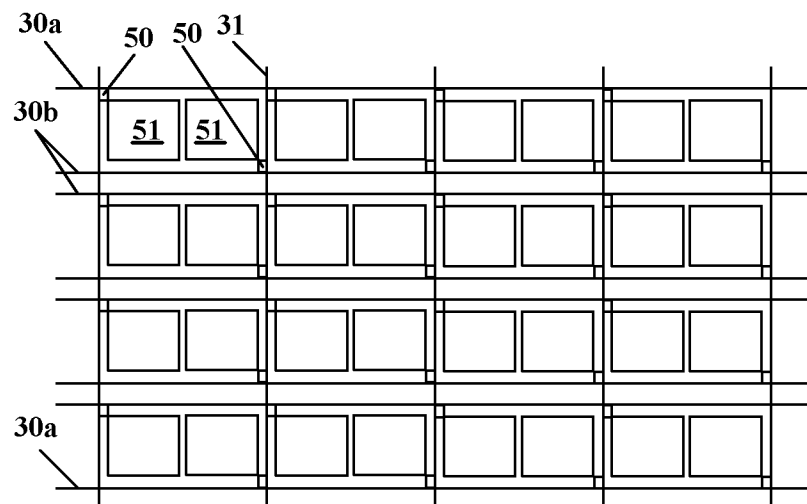


图 3

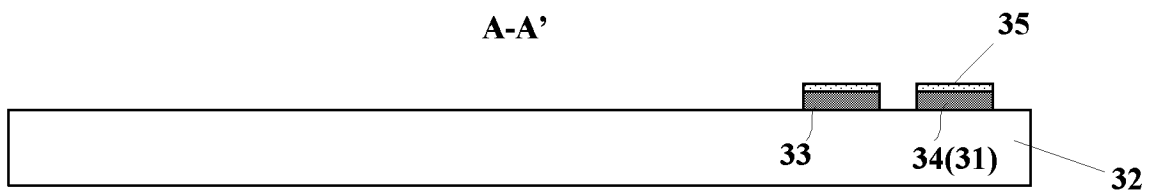


图 4

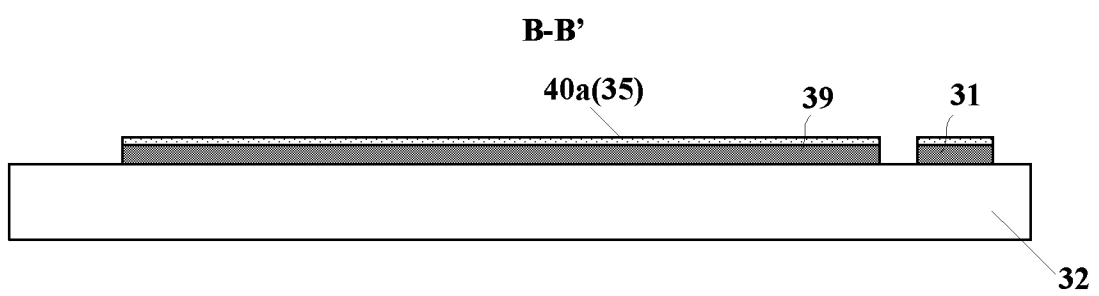


图 5

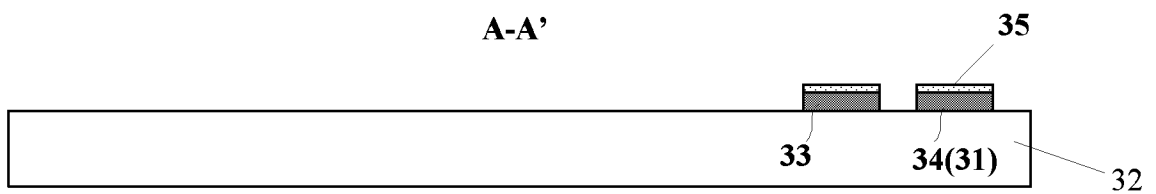


图 6

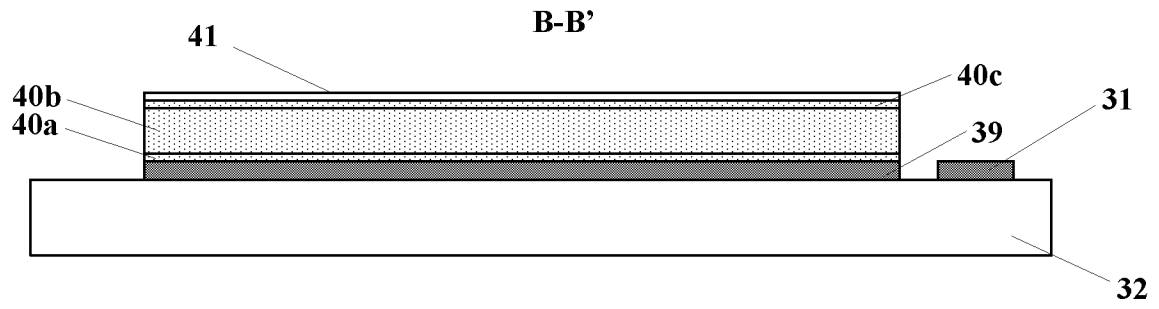


图 7

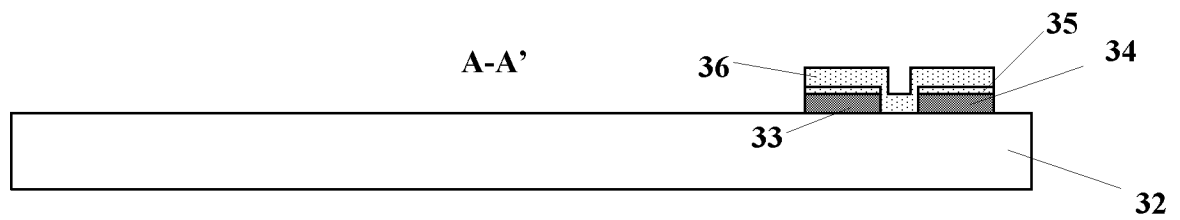


图 8

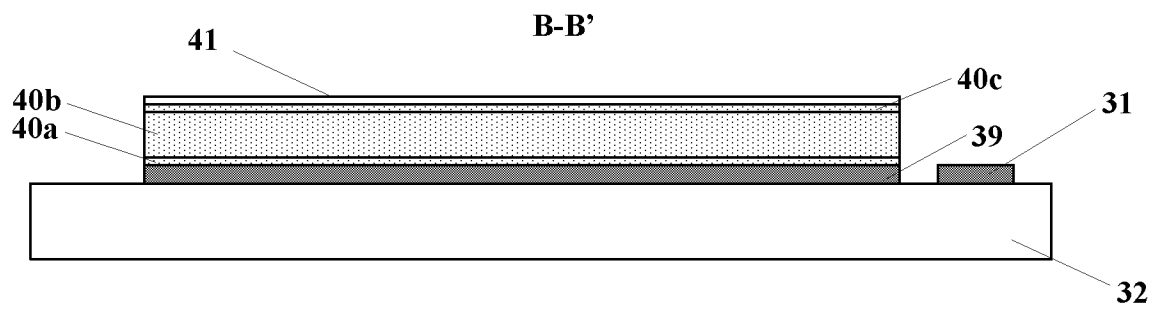


图 9

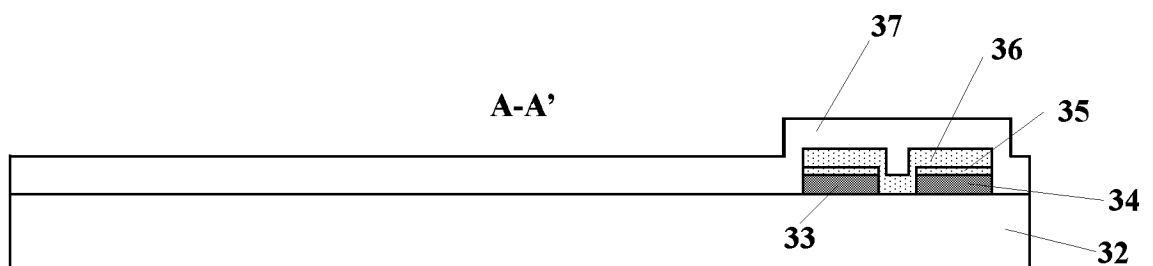
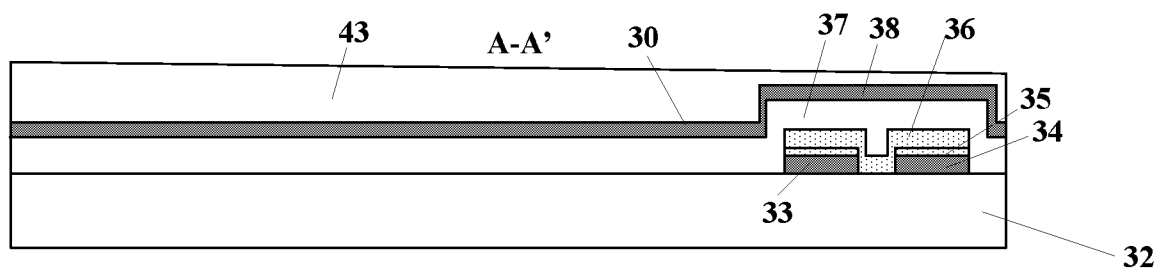
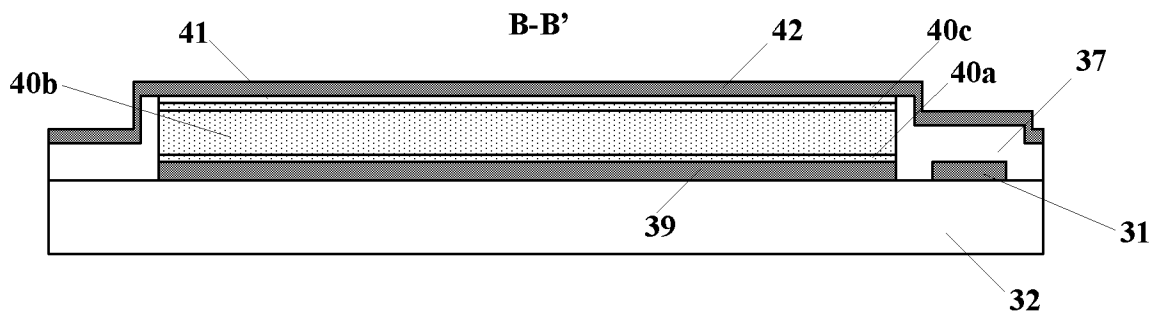
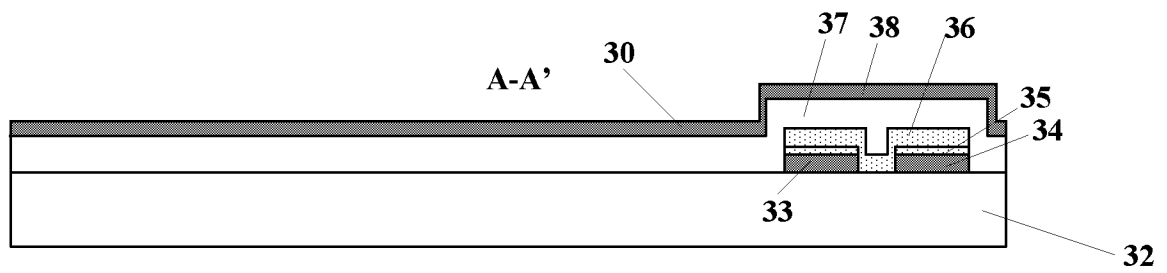
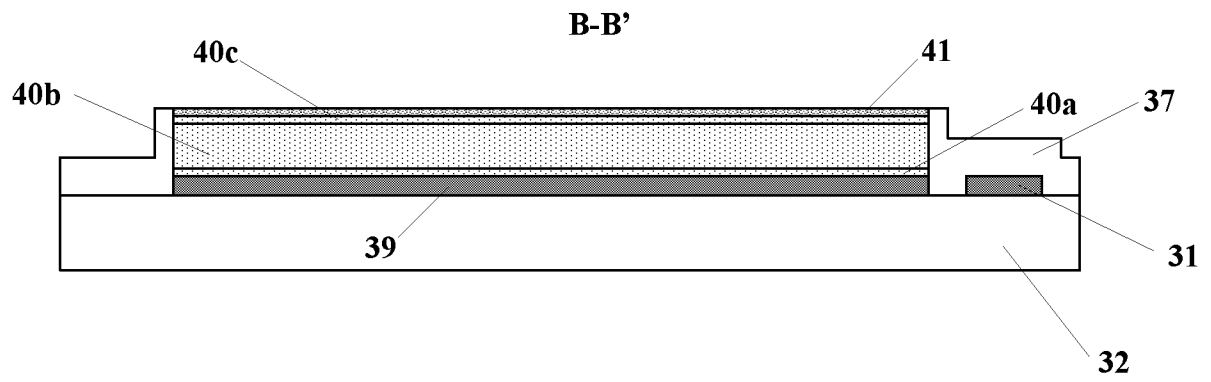


图 10



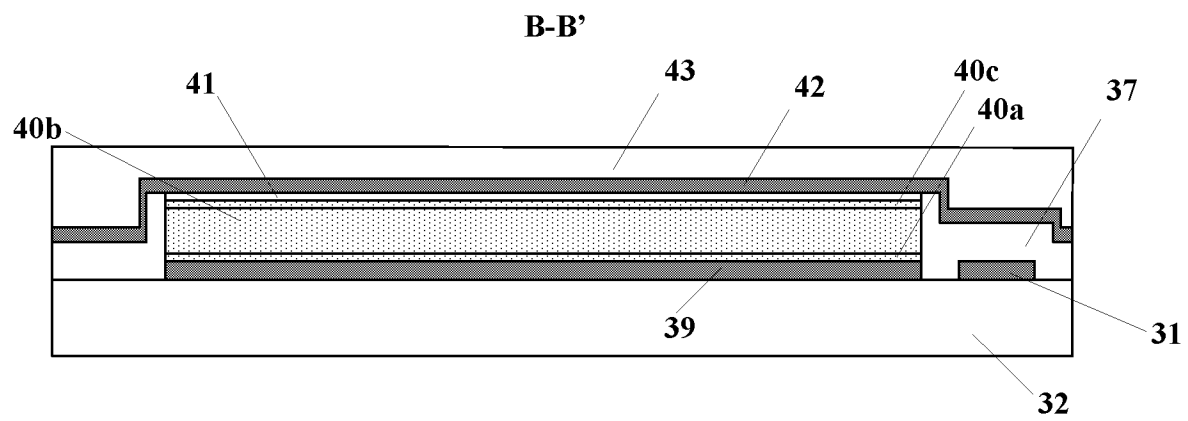


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: H01L 27/; H01L 21/

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)

WPI, CNTXT, EPODOC, CNPAT, CNKI: induction, sense, detect, thin film transistor, top gate bias, composition, photoetching, photomask, sensor, detector, photodiode, TFT, top gate, bias, pattern, mask

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 102790066 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 21 November 2012 (21.11.2012), claims 1-10, description, pages 3-5, and figures 2-16	1-11
X	US 2003201396 A1 (LEE), 30 October 2003 (30.10.2003), description, paragraphs 15-33, and figures 2-8	1, 3-11
Y		2
Y	CN 101216649 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 09 July 2008 (09.07.2008), description, page 4, line 7 to page 6, line 11, and figures 2-3	2
A	JP 2010245078 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.), 28 October 2010 (28.10.2010), the whole document	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 07 April 2013 (07.04.2013)	Date of mailing of the international search report 02 May 2013 (02.05.2013)
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 HAN, Bing Telephone No.: (86-10) 62411941

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085661

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102544024 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 04 July 2012 (04.07.2012), the whole document	3, 8
A	CN 101567378 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP.), 28 October 2009 (28.10.2009), the whole document	1-11
A	CN 202305447 U (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 04 July 2012 (04.07.2012), the whole document	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085661

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102790066 A	21.11.2012	None	
US 2003201396 A1	30.10.2003	EP 1351310 A2	08.10.2003
		JP 2003332553 A	21.11.2003
		US 6777685 B2	17.08.2004
CN 101216649 A	09.07.2008	None	
JP 2010245078 A	28.10.2010	None	
CN 102544024 A	04.07.2012	None	
CN 101567378 A	28.10.2009	US 2009267121 A1	29.10.2009
		JP 2009267343 A	12.11.2009
		JP 2009283896 A	03.12.2009
		JP 4743269 B2	10.08.2011
CN 202305447 U	04.07.2012	None	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085661

CONTINUATION: CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER:

H01L 27/146 (2006.01) i

H01L 21/02 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085661

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: H01L 27/ ;H01L 21/

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))

WPI, CNTXT,EPODOC ,CNPAT,CNKI:传感器, 感应,感测,光电二极管,探测,薄膜晶体管,顶栅
偏压,构图,光刻,掩模,光罩,sensor, detector, photodiode, TFT, top gate, bias, pattern, mask

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
PX	CN 102790066 A (北京京东方光电科技有限公司) 21.11 月 2012 (21.11.2012) 权利要求 1-10, 说明书第 3-5 页, 附图 2-16	1-11
X	US 2003201396 A1 (LEE) 30.10 月 2003 (30.10.2003) 说明书第 15-33 段, 附图 2-8	1、3-11
Y		2
Y	CN 101216649 A (京东方科技集团股份有限公司) 09.7 月 2008(09.07.2008) 说明书第 4 页 7 行-6 页 11 行, 附图 2-3	2
A	JP 2010245078 A (EPSON IMAGING DEVICES CORP) 28.10 月 2010 (28.10.2010) 全文	1-11

☒ 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

07.4 月 2013 (07.04.2013)

国际检索报告邮寄日期

02.5 月 2013 (02.05.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

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

韩冰

电话号码: (86-10) 62411941

C(续). 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 102544024 A (京东方科技集团股份有限公司) 04.7 月 2012 (04.07.2012) 全文	3、8
A	CN 101567378 A (爱普生映像元器件有限公司) 28.10 月 2009 (28.10.2009) 全文	1-11
A	CN 202305447 U (北京京东方光电科技有限公司) 04.7 月 2012 (04.07.2012) 全文	1-11

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2012/085661

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102790066 A	21.11.2012	无	
US 2003201396 A1	30.10.2003	EP 1351310 A2	08.10.2003
		JP 2003332553 A	21.11.2003
		US6777685 B2	17.08.2004
CN 101216649 A	09.07.2008	无	
JP 2010245078 A	28.10.2010	无	
CN 102544024 A	04.07.2012	无	
CN 101567378 A	28.10.2009	US 2009267121 A1	29.10.2009
		JP 2009267343 A	12.11.2009
		JP 2009283896 A	03.12.2009
		JP 4743269B2	10.08.2011
CN 202305447 U	04.07.2012	无	

续：主题的分类：

H01L 27/146 (2006.01) i

H01L 21/02 (2006.01) i