

(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
2018 年 9 月 7 日 (07.09.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/157573 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 21/28 (2006.01) *H01L 27/12* (2006.01) 市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/100441 (72) 发明人: 简重光 (CHIEN, Chung-Kuang); 中国重庆市巴南区界石镇石景路 1 号, Chongqing 401320 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2017 年 9 月 5 日 (05.09.2017)
- (25) 申请语言: 中文 (74) 代理人: 北京汇泽知识产权代理有限公司 (BEIJING HUIZE INTELLECTUAL PROPERTY LAW LLC); 中国北京市海淀区知春路 6 号锦秋国际大厦 A 座 18 层张瑾, Beijing 100088 (CN)。
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710123214.1 2017 年 3 月 3 日 (03.03.2017) CN
- (71) 申请人: 惠科股份有限公司 (HKC CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区石岩街道水田村民营工业园惠科工业园, Guangdong 518000 (CN)。 重庆惠科金渝光电科技有限公司 (CHONGQING HKC OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国重庆
- (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,

(54) Title: GATE ELECTRODE STRUCTURE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 一种闸电极结构及其制造方法和显示装置

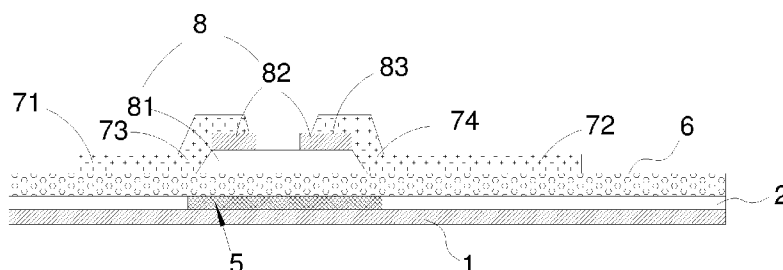


图 7

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of display, and provides a gate electrode structure and a manufacturing method therefor. The method comprises: forming a buffer layer on the surface of a side of a substrate; forming a groove in the buffer layer, the groove penetrating through the buffer layer; forming a gate electrode in the groove, an upper surface of the gate electrode and an upper surface of the buffer layer being on the same plane; forming an insulating layer on the upper surface of the gate electrode and the upper surface of the buffer layer; forming a semiconductor layer opposite to the gate electrode on an upper surface of the insulating layer; and forming a data line partially overlapped with the semiconductor layer on the upper surface of the semiconductor layer and/or the upper surface of the insulating layer. Also disclosed is a display device, comprising the gate electrode structure.

(57) 摘要: 本申请涉及显示技术领域, 公开了一种闸电极结构及其制造方法包括: 在基板的一侧表面上形成缓冲层; 在缓冲层上形成凹槽, 凹槽贯穿缓冲层; 在凹槽中形成闸电极, 且闸电极的上表面与缓冲层的上表面位于同一平面上; 在闸电极的上表面及缓冲层的上表面上形成绝缘层; 在绝缘层的上表面形成与闸电极相对而置的半导体层; 在半导体层的上表面和/或绝缘层的上表面上形成与半导体层部分交叠的数据线。还公开了一种显示装置, 该显示装置包括了闸电极结构。

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种闸电极结构及其制造方法和显示装置

技术领域

本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种闸电极结构及其制造方法和显示装置。

背景技术

随着科技的发展，电子产品越来越普及，尤其是电脑电视走进了千家万户。这些各类电子产品上安装了大量的电子显示设备，电子显示设备在各个领域都有广泛的应用。目前，薄膜晶体管液晶显示器（Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display, 简称 TFT-LCD）显示屏使用的越来越广泛，其中用于 TFT-LCD 显示屏的薄膜晶体管（Thin Film Transistor, 简称 TFT）玻璃基板上的电路布局通常有闸电极（又称扫描线或 GATE）与数据线（又称 DATA），有相互交叉的情况。当形成闸电极的过程中出现异常，尤其是闸电极轮廓角度过大，使后续形成绝缘层的时候，很容易在闸电极轮廓角度过大的地方覆盖率不佳。从而使得后续数据线成膜的时候，在闸电极和数据线交叉处很容易出现断线，如此以来数据线中传输的讯号将会中断，严重影响了产品的合格率。

发明内容

本申请的目的在于提供一种闸电极结构及其制造方法和显示面板，旨在解决现有技术中，数据线很容易在闸电极与数据线的交叉处出现断线的问题。

本申请提供了一种闸电极结构制造方法，包括如下步骤：

提供一基板，在所述基板的一侧表面上形成缓冲层；

在所述缓冲层上形成凹槽，所述凹槽贯穿所述缓冲层；

在所述凹槽中形成闸电极，且所述闸电极的上表面与所述缓冲层的上表面位于同一平面上；

在所述闸电极的上表面及所述缓冲层的上表面上形成绝缘层；

在所述绝缘层的上表面形成与所述闸电极相对而置的半导体层；

在所述半导体层的上表面和/或所述绝缘层的上表面上形成与所述半导体层部分交叠的数据线。

可选地，所述凹槽通过光刻工艺形成。

进一步地，所述光刻的步骤包括：

在所述缓冲层的上表面涂布光阻；

在所述光阻的上方设置光罩和光源；

开启所述光源，所述光源发出光线透过所述光罩将部分所述光阻曝光；

将被曝光后的所述光阻显影；

腐蚀被曝光的所述光阻，并腐蚀位于被曝光的所述光阻与所述基板之间的缓冲层；

清洗所述基板，将所述光阻和所述缓冲层清除干净。

进一步地，所述闸电极结构制造方法还包括如下步骤：

在所述光阻和所述凹槽的上表面沉积形成闸电极导电层；

剥离所述光阻。

可选地，剥离所述光阻的方法为：使用去光阻液腐蚀所述光阻。

可选地，所述缓冲层、所述绝缘层和所述半导体层的形成方法为化学气相沉积工艺。

可选地，所述缓冲层和所述绝缘层采用的材料包括：氮化硅。

可选地，所述闸电极和所述数据线采用的材料包括：铝或钼。

本申请还提供了一种闸电极结构，包括：

基板；

缓冲层，形成于所述基板的侧表面上，所述缓冲层上设置有贯穿于所述缓冲层的凹槽；

闸电极，形成于所述凹槽内，且所述缓冲层的上表面与所述闸电极的上表面位于同一平面；

绝缘层，形成于所述缓冲层的上表面和所述闸电极的上表面；

半导体层，形成于所述绝缘层的上表面且与所述闸电极相对而置；

数据线，形成于所述绝缘层的上表面和/或者所述半导体层的上表面上，且与所述半导体层部分交叠。

可选地，所述凹槽通过光刻工艺形成。

可选地，所述光阻和所述凹槽的上表面沉积形成闸电极导电层。

可选地，所述缓冲层、所述绝缘层和所述半导体层的形成方法为化学气相沉积工艺。

可选地，所述缓冲层和所述绝缘层采用的材料包括：氮化硅。

可选地，所述闸电极和所述数据线采用的材料包括：铝或钼。

本申请还提供了一种显示装置，包括：

闸电极结构，所述闸电极结构包括：

基板；

缓冲层，形成于所述基板的侧表面上，所述缓冲层上设置有贯穿于所述缓冲层的凹槽；

闸电极，形成于所述凹槽内，且所述缓冲层的上表面与所述闸电极的上表面位于同一平面；

绝缘层，形成于所述缓冲层的上表面和所述闸电极的上表面；

半导体层，形成于所述绝缘层的上表面且与所述闸电极相对而置；

数据线，形成于所述绝缘层的上表面和/或者所述半导体层的上表面上，且与所述半导体层部分交叠；以及

多个像素，所述闸电极结构电性连接于所述多个像素；

其中，所述凹槽通过光刻工艺形成；光阻和所述凹槽的上表面沉积形成闸电极导电层；所述缓冲层、所述绝缘层和所述半导体层的形成方法为化学气相沉积工艺。

基于上述技术方案，本申请中提出的闸电极结构及其制造方法和显示装置，在基板上形成有缓冲层，在所述缓冲层上形成有凹槽，在所述凹槽中形成有闸电极，且闸电极的上表面与缓冲层的上表面在同一平面上。在闸电极的上表面和缓冲层的上表面上再形成绝缘层，在绝缘层上再形成半导体层和数据线，如此，绝缘层是在一个平面上形成的，而不再受到闸电极轮廓角度的影响，从而大大降低了数据线与所述闸电极交叉处的断线概率，从而提升了产品的合格率。

附图说明

图 1 为本申请实施例提出的缓冲层示意图；

图 2 为本申请实施例提出涂布光阻的示意图；

图 3 为本申请实施例提出光刻的示意图；

图 4 为本申请实施例提出形成闸电极的示意图；

图 5 为本申请实施例提出去除光阻的示意图；

图 6 为本申请实施例提出形成绝缘层的示意图；

图 7 为本申请实施例提出的闸电极结构示意图；

图 8 为本申请提出的闸电极结构制造方法的实施例的制作流程图；

图 9 为本申请提出的光刻方法的实施例的制作流程图；

图 10 为本申请提出的形成闸电极方法的实施例的制作流程图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或可能同时存在居中元件。当一个元件被称为是“连接于”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。

另外，还需要说明的是，本申请实施例中的左、右、上、下等方位用语，仅是互为相对概念或是以产品的正常使用状态为参考的，而不应该认为是具有限制性的。以下结合具体实施例对本申请的实现进行详细的描述。

如图 1 图 10 所示，本申请提供了一种闸电极结构及其制造方法，该闸电极制造方法为：在步骤 S1 中，准备基板 1，在基板 1 的一基板侧表面 11 上形成缓冲层 2，在步骤 S2 中，在缓冲层上表面 21 上形成凹槽 3，凹槽 3 贯穿缓冲层 2，在步骤 S3 中，在凹槽 3 中形成闸电极 5，且闸电极上表面 51 与缓冲层上表面 21 在同一平面 P，在步骤 S4 中，在闸电极上表面 51 与缓冲层上表面 21 上形成绝缘层 6，在步骤 S5 中，在绝缘层 6 的绝缘层上表面 61 上形成与闸电极 5 相对而置的半导体层 8，在步骤 S6 中，在半导体层 8 上和/或绝缘层 6 上形成与闸电极 5 交叉的数据线 71。

闸电极上表面 51 与缓冲层上表面 21 在同一平面 P，绝缘层 6 可以在一个平面 P 上形成，因此消除了闸电极 5 因自身高度、形状或者闸电极 5 轮廓角等问题对绝缘层 6 在闸电极 5 边缘处覆盖率造成的影响，大大降低了数据线 71 成膜时在闸电极 5 和数据线 71 交叉处产生断线的情况。提高了产品的合格率。

在本申请实施例中，上述缓冲层 2 形成于上述基板 1 的一个侧表面上，在其他实施例中，缓冲层 2 还可以在基板 1 的两个侧面或者其他位置，此处不作唯一限定。

在本申请实施例中，制作上述闸电极 5 以及闸电极 5 周边的上述缓冲层 2 采用的方法是先形成缓冲层 2，然后在缓冲层 2 上形成上述凹槽 3，其中凹槽 3 贯穿缓冲层 2，并在凹槽 3 中形成闸电极 5，在其他实施例中，可以采用其他的顺序，比如可以先形成闸电极 5，然后再在闸电极 5 周边的同侧基板 11 上形成缓冲层 2，或者缓冲层 2 和闸电极 5 直接分别单独分区域在基板 1 上形成，此处不作唯一限定。

在本申请实施例中，上述闸电极上表面 51 和上述缓冲层上表面 21 在同一个平面 P，如此，则上述绝缘层 6 可以形成在一个平面 P 上，使上述半导体层 8 和上述数据线 71 可以直接形成于一个平面上，减少了闸电极 5 的形状或者轮廓角度对数据线 71 的影响。在其他实施例中，闸电极上表面 51 和缓冲层上表面 21 不一定完全在一个平面 P 上，可以有一定的相对高度差，比如闸电极 5 的上表面 51 到基板 1 的距离小于缓冲层上表面 21 到基板 1 的距离，形成一个“凹”字形，半导体层 8 形成于“凹”字形的凹起（附图未标示）中，如果半导体层上表面 83 到上述基板 1 的距离与上述缓冲层 2 上的绝缘层上表面 61 到基板 1 的距离相同，则会使得半导体层上表面 83 和缓冲层 2 上的绝缘层上表面 61 在一个平面上，如此，则数据线 71 会形成在一个平面上，也减少了数据线 71 在闸电极 5 交叉处出现断线的情况；同样，还可以为闸电极 5 的上表面 51 到基板 1 的距离大于缓冲层上表面 21 到基板 1 的距离，形成一个“凸”字形，半导体层 8 形成于“凸”字形的凸起中，此处不作唯一限定。

在本申请实施例中，上述绝缘层 6 形成于上述闸电极上表面 51 和上述缓冲层上表面 21 上，如此，起到了绝缘的作用，也作为半导体层 8 和数据线 71 的基底。在其他实施例中，绝缘层 6 还可

以只是沉积在闸电极上表面 51 上，而闸电极以外的区域使用上述缓冲层 2 来实现绝缘功能，当然也可以采用其他方式来进行绝缘，只要能够使得上述闸电极 5 和上述半导体层 8 之间实现绝缘的目的。此处不作唯一限定。

在本申请实施例中，上述半导体层 8 包括了第一半导体层 81 和第二半导体层 82，其中第一半导体层 81 沉积的材料是非晶硅，第二半导体层 82 沉积的材料是高浓度掺杂的 N 型非晶硅，同时，半导体层 8 与上述闸电极 5 有部分交叠，如此，闸电极才可以控制半导体层中上述数据线 71 与源极 72 之间电流的通断。当然，在其他实施例中，还可以使用其他材料形成半导体层，只要能够实现闸电极 5 的开关功能即可，此处不作唯一限定。

在本申请实施例中，上述数据线 71 和上述源极 72 形成于上述绝缘层 6 的上表面 61 或者上述半导体层 8 的上表面 83 上，且与闸电极 5 交叉。其中，数据线 71 和源极 72 与闸电极 5 交叉的区域即为闸电极 5 控制数据线 71 和源极 72 之间电流的位置。

进一步地，在本申请实施例中，上述凹槽 3 是通过光刻的方法形成的，如此，可在上述缓冲层 2 上利用光刻来生成用于上述闸电极 5 的上述凹槽 3，十分简单，成本低廉。当然在其他实施例中，还可以是使用其他可以在缓冲层 2 上形成凹槽 3 的方法，比如激光雕刻等，此处不作唯一限定。其中，该光刻的方法还可以使用到生成数据线 71 的工序中。形成数据线 71 的步骤包括：第一步：形成数据线 71 导电层；第二步：采用光刻的方法将数据线 71 和源极 72 以外的导电层去掉。同样，只要能够形成数据线 71，并不局限于使用光刻，此处不作唯一限定。

进一步地，在本申请实施例中，上述光刻的步骤包括：在步骤 S10 中，在缓冲层 2 的上表面 21 涂布光阻 F；在步骤 S20 中，在光阻 F 上方设置光罩（附图未标出）和光源（附图未标出）；在步骤 S30 中，开启光源，光源透过光罩将部分光阻 F 曝光；在步骤 S40 中，将被曝光的光阻 F 显影；在步骤 S50 中，腐蚀掉被曝光显影的部分光阻 F 并腐蚀位于被曝光的光阻 F 与基板 1 之间的缓冲层 2；在步骤 S60 中，清洗基板 1，将被腐蚀的光阻 F 和被腐蚀的缓冲层 2 清除干净。其中，将光阻 F 均匀涂布在缓冲层 2 上，光罩设置在光阻 F 上方，经过显影和腐蚀，将凹槽 3 处的缓冲层 2 腐蚀掉，最后将基板 1 清洗干净，从而形成了凹槽 3。

可选地，被曝光的光阻 F 区域可以被腐蚀，没有被曝光的光阻 F 区域不能被腐蚀。在其他实施例中，还可以选择其他类型的光阻，比如没有被曝光的光阻 F 区域可以被腐蚀。同时，还可以减少上述光刻中的步骤或者增加一些其他步骤，只要能够实现在缓冲层 2 上形成凹槽 3 即可，此处不作唯一限定。

进一步地，在本申请实施例中，形成上述闸电极 5 的步骤包括：在步骤 S100 中，在上述光阻 F 和上述凹槽 3 的上表面上形成上述闸电极 5 以及上述导电层 4；在步骤 S200 中，剥离光阻 F。其

中，在光阻 F 和凹槽 3 的上表面形成导电层 4，则凹槽 3 中填充有导电层充当闸电极 5。剥离光阻 F，则可以将光阻 F 上的导电层 4 一起剥离，从而达到了去掉除位于光阻 F 上的导电层 4 的目的。当然，在其他实施例中，还可以采用其他的方法形成闸电极 5。比如直接在基板 1 上沉积导电层，然后经过光刻腐蚀掉闸电极 5 以外的导电层，然后再在导电层周边的同侧基板 11 上形成缓冲层 2，同样可以达到目的。只要其他的方法可以达到在闸电极 5 周围的同侧基板 11 上形成有缓冲层 2 即可，此处不作唯一限定。

进一步地，在本申请实施例中，剥离上述光阻 F 的方法为：使用去光阻液腐蚀光阻 F。使用去光阻液，将光阻 F 去除后，同时也将沉积于光阻 F 上的导电层 4 去除，方便快捷。当然，在其他实施例中，还可以为使用其他能够使光阻 F 和沉积于光阻 F 上表面的导电层 4 去除的方法，此处不作唯一限定。

进一步地，在本申请实施例中，形成缓冲层 2、绝缘层 6 和半导体层 8 的方法为化学气相沉积，采用化学气相沉积，较为简单且价格低廉的方式来形成缓冲层 2、绝缘层 6 和半导体层 8。当然，在其他实施例中，还可以采用其他的方式来沉积缓冲层 2、绝缘层 6 和半导体层 8，此处不作唯一限定。

可选地，在本申请实施例中，缓冲层 2 和绝缘层 6 采用的材料包括：氮化硅。如此，则可以获得有效的绝缘效果。当然，在其他实施例中，还可以为其他材料。只要能够获得绝缘的效果，以及在闸电极 5 加上或者去掉电压的时候，能够实现闸电极 5 的开关功能即可。

可选地，在本申请实施例中，闸电极 5 和数据线 71 采用的材料包括：铝或钼。铝和钼有较好的导电性以及具有容易沉积的特性，可以为降低生产成本和成产难度。在其他实施例中，闸电极 5 和数据线 71 并不局限于铝或钼，只要能够形成导电性良好的闸电极 5 和数据线 71 即可。同时，闸电极 5 和数据线 71 并不局限于只是一种材料沉积而成，可能是多种或者多层，比如闸电极 5 可以先沉积铝然后沉积钼，数据线 71 可以先沉积钼，然后沉积铝，最后沉积钼，只要能够让闸电极 5 和数据线 71 容易导电即可，此处沉积顺序不作唯一限定。

本申请实施例还提出一种闸电极结构（附图未标示），包括：基板 1；形成于基板 1 的侧表面上 11 的缓冲层 2，缓冲层 2 上设置有贯穿于缓冲层 2 的凹槽 3；形成于凹槽 3 内的闸电极 5，且缓冲层 2 的上表面 21 与闸电极 5 的上表面 51 位于同一平面 P；形成于缓冲层 2 的上表面 21 和闸电极 5 的上表面 51 的绝缘层 6；形成于绝缘层 6 的上表面 61 且与闸电极 5 相对而置的半导体层 8；形成于绝缘层 6 的上表面 61 和/或者半导体层 8 的上表面 83 上，且与闸电极 5 交叉的数据线 71。基板 1 上形成闸电极 5，在闸电极 5 的周围同侧基板侧表面 11 上形成有缓冲层 2，且缓冲层上表面 21 与闸电极上表面 51 在同一平面 P，则可以将绝缘层 6 沉积在一个平面 P 上，由于半导体层 8 沉

积到平面 P 的绝缘层 6 上，且数据线 71 形成于绝缘层上表面 61 和半导体层上表面 83 上，则闸电极 5 的形状，外轮廓角对数据线 71 没有影响。从而消除了常规技术中，闸电极 5 的形状和外轮廓角对数据线 71 的影响，尤其是避免数据线 71 与闸电极 5 的交叉处 73 发生断裂。当然，也避免了源极 72 与闸电极 5 桥接处 74 容易断裂的情况。

本申请实施例还提出一种显示装置（附图未标示），该显示装置包括闸电极结构。基板 1 上形成闸电极 5，在闸电极 5 的周围同侧基板侧表面 11 上形成有缓冲层 2，且缓冲层上表面 21 与闸电极上表面 51 在同一平面 P，则可以将绝缘层 6 沉积在一个平面 P 上，由于半导体层 8 沉积到平面 P 的绝缘层 6 上，且数据线 71 形成于绝缘层上表面 61 和半导体层上表面 83 上，则闸电极 5 的形状，外轮廓角对数据线 71 没有影响。从而消除了常规技术中，闸电极 5 的形状和外轮廓角对数据线 71 的影响，尤其是避免数据线 71 与闸电极 5 的交叉处 73 发生断裂。当然，也避免了源极 72 与闸电极 5 桥接处 74 容易断裂的情况。该显示装置还包括多个像素（附图未标示），闸电极结构电性连接于多个像素。其中，显示装置可以为液晶显示器，在液晶显示器内部设置有闸电极结构和多个像素电极，闸电极结构电性连接于多个像素电极，当然在其他实施例中，还可以为其他的显示设备，此处不作唯一限定。

以上所述实施例，仅为本申请具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到各种等效的修改、替换和改进等等，这些修改、替换和改进都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种闸电极结构制造方法，包括如下步骤：
提供一基板，在所述基板的一侧表面上形成缓冲层；
在所述缓冲层上形成凹槽，所述凹槽贯穿所述缓冲层；
在所述凹槽中形成闸电极，且所述闸电极的上表面与所述缓冲层的上表面位于同一平面上；
在所述闸电极的上表面及所述缓冲层的上表面上形成绝缘层；
在所述绝缘层的上表面形成与所述闸电极相对而置的半导体层；
在所述半导体层的上表面和/或所述绝缘层的上表面上形成与所述半导体层部分交叠的数据线。
2. 如权利要求 1 所述的闸电极结构制造方法，其中，所述凹槽通过光刻工艺形成。
3. 如权利要求 2 所述的闸电极结构制造方法，其中，所述光刻的步骤包括：
在所述缓冲层的上表面涂布光阻；
在所述光阻的上方设置光罩和光源；
开启所述光源，所述光源发出光线透过所述光罩将部分所述光阻曝光；
将被曝光后的所述光阻显影；
腐蚀被曝光的所述光阻，并腐蚀位于被曝光的所述光阻与所述基板之间的缓冲层；
清洗所述基板，将所述光阻和所述缓冲层清除干净。
4. 如权利要求 1 所述的闸电极结构制造方法，其中，还包括如下步骤：
在所述光阻和所述凹槽的上表面沉积形成闸电极导电层；
剥离所述光阻。
5. 如权利要求 4 所述的闸电极结构制造方法，其中，剥离所述光阻的方法为：
使用去光阻液腐蚀所述光阻。
6. 如权利要求 1 所述的闸电极结构制造方法，其中，所述缓冲层、所述绝缘层和所述半导体层的形成方法为化学气相沉积工艺。
7. 如权利要求 1 所述的闸电极结构制造方法，其中，所述缓冲层和所述绝缘层采用的材料包括：氮化硅。
8. 如权利要求 1 所述的闸电极结构制造方法，其中，所述闸电极和所述数据线采用的材料包括：铝或钼。
9. 一种闸电极结构，包括：
基板；
缓冲层，形成于所述基板的侧表面上，所述缓冲层上设置有贯穿于所述缓冲层的凹槽；

闸电极，形成于所述凹槽内，且所述缓冲层的上表面与所述闸电极的上表面位于同一平面；

绝缘层，形成于所述缓冲层的上表面和所述闸电极的上表面；

半导体层，形成于所述绝缘层的上表面且与所述闸电极相对而置；

数据线，形成于所述绝缘层的上表面和/或者所述半导体层的上表面上，且与所述半导体层部分交叠。

10. 如权利要求 9 所述的闸电极结构，其中，所述凹槽通过光刻工艺形成。
11. 如权利要求 9 所述的闸电极结构，其中，所述光阻和所述凹槽的上表面沉积形成闸电极导电层。
12. 如权利要求 9 所述的闸电极结构，其中，所述缓冲层、所述绝缘层和所述半导体层的形成方法为化学气相沉积工艺。
13. 如权利要求 9 所述的闸电极结构，其中，所述缓冲层和所述绝缘层采用的材料包括：氮化硅。
14. 如权利要求 9 所述的闸电极结构，其中，所述闸电极和所述数据线采用的材料包括：铝。
15. 如权利要求 9 所述的闸电极结构，其中，所述闸电极和所述数据线采用的材料包括：钼。
16. 一种显示装置，包括：

闸电极结构，包括：

基板；

缓冲层，形成于所述基板的侧表面上，所述缓冲层上设置有贯穿于所述缓冲层的凹槽；

闸电极，形成于所述凹槽内，且所述缓冲层的上表面与所述闸电极的上表面位于同一平面；

绝缘层，形成于所述缓冲层的上表面和所述闸电极的上表面；

半导体层，形成于所述绝缘层的上表面且与所述闸电极相对而置；

数据线，形成于所述绝缘层的上表面和/或者所述半导体层的上表面上，且与所述半导体层部分交叠；以及

多个像素，所述闸电极结构电性连接于所述多个像素；

其中，所述凹槽通过光刻工艺形成；光阻和所述凹槽的上表面沉积形成闸电极导电层；所述缓冲层、所述绝缘层和所述半导体层的形成方法为化学气相沉积工艺。

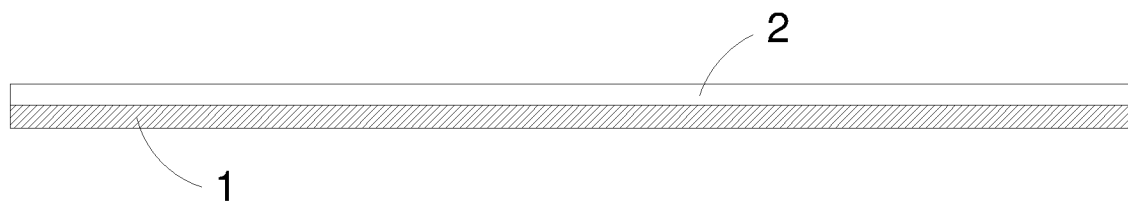


图 1

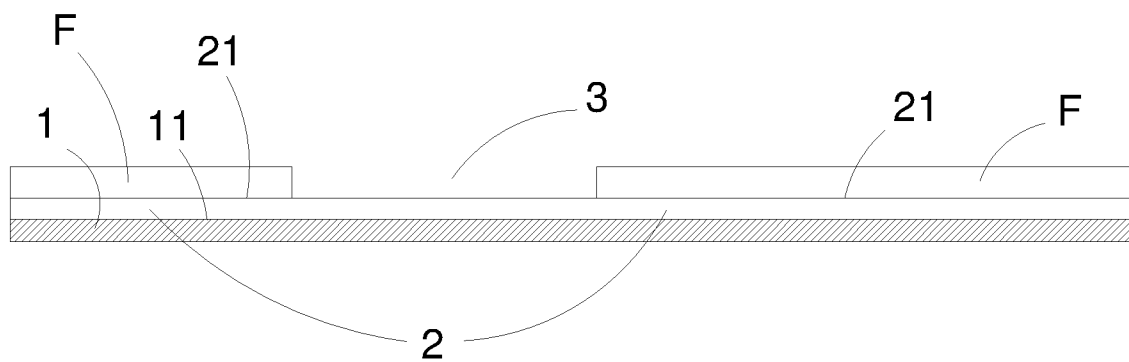


图 2

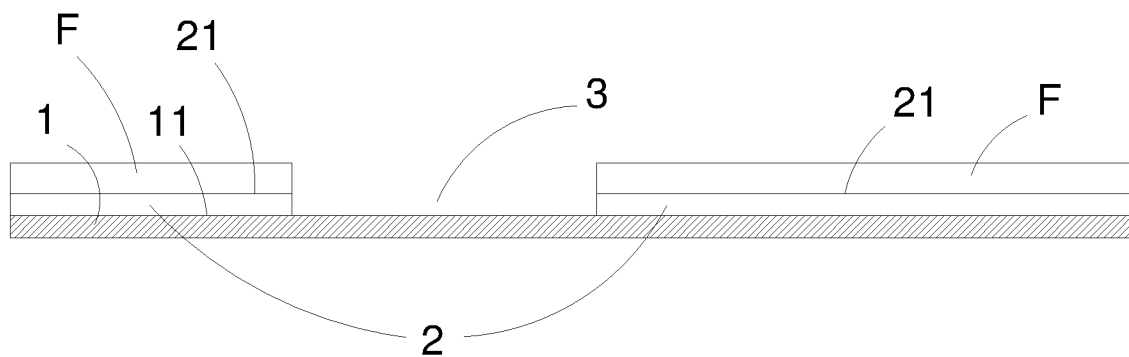


图 3

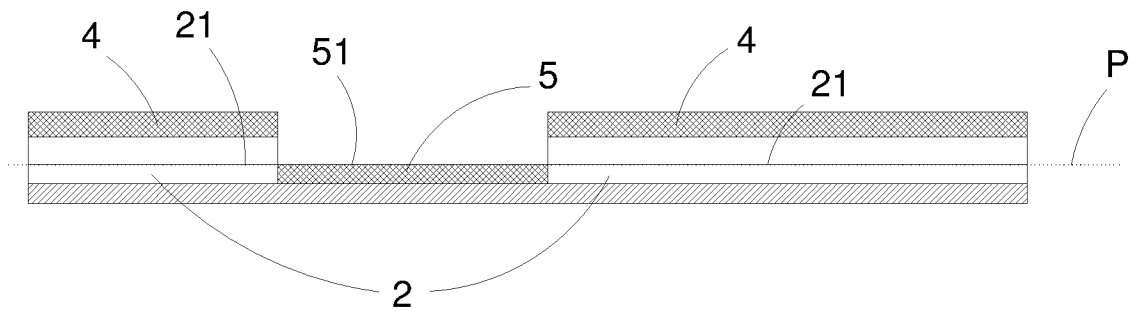


图 4

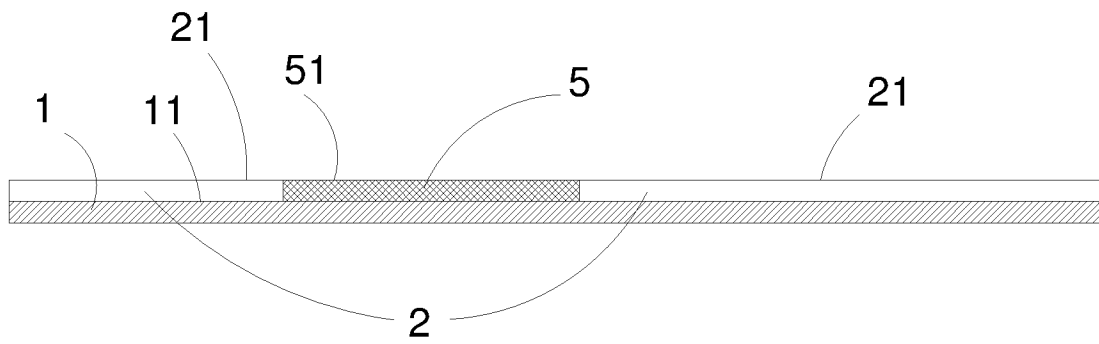


图 5

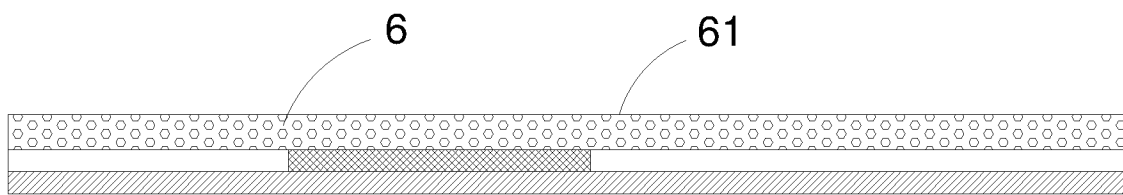


图 6



图 8

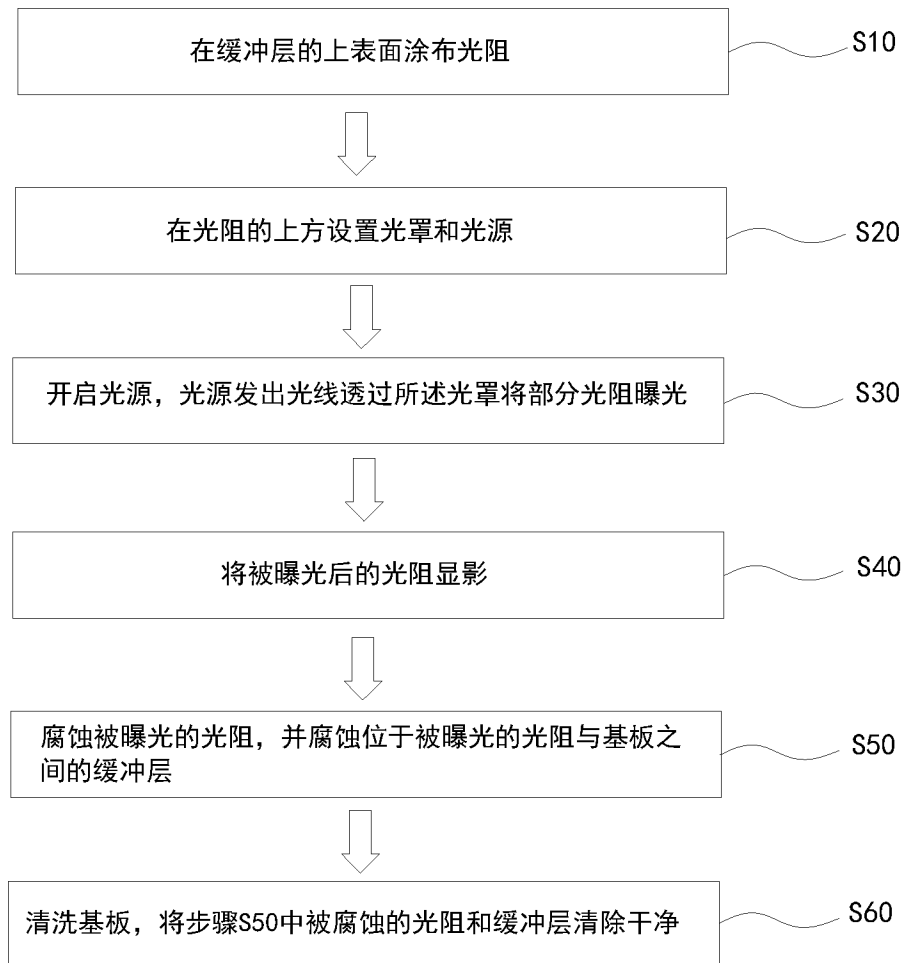


图 9

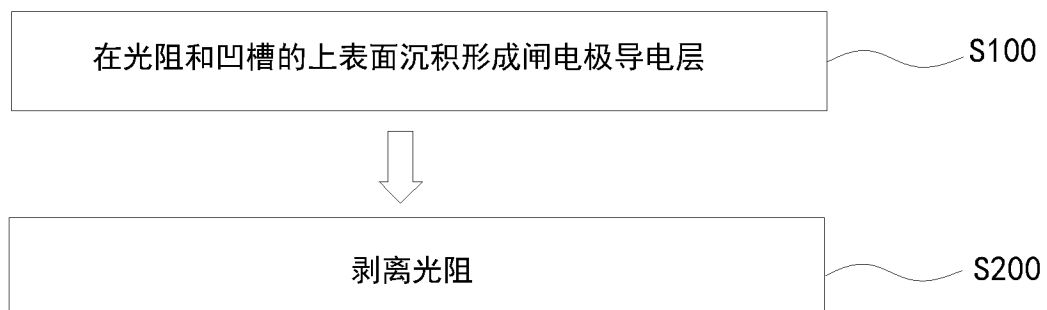


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/100441

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 21/28 (2006.01) i; H01L 27/12 (2006.01) n

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

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, CNKI, SIPOABS: 薄膜晶体管, 栅极, 沟, 槽, 开口, 剥离, TFT, gate, trench, groove, open+, lift off, peel off

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106876260 A (HKC CORPORATION LIMITED et al.), 20 June 2017 (20.06.2017), claims 1-10, description, paragraphs [0048]-[0065], and figures 1-10	1-16
X	CN 1652003 A (QUANTA DISPLAY INC.), 10 August 2005 (10.08.2005), description, page 5, line 4 to page 6, line 1 and page 7, line 22 to page 8, line 13, and figures 1A-1D and 4	1-2, 6-10, 12-15
Y	CN 1652003 A (QUANTA DISPLAY INC.), 10 August 2005 (10.08.2005), description, page 5, line 4 to page 6, line 1 and page 7, line 22 to page 8, line 13, and figures 1A-1D and 4	3-5, 11, 16
Y	CN 1740882 A (QUANTA DISPLAY INC.), 01 March 2006 (01.03.2006), description, page 4, lines 5-26, and figures 2A-2C	3-5, 11, 16
X	JP 03159174 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 09 July 1991 (09.07.1991), description, page 2, column 1, line 6 to page 3, column 2, line 13, and figure 1	9-10, 12-15
Y	JP 03159174 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.), 09 July 1991 (09.07.1991), description, page 2, column 1, line 6 to page 3, column 2, line 13, and figure 1	11, 16
A	CN 1489790 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 14 April 2004 (14.04.2004), entire document	1-16

☐ 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 25 November 2017	Date of mailing of the international search report 04 December 2017
Name and mailing address of the ISA 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 ZHOU, Jiang Telephone No. (86-10) 62411586

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/100441

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106876260 A	20 June 2017	None	
CN 1652003 A	10 August 2005	None	
CN 1740882 A	01 March 2006	CN 100368917 C	13 February 2008
JP 03159174 A	09 July 1991	None	
CN 1489790 A	14 April 2004	KR 20030077621 A	01 October 2003
		US 7326600 B2	05 February 2008
		US 2004113161 A1	17 June 2004
		JP WO 2002067335 A1	24 June 2004
		US 2005250262 A1	10 November 2005
		EP 1369928 A1	10 December 2003
		US 6952036 B2	04 October 2005
		JP 4022470 B2	19 December 2007
		CN 100459163 C	04 February 2009
		TW 541705 B	11 July 2003
		EP 1369928 A4	11 January 2006
		AT 456863 T	15 February 2010
		DE 60141225 D1	18 March 2010
		EP 1369928 B1	27 January 2010
		KR 100650417 B1	28 November 2006
		WO 02067335 A1	29 August 2002
		AU 2002222691 A1	04 September 2002

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/100441

A. 主题的分类 H01L 21/28(2006.01)i; H01L 27/12(2006.01)n 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 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, CNKI, SIPOABS: 薄膜晶体管, 栅极, 沟, 槽, 开口, 剥离, TFT, gate, trench, groove, open+, lift off, peel off																										
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106876260 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 权利要求1-10, 说明书第[0048]-[0065]段、附图1-10</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 1652003 A (广辉电子股份有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第5页第4行-第6页第1行、第7页第22行-第8页第13行, 及附图1A-1D、4</td> <td>1-2, 6-10, 12-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1652003 A (广辉电子股份有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第5页第4行-第6页第1行、第7页第22行-第8页第13行, 及附图1A-1D、4</td> <td>3-5, 11, 16</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 1740882 A (广辉电子股份有限公司) 2006年 3月 1日 (2006 - 03 - 01) 说明书第4页第5行-第26行、图2A-2C</td> <td>3-5, 11, 16</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 03159174 A (三洋电机株式会社) 1991年 7月 9日 (1991 - 07 - 09) 说明书第2页第1栏第6行-第3页第2栏第13行、图1</td> <td>9-10, 12-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 03159174 A (三洋电机株式会社) 1991年 7月 9日 (1991 - 07 - 09) 说明书第2页第1栏第6行-第3页第2栏第13行、图1</td> <td>11, 16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1489790 A (国际商业机器公司) 2004年 4月 14日 (2004 - 04 - 14) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 106876260 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 权利要求1-10, 说明书第[0048]-[0065]段、附图1-10	1-16	X	CN 1652003 A (广辉电子股份有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第5页第4行-第6页第1行、第7页第22行-第8页第13行, 及附图1A-1D、4	1-2, 6-10, 12-15	Y	CN 1652003 A (广辉电子股份有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第5页第4行-第6页第1行、第7页第22行-第8页第13行, 及附图1A-1D、4	3-5, 11, 16	Y	CN 1740882 A (广辉电子股份有限公司) 2006年 3月 1日 (2006 - 03 - 01) 说明书第4页第5行-第26行、图2A-2C	3-5, 11, 16	X	JP 03159174 A (三洋电机株式会社) 1991年 7月 9日 (1991 - 07 - 09) 说明书第2页第1栏第6行-第3页第2栏第13行、图1	9-10, 12-15	Y	JP 03159174 A (三洋电机株式会社) 1991年 7月 9日 (1991 - 07 - 09) 说明书第2页第1栏第6行-第3页第2栏第13行、图1	11, 16	A	CN 1489790 A (国际商业机器公司) 2004年 4月 14日 (2004 - 04 - 14) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
PX	CN 106876260 A (惠科股份有限公司 等) 2017年 6月 20日 (2017 - 06 - 20) 权利要求1-10, 说明书第[0048]-[0065]段、附图1-10	1-16																								
X	CN 1652003 A (广辉电子股份有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第5页第4行-第6页第1行、第7页第22行-第8页第13行, 及附图1A-1D、4	1-2, 6-10, 12-15																								
Y	CN 1652003 A (广辉电子股份有限公司) 2005年 8月 10日 (2005 - 08 - 10) 说明书第5页第4行-第6页第1行、第7页第22行-第8页第13行, 及附图1A-1D、4	3-5, 11, 16																								
Y	CN 1740882 A (广辉电子股份有限公司) 2006年 3月 1日 (2006 - 03 - 01) 说明书第4页第5行-第26行、图2A-2C	3-5, 11, 16																								
X	JP 03159174 A (三洋电机株式会社) 1991年 7月 9日 (1991 - 07 - 09) 说明书第2页第1栏第6行-第3页第2栏第13行、图1	9-10, 12-15																								
Y	JP 03159174 A (三洋电机株式会社) 1991年 7月 9日 (1991 - 07 - 09) 说明书第2页第1栏第6行-第3页第2栏第13行、图1	11, 16																								
A	CN 1489790 A (国际商业机器公司) 2004年 4月 14日 (2004 - 04 - 14) 全文	1-16																								
☐ 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 2017年 11月 25日		国际检索报告邮寄日期 2017年 12月 4日																								
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 周江 电话号码 (86-10)62411586																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/100441

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	106876260	A	2017年 6月 20日	无			
CN	1652003	A	2005年 8月 10日	无			
CN	1740882	A	2006年 3月 1日	CN	100368917	C	2008年 2月 13日
JP	03159174	A	1991年 7月 9日	无			
CN	1489790	A	2004年 4月 14日	KR	20030077621	A	2003年 10月 1日
				US	7326600	B2	2008年 2月 5日
				US	2004113161	A1	2004年 6月 17日
				JP	WO2002067335	A1	2004年 6月 24日
				US	2005250262	A1	2005年 11月 10日
				EP	1369928	A1	2003年 12月 10日
				US	6952036	B2	2005年 10月 4日
				JP	4022470	B2	2007年 12月 19日
				CN	100459163	C	2009年 2月 4日
				TW	541705	B	2003年 7月 11日
				EP	1369928	A4	2006年 1月 11日
				AT	456863	T	2010年 2月 15日
				DE	60141225	D1	2010年 3月 18日
				EP	1369928	B1	2010年 1月 27日
				KR	100650417	B1	2006年 11月 28日
				WO	02067335	A1	2002年 8月 29日
				AU	2002222691	A1	2002年 9月 4日