

(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
2015 年 1 月 29 日 (29.01.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/010428 A1

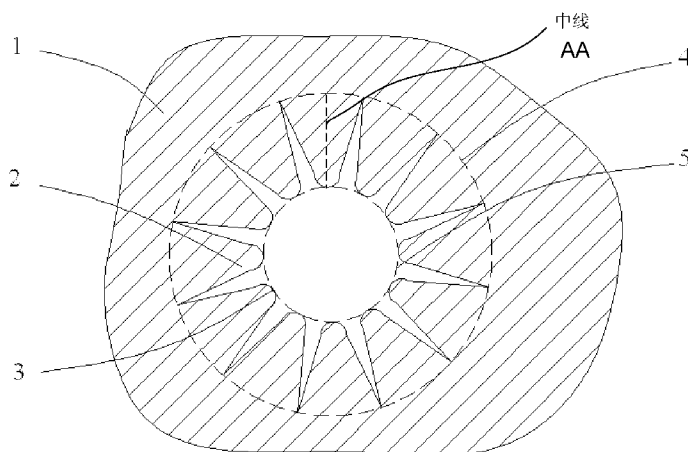
- (51) 国际专利分类号:
G03F 1/00 (2012.01) *G02F 1/1333* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/089738
- (22) 国际申请日: 2013 年 12 月 17 日 (17.12.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310318377.7 2013 年 7 月 26 日 (26.07.2013) CN
- (71) 申请人: 北京京东方光电科技有限公司 (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [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: 史大为 (SHI, Dawei); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 郭建 (GUO, Jian); 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: MASK PLATE AND LIQUID CRYSTAL PANEL

(54) 发明名称: 掩膜板及液晶面板



AA Centre line

图 1 / Fig. 1

(57) Abstract: A mask plate and a liquid crystal panel which are used in the technical field of semiconductor manufacturing. The mask plate comprises a plate body (1); a hole is provided in said plate body (1), and a plurality of protrusions (2) are formed extending from the edge of the hole towards the inside of the hole. The liquid crystal panel comprises a via hole, the via hole being formed by the mask plate. The mask plate is suitable for the preparation of via holes, and is designed to allow smaller dimensions for via holes without having to upgrade hardware equipment.

(57) 摘要: 一种用于半导体制造技术领域的掩膜板及液晶面板, 该掩膜板包括板体 (1), 板体 (1) 上设有孔, 从孔的边缘向孔内部延伸形成有多个凸起 (2)。液晶面板包括过孔, 该过孔由该掩膜板制得。该掩膜板适用于过孔的制备, 为不需要改善硬件设备条件而使过孔具有较小的尺寸而设计

掩膜板及液晶面板

技术领域

本发明的实施例涉及一种掩膜板及液晶面板。

5

背景技术

在液晶显示器中，过孔被用来连接漏电极和像素电极。过孔的大小决定了漏电极的大小，从而决定了薄膜晶体管（TFT，Thin Film Transistor）的大小。

10 减小过孔尺寸有利于降低薄膜晶体管的大小，而降低薄膜晶体管的大小可以提高像素的开口率，从而可以增加显示亮度和减少背光源的功耗。因此，减小过孔的尺寸对于提高显示器的性能和节约能源有着重要的意义。

在常规技术中，过孔的制备工艺涉及：薄膜沉积、光刻（包括曝光、显影等）和刻蚀（包括干法刻蚀和湿法刻蚀）等工艺。对于光刻，在曝光
15 时采用具有光滑内圆弧形过孔的掩膜板。由于设计的目标是过孔尺寸越小越好，但是常规的设备条件限制了过孔尺寸的进一步缩小。例如，从光刻方面而言，其受限于曝光机的分辨率，因此，常规形貌的过孔尺寸往往不能少于 $4\text{ }\mu\text{m}$ ，因为如果小于该尺寸的话，曝光机便无法使光刻胶充分曝光。

20 因此，为了制备出尺寸更小的过孔，可以考虑改善硬件设备条件。但是对常规的薄膜沉积、光刻及刻蚀设备进行改进会导致成本过大；而且，刻蚀之后形成的过孔尺寸往往大于曝光显影工艺中对应的过孔尺寸。由于薄膜沉积、刻蚀等工艺水平依赖于常规的设备硬件参数，工艺水平提升的难度较大，因此在常规的工艺水平下，刻蚀之后的过孔尺寸与曝光显影后
25 的过孔尺寸的差值降低效果有限。

上述原因均导致过孔的缩小遇到了瓶颈。

发明内容

30 本发明的实施例提供一种掩膜板及液晶面板，能够不需要改进硬件设备条件而使过孔具有较小的尺寸。

根据本发明的一个方面，提供一种掩膜板，包括板体，所述板体上设

有孔，其中从所述孔的边缘向孔内部延伸形成有多个凸起。

根据一实施例，所述凸起的顶角处形成有圆角或倒角。

在一些实施例中，所述孔为圆形孔，所述凸起的位置相对于所述孔的中心呈中心对称分布。

5 根据一实施例，所述凸起具有相同的形状和尺寸。

根据一实施例，所述凸起的个数不超过 12 个。

在另一些实施例中，所述孔为矩形孔，所述凸起均匀分布在所述矩形孔的任意两个对边上，并且所述凸起的位置呈中心对称分布。

根据一实施例，所述凸起具有相同的形状和尺寸。

10 根据一实施例，所述矩形的两个对边的长度小于另两个对边的长度，并且所述凸起设置在较短的两个对边上。

根据一实施例，所述凸起的中线长度为 1.0-2.0 μm 。

根据本发明的另一方面，提供一种液晶面板，包括过孔，所述过孔的边缘向孔内部延伸形成有多个凸起。

15

附图说明

以下将结合附图对本发明的实施例进行更详细的说明，以使本领域普通技术人员更加清楚地理解本发明，其中：

图 1 为根据本发明实施例的具有圆形孔的掩模板示意图；

20 图 2 为根据本发明实施例的具有矩形孔的掩模板示意图。

附图标记：

1-板体，2-凸起，3-圆角或倒角，4-孔的边缘尺寸，5-孔的有效尺寸。

具体实施方式

25 为使本发明的实施例的目的、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的实施例的技术方案进行清楚、完整的描述。显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分示例性实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的示例性实施例，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它实施例都属于本发明的保护范围。

30 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“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”、“一”或者“该”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“上”、“下”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可能相应地改变。如图 1 及图 2 所示，本发明实施例所提供的掩模板包括板体 1，板体 1 上设有孔，从该孔的边缘向孔内部延伸形成有多个凸起 2。

对于本发明实施例所提供的掩模板而言，由于其上的孔的边缘向内部延伸形成有多个凸起 2，因此可以制得具有凸起形状的过孔，这样一方面掩模板上孔的边缘尺寸 4 可以与常规的薄膜沉积、光刻及刻蚀设备相适应，例如可以使曝光机的光线从多个凸起之间的缝隙中透过，从而适用于常规曝光机的分辨率水平。另一方面掩模板的孔内部的凸起 2 顶端可以环绕近似形成圆形，而该圆形的尺寸即对应于在液晶屏中形成的过孔的有效尺寸 5，该过孔的尺寸显然小于所述掩模板的孔的边缘尺寸 4。边缘尺寸 4 大致相当于常规技术中光滑内圆弧的孔的最小尺寸，边缘尺寸 4 可以在曝光显影的过程中适应常规曝光机的分辨率水平，可以保证本发明实施例的掩模板可以在常规设备条件下制备出过孔。而当过孔制备完成，再经过沉积之后连接漏电极时，能够以凸起 2 围成的圆形的尺寸作为所形成的过孔的参考尺寸，该过孔的尺寸显然小于常规技术中过孔的尺寸，即所形成的过孔的有效尺寸 5 减小了。

如图 1 及图 2 可见，在上述各个凸起 2 的顶角处形成圆角或倒角 3，圆角或倒角 3 可以使曝光显影之后的凸起 2 的形貌更加平滑，有利于后续像素电极的沉积，防止断裂的发生。

在图 1 所示的实施例中，所述孔为圆形，凸起 2 相对于所述孔的中心呈中心对称分布。这样有利于形成规则图形，为后续像素电极的沉积带来便利。

例如，上述实施例中的各个凸起 2 具有大致相同的形状和尺寸，这样可以方便凸起 2 的加工，并且有利于凸起 2 的顶端互相环绕形成近似圆形的轮廓。

例如, 上述实施例中凸起 2 的个数不超过 12 个。由于孔的边缘尺寸 4 为一相对的定值, 如果凸起 2 的个数过多, 那么每个凸起 2 的尺寸和相邻凸起 2 之间的空隙可能会过小, 不利于凸起 2 的加工, 并且相邻凸起 2 之间的空隙过小, 可能不利于后续的曝光显影。

5 作为选择, 在图 2 所示的实施例中, 所述孔为矩形孔, 凸起 2 均匀分布在所述矩形的任意两个对边上。并且例如, 凸起 2 呈中心对称分布。这样有利于形成规则图形, 为后续像素电极的沉积带来便利。

例如, 在图 2 所示的实施例中, 各个凸起 2 具有大致相同的形状和尺寸, 这样可以方便凸起 2 的加工。

10 如图 2 所示, 当所述矩形的两个对边的长度小于另两个对边的长度时, 优选将凸起 2 设置在较短的两个对边上。这样, 凸起 2 的顶端更容易与另两个较长的对边形成近似圆形的轮廓。

在图 1 和图 2 所示的实施例中, 均可以将凸起 2 的中线长度设置为 1.0-2.0 μm 之间的任一值, 例如为 1.5 μm 。如果凸起 2 的中线过短, 那么
15 对于过孔尺寸的缩小效果不明显。在常规技术中, 过孔可以达到的最小极限尺寸为 4 μm , 而在本发明各实施例中, 所得到的过孔的最小尺寸可以小于 4 μm (该最小尺寸是排除相应凸起中线长度之后得到的), 例如, 在 2.5-4 微米之间。此外, 上述对凸起 2 的中线长度的设定使得凸起的中线长度不能超过 2 μm , 这是因为如果凸起 2 的中线过长, 会使得过孔尺寸减小得过多,
20 从而不利于在过孔中进行像素电极的沉积。

本发明实施例所提供的掩模板, 由于其上的孔的边缘向内部延伸形成有多个凸起, 因此可以制得边缘具有凸起形状的过孔, 这样一方面掩模板上孔的边缘尺寸可以与常规的薄膜沉积、光刻及刻蚀设备相适应, 例如可以适用于常规曝光机的分辨率的水平, 另一方面制得的过孔尺寸减小, 从而有利于提高液晶显示面板的开口率, 进而增强了液晶面板本身的显示性能, 同时降低了能耗。

此外, 本发明实施例还提供一种液晶面板, 其包括过孔, 该过孔的边缘向孔内部延伸形成有多个凸起。相较于常规技术中的光滑内圆弧的过孔, 凸起所围成的圆形的尺寸较小, 从而能够以较小的尺寸去连接尺寸较小的漏电极, 有利于开口率的提高。该过孔可以由上述任一项实施例提供的掩模板制得。因此应用了该过孔的液晶面板, 将会因为开口率的提高, 而增
30

强本身的显示性能，同时降低能耗。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明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发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，这些变型和改进都应涵盖在本发明的保护范围之内。

权利要求书

1、一种掩膜板，包括板体，所述板体上设有孔，其中从所述孔的边缘向孔内部延伸形成有多个凸起。

5 2、根据权利要求1所述的掩膜板，其中所述凸起的顶角处形成为圆角或倒角。

3、根据权利要求1或2所述的掩膜板，其中所述孔为圆形孔，所述凸起的位置相对于所述孔的中心呈中心对称分布。

10 4、根据权利要求1-3任一项所述的掩膜板，其中各个所述凸起具有相同的形状和尺寸。

5、根据权利要求1-4任一项所述的掩膜板，其中所述凸起的个数不超过12个。

15 6、根据权利要求1或2所述的掩膜板，其中所述孔为矩形孔，所述凸起均匀分布在所述矩形孔的任意两个对边上，并且所述凸起的位置呈中心对称分布。

7、根据权利要求6所述的掩膜板，其中各个所述凸起具有相同的形状和尺寸。

8、根据权利要求6所述的掩膜板，其中所述矩形的两个对边的长度小于另两个对边的长度，所述凸起设置在较短的两个对边上。

20 9、根据权利要求1-8任一项所述的掩膜板，其中所述凸起的中线长度为1.0-2.0 μm 。

10、一种液晶面板，包括过孔，所述过孔的边缘向孔内部延伸形成有多个凸起。

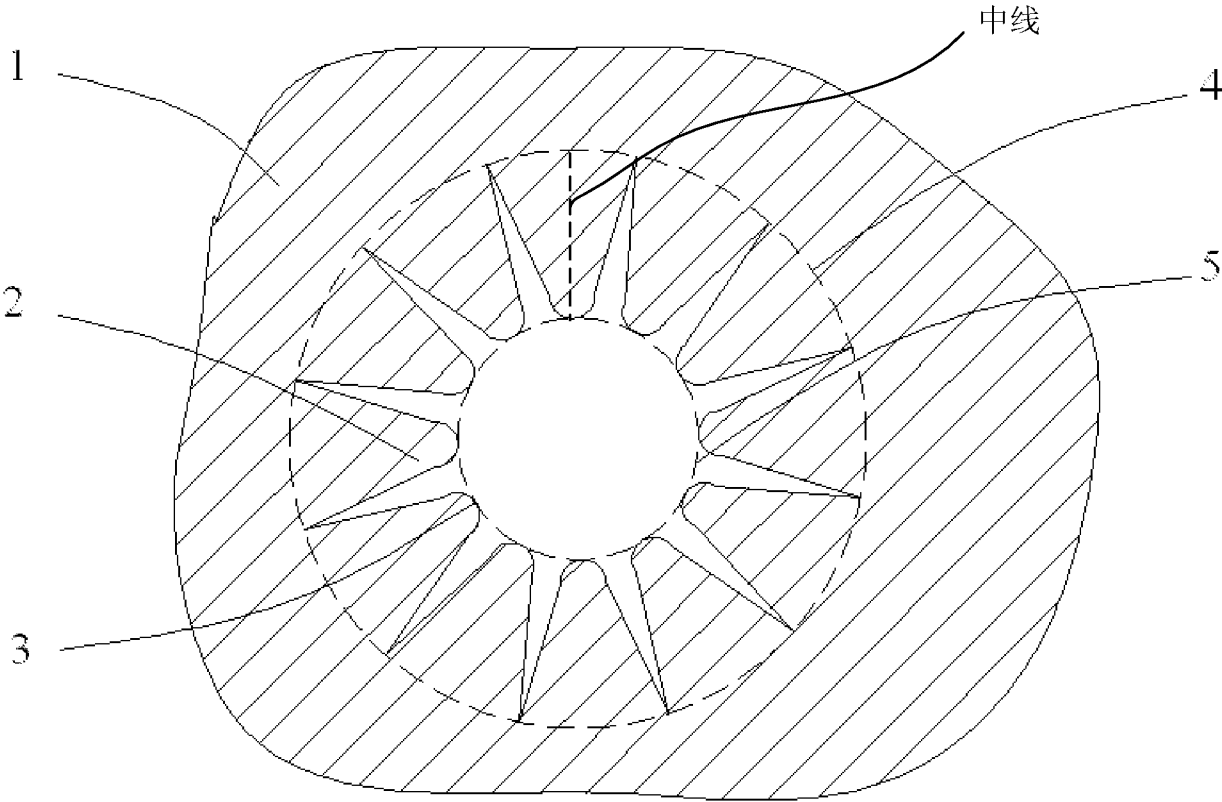


图 1

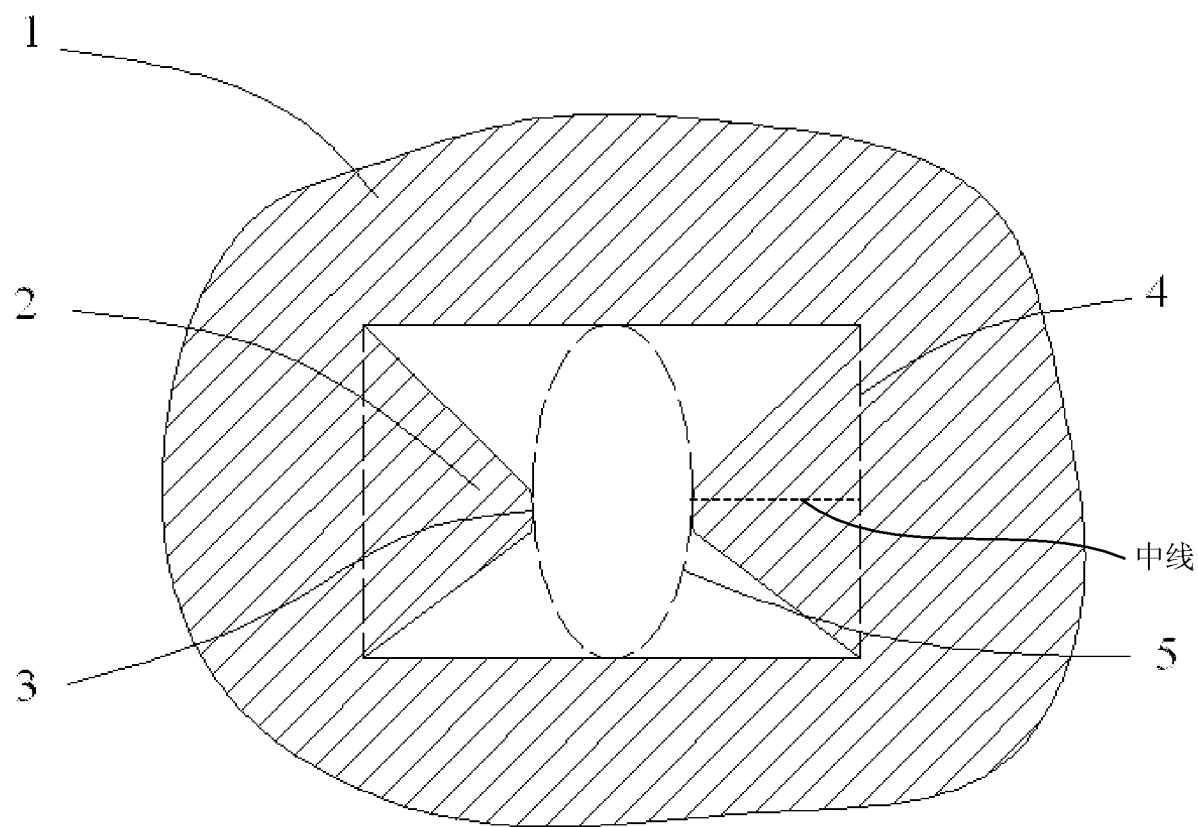


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/089738

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03F 1/00 (2006.01) i; G02F 1/1333 (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)

G03F; G02F

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)

CNXTX, CNABS, VEN, JPABS, USTXT, WOTXT, EPTXT, TWABS: SHI, Dawei; GUO, Jian; BOE, mask, photomask, reticle

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103412462 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 November 2013 (27.11.2013), claims 1-10	1-10
X	CN 101750873 A (SEMICONDUCTOR MANUFACTURING INTERNATIONAL (SHANGHAI) CORPORATION), 23 June 2010 (23.06.2010), description, pages 2-5, figures 1-7, and claims 1-7	1-5
X	CN 102749801 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), description, pages 1-7, figures 1-12, and claims 1-11	1, 2, 4-10
X	CN 202886789 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 17 April 2013 (17.04.2013), description, pages 1-3, figures 1-2, and claims 1-7	1, 2, 4, 6, 7, 8
A	KR 20090110731 A (SILICON DISPLAY TECHNOLOGY et al.), 22 October 2009 (22.10.2009), the whole document	1-10
A	JP 2011169949 A (HITACHI DISPLAYS LTD. et al.), 01 September 2011 (01.09.2011), the whole document	1-10

☒ 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 30 March 2014 (30.03.2014)	Date of mailing of the international search report 05 May 2014 (05.05.2014)
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 LI, Bin Telephone No.: (86-10) 62089506

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/089738

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010237372 A (HITACHI DISPLAYS LTD.), 21 October 2010 (21.10.2010), the whole document	1-10

International application No.
PCT/CN2013/089738

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类		
G03F 1/00(2006.01)i; G02F 1/1333(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)		
G03F; G02F		
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))		
CNTXT, CNABS, VEN, JPABS, USTXT, WOTXT, EPTXT, TWABS: 史大为, 郭建, 京东方, 掩模, 掩膜, 光罩, mask, photomask, reticle		
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 103412462A (北京京东方光电科技有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 权利要求1-10	1-10
X	CN 101750873A (中芯国际集成电路制造(上海)有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23) 说明书2-5页, 附图1-7, 权利要求1-7	1-5
X	CN 102749801A (北京京东方光电科技有限公司) 2012年 10月 24日 (2012 - 10 - 24) 说明书1-7页, 附图1-12, 权利要求1-11	1, 2, 4-10
X	CN 202886789U (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书1-3页, 附图1-2, 权利要求1-7	1, 2, 4, 6, 7, 8
A	KR 20090110731A (SILICON DISPLAY TECHNOLOGY等) 2009年 10月 22日 (2009 - 10 - 22) 全文	1-10
A	JP 2011169949A (HITACHI DISPLAYS LTD等) 2011年 9月 01日 (2011 - 09 - 01) 全文	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
2014年 3月 30日		2014年 5月 05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 中国		李彬
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)62089506

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	JP 2010237372A (HITACHI DISPLAYS LTD) 2010年 10月 21日 (2010 - 10 - 21) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/089738

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	103412462A	2013年 11月 27日	无		
CN	101750873A	2010年 6月 23日	无		
CN	102749801A	2012年 10月 24日	WO	2014000380A1	2014年 1月 03日
			CN	103620497A	2014年 3月 05日
CN	202886789U	2013年 4月 17日	无		
KR	20090110731A	2009年 10月 22日	KR	100952137B1	2010年 4月 09日
JP	2011169949A	2011年 9月 01日	无		
JP	2010237372A	2010年 10月 21日	无		