

(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 5 月 3 日 (03.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/076996 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01) **G02F 1/1339** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/103723

(22) 国际申请日: 2017 年 9 月 27 日 (27.09.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610937784.X 2016 年 10 月 24 日 (24.10.2016) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号,
Beijing 100015 (CN)。合肥鑫晟光电科技有
限公司 (HEFEI XINSHENG OPTOELECTRONICS
TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省
合肥市新站区工业园内, Anhui 230012 (CN)。

(72) 发明人: 吴鹏 (WU, Peng); 中国北京市经济技
术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。蒋
学兵 (JIANG, Xuebing); 中国北京市经济技术

开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。高吉
磊 (GAO, Jilei); 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); 中国北京市海淀区彩和坊路 10
号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (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,
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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示面板及其制备方法

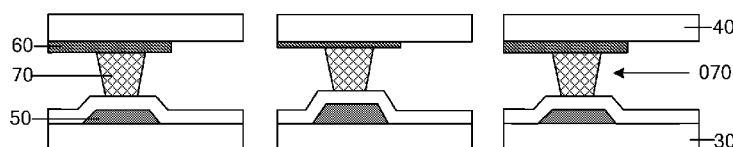


图 3

(57) Abstract: Provided are a display panel and a manufacturing method therefor. The display panel comprises a first substrate (30) and a second substrate (40) in an opposite fitting arrangement. Provided between the first substrate (30) and the second substrate (40) are a metal layer (50), a black matrix (60), and a spacer layer (070). The spacer layer (070) comprises multiple spacers (70). Of the spacers (70), the black matrix (60), and the metal layer (50), the orthographic projections of every two on the first substrate (30) at least partly overlap. The sum of the thickness of the spacers (70), of the metal layer (50), and of the black matrix (60) is identical at corresponding positions of the spacers (70) in the direction perpendicular to the first substrate (30). Applicable in the manufacturing of the display panel. Uniform fitted thickness is allowed for the display panel.

(57) 摘要: 提供一种显示面板及其制备方法。该显示面板包括对盒设置的第一衬底(30)和第二衬底(40); 第一衬底(30)和第二衬底(40)之间设置有金属层(50)、黑矩阵(60)和隔垫物层(070), 隔垫物层(070)包括多个隔垫物(70); 隔垫物(70)、黑矩阵(60)和金属层(50)中, 每两个在第一衬底(30)上的正投影至少存在部分重叠; 在各隔垫物(70)对应位置处, 沿垂直第一衬底(30)的方向, 隔垫物(70)、金属层(50)与黑矩阵(60)的厚度和均相等。用于显示面板的制备。可使显示面板的盒厚均匀。

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))。

显示面板及其制备方法

相关申请的交叉引用

本专利申请要求于 2016 年 10 月 24 日递交的中国专利申请第 5 201610937784.X 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

技术领域

本公开的实施例涉及一种显示面板及其制备方法。

10

背景技术

液晶显示器 (Liquid Crystal Display, 简称 LCD) 具有低辐射、体积小及低耗能等优点，被广泛地应用在平板电脑、电视或手机等电子产品中。

液晶显示面板包括阵列基板和对盒基板、以及位于二者之间的液晶层。
15 阵列基板包括金属层，其一般通过磁控溅射 (Sputter) 来进行金属成膜。即，通过射频或者直流电压形成等离子体 (Plasma)，等离子体内具有高能的带电离子，使带电离子撞击金属靶材表面，将靶材粒子从表面撞击出来，从而沉积到基板表面形成金属薄膜。

20 发明内容

本公开的实施例提供一种显示面板及其制备方法，可使液晶显示面板的盒厚均匀。

本公开至少一实施例提供一种显示面板，包括对盒设置的第一衬底和第二衬底；其中，

25 所述第一衬底和所述第二衬底之间设置有金属层、黑矩阵和隔垫物层，所述隔垫物层包括多个隔垫物；

所述隔垫物、所述黑矩阵和所述金属层中，每两个在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠；在各所述隔垫物对应位置处，沿垂直所述第一衬底的方向，所述隔垫物、所述金属层与所述黑矩阵的厚度和均相等。

30 根据本公开一实施例提供的显示面板，所述多个隔垫物的厚度均相同；

在各所述隔垫物对应位置处，所述金属层与所述黑矩阵的厚度和均相等。

根据本公开一实施例提供的显示面板，所述显示面板包括多个第一区域和多个第二区域，所述金属层在所述第一区域和所述第二区域的厚度不相同；其中，所述多个第一区域和所述多个第二区域交替排布；所述黑矩阵在所述
5 第一区域和所述第二区域的厚度不相同。

根据本公开一实施例提供的显示面板，所述金属层设置在所述第一衬底上；所述黑矩阵和所述隔垫物设置在所述第二衬底上。

根据本公开一实施例提供的显示面板，所述金属层包括栅金属层，所述栅金属层包括栅线；所述隔垫物与所述栅线在所述第一衬底上的正投影至少
10 存在部分重叠。

根据本公开一实施例提供的显示面板，所述金属层包括栅金属层和源漏金属层，所述栅金属层包括栅极和栅线，所述源漏金属层包括源极、漏极和数据线；所述显示面板上还设置有栅绝缘层和有源层，所述栅极、所述栅绝缘层、所述有源层、所述源极和所述漏极构成 TFT；所述隔垫物与所述 TFT
15 在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

根据本公开一实施例提供的显示面板，所述金属层包括栅金属层和源漏金属层，所述栅金属层包括栅线，所述源漏金属层包括辅助图案；所述辅助图案与所述栅线对应；所述隔垫物与所述辅助图案在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

20 根据本公开一实施例提供的显示面板，所述辅助图案在所述第一衬底上的正投影的面积小于所述隔垫物在所述第一衬底上的正投影的面积，所述隔垫物卡在所述辅助图案上。

本公开至少一实施例提供一种显示面板的制备方法，所述显示面板包括对盒的第一衬底和第二衬底；其中，在第一衬底和第二衬底之间形成有金属层、黑矩阵和隔垫物层，所述隔垫物层包括多个隔垫物；其中，所述金属层
25 通过磁控溅射工艺和构图工艺形成；所述隔垫物层、所述黑矩阵和所述金属层中，每两个在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠；在各所述隔垫物对应位置处，沿垂直所述第一衬底的方向，所述隔垫物、所述金属层与所述黑矩阵的厚度和均相等。

30 根据本公开一实施例提供的显示面板的制备方法，所述隔垫物的厚度均

相同；在各所述隔垫物对应位置处，通过控制形成所述黑矩阵的厚度，使所述金属层与所述黑矩阵的厚度和均相等。

根据本公开一实施例提供的显示面板的制备方法，所述显示面板包括多个第一区域和多个第二区域，所述金属层在所述第一区域和所述第二区域的厚度不相同；其中，所述多个第一区域和所述多个第二区域交替排布；形成所述黑矩阵包括：采用涂覆工艺形成黑矩阵薄膜；其中，通过控制涂覆设备的工作电压来控制黑矩阵材料的吐出量，使所述黑矩阵薄膜在所述第一区域和所述第二区域的厚度不相同；采用掩模板对所述黑矩阵薄膜进行曝光，显影后形成所述黑矩阵。

根据本公开一实施例提供的显示面板的制备方法，所述金属层在所述第一衬底上形成；所述黑矩阵和所述隔垫物均在所述第二衬底上形成。

根据本公开一实施例提供的显示面板的制备方法，所述金属层包括栅金属层，所述栅金属层包括栅线；所述隔垫物与所述栅线在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

根据本公开一实施例提供的显示面板的制备方法，所述金属层包括栅金属层和源漏金属层，所述栅金属层包括栅极和栅线，所述源漏金属层包括源极、漏极和数据线；所述显示面板中还形成有栅绝缘层和有源层，所述栅极、所述栅绝缘层、所述有源层、所述源极和所述漏极构成 TFT；所述隔垫物与所述 TFT 在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

根据本公开一实施例提供的显示面板的制备方法，所述金属层包括栅金属层和源漏金属层，所述栅金属层包括栅线，所述源漏金属层包括辅助图案；所述辅助图案与所述栅线对应；所述隔垫物与所述辅助图案在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

根据本公开一实施例提供的显示面板的制备方法，所述辅助图案在所述第一衬底上的正投影的面积小于所述隔垫物在所述第一衬底上的正投影的面积，所述隔垫物卡在所述辅助图案上。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，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。

图 1 为一种使用金属靶材进行金属成膜的示意图；

图 2 为一种液晶显示面板的结构示意图；

图 3 为本公开一实施例提供的一种显示面板的结构示意图；

5 图 4A 为本公开一实施例提供的一种黑矩阵薄膜的俯视示意图；

图 4B 为图 4A 中 AA' 向的截面示意图；

图 5 为本公开一实施例提供的一种在第二衬底上设置黑矩阵、彩色滤光层和隔垫物的示意图；

10 图 6A 为本公开一实施例提供的一种隔垫物与栅线对应的显示面板的结构示意图；

图 6B 为本公开一实施例提供的一种第一衬底上各膜层的俯视示意图一；

图 7 为本公开一实施例提供的一种隔垫物与 TFT 对应的显示面板的结构示意图；

15 图 8A 为本公开一实施例提供的一种隔垫物与辅助图案对应的显示面板的结构示意图；

图 8B 为本公开一实施例提供的一种第一衬底上各膜层的俯视示意图二。

具体实施方式

20 为使本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本公开实施例的附图，对本公开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公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例，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。

25 例如，如图 1 所示，由于磁控溅射使用的金属靶材一般采用多个条状金属靶材 101 拼接而成，且与玻璃基板 20 呈中心对应（将玻璃基板 20 旋转 180° 后，与旋转前玻璃基板 20 和金属靶材 10 的对应位置完全重合）。

30 在磁控溅射过程中金属靶材表面撞击出来的粒子在金属靶材中心区 102 和金属靶材拼接区 103 必然存在粒子分布差异，表现为金属靶材中心区 102 和金属靶材拼接区 103 的金属膜厚差异，导致玻璃基板 20 上沉积的金属薄膜的厚度呈周期分布，从而导致对盒后的液晶显示面板的盒厚也呈周期性变化，

即盒厚不均匀（如图 2 所示）。例如，盒厚较厚的位置处色温偏小，偏暖色，盒厚较薄的位置处色温偏大，偏冷色，导致在显示面板显示时呈现颜色上的周期分布，严重影响液晶显示面板的画面质量。

本公开实施例提供一种显示面板，如图 3 所示，包括对盒设置的第一衬底 30 和第二衬底 40；第一衬底 30 和第二衬底 40 之间设置有金属层 50、黑矩阵 60 和隔垫物层 070，隔垫物层 070 包括多个隔垫物 70。隔垫物 70、黑矩阵 60 和金属层 50 中，任意两者在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠；在任意隔垫物 70 对应位置处，沿垂直第一衬底 30 的方向，隔垫物 70、金属层 50 与黑矩阵 60 的厚度和均相等。

有以下几点需要说明。

第一，不对金属层 50、黑矩阵 60 和隔垫物 70 具体设置在第一衬底 30，还是设置在第二衬底 40 上进行限定，例如金属层 50、黑矩阵 60 和隔垫物 70 可以同时设置于第一衬底 30 或第二衬底 40 上，也可以分设在第一衬底 30 和第二衬底 40 上。

例如，黑矩阵 60 的材料可以是不透光的有机材料（例如树脂），也可以是不透光的无机材料，只要能起到遮光作用即可。

例如，隔垫物 70 的材料可以为感光树脂材料，也可以为非感光树脂材料。当隔垫物 70 的材料为感光树脂材料时，可直接通过成膜、曝光和显影工艺，形成隔垫物 70。当隔垫物 70 的材料为非感光树脂材料时，可通过成膜、形成光刻胶、曝光、显影和刻蚀工艺，形成隔垫物 70。在显示面板中隔垫物 70 用于支撑第一衬底 30 和第二衬底 40，使显示面板具有一定的盒厚。

对于金属层 50 的图形不做限定，只要其正投影与黑矩阵 60 和隔垫物 70 在第一衬底 30 上的正投影重叠即可。

第二，隔垫物 70、黑矩阵 60 和金属层 50 中，任意两者在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠，即为：隔垫物 70 和黑矩阵 60 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠，隔垫物 70 和金属层 50 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠，黑矩阵 60 和金属层 50 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠。至少存在部分重叠，即为具有重叠面积。

第三，如前所述，受限于制备金属层 50 时的磁控溅射工艺限制，导致金属层 50 在不同位置处的厚度不一致。为了使得在任意隔垫物 70 对应位置处，

隔垫物 70、金属层 50 与黑矩阵 60 的厚度和均相等，可以是通过调节黑矩阵 60 的厚度，来使任意隔垫物 70 对应位置处，隔垫物 70、金属层 50 与黑矩阵 60 的厚度和均相等，也可以是通过调节隔垫物 70，或同时调节黑矩阵 60 和隔垫物 70 的厚度，来使任意隔垫物 70 对应位置处，隔垫物 70、金属层 50 与黑矩阵 60 的厚度和均相等。

例如，图 3 中仅以通过调节不同位置处的黑矩阵 60 的厚度，来使任意隔垫物 70 对应位置处，隔垫物 70、金属层 50 与黑矩阵 60 的厚度和均相等为例进行示意。

本公开实施例提供一种显示面板，通过在第一衬底 30 和第二衬底 40 之间设置黑矩阵 60、隔垫物 70 和金属层 50，并使在任意隔垫物 70 对应的位置处，黑矩阵 60、隔垫物 70 和金属层 50 的厚度和相等，可使显示面板的盒厚均匀，从而可以提高显示面板的画面质量。

例如，如图 3 所示，各位置处隔垫物 70 的厚度均相同；在任意隔垫物 70 对应位置处，可通过调节不同位置处的黑矩阵 60 的厚度，来使得各位置处金属层 50 与黑矩阵 60 的厚度和均相等。

本公开一实施例提供的显示面板中，各位置处的隔垫物 70 的厚度不变，通过控制黑矩阵 60 的厚度变化，以使任意隔垫物 70 对应的位置处，黑矩阵 60 和金属层 50 的厚度和相同。例如，相对同时控制隔垫物 70 和黑矩阵 60 的厚度，来使任意隔垫物 70 对应的位置处，隔垫物 70、黑矩阵 60 和金属层 50 的厚度和相同，由于仅需控制黑矩阵 60 的厚度变化，因而可简化工艺。

考虑到在金属层 50 制作时，金属层 50 的厚度变化是按金属靶材中心区和金属靶材拼接区周期变化的，即，对应显示面板的第一区域和第二区域，金属层 50 的厚度不相同。例如，第一区域和第二区域交替排布。此处第一区域和第二区域分别与金属靶材拼接区和金属靶材中心区对应。

例如，可使得黑矩阵 60 的厚度变化也按照金属靶材中心区和金属靶材拼接区的周期变化，即对应第一区域和第二区域，黑矩阵的厚度不相同，以使对应第一区域，黑矩阵 60 和金属层 50 的厚度和，与对应第二区域，黑矩阵 60 和金属层 50 的厚度和相同。

例如，以第一区域对应金属靶材拼接区，第二区域对应金属靶材中心区为例，由于金属层对应金属靶材拼接区的厚度较薄，对应金属靶材中心区的

厚度较厚，因而，如图 4A 和图 4B 所示，在形成黑矩阵 60 之前的成膜时，即形成黑矩阵薄膜 601 时，可通过控制涂覆设备的工作电压来控制黑矩阵材料的吐出量，使对应第一区域 01 和第二区域 02 的黑矩阵薄膜 601 的厚度不相同，即，对应第一区域 01 的黑矩阵薄膜 601 的厚度较厚，对应第二区域 02 的黑矩阵薄膜 601 的厚度较薄。例如，可采用普通掩模板对黑矩阵薄膜进行曝光，显影后形成黑矩阵 60。即，黑矩阵 60 在第一区域 01 的厚度大于在第二区域 02 的厚度。

本公开实施例中，可通过使黑矩阵 60 的厚度按区域变化，使对应第一区域 01 和第二区域 02 的黑矩阵 60 的厚度不同，此过程无需进行 Mask 设计变更，仅从工艺上优化，降低成本。可在制作黑矩阵 60 时，通过调节涂覆设备的工作电压来控制黑矩阵材料的吐出量。

例如，如图 3 所示，金属层 50 设置在第一衬底 30 上；黑矩阵 60 和隔垫物 70 设置在第二衬底 40 上。

例如，隔垫物 70 可设置在黑矩阵 60 远离第二衬底 40 的一侧。

本公开实施例中，可分别将金属层 50 与黑矩阵 60 和隔垫物 70 位于不同的衬底上，此设计的制作工艺成熟，无需对制造工艺做出较大调整，避免生产成本的提高。

进一步例如，如图 5 所示，彩色滤光层设置在第二衬底 40 上。例如，彩色滤光层包括第一基色滤光图案 81、第二基色滤光图案 82 和第三基色滤光图案 83 三种基色的滤光图案。例如，每个第一基色滤光图案 81、每个第二基色滤光图案 82、每个第三基色滤光图案 83 分别位于一个子像素中。

例如，可先在第二衬底 40 上形成黑矩阵 60；之后分别形成第一基色滤光图案 81、第二基色滤光图案 82 和第三基色滤光图案 83。例如，第一基色滤光图案 81、第二基色滤光图案 82 和第三基色滤光图案 83 分别形成在每个像素的三个子像素中，相邻子像素中的滤光图案通过黑矩阵 60 隔开。之后，形成隔垫物 70，隔垫物 70 在第二衬底 40 上的正投影与黑矩阵 60 在第二衬底 40 上的正投影重合。

例如，如图 6A 和图 6B 所示，金属层 50 包括栅金属层，栅金属层包括栅极 501 和栅线 502；隔垫物 70 与栅线 502 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠。

例如，图 6A 中以栅金属层设置在第一衬底 30 上为例进行说明。例如，如图 6B 所示，第一衬底 30 上还可设置栅绝缘层、有源层、源漏金属层，源漏金属层包括源极 503、漏极 504 和数据线 505。栅极 501、栅绝缘层、有源层、源极 503 和漏极 504 可构成薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）。

5 以第一区域 01 对应金属靶材拼接区，第二区域 02 对应金属靶材中心区为例，如图 6A 所示，可将在第一区域 01 中与隔垫物 70 对应的第一衬底 30 上的膜层厚度总和记为 D_a ，可将在第二区域 02 中与隔垫物 70 对应的第一衬底 30 上的膜层厚度总和记为 D_b 。由于对应第一区域 01，栅线 502 的厚度较薄，而对应第二区域 02，栅线 502 的厚度较厚，因此，可使对应第一区域 01 的黑矩阵厚度为 D_1 ，对应第二区域 02 的黑矩阵厚度，相对第一区域 01 的黑矩阵厚度进行适量减薄，其厚度记为 D_2 ，使 $D_1 - D_2 = D_b - D_a$ ，可使得显示面板的盒厚均为 GapA 的水平，从而实现显示面板盒厚的均匀性。

需要说明的是，上述厚度可以为垂直于第一衬底或第二衬底方向的厚度。

进一步的，如图 6B 所示，第一衬底 30 上还设置有像素电极 91 和公共电极 92。例如，像素电极 91 和公共电极 92 之间可产生多维电场以驱动液晶旋转。当然，公共电极 92 也可设置在第二衬底 40 上。例如，像素电极 91 为狭缝状电极，公共电极 92 可为板状电极，但不限于此。

本公开实施例通过使隔垫物 70 在第一衬底 30 上的正投影与栅线 502 在第一衬底 30 上的正投影至少部分重叠，在使隔垫物 70 用于支撑盒厚的情况下，还可以避免对有效显示区域的影响。

或者，可选的，如图 7 和图 6B 所示，金属层 50 包括栅金属层和源漏金属层，栅金属层包括栅极 501 和栅线 502，源漏金属层包括源极 503、漏极 504 和数据线 505；显示面板上还设置有栅绝缘层 506 和有源层 507，栅极 501、栅绝缘层 506、有源层 507、源极 503 和漏极 504 构成 TFT；隔垫物 70 与 TFT 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠。

例如，图 7 中以栅金属层、源漏金属层、栅绝缘层 506、有源层 507 均设置在第一衬底 30 上为例进行说明，

此处，以第一区域 01 对应金属靶材拼接区，第二区域 02 对应金属靶材中心区为例，如图 7 所示，可将在第一区域 01 中与隔垫物 70 对应的第一衬底 30 上的膜层厚度总和记为 D_a ，可将在第二区域 02 中与隔垫物 70 对应的

第一衬底 30 上的膜层厚度总和记为 D_b 。由于对应第一区域 01，栅金属层和源漏金属层的厚度较薄，而对应第二区域 02，栅金属层和源漏金属层的厚度较厚，因此，可使对应第一区域 01 的黑矩阵厚度为 D_1 ，对应第二区域 02 的黑矩阵厚度，相对第一区域 01 的黑矩阵厚度进行适量减薄，其厚度记为 D_2 ，使 $D_1 - D_2 = D_b - D_a$ ，可使得显示面板的盒厚均为 $GapA$ 的水平，从而实现显示面板盒厚的均匀性。

需要说明的是，本公开中不对 TFT 的类型进行限定，可以是底栅型，也可以是顶栅型。

本公开实施例中，通过使隔垫物 70 与 TFT 在第一衬底 30 上的正投影至少部分重叠，在使隔垫物 70 用于支撑盒厚的情况下，还可以避免对有效显示区域的影响。

或者，可选的，如图 8A 和图 8B 所示，金属层 50 包括栅金属层和源漏金属层，栅金属层包括栅极 501 和栅线 502，源漏金属层包括源极 503、漏极 504、数据线 505 和辅助图案 508；辅助图案 508 与栅线 502 对应；隔垫物 70 与辅助图案 508 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠。

例如，图 8A 和图 8B 中以栅金属层、源漏金属层均设置在第一衬底 30 上为例进行说明，在此基础上，第一衬底 30 上还可设置栅绝缘层、有源层，栅极 501、栅绝缘层、有源层、源极 503 和漏极 504 构成 TFT。

此处，以第一区域 01 对应金属靶材拼接区，第二区域 02 对应金属靶材中心区为例，如图 8A 所示，可将在第一区域 01 中与隔垫物 70 对应的第一衬底 30 上的膜层厚度总和记为 D_a ，可将在第二区域 02 中与隔垫物 70 对应的第一衬底 30 上的膜层厚度总和记为 D_b 。由于对应第一区域 01，栅金属层和源漏金属层的厚度较薄，而对应第二区域 02，栅金属层和源漏金属层的厚度较厚，因此，可使对应第一区域 01 的黑矩阵厚度为 D_1 ，对应第二区域 02 的黑矩阵厚度，相对第一区域 01 的黑矩阵厚度进行适量减薄，其厚度记为 D_2 ，使 $D_1 - D_2 = D_b - D_a$ ，可使显示面板的盒厚均为 $GapA$ 的水平，从而实现显示面板盒厚的均匀性。

需要说明的是，辅助图案 508 与源极 503 和漏极 504 可通过同一次构图工艺形成。

由于隔垫物的材料为具有一定弹性的树脂材料，且辅助图案 508 在第一

衬底 30 上的正投影的面积小于隔垫物 70 在第一衬底 30 上的正投影的面积，使隔垫物 70 可以卡在辅助图案 508 上，从而减少隔垫物 70 与第一衬底 30 上膜层之间的相对运动，避免支撑不稳定，以及由摩擦带来的静电对液晶显示面板的影响。

- 5 本公开实施例提供一种显示面板的制备方法，如图 3 所示，显示面板包括对盒的第一衬底 30 和第二衬底 40；在第一衬底 30 和第二衬底 40 之间形成金属层 50、黑矩阵 60 和隔垫物层 070，隔垫物层 070 包括多个隔垫物 70。例如，金属层 50 通过磁控溅射工艺和构图工艺形成。隔垫物 70、黑矩阵 60 和金属层 50 中，任意两者在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠；
10 在任意隔垫物 70 对应位置处，沿垂直第一衬底 30 的方向，隔垫物 70、金属层 50 与黑矩阵 60 的厚度和均相等。

本公开实施例提供一种显示面板的制作方法，通过在第一衬底 30 和第二衬底 40 之间制备黑矩阵 60、隔垫物 70 和金属层 50，并使在任意隔垫物 70 对应的位置处，黑矩阵 60、隔垫物 70 和金属层 50 的厚度和相等，可使显示
15 面板的盒厚均匀，从而可以提高显示面板的画面质量。

例如，如图 3 所示，隔垫物 70 的厚度均相同；在任意隔垫物 70 对应位置处，通过控制形成黑矩阵 60 的厚度，使金属层 03 与黑矩阵 60 的厚度和均相等。

- 例如，通过控制隔垫物 70 的厚度不变，而控制黑矩阵 60 的厚度变化，
20 以使任意隔垫物 70 对应的位置处，黑矩阵 60 和金属层 50 的厚度和相同。例如，相对同时控制隔垫物 70 和黑矩阵 60 的厚度，来使任意隔垫物 70 对应的位置处，隔垫物 70、黑矩阵 60 和金属层 50 的厚度和相同。例如，由于隔垫物 70 的厚度不变，仅需控制黑矩阵 60 的厚度变化，因而可简化工艺。

- 进一步例如，对应显示面板的第一区域和第二区域，金属层 50 的厚度不
25 相同；例如，第一区域和第二区域交替排布。

在此基础上，形成黑矩阵 60；包括：如图 4A 和图 4B 所示，采用涂覆工艺形成黑矩阵薄膜 601。例如，通过控制涂覆设备的工作电压来控制黑矩阵材料的吐出量，使对应第一区域 01 和第二区域 02 的黑矩阵薄膜 601 的厚度不相同；采用掩模板对黑矩阵薄膜 601 进行曝光，显影后形成黑矩阵。

- 30 例如，第一区域 01 和第二区域 02 与金属靶材拼接区和金属靶材中心区

对应。

例如，当第一区域 01 对应金属靶材拼接区时，通过增大涂覆设备的工作电压来控制黑矩阵材料的涂覆量增多，使对应第一区域 01 的黑矩阵薄膜 601 的厚度变厚。当第二区域 02 对应金属靶材中心区时，通过减小涂覆设备的工作电压来控制黑矩阵材料的涂覆量减少，使对应第二区域 02 的黑矩阵薄膜 601 的厚度变薄。在采用涂覆工艺制备黑矩阵薄膜时，通过控制涂覆设备的工作电压来控制黑矩阵材料的吐出量，使对应第一区域和第二区域的黑矩阵薄膜的厚度不同，此过程无需进行掩模板（Mask）设计变更，便可形成厚度按区域变化的黑矩阵 60，因而可降低成本。

例如，形成黑矩阵 60，也可通过形成厚度一致的黑矩阵薄膜，采用灰阶掩模板对黑矩阵薄膜曝光，显影，形成厚度按区域变化的黑矩阵 60。此外，也可通过喷墨打印工艺形成黑矩阵。

例如，如图 3 和图 5 所示，金属层 50 在第一衬底 30 上形成；黑矩阵 60 和隔垫物 70 均在第二衬底 40 上形成。

例如，隔垫物 70 可形成在黑矩阵 60 远离第二衬底 40 的一侧。

本公开一实施例中，分别将金属层 50 与黑矩阵 60 和隔垫物 70 位于不同的衬底上，此设计的制作工艺成熟，无需对制造工艺做出较大调整，避免生产成本的提高。

例如，如图 5 所示，第二衬底 40 上还可形成彩色滤光层。彩色滤光层包括第一基色滤光图案 81、第二基色滤光图案 82 和第三基色滤光图案 83 三种基色的滤光图案。

例如，可先在第二衬底 40 上形成黑矩阵 60；之后分别形成第一基色滤光图案 81、第二基色滤光图案 82 和第三基色滤光图案 83。例如，第一基色滤光图案 81、第二基色滤光图案 82 和第三基色滤光图案 83 分别形成在每个像素的三个子像素中，相邻子像素中的滤光图案通过黑矩阵 60 隔开。之后，形成隔垫物 70。例如，隔垫物 70 与黑矩阵 60 在第二衬底 40 上的正投影重合。

例如，如图 6A 和图 6B 所示，金属层 50 包括栅金属层，栅金属层包括栅极 501 和栅线 502。例如，隔垫物 70 与栅线 502 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠。通过使隔垫物 70 与栅线 502 在第一衬底 30 上的正投

影至少部分重叠,在使隔垫物 70 用于支撑盒厚的情况下,还可以避免对有效显示区域的影响。

或者,可选的,如图 7 和图 6B 所示,金属层 50 包括栅金属层和源漏金属层,栅金属层包括栅极 501 和栅线 502,源漏金属层包括源极 503、漏极 504 和数据线 505。显示面板中上还可形成有栅绝缘层 506 和有源层 507,栅极 501、栅绝缘层 506、有源层 507、源极 503 和漏极 504 构成 TFT。例如,隔垫物 70 与 TFT 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠。通过使隔垫物 70 与 TFT 在第一衬底 30 上的正投影至少部分重叠,在使隔垫物 70 用于支撑盒厚的情况下,还可以避免对有效显示区域的影响。

例如,如图 8A 和图 8B 所示,金属层 50 包括栅金属层和源漏金属层,栅金属层包括栅极 501 和栅线 502,源漏金属层包括源极 503、漏极 504、数据线 505 和辅助图案 508。例如,辅助图案 508 与栅线 502 对应;隔垫物 70 与辅助图案 508 在第一衬底 30 上的正投影至少存在部分重叠。

例如,辅助图案 508 与源极 503 和漏极 504 通过同一次构图工艺形成。

由于隔垫物的材料为具有一定弹性的树脂材料,且辅助图案 508 在第一衬底 30 上的正投影的面积小于隔垫物 70 在第一衬底 30 上的正投影的面积,可使隔垫物 70 卡在辅助图案 508 上,从而减少隔垫物 70 与第一衬底 30 上膜层之间的相对运动,避免支撑不稳定、以及由摩擦带来的静电对液晶显示面板的影响。

以上以液晶显示面板为例进行说明,但本公开的实施例不限于此,例如还可以应用于发光二极管显示面板等其他显示面板。

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,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种显示面板，包括对盒设置的第一衬底和第二衬底；其中，
所述第一衬底和所述第二衬底之间设置有金属层、黑矩阵和隔垫物层，

5 所述隔垫物层包括多个隔垫物；

所述隔垫物、所述黑矩阵和所述金属层中，每两个在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠；在各所述隔垫物对应位置处，沿垂直所述第一衬底的方向，所述隔垫物、所述金属层与所述黑矩阵的厚度和均相等。

2、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述多个隔垫物的厚度均相
10 同；

在各所述隔垫物对应位置处，所述金属层与所述黑矩阵的厚度和均相等。

3、根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述显示面板包括多个第一区域和多个第二区域，所述金属层在所述第一区域和所述第二区域的厚度不相同；其中，所述多个第一区域和所述多个第二区域交替排布；

15 所述黑矩阵在所述第一区域和所述第二区域的厚度不相同。

4、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述金属层设置在所述第一衬底上；

所述黑矩阵和所述隔垫物设置在所述第二衬底上。

5、根据权利要求1-4任一项所述的显示面板，其中，所述金属层包括栅
20 金属层，所述栅金属层包括栅线；

所述隔垫物与所述栅线在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

6、根据权利要求1-4任一项所述的显示面板，其中，所述金属层包括栅金属层和源漏金属层，所述栅金属层包括栅极和栅线，所述源漏金属层包括源极、漏极和数据线；

25 所述显示面板上还设置有栅绝缘层和有源层，所述栅极、所述栅绝缘层、所述有源层、所述源极和所述漏极构成 TFT；

所述隔垫物与所述 TFT 在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

7、根据权利要求1-4任一项所述的显示面板，其中，所述金属层包括栅金属层和源漏金属层，所述栅金属层包括栅线，所述源漏金属层包括辅助图
30 案；所述辅助图案与所述栅线对应；

所述隔垫物与所述辅助图案在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

8、根据权利要求7所述的显示面板，其中，所述辅助图案在所述第一衬底上的正投影的面积小于所述隔垫物在所述第一衬底上的正投影的面积，所述隔垫物卡在所述辅助图案上。

9、一种显示面板的制备方法，所述显示面板包括对盒的第一衬底和第二衬底；其中，在第一衬底和第二衬底之间形成有金属层、黑矩阵和隔垫物层，所述隔垫物层包括多个隔垫物；其中，所述金属层通过磁控溅射工艺和构图工艺形成；

10 所述隔垫物层、所述黑矩阵和所述金属层中，每两个在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠；在各所述隔垫物对应位置处，沿垂直所述第一衬底的方向，所述隔垫物、所述金属层与所述黑矩阵的厚度和均相等。

10、根据权利要求9所述的制备方法，其中，所述隔垫物的厚度均相同；在各所述隔垫物对应位置处，通过控制形成所述黑矩阵的厚度，使所述金属层与所述黑矩阵的厚度和均相等。

11、根据权利要求10所述的制备方法，其中，所述显示面板包括多个第一区域和多个第二区域，所述金属层在所述第一区域和所述第二区域的厚度不相同；其中，所述多个第一区域和所述多个第二区域交替排布；

形成所述黑矩阵包括：

20 采用涂覆工艺形成黑矩阵薄膜；其中，通过控制涂覆设备的工作电压来控制黑矩阵材料的吐出量，使所述黑矩阵薄膜在所述第一区域和所述第二区域的厚度不相同；

采用掩模板对所述黑矩阵薄膜进行曝光，显影后形成所述黑矩阵。

12、根据权利要求9所述的制备方法，其中，所述金属层在所述第一衬底上形成；

所述黑矩阵和所述隔垫物均在所述第二衬底上形成。

13、根据权利要求9-12任一项所述的制备方法，其中，所述金属层包括栅金属层，所述栅金属层包括栅线；

所述隔垫物与所述栅线在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

30 14、根据权利要求9-12任一项所述的制备方法，其中，所述金属层包括

栅金属层和源漏金属层，所述栅金属层包括栅极和栅线，所述源漏金属层包括源极、漏极和数据线；

所述显示面板中还形成有栅绝缘层和有源层，所述栅极、所述栅绝缘层、所述有源层、所述源极和所述漏极构成 TFT；

5 所述隔垫物与所述 TFT 在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

15、根据权利要求 9-12 任一项所述的制备方法，其中，所述金属层包括栅金属层和源漏金属层，所述栅金属层包括栅线，所述源漏金属层包括辅助图案；所述辅助图案与所述栅线对应；

10 所述隔垫物与所述辅助图案在所述第一衬底上的正投影至少存在部分重叠。

16、根据权利要求 15 所述的制备方法，其中，所述辅助图案在所述第一衬底上的正投影的面积小于所述隔垫物在所述第一衬底上的正投影的面积，所述隔垫物卡在所述辅助图案上。

15

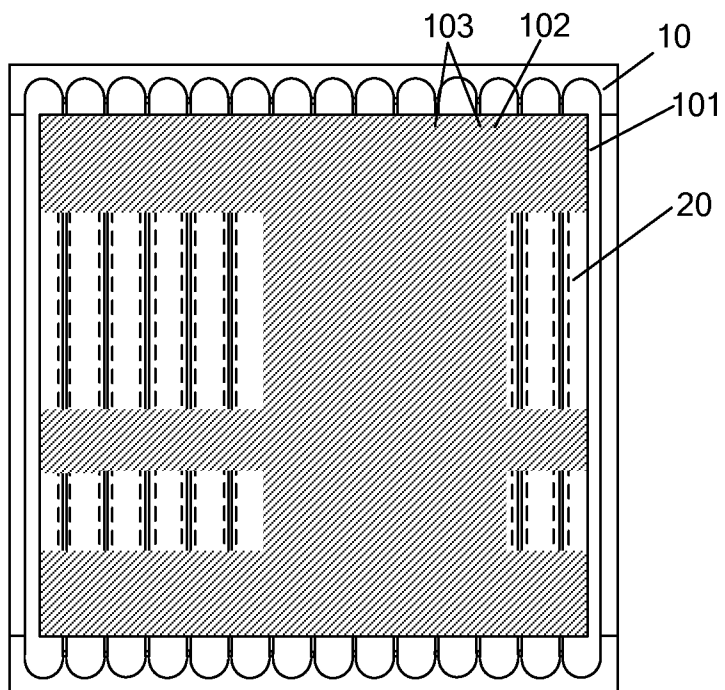


图 1

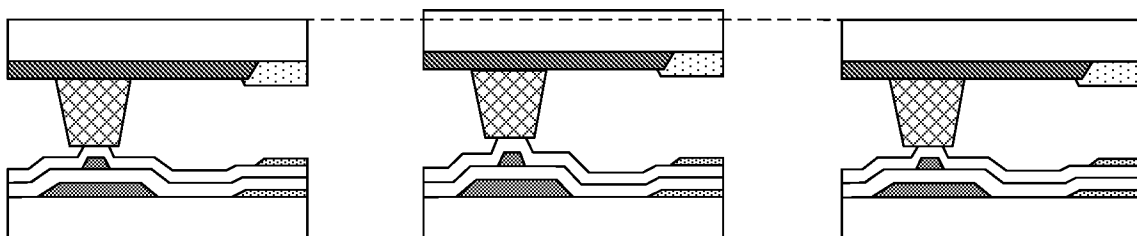


图 2

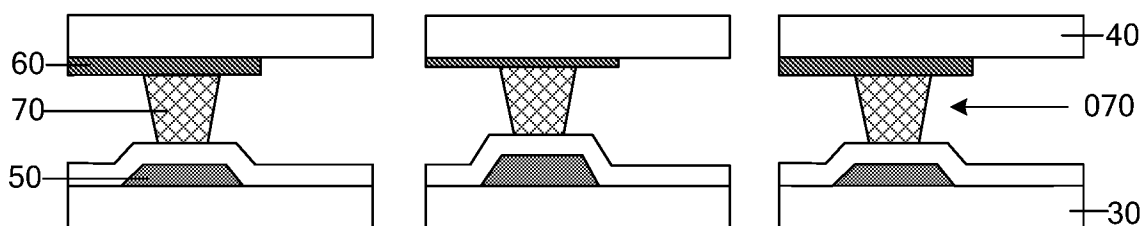


图 3

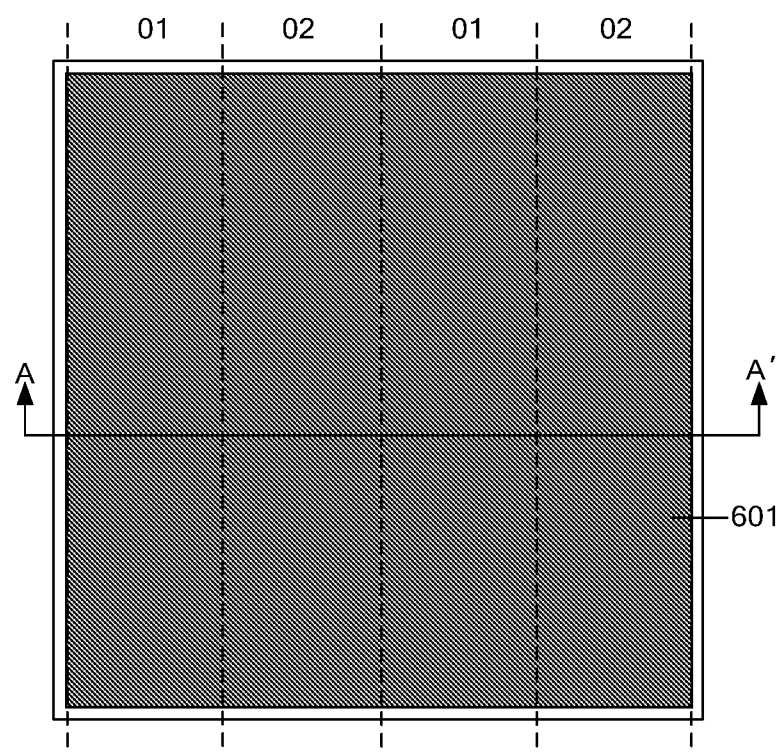


图 4A

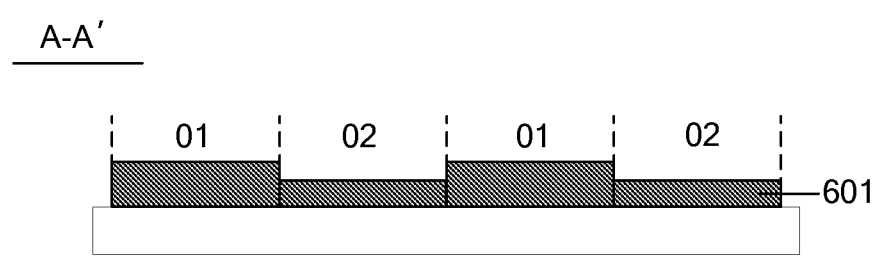


图 4B

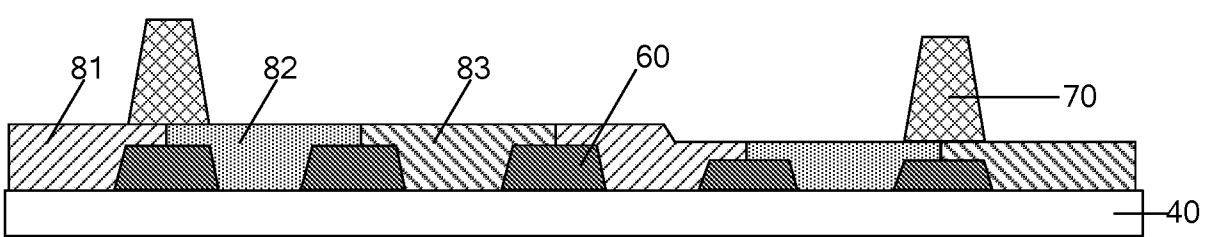


图 5

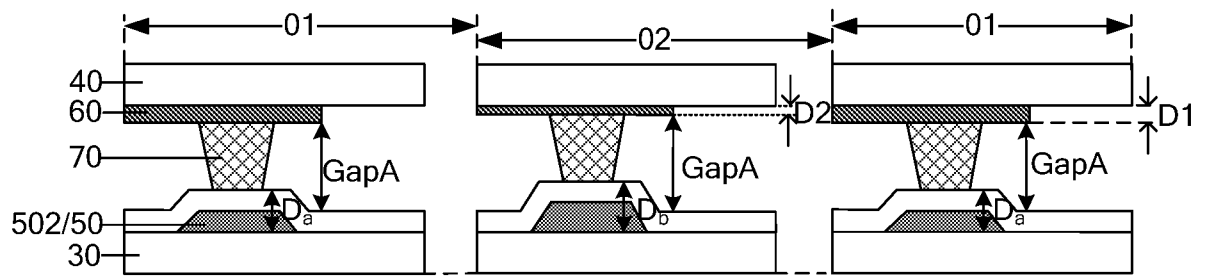


图 6A

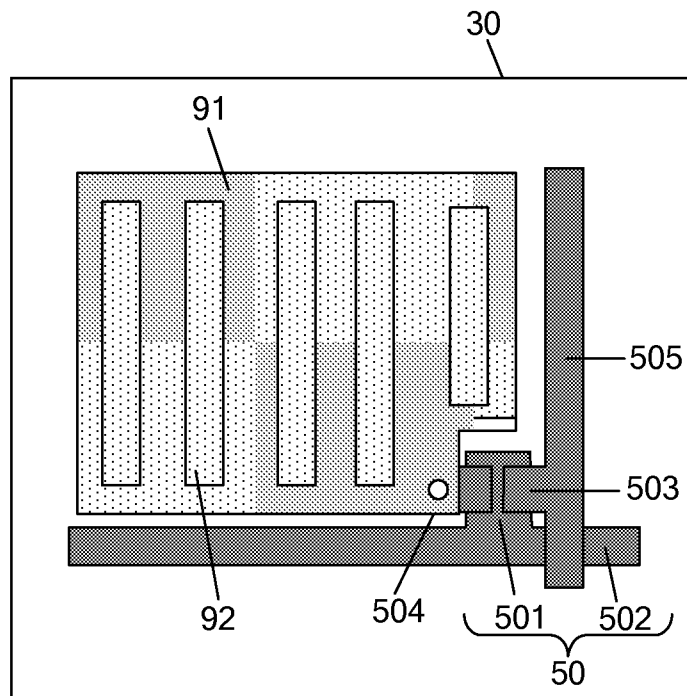


图 6B

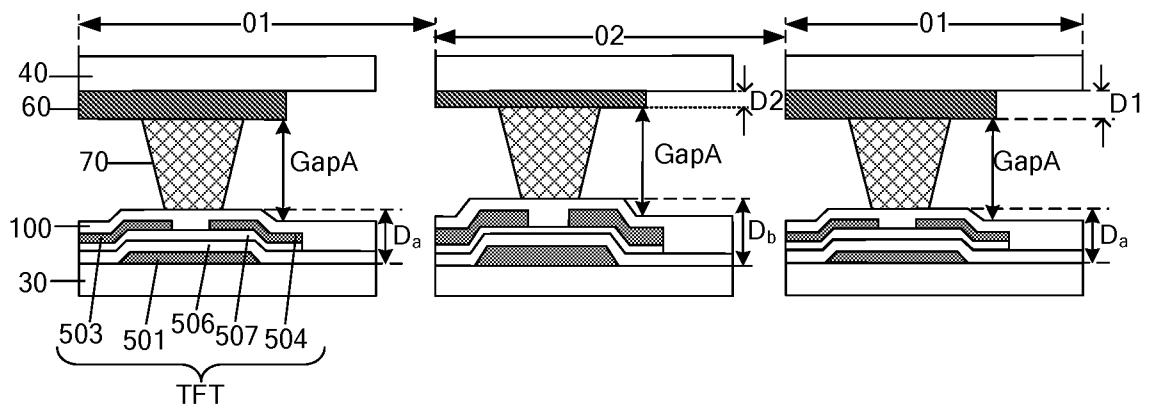


图 7

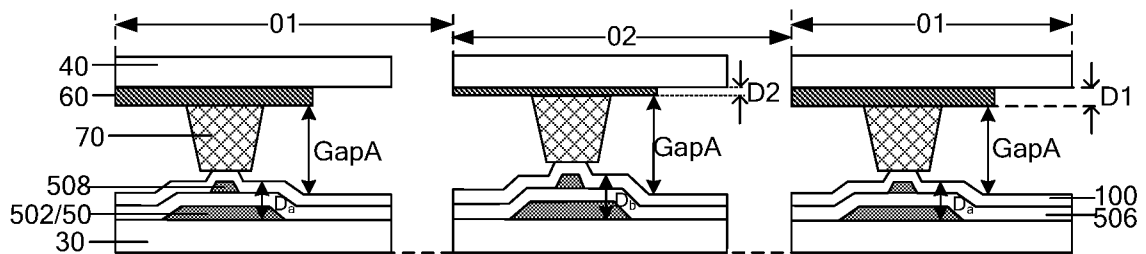


图 8A

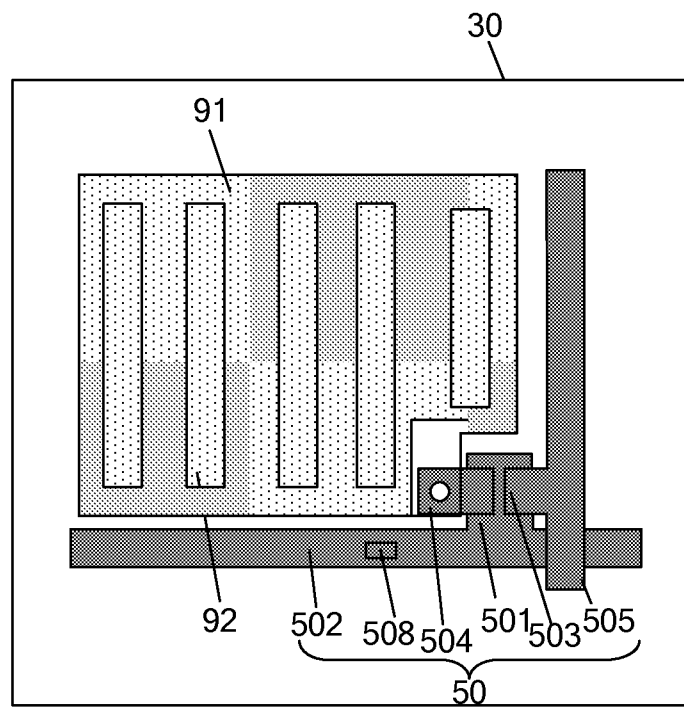


图 8B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/103723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1335 (2006.01) i; G02F 1/1339 (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)

G02F 1/-

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 京东方, 显示, 阵列基板, 盒厚, 层, 厚, 均匀, 相等, 厚度, 隔垫物, 间隔, 溅射, display, substrate, cell, thickness, uneven+, cell, equal, same, compensation, height

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106324895 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 11 January 2017 (11.01.2017), claims 1-14, and figure 7	1-16
X	CN 204927289 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 30 December 2015 (30.12.2015), description, paragraphs [0002]-[0004] and [0029]-[0074], and figures 2-5	1-16
A	CN 1975519 A (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.), 06 June 2007 (06.06.2007), entire document	1-16
A	CN 104698739 A (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 10 June 2015 (10.06.2015), entire document	1-16
A	JP 10186378 A (SANYO ELECTRIC CO. et al.), 14 July 1998 (14.07.1998), 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"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 05 December 2017	Date of mailing of the international search report 03 January 2018
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 WANG, Zhiyuan Telephone No. (86-10) 62413492

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/103723

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106324895 A	11 January 2017	None	
CN 204927289 U	30 December 2015	None	
CN 1975519 A	06 June 2007	US 7583350 B2	01 September 2009
		KR 101146527 B1	25 May 2012
		KR 20070056553 A	04 June 2007
		JP 4473236 B2	02 June 2010
		JP 2007156414 A	21 June 2007
		US 2009290085 A1	26 November 2009
		US 8334962 B2	18 December 2012
		US 2007120152 A1	31 May 2007
		CN 100485469 C	06 May 2009
CN 104698739 A	10 June 2015	US 9798053 B2	24 October 2017
		US 2016291221 A1	06 October 2016
JP 10186378 A	14 July 1998	JP 3469732 B2	25 November 2003
		JP H10186378 A	14 July 1998

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/103723

A. 主题的分类

G02F 1/1335(2006.01)i; G02F 1/1339(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)

G02F1/-

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))

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 京东方, 显示, 阵列基板, 盒厚, 层, 厚, 均匀, 相等, 厚度, 隔垫物, 间隔, 溅射, display, substrate, cell, thickness, uneven+, cell, equal, same, compensation, height

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 106324895 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年 1月 11日 (2017 - 01 - 11) 权利要求1-14, 附图7	1-16
X	CN 204927289 U (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 12月 30日 (2015 - 12 - 30) 说明书第[0002]-[0004]、[0029]-[0074]段, 附图2-5	1-16
A	CN 1975519 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2007年 6月 6日 (2007 - 06 - 06) 全文	1-16
A	CN 104698739 A (合肥京东方光电科技有限公司 等) 2015年 6月 10日 (2015 - 06 - 10) 全文	1-16
A	JP 10186378 A (SANYO ELECTRIC CO. 等) 1998年 7月 14日 (1998 - 07 - 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 12月 5日

国际检索报告邮寄日期

2018年 1月 3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

王志远

电话号码 (86-10)62413492

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/103723

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	106324895	A	2017年 1月 11日	无			
CN	204927289	U	2015年 12月 30日	无			
CN	1975519	A	2007年 6月 6日	US	7583350	B2	2009年 9月 1日
				KR	101146527	B1	2012年 5月 25日
				KR	20070056553	A	2007年 6月 4日
				JP	4473236	B2	2010年 6月 2日
				JP	2007156414	A	2007年 6月 21日
				US	2009290085	A1	2009年 11月 26日
				US	8334962	B2	2012年 12月 18日
				US	2007120152	A1	2007年 5月 31日
				CN	100485469	C	2009年 5月 6日
CN	104698739	A	2015年 6月 10日	US	9798053	B2	2017年 10月 24日
				US	2016291221	A1	2016年 10月 6日
JP	10186378	A	1998年 7月 14日	JP	3469732	B2	2003年 11月 25日
				JP	H10186378	A	1998年 7月 14日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)