

(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
2016年1月7日 (07.01.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/000399 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 51/05 (2006.01) H01L 51/10 (2006.01)
H01L 51/40 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/093052
- (22) 国际申请日: 2014年12月4日 (04.12.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410319179.7 2014年7月4日 (04.07.2014) 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)。
- (72) 发明人: 方汉铿 (FONG, Honhang); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 谢应涛 (XIE, Yingtao); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 欧阳世宏 (OUYANG, Shihong); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 蔡述澄 (CAI, Shucheng); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 石强 (SHI, Qiang); 中国北京市经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 刘则 (LIU, Ze); 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, 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, 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, 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: ORGANIC THIN FILM TRANSISTOR AND PREPARATION METHOD THEREOF, ARRAY SUBSTRATE AND PREPARATION METHOD THEREOF, DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 有机薄膜晶体管及其制备方法、阵列基板及其制备方法、显示装置

形成包括源极12a、漏极12b的源漏金属层, 以及有机半导体有源层13; 所述有机半导体有源层13与所述源极12a、所述漏极12b接触

在形成有包括所述源极12a、所述漏极12b的源漏金属层, 以及所述有机半导体有源层13的基板(10)上形成有机绝缘薄膜140, 采用刻蚀减薄工艺减薄所述有机绝缘薄膜140的厚度, 并采用固化工艺, 固化减薄后的所述有机绝缘薄膜140, 形成有机绝缘层14

图1 / Fig. 1

S01 Form a source/drain metal layer comprising a source electrode (12a) and a drain electrode (12b), and an organic semiconductor active layer (13); the organic semiconductor active layer (13) contacting the source electrode (12a) and the drain electrode (12b)

S02 Form an organic insulating thin film (140) on a substrate having the source/drain metal layer comprising the source electrode (12a) and the drain electrode (12b) and the organic semiconductor active layer (13) formed, use an etching and thinning process to reduce the thickness of the organic insulating thin film (140), and use a curing process to cure the thinned organic insulating thin film (140) to form an organic insulating layer (14)

(57) Abstract: An organic thin film transistor, array substrate and preparation method thereof and display device, the organic thin film transistor preparation method comprising: forming a source/drain metal layer comprising a source electrode (12a) and a drain electrode (12b), and an organic semiconductor active layer (13) contacting the source electrode (12a) and the drain electrode (12b); and forming an organic insulating thin film (140) on a substrate (10) having the source/drain metal layer and the organic semiconductor active layer (13) formed, reducing the thickness of the organic insulating thin film (140) and curing the thinned organic insulating thin film (140), or curing the organic insulating thin film (140) and reducing the thickness of the cured organic insulating thin film (140), to form an organic insulating layer (14). The method can form a uniformly filmed and thinned organic insulating layer, reducing difficulty in forming vias.

(57) 摘要: 一种有机薄膜晶体管、阵列基板及其制备方法以及显示装置, 有机薄膜晶体管的制备方法包括: 形成包括源极(12a)、漏极(12b)的源漏金属层以及与源极(12a)、漏极(12b)接触的有机半导体有源层(13); 以及在形成有包括源漏金属层以及有机半导体有源层(13)的基板(10)上形成有机绝缘薄膜(140), 减薄有机绝缘薄膜(140)的厚度并固化减薄后的有机绝缘薄膜(140), 或者固化有机绝缘薄膜(140)并减薄固化后的有机绝缘薄膜(140)的厚度, 以形成有机绝缘层(14)。该方法可形成厚度较薄成膜均匀的有机绝缘层, 降低形成过孔的工艺难度。



WO 2016/000399 A1

有机薄膜晶体管及其制备方法、阵列基板及其制备方法、显示装置

技术领域

5 本发明的至少一个实施例涉及一种有机薄膜晶体管及其制备方法、阵列基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

10 有机薄膜晶体管 (Organic Thin Film Transistor, 简称为 OTFT) 自 20 世纪 80 年代中期出现后, 因其具有质轻、价廉、柔韧性好的优点, 在各种显示装置以及存储器, 尤其是电子纸、柔性显示领域显示了优异的应用前景, 因此受到了研究人员的重视, 并得以迅速发展。

15 OTFT 的核心结构为采用有机半导体材料制备而成的有机半导体有源层, 由于有机半导体材料活性较强, 且绝大多数是在低温条件下 (小于 200°C) 制备而成, 因此, 需要选择合适的绝缘层材料覆盖在有机半导体有源层的上方, 以使有机半导体有源层得到良好的封装和保护, 从而保证有机半导体有源层各项性能的稳定性和不受其他制备工艺的影响。

发明内容

20 本发明的至少一个实施例提供一种有机薄膜晶体管及其制备方法、阵列基板及其制备方法、显示装置, 以实现在有效封装和保护有机半导体有源层的同时, 形成厚度较薄成膜均匀的有机绝缘层, 降低形成有机绝缘层过孔的工艺难度, 提高工艺可靠性。

25 一方面, 本发明的至少一个实施例提供了一种有机薄膜晶体管的制备方法, 所述制备方法包括: 形成包括源极、漏极的源漏金属层, 以及有机半导体有源层; 所述有机半导体有源层与所述源极、所述漏极接触; 在形成有包括所述源极、所述漏极的源漏金属层以及所述有机半导体有源层的基板上形成有机绝缘薄膜; 采用刻蚀减薄工艺减薄所述有机绝缘薄膜的厚度并采用固化工序固化减薄后的所述有机绝缘薄膜, 或者采用固化工序固化所述有机绝
30 缘薄膜并采用刻蚀减薄工艺减薄固化后的所述有机绝缘薄膜的厚度, 以形成

有机绝缘层；所述方法还包括形成栅极。

另一方面，本发明的至少一个实施例还提供了一种阵列基板的制备方法，所述制备方法包括，形成有机薄膜晶体管，所述有机薄膜晶体管采用上述制备方法制备。

5 再一方面，本发明的至少一个实施例还提供了一种采用上述制备方法制备的有机薄膜晶体管；所述有机薄膜晶体管包括位于有机半导体有源层上方的有机绝缘层，所述有机绝缘层的厚度为 300nm-500nm。

再一方面，本发明的至少一个实施例还提供了一种阵列基板，该阵列基板包括上述的有机薄膜晶体管。

10 再一方面，本发明的至少一个实施例又提供了一种显示装置，所述显示装置包括上述的有机薄膜晶体管或上述的阵列基板。

附图说明

15 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。

图 1 为本发明实施例提供的一种有机薄膜晶体管的制备流程示意图；

图 2 (a) 为本发明实施例提供的底栅底接触型结构示意图；

图 2 (b) 为本发明实施例提供的底栅顶接触型结构示意图；

20 图 3 (a) 为本发明实施例提供的顶栅底接触型结构示意图；

图 3 (b) 为本发明实施例提供的顶栅顶接触型结构示意图；

图 4 (a) 和图 4 (b) 依次为对于底接触型有机薄膜晶体管在形成有源极和漏极的基板上形成有机半导体薄膜和有机光敏薄膜的示意图一和示意图二；

25 图 5 (a) 为在图 4 (a) 基础上形成有机光敏薄膜完全保留部分、完全去除部分的示意图；

图 5 (b) 为在图 4 (b) 基础上形成有机光敏薄膜完全保留部分、完全去除部分的示意图；

图 6 (a) 为在图 5 (a) 基础上形成有机半导体有源层的示意图；

30 图 6 (b) 为在图 5 (b) 基础上形成有机半导体有源层的示意图；

图 7 (a) 为在 6 (a) 基础上形成有机刻蚀阻挡层的示意图;

图 7 (b) 为在 6 (b) 基础上形成有机刻蚀阻挡层的示意图;

图 8 (a) 和图 8 (b) 依次为对于顶接触型有机薄膜晶体管在基板上形成有机半导体薄膜和有机光敏薄膜的示意图一和示意图二;

5 图 9 (a) 为在图 8 (a) 基础上形成有机光敏薄膜完全保留部分、完全去除部分、以及半保留部分的示意图;

图 9 (b) 为在图 8 (b) 基础上形成有机光敏薄膜完全保留部分、完全去除部分、以及半保留部分的示意图;

图 10 (a) 为在图 9 (a) 基础上形成有机半导体有源层的示意图;

10 图 10 (b) 为在图 9 (b) 基础上形成有机半导体有源层的示意图;

图 11 (a) 为在图 10 (a) 基础上去除有机光敏薄膜半保留部分, 露出有机半导体有源层的示意图;

图 11 (b) 为在图 10 (b) 基础上去除有机光敏薄膜半保留部分, 露出有机半导体有源层的示意图;

15 图 12 (a) 为在图 11 (a) 基础上形成有机刻蚀阻挡层的示意图;

图 12 (b) 为在图 11 (b) 基础上形成有机刻蚀阻挡层的示意图;

图 13 (a) 为在图 12 (a) 基础上形成源极和漏极的示意图;

图 13 (b) 为在图 12 (b) 基础上形成源极和漏极的示意图;

图 14 (a) 为在图 7 (a) 基础上形成有机绝缘薄膜的示意图;

20 图 14 (b) 为在图 7 (b) 基础上形成有机绝缘薄膜的示意图;

图 14 (c) 为在图 13 (a) 基础上形成有机绝缘薄膜的示意图;

图 14 (d) 为在图 13 (b) 基础上形成有机绝缘薄膜的示意图;

图 15 (a) 为在图 14 (a) 基础上采用第一刻蚀减薄工艺减薄有机绝缘薄膜的厚度示意图;

25 图 15 (b) 为在图 14 (b) 基础上采用第一刻蚀减薄工艺减薄有机绝缘薄膜的厚度示意图;

图 15 (c) 为在图 14 (c) 基础上采用第一刻蚀减薄工艺减薄有机绝缘薄膜的厚度示意图;

30 图 15 (d) 为在图 14 (d) 基础上采用第一刻蚀减薄工艺减薄有机绝缘薄膜的厚度示意图;

图 16(a)为在图 15(a)基础上固化完成步骤 S34 的第一区域的示意图;
图 16(b)为在图 15(b)基础上固化完成步骤 S34 的第一区域的示意图;
图;

图 16(c)为在图 15(c)基础上固化完成步骤 S34 的第一区域的示意图;
5 图 16(d)为在图 15(d)基础上固化完成步骤 S34 的第一区域的示意图;
图;

图 17(a)为在图 16(a)基础上减薄第二区域的示意图;
图 17(b)为在图 16(b)基础上减薄第二区域的示意图;
图 17(c)为在图 16(c)基础上减薄第二区域的示意图;
10 图 17(d)为在图 16(d)基础上减薄第二区域的示意图;
图 18(a)为在图 17(a)基础上形成有机绝缘层的示意图;
图 18(b)为在图 17(b)基础上形成有机绝缘层的示意图;
图 18(c)为在图 17(c)基础上形成有机绝缘层的示意图;
图 18(d)为在图 17(d)基础上形成有机绝缘层的示意图;

15 图 19(a)、图 19(b)、图 19(c)以及图 19(d)依次为本发明实施例提供的一种阵列基板的结构示意图一、示意图二、示意图三、以及示意图四。

附图标记:

01-有机薄膜晶体管; 10-衬底基板; 11-栅极; 12a-源极; 12b-漏极; 13-
20 有机半导体有源层; 130-有机半导体薄膜; 14-有机绝缘层; 140-有机绝缘薄膜;
15-栅绝缘层; 16-有机刻蚀阻挡层; 160-有机光敏薄膜; 160a-有机光敏
薄膜完全保留部分; 160b-有机光敏薄膜完全去除部分; 160c-有机光敏薄膜
半保留部分; 02-阵列基板; 20-平坦层; 21-过孔; 22-像素电极。

25 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
30 得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

本申请的发明人注意到，在实现 OTFT 的制备过程中，采用绝缘层材料覆盖在有机半导体有源层的上方，以使有机半导体有源层得到良好的封装和保护的方式主要面临以下两个难点。

其一，采用氮化硅 (SiN_x)、氧化硅 (SiO_x) 等无机材料制备而成的绝缘层，在成膜过程中通常需要较高的制备温度（如 200°C - 400°C ），且需要使用到具有腐蚀性的气体，高温和腐蚀性的气体均会破坏有机半导体材料的活性；因此，由无机材料制备而成的绝缘层难以适用于 OTFT。

其二，采用聚乙烯醇 (Polyvinyl alcohol, 简称为 PVA) 或聚乙烯吡咯烷酮 (Polyvinyl pyrrolidone, 简称为 PVP) 等有机材料制备而成的绝缘层，其厚度通常为微米级别 ($1\mu\text{m}$ - $2\mu\text{m}$)；而通过绝缘层对有机半导体有源层进行封装后，在 OTFT 应用于阵列基板时，需要在绝缘层上形成过孔以使 OTFT 的漏极与像素电极电连接，由于绝缘层相对于 OTFT 的源漏极的厚度尺寸级别相差较大，导致形成过孔的工艺难度增加，容易产生过孔断层，从而降低了 OTFT 应用于阵列基板时的工艺可靠性。

针对上述第二个问题，本申请的发明人发现，如果在有机半导体有源层的上方直接形成厚度较薄的有机材料的绝缘层，将难以保证绝缘层薄膜的成膜均匀性与连续性，从而导致绝缘层对有机半导体有源层的覆盖性下降或者在源极与漏极之间的间隙边缘出现覆盖不足现象，影响绝缘层对有机半导体有源层的封装和保护效率；此外，如果直接形成厚度较薄的有机材料的绝缘层，还会出现诸如薄膜表面粗糙度过大的问题，使得绝缘层的平坦性下降，影响后续的其他成膜工艺。

因此，如何解决有效封装和保护有机半导体有源层的同时，形成厚度较薄成膜均匀的有机绝缘层，从而降低形成有机绝缘层过孔的工艺难度，成为了本领域人员亟待解决的问题。

本发明的至少一个实施例提供了一种有机薄膜晶体管 01 的制备方法，该方法包括：形成包括源极、漏极的源漏金属层，以及与所述源极、所述漏极接触的有机半导体有源层；在形成有包括所述源极、所述漏极的源漏金属层以及所述有机半导体有源层的基板上形成有机绝缘薄膜；采用刻蚀减薄工艺减薄所述有机绝缘薄膜的厚度并采用固化工艺固化减薄后的所述有机绝缘薄膜，或者采用固化工艺固化所述有机绝缘薄膜并采用刻蚀减薄工艺减薄固化

后的所述有机绝缘薄膜的厚度，以形成有机绝缘层。以下实施例以采用刻蚀减薄工艺减薄有机绝缘薄膜的厚度并采用固化工艺固化减薄后的有机绝缘薄膜的方式形成有机绝缘层为例进行说明。

如图 1 所示，所述制备方法包括以下主要步骤：

5 步骤 S01、形成包括源极 12a、漏极 12b 的源漏金属层，以及有机半导体有源层 13；所述有机半导体有源层 13 与所述源极 12a、所述漏极 12b 接触，如图 4 (a) 至图 13 (b) 所示。

10 步骤 S02、在形成有包括所述源极 12a、所述漏极 12b 的源漏金属层，以及所述有机半导体有源层 13 的基板上形成有机绝缘薄膜 140，采用刻蚀减薄工艺减薄所述有机绝缘薄膜 140 的厚度，并采用固化工艺，固化减薄后的所述有机绝缘薄膜 140，形成有机绝缘层 14，如图 14 (a) 至图 18 (d) 所示。

在上述实施例中，所述制备方法还包括形成栅极 11。

15 需要说明的是，第一、有机薄膜晶体管 01 根据划分标准的不同，可分为不同的类型。例如，根据有机薄膜晶体管 01 中源极 12a、漏极 12b 与栅极 11 的沉积顺序的不同，可将有机薄膜晶体管 01 分为底栅型和顶栅型。

例如，如图 2 (a) 和图 2 (b) 所示，针对待形成的有机薄膜晶体管 01 为底栅型的情况，所述包括源极 12a、漏极 12b 的源漏金属层以及有机半导体有源层 13 形成于包括有栅极 11 和栅绝缘层 15 的衬底基板 10 上。

20 例如，如图 3 (a) 和图 3 (b) 所示，针对待形成的有机薄膜晶体管 01 为顶栅型的情况，所述包括源极 12a、漏极 12b 的源漏金属层以及有机半导体有源层 13 形成于衬底基板 10 上；在此情况下，栅极 11 形成于包括有上述有机绝缘层 14 的基板上。

25 此外，根据有机薄膜晶体管 01 中源极 12a、漏极 12b 与有机半导体有源层 13 的沉积顺序的不同，也可将有机薄膜晶体管 01 分为底接触型和顶接触型。源极 12a 和漏极 12b 位于有机半导体有源层 13 的下方称为底接触型，如图 2 (a) 和图 3 (a) 所示；反之，源极 12a 和漏极 12b 位于有机半导体有源层 13 的上方称为顶接触型，如图 2 (b) 和图 3 (b) 所示。

30 本发明实施例提供的所述制备方法可适用于多种类型的有机薄膜晶体管，即：参考图 2 (a) 所示的底栅底接触型、参考图 2 (b) 所示的底栅顶接触型、参考图 3 (a) 所示的顶栅底接触型、以及参考图 3 (b) 所示的顶栅顶

接触型。

第二、在上述步骤 S01 中，针对所述有机薄膜晶体管 01 为底接触型的情况，参考图 2 (a) 和图 3 (a) 所示，所述有机半导体有源层 13 与所述源极 12a、所述漏极 12b 接触时，可露出所述漏极 12b 的一部分，即当所述有机薄膜晶体管 01 应用于阵列基板时，所述漏极 12b 通过过孔与所述像素电极电连接时，在形成贯通所述有机绝缘层 14 的过孔时，无需贯通所述有机半导体有源层 13，这避免了刻蚀工艺对所述有机半导体有源层 13 的破坏。

第三、在上述步骤 S02 中，所述采用刻蚀减薄工艺，减薄所述有机绝缘薄膜 140 的厚度，例如可以采用一次减薄的方式直接减薄至相应的厚度，也可以采用多次逐级减薄的方式，最终将所述有机绝缘薄膜 140 减薄至相应的厚度；可根据形成的所述有机绝缘薄膜 140 的厚度和材料灵活调整工艺，本发明实施例对此不作限定。

第四、同样在上述步骤 S02 中，所述刻蚀减薄工艺例如可以为湿法刻蚀工艺，也可为等离子体干法刻蚀工艺（如采用 O₂ 等离子体）；所述固化工艺例如可以为通过烘烤等方式的热固化工艺，也可以为紫外光固化工艺，或者为前述两种方式的组合固化工艺；可根据形成的所述有机绝缘薄膜 140 的厚度和材料选择合适的刻蚀减薄工艺和固化工艺，本发明实施例对此均不作限定。

第五、参考图 3 (a) 和图 3 (b) 所示，针对所述有机薄膜晶体管 01 为顶栅型的情况，所述有机绝缘层 14 用于封装和保护所述有机半导体有源层 13、所述源极 12a 以及所述漏极 12b 的同时，还起到将所述栅极 11 与所述有机半导体有源层 13、所述源极 12a、以及所述漏极 12b 相绝缘的作用。

本发明的至少一个实施例提供了一种有机薄膜晶体管 01 的制备方法，所述制备方法包括：形成包括源极 12a、漏极 12b 的源漏金属层，以及有机半导体有源层 13；所述有机半导体有源层 13 与所述源极 12a、所述漏极 12b 接触；在形成有包括所述源极 12a、所述漏极 12b 的源漏金属层，以及所述有机半导体有源层 13 的基板上形成有机绝缘薄膜 140，采用刻蚀减薄工艺减薄所述有机绝缘薄膜 140 的厚度并采用固化工艺固化所述有机绝缘薄膜 140，以形成有机绝缘层 14。在本发明实施例中，所述制备方法还包括形成栅极 11。

采用本发明实施例提供的所述制备方法，由于首先形成膜层厚度较大的

有机绝缘薄膜 140，可以保证形成的所述有机绝缘薄膜 140 具有良好的成膜均匀性与连续性，避免出现由于膜层厚度较小而产生的对所述有机半导体有源层 13 的覆盖性下降或者在所述源极 12a 与所述漏极 12b 的间隙边缘出现有机绝缘薄膜覆盖不足的现象。之后，对已经沉积完成的所述有机绝缘薄膜 140 进行所述刻蚀减薄工艺，因此可以得到膜层厚度较小的所述有机绝缘层 14。

基于此，上述制备方法克服了直接形成膜层厚度较小的有机绝缘层时容易出现的难以形成均匀连续薄膜的缺点，实现了在有效封装和保护所述有机半导体有源层 13 的同时，形成厚度较薄且成膜均匀的有机绝缘层 14；当所述有机薄膜晶体管 01 应用于阵列基板时，由于像素电极与所述有机薄膜晶体管 01 的所述漏极 12b 电连接，而位于像素电极与所述漏极 12b 之间的有机绝缘层 14 的膜层厚度较小，故降低了在所述有机绝缘层 14 上形成过孔的工艺难度，提高了工艺可靠性，具有重要的实际应用价值。

在一个实施例中，在形成所述有机绝缘薄膜 140 之前，上述步骤 S01 还包括：形成有机刻蚀阻挡层 16。所述有机刻蚀阻挡层 16 位于所述有机半导体有源层 13 的上方、且所述有机刻蚀阻挡层 16 与所述源极 12a 和所述漏极 12b 之间的间隙相对应。

此处，所述有机半导体有源层 13 的上方是指所述有机半导体有源层 13 远离所述衬底基板 10 的一侧，所述有机刻蚀阻挡层 16 的作用是用于保护所述有机半导体有源层 13 对应于所述源极 12a 和所述漏极 12b 之间的间隙的区域处的表面。

在此基础上，根据有机薄膜晶体管中所述源极 12a、所述漏极 12b 与所述有机半导体有源层 13 沉积顺序的不同，上述步骤 S01 例如可以包括以下两种情况，下面对这两种情况进行详细介绍。

上述步骤 S01 包括的第一种情况、对于底接触型有机薄膜晶体管，上述步骤 S01 例如可包括以下 4 个子步骤，下面逐一介绍这些子步骤。

步骤 S11、如图 4 (a) 或图 4 (b) 所示，在形成有包括所述源极 12a、所述漏极 12b 的源漏金属层的基板上依次形成有机半导体薄膜 130 和有机光敏薄膜 160。

需要说明的是，第一、参考图 4 (a) 所示，针对待形成的所述有机薄膜晶体管 01 为底栅底接触型的情况，形成有包括所述源极 12a、所述漏极 12b

的源漏金属层的基板为包括有栅极 11 和栅绝缘层 15 的衬底基板 10。所述栅绝缘层 15 可以采用金属氧化物、或金属氮化物、或有机材料等绝缘材料制成，其厚度例如可以为 30nm-1000nm。参考图 4 (b) 所示，针对待形成的所述有机薄膜晶体管 01 为顶栅底接触型的情况，包括所述源极 12a、所述漏极 12b 的源漏金属层形成于衬底基板 10 上。在图 4 (b) 的基板上形成栅极之后的情形如图 3 (a) 所示，此时所述栅极 11 例如可以采用金属材料、或氧化铟锡 (ITO) 材料、或掺杂硅材料、或有机导电物材料制成，其厚度例如可以为 20nm-200nm；所述源极 12a、所述漏极 12b 例如可以采用金属材料（如 Au、Ag、Mo、Al、Cu 等）、或 ITO 制成，其厚度例如可以为 20nm-300nm。

10 第二、所述有机半导体薄膜 130 例如可以由并五苯、或金属酞菁类化合物、或噻吩基聚合物、或多环芳香聚合物等有机半导体材料制成，沉积方式可沿用本领域技术人员所知的技术，在此不作限定。

第三、所述有机光敏薄膜例如可以由光刻胶材料制成，也可由其他受到光照发生光化学反应（如光交联或光降解）的光敏高分子材料制成。

15 步骤 S12、如图 5 (a) 或图 5 (b) 所示，采用普通掩模板对形成有所述有机光敏薄膜 160 的基板进行曝光、显影后，形成有机光敏薄膜完全保留部分 160a 和有机光敏薄膜完全去除部分 160b。

在该步骤中，所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a 对应待形成的有机半导体有源层 13 的区域，所述有机光敏薄膜完全去除部分 160b 对应其他区域。

20 步骤 S13、如图 6 (a) 或图 6 (b) 所示，采用刻蚀工艺去除所述有机光敏薄膜完全去除部分 160b (图中均未标示出) 露出的所述有机半导体薄膜 130 (图中均未标示出)，形成所述有机半导体有源层 13。

在该步骤中，形成的所述有机半导体有源层 13 露出所述漏极 12b 的一部分和所述源极 12a 的一部分。

25 步骤 S14、如图 7 (a) 或图 7 (b) 所示，采用固化工艺固化形成于所述有机半导体有源层 13 之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a (图中均未标示出)，以形成所述有机刻蚀阻挡层 16。

需要说明的是，形成具有一定图案的有机半导体有源层通常通过构图工艺，典型的构图工艺是指应用一次掩模板，通过光刻胶曝光、显影、刻蚀以及去除光刻胶的工艺，由于有机半导体有源层厚度（通常为 10nm-200nm）

的数量级相对于光刻胶厚度（通常为 500nm-1000nm）的数量级较小，在通过灰化工艺（如干法刻蚀）或剥落（如湿法刻蚀）去除残留在有机半导体有源层表面的剩余光刻胶时，有可能使有机半导体有源层一起被剥离掉，或者在去除光刻胶的过程中会对有机半导体有源层的与源极、漏极之间的间隙处对应的表面产生破坏，影响有机薄膜晶体管的性能。

因此，利用上述步骤 S14 不但可以省去去除残留在有机半导体有源层表面的剩余光刻胶的步骤，而且，固化后的所述有机刻蚀阻挡层 16 还能保护所述有机半导体有源层 13 的表面不被破坏。

上述步骤 S01 包括的第二种情况、对于顶接触型有机薄膜晶体管，上述步骤 S01 例如可包括以下 6 个子步骤，下面逐一介绍这些子步骤。

步骤 S21、如图 8 (a) 或图 8 (b) 所示，依次形成有机半导体薄膜 130 和有机光敏薄膜 160。

需要说明的是，第一、参考图 8 (a) 所示，针对待形成的所述有机薄膜晶体管 01 为底栅顶接触型的情况，所述有机半导体薄膜 130 和所述有机光敏薄膜 160 依次形成于包括有栅极 11 和栅绝缘层 15 的衬底基板上。参考图 8 (b) 所示，针对待形成的所述有机薄膜晶体管 01 为顶栅顶接触型的情况，所述有机半导体薄膜 130 和所述有机光敏薄膜 160 依次形成于衬底基板 10 上。

第二、所述有机半导体薄膜 130 和所述有机光敏薄膜 160 的材料可参见上述步骤 S11，在此不再赘述。

步骤 S22、如图 9 (a) 或图 9 (b) 所示，采用半色调或灰色调掩模板对形成有所述有机光敏薄膜 160 的基板进行曝光、显影后，形成有机光敏薄膜完全保留部分 160a、有机光敏薄膜完全去除部分 160b、以及有机光敏薄膜半保留部分 160c。

在该步骤中，所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a 对应待形成的有机刻蚀阻挡层 16 的区域，所述有机光敏薄膜半保留部分 160c 对应待形成的有机半导体有源层 13 的没有被所述有机刻蚀阻挡层 16 覆盖的区域，所述有机光敏薄膜完全去除部分 160b 对应其他区域。

步骤 S23、如图 10 (a) 或图 10 (b) 所示，采用刻蚀工艺去除所述有机光敏薄膜完全去除部分 160b (图中均未标示出) 露出的所述有机半导体薄膜

130, 以形成所述有机半导体有源层 13。

步骤 S24、如图 11 (a) 或图 11 (b) 所示, 采用灰化工艺去除所述有机光敏薄膜半保留部分 160c (图中均未标示出) 的所述有机光敏薄膜 160, 以露出所述有机半导体有源层 13 对应于所述有机光敏薄膜半保留部分 160c 的区域。

步骤 S25、如图 12 (a) 或图 12 (b) 所示, 采用固化工艺固化形成于所述有机半导体有源层 13 之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a (图中均未标示出), 以形成所述有机刻蚀阻挡层 16。

步骤 S26、如图 13 (a) 或图 13 (b) 所示, 在形成有包括所述有机半导体有源层 13 和所述有机刻蚀阻挡层 16 的基板上形成包括源极 12a、漏极 12b 的源漏金属层。

在上述基础上, 上述步骤 S14 和步骤 S25 均可包括以下 2 个子步骤, 即: 首先, 采用固化工艺固化形成于所述有机半导体有源层 13 之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a; 其次, 采用刻蚀减薄工艺减薄固化的所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a 的厚度, 以形成所述有机刻蚀阻挡层 16。或者, 上述步骤 S14 和步骤 S25 可包括: 在采用固化工艺固化形成于所述有机半导体有源层之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分之前, 采用刻蚀减薄工艺减薄所述有机光敏薄膜完全保留部分的厚度, 以形成所述有机刻蚀阻挡层。

通过上述刻蚀减薄工艺降低了形成的所述有机刻蚀阻挡层 16 的厚度, 可为后续的成膜工艺提供更为平坦的衬底, 避免出现成膜不均现象。

这里, 考虑到湿法刻蚀工艺对形成具有较小特征尺寸的图案的控制较差, 因此, 所述刻蚀减薄工艺优选为等离子体刻蚀工艺, 如采用氧气等离子体刻蚀, 以便更为精确地控制刻蚀的速率。

此处, 例如可以采用烘烤的方式固化形成于所述有机半导体有源层 13 之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a。

这里, 综合考虑有机光敏薄膜的制备成本以及最终形成的所述有机刻蚀阻挡层 16 应具有合适的厚度, 在至少一个实施例中, 形成于所述有机半导体有源层 13 之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a 的厚度可以为 500nm-1000nm。在此之后, 在至少一个实施例中, 采用刻蚀减薄工艺减薄之后的所述有机光敏薄膜完全保留部分 160a 的厚度可以为 300nm-500nm。

考虑到液态的有机光敏材料具有更强的表面覆盖能力，可更好地与所述有机半导体薄膜 130 相接触，在至少一个实施例中，上述步骤 S11 和步骤 S21 中，所述有机光敏薄膜 160 均可以采用溶液镀膜法形成。

5 这里，所述溶液镀膜法是指在溶液中利用化学反应或电化学反应等化学方法在基片表面沉积薄膜的技术。例如溶液镀膜法可以为化学镀膜法、溶胶-凝胶法、电镀法、涂覆法、甩膜法、以及 Langmuir-Blodgett (LB) 法等。溶液镀膜法不需要真空条件，设备仪器简单，可在各种基体表面成膜，原料易得，应用前景更为广泛。

10 在上述基础上，上述步骤 S02 例如可包括以下 7 个子步骤，下面逐一介绍这些子步骤。

S31、如图 14 (a)、或图 14 (b)、或图 14 (c)、或图 14 (d) 所示，在形成有包括所述源极 12a、所述漏极 12b 的源漏金属层，所述有机半导体有源层 13、以及有机刻蚀阻挡层 16 的基板上形成有机绝缘薄膜 140。

15 所述有机绝缘薄膜 140 例如可以为光敏高分子化合物（如 UV 固化胶）、或聚氯乙烯 (PVC)、或聚对苯二甲酸乙二酯 (PET)、或聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)、或聚酰亚胺 (PI)、或聚氯乙烯 (PVC)、或聚四氟乙烯 (PTFE) 等。

S32、对形成的所述有机绝缘薄膜 140 进行第一温度的预烘烤处理。例如，所述第一温度可以为 110°C-150°C。

20 S33、如图 15 (a)、或图 15 (b)、或图 15 (c)、或图 15 (d) 所示，采用第一刻蚀减薄工艺，减薄完成所述第一温度的预烘烤处理的所述有机绝缘薄膜 140 的厚度。

S34、对减薄后的所述有机绝缘薄膜 140 进行第二温度的预烘烤处理。例如，所述第二温度可以为 150°C-200°C。

25 S35、如图 16 (a)、或图 16 (b)、或图 16 (c)、或图 16 (d) 所示，采用第一固化工艺，固化完成所述第二温度的预烘烤处理的所述有机绝缘薄膜 140 中的第一区域（图中均标记为 S_1 ）。

30 在该步骤中，所述第一区域 S_1 为所述有机绝缘薄膜 140 中除位于所述源极 12a 的上方、所述漏极 12b 的上方、以及所述源极 12a 和所述漏极 12b 之间的间隙的上方其余的区域。

S36、如图 17 (a)、或图 17 (b)、或图 17 (c)、或图 17 (d) 所示，采用第二刻蚀减薄工艺，减薄完成所述第一固化工艺的所述有机绝缘薄膜 140 中的第二区域（图中均标记为 S_2 ）。

5 在该步骤中，所述第二区域 S_2 为所述有机绝缘薄膜 140 中位于所述源极 12a 的上方、所述漏极 12b 的上方、以及所述源极 12a 和所述漏极 12b 之间的间隙的上方的区域。

S37、如图 18 (a)、或图 18 (b)、或图 18 (c)、再或图 18 (d) 所示，采用第二固化工艺，固化完成所述第二刻蚀减薄工艺的所述有机绝缘薄膜 140 中的第二区域 S_2 ，形成有机绝缘层 14。

10 通过上述步骤 S32-S37 的逐级固化和逐级减薄，能更灵活地控制减薄的工艺参数，还可避免由于减薄后直接固化有机材料，使有机材料受热过快而产生变形开裂现象。

这里，综合考虑有机绝缘薄膜的制备成本以及最终形成的所述有机绝缘层 14 应具有合适的厚度，在至少一个实施例中，形成的所述有机绝缘薄膜 140 的厚度可以为 500nm-1000nm。在至少一个实施例中，减薄后的所述有机绝缘层 14 的厚度可以为 300nm-500nm。

在上述基础上，考虑到液态的有机绝缘材料具有更强的表面覆盖能力，可更好地保护形成的所述有机半导体有源层 13 的垂直于衬底基板 10 的侧面，在至少一个实施例中，所述有机绝缘薄膜 140 采用溶液镀膜法形成。

20 在至少一个实施例中，参考图 16 (a)、或图 16 (b)、或图 16 (c)、或图 16 (d) 所示，上述步骤 S35 例如可包括以下步骤，即：采用紫外光固化工艺，使紫外光从所述衬底基板 10 远离所述源极 12a、所述漏极 12b 以及所述栅极 11 或远离所述源极 12a、所述漏极 12b 以及所述有机半导体有源层 13 的一侧，即所述衬底基板 10 的背面照射到完成所述第二温度的预烘烤处
25 理的所述有机绝缘薄膜 140 中的第一区域 S_1 ，以使所述有机绝缘薄膜 140 中的所述第一区域 S_1 固化。

这里，由于利用了所述源极 12a、所述漏极 12b、以及所述栅极 11 或所述有机半导体有源层 13 作为遮挡紫外光的结构，省去了采用掩模板的工序，进一步简化了上述制备过程。

30 在至少一个实施例中，参考图 18 (a)、或图 18 (b)、或图 18 (c)、

或图 18 (d) 所示, 上述步骤 S37 例如可包括以下步骤, 即: 采用紫外光固化工艺, 使紫外光从所述衬底基板 10 靠近所述源极 12a、所述漏极 12b 以及所述栅极 11 或靠近所述源极 12a、所述漏极 12b 以及所述有机半导体有源层 13 的一侧, 即所述衬底基板 10 沉积有各膜层的正面照射到完成所述第二刻蚀减薄工艺的所述有机绝缘薄膜 140 中的第二区域 S_2 , 以使所述有机绝缘薄膜 140 中的所述第二区域 S_2 固化, 形成所述有机绝缘层 14。

在上述基础上, 所述刻蚀减薄工艺例如为等离子体刻蚀工艺。

基于此, 本发明的至少一个实施例提供了一种采用上述制备方法制备的所述有机薄膜晶体管 01, 所述有机薄膜晶体管 01 包括位于有机半导体有源层 13 上方的有机绝缘层 14; 所述有机绝缘层 14 的厚度较薄且成膜均匀, 其厚度范围为 300nm-500nm。所述位于有机半导体有源层 13 上方指的是位于有机半导体有源层 13 的远离衬底基板 10 的一侧。

本发明的至少一个实施例还提供了一种如图 19 (a)、或图 19 (b)、或图 19 (c)、或图 19 (d) 所示的阵列基板 02 的制备方法, 所述制备方法包括以下步骤 S41 至 S43, 下面逐一介绍这些步骤。

S41、形成有机薄膜晶体管, 所述有机薄膜晶体管 01 采用上述制备方法进行制备。

S42、在所述有机薄膜晶体管的有机绝缘层 14 上形成平坦层 20, 并至少形成贯通所述平坦层 20 和所述有机绝缘层 14 的过孔 21, 所述过孔 21 露出所述有机薄膜晶体管的漏极 12b。

当所述有机薄膜晶体管的有机半导体有源层 13 覆盖住所述漏极 12b 时, 所述过孔 21 还贯穿于所述有机半导体有源层, 以使所述漏极 12b 露出。

这里, 所述平坦层 20 例如可以采用光刻胶材料、PI (聚酰亚胺) 材料制成, 其厚度例如可以为 500nm-2000nm。

S43、在所述平坦层 20 上形成像素电极 22, 所述像素电极 22 通过所述过孔 21 与所述漏极 12b 电连接。

在该步骤中, 图 19 (a) 中所述有机薄膜晶体管的类型为底栅底接触型、图 19 (b) 中所述有机薄膜晶体管的类型为顶栅底接触型、图 19 (c) 中所述有机薄膜晶体管的类型为底栅顶接触型、图 19 (d) 中所述有机薄膜晶体管的类型为顶栅顶接触型。

由于所述像素电极 22 与所述漏极 12b 之间的有机绝缘层 14 的膜层厚度较小，故降低了在所述有机绝缘层 14 上形成过孔的工艺难度，提高了工艺可靠性，具有重要的实际应用价值。

在上述基础上，所述阵列基板 02 的制备方法还可以包括形成公共电极。

5 基于此，本发明的至少一个实施例提供了一种采用上述制备方法制备的阵列基板 02，所述阵列基板 02 包括上述的所述有机薄膜晶体管 01。在至少一个实施例中，所述阵列基板还包括位于所述有机薄膜晶体管的有机绝缘层 14 上的平坦层 20、以及位于所述平坦层 20 上的像素电极 22；所述像素电极 22 至少通过贯通所述平坦层 20 和所述有机绝缘层 14 的过孔 21 与漏极 12b
10 电连接。

本发明的至少一个实施例又提供了一种显示装置，所述显示装置包括上述的有机薄膜晶体管 01 或上述的阵列基板 02。

上述显示装置例如可以为液晶面板、液晶显示器、液晶电视、有机电致发光显示 OLED 面板、OLED 显示器、OLED 电视或电子纸等显示装置。

15 需要说明的是，本发明所有附图是上述有机薄膜晶体管及阵列基板的简略的示意图，只为清楚描述本方案体现了与发明点相关的结构，对于其他的与发明点无关的结构是现有结构，在附图中并未体现或只体现部分。

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。

20 本申请要求于 2014 年 7 月 4 日递交的中国专利申请第 201410319179.7 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。

权利要求书

1、一种有机薄膜晶体管的制备方法，包括：

5 形成包括源极、漏极的源漏金属层，以及有机半导体有源层，其中，所述有机半导体有源层与所述源极、所述漏极接触；

在形成有包括所述源极、所述漏极的源漏金属层以及所述有机半导体有源层的基板上形成有机绝缘薄膜；

10 采用刻蚀减薄工艺减薄所述有机绝缘薄膜的厚度并采用固化工序固化减薄后的所述有机绝缘薄膜，或者采用固化工序固化所述有机绝缘薄膜并采用刻蚀减薄工艺减薄固化后的所述有机绝缘薄膜的厚度，以形成有机绝缘层；

其中，所述制备方法还包括形成栅极。

2、根据权利要求1所述的制备方法，在形成所述有机绝缘薄膜之前，还包括：形成有机刻蚀阻挡层；

15 其中，所述有机刻蚀阻挡层位于所述有机半导体有源层的上方、且所述有机刻蚀阻挡层与所述源极、所述漏极之间的间隙相对应。

3、根据权利要求2所述的制备方法，其中，形成包括源极、漏极的源漏金属层，有机半导体有源层以及有机刻蚀阻挡层，包括：

在形成有包括所述源极、所述漏极的源漏金属层的基板上依次形成有机半导体薄膜和有机光敏薄膜；

20 采用普通掩模板对形成有所述有机光敏薄膜的基板进行曝光、显影后，形成有机光敏薄膜完全保留部分和有机光敏薄膜完全去除部分；其中，所述有机光敏薄膜完全保留部分对应待形成的有机半导体有源层的区域，所述有机光敏薄膜完全去除部分对应其他区域；

25 采用刻蚀工艺去除所述有机光敏薄膜完全去除部分露出的所述有机半导体薄膜，以形成所述有机半导体有源层；其中，形成的所述有机半导体有源层露出所述漏极的一部分和所述源极的一部分；

采用固化工序固化形成于所述有机半导体有源层之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分，以形成所述有机刻蚀阻挡层。

30 4、根据权利要求2所述的制备方法，其中，形成包括源极、漏极的源漏金属层，有机半导体有源层以及有机刻蚀阻挡层，包括：

依次形成有机半导体薄膜和有机光敏薄膜；

5 采用半色调或灰色调掩模板对形成有所述有机光敏薄膜的基板进行曝光、显影后，形成有机光敏薄膜完全保留部分、有机光敏薄膜完全去除部分、以及有机光敏薄膜半保留部分；其中，所述有机光敏薄膜完全保留部分对应待形成的有机刻蚀阻挡层的区域，所述有机光敏薄膜半保留部分对应待形成的有机半导体有源层没有被所述有机刻蚀阻挡层覆盖的区域，所述有机光敏薄膜完全去除部分对应其他区域；

采用刻蚀工艺去除所述有机光敏薄膜完全去除部分露出的所述有机半导体薄膜，以形成所述有机半导体有源层；

10 采用灰化工艺去除所述有机光敏薄膜半保留部分的所述有机光敏薄膜，露出所述有机半导体有源层对应于所述有机光敏薄膜半保留部分的区域；

采用固化工艺固化形成于所述有机半导体有源层之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分，以形成所述有机刻蚀阻挡层；

15 在形成有包括所述有机半导体有源层和所述有机刻蚀阻挡层的基板上形成包括源极、漏极的源漏金属层。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的制备方法，其中，

在采用固化工艺固化形成于所述有机半导体有源层之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分之后，采用刻蚀减薄工艺减薄固化的所述有机光敏薄膜完全保留部分的厚度，以形成所述有机刻蚀阻挡层；或者

20 在采用固化工艺固化形成于所述有机半导体有源层之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分之前，采用刻蚀减薄工艺减薄所述有机光敏薄膜完全保留部分的厚度，以形成所述有机刻蚀阻挡层。

6、根据权利要求 5 所述的制备方法，其中，采用刻蚀减薄工艺减薄之后的所述有机光敏薄膜完全保留部分的厚度为 300nm-500nm。

25 7、根据权利要求 3-6 任一所述的制备方法，其中，形成于所述有机半导体有源层之上的所述有机光敏薄膜完全保留部分的厚度为 500nm-1000nm。

8、根据权利要求 3-7 任一所述的制备方法，其中，所述有机光敏薄膜采用溶液镀膜法形成。

30 9、根据权利要求 1-8 任一所述的制备方法，其中，所述形成有机绝缘层包括：

在形成有包括所述源极、所述漏极的源漏金属层以及所述有机半导体有源层的基板上形成有机绝缘薄膜；

对形成的所述有机绝缘薄膜进行第一温度的预烘烤处理；

5 采用第一刻蚀减薄工艺，减薄完成所述第一温度的预烘烤处理的所述有机绝缘薄膜的厚度；

对减薄后的所述有机绝缘薄膜进行第二温度的预烘烤处理；

10 采用第一固化工艺，固化完成所述第二温度的预烘烤处理的所述有机绝缘薄膜中的第一区域；其中，所述第一区域为所述有机绝缘薄膜中除位于所述源极的上方、所述漏极的上方、以及所述源极和所述漏极之间的间隙的上方之外的其余的区域；

采用第二刻蚀减薄工艺，减薄完成所述第一固化工艺的所述有机绝缘薄膜中的第二区域；其中，所述第二区域为所述有机绝缘薄膜中位于所述源极的上方、所述漏极的上方、以及所述源极和所述漏极之间的间隙的上方的区域；

15 采用第二固化工艺，固化完成所述第二刻蚀减薄工艺的所述有机绝缘薄膜中的第二区域，以形成有机绝缘层。

10、根据权利要求 9 所述的制备方法，其中，所述第一温度为 110°C-150°C。

20 11、根据权利要求 9 或 10 所述的制备方法，其中，所述第二温度为 150°C-200°C。

12、根据权利要求 1-11 任一所述的制备方法，其中，形成的所述有机绝缘薄膜的厚度为 500nm-1000nm。

13、根据权利要求 1-12 任一所述的制备方法，其中，形成的所述有机绝缘层的厚度为 300nm-500nm。

25 14、根据权利要求 1-13 任一所述的制备方法，其中，所述有机绝缘薄膜采用溶液镀膜法形成。

15、一种阵列基板的制备方法，包括，

形成有机薄膜晶体管，其中，所述有机薄膜晶体管采用上述权利要求 1-14 任一项所述的制备方法制备。

30 16、根据权利要求 15 所述的制备方法，还包括：

在所述有机薄膜晶体管的有机绝缘层上形成平坦层，并至少形成贯通所述平坦层和所述有机绝缘层的过孔，其中，所述过孔露出所述有机薄膜晶体管的漏极；

5 在所述平坦层上形成像素电极，其中，所述像素电极通过所述过孔与所述漏极电连接。

17、一种有机薄膜晶体管，其中，所述有机薄膜晶体管采用上述权利要求 1-14 任一项所述的制备方法制备；

其中，所述有机薄膜晶体管包括位于有机半导体有源层上方的有机绝缘层，所述有机绝缘层的厚度为 300nm-500nm。

10 18、一种阵列基板，包括权利要求 17 所述的有机薄膜晶体管。

19、根据权利要求 18 所述的阵列基板，还包括：位于所述有机薄膜晶体管的有机绝缘层上的平坦层、以及位于所述平坦层上的像素电极；

其中，所述像素电极至少通过贯通所述平坦层和所述有机绝缘层的过孔与漏极电连接。

15 20、一种显示装置，包括如权利要求 17 所述的有机薄膜晶体管，或如权利要求 18 或 19 所述的阵列基板。

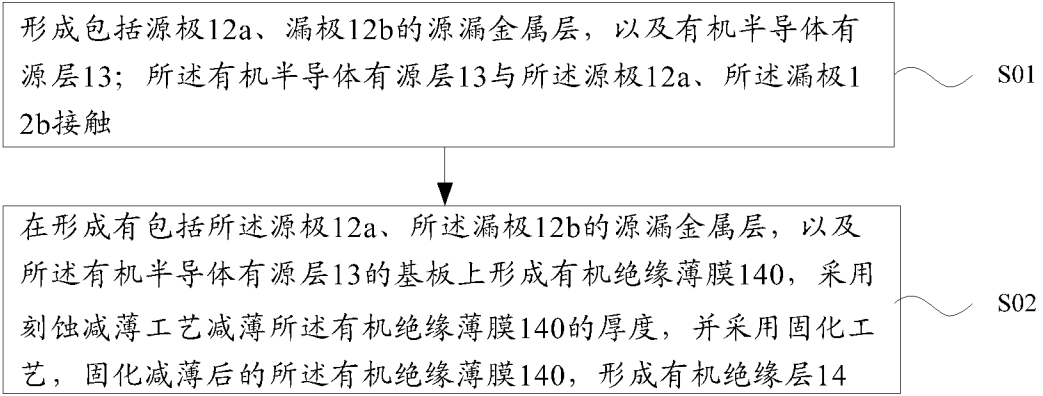


图 1

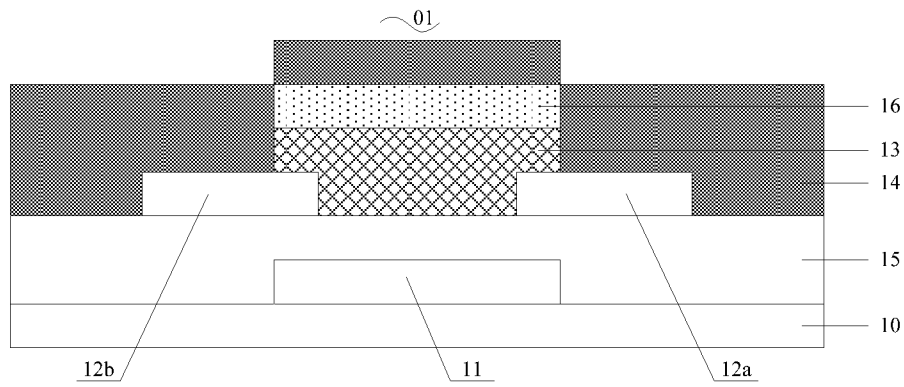


图 2 (a)

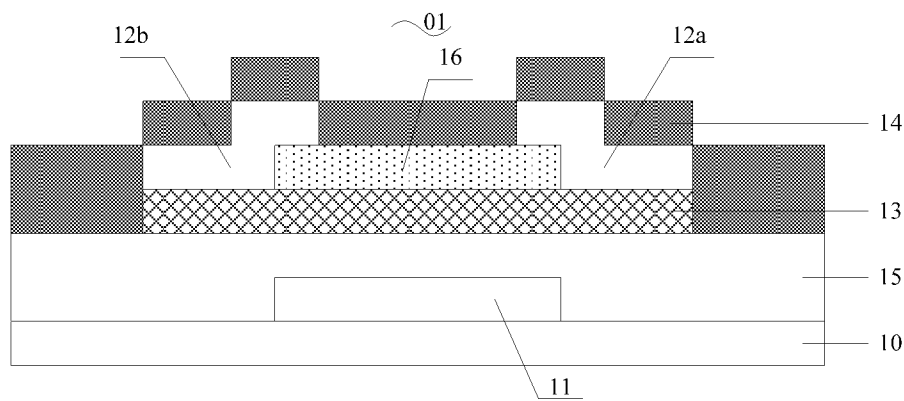


图 2 (b)

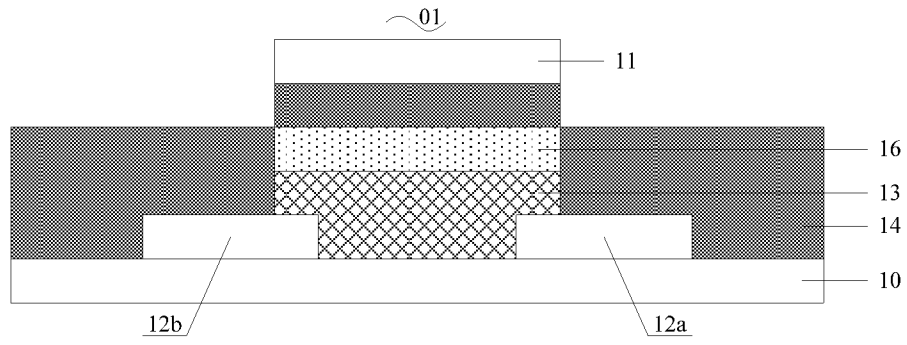


图 3 (a)

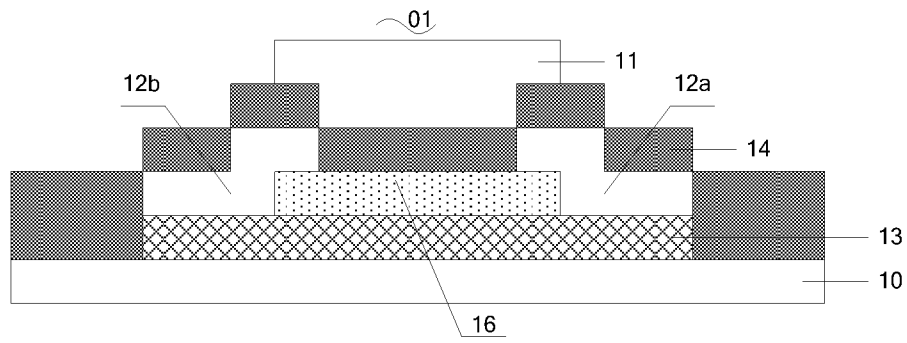


图 3 (b)

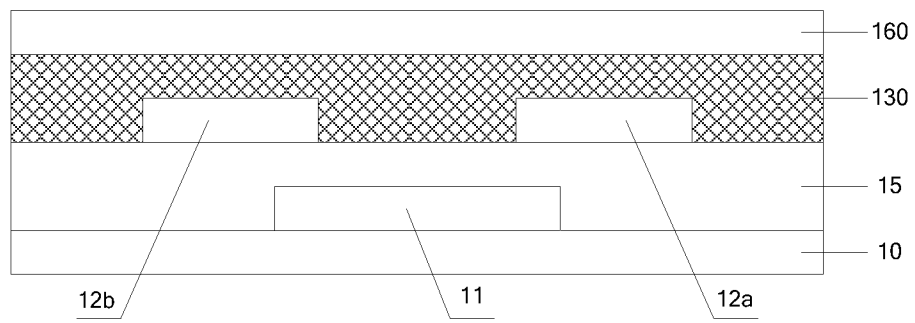


图 4 (a)

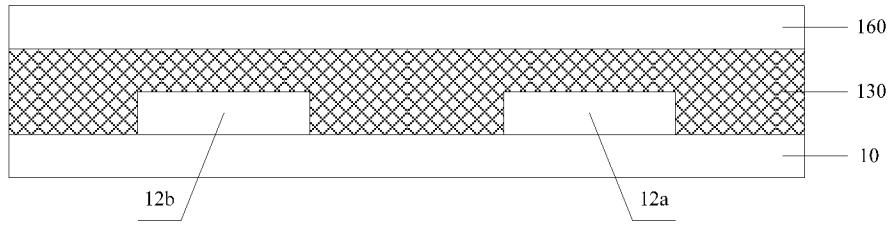


图 4 (b)

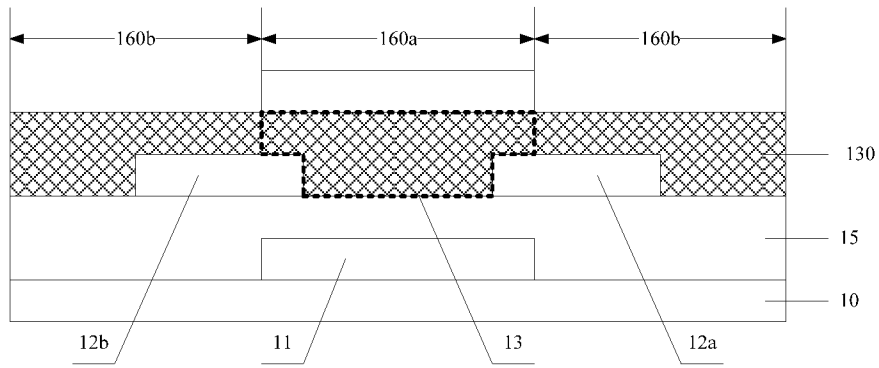


图 5 (a)

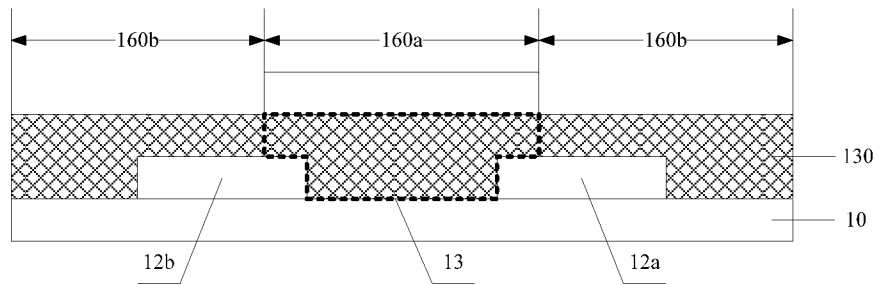


图 5 (b)

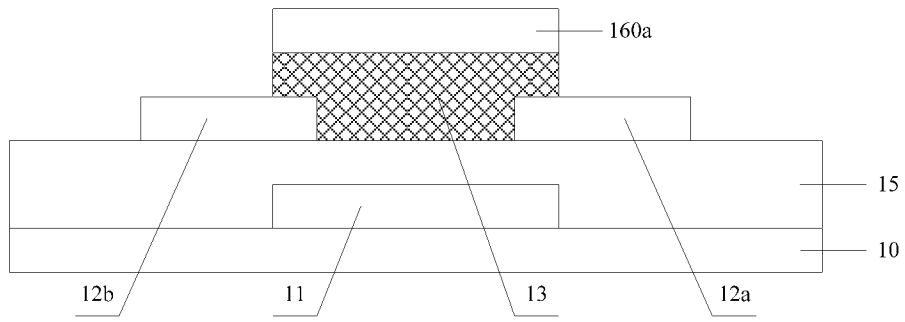


图 6 (a)

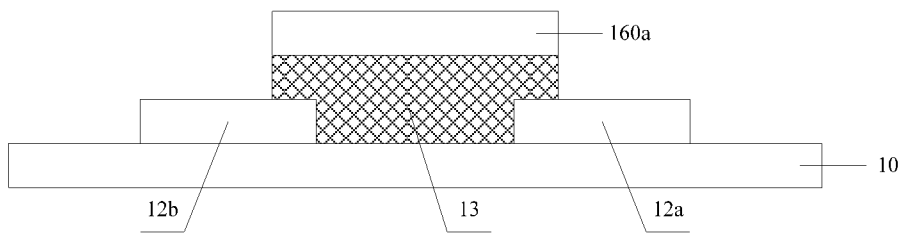


图 6 (b)

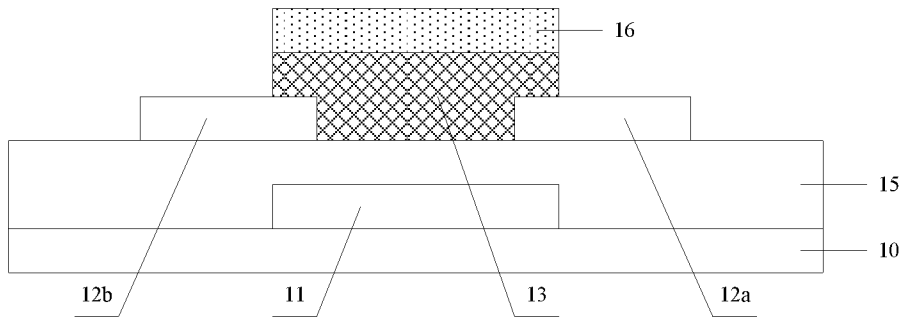


图 7 (a)

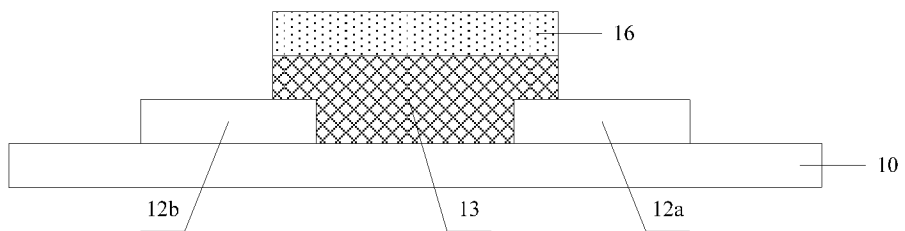


图 7 (b)

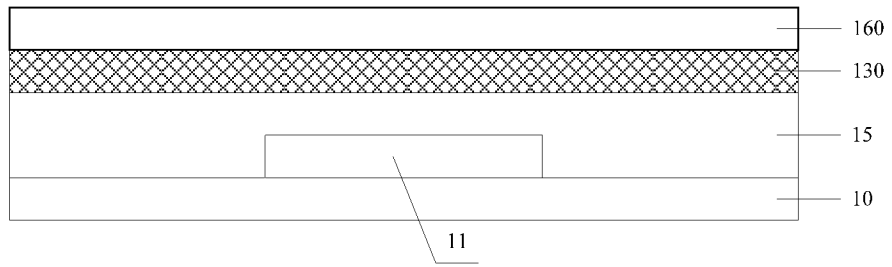


图 8 (a)

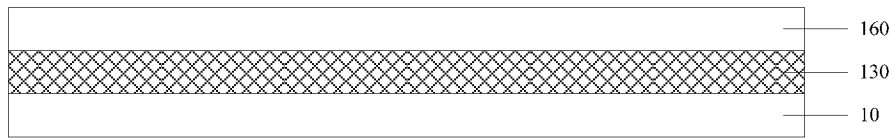


图 8 (b)

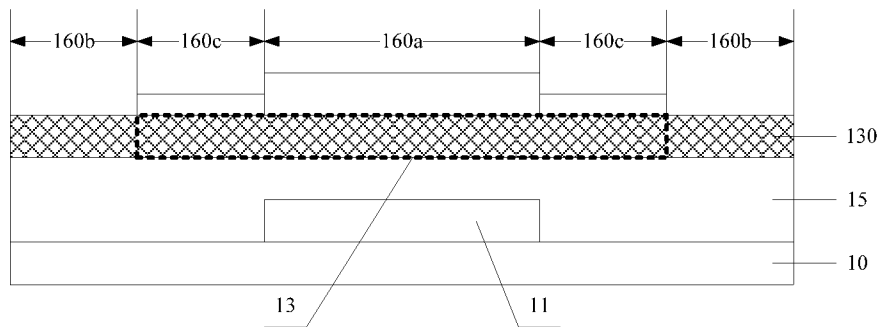


图 9 (a)

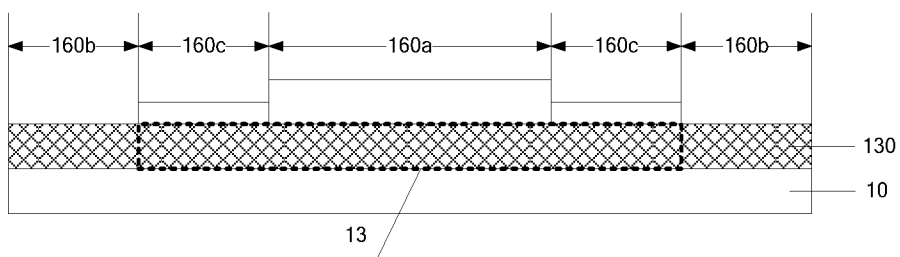


图 9 (b)

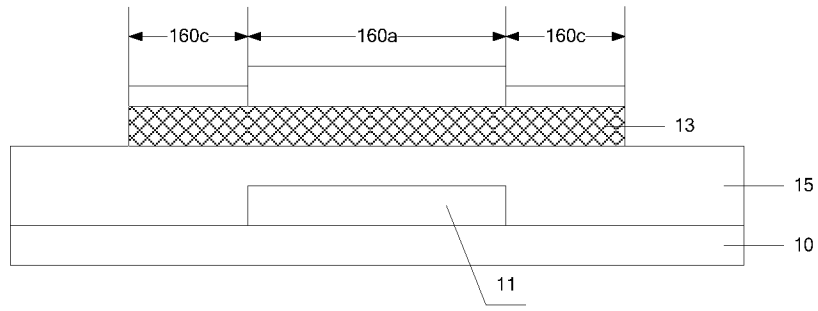


图 10 (a)

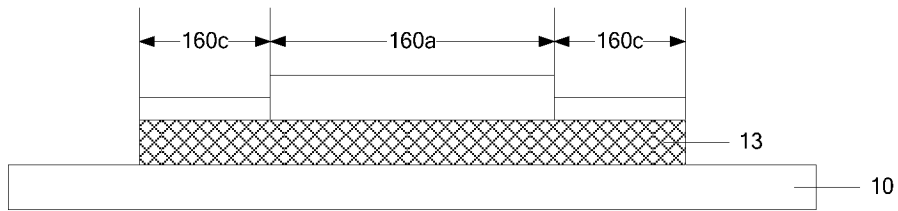


图 10 (b)

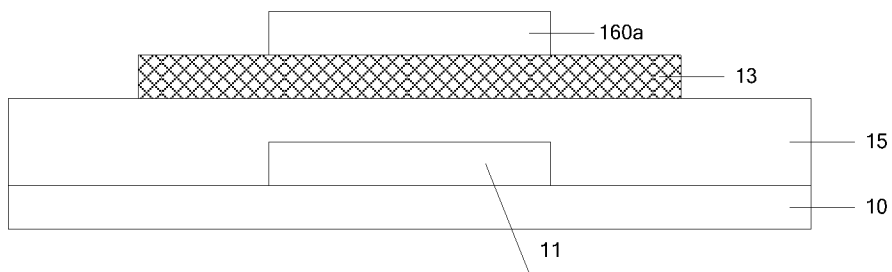


图 11 (a)

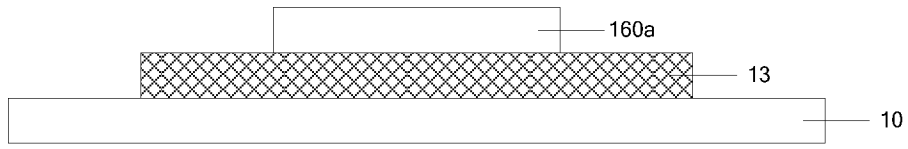


图 11 (b)

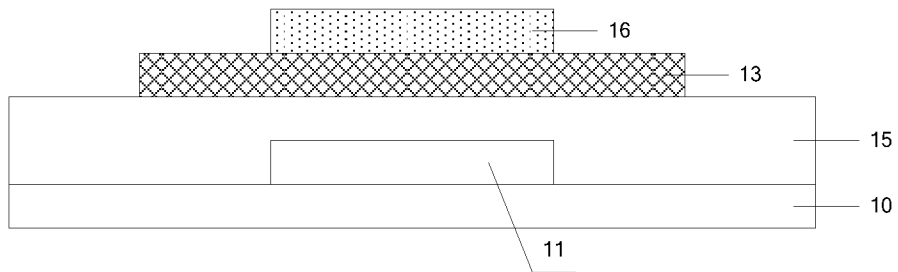


图 12 (a)

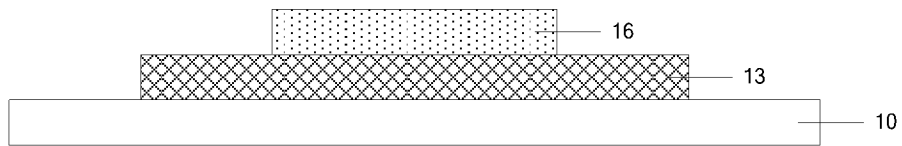


图 12 (b)

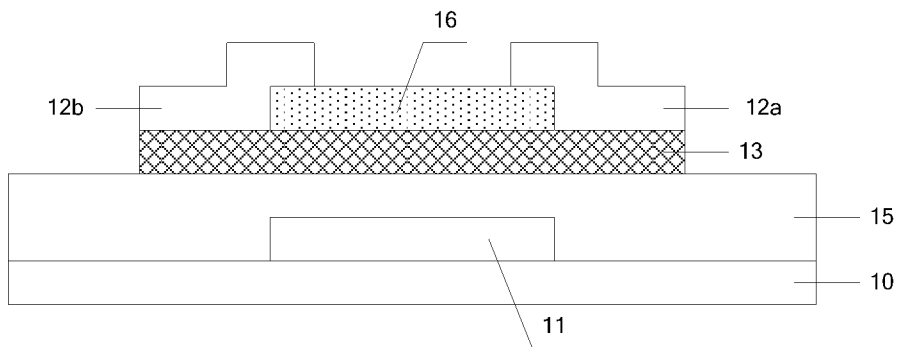


图 13 (a)

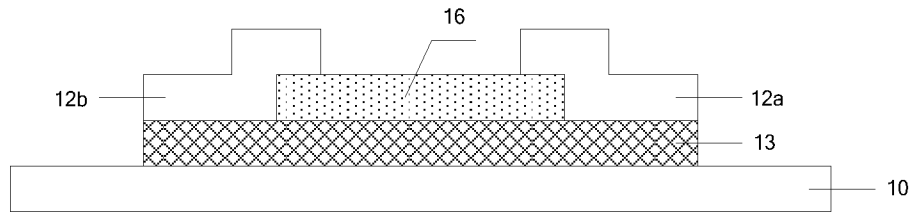


图 13 (b)

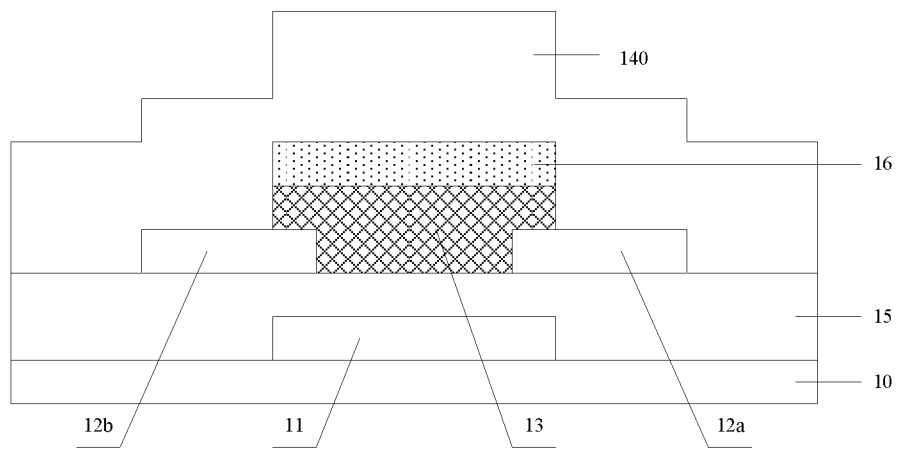


图 14 (a)

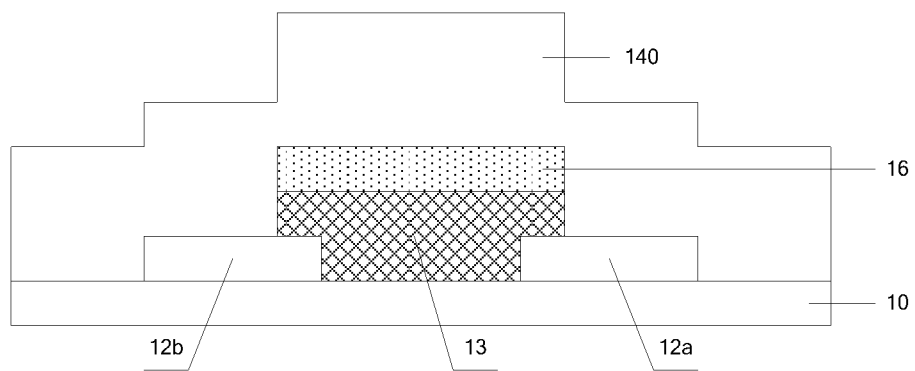


图 14 (b)

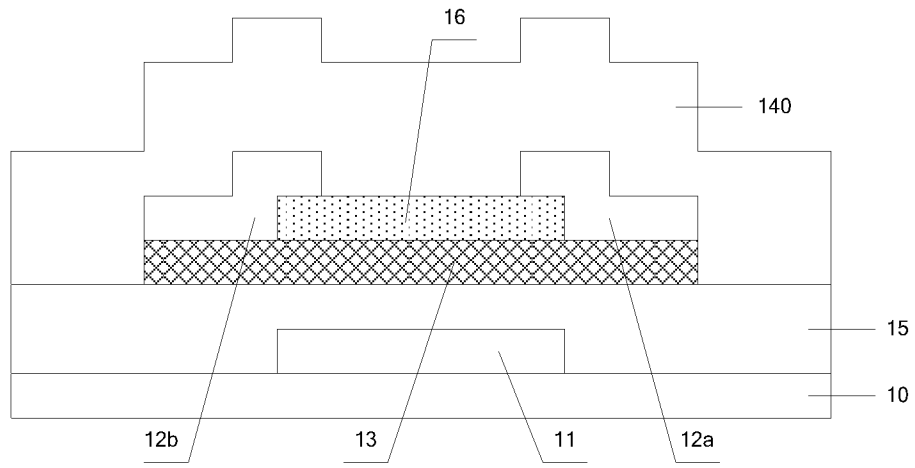


图 14 (c)

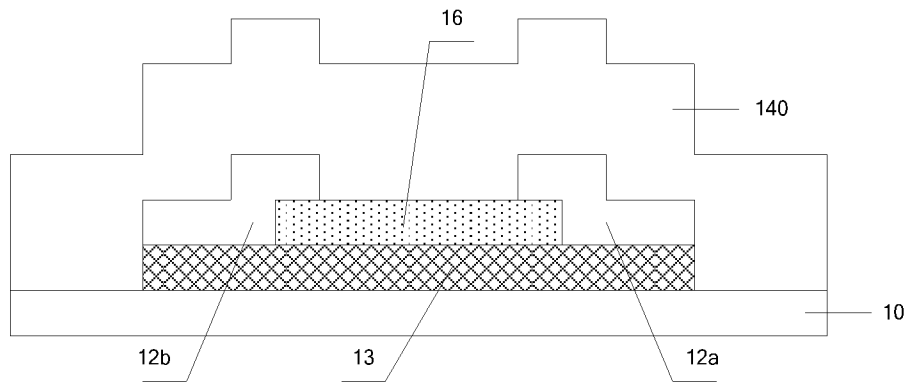


图 14 (d)

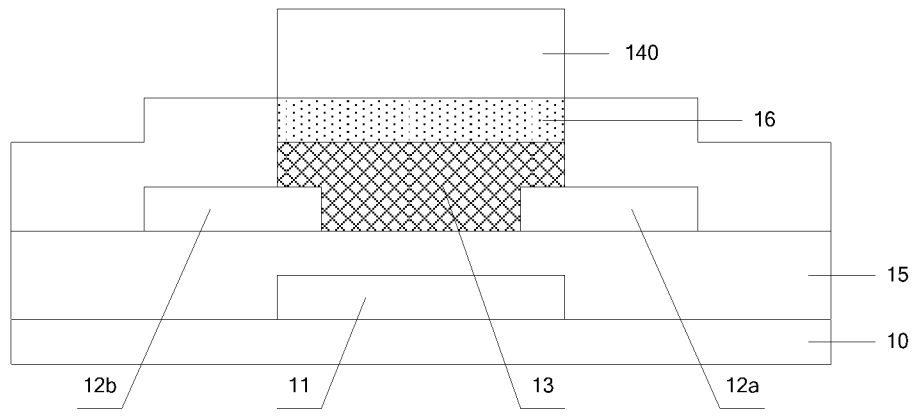


图 15 (a)

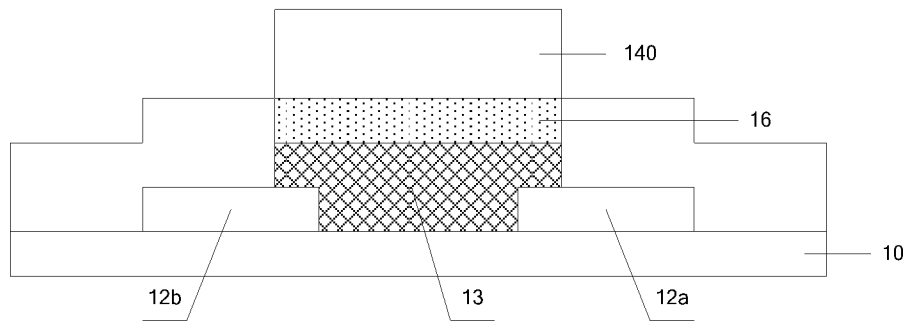


图 15 (b)

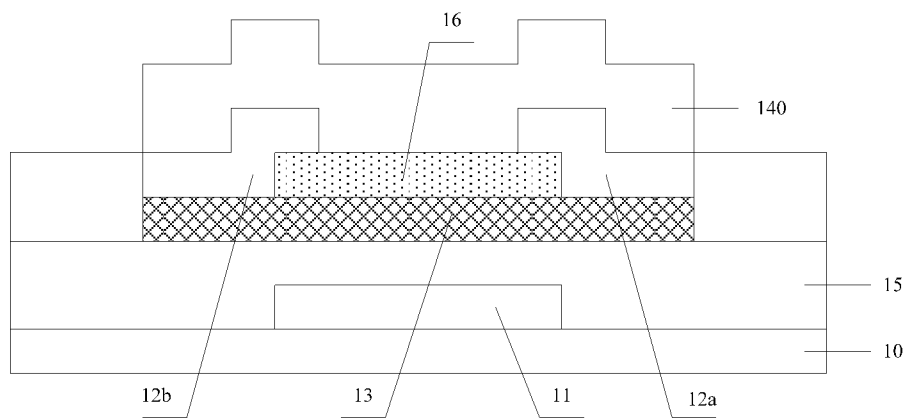


图 15 (c)

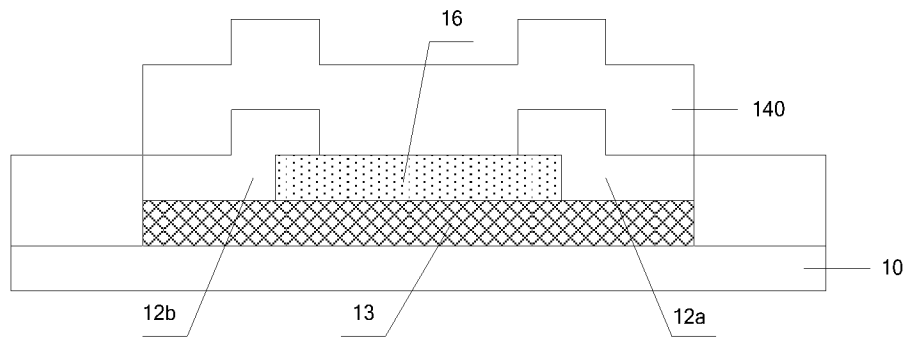


图 15 (d)

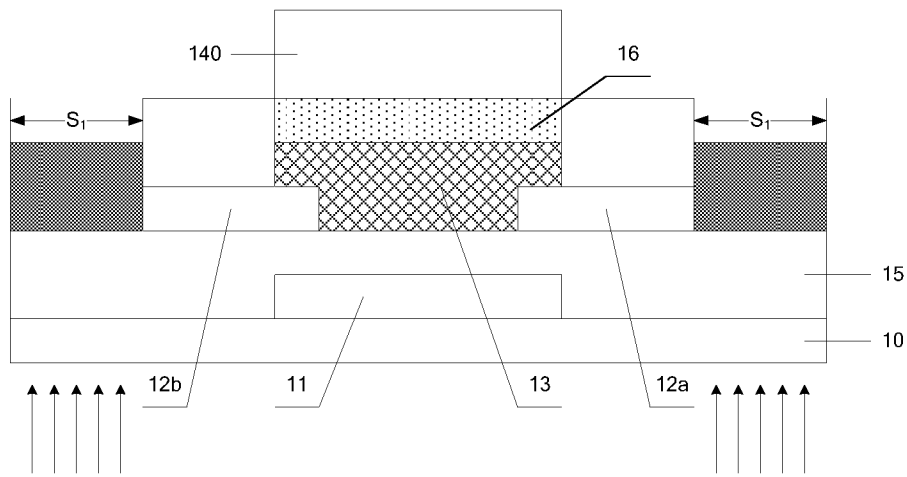


图 16 (a)

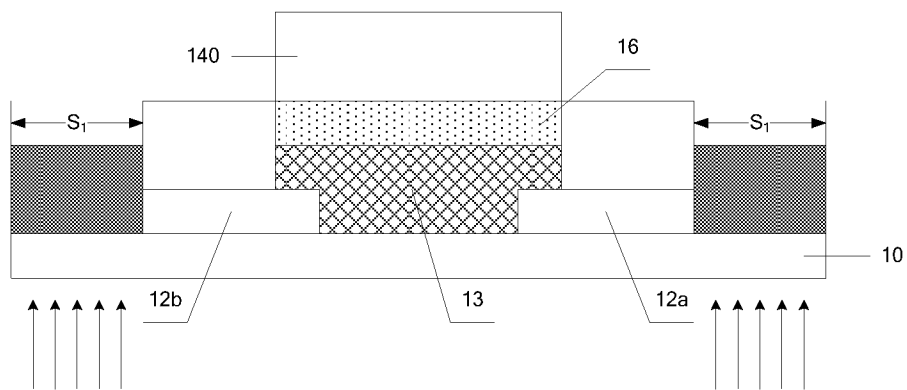


图 16 (b)

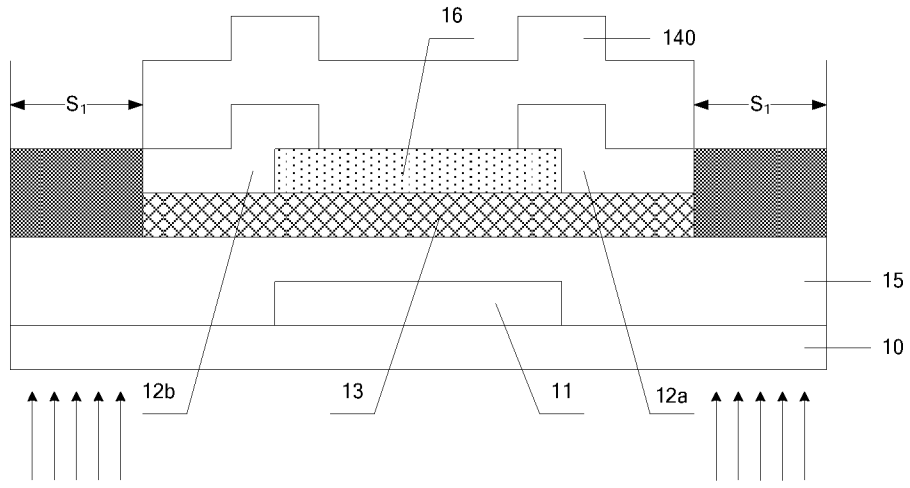


图 16 (c)

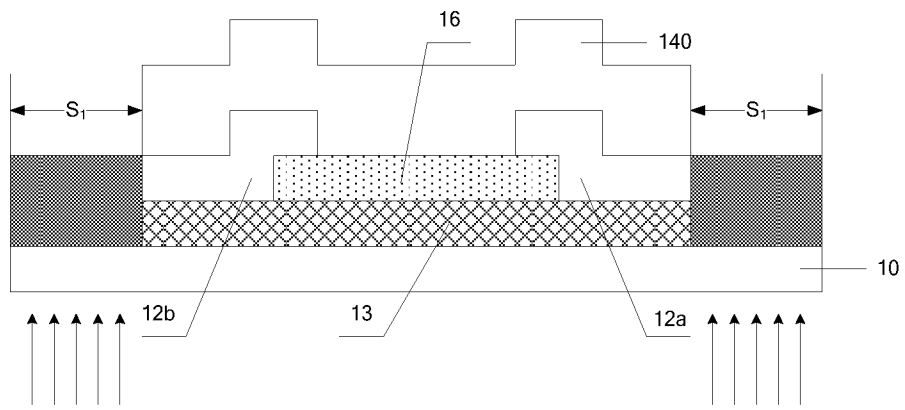


图 16 (d)

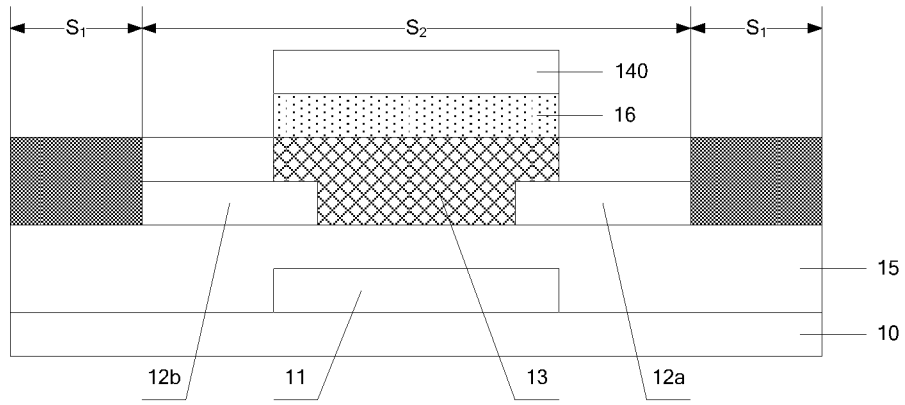


图 17 (a)

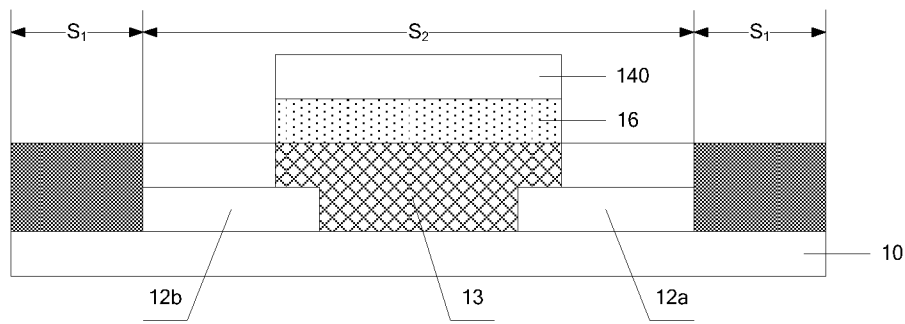


图 17 (b)

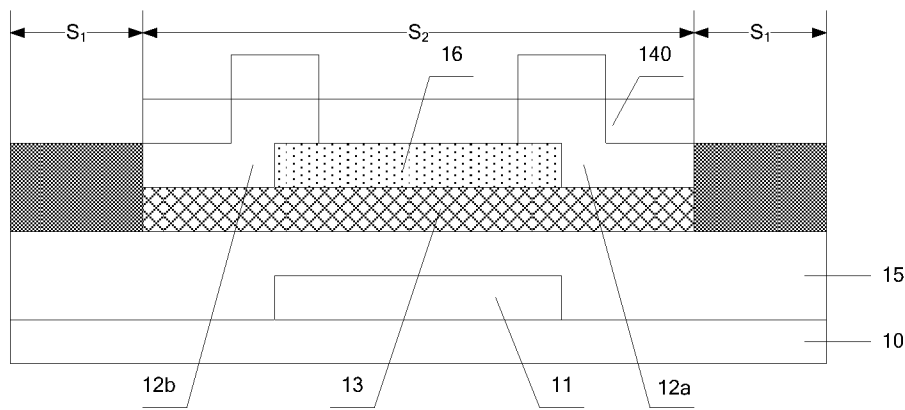


图 17 (c)

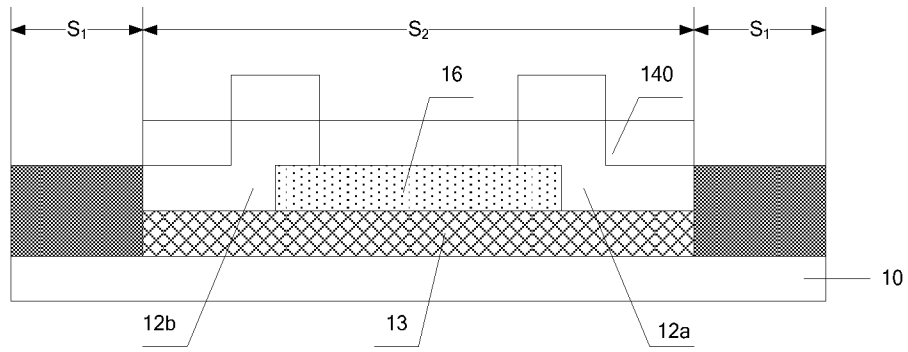


图 17 (d)

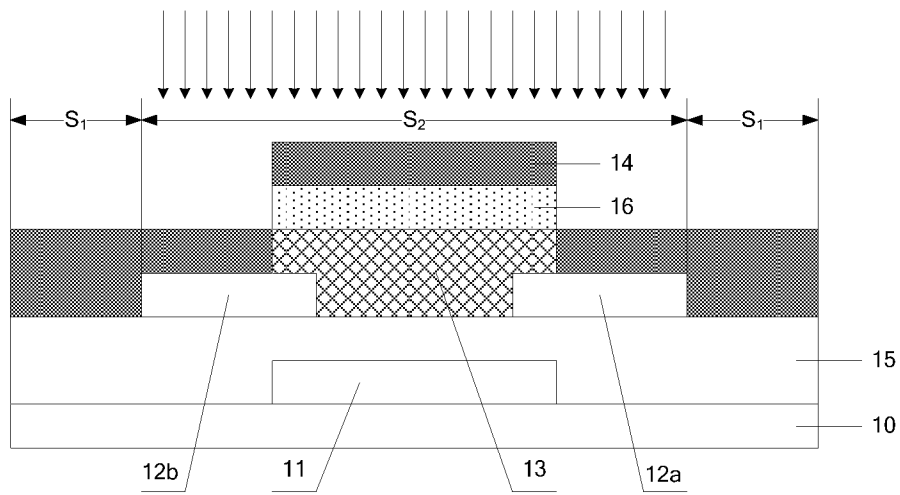


图 18 (a)

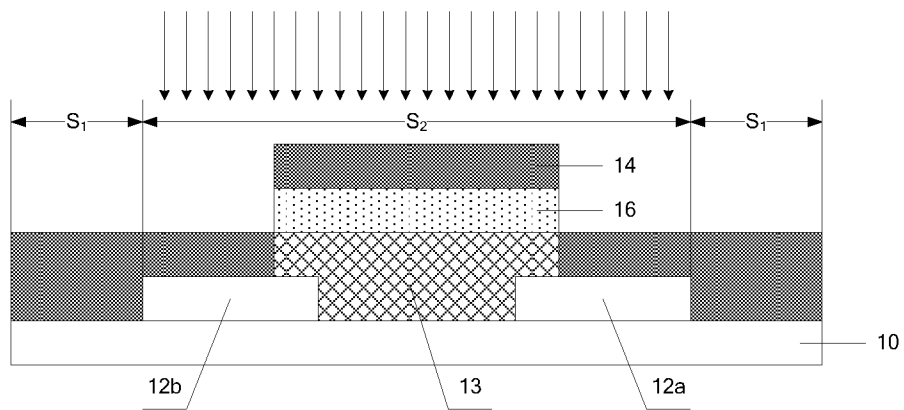


图 18 (b)

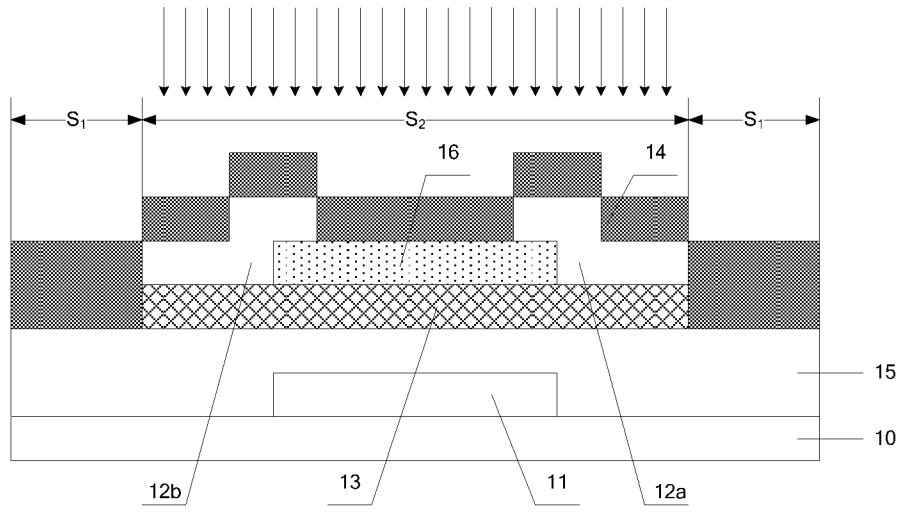


图 18 (c)

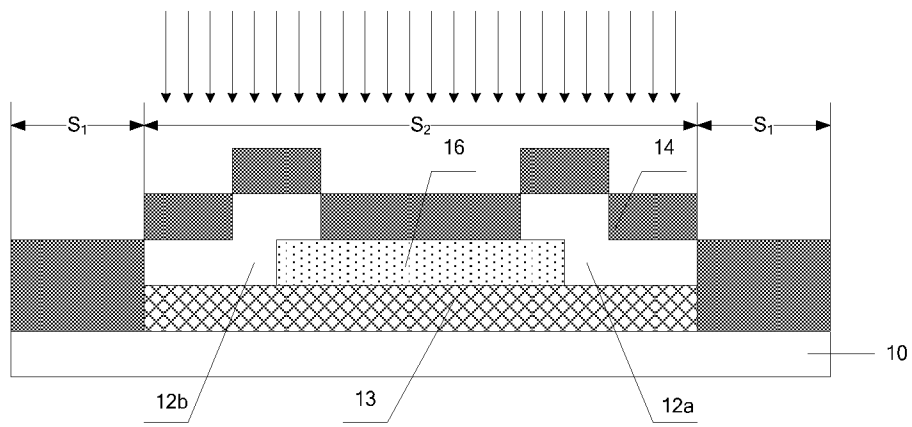


图 18 (d)

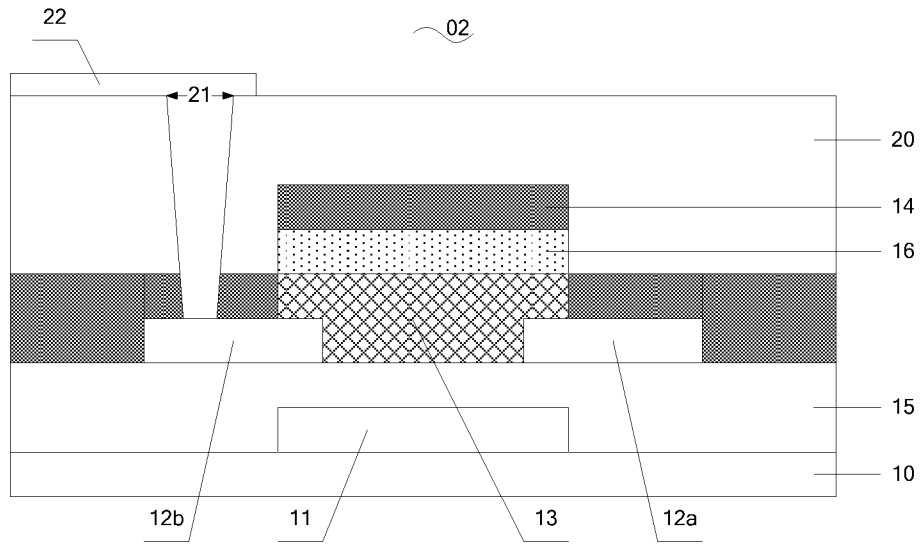


图 19 (a)

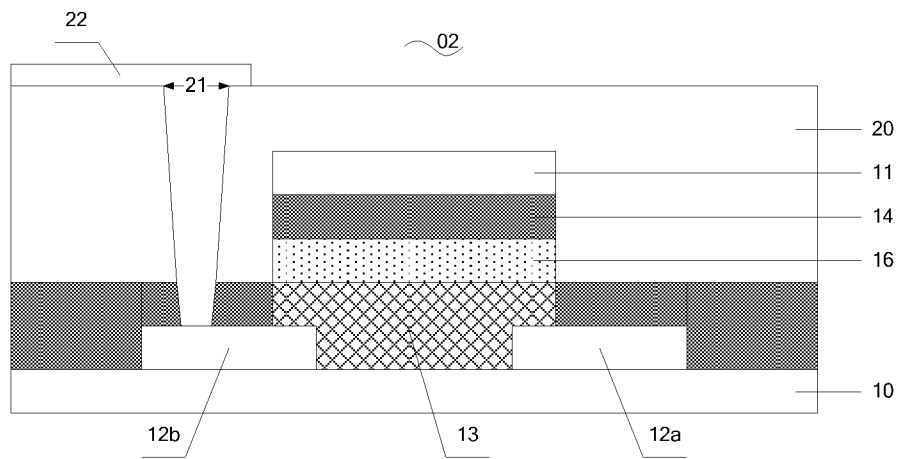


图 19 (b)

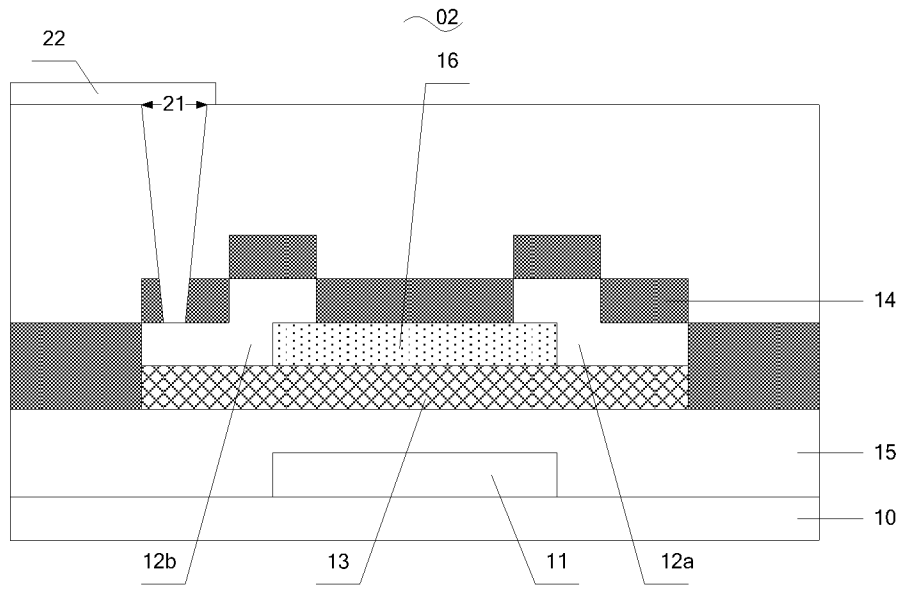


图 19 (c)

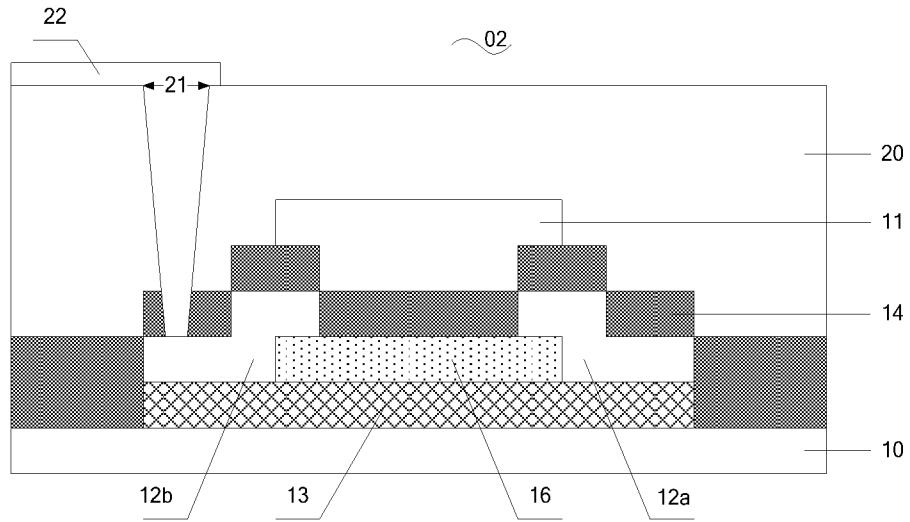


图 19 (d)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/093052

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/05 (2006.01) i; H01L 51/40 (2006.01) i; H01L 51/10 (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 51/-

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)

USTXT; CNTXT; CNABS; DWPI; VEN: OTFT, organic, insulation layer, insulation film, dielectric film, dielectric layer, protective layer, protective film, passivation layer, passivation film, interlayer insulation film, thinning, uniform, curing, organic thin film transistor, organic TFT, etch, etching, insulation, dielectric, film, layer, protective, passivation, thin, thickness

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 104091886 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 08 October 2014 (08.10.2014), the whole document	1-20
A	CN 101971348 A (SONY CORPORATION), 09 February 2011 (09.02.2011), description, paragraphs 0030-0035 and 0108, and figure 10	1-20
A	CN 101059631 A (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.), 24 October 2007 (24.10.2007), description, page 7, line 6 to page 8, line 15, and figure 6	1-20
A	CN 103210698 A (PANASONIC CORPORATION), 17 July 2013 (17.07.2013), description, paragraphs 0049-0065, and figure 7	1-20
A	US 2007252142 A1 (YOON), 01 November 2007 (01.11.2007), the whole document	1-20

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
25 March 2015 (25.03.2015)

Date of mailing of the international search report
03 April 2015 (03.04.2015)

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
XU, Xiaoling
Telephone No.: (86-10) **62089121**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/093052

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104091886 A	08 October 2014	None	
CN 101971348 A	09 February 2011	TW 1404246 B	01 August 2013
		KR 20110007096 A	21 January 2011
		WO 2009116304 A1	24 September 2009
		CN 101971348 B	04 June 2014
		US 8569745 B2	29 October 2013
		TW 201001771 A	01 January 2010
		JP 2009224542 A	01 October 2009
		US 2011012097 A1	20 January 2011
CN 101059631 A	24 October 2007	KR 101163576 B1	06 July 2012
		KR 20070103810 A	25 October 2007
		CN 100523970 C	05 August 2009
		JP 2007294851 A	08 November 2007
		KR 1198219 B1	07 November 2012
		JP 4733005 B2	27 July 2011
		KR 20070121992 A	28 December 2007
		US 2007249122 A1	25 October 2007
		US 7782416 B2	24 August 2010
CN 103210698 A	17 July 2013	WO 2013072963 A1	23 May 2013
		US 2013187177 A1	25 July 2013
US 2007252142 A1	01 November 2007	US 7915074 B2	29 March 2011
		KR 20070105443 A	31 October 2007
		KR 1261608 B1	06 May 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 51/05(2006.01)i; H01L 51/40(2006.01)i; H01L 51/10(2006.01)i</p> <p>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</p>																				
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L 51/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>USTXT;CNTXT;CNABS;DWPI;VEN:有机薄膜晶体管, OTFT, 有机, 绝缘层, 绝缘膜, 绝缘薄膜, 介电膜, 介电层, 介电薄膜, 保护层, 保护膜, 钝化层, 钝化膜, 层间绝缘层, 蚀刻, 刻蚀, 腐蚀, 减薄, 变薄, 均匀, 厚度, 固化, organic thin film transistor, organic TFT, etch, etching, insulation, dielectric, film, layer, protective, passivation, thin, thickness</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <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 104091886 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101971348 A (索尼公司) 2011年 2月 9日 (2011 - 02 - 09) 说明书第0030段至第0035段、0108段, 附图10</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101059631 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2007年 10月 24日 (2007 - 10 - 24) 说明书第7页第6行至第8页第15行, 附图6</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103210698 A (松下电器产业株式会社) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 说明书第0049段至0065段, 附图7</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007252142 A1 (YOON) 2007年 11月 1日 (2007 - 11 - 01) 全文</td> <td>1-20</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 104091886 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文	1-20	A	CN 101971348 A (索尼公司) 2011年 2月 9日 (2011 - 02 - 09) 说明书第0030段至第0035段、0108段, 附图10	1-20	A	CN 101059631 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2007年 10月 24日 (2007 - 10 - 24) 说明书第7页第6行至第8页第15行, 附图6	1-20	A	CN 103210698 A (松下电器产业株式会社) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 说明书第0049段至0065段, 附图7	1-20	A	US 2007252142 A1 (YOON) 2007年 11月 1日 (2007 - 11 - 01) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 104091886 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 10月 8日 (2014 - 10 - 08) 全文	1-20																		
A	CN 101971348 A (索尼公司) 2011年 2月 9日 (2011 - 02 - 09) 说明书第0030段至第0035段、0108段, 附图10	1-20																		
A	CN 101059631 A (LG. 飞利浦LCD株式会社) 2007年 10月 24日 (2007 - 10 - 24) 说明书第7页第6行至第8页第15行, 附图6	1-20																		
A	CN 103210698 A (松下电器产业株式会社) 2013年 7月 17日 (2013 - 07 - 17) 说明书第0049段至0065段, 附图7	1-20																		
A	US 2007252142 A1 (YOON) 2007年 11月 1日 (2007 - 11 - 01) 全文	1-20																		
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																				
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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									
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																			
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																			
“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)	“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																			
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																			
“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																				
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 3月 25日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 4月 3日</p>																			
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>徐小岭</p> <p>电话号码 (86-10)62089121</p>																			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/093052

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	104091886	A	2014年 10月 8日	无			
CN	101971348	A	2011年 2月 9日	TW	I404246	B	2013年 8月 1日
				KR	20110007096	A	2011年 1月 21日
				WO	2009116304	A1	2009年 9月 24日
				CN	101971348	B	2014年 6月 4日
				US	8569745	B2	2013年 10月 29日
				TW	201001771	A	2010年 1月 1日
				JP	2009224542	A	2009年 10月 1日
				US	2011012097	A1	2011年 1月 20日
CN	101059631	A	2007年 10月 24日	KR	101163576	B1	2012年 7月 6日
				KR	20070103810	A	2007年 10月 25日
				CN	100523970	C	2009年 8月 5日
				JP	2007294851	A	2007年 11月 8日
				KR	1198219	B1	2012年 11月 7日
				JP	4733005	B2	2011年 7月 27日
				KR	20070121992	A	2007年 12月 28日
				US	2007249122	A1	2007年 10月 25日
				US	7782416	B2	2010年 8月 24日
CN	103210698	A	2013年 7月 17日	WO	2013072963	A1	2013年 5月 23日
				US	2013187177	A1	2013年 7月 25日
US	2007252142	A1	2007年 11月 1日	US	7915074	B2	2011年 3月 29日
				KR	20070105443	A	2007年 10月 31日
				KR	1261608	B1	2013年 5月 6日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)