

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

H01L 29/786

H01L 21/00

G03F 7/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410000992.4

[43] 公开日 2005 年 7 月 20 日

[11] 公开号 CN 1641450A

[22] 申请日 2004.1.17

[21] 申请号 200410000992.4

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 蔡耀铭 孙嘉鸿 张世昌

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

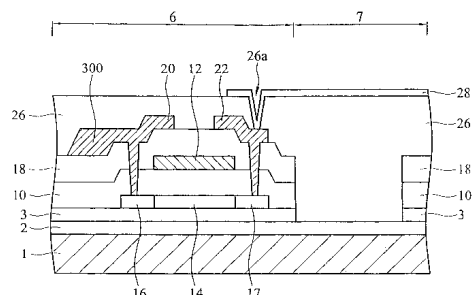
代理人 马娅佳

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称 液晶显示器及其制作方法及其晶体管数组基板及制作方法

[57] 摘要

一种液晶显示器及其制造方法以及液晶显示器的晶体管数组基板及其制造方法，液晶显示器的制作方法为：提供一基板，其上形成有一蚀刻阻挡层；形成源极-漏极区于蚀刻阻挡层上；形成绝缘层于蚀刻阻挡层上；设置复数条相互平行的栅极线与复数条相互平行的数据线于绝缘层上，上述栅极线与数据线垂直相交，在相邻二栅极线与相邻二数据线间定义有一显示区，且源极与相邻二数据线中之一数据线电性连接；蚀刻显示区的绝缘层至暴露出蚀刻阻挡层为止，以增加显示区的光穿透度；形成画素电极于显示区的保护层上，且此画素电极与漏极形成电性连接；提供第二基板设置于相对应第一基板上；贴合第一与第二基板；及灌注液晶于第一与第二基板之间。



ISSN 1008-4274

1、一种液晶显示器，具有一上基板、一液晶层及一下基板，其特征在于，该显示器至少包括：

一蚀刻阻挡层，形成于该下基板上方；

5 一源极-漏极区，形成于该蚀刻阻挡层上方；

复数条相互平行的栅极线与复数条相互平行的资料线设置于该源极-漏极区上方，且在相邻二该栅极线与相邻二该资料线间定义一显示区；以及
一保护层，至少一部分接触于该显示区的该蚀刻阻挡层的顶表面。

2、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，该蚀刻阻挡层为透明材质，该透明材质包括氧化铟锡或氧化铟锌。
10

3、如权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，该显示器更包括有一画素电极层，形成于该保护层上方。

4、一种液晶显示器的晶体管数组基板，其特征在于，包括：

一基板，该基板上定义有一晶体管区及一显示区；

15 一蚀刻阻挡层形成于该基板上方；

一晶体管设置于该晶体管区的该蚀刻阻挡层上方；

一保护层至少一部分接触于该显示区的该蚀刻阻挡层的顶表面；以及
一画素电极形成于该保护层上，且与该晶体管形成电性连接。

5、如权利要求 4 所述的液晶显示器的晶体管数组基板，其特征在于，
20 该蚀刻阻挡层为氧化铟锡或氧化铟锌。

6、一种液晶显示器的晶体管数组基板的制作方法，其特征在于，包括：

提供一基板，其上形成有一蚀刻阻挡层；

形成一源极-漏极区于该蚀刻阻挡层上方；

形成一绝缘层于该源极-漏极区上方；

25 设置复数条相互平行的栅极线与复数条相互平行的数据线于该绝缘层上，且在相邻二栅极线与相邻二资料线间定义为一显示区；以及

蚀刻去除该显示区的该绝缘层至露出该蚀刻阻挡层的表面为止。

7、如权利要求6所述的液晶显示器的晶体管数组基板制作方法，其特征在于，该蚀刻阻挡层为透明材质，该透明材质包括氧化铟锡或氧化铟锌。

8、如权利要求6项所述的液晶显示器的晶体管数组基板制作方法，其
5 特征在于，更包括形成一画素电极层于该显示区上方，且该画素电极与该漏极形成电性连接。

9、一种液晶显示器的制作方法，包括：

提供一第一基板，其上形成有一蚀刻阻挡层；

形成一源极-漏极区于该蚀刻阻挡层上；

10 形成一绝缘层于该蚀刻阻挡层上；

设置复数条栅极线于该绝缘层上，并在各该栅极线间定义有至少一显示区；

蚀刻该显示区的该绝缘层至暴露出该蚀刻阻挡层的表面为止；

设置复数条资料线于该绝缘层之上；以及

15 形成一画素电极于该显示区上，且该画素电极与该漏极形成电性连接；

提供一第二基板，其设置相对应于该第一基板上方；

贴合该第一基板及该第二基板；以及

灌注液晶于该两基板之间。

10、如权利要求9所述的液晶显示器的制作方法，其特征在于，该蚀刻
20 阻挡层为氧化铟锡或氧化铟锌。

液晶显示器及其制作方法及其晶体管数组基板及制作方法

技术领域

本发明有关于液晶显示器及其制作方法，特别有关于可改善牛顿环现象
5 的液晶显示器及其制作方法。

背景技术

液晶显示器(liquid crystal display, 以下简称 LCD)是目前平面显示
器发展的主流，其显示原理是利用液晶分子所具有的介电异方性及导电异方
10 性，于外加电场时使液晶分子的排列状态转变，造成液晶薄膜产生各种光电
效应。

液晶显示器的面板结构一般为由两片基板迭合而成，中间留有一定距离
的空隙用以灌注液晶，而在上下两基板上分别形成有对应电极，用以控制液
晶分子的转向及排列。

15 一般薄膜晶体管(Thin Film Transistor; TFT)液晶显示器的面板由一
片设置有薄膜晶体管数组的 TFT 数组基板及一片设置有彩色滤光膜层的彩色
滤光片基板所组成，以下参照图 1 说明 TFT 数组基板的详细结构。

图 1 显示一 TFT 数组基板的部分剖面图。如图 1 所示，在一绝缘基板(例
如玻璃、石英等)101 上设置有一多晶硅层，其区分为掺有杂质的源极区 102、
20 漏极区 103，以及通道区 104；栅极绝缘层 107 覆盖于绝缘基板 101 之上；
栅极 108 设置于栅极绝缘层 107 之上；一层间绝缘层 112 覆盖于基板 101 之
上；在层间绝缘层 112 与栅极绝缘层 107 之间形成有相通的接触洞 110、111，
而源极电极 122 经由接触洞 110 与源极区 102 电性相连；漏极电极 123 经由
接触洞 111 与漏极区 103 电性相连。一保护层 130 覆盖于源极电极 122、漏
25 极电极 123 及基板 101 上，其具有一接触洞 130a，使画素电极 105 与漏极电

极 123 电性相连。

将此基板 101 与一彩色滤光片基板组合后即成为一液晶显示器面板。在图 1 中，画素电极 105 所在区域为预定的显示区（即透光区），由于此区域中栅极绝缘层 107、层间绝缘层 112 等绝缘层并未移除，因此在面板制作完成后，外界的入射光会在此一透光区上的绝缘层形成反射，进而与在彩色滤光片基板上反射的光线形成干涉条纹，而形成牛顿环现象，影响液晶显示器的外观。此外，透光区上方的绝缘层过厚也会吸收背光，减少光的亮度而消耗背光的能源。

10 发明内容

有鉴于此，本发明的目的在于改善液晶显示器的牛顿环现象，并减少背光能量的消耗。

为达上述目的，本发明由移除显示区（即透光区）上方的绝缘层，以避免外界光在入射液晶面板并经由透光区绝缘层反射后会形成的牛顿环现象。此外，移除透光区上的绝缘层可提升背光的穿透率，因而达到减少背光能量消耗的功能。

本发明所提供的液晶显示器面板包括一上基板、一液晶层及一下基板，其中下基板上形成有一蚀刻阻挡层；一源极-漏极区形成于蚀刻阻挡层上，一绝缘层覆盖上述蚀刻阻挡层，且在显示区（透光区）暴露出蚀刻阻挡层；复数条相互平行的栅极线与复数条相互平行的资料线设置于上述绝缘层上，其中栅极线与资料线垂直相交，在相邻二栅极线与相邻二数据线间定义为上述透光区，且源极与相邻二数据线中之一数据线形成电性连接；一画素电极形成于透光区之一保护层上，且与漏极形成电性连接。

本发明亦提供一种液晶显示器的晶体管数组基板，包括：一基板，其上定义有一晶体管区及一显示区；一蚀刻阻挡层形成于基板上；一晶体管设置于晶体管区的蚀刻阻挡层上，一保护层覆盖于晶体管及显示区之上；以及一

画素电极形成于保护层上，且经由一接触洞与晶体管形成电性连接。

本发明尚提供一种液晶显示器晶体管数组基板的制作方法，包括：提供一基板，其上形成有一蚀刻阻挡层；形成一源极-漏极区于蚀刻阻挡层上；形成一绝缘层于蚀刻阻挡层上；设置复数条相互平行的栅极线与复数条相互平行的数据线于绝缘层上，在相邻二栅极线与相邻二资料线间定义为一显示区（即透光区），且上述源极与相邻二数据线中之一数据线形成电性连接；蚀刻透光区的绝缘层至露出蚀刻阻挡层为止，以增加透光区的光穿透度；形成一画素电极于透光区上，且此画素电极与漏极形成电性连接。

本发明尚提供一种液晶显示器的制作方法，包括：提供一第一基板，其上形成有一蚀刻阻挡层；形成一源极-漏极区于该透明蚀刻阻挡层上；形成一绝缘层于上述透明蚀刻阻挡层上；设置复数条相互平行且朝横向延伸的栅极线于上述绝缘层上，并在各栅极线间定义有至少一显示区（透光区）；蚀刻该透光区的绝缘层至露出该蚀刻阻挡层为止，以增加透光区的光穿透度；设置复数条相互平行且朝纵向延伸的数据线于上述绝缘层上，其避开上述透光区的位置，与上述栅极线垂直相交，并且与该源极形成电性连接；形成一画素电极于该透光区上，且该画素电极与该漏极形成电性连接；提供一第二基板，其设置于相对应第一基板的上方；贴合第一基板及第二基板；以及灌注液晶于上述两基板之间。

根据本发明，上述蚀刻阻挡层较佳为透明材质，其材质并无限定，可为氧化铟锡（ITO）或氧化铟锌（IZO）。

根据本发明，上述基板可为玻璃或石英；画素电极层可为氧化铟锡或氧化铟锌。

根据本发明，上述液晶显示器可更包括一栅极，其与该相邻二栅极线中的一栅极线相连，用以驱动该源极-漏极区。

根据本发明，上述液晶显示器的制作方法中的源极可经由穿过绝缘层的一接触洞而与相邻二数据线中的一数据线形成电性连接；画素电极可经由穿

过绝缘层的另一接触洞而与漏极形成电性连接。此外，蚀刻透光区下方的绝缘层步骤可在蚀刻上述接触洞的同时进行，亦即移除透光区下方绝缘层时不需增加额外的步骤，也不会增加生产的成本。

5 附图说明

图 1 显示一 TFT 数组基板的部分剖面图。

图 2A ~ 2D 显示本实施例 TFT-LCD 主动数组基板制作流程的剖面图。

图 2E 显示本实施例 TFT-LCD 主动数组基板的上视图。

图 2F 显示本实施例液晶显示器的剖面图。

10 图号说明

1、101、400	基板	2	蚀刻阻挡层	3	缓冲层
4	多晶硅层	5	预定区域	6	晶体管区
7	显示区	10、107	栅极绝缘层	12、108	栅极
14、104	通道区	16、102	源极区	500	液晶
15 7、103	漏极区	18、112	层间绝缘层		
20、122	源极电极	22、123	漏极电极		
26、130	保护层	28、105	画素电极		
200、201	栅极线	300、301	资料线		
18a、18b、26a、110、111、130a	接触洞				

20

具体实施方式

图 2A ~ 2D 显示本实施例的 TFT-LCD 主动数组基板制作流程的剖面图，图 2E 为本实施例的 TFT-LCD 主动数组基板的上视图。

首先，如图 2A 所示，提供如为玻璃的一基板 1，在其上形成一蚀刻阻挡层 2，其材质例如为透明的氧化铟锡。接着在蚀刻阻挡层 2 上形成一缓冲层 3，其材质例如为 SiO₂。之后，在缓冲层 3 上形成一多晶硅层 4 (polysilicon

layer)。

接着,如图2B所示,对多晶硅层4施予离子布植,使多晶硅层4具有掺有杂质的源极区16、漏极区17,以及未掺杂质的通道区14。之后,依序在基板1上方形成一栅极绝缘层10与一栅极12。之后,形成一层间绝缘层18于基板1上。其中栅极绝缘层10与层间绝缘层18的材质例如为 SiN_x 或 SiO_2 。

接着如图2C所示,蚀刻对应于源极区16、漏极区17上方的栅极绝缘层10与层间绝缘层18,以形成接触洞18a与18b。同时,蚀刻位于在预定区域5的栅极绝缘层10、缓冲层3与层间绝缘层18至暴露出蚀刻阻挡层2的表面为止,以减少预定区域5上方绝缘层的厚度。

其中,由于本发明中增加一蚀刻阻挡层2于基板1上,因此可由调整接触洞18a、18b所需的蚀刻时间,同时蚀刻去除位于预定区域5的栅极绝缘层10与层间绝缘层18,至露出蚀刻阻挡层2的表面为止。此步骤具有改善蚀刻所造成基板1均匀性不佳的功效,从而增加制程的可容许度(Process window),同时可减少背光在预定区域5因栅极绝缘层10与层间绝缘层18影响而受到反射的机率。此外,由于蚀刻液对于多晶硅层4的蚀刻速率较低,因此在蚀刻接触洞18a、18b时,多晶硅层4可扮演蚀刻阻挡层的角色,因此不会因为增加整体蚀刻时间而影响电性。

接着,如图2D所示,先沉积一导体层(未绘出)在层间绝缘层18之上,然后进行微影蚀刻步骤去除部份该导体层而形成纵向延伸的数据线300以及源极电极20、漏极电极22。之后,形成一保护层26覆盖于源极电极20、漏极电极22及蚀刻阻挡层2之上,并于保护层26上形成一接触洞26a。此保护层的材质例如为光阻。接着,形成一画素电极28于保护层26上方,同时经由接触洞26a而与漏极电极22形成电性连接。

图2E为本实施例TFT-LCD主动数组基板的上视图,如图2E所示,在基板1上形成有源极区16与漏极区17;相互平行的栅极线200、201与相互平

行的资料线 300、301 设置于上述基板 1 之上，其中栅极线 200、201 与资料线 300、301 垂直相交，其间具有一显示区 7(即透光区)，且源极 16 与数据线 300 形成电性连接。

接着，如一般液晶显示器制程，进行彩色滤光片基板 400 与 TFT-LCD 主动数组基板 1 的对准及贴合步骤。最后，再于贴和后的液晶显示器内灌注液晶 500，封口后即完成本实施例的液晶显示器，如图 2F 所示。

本实施例的一种液晶显示器结构(请参考图 2F)，包含一基板 1，一蚀刻阻挡层 2 形成于基板 1 上；一薄膜晶体管形成于晶体管区 6 的蚀刻阻挡层 2 上方；一保护层 26 覆盖于薄膜晶体管及位于显示区 7 中的蚀刻阻挡层 2 之上；一画素电极 28 形成于保护层 26 的部分表面，且经由接触洞 26a 与漏极电极 22 形成电性连接；一彩色滤光片基板 400 设置于相对应基板 1 的上方；以及液晶层 500 夹于上述彩色滤光片基板 400 与基板 1 之间。

如上述，本发明的液晶显示器的结构及制作方法，其利用蚀刻阻挡层控制蚀刻的深度，使得蚀刻制程较易于控制，避免因蚀刻的均匀性不佳而造成玻璃基板被蚀刻后形成不平坦的表面。由将透光区的绝缘层蚀刻去除而减轻了牛顿环光强度的对比，使得牛顿环较不明显，同时增加背光的穿透率，使得 LCD 于穿透模式下对光的利用率提升，进而达到高亮度的显示效果。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

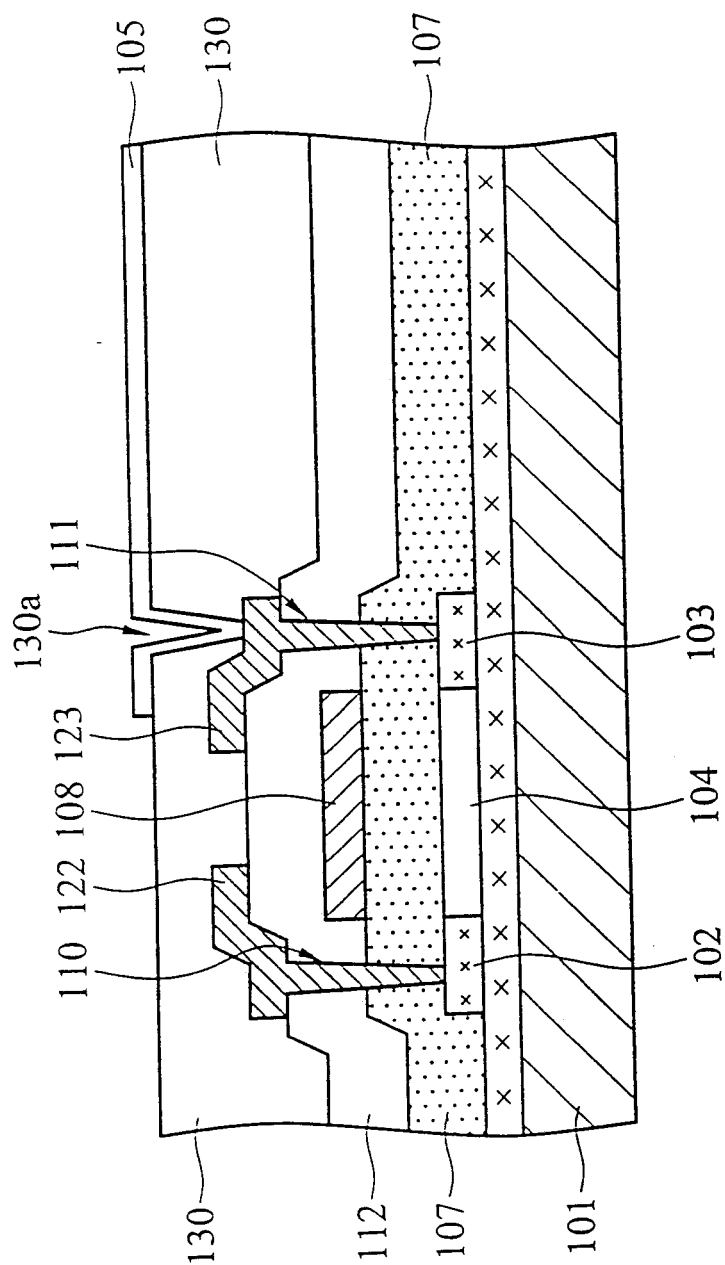


图 1

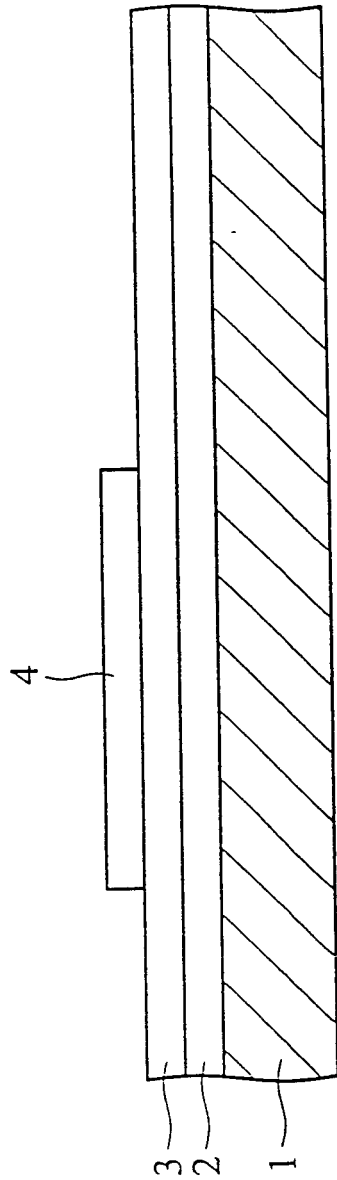


图 2A

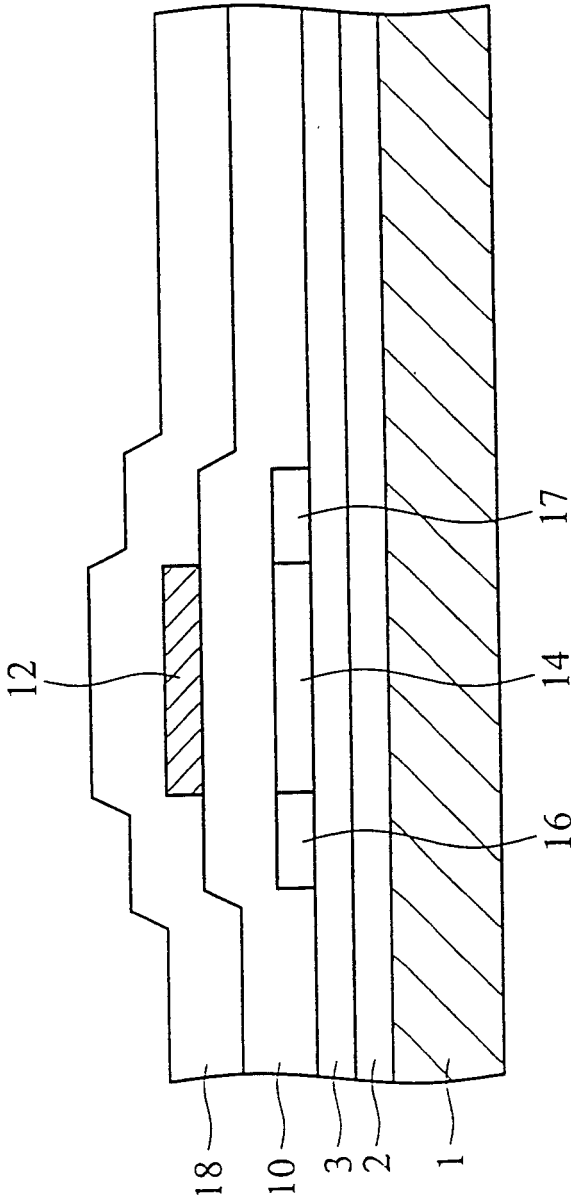


图 2B

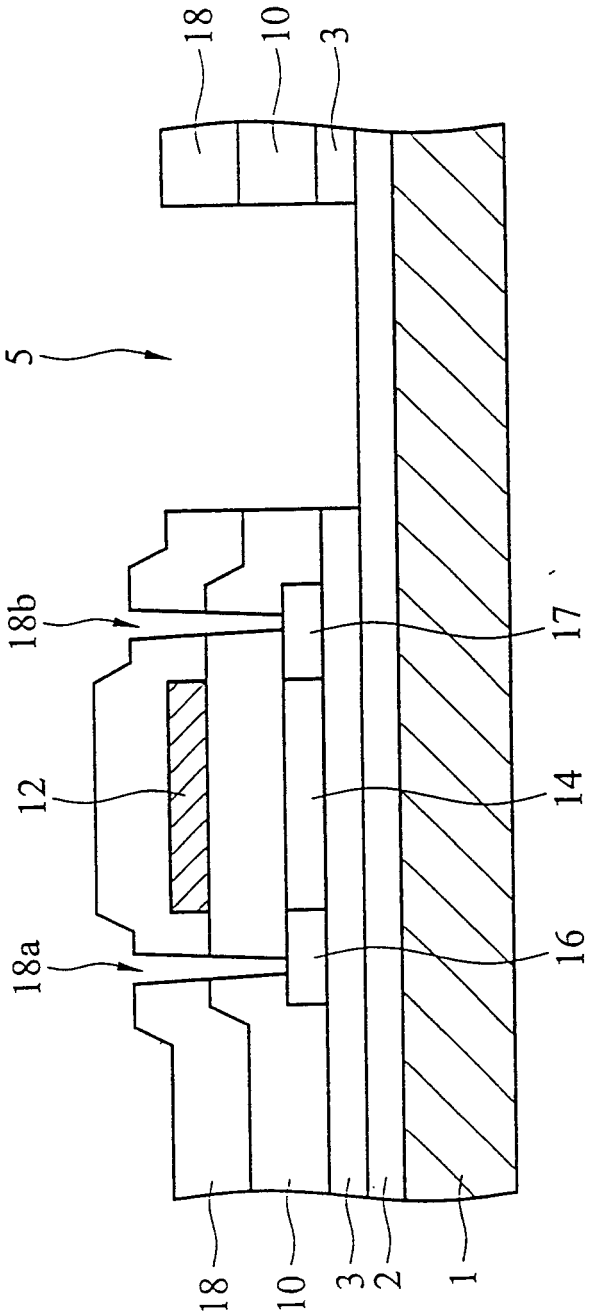


图 2C

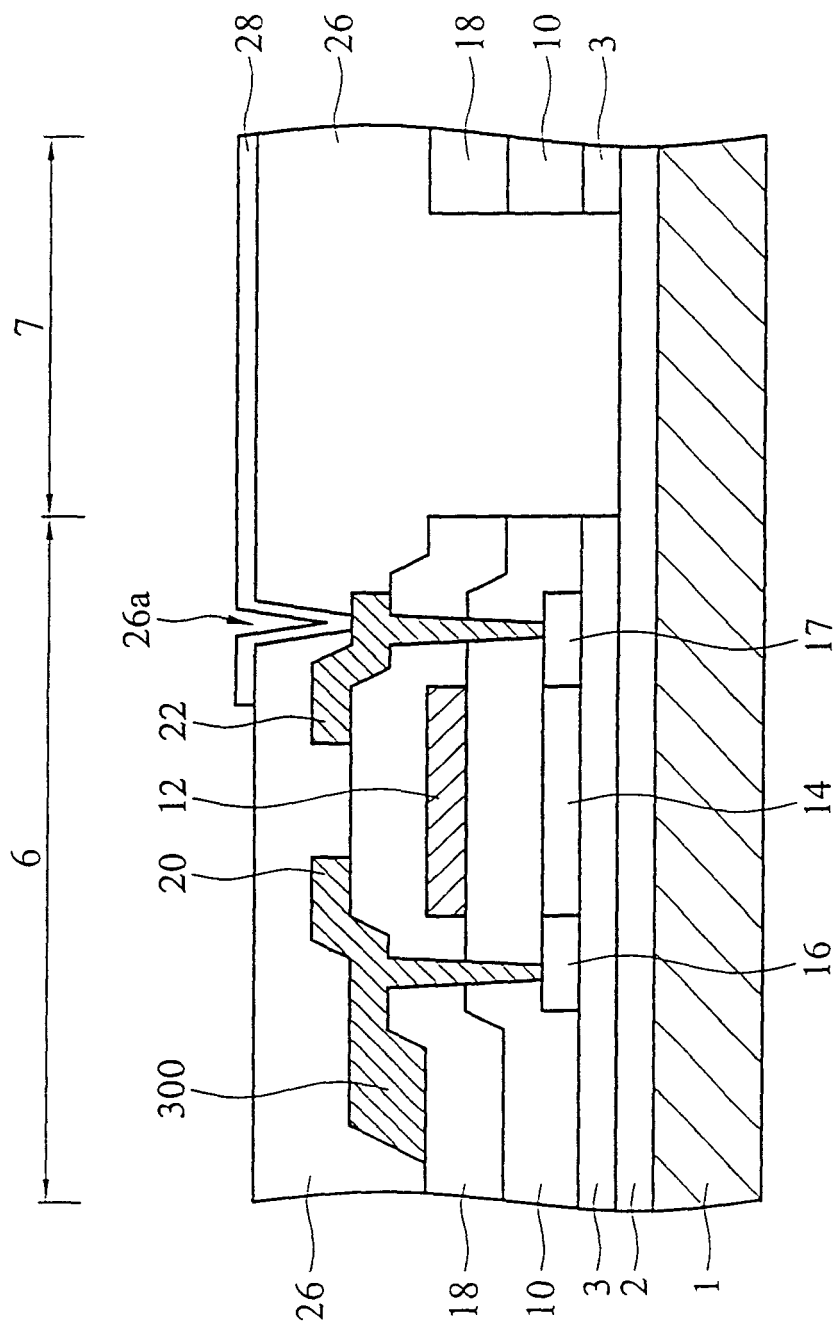


图 2D

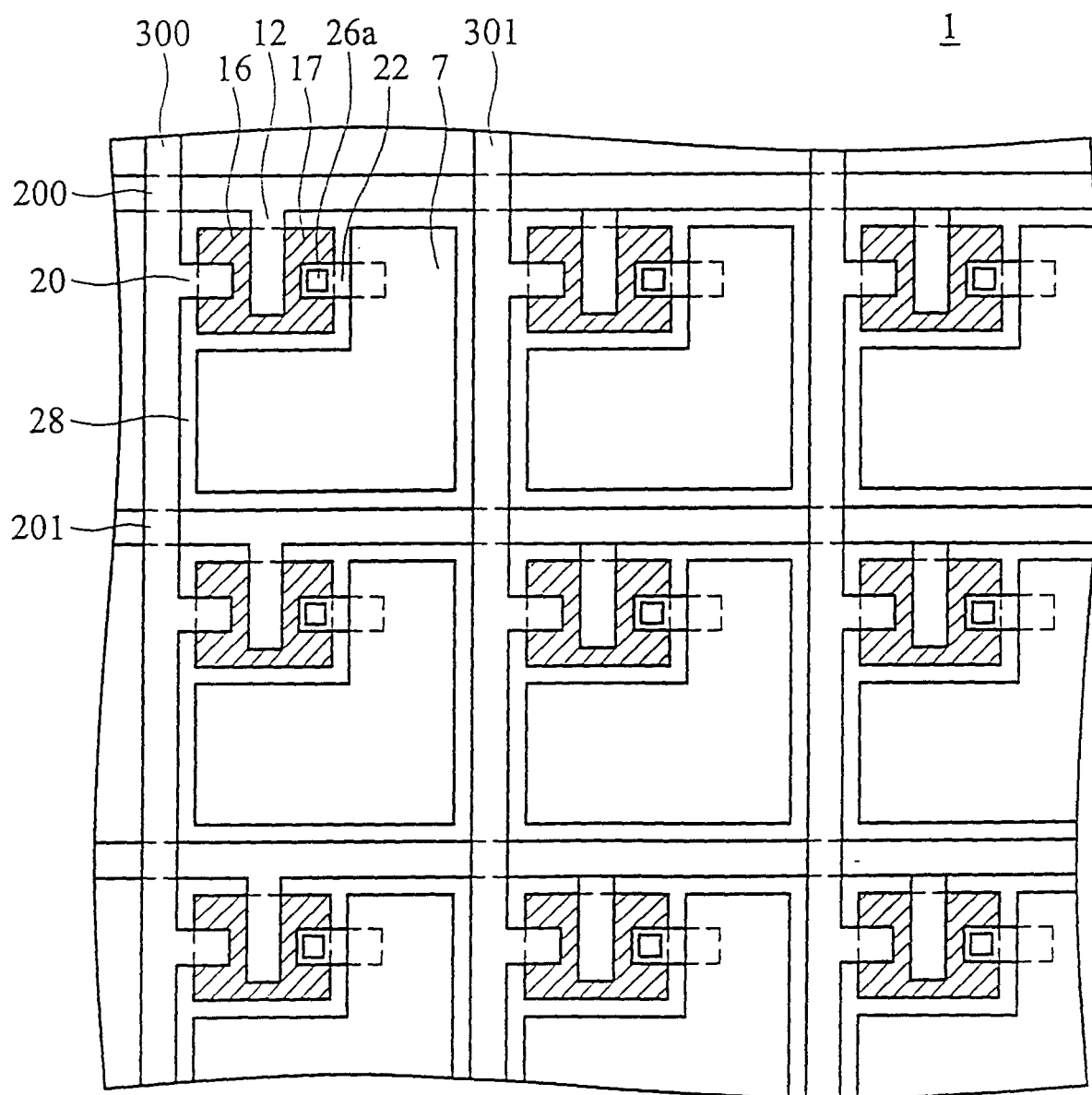


图 2E

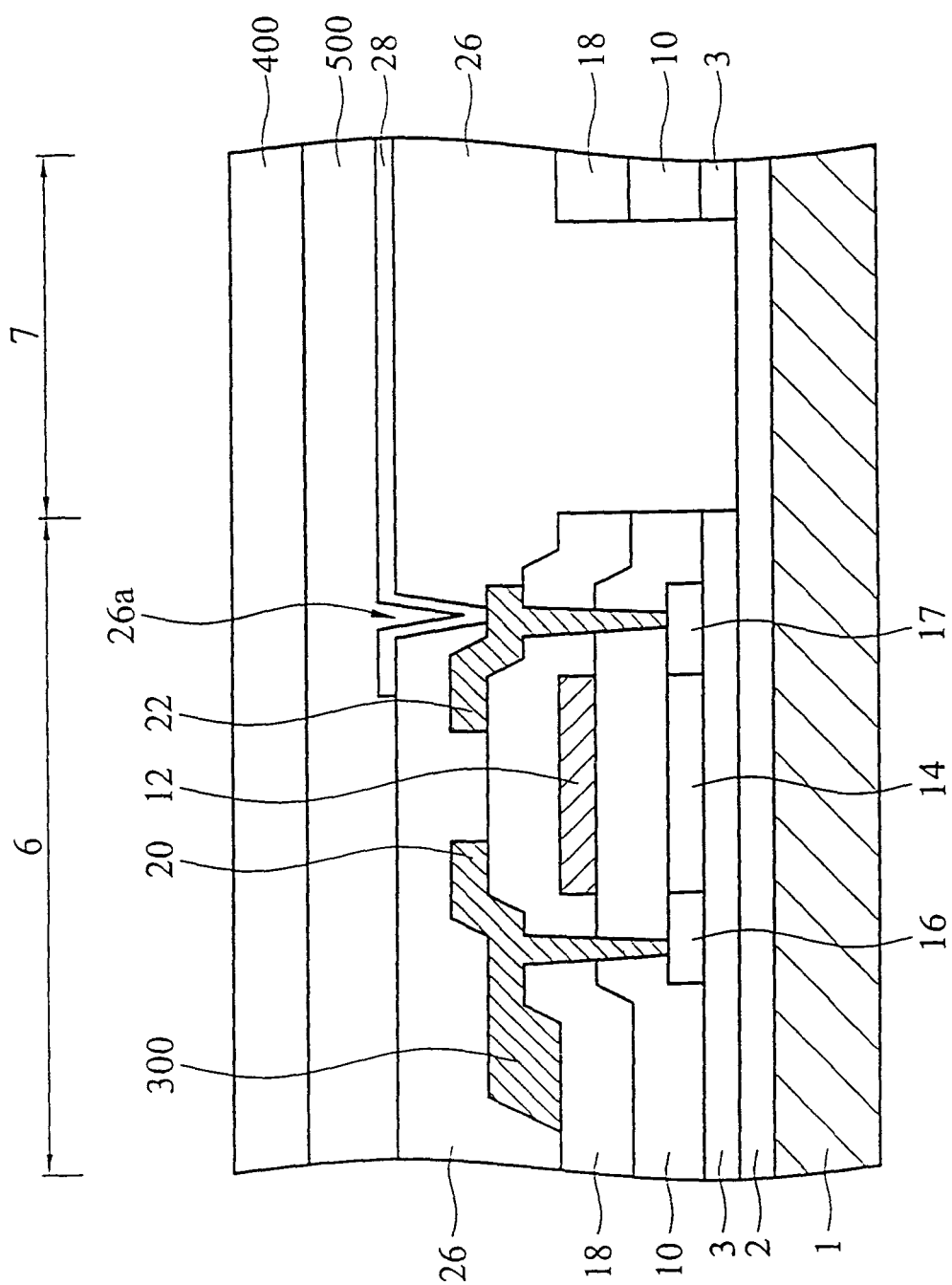


图 2F

专利名称(译)	液晶显示器及其制作方法及其晶体管数组基板及制作方法		
公开(公告)号	CN1641450A	公开(公告)日	2005-07-20
申请号	CN200410000992.4	申请日	2004-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	蔡耀铭 孙嘉鸿 张世昌		
发明人	蔡耀铭 孙嘉鸿 张世昌		
IPC分类号	G02F1/136 G03F7/00 H01L21/00 H01L29/786		
其他公开文献	CN100353244C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器及其制造方法以及液晶显示器的晶体管数组基板及其制造方法，液晶显示器的制作方法为：提供一基板，其上形成有一蚀刻阻挡层；形成源极-漏极区于蚀刻阻挡层上；形成绝缘层于蚀刻阻挡层上；设置复数条相互平行的栅极线与复数条相互平行的数据线于绝缘层上，上述栅极线与数据线垂直相交，在相邻二栅极线与相邻二资料线间定义有一显示区，且源极与相邻二数据线中之一数据线电性连接；蚀刻显示区的绝缘层至暴露出蚀刻阻挡层为止，以增加显示区的光穿透度；形成画素电极于显示区的保护层上，且此画素电极与漏极形成电性连接；提供第二基板设置于相对应第一基板上方；贴合第一与第二基板；及灌注液晶于第一与第二基板之间。

