

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

H01L 29/786

G02F 1/133

H01L 21/027



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410102992.5

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1637558A

[22] 申请日 2004. 12. 29

[21] 申请号 200410102992.5

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 29 [33] KR [31] 10 - 2003 - 0099432

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 朴钟振 孙眩镐

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

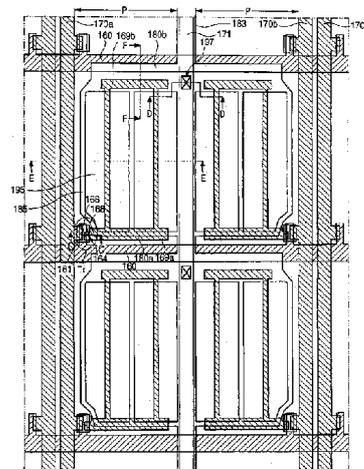
代理人 李 辉

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 10 页

[54] 发明名称 液晶显示器的基板

[57] 摘要

一种液晶显示器的基板，其包括：在基板上的选通线；与所述选通线交叉的第一和第二数据线；在所述第一和第二数据线之间的公共线，其中该公共线、所述选通线和所述第一数据线限定第一像素区域，而该公共线、所述选通线和所述第二数据线限定第二像素区域；位于所述第一和第二像素区域中的每一个中的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、源极和漏极；位于所述第一和第二像素区域中的每一个中的像素电极，该像素电极与所述薄膜晶体管相连；以及位于所述像素电极与所述第一和第二数据线中的每一个之间的公共电极，该公共电极与所述公共线相连。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

- 1、一种液晶显示器的基板，其包括：
基板上的选通线；
- 5 与上述选通线交叉的第一和第二数据线；
在上述第一和第二数据线之间的公共线，其中上述公共线、上述选通线和上述第一数据线限定第一像素区域，而上述公共线、上述选通线和上述第二数据线限定第二像素区域；
上述第一和第二像素区域中的每一个中的薄膜晶体管，该薄膜晶体
10 管具有栅极、源极和漏极；
上述第一和第二像素区域中的每一个中的像素电极，该像素电极与上述薄膜晶体管相连；以及
在上述像素电极与上述第一和第二数据线中的每一个之间的公共电极，该公共电极与上述公共线相连。
- 15 2、根据权利要求1的基板，其中在上述选通线的一部分上设置上述公共线。
- 3、根据权利要求2的基板，其中在与上述数据线相同的层上设置上述公共线。
- 4、根据权利要求1的基板，其中在上述公共线上设置上述公共电极。
- 20 5、根据权利要求4的基板，其中上述公共电极由透明导电材料制成。
- 6、根据权利要求1的基板，其中在与上述数据线相同的层上设置上述像素电极。
- 7、根据权利要求1的基板，还包括与上述公共线重叠并与上述公共线相连的辅助公共线。
- 25 8、根据权利要求7的基板，还包括设置在上述辅助公共线和上述公共线之间的钝化层，其中该钝化层具有暴露上述公共线的接触孔。
- 9、根据权利要求7的基板，还包括用于连接上述辅助公共线和上述公共电极的连接电极。
- 10、根据权利要求9的基板，其中上述连接电极包括第一和第二电

极，其中该第一和第二电极设置在所述公共电极的两个端部。

11、根据权利要求 10 的基板，还包括设置在所述像素电极的两个端部的第三和第四电极，其中所述第三电极连接所述薄膜晶体管 and 所述像素电极。

5 12、根据权利要求 11 的基板，其中所述第一电极与所述第三电极交叠，而所述第二电极与所述第四电极交叠。

13、一种液晶显示器的基板，其包括：

在基板上的第一和第二数据线；

与所述第一和第二数据线中的每一个交叉的选通线；

10 在所述第一和第二数据线之间的公共线；

在所述选通线与所述第一和第二数据线中的每一个的交叉点处的薄膜晶体管；

与所述薄膜晶体管相连的像素电极；以及

在所述像素电极与所述第一和第二数据线中的每一个之间的公共电

15 极，该公共电极与所述公共线相连。

液晶显示器的基板

5 技术领域

本发明涉及液晶显示器 (LCD)，更具体地，涉及一种面内切换模式 (IPS) LCD 及其制造方法。

背景技术

10 近年来，显示器装置通常采用阴极射线管 (CRT)。目前，对作为 CRT 的替代品的各种平板显示器 (例如液晶显示器 (LCD)、等离子体显示板 (PDP)、场发射显示器 (FED) 和电致发光显示器 (ELD)) 的研究和开发进行了很多努力。

在这些平板显示器中，LCD 具有高分辨图像、高亮度、薄外形、紧凑尺寸和低电压电源要求。

通常，已采用垂直对准模式 (VA) LCD。VA LCD 包括被间隔开并且彼此面对的两个基板以及插入在这两个基板之间的液晶材料层。这两个基板中的每一个基板都包括彼此面对的电极，其中施加给各个电极的电压对液晶材料层感应出电场。因此，通过改变感应电场的强度或方向，

20 可以改变液晶材料层的液晶分子的排列，由此改变透过液晶材料层的光透射率。因此，VA LCD 通过改变感应电场来显示图像。然而，由于通过两个基板之间的感应电场来驱动 VA LCD，所以 VA LCD 具有窄视角。

为了改善 VA LCD 的窄视角，采用了面内切换模式 (IPS) LCD。

图 1 是根据现有技术的 IPS LCD 的剖面图。

25 在图 1 中，IPS LCD 包括滤色器基板 10、阵列基板 20 以及插入在两个基板 10 和 20 之间的液晶材料层 30。

由于公共电极 52 和像素电极 62 设置在阵列基板 20 中，所以施加给各个电极的电压对液晶材料层 30 感应出面内电场 26。

图 2A 和 2B 分别是根据现有技术的 IPS LCD 的关闭和开启状态的剖

面图。

在图 2A 中，当 IPS LCD 处于关闭状态时，公共电极 52 和像素电极 62 中的每一个都没有施加电压，所以没有感应出面内电场。因此，不会改变液晶材料层 32 的排列，而保持沿研磨方向 R 定向。研磨方向 R 与公共电极 52 或像素电极 62 具有大约 10 到 20 度的角度。

在图 2B 中，当 IPS LCD 处于开启状态时，向公共电极 52 和像素电极 62 中的每一个施加电压，所以感应出面内电场 26。在公共电极 52 和像素电极 62 之间感应出面内电场 26。因此，没有改变公共电极 52 和像素电极 62 上方的液晶分子 32a 的排列，而将公共电极 52 和像素电极 62 之间的液晶分子 32b 的排列改变为所感应的面内电场 26。

在 IPS LCD 中，液晶分子的排列根据面内电场而变化。因此，IPS LCD 具有宽视角。

图 3 是用于根据现有技术的 IPS LCD 的阵列基板的平面图。

在图 3 中，在阵列基板中，选通线 60 和数据线 70 彼此交叉，以限定像素区域 P，并且在选通线 60 和数据线 70 的交叉点处设置薄膜晶体管 Tr。公共线 80 与选通线 60 分离，并且公共电极 85 与公共线 80 相连。像素电极 95 与薄膜晶体管 Tr 相连，并且设置在相邻的公共电极 85 之间。

图 4 和 5 是分别沿图 3 的线 A-A 和 B-B 截取的剖面图。

在图 4 和 5 中，在基板 57 上设置选通线 60（在图 3 中）、栅极 61、公共线 80（在图 3 中）和公共电极 85。在具有栅极 61 的基板 57 上设置栅绝缘层 62。在薄膜晶体管 Tr 中的栅绝缘层 62 上设置半导体图案 64，该半导体图形 64 包括有源层 64a 和欧姆接触层 64b，其分别由本征非晶硅和掺杂非晶硅形成。在半导体图形 64 上设置源极 66 和漏极 68，并且在栅绝缘层 62 上设置数据线 70。在具有源极 66 和漏极 68 的基板 57 上设置具有漏极接触孔 77 的钝化层 76。像素电极 95 设置在钝化层 76 上，并通过漏极接触孔 77 与漏极 68 接触。

在现有技术 IPS LCD 中，施加给数据线的电压会受到施加给像素电极的电压的干扰。因此，存在白色和灰色的透射率差异，由此产生串扰现象。

为了使串扰现象最小，与数据线相邻的公共电极具有大约 $10\mu\text{m}$ 的宽度，并且将公共电极设置为以预定的间隔与选通线分离。同样地，公共电极和公共线占用像素区域的大部分。因此，在现有技术的 IPS LCD 中，孔径比和亮度降低。

5

发明内容

因此，本发明致力于一种面内切换模式的液晶显示器，其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题。

本发明的优点在于提供一种面内切换模式液晶显示器，其能够防止串扰现象并提高孔径比和亮度。

本发明的其它特征和优点将在下面的说明书中提出，部分通过说明书而明了，或者可以通过本发明的实践而体验到。本发明的目的和其它优点将通过所写说明书及其权利要求以及附图所具体指出的结构来实现和获得。

为了实现这些和其它优点并根据本发明的目的，正如具体实施并广泛描述的，一种用于液晶显示器的基板，其包括：在基板上的选通线；与该选通线交叉的第一和第二数据线；在该第一和第二数据线之间的公共线，其中该公共线、选通线和第一数据线限定第一像素区域，而该公共线、选通线和第二数据线限定第二像素区域；位于第一和第二像素区域中的每一个像素区域中的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、源极和漏极；位于第一和第二像素区域中的每一个像素区域中的像素电极，该像素电极与薄膜晶体管相连；以及位于该像素电极与第一和第二数据线中的每一个之间的公共电极，该公共电极与公共线相连。

在另一方面，一种用于液晶显示器的基板，其包括：在基板上的第一和第二数据线；与该第一和第二数据线中的每一个交叉的选通线；在该第一和第二数据线之间的公共线；位于选通线与第一和第二数据线中的每一个的交叉点处的薄膜晶体管；与薄膜晶体管相连的像素电极；以及像素电极与第一和第二数据线中的每一个之间的公共电极，该公共电极与公共线相连。

应该理解，上述一般性说明和以下的详细说明都是示例性和解释性的，旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

5 附图说明了本发明的实施例并与说明书一起用于说明本发明的原理，包含附图以提供对本发明的进一步理解，并且将其并入并构成说明书的一部分。在附图中：

图 1 是根据现有技术的 IPS LCD 的剖面图；

10 图 2A 和 2B 分别是根据现有技术的 IPS LCD 的“关闭”状态和“开启”状态的剖面图；

图 3 是根据现有技术的 IPS LCD 的阵列基板的平面图；

图 4 和 5 分别是沿图 3 的线 A-A 和 B-B 截取的剖面图；

图 6 是根据本发明的面内切换模式（IPS）液晶显示器（LCD）的阵列基板的平面图；

15 图 7 到 10 分别是沿图 6 的线 C-C、D-D、E-E 和 F-F 截取的剖面图；以及

图 11 和 12 分别是根据现有技术和本发明的 IPS LCD 的透射率的曲线图。

20 具体实施方式

现将详细说明本发明的实施例，其示例在附图中示出。

图 6 是根据本发明的面内切换模式（IPS）液晶显示器（LCD）的阵列基板的平面图。

25 在图 6 的 IPS LCD 的阵列基板中，选通线 160 和数据线 170 彼此交叉。数据线 170 包括第一数据线 170a 和第二数据线 170b。在第一和第二数据线 170a 和 170b 之间，设置有公共线 171。因此，选通线 160、数据线 170 和公共线 171 在公共线 171 的两侧限定像素区域 P。

在像素区域 P 中，在选通线 160 和数据线 170 的交叉点处设置薄膜晶体管 Tr。薄膜晶体管 Tr 包括：与选通线 160 相连的栅极 161；半导体

图案 164；与数据线 170 相连的源极 166；以及与源极 166 间隔开的漏极 168。

像素电极 195 通过设置在像素区域 P 下部的第一连接电极 169a 连接到漏极 168。通过设置在像素区域 P 上部的第二连接电极 169b 连接像素区域 P 中的像素电极 195。像素电极 195、第一和第二连接电极 169a 和 169b 可以设置在与漏极 168 相同的层中。

公共电极 185 与像素电极 195 间隔开并与像素电极 195 平行。通过分别设置在像素区域 P 的下部和上部的第三和第四连接电极 180a 和 180b 连接像素区域 P 中的公共电极 185。第三和第四连接电极 180a 和 180b 与辅助公共线 183 相连，该辅助公共线 183 与公共线 171 交叠。可以将公共线 171 设置在与数据线 170 相同的层中，并且可以将辅助公共线 183、第三和第四连接电极 180a 和 180b 设置在相同的层中并由透明导电材料（例如铟锡氧化物（ITO）和铟锌氧化物（IZO））形成。通过接触孔 197 连接公共线 171 和辅助公共线 183，并由此向公共电极 185 施加公共电压。公共线 171 和辅助公共线 183 用作为公共电极。

第一和第二连接电极 169a 和 169b 可以分别与第三和第四连接电极 180a 和 180b 交叠，由此，彼此交叠的连接电极可以限定存储电容器。

在图 6 的阵列基板中，在公共线 171 的两侧设置第一和第二数据线 170a 和 170b，由此，公共线 171 两侧的像素区域 P 对称。

图 7 到 10 分别是沿图 6 的线 C-C、D-D、E-E 和 F-F 截取的剖面图。

在图 7 到 10 中，在基板 157 上设置选通线 160 和从选通线 160 延伸的栅极 161。在具有选通线 160 的基板 157 上设置栅绝缘层 162。

在与栅极 161 相对应的栅绝缘层 162 上设置半导体图案 164。半导体图案 164 包括在栅绝缘层 162 上的本征非晶硅的有源层 164a，以及在有源层 164a 上的掺杂非晶硅的欧姆接触层 164b。

在具有半导体图案 164 的基板 157 上设置数据线 160、从数据线 160 延伸的源极 166、漏极 168、公共线 171 和像素电极 195。而且，在与像素电极 195 相同的层上设置第一和第二连接电极 169a 和 169b，以将像素电极 195 连接在一起。

在具有像素电极 195 的基板 157 上设置钝化层 176。钝化层 176 具有暴露公共线 171 的接触孔 197。

在钝化层 176 上设置辅助公共线 183 和公共电极 185。辅助公共线 183 与公共线 171 交叠，并通过接触孔 197 连接到公共线 171。在相邻的公共电极 185 之间以及在公共电极 185 和公共线 171 之间设置像素电极 195。此外，在与公共电极 185 相同的层上设置第三和第四连接电极 180a 和 180b，以将公共电极 185 连接在一起。

在 IPS LCD 的上述阵列基板中，由于在相邻的像素区域之间设置公共线而不是数据线，所以与现有技术相比，可以将与数据线相邻的公共电极的数量减少大约一半。此外，由于在不同的层设置公共线和选通线，所以公共线可以具有最小宽度。因此，可以减少公共电极和公共线的占用区域，并由此提高孔径比和亮度。

此外，由于在相邻的像素区域之间设置公共线而不是数据线，所以数据线不受与公共线相邻的像素电极的干扰。此外，由于相邻的数据线具有不同极性的电压，所以可以消除在像素电极中的相邻数据线的干扰。因此，可以消除像素电极中的数据线的干扰，由此可以使串扰现象最小。

图 11 和 12 分别是根据现有技术和本发明的 IPS LCD 的透射率的曲线图。

在图 11 和 12 的曲线图中，水平轴表示从相邻公共电极到像素区域中的数据线的距离，垂直轴表示透射率。在这些曲线图中，在 0%透射率的附近部分处设置公共电极和像素电极。此外，虚线和实线分别表示白色透射率和灰色透射率。

在图 11 中，像素区域中的灰色透射率和白色透射率彼此不同，更具体地，在 Ta 和 Tb 两个部分中透射率接近最高。在现有技术中，透射率不同的原因在于与公共电极相邻的数据线受到像素电极的干扰。更具体地，由于通过相邻数据线来限定像素区域，所以相邻数据线受到 Ta 和 Tb 两个部分的干扰。

在图 12 中，像素区域中的灰色透射率和白色透射率几乎彼此相等。如上所述，在本发明中，透射率几乎相等的原因在于消除了像素区域中

具有不同极性电压的相邻数据线的干扰。此外，在相邻像素区域之间设置公共线，而不是数据线。因此，像素区域中的灰色透射率和白色透射率几乎相等，更具体地，在 Ta 和 Tb 两个部分中灰色透射率和白色透射率几乎相等。

- 5 除了灰色透射率和白色透射率相等之外，本发明中的总透射率比现有技术中的总透射率高。

灰色透射率和白色透射率的差异与串扰相关，可以通过以下定量表达式来表示串扰： $C/T = |T(\text{白色}) - T(\text{灰色})| / T(\text{灰色})$ ，（其中 C/T 为串扰，T（白色）为白色透射率，T（灰色）为灰色透射率）。

- 10 表 1 示出了分别使用上述定量表达式根据与数据线相邻的公共电极的宽度测量的现有技术和本发明中的串扰。

表 1

与数据线相邻的公共电极的宽度		8 μm	7 μm	6 μm	5 μm	4 μm
串扰	现有技术	1.62%				
	本发明	0.43%	0.59%	0.91%	1.20%	1.71%

- 15 在表 1 中，当公共电极的宽度为大约 8 μm 时，现有技术中的串扰为 1.62%。然而，本发明中的串扰为大约 0.43%，即是现有技术中的大约 1/4。

因此，即使本发明和现有技术中的公共电极彼此相同，本发明中的串扰也小于现有技术中的串扰。因此，本发明中的公共电极可以具有比现有技术中的公共电极更小的宽度，由此可以提高孔径比和亮度。

- 20 在本发明的 IPS LCD 中，可以采用具有红色、绿色和蓝色滤色器的普通滤色器基板。

对于本领域的普通技术人员来说，显然可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，对上述显示器装置及其驱动方法进行各种修改和变化。因此，本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的这些修改和变化。

- 25 本申请要求 2003 年 12 月 29 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 2003-99432 的优先权，在此通过引用并入其全部内容。

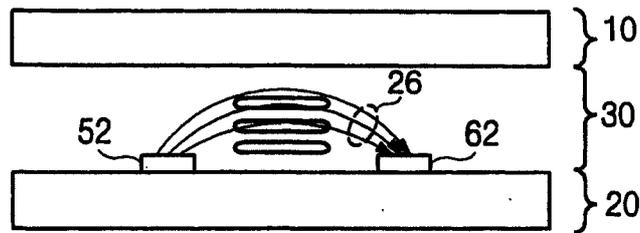


图 1
现有技术

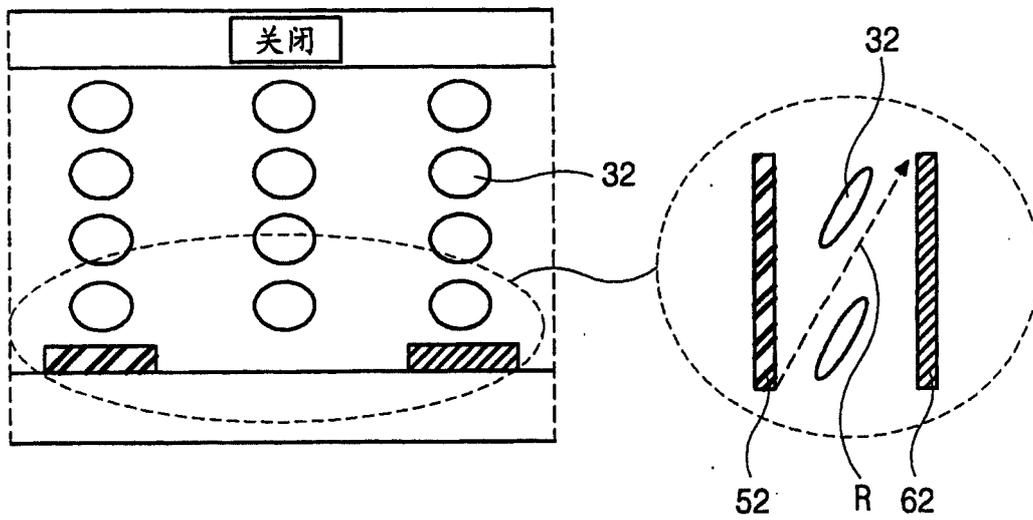


图 2A
现有技术

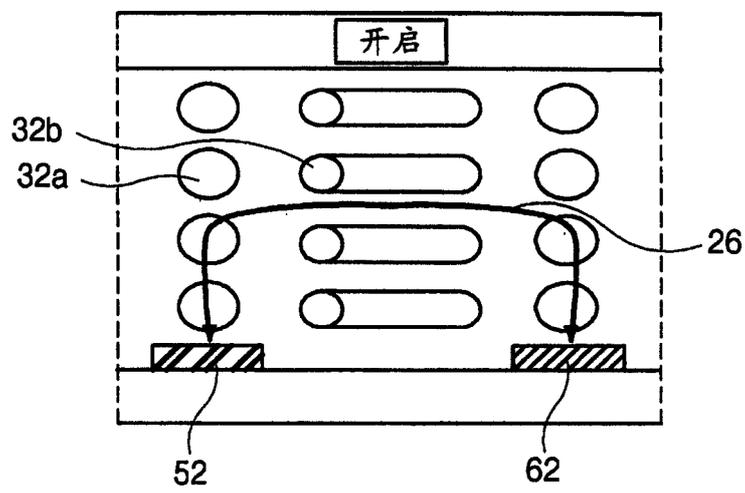


图 2B
现有技术

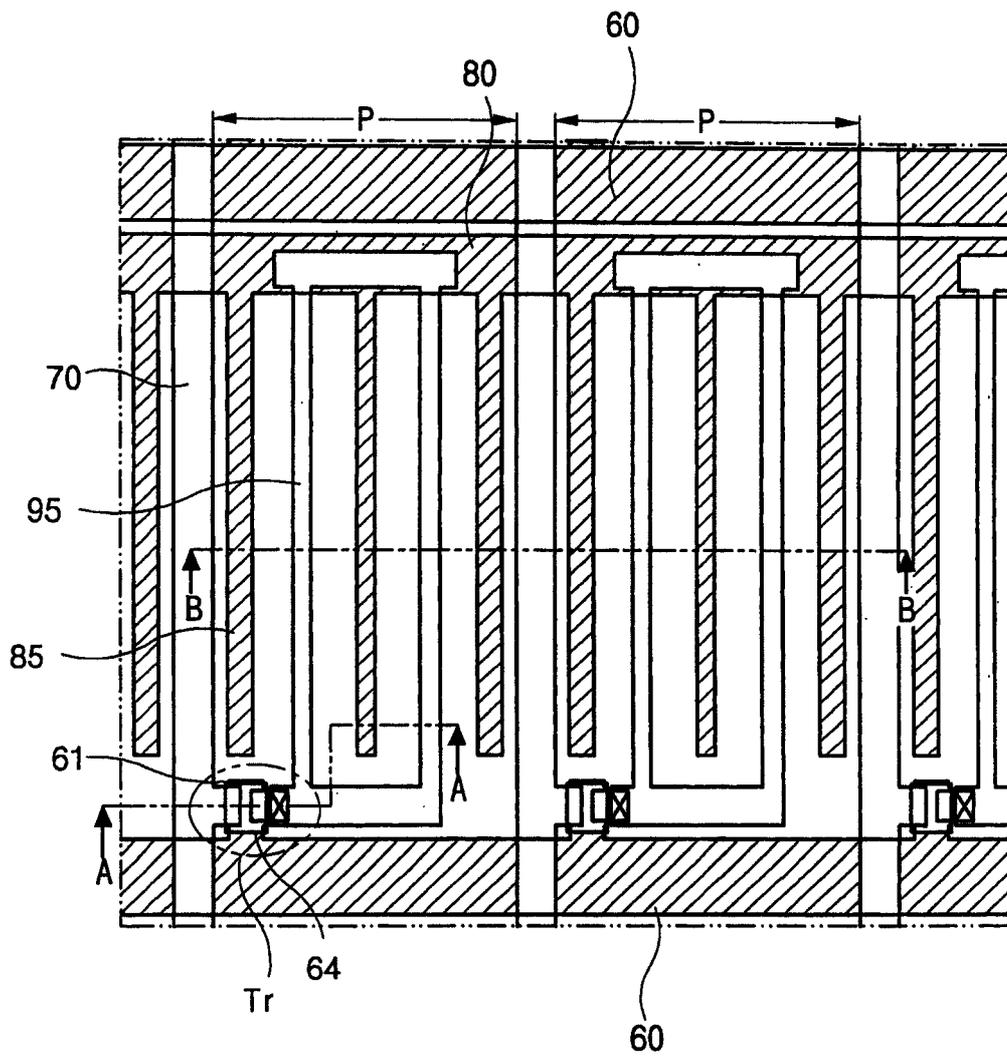


图 3
现有技术

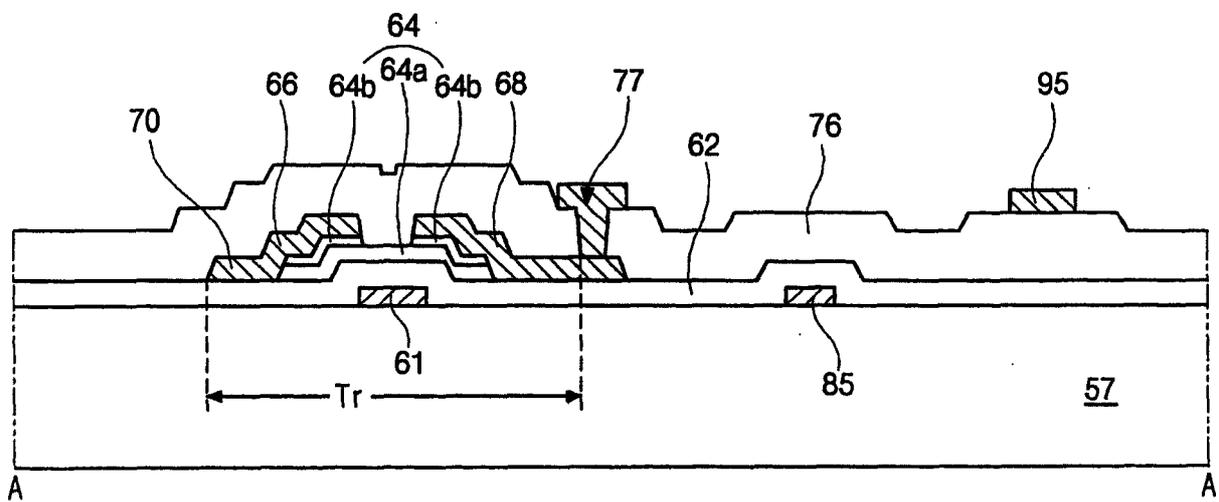


图 4
现有技术

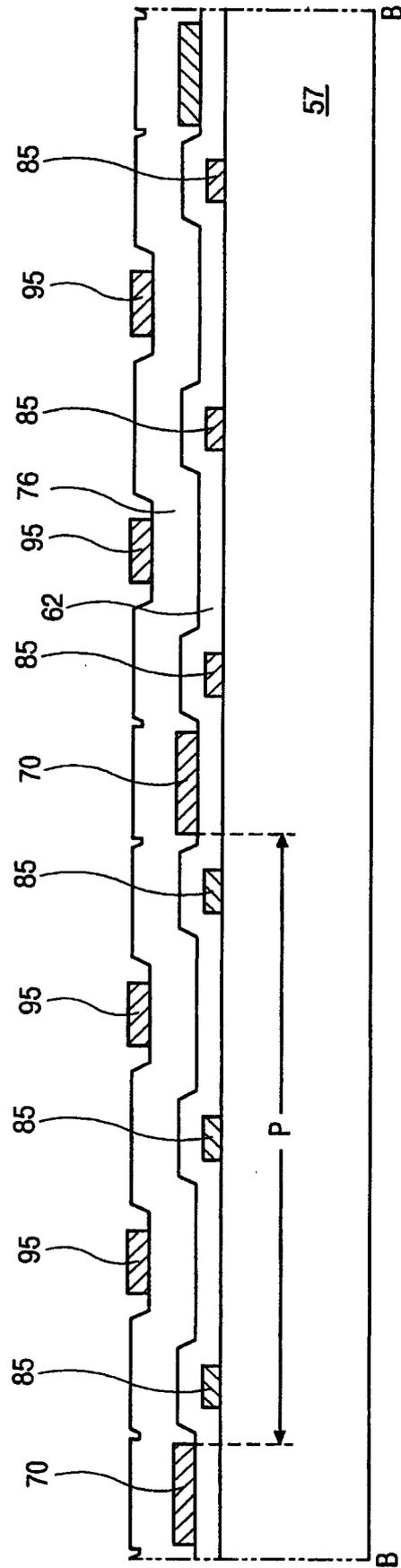


图 5
现有技术

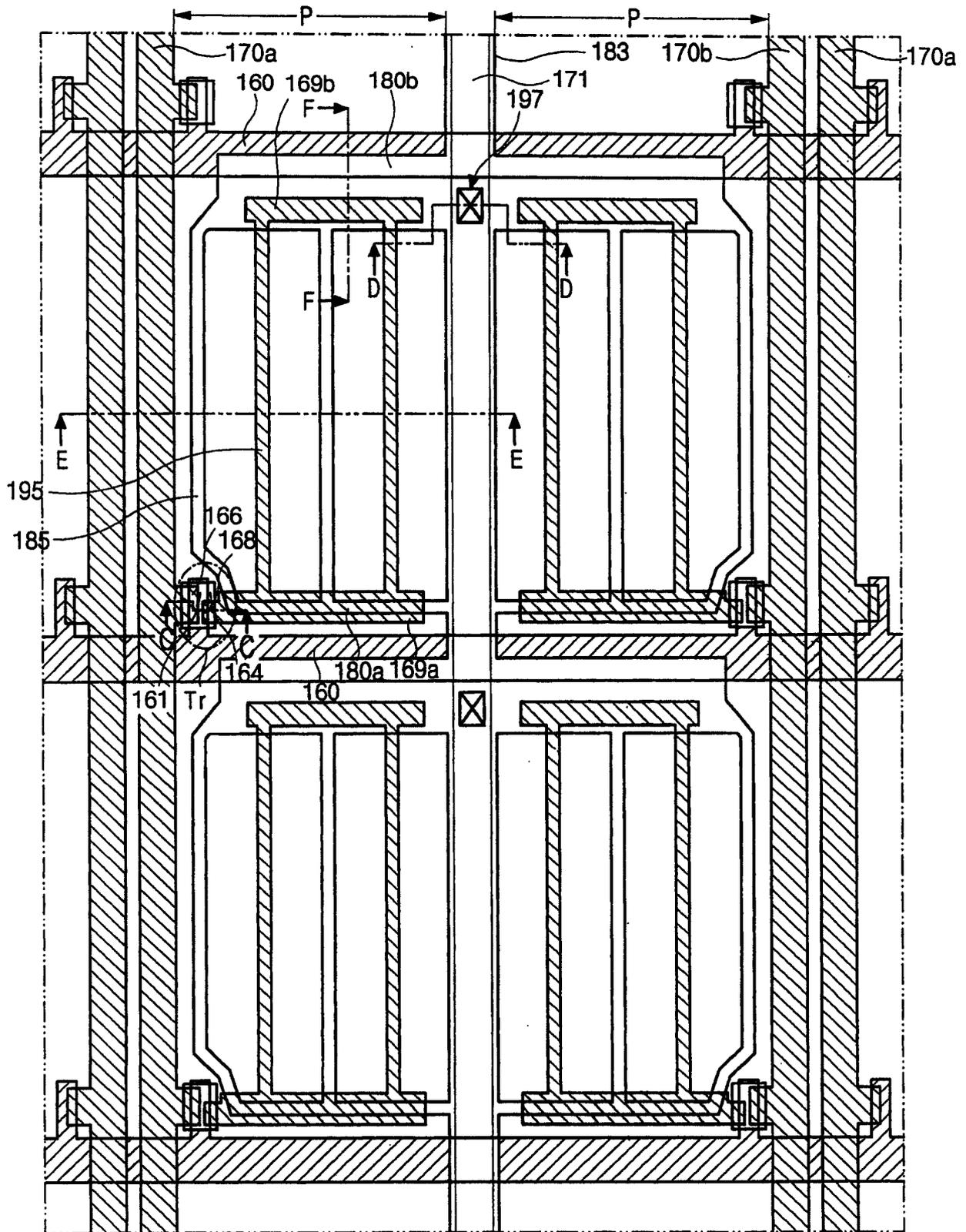


图 6

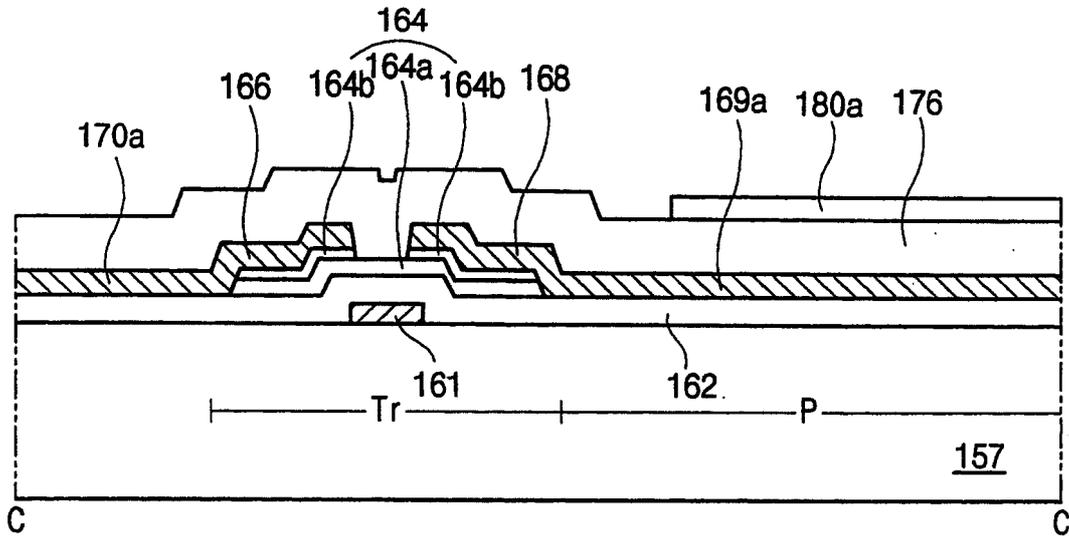


图 7

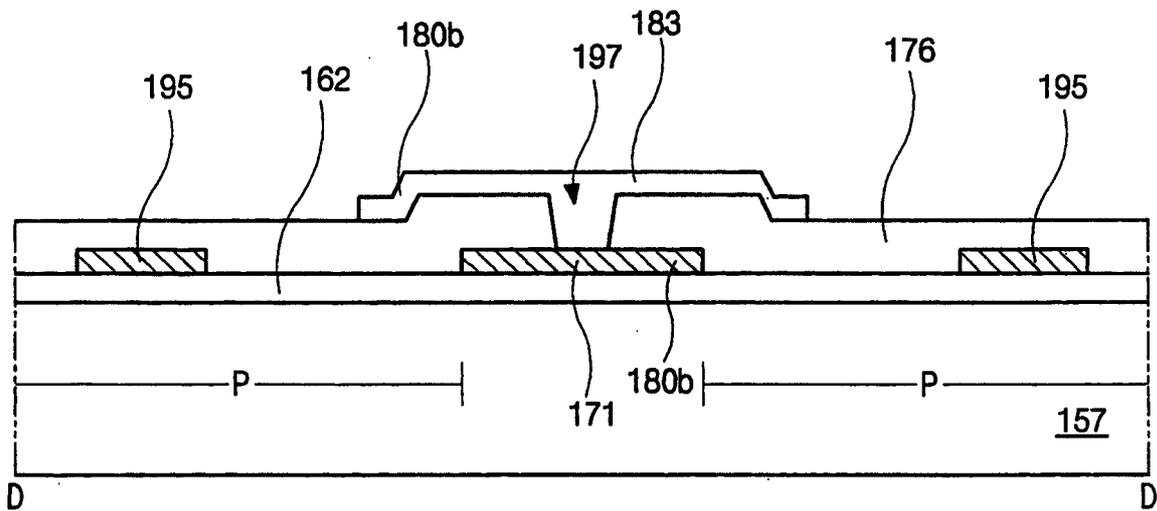


图 8

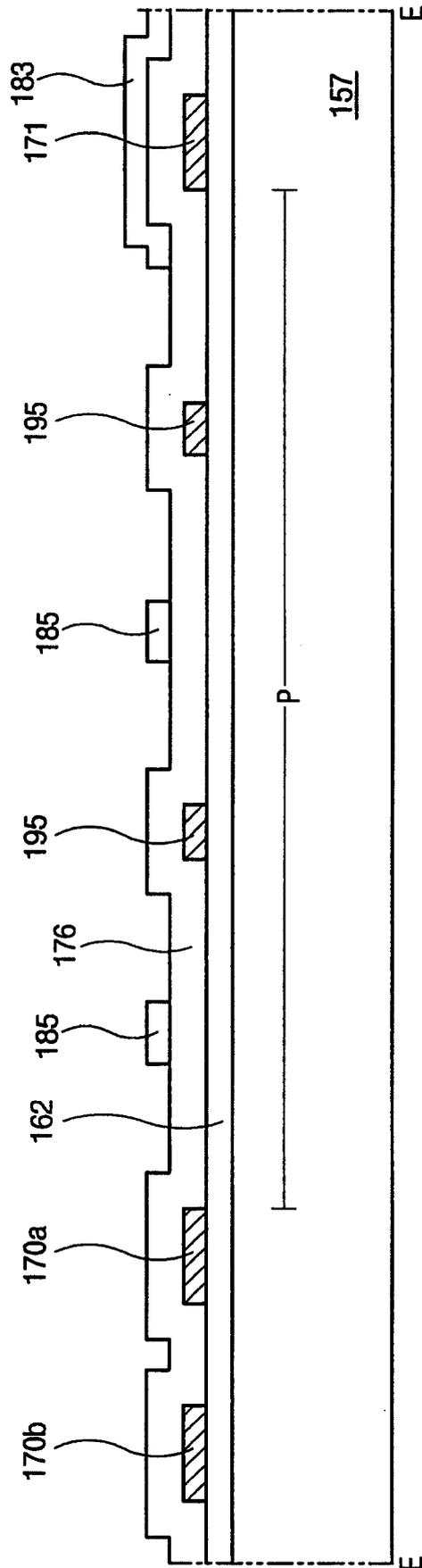


图 9

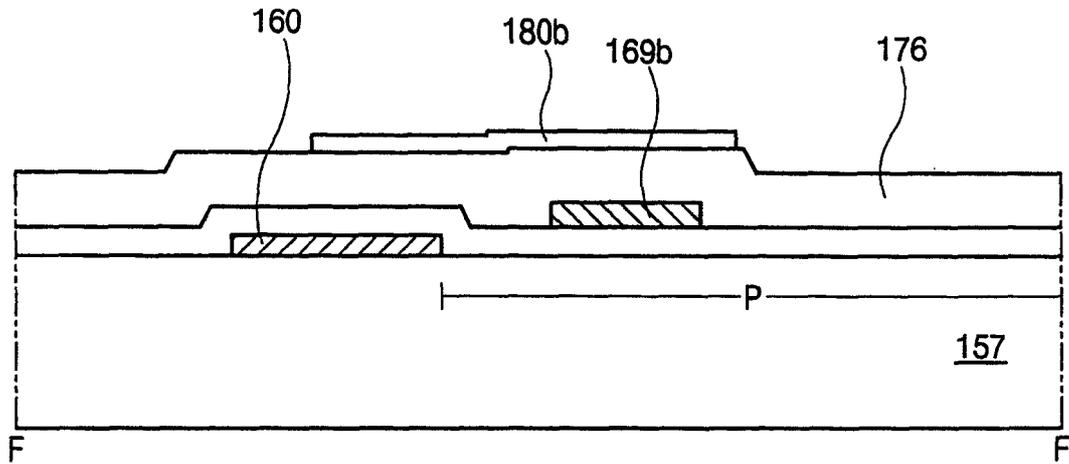


图 10

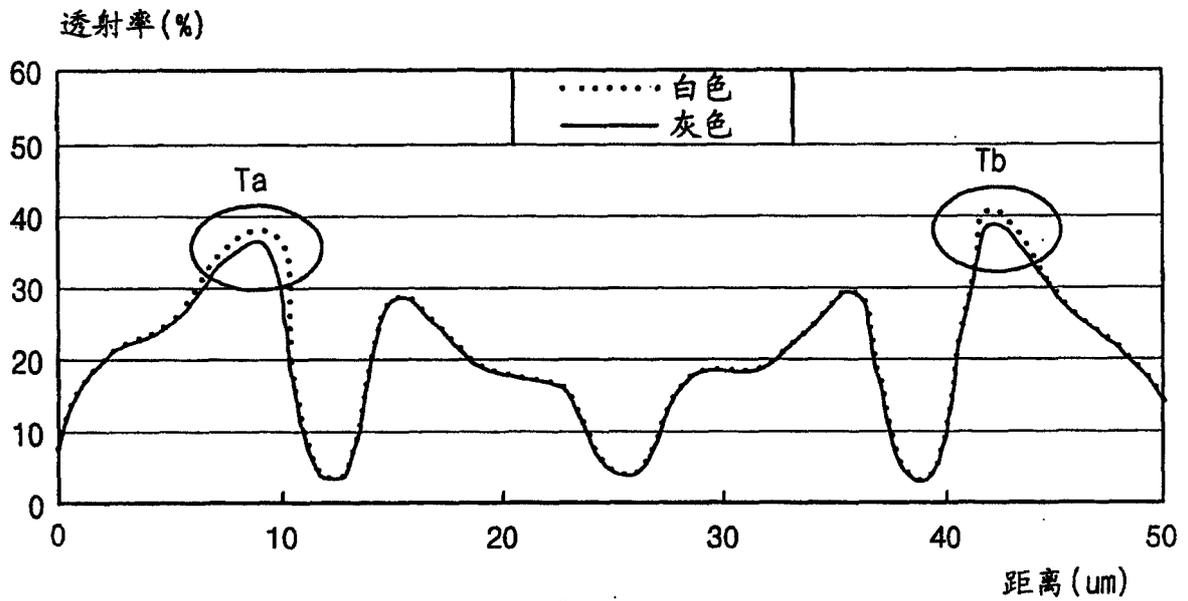


图 11
现有技术

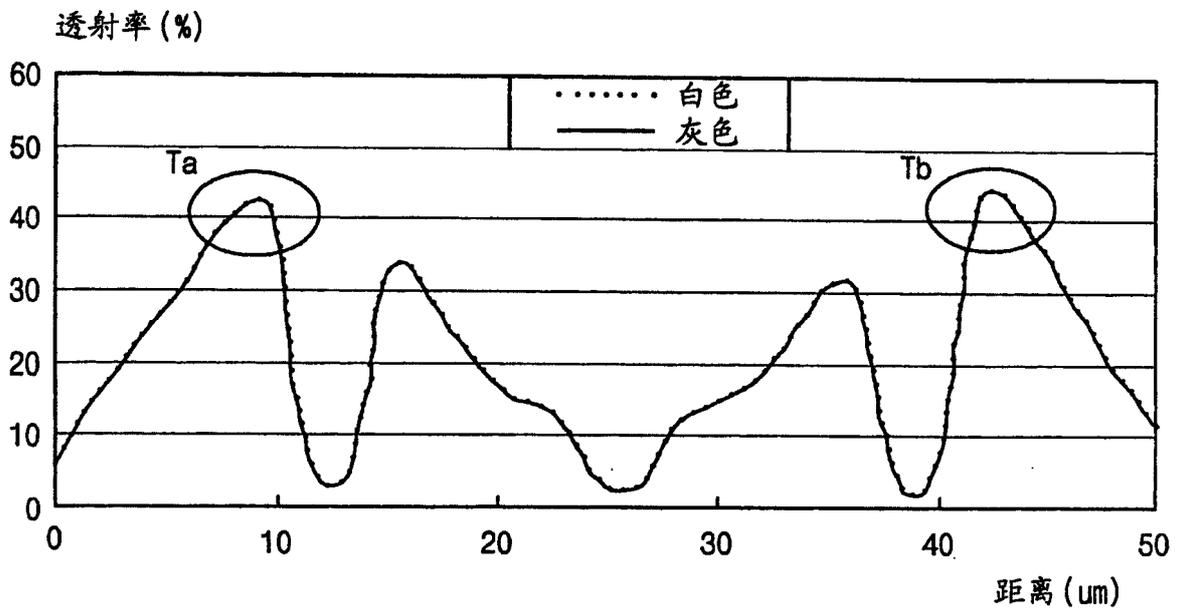


图 12

专利名称(译)	液晶显示器的基板		
公开(公告)号	CN1637558A	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN200410102992.5	申请日	2004-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.菲利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	朴钟振 孙眩镐		
发明人	朴钟振 孙眩镐		
IPC分类号	G02F1/1368 G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1362 H01L21/027 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2201/40		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020030099432 2003-12-29 KR		
其他公开文献	CN100343748C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器的基板，其包括：在基板上的选通线；与所述选通线交叉的第一和第二数据线；在所述第一和第二数据线之间的公共线，其中该公共线、所述选通线和所述第一数据线限定第一像素区域，而该公共线、所述选通线和所述第二数据线限定第二像素区域；位于所述第一和第二像素区域中的每一个中的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、源极和漏极；位于所述第一和第二像素区域中的每一个中的像素电极，该像素电极与所述薄膜晶体管相连；以及位于所述像素电极与所述第一和第二数据线中的每一个之间的公共电极，该公共电极与所述公共线相连。

