

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/1335

G02F 1/133

H01L 29/786

G02B 5/20

H01L 21/027



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510072020.0

[43] 公开日 2005 年 12 月 7 日

[11] 公开号 CN 1704825A

[22] 申请日 2005.5.26

[21] 申请号 200510072020.0

[30] 优先权

[32] 2004.5.31 [33] KR [31] 10-2004-0038974

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金世竣

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

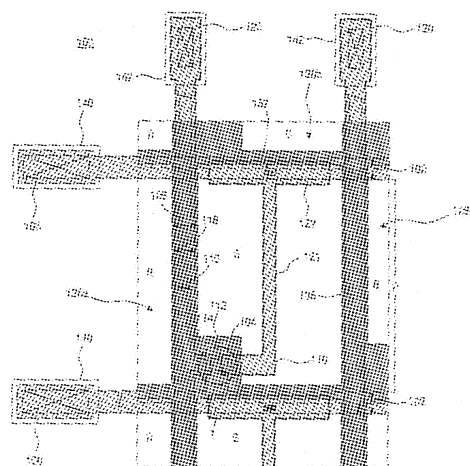
代理人 李 辉

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 15 页

[54] 发明名称 液晶显示器件及其制造方法

[57] 摘要

液晶显示器件及其制造方法。一种液晶显示器件，包括：相互面对的第一基板和第二基板；第一基板和第二基板之间的液晶材料；在第一基板上彼此交叉限定了像素区的选通线和数据线；邻近选通线和数据线交叉处的薄膜晶体管；像素区内的滤色器图案；滤色器图案上的第一钝化层，该第一钝化层由无机绝缘材料制成；和位于第一钝化层上并且与薄膜晶体管相连的像素电极。



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

- 1、一种液晶显示器件，包括：
相互面对的第一基板和第二基板；
5 所述第一基板和第二基板之间的液晶材料；
在所述第一基板上彼此交叉限定了像素区的选通线和数据线；
邻近所述选通线和所述数据线交叉处的薄膜晶体管；
在所述像素区内的滤色器图案；
在滤色器图案上的第一钝化层，所述第一钝化层由无机绝缘材料制
10 成；和
位于所述第一钝化层上并与所述薄膜晶体管相连的像素电极。
2、根据权利要求1所述的器件，还包括在所述薄膜晶体管上的黑底。
3、根据权利要求2所述的器件，其中所述黑底覆盖所述薄膜晶体管
和所述数据线。
15 4、根据权利要求3所述的器件，其中所述黑底与所述选通线交叠。
5、根据权利要求1所述的器件，还包括与所述选通线交叠并且与所
述像素电极接触的存储电极。
6、根据权利要求5所述的器件，还包括连接所述薄膜晶体管和所述
存储电极的连接线。
20 7、根据权利要求6所述的器件，其中所述薄膜晶体管包括栅极、第
一半导体图案、以及源极和漏极。
8、根据权利要求7所述的器件，还包括布置在所述数据线下方并且
沿着所述数据线延伸的第二半导体图案。
9、根据权利要求5所述的器件，还包括位于所述存储电极和所述滤
25 色器图案之间的第二钝化层。
10、根据权利要求9所述的器件，其中所述第一钝化层、所述滤色
器图案和所述第二钝化层具有接触孔。
11、根据权利要求10所述的器件，其中所述接触孔至少露出所述存
储电极的一部分。

- 12、一种制造液晶显示器件的方法，包括：
在第一基板上形成彼此交叉的选通线和数据线来限定像素区；
形成邻近选通线和数据线交叉处的薄膜晶体管；
在像素区内形成滤色器图案；
5 在滤色器图案上形成第一钝化层，该第一钝化层由无机绝缘材料制成；
形成位于第一钝化层上并与所述薄膜晶体管相连的像素电极；
连接所述第一基板和第二基板；和
在所述第一和第二基板之间注入液晶材料。
- 10 13、根据权利要求 12 所述的方法，还包括在所述薄膜晶体管上形成黑底。
- 14、根据权利要求 13 所述的方法，还包括形成所述黑底以覆盖所述薄膜晶体管和所述数据线。
- 15 15、根据权利要求 14 所述的方法，还包括形成所述黑底来与所述选通线交叠。
- 16、根据权利要求 12 所述的方法，还包括形成与所述选通线交叠并与所述像素电极接触的存储电极。
- 17、根据权利要求 16 所述的方法，还包括形成连接所述薄膜晶体管和所述存储电极的连接线。
- 20 18、根据权利要求 17 所述的方法，其中形成所述薄膜晶体管包括形成栅极，形成第一半导体图案，和形成源极以及漏极。
- 19、根据权利要求 18 所述的方法，还包括形成位于所述数据线下并沿着所述数据线延伸的第二半导体图案。
- 20、根据权利要求 16 所述的方法，还包括在所述存储电极和所述滤色器图案之间形成第二钝化层。
- 25 21、根据权利要求 20 所述的方法，还包括在所述第一钝化层、所述滤色器图案和所述第二钝化层中的接触孔。
- 22、根据权利要求 21 所述的方法，其中所述接触孔至少露出所述存储电极的一部分。

液晶显示器件及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及液晶显示（LCD）器件，更具体地，涉及液晶显示器件及其制造方法。

背景技术

10 直到最近，显示器件通常使用阴极射线管（CRT）。现在，做出了许多努力来研究和开发各种形式的平板显示器，例如液晶显示（LCD）器件，等离子显示板（PDP），场发射显示器（FED），和电致发光显示器（ELD），作为 CRT 的替代。在这些类型的平板显示器中，LCD 器件有着许多优点，例如，分辨率高、重量轻、外形薄、尺寸小、和电源电压
15 需求低。

一般来说，LCD 器件包括相互分开、彼此面对的两个基板，和插入到这两基板之间的液晶材料。所述两个基板包括相互面对的电极，从而施加在电极之间的电压产生了穿过液晶材料的电场。液晶材料中的液晶分子的排列根据所产生的电场的强度转变为所产生的电场的方向，从而
20 改变了 LCD 器件的光透射率。从而，LCD 器件通过改变所产生的电场的强度显示图像。

图 1 是根据现有技术的 LCD 器件的透视图。如图 1 所示，LCD 器件 11 包括第一基板 22，第二基板 5 和液晶材料 14。所述第二基板 5 被称为滤色器基板，其包括滤色器图案 8、在滤色器图案 8 之间的黑底 6、
25 和在滤色器图案 8 和黑底 6 两者之上的公共电极 18。第一基板 22 被称为阵列基板，其包括彼此交叉限定了像素区 P 的数据线 15 和选通线 13。像素电极 17 和作为开关元件的薄膜晶体管 T 被布置在每个像素区 P 内。布置在邻近数据线 15 与选通线 13 的交叉处的薄膜晶体管 T 以矩阵的形式布置在第一基板 22 上。选通线 13 和与选通线 13 交叠的存储电极 30 限

定了存储电容器 C。

第一基板 22 和第二基板 5 具有阻塞光的图案。第一基板 22 和第二基板 5 彼此对准并且随后连接。可能会由于第一基板 22 与第二基板 5 之间的错位而在 LCD 器件中存在漏光。

5 图 2 是沿着图 1 中的 II-II 线的截面图。如图 2 所示, 在开关区 S 中的薄膜晶体管 T 包括布置在第一基板 22 上的栅极 32、半导体图案 34、源极 36 和漏极 38。钝化层 40 布置在薄膜晶体管 T 之上。在每个像素区 P 中, 像素电极 17 布置在钝化层 40 上。存储电容器 C 包括选通线 13 和与选通线 13 交叠的存储电极 30。第二基板 5 上布置有对应于选通线 13、
10 数据线 15 和薄膜晶体管 T 的黑底 6。第二基板 5 上还布置有对应于各个像素区 P 的红色、绿色和蓝色的滤色器图案 7a、7b 和 7c。在第一基板 22 和第二基板 5 之间插入液晶材料 14。

为了防止串扰, 数据线 15 与选通线 13 分别与像素电极 17 分开第一距离 A1 和第二距离 A2。因为所述第一距离 A1 和第二距离 A2 限定的区域可能会发生漏光, 所以黑底 6 覆盖了由第一和第二距离 A1 和 A2 限定的区域, 此外, 所述黑底 6 阻止入射光影响半导体图案 34。因为连接第一基板 22 与第二基板 5 时可能会发生错位, 所述黑底 6 具有补偿错位的误差余量。因此, 由于黑底 6 的误差余量而减少了 LCD 的孔径比。当第一基板 22 与第二基板 5 连接时的错位大于误差余量时, 由第一距离 A1
20 和第二距离 A2 限定的一些区域没有被黑底 6 覆盖, 因此发生了漏光。

发明内容

因此, 本发明致力于一种液晶显示器件及制造所述液晶显示器件的方法, 基本上消除由于现有技术的局限和缺点导致的一个或多个问题。

25 本发明的一个目的是提供一种可以提高孔径比并且减少漏光的液晶显示器件。

本发明的另一目的是提供一种制造可以提高孔径比并且减少漏光的液晶显示器件的方法。

本发明的附加特征和优点将在随后的说明书中阐述, 部分地将从说

说明书中变得显而易见，或者通过对本发明的实践而获悉。本发明的目的和其它优点可通过所撰写的说明书和权利要求及其附图中具体指出的结构来实现和获得。

为了实现这些和其它优点，并按照本发明的目的，如具体实现和广泛描述的，提供了一种液晶显示器件，包括：相互面对的第一和第二基板；在第一和第二基板之间的液晶材料；在第一基板上彼此交叉以限定像素区的选通线和数据线；邻近选通线和数据线交叉处的薄膜晶体管；像素区内的滤色器图案；滤色器图案上的第一钝化层，该第一钝化层由无机绝缘材料制成；和位于第一钝化层上并且与薄膜晶体管相连的像素电极。

另一方面，提供了一种制造液晶显示器件的方法，包括：在第一基板上形成彼此交叉的选通线和数据线来限定像素区；在邻近选通线和数据线交叉处形成薄膜晶体管；在像素区内形成滤色器图案；在滤色器图案上形成第一钝化层，该第一钝化层由无机绝缘材料制成；形成位于第一钝化层上并且与薄膜晶体管相连的像素电极；连接第一和第二基板；以及在第一和第二基板之间注入液晶材料。

应该理解，前述的一般描述和接下来的具体描述都是示例性和解释性的，意在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

所包括的附图用于进一步理解本发明，其被并入并构成本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

图1是根据现有技术的LCD器件的放大透视图。

图2是沿着图1中的II-II线的截面图。

图3是根据本发明的示例性实施例的LCD器件的基板的平面图。

图4是用于形成根据本发明的示例性实施例的LCD器件的基板的第一和第二掩模工艺的平面图。

图5A到5C分别是沿图4中D-D、E-E、F-F的截面图。

图 6 是用于形成根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板的第三掩模工艺的平面图。

图 7A 到 7C 分别是沿图 6 中 D-D、E-E、F-F 的截面图。

图 8 是用于形成根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板的第四和第五掩模工艺的平面图。

图 9A 到 9C 分别是沿图 8 中 D-D、E-E、F-F 的截面图。

图 10 是用于形成根据本发明的示例性实施例 LCD 器件的基板的第六掩模工艺的平面图。

图 11A 到 11C 分别是沿图 10 中 D-D、E-E、F-F 的截面图。

图 12 是用于形成根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板的第七掩模工艺的平面图。

图 13A 到 13C 分别是沿图 12 中 D-D、E-E、F-F 的截面图。

图 14 是根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的截面图。

具体实施方式

下面将进行详细描述，来说明附图中示出的本发明的实施例。

图 3 是根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板的平面图。如图 3 所示，选通线 102 和数据线 118 布置在基板 100 上并且相互交叉以限定像素区 P。选通焊盘电极 106 布置在选通线 102 的一端，并且数据焊盘电极 120 布置在数据线 118 的一端。选通焊盘电极端子 140 和数据焊盘端子 142 布置在选通焊盘电极 106 和数据焊盘电极 120 上。

薄膜晶体管 T 被布置在邻近于选通线 102 和数据线 118 的交叉处。薄膜晶体管 T 包括栅极 104、第一半导体图案 112、源极 114 以及漏极 116。第二半导体图案 110 被布置在数据线 118 下面并沿着数据线 118 延伸。

在各像素区 P 中布置红色 (R)，绿色 (G) 和蓝色 (B) 滤色器图案 128a，128b 和 128c。黑底 126 覆盖薄膜晶体管 T 和数据线 118，并且与选通线 102 交叠。可替换地，黑底 126 可以覆盖选通线 102。

存储电极 122 被布置在选通线 102 上以限定存储电容器 C。存储电极 122 通过像素区 P 中的连接线 121 连接到漏极 116。在各个像素区 P

中布置像素电极 138。像素电极 138 通过连接线 121 和存储电极 122 与漏极 116 相连。所述像素电极 138 通过第一接触孔 132 与存储电极 122 接触。

如上所述，滤色器图案形成在基板上，薄膜晶体管、选通线和数据线和其它层也形成在该基板上。因此，无需再考虑粘合 LCD 的两个基板的错位。从而，在本发明的示例性实施例中可以增加 LCD 孔径比并且减小漏光。

图 4 是用于形成根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板的第一和第二掩模工艺的平面图，图 5A 到 5C 分别是沿图 4 中的 D-D、E-E、F-F 的截面图。如图 4 和图 5A 到 5C 所述，第一金属被淀积在基板 100 上，所述基板 100 上有像素区 P、开关区 S、存储区 ST、选通焊盘区 GP 和数据焊盘区 DP。利用第一掩模工艺对所述第一金属构图以形成选通线 102、栅极 104 和选通焊盘电极 106。所述选通焊盘电极 106 形成在选通焊盘区 GP 中。所述第一金属可以是铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、铜 (Cu)、钨 (W)、铬 (Cr) 和钼 (Mo) 的至少其中之一。

如图 5A 所示，在具有选通线 102 的基板 100 的整个表面上形成选通绝缘体 108。如图 5B 所示，选通绝缘体 108 在选通焊盘电极 106 上可以有阶梯状剖面。所述选通绝缘体 108 可以由例如硅的氮化物 (SiN_x) 或硅的氧化物 (SiO_2) 的无机绝缘材料制成。

本征非晶硅 (a-Si:H) 和杂质掺杂非晶硅 (n+a-Si:H) 被依次淀积在选通绝缘体 108 上，并且利用第二掩模工艺构图以形成第一半导体图案 112 和第二半导体图案 110。在开关区 S 中的第一方向形成第一半导体图案 112，第二半导体图案 110 沿着垂直于第一方向的第二方向延伸。第一半导体图案 112 和第二半导体图案 110 的每一个都包括本征非晶硅的下层和杂质掺杂非晶硅的上层 OCL。具体地，第一半导体图案 112 的下层和上层分别被称为有源层 AL 和欧姆接触层 OCL。

图 6 是用于形成根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板第三掩模工艺的平面图，图 7A 到 7C 分别是沿图 6 中 D-D、E-E、F-F 的截面图。如图 6 和图 7A 到 7C 所示，第二金属淀积在具有半导体图案 110

和 112 的基板 100 上。利用第三掩模工艺对第二金属构图以形成数据线 118、源极 114 和漏极 116、数据焊盘电极 120、连接线 121 和存储电极 122。数据线 118 沿着第二半导体图案 110 的延伸方向延伸并覆盖第二半导体图案 110。所述数据焊盘电极 120 在数据焊盘区 DP 内形成。所述第
5 二金属可以是铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、铜 (Cu)、钨 (W)、钛 (Ti)、铬 (Cr) 和钼 (Mo) 的至少其中之一。

以彼此分离的源极 114 和漏极 116 作为蚀刻掩模对第一半导体图案 112 的欧姆接触层 OCL 进行蚀刻, 这样第一半导体图案 112 的有源层 AL 通过源极 114 和漏极 116 露出。

10 图 8 是用于形成根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板的第四和第五掩模工艺的平面图, 图 9A 到 9C 分别是沿图 8 中的 D-D、E-E、F-F 的截面图。如图 8 和图 9A 到 9C 所示, 在具有数据线 118 的基板 100 的整个表面上形成第一钝化层 124。第一钝化层 124 可以由包括硅的氮化物 (SiN_x) 和硅的氧化物 (SiO_2) 的无机绝缘材料制成。

15 感光黑树脂淀积在第一钝化层 124 上, 并且通过第四掩模工艺构图以形成黑底 126。黑底 126 可以覆盖薄膜晶体管 T 和数据线 118, 并且和选通线 102 交叠。黑底 126 具有对应于每个像素区 P 的开口 127。红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 色的树脂依次淀积, 并且利用第五掩模工艺进行构图, 在每个开口 127 内形成红 (R), 绿 (G) 和蓝 (B) 色的滤色器图案 128a,
20 128b 和 128c。

图 10 是用于形成根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板的第六掩模工艺的平面图。图 11A 到 11C 分别是沿图 10 中 D-D、E-E、F-F 的截面图。如图 10 和图 11A 到 11C 所示, 在具有滤色器图案 128a, 128b 和 128c 的基板 100 上形成第二钝化层 130。所述第二钝化层 130 使具有
25 滤色器图案 128a, 128b 和 128c 的基板 100 平坦化, 第二钝化层 130 可以由包括硅的氮化物 (SiN_x) 和硅的氧化物 (SiO_2) 的无机绝缘材料构成。

利用第六掩模工艺, 形成第一、第二和第三接触孔 132, 134 和 136。通过蚀刻第二钝化层 130、各滤色器图案 128a、128b 和 128c 以及第一钝化层 124 形成第一接触孔 132, 从而第一接触孔 132 露出存储区 ST 内的

存储电极 122。通过蚀刻第二钝化层 130、第一钝化层 124 和选通绝缘体 108 形成第二接触孔 134，从而第二接触孔 134 露出选通焊盘区 GP 内的选通焊盘电极 106。通过蚀刻第二钝化层 130 和第一钝化层 124 形成第三接触孔 136，从而第三接触孔 136 露出数据焊盘区 DP 内的数据焊盘电极 120。

图 12 是用于形成根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的基板的第七掩模工艺的平面图。图 13A 到 13C 分别是沿图 12 中 D-D、E-E、F-F 的截面图。如图 12 和图 13A 到 13C 所示，透明导电材料淀积在第二钝化层 130 上，并且利用第七掩模工艺进行构图来形成像素电极 138、选通焊盘电极端子 140 和数据焊盘端子 142。所述像素电极 138 通过第一接触孔 132 接触存储电极 122，所述选通焊盘电极端子 140 通过第二接触孔 134 接触选通焊盘电极 106，并且所述数据焊盘电极端子 142 通过第三接触孔 136 接触数据焊盘电极 120。所述透明导电材料可以包括铟锡氧化物 (ITO) 和铟锌氧化物 (IZO)。

通过上述工艺，可制造出本发明的 LCD 器件的基板。在该 LCD 的基板中，使用无机绝缘材料作为滤色器图案上的第二钝化层。如果有机绝缘材料被用作第二钝化层，有机绝缘材料和滤色器图案的接触特性恶化，因此产生了过腐蚀。而且，如果使用有机绝缘材料，LCD 器件的基板需要分开的平坦化层来平整基板。因此，要解决这些问题，无机绝缘材料被用作第二钝化层。

根据上述的工艺，滤色器图案和薄膜晶体管形成在相同的基板上。这样的基板被连接到具有公共电极的相对基板。

图 14 是根据本发明的示例性实施例的 LCD 器件的截面图。如图 14 所示，LCD 器件包括相互面对的第一基板 100 和第二基板 200 以及插入在第一和第二基板 100 和 200 之间的液晶材料 300。所述第一基板 100 和图 3 中所示的基板 100 相同。因此，薄膜晶体管 T 布置在开关区 S，并且滤色器图案 128b 布置在像素区 P 中。黑底 126 覆盖薄膜晶体管 T，并且无机绝缘材料的第二钝化层 130 布置在滤色器图案 128b 和黑底 126 上。像素电极 138 布置在第二钝化层 130 上。存储电容器 C 布置在存储区 ST

中。公共电极 202 布置在基板 200 上。所述公共电极 202 利用像素电极 138 将电场引入液晶材料 300。所述公共电极 202 可以由包括铟锡氧化物 (ITO) 和铟锌氧化物 (IZO) 的透明导电材料制成。

对于那些本领域的技术人员来说, 显而易见地, 可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下, 对本发明的 LCD 器件和制造所述 LCD 器件的方法进行各种变型和改变。因此, 本发明覆盖了本发明的这些变型例和各种变化, 只要它们在所附权利要求及其等同的范围内。

本发明要求 2004 年 5 月 31 日提交的韩国专利申请 No.2004-0038974 的优先权, 在此通过引用并入该文。

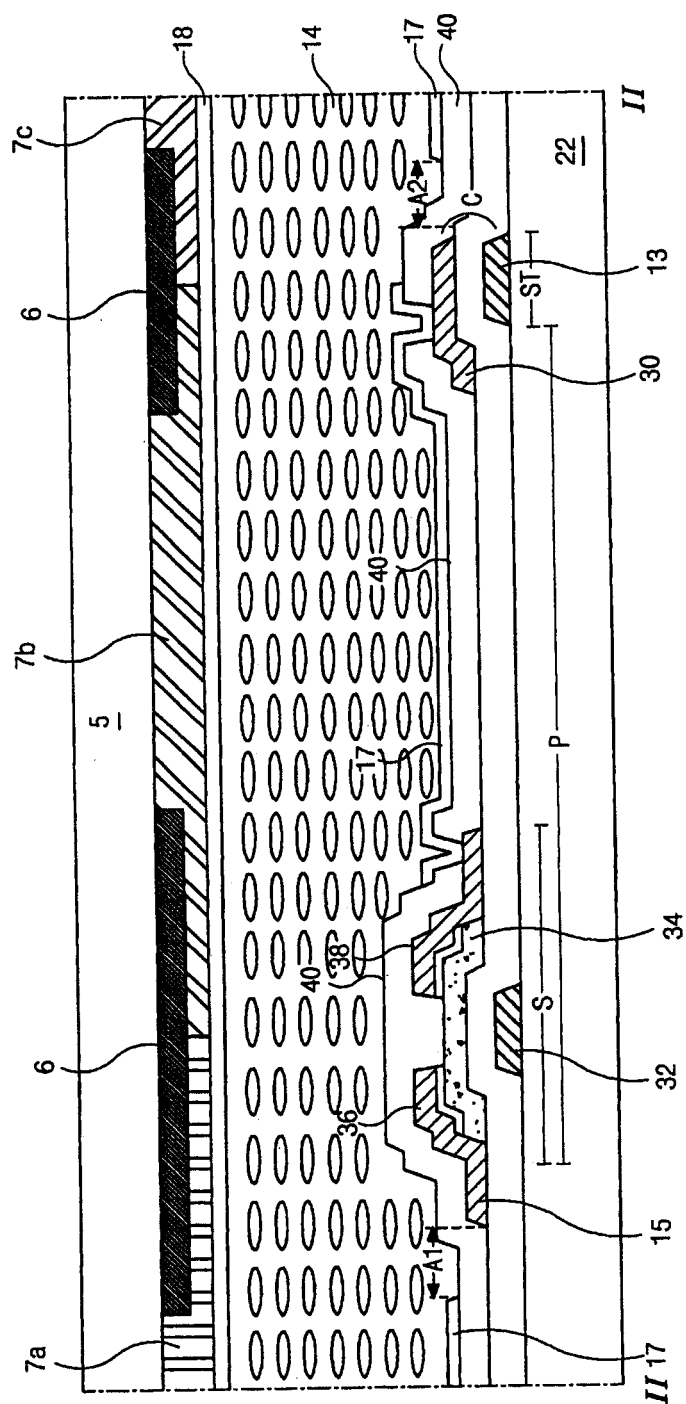


图2
现有技术

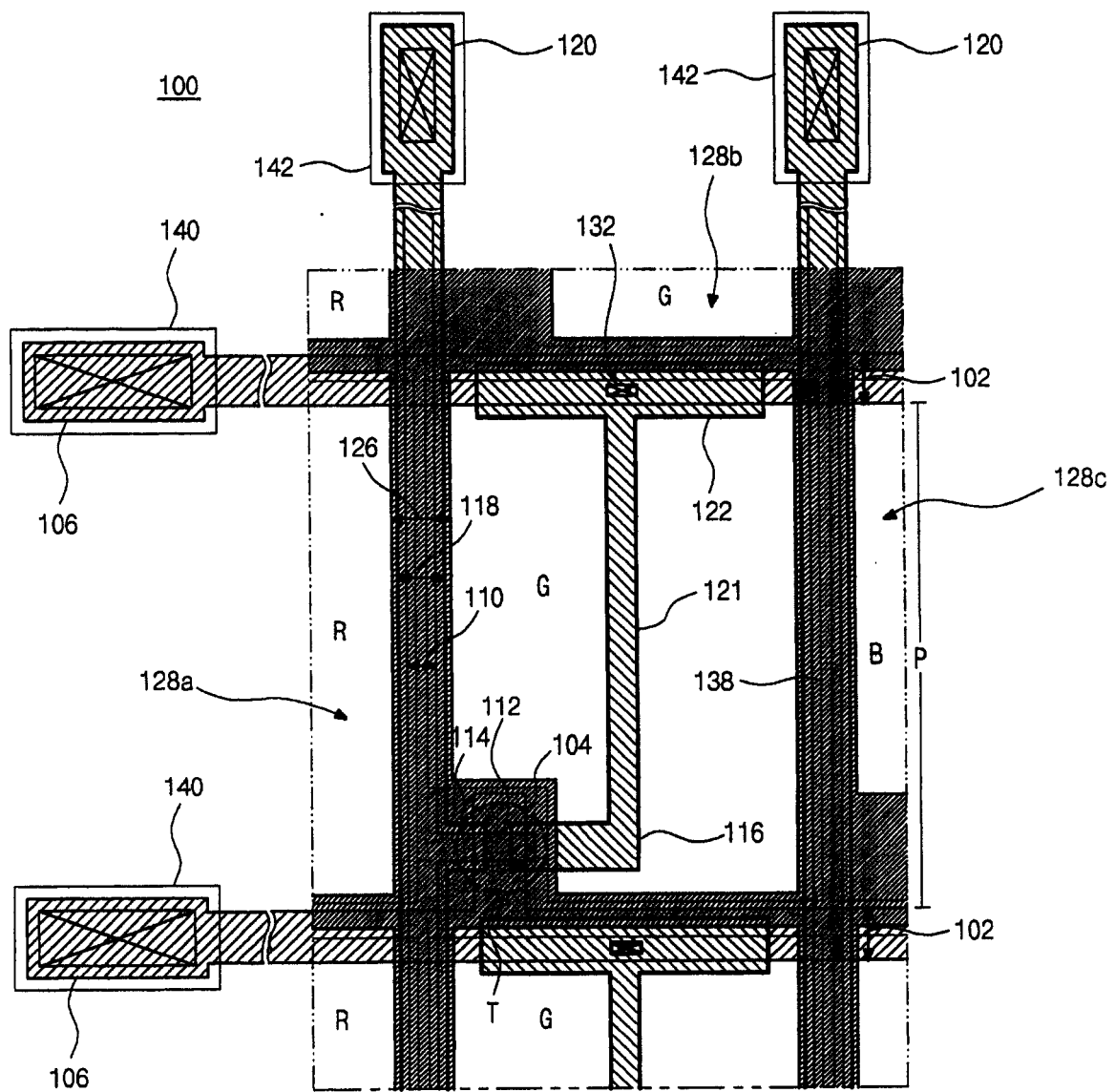


图 3

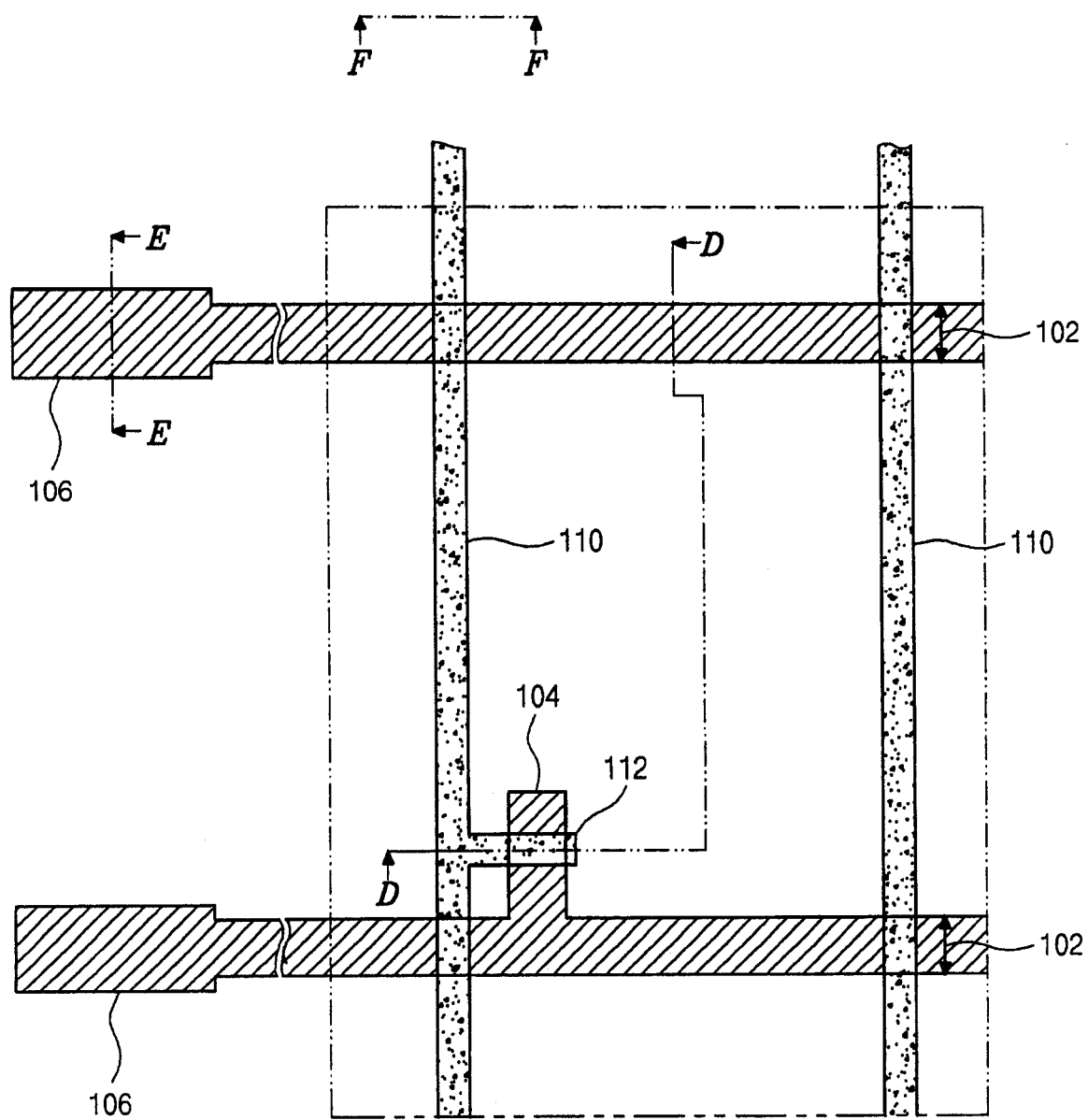


图 4

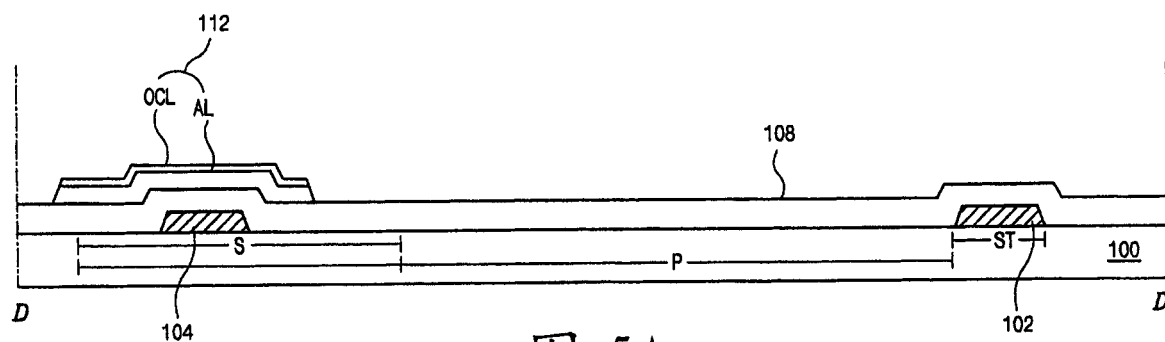


图 5A

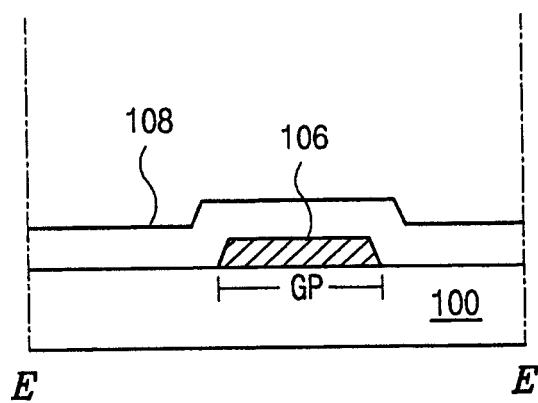


图 5B

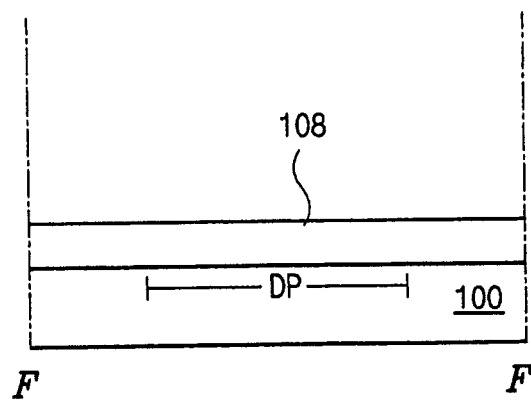


图 5C

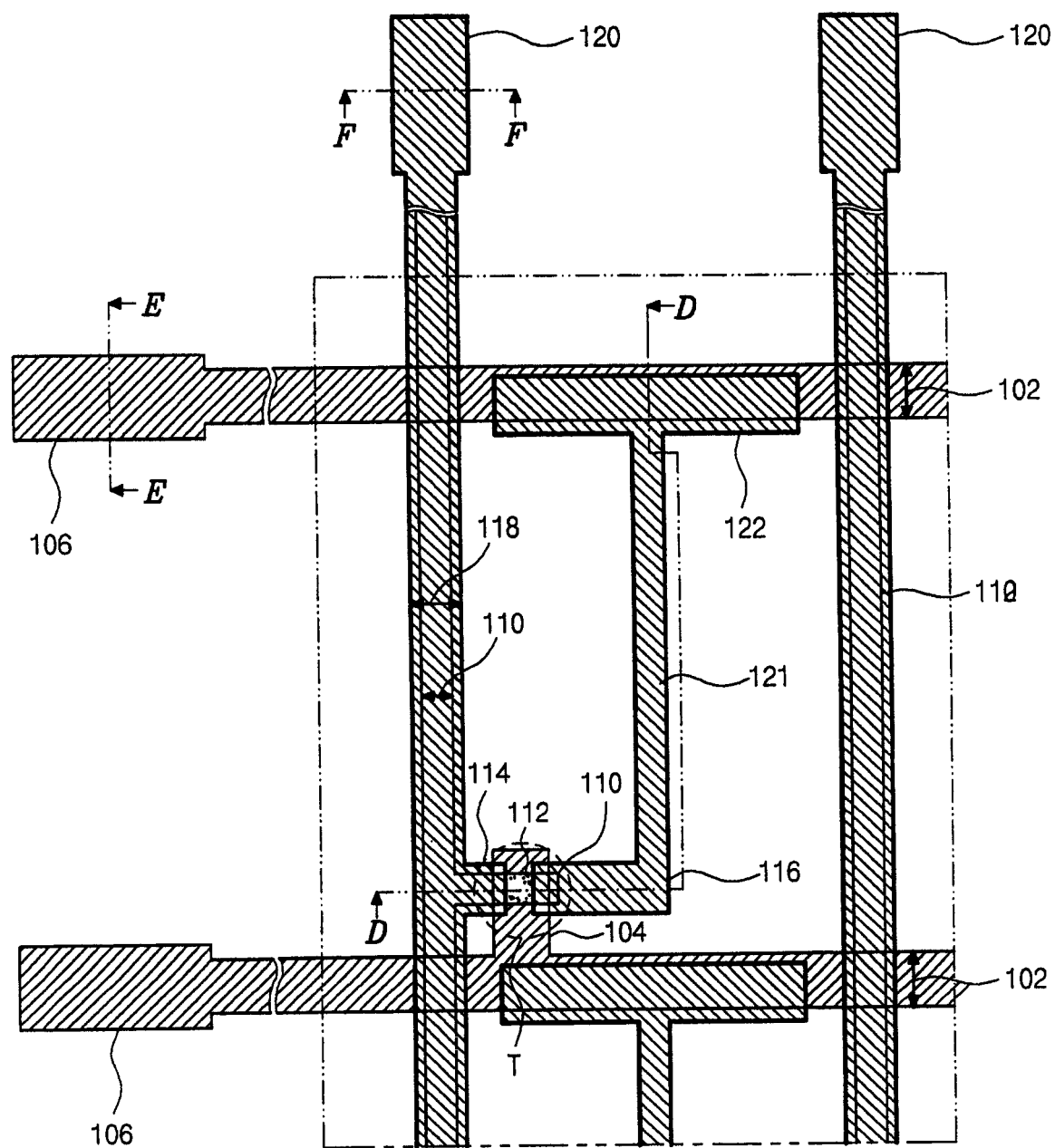


图 6

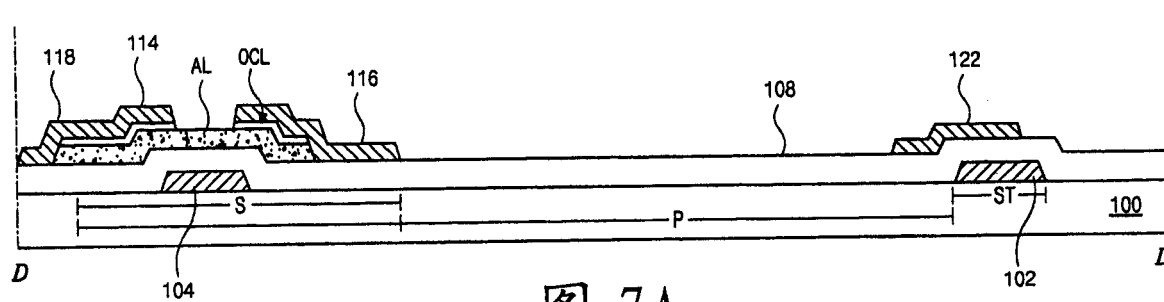


图 7A

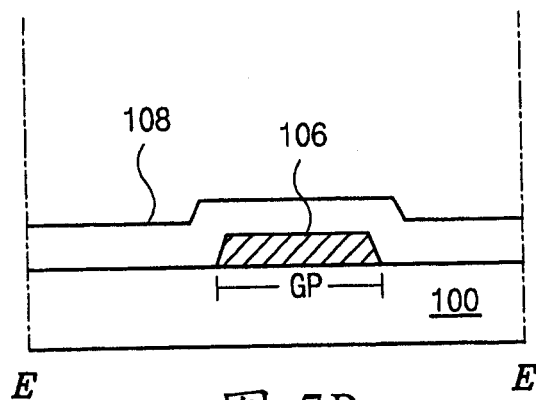


图 7B

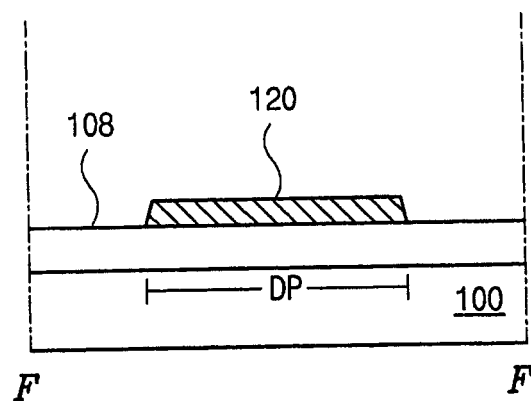


图 7C

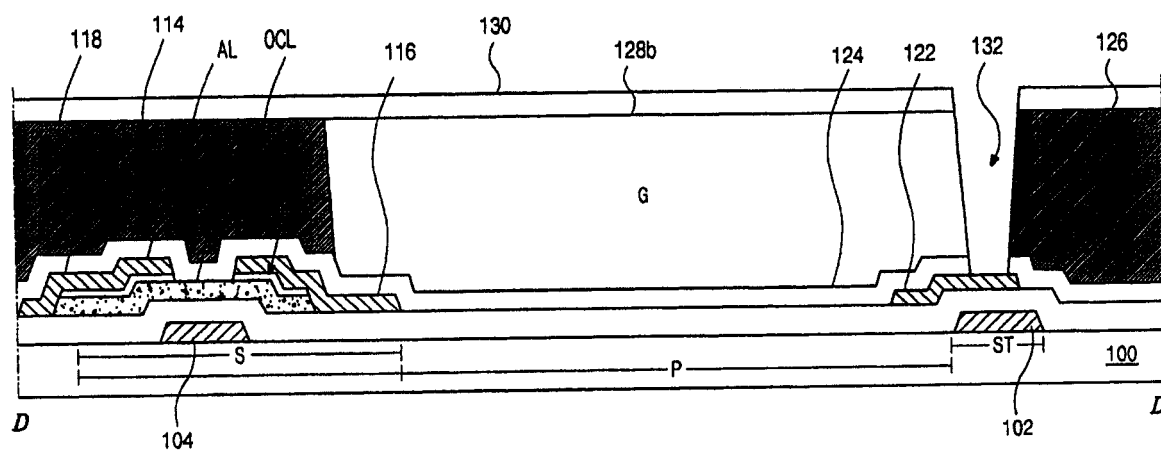


图 11A

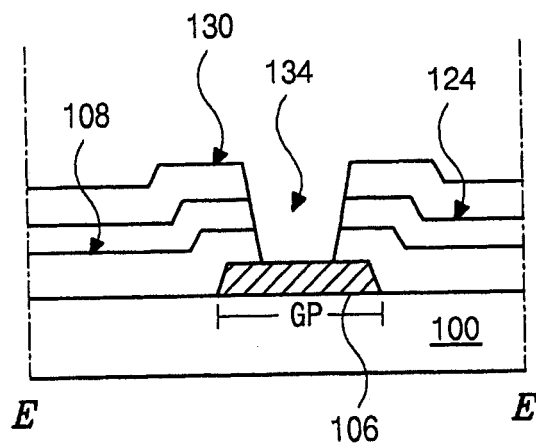


图 11B

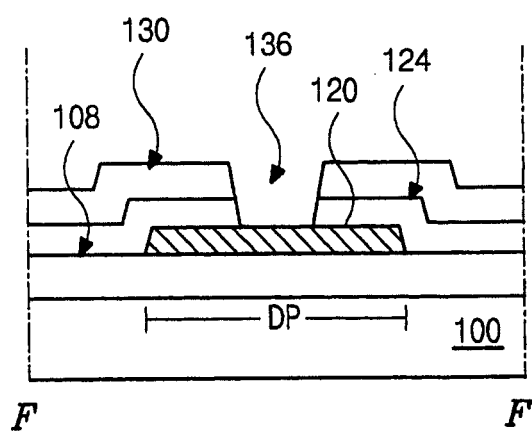


图 11C

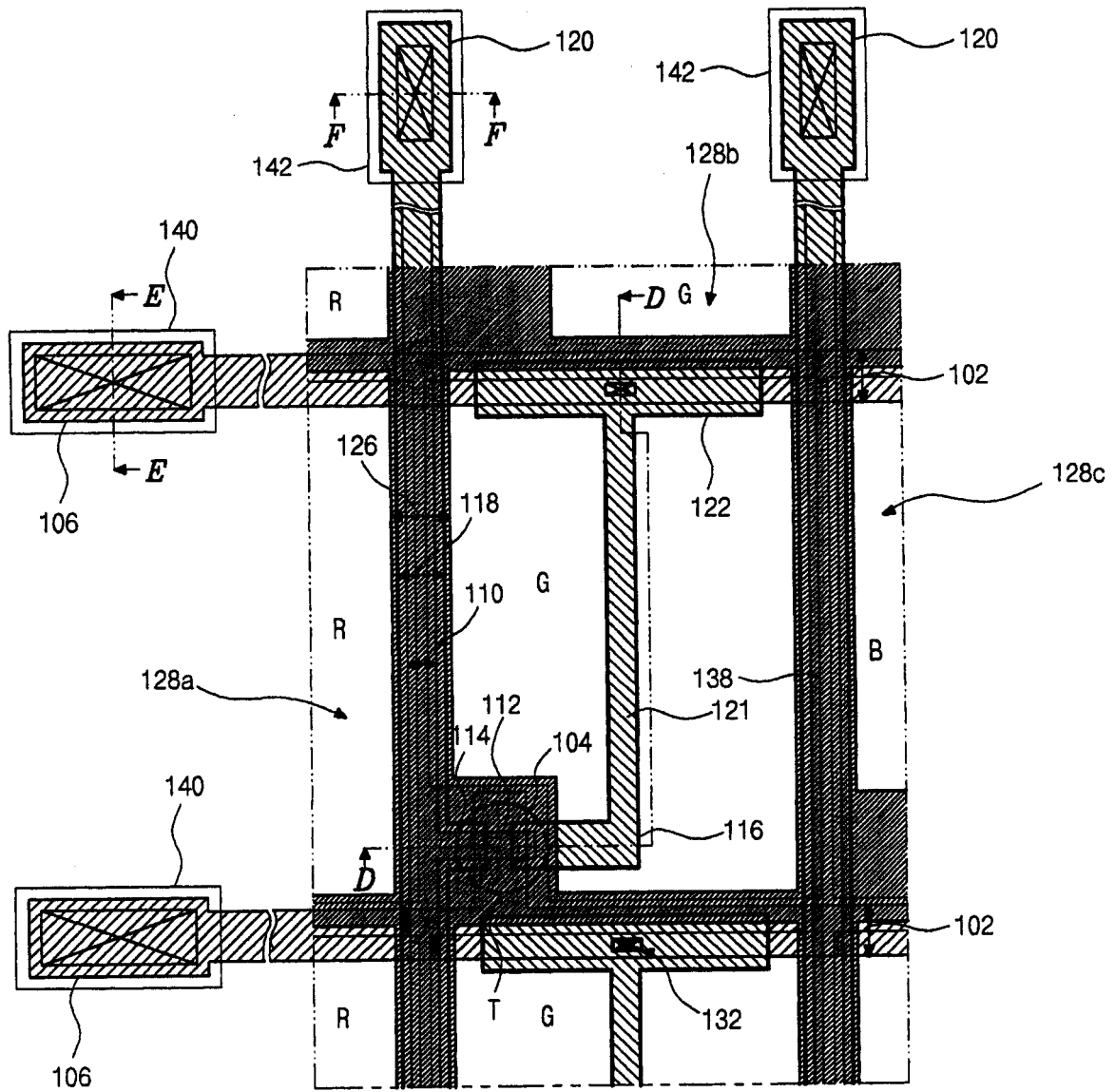


图 12

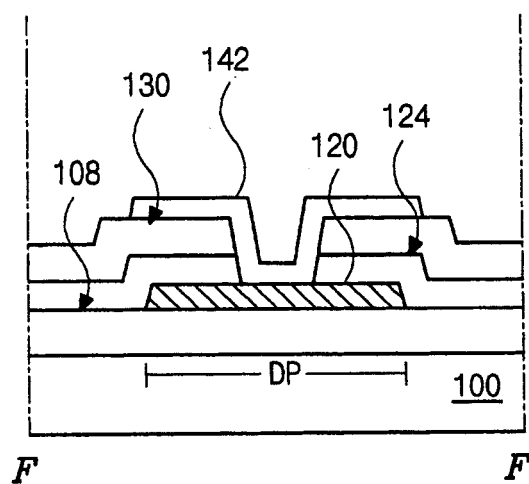


图 13C

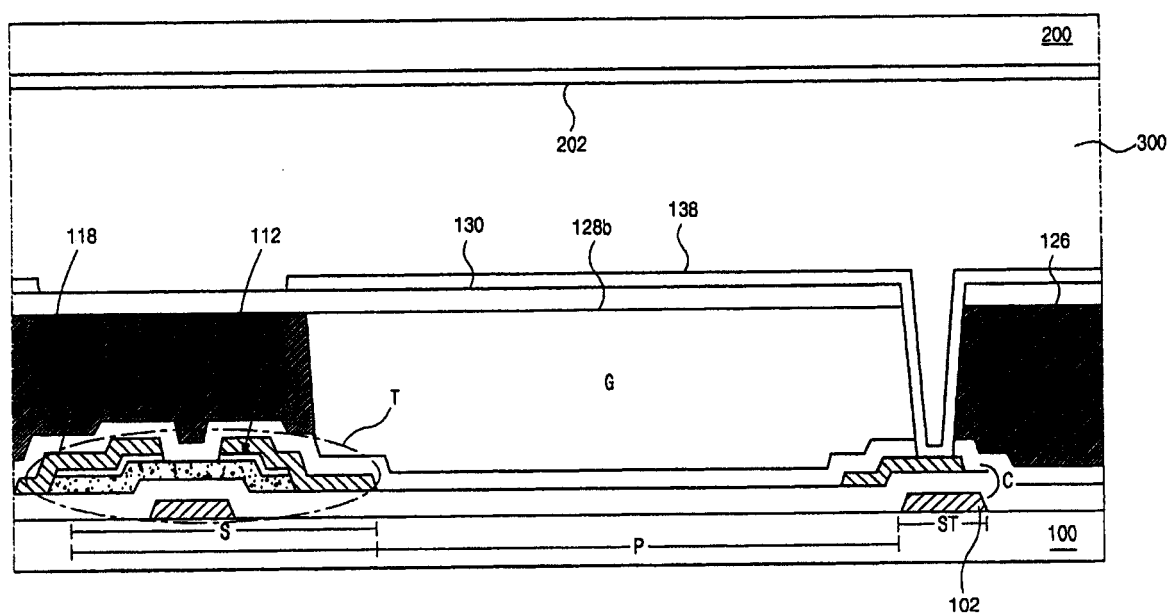


图 14

专利名称(译)	液晶显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN1704825A	公开(公告)日	2005-12-07
申请号	CN200510072020.0	申请日	2005-05-26
[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)	LG.菲利浦LCD株式会社		
[标]发明人	金世竣		
发明人	金世竣		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/136 G02F1/1362 G02F1/133 H01L29/786 G02B5/20 H01L21/027		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F2001/136222 G02F1/136227 G02F1/136209		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020040038974 2004-05-31 KR		
其他公开文献	CN100374947C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示器件及其制造方法。一种液晶显示器件，包括：相互面对的第一基板和第二基板；第一基板和第二基板之间的液晶材料；在第一基板上彼此交叉限定了像素区的选通线和数据线；邻近选通线和数据线交叉处的薄膜晶体管；像素区内的滤色器图案；滤色器图案上的第一钝化层，该第一钝化层由无机绝缘材料制成；和位于第一钝化层上并且与薄膜晶体管相连的像素电极。

