

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/1343 H01L 29/786



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03142972.6

[43] 公开日 2004年2月4日

[11] 公开号 CN 1472580A

[22] 申请日 2003.6.13 [21] 申请号 03142972.6
 [30] 优先权
 [32] 2002.7.31 [33] KR [31] 10-2002-0045132
 [71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社
 地址 韩国汉城
 [72] 发明人 丁愚南 陈贤硕 赵容振

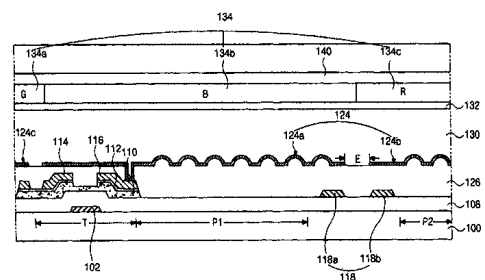
[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
 代理人 徐金国 祁建国

权利要求书3页 说明书12页 附图16页

[54] 发明名称 反射型液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

本发明公开了一种反射型液晶显示装置及其制造方法。该反射型液晶显示装置包括：具有像素区域的基板；位于基板上的栅极线；与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、有源层、源极和漏极；与漏极连接的第一和第二反射电极，该第一和第二反射电极完全覆盖数据线并且由间隙隔开；和与栅极线交叉的数据线；其中数据线具有包括第一、第二和第三部分的弯曲形状，并且与数据线平行的第一部分将第二和第三部分连接，第二和第三部分分别形成在第一和第二反射电极下面。



1. 一种反射型液晶显示装置，包括：
具有像素区域的基板；
5 位于基板上的栅极线；
与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、有源层、源极和漏极；
与漏极连接的第一和第二反射电极，该第一和第二反射电极完全覆盖数据线并且由间隙隔开；和
10 与栅极线相交叉的数据线，其中数据线具有包括第一、第二和第三部分的弯曲形状，并且与数据线平行的第一部分将第二和第三部分连接，第二和第三部分分别形成在第一和第二反射电极下面。
2. 根据权利要求 1 的反射型液晶显示装置，其中数据线的第二部分具有与第三部分相同的面积。
- 15 3. 根据权利要求 1 的反射型液晶显示装置，其中栅极和源极分别与栅极线和数据线连接。
4. 根据权利要求 1 的反射型液晶显示装置，其中第一和第二反射电极由铝或铝合金制成。
5. 根据权利要求 1 的反射型液晶显示装置，其中第一和第二反射电极具
20 有不均匀形状。
6. 根据权利要求 1 的反射型液晶显示装置，其中位于第一和第二反射电极之间的间隙小于数据线的第一部分的长度。
7. 一种用于制造反射型液晶显示装置的方法，包括：
在基板上形成栅极线；
25 形成与栅极线交叉的数据线从而限定出像素区域，其中栅极线具有包括第一、第二和第三部分的弯曲形状；并且与栅极线平行的第一部分将第二和第三部分连接，并且第二和第三部分分别形成在第一和第二反射电极的下面；
形成与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极；和
30 形成与漏极连接的第一和第二反射电极，第一和第二反射电极完全覆盖数

据线并且在第一和第二反射电极之间具有间隙。

8. 根据权利要求 7 的方法，其中位于第一和第二反射电极之间的间隙小于数据线的第一部分的长度。

9. 根据权利要求 7 的方法，其中第二部分具有与第三部分相同的面积。

5 10. 根据权利要求 7 的方法，其中栅极和源极分别与栅极线和数据线连接。

11. 根据权利要求 7 的方法，其中第一和第二反射电极由铝或铝合金制成。

12. 根据权利要求 7 的方法，其中第一和第二反射电极具有不均匀形状。

13. 一种反射型液晶显示装置，包括：

具有像素区域的基板；

10 位于基板上的栅极线；

与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、有源层、源极和漏极；

与漏极电连接的第一和第二反射电极，该第一和第二反射电极完全覆盖数据线并且在第一和第二反射电极之间具有第一间隙；和

15 与栅极线相交叉的数据线，该数据线包括由第二间隙分开并且分别形成在第一和第二反射电极下面的第一和第二支线。

14. 根据权利要求 13 的反射型液晶显示装置，其中第一间隙等于或者小于第二间隙。

20 15. 根据权利要求 13 的反射型液晶显示装置，其中栅极和源极分别与栅极线和第二支线连接。

16. 根据权利要求 15 的反射型液晶显示装置，进一步包括从栅极线向像素区域延伸的第一电容电极，和从漏极伸出的第二电容电极，该第二电容电极形成在第一电容电极上。

25 17. 根据权利要求 13 的反射型液晶显示装置，其中第一和第二反射电极由铝或铝合金制成。

18. 根据权利要求 13 的反射型液晶显示装置，进一步包括将第一和第二支线连接的连接图案，该连接图案位于栅极线上。

19. 根据权利要求 13 的反射型液晶显示装置，其中第一支线形成在栅极线和第一电容电极上。

30 20. 根据权利要求 13 的反射型液晶显示装置，其中第一和第二电容电极

形成存储电容。

21. 根据权利要求 13 的反射型液晶显示装置，其中第一和第二支线具有基本上彼此相同的宽度。

22. 根据权利要求 13 的反射型液晶显示装置，其中第一和第二反射电极
5 完全覆盖栅极线。

23. 一种用于制造反射型液晶显示装置的方法，包括：

在基板上形成栅极线；

在基板上形成与栅极线交叉的数据线并且限定出像素区域，该数据线包括
10 由第一间隙隔开的的第一和第二支线；

形成与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括栅极、有源
层、源极和漏极；和

形成与漏极连接的第一和第二反射电极，第一和第二反射电极完全覆盖数
据线并且在第一和第二反射电极之间具有第二间隙。

24. 根据权利要求 23 的方法，进一步包括在基板上形成第一和第二电容
15 电极，其中第一电容电极从栅极线伸出，和第二电容电极从漏极伸出并且位于
第一电容电极上。

25. 根据权利要求 23 的方法，其中栅极和源极分别与栅极线和第二支线
连接。

26. 根据权利要求 23 的方法，其中第一和第二反射电极由铝或铝合金制
20 成。

27. 根据权利要求 23 的方法，进一步包括形成将第一和第二支线连接的
连接图案，该连接图案位于栅极线上。

28. 根据权利要求 23 的方法，其中第一支线形成在栅极线和第一电容电
极上。

29. 根据权利要求 24 的方法，其中第一和第二电容电极形成存储电容。
25

30. 根据权利要求 23 的方法，其中第一间隙等于或者大于第二间隙。

31. 根据权利要求 23 的方法，其中第一和第二支线具有基本上彼此相同
的宽度。

32. 根据权利要求 23 的方法，其中第一和第二反射电极完全覆盖栅极线。

反射型液晶显示装置及其制造方法

本申请要求以 2002 年 7 月 31 日在韩国提交的韩国专利申请 No. P2002-045132 作为优先权，在此引用其全部内容作为参考。

5

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置，并且更具体地，涉及一种反射型液晶显示装置及其制造方法。尽管本发明适合于很宽的应用范围，但它特别适合于改善液晶显示装置的对比度 (contrast ratio)。

10

背景技术

通常，液晶显示 (LCD) 装置根据所使用的光源分成两种类型：使用背光的透射型 LCD 装置和使用外部自然光和/或环境光源的反射型 LCD 装置。在透射型 LCD 装置中背光消耗超过大约三分之二的总功率，在反射型 LCD 装置中，
15 由于没有背光，改善了功率消耗。

在反射型 LCD 装置中，采用黑色矩阵来改善对比度。但是，由于黑色矩阵降低了反射区域而降低了对比度。

图 1 是根据现有技术的反射型液晶显示装置的展开视图。在图 1 中，第一和第二基板 6 和 23 相互面对并且彼此间隔。数据线 17 和栅极线 5 形成在第一基板 6 的内表面上。每个数据线 17 和栅极线 5 彼此相互交叉并且限定一个像素区域“P”。薄膜晶体管 (TFT) “T”形成在位于数据线 17 和栅极线 5 之间的每个交叉点处。像素电极 (即反射电极 18) 形成在像素区域“P”中。反射电极 18 由例如具有优良传导率和反射率的铝 (AL) 和铝合金等导电材料制成。黑色矩阵 21 以矩阵形式形成在第二基板 23 的内表面上。包括子滤色器层 22a、
25 22b 和 22c 的滤色器层 22 形成在对应于像素区域“P”的矩阵的内部区域中。透明共用电极 24 形成在第二基板 23 的整个表面上。液晶层 20 插入在第一和第二基板 6 和 23 之间。

黑色矩阵 21 形成在对应于数据线 17、栅极线 5 和薄膜晶体管“T”的区域中。黑色矩阵 21 的设计考虑到在第一和第二基板 6 和 23 的连接步骤中产生

的不重合的边缘。因此，黑色矩阵 21 的面积增大。

图 2 是沿着图 1 中的直线 II-II 的剖面图。图 3 是图 2 中的区域“A”的放大的剖面图。

如图 2 和 3 中所示，数据线 17 形成在第一基板 6 的内表面上的相邻像素区域“P1”和“P2”之间。对应于数据线 17 的黑色矩阵 21 和对应于像素区域“P1”和“P2”的包括子滤色器层 22a、22b 和 22c 的滤色器层 22 形成在第二基板 23 的内表面上。当数据线 17 上方的两个相邻反射电极 18 之间的第一距离是“a”，而重叠在数据线 17 上的反射电极 18 部分的第二距离是“b”时，黑色矩阵 21 的宽度变成“a+2b”。与反射电极 18 上不同，由于均匀电场没有充分地作用到对应于第一距离“a”的液晶层（图中没有示出）上，即使当对应于黑色状态的像素区域“P”的电压以通常的白模式作用时，光线通过对应于第一距离“a”的液晶层而泄漏。因此，黑色矩阵 21 应当屏蔽对应于第一距离“a”的区域。另外，“2b”的大小对应于在第一和第二基板 6 和 23 的连接步骤过程中产生的不重合的边缘。因此，黑色矩阵 21 的面积增大，从而减小有效反射面积，这一点不适合于需要高亮度的反射型液晶显示装置。

在反射型 LCD 装置中，如上所述，由于使用在反射电极处受到反射的环境光代替背光来显示图像，因此重要的是改善亮度和对比度。改善对比度的黑色矩阵能够防止对应于数据线的区域中的光泄漏。但是，黑色矩阵和数据线的重叠区域将减小有效反射面积，从而降低亮度。

20

发明内容

因此，本发明旨在一种反射型液晶显示装置及其制造方法，其基本上克服了由于现有技术的局限和缺点而存在的一个或多个问题。

本发明的另一个目的在于提供一种反射型液晶显示装置，用于改善由于黑色矩阵而产生的有效反射面积的减小和用于增大亮度。

25

下面的说明书中将会提出本发明的其他特征和优点并且一部分会清楚地在本说明书中说明，或者可以通过对本发明的实践中学习到。通过在书面的说明书、权利要求书以及所附附图中具体指出的结构将会实现和获得本发明的目的和其他优点。

30

为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的，如具体表达和概括描述

的一种反射型液晶显示装置，包括：具有像素区域的基板；位于基板上的栅极线；与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、有源层、源极和漏极；与漏极连接的第一和第二反射电极，该第一和第二反射电极完全覆盖数据线并且由间隙隔开；和与栅极线相交叉的数据线；其中数据线具有包括第一、第二和第三部分的弯曲形状，并且与数据线平行的第一部分将第二和第三部分连接，第二和第三部分分别形成在第一和第二反射电极下面。

在本发明的另一部分中，一种用于制造反射型液晶显示装置的方法，包括：在基板上形成栅极线；形成与栅极线交叉的数据线从而限定出像素区域，其中栅极线具有包括第一、第二和第三部分的弯曲形状，和与栅极线平行的第一部分将第二和第三部分连接，并且第二和第三部分分别形成在第一和第二反射电极的下面；形成与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极；并且形成与漏极连接的第一和第二反射电极，第一和第二反射电极完全覆盖数据线并且在第一和第二反射电极之间具有间隙。

在本发明的另一部分中，一种反射型液晶显示装置包括：具有像素区域的基板；位于基板上的栅极线；与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、有源层、源极和漏极；与漏极电连接的第一和第二反射电极，该第一和第二反射电极完全覆盖数据线并且在第一和第二反射电极之间具有第一间隙；和与栅极线相交叉的数据线，该数据线包括由第二间隙分开并且分别形成在第一和第二反射电极下面的第一和第二支线。。

在本发明的另一部分中，一种用于制造反射型液晶显示装置的方法，包括：在基板上形成栅极线；在基板上形成与栅极线交叉的数据线并且限定出像素区域，该数据线包括由第一间隙隔开的第一和第二支线；形成与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括栅极、有源层、源极和漏极；并且形成与漏极连接的第一和第二反射电极，该第一和第二反射电极完全覆盖数据线并且在第一和第二反射电极之间具有第二间隙。

应当理解前面概要性的解释和以下作为示例的详细说明和解释都将为本发明的权利要求提供进一步的解释。

附图说明

结合所附附图解释本发明的实施例并且与说明书一起来解释本发明的原

理，这些附图来进一步地理解发明并且合并在其中和构成本说明书的一部分。

在这些附图中：

图 1 是根据现有技术的反射型液晶显示装置的展开视图；

图 2 是沿着图 1 中的直线 II-II 的剖面图；

5 图 3 是图 2 中的“A”部分的放大的剖面图；

图 4 是根据本发明的第一个实施例的反射型液晶显示装置的剖面图；

图 5 是根据本发明的第一个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的
简要平面图；

10 图 6A 至 6D 是沿着图 5 的直线 V-V 的剖面图，表示用于制造根据本发明的
第一个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的工艺步骤；

图 7A 和 7B 是根据本发明的第二个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基
板的简要平面图；

图 8 是根据本发明的第三个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的
简要平面图；

15 图 9 是根据本发明的第四个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的
简要平面图；

图 10A 至 10E 是沿着图 9 中的直线 X-X 的剖面图，用来表示制造根据本发
明的第四个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的工艺步骤；和

20 图 11A 至 11D 是沿着图 9 中的直线 XI-XI 的剖面图，用来表示制造根据本
发明的第四个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的工艺步骤。

具体实施方式

现在详细解释本发明的实施例，具体的例子在所附附图中给出。在尽可能
的情况下，在所有附图中采用相同的附图标记表示相同或类似的部分。

25 在根据本发明的反射型液晶显示（LCD）装置中，通过更改数据线消除或
减小黑色矩阵，从而使得由于黑色矩阵与数据线之间的重叠部分而产生的有效
反射面积的减小最小化。

图 4 是根据本发明的第一个实施例的反射型液晶显示装置的剖面图。

30 在图 4 中，第一和第二基板 100 和 140 彼此正对并且相互分开。薄膜晶体
管（TFT）“T”、数据线 118 和栅极线（图中没有示出）形成在第一基板 100

的内表面上。薄膜晶体管“T”具有栅极 102、有源层 110、源极 114 和漏极 116。数据线 118 和栅极线分别与源极 114 和栅极 102 连接。通过彼此相互交叉的栅极线和数据线 118 限定出多个像素区域“P1”和“P2”。钝化层 126 形成在薄膜晶体管“T”和数据线 118 上。相邻反射电极 124a 和 124b 分别在相邻像素区域“P1”和“P2”处形成在钝化层 126 上。反射电极 124a 与漏极 116 连接。为了增大亮度，反射电极 124a 可以具有不均匀的形状。通常，不均匀的图案形成在钝化层 126 的上表面上，并且反射电极 124a 由于钝化层 126 的不均匀图案而具有不均匀形状。在上面的结构中，数据线 118 在下基板 100 的一端处分成第一和第二支线 118a 和 118b。第一和第二支线 118a 和 118b 分别在相邻反射电极 124a 和 124b 的下面形成和延伸。

包括红色、绿色和蓝色子滤色器层 134a、134b 和 134c 的滤色器层 134 形成在面向下基板 100 的第二基板 140 的内表面上。每个子滤色器层 134a、134b 和 134c 对应于每个像素区域“P1”和“P2”。透明共用电极 132 形成在滤色器层 134 上。

在上述反射型液晶显示装置中，环境光在相邻反射电极 124a 和 124b 处受到反射，并且与此同时，穿过位于第一和第二支线 118a 和 118b 之间的空间。与现有技术中的结构不同，在相邻反射电极 124a 和 124b 之间的区域“E”中不发生光泄漏。因此，不需要在对应于相邻反射电极 124a 和 124b 的区域上形成黑色矩阵（图中没有示出）。因此，由于只在对应于栅极线的区域上形成黑色矩阵，黑色矩阵的有效面积可以减小，并且能够得到高亮度和高对比度。

图 5 是表示根据本发明的第一个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的简要平面图。

如图 5 中所示，栅极线 106 和数据线 118 彼此交叉限定出相邻像素区域“P1”和“P2”。包括栅极 102、有源层 110、源极 114 和漏极 116 的薄膜晶体管（TFT）“T”设置在栅极线 106 和数据线 118 的交叉点处。栅极 102 和源极 114 分别与栅极线 106 和数据线 118 连接。这里，源极 114 和漏极 116 彼此分开。与漏极 116 连接的相邻反射电极 124a 和 124b 分别形成在相邻像素区域“P1”和“P2”中。

数据线 118 在第一基板 100 的一端分成第一支线 118a 和第二支线 118b。第一和第二支线 118a 和 118b 分别在相邻反射电极 124a 和 124b 下面形成和延

伸。考虑到电阻，数据线设计成使得第一和第二支线 118a 和 118b 的总宽度与现有技术的反射型 LCD 装置的数据线的宽度相同。

由于在相邻反射电极 124a 和 124b 之间的区域“E”中没有数据线，不需要在对应于第二基板上（图中没有示出）的相邻反射电极 124a 和 124b 之间的区域“E”的部分上形成黑色矩阵。因此，黑色矩阵 130 仅仅形成在第二基板上的栅极线 106 的第二部分上。

图 6A 至 6D 是沿着图 5 中的直线 V-V 的剖面图，表示用来制造图 5 中的反射型液晶显示装置的阵列基板的工艺步骤。

在图 6A 中，栅极 102 和栅极线 106（图 5 中示出）形成在基板 100 上。为了降低电阻-电容（RC）延迟，栅极 102 和栅极线 106（图 5 中所示）由具有低阻抗的铝（Al）制成。纯铝具有较低的化学阻抗并且在后面的高温处理的过程中由于小丘现象而使得导线产生缺陷。因此，可以采用包括铝层例如铝/钼（Al/Mo）的多层结构用来作为栅极 102 和栅极线 106（图 5 中所示）。

如图 6B 中所示，通过沉积无机绝缘材料例如氮化硅（ SiN_x ）和氧化硅（ SiO_2 ），将栅极绝缘层 108 形成在栅极 102 和栅极线 106（图 5 中所示）上，其中的栅极和栅极线形成在基板 100 的整个表面上。随后，由非晶硅（a-Si:H）制成的有源层 110 和由掺杂质的非晶硅（n+a-Si:H）制成的欧姆接触层 112 继续形成在位于栅极 102 上的栅极绝缘层 108 上。

在图 6C 中，通过沉积和构图（patterning）导电金属材料例如铬（Cr）、钼（Mo）、锑（Sb）和钛（Ti），在欧姆接触层 112 上形成源极 114 和漏极 116。与此同时，与源极 114 连接的数据线 118 形成在栅极绝缘层 108 上。与栅极线 106（图 5 中所示）相交叉，数据线 118 限定出相邻像素区域“P1”和“P2”。此外，数据线 118 在基板 100 的一端处分成第一和第二支线 118a 和 118b。第一和第二支线 118a 和 118b 分别形成在相邻像素区域“P1”和“P2”处，在垂直方向中延伸。

通过沉积有机绝缘材料例如苯环丁烯（BCB）和丙烯酸树脂，在源极 114、漏极 116 和数据线 118 上形成钝化层 120。从而，通过蚀刻钝化层 120，形成使得部分漏极 116 曝光的漏极接触孔 122。钝化层 120 的上表面具有带凹入和凸起结构的不均匀上表面。

在图 6D 中，与漏极 116 连接的相邻反射电极 124a 和 124b 分别形成在相

邻像素区域“P1”和“P2”处。反射电极 124 可以由例如铝和铝合金等导电和反射金属材料制成。由于其形成在钝化层 120 的不均匀结构上，因此反射电极 124 具有不均匀形状，从而获得高反射率。

图 7A 和 7B 是表示根据本发明的第二个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的平面图。

在图 7A 中，栅极线 205 和数据线 217 彼此交叉从而限定出相邻像素区域“P1”和“P2”。具有栅极 208、有源层 212、源极 214 和漏极 215 的薄膜晶体管 (TFT) “T”设在栅极线 205 与数据线 217 的交叉点处。栅极 208 和源极 214 分别与栅极线 205 和数据线 217 连接。这里，源极 214 和漏极 215 彼此分开。与漏极 215 连接的相邻反射电极 218a 和 218b 分别形成在相邻像素区域“P1”和“P2”中。

数据线 217 具有包括第一、第二和第三部分 217a、217b 和 217c 的弯曲形状。与栅极线 205 相连接的第一部分 217a 与第二和第三部分 217b 和 217c 连接。第二和第三部分 217b 和 217c 分别形成在相邻反射电极 218a 和 218b 下面。第二部分 217b 具有与第三部分 217c 相同的面积，从而使得由于流过数据线 217 的信号的极性 (“+” 或 “-”) 而在反射电极 218 上产生的效果得到分散和最小化。由于第二部分 217b 具有与第三部分 217c 相同的宽度，第二部分 217b 的长度 “d1” 等于第三部分 217c 的长度 “d2+d3”。形成黑色矩阵 221a、221b 和 221c 用来覆盖位于相邻反射电极 218a 与 218b 之间的区域 “E” 处的第一部分 217a 和栅极线 205。由于位于相邻反射电极 218a 与 218b 之间的区域 “E” 处的第一部分 217a 具有很小的面积，能够除去第一部分 217a 上的黑色矩阵 221a 和 221b。因此，黑色矩阵的面积减小从而使得有效反射面积得到扩大。

图 7B 是根据本发明的第二个实施例的一个变形的反射型液晶显示装置的阵列基板的平面图。

在图 7B 中，栅极线 205 和数据线 220 彼此交叉从而限定出相邻像素区域“P1”和“P2”。具有栅极 208、有源层 212、源极 214 和漏极 216 的薄膜晶体管 (TFT) “T”设在栅极线 205 与数据线 220 的交叉点处。栅极 208 和源极 214 分别与栅极线 205 和数据线 220 连接。源极 214 和漏极 216 彼此分开。与漏极 216 连接的相邻反射电极 218a 和 218b 分别形成在相邻像素区域“P1”和“P2”中。

数据线 220 具有包括第一、第二和第三部分 220a、220b 和 220c 的弯曲形状，其中弯曲部分形成直角（90°）。与栅极线 205 平行的第一部分 220a 与第二和第三部分 220b 和 220c 连接。第二和第三部分 220b 和 220c 分别形成在相邻反射电极 218a 和 218b 下面。第二部分 220b 具有与第三部分 220c 相同的面积，从而使得由于流过数据线 220 的信号的极性（“+”或“-”）而在反射电极 218 上产生的效果得到分散和最小化。由于第二部分 220b 具有与第三部分 220c 相同的宽度，第二部分 220b 的长度“d4+d5”等于第三部分 220c 的长度“d6”。形成黑色矩阵 221a、221b 和 221c 用来覆盖位于相邻反射电极 218a 与 218b 之间的区域“E”处的第一部分 220a 和栅极线 205。由于位于相邻反射电极 218a 与 218b 之间的区域“E”处的第一部分 220a 具有很小的面积，能够除去第一部分 220a 上的黑色矩阵 221a 和 221b。因此，黑色矩阵的面积减小从而使得有效反射面积得到扩大。

作为选择，数据线可以交替地形成在多个像素区域中。在这种情况下，数据线具有第一、第二和第三部分并且每个第一、第二和第三部分的数量为 1。

图 8 是表示根据本发明的第三个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的平面图。

在图 8 中，栅极线 305 和数据线 317 彼此交叉从而限定出相邻像素区域“P1”和“P2”。具有栅极 308、有源层 312、源极 314 和漏极 316 的薄膜晶体管（TFT）

“T”设在栅极线 305 与数据线 317 的交叉点处。栅极 308 和源极 314 分别与栅极线 305 和数据线 317 连接。源极 314 和漏极 316 彼此分开。与漏极 316 连接的相邻反射电极 318a 和 318b 分别形成在相邻像素区域“P1”和“P2”中。

数据线 317 具有包括第一、第二和第三部分 317a、317b 和 317c 的弯曲形状，其中弯曲部分形成直角（90°）。与栅极线 305 平行的第一部分 317a 与第二和第三部分 317b 和 317c 连接。第二和第三部分 317b 和 317c 分别形成在相邻反射电极 318a 和 318b 下面。第二部分 317b 具有与第三部分 317c 相同的面积，从而使得由于流过数据线 317 的信号的极性（“+”或“-”）而在反射电极 318 上产生的效果得到分散和最小化。由于第二部分 317b 具有与第三部分 317c 相同的宽度，第二部分 317b 的长度“d1”等于第三部分 317c 的长度“d2”。形成黑色矩阵 321a 和 321b 用来覆盖位于相邻反射电极 318a 与 318b 之间的区域“E”处的第一部分 317a 和栅极线 305。由于位于相邻反射电极 318a 与 318b

之间的区域“E”处的第一部分 317a 具有很小的面积，能够除去第一部分 317a 上的黑色矩阵 321a。因此，黑色矩阵的面积减小从而使得有效反射面积得到扩大。

作为选择，数据线可以交替地形成在多个像素区域中。在这种情况下，数据线具有第一、第二和第三部分并且每个第一、第二和第三部分的数量为 1。

图 9 是表示根据本发明的第四个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的平面图。

在图 9 中，栅极线 406 和数据线 420 形成在第一基板 400 上。栅极线 406 和数据线 420 彼此交叉从而限定出第一、第二、第三和第四像素区域“P1”、“P2”、“P3”和“P4”。将位于第一和第二像素区域“P1”和“P2”之间的第一区域“E1”的宽度和位于第三和第四像素区域“P3”和“P4”之间的第二区域“E2”的宽度最小化。数据线 420 在第一基板 400 的一端处分成第一和第二支线 420a 和 420b。第一支线 420a 设置在第一和第三像素区域“P1”和“P3”处，而第二支线 420b 设置在第二和第四像素区域“P2”和“P4”处。第一和第二支线 420a 和 420b 通过连接图案 421 彼此连接。连接图案 421 在栅极线 406 与数据线 420 的交叉区域“K”处形成在栅极线 406 上。栅极线 406 在交叉区域“K”可以具有最小宽度。

栅极线 406 具有第一和第二突出部分 402 和 408。向第一和第二像素区域“P1”和“P2”伸出的第一突出部分 402 用来作为栅极，而向第三和第四像素区域“P3”和“P4”伸出的第二突出部分 408 用来作为存储电容“ C_{ST} ”的第一电容电极。第一支线 420a 设置成在位于栅极线 406 与第一电容电极 408 之间的连接区域“J”上经过。

包括栅极 420、有源层 412、源极 416 和漏极 418 的薄膜晶体管(TFT)“T”设置在栅极线 406 与第二支线 420b 的交叉点处。与第二支线 420b 连接的源极 416 与漏极 418 分开。漏极 418 具有穿过位于每个像素区域“P1”、“P2”、“P3”和“P4”处的伸出部分 422 在第一电极电容 408 上延伸的第三突出部分 424。第三突出部分 424 用来作为存储电容的第二电容电极。因此，第一和第二电容电极 408 和 424 形成具有夹在第一和第二电容电极 408 和 424 之间的绝缘层(图中没有示出)的存储电容“ C_{ST} ”。

反射电极 430 形成在每个像素区域“P1”、“P2”、“P3”和“P4”中。由于

反射电极 430 与第二电容电极 424 连接, 图像信号从漏极 418 作用给反射电极 430。反射电极 430 完全覆盖数据线 420、栅极线 406 和栅极 402。由于数据线 420 形成在每个像素区域中间隔开的反射电极 430 的下面, 所以不需要覆盖由数据线反射的光的黑色矩阵。如果第一支线 420a 没有设在位于栅极线 406 与数据线 420 之间的连接区域“J”处并且连接图案 421 没有设在栅极线 406 与数据线 420 的交叉区域“K”处, 则应当在第二基板(图中没有示出)上形成对应于露出的第一支线 420a 和露出的连接图案 421 的额外的黑色矩阵, 用来防止光泄漏。位于连接区域“J”的第一支线 420a 和位于交叉区域“K”的连接图案 421 暴露出来。但是, 第一支线 420a 和连接图案 421 的露出来的面积很小, 因此不需要对应于露出来的第一支线 420a 和连接图案 421 的黑色矩阵。因此, 可以获得高亮度和高孔径比。尽管第一支线 420a 与位于连接区域“J”的第一电容电极 408 的重叠部分可能改变存储电容“ C_{ST} ”的电容, 在小尺寸的反射型液晶显示装置中这种电容的变化可以最小化。

图 10A 至 10E 是沿着图 9 中的直线 X-X 的剖面图, 图 11A 至 11D 是沿着图 9 中的直线 XI-XI 的剖面图, 表示用来制造根据本发明的第四个实施例的反射型液晶显示装置的阵列基板的工艺步骤。

在图 10A 和 11A 中, 栅极线 406、栅极 402 和第一电容电极 408 形成在第一基板 400 上。栅极 402 是从栅极线 406 伸出的第一突出部分, 而第一电容电极 408 是从栅极线 406 伸出的第二突出部分。栅极线 406、栅极 402 和第一电容电极 408 由具有低电阻的铝 (Al) 制成, 从而降低电阻-电容 (RC) 延迟。纯铝具有较低的化学阻抗 (chemical resistance) 并且在后面的高温处理的过程中由于小丘现象而使得导线产生缺陷。因此, 可以采用包括铝层例如铝/钼 (Al/Mo) 的多层结构作为栅极线 406、栅极 402 和第一电容电极 408。如图 10A 中所示, 通过沉积无机绝缘材料例如氮化硅 (SiN_x) 和氧化硅 (SiO_2), 将栅极绝缘层 410 形成在栅极线 406、栅极 402 和第一电容电极 408 上。

在图 10B 中, 由非晶硅 (a-Si:H) 制成的有源层 412 和由掺杂质的非晶硅 ($n^+a\text{-Si:H}$) 制成的欧姆接触层 414 继续形成在位于栅极 402 上的栅极绝缘层 410 上。

在图 10C 和 11B 中, 通过沉积和构图 (patterning) 导电金属材料例如铬 (Cr)、钼 (Mo)、锑 (Sb) 和钛 (Ti), 在欧姆接触层 414 上形成源极 416 和

漏极 418。与此同时，与源极 416 连接的数据线 420 形成在栅极绝缘层 410 上。数据线 420 与栅极线 406 限定出相邻像素区域“P3”和“P4”。此外，伸出部分 422 和第二电容电极 424 形成在栅极绝缘层 410 上。第二电容电极 424 形成在第一电容电极 408 上，并且伸出部分 422 与第二电容电极 424 和漏极 418 连接。第一和第二电容电极 408 和 424 形成具有夹在第一和第二电容电极 408 和 424 之间的绝缘层 410 的存储电容“ C_{ST} ”。

数据线 420 在基板 400 的一端处分成第一和第二支线 420a 和 420b。第一和第二支线 420a 和 420b 通过位于栅极线 406 和数据线 420 的交叉区域“K”的连接图案 421 彼此连接。连接图案 421 形成为覆盖栅极线 406。第一支线 420a 设在位于栅极线 406 和第一电容电极 408 之间的连接区域“J”处。由于位于连接区域“J”的第一支线 420a 的面积和位于交叉区域“K”的连接图案 421 的面积很小，因此不需要对应于第一支线 420a 和连接图案 421 的黑色矩阵。

在图 10D 和 11C 中，通过沉积有机绝缘材料例如苯环丁烯（BCB）和丙烯酸树脂，在源极 416、漏极 418、数据线 420 和第二电容电极 424 上形成钝化层 426。从而，通过蚀刻钝化层 426，形成使得部分第二电容电极 424 曝光的电容接触孔 428。

在图 10E 和 11D 中，反射电极 430 形成在钝化层 426 上。反射电极 430 位于像素区域“P4”中并且穿过接触孔 428 与第二电容电极 424 连接。反射电极 430 由例如铝和铝合金等反射金属材料制成。作为选择，阵列基板具有一种结构使得浮动的反射基板形成在像素区域中并且与第二电容电极连接的透明电极形成在浮动反射基板之上或之下。

由于不需要对应于相邻反射电极之间的空间的黑色矩阵，因此可以减少黑色矩阵的总面积并且能够改善亮度。此外，由于环境光没有受到反射而穿过位于相邻反射电极之间的空间，因此能够防止相邻反射电极之间的色彩混合现象并且能够获得高的对比度。

因此，在根据本发明的阵列基板中，由于数据线形成在反射电极的下面，能够防止由于环境光在数据线的散射而引起的光泄漏。另外，由于环境光穿过位于相邻反射电极之间的空间而没有受到反射，因此不需要对应于该区域的额外的黑色矩阵。因此，改善了孔径比，并且能够获得高亮度和高对比度。

对于本领域技术人员来讲，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，本发

明的反射型液晶显示装置及其制造方法可以做出各种变形和改进。因此，本发明要求覆盖本发明的这些改进和变形，只要它们位于所附权利要求及其等价物的范围内。

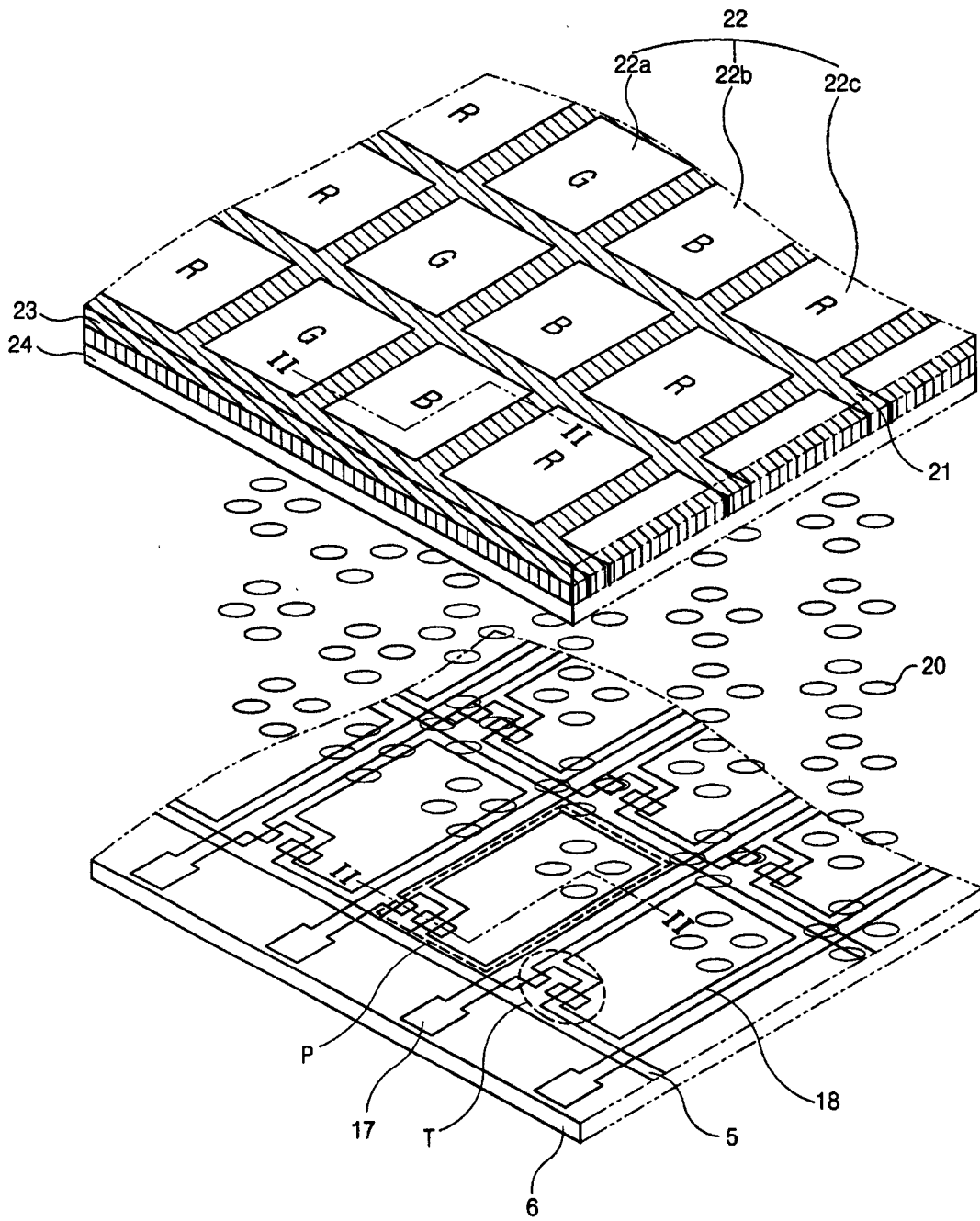


图 1

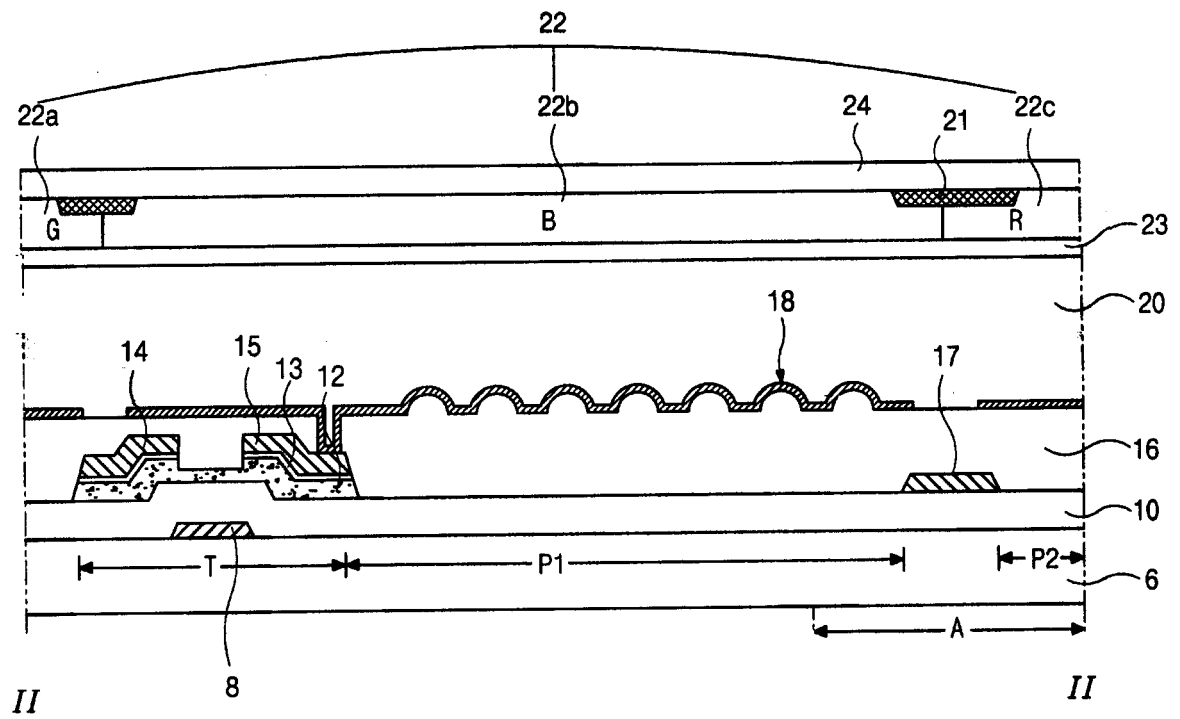


图 2

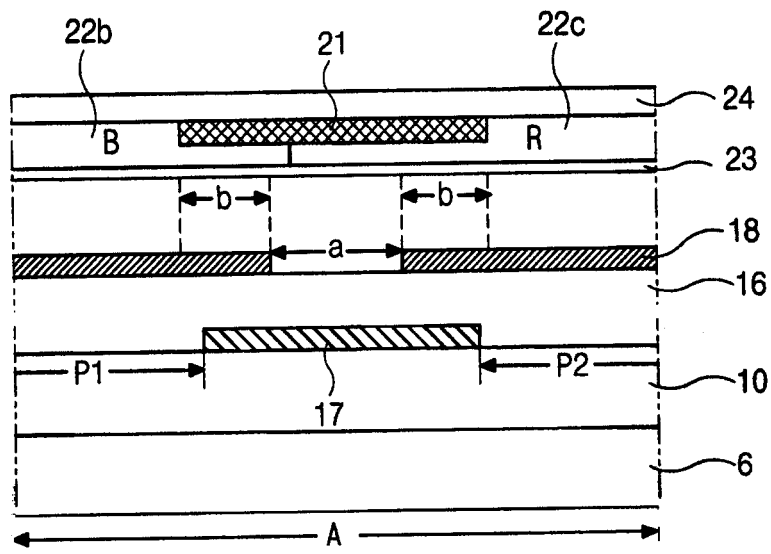


图 3

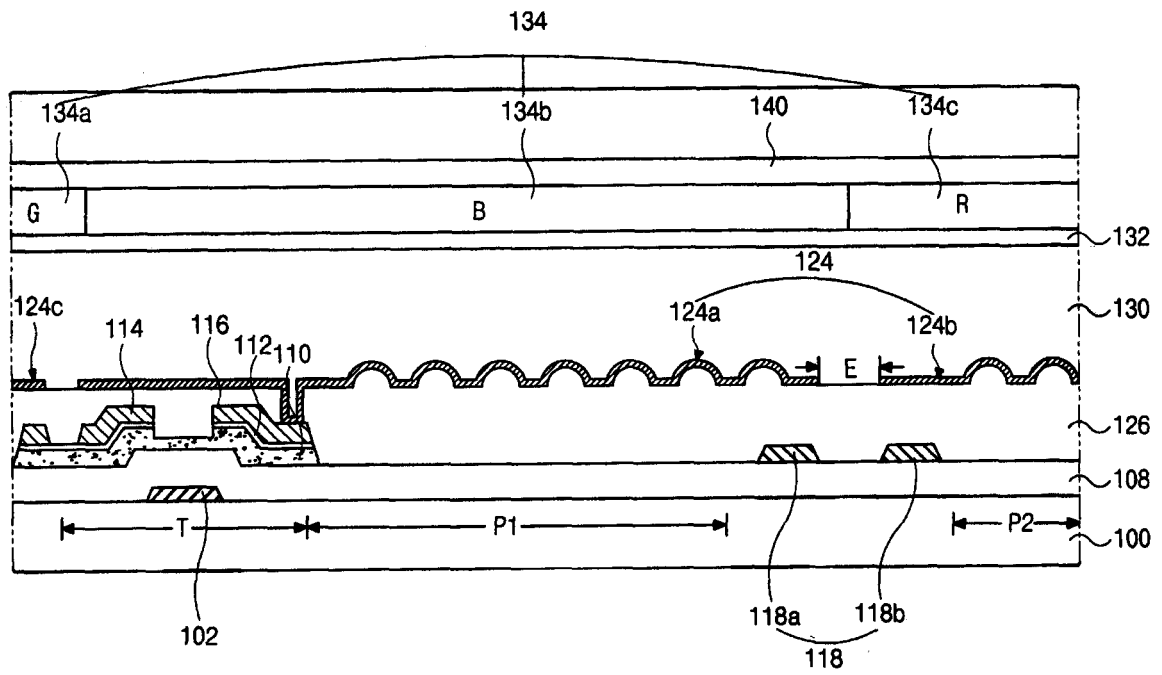


图 4

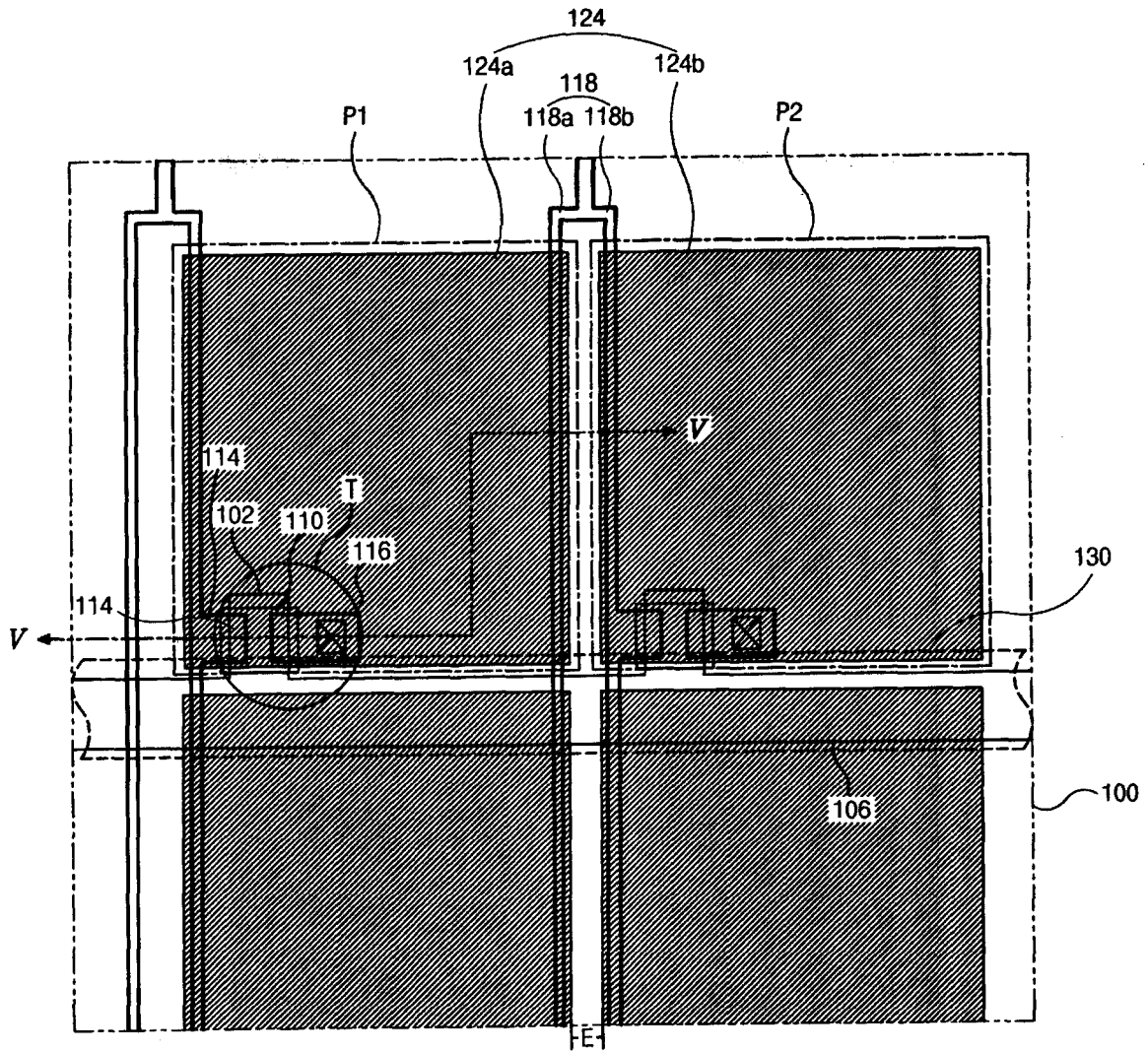


图 5

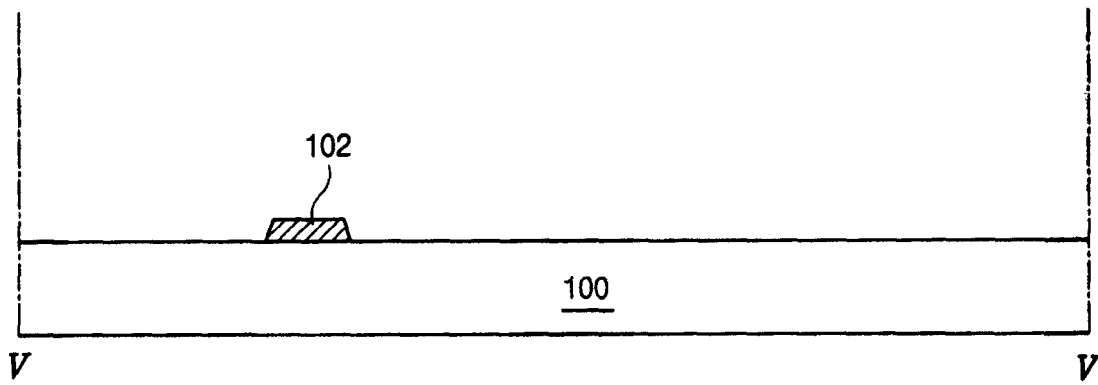


图 6A

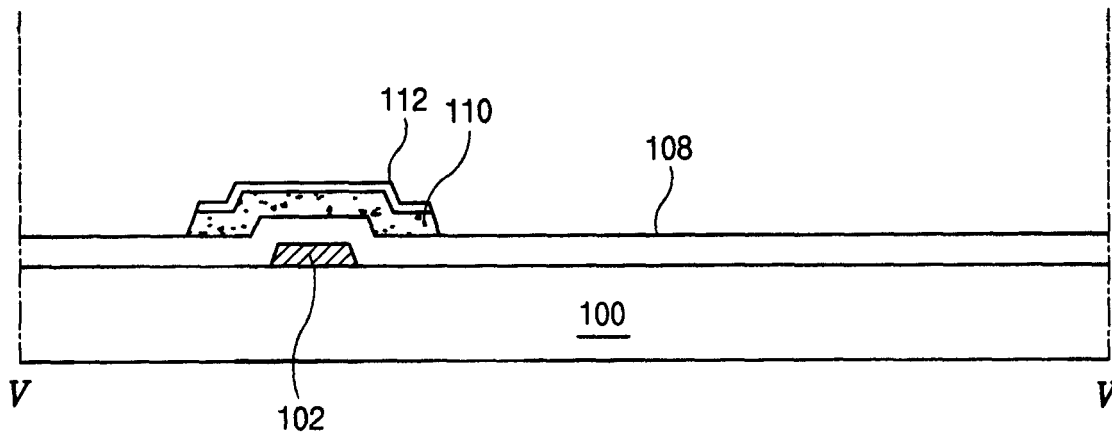


图 6B

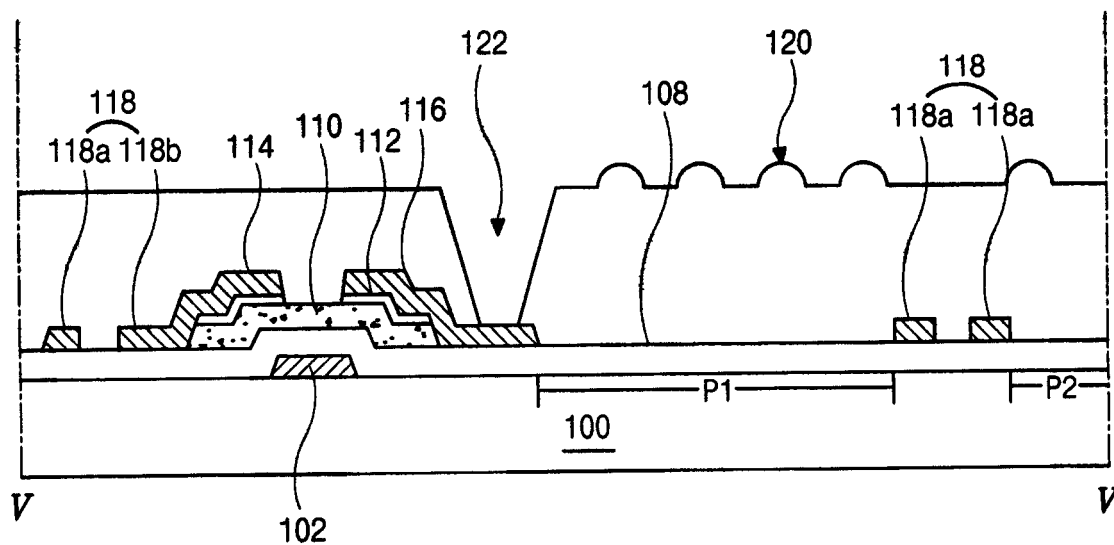


图 6C

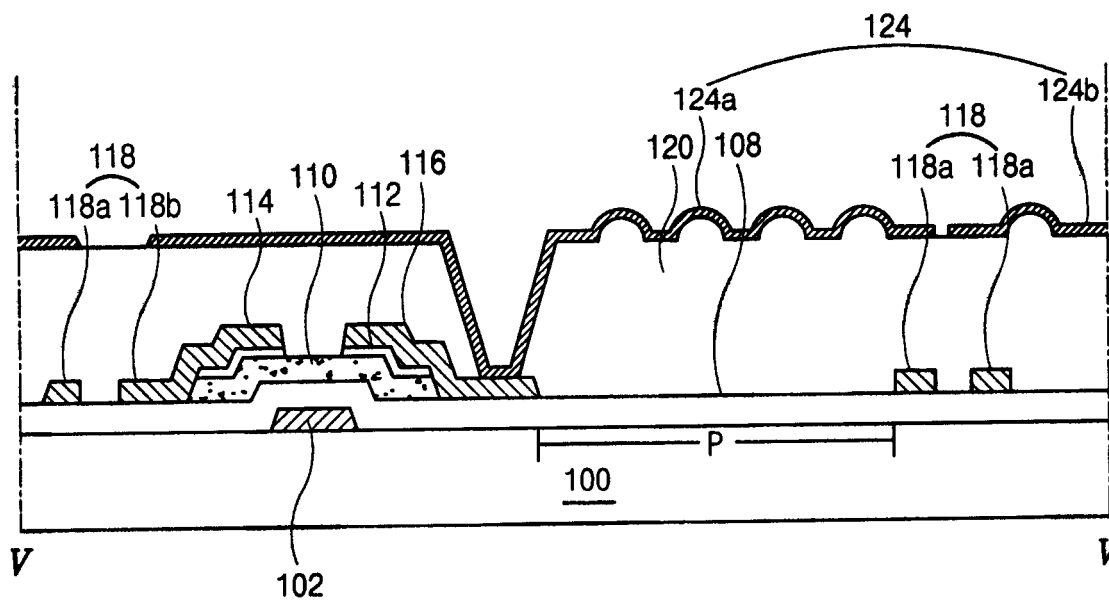


图 6D

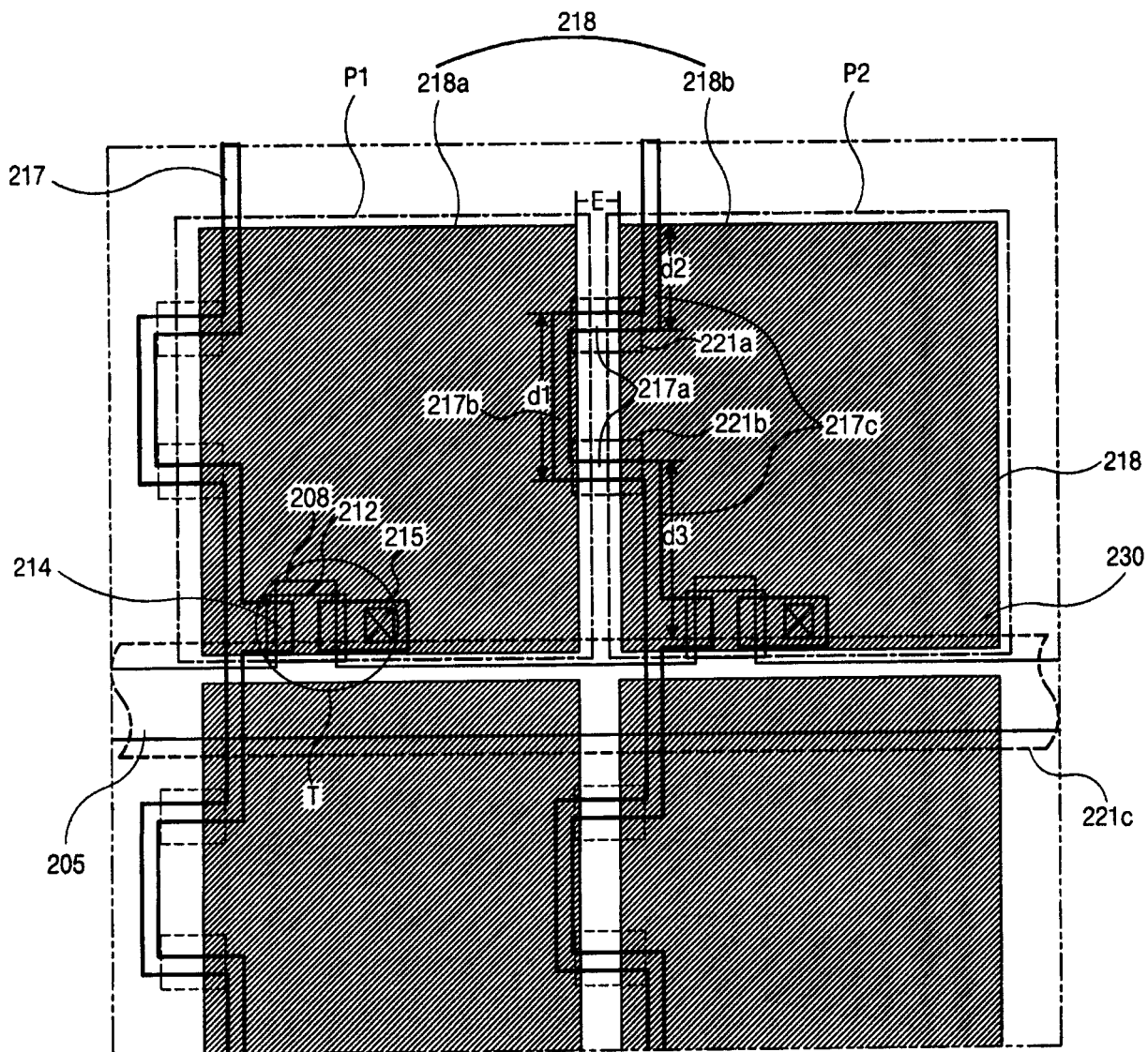


图 7A

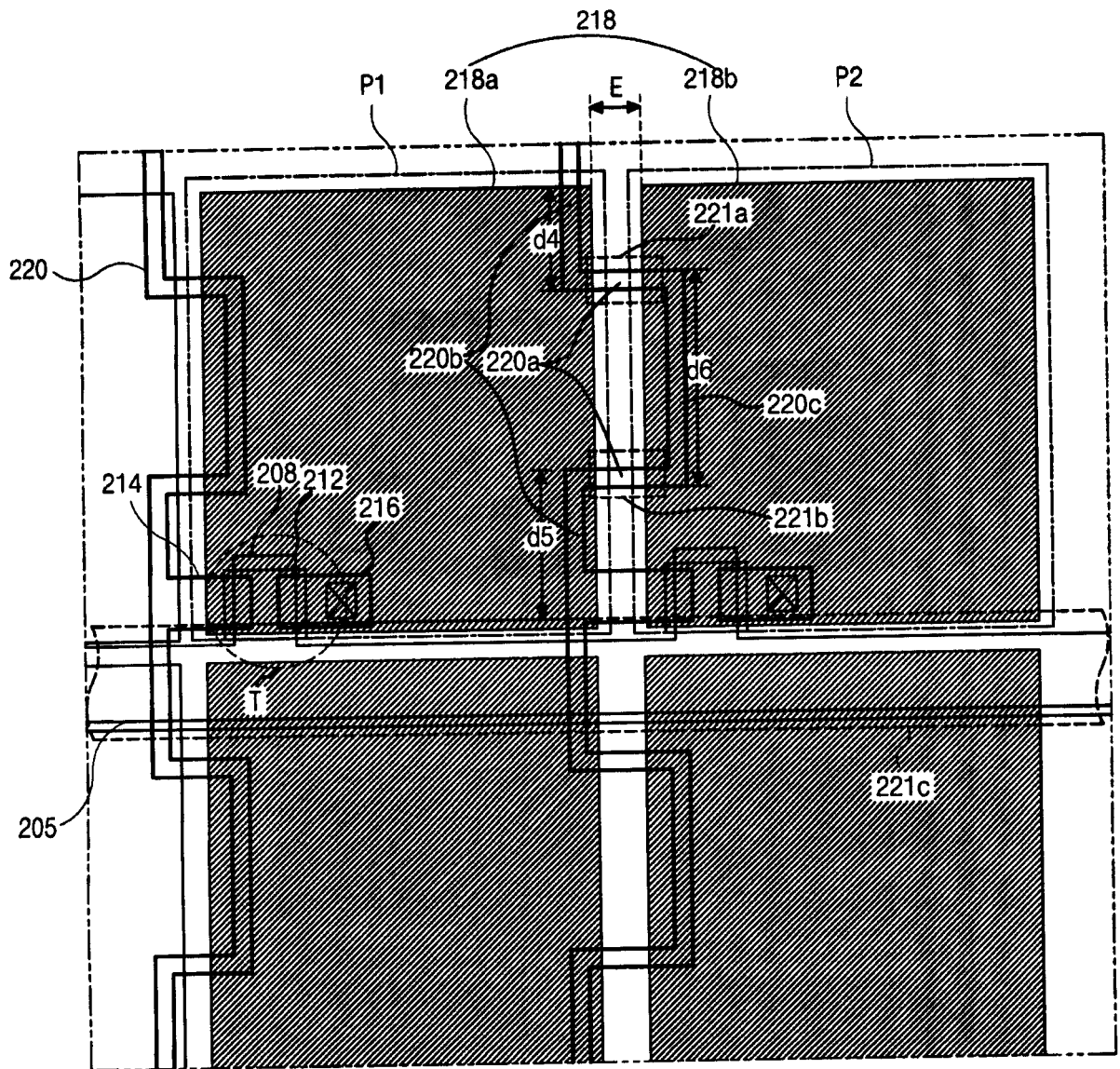


图 7B

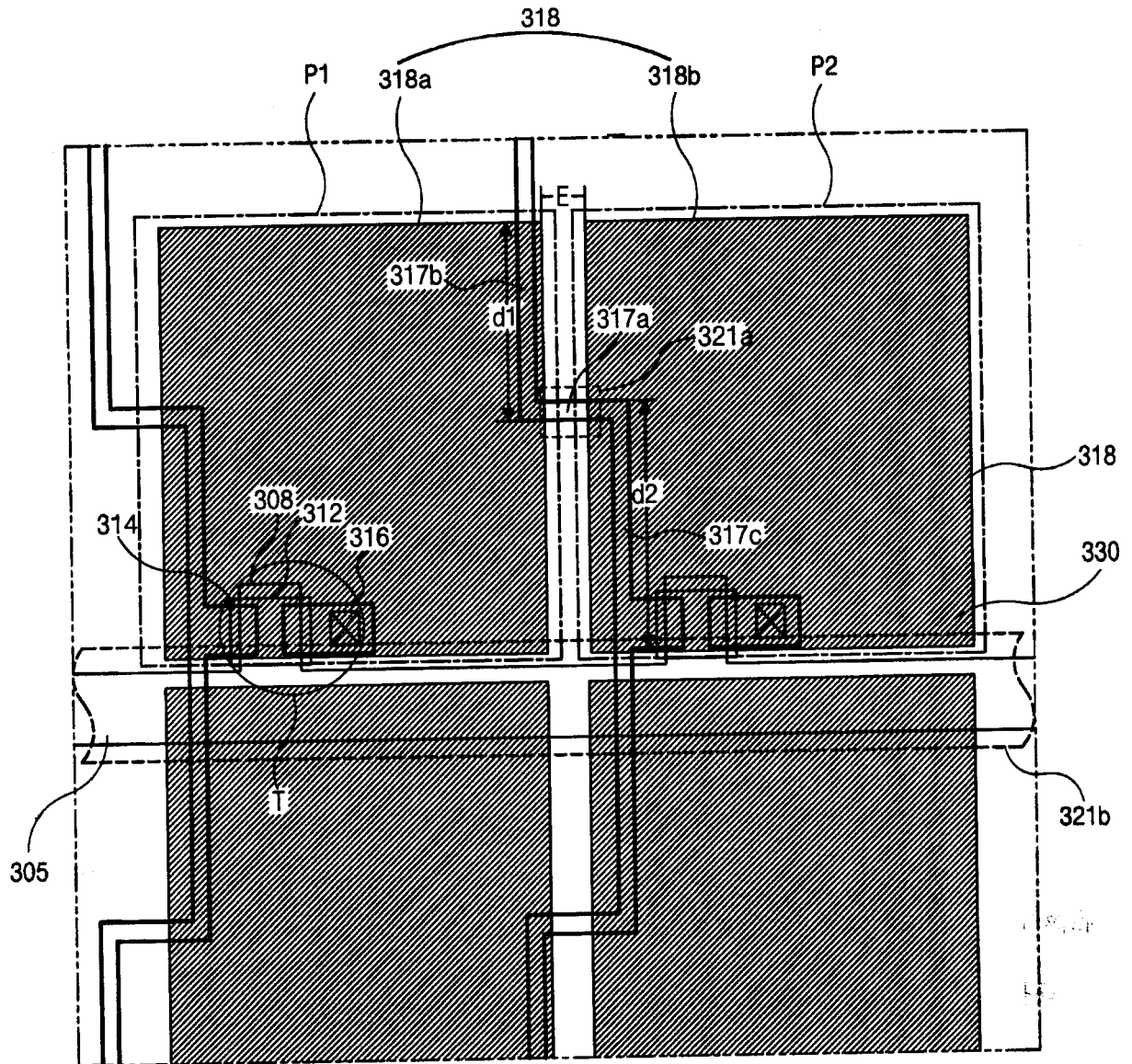


图 8

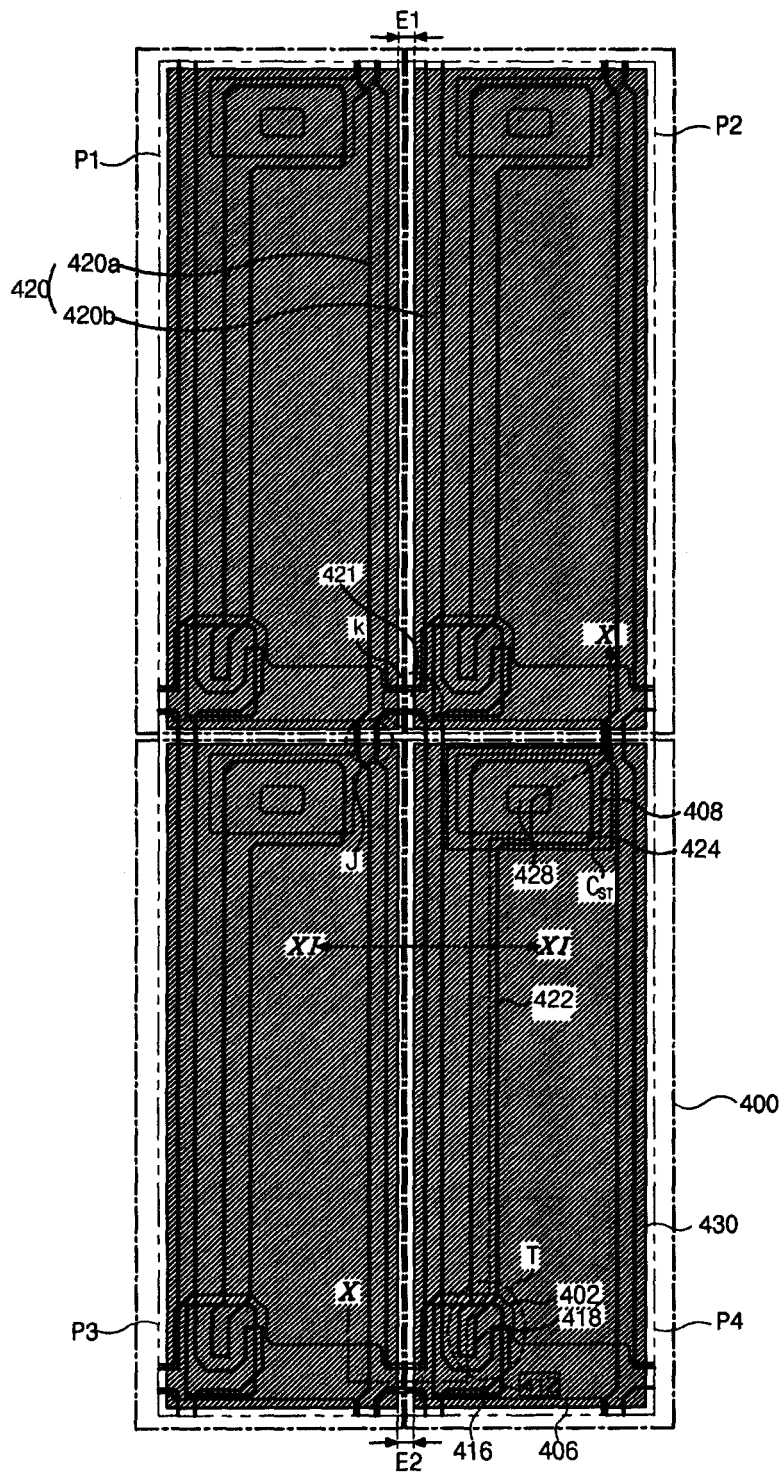


图 9

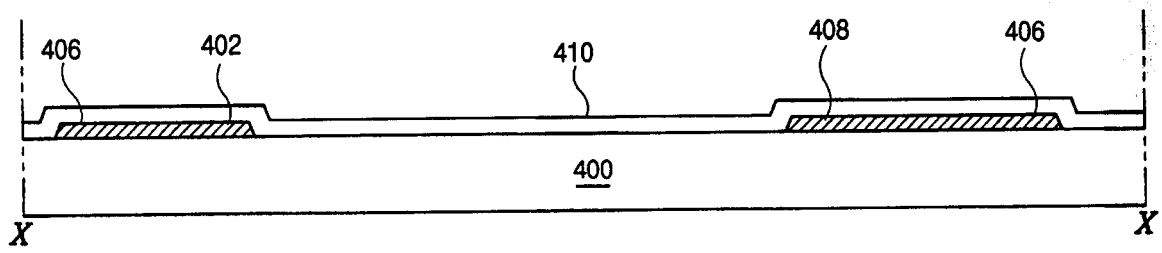


图 10A

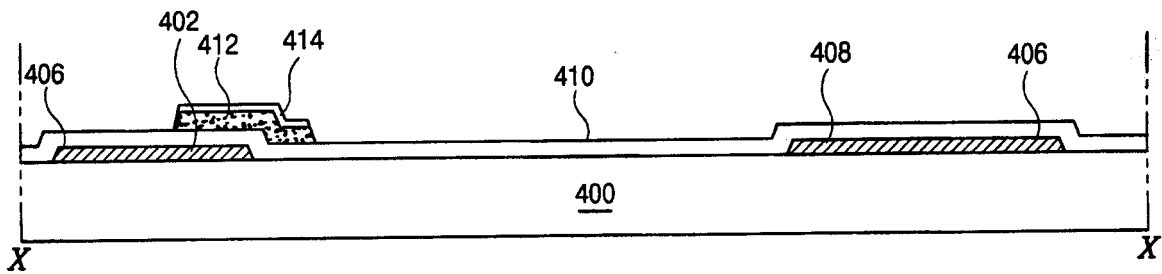


图 10B

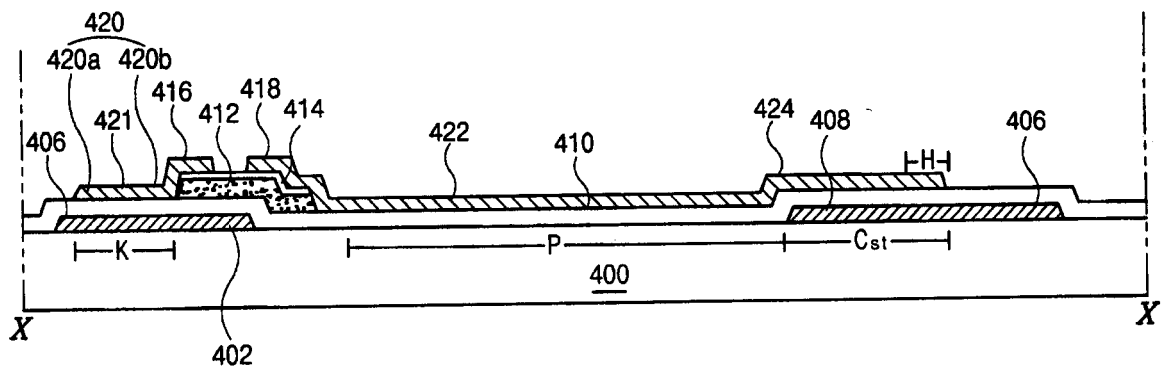


图 10C

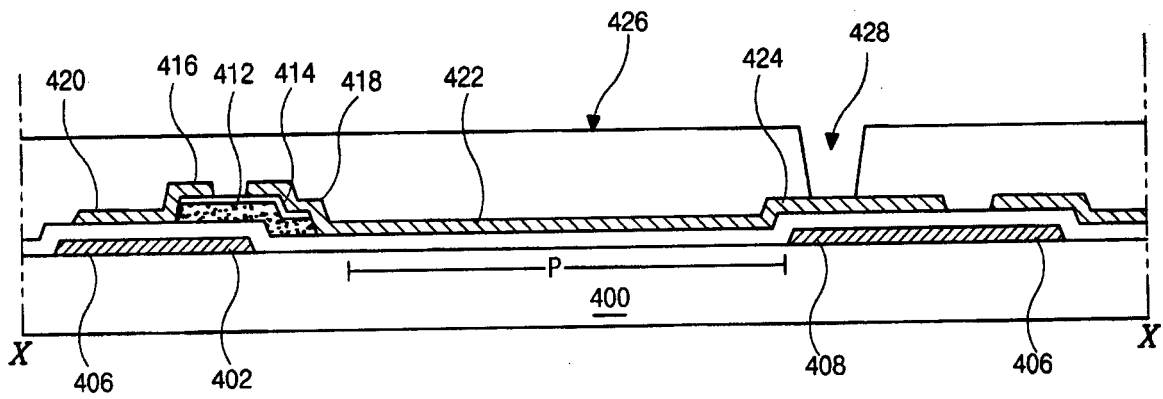


图 10D

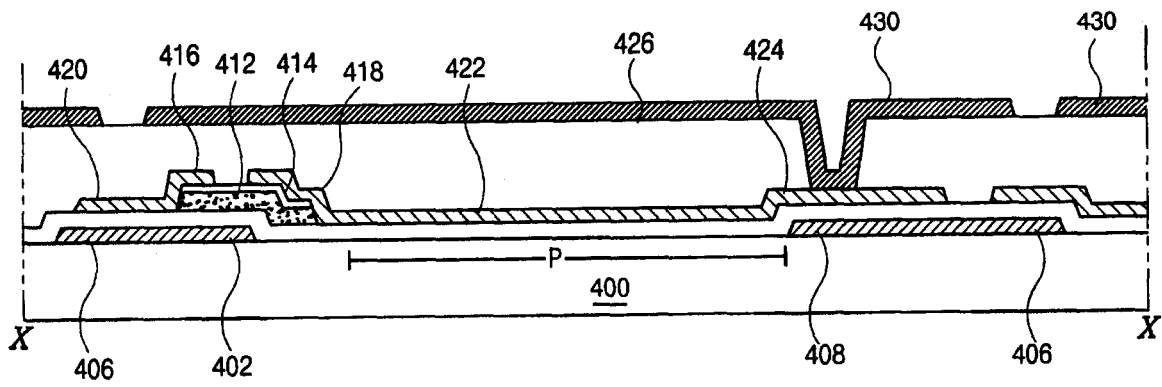


图 10E

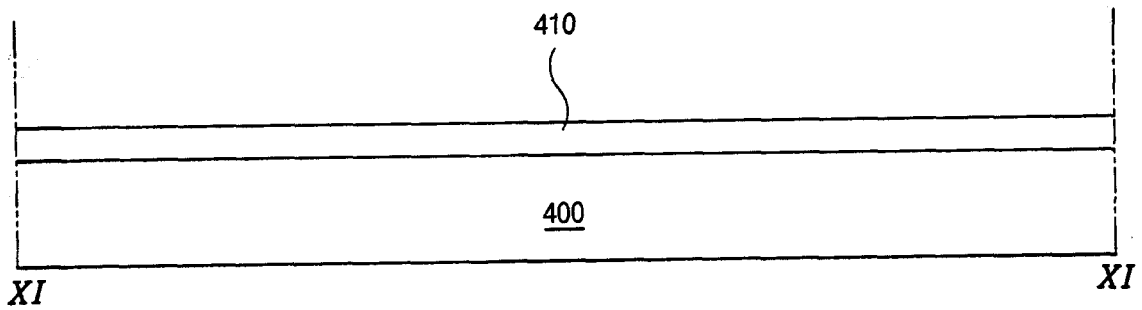


图 11A

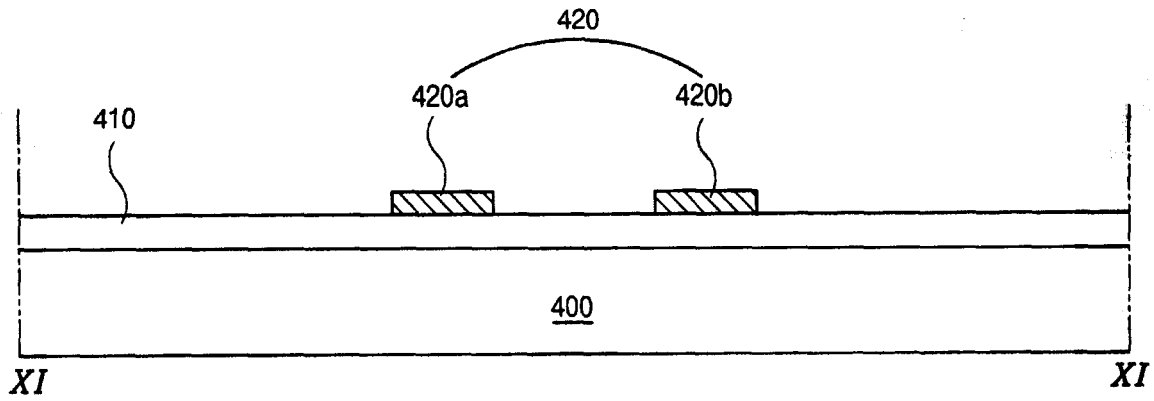


图 11B

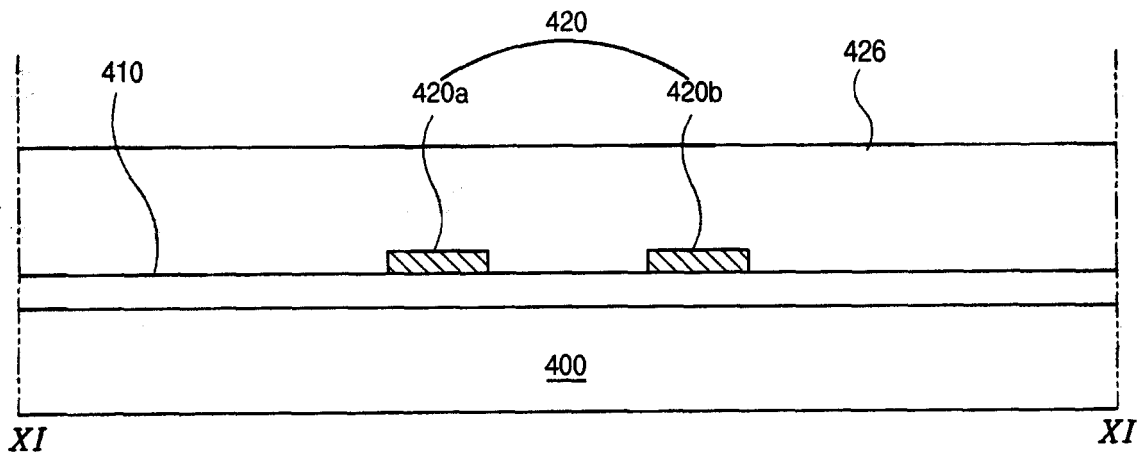


图 11C

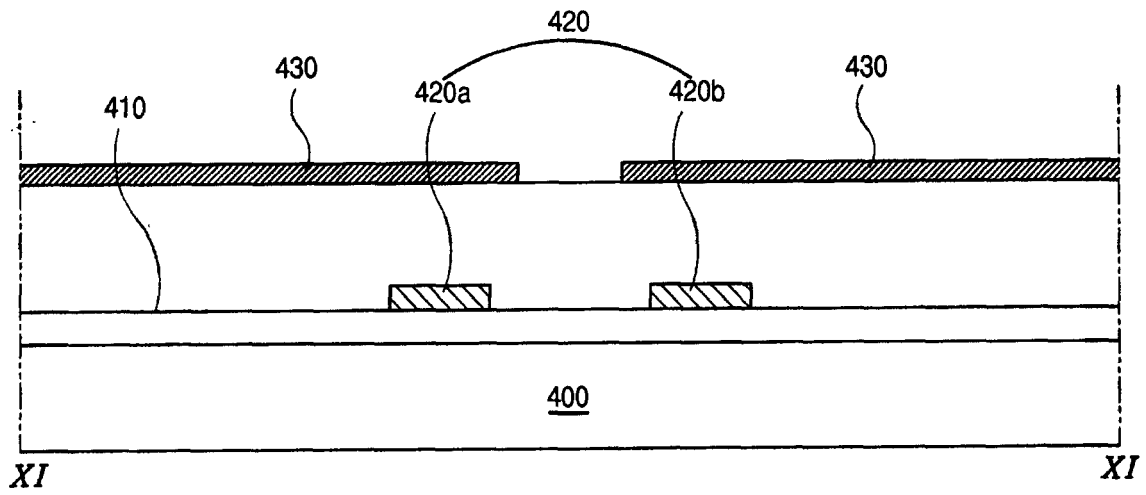


图 11D

专利名称(译)	反射型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN1472580A	公开(公告)日	2004-02-04
申请号	CN03142972.6	申请日	2003-06-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	丁愚南 陈贤硕 赵容振		
发明人	丁愚南 陈贤硕 赵容振		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/136 G02F1/1343 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/136286 G02F1/133553		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020020045132 2002-07-31 KR		
其他公开文献	CN1268971C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种反射型液晶显示装置及其制造方法。该反射型液晶显示装置包括：具有像素区域的基板；位于基板上的栅极线；与栅极线和数据线连接的薄膜晶体管，该薄膜晶体管具有栅极、有源层、源极和漏极；与漏极连接的第一和第二反射电极，该第一和第二反射电极完全覆盖数据线并且由间隙隔开；和与栅极线相交叉的数据线；其中数据线具有包括第一、第二和第三部分的弯曲形状，并且与数据线平行的第一部分将第二和第三部分连接，第二和第三部分分别形成在第一和第二反射电极下面。

