

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

H01L 21/3205 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03147434.9

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1310073C

[22] 申请日 2003.7.10 [21] 申请号 03147434.9

[30] 优先权

[32] 2002.7.10 [33] JP [31] 2002-201776

[73] 专利权人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 中谦一郎 坂本道昭 助川统

冈本守 中田慎一 山下正美

[56] 参考文献

EP1111437A1 2001.6.27

JP2001221995A 2001.8.17

CN-1263607A 2000.8.16

审查员 张梦欣

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

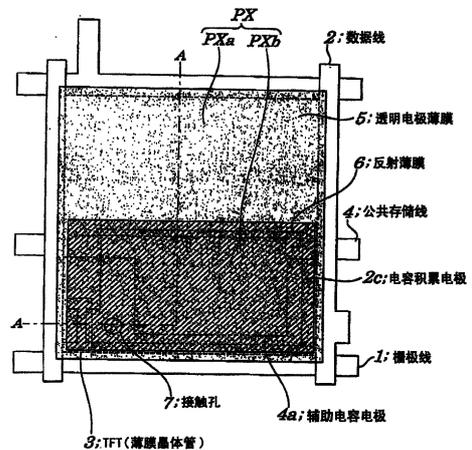
权利要求书 5 页 说明书 36 页 附图 32 页

[54] 发明名称

半透型液晶显示装置及其制造方法

[57] 摘要

提供一种半透型液晶显示装置，它能够防止铝或者铝合金制成的反射薄膜和氧化铟锡制成的透明电极薄膜之间的电腐蚀反应，并且能够抑制反射薄膜中的残留直流电压造成的闪烁的出现。在上述的半透型液晶显示装置中，把从背光源提供光的透射区和接收环境光的反射区设置在象素区中，并且使用插入在反射薄膜和透明电极薄膜之间的钝化薄膜来在有源矩阵衬底上的反射区中形成反射薄膜。



1. 一种半透型液晶显示装置，包括：

第一衬底，包括沿着第一方向相互平行设置的多个信号电极，沿与所述第一方向正交的第二方向彼此平行地设置多个扫描电极，与每一个所述信号电极和每一个所述扫描电极的交点一对一地对应设置多个像素区，所述每一个像素区具有像素电极；

第二衬底，包括面电极；

液晶层，插入在所述第一衬底和所述第二衬底之间；

背光源，把光馈送到所述液晶层；以及

其中，每个所述的像素区包括：反射区，具有反射薄膜，以便从外部接收环境光并且在反射显示模式中以反射方式进行显示；和透射区，具有透明电极薄膜，在以透射显示方式工作时允许光从所述的背光源透射，以便以透射方式进行显示，在所述透射显示模式中，所述透明电极薄膜充当所述像素电极，以及在反射显示模式中，所述反射薄膜充当所述像素电极；和

其中，在每个所述的像素区中，在具有凹和凸表面的第一绝缘薄膜上形成所述反射薄膜，所述透明电极薄膜以覆盖所述反射薄膜的至少一部分的方式延伸到所述反射薄膜。

2. 根据权利要求 1 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，通过插入在所述透明电极薄膜和所述反射薄膜之间的第二绝缘薄膜，在所述的反射薄膜上形成所述透明电极薄膜。

3. 根据权利要求 1 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，所述透明电极薄膜直接形成在所述反射薄膜上。

4. 根据权利要求 2 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，所述反射薄膜通过形成在所述第二绝缘薄膜中的接触孔与所述透明电极薄膜电连接。

5. 根据权利要求 1 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，在每个所述的像素区中，在与所述第二衬底面对的一侧的所述第一衬底的表面

上形成接通或者断开要施加到所述液晶层上的电压信号的开关单元，以及以覆盖所述开关单元的方式形成所述的反射薄膜。

6. 根据权利要求 5 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，所述反射薄膜用所述第一绝缘薄膜覆盖所述开关单元，所述第一绝缘薄膜插入在所述反射薄膜和所述开关单元之间。

7. 根据权利要求 6 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，通过插入在所述透明电极薄膜和所述反射薄膜之间的第二绝缘薄膜来在所述反射薄膜上形成所述透明电极薄膜，其中在所述第一和第二绝缘薄膜中形成公共接触孔，以及，通过所述公共接触孔，所述反射薄膜和所述透明电极薄膜与构成所述开关单元的多个电极中的任意电极电连接。

8. 根据权利要求 6 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，通过插入在所述透明电极薄膜和所述反射薄膜之间的第二绝缘薄膜来在所述反射薄膜上形成所述透明电极薄膜，在所述第一和第二绝缘薄膜中形成第一接触孔，在所述第一绝缘薄膜中形成第二接触孔，并且所述反射薄膜通过所述第二接触孔与构成所述开关单元的多个电极中的一个电极电连接，所述透明电极薄膜通过所述第一接触孔与构成所述开关单元的多个电极中的同一个电极电连接。

9. 根据权利要求 5 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，栅漏转换部分在所述透射区和所述反射区外侧、面对所述第二衬底的所述一侧从所述第一衬底的所述表面上的栅极层引出一条用于将电压信号施加到所述液晶层的信号线。

10. 根据权利要求 1 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，所述反射薄膜由包含铝或者铝合金的导电材料制成，而所述透明电极薄膜由氧化铟锡制成。

11. 一种半透型液晶显示装置，包括：

第一衬底，包括沿着第一方向相互平行设置的多个信号电极，沿与所述第一方向正交的第二方向彼此平行地设置多个扫描电极，与每一个所述信号电极和每一个所述扫描电极的交点一对一对应设置多个象素区，所述每一个象素区具有象素电极；

第二衬底，包括面电极；

液晶层，插入在所述第一衬底和所述第二衬底之间；

背光源，把光馈送到所述液晶层；以及

其中，每个所述的像素区包括：反射区，具有反射薄膜，以便从外部接收环境光并且在反射显示模式中以反射方式进行显示；和透射区，具有透明电极薄膜，在以透射显示方式工作时允许光从所述背光源透射，以便以透射方式进行显示，在所述透射显示模式中，所述透明电极薄膜充当所述像素电极，以及在反射显示模式中，所述反射薄膜充当所述像素电极；

其中，在每个所述的像素区中，在具有凹和凸表面的第一绝缘薄膜上形成所述反射薄膜，所述透明电极薄膜以覆盖所述反射薄膜的至少一部分的方式延伸到所述反射薄膜；和

其中，在每个所述的像素区中，所述反射区中的所述第一衬底和所述第二衬底之间的第一间隙和所述透射区中所述第一衬底和所述第二衬底之间的第二间隙被校准，以便根据所述液晶层的扭曲角使反射率或者透射率在白色显示中最大。

12. 根据权利要求 11 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，当所述液晶的扭曲角被设置为大约 72° 时，进行校准，以致所述反射区中的所述第一间隙变得等于所述透射区中的所述第二间隙。

13. 根据权利要求 11 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，当所述液晶的扭曲角被设置为大约 0° 时，进行校准，以致所述反射区中的所述第一间隙是所述透射区中的所述第二间隙的一半。

14. 根据权利要求 11 所述的半透型液晶显示装置，其特征在于，当所述液晶的扭曲角被设置为大约 60° 时，进行校准，以致所述反射区中的所述第一间隙是所述透射区中的所述第二间隙的 70%。

15. 一种制造半透型液晶显示装置的方法，所述的半透型液晶显示装置包括：第一衬底，包括沿着第一方向相互平行设置的多个信号电极，沿与所述第一方向正交的第二方向彼此平行地设置多个扫描电极，与每一个所述信号电极和每一个所述扫描电极的交点一对一地对应设置多个像素区，所述每一个像素区具有像素电极；第二衬底，包括面电极；液晶层，插入在所述第一衬底和所述第二衬底之间；背光源，把光馈送到所述液晶层；以及，其中，每个所述的像素区包括：反射区，具有反射薄膜，以便

从外部接收环境光并且在反射显示模式中以反射方式进行显示；和透射区，具有透明电极薄膜，在以透射显示方式工作时允许光从所述背光源透射，以便以透射方式进行显示，在所述透射显示模式中，所述透明电极薄膜充当所述像素电极，以及在反射显示模式中，所述反射薄膜充当所述像素电极，所述方法包括：

第一步骤，在与所述第二衬底面对的所述第一衬底的表面上，形成具有凹和凸的表面的第一绝缘薄膜，

第二步骤，在所述第一绝缘薄膜上形成构成所述反射区的反射薄膜；以及

第三步骤，以所述透明电极薄膜覆盖部分或者全部所述反射薄膜的方式形成构成所述透射区的所述透明电极薄膜。

16. 根据权利要求 15 所述的制造半透型液晶显示装置的方法，其特征在于，还包括在所述第二步骤和所述第三步骤之间执行的第四步骤，在所述反射薄膜上形成第二绝缘薄膜。

17. 根据权利要求 16 所述的制造半透型液晶显示装置的方法，其特征在于，还包括第五步骤，在所述第一和第二绝缘薄膜中形成电连接所述反射薄膜和所述透明电极薄膜的接触孔。

18. 一种制造半透型液晶显示装置的方法，所述半透型液晶显示装置包括：第一衬底，包括沿着第一方向相互平行设置的多个信号电极，沿与所述第一方向正交的第二方向彼此平行地设置多个扫描电极，与每一个所述信号电极和每一个所述扫描电极的交点一对一对应设置多个像素区，所述每一个像素区具有像素电极；第二衬底，包括面电极；液晶层，插入在所述第一衬底和所述第二衬底之间；背光源，把光馈送到所述液晶层；以及，其中，每个所述的像素区包括：反射区，具有反射薄膜，以便从外部接收环境光并且在反射显示模式中以反射方式进行显示；和透射区，具有透明电极薄膜，在以透射显示方式工作时允许光从所述背光源透射，以便以透射方式进行显示，在所述透射显示模式中，所述透明电极薄膜充当所述像素电极，以及在反射显示模式中，所述反射薄膜充当所述像素电极，所述方法包括下面的步骤：

通过在所述第一衬底和所述第二衬底之间插入所述液晶层，对所述反

射区中所述第一衬底和所述第二衬底之间的所述第一间隙和所述透射区中所述第一衬底和所述第二衬底之间的所述第二间隙执行校准，以便根据所述液晶层的扭曲角使反射率或者透射率在白光显示中最大，

其中，通过下面的步骤形成所述第一衬底：在与所述第二衬底面对的所述第一衬底的表面上，形成具有凹和凸的表面的第一绝缘薄膜，在所述第一绝缘薄膜上形成构成所述反射区的所述反射薄膜；以及，以所述透明电极薄膜覆盖部分或者全部所述反射薄膜的方式形成构成所述透射区的所述透明电极薄膜。

19. 根据权利要求 18 所述的制造半透型液晶显示装置的方法，其特征在于，通过具有凹和凸表面并且被插入所述反射薄膜和所述第二衬底之间的第一绝缘薄膜在面对所述第二衬底的所述第一衬底的所述表面上形成所述反射薄膜，对所述反射区中所述第一衬底和所述第二衬底之间的所述第一间隙和所述透射区中所述第一衬底和所述第二衬底之间的所述第二间隙执行校准，以便根据所述液晶层的扭曲角使反射率或者透射率在白光显示中最大。

20. 根据权利要求 18 所述的制造半透型液晶显示装置的方法，其特征在于，通过处理与所述第二衬底面对的所述第一衬底的表面，对所述反射区中所述第一衬底和所述第二衬底之间的所述第一间隙和所述透射区中所述第一衬底和所述第二衬底之间的所述第二间隙执行校准，以便根据所述液晶层的扭曲角使反射率或者透射率在白光显示中最大。

21. 根据权利要求 19 所述的制造半透型液晶显示装置的方法，其特征在于，所述第一绝缘薄膜的厚度在所述透射区和所述反射区之间是不同的。

半透型液晶显示装置及其制造方法

5

技术领域

本发明涉及一种半透型液晶显示装置及其制造方法，特别是具有多个像素区的半透型液晶显示装置以及制造方法，所述每个像素区具有透射区和反射区。

10 本申请要求于2002年7月10日提交的日本专利申请No. 2002-201776之优先权，该申请在此引入作为参考。

背景技术

由于液晶显示装置的紧凑、纤薄和低功耗特性，它在诸如 OA（办公
15 自动化）设备、便携式蜂窝电话之类广泛的应用中得以商品化。众所周知存在着两种驱动液晶显示装置的方法，它包括有源矩阵方法和无源矩阵方法，其中能够实现高品质显示的有源矩阵方法尤其得到了广泛的使用。此外，这种可以由有源矩阵方法驱动的液晶显示装置进一步可以分成两种液晶显示装置，一种是透射型液晶显示装置，而另一种是反射型
20 液晶显示装置，并且这两种液晶显示装置都按照这样的原理来工作，即构成液晶显示装置的主要组成部分的液晶显示板用作电子快门，以便使来自外部的光通过或者将其遮断，因此，这两种显示装置都具有自发光的功能，与 CRT（阴极射线管）显示装置和 EL（电致发光）显示装置的情况不同。因此，哪种类型的液晶显示装置都需要光源，以便显示图像。
25 例如，透射型液晶显示装置被构造成具有由液晶显示板后部（即，与图象显示表面相反的表面）的背光源组成的光源，并且液晶显示板在使来自背光源的光被透射或者将其遮断之间进行切换，以便控制显示。

在如上所述的这种透射型液晶显示装置中，通过始终接收来自背光源的光可以获得较亮的图像，而与该透射型液晶显示装置使用的环境的
30 亮度无关，但是，它的背光源的功耗通常很大，背光源消耗了该透射型

液晶显示板的一半能量，这样造成其功耗增加。尤其是，在由电池来驱动透射型液晶显示装置的情况下，液晶显示板可以使用的时间较短，并且，如果采用大尺寸的电池来延长液晶显示板使用的时间，则这个液晶显示装置的重量变大，导致无法使装置紧凑而轻便。

为了解决因透射型液晶显示装置中的背光源造成的功耗问题，提出了一种反射型液晶显示装置，它被构造成不使用光源，而是将围绕该液晶显示板的光（环境光）用作为光源。反射型液晶显示装置被构造成反射板位于液晶显示板之中，并且以这样的方式来控制图像的显示，即在使已经进入液晶显示板内部并且被反射板反射的环境光被透射或者将其遮断之间进行切换。

在反射型液晶显示装置中，与在透射型液晶显示装置不同，由于不需要来自背光源的光，所以有可能减小功耗，使其尺寸小而且重量轻。然而，这种反射型液晶显示装置具有这样一个问题，如果环境变暗，环境光就不足以用作为光源，并且因此可见度明显降低。

因此，透射型液晶显示装置和反射型液晶显示装置各有优缺点。为了获得稳定的显示，尽管来自背光源的光是有效的，如果仅仅把背光源用作光源，则功耗的增加是不可避免的。

为了解决这个问题，提出了传统的半透型液晶显示装置，这种半透型显示装置被构造成在液晶显示板的象素区中既具有透射区又具有反射区，以便降低背光源的功耗和提高即使在较暗的环境光的情况下的可见度，以及使得可以由一块液晶显示板实现像透射型液晶显示装置和反射型液晶显示装置那样的操作。

由于上述的这种半透型液晶显示装置在液晶显示板的象素区中既具有透射区又具有反射区，所以，即使在环境光较暗，通过打开背光源和使用上述的透射区，也能够像透射型液晶显示装置一样操作半透型液晶显示装置，也能够充分利用透射型液晶显示装置提供的高可见度的特点。另一方面，当环境光很亮时，通过关闭背光源和使用上述的反射区，就可以像反射型液晶显示装置一样操作该半透型液晶显示装置，以及充分利用反射型液晶显示装置提供的低功耗的特点。

在常规的半透型液晶显示装置中，来自背光源的光通过透射区中的

液晶层，使得传统的半透型液晶显示装置像透射型液晶显示装置一样工作，另一方面，作为环境光的入射光传播并通过反射型液晶显示装置中的液晶层返回，使得传统的半透型液晶显示装置像反射型液晶显示装置一样工作，因此，在来自背光源的入射光和液晶层中作为环境光的光之间在光程方面出现差异。因而，在传统的半透型液晶显示装置中，如上所述，除非按照液晶层的扭曲角度把作为液晶层的层厚度的反射区的间隙（反射间隙）的尺寸和作为液晶层的层厚度的透射区的间隙（透射间隙）的尺寸设置为最优值，否则，由于反射区和透射区中的延迟差的缘故，造成了显示器表面的输出光强度不能达到最优。下面说明在传统半透型液晶显示装置的像素区的透射区和反射区中的输出光的最优化过程。

[1]透射区和反射区中输出光的强度的最优化

图 34 示出了需要最优化透射区和反射区中的输出光的强度的传统半透型液晶显示装置的配置图。如图 34 所示，传统的半透型液晶显示装置包括有源矩阵衬底 112、面衬底 116、夹在有源矩阵衬底 112 和面衬底 116 之间的液晶层 117、放置在有源矩阵衬底 112 后面的背光源 118、放置在有源矩阵衬底 112 和面衬底 116 的外侧的相差片（ $\lambda/4$ ，4 块板）120a 和 120b、和偏振片 119a 和 119b。这里，在与面衬底 116 相对的有源矩阵衬底 112 的表面上放置用作像素区中的透射区的透射薄膜 105 和用作像素区中的反射区的反射薄膜 106。因此，如后面所述，通过设置每个组成部分来构造传统的半透型液晶显示装置，就能够控制入射光和出射光的偏振状态。

[2]偏振片和相差片在上部的位置的设置

首先对上述传统半透型液晶显示装置像反射型液晶显示装置一样操作的情况进行说明。相差片 120b 设置在液晶层 117 和偏振片 119b 之间，使得以正常的白色模式来显示反射区，即，通过在面衬底 116 的面电极（未示出）和有源衬底 112 的像素电极（未示出）之间不施加电压造成的液晶层 117 的液晶分子躺下（即，液晶分子处于水平方向）的状态来

进行白色显示，以及使得通过在面衬底 116 的面电极（未示出）和有源衬底 112 的像素电极（未示出）之间施加电压造成的液晶层 117 的液晶分子起立（即，液晶分子在竖直方向上）的状态来进行黑色显示。通过把相差片 120b 设置成相对于偏振片 119b 的光轴旋转 45° ，已经通过偏振片 119b 的、作为环境光的线性偏振光（水平光）变成了顺时针圆偏振光。通过把反射间隙“dr”设置成特定的值，顺时针圆偏振光到达反射薄膜 106，作为线性偏振光。该线性偏振光作为线性偏振光被反射薄膜 106 按照原样反射回去，并且当从液晶层 117 出去时，变成了顺时针圆偏振光。通过相差片 120b 将顺时针圆偏振光改变成线性偏振光（水平光），并且该线性偏振光通过光轴在水平方向的偏振片 119b，进而以白色模式进行显示。另一方面，当电压施加在上述的面电极（未示出）和上述的像素电极（未示出）之间时，液晶分子起立。此时，作为顺时针圆偏振光入射到液晶层 117 上的光像本来那样到达反射薄膜 106，并且被反射薄膜 106 改变成为逆时针圆偏振光，然后被反射。在从液晶层 117 发出之后，逆时针圆偏振光被相差片 120b 改变成线性偏振光（垂直光），并由偏振片 120b 吸收而不发射出去。这导致了黑色显示。

[3] 偏振片和相差片在下部位置的设置

接下来，对上述传统半透型液晶显示装置像透射型液晶显示装置一样操作的情况进行说明。设置在下部位置的相差片 120a 和偏振片 119b 的光轴的设置角度随施加的电压而设置。在下部位置的偏振片 119a 和在上部位置的偏振片 119b 都按照产生交叉 Nicol 关系的方式设置，即，以下部位置的偏振片 119a 被设置在相对于偏振片 119b 旋转 90° 的方向上的方式进行设置。此外，为了消除（或补偿）设置在上部位置的相差片 120b 的影响，以这种方式设置相差片 120a，即设置在下部位置的相差片 120a 相对于设置在上部位置的相差片 120b 也旋转 90° 。由于在施加了电压时，液晶分子已经起立，所以光偏振状态保持不变。这就是说，液晶分子随着电压的施加而起立的状态在光学上等价于偏振片 119a 和偏振片 119b 以某种方式设置以在它们之间产生交叉 Nicol 关系的状态，因此随着电压的施加而产生黑色显示。借助于上述的配置过程，在传统的半透

型液晶显示装置的液晶显示板中确定了光学元件的设置以及光轴的设置角度。

[4] 扭曲角的设置

图 35 示出了通过把光学元件设置在上述的设置角度上以及使用具有折射率各向异性值“ Δn ”为 0.086 的向列液晶作为上述的液晶层 117，来配置的传统半透型液晶显示装置的液晶扭曲角（ 0° 到 90° ）、反射间隙“ d_r ”（液晶层的层厚度）和透射间隙“ d_f ”（液晶层的层厚度）之间的关系。此外，图 36 示出了在传统半透型液晶显示装置中反射间隙“ d_r ”和透射间隙“ d_f ”被最优化时，获得的扭曲角 ϕ （ 0° 到 90° ）、透射率、和反射率之间的关系。通常，随着扭曲角变小，透射模式下光的使用率变高，而视野摆动时产生的颜色偏移变大。如图 35 所示，当扭曲角 ϕ 大约是 72° 时，反射间隙“ d_r ”射透射间隙“ d_f ”变得彼此相等，白光的反射率和白光的透射率变成最大。此外，随着扭曲角 ϕ 变小，最优反射间隙“ d_r ”变得小于最优的透射间隙“ d_f ”。

如图 35 所示，当使用反射率各向异性“ Δn ”为 0.086 的向列液晶，并且扭曲角 ϕ 设置为大约 72° 时，最优反射间隙“ d_r ”和透射间隙“ d_f ”彼此相等，都等于大约 $2.7 \mu\text{m}$ 。当扭曲角 ϕ 设置为大约 0° 时，最大反射间隙“ d_r ”大约是 $1.5 \mu\text{m}$ ，而最大透射间隙“ d_f ”是大约 $2.9 \mu\text{m}$ 。当扭曲角 ϕ 设置为大约 60° 时，最大反射间隙“ d_r ”变成大约 $2.0 \mu\text{m}$ ，而最大透射间隙“ d_f ”变成大约 $2.8 \mu\text{m}$ 。

如上所述，为了校正通过像素区中的透射区和反射区中的入射光的光程差，以及为了对传统的半透型液晶显示装置的输出光强度进行最优化，需要以图 35 所示的方式设置按照液晶的扭曲角使白光的反射率和透射率最大的最优反射间隙“ d_r ”和最优透射间隙“ d_f ”。因此，通过在如图 30 所示的传统半透型液晶显示装置的情况下设置一个台阶，使得反射间隙不同于透射间隙，以及通过如在图 33 所示的传统半透型液晶显示装置的情况下形成有源矩阵衬底 112，使得反射间隙等于透射间隙，在传统上已经使用了这种按照特定的扭曲角来获得最优反射间隙和最优透射间隙的设计方案。

下面参考图 30 描述传统半透型液晶显示装置的配置。图 30 所示的半透型液晶显示装置包括：有源矩阵衬底 112，在其上形成了 TFT（薄膜晶体管），以便像开关元件一样工作；面衬底 116；夹在面衬底 116 和有源矩阵衬底 112 之间的液晶层 117、设置在有源矩阵衬底 112 后面的背光 118。

有源矩阵衬底 112 包括透明绝缘衬底 108、形成在透明绝缘衬底 108 上的栅极线和数据线（未示出）、与栅极线相连接的栅极 101a、栅极绝缘薄膜 109、半导体层 103a、从半导体层 103a 的两端引出并分别与数据线和象素电极（未示出）连接的漏极 102a 和源极 103a、和钝化薄膜 110。此外，象素区 PX 被划分成两部分，一部分是允许来自背光 118 的光透射的透射区 PXa，另一部分是反射环境光的反射区 PXb。在上述的透射区 PXa 中，在钝化薄膜 110 上形成由氧化铟锡（ITO）制成的透明电极薄膜 105。在上述的反射区 PXb 中，以与透明电极薄膜 105 相连接的方式形成由 Al（铝）或者 Al 合金制成的反射电极薄膜 106a，所述反射电极薄膜 106a 与由插入到该反射电极薄膜 106a 中、由有机薄膜制成的凹/凸形薄膜 111 一起形成。通过形成在凹/凸形薄膜 111 上的接触孔 107 与源极 102b 相连接的透明电极薄膜 105 和反射电极薄膜 106a 像象素电极（未示出）一样工作。形成在透明电极薄膜 105 和反射电极薄膜 106a 上的是取向薄膜 129。这里，TFT103 由栅极 101a、栅极绝缘薄膜 109、半导体层 103a、漏极 102a 和源极 102b 构成。另一方面，面衬底 16 包括透明绝缘衬底 113、滤色片 114、黑色矩阵（未示出）、面电极 115 和取向薄膜 105。

具有如图 30 所示的配置的半透型液晶显示装置以这样的方式进行工作，即，在透射区 PXa 中，来自背光 118、已经从有源矩阵衬底 112 的后部进入的光在通过液晶层 117 之后，从面衬底 116 输出；在反射区 PXb 中，从面衬底 116 进入的环境光在通过液晶层 117 之后，从反射电极薄膜 106a 反射，并且再次通过液晶层 117，然后从面衬底 116 输出。通过在凹/凸形薄膜 111 上形成一个台阶，使得反射间隙“dr”变成透射间隙“df”的一半（但是，在这种情况下，扭曲角 ϕ 设置为大约 0° ），以及通过使通过透射区 PXa 和反射区 PXb 的光的光路长度大约相等，校准了输出光的偏振状态。

在日本专利申请 No. 2001-221995 中披露了一种反射型液晶显示装置，其中在具有凹/凸部分的反射板上形成透明电极，所述的凹/凸部分具有由透明丙烯酸树脂构成并且插入在透射电极和反射板之间的保护膜。在披露的半透型液晶显示装置中，如果在透射区和反射区中其延迟不同的液晶在相同的驱动电压下取向，则不能获得高对比度的显示，并且较亮的显示也很困难，为了解决这个问题，在校准之后对液晶分子的取向进行控制，使得在执行透射显示的部分中的延迟和在执行反射显示的部分中的延迟处于较为接近的范围中。但是，在披露的半透型液晶显示装置中，并未对由电腐蚀反应造成的显示缺陷和由残留的直流（DC）电压引起的闪烁这些作为本发明要解决的问题采取对应的措施。

此外，在披露的半透型液晶显示装置中，由于反射电极薄膜（反射板）形成在像素的中心区域中，而 TFT 装置并未由反射板所覆盖，所以并没有采取任何解决本发明要解决的问题的对应措施。

但是，这种如上所述的传统半透型液晶显示装置具有两个问题。一个问题（第一问题）是，在传统的半透型液晶显示装置中，由于在由氧化铟锡（ITO）构成的透明电极薄膜 105 上形成了由 Al 或者 Al 合金制成的反射电极薄膜 106a，所以，当形成用于在反射电极薄膜 106a 上形成图形的图形时，由于电腐蚀反应缘故，对 Al 和/或 ITO 有腐蚀。另一问题（第二问题）是由于在反射电极薄膜 106a 中产生了残留的直流电流的缘故而出现闪烁。

首先说明第一问题，电腐蚀反应。例如，在如图 30 所示的传统半透型液晶显示装置中，为了通过反射电极薄膜 106a 把透明电极薄膜 105 连接到 TFT103 中的源极 102b，形成透明电极薄膜 105 和反射电极薄膜 106a，使得它们在每个像素中重叠，但是，由于一个像素与毗邻的像素之间需要电隔离，并不允许一个像素中的透明电极薄膜 105 和与该像素毗邻的其它像素中的反射电极薄膜 106a 相重叠。因此，如图 31A 所示，当形成用于形成反射电极薄膜 106a 的光刻胶图形 121 时，对于已经在像素区 PX 的整个表面上形成的每个像素，仅需覆盖导电性薄膜的反射区侧。但是，如图 31B 所示，如果因为某些原因在已经形成的透明电极薄膜 105 的端部（图 31B 中虚线围绕的部分）的反射电极薄膜 106a 中出现裂缝，显影

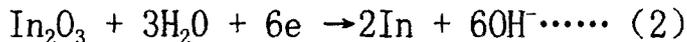
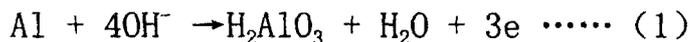
液 126 就通过这个裂缝 127 渗入反射电极薄膜 106a。

由于构成反射电极薄膜 106a 的 Al 材料非常活泼并且很容易与氧发生反应，如果显影液 126 如上所述通过该裂缝 127 渗入，则 Al 材料与作为构成了透明电极薄膜 105 的氧化物导体的 ITO 发生反应。因此，出现 Al 的腐蚀（氧化）反应和用作电解溶液的显影液 126 的 ITO 溶解（还原）反应（被称为“电腐蚀反应”），这导致 Al 和 ITO 之间的不接触，和/或在粘性较差的透明电极 105 和钝化薄膜 110 之间出现剥落部分 128。认为因为下面所述的机理，出现了电腐蚀反应。

[A] 具有许多晶格缺陷和杂质的 Al 作为局部的阳极而溶解，导致针孔的形成。

[B] 显影液 126 通过形成的针孔与包含在下层中的 ITO 相接触。

[C] Al 的氧化电势和显影液 126 中的 ITO 的还原电势之间的电势激励了由下式给出的 Al 的氧化反应和 ITO 的还原反应。



尽管可以通过考虑透明电极薄膜 105 和反射电极薄膜 106a 的布局，也就是 ITO 和 Al 的重叠来在一定程度上消除电腐蚀反应，但是在 Al 薄膜或者 Al 合金薄膜形成于 ITO 上的结构中，电腐蚀反应仍是一个基本的问题，因此，希望提出一种能保证防止出现电腐蚀反应的结构。

接下来说明第二问题，闪烁。由有源矩阵方法驱动在半透型液晶显示装置通常使用交流（AC）电压进行工作，并且把施加于面电极的电压用作参考电压，以及把每个时间周期中要变成正极性和负极性的电压馈送到其像素电极（像素电极）。尽管施加于液晶的正电压的波形和施加于液晶的负电压的波形最好彼此对称，但是，如下所述，即使波形对称的交流电压施加于像素电极，由于偶然的直流分量的缘故，实际施加到液晶上的电压的波形并不对称。因此，施加正电压时获得的光学透射率与施加负电压时获得的不同，并且在要施加到像素电极的交流电压的周期中亮度发生变化，导致出现闪烁。如下所述，由于在设置在液晶层 117 两侧、用于控制液晶分子取向的面衬底 116 和有源矩阵衬底 112 的表面形成了取向薄膜 129 的缘故，因而出现了闪烁。

作为上述的取向薄膜 129 的材料，使用了聚酰亚胺树脂，原因如下：由于对厚度为几百个埃的薄膜进行摩擦处理，其具有足够的机械强度；这种材料对摩擦处理结束之后用水或者有机溶剂对取向薄膜 129 的冲洗中使用的溶剂有抵抗作用；以及，这种材料对用作密封材料的环氧树脂被加热并密封液晶时凝固的时候产生的热有抵抗作用。但是，众所周知，当对聚酰亚胺树脂进行摩擦处理或者当强烈的光照射到它上面时，将在这种聚酰亚胺树脂中产生电子。

在如图 30 所示的半透型液晶显示装置中，在有源矩阵衬底 112 上形成透明电极薄膜 105 和反射电极薄膜 106a，如上所述，由聚酰亚胺构成的取向薄膜 129 应用在所述的反射电极薄膜 106a 上（要插入的液晶层 117 的侧表面上），由于摩擦处理和/或光的应用而在聚酰亚胺中产生电子。氧化很容易出现在构成反射电极薄膜 106a 的 Al 的表面上，以及在聚酰亚胺和 Al 之间的分界面出现肖特基（Schotky）势垒，使得聚酰亚胺内的电子很难逸出。另一方面，由于构成透明电极薄膜 105 的 ITO 未被氧化，所以在聚酰亚胺和 ITO 的分界面中没有出现肖特基势垒，因此允许贮存在聚酰亚胺中的电子逸出。因此，电子仅仅驻留在构成反射电极薄膜 106a 上的取向薄膜 129 的聚酰亚胺中，产生了残留的直流电压。因为直流分量的存在，所以由于要施加到像素电极（未示出）上的直流电压的波形与其它的波形不对称，所以产生了闪烁。

在这种在有源矩阵衬底 112 的最上层上形成由 Al 构成的反射电极薄膜 106a 并且在其上应用由聚酰亚胺构成的取向薄膜 129 的结构中，第二问题也是一个基本的问题，所以，希望提出一种可以防止残留直流电压造成的闪烁发生的结构。

通过改进透明电极薄膜 105 和反射电极薄膜 106a 的平面布局，以及通过改进反射电极薄膜 106a 的结构，可以防止电腐蚀反应的发生，如图 32 和 33 所示，本发明的发明人已经作出了各种改进。图 32 示出了本发明的发明人提出的半透型液晶显示装置的配置平面图。图 33 示出了图 32 中的半透型液晶显示装置沿 H-H 线的横截面图。

如图 32 和 33 所示，形成在半透型液晶显示装置中的有源矩阵衬底 112 包括透明绝缘衬底 108、形成在透明绝缘衬底 108 上的栅极线 101 和数据

线 102、与栅极线 101 相连接的栅极 101a、栅极绝缘薄膜 109、半导体层 103a、从半导体层 103a 的两端引出并且分别与数据线 102 和象素电极（未示出）相连接的漏极 102a 和源极 102b、钝化薄膜 110、形成在整个象素区 PX 上的凹/凸形薄膜 111、形成在透射区 PXa 中凹/凸形薄膜 111 上的透明电极薄膜 105、和反射电极薄膜 106a，所述反射电极薄膜 106a 具有形成的层叠结构，使得反射电极薄膜 106a 和围绕透明电极薄膜 105 的所有部分彼此重叠，其中，作为一种消除电腐蚀反应的装置，提出了一种结构，它可以校准透明电极薄膜 105 和反射电极薄膜 106a 之间的平面中的位置关系。

这就是说，如图 31 所示，主要因为显影液 126 通过由透明电极薄膜 105 的端部的薄膜构成的反射电极薄膜 106a 中出现的裂缝 127 的渗入引起了电腐蚀反应。为了解决这个问题，如图 32 和 33 所示，通过使反射电极薄膜 106a 和围绕透明电极薄膜 105 的所有部分重叠一定的宽度，例如 $2\mu\text{m}$ 或者更多，以便覆盖由光刻胶图形 121 覆盖围绕透明电极薄膜 105 的端部的所有部分。

发明人已经想出了各种用于防止显影液 126 渗入的方法。即，既然由于显影液 126 通过 Al 针孔渗入到 Al 和 ITO 的分界面的缘故造成出现电腐蚀反应，以将由 Al 或者 Al 合金制成的金属薄膜按层叠加在由钼制成的势垒技术薄膜上的方式、以及每个金属层具有 100nm 或者更大的厚度的方式来构造反射电极薄膜 106a，以便防止显影液 126 渗入 ITO 部分中。此外，为了抑制透明电极薄膜 105 和凹/凸形薄膜 111 之间的分界面处的剥落现象，通过在形成透明电极薄膜 105 之前选择对凹/凸形薄膜 111 进行 UV（紫外线）处理和/或氧气灰化处理的最优条件，提高了透明电极薄膜 105 和凹/凸形薄膜 111 之间的附着力，以便防止显影液 126 渗入。

通过采用上述的各种配置和制造方法，有可能抑制在形成用于在反射电极薄膜 106a 上进行图形形成处理的光刻胶图形的时候出现的电腐蚀反应。但是，即使在如上所述的半透型液晶显示装置中，既然由聚酰亚胺构成的取向薄膜 129 形成在反射电极薄膜 106a 上，出于上述的原因，不可能防止残留直流电压的出现而造成的闪烁。本发明的发明人研究了可以解决同时发生的电腐蚀反应和闪烁两个问题的半透型液晶显示装置

的结构，结果发现通过使用按照某种配置构造的半透型液晶显示装置能够同时并且有效地解决这两个问题，在这种配置中，以与传统的半透型液晶显示装置相反的方式按照层叠加透明电极薄膜 105 和反射电极薄膜 106a，也就是设置由 Al 或者 Al 合金构成的反射电极薄膜 106a，使得形成下部的层，以及直接在反射薄膜 106 上形成由 ITO 制成的透明电极薄膜 105，或者把绝缘薄膜插入到反射电极薄膜 106a 和透明电极薄膜 105 之间。

发明内容

鉴于上述内容，本发明的一个目的是提供一种半透型液晶显示装置，它能够防止反射电极薄膜（下文简称为“反射薄膜”）和透明电极薄膜之间的电腐蚀反应，并且能够抑制反射薄膜中的直流电压引起的闪烁的出现，本发明的目的也是提供一种制造这种半透型液晶显示装置的方法。

根据本发明的第一方面，提供一种半透型液晶显示装置，包括：

第一衬底，包括沿着第一方向相互平行设置的多个信号电极；

第二衬底，包括沿着与第一方向垂直的第二方向相互平行设置的多个扫描电极，和多个像素区，每个像素区都以一对一的对应关系设置在每个信号电极和每个扫描电极之间的交点上；

液晶层，插入在第一衬底和第二衬底之间；

背光源，把光馈送到液晶层；以及

其中，每个像素区包括：反射区，具有反射薄膜，以便从外部接收环境光并且在反射显示模式中以反射方式进行显示；和透射区，具有透明电极薄膜，在以透射显示方式工作时允许光从背光源透射，以便以透射方式进行显示；和

其中，在每个像素区中，透明电极薄膜以覆盖反射薄膜的至少一部分的方式延伸到反射薄膜。

在上述的第一方面中，优选模式是，通过插入在透明电极薄膜和反射薄膜之间的绝缘层来在反射薄膜上形成透明电极薄膜。

另一优选模式是，透明电极薄膜直接形成在反射薄膜上。

又一优选模式是，反射薄膜通过形成在绝缘薄膜中的接触孔与透明

电极薄膜电连接。

一个附加优选模式是，在每个象素区中，在一侧与第二衬底面对的第一衬底的表面上形成接通或者断开要施加到液晶层上的电压信号的开关单元，以及以覆盖开关单元的方式形成反射薄膜。

又一附加优选模式是，反射薄膜用绝缘薄膜覆盖开关单元，所述的绝缘薄膜具有凹和凸的表面、并且插入在反射薄膜和开关单元之间。

又一优选模式是，以通常与绝缘薄膜相接触的方式形成接触孔，以及，在接触孔中，反射薄膜和透明电极薄膜与构成开关单元的多个电极中的任意电极电连接。

又一优选模式是，在绝缘薄膜中形成第一接触孔和第二接触孔，并且反射薄膜通过第一接触孔与开关单元的一个电极电连接，透明电极薄膜通过第二接触孔与开关单元的一个电极电连接。

此外，又一个优选模式是，栅漏（G-D）转换部分在透射区和反射区外侧、面对第二衬底的一侧从第一衬底的表面上的栅极层引出一条用于将电压信号施加到液晶层的信号线。

此外，又一个优选模式是，反射薄膜由包含铝或者铝合金的导电材料制成，而透明电极薄膜由氧化铟锡制成。

根据本发明的第二方面，提供一种半透型液晶显示装置，包括：

第一衬底，包括沿着第一方向相互平行设置的多个信号电极；

第二衬底，包括沿着与第一方向垂直的第二方向相互平行设置的多个扫描电极，和多个象素区，每个象素区都以一对一的对应关系设置在每个信号电极和每个扫描电极之间的交点上；

液晶层，插入在第一衬底和第二衬底之间；

背光源，把光馈送到液晶层；以及

其中，每个象素区包括：反射区，具有反射薄膜，以便从外部接收环境光并且在反射显示模式中以反射方式进行显示；和透射区，具有透明电极薄膜，在以透射显示方式工作时允许光从背光源透射，以便以透射方式进行显示；和

其中，在每个象素区中，反射区中的第一衬底和第二衬底之间的第一间隙和透射区中第一衬底和第二衬底之间的第二间隙被校准，以便根

据液晶层的扭曲角使反射率或者透射率在白色显示中最大。

在上述的第二方面中，优选模式是，当液晶的扭曲角被设置为大约 72° 时，进行校准，以致反射区中的第一间隙变得大约等于透射区中的第二间隙。

另一优选模式是，当液晶的扭曲角被设置为大约 0° 时，进行校准，以致反射区中的第一间隙是透射区中的第二间隙的大约一半。

另一优选模式是，当液晶的扭曲角被设置为大约 60° 时，进行校准，以致反射区中的第一间隙是透射区中的第二间隙的大约 70%。

根据本发明的第三方面，提供一种制造半透型液晶显示装置的方法，所述的半透型液晶显示装置包括：第一衬底，包括沿着第一方向相互平行设置的多个信号电极；第二衬底，包括沿着与第一方向垂直的第二方向相互平行设置的多个扫描电极，和多个象素区，每个象素区都以一对一的对应关系设置在每个信号电极和每个扫描电极之间的交点上；液晶层，插入在第一衬底和第二衬底之间；背光源，把光馈送到液晶层；以及，其中，每个象素区包括：反射区，具有反射薄膜，以便从外部接收环境光并且在反射显示模式中以反射方式进行显示；和透射区，具有透射薄膜，在以透射显示方式工作时允许光从背光源透射，以便以透射方式进行显示，所述方法包括：

第一步骤，在与第二衬底面对的第一衬底的表面上形成构成反射区的反射薄膜；以及

第二步骤，以透明电极薄膜覆盖部分或者全部反射薄膜的方式形成构成透射区的透明电极薄膜。

在上述第三方面，一个优选模式是，还包括在所述第一步骤和第二步骤之间执行的第三步骤，在反射薄膜上形成绝缘薄膜。

另一优选模式是，还包括第四步骤，在绝缘薄膜中形成电连接反射薄膜和透明电极薄膜的接触孔。

根据本发明的第四方面，提供一种制造半透型液晶显示装置的方法，所述半透型液晶显示装置包括：第一衬底，包括沿着第一方向相互平行设置的多个信号电极；第二衬底，包括沿着与第一方向垂直的第二方向相互平行设置的多个扫描电极，和多个象素区，每个象素区都以一对一

的对应关系设置在每个信号电极和每个扫描电极之间的交点上；液晶层，插入在第一衬底和第二衬底之间；背光源，把光馈送到液晶层；以及，其中，每个像素区包括：反射区，具有反射薄膜，以便从外部接收环境光并且在反射显示模式中以反射方式进行显示；和透射区，具有透射薄膜，在以透射显示方式工作时允许光从背光源透射，以便以透射方式进行显示，所述方法包括下面的步骤：

通过在第一衬底和第二衬底之间插入液晶层，对反射区中第一衬底和第二衬底之间的第一间隙和透射区中第一衬底和第二衬底之间的第二间隙执行校准，使得在白光显示中反射率或者透射率根据液晶层的扭曲角是最大的，

其中，通过下面的步骤形成第一衬底，在与第二衬底面对的第一衬底的表面上形成构成反射区的反射薄膜；以及，以透明电极薄膜覆盖部分或者全部反射薄膜的方式形成构成透射区的透明电极薄膜。

在上述的第四方面，一个优选模式是，通过具有凹和凸表面并且被插入反射薄膜和第二衬底之间的绝缘薄膜在面向第二衬底的第一衬底的表面上形成反射薄膜，对反射区中第一衬底和第二衬底之间的第一间隙和透射区中第一衬底和第二衬底之间的第二间隙执行校准，以便根据液晶层的扭曲角使反射率或者透射率在白光显示中最大。

另一优选模式是，通过处理与第二衬底面对的第一衬底的表面，对反射区中第一衬底和第二衬底之间的第一间隙和透射区中第一衬底和第二衬底之间的第二间隙执行校准，以便根据液晶层的扭曲角使反射率或者透射率在白光显示中最大。

此外，另一优选模式是，绝缘薄膜的厚度在透射区和反射区之间是不同的。

借助于上述配置，通过把液晶层插入第一衬底和第二衬底之间，构造液晶层的像素区，把从背光源提供光的透射区和接收环境光的反射区设置在像素区中，以覆盖部分或者全部反射薄膜的方式使每个像素中的透明电极薄膜延伸到反射区，就可以防止反射区和透明电极薄膜之间的电腐蚀反应，并且可以抑制因为反射薄膜的直流残留直流电压造成的闪烁。

借助于上述另一种配置，通过把液晶层插入第一衬底和第二衬底之间，构造液晶层的像素区，把从背光源提供光的透射区和接收环境光的反射区设置在像素区中，在形成反射薄膜之后以覆盖部分或者全部反射薄膜的方式来形成反射薄膜，就可以防止反射区和透明电极薄膜之间的电腐蚀反应，并且可以抑制因为反射薄膜的直流残留直流电压造成的闪烁。

附图说明

下面参考附图对本发明的描述将使本发明上述的和其它的目的、优点和特性变得更加清楚，在附图中：

图 1 是示出了根据本发明第一实施例的半透型液晶显示装置的配置的平面视图；

图 2 是示出了图 1 所示的半透型液晶显示装置沿着直线 A-A 的结构横截面图；

图 3A、3B 和 3C 是说明以本发明第一实施例步骤的顺序制造构成半透型液晶显示装置的有源矩阵衬底的方法的工艺流程图；

图 4A 和 4B 也是用于说明以本发明第一实施例步骤的顺序制造构成半透型液晶显示装置的有源矩阵衬底的方法的工艺流程图；

图 5 是示出了根据本发明第一实施例的半透型液晶显示装置的有源矩阵衬底的其它配置的横截面图；

图 6 是图 1 所示的半透型液晶显示装置的第一改进示例（扭曲角被设置为大约 0° ）的横截面图；

图 7 是图 1 所示的半透型液晶显示装置的第二改进示例（扭曲角被设置为大约 60° ）的横截面图；

图 8 是示出了根据本发明第二实施例的半透型液晶显示装置的配置的横截面图；

图 9A、9B 和 9C 是用于说明以本发明第二实施例步骤的顺序制造半透型液晶显示装置的方法的工艺流程图；

图 10A 和 10B 也是用于说明以本发明第二实施例步骤的顺序制造半透型液晶显示装置的方法的工艺流程图；

图 11 是图 8 所示的半透型液晶显示装置的第一改进示例（扭曲角被设置为大约 0° ）的横截面图；

图 12 是图 8 所示的半透型液晶显示装置的第二改进示例（扭曲角被设置为大约 60° ）的横截面图；

图 13 是示出了本发明第三实施例的半透型液晶显示装置的配置的平面视图；

图 14A、14B 和 14C 是用于说明以本发明第三实施例步骤的顺序制造半透型液晶显示装置的方法的工艺流程图；

图 15A 和 15B 也是用于说明以本发明第三实施例步骤的顺序制造半透型液晶显示装置的方法的工艺流程图；

图 16 是本发明第四实施例的半透型液晶显示装置的平面图；

图 17 是图 16 所示的半透型液晶显示装置沿着直线 C-C 的横截面图；

图 18 是本发明第四实施例的半透型液晶显示装置的主要结构的展开结构平面图；

图 19 是图 18 所示的半透型液晶显示装置沿着直线 D-D 的横截面图；

图 20A、20B、20C 和 20D 是用于说明以本发明第四实施例步骤的顺序制造半透型液晶显示装置的方法的工艺流程图；

图 21A 和 21B 也是用于说明以本发明第四实施例步骤的顺序制造半透型液晶显示装置的方法的工艺流程图；

图 22 是本发明第五实施例的半透型液晶显示装置的平面图；

图 23 是图 22 所示的半透型液晶显示装置沿着直线 E-E 的横截面图；

图 24 是本发明第五实施例的半透型液晶显示装置的主要部分的展开结构的平面图；

图 25 是图 24 所示的半透型液晶显示装置的主要部分沿着直线 F-F 的横截面图；

图 26 是本发明第五实施例的半透型液晶显示装置的主要部分的展开结构平面图；

图 27 是图 26 所示的半透型液晶显示装置的主要部分沿着直线 G-G 的展开结构的横截面图；

图 28A、28B、28C 和 28D 是用于说明以本发明第五实施例步骤的顺

序制造半透型液晶显示装置的方法的工艺流程图；

图 29A 和 29B 也是用于说明以本发明第五实施例步骤的顺序制造半透型液晶显示装置的方法的工艺流程图；

图 30 是示出了传统的半透型液晶显示装置的配置的平面图；

图 31A、31B 和 31C 是用于说明传统的半透型液晶显示装置有问题点的图；

图 32 是半透型液晶显示装置的平面图，用于说明本发明的背景技术；

图 33 是图 32 所示的半透型液晶显示装置沿着直线 H-H 的横截面图；

图 34 是示出了需要最优化透射区和反射区中的输出光的强度的传统半透型液晶显示装置的配置图。

图 35 示出了在图 34 所示的传统半透型液晶显示装置中液晶的扭曲角和液晶层的厚度之间的关系图；

图 36 示出了在图 34 所示的传统半透型液晶显示装置中液晶的扭曲角、液晶的透射率和液晶的反射率之间的关系图。

具体实施方式

下面将参考附图使用不同的实施例来对本发明的最佳实施方式进行更详细的说明。

第一实施例

图1是按照本发明示出了半透型液晶显示装置的平面图。图2是用于示出沿线A-A得到的图1中半透型液晶显示装置的结构横截面图。图3A、3B和3C是按照本发明第一实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。图4A和4B是按照本发明第一实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。图5是在图1的半透型液晶显示装置上有源矩阵衬底的另一结构的横截面图。图6是图1的半透型液晶显示装置的第一改进示例（将扭曲角设在大约 0° ）的横截面图。图7是图1的半透型液晶显示装置的第二改进示例（将扭曲角设在大约 60° ）的横截面图。此外，在下述示例中，解释了将扭曲角设在大约 72° ，即，反射间隙等于透射间隙的情况。

如图1和图2所示，第一实施例的半透型液晶显示装置包括在其上形

成作为开关单元进行操作的TFT 3的有源矩阵衬底12、面衬底16、夹在有源矩阵衬底12和面衬底16之间的液晶层17、放置在有源矩阵衬底12背面上的背光源18和分别放置在有源矩阵衬底12和面衬底16外侧的相差片($\lambda/4$ 波片) 20a和20b与偏振片19a和19b。

有源矩阵衬底12包括透明绝缘衬底8、在透明绝缘衬底8上形成的栅极线1和数据线(信号电极) 2、与栅极线1相连的栅极(扫描电极) 1a、公共存储线4、辅助电容电极4a、栅极绝缘薄膜9、半导体层3a、从半导体层3a的两端引出并分别与数据线2和像素电极(后面将描述)相连的漏极2a和源极2b、电容积累电极2c和钝化薄膜10。构造像素电极,使其与信号线电极2和扫描电极1之间的交点一一对应。每个像素区PX都由允许从背光源18入射的光透射的透射区PXa和反射入射光的反射区PXb组成,而且由有机薄膜等制成的凹/凸形薄膜11覆盖每个透射区PXa和反射区PXb。在反射区PXb中,形成由铝或铝合金制成的反射薄膜6(由于不需要将在反射区中形成的金属薄膜用作电极,因此,在本实施例中,将其简单地称为“反射薄膜6”),以如下方式在整个像素区PX上形成由ITO(氧化铟锡)之类制成的透明电极薄膜5,使其通过夹在透明电极薄膜5和反射薄膜6之间的第二钝化薄膜24覆盖反射薄膜6的全部表面。透明电极薄膜5通过作为像素电极的接触孔7与源极2b相连,并在透明电极薄膜5上形成由聚酰亚胺之类制成的取向薄膜29。TFT 3由栅极1a、栅极绝缘薄膜9、半导体层3a、漏极2a和源极2b组成。另一方面,面衬底16包括透明绝缘衬底13、滤色片14、黑色矩阵(未示出)、面电极15和取向薄膜29。

如上所述,通过夹在透明电极薄膜5和反射薄膜6之间的第二钝化薄膜24在反射薄膜6上形成透明电极5,在形成用于处理反射薄膜6的光刻胶图形时,并未形成制成透明电极薄膜5的ITO,从而,即使显影液通过铝的小孔渗透,也不会发生电腐蚀反应,因此能够放置诸如剥落之类像素缺陷的发生。但是,只有当以与传统的半透型液晶显示装置中所采用的方式相反的方式按层堆叠反射薄膜6和透明电极薄膜5,当在形成用于处理透明电极薄膜5的光刻胶图形时,存在透明电极薄膜5在反射薄膜6的端部的覆盖不充分的区时,下层的铝薄膜与显影液相接触,结果,引起电腐蚀作用,并腐蚀铝和/或ITO。

为了解决这个问题，在第一实施例中，当在反射薄膜6上形成透明电极薄膜5时，以反射薄膜6和透明电极薄膜5与围绕反射薄膜6的所有部分重叠的方式构成布局。更具体地，如图1和图2所示，在TFT 3上，包含上层的反射区PXb中形成反射薄膜6，以完全覆盖反射薄膜（下层）6的方式在整个像素区PX上形成透明电极薄膜5。

因此，由于在形成用于处理透明电极薄膜5的光刻胶图形时，由具有夹在透明电极薄膜5和反射薄膜6之间的第二钝化薄膜24的透明电极薄膜5完全覆盖了反射薄膜6，铝薄膜可以避免与显影液接触。这能够稳妥地防止铝和ITO之间的电腐蚀作用和由要避免的电腐蚀作用引起的缺陷的出现。

此外，如上所述，以反射薄膜6覆盖TFT 3，即使当外部的光进入TFT 3时，反射薄膜6成功地遮断入射光。这可以防止由入射光引起的光电效应增加TFT 3的关断电流和发生操作失败的不便。但是，仍然存在这样的顾虑，如果反射薄膜6和TFT 3之间的距离很短，由于作用于TFT 3上的电压（尤其是栅极电压）的影响，处于电悬浮的反射薄膜6的电势发生波动，干扰了液晶的受控电场。为了解决这个问题，在本实施例中，通过同样在TFT 3上形成凹/凸形薄膜11，使TFT 3和反射薄膜6之间的距离更长，用以减少施加在TFT 3上的电压对反射薄膜6的影响。

此外，由于以具有夹在反射薄膜6和透明电极薄膜5之间的第二钝化薄膜24的透明薄膜5覆盖反射薄膜6，制成有源矩阵衬底12的上表面上形成的取向薄膜29的聚酰亚胺可以避免与制成反射薄膜6的铝接触，从而，可以抑制在聚酰亚胺内的电荷积累，并可以防止由残留直流电压引起的闪烁的出现，因此，使其可以同时解决包括电腐蚀作用和闪烁的两个问题。

同样，在本实施例中，尽管制成取向薄膜29的聚酰亚胺可以避免与制成反射薄膜6的铝薄膜接触，由于在有源矩阵衬底12的上表面上形成制成透明导电薄膜5的ITO薄膜，ITO与聚酰亚胺相接触。然而，由于不能氧化ITO，不能产生任何肖特基势垒，以及由于从ITO向外部导出由于摩擦过程所产生的电子，不会发生残留的直流电压。

此外，半透型液晶显示装置中反射薄膜6和透明电极薄膜5之间的关

系被应用于制成象素的每个象素或每个部分（子象素）。这在后面描述的其他实施例中是相同的。

下面，按照参考图3和图4的步骤的顺序描述制造本实施例的半透型液晶显示装置的方法。此外，除了制造上述半透型液晶显示装置的方法之外，也详细描述了制造栅漏（G-D）转换部分的方法，在G-D转换部分中进行G-D转换。需要G-D转换部分来防止由导电胶（conductive seal）引起的引出线之间的短路。G-D转换部分的功能是当必须将漏极电引出到外部时，由于包括发生短路的结构限制，难以直接引出，通过透明电极薄膜，利用栅极层引出漏极。

首先，如图3A所示，通过在由玻璃之类制成的透明绝缘衬底8上完全沉积诸如铬（Cr）等金属，并通过利用已知的光刻和刻蚀方法去除不想要的金属，形成栅极线1（未示出）、栅极1a、公共存储线4（未示出）和辅助电容电极4a（未示出）。在图1中示出了图3中未示出的部件。接下来，在透明绝缘衬底8的所有表面上形成由 SiO_2 （二氧化硅）、 SiN_x （硅的氮化物）、 SiO_x （硅的氧化物）等制成的栅极绝缘薄膜9。然后，在栅极绝缘薄膜9的全部表面上沉积a-Si（非晶硅）之后，执行形成图形的操作，以形成用作半导体层3a的岛部分。接下来，在其所有表面上沉积诸如铬等金属之后，执行形成图形的操作，以形成数据线2（未示出）、漏极2a、源极2b和电容积累电极2c（未示出）。现在，通过上述的处理形成了TFT。然后，为了保护TFT3，利用等离子体CVD（化学气相沉积）方法等在其全部表面上沉积由 SiN_x 等制成的钝化薄膜10。此外，在透明绝缘衬底8上面的象素区PX的外部，形成上述G-D转换部分和接线端部分。

接下来，如图3B所示，通过利用旋涂方法以光敏丙烯酸树脂（如由日本JSR有限公司生产的PC403、415G、405G等）涂覆钝化薄膜10，在象素区PX中形成凹/凸形薄膜11。形成凹/凸形薄膜11的目的是增强在已经进入反射区PXb的周围的光线被反射薄膜6在其中反射时产生的反射光的能见度。此外，将由光敏丙烯酸树脂制成的凹/凸形薄膜11中的凹部分暴露给相对少量的光，而凸部分不曝光。将制成接触孔7、G-D转换部分和接线端部分暴露给相对大量的光。

通过利用半色调（灰度色调）掩模来进行这种曝光处理，例如，所

述半色调掩模具有在与凹/凸形薄膜的上述凸部分相对应的部分中形成的反射薄膜、在与接触孔、G-D转换部分和接线端部分相对应的部分中形成的透射薄膜以及在与凹凸形薄膜的凹部分相对应的部分中形成半透薄膜。这样，半色调掩模使其能够通过一次曝光形成凹和凸部分。此外，甚至可以通过只利用反射薄膜6和透射薄膜作为光掩模，来形成凹和凸部分。同样，可以通过改变用于曝光的光量分别在接触孔7上和凹部分上进行曝光，来形成凹和凸部分。

然后，通过在凹部分、凸部分、接触孔7等中的每一个中使用不同溶解速度的碱性显影液，形成凹和凸部分。此外，在图3B中，在包括反射区PXb和透射区PXa的整个像素区PX中形成凹和凸形薄膜11，然而，可以使在透射区PXa中形成的凹/凸形薄膜11的表面平滑，而不形成凹和凸部分。此外，当也在透射部分PXa上形成凹/凸形薄膜11时，为了抑制由凹/凸形薄膜11所引起的透射光的衰减，在其全部表面上进行曝光处理，并在丙烯酸薄膜上进行脱色处理。然后，例如，通过在220℃固化大约一小时，可以形成具有想要的形状的凹/凸形薄膜11。

如上所述，如果在TFT 3和要在TFT 3上形成的反射薄膜6之间的间隔很小，由于作用于TFT 3上的栅极电压等，反射薄膜6的电势发生波动，干扰液晶的受控电场，并降低显示质量。因此，在本实施例中，在TFT 3上也形成凹/凸形薄膜11。

接下来，如图3C所示，在利用溅射法或蒸发法在其所有表面上沉积铝之后，通过以光刻胶图形只覆盖像素区PX中的反射区PXb，以及在暴露的铝上部分地进行形成图形的干法或湿法刻蚀，形成反射薄膜6。这里，同样在TFT 3上形成反射薄膜6，从而来自外部的光不能入射到TFT 3上。在这种情况下，在栅极线1和数据线2内部的区中形成反射薄膜6，从而抑制栅极线1和数据线2的影响，并由透明电极薄膜5完全覆盖TFT 3和凹/凸形薄膜11。此外，作为反射薄膜6的材料，在通常的情况下使用铝或铝合金，但是，本发明并不局限于此，即，任何金属，只要其具有高反射率并能够适用于液晶制造处理，就可以采用。

接下来，如图4A所示，在利用等离子体CVD方法在其所有表面上沉积由 SiO_2 制成的绝缘薄膜之后，通过在绝缘薄膜上形成光刻胶图形，形成第

二钝化薄膜24。然后在第二钝化薄膜24、钝化薄膜10和栅极绝缘薄膜9的暴露部分上进行选择性刻蚀，形成接触孔7，借此，通过接触孔7暴露源极2b。此时，不仅在像素区中，而且在G-D转换部分和接线端部分中也形成接触孔7。

接下来，如图4B所示，在利用溅射方法在其所有表面上沉积由ITO制成的透明导电薄膜之后，通过利用光刻胶图形，同时形成覆盖每个像素的所有表面的透明电极薄膜5、G-D转换电极22和接线端电极23。这里，为了防止作为下层的反射薄膜6的电腐蚀作用，以如下方式形成透明电极薄膜5，例如，使其延伸到栅极线1和数据线2的区，从而覆盖反射薄膜6的所有表面。通过采用反射薄膜6和透明电极薄膜5的层堆叠结构和布局结构，反射薄膜6可以避免与显影液接触。

在本实施例中，由于在反射薄膜6和透明电极薄膜5之间形成第二钝化薄膜24，使得反射薄膜6被置于电悬浮状态，存在的顾虑是由于作用到TFT 3上的栅极电压，使反射薄膜6的电势发生波动。但是，如上所述，通过在TFT 3上形成凹/凸形薄膜11，并利用凹/凸形薄膜11保持TFT 3和反射薄膜6之间的距离，使其可以完全减少TFT 3对反射薄膜6的影响。

然后，在透明电极薄膜5上形成由聚酰亚胺制成的取向薄膜29，以完成有源矩阵衬底12的形成。接下来，准备包括在透明绝缘衬底13上随后形成的滤色片14、黑色矩阵（未示出）、面电极15、取向薄膜29的面衬底16。然后，通过在有源矩阵层12和面衬底16之间插入液晶层17，并在有源矩阵衬底12和面衬底16的两侧分别放置相差片20a和20b及偏振片19a和19b，并在放置在有源矩阵衬底12一侧的偏振片19a的背面上放置背光源18，制造出如图1和图2所示的半透型液晶显示装置。

这样，按照半透型液晶显示装置和制造本实施例的半透型液晶显示装置的方法，由于在反射层6上形成了具有夹在反射层6和透明电极薄膜5之间的第二钝化薄膜24的透明电极薄膜5，可以避免铝和ITO之间的电腐蚀作用，并可以防止像素缺陷的出现，由于聚酰亚胺薄膜（取向薄膜29）可以避免与铝薄膜（反射薄膜6）接触，则可以防止由残留直流电压引起的闪烁。同样，可以在液晶板的外部区域中进行G-D转换。

此外，在本实施例中，示出了在反射区PXb和透射区PXa中都放置第

二钝化薄膜24的示例。但是，由于以避免反射薄膜6与透明电极薄膜5接触的目的来放置第二钝化薄膜24，如图5所示，可以只在反射薄膜6上形成第二钝化薄膜24。在这种情况下，在图4A所示的处理中形成 SiN_x 薄膜之后，不仅在源极2b上，而且在G-D转换部分和接线端部分中形成接触孔7之前，利用作为光刻胶图形作为掩模，去除透射区PXa中的第二钝化薄膜24。同样，在连续地形成铝和 SiN_x ，并通过利用光刻胶图形作为掩模，同时去除透射区PXa中的第二钝化薄膜24和反射薄膜6之后，随后可以进行与上述几乎相同的处理。这样，最终完成具有如图5所示的结构有源矩阵衬底12，并可以制造利用此有源矩阵衬底12的半透型液晶显示装置。

此外，在本实施例的半透型液晶显示装置中，由于使用了将扭曲角设在大约 72° 的液晶，使反射间隙“dr”等于透射间隙“df”，即，在反射区PXb中形成的凹和凸形薄膜11的薄膜厚度等于在透射区PXa中形成的凹和凸形薄膜11的薄膜厚度。但是，如现有技术中所示，即使将扭曲角设在大约 0° 或大约 60° ，通过改变反射间隙“dr”和透射间隙“df”，可以获得出射光的优化强度。

图6是本实施例的半透型液晶显示装置的第一改进示例的横截面图。在第一改进示例的半透型液晶显示装置中，通过将液晶的扭曲角设在大约 0° ，并只在反射区PXb中形成凹/凸形薄膜11，以及将凹/凸形薄膜11的厚度设置在大约 $1.4\mu\text{m}$ ($2.9\mu\text{m}\sim 1.5\mu\text{m}$)，优化反射间隙“dr”，从而变为大约 $1.5\mu\text{m}$ 。可以通过调整应用光敏丙烯酸树脂的条件，从而当形成凹/凸形薄膜11，例如，在图3B所示的处理中时，使凹/凸形薄膜11的厚度变为大约 $1.4\mu\text{m}$ ，以及通过当在源极2b上形成接触孔7时，同时去除透射区PXa中的凹/凸形薄膜11来获得此结构。然后，通过进行与上述几乎相同的处理，如图6所示，最终制造出将其扭曲角设在大约 0° 、其反射间隙“dr”为大约 $1.5\mu\text{m}$ 及其透射间隙为大约 $2.9\mu\text{m}$ 的半透型液晶显示装置。

图7是本实施例半透型液晶显示装置的第二改进示例的横截面图。

在第二改进示例的半透型液晶显示装置中，如图7所示，通过将其液晶的扭曲角设在大约 60° ，并在反射区PXb和透射区PXa中都形成凹/凸形

薄膜11，以及将透射区中的凹/凸形薄膜11的厚度设得稍微薄一些，获得优化，从而其反射间隙“dr”为大约 $2.0\mu\text{m}$ ，而其透射间隙“df”为大约 $2.8\mu\text{m}$ 。在这种情况下，反射间隙“dr”为透射间隙“df”的70%。为了获得此结构，由于不能够精确地控制光敏丙烯酸树脂的厚度，如图7所示，在反射区PXb和透射区PXa中都形成凹/凸形薄膜11之后（在透射区PXa的表面上是否存在凹和凸部分都不是问题），通过只在面衬底16的透射区PXa中形成大约 $0.8\mu\text{m}$ （ $2.8\mu\text{m}\sim 2.0\mu\text{m}$ ）深的凹陷，较好地校准了其透射间隙。此外，也可以通过在制造时，在滤色片14中形成凹陷，以及通过事先在透明绝缘衬底13中形成凹陷来获得此结构。然后，通过进行与上述几乎相同的处理，如图7所示，最终制造出将其扭曲角设在大约 60° 、其反射间隙“dr”为大约 $2.0\mu\text{m}$ 及其透射间隙为大约 $2.8\mu\text{m}$ 的半透型液晶显示装置。

第二实施例

图8是按照本发明的第二实施例示出了半透型液晶显示装置的结构横截面图。图9A、9B、9C是按照本发明第二实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。图10A和10B是按照第二实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。图11是图8的半透型液晶显示装置的第一改进示例（将扭曲角设在大约 0° ）的横截面图。图12是图8的半透型液晶显示装置的第二改进示例（将扭曲角设在大约 60° ）的横截面图。第二实施例的半透型液晶显示装置的结构与第一实施例有很大的不同，区别在于：为了简化制造步骤，不再需要形成第二钝化薄膜，而在反射薄膜6上直接形成透明电极薄膜5。此外，在下述示例中，解释了将扭曲角设在大约 72° ，即，反射间隙等于透射间隙的情况。在第二实施例的半透型液晶显示装置中，如图8所示，在像素区PX的反射区PXb中形成由铝或铝合金制成的反射薄膜6，并以完全覆盖反射薄膜（下层）6的表面的方式在整个像素区PX上形成由ITO之类制成的透明电极薄膜5，这样在除反射区PXb之外的像素区PX中，形成透射区PXa。此外，在本实施例中，如后面所述的那样，反射薄膜6与透明电极薄膜5相连，并被用作部分像素电极。除了上述之外的结构与第一实施例中相同。因此，在图8中，将相同的参考数字分配给与图1中那些部件相对应的部件，从

而省略对它们的描述。

下面，按照参考图9A、9B和9C以及图10A和10B的步骤的顺序描述制造第二实施例的半透型液晶显示装置的方法。首先，与第一实施例的情况一样，如图9A所示，在由玻璃之类制成的透明绝缘衬底8上通过与第一实施例中所采用的方法几乎相同的方法形成栅极线1（未示出）、栅极1a、公共存储线4（未示出）和辅助电容电极4a（未示出）之后，形成半导体层3a，在半导体层3a和栅极之间插入了栅极绝缘薄膜9。接下来，形成数据线2（未示出）、漏极2a、源极2b和电容积累电极2c（未示出）以构建TFT 3，然后形成钝化薄膜10。图1中描述了图9中未示出的部件。

接下来，如图9B所示，通过与第一实施例中相同的方法，在已经以光敏丙烯酸树脂涂覆钝化薄膜10之后，从接触孔7、位于像素区PX外部的G-D转换部分和接线端区域的部分去除丙烯酸树脂，然后，在反射区PXb中和在包含TFT 3的透射区PXa中形成形成凹/凸形薄膜11。在这种情况下，为了抑制由凹/凸形薄膜11所引起的透射光的衰减，最好在其所有表面上进行曝光处理，并进行丙烯酸薄膜的脱色。

然后，如图9C所示，通过与第一实施例中所采用的方法近似相同的方法，在其所有表面上形成铝之后，利用光刻胶图形作为掩模，去除透射区PXa中的铝，而只在反射区PXb中形成反射薄膜6。这里，为了防止外部入射的光进入TFT 3，最好在TFT 3上形成反射薄膜6。

然后，如图10A所示，通过在接触孔7下面形成的钝化薄膜10上进行选择性刻蚀，使G-D转换部分中和接线端部分中的钝化薄膜10、栅极绝缘薄膜9和源极2b暴露，而且同样在G-D转换部分中和接线端部分中形成接触孔7。

然后，如图10B所示，在其所有表面上形成ITO薄膜之后，通过利用光刻胶图形作为掩模，同时形成在像素区中的反射区PXb和透射区PXa的反射薄膜6上的透明电极薄膜5（作为像素电极）、G-D转换电极22和接线端电极23。在第二实施例中，与第一实施例中的情况不同，由于不以第二钝化薄膜24覆盖反射薄膜6，如果当在形成用于处理透明电极薄膜的光刻胶图形时，存在透明电极薄膜5在反射薄膜6的端部的覆盖不充分的区域，则存在发生电腐蚀作用的担心。因此，必须形成透明电极薄膜5，使

其覆盖反射薄膜6的整个部分，即，必须以在反射薄膜6的整个部分上留下光刻胶图形的方式形成透明电极薄膜5。

此外，在第一实施例中，由于在反射薄膜6和透明电极薄膜5之间形成第二钝化薄膜24，而且反射薄膜6处于电悬浮状态，存在的顾虑是由于作用于TFT 3的栅极电压，是反射薄膜6的电势发生波动。然而，在第二实施例中，由于反射薄膜6与透明电极薄膜5电连接，在反射薄膜6的电势中不发生任何波动。从而，由于不需要保持TFT 3和反射薄膜6之间的距离，不需要在TFT 3上形成凹/凸形薄膜11。

之后，通过以第一实施例中所采用的近似相同的方式，在透明电极薄膜5上形成由聚酰亚胺制成的取向薄膜，完成有源矩阵衬底12的形成。然后，准备包括在透明绝缘衬底13上随后形成的滤色片14、黑色矩阵（未示出）、面电极15、取向薄膜29的面衬底16。然后，通过在有源矩阵层12和面衬底16之间插入液晶层17，以与第一实施例中所采用的近似相同的方式，在有源矩阵衬底12和面衬底16的两侧分别放置相差片20a和20b及偏振片19a和19b，并在放置在有源矩阵衬底12一侧的偏振片19a的背面上放置背光源18，制造出如图8所示的半透型液晶显示装置。即，以与第一实施例中所采用的近似相同的方式，通过插入具有将其扭曲角度设在 72° 的液晶，制造出在反射区PXb和透射区PXa之间没有任何阶梯（反射间隙 d_r 和透射间隙 d_f 是相同的，为大约 $2.7\mu\text{m}$ ）的半透型液晶显示装置。但是，在图8中未示出相差片20a和20b、偏振片19a和19b以及背光源18。

因此，按照第二实施例的半透型液晶显示装置，由于以覆盖反射薄膜6的方式在反射薄膜6上形成透明电极薄膜5，可以避免铝和ITO之间的电腐蚀作用，也可以防止像素缺陷的出现。此外，由于铝未与聚酰亚胺接触。可以防止由残留直流电压引起的闪烁的发生。此外，可以在液晶板的外部区域中进行G-D转换。

此外，同样在第二实施例中，与第一实施例中的情况一样，其中将液晶的扭曲角设在大约 0° 或大约 60° 的改进结构是可能的。图11是第二实施例的半透型液晶显示装置的第一改进示例（将扭曲角设在大约 0° ）的横截面图。可以通过调整应用光敏丙烯酸树脂的条件，从而当在图9A所示的处理中形成凹/凸形薄膜11时，使凹/凸形薄膜11的厚度变为大约

1.4 μm ，以及通过当在源极2b上形成接触孔7时，去除透射区PXa中的凹/凸形薄膜11来获得此结构。然后，通过进行与上述几乎相同的处理，如图11所示，最终制造出将其扭曲角设在大约 0° 、其反射间隙“dr”为大约1.5 μm 及其透射间隙为大约2.9 μm 的半透型液晶显示装置。

图12是第二实施例的半透型液晶显示装置的第二改进示例（将扭曲角设在大约 60° ）的横截面图。通过在反射区PXb和透射区PXa中都形成凹/凸形薄膜11（在透射区PXa的表面上是否存在凹和凸部分都不是问题），并通过在面衬底16的透射区PXa中放置凹陷以校准间隙来获得此结构。然后，通过进行与上述几乎相同的处理，最终制造出将其扭曲角设在大约 60° 、其反射间隙“dr”为大约2.0 μm 及其透射间隙为大约2.8 μm 的半透型液晶显示装置。

第三实施例

图13是按照本发明第三实施例的半透型液晶显示装置的平面图。图14A、14B和14C是按照第三实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。图15A和15B是按照第三实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。第三实施例的半透型液晶显示装置的结构与第一实施例有很大的不同，区别在于：为了防止反射薄膜的电势中的波动，反射薄膜通过接触孔（反射薄膜连接部分）与透明电极薄膜相连。在第三实施例的半透型液晶显示装置中，如图13所示，在反射区PXb中形成由铝或铝合金制成的反射薄膜6，而且反射薄膜6通过在第二钝化薄膜24中形成的反射薄膜连接部分25与透明电极薄膜5相连。除了上述之外的结构与第一实施例中相同。因此，在图13中，将相同的参考数字分配给与图1中那些部件相对应的部件，从而省略对它们的描述。

下面，按照参考图14A到14C以及图15A和15B的步骤的顺序描述制造第三实施例的半透型液晶显示装置的方法。图14A到14C及图15A和15B是沿线B-B得到的图13中半透型液晶显示装置的横截面图。

首先，如图14A所示，以与第一和第二实施例中所采用的近似相同的方法，在形成栅极线1（未示出）、栅极1a、公共存储线4（未示出）和辅助电容电极4a（未示出）之后，形成半导体层3a，在半导体层3a和栅极之间插入了栅极绝缘薄膜9。接下来，形成数据线2（未示出）、漏极2a、

源极2b和电容积累电极2c（未示出）以构建TFT 3，然后形成钝化薄膜10。

接下来，如图14B所示，通过与第一实施例中相同的方法，在以光敏丙烯酸树脂涂覆钝化薄膜10之后，从像素区PX中形成的接触孔7、位于像素区外部的G-D转换部分和接线端区域去除丙烯酸树脂，并在反射区PXb中和包含TFT 3的透射区PXa中形成凹/凸形薄膜11。在这种情况下，为了抑制由凹/凸薄膜11所引起的透射光的衰减，最好在其所有表面上进行曝光处理，并进行丙烯酸薄膜的脱色。

接下来，如图14C所示，通过与第一和第二实施例中采用的几乎相同的方法，在其所有表面上沉积铝之后，通过利用光刻胶图形作为掩模，去除透射区PXa中的铝，在反射区PXb中形成反射薄膜6。这里，为了防止外部射入的光进入TFT 3，最好在TFT 3上形成反射薄膜6。

然后，如图15A所示，在利用等离子体CVD方法在其所有表面上沉积由 SiO_2 制成的绝缘薄膜之后，在绝缘薄膜上形成光刻胶图形，然后在其上形成第二钝化薄膜24。接下来，在接触孔7下面的第二钝化薄膜24和G-D转换部分中和接线端部分中的第二钝化薄膜24上进行选择性刻蚀，以及与此同时，形成反射薄膜连接部分25，以将反射薄膜6暴露给第二钝化薄膜24。然后，在接触孔7下面的钝化薄膜10、G-D变换部分中和接线端部分中的钝化薄膜10以及栅极绝缘薄膜9上进行选择性刻蚀，以使源极2b暴露，然后，在G-D转换部分和接线端部分中，同时形成接触孔。此外，可以在反射薄膜6上的任意位置形成反射薄膜连接部分25，但是，由于担心当在反射薄膜连接部分25上进行刻蚀时，铝被显影液腐蚀，最好在围绕每个像素的位置形成反射薄膜连接部分25。可以同时进行在第二钝化薄膜24上的刻蚀以及在钝化薄膜10上和栅极绝缘薄膜9上的刻蚀。

接下来，如图15B所示，在利用溅射方法在其所有表面上沉积由ITO制成的透明导电薄膜之后，通过利用光刻胶图形作为掩模，同时形成覆盖每个像素的所有表面的透明电极薄膜5、G-D转换电极22和接线端电极23。通过采用反射薄膜6和透明电极薄膜5的层堆叠结构和布局结构，反射薄膜6可以避免与显影液接触。

此外，在第一实施例中，由于反射薄膜6处于电极悬浮状态，担心由于施加到TFT 3的栅极电压造成反射薄膜6的电势波动。但是，在第三实

施例中，与第二实施例中的情况一样，由于反射薄膜6与透明电极薄膜5电连接，在反射薄膜6的电势中不发生任何波动。结果，不需要保持TFT 3和反射薄膜6之间的距离，从而不需要在TFT 3上形成凹和凸薄膜11。

之后，通过在透明电极薄膜5上形成由聚酰亚胺制成的取向薄膜29，完成有源矩阵衬底12的形成。接下来，准备包括在透明绝缘衬底13上随后形成的滤色片14、黑色矩阵（未示出）、面电极15、取向薄膜29的面衬底16。然后，通过在有源矩阵层12和面衬底16之间插入液晶层17，在有源矩阵衬底12和面衬底16的两侧分别放置相差片20a和20b及偏振片19a和19b，并在放置在有源矩阵衬底12一侧的偏振片19a的背面上放置背光源18，制造出如图13所示的半透型液晶显示装置。

因此，按照第三实施例的半透型液晶显示装置，由于以完全覆盖反射层6的方式在整个像素区PX上形成透明电极薄膜5，可以避免铝和ITO之间的电腐蚀作用，并可以防止像素缺陷的发生。此外，由于铝不与聚酰亚胺接触，可以防止由残留直流电压引起的闪烁的发生。同样，在液晶板的外部区域中进行G-D转换。

第四实施例

图16是按照本发明的第四实施例的半透型液晶显示装置的平面图。图17是沿线C-C得到的图16中半透型液晶显示装置的横截面图。图18是第四实施例的主要部分的展开结构的平面图。图19是沿线D-D得到的图18中半透型液晶显示装置的横截面图。图20A、20B、20C和20D是按照第四实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。图21A和21B也是按照第四实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。第四实施例的半透型液晶显示装置的结构与第三实施例有很大的不同，区别在于：为了防止反射薄膜的电势中的波动，在第二钝化薄膜上形成的接触孔内的两个不同点，将反射薄膜和透明电极薄膜与源极相连。在第四实施例的半透型液晶显示装置中，如图16到图19所示，与第一实施例的情况相同，在反射薄膜6上形成透明电极薄膜5，在反射薄膜6和透明电极薄膜5之间插入第二钝化薄膜24。此外，与第三实施例的情况相同，反射薄膜6与透明电极薄膜5电相连，而且在第二钝化薄膜24上形成的接触孔7中的第一区域7a中和接触孔7中的第二区域7b中，源极2b

与透明电极薄膜5相连。除了上面所描述的结构之外，与第三实施例中相同。因此，在图16和图17中，将相同的参考数字分配给与图13中那些部件相对应的部件，从而省略对它们的描述。

当将由铝制成的反射薄膜6与由ITO制成的透明电极薄膜5相连，以便与第三实施例的情况一样，防止反射薄膜6的电势中的波动时，在某些情况下，在铝和ITO之间的分界面，根据所选的处理，形成由氧化铝之类制成的非导体，而且反射薄膜6和透明电极薄膜5之间的接触电阻变为 $10\text{M}\Omega$ 或更高。因此，在这种情况下，由于不能完全抑制由液晶板的制造过程中的静电特性所引起的反射薄膜6的电势中的波动，仍然担心降低显示质量。

为了解决此问题，在第四实施例中，在第二钝化薄膜24中形成的接触孔7内的两个不同位置（第一区域7a和第二区域7b），将反射薄膜6和透明电极薄膜5中的每一个与源极2b相连。通过如上进行配置，由于反射薄膜6并不直接与透明电极薄膜5相连，不出现上述那样高的接触电阻，而且可以完全抑制反射薄膜6的电势中的波动，从而，防止了显示质量的下降。

接下来，按照参考图20到图21的步骤的顺序描述制造第四实施例的半透型液晶显示装置的方法。图20到图21是沿线C-C得到的图16中半透型液晶显示装置的横截面图。

首先，如图20A所示，以与第一到第三实施例中采用的近似相同的方法，在由玻璃之类制成的透明绝缘衬底8上形成栅极线1（未示出）、栅极1a、公共存储线4（未示出）和辅助电容电极4a（未示出）之后，形成半导体层3a，在半导体层3a和栅极之间插入了栅极绝缘薄膜9。接下来，形成数据线2（未示出）、漏极2a、源极2b和电容积累电极2c（未示出）以构建TFT 3，然后形成钝化薄膜10。

接下来，如图20B所示，通过与第一到第三实施例中相同的方法，在以光敏丙烯酸树脂涂覆钝化薄膜10之后，从接触孔7、位于像素区PX外部的G-D转换部分及随后的接线端区域中去除丙烯酸树脂，在反射区PXb中和包含TFT 3的透射区PXa中形成凹/凸形薄膜11。在这种情况下，为了抑制由凹/凸薄膜11所引起的透射光的衰减，最好在其所有表面上进行曝光

处理，并进行丙烯酸薄膜的脱色。

然后，如图20C所示，通过利用在凹/凸形薄膜11上形成的光刻胶图形作为掩模，去除位于接触孔7下面的钝化薄膜10，只暴露源极2b。这里，未去除在G-D转换部分中和在接线端部分中的钝化薄膜10和栅极绝缘薄膜9。

接下来，如图20D所示，在其所有表面上形成铝之后，通过利用光刻胶图形作为掩模，去除透射区PXa中的铝，并在反射区PXb中形成反射薄膜6。这里，为了防止外部射入的光进入TFT 3，最好也在TFT 3 上形成反射薄膜6。

然后，如图21A所示，在利用等离子体CVD方法之类在其所有表面上沉积由 SiO_x 制成的绝缘薄膜之后，在绝缘薄膜上形成光刻胶图形以形成第二钝化薄膜24。接下来，在接触孔7下面的第二钝化薄膜24和G-D转换部分中和接线端部分中的第二钝化薄膜24上进行选择性刻蚀。然后，在接触孔7下面的钝化薄膜10、G-D变换部分中和接线端部分中的钝化薄膜10以及栅极绝缘薄膜9上进行选择性刻蚀，以使源极2b暴露，同时，在G-D转换部分和接线端部分中也形成接触孔。此外，可以同时进行在第二钝化薄膜24上以及在钝化薄膜10上和栅极绝缘薄膜9上的刻蚀。

接下来，如图21B所示，在利用溅射方法在其所有表面上沉积由ITO制成的透明导电薄膜之后，通过利用光刻胶图形作为掩模，同时形成覆盖每个像素区PX的透明电极薄膜5、G-D转换电极22和接线端电极23。

然后，在有源矩阵衬底12上形成由聚酰亚胺制成的取向薄膜29，以完成有源矩阵衬底12的形成。接下来，准备包括在透明绝缘衬底13上随后形成的滤色片14、黑色矩阵（未示出）、面电极15、取向薄膜29的面衬底16。然后，通过在有源矩阵层12和面衬底16之间插入液晶层17，在有源矩阵衬底12和面衬底16的两侧分别放置相差片20a和20b及偏振片19a和19b，并在放置在有源矩阵衬底12一侧的偏振片19a的背面上放置背光源18，制造出如图16和17所示的半透型液晶显示装置。

因此，按照第四实施例的半透型液晶显示装置及其制造方法，通过在反射薄膜6的上面形成透明电极薄膜5，在反射薄膜6和透明电极薄膜5之间插入第二钝化薄膜24，以及通过在第二钝化薄膜中形成的接触孔7内

的两个不同的点将反射薄膜6和透明电极薄膜5与源极2b相连，以防止反射薄膜6的电势的波动，降低了反射薄膜6和透明电极薄膜5之间的接触电阻，提高了显示质量。

第五实施例

图22是按照本发明的第五实施例的半透型液晶显示装置的平面图。图23是沿线E-E得到的图22中半透型液晶显示装置的横截面图。图18是第四实施例的主要部分的展开结构的平面图。图24是第五实施例的半透型液晶显示装置的主要部分的展开结构的平面图。图25是沿线F-F得到的图24中半透型液晶显示装置的主要部分的展开结构的横截面图。图26是第五实施例的半透型液晶显示装置的另一主要部分的展开结构的平面图。图27是沿线G-G得到的图26中半透型液晶显示装置的主要部分的展开结构的横截面图。图28A、28B、28C和28D是按照第五实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。图29A和29B也是按照第五实施例步骤的顺序描述了制造半透型液晶显示装置的工艺流程图。第五实施例的半透型液晶显示装置的结构与上述四个实施例不同，区别在于：为了防止反射薄膜的电势中的波动，在第二钝化薄膜中形成两个接触孔，在每个接触孔中，反射薄膜和透明电极薄膜分别与源极相连。在第五实施例的半透型液晶显示装置中，如图22到图27所示，与第一实施例的情况相同，在反射薄膜6上形成透明电极薄膜5，在反射薄膜6和透明电极薄膜5之间插入第二钝化薄膜24，以及与第四实施例中的情况相同，反射薄膜6和透明电极薄膜5中的每一个都与源极2b相连，而且源极2b通过在第二钝化薄膜24中形成的第一接触孔7A与透明电极薄膜5相连，并通过在第二钝化薄膜24中形成的第二接触孔7B与反射薄膜6相连。

此外，图24到图27示出了第一和第二接触孔7A和7B中的钝化薄膜10、凹/凸形薄膜11、反射薄膜9、第二钝化薄膜24和透明电极薄膜5之间的电势关系。即，在第一接触孔7A中，凹/凸形薄膜11位于其最外部区域中，而在凹/凸形薄膜11的内部，放置了反射薄膜6、钝化薄膜10、第二钝化薄膜24和透明电极薄膜5。在第二接触孔7B中，凹/凸形薄膜11位于其最外部区域中，而在凹/凸形薄膜11的内部，放置了钝化薄膜10、反射薄膜6、第二钝化薄膜24和透明电极薄膜5。如图25所示，透明电极薄膜5与源

极2b相连，以及如图27所示，反射薄膜6与源极2b相连。此外，如图25所示，在第一接触孔7A中，如果将反射薄膜6放在凹/凸形薄膜11的外部，因为担心由于反射薄膜6的阶梯和由凹和凸形薄膜11的凹和凸部分引起的剧烈的倾斜，而发生透明电极薄膜5的改变，最好将反射薄膜6放在凹/凸形薄膜11的内部。

为了防止反射薄膜6的电势中的波动，与第四实施例的情况一样，如果反射薄膜6和透明电极薄膜5在第二钝化薄膜24中形成的接触孔内的两个不同的点（第一区域7a和第二区域7b）与源极2b相连，需要使接触孔7的直径变大，降低了安排接触孔7的位置的自由度，以及降低了反射特性。

为了解决这个问题，在第五实施例中，反射薄膜6通过在第二钝化薄膜24中形成的第一接触孔7A与源极2b相连，而透明电极薄膜5通过在第二钝化薄膜24中形成的第二接触孔7B与源极2b相连。由于这样能够减小第一接触孔7A和第二接触孔7B的直径，增加了安排第一接触孔7A和第二接触孔7B中每一个的位置的自由度。因此，由于可以将第一接触孔7A和第二接触孔7B中的每一个放在反射薄膜6的凹和凸部分之外、不归因于反射特性的部分（凹和凸部分中的平坦部分）中，使其可以将反射薄膜6与TFT 3相连。

接下来，按照参考图28A到28D到图29A和29B的步骤的顺序详细描述制造第五实施例的半透型液晶显示装置的方法。图28A到28D和图29A和29B是沿线E-E得到的图22中半透型液晶显示装置的横截面图。

首先，如图28A所示，以与第一到第三实施例中所采用的近似相同的方法，在由玻璃之类制成的透明绝缘衬底8上形成栅极线1（未示出）、栅极1a、公共存储线4（未示出）和辅助电容电极4a（未示出）之后，形成半导体层3a，在半导体层3a和栅极之间插入了栅极绝缘薄膜9。接下来，形成数据线2（未示出）、漏极2a、源极2b和电容积累电极2c（未示出）以构建TFT 3，然后形成钝化薄膜10。

然后，如图28B所示，在以光敏丙烯酸树脂涂覆钝化薄膜10之后，从第一接触孔7A、第二接触孔7B、位于像素区PX外部的G-D转换部分及接线端区域中去除丙烯酸树脂，并在反射区PXb中和包含TFT 3的透射区PXa中形成凹/凸形薄膜11。在这种情况下，为了抑制由凹/凸薄膜11所引起的

透射光的衰减，最好在其所有表面上进行曝光处理，并进行丙烯酸薄膜的脱色。

然后，如图28C所示，通过利用在凹/凸形薄膜11上形成的光刻胶图形作为掩模，去除位于第二接触孔7B下面的钝化薄膜10，只暴露源极2b。这里，与第四实施例的情况不同，去除在G-D转换部分中和在接线端部分中的钝化薄膜10和栅极绝缘薄膜9。

然后，如图28D所示，在其所有表面上形成铝之后，利用光刻胶图形作为掩模，去除透射区PXa中的铝，并在反射区PXb中形成反射薄膜6。这里，为了防止外部射入的光进入TFT 3，最好也在TFT 3 上形成反射薄膜6。此外，利用反射薄膜6形成G-D转换电极22。与第四实施例的情况不同，利用反射薄膜6形成G-D转换电极22的目的是为了通过将TFT阵列、数据线之类的电势降低到地电位，以及通过利用G-D转换电极22形成分路晶体管，来抑制由在用以形成由 SiO_x 之类制成的第二钝化薄膜24的溅射时发生的等离子体损伤所引起的TFT阵列特性的下降。

接下来，如图29A所示，在利用等离子体CVD方法之类在其所有表面上沉积由 SiO_x 制成的绝缘薄膜之后，在绝缘薄膜上形成光刻胶图形以形成第二钝化薄膜24。接下来，在第一接触孔7A下面的第二钝化薄膜24和接线端部分中的第二钝化薄膜24上进行选择性刻蚀。然后，在接线端部分中的钝化薄膜10及栅极绝缘薄膜9上也进行选择性刻蚀，以使源极2b暴露，同时，在G-D转换部分和接线端部分中形成接触孔。此外，可以同时要在接线端部分中的钝化薄膜10上和栅极绝缘薄膜9上进行的去除处理，以及要在图28C所示的第二接触孔7B下面的钝化薄膜10上进行的去除处理。

然后，如图29B所示，在利用溅射方法在其所有表面上沉积由ITO制成的透明导电薄膜之后，通过利用光刻胶图形作为掩模，以覆盖象素的所有表面的方式形成透明电极薄膜5、G-D转换电极22和接线端电极23。

然后，在有源矩阵衬底12上形成由聚酰亚胺制成的取向薄膜29，以完成有源矩阵衬底12的形成。接下来，准备包括在透明绝缘衬底13上随后形成的滤色片14、黑色矩阵（未示出）、面电极15、取向薄膜29的面衬底16。然后，通过在有源矩阵层12和面衬底16之间插入液晶层17，在有

源矩阵衬底12和面衬底16的两侧分别放置相差片20a和20b及偏振片19a和19b，并在放置在有源矩阵衬底12一侧的偏振片19a的背面上放置背光源18，制造出如图23和图24所示的半透型液晶显示装置。

此外，在本实施例中，解释了在反射薄膜6上面形成透明电极薄膜5，在透明电极薄膜5和反射薄膜6之间插入第二钝化薄膜24的示例。但是，如果不采用第二钝化薄膜，存在的顾虑是反射薄膜6和透明电极薄膜5之间的接触电阻变高，而且即使在这种情况下，通过采用本实施例中所采用的结构，仍然可以抑制反射薄膜6的电势中的波动。

因此，按照第五实施例的半透型液晶显示装置及其制造方法，为了防止反射薄膜6的电势的波动，由于，利用在第二钝化薄膜24中形成的接触孔7，反射薄膜6和透明电极薄膜5中的每一个都与源极2b相连，而且反射薄膜6和透明电极薄膜5中的每一个通过在第二钝化薄膜24中形成的第一接触孔7A和第二接触孔7B与源极2b相连，可以增加每个接触孔7A和7B的位置安排的自由度。因此，反射薄膜6可以与TFT 3相连，而不降低反射特性。

此外，按照第五实施例的半透型液晶显示装置及其制造方法，在形成第二钝化薄膜24之前，通过利用反射薄膜6形成G-D转换电极22，可以将TFT阵列、数据线之类的电势降低到地电势，从而，可以抑制由在形成第二钝化薄膜时发生的等离子体损伤所引起的TFT特性的下降。

显而易见的是本发明并不局限于上述实施例，而可以在不偏离本发明的范围和精神的前提下，进行修改和改进。例如，在上述实施例中，示出了在将扭曲角设在大约 0° 、大约 60° 和大约 72° 时，优化透射间隙和反射间隙的示例。但是，可用通过将扭曲角设在任意其他角度，来优化透射间隙和反射间隙。

此外，在上述实施例中，如该示例所示，作为反射薄膜的材料，使用了Al或者包括Al合金的材料，作为透明电极薄膜的材料，使用了ITO。但是，本发明并不局限于Al和包括Al合金和/或作为反射薄膜的材料的ITO的组合，这就是说，只要材料的组合抑制了在形成图形时的电腐蚀反应，可以采用任何组合。此外，在上述实施例中，例子中示出的是在有源矩阵衬底上形成用作为开关单元的TFT。但是，并不是必须把TFT形成

在有源矩阵的侧面上。此外，半透型液晶显示装置中反射薄膜和透射电极薄膜之间的关系不但可以应用于每个像素中，而且可以应用于构成像素的每个部分（子像素）中。

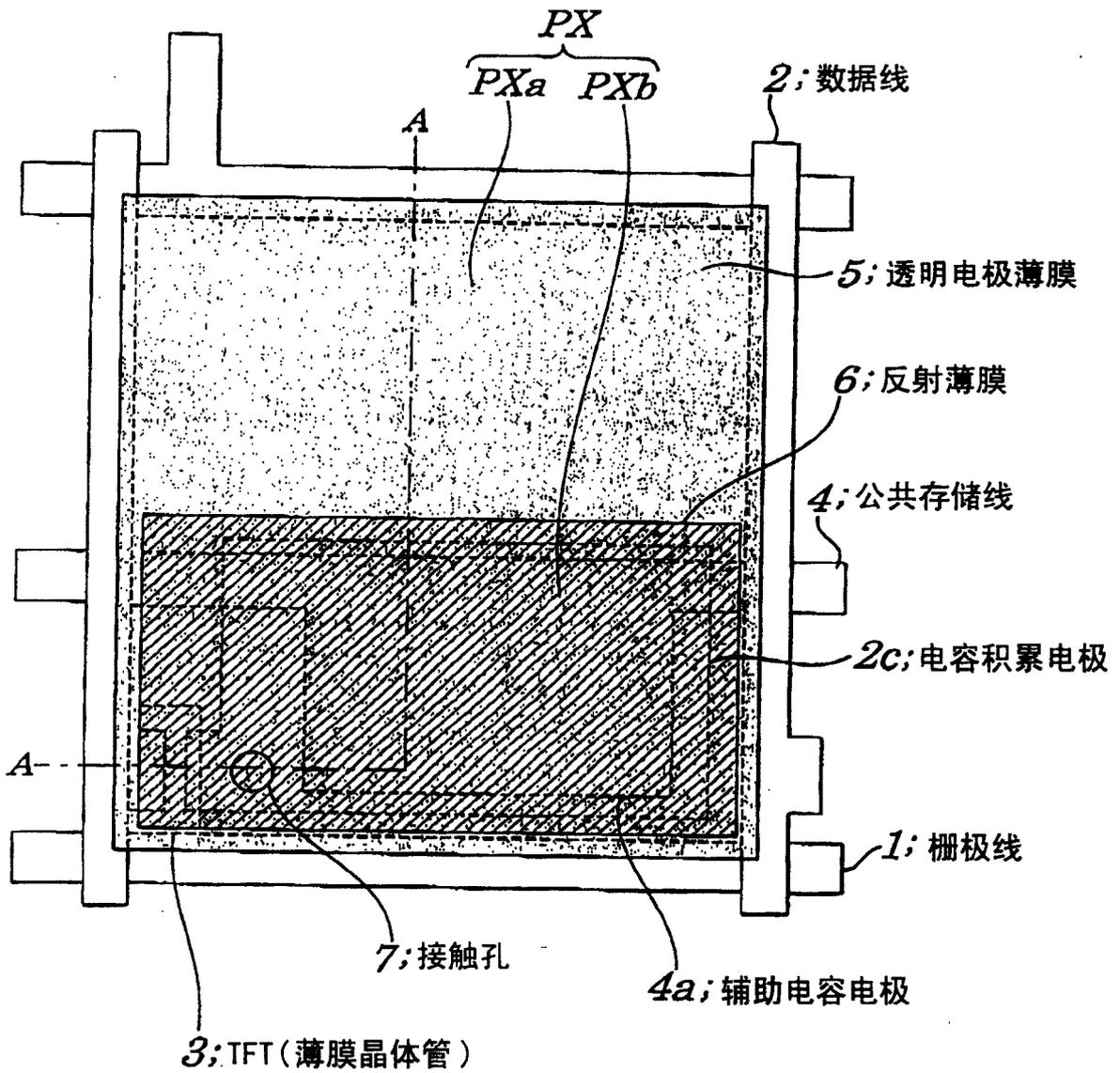


图 1

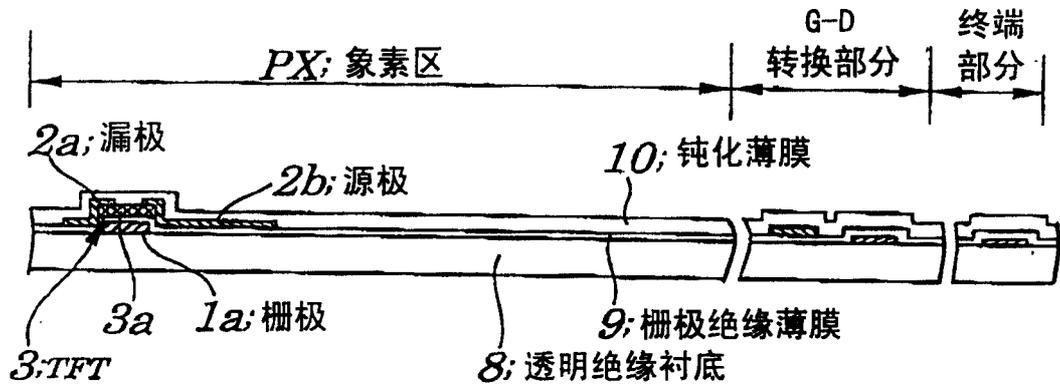


图 3A

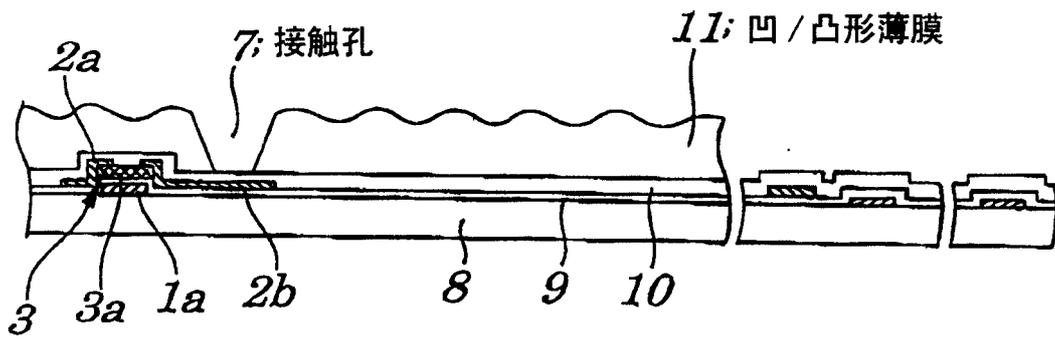


图 3B

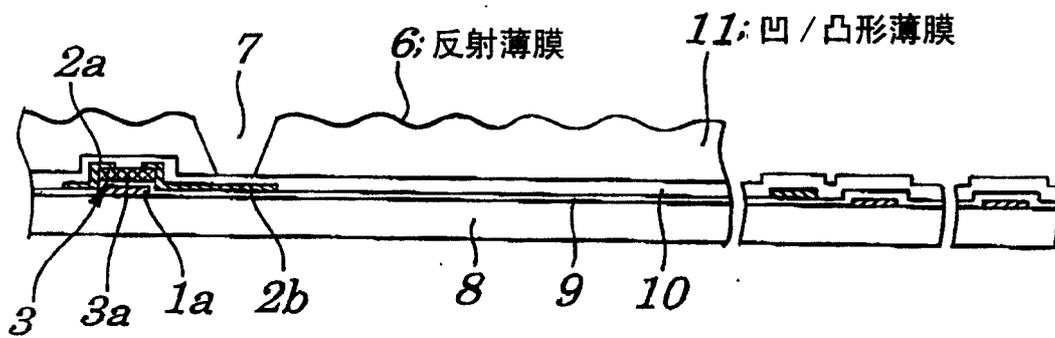


图 3C

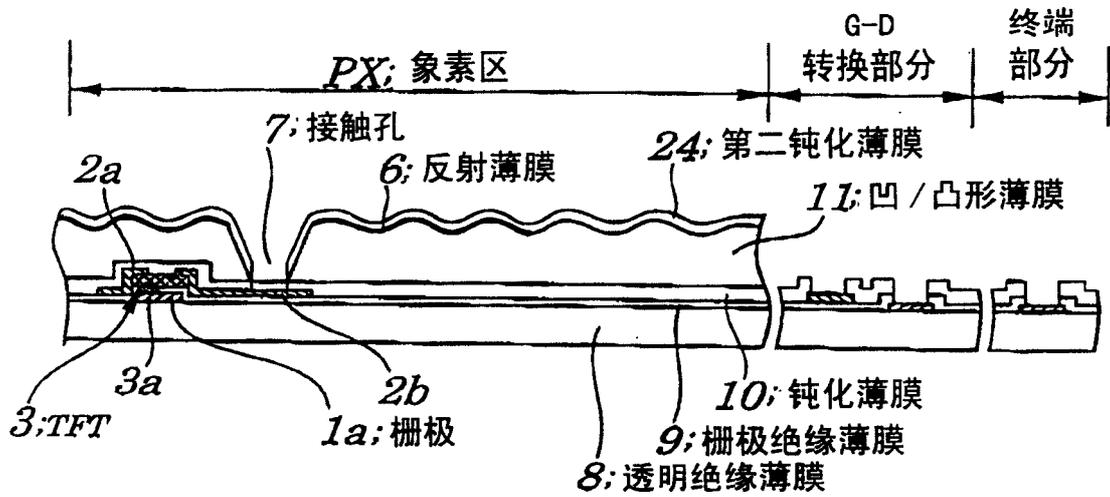


图 4A

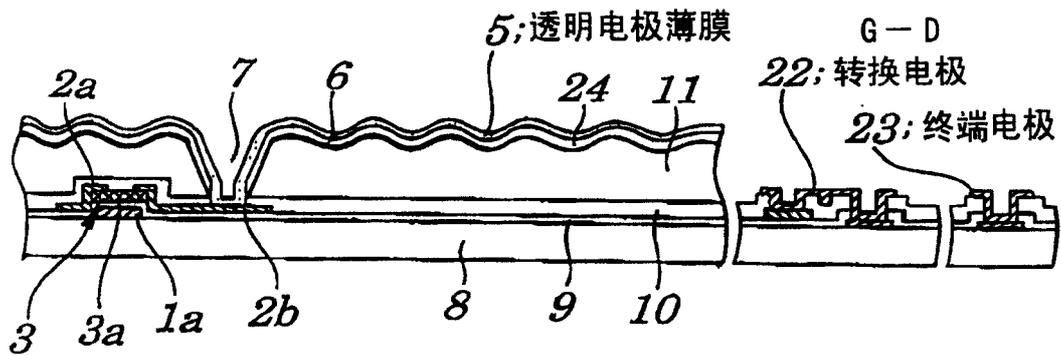


图 4B

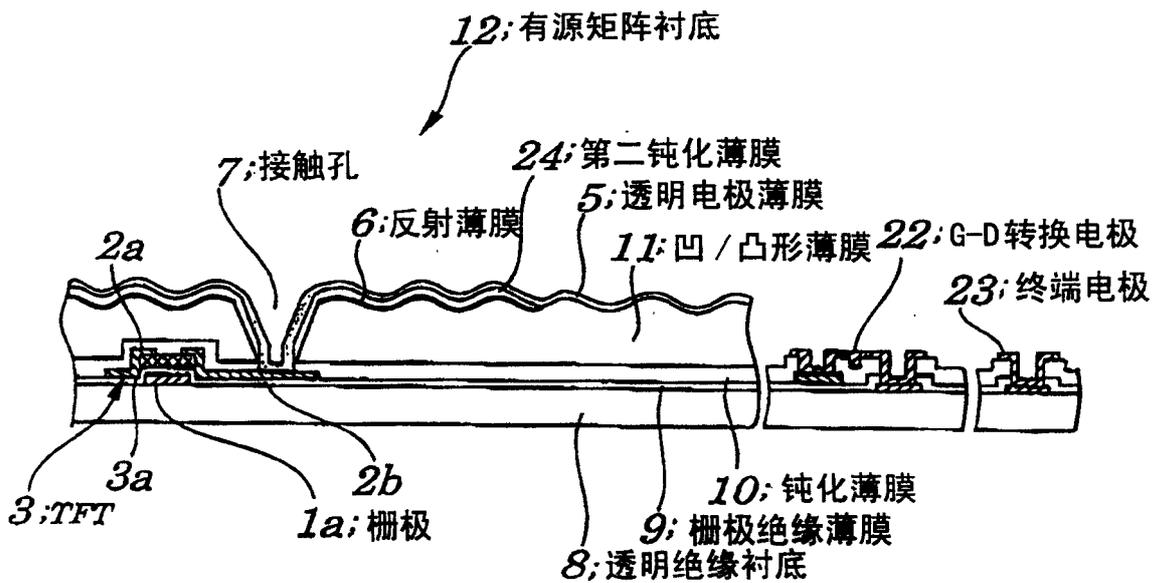


图 5

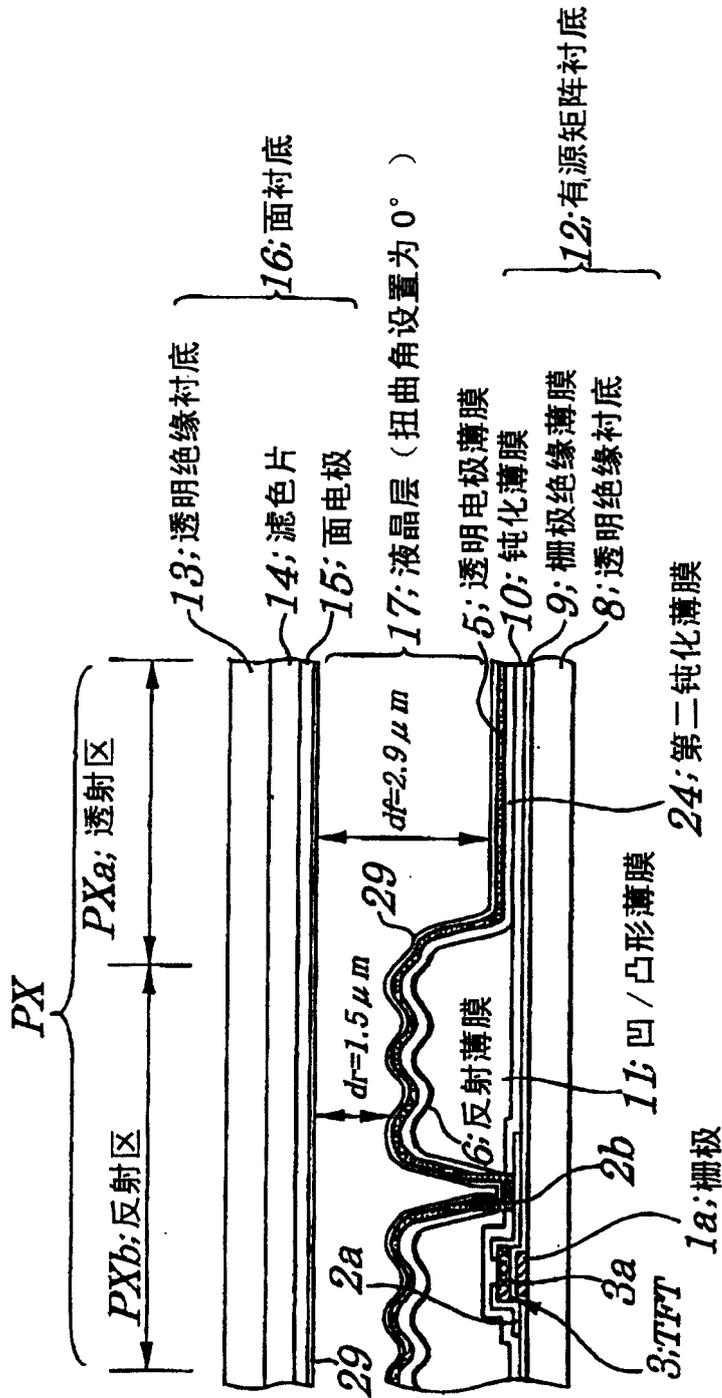


图 6

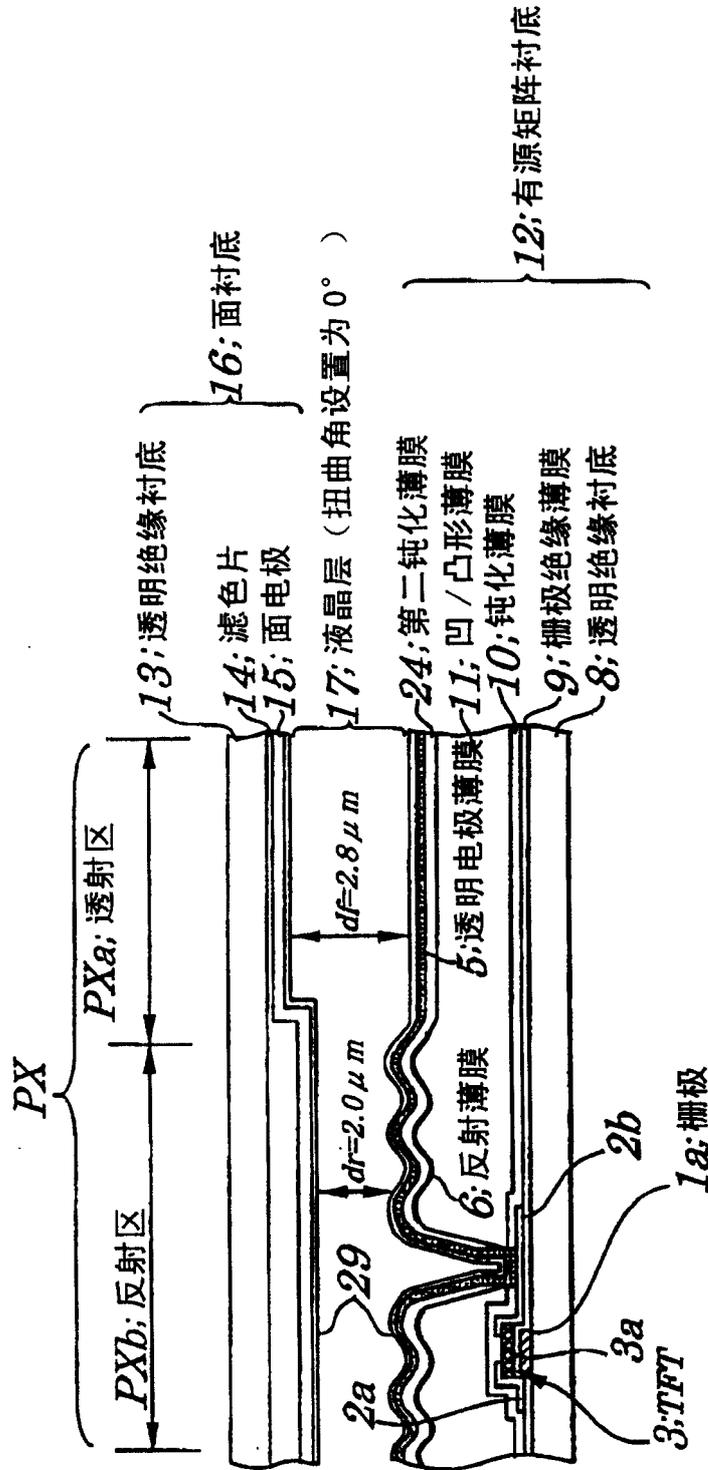


图 7

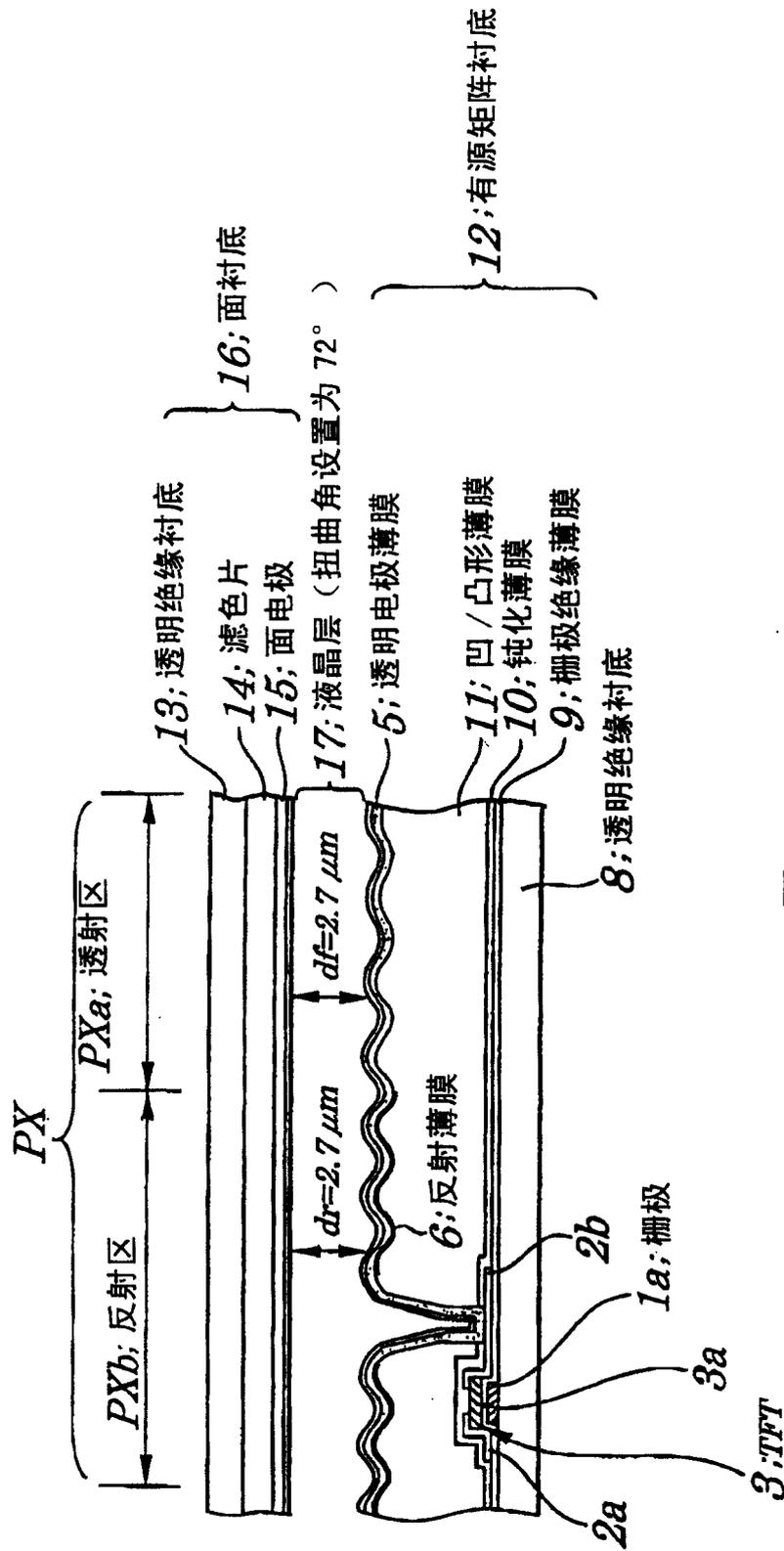


图 8

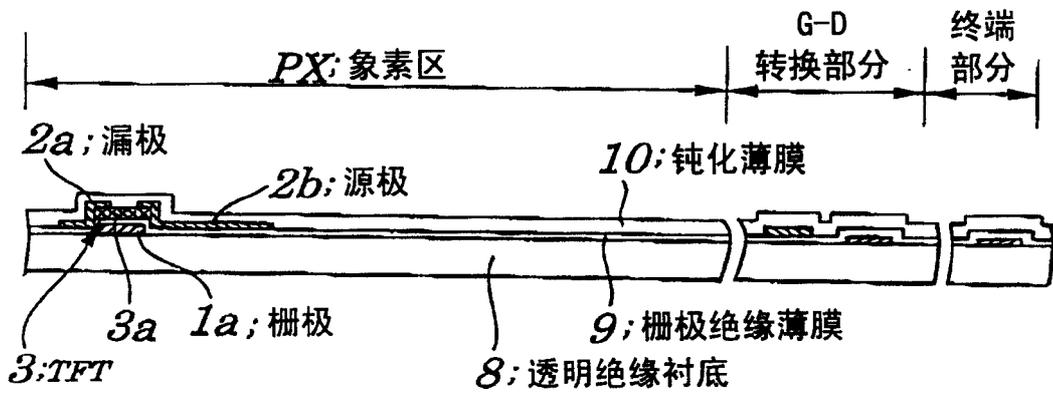


图 9A

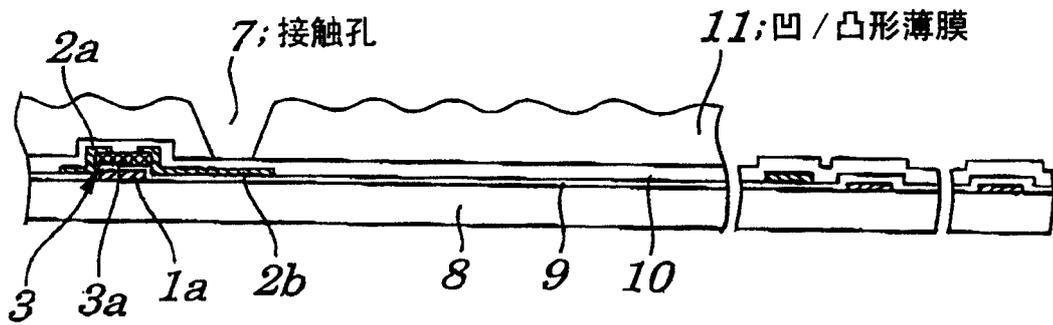


图 9B

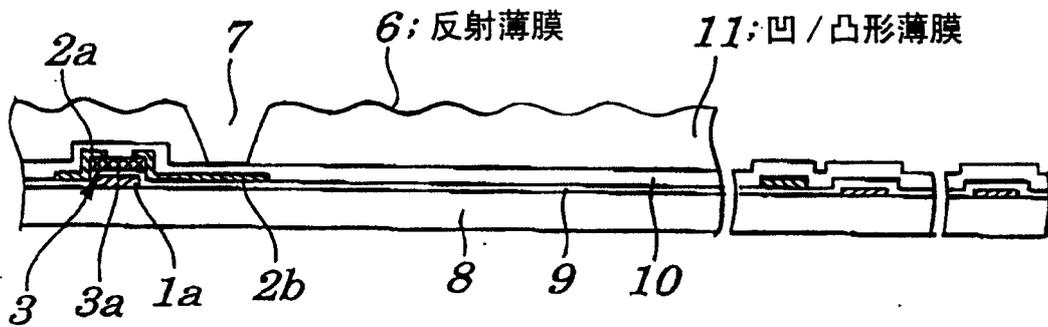


图 9C

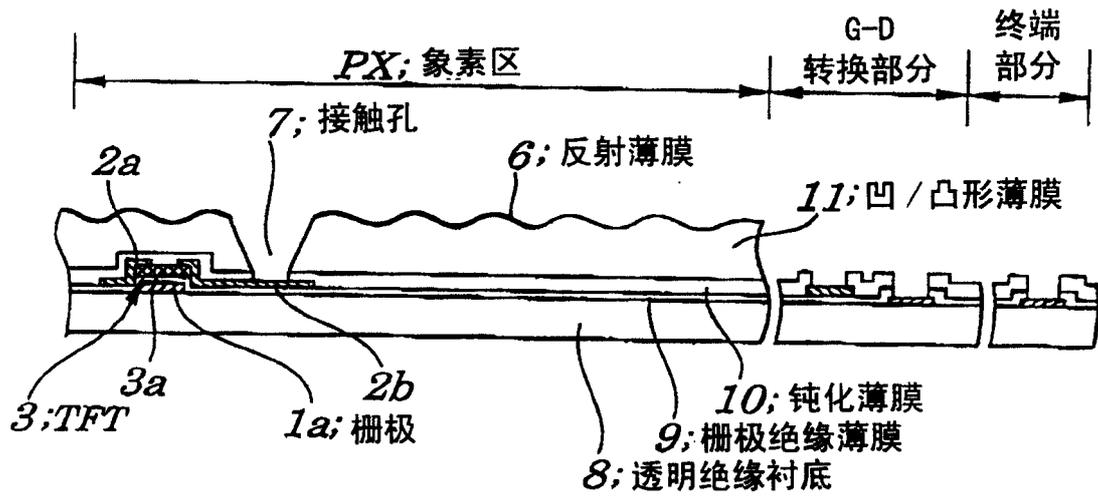


图 10A

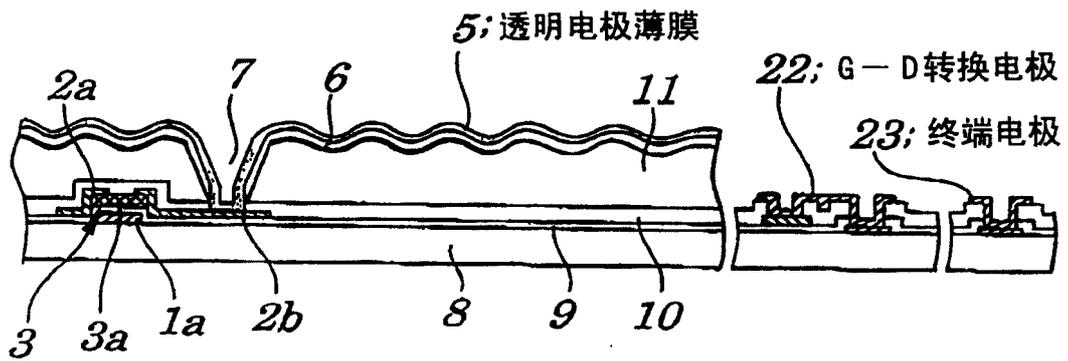


图 10B

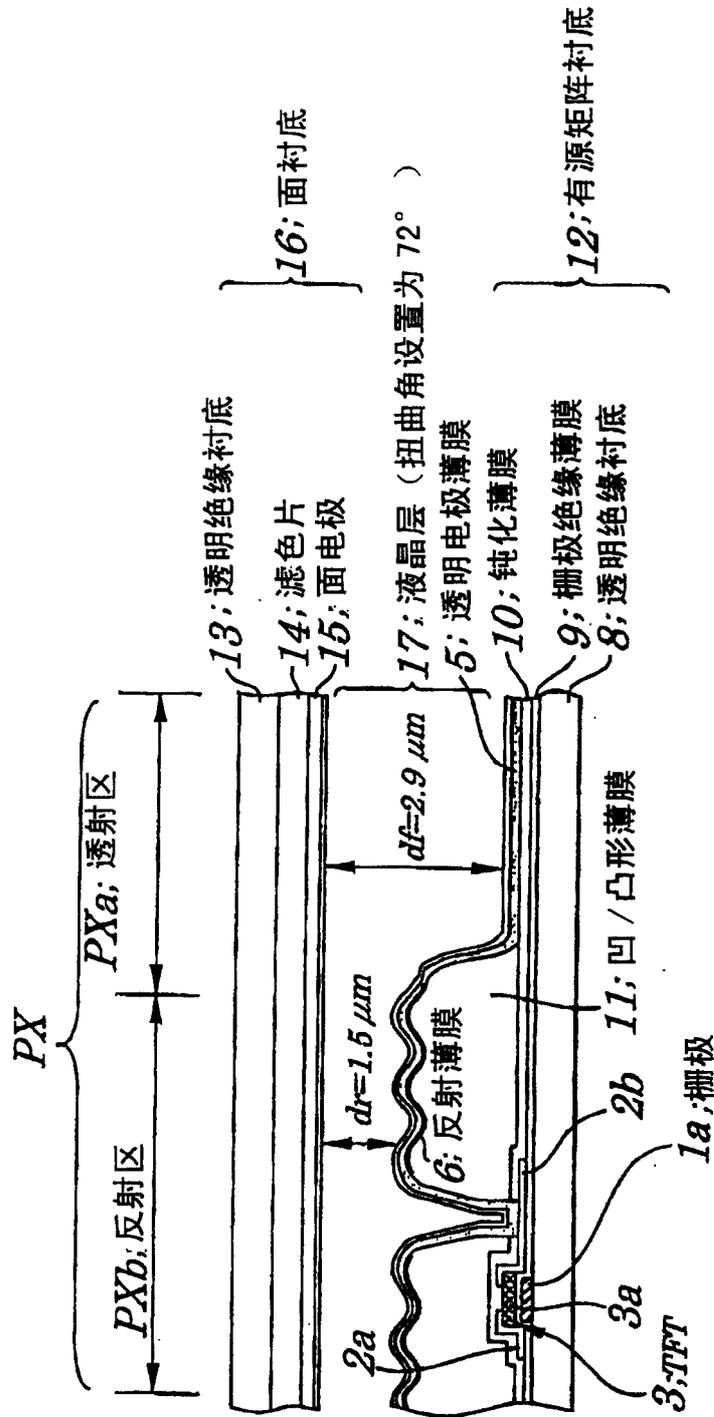


图 11

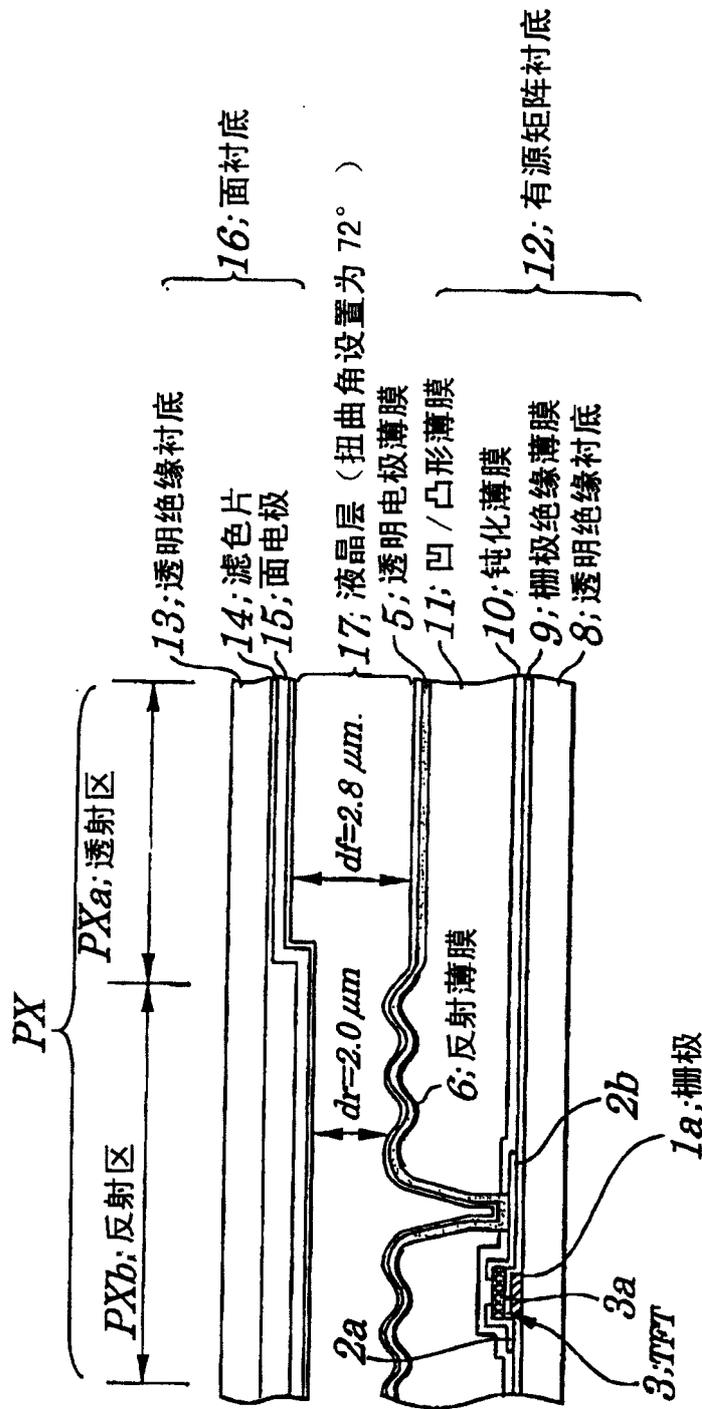


图 12

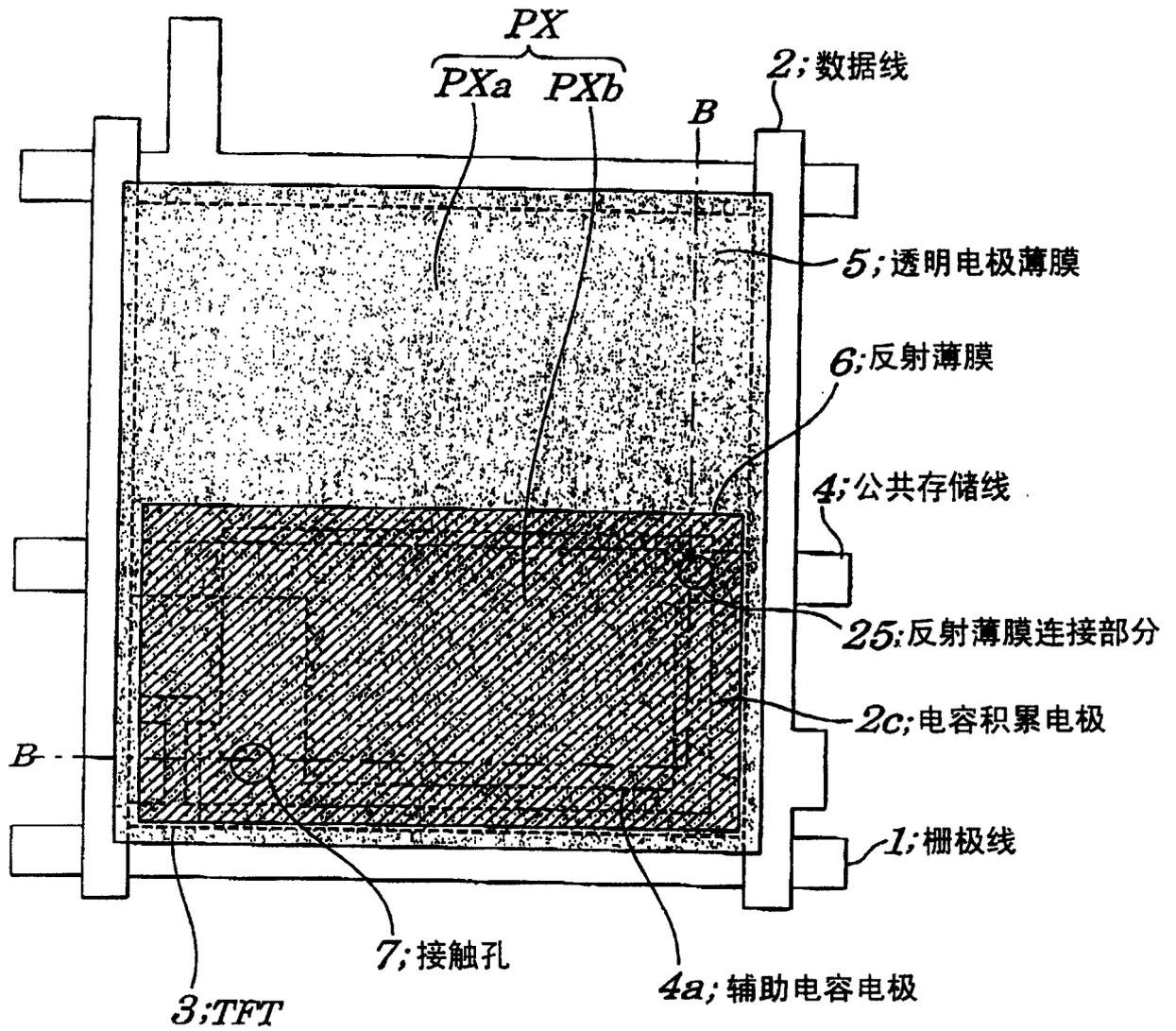


图 13

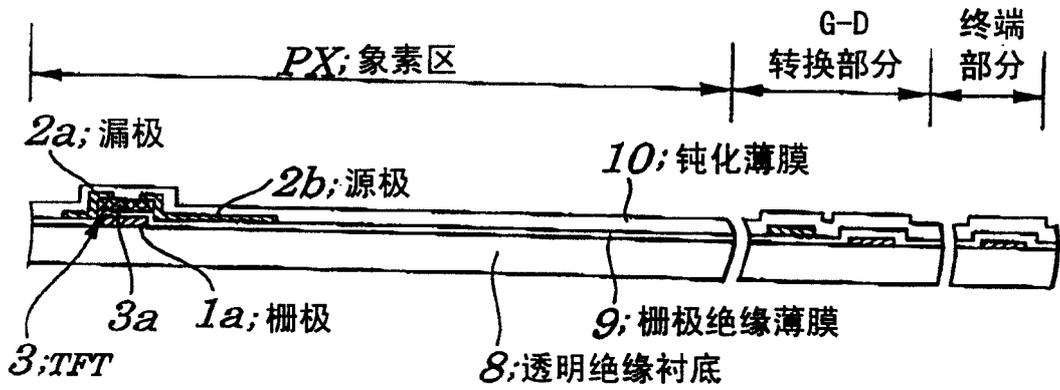


图 14A

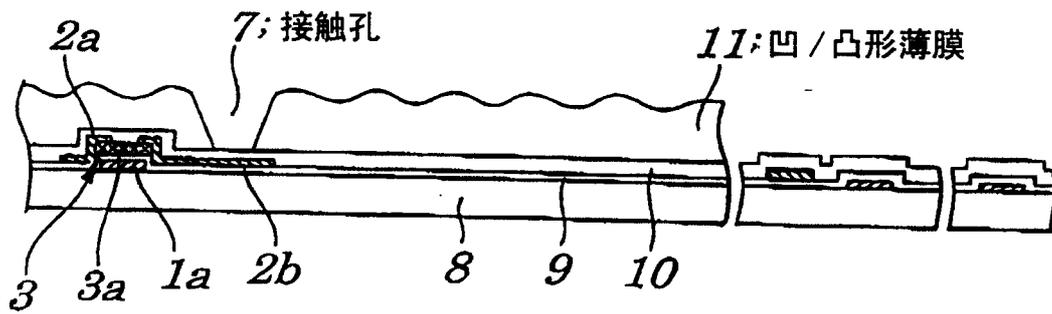


图 14B

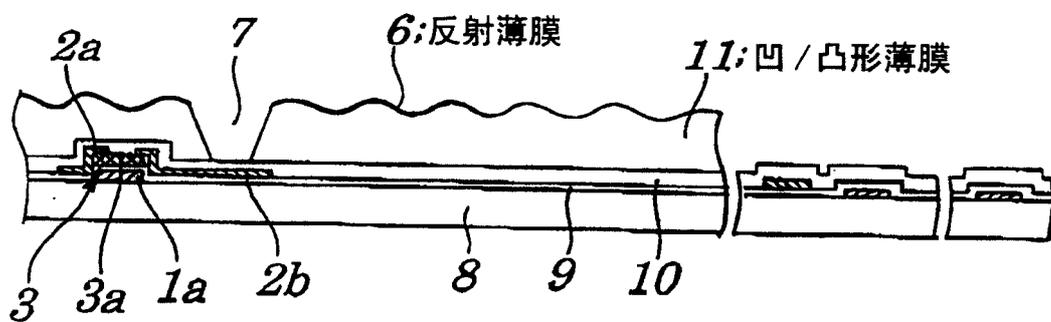


图 14C

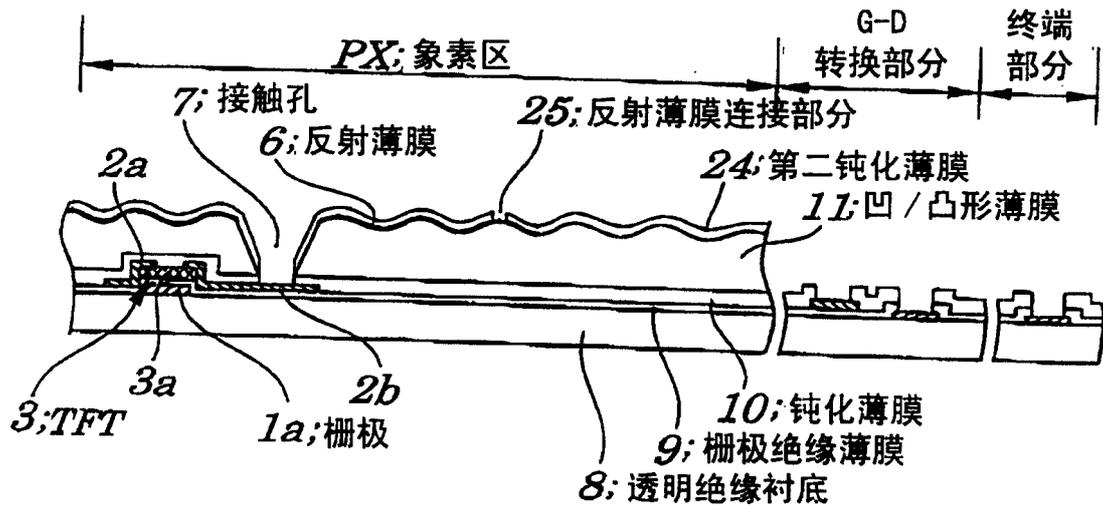


图 15A

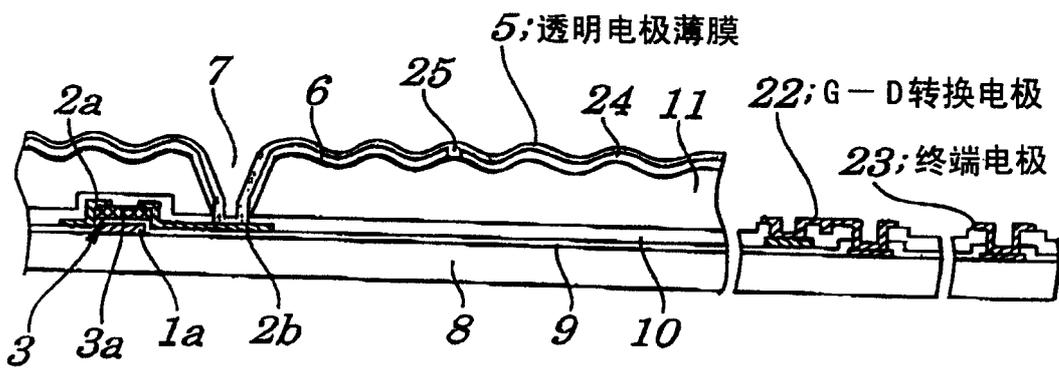


图 15B

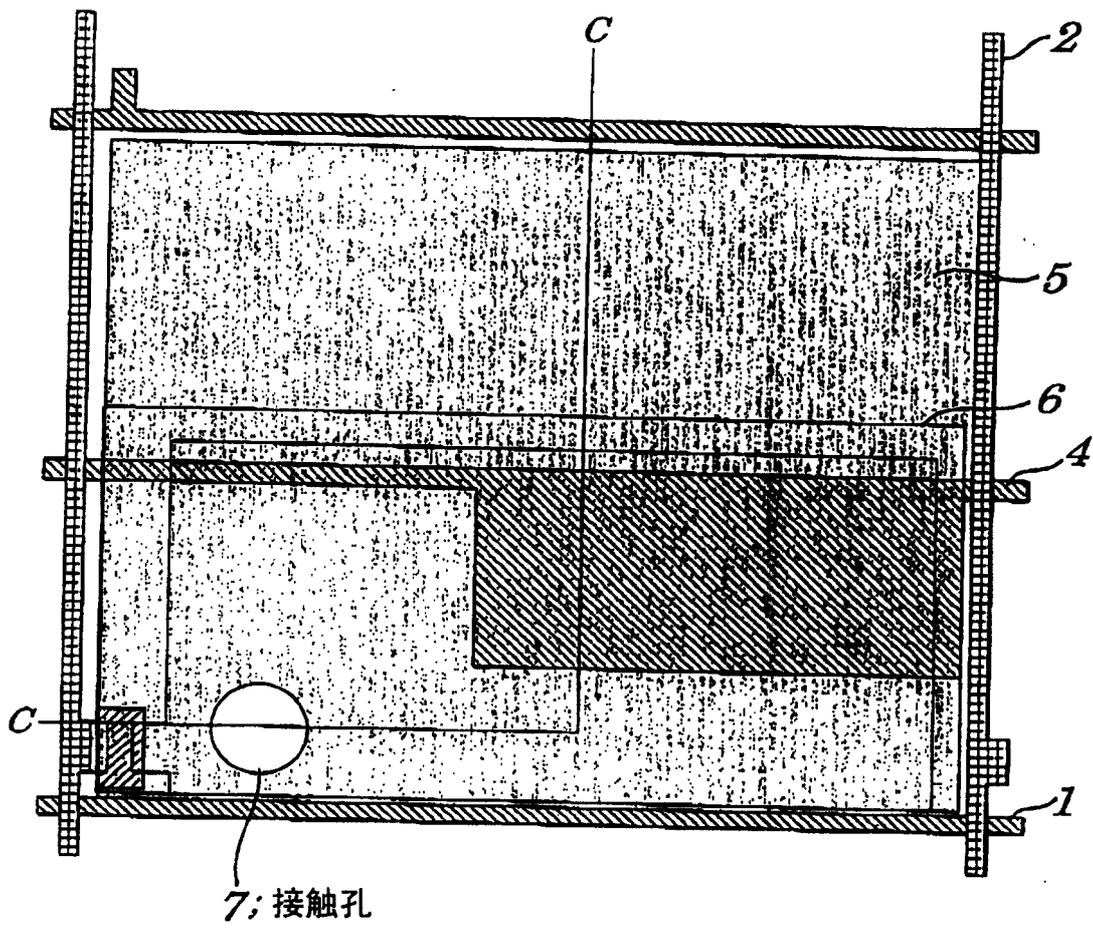


图 16

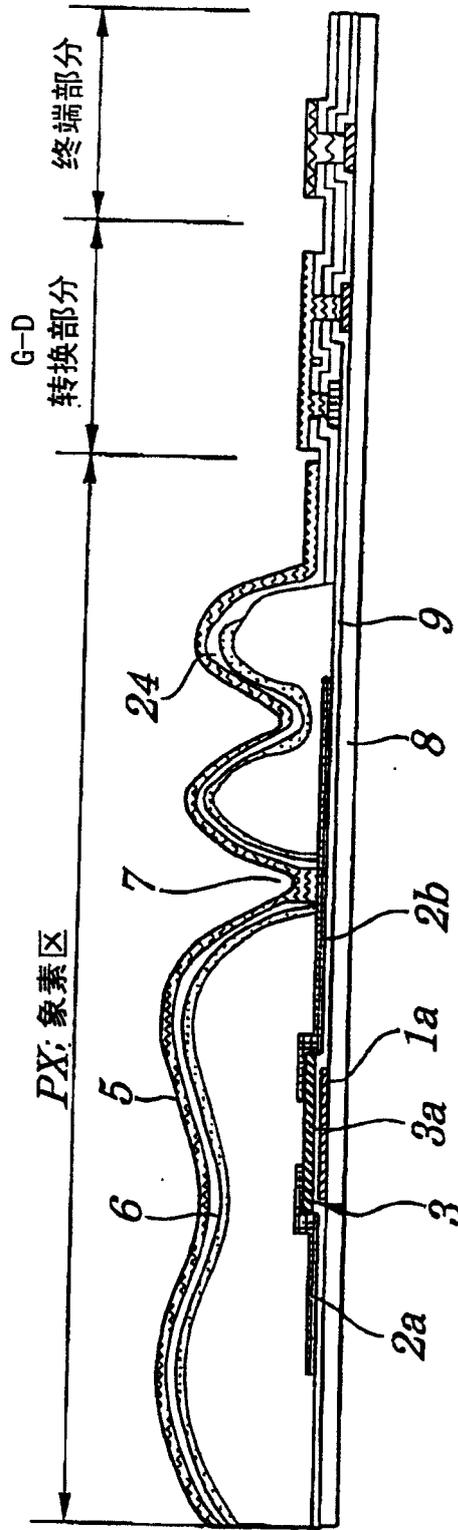


图 17

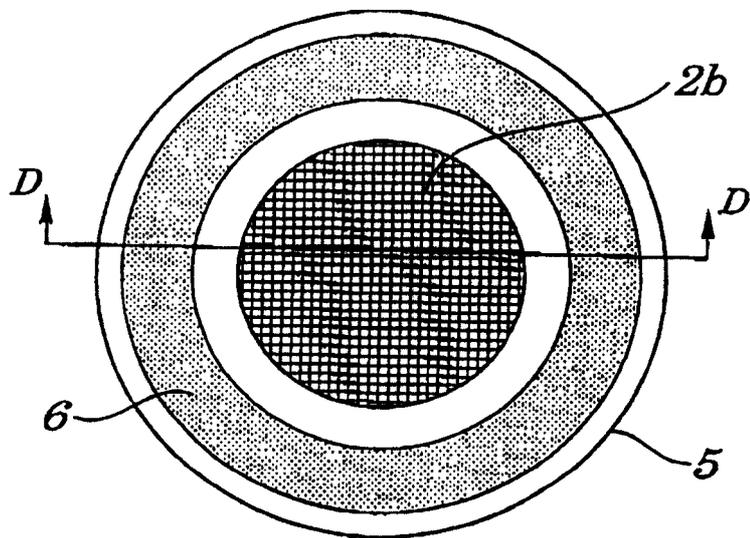


图 18

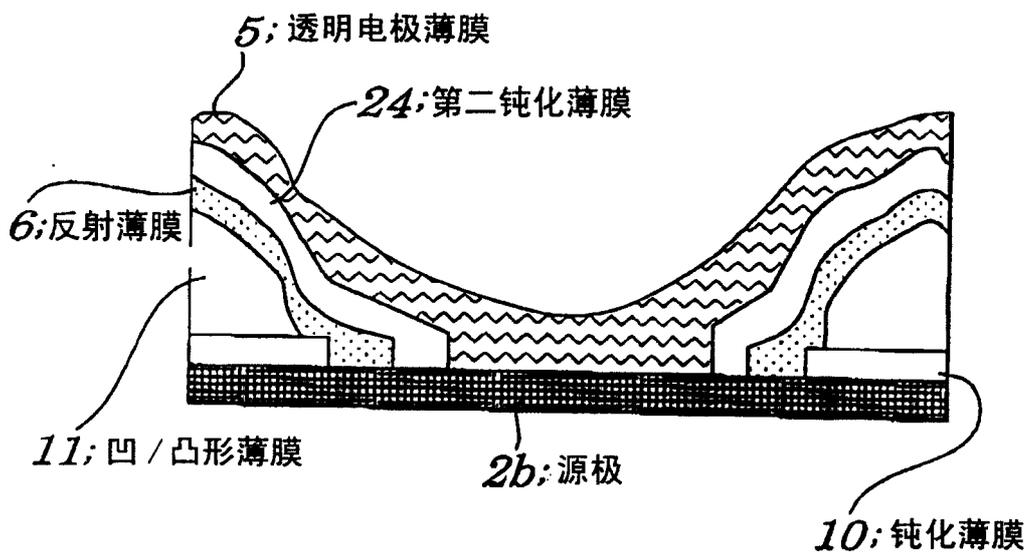
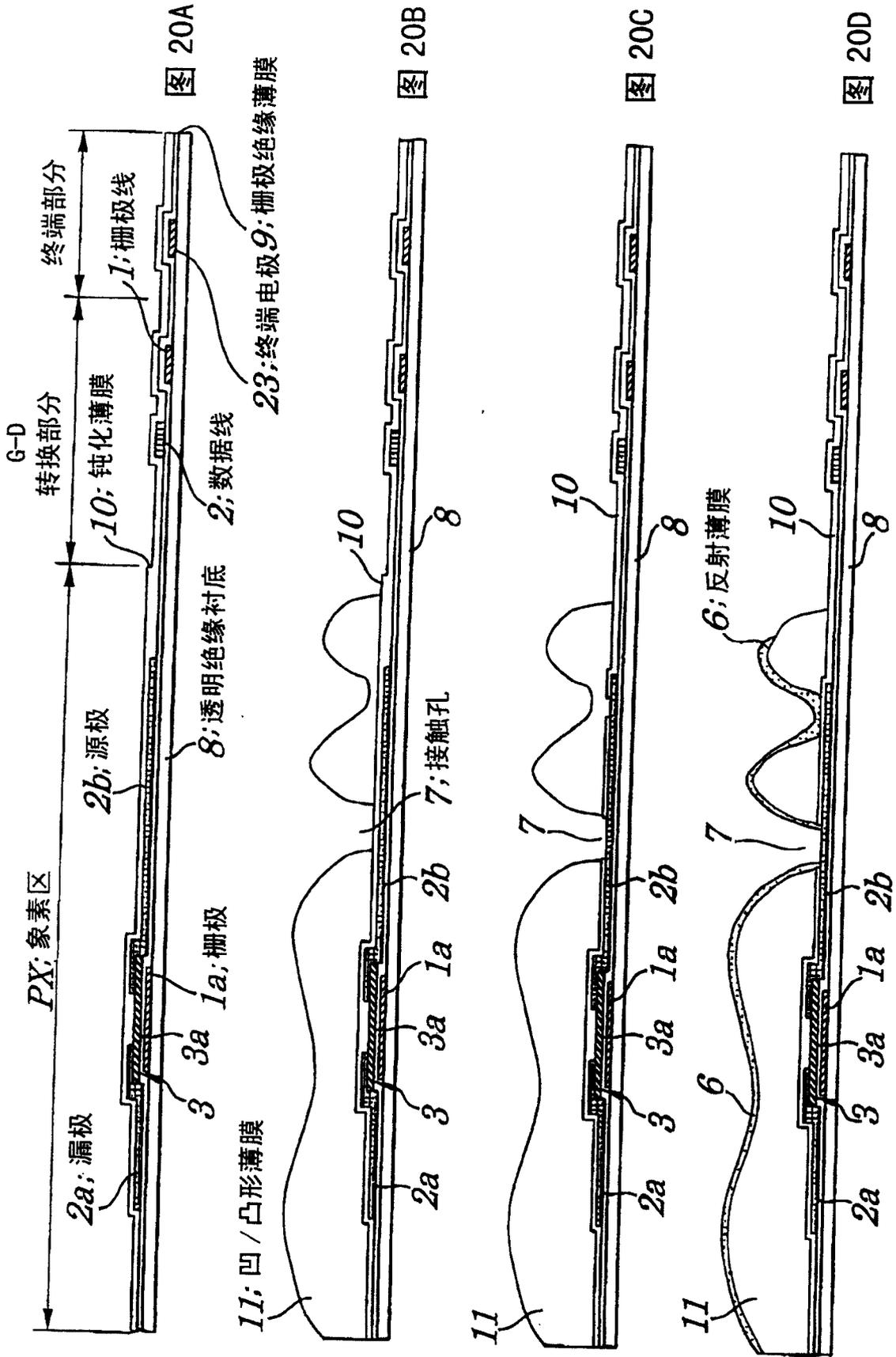


图 19



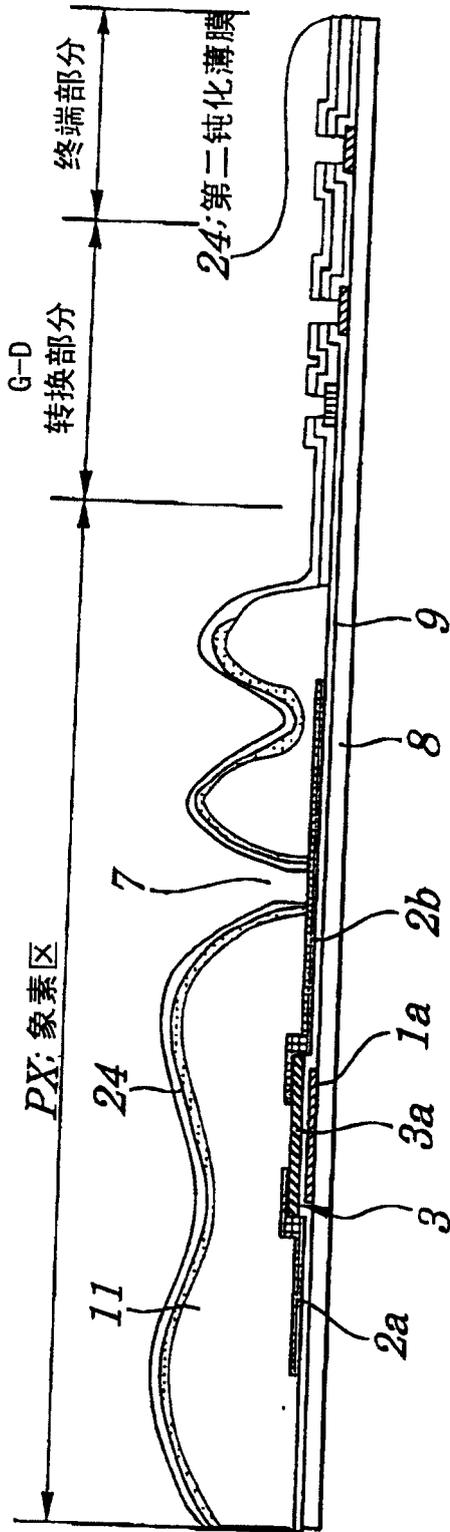


图 21A

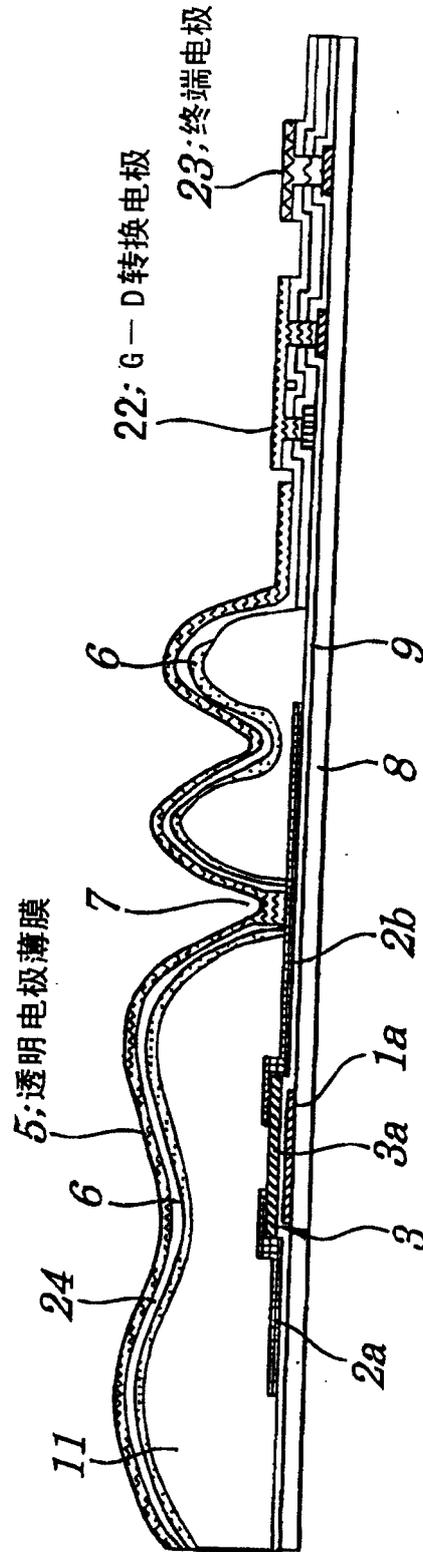


图 21B

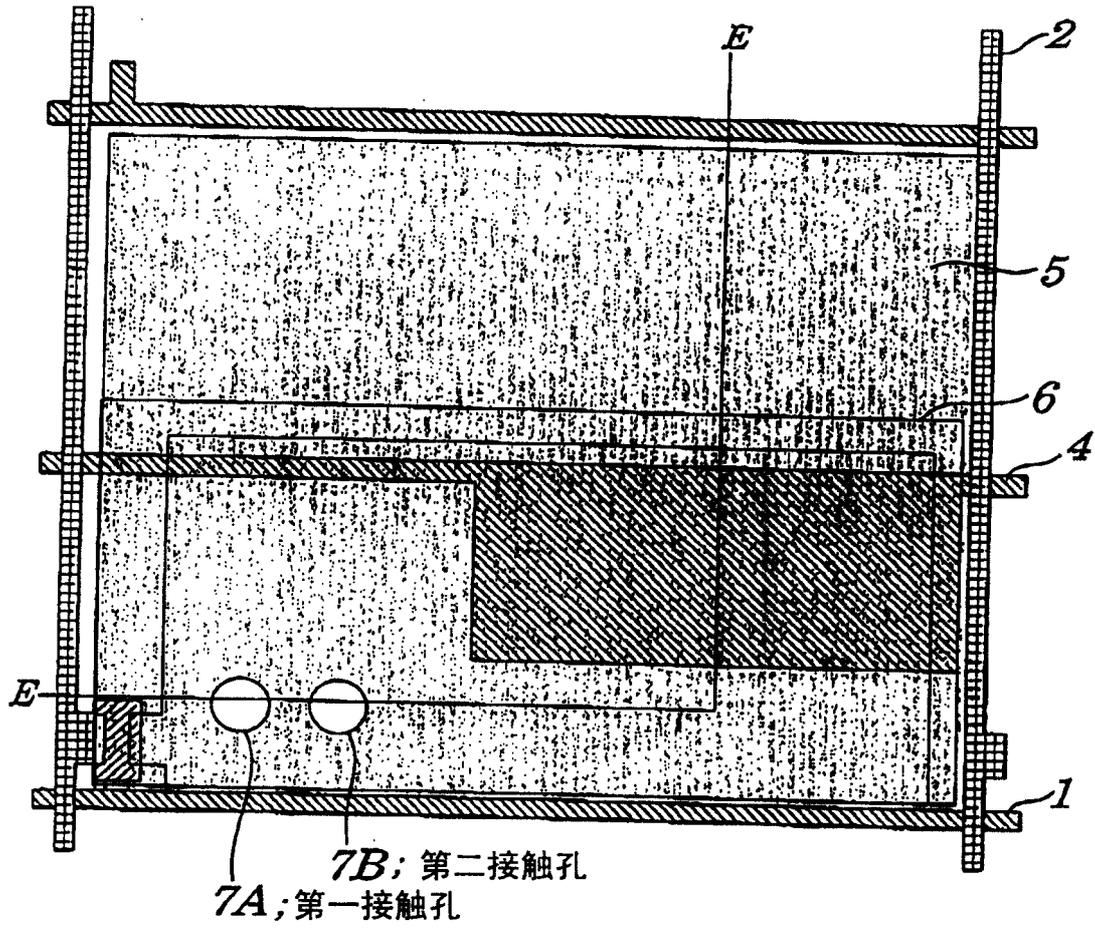


图 22

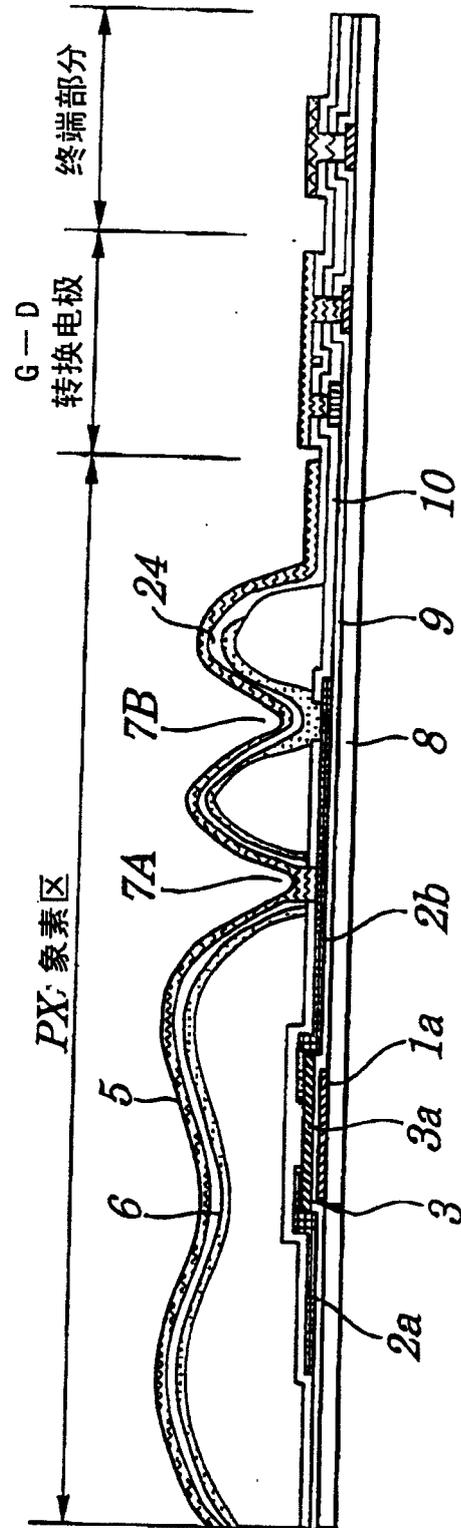


图 23

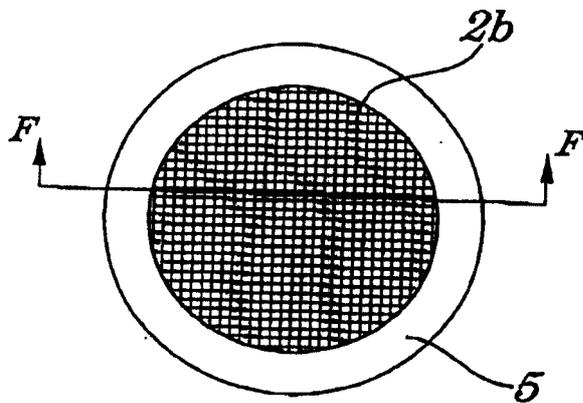


图 24

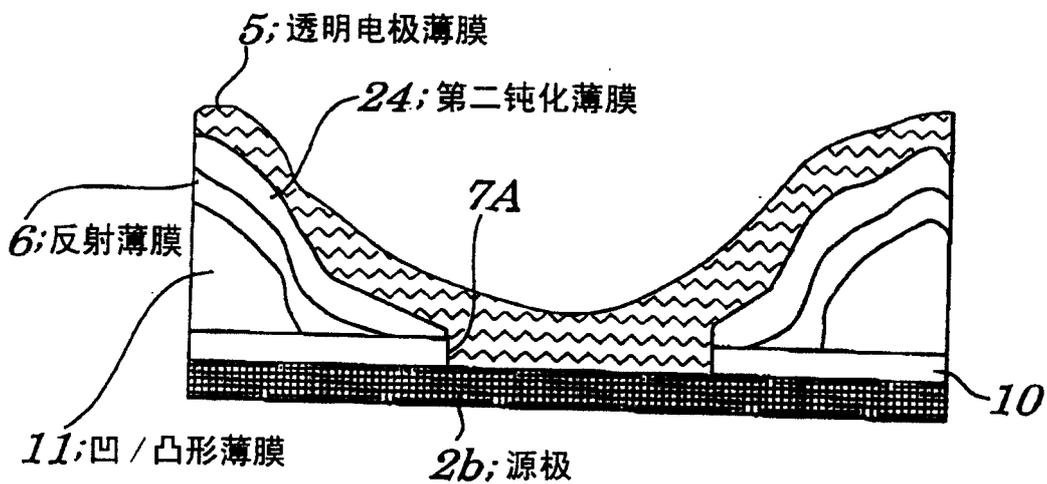


图 25

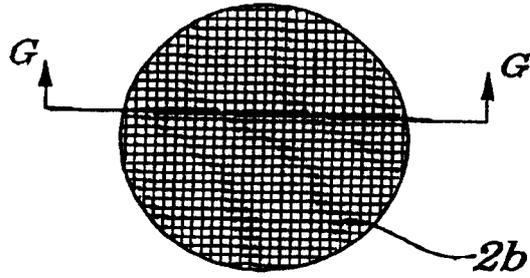


图 26

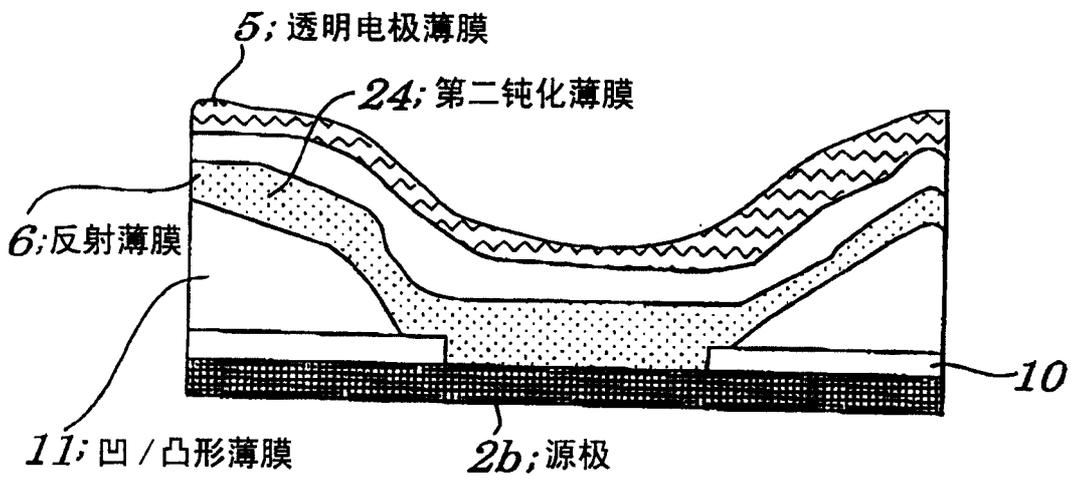
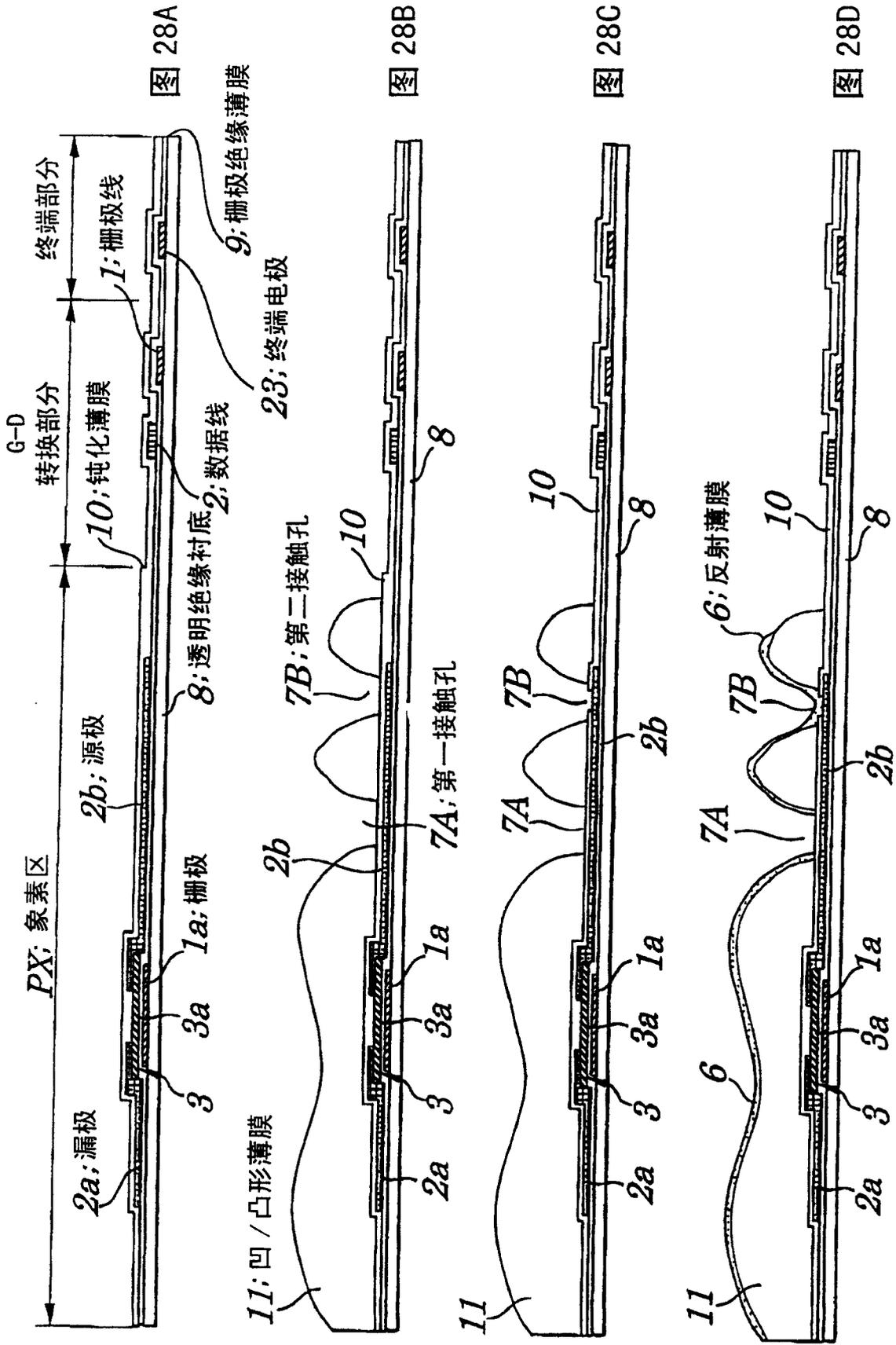


图 27



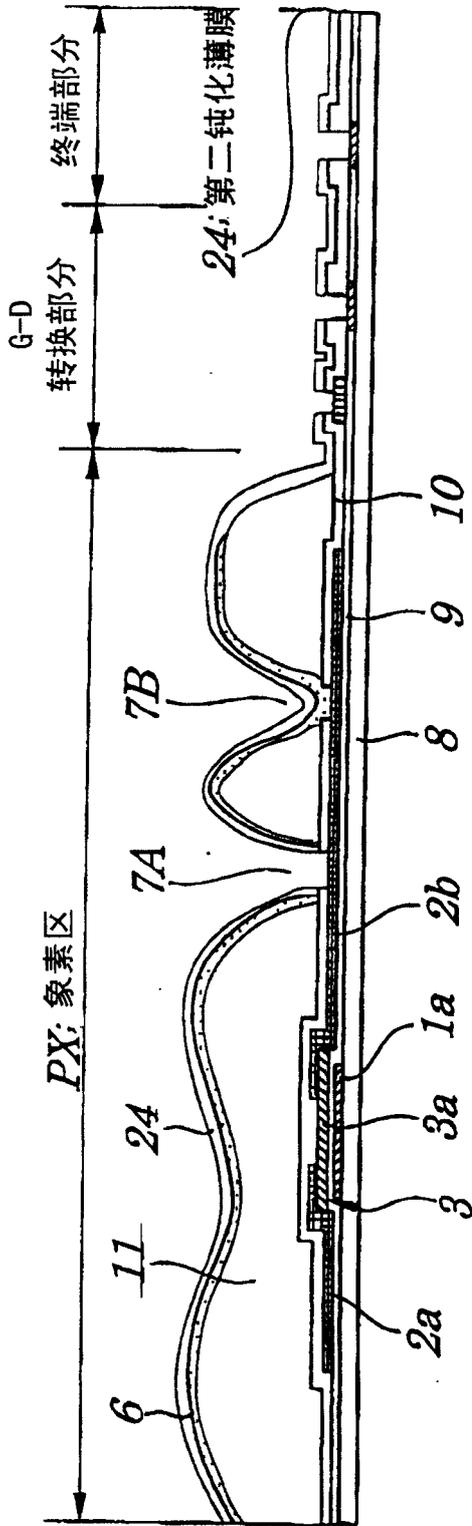


图 29A

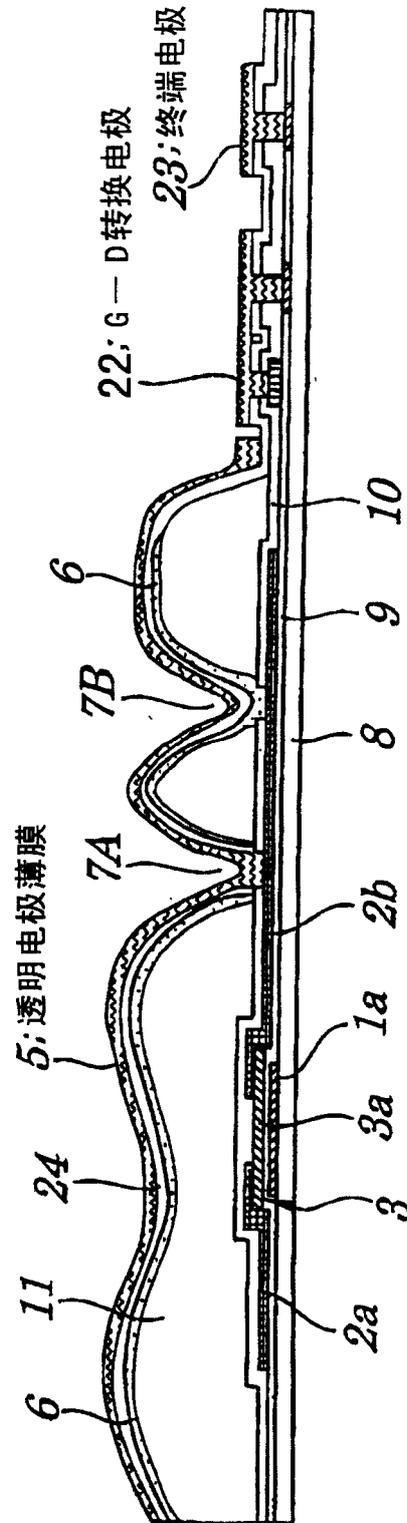


图 29B

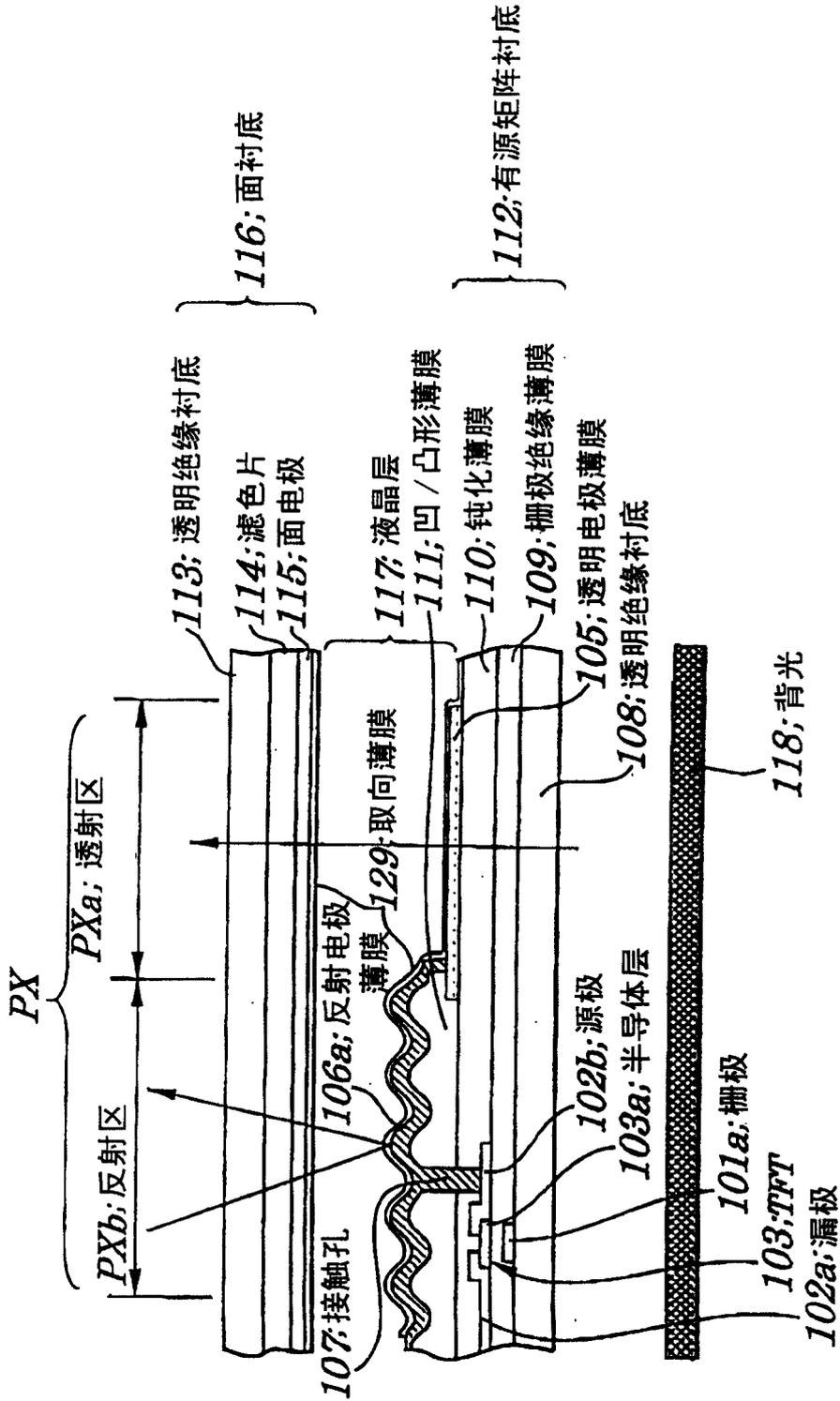


图 30

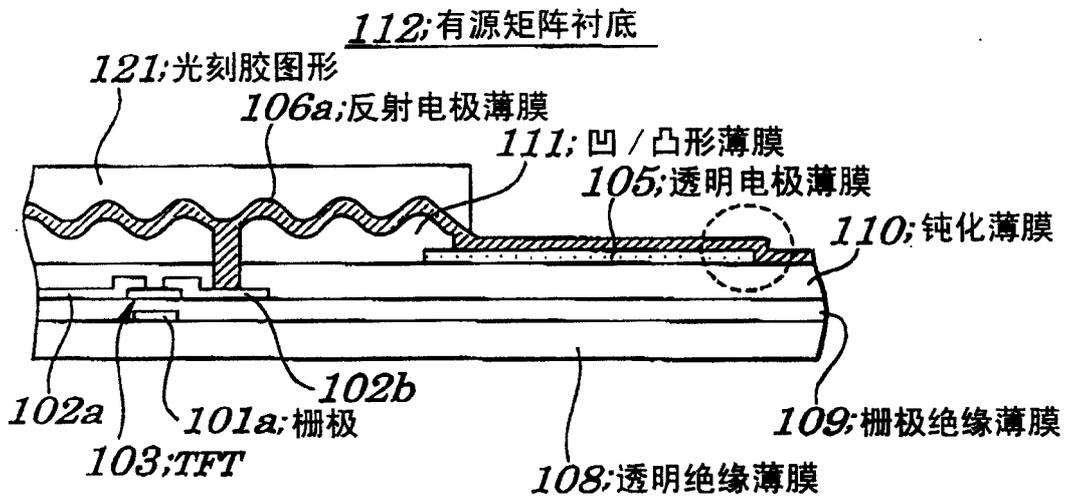


图 31A

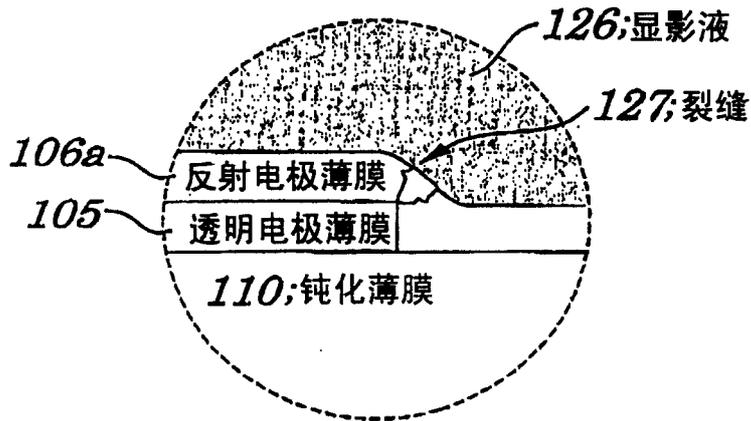


图 31B

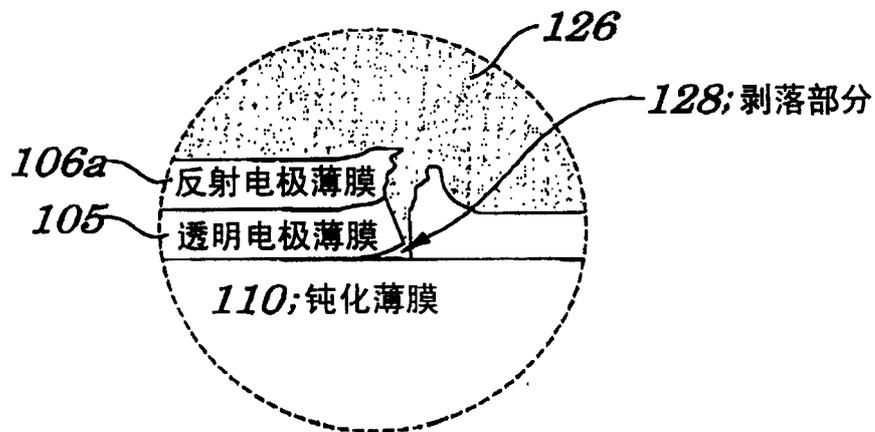


图 31C

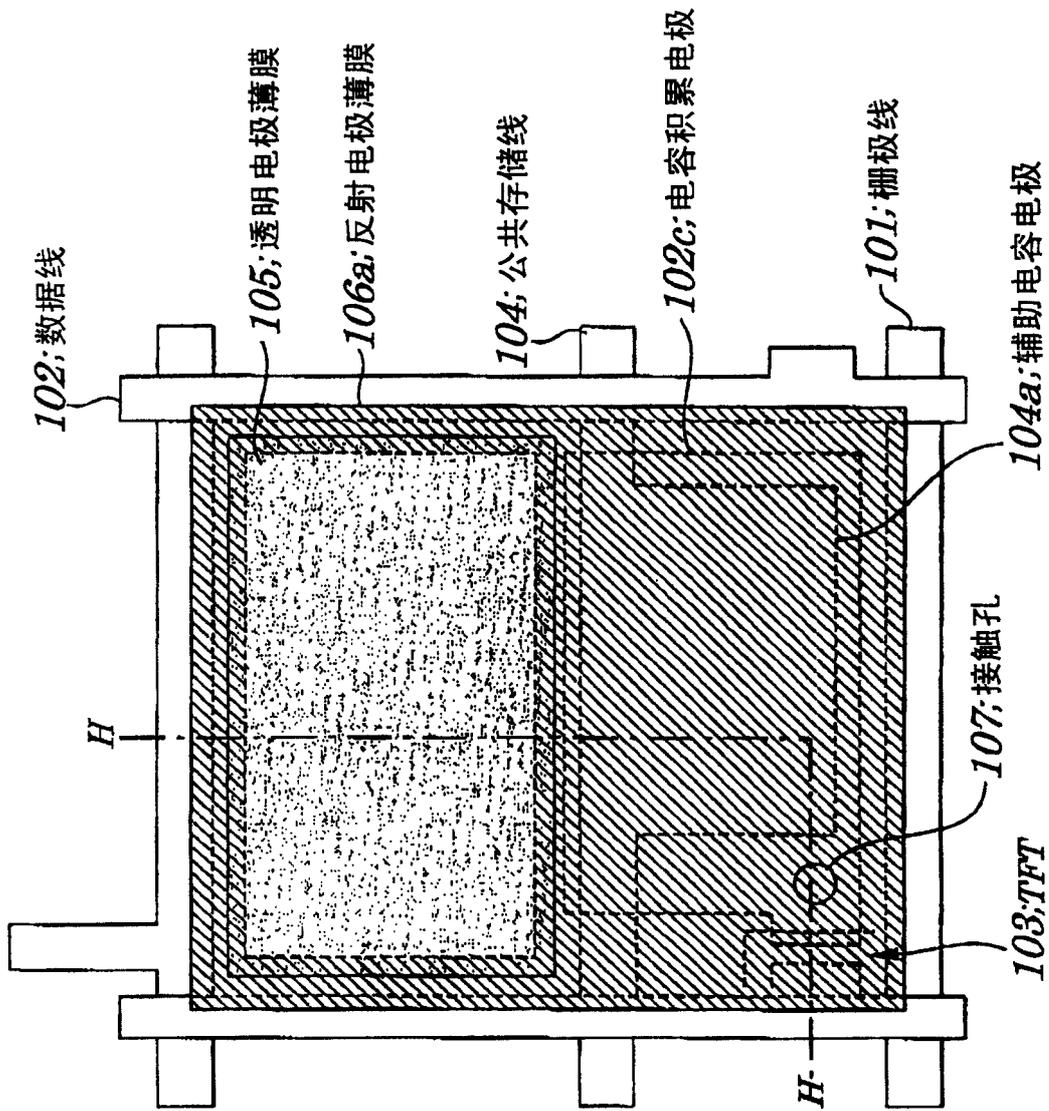


图 32

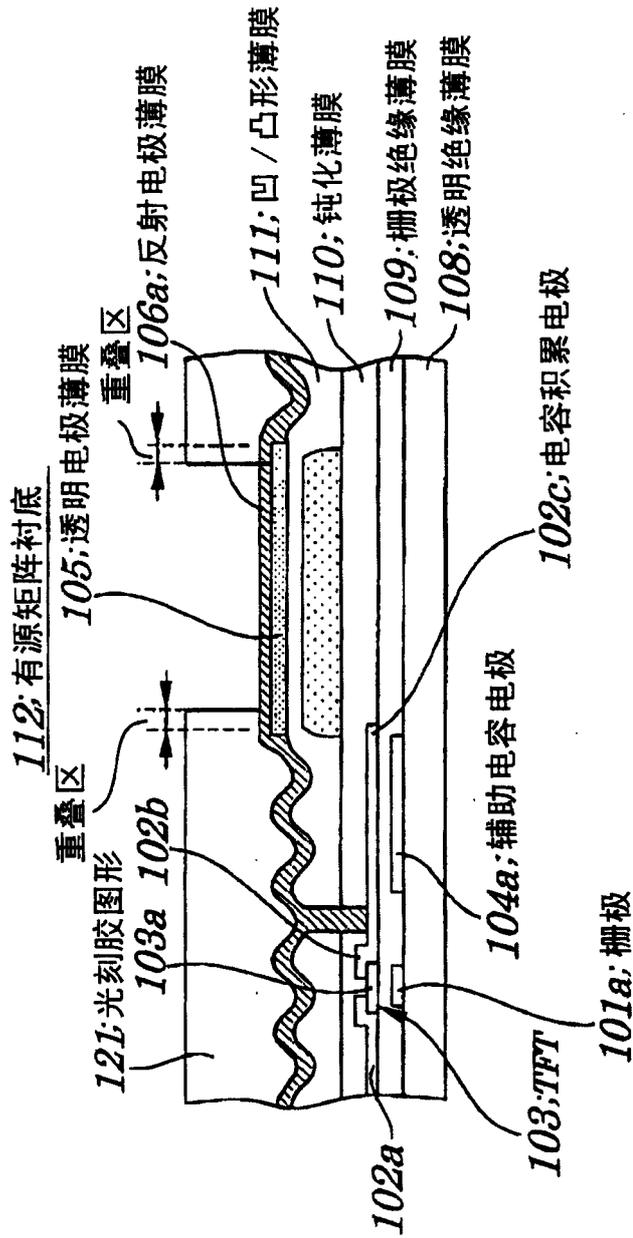


图 33

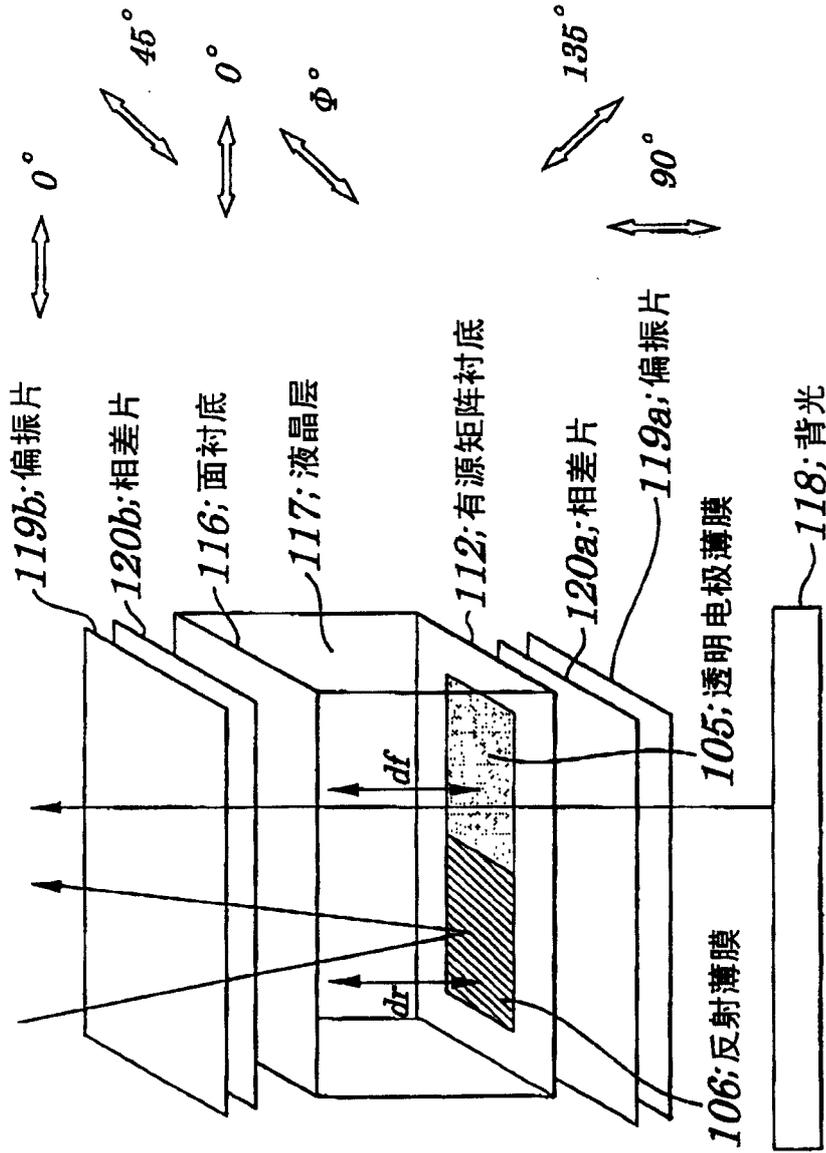


图 34

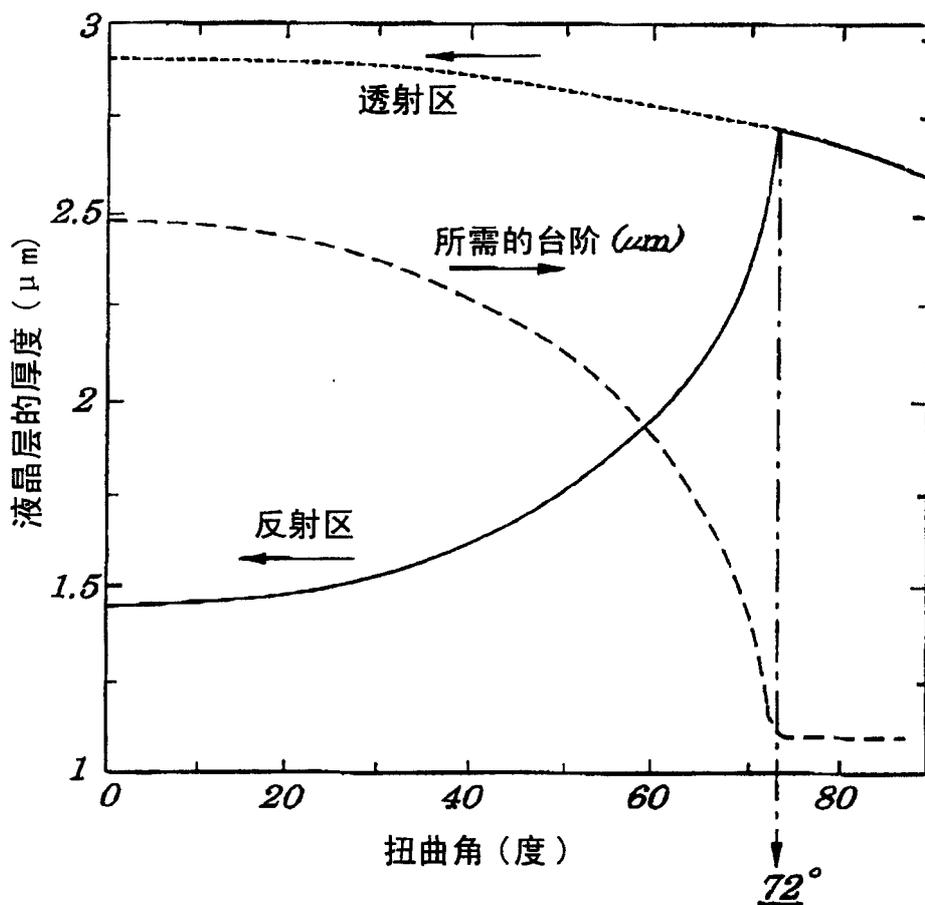


图 35

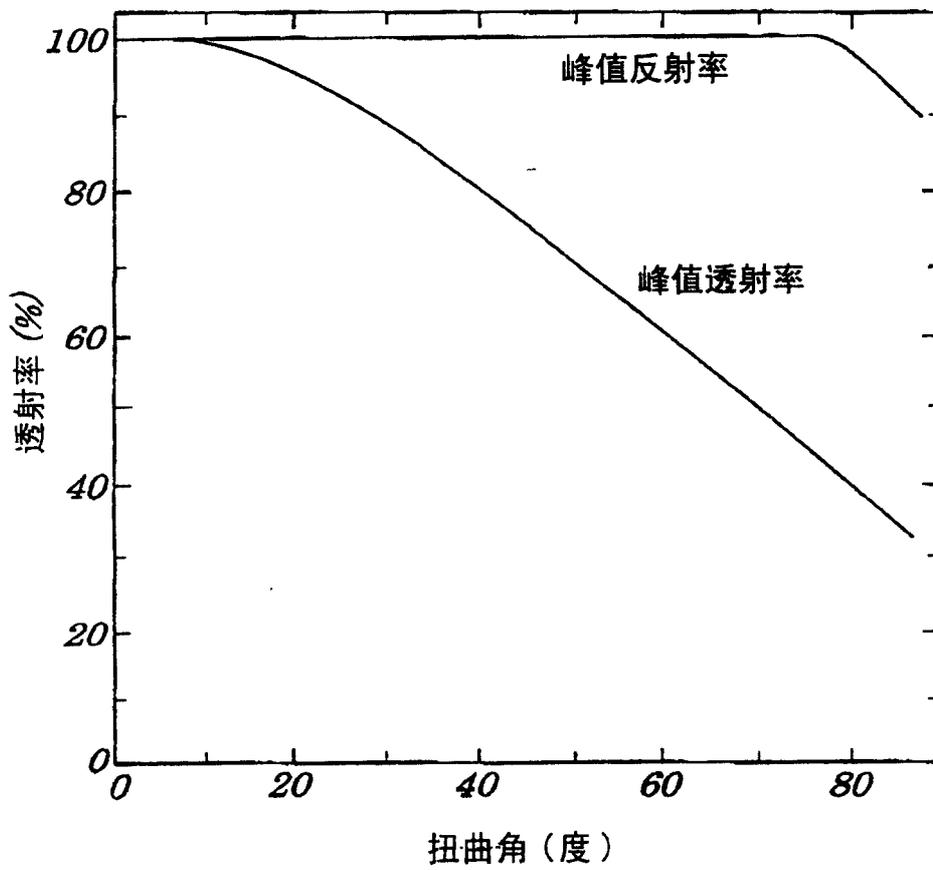


图 36

专利名称(译)	半透型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN1310073C	公开(公告)日	2007-04-11
申请号	CN03147434.9	申请日	2003-07-10
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	中谦一郎 坂本道昭 助川统 冈本守 中田慎一 山下正美		
发明人	中谦一郎 坂本道昭 助川统 冈本守 中田慎一 山下正美		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343 H01L21/3205 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/136213 G02F1/133555		
优先权	2002201776 2002-07-10 JP		
其他公开文献	CN1523406A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种半透型液晶显示装置，它能够防止铝或者铝合金制成的反射薄膜和氧化铟锡制成的透明电极薄膜之间的电腐蚀反应，并且能够抑制反射薄膜中的残留直流电压造成的闪烁的出现。在上述的半透型液晶显示装置中，把从背光源提供光的透射区和接收环境光的反射区设置在像素区中，并且使用插入在反射薄膜和透明电极薄膜之间的钝化薄膜来在有源矩阵衬底上的反射区中形成反射薄膜。

