



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02824573.3

[43] 公开日 2005年3月30日

[11] 公开号 CN 1602441A

[22] 申请日 2002.11.12 [21] 申请号 02824573.3
 [30] 优先权
 [32] 2002. 2. 26 [33] KR [31] 2002/10282
 [86] 国际申请 PCT/KR2002/002092 2002. 11. 12
 [87] 国际公布 WO2003/073157 英 2003. 9. 4
 [85] 进入国家阶段日期 2004. 6. 9
 [71] 申请人 三星电子株式会社
 地址 韩国京畿道
 [72] 发明人 卢水贵

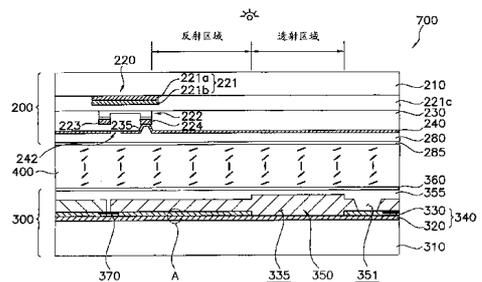
[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
 代理人 余刚 彭焱

权利要求书6页 说明书13页 附图19页

[54] 发明名称 透反射型液晶显示器及其制造方法

[57] 摘要

本发明披露了一种透反射型液晶显示器及其制造方法。滤色器基片(300)由用于反射外部光或透射人造光的光透反射件(340)和用于提高来自光透反射件的光视角的视角提高件组成。不考虑透射和反射模式,改变滤色器(350)的厚度以获得来自光透反射件(340)的光的均匀性。通过薄膜晶体管基片(200)将来自光透反射件(340)的光作为图像提供给使用者。



ISSN 1008-4274

1. 一种透反射型液晶显示器，包括：

第一基片，所述第一基片包括第一透明基片、用于将功率电压提供给所述第一透明基片的电源装置和用于从所述电源装置接收所述功率电压的第一透明电极；

第二基片，所述第二基片包括具有视角提高装置且面对所述第一透明基片的第二透明基片、用于透射由所述第二透明基片提供的光到所述第一透明基片的第一光且沿着所述第一光的方向反射由所述第一透明基片提供的第二光到所述第二透明基片的光透反射装置、设置在所述透反射装置上的滤色器、和设置在所述滤色器之上的第二电极；以及

液晶，所述液晶置于所述第一基片和所述第二基片之间。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，所述视角提高装置具有不平坦表面。
3. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，所述视角提高装置包括具有不平坦表面的有机绝缘层。
4. 根据权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，所述光透反射装置包括光透反射薄膜，所述光透反射薄膜当所述第一透明基片比所述第二透明基片明亮时用于反射所述第二光，而当所述第二透明基片比所述第一透明基片明亮时用于透射所述第一光。

5. 根据权利要求4所述的液晶显示器,其特征在于,所述光透反射薄膜具有约20-800Å的厚度。
6. 根据权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述光透反射装置包括:

光透反射薄膜,所述光透反射薄膜当所述第一透明基片比所述第二透明基片明亮时用于反射所述第二光,而当所述第二透明基片比所述第一透明基片明亮时用于透射所述第一光;以及

光反射薄膜,所述光反射薄膜具有开口以部分地露出所述光透反射薄膜的一部分,用于反射所述第二光。
7. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其特征在于,所述光透反射薄膜具有约20-800Å的厚度。
8. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其特征在于,还包括设置在所述光反射薄膜的一部分上的光吸收装置,所述部分对应所述第一基片上的非有效显示部分,在此没有形成所述第一电极。
9. 根据权利要求8所述的液晶显示器,其特征在于,所述光吸收装置包括通过氧化所述光反射薄膜形成的氧化层。
10. 根据权利要求6所述的液晶显示器,其特征在于,所述滤色器包括具有第一厚度的第一区域、具有比所述第一厚度薄的第二厚度的第二区域、以及比所述第二厚度薄的第三区域,所述第一区域设置在所述开口上,而所述第二区域和所述第三区域设置在所述光反射薄膜上而不是所述开口处。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶显示器，其特征在于，所述第三区域露出一部分的所述光反射薄膜。

12. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，所述电源装置包括：

薄膜晶体管，所述薄膜晶体管以矩阵形态设置在所述第一透明基片上；以及

信号线，所述信号线具有用于驱动所述薄膜晶体管的栅极线及数据线，

其中所述薄膜晶体管设置在所述第一透明基片上，具有第一区域，并且包括包含具有第一光反射率的第一金属层和具有比所述第一反射率高的第二光反射率的第二金属层的栅极、具有比所述第一区域小的第二区域且与所述栅极绝缘的通道层、与所述通道层绝缘的源极和漏极，而所述栅极线与所述栅极连接且由透明导电材料组成。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示器，其特征在于，所述第一金属层是氧化铬层，而所述第二金属层是铬薄膜层。

14. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于，还包括设置在所述第二基片下部的光提供装置，用于向所述第二基片提供所述第二光。

15. 一种透反射型液晶显示器的制造方法，包括以下步骤：

通过在所述第一透明基片上形成用于提供功率电压的电源装置和与所述电源装置连接的第一透明电极制备第一基片；

通过形成用于透射由所述第二透明基片提供的第一光到所述第二透明基片且反射由所述第一透明基片提供的第二光

到所述第二基片、在所述透反射装置上形成滤色器、以及在所述滤色器之上形成第二电极制备第二基片；

结合所述第一基片及所述第二基片；以及

将液晶置于所述第一基片和所述第二基片之间。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，还包括在形成所述透反射装置之前在所述第二透明基片上形成视角提高装置。

17. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述视角提高装置通过所述第二透明基片的表面处理形成以具有突出部和凹处。

18. 根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述视角提高装置通过以下步骤形成：

在所述第二透明基片上形成有机绝缘层；以及

在所述有机绝缘层上形成突出部区域和凹处区域。

19. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述光透反射装置具有约 20-800Å 的厚度且由铝或铝合金组成。

20. 根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述铝合金包括选自由钕 (Nd)、硅 (Si)、铜 (Cu)、锌 (Zn)、钛 (Ti)、钒 (V)、钴 (Co)、镍 (Ni)、锡 (Sn)、银 (Ag)、钯 (Pd)、钼 (Mo)、锆 (Zr)、钽 (Ta)、钨 (W)、和金 (Au) 组成的组中的至少一种金属。

21. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，形成所述光透反射装置包括以下步骤：

在所述第二透明基片上形成具有约 20-800Å 厚度的铝-钽合金薄膜层；

在所述铝-钽合金薄膜层上形成银合金薄膜层；以及

在一部分的所述银合金薄膜层上形成开口以露出所述铝-钽合金薄膜层。

22. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，形成所述滤色器包括以下步骤：

在所述光透反射装置上形成具有感光性的滤色器材料的层；

在所述光透反射装置的所述开口区域曝光所述滤色器材料层，以具有第一厚度、在所述光透反射装置的第一区域比所述第一厚度小的第二厚度、以及在所述光透反射装置的第二区域比所述第二厚度小的第三厚度，设置所述第一和第二区域而不是所述开口；以及

将所述滤色器材料层进行制作布线图案以形成所述滤色器。

23. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，还包括在所述第一基片上氧化对应于非有效显示部分的一部分的所述透反射装置，其中在形成所述透反射装置后不形成所述第一电极。

24. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，形成所述电源装置包括以下步骤：

以矩阵形态制造具有栅极、通道层、源极、和漏极的薄膜晶体管；以及

利用透明导电薄膜层连接所述薄膜晶体管的栅极和以相同列排列的相邻栅极。

透反射型液晶显示器及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器（LCD）及其制造方法，更具体涉及一种透反射型液晶显示器及其制造方法，用于提高光的可利用效率和图像的色彩可重复性。

背景技术

在目前的所谓信息社会中，电子显示器作为信息传送媒体是重要的且各种电子显示器广泛地用于工业装置或家用电器。最近，用于诸如具有薄的厚度、轻质、低驱动电压、和低功率消耗等特性的液晶显示器这样的新型电子显示器的需求提高。由于半导体技术的发展液晶显示器的制造已经得到了改进。

将液晶显示器分成利用由外部提供的第一光显示图像的透射型液晶显示器、利用通过安置在其中的光发生装置产生第二光显示图像的反射型液晶显示器、以及利用第一光或第二光显示图像的透反射型液晶显示器。透反射型液晶显示器在第一光的量足以显示图像时利用第一光显示图像，而当第一光的量不足以显示图像时利用通过消耗充入自身的电产生的第二光显示图像。因此，透反射型液晶显示器反射第一光而传送第二光。

图1是显示传统透反射型显示器的液晶显示面板内部结构的截面图。

参照图 1,透反射型液晶显示器 100 包括滤色器 110、液晶 120、以及 TFT (薄膜晶体管) 基片 130。该 TFT 基片 130 包括透明基片 131、薄膜晶体管 132、有机绝缘层 133、透明电极 134、反射电极 135、以及具有调整槽 136a 的调整层 136。

薄膜晶体管 132 以矩阵形态设置在透明基片 131 上。该薄膜晶体管 132 输出响应定时信号的来自外部的数据信号。将有机绝缘层 133 设置在透明基片 131 之上以覆盖薄膜晶体管 132。该有机绝缘层 133 具有不平坦表面 133a 和连接孔 133b,以露出薄膜晶体管 132 的输出端。透明电极 134 通过在有机绝缘层 133 之上形成 ITO (氧化铟锡) 薄膜层,且将 ITO 薄膜层制作布线图案以与薄膜晶体管 132 的输出端连接。将反射电极 135 设置在透明电极 134 上。该反射电极 135 具有开口 135a 且一部分的反射电极 135 通过开口 135a 露出。将调整层 136 设置在透明基片 131 之上以覆盖反射电极 135,且在调整层 136 上形成调整槽 136a。

彩色滤色器基片 110 包括透明基片 111、黑阵 112、滤色器 113、共同电极 114、以及调整层 115。设置在透明基片 111 上的黑阵 112 具有晶格形态并且面对与 TFT 基片 130 的反射电极 135 相邻设置的绝缘空间 135c。透明基片 111 包括对应各反射电极 135 以矩阵形态形成的滤色器 113。滤色器 113 包括用于发射具有红色波长单色光的红色滤色器、用于发射具有绿色波长单色光的绿色滤色器、用于发射具有蓝色波长单色光的蓝色滤色器。

共同电极 114 设置在透明基片 111 以覆盖滤色器 113 的上部表面。调整层 115 设置在透明基片 111 上以覆盖共同电极 114,并且在调整层 115 上形成调整槽 115a。滤色器基片 110 与 TFT 基片 130 相结合。在滤色器基片 110 和 TFT 基片 130 之间注入液晶 120。

在此光的量不足以显示图像，透反射型液晶显示器通过消耗充电电能提供具有从 TFT 基片 130 至滤色器基片 110 的第一方向的光。在这种透射模式中，将具有第一方向的光通过开口 135a、液晶 120、滤色器 113、以及透明基片 111 提供给使用者 140。当光的量足以显示图像时，透反射型液晶显示器接收具有来自外部的第二方向的光而关闭灯（未示出）。在这种反射模式中，透反射型液晶显示器通过透明基片 111、滤色器 113、液晶 120、和反射电极 135 接收具有第二方向的光而通过液晶 120、滤色器 113、和透明片 111 将进入透反射型液晶显示器的入射光提供给使用者 140。

在透射模式中来自滤色器 113 的光（以下，称作人造光）具有与在反射模式中来自滤色器 113 的那些光（以下，称作自然光）不同的色调及色彩视觉印象。这是因为根据光源液晶显示器内部的光通道不同。在反射模式中自然光两次通过滤色器 113，而在透射模式中人造光只通过滤色器 113 一次。即，自然光通过的长度大于人造光通过长度约两倍。由于反射模式和反射模式之间的显示模式差异导致图像劣化。

另外，由于设置在有机层 133 下部的薄膜层难以保持有机层 133 的不平坦表面的形状。在透反射液晶显示器中光的不均匀性是不理想的，以致显示和视觉特性变差。

发明内容

本发明提供一种用于提高光的可利用效率以及图像的色彩可重复性的透反射性液晶显示器。

本发明提供一种用于提高光的可利用效率以及图像的色彩可重复性的透反射性液晶显示器的制造方法。

在本发明的一个方面中,透反射型液晶显示器包括:第一基片,包括第一透明基片、用于将功率电压提供给第一透明基片的电源装置和用于从电源装置接收功率电压的第一透明电极;第二基片,包括具有视角提高装置且面对第一透明基片的第二透明基片、用于透射由第二透明基片提供的第一光到第一透明基片的第一光且沿着第一光的方向反射由第一透明基片提供的第二光到第二透明基片的光透反射装置、设置在透反射装置上的滤色器、和设置在滤色器之上的第二电极;以及液晶,置于第一基片和第二基片之间。

在本发明的一个方面中,透反射型液晶显示器的制造方法包括以下步骤:通过在第一透明基片上形成用于提供功率电压的电源装置和与电源装置连接的第一透明电极制备第一基片;通过形成用于将透射由第二透明基片提供的第一光到第二透明基片且反射由第一透明基片提供的第二光到第二基片、在透反射装置上形成滤色器、以及在滤色器之上形成第二电极制备第二基片;结合第一基片及第二基片;以及将液晶置于第一基片和第二基片之间。

附图说明

本发明的上述和其它优点将通过参考附图详细地描述其优选实施例,从而变得更加明显,其中:

图1示出了传统的透反射型液晶显示器的液晶显示面板的内部结构截面图;

图2是根据本发明一实施例的透反射型液晶显示器的示意图;

图3是根据本发明一实施例的透反射型液晶显示器结构的截面图;

图4是图3所示的透反射型液晶显示器的平面图;

图 5 是图 4 所示的电源装置及第一电极的电路图；

图 6 是图 4 所示的透反射型液晶显示器的结构沿线 A-A 的截面图；

图 7 是图 4 所示的透反射型液晶显示器的结构沿线 B-B 的截面图；

图 8 是图 3 所示的光透反射件结构的局部扩大图；

图 9 是图 3 所示的光透反射件的滤色器基片结构的平面图；

图 10 是显示图 9 所示的滤色器基片结构沿线 A-A 的截面图；

图 11 是图 9 所示的显示滤色器基片结构沿线 B-B 的截面图；

图 12A 至图 12I 是说明根据本发明一实施例的透反射型液晶显示器的 TFT 基片制造方法的截面图；以及

图 13A 至图 13K 是说明根据本发明一实施例的透反射型液晶显示器的滤色器基片制造方法的截面图。

具体实施方式

图 2 是根据本发明一典型实施例的透反射型液晶显示器的示意图。图 3 是根据本发明一典型实施例的透反射型液晶显示器结构的截面图。图 4 是图 3 所示的透反射型液晶显示器的平面图。图 5 是图 4 所示的电源装置及第一电极的电路图。

参照图 2，透反射型液晶显示器 800 的液晶显示面板 700 包括第一基片 200、第二基片 300、及液晶 400。

参照图 3 至 5 所示, 第一基片 200 包括第一透明基片 210、电源装置 220、有机绝缘层 230、第一电极 240、以及具有调整槽 285 的调节层 280。设置在第一透明基片 210 的电源装置 220 包括 TFT 226 和信号线 229。TFT 226 包括栅极 221、通道层 222、源极 223、和漏极 224。

图 6 是图 4 所示的透反射型液晶显示器的结构沿线 A-A 的截面图。图 7 是图 4 所示的透反射型液晶显示器的结构沿线 B-B 的截面图。图 8 是图 3 所示的光透反射件结构的局部扩大图。

参照图 6, 栅极 221 在第一透明基片 210 上具有第一区域。栅极 221 包括具有第一光反射率的第一金属层 221a、以及比第一金属层 221a 高的第二光反射率的第二金属层 221b。第一金属层 221a 为氧化铬膜, 而第二金属层 221b 为铬薄膜。这种双层方式形成栅极 221 的理由是为了使从外部射向栅极 221 第一金属层 221a 的光从第一金属层 221a 反射再入射到使用者眼睛的现象变得最小。具有两金属层的栅极 221 的第二金属层 221b 电连接信号线 229 之一的栅极 228。栅极 228 对透明导电材料组成的薄膜制作布线图案形成。栅极 228 由诸如氧化铟锡或氧化铟锌这样的透明导电性材料组成。

如图 6 所示, 通道层 222 以绝缘层 221c 为媒介在栅极 221 上面重叠形成。通道层 222 的具有比栅极 221 第一区域小的第二区域。像这种使通道层 222 的区域比栅极 221 区域小的理由是, 若组成通道层 222 的材料露在光下, 则产生电流, 它会诱发电源装置误操作。通道层 222 可以由非晶硅材料制成的非晶硅薄膜或在非晶硅薄膜中掺杂有 n^+ 离子的 n^+ 非晶硅薄膜组成。

参照图 5 和图 6, 在通道层 222 上设置源极 223 及漏极 224 且彼此绝缘。在源极 223 上连接信号线 229 之一的数据线 227。该数据线 227 与组成源极 223 的材料相同或可以对由 ITO 材料或 IZO 材

料组成的透明薄膜制作布线图案。在具有这种结构的电源装置 220 上面再形成厚薄不一又透明的有机绝缘层 230。在该有机绝缘层 230 上形成接触孔 235，使其露出薄膜晶体管 226 的漏极 224。以该接触孔 235 为媒介在薄膜晶体管 226 的漏极 224 上形成第一电极 240。第一电极 240 由透明又导电性良好的 ITO 或 IZO 材料组成的薄膜进行制作布线图案形成。

又如图 3 所示，第二基片 300 包括第二透明基片 310、光透反射件 340、滤色器 350、以及第二电极 360。参照图 8，在第二透明基片 310 上形成用于提高视角的凸出部 315。突出部 315 可以在制作第二透明基片 310 时一同形成。与此不同，凸出部 315 在第二透明基片 310 上有感光性有机绝缘层的状态下，可以在感光性有机绝缘层上通过精确的曝光工序及显像工序形成。

如图 3 和图 8 所示，在第二透明基片 310 上直接加工凸出部 315 的情况作为本发明的优先实施例进行说明。形成光透反射件 340，使其覆盖在第二透明基片 310 上形成的凸出部 315。因此，光透反射件 340 也具有凸出部 315 一样的凹凸结构。光透反射件 340 由两个双层膜组成。由双层膜组成的光透反射件 340 再由光反射及透射均可能的光透反射薄膜 320 及只反射光的光反射薄膜 330 组成。光透反射薄膜 320 的一实施例为，在第二透明基片 310 的凸出部 315 由铝或铝合金组成，该铝合金包括选自由钕(Nd)、硅(Si)、铜(Cu)、锌(Zn)、钛(Ti)、钒(V)、钴(Co)、镍(Ni)、锡(Sn)、银(Ag)、钯(Pd)、钼(Mo)、锆(Zr)、钽(Ta)、钨(W)、和金(Au)组成的组中的至少一种金属。光透反射薄膜 320 厚度具有满足光反射率为总光量的约 30-50%、透射率为约 50-90%条件的厚度。例如，光透反射薄膜 320 具有约 20-800Å 的厚度且由铝-钕(Al-Nd)合金组成。

在形成这种透反射薄膜 320 的状态下，光透反射薄膜 320 上再形成光反射薄膜 330。光反射薄膜 330 由约 5000Å 左右厚度的银或银合金组成。光反射薄膜 330 比起光透反射薄膜 320 厚薄不一地形成。如图 9 和 10 所示，光反射薄膜 330 包括开口 335 以露出一部分的光透反射薄膜 320。

具有这种结构的光透反射件 340 为标准，图 9 所示的“外部区域”比“内部区域”亮时，从外部区域提供的第一光 391 可以到达光反射薄膜 330，还可以到达光透反射件 320 中露出的部分。即，当外部区域比内部区域亮时，第一光 391 被光反射薄膜 330 及光透反射件 320 中未被光反射薄膜 330 遮挡而露出的部分引起光反射。这种结构不仅是光反射薄膜 330，也可以在光透反射件 320 的一部分反射外部光，可以最大化光的利用效率。

当外部区域比内部区域暗时，因通过液晶的光不足，所以实际不可能显示。为了克服该现象，接通未示出的灯产生从内部区域向外部区域的第二光 392。这时，第二光 392 透射光透反射件 320 中未被光反射薄膜层 330 遮挡的部分供给液晶。

光透反射件 340 包括形成在与非有效显示部 242 对应的位置的光吸收层 370。非有效显示部 242 表示未在像素配置中形成第一电极 240 的部分。这说明虽然在相当于第一电极 240 每一个之间的部分不形成液晶 400 的控制，但也不能遮挡外部区域提供的光。这时，光吸收层 370 的光反射薄膜层 330 用臭氧 (O₃) 或化学制品氧化形成。在此光反射薄膜由银组成，吸收部 370 为氧化银层。

图 9 是图 3 所示的光透反射件的滤色器基片结构的平面图。图 10 是显示图 9 所示的滤色器基片结构沿线 A-A 的截面图。图 11 是图 9 所示的显示滤色器基片结构沿线 B-B 的截面图。

在第二透明基片 310 上形成光透反射件 340 及光吸收层 370 的状态下，在第二透明基片 310 上形成矩阵形态的滤色器 350。每个滤色器 350 与前面说明的第一电极 240 形成 1:1 匹配关系。如图 10 所示，本发明的一实施例中，可以使面对第一电极 240 的一个滤色器的厚度按其部位互不相同地形成。滤色器 350 的厚度偏差是为了实现显示模式中色彩重现性及混和色彩。

如图 9 所示，滤色器 350 包括红色滤色器 353、绿色滤色器 356 及蓝色滤色器 359。红色滤色器 353 过滤光后发射出红色波长的单色光；绿色滤色器 356 过滤光后发射出绿色波长的单色光；蓝色滤色器 359 过滤光后发射出蓝色波长的单色光。

参照图 11，红色滤色器 356 分为具有第一厚度的第一区域 356a、具有相当于第一厚度一半左右厚度的第二厚度的第二区域 356b、具有比第二厚度薄的第三厚度的第三区域 356c。第一区域 356a 在滤色器 350 中最厚，也就是前述的光反射薄膜 330 上形成的开口 335 上部。而且，第二区域 356b 及第三区域 356c 在光反射薄膜 330 开口 335 以外的部分形成。如图 9 所示，优先一实施例为第三区域 356c 为没有滤色器 350 的区域。像这样，当每个滤色器 350 具有互不相同的厚度时，使随着反射模式及透射模式形成互不相同的色彩重现性变得最小。

如图 11 所示，从外部区域向内部区域方向提供的光 393 通过前述的第一基片 200 及液晶 400 后，通过滤色器 350 中具有第二厚度的第二区域 356b 之后，反射并再次通过第二区域 356b。接着，通过第二区域 356b 的光提供给液晶 400。即，外部区域提供的光以第二区域 356b 两倍厚度通过滤色器 350。

从内部区域向外部区域方向提供的光 394 通过滤色器 350 中具有第一厚度的第一区域 356a 之后提供给液晶 400，通过第一基片

200 后,入射到使用者的眼睛中。这时,第一厚度相当于第二厚度两倍左右,所以通过滤色器 350 的第一区域 356a 的光及滤色器 350 的第二区域 356b 的光几乎具有相同的光学特性。

在滤色器 350 的第三区域 356c 中未形成滤色器 350,因此从外部区域向内部区域提供的一部分光原封不动地反射到光反射薄膜 330 上。这时,在第三区域 356c 中反射的光是白色光,所以该白色光与在第二区域 356b 及第一区域 356a 一部分反射的光相混合。此过程中发生色彩的混合。

图 12A 至图 12I 是说明根据本发明一实施例的透反射型液晶显示器的 TFT 基片制造方法的截面图。

参照图 12A 和 12C,为了形成栅极 221 在第一透明基片 210 上形成第一光反射率的第一金属薄膜层 221e,在第一金属薄膜层 221e 上形成比第一光反射率高的第二反射率的第二金属薄膜层 221d。第一金属薄膜层 221e 由氧化铬 (CrO_2) 组成,第二金属薄膜层 221d 由铬 (Cr) 薄膜组成。第一金属薄膜层 221e 控制来自外部入射光的反射。如图 3 或图 4 所示,铬氧化层及铬薄膜在第一透明基片 310 上制作布线图案,使其相互具有一定间隔,如图 12C 所示形成双层栅极 221a、221b、221。这时,氧化铬层抑制来自外部的光反射。接着,如图 4 所示,以矩阵形态形成的栅极 221 中,在属于一个行的所有栅极 221 之间用透明栅极线(参照图 4, 228)连接。更具体地说,如图 12B 所示,在第一透明基片 310 上形成透明导电材料,例如,沉积氧化铟锡或氧化铟锌形成透明导电薄膜 128a。

如图 4 所示,在这种状态下,透明导电薄膜 128a 制作布线图案,使属于相同行的所有栅极连接,形成透明栅极线 228。在这种通过透明栅极线(228)连接所有栅极(221)的状态下,如图 12E 所示,在第一透明基片 210 上全面形成绝缘层 221c。如图 12F 所示,

在绝缘层 **221c** 上顺次形成非晶硅薄膜(未示出)、n+非晶硅薄膜(未图示),并对它们制作布线图案,形成通道层 **222**。

接着,在第一透明基片 **210** 上全面形成源/漏金属薄膜(未示出),并使其包含通道层。如图 12F 所示,该源/漏金属薄膜再次制作布线图案形成源极 **223** 和漏极 **224**,图 4 中所示的数据线 **227** 也一同形成。与此不同,数据线 **227** 可以由 ITO 或 IZO 材料组成。这时,数据线 **227** 与矩阵形态排列的薄膜晶体管中属于同一列的所有薄膜晶体管的源极 **223** 共同连接。

如图 12G 所示,在第一透明基片 **210** 全面形成厚薄不一的有机绝缘层 **230**,使其覆盖源极 **223** 及漏极 **224**。该有机绝缘层 **230** 为平坦层。如图 12H 所示,这种状态下有机绝缘层 **230** 上形成连接孔 **235**,使其露出漏极 **224**。在该状态下,在有机绝缘层 **230** 上全面形成透明导电性薄膜(未示出)。此后,如图 12H 所示,对透明导电性薄膜制作布线图案形成第一电极 **240**。这种制作布线图案的第一电极 **240** 的形态在图 4 中已较具体地图示了。

接着,如图 12I 所示,在第一透明基片 **240** 上以平坦形成调整层 **280**,使其覆盖第一电极 **240**。在调整层 **280** 上再形成调整槽 **285**。

图 13A 至图 13K 是说明根据本发明一实施例的透反射型液晶显示器的滤色器基片制造方法的截面图。

参照图 13A,第二透明基片 **310** 具有用于提高视角的凸出部 **315**。突出部 **315** 可以在第二透明基片上形成同时形成第二基片 **310**。例如,可将第二基片 **310** 的表面进行处理以获得突出部和凹处。

图 13B 所示,突出部 **315** 可以通过单独工序形成。即,突出部 **317a** 在表面平坦的第二透明基片 **310** 表面上形成有机绝缘层 **317**,通过有机绝缘层的加工来实现。更具体说明,在有机绝缘层 **317** 上

面形成光致抗蚀剂薄膜的状态下，在光致抗蚀剂薄膜上连续进行曝光-显像-蚀刻工序，最终在有机绝缘层 317 上面形成突出部 317a。就这样，在未形成任何薄膜的第二透明基片 310 上直接形成用于视角提高的突出部 315，或在未形成任何薄膜的第二透明基片 310 上形成有机绝缘层 317 之后，当形成用视角提高的凸出部 317a 时，就可以很精确地形成用于视角提高的凸出部 315、317a。

参照图 13C，在第二透明基片 310 上形成图 13A 所示的凸出部 315 的状态下，在凸出部 315 中形成光透反射薄膜 320 及光反射薄膜 330。更具体地说，首先作为光透反射薄膜 320 的一实施例，由约 20-800Å 的很薄厚度的铝或铝合金组成，但本发明中使用优先实施例的铝-钽合金薄膜。在光透反射薄膜 320 上以 5000Å 全面形成比光透反射薄膜 320 很厚的光反射薄膜层 332。即，光反射薄膜层 332 的一实施例为银或银合金组成的银薄膜。

参照图 13D，在光反射薄膜层 332 之上形成感光层 331 且提供负（明暗相反）型感光层作为感光层 331。图案掩膜 344 可根据感光层 331 位置使其到达相互不同曝光量。如图 13D 所示，随着以这种图案掩膜 344 为媒介进行曝光工序，在感光层 331 中将形成光透射窗的部分完全露在外部，将形成光吸收窗的部分只部分进行曝光。

参照图 13E 和 13F，通过后蚀刻工序全部进行蚀刻。在进行后蚀刻工序（etch-back）过程中，未被感光层 331 遮挡的部分的光反射薄膜层 332 被蚀刻形成开口 335。下面对形成开口 335 的光反射薄膜标上标号 330，且称为“光反射薄膜”。根据它位于光反射薄膜层 332 下部的的光透反射薄膜 320 通过具有开口的光反射薄膜 330 露于外部。如图 13F 所示，根据感光层 331 的后蚀刻工序，被感光层 331 遮挡的部分中将形成光吸收层的部分露于外部。

如图 13G 所示, 根据感光层 331 的后蚀刻工序, 从感光层 331 露出的光反射薄膜 330 上形成光吸收部的氧化银层 370。光反射薄膜 330 的氧化通过选择臭氧 (O₃) 或氧化银 (Ag) 实现。光反射薄膜 330 上形成氧化层 370 的状态下除去剩余的感光层的状态下, 在第二透明基片 310 上形成滤色器 350。滤色器 350 包括红色滤色器、绿色滤色器、和蓝色滤色器。

参照图 13H 至图 13J, 具有第一高度 “h1” 的红色滤色器薄膜层 353a 形成于利用红色滤色器材料的第二透明基片 310 之上。该红色滤色器材料发射具有红色波长的单色光, 该红色滤色器材料由感光材料组成, 尤其是, 负型 (negative-type) 感光材料。将图案掩膜 353b 设置在如图 13I 所示的红色滤色器薄膜层 353a 上。如图 9 所示, 通过对应于形成光透射窗上的区域 “A” 的一部分的图案掩膜 353b 的光量小于通过对应于区域 “B” 的一部分的图案掩膜 353b 的光量。如图 9 所示, 通过对应于区域 “B” 的一部分的图案掩膜 353b 的光量小于通过对应于区域 “C” 的一部分的图案掩膜 353b 的光量。

在滤色器 350 上形成保护涂层薄膜 355 而在保护涂层薄膜 355 上形成第二电极 360。该第二电极 360 由诸如氧化铟锡或氧化铟锌这样的透明导电材料组成。

根据透反射性液晶显示器及其制造方法, 易于形成用于提高视角和亮度均匀性的突出部。而且, 可减少透射模式和反射模式之间的差异。

尽管已经参照优选实施例对本发明进行了详细描述, 但是对于本领域的技术人员来说, 本发明可以有各种更改和变化, 凡在本发明的精神和原则之内, 所作的各种修改和等同替换均应包含在本发明的保护范围之内。

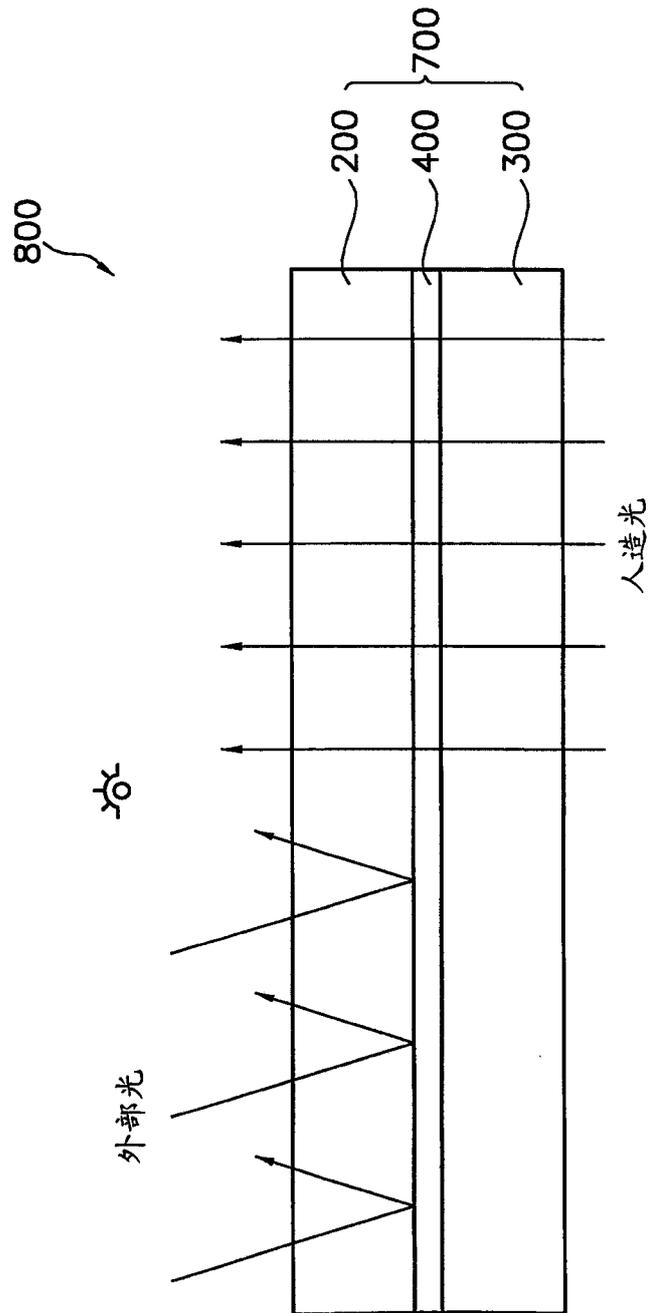


图 2

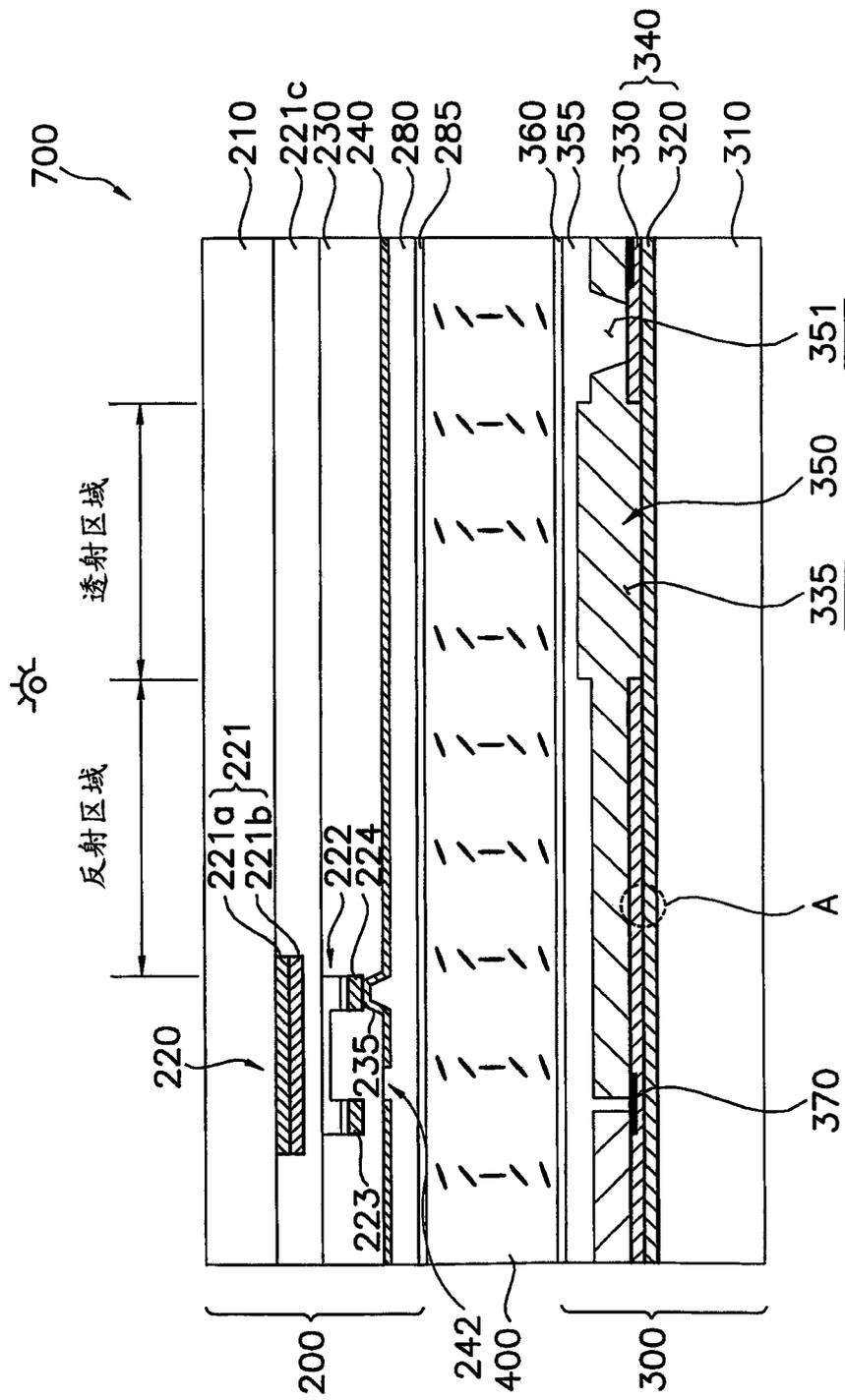


图 3

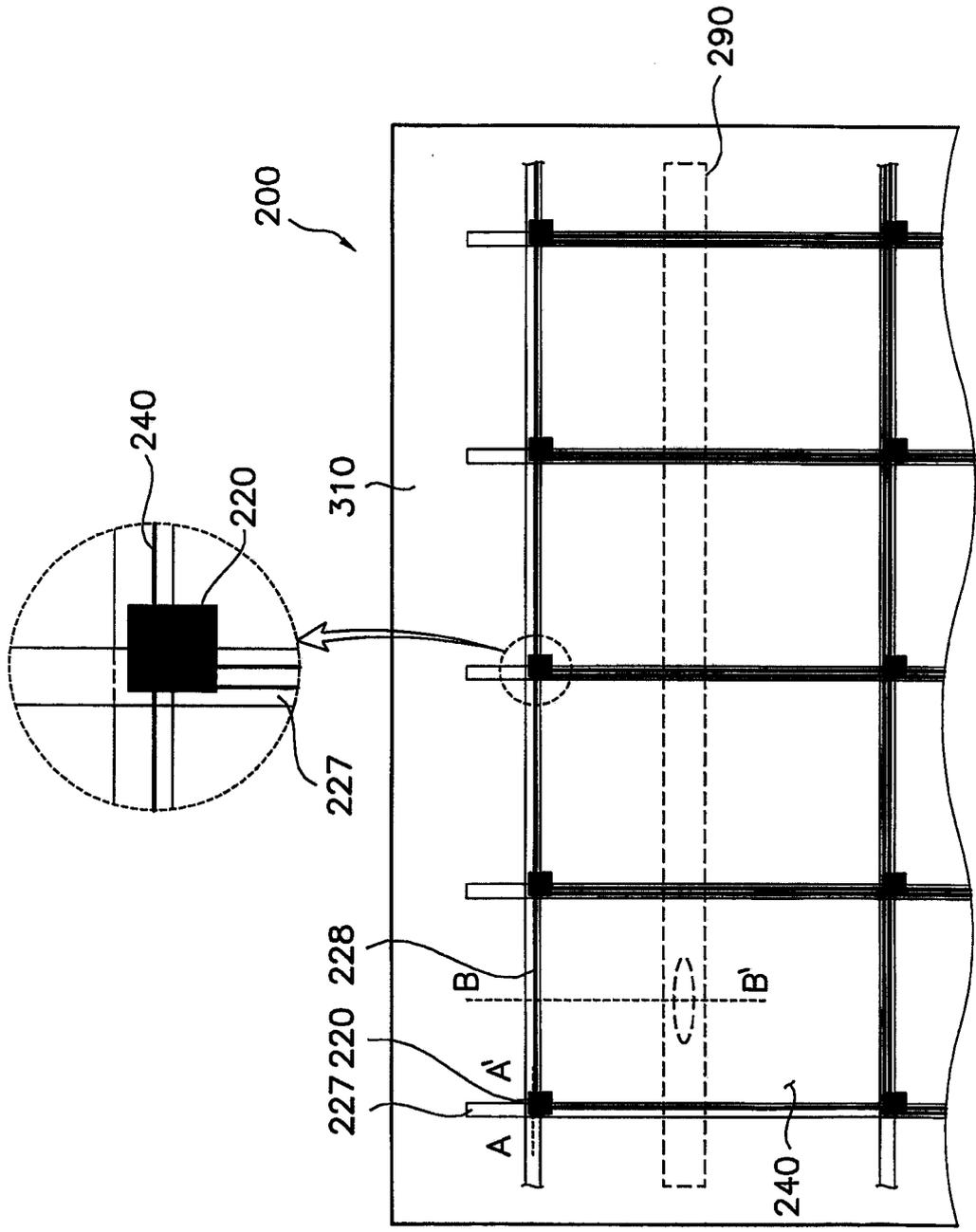


图 4

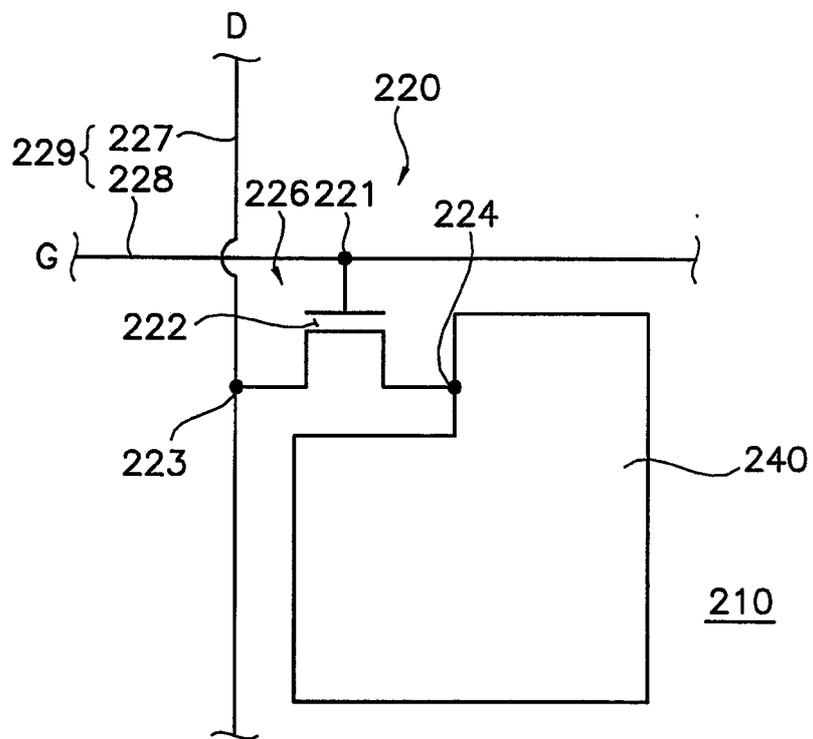


图 5

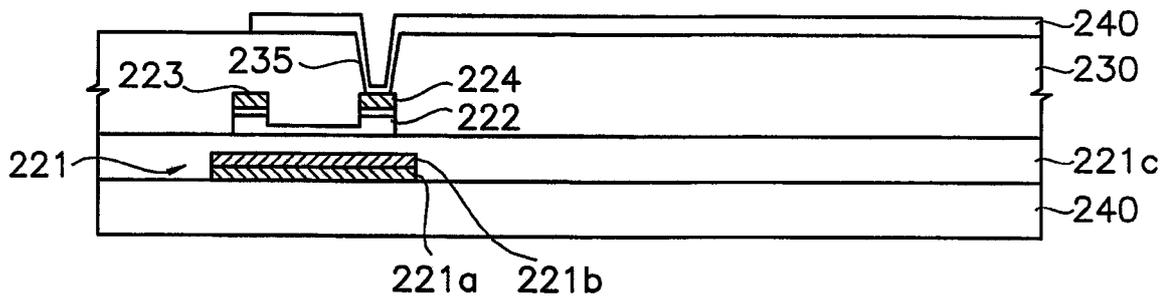


图 6

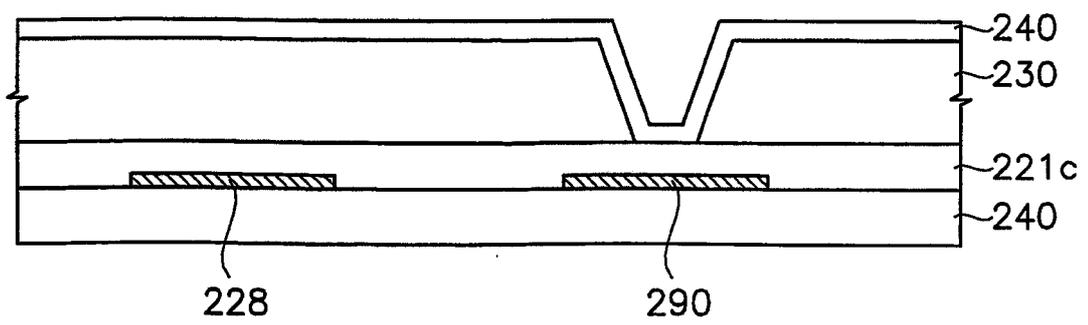


图 7

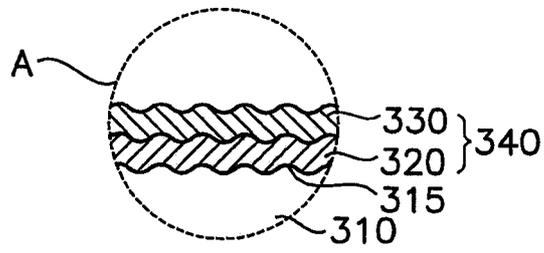


图 8

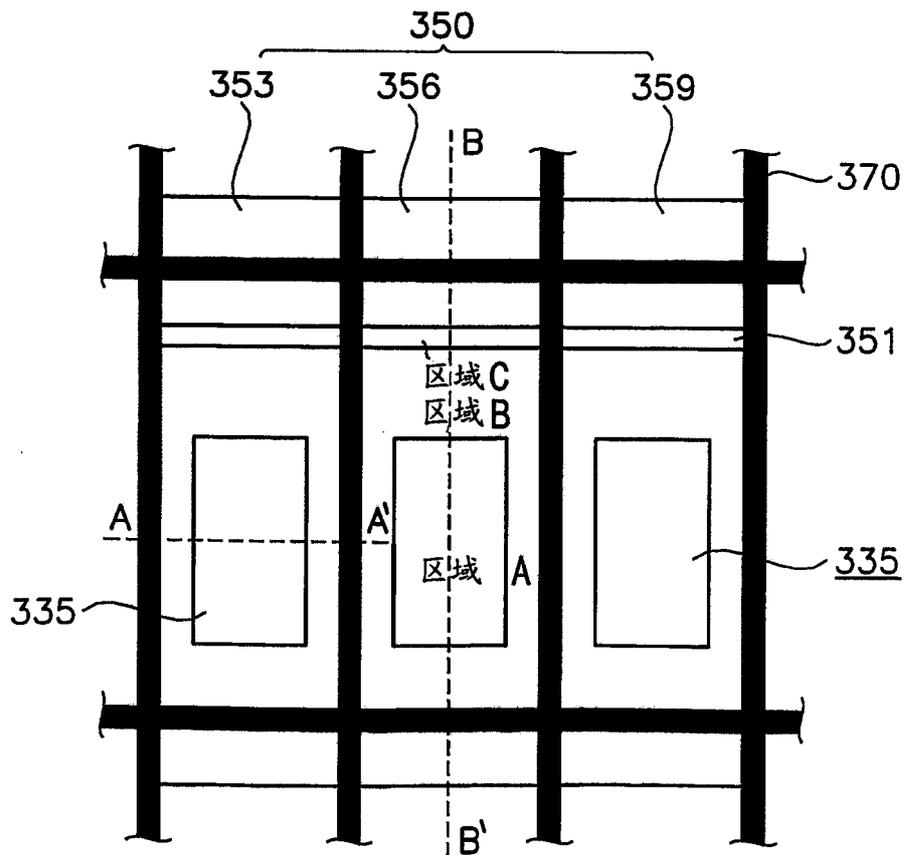


图 9

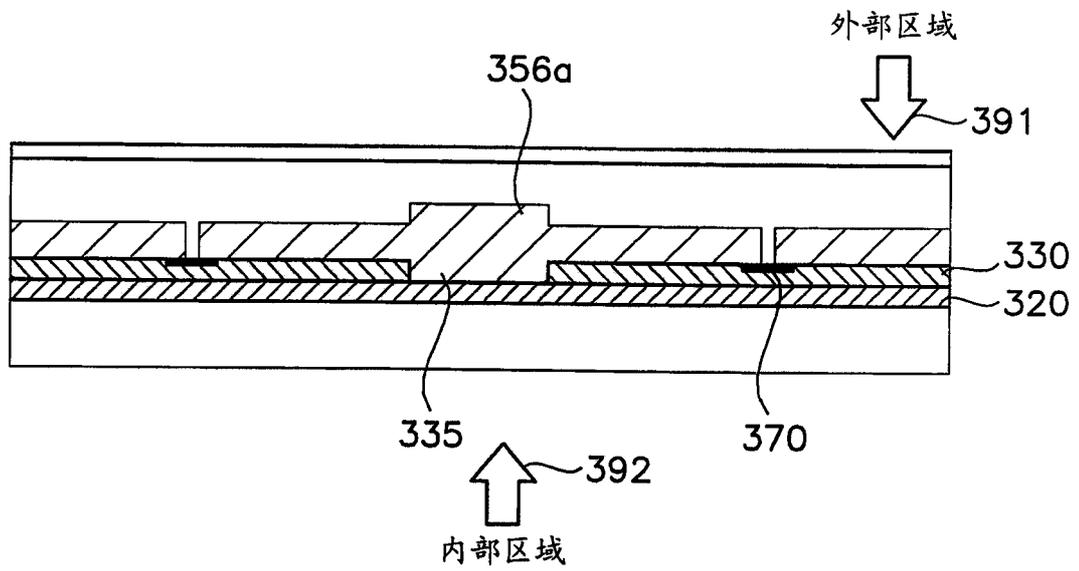


图 10

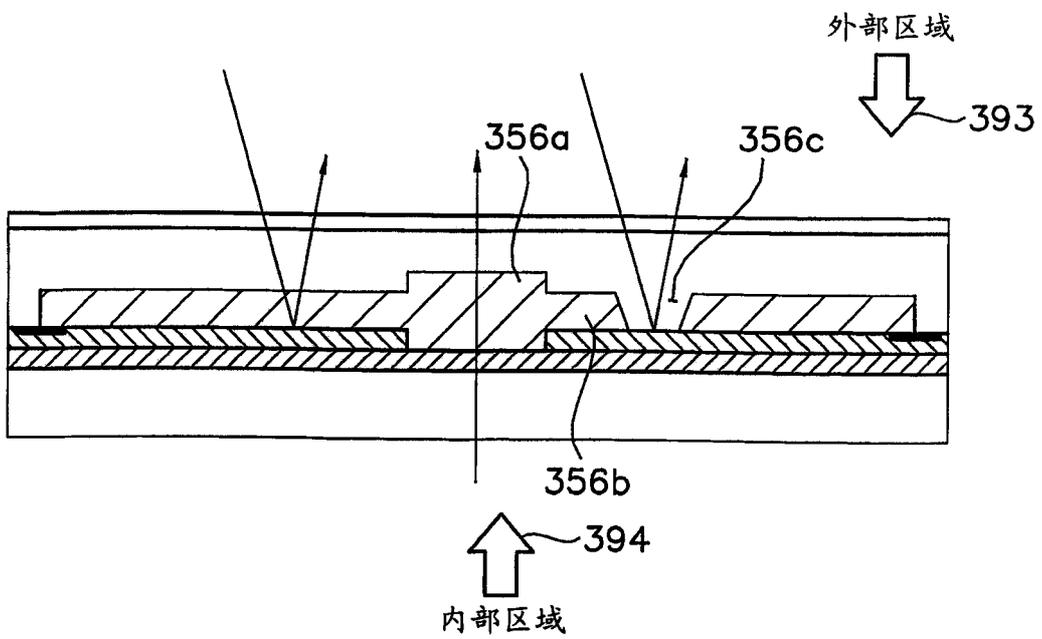


图 11

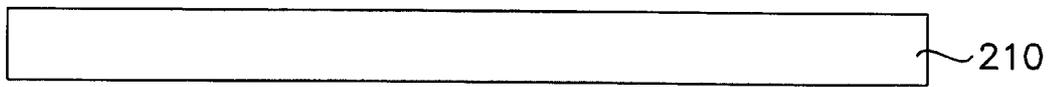


图 12A

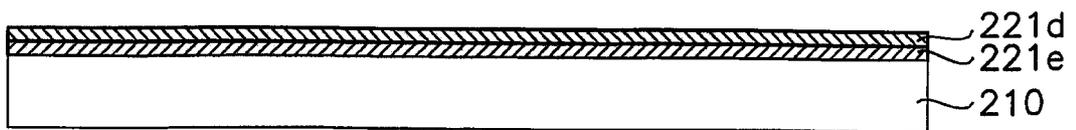


图 12B

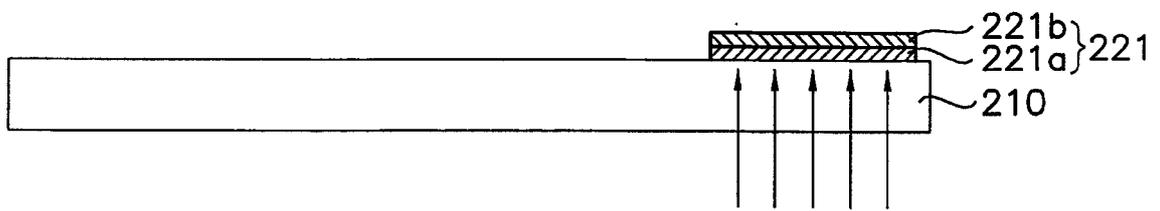


图 12C

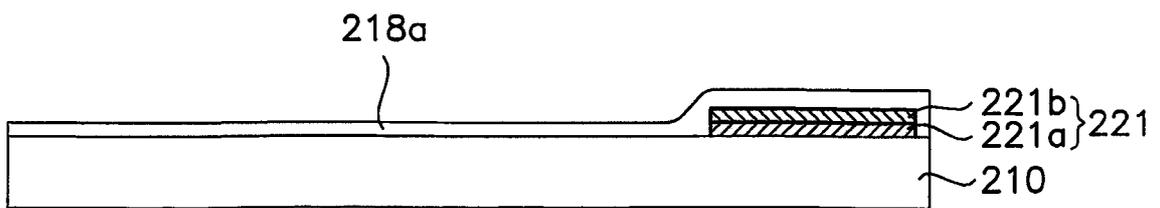


图 12D

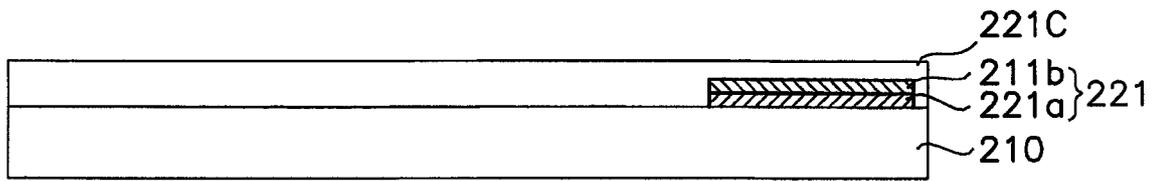


图 12E

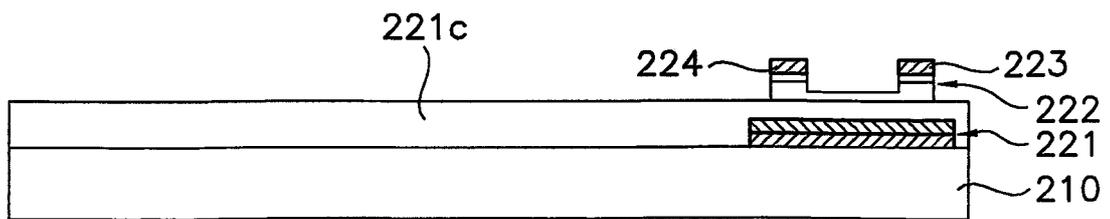


图 12F

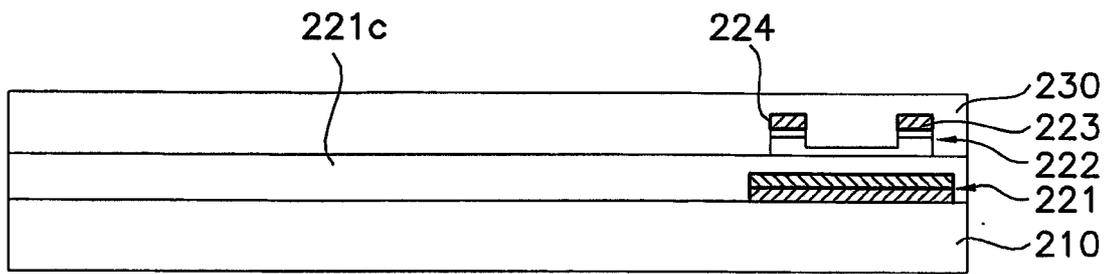


图 12G

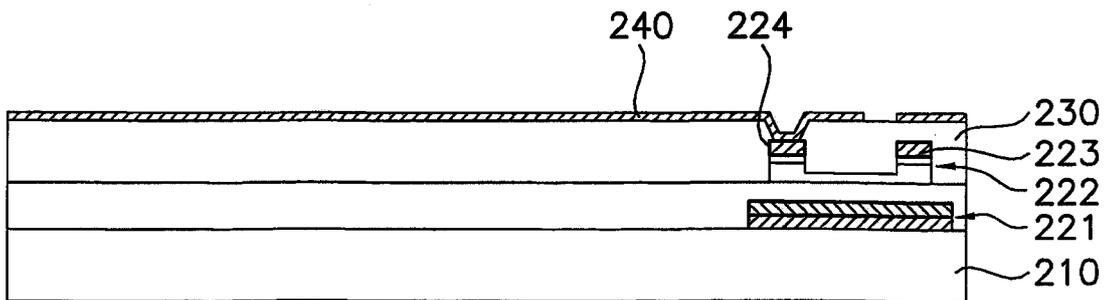


图 12H

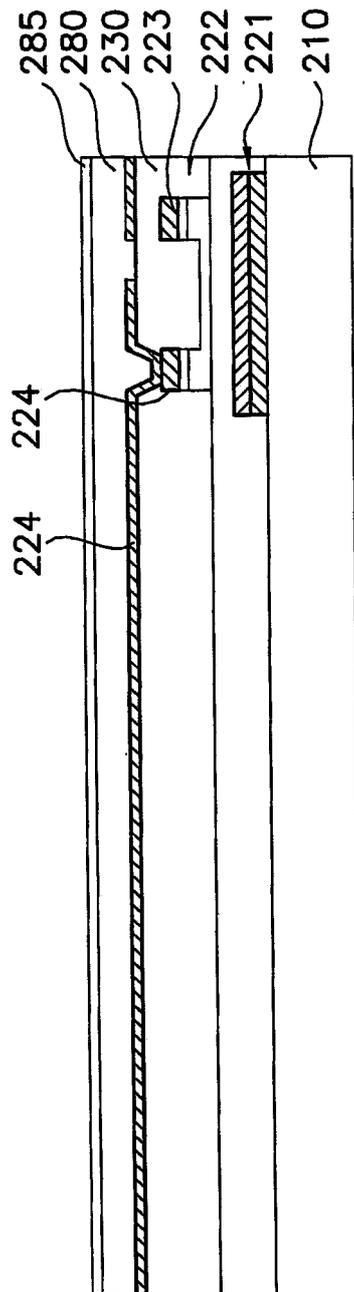


图 12I

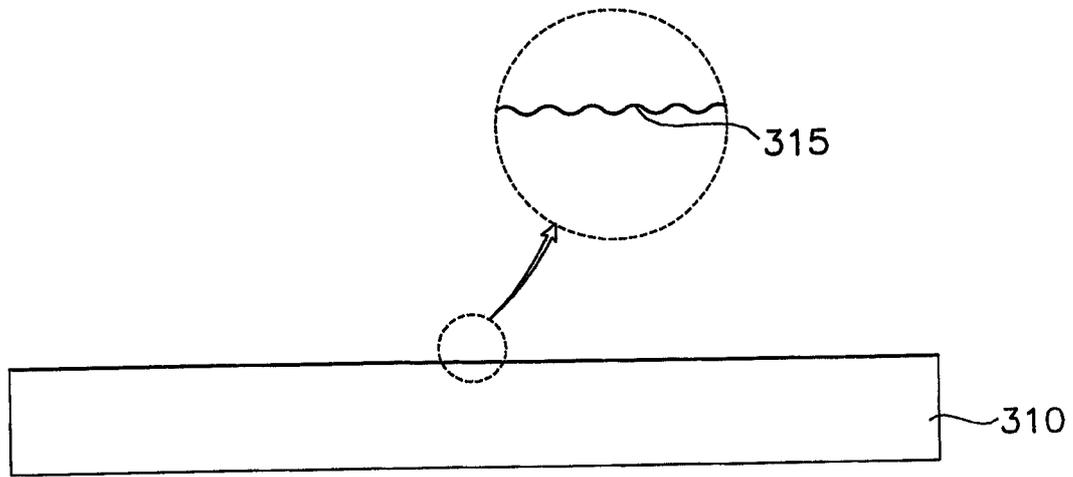


图 13A

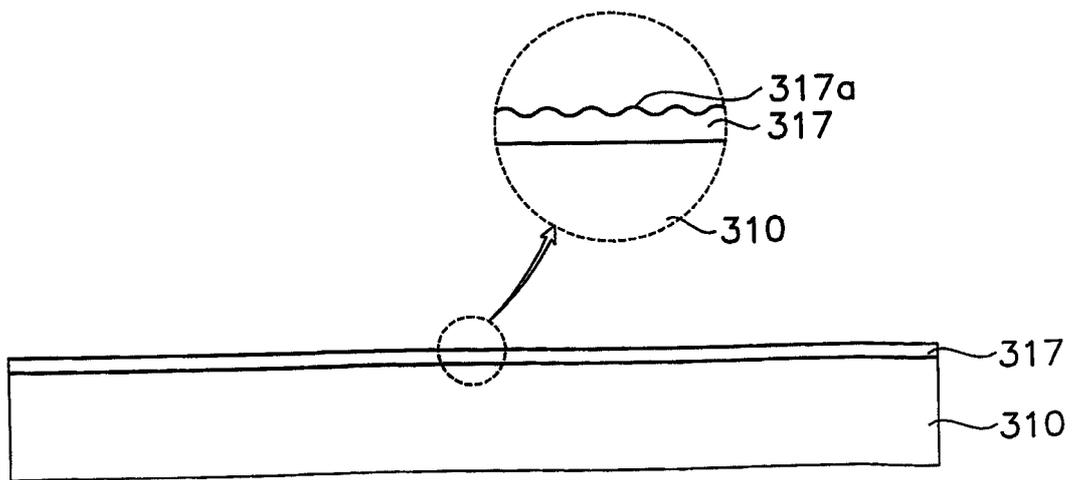


图 13B

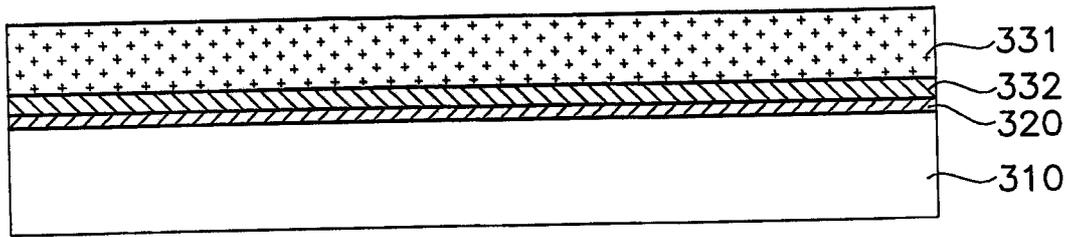


图 13C

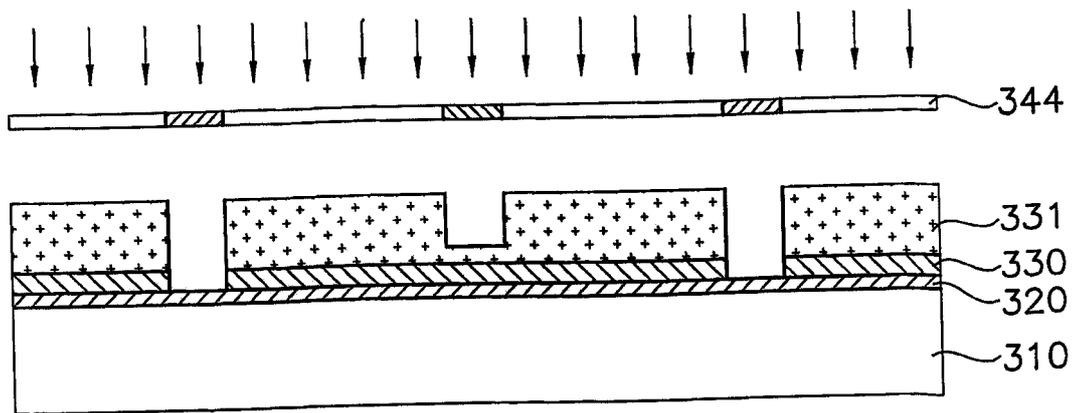


图 13D

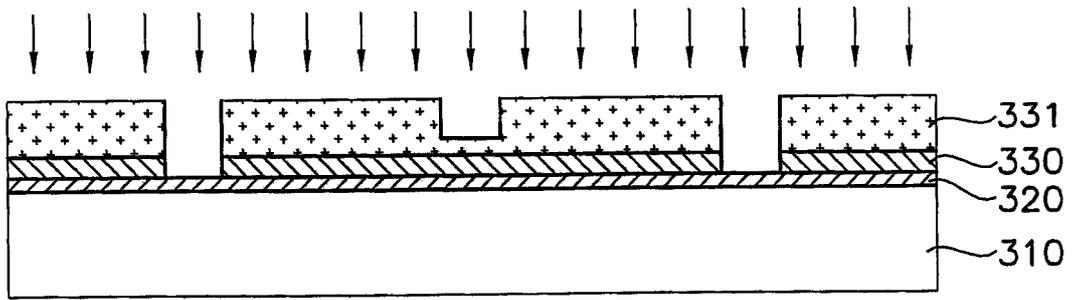


图 13E

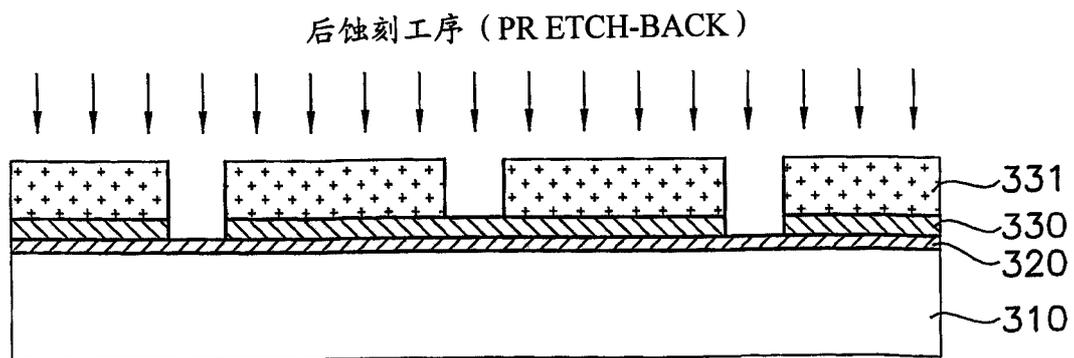


图 13F

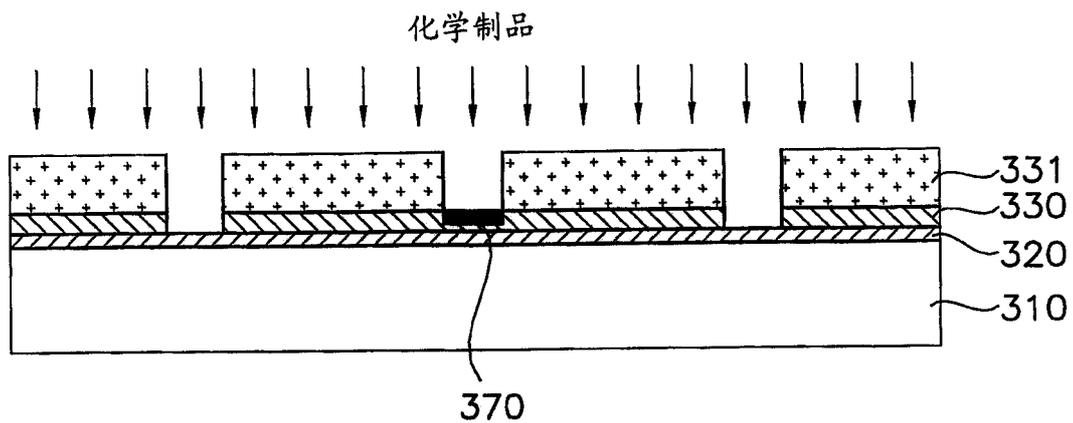


图 13G

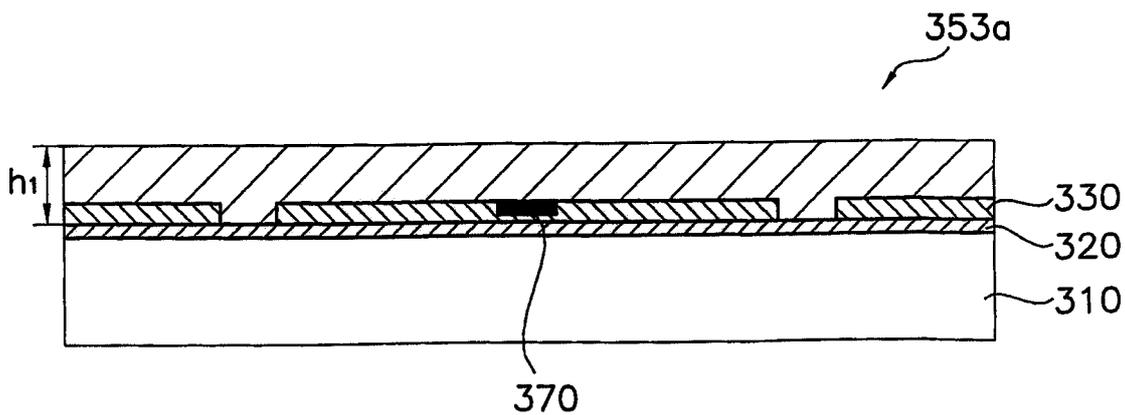


图 13H

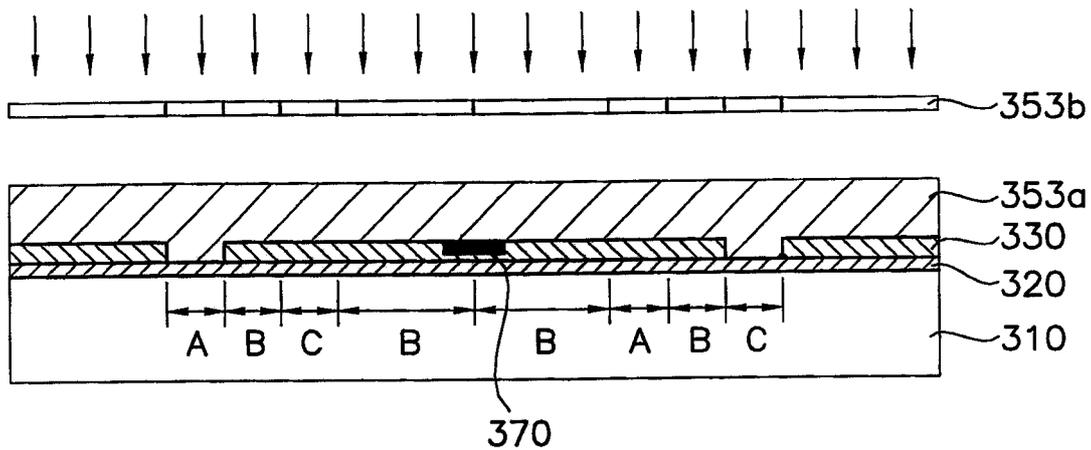


图 13I

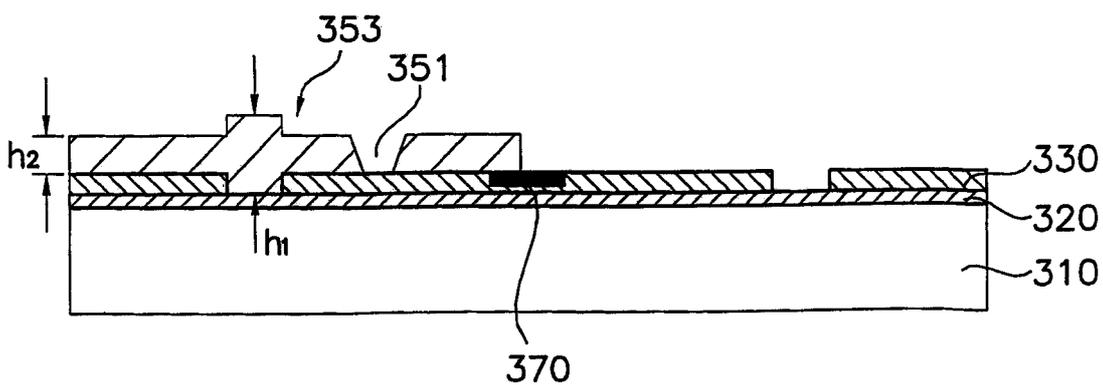


图 13J

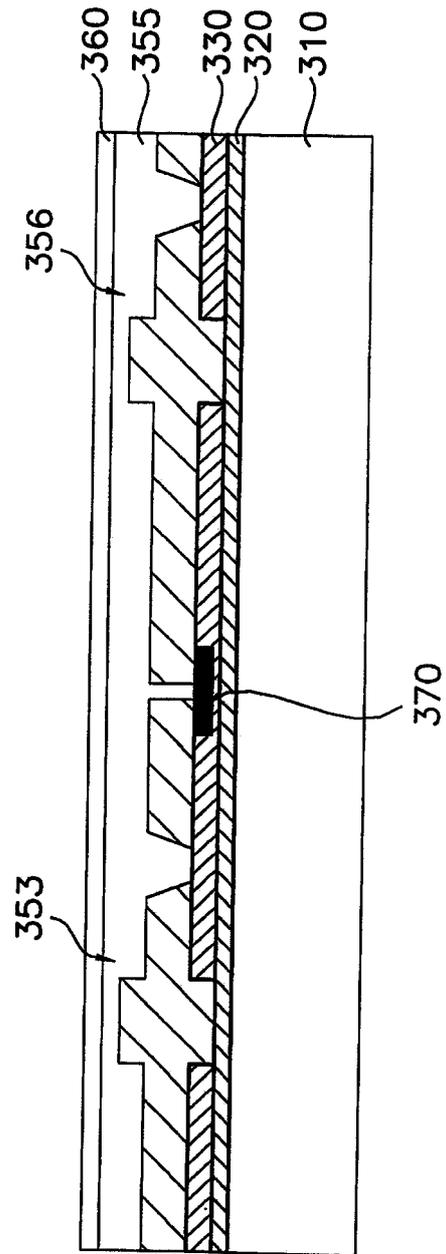


图 13K

专利名称(译)	透反射型液晶显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN1602441A	公开(公告)日	2005-03-30
申请号	CN02824573.3	申请日	2002-11-12
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	卢水贵		
发明人	卢水贵		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/133555		
代理人(译)	余刚 彭焱		
优先权	1020020010282 2002-02-26 KR		
其他公开文献	CN100346208C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明披露了一种透反射型液晶显示器及其制造方法。滤色器基片(300)由用于反射外部光或透射人造光的光透反射件(340)和用于提高来自光透反射件的光视角的视角提高件组成。不考虑透射和反射模式，改变滤色器(350)的厚度以获得来自光透反射件(340)的光的均匀性。通过薄膜晶体管基片(200)将来自光透反射件(340)的光作为图像提供给使用者。

