



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1914547 B

(45) 授权公告日 2011.03.30

(21) 申请号 200580003306.1

(22) 申请日 2005.07.13

(30) 优先权数据

212327/2004 2004.07.20 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.07.27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2005/012920 2005.07.13

(87) PCT申请的公布数据

W02006/009034 JA 2006.01.26

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 吉田圭介 白木一郎 城岸慎吾

胜濑浩文

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 侯颖娉

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2004/0135946 A1, 2004.07.15, 说明书第2页第[0022]段到说明书第4页第[0033]段、以及附图1至3.

CN 1106587 C, 2003.04.23, 全文.

JP 2004-77544 A, 2004.03.11, 附图1至10.

US 2004/0135946 A1, 2004.07.15, 说明书第2页第[0022]段到说明书第4页第[0033]段、以及附图1至3.

审查员 张帆

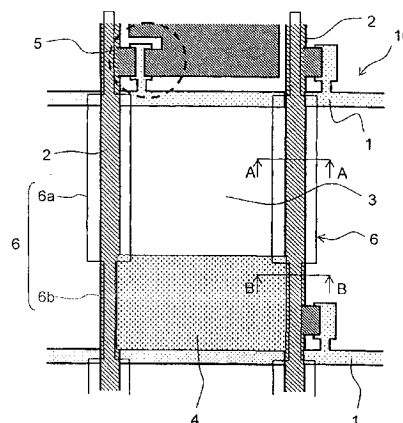
权利要求书 1 页 说明书 9 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

在多间隔型半透射液晶显示装置中,形成黑底6的宽度,使得在包含相邻的ITO透明电极3之间的区域上较宽,在包含相邻的A1反射电极4之间的区域上较窄。因此,透射部分将相邻像素之间的区域进行遮光,能够得到不产生余像等的高对比度显示,反射部分最大限度地减小或去掉底的宽度,通过这样能够更提高反射部分的开口率,得到更明亮的显示。



1. 一种液晶显示装置,具有液晶显示面板,所述液晶显示面板在以二维状形成多个像素区的一对电极基板之间夹有液晶,该像素区具有至少一个透射显示区及至少一个反射显示区,该透射显示区在至少一边不通过该反射显示区与相邻的像素区的透射显示区相邻,该反射显示区在至少一边不通过该透射显示区与相邻的像素区的该反射显示区相邻,相邻的透射显示区之间和相邻的反射显示区之间位于同一直线上,在该相邻的透射显示区之间和相邻的反射区之间的直线区上方重叠,形成黑底,其特征在于,

该黑底仅在该相邻的透射显示区之间和相邻的反射显示区之间中的该相邻的透射显示区之间的直线区上方形成。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述像素区、透射显示区及反射显示区都是俯视四边形形状,该像素区被分割成多个分割区,在该各分割区中配置所述透射显示区及反射显示区。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述像素区在上下或左右被一分为二,在该各分割区中配置所述透射显示区及反射显示区。

4. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述像素区在上下或左右被一分为三,在该各分割区中交替配置所述透射显示区及反射显示区。

5. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述像素区在上下或左右被一分为四,在该各分割区中交替配置所述透射显示区及反射显示区。

6. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

将所述一对电极基板中的一个电极基板上的相邻像素区之间的布线部分、和与该一个电极基板相对的另一电极基板上形成的所述透射显示区与反射显示区的台阶级差部分的各锥形区的至少某一个,在俯视图中重叠配置。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述多个像素区呈矩阵状配置,各像素区设置在每个用各自的扫描布线和信号布线包围的区域内,在每个该像素区中具有设置在所述透射显示区的透明电极;设置在所述反射显示区的反射电极;以及设置在该扫描布线与信号布线的交叉部分附近位置、并根据来自该扫描布线的扫描信号及利用来自该信号布线的信号电压来驱动该透明电极及反射电极的晶体管元件。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述晶体管元件用所述反射电极覆盖。

9. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述黑底在所述扫描布线或 / 及信号布线上与该布线重叠设置。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

在所述相邻的透射显示区之间的直线上方形成的黑底的宽度,在大于等于 $10\mu\text{m}$ 、小于等于 $30\mu\text{m}$ 的范围内。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及能够进行透射显示及反射显示的有源矩阵型液晶显示装置,特别是涉及移动电话装置及汽车导行装置等具有中小型高清晰监视器(液晶显示面板、液晶显示元件)的液晶显示装置。

[0002] 背景技术

[0003] 上述以往的液晶显示装置,由于具有厚度薄而且低功耗的特点,因此在移动电话装置等便携式电子信息装置等为代表的许多用途方面都采用它,开拓了为数众多的市场。

[0004] 但是,随着市场的要求逐步苛刻,另外由于电致发光(EL)及电子纸张等竞争技术的出现,要求液晶有独特的优异性及高的显示品位。半透射型显示装置不论是在外来强光下,还是在黑暗场所,都具有良好的目视清晰度,由于该半透射型显示装置具有用电致发光(EL)及电子纸张不可能实现的特性,因此市场对于液晶显示装置的要求、也对于半透射型液晶显示装置的要求非常高。

[0005] 作为这种半透射型液晶显示装置的结构,是在透射型液晶显示装置的透明显示电极(透明电极)上的一部分形成反射显示电极(反射电极),但在这种情况下,由于反射的光程长为透射的光程长的2倍,因此不可能在透射及反射的两方面都实现高的显示品位。作为它的解决措施,在专利文献1揭示了一种技术,该技术是将电极基板的像素区的中心部分向下挖,在周边部分设置反射电极,将中心部分作为透射部分,优化透射光程长及反射光程长,通过这样提高透射及反射的两方面的显示品位。以后将该结构称为TFT多间隔结构。

[0006] 图5所示为以往的TFT多间隔结构的像素部分平面示意图。图6为图5的C-C线剖视图。

[0007] 如图5所示,TFT多间隔结构的液晶显示元件100,在每个用相邻的栅极布线101和相邻的源极布线102包围的区域内配置像素部分,多个像素部分呈矩阵状配置。在该像素部分的区域中配置中心部分的透射区103及其周边部分的反射区104。在这些透射区103和反射区104的边界附近,为了形成多间隔,在树脂台阶级差之间存在锥形区105(图6所示),该锥形区105无论是对透射还是反射都没有作用,形成事实上的无效显示区。

[0008] 与上不同的是,如前所述,反射的光程长为透射的光程长的2倍,对此近年来采用了在对向基板侧形成透射/反射的单元厚度差的技术。以后将该结构作为对向间隔结构。

[0009] 图7所示为以往的对向多间隔结构的像素部分平面示意图,图8为图7的D-D线剖视图。

[0010] 如图7所示,对向多间隔结构的液晶显示元件200,在每个用相邻的栅极布线201和相邻的源极布线202包围的区域内配置像素部分,将多个像素部分配成矩阵状。在该像素部分的区域中,在俯视图的上下配置透射区203及反射区204。

[0011] 在该对向多间隔结构中,相邻的像素部分彼此的透射区203在相邻的部分不需要形成台阶级差,另外透射区203与反射区204在相邻的部分必须形成台阶级差,但是这是在相邻像素部分之间的台阶级差的情况下,有可能将该台阶级差部分的锥形区205(图8所

示)与 TFT 基板的像素部分之间布线部分的无效显示区重叠。

[0012] 因此,若采用该对向多间隔结构,则有可能连布线部分附近位置也用作有效显示区,除此之外再加上成为无效显示区的树脂台阶级差部分的锥形区(无效显示区)仅为俯视四边形的透射部分四边中的一边,结构上的浪费少。由于锥形区产生的无效显示区仅成为一边,因此能够更提高将透射和反射的各开口率相加的综合开口率。

[0013] 专利文献 1:特开平 11-316382 号公报

[0014] 在上述以往的 TFT 多间隔结构中,由于将绝缘膜向下挖,因此透明电极容易与位于下层的周围布线产生泄漏。为了避免这种情况,利用刻蚀等向下挖的部分必须与周围的布线保持一定以上的距离。其结果,在中心的四边形的透射部分与它的周边的反射部分的台阶级差部分中,在透射部分外周四边存在树脂的锥形区,由于这成为无论是对透射显示、还是反射显示都没有作用的无效显示区,因此存在的问题是,结构上的浪费多,开口率降低。

[0015] 在上述以往的对向多间隔结构中,在源极布线 202 与透射区域 203 上下重叠的区域 205 中,相邻像素部分的透射区 203 彼此不通过反射区 204 相邻。该部分的液晶单元间隔比反射区 204 要厚,基板间产生的电场比反射区 204 要弱。因此,相邻像素电极间的电场(横向电场)相对于基板间的电场的比例大于以往结构,该部位的显示特性与正常部位不同。特别是在电压施加状态下显示黑色的常白模式,以相邻像素部分间的电位差大的点反转驱动,特性降低较大。

[0016] 作为该特性降低的内容,有反转倾斜区等,由此形成引起对比度降低及余像的问题。即使将该部位用电极布线加以遮光,也由于布线的反射,会对反射显示特性产生恶劣影响,因此特性上最好用对向基板侧的黑底来进行遮光。但是,为了利用黑底进行遮光,必须要最大 30 微米(μm)左右宽度的黑底,若以该宽度形成黑底,则开口率显著降低。

[0017] 本发明正是为了解决上述以往的问题,其目的在于提供具有液晶显示面板的液晶显示装置,它是在同时具有无区域余像而且显示品位高的透射型显示、和反射率高而且明亮的反射型显示的半透射型液晶显示装置中,透射及反射的两方面都没有对比度降低及余像那样的问题,而且反射开口率高,能够得到更明亮的显示。

发明内容

[0018] 本发明的液晶显示装置,具有液晶显示面板,所述液晶显示面板在以二维状形成多个像素区的一对电极基板之间夹有液晶,该像素区具有至少一个透射显示区及至少一个反射显示区,该透射显示区在至少一边不通过该反射显示区与相邻的像素区的透射显示区相邻,该反射显示区在至少一边不通过该透射显示区与相邻的像素区的该反射显示区相邻,相邻的透射显示区之间和相邻的反射透射区之间位于同一直线上,在该相邻的透射显示区之间和相邻的反射区之间的直线区上方重叠,形成黑底,其中,该黑底构成为多线宽,使得在该相邻的透射显示区之间的直线区域上方较宽,在该相邻的反射显示区之间的直线区域上方较窄,通过这样达到上述目的。

[0019] 本发明的液晶显示装置,具有液晶显示面板,所述液晶显示面板在以二维状形成多个像素区的一对电极基板之间夹有液晶,该像素区具有至少一个透射显示区及至少一个反射显示区,该透射显示区在至少一边不通过该反射显示区与相邻的像素区的透射显示区

相邻,该反射显示区在至少一边不通过该透射显示区与相邻的像素区的该反射显示区相邻,相邻的透射显示区之间和相邻的反射透射区之间位于同一直线上,在该相邻的透射显示区之间和相邻的反射区之间的直线区上方重叠,形成黑底,其中,该黑底仅在该相邻的透射显示区之间 和相邻的反射显示区之间中的该相邻的透射显示区的直线区域上方形成,通过这样达到上述目的。

[0020] 另外,本发明的液晶显示装置中的像素区、透射显示区及反射显示区都是俯视四边形形状,该像素区被分割成多个,在该各分割区中配置前述透射显示区及反射显示区。

[0021] 再有,本发明的液晶显示装置中的像素区在上下或左右被一分为二,在该各分割区中配置前述透射显示区及反射显示区。

[0022] 再有,本发明的液晶显示装置中的像素区在上下或左右被一分为三,在该各分割区中交替配置前述透射显示区及反射显示区。

[0023] 再有,本发明的液晶显示装置中的像素区在上下或左右被一分为四,在该各分割区中交替配置前述透射显示区及反射显示区。

[0024] 再有,在本发明的液晶显示装置中,将前述一对电极基板中的一个电极基板上的相邻像素区之间的布线部分(无效显示区)、和与该一个电极基板相对的另一电极基板上形成的前述透射显示区与反射显示区的台阶级差部分的各锥形区的至少某一个(无效显示区),在俯视图中重叠配置。

[0025] 再有,在本发明的液晶显示装置中,前述多个像素区呈矩阵状配置,各像素区设置在每个用各自的扫描布线和信号布线包围的区域内,在每个该像素区中具有设置在前述透射显示区的透明电极;设置在前述反射显示区的反射电极;以及设置在该扫描布线与信号布线的交叉部分附近位置、并根据来自该扫描布线的扫描信号及利用来自该信号布线的信号电压来驱动该透明电极及反射电极的晶体管元件。

[0026] 再有,本发明的液晶显示装置中的晶体管元件用前述反射电极覆盖。

[0027] 再有,本发明的液晶显示装置中的黑底在前述扫描布线或/及信号布线上与该布线重叠设置。

[0028] 再有,在本发明的液晶显示装置中,在前述相邻的透射显示区之间的直线区上方形成的黑底的宽度尺寸,在大于等于 $10\mu\text{m}$ 、小于等于 $30\mu\text{m}$ 的范围内。

[0029] 再有,在本发明的液晶显示装置中,在前述相邻的反射显示区之间的直线区上方形成的黑底的宽度,在大于等于 $3\mu\text{m}$ 、小于等于 $10\mu\text{m}$ 的范围内。

[0030] 再有,在本发明的液晶显示装置中,在前述相邻的反射显示区之间的直线区上方形成的黑底的宽度尺寸与前述相邻的透射显示区之间的直线区上方形成的黑底的宽度相比,形成为在单侧各缩小大于等于 $1\mu\text{m}$ 、小于等于 $15\mu\text{m}$ 的规定尺寸。

[0031] 再有,在本发明的液晶显示装置中,在前述相邻的透射显示区之间的直线区上方形成的黑底的宽度尺寸为 $18\mu\text{m}$,在前述相邻的反射显示区之间的直线区上方形成的黑底宽度尺寸为 $6\mu\text{m}$ 。

[0032] 根据上述构成,以下说明本发明的作用。

[0033] 相邻像素部分的边界附近的液晶分子,由于相邻像素部分之间的电位差或来自配置在电极下层的布线的泄漏电场的影响而产生的横向电场的作用,使取向紊乱,成为显示品位降低的主要原因,在对向多间隔结构中,在相邻像素部分的透射部分彼此不通过反射

部分相邻时,由于电极基板间的电场弱,因此取向紊乱量大于反射部分。这样,在反射部分几乎不产生因横向电场而产生的反转倾斜区,以往尽管不需要遮光,但由于配置在与透射部分相同宽度的黑底,因此降低了开口率。

[0034] 在本发明中,在相邻的透射部分和相邻的反射部分都通过黑底相邻的多间隔型半透射液器显示装置中,是将该黑底的宽度在透射部分加宽、而在反射部分变细而形成的。

[0035] 这样,对于本发明的黑底 BM,由于在透射部分为了遮盖较宽的取向紊乱,就配置宽的黑底 BM,在反射部分为了遮盖较窄的取向紊乱,就配置窄的黑底 BM,因此能够以必须的最低限度的遮光区,得到最大限度的开口率及合适的显示品位。

[0036] 另外,取决于液晶单元的模式、驱动及电极的位置关系,也有一种构成是在相邻的透射部分之间产生取向紊乱,在这种情况下,也可以采用一种结构是,仅在相邻的透射部分之间的直线上配置黑底 BM,在相邻的反射部分之间的直线上没有黑底 BM。通过这样,能够以必须的最低限度的遮光区,得到最大限度的开口率及合适的显示品位。

[0037] 因此,透射部分将相邻像素之间的区域进行遮光,能够得到不产生余像等的高对比度显示,反射部分最大限度地减小或去掉底的宽度,通过这样能够更提高反射部分的开口率,得到更明亮的显示。

[0038] 如上所述,采用本发明,则由于在同一直线上形成的黑底在透射部分彼此相邻的区域加宽,在反射部分彼此相邻的区域变窄或没有,因此能够确实将因横向电场引起的透射部分之间的取向异常进行遮光,而且反射部分不进行超过要求的遮光,通过这样能够确保更高的开口率。

附图说明

[0039] 图 1 所示为本发明实施形态 1 的液晶显示文件的主要部分构成例的平面图。

[0040] 图 2 为图 1 的 A-A 线剖视图。

[0041] 图 3 为图 1 的 B-B 线剖视图。

[0042] 图 4 所示为本发明实施形态 2 的液晶显示文件的主要部分构成例的平面图。

[0043] 图 5 所示为以往 TFT 多间隔结构像素部分的平面示意图。

[0044] 图 6 为图 5 的 C-C 线剖视图。

[0045] 图 7 所示为以往的对向多间隔结构像素部分的平面示意图。

[0046] 图 8 为图 7 的 D-D 线剖视图。

[0047] 标号说明

[0048] 1、11 栅极布线

[0049] 2、12 源极布线

[0050] 3、13 IT0 透明电极

[0051] 4、14 Al 反射电极

[0052] 5、15 TFT 元件

[0053] 6、16 黑底

[0054] 6a 宽度较宽部分

[0055] 6b 宽度较窄部分

[0056] 10、20 液晶显示元件

- [0057] 103、203 透射区
- [0058] 104、204 反射区
- [0059] 105、205 锥形区
- [0060] 501 栅极布线
- [0061] 502 层间绝缘膜
- [0062] 503 漏极电极
- [0063] 504 源极布线
- [0064] 505 绝缘膜
- [0065] 506 透明电极
- [0066] 507 反射电极
- [0067] 508 液晶
- [0068] 509 对向基板
- [0069] 具体实施方式

[0070] 以下,参照附图说明本发明实施形态 1 及 2 中的液晶显示装置的液晶显示元件(液晶显示面板)。

[0071] (实施形态 1)

[0072] 图 1 所示为本发明实施形态 1 的液晶显示元件的主要部分构成例的平面图。图 2 为图 1 的 A-A 线剖视图,图 3 为图 1 的 B-B 线剖视图。

[0073] 如图 1 所示,对向多间隔结构的液晶显示元件 10,在作为一个电极基板的 TFT 基板侧,配置多个像素区(像素部分),呈二维形状的矩阵状,在每个分别由钨及钽构成的作为扫描布线的栅极布线 1、与由钛及铝构成的作为信号布线的源极布线 2 包围的区域中,设置各像素部分。该像素部分是俯视四边形形状,在每个像素部分中具有在该源极布线 2 的上层通过绝缘层形成的、构成俯视四边形形状的透明显示区的 ITO 透明电极 3;再在其上形成的构成俯视四边形形状的反射显示区的 A1 反射电极 4;以及在上述栅极布线 1 与源极布线 2 的交叉部分附近位置形成的、作为驱动各像素部分的 ITO 透明电极 3 及 A1 反射电极 4 用的晶体管元件的 TFT 元件 5。这些 ITO 透明电极 3 及 A1 反射电极 4,在沿着各像素区(像素部分)的平面的方向上下配置。

[0074] 该像素部分的例如像素间距是左右 $50\mu\text{m}$,上下 $150\mu\text{m}$ 。相邻的像素部分之间为了防止泄漏,设置 $3\mu\text{m}$ 的间隙,ITO 透明电极 3 的尺寸是左右 $47\mu\text{m}$,上下 $147\mu\text{m}$ 。另外,关于布线宽度,栅极布线 1 及源极布线 2 的宽度都是 $9\mu\text{m}$,ITO 透明电极 3 的边与栅极布线 1 的重叠量、以及 ITO 透明电极 3 的边与源极布线 2 的重叠量都是 $3\mu\text{m}$ 。另外,每个像素部分的反射区(A1 反射电极 4)在像素部分的下侧占有像素部分全部区域的约 1/3 左右的面积比例,A1 反射电极 4 的尺寸是左右 $45\mu\text{m}$,上下 $46\mu\text{m}$ 。A1 反射电极 4 设置在 TFT 元件 5 的上层,若从基板表面侧(显示画面侧)来看,成为所谓俯视图 T 中 TFT 元件 5 藏在 A1 反射电极 4 的下侧(背面侧)的结构。另外,A1 反射电极 4 作为解决过刻蚀的措施,与 ITO 透明电极 3 相比,在俯视图中沿左右方向内侧缩进 $1\mu\text{m}$ 设置。

[0075] 对于一个电极基板的 TFT 基板及另一电极基板的对向基板,在各电极表面涂布取向膜,对它进行摩擦处理后,将它们进行粘贴,使得 TFT 基板侧的电极与对向基板侧的电极彼此相对。关于该摩擦处理的方向,TFT 基板侧例如设定为图 1 的向下方向,对向基

板侧例如设定为图 1 的向上方向。单元间隔采用在透射部分 (ITO 透明电极 3) 是 $4.6\mu\text{m}$ 、反射部分 (A1 反射电极 4) 是 $2.4\mu\text{m}$ 的多间隔结构。这些透射部分及反射部分的单元间隔 (台阶级差) 可以设置在 TFT 基板及对向基板的任一方,但在本实施形态 1 中,在对向基板侧设置台阶级部分。在相邻的像素部分之间,是这样配置 TFT 基板的像素部分之间的布线部分中的无效显示区、以及对向基板的台阶级差间的锥形区形成的无效显示区,使得在俯视图中重叠。

[0076] 在该对向基板 509 (图 2 所示) 上形成滤色片 (未图示) 及遮光用的黑底 6。在本实施形态 1 中,利用对向基板侧的光学隔件来保持显示面内的单元间隔,利用混入热固化型环氧树脂系密封材料的玻璃隔件来保持显示部分外周的单元间隔。另外,该密封材料设置在面板周当中的除了液晶注入的部分,在利用真空注入从液晶的注入入口将液晶材料注入后,利用紫外线 (UV) 固化型丙烯系封接材料将注入入口封接,将液晶封入内部。液晶材料采用 $\Delta n = 0.0712$ 、 $\Delta \varepsilon = 7.3$ 的向列型液晶材料。

[0077] 作为像素部分,是将 ITO 透明电极 3 及 A1 反射电极 4 在俯视图中配置在上区及下区,作为与它相邻的像素部分,将 ITO 透明电极 3 及 A1 反射电极 4 在俯视图中配置在上区及下区,两个相邻的像素部分之间位于同一直线 (源极布线 2) 上,在从显示画面侧来看的俯视图中,配置黑底 6,使得在源极布线 2 的靠近俯视一侧来覆盖源极布线 2。该黑底 6 的宽度构成为多线宽 (宽度较宽部分 6a 及宽度较窄部分 6b),使得在透射部分 (左右相邻的 ITO 透明电极 3 之间的直线区) 较宽 (宽度较宽部分 6a),在反射部分 (左右相邻的 A1 反射电极 4 之间的直线区) 较窄 (宽度较窄部分 6b)。

[0078] 在这种情况下,最好透射部分侧的黑底 6 的宽度是在大于等于 $10\mu\text{m}$ 、小于等于 $30\mu\text{m}$ (或者不到) 的范围内。如前所述,布线宽度是 $9\mu\text{m}$ 。若黑底 6 的宽度不到 $10\mu\text{m}$,则与以往那样以直线制成黑底 6 的情况相比,特性上变得没有优越性。另外,透射区的取向紊乱的发生宽度虽因单元间隔、像素间距离、驱动、材料特性等而异,但由于即使最大也限制在宽度 $20\mu\text{m}$ 的范围内,因此若设两块基块在粘贴时的左右偏移各为 $5\mu\text{m}$,则若有最大 $30\mu\text{m}$ 宽度的黑底,则不取决于前述条件而能够确实得到良好的显示。再有,最好透射部分侧的黑底 6 的宽度是大于等于 $10\mu\text{m}$ 、小于等于 $20\mu\text{m}$ (或者不到)。

[0079] 另外,最好反射部分侧的黑底 6 的宽度是在大于等于 $3\mu\text{m}$ 、小于等于 $10\mu\text{m}$ (或者不到) 的范围内。反射部分的黑底是为了防止反转倾斜遮光及混色而设置,但由于工艺上产生的偏移有 $3\mu\text{m}$ 左右,因此为了安全防止阻色剂相邻的部分的混色,必须有最低 $3\mu\text{m}$ 的黑底。另外,反射区的取向紊乱的发生宽度虽因单元间隔、像素间距离、驱动、材料特性等而异,但考虑到基板的粘贴偏移若最大遮光范围是宽度 $10\mu\text{m}$,则能够得到足够的反射特性,再有,最好反射部分侧的黑底 6 的宽度是大于等于 $6\mu\text{m}$ 、小于等于 $10\mu\text{m}$ 。

[0080] 再有,反射部分侧的黑底 6 的宽度与透射部分侧的黑底 6 的宽度相比,最好是在单侧各缩小大于等于 $1\mu\text{m}$ 、小于等于 $15\mu\text{m}$ (或者不到) 的范围内的规定尺寸的结构。若它小于 $1\mu\text{m}$,则由于制造时的精加工,黑底 6 有可能成为直线形状,在这种情况下,也不能够发挥本发明的结构特点。另外,透射区与反射区的取向紊乱的发生宽度之差虽因单元间隔、像素间距离、驱动、材料特性等而异,但最大是在 $15\mu\text{m}$ 以内 (或者不到),即使增大差值超过以上情况,也仅仅没有提高透射显示品位,有损透射开口率。

[0081] 若说明具体例子,则在本实施形态 1 的液晶显示装置 10 以白电压 1.2V、黑电压

3.7 进行点反转驱动时,在源极布线 2 的透射区中,以 $8\mu\text{m}$ 的宽度产生区域余像。作为其解决措施,估计工艺上的配合偏移余量为左右 $5\mu\text{m}$,设黑底 6 的宽度在透射部分侧(相邻的 ITO 透明电极 3 之间的直线区)为宽度 $18\mu\text{m}$,在反射部分侧(相邻的 A1 反射电极 4 之间的直线区)为宽度 $6\mu\text{m}$,使得在俯视图中源极布线 2 与下方中心重叠,其结果透射/反射显示都完全没有发现区域余像。另外,在像以往那样同样配置宽度 $18\mu\text{m}$ 的黑底时,反射区的面积在上下 $46\mu\text{m}$ 、左右 $32\mu\text{m}$ 情况下为 $1472\mu\text{m}^2$,而与此不同的是,在本实施例中,成为上下 $46\mu\text{m}$ 、左右 $44\mu\text{m}$ 的 $2024\mu\text{m}^2$,能够使反射区面积比以往提高约 40%。

[0082] (实施形态 2)

[0083] 在上述实施形态 1 中说明的情况是,为了在相邻的透射部分(ITO 透明电极 3)之间遮盖较宽的取向紊乱,加大黑底 6 的宽度,为了在相邻的反射部分(A1 反射电极 4)之间遮盖较窄的取向紊乱,减小黑底 6 的宽度,而在本实施形态 2 中,还可能有一种构成的情况,那就是根据液晶单元的模式,驱动、电极的位置关系,在相邻的透射部分(ITO 透明电极)之间产生液晶取向紊乱,但在相邻的反射部分(A1 反射电极)之间不产生液晶的取向紊乱。在这种情况下,也可以采用这样的结构,即仅在相邻的透射部分(ITO 透明电极)之间配置黑底,而在相邻的反射部分(A1 反射电极)之间没有黑底。图 4 所示为本发明实施形态 2 的液晶显示元件的主要部分构成例的平面图。

[0084] 在图 4 中,对向多间隔结构的液晶显示元件 20 在一对电极基板中的作为一个电极基板的 TFT 基板侧,配置多个像素部分,呈矩阵状,在每个分别由钨及钽构成的栅极布线 11、与由钛及铝构成的源极布线 12 包围的区域中设置各像素部分。在每个该像素部分中,具有在该源极布线 12 的上层通过绝缘层形成的、构成俯视四边形上侧的透明显示区的 ITO 透明电极 13;再在其上形成的构成俯视四边形下侧的反射显示区的 A1 反射电极 14;以及在上述栅极布线 11 与源极布线 12 的交叉部分附近位置形成的、作为驱动像素部分的 ITO 透明电极 13 及 A1 反射电极 14 用的晶体管元件的 TFT 元件 15。

[0085] 对于上述一个电极基板的 TFT 基板及与它对向的另一电极基板的对向基板,在各电极表面涂布取向膜,对它进行摩擦处理后,将它们进行粘贴,使得 TFT 基板侧的电极与对向基板侧的电极彼此相对。关于该摩擦处理的方向,TFT 基板侧设定为图 4 的向下方向,对向基板侧设定为图 4 的向上方向。单元间隔采用透射部分为 $4.6\mu\text{m}$ 、反射部分 $2.3\mu\text{m}$ 的多间隔结构。虽然透射部分与反射部分的单元间隔之差可以设置在 TFT 基板侧及对向基板侧的任一方,但在本实施形态 2 中对向基板侧设置台阶级差。

[0086] 在对向基板侧形成滤色处及遮光用的黑底 16。在本实施形态 2 中,利用对向基板侧的光学隔件来保持显示面向的单元间隔,利用混入热固化型环氧树脂系密封材料的玻璃隔件来保持显示部分外周的单元间隔。另外,密封材料设置在面板外周当中的除了液晶注入入口的部分,在利用真空注入从注入入口将液晶材料注入后,利用紫外线(UV)固化型丙烯酸系封接材料将注入入口封接,将液晶封接基板内部。液晶材料采用 $\Delta n = 0.0712$ 、 $\Delta \epsilon = 7.3$ 的向列型液晶材料。

[0087] 在本实施形态 2 中,在反射部分(包含相邻的 A1 反射电极 14 之间的区域)不配置黑底,仅在透射部分(包含相邻的 ITO 透明电极 13 之间的区域)配置黑底 16。虽然有可能因基板粘贴偏移而产生混色,但由于不因黑底而产生反射开口率损失,因此该结构适合于重视亮度而不是色纯度的用途。

[0088] 如上所述,采用本实施形态 1 及 2,则在同时具有无区域余像而显示品位高的透射型显示、和反射率高而明亮的反射型显示的多间隔型半透射液晶显示装置中,黑底 6 的宽度形成为,在相邻的 IT0 透明电极 3 之间的直线区(沿与透射部分重叠的源极布线 2 的长度方向的直线区)上较宽,在相邻的 A1 反射电极 4 之间的直线区(沿与反射部分重叠的源极布线 2 的长度方向的直线区)上较窄,或者黑底 16 仅在相邻的 IT0 透明电极 13 之间的直线区(沿与透射部分重叠的源极布线 2 的长度方向的直线区)上形成,而在相邻的 A1 反射电极 14 之间的直线区(沿与反射部分重叠的源极布线 2 的长度方向的直线区)上不形成。因此,透射部分将相邻像素之间的区域进行遮光,能够得到不产生余像等的高对比度显示,反射部分最大限度地减小或去掉底的宽度,通过这样能够更提高反射部分的开口率,得到更明亮的显示。

[0089] 另外,在本实施形态 1 及 2 中,虽然采用的是将像素区上下一分为二成为构成透射显示区的 IT0 透明电极、和构成反射显示区的 A1 反射电极的结构,但不限于此,也可以采用将像素区左右一分为二成为构成透射显示区的 IT0 透明电极、和构成反射显示区的 A1 反射电极。在这种情况下,将黑底沿左右方向设置,使得与扫描布线即栅极布线上方重叠,构成多线宽,使得在相邻的透射显示区之间的直线区上较宽,在相邻的反射显示区之间的直线区上较窄。另外,黑底仅在相邻的透射显示区之间的直线区上方形成,而在相邻的反射显示区之间的直线区上方不形成。

[0090] 另外,也可以将像素区上下或左右一分为三交替成为透射显示区及反射显示区。在这种情况下,例如按照透射显示区、反射显示区及透射显示区的顺序交替沿上下方向或左右方向将像素区一分为三,或者按照反射显示区、透射显示区及反射显示区的顺序交替沿上下方向或左右方向将像素区一分为三。

[0091] 再有,也可以将像素区上下及左右交替一分为四(一分为四成十字形状)成为透射显示区及反射显示区。在这种情况下,例如像素区的上侧按照透射显示区及反射显示区的顺序从左侧开始配置,像素区的下侧按照反射显示区及透射显示区的顺序从左侧开始配置,这样一分为四。即,在斜方向存在相同显示区。

[0092] 总之,只要将俯视四边形形状的像素区域分割为多个俯视四边形形状的透射显示区及俯视四边形形状的反射显示区即可。在这种情况下,在相邻的两个像素区之间,黑底构成为多线宽,使得在相邻的透射显示区之间的直线区上方较宽,在相邻的反射显示区之间的直线区上方较窄。或者,黑底仅在相邻的透射显示区之间的直线区上方形成,而在相邻的反射显示区之间的直线区上方不形成。

[0093] 如上所述,虽然是采用本发明的理想实施形态 1 及 2 举例说明了本发明,但本发明不应该限定于该实施形态 1 及 2 来加以解释。对本发明可理解为应该按照专利要求范围来解释它的范围。业内人士可理解为根据本发明的具体的理想实施形态 1 及 2 的叙述,基于本发明的叙述及技术常识,能够实现等效的范围。本说明书中引用的专利、专利申请及文献与其内容本身在本说明书中具体叙述的相同,可理解为其内容是作为对本说明书的参考而应该引用的。

[0094] 工业上的实用性

[0095] 本发明涉及半透射型有源矩阵型的液晶显示装置,特别是在移动电话装置及汽车导行装置等具有中小型高清晰监视器的液晶显示装置领域中,透射部分将相邻像素之间的

区域进行遮光,能够得到不产生余像等的高对比度显示,反射部分最大限度地减小或去掉底的宽度,通过这样能够更提高反射部分的开口率,得到更明亮的显示。

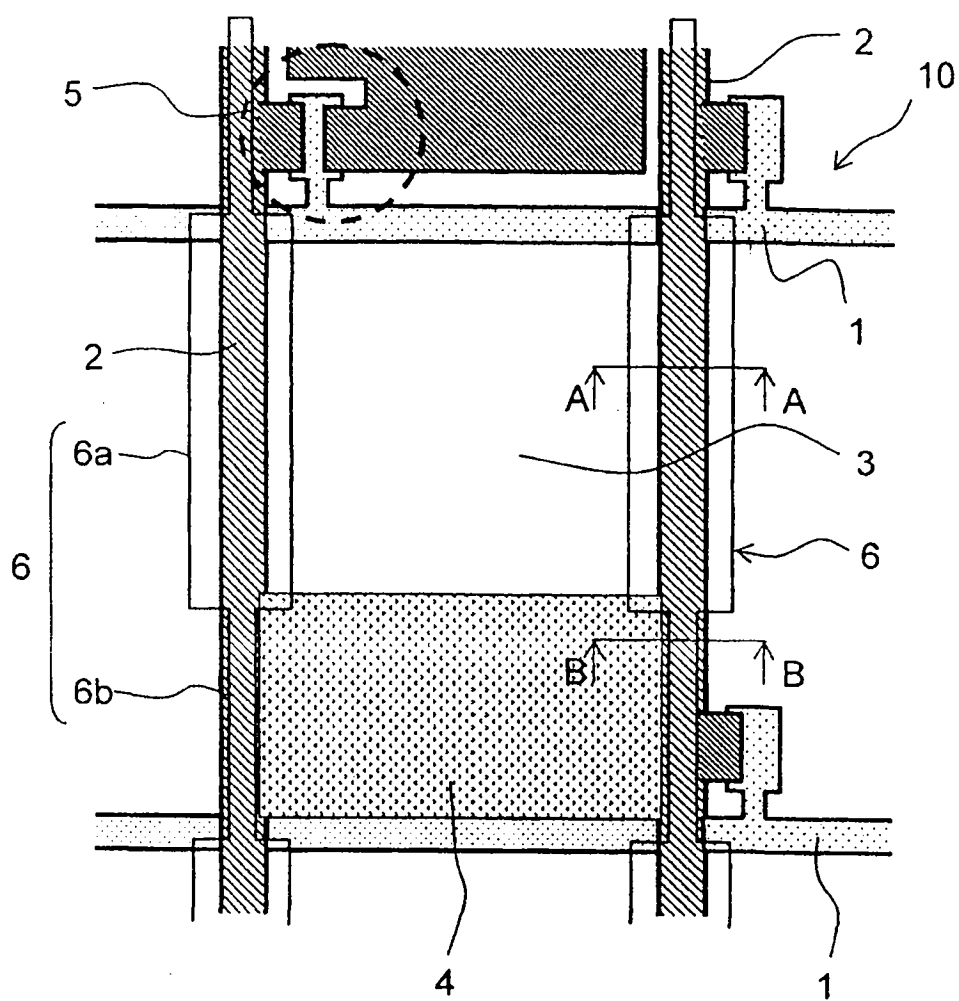


图 1

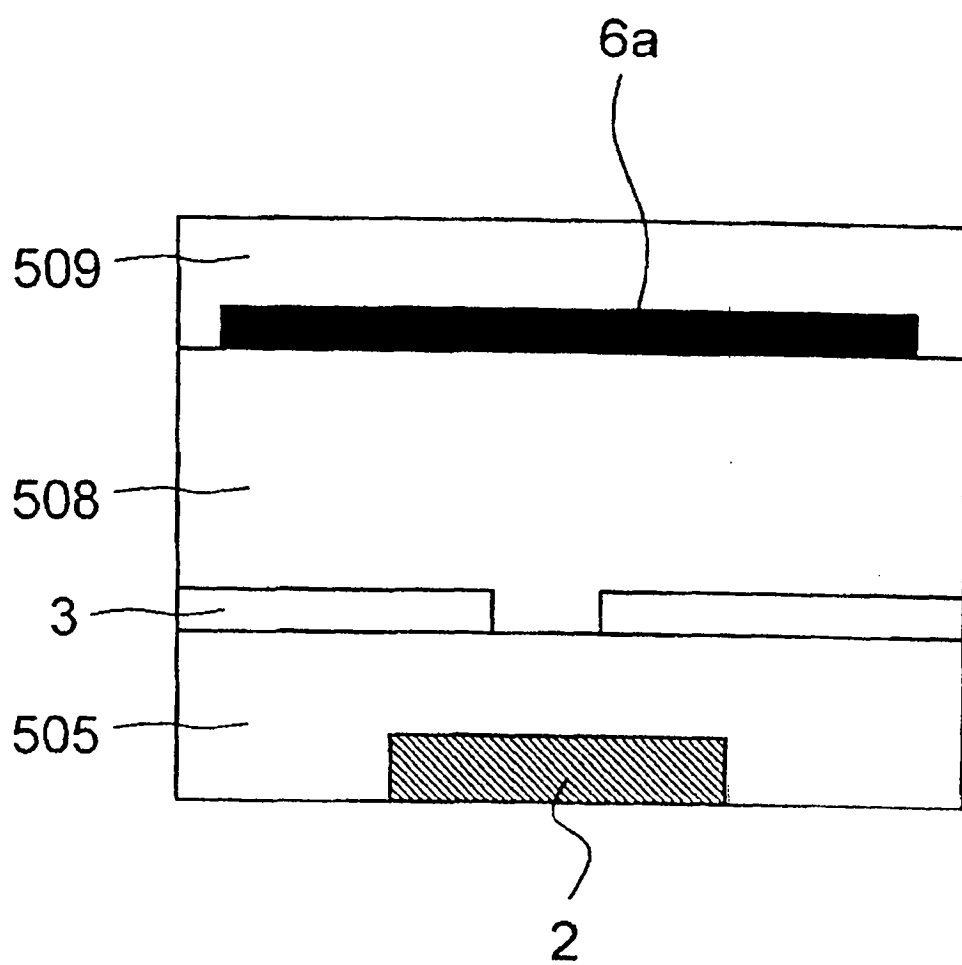


图 2

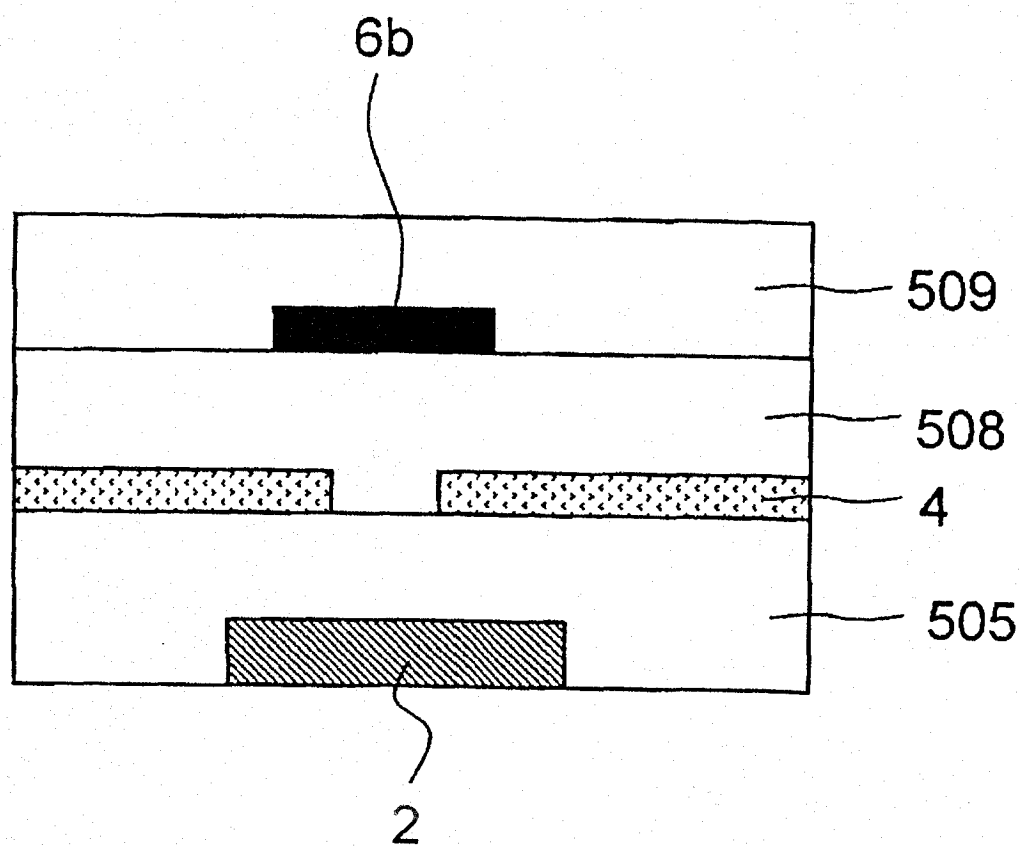


图 3

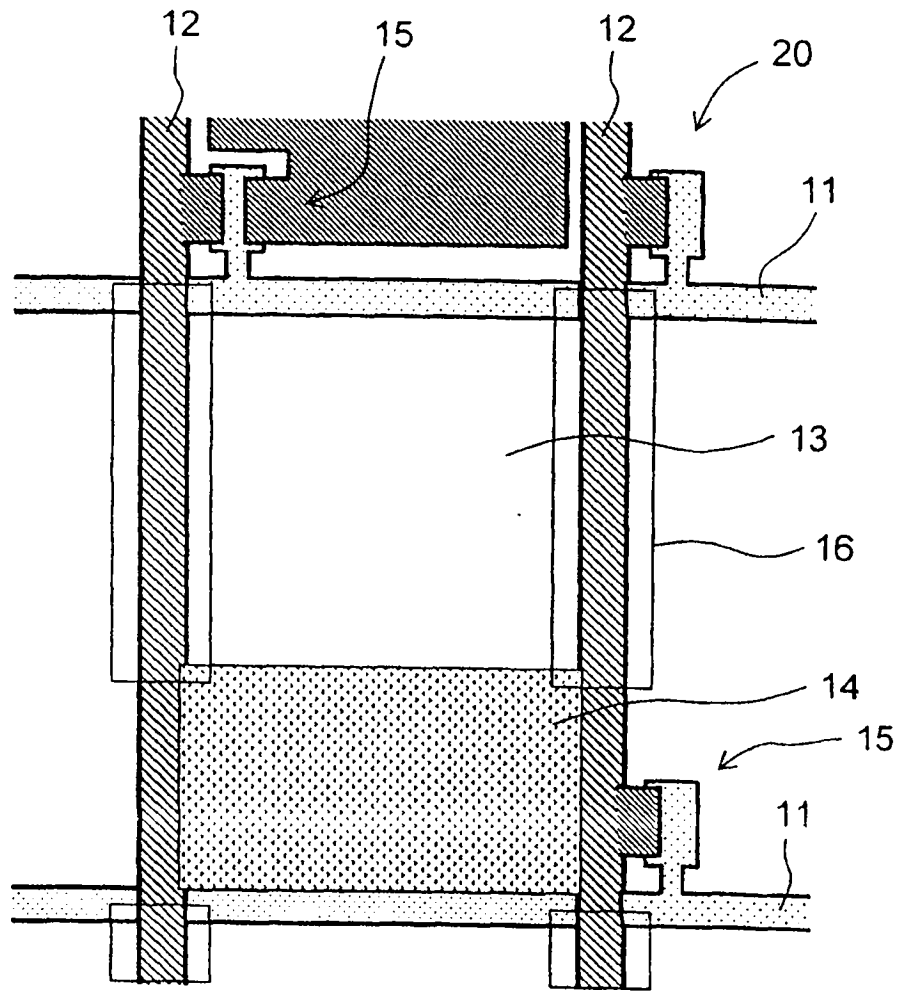


图 4

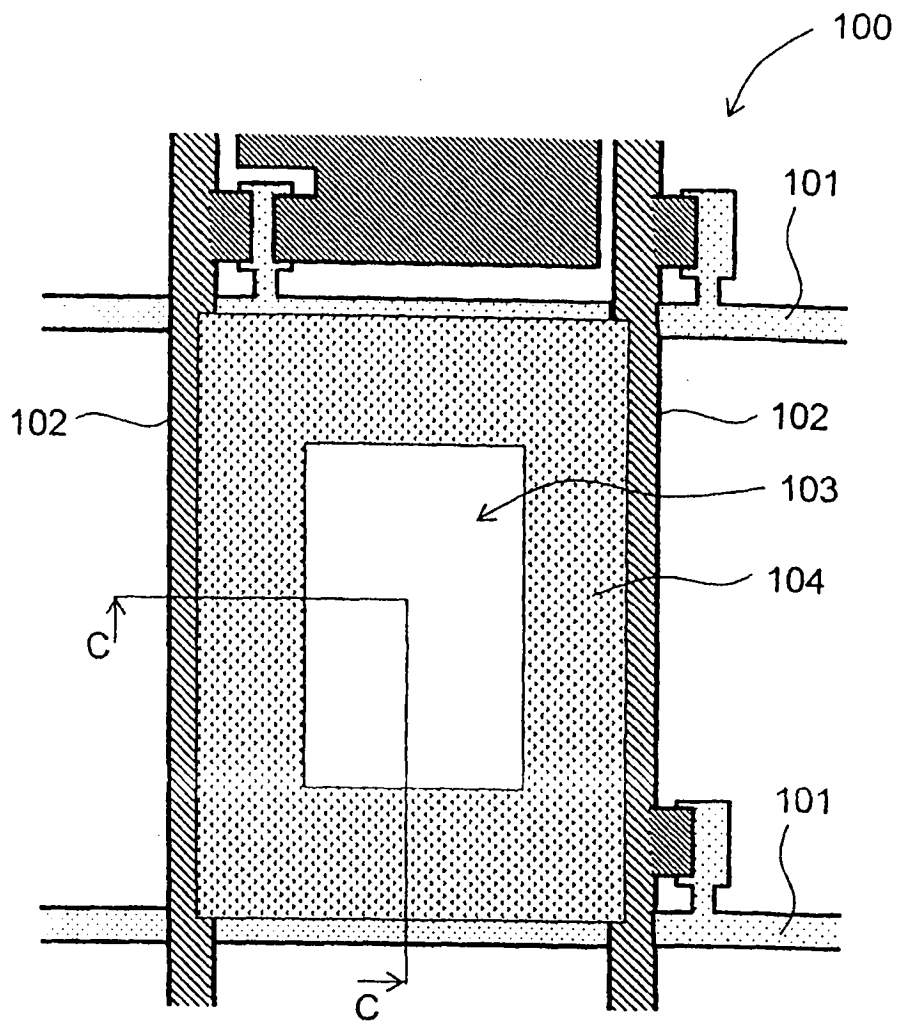


图 5

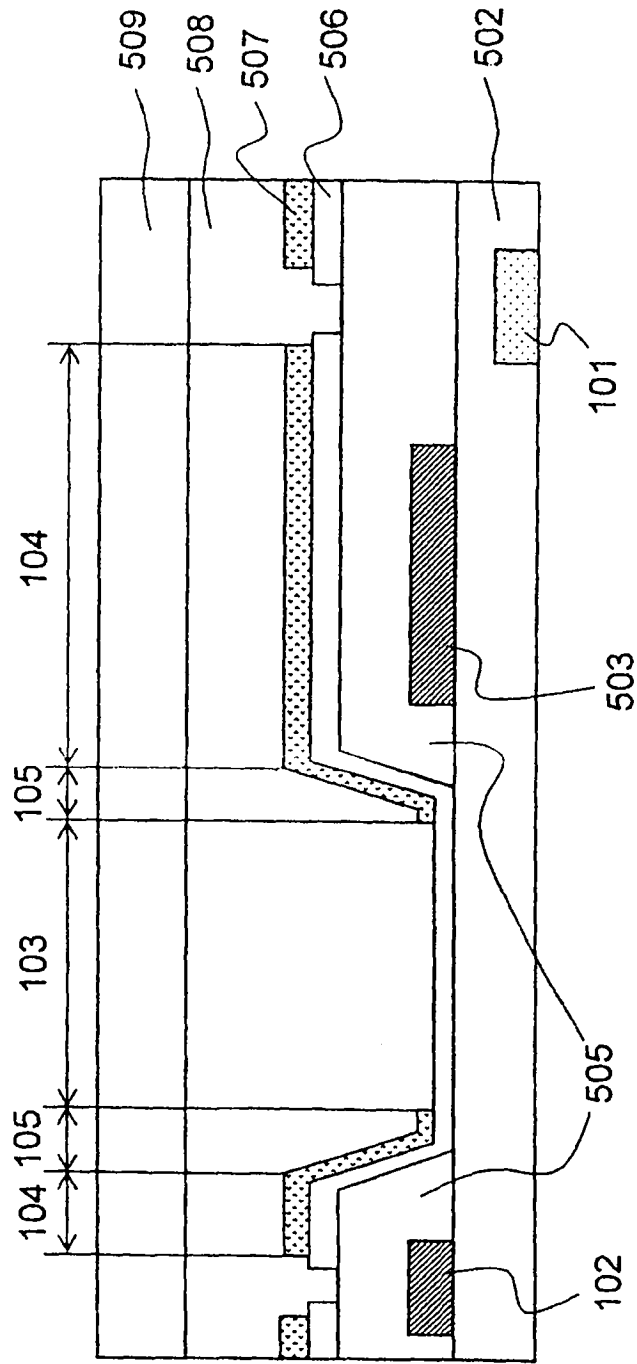


图 6

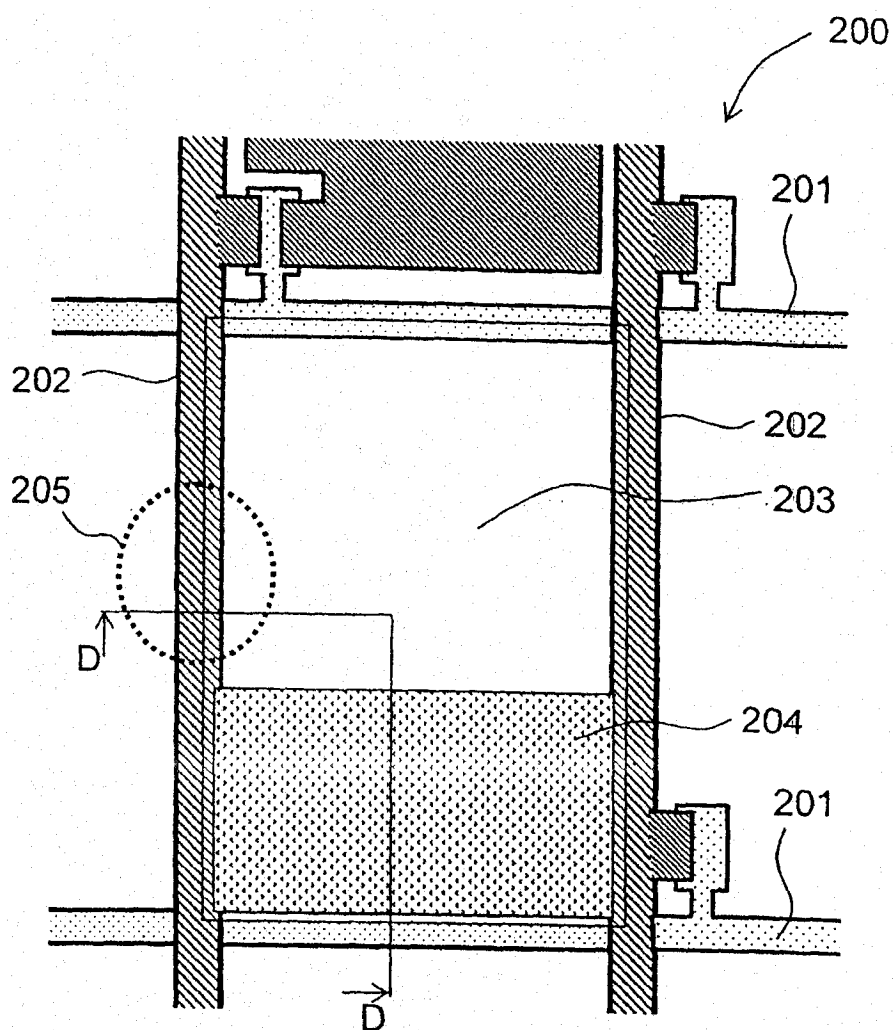


图 7

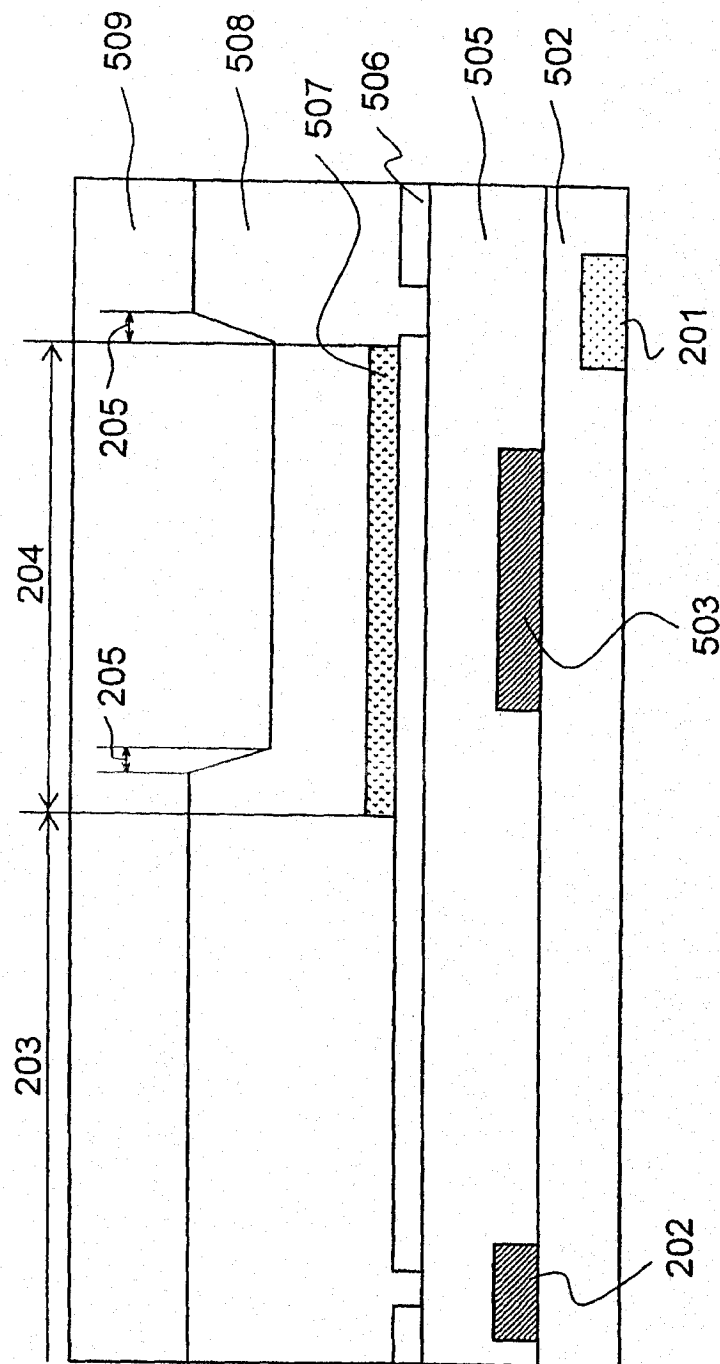


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN1914547B	公开(公告)日	2011-03-30
申请号	CN200580003306.1	申请日	2005-07-13
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	吉田圭介 白木一郎 城岸慎吾 胜濑浩文		
发明人	吉田圭介 白木一郎 城岸慎吾 胜濑浩文		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/136286 G02F1/133371 G02F2203/09 G02F1/133512		
审查员(译)	张帆		
优先权	2004212327 2004-07-20 JP		
其他公开文献	CN1914547A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在多间隔型半透射液晶显示装置中，形成黑底6的宽度，使得在包含相邻的ITO透明电极3之间的区域上较宽，在包含相邻的A1反射电极4之间的区域上较窄。因此，透射部分将相邻像素之间的区域进行遮光，能够得到不产生余像等的高对比度显示，反射部分最大限度地减小或去掉底的宽度，通过这样能够更提高反射部分的开口率，得到更明亮的显示。

