



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107615152 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201680029263.2

(22)申请日 2016.05.18

(30)优先权数据

2015-104853 2015.05.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.11.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/064764 2016.05.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/190196 JA 2016.12.01

(71)申请人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72)发明人 坂本真由子

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

代理人 汪飞亚 李艳霞

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1339(2006.01)

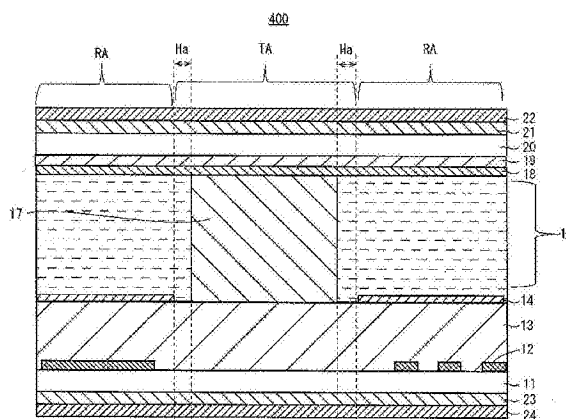
权利要求书1页 说明书10页 附图12页

(54)发明名称

液晶显示装置

(57)摘要

能够进行反射显示的液晶显示装置中,抑制液晶层中设置有构造体的区域的光泄露或者低频率驱动时的闪烁的发生。通过反射外界光能够进行反射显示的液晶显示装置,包括第一基板11、按照每个像素设置于第一基板11的反射电极、与第一基板11对向设置的第二基板20、设置于第一基板11与第二基板20之间的液晶层、在液晶层16中以从第一基板11以及第二基板20中的一个基板向另一个基板突出的方式设置的构造体17,各像素区域中,设置有构造体17的区域中不设置反射电极14。



1. 一种通过反射外界光能够进行反射显示的液晶显示装置,其特征在于,包括:
第一基板、
按照每个像素设置于所述第一基板上的反射电极、
与所述第一基板对向设置的第二基板、
设置于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层、
在所述液晶层中,以从所述第一基板以及所述第二基板中的一个基板向另一个基板突出的方式设置的构造体,各像素区域中,设置有所述构造体的区域中,不设置所述反射电极。
2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:
还包括设置于相对于所述第一基板与设置有所述第二基板一侧相反侧的光源,
设置于各像素区域中设置有所述构造体的区域中的透明电极。
3. 如权利要求1或2所述的液晶显示装置,其特征在于:
所述构造体包含有,与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物,比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物以及限制所述液晶层的液晶分子的配向的配向限制构造体中的至少一种。
4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于:
还包括具有通孔的、设置于所述第一基板与所述液晶层之间的相间绝缘膜,所述构造体中含有所述配向限制构造体,所述通孔形成于设置有所述配向限制构造体的位置。
5. 如权利要求3或4所述的液晶显示装置,其特征在于:
所述构造体中包含有,与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物以及比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物中的至少一个,与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物以及比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物中的至少一个设置在像素区域内。
6. 如权利要求3或4所述的液晶显示装置,其特征在于:
所述构造体中包含有,与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物以及比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物中的至少一个,与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物以及比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物中的至少一个横跨相邻像素设置。
7. 如权利要求1~6任意一项所述的液晶显示装置,其特征在于:
不仅在设置有所述构造体的区域,而且在其周围规定宽度的区域内也不设置所述反射电极。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置。

[0002] 具备反射板,通过利用反射板使外界光反射,显示图像的液晶显示装置是习知的(参考特开2008-217017号公报)。

发明概要

发明要解决的问题

[0003] 一般地,在液晶显示装置中设置有助于维持单元厚度(夹持液晶层的一对基板间的距离)的间隔物。间隔物中有通过向像素部分的散布而配置的球状间隔物、混入密封材中使用的纤维状的间隔物、通过光刻形成的柱状间隔物等。柱状间隔物(以下,称为感光间隔物)由于容易控制配置位置等,最近成为了主流。感光间隔物中使用了例如丙烯酸系树脂等。

[0004] 如感光间隔物那样的构造体,由于使用了与液晶层不同的材料,因此与液晶层的主体部分延迟不同。因此,在控制为显示黑色的情况下,在设置有感光间隔物那样的构造的部分中,产生光泄露对比度下降的现象和低频率驱动时发生闪烁的现象。

[0005] 本发明的目的在于提供,在能够进行反射显示的液晶显示装置中,抑制液晶层中设置有构造体的区域中的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生的技术。

解决问题的手段

[0006] 本发明一实施方式的液晶显示装置为通过反射外界光能够进行反射显示的液晶显示装置,其包括第一基板、按照每个像素设置于所述第一基板上的反射电极、与所述第一基板对向设置的第二基板、设置于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层、在所述液晶层中,以从所述第一基板以及所述第二基板中的一个基板向另一个基板突出的方式设置的构造体,各像素区域中,设置有所述构造体的区域中,不设置所述反射电极。

发明的效果

[0007] 根据本发明,不在液晶层中设置有构造体的区域中,设置反射电极,因此,可以抑制在设置有构造体的区域中,控制为显示黑色的情况下的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生。

附图简单说明

[0008] [图1]图1是第一实施方式的液晶显示装置中设置有感光间隔物的部分的截面图。

[图2]图2是设置有感光间隔物的区域中形成了黑矩阵的比较例的液晶显示装置的横截面图。

[图3]图3是用于比较形成透明电极的情况下的余量宽度与形成黑矩阵的情况下的余量宽度的平面图。

[图4]图4是第二实施方式的液晶显示装置中,设置有配向限制构造体的部分的截面图。

[图5]图5是表示第二实施方式的液晶显示装置中,分别被分割成两个区域的三个像素

的平面图。

[图6]图6是图5的VI-VI截面图。

[图7]图7是第三实施方式的液晶显示装置中设置有感光间隔物的部分的截面图。

[图8]图8是表示由相邻的三个像素构成的一个显示像素的四个角落中设置有感光间隔物的配置例的图。

[图9]图9是表示横跨相邻像素设置两个感光间隔物的配置例的图。

[图10]图10是表示将九个像素作为一个单位,在该一个单位的四个角落设置感光间隔物17的配置例的图。

[图11]图11是比较横跨相邻的像素设置感光间隔物的构成中,没有对策(比较例1)、以BM作为对策(比较例2)以及第三实施方式(图9)的三个构成的反射开口率比、反射对比度比以及透射开口率比的图。

[图12]图12是没有设置透明电极或者透明膜的构成的液晶显示装置中,设置有感光间隔物的部分的截面图。

[0009] 本发明的一实施方式的液晶显示装置为通过反射外界光能够进行反射显示的液晶显示装置,其包括第一基板、按照每个像素设置于所述第一基板上的反射电极、与所述第一基板对向设置的第二基板、设置于所述第一基板与所述第二基板之间的液晶层、在所述液晶层中,以从所述第一基板以及所述第二基板中的一个基板向另一个基板突出的方式设置的构造体,各像素区域中,设置有所述构造体的区域中,不设置所述反射电极(第一构成)。

[0010] 根据第一构成,由于在设置有构造体的区域中光不反射,反射显示时,可以防止在控制为显示黑色的情况下,设置有构造体的区域中的光泄露和低频率驱动时的闪烁发生。

[0011] 在第一构成中,也可以进一步包括设置于相对于第一基板与设置有第二基板一侧相反侧的有光源、设置于各像素的区域中设置有所述构造体的区域中的透明电极(第二构成)。

[0012] 根据第二构成,由于可以将本来就对反射显示没有做出有效贡献的设置有构造体的区域作为利用来自光源的光的透射显示区域,透射显示区域增大,可以提高透射显示时的显示品质。

[0013] 在第一或者第二构成中,可以使所述构造体包含有,与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物,比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物以及限制所述液晶层的液晶分子的配向的配向限制构造体中的至少一种(第三构成)。

[0014] 根据第三构成,设置有与液晶层厚度大致相同的长度的间隔物、比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物以及限制所述液晶层的液晶分子的配向的配向限制构造体的液晶显示装置中,可以防止在控制为显示黑色的情况下,设置有构造体的区域中的光泄露和低频率驱动时的闪烁发生。

[0015] 在第三构成中,还包括具有通孔的、设置于所述第一基板与所述液晶层之间的相间绝缘膜,所述构造体中含有所述配向限制构造体,所述通孔形成于设置有所述配向限制构造体的位置(第四构成)。

[0016] 虽然认为构造为在配向限制构造体与通孔在俯视时形成于不同位置的情况下,在对反射显示没有做出有效贡献的且设置有配向限制构造体的区域与设置有通孔的区域中,

不设置反射电极,但是通过形成有反射电极的反射区域减少,反射显示时的显示品质降低。但是,根据第四构造,由于配向限制构造体与通孔形成在相同位置,与形成于不同位置的情况相比,反射区域扩大,反射显示时的显示品质提高。

[0017] 在第三或者第四构成中,所述构造体中包含有,与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物,以及比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物中的至少一个,其构成也可以为与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物,以及比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物中的至少一个设置在像素区域内(第五构成)。

[0018] 根据第五构成,在设置有间隔物的区域中设置有透明电极的半透射型液晶显示装置中,由于可以增加像素区域内的透射区域,可以提高透射显示时的显示品质。

[0019] 在第三或者第四构成中,所述构造体中包含有,与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物,以及比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物中的至少一个,其构成也可以为与所述液晶层的厚度大致相同的长度的间隔物,以及比所述液晶层的厚度短的长度的间隔物中的至少一个横跨相邻像素设置(第六构成)。

[0020] 根据第六构成,由于将没有设置反射电极的区域作为以相邻像素间为中心的区域,与像素中设置间隔物的构成相比,透射区域可以增加反射区域,可以提高反射显示时的显示品质。

[0021] 在第一至第六构成中,其构成也可以是不仅在设置有所述构造体的区域,而且在其周围规定宽度的区域内也不设置所述反射电极(第七构成)。

[0022] 根据第七构成,即使构造体与液晶层的界面的区域中,也可以防止在黑显示时的光泄露和低频率驱动时的闪烁发生。

[0023] [实施方式]

以下,参照附图详细说明本发明的实施方式。图中相同或者相当的部分标记相同符号,其说明不再重复。此外,为了使说明容易理解,以下参考的附图中,简化其构成或者示意性地表示,一部分的构成部件被省略。另外,各图中所示的构成部件之间的尺寸比例,并非一定表示了实际的尺寸比例。

[0024] [第一实施方式]

图1是第一实施方式的液晶显示装置100中设置有感光间隔物17的部分的截面图。

[0025] 第一实施方式的液晶显示装置100为通过反射外界光进行反射显示并将背光作为光源,利用透射液晶层的光能够进行图像显示的半透射型液晶显示装置。

[0026] 第一基板(TFT基板)11为例如玻璃基板,透明且具有绝缘性。

[0027] 在第一基板11上,借助层间绝缘膜设置有反射电极14。反射电极14为例如铝(Al)或银(Ag)等的金属膜,具有导电性并反射外界光。反射电极14按照每一像素设置。

[0028] 层间绝缘膜13具有使设置于第一基板11上的信号布线12与反射电极14之间绝缘的功能。信号布线12中包含有用于供给反射电极14信号的线,通过未图示的通孔,信号布线12与反射电极14电连接。

[0029] 第一基板11以及与所述第一基板11对向设置的第二基板(彩色滤光片基板)20之间,把持有液晶层16。液晶的种类与构造可以是任何种类和构造。

[0030] 第二基板2为例如玻璃基板,透明且具有绝缘性。

[0031] 在第二基板20的设置有液晶层16的一侧的表面,设置有彩色滤光片19。彩色滤光

片19符合例如红(R)、绿(G)、蓝(B)的任意一个颜色。由与红(R)、绿(G)、蓝(B)彩色滤光片19相对应的相邻的三个像素构成一个显示像素,各种颜色的显示成为可能。

[0032] 彩色滤光片19与液晶层16之间设置有对向电极18。对向电极18为透射光的透明电极,使用例如氧化铟锡(ITO)或者铟锌氧化物(IZO)等的材料形成。

[0033] 此外,虽然省略了图示,但是液晶层16的两个外侧设置有配向膜。

[0034] 相位差板21以及偏光板22以此顺序形成于第二基板20的与设置有彩色滤光片19的面相反的面上。另外,相位差板23以及偏光板24以此顺序形成于第一基板11的与设置有信号布线12的一面相反的面上。

[0035] 相对于第一基板11与设置有第二基板20的一侧相反的一侧上,作为光源设置有背光25。

[0036] 该液晶显示装置100,设置有偏光板22的一侧的面为成为图像显示面的表,设置有背光25的一侧的面为背。

[0037] 液晶层16中设置有用于维持单元厚度的感光间隔物17。感光间隔物17为形成于例如第一基板13的,以到达第二基板20侧的长度(与液晶层16大致相同的长度)向第二基板20突出的柱状形状。但是,感光间隔物17也可以形成于第二基板20。在本实施方式中,感光间隔物17被设置于像素中。感光间隔物17可以设置于所有像素中,也可以每规定数的像素设置一个。

[0038] 如上述那样,现有的液晶显示装置中,控制为显示黑色的情况下,在设置有感光间隔物的部分中,产生光泄露从而对比度下降的现象以及低频率驱动时闪烁产生的现象。

[0039] 因此,本实施方式的液晶显示装置100中,设置有感光间隔物17的区域中,没有设置反射电极14,取而代之设置有透明电极15。透明电极15为透射光的电极,例如使用ITO或者IZO等材料形成。在本实施方式中,不仅是设置有感光间隔物17的区域中,其周围的余量宽度Ha的区域也代替反射电极14设置有透明电极15。透明电极15与反射电极14接触,电位相等。

[0040] 这种情况下,如图1所示,设置有反射电极14的区域为从表侧入射的外界光发生反射的反射区域RA,设置有取代反射电极14的透明电极15的区域为从表侧入射的外界光发生透射的透射区域TA。该透射区域TA也为使用背光25的光进行图像显示时使用的区域。

[0041] 为了形成透明电极15,可以在层间绝缘膜13上形成反射电极14之后,通过蚀刻除去透射区域TA中的反射电极14,这之后,通过溅镀法等形成透明电极15。

[0042] 此外,在图1所示的例子中,由于防止反射电极14的剥落等的理由,虽然在反射电极14上也设置有透明电极15,然而反射电极14上没有透明电极15也可以。

[0043] 通过使设置有感光间隔物17的区域的电极为透明电极15,从表侧入射的外界光,在设置有感光间隔物17的区域不会发生反射。因此,反射显示时,可以在控制为显示黑色的情况下,防止设置有感光间隔物17的区域中的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生。

[0044] 另外,由于设置有感光间隔物17的区域本来就对反射特性没有做出有效贡献,因此,即使代替反射电极14设置透明电极15,表示在像素区域中形成有反射电极14的区域的面积的比例的反射开口率也不会实质上大幅降低。

[0045] 另外,通过使设置有感光间隔物17的区域的电极为透明电极15,由于将本来就对反射特性没有做出有效贡献的区域作为透射显示区域,透射显示区域增大,由此也可以使

透射显示时的显示品质提高。

[0046] 虽然感光间隔物17与液晶层16的界面中,液晶分子的配向是混乱的,本实施方式中,不仅是设置有感光间隔物17的区域,其周围的余量宽度Ha的区域中,也代替反射电极14设置有透明电极15。由此,在感光间隔物17与液晶层16的界面区域中,可以防止黑显示时的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生。

[0047] 此处,考虑如设置有感光间隔物的区域那样,在黑色显示时的光泄露发生的部分形成黑矩阵的构成的液晶显示装置。

[0048] 图2是设置有感光间隔物17c的区域中形成了黑矩阵27的比较例的液晶显示装置1000的截面图。该液晶显示装置1000是通过反射外界光进行反射显示的反射型液晶显示装置。在图2中,与图1相同构成部分,标记在相同符号后面加上c字的符号。

[0049] 如图2所示,第二基板20c的液晶层16c一侧的面中,设置有感光间隔物17c的区域以及其周围余量宽度Hb的区域中形成有黑矩阵27c。通过形成黑矩阵27c,可以防止在设置有感光间隔物17c的区域中的光泄露和低频率驱动时的闪烁发生。

[0050] 但是,当形成黑矩阵27c时,反射开口率也降低相应的量。特别是,在第一基板11c侧形成感光间隔物17c的情况下,考虑黑矩阵27c的形成精度以及形成有感光间隔物17c的第一基板11c与形成有黑矩阵27c的第二基板20c的贴合余量等,有必要设定余量宽度Hb。

[0051] 另一方面,透明电极15由于形成于形成有感光间隔物17的第一基板11侧,没有必要考虑第一基板11与第二基板20的贴合余量。因此,与形成黑矩阵27c时的余量宽度Hb相比,形成透明电极15时的余量宽度Ha变小。图3是用于比较形成透明电极15的情况下的余量宽度Ha与形成黑矩阵27c的情况下的余量宽度Hb的平面图。图3的上图是表示本实施方式的液晶显示装置100的一个像素的图,下图是表示形成有黑矩阵27c的比较例的液晶显示装置的一个像素的图。

[0052] 即,形成有透明电极15的本实施方式的液晶显示装置100与形成有黑矩阵27c的比较例的液晶显示装置1000相比,由于反射开口率高,显示品质也高。

[0053] 此外,透射显示时,在透射区域TA中闪烁发生的情况下,只要增大驱动频率(例如60Hz)就可以。

[0054] [第二实施方式]

图4是第二实施方式的液晶显示装置200中,设置有配向限制构造体41的部分的截面图。在图4中,对于与图1所示的构成相同的构成部分,标记相同符号,省略详细说明。

[0055] 第二实施方式的液晶显示装置200以VA模式(垂直配向模式)驱动。在VA模式中,没有电压施加时液晶分子的配向相对于第一基板11以及第二基板20垂直,施加电压时液晶分子倾斜。

[0056] 在各像素的中央附近,设置有助于限制液晶分子配向的配向限制构造体41。配向限制构造体41也被称为肋条。配向限制构造体41在从对向电极18侧向下方(第一基板11侧),突出到液晶层16的中途的形状,例如由丙烯酸树脂形成。但是,配向限制构造体4也可以是到达第一基板11侧的长度。通过设置配向限制构造体41,液晶分子的倾斜配向被稳定化。

[0057] 层间绝缘膜13上设置有助于将信号布线12与反射电极14电连接的通孔42。通孔42,贯通层间绝缘膜13且为从设置有反射电极14的一侧,朝向形成有信号布线12的一侧口

径慢慢变小的锥状。在本实施方式中,在俯视时,通孔42的中心位置与配向限制构造体41的中心位置一致的位置上,形成有通孔42。此处,在俯视时,配向限制构造体41比通孔42大。

[0058] 设置有配向限制构造体的现有的液晶显示装置中,液晶层中,设置有配向限制构造体的区域与没有设置的区域中单元厚度不同。因此,在控制为显示黑色的情况下,在设置有配向限制构造体的区域中,产生光泄露对比度下降的现象和低频率驱动时的闪烁发生的现象。

[0059] 另外,在现有的液晶显示装置中,由于形成有通孔的区域单元厚度厚,通孔的锥面附近的液晶分子的配向混乱,在控制为显示黑色的情况下,在形成有通孔的区域中,产生光泄露对比度下降的现象和低频率驱动时的闪烁发生的现象。

[0060] 因此,在本实施方式的液晶显示装置200中,设置有配向限制构造体41以及通孔42的区域中,代替反射电极14设置有透明电极15。透明电极15为透射光的电极,例如使用ITO或者IZO等的材料形成。透明电极15与反射电极14接触,电位相等。由此,信号布线12与反射电极14通过设置于通孔42的透明电极15电连接。

[0061] 在本实施方式中,不仅是设置有配向限制构造体41以及通孔42的区域中,其周围余量宽度Hc的区域中也代替反射电极14设置有透明电极15。余量宽度Hc可以与第一实施方式中设定的余量宽度Ha相同。在这里,由于构成为俯视时配向限制构造体41比通孔42大,配向限制构造体41周围的余量宽度Hc的区域中也代替反射电极14设置有透明电极15。但是,在通孔42比配向限制构造体41大的情况下,通孔42的周围的余量宽度Hc的区域中也代替反射电极14设置透明电极15就好了。

[0062] 这种情况下,如图4所示,设置有反射电极14的区域为从表侧入射的外界光发生反射的反射区域RA,代替反射电极14设置有透明电极15的区域为从表侧入射的外界光发生透射的透射区域TA。该透射区域TA也可以是使用背光25的光进行图像显示时使用的区域。

[0063] 此外,在图4所示的例子中,虽然由于防止透明电极15的剥落等理由,在反射电极14上也设置透明电极15,但是反射电极14上没有透明电极15也可以。

[0064] 通过使设置有配向限制构造体41以及通孔42的区域的电极为透明电极15,从表侧入射的外界光在设置有配向限制构造体41以及通孔42的区域不发生反射。因此,在控制为显示黑色的情况下,可以防止设置有配向限制构造体41以及通孔42的区域中的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生。

[0065] 另外,设置有配向限制构造体41以及通孔42的区域由于本来对反射特性没有做出有效贡献,因此,即使代替反射电极14设置透明电极15,实质上反射开口率也不会大幅降低。

[0066] 另外,通过使设置有配向限制构造体41以及通孔42的区域的电极为透明电极15,由于将本来就对反射特性没有做出有效贡献的区域作为透射显示区域,通过透射显示区域增大,也可以使透射显示时的显示品质提高。

[0067] 虽然配向限制构造体41与液晶层16的界面中,通孔42与液晶层16的界面中,液晶分子的配向是混乱的,但本实施方式中,不仅是设置有配向限制构造体41以及通孔42的区域,其周围的余量宽度Hc的区域也代替反射电极14设置有透明电极15。由此,可以防止配向限制构造体41与液晶层16的界面以及通孔42与液晶层16的界面区域中,黑显示时的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生。

[0068] 此处,配向限制构造体41以及通孔42形成于在俯视时不同的位置的情况下,设置有配向限制构造体41的区域与设置有通孔42的区域中,有必要代替反射电极14设置透明电极15。这种情况下,通过减少形成有反射电极14的反射区域,反射显示时的显示品质降低。但是,在本实施方式中,由于配向限制构造体41与通孔42形成于相同位置,与形成于不同位置的情况相比,反射区域扩大,反射显示时的显示品质高。

[0069] 此外,为了配向限制,将一个像素分割为多个区域,各区域中设置配向限制构造体的构成是习知的。即使在这样的构成中,在俯视时,在相同位置形成配向限制构造体与通孔,在形成有配向限制构造体与通孔的区域中,代替反射电极也可以设置透明电极。

[0070] 图5是分别被分割成两个区域的三个像素的平面图。此外,在图5中,虽然为了区别感光间隔物17、配向限制构造体41以及通孔42,分别形描绘为不同形状,但它们的形状并不限于图5所示的形状。

[0071] 像素51的被分割的区域51a、51b的中央附近分别设置有配向限制构造体41。另外,区域51b中,在俯视时通孔41的中心位置与配向限制构造体41的中心位置一致的位置上形成有通孔42。

[0072] 同样的,像素52的被分割的区域52a、52b的中央附近分别设置有配向限制构造体41。另外,区域52b中,在俯视时通孔41的中心位置与配向限制构造体41的中心位置一致的位置上形成有通孔42。

[0073] 这种情况下,像素51的区域51b以及像素52的区域52b中,在形成有配向限制构造体41以及通孔42的区域中,如上述那样,代替反射电极14设置有透明电极15。

[0074] 在图5所示的例子中,像素53的被分割的区域53a、53b中分别设置有感光间隔物17。该感光间隔物17具有维持单元厚度的功能以及限制液晶分子配向的功能。即,像素53的被分割的区域53a、53b中为了限制液晶分子配向,代替配向限制构造体41设置有感光间隔物17。

[0075] 像素53的区域53b中,在俯视时通孔42的中心位置与感光间隔物17的中心位置一致的位置上形成有通孔42。

[0076] 这种情况下,像素53的区域53b中,形成有感光间隔物17以及通孔42的区域中,代替反射电极14设置有透明电极15。另外,像素53的区域53a中,在设置有感光间隔物17的区域中,与第一实施方式同样的,代替反射电极14设置有透明电极15。

[0077] 像素51的区域51a以及像素52的区域52a中没有设置通孔42,而是设置有配向限制构造体41。这种情况下,在设置有配向限制构造体41的区域中,也可以代替反射电极14设置透明电极15。

[0078] 图6为图5的VI-VI的截面图。如图6所示,配向限制构造体41以及其周围的余量宽度 H_c 的区域中,代替反射电极14设置有透明电极15。由此,由于从表侧入射的外界光在设置有配向限制构造体41的区域中不反射,因此,控制为显示黑色的情况下,可以防止设置有配向限制构造体41的区域中的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生。

[0079] 此外,在图6中也由于防止反射电极14的剥落等理由,虽然在反射电极14上也设置有透明电极15,然而反射电极14上没有透明电极15也可以。

[0080] 另外,在图6中,虽然示出了配向限制构造体41设置在第二基板20一侧的构成,但是也可以设置于第一基板11一侧。

[0081] [第三实施方式]

图7是第三实施方式的液晶显示装置300中设置有感光间隔物17的部分的截面图。图7中,关于与图1或者图4所示的构成相同的构成部分,标记相同符号,省略详细说明。

[0082] 感光间隔物17以横跨相邻两个像素的方式设置。图7中,区域SA为相邻两个像素之间的区域。

[0083] 即使在本实施方式中,与第一实施方式相同地,设置有感光间隔物17的区域以及其周围余量宽度Ha的区域中,代替反射电极14设置有透明电极15。但是,设置有感光间隔物17的区域中,相邻两个像素之间的区域没有设置透明电极15,也没有设置反射电极14。即,像素区域中,设置有感光间隔物17的区域以及其周围余量宽度Ha的区域中,代替反射电极14设置有透明电极15。

[0084] 这种情况下,如图7所示,设置有反射电极14的区域为从表侧入射的外界光发生反射的反射区域RA。另外,代替反射电极14设置有透明电极15的区域为从表侧入射的外界光发生透射的透射区域TA。该透射区域TA为使用背光25的光进行图像显示时使用的区域。

[0085] 此外,在图7中,彩色滤光片19A与彩色滤光片19B彼此颜色不同,例如,彩色滤光片19A为红(R),彩色滤光片19B为蓝(B)。

[0086] 这样的构成对像素中央部不需要配向限制构造体的ECB模式或者TN模式等的驱动方式的液晶显示装置而言是适宜的。

[0087] 通过在横跨相邻两个像素的区域中设置感光间隔物17,与像素中设置感光间隔物17的构造相比,可以减小对反射显示时的显示没有做出贡献的区域。另外,由于像素区域中设置有感光间隔物17的区域中,代替反射电极14设置有透明电极15,在控制为显示黑色的情况下,可以防止设置有感光间隔物17的区域中的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生。

[0088] 另外,设置有感光间隔物17的区域本来就对反射特性没有做出有效贡献,因此,即使代替反射电极14设置透明电极15,实质上反射开口率也不会大幅降低。

[0089] 另外,通过使设置有感光间隔物17的区域的电极为透明电极15,由于将本来就对反射特性没有做出有效贡献的区域作为透射显示区域,透射显示区域增大,由此也可以使透射显示时的显示品质提高。

[0090] 虽然感光间隔物17与液晶层16的界面中,液晶分子的配向是混乱的,本实施方式中,不仅是设置有感光间隔物17的区域,其周围的余量宽度Ha的区域也代替反射电极14设置有透明电极15。由此,可以防止在感光间隔物17与液晶层16的界面区域中,黑显示时的光泄露和低频率驱动时的闪烁的发生。

[0091] 感光间隔物17只要是在横跨相邻像素的区域中的话,配置在哪个位置都可以。

[0092] 图8~图10为表示感光间隔物17的各种配置位置的图。图8是表示在由相邻三个像素81~83构成的一个显示像素的四个角落设置有感光间隔物17的配置例的图。图9为表示两个感光间隔物17横跨相邻像素设置的配置例的图。图10是将九个像素101~109作为一个单位,在该一个单位的四个角落设置感光间隔物17的配置例的图。

[0093] 图11是比较横跨相邻的像素的区域中设置有感光间隔物的构成中,“没有对策(比较例1)”、“以BM作为对策(比较例2)”以及“第三实施方式(图9)”的三个构成的反射开口率比、反射对比度比以及透射开口率比的图。

[0094] “没有对策(比较例1)”的构成为不进行光泄露的对策的比较例1的液晶显示装置。

示意图中的PS为感光间隔物,TH为通孔。像素区域中,设置有感光间隔物PS的区域中设置有反射电极。

[0095] “以BM为对策(比较例2)”的构成为设置有感光间隔物的区域与设置有通孔的区域以黑矩阵遮蔽的比较例2的液晶显示装置。示意图的BM为黑矩阵。

[0096] “第三实施形态(图9)”的构成为第三实施方式的液晶显示装置300的构成,特别是图9中所示的配置例那样配置感光间隔物17的情况下的构成。

[0097] 反射开口率比、反射对比度比以及透射开口率比分别表示以“没有对策(比较例1)”的构成为基准(1.0)的情况下,“以BM为对策(比较例2)”以及“第三实施形态(图9)”的构成的比率。反射开口率比为像素区域中,形成有反射电极的区域的面积的比例,反射对比度比为反射显示时的对比度。另外,透射开口率比为像素区域中光发生透射的区域的比例。

[0098] 在“以BM为对策(比较例2)”的构成中,反射对比度与“没有对策(比较例1)”的构成相比为1.5倍,但是通过设置有反射电极的区域的一部分被黑矩阵遮蔽,反射开口率变为0.9倍。另外,由于形成有黑矩阵的区域中光不发生透射,透射开口率比为0.63倍。

[0099] 另一方面,在第三实施方式的构成中,反射开口率下降与代替反射电极14设置透明电极15的区域相应的量,变成0.97倍,但是反射对比度为1.5倍。另外,透射开口率由于透射区域增大与代替反射电极14设置透明电极15相应的量,变成1.15倍。

[0100] 即,根据本实施方式,与使用黑矩阵的比较例2的液晶显示装置的构成相比,没有使反射开口率降低那种程度,还可以增大反射对比度。另外,使用了黑矩阵的情况下,虽然透射开口率下降,但是根据本实施方式的构成,由于透射开口率增大,可以提高利用背光的光的图像显示的性能。

[0101] 本发明不限于上述实施方式。例如,设置于液晶层16中的构造,不限于上述的感光间隔物17以及配向限制构造体41,也可以是例如,用于维持液晶层16的按压的间隔物(以下,称为副间隔物)。该副间隔物为具有缓冲从外部施加的负荷按压的效果的副间隔物,例如,设置于第二基板20的,突出到液晶层16的中途的形状(比液晶层16的厚度短的长度)。

[0102] 本发明也并非通过感光间隔物17、副间隔物以及配向限制构造体41的形状来限定。

[0103] 即,液晶层16中,设置有以从第一基板11以及第二基板20中的一个基板向另一个基板突出的方式设置的构造体的区域中,只要是没有设置反射电极15的构成,就可以抑制在黑色显示时,在设置有构造体的区域中,产生光泄露对比度下降的现象和低频率驱动时的闪烁发生的现象。

[0104] 上述第一实施方式的液晶显示装置100,虽然作为半透射型液晶显示装置进行了说明,但是也可以是不具备背光25的反射型液晶显示装置。这种情况下,其构成也可以为设置有感光间隔物17的区域以及其周围的余量宽度Ha的区域中,也可以代替透明电极15,设置不具备导电性的透明膜,或者不设置透明电极15和透明膜。

[0105] 图12是没有设置透明电极以及透明膜的构成的液晶显示装置400中,设置有感光间隔物17的部分的截面图。该液晶显示装置400为不具备背光的反射型液晶显示装置。感光间隔物17设置于像素中。

[0106] 如图12所示,设置有感光间隔物17的区域以及其周围的余量宽度Ha区域中没有设置反射电极14。由此,从表侧入射的外界光,由于在设置有感光间隔物17的区域中不发生反

射,就可以防止在控制为显示黑色的情况下,在设置有感光间隔物17的区域中,产生光泄露对比度下降的现象和低频率驱动时的闪烁发生的现象。设置有感光间隔物17的区域由于本来对反射特性就没有做出有效贡献,因此,即使不设置反射电极14,实质上反射开口率也不会大幅降低。

[0107] 同样地,也可以将第二实施方式的液晶显示装置200或者第三实施方式的液晶显示装置300作为不具备背光的反射型液晶显示装置。这种情况下,其构成也可以是代替透明电极15设置不具备导电性的透明膜,或者不设置透明电极15或者透明膜。

[0108] 即,本公开的技术,如反射型液晶显示装置或者同时具有透射型与反射型特征的半透射型液晶显示装置那样,可以适应于通过反射外界光能够进行反射显示的液晶显示装置。这样的液晶显示装置中,也包含有便携式信息终端或者数码相机等电子设备等,具备使用了液晶的显示部的液晶显示装置。

符号说明

[0109] 11…第一基板、12…信号布线、13…层间绝缘膜、14…反射电极、15…透明电极、16…液晶层、17…感光间隔物、18…对向电极、19…彩色滤光片、20…第二基板、25…背光、41…配向限制构造体、42…通孔、100、200、300、400…液晶显示装置。

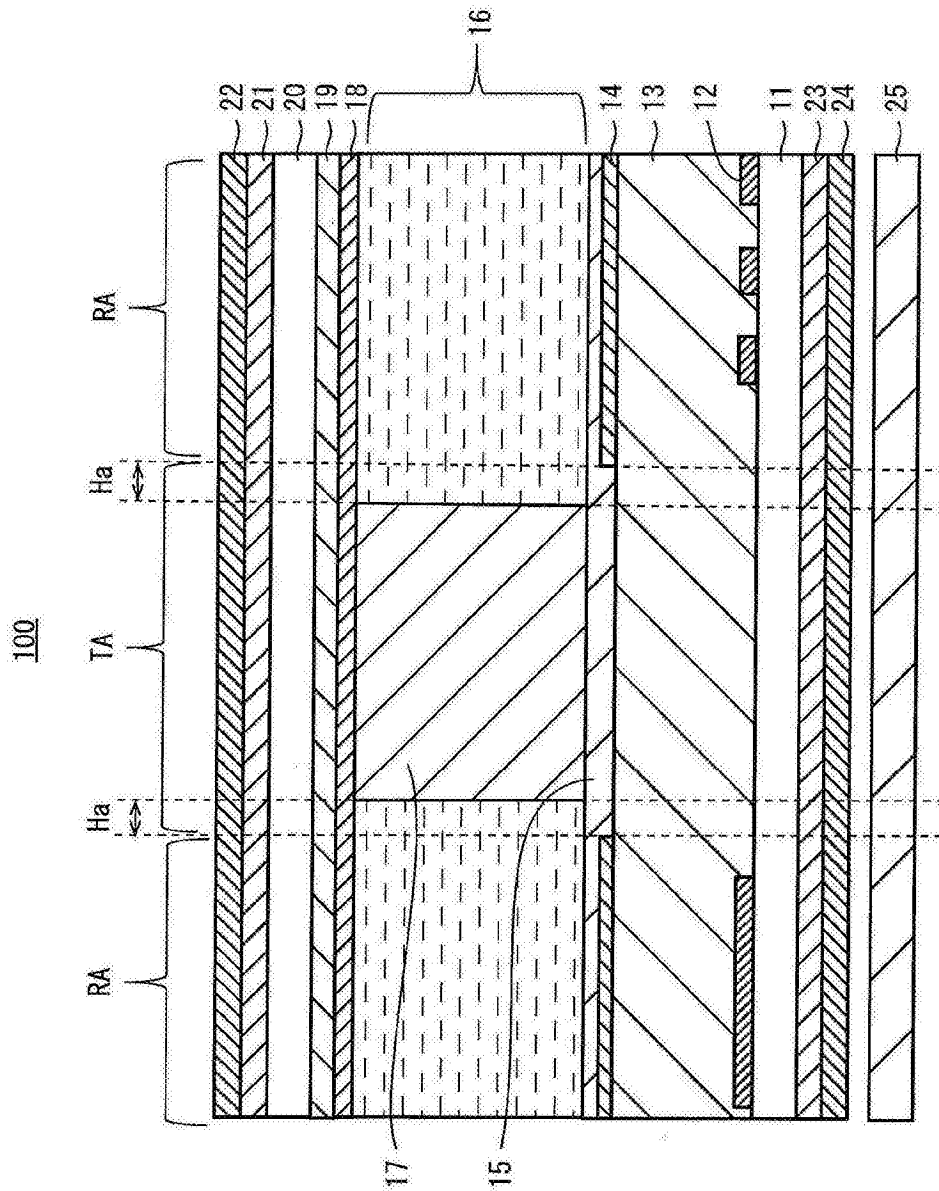


图1

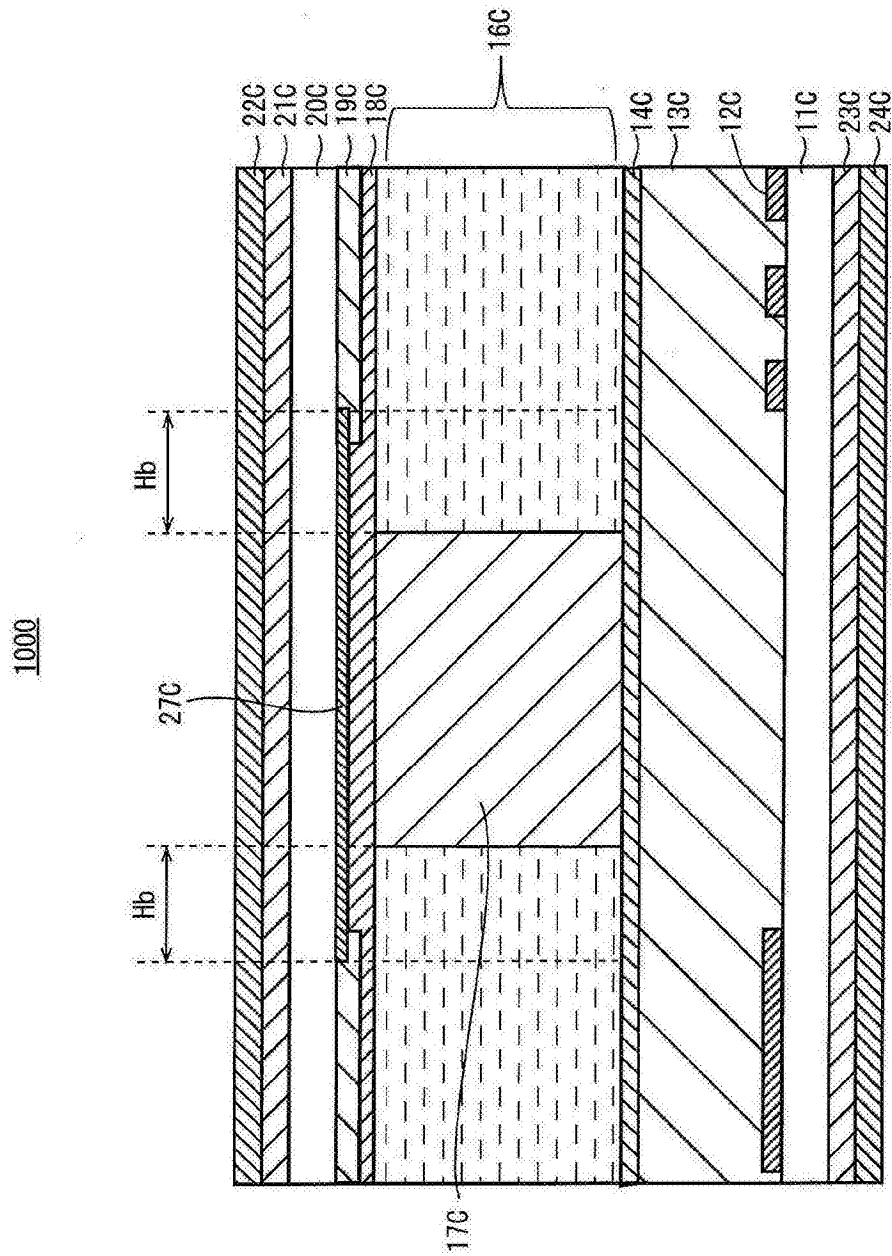


图2

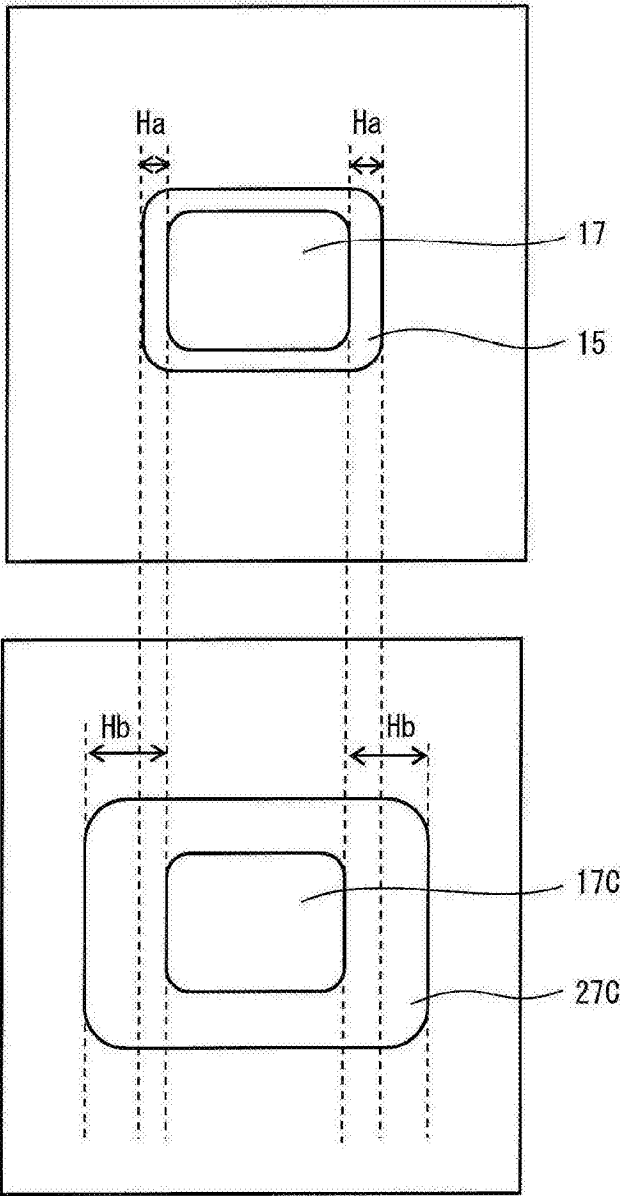


图3

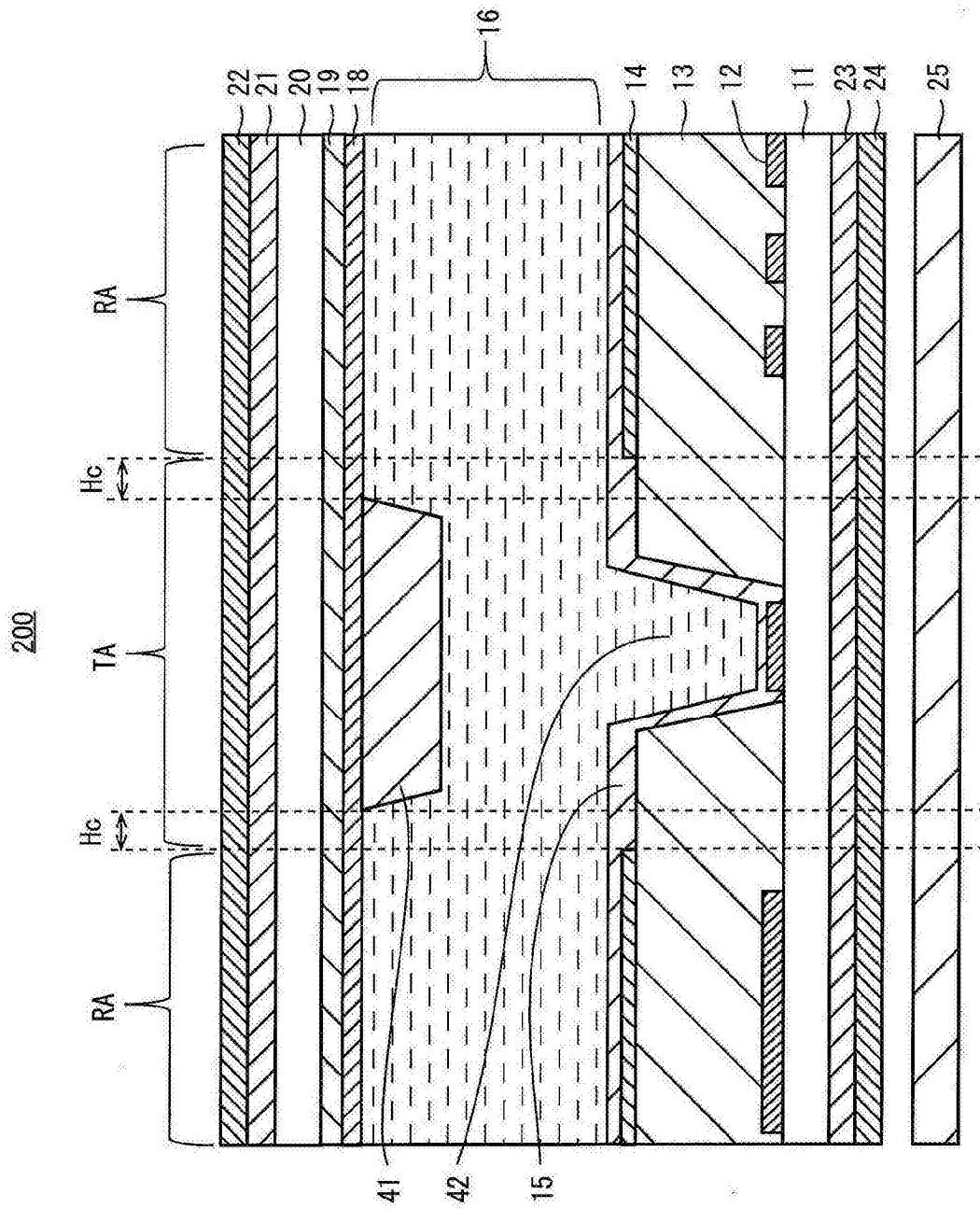


图4

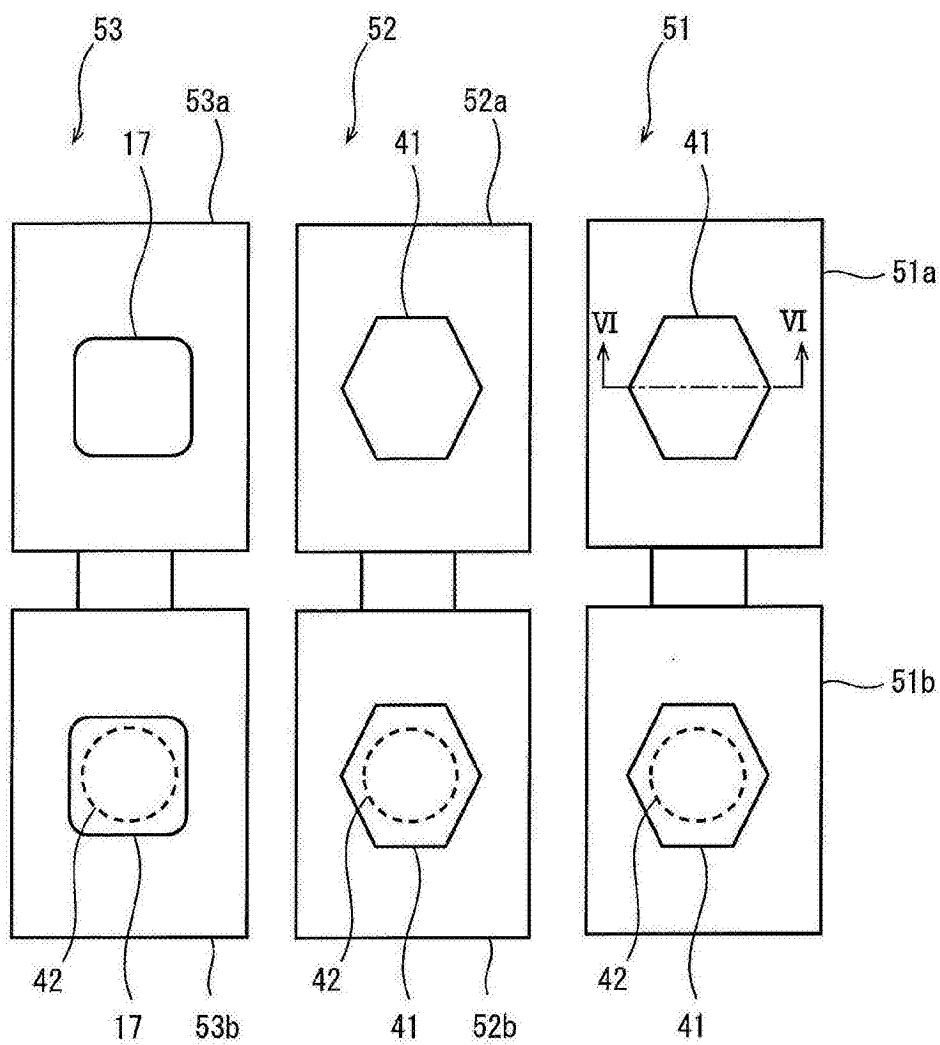


图5

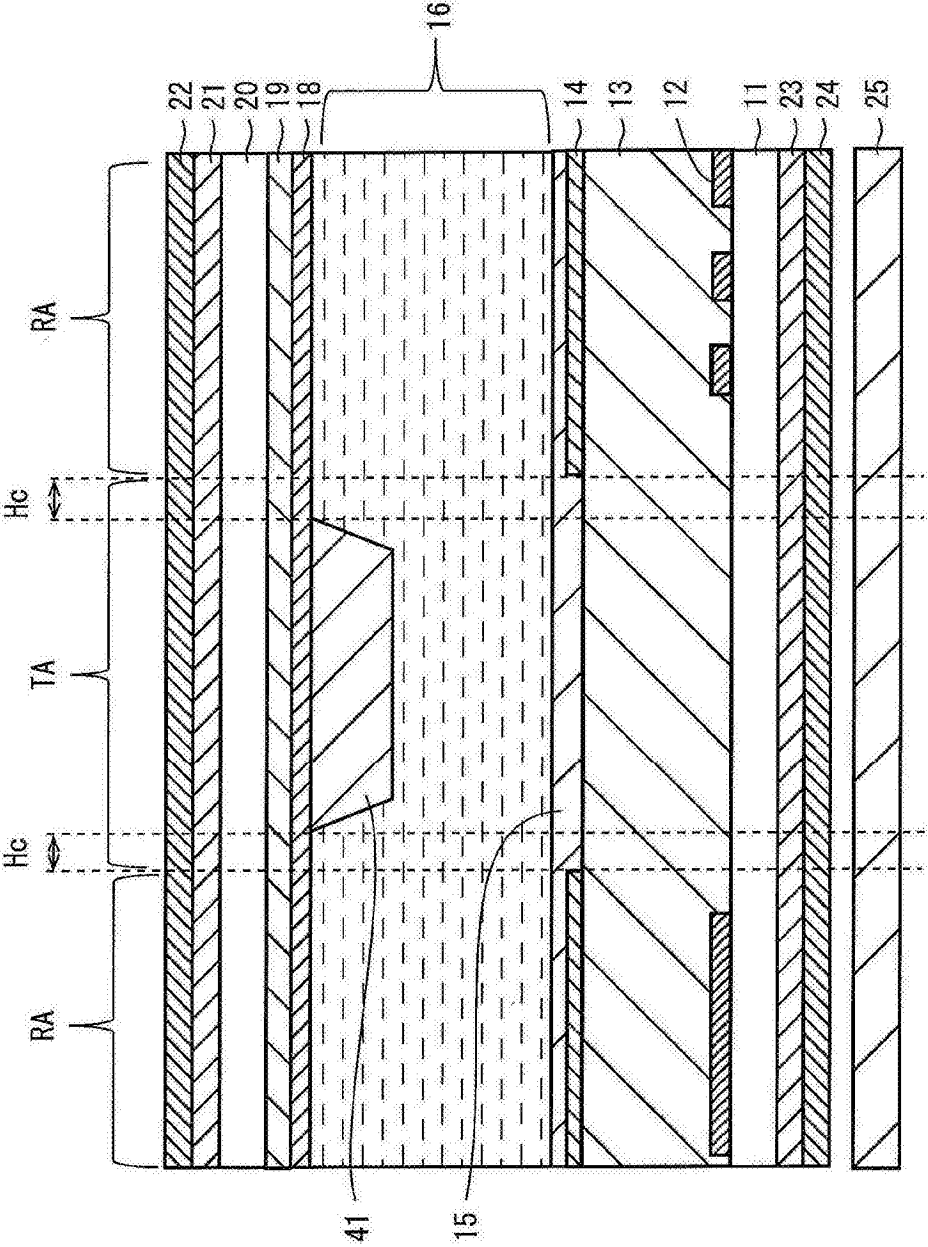


图6

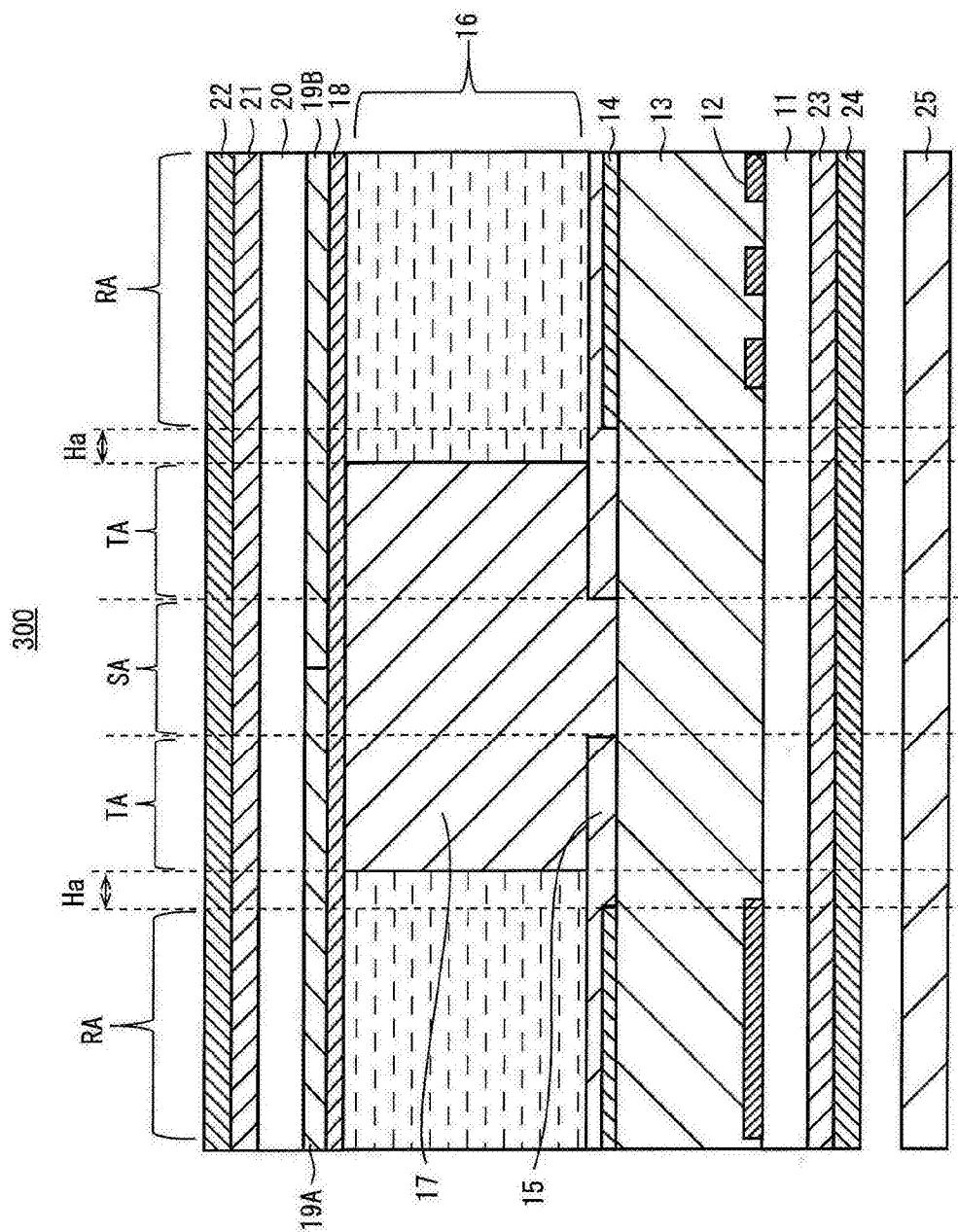


图7

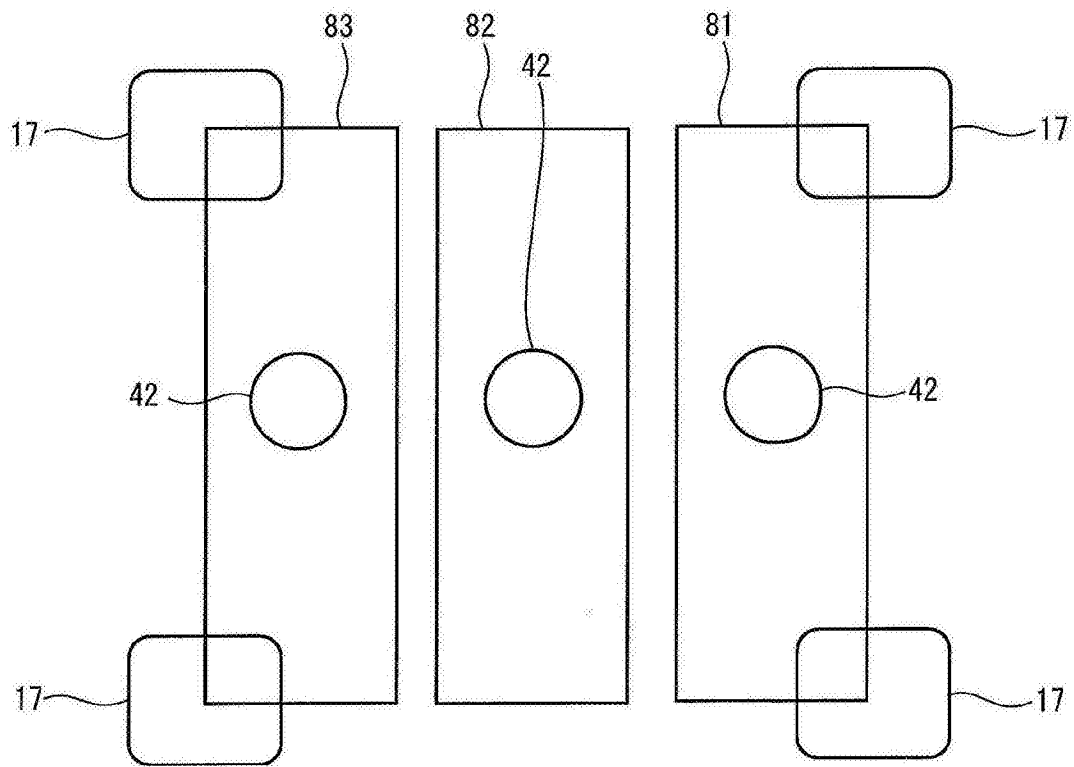


图8

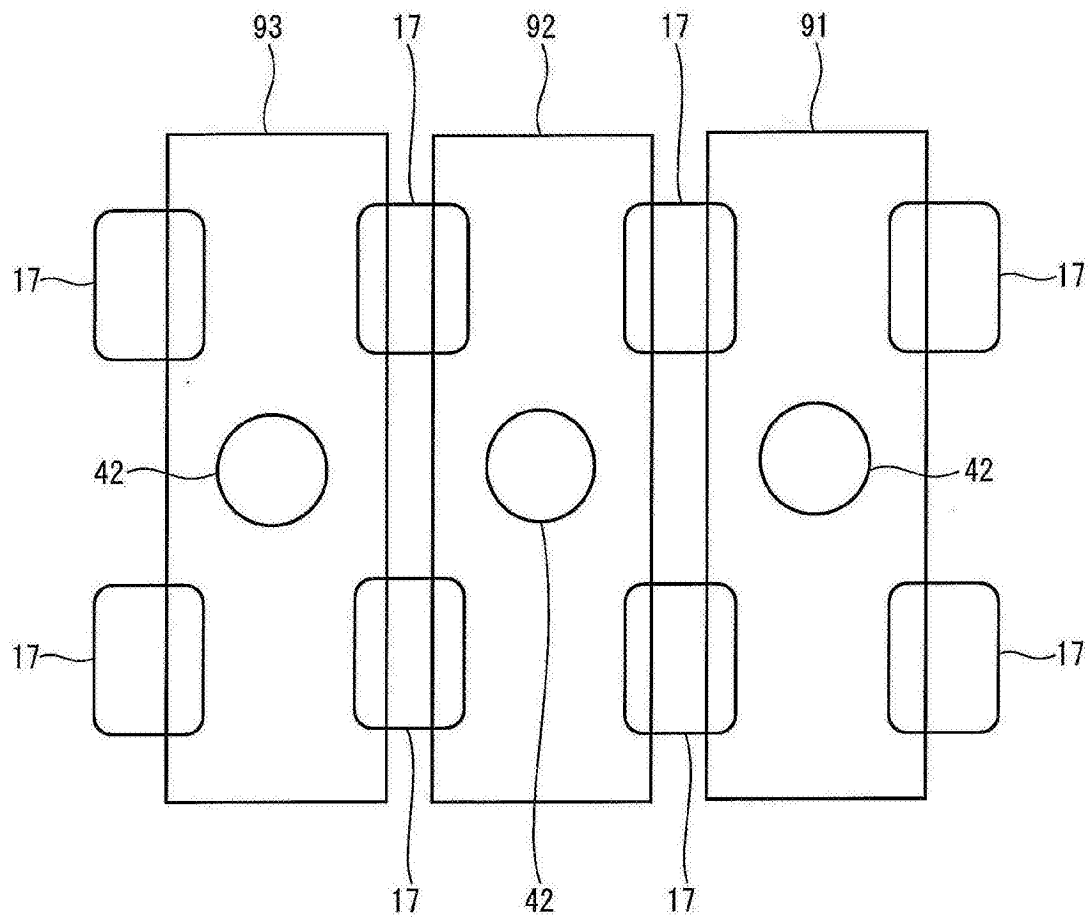


图9

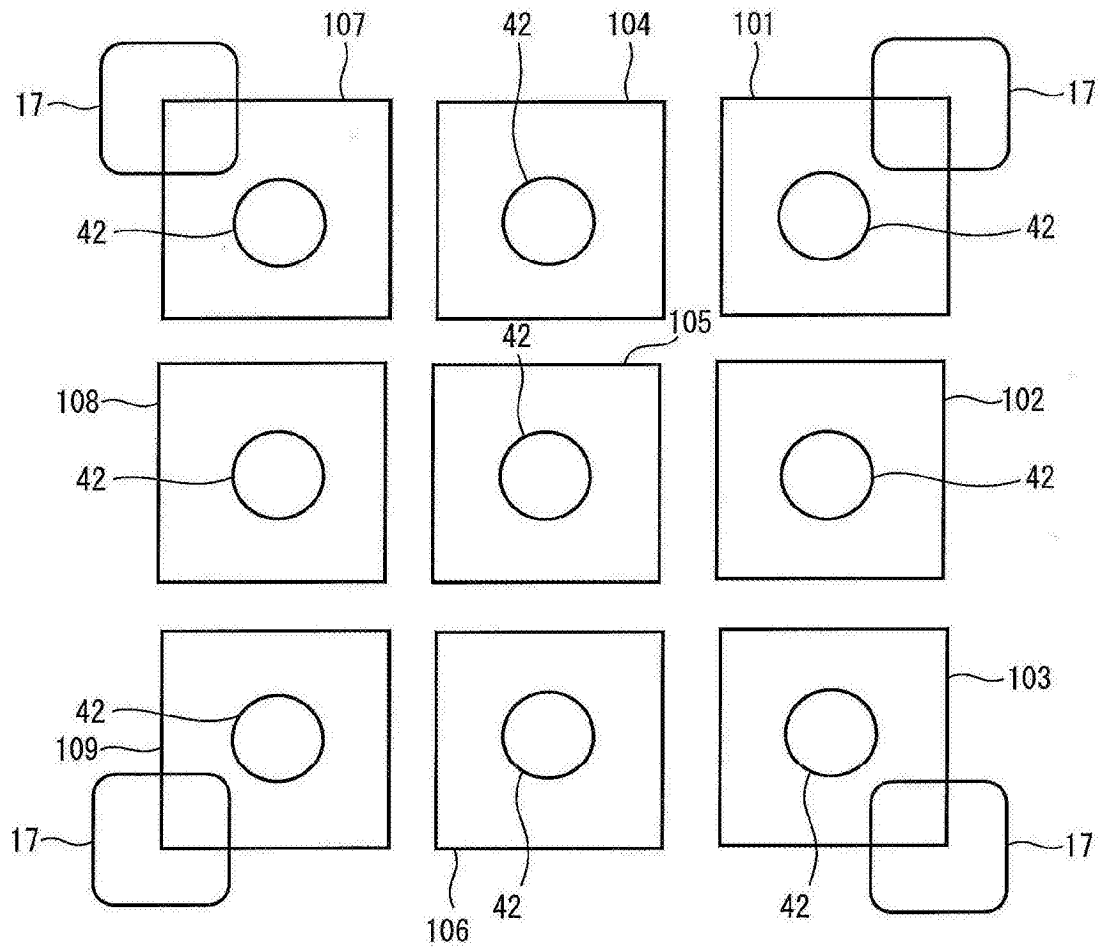


图10

	没有对策 (比较例1)	以BM作为对策 (比较例2)	第三实施方式 (图9)
示意图			
反射开口率比	1.00	0.90	0.97
反射对比度比	1.0	1.5	1.5
透过开口率比	1.00	0.63	1.15

图11

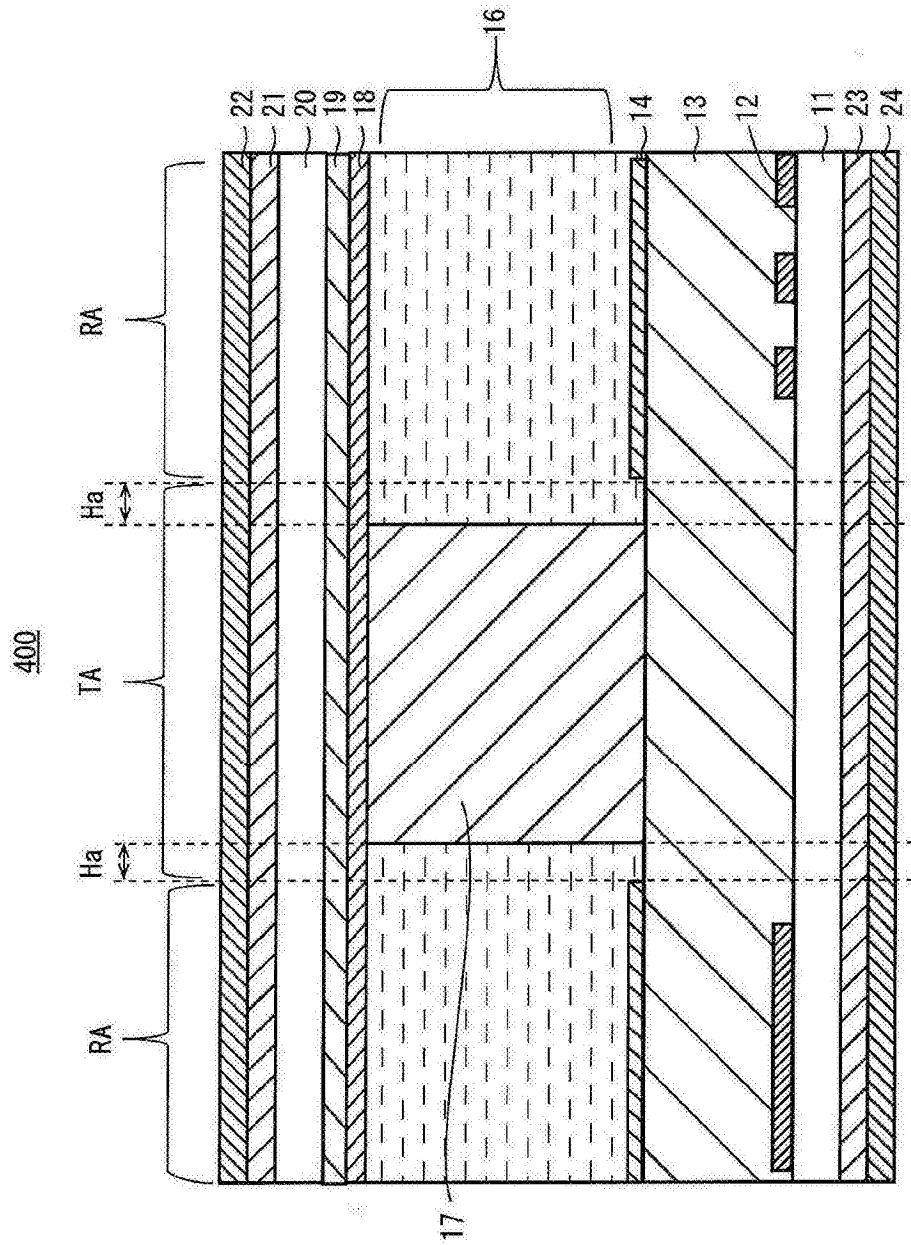


图12

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN107615152A	公开(公告)日	2018-01-19
申请号	CN201680029263.2	申请日	2016-05-18
[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	坂本真由子		
发明人	坂本真由子		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1339		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F1/133555 G02F1/13394 G02F1/133345 G02F1/1337 G02F1/134309 G02F1/13439 G02F2001/13398 G02F2203/02		
代理人(译)	李艳霞		
优先权	2015104853 2015-05-22 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

能够进行反射显示的液晶显示装置中，抑制液晶层中设置有构造体的区域的光泄露或者低频率驱动时的闪烁的发生。通过反射外界光能够进行反射显示的液晶显示装置，包括第一基板11、按照每个像素设置于第一基板11的反射电极、与第一基板11对向设置的第二基板20、设置于第一基板11与第二基板20之间的液晶层、在液晶层16中以从第一基板11以及第二基板20中的一个基板向另一个基板突出的方式设置的构造体17，各像素区域中，设置有构造体17的区域中不设置反射电极14。

