

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200710003066.6

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 5 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 100485503C

[22] 申请日 2007.1.31

[21] 申请号 200710003066.6

[30] 优先权

[32] 2006.1.31 [33] JP [31] 2006-021921

[73] 专利权人 爱普生映像元器件有限公司

地址 日本国东京都港区浜松町 2 丁目 4 番地 1 号

[72] 发明人 田中慎一郎 谷口博教

[56] 参考文献

US2004/0189928A1 2004.9.30

CN1627155A 2005.6.15

JP2003-167253A 2003.6.13

CN1668968A 2005.9.14

审查员 冯津京

[74] 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司

代理人 楼高潮

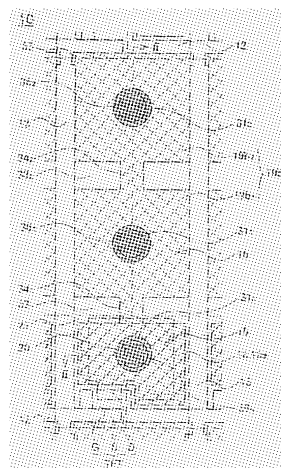
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示板

[57] 摘要

本发明的液晶显示板(10)包括第1衬底,其中,在呈矩阵状设置的各像素上,设置 TFT 和像素电极(19),且在相互之间夹设层间绝缘膜(17),并且设置反射部,通过形成于上述反射部(15)上的接触孔(20),上述像素电极(19)和 TFT 的电极(D)电连接;第2衬底,其中,在共用电极上,并且在与上述各像素相对应的位置上至少形成1个突起(31₁~31₃);分别叠置于两个衬底上的垂直取向膜;液晶(29),该液晶设置于两个衬底之间,介电常数各向异性是负性;在设置于与上述第2衬底的接触孔(20)对置的位置上的突起(31₃)的底部相对应的位置,形成从平面看覆盖上述底部的挡光膜(36₃)。由此,可提供下述液晶显示板,其中,抑制反射部的接触孔导致的光泄漏和因突起的光泄漏,且对比度高,显示质量高的液晶显示板。



1.一种液晶显示板，其特征在于该液晶显示板包括：

第1衬底；

第2衬底，该第2衬底与上述第1衬底对置地设置；

液晶层，该液晶层设置于上述第1衬底和第2衬底之间，介电常数各向异性为负；

像素，该像素呈矩阵状设置于上述第1衬底上，各像素至少具有反射部；

开关元件，该开关元件对应于各像素，设置于上述第1衬底上；

层间绝缘膜，该层间绝缘膜覆盖上述开关元件；

接触孔，该接触孔形成于上述层间绝缘膜上；

像素电极，该像素电极形成于上述层间绝缘膜上，并通过上述接触孔，与上述开关元件电连接；

共用电极，该共用电极设置于上述第2衬底上；

突起，该突起形成于上述共用电极上与各像素的位置相对应，限制液晶层中的液晶分子的倾斜；

垂直取向膜，该垂直取向膜分别叠置于第1和第2衬底上；

至少在与上述接触孔对置的位置，设置上述突起，从平面看，覆盖上述突起的底部的挡光膜形成于上述第2衬底上。

2.根据权利要求1所述的液晶显示板，其特征在于上述接触孔形成于上述反射部上。

3.根据权利要求1所述的液晶显示板，其特征在于上述突起的底部的形状和上述挡光膜的形状为圆形、椭圆形、杆状、Y字状或Y字与倒Y字重合的形状。

4.根据权利要求1所述的液晶显示板,其特征在于上述像素电极具有透射部,在上述第2衬底上,在与上述透射部相对应的位置,设置至少1个突起,并且从平面看,形成覆盖上述突起的底部的挡光膜。

5.根据权利要求4所述的液晶显示板,其特征在于上述透射部的突起的底部的形状和上述挡光膜的形状为圆形、椭圆形、杆状、Y字状或Y字与倒Y字重合的形状。

6.根据权利要求1所述的液晶显示板,其特征在于上述挡光膜具有从平面看,与上述突起的底面相同的尺寸或大于上述突起的底面的形状。

7.根据权利要求1~6中的任何一项所述的液晶显示板,其特征在于上述挡光膜由与划分上述第2衬底的像素的黑底相同的材料形成,并与上述黑底的形成同时地形成。

8.根据权利要求1所述的液晶显示板,其特征在于上述开关元件为薄膜场效应晶体管(TFT),上述开关元件的电极为漏极。

液晶显示板

技术领域

本发明涉及液晶显示板，特别是涉及旋转位移受到抑制，对比度和显示质量良好的 MVA (Multi-domain Vertically Aligned) 方式的半透射型，或反射型的液晶显示板。

背景技术

近年，不仅在信息通信设备中，而且在普通的电气设备中，液晶显示器的使用迅速地普及。由于液晶显示器本身不发光，故人们多采用具有背照灯的透射型的液晶显示器，但是，由于背照灯的耗电量较大，故特别是对于便携型的设备，为了减少耗电量，采用不需要背照灯的反射型的液晶显示器。但是，由于在该反射型液晶显示器中，将外光用作光源，故在较暗的室内等处，使用比较困难。于是，近年，人们正在开发同时具有透射型和反射型的性质的半透射型的液晶显示器。

在用于该半透射型的液晶显示器的液晶显示板中，由于在 1 个像素区域的内部，包括具有像素电极的透射部与具有像素电极和反射板这两者的反射部，在较暗的场所，点亮背照灯，采用像素区域的透射部，显示图象，在较亮的场所，不点亮背照灯，在反射部，采用外光，显示图象，故不必一直点亮背照灯，这样具有可大幅减小耗电量的优点。

但是，在以便携电话等为代表的移动设备中的小型的显示部中，由于使用者限定等原因，故对液晶显示板的视角宽度的要求不像过去那么高。但是，同样在近年的功能日益增加的移动设备中，显示部的液晶显示板的视角宽度的要求也迅速地提高。根据对上述的移动设备的宽视角

的要求，在最近，代替过去的，多用于移动设备的 TN 方式的液晶显示板，正在开发 MVA（Multi-domain Vertically Aligned）方式的半透射型的液晶显示板。

在这里，通过图 4 和图 5，对下述的专利文献 2 中公开的 MVA 方式的半透射型液晶显示板进行描述。另外，图 4A 为 MVA 方式的半透射型的液晶显示器 50 的大体构造的斜视图，图 4B 为表示在液晶层的液晶上外加电场时的液晶的倾斜状态的示意图，图 5 为沿图 4A 中的 V—V 线的剖视图。

在该半透射型的液晶显示器 50 中，在反射部 51 和透射部 52 之间，设置倾斜面或高差部 53，反射部 51 和透射部 52 通过高差部 53 而连接。在半透射型的液晶显示器 50 的第 1 衬底 54 的像素电极 55 中，形成作为未形成像素电极 55 的区域的第 1 开口区域 56。该第 1 开口区域 56 构成第 1 取向分割区域，按照夹设高差部 53 的方式，横跨反射部 51 和透射部 52 而形成。其结果是，反射部 51 的像素电极 55a 与透射部 52 的像素电极 55b 通过沿半透射型的液晶显示器 50 的长度方向延伸的一条线 57，相互连接。

在第 2 衬底 58 的对置电极 59 上，按照与反射部 51 的像素电极 55a 和透射部 52 的像素电极 55b 对置的方式，分别形成第 2 开口区域 60a、60b。该第 2 开口区域 60a、60b 构成第 2 取向分割机构。第 2 开口区域 60a、60b 作为十字型的狭缝而构成，按照沿垂直方向，第 2 开口区域 60a 的中心与像素电极 55a 的中心一致的方式，并且按照第 2 开口区域 60b 中心与像素电极 55b 的中心一致的方式设置。

在该半透射型的液晶显示器 50 中，如图 4B 和图 5 所示，在液晶层的液晶 61 上外加电场时，由于液晶 61 的介电常数各向异性是负的，故在高差部 53 的第 1 开口区域 56 上，液晶沿对置电极 59 侧的线 57 的方向倾斜，在反射部 51 和透射部 52 上，在对置电极 59 中的与反射部 51

相对应的区域的中心或与透射部 52 相对应的区域的中心倾斜。如此，在半透射型的液晶显示器 50 中，由于液晶分子的取向方向确定，故可减少视觉特性的恶化，反应速度的变差。

在上述 MVA 方式的半透射型的液晶显示器 50 中，在第 1 衬底 54 侧的反射部 51 和透射部 52 之间，设置高差部 53，按照已知的技术，以反射部 51 的单元间隙 $d1$ 和透射部的单元间隙 $d2$ 之间的关系为 $d1=(d2)/2$ ，反射部 51 的显示画质和透射部的显示画质相同的方式进行调整，而且作为现有技术还有用于这样的用于单元间隙调整的结构设置于第 2 衬底侧的 MVA 方式的半透射型的液晶显示板。

采用图 6 和图 7，对作为该用于单元调整的结构顶部涂敷层设置于第 2 衬底侧的 MVA 方式的半透射型的液晶显示板 70 的一个实例进行描述。另外，图 6 为以透视方式表示用于调整单元间隙的顶部涂敷层设置于第 2 衬底侧的已有的半透射型的液晶显示器的第 2 衬底的一个像素部分的平面图，另外，图 7 为沿图 6 中的 VII—VII 剖视图。

在该半透射型的液晶显示板 70 中，在第 1 衬底的透明的具有绝缘性的玻璃衬底 71 上，分别直接形成或通过无机绝缘膜 74 而呈矩阵状形成多条扫描线 72 和信号线 73。在这里，由扫描线 72 和信号线 73 围绕的区域相当于一个像素，构成开关元件的 TFT (Thin Film Transistor) (图中未示出) 针对每个像素而形成，各像素的 TFT 等的表面通过保护绝缘膜 83 覆盖。

此外，按照覆盖扫描线 72、信号线 73、无机绝缘膜 74、保护绝缘膜 83 等的方式，叠置层间膜 77，其中，在反射部 75 的表面上形成细微的凹凸部，在透射部 76，表面呈平坦状，该膜由有机绝缘膜形成。另外，在图 6 和图 7 中，反射部 75 的凹凸部省略。另外，在层间膜 77 中，在与 TFT 的漏极 D 相对应的位置，设置接触孔 80，在相应的像素中，在接触孔 80 上和层间膜 77 的表面上，在反射部 75 上，设置由比如，铝金属

形成的反射板 78,在该反射板 78 的表面和透射部 76 的层间膜 77 的表面上,形成由比如,ITO (Indium Tin Oxide), 或 IZO (Indium Zinc Oxide) 形成的透明的像素电极 79。

还有,在反射部 75 侧,在层间膜 77 中的反射板 78 所在的位置的底部,设置辅助电容线 81,另外,从平面看,反射板 78 和像素电极 79 按照不与邻接的像素的反射板和像素电极接触,并且扫描线 72 和信号线 73 相同,为了防止光泄漏,以稍稍重合的方式形成,透射部 76 侧的像素电极 79 按照不与邻接的像素的像素电极和反射板接触,并且与扫描线 72 和信号线 73 稍稍重合的方式形成。

再有,在该半透射型的液晶显示器 70 中,在像素电极 79 的反射部 75 和透射部 76 的边界区域,设置有狭缝 93,以便限制液晶分子的取向,像素电极 79 实质上分为反射部 75 的像素电极 79a 和透射部 76 的像素电极 79b,反射部 75 的像素电极 79a 和透射部 76 的像素电极 79b 通过宽度窄的部分 94 电连接。另外,在像素电极 79 的表面上,按照覆盖全部的像素的方式叠置垂直取向膜(图中未示出)。

另外,在第 2 衬底的透明的具有绝缘性的玻璃衬底 85 的显示区域上,设置由对应于相应的像素而形成的红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)中的任何一种颜色构成的条纹状的滤色层 86。另外,由于反射部 75 和透射部 76 采用相同厚度的滤色层 86,故在反射部 75 的滤色层 86 的一部分上,设置规定厚度的顶部涂敷层 87。该顶部涂敷层 87 在反射部 75 的整体范围内设置,该厚度按照反射部 75 的液晶层的厚度,即单元间隙 d_1 为透射部 76 的单元间隙 d_2 的一半,即, $d_1 = (d_2) / 2$ 的方式设定。

此外,在位于透射部 76 的滤色层 86 的表面中的一部分和位于反射部 75 的顶部涂敷层 87 的表面的一部分,分别设置用于限制液晶的取向的突起 91 和 92,在滤色层 86、顶部涂敷层 87 和突起 91, 92 的表面上,依次叠置共用电极和垂直取向膜(均在图中未示出)。

还有,使上述第1衬底和第2衬底相互对置,在两个衬底的周围,设置密封件,由此,将两个衬底贴合,在两个衬底之间,填充具有负性介电常数各向异性的液晶89,由此,形成MVA方式的半透射型的液晶显示板70。另外,在第1衬底的下方,设置具有图中未示出的已知的光源、导光板、扩散片等背照灯组件。

在该MVA方式的半透射型的液晶显示板70中,由于在像素电极79和对置电极之间未外加电场的状态,液晶层的液晶分子按照长轴与像素电极和对置电极的表面相垂直的方式取向,故处于光未透射的状态,另外,由于在像素电极和对置电极之间外加电场时,光实现透射,故透射部的光泄漏不会过多地影响显示画质,另外,由于具有像素电极79的狭缝93和突起91,92,故液晶分子按照朝向突起91乃至92的方式倾斜,这样具有可视宽度较大的特性。

专利文献1

JP特开2003—167253号文献(权利要求书、段落0050~0057、图1)。

专利文献2

JP特开2004—069767号文献(权利要求书、段落0044~0053、图1)。

专利文献3

JP特开2005—173105号文献(权利要求书、段落0003~0004、图3,图4)。

发明的公开方案

发明要解决的课题

在半透射型的液晶显示板,或反射型液晶显示器置中,由于形成于反射部中的接触孔80确实必须要求像素电极79a和作为开关元件的TFT的漏极D之间的电导通,故其具有某种程度的大小和深度,在该接触孔80中,如图7所示形成倾斜面。这样的接触孔80的倾斜面如8图所示,对液晶分子89施加物理作用力,使液晶分子89倾斜。另外,图8为以

示意方式表示在图 7 的接触孔 80 部分，液晶分子 89 倾斜的状态的放大图。

即使在特别是像素电极 79a 和共用电极之间产生电场，使液晶分子 89 取向时，液晶分子 89 强烈地受到该接触孔 80 的物理作用力的影响，不会沿所需的方向倾斜，对显示造成不利影响，由此，导致显示下降。另外，在接触孔 80 中，由于确实形成有通孔，故在图中未示出的取向膜上产生斑点等的，基于接触孔 80 的存在的影晌，导致液晶分子 89 的取向容易不稳定，另外，在接触孔 80 的入口部分，即使在未外加电场时，液晶分子 89 仍倾斜，这样，该部分的光的遮挡不完全，产生光泄漏。

另外，在形成于第 2 衬底上的突起 91，92 的附近，液晶分子 89 相对突起 91，92 的顶面部分，按照与第 2 衬底相垂直的方式取向，但是，在突起 91，92 的侧面部分，受到侧面部分的倾斜角度的影响，按照相对第 2 衬底倾斜的方式取向。由此，具有在未外加电场时，从该突起的附近处，产生光泄漏，对比度降低的问题。这样的 MVA 方式的液晶显示板中的突起造成的问题也在上述专利文献 3 中公开，在上述专利文献 3 中公开的发明中，虽然提到，为了防止基于突起的存在造成的取向的混乱的光泄漏，使对比度提高，在与突起相对应的位置，设置挡光膜，但是，完全没有考虑接触孔的存在造成的光泄漏。

于是，本发明的目的在于提供一种液晶显示板，其为具有反射部的 MVA 方式的液晶显示板，防止接触孔和突起两者造成的取向不良，减少光的泄漏，提高对比度，由此，可提高显示画面的质量。

用于解决课题的技术方案

为了解决上述课题，权利要求 1 所述的液晶显示板的发明的特征在于该液晶显示板包括：

第 1 衬底；

第 2 衬底，该第 2 衬底与上述第 1 衬底对置地设置；

液晶层，该液晶层设置于上述第 1 衬底和第 2 衬底之间，介电常数各向异性为负；

像素，该像素呈矩阵状设置于上述第 1 衬底上，各自至少具有反射部；

开关元件，该开关元件对应于各像素，设置于上述第 1 衬底上；

层间绝缘膜，该层间绝缘膜覆盖上述开关元件；

接触孔，该接触孔形成于上述层间绝缘膜上；

像素电极，该像素电极形成于上述层间绝缘膜上，并通过上述接触孔，与上述开关元件电连接；

共用电极，该共用电极设置于上述第 2 衬底上；

突起，该突起形成于上述共用电极上，且与各像素相对应的位置，限制液晶分子的倾斜；

垂直取向膜，该垂直取向膜分别叠置于第 1 和第 2 衬底上；

至少在与上述接触孔对置的位置，设置上述突起，从平面看，覆盖上述突起的底部的挡光膜形成于上述第 2 衬底上。

另外，权利要求 2 所述的发明涉及权利要求 1 所述的液晶显示板，其特征在于上述接触孔形成于上述反射部上。

此外，权利要求 3 所述的发明涉及权利要求 1 所述的液晶显示板，其特征在于上述突起的底部的形状和上述挡光膜的形状为圆形、椭圆形、杆状、Y 字状或 Y 字与倒 Y 字重合的形状。

还有，权利要求 4 所述的发明涉及权利要求 1 所述的液晶显示板，其特征在于上述像素电极具有透射部，在上述第 2 衬底上，在与上述透射部相对应的位置，设置至少 1 个突起，并且从平面看，形成覆盖上述突起的底部的挡光膜。

再有，权利要求 5 所述的发明涉及权利要求 4 所述的液晶显示板，其特征在于上述透射部的突起的底部的形状和上述挡光膜的形状为圆形、椭圆形、杆状、Y 字状或 Y 字与倒 Y 字重合的形状。

另外，权利要求 6 所述的发明涉及权利要求 1 所述的液晶显示板，其特征在于上述挡光膜具有从平面看，与上述突起的底面相同的尺寸，或大于上述突起的底面的形状。

此外，权利要求 7 所述的发明涉及权利要求 1~6 中的任何一项所述的液晶显示板，其特征在于上述挡光膜由与划分上述第 2 衬底的像素的黑底相同的材料形成，并与上述黑底的形成同时地形成。

还有，权利要求 8 所述的发明涉及权利要求 1 所述的液晶显示板，其特征在于上述开关元件为薄膜场效应晶体管（TFT），上述开关元件的电极漏极。

发明的效果

本发明通过具有上述那样的方案，实现下述的优良效果。即，按照权利要求 1 所述的发明，由于接触孔和突起按照从平面看重合的方式形成，并且在与突起相对应的位置，形成从平面看覆盖上述突起的底部的挡光膜，故通过突起，容易限制接触孔处的液晶分子的取向，并且可同时隔断来自接触孔的光泄漏和突起附近的液晶分子的取向不良造成的光泄漏这两者。由此，获得具有取得良好的对比度的具有反射部的液晶显示板。

另外，按照权利要求 2 所述的发明，可在反射部，实现权利要求 1 所述的效果。另外，在半透射型的液晶显示板中，为了能够使开关元件也有效地用于显示，开关元件设置于反射部，这样，实现开关元件的电极和像素电极的导通作用的接触孔形成于反射部，此时，由于形成于接近开关元件的部位，故容易实现确实的导通，另外，可防止开口面积的降低。

此外，按照权利要求 3 所述的发明，由于可对应于像素电极的形状，选择形状适合的突起，故可以获得宽视角的具有反射部的液晶显示板。另外，接触孔具有普通的圆形，或方形的开口，特别是，如果突起的底部的形状呈圆形，则可以最小限度的尺寸，良好地限制液晶分子的取向，并且容易制造挡光膜，可增加开口度，获得显示较亮具有反射部的液晶显示板。

还有，按照权利要求 4 所述的发明，即使对于设置于透射部的突起部，亦形成有从平面看覆盖上述突起的底部的挡光膜，故透射部的突起部造成的光泄漏减少，这样，不但具有权利要求 1 所述的发明的效果，而且可获得透射部的对比度良好的半透射型液晶显示板。

再有，按照权利要求 5 所述的发明，由于即使在透射部，仍可对应于像素电极的形状，选择形状适合的突起，故可获得宽视角的具有透射部的半透射型的液晶显示板。

另外，按照权利要求 6 所述的发明，由于挡光膜具有与突起相同的尺寸，或大于该突起的形状，故可良好地减少光泄漏。另外，挡光膜的尺寸从平面看，可等于或稍大于突起的底部，越大于突起的底部，越可以有效地减小光泄漏，但是，如果过大，由于开口率变小，显示变暗，因此并不可取。

此外，按照权利要求 6 所述的发明，由于挡光膜为与黑底相同的材料，并且同时地形成，因此可以不增加工序，可简单地形成挡光膜。

还有，按照权利要求 7 所述的发明，矩阵形液晶显示板的开关元件广泛地采用 TFT，获得高速、高性能并且高可靠性的液晶显示板。

附图的简要说明：

图 1 为以透视滤色片的方式表示实施例的半透射型液晶显示板的一个像素部分的外观结构平面图；

图 2 为沿图 1 中的 II—II 线的剖视图；

图 3 为实施例的变形实例的与图 1 相对应的外观结构平面图；

图 4A 为表示 MVA 方式的半透射型液晶显示板的外观结构的透视图，图 4B 为表示在液晶层的液晶上外加电场时的液晶的倾斜状态的外观结构图；

图 5 为沿图 4A 中的 V—V 线的剖视图；

图 6 为另一已有实例的 MVA 方式的液晶显示器板的一个像素部分的平面图；

图 7 为沿图 6 中的 VII—VII 线的剖视图；

图 8 为以示意方式表示液晶分子在图 7 的接触孔部分倾斜的状态的放大图。

标号的说明：

标号 10、50、70 表示 MVA 方式的半透射型液晶显示板；

标号 11、25 表示玻璃衬底；

标号 12 表示扫描线；

标号 13 表示信号线；

标号 14 表示无机绝缘膜；

标号 15 表示反射部；

标号 16 表示透射部；

标号 17 表示层间膜；

标号 18 表示反射板；

标号 19、19a、19b、19b₁、19b₂ 表示像素电极；

标号 20 表示接触孔；

标号 21 表示辅助电容线；

标号 26 表示滤色层；

标号 27 表示顶部涂敷层；

标号 29 表示液晶；

标号 $31_1 \sim 31_3$ 表示突起；

标号 33_1 、 33_2 表示狭缝；

标号 34_1 、 34_2 表示像素电极的宽度的较窄部分；

标号 $36_1 \sim 36_3$ 表示挡光部件；

标号 37 表示黑底。

用于实施发明的优选方式

下面通过实施例和附图，对用于实施本发明的优选形式进行更具体的描述。另外，在下面给出的实施例表示用于具体实现本发明的技术构思的半透射型液晶显示板，但是，本发明并不限于在这里记载的形式，即使对于反射型液晶显示板等具有反射部的液晶显示板，仍可同样地适用。

实施例 1

图 1 和图 2 表示实施例的半透射型液晶显示板。另外，图 1 为以透视滤色片的方式表示半透射型液晶显示板的一个像素部分的大体结构平面图，图 2 为沿图 1 中的 II—II 线的剖视图。

在该 MVA 方式的半透射型液晶显示板 10 中，在第 1 衬底的透明的具有绝缘性的玻璃衬底 11 上，分别直接，或通过无机绝缘膜 14 呈矩阵状而形成多条扫描线 12 和信号线 13。在这里，由扫描线 12 和信号线 13 围绕的区域相当于 1 个像素，针对每个像素而形成有构成开关元件的 TFT，各像素的 TFT 等的表面由保护绝缘膜 23 覆盖。

另外，按照覆盖扫描线 12、信号线 13、无机绝缘膜 14、保护绝缘膜 23 等的方式，叠置由光致抗蚀剂等有机绝缘膜形成的层间膜 17，在该层间膜 17 中，在反射部 15 的表面上，形成细微的凹凸部，在透射部 16，平坦地形成表面。另外，在图 1 和图 2 中，反射部 15 的凹凸部省略。另外，在层间膜 17 中，在与 TFT 的漏极 D 相对应的位置，设置接触孔 20，在相应的像素中，在接触孔 20 上和层间膜 17 的表面上，在反射部 15 中

设置例如由铝金属形成的反射板 18，在反射板 18 的表面和透射部 16 的层间膜 17 的表面上，形成比如由 ITO (Indium Tin Oxide)，乃至 IZO (Indium Zinc Oxide) 形成的透明的像素电极 19。

此外，在该半透射型液晶显示板 10 中，在像素电极 19 的反射部 15 和透射部 16 的边界区域，设置狭缝 33₁，以便限制液晶分子的取向，像素电极 19 实质上分为反射部 15 的像素电极 19a 和透射部 16 的像素电极 19b，反射部 15 的像素电极 19a 和透射部 16 的像素电极 19b 通过宽度较窄的部分 34₁，实现电连接。

还有，在反射部 15 侧，在层间膜 17 中的反射板 18 所在的位置的底侧，设置辅助电容线 21，另外，从平面看，反射板 18 和反射部的像素电极 19a 按照不与邻接的像素的反射板和像素电极接触的方式，且不与扫描线 12 和信号线 13 重复的方式，并且按照与反射板 18 和反射部 15 的像素电极 19a 重合的实质上相同的形状设置。另外，透射部 16 侧的像素电极 19b 按照不与邻接的像素的像素电极和反射板接触的方式，并且按照不与信号线实质上重复而沿信号线 13 延伸的方式设置，另外，按照与扫描线 12 稍稍重合的方式形成。此外，在本实施例中，透射部 16 的像素电极 19b 中的，沿扫描线重复的部分的两个端部 35 仅仅与信号线 13 重复，而这样做的原因在于在形成像素电极 19 时，防止具有掩模错位等，扫描线 12 剥离，对液晶分子的取向造成影响的情况。

再有，在本实施例的半透射型液晶显示板 10 中，透射部 16 的像素电极 19b 的面积大于反射部 15 的像素电极 19a，并且通过设置于中间部的另一狭缝 33₂，分为 2 个区域 19b₁，19b₂，这 2 个区域 19b₁，19b₂ 部分通过宽度较窄的部分 34₂，实现电连接。另外，在第 1 衬底的表面上，包括像素电极 19 的表面上，按照覆盖全部的显示区域的方式叠置垂直取向膜（图中未示出）。

如此，增加透射部的像素电极 19b 的面积，并且分为 2 个区域 19b₁，19b₂ 的原因在于在用于便携电话机的半透射型液晶显示板中，精细度高，并且图象显示多，故在平时点亮背照灯，实质上用作透射型液晶显示板的机会多，并且可在面积大的透射部的像素电极 19b 的整体的范围内，进行液晶分子的取向限制。

另外，在第 2 衬底的透明的具有绝缘性的玻璃衬底 25 的显示区域上，设置由对应于相应的像素而形成的红色（R）、绿色（G）、蓝色（B）中的任何一种颜色构成的条纹状的滤色层 26。此外，由于反射部 15 和透射部 16 采用相同厚度的滤色层 26，故在反射部 15 的滤色层 26 的一部分，设置规定的厚度的顶部涂敷层 27。该顶部涂敷层 27 设置于反射部 15 的整体范围内，其厚度按照反射部 15 的液晶层 29 的厚度，所谓的单位间隙 d1 为透射部 16 的单位间隙 d2 的一半，即， $d1 = (d2) / 2$ 的方式设定。

此外，在位于透射部 16 中的滤色层 26 的表面的一部分，按照分别位于透射部 16 的像素电极 19b 的 2 个区域 19b₁，19b₂ 部的中间部的方式，分别设置用于限制液晶分子的取向的炮弹状的突起 31₁ 和 31₂，并且还在反射部 15 的顶部涂敷层 27 中的与接触孔 20 对置的位置，设置炮弹状的突起 31₃。另外，在该滤色层 26、顶部涂敷层 27 和突起 31₁~31₃ 的表面上，依次叠置共用电极和垂直取向膜（均在图中未示出）。

还有，在与相应的突起 31₁~31₃ 的底部相对应的滤色器 26 的部分，分别形成从平面看，稍大于突起 31₁~31₃ 的底部的挡光膜 36₁~36₃。该挡光膜 36₁~36₃ 可由与制造条纹状的滤色层 26 时，设置于各色的边界的黑底 37 相同的材料同时地形成。由此，不用增加形成挡光膜 36₁~36₃，可简单地形成挡光膜。另外，图 2 表示挡光膜 36₁~36₃ 的尺寸稍大于突起 31₁~31₃ 的底部的尺寸的情况，但是，也可以是实质上与突起 31₁~31₃ 的底部的尺寸相同的尺寸。

再有,反射部的突起 31_3 的底部的尺寸最好为大于接触孔 20 的尺寸,最好,比如,相对约 $7 \times 7 \mu\text{m}$ 的尺寸的接触孔 20,突起 31_3 的底部的宽度约为 $8 \mu\text{m}$ 。在本实施例的突起 31_3 侧的挡光膜 36_3 中,由于突起 31_3 按照从平面看与第 1 衬底 11 的接触孔 31 重合的方式设置,故挡光膜 36_3 按照从平面看与接触孔 20 重合的方式设置。因此,由于挡光膜 36_3 在接触孔 20 导致光泄漏时,实现使其不泄漏到外部的作用,故挡光膜 36_3 可隔断因接触孔 20 的光泄漏和因突起 31_3 的附近处的液晶分子的取向不良造成的光泄漏这两者。

此外,由于在透射部的突起 31_1 和突起 31_2 的底部,挡光膜 36_1 和 36_2 从平面看,等于或稍稍大于突起 31_1 和突起 31_2 的底部的尺寸,故即使在于突起 $31_1 \sim 31_2$ 的附近不外加电场时,产生液晶分子的取向的混乱,光泄漏的情况下,该泄漏的光由挡光膜 36_1 和 36_2 遮挡,而较少地射出到外部。于是,同样在透射部,可大大地减少不外加电场时的光泄漏造成的对比度下降的现象。

另外,使上述第 1 衬底和第 2 衬底相互对置,在两个衬底的周围,设置密封材料,由此,将两衬底贴合,在两个衬底之间,填充具有负性介电常数各向异性的液晶 29,由此,形成 MVA 方式的半透射液晶显示板 10。此外,在第 1 衬底的下方,设置具有图中未示出的已知的光源、导光板、扩散片等背照灯组件,构成液晶显示器。

还有,作为本实施例的一个实例的半透射型液晶显示板 10 中,作为设置于第 2 衬底上的取向限制部件,设置炮弹状的突起 $31_1 \sim 31_3$,但是并不限于此,作为透射部的取向限制部件 $31_1 \sim 31_3$,如图 3 所示,从平面看,底部也可呈十字状。另外,底部的形状还可呈杆状、Y 字状或 Y 字与倒 Y 字重合的形状。另外,图 3 为在实施例的透射部的突起的形状中,底部呈十字状的变形实例,与图 1 和图 2 相同的结构部分采用同一参照符号,具体的描述省略。

此外，在上述实施例中，给出通过狭缝 33_2 ，将透射部 16 的像素电极 19b 分为 2 个部分的实例，但是，也可不设置狭缝 33_2 。不论哪种情况，在透射部的突起的底部，设置从平面看等于或稍大于突起的底部的尺寸的挡光膜即可。

再有，在 MVA 方式的半透射型液晶显示板中，只要液晶分子在没有外加电场的状态下垂直地取向，则光不会透射液晶层。因此，也在设置于像素电极 19 上的狭缝 33_1 和 33_2 的部分，设置垂直取向膜，因此该狭缝的部分不能实现光透射，所以作为本实施例的 MVA 方式的半透射型液晶显示板 10，为了使辅助电容增加，辅助电容线 21 从反射板 18 的底部，进一步延伸到透射部 16 侧的狭缝 33_1 侧。

另外，针对本实施例的 MVA 方式的半透射型液晶显示板 10，给出透射部 16 侧的像素电极 19b 按照实质上不与信号线 13 重复而沿信号线 13 延伸的方式设置的实例，但是，由于正确地沿信号线 13，设置透射部 16 侧的像素电极 19b 这一点从技术上是困难的，故也可在透射部侧的像素电极 19b 和扫描线 13 之间，产生细小的间隙，还可相反地，和透射部侧的像素电极 19b 和扫描线 13 稍稍重复。由于即使在透射部侧的像素电极 19b 和扫描线 13 之间，产生细小的间隙的情况下，仍在该间隙的部分，设置垂直取向膜，故不会从该间隙的部分产生光泄漏。

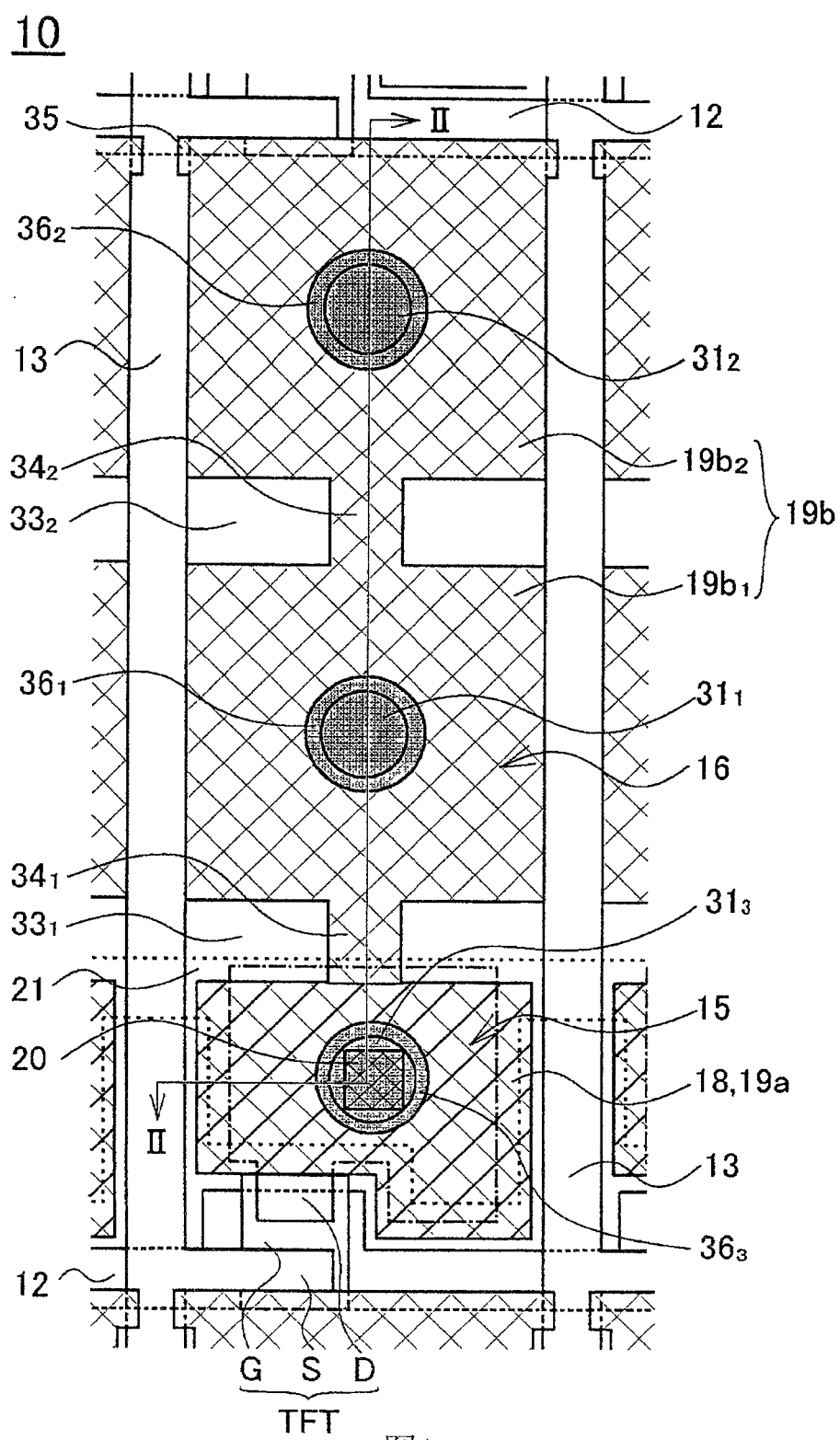


图 1

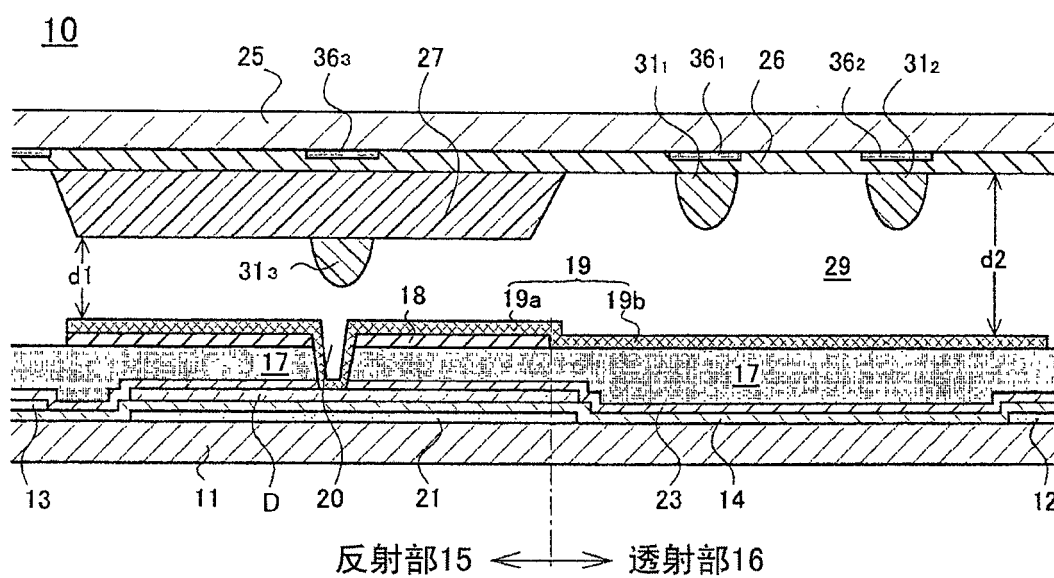


图2

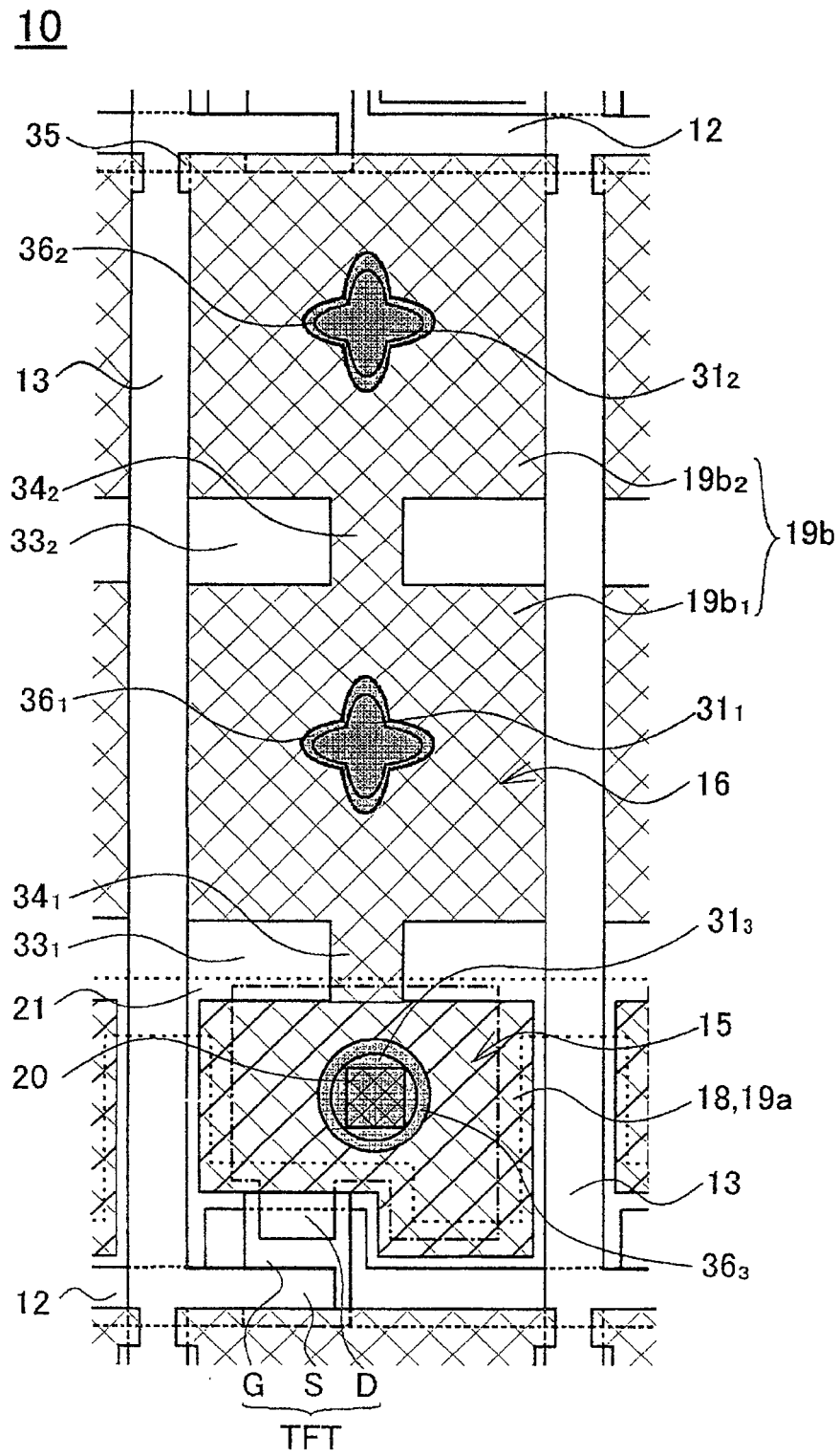


图3

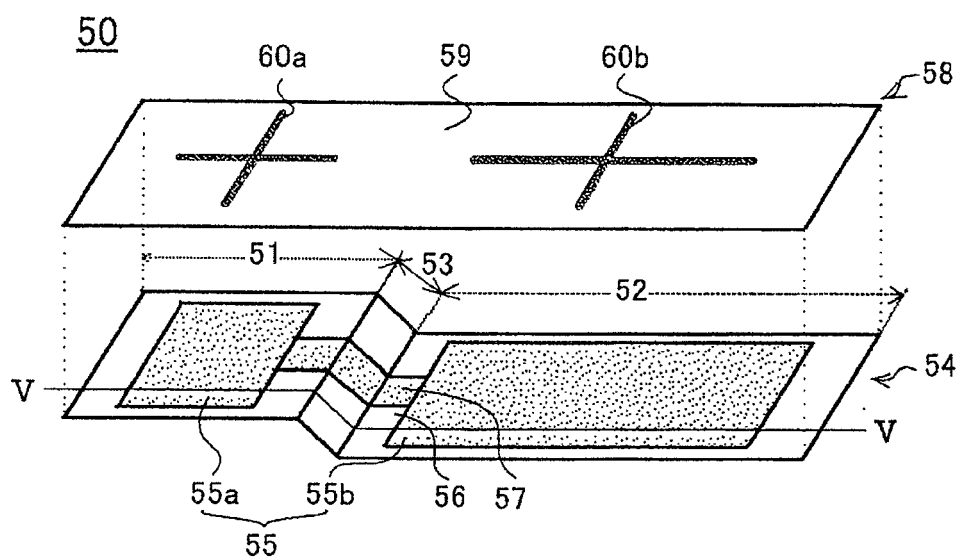


图4A

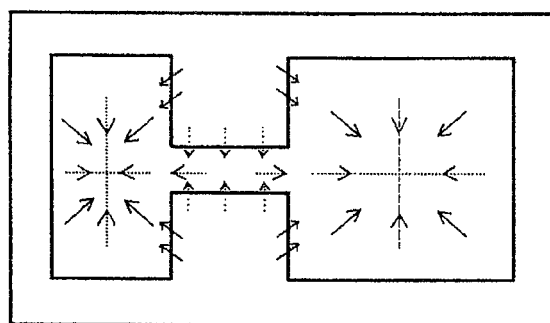


图4B

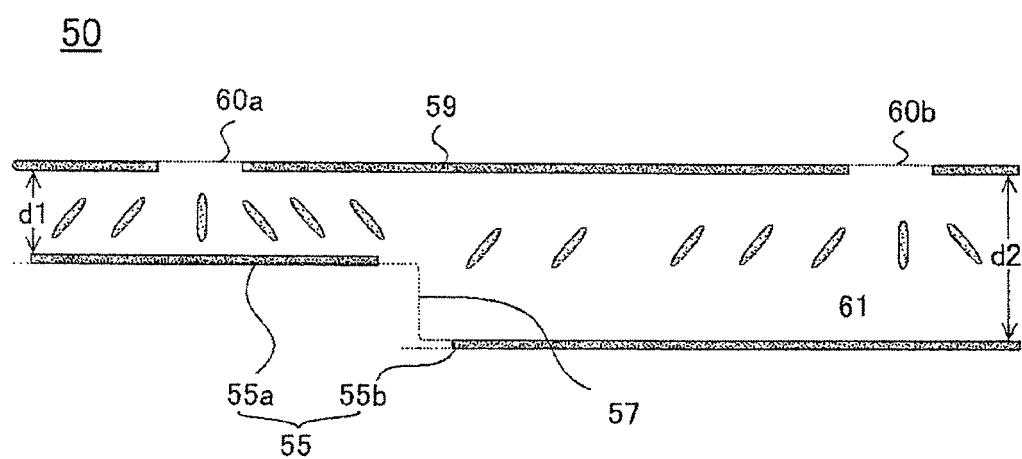


图5

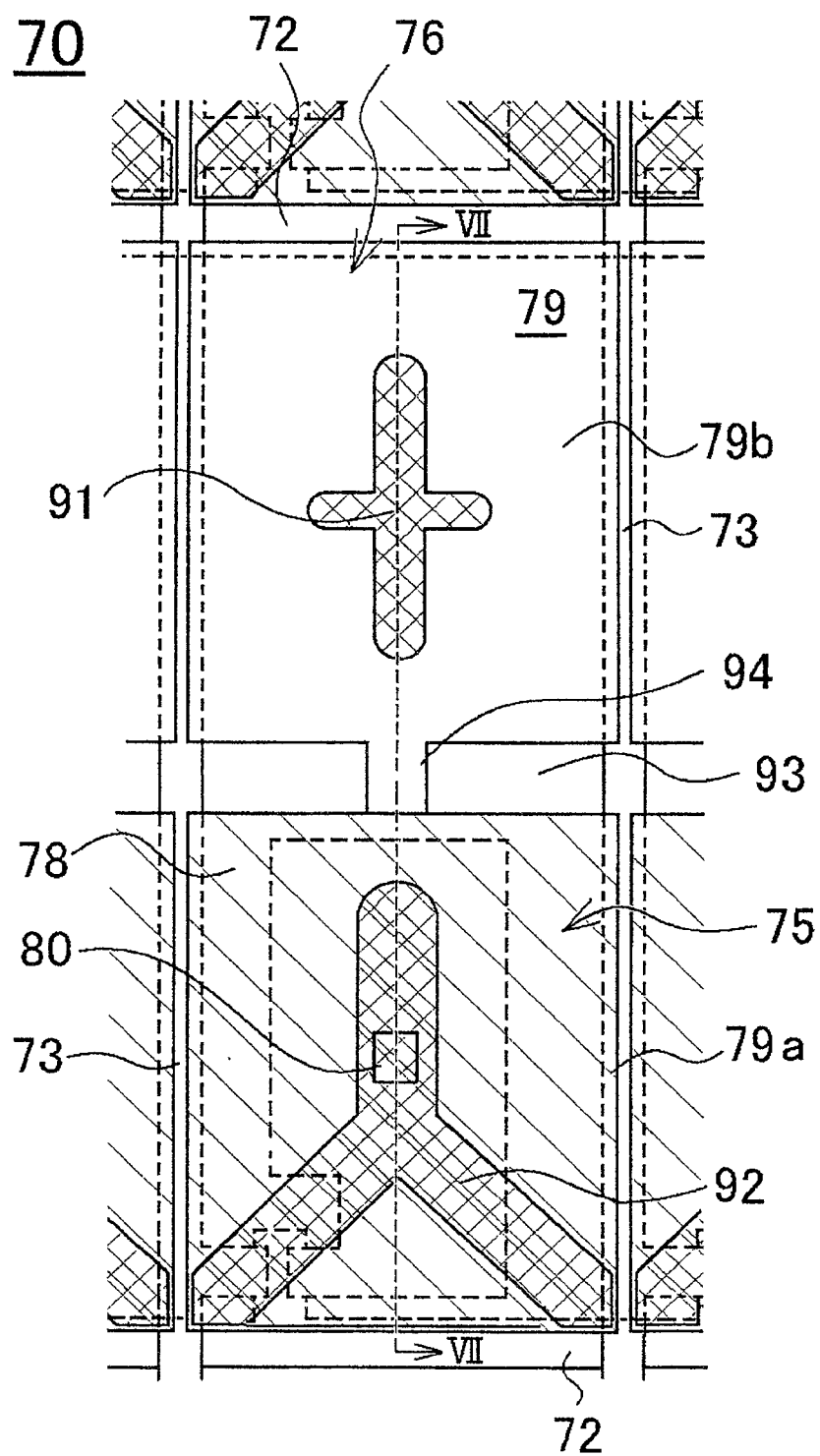


图6

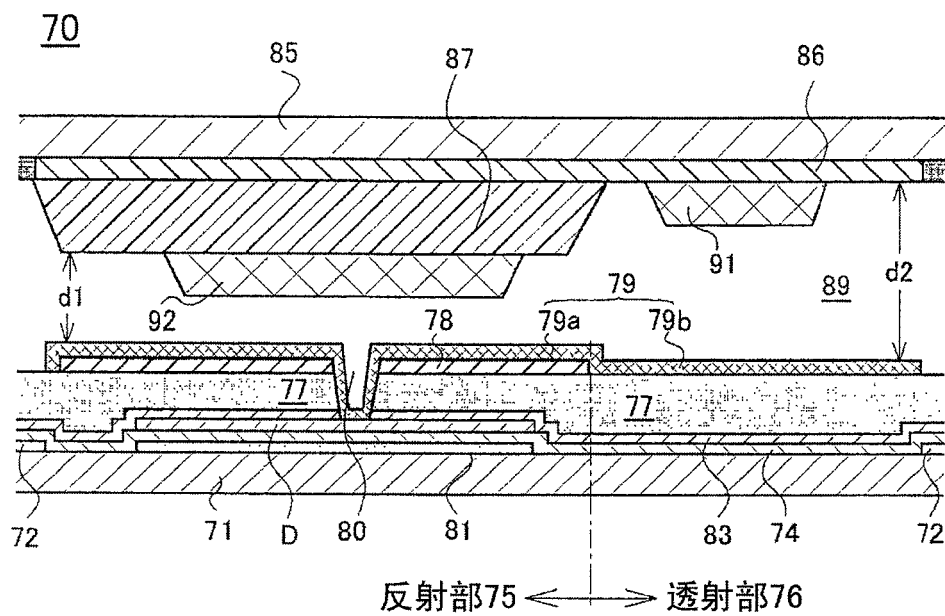


图7

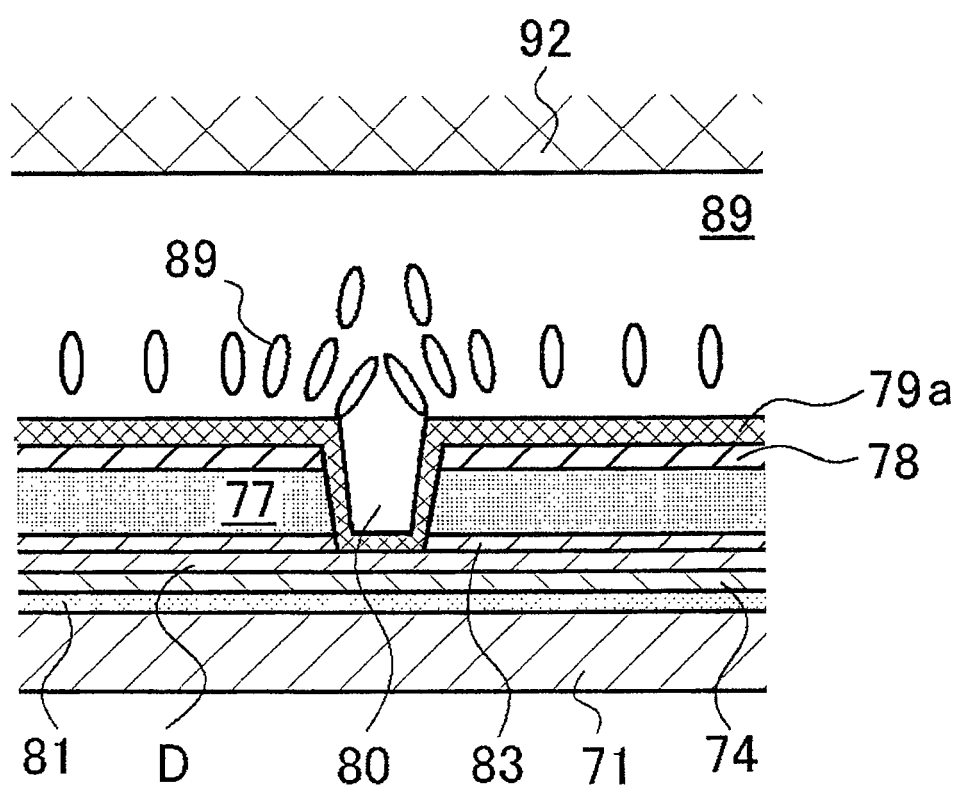


图8

专利名称(译)	液晶显示板		
公开(公告)号	CN100485503C	公开(公告)日	2009-05-06
申请号	CN200710003066.6	申请日	2007-01-31
[标]申请(专利权)人(译)	三洋爱普生映像元器件有限公司		
申请(专利权)人(译)	三洋爱普生映像元器件有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	爱普生映像元器件有限公司		
[标]发明人	田中慎一郎 谷口博教		
发明人	田中慎一郎 谷口博教		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1335 G02F1/133		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133753 G02F1/1393 G02F1/13378 G02F1/136227		
优先权	2006021921 2006-01-31 JP		
其他公开文献	CN101013238A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的液晶显示板(10)包括第1衬底，其中，在呈矩阵状设置的各像素上，设置TFT和像素电极(19)，且在相互之间夹设层间绝缘膜(17)，并且设置反射部，通过形成于上述反射部(15)上的接触孔(20)，上述像素电极(19)和TFT的电极(D)电连接；第2衬底，其中，在共用电极上，并且在与上述各像素相对应的位置上至少形成1个突起(311～313)；分别叠置于两个衬底上的垂直取向膜；液晶(29)，该液晶设置于两个衬底之间，介电常数各向异性是负性；在设置于与上述第2衬底的接触孔(20)对置的位置上的突起(313)的底部相对应的位置，形成从平面看覆盖上述底部的挡光膜(363)。由此，可提供下述液晶显示板，其中，抑制反射部的接触孔导致的光泄漏和因突起的光泄漏，且对比度高，显示质量高的液晶显示板。

