

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02140535.2

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 1266533C

[22] 申请日 2002.6.28 [21] 申请号 02140535.2

[30] 优先权

[32] 2001.7.4 [33] KR [31] P-2001-39638

[71] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金东国 河京秀 赵兴烈

审查员 曾 毅

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 陈 红

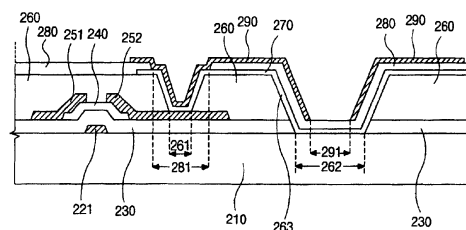
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

透反射 (TRANSFLECTIVE) 液晶显示装置的阵列面板

[57] 摘要

一种透反射液晶显示装置的阵列面板包括：一基板；该基板上的一个薄膜晶体管；覆盖该薄膜晶体管的第一钝化层，第一钝化层具有第一透射孔和一包围第一透射孔的倾斜部分；第一钝化层上的一个透明电极，该透明电极接触该薄膜晶体管；该透明电极上的一个反射器，该反射器完全覆盖倾斜部分且具有与第一透射孔相对应的第二透射孔。



1. 一种透反射液晶显示装置的阵列面板，包括：  
一基板；  
5 该基板上的一个薄膜晶体管；  
覆盖该薄膜晶体管的第一钝化层，第一钝化层具有第一透射孔和一包围  
第一透射孔的倾斜部分；  
第一钝化层上的一个透明电极，该透明电极接触该薄膜晶体管；和  
该透明电极上的一个反射器，该反射器完全覆盖倾斜部分且具有与第一  
10 透射孔相对应的第二透射孔。
  2. 根据权利要求1的阵列面板，其中倾斜部分相对于该基板倾斜一个倾斜角，以使与倾斜部分相对应的反射器上反射的光基本上反射到视角之外。
  3. 根据权利要求2的阵列面板，其中倾斜角在20—110度范围之内。  
15 内。
  4. 根据权利要求3的阵列面板，其中倾斜角在42—70度范围之内。
  5. 根据权利要求1的阵列面板，其中第一钝化层包括苯并环丁烯和光敏丙烯酸树脂中的一种。
  6. 根据权利要求1的阵列面板，还包括设置在透明电极与反射器之间的第二钝化层。  
20 间的第二钝化层。
  7. 根据权利要求6的阵列面板，其中第二钝化层是透明的。
  8. 根据权利要求6的阵列面板，其中第二钝化层包括氮化硅。
  9. 根据权利要求1的阵列面板，其中反射器接至透明电极。
  10. 根据权利要求1的阵列面板，还包括一控制线和一数据线，该控制  
25 制线和该数据线相互交叉且电连接到薄膜晶体管上。
  11. 一种透反射液晶显示装置的阵列面板，包括：  
一基板；  
该基板上的一个薄膜晶体管；  
覆盖该薄膜晶体管的第一钝化层，第一钝化层具有第一透射孔和一包围

第一透射孔的倾斜部分；

第一钝化层上的一个反射器，该反射器完全覆盖倾斜部分且具有与第一透射孔相对应的第二透射孔；和

该反射器上的一个透明电极，该透明电极接触该薄膜晶体管。

5        12.     根据权利要求 11 的阵列面板，其中倾斜部分相对于该基板倾斜一个倾斜角，以使与倾斜部分相对应的反射器上反射的光基本上反射到视角之外。

13.     根据权利要求 12 的阵列面板，其中倾斜角在 20—110 度范围之内。

10       14.     根据权利要求 13 的阵列面板，其中倾斜角在 42—70 度范围之内。

15.     根据权利要求 11 的阵列面板，其中第一钝化层包括 苯并环丁烯和光敏丙烯酸树脂中的一种。

15       16.     根据权利要求 11 的阵列面板，还包括设置在透明电极与反射器之间的第二钝化层。

17.     根据权利要求 16 的阵列面板，其中第二钝化层是透明的。

18.     根据权利要求 16 的阵列面板，其中第二钝化层包括氮化硅。

19.     根据权利要求 11 的阵列面板，还包括一控制线和一数据线，该控制线和该数据线相互交叉且电连接到薄膜晶体管上。

20       20.     根据权利要求 11 的阵列面板，还包括基板与第一钝化层之间的一个栅极绝缘体。

## 透反射(TRANSFLECTIVE)液晶显示装置的阵列面板

- 5           本申请要求享有 2001 年 7 月 4 日在韩国的第 2001-39638 号韩国专利申请的权利，其全部在此引入以作参考。

### 技术领域

- 10           本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 装置，尤其涉及一种透反射液晶显示装置的阵列面板。

### 背景技术

- 通常，LCD 装置包括两个基板，它们相互间隔开且相互面对，液晶层夹在  
15           在两基板之间。每一个基板包括一个电极，而每一个基板的电极也相互面  
对。在每一个电极上施加电压，电极间感应出电场。通过电场强度改变液晶  
分子的排列，LCD 装置通过根据液晶分子排列变化的光透射率显示图像。

          由于液晶显示装置不发光，所以它需要另外一个光源以便显示图像，根据光源的种类，液晶显示装置分为透射型和反射型。

- 在透射型中，将液晶板后面的背照光用作光源。由背照光射出的光透过  
20           液晶板，根据液晶分子的排列控制所透射光的量。这里，基板必须是透明的  
且每一个基板的电极也必须由透明导电材料制成。由于透射型液晶显示装置  
将背照光用作光源，所以它可以在暗的环境下显示明亮的图像。通过这种方法，  
由于透射的光量对于来自背照光的光来说很小，所以应当增强背照光的亮度  
25           以便增强 LCD 装置的亮度。因此，透射型液晶显示装置因背照光的缘  
故而功耗甚高。

          另一方面，在反射型 LCD 装置中，将阳光或人工光作为 LCD 装置的光源。  
根据液晶分子的排列，来自外部的光在 LCD 装置的反射板上受到反射。由于没有  
背照光，所以反射型 LCD 装置比透射型 LCD 装置的功耗低得多。但是，反射型  
LCD 装置无法用于暗处，因为它依赖于外部光源。

因此，近来已经提出一种透反射 LCD 装置，它既可以在透射模式下使用，也可以在反射模式下使用。下文将更详细地描述一种传统的透反射 LCD 装置。

图 1 是一传统透反射 LCD 装置的剖视图。图 1 中，该传统透反射 LCD 装置有一下基板 10 和一上基板 30，基板 10 和 30 相互间隔开且相互面对。

像素电极 20 形成于下基板 10 的内表面上，且接至下基板 10 内表面上形成的薄膜晶体管（图中未示）。像素电极 20 包括一透射电极 21 和一反射电极 22。反射电极 22 有一孔，透射电极 21 位于该孔内。透射电极 21 由一种透射率高的透明导电材料制成，如铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物 (IZO)。反射电极 22 由一种高反射率和低电阻率的不透明导电材料制成，例如铝(Al)。

接着，在上基板 30 的内表面上形成与像素电极 20 对应的滤色器 40，而在滤色器 40 上形成一公共电极 50。该公共电极 50 也由这种透明导电材料制成。

一液晶层 60 夹在下基板 10 与上基板 30 之间，液晶层 60 的分子相对于基板 10 和 30 水平分布。

在基板 10 和 30 的外表面上，分别设置有第一阻滞膜（retardation film）71 和第二阻滞膜 72。第一阻滞膜 71 和第二阻滞膜 72 改变光的偏振状态。在第一和第二阻滞膜 71 和 72 相差为  $\lambda/4$  ( $\lambda = 550 \text{ nm}$ ) 的情况下，入射的旋转偏振光转变为线性偏振光，而入射的直线偏振光转变为旋转偏振光。

第一偏振器 81 和第二偏振器 82 设置在第一和第二阻滞膜 71 和 72 的外表面上。第二偏振器 82 是一检偏镜，第二偏振器 82 的透射轴相对于第一偏振器 81 的透射轴有 90 度夹角。

接着，使背照光 90 位于第一偏振器 81 的外部下面。将背照光 90 用作该透反射 LCD 装置的透射模式光源。

该透反射 LCD 装置通常为白色模式，在这种情况下，当不加电压时发出白光。通过这种方法，在反射模式的基础上设计透反射 LCD 装置。因此，当不加电压时，透射模式的透射率变得仅为反射模式透射率的 50%，这样，在透射模式下发出灰光（gray light）。

图 2 示出解决以上问题的透反射 LCD 装置。图 2 中，将透反射 LCD 装置分成透射区 “A” 和反射区 “B”。

这种透反射 LCD 装置有相互分开面对的下基板 110 和上基板 160。第一钝化层 120 形成于下基板 110 的内表面上，且第一钝化层 120 在透射区“A”内有第一透射孔 122。一透明导电材料的透射电极 130 形成于第一钝化层 120 上。接着，第二钝化层 140 形成于透射电极 130 上，而一反射电极 150 形成于第二钝化层 140 上。反射电极 150 有一第二透射孔 152，该孔 152 露出第一透射孔 122 上的透射电极 130。另一方面，在下基板 110 的内表面上形成一薄膜晶体管（图中未示），并且将该薄膜晶体管电连接到透射电极 130 和反射电极 150 上。

一滤色器 161 形成于上基板 160 的内表面上，且一公共电极 162 形成于滤色器 161 上。

接着，分别将阻滞膜 171 和 172 设置在下基板 110 和上基板 160 的外表面上。偏振器 181 和 182 设置在各阻滞膜 171 和 172 的外表面上。背照光 190 位于下偏振器 181 之下。

液晶层 200 设置在反射电极 150 与公共电极 162 之间。液晶层 200 的液晶分子相对于基板 110 和 160 水平排列。液晶层 200 有一正介电系数各向异性值，所以在将电压施加到电极 130、150 和 162 上时，液晶分子平行于反射电极 150 与公共电极 162 之间产生的电场方向排列。

液晶层的相差取决于液晶层的折射指数各向异性值( $\Delta n$ )和厚度(d)。因此，可以通过改变液晶层的厚度能够控制液晶层的相差。

因此，如图 2 所示，第一钝化层 120 具有第一透射孔 122，以使透射模式下和反射模式下的亮度变得均匀。同时，希望透射区“A”中液晶层 200 的厚度是反射区“B”液晶层 200 厚度的两倍。

图 3A 和 3B 中以及图 4A 和 4B 中示出了图 2 中透反射 LCD 装置的偏振情况。

图 3A 和 3B 分别示出在反射模式下施加电压前后的偏振情况。这里，根据光的前进方向表示偏振情况。其间，y 轴是与图 2 中基板 110 和 160 平行的方向，z 轴是与基板 110 和 160 垂直的方向。X 轴定义为同时垂直于 y 轴和 z 轴的方向。因此，如果从液晶板底部观看，上偏振器 182 的透射轴相对于 x 轴有一 135 度的偏角，而下偏振器 181 的透射轴相对于 x 轴有一 45 度的偏

角。同时，如果从液晶板顶部观看，上偏振器 182 的透射轴相对于 x 轴有一 45 度的偏角。

此时，设置在图 2 中反射区“B”内的液晶层 200 有一 $\lambda/4$ 的相差，且在施加电压之前受到右旋偏振（right-circularly polarized）。

5 图 2 中下阻滞膜 171 的光轴平行于 y 轴且下阻滞膜 171 为右旋。因此，45 度的入射光受到右旋偏振，而要受到右旋偏振的入射光在 135 度偏角时受到线性偏振。135 度的入射光受到左旋偏振，而要受到左旋偏振的入射光在 45 度偏角时受到线性偏振。

10 另一方面，图 2 中上阻滞膜 172 的光轴平行于 x 轴，且上阻滞膜为左旋。这样，相对于 x 轴的 45 度入射光受到左旋偏振，而要受到左旋偏振的入射光在 135 度偏角时受到线性偏振。接着，相对于 x 轴的 135 度入射光受到右旋偏振，而要受到右旋偏振的入射光在 45 度偏角时受到线性偏振。

图 3A 中，如果没有将电压施加到透反射 LCD 装置上，那么光通过图 2 中的上偏振器 182 相对于 x 轴受到 45 度角线性偏振，而线性偏振光通过上阻滞膜 172 受到左旋偏振。接着，左旋偏振光穿过设置在反射区“B”内的液晶层 200，以在 45 度角处从左旋偏振变为受到线性偏振。该线性偏振光在图 2 中的反射电极 150 处受到反射，因此光的前进方向有所改变。所以，反射光相对于 x 轴有一 135 度的偏振角。接着，在 135 度角处的线性偏振光通过设置在反射区“B”内的液晶层 200 受到左旋偏振。该左旋偏振光通过上阻滞膜 172 在 135 度角处再次受到线性偏振。如果线性偏振光的偏振方向与上偏振器 182 的透射轴一致，那么完全透射该线性偏振光。因此，所显示的图像变为白色。

接着，在图 3B 中，当将电压施加到透反射 LCD 装置上时，光通过图 2 中的上偏振器 182 相对于 x 轴受到 45 度角线性偏振，而线性偏振光通过上阻滞膜 172 受到左旋偏振。左旋偏振光穿过设置在反射区“B”内的液晶层 200 而不改变偏振状态。接着，左旋偏振光在图 2 中的反射电极 150 处受到反射，因此左旋偏振光受到右旋偏振。右旋偏振光通过设置在反射区“B”内的液晶层 200 不变化。接着，右旋偏振光通过上阻滞膜 172 在 45 度角处受到线性偏振，而线性偏振光的方向垂直于上偏振器 182 的透射轴。因此，不透射该线性偏振光，由此所显示的图像变为黑色。

图 4A 和 4B 分别示出了在透射模式下施加电压的偏振情况。此时，设置在图 2 中透射区“A”内的液晶层 200 在施加电压前的相差为 $\lambda/2$ 。

图 4A 中，如果没有将电压施加到透反射 LCD 装置上，那么从背照光 190 射向图 2 中下偏振器 181 的光通过该下偏振器 181 相对于 x 轴受到 45 度角线性偏振，而线性偏振光通过下阻滞膜 171 受到右旋偏振。接着，右旋偏振光穿过透射电极 130，且右旋偏振光通过设置在透射区“A”内的液晶层 200 受到左旋偏振。该左旋偏振光通过上阻滞膜 172 在 135 度角处受到线性偏振。如果线性偏振光的偏振方向与上偏振器 182 的透射轴一致，那么完全透射该线性偏振光。因此，所显示的图像变为白色。

另一方面，在图 4B 中，当将电压施加到透反射 LCD 装置上时，来自背照光 190 的光通过图 2 中的下偏振器 181 相对于 x 轴受到 45 度角线性偏振，而线性偏振光通过下阻滞膜 171 受到右旋偏振。右旋偏振光穿过设置在透射区“A”内的透射电极和液晶层 200 而不改变偏振状态。接着，右旋偏振光通过上阻滞膜 172 在 45 度角处受到线性偏振，而线性偏振光的方向垂直于上偏振器 182 的透射轴。因此，不透射该线性偏振光，由此所显示的图像变为黑色。

如上所述，透射区与反射区之间不同的厚度使得所显示的图像均匀且基本上在黑色模式下变暗。因此，增强了透反射 LCD 装置的反差比且改善了画质。

通过这种方式，在形成图 2 中透射孔 122 的情况下，在透射区“A”与反射区“B”之间形成一倾斜部分，并且设置在倾斜部分内的液晶层 200 厚度连续变化。因此，当将电压施加到透反射 LCD 装置上时，在倾斜部分中产生一散射场（fringe field）并且发生失真。而且，液晶层的相差在该区内变化，这样会发生漏光。

在第 2000-275660 号日本公开申请文件中提出了为防止如此漏光的透反射 LCD 的阵列面板结构。图 5 是 2000-275660 中有代表性的图。

如图 5 所示，在基板 1 上形成一薄膜晶体管，该薄膜晶体管包括双层栅极 8 和 9、有源层 11、欧姆接触层 12、源极 14 和漏极 15。在基板 1 上形成一透明电极 13，该透明电极 13 接至薄膜晶体管。在薄膜晶体管和透明电极 13 上形成一光敏树脂夹层 3。夹层 13 有一透射孔，该透射孔露出一部分透明



电极 13 和倾斜部分 17。倾斜部分 17 是一透射区与一反射区之间的边缘区域。在夹层 3 上形成一反射器 4 或 5，反射器 4 或 5 覆盖一部分倾斜部分 17。凹凸段 18 形成于夹层 3 与反射器 4 或 5 之间，以便加强反射。在 2000-275660 的阵列面板中，透射模式和反射模式的有效区域必须相等以便得到一稳定的图像。这里，倾斜部分 17 不属于透射模式或反射模式。因此，倾斜部分既不是透射区，也不是反射区。如果反射器 4 或 5 的一端位于倾斜部分 17 上，那么即使有比特误差，透射区和反射区的有效区域也不受影响。

但是，如上所述，在倾斜区域 17 内会发生漏光。如果反射器 4 或 5 形成得覆盖倾斜部分 17 所有部分上以防止漏光，那么反射器 4 或 5 接触透明电极 13，由此在透明电极 13 与反射器 4 或 5 之间会发生电蚀。因此，反射器 4 或 5 不应接触透明电极 13，且必须仅覆盖一部分倾斜部分 17。

### 发明内容

因此，本发明涉及一种透反射液晶显示装置的阵列面板，它基本上避免了因已有技术的局限性和缺点所带来的一个或多个问题。

本发明的一个优点是提供一种透反射液晶显示装置的阵列面板，其中不发生漏光且反差比增大。

本发明的另一个优点是提供一种透反射液晶显示装置的阵列面板，它没有残留图像。

在以下的说明书中描述本发明的其他特征和优点，根据该说明书，它们一部分变得很明显，或者可以通过对本发明的实践学会。通过所著的说明书和权利要求书以及附图所具体指出的结构，可以实现和达到本发明的这些目的和其他优点。

为了实现这些和其他优点，根据本发明的目的，如所具体实施和概括描述的那样，一种透反射液晶显示装置的阵列面板包括：一基板；该基板上的一个薄膜晶体管；覆盖该薄膜晶体管的第一钝化层，第一钝化层具有第一透射孔和一包围第一透射孔的倾斜部分；第一钝化层上的一个透明电极，该透明电极接触该薄膜晶体管；该透明电极上的一个反射器，该反射器完全覆盖倾斜部分且具有与第一透射孔相对应的第二透射孔。这里，倾斜部分相对于该基板倾斜一个倾斜角，以使与倾斜部分相对应的反射器上反射的光基本上

反射到视角之外。倾斜角在 20—110 度范围之内。并且 倾斜角在 42—70 度范围之内，由此光完全射到视角之外。第一钝化层包括 苯并环丁烯

(benzocyclobutene (BCB)) 和光敏丙烯酸树脂中的一种。该阵列面板还包括设置在透明电极与反射器之间的第二钝化层，第二钝化层包括氮化硅。反射器接至透明电极。该阵列面板还包括一控制线和一数据线，控制线和数据线相交且电连接到薄膜晶体管上。

在另一方面，一种透反射液晶显示装置的阵列面板包括：一基板；该基板上的一个薄膜晶体管；覆盖该薄膜晶体管的第一钝化层，第一钝化层具有第一透射孔和一包围第一透射孔的倾斜部分；第一钝化层上的一个反射器，该反射器完全覆盖倾斜部分且具有与第一透射孔相对应的第二透射孔；该反射器上的一个透明电极，该透明电极接触该薄膜晶体管。倾斜部分相对于该基板倾斜一个倾斜角，以使与倾斜部分相对应的反射器上反射的光基本上反射到视角之外。倾斜角在 20—110 度范围之内。并且 倾斜角在 42—70 度范围之内，由此光完全射到视角之外。第一钝化层包括 苯并环丁烯 (BCB) 和光敏丙烯酸树脂中的一种。该阵列面板还包括设置在透明电极与反射器之间的第二钝化层，第二钝化层包括氮化硅。反射器接至透明电极。该阵列面板还包括一控制线和一数据线，控制线和数据线相交且电连接到薄膜晶体管上。

应理解的是，前面总的描述和以下的详细描述是示例性的和解释性的，意欲用他们对如权利要求所要求保护的本发明提供进一步说明。

### 附图简要说明

所包括用来提供对本发明进一步理解并且包括在内构成本说明书一部分的附图连同用来解释本发明原理的文字描述一起，示出了本发明的实施例。

这些附图中：

图 1 是一种传统透反射液晶显示装置的剖视图；

图 2 是了一种透反射液晶显示装置的剖视图；

图 3A 和 3B 是示出在图 2 反射模式下施加电压前后的偏振情况图；

图 4A 和 4B 是示出在图 2 透射模式下施加电压前后的偏振情况图；

图 5 是根据第 2000-275660 号日本公开申请文件的一种传统透反射 LCD 的图；

图 6 是一平面图，它示出根据本发明第一实施例的阵列面板；

图 7 是与图 6 中线 VII-VII 相对应的剖视图；

5 图 8 是计算本发明阵列面板中一倾斜角的图；

图 9 是根据本发明第二实施例的阵列面板的剖视图。

图 10 是根据本发明第三实施例的阵列面板的剖视图。

### 具体实施例

10 现在详细描述附图中所示的本发明的图示实施例。

图 6 是根据本发明第一实施例一透反射液晶显示装置阵列面板的平面图，图 7 是与图 6 中线 VII-VII 相对应的剖视图。

在图 6 和图 7 中，在一基板 210 上形成一栅极 221，栅极 221 接至一控制线 222，该控制线 222 在附图中沿水平方向延伸。基板 210 由绝缘材料如玻  
15 璃制成，而栅极 221 和控制线 222 由导电材料如金属制成。一栅极绝缘体（gate insulator）230 覆盖栅极 221 和控制线 222。栅极绝缘体 230 可以由氮化硅或氧化硅制成。接着，在栅极绝缘体 230 上形成一有源层 240，该有源层 240 由非晶硅制成。源极 251 和漏极 252 形成于有源层 240 上。源极 251 接至一数据线 253，数据线 253 沿附图中的垂直方向延伸并且与控制线 222  
20 交叉以限定一像素区“P”。虽然图中未示，但是在有源层 240 与源极 251 和漏极 252 之间形成欧姆接触层，以降低有源层 240 与两电极 251 和 252 之间的电阻。

第一钝化层 260 覆盖源极 251、漏极 252 和数据线 253。第一钝化层 260 有第一接触孔 261、第一透射孔 262 和倾斜部分 263。第一接触孔 261 露出一  
25 部分漏极 252，而第一透射孔 262 通过栅极绝缘体 230 露出一部分基板 210。第一透射孔 262 可以只形成于第一钝化层 260。第一钝化层 260 由苯并环丁烯（BCB）或光敏丙烯酸树脂制成。接着，在第一钝化层 260 上形成一透明电极 270。透明电极 270 位于像素区“P”内且通过第一接触孔 261 接至漏极 252。透明电极 270 由一种透明导电材料如铟锡氧化物（ITO）制成。

第二钝化层 280 形成于透明电极 270 上。第二钝化层 280 具有第二接触孔 281，第二接触孔 281 露出一部分透明电极 270。第二钝化层 280 由氮化硅制成。反射器 290 形成于第二钝化层 280 上。反射器 290 由一种光反射性好的金属制成，如铝（Al），它通过第二接触孔 281 接至透明电极 270。然后，反射器 290 作为一反射电极。该反射器 290 有第二透射孔 291，第二透射孔 291 露出置于第一透射孔 262 内的透明电极 270。同时，反射器 290 完全覆盖倾斜部分 263。

如果反射器 290 接触 ITO 的透明电极 270，并且由一种湿刻法制作图案，那么可能在反射器 290 与透明电极 270 的接触区域中发生电蚀。因此，第二钝化层 280 使得接触区域变小，这防止或限制了电蚀。如果用干刻法形成反射器 290，那么可以省去第二钝化层 280。

这样，反射器覆盖位于透射区与反射区之间的倾斜部分，以截取泄漏的光。同时，倾斜部分应有一定角。

图 8 是计算本发明阵列面板中倾斜部分倾斜角的图。

如图 8 所示，x 轴定义为平行于图 7 中基板 210 的方向，y 轴定义为垂直于 x 轴。而且 x' 轴定义为平行于倾斜部分倾斜面的方向，y' 轴定义为垂直于 x' 轴。x' 轴和 y' 轴分别相对于 x 轴和 y 轴有一“ $\theta$ ”角。

在空气中的光穿过透反射 LCD 装置的上基板之后，它在液晶层上受到折射，射向倾斜部分的倾斜面。当入射到倾斜面上的光相对于 y 轴有一“ $\alpha$ ”角时，入射光必须向 y' 轴与 x 轴之间的区域反射，以使反射光从视野中消失。这样，可以阻挡所泄漏的光。同时，反射光相对于 y 轴有一“ $2\theta - \alpha$ ”角，“ $2\theta - \alpha$ ”应当大于“ $\alpha$ ”。因此，“ $\theta$ ”大于“ $\alpha$ ”。

来自透反射 LCD 装置外部的入射光相对于基板的纵轴有一 0—90 度入射角。这里，具有接近 0 度入射角的入射光以类似于该入射角的角度射出。因此，考虑 20—90 度左右范围内入射光的入射角。

如果空气的折射率为“ $n_1$ ”，那么液晶层的平均折射率为“ $n_2$ ”，而入射光的入射角为“ $\theta_1$ ”，以 Snell 定律( $n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2)$ )计算透射光的透射角“ $\theta_2$ ”。这里，透射角“ $\theta_2$ ”与“ $\alpha$ ”角相同。当“ $n_1$ ”为 1 时，“ $n_2$ ”为 1.5，而入射角“ $\theta_1$ ”在的范围内 20—90 度左右的范围内，透射角“ $\theta_2$ ”变为 13—42 左右。因此，“ $\alpha$ ”在 20—90 度左右范围内。

若从 30 厘米以外看广泛用于笔记本 PC 的 12.1 英寸板，则无需降低反差比就能在相对于基板纵轴最大 30 度角处看到板上的图像。如果入射光的入射角“ $\theta_1$ ”约为 30 度，那么透射光的透射角“ $\theta_2$ ”，即“ $\alpha$ ”角变为 20 度。可能的是，倾斜面形成为有约 110 度的倾斜角，而倾斜角应当大于“ $\alpha$ ”角，这样，倾斜面的倾斜角“ $\theta$ ”可以为 20—110 度左右。

另一方面，如上所述，“ $\alpha$ ”的最大值为 42 度。因此，如果“ $\alpha$ ”角大于 42 度，那么对所有入射光的反射光都从视野中消失。所以，理想的情况下，倾斜角“ $\theta$ ”应当在 42—70 度左右的角度范围内。

可以根据形成图 7 中形成第一钝化层 260 的工艺操作条件调整倾斜角“ $\theta$ ”。例如，在形成采用蚀刻气体以干刻法对其制作图案的 BCB 第一钝化层的情况下，通过改变干刻条件来调整倾斜角“ $\theta$ ”。通常，用于蚀刻 BCB 的气体包括六氟化硫( $\text{SF}_6$ )或氧气( $\text{O}_2$ )。同时，如果  $\text{O}_2$  在蚀刻气体中的配比较大，那么所蚀刻的 BCB 有一较小的倾斜角，而如果  $\text{O}_2$  在蚀刻气体中的配比较小，那么所蚀刻的 BCB 有一较大的倾斜角。这是因为用于 BCB 蚀刻的光阻层与  $\text{O}_2$  量成比例地被迅速去除。另外，如果蚀刻气体的压强小，则所蚀刻 BCB 的坡度平缓，如果蚀刻气体的压强大，则所蚀刻 BCB 的坡度陡。

其间，如果光敏树脂如丙烯酸树脂用作第一钝化层，那么可以改变光敏树脂的物理特性，或者可以调整边缘区域的曝光强度以改变倾斜角。这里，曝光强度的快速变化导致产生一平缓的倾斜面，而曝光强度的缓慢变化导致产生一较陡的倾斜面。

在本发明中，如果倾斜部分的倾斜角超过 20 度，那么可以截取泄漏的光。因此，提高了透反射 LCD 装置的反差比。

在本发明的第一实施例中，反射器形成于透明电极之上，不过反射器也可形成于透明电极之下。下面描述本发明的第二实施例。

图 9 是根据本发明第二实施例的阵列面板剖视图。第二实施例的平面图类似于图 6。

图 9 中，薄膜晶体管“T”形成于一基板 310 上，薄膜晶体管“T”包括栅极 321、源极 351 和漏极 352。栅极 321 形成于基板 310 上，而一栅极绝缘体 330 覆盖栅极 321。作为薄膜晶体管“T”一沟道的有源层 340 形成于栅极

体 330 上。接着，源极 351 和漏极 352 形成于有源层 340 上。虽然图中未示，但是在有源层 340 与源极和漏极 351 和 352 之间形成欧姆接触层。

第一钝化层 360 覆盖源极 351 和漏极 352。第一钝化层 360 具有第一透射孔 362 和一倾斜部分 363。第一透射孔 362 通过栅极绝缘体 330 露出一部分基板 310。第一钝化层 360 由苯并环丁烯 (BCB) 或光敏丙烯酸树脂制成。这里，倾斜部分 363 的倾斜角超过 20 度，理想的是，倾斜部分 363 的倾斜角在 42—70 度左右角度范围内。

接着，反射器 370 形成于第一钝化层 360 上。反射器 370 具有在漏极 352 之上的开口部分 371，还有与第一透射孔 362 相对应的第二透射孔 372。反射器 370 由反光性好的金属如铝 (Al) 制成。同时，反射器 370 完全覆盖倾斜部分 363。

第二钝化层 380 形成于反射器 370 上且覆盖反射器 370。第二钝化层 380 有一接触孔 381，接触孔 381 通过经开口部分 371 的第一钝化层 360 露出漏极 352 的一部分。第二钝化层 380 由氮化硅制成。可以对透射孔 362 和 372 之上的第二钝化层 380 进行蚀刻。

接着，一透明电极 390 形成于第二钝化层 380 上，且该透明电极 390 通过接触孔 381 接至漏极 352。透明电极 390 由一种透明导电材料如铟锡氧化物 (ITO) 制成。

在本发明的第二实施例中，在下基板的顶部形成透明电极，该透明电极的材料与上基板的公共电极材料相同，然后可以去除残留图像。

图 10 是根据本发明第三实施例的剖视图。第三实施例的平面图类似于图 6。第三实施例类似于第二实施例，但是其第一透射孔 362 和与第一透射孔 362 相对应的第二透射孔 372 并不穿过栅极绝缘层 330。

在图 10，薄膜晶体管“T”形成于基板 310 上，薄膜晶体管“T”包括栅极 321、源极 351 和漏极 352。栅极 321 形成于基板 310 上，而一栅极绝缘体 330 覆盖栅极 321。作为薄膜晶体管“T”一沟道的有源层 340 形成于栅极绝缘体 330 上。接着，源极 351 和漏极 352 形成于有源层 340 上。虽然图中未示，但是在有源层 340 与源极 351 和漏极 352 之间形成欧姆接触层。

第一钝化层 360 覆盖源极 351 和漏极 352。第一钝化层 360 具有第一透射孔 362 和一倾斜部分 363。第一透射孔 362 露出一部分栅极绝缘体 330。第

一钝化层 360 由苯并环丁烯 (BCB) 或光敏丙烯酸树脂制成。这里, 倾斜部分 363 的倾斜角超过 20 度, 理想的是, 倾斜部分 363 的倾斜角在 42—70 度左右角度范围内。

接着, 反射器 370 形成于第一钝化层 360 上。反射器 370 具有在漏极 352 之上的开口部分 371, 还有与第一透射孔 362 相对应的第二透射孔 372。象第一透射孔 362 一样, 第二透射孔 372 不穿过栅极绝缘体 330。反射器 370 由反光性好的金属如铝 (Al) 制成。同时, 反射器 370 完全覆盖倾斜部分 363。

第二钝化层 380 形成于反射器 370 上且覆盖反射器 370。第二钝化层 380 通过开口部分 371 与第一钝化层 360 有一接触孔 381, 接触孔 381 露出漏极 352 的一部分。第二钝化层 380 由氮化硅制成。可以对透射孔 362 和 372 之上的第二钝化层 380 进行蚀刻。

接着, 在第二钝化层 380 上形成一透明电极 390, 该透明电极 390 通过接触孔 361 接至漏极 352。透明电极 390 由一种透明导电材料如铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 制成。

在本发明的第三实施例中, 在下基板的顶部形成透明电极, 该透明电极的材料与上基板的公共电极材料相同, 然后可截去残留图像。

对本领域普通技术人员来说很明显的是, 在不脱离本发明的实质或范围的情况下, 可以在制造和应用本发明方面作各种修改和变换。这样, 假定本发明的这些修改和变换都落在所附权利要求书及其等同物的范围内, 则申请人意欲使本发明覆盖这些修改和变换。

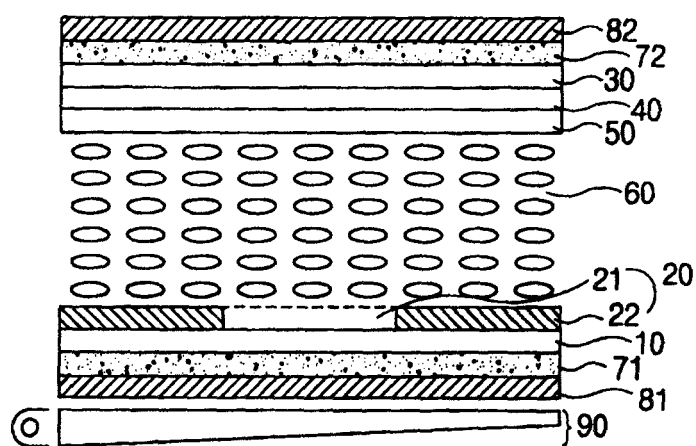


图 1

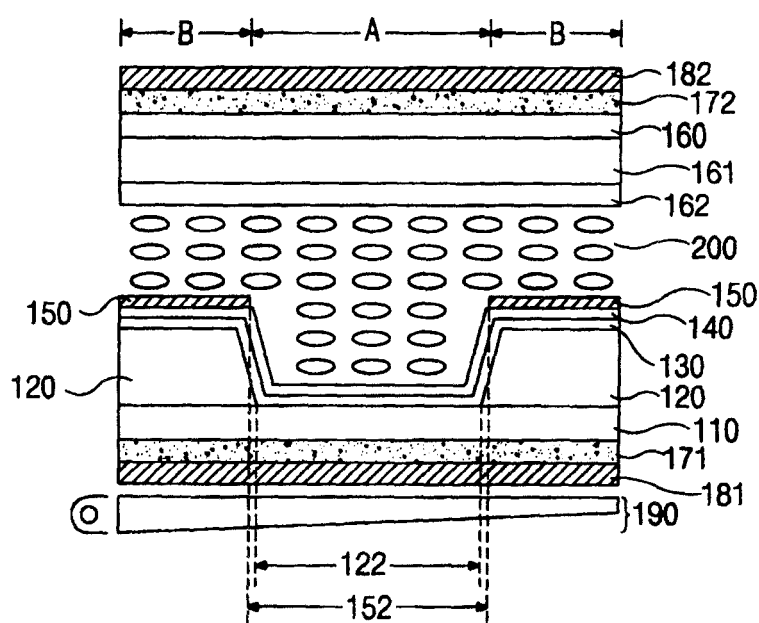


图 2



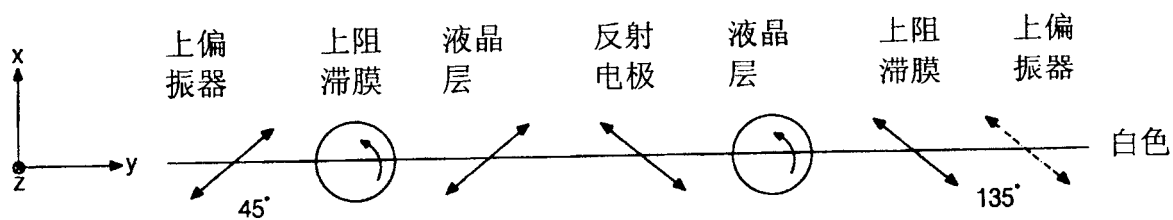


图 3A

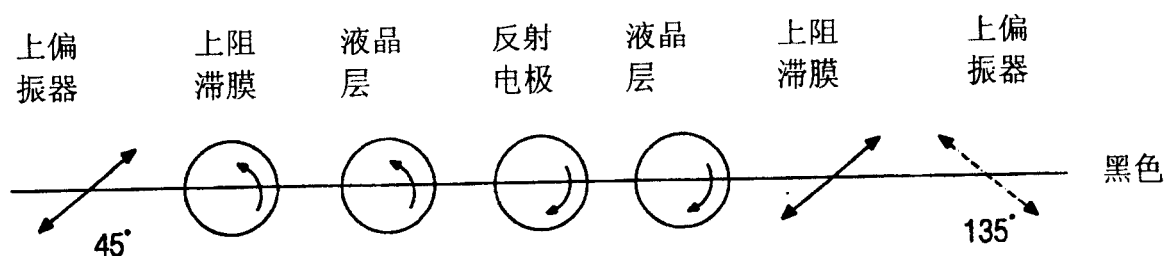


图 3B

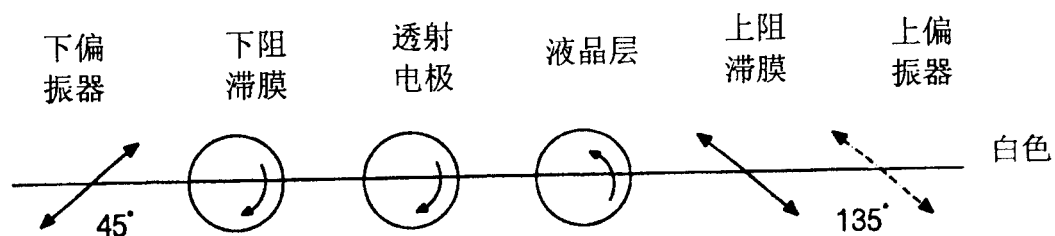


图 4A

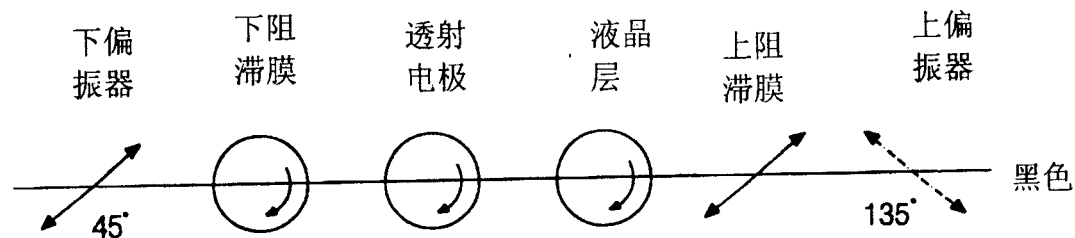


图 4B

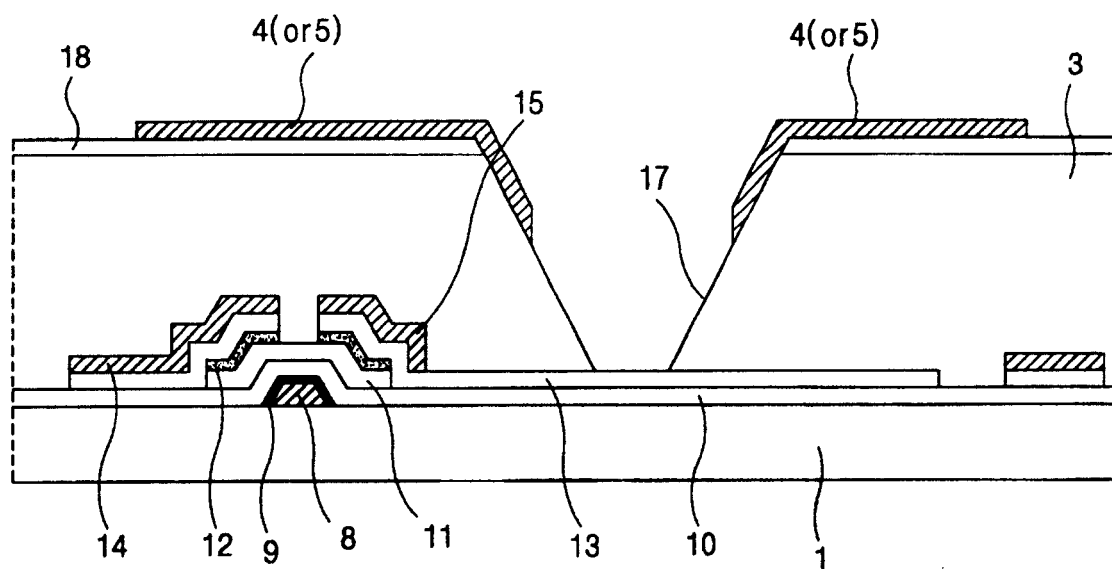


图 5

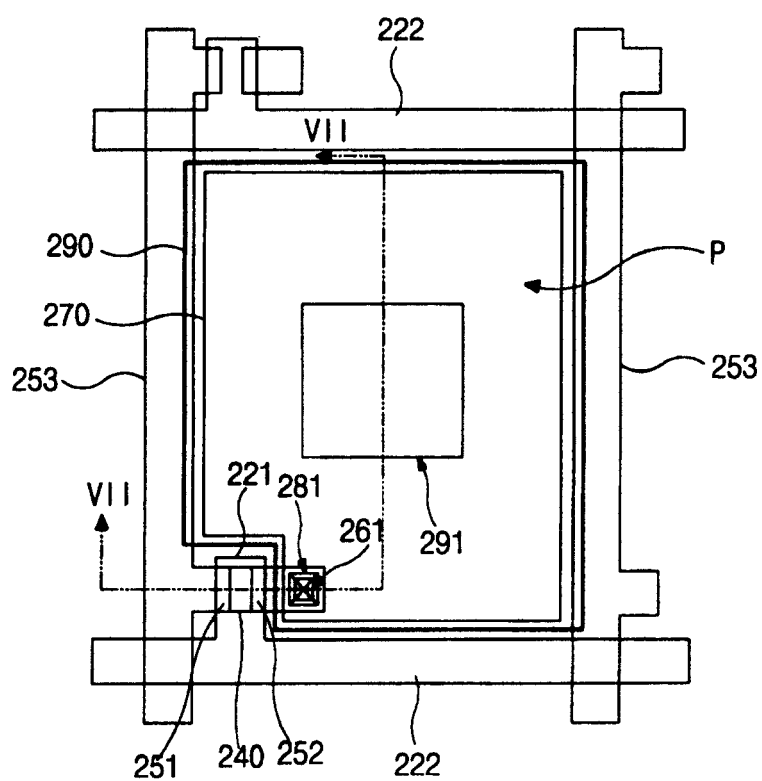


图 6

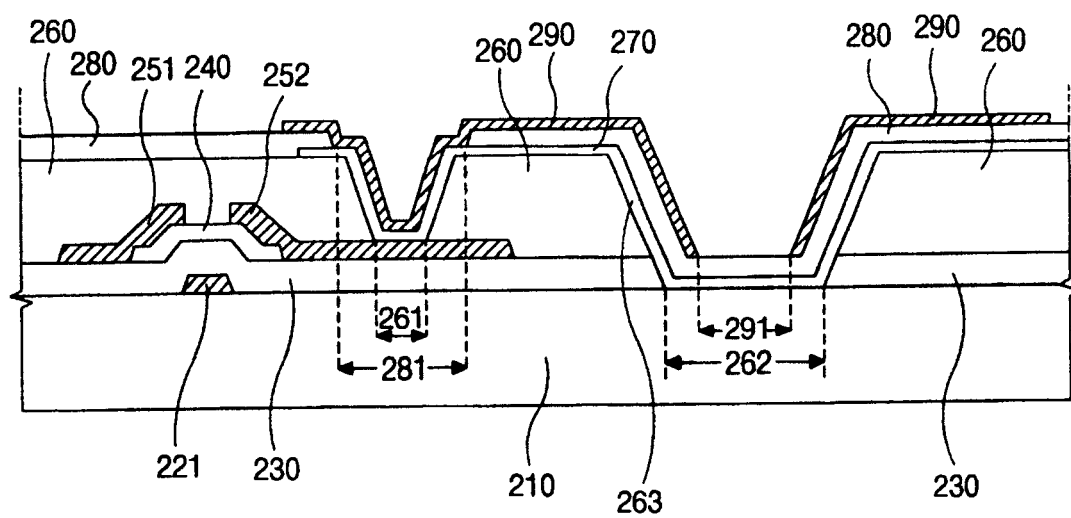


图 7

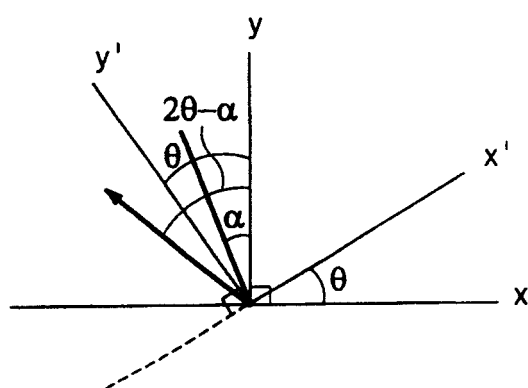


图 8

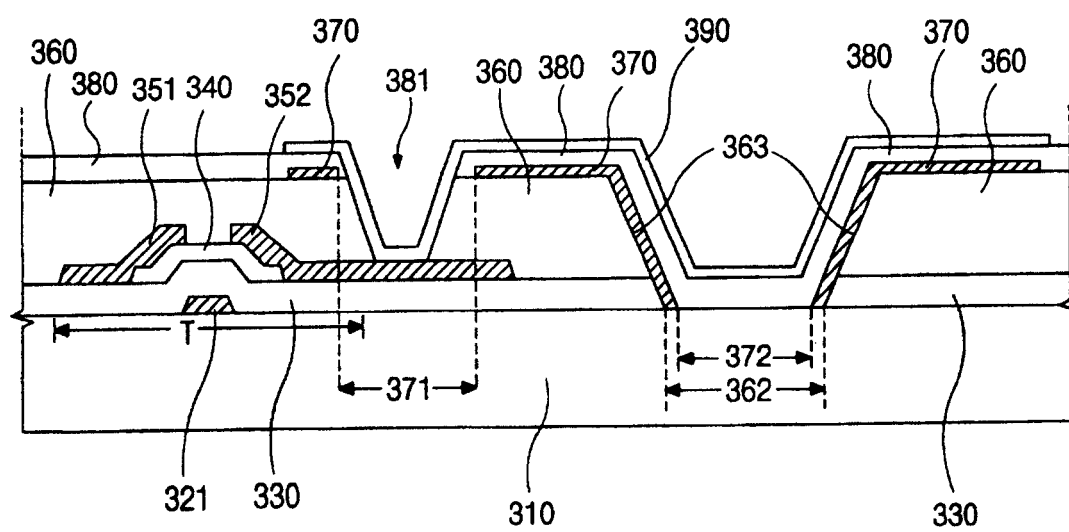


图 9

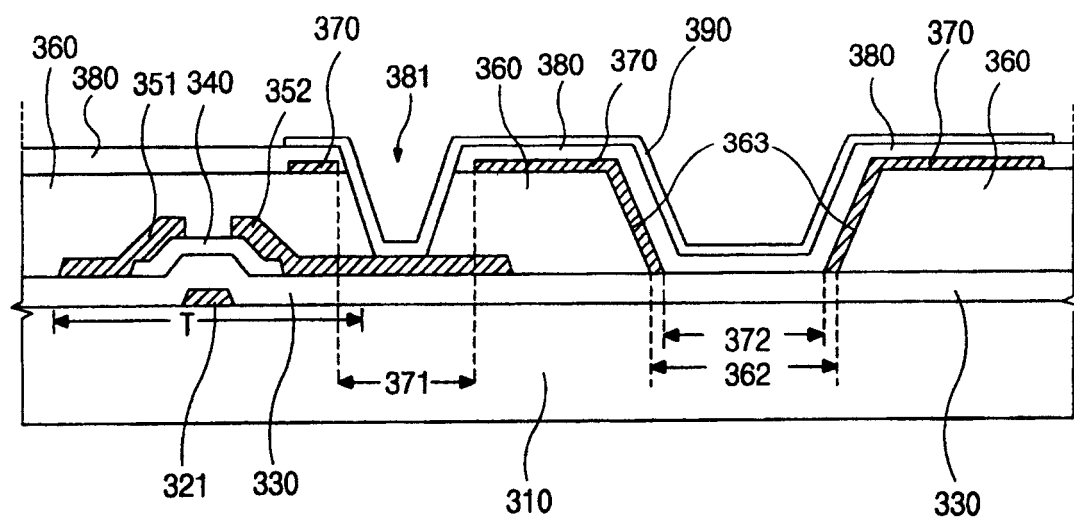


图 10

专利名称(译)	透反射(TRANSFLECTIVE)液晶显示装置的阵列面板		
公开(公告)号	<a href="#">CN1266533C</a>	公开(公告)日	2006-07-26
申请号	CN02140535.2	申请日	2002-06-28
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	金东国 河京秀 赵兴烈		
发明人	金东国 河京秀 赵兴烈		
IPC分类号	G02F1/136 G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1362 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/133553 G02F2203/09 G02F1/136227		
代理人(译)	徐金国 陈红		
优先权	1020010039638 2001-07-04 KR		
其他公开文献	CN1395140A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

一种透反射液晶显示装置的阵列面板包括：一基板；该基板上的一个薄膜晶体管；覆盖该薄膜晶体管的第一钝化层，第一钝化层具有第一透射孔和一包围第一透射孔的倾斜部分；第一钝化层上的一个透明电极，该透明电极接触该薄膜晶体管；该透明电极上的一个反射器，该反射器完全覆盖倾斜部分且具有与第一透射孔相对应的第二透射孔。

