

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/136 G09F 9/35



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03105432.3

[43] 公开日 2004 年 8 月 25 日

[11] 公开号 CN 1523405A

[22] 申请日 2003.2.20 [21] 申请号 03105432.3

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 陈伯纶

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

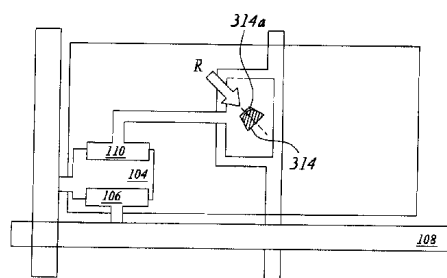
代理人 李晓舒 魏晓刚

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称 反射式液晶显示器的贯穿孔

[57] 摘要

本发明公开了一种反射式液晶显示器的贯穿孔，其中贯穿孔用以电连接一漏极与一像素电极。本发明的贯穿孔形状与液晶显示器的配相方向相对应，且贯穿孔形状的对称中心轴平行于配相方向。其中，贯穿孔形状的相对于配相方向的一端，形状较另一端小，以改善因配向不良所造成的暗态漏光，进而有效提高反射式液晶显示器的对比。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种反射式液晶显示器的贯穿孔,用以电连接一漏极与一像素电极,该贯穿孔的形状与该液晶显示器的配相方向相对应,且该贯穿孔的对称中心轴平行于配相方向。
- 5 2. 如权利要求 1 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔为圆形。
3. 如权利要求 1 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔为椭圆形。
4. 如权利要求 1 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔的相对于配相方向的一端,其形状较另一端小。
- 10 5. 如权利要求 4 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔为梯形,且梯形的短边相对于配相方向。
6. 如权利要求 1 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔的相对于配相方向的一端,其形状较另一端圆。
7. 如权利要求 6 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔为半圆形,且圆弧相对
- 15 于配相方向。
8. 如权利要求 6 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔为半椭圆形,且圆弧相对于配相方向。
9. 一种反射式液晶显示器的贯穿孔,用以电连接一漏极与一像素电极,该贯穿孔相对于该液晶显示器的配相方向的一端,其形状较另一端小,且
- 20 该贯穿孔的对称中心轴平行于配相方向。
10. 如权利要求 9 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔为梯形,且梯形的短边相对于配相方向。
11. 如权利要求 9 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔的相对于配相方向的一端,形状较另一端圆。
- 25 12. 如权利要求 11 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔为半圆形,且圆弧相对于配相方向。
13. 如权利要求 11 所述的贯穿孔,其中该贯穿孔为半椭圆形,且圆弧相对于配相方向。

反射式液晶显示器的贯穿孔

5 技术领域

本发明涉及一种反射式液晶显示器中连接漏极与像素电极的贯穿孔，尤其涉及一种关于利用贯穿孔的开孔形状，以改善因配向不良而造成的暗态漏光情形。

10 背景技术

显像技术的发展日新月异。以显示器为例，传统的阴极射线管显示器由于体积庞大且辐射严重，近年来已逐渐淡出高端显示器的市场，取而代之的，是具有低辐射、低耗电且轻薄短小的优点的液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)。而液晶显示器又可依光学技术分为反射式液晶显示器与透射式液晶显示器。

图 1 显示了一种反射式薄膜晶体管液晶显示器的剖面图。反射式薄膜晶体管液晶显示器(reflective type active matrix (AM)-LCD)100 由多个以矩阵形式排列的像素所构成。每个像素都具有像素驱动装置，用以驱动该像素的液晶分子。像素驱动装置包括一个薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)，薄膜晶体管的栅极(gate)104 形成于玻璃基板 102 上并与一扫描线(scan line)(未示出)连接，而其源极(source)106 则是与一数据线(data line)108 连接。此外，还包括一像素电容(C_{LC})(未示出)以及一储存电容(C_{ST})(未示出)，用以储存驱动液晶分子所需的电荷，以维持液晶显示面板操作的稳定。薄膜晶体管的漏极(drain)110 分别与像素电容及储存电容连接，使储存电容与像素电容呈现并联的状态，亦即两者皆与一共同线(common line, L_{COM})连接。

另外，显示器 100 还包括了配向膜(alignment film)118、彩色滤光片(color filter)120、光学膜 122 及偏光板(polarizer)124。且配向膜 118 之间填充有液晶分子(LC)。配向膜 118 主要成份为聚酰亚胺树脂，是控制 LCD 显示品质的关键材料，用于液晶显示器上下电极基板的内侧，目的在于控制液晶分子排列方向。为使液晶分子依照预定的顺序排列，涂布 PI 层后，会以磨刷(Rubbing)方式让 PI 的表面分子不再杂散分布，而依照固定而均一的方向排

列，以提供液晶分子呈均匀排列的接口条件，让液晶依照预定的顺序排列。至于彩色滤光片 120，可使显示器 100 色彩化。偏光板 124，可允许某特定方向的光线透过，主要用途在于有电场与无电场时使光源产生位相差而呈现明暗的状态，用以显示字幕或图案。光学膜 122 则用以补偿相位延迟的问题。

与透射式液晶显示器相同，反射式液晶显示器 100 的保护层(passivation layer)112 处亦形成有一贯穿孔(through hole)114，以电连接漏极 110 和像素电极 116。而贯穿孔 114 上方的像素电极 116 会因凹陷而不平坦，一般传统的贯穿孔 114，其开孔形状为方形，当显示器进行配向时，贯穿孔 114 的某些部分会磨刷不完全，有台阶式的下凹，而造成配向不良。

请参照图 2，其示出传统的贯穿孔磨刷不完全的上视示意图。图中，贯穿孔 214 为方形，且正方形的各边分别平行于像素各边，而配向时的磨刷方向(rubbing direction)与贯穿孔 214 的对称中心轴成一角度。当显示器进行配向时，贯穿孔 214 与磨刷方向相对的角落处会磨刷不完全而产生死角面积 214a，造成配向不良而暗态漏光。

由于反射式液晶显示器内并不设计黑色矩阵(BM)的图案，因此无法像透射式液晶显示器一样，可用黑色矩阵来遮盖漏光的部分。此外，一般透射式液晶显示器的对比(contrast)可高达数百，而反射式液晶显示器的对比(=亮态/暗态)只有 30~40，因此对反射式液晶显示器而言，暗态漏光的情形对其对比的影响更为巨大。

由上述可知，如何改善反射式液晶显示器的暗态漏光情形，以提高对比，实为研究的一重要目标。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的就在于提供一种反射式液晶显示器的贯穿孔(through hole)形状的改良，以改善因配向不良而造成的暗态漏光情形，进而有效提高反射式液晶显示器的对比。

根据本发明的目的，提出一种反射式液晶显示器的贯穿孔，用以电连接一漏极(drain)与一像素电极(pixel electrode)，贯穿孔的形状与液晶显示器的配相方向相对应，且贯穿孔形状的对称中心轴平行于配向方向。其中，贯穿孔的相对于配向方向的一端，形状较另一端小；甚至于使贯穿孔的相

对于配相方向的一端，形状较另一端圆，即，使贯穿孔形状的圆弧处相对于配相方向，以达到弥补暗态漏光的更好效果。贯穿孔的形状例如是圆形、椭圆形、半圆形、半椭圆形、亦或不规则形。

为了让本发明的上述目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特举优选
5 实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

- 图 1 显示一种反射式薄膜晶体管液晶显示器的剖面图；
图 2 显示传统的贯穿孔磨刷不完全的上视示意图；
10 图 3 显示依照本发明第一实施例的贯穿孔的上视示意图；
图 4A 为本发明第二实施例的贯穿孔形状的示意图；
图 4B 为本发明第三实施例的贯穿孔形状的示意图；
图 4C 为本发明第四实施例的贯穿孔形状的示意图；
图 4D 为本发明第五实施例的贯穿孔形状的示意图；以及
15 图 4E 为本发明第六实施例的贯穿孔形状的示意图。

附图中的附图标记说明如下：

- 100: 反射式薄膜晶体管液晶显示器
102: 玻璃基板
104: 栅极
106: 源极
108: 数据线
20 110: 漏极
112: 保护层
114、214、314: 贯穿孔
116: 像素电极
118: 配向膜
120: 彩色滤光片
122: 光学膜
124: 偏光板
214a、314a: 相对于磨刷方向的角落
25 R: 磨刷方向

具体实施方式

如图 2 中的传统方形贯穿孔所示，相对于磨刷方向的角落 214a 会有磨
刷不到的死角产生。对此，本发明利用改变贯穿孔形状轮廓的方式，以改
30 善因配向不良而产生暗态漏光的情形。

请参照图 3，其示出依照本发明第一实施例的贯穿孔的上视示意图。图

3 中，将贯穿孔 314 相对于磨刷移动来源方向 R 的一端缩小，而形状也由方形改为梯形，亦即梯形的短边相对于配相移动来源方向。此外，更优选地旋转贯穿孔 314，使其对称中心轴平行于磨刷方向 R。由实验结果得知，配向磨刷后所产生死角面积 314a 远小于传统的死角面积 214a，而大幅改善暗态漏光的情形。

然而，值得注意的是，贯穿孔的形状并不限于上述图 3 中的梯形。如图 2 中的传统方形贯穿孔所示，磨刷过后贯穿孔内磨刷不到的角落 214a 呈一圆弧状，因此若将贯穿孔相对于磨刷方向的一端削圆，将可更加缩小配向时磨刷不到的死角。

10 请参照图 4A、4B、4C、4D、4E，其分别为依照本发明第二、三、四、五、六实施例的贯穿孔形状的示意图。在实际应用上，贯穿孔的形状可以是圆形(图 4A)、椭圆形(图 4B)、半圆形(图 4C)、半椭圆形(图 4D)、或是不规则形状(图 4E)亦可。本发明的技术特点在于：贯穿孔的对称中心轴平行于配相方向，而贯穿孔的相对于配相方向的一端，其形状需较另一端小，
15 且可配合磨刷时自然产生的死角圆弧去调整贯穿孔的形状，使之变圆，例如使贯穿孔形状的圆弧处相对于配相方向，以达到完全弥补暗态漏光的效果。

本发明的反射式液晶显示器的贯穿孔开孔形状的改良，可以改善因配向不良而造成的暗态漏光情形，进而有效提高反射式液晶显示器的对比。

20 综上所述，虽然本发明已以优选实施例公开如上，但是其并非用以限定本发明，在不脱离本发明的精神和范围内，本领域技术人员可作各种更改与润饰，因此本发明的保护范围当以所附权利要求所确定的为准。

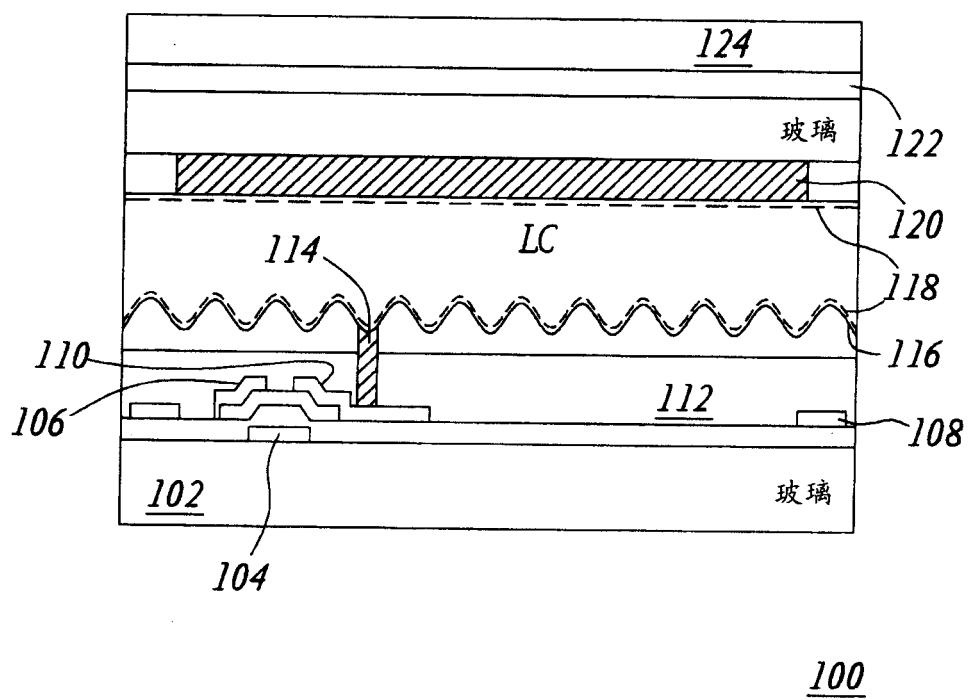


图 1

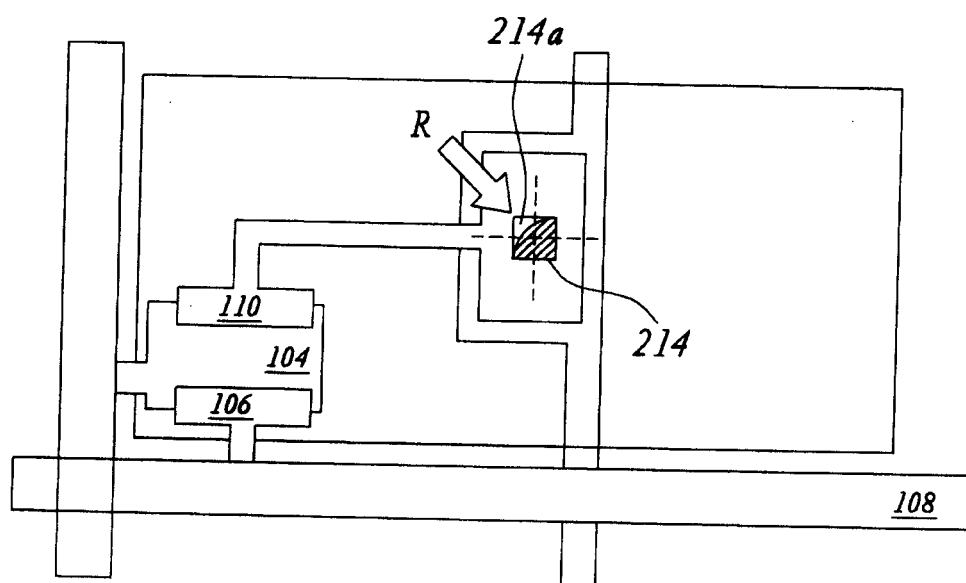


图 2

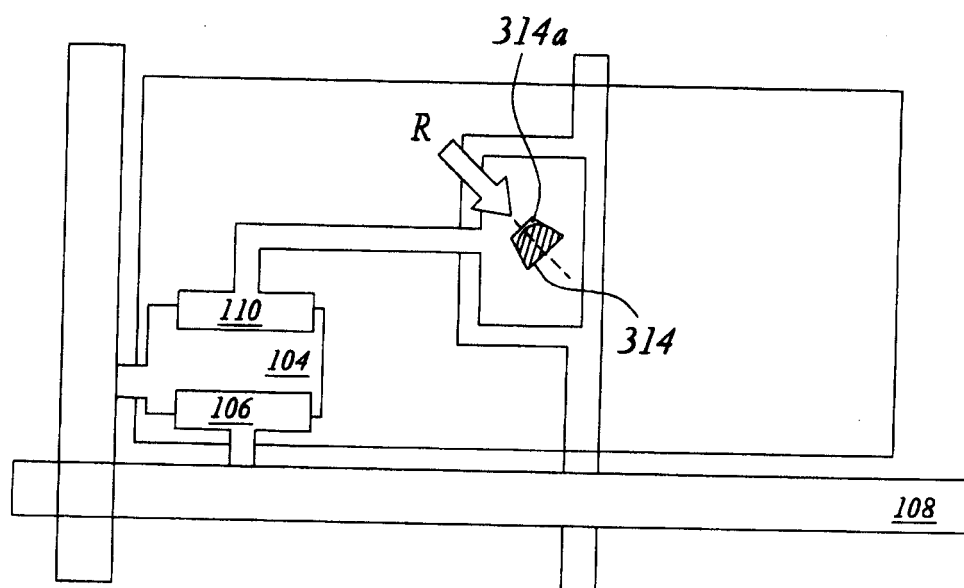


图 3

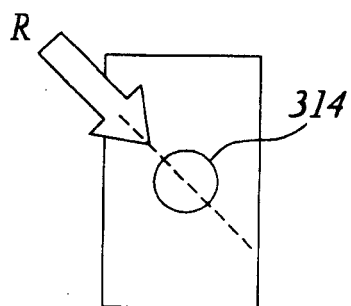


图 4A

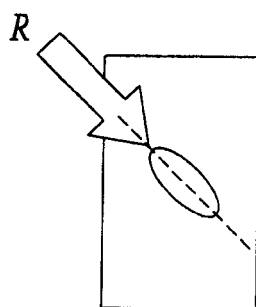


图 4B

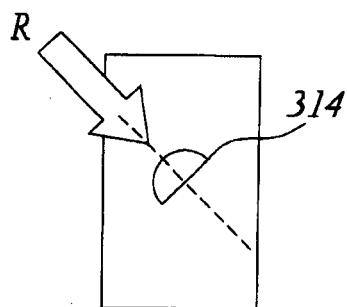


图 4C

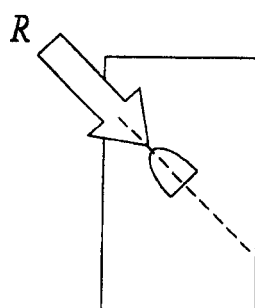


图 4D

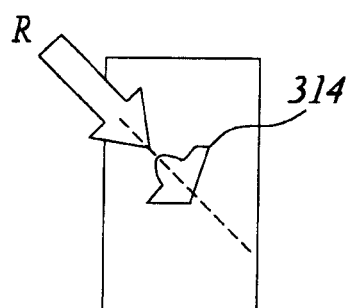


图 4E

专利名称(译)	反射式液晶显示器的贯穿孔		
公开(公告)号	CN1523405A	公开(公告)日	2004-08-25
申请号	CN03105432.3	申请日	2003-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	陈伯纶		
发明人	陈伯纶		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/136 G09F9/35		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
其他公开文献	CN1293409C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种反射式液晶显示器的贯穿孔，其中贯穿孔用以电连接一漏极与一像素电极。本发明的贯穿孔形状与液晶显示器的配相方向相对应，且贯穿孔形状的对称中心轴平行于配相方向。其中，贯穿孔形状的相对于配相方向的一端，形状较另一端小，以改善因配向不良所造成的暗态漏光，进而有效提高反射式液晶显示器的对比。

