

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820060808.9

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

H01L 27/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 201331651Y

[22] 申请日 2008.10.7

[21] 申请号 200820060808.9

[73] 专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号 5 层

[72] 发明人 马 骏 凌志华

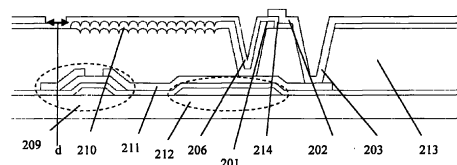
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 6 页

## [54] 实用新型名称

反射透射型液晶显示装置

## [57] 摘要

本实用新型提供一种反射透射型液晶显示装置，包括其上设置彩色滤光片的上基板，与所述上基板相对的下基板，夹于所述上基板和所述下基板之间的液晶层，设置于所述下基板上的多条扫描线和多条数据线，以及由所述多条扫描线和所述多条数据线交叉形成的多个像素区域，每一个所述像素区域包括反射区域和透射区域，在所述反射区域设置反射电极，在所述透射区域设置透射电极，并且在所述反射电极靠近所述液晶层一侧的表面上设置绝缘层。根据本实用新型的液晶显示装置，可以有效提高开口率，减小液晶面板显示区域到基板玻璃边缘的距离，并可以抑制反射金属外露以及反射金属和透明电极直接接触而引起的显示画面不良等问题。



1. 一种反射透射型液晶显示装置，包括：

上基板，在所述上基板上设置彩色滤光片，

下基板，与所述上基板相对，

液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间，

多条扫描线和多条数据线，设置于所述下基板上，以及

多个像素区域，由所述多条扫描线和所述多条数据线交叉形成，

其中，每一个所述像素区域包括反射区域和透射区域，在所述反射区域设置反射电极，在所述透射区域设置透射电极，并且在所述反射电极的靠近所述液晶层一侧的表面上设置绝缘层。

2. 根据权利要求1所述的反射透射型液晶显示装置，其中在所述像素区域边缘处设置绝缘层，用以将所述像素区域的所述反射电极和相邻像素区域的透射电极隔开。

3. 根据权利要求1所述的反射透射型液晶显示装置，其中在所述像素区域中，在所述反射电极和所述透射电极交叠的部分，所述反射电极和所述透射电极之间夹入绝缘层。

4. 根据权利要求1所述的反射透射型液晶显示装置，其中所述反射电极的表面形成小凸起结构。

5. 根据权利要求1所述的反射透射型液晶显示装置，其特征在于，所述下基板上还形成薄膜晶体管开关元件，所述薄膜晶体管开关元件包括：

漏极，与所述数据线相连，

源极，与所述漏极相对形成，以及

栅极，与所述扫描线相连，用以控制所述薄膜晶体管开关元件，

所述反射电极和所述透射电极分别通过过孔与所述源极相连，用以为所述反射电极和所述透射电极提供数据信号。

6. 根据权利要求 5 所述的反射透射型液晶显示装置，其中所述薄膜晶体管开关元件设置于所述反射电极下方，并且在所述反射电极和所述薄膜晶体管开关元件之间形成有机膜。

7. 根据权利要求 1 所述的反射透射型液晶显示装置，其中对应于所述反射区域，在所述彩色滤光片上形成开孔，使得经过所述反射区域的光只经过所述彩色滤光片一次。

8. 根据权利要求 1 所述的反射透射型液晶显示装置，其中对应于所述反射区域的所述液晶层的厚度为对应于所述透射区域的所述液晶层厚度的二分之一。

9. 一种反射透射型液晶显示装置，包括：

上基板，在所述上基板上设置彩色滤光片，

下基板，与所述上基板相对设置，

液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间，

多条扫描线和多条数据线，设置于所述下基板上，

多个像素区域，由所述多条扫描线和所述多条数据线交叉形成，每一个所述像素区域包括反射区域和透射区域，并且在所述反射区域设置反射电极，在所述透射区域设置透射电极，以及

扫描线引线，形成于所述下基板边缘，用以输入扫描信号到所述扫描线，并且对应于奇数行扫描线和偶数行扫描线，设置奇数行扫描线引线和偶数行

扫描线引线，

其特征在于，所述奇数行扫描线引线 and 所述偶数行扫描线引线其中的一者由所述扫描线金属延伸形成，并且

所述奇数行扫描线引线 and 所述偶数行扫描线引线其中的另一者由所述反射电极金属延伸形成。

10. 根据权利要求 9 所述的反射透射型液晶显示装置，其中将与所述扫描线引线连接的所述像素区域设置为哑像素区域，并且对应于由所述反射电极金属延伸而形成的所述扫描线引线，在该哑像素区域中设置过孔，用以连接所述扫描线引线 and 所述扫描线。

## 反射透射型液晶显示装置

### 技术领域

本实用新型涉及一种液晶显示装置，尤其涉及一种能提高像素开口率和缩小显示区域到面板边缘距离的反射透射型液晶显示装置。

### 背景技术

随着平板显示技术的飞速发展，液晶显示装置正逐步向广视角、高对比度，高可读性的方向发展。液晶显示装置按其采用的显示模式不同可分为：反射式液晶显示装置、透射式液晶显示装置和反射透射型液晶显示装置。其中，反射式液晶显示装置主要是利用反射外界光来达到显示的效果，透射式液晶显示装置主要靠在面板上增加背光源来实现显示，而反射透射型液晶显示装置可以通过反射外部光或依靠背光源发出的光或通过二者的结合来实现显示。所以，在环境光较强与较弱时均能表现出良好的显示效果的反射透射型液晶技术正被广泛的开发和运用。

公开号为 CN101097931A 的中国专利提供了一种反射透射型液晶显示装置，图 1 是现有技术中像素结构下基板的剖面图。如图 1 所示，下基板的反射电极 101 设置在整个基板的最上层，其下设置有透明 ITO 电极 102，两电极直接接触且通过过孔与薄膜晶体管开关元件 104 的源极相连，且通过有机膜 103 将反射区液晶层厚度设计为透射区液晶层厚度的一半。但由于反射电极 101 的材料一般是 Al 或者 Ag 等具有高反射率的金属，且该类金属的功函数与透明 ITO 电极 102 相比差别较大，故该反射电极直接与透明 ITO 电极接触将产生电化学反应，表面的金属将被氧化而降低反射率。而且，如已完成前

段工序，玻璃基板在对盒工艺前放置时间太长，反射金属直接暴露在空气中，部分反射金属如 Al 会被氧化为  $Al_2O_3$ ，影响反射效果。

另外，在现有技术中，由于相邻像素的反射电极和相邻像素的透射电极在同一层上，所以相邻像素的像素电极（反射电极或透射电极）之间要间隔较大距离，通常为  $5-6\mu m$ ，以避免相邻像素电极之间短路和像素之间的串扰。所以，在现有技术中，由于不能缩短相邻像素电极之间的距离而使得像素开口率受到限制。

与此同时，显示区到面板边缘的边距比较大会降低玻璃的使用效率，减小显示区的面积，因此平板显示生产者一直在致力于减小显示区到面板边缘的边距，但是仍未寻找到理想的解决方案。

## 发明内容

本实用新型就是为了解决上述技术问题而提出的，目的在于提供一种反射透射型液晶显示装置，可有效提高开口率和缩小显示区域到面板边缘距离，并可防止由于反射金属直接外露而被氧化导致的金属反射率降低。

为了实现上述目的，本实用新型的反射透射型液晶显示装置，包括上基板，在所述上基板上设置彩色滤光片；下基板，与所述上基板相对；液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间；多条扫描线和多条数据线，设置于所述下基板上，以及多个像素区域，由所述多条扫描线和所述多条数据线交叉形成，其中，每一个所述像素区域包括反射区域和透射区域，在所述反射区域设置反射电极，在所述透射区域设置透射电极，并且在所述反射电极靠近所述液晶层一侧的表面上设置绝缘层。

作为本实用新型的优选方案，在所述像素区域边缘处设置绝缘层，用以将所述像素区域的所述反射电极和相邻像素区域的透射电极隔开。

作为本实用新型的又一优选方案，在所述像素区域中，在所述反射电极和所述透射电极交叠的部分，所述反射电极和所述透射电极之间夹入绝缘层。

为了实现上述目的，本实用新型的又一种反射透射型液晶显示装置，包括上基板，在所述上基板上设置彩色滤光片；下基板，与所述上基板相对设置；液晶层，夹于所述上基板和所述下基板之间；多条扫描线和多条数据线，设置于所述下基板上；多个像素区域，由所述多条扫描线和所述多条数据线交叉形成，每一个所述像素区域包括反射区域和透射区域，并且在所述反射区域设置反射电极，在所述透射区域设置透射电极；以及扫描线引线，形成于所述下基板边缘，用以输入扫描信号到所述扫描线，并且对应于奇数行扫描线和偶数行扫描线，设置奇数行扫描线引线和偶数行扫描线引线，其中，所述奇数行扫描线引线和所述偶数行扫描线引线其中的一者由所述扫描线金属延伸形成，并且所述奇数行扫描线引线和所述偶数行扫描线引线其中的另一者由所述反射电极金属延伸形成。

作为本实用新型的一个优选方案，将与所述扫描线引线连接的所述像素区域设置为哑像素区域，并且对应于由所述反射电极金属延伸而形成的所述扫描线引线，在该哑像素区域中设置过孔，用以连接所述扫描线引线和所述扫描线。

作为本实用新型的再一个优选方案，所述奇数行扫描线引线和所述偶数行扫描线引线之间设置有机膜，使得在所述下基板边缘，一对所述奇数行扫描线引线和所述偶数行扫描线引线交叠形成。

本实用新型的反射透射型液晶显示装置具有如下优点：避免金属层直接暴露在空气中而被氧化，并抑制反射金属与透明电极直接接触而发生电化学反应；在下基板周边实现了双层布线，减少了显示区域到基板边缘的距离；

缩小了相邻像素之间的距离，有效的提高了开口率，在本实用新型的像素结构中，开口率（反射显示区域+透射显示区域）可以达到95%以上。

## 附图说明

图1是现有技术中像素结构下基板的剖面示意图。

图2a是本实用新型液晶显示装置的下基板的像素结构示意图。

图2b是本实用新型中沿图1所示的A-A'方向的像素结构的剖面示意图。

图3是本实用新型中与图2b所示的下基板结构相对应的，像素结构的上基板结构的剖面示意图。

图4a是本实用新型中液晶显示装置的靠近扫描线引线侧的像素阵列结构示意图。

图4b是本实用新型中液晶显示装置的靠近扫描线引线侧的像素阵列结构示意图。

## 具体实施方式

下面，结合附图说明有关本实用新型的具体实施方式。

图2a是本实用新型液晶显示装置的下基板像素结构示意图。如图2a所示，本实用新型的像素结构包括：薄膜晶体管（TFT）开关元件204；向像素输入数据信号的数据线202，与开关元件204的漏极相连；向像素输入扫描信号的扫描线208，与开关元件204的栅极相连；与开关元件204源极相连的源/漏极金属（S/D金属）211（图2b中示出）；透明ITO电极205；反射电极201；像素的公共（common）线207；透明ITO电极205到下层S/D金属211的过孔203，反射电极201到下层S/D金属211的过孔206。其中反射电极由铝或银等金属构成。

图2b是沿图2a所示的A-A'方向的像素结构的剖面图。如图2b所示，该



像素的 TFT 开关元件 204 的剖面结构 209；该基板反射区域的有机膜上制备的小凸起（bump）结构 210，用于形成漫反射而防止镜面反射的发生；与开关元件 204 源极相连的 S/D 金属 211，SiNx 绝缘层 214，有机膜 213；该像素的存储电容结构 212，电容的下电极为栅极金属材料构成的像素的公共线 207 的一部分，由公共线 207 向存储电容的下极板提供公共电位，上电极为与开关元件 204 源极连接的 S/D 金属 211；连接反射电极 201 和 S/D 金属 211 的过孔 206，将来自数据线 202 的电位输入到反射电极 201；连接透明 ITO 电极 205 和 S/D 金属 211 的过孔 203，将来自数据线 202 的电位输入到透明 ITO 电极 205。本实用新型的液晶显示装置，由于在反射电极表面设置 SiNx 绝缘层 214，因此可以防止构成反射电极的金属发生氧化，从而提高产品良率。

如图 2b 所示，布置在有机膜 213 上方的反射电极 201 与透明 ITO 电极 205 之间间隔有 SiNx 绝缘层 214。而且，相邻像素的电极之间也不直接相邻，而是使得透明 ITO 电极 205 与相邻像素的反射电极 201 通过 SiNx 绝缘层 214 而相邻，避免了现有技术中相邻像素同层金属之间的短路问题。而且，由于 SiNx 层 214 的存在，使得相邻像素之间的间距  $d$  得以缩小，甚至相邻像素的间距  $d$  可以为 0，从而可以增加各像素电极的面积，实现高开口率。

本实用新型中，设若将相邻像素的间距  $d$  设为 0，则在设计透明电极 205 和反射电极 201 时，两电极层间间隔由光刻层间对位精度决定，通常的光刻层间对位精度为  $1\mu\text{m}$ 。因此该层间间隔可以远小于现有技术中，像素相邻区域中透明 ITO 电极之间或反射电极之间的设计间距，使得本实用新型的液晶显示装置可以明显地提高像素的开口率。

在像素内涂布有机膜可以降低反射电极 201 与数据线 202 之间的寄生电容  $C_{pd}$ ，同时可以降低反射电极 201 与扫描线 208 之间的寄生电容  $C_{pg}$ ，可以将反射电极 201 与数据线 202，以及反射电极与扫描线 208 做比较大的交叠。并且只要  $C_{pd}$  或  $C_{pg}$  的值在反射电极 201 与数据线 202 以及扫描线 208 大面

积交叠后可以满足显示要求，则可以将反射电极 201 延伸到相邻像素的透明 ITO 电极 205 下方。从而使得数据线和扫描线上方设置反射电极，以增大像素的有效显示区域。

另外，透明 ITO 电极 205，布置在整个下基板的最上方，在作为透明电极使用的同时，可以在外围引线 with IC 或 FPC 相连的衬垫（Pad）位置作最外层的导电材料使用，从而使下层的金属层均可以在透明 ITO 层的下方用于外围引线，而引线的最外层金属受透明 ITO 电极 205 的保护不至于裸露在空气中而被氧化。

图 3 是本实用新型中与图 2b 所示的下基板结构相对应的，像素结构的上基板结构的剖面示意图。如图 3 所示，液晶显示装置包括，玻璃基板 301，其上设置有彩色滤光片和透明 ITO 电极（未示出）；对应于反射区域的有机膜突出部 302，通过对有机膜突出部 302 厚度的设定使反射区域对应的液晶层厚度为透射区域对应的液晶层厚度的一半。

在反射区域对应的彩色滤光片上制作开孔（未示出），在开孔位置用有机膜填充从而达到整个基板的平整化，以避免液晶在该开孔位置的反常排列。并且由于开孔的存在，使得经过反射区域的大部分入射光在进入液晶盒时经过彩色滤光片，而在出射液晶盒时不通过彩色滤光片层而直接出射。本实用新型的该上基板结构可以使反射区域与透射区域显示同样的灰阶。并且在上基板上形成有机膜的情况下，下基板上不必再制作双盒厚结构，对工艺的稳定性有一定程度的提高。

图 4a 是本实用新型中液晶显示装置的靠近扫描线引线侧的像素阵列结构示意图。如图 4a 所示，在靠近数据线 202 侧的反射金属电极与相邻像素的透明 ITO 电极互相接近的区域 407，由于反射电极与透射电极之间有绝缘层，使得相邻像素的两层之间的距离可以在不产生像素间串扰的基础上相互接近。

另外，由于反射电极与透射电极之间距离相隔很近，而且与数据线交叠

的反射电极仍可以为整个像素提供有效的显示，则像素的开口率在该结构中可以得到有效的提高。在靠近扫描线 208 侧的反射电极与相邻像素透明 ITO 电极接近的区域 408，与区域 407 所述原理相似，该结构可以在区域 408 减少反射金属与相邻像素的透明 ITO 电极之间的距离，从而减小像素间隔，有效提高开口率。

如图 4a 所示，根据本实用新型的液晶显示装置还包括：液晶显示面板的公共引线 401；奇数行扫描线引线 404；偶数行扫描线引线 405；过孔 403，用以连接面板的公共引线 401 和像素的公共线 207，并通过该过孔向像素阵列提供公共信号；整行像素最外侧的哑（dummy）像素 402。

在本实用新型的液晶显示装置中，奇数像素行与偶数像素行的哑像素 402 的结构不同，其中偶数像素行的哑像素包括从偶数行扫描线引线 405 到下层扫描线金属的过孔 406。本实用新型中，对应于扫描线的奇数行，奇数行扫描线引线 404 由栅极金属构成，并且在直接经过哑像素后与奇数行显示像素相连。对应于扫描线的偶数行，偶数行扫描线引线 405 由反射电极层的金属构成，反射电极层的金属和扫描线金属之间通过有机膜层间隔，偶数行扫描线引线 405 进入哑像素后经过孔 406 和下方的扫描线连接后向偶数行显示像素输入扫描信号。

另外，奇数行扫描线引线 404，布置在有机膜层的下方，由栅极金属布局；偶数行扫描线引线 405，布置在有机膜层上方，由反射电极层的金属布局，则在下基板的边缘，两层扫描线引线可以交替排列而实现双层布线。由于奇数行扫描线引线 404 和偶数行扫描线引线 405 采用了双层布线，因此两层引线之间的侧向距离可以很小。

图 4b 是本实用新型中液晶显示装置的靠近扫描线引线侧的像素阵列结构示意图。如图 4b 所示，奇数行扫描线引线 404 和偶数行扫描线引线 405，在下基板玻璃的边缘处汇集。由于奇数行扫描线引线 404 和偶数行扫描线引线

405 采用了双层布线，因此两层外引线之间的距离可以很小，从而减小显示区域到玻璃边缘之间的距离。而且，即使在纵向奇数行扫描线引线 404 与偶数行扫描线引线 405 之间交叠或部分交叠，则由于两层引线之间间隔了有机膜层，寄生电容也比较小，不会产生串扰问题。

因此，根据本实用新型的液晶显示装置具有以下优点，其一，避免由于反射金属电极和透明电极直接接触而导致的电化学腐蚀，以及防止现有技术中反射金属电极发生氧化，提高液晶显示装置的良率，优化显示效果；其二，在下基板玻璃边缘，扫描线引线可以实现双层布线，从而减小显示区域到下基板玻璃的距离，提高玻璃的利用率，增大有效显示区域的面积；其三，抑制串扰和短路问题发生的同时，减小像素电极（反射电极和透射电极）之间的距离，提高像素的开口率，使得数据线和扫描线的上方也可以成为反射显示区域，使得开口率（反射显示区域+透射显示区域）可以达到 95%以上。

根据本实用新型的液晶显示装置，可以在不增加工艺的前提下，有效提高像素开口率，减小相邻像素之间的间距，同时减小显示区域到玻璃板边缘的距离，优化显示效果，提高生产率，并降低生产成本。

本领域技术人员均应了解，在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下，可以对本实用新型进行各种修改和变型。因而，如果任何修改和变型落入所附权利要求书及其等同物的保护范围内时，认为本实用新型涵盖这些修改和变型。

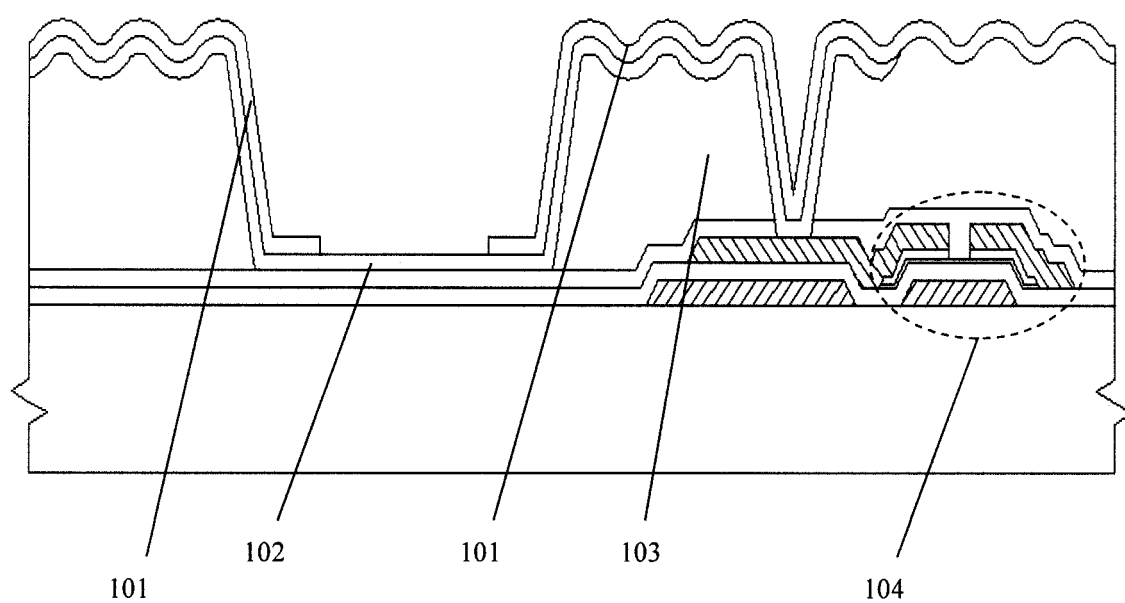


图 1

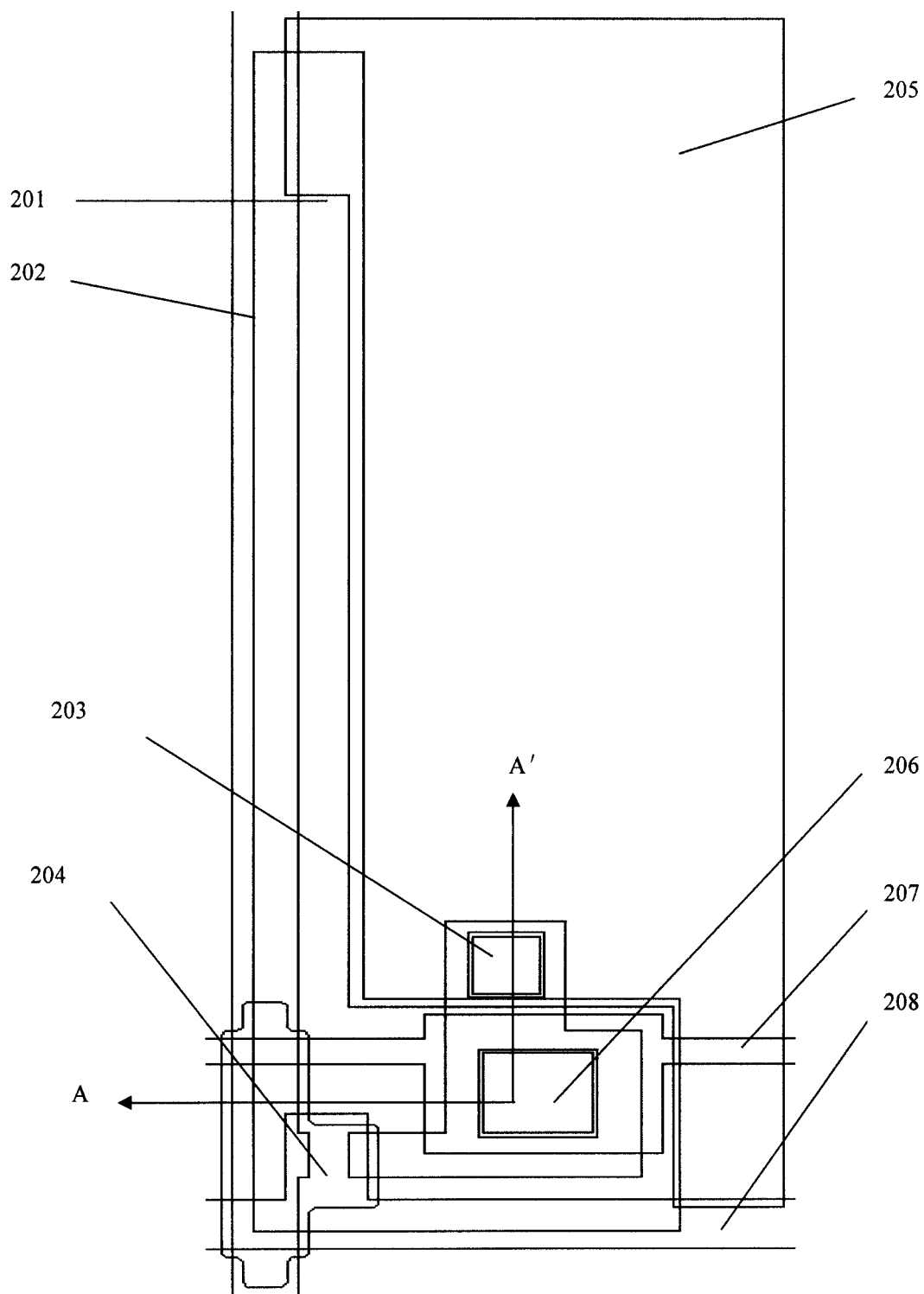


图 2a

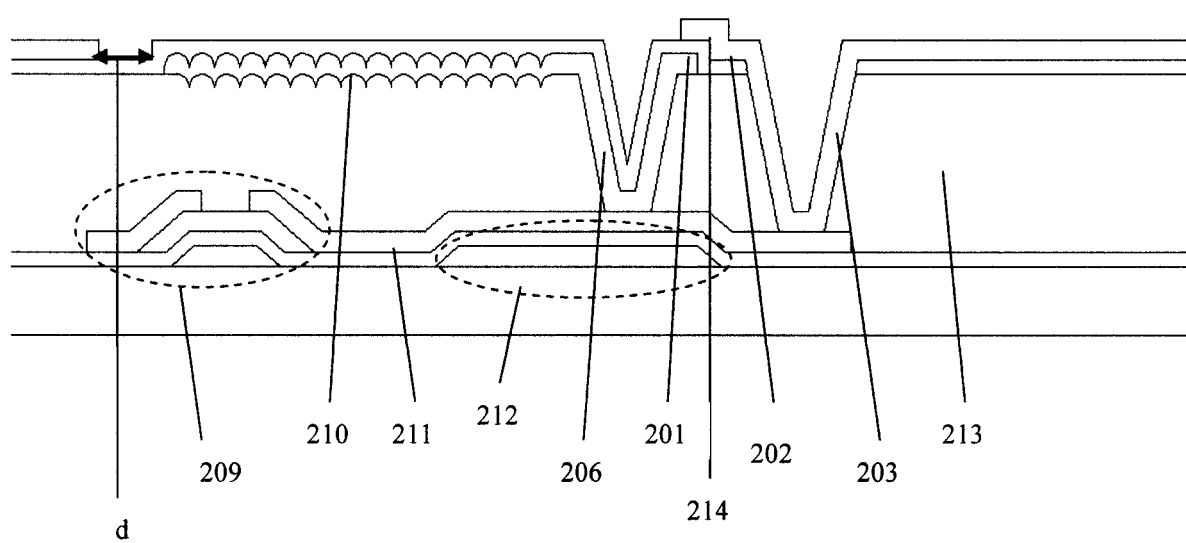


图 2b

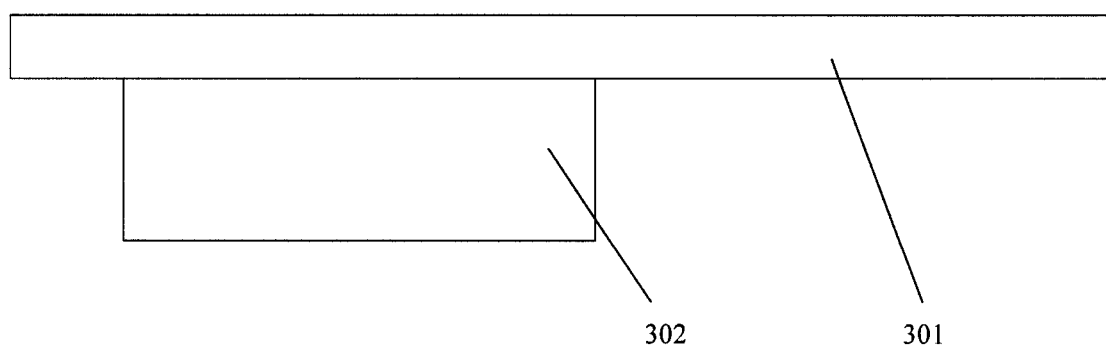


图 3



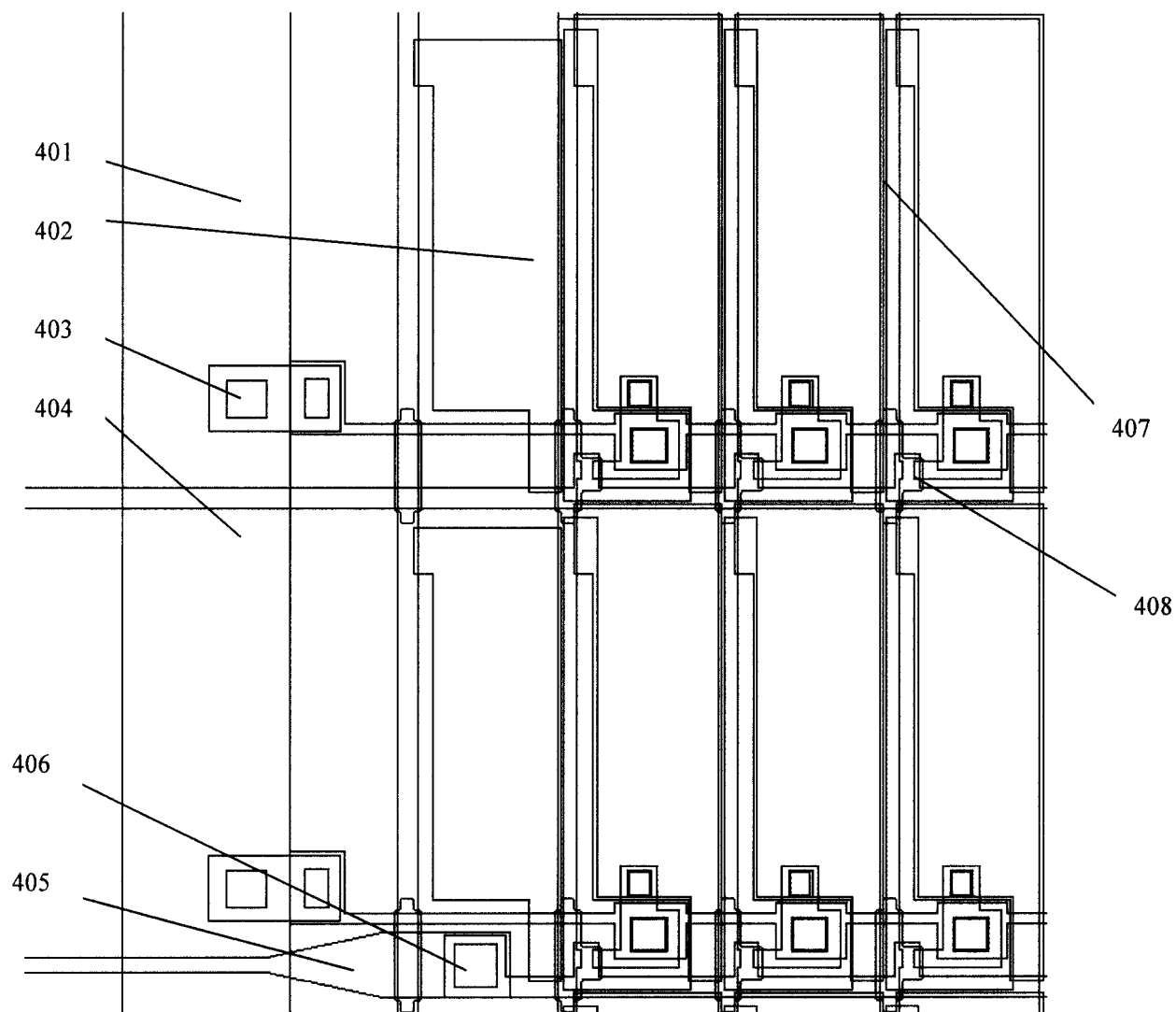


图 4a

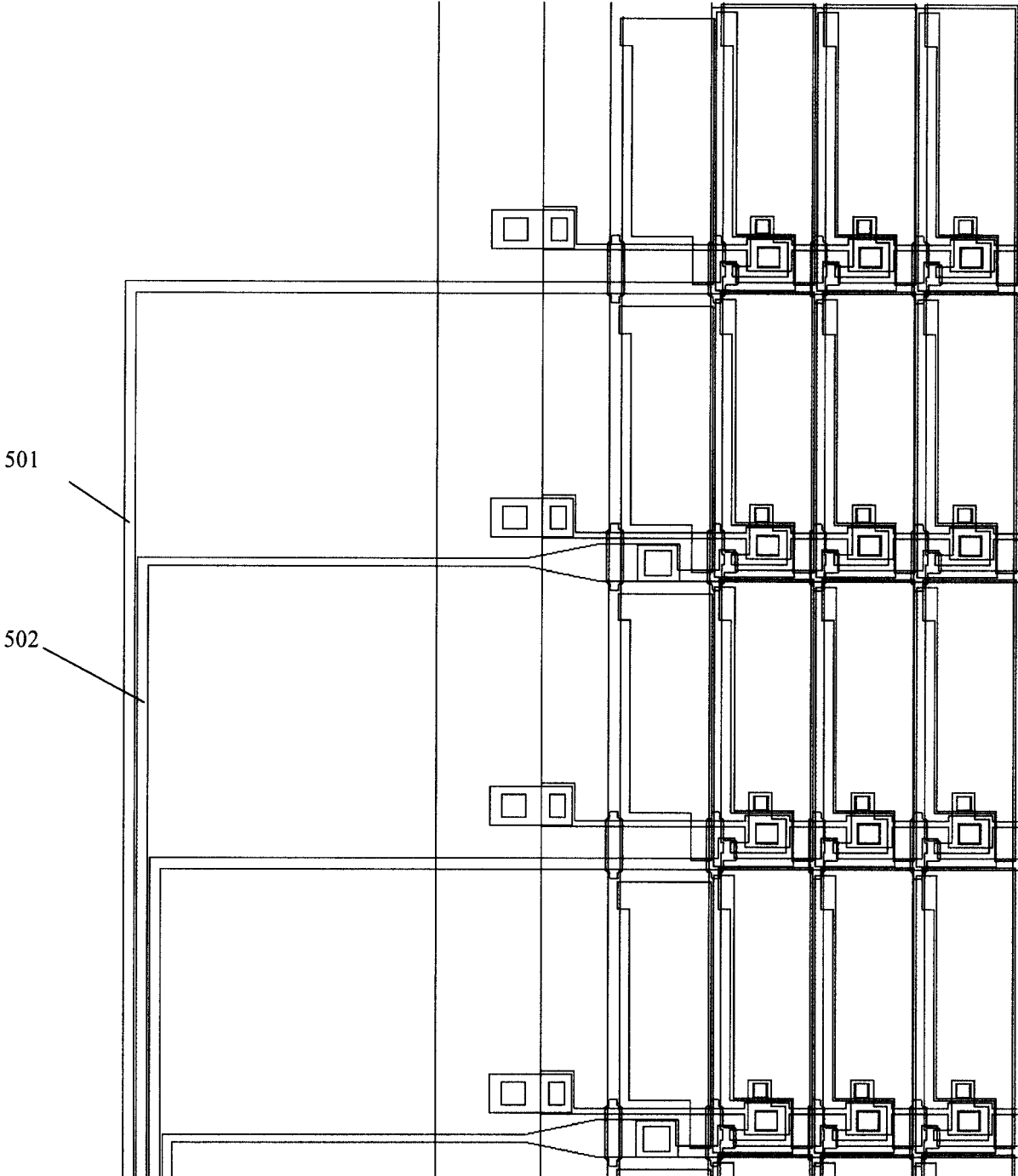


图 4b

专利名称(译)	反射透射型液晶显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN201331651Y</a>	公开(公告)日	2009-10-21
申请号	CN200820060808.9	申请日	2008-10-07
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	马骏 凌志华		
发明人	马骏 凌志华		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1335 H01L27/12		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型提供一种反射透射型液晶显示装置，包括其上设置彩色滤光片的上基板，与所述上基板相对的下基板，夹于所述上基板和所述下基板之间的液晶层，设置于所述下基板上的多条扫描线和多条数据线，以及由所述多条扫描线和所述多条数据线交叉形成的多个像素区域，每一个所述像素区域包括反射区域和透射区域，在所述反射区域设置反射电极，在所述透射区域设置透射电极，并且在所述反射电极靠近所述液晶层一侧的表面上设置绝缘层。根据本实用新型的液晶显示装置，可以有效提高开口率，减小液晶面板显示区域到基板玻璃边缘的距离，并可以抑制反射金属外露以及反射金属和透明电极直接接触而引起的显示画面不良等问题。

