



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102360145 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 22

(21) 申请号 201110297365. 1

H01L 27/02(2006. 01)

(22) 申请日 2011. 09. 30

H01L 21/77(2006. 01)

(71) 申请人 信利半导体有限公司

地址 516600 广东省汕尾市城区工业大道信
利电子工业城

(72) 发明人 林建伟 胡君文 李林 洪胜宝
谢凡 陈晓彬 何基强

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/13(2006. 01)

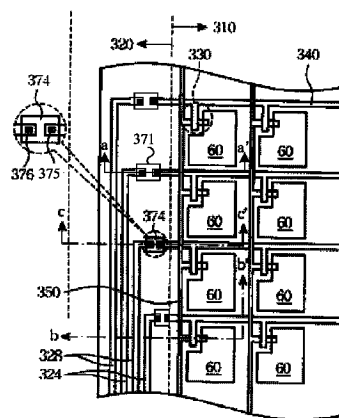
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种液晶显示面板及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及其制作方法,包括:制作于边框区域的第一边框扫描线,第一边框扫描线与栅极线在同一光刻步骤中形成,且第一边框扫描线通过相应的栅极线与部分薄膜晶体管的栅极相连;覆盖于第一边框扫描线上的第一介质层;位于第一介质层表面上且通过剩余的栅极线与剩余薄膜晶体管的栅极相连的第二边框扫描线;其中,第一边框扫描线与第二边框扫描线的制作材料为同一种金属。本发明中的双层扫描线的线宽、厚度等可设计成相同,且由于显影刻蚀条件相同,刻蚀后,双层扫描线的宽度更趋于一致,从而使双层扫描线的电阻更接近,从而避免了横向条纹显示不均匀的情况,在使液晶显示面板边框窄化的前提下,提高了液晶显示面板的显示效果。



1. 一种液晶显示面板,包括:第一基板,该第一基板的表面上具有一显示区域和一边框区域,所述边框区域包围所述显示区域,所述显示区域上具有多个呈阵列式分布的像素区域,每个像素区域包括一薄膜晶体管,所述像素区域中,同一行薄膜晶体管的栅极通过一栅极线相连,同一列薄膜晶体管的源极通过一信号线相连,其特征在于,还包括:

制作于所述边框区域的第一边框扫描线,所述第一边框扫描线与所述栅极线在同一光刻步骤中形成,且所述第一边框扫描线通过相应的栅极线与部分薄膜晶体管的栅极相连,以控制该部分薄膜晶体管的开关;

覆盖于所述第一边框扫描线上的第一介质层;

位于所述第一介质层表面上的第二边框扫描线,所述第二边框扫描线通过剩余的栅极线与剩余薄膜晶体管的栅极相连,以控制其余薄膜晶体管的开关;

其中,所述第一边框扫描线与第二边框扫描线的制作材料为同一种金属。

2. 根据权利要求1所述液晶显示面板,其特征在于,所述第一边框扫描线和第二边框扫描线沿着所述显示区域的边缘,间隔式分布于所述边框区域。

3. 根据权利要求2所述液晶显示面板,其特征在于,所述第一边框扫描线和第二边框扫描线的宽度相同。

4. 根据权利要求3所述液晶显示面板,其特征在于,所述第一边框扫描线通过第一换层结构与所述部分薄膜晶体管对应的栅极线相连,所述第二边框扫描线通过第二换层结构与所述剩余薄膜晶体管对应的栅极线相连。

5. 根据权利要求4所述液晶显示面板,其特征在于,还包括:覆盖于所述第二边框扫描线表面上的第二介质层;

其中,所述第一换层结构包括:

贯穿所述第一边框扫描线上方区域的第一介质层和第二介质层的第一插塞;

贯穿所述第一边框扫描线对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层的第二插塞;

连接所述第一插塞和第二插塞的导电连线,以使所述第一边框扫描线与相应的栅极线电性相连。

6. 根据权利要求5所述液晶显示面板,其特征在于,所述第二换层结构包括:

贯穿所述第二边框扫描线上方区域的第二介质层的第三插塞;

贯穿所述第二边框扫描线对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层的第四插塞;

连接所述第三插塞和第四插塞的导电连线,以使所述第二边框扫描线与相应的栅极线电性相连。

7. 根据权利要求6所述液晶显示面板,其特征在于,所述导电连线与所述薄膜晶体管的像素电极制作于同一导电层上。

8. 根据权利要求7所述液晶显示面板,其特征在于,所述导电连线的制作材料为氧化铟锡。

9. 根据权利要求8所述液晶显示面板,其特征在于,所述第一边框扫描线和第二边框扫描线的制作材料为钼、铬或铝。

10. 根据权利要求6-9任一项所述液晶显示面板,其特征在于,还包括:

制作于所述边框区域的第一边框数据线,所述第一边框数据线与所述栅极线在同一光刻步骤中形成,所述第一介质层位于所述第一边框数据线上;

位于所述第一介质层表面上的第二边框数据线,所述第二边框数据线与所述信号线在同一光刻步骤中形成,所述第二介质层位于所述第二边框数据线上;

其中,所述第一边框数据线通过相应的信号线与部分薄膜晶体管的源极相连,所述第二边框数据线通过剩余的信号线与剩余薄膜晶体管的源极相连。

11. 根据权利要求 10 所述液晶显示面板,其特征在于,所述第一边框数据线与第二边框数据线的制作材料为同一种金属,且二者的宽度相同。

12. 根据权利要求 11 所述液晶显示面板,其特征在于,所述第一边框数据线通过第三换层结构与所述部分薄膜晶体管的源极对应的信号线相连。

13. 根据权利要求 12 所述液晶显示面板,其特征在于,所述第三换层结构包括:

贯穿所述第一边框数据线上方区域的第一介质层和第二介质层的第五插塞;

贯穿所述第一边框数据线对应的信号线上方的第二介质层的第六插塞;

连接所述第五插塞和第六插塞的导电连线,以使所述第一边框数据线与相应的信号线电性相连。

14. 根据权利要求 13 所述液晶显示面板,其特征在于,所述第二边框数据线通过第四换层结构与所述剩余薄膜晶体管的源极对应的信号线相连。

15. 根据权利要求 14 所述液晶显示面板,其特征在于,所述第四换层结构包括:

贯穿所述第二边框数据线上方区域的第二介质层的第七插塞;

贯穿所述第二边框数据线对应的信号线上方的第二介质层的第八插塞;

连接所述第七插塞和第八插塞的导电连线,以使所述第二边框数据线与相应的信号线电性相连。

16. 一种液晶显示面板制作方法,该液晶显示面板包括第一基板,该第一基板的表面上具有一显示区域和一边框区域,所述边框区域包围所述显示区域,所述显示区域上具有多个呈阵列式分布的像素区域,每个像素区域包括一薄膜晶体管,该薄膜晶体管用于控制与其对应的像素区域的显示状态,其特征在于,包括:

在所述第一基板上形成第一边框扫描线和栅极线,所述第一边框扫描线和栅极线与所述薄膜晶体管的栅极在同一光刻步骤中形成,同一行薄膜晶体管的栅极通过一栅极线相连;

在所述第一边框扫描线和栅极线的表面上形成第一介质层;

在所述第一介质层表面上形成第二边框扫描线,所述第二边框扫描线与所述薄膜晶体管的源极、漏极以及所述信号线在同一光刻步骤中形成;

其中,所述第一边框扫描线与第二边框扫描线的制作材料为同一种金属。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,还包括:

在所述第二边框扫描线表面上形成第二介质层;

在所述第一边框扫描线上方的第一介质层和第二介质层上形成过孔,以暴露出部分第一边框扫描线材料,得到所述第一通孔;

在所述第一边框扫描线对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层上形成过孔,以暴露出部分栅极线材料,得到所述第二通孔;

在所述第二边框扫描线上方区域的第二介质层上形成过孔,以暴露出部分第二边框扫描线材料,得到所述第三通孔;

在所述第二边框扫描线对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层上形成过孔,以暴露出部分栅极线材料,得到所述第四通孔;其中,所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔是在同一光刻步骤中形成的;

在所述第二介质层表面上形成导电连线,以连接所述第一通孔和第二通孔,以及所述第三通孔和第四通孔,形成第一插塞、第二插塞、第三插塞和第四插塞,使所述第一边框扫描线与部分栅极线电性相连,所述第二边框扫描线与剩余的栅极线电性相连,所述导电连线与所述薄膜晶体管的像素电极制作于同一导电层上。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,还包括:

在形成所述第一边框扫描线和栅极线的同一光刻步骤中,形成第一边框数据线;

在形成所述第二边框扫描线和信号线的同一光刻步骤中,形成第二边框数据线;

在形成所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔的同一光刻步骤中,形成以下通孔结构:

在所述第一边框数据线上方区域的第一介质层和第二介质层上形成第五通孔,以暴露出部分第一边框数据线材料;

在所述第一边框数据线对应的信号线上方的第二介质层上形成第六通孔,以暴露出部分信号线材料;

在所述第二边框数据线上方区域的第二介质层上形成第七通孔,以暴露出部分第二边框数据线材料;

在所述第二边框数据线对应的信号线上方的第二介质层上形成第八通孔,以暴露出部分信号线材料;在形成第一插塞、第二插塞、第三插塞和第四插塞的同一过程中,通过所述导电连线连接所述第五通孔和第六通孔、同时连接所述第七通孔和第八通孔,形成第五插塞、第六插塞、第七插塞和第八插塞,使所述第一边框数据线与部分薄膜晶体管的源极电性相连,所述第二边框数据线与剩余的薄膜晶体管的源极电性相连。

一种液晶显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,更具体地说,涉及一种液晶显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 近年来,信息通讯技术的迅速发展,提高了对各种类型的显示设备的需求。目前常见的显示设备有:阴极射线管显示器,液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD),等离子体显示器,电致发光显示器和真空荧光显示器等。其中 LCD 以其高清晰度、真彩视频显示、外观轻薄、耗电量少、无辐射等优点而逐渐成为显示设备发展的主流。

[0003] LCD 通常包括用于显示画面的液晶显示面板和用于向液晶显示面板提供信号的电路部份。该液晶显示面板通常包括第一基板和第二基板,它们通过框胶彼此粘接并由间隙隔开,而液晶材料注入到第一基板和第二基板之间的间隙中。

[0004] 所述第一基板例如为薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)阵列基板,其上面形成有多条栅极线和多条信号线,其中多条栅极线相互平行且以固定的间隔彼此分开,并沿着第一方向延伸,而多条信号线也相互平行且以固定的间隔彼此分开,并沿着基本上垂直于第一方向的第二方向延伸;所述 TFT 阵列基板上还包括通过所述栅极线和信号线的相互交叉限定出的多个像素区域,设置在每个像素区域中的多个像素电极,以及与像素电极连接的薄膜晶体管(TFT);所述 TFT 能够响应提供给相应的每条栅极线的信号而将来自相应的信号线的信号发送给对应的每个像素电极,进而控制液晶分子的转向。

[0005] 所述第二基板例如为滤色片基板,其上形成有:黑色矩阵层(Black Matrix),用于防止在像素区域以外的面板区域中的光泄漏;滤色片层(R, G, B),用于有选择地传输具有预定波长的光;和公共电极层,用于和像素电极一起对液晶分子施加电压。

[0006] 图 1 为现有技术中一种液晶显示面板的结构示意图,如图所示,该液晶显示面板包括显示区域 A(Active area,如图中标号 110 所示)和显示区域外围的非显示区域 P(Peripheral area,即边框区域 120),其中,液晶显示面板边缘 120a 和显示区域 A 边界 110a 之间的部分为非显示区域 P(即边框区域 120)。非显示区域 P 通常设置驱动 IC、与所述驱动 IC 连接的扫描线引线和数据线引线,以及公共电极引线(common 引线或 com 引线)。

[0007] 随着对显示设备小型化的需求日益增加,液晶显示面板向着窄边框的发展,即显示区域 A 周边的非显示区域 P 尺寸越来越小,其中各种引线在数量和材料不变的前提下,为了在更窄的区域内布局,现有技术中采用的最普遍的方式是边框区域采用双层边框扫描线走线,即第一边框扫描线 121 与一部分的薄膜晶体管的栅极相连,位于该层第一边框扫描线 121 上方的第二边框扫描线 122 与剩余的薄膜晶体管的栅极相连。但是,在实际生产过程中,采用这种方式制作的液晶显示面板边框虽然窄了,但是这种液晶显示面板容易出现横向条纹显示不均的情况。

发明内容

[0008] 本发明实施例提供一种液晶显示面板及其制作方法,解决了现有技术中的问题,在使液晶显示面板边框窄化的前提下,提高了液晶显示面板的显示效果。

[0009] 为实现上述目的,本发明实施例提供了如下技术方案:

[0010] 一种液晶显示面板,包括:第一基板,该第一基板的表面上具有一显示区域和一边框区域,所述边框区域包围所述显示区域,所述显示区域上具有多个呈阵列式分布的像素区域,每个像素区域包括一薄膜晶体管,所述像素区域中,同一行薄膜晶体管的栅极通过一栅极线相连,同一列薄膜晶体管的源极通过一信号线相连,还包括:

[0011] 制作于所述边框区域的第一边框扫描线,所述第一边框扫描线与所述栅极线在同一光刻步骤中形成,且所述第一边框扫描线通过相应的栅极线与部分薄膜晶体管的栅极相连,以控制该部分薄膜晶体管的开关;

[0012] 覆盖于所述第一边框扫描线上的第一介质层;

[0013] 位于所述第一介质层表面上的第二边框扫描线,所述第二边框扫描线通过剩余的栅极线与剩余薄膜晶体管的栅极相连,以控制其余薄膜晶体管的开关;

[0014] 其中,所述第一边框扫描线与第二边框扫描线的制作材料为同一种金属。

[0015] 优选的,所述第一边框扫描线和第二边框扫描线沿着所述显示区域的边缘,间隔式分布于所述边框区域。

[0016] 优选的,所述第一边框扫描线和第二边框扫描线的宽度相同。

[0017] 优选的,所述第一边框扫描线通过第一换层结构与所述部分薄膜晶体管对应的栅极线相连,所述第二边框扫描线通过第二换层结构与所述剩余薄膜晶体管对应的栅极线相连。

[0018] 优选的,还包括:覆盖于所述第二边框扫描线表面上的第二介质层;

[0019] 其中,所述第一换层结构包括:

[0020] 贯穿所述第一边框扫描线上方区域的第一介质层和第二介质层的第一插塞;

[0021] 贯穿所述第一边框扫描线对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层的第二插塞;

[0022] 连接所述第一插塞和第二插塞的导电连线,以使所述第一边框扫描线与相应的栅极线电性相连。

[0023] 优选的,所述第二换层结构包括:

[0024] 贯穿所述第二边框扫描线上方区域的第二介质层的第三插塞;

[0025] 贯穿所述第二边框扫描线对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层的第四插塞;

[0026] 连接所述第三插塞和第四插塞的导电连线,以使所述第二边框扫描线与相应的栅极线电性相连。

[0027] 优选的,所述导电连线与所述薄膜晶体管的像素电极制作于同一导电层上。

[0028] 优选的,所述导电连线的制作材料为氧化铟锡。

[0029] 优选的,所述第一边框扫描线和第二边框扫描线的制作材料为钼、铬或铝。

[0030] 优选的,还包括:

[0031] 制作于所述边框区域的第一边框数据线,所述第一边框数据线与所述栅极线在同一光刻步骤中形成,所述第一介质层位于所述第一边框数据线上;

[0032] 位于所述第一介质层表面上的第二边框数据线,所述第二边框数据线与所述信号线在同一光刻步骤中形成,所述第二介质层位于所述第二边框数据线上;

[0033] 其中,所述第一边框数据线通过相应的信号线与部分薄膜晶体管的源极相连,所述第二边框数据线通过剩余的信号线与剩余薄膜晶体管的源极相连。

[0034] 优选的,所述第一边框数据线与第二边框数据线的制作材料为同一种金属,且二者的宽度相同。

[0035] 优选的,所述第一边框数据线通过第三换层结构与所述部分薄膜晶体管的源极对应的信号线相连。

[0036] 优选的,所述第三换层结构包括:

[0037] 贯穿所述第一边框数据线上方区域的第一介质层和第二介质层的第五插塞;

[0038] 贯穿所述第一边框数据线对应的信号线上方的第二介质层的第六插塞;

[0039] 连接所述第五插塞和第六插塞的导电连线,以使所述第一边框数据线与相应的信号线电性相连。

[0040] 优选的,所述第二边框数据线通过第四换层结构与所述剩余薄膜晶体管的源极对应的信号线相连。

[0041] 优选的,所述第四换层结构包括:

[0042] 贯穿所述第二边框数据线上方区域的第二介质层的第七插塞;

[0043] 贯穿所述第二边框数据线对应的信号线上方的第二介质层的第八插塞;

[0044] 连接所述第七插塞和第八插塞的导电连线,以使所述第二边框数据线与相应的信号线电性相连。

[0045] 本发明实施例还公开了一种液晶显示面板制作方法,该液晶显示面板包括第一基板,该第一基板的表面上具有一显示区域和一边框区域,所述边框区域包围所述显示区域,所述显示区域上具有多个呈阵列式分布的像素区域,每个像素区域包括一薄膜晶体管,该薄膜晶体管用于控制与其对应的像素区域的显示状态,包括:

[0046] 在所述第一基板上形成第一边框扫描线和栅极线,所述第一边框扫描线和栅极线与所述薄膜晶体管的栅极在同一光刻步骤中形成,同一行薄膜晶体管的栅极通过一栅极线相连;

[0047] 在所述第一边框扫描线和栅极线的表面上形成第一介质层;

[0048] 在所述第一介质层表面上形成第二边框扫描线,所述第二边框扫描线与所述薄膜晶体管的源极、漏极以及所述信号线在同一光刻步骤中形成;

[0049] 其中,所述第一边框扫描线与第二边框扫描线的制作材料为同一种金属。

[0050] 优选的,还包括:

[0051] 在所述第二边框扫描线表面上形成第二介质层;

[0052] 在所述第一边框扫描线上方区域的第一介质层和第二介质层上形成过孔,以暴露出部分第一边框扫描线材料,得到所述第一通孔;

[0053] 在所述第一边框扫描线对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层上形成过孔,以暴露出部分栅极线材料,得到所述第二通孔;

[0054] 在所述第二边框扫描线上方区域的第二介质层上形成过孔,以暴露出部分第二边框扫描线材料,得到所述第三通孔;

[0055] 在所述第二边框扫描线对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层上形成过孔,以暴露出部分栅极线材料,得到所述第四通孔;其中,所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔是在同一光刻步骤中形成的;

[0056] 在所述第二介质层表面上形成导电连线,以连接所述第一通孔和第二通孔,以及所述第三通孔和第四通孔,形成第一插塞、第二插塞、第三插塞和第四插塞,使所述第一边框扫描线与部分栅极线电性相连,所述第二边框扫描线与剩余的栅极线电性相连,所述导电连线与所述薄膜晶体管的像素电极制作于同一导电层上。

[0057] 优选的,还包括:

[0058] 在形成所述第一边框扫描线和栅极线的同一光刻步骤中,形成第一边框数据线;

[0059] 在形成所述第二边框扫描线和信号线的同一光刻步骤中,形成第二边框数据线;

[0060] 在形成所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔的同一光刻步骤中,形成以下通孔结构:

[0061] 在所述第一边框数据线上方区域的第一介质层和第二介质层上形成第五通孔,以暴露出部分第一边框数据线材料;

[0062] 在所述第一边框数据线对应的信号线上方的第二介质层上形成第六通孔,以暴露出部分信号线材料;

[0063] 在所述第二边框数据线上方区域的第二介质层上形成第七通孔,以暴露出部分第二边框数据线材料;

[0064] 在所述第二边框数据线对应的信号线上方的第二介质层上形成第八通孔,以暴露出部分信号线材料;在形成第一插塞、第二插塞、第三插塞和第四插塞的同一过程中,通过所述导电连线连接所述第五通孔和第六通孔、同时连接所述第七通孔和第八通孔,形成第五插塞、第六插塞、第七插塞和第八插塞,使所述第一边框数据线及部分薄膜晶体管的源极电性相连,所述第二边框数据线及剩余的薄膜晶体管的源极电性相连。

[0065] 与现有技术相比,上述技术方案具有以下优点:

[0066] 本发明实施例提供的液晶显示面板,通过采用相同的金属材料制成双层边框扫描线,从而使在设计时,只要将双层扫描线的线宽、厚度等设计成相同就行,并且,由于显影刻蚀条件相同,在刻蚀后,双层扫描线的宽度更趋于一致,从而使刻蚀得到的双层扫描线的电阻更接近,从而避免了横向条纹显示不均匀的情况,在使液晶显示面板边框窄化的前提下,提高了液晶显示面板的显示效果。

[0067] 此外,本发明实施例中双层边框扫描线均采用换层设计连接到显示区的栅极线上,即双层边框扫描线的结构及其与栅极线的连接方式相同,从而进一步减小了双层边框扫描线间的电阻差,使双层边框扫描线的电阻更趋于一致,进而使液晶显示面板的横向条纹显示会更加均匀。

附图说明

[0068] 通过附图所示,本发明的上述及其它目的、特征和优势将更加清晰。在全部附图中相同的附图标记指示相同的部分。并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制附图,重点在于示出本发明的主旨。

[0069] 图1为现有技术中液晶显示面板的结构示意图;

- [0070] 图 2 为本发明实施例公开的液晶显示面板部分边框区域的放大图；
[0071] 图 3 为本发明实施例公开的液晶显示面板 a-a' 切割线的剖面图；
[0072] 图 4 为本发明实施例公开的液晶显示面板 b-b' 切割线的剖面图；
[0073] 图 5 为本发明实施例公开的液晶显示面板 c-c' 切割线的剖面图；
[0074] 图 6- 图 9 为本发明另一实施例公开的液晶显示面板制作方法的示意图。

具体实施方式

[0075] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0076] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明,但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0077] 其次,本发明结合示意图进行详细描述,在详述本发明实施例时,为便于说明,表示装置件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0078] 正如背景技术部分所述,现有技术中的双层扫描线的窄边框液晶显示面板的显示效果不好,易出现横向条纹显示不均的问题。发明人研究发现,出现这种问题的原因是,现有技术中为了减小扫描线电阻,双层扫描线的材料不同,为了使横向条纹显示更均匀,就必须使双层扫描线的电阻尽量相同,因此,在设计时双层扫描线的宽度是不同的,如第一边框扫描线采用一种金属或多种金属的组合层,第二边框扫描线采用另一种金属或其它多种金属的组合,由于光刻和刻蚀工艺的限制,即最终得到的线宽可能与掩膜版设计的线宽存在偏差,从而导致在后续刻蚀过程中,得到的扫描线的宽度容易出现偏差,难以保证两层扫描线的电阻差在误差允许的范围内,也就难以避免横向条纹显示不均的情况。

[0079] 而且,现有技术中的双层扫描线的材料和线宽都不同,在线宽的设计上也存在一定难度,加之线宽的设计还要考虑工艺情况,因此双层扫描线之间必然会出现电阻差,也就是说,在理论上和实际生产上,采用现有技术的工艺制作出的窄边框液晶显示面板,出现横向条纹显示不均是不可避免的。

[0080] 基于此,本发明实施例公开了一种液晶显示面板,其结构图如图 2- 图 5 所示,图 2 为该液晶显示面板部分边框区域的放大图,图 3 为图 2 中 a-a' 切割线的剖面图,图 4 为图 2 中 b-b' 切割线的剖面图,图 5 为图 2 中 c-c' 切割线的剖面图。

[0081] 如图 2 所示,该液晶显示面板包括第一基板,该第一基板的表面上具有一显示区域 310 和一边框区域 320,所述边框区域 320 包围所述显示区域 310,所述显示区域 310 上具有多个呈阵列式分布的像素区域,每个像素区域包括一薄膜晶体管,所述像素区域中,同一行薄膜晶体管 330 的栅极通过一栅极线 340 相连,同一列薄膜晶体管 330 的源极通过一信号线 350 相连,并且,每一薄膜晶体管的漏极分别连接有一像素电极 60。

[0082] 需要说明的是,本实施例中“同一行”“同一列”的描述,并不能限定栅极线和信号线的方向,栅极线和信号线的方向是随着液晶显示面板的放置方向而定的,本实施例中的

“同一行”“同一列”的描述,仅是以液晶显示面板的放置方式为其正常使用时的放置方式为例进行说明。

[0083] 结合图 2-图 5,该液晶显示面板还包括:

[0084] 制作于所述边框区域 320 的第一边框扫描线 324,该第一边框扫描线 324 时沿着上述矩形显示区域的边缘制作的,该第一边框扫描线 324 与所述栅极线 340 在同一光刻步骤中形成,即二者制作在同一金属层上,且所述第一边框扫描线 324 通过相应的栅极线 340 与部分薄膜晶体管的栅极相连,以控制该部分薄膜晶体管的开关;

[0085] 覆盖于所述第一边框扫描线 324 上的第一介质层 326,该第一介质层 326 可与显示区域 310 薄膜晶体管的栅极上方的介质层为同一介质层;

[0086] 位于所述第一介质层 326 表面上的第二边框扫描线 328,所述第二边框扫描线 328 通过剩余的栅极线 340 与剩余薄膜晶体管的栅极相连,以控制其余薄膜晶体管的开关。

[0087] 如图所示,所述第一边框扫描线 324 和第二边框扫描线 326 沿着所述显示区域 310 的边缘,间隔式分布于所述边框区域 320。在形成双层扫描线后,与一栅极驱动电路连接,即可通过第一边框扫描线 324 和第二边框扫描线 328 来控制栅极线 340 的扫描时序,进而控制液晶分子的转向。

[0088] 本实施例中,所述第一边框扫描线 324 与第二边框扫描线 328 的制作材料为同一种金属,优选为金属钼、铬或铝。

[0089] 由于本实施例中的双层边框扫描线采用同样的金属材料,因此在设计时,为了使双层扫描线的电阻保持一致,第一边框扫描线 324 和第二边框扫描线 326 的宽度、厚度等即可设计为相同的,可使双层边框扫描线的横截面积趋于一致,由于采用相同的金属材料制成,电阻率相同,所以面电阻及扫描线的电阻均趋于一致。并且,由于显影刻蚀条件相同,在刻蚀后,双层扫描线的宽度更趋于一致,从而使刻蚀得到的双层扫描线的电阻更接近,从而在一定程度上避免了横向条纹显示不均匀的情况,在使液晶显示面板边框窄化的前提下,提高了液晶显示面板的显示效果。

[0090] 另外,由于第二边框扫描线 324 与栅极线 340 是制作于不同的金属层上的,因此,第二边框扫描线 324 必须通过一换层结构与栅极线 340 相连,本实施例中为了进一步降低双层边框扫描线间的电阻差,第一边框扫描线 324 与栅极线 340 之间也通过一换层结构相连,即,本实施例中第一边框扫描线 324 通过第一换层结构与所述部分薄膜晶体管对应的栅极线 340 相连,第二边框扫描线 326 通过第二换层结构与所述剩余薄膜晶体管对应的栅极线 340 相连。

[0091] 具体的,如图 3 所示,第一换层结构包括:

[0092] 贯穿所述第一边框扫描线 324 上方区域的第一介质层 326 的第一插塞 373;

[0093] 贯穿所述第一边框扫描线 324 对应的栅极线 340 上方的第一介质层 326 的第二插塞 372;

[0094] 连接所述第一插塞 373 和第二插塞 372 的导电连线 371,以使所述第一边框扫描线 324 与相应的栅极线 340 电性相连。

[0095] 另外,由于第二边框扫描线 324 与栅极线 340 制作于不同的金属层上,因此,为了制作第二换层结构,还需在所述第二边框扫描线 328 表面上覆盖上第二介质层 341,该第二介质层 341 一般与显示区域的保护层制作于同一介质层上。该第二换层结构包括:

[0096] 贯穿所述第二边框扫描线 328 上方区域的第二介质层 341 的第三插塞 376；

[0097] 贯穿所述第二边框扫描线 328 对应的栅极线 340 上方的第一介质层 326 和第二介质层 341 的第四插塞 375；

[0098] 连接所述第三插塞 376 和第四插塞 375 的导电连线 374，以使所述第二边框扫描线 328 与相应的栅极线 340 电性相连。

[0099] 所述导电连线与所述薄膜晶体管的像素电极 60 制作于同一导电层上，一般情况下像素电极 60 多采用氧化铟锡制作，即本实施例中所述导电连线（包括导电连线 371 和导电连线 374）的制作材料为氧化铟锡。

[0100] 本实施例中双层边框扫描线均采用换层结构的设计连接到显示区的栅极线上，即双层边框扫描线的结构及其与栅极线的连接方式相同，连接材料也相同，由于第一边框扫描线也增加了换层结构，从而进一步减小了双层边框扫描线间的电阻差，使双层边框扫描线的电阻更趋于一致，进而使液晶显示面板的横向条纹显示会更加均匀。

[0101] 在传统液晶显示面板制作过程中，将双层边框扫描线设计为不同材料和不同宽度，是基于减小扫描线电阻考虑的，而本实施例中采用同一种材料制作双层边框扫描线，并且双层边框扫描线均采用换层结构的设计，经实际检测发现，本实施例中的扫描线的电阻的大小较现有技术中并未增大过多，完全能够满足实际生产的需求，而本实施例的显示效果则远远好于现有技术中的液晶显示面板。

[0102] 另外，该液晶显示面板还包括：与所述第一基板相对设置的第二基板，以及设置于所述第一基板和第二基板之间的液晶层，所述第一基板和第二基板优选为玻璃基板。

[0103] 并且，第一基板除包括以上公开的结构外，还包括公共电极、背向液晶层一面上的第一偏光片等结构；第二基板包括，朝向液晶层的一面上的由红、绿、蓝滤色器组成的滤色层、位于红、绿、蓝滤色层之间的黑色矩阵，所述黑色矩阵可将红、绿、蓝滤色层相互隔离，以及背向液晶层一面上的第二偏光片等。

[0104] 本发明另一实施例中公开的液晶显示面板的结构与上一实施例不同的是，本实施例中的液晶显示面板不仅将边框扫描线设置为双层结构，还可将边框数据线设置为双层结构，以减小数据线边框的宽度。

[0105] 本实施例中的液晶显示面板还包括：

[0106] 制作于所述边框区域的第一边框数据线，所述第一边框数据线与所述栅极线在同一光刻步骤中形成，所述第一介质层位于所述第一边框数据线上；

[0107] 位于所述第一介质层表面上的第二边框数据线，所述第二边框数据线与所述信号线在同一光刻步骤中形成，所述第二介质层位于所述第二边框数据线上；

[0108] 其中，所述第一边框数据线通过相应的信号线与部分薄膜晶体管的源极相连，所述第二边框数据线通过剩余的信号线与剩余薄膜晶体管的源极相连。也就是说，上一实施例中的第一边框扫描线与本实施例中的第一边框数据线是制作在同一金属层上的，且第二边框扫描线与本实施例中的第二边框数据线是制作在同一金属层上的。

[0109] 另外，需要说明的是，由于本实施例中的第二边框数据线与信号线位于同一金属层上，因此，可以在制作时直接将第二边框数据线与对应的信号线连接起来，而由于第一边框数据线与信号线不是位于同一金属层上，因此必须通过换层结构将第一边框数据线与对应的信号线进行连接，这样就需要通过一第三换层结构，将第一边框数据线与所述部分薄

膜晶体管的源极对应的信号线相连。

[0110] 具体的,该第三换层结构包括:

[0111] 贯穿所述第一边框数据线上方区域的第一介质层和第二介质层的第五插塞;

[0112] 贯穿所述第一边框数据线对应的信号线上方的第二介质层的第六插塞;

[0113] 连接所述第五插塞和第六插塞的导电连线,以使所述第一边框数据线与相应的信号线电性相连。

[0114] 当然,为了减小双层边框数据线间的电阻差,也可以采用与上一实施例类似的方式,也可通过一第四换层结构,将第二边框数据线与对应的信号线相连,该第四换层结构与上一实施例中的第一边框扫描线与栅极线的连接方式类似,包括:

[0115] 贯穿所述第二边框数据线上方区域的第二介质层的第七插塞;

[0116] 贯穿所述第二边框数据线对应的信号线上方的第二介质层的第八插塞;

[0117] 连接所述第七插塞和第八插塞的导电连线,以使所述第二边框数据线与相应的信号线电性相连。

[0118] 并且,本实施例中对该双层边框数据线的材料不做具体限定,双层边框数据线的制作材料可以相同,也可以不同,如果相同,即可与上一实施例中的扫描线类似,采用金属钼、铬或铝,如果不同,可与现有技术中的双层扫描线的设置类似。本实施例中为了减小双层边框数据线间的电阻差,优选双层边框数据线的制作材料为同一种金属,且二者的宽度相同。

[0119] 另外,为了减少作业工序,本实施例中的导电连线可与上一实施例中的导电连线制作于同一导电层上,即与所述薄膜晶体管的像素电极制作于同一导电层上,制作材料优选为氧化铟锡。

[0120] 需要说明的是,通常情况下,将所述栅极线和与其相连的边框扫描线统称为扫描线,将信号线和与其相连的边框数据线统称为数据线。

[0121] 本实施例中的液晶显示面板的扫描线和数据线均采用双层走线结构,由于扫描线一般位于液晶显示面板左右两侧,数据线一般位于液晶显示面板下方,不仅减小了液晶显示面板左右两侧的边框区域的宽度,也减小了液晶显示面板上下两侧的边框区域的宽度,所述“上、下、左、右”的方向是指液晶显示面板正常使用时的方向。

[0122] 本实施例中的液晶显示面板不仅减小了扫描线区域的宽度,也减小了数据线区域的宽度,并且由于双层结构采用同样的金属材料,且均采用了换层结构与显示区域相连接,从而使双层扫描线的电阻差很小,且双层数据线的电阻差也很小,从而使横向条纹和纵向条纹显示都更均匀,即在使液晶显示面板边框窄化的前提下,提高了液晶显示面板的显示效果。

[0123] 与第一个装置实施例相对应,本发明另一实施例公开了相应的液晶显示面板的制作方法,其各步骤的剖面图如图6-图9所示,该液晶显示面板包括第一基板,该第一基板的表面上具有一显示区域310和一边框区域320,所述边框区域320包围所述显示区域310,所述显示区域310上具有多个呈阵列式分布的像素区域,每个像素区域包括一薄膜晶体管,该薄膜晶体管用于控制与其对应的像素区域的显示状态,该方法包括以下步骤:

[0124] 步骤1:如图6所示,在所述第一基板上形成第一边框扫描线324和栅极线340,所述第一边框扫描线324和栅极线340与所述薄膜晶体管的栅极331在同一光刻步骤中形

成,同一行薄膜晶体管的栅极 331 通过一栅极线 340 相连;

[0125] 具体的,可采用化学气相淀积 CVD 或物理气相淀积 PVD 等方式,先在第一基板上沉积一金属层,之后在该金属层上旋涂光刻胶层,为了保证曝光精度,还可在光刻胶层和金属层之间形成抗反射层(图中未示出),以减少不必要的反射;之后采用具有第一边框扫描线 324、栅极线 340 以及所述薄膜晶体管的栅极 331 图形的掩膜版对光刻胶层进行曝光,在所述光刻胶层表面上形成第一边框扫描线 324、栅极线 340 以及所述薄膜晶体管的栅极 331 图案,之后以具有第一边框扫描线 324、栅极线 340 以及所述薄膜晶体管的栅极 331 图案的光刻胶层为掩膜,采用干法刻蚀或湿法腐蚀的方式去除多余的金属层材料,形成第一边框扫描线 324、栅极线 340 以及所述薄膜晶体管的栅极 331。

[0126] 需要强调的是,本实施例中第一边框扫描线 324 与对应的栅极线 340 之间并未直接连接在一起,而是具有一缺口 370。

[0127] 步骤 2:在所述第一边框扫描线 324 和栅极线 340 的表面上形成第一介质层 326;

[0128] 如图 6 所示,采用 CVD、PECVD、等离子体增强的化学气相淀积 HDP 或 PVD 等方式,在第一边框扫描线 324、栅极线 340 以及所述薄膜晶体管的栅极 331 表面上覆盖第一介质层 326,该第一介质层 326 优选为氮化硅层。

[0129] 步骤 3:在所述第一介质层 326 表面上形成第二边框扫描线 328,所述第二边框扫描线 328 与所述薄膜晶体管的源极 332、漏极 333 以及信号线 350 在同一光刻步骤中形成;

[0130] 其中,所述第一边框扫描线 324 与第二边框扫描线 328 的制作材料为同一种金属,优选为金属钼,且第一边框扫描线 324 与第二边框扫描线 328 的宽度和厚度均相同。

[0131] 如图 7 所示,具体为,在第一介质层 326 表面上形成金属层,之后采用光刻工艺得到具有第二边框扫描线 328、薄膜晶体管的源极 332、漏极 333 以及信号线 350 图形的光刻胶层,以该光刻胶层为掩膜,采用刻蚀工艺去除多余的金属层材料,得到第二边框扫描线 328、薄膜晶体管的源极 332、漏极 333 以及信号线 350,其中,因第二边框扫描线 328 与栅极线 340 不是制作于同一金属层上,因此,第二边框扫描线 328 与对应的栅极线 340 之间也没有连接在一起。

[0132] 为了使边框扫描线与对应的栅极线电性相连,该方法还包括以下步骤:

[0133] 步骤 4:在所述第二边框扫描线 328 表面上形成第二介质层 341;

[0134] 具体的,参见图 8,在该第一基板表面制作一第二介质层 341,覆盖第二边框扫描线 328、薄膜晶体管的源极 332、漏极 333 以及信号线 350,第二介质层 341 优选为氮化硅层。

[0135] 步骤 5:在所述第一边框扫描线 324 上方区域的第一介质层 326 和第二介质层 341 上形成过孔,以暴露出部分第一边框扫描线材料,得到第一通孔 323;

[0136] 在所述第一边框扫描线 324 对应的栅极线上方的第一介质层 326 和第二介质层 341 上形成过孔,以暴露出部分栅极线材料,得到所述第二通孔 321;

[0137] 在所述第二边框扫描线 328 上方区域的第二介质层 341 上形成过孔,以暴露出部分第二边框扫描线材料,得到所述第三通孔 327;

[0138] 在所述第二边框扫描线 328 对应的栅极线上方的第一介质层和第二介质层上形成过孔,以暴露出部分栅极线材料,得到所述第四通孔 329;

[0139] 其中,所述第一通孔 323、第二通孔 321、第三通孔 327 和第四通孔 329 是在同一光刻步骤中形成的;

[0140] 具体的,先采用光刻工艺,形成具有第一通孔 323、第二通孔 321、第三通孔 327 和第四通孔 329 图形的光刻胶层,之后采用干法刻蚀工艺去除未被光刻胶层覆盖的第一介质层 326 和第二介质层 341 材料,形成上述过孔,之后采用化学清洗工艺等去除该光刻胶层,得到第一通孔 323、第二通孔 321、第三通孔 327 和第四通孔 329。

[0141] 步骤 6:如图 9 所示,在所述第二介质层 341 表面上形成导电连线 374 和 371,以连接所述第一通孔 323 和第二通孔 321,以及所述第三通孔 327 和第四通孔 329,形成第一插塞 373、第二插塞 371、第三插塞 376 和第四插塞 375,使所述第一边框扫描线 324 与部分栅极线电性相连,所述第二边框扫描线 328 与剩余的栅极线电性相连,所述导电连线 374 和 371 与所述薄膜晶体管的像素电极 60 制作于同一导电层上。

[0142] 具体的,采用 CVD、PECVD、HDP 或 PVD 等工艺在第二介质层 341 表面上形成一导电层,导电材料填充各通孔,得到第一插塞 373、第二插塞 371、第三插塞 376 和第四插塞 375,之后采用光刻工艺和刻蚀工艺,去除未被光刻胶覆盖的导电层材料,形成所述导电连线 374 和 371 以及薄膜晶体管的像素电极 60。

[0143] 采用上述方法制备的液晶显示面板中双层扫描线的电阻差很小,从而避免了横向条纹显示不均匀的情况,在使液晶显示面板边框窄化的前提下,提高了液晶显示面板的显示效果。

[0144] 与上述第二个装置实施例相对应,本发明另一实施例公开了相应的液晶显示面板的制作方法,与上一实施例不同的是,该方法中还要形成双层边框数据线,因此,还包括以下步骤:

[0145] 在形成所述第一边框扫描线和栅极线的同一光刻步骤中,形成第一边框数据线;

[0146] 在形成所述第二边框扫描线和信号线的同一光刻步骤中,形成第二边框数据线。

[0147] 需要说明的是,与上述装置实施例相对应,这里的第一边框数据线可通过一换层结构与相应的信号线相连,第二边框数据线可以与相应的信号线直接相连,也可以具有一缺口,之后通过换层结构将第二边框数据线与相应的信号线连接,这里不做具体限定,本实施例中优选为后者,下面以双层边框数据线均采用换层结构为例对该方法进行说明,该方法还包括:

[0148] 在形成所述第一通孔、第二通孔、第三通孔和第四通孔的同一光刻步骤中,形成以下通孔结构:

[0149] 在所述第一边框数据线上方的第一介质层和第二介质层上形成第五通孔,以暴露出部分第一边框数据线材料;

[0150] 在所述第一边框数据线对应的信号线上方的第二介质层上形成第六通孔,以暴露出部分信号线材料;

[0151] 在所述第二边框数据线上方的第二介质层上形成第七通孔,以暴露出部分第二边框数据线材料;

[0152] 在所述第二边框数据线对应的信号线上方的第二介质层上形成第八通孔,以暴露出部分信号线材料;

[0153] 在形成第一插塞、第二插塞、第三插塞和第四插塞的同一过程中,通过所述导电连线连接所述第五通孔和第六通孔、同时连接所述第七通孔和第八通孔,形成第五插塞、第六插塞、第七插塞和第八插塞,使所述第一边框数据线与部分薄膜晶体管的源极电性相连,所

述第二边框数据线与剩余的薄膜晶体管的源极电性相连。

[0154] 以上的导电连线与上一实施例中的导电连线位于同一导电层上,优选为氧化铟锡层。

[0155] 需要说明的是,上述液晶显示面板中,为了避免边框扫描线和边框数据线中的信号传递,影响显示区域的正常显示,靠近显示区域边缘的最内侧的第一边框扫描线与显示区域边缘的间隔,是大于相邻两第一边框扫描线间的间隔的,且最内侧第二边框扫描线与显示区域边缘的间隔,也是大于相邻两第二边框扫描线间的间隔的,边框数据线亦同。

[0156] 同时,为避免边框扫描线和边框数据线中的信号传递受到外界环境的影响,最外侧的第一边框扫描线与边框区域边缘的间隔,是大于相邻两第一边框扫描线间的间隔的,且最外层第二边框扫描线与边框区域边缘的间隔,也是大于相邻两第二边框扫描线间的间隔的,边框数据线亦同。

[0157] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制。

[0158] 虽然本发明已以较佳实施例披露如上,然而并非用以限定本发明。任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案作出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

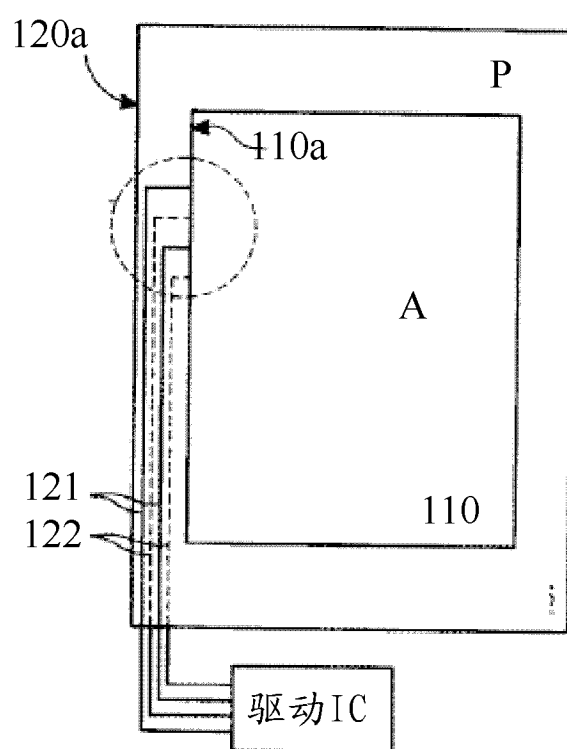


图 1

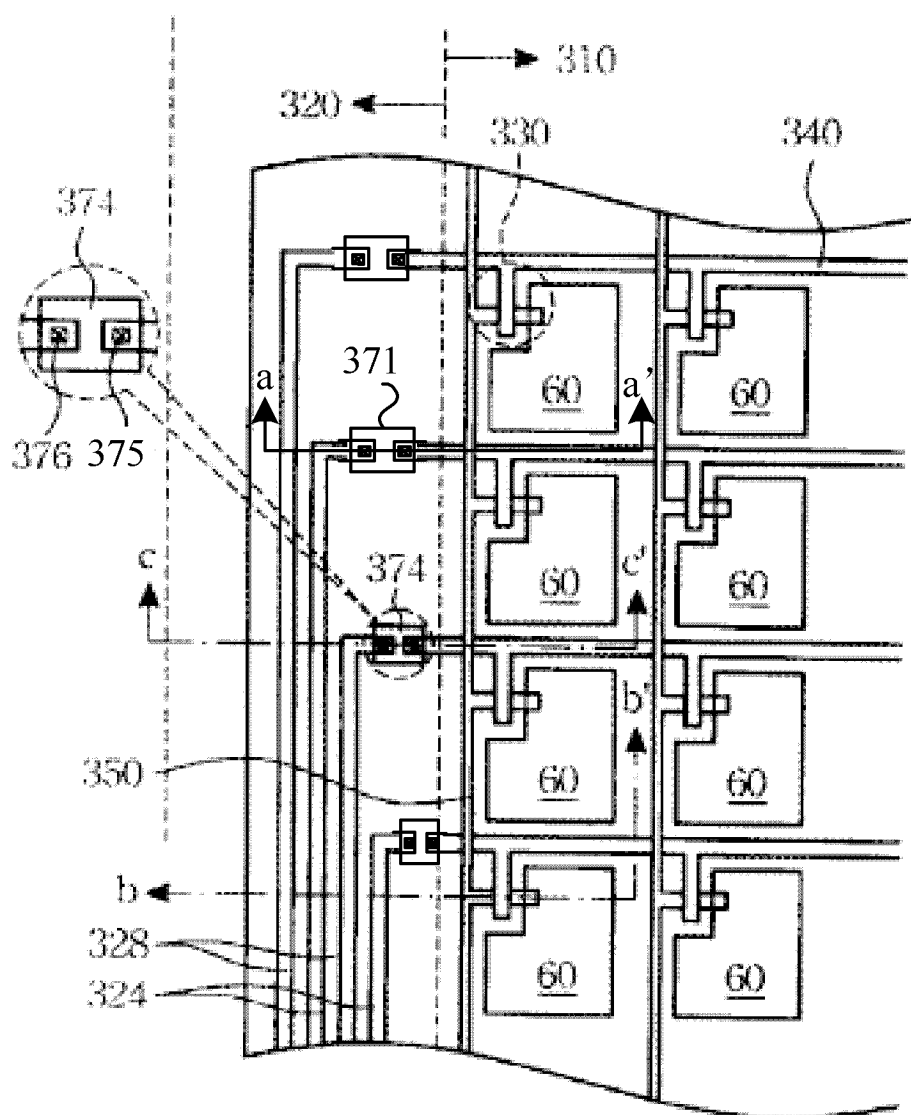


图 2

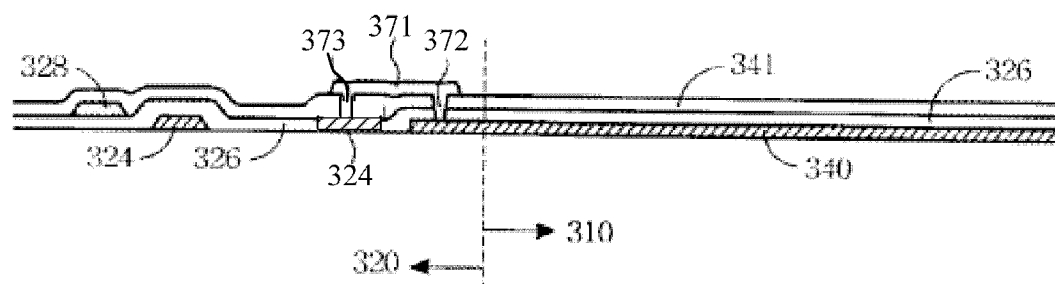


图 3

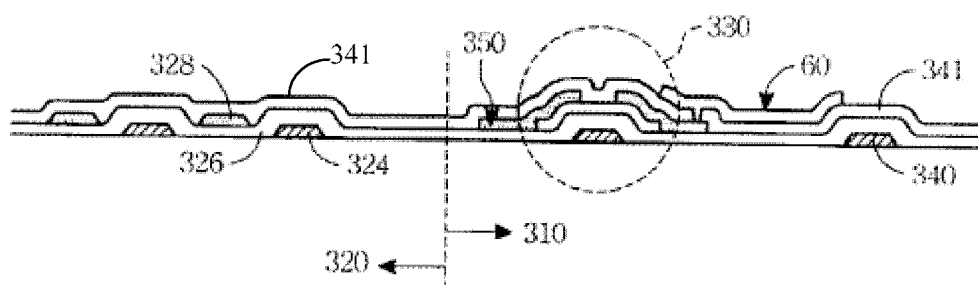


图 4

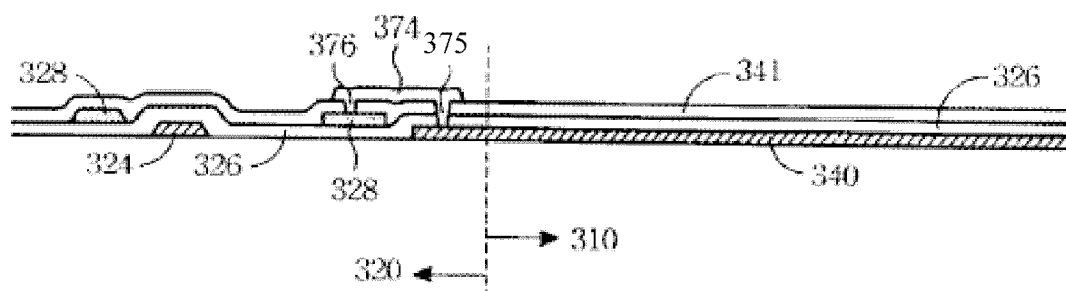


图 5

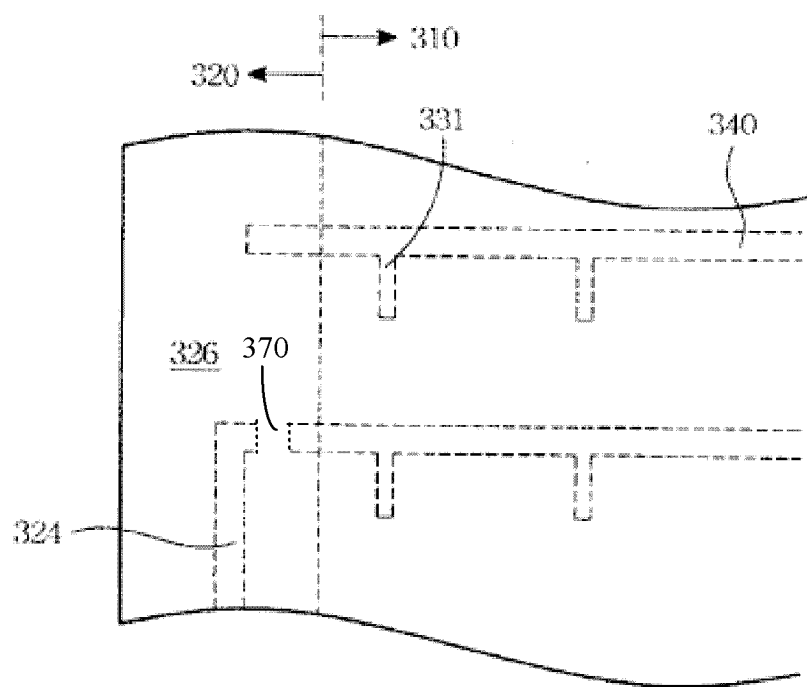


图 6

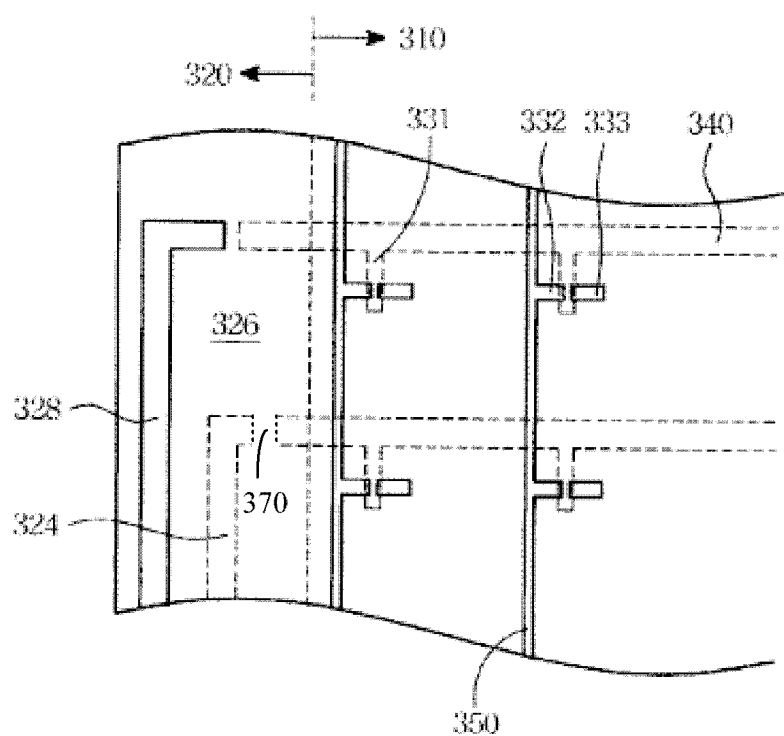


图 7

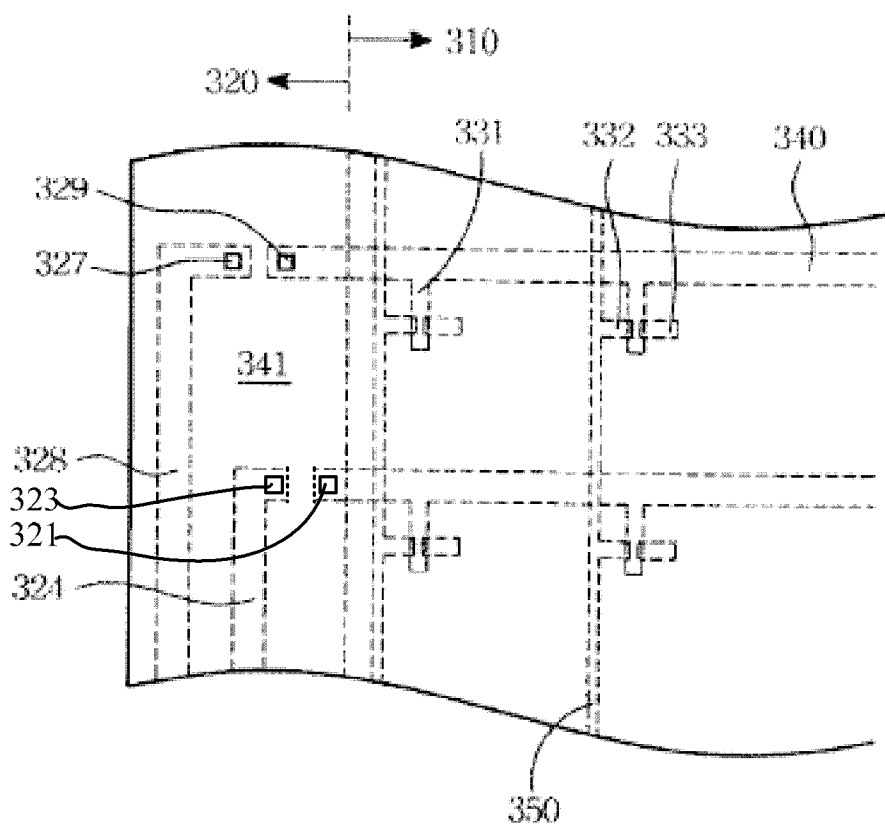


图 8

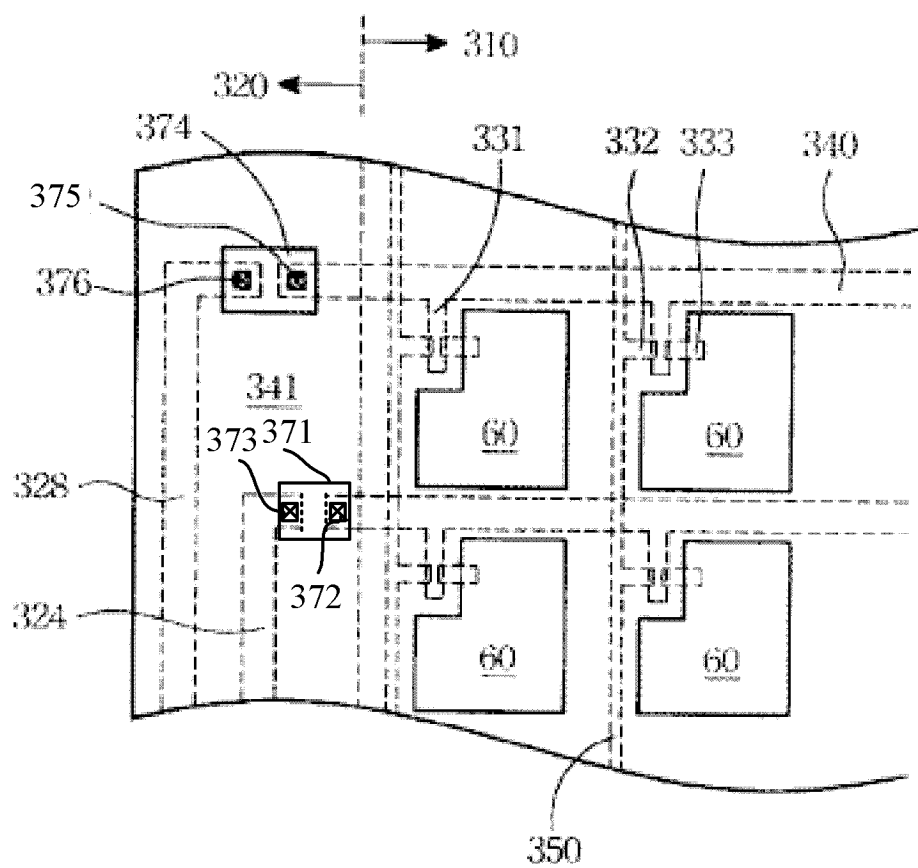


图 9

专利名称(译)	一种液晶显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN102360145A	公开(公告)日	2012-02-22
申请号	CN201110297365.1	申请日	2011-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	林建伟 胡君文 李林 洪胜宝 谢凡 陈晓彬 何基强		
发明人	林建伟 胡君文 李林 洪胜宝 谢凡 陈晓彬 何基强		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/13 H01L27/02 H01L21/77		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示面板及其制作方法，包括：制作于边框区域的第一边框扫描线，第一边框扫描线与栅极线在同一光刻步骤中形成，且第一边框扫描线通过相应的栅极线与部分薄膜晶体管的栅极相连；覆盖于第一边框扫描线上的第一介质层；位于第一介质层表面上且通过剩余的栅极线与剩余薄膜晶体管的栅极相连的第二边框扫描线；其中，第一边框扫描线与第二边框扫描线的制作材料为同一种金属。本发明中的双层扫描线的线宽、厚度等可设计成相同，且由于显影刻蚀条件相同，刻蚀后，双层扫描线的宽度更趋于一致，从而使双层扫描线的电阻更接近，从而避免了横向条纹显示不均匀的情况，在使液晶显示面板边框窄化的前提下，提高了液晶显示面板的显示效果。

