

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

G02F 1/136 (2006.01)

G02F 1/1343 (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01)

专利号 ZL 200410015202. X

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 100383647C

[22] 申请日 2004. 1. 13

[21] 申请号 200410015202. X

[73] 专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司
地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇
油松第十工业区东环二路 2 号

共同专利权人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 赖昭志 刘妘诗 谢朝桦 彭家鹏

[56] 参考文献

US6452656B2 2002. 9. 17

US6137557A 2000. 10. 24

US6628362B2 2003. 9. 30

CN1417631A 2003. 5. 14

US20030117559A1 2003. 6. 26

审查员 王志远

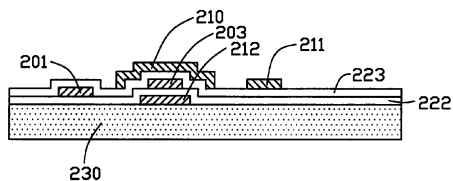
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

平面内切换型液晶显示装置及其采用的存储电容

[57] 摘要

一种平面内切换型液晶显示装置采用的存储电容, 其包括一第一电极、一覆盖在该第一电极上的第一绝缘层、一设置在该第一绝缘层上而且位于该第一电极正上方的漏极线、一覆盖在该第一绝缘层与漏极线上的第二绝缘层、一设置在该第二绝缘层上而且位于该漏极线正上方的共用电极, 其中, 该共用电极充分覆盖该漏极线。本发明还提供一种采用该存储电容的平面内切换型液晶显示装置, 其不仅开口率高而且显示品质良好。



1.一种平面内切换型液晶显示装置采用的存储电容，其包括一第一电极、一覆盖在该第一电极上的第一绝缘层、一设置在该第一绝缘层上而且位于该第一电极正上方的漏极线、一覆盖在该第一绝缘层与漏极线上的第二绝缘层、一设置在该第二绝缘层上而且位于该漏极线正上方的共用电极，其特征在于：该共用电极充分覆盖该漏极线，该漏极线的平面结构为半封闭的环形结构，该第一电极的平面结构也为半封闭的环形结构。

2.如权利要求1所述的存储电容，其特征在于：该共用电极与第一电极电连接。

3.如权利要求1所述的存储电容，其特征在于：该共用电极的面积大于该漏极线的面积。

4.一种平面内切换型液晶显示装置，其包括一基底和多个像素单元，该多个像素单元由设置在该基底上的多条信号线与栅极线相交设置而成，每一像素单元包括一薄膜晶体管、一像素电极和一存储电容，该薄膜晶体管包括一与该栅极线电连接的栅极、一与该信号线相连的源极、一漏极和一设置在该栅极、源极和漏极之间的通道，该存储电容包括一第一电极、一覆盖在该第一电极上的第一绝缘层、一设置在该第一绝缘层上而且位于该第一电极正上方的漏极线、一覆盖在该第一绝缘层与漏极线上的第二绝缘层、一设置在该第二绝缘层上而且位于该漏极线正上方的共用电极，该漏极线与像素电极电连接，其特征在于：该共用电极充分覆盖该漏极线，该漏极线的平面结构为半封闭的环形结构，该第一电极的平面结构也为半封闭的环形结构。

5.如权利要求4所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该共用电极与第一电极电连接。

6.如权利要求4所述的平面内切换型液晶显示装置，其特征在于：该该第一电极与栅极线电连接，而且该第一电极不与共用电极电连接。

7.如权利要求 4 所述的平面内切换型液晶显示装置,其特征在于:该通道是非晶硅膜。

8.如权利要求 4 所述的平面内切换型液晶显示装置,其特征在于:该通道是多晶硅膜。

9.如权利要求 4 所述的平面内切换型液晶显示装置,其特征在于:该共用电极的面积大于漏极线的面积。

平面内切换型液晶显示装置及其采用的存储电容

【技术领域】

本发明涉及一种有源矩阵型液晶显示装置及其采用的存储电容,尤其涉及一种平面内切换型液晶显示装置及其采用的存储电容。

【背景技术】

液晶显示装置中的液晶本身不具发光特性,其通过采用电场控制液晶分子扭转而实现光的通过或不通过,从而达到显示目的。在传统扭曲向列型(Twist Nematic, TN)液晶显示装置中,在两玻璃基底的表面形成电极,以形成垂直于玻璃基底的电场来控制液晶分子的扭转。

众所周知,传统扭曲向列型液晶显示装置存在视角缺陷。为改善视角缺陷,业界发展出一种平面内切换型(In Plane Switching, IPS)液晶显示装置,其采用平行于玻璃基底的电场来控制液晶分子的偏转。

一种现有技术平面内切换型液晶显示装置请参阅1997年2月4日公告的美国专利第5,600,464号,该平面内切换型液晶显示装置将共用电极(Common electrode)和像素电极(Picture element electrode)设置在同一基底上,加电压时,该共用电极与像素电极间形成平行于基底的电场,从而控制液晶分子于平行于基底的平面内发生偏转。另外,为能存储信号电压,像素电极与扫描信号电极(Scanning signal electrode)之间形成一存储电容,而且为达到一定电容值,像素电极与扫描信号电极必须具备一定的面积,从而将影响该平面内切换型液晶显示装置的开口率。

为获得较高开口率,2003年9月30日公告的美国专利第6,628,362号揭示另一种现有技术平面内切换型液晶显示装置。请参阅图1和图2,图1是该平面内切换型液晶显示装置一像素单元100的示意图,图2是沿图1所示剖面线II-II的截面图。该平面内切换

型液晶显示装置包括多个像素单元 100，该像素单元 100 内，两栅极线 101、101'与两信号线 102、102'相互垂直设置在一透明基底 110 上，并形成一矩阵区域，该像素单元 100 由该矩阵区域限定。

图 1 中有一圆形标记区 125，其标示出形成一存储电容的一组电极。如图 2 所示，共用电极 109 与信号电极 108 形成第一电容，信号电极 108 与栅极线 101 形成第二电容，该第一电容与第二电容并联形成该存储电容，则，该存储电容的电容值为该第一电容与第二电容电容值之和，所以维持该存储电容的电容值一定时，可通过减小该共用电极 109、信号电极 108 与栅极线 101 的面积来提高该平面内切换型液晶显示装置的开口率。

但是，由于该平面内切换型液晶显示装置存在不预期的电容耦合效应，其显示品质将受到影响。例如，当该平面内切换型液晶显示装置处于工作状态时，该信号电极 108 与相邻像素单元的信号电极间存在一电压差，而且该信号电极 108 无屏蔽保护，因此，此电压差加上电容耦合效应会使得该存储电容维持的电压不稳，从而，导致该像素单元 100 的显示品质受到影响。所以，该平面内切换型液晶显示装置采用该存储电容，虽然具有较高的开口率，但显示品质不够良好。

【发明内容】

为克服现有技术存储电容不能确保平面内切换型液晶显示装置具备开口率高而且显示品质良好的缺陷，本发明提供一种可确保平面内切换型液晶显示装置开口率高而且显示品质良好的存储电容。

本发明还提供一种采用该存储电容的平面内切换型液晶显示装置。

本发明解决技术问题的技术方案是：本发明提供一种平面内切换型液晶显示装置采用的存储电容，其包括一第一电极、一覆盖在该第一电极上的第一绝缘层、一设置在该第一绝缘层上而且位于该第一电极正上方的漏极线、一覆盖在该第一绝缘层与漏极线上的第二绝缘层、一设置在该第二绝缘层上而且位于该漏极线正上方的共用电极，其中，该共用电极充分覆盖该漏极线，该漏极线的平面结

构为半封闭的环形结构，该第一电极的平面结构也为半封闭的环形结构。

本发明还提供一种采用上述存储电容的平面内切换型液晶显示装置，其包括一基底和多个像素单元，该多个像素单元由设置在该基底上的多个信号线与栅极线相交设置而成，每一像素单元包括一薄膜晶体管、一像素电极和一存储电容，该薄膜晶体管包括一与该栅极线电连接的栅极、一与该信号线相连的源极、一漏极和一设置在该栅极、源极和漏极之间的通道，该存储电容包括一第一电极、一覆盖在该第一电极上的第一绝缘层、一设置在该第一绝缘层上而且位于该第一电极正上方的漏极线、一覆盖在该第一绝缘层与漏极线上的第二绝缘层、一设置在该第二绝缘层上而且位于该漏极线正上方的共用电极，其中，该漏极线与像素电极电连接，该共用电极充分覆盖该漏极线，该漏极线的平面结构为半封闭的环形结构，该第一电极的平面结构也为半封闭的环形结构。

与现有技术相比，本发明平面内切换型液晶显示装置采用的存储电容中，该第一电极与漏极线形成一电容，该漏极线与共用电极形成另一电容，该两电容相并联而成该存储电容，该存储电容的电容值为该两电容的电容值之和，从而，采用该存储电容的平面内切换型液晶显示装置可获得较高开口率。另外，该共用电极充分覆盖该漏极线，可充分屏蔽不预期的电容耦合效应对该漏极线产生的不良影响，进而确保良好的显示品质。

综上所述，本发明的存储电容可确保平面内切换型液晶显示装置开口率高而且显示品质良好；本发明的平面内切换型液晶显示装置开口率高而且显示品质良好。

【附图说明】

图1是一种现有技术平面内切换型液晶显示装置一像素单元的结构示意图。

图2是沿图1所示剖面线II-II的截面图。

图3是本发明平面内切换型液晶显示装置一像素单元的结构示意图。

图 4 是图 3 所示剖面线 IV-IV 的截面图。

图 5 是图 3 所示剖面线 V-V 的截面图。

【具体实施方式】

请参阅图 3, 图 4 和图 5, 图 3 是本发明平面内切换型液晶显示装置一像素单元的示意图, 图 4 与图 5 是分别沿图 1 所示剖面线 IV-IV、V-V 的截面图。该平面内切换型液晶显示装置包括多个像素单元 200, 该像素单元 200 由两信号线 201、两栅极线 202、第一绝缘层 222、第二绝缘层 223 和薄膜晶体管 205 构成。该两信号线 201 与两栅极线 202 相交设置在一基底 230 上, 并限定出该像素单元 200 的范围。该第一绝缘层 222 设置在该栅极线 202 和信号线 201 之间, 以使该栅极线 202 与信号线 201 相互绝缘。该薄膜晶体管 205 设置在该栅极线 202 与信号线 201 的相交处, 而且其包括一与栅极线 202 电连接的栅极 202', 一与信号线 201 电连接的源极 201', 一漏极 203' 和一设置在该栅极 202'、源极 201' 和漏极 203' 之间的通道 204, 而且该通道 204 为非晶硅膜。

该像素单元 200 还包括一第一电极 212、一与该漏极 203' 电连接的漏极线 203、一共用电极 210 和一像素电极 211。该第一电极 212 形成于该基底 230 上, 该第一绝缘层 222 设置在该第一电极 211 与基底 230 之间, 该漏极线 203 设置在该第一绝缘层 222 上, 而且该漏极线 203 一部分位于该第一电极 212 相应部分的正上方。该第二绝缘层 223 设置在该漏极线 203 上, 该共用电极 210 设置在该第二绝缘层 223 上, 而且该共用电极 210 一部分设置在该漏极线 203 相应部分的正上方。该共用电极 210 通过连接孔 221 与该第一电极 212 电连接, 该像素电极 211 通过连接孔 220 与该漏极线 203 电连接, 而且该像素电极 211 与共用电极 210 充分平行, 用以产生平行于基底 230 的电场。

该第一电极 212、漏极线 203 和共用电极 210 相互配合形成一存储电容。该第一电极 212 与漏极线 203 形成第一电容, 该漏极线 203 与共用电极 210 形成第二电容, 该第一电容与第二电容相并联形成该存储电容。类似于图 1 与图 2 所示的平面内切换型液晶显示

装置，本发明平面内切换型液晶显示装置也可达到高开口率。

请再次参阅图 3，该共用电极 210 呈一叉状，其包括三形状如同“<”的结构；该像素电极 211 也相应呈一叉状，其包括两形状如“<”的结构。如此设计，可产生两个方向的平行于基底 230 的电场，从而可很好地控制液晶分子的扭转。

请再次参阅图 4，该共用电极 210 的面积大于该漏极线 203，使得该共用电极 210 可充分覆盖该漏极线 203，进而可屏蔽其它电极的电压对该漏极线 203 的干扰，即可屏蔽不预期的耦合效应，例如，可屏蔽加载在该信号线 201 而且用以驱动其它像素单元的信号电压对该漏极线 203 的不良影响，从而使得该漏极线 203 的电压维持稳定。由于该像素电极 211 与该漏极线 203 电连接，因此，该像素电极 211 的电压也可维持稳定，从而，本发明的平面内切换型液晶显示装置可达到良好的显示品质。

如上所述，本发明平面内切换型液晶显示装置既可达到高开口率，也可实现良好的显示品质。

但是，本发明平面内切换型液晶显示装置及其采用的存储电容并不限于上述实施方式所述，例如：该通道 204 可为多晶硅膜；该第一电极 212 可与栅极线 202 电连接，而且不与该共用电极 210 电连接；该共用电极 210 与像素电极 211 可为其它可产生一或多个平行于基底 230 的电场的适合形状等。

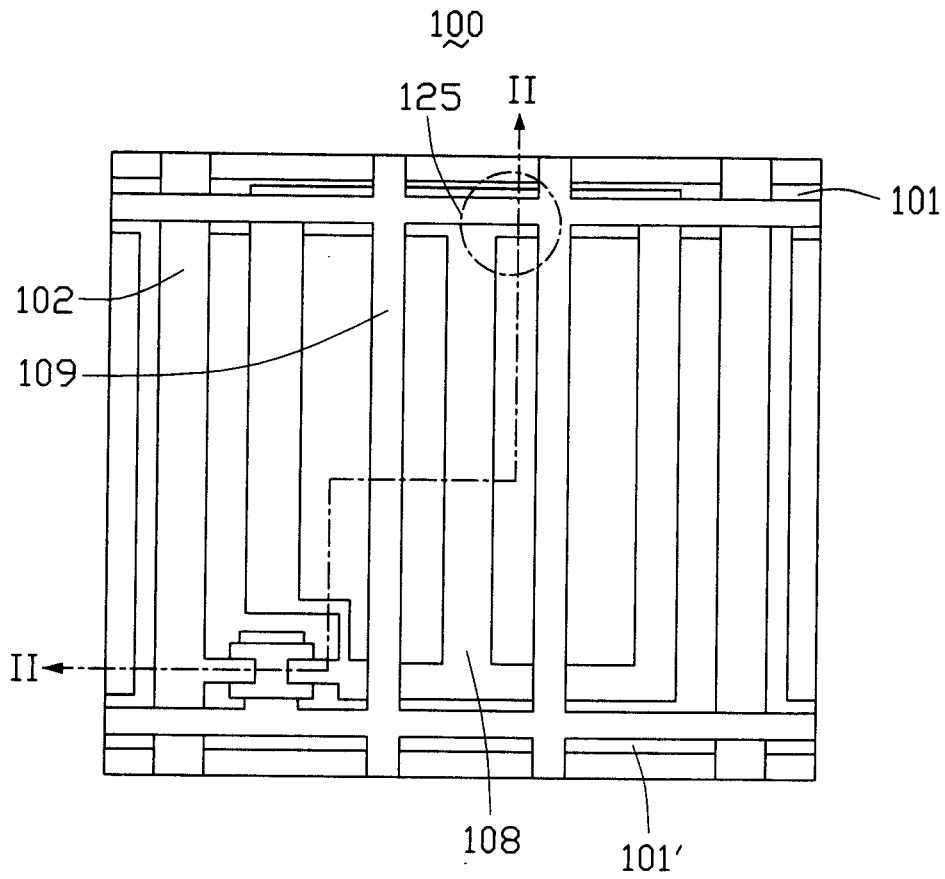


图 1

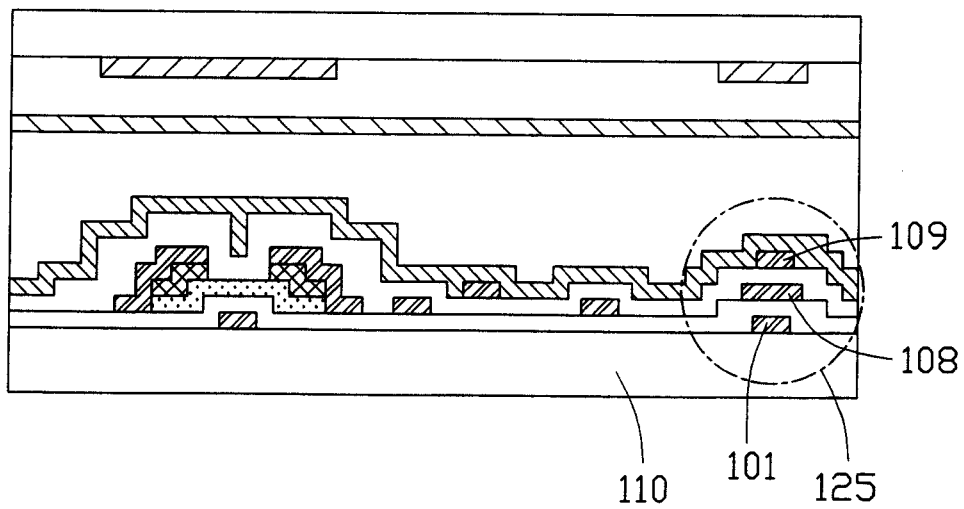


图 2

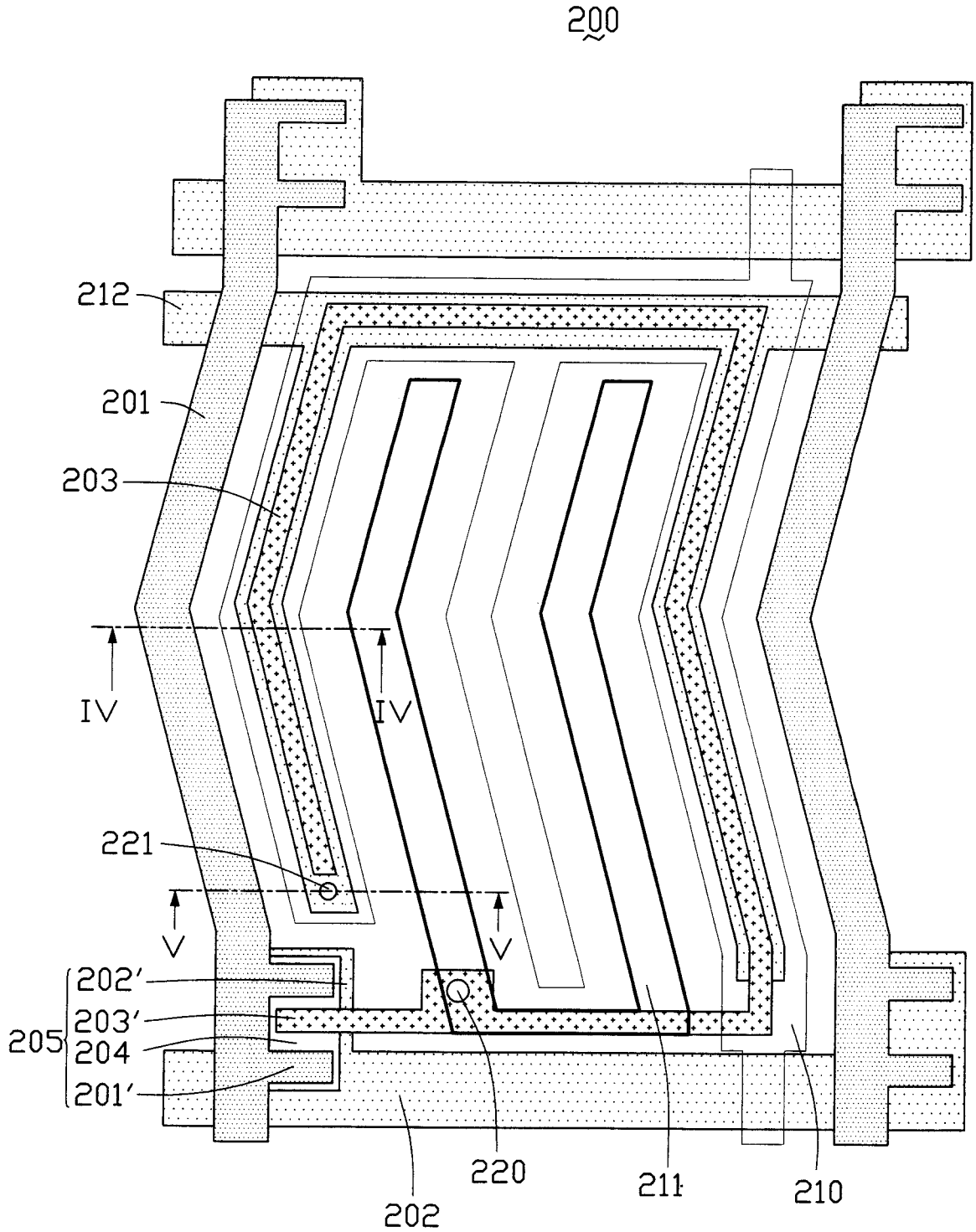


图 3

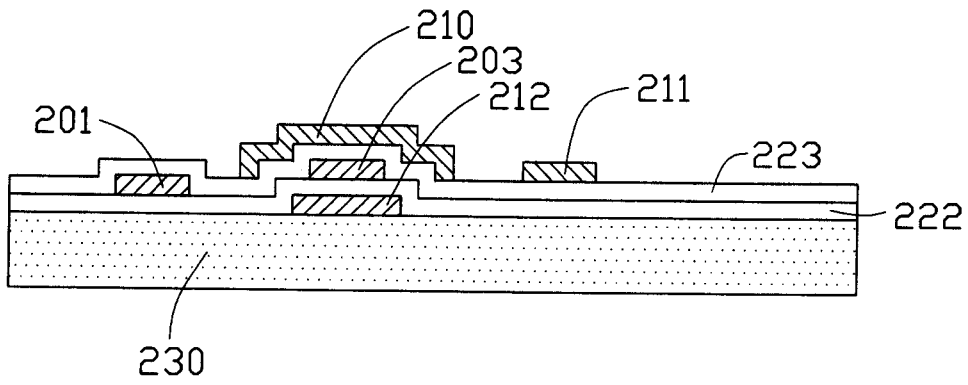


图 4

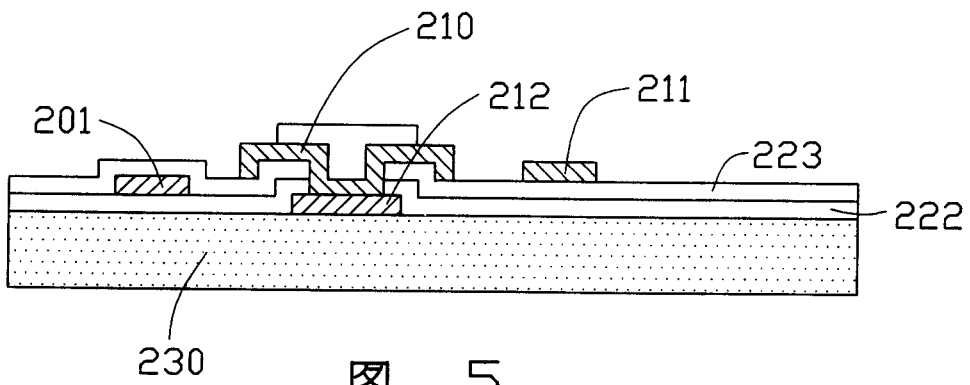


图 5