



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101377904 B

(45) 授权公告日 2011. 12. 14

(21) 申请号 200710076769. 1

CN 1721961 A, 2006. 01. 18, 全文.

(22) 申请日 2007. 08. 31

审查员 王敏

(73) 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富  
士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

专利权人 奇美电子股份有限公司

(72) 发明人 郑永强

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

G09G 5/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1719312 A, 2006. 01. 11, 全文.

CN 1742304 A, 2006. 03. 01, 全文.

CN 1716013 A, 2006. 01. 04, 说明书第 6 页第  
1 行—第 19 页第 6 行、图 1—15.

US 6570584 B1, 2003. 05. 27, 全文.

CN 1975522 A, 2007. 06. 06, 说明书第 6 页第  
6 行—第 9 页第 10 行、图 1—6.

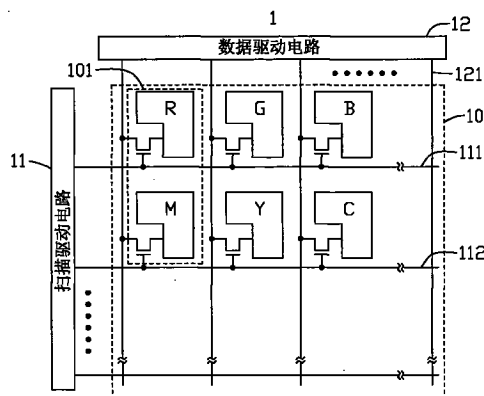
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置及其驱动方法,该液晶显示装置包括一彩色滤光片以及多个像素单元。该彩色滤光片包括六种颜色的多个滤色单元,该每一像素单元包括一第一子像素单元以和一第二子像素单元。该第一、第二子像素单元分别对应六种颜色滤色单元之一,且该第一、第二子像素单元所对应的滤色单元颜色相异。



1. 一种液晶显示装置,其包括一彩色滤光片以及多个像素单元,其特征在于:该彩色滤光片包括六种颜色的多个滤色单元,该每一像素单元包括一第一子像素单元以及一第二子像素单元,该第一、第二子像素单元分别对应六种颜色滤色单元之一,且该第一、第二子像素单元所对应的滤色单元颜色相异,当该液晶显示装置显示图像时,在第  $n-1$  帧时,其中  $n \geq 2$ ,该第一子像素单元显示对应图像数据,该第二子像素单元显示单色数据;在第  $n$  帧时,该第一子像素单元显示单色数据,第二子像素单元显示对应图像数据。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:该第一子像素单元对应红色、绿色、蓝色滤色单元之一,该第二子像素单元对应品红色、黄色、青色滤色单元之一。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:该液晶显示装置进一步包括一薄膜晶体管基板,该薄膜晶体管基板包括一扫描驱动电路、一数据驱动电路、多根第一扫描线、多根第二扫描线以及多根数据线,该多根第一扫描线与该多根第二扫描线交替平行设置,且均连接于该扫描驱动电路,该多根数据线与该第一、第二扫描线垂直绝缘相交设置,且连接于该数据驱动电路,该第一子像素单元包括一第一晶体管连接一对应的第一扫描线和一对应的数据线,该第二子像素单元包括一第二晶体管连接一对应的第二扫描线和相同的数据线,该第一扫描线与该第二扫描线相邻。

4. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:该液晶显示装置进一步包括一薄膜晶体管基板,该薄膜晶体管基板包括一扫描驱动电路、一数据驱动电路、多根扫描线、多根第一数据线以及多根第二数据线,该多根第一数据线与该多根第二数据线交替平行设置,且均连接于该数据驱动电路,该多根扫描线与该第一、第二数据线垂直绝缘相交设置,且连接于该扫描驱动电路,该第一子像素单元包括一第一晶体管连接一对应的第一数据线和一对应的扫描线,该第二子像素单元包括一第二晶体管连接一对应的第二数据线和相同的扫描线,该第一数据线与该第二数据线相邻。

5. 一种液晶显示装置的驱动方法,该液晶显示装置包括一彩色滤光片以及多个像素单元,该彩色滤光片包括六种颜色的多个滤色单元,该每一像素单元包括一第一子像素单元以及一第二子像素单元,该第一、第二子像素单元分别对应六种颜色滤色单元之一,且该第一、第二子像素单元所对应的滤色单元颜色相异,该驱动方法包括以下步骤:

在第  $n-1$  帧,其中  $n \geq 2$ ,该第一子像素单元显示对应图像数据,该第二子像素单元显示单色数据;

在第  $n$  帧,该第一子像素单元显示单色数据,第二子像素单元显示对应图像数据;

在第  $n+1$  帧,重复上述步骤。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:该第一子像素单元对应红色、绿色、蓝色滤色单元之一,该第二子像素单元对应品红色、黄色、青色滤色单元之一。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:该液晶显示装置进一步包括一薄膜晶体管基板,该薄膜晶体管基板包括一扫描驱动电路、一数据驱动电路、多根第一扫描线、多根第二扫描线以及多根数据线,该多根第一扫描线与该多根第二扫描线交替平行设置,且均连接于该扫描驱动电路,该多根数据线与该第一、第二扫描线垂直绝缘相交设置,且连接于该数据驱动电路,该第一子像素单元包括一第一晶体管连接一对应的第一扫描线和一对应的数据线,该第二子像素单元包括一第二晶体管连接一对应的第二扫描

线和相同的数据线,该第一扫描线与该第二扫描线相邻。

8. 如权利要求 7 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:该扫描驱动电路为该多根第一、第二扫描线提供扫描开启信号,该数据驱动电路为该多根数据线提供对应的数据信号,在第  $n-1$  帧,当该第一扫描线开启时,该数据驱动电路为该第一子像素单元提供图像数据信号;当该第二扫描线开启时,该数据驱动电路为该第二子像素单元提供单色数据信号,在第  $n$  帧,当该第一扫描线开启时,该数据驱动电路为该第一子像素单元提供单色数据信号;当该第二扫描线开启时,该数据驱动电路为该第二子像素单元提供图像数据信号。

9. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:该液晶显示装置进一步包括一薄膜晶体管基板,该薄膜晶体管基板包括一扫描驱动电路、一数据驱动电路、多根扫描线、多根第一数据线以及多根第二数据线,该多根第一数据线与该多根第二数据线交替平行设置,且均连接于该数据驱动电路,该多根扫描线与该第一、第二数据线垂直绝缘相交设置,且连接于该扫描驱动电路,该第一子像素单元包括一第一晶体管连接一对应的第一数据线和一对应的扫描线,该第二子像素单元包括一第二晶体管连接一对应的第二数据线和相同的扫描线,该第一数据线与该第二数据线相邻。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:在第  $n-1$  帧,该扫描驱动电路为该多根扫描线提供扫描开启信号,该数据驱动电路为该多根第一数据线提供对应的图像数据信号,为该多根第二数据线提供单色数据信号,在第  $n$  帧,该扫描驱动电路为该多根扫描线提供扫描开启信号,该数据驱动电路为该多根第一数据线提供单色数据信号,为该多根第二数据线提供对应的图像数据信号。

11. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:该单色数据为黑色数据。

12. 如权利要求 8 或 10 所述的液晶显示装置的驱动方法,其特征在于:该数据驱动电路提供 120Hz 的图像数据信号更新频率,其中每二帧的图像数据信号相同。

## 液晶显示装置及其驱动方法

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种液晶显示装置及其驱动方法。

### 背景技术

[0002] 液晶显示装置因具有低辐射性、体积轻薄短小和耗电低等特点,已逐渐取代阴极射线管显示装置而广泛应用于手机、个人数字助理、笔记型计算机、个人计算机和电视等领域。液晶显示装置包括薄膜晶体管基板、彩色滤光片基板以及夹在二基板之间的液晶层。由于液晶显示装置非自发光装置,一般还需于邻近薄膜晶体管基板的一侧设置一提供光的背光模块,通过施加电场给液晶层,使其液晶分子的排列状态变化以调整背光模块所提供光的穿透率,从而实现液晶显示装置的影像显示。

[0003] 对于液晶显示装置而言,其显示品质主要是通过影像分辨率、显示亮度、动态画面显示以及彩色再现范围等方面来体现。液晶显示装置通常采用红、绿、蓝三原色显示彩色画面,但是,在仅采用红、绿、蓝三原色显示彩色画面时,存在三原色的互补色的色彩表现和色泽再现性受到限制而使液晶显示装置的彩色再现范围低的缺点。

### 发明内容

[0004] 为了克服现有技术中液晶显示装置彩色再现范围低的问题,有必要提供一种彩色再现范围高的液晶显示装置。

[0005] 还有必要提供一种该液晶显示装置的驱动方法。

[0006] 一种液晶显示装置,其包括一彩色滤光片以及多个像素单元。其中,该彩色滤光片包括六种颜色的多个滤色单元,该每一像素单元包括一第一子像素单元以及一第二子像素单元。该第一、第二子像素单元分别对应六种颜色滤色单元之一,且该第一、第二子像素单元所对应的滤色单元颜色相异。当该液晶显示装置显示图像时,在第  $n-1$  帧时,其中  $n \geq 2$ ,该第一子像素单元显示对应图像数据,该第二子像素单元显示单色数据;在第  $n$  帧时,该第一子像素单元显示单色数据,第二子像素单元显示对应图像数据。

[0007] 一种液晶显示装置的驱动方法,该液晶显示装置包括一彩色滤光片以及多个像素单元。该彩色滤光片包括六种颜色的多个滤色单元,该每一像素单元包括一第一子像素单元以及一第二子像素单元。该第一、第二子像素单元分别对应六种颜色滤色单元之一,且该第一、第二子像素单元所对应的滤色单元颜色相异。该驱动方法包括以下步骤:在第  $n-1$  帧,其中  $n \geq 2$ ,该第一子像素单元显示对应图像数据,该第二子像素单元显示单色数据;在第  $n$  帧,该第一子像素单元显示单色数据,第二子像素单元显示对应图像数据;在第  $n+1$  帧,重复上述步骤。

[0008] 相较于现有技术,该液晶显示装置采用具有六种颜色的彩色滤光片,且每一像素单元的二子像素单元分别对应二种不同颜色的滤色单元以实现彩色图像显示,其色彩表现和色泽再现性均得以提高,能够显示更多种类的颜色。

[0009] 该液晶显示装置采用使该第一、第二子像素单元在每二帧之间交替显示对应图像

数据和黑色的驱动方法,从而减少图像数据信号的保持时间,可减少或消除在动态画面显示时易产生的重影或影像拖拉现象,实现更高品质的动态画面显示。

#### 附图说明

[0010] 图 1 是本发明液晶显示装置第一实施方式的结构示意图。

[0011] 图 2 是图 1 中一像素单元的放大结构示意图。

[0012] 图 3 是本发明液晶显示装置第二实施方式的结构示意图。

[0013] 图 4 是图 3 中一像素单元的放大结构示意图。

#### 具体实施方式

[0014] 请参阅图 1,其是本发明液晶显示装置第一实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 1 包括一薄膜晶体管基板 10、一扫描驱动电路 11、一数据驱动电路 12 以及多个像素单元 101。该薄膜晶体管基板 10 包括多根第一扫描线 111、多根第二扫描线 112 以及多根数据线 121。该多根第一扫描线 111 与该多根第二扫描线 112 交替平行设置,且都连接于该扫描驱动电路 11,该扫描驱动电路 11 为该多根第一、第二扫描线 111、112 提供扫描信号。该多根数据线 121 与该第一、第二扫描线 111、112 垂直绝缘相交设置,且连接于该数据驱动电路 12,该数据驱动电路 12 为该多根数据线 121 提供数据信号。该薄膜晶体管基板 10 的多根第二扫描线 112 和多根数据线 121 所包围的最小区域对应一像素单元 101。

[0015] 该液晶显示装置 1 还包括一和该薄膜晶体管基板 10 相对设置的彩色滤光片基板(图未示)和一夹在该二基板之间的液晶层(图未示)。该彩色滤光片基板包括一彩色滤光片(图未示),该彩色滤光片包括多个红色(Red)滤色单元(图未示)、多个绿色(Green)滤色单元(图未示)、多个蓝色(Blue)滤色单元(图未示)、多个品红色(Magenta)滤色单元(图未示)、多个黄色(Yellow)滤色单元(图未示)和多个青色(Cyan)滤色单元(图未示)。

[0016] 请一并参阅图 2,其是一像素单元 101 的放大结构示意图。该像素单元 101 包括一第一子像素单元 102 以及一第二子像素单元 103,该第一子像素单元 102 对应红色、绿色和蓝色滤色单元之一,该第二子像素单元 103 对应品红色、黄色和青色滤色单元之一。该第一子像素单元 102 包括一第一像素电极 104 以及一第一晶体管 106,该第一晶体管 106 包括一栅极 1061、一源极 1062 以及一漏极 1063,该栅极 1061 连接于该第一扫描线 111,该源极 1062 连接于该数据线 121,该漏极 1063 连接于该第一像素电极 104。该第二子像素单元 103 包括一第二像素电极 105 以及一第二晶体管 107,该第二晶体管 107 包括一栅极 1071、一源极 1072 以及一漏极 1073,该栅极 1071 连接于该第二扫描线 112,该源极 1072 连接于该数据线 121,该漏极 1073 连接于该第二像素电极 105。

[0017] 当该液晶显示装置 1 进行图像显示时,该扫描驱动电路 11 为该多根第一扫描线 111 和第二扫描线 112 提供扫描开启信号,该数据驱动电路 12 为该多根数据线 121 提供对应的数据信号。在第  $n-1$  ( $n \geq 2$ ) 帧,当该第一扫描线 111 开启时,该数据驱动电路 12 为该第一子像素单元 102 提供图像数据信号;当该第二扫描线 112 开启时,该数据驱动电路 12 为该第二子像素单元 103 提供单色数据信号,此处为黑色数据信号。此时该第一子像素单元 102 显示对应图像数据,该第二子像素单元 103 显示黑色。在第  $n$  帧,当该第一扫描线

111 开启时,该数据驱动电路 12 为该第一子像素单元 102 提供单色数据信号,此处为黑色数据信号;当该第二扫描线 112 开启时,该数据驱动电路 12 为该第二子像素单元 103 提供图像数据信号。此时该第一子像素单元 102 显示黑色,该第二子像素单元 103 显示对应图像数据。在第  $n+1$  帧,重复上述步骤。由此,该第一子像素单元 102 和该第二子像素单元 103 在每二帧之间交替显示对应图像数据和黑色。

[0018] 该数据驱动电路 12 提供 120 赫兹 (Hz) 的图像数据信号更新频率,其中每二帧的图像数据信号相同。

[0019] 该液晶显示装置 1 通过采用其多个像素单元 101 的第一子像素单元 102 对应红、绿、蓝三原色滤色单元,第二子像素单元 103 对应品红、黄、青三补色滤色单元以实现彩色图像显示,其色彩表现和色泽再现性均得以提高,能够显示更多种类的颜色,从而提高该液晶显示装置 1 的彩色再现范围。并且该液晶显示装置 1 采用该第一、第二子像素单元 102、103 交替显示图像数据和黑色的驱动方法,从而减少图像数据信号的保持时间,可减少或消除在动态画面显示时易产生的重影或影像拖拉现象,实现更高品质的动态画面显示。

[0020] 另外,该液晶显示装置 1 不限于采用品红、黄、青三补色滤色单元。该彩色滤光片亦可设置于该薄膜晶体管基板 10 上。该数据驱动电路 12 所提供的单色数据信号不限于黑色,亦可为灰色或其它单色。

[0021] 请参阅图 3,其是本发明液晶显示装置第二实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 2 包括一薄膜晶体管基板 20、一扫描驱动电路 21、一数据驱动电路 22 以及多个像素单元 201。该薄膜晶体管基板 20 包括多根扫描线 211、多根第一数据线 221 以及多根第二数据线 222。该多根第一数据线 221 与该多根第二数据线 222 交替平行设置,且均连接于该数据驱动电路 22,该数据驱动电路 22 为该多根第一、第二数据线 221、222 提供数据信号。该多根扫描线 211 与该第一、第二数据线 221、222 垂直绝缘相交设置,且连接于该扫描驱动电路 21,该扫描驱动电路 21 为该多根扫描线 211 提供扫描信号。该薄膜晶体管基板 20 的偶数列扫描线 211、该第一数据线 221 和与该第一数据线 221 相邻的第二数据线 222 所包围的最小区域对应一像素单元 201。

[0022] 该液晶显示装置 2 还包括一与该薄膜晶体管基板 20 相对设置的彩色滤光片基板(图未示)和一夹在该二基板之间的液晶层(图未示)。该彩色滤光片基板包括一彩色滤光片(图未示),该彩色滤光片包括多个红色滤色单元(图未示)、多个绿色滤色单元(图未示)、多个蓝色滤色单元(图未示)、多个品红色滤色单元(图未示)、多个黄色滤色单元(图未示)和多个青色滤色单元(图未示)。

[0023] 请一并参阅图 4,其是一像素单元 201 的放大结构示意图。该像素单元 201 包括一第一子像素单元 202 以及一第二子像素单元 203,该第一子像素单元 202 对应红色、绿色和蓝色滤色单元之一,该第二子像素单元 203 对应品红色、黄色和青色滤色单元之一。该第一子像素单元 202 包括一第一像素电极 204 以及一第一晶体管 206,该第一晶体管 206 包括一栅极 2061、一源极 2062 以及一漏极 2063,该栅极 2061 连接于该扫描线 211,该源极 2062 连接于该第一数据线 221,该漏极 2063 连接于该第一像素电极 204。该第二子像素单元 203 包括一第二像素电极 205 以及一第二晶体管 207,该第二晶体管 207 包括一栅极 2071、一源极 2072 以及一漏极 2073,该栅极 2071 连接于该扫描线 211,该源极 2072 连接于该第二数据线 222,该漏极 2073 连接于该第二像素电极 205。

[0024] 当该液晶显示装置 2 进行图像显示时,在第  $n-1$  ( $n \geq 2$ ) 帧,该扫描驱动电路 21 为该多根扫描线 211 提供扫描开启信号,该数据驱动电路 22 为该多根第一数据线 221 提供对应的图像数据信号,为该多根第二数据线 222 提供单色数据信号,此处为黑色数据信号。此时该第一子像素单元 202 显示对应图像数据,该第二子像素单元 203 显示黑色。在第  $n$  帧,该扫描驱动电路 21 为该多根扫描线 211 提供扫描开启信号,该数据驱动电路 22 为该多根第一数据线 221 提供单色数据信号,此处为黑色数据信号,为该多根第二数据线 222 提供对应的图像数据信号。此时该第一子像素单元 202 显示黑色,该第二子像素单元 203 显示对应图像数据。在第  $n+1$  帧,重复上述步骤。由此,该第一子像素单元 202 和该第二子像素单元 203 在每二帧之间交替显示对应图像数据和黑色。

[0025] 该数据驱动电路 22 提供 120Hz 的图像数据信号更新频率,其中每二帧的图像数据信号相同。

[0026] 该液晶显示装置 2 通过采用其多个像素单元 201 的第一子像素单元 202 对应红、绿、蓝三原色滤色单元,第二子像素单元 203 对应品红、黄、青三补色滤色单元以实现彩色图像显示,其色彩表现和色泽再现性均得以提高,能够显示更多种类的颜色,从而提高该液晶显示装置 2 的彩色再现范围。且该液晶显示装置 2 采用该第一、第二子像素单元 202、203 交替显示图像数据和黑色的驱动方法,从而减少图像数据信号的保持时间,可减少或消除在动态画面显示时易产生的重影或影像拖拉现象,实现更高品质的动态画面显示。

[0027] 另外,该液晶显示装置亦不限于采用品红、黄、青三补色滤色单元。该彩色滤光片亦可设置于该薄膜晶体管基板 20 上。该数据驱动电路 22 所提供的单色数据信号不限于黑色,亦可为灰色或其它单色。

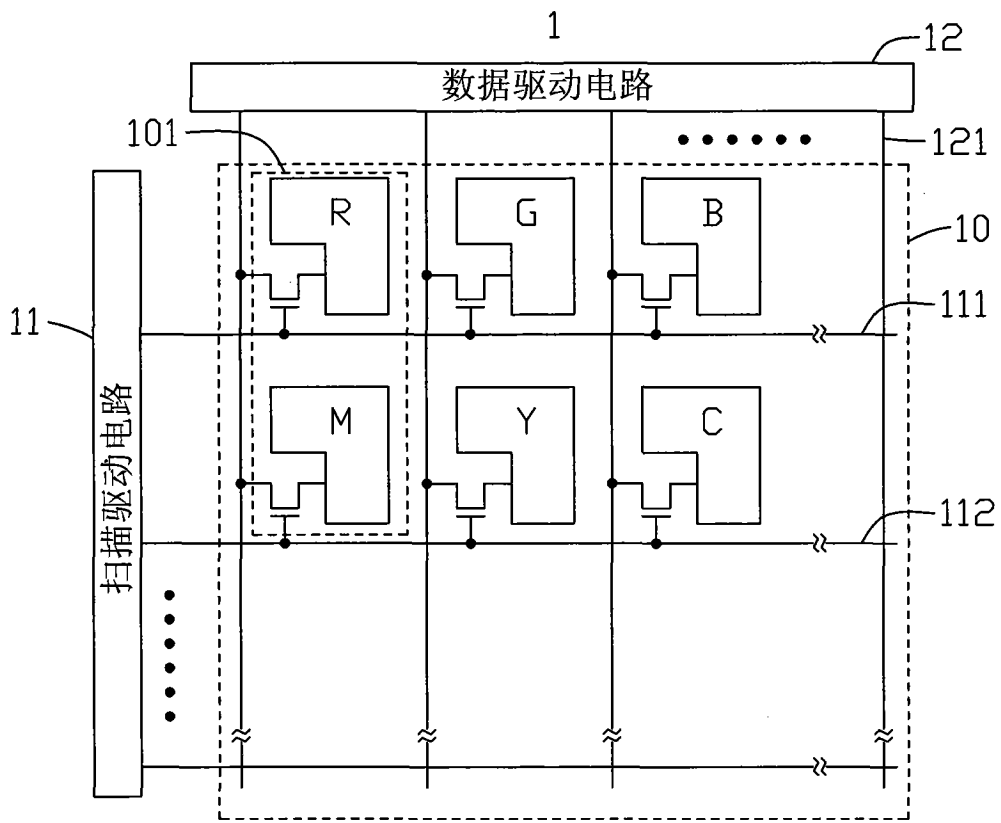


图 1



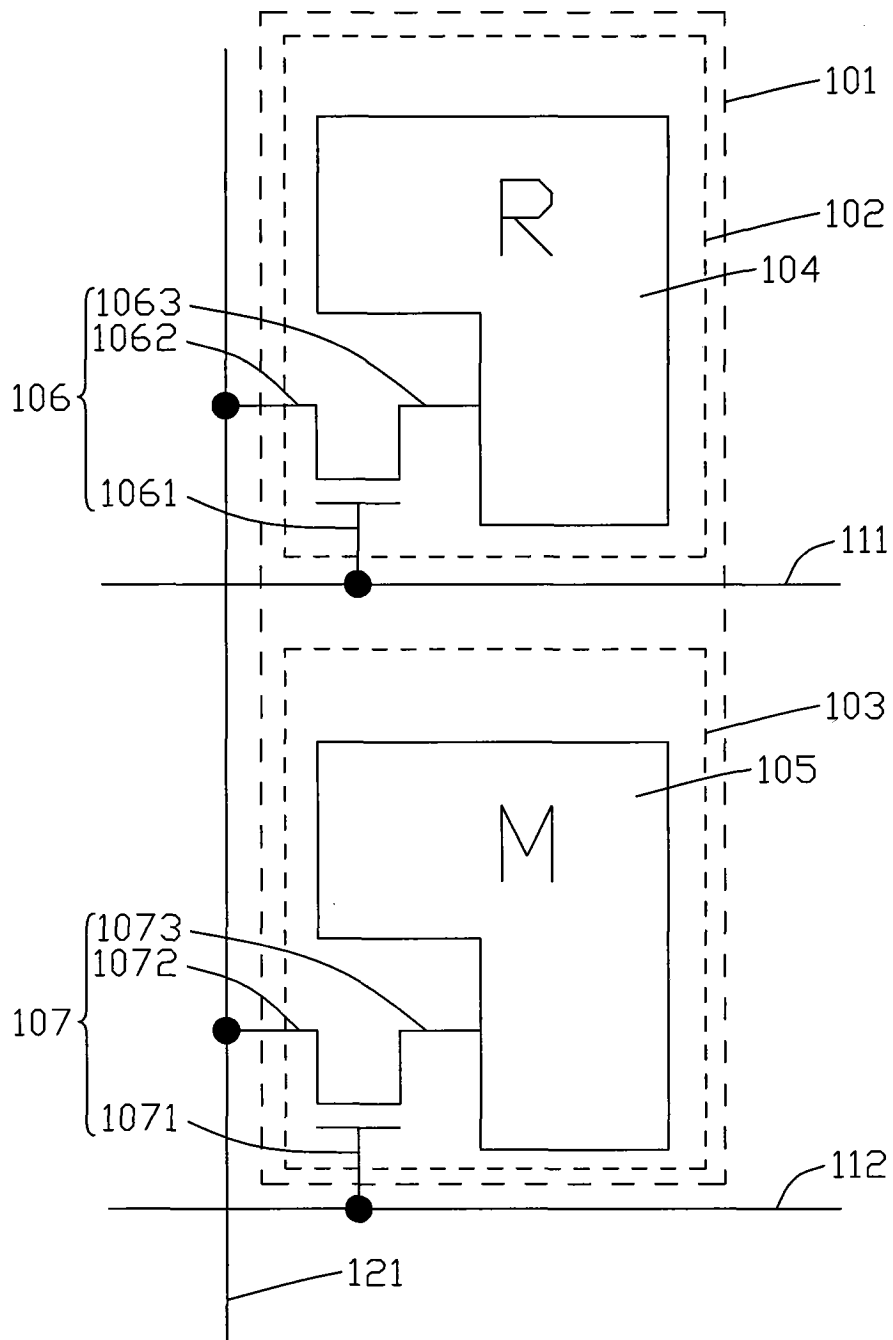


图 2



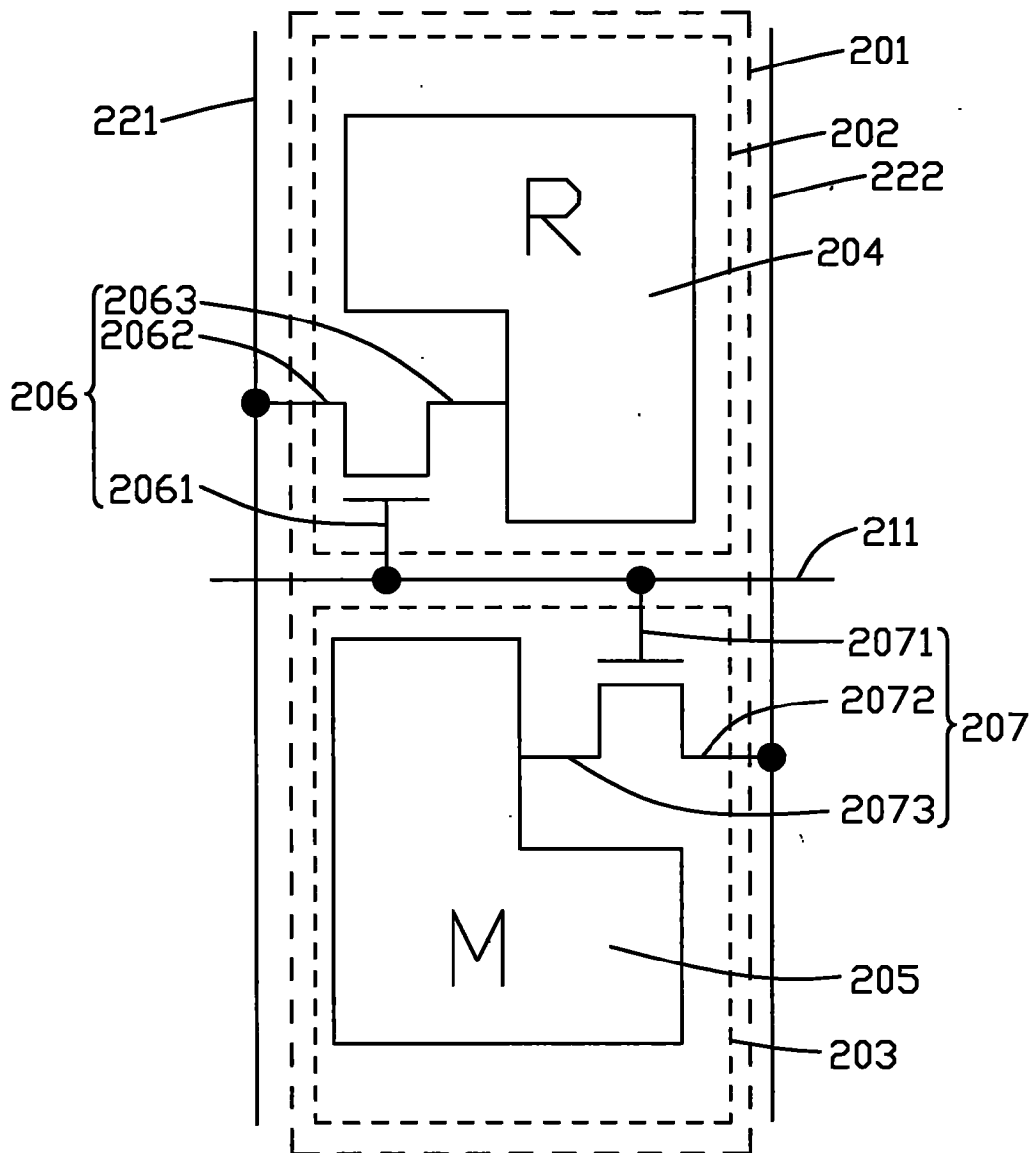


图 4