

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610156902. X

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 5 月 28 日

[11] 公开号 CN 101187740A

[22] 申请日 2006.11.17

[21] 申请号 200610156902. X

[71] 申请人 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

共同申请人 群创光电股份有限公司

[72] 发明人 陈英泰

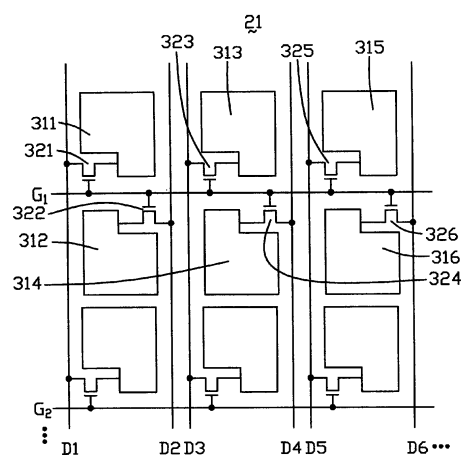
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明提供一种液晶显示器,其包括多个像素、多条扫描线及多条数据线,每一像素包括一红子像素、一绿子像素及一蓝子像素。该红子像素包括一第一红子像素及一第二红子像素,该第一、第二红子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。该绿子像素包括一第一绿子像素及一第二绿子像素,该第一、第二绿子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。该蓝子像素包括一第一蓝子像素及一第二蓝子像素,该第一、第二蓝子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。



1.一种液晶显示器，其包括多条扫描线及多条数据线，其特征在于：该液晶显示器还包括多个像素，每一像素包括一红子像素、一绿子像素及一蓝子像素，该红子像素包括一第一红子像素及一第二红子像素，该第一、第二红子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压，该绿子像素包括一第一绿子像素及一第二绿子像素，该第一、第二绿子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压，该蓝子像素包括一第一蓝子像素及一第二蓝子像素，该第一、第二蓝子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压，该液晶显示器正常工作时，在某一帧，使所有第一红、绿、蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶，所有第二红、绿、蓝子像素均显示预定灰阶，在相邻帧，使所有第一红、绿、蓝子像素均显示预定灰阶，所有第二红、绿、蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶。

2.如权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于：该多条扫描线互相平行，该多条数据线互相平行且与该扫描线垂直，该第一红子像素包括一像素电极、一薄膜晶体管及一红滤光片，该第二红子像素包括一像素电极、一薄膜晶体管及一红滤光片，该第一绿子像素包括一像素电极、一薄膜晶体管及一绿滤光片，该第二绿子像素包括一像素电极、一薄膜晶体管及一绿滤光片，该第一蓝子像素包括一像素电极、一薄膜晶体管及一蓝滤光片，该第二蓝子像素包括一像素电极、一薄膜晶体管及一蓝滤光片，各红、绿、蓝滤光片分别与其对应的像素电极形状相同，该第一、第二红子像素的二薄膜晶体管之栅极均与同一扫描线电连接，其源极与二数据线分别电连接，其漏极分别电连接其对应的像素电极，该第一、第二绿子像素的二薄膜晶体管之栅极均与同一扫描线电连接，其源极与二数据线分别电连接，其漏极分别电连接其对应的像素电极，该第一、第二蓝子像素的二薄膜晶体管之栅极均与同一扫描线电连接，其源极与二数据线分

别电连接，其漏极分别电连接其对应的像素电极。

3.如权利要求2所述的液晶显示器，其特征在于：该第一、第二红子像素的像素电极位于与其电连接的扫描线的两侧，该第一、第二绿子像素的像素电极位于与其电连接的扫描线的两侧，该第一、第二蓝子像素的像素电极位于与其电连接的扫描线的两侧。

4.如权利要求2所述的液晶显示器，其特征在于：该第一、第二红子像素的像素电极位于与其电连接的扫描线的同一侧，该第一、第二绿子像素的像素电极位于与其电连接的扫描线的同一侧，该第一、第二蓝子像素的像素电极位于与其电连接的扫描线的同一侧。

5.一种液晶显示器之驱动方法，其特征在于：应用该驱动方法的液晶显示器包括多个像素、多条扫描线及多条数据线，每一像素包括一红子像素、一绿子像素及一蓝子像素，该红子像素包括一第一红子像素及一第二红子像素，该绿子像素包括一第一绿子像素及一第二绿子像素，该蓝子像素包括一第一蓝子像素及一第二蓝子像素，该驱动方法包括如下步骤：在某一帧，使所有第一红、绿、蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶，所有第二红、绿、蓝子像素均显示预定灰阶；在相邻帧，使所有第一红、绿、蓝子像素均显示预定灰阶，所有第二红、绿、蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

本发明是关于一种液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

液晶显示器10一般包括一薄膜晶体管基板(TFT-Array Substrate)11、一彩色滤光片基板(Color-Filter Substrate)12及一夹于二者之间的液晶层13,如图1所示。该薄膜晶体管基板11及彩色滤光片基板12的具体结构分别如图2、图3所示。该薄膜晶体管基板11包括多列互相平行的扫描线G1、G2......,多行互相平行且与该扫描线垂直的数据线D1、D2、D3......,多个分布于该扫描线与该资料线所划分区域的像素电极111,多个邻近该扫描线与该数据线处的薄膜晶体管114,该薄膜晶体管114的栅极分别与扫描线对应电连接,其源极分别与资料线对应电连接,其漏极分别与该像素电极111电连接。

该彩色滤光片基板12上设置有多个红、绿、蓝滤光片121、122、123,各滤光片之间为黑矩阵125,各红、绿、蓝滤光片121、122、123分别与各像素电极111对应且面积相等。

通过控制液晶分子的扭转角度可精确控制通过各彩色滤光片的光通量,白光通过红、绿、蓝滤光片121、122、123后分别变成不同亮度的红光、绿光和蓝光,不同亮度的红光、绿光和蓝光在空间进行混色后可显示出各种颜色。

通过各彩色滤光片的光可以准确划分为多个亮度级别,即所谓的灰阶。灰阶越多,该液晶显示器10所显示的画面效果也就越细腻。从某一灰阶变到其它灰阶时,需要相应改变液晶分子的扭转角度。而液晶分子的扭转速度与施加电压的大小成正比。当从全白画面转变到全黑画面时,液晶分子扭转角度最大,

需施加较大的电压，此时液晶分子的扭转速度较快。而介于全白与全黑之间的较小幅度的灰阶变化，需施加电压也较小，因此液晶分子的扭转速度较慢。

液晶显示器正常工作时，其显示图像多为彩色图像，其对应的灰阶变化较小，所需施加电压也较小，液晶分子的扭转速度较慢，因此该液晶显示器的响应时间较长。

发明内容

为了解决现有技术中液晶显示器响应时间较长的问题，本发明提供一种能缩短响应时间的液晶显示器。

同时有必要提供一种该液晶显示器的驱动方法。

一种液晶显示器，其包括多个像素、多条扫描线及多条数据线，每一像素包括一红子像素、一绿子像素及一蓝子像素。该红子像素包括一第一红子像素及一第二红子像素，该第一、第二红子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。该绿子像素包括一第一绿子像素及一第二绿子像素，该第一、第二绿子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。该蓝子像素包括一第一蓝子像素及一第二蓝子像素，该第一、第二蓝子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。该液晶显示器正常工作时，在某一帧，使所有第一红、绿、蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶，所有第二红、绿、蓝子像素均显示预定灰阶，在相邻帧，使所有第一红、绿、蓝子像素均显示预定灰阶，所有第二红、绿、蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶。

一种液晶显示器驱动方法，应用该驱动方法的液晶显示器包括多个呈矩阵排列的像素。每一像素包括一红子像素、一绿子像素及一蓝子像素，该红子像素包括一第一红子像素及一第二红子像素，该绿子像素包括一第一绿子像素及一第二绿子像素，该蓝子像素包括一第一蓝子像素及一第二蓝子像素。该驱动方法包括如下步骤：在某一帧，使所有第一红、绿、蓝子像

素均显示黑画面所对应的灰阶，所有第二红、绿、蓝子像素均显示预定灰阶；在相邻帧，使所有第一红、绿、蓝子像素均显示预定灰阶，所有第二红、绿、蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶。

与现有技术相比，本发明液晶显示器正常工作时，其所有子像素总是由黑画面所对应的灰阶变到预定灰阶，或者由预定灰阶变到黑画面所对应的灰阶。液晶分子的扭转角度较大，需施加较大的电压，因此液晶分子的扭转速度较快，从而有效的缩短了液晶显示器的响应时间。

附图说明

图1是一种现有技术液晶显示器的结构示意图。

图2是图1所示液晶显示器的薄膜晶体管基板的具体结构示意图。

图3是图1所示液晶显示器的彩色滤光片基板的具体结构示意图。

图4是本发明液晶显示器的结构示意图。

图5是图4所示液晶显示器的薄膜晶体管基板第一实施方式的具体结构示意图。

图6是图4所示液晶显示器的彩色滤光片基板第一实施方式的具体结构示意图。

图7是本发明液晶显示器的显示原理示意图。

图8是图4所示液晶显示器的薄膜晶体管基板第二实施方式的具体结构示意图。

图9是图4所示液晶显示器的彩色滤光片基板第二实施方式的具体结构示意图。

具体实施方式

本发明液晶显示器20包括一薄膜晶体管基板21、一彩色滤光片基板22及一夹于二者之间的液晶层23，如图4所示。该薄膜

晶体管基板21及彩色滤光片基板22的具体结构分别如图5、图6所示。该薄膜晶体管基板21包括多列互相平行的扫描线G1、G2(图未示)... .., 多行互相平行且与该扫描线垂直的数据线D1、D2、D3... ..。

扫描线G1将资料线D1、D2所围成的区域分为上、下两部分, 该上部分包括一第一像素电极311及一第一薄膜晶体管321, 该第一像素电极311的面积接近该区域面积, 该第一薄膜晶体管321邻近该扫描线G1及该数据线D1设置, 其栅极与该扫描线G1电连接, 其源极与该资料线D1电连接, 其漏极与该第一像素电极311电连接。该下部分包括一第二像素电极312及一第二薄膜晶体管322, 该第二像素电极312的面积接近该区域面积, 该第二薄膜晶体管322邻近该扫描线G1及该数据线D2设置, 其栅极与该扫描线G1电连接, 其源极与该资料线D2电连接, 其漏极与该第二像素电极312电连接。

扫描线G1将资料线D3、D4所围成的区域分为上、下两部分, 该上部分包括一第三像素电极313及一第三薄膜晶体管323, 该第三像素电极313的面积接近该区域面积, 该第三薄膜晶体管323邻近该扫描线G1及该数据线D3设置, 其栅极与该扫描线G1电连接, 其源极与该资料线D3电连接, 其漏极与该第三像素电极313电连接。该下部分包括一第四像素电极314及一第四薄膜晶体管324, 该第四像素电极314的面积接近该区域面积, 该第四薄膜晶体管324邻近该扫描线G1及该数据线D4设置, 其栅极与该扫描线G1电连接, 其源极与该资料线D4电连接, 其漏极与该第四像素电极314电连接。

扫描线G1将资料线D5、D6所围成的区域分为上、下两部分, 该上部分包括一第五像素电极315及一第五薄膜晶体管325, 该第五像素电极315的面积接近该区域面积, 该第五薄膜晶体管325邻近该扫描线G1及该数据线D5设置, 其栅极与该扫描线G1电连接, 其源极与该资料线D5电连接, 其漏极与该第五像素电极315电连接。该下部分包括一第六像素电极316及一第六薄膜

晶体管326，该第六像素电极316面积接近该区域面积，该第六薄膜晶体管326邻近该扫描线G1及该数据线D6设置，其栅极与该扫描线G1电连接，其源极与该资料线D6电连接，其漏极与该第六像素电极316电连接。该液晶显示器20其它各像素电极及薄膜晶体管的连接方式依此类推。

该彩色滤光片基板22上设置有第一红滤光片411、第二红滤光片412、第一绿滤光片421、第二绿滤光片422、第一蓝滤光片431、第二蓝滤光片432等等，各滤光片之间为黑矩阵425。该第一红滤光片411的形状与该第一像素电极311的形状相同；该第二红滤光片412的形状与该第二像素电极312的形状相同。该第一绿滤光片421的形状与该第三像素电极313的形状相同；该第二绿滤光片422的形状与该第四像素电极314的形状相同。该第一蓝滤光片431的形状与该第五像素电极315的形状相同；该第二蓝滤光片432的形状与该第六像素电极316的形状相同。其它各像素电极及各彩色滤光片的配置方式可依此类推。

该第一像素电极311、第一薄膜晶体管321、第一红滤光片411及夹于其间的液晶分子构成一第一红子像素，该第二像素电极312、第二薄膜晶体管322、第二红滤光片412及夹于其间的液晶分子构成一第二红子像素，该第一红子像素与该第二红子像素构成一红子像素。该第三像素电极313、第三薄膜晶体管323、第一绿滤光片421及夹于其间的液晶分子构成一第一绿子像素，该第四像素电极314、第四薄膜晶体管324、第四绿滤光片422及夹于其间的液晶分子构成一第二绿子像素，该第一绿子像素与该第二绿子像素构成一绿子像素。该第五像素电极315、第五薄膜晶体管325、第一蓝滤光片431及夹于其间的液晶分子构成一第一蓝子像素，该第六像素电极316、第六薄膜晶体管326、第二蓝滤光片432及夹于其间的液晶分子构成一第二蓝子像素，该第一蓝子像素与该第二蓝子像素构成一蓝子像素。该红子像素、绿子像素及蓝子像素构成一像素，即液晶屏幕上人眼所看见的一个点。

请一并参阅图5及图7，其中图7是本发明液晶显示器的显示原理示意图。在第 $n-1$ 帧，扫描信号通过该扫描线G1打开第一至第六薄膜晶体管321~326，资料线D1、D3、D5均加载显示某一预定灰阶所需的数据电压，例如均加载显示110阶对应的数据电压，数据线D2、D4、D6均加载显示全黑画面所需的数据电压，例如均加载显示0阶对应的数据电压。即该第一红子像素、第一绿子像素、第一蓝子像素显示预定色彩，该第二红子像素、第二绿子像素、第二蓝子像素显示黑色。对于一个像素而言，人眼所见的是显示出预定色彩的亮点。

在第 n 帧，扫描信号通过该扫描线G1打开第一至第六薄膜晶体管321~326，资料线D1、D3、D5均加载显示全黑画面所需的数据电压，例如均加载显示0阶对应的数据电压，数据线D2、D4、D6均加载显示某一预定灰阶所需的数据电压，例如均加载显示140阶对应的数据电压。即该第一红子像素、第一绿子像素、第一蓝子像素显示黑色，该第二红子像素、第二绿子像素、第二蓝子像素显示预定色彩。对于一个像素而言，人眼所见的是显示出预定色彩的亮点。

在第 $n+1$ 帧，扫描信号通过该扫描线G1打开第一至第六薄膜晶体管321~326，资料线D1、D3、D5均加载显示某一预定灰阶所需的数据电压，例如均加载显示120阶对应的数据电压，数据线D2、D4、D6均加载显示全黑画面所需的数据电压，例如均加载显示0阶对应的数据电压。即该第一红子像素、第一绿子像素、第一蓝子像素显示预定色彩，该第二红子像素、第二绿子像素、第二蓝子像素显示黑色。对于一个像素而言，人眼所见的是显示出预定色彩的亮点。

由上述具体驱动过程可总结出：该液晶显示器20正常工作时，在某一帧，所有第一红子像素、第一绿子像素及第一蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶，所有第二红子像素、第二绿子像素及第二蓝子像素均显示预定灰阶；在相邻帧，所有第一红子像素、第一绿子像素及第一蓝子像素均显示预定灰阶，所

有第二红子像素、第二绿子像素及第蓝子像素均显示黑画面所对应的灰阶。

与现有技术相比，本发明液晶显示器20正常工作时，其所有子像素总是由0灰阶变到某一灰阶，或者由某一灰阶变到0灰阶。液晶分子的扭转角度较大，需施加较大的电压，因此液晶分子的扭转速度较快，从而有效的缩短了该液晶显示器20的响应时间。

本发明也可采用如图8、图9所示的薄膜晶体管基板31及对应的彩色滤光片基板32。

扫描线G1、G2与资料线D1、D2所围成的区域包括一第一像素电极511、一第二像素电极512、一第一薄膜晶体管521及一第二薄膜晶体管522，该第一、第二像素电极511、512的面积均接近该区域面积的一半。该第一薄膜晶体管521邻近该扫描线G2及该数据线D1设置，其栅极与该扫描线G2电连接，其源极与该资料线D1电连接，其漏极与该第一像素电极511电连接。该第二薄膜晶体管522邻近该扫描线G2及该数据线D2设置，其栅极与该扫描线G2电连接，其源极与该资料线D2电连接，其漏极与该第二像素电极512电连接。

扫描线G1、G2与资料线D3、D4所围成的区域包括一第三像素电极513、一第四像素电极514、一第三薄膜晶体管523及一第四薄膜晶体管524，该第三、第四像素电极513、514的面积均接近该区域面积的一半。该第三薄膜晶体管523邻近该扫描线G2及该数据线D3设置，其栅极与该扫描线G2电连接，其源极与该资料线D3电连接，其漏极与该第三像素电极513电连接。该第四薄膜晶体管524邻近该扫描线G2及该数据线D4设置，其栅极与该扫描线G2电连接，其源极与该资料线D4电连接，其漏极与该第四像素电极514电连接。

扫描线G1、G2与资料线D5、D6所围成的区域包括一第五像素电极515、一第六像素电极516、一第五薄膜晶体管525及一第六薄膜晶体管526，该第五、第六像素电极515、516的面积均

接近该区域面积的一半。该第五薄膜晶体管525邻近该扫描线G2及该数据线D5设置，其栅极与该扫描线G2电连接，其源极与该资料线D5电连接，其漏极与该第五像素电极515电连接。该第六薄膜晶体管526邻近该扫描线G2及该数据线D6设置，其栅极与该扫描线G2电连接，其源极与该资料线D6电连接，其漏极与该第六像素电极516电连接。该薄膜晶体管基板31其它各像素电极及薄膜晶体管的连接方式依此类推。

该彩色滤光片基板32上设置有第一红滤光片611、第二红滤光片612、第一绿滤光片621、第二绿滤光片622、第一蓝滤光片631、第二蓝滤光片632等等，各滤光片之间为黑矩阵625。该第一红滤光片611的形状与该第一像素电极511的形状相同；该第二红滤光片612的形状与该第二像素电极512的形状相同。该第一绿滤光片621的形状与该第三像素电极513的形状相同；该第二绿滤光片622的形状与该第四像素电极514的形状相同。该第一蓝滤光片631的形状与该第五像素电极515的形状相同；该第二蓝滤光片632的形状与该第六像素电极516的形状相同。其它各像素电极及各彩色滤光片的配置方式可依此类推。

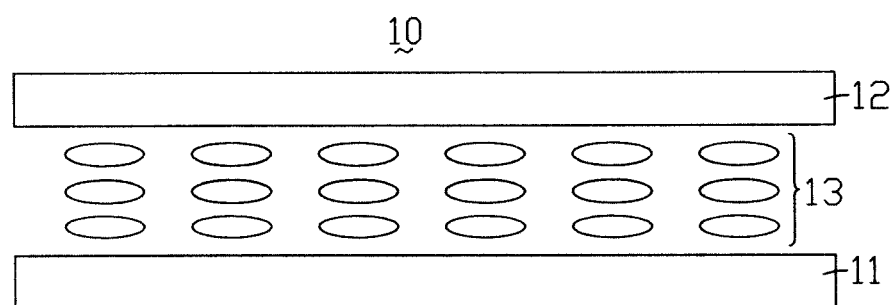


图 1

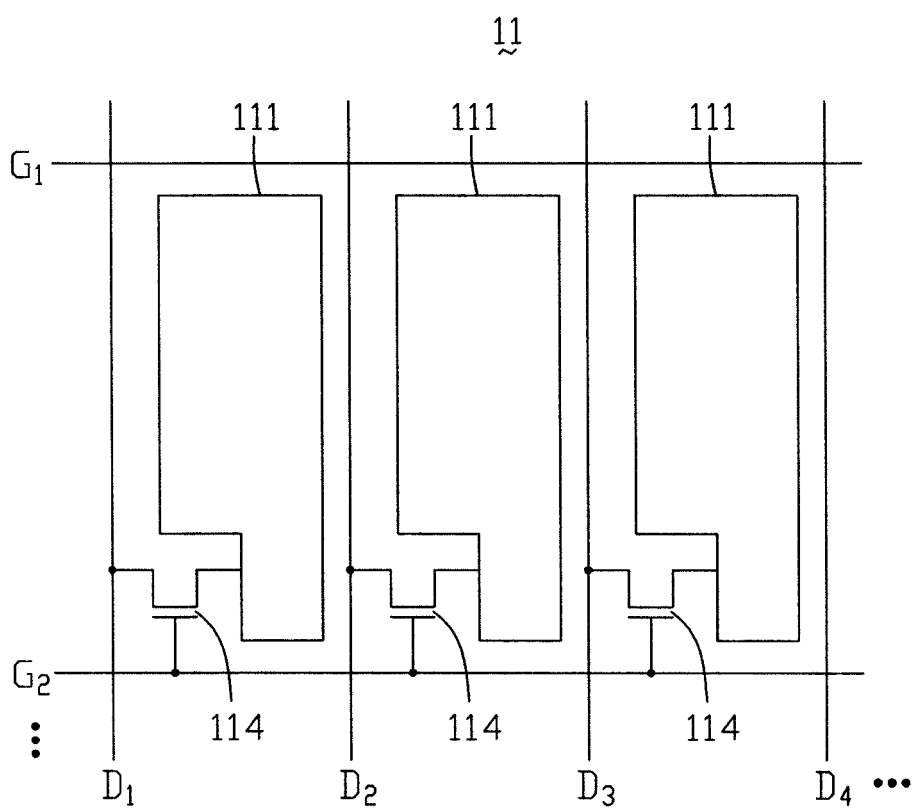


图 2

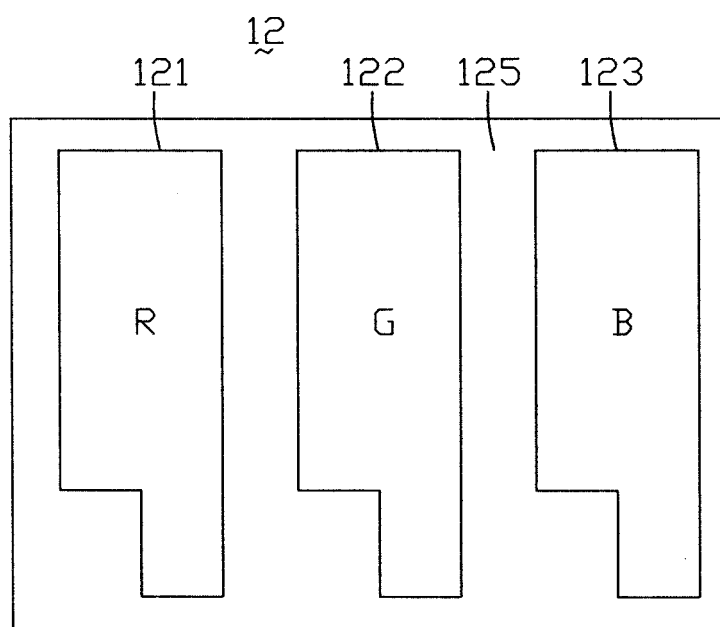


图 3

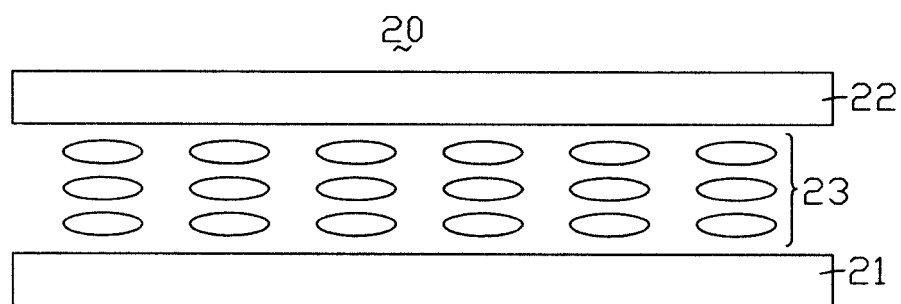


图 4

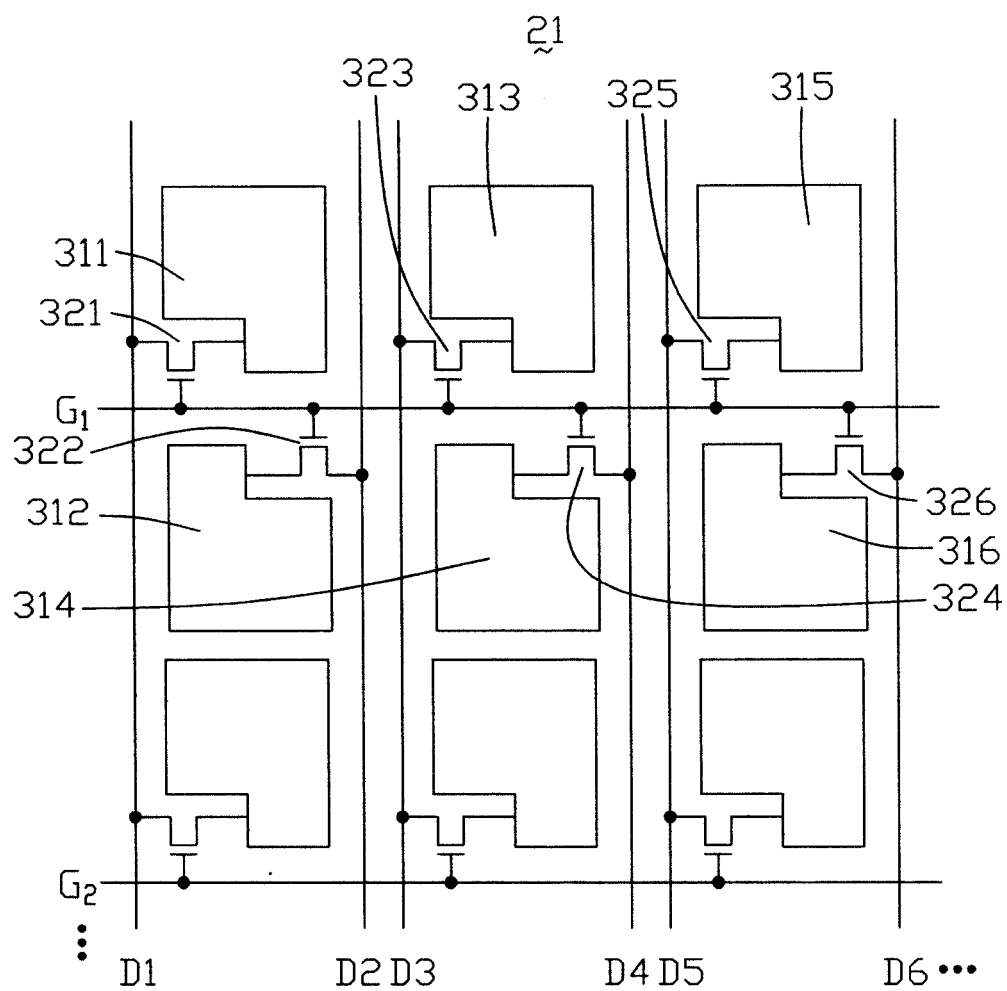


图 5

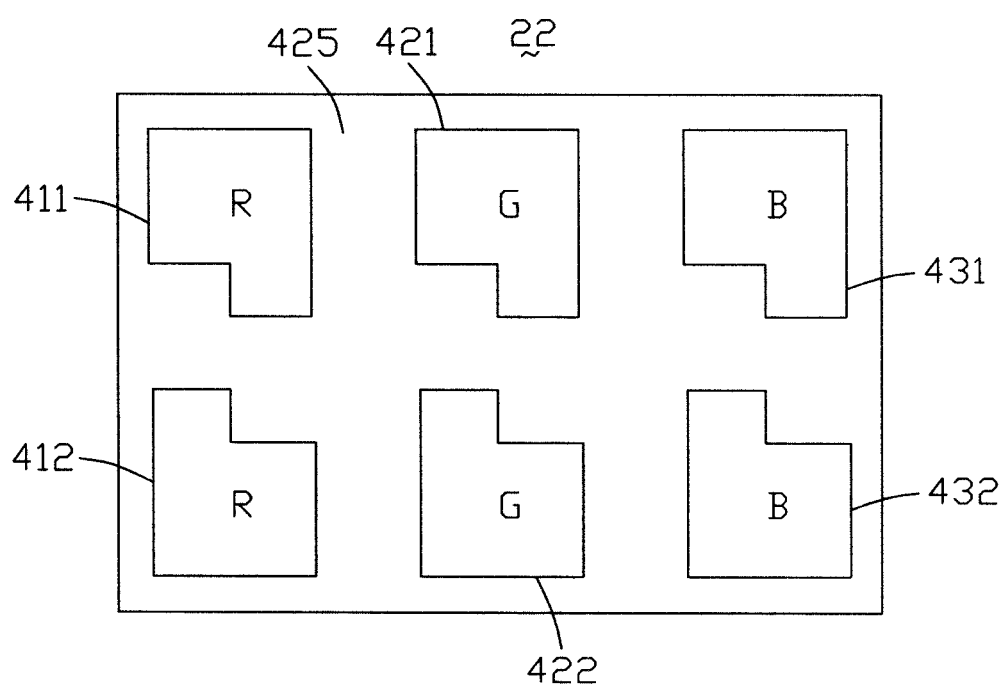


图 6

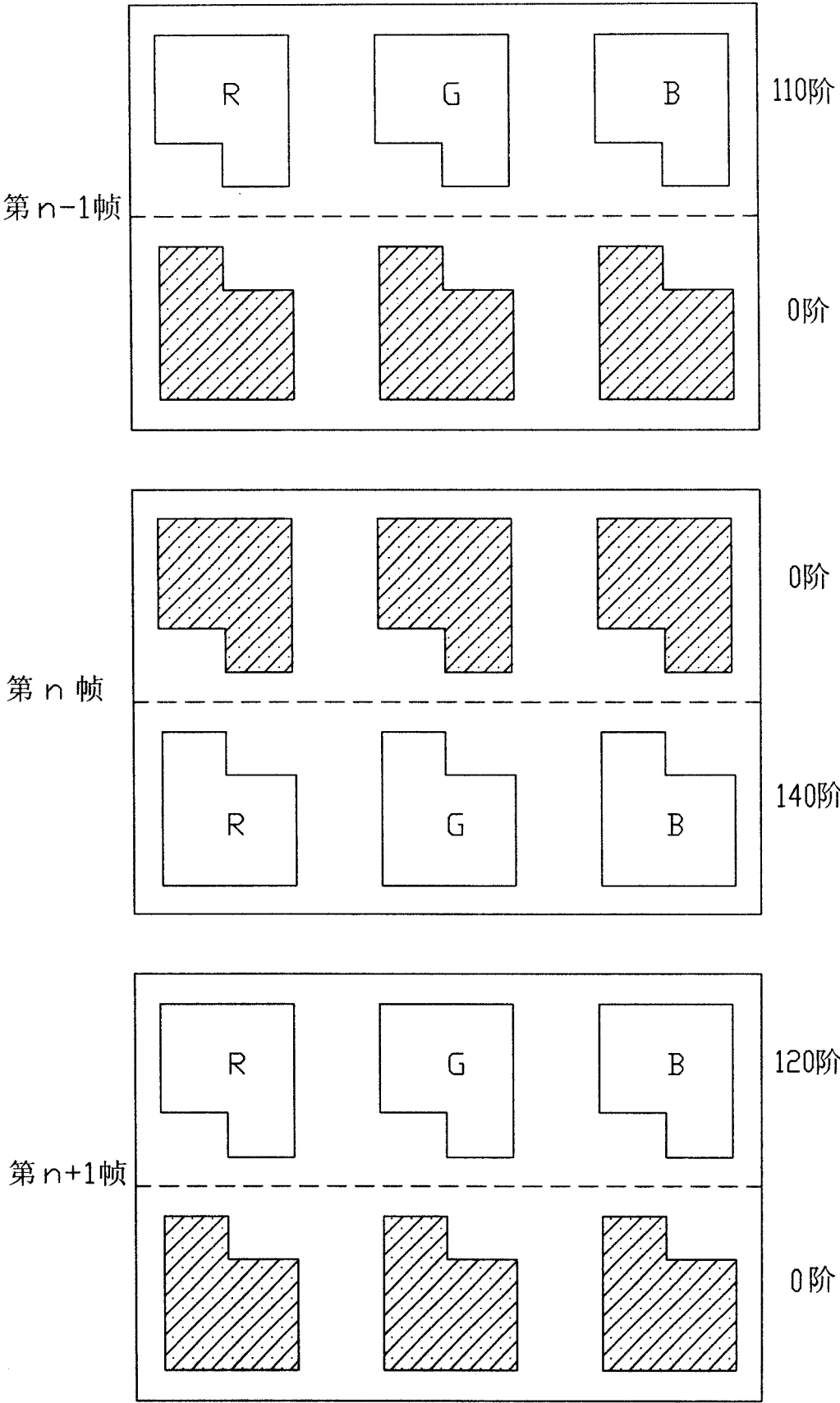


图 7

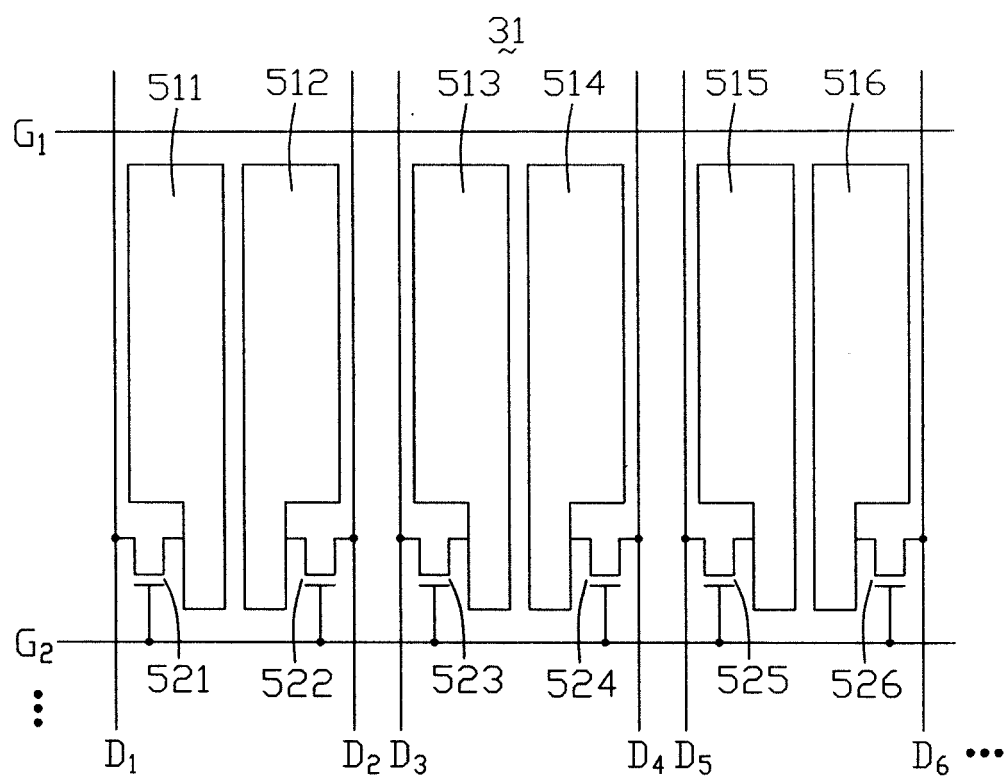


图 8

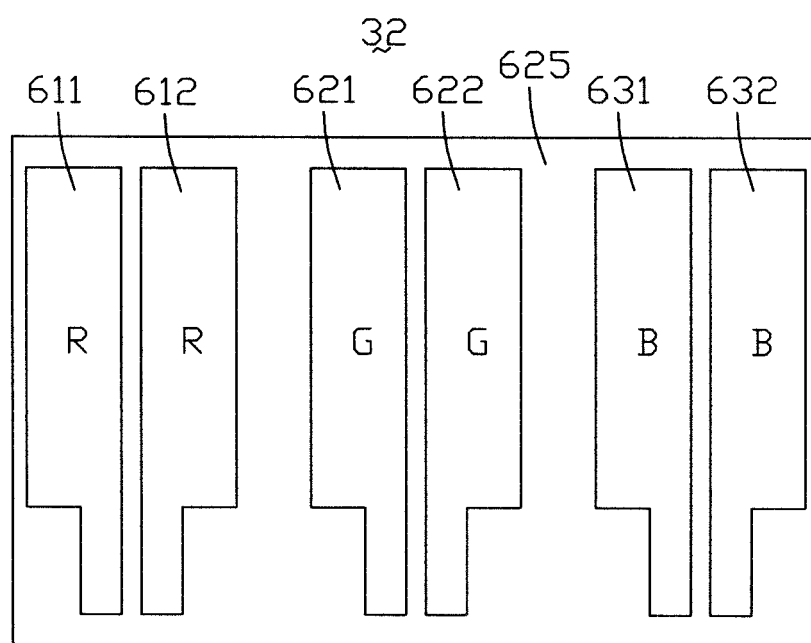


图 9

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101187740A	公开(公告)日	2008-05-28
申请号	CN200610156902.X	申请日	2006-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	陈英泰		
发明人	陈英泰		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1362 G02F1/1335 G09G3/36		
CPC分类号	G02F2001/134345 G09G2300/0443 G09G2310/061 G09G3/3648 G09G2320/0252		
其他公开文献	CN100516998C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，其包括多个像素、多条扫描线及多条数据线，每一像素包括一红子像素、一绿子像素及一蓝子像素。该红子像素包括一第一红子像素及一第二红子像素，该第一、第二红子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。该绿子像素包括一第一绿子像素及一第二绿子像素，该第一、第二绿子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。该蓝子像素包括一第一蓝子像素及一第二蓝子像素，该第一、第二蓝子像素由同一扫描线提供扫描信号且由二数据线分别提供资料电压。

