

[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 200710122172.6

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 3 月 25 日

[11] 公开号 CN 101393366A

[22] 申请日 2007.9.21

[21] 申请号 200710122172.6

[71] 申请人 北京京东方光电科技有限公司

地址 100176 北京市经济技术开发区西环中
路 8 号

[72] 发明人 丁 悦

[74] 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有
限公司

代理人 刘 芳

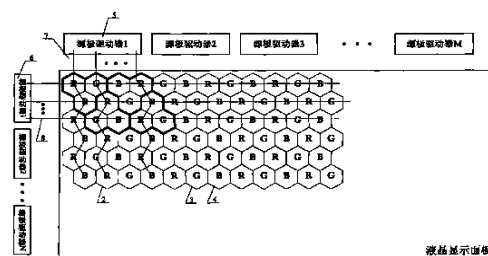
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

像素、像素模块及液晶显示板

[57] 摘要

本发明提供了一种像素、像素模块以及液晶显示板，该液晶显示板由以蜂窝状分布的像素模块构成，该像素模块又以红、绿、蓝三种亚像素构成，所述红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，所述像素中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素。本发明提供的独特的像素结构以及像素模块结构，并基于该特殊结构又提供了一种液晶显示板，使得在减少该板上像素所需源极驱动器通道数的同时，尽量减少所增加的栅极驱动器通道数量，使所需的源/栅极驱动器的通道数达到最少，降低了液晶显示板的成本。



1、一种像素，包括红、绿、蓝三种亚像素，其特征在于：所述红、绿、蓝三种亚像素呈正六边形，所述红、绿、蓝三种亚像素两两相互对接，各亚像素的中心连线呈正三角形。

2、一种像素模块，包括红、绿、蓝三种亚像素，其特征在于：所述红、绿、蓝三种亚像素分别为正六边形，所述像素模块中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该亚像素颜色相同的亚像素。

3、根据权利要求2所述的像素模块，其特征在于：横向上，所述亚像素的中心连线处于同一直线上的亚像素共用一个栅极通道；纵向上，处于同侧边缘的亚像素共用一个源级通道，除边缘外，亚像素在纵向上顺次连接的亚像素共用一个源级通道，所述顺次连接的亚像素的中心连线与处于两侧边缘的亚像素的中心连线的形状相同；所述横向方向的亚像素的中心连线呈直线，所述纵向方向的亚像素的中心连线呈锯齿状。

4、根据权利要求2所述的像素模块，其特征在于：横向上，所述亚像素的中心连线处于同一直线上的亚像素共用一个源极通道；纵向上，处于同侧边缘的亚像素共用一个栅级通道，除边缘外，亚像素在纵向上顺次连接的亚像素共用一个栅级通道，所述顺次连接的亚像素的中心连线与处于两侧边缘的亚像素的中心连线的形状相同；所述横向方向的亚像素的中心连线呈直线，所述纵向方向的亚像素的中心连线呈锯齿状。

5、一种液晶显示板，构成该液晶显示板的像素模块包括红、绿、蓝三种亚像素，其特征在于：所述红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，所述像素模块中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素；

横向上，所述亚像素的中心连线处于同一直线上的亚像素共用一个栅极通道；纵向上，处于同侧边缘的亚像素共用一个源级通道，除边缘外，亚像

素在纵向上顺次连接的亚像素共用一个源级通道，所述顺次连接的亚像素的中心连线与处于两侧边缘的亚像素的中心连线的形状相同；所述横向方向的亚像素的中心连线呈直线，所述纵向方向的亚像素的中心连线呈锯齿状。

6、根据权利要求5所述的液晶显示板，其特征在于：所述液晶显示板为长方形，所述像素模块的横向与所述液晶显示板的长边方向相同，所述像素模块的纵向与所述液晶显示板的短边方向相同。

7、根据权利要求5所述的液晶显示板，其特征在于：所述液晶显示板为长方形，所述像素模块的横向与所述液晶显示板的短边方向相同，所述像素模块的纵向与所述液晶显示板的长边方向相同。

8、一种液晶显示板，构成该液晶显示板的像素模块包括红、绿、蓝三种亚像素，其特征在于：所述红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，所述像素模块中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素；

横向上，所述亚像素的中心连线处于同一直线上的亚像素共用一个源极通道；纵向上，处于同侧边缘的亚像素共用一个栅级通道，除边缘外，亚像素在纵向上顺次连接的亚像素共用一个栅级通道，所述顺次连接的亚像素的中心连线与处于两侧边缘的亚像素的中心连线的形状相同；所述横向方向的亚像素的中心连线呈直线，所述纵向方向的亚像素的中心连线呈锯齿状。

9、根据权利要求8所述的液晶显示板，其特征在于：所述液晶显示板为长方形，所述像素模块的横向与所述液晶显示板的长边方向相同，所述像素模块的纵向与所述液晶显示板的短边方向相同。

10、根据权利要求8所述的液晶显示板，其特征在于：所述液晶显示板为长方形，所述像素模块的横向与所述液晶显示板的短边方向相同，所述像素模块的纵向与所述液晶显示板的长边方向相同。

像素、像素模块及液晶显示板

技术领域

本发明涉及一种像素、像素模块及液晶显示板，特别是由包括红、绿、蓝三种亚像素构成的像素、像素模块及液晶显示板。

背景技术

近年来，具有薄型、低功耗等特征的液晶显示装置一直被关注，该液晶显示装置通常分为有源型和无源型。但是，在大型化、高清晰度这点上有源型的比较优良。一般的液晶显示板中的有源元件采用薄膜晶体管（Thin Film Transistor，以下简称：TFT）的情况较多。

有源型液晶显示装置（以下简称：液晶显示装置）中，有源元件及像素呈矩阵状，通过驱动各个有源元件，可对像素施加预定的电压，从而控制液晶分子的取向。上述的每个像素都由三个通过使用滤色器而呈现红色、绿色和蓝色（以下简称：RGB）的亚像素组成。为了驱动有源元件并对像素施加预定的电压，设置了向有源元件以及像素提供电压的栅极通道以及源极通道，通道一端连接有源元件以及像素，通道另一端分别连接栅极驱动器和源极驱动器，这两部分可以在一个单一芯片上，或者分离成两个芯片。栅极驱动器通过接通或切断一个选定行的所有 TFT 而控制像素电容存储电荷的开启和关闭。

在传统的液晶显示装置的液晶显示板中，呈矩形状的像素是采用横向排布结构，这种结构使 RGB 三个亚像素在 X 向上依次进行排列，如图 1 所示。对 X 向的源极驱动来说，源极驱动器就需要对 X 向的每个亚像素进行驱动，这种驱动方式就造成了所需源极通道数为 X 向像素数量的三倍。由于所需的

源极驱动器的总通道数量很大,就会导致源极驱动器所用的芯片数量或者单个源极驱动器芯片的通道数大大增加。

以扩展图形阵列(Wide Extended Graphics Array+, 简称: WXGA+)宽屏液晶显示板为例,该板的分辨率为 1440×900 。如图 1 所示,采用传统的横向排布的矩形像素结构,亚像素点阵为红(以下简称: R) 2、绿(以下简称: G) 3、蓝(以下简称: B) 4, X 向: $1400 \times 3 = 4320$, Y 向: 900, 需要源极驱动器 5 的源极通道 7 总数为 4320 条,栅极驱动器 6 的栅极通道 8 总数为 900 条,共 5220 条。若采用具有 720 个通道的源极驱动器和具有 300 个通道的栅极驱动器,那么,需要源极驱动器芯片 6 片,栅极驱动器芯片 3 片。若想要提高液晶显示板 1 的分辨率,则所需的驱动器芯片的数目还要增加。但是,由于芯片数目增加,将驱动器芯片进行连接的步骤数也会增多,且驱动器芯片的价格较高,所以会导致制造成本大大增加;而且,驱动器芯片的数目增加,还会带来液晶显示装置中的驱动部件数增加,电路的功耗增大等问题;此外,由于芯片数目多,也存在各个芯片的输出不同步的情况,从而会导致液晶显示板的显示不良。

有的专利提出的新型液晶显示器,采用纵向排布的矩形像素排列,这种结构使 RGB 三种亚像素在 Y 向上依次进行排列。这样对于 X 向的源极驱动器来说,只需要对 X 向上每个像素进行驱动,使得源极驱动器所需的通道数量为该方向上像素的数量,但同时却需增加栅极驱动器的总通道数量为横向排布时的 3 倍。另外,单条源极通道所需驱动的亚像素数量也会增加为原来的 3 倍,以现有的源极驱动器的驱动能力,很难驱动这么多像素。

发明内容

本发明的目的是提供一种像素、像素模块、液晶显示板,以减少驱动像素所需要的源/栅极通道数量。

为了实现上述目的,本发明的一些实施例提供了一种像素,包括红、绿、

蓝三种亚像素，所述红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，所述红、绿、蓝三种亚像素两两相互对接，各亚像素中心的连线构成正三角形像素结构。

为了实现上述目的，本发明的另一些实施例提供了一种像素模块，包括红、绿、蓝三种亚像素，所述红、绿、蓝三种亚像素分别为正六边形，所述像素中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素。

为了实现上述目的，本发明的又一些实施例提供了一种液晶显示板，构成该液晶显示板的像素模块包括红、绿、蓝三种亚像素，所述红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，所述像素中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素；横向上，所述亚像素的中心连线处于同一直线上的亚像素共用一个栅极通道；纵向上，处于同侧边缘的亚像素共用一个源级通道，除边缘外，亚像素在纵向上顺次连接的亚像素共用一个源级通道，所述顺次连接的亚像素的中心连线与处于两侧边缘的亚像素的中心连线的形状相同；所述横向方向的亚像素的中心连线呈直线，所述纵向方向的亚像素的中心连线呈锯齿状。

为了实现上述目的，本发明的再一些实施例提供了一种液晶显示板，构成该液晶显示板的像素模块包括红、绿、蓝三种亚像素，所述红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，所述像素中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素；横向上，所述亚像素的中心连线处于同一直线上的亚像素共用一个源极通道；纵向上，处于同侧边缘的亚像素共用一个栅级通道，除边缘外，亚像素在纵向上顺次连接的亚像素共用一个栅级通道，所述顺次连接的亚像素的中心连线与处于两侧边缘的亚像素的中心连线的形状相同；所述横向方向的亚像素的中心连线呈直线，所述纵向方向的亚像素的中心连线呈锯齿状。

由以上技术方案可知，本发明提供了一种像素、像素模块以及液晶显示

板,通过改变液晶显示板上像素结构,从而减少了源/栅极驱动器驱动像素所需要的源/栅极通道总数,降低了对源极驱动器驱动能力的要求。

下面通过具体实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

附图说明

图 1 为传统液晶显示板及其驱动装置的结构示意图;

图 2A 为本发明像素实施例的示意图;

图 2B 为传统像素的示意图;

图 3A 为本发明像素模块实施例 1 的示意图;

图 3B 为传统像素模块结构的示意图;

图 4A 为本发明像素模块横向排布的示意图;

图 4B 为本发明像素模块纵向排布的示意图;

图 5 为本发明液晶显示板实施例 1 结构示意图;

图 6 为本发明液晶显示板实施例 2 结构示意图。

具体实施方式

在传统的液晶显示板中,像素中的 RGB 三种亚像素是呈矩形状横向或纵向依次排布的,这种排布会导致驱动器芯片数量的增加,以及通道总数众多,且还可能造成驱动能力不足。而本发明的一些实施例提供的液晶显示板提供了一种新的液晶显示板,以及其上的像素模块排布结构。

像素实施例

如图 2A 所示为液晶显示板上的一个像素,该像素由红(R)2、绿(G)3、蓝(B)4 三种亚像素构成,亚像素采用正六边形设计,R 亚像素 2 和 G 亚像素 3 相连接,连接边 23; R 亚像素 2 和 B 亚像素 4 相连接,连接边 24; G 亚像素 3 和 B 亚像素 4 相连接,连接边 34。如图 2A 中所示,三种亚像素的中心连线构成正三角形排列的像素结构。

该像素结构不同于传统的，如图 2B 所示的，RGB 呈矩形形状依次排列的像素结构。

像素模块实施例 1

如图 3A 所示为本实施例中液晶显示板上的多个像素排布结构，三种亚像素的中心连线呈正三角形排列的像素两两相互对接，在液晶显示板上构成蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素。如图 3A 中所示，在亚像素 R2' 周围与其每条边相邻接的六个亚像素分别为 G 亚像素和 B 亚像素间隔排布；对于液晶显示板 1 边缘处的亚像素，例如 R 亚像素 2"，其上面未示出有邻接亚像素的两条边分别与对应底边的 G 亚像素 101 和 B 亚像素 102 相邻接。图 3A 中像素 9、像素 10 所在行为第一行，像素 11、像素 12 所在行为第二行，依此类推，该蜂窝状分布的像素成 6 (列) $\times$ 4 (行) 点阵排布；图 3B 中矩形形状像素同样以 6 (列) $\times$ 4 (行) 点阵排布。对比图 3A 和图 3B，我们可以看出，像素中的亚像素排布行/列的数目是不同的，图 3A 中亚像素为 12 (列) $\times$ 6 (行) 点阵排布，图 3B 中亚像素为 18 (列) $\times$ 4 (行) 点阵排布。

像素模块实施例 2

在本发明实施例中，定义亚像素的中心连线呈直线连接的方向为该像素模块的横向，如图 4A 中栅极通道 8 连接像素方向或图 4B 中源极通道 7 连接像素方向；定义亚像素的中心连线呈锯齿状连接的方向为该像素模块的纵向，如图 4A 中源极通道 7 连接像素方向或如图 4B 中栅极通道 8 连接像素方向。

如图 4A 所示，像素模块采用上述实施例 1 中所述排布，定义亚像素的中心连线呈直线连接的为该像素模块的横向，如栅极通道 8 连接像素方向；亚像素的中心连线呈锯齿状连接的为该像素模块的纵向，如源极通道 7 连接像素方向。横向上，亚像素的中心连线处于同一直线上的亚像素共用一个栅极通道 8；纵向上，每一所述横向同侧边缘的亚像素共用一个源极通道 7，除边缘外，亚像素顺次连接，每一连线上的亚像素共用一个源极通道 7，顺次连

接为：亚像素的中心连线与处于两侧边缘的亚像素的中心连线形状相同，如图 4A 所示。

像素模块实施例 3

如图 4B 所示，像素模块采用上述实施例 1 中所述排布，定义亚像素的中心连线呈直线连接的为该像素模块的横向，如源极通道 7 连接像素方向；亚像素的中心连线呈锯齿状连接的为该像素模块的纵向，如栅极通道 8 连接像素方向。横向上，亚像素的中心连线处于同一直线上的亚像素共用一个源极通道 7；纵向上，每一所述横向同侧边缘的亚像素共用一个栅极通道 8，除边缘外，亚像素顺次连接，每一连线上的亚像素共用一个栅极通道 8，顺次连接为：亚像素的中心连线与处于两侧边缘的亚像素的中心连线形状相同，如图 4B 所示。

液晶显示板实施例 1

如图 5 所示，该液晶显示板 1 由像素模块构成，该像素模块包括红、绿、蓝三种亚像素，红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，所述像素中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素。

图中所示液晶显示板为长方形，像素模块的横向与液晶显示板的长边方向相同，像素模块的纵向与液晶显示板的短边方向相同；像素模块的横向方向的亚像素的中心连线呈直线，像素模块的纵向方向的亚像素的中心连线呈锯齿状。

仍以 WXGA+宽屏为例，其分辨率为 1440×900 ，液晶显示板上的像素模块采用横向排布蜂窝状像素结构，X 向为源极驱动器 5，栅极通道 8，Y 向为栅极驱动器 6，源极通道 7。由于 RGB 亚像素的中心连线呈正三角形排布结构，使得 1 个像素中，RGB 三个亚像素有 2 个亚像素在同一行，1 个亚像素在相邻的另一行，这样就减少了 X 向的亚像素数量。 1440×900 分辨率的宽屏如以此种结构进行排布，亚像素点阵为 $(1440 \times 2) \times (900 \times 1.5) = 2880 \times 1350$ ，

需要源极驱动器具有的总通道数为 2880 条，栅极驱动器具有的总通道数为 1350 条，源/栅极的总通道数共 4230 条。

若采用图 1 所示的传统横向矩形状像素排布结构，亚像素点阵为 $(1440 \times 3) \times 900 = 4320 \times 900$ ，需要源极驱动器具有的总通道数为 4320 条，栅极驱动器具有的总通道数为 900 条，源/栅极的总通道数共 5220 条。与传统的横向矩形状像素排布结构相比，本发明的该实施例中所用的蜂窝状像素排布结构，可使源极驱动器所需要的通道数减少 1440 条，源/栅极的总通道数减少 990 条。对于源驱动器的单一通道，所需要驱动的像素数为 1350 个，以现有的驱动能力是可以解决的。

以 720 个通道的源极驱动器和 300 个通道的栅极驱动器为驱动芯片，以传统方式排布像素模块的液晶显示板需要源极驱动器芯片 6 片，栅极驱动器芯片 3 片；同样通道数的源/栅极驱动器，本发明的该实施例中采用的蜂窝状像素模块排布的液晶显示板需要源极驱动器芯片 4 片，栅极驱动器芯片 4.5 (5) 片。可以看出相比传统的设计，本实施例的液晶显示板驱动可以节省源极驱动器芯片 2 片，虽然增加了栅极驱动器芯片，但源/栅极驱动器芯片的总数仍减少了 1.5 片。

液晶显示板实施例 2

如图 6 所示，该液晶显示板 1 由像素模块构成，该像素模块包括红、绿、蓝三种亚像素，红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，像素中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素。

图中所示液晶显示板为长方形，像素模块的横向与液晶显示板的短边方向相同，像素模块的纵向与液晶显示板的长边方向相同；像素模块的横向方向的亚像素的中心连线呈直线，像素模块的纵向方向的亚像素的中心连线呈锯齿状。

与上述液晶显示板实施例 1 不同之处在于，本实施例将蜂窝状排布的像

素模块在液晶显示板 1 上旋转了 90 度,如图 6 所示。则 1440×900 分辨率的宽屏的亚像素点阵为 $(1440 \times 1.5) \times (900 \times 2) = 2160 \times 1800$, 需要源极驱动器具有的总通道数为 2160 条, 栅极驱动器具有的总通道数为 1800 条, 源/栅极的总通道数共 3960 条。与采用传统排布方式的液晶显示板相比, 可以进一步减少源极驱动器的通道数达 2160 条, 源/栅极的总通道数进一步减少达 1260 条; 相比传统的设计, 节省源极驱动器芯片 3 片, 增加栅极驱动器芯片 3 片, 源栅驱动器总数不变, 但栅极驱动器芯片比源极驱动器芯片成本更低, 仍节约了成本。且对于源驱动器的单一通道, 所需要驱动的像素数为 1800, 仍可以做为驱动能力较强的源极驱动器的方案。

最后应说明的是: 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案, 而非对其限制; 尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明, 本领域的普通技术人员应当理解: 其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改, 或者对其中部分技术特征进行等同替换; 而这些修改或者替换, 并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

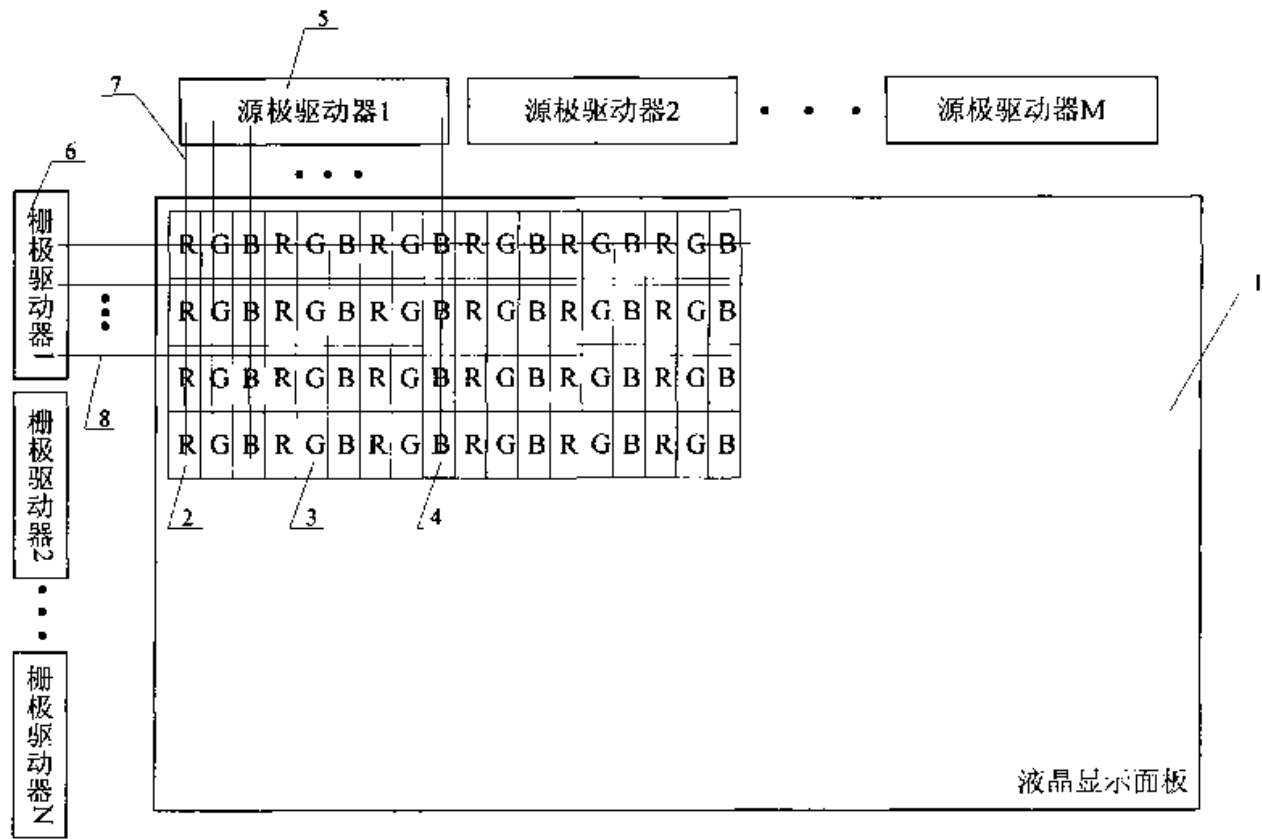


图 1

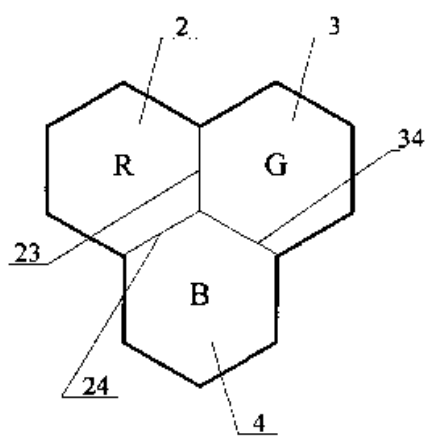


图 2A

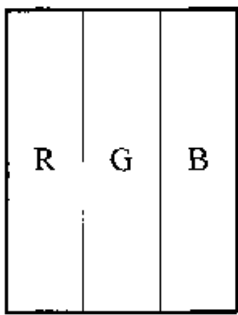


图 2B

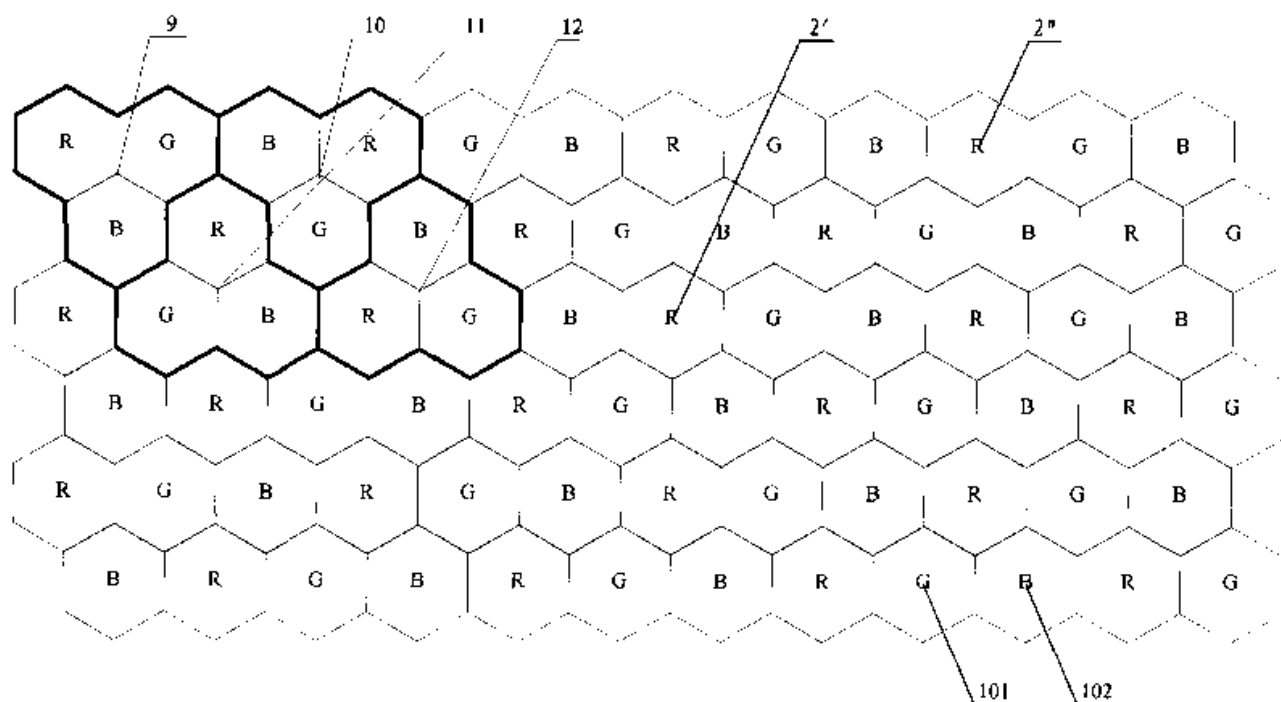


图 3A

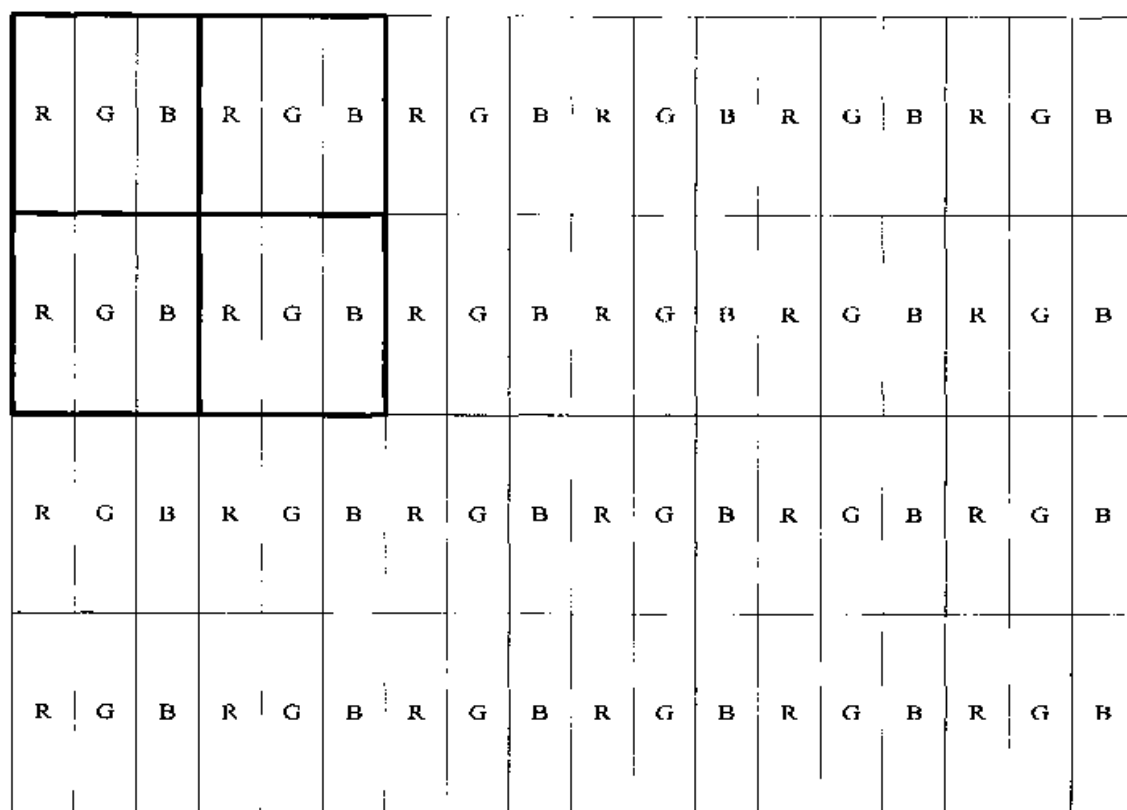


图 3B

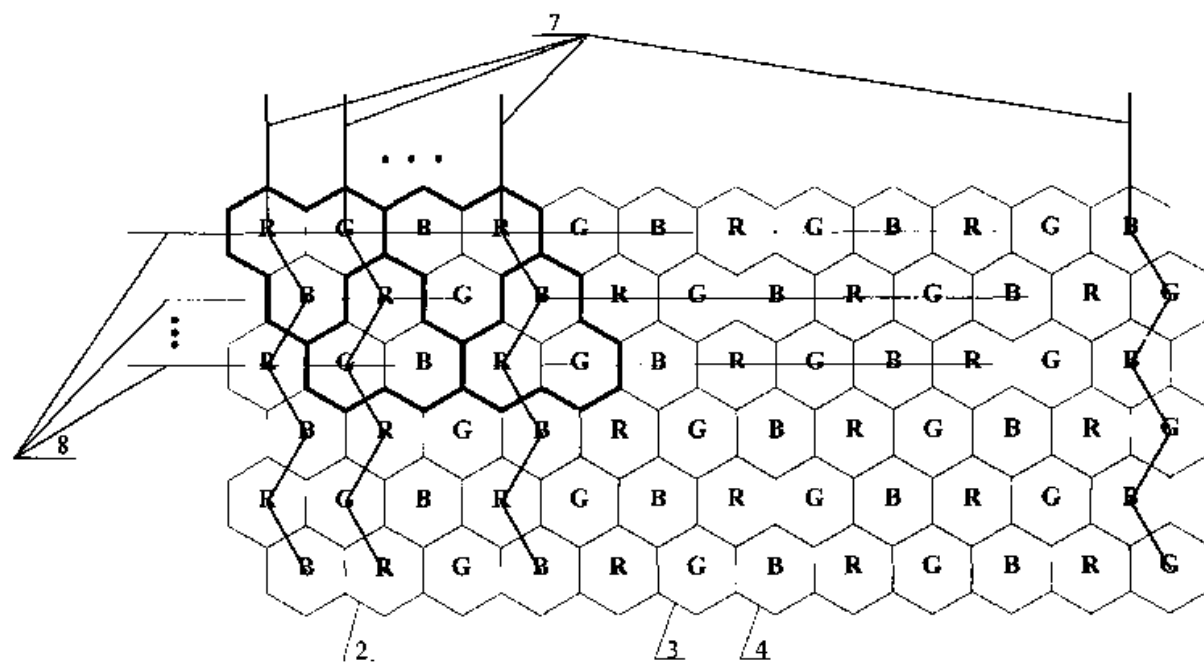


图 4A

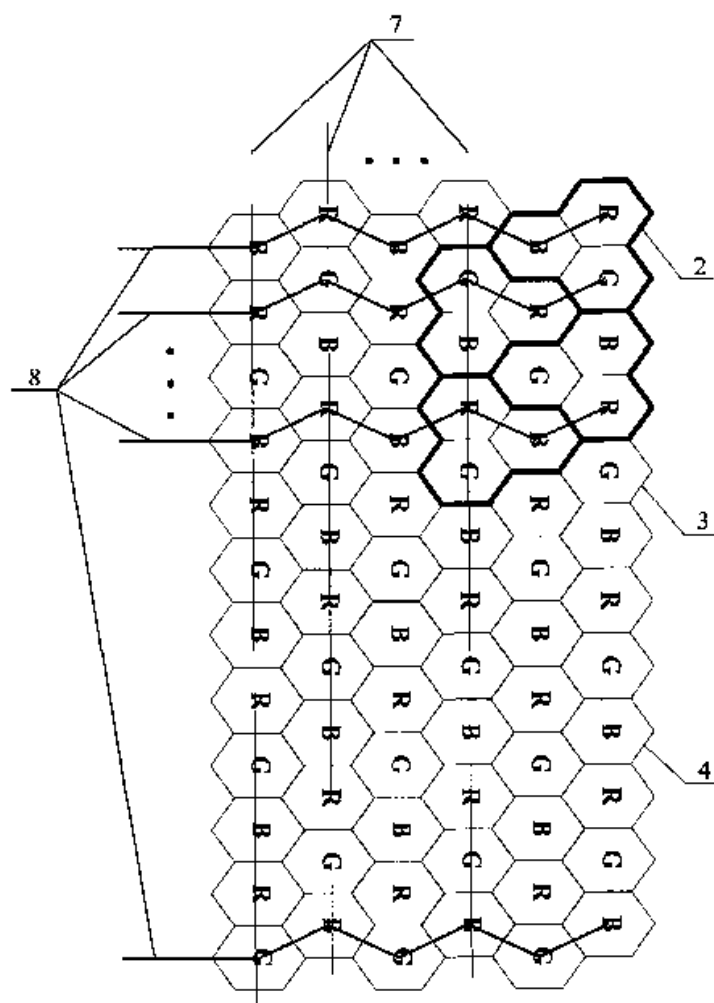


图 4B

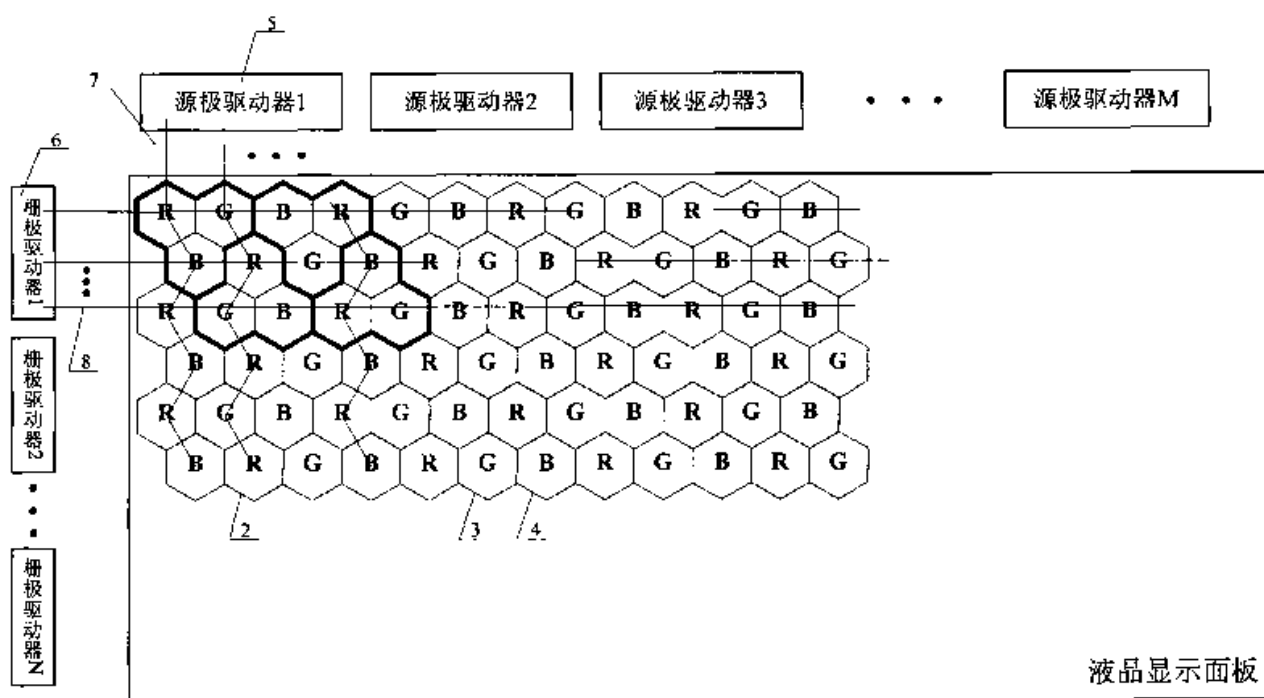


图 5

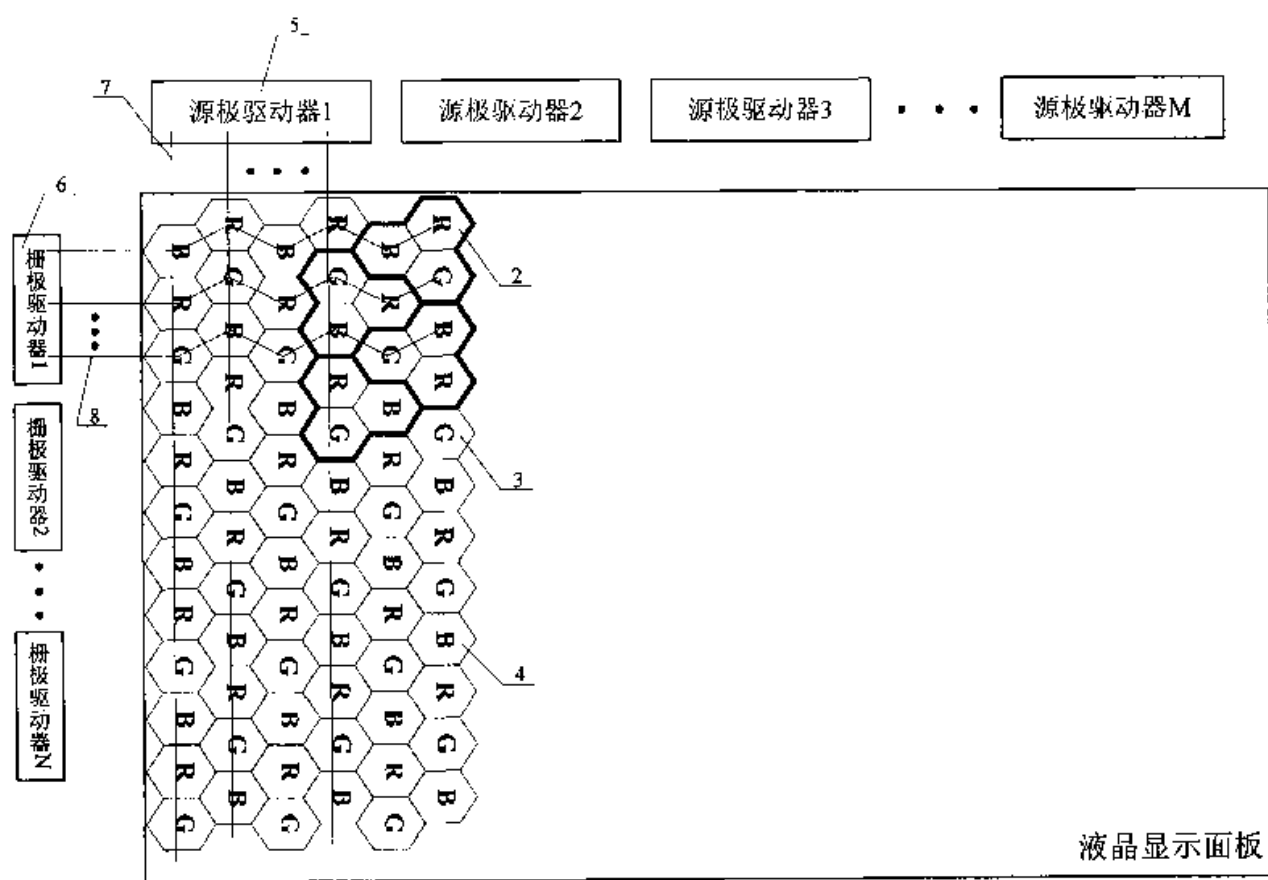


图 6

专利名称(译)	像素、像素模块及液晶显示板		
公开(公告)号	CN101393366A	公开(公告)日	2009-03-25
申请号	CN200710122172.6	申请日	2007-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	丁悦		
发明人	丁悦		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
代理人(译)	刘芳		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种像素、像素模块以及液晶显示板，该液晶显示板由以蜂窝状分布的像素模块构成，该像素模块又以红、绿、蓝三种亚像素构成，所述红、绿、蓝三种亚像素分别呈正六边形，所述像素中的所有亚像素呈蜂窝状排列，每个亚像素的周围邻接的六个亚像素中没有与该像素颜色相同的像素。本发明提供的独特的像素结构以及像素模块结构，并基于该特殊结构又提供了一种液晶显示板，使得在减少该板上像素所需源极驱动器通道数的同时，尽量减少所增加的栅极驱动器通道数量，使所需的源/栅极驱动器的通道数达到最少，降低了液晶显示板的成本。

