



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103278960 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201210592010. X

US 6281861 B1, 2001. 08. 28,

(22) 申请日 2012. 12. 31

审查员 李伟超

(73) 专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 蔡韬

(74) 专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 郑玮

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102628972 A, 2012. 08. 08,

CN 1725274 A, 2006. 01. 25,

US 2008291375 A1, 2008. 11. 27,

US 5341153 A, 1994. 08. 23,

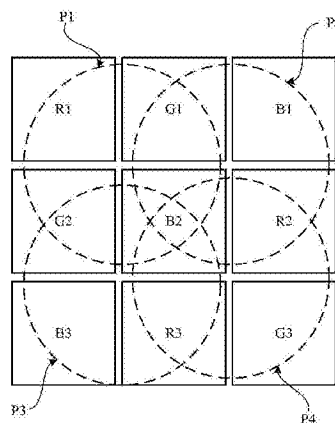
权利要求书1页 说明书5页 附图9页

(54) 发明名称

一种三色像素结构、彩膜基板及液晶显示器

(57) 摘要

本发明公开了一种三色像素结构、彩膜基板及液晶显示器。三色像素结构包括三个红色子像素、三个绿色子像素和三个蓝色子像素,三个红色子像素、三个绿色子像素和三个蓝色子像素间隔交替排列为 3×3 彩色子像素阵列,由 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素以及其他三个彩色子像素组成一个三色像素单元,三色像素单元中任一彩色子像素都与其他三个中的至少一个彩色子像素相邻,并且所有三色像素单元仅共用所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素。所述彩膜基板包括周期性排列的所述三色像素结构,并与一阵列基板组合形成所述液晶显示器。相对于现有技术而言,在相同的像素单元面积下,本发明的液晶显示器可实现更高的分辨率。



1. 一种三色像素结构,其特征在于,包括三个红色子像素、三个绿色子像素和三个蓝色子像素,所述三个红色子像素、三个绿色子像素和三个蓝色子像素间隔交替排列为 3×3 彩色子像素阵列,由所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素以及其他三个彩色子像素组成一个三色像素单元,所述三色像素单元中任一彩色子像素都与其他三个中的至少一个彩色子像素相邻,并且所有所述三色像素单元仅共用所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素。

2. 如权利要求1所述的三色像素结构,其特征在于,所述红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的面积相等。

3. 如权利要求2所述的三色像素结构,其特征在于,所述彩色子像素的长宽比为1:1或2:1。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的三色像素结构,其特征在于,所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其相邻一侧连续的三个彩色子像素组成一个三色像素单元。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的三色像素结构,其特征在于,所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其相邻行/列连续的两个彩色子像素以及与其同行/列的一个彩色子像素组成一个三色像素单元。

6. 如权利要求1至3中任一项所述的三色像素结构,其特征在于,所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素所在行/列连续的三个彩色子像素以及所述 3×3 彩色子像素阵列四个顶点中的任意一个彩色子像素组成一个三色像素单元。

7. 如权利要求1所述的三色像素结构,其特征在于,所述三色像素结构包括4个三色像素单元,所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素的色阶为所述色阶在4个三色像素单元的色阶之和的 $1/4$ 。

8. 一种彩膜基板,其特征在于,包括周期性排列复数个的如权利要求1至7中任一项所述的三色像素结构。

9. 一种液晶显示器,其特征在于,包括一阵列基板和与所述阵列基板相对设置的如权利要求8所述的彩膜基板。

10. 如权利要求9所述的液晶显示器,其特征在于,所述阵列基板包括与所述三色像素结构相对应阵列像素结构。

一种三色像素结构、彩膜基板及液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平板显示器,特别涉及一种三色像素结构、彩膜基板及液晶显示器。

背景技术

[0002] 随着薄膜晶体管液晶显示器技术的发展和进步,液晶显示器生产成本的不断降低、显示效果的不断提高、制造工艺的日益完善,使其成为当前显示领域的主流技术。

[0003] 液晶显示器主要包括阵列基板、液晶和彩膜基板。通常,阵列基板包括复数个周期排列的阵列子像素,每个阵列子像素具有连接到栅极线之一和数据线之一的薄膜晶体管,以控制施加到子阵列像素的数据信号。彩膜基板包括复数个周期性排列的彩色子像素(红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素),阵列基板上的每个阵列子像素对应彩膜基板上的一个彩色子像素。彩膜基板为显示提供色彩,通过不同颜色的彩色子像素透过光谱波段的不同而呈现不同的颜色。当需要显示特定颜色时,通过调整彩色子像素单元的辉度级值(色阶),来组合成该颜色。

[0004] 如图 1 所示,通常,彩色子像素(红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素)排列方式是直条状(stripe),三个彩色子像素组成一个三色像素单元。为了能够显示 1:1 比例的图像,彩色子像素的长宽比($L1/W1$)为 3:1。在阵列基板上对应的也有三个阵列子像素,三个阵列子像素组成一个阵列像素单元。1 个三色像素单元,所需的面积为 $S1 = 3 \times L1 \times W1 = 9(W1)^2$,而整个液晶显示器的分辨率取决于所述三色像素单元或阵列像素单元的面积,三色像素单元或阵列像素单元的面积越小,其分辨率越高。随着客户对显示效果要求的不断提高,有必要开发出分辨率更高的液晶显示器。

发明内容

[0005] 本发明提供一种三色像素结构、彩膜基板及液晶显示器,解决分辨率低下的问题,以达到提高分辨率的目的。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供一种三色像素结构,包括三个红色子像素、三个绿色子像素和三个蓝色子像素,所述三个红色子像素、三个绿色子像素和三个蓝色子像素间隔交替排列为 3×3 彩色子像素阵列,由所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素以及其他三个彩色子像素组成一个三色像素单元,所述三色像素单元中任一个彩色子像素都与其他三个中的至少一个彩色子像素相邻,并且所有所述三色像素单元仅共用所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素。

[0007] 可选的,在所述三色像素结构中,所述红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素的面积相等。

[0008] 可选的,在所述三色像素结构中,所述彩色子像素的长宽比为 1:1 或 2:1。

[0009] 可选的,在所述三色像素结构中,所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其相邻一侧连续的三个彩色子像素组成一个三色像素单元。

[0010] 可选的,在所述三色像素结构中,所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其相邻行 / 列连续的两个彩色子像素以及与其同行 / 列的一个彩色子像素组成一个三色像素单元。

[0011] 可选的,在所述三色像素结构中,所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素所在行 / 列连续的三个彩色子像素以及所述 3×3 彩色子像素阵列四个顶点中的任意一个彩色子像素组成一个三色像素单元。

[0012] 可选的,在所述三色像素结构中,所述三色像素结构包括 4 个三色像素单元,所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素的色阶为所述色阶在 4 个三色像素单元的色阶之和的 $1/4$ 。

[0013] 相应的,本发明还提供一种彩膜基板,包括周期性排列的复数个所述三色像素结构。

[0014] 另外,本发明还提供一种液晶显示器,包括一阵列基板和与所述阵列基板相对设置所述彩膜基板。

[0015] 可选的,在所述液晶显示器中,所述阵列基板包括与所述三色像素结构相对应阵列像素结构。

[0016] 本发明所采用的三色像素结构为 3×3 彩色子像素阵列,由所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素以及其他三个彩色子像素组成一个三色像素单元,所述三色像素单元中任一个彩色子像素都与其他三个中的至少一个彩色子像素相邻,并且所有所述三色像素单元仅共用所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素。其中, 3×3 彩色子像素阵列组成 4 个相互独立的三色像素单元。即,在本发明中由 9 个彩色子像素组成的阵列可以组成 4 个独立的像素单元。因此,相对于现有技术而言,在相同的像素单元面积下,本发明可以实现更多个像素单元,即其分辨率得到了有效提高。

附图说明

[0017] 图 1 现有技术中三色像素单元的示意图 ;

[0018] 图 2 为本发明实施例一的三色像素结构的示意图 ;

[0019] 图 3 为本发明实施例一的三色像素单元的一种组合方式的意图 ;

[0020] 图 4 为本发明实施例一的三色像素单元的另一种组合方式的意图 ;

[0021] 图 5 为本发明实施例一的三色像素单元的又一种组合方式的意图 ;

[0022] 图 6 为本发明实施例一的三色像素单元的再一种组合方式的意图 ;

[0023] 图 7 为本发明实施例二的三色像素结构的示意图 ;

[0024] 图 8 为本发明实施例二的彩膜基板的示意图 ;

[0025] 图 9 为本发明实施例二的阵列像素结构的示意图。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的,技术方案和优点更加清楚,下面结合附图来进一步做详细说明。

[0027] 实施例一

[0028] 如图 2 所示,本实施例一的三色像素结构 100,包括三个红色子像素 (R)、三个绿色

子像素 (G) 和三个蓝色子像素 (B), 所述三个红色子像素、所述三个绿色子像素和所述三个蓝色子像素间隔交替排列为 3×3 彩色子像素阵列。其中, 在 3×3 彩色子像素阵列中, 所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其他三个彩色子像素组成一个三色像素单元。所述三色像素单元中任一个彩色子像素都与其他三个中的至少一个彩色子像素相邻, 并且所有所述三色像素单元仅共用所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素。将所述彩色子像素的长宽比 ($L2/W2$) 设置为 $1:1$ 。在本实施例中, 所述彩色子像素的长 $L2$ 等于现有技术中 (如图 1 所示) 的彩色子像素的长 $L1$ 的 $1/3$, 宽 $W2$ 等于现有技术中 (如图 1 所示) 的彩色子像素的宽 $W1$ 。

[0029] 为了使三色的混色效果更好, 可以将所述红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素设置为的面积相等的彩色子像素。

[0030] 为了不影响三色像素的混色效果, 所述三色像素单元中任一个彩色子像素都与其他三个中的至少一个彩色子像素相邻, 并且所有所述三色像素单元仅共用所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素。具体来说, 如图 3 所示, 将所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其相邻行 / 列连续的两个彩色子像素, 以及与其同行 / 列的并且与上述两个连续的两个彩色子像素相邻的一个彩色子像素组成一个三色像素单元。以上述组合方式, 所述 3×3 彩色子像素阵列可以组合出 4 个三色像素单元, 分别是 P1、P2、P3 和 P4。其中, P1 由 R1、G1、G2 以及 B2 组成; P2 由 G1、B1、B2 以及 R2 组成; P3 由 G2、B2、B3 以及 R3 组成; P4 由 B2、R2、R3 以及 G3 组成。

[0031] 当然, 如图 4 所示, 也可以将所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其相邻行 / 列连续的两个彩色子像素, 以及与其同行 / 列的并且与上述两个连续的两个彩色子像素不同行且不同列的一个彩色子像素组成一个三色像素单元。以上述组合方式, 所述 3×3 彩色子像素阵列可以组合出 4 个三色像素单元, 分别是 P1、P2、P3 和 P4。其中, P1 由 R1、G2、B2 以及 R3 组成; P2 由 G1、B1、B2 以及 G2 组成; P3 由 B3、R3、B2 以及 R2 组成; P4 由 G3、R2、B2 以及 G1 组成。

[0032] 为了减少黑白交界处的毛刺现象, 可以将所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其相邻一侧连续的两个彩色子像素组成一个三色像素单元。具体来说, 如图 5 所示, 以上述组合方式, 所述 3×3 彩色子像素阵列可以组合出 4 个三色像素单元, 分别是 P1、P2、P3 和 P4。其中, P1 由 R1、G1、B1 以及 B2 组成; P2 由 R1、G2、B3 以及 B2 组成; P3 由 B1、R2、G3 以及 B2 组成; P4 由 B3、R3、G3 以及 B2 组成。

[0033] 另外, 还可以将所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素所在行 / 列连续的两个彩色子像素以及所述 3×3 彩色子像素阵列四个顶点中的任意一个彩色子像素组成一个三色像素单元。具体来说, 如图 6 所示, 以上述组合方式, 所述 3×3 彩色子像素阵列可以组合出 4 个三色像素单元, 分别是 P1、P2、P3 和 P4。其中, P1 由 R3、G1、B1 以及 B2 组成; P2 由 R1、G2、B2 以及 R2 组成; P3 由 G2、B2、R2 以及 G3 组成; P4 由 B3、R3、B2 以及 G1 组成。

[0034] 结合图 3、图 4、图 5 和图 6, 在所述三色像素结构中, 无论是哪种组合方式, 所述三色像素结构包括的 4 个三色像素单元 P1、P2、P3 和 P4 都包括一个共同的彩色子像素, 即 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素。为了较好的显示图像, 在显示过程中, 可以将所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素的色阶设置为 4 个三色像素单元的色阶之和的 $1/4$ 。具体来说, 图 3、图 4、图 5 和图 6 中 B2 的色阶 b_2 根据下列公式得出:

[0035] $b2 = \{b(P1) + b(P2) + b(P3) + b(P4)\} / 4$

[0036] 其中, $b(P1)$ 为三色像素单元 $P1$ 的蓝色色阶; $b(P2)$ 为三色像素单元 $P2$ 的蓝色色阶; $b(P3)$ 为三色像素单元 $P3$ 的蓝色色阶; $b(P4)$ 为三色像素单元 $P4$ 的蓝色色阶。

[0037] 由于本实施例采用共用阵列中心的彩色子像素, 因此, 在 3×3 子像素阵列中可以形成 4 个独立的像素单元, 并且由于彩色子像素的长 $L2$ 等于现有技术中 (如图 1 所示) 的彩色子像素的长 $L1$ 的 $1/3$, 而宽度 $W2$ 仍然等于 $W1$ 。因此, 本实施例的一个 3×3 子像素阵列的面积 $S2$ 可由下式得出:

[0038] $S2 = 9 \times L2 \times W2 = 9 \times (L1/3) \times W1 = 3 \times L1 \times W1 = 3 \times 3W1 \times W1 = 9(W1)^2 = S1$ 。

[0039] 即, 本实施例中的形成 4 个独立的像素单元所占面积 $S2$ 与现有技术中的 1 个独立的三色像素单元所占面积 $S1$ 相等, 也就是说, 与现有技术中的一个三色像素单元所占面积相同的情况下, 现有技术只对应实现显示 1 个独立的像素单元, 而本实施例却可以实现显示 4 个像素单元, 即相对于现有技术而言, 本实施例的分辨率相当于提高了 4 倍。

[0040] 实施例二

[0041] 为了同时提高开口率, 具体来说, 如图 7 所示, 设置本实施例的三色像素结构 400 中的每个彩色子像素的长宽比 ($L3/W3$) 为 $2:1$, 并且所述每个彩色子像素的宽 $W3$ 与现有技术中每个彩色子像素的宽 $W1$ 相等, 所述每个彩色子像素的长 $L3$ 为现有技术中每个彩色子像素的长 $L1$ 的 $2/3$ 。一个 3×3 子像素阵列的面积 $S3$ 可由下式得出:

[0042] $S3 = 9 \times L3 \times W3 = 9 \times (L1/3) \times W1 = 3 \times 2L1 \times W1 = 3 \times 6W1 \times W1 = 18(W1)^2 = 2S1$ 。

[0043] 即, 本实施例中的 3×3 子像素阵列所占面积与现有技术中的两个三色像素单元所占面积相等。也就是说, 与现有技术中两个三色像素单元所占面积相同的情况下, 现有技术只对应实现显示 2 个独立的像素单元, 而本实施例却能够实现 4 个相互独立显示的三色像素单元。即相对于现有技术而言, 本实施例的分辨率相当于提高了 2 倍。

[0044] 应当指出的是, 本说明书的实施例一及实施例二中所列举的长、宽数值仅是一种举例而非限定, 根据分辨率的实际需求, 对每个彩色子像素的长宽进行相应的设置, 对于每个彩色子像素长宽的变动也属于本发明的保护范围。

[0045] 如图 8 所示, 本发明提供一种彩膜基板 200, 包括周期性排列的复数个如实施例一的三色像素结构 100 或实施例二的三色像素结构 400。所述三色像素结构可以如图 3、图 4、图 5、图 6 和图 7 任意一个所示。

[0046] 另外, 本发明还提供一种液晶显示器包括一阵列基板、与所述阵列基板相对设置的如图 8 所示的彩膜基板以及置于所述阵列基板和彩膜基板之间的液晶层。

[0047] 如图 9 所示, 所述阵列基板包括与实施例一或实施例二中所述三色像素结构相对应阵列像素结构 300。每个阵列像素结构 300 包括 9 个阵列子像素 301, 9 个阵列子像素 301 组成与所述 3×3 彩色子像素阵列相对应的 3×3 阵列子像素阵列。其中, 每个阵列子像素 301 均包括一薄膜晶体管 (TFT) 3011 和阵列子像素电极 3012, 为了使某个彩色子像素显示出预定色阶, 只需要打开与其相对应的阵列子像素 301 的 TFT 3011 并对其阵列子像素电极 3012 提供预定的电压, 驱动液晶旋转预定的角度, 从而使预定量的光线穿透该彩色子像素, 就可以实现该彩色子像素的预定色阶的显示了。

[0048] 综上, 在上述三色像素结构中, 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像素与其他的

三个彩色子像素组成一个三色像素单元,所述三色像素单元中任一个彩色子像素都与其他三个中的至少一个彩色子像素相邻,并且所有所述三色像素单元仅共用所述 3×3 彩色子像素阵列中心的彩色子像。按照上述组合方法,所述 3×3 彩色子像素阵列可以组成4个相互独立的三色像素单元。即,在本发明中由9个彩色子像素组成的阵列可以组成4个独立的像素单元。也就是说,本发明以 3×3 的彩色子像素阵列排列,在与现有技术中像素阵列所占面积相同的情况下,可以实现更多个独立显示的像素单元,可以有效提高分辨率。并且可以通过调整彩色子像素的长度和/宽度,以期在提高分辨率的同时,不会损失太大的开口率。

[0049] 显然,本领域的技术人员可以对发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包括这些改动和变型在内。

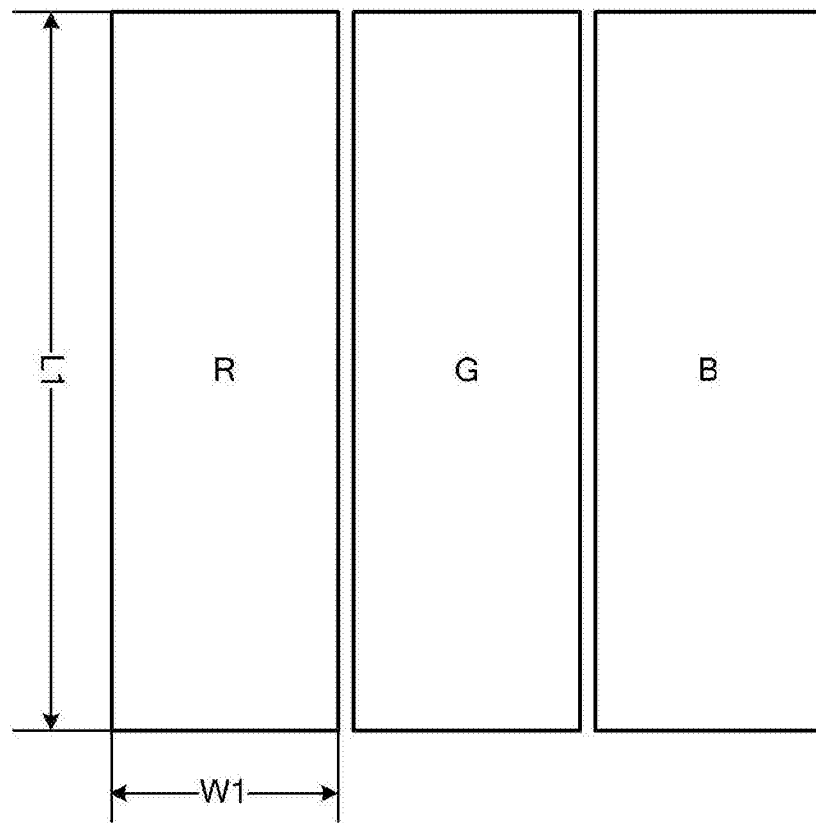


图 1

100

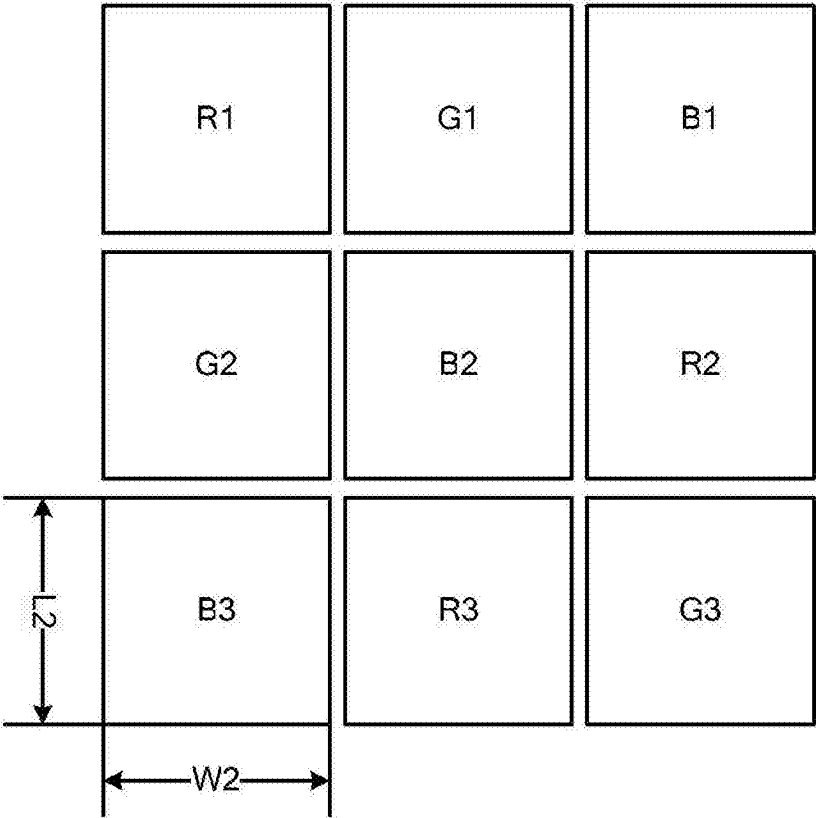


图 2

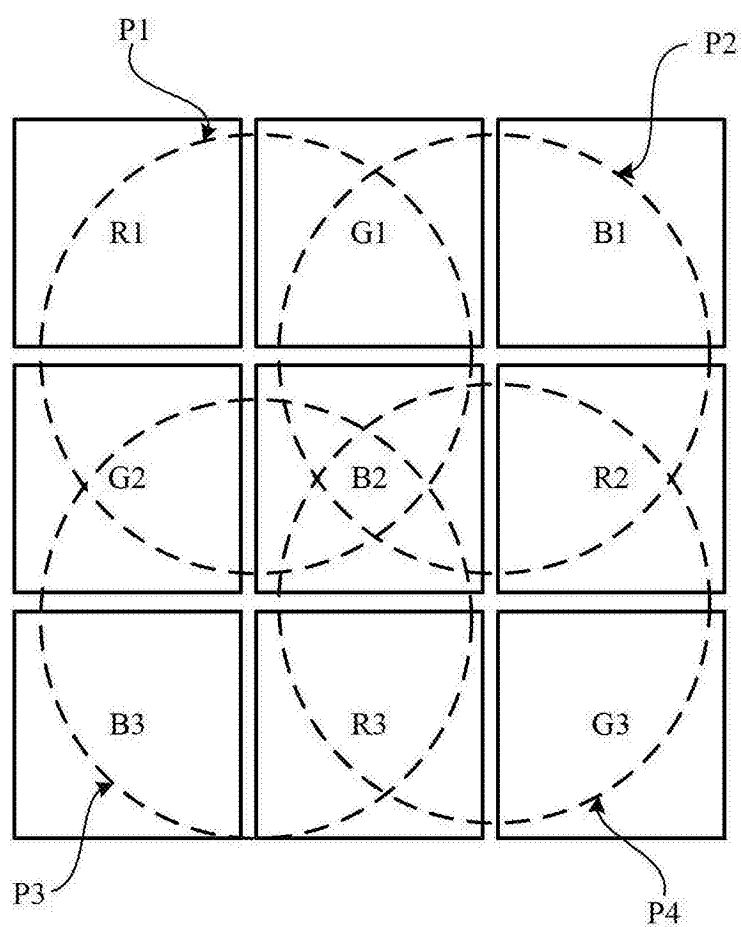


图 3

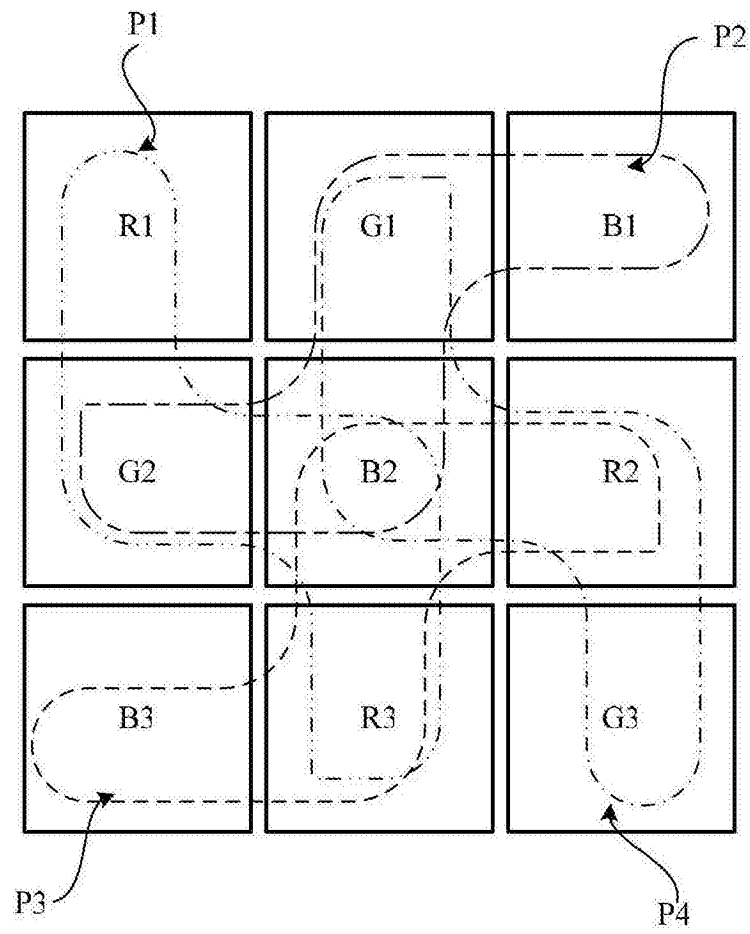


图 4

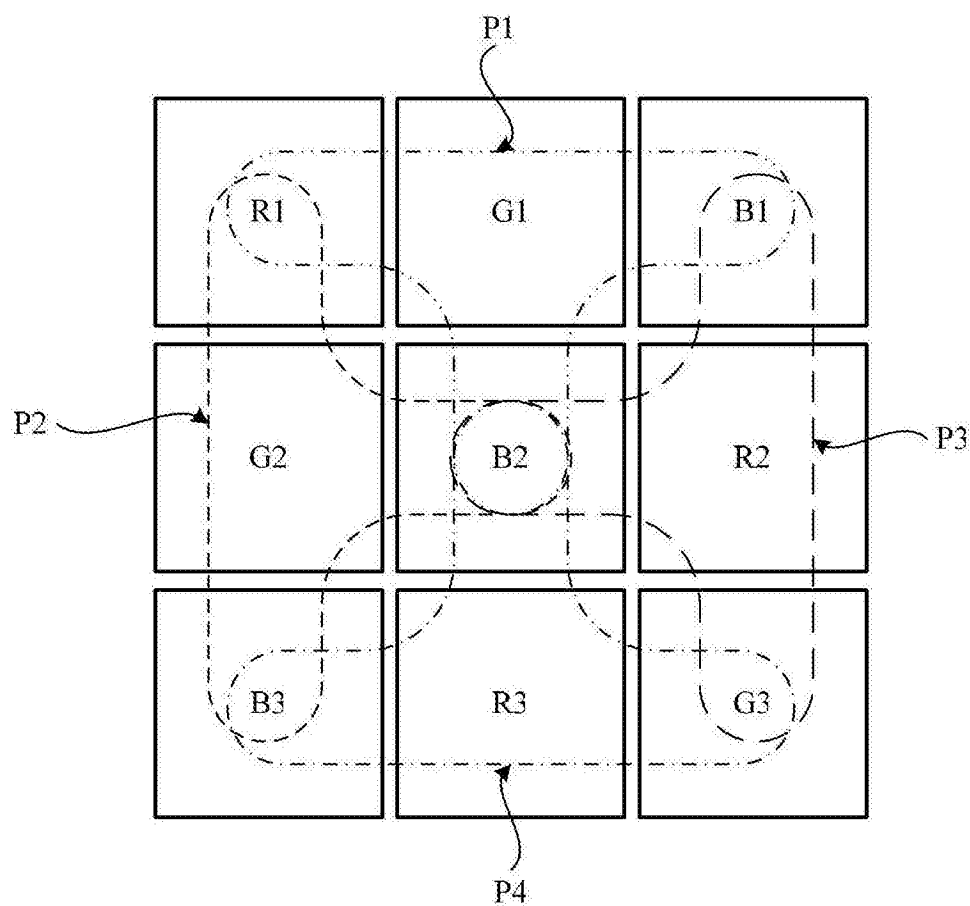


图 5

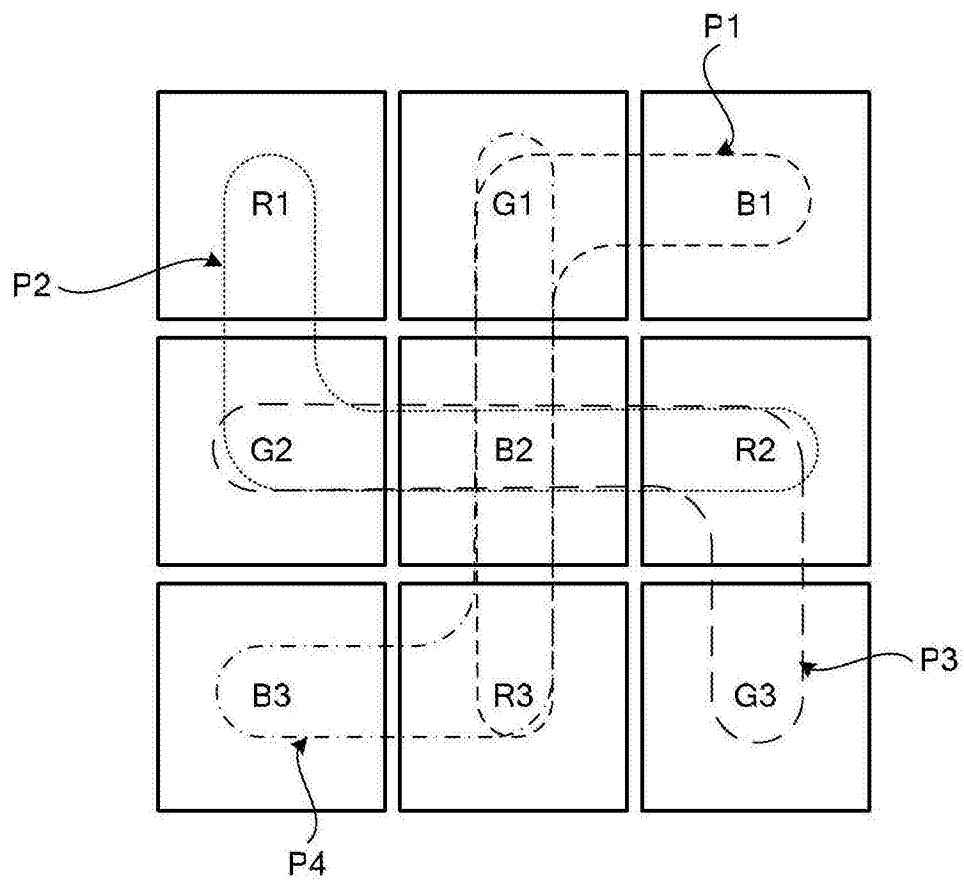


图 6

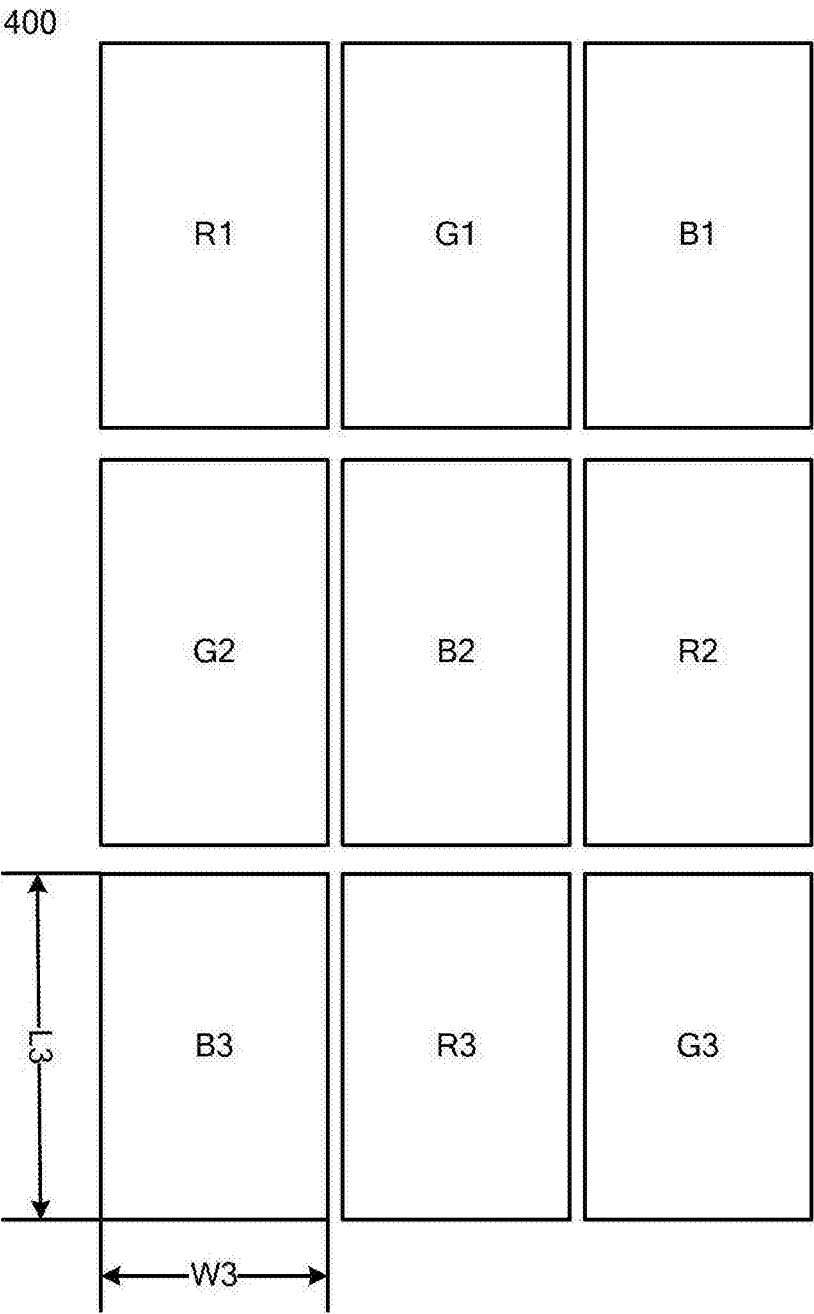


图 7

200

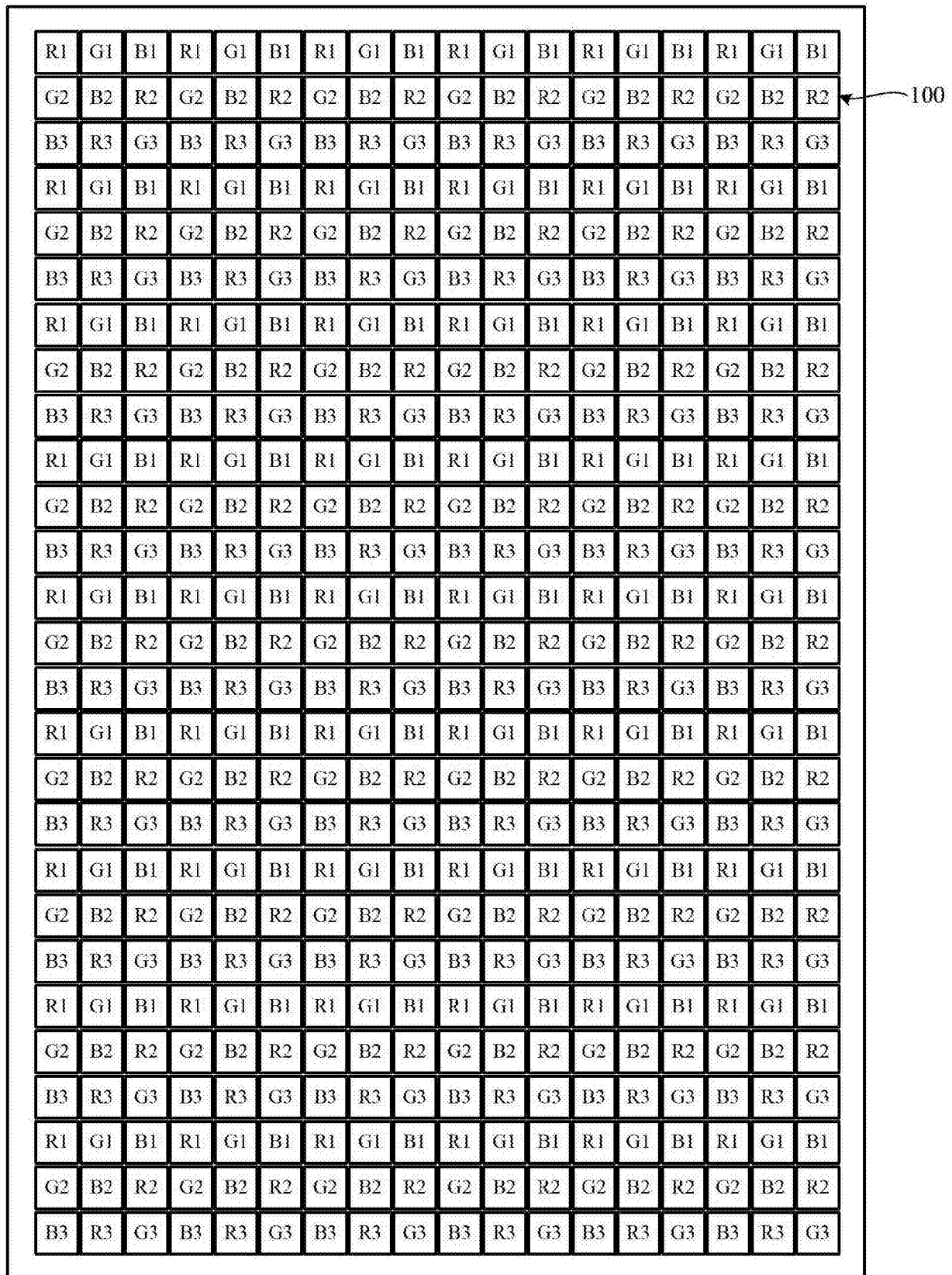


图 8

300

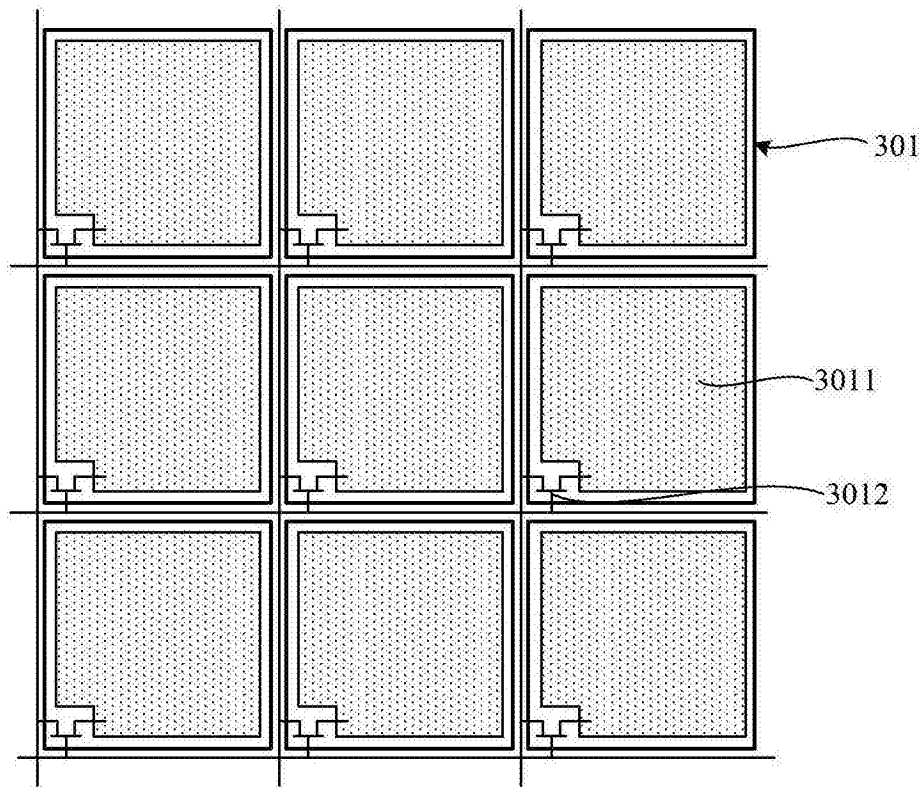


图 9

专利名称(译)	一种三色像素结构、彩膜基板及液晶显示器		
公开(公告)号	CN103278960B	公开(公告)日	2015-11-25
申请号	CN201210592010.X	申请日	2012-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	蔡韬		
发明人	蔡韬		
IPC分类号	G02F1/1335		
代理人(译)	郑玮		
审查员(译)	李伟超		
其他公开文献	CN103278960A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种三色像素结构、彩膜基板及液晶显示器。三色像素结构包括三个红色子像素、三个绿色子像素和三个蓝色子像素，三个红色子像素、三个绿色子像素和三个蓝色子像素间隔交替排列为3×3彩色子像素阵列，由3×3彩色子像素阵列中心的彩色子像素以及其他三个彩色子像素组成一个三色像素单元，三色像素单元中任一彩色子像素都与其他三个中的至少一个彩色子像素相邻，并且所有三色像素单元仅共用所述3×3彩色子像素阵列中心的彩色子像素。所述彩膜基板包括周期性排列的所述三色像素结构，并与一阵列基板组合形成所述液晶显示器。相对于现有技术而言，在相同的像素单元面积下，本发明的液晶显示器可实现更高的分辨率。

