



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104036748 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 10

(21) 申请号 201410280891. 0

(22) 申请日 2014. 06. 20

(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号

(72) 发明人 樊勇

(74) 专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有限公司 44304

代理人 孙伟峰 杨林

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G09G 3/32 (2006. 01)

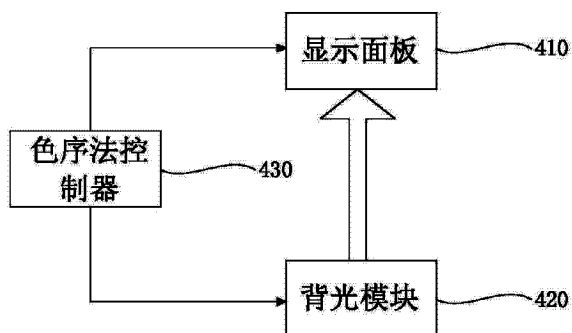
权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

场色序法显示器及其色彩控制方法

(57) 摘要

本发明公开一种场色序法显示器,包括:液晶显示面板(410),包括第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)和第三子像素的彩色滤光片(4124),并且其画框周期依序分为第一子画框期间和第二子画框期间;背光模组(420),用于提供背光源至所述液晶显示面板(410),其中,所述背光源包括红色的背光、蓝色的背光及绿色的背光;其中,所述背光模组(420)在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光;所述背光模组(420)在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光。



1. 一种场色序法显示器,包括:

液晶显示面板(410),包括第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)和第三子像素的彩色滤光片(4124),并且其画框周期依序分为第一子画框期间和第二子画框期间;

背光模组(420),用于提供背光源至所述液晶显示面板(410),其中,所述背光源包括红色的背光、蓝色的背光及绿色的背光;

其中,所述背光模组(420)在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)通过该任意两种颜色光中一颜色光,第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)通过该任意两种颜色光中另一颜色光,第三子像素的彩色滤光片(4124)通过该任意两种颜色光;所述背光模组(420)在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)和第三子像素的彩色滤光片(4124)均通过三种颜色光中除该任意两种颜色光之外的另一颜色光。

2. 根据权利要求1所述的场色序法显示器,其特征在于,所述场色序法显示器还包括:

色序法控制器(430),其在第一子画框期间,将与该任意两种颜色的背光对应的两种颜色影像数据提供至所述液晶显示面板(410);在第二子画框期间,将与三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光对应的颜色影像数据提供至所述液晶显示面板(410)。

3. 根据权利要求2所述的场色序法显示器,其特征在于,所述色序法控制器(430)提供脉冲宽度调变控制信号至背光模组(420),以分别控制背光模块(420)提供的三种颜色的背光的背光致能期间,

其中,在第一子画框期间中的第一背光期间中,控制三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号致能,控制三种颜色的背光中除任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号失能;在第二子画框期间中的第二背光期间,控制三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号失能,控制三种颜色的背光中除任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号致能。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的场色序法显示器,其特征在于,所述第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)为黄色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)为青色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片(4124)为透明子像素的彩色滤光片,

其中,所述背光模组(420)在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的蓝色的背光和红色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)通过红光,第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)通过蓝光,第三子像素的彩色滤光片(4124)通过红光和蓝光;所述背光模组(420)在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中的绿色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)和第三子像素的彩色滤光片(4124)均通过绿光。

5. 根据权利要求1至3任一项所述的场色序法显示器,其特征在于,所述第一彩色子像

素的彩色滤光片 (4122) 为品红色子像素的彩色滤光片, 所述第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 为黄色子像素的彩色滤光片, 所述第三子像素的彩色滤光片 (4124) 为透明子像素的彩色滤光片,

其中, 所述背光模组 (420) 在第一子画框期间中的第一背光期间, 提供三种颜色的背光中的蓝色的背光和绿色的背光, 以使第一彩色子像素的彩色滤光片 (4122) 通过蓝光, 第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 通过绿光, 第三子像素的彩色滤光片 (4124) 通过绿光和蓝光; 所述背光模组 (420) 在第二子画框期间中的第二背光期间, 提供三种颜色的背光中的红色的背光, 以使第一彩色子像素的彩色滤光片 (4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 和第三子像素的彩色滤光片 (4124) 均通过红光。

6. 根据权利要求 1 至 3 任一项所述的场色序法显示器, 其特征在于, 所述第一彩色子像素的彩色滤光片 (4122) 为品红色子像素的彩色滤光片, 所述第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 为青色子像素的彩色滤光片, 所述第三子像素的彩色滤光片 (4124) 为透明子像素的彩色滤光片,

其中, 所述背光模组 (420) 在第一子画框期间中的第一背光期间, 提供三种颜色的背光中的红色的背光和绿色的背光, 以使第一彩色子像素的彩色滤光片 (4122) 通过红光, 第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 通过绿光, 第三子像素的彩色滤光片 (4124) 通过绿光和红光; 所述背光模组 (420) 在第二子画框期间中的第二背光期间, 提供三种颜色的背光中的蓝色的背光, 以使第一彩色子像素的彩色滤光片 (4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 和第三子像素的彩色滤光片 (4124) 均通过蓝光。

7. 一种场色序法显示器的色彩控制方法, 其特征在于, 所述场色序法显示器包括液晶显示面板 (410) 和背光模组 (420), 其中, 所述液晶显示面板 (410) 包括第一彩色子像素的彩色滤光片 (4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 和第三子像素的彩色滤光片 (4124), 所述背光模组 (420) 提供背光源至所述液晶显示面板 (410), 所述背光源包括红色的背光、蓝色的背光及绿色的背光, 其中, 所述色彩控制方法包括:

将所述液晶显示面板 (410) 的画框周期依序分为第一子画框期间和第二子画框期间;

在第一子画框期间中的第一背光期间, 提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光, 以使第一彩色子像素的彩色滤光片 (4122) 通过该任意两种颜色光中一颜色光, 第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 通过该任意两种颜色光中另一颜色光, 第三子像素的彩色滤光片 (4124) 通过该任意两种颜色光;

在第二子画框期间中的第二背光期间, 提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光, 以使第一彩色子像素的彩色滤光片 (4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片 (4123) 和第三子像素的彩色滤光片 (4124) 均通过三种颜色光中除该任意两种颜色光之外的另一颜色光。

8. 根据权利要求 7 所述的色彩控制方法, 其特征在于, 所述在第一子画框期间中的第一背光期间, 提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的步骤之前, 所述色彩控制方法还包括:

在第一子画框期间, 提供与该任意两种颜色的背光对应的两种颜色影像数据至所述液晶显示面板 (410);

所述在第二子画框期间中的第二背光期间, 提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色

的背光之外的另一颜色的背光的步骤之前,所述色彩控制方法还包括:

在第二子画框期间,提供与三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光对应的颜色影像数据至所述液晶显示面板(410)。

9. 根据权利要求7所述的色彩控制方法,其特征在于,所述在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的步骤具体为:在第一子画框期间中的第一背光期间中,控制三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号致能,控制三种颜色的背光中除任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号失能;

所述在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的步骤具体为:在第二子画框期间中的第二背光期间,控制三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号失能,控制三种颜色的背光中除任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号致能。

10. 根据权利要求7所述的色彩控制方法,其特征在于,所述第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)为黄色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)为青色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片(4124)为透明子像素的彩色滤光片;或者所述第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)为品红色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)为黄色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片(4124)为透明子像素的彩色滤光片;或者所述第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)为品红色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)为青色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片(4124)为透明子像素的彩色滤光片。

场色序法显示器及其色彩控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,具体地讲,涉及一种场色序法显示器及其色彩控制方法。

背景技术

[0002] 随着光电与半导体技术的演进,也带动了平板显示器 (FlatPanelDisplay) 的蓬勃发展,而在诸多平板显示器中,液晶显示器 (LiquidCrystalDisplay,简称 LCD) 因具有高空间利用效率、低消耗功率、无辐射以及低电磁干扰等诸多优越特性,已成为市场的主流。

[0003] 液晶显示器通常包括液晶显示面板 (LiquidCrystalPanel) 与背光模块 (Black LightModule,简称 BL)。由于液晶显示面板本身并不具备自发光特性,因此必须将背光模组配置在液晶显示面板下方,以提供液晶显示面板所需的面光源,如果液晶显示面板借由背光模块提供的面光源而显示影像。

[0004] 依照液晶显示器的色彩显示混色方式,大致分为时间性混色与空间性混色 (也称为并置加法或同时加法) 两类。目前常见的显示器多为空间性并置加法混色。以薄膜晶体管液晶显示器 (Thin-FilmTransistorLiquidCrystalDisplay,简称 TFT-LCD) 为例,每一显示像素均由红绿蓝 (RGB) 三个子像素 (Subpixel) 的彩色滤光片 (ColorFilter,简称 CF) 所构成,一般而言,子像素的大小远小于人眼可分辨的范围,于人类视觉感知中既能达到混色效果。

[0005] TFT-LCD 的空间性混色若以时间性混色取代,则无需使用彩色滤光片来构成混色效果,而直接以不同颜色的背光源搭配相对数据显示,既能达成时间性的混色效果,也即能增加模块透过率及节省整体模块制造成本。

[0006] 图 1 为现有技术提供的一场色序法显示器 110 (FieldSequentialColorDisplay,简称 FSCD) 的驱动电路架构图。请参照图 1,色序法控制器 120 用以将视讯源 (VideoSource) 系统端的空间性并列 RGB 视讯数据 (VideoData) 转换成时间性串行的 R → G → B 视讯数据输出 (即所谓的色序法)。接着,色序法控制器 120 同步控制背光模块 130,使其搭配不同的颜色数据,产生相对应的光源,进而于显示面板 140 呈现彩色画面。

[0007] 此外,为了避免 RGB 在其写入周期内,数据扫描写入时造成混色情况,需将背光源搭配数据扫描做开关的动作,其驱动波形如图 2 所示。图 2 为图 1 所示的场色序法显示器的驱动波形图。请参照图 2,数据写入时背光源关闭,数据写入完毕后再打开背光源,如此,便可达成 RGB 的时间性混色以及避免错误混色的发生。另外,由于色序法将彩色影像分为三原色 R、G、B 影像,因此,在一帧 (Frame) 时间内若依序显示三原色 R、G、B 影像,表示影像频率需达到 180Hz,则液晶反应时间至少需低于 5.56ms,才能避免错误混色的发生。

[0008] 然而,由于人眼常因随机跳视,或追踪画面中移动物体的本能,使得物体各色色场不落在视网膜同一点,因此,在使用场色序法显示器时,人眼在视觉上便会感到物体边缘出现所谓的色分离 (ColorBreakUp,简称 CBU) 现象。而色分离现象的发生,是因为一个彩色影像所包含的三色图场,所对应的像素投射在视网膜上不同的位置被人眼视觉系统察觉,使

观察者看到颜色分离错位的影像所造成。另外,色分离现象处理降低影像质量外,也有报告指出,在长时间观看后,可能造成眩晕的感觉。

[0009] 为了改善色分离现象,近年来提出一种具有由两种彩色子像素(例如红绿子像素、红蓝子像素或绿蓝子像素)和透明子像素的彩色滤光片构成的显示像素的场色序法显示器。以具有由红(R)、蓝(B)子像素和透明(T)子像素的彩色滤光片构成的显示像素的场色序法显示器为例,其结构如图3所示。图3为现有技术的另一场色序法显示器的结构示意图。

[0010] 请参照图3,在第一子画框期间,红蓝子像素和透明子像素的彩色滤光片所对应的液晶区域330中液晶分子的光阀全部打开。在第一子画框期间中的第一背光期间,背光模块310提供蓝色和红色的背光,透明子像素的彩色滤光片理想地通过蓝光和红光合成的品红(M)光,红子像素的彩色滤光片理想地通过背光中的红光,蓝子像素的彩色滤光片理想地通过背光中的蓝光,如此可使液晶显示面板320显示M、R、B三色影像。

[0011] 在第二子画框期间,红、蓝子像素的彩色滤光片所对应的液晶区域330中液晶分子的光阀关闭,而透明子像素的彩色滤光片所对应的液晶区域330中液晶分子的光阀打开。在第二子画框期间中的第二背光期间,背光模块310提供绿色的背光,透明子像素的彩色滤光片理想地通过绿色的背光,红子像素的彩色滤光片及蓝子像素的彩色滤光片均不透光,如此可使液晶显示面板320显示绿色(G)影像。

[0012] 这样,在一画框期间(即第一子画框期间+第二子画框期间)内液晶显示面板320依序显示三色M、G、B影像和绿色影像,从而显示一幅完整的影像。然而,在第二子画框期间,由于红子像素的彩色滤光片及蓝子像素的彩色滤光片均不透光,使得在第二子画框期间液晶显示面板320的光穿透率较低,不利于降低背光模块310的功率损耗。

发明内容

[0013] 为了解决上述现有技术存在的问题,本发明的目的在于提供一种场色序法显示器,包括:液晶显示面板,包括第一彩色子像素的彩色滤光片、第二彩色子像素的彩色滤光片和第三子像素的彩色滤光片,并且其画框周期依序分为第一子画框期间和第二子画框期间;背光模组,用于提供背光源至所述液晶显示面板,其中,所述背光源包括红色的背光、蓝色的背光及绿色的背光;其中,所述背光模组在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片通过该任意两种颜色光中一颜色光,第二彩色子像素的彩色滤光片通过该任意两种颜色光中另一颜色光,第三子像素的彩色滤光片通过该任意两种颜色光;所述背光模组在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片、第二彩色子像素的彩色滤光片和第三子像素的彩色滤光片均通过三种颜色光中除该任意两种颜色光之外的另一颜色光。

[0014] 进一步地,所述场色序法显示器还包括:色序法控制器,其在第一子画框期间,将与该任意两种颜色的背光对应的两种颜色影像数据提供至所述液晶显示面板;在第二子画框期间,将与三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光对应的颜色影像数据提供至所述液晶显示面板。

[0015] 进一步地,所述色序法控制器提供脉冲宽度调变控制信号至背光模组,以分别控

制背光模块提供的三种颜色的背光的背光致能期间,其中,在第一子画框期间中的第一背光期间中,控制三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号致能,控制三种颜色的背光中除任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号失能;在第二子画框期间中的第二背光期间,控制三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号失能,控制三种颜色的背光中除任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号致能。

[0016] 进一步地,所述第一彩色子像素的彩色滤光片为黄色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片为青色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片为透明子像素的彩色滤光片,其中,所述背光模组在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的蓝色的背光和红色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片通过红光,第二彩色子像素的彩色滤光片通过蓝光,第三子像素的彩色滤光片通过红光和蓝光;所述背光模组在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中的绿色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片、第二彩色子像素的彩色滤光片和第三子像素的彩色滤光片均通过绿光。

[0017] 进一步地,所述第一彩色子像素的彩色滤光片为品红色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片为黄色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片为透明子像素的彩色滤光片,其中,所述背光模组在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的蓝色的背光和绿色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片通过蓝光,第二彩色子像素的彩色滤光片通过绿光,第三子像素的彩色滤光片通过绿光和蓝光;所述背光模组在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中的红色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片、第二彩色子像素的彩色滤光片和第三子像素的彩色滤光片均通过红光。

[0018] 进一步地,所述第一彩色子像素的彩色滤光片为品红色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片为青色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片为透明子像素的彩色滤光片,其中,所述背光模组在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的红色的背光和绿色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片通过红光,第二彩色子像素的彩色滤光片通过绿光,第三子像素的彩色滤光片通过绿光和红光;所述背光模组在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中的蓝色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片、第二彩色子像素的彩色滤光片和第三子像素的彩色滤光片均通过蓝光。

[0019] 本发明的另一目的还在于提供一种场色序法显示器的色彩控制方法,其中,所述场色序法显示器包括液晶显示面板和背光模组,所述液晶显示面板包括第一彩色子像素的彩色滤光片、第二彩色子像素的彩色滤光片和第三子像素的彩色滤光片,所述背光模组提供背光源至所述液晶显示面板,所述背光源包括红色的背光、蓝色的背光及绿色的背光,其中,所述色彩控制方法包括:将所述液晶显示面板的画框周期依序分为第一子画框期间和第二子画框期间;在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片通过该任意两种颜色光中一颜色光,第二彩色子像素的彩色滤光片通过该任意两种颜色光中另一颜色光,第三子像素的彩色滤光片通过该任意两种颜色光;在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中

除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光,以使第一彩色子像素的彩色滤光片、第二彩色子像素的彩色滤光片和第三子像素的彩色滤光片均通过三种颜色光中除该任意两种颜色光之外的另一颜色光。

[0020] 进一步地,所述在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的步骤之前,所述色彩控制方法还包括:在第一子画框期间,提供与该任意两种颜色的背光对应的两种颜色影像数据至所述液晶显示面板;所述在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的步骤之前,所述色彩控制方法还包括:在第二子画框期间,提供与三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光对应的颜色影像数据至所述液晶显示面板。

[0021] 进一步地,所述在第一子画框期间中的第一背光期间,提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的步骤具体为:在第一子画框期间中的第一背光期间中,控制三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号致能,控制三种颜色的背光中除任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号失能;所述在第二子画框期间中的第二背光期间,提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的步骤具体为:在第二子画框期间中的第二背光期间,控制三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号失能,控制三种颜色的背光中除任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光的脉冲宽度调变控制信号致能。

[0022] 进一步地,所述第一彩色子像素的彩色滤光片为黄色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片为青色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片为透明子像素的彩色滤光片;或者所述第一彩色子像素的彩色滤光片为品红色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片为黄色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片为透明子像素的彩色滤光片;或者所述第一彩色子像素的彩色滤光片为品红色子像素的彩色滤光片,所述第二彩色子像素的彩色滤光片为青色子像素的彩色滤光片,所述第三子像素的彩色滤光片为透明子像素的彩色滤光片。

[0023] 本发明的场色序法显示器及其色彩控制方法,在改善色分离现象的同时,通过在第二子画框期间将第一彩色子像素的彩色滤光片、第二彩色子像素的彩色滤光片及第三子像素的彩色滤光片分别对应的子像素区域中控制液晶分子的光阀全部打开,解决了现有的在第二子画框期间中液晶显示面板的光穿透率较低的问题,利于降低背光模块的功率损耗。

附图说明

[0024] 通过结合附图进行的以下描述,本发明的实施例的上述和其它方面、特点和优点将变得更加清楚,附图中:

[0025] 图1为现有技术的一场色序法显示器的驱动电路架构图;

[0026] 图2为图1所示的场色序法显示器的驱动波形图;

[0027] 图3为现有技术的另一场色序法显示器的结构示意图;

[0028] 图4是根据本发明的第一实施例的场色序法显示器的驱动电路架构图;

[0029] 图5是根据本发明的第一实施例的液晶显示面板的剖切示意图;

[0030] 图 6 是根据本发明的第一实施例的场色序法显示器的驱动波形图；

[0031] 图 7 是根据本发明的第二实施例的液晶显示面板的局部剖切示意图；

图 8 是根据本发明的第三实施例的液晶显示面板的局部剖切示意图。

[0032] 图 9 是根据本发明的第三实施例的液晶显示面板的局部剖切示意图；

图 10 是根据本发明的第三实施例的场色序法显示器的驱动波形图。

具体实施方式

[0033] 以下,将参照附图来详细描述本发明的实施例。然而,可以以许多不同的形式来实施本发明,并且本发明不应该被解释为限制于这里阐述的具体实施例。相反,提供这些实施例是为了解释本发明的原理及其实际应用,从而使本领域的其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改。

[0034] 在附图中,相同的标号将始终被用于表示相同的元件。将理解的是,尽管在这里可使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开来。

[0035] 图 4 是根据本发明的第一实施例的场色序法显示器的驱动电路架构图。图 5 是根据本发明的第一实施例的液晶显示面板的剖切示意图。图 6 是根据本发明的第一实施例的场色序法显示器的驱动波形图。

[0036] 参照图 4 至图 6,根据本发明的第一实施例的场色序法显示器包括液晶显示面板 410、背光模块 420、色序法控制器 430。

[0037] 液晶显示面板 410 进一步包括薄膜晶体管阵列基板 411、彩色滤光片基板 412 及夹设在这两个基板之间的液晶层 413。

[0038] 薄膜晶体管阵列基板 411 包括玻璃基板 4111、设置在玻璃基板 4111 之上且阵列排布的薄膜晶体管 4112 以及设置在玻璃基板 4111 之下的第一偏光片 4113。与薄膜晶体管阵列基板 411 相对设置的彩色滤光片基板 412 包括透明基板 4121、设置在透明基板 4121 与液晶层 413 之间的第一彩色子像素的彩色滤光片 4122、第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 和透明 (T) 子像素的彩色滤光片 4124、以及设置在透明基板 4121 之上的第二偏光片 4125。其中,第一彩色子像素的彩色滤光片 4122、第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 和透明子像素的彩色滤光片 4124 构成一显示像素。在本实施例中,所述彩色滤光片可为薄膜的塑料板或玻璃板。

[0039] 液晶层 413 包括多个分隔设置的子像素区域 4131,其中,每个子像素区域 4131 中填充液晶分子。第一彩色子像素的彩色滤光片 4122、第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 和透明子像素的彩色滤光片 4124 分别对应一个子像素区域 4131。

[0040] 液晶显示面板 410 的画框周期 T 依序分为第一子画框期间 T1 和第二子画框期间 T2。由于在时间轴上,原本的画框率为 60 (画框 / 秒) (FrameperSecond, fps) 也就是说,大约每 16.67 毫秒液晶显示面板 410 显示一幅完整的彩色画面,因此,根据本发明的实施例的场序法显示器,则需要把画框率提高至例如是 120 (画框 / 秒),即每一张子画框以一百二十分之一秒 = 8.33 毫秒显示,由两张子画框才能组成一个完整的彩色画面。

[0041] 在本实施例中,背光模块 420 提供背光源至液晶显示面板 410,其中,背光源包括红色 (R) 的背光、蓝色 (B) 的背光及绿色 (G) 的背光。为此,背光模块 420 可包括红色光源、

绿色光源及蓝色光源。色序法控制器 430 在第一子画框期间 T1 和第二子画框期间 T2 将第一彩色子像素的彩色滤光片 4122、第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 及透明子像素的彩色滤光片 4124 分别对应的子像素区域 4131 中控制液晶分子的光阀全部打开,其会在第一子画框期间 T1、第二子画框期间 T2 中依序写入红色影像数据、绿色影像数据与蓝色影像数据至液晶显示面板 410。同时,色序法控制器 120 控制背光模块 420 在第一子画框期间 T1、第二子画框期间 T2 中提供相应的背光给液晶显示面板 410,以使液晶显示面板 410 进行显示。

[0042] 在本实施例中,第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 为黄色 (Y) 子像素的彩色滤光片,第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 为青色 (C) 子像素的彩色滤光片。

[0043] 因此,背光模块 420 会在第一子画框期间 T1 中的第一背光期间 L1 提供品红色 (M) 的背光,透明子像素的彩色滤光片 4124 理想地通过蓝光和红光合成的品红 (M) 光,第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 理想地通过背光中的红光,第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 理想地通过背光中的蓝光,如此液晶显示面板 410 显示红色影像数据和蓝色影像数据。而在第二子画框期间 T2 中的第二背光器件 L2 提供绿色 (B) 背光,透明子像素的彩色滤光片 4124、第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 及第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 均理想地通过绿光,如此液晶显示面板 410 显示绿色影像数据。

[0044] 背光模块 420 提供的红色 (R) 的背光、蓝色 (B) 的背光及绿色 (G) 的背光的背光致能期间可由色序法控制器 430 提供的对应的脉冲宽度调变 (PWM) 控制信号的有效周期 (DutyCycle) 所控制。品红色 (M) 的背光可由红色与蓝色的背光所组成,因此在第一背光期间 L1 中,控制绿色背光的 PWM 控制信号失能,而控制红色与蓝色的背光的 PWM 控制信号致能。而在第二背光期间 L2 中,控制红色与蓝色的背光的 PWM 控制信号失能,控制绿色背光的 PWM 控制信号致能。

[0045] 综上所述,根据本发明的第一实施例的场色序法显示器,在改善色分离现象的同时,通过在第二子画框期间 T2 将第一彩色子像素的彩色滤光片 4122、第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 及透明子像素的彩色滤光片 4124 分别对应的子像素区域 4131 中控制液晶分子的光阀全部打开,解决了现有的在第二子画框期间 T2 中液晶显示面板 320 的光穿透率较低的问题,利于降低背光模块 420 的功率损耗。

[0046] 图 7 是根据本发明的第二实施例的液晶显示面板的局部剖切示意图。

[0047] 这里,只描述第二实施例与第一实施例的不同之处,与第一实施例的相同之处在此不再赘述。参照图 7,与第一实施例不同的是:在第二实施例中,第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 为品红色 (M) 子像素的彩色滤光片,第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 为黄色 (Y) 子像素的彩色滤光片。

[0048] 因此,背光模块 420 会在第一子画框期间 T1 中的第一背光期间 L1 提供青色 (C) 的背光,透明子像素的彩色滤光片 4124 理想地通过蓝光和绿光合成的青色 (C) 光,第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 理想地通过背光中的蓝光,第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 理想地通过背光中的绿光,如此液晶显示面板 410 显示绿色影像数据和蓝色影像数据。而在第二子画框期间 T2 中的第二背光器件 L2 提供红色 (R) 背光,透明子像素的彩色滤光片 4124、第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 及第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 均理想地通过红光,如此液晶显示面板 410 显示红色影像数据。

[0049] 背光模块 420 提供的红色 (R) 的背光、蓝色 (B) 的背光及绿色 (G) 的背光的背光致能期间可由色序法控制器 430 提供的对应的脉冲宽度调变 (PWM) 控制信号的有效周期 (DutyCycle) 所控制。青色 (C) 的背光可由绿色与蓝色的背光所组成, 因此在第一背光期间 L1 中, 控制红色背光的 PWM 控制信号失能, 而控制绿色与蓝色的背光的 PWM 控制信号致能。而在第二背光期间 L2 中, 控制绿色与蓝色的背光的 PWM 控制信号失能, 控制红色背光的 PWM 控制信号致能。

[0050] 图 8 是根据本发明的第三实施例的液晶显示面板的局部剖切示意图。

[0051] 这里, 只描述第二实施例与上述实施例的不同之处, 与上述实施例的相同之处在此不再赘述。参照图 8, 与上述不同的是: 在第三实施例中, 第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 为品红色 (M) 子像素的彩色滤光片, 第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 为青色 (C) 子像素的彩色滤光片。

[0052] 因此, 背光模块 420 会在第一子画框期间 T1 中的第一背光期间 L1 提供黄色 (Y) 的背光, 透明子像素的彩色滤光片 4124 理想地通过黄光, 第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 理想地通过背光中的红光, 第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 理想地通过背光中的绿光, 如此液晶显示面板 410 显示绿色影像数据和红色影像数据。而在第二子画框期间 T2 中的第二背光器件 L2 提供蓝色 (B) 背光, 透明子像素的彩色滤光片 4124、第一彩色子像素的彩色滤光片 4122 及第二彩色子像素的彩色滤光片 4123 均理想地通过蓝光, 如此液晶显示面板 410 显示蓝色影像数据。

[0053] 背光模块 420 提供的红色 (R) 的背光、蓝色 (B) 的背光及绿色 (G) 的背光的背光致能期间可由色序法控制器 430 提供的对应的脉冲宽度调变 (PWM) 控制信号的有效周期 (DutyCycle) 所控制。黄色 (Y) 的背光可由绿色与红色的背光所组成, 因此在第一背光期间 L1 中, 控制蓝色背光的 PWM 控制信号失能, 而控制绿色与红色的背光的 PWM 控制信号致能。而在第二背光期间 L2 中, 控制绿色与红色的背光的 PWM 控制信号失能, 控制蓝色背光的 PWM 控制信号致能。

[0054] 虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明, 但是本领域的技术人员将理解: 在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下, 可在此进行形式和细节上的各种变化。

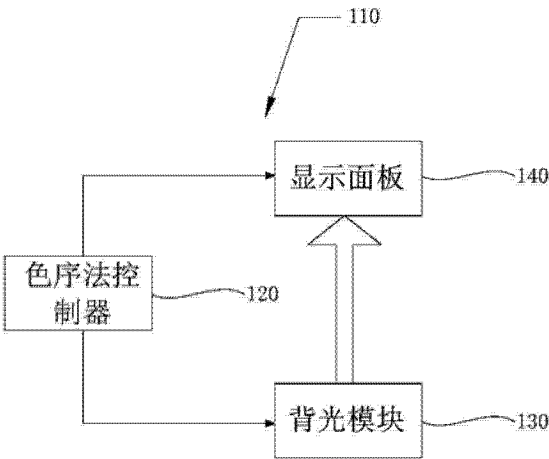


图 1

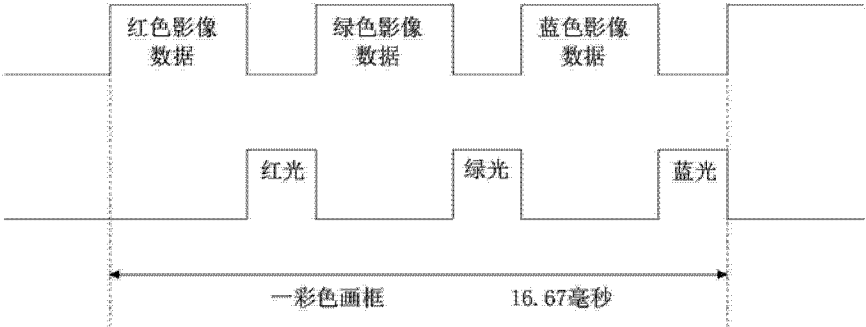


图 2

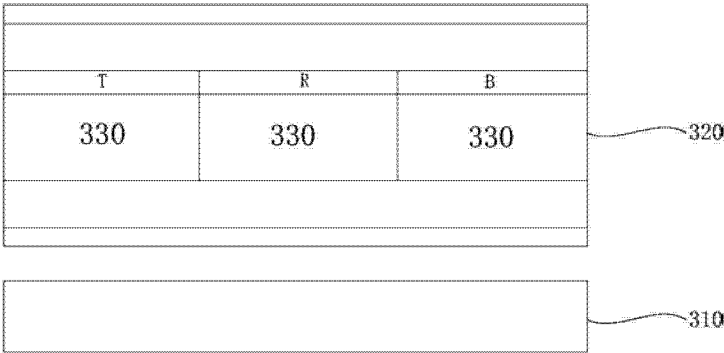


图 3

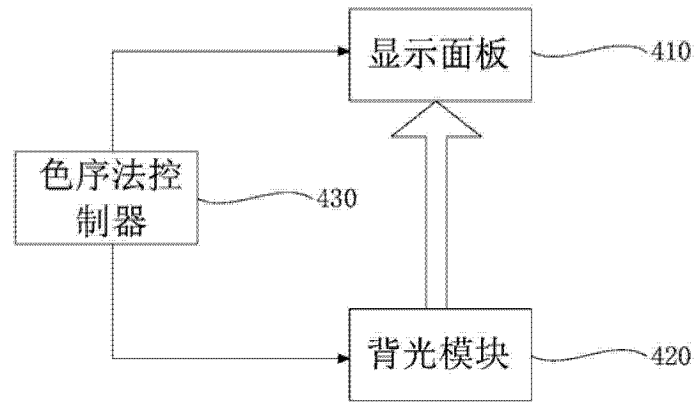


图 4

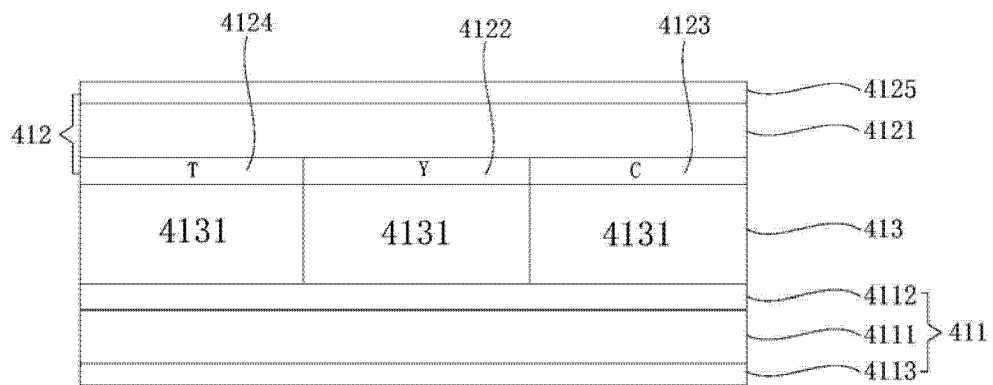


图 5

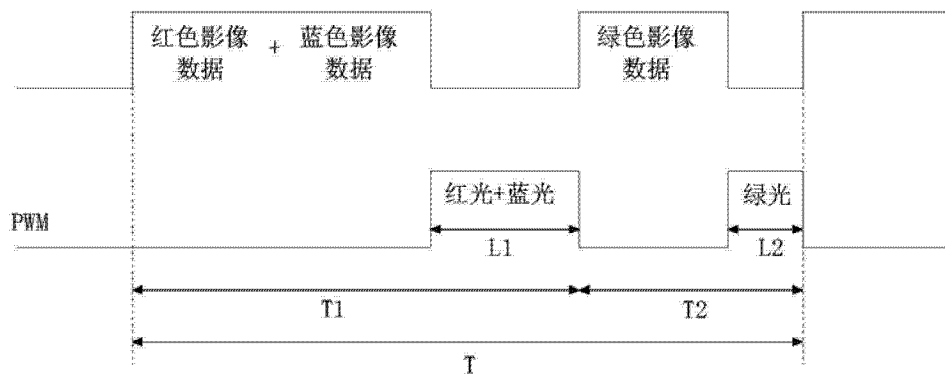


图 6

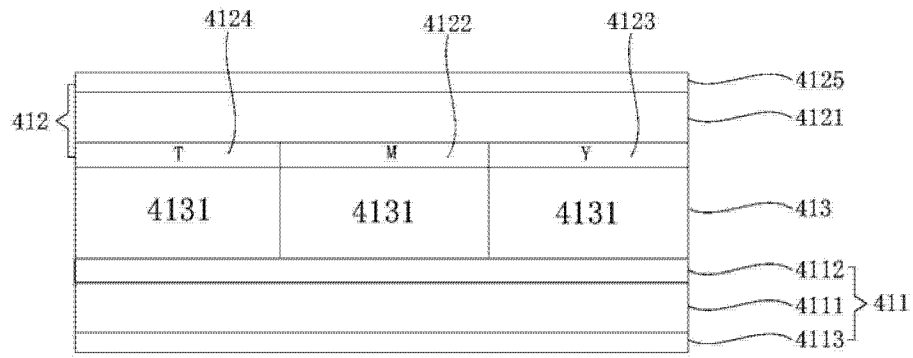


图 7

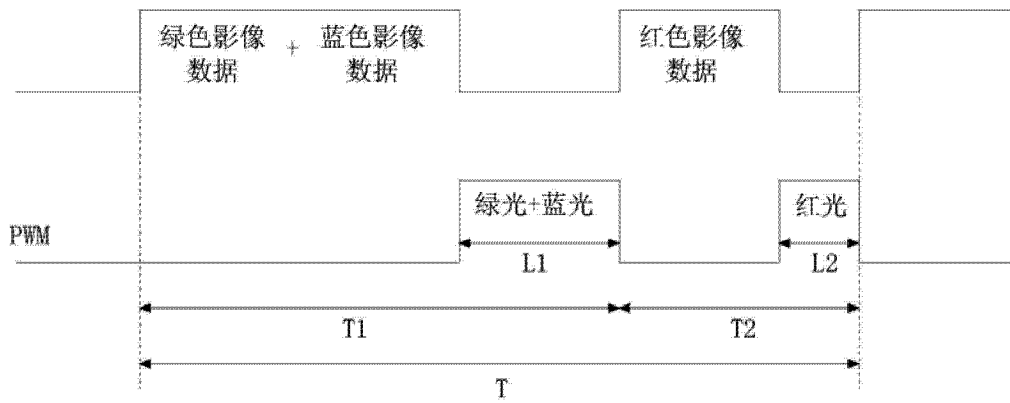


图 8

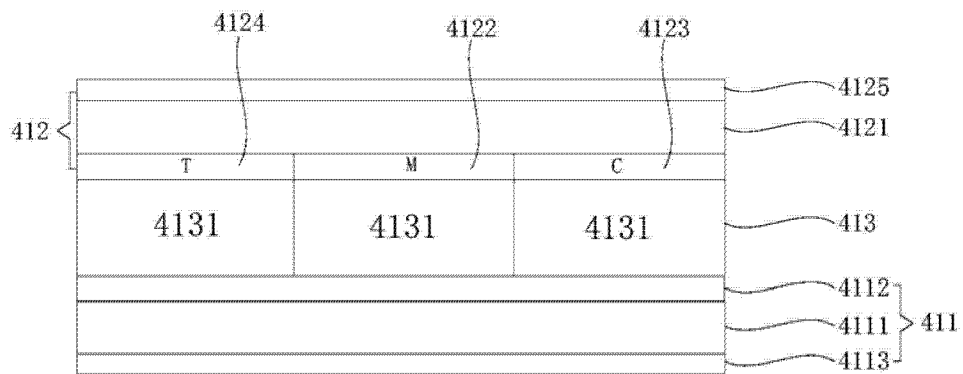


图 9

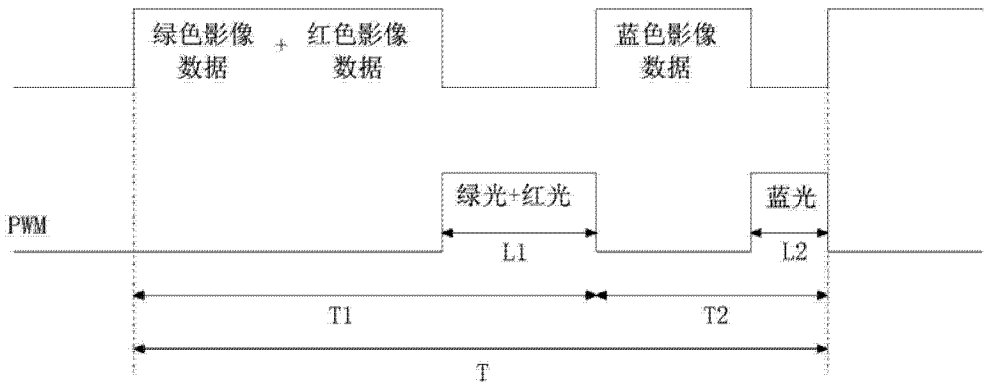


图 10

专利名称(译)	场色序法显示器及其色彩控制方法		
公开(公告)号	CN104036748A	公开(公告)日	2014-09-10
申请号	CN201410280891.0	申请日	2014-06-20
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	樊勇		
发明人	樊勇		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3413 G02F1/133514 G02F1/133621 G02F2001/133622 G09G3/3607 G09G2300/0443 G09G2300/0452 G09G2310/0235 G09G2320/064 G09G2320/0666		
代理人(译)	孙伟峰 杨林		
其他公开文献	CN104036748B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种场色序法显示器，包括：液晶显示面板(410)，包括第一彩色子像素的彩色滤光片(4122)、第二彩色子像素的彩色滤光片(4123)和第三子像素的彩色滤光片(4124)，并且其画框周期依序分为第一子画框期间和第二子画框期间；背光模组(420)，用于提供背光源至所述液晶显示面板(410)，其中，所述背光源包括红色的背光、蓝色的背光及绿色的背光；其中，所述背光模组(420)在第一子画框期间中的第一背光期间，提供三种颜色的背光中的任意两种颜色的背光；所述背光模组(420)在第二子画框期间中的第二背光期间，提供三种颜色的背光中除该任意两种颜色的背光之外的另一颜色的背光。

