



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1905685 B

(45) 授权公告日 2011.10.26

(21) 申请号 200610108136.X

US 2002063670 A1, 2002.05.30, 全文.

(22) 申请日 2006.07.27

CN 1428630 A, 2003.07.09, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 苏玉磊

68618/05 2005.07.27 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李泳镐 梁承竣 洪起玄

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王志森 黄小临

(51) Int. Cl.

H04N 9/64 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2002122019 A1, 2002.09.05, 说明书

[0123]-[0128], [0143]-[0171]、图 10-14.

CN 1538759 A, 2004.10.20, 全文.

JP 2002149134 A, 2002.05.24, 全文.

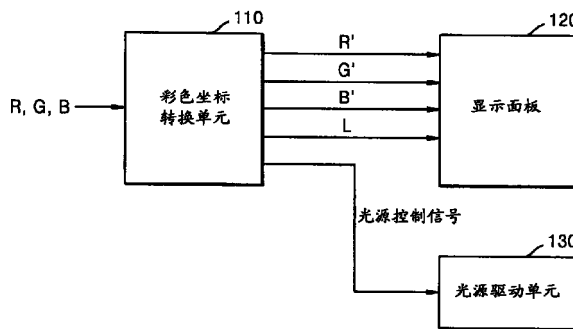
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 发明名称

场序显示设备及图像显示方法

(57) 摘要

提供了一种场序显示设备及其图像显示方法。场序显示设备包括：彩色坐标转换单元，其分析表示一个图像的原色的多个输入图像信号的图像状态信息，并通过使用图像状态信息，而将原色的输入图像信号转换为原色的图像信号、以及特定颜色的至少一个图像信号；显示面板，其显示转换后的图像信号；以及光源驱动单元，其顺序地驱动与转换后的图像信号的颜色相对应的光源。因而，可防止有色分离，并可改善图像质量。



1. 一种使用场序驱动方法的图像显示设备,该图像显示设备包括:

无彩色检测单元,其检测原色的多个第一图像信号中的一个是否是无彩色的信号;

彩色坐标转换单元,其当所述无彩色检测单元检测到原色的多个第一图像信号不是无彩色的信号时,基于原色的第一图像信号的图像状态信息,而将表示一个图像的所述原色的多个第一图像信号转换为原色的和至少一种特定颜色的多个第二图像信号,并且当所述无彩色检测单元检测到原色的多个第一图像信号是无彩色的信号时,输出用于表示无彩色的图像信号的光源控制信号;以及

显示面板,其显示第二图像信号,

光源驱动单元,其顺序地驱动与第二图像信号的原色和所述至少一种特定颜色相对应的光源,

其中,当彩色坐标转换单元输出用于表示无彩色的图像信号的光源控制信号时,光源驱动单元接收该用于表示无彩色的图像信号的光源控制信号并且接通光通,使得一帧是全白 W 场,而不是 RGB 子场,

其中,图像状态信息包括图像的运动、亮度、直方图、每种颜色的相关性、以及分布中的至少一个,并且

所述至少一种特定颜色是可在所述原色的色彩空间中创建的任意颜色。

2. 如权利要求 1 所述的图像显示设备,其中,彩色坐标转换单元包括:

第一电平确定单元,其基于原色的第一图像信号的图像状态信息,而确定所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平;

第二电平确定单元,其基于所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平,而确定原色的第二图像信号的电平;以及

转换单元,其基于原色的和所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平,而将原色的第一图像信号转换为原色的和所述至少一种特定颜色的第二图像信号。

3. 如权利要求 2 所述的图像显示设备,其中,第一电平确定单元包括:

图像信息分析单元,其分析原色的第一图像信号的图像状态信息;以及

增益值确定单元,其通过基于图像信息分析单元的图像分析结果而确定所述至少一种特定颜色的第二图像信号的增益值,来确定所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平。

4. 如权利要求 1 所述的图像显示设备,其中,原色为红、绿和蓝。

5. 一种使用场序驱动方法的图像显示方法,该图像显示方法包括:

检测原色的多个第一图像信号中的一个是否是无彩色信号;

当检测到原色的多个第一图像信号不是无彩色信号时,基于原色的第一图像信号的图像状态信息,而将所述原色的多个第一图像信号转换为原色的和至少一种特定颜色的第二图像信号,并且当检测到原色的多个第一图像信号是无彩色的信号时,输出用于表示无彩色的图像信号的光源控制信号;以及

通过顺序地驱动与第二图像信号的原色和所述至少一种特定颜色相对应的光源,而显示原色的和所述至少一种特定颜色的第二图像信号,

其中,当接收到用于表示无彩色的图像信号的光源控制信号时,接通光源,使得一帧是全白 W 场,而不是 RGB 子场,

其中,图像状态信息包括图像的运动、亮度、直方图、每种颜色的相关性、以及分布中的至少一个,

所述至少一种特定颜色是可在所述原色的色彩空间中创建的任意颜色。

6. 如权利要求 5 所述的图像显示方法,其中,将原色的第一图像信号转换为原色的和所述至少一种特定颜色的第二图像信号包括:

基于原色的第一图像信号的图像状态信息,而确定所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平;

基于所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平,而确定原色的第二图像信号的电平;以及

基于原色的和所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平,而将原色的第一图像信号转换为原色的和所述至少一种特定颜色的第二图像信号。

7. 如权利要求 6 所述的图像显示方法,其中,确定所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平包括:

分析原色的第一图像信号的图像状态信息;以及

通过基于分析图像状态信息的结果而确定所述至少一种特定颜色的第二图像信号的增益值,来确定所述至少一种特定颜色的第二图像信号的电平。

8. 如权利要求 5 所述的图像显示方法,其中,原色为红、绿和蓝。

## 场序显示设备及图像显示方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 此申请要求于 2005 年 7 月 27 日提交至韩国知识产权局的韩国专利申请第 10-2005-0068618 号的优先权,通过引用将其内容全部合并于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种显示设备,并且更具体地,涉及一种减小有色分离(colorbreakup)的场序(field sequential)显示设备及其方法。

### 背景技术

[0004] 液晶显示设备通常包括上和下基板、由上和下基板之间的液晶组成的液晶面板、驱动液晶面板的驱动电路、以及向液晶提供白光的背光单元。

[0005] 操作液晶显示设备的方法可被分类为 RGB(红、绿、蓝)滤色器方法、以及彩色场序驱动方法。

[0006] 在使用 RGB 滤色器方法的液晶显示设备中,每个像素被划分为 RGB 单位像素、分别在 RGB 单位像素中提供 RGB 滤色器,并且,由背光单元将光通过液晶而传送到 RGB 滤色器,由此形成彩色图像。

[0007] 在使用彩色场序驱动方法的液晶显示设备中,在每个像素中排列 RGB 光源,而不是将像素分解为 RGB 单位像素,并且,以时分方式,通过液晶将 R、G 和 B 三原色的光顺序地从 RGB 背光传送到每个像素,由此使用余象效应而显示彩色图像。

[0008] 图 1 示出了根据相关技术的、驱动场序显示设备的背光的基本方法。

[0009] 参照图 1,将一个图像场划分为要在屏幕上显示的 RGB 子场。首先将数据 R 显示在液晶面板上,在液晶完全地响应之后接通光源 R,然后关断光源 R,以在液晶面板上显示数据 G,在液晶完全地响应之后接通光源 G,然后关断光源 G,以在液晶面板上显示数据 B,在液晶完全地响应之后接通光源 B,由此形成一个屏幕。然而,由于图像数据输入和液晶的响应时间,而造成图 1 的驱动背光的基本方法具有较短的背光接通时间,这减小了对比度。因此,为解决此问题,已引入了使用滚动背光的驱动方法。

[0010] 图 2 示出了根据相关技术的场序显示设备的使用滚动背光的驱动方法。

[0011] 参照图 2,在使用滚动背光的驱动方法中,将屏幕划分为多个区域,并且,将不同的光源用于每个区域。也就是说,首先对于液晶完全地响应的区域激活光源,而对于其它区域激活其它颜色的光源。使用滚动背光的驱动方法可具有比基本驱动方法更大的光源接通时间。然而,在滚动背光驱动方法,由于对于一个屏幕来说,同时接通不同颜色的光源,所以,可能由于光源的颜色混合而造成颜色纯度恶化。为解决此问题,可在独立驱动的区域之间放置隔肋(barrier rib)(分隔肋(separating rib)),以防止光源之间的干扰。然而,如果使用隔肋来防止颜色混合,那么,因为放置隔肋的部分接收比其它部分少的光,所以,亮度可能变化。

[0012] 另外,在根据现有技术的场序驱动方法中,如果通过 R、G 和 B 三原色的混合来表示

运动的白色图像,那么,由于随着画面的移动而在具有时间差的情况下表示 R、G 和 B 色,所以,在前和后沿上出现有色分离。

[0013] 发明内容

[0014] 本发明提供了防止亮度变化和有色分离的场序显示设备及其方法。

[0015] 根据本发明的一个方面,提供了一种使用场序驱动方法的图像显示设备,其包括:彩色坐标转换单元,其分析表示一个图像的原色的多个输入图像信号的图像状态信息,并通过使用图像状态信息,而将原色的输入图像信号转换为原色的图像信号、以及亮度信号的图像信号;显示面板,其显示转换后的图像信号;以及光源驱动单元,其顺序地驱动与转换后的图像信号的颜色相对应的光源。

[0016] 根据本发明的另一个方面,提供了一种使用场序驱动方法的图像显示方法,其包括:分析表示一个图像的原色的多个输入图像信号的图像状态信息,并通过使用图像状态信息,而将原色的输入图像信号转换为原色的图像信号、以及亮度信号的图像信号;以及通过顺序地驱动与转换后的图像信号的颜色相对应的光源,而显示转换后的原色的图像信号和特定颜色的图像信号。

[0017] 附图说明

[0018] 通过参照附图而详细描述本发明的示例实施例,本发明的以上和其它方面将变得更清楚,附图中:

[0019] 图 1 示出了根据相关技术的驱动场序显示设备的背光的基本方法;

[0020] 图 2 示出了根据相关技术的场序显示设备的使用滚动背光(scrolling backlight)的驱动方法;

[0021] 图 3 示出了根据本发明的示例实施例的场序显示设备;

[0022] 图 4 示出了根据本发明的在彩色坐标转换单元中转换 RGB 原色的图像信号的例子;

[0023] 图 5 为根据本发明的示例实施例的彩色坐标转换单元的配置的框图;

[0024] 图 6A 和 6B 示出了根据本发明的由增益值确定单元基于图像信息而确定增益值的例子;

[0025] 图 7 为根据本发明的示例实施例的光源驱动单元的配置的框图;

[0026] 图 8 和 9 示出了根据本发明的示例实施例的驱动场序显示设备的方法;

[0027] 图 10 为根据本发明的另一个示例实施例的场序显示设备的配置的框图;以及

[0028] 图 11 为根据本发明的示例实施例的场序显示设备的图像显示方法的流程图。

## 具体实施方式

[0029] 现在,将通过参照附图来详细描述本发明的示例实施例。

[0030] 在使用本发明的场序驱动方法的图像显示设备中,将输入到图像显示设备的原色的图像信号转换为原色的图像信号和特定颜色的图像信号。顺序地驱动转换后的原色和特定颜色的图像信号,以显示图像。在本发明中,可通过减小原色的图像信号的电平、并增大特定颜色的图像信号的电平,而防止有色分离。通常,原色是红 R、绿 G 和蓝 B。然而,更多颜色可用于更宽的色域(color gamut)。将主要针对于使用 RGB 原色作为图像信号的情况而描述本发明,但原色可包括更多颜色。

[0031] 图 3 示出了根据本发明的示例实施例的场序显示设备。

[0032] 参照图 3, 场序显示设备 100 包括彩色坐标转换单元 110、显示面板 120、以及光源驱动单元 130。

[0033] 彩色坐标转换单元 110 将表示一个图像的原色的多个输入图像信号转换为原色的图像信号、以及可由原色的图像信号创建的一个或特定颜色的多个图像信号。假定一个图像由  $m$  个那么多的原色的图像信号  $11$ 、 $12$ 、 $13$ 、.....、 $1m$  组成, 通过彩色空间中的彩色坐标转换, 彩色坐标转换单元 110 将原色的图像信号  $11$ 、 $12$ 、 $13$ 、.....、 $1m$  转换为由原色的图像信号和可由原色的图像信号创建的特定颜色的图像信号组成的图像信号  $11'$ 、 $12'$ 、 $13'$ 、.....、 $1m'$ 、 $L1$ 、 $L2$ 、.....、 $Ln$ , 其中,  $11'$ 、 $12'$ 、 $13'$ 、.....、 $1m'$  是电平转换后的原色的图像信号, 而  $L1$ 、 $L2$ 、.....、 $Ln$  是可由原色的图像信号在彩色空间中创建的特定颜色的图像信号。

[0034] 例如, 彩色坐标转换单元 110 将  $R$ 、 $G$  和  $B$  原色的输入图像信号转换为四种颜色  $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$ 、以及  $L$  的图像信号, 其中,  $L$  是可在  $RGB$  彩色空间中创建的任意颜色。具体地, 为通过彩色坐标转换而转换图像信号, 特定颜色的增益值  $g$  和颜色  $R$ 、 $G$  和  $B$  的系数必须确定为满足以下等式。

[0035]  $\alpha R + \beta G + \gamma B = gL + \alpha' R + \beta' G + \gamma' B$  ..... (1)

[0036] 大量的  $g$ 、 $\alpha'$ 、 $\beta'$ 、以及  $\gamma'$  的解满足等式 1。由此, 彩色坐标转换单元 110 首先确定特定颜色  $L$  的增益值  $g$ , 然后确定表示颜色  $R$ 、 $G$  和  $B$  的电平的系数  $\alpha'$ 、 $\beta'$  以及  $\gamma'$ 。

[0037] 图 4 示出了根据本发明的在彩色坐标转换单元中转换  $RGB$  原色的图像信号的例子。

[0038] 参照图 4, 通过彩色坐标转换, 彩色坐标转换单元 110 将  $RGB$  原色的输入图像信号转换为电平减小的原色  $R'$ 、 $G'$  和  $B'$  的图像信号、以及可由颜色  $R$ 、 $G$  和  $B$  创建的特定颜色  $L$  的图像信号。从彩色坐标转换单元 110 输出的图像信号包括减小电平的原色的图像信号、以及增大电平的特定颜色  $L$  的图像信号, 由此, 避免了有色分离。特定颜色  $L$  信号可为亮度信号。

[0039] 显示面板 120 将由彩色坐标转换单元 110 转换的图像信号显示在屏幕上。

[0040] 光源驱动单元 130 顺序地驱动与转换后的图像信号相对应的光源。此时, 根据转换输入图像信号的结果, 彩色坐标转换单元 110 将光源控制信号输出到光源驱动单元 130。光源驱动单元 130 接收光源控制信号, 并顺序地驱动与转换后的颜色相对应的光源 (未示出), 以将转换后的图像信号显示在屏幕上。

[0041] 图 5 为根据本发明的示例实施例的彩色坐标转换单元 110 的配置的框图。

[0042] 参照图 5, 彩色坐标转换单元 110 包括第一电平确定单元 111、第二电平确定单元 113、以及转换单元 115。

[0043] 第一电平确定单元 111 确定可由原色的输入图像信号创建的特定颜色的图像信号的电平, 并包括图像信息分析单元 111a 和增益值确定单元 111b。

[0044] 图像信息分析单元 111a 分析原色的输入图像信号的图像状态信息。图像信号的运动、亮度、直方图 (histogram)、每种颜色的相关性、以及色散可用于图像状态信息。

[0045] 增益值确定单元 111b 通过使用图像信息分析单元 111a 的图像分析结果, 确定可

由原色的输入图像信号创建的特定颜色的图像信号的增益值  $g$ ，而确定特定颜色的图像信号的电平。

[0046] 图 6A 和 6B 示出了根据本发明的由增益值确定单元基于图像信息而确定增益值的例子。图 6A 示出了基于构成图像的对象运动速度而以各种方式确定增益值  $g$ 。图 6B 示出了与图像的亮度成比例地确定增益值  $g$ 。

[0047] 同时，图像信息分析单元 111a 使用通过图像分析而得到的信息，将控制施加到每个光源的电压、或光源的照射时间的光源控制信号输出到光源驱动单元 130。

[0048] 第二电平确定单元 113 基于由增益值确定单元 111b 确定的特定颜色的增益值  $g$ ，而确定转换后的原色的图像信号的电平。也就是说，通过确定表示颜色 R、G 和 B 的电平的系数  $\alpha'$ 、 $\beta'$ 、以及  $\gamma'$ ，而确定原色的图像信号的电平。

[0049] 转换单元 115 根据由第一电平确定单元 111 和第二电平确定单元 113 确定的特定颜色和原色的图像信号的电平，而将原色的输入图像信号转换为四种颜色  $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$ 、以及 L 的图像信号。

[0050] 图 7 为根据本发明的示例实施例的光源驱动单元 130 的配置的框图。参照图 7，光源驱动单元 130 包括光源持续时间确定单元 131 和光源电压确定单元 133。

[0051] 光源持续时间确定单元 131 控制与由彩色坐标转换单元 110 转换的每种颜色相对应的光源的接通 / 关断。光源电压确定单元 133 通过控制施加到每个光源的电压，而控制每个光源的亮度。可通过从图像信息分析单元 111a 输出的光源控制信号、或通过由用户设置的条件，而控制光源驱动单元 130。

[0052] 图 8 和 9 示出了根据本发明的示例实施例的驱动场序显示设备的方法。图 8 示出了使用基本背光驱动方法来驱动光源的方法。图 9 示出了使用滚动背光驱动方法来驱动光源的方法。在图 8 和 9 中， $\tau$  表示显示面板 120 的最小数据写入时间。

[0053] 除了基于由彩色坐标转换单元 110 转换的颜色的数目而将一帧划分为预定数目的子帧、并顺序地激活之外，根据本发明的驱动场序显示设备的方法类似于传统的场序驱动方法。例如，当彩色坐标转换单元 110 将 RGB 原色的输入图像信号转换为四种颜色分量  $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$ 、以及 L 的图像信号时，帧 1 被划分为四个子帧。也就是说，将一帧划分为四个子帧，其中，对三个子帧分配红子帧周期  $t_R$ 、绿子帧周期  $t_G$ 、以及蓝子帧周期  $t_B$ ，并对最后一个子帧分配 L 子帧周期  $t_L$ 。

[0054] 参照图 8，在帧 1 中，在第一子帧周期期间，首先将红数据信号 R 提供到显示面板 120，并且，在红子帧周期  $t_R$  期间，背光的红光源将与红数据信号 R 相对应的红光发出到显示面板 120。

[0055] 接下来，在第二子帧周期（即，绿子帧周期  $t_G$ ）期间，将由彩色坐标转换单元 110 转换的绿数据信号 G 提供到显示面板 120，并且，在此周期期间，背光的绿光源将与绿数据信号 G 相对应的绿光发出到显示面板 120。并且，在第三子帧周期（即，蓝子帧周期  $t_B$ ）期间，将由彩色坐标转换单元 110 转换的蓝数据信号 B 提供到显示面板 120，并且，在此周期期间，背光的蓝光源将与蓝数据信号 B 相对应的蓝光发出到显示面板 120。

[0056] 另外，在第四子帧周期（即，L 色子帧周期  $t_L$ ）期间，将由彩色坐标转换单元 110 转换的 L 色数据信号 L 提供到显示面板 120，并且，在此周期期间，光源将与 L 色数据信号 L 相对应的光发出到显示面板 120。

[0057] 结果,在帧 1 中,红 R、绿 G、蓝 B 和特定颜色 L 的数据信号被提供到显示面板 120,并且,与其相对应的 R、G、B 和 L 的光源被顺序地接通,以形成图像。

[0058] 另外,参照图 9,除了图 8 的基本背光驱动方法之外,还可使用滚动背光驱动方法,其中,将屏幕划分为多个区域,分别对于三原色和特定颜色的区域而驱动光源。也就是说,从液晶完全地响应的区域开始,顺序驱动 R、G、B 和 L 的光源。

[0059] 图 10 为根据本发明的另一个示例实施例的场序显示设备的配置的框图。

[0060] 参照图 10,场序显示设备 200 包括无彩色检测单元 210、彩色坐标转换单元 220、显示面板 230、以及光源驱动单元 240。

[0061] 无彩色检测单元 210 检测输入图像信号之中的例如黑色的无彩色的图像信号,并向彩色坐标转换单元 220 通知无彩色的图像信号的存在。彩色坐标转换单元 220 输出用于表示无彩色的图像信号的光源控制信号。此时,不需要 RGB 子场来表示无彩色的图像信号。由此,彩色坐标转换单元 220 输出光源控制信号,使得将一帧显示为白 W 场,而不是 RGB 子场。

[0062] 光源驱动单元 240 接收光源控制信号,并接通光源,使得一帧是全白 W 场,其中移除了 RGB 子场。仅单独地检测无彩色的图像信号的原因在于:当无彩色的图像移动时,容易出现有色分离。

[0063] 彩色坐标转换单元 220、显示面板 230、以及光源驱动单元 240 针对于除了无彩色的图像信号之外的图像信号的操作与本发明的示例实施例中的相同,于是将省略其详细描述。

[0064] 图 11 为根据本发明的场序显示设备的图像显示方法的流程图。

[0065] 参照图 11,将原色的输入图像信号转换为原色的图像信号和特定颜色的图像信号(操作 301)。如上所述,当原色的图像信号由三原色 R、G 和 B 组成时,通过彩色空间中的彩色坐标转换而减小三原色的电平,同时,输出包括可由三原色创建的特定颜色 L 的  $R'$ 、 $G'$ 、 $B'$ 、以及 L 的图像信号。

[0066] 接下来,顺序地驱动与转换后的图像信号相对应的光源,以表示图像(操作 303)。

[0067] 因而,本发明的场序显示设备及其图像显示方法可防止有色分离,由此改善图像质量。

[0068] 尽管已通过参照本发明的示例实施例而具体地示出并描述了本发明,但本领域的技术人员将理解,可在其中作出各种形式和细节上的改变,而不会背离如由所附权利要求定义的本发明的精神和范围。应仅以说明性的意义、而不是限制的目的来看待示例实施例。因此,本发明的范围并非由本发明的详细描述来定义,而是由所附权利要求来定义,并且,该范围内的所有差异将被视为被包括在本发明中。



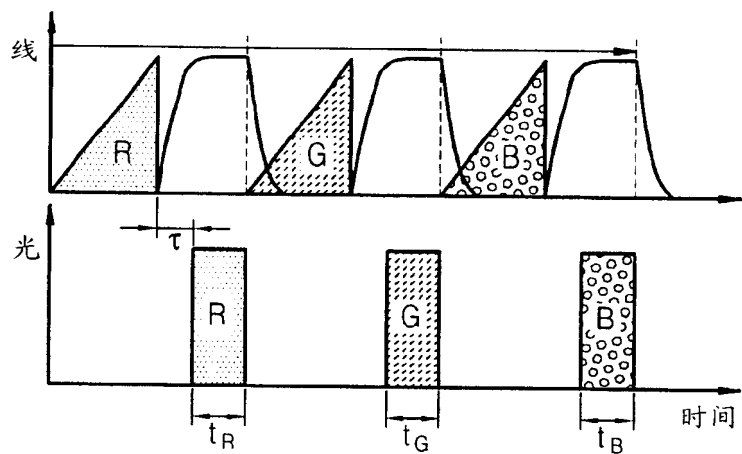


图 1

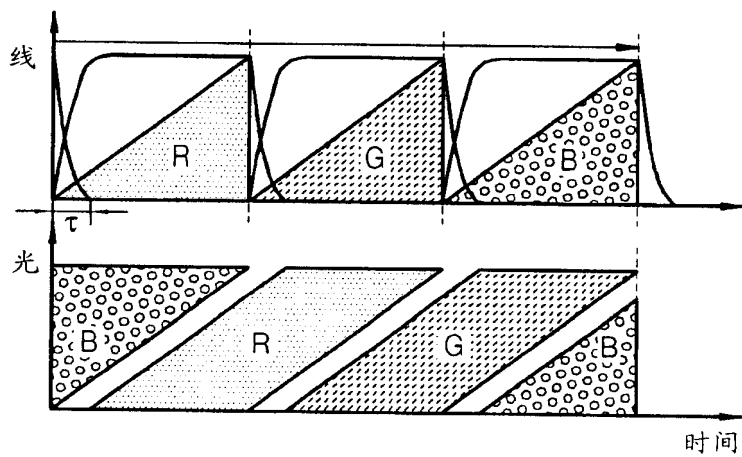


图 2

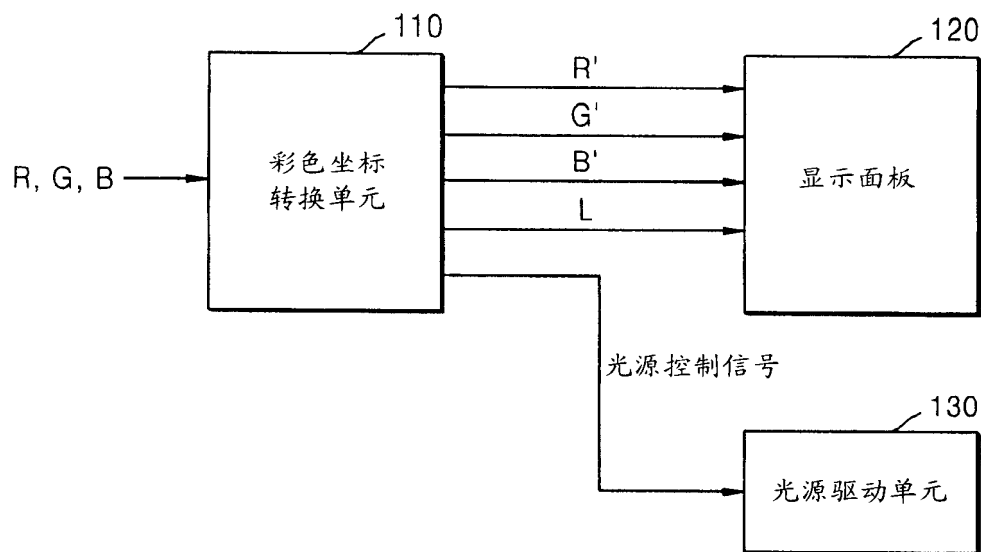


图 3

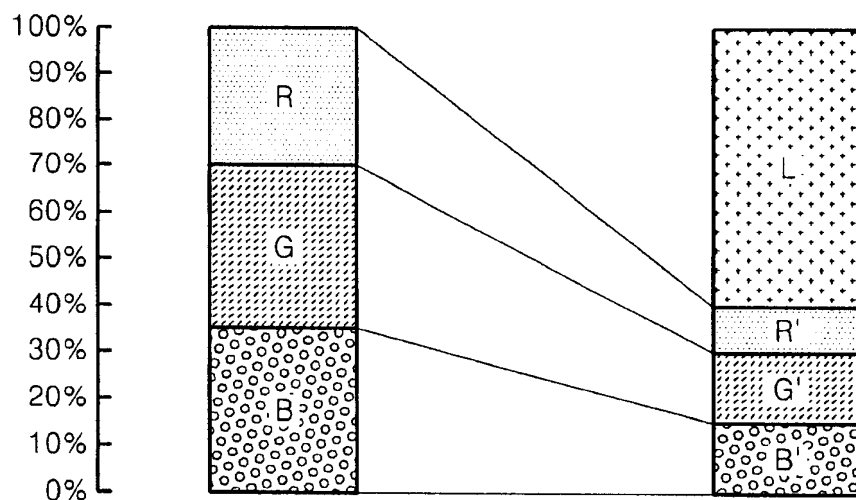


图 4

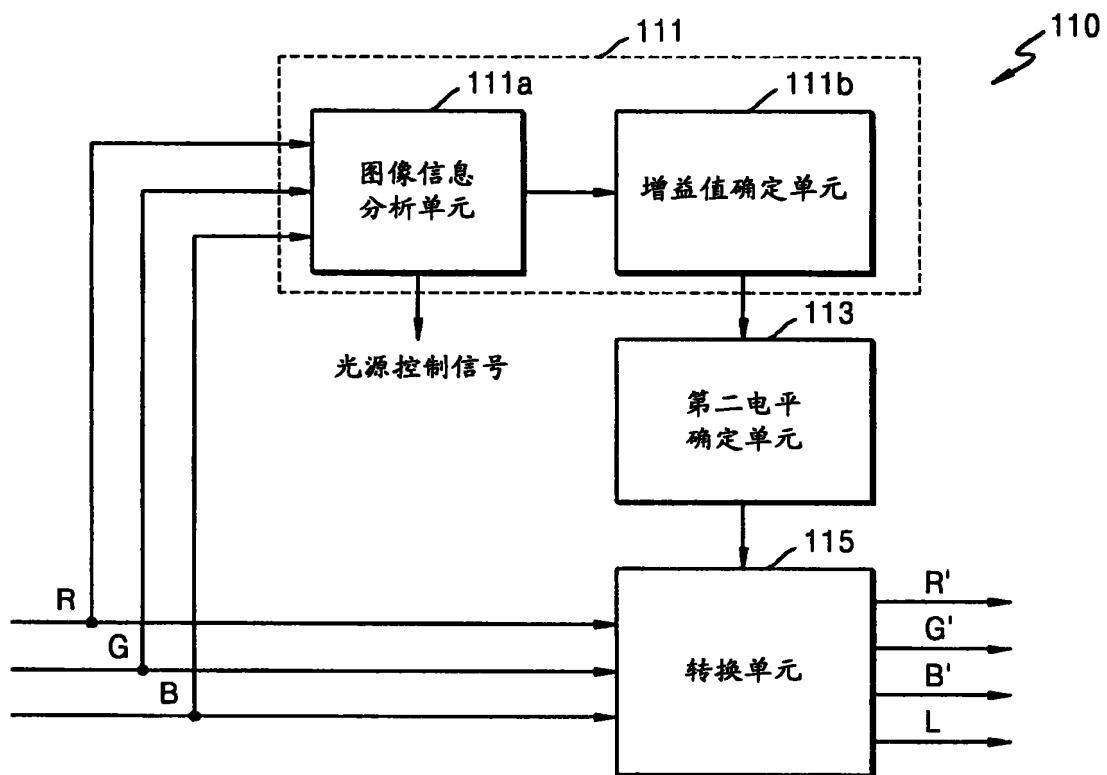


图 5

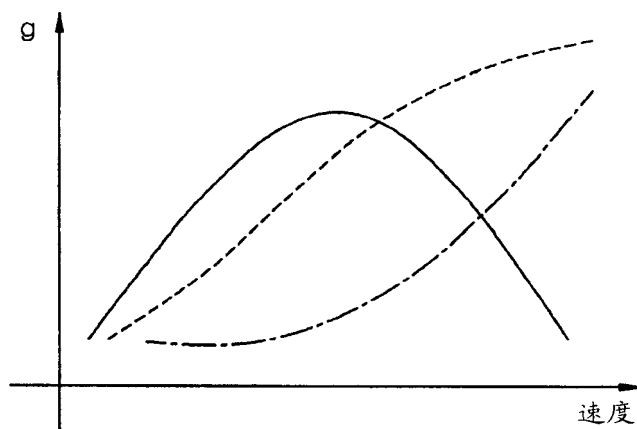


图 6A

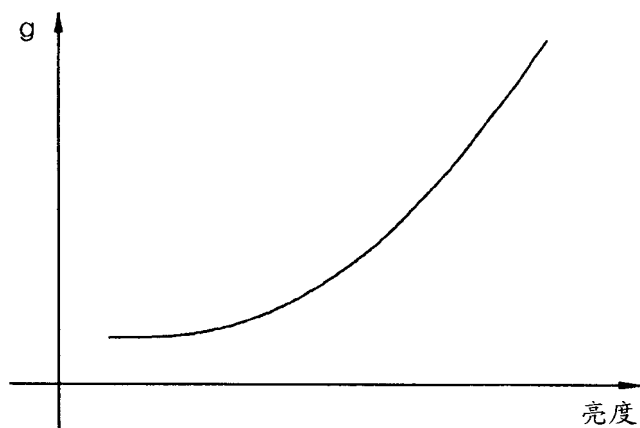


图 6B

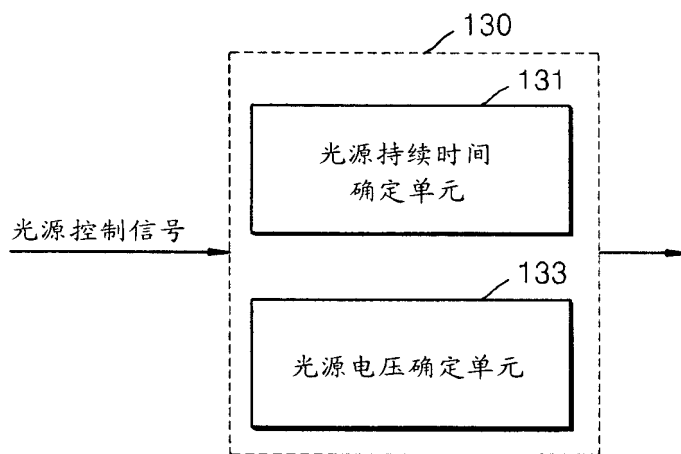


图 7

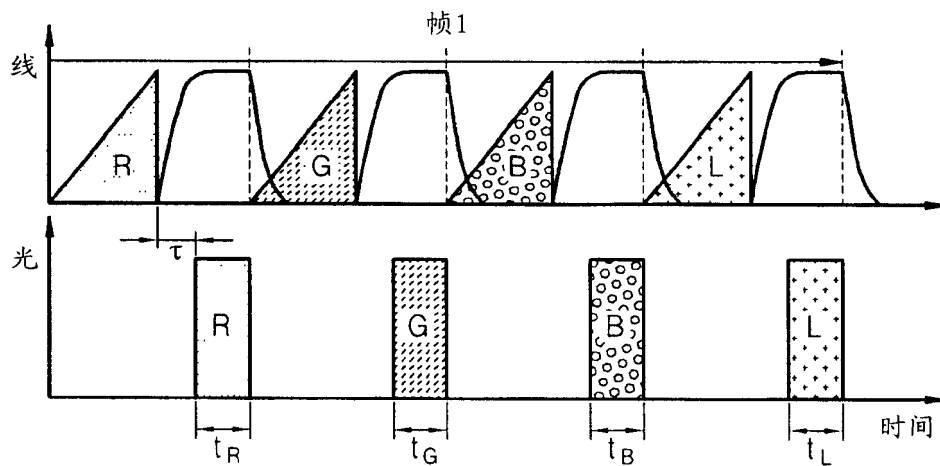


图 8

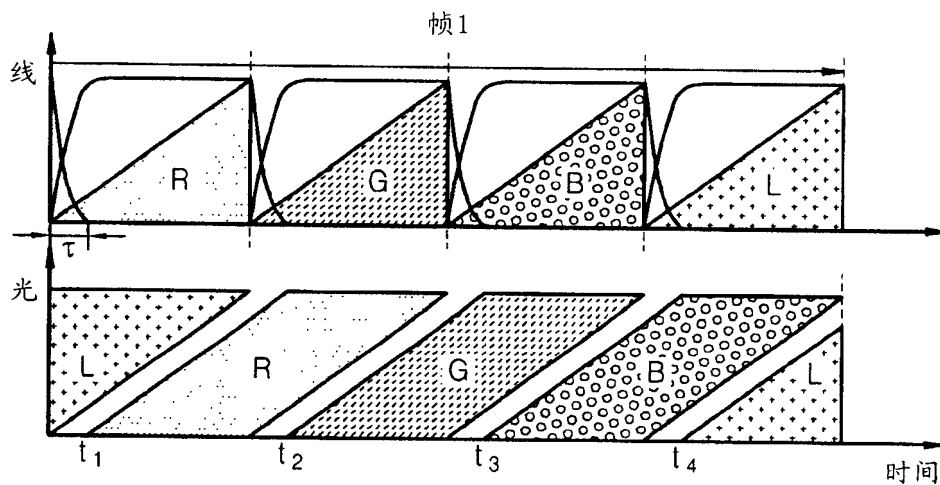


图 9

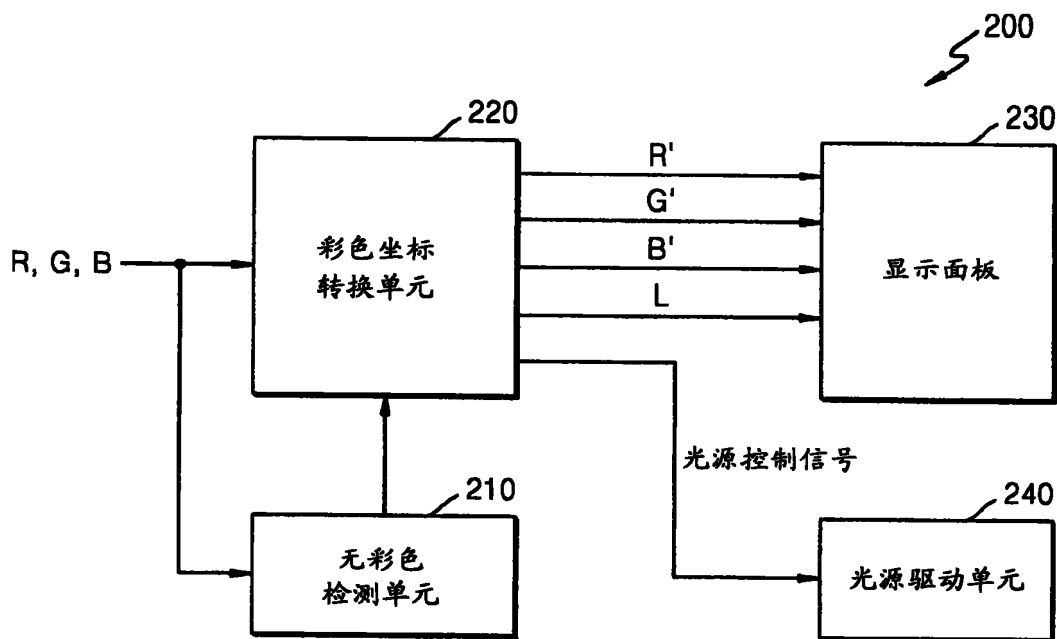


图 10

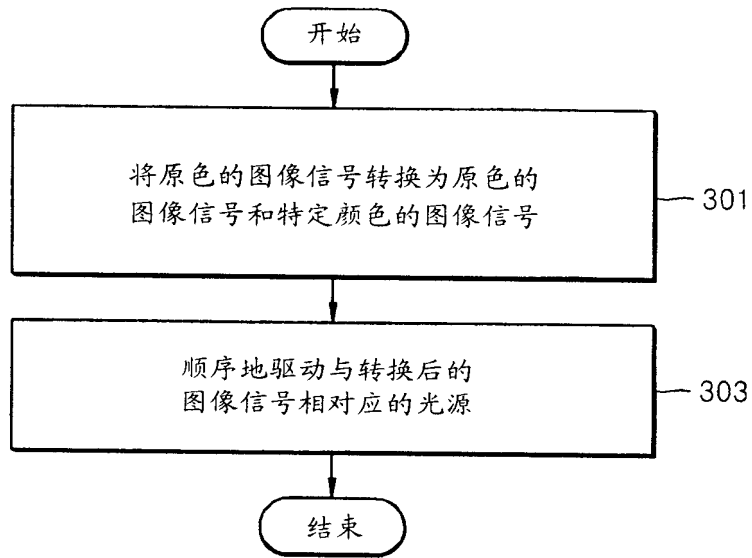


图 11