

[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 200680039459.6

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

[43] 公开日 2008年10月29日

[11] 公开号 CN 101297347A

[22] 申请日 2006.10.18

[21] 申请号 200680039459.6

[30] 优先权

[32] 2005.10.24 [33] JP [31] 307944/2005

[86] 国际申请 PCT/JP2006/320739 2006.10.18

[87] 国际公布 WO2007/049489 日 2007.5.3

[85] 进入国家阶段日期 2008.4.23

[71] 申请人 罗姆股份有限公司

地址 日本京都府

[72] 发明人 千田泰辅

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 朱进桂

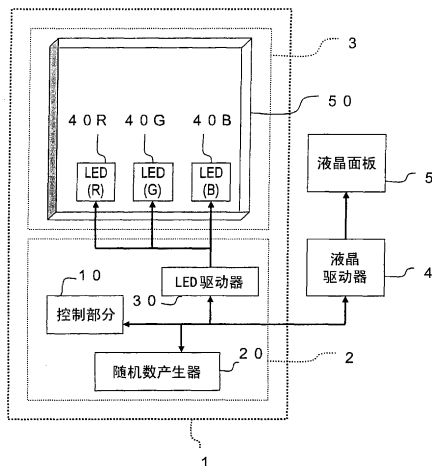
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

背光装置及具有该背光装置的图像显示设备

## [57] 摘要

本发明的背光装置具有：发光单元，用于发出 $N(N \geq 2)$ 种颜色的光；以及发光控制单元，用于使发光单元针对每一场而发出所述 $N$ 种颜色之一的光。从一场到下一场，发光控制单元改变每一帧内发光颜色的顺序，该发光控制单元设计用于背光装置和具有该背光装置的图像显示设备。因此，可以实现背光装置和具有该背光装置的图像显示设备，其中无论图像识别周期（在视点在显示器上移动期间识别图像的周期）如何，均可以防止在视点在显示器上移动期间对相同颜色光的连续识别。



1. 一种在采用场顺序方法的图像显示设备中使用的背光装置，包括：

发光单元，用于发出  $N$  ( $N \geq 2$ ) 种颜色的光；以及

发光控制单元，用于使发光单元针对每一场而发出所述  $N$  种颜色之一的光，

其中从一场到下一场，发光控制单元随机地改变帧内发光颜色的顺序。

2. 根据权利要求 1 所述的背光装置，

其中，在每一帧中，发光控制单元针对相同数目的场而发出所述  $N$  种颜色中每一种颜色的光。

3. 根据权利要求 2 所述的背光装置，

其中发光控制单元使在一帧的最末场发出的光的颜色与在后一帧的第一场发出的光的颜色不同。

4. 根据权利要求 1 所述的背光装置，还包括：

随机数产生器，用于产生针对每一帧的随机数，

其中发光控制单元根据针对帧的随机数，确定所述帧内发光颜色的顺序。

5. 一种在采用场顺序方法的图像显示设备中使用的背光装置，包括：

发光单元，用于发出  $N$  ( $N \geq 2$ ) 种颜色的光；以及

发光控制单元，用于使发光单元针对每一场而发出所述  $N$  种颜色之一的光，

其中从一场到下一场，发光控制单元随机地改变场的长度。

6. 一种采用场顺序方法的图像显示设备，包括权利要求 1 到 5 之一所述的背光装置。

## 背光装置及具有该背光装置的图像显示设备

### 技术领域

本发明涉及在采用场顺序方法的图像显示设备中使用的背光装置、以及结合有该背光装置的图像显示设备。

### 背景技术

目前正在开发采用场顺序方法（下文中称作“FS 方法”）的图像显示设备。FS 方法使用背光单元作为显示面板的背光，该背光单元具有不同颜色（例如，RGB（红、绿和蓝））的 LED（发光二极管）作为光源；并且 FS 方法通过以时分方式轮流点亮这些 LED，执行图像显示。因为该方法不需要滤色器，所以提供了诸如降低制造成本和达到满意亮度等优点。在本说明书中，执行上述时间分割的时间间隔称为“场”。

然而，另一方面，因为采用 FS 方法的图像显示设备具有上述独特性，在发出的光的颜色方面出现了新问题。例如，专利文献 1 提到如下缺点并提供了用于解决该问题的手段：当视频图像移动时，在视频图案的边缘出现意料之外的颜色。

至于不同颜色的 LED 的点亮顺序，在采用 FS 方法的常规图像显示设备中，在每一帧中按照相同顺序点亮，例如“.../RGB/RGB/RGB/...”。

专利文献 1：JP-A-2005-233982

### 发明内容

本发明要解决的问题

以下考虑用户在观看显示器上的图像时如何移动他的视点。例如，考虑如下情况：如图 5 所示，用户正要将视点从显示器上的点 A 移动

到点 B。当视点如此移动时，视点实质上例如通过从点 A 移动到点 P1、再到点 P2 等，依次类推，勾勒出线 AB，同时用户识别图像信息。这里，用户识别图像信息的频度取决于该特定用户的视觉能力，这是对图像信息的识别通常以反映用户视觉能力的固定周期进行，该周期随不同用户而改变。

如上所述，在每隔固定周期（下文中称作“图像识别周期”）识别图像信息的情况下，视点移动与背光的发光颜色之间的关系如图 6 所示。这里，作为示例，假设用户 A、B 和 C 具有分别对应于四场、三场和六场的图像识别周期。

首先，对于用户 A，当视点位于 P1 时，背光发出的光是绿色 G。随后，当视点从 P2 移动到 P3 再到 P4 时，发光颜色相应地从蓝色 B 改变到红色 R 再到绿色 G。由此，用户 A 在较短时间内一个接一个地识别多种不同颜色，从而不会感到任何特别的不适。

但是，对于用户 B，当视点位于 P1 时，背光发出的光是红色 R。随后，当视点从 P2 移动到 P3 等时，发光颜色恰巧在所有点上都是红色 R。因此，在视点的移动过程中，除了红光之外，用户 B 几乎未识别出任何信息。这种对相同颜色的连续识别会引起人眼对该颜色的加强识别。这会导致视觉上的不适。在一些情况下，会看到包括有不同发光色的条形图案的错觉。

从图 6 清楚可见，用户 C 也遭受到上述问题。在采用 FS 方法的图像显示设备中，如传统技术在每一帧中按照相同顺序发出不同颜色的光时，如果图像识别周期是帧周期的整数倍，则会出现上述问题。

本发明的目的是提供一种背光装置，采用这种背光装置，无论图像识别周期如何，均可以防止在视点在显示器上移动期间只对同一颜色光的连续识别。本发明的目的还在于提供一种具有这种背光装置的图像显示设备。

#### 解决问题的手段

为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，一种在采用场顺序方法的图像显示设备中使用的背光装置，包括：发光单元，用于发出

$N$  ( $N \geq 2$ ) 种颜色的光；以及发光控制单元，用于使发光单元针对每一场而发出所述  $N$  种颜色之一的光。这里，从一场到下一场，发光控制单元随机地改变帧内发光颜色的顺序（第一配置）。

采用这种配置，发光颜色的顺序是针对每一帧而随机改变的。因此，将这种配置的背光装置应用到采用 FS 方法的图像显示设备中，无论图像识别周期如何，都可以减少视点在显示器上移动期间对相同颜色连续识别的发生概率，从而减少诸如对该颜色的加强识别等问题及由此产生的不适感。“帧”是指分配来显示一幅图像的“时间段”，并包括多个场。

在上述第一配置中，在每一帧中，发光控制单元可以针对相同数目的场而发出所述  $N$  种颜色中每一种的光（第二配置）。采用这种配置，在每一帧中，发光单元按照相等比例发出所述  $N$  种颜色的光。从而防止只以较高频率发出特定颜色的光，且不会阻止适当的图像显示。

在上述第二配置中，发光控制单元可以使在一帧的最末场处发出的光的颜色与在最后一帧的第一场处发出的光的颜色不同（第三配置）。

采用这种配置，防止了对于两个相继场连续地发出相同颜色的光，类似“...RGB/BGR/...”中“B/B”。因此，相比对于两个相继场可能连续地发出相同颜色的光的情况而言，可以显示更加自然的图像。

在上述第一配置中，所述背光装置还可以包括：随机数产生器，用于产生针对每一帧的随机数，从而发光控制单元根据针对帧的随机数来确定该帧中发光颜色的顺序（第四配置）。

采用这种配置，每一帧的发光颜色的顺序根据预定随机数产生器所产生的随机数来确定。因此，例如采用通用随机数产生器，可以方便地随机改变每一帧的发光颜色的顺序。

根据本发明的另一方面，一种在采用场顺序方法的图像显示设备中使用的背光装置，包括：发光单元，用于发出  $N$  ( $N \geq 2$ ) 种颜色的光；以及发光控制单元，用于使发光单元针对每一场而发出所述  $N$  种颜色之一的光。这里，从一场到下一场，发光控制单元随机地改变场的长度（第五配置）。

采用这种配置，每一场的长度随机改变，即，在发出每一种颜色

的光的时间段长度随机改变。因此，通过将这种配置的背光装置应用于采用 FS 方法的图像显示设备，可以打破发出相同颜色光的间隔的周期性。这样，无论图像识别周期如何，都可以减少视点在显示器上移动期间对相同颜色连续识别的发生概率，从而减少诸如对该颜色的加强识别等问题及由此产生的不适感。采用这种配置，即使重复相同的发光颜色顺序，也可以打破发出相同颜色光的间隔的周期性。

对于采用场顺序方法并具有上述第一到第五配置的背光装置之一的图像显示设备，可以实现减少诸如视觉不适感之类问题的、采用场顺序方法的图像显示设备。

### 本发明的有益效果

如上所述，对于本发明的背光装置，发光颜色的顺序对于每一帧是随机改变的。因此，通过将这种配置的背光装置应用于采用 FS 方法的图像显示设备，无论图像识别周期如何，都可以减少视点在显示器上移动期间对相同颜色连续识别的发生概率，从而减少诸如对该颜色的加强识别等问题及由此产生的不适感。

### 附图说明

图 1 是示出了作为本发明实施例的液晶显示设备的整体配置的图；

图 2 是示出了本发明实施例中 LED 驱动器的配置的图；

图 3 是示出了本发明实施例中由发光控制单元执行的处理的图；

图 4 是示出了本发明实施例中与发光颜色的顺序有关的信息的图；

图 5 是示出了显示器上视点移动的图；以及

图 6 是示出了不同图像识别周期与发光颜色的关系的图。

### 附图标记列表：

- |   |        |
|---|--------|
| 1 | 背光装置   |
| 2 | 发光控制单元 |

---

3	发光单元
4	液晶驱动器
5	液晶面板
10	控制部分
20	随机数产生器
30	LED 驱动器
31	PWM 信号产生器
32R, 32G 和 32B	与门
33R, 33G 和 33B	开关
34R, 34G 和 34B	恒流源
40R, 40G 和 40B	LED
50	导光板

### 具体实施方式

以下，描述作为本发明实施例的采用 FS 方法的液晶显示设备。图 1 是示出了根据该实施例的液晶显示设备的整体配置的图。如图 1 所示，该液晶显示设备包括背光装置 1、液晶驱动器 4、液晶面板 5 和其他部件。

现在详细描述背光装置 1 的配置。背光装置 1 大体上分成两个单元：发光控制单元 2，包括控制部分 10、随机数产生器 20、LED 驱动器 30 和其他部件，以允许发光单元 3 发出 RGB 中任何一种颜色的光；以及发光单元 3，包括 LED 40R、40G 和 40B、导光板 50 和其他部件，以发出 RGB 中任何一种颜色的光。

控制部分 10 包括：ROM，其中存储有不同部件的控制程序、与发光颜色的顺序有关的信息等；寄存器；算术单元；以及其他部件。控制部分 10 控制液晶显示设备的整体操作，并向 LED 驱动器 30 和液晶驱动器 4 馈送发光模式信号。如稍后所述，发光模式信号用于传输与发光模式（例如发光颜色的顺序）有关的信息。

随机数产生器 20 是用于产生针对每一帧的随机数的通用随机数产生器等。在本实施例中，以基本上相等的概率产生从 0 到 5 这六个

整数中的任何一个，作为随机数。如稍后所述，使用由此产生的随机数，以打破发光颜色顺序的逐帧的周期性，从而防止对相同颜色的连续识别。因此，由随机数产生器 20 产生的随机数并不一定需要是完全随机的。只要达到上述目的，就可以允许存在一定程度的周期性，从而可以使用任何随机数产生器。

LED 驱动器 30 接收来自控制部分 10 的发光模式信号，并根据接收的信号向 LED 40R、40G 和 40B 提供电能。如图 2 所示，LED 驱动器 30 包括 PWM 信号产生器 31、与门 32R、32G 和 32B、开关 33R、33G 和 33B、恒流源 34R、34G 和 34B 以及其他部件。作为参考数字后缀的字母 R、G 或 B 指示相关的颜色(红色、绿色或蓝色)。LED 40R、40G 和 40B 均可以包括单个 LED 或多个 LED。

PWM 信号产生器 31 通过 PWM (脉宽调制) 产生 PWM 信号，以控制向 LED 40R、40G 和 40B 提供的电流量。具体而言，PWM 信号产生器 31 控制 PWM 信号中高电平脉冲的宽度，从而通过开关 33R、33G 和 33B 的断开和闭合(稍后描述)来调整相应电流的占空比。

与门 32R、32G 和 32B 接收来自控制部分 10 的发光模式信号以及来自 PWM 信号产生器 31 的 PWM 信号，并将这些信号的与运算结果分别馈送至开关 33R、33G 和 33B。

当开关 33R、33G 和 33B 分别接收到来自与门 32R、32G 和 32B 的高电平信号时，开关闭合；当开关 33R、33G 和 33B 分别接收到低电平信号时，开关断开。只有当开关 33R、33G 和 33B 闭合时，恒流源 34R、34G 和 34B 才分别向 LED 40R、40G 和 40B 提供电流。

采用上述配置，发光控制单元 2 向 LED 40R、40G 和 40B 提供预定量的电能。LED 40R、40G 和 40B 在接收到电能时发出光，通过导光板 50 将光引导到液晶面板 5 的背面。

液晶驱动器 4 接收上述发光模式信号和图像信号，以驱动液晶面板。液晶面板 5 包括：两个基板，彼此相对放置，中间插入有液晶层；电极，设置在基板上，每个像素一个电极；TFT (薄膜晶体管)，用作开关元件；以及其他部件。采用这种配置，通过在像素电极之间施加电压来控制液晶的旋光强度，可以调整来自背光的光的透射率，从而



显示所需图像。

现在参照图 3 描述由发光控制单元 2 执行的处理流程。就发光颜色的顺序而言，在每一帧确定下一帧的顺序。具体而言，随机数产生器 20 产生针对下一帧的随机数。控制部分 10 读取该随机数的信息，并在寄存器中写入与该随机数相对应的发光颜色顺序的有关信息，作为下一帧的控制信息。发光颜色顺序的有关信息存储在控制部分所包括的 ROM 中，对于每一个不同的随机数存储一组这种信息。

就发光处理而言，控制部分 10 根据（寄存器中写入的）在前一帧确定的发光颜色顺序的有关信息，向 LED 驱动器 30 输出发光模式信号。LED 驱动器 30 接收发光模式信号，并针对每一场，一次向 LED 40R、40G 和 40B 中的一个提供电能，以允许发光单元发出相应颜色的光。

这里通过示例，描述如下情况：如图 4 所示设定发光颜色顺序的有关信息，并产生“3”作为第  $n$  帧的随机数。在这种情况下，控制部分 10 在寄存器中写入与数字“3”相对应的发光颜色顺序的有关信息，即，顺序“GBR”（表示按照 G、B 和 R 的顺序发光）。

当第  $n$  帧开始时，在第  $n$  帧的第一场，控制部分 10 根据寄存器中存储的信息，向与门 32G 输出高电平信号，并向其他与门输出低电平信号。结果，只有开关 33G 根据相应 PWM 信号断开和闭合，从而 LED 40G 单独发出绿色光。随后，按照如上所述的相同方式，在第二场，LED 40R 单独发出红色光；在第三场，LED 40B 单独发出蓝色光。

同时，控制部分 10 向液晶驱动器 4 输出图像显示信号。图像显示信号是发光模式信号相协同；当输出针对给定颜色的发光模式信号时，图像显示信号指定应该显示该颜色的像素。液晶驱动器 4 接收该图像显示信号，并驱动液晶面板 5 显示预定图像。

采用上述液晶显示设备的配置，针对每一帧随机改变发光颜色的顺序。这样，无论图像识别周期如何，都可以减少视点在显示器上移动期间只对相同颜色连续识别的发生概率，从而减少诸如对给定颜色的加强识别等问题及由此产生的不适感。

即使发光颜色的顺序对于每一帧是随机的，在每一帧内，RGB 中

每一种颜色的光还是针对相同数目的场（本实施例中是一场）而发出的。换言之，在任意帧中，发光单元以相等比例发出 RGB 光。因此，不会出现更加频繁地发出给定颜色的光而导致不正确的图像显示的情况。

只要在预定时间段内保持颜色的比例基本不变，可以随机地改变颜色的比例。例如，随机改变场的长度也有助于打破发出给定颜色光的间隔的周期性。这样，无论图像识别周期如何，都可以减少视点在显示器上移动期间只对相同颜色连续识别的发生概率。正如发光颜色的顺序按照上述方式随机改变一样，可以在后一场开始之前使用随机数产生器来随机地改变场的长度。

如图 3 所示，例如，在第  $(n-1)$  帧中的第三场和在第  $n$  帧中的第一场，发光颜色都是绿色，即，对于两个相继场连续发出相同颜色的光。为了防止这种相同颜色的光相继发出，可以控制在一帧中最末场发出的光的颜色与在下一帧中第一场发出的光的颜色不同。

具体而言，例如，在发光颜色的顺序是“GBR”的情况下，设定第  $n+1$  帧中的顺序，使该顺序既不是“RGB”也不是“RBG”。在如图 4 所示设定信息的情况下，通过避免数字“0”和“1”，即，通过随机选择从 2 到 5 中的一个数字，实现上述控制。这样，相比可能连续地发出相同颜色光的情况而言，可以显示更加自然的图像。

虽然上述内容论述了本发明的一个实施例，但是本发明不限于该实施例。在不背离本发明精神的前提下，可以存在多种改变和修改。

### 工业实用性

本发明的技术对于采用场顺序方法的图像显示设备非常有用。

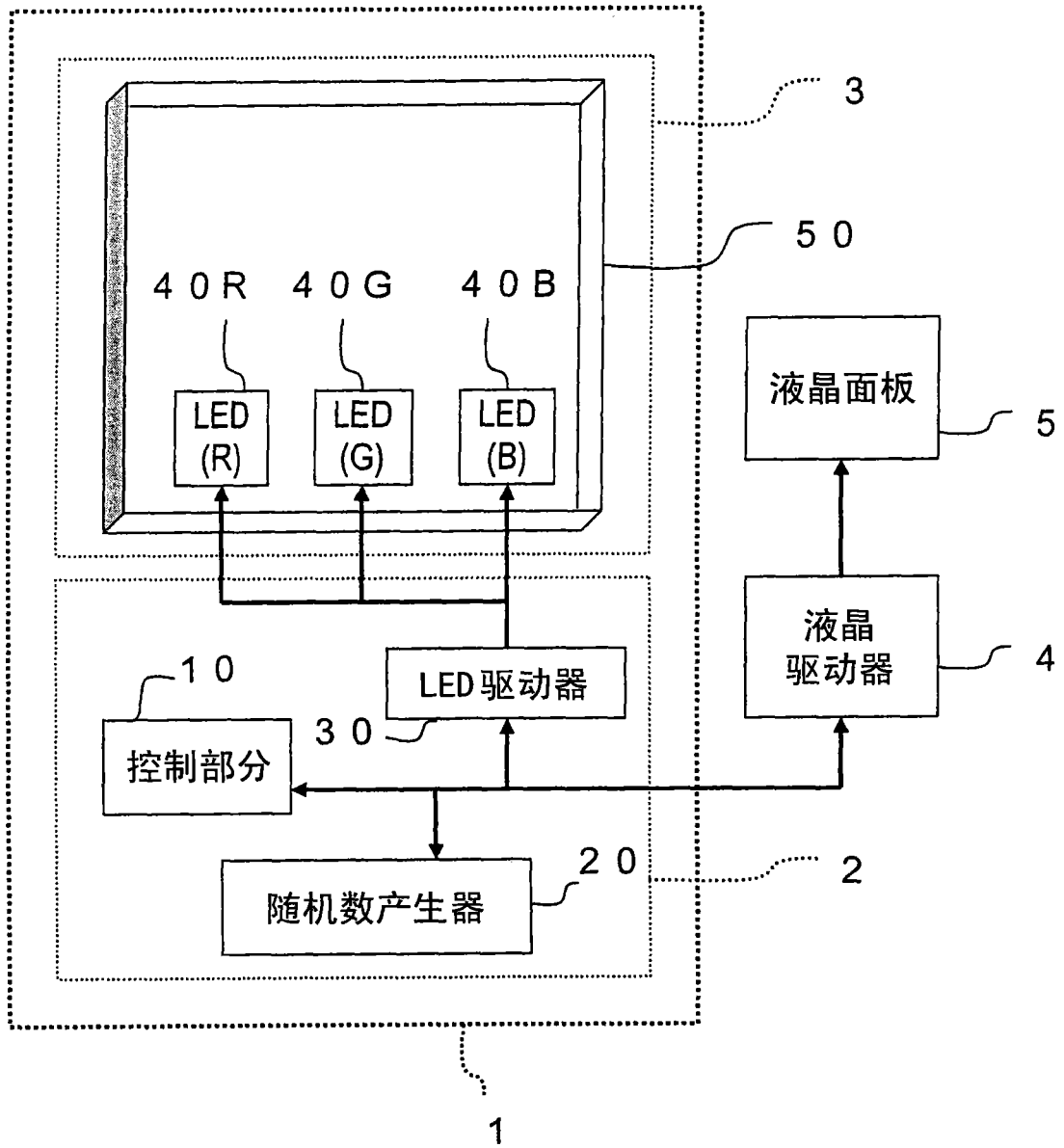


图 1

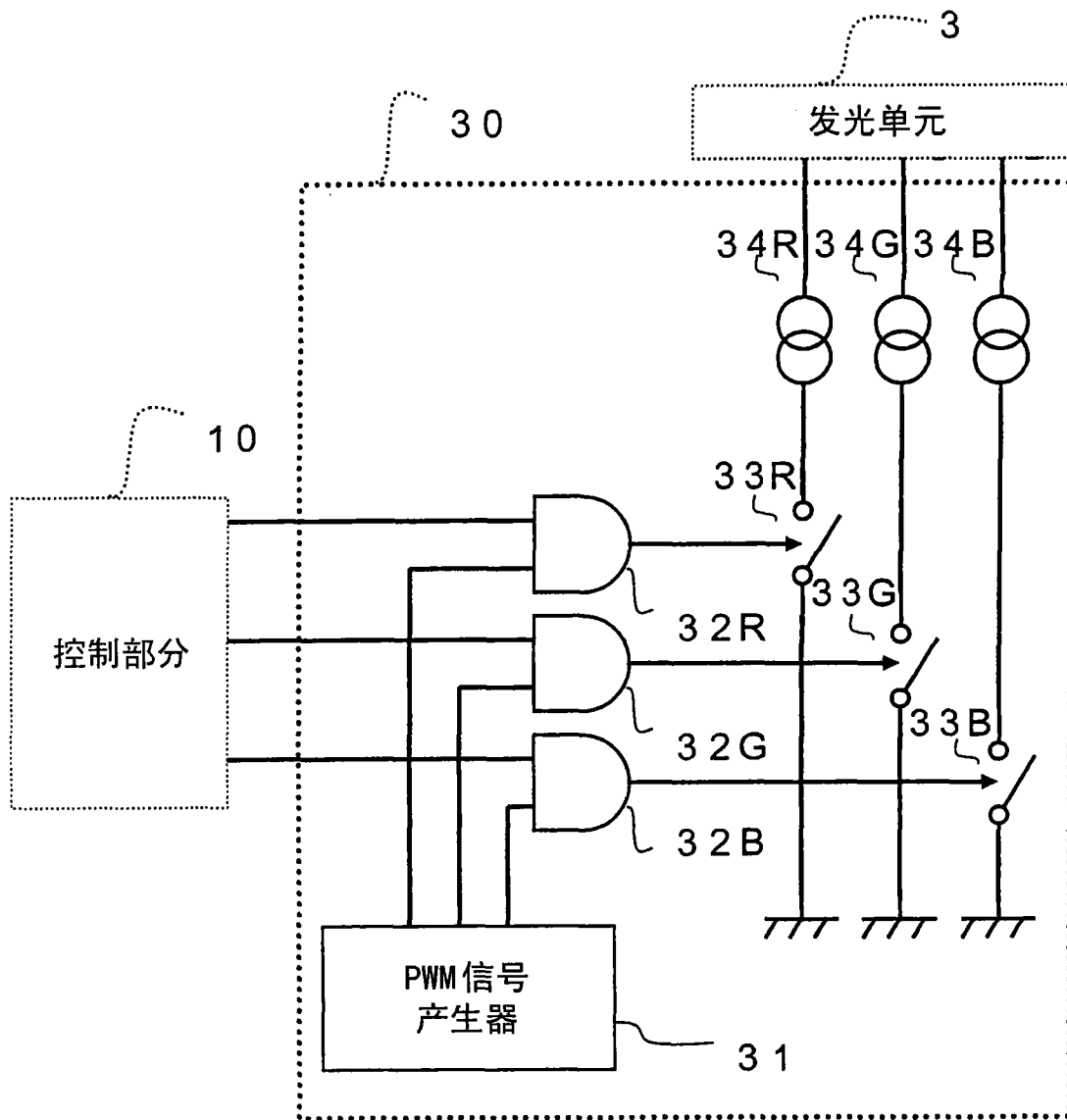


图 2

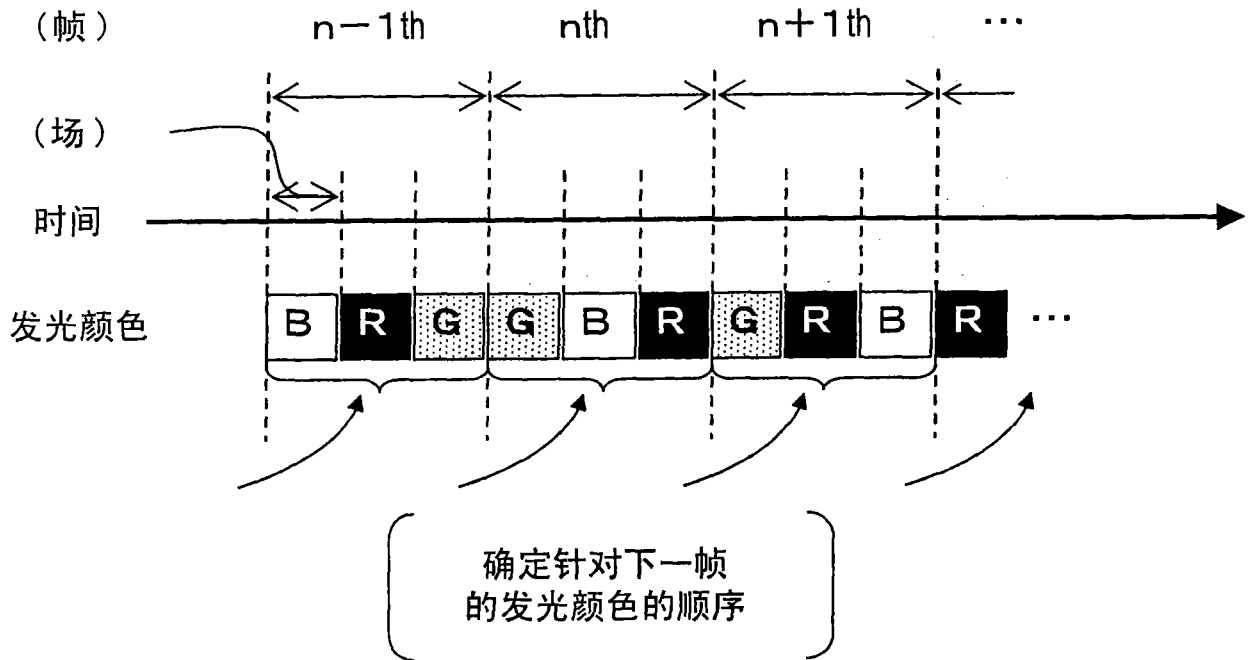


图 3

< 数字 >	:	< 顺序模式 >
0	:	R G B
1	:	R B G
2	:	G R B
3	:	G B R
4	:	B R G
5	:	B G R

图 4

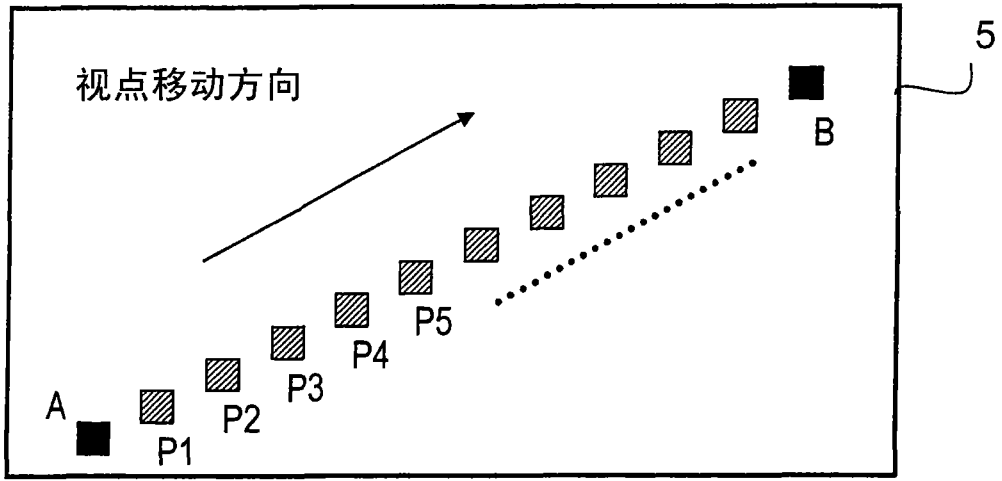


图 5

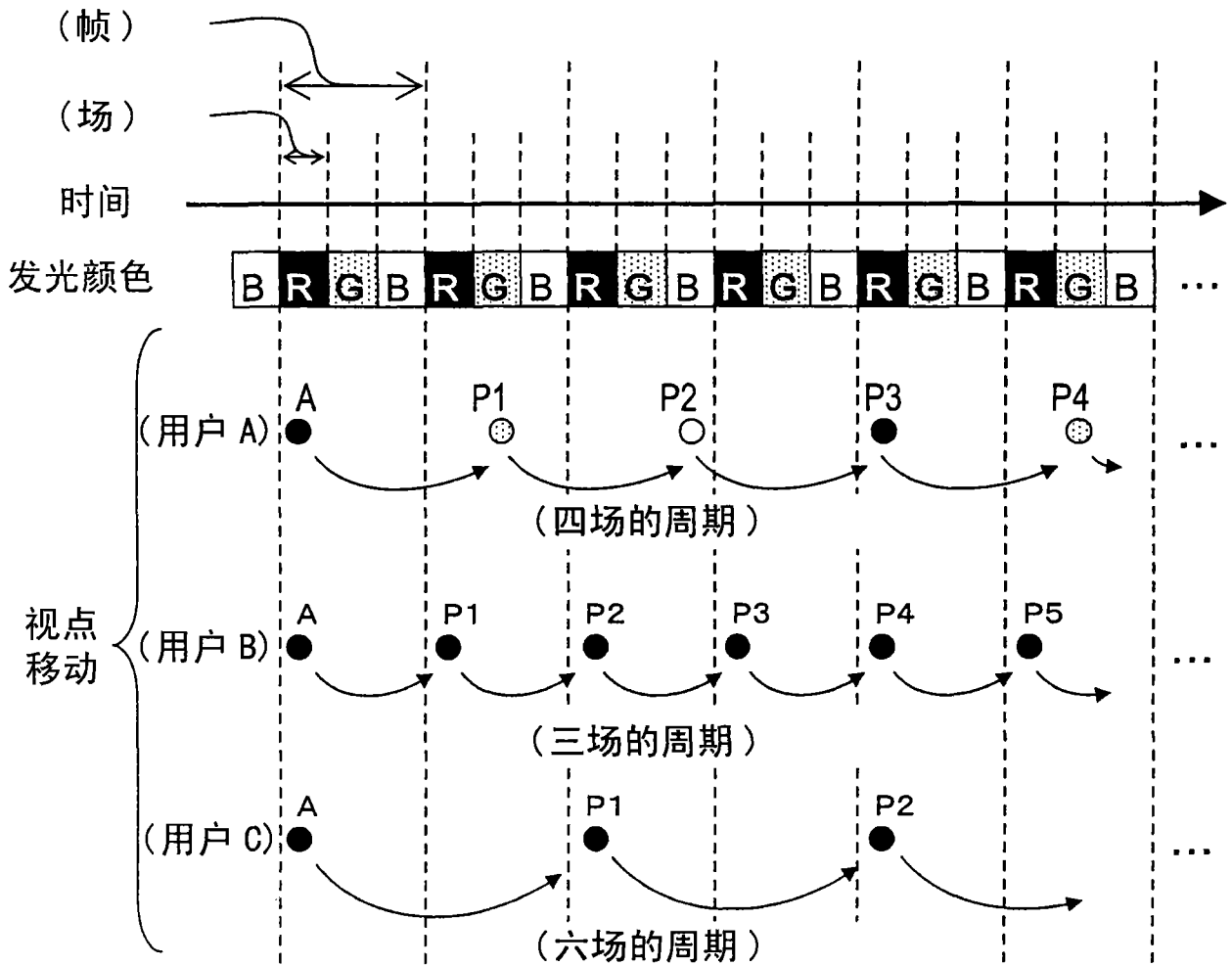


图 6