

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03809934.9

H05B 37/02 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G06T 1/00 (2006.01)

G09G 3/34 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010年2月24日

[11] 授权公告号 CN 100592837C

[22] 申请日 2003.2.27 [21] 申请号 03809934.9

[30] 优先权

[32] 2002.3.1 [33] JP [31] 55253/2002

[32] 2002.7.19 [33] JP [31] 211175/2002

[32] 2002.11.22 [33] JP [31] 340052/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/002274 2003.2.27

[87] 国际公布 WO2003/075617 日 2003.9.12

[85] 进入国家阶段日期 2004.11.1

[73] 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪市

[72] 发明人 岩内谦一 山中笃 濑尾光庆

大原明美

[56] 参考文献

CN1291282A 2001.4.11

US6069676A 2000.5.30

JP8-30230A 1996.2.2

审查员 于晓芳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 徐谦 叶恺东

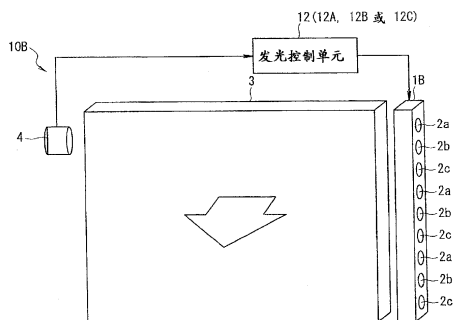
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 15 页

[54] 发明名称

发光装置和采用了该发光装置的显示装置以及读取装置

[57] 摘要

是一种具有发光色各异的多种光源的发光装置，具有在监视发光强度的规定期间，使多种光源中至少 1 个光源的发光强度以与规定期间外不同的强度来发光的发光控制单元。这样，在采用了多种光源的场合下，可以由种类少于光源种类的光传感器来监视多种光源的发光强度，以控制白色点及亮度特性。



1. 一种发光装置，

具有：

发光色各异的多种光源；

光检测单元，监视上述多种光源中至少一个光源的发光强度；以及

发光控制单元，进行控制以设置发光期间和监视期间，其中在发光期间，同时使所有上述多种光源发光，上述多种光源中的每一种以各自预定的发光强度发光，在监视期间，上述多种光源中至少一个光源被配置成以不同于它在同时使所有上述多种光源发光的发光期间的预定的发光强度的、非零的发光强度发光，从而在每个光源的监视期间以不同的发光强度对来自上述多种光源的合成光的发光强度进行检测，该发光装置的特征在于：

上述发光控制单元根据上述监视期间中来自上述光检测单元的发光强度信息，来控制上述多种光源中至少一个光源的发光强度，由此把基于上述多种光源的合成光调整到具有所希望的亮度或色度。

2. 权利要求 1 中记载的发光装置，其特征在于：

上述发光控制单元在上述监视期间中使上述多种光源中至少一个光源的发光强度减少。

3. 权利要求 2 中记载的发光装置，其特征在于：

上述发光控制单元进行控制以错开：使每个光源以各自预定的发光强度发光的定时、或减少在监视期间中多种光源中的至少一个光源的发光强度的定时。

4. 权利要求 1 中记载的发光装置，其特征在于：

上述发光控制单元在上述监视期间中使上述多种光源中至少一个光源的发光强度增加。

5. 权利要求 4 中记载的发光装置，其特征在于：

上述发光控制单元进行控制以错开：使每个光源以各自预定的发光强度发光的定时、或增加在监视期间中多种光源中的至

少一个光源的发光强度的定时。

6. 权利要求 1 至 5 任一中记载的发光装置，其特征在于：

上述光检测单元，以上述多种光源中至少一个光源的发光波长为中心，使该光谱灵敏度特性与视见度特性大体一致。

7. 权利要求 1 至 5 任一中记载的发光装置，其特征在于：

上述光检测单元具有阻断红外线的视见度滤光器。

8. 权利要求 1 至 5 任一中记载的发光装置，其特征在于：

设置把上述多种光源的所有光源熄灭的期间，

上述光检测单元监视把上述多种光源的所有光源熄灭了的状态下的光量。

9. 权利要求 1 至 5 任一中记载的发光装置，其特征在于：

具有

设有多个 3 种光源的光源单元；

导光片，用于使来自该光源单元的光在面内均匀照射；

光传感器，作为设于该导光片的附近位置的光检测单元。

10. 权利要求 1 至 5 任一中记载的发光装置，其特征在于：

具有

第一光源单元，其设有多个光源，所述第一光源单元的所述多个光源包括一种或者两种；

第一导光片，其用于使来自该第一光源单元的光在面内均匀照射；

第二光源单元，设有多个光源，所述第二光源单元的所述多个光源包括两种或一种，所述第二光源单元的两种或一种不同于所述第一光源单元的一种或者两种；

第二导光片，用于使来自该第二光源单元及第一导光片的光在面内均匀照射；和

光传感器，作为设于该第一及第二的两个导光片的附近位置的光检测单元。

11. 一种显示装置，其特征在于：

采用了权利要求 1 至 5 任一中记载的发光装置。

12. 一种显示装置，采用了权利要求 1 至 3 任一中记载的发

光装置，其特征在于：

当在输入视频信号中包含的亮度信号的电平低于规定的阈值时，开始上述监视期间。

13. 一种显示装置，采用了权利要求 1 至 3 任一中记载的发光装置，其特征在于：

在上述监视期间，延长该显示装置的驱动信号的大小。

14. 一种读取装置，其特征在于：

采用了权利要求 1 至 5 任一中记载的发光装置。

## 发光装置和采用了该发光装置 的显示装置以及读取装置

### 技术领域

本发明涉及具有多种发光色的光源的发光装置、采用了该发光装置的显示装置以及采用了该发光装置的读取装置。

### 背景技术

在采用了包含侧灯的背灯的透过型液晶以及采用了前灯的反射型液晶中，有一种将以白色冷阴极管及白色发光二极管(LED)来作为光源的发光装置作为背灯或前灯来搭载以进行显示屏显示的装置，这一点长期以来已广为人知，特别是在近年来急剧普及的便携电话中，白色LED已被广泛采用。

然而，采用了白色冷阴极管及白色LED的光源，存在着随着温度特性及时效变化，其白色点及亮度特性会发生较大变化的问题，为解决这一问题，提出了比如以下二种方法。

第1方法是一种由时间分割来切换发光色各异的多种光源，从而形成白色光源的方法，即，比如如特开平10-49074号公报(专利文献1)中的记载所示，由光传感器来监视各色光源，将光量变化反馈到各光源，从而发出白色光。

第2方法是一种使发光色各异的多种光源同时发光，从而形成白色光源的方法，即，比如如特开平11-295689号公报(专利文献2)中的记载所示，由光传感器来监视各色光源，将光量变化反馈到各光源从而达到与某设定值相等，以发出白色光。

图12及图13，表示在上述的第2方法中，在使多种光源同时发光，并将这些发光色混合从而得到白色时各光源的发光动作的一般示例。多种光源是比如红LED、绿LED及蓝LED。控制这些光源的发光动作的方式，可大致分为图12所示的脉冲幅度控制方式及图13所示的电流值控制方式，也可以将这二种方式组合。

图12的(a)、(b)以及(c)分别是一种横轴代表时间，纵轴代表电流值，表示对流经红、绿及蓝光源的电流值进行脉冲幅度控制

的曲线图，通过对光源的发光强度进行脉冲幅度控制，即通过在使光源的发光强度保持一定的状态下控制光源的发光时间长度，来改变表现发光强度。比如，为提高表现发光强度，可延长光源的发光时间，在降低表现发光强度的场合下，可缩短光源的发光时间。这样，通过调整发光时间与不发光时间的长度，来控制光源的表现发光强度。

以图 12 (a) 所示的红光源的发光动作为基准来考虑，图 12 (b) 所示的绿光源，在最初的周期进行其时间短于红光源的发光，在下一周期进行时间更短的发光，从而降低表现发光强度。图 12 (c) 所示的蓝光源，进行其时间长于红光源的发光，在下一周期进行时间更长的发光，从而提高表现发光强度。

这样，在脉冲幅度控制方式中，在流经光源的电流值保持一定的状态下，以规定的频度来控制光源的发光时间。此时的频度有必要设定到人眼不能感知的周期比如 60Hz 以上，但如果频度过高，则驱动电路的成本将上扬，因而一般设定到 200Hz 左右。

图 13 (a)、(b) 及 (c) 分别与图 12 同样，是一种横轴代表时间，纵轴代表电流值，表示使流经红、绿及蓝光源的电流值连续变化的曲线图。在该场合下，如果设置成通过使流经各光源的电流大小与时间一起连续变化，来控制光源的发光强度，则如要提高发光强度可增大电流值，如要降低发光强度可减小电流值。比如，图 13 (a) 所示的红光源中，通过增加从中流过的电流值，来提高发光强度，图 13 (b) 所示的绿光源中，通过减小电流值来降低发光强度。在有的场合下如图 13 (c) 所示，通过流通随时间而保持稳定的电流，来使发光强度保持稳定。

#### 【专利文献 1】

特开平 10-49074 号公报

#### 【专利文献 2】

特开平 11-295689 号公报

然而，上述说明的第 1 方法及第 2 方法存在下列问题。首先，特开平 10-49074 号公报中记载的时间分割切换方式，具有可由 1 种光传感器来监视光源的发光强度的长处，但存在着只适用于使每种光源依次点亮的时间分割方式，而不能适用于时间分割方式之外的其它方式的致命问题。

在特开平 11-295689 号公报所记载的同时发光方式中,存在着以下问题:即,由于除了与红、绿及蓝光源对应的 3 种光传感器,还有必要采用色分离波色器,因而成本上扬的问题、以及由于不能在同一位置全部设置 3 种光传感器,因而光传感器输出中会产生离差,从而造成发光强度控制有误的问题。

此外,尽管希望背灯在其整个表面均匀地发光,但实际上难以均匀发光,因而一般会产生亮度斑驳。另外,当不采用发出白光的光源,而采用红光源、绿光源及蓝光源这 3 种光源时,由于来自各光源的光不能完全混色,因而还有发生色泽斑驳之虞。在发生这种亮度斑驳及色泽斑驳的场合下,其离差会随显示装置的设置位置而成为一种问题。

### 发明内容

本发明鉴于上述各种课题而推出,本发明的目的在于:提供一种由较少种类的光传感器来监视多种光源的发光强度,并可控制白色点及亮度特性的发光装置、采用了该发光装置的显示装置以及读取装置。

为达到上述目的,本发明提供一种发光装置,具有:发光色各异的多种光源;光检测单元,其监视上述多种光源中至少 1 个光源的发光强度;发光控制单元,其控制设置以规定的发光强度同时使所有上述多种光源发光的发光期间和使上述多种光源中至少 1 个光源成为与同时使所有上述多种光源发光的发光期间不同的发光强度的监视期间,该发光装置的特征在于:上述发光控制单元采用上述监视期间中来自上述光检测单元的发光强度信息,来控制上述多种光源中至少 1 个光源的发光强度,由此把基于上述多种光源的合成光调整到所希望的亮度或色度。

理想的是,在本发明中,特征在于:上述发光控制单元在上述监视期间中使上述多种光源中至少 1 个光源熄灭。

理想的是,在本发明中,特征在于:上述发光控制单元错开点亮上述光源的定时或使上述光源熄灭的定时。

理想的是,在本发明中,特征在于:上述发光控制单元在上述监视期间中使上述多种光源中至少 1 个光源的发光强度减少。

理想的是,在本发明中,特征在于:上述发光控制单元错开使上述

光源成为上述规定的发光强度的定时或使上述发光强度减少的定时。

理想的是，在本发明中，特征在于：上述发光控制单元在上述监视期间中使上述多种光源中至少 1 个光源的发光强度增加。

理想的是，在本发明中，特征在于：上述发光控制单元错开使上述光源成为上述规定的发光强度的定时或使上述发光强度增加的定时。

理想的是，在本发明中，特征在于：上述光检测单元，以上述多种光源中至少 1 个光源的发光波长为中心，使该光谱灵敏度特性与视见度特性大体一致。

理想的是，在本发明中，特征在于：上述光检测单元具有阻断红外线的视见度滤光器。

理想的是，在本发明中，特征在于：设置把上述多种光源的所有光源熄灭的期间，上述光检测单元监视把上述多种光源的所有光源熄灭了的状态下的光量。

理想的是，在本发明中，特征在于：具有设有多个 3 种光源的光源单元；导光片，其用于使来自该光源单元的光在面内均匀照射；光传感器，其作为设于该导光片的附近位置的光检测单元。

理想的是，在本发明中，特征在于：具有第 1 光源单元，其设有多个 1 或 2 种光源；第 1 导光片，其用于使来自该第 1 光源单元的光在面内均匀照射；第 2 光源单元，其设有与这些光源相异的 2 或 1 种光源；第 2 导光片，其用于使来自该第 2 光源单元及第 1 导光片的光在面内均匀照射；光传感器，其作为设于该第 1 及第 2 的两个导光片的附近位置的光检测单元。

理想的是，在本发明中提供一种显示装置，其特征不在于：采用了上述记载的发光装置。

理想的是，在本发明中提供一种显示装置，采用了上述记载的发光装置，其特征不在于：当在输入视频信号中包含的亮度信号的电平低于规定的阈值时，开始上述监视期间。

理想的是，在本发明中提供一种显示装置，采用了上述记载的发光装置，其特征不在于：在上述监视期间，延长该显示装置的驱动信号的大小。

理想的是，本发明提供一种读取装置，其特征不在于：采用了上述记载的发光装置。



## 附图说明

图 1 是概略表示本发明涉及的发光装置的实施方式 1 的附图。

图 2 是将图 1 所示的发光装置用作辅助光源的液晶显示装置的概略图。

图 3 是表示图 1 所示发光装置的监视期间中第 1 驱动示例的模式图。

图 4 是表示图 1 所示发光装置的监视期间中第 2 驱动示例的模式图。

图 5 是表示图 1 所示发光装置的监视期间中第 3 驱动示例的模式图。

图 6 是概略性表示本发明涉及的发光装置的实施方式 2 的附图。

图 7 (a) ~ 图 7 (c) 是表示用于监视图 6 的发光装置动作的第 1 监视方式下各光源发光动作的附图, 图 7 (d) 是表示与其相伴的光源整体的发光动作的说明图。

图 8 (a) ~ 图 8 (c) 是表示用于监视图 6 的发光装置动作的第 2 监视方式下各光源发光动作的附图, 图 8 (d) 是表示与其相伴的光源整体的发光动作的说明图。

图 9 (a) ~ 图 9 (c) 是表示用于监视图 6 的发光装置动作的第 3

监视方式下各光源发光动作的附图，图 9 (d) 是表示与其相伴的光源整体的发光动作的说明图。

图 10 是概略表示本发明涉及的发光装置的实施方式 3 的附图。

图 11 (a) 是概略表示采用了本发明涉及的实施方式 4 的发光装置的读取装置的附图，图 11 (b) 是概略表示该读取装置中采用的发光装置的附图。

图 12 (a) ~ 图 12 (c) 是表示传统的发光装置中对各光源进行脉冲控制时的发光动作的说明图。

图 13 (a) ~ 图 13 (c) 是表示传统的发光装置中对各光源进行电流控制时的发光动作的说明图。

图 14 是表示人的视觉敏感度特性、2 种光传感器的光谱灵敏度特性、红色 LED 的发光波长及其温度变化的模式曲线图。

图 15 是光传感器的视觉敏感度滤光器的特性与发光亮度的稳定性的实验结果的曲线图。

### 具体实施方式

以下参照附图，对本发明的若干实施方式 1~4 作以说明。

(实施方式 1 的第 1 驱动例)

图 1 概略性表示本发明涉及的发光装置的实施方式 1。在该实施方式 1 中，发光装置 10A 作为基本构成，具有：配置有 3 种不同发光色的光源的光源单元 1；使从光源单元 1 发出的 3 种不同的光没有色斑驳，并作为白色来识别的色混合部件 2；将在色混合部件 2 中混合了的白色光诱导至显示装置（参照图 2）的整个面板的导光片 3；作为监视传导到导光片 3 的光的强度的光检测单元的光传感器 4；在监视期间为监视用而对 3 种光源的发光强度进行发光控制，而且从光传感器 4 将所得到的光源的发光强度信息作为监视结果来输入，并基于该发光强度信息，对 3 种光源进行发光控制以达到规定的发光强度的发光控制单元 11。

图 2 表示将图 1 所示的发光装置 10A 用作背灯或前灯的液晶显示装置 20，在导光片 3 的前方（或后方）配有液晶面板 5。即，在液晶面板 5 是透过型的场合下，液晶面板 5 配置到导光片 3 的前方即用户侧，在液晶面板 5 是反射型的场合下，液晶面板 5 配置到导光片 3 的

后方，这一点未图示。

在图 1 及图 2 中，为便于理解，各部件互相分离，但实际中各部件最好密切相接。此外在图 1 中为便于理解，扩大了各部件的大小关系，但各部件的大小与实际相异。

在图 1 及图 2 所示的发光装置 10A 中，作为 3 色光源，光的 3 原色即红、绿及蓝各 LED 配置到光源单元 1，从光混合部件 2 通过而混合，成为白色光，然后从导光片 3 通过，由光传感器 4 来受光，从光传感器 4 来生成相当于来自所发光的 LED 的光的强度之和的检测输出。通常，在红、绿及蓝各 LED 同时点亮的场合下，根据各 LED 的适当发光强度比来作成白色光，但由于基于各 LED 的发热的发光效率温度特性因各色而异，所以白色的色平衡将被打破，白色点将产生很大的偏移。此外还会发生基于时效变化的白色点偏移。

为此在本发明的发光控制单元 11 中，当光源单元 1 内的红、绿及蓝各 LED 同时动作，并发出白色光时，间断性地设置短时间的监视期间（监视期间），在该监视期间，错开时间来依序使 1 个或 2 个 LED 独立地点亮，并熄灭其余的 LED。比如在监视期间，红、绿及蓝各 LED 被以比如 200Hz 的脉冲频率来依序脉冲驱动。

如果驱动为在比如上述的监视期间，使红、绿及蓝各 LED 按该顺序来逐类发光，在一个 LED 点亮的期间，熄灭其它 2 种 LED，则 2 种光源熄灭的时间便成为对 LED 进行脉冲驱动的 1 个频率周期即  $1/200$  秒，在使 3 种 LED 依次点亮的场合下，监视期间只有  $3/200$  秒。该动作作为发光控制单元 11 的一例，由发光控制单元 11A 来进行，图 3 对此做了表示。图 3 中，(a) 表示红色 LED 的发光强度的时间性变化，(b) 表示绿色 LED 的发光强度的时间性变化，(c) 表示蓝色 LED 的发光强度的时间性变化，纵轴表示发光强度，横轴表示时间。

在图 3 的 (a) ~ (c) 中，在时间  $t_1 \sim t_2$  期间，红、绿及蓝所有 LED 均点亮。因此发光装置 10A 发出白色光。其后在时间  $t_2$  监视期间开始，只有红色 LED 发光，而绿色及蓝色 LED 则熄灭，其结果是，发光装置 10A 发出红色光。从时间  $t_2$  经过  $1/200$  秒，成为时间  $t_3$  后，绿色 LED 点亮，红色 LED 熄灭，而蓝色 LED 则维持熄灭状态。再经过  $1/200$  秒成为时间  $t_4$  后，蓝色 LED 点亮，绿色 LED 熄灭，而红色 LED 则维持熄灭状态。在从该时点再经过了  $1/200$  秒的时间  $t_5$ ，监视期间

结束，3种LED全部点亮，发光装置10A提供白色光。

这样，只在监视期间 $t_2 \sim t_5$ 期间，由光传感器4来监视光源单元1内各LED的发光强度。在该场合下，由于独立监视各红、绿及蓝LED，因而无需进行特别的运算，便可获得各LED的发光特性。将如此获得的红、绿及蓝各LED的发光强度与基准值进行比较，并反馈到该LED来调整发光强度，从而使该差成为零，由此可使发光装置10A在任意的白色点达到稳定。这种调整的结果为：各LED在时间 $t_2$ 之前的发光强度与时间 $t_5$ 之后的发光强度，是一种各LED接受反馈之前及之后的状态，因而严密地说是相异的。

此外在监视期间 $t_2 \sim t_5$ ，映入眼帘的光的强度成为 $1/3$ ，但由于监视期间极短，比如为 $3/200$ 秒，因而基于二个LED熄灭的发光装置10A的减光影响几乎可忽略不计。

监视各LED的发光特性的频度，可以为比如1分钟1次。即监视期间可设定到1分钟间隔。然而在任意1个LED的发光特性发生较大变化的场合下，有必要以比这更短的时间间隔来监视LED，反之在各LED的发光特性显示出较小变化的期间，可以以更长的时间间隔来进行监视。

#### (实施方式1的第2驱动例)

在上述实施方式1的第1驱动例的图3中，由发光控制单元11A，在各监视期间3种LED逐一依次点亮，在1种LED点亮的期间，其余2种LED熄灭，因而尽管是短时间，但在监视期间仍会发生基于2种LED熄灭的减光，即来自光源单元1的发光量的减少。旨在回避这种减光的影响的一种监视方法如下：即，在本实施方式1的第2驱动例中，作为发光控制单元11的另一例，发光控制单元11B在各监视期间使3种LED每次二个依次点亮，在二种LED点亮的期间，其余1种LED熄灭。

图4(a)~(c)，表示一种在监视期间对3种LED中的2种，改变其组合来依次点亮(换言之，在监视期间依次熄灭1个LED)的监视方式。图4的(a)~(c)，分别表示红LED的发光强度、绿LED的发光强度及蓝LED的发光强度，纵轴表示发光强度，横轴表示时间。

在图4的(a)~(c)中，在时间 $t_1 \sim t_2$ 期间，红、绿及蓝所有LED均点亮。因此，发光装置10A发出白色光。其后在时间 $t_2$ ，监视

期间开始, 只有红色 LED 熄灭, 而绿色及蓝色 LED 则维持点亮状态, 其结果是, 发光装置 10A 发出深蓝色光。从时间  $t_2$  经过  $1/200$  秒, 成为时间  $t_3$  后, 红色及蓝色 LED 成为点亮状态, 绿色 LED 熄灭。其结果是, 发光装置 10A 发出深红色的光。再经过  $1/200$  秒, 成为时间  $t_4$  后, 红色及绿色各 LED 成为点亮状态, 蓝色 LED 熄灭, 其结果是, 发光装置 10A 发出黄色光。在从该时点再经过了  $1/200$  秒的时间  $t_5$ , 监视期间结束, 3 种 LED 全部点亮, 发光装置 10A 提供白色光。

这样, 在图 4 的 (a) ~ (c) 场合下, 由于在各监视期间, 只依次熄灭 1 种 LED, 因而在该期间, 映入眼帘的光的强度成为  $2/3$ , 减光程度与图 3 的场合相比得到改善。如果将红色 LED 的发光强度设为  $r$ , 将绿色 LED 的发光强度设为  $g$ , 将蓝色 LED 的发光强度设为  $b$ , 则在各监视期间, 可得到  $g+b$ ,  $r+b$  及  $r+g$  这三个值, 因而可从这些值来求出  $r$ ,  $g$  及  $b$ , 将其与基准值进行比较, 并反馈到该 LED 来调整发光强度, 从而使该差成为零, 由此可使发光装置 10A 在任意的白色点达到稳定。其结果是, 图 4 (a) ~ (c) 中各 LED 在时间  $t_2$  之前的发光强度与时间  $t_5$  之后的发光强度, 表示各 LED 接受反馈之前及之后的状态, 因而严密地说是相异的。

此外在监视期间  $t_2 \sim t_5$ , 映入眼帘的光的强度成为  $2/3$ , 但由于监视期间极短, 比如为  $3/200$  秒, 因而基于 1 种 LED 熄灭的减光影响几乎可忽略不计。

在图 4 的场合下监视各 LED 的发光特性的频度, 可以为比如 10 秒 1 次。即监视期间可设定到 10 秒间隔。然而在任意 1 个 LED 的发光特性发生较大变化的场合下, 有必要以比这更短的时间间隔来监视 LED, 反之在 LED 的发光特性显示出较小变化的期间, 可以以更长的时间间隔来进行监视。

此外在图 4 的场合下, 可以使红、绿及蓝各 LED 中的 1 种 LED 以任意顺序来熄灭, 不必一定在一个监视期间使 3 种各 LED 依序逐一熄灭, 也可以在一个监视期间只使 1 种 LED 熄灭, 从而在三个监视期间使所有 LED 依次熄灭。

为使基于监视期间中各 LED 的熄灭的减光影响比图 4 中说明的示例更小, 可以不按一定的时间间隔来进行各 LED 的发光强度监视, 而在显示画面整体变暗时来进行。这一点, 可通过利用在一般电视广播

中大多在商业片的分段处出现接近黑色的显示状态这一事实来实现，当检测出输入到液晶面板 5 的视频信号中的亮度信号接近黑色电平时，监视期间便开始，对 1 种或 2 种 LED 的发光强度进行监视。即使为监视该 LED 而熄灭 1 种或 2 种 LED，由于此时处于正在液晶面板 5 上显示出暗画面之时，因而不存在基于 LED 的熄灭的减光影响。

(实施方式 1 的第 3 驱动例)

在上述实施方式 1 的第 1、2 驱动例中，也可以完全消除基于监视期间 LED 的熄灭的减光的影响。这在没有接近黑色的图像的场合下是有效的方法。如上所述，在结合上述实施方式 1 中第 2 驱动例的图 4 来说明的方法中，使 3 种 LED 中的 2 种点亮，由光传感器 4 来监视深蓝、深红及黄色光的发光强度，因而监视期间发光装置 10A 的发光强度便成为  $2/3$ 。因此，作为本实施方式 1 的第 3 驱动例，在发光控制单元 11 的另一例的发光控制单元 11C，作为阈值设定有从应显示白色的图像信号电平来决定的规定值，当视频信号中包含的亮度信号电平低于阈值时，监视 LED 的发光强度的监视期间（监视期间）便开始，在该监视期间，延长液晶面板的驱动信号的大小。以下利用图 5 (a) ~ (d) 对该方法作以说明。

图 5 中，纵轴表示亮度信号的谐调电平，横轴表示亮度信号的出现频度。如上所述，将与白电平相当的值 255 的  $2/3$  即 170 值作为阈值来设定，如果在某个时点，检测出小于阈值 170 的电平 150 是某图像亮度信号的最大电平，则该图像的亮度信号电平便如图 5 (a) 所示，在 0 至 150 之间分布。监视期间在该时点开始，为监视 LED 的发光强度而熄灭 1 种 LED 后，由于其余 2 种 LED 发光，因而发光装置 10A 的发光强度便成为  $2/3$ 。因此如图 5 (b) 所示，此时亮度信号电平在表观上便从 150 减少到 100。为了回避基于这一现象的发光装置 10A 的减光，可以延长液晶面板 5 的驱动信号的大小，从而在 1 种 LED 熄灭的期间，抵消基于在监视期间内熄灭了的 LED 的发光强度的降低。

具体地说，为回避发光装置 10A 的减光，应使其显示为：在 1 种 LED 熄灭的期间，最大电平达到 150，如图 5 (c) 所示，使液晶面板 5 的驱动信号大小成为 150 的  $3/2$  倍即 225。由这种操作，并通过使液晶面板 5 的驱动信号大小达到  $3/2$  倍，可以消除发光装置 10A 的发光强度降低到  $2/3$  这一现象，因而其结果是，发光装置 10A 的亮度将如

图 5 (d) 所示, 完全不发生变化。通过由液晶面板 5 的驱动信号大小的延长来如此补偿发光装置 10A 的减光量, 可以完全消除减光的影响, 在实际所进行的试验中, 也未观察到表观变化。

在上述说明中使 1 种 LED 熄灭, 但在使 2 种 LED 同时熄灭以监视红、绿及蓝光的强度的场合下, 也可得到同样的效果。但由于此时发光装置 10A 的发光强度成为大约  $1/3$ , 因而图 5 的第 3 驱动例中, 决定监视期间应开始的时期的阈值便成为相当于白电平值 255 的  $1/3$  的 85。为消除该减光的影响, 有必要使液晶面板 5 的驱动信号的大小延长 3 倍。

在实际中, 由于有时也以电平超过 235 的亮度信号来显示白色, 因而决定监视期间应开始的时期的阈值, 有必要考虑到伽马校正系数及基于 LED 熄灭的减光量来决定。

#### (实施方式 2 的第 1 监视方式)

本实施方式 2 的第 1 监视方式, 是一种由红、绿及蓝各光源来进行在监视期间使多种光源的发光定时依次错开的发光·熄灭动作的场合, 也是一种在熄灭动作时使光源的发光强度成为零的场合。

利用图 6, 对本发明涉及的发光装置的实施方式 2 作以说明。在同图中, 发光装置 10B 具有: 至少设有 1 个 (图中为三个) 以多种光源 2a, 2b, 2c 为 1 组的发光源的光源单元 1B; 使来自该光源单元 1B 的光在面内均匀照射的导光片 3; 作为监视经导光片 3 传播来的光的强度的光检测单元的光传感器 4; 在监视期间为监视用而对 3 种光源的发光强度进行发光控制, 而且从光传感器 4 将所得到的光源的发光强度信息作为监视结果来输入, 并基于该发光强度信息, 对 3 种光源进行发光控制以达到规定的发光强度的发光控制单元 12。光传感器 4 不仅可以如图 6 所示设置到相对导光片 3 来与光源单元 1B 对置的位置, 也可以在导光片 3 的上部及下部设置, 还可以在光源单元 1B 附近侧的适当位置设置。此外图中为便于理解, 各部件之间互相拉开距离来表示, 各部件的大小关系与实际相异。此外为理解本发明, 只图示了必要的最低限部件。比如, 为降低来自光源 2a~2c 的光的斑驳, 可在光源单元 1B 与导光片 3 之间设置光混合部件。

在图 6 所示的实施方式 2 中, 作为各发光源的多种光源, 采用了光的 3 原色即红、绿及蓝各 LED。从这些各 LED 发出的光互相混合, 大致

成为一种白色光，并从导光片 3 通过，以图 6 箭头所示的方向来出射。发光装置 10B 由此来形成。通过将液晶面板（未图示）配置成接受从导光片 3 射出的光，可以构成液晶显示装置。图 6 箭头所示的光出射方向，可由导光片 3 的表面构造来控制。

尽管希望在导光片 3 的侧面设置铝制反射镜之类的反射片，以便从导光片 3 向外部有效地出射光，但由于来自光源单元 1 的光必须经导光片 3 来到达光传感器 4，因而有必要在导光片 3 上光传感器 4 所对置的部分不设置反射片，或者在该部分设置仅能通过少量光的反射体。

图 7 (a), (b), (c) 及 (d), 表示监视对图 6 所示的光源单元 1B 的一个发光源中红、绿及蓝光源的发光进行脉冲幅度控制场合下的光源动作的第 1 监视方式，在这些图中，横轴表示时间，纵轴表示流经光源的电流值（或发光强度）。这里，由于作为发光控制单元 12 的一例，发光控制单元 12A 对各光源进行脉冲幅度控制，因而控制成：比如红光源如图 7 (a) 所示从时间  $t_1$  至  $t_4$  为止发光，绿光源如图 7 (b) 所示从时间  $t_2$  至  $t_5$  为止发光，蓝光源如图 7 (c) 所示从时间  $t_3$  至  $t_6$  为止发光。其结果是，作为一个发光源的发光强度如图 7 (d) 所示，将会与时间一起按阶梯状来变化。即从时间  $t_1$  至  $t_2$  为止的期间是只基于红光源的发光强度，从时间  $t_2$  至  $t_3$  为止的期间是基于红光源与绿光源同时动作的发光强度，从时间  $t_3$  至  $t_4$  为止的期间成为基于红光源与绿光源及蓝光源同时动作的发光强度即发光源整体的发光强度。

由于这种各光源的发光动作由脉冲驱动电路来控制，因而哪个光源在何时发光是已知的。因此，如果由光传感器 4 以微小的时间间隔来对各光源的发光强度变化进行监视，则可唯一地求出各光源的表观发光强度。即从时间  $t_1$  至  $t_2$  为止的期间的发光强度是红光源强度，将从时间  $t_1$  至  $t_2$  为止这一期间的发光强度从从时间  $t_2$  至  $t_3$  为止这一期间的发光强度减去后，可求出绿光源的发光强度。同样，将从时间  $t_2$  至  $t_3$  为止这一期间的发光强度从从时间  $t_3$  至  $t_4$  为止这一期间的发光强度减去后，可求出蓝光源的发光强度。这是因为，表观发光强度通过发光强度对时间的积分来求出。基于如此求出的表观发光强度，即使任意一个光源的发光强度随着温度变化及时效变化而变化，也可以通过适当调整该光源的发光强度及发光时间，来维持稳定的表观发



光强度。

光源的发光强度及发光时间的调整可通过比如以下方法来实现：即，使由光传感器 4 的输出与预定的设定值的比较而得到的偏差达到零，即对各光源的发光动作进行控制从而与设定值相匹配。这种与设定值的匹配由比如后述的算法来进行。如上所述，各光源的表观发光强度相当于对该光源的发光强度进行了发光时间积分的强度。实际上，由于发光时间极短，因而可视为在该期间发光强度不变化。因此表观发光强度可由发光强度与发光时间之积来求出。这样，可将某光源来自光传感器 4 的输出与预定的设定值进行比较以求出两者之差，如果所求出的差为正值，则说明表观发光强度增强，因而控制成使该光源的发光时间缩短。而如果所求出的差为负值，则说明表观发光强度减弱，因而控制成使光源的发光时间延长。使这种控制持续进行数个循环，以调整发光时间，从而对各光源，使其发光强度与设定值之差成为零。这样可通过使各光源的发光强度与设定值相一致，来控制亮度及色度。

此外，使发光强度与设定值相匹配的算法并非限定于以上所述，也可以取而代之，通过获取光传感器 4 的输出与设定值之比，来调整发光强度。还可以存储作为用户所进行的亮度调整及色度调整的结果来决定的发光时间，并将所存储的发光时间作为设定值来进行控制，由此来稳定地维持用户所调整的亮度及色度。

在图 6 所示的实施方式 2 中，为使红、绿及蓝各光源进行基于发光控制单元 12A 的图 7 所示第 1 监视方式的发光动作，通过使各光源的发光定时依次错开，来采用少于光源数的图 6 中的一个光传感器 4，以此来监视发光强度。在该场合下，使光源依次通断的监视期间（图 6 的比如时间  $t_1$  至  $t_3$  这一期间）极短，肉眼不能察觉。尽管可以以任意频度来进行这种监视，但最好在电源接入时即发光强度变化较大时频繁地进行。

在一个监视期间监视多种光源的顺序是任意的，并非限于上述的红、绿及蓝这一顺序。此外不必在一个监视期间内监视全部光源的发光强度，也可以在一个监视期间内监视少于全部光源数的光源，在多个监视期间经过之后的时点，结束多种光源各自的发光强度的计算。

强调地说，如果作为发光控制单元 12，采用接转方式（DC/DC 转

换器及斩波器)的LED驱动器,由于噪声多于利用了电流限制电阻及定电流负荷(串联调节器)的LED驱动器,因而可以从发光时间较长的颜色(PWM波的大能率颜色)来优先点亮。这样可以在熄灭后,在电源线的噪声经过更长的时间而趋于稳定后,进入下一个测定周期。

此外,不必一定通过使各光源的发光开始定时错开来进行光源发光强度的监视,也可以取而代之,如图7(d)中的时间 $t_4$ 、 $t_5$ 、 $t_6$ 所示,通过使各光源的熄灭定时稍微错开来进行。这是因为各光源的发光期间可预先设定,而且可由基于光传感器4的监视结果来决定,因而可错开熄灭定时,可利用该微量的错开来进行发光强度的监视。

此外也可以监视所有光源熄灭状态(图7中从 $t_6$ 至光源发光的 $t_7$ 为止的期间)下的光量。这样,在外光等影响下传感器值不为0时,通过以该值(监视结果)作为背景,并从该值与各测定值之差来算出发光强度,可更正确地进行控制。不仅外光的影响,传感器的暗电流(即使受光量本为0仍发生的电流)的影响也可抑制。

在图6所示的实施方式2中,光源单元1B配置到导光片3的侧面,但光源单元1B的配置及形状并非限定于此,比如也可以在导光片3的背面,将光源单元1B配置成行状,对来自此处的光进行放大投射。此外在实施方式1中,利用红、绿及蓝3原色光源来合成白色光,但也可以利用蓝与黄这2色光源来构成光源单元1B',并监视这二个光源的发光强度。此外如上所述,光传感器4可配置到任意位置,但也可以设置多个同一种光传感器。即使设置多个光传感器,由于是同一种类,因而不仅对成本有利,而且还可以通过使用多个光传感器来监视亮度及色度的离差。

#### (实施方式2的第2监视方式)

在上述实施方式2中,使红、绿及蓝各光源进行在监视期间使发光定时依次错开的发光·熄灭动作,但在其中的第2监视方式中,在熄灭动作时不使光源的发光强度为零,而是具有规定的发光强度。在该场合下,作为发光控制单元12的另一例的发光控制单元12B,对第1发光强度及比它更低的第2发光强度进行切换控制。

即,此前实施方式1的第1~第3驱动例及实施方式2的第监视方式的说明中,在监视发光强度的监视期间依次使光源的发光强度为零,但也可不必使发光强度为零。这对于使用了荧光体的LED及冷阴

极管之类的具有残光的光源尤其有效。图 8(a)、(b)、(c)、(d)，是说明在采用了熄灭时发光强度不为零的光源时监视光源的发光强度的第 2 监视方式的附图，横轴表示时间，纵轴表示光源的发光强度。

此时各光源的发光动作如下。红光源如图 8(a) 所示，在第 1 周期，在时间  $t_1$  以强度  $a$  来开始发光，在时间  $t_4$  减光至强度  $\alpha$ ，在第 2 周期，在时间  $t_7$  以强度  $a$  来开始发光，在时间  $t_{10}$  减光至强度  $\alpha$ ，在第 3 周期，在时间  $t_{14}$  以强度  $a$  来开始发光，在时间  $t_{17}$  减光至强度  $\alpha$ 。

同样，绿光源如图 8(b) 所示，在第 1 周期，在时间  $t_2$  以强度  $b$  来开始发光，在时间  $t_5$  减光至强度  $\beta$ ，在第 2 周期，在时间  $t_9$  以强度  $b$  来开始发光，在时间  $t_{12}$  减光至强度  $\beta$ ，在第 3 周期，在时间  $t_{15}$  以强度  $b$  来开始发光，在时间  $t_{18}$  减光至强度  $\beta$ 。

同样，蓝光源如图 8(c) 所示，在第 1 周期，在时间  $t_3$  以强度  $c$  来开始发光，在时间  $t_6$  减光至强度  $\gamma$ ，在第 2 周期，在时间  $t_8$  以强度  $c$  来开始发光，在时间  $t_{11}$  减光至强度  $\gamma$ ，在第 3 周期，在时间  $t_{13}$  以强度  $c$  来开始发光，在时间  $t_{16}$  减光至强度  $\gamma$ 。

这样，红光源、绿光源及蓝光源发光、减光的结果是，由这些光源组成的发光源的发光强度如图 8(d) 所示，发生一种包含阶状增减的变化。这里，将发光强度按阶状来增加的期间作为监视期间，并按照从发光强度自低至高的顺序，将各监视期间内发光强度各异的区间称为第 1 阶程、第 2 阶程、第 3 阶程。比如在图 8(d) 中，在第 1 周期，从时间  $t_1$  至  $t_2$  为止这一区间为第 1 阶程，从时间  $t_2$  至  $t_3$  为止这一区间为第 2 阶程，从时间  $t_3$  至  $t_4$  为止这一区间为第 3 阶程，在第 2 周期，从时间  $t_7$  至  $t_8$  为止这一区间为第 1 阶程，从时间  $t_8$  至  $t_9$  为止这一区间为第 2 阶程，从时间  $t_9$  至  $t_{10}$  为止这一区间为第 3 阶程，在第 3 周期，从时间  $t_{13}$  至  $t_{14}$  为止这一区间为第 1 阶程，从时间  $t_{14}$  至  $t_{15}$  为止这一区间为第 2 阶程，从时间  $t_{15}$  至  $t_{16}$  为止这一区间为第 3 阶程。下列表 1 表示第 1 周期~第 3 周期的第 1 阶程~第 3 阶程中的发光强度值。

表 1

	第 1 周期	第 2 周期	第 3 周期

第 1 阶程	$a + \beta + \gamma$	$a + \beta + \gamma$	$\alpha + \beta + c$
第 2 阶程	$a + b + \gamma$	$a + \beta + c$	$a + \beta + c$
第 3 阶程	$a + b + c$	$a + b + c$	$a + b + c$

由于表 1 包含  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  这 6 个变量, 因而通过利用比如第 1 周期的第 1 阶程 ~ 第 3 阶程的 3 个值、第 2 周期的第 1 阶程与第 2 阶程的 2 个值、以及第 3 周期的第 1 阶程的 1 个值这合计 6 个值, 可以求出上述 6 个变量值。可利用如此求出的各光源的发光时及减光时的发光强度来进行亮度及色度调整。

在以上利用图 8 的 (a) ~ (d) 来说明的监视方式中, 在第 1 周期 ~ 第 3 周期的各周期, 使光源进行不同强度的发光, 通过将这三个周期作为一个大周期来把握, 来求出各光源的发光强度, 它与图 7 所说明的监视方式中在由短时间的三个连续区间组成的 1 个监视期间内结束监视的不同点在于: 将多个监视期间作为一个周期来结束监视。然而, 该差异不过是一种何时开始及结束监视的不同, 在发光强度的控制效果这一点上并无本质性差异。

此外在图 8 的监视方式中, 可在各周期使红光源、绿光源及蓝光源以任意序列及任意定时来发光, 只要形成发光强度  $a$ ,  $b$ ,  $c$  的定时不重合便可, 并非一定是图 8 所示的序列。

#### (实施方式 2 的第 3 监视方式)

如图 7 (第 1 监视方式) 或图 8 (第 2 监视方式) 所示, 由脉冲幅度控制来驱动图 6 所示的发光装置的多种光源, 而本第 3 监视方式与此不同, 作为发光控制单元 12 的另一例的发光控制单元 12C 也可对多种光源进行基于电流值控制的驱动。在该场合下, 为监视各光源的发光强度, 只在极短的时间使各光源独立地减光。图 9 的 (a), (b), (c), (d) 表示此时各光源的发光动作, 横轴表示时间, 纵轴表示各光源的发光强度 (电流值)。

具体地说, 如图 9 (a) 所示, 红光源在从时间  $t_1$  至  $t_2$  为止的期间, 以强度  $a$  来进行通常的发光, 在从时间  $t_2$  至  $t_3$  为止的期间减光, 以强度  $\alpha$  来发光, 在从时间  $t_3$  至  $t_5$  为止的期间, 再次以强度  $a$  来发光, 在从时间  $t_5$  至  $t_7$  为止的期间以强度  $\alpha$  来发光, 在时间  $t_7$  以后以强度  $a$  来发光。

同样，如图 9 (b) 所示，绿光源在从时间  $t_1$  至  $t_3$  为止的期间，以强度  $b$  来进行通常的发光，在从时间  $t_3$  至  $t_4$  为止的期间减光，以强度  $\beta$  来发光，在从时间  $t_4$  至  $t_5$  为止的期间以强度  $b$  来发光，在从时间  $t_5$  至  $t_6$  为止的期间以强度  $\beta$  来发光，在从时间  $t_6$  至  $t_7$  为止的期间以强度  $b$  来发光，在从时间  $t_7$  至  $t_8$  为止的期间减光，以强度  $\beta$  来发光，在时间  $t_8$  以后以强度  $b$  来发光。

如图 9 (c) 所示，蓝光源在从时间  $t_1$  至  $t_4$  为止的期间，以强度  $c$  来进行通常的发光，在从时间  $t_4$  至  $t_5$  为止的期间减光，以强度  $\gamma$  来发光，在从时间  $t_5$  至  $t_6$  为止的期间，再次以强度  $c$  来发光，在从时间  $t_6$  至  $t_8$  为止的期间减光，以强度  $\gamma$  来发光，在时间  $t_8$  以后以强度  $c$  来发光。

如图 9 (d) 所示，上述动作中发光源整体的发光强度在从时间  $t_1$  至  $t_8$  为止这一期间，按下列表 2 所示来变动。

表 2

时间	发光强度
$t_1$ 至 $t_2$	$a+b+c$
$t_2$ 至 $t_3$	$\alpha+b+c$
$t_3$ 至 $t_4$	$a+\beta+c$
$t_4$ 至 $t_5$	$a+b+\gamma$
$t_5$ 至 $t_6$	$\alpha+\beta+c$
$t_6$ 至 $t_7$	$\alpha+b+\gamma$
$t_7$ 至 $t_8$	$a+\beta+\gamma$

这里，通过对表 2 所示的发光强度中从时间  $t_2$  至  $t_8$  为止的 6 个值求解连立方程，可求出 6 个变量  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  的值。如此求出各光源的发光强度后，可与图 7 及图 8 的说明同样，来进行白色点及亮度等的调整。然而在基于该电流值控制的发光强度的控制中，不必取发光强度对发光时间的积分，发光强度表示表观发光强度这一点与上述相同。

在图 9 所示的监视方式中，使各光源发光的序列是任意的，只要存在一个光源减光的时间及其余二个光源减光的时间便可。比如，在如

图 9 所示采用 3 种光源的情况下，只要存在 6 种减光状态便可，其序列及定时是任意的。此外图 9 中所说明的是在从时间  $t_2$  至  $t_8$  为止这一期间使各光源减光，但也可以反过来控制成使其增光。

由于在 3 个变量  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  的值为零即 3 个光源熄灭的情况下，存在  $a$ 、 $b$ 、 $c$  这 3 个变量，因而只要能在一个监视期间产生三个不同状态便可。这一点与图 3 及图 4 所述相同。

### (实施方式 3)

图 10 概略性表示本发明涉及的实施方式 3 的发光装置 10C。在该实施方式 3 中，发光装置 10C 中设有：设有多个由 2 种光源 2a, 2b 组成的发光源的第 1 光源单元 1C；用于在面内均匀照射来自该光源单元 1C 的光的导光片 3；具有其种类与这些光源相异的 1 种光源 2b 的第 2 光源单元 6；用于在面内均匀照射来自该第 2 光源单元 6 的光的导光片 7；作为光检测单元的光传感器 4；在监视期间为监视用而对 3 种光源的发光强度进行发光控制，而且从光传感器 4 将所得到的光源的发光强度信息作为监视结果来输入，并基于该发光强度信息，对 3 种光源进行发光控制以达到规定的发光强度的发光控制单元 11 或 12，用于监视通过二个导光片 3、7 来传播的光的强度的光传感器 4 跨接设置到导光片 3、7 的上部中心。这样，光传感器 4 便可从二个导光片 3、7 按相同比例来受光。

在该实施方式 3 中同样，相隔一定距离来表示各部件，各部件的大小关系与实际相异。应注意的是图 10 中只示出了说明所需的最低限部件。比如，为减少来自多种光源 2a, 2b, 2c 的光的色斑驳，也可以在第 1 光源单元 1C 与导光片 3 之间及/或第 2 光源单元 6 与导光片 7 之间设置光混合部件。

之所以如上所述配置 1 个光传感器 4，是为了减小成本，如果不存在成本方面的问题，也可以在各导光片 3 及 7 上分别配置各光传感器。此外在设置 1 个光传感器 4 的情况下，不必将光传感器 4 配置到导光片 3、7 的上部中心，可以偏置设置到任意一个导光片 3 或 7，此外光传感器 4 的配置位置可以不像图 10 所示处于上部，也可以处于下部。总之，可将光传感器 4 固定到任意位置，只要能将该状态规定为初始状态来调整各光源的发光强度便可。

在图 10 的发光装置 10C 中，比如光源 2a 是红 LED，光源 2b 是绿

LED, 光源 2c 是蓝 LED。即, 在第 1 光源单元 1C 中设置红及蓝 LED, 在第 2 光源单元 6 中设置绿 LED。从这些各 LED 发出的光从导光片 3、7 通过, 在比如图示的箭头方向出射。这样使用 2 个导光片后, 可在两侧配置光源, 因而对增加光的强度是有效的。

此外也可以在导光片的各侧, 配置由红、绿及蓝各 LED 组成的发光源。然而如果鉴于现状发光效率, 为由红、绿及蓝 3 色来再现白光而将各色 LED 设置成其个数比达到 1: 2: 1, 并认为这对于发光强度调整是合适的, 则可如图 10 所示, 在一侧配置红与蓝 LED, 而在另一侧配置绿 LED, 这种作法具有极大的益处。其理由如下。

在导光片的各侧配置了红、绿及蓝光源的场合下, 由于由光传感器检测出的发光强度是来自导光片各侧光源的光的总和, 因而即使能对各色求出发光强度之和, 也不能如此求出各光源的发光强度。因此, 为个别调整各侧光源的发光强度, 有必要对各侧光源实施图 7~图 9 中所说明的监视方式的任意一种, 即重复 2 次。反之, 在导光片的一侧配置了红与蓝光源, 在另一侧配置了绿光源时, 只实施 1 次图 7~图 9 中所说明的监视方式的任意一种, 便可求出各光源的发光强度。尽管可在某种程度上了解流经各光源的电流值, 但由于不能正确把握包含各光源的时效变化及基于发热的状态变化等的变化, 因而按各光源来监视发光强度并进行反馈这一监视方式, 在技术上具有重要的意义。

在图 6 及图 10 所示的发光装置 10B、10C 的前面配置液晶面板, 由此来构成显示装置, 使调整了发光强度的光从液晶面板通过, 来进行文字及图像的显示。此时可将发光装置配置到液晶面板的背面, 作为背灯来使用, 也可配置到反射型液晶面板的前面, 作为前灯来使用。

在将上述发光装置 10B、10C 用作反射型液晶面板的前灯的场合下, 如果上述  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  的值大于某个阈值, 则判定为外光(外围光、周围环境的照度)足够亮, 可使光源的 LED 完全熄灭。此外在用于数字照相机及带有照相机的便携电话的显示器的场合下, 在是否采用频闪灯及闪光灯的判定中, 也可通用本发明的光传感器。这是因为本发明的光传感器及其外围电路原本由可测光的高精度设计而成, 可用作红外线遥控、障碍物检测、日落的判定等只与阈值进行比较的光传感器。

此外, 在电视节目的收录棚、娱乐设施等中, 可使用由较小型的多

个显示装置组合而成的1台大型显示装置。比如,如果使用横4行×纵4列=合计16台的30型显示器,则可实现1台120型显示器。在该场合下,可在各小型显示装置中设置光传感器。本发明在所谓多监视器系统中,吸收各显示装置之间的个体差这一方面是有效的。

在30型及40型等级的液晶显示装置中,为简化安装及维护作业,可并置多个小型背灯单元来形成一个平面光源。在该场合下同样,可按各背灯单元来设置传感器。即使受地球重力及空气对流的影响,设置于下侧的单元与设置于上侧的单元的放热条件不一致,各传感器也可吸收该差异。因此,不必关注热设计及设置位置。

#### (实施方式4)

此前所说明的发光装置10A、10B、10C也可用于读取装置。本实施方式4是一种将上述的发光装置10A、10B、10C用于读取装置的场合。

图11表示其一例,(a)概略性表示读取装置,(b)概略性表示本发明涉及的发光装置。

如图11(a)所示,读取装置11具有:作为扫描仪及拷贝机来动作的读取部8;作为用于放置读取原稿的台面的读取原稿台9;用于照明原稿的发光装置10。

发光装置10如图11(b)所示,由使光射出从而对原稿进行均匀照明的光射出部10a及配置有多种光源的光源单元10b来组成,光源单元10b内置有红、绿及蓝光源、以及用于监视这些光源的发光强度的光传感器(未图示)。如果作为光源而采用红、绿及蓝各LED,则可实现与冷阴极管及白色LED相比其色泽更为鲜艳的照明。由来自如此构成的发光装置10的光来照明后,读取原稿台9上载置的原稿便产生色泽鲜艳的反射,由读取部8来读入。为调整光源单元10b中光源的发光强度,可采用比如图7~图9中说明的各监视方式的任意一种。

光传感器中,用于控制LED的亮度及色度的光传感器与读取原稿的行传感器可以是同一物。毋庸赘言,必须按照时间分割来控制动作,从而不发生动作冲突。

当前,作为适于测光用途的光传感元件,光电元件、光电子倍增管、光电二极管等已广为人知。以下对这些元件的特征作以说明。

对可见光线具有敏感度的光电元件中使用CdS(硫化镉)。如果采



用它，与使用了含铅玻璃的 CRT（阴极射线管）以及使用了水银的 CCFL（冷阴极荧光灯）相比，将难以降低环境负荷。如果使用了镉的产品的回收在将来成为一种义务，则会造成成本上扬。也有可能完全禁止使用。

光电子倍增管对于本用途过于大材小用，不仅成本上扬，而且维护性也恶化。

剩下的元件是光电二极管。它根据材质而分类为若干种。非晶型硅光电二极管具有接近于人的视觉灵敏度的光谱灵敏度特性。然而由于半导体中的载流子移动度较小，响应速度慢，因而难以用于本发明的目的。另一方面，尽管单晶硅光电二极管没有响应速度的问题，但存在着对红外线也敏感的缺陷。

在本发明中，只要能将红、绿及蓝各色灯的输出控制到一定便可。因此一般来说，即使光传感器的光谱灵敏度与人的视觉灵敏度有一定差异，也没有任何问题。由于 S/N 比（signal to noise ratio）增高，因而光谱灵敏度特性最好呈平坦性。

然而，在作为光源在灯内采用了 LED 的情况下，不能忽视光传感器从红色转至红外线的光谱灵敏度特性。这是因为 AlGaInP（铝镓铟磷）类型红色 LED 与 GaInN（镓铟氮）类型的绿色及蓝色 LED 相比，对接合部的温度变化较敏感，不仅亮度而且发光波长也不稳定。即随着温度的上升，发光波长将增长。该波长移动的大小，达到在本用途中不能忽视的程度。

即使红色 LED 接合部的温度上升，为了得到与亮度成比例的输出，光传感器的光谱灵敏度也必须与人的视觉灵敏度特性相一致。因此，必须在导光片与光传感器之间插入视觉灵敏度滤光器，以阻断红外线。如图 14 所示，有必要使从红色转至红外线的光谱灵敏度与视觉灵敏度相一致。这样，即使由于本身发热及氛围气温度的变化等，红色 LED 的发光波长发生变化，光传感器也可进行跟踪。即，即使比如波长增长，也可以与人的视觉灵敏度成比例来降低传感器的增益。

此外图 14 是为了便于理解，而强调描绘成为问题的部位的模式图。在实际中，只要在红色 LED 的发光波长附近，光传感器的光谱灵敏度与人的视觉灵敏度大体一致便可。

此外由于已判明由从红色转至红外线的传感器的光谱灵敏度，而使

本发明的反馈控制效果发生变化，因而追加与此对应的上述发光装置（权利要求 9、10、11、14）。最好以 AlGaInP 类型红色 LED 的发光波长为中心，来使光传感器的光谱灵敏度与人的视觉灵敏度相一致。图 14 是用于说明这一点的模式图。

根据其制作精度，视觉敏感度滤光器在价格、光的透过率（传感器的灵敏度）、耐环境性（热天气温及实装时的焊接温度等）及其它性质方面有着千差万别。毋庸赘言，视觉敏感度滤光器的温度特性与 LED 的温度特性相比必须足够小。此外在用于电视接收机、字处理器（字处理器）、电子邮件终端装置、机械制图等用途的显示装置中，与追求高精度相比，稳定性良好而且无需维护这一点更为重要。

然而如果着眼于从红色转至红外线的光谱灵敏度特性来选择部件，则可由本发明来获得充分的实用特性，这一点已由实验而得到确认。图 15 表示实际中使用 2 种传感器来测定的结果。

在没有本发明的反馈控制的场合（无反馈），背灯点亮后的相对亮度增加 25%。这可容易地被察觉，而且超过了容许限度。如果不使用视觉灵敏度滤光器，而使用对红外线也具有敏感度的传感器，则可改善 10% 左右。然而如果由视觉灵敏度滤光器来阻断红外线，则可将亮度变化抑制到 4%。这样，如果注意光传感器的光谱灵敏度，则可以以超过 CRT 及 CCFL 的速度来使亮度达到稳定。这已由实验确认出了本发明的反馈控制的具体效果（图 15）。

以上对发光装置及将该发光装置用作辅助光源的显示装置以及读取装置的实施方式 4 作了说明，但本发明并非限定于上述实施方式 1~4。以下，列举出针对本发明实施方式 1~4 的各变形例。

(1) 作为光源，也可以取代 LED 而采用任意光源。然而由于在本发明中使光源短时间地通、断，因而最好采用 LED 之类的可高速驱动的光源。

(2) 由于图 1 及图 2 所示的发光装置发出白色光，因而光源单元 1 具有红、绿及蓝发光色光源，但也可以根据使发光装置发出何种颜色，来决定构成光源单元 1 的光源数及种类。比如，如果是发出深红色光的发光装置，则可以在光源单元中设置红与绿 LED，在监视期间使这些 LED 依序逐一熄灭。

(3) 在图 1 及图 2 中，光传感器 4 与光源单元 1 对置来配置到导

光片 3 上，但光传感器 4 的位置不限于此，也可配置到导光片 3 的任意位置。光传感器 4 也可配置到光源单元 1 及光混合部件 2。

(4) 在监视期间使 LED 点亮或熄灭的期间，并非限定到 1/200 秒，也可以根据光源的种类及数量来选定适宜的期间长度。

(5) 并非必须在每一个监视期间将基于光传感器 4 的监视结果反馈到光源，也可以在多个持续监视期间对所监视的结果进行适当处理然后反馈，由此来提高精度。

(6) 可以在一个监视期间以任意序列来驱动发光色各异的多种光源，并非必须按上述的红、绿、蓝序列来进行驱动。

(7) 不必在一个监视期间内结束全部光源的监视，也可以在一个监视期间结束 1 种光源的监视，在多个持续监视期间结束全部光源的监视。

(8) 该发光装置，并非仅意味着显示装置及读取装置的辅助光源，还意味着向空间照明的照明光源。

从以上对本发明涉及的发光装置及将该发光装置用作辅助光源的显示装置的一种实施方式所作的说明可看出，本发明是一种具有发光色各异的多种光源的发光装置，具有在监视发光强度的规定期间，使多种光源中至少 1 个光源的发光强度以与规定期间外不同的强度来发光的发光控制单元，因而具有以下等特别效果：

(1) 可由其数量少于光源的种类的光传感器来监视各光源的发光强度，可以以低成本来获得没有离差的发光装置、

(2) 由于利用在规定的期间所监视的结果来控制多种光源中至少 1 个光源的发光强度，因而可获得可调整白色点及发光强度的发光装置、

(3) 在光源的动作期间中，可不产生实质性表观影响来调整光源的发光特性、

(4) 即使是采用了任意组合的光源的发光装置，也可以适当地调整发光特性，因而可以持续地以适当的状态来使发光装置动作、

(5) 由于由电流值或发光时间来控制光源的发光强度，因而可获得可容易地进行发光强度的控制的发光装置、

(6) 通过由光源发光强度的控制来将发光亮度及发光色度控制到所希望的值，可以获得能提供稳定的亮度及色度的发光装置、

(7) 通过作为多种光源来采用比如 LED, 可以获得色纯度高的发光装置、

(8) 通过采用本发明涉及的发光装置, 可获得可控制白色点及发光强度的显示装置及读取装置。

#### 产业上的可利用性

在具有多种发光色的光源的发光装置、采用了该发光装置的显示装置、以及采用了该发光装置的读取装置的技术领域, 可由较少种类的光传感器来监视多种光源的发光强度, 以控制白色点及亮度特性。

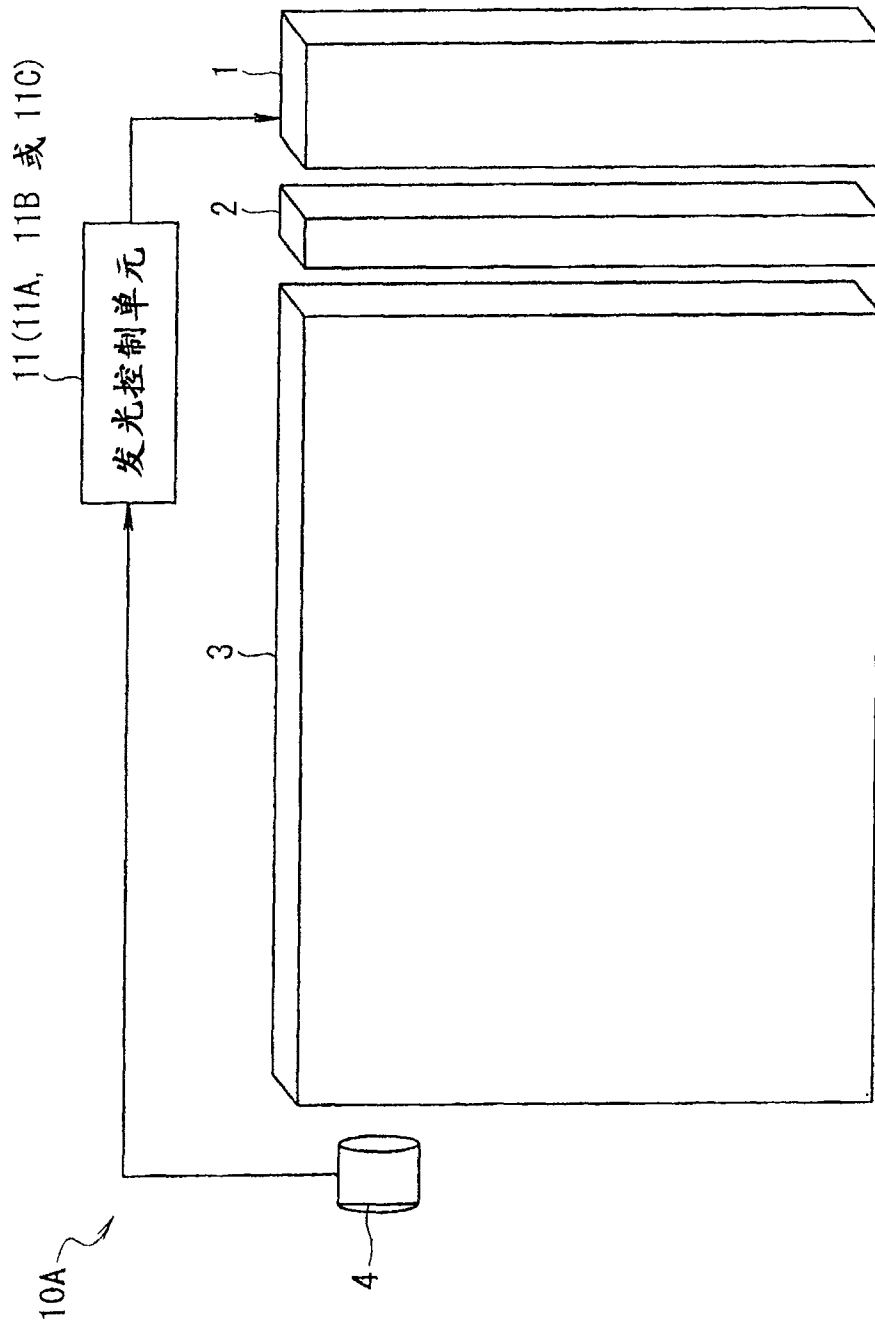


图 1

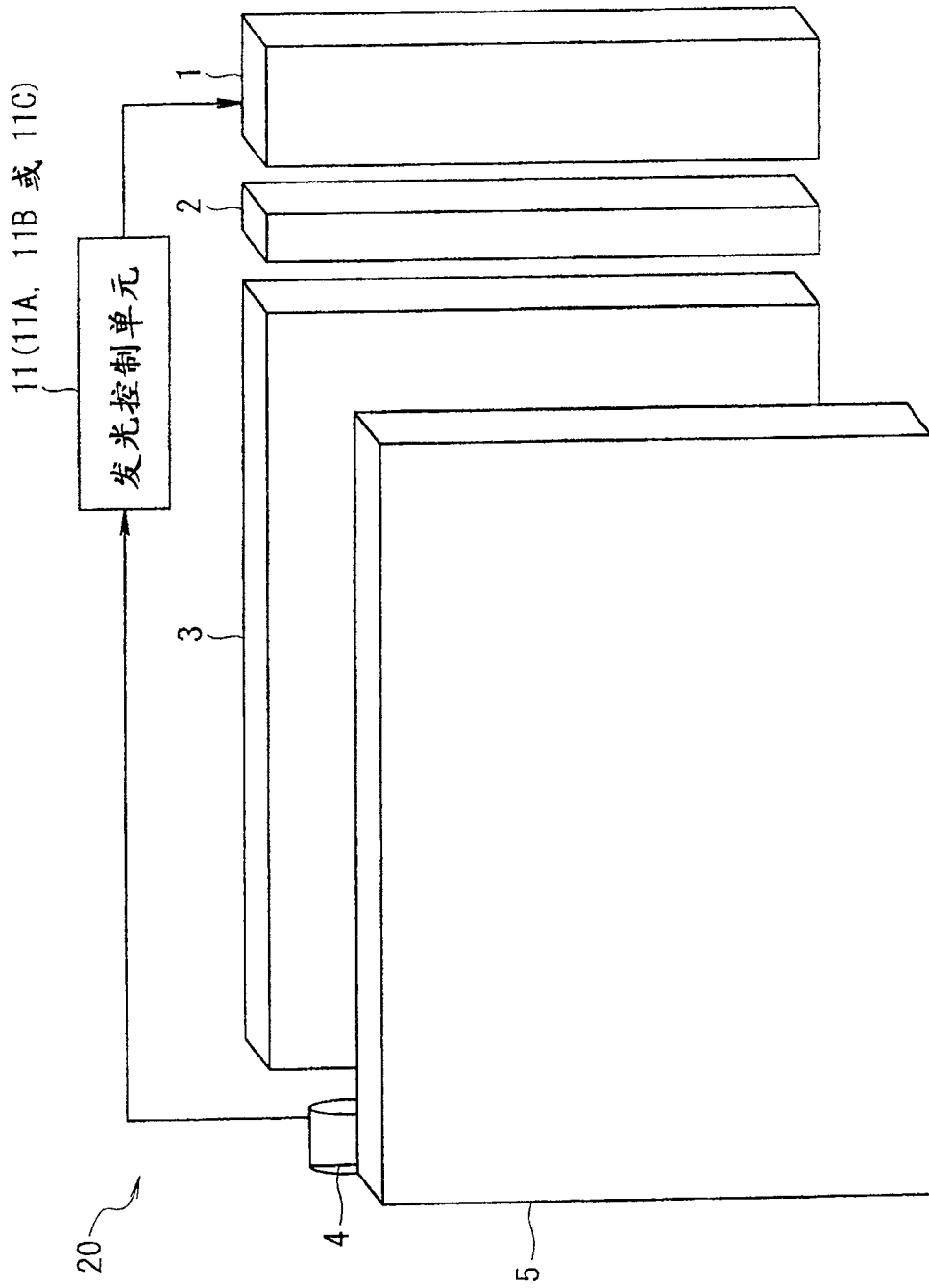


图 2

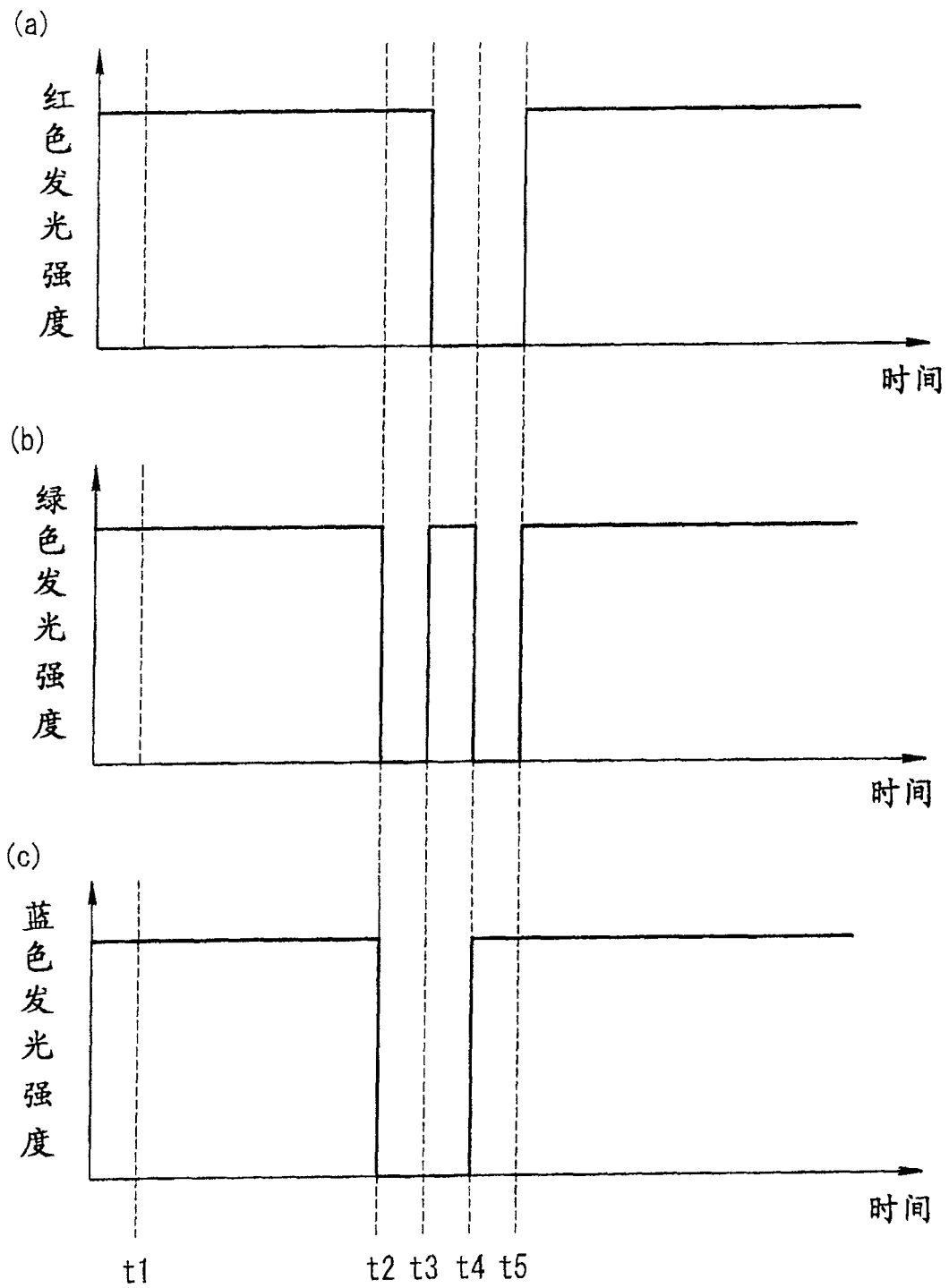


图 3

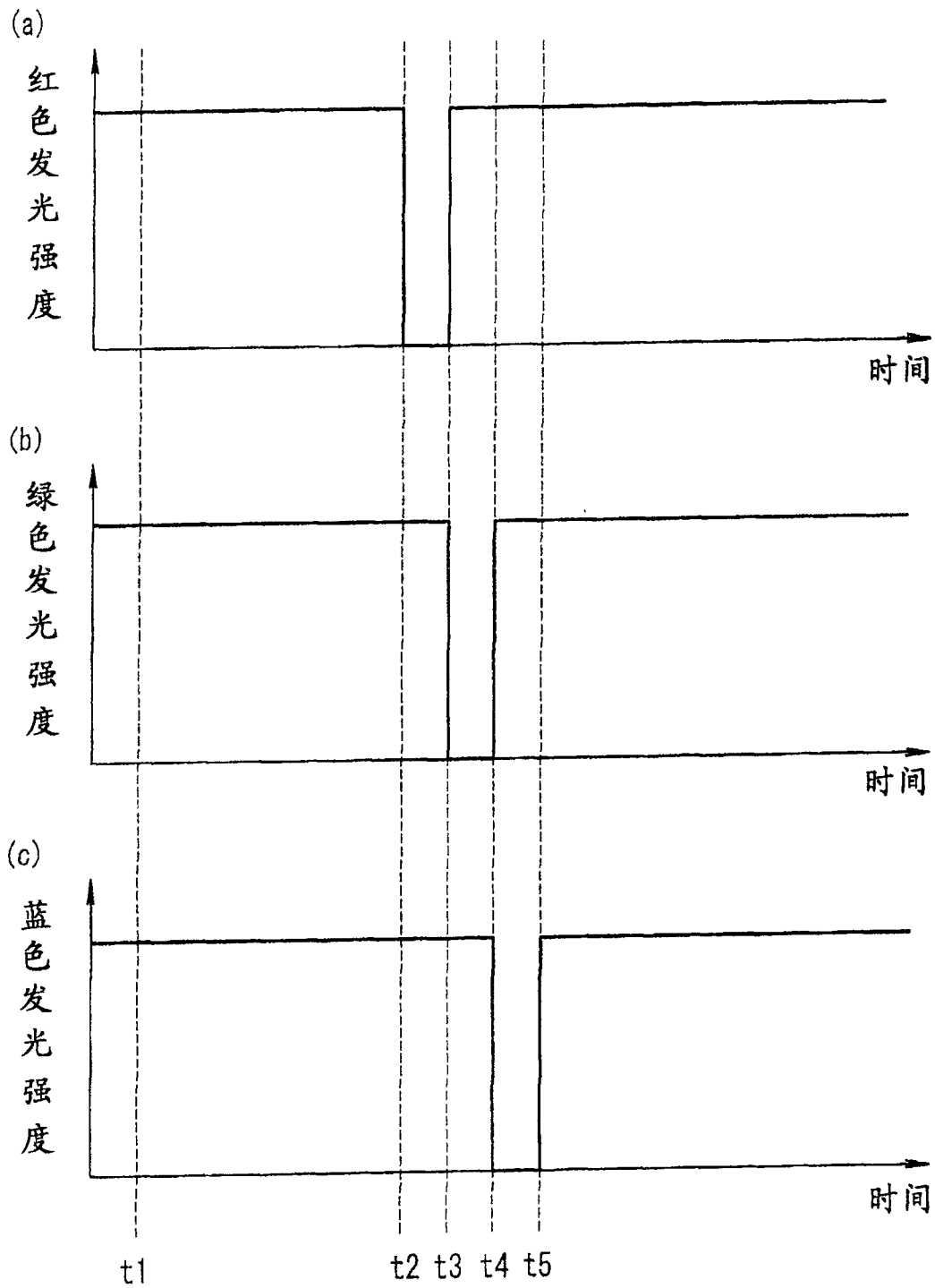


图 4



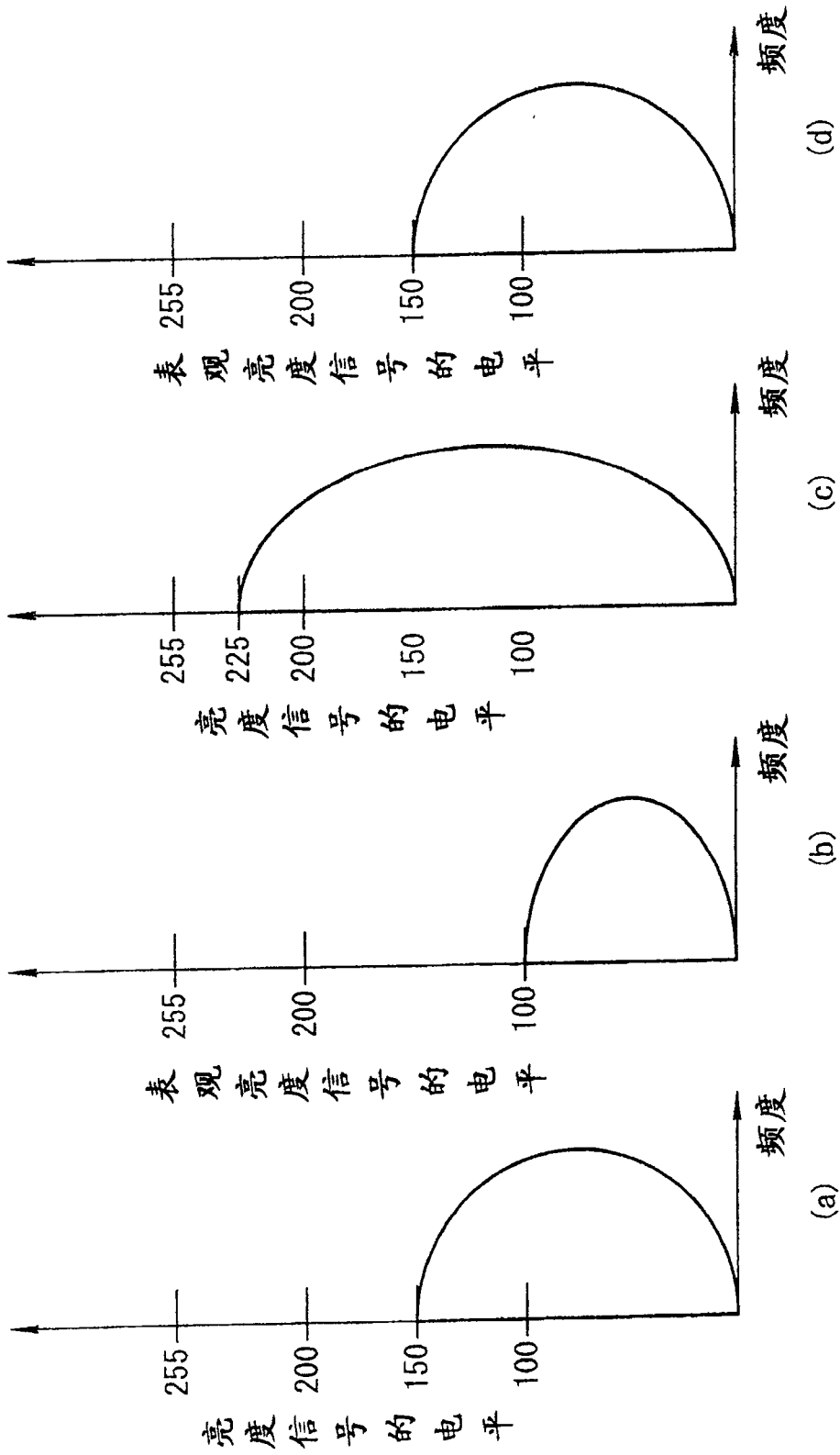


图 5

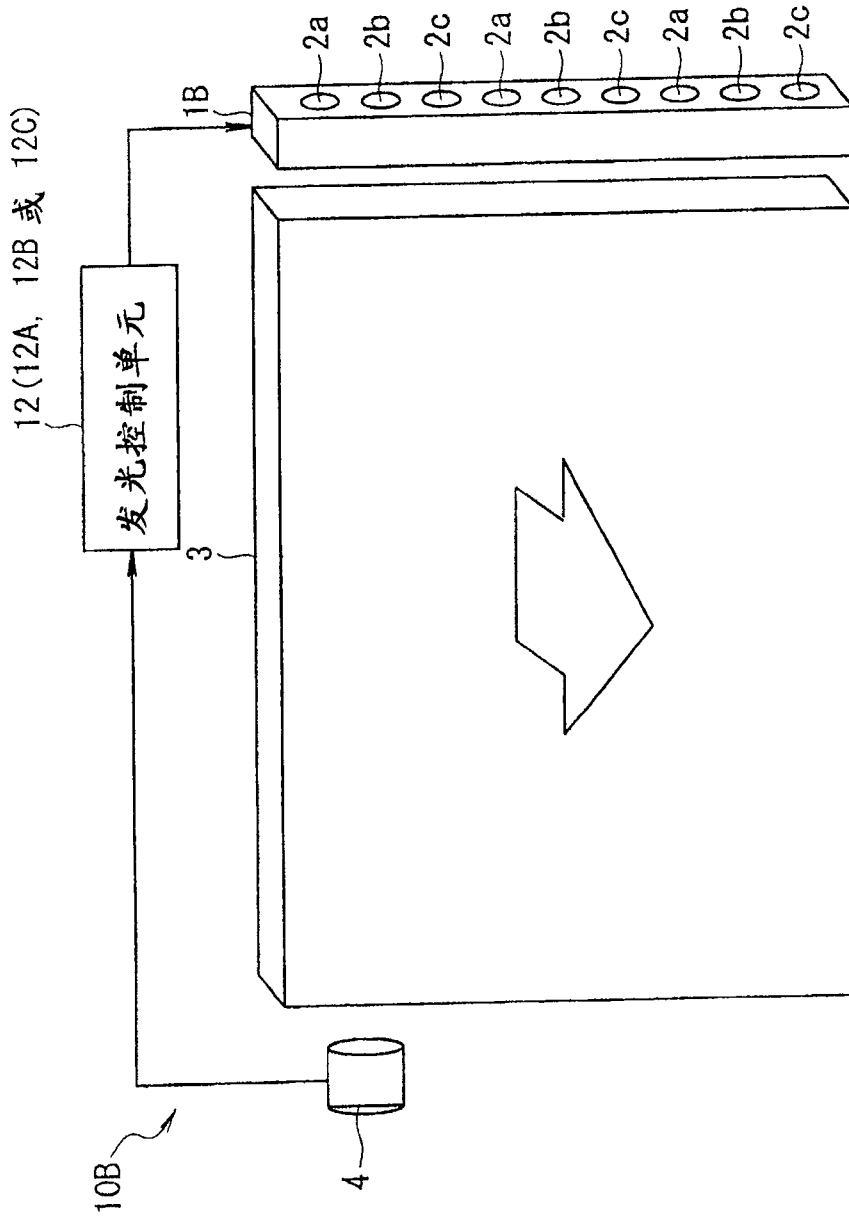


图 6

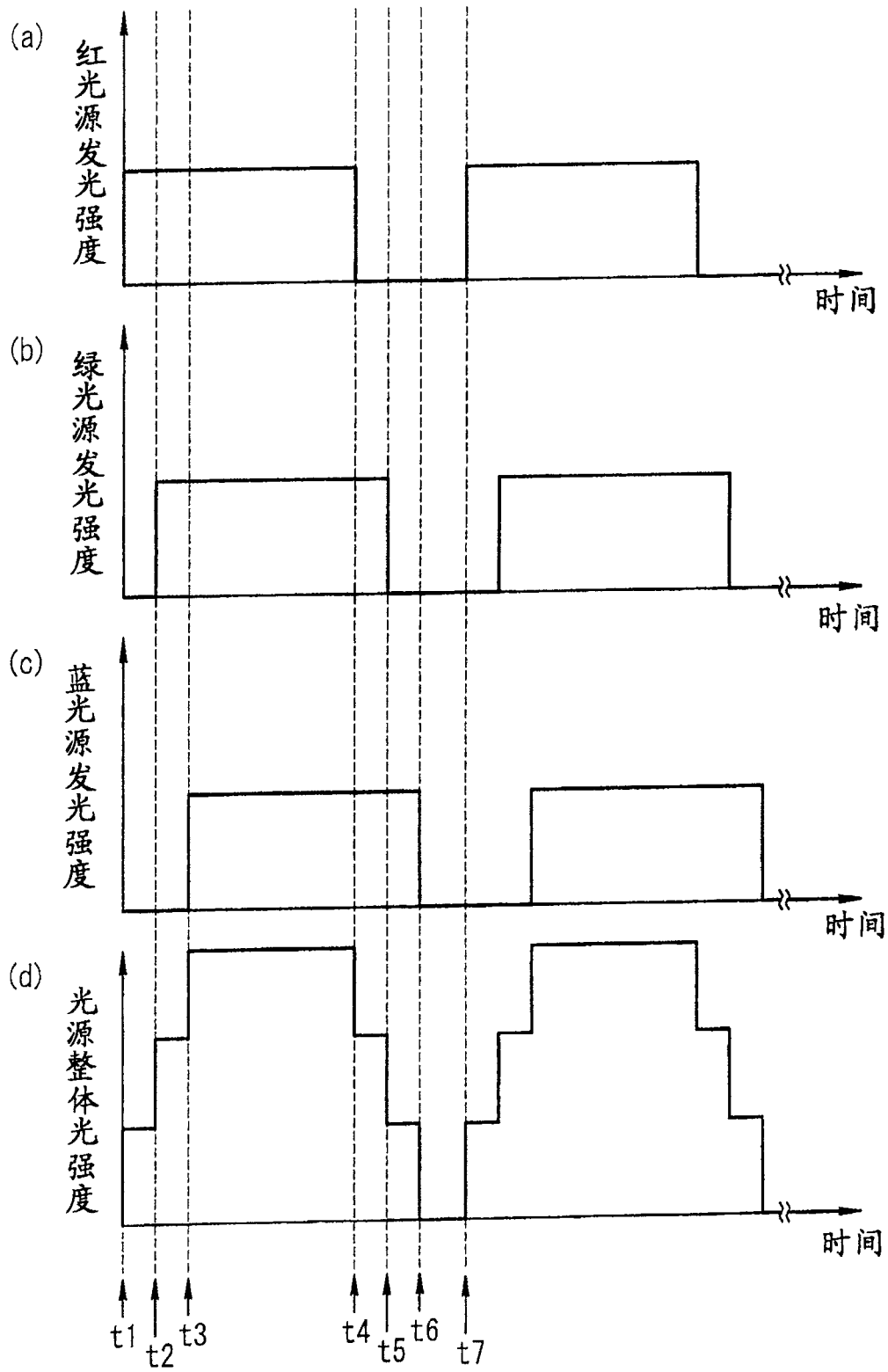


图 7

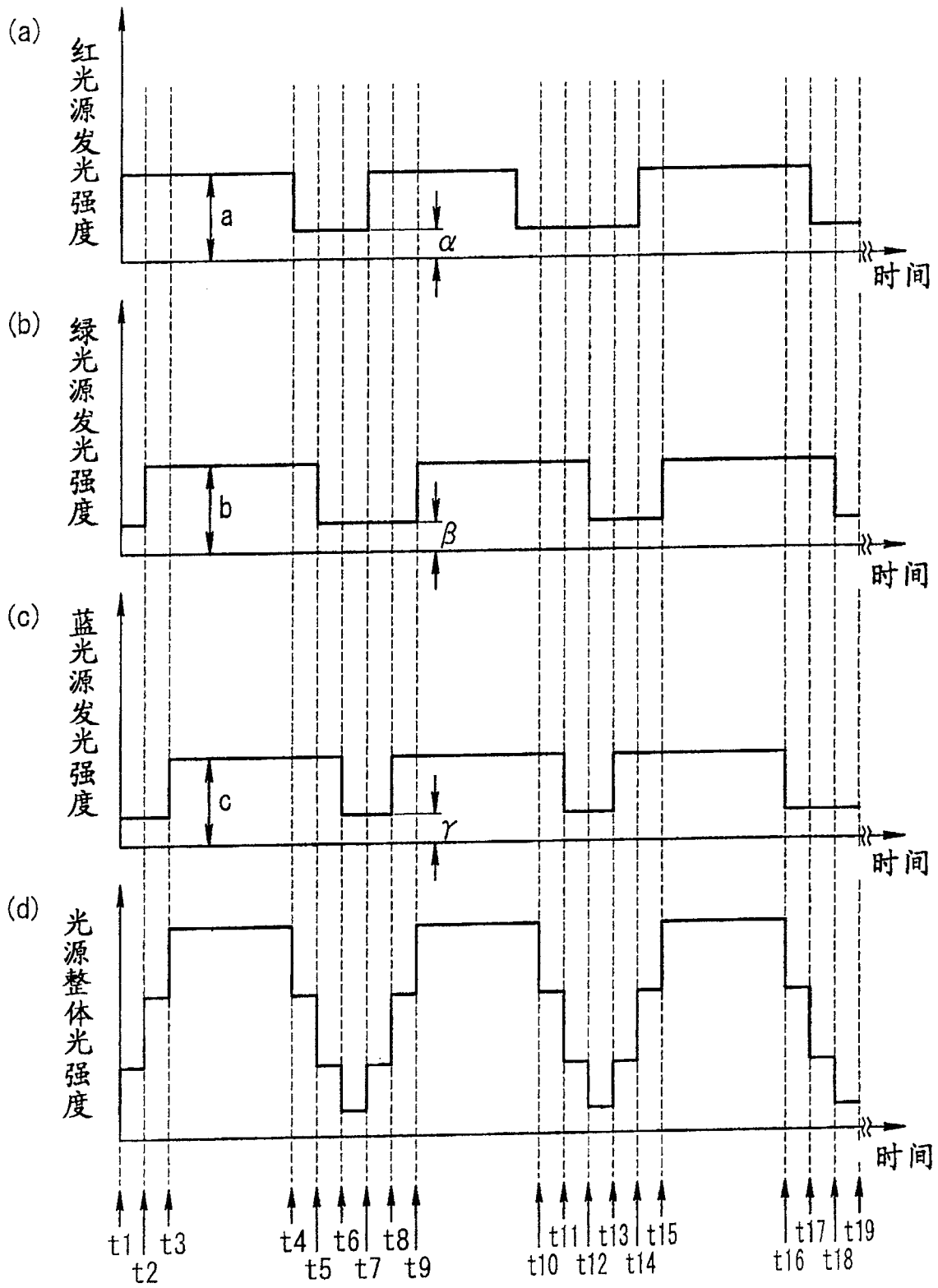


图 8

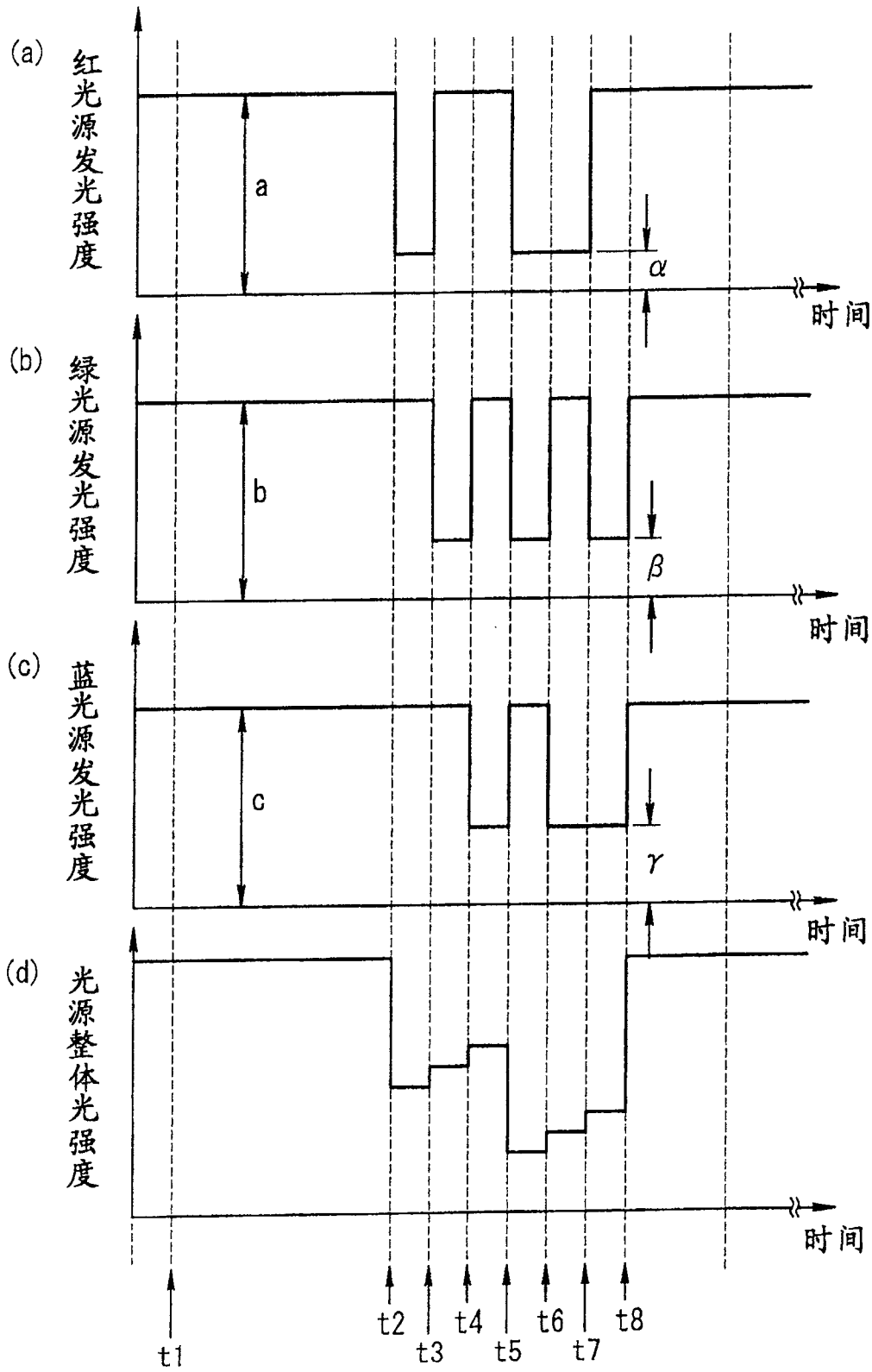


图 9

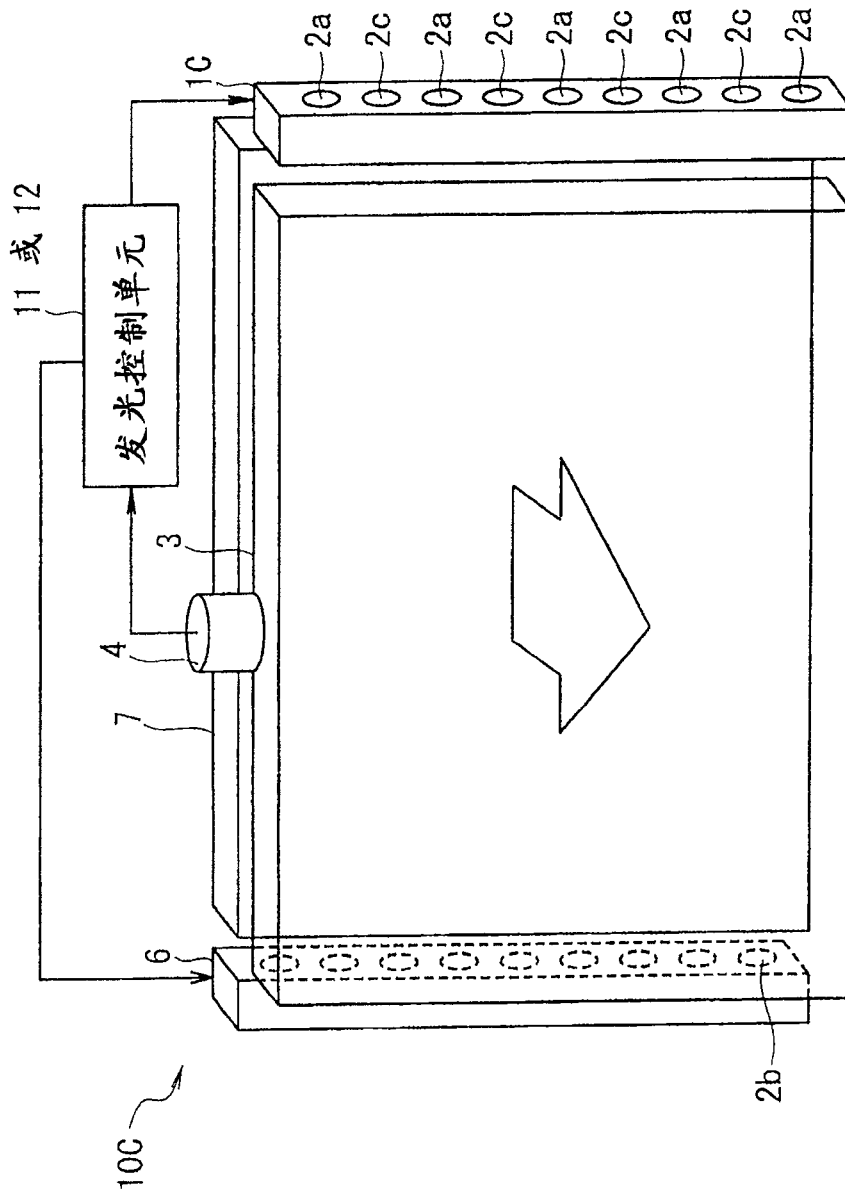


图 10

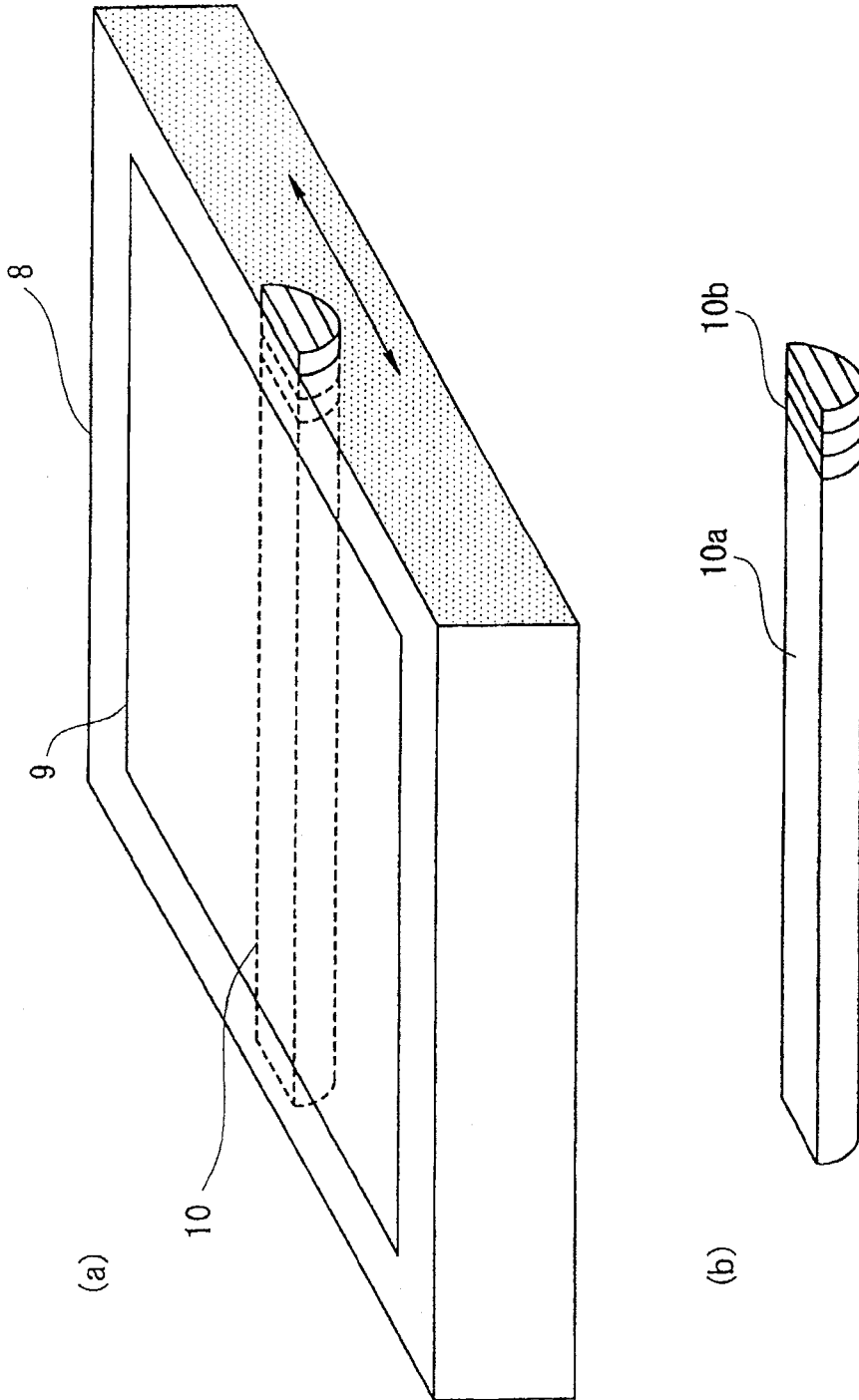


图 11

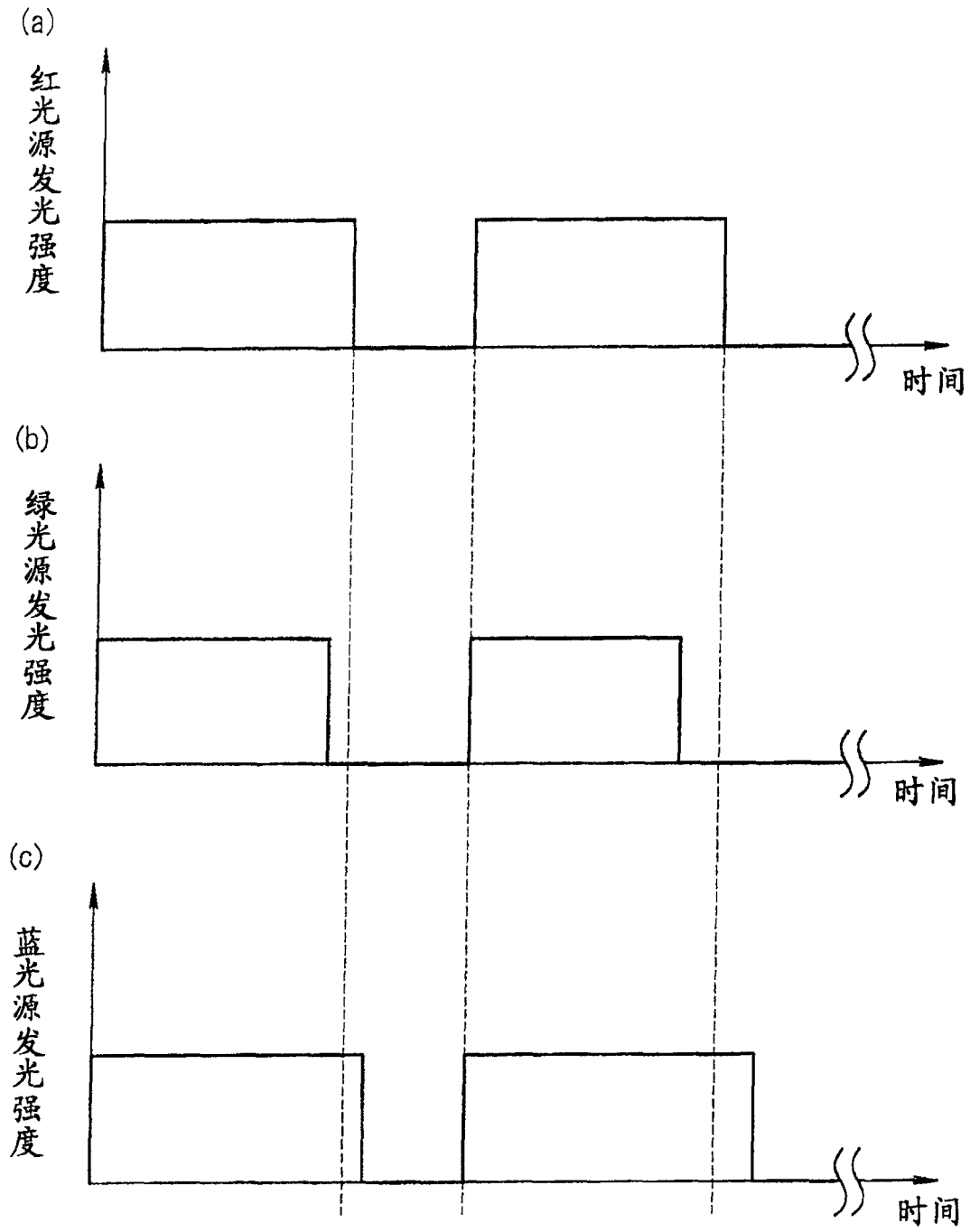


图 12



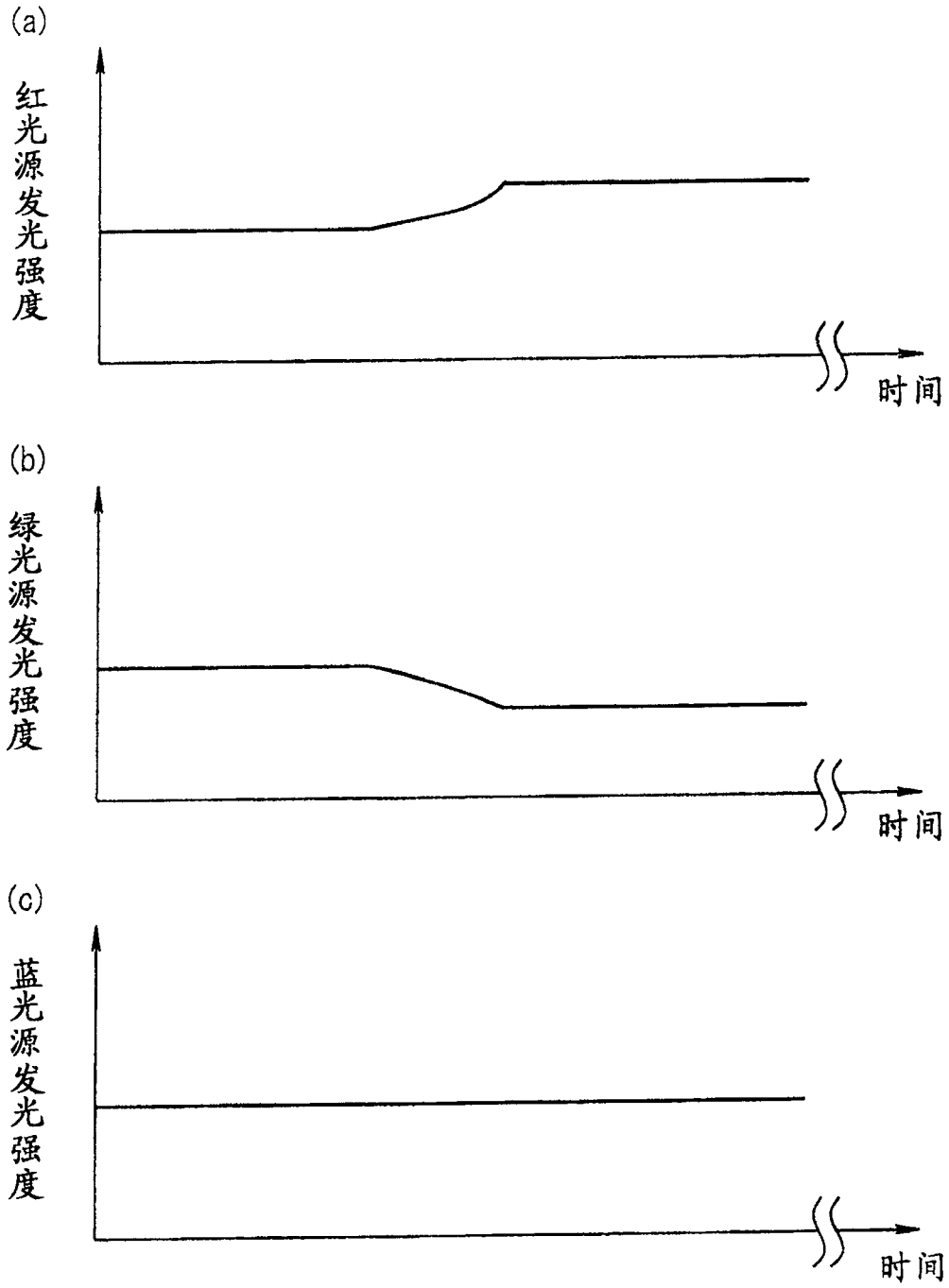


图 13

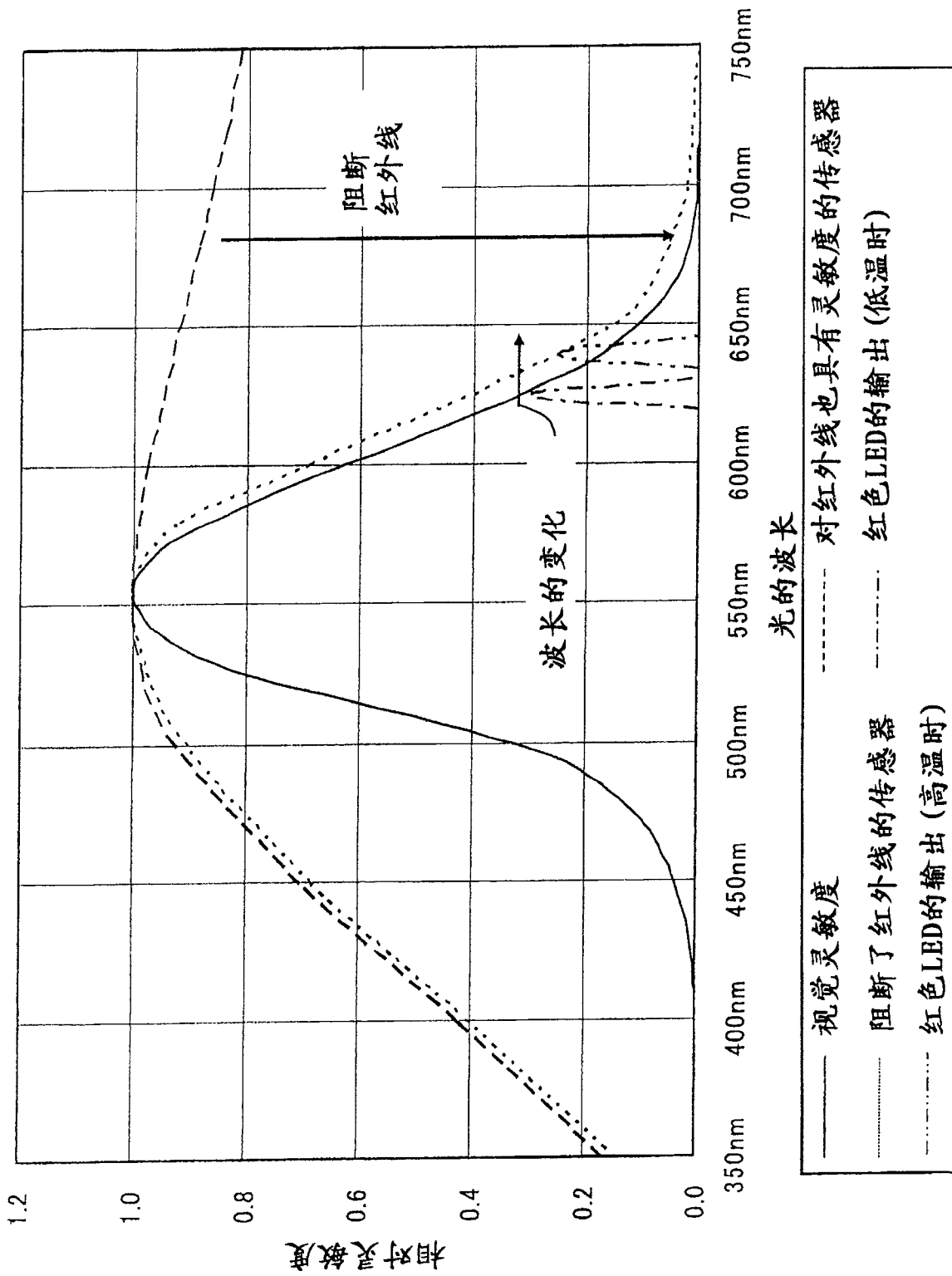


图 14

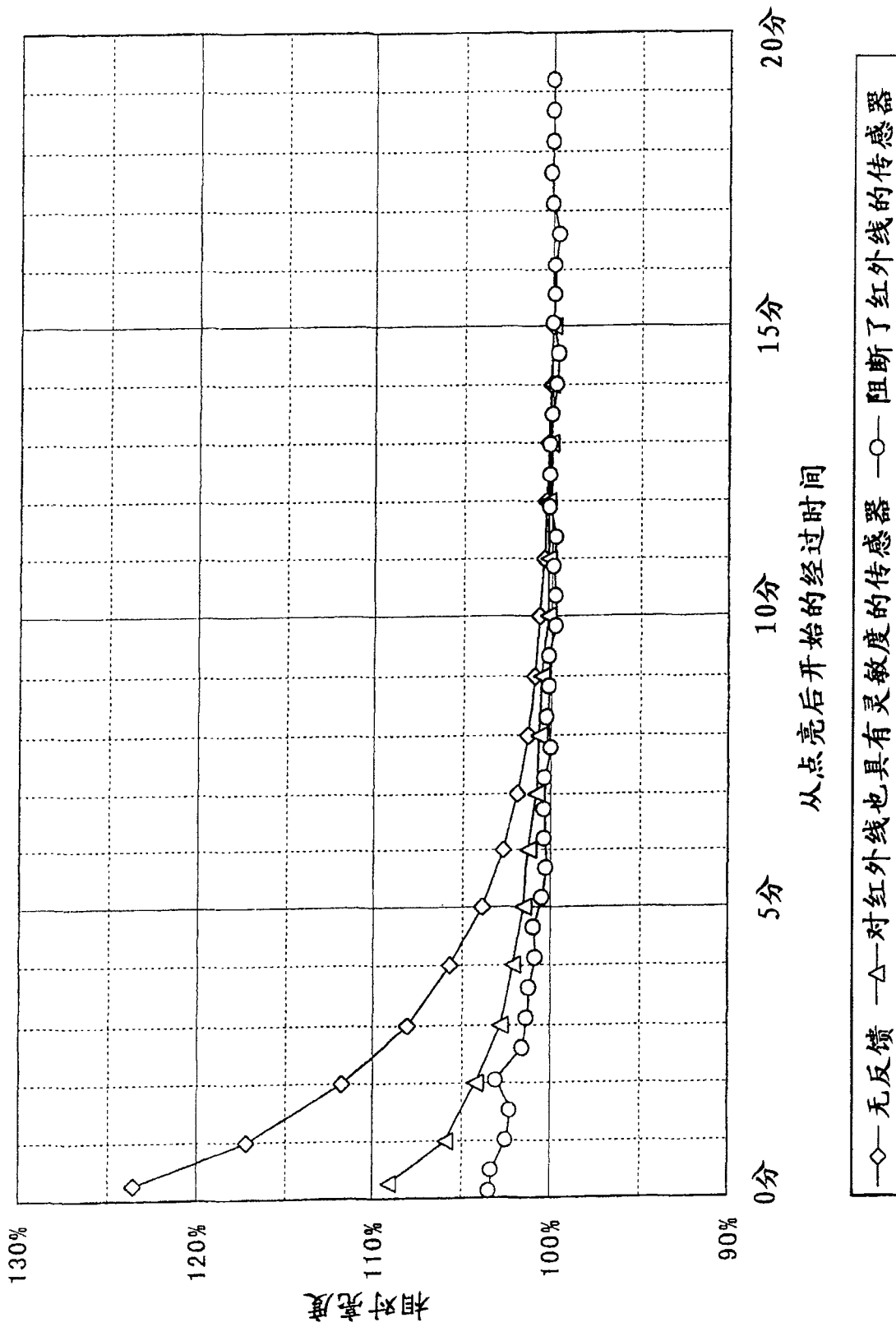


图 15