



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101635132 B

(45) 授权公告日 2013.06.19

(21) 申请号 200910160833.3

(22) 申请日 2009.07.24

(30) 优先权数据

2008-192330 2008.07.25 JP

(73) 专利权人 株式会社日本显示器西

地址 日本爱知县

(72) 发明人 杨映保 木村晋 铃木弘真

樋口胜

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 余刚 吴孟秋

(51) Int. Cl.

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

H05B 37/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1854830 A, 2006.11.01, 说明书第2页倒
数第3段, 第3页倒数第3段 - 第6页第1段、附

图 1-2.

CN 1854830 A, 2006.11.01, 说明书第2页倒
数第3段, 第3页倒数第3段 - 第6页第1段、附
图 1-2.

CN 101082401 A, 2007.12.05, 说明书第5页
倒数第1段, 第7页倒数第1段 - 第9页第1段.

JP 特开 2007-206635 A, 2007.08.16, 全文.

JP 特开 2007-322988 A, 2007.12.13, 全文.

CN 101184824 A, 2008.05.21, 全文.

审查员 杨蔚蔚

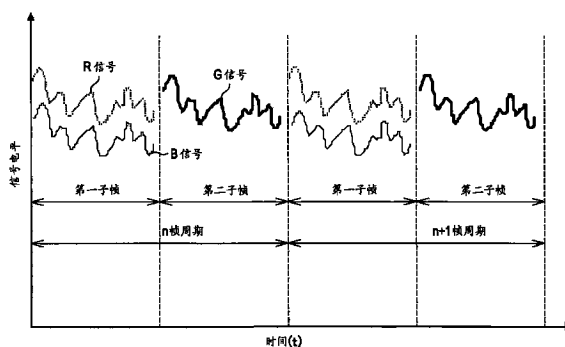
权利要求书3页 说明书16页 附图13页

(54) 发明名称

显示设备、显示方法和电子设备

(57) 摘要

提供了一种显示设备、显示方法和电子设备，
该显示设备包括：显示面板；第一发光单元，用于
基于第一发光信号将第一输入光输入至显示面
板；第二发光单元，用于基于第二发光信号将第
二输入光输入至显示面板；以及发光控制单元，
用于输出第一发光信号、第二发光信号、与第一
输入光相对应的图像信号和与第二输入光相对应
的图像信号；其中，发光控制单元在第一子帧中
同步地执行第一发光信号和与第一输入光相对应
的颜色的图像信号的输出，而在第二子帧中同步
地执行第二发光信号和与第二输入光相对应的颜
色的图像信号的输出。通过本发明，实现了用于
进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质
量。



CN 101635132 B

1. 一种显示设备,包括:

显示面板,对于每个像素,包括用于透射红、绿和蓝的三原色的光中的两种颜色的光的第一滤色器和用于透射所述三个原色的光中的两种颜色的光的第二滤色器,所述第二滤色器透射的颜色与通过所述第一滤色器透射的颜色不同,所述显示面板显示与对应于所述三原色中的第一种颜色的第一图像信号、对应于所述三原色中的第二种颜色的第二图像信号和对应于所述三原色中的第三种颜色的第三图像信号相对应的图像;

第一发光单元,包括发出绿光的绿色发光二极管或发出蓝光的蓝色发光二极管作为光源,用于基于所传输的第一发光信号,将所述三原色的光中的至少一种颜色的光作为第一输入光输入至所述显示面板;

第二发光单元,包括绿色发光二极管或蓝色发光二极管作为光源,用于基于所传输的第二发光信号,将所述三原色的光中除所述第一输入光之外的颜色的光作为第二输入光输入至所述显示面板;以及

发光控制单元,用于选择性地输出用于使所述第一发光单元发光的所述第一发光信号、用于使所述第二发光单元发光的所述第二发光信号、所输入的所述第一图像信号、所述第二图像信号和所述第三图像信号中与所述第一输入光相对应的颜色的图像信号以及与所述第二输入光相对应的颜色的图像信号;

其中,所述发光控制单元将一帧周期划分为第一子帧和第二子帧;

在所述第一子帧中同步执行所述第一发光信号向所述第一发光单元的输出和与所述第一输入光相对应的颜色的图像信号向所述显示面板的输出;以及

在所述第二子帧中同步执行所述第二发光信号向所述第二发光单元的输出和与所述第二输入光相对应的颜色的图像信号向所述显示面板的输出,

其中,所述第一发光单元和所述第二发光单元中的每一个都由所述绿色发光二极管或所述蓝色发光二极管以及用于在输入光时输出红色输出光的红色磷光体来配置。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述第一滤色器和所述第二滤色器由用于透射蓝光和绿光的青色滤光器或用于透射红光和绿光的黄色滤光器来配置。

3. 根据权利要求1所述的显示设备,还包括:

图像信号处理单元,用于基于所输入的图像信号来产生所述第一图像信号、所述第二图像信号和所述第三图像信号;

其中,所述发光控制单元输入有通过所述图像信号处理单元产生的所述第一图像信号、所述第二图像信号和所述第三图像信号。

4. 一种显示方法,包括以下步骤:

第一步骤,在被划分为第一子帧和第二子帧的一帧周期的所述第一子帧中,将第一发光信号传输至第一发光单元,所述第一发光信号用于将红、绿和蓝的三原色的光中的至少一种颜色的光作为第一输入光输入至显示面板,所述显示面板用于显示与输入图像信号相对应的图像;

第二步骤,与所述第一步骤中的所述第一发光信号的传输同步地将与所述第一输入光相对应的颜色的图像信号传输至所述显示面板;

第三步骤,在所述第二子帧中,将第二发光信号传输至第二发光单元,所述第二发光信号用于将所述三原色的光中除所述第一输入光之外的颜色的光作为第二输入光输入至所

述显示面板；以及

第四步骤，与所述第三步骤中的所述第二发光信号的传输同步地将与所述第二输入光相对应的颜色的图像信号传输至所述显示面板；

其中，对于每个像素，所述显示面板包括用于透射所述三原色的光中的两种颜色的光的第一滤色器和用于透射所述三原色的光中的两种颜色的光的第二滤色器，所述第二滤色器透射的颜色与通过所述第一滤色器透射的颜色不同；

所述第一发光单元包括发出绿光的绿色发光二极管或发出蓝光的蓝色发光二极管作为光源，并基于在所述第一步骤中传输的所述第一发光信号将所述第一输入光输入至所述显示面板；以及

所述第二发光单元包括绿色发光二极管或蓝色发光二极管作为光源，并基于在所述第三步骤中传输的所述第二发光信号将所述第二输入光输入至所述显示面板，

其中，所述第一发光单元和所述第二发光单元中的每一个都由所述绿色发光二极管或所述蓝色发光二极管以及用于在输入光时输出红色输出光的红色磷光体来配置。

5. 一种电子设备，包括：

图像信号处理单元，用于基于所输入的图像信号，产生与红、绿和蓝的三原色中的第一种颜色相对应的第一图像信号、与第二种颜色相对应的第二图像信号和与第三种颜色相对应的第三图像信号；以及

显示单元，用于基于在所述图像信号处理单元中产生的所述第一图像信号、所述第二图像信号和所述第三图像信号来显示图像；

其中，所述显示单元包括：

显示面板，对于每个像素，包括用于透射所述三原色的光中的两种颜色的光的第一滤色器和用于透射所述三原色的光中的两种颜色的光的第二滤色器，所述第二滤色器透射的颜色与通过所述第一滤色器透射的颜色不同，所述显示面板显示与所传输的所述第一图像信号、所述第二图像信号和所述第三图像信号相对应的图像；

第一发光单元，包括发出绿光的绿色发光二极管或发出蓝光的蓝色发光二极管作为光源，用于基于所传输的第一发光信号，将所述三原色的光中的至少一种颜色的光作为第一输入光输入至所述显示面板；

第二发光单元，包括绿色发光二极管或蓝色发光二极管作为光源，用于基于所传输的第二发光信号，将所述三原色的光中除所述第一输入光之外的颜色的光作为第二输入光输入至所述显示面板；以及

发光控制单元，用于选择性地输出用于使所述第一发光单元发光的所述第一发光信号、用于使所述第二发光单元发光的所述第二发光信号、由所述图像信号处理单元产生的所输入的所述第一图像信号、所述第二图像信号和所述第三图像信号中与所述第一输入光相对应的颜色的图像信号以及与所述第二输入光相对应的颜色的图像信号；

其中，所述发光控制单元将一帧周期划分为第一子帧和第二子帧；

在所述第一子帧中同步执行所述第一发光信号向所述第一发光单元的输出和与所述第一输入光相对应的颜色的图像信号向所述显示面板的输出；以及

在所述第二子帧中同步执行所述第二发光信号向所述第二发光单元的输出和与所述第二输入光相对应的颜色的图像信号向所述显示面板的输出，

其中,所述第一发光单元和所述第二发光单元中的每一个都由所述绿色发光二极管或所述蓝色发光二极管以及用于在输入光时输出红色输出光的红色磷光体来配置。

显示设备、显示方法和电子设备

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请包含于 2008 年 7 月 25 日向日本专利局提交的日本优先专利申请 JP 2008-192330 的主题,其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及显示设备、显示方法和电子设备。

背景技术

[0004] 近年来,开发了诸如有机 EL 显示器(有机电致发光显示器;或者也称为 OLED 显示器(有机发光二极管显示器))、FED(场致发射显示器)、LCD(液晶显示器)和 PDP(等离子体显示面板)的各种显示设备,作为取代 CRT 显示器(阴极射线管显示器)的显示设备。在这些显示设备中,液晶显示器可以以低功耗来驱动,并且随着制造技术的成熟而促进成本进一步降低,因此以加速步伐而被广泛用作取代 CRT 显示器的下一代显示设备。

[0005] 液晶显示器是非自发光显示设备,配备有具有液晶开关的液晶面板、光源(例如,背光)和用于将由光源发出的光输入至液晶面板的偏光板。配置在液晶显示器中的光源可以为 CCFL(冷阴极荧光灯)、LED(发光二极管)等。由于冷阴极荧光灯具有在荧光管中密封有水银的配置,所以其会不利地影响环境并且还需要高电压来发光。因此,发光二极管通常用作近来的液晶显示器中的光源。

[0006] 此外,由于发蓝光的蓝色发光二极管被投入实际应用,所以使用发红、绿和蓝的三原色的光的发光二极管(红色发光二极管/绿色发光二极管/蓝色发光二极管)的光源被用在液晶显示器中。液晶显示器可以通过将红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管用于光源来发出真实的白光。然而,根据材料等的差异,每种发光二极管在劣化方式、由于操作温度引起的发光特性等方面都具有差异。因此,在使用红色发光二极管、绿色发光二极管和蓝色发光二极管作为光源的液晶显示器中,通过检测从光源发出的光并反馈检测结果来执行发光控制(颜色控制)。

[0007] 已开发出进一步简化在具有独立光源的非发光显示设备中用于进行发光控制的反馈系统的技术。例如,在日本专利申请公开第 2007-286359 号中公开了用于通过在具有独立光源的非发光显示设备中的一个系统的反馈来执行发光控制的技术。

发明内容

[0008] 应用了进一步简化在具有独立光源的非发光显示设备(以下,有时简称为“非发光显示设备”)中用于进行发光控制的反馈的相关技术中的技术的相关技术的显示设备(以下,有时简称为“相关技术的显示设备”)仅包括一个系统的反馈回路。因此,在相关技术的显示设备中,可以进一步节省反馈回路所必需的成本。然而,由于相关技术的显示设备仍需要用于进行发光控制的反馈系统,所以由于这种反馈系统的配置而引起成本增加是不可避免的。

[0009] 诸如液晶显示器的非发光液晶显示设备通常应用于便携式设备（所谓的移动设备），包括便携式电话、诸如 WALK MAN（注册商标）的图像 / 音乐再生设备和诸如 PlayStation Portable（注册商标）的便携式游戏机。这些设备需要更小型化和更轻的重量。然而，由于相关技术的显示设备需要用于进行发光控制的反馈系统，所以显然需要配置反馈系统的电路等。即，在相关技术的显示设备中，用于安装配置反馈系统的电路等的空间是必需的，并且由于这些电路等而引起重量的增加是不可避免的。因此，如果将相关技术的显示设备应用于诸如上述的便携式设备，那么将就无法期望更小型化和更轻的重量。

[0010] 此外，进一步简化在非发光显示设备中用于进行发光控制的反馈的相关技术的技术仅实现了用于进行发光控制的反馈的简化而并没有考虑到显示图像（静止图像 / 运动图像）的更高图像质量。因此，在应用了相关技术的技术的相关技术的显示设备中不能期望显示图像（静止图像 / 运动图像）的更高图像质量。

[0011] 本发明解决与传统方法和装置相关的上述以及其他的问题，并且期望提供一种消除在具有独立光源的非发光显示设备中用于进行发光控制的反馈系统并实现更高图像质量的新颖和改进的显示设备、显示方法和电子设备。

[0012] 根据本发明实施例，提供了一种显示设备，包括：液晶面板，对于每个像素，包括用于透射红、绿和蓝的三原色的光中的两种颜色的光的第一滤色器和用于透射三原色的光中的两种颜色的光的第二滤色器，第二滤色器透射的颜色与通过第一滤色器透射的颜色不同，显示面板显示与对应于三原色中的第一种颜色的第一图像信号、对应于三原色中的第二种颜色的第二图像信号和对应于三原色中的第三种颜色的第三图像信号相对应的图像；第一发光单元，包括发出绿光的绿色发光二极管或发出蓝光的蓝色发光二极管作为光源，用于基于所传输的第一发光信号，将三原色的光中的至少一种颜色的光作为第一输入光输入至显示面板；第二发光单元，包括绿色发光二极管或蓝色发光二极管作为光源，用于基于所传输的第二发光信号，将三原色的光中除第一输入光之外的颜色的光作为第二输入光输入至显示面板；以及发光控制单元，用于选择性输出用于使第一发光单元发光的第一发光信号、用于使第二发光单元发光的第二发光信号、所输入的第一图像信号、第二图像信号和第三图像信号中与第一输入光相对应的颜色的图像信号和与第二输入光相对应的颜色的图像信号；其中，发光控制单元将一帧周期划分为第一子帧和第二子帧；在第一子帧中同步执行第一发光信号向第一发光单元的输出和与第一输入光相对应的颜色的图像信号向显示面板的输出；以及在第二子帧中同步执行第二发光信号向第二发光单元的输出和与第二输入光相对应的颜色的图像信号向显示面板的输出。

[0013] 根据这种配置，在具有独立光源的非发光显示设备中实现了用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量。

[0014] 第一发光单元和第二发光单元中的每一个可以由绿色发光二极管或蓝色发光二极管以及用于在输入光时输出红色输出光的红色磷光体来配置。

[0015] 第一滤色器和第二滤色器可以由用于透射蓝光和绿光的青色滤光器或用于透射红光和绿光的黄色滤光器来配置。

[0016] 显示设备还可以包括用于基于所输入的图像信号来产生第一图像信号、第二图像信号和第三图像信号的图像信号处理单元；其中，发光控制单元可以输入有通过图像信号处理单元产生的第一图像信号、第二图像信号和第三图像信号。

[0017] 根据上述的本发明的实施例,提供了一种显示方法,包括以下步骤:第一步骤,在被划分为第一子帧和第二子帧的一帧周期的所述第一子帧中,将第一发光信号传输至第一发光单元,所述第一发光信号用于将红、绿和蓝的三原色的光中的至少一种颜色的光作为第一输入光输入至显示面板,显示面板用于显示与输入图像信号相对应的图像;第二步骤,与第一步骤中的第一发光信号的传输同步地将与第一输入光相对应的颜色的图像信号传输至显示面板;第三步骤,在第二子帧中,将第二发光信号传输至第二发光单元,第二发光信号用于将三原色的光中除第一输入光之外的颜色的光作为第二输入光输入至显示面板;以及第四步骤,与第三步骤中的第二发光信号的传输同步地将与第二输入光相对应的颜色的图像信号传输至显示面板;其中,对于每个像素,显示面板包括用于透射三原色的光中的两种颜色的光的第一滤色器和用于透射三原色的光中的两种颜色的光的第二滤色器,第二滤色器透射的颜色与通过第一滤色器透射的颜色不同;第一发光单元包括发出绿光的绿色发光二极管或发出蓝光的蓝色发光二极管作为光源,并基于在第一步骤中传输的第一发光信号将第一输入光输入至显示面板;以及第二发光单元包括绿色发光二极管或蓝色发光二极管作为光源,并基于在第三步骤中传输的第二发光信号将第二输入光输入至显示面板。

[0018] 通过使用这种方法,在具有独立光源的非发光显示设备中实现了用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量。

[0019] 根据上述的本发明的实施例,提供了一种电子设备,包括:图像信号处理单元,用于基于所输入的图像信号,产生与红、绿和蓝的三原色中的第一种颜色相对应的第一图像信号、与第二种颜色相对应的第二图像信号和与第三种颜色相对应的第三图像信号;以及显示单元,用于基于在图像信号处理单元中产生的第一图像信号、第二图像信号和第三图像信号来显示图像;其中,显示单元包括:显示面板,对于每个像素,包括用于透射三原色的光中的两种颜色的光的第一滤色器和用于透射三原色的光中的两种颜色的光的第二滤色器,第二滤色器透射的颜色与通过第一滤色器透射的颜色不同,显示面板显示与所传输的第一图像信号、第二图像信号和第三图像信号相对应的图像;第一发光单元,包括发出绿光的绿色发光二极管或发出蓝光的蓝色发光二极管作为光源,用于基于所传输的第一发光信号,将三原色的光中的至少一种颜色的光作为第一输入光输入至显示面板;第二发光单元,包括绿色发光二极管或蓝色发光二极管作为光源,用于基于所传输的第二发光信号,将三原色的光中除第一输入光之外的颜色的光作为第二输入光输入至显示面板;以及发光控制单元,用于选择性地输出用于使第一发光单元发光的第一发光信号、用于使第二发光单元发光的第二发光信号、由图像信号处理单元产生的所输入的第一图像信号、第二图像信号和第三图像信号中与第一输入光相对应的颜色的图像信号以及与第二输入光相对应的颜色的图像信号;其中,发光控制单元将一帧周期划分为第一子帧和第二子帧;在第一子帧中同步执行第一发光信号向第一发光单元的输出和与第一输入光相对应的颜色的图像信号向显示面板的输出;以及在第二子帧中同步执行第二发光信号向第二发光单元的输出和与第二输入光相对应的颜色的图像信号向显示面板的输出。

[0020] 根据这种配置,在具有独立光源的非发光显示设备中实现了用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量。

[0021] 根据上述的本发明的实施例,在具有独立光源的非发光显示设备中实现了用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量。

附图说明

[0022] 图 1 是描述根据本发明实施例的第一光源（第一发光单元）和第二光源（第二发光单元）的配置实例的说明图；

[0023] 图 2 是描述根据本发明实施例的第一光源（第一发光单元）和第二光源（第二发光单元）的配置实例的说明图；

[0024] 图 3 是描述根据本发明实施例的第一光源（第一发光单元）和第二光源（第二发光单元）的配置实例的说明图；

[0025] 图 4 是描述根据本发明实施例的第一光源（第一发光单元）和第二光源（第二发光单元）的光谱图像的一个实例的说明图；

[0026] 图 5A 是描述根据本发明实施例的用于实现进行发光控制的反馈系统的消除的方法的第一说明图；

[0027] 图 5B 是描述根据本发明实施例的用于实现进行发光控制的反馈系统的消除的方法的第一说明图；

[0028] 图 5C 是描述根据本发明实施例的用于实现进行发光控制的反馈系统的消除的方法的第一说明图；

[0029] 图 6 是描述根据本发明实施例的用于实现进行发光控制的反馈系统的消除、与光源有关的方法的第二说明图；

[0030] 图 7 是示出了在具有图 2 所示配置的光源中的时间劣化的一个实例的说明图，并且该光源包括红色发光二极管；

[0031] 图 8A 是示出根据本发明实施例的滤色器配置的一个实例的说明图；

[0032] 图 8B 是示出根据本发明实施例的滤色器配置的一个实例的说明图；

[0033] 图 8C 是示出根据本发明实施例的滤色器配置的一个实例的说明图；

[0034] 图 9 是示出根据本发明实施例的滤色器的特性的说明图；

[0035] 图 10 是用于描述根据本发明实施例的用以实现更高图像质量的方法的说明图；

[0036] 图 11 是示出根据本发明实施例的显示设备配置的一个实例的框图；

[0037] 图 12 是示出根据本发明实施例的显示设备的硬件配置的一个实例的说明图；

[0038] 图 13 是示出根据本发明实施例的背光单元和显示面板的配置实例的说明图；

[0039] 图 14 是示出根据本发明实施例的光源配置的一个实例的说明图；

[0040] 图 15 是示出根据本发明实施例的第一发光信号和第二发光信号的一个实例的说明图；以及

[0041] 图 16 是示出根据本发明实施例的显示方法的一个实例的流程图。

具体实施方式

[0042] 以下，将参考附图来详细描述本发明的优选实施例。注意，在本说明书和附图中，具有基本上相同功能和结构的结构元件被标以相同的参考数字，并且省略了这些结构元件的重复说明。

[0043] 以下将通过实例来描述液晶显示器，作为根据本发明实施例的显示设备，但是根据本发明实施例的显示设备并不限于此。例如，根据本发明实施例的显示设备可以被应用

于诸如 DMD(数字微镜设备)的具有独立光源的非发光显示设备。以下将假定根据本发明实施例的显示设备显示与输入图像信号相对应的图像但是根据本发明实施例的图像可以是运动图像或者可以是静止图像进行描述。此外,输入至根据本发明实施例的显示设备的图像信号可以是用于数字广播等中的数字信号,或者可以是用于模拟广播等中的模拟信号。

[0044] 以下,将按以下顺序来进行描述。

[0045] 1. 根据本发明实施例的方法

[0046] 2. 根据本发明实施例的显示设备

[0047] 3. 根据本发明实施例的显示方法

[0048] (根据本发明实施例的方法)

[0049] 首先,将描述用于实现在根据本发明实施例的显示设备(以下,有时称为“显示设备 100”)中用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高图像质量的方法。

[0050] 根据本发明实施例的显示设备 100 通过进行基于两个观点(1)光源和(2)显示类型的方法来实现用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量。

[0051] (1)与光源有关的方法

[0052] 显示设备 100 包括:第一光源(第一发光单元),发出红色(下文称为“R”)、绿色(下文称为“G”)和蓝色(下文称为“B”)的三原色的光中的至少一种颜色的光,作为第一输入光;以及第二光源(第二发光单元),发出 RGB 的三原色的光中除第一输入光之外的颜色的光,作为第二输入光。显示设备 100 为第一光源或第二光源配置了发出 G 光的绿色发光二极管且为另一个光源配置了发出 B 光的蓝色发光二极管。显示设备 100 还由于包括 R 的磷光体(下文称为“磷光体(R)”)而得到了 R 光,其中,当在第一光源或第二光源中输入光时,R 的磷光体输出 R 光。在以下描述中,有时将发光二极管称为 LED,并且有时将 RGB 中的每种颜色的 LED 称为 LED(R)、LED(G)和 LED(B)。

[0053] [第一光源、第二光源的配置实例]

[0054] 图 1~图 3 是描述根据本发明实施例的第一光源(第一发光单元)和第二光源(第二发光单元)的配置实例的说明图。图 1 和图 2 分别示出了根据本发明实施例的光源的一个实例,其中,一个是第一光源而另一个是第二光源。图 3 示出了由图 2 所示光源发出的光的特性。图 4 是示出根据本发明实施例的第一光源(第一发光单元)和第二光源(第二发光单元)的光谱图像的一个实例的说明图。图 4 示出了当显示设备 100 包括图 1 所示的光源和图 2 所示的光源时的光谱图像的一个实例。

[0055] 图 1 所示的光源包括 LED(G)并发出 G 光(图 4 所示的“LED(G)”)。图 2 所示的光源包括 LED(B)和多个磷光体(R),并发出由于 LED(B)的发光而产生的 B 光和从磷光体(R)输出的 R 光(图 3 和图 4 所示的“LED(B)+磷光体(R)”)。

[0056] 显示设备 100 通过包括具有图 1 和图 2 所示配置的第一光源和第二光源而实现了用于进行发光控制的反馈系统的消除。稍后将描述其原因。

[0057] 图 5A~图 5C 是描述根据本发明实施例的用于实现进行发光控制的反馈系统的消除的方法的第一说明图,并示出了在每种颜色的 LED 中的操作温度下的发光特性的一个实例。图 5A 示出了 LED(R)的发光特性,图 5B 示出了 LED(G)的发光特性,以及图 5C 示出了 LED(B)的发光特性。图 5A~图 5C 中所示的字母 a 表示在 -20 摄氏度下的发光特性,字母 b 表示在 25 摄氏度下的发光特性,以及字母 c 表示在 85 摄氏度的发光特性。

[0058] 参考图 5A ~图 5C 可以看出, LED(G) 和 LED(B) 具有类似的发光特性。

[0059] 图 6 是描述根据本发明实施例的与用于实现进行发光控制的反馈系统的消除的光源有关的方法的第二说明图, 并示出了每种颜色的 LED 的时间劣化的一个实例。

[0060] 参考图 6 可以看出, LED(G) 和 LED(B) 具有类似的时间劣化速度。

[0061] 如图 5A ~图 5C 和图 6 所示, LED(G) 和 LED(B) 具有类似的发光特性和时间劣化速度。这是因为配置 LED(G) 和 LED(B) 的基本材料是相同系的材料。相反, 如图 5A ~图 5C 和图 6 所示, LED(R) 的发光特性和时间劣化速度与 LED(G) 和 LED(B) 大不相同, 这是因为基本材料与 LED(G) 和 LED(B) 不同。如图 1 和图 2 所示, 本发明的实施例集中在以上 LED 的特性上, 并将具有类似特性的 LED(G) 和 LED(B) 用于光源。

[0062] 图 7 是示出了具有图 2 所示配置的光源 (LED(B)+磷光体 (R)) 和包括红色发光二极管 (LED(R)) 的光源中的时间劣化的一个实例的说明图。如图 7 所示, 可以看出具有图 2 所示配置的光源具有比包括 LED(R) 的光源慢的时间劣化速度。此外, 尽管在图 7 中未示出, 但是如图 6 所示, LED(G) 和 LED(B) 具有类似的时间劣化速度。

[0063] 因此, 显示设备 100 可以通过使用如图 1 和图 2 所示具有关于类似特性的 LED(G) 和 LED(B) 用于光源来防止可能由于操作温度而引起且随时间改变的由光源发出的光的失衡。即, 在显示设备 100 中, 发光控制不通过如相关技术的显示设备中的反馈来执行。因此, 显示设备 100 可以实现用于进行发光控制的反馈系统的消除。

[0064] 根据本发明实施例的第一光源和第二光源的配置并不限于图 1 和图 2 的配置。例如, 根据本发明实施例的第一光源和第二光源可以由包括 LED(G) 和多个磷光体 (R) 的光源和包括 LED(B) 的光源来配置。以下, 将通过实例、使用显示设备 100 包括图 1 和图 2 所示的光源的情况来进行描述。如同在稍后描述的显示设备 100 的配置所示, 根据本发明实施例的第一光源和第二光源可以分别包括多个图 1 或图 2 所示的光源。

[0065] (2) 与显示类型有关的方法

[0066] 现在将描述与根据本发明实施例的显示设备 100 中的显示类型有关的方法。与根据本发明实施例的显示类型有关的方法与用于在显示设备 100 中实现更高图像质量的方法相对应。

[0067] 液晶显示器 (非发光显示设备) 中的彩色图像 (运动图像 / 静止图像) 的显示方法包括滤色器型 (color filter type) 和场序制型 (fieldsequential type)。

[0068] 滤色器型是通过排列用于对每个像素透射特定颜色的光的滤色器并调整透射过每个滤色器的光的比例来显示颜色图像的类型。每个像素中排列的滤色器包括三种颜色的滤色器: 透射 R 光的红色滤色器、透射 G 光的绿色滤色器和透射 B 光的蓝色滤色器。在滤色器型中, 从光源发出的光由于 RGB 的三种颜色中的每种滤色器的光吸收而衰减 (衰减至约 1/3)。因此, 使用滤色器型的液晶显示器具有发光效率低的缺点。

[0069] 场序制型是将 RGB 中每种颜色的光顺序地从光源输入至显示面板并与由光源进行的每种颜色的光的输入同步地在显示面板上显示对应颜色的图像的类型。场序制型是通过临时混合 RGB 中的每种颜色来执行彩色显示并通过利用用户在看图像时的余像效果来向用户呈现 RGB 中的每种颜色的图像作为一个图像的类型。此处, 场序制型并不像滤色器型那样使用滤色器, 因此不会出现发光效率的降低。然而, 为了在防止由于闪烁、色乱等而引起的图像质量的降低的同时实现场序制型, RGB 中每种颜色的图像以预定帧周期 (例如,

一个帧周期)被切换。因此,在使用场序制型的液晶显示器中,约为使用滤色器型的液晶显示器的响应速度的三倍的响应速度变得必要。如果使用滤色器型的液晶显示器的场频是60MHz,则使用场序制型的液晶显示器将以大于或等于180MHz的频率操作。此外,对使用场序制型的液晶显示器要求更高频的操作,以提高运动图像特性。由于在目前的技术水平下很难稳定制造以如上所述的大于或等于180MHz的频率操作的液晶显示器,所以例如,可以假定难以实现使用场序制型的液晶显示器。

[0070] 如上所述,非发光显示设备中的彩色图像的显示类型包括滤色器型和场序制型。然而,由于难以实现场序制型,所以在非发光显示设备中使用的是滤色器型。

[0071] 如(1)中所述,在根据本发明实施例的显示设备100中,排列了两种类型光源:第一光源和第二光源。显示设备100通过利用两种类型光源的排列并使用滤色器型与场序制型两者来实现更高的图像质量。以下将更具体地描述与显示类型有关的方法。

[0072] (2-1) 根据本发明实施例的滤色器型

[0073] 对于每个像素,显示设备100包括用于透射RGB的三原色的光中的两种颜色的光的第一滤色器和用于透射三原色的光中的两种颜色的光的第二滤色器,第二滤色器的透射颜色与第一滤色器的透射颜色不同。

[0074] 图8A~图8C是示出了根据本发明实施例的滤色器的配置的一个实例的说明图。图8A示出了根据本发明实施例的滤色器的配置。图8B和图8C示出了在光源处发出的光与透射过图8A所示的滤色器的光之间的关系。在图8A~图8C中,为了描述的简便,将第一光源和第二光源表示为一个光源。

[0075] [1] 光源是非发光的情况(图8A)

[0076] 参考图8A,例如,根据本发明实施例的滤色器(第一滤色器/第二滤色器)包括用于透射B光和G光的青色滤光器(对应于图8A中的“C”)和用于透射R光和G光的黄色滤光器(对应于图8A中的“Y”)。此处,图8A中所示的青色滤光器或黄色滤光器对应于第一滤色器,而另一个滤光器对应于第二滤色器。根据本发明实施例的滤色器并不限于以上,且可以配置有品红滤光器。

[0077] 图9是示出了根据本发明实施例的滤色器的特性的说明图。图9所示的C示出了青色滤光器的特性,以及Y示出了黄色滤光器的特性。图9中所示的M示出了品红滤光器的特性。此处,R光的波长在约610nm与750nm之间,G光的波长在约500nm与560nm之间,以及B光的波长在约435nm与480nm之间。因此,从图9也显而易见,青色滤光器透射B光和G光,黄色滤光器透射R光和G光,以及品红滤光器透射B光和R光。

[0078] [2] 光源发出R光和B光的情况(图8B)

[0079] 当光源发出R光和B光时,青色滤光器透射B光和G光而黄色滤光器透射R光。因此,在以上情况下,根据本发明实施例的滤色器可以透射由光源发出的B光和R光两者。

[0080] 在根据本发明实施例的滤色器中,与相关技术的滤色器型类似,从光源发出的光由于每个滤色器的光吸收而衰减。在相关技术的滤色器型中,从光源发出的光由于RGB的三种颜色中每种滤色器的光吸收而衰减到约1/3(即,透射率是约33%)。另一方面,如图8B所示,根据本发明实施例的滤色器具有包括用于透射RGB的三原色的光中两种颜色的光的两个滤色器的配置。因此,从光源发出的光由于根据本发明实施例滤色器的光吸收的衰减被抑制到约1/2(即,透射率是约50%)。换言之,与相关技术的显示设备相比,显示设备

100 可以通过排列图 8A 所示的滤色器来提高从光源发出的光的透射率,因此,可以显示更高亮度的图像。因此,显示设备 100 可以实现更高的图像质量。

[0081] [3] 光源发出 G 光的情况 (图 8C)

[0082] 当光源发出 G 光时,青色滤光器透射 G 光而黄色滤光器透射 G 光。因此,在以上情况下,根据本发明实施例的滤色器可以使用两个滤光器来透射由光源发出的 G 光。即,在以上情况下,防止了从光源发出的光由于根据本发明实施例的滤色器的光吸收的衰减(即,透射率为 100%)。

[0083] 因此,与相关技术的显示设备相比,显示设备 100 可以通过排列图 8A 所示的滤色器来提高从光源发出的光的透射率,因此,在图 8C 的情况下也可以显示更高亮度的图像。因此,显示设备 100 可以实现更高的图像质量。

[0084] 因此,显示设备 100 由于包括具有图 8A 所示配置的滤色器(第一滤色器/第二滤色器)而实现了更高的图像质量。在图 8A ~ 图 8C 所示的实例中,显示设备 100 可以具有 100% 的 G 光透射率。与 R 光和 B 光相比, G 光具有高发光率。因此,显示设备 100 可以通过如图 8A ~ 图 8C 所示将 G 光的透射率设得很高来进一步提高用户感觉到的亮度。

[0085] (2-2) 根据本发明实施例的场序制型

[0086] 显示设备 100 通过排列例如图 1 和图 2 所示的光源(第一光源/第二光源)和具有图 8A 所示配置的滤色器(第一滤色器/第二滤色器)来透射与通过如图 8B 和图 8C 所示光源发出的光相对应的光。显示设备 100 通过执行以下处理来在显示面板上显示与从图 8B 和图 8C 所示的滤色器透射的光相对应的图像。

[0087] 显示设备 100 将一帧周期划分为第一子帧和第二子帧,并在每个子帧中使第一光源或第二光源的光源发光。与每个光源的发光同步地,显示设备 100 选择性地将与第一输入光相对应的颜色的图像信号或与第二输入光相对应的颜色的图像信号传输至显示面板,并显示与图像信号相对应的图像。与第一输入光相对应的颜色的图像信号和与第二输入光相对应的颜色的图像信号可以是在显示设备 100 的外部设备中产生的图像信号或者可以由显示设备 100 产生的图像信号。另外,与第一输入光相对应的颜色的图像信号和与第二输入光相对应的颜色的图像信号指的是表示 R 图像的图像信号(以下有时称为“R 信号”)、表示 G 图像的图像信号(以下有时称为“G 信号”)和表示 B 图像的图像信号(以下有时称为“B 信号”)。

[0088] 图 10 是用于描述根据本发明实施例的用以实现更高图像质量的方法的说明图。例如,当第一输入光是图 8B 所示的 R 光和 B 光时,显示设备 100 将表示 R 图像的图像信号和表示 B 图像的图像信号传输至显示面板(图 10 中所示的第一子帧)。当第二输入光是图 8C 所示的 G 光时,显示设备 100 将表示 G 图像的图像信号传输至显示面板(图 10 中所示的第二子帧)。因此,在以上情况下,显示设备 100 在第一子帧中显示 R 图像和 B 图像,而在第二子帧中显示 G 图像。

[0089] 如图 10 所示,在根据本发明实施例的场序制型中,一帧周期被划分为两个子帧,并且对于每个子帧,与光源的发光同步地显示与第一输入光相对应的颜色的图像或与第二输入光相对应的颜色的图像。如上所述,相关技术的场序制型是临时混合 RGB 中的每种颜色且因此以大于或等于 180MHz 的场频操作的类型。另一方面,在根据本发明实施例的场序制型中,一帧周期被划分为两个子帧,且因此仅以大于或等于 120MHz 的场频操作。因此,与

相关技术的场序制型相比,根据本发明实施例的场序制型可以将场频降低至约 2/3,因此可以更容易地被实现(更具体地,在目前的技术水平就足可以作出响应)。

[0090] 如(2-1)和(2-2)所示,显示设备 100 使用了滤色器型和场序制型两者。因此,显示设备 100 可以获得如下所述的从光源发出的光的使用效率。以下示出了基于滤色器的透射率和显示时间的亮度分析的结果。为了比较,以下还示出了从使用相关技术的滤色器型的相关技术的显示设备中的光源发出的光的使用效率。

[0091] [相关技术的显示设备]

[0092] R 的亮度 :33% (透射率) × 100% (显示时间) = 33%

[0093] G 的亮度 :33% (透射率) × 100% (显示时间) = 33%

[0094] B 的亮度 :33% (透射率) × 100% (显示时间) = 33%

[0095] [根据本发明实施例的显示设备 100]

[0096] R 的亮度 :50% (透射率) × 50% (显示时间) = 25%

[0097] G 的亮度 :100% (透射率) × 100% (显示时间) = 100%

[0098] B 的亮度 :50% (透射率) × 50% (显示时间) = 25%

[0099] 如上所述,与 R 光和 B 光相比, G 光具有高发光率。因此,通过比使用相关技术的滤色器型的显示设备进一步提高 G 的亮度,与使用相关技术的滤色器型的显示设备相比,在显示设备 100 中可以进一步提高被用户感觉到的亮度。因此,显示设备 100 可以实现比使用相关技术的滤色器型的显示设备更高的图像质量。

[0100] 由于可以 100% 使用对于每个子帧从光源发出的光,所以与使用相关技术的滤色器型的相关技术的显示设备相比,显示设备 100 可以如下所述提高光的使用效率。

[0101]

R: 33% (相关技术的显示设备) ⇒ 50% (显示设备 100)

[0102]

G: 33% (相关技术的显示设备) ⇒ 100% (显示设备 100)

[0103]

B: 33% (相关技术的显示设备) ⇒ 50% (显示设备 100)

[0104] 如上所述,显示设备 100 包括两种类型的光源(第一光源和第二光源),并且使第一光源或第二光源配置有发出 G 光的绿色发光二极管而使另一个光源配置有发出 B 光的蓝色发光二极管((1)的方法)。显示设备 100 还通过使用(2-1)中所示的滤色器型和(2-2)中所示的场序制型来在显示面板上显示与输入图像信号相对应的图像((2)的方法)。因此,显示设备 100 可以通过使用上述的方法来实现用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量。

[0105] (根据本发明实施例的显示设备 100)

[0106] 现在将描述能够实现上述本发明实施例的方法的根据本发明实施例的显示设备 100 的配置。图 11 是示出根据本发明实施例的显示设备 100 的配置的一个实例的框图。

[0107] 参考图 11,显示设备 100 包括图像信号处理单元 102 和显示单元 104。在图 11 中,示出了显示设备 100 包括图像信号处理单元 102 的配置,但是根据本发明实施例的显示设备 100 的配置并不限于以上所述。例如,显示设备 100 可以具有不包括图像信号处理单元 102 的配置,即,输入有通过与图像信号处理单元 102 相对应的外部设备(例如,图像处理设

备)处理的图像信号的配置。显示设备 100 还可以使一个电子设备配置有上述的图像处理设备(在这种情况下,图 11 中所示的配置是电子设备)。

[0108] 显示设备 100 还可以包括控制单元(未示出)、ROM(只读存储器;未示出)、RAM(随机存取存储器;未示出)、存储单元(未示出)、通信单元(未示出)、可由用户操作的操作单元(未示出)等。显示设备 100 通过充当数据传输路径的总线来连接每个配置元件。显示设备 100 还可以包括用于提供用于驱动每个配置元件的驱动电压、用以施加给显示面板 108 的共电极(相对电极)的基准电压等的电源。应认识到,显示设备 100 可以从外部电源获得驱动电压等。

[0109] 控制单元由 MPU(微处理单元)等配置,并控制整个显示设备 100。ROM 存储将被控制单元使用的程序以及诸如计算参数的控制数据。RAM 主要存储将被控制单元运行的程序等。存储单元是配置在显示设备 100 中的存储装置,并存储诸如视频文件、图像文件和应用程序的各种数据。通信单元是配置在显示设备 100 中用于执行与外部设备的有线/无线通信的通信装置。

[0110] 此处,存储单元(未示出)可以是诸如硬盘的磁性记录介质或诸如 EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、闪存、MRAM(磁阻随机存取存储器)、FeRAM(铁电随机存取存储器)和 PRAM(相变随机存取存储器)的非易失性存储器,但是并不限于此。通信单元可以是通信天线和 RF 电路(无线通信)、IEEE 802.15.1 端口和传输/接收单元(无线通信)、IEEE 802.11b 端口和传送/接收电路(无线通信)或 LAN 终端和传输/接收电路(有线通信),但是并不限于此。操作单元(未示出)可以是诸如键盘和鼠标的操作输入设备、按钮、方向键、诸如拨盘(jog dial)的可旋转选择器或它们的组合,但是并不限于此。

[0111] [显示设备 100 的硬件配置实例]

[0112] 图 12 是示出了根据本发明实施例的显示设备 100 的硬件配置的一个实例的说明图。参考图 12,显示设备 100 包括 MPU 150、ROM 152、RAM 154、记录介质 156、输入/输出接口 158、操作输入设备 160、显示设备 162 和通信接口 164。显示设备 100 用充当数据传输路径的总线 166 来连接每个配置元件。

[0113] MPU 150 充当用于控制整个显示设备 100 的控制单元。MPU150 也可以充当显示设备 100 中的图像信号处理单元 102。

[0114] ROM 152 存储将被 MPU 150 使用的程序以及诸如计算参数的控制数据,而 RAM 154 主要存储将由 MPU 150 运行的程序等。

[0115] 记录介质 156 充当存储单元,并存储图像文件、应用程序等。记录介质 156 可以是诸如硬盘的磁性记录介质或诸如闪存的非易失性存储器,但是并不限于此。

[0116] 输入/输出接口 158 连接操作输入设备 160 和显示设备 162。操作输入设备 160 充当操作单元,而显示设备 162 充当显示单元 104。

[0117] 输入/输出接口 158 可以是 USB(通用串行总线)终端、DVI(数字可视接口)终端、HDMI(高清晰度多媒体接口)终端等,但是并不限于此。操作输入设备 160 排列在显示设备 100 上,并与显示设备 100 内的输入/输出接口 158 相连。操作输入设备 160 可以是按钮、方向键、诸如拨盘的可旋转选择器或它们的组合,但是并不限于此。显示设备 162 是诸如 LCD 的非发光显示设备,且排列在显示设备 100 上并与显示设备 100 内的输入/输出接口 158 相连。应认识到,输入/输出接口 158 可以与充当显示设备 100 的外部设备的操

作输入设备（例如，键盘、鼠标等）和显示设备（诸如，外部显示器等）相连。

[0118] 通信接口 164 是排列在显示设备 100 中的通信装置，并充当用于执行与外部设备的有线/无线通信的通信单元。通信接口 164 可以是通信天线和 RF 电路（无线通信）、LAN 终端和传输/接收电路（有线通信）等，但并不限于此。

[0119] 显示设备 100 可以用图 12 所示的硬件配置来实现上述的根据本发明实施例的方法。

[0120] 根据本发明实施例的显示设备 100 的硬件配置并不限于以上。例如，下文中将进行描述，根据本发明实施例的显示设备 100 可以是仅包括图 12 所述的显示设备 162 的配置，即，包括图 11 所示的显示单元 104 的配置。在以上情况下，显示设备 100 通过作为显示设备而被结合到各种电子设备中而使用。

[0121] 再次参考图 11，现在将描述显示设备 100 的配置。图像信号处理单元 102 基于所输入的图像信号来产生与 RGB 的三原色中的第一种颜色相对应的第一图像信号、与第二种颜色相对应的第二图像信号和与第三种颜色相对应的第三图像信号。用第一图像信号作为表示 R 图像的图像信号（R 信号）、第二图像信号作为表示 G 图像的图像信号（G 信号）和第三图像信号作为表示 B 图像的图像信号（B 信号）来进行以下描述，但是应认识到，并不限于此。

[0122] 充当排列在显示设备 100 中的控制单元的 MPU 可以充当图像信号处理单元 102，但是并不限于此。例如，可以用用于产生第一图像信号、第二图像信号和第三图像信号的专用信号处理电路或通用信号处理电路来实现图像信号处理单元 102。应认识到，图像信号处理单元 102 并不限于硬件，而是可以用软件（信号处理软件）来实现。

[0123] 显示设备 104 对于每个像素都包括如图 1 和图 2 所示的两种类型光源和如图 8A 所示的滤色器。用图 2 所示的光源（即，发出 R 光和 B 光的光源）作为第一光源和图 1 所示的光源（即，发出 G 光的光源）作为第二光源来进行以下描述。另外，通过实例、使用显示设备 100 对于每个像素都包括图 8A 所示的滤色器（即，青色滤光器和黄色滤光器）的情况来进行以下描述。因此，当第一光源发光时，每个滤色器都透射 B 光和 R 光（图 8B），而当第二光源发光时，每个滤色器都透射 G 光（图 8C）。

[0124] 因此，显示设备 100 由于包括第一光源和第二光源配置有绿色发光二极管和蓝色发光二极管的显示单元 104 而实现了用于进行发光控制的反馈系统的消除。

[0125] 此外，显示单元 104 通过使第一光源或第二光源在一帧周期内选择性地发光来将一帧周期划分为两个子帧。与第一光源或第二光源的选择性发光同步地，显示单元 104 显示与在每个子帧内从图像信号处理单元 102 传输的图像信号（第一图像信号、第二图像信号和第三图像信号）相对应的图像。更具体地，显示单元 104 显示与第一图像信号（R 信号）和第三图像信号（B 信号）（对应于在第一子帧中第一光源发光时由第一光源发出的光）相对应的图像。显示单元 104 显示与第二图像信号（G 信号）（对应于在第二子帧中第二光源发光时由第二光源发出的光）相对应的图像。

[0126] 因此，显示单元 104 可以实现如 (2-1) 中所示的根据本发明实施例的滤色器型和如 (2-2) 中所示的根据本发明实施例的场序制型。因此，显示设备 100 通过包括显示单元 104 而实现了更高的图像质量。

[0127] [显示单元 104 的配置实例]

[0128] 现在将描述根据本发明实施例的显示单元 104 的配置的一个实例。显示单元 104 包括背光单元 106、显示面板 108、扫描驱动器 110、数据驱动器 112 和发光控制单元 114。

[0129] 下文中将进行描述,背光单元 106 包括第一光源和第二光源,并基于从发光控制单元 114 传输的第一发光信号和第二发光信号来将 RGB 中的每一个的光选择性地输入至显示面板 108。第一发光信号是用于使第一光源发光的控制信号,以及第二发光信号是用于使第二光源发光的控制信号。

[0130] 图 11 中,在显示面板 108 的下部示出了背光单元 106,但是这是为了方便。例如,根据本发明实施例的背光单元 106 排列在显示面板 108 的背面(当从看图像的用户侧看时为背面,下文也一样),并朝向显示设备 100 的正面(是指看图像的用户侧,下文也一样)发光。连同显示面板 108 的配置一起示出了背光单元 106 的配置实例。

[0131] 显示面板 108 包括以矩阵形式(行和列)排列的多个像素,并充当其上显示图像的显示屏。例如,显示 SD(标准清晰度)分辨率的图像的面板具有至少 $640 \times 480 = 307200$ (数据线 \times 扫描线)个像素,并且如果相关像素由用于彩色显示的 R、G 和 B 子像素构成,那么就具有 $640 \times 480 \times 3 = 921600$ (数据线 \times 扫描线 \times 子像素数)个子像素。类似地,显示 HD(高清晰度)分辨率的图像的面板具有 1920×1080 个像素,并且在彩色显示的情况下具有 $1920 \times 1080 \times 3$ 个子像素。

[0132] 显示面板 108 对于每个像素都包括像素电极(未示出)和用于驱动像素电极的像素电路(未示出)。显示面板 108 还包括在相对表面上与每个像素电极具有预定距离的相对电极(所谓的共电极,未示出),其中,液晶层形成在由像素形成的表面和排列有相对电极的表面之间。像素电路包括根据从扫描线传输的扫描信号而开/关的开关元件,并将与从信号线传输的图像信号相对应的数据信号施加给像素电极。如上所述,当每个像素电路将数据信号选择性地施加给像素电极时,像素电极和相对电极之间的液晶的阵列由于与在施加有数据信号的像素电极与相对电极之间产生的数据信号相对应的电场而改变。通过以上操作在显示面板 108 中实现了所谓的液晶开关。开关元件可以是薄膜晶体管,但是并不限于此。

[0133] 显示单元 104 可以通过以上述形式配置显示面板 108 来以有源矩阵方式(active matrix type)来显示图像。应认识到,根据本发明实施例的显示单元 104 可以以无源矩阵方式(passive matrix type)来显示图像。

[0134] [背光单元 106、显示面板 108 的配置实例]

[0135] 图 13 是示出了根据本发明的实施例背光单元 106 和显示面板 108 的配置实例的说明图。图 13 用横截面图示出了背光单元 106 和显示面板 108。为了方便描述,图 13 以放大形式示出了每个配置元件。

[0136] [A] 背光单元 106 的配置实例

[0137] 参考图 13,背光单元 106 包括光源 120、反射片 122、导光板 124、扩散片 126 和棱镜片 128。从光源 120 发出的光在导光板 124 中被反射片 122 和扩散片 126 反射和扩散,并通过棱镜片 128 被输入至显示面板 108。在图 13 中,为了方便描述,示出了从光源发出的光的反射,但是也执行光的扩散。

[0138] <光源 120 的配置实例>

[0139] 图 14 是示出了根据本发明实施例的光源 120 的配置的一个实例的说明图。参考

图 14, 光源 120 包括一个或多个光源单元 170。每个光源单元均包括第一光源 172 和第二光源 174。在图 14 中, 示出了三个光源单元 170a ~ 170c, 但是应认识到, 根据本发明实施例的光源单元并不限于三个。如上所述, 用具有图 2 的配置 (发出 R 光和 B 光的配置) 的第一光源 172a ~ 172c 和具有图 1 的配置 (发出 G 光的配置) 的第二光源 174a ~ 174c 来进行以下描述。

[0140] 第一发光信号和第二发光信号被从发光控制单元 114 传输至每个光源单元, 其中, 第一光源响应于所传输的第一发光信号来发光, 以及第二光源响应于所传输的第二发光信号来发光。例如, 如果所传输的第一发光信号是高电平的信号, 则第一光源发出 R 光和 B 光, 而如果未传输高电平的第一发光信号 (例如, 当信号是低电平的信号或者未传输信号时), 则第一光源不发光。类似地, 如果所传输的第二发光信号是高电平的信号, 则第二光源发出 G 光, 而如果未传输高电平的第二发光信号 (例如, 当信号是低电平的信号或者未传输信号时), 则第二光源不发光。

[0141] 显示设备 100 可以通过使光源 120 响应于从发光控制单元 114 传输的第一发光信号和第二发光信号发光来将一帧周期划分为两个子帧。此外, 光源 120 包括如图 1 和图 2 所示由绿色发光二极管或蓝色发光二极管配置的第一光源和第二光源, 以便可以实现用于进行发光控制的反馈系统的消除。

[0142] [B] 显示面板 108 的配置实例

[0143] 再次参考图 13 来描述显示面板 108 的配置实例。显示面板 108 包括偏光板 130、132、第一玻璃基底 134、第二玻璃基底 136 和液晶层 138。

[0144] 第一玻璃基底 134 是由排列在显示面板的背面侧上的玻璃制成的基底, 其中, 第一玻璃基底 134 形成有上述的扫描线、数据线和像素电路。扫描线与扫描驱动器 110 相连, 并且扫描信号被从扫描驱动器 110 传输至扫描线。数据线与数据驱动器 112 相连, 并且与图像信号相对应的数据信号被从数据驱动器 112 传输至数据线。

[0145] 第二玻璃基底 136 是由排列在显示面板的正面侧上的玻璃制成的基底, 并形成有上述的相对电极。在第二玻璃基底 136 的内表面 (第一玻璃基底 134 侧) 上, 对于每个像素都排列如图 8A 所示的滤色器 140。

[0146] 因此, 显示面板 108 可以根据传输至第一玻璃基底 134 的扫描信号和数据信号来选择性地改变液晶层 138 的阵列。液晶层 138 可以形成有 TN (扭曲向列) 液晶和 STN (超扭曲向列) 液晶, 但是并不限于此。

[0147] 显示面板 108 可以通过具有以上配置、使用从背光单元 106 输入的光 (第一输入光 / 第二输入光) 来显示与图像信号相对应的图像。

[0148] 再次参考图 11 来描述显示单元 104 的配置。扫描驱动器 110 将扫描信号选择性地施加给每条扫描线。扫描驱动器 110 可以基于从发光控制单元 114 传输的同步信号来将扫描信号选择性地施加给扫描线。

[0149] 数据驱动器 112 基于从发光控制单元 114 传输的图像信号 (第一图像信号 / 第二图像信号 / 第三图像信号) 来将与图像信号相对应的数据信号施加给每条信号线。

[0150] 发光控制单元 114 将用于使第一光源和第二光源发光的第一发光信号和第二发光信号选择性地传输给背光单元 106。

[0151] 图 15 是示出了根据本发明实施例的第一发光信号和第二发光信号的一个实例的

说明图。假定第一光源和第二光源是在第一发光信号和第二发光信号是高电平（图 15 中所示的 H）时发光而当信号是低电平（图 15 所示的 L）时第一光源和第二光源不发光来进行以下描述。当图 15 所示的低电平指示 0（零）时，仅在第一发光信号和第二发光信号是高电平时，发光控制单元 114 将第一发光信号和第二发光信号传输至背光单元 106。应认识到，用于使第一光源和第二光源发光的发光信号（第一发光信号、第二发光信号）并不限于以上所述。

[0152] 参考图 15，发光控制单元 114 在第一子帧中将高电平的第一发光信号传输至背光单元 106 而并不传输高电平的第二发光信号。在第二子帧中，发光控制单元 114 将高电平的第二发光信号传输至背光单元 106 而并不传输高电平的第一发光信号。因此，在背光单元 106 中，第一光源 172 在第一子帧中发光，而第二光源 174 在第二子帧中发光。

[0153] 当发光控制单元 114 如图 15 所示将发光信号（第一发光信号、第二发光信号）传输至背光单元 106 时，显示设备 100 可以将一帧周期划分为两个子帧。

[0154] 基于从图形信号处理单元 102 传输的图像信号（第一图像信号 / 第二图像信号 / 第三图像信号），发光控制单元 114 在第一子帧中将第一图像信号（R 信号）和第三图像信号（B 信号）传输至数据驱动器 112。发光控制单元 114 在第二子帧中将第二图像信号（G 信号）传输至数据驱动器 112。与到数据驱动器 112 的图像信号的传输同步地，发光控制单元 114 将同步信号传输至扫描驱动器 110。

[0155] 根据以上配置，发光控制单元 114 可以使显示面板 108 显示与在每个子帧中由光源（第一光源 / 第二光源）发出的光相对应的图像。因此，在显示设备 100 中实现了在上述（2-2）中所示的根据本发明实施例的场序制型。通过包括定时控制器等，发光控制单元 114 可以与背光单元 106、扫描驱动器 110 和数据驱动器 112 中的每一个同步地传输各种信号，但是并不限于此。

[0156] 显示设备 100 通过包括以上配置的显示单元 104 而可以实现用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量。

[0157] 如上所述，根据本发明实施例的显示设备 100 包括两种类型的光源：第一光源和第二光源。第一光源或第二光源由发出 G 光的绿色发光二极管配置，而另一个光源由发出 B 光的蓝色发光二极管配置。R 光通过在第一光源或第二光源中排列 R 的磷光体来实现。由于绿色发光二极管和蓝色发光二极管具有类似的特性，所以显示设备 100 可以通过将这些发光二极管用于光源来防止可能由于操作温度而引起且随时间改变的由光源发出的光的失衡。即，在显示设备 100 中，并不通过如相关技术的显示设备的反馈来执行发光控制。因此，显示设备 100 可以实现用于进行发光控制的反馈系统的消除。另外，当将显示设备 100 应用于便携式设备（所谓的移动设备）时，显示设备 100 有助于便携式设备的进一步小型化和重量更轻。

[0158] 显示设备 100 通过使用上述在（2-1）中所示的滤色器型和在（2-2）中所示的场序制型来在显示面板上显示与输入图像信号相对应的图像。此处，显示设备 100 对于每个像素都包括用于透射 RGB 的三原色的光中的两种颜色的光的第一滤色器和用于透射三原色的光中的两种颜色的光的第二滤色器，该透射颜色与第一滤色器的不同〈滤色器型〉。显示设备 100 通过在一帧周期内使第一光源和第二光源选择性地发光来将一帧周期划分为两个子帧。与第一光源和第二光源的发光同步地，显示设备 100 在每个子帧中显示与由第

一光源发出的光（第一输入光）相对应的颜色的图像或与由第二光源发出的光（第二输入光）相对应的颜色的图像〈场序制型〉。通过使用滤色器型和场序制型，显示设备 100 可以在每个子帧中比使用相关技术的滤色器型的相关技术的显示设备更有效地使用从光源发出的光。另外，通过使用滤色器型和场序制型，显示设备 100 可以比使用相关技术的滤色器型的显示设备进一步地提高被用户感觉到的亮度。因此，显示设备 100 可以实现比使用相关技术的滤色器型的显示设备更高的图像质量。

[0159] 与相关技术的场序制型相比，根据本发明实施例的场序制型可以将场频降低至约 2/3。因此，与相关技术的场序制型相比，显示设备 100 可以更容易地实现根据本发明实施例的场序制型。

[0160] 因此，显示设备 100 可以实现用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量（在具有独立光源的非发光显示设备中）。

[0161] 以上已描述显示设备 100 作为本发明的一个实施例，但是本发明的实施例并不限于这种模式。本发明的实施例可以适用于各种电子设备，诸如包括 UMPC（超移动个人计算机）和 PDA（个人数字助理）的计算机、诸如便携式电话和 PHS（个人手提电话系统）的便携式通信设备、诸如 WALKMAN（注册商标）的图像 / 音乐再生设备、诸如 PlayStation Portable（注册商标）的便携式游戏机和诸如 LCD 和 DMD 的具有独立光源的非发光显示设备。

[0162] （根据本发明实施例的显示方法）

[0163] 现在描述可以应用于根据本发明实施例的显示设备 100 的根据本发明实施例的显示方法。换言之，以下所描述的显示方法基于显示设备 100 包括第一光源和第二光源的两种类型的光源和对于每个像素都包括第一滤色器和第二滤色器的显示面板的假定。图 16 是示出了根据本发明实施例的显示方法的一个实例的流程图。

[0164] 显示设备 100 确定是否显示图像（S100）。显示设备 100 可以基于是否输入图像信号、是否从操作单元（未示出）传输了基于用户操作的预定操作信号等来进行步骤 S100 的确定。

[0165] 如果在步骤 S100 中确定不显示图像，则显示设备 100 不继续处理。

[0166] 如果在步骤 S100 中确定显示图像，则显示设备 100 在预定时间期间将第一发光信号传输至第一光源（S102；第一步骤）。第一发光信号是用于使第一光源发光的控制信号。显示设备 100 通过将高电平的第一发光信号传输至如图 15 所示的第一光源来使第一光源发光，但是并不限于此。预定时间可以是与一帧周期的 1/2 相对应的时间，但是并不限于此。例如，显示设备 100 可以在满足关系“（一帧周期）>（步骤 S102 中的预定时间）”的预定时间周期将第一发光信号传输至第一光源。显示设备 100 可以通过在一帧周期内的预定时间期间将第一发光信号传输至第一光源来产生第一子帧。

[0167] 与步骤 S102 中的第一发光信号的传输同步地，显示设备 100 将与由第一光源发出的光（第一输入光）相对应的颜色的图像信号（第一图像信号 / 第二图像信号 / 第三图像信号）传输至显示面板（S104；第二步骤）。图像信号（第一图像信号 / 第二图像信号 / 第三图像信号）可以由排列在显示设备 100 中的图像信号处理单元 102 产生，或者可以被输入至显示设备 100。

[0168] 在步骤 S102 中的第一发光信号的传输和步骤 S104 中的图像信号的传输完成之

后,显示设备 100 在预定时间期间将第二发光信号传输至第二光源 (S106 ;第三步骤)。第二发光信号是用于使第二光源发光的控制信号。显示设备 100 通过如图 15 所示将高电平的第二发光信号传输至第二光源来使第二光源发光,但是并不限于此。与步骤 S102 类似,预定时间可以是与一帧周期的 1/2 相对应的时间,但是并不限于此。例如,显示设备 100 可以具有通过从一帧周期中减去步骤 S102 中的预定时间获得的剩余时间作为步骤 S104 中的预定时间。显示设备 100 可以通过在一帧周期内的预定时间期间将第二发光信号传输至第二光源来产生第二子帧。

[0169] 与步骤 S106 中的第二发光信号的传输同步地,显示设备 100 将与由第二光源发出的光 (第二输入光) 相对应的颜色的图像信号 (第一图像信号 / 第二图像信号 / 第三图像信号) 传输至显示面板 (S108 ;第四步骤)。

[0170] 通过步骤 S102 ~ 步骤 S108 的处理,显示设备 100 将一帧周期划分为两个子帧,并在每个子帧中在显示面板上显示对应的图像。

[0171] 在步骤 S106 中的第二发光信号的传输和步骤 S108 中的图像信号的传输完成之后,显示设备 100 确定是否终止图像的显示 (S110)。与步骤 S100 类似,显示设备 100 可以基于是否输入图像信号、是否从操作单元 (未示出) 传输基于用户操作的预定操作信号等来进行步骤 S110 的确定。

[0172] 如果在步骤 S110 中确定不终止图像的显示,则显示设备 100 重复从步骤 S102 的处理。因此,在以上情况下,显示设备 100 继续在显示屏 (显示面板) 上显示图像。另外,如果在步骤 S110 中确定终止图像的显示,则显示设备 100 终止图像的显示。

[0173] 显示设备 100 可以通过使用图 16 所示的显示方法来实现上述的在 (2-1) 中所示的滤色器型和在 (2-2) 中所示的场序制型。另外,使用图 16 中所示的显示方法的显示设备 100 包括第一光源和第二光源,其中的一个由发出 G 光的绿色发光二极管配置而另一个由发出 B 光的蓝色发光二极管配置。因此,显示设备 100 可以通过使用图 16 中所示的显示方法来实现用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量 (在具有独立光源的非发光显示设备中)。

[0174] [根据本发明的实施例的程序]

[0175] 上述的根据本发明实施例的显示方法可以由程序来实现。因此,可以通过用于使计算机充当根据本发明实施例的显示设备 100 的程序 (用于实现上述显示方法的程序) 来实现用于进行发光控制的反馈系统的消除和更高的图像质量 (在具有独立光源的非发光显示设备中)。

[0176] 本领域的技术人员应理解,根据设计要求和因素,可以有多种修改、组合、再组合和改进,均应包含在随附权利要求或等同物的范围之内。

[0177] 例如,虽然以上示出了提供用于使计算机充当根据本发明实施例的显示设备 100 的程序 (计算机程序),但是本发明的实施例可以进一步提供存储有程序的存储介质。

[0178] 上述的配置示出了本发明实施例的一个实例,显然属于本发明的技术范围。

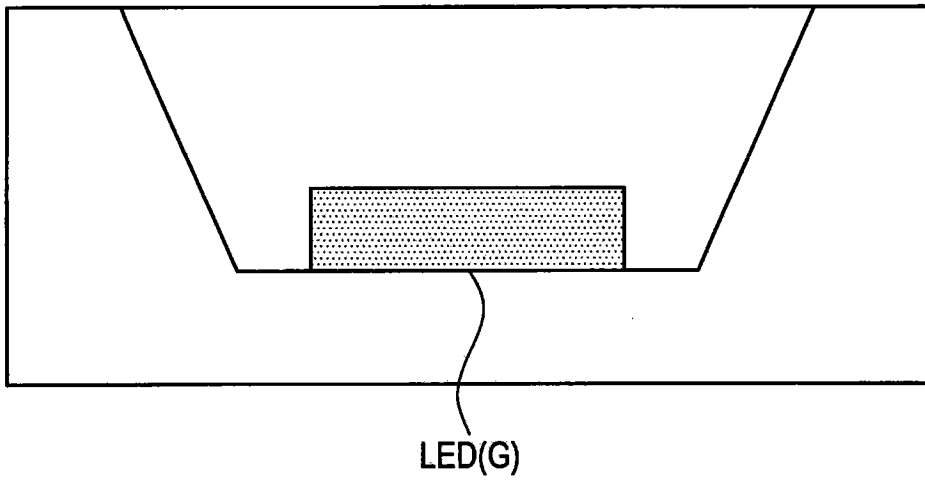


图 1

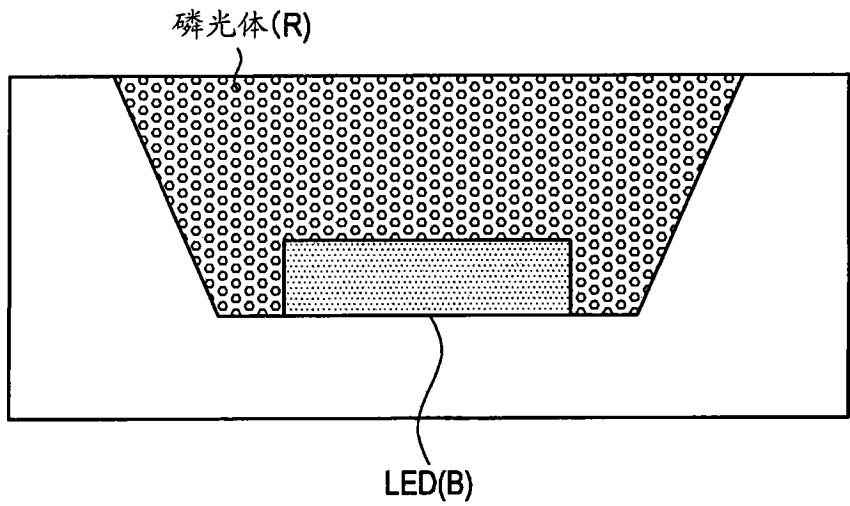


图 2

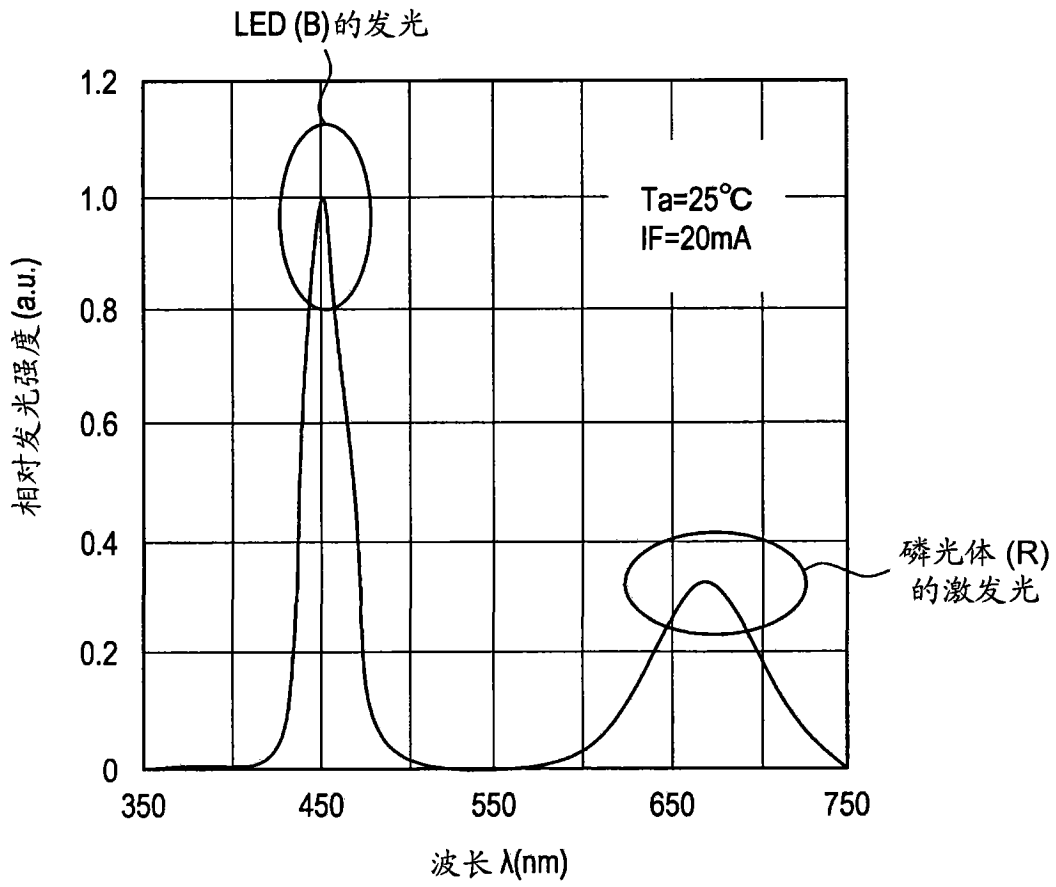


图 3

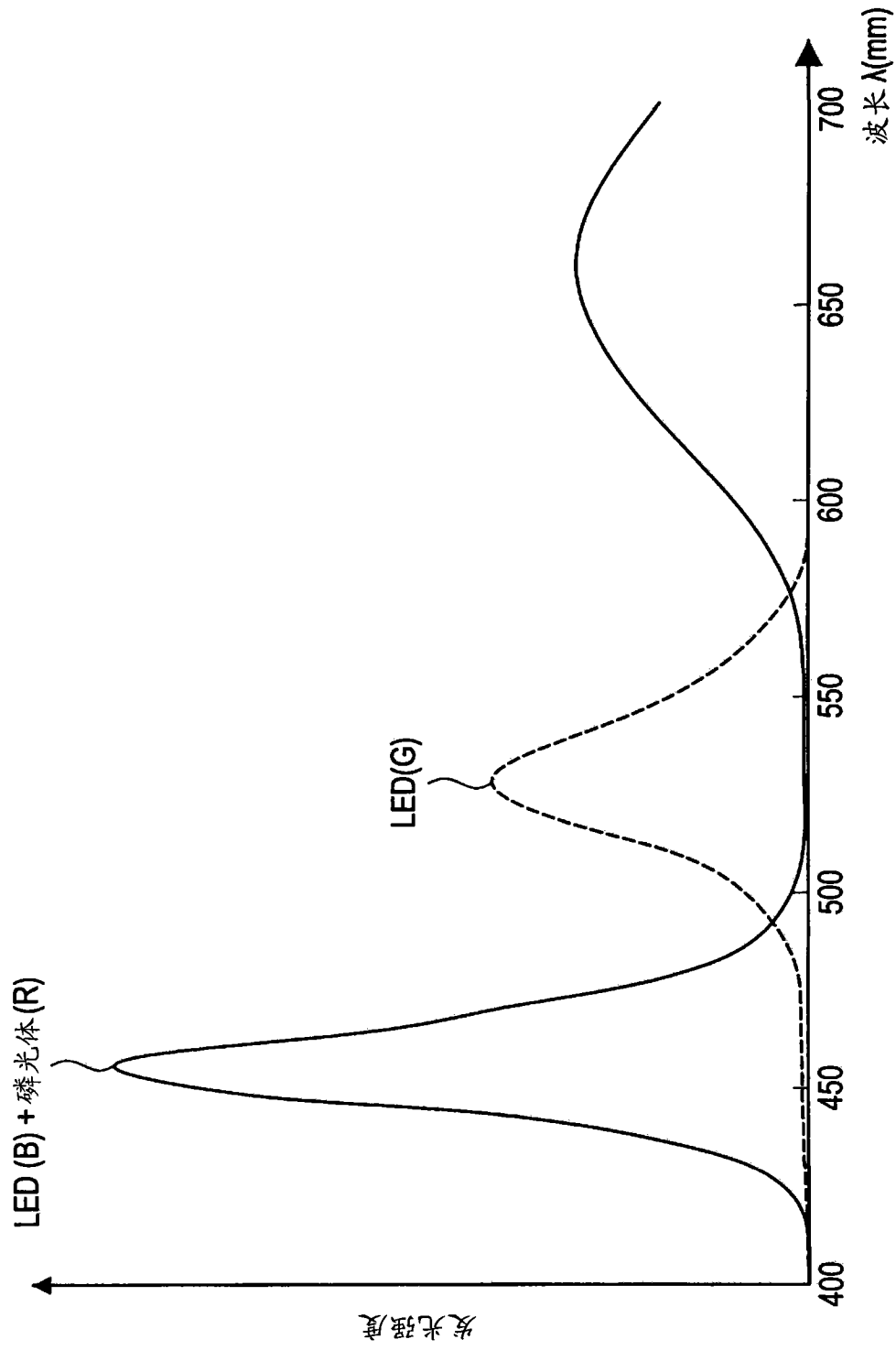


图 4

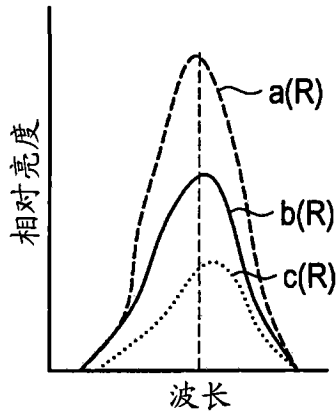


图 5A

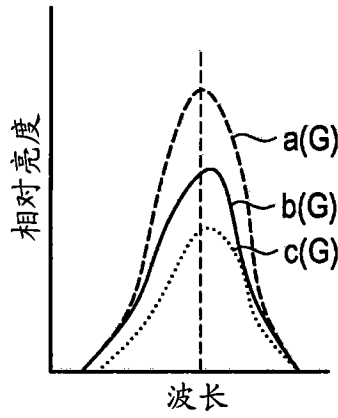


图 5B

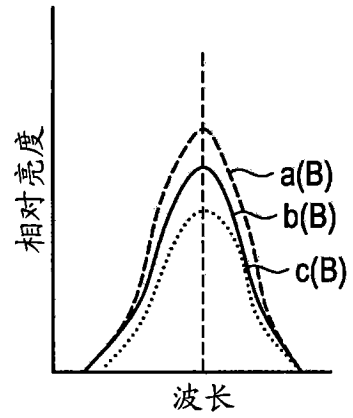


图 5C

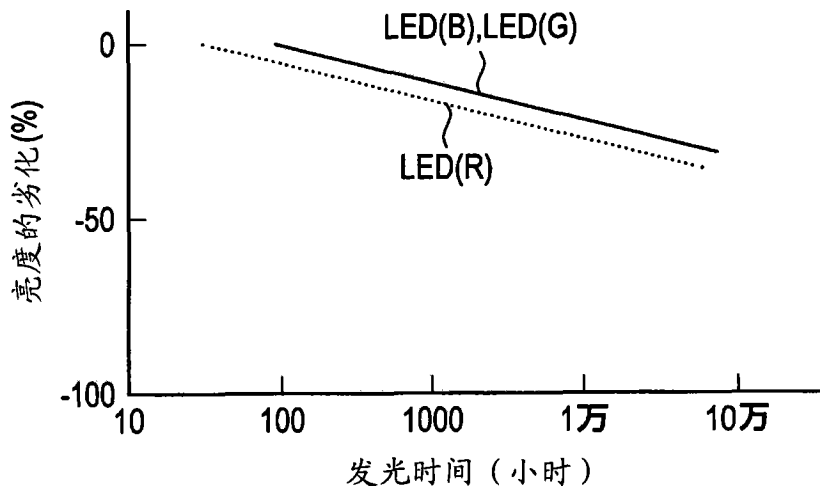


图 6

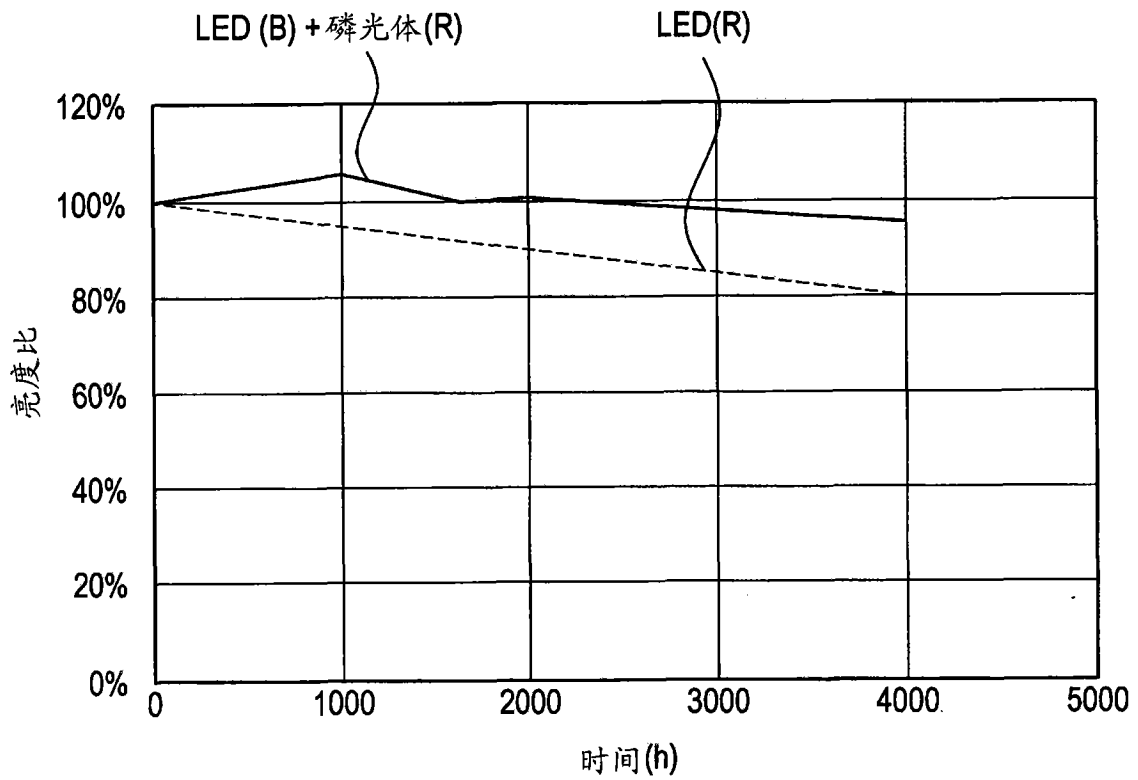


图 7



图 8A



图 8B



图 8C

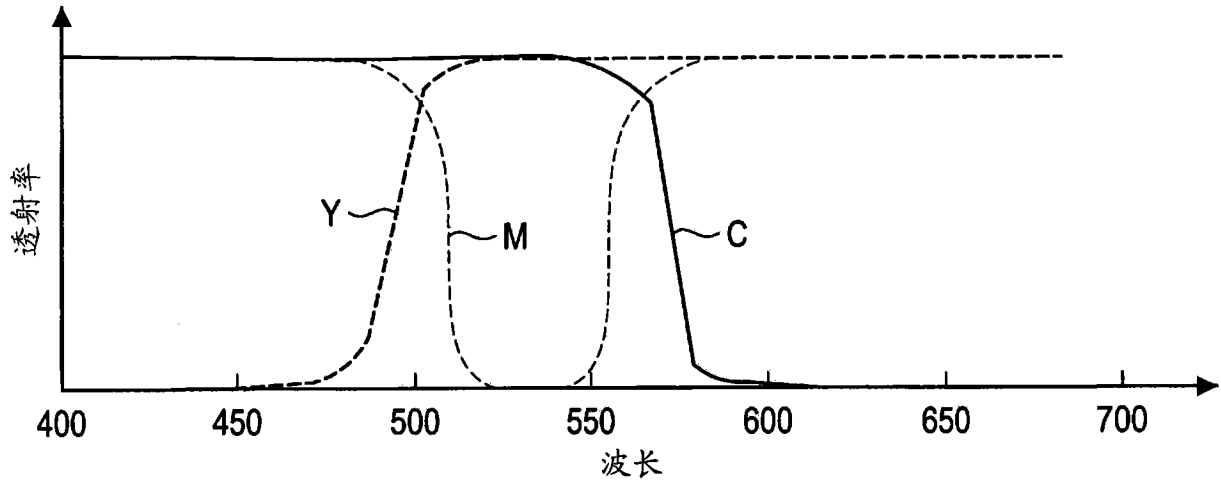


图 9

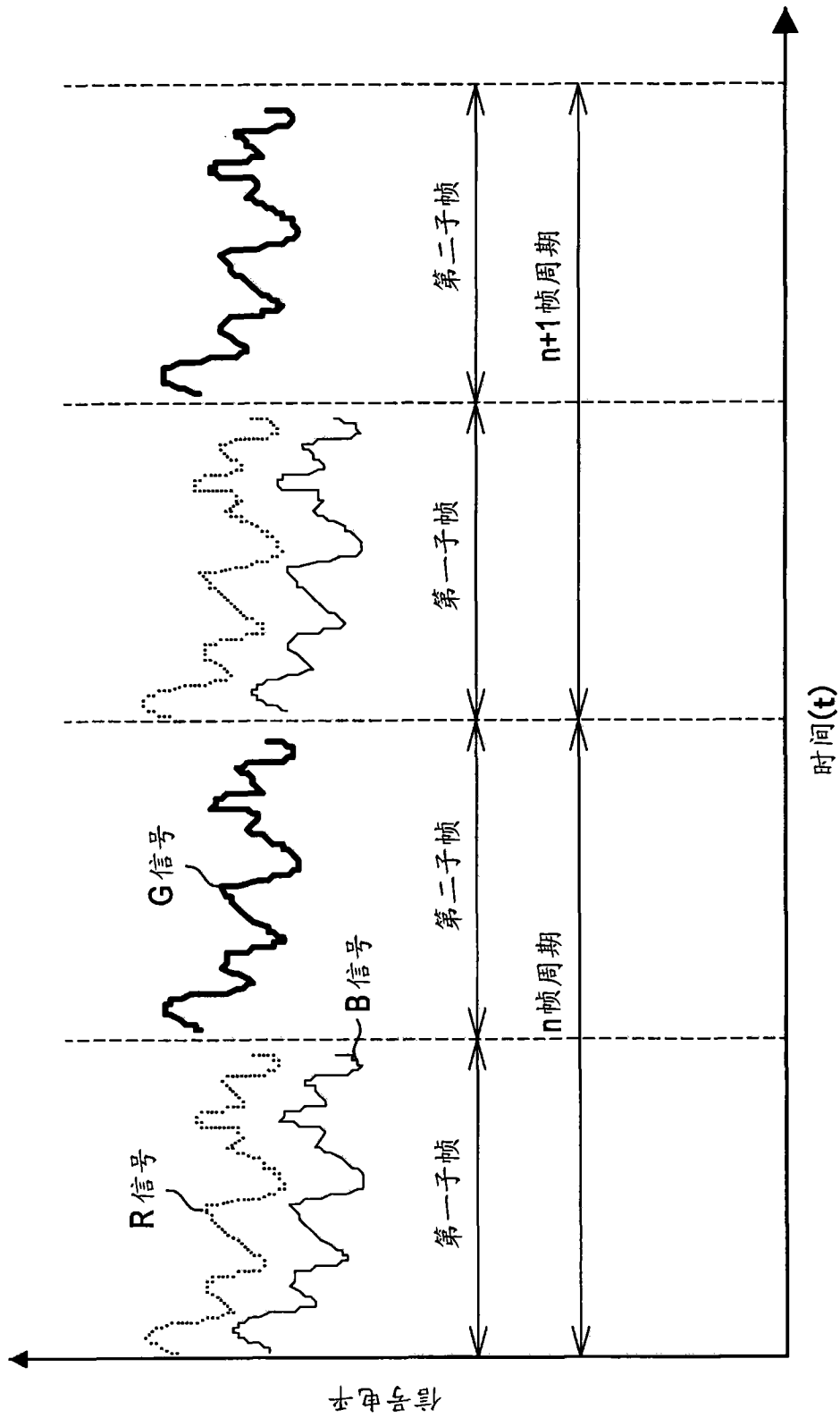


图 10

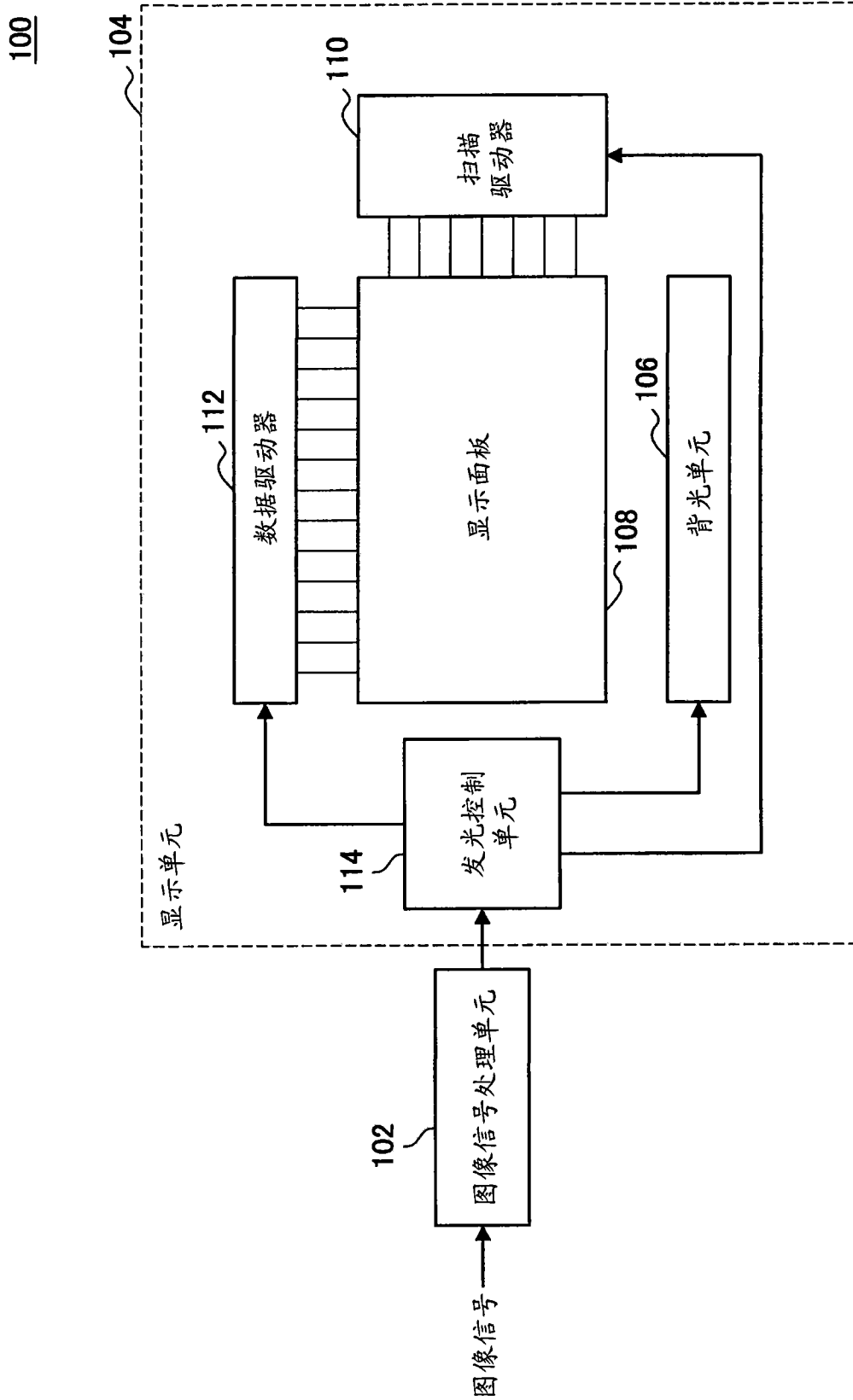


图 11

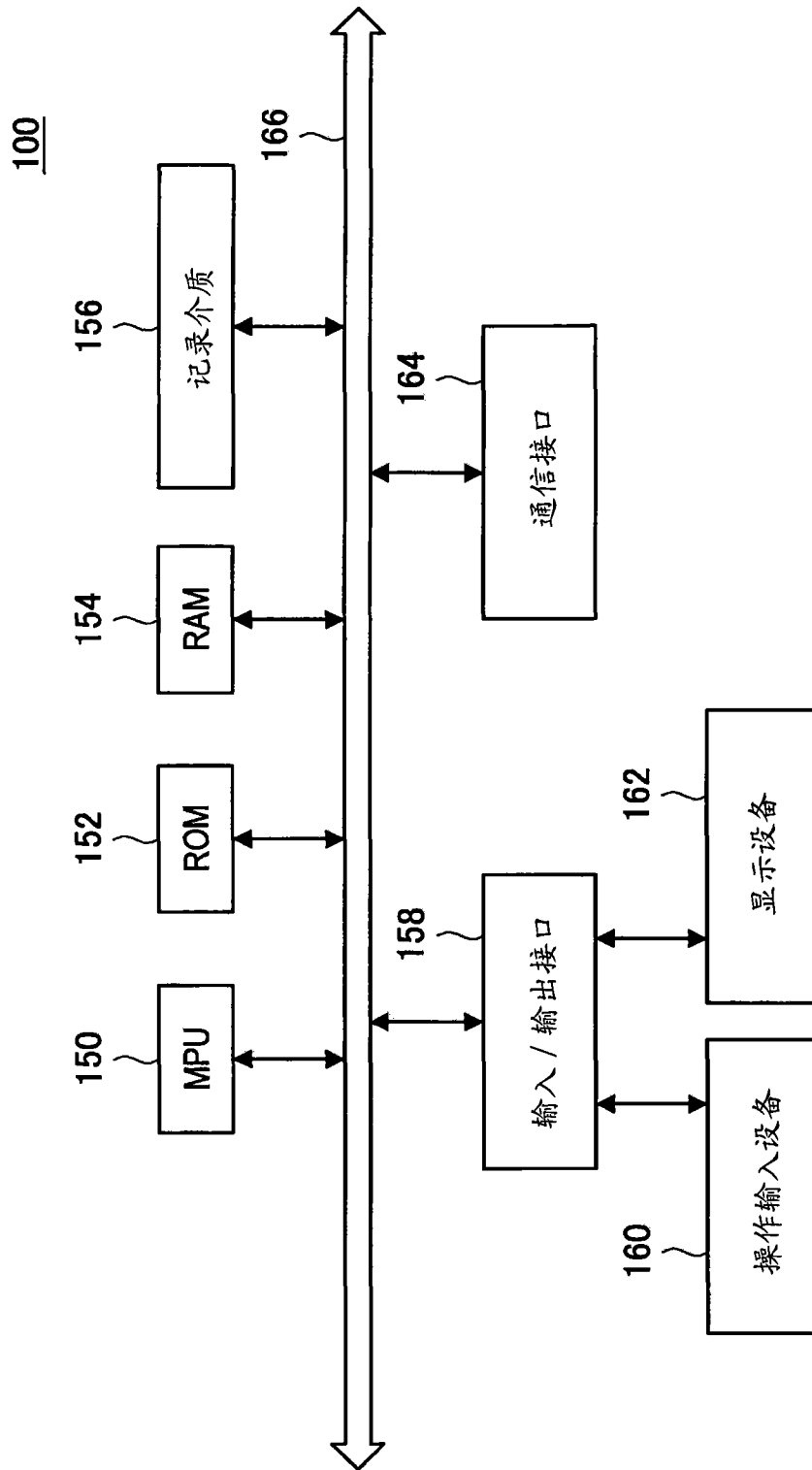


图 12

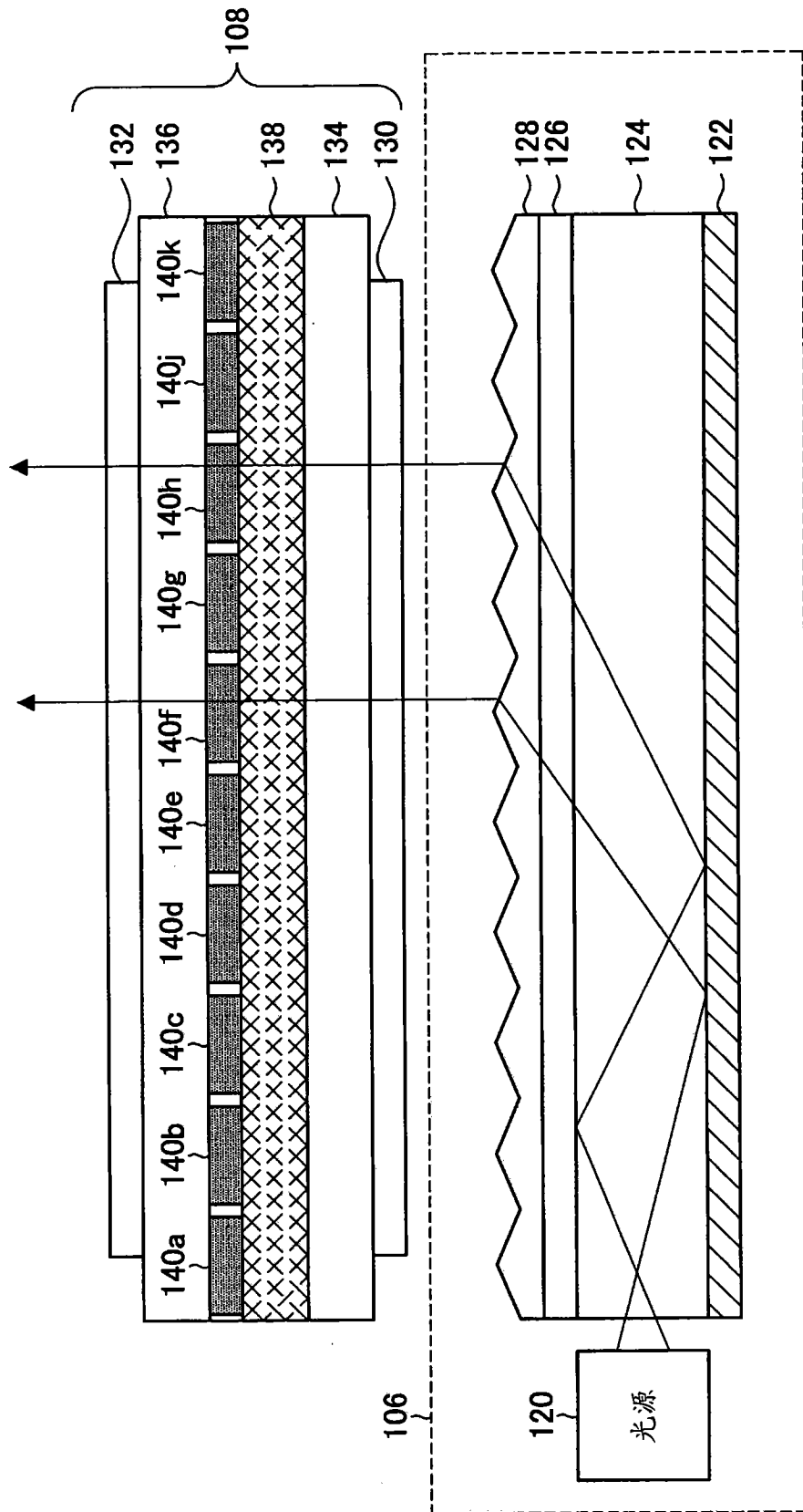


图 13

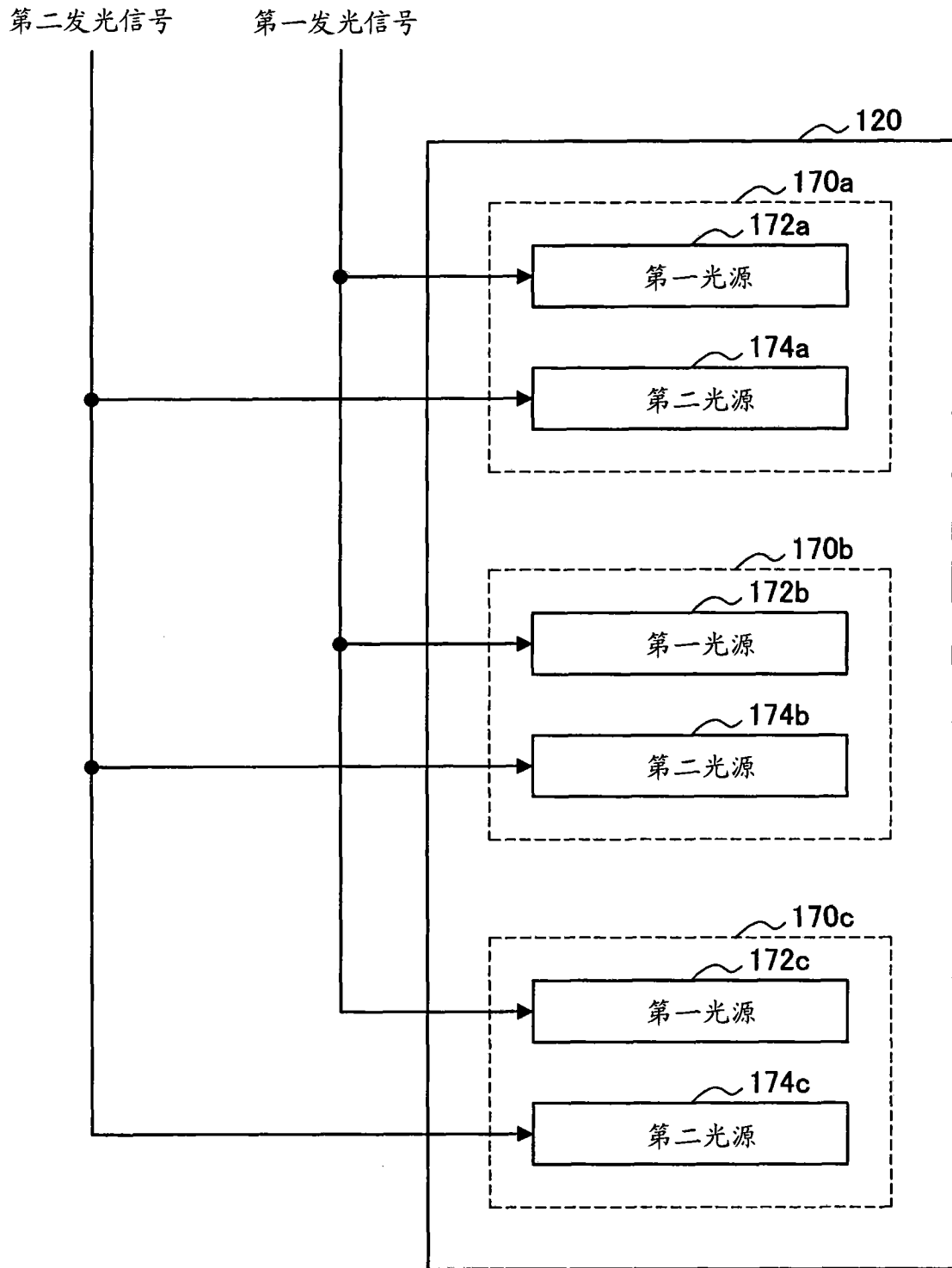


图 14

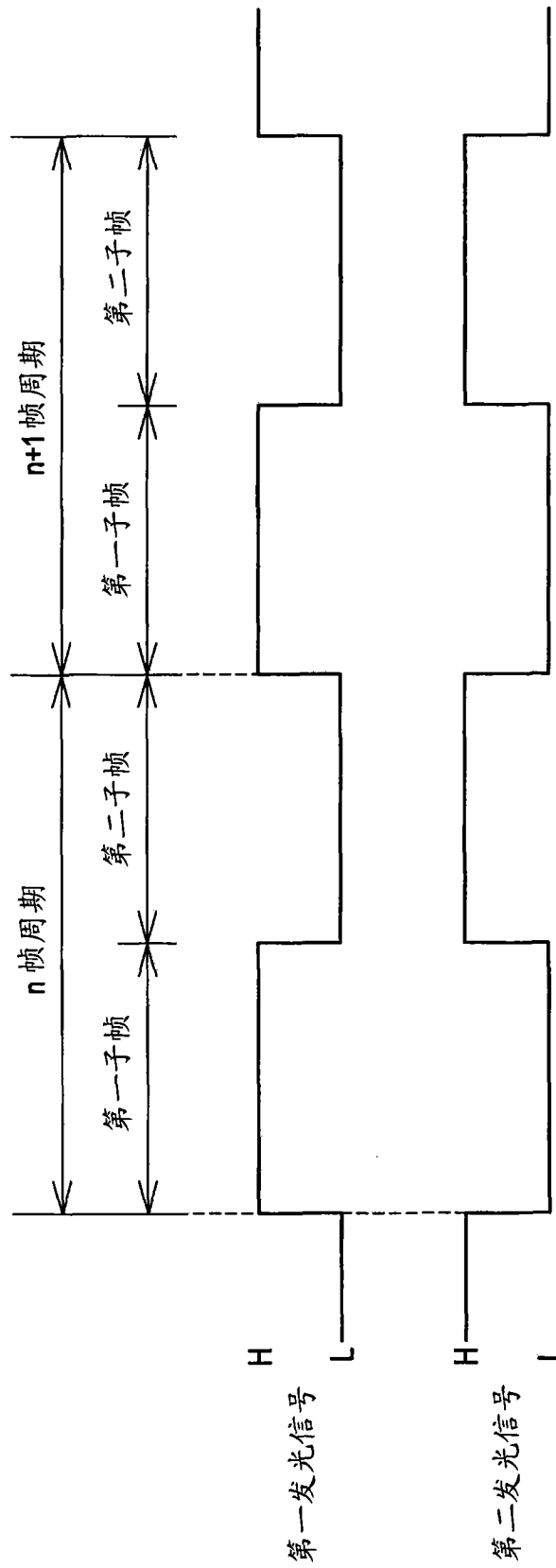


图 15

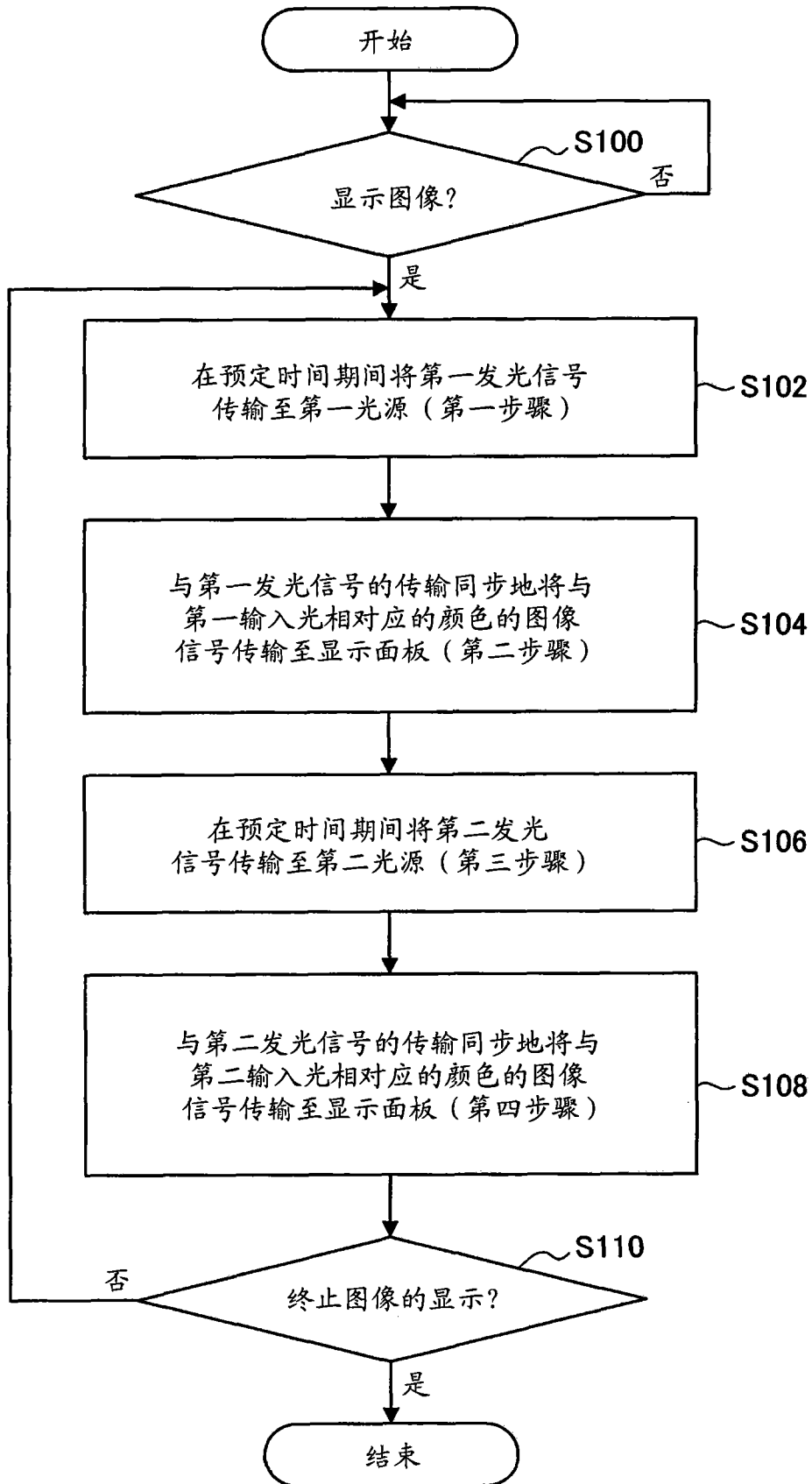


图 16