

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 27/28

G02F 1/133



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410042920.6

[43] 公开日 2005年2月2日

[11] 公开号 CN 1573422A

[22] 申请日 2004.5.27

[21] 申请号 200410042920.6

[30] 优先权

[32] 2003.5.30 [33] JP [31] 154864/2003

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 吉田昇平

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所

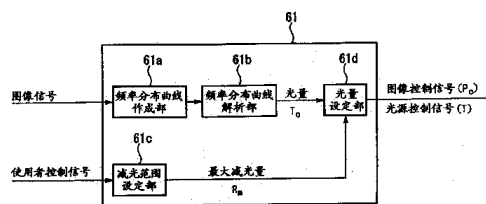
代理人 陈海红 段承恩

权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 12 页

[54] 发明名称 照明装置、投影型显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

提供根据图像的种类或周围的亮度等可以进行适当的调光的投影型显示装置及其驱动方法和用于该投影型显示装置的照明装置。在根据图像信息调节照明光量的同时,根据视听的图像的种类、视听环境的亮度、屏幕增益等的信息(利用信息)最适当地设定该光量调节的允许范围(减光范围)。



ISSN 1008-4274

1. 一种照明装置,是为投影型显示装置的光调制装置照明用的照明装置,其特征在于:

具有光源、和根据图像信息与利用信息调节上述光源的光量的调光装置。

2. 如权利要求1所述的照明装置,其特征在于:上述调光装置具有根据图像信息设定上述光源的光量的光量设定装置、和根据利用信息设定允许减光的减光范围的减光范围设定装置,

上述调光装置在根据设定的光量调节上述光源的光量的同时,禁止超过上述减光范围的减光。

3. 如权利要求2所述的照明装置,其特征在于:在上述设定的光量的减光量超过上述减光范围的情况下,光源根据成为上述减光范围内的减光量调节其光量。

4. 如权利要求1-3中任意一项所述的照明装置,其特征在于:上述利用信息可以以手动指定。

5. 如权利要求1-3中任意一项所述的照明装置,其特征在于:具有检测投影图像的视听环境的亮度的亮度检测装置,上述减光范围设定装置根据试听环境的亮度设定上述减光范围。

6. 如权利要求1-3中任意一项所述的照明装置,其特征在于:具有检测显示投影图像的屏幕增益的增益检测装置,上述减光范围设定装置根据上述增益设定上述减光范围。

7. 一种投影型显示装置,其特征在于具有:
如权利要求1-6中任意一项所述的照明装置、
调制从上述照明装置射出的光形成图像光的光调制装置、
和投影上述图像光的投影装置。

8. 如权利要求7中所述的投影型显示装置,其特征在于:
根据上述光源的减光量延长上述图像信号的图像信号延长装置。

9. 如权利要求8中所述的投影型显示装置，其特征在于：

上述图像信号延长装置在由上述光量设定装置设定的光量中的减光量包含在上述减光范围内的情况下，以成为上述光量的倒数的延长量延长上述图像信号，在上述设定的光量中的减光量在上述减光范围之外的情况下，以比上述倒数还要大的延长量延长上述图像信号。

10. 一种投影型显示装置的驱动方法，

是权利要求8或9中所述的投影型显示装置的驱动方法，

其特征在于：根据利用信息设定允许减光的减光范围，在根据单位时间的图像信号在上述范围内调节光源的光量的同时，根据上述光源的减光量延长上述图像信号，将该延长的图像信号供给上述光调制装置从而形成图像。

照明装置、投影型显示装置及其驱动方法

技术领域

本发明涉及照明装置、具有该照明装置的投影型显示装置及其驱动方法，特别是涉及图像表现力优秀的投影型显示装置及用于该投影型显示装置的照明装置。

背景技术

近年，信息设备的进步日新月异，对分辨率高、电力消耗低且薄型的显示装置的要求提高，研究开发在不断地进行。其中液晶显示装置可以电控制液晶分子排列从而改变光学特性，作为与上述需要对应的显示装置而被期待。作为这样的液晶显示装置的一种，已知有使从采用液晶光阀的光学系统射出的图像通过投影透镜在屏幕上放大投影的投影型显示装置（液晶投影机）。

投影型显示装置采用液晶光阀作为光调制装置，但是在投影型显示装置中除液晶光阀外，还有将数字镜装置（Digital Mirror Device，以下简称DMD）作为光调制装置而进行实用化的。但是，这种以往的投影型显示装置存在以下问题。

（1）由于由构成光学系统的种种光学元件产生的漏光及迷光，不能得到充分的对比度。所以，可以显示的灰度范围（Dynamic Range，动态范围）窄，与采用阴极射线管（Cathode Ray Tube，以下简称CRT）的现有的电视接受机相比，在图像的质量或逼真度上逊色。

（2）即使通过各种的图像信号处理来实现提高图像的品质，由于动态范围被固定，所以不能充分地发挥效果。

作为对于该种投影型显示装置问题点的消除方法，即扩大动态范围的

方法,可以考虑根据图像信息使入射到光调制装置(光阀)的光的量变化。作为这样的装置,以往,有在光源的前面设置光量调节装置(调光装置)的结构(例如专利文献1)。

专利文献1 特开平5-66501号公报

如上所述 根据显示图像的内容(例如亮度)使照明光量及显示图像的亮度变化的适应型的调光控制在对比度的提高或灰度再现性上有效果,但是另一方面,容易产生高亮部的灰度失调或辉度不足。因此,象电影一样基本上暗的图像多时有效,但是象体育比赛现场转播的明亮的图像多时效果不理想,由于闪亮的发生反而起到负作用。

另外,在明亮的环境下视听投影图像的情况下,阴影部的显示特性的提高不明显,由于辉度不足反而会感到对比度下降。

发明内容

本发明针对上述问题,其目的在于提供根据图像的种类或周围的亮度等可以适当调光的投影型显示装置及其驱动方法和用于该投影型显示装置的照明装置。

如上所述,适应型的调光控制在提高图像表现力上非常有效,另一方面,由于不考虑装置的利用状况而一直以同样的条件进行调光,所以有些情况下照明光量被过度调节,有时会给视听者不快感。于是,本发明的发明者为了缓和这样的调光的不适,想到了采用有关利用状况的信息(利用信息)作为调光控制的参数,根据该利用信息控制光源的光量的构思。

即,为达到上述目的,本发明的照明装置是为投影型显示装置的光调制装置照明用的照明装置,其特征在于:具有光源、和根据图像信息与利用信息调节上述光源的光量的调光装置。

在此,作为利用信息可以举出例如有关图像的种类、视听环境的亮度、屏幕增益、使用者的嗜好等的信息。另外,本说明书中光源的光量是指用于显示的最大的光量为100%时,根据该最大光量的输出光量的比率。同样,减光量是指根据最大光量的减光

比率。

这样，通过根据利用信息进行调光控制，使更适合实际情况的灵活的调光控制成为可能。例如，在利用信息是关于视听环境的亮度的信息的情况下，通过在周围明亮时减小光源的减光量，相反地周围暗时增加减光量，可以消除由于过度调光而产生的辉度不足的问题。

作为具体的实施方式，可以采用根据利用信息积极地增减减光量的方式，作为使控制简单化的方式，也可以采用根据上述利用信息限制允许减光的范围的方式。即，可以采用这样的构成：上述调光装置具有根据图像信息设定上述光源的光量的光量设定装置、和根据利用信息设定允许减光的减光范围的减光范围设定装置，上述调光装置在根据设定的光量调节上述光源的光量的同时，禁止超过上述减光范围的减光（即调光装置在上述减光范围内调节其光量）。

在本构成中，通过根据图像信息适当调整照明光量，一方面有利于投影图像的动态范围的扩大，另一方面通过根据图像的种类或视听环境等将光量的减光范围限制在一定的范围内，可以做到尽量不损失图像表现力而消除辉度不足的问题。例如，在视听环境明亮，或图像本身明亮调光反而会起负作用等的情况下，通过使减光范围变得比通常窄（即，减小允许的最大减光量）可以消除上述辉度不足的问题。

还有，在设定的光量的减光量超过上述减光范围的情况下，可以采用停止光量控制，或根据成为减光范围内的减光量调节光源的光量的方法中的任意一种。

但是，作为上述利用信息的输入方式，可以采用使用者可以通过手动来指定的方式、或通过设置于装置自身的传感器自动检测的方式中的任意一种。

作为自动检测利用信息的一例，可以举出装置具有以下构成

的例子：具有检测投影图像的视听环境的亮度（例如、装置周围的亮度或屏幕周围的亮度）的亮度检测装置，上述调光范围设定装置根据试听环境的亮度设定上述范围。本构成通过例如视听环境越变亮越使减光范围变窄（即减小允许的最大的减光量），可以在周围亮的情况下比通常更明亮地显示图像整体。因此，即使在明亮的室内也不会感到辉度不足可以欣赏高质量的投影图像。

还有，作为其他例子可以举出装置具有以下构成：具有检测显示投影图像的屏幕的增益的增益检测装置，上述调光范围设定装置根据上述增益设定调光范围。投射图像的对比度越变大通过调光的灰度再现效果越明显。这样的图像的对比度不仅因为显示装置自身的性能，也因为投射图像的屏幕而变化，例如屏幕增益大则图像的对比度变大，相反地增益小则对比度变小。因此，如本构成通过根据屏幕增益调节调光量，可以不因屏幕的异同一直得到同样质量的投影图像。

另外，本发明的投影型显示装置的特征在于其具有：上述的照明装置、调制从上述照明装置射出的光形成图像光的光调制装置、和投影上述图像光的投影装置。此构成通过根据利用状况适当地进行调光，可以一直对使用者提供高质量的图像。

作为该投影型显示装置的驱动装置，优选具有根据上述光源的减光量延长上述图像信号的图像信号延长装置。由该构成，首先，减光范围设定装置根据利用信息设定允许减光的减光范围。而且，根据单位时间的图像信号，上述光源的光量在此减光范围内被调节，另一方面上述图像信号根据上述光源的减光量被延长。通过该延长的图像信号被供给上述光调制装置从而形成图像。由此，可以扩大投影型显示装置的动态范围，可以实现图像表现力或使用环境的适应性优异的投影型显示装置。

这种情况下，上述图像信号的延长量优选：由上述光量设定装置设定的光量中的减光量包含在上述减光范围内的情况下，以

成为上述光量的倒数的延长量延长上述图像信号，在上述设定的光量中的减光量在上述减光范围之外的情况下，以比上述倒数还要大的延长量延长上述图像信号。

减光量不受限制的以往的调光控制中，光源的光量一直以设定的减光量被调节。因此，为了使延长的图像信号变为可以显示的最大灰度以下，有必要将延长量和光量的积设定为1以下。与此相比，本发明的减光被限制于一定以下，根据该被限制的减光量即使进行以往的延长处理（即，使延长量与光量的积为1以下的处理），图像信号中灰度最大的也不会被延长到可以显示的最大灰度。即，设定的减光量在减光范围之外的情况下，即使以延长量与光量的积为1的条件进行延长处理，也会在高灰度区域产生灰度的剩余，不能得到充分的灰度再现性。因此，如本构成中在通过减光被限制的状态下使延长量与光量的积大于1，可以防止灰度再现性的下降。

附图说明

图1是表示本发明的第一实施方式的投影型显示装置的大致构成的图。

图2是表示同一实施方式的投影型显示装置的控制装置的构成的框图。

图3是表示同一实施方式的投影型显示装置的控制装置的要部的构成的框图。

图4是说明同一实施方式的投影型显示装置中由图像信号决定光源控制信号的第一种方法的图。

图5是说明同一实施方式的投影型显示装置中由图像信号决定光源控制信号的第二种方法的图。

图6是说明同一实施方式的投影型显示装置中由图像信号决定光源控制信号的第三种方法的图。

图 7 说明在同一实施方式的投影型显示装置中由光源控制信号决定图像控制信号的方法的图。

图 8 是说明同一实施方式的投影型显示装置的决定图像控制信号的方法的图。

图 9 是说明同一实施方式的投影型显示装置的决定图像控制信号的方法的图。

图 10 是表示本发明的第二实施方式的投影型显示装置的控制装置构成的框图。

图 11 是表示同一实施方式的投影型显示装置的控制装置的要部构成的框图。

图 12 是说明同一实施方式的投影型显示装置中由环境光量信号决定最大减光量的方法的图。

图 13 表示本发明的第三种实施方式的投影型显示装置的控制装置构成的框图。

图 14 是表示的同一实施方式的投影型显示装置的控制装置的要部构成的框图。

标号说明

10R、10G、10B	光源
20R、20G、20B	液晶光阀（光调制装置）
40	投影装置
61	图像解析部（调光装置）
61b、71b、81b	频率分布曲线解析部（光量设定装置）
61c、	减光范围设定装置
62、72、82	图像处理部（图像信号延长装置）
71c	亮度检测装置（减光范围设定装置）
81c	增益检测装置（减光范围设定装置）
102、103、104	利用信息输入装置
P0、Pm、P'	延长量

具体实施方式

(第一实施方式)

以下,参照图1-图8说明本发明的第一实施方式的投影型显示装置。

本实施方式的投影显示装置是每一个R(红)、G(绿)、B(蓝)的不同色具有透过型液晶光阀的3板式的投影型彩色液晶显示装置。

图1是表示该投影型显示装置的大致构成图。图中标号10R、10G、10B表示构成本发明的照明装置的3个光源;20R、20G、20B表示液晶光阀(光调制装置);30表示十字分色棱镜;40表示投影透镜(投影装置);41表示屏幕。

光源10R、10G、10B分别是由可以射出红色光、绿色光、蓝色光的色光源;各光源10(10R、10G、10B)由发光二极管(LED)、有机电致发光元件(有机EL元件)、无机电致发光元件(无机EL元件)等的发光体11;反射该发光体11的输出光的反射器12构成。另外,光阀20R、20G、20B分别与光源10R、10G、10B相对应地设置,使之可以对每个光源进行光调制。

十字分色棱镜30具有4个直角棱镜贴合的结构,其贴合面30a、30b上十字状形成由电介质多层膜构成的光反射膜(省略图示)。具体地说,贴合面30a上设有反射由光调制装置20R形成的红色的图像光且分别使由光调制装置20G、20B形成的绿色及蓝色的图像光透射的光反射膜。另一方面,贴合面30b上设有反射由光调制装置20B形成的蓝色的图像光且分别使由光调制装置20R、20G形成的红色及绿色的图像光透射的光反射膜。而且,由这些光反射膜合成由各液晶光阀20R-20B形成的各色的图像光形成显示彩色图像的光。合成的光由投影光学系统即投影透镜40投影到屏幕41上,图像被放大显示。

下面说明本实施方式的投影型显示装置的驱动方法。

图2是表示本实施方式的投影型显示装置的控制装置60的构成的框图。本实施方式可以根据图像信息及有关装置的利用状况的信息(利用信

息)的双方调节光源的光量。因此,本实施方式的投影显示装置除作为外部输入装置设有输入图像信号用的信号输入装置 101 之外,还设有根据视听图像的种类、周围的亮度、使用者的嗜好等设定光源的减光范围用的控制器 102 (利用信息输入装置)。

控制器 102 根据例如允许的最大的减光量(最大减光量) R_m 指定减光范围。作为该指定方法,可以构成为使用者由数值直接输入上述最大减光量 R_m , 或构成为使用者从菜单画面上显示的几个减光范围中选择的任意一种。作为后者的例子,比如可以构成为菜单是“普通”、“动态”、“体育”、“不调光”,最大减光量分别是 50%、75%、25%、0%。而且,如果最大减光量 R_m 被指定,则减光范围被设定为减光量是该最大减光量 R_m 以下的范围(即减光量为 0 - R_m 的范围)。有关该减光范围的信息作为使用者控制信号被输入到控制装置 60。

控制装置 60 具有:根据图像信号及使用者控制信号设定各光源 10R-10B 的光量 T 及各色的图像信号的延长量 P_0 的图像解析部(调光装置) 61; 根据由该图像解析部 61 设定的光量 T 驱动光源 10R-10B 的光源控制驱动器 64; 根据设定的延长量 P_0 延长各色的图像信号的图像处理部(图像信号延长装置) 62; 将该延长的各色的图像信号分别供给给红色光用的液晶光阀 20R (图 5 中的 R 板)、绿色光用的液晶光阀 20G (同一图中的 G 板)、蓝色光用的液晶光阀 20B (同一图中的 B 板)的板驱动器 63。

如图 3 所示,图像解析部 61 具有频率分布曲线作成部 61a、频率分布曲线解析部 61b、减光范围设定部 61c、及光量设定部 61d。

图像解析部 61 在图像信号从信号输入部 101 被输入后,由频率分布曲线作成部 61a 作成单位时间内(一帧期间)内的信号中所含的象素数据的每一灰度值的出现频数分布(频率分布曲线)。频率分布曲线解析部 61b 根据该频率分布曲线检测图像的亮度,设定各光源 10R - 10B 的光量。即,频率分布曲线解析部 61b 作为本发明的光量设定装置发挥功能。

在此,说明利用频率分布曲线的亮度检测方法。该方法例如可以有以

下的三种。

(a)将注视的帧中所含的象素数据中亮度最大的灰度值作为上述图像的亮度的方法。

例如假定含有 0 - 255 的 256 阶的灰度值的图像信号。在注视着构成连续图像的任意一帧的情况下，假定该帧中所包含的象素数据的每一灰度值的出现次数分布（频率分布曲线）如图 4 所示。在该图的情况下，由于频率分布曲线中所包含的最亮的灰度值为 190，所以将该灰度值 190 作为上述图像的亮度。该方法对于输入的图像信号是最忠实的显示亮度的方法。

(b)根据将注视的帧中所包含的每一灰度值的出现次数分布（频率分布曲线），将最大的亮度中出现次数成为一定的比例（例如 10%）的灰度值作为上述图像的亮度的方法。

例如在图像信号的出现次数分布如图 5 所示的情况下，取从频率分布曲线明亮的一侧开始的 10% 的区域。假设相当于 10% 的部分的灰度值为 230，将该灰度值 230 作为调光控制信号。如图 5 所示的频率分布曲线，在灰度值 255 的附近有突然出现的峰值的情况下，如果采用上述 (a) 的方法，则灰度值 255 成为调光控制信号。但是，该突然出现的峰值的部分作为画面整体的信息没有太大的意义。与此相比，可以说将灰度值 230 作为上述图像的亮度的本方法是根据画面整体中作为信息具有意义的区域判定的方法。还有，也可以使上述比例在 2 - 50% 左右的范围内变化。

(c)将画面分割为多个区域，求出每个区域所包含的象素的灰度值的平均值，将其最大的值作为上述图像的亮度的方法。

例如如图 6 所示，将画面分割为 $m \times n$ 个区域，计算每一个区域 A_{11} 、……、 A_{mn} 的亮度（灰度值）的平均值，将其中最大的灰度值作为上述图像的亮度。还有，画面的分割数优选 6 - 200 左右。该方法是可以不有损于画面整体的气氛而控制亮度的方法。

上述 (a) - (c) 的方法，除对于显示区域整体实施图像的亮度的判定之外，也可以只对例如显示区域的中央部分等特定的部分适用。在这种场合下，由视听者注视的部分决定亮度的控制的方法成为可能。

而且，这样，例如在灰度值 190 作为图像的亮度被检测出的情况下，最大亮度（例如灰度值 255）的光量（最大光量）为 100%，则将灰度系数特性为 1.0 的情况下的 $190/255 = 75\%$ 暂时设定为光源的光量 T_0 。

另一方面，减光范围设定部（减光范围设定装置）61c 根据使用者控制信号设定允许减光的范围（减光范围）。

而且，设定的光量 T_0 及减光范围被输入到光量设定部 61d，在此决定用于实际的光源控制的光量 T 。具体地说，光量设定部 61d 在暂时设定的光量 T_0 的减光量被包含于减光范围内（即在最大减光量 R_m 以下）的情况下，将该暂时设定的减光量 T_0 作为实际的光量 T 使用。另一方面，在上述暂时设定的光量 T_0 的减光量在减光范围之外（即比最大减光量 R_m 大）的情况下，将实际的光量 T 设定为由最大光量只减光了成为减光范围内的减光量（0 以上 R_m 以下的减光量）的光量。本实施方式将例如由最大光量只减光了最大减光量 R_m 的光量作为实际的光量 T 。而且，如此设定的光量 T 作为光源控制信号输出给光源控制驱动器 64，光源控制驱动器 64 通过根据该光源控制信号控制光源 10R - 10B 的发光量或发光时间以调整其光量。

另外，光量设定部 61d 根据该实际的光量 T 设定图像信号的延长量 P_0 。具体地说，在暂时设定的光量 T_0 的减光量被包含于减光范围内的情况下，以该光量 T 的倒数 ($1/T$) 为延长量 P_0 。另一方面，在暂时设定的光量 T_0 的减光量在减光范围之外的情况下，以比该光量 T 的倒数 ($1/T$) 大的值为延长量 P_0 。而且，如此设定的延长量 P_0 作为图像控制信号输出给图像处理部 62。

图 7、图 8 表示将最大减光量 R_m 设定为 25%（即减光范围为减光量是 0 - 25% 的范围），将图像的亮度作为包含于频率分布曲线中的最亮的灰度值而求的情况下的延长处理的例子。还有，图 7、图 8 中分别以 T_m 、 P_m 表示在光源以最大减光量 R_m 减光的情况下的光量及延长量。

例如，假定每一个包含于一帧期间的象素数据的灰度值的频率分布曲线为图 7 (a)，由于包含于频率分布曲线的最亮的灰度值为 217，所以图

像的亮度为该灰度值 217。在此情况下,暂时设定的光量 T_0 的值为 $217/255 = 85\%$ 。由于该光量 T_0 的减光量被包含于减光范围内,所以该光量 T_0 用于作为光源控制信号而输出的光量 T 。另外,延长量 P_0 用该光量 T_0 设定为 $1/T_0=1.18$ 。而且,通过图像处理部 62 的延长处理,灰度值 0-217 的图像信号被延长为灰度值为 0-255 的辉度【参照图 7(b)】。

另一方面,假定频率分布曲线为图 8(a),由于包含于频率分布曲线的最亮的灰度值为 128,所以图像的亮度为灰度值 128。在这种情况下,暂时设定的光量 T_0 的值为 $128/255 = 50\%$ 。

由于该光量 T_0 的减光量在减光范围之外,所以作为光源控制信号输出的光量 T 为由最大光量减光了最大减光量 R_m 的光量。另外,延长量 P_0 用例如最大减光量 R_m 被设定为 $1/(1-R_m)=P_m=1.33$ 。而且,通过图像处理部 62 的延长处理,灰度值 0-128 的图像信号被延长为灰度值为 0-171【参照图 8(b)】。

但是,如果如此设定延长量,即使是信号图像中的灰度值为最大的像素数据,延长后的灰度值也会比可能显示的最大灰度(255 灰度)小。即,由于以该设定方法在高灰度区域产生灰度的剩余,所以不能得到充分的灰度再现性。为消除此问题,如图 9(a)所示,可以将延长量 P' 设定为比 P_m 大且比 P_0 小的值。图 9(a)表示以维持光量 T 的状态将延长量 P' 设定为 1.66 的例子。在此情况下,由于通过图像处理部 62 的延长处理灰度值 0-128 的图像信号被延长为灰度值为 0-213,所以缓解了灰度剩余的问题【参照图 9(b)】。另外在此情况下,由于减光量 R_m 不变,所以作为结果图像整体变明亮,成为更适合利用状况的显示。

这样,本实施方式由于调光控制采用了有关装置的利用状况的信息,所以可以根据图像的种类或视听环境的亮度最适当地调整光源的减光量,使更适合实际情况的灵活的调光控制成为可能。例如,本实施方式由于根据利用信息限制光源的减光量,所以通过根据图像信息适当地调节照明光量,一方面有利于投影图像的动态范围的扩大,另一方面通过根据图像的种类或视听环境等将光量的减光范围限制在一定的范围内,可以做到尽量

不损失图像表现力而消除辉度不足等问题。

还有，作为考虑到装置的利用情况的调光控制，除本实施方式的方法以外，还可以是根据利用信息积极地增减光源的减光量的方法。

但是，由于装置的利用状况不会在显示图像过程中变化很大，所以如本实施方式采用根据利用信息限制光源的减光量的静态控制手法也可以充分地得到上述的效果。可以说控制变得容易，相应地有利于降低成本。

(第二实施方式)

下面，参照图 10、图 11 说明本发明的第二种实施方式的投影型显示装置。还有，本实施方式对与上述第一实施方式同样的部位赋予同样的标号且省略其说明。

图 10 是表示本实施方式的投影型显示装置的控制装置 70 的构成的框图。本实施方式检测作为利用信息的周围亮度，根据该亮度自动设定减光范围。即，本实施方式作为外部输入装置，除了输入图像信号用的信号输入装置 101 之外，还设有检测视听环境的亮度的光传感器（利用信息输入装置）103。作为光传感器 103 检测出的环境的亮度，可以是投影型显示装置附近的亮度、屏幕附近的亮度中的任意一个。有关该视听环境的亮度的信息作为环境光量信号输入到控制装置 70。

控制装置 70 具有：根据图像信号及环境光量信号设定各光源 10R - 10B 的光量 T 及各色的图像信号的延长量 P0 的图像解析部（调光装置）71；根据由该图像解析部 71 设定的光量调节量驱动光源 10R - 10B 的光源驱动器 74；根据设定的延长量 P0 延长各色的图像信号的图像处理部（图像信号延长装置）72；将该延长的各色的图像信号分别供给给红色光用的液晶光阀 20R（图 5 中的 R 板）、绿色光用的液晶光阀 20G（同一图中的 G 板）、蓝色光用的液晶光阀 20B（同一图中的 B 板）的板驱动器 73。

如图 11 所示，图像解析部 71 具有频率分布曲线作成部 71a、频率分布曲线解析部 71b、亮度检测部 71c、光量设定部 71d。

图像解析部 71a 在图像信号从信号输入部 101 被输入后，由频率分布曲线作成部 71a 作成单位时间内（一帧期间）内的信号中所含的象素数据

的每一灰度值的出现频数分布(频率分布曲线)。频率分布曲线解析部 71b 根据该频率分布曲线检测图像的亮度,设定各光源 10R-10B 的光量。即,频率分布曲线解析部 71b 作为本发明的光量设定装置发挥功能。还有,利用频率分布曲线的亮度检测方法以及频率分布曲线解析部 71b 的光量 T0 的设定方法可以采用与上述第一种实施方式相同的方法。

另一方面,亮度检测部 71c 参照 LUT (Lookup Table) 且根据环境光亮信号设定允许减光的范围(减光范围)。LUT 是规定视听环境的亮度(环境光量)及允许的最大的减光量(最大减光量) Rm 之间的关系的控制表,减光范围作为减光量成为该最大减光量 Rm 以下的范围而被设定。根据该 LUT 例如如图 12 所示,环境光量越变大将最大减光量 Rm 规定得越小,视听环境明亮时减光范围变窄。即,亮度检测装置 71c 作为本发明的亮度检测装置及减光范围设定装置发挥功能。

而且,设定的光量 T0 及减光范围被输入到光量设定部 71d,在此决定用于实际的光源控制的光量 T 及图像信号的延长量 P0。还有,光量 T 及延长量 P0 的设定方法可以采用与上述第一实施方式相同的方法。

因此,本实施方式在环境光量大的情况下图像整体比通常更明亮地被显示,即使在明亮的室内也不会感到灰度不足可以欣赏高质量的投影图像。

(第 3 种实施方式)

下面,参照图 13、图 14 说明本发明的第三种实施方式的投影型显示装置。还有,本实施方式对上述第一实施方式的同样的部位赋予同样的标号且省略其说明。

图 13 是表示本实施方式的投影型显示装置的控制装置 80 的构成的框图。本实施方式检测作为环境光量的屏幕增益,根据该增益自动设定减光范围。即,本实施方式作为外部输入装置除了设有输入图像信号用的信号输入装置 101,还设有检测从屏幕来的反射光量用的光传感器(利用信息输入装置)104。而且,进行图像显示前,在屏幕显示例如满屏白色的图像,通过光传感器 104,测定该图像的反射光量。由光传感器 104 检测的有关从屏幕来的反射光量的信息作为反射光量信号输入给控制装置 80。

控制装置 80 具有：根据图像信号及反射光量信号设定各光源 10R - 10B 的光量 T 及各色的图像信号的延长量 P0 的图像解析部（调光装置）81；根据由该图像解析部 81 设定的光量调节量驱动光源 10R - 10B 的光源控制驱动器 84；根据设定的延长量 P0 延长各色的图像信号的图像处理部（图像信号延长装置）82；将该延长的各色的图像信号分别供给给红色光用的液晶光阀 20R（图 5 中的 R 板）、绿色光用的液晶光阀 20G（同一图中的 G 板）、蓝色光用的液晶光阀 20B（同一图中的 B 板）的板驱动器 83。

如图 14 所示，图像解析部 81 具有频率分布曲线作成部 81a、频率分布曲线解析部 81b、增益检测部 81c、及光量设定部 81d。

图像解析部 81a 在图像信号从信号输入部 101 被输入后，由频率分布曲线作成部 81a 作成单位时间内（一帧期间）内的信号中所含的象素数据的每一灰度值的出现频数分布（频率分布曲线）。频率分布曲线解析部 81b 根据该频率分布曲线检测图像的亮度，设定各光源 10R - 10B 的光量。即，频率分布曲线解析部 81b 作为本发明的光量设定装置发挥作用。还有，利用频率分布曲线的亮度检测方法及频率分布曲线解析部 81b 的光量 T0 的设定方法可以采用与上述第一种实施方式相同的方法。

另一方面，增益检测部 81c 根据反射光量信号检测出屏幕增益。而且，参照 LUT（Lookup Table）且根据屏幕增益设定允许减光的范围（减光范围）。LUT 是规定屏幕增益及允许的最大的减光量（最大减光量）Rm 之间的关系的控制表。根据该 LUT，屏幕增益越变大则最大减光量 Rm 被规定得越大，在对比度低的显示状态下减光范围变窄。而且，减光范围作为减光量成为该最大减光范围 Rm 以下的范围而被设定。即，增益检测部 81c 作为本发明的增益检测装置及减光范围设定装置发挥功能。

而且，设定的光量 T0 及减光范围被输入到光量设定部 81d，在此决定用于实际的光源控制的光量 T 及图像信号的延长量 P0。还有，光量 T 及延长量 P0 的设定方法可以采用与上述第一实施方式相同的方法。

因此，由于本实施方式屏幕增益越大则越增加减光量，所以可以防止

由于屏幕的不同而造成的图像质量的下降。

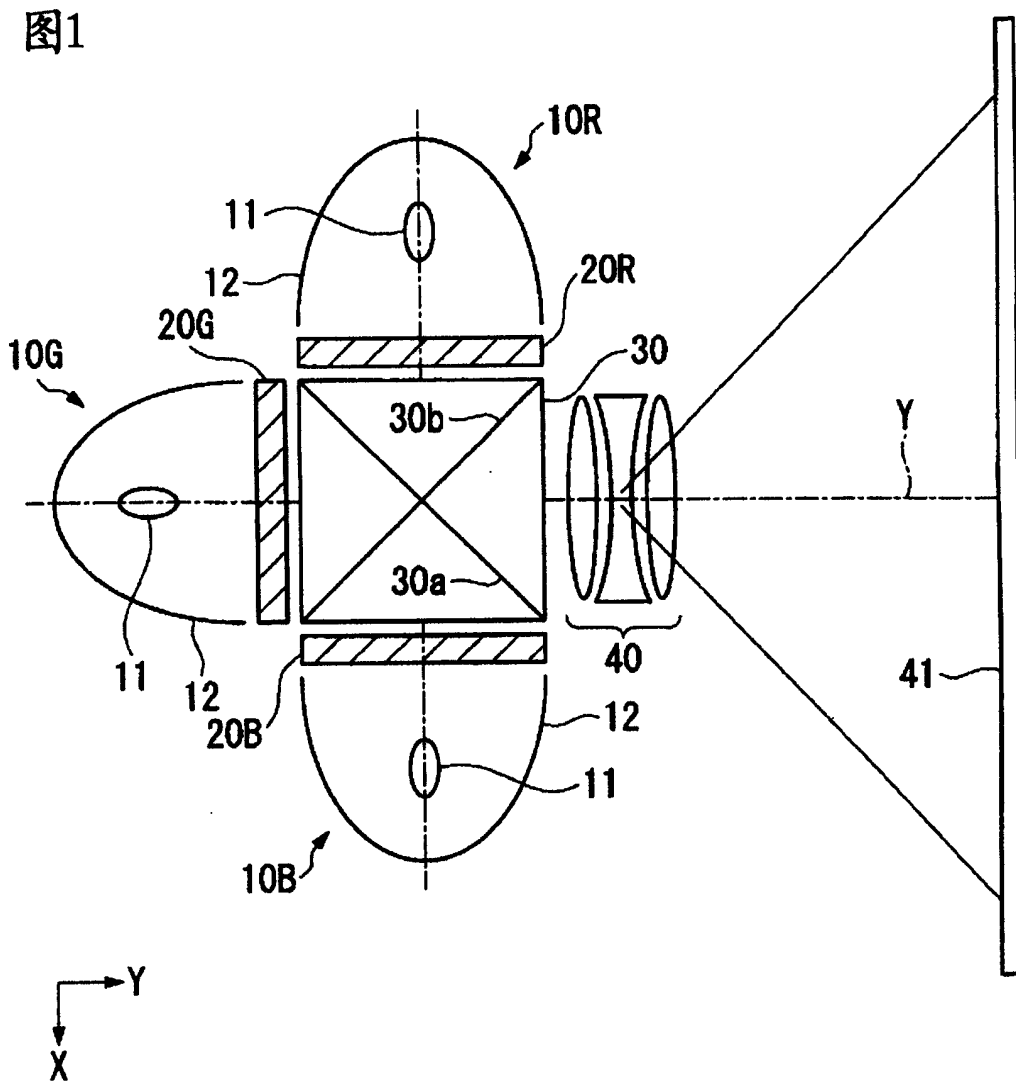
即，投影图像的对比度越变大则通过调光的灰度再现效果变得越明显。这样的图像的对比度不仅因为显示装置自身的性能，而且也因为投影该图像的屏幕而变化，例如，屏幕增益大则图像的对比度变大，相反地增益小则对比度变小。因此，如本构成通过根据屏幕增益调节调光量，可以不因屏幕的异同一直得到同样质量的投影图像。

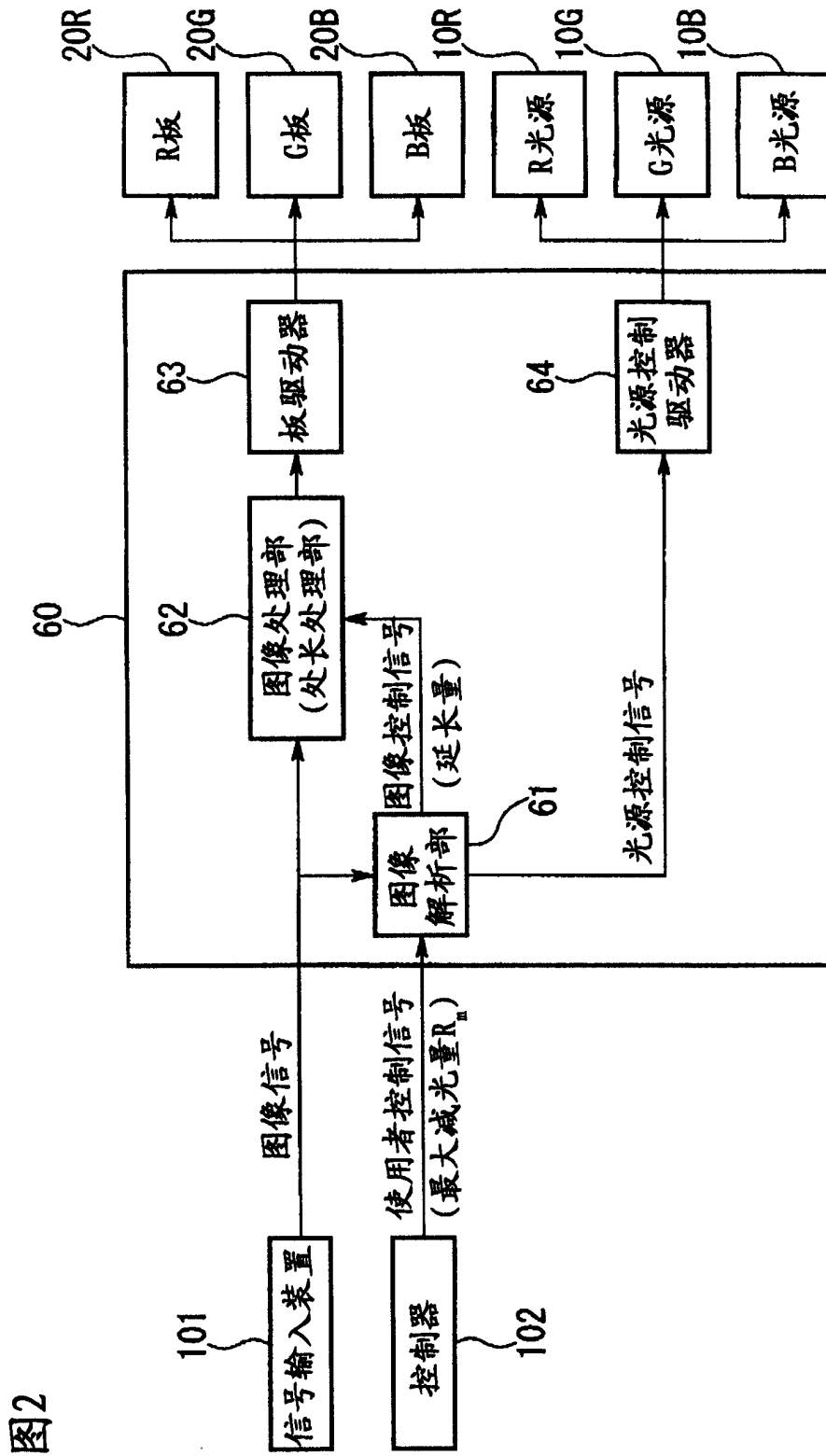
还有，本发明的技术范围不限于上述实施方式，在不脱离本发明的宗旨的范围内可以施加种种的变更。

例如，本实施方式采用了由LED等构成的三个色光源，通过控制各自的发光量或发光时间调节光量，可以不采用此方式，而采用从光源射出的光的光轴上设置由遮光板或液晶装置等构成的调光装置，通过由该调光装置集中从光源来的射出光的光量调节光量。具体地说，通过调节液晶装置的光透过率、调节液晶装置的光透过时间、调节遮光板的移动量、调节遮光板的移动时间等的方法，可以调节射出光量。

另外，图1所示的投影型显示装置的构成只是一例，也可以采用除此之外的构成。具体地说，可以将投影型显示装置构成为具有：光源；将从该光源射出的光分离为多个色光的色分离装置；与分离的各色相对应而设的光调制装置；合成由各光调制装置调制的色光的色合成装置；投影由色合成装置合成的光的投影装置。在此种情况下，直接控制光源进行光量调节，或在光源及光调制装置之间或在光调制装置的射出侧设置调光装置进行光量调节。

进而，上述实施方式举例说明了采用液晶光阀作为光调制装置的投影型显示装置，也可以在本发明中适用采用DMD作为光调制装置的投影型显示装置。





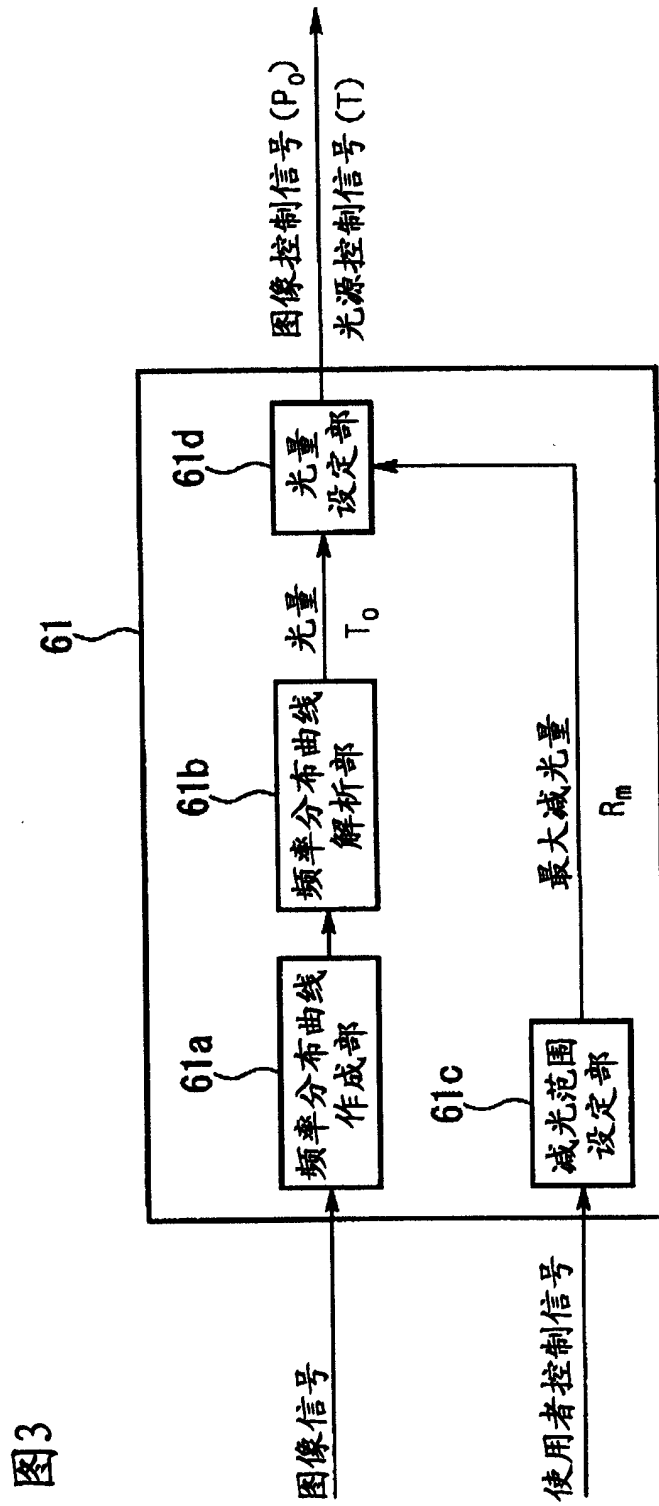


图3

图4

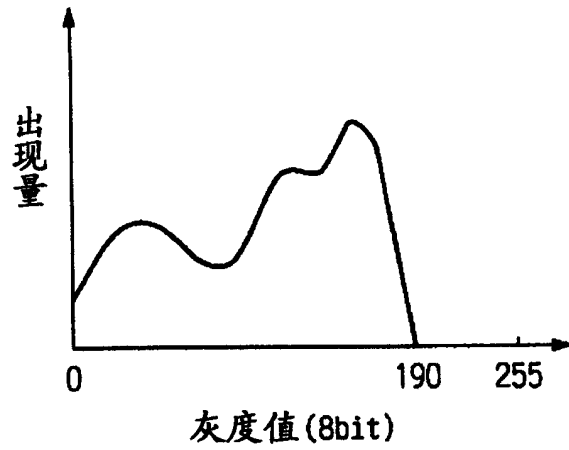


图5

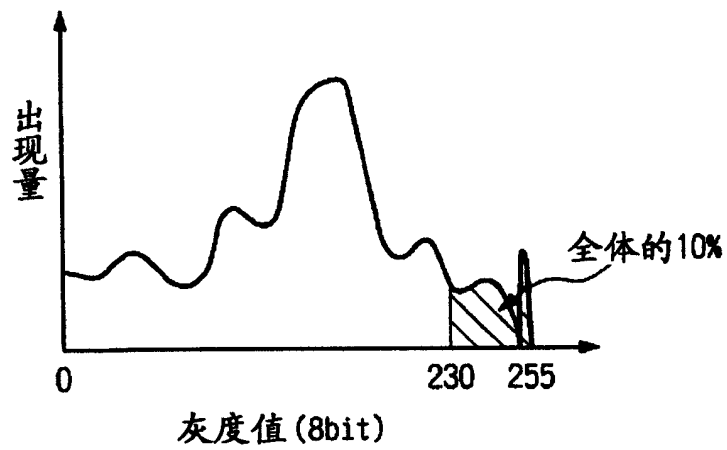
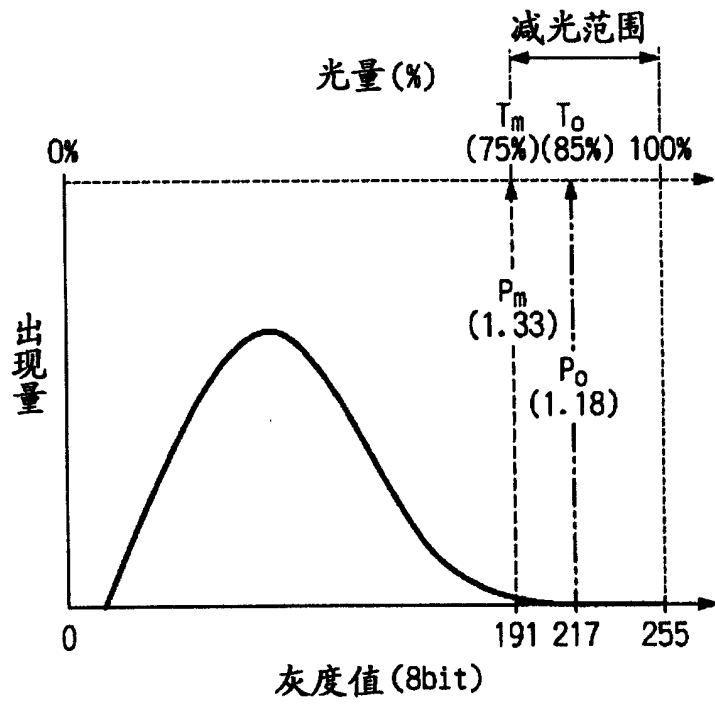


图6

A ₁₁	A ₁₂	A ₁₃	...	...	A _{1n}
A ₂₁	...	...	
A ₃₁	...	...	
⋮			
⋮			
A _{m1}	...	...			A _{mn}

图7

(a)



(b)

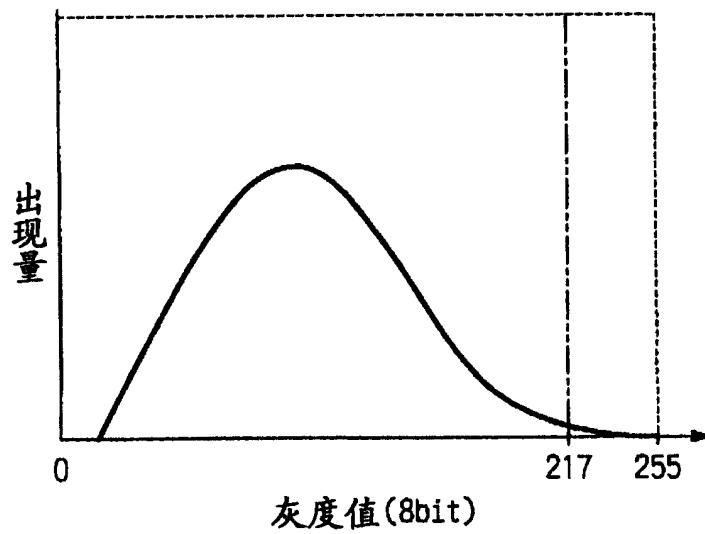
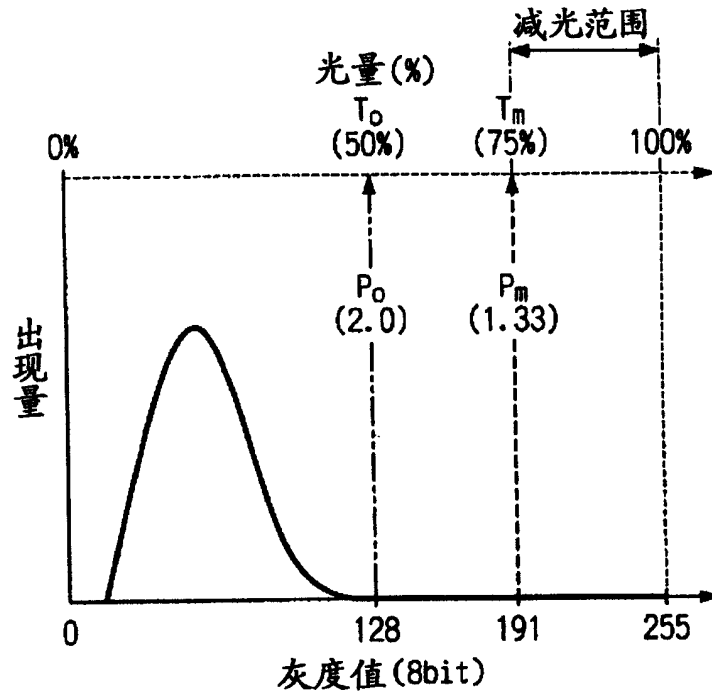


图8
(a)



(b)

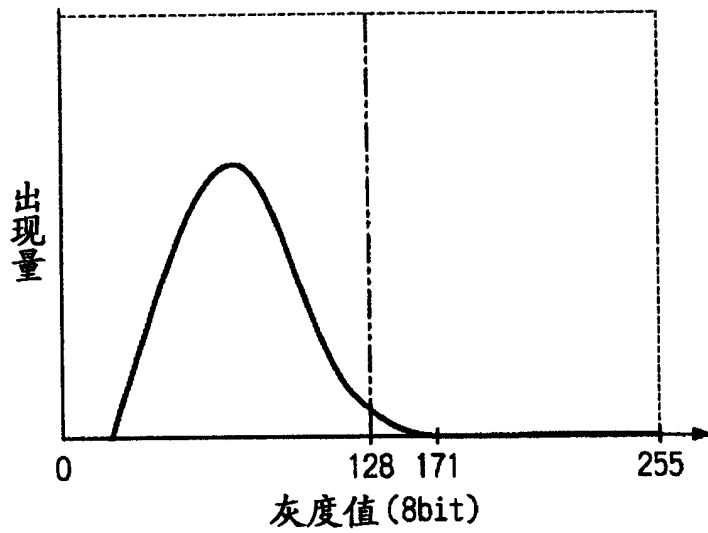
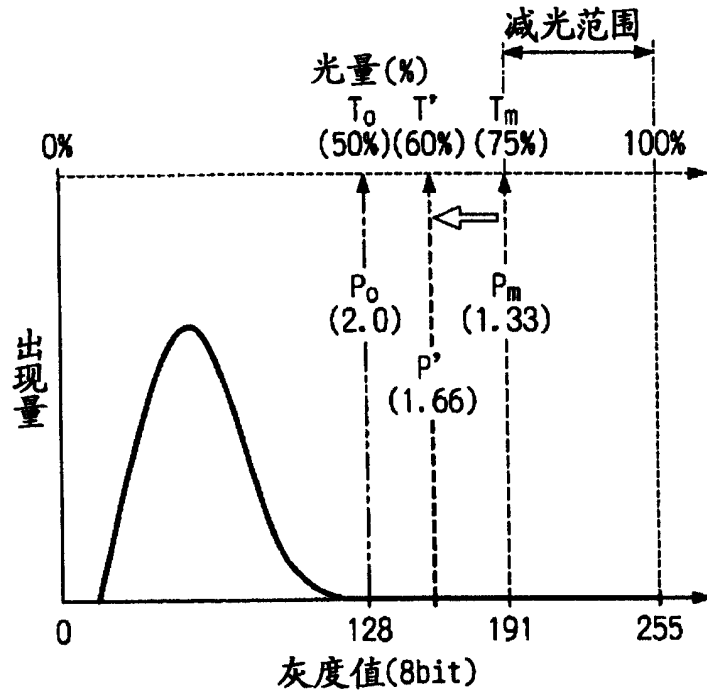
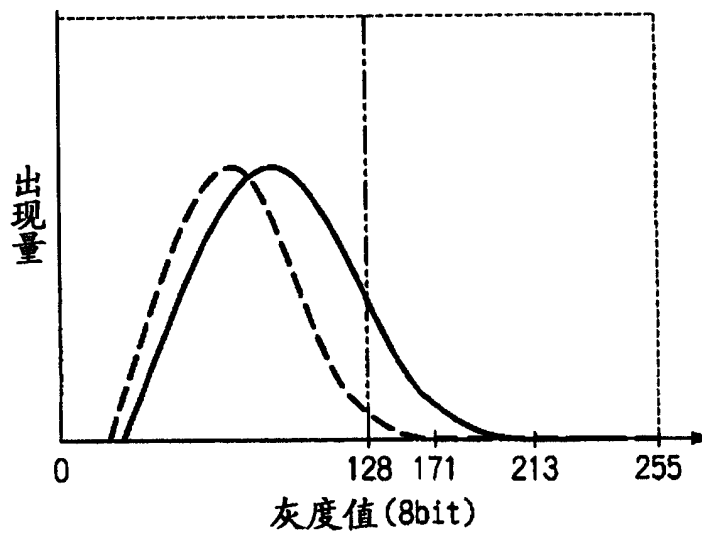


图9
(a)



(b)



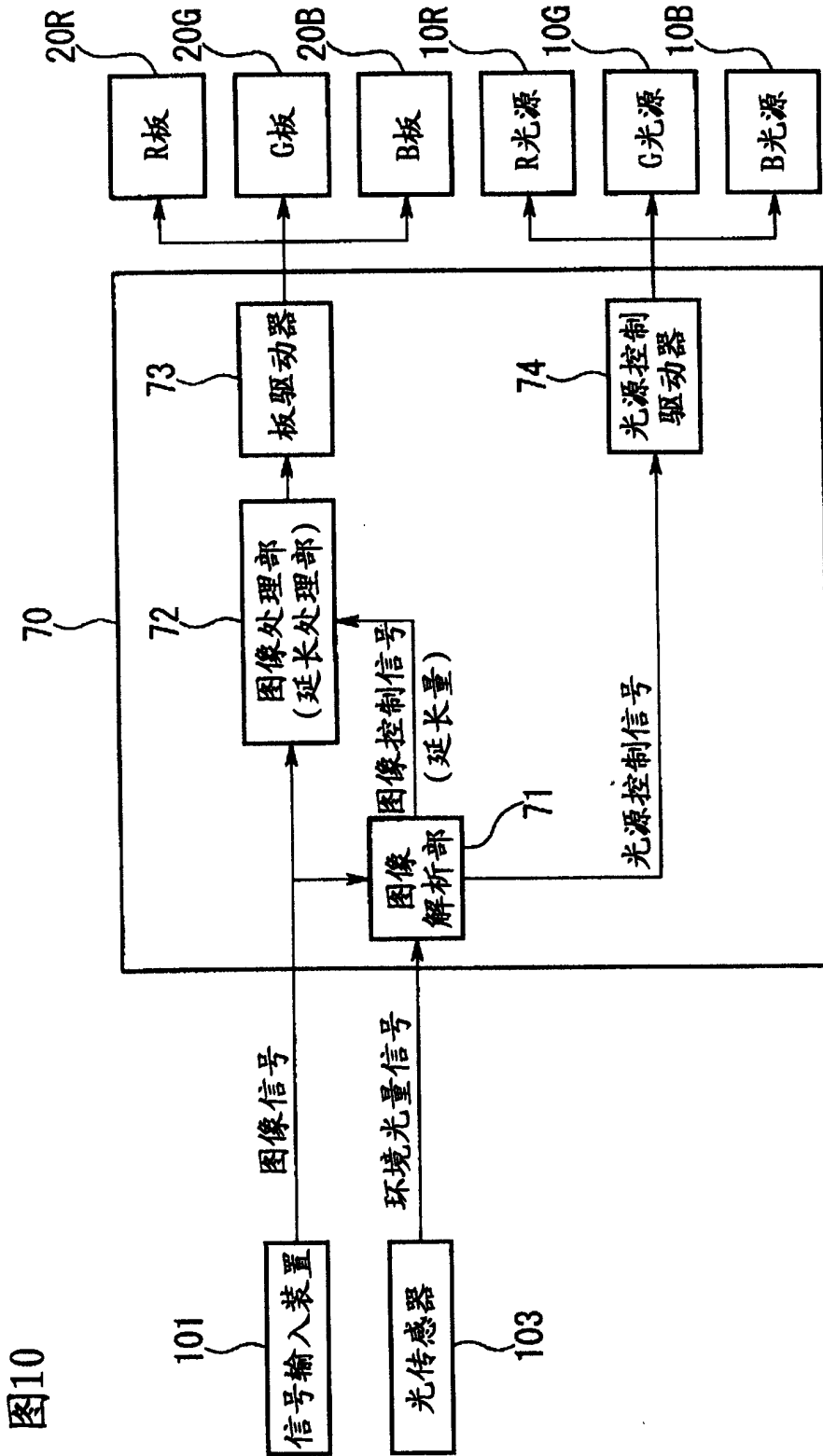


图10

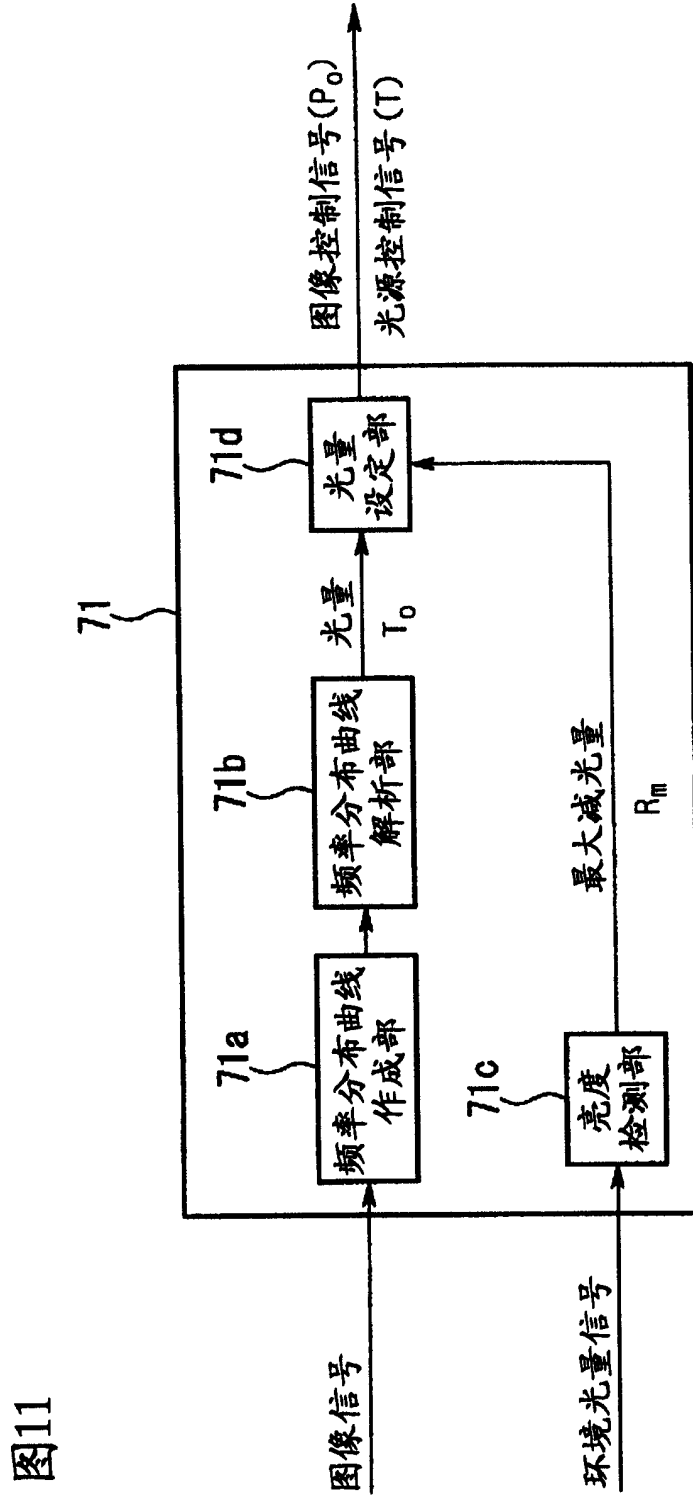
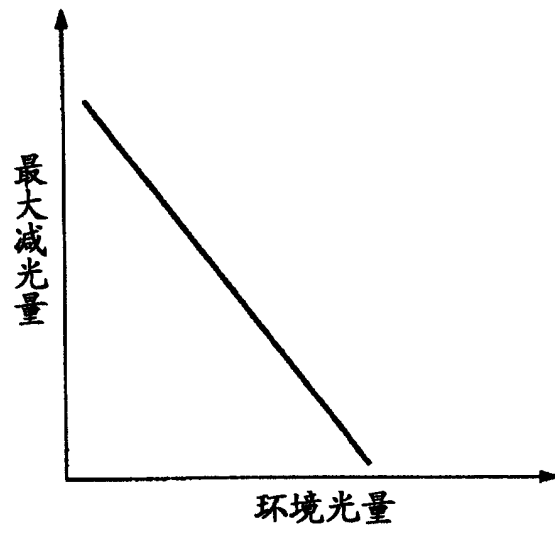
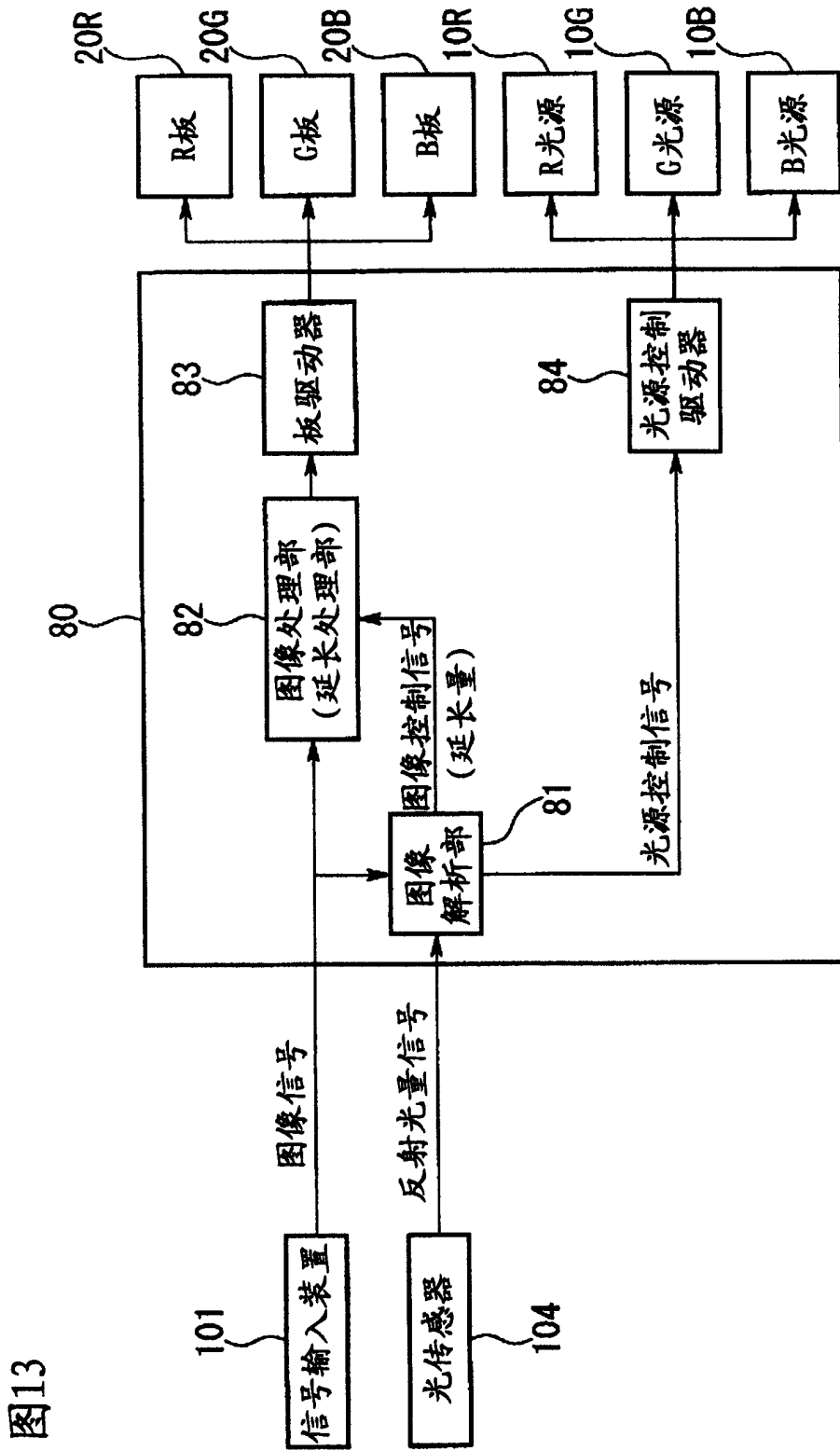


图11

图12





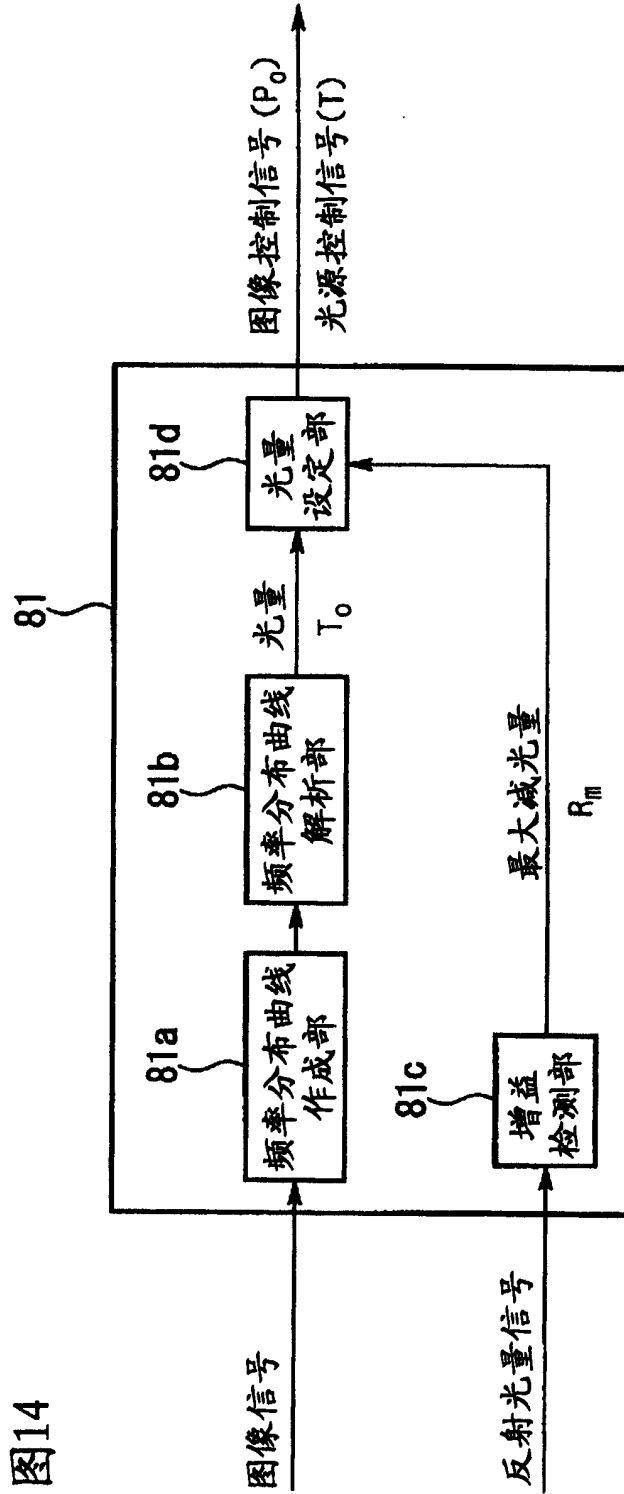


图14