



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510001821.8

[43] 公开日 2005 年 7 月 20 日

[11] 公开号 CN 1641470A

[22] 申请日 2005.1.13

[21] 申请号 200510001821.8

[30] 优先权

[32] 2004.1.13 [33] JP [31] 2004-005498

[71] 申请人 奥林巴斯株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 野中修

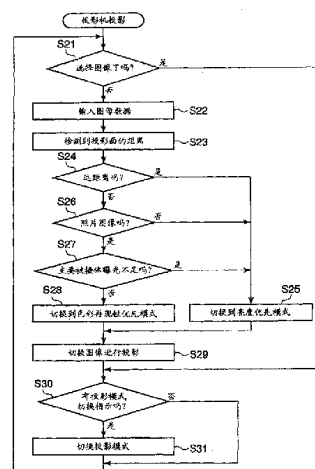
[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 权鲜枝

权利要求书 1 页 说明书 10 页 附图 6 页

[54] 发明名称 投影机

[57] 摘要

本发明的目的在于提供一种结构简单、能够根据状况进行最佳图像投影的投影机。该投影机具有图像的色彩再现性优先的第 1 投影模式和图像的亮度优先的第 2 投影模式，根据从投影机到投影面的距离是否为远距离(步骤 S24)、是否为照片图像(步骤 S26)、主要被摄体是否曝光不足(步骤 S27)等，适当地切换该 2 个投影模式。



1. 一种将图像投影到投影面的投影机，其特征在于，具有：
投影机构，其具有色彩再现性优先的第 1 投影模式和亮度优先的第
5 2 投影模式；
运算控制电路，其控制所述投影机构，并具有：
(a) 判定部，其判定所述图像的类型；
(b) 选择部，其根据所述判定部的判定结果，选择所述第 1 投影模
式或所述第 2 投影模式；
10 (c) 控制部，其根据由所述选择部所选择的模式，控制所述投影机
构。
2. 如权利要求 1 所述的投影机，其特征在于，
所述判定部判定所述图像是否为照片图像，
当由所述判定部判定所述投影图像为照片图像时，所述选择部选择
15 所述第 1 投影模式。
3. 如权利要求 2 所述的投影机，其特征在于，
所述判定部根据所述图像的亮度分布、对比度变化、或色调变化，
判定其是否为照片图像。
4. 如权利要求 1 所述的投影机，其特征在于，
20 所述判定部判定到所述投影面的距离，
当由所述判定部判定到所述投影面的距离为远距离时，所述选择部
选择所述第 2 投影模式。
5. 如权利要求 1 所述的投影机，其特征在于，
所述判定部判定周围的亮度，
25 当由所述判定部判定周围明亮时，所述选择部选择所述第 2 投影模
式。
6. 如权利要求 1 所述的投影机，其特征在于，
所述选择部与进行所述投影图像的变更同步进行所述投影模式的选择。

投影机

5 技术领域

本发明涉及将数字图像投影到投影面的投影机的改进。

背景技术

专利文献 1 特开 2002-40558 号公报

10 专利文献 2 特开 2002-268010 号公报

专利文献 3 特开 2002-182128 号公报

迄今为止，在很多成员集中的会议等中，可以将会议资料等投影到屏幕上的演示用投影机已广为普及。此外，近年来，随着数字照相机或带照相功能的移动电话机等普及，将利用数字照相机或移动电话机等拍摄的数字图像通过投影机进行放大显示，使许多人共同欣赏的机会也在增加。在这样的情况下，对投影机不是要求其过度放大，而是要求其提高包含色彩再现性的图像质量、或者通过用比照相机等附带的小型监视器的画面更大的画面进行观察而不损失临场感。

即，今后，在用投影机再现的图像中，有时要求色彩再现性优先，
20 有时要求亮度优先。

例如，专利文献 1 是提高色彩再现性的例子，其利用空间调制元件或衍射光栅滤色器来提高色彩再现性。此外，也有如专利文献 2 那样，利用称为色轮的滤色部件来提高色彩再现性的方法。此外，还提出了如专利文献 3 那样改进色轮的结构来进一步提高色彩再现性的方法。

25 此处，当由投影机投影的图像例如是演示用资料时，重要的是，以尽可能高的明暗对比度使字符清楚地显示出来，即使在很大的会场等中，也要让远处的人们能容易地看到字符。此时，大多按亮度或对比度优先进行设计，这就存在牺牲色彩再现性的倾向。

另一方面，想要用大画面来欣赏由数字照相机等拍摄的照片图像的

用户正在增加，这是由于图像被数字化，不必象现有的银盐胶片的照片那样一定要扩印到相纸上，就可以将拍摄的图像在监视器上进行观赏。在这样的潮流中，却感到映到安装在数字照相机或移动电话机等内的小型监视器上的图像不能充分体会到原有图像所具有的临场感，因此利用投影机等可以超越监视器的显示面积制约的图像显示设备来放大显示照片图像，由大家来共同欣赏的文化也逐渐固定下来。在这样的照片图像中，如果过于提高对比度的话，有时背景会泛白，不能进行正确的色彩再现。

此外，专利文献1~3是使图像的色彩再现性优先的技术，不是使亮度或对比度优先的技术。

发明内容

本发明是鉴于上述状况而提出的，目的在于提供一种投影机，其可以用简单的结构，根据状况进行最佳的图像投影。

为达到上述目的，本发明的第1形式的投影机至少具有控制装置，该控制装置在第1投影模式与第2投影模式之间进行切换控制，其中，第1投影模式使投影到投影面的图像的色彩再现性优先，第2投影模式使投影到上述投影面的图像的亮度优先。

在该第1形式中，设有色彩再现性优先的第1投影模式和亮度优先的第2投影模式，在各模式中以最佳的方法进行图像投影。通过根据状况来切换这些模式，可以提高用户欣赏时的满意度。

根据本发明，可以提供一种结构简单、能够根据状况进行最佳图像投影的投影机。

附图说明

图1是表示与本发明的一个实施方式有关的投影机的结构的方框图。

图2是表示色轮的详细结构的图。

图3(a)是表示色彩再现性优先模式时的色轮控制的时序图，图3

(b) 是表示亮度优先模式时的色轮控制的时序图。

图 4 是表示亮度优先模式时的色轮控制的另一例的时序图。

图 5 (a) 是表示照片图像的例子图, 图 5 (b) 是表示演示用资料的图像的例子图。

5 图 6 (a) 是表示图 5 (a) 的图像的左右方向中央部的垂直方向的对
比度变化的图, 图 6 (b) 是表示图 5 (b) 的图像的左右方向中央部的垂
直方向的对比度变化的图。

图 7 (a) 是表示图 5 (a) 的图像的下部的左右方向的对比度变化的
图, 图 7 (b) 是表示图 5 (b) 的图像的下部的左右方向的对比度变化的
10 图。

图 8 是表示照片图像判定的控制的流程图。

图 9 是表示本发明的一个实施方式中的图像投影时的控制的流程
图。

图 10 是表示投影模式切换的另一例的流程图。

15 图 11 (a) 是表示夜景场景的例子图, 图 11 (b) 是表示夜景场景
中的亮度变化的图。

符号说明

1 ... 光源灯; 2 ... 椭圆聚光反射镜; 3、4 ... 色轮; 3a、4a ... 电
机; 3b、4b ... 电机驱动器 (MD); 3c、4c ... 光耦合器; 5...光导; 12 ...
20 显示图像信息生成装置; 6 ... 聚光透镜; 7、8 ... 反射镜; 9 ... 数字
微反射镜器件 (DMD); 9a ... 像素控制电路; 10 ... 投影透镜; 11 ... 运
算控制电路 (CPU); 11a ... 操作开关部; 11b ... 图像判定部; 12 ... 受
光透镜; 13a、13b ... 传感器; 13c ... 受光量检测电路; 14 ... 透镜驱
动 (LD) 电路。

25

具体实施方式

以下, 参考附图, 对本发明的实施方式进行说明。

图 1 是表示与本发明的实施方式有关的投影机的包括投影机构的结
构的方框图。在图 1 中, 光源灯 1 是用于将图像 30 投影到投影面 20 的

白色光源。该光源灯 1 由光源驱动电路 1a 驱动。此外，在光源灯 1 的附近，设置有椭圆聚光反射镜 2，该椭圆聚光反射镜 2 用于对光源灯 1 的光进行椭圆聚光。进而，在椭圆聚光反射镜 2 的聚光方向上，配置有旋转式色轮 3、4 以及光导 5。

5 即，来自光源灯 1 的光首先由椭圆聚光反射镜 2 聚光，通过色轮 3、4 聚光在光导 5 上。如图 2 所示，此处，色轮 3、4 由多个滤色部（RGB 三原色和透明（W））构成。此处，在色轮 3 和色轮 4 上，各种颜色的滤色部的面积比互不相同。即，色轮 3 的透明部的比例较大。

在这样的结构中，当来自光源灯 1 的光通过色轮 3 和色轮 4 的滤色
10 部时，白色光成分中的特定的频率成分的光被吸收。从而，使光带上颜色。此外，色轮 3、4 分别具有可通过电机 3a、4a 进行旋转的结构，在某个定时只有 RGB（以及 W）中的某种光通过。但是，通过高速地将颜色重叠起来，就可以使观赏者的眼睛看到正确地彩色化后的图像。而且，如图 2 所示，通过光耦合器 3c、4c，可以检测出光通过色轮 3、4 的哪种
15 颜色的滤色器部。

此处，本投影机具有能够进行色彩再现性优先的图像投影的第 1 投影模式和能够进行亮度优先的图像投影的第 2 投影模式，可通过适当地控制色轮 3、4 来切换这些投影模式。关于这样的切换，将在后面详细加以说明。

20 通过色轮 3、4 的光在光导 5 中被变换为均匀的平面光。从光导 5 输出的光通过聚光透镜 6 入射到反射镜 7 上。进而，由反射镜 7 反射的光入射到反射镜 8，由反射镜 8 反射的光入射到数字反射镜器件（DMD）9。通过该 DMD9 形成图像 30。

25 此处，DMD9 由多个像素构成。此外，这些多个像素由微反射镜群构成。这些微反射镜群由像素控制电路 9a 控制，其结构形成为既可将从光源灯 1 入射进来的光线的方向朝向投影透镜 10 的方向，也可使其偏转到不同于投影透镜 10 的方向。该像素控制电路 9a 的控制是根据数字图像数据 40 由微型计算机等构成的运算控制电路（CPU）11 来进行的。此外，在作为控制装置的 CPU11 上，设有操作开关部 11a。即，当由图像的观赏

者等对操作开关部 11a 进行操作时, CPU11 执行与操作开关部 11a 的操作状态对应的各种控制。

此外, CPU11 也对控制电机 3a、4a 的旋转速度等的电机驱动器 (MD) 3b、4b 进行控制。从而, 例如, 可根据在光通过色轮上的滤色部的定时
5 中, 将 DMD9 的微反射镜群多少次朝向投影透镜 10 来控制规定颜色的深浅。即, 在规定的微小时间内, 如果增加朝向投影透镜 10 照射光的次数, 则颜色变深 (变亮), 反之, 若增加使其偏向不同于投影透镜 10 的方向的次数, 则颜色变浅 (变暗)。

此外, 与本实施方式有关的投影机具有自动聚焦用的受光透镜 12 和
10 传感器 13a、13b。CPU11 由从受光量检测电路 13c 输出的信号检测出入射到传感器 13a、13b 的光的光量, 根据该检测出的光量, 通过透镜驱动 (LD) 电路 14 控制投影透镜 10 的聚焦位置。并且, 传感器 13a、13b 也可以与用于接收来自对投影机进行遥控操作的遥控器的信号的传感器共用。

此外, 在本实施方式中, 也可以利用受光透镜 12 和传感器 13a、13b
15 以及受光量检测电路 13c, 判定从投影机到屏幕或墙面等投影面 20 之间的距离的远近, 根据判定的距离远近进行最佳的图像投影。例如, 当从投影机到投影面 20 之间的距离远时, 如果进行色彩再现性优先的图像投影, 则存在画面整体变暗的可能性, 因此进行亮度优先的图像投影。

其次, 对距离远近的判定进行更详细的说明。在图 1 的例中, 通过
20 受光量检测电路 13c 检测入射到传感器 13a 的反射信号光的光量, 将与所检测的光量对应的投影模式的切换信号输出到 CPU11。CPU11 根据该切换信号判定距离的远近。例如, 当在投影面 20 上照射了与图像投影用的图像光不同的信号光时, 当判定基于这时来自投影面 20 的反射信号光的
25 切换信号为与用符号 21 表示的点相当的信号时, 判定为远距离 L_1 。另一方面, 当判定基于来自投影面 20 的反射信号光的切换信号为与用符号 22 表示的点相当的信号时, 则判定为近距离 L_2 。在这样的情况下, 最好例如在传感器等处设置测距用投光源。此外, 也可以在用符号 21 或 23 表示的多个方向上照射信号光, 检测其反射信号光入射到传感器 13a、13b

中的哪一个传感器，当入射到传感器 13a 时，则判定为远距离 L_1 ，当入射到传感器 13b 时，则判定为近距离 L_2 。在这样的情况下，远距离 L_1 和近距离 L_2 之间的距离可以根据入射到 2 个传感器 13a、13b 的光的光量比例来判定。此外，比远距离 L_1 更远的距离可以通过入射到传感器的反射信号光的光量是否比规定量少来进行判定。

其次，对在色彩再现性优先的第 1 投影模式与亮度优先的第 2 投影模式之间的切换进行说明。在本实施方式中，准备滤色部的面积比不同的 2 个色轮 3、4 进行图像投影。并且，在图 2 所示的色轮中，色轮 3 的 W 部比色轮 4 的 W 部更宽是为了使光源灯 1 的光入射到光导 5 时光线不易反射而采取的措施。此处，色轮 3 是用于进行亮度优先的图像投影的色轮。另一方面，色轮 4 是用于进行色彩再现性优先的图像投影的色轮。例如，如果使色轮 3 旋转并为了使光通过色轮 4 的 W 部，而使色轮 4 停止，则当光通过色轮 3 的 W 部时，就成为能得到大光量的亮度优先的投影模式。另一方面，如果为了使光通过色轮 3 的 W 部而使色轮 3 停止，使色轮 4 旋转进行图像投影，就成为光量减少但能实现颜色信息多的图像显示的色彩再现性优先的投影模式。

其次，参考图 3 (a) 和图 3 (b) 的时序图，对分开使用 2 个色轮来进行色彩再现性优先和亮度优先的切换进行更加详细的说明。此处，图 3 (a) 表示色彩再现性优先的投影模式的时序图，图 3 (b) 表示亮度优先投影模式的时序图。

即，在图 3 (a) 的色彩再现性优先的投影模式中，使色轮 3 停止，仅使色轮 4 旋转。此处，色轮 3 使光通过不带颜色的 W 部，以不影响颜色。在图 3 (b) 的控制中，也同样使光通过停止的色轮 4 的 W 部。

在图 3 (a) 中表示出 MD4b 对电机 4a、在图 3 (b) 中表示 MD3b 对电机 3a 分别以速度 V_1 开始进行控制时的状态。此处，由于各色轮的滤色部的分配是如图 2 所示的分配，因此，在图 3 (a) 中，分别带有 R、G、B 颜色的滤色部和 W 部等间隔地出现。另一方面，在图 3 (b) 的情况下，W 部出现的时间的比例多。此处，由于 DMD9 的控制按相同间隔进行，因此，可以看出，虽然图 3 (a) 比图 3 (b) 暗，但颜色信息变多，虽然图

3 (b) 比图 3 (a) 亮, 但颜色信息变少。

此处, 在这样的控制中, 需要 2 个色轮。但是, 如果进行如图 4 那样的控制, 则即使没有色轮 3, 也可以进行色彩再现性优先投影模式和亮度优先投影模式的切换。即, 去除色轮 3, 使剩下的色轮 4 的速度为 V_1 、
5 V_2 那样, 在 W 部的部分变慢。通过在它们之间多次进行 DMD 控制, 就可以进行亮度优先的投影控制。另一方面, 当色彩再现性优先时, 只要原样进行图 3 (a) 的控制即可。

在这样的投影模式的切换中, 最好采用以下规格: 并不只是单单根据到投影面 20 的距离来切换投影模式, 而是可以通过判定所投影的图像
10 是如图 5 (a) 那样的应当色彩再现性优先的照片图像, 还是如图 5 (b) 那样的应当亮度优先的演示用资料的图像, 进行色彩再现性优先的投影模式与亮度优先的投影模式的切换。

因此, 通过如图 8 那样的方法来判定所投影的图像的种类。即, 判定图像是否是照片图像, 当是照片图像时, 就设成色彩再现性优先的投影模式。这样的判定被设在 CPU11 内部, 是在具有作为主要被摄体判定
15 部的功能的图像判定部 11b 中进行的。并且, 在此处, 将图像判定部 11b 的控制作为 CPU11 的控制进行说明。

即, CPU11 对亮度大于等于规定值的像素数进行计数 (步骤 S11), 求出所计数的像素数相对全部像素的个数的比例 (分布) (步骤 S12)。其次, CPU11 判断在步骤 S12 所求出的比例是否大于等于规定值 (例如 80%)
20 (步骤 S13)。并且, 80% 这一数值只是一个例子而已, 该数值可以变更。

在步骤 S13 的判定中, 当判定比例大于等于 80% 时, 则判定其为如图 5 (b) 那样的演示用资料的图像, 切换到亮度优先的投影模式。另一方面, 在步骤 S13 的判定中, 当判定比例低于 80% 时, 检测图像的规定部分
25 的规定范围 (例如, 图 5 (a) 或图 5 (b) 的虚线部分) 中的对比度变化的频度 (步骤 S14)。进而, CPU11 判断对比度变化的频度是否为高 (步骤 S15)。在步骤 S15 的判定中, 当判断频度为高时, 判定为照片图像, 切换到色彩再现性优先的投影模式 (步骤 S16)。之所以进行这样的切换, 其原因在于如图 5 (a) 那样的照片图像的阴影变化细微, 即对比度变化

的频度高，虽然如图 5 (b) 那样的图像对比度变化量大，但对比度变化的频度低。此处，图 5 (a) 和图 5 (b) 的各自的图像的左右方向的中央部（图中以垂直方向的虚线表示的部分）的对比度变化被表示在图 6 (a) 和图 6 (b) 中。此外，在如图 5 (a) 那样的图像中，由于图像的上部大多为空白，因此如果表示从画面的下端起 1/3 的部分中的图像的左右方向（图中用水平方向的虚线表示）的对比度变化，就分别成为图 7 (a) 和图 7 (b) 那样。

如图 7 (a) 和图 7 (b) 所示，在如图 5 (a) 那样的照片图像的情况下，其对比度以比如图 5 (b) 那样的演示用资料的图像更细微的频率进行变化。因此，根据对比度变化，可以判定其为照片图像。当然，也可以通过对比度的峰值、规律性来判定两者。

此外，在步骤 S15 的判定中，在判定频度为低时，检测图像的色调变化（步骤 S17），判断色调变化是否小（步骤 S18）。即，在如图 5 (b) 那样的图像中，在大多数情况下白色背景或蓝色背景等特定色调占据图像的大部分，可认为色调变化小。因此，进行如步骤 S18 那样的判定，只有色调变化大时才判定为照片图像，并切换到色彩再现性优先的投影模式。

通过利用这样的方法，就可以根据输入的图像数据 40 判定图像的种类。此外，也可以使图像数据 40 包括与主要被摄体有关的数据（以下称为主要被摄体数据）40a，根据该主要被摄体数据 40a 判定是否为照片图像。并且，也可以将主要被摄体数据 40a 例如作为图像数据的头部信息写入。

在可以利用这样的方法判别图像的种类的结构中，如果 CPU11 按照图 9 那样的流程图执行控制，则可以通过与图像对应的投影模式进行最佳描绘显示。

首先，CPU11 判定是否选择了投影的图像（步骤 S21），当选择了图像时，输入该图像的图像数据（步骤 S22）。该图像数据既用于如图 8 那样的照片图像的判定，也用于决定怎样进行 DMD9 的控制。

其次，利用如图 1 所说明的光投射型或者反射光受光型的距离检测

方式,检测到投影面 20 的距离(步骤 S23),判定该距离是否为远距离(步骤 S24)。当判定为远距离时,由于光不能到达投影面 20,因此切换到亮度优先的投影模式(步骤 S25),然后转移到步骤 S29。

另一方面,在步骤 S24 的判定中,当判定为不是远距离时,从步骤 5 S24 分支到步骤 S26,进行如图 8 说明过的照片图像判定(步骤 S26)。在该步骤 S26 的照片图像判定中,当判定为不是照片图像时,转移到步骤 S25,切换到利用色轮 3 的亮度优先的投影模式。此外,在步骤 S26 的判定中,当判定为照片图像时,判定主要被摄体存在的位置与其它位置(背景)相比是否曝光不足(步骤 S27)。该判定可以通过例如将表示主要被 10 摄体曝光不足的信息记录到主要被摄体数据 40a 中并通过 CPU11 对其进行读取来判定。在步骤 S27 的判定中,当判定主要被摄体是严重曝光不足时,转移到步骤 S25,切换到亮度优先的投影模式。这是在亮度优先投影的模式中,利用在明亮位置处存在曝光有点过量的倾向的处理。即,在亮度优先的投影模式中,将背景过量曝光显示,使主要被摄体的表情 15 等明显。

另一方面,在步骤 S27 的判定中,当判定主要被摄体不是曝光不足时,从步骤 S27 分支到步骤 S28,切换到利用色轮 4 的色彩再现性优先的投影模式(步骤 S28)。

在这样切换投影模式之后,进行图像投影(步骤 S29)。这样,通过 20 与图像的选择变更同步地进行投影模式切换的判定,在图像投影过程中,即使例如色调发生变化,也不会给观赏者带来不自然感。此外,在观赏者等进行开关操作切换了投影模式的情况下,CPU11 判定其用意(步骤 S30),进行投影模式的切换(步骤 S31)。

此外,也可以利用先前的传感器 13a 检测周围的亮度,并据此进行 25 投影模式的切换。即,在即使投影机没有投影的状态下也明亮的情况下,由于很难观察图像,因此切换到亮度优先的投影模式。这样的判定按照图 10 的流程图来进行。即,CPU11 判定在没有从传感器进行信号光照射的状态下,传感器 13a 的输出是否大于规定量(步骤 S41),当判定传感器 13a 的输出大于规定量时,切换到亮度优先的投影模式(步骤 S42)。

另一方面，在步骤 S41 的判定中，当判定传感器 13a 的输出不大于规定量时，切换到色彩再现性优先的投影模式（步骤 S43）。

通过如上说明的判定，能够以最佳的状态投影图像。例如，在色彩再现性优先模式的情况下，可以描绘红叶、蓝天等鲜艳的颜色。此外，
5 作为应当重视色彩再现性的场景，有如图 11 (a) 所示的夜景场景。作为判定这样的夜景场景的方法的例子，例如，在如图 11 (b) 所示那样，图像的整体部分比规定的亮度暗，但某些地方又存在明亮部分的图像数据的情况下，可以判定为是夜景场景。对这样的夜景场景，将其切换到色彩再现性优先的投影模式。

10 如上所述那样，根据本实施方式，仅通过电机的控制，就可以在色彩再现性优先的投影模式与亮度优先投影模式之间进行切换。从而，可以减少色轮的个数，有望实现小型化、结构简单化。

根据上述实施方式对本发明进行了说明，但本发明并不局限于上述实施方式，当然可以在本发明的要旨的范围内进行各种变形和应用。

15 并且，在上述实施方式中，包含有各种阶段的发明，通过对所公开的多个结构要素进行适当组合，可以提出各种发明。例如，即使从实施方式所示的所有结构要件中去除若干结构要件，也可以解决发明要解决的课题，能够得到发明的效果的情况下，可以将去除若干结构要件后的结构作为发明提出。

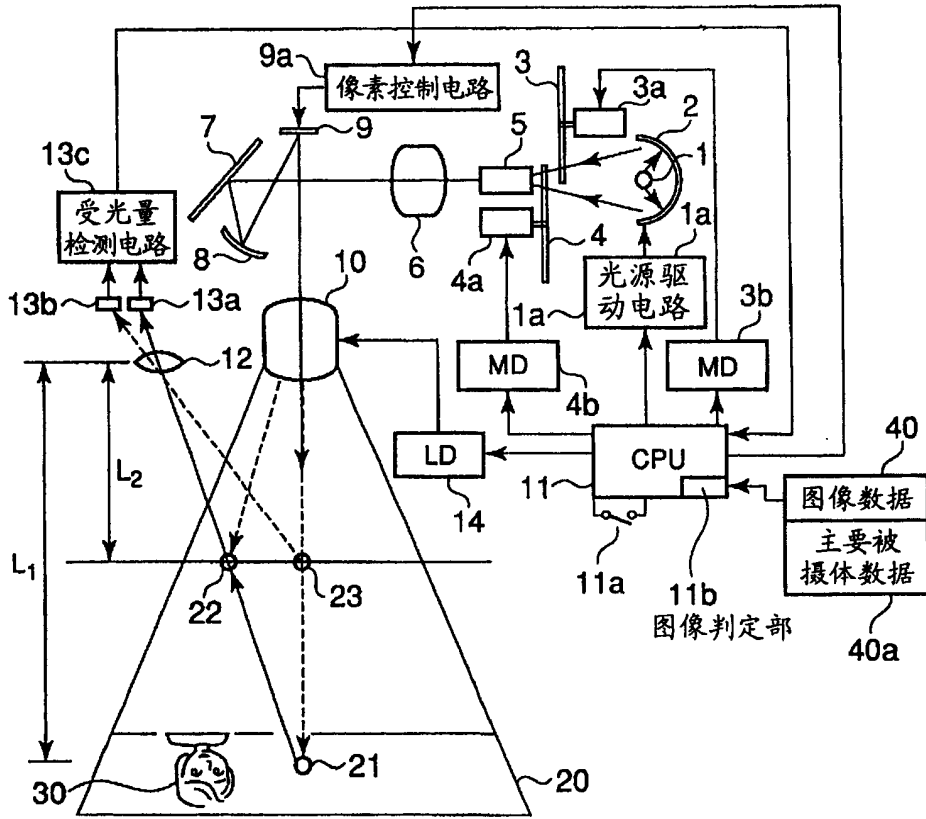


图 1

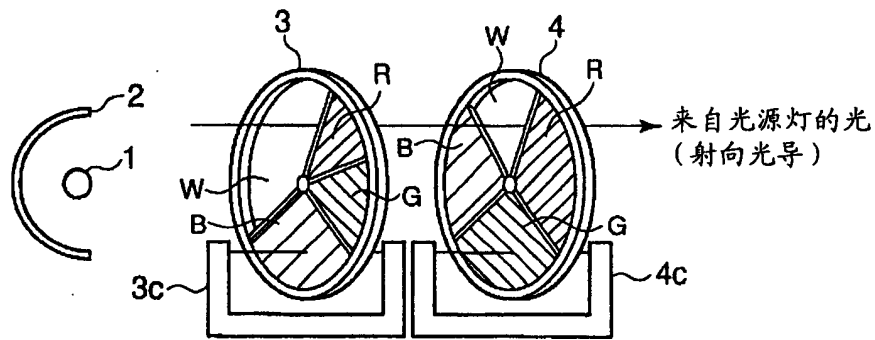


图 2

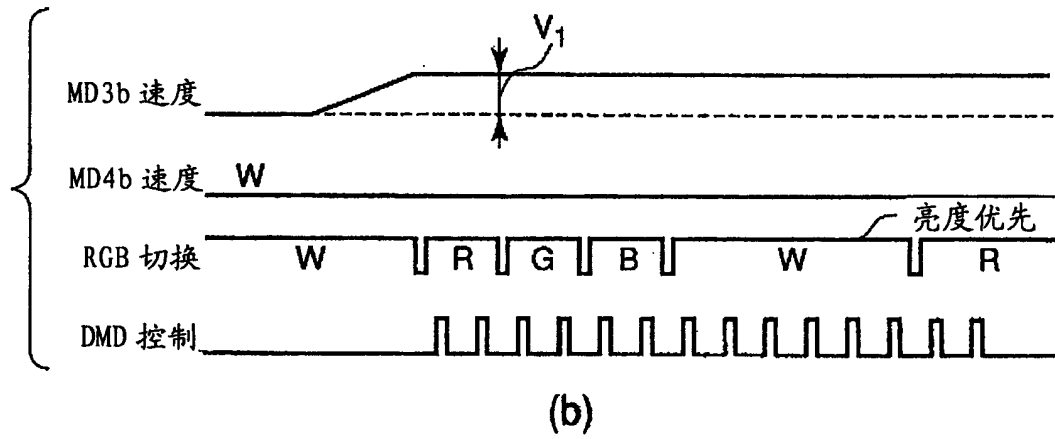
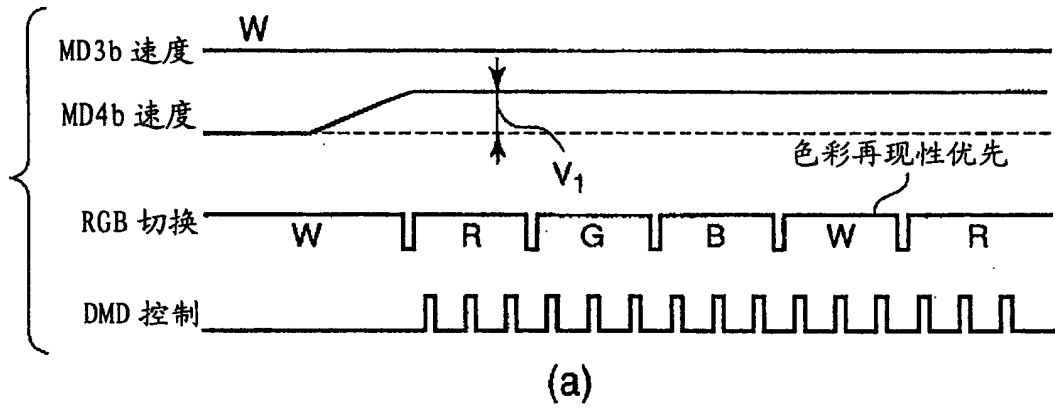


图 3

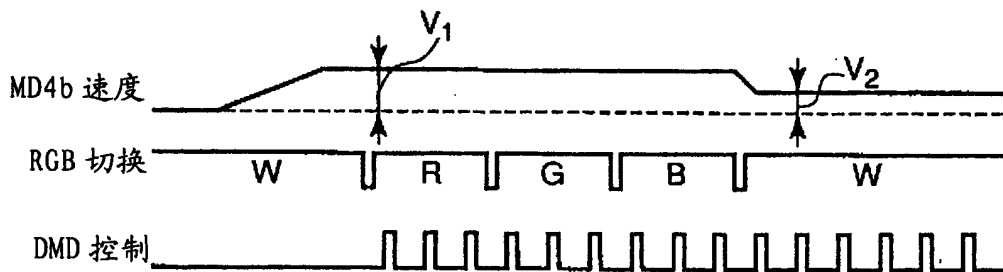


图 4

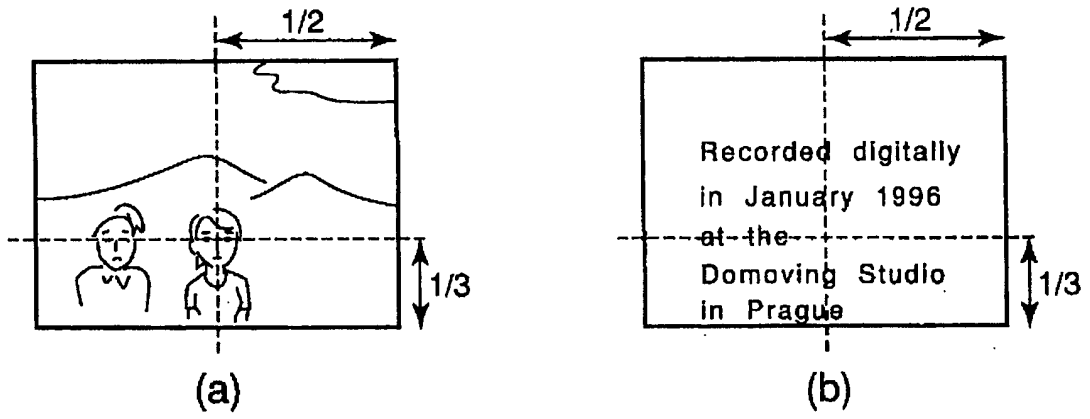


图 5



图 6

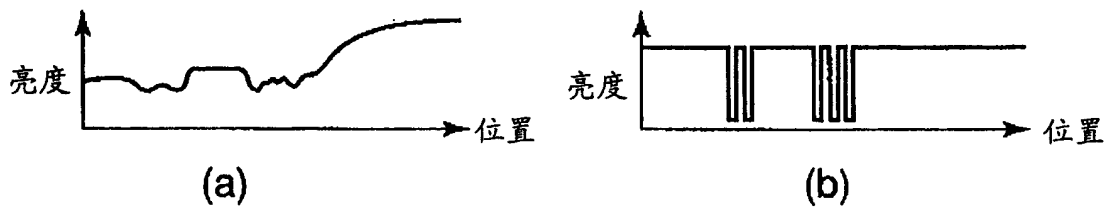


图 7

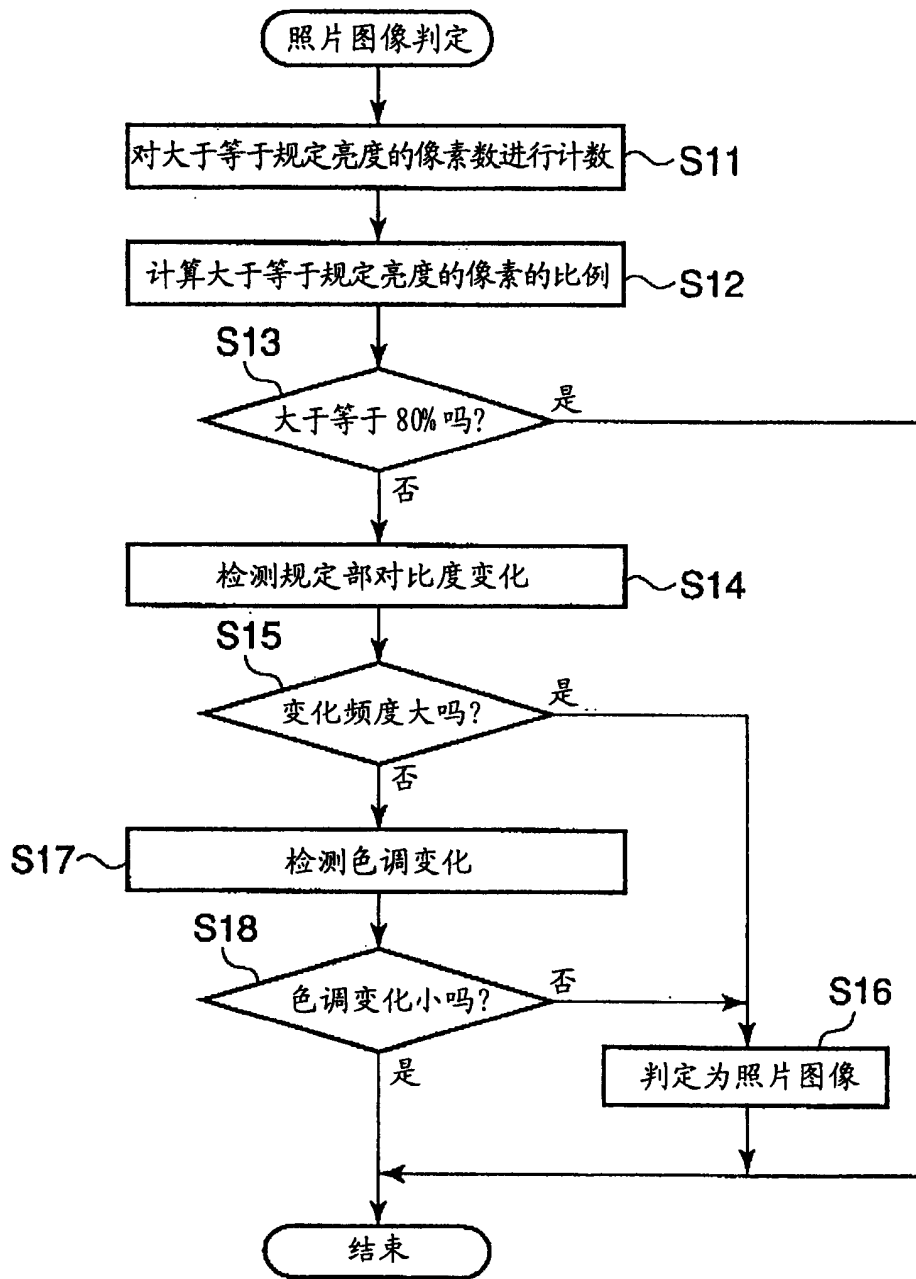


图 8

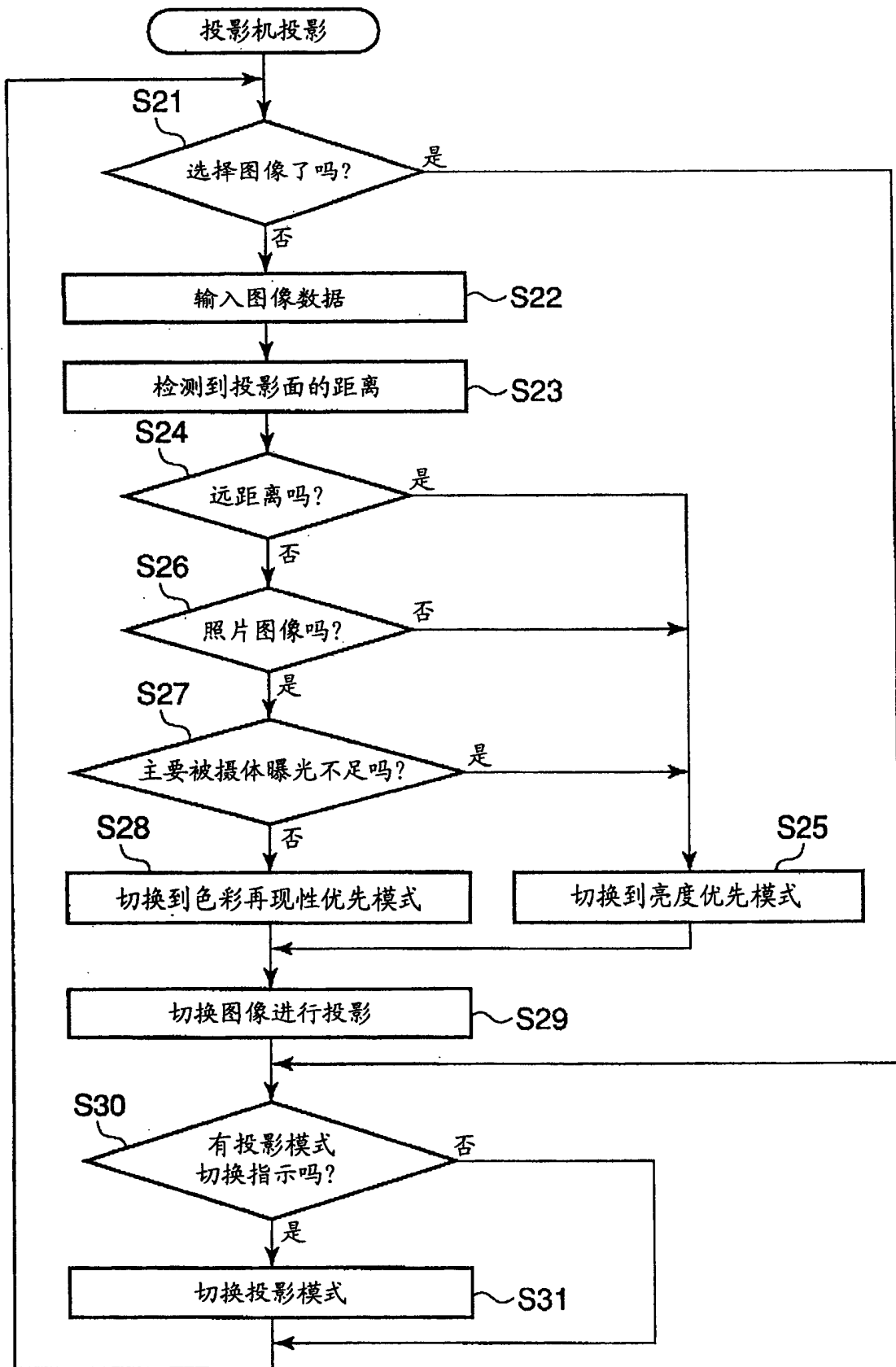


图 9

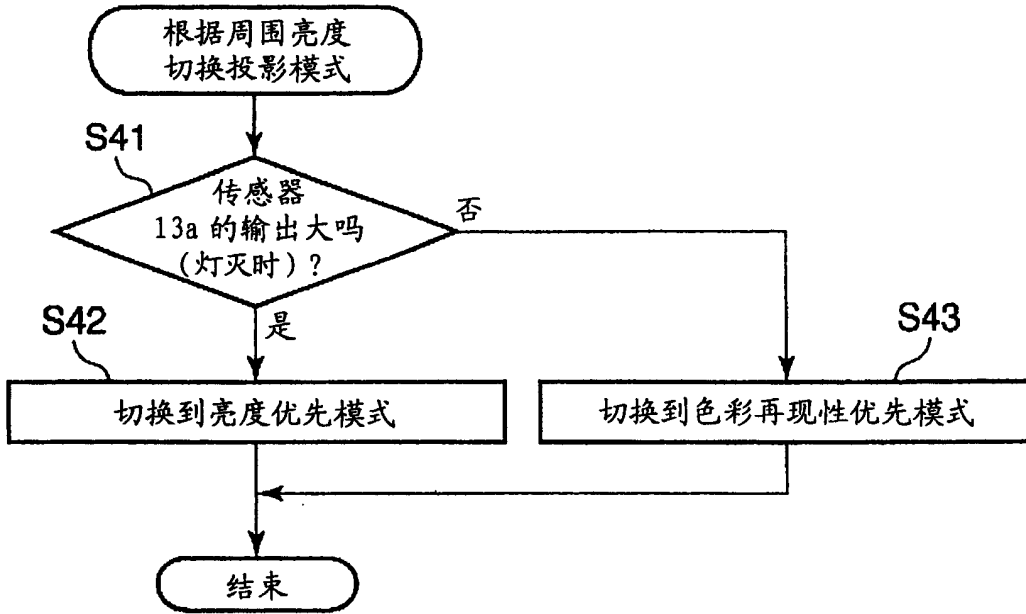


图 10

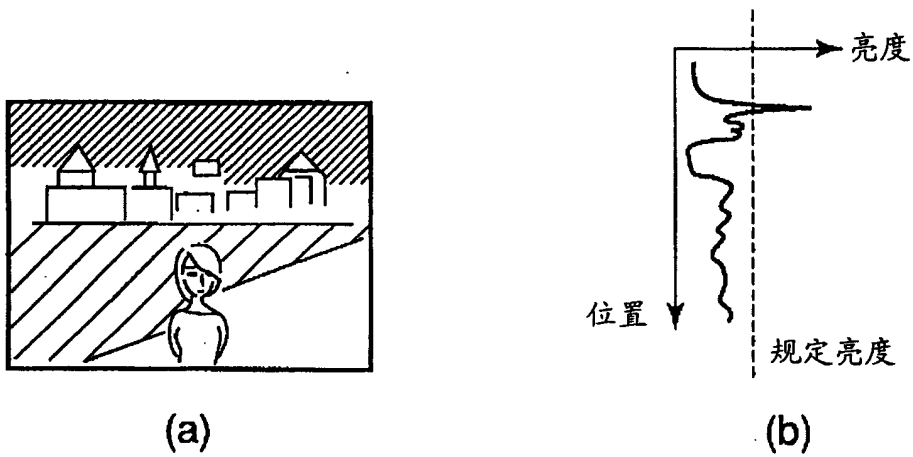


图 11