

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01132897.5

[43] 公开日 2002 年 2 月 20 日

[11] 公开号 CN 1336584A

[22] 申请日 2001.7.31 [21] 申请号 01132897.5

[30] 优先权

[32]2000.7.31 [33]JP [31]230950/2000

[71] 申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 松田秀树

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

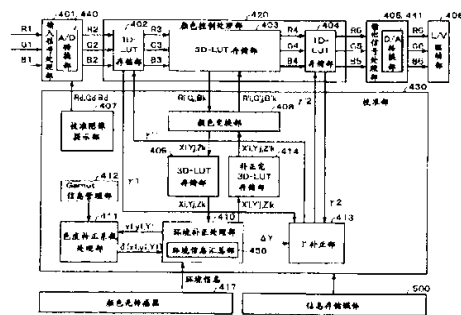
代理人 栾本生 王忠忠

权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图页数 4 页

[54] 发明名称 环境适应型图像显示系统和信息存储媒体

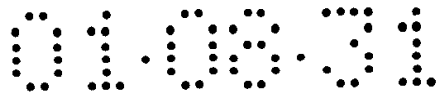
[57] 摘要

为了提供一种环境适应型图像显示系统和程序,设置根据颜色光传感器测量的环境信息,补正 3D-LUT 存储部的 LUT 来补正颜色的环境补正处理部,和补正 1D-LUT 存储部的 γ 来补正亮度的 γ 补正部。



权 利 要 求 书

1. 一种环境适应型图像显示系统，基于表示图像被显示区域中的
5 的可视环境的环境信息，补正所述图像，进行显示，其特征在于：包
括：
存储装置，存储基于所述环境信息来补正所述图像的亮度的亮度
补正用信息和基于所述环境信息来补正所述图像的颜色颜色补正用
信息；
补正装置，基于所述环境信息、所述亮度补正用信息和所述颜色
10 补正用信息，补正用于显示所述图像的图像信息。
2. 根据权利要求 1 的图像显示系统，其特征在于：
所述亮度补正用信息包含 1 维查寻表，
所述颜色补正用信息包含 3 维查寻表。
3. 根据权利要求 2 的图像显示系统，其特征在于：
15 所述 1 维查寻表包含灰度系数表和彩色平衡表中的至少一个，
所述 3 维查寻表包含颜色区域补正表和色温补正表中的至少一
个。
4. 根据权利要求 3 的图像显示系统，其特征在于：
所述补正装置
20 包括汇总输入的多种环境信息的装置，
根据汇总的环境信息来补正所述图像信息。
5. 根据权利要求 4 的图像显示系统，其特征在于：
所述补正装置根据所述环境信息来变更用于所述图像信息补正的
规定补正系数。
- 25 6. 根据权利要求 5 的图像显示系统，其特征在于：
包含测量所述被显示区域中显示的图像色值、灰度系数和色温中
的至少一个的可视环境掌握装置。
7. 根据权利要求 1-6 中任一图像显示系统，其特征在于：
所述被显示区域为屏幕上的区域。
- 30 8. 根据权利要求 7 中的图像显示系统，其特征在于：



包含显示促进所述屏幕种类输入的图像的装置，和
将输入的所述屏幕种类作为所述环境信息的至少一部分而输入的
装置。

9. 一种信息存储媒体，包含基于表示图像被显示区域中的可视
5 环境的环境信息、补正所述图像以进行显示的程序，其特征在于：该
程序在计算机中使下述装置得以实现：

将基于所述环境信息来补正所述图像的亮度的亮度补正用信息和
基于所述环境信息来补正所述图像的颜色颜色补正用信息存储在规
定存储区域中的装置；

10 补正装置，基于所述环境信息、所述亮度补正用信息和所述颜色
补正用信息，补正用于显示所述图像的图像信息。

10. 根据权利要求 9 的信息存储媒体，其特征在于：

所述亮度补正用信息包含 1 维查寻表，

所述颜色补正用信息包含 3 维查寻表。

11. 根据权利要求 10 的信息存储媒体，其特征在于：

所述 1 维查寻表包含灰度系数表和彩色平衡表中的至少一个，

所述 3 维查寻表包含颜色区域补正表和色温补正表中的至少一
个。

12. 根据权利要求 11 的信息存储媒体，其特征在于：

20 所述补正装置

包括汇总输入的多种环境信息的装置，

根据汇总的环境信息来补正所述图像信息。

13. 根据权利要求 12 的信息存储媒体，其特征在于：

25 所述补正装置根据所述环境信息来变更用于所述图像信息补正的
规定补正系数。

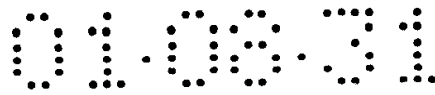
14. 根据权利要求 5 的信息存储媒体，其特征在于：

所述环境信息为测量所述被显示区域中显示的图像色值、灰度系
数和色温中的至少一个的可视环境掌握装置的信息。

15. 根据权利要求 9-14 中任一信息存储媒体，其特征在于：

30 所述被显示区域为屏幕上的区域。

16. 根据权利要求 15 中的信息存储媒体，其特征在于：
包含一种程序，该程序用于在计算机中使下述装置得以实现：
使显示装置显示促进所述屏幕种类输入的图像的装置，和
使输入装置将输入的所述屏幕种类作为所述环境信息的至少一部
5 分输入的装置。



说 明 书

环境适应型图像显示系统和信息存储媒体

5 本申请原样包含 2000 年 7 月 31 日申请的日本特许申请 2000-230950 的内容。

技术领域

本发明涉及环境适应型图像显示系统和信息存储媒体。

背景

10 在多个不同的场所下，在演示或会议、医疗、设计·时尚领域、营业活动、商业、教育、以及电影、TV、录象、游戏等一般图像等进行图像显示的场合，在进行有效的展示等方面，无论在任何场所都能再现制作者期望的图像是重要的。

作为调整这种图像的外观的想法有所谓的管理装置的输入输出特性以再现色彩的色彩管理的想法。但是，其具体的手法却未明确。

特别是，在使用屏幕或投影仪来投影显示图像的情况下，如果不仅考虑环境光，而且考虑屏幕种类，则难以进行适当的颜色再现。

另外，近年来，投影仪趋于高精度化，颜色的再现性变得重要。

20 另外，在近年来的投影仪中，为了矫正色温调整、 γ 补正、显示元件的特性等，使用 1D-LUT（一维查寻表）。

但是，在进行高度的色彩管理的情况下，有必要实现颜色再现区域不同的其它显示装置或标准颜色空间（sRGB 等）和颜色再现区域的一致。

25 另外，也有必要使受环境影响变化的显示装置的颜色再现区域与其它显示装置或标准颜色空间的颜色再现区域相符合。在这种颜色再现区域的符合中，实施所谓的颜色压缩、颜色扩展的补正。

30 在两个颜色再现区域的符合中，一方的颜色再现区域的一部分超出另一方的颜色再现区域，一方的颜色再现区域的另一部分在另一方的颜色再现区域范围内。因此，在同一颜色再现区域中，有必要实施所谓的在特定的颜色区域中进行压缩、在其它特定的颜色区域中进行

扩展的补正。

想通过以每一 RGB 的灰度系数 (gamma) 控制的 1D-LUT 来实现每一这种特定区域的颜色控制。因为即使 1D-LUT 为对应表, 可控制的仅为原色, 所以难以对每个颜色实施不同的控制。

5 概述

鉴于上述问题, 本发明的目的在于提供一种环境适应型图像显示系统和信息存储媒体, 在多个不同的场所下, 可短时间地再现基本相同的颜色。

(1) 为了解决上述问题, 根据本发明的环境适应型图像显示系统, 基于表示图像被显示区域中的可视环境的环境信息, 补正所述图像, 进行显示, 其特征在于: 包括:

存储装置, 存储基于所述环境信息来补正所述图像的亮度的亮度补正用信息和基于所述环境信息来补正所述图像的颜色补正用信息;

15 补正装置, 基于所述环境信息、所述亮度补正用信息和所述颜色补正用信息, 补正用于显示所述图像的图像信息。

(2) 另外, 根据本发明的信息存储媒体, 包括基于表示图像被显示区域中的可视环境的环境信息、补正所述图像以进行显示的程序, 其特征在于: 包括在计算机中使下述装置得以实现的程序:

20 存储装置, 将基于所述环境信息来补正所述图像的亮度的亮度补正用信息和基于所述环境信息来补正所述图像的颜色补正用信息存储在规定存储区域中;

补正装置, 基于所述环境信息、所述亮度补正用信息和所述颜色补正用信息, 补正用于显示所述图像的图像信息。

25 根据本发明, 当使用环境信息来进行图像补正时, 通过分离管理亮度补正用信息和颜色补正用信息, 可较柔和地补正亮度和颜色。

例如, 现有技术中, 为了矫正色温调整、 γ 补正、显示元件的特性等, 使用 1D-LUT (一维查寻表)。

30 但是, 在进行高度的彩色管理的情况下, 有必要实现颜色再现区域不同的其它显示装置或标准颜色空间 (sRGB 等) 和颜色再现区域

的一致。

另外，也有必要使受环境影响变化的显示装置的颜色再现区域与其它显示装置或标准颜色空间的颜色再现区域相符合。在这种颜色再现区域的符合中，实施所谓的颜色压缩、颜色扩展的补正。

5 在两个颜色再现区域的符合中，一方的颜色再现区域的一部分超出另一方的颜色再现区域，一方的颜色再现区域的另一部分在另一方的颜色再现区域范围内。因此，在同一颜色再现区域中，有必要实施所谓的在特定的颜色区域中进行压缩、在其它特定的颜色区域中进行扩展的补正。

10 想通过以每一 RGB 的灰度系数 (γ) 控制的 1D-LUT 来实现每一这种特定区域的颜色控制。因为即使 1D-LUT 为对应表，可控制的仅为原色，所以难以对每个颜色实施不同的控制。另一方面，因为 3 D-LUT (三维查寻表) 即使是原色以外的颜色也能对每个颜色进行控制，所以可对上述这种每个颜色区域进行不同的控制 (颜色压
15 缩·颜色扩展)。

通过使用 3 D-LUT (三维查寻表)，能够控制 1 D-LUT 中困难的每一颜色区域不同的颜色压缩、颜色扩展等，可进行正确的颜色再现。

由此，通过独立管理亮度补正用 1 D-LUT 和颜色补正用 3 D-LUT，可进行较适当的颜色再现。

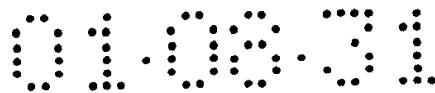
20 因此，无论在吸收显示环境差而被适用的环境如何，都可显示相同图像。另外，在多个不同的场所中，可在短时间内再现基本相同的颜色。

并且，这里，作为可视环境，例如对应环境光 (照明光、自然光) 或被显示对象 (显示器、墙面、屏幕) 等。

25 另外，作为所述环境信息，例如对应于以 xyY 表示的颜色和亮度的值或以 $\Delta x \Delta y \Delta Y$ 表示的颜色和亮度的补正量等。

另外，在实现这种图像显示系统的情况下，例如，可用投影仪、监视器等来实现。

(3) 另外，在所述图像显示系统和所述信息存储媒体中，所述
30 亮度补正用信息包括 1 维查寻表，



所述颜色补正用信息最好包括 3 维查寻表。

另外，所述 1 维查寻表包含灰度系数表和彩色平衡表中的至少一个，

所述 3 维查寻表最好包含颜色区域补正表和色温补正表中的至少一个。

(4) 另外，在所述图像显示系统和所述信息存储媒体中，所述补正装置

包括汇总输入的多种环境信息的装置，

也可根据汇总的环境信息来补正所述图像信息。

由此，即使在输入多种环境信息的情况下，也可通过汇总来快速进行之后的补正处理。

这里，作为汇总后的信息，例如可使用 xyY 、 Luv 、 Lab 、 XYZ 等。

(5) 另外，在所述图像显示系统和所述信息存储媒体中，所述补正装置也可根据所述环境信息来变更用于所述图像信息补正的规定补正系数。

因此，例如通过对应于目的颜色来变更制造商设定的默认的补正系数，可进行适应实际可视环境的适当颜色再现。

(6) 另外，所述图像显示系统也可包含测量所述被显示区域中显示的图像色值、灰度系数和色温中的至少一个的可视环境掌握装置。

(7) 另外，在所述信息存储媒体中，所述环境信息可以是测量所述被显示区域中显示的图像色值、灰度系数和色温中的至少一个的可视环境掌握装置的信息。

并且，作为所述可视环境掌握装置可适用例如测量被显示区域的辉度值的辉度传感器、测量被显示区域的 RGB 值或 XYZ 值的颜色光传感器、测量被显示区域的色度值的色度传感器等中的一个或其组合。

另外，这里，所谓色值是指能够表现三激发值、色度坐标、分光分布、激发纯度和主波长等颜色的指标。

(8) 另外，在所述图像显示系统和所述信息存储媒体中，所述被显示区域也可是屏幕上的区域。

在因屏幕材料而使颜色能见度变化大的情况下，也可良好地适用本图像显示系统。

5 另外，所述图像显示系统也可包含显示促进所述屏幕种类输入的图像的装置和将输入的所述屏幕种类作为所述环境信息的至少一部分而输入的装置。

(9) 另外，所述信息存储媒体也可包含一种程序，该程序用于在计算机中使下述装置得以实现：使显示装置显示促进所述屏幕种类
10 输入的图像的装置和使输入装置将输入的所述屏幕种类作为所述环境信息的至少一部分而输入的装置。

由此，通过掌握所谓屏幕的以前未考虑的可视环境，可适当补正图像的颜色或亮度。

15 因为屏幕种类少，人可容易判别，所以屏幕种类输入时判断的误差少，可正确掌握屏幕的种类。

另外，所述屏幕可以是反射型的，也可以是透射型的。

另外，所述可视环境掌握装置最好掌握反映所述屏幕种类的可视环境。

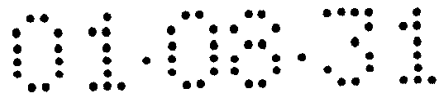
例如，所述可视环境掌握装置可包含掌握屏幕特性的传感器。

20 具体而言，屏幕的特性可通过由颜色光传感器等传感器测定投影白色光时的反射光（透射光）来进行掌握。

因此，掌握反映屏幕种类的可视环境，基于该掌握结果进行灰度系数补正或色温补正等，可吸收屏幕种类的不同。由此，无论屏幕的种类如何，颜色外观都可再现相同的图像。

25 特别是，在使用内置以往的色彩管理系统的 OS 等的 PC 等中，仅考虑了连接于 PC 上的显示器种类。另外，虽然提出考虑了环境光而进行颜色补正的方案，但都没有考虑成为图像被显示区域的屏幕的方案。

30 根据本发明，通过掌握反映屏幕种类的可视环境来进行颜色补正，可生成适当反映可视环境的图像以进行显示。



另外，在所述图像显示系统中，所述可视环境掌握装置可至少包含测量环境光来掌握所述可视环境的装置。

另外，在所述信息存储媒体中，所述可视环境掌握装置也可至少掌握反映环境光的可视环境。

5 因此，可进行环境光的测量等来掌握可视环境。在可视环境中，环境光对图像的外观影响大。通过测量作为图像外观主要因素的环境光，可适当掌握可视环境。

附图简述

图 1 是一个实施例中使用激光指示器的演示系统的概略说明图；

10 图 2 是现有投影仪内的图像处理部的功能框图；

图 3 是根据一个实施例的投影仪内的图像处理部的功能框图；

图 4 是表示 $Y=Y1$ 情况下色度修正系数 δ 的导出法的一个实例的图。

详细描述

15 下面参照附图，以适用于使用液晶投影仪的环境适应型图像显示系统的情况为例来说明本发明。

（系统整体说明）

图 1 是一个实施例中使用激光指示器 50 的演示系统的概略说明图。

20 设置在屏幕 10 的基本正面上的投影仪 20 投影规定演示用的图像。介绍人 30 用从激光指示器 50 投射的光斑 70 来指示作为屏幕 10 上的被显示区域的图像显示区域 12 的图像的期望位置，向第三者进行演示。

25 在进行这种演示的情况下，图像显示区域 12 的图像能见度因屏幕 10 的种类或环境光 80 而大不一样。例如，即使在显示相同的白色的情况下，由于屏幕 10 的种类，有时黄色被看为是白色，有时蓝色被看为是白色。另外，即使在显示相同的白色的情况下，如果环境光 80 不同，则有时看为是亮白色，有时是暗白色。

30 另外，近年来，投影仪 20 的小型化有所进展，更容易携带。因此，例如有时要在顾客那里进行演示，这时，如果事先按着顾客那里



的环境来调整颜色很困难，但要在顾客那里用手动来调整颜色又会花费很多时间。

图 2 是现有投影仪内的图像处理部的功能框图。

现有的投影仪向 A/D 转换部 110 输入从 PC 等发送来的构成模拟形式 RGB 信号的 R1 信号、G1 信号、B1 信号，对于 A/D 转换部 110 转换的数字形式的 R2 信号、G2 信号、B2 信号，用投影仪图像处理部 100 进行颜色变换。

另外，D/A 转换部 180 输出模拟变换投影仪图像处理部 100 进行颜色变换的 R3 信号、G3 信号、B3 信号的 R4 信号、G4 信号、B4 信号。L/V（光阀）驱动部 190 根据 R4 信号、G4 信号、B4 信号，驱动液晶光阀来进行图像的投影显示。

另外，由 CPU200 控制的投影仪图像处理部 100 通过包括投影仪颜色变换部 120、轮廓管理部 130 来构成。

投影仪颜色变换部 120 根据轮廓管理部 130 管理的投影仪输入输出用轮廓，将来自 A/D 转换部 110 的 RGB 的各数字信号（R2 信号、G2 信号、B2 信号）转换为投影仪输出用的 RGB 数字信号（R3 信号、G3 信号、B3 信号）。另外，这里所谓轮廓是指特性数据。

因此，在现有的投影仪中，根据表示投影仪固有的输入输出特性的输入输出用轮廓，仅进行颜色的变换，而不考虑图像投影显示的可视环境。

但是，如上所述，如果不考虑可视环境，则难以统一颜色的能见度。颜色的能见度由光、对象对光的反射或透射、视觉等 3 个因素决定。

在本实施例中，通过掌握反映光和对象对光的反射或透射的可视环境，可实现无论适用的环境如何，都可再现能见度相同图像的图像显示系统。

具体而言，如图 1 所示，设置作为掌握可视环境的可视环境掌握装置的颜色光传感器 417，向投影仪 20 输入来自颜色光传感器 417 的环境信息。具体而言，颜色光传感器 417 测量屏幕 10 内的图像显示区域 12 的颜色光信息（更具体来说是表示 xyY 颜色和亮度的信息）。

投影仪 20 具有存储并管理根据所述环境信息补正所述图像的亮度的亮度补正用信息，根据所述环境信息补正所述图像的颜色补正用信息的颜色控制处理装置，和根据所述环境信息、所述亮度补正用信息和所述颜色补正用信息来补正显示所述图像的图像信息的补正装置。

接着，说明包含这些颜色控制处理装置或补正装置的投影仪 20 的图像处理部的机能框图。

图 3 是根据一个本实施例的投影仪 20 内的图像处理部的功能框图。

图像处理部由包含输入 RGB 的各信号的输入信号处理部 401、颜色控制处理部 420、作为补正装置的校准部 430、输出信号处理部 405 和 L/V 驱动部 406 来构成。

输入信号处理部 401 以包含将 R1 信号、G1 信号、B1 信号的各模拟图像信号转换成 R2 信号、G2 信号、B2 信号的各数字图像信号的 A/D 转换部 440 来构成。

颜色控制处理部 420 以包含输入信号处理用的 1D-LUT (1 维查寻表) 存储部 402、用于颜色信息补正的 3D-LUT (3 维查寻表) 存储部 403，和用于亮度信息补正的 1D-LUT 存储部 404 来构成。

另外，更具体地说，在 1D-LUT 存储部 402、404 中存储作为亮度补正用信息的一部分的灰度系数表和彩色平衡表 (有时是其中之一的情况)。另外，在 3D-LUT 存储部 403 中，存储作为颜色补正用信息的一部分的色域补正表和色温补正表 (有时是其中之一的情况)。

以前，在 1D-LUT 中进行颜色控制，通过确定输入信号的采样时的电位如何来控制亮度补正。

补正再现的颜色亮度时，有必要提高低灰度域的输出。因此，在可操作灰度特性的 1D-LUT 中进行亮度补正。

因此，如上所述，因为存在由颜色控制的与其它颜色再现区域的符合，颜色压缩、颜色扩展的适用因颜色而不同，所以在 3D-LUT 中进行颜色补正。

由此，根据关于亮度的环境信息和关于颜色的环境信息，通过分

别补正控制亮度补正、颜色补正，可较确切地进行各自的补正。

下面说明颜色补正，之后，说明亮度补正。

(颜色补正)

5 校准部 430 以包含向输入信号处理部 401 输入校准(校正)用图像信号的校准图像提示部 407、将存储在 3D-LUT 存储部 403 中的变换前的颜色从 RGB 表色系变换为 XYZ 表色系的颜色变换部 408、根据从颜色光传感器 417 输入的环境信息来进行颜色和亮度的补正的环境补正处理部 410 来构成。

10 另外，RGB 是由投影机 20 等的输入输出装置变化的装置依存型颜色，XYZ 是无论装置如何均相同的非装置依存型颜色。

另外，校准部 430 以包含 Gamut 信息管理部 412 和色度补正系数处理部 411 来构成。

在 Gamut 信息管理部 412 中，管理描绘的图像颜色区域信息。色域信息由色度补正系数处理部 411 提供，用于色度补正系数 δ 的导出。

15 色度补正系数处理部 411 根据来自 Gamut 信息管理部的 RGB 的色度来描绘颜色再现域的多个相似形状的三角形。另外，色度补正系数处理部 411 根据来自环境补正处理部 410 的颜色信息(例如 x_1 、 y_1 、 Y_1)来导出色度补正系数(例如 $\delta(x_1, y_1, Y_1)$)。

20 图 4 是表示 $Y=Y_1$ 情况下色度补正系数 δ 的导出法的一个实例的图。

例如在 xy 色度图中描绘 RGBW(W 为白(灰))的颜色三角形时，如图 4 所示。

25 色度补正系数处理部 411 将对于最外侧的三角形和其内侧一个的三角形(中央三角形)之间的区域的色度的色度补正系数作为 $\delta = m\xi$ 。同样，将对于中央的三角形和最内侧的三角形之间的区域的色度的色度补正系数作为 $\delta = n\xi$ 。这里， m 、 n 为系数。另外，将对于最内侧的三角形中的区域色度的色度补正系数作为 $\delta = \xi$ 。

30 因此，色度补正系数处理部 411 求出对于从输入信号处理部 401 输入的颜色信息(x_1 、 y_1 、 Y_1)的色度补正系数($\delta(x_1, y_1, Y_1)$)，向环境补正处理部 410 输出色度补正系数。

由此，通过对应于输入的颜色来变更色度补正系数，可进行适当的颜色再现（颜色补正）。

另外，环境补正处理部 410 从颜色光传感器 417 输入环境信息。

颜色光传感器 417 作为掌握可视环境的可视环境掌握装置。作为
5 颜色光传感器 417，例如可适用测量被显示区域的辉度值的辉度传感器、测量被显示区域的 RGB 值或 XYZ 值的颜色光传感器、测量被显示区域的色度值的色度传感器等其中之一或其组合。

即，环境补正处理部 410 也有从颜色光传感器 417 输入多个环境信息的情况。此时，环境补正处理部 410 有必要对应于输入的环境信息
10 来进行加权（例如对于各个辉度、色温、颜色信息的加权）

为了减轻这种加权的处理负荷，在环境补正处理部 410 中设置汇总多个环境信息的环境信息汇总部 450。

环境信息汇总部 450 对于多个环境信息进行规定的处理，汇总为一个环境信息。

15 例如，为了可用色度坐标（x、y）来表现色温或相关色温，可由 xyY 进行汇总。

另外，作为汇总为一个环境信息的处理，具体而言，例如可适用下式。

$$\Delta x = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \dots + a_p x_p$$

20
$$\Delta y = a_1 y_1 + a_2 y_2 + \dots + a_q y_q$$

$$\Delta Y = b_1 Y_1 + b_2 Y_2 + \dots + b_r Y_r$$

这里，a、b 为所述加权系数。由此，汇总进行加权处理，导出各种环境影响补正所必需的综合补正要求值 Δx 、 Δy 、 ΔY 。在以后的电路中，通过使用 Δx 、 Δy 、 ΔY 就可实施简单必要的补正。另外，
25 这里， Δx 、 Δy 、 ΔY 是与理想状态的环境信息相比较而导出的。

环境补正处理部 410 使用汇总的环境信息中的颜色信息（ Δx 、 Δy ）进行颜色补正。

具体而言，因为可更换 3D-LUT 存储部 403 的对应颜色，环境补正处理部 410 对从 3D-LUT 存储部 409 输入的颜色信息（例如 X1、Y1、
30 Z1）进行以下的处理。

首先，环境补正处理部 410 为了求出色度坐标 (x_1 、 y_1)，进行以下的计算。

$$x_1 = X_1 / (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$y_1 = Y_1 / (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

5 另外，环境补正处理部 410 向色度补正系数处理部 411 输出颜色信息 (x_1 、 y_1 、 Y_1)，从色度补正系数处理部 411 输入色度补正信息 ($\delta(x_1, y_1, Y_1)$)。

另外，环境补正处理部 410 根据由环境信息汇总部 450 汇总处理的环境信息 (Δx 、 Δy) 和色度补正信息 (δ)，从色度 (x_1 、 y_1) (\Rightarrow)
10 求出色度 (x_2 、 y_2)。具体而言，例如可用下式作为变换式。

$$x_2 = K_x(x_1, \Delta x, \delta)$$

$$y_2 = K_y(y_1, \Delta y, \delta)$$

$$z_2 = 1 - x_2 - y_2$$

$$X'_1 = x_2 (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$15 \quad Y'_1 = y_2 (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

$$Z'_1 = z_2 (X_1 + Y_1 + Z_1)$$

环境补正处理部 410 向补正过的 3D-LUT 存储部 414 输出由此求出的三激发值 (X'_1 、 Y'_1 、 Z'_1)。

另外，颜色变换部 408 将补正过的 3D-LUT 存储部 414 的 (X'_1 、
20 Y'_1 、 Z'_1) 变换成 (R'_1 、 G'_1 、 B'_1)，向 3D-LUT 存储部 403 输出变换后的 (R'_1 、 G'_1 、 B'_1)。

在 3D-LUT 存储部 403 中，使用 (R'_1 、 G'_1 、 B'_1) 来更换 3D-LUT 的对应端的颜色。

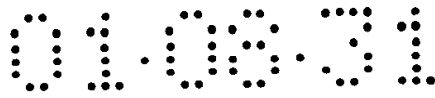
由此，根据可视环境，通过 3D-LUT 存储部 403 的 3D-LUT 颜色
25 来再现对应于可视环境的适当颜色。

(亮度的补正)

下面说明亮度的补正。

亮度补正主要通过由 γ 补正部 413 补正存储在 1D-LUT 存储部 402 和 1D-LUT 存储部 404 中的各 1D-LUT 的 γ 来进行。

30 作为由上述方法通过环境补正处理部 410 求出的 γ 补正用的参数



的 ΔY 由环境补正处理部 410 输入 γ 补正部 413。

γ 补正部 413 根据来自环境补正处理部 410 的 ΔY ，进行 γ 补正处理，将 1D-LUT 存储部 402 的 $\gamma 1$ 变换为 $\gamma' 1$ ，将 1D-LUT 存储部 404 的 $\gamma 2$ 变换为 $\gamma' 2$ 。

5 由此，投影机 20 根据可视环境，通过更换 1D-LUT 存储部 402、404 的 1D-LUT，可再现对应于可视环境的适当亮度。

输出信号处理部 405 使用由 1D-LUT 存储部 402、404 进行的亮度补正、输入使用由 3D-LUT 存储部 403 进行颜色补正的各 LUT（查录表）来调整的图像信号（R5、G5、B5）。

10 输出信号处理部 405 使用 D/A 变换部 441 将数字图像信号（R5、G5、B5）变换为模拟图像信号（R6、G6、B6），向 L/V 驱动部 406 输出变换后的模拟图像信号。

L/V 驱动部 406 使用该模拟图像信号来驱动液晶光阀，调节由投影机 20 投影的图像。

15 如上所述，通过调整投影机 20 投影的图像，可适当调整显示在屏幕 10 上的图像显示区域 12 中的图像能见度。

由此，在本实施例中，投影机 20 考虑可视环境来投影显示图像。

因此，投影机 20 吸收显示环境的差，无论适用的环境如何都能显示相同图像。另外，根据本实施例，在多个不同的环境下，可在短
20 时间内再现基本相同的颜色。

另外，投影机 20 通过使用可操作灰度特性的 1D-LUT 来进行补正，可提高低灰度域的输出，补正再现颜色的亮度。

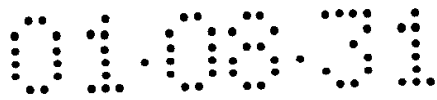
另外，投影机 20 通过使用 3D-LUT 进行颜色补正，可独立地对每一颜色来进行颜色压缩、颜色扩展的适用。

25 由此，投影机 20 根据关于亮度的环境信息和关于颜色的环境信息，通过分别补正、控制亮度补正、颜色补正，可较准确地进行各个补正。

（硬件的说明）

另外，作为用于上述各部分的硬件，例如可适用如下。

30 例如，作为输入信号处理部 401 例如可用 A/D 转换器等实现，作



为颜色控制处理部 420 例如可用 RAM、CPU 等实现，作为输出信号处理部 405 例如可用 D/A 转换器等实现，作为 L/V 驱动部 406 可用液晶光阀驱动驱动器等实现，作为校准部 430 例如可用图像处理电路等实现。另外，这些各部分也可由电路等硬件实现，也可由驱动器等

5 硬件实现。

另外，也可从信息存储媒体 500 中读取信息来实现这些各部分的功能。作为信息存储媒体 500 例如可适用 CD-ROM、DVD-ROM、ROM、RAM、HDD 等，该信息的读取方式既可以是接触方式，也可

10 是非接触方式。

另外，代替信息存储媒体 500，通过传输路线从主机装置等下载实现上述各功能用的程序等，可实现上述各功能。即，实现上述各功能的程序等也可具体化为载波。

上面虽然说明了适用本发明的最佳实施例，但本发明的适用不限于上述实施例。

15 (变形例)

例如，存储在上述 1D-LUT 存储部 402、404 中的 LUT 既可以是对应表形式这种离散地求出的值，也可是函数地连续求出的值。

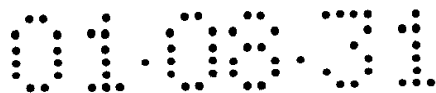
另外，在对应表形式这种离散情况下，通过进行拉格朗日差值法、直线差值法等差值，可求出基本连续的值（对应的颜色）。

20 另外，在上述实施例中，作为可视环境掌握装置虽然说明了使用颜色光传感器 417 的实例，但也可使用例如将外光的有无、照明种类、屏幕种类等作为环境信息的至少一部分输入的输入装置，也可使用显示促进其输入的图像的图像显示装置。另外，作为可视环境掌握装置，也可将颜色光传感器 417 和显示屏幕种类等输入用图像而获得屏幕种

25 类等信息的装置合并使用。

特别是，在屏幕的情况下，为了人们容易判别其种类，例如，可使用上述图像显示装置来提示选择种类用的选项，可再现正确反映屏幕种类的颜色。

30 另外，这里，作为掌握可视环境装置的可视环境，例如可以是环境光（照明光、自然光等），或被显示对象（显示器、壁面、屏幕等）



等。

特别是，在本实施例中，通过获得关于屏幕的原来不怎么被考虑的
部分的信息，可进行更适当的图像补正，可进行较均匀的图像颜色
再现。

5 另外，上述屏幕 10 既可是反射型的，也可是透射型。当屏幕为
透射型的情况下，作为颜色光传感器最好适用直接扫描屏幕的传感
器。

另外，用上述投影仪这种投影装置以外的显示装置进行图像显示
来进行演示等的情况中也可适用本发明。作为这种显示装置，例如除
10 了液晶投影仪外，也可是使用 DMD（数字微反射装置）的投影仪或
CRT（阴极射线管）、PDP（等离子体显示面板）、FED（场致发射显
示）、EL（电致发光）、直视型液晶显示装置等显示装置等。另外，DMD
为美国得州（テキサス）インスツルメンツ instrument 公司的商标。

当然，除了演示外，本发明在会议、医疗、设计・时尚领域、营
15 业活动、商业、教育、以及电影、TV、录象、游戏等一般图像等进
行图像显示的场合中也是有效的。

另外，A/D 转换部 440 在输入信号（R1、G1、B1）为数字形式
的情况下是不必要的，D/A 转换部 441 在输出信号（R6、G6、B6）
为数字形式的情况下也是不必要的。另外，可根据适用的输入装置或
20 输出装置并根据需要来使用它们。

另外，上述投影仪 20 的图像处理部的功能也可由单个图像显示
装置（例如投影仪 20）来实现，也可由多个处理装置分散（例如由投
影仪 20 和 PC 分散处理）来实现。

另外，在上述实施例中，作为包含亮度的颜色信息，虽然使用
25 xyY（也可是 Yxy），例如，也可使用 Lab、Luv、LCh 等。

另外，作为上述环境信息，既可以是如 xyY 表示颜色和亮度的值，
也可是 $\Delta x \Delta y \Delta Y$ 等颜色和亮度的补正量。

另外，在上述实施例中，虽然说明了适用前投型的投影仪的实例，
但也可适用背投型的投影仪。

说明书附图

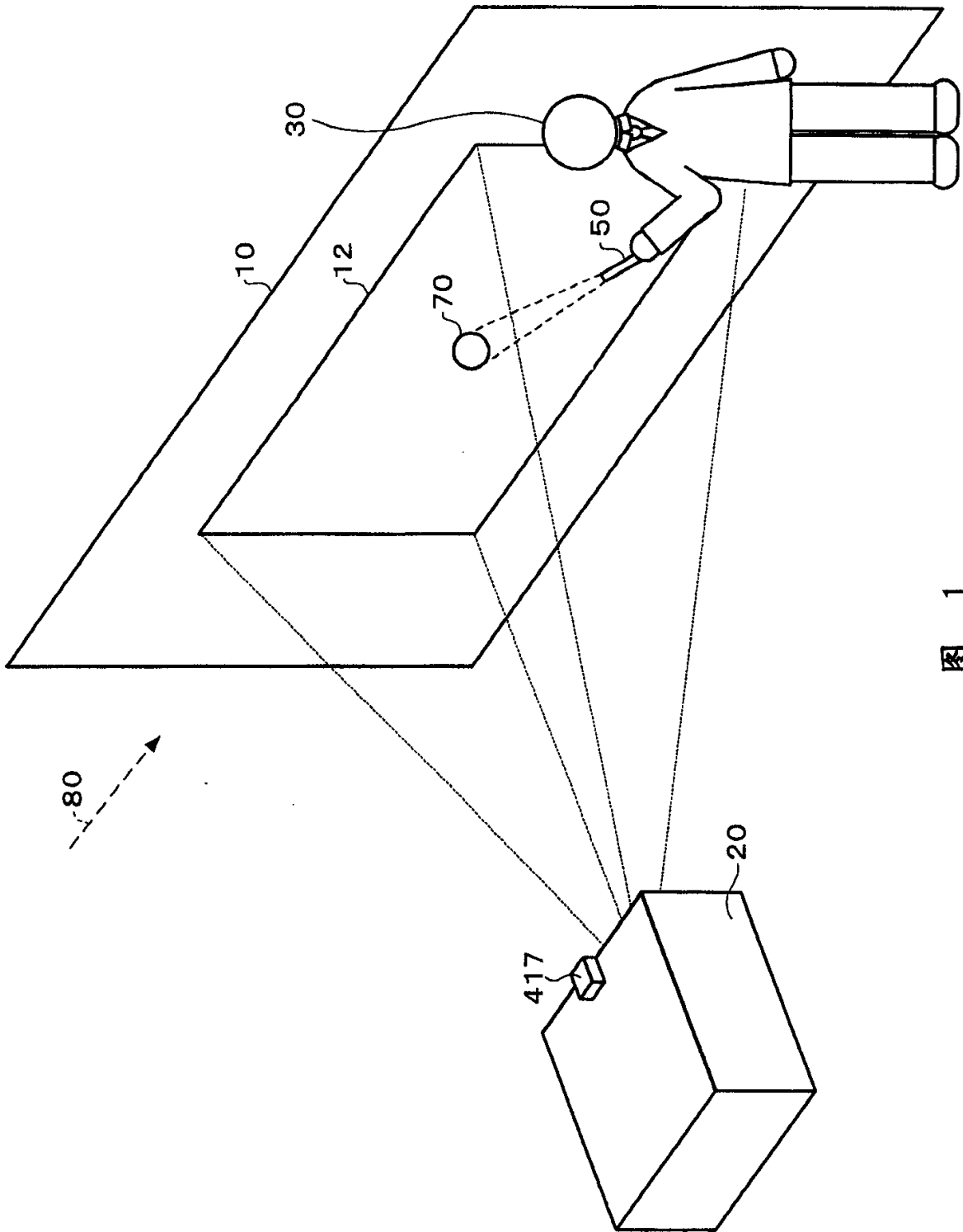


图 1

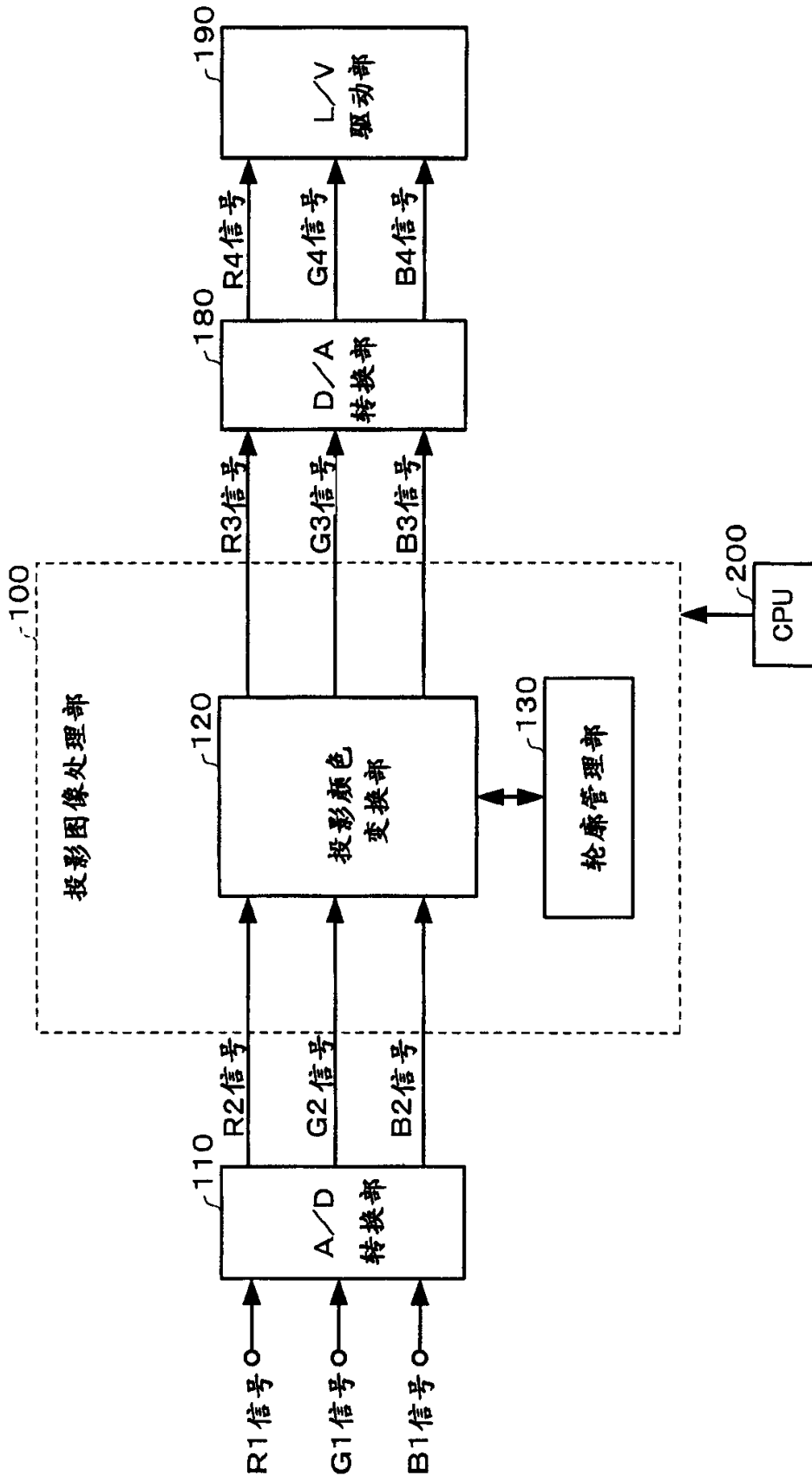


图 2

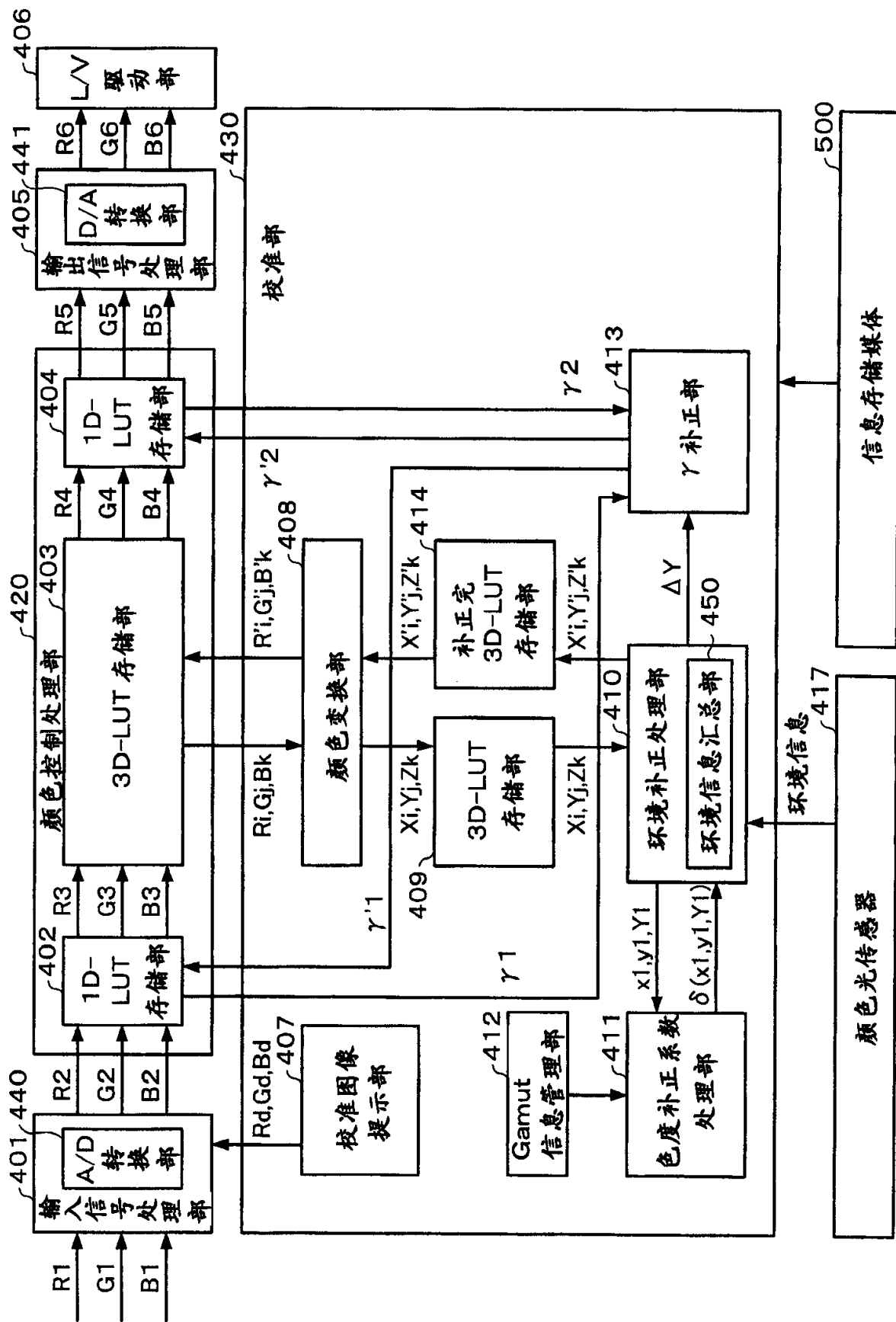


图 3

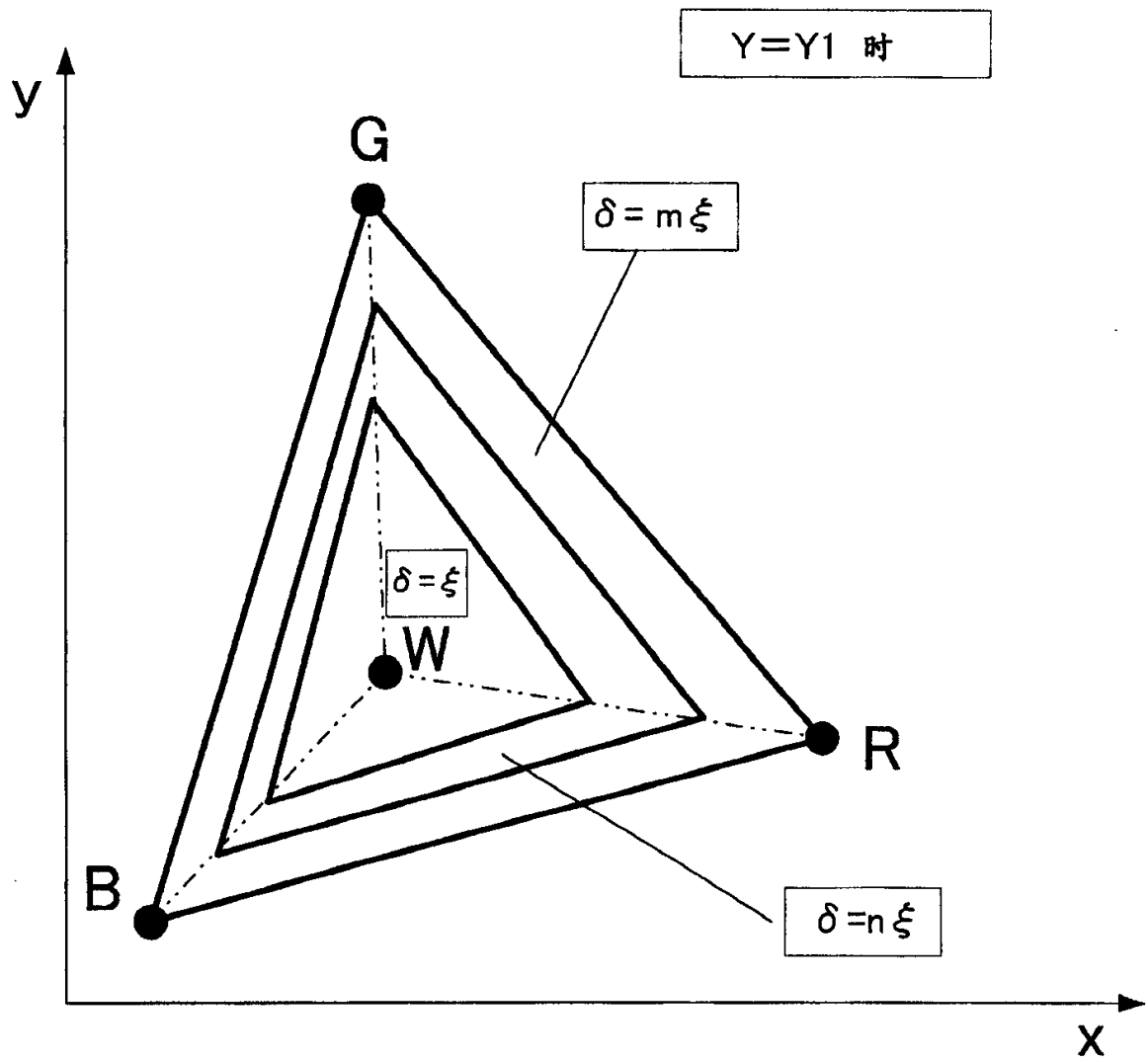


图 4