

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04N 5/57 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510089310.6

[45] 授权公告日 2008年7月30日

[11] 授权公告号 CN 100407778C

[22] 申请日 2003.4.9

[21] 申请号 200510089310.6

分案原申请号 03109553.4

[30] 优先权

[32] 2002.8.22 [33] JP [31] 241579/2002

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 青木浩司 长谷川亮

[56] 参考文献

JP8-139968A 1996.5.31

JP9-154042A 1997.6.10

US5546134A 1996.8.13

审查员 郭娟

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 岳耀锋

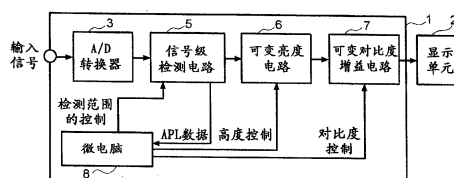
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

[54] 发明名称

图像显示方法及图像显示装置

[57] 摘要

提供一种图像显示技术，具体地，提供一种图像显示方法、图像显示装置以及与之一起使用的对比度调整电路，即使在具有高亮度的区域中，仍可稳定地取得高对比度。基于有关数字亮度信号的平均亮度级的信息，对模拟亮度信号及数字亮度信号执行黑校正处理和动态范围内增加对比度增益的增加处理，该黑校正处理通过偏移亮度级至负侧而降低亮度级，即使在亮度很高处，也可完成对比度的改善。



1、一种图像显示装置，基于视频信号进行图像的显示，其特征在于包括：

检测上述视频信号的平均亮度级信息的检测单元；

基于所检测到的平均亮度级信息对上述视频信号的亮度信号进行黑校正处理的黑校正处理单元；以及

控制单元，且

上述控制单元根据由上述黑校正处理单元进行黑校正处理的校正量进行增大对比度的控制。

2、一种图像显示装置，基于视频信号进行图像的显示，其特征在于包括：

检测上述视频信号的平均亮度级信息的检测单元；

基于所检测到的平均亮度级信息对上述视频信号的亮度信号进行黑校正处理的黑校正处理单元；以及

控制单元，且

在由上述黑校正处理单元进行黑校正处理的校正量大于或等于给定值时，上述控制单元进行增大对比度的控制。

3、一种图像显示装置，基于视频信号进行图像的显示，其特征在于包括：

检测上述视频信号的平均亮度级信息的检测单元；

基于所检测到的平均亮度级信息对上述视频信号的亮度信号进行黑校正处理的黑校正处理单元；以及

控制单元，且

上述控制单元与由上述黑校正处理单元进行黑校正处理的校正量联动地进行增大对比度的控制。

4、如权利要求 1~3 中任一项所述的图像显示装置，其特征在于：

上述黑校正处理单元对上述视频信号的亮度信号进行通过向负侧偏

移降低亮度的黑校正处理。

5、如权利要求 1~3 中任一项所述的图像显示装置，其特征在于：
上述控制单元在动态范围内进行增大对比度的控制。

6、如权利要求 1~3 中任一项所述的图像显示装置，其特征在于：
包括对上述视频信号进行色彩校正的色彩校正单元。

7、如权利要求 6 所述的图像显示装置，其特征在于：
上述色彩校正单元根据由上述黑校正处理单元进行黑校正处理的校正量进行色彩校正。

8、如权利要求 6 所述的图像显示装置，其特征在于：
上述色彩校正单元在由上述黑校正处理单元进行黑校正处理的校正量大于或等于给定值时进行色彩校正。

9、一种图像显示方法，基于视频信号进行图像的显示，其特征在于包括：

检测视频信号的平均亮度级信息的检测步骤；

基于平均亮度级信息对视频信号的亮度信号进行黑校正处理的黑校正处理步骤；以及

控制步骤，且

上述控制步骤根据由上述黑校正处理步骤进行黑校正处理的校正量进行增大对比度的控制。

10、一种图像显示装置，基于视频信号进行图像的显示，其特征在于包括：

检测上述视频信号的平均亮度级信息的检测单元；

基于由上述检测单元检测到的平均亮度级信息对上述视频信号的亮度信号进行黑校正处理的黑校正处理单元；以及

进行增大上述视频信号的对比度的控制的控制单元，且

在由上述检测单元检测到的平均亮度级信息大于或等于第一给定值时，上述黑校正处理单元进行黑校正处理，

在由上述检测单元检测到的平均亮度级信息大于或等于第二给定值

时，上述黑校正处理单元进行黑校正处理，且上述控制单元进行增大上述视频信号的对比度的控制，

上述第二给定值比上述第一给定值大。

11、如权利要求 10 所述的图像显示装置，其特征在于：

在所检测到的平均亮度级信息小于第一给定值时，上述黑校正处理单元不进行黑校正处理，

在上述检测到的平均亮度级信息大于或等于第一给定值而小于第二给定值时，上述黑校正处理单元以第一黑校正量进行黑校正处理，

在上述检测到的平均亮度级信息大于或等于第二给定值时，上述黑校正处理单元以大于上述第一黑校正量的第二黑校正量进行黑校正处理，且上述控制单元进行增大上述视频信号的对比度的控制。

图像显示方法及图像显示装置

(本申请是在先的中国申请 03109553.4 的分案申请。)

技术领域

本发明涉及图像显示技术，该技术执行模拟视频信号的 A/D 转换(模拟至数字的转换)，以显示图像。

背景技术

现在，使用例如 PDP(等离子体显示面板)及液晶面板的固定像素装置的图像显示装置，相对于使用阴极射线管的图像显示装置，一般具有较低的对比度。传统上，在 PDP 领域中的对比度改善方法，包括增加荧光体的发光效率的技术、改善驱动方法或结构的技术等等。例如，它们被详细描述于日本特开平 10-208637 及特开平 8-138558 专利申请中。另外，一种用于电视接收机的调整视频对比度的技术例，包含描述于日本特开平 4-10784 号专利申请中的技术。该日本专利特开平 4-10784 号申请描述了以下技术：由视频信号转换的数字信号的最大值、最小值及平均值储存在储存单元之前，先被检测和计算，并基于检测和计算结果，控制该视频信号的放大增益以改善对比度。

发明内容

对于使用固定像素装置的例如 PDP 及液晶面板的图像显示装置，需要取得较高的对比度。在考虑了现有技术的情况的基础上得到本发明，用来即使在高亮度区域中，仍可以稳定地取得高对比度。

本发明的目的在于提供可解决此问题的技术。

为了解决此问题，本发明基本上提供以下用于显示图像的技术：基于有关数字亮度信号的平均亮度级的信息，对模拟亮度信号或数字

亮度信号进行所谓黑校正处理，该处理根据预定校正量，响应于该平均亮度级，通过将亮度级偏移至负侧而降低该亮度级；并进行在动态范围的边缘范围内，增加对比度增益的处理，由此可以在平均亮度级较高一侧改善视频对比度。

本发明的这些及其他特点、目的及优点在以下结合附图的说明中会更加明显。

附图说明

图 1 为根据本发明的第一实施例的基本结构图；

图 2 为图 1 所示的结构中的对比度调整操作的说明图；

图 3 为例示在对比度调整中，平均亮度级与黑校正级间的关系的说明图；

图 4 为例示在对比度调整中，黑校正级与对比度增益间的关系的说明图；

图 5 为图 1 所示的结构的特定例的示意图；

图 6 为根据本发明的另一实施例的基本结构图；

图 7 为示于图 6 的特定例的示意图；

图 8 为示于图 7 的结构中的色彩校正的说明图。

具体实施方式

虽然已经根据本发明展示说明了几个实施例，应了解的是，所公开的实施例可以在不脱离本发明的范围的前提下加以变化和修改。因此，并不为所示的细节所限制，而是涵盖所有落在后附权利要求书的范围内的变化与修改。

下面，参考附图描述本发明的实施例。

图 1 至 5 是例示本发明的第一实施例的说明图。图 1 为例示图像显示装置的基本结构图，其主要包含对比度调整电路。图 2 为例示在动态范围内的对比度调整操作的说明图。图 3 为例示在平均亮度级与黑校正级间的关系的说明图。图 4 为例示在黑校正级与对比度增益间

的关系的说明图。图 5 为例示图 1 的结构的实施例的图。

此实施例为电路结构的一例，其中，在动态范围内数字亮度信号被偏移以降低亮度(亮度级)，即，在增加对比度增益前，执行黑校正处理，以改善对比度。

在图 1 中，标号 1 为对比度调整电路单元；标号 2 为用来用信号显示图像的显示单元，其对比度已经加以调整；标号 3 为 A/D 转换器，用于将输入模拟亮度信号转换为数字信号；标号 5 为信号级检测电路，用于检测在给定时间段所取得的数字亮度信号的平均亮度级；标号 6 为可变亮度电路，其偏移数字亮度信号以改变亮度级；标号 7 为可变对比度增益电路，用于改变数字亮度信号的对比度增益，该亮度信号的亮度级已经被改变；标号 8 为微电脑，作为控制电路，其基于在检测平均亮度级上的信息，控制信号级检测电路 5、可变亮度电路 6 及可变对比度增益电路 7。

微电脑 8 找出与被检测的平均亮度级对应的亮度区域，由此产生及输出对应于其结果的控制信号。输入的模拟亮度信号被 A/D 转换器 3 转换为数字亮度信号。然后该数字亮度信号被输入信号级检测电路 5。该信号级检测电路 5 检测在时间视频周期所取得的数字亮度信号的平均亮度级，该时间视频周期为例如一图域(field)或一帧(frame)。有关所检测的平均亮度级的信息(信号)被输入微电脑 8 中。基于有关输入平均亮度级的信息，微电脑 8 找出与该平均亮度级对应的亮度区域，由此基于此结果产生及输出控制信号。该控制信号被输入至信号级检测电路 5、可变亮度电路 6 及可变对比度增益电路 7 中。对于信号级检测电路 5，该控制信号用于控制检测的范围。在可变亮度电路 6 中，在此结构例的情况下，控制信号被用来控制在大于或等于给定值的平均亮度级的范围内的用于数字亮度信号的黑校正。更明确地说，该控制信号用于控制数字亮度信号，其平均亮度级大于或等于给定值，从而使得数字亮度信号偏移至负侧。另外，对于可变对比度增益电路 7，该控制信号与可变亮度电路 6 中的黑校正的级相关，并用于在大于或等于给定值的平均亮度级范围内控制数字亮度信号的对比度。

比度增益,使得对比度增益在动态范围内增加。

对可变亮度电路6的控制和可变对比度增益电路7的控制,用前馈法加以控制。如上所述,根据黑校正的级,在大于或等于给定值的平均亮度级范围内执行数字亮度信号的黑校正处理,且在动态范围内增加对比度增益,造成视频对比度尤其是亮视频侧的对比度增加。具有增加的对比度的视频信号被传送至显示单元2,在其中显示有增加的对比度的图像。在此实施例中应注意,控制信号被分离地从微电脑8输出至彩色矩阵电路,其将数字亮度信号及数字彩色(色差)信号转换成红(R)、绿(G)及蓝(B)的数字视频信号。彩色矩阵电路执行色彩校正(色彩深度控制)。

图2为例示在图1的结构中,在动态范围内对比度调整操作的说明图。

在图2中,a为对数字亮度信号执行黑校正处理时取得的波形;b为执行黑校正处理和对比度控制处理(对比度增益增加处理)时取得的波形。在此例子中,图1中的A/D转换器3具有动态范围,其中,例如以8位数据表示时,最高灰度级255为最大亮度级的上限,最低灰度级0为最小亮度级。此时,动态范围的上限"255"为白级,下限"0"为黑级。在大于或等于给定值的平均亮度级的范围内,黑校正处理偏移数字亮度信号至负级侧,以降低亮度(亮度级),其允许在动态范围内的白级具有一定边缘(波形a)。在第一实施例的情况下,偏移量对应于平均亮度级值的量。在对比度控制处理(对比度增益增加处理)中,其与由黑校正处理降低的亮度级的量,即,黑校正级相关。换句话说,在第一实施例的情况下,对比度增益在动态范围内增加,以消除该边缘(波形b)。

图3为表示与平均亮度级值(APL值)相对应的亮度信号的偏移至负级侧的量的示意图。换句话说,图3例示了黑校正级与APL值之间的关系。

在图3中,在大于或等于给定值 APL_0 的平均亮度级值(APL值)范围内执行黑校正(偏移至负侧)。若平均亮度级值(APL值)为 APL_0 ,

则执行黑校正级(偏移至负侧的量)B0的黑校正。然后,当平均亮度级值(APL值)增加时,黑校正级以以下方式增加:若平均亮度级值(APL值)为APL1,则黑校正级增加至B1;若平均亮度级值(APL值)增加至APL2,则黑校正级被增加至B2;若平均亮度级值(APL值)为APL3,则黑校正级增加至B3;若平均亮度级值(APL值)为APL4,该值平均亮度级值变成白级,则黑校正级增加至B4,其为最高黑校正级。在图1中,微电脑8通过基于有关平均亮度级的信息,控制可变亮度电路6,来执行黑校正处理。

因此,微电脑根据平均亮度级值(APL值)来控制黑色校正级,即,亮度的可变量。结果,可以执行更稳定并提供优良外观(appearance)的黑校正。

图4为例示在黑校正处理中的黑校正级与对比度增益控制中的对比度增益间的关系的说明图。

在图4中,①为在以下控制中观察到的特性例:在黑校正级时,即,偏移至亮度信号负侧的偏移量未到达给定级(对比度控制的开始级)时,对比度增益被保持为零;一旦黑校正级到达给定级(对比度控制的开始级),就产生给定值的对比度增益;在大于或等于给定级的黑校正级的范围内,该对比度随黑校正级增加而增加。微电脑8根据此特性例控制对比度增益。至于图3中的特性,例如当平均亮度级值(APL值)变成APL2,黑校正级到达B2时,对比度增益的增加从黑校正级B2开始,B2为该对比度控制的开始级。另外,②为在以下控制中看到的特性例:与黑校正级值无关地,更明确地说,即使亮度信号偏移至负侧的量足够低并未到达给定级,仍产生给定值的对比度增益,且当黑校正级增加时,对比度增益增加。至于图3的特性,例如当平均亮度级值(APL值)变成APL0时,且随后进入黑校正级,对比度增益的增加开始。在①及②的例子中,当黑校正级为最大级时,对比度增益也是最大。虽然在①及②例子中,对比度增益相对于黑校正级作直线变化,但本发明并不限于此。

图5为例示出图1的结构实施例的图。在图5中,标号1为对

比度调整电路单元；标号 2 为显示单元，其包含 PDP 及液晶面板，可显示图像；T1 为输入端，用于输入模拟亮度信号 Ya；标号 12 为 A/D 转换器，用于将输入模拟亮度信号 Ya 转换为数字亮度信号 Yd；标号 13 为扫描转换器，用于将输入信号的计时转换为显示单元 2 可以显示该信号的计时；标号 31 为可变亮度电路，其将数字亮度信号 Yd 偏移，以改变其亮度级(等效于图 1 的标号 6)；标号 32 为彩色矩阵电路，其将数字亮度信号 Yd 及数字色彩(色差)信号 Cbd、Crd 转换为红(R)、绿(G)及蓝(B)的数字视频信号 Rd、Gd、Bd。彩色矩阵电路 32 包含如图 1 所示的可变对比度-增益电路 7。T2 及 T3 为模拟色彩(色差)信号 Cb、Cr 的输入端。标号 14 为 A/D 转换器，用于将输入模拟色彩(色差)信号 Cb、Cr 转换为数字色彩(色差)信号 Cbd、Crd。标号 15 为噪声去除低通滤波器(LPF)，用于去除为该 A/D 转换器 12 所取得的数字亮度信号 Yd 的噪声。标号 16 为平均亮度检测电路，用于检测在例如一图域或一帧中的给定时间段，由噪声去除 LPF15 所输出的输出信号(数字亮度信号)的平均亮度级。标号 17 为平均亮度判断单元，其输入与平均亮度检测电路 16 检测的平均亮度级有关的信息(信号)，以找出相当于该平均亮度级的亮度区域。标号 18 为增益控制器，其产生并输出控制信号，该控制信号用来基于与对应于该平均亮度级的亮度区域有关的信息，控制该可变亮度电路 31 及彩色矩阵电路 32。增益控制器 18 执行以下的控制：可变亮度电路 31 被控制信号控制以执行可变亮度电路 31 中的黑校正控制，更明确地说，通过将数字亮度信号偏移至负侧而降低亮度级，使得一边缘被提供于被降低的亮度级与动态范围的上限之间，如图 2 所示；且与由黑校正处理降低的亮度级量即黑校正级相关地，该彩色矩阵电路 32 被控制成在动态范围内增加数字亮度信号的对比度增益，换句话说，使得边缘被消除，由此增加对比度。在上述诸单元中，平均亮度判断单元 17 和增益控制器 18 被构造成如图 1 的微电脑 8；而 A/D 转换器 12、14、扫描转换器 13、噪声去除 LPF15、平均亮度检测电路 16、平均亮度电路 31 和彩色矩阵电路 32 被构造成例如 LSI(大规模集成电路)。应注

意的是，可以不提供噪声去除 LPF15。

在图 5 所示的结构中，在数字亮度信号 Yd 被输入至扫描转换器 12 和噪声去除 LPF15 之前，由输入端 T1 输入的模拟亮度信号 Ya 被 A/D 转换器 12 转换为数字亮度信号 Yd。噪声去除 LPF15 去除数字亮度信号 Yd 的噪声。然后，数字亮度信号 Yd 被输入至平均亮度检测电路 16，其中给定时间段中的平均亮度级被检测。被检测的平均亮度级的信号被输入至平均亮度判断单元 17，其中，与被检测的平均亮度级对应的亮度区域被找出。此亮度区域为例如高平均亮度区域(高 APL 区域)、中间平均亮度区域(中间 APL 区域)、低平均亮度区域(低 APL 区域)、和极低平均亮度区域(极低 APL 区域)中的一个。关于被找出的亮度区域的信息被输入至增益控制器 18。

另外，有关用来找出亮度区域的平均亮度级的信息也和有关亮度区域的信息一起，从平均亮度判断单元 17 输入至增益控制器 18。基于亮度区域的信息和平均亮度级的信息，增益控制器 18 产生控制可变亮度电路 31 和彩色矩阵电路 32 的控制信号。另一方面，由输入端 T2、T3 输入的模拟色彩(色差)信号 Cb、Cr 被 A/D 转换器 14 转换成数字(色差)信号 Cbd、Crd。随后，数字信号 Cbd、Crd 被输入扫描转换器 13，其中，诸信号进行像素转换。在彩色矩阵电路 32 中，在数字视频信号 Rg、Gd、Bd 输出前，从扫描转换器 13 输出的数字亮度信号 Yd 和数字色彩(色差)信号 Cbd、Crd 被转换成红(R)、绿(G)和蓝(B)的数字视频信号 Rd、Gd、Bd。然后，已经被输出的数字视频信号 Rd、Gd、Bd 被输入到显示单元 2，其中，数字视频信号 Rd、Gd、Bd 被显示为图像。

在第一实施例的结构中，在大于或等于给定值的平均亮度级的范围中执行用于数字亮度信号的黑校正处理。然而，本发明并不限于此。可以在 A/D 转换之前对模拟亮度信号执行黑校正，或者，也可以执行黑校正处理而不限制平均亮度级的范围。

根据上述，有效利用数字亮度信号的动态范围可以实现对比度的稳定改善。

图 6 至 8 为例示本发明的其他实施例的说明图。图 6 例示了图像显示装置的基本结构，主要包含本发明另一实施例的对比度调整电路。图 7 为例示此实施例的结构图。

此实施例具有这样的结构，其中对比度调整电路预测一亮度级，由于数字亮度信号的黑校正处理而将其偏移至负侧，将该亮度级降低，由此与其相关地增加对比度增益。因此，与第一实施例相反，可变对比度增益电路被放置在可变亮度电路前的一级。

在图 6 中，如同图 1 中，标号 1 为对比度调整电路单元；标号 2 为显示单元；标号 3 为 A/D 转换器；标号 5 为信号级检测电路，用于检测在给定时间段中所取得的数字亮度信号的平均亮度级；标号 6 为可变亮度电路，其偏移数字亮度信号，以改变其亮度级；标号 7 为可变对比度增益电路，其通过预测予以改变的亮度级的量，而改变数字亮度信号的对比度增益；标号 8 为微电脑，作为控制电路，基于有关检测平均亮度级的信息控制信号级检测电路 5、可变亮度电路 6、和可变对比度增益电路 7。如同在图 1 中，输入的模拟亮度信号被 A/D 转换器 3 转换为数字亮度信号，然后，被输入信号级检测电路 5。信号级检测电路 5 检测在例如一图域或一帧的一视频时间段中取得的数字亮度信号的平均亮度级。有关被检测的平均亮度级的信息(信号)被输入至微电脑 8。微电脑 8 基于有关被输入的平均亮度级的信息，找出与平均亮度级对应的亮度区域，由此基于此结果产生并输出控制信号。控制信号被输入至信号级检测电路 5、可变亮度电路 6 和可变对比度增益电路 7。对于信号级检测电路 5，该控制信号被用来控制检测的范围。

对于可变对比度增益电路 7，预测可变亮度电路 6 中的黑校正级，更明确地说，数字亮度信号向负侧偏移的量。根据此预测，该可变对比度增益电路 7 被控制成，在动态范围内数字亮度信号的对比度增益增加。

此时，为了防止数字亮度信号由于对比度增益的增加而超出可变对比度增益电路 7 和可变亮度电路 6 的动态范围，数字亮度信号的灰

度位数可以高于位于这些电路前一级的 A/D 转换器 3 的位数等等。对于可变亮度电路 6，执行数字亮度信号的黑校正控制。更明确地说，控制可变亮度电路 6，使得数字亮度信号偏移至负侧。用于可变亮度电路 6 的控制和用于可变对比度增益电路 7 的控制被执行为用前馈法加以控制，并在大于等于给定值的平均亮度级的范围内执行。这造成视频对比度尤其是亮视频侧上的对比度增加。视频信号被传送至显示单元 2 上，该视频信号的对比度增益在对比度调整电路单元 1 中已经增加，在该显示单元 2 中显示有增加的对比度的图像。应注意的是，控制信号由微电脑 8 分离地输出至彩色矩阵电路，其将数字亮度信号和数字色彩(色差)信号转换为红(R)、绿(G)、蓝(B)的数字视频信号。彩色矩阵电路执行色彩校正(色彩深度控制)。

图 7 为例示图 6 中的结构的实施例的图。

在图 7 中，标号 30 为可变对比度增益电路，用于改变数字亮度信号 Y_d 的对比度增益(等效于图 6 中的标号 7)；标号 31 为可变亮度电路，其将数字亮度信号 Y_d 偏移，以改变其亮度级(等效于图 6 中的标号 6)；标号 18' 为增益控制器，用来基于与平均亮度级对应的的亮度区域的信息，控制并输出控制信号，该信号用于控制该可变对比度增益电路 30 和可变亮度电路 31。该增益控制器 18' 通过控制信号控制可变对比度增益电路 30；更明确地说，增益控制器 18' 预测通过进行黑校正处理将之偏移至负侧而予以降低的亮度级，并根据该预测，在动态范围内增加对比度增益。如同图 6 所述，例如为了防止数字亮度信号由于对比度增益的增加，而超出可变对比度增益电路 30 及可变亮度电路 31 的动态范围，使得数字亮度信号的灰度位的数量高于位于这些电路前的级的 A/D 转换器的位数等等。另外，增益控制器 18' 控制可变亮度电路 31，以执行可变亮度电路 31 中的黑校正控制，更明确地说，以把数字亮度信号偏移至负侧，使得亮度级降低。视频对比度通过数字亮度信号的对比度增益中的增加与数字亮度信号的向负侧的偏移的组合而增加。在此，色彩控制电路 33、噪声去除 LPF151、最大亮度检测电路 161、和最大亮度判断单元 171 作为额外元件，也

可以省略。因此，它们将如后述。其他元件类似于图 5 所示的第 1 实施例。

在图 7 所示的结构中，平均亮度判断单元 17 和增益控制器 18' 被构造成如同图 6 中的微电脑 8；A/D 转换器 12、14、扫描转换器 13、噪声去除 LPF15、平均亮度检测电路 16、可变对比度增益电路 30、可变亮度电路 31、和彩色矩阵电路 32 被构造成例如 LSI(大规模集成电路)。

在上述实施例中，对于数字亮度信号，在大于或等于给定值的平均亮度级的范围内执行黑校正处理及对比度增益增加处理。然而，本发明并不限于上述。也可以在 A/D 转换前对模拟亮度信号执行黑校正，或，也可以执行而不必限制平均亮度级的范围。

用上述结构有效利用数字亮度信号的动态范围，可以稳定地改善视频对比度。

在此，将说明执行额外色彩校正的元件 33。标号 33 为色彩控制电路，其执行从扫描转换器 13 输出的数字(色差)信号 Cbd、Crd 的色彩校正。更明确地说，基于与在平均亮度检测电路中所检测的平均亮度级有关的信息与与对应于平均亮度级的亮度区域有关的信息，增益控制器 18' 控制可变对比度增益电路 30 和可变亮度电路 31 以增加对比度，同时也控制色彩控制电路 33 以执行色彩校正。色彩控制电路 33 同时也构成为例如 LSI(大规模集成电路)。

调整对比度时，只对亮度信号有增益增加。因此，当与黑校正级相关的对比度增益增加时，视频色彩的深度降低。在此实施例中，为了防止这一点，执行色彩校正。更明确地说，根据与黑校正级有关的对比度增益的增加，视频色彩的深度增加。色彩校正由微电脑 8 根据例如图 8 中的特性①或②加以控制。特性①用于以下控制中：直到黑校正级到达给定色彩校正开始级色彩校正才被执行；在黑校正级到达色彩校正开始级后的允许范围内，色彩校正的增益(色彩增益)与黑校正级值基本上成比例地增加；且在最高黑校正级提供最高色彩增益。特性②用于以下控制中：给定色彩校正开始级并不作为黑校正级提

供；色彩校正的增益(色彩增益)与黑校正级值基本上成比例地增加；最高色彩增益提供在最高黑校正级。这可以防止调整对比度时，色彩的深度降低。虽然色彩校正的增益相对于特性①及②中的例子的黑校正级作线性改变，但本发明并不限于此。

根据实施例中的结构，视频对比度可以通过有效利用数字亮度信号的动态范围加以改善，且可以在改善对比度时防止色彩深度降低。

接着，说明额外的元件 151、161、171。在图 7 中，标号 151 为噪声去除 LPF，其为一种低通滤波器，用于去除由 A/D 转换器 12 所取得的数字亮度信号 Y_d 的噪声；标号 161 为最大亮度检测电路，用于检测于在给定时间段，例如一图域或一帧中的噪声去除 LPF151 的输出信号(数字亮度信号)的最大亮度级；标号 171 为最大亮度判断单元，其输入与最大亮度检测电路 161 所检测的最大亮度级有关的信息(信号)，以找出与最大亮度级对应的亮度区域。在此，标号 18' 为增益控制器，用来产生和输出控制信号，其基于有关与最大亮度级对应的亮度区域的信息、有关与平均亮度级对应的亮度区域的信息、和有关平均亮度级的信息，控制可变对比度增益电路 30、可变亮度电路 31 和色彩控制电路 33。

在上述结构中，来自输入端 T1 的模拟亮度信号 Y_a 被 A/D 转换器 12 转换为数字亮度信号 Y_d 。该数字亮度信号 Y_d 被输入至扫描转换器 13，同时也被输入至噪声去除 LPF15、151。在噪声去除 LPF15、151 去除噪声后，数字亮度信号 Y_d 被输入至平均亮度检测电路 16 及最大亮度检测电路 161。在平均亮度检测电路 16 中，给定时间段中的平均亮度级被检测。在最大亮度检测电路 161 中，检测最大亮度级。已经检测的有关平均亮度级的信息与最大亮度级的信息的片段(piece)分别被输入至平均亮度判断单元 17 和最大亮度判断单元 171。平均亮度判断单元 17 找出相当于被检测的平均亮度级的亮度区域。最大亮度判断单元 171 找出相当于被检测的最大亮度级的亮度区域。更明确地说，找出相当于被检测的平均亮度级的平均亮度区域。此平均亮度区域例如为四平均亮度区域：高平均亮度区域(高 APL 区

域)、中平均亮度区域(中 APL 区域)、低平均亮度区域(低 APL 区域)、和极低平均亮度区域(极低 APL 区域)中的一个。另外,同时也找出相当于被检测的最大亮度级的区域。此区域例如为三最大亮度区域:饱和亮度区域(饱和 MAX 区域)、高亮度区域(高 MAX 区域)、及低亮度区域(低 MAX 区域)中的一个。有关与被找出的平均亮度级对应的亮度区域的信息及有关最大亮度级的亮度区域的信息被输入至增益控制器 18'。另外,用于找出该区域的平均亮度级也是一起由平均亮度判断单元 17 输入。基于有关亮度区域的信息和有关平均亮度级的信息,增益控制器 18'产生控制可变对比度增益电路 30、可变亮度电路 31 和色彩控制电路 33 的控制信号。

根据此实施例中的结构,可以稳定地取得高对比度。同时,也可以防止色彩深度的降低。

在实施例中的每一结构中,均在大于或等于给定值的平均亮度级范围中,在 A/D 转换后对数字亮度信号执行黑校正处理 and 对比度增益增加处理。然而,本发明并不限于此。黑校正处理 or 对比度增益增加处理 or 两者均可以在 A/D 转换前对模拟亮度信号执行。再者,它们也可以执行而不必限定平均亮度级的范围。

根据本发明,可以通过检测平均亮度级,稳定地取得高对比度,以控制亮度信号的对比度增益,并根据平均亮度级以预定的校正量进行黑校正。还可以改善视频色彩的深度。

图1

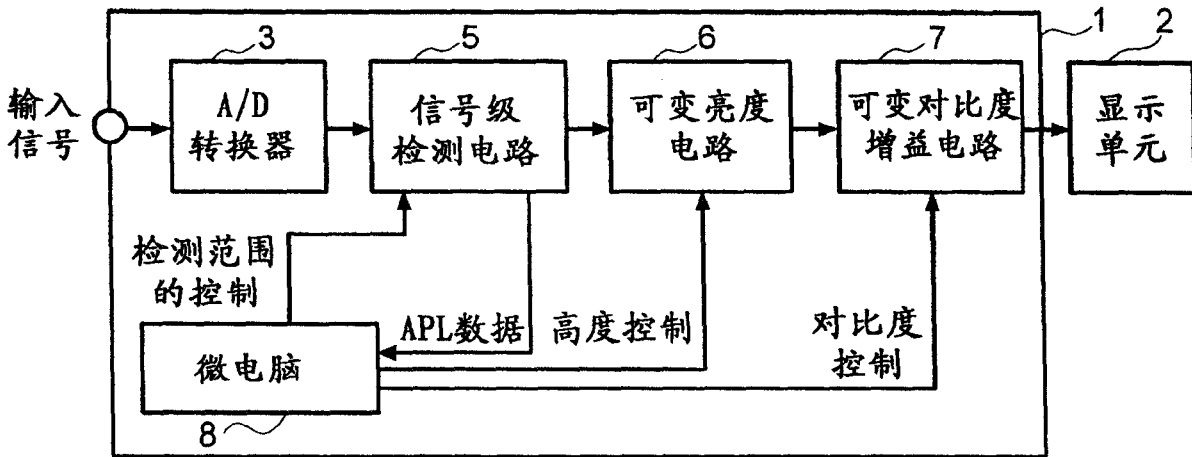


图2

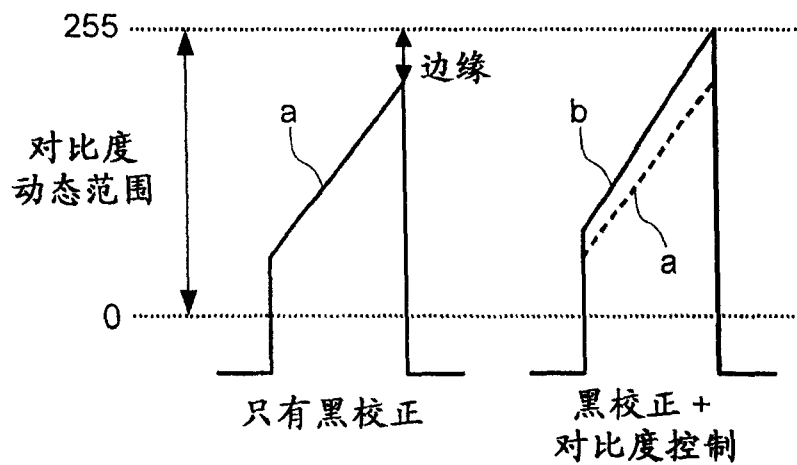


图 3

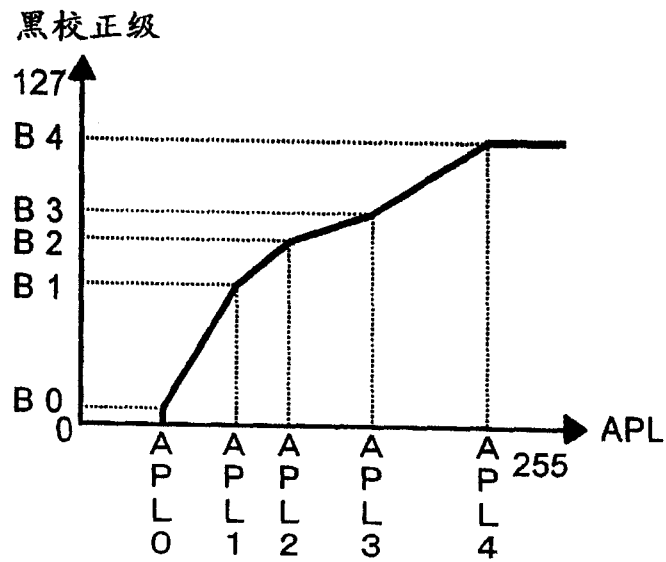


图 4

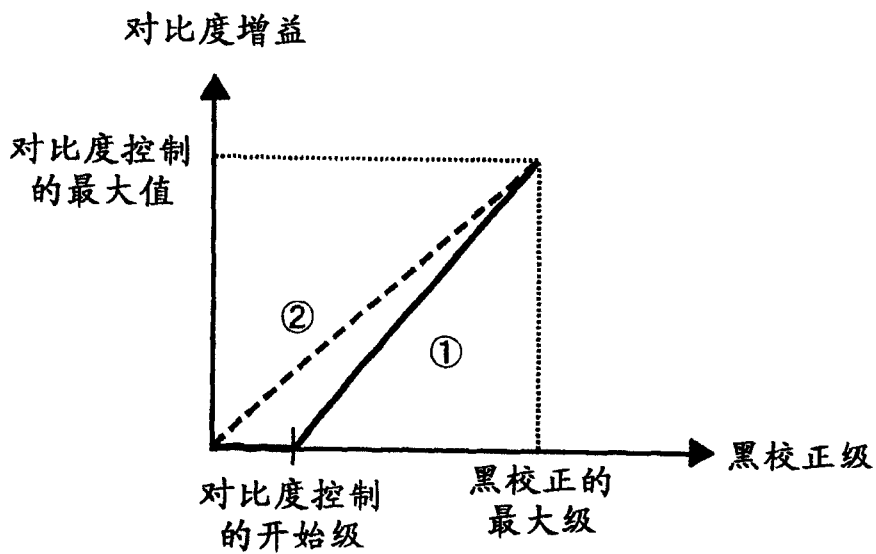


图5

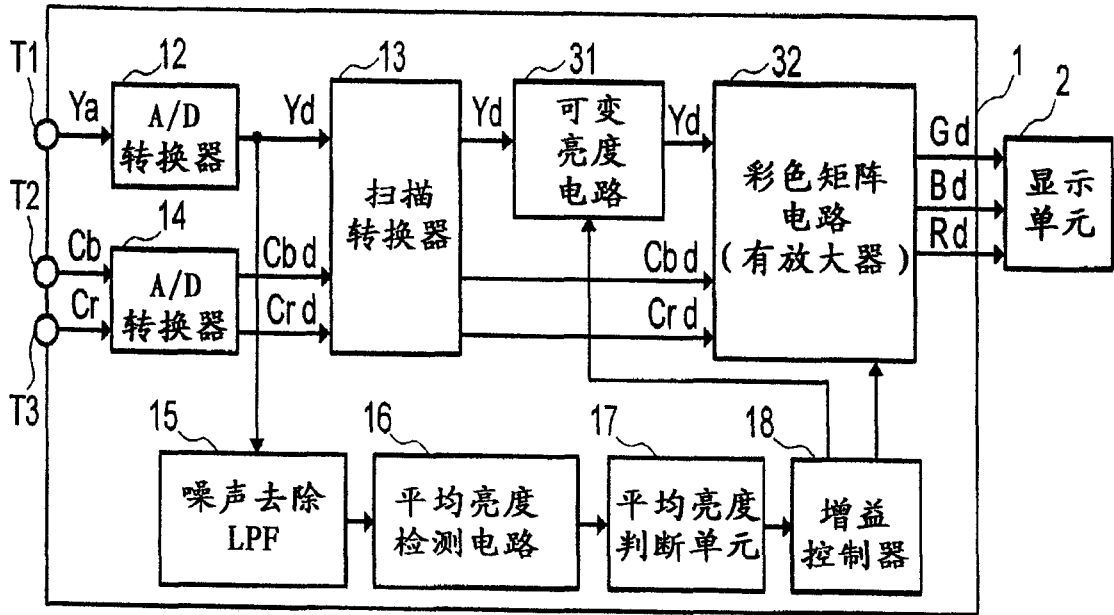
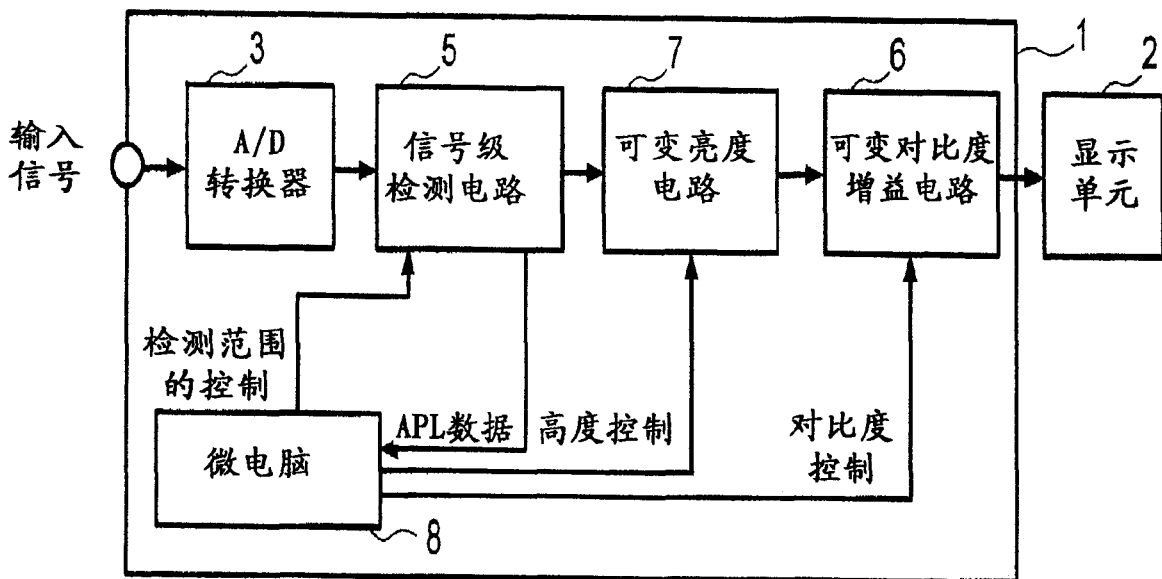


图6



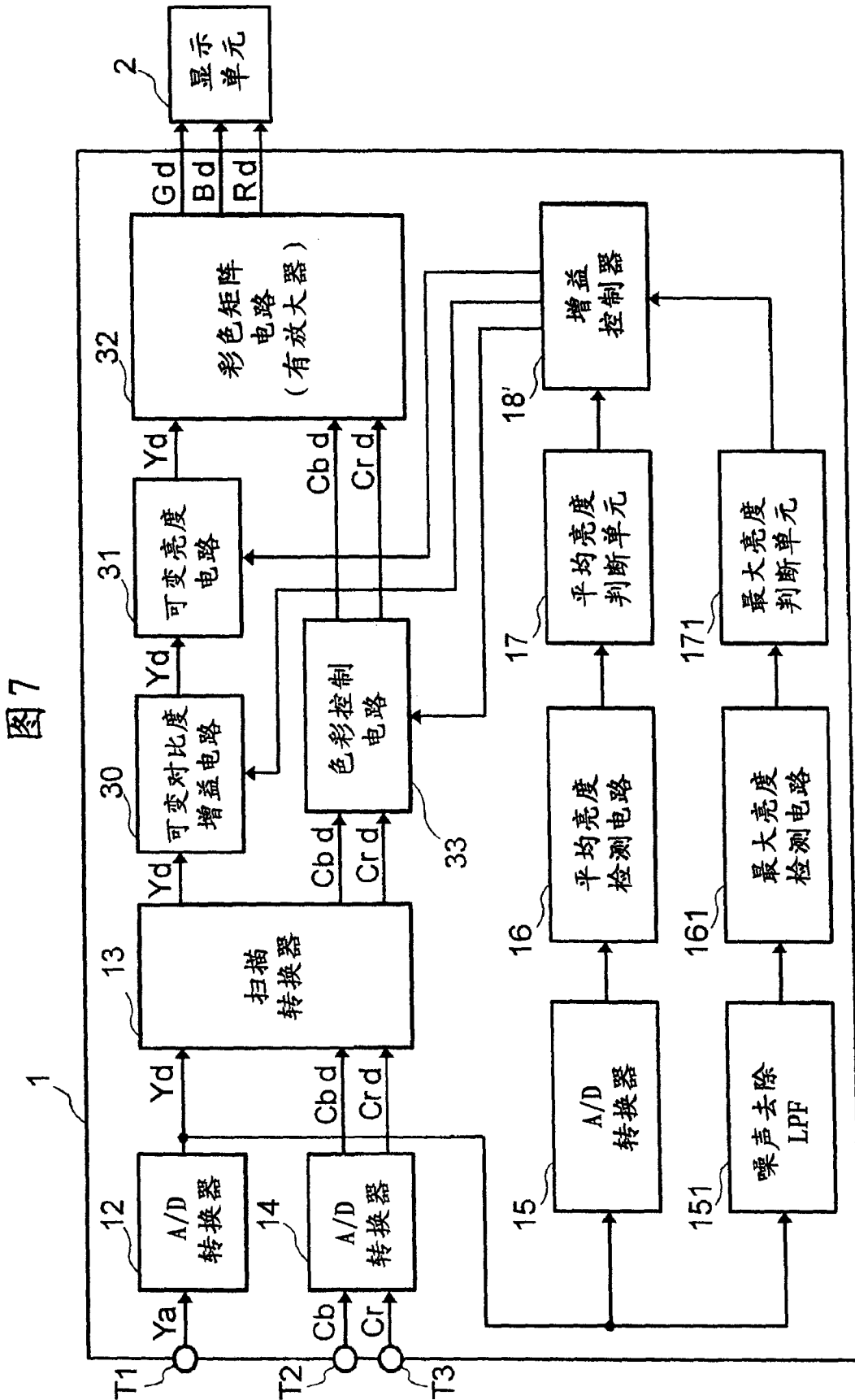


图8

