



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101099191 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200680001711.4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2006.10.16

G09G 3/36(2006.01)

(30) 优先权数据

G09G 3/20(2006.01)

302613/2005 2005.10.18 JP

G09G 3/34(2006.01)

273084/2006 2006.10.04 JP

G02F 1/133(2006.01)

H04N 5/66(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2007.07.02

CN 1479885 A, 2004.03.03, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

US 2003/0146919 A1, 2003.08.07, 全文.

PCT/JP2006/320541 2006.10.16

CN 1304522 A, 2001.07.18, 说明书第1页第

(87) PCT申请的公布数据

13行至第14行, 第15页第25行至第19页第17行, 附图10.

W02007/046320 JA 2007.04.26

JP 特开2003-280617 A, 2003.10.02, 全文.

(73) 专利权人 夏普株式会社

审查员 李惟芬

地址 日本大阪府

(72) 发明人 藤根俊之 小桥川诚司

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 张鑫

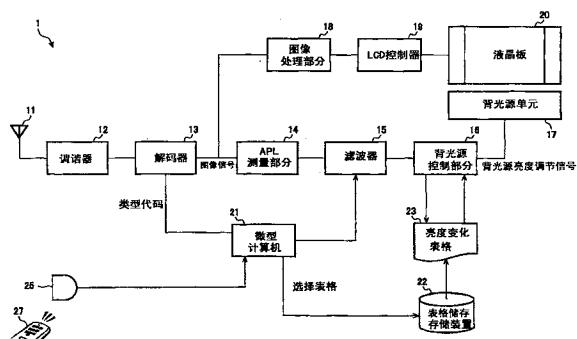
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 12 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

可以显示出其显示分辨率最适合于待显示视频内容类型的视频。当根据 APL 测量部分 (14) 测得的视频信号的 APL 来控制背光源的亮度时, 根据该类型来设置背光源亮度变化对视频信号特征值变化的跟随性, 使得可以在没有任何不舒适感的情况下观看该显示视频。即, APL 测量部分 (14) 所测得的视频信号的 APL 被输入到滤波器 (15) 中。APL 沿时间轴的变化度经历加权平均控制, 以便控制背光源亮度控制的跟随性。在这种控制中, 判断待显示视频的类型, 并且根据所判断的类型来改变滤波器 (15) 的加权平均所用的常数。因此, 可以使各类型的显示分辨率达到最佳。

B
CN 101099191

1. 一种液晶显示装置,它包括用于显示由输入图像信号所创建的图像的液晶板以及在所述液晶板上发光的光源,所述液晶显示装置基于输入图像信号的特征量来控制所述光源的发光亮度,其中

所述液晶显示装置可变地控制光源发光亮度在跟随输入图像信号的特征量变化这一方面的跟随性,所述可变控制是根据所述液晶板上所显示的图像的类型而作出的,

其中,所述液晶显示装置还包括用于测量输入图像信号的特征量的特征量测量部分以及用于控制在所述特征量测量部分处测得的特征量变化率的滤波器,其中

所述滤波器利用预定的加权因子对当前帧和过去 N 个帧中的特征量进行加权平均从而确定输出特征量,其中 N 是自然数,以及

所述液晶显示装置利用来自所述滤波器的输出特征量来实现发光亮度控制。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

用于加权平均的常数是根据所述液晶板上所显示的图像的类型来变化的。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,包括存储器部分,所述存储器部分针对所述液晶板上所显示的图像的各种类型预先存储加权平均所用的常数。

4. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,

用于加权平均的常数是一种根据所述液晶板上所显示的图像的类型而改变 N 的值的常数。

5. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,

用于加权平均的常数是一种根据所述液晶板上所显示的图像的类型而改变所述加权因子的常数。

6. 如权利要求 1 到 5 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

至少所述输入图像信号的一帧单位的平均亮度级被用作所述输入图像信号的特征量。

7. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述输入图像信号被扩展 / 压缩,并且所述光源的发光亮度也得到控制。

8. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

用于所述输入图像信号的灰度变换特征被改动,并且所述光源的发光亮度也得到控制。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置，尤其涉及一种根据图像类型控制背光源的发光亮度的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 已经有人提出过这样一种技术，它能够根据所显示图像的变化来控制光源的发光亮度从而改善显示图像的质量。该技术应用于一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：液晶板，该液晶板根据图像信号调制来自光源的光；以及光源，比如背光源，用于照亮该液晶板。

[0003] 例如，专利文献 1 揭示了一种液晶显示装置，它自动地控制对比度和背光源亮度从而针对所显示的内容来调节它们。该液晶显示装置在输入图像信号的最大亮度级和最小亮度级之间的差异很大时就降低所显示的图像的对比度，并且在当该差异很小时就提高所显示图像的对比度。该液晶显示装置在输入图像信号的最大亮度级和最小亮度级的平均值很高时就降低背光源的亮度，并且在该平均值很低时将提高背光源的亮度。由此，该液晶显示装置总能提供恒定的显示亮度。

[0004] 此外，该液晶显示装置允许设置任何期望的定时器时间，该时间是从显示内容的变化点到对比度值或背光源亮度值的控制执行点的时间跨度。这防止在显示内容以复杂方式变化时会发生的屏幕闪烁。

[0005] 专利文献 2 揭示了一种图像显示装置，它可以纠正正在光源发光亮度受到控制以修补因图像黑色电平突出而导致的显示质量下降时由辨别光源亮度变化所产生的显示图像的奇怪感觉。根据该液晶显示装置，APL 检测部分检测输入图像信号的 APL(平均图片级(平均亮度级))以将检测到的 APL 作为 APL 信号加以输出。中间控制信号制造部分遵循输入图像信号的 APL 变化，从而每单位场周期就使中间控制信号变化一次。信号变化控制部分基于预设的时间常数来控制中间控制信号的变化率，将中间控制信号转换成具有更低变化率的信号，并且将转换后的信号作为光源控制信号加以输出。

[0006] 这样，图像显示装置不管图像信号的变化，缓慢地改变光源的发光亮度。此时，使在向更低的方向控制光源发光亮度时的变化率高于在向更高的方向控制发光亮度时的变化率。这补救了显示质量的下降，比如在图像场景已变为昏暗场景时因更高的光源发光亮度所导致的黑色调突出。同时，在从昏暗场景变为明亮场景时因光源亮度变化所导致的不自然也得到抑制，从而改善了所显示图像整体的质量。

[0007] 专利文献 3 揭示了一种液晶显示装置，它补救了因缺乏对比效果且黑色调突出所导致的显示图像质量下降，并且它还提高了装置的可靠性。根据液晶显示装置，APL 检测部分针对各单位场检测输入图像信号的 APL。基于 APL 检测结果，光源控制数据制造部分制造出：最小电平处的光源控制信号，该信号允许在 APL 从 0% 到给定值 A1 时稳定驱动该光源；最大电平处的光源控制信号，该信号允许在 APL 从给定值 A2 到 100% 时稳定驱动该光源；以及在 APL 从给定值 A1 到给定值 A2 时根据该 APL 急剧变化的光源控制信号。

[0008] 光源是基于这些光源控制信号来驱动的,使得光源控制电平并不遵循 APL 中的微小变化。这是因为使光源控制电平遵循 APL 的每个微小变化会导致破坏光源可靠性这一缺点,该缺点大于提高对比度这一优点,而这一点是不好的。

[0009] 专利文献 1 :日本特开专利公报 H05-127608

[0010] 专利文献 2 :日本特开专利公报 2002-357810

[0011] 专利文献 3 :日本特开专利公报 2003-36063

发明内容

[0012] 本发明要解决的问题

[0013] 通常,所显示的图像具有根据图像类型而变化的特征。例如,在电影类型中,昏暗场景比其它类型要出现得更频繁。在高尔夫类型中,伴有确定亮度级的图像(比如草坪场景)会常常出现,但是在像开球时出现天空图像这种情况下可能会发生亮度突然变化。

[0014] 关于根据所显示图像控制光源(背光源)亮度这一情形,上述常规技术提供了如下情况:控制光源亮度的变化率,比如相对于所显示图像的变化扩展光源亮度的缓慢变化;或者当所显示图像的变化低于预设的等级时不允许光源亮度跟着所显示图像的变化而变化。

[0015] 根据上述常规情况,光源亮度跟随所显示图像变化的跟随性是均匀变化的,而不管所显示图像的类型。这使得精确控制光源是不可能的,这种对光源的精确控制可以是:在电影的昏暗场景中,光源亮度随字幕变化而缓慢变化从而抑制屏幕亮度的不自然的变化;同时,光源亮度随高尔夫场景中急剧的亮度变化而迅速变化从而抑制因屏幕亮度变化而导致的奇怪的感觉。

[0016] 本发明正是在考虑到上述这些情况下才得以产生的,因此,本发明的目的是提供一种液晶显示装置,其背光源控制特性能根据待显示图像的类型实现最佳质量的图像显示。

[0017] 解决问题的手段

[0018] 为了解决上述问题,第一技术手段是一种液晶显示装置,它包括:液晶板,用于显示由输入图像信号创建的图像;以及光源,用于向液晶板发射光线,该液晶显示装置基于输入图像信号的特征量来控制光源的发光亮度,其中该液晶显示装置可变地控制光源发光亮度在跟随输入图像信号的特征量变化这一方面的跟随性,该可变控制是根据液晶板上所显示图像的类型而作出的。

[0019] 第二技术手段是如第一技术手段所定义的液晶显示装置,它包括:特征量测量部分,用于测量输入图像信号的特征量;以及滤波器,用于控制在特征量测量部分处测得的特征量的变化率,其中滤波器利用预定的加权因子对当前帧和过去 N 个帧中的特征量进行加权平均(N 是自然数),并且该液晶显示装置利用来自滤波器的输出特征量来执行发光亮度控制。

[0020] 第三技术手段是如第二技术手段所定义的液晶显示装置,其中加权平均所用的常数是根据液晶板上所显示图像的类型而变化的。

[0021] 第四技术手段是如第三技术手段所定义的液晶显示装置,它具有存储器部分,该存储器部分预先存储了针对液晶板上所显示图像的各个类型的加权平均所用常数。

[0022] 第五技术手段是如第三技术手段所定义的液晶显示装置,其中加权平均所用常数是一个根据液晶板上所显示图像的类型改变 N 的值的常数。

[0023] 第六技术手段是如第三技术手段所定义的液晶显示装置,其中加权平均所用常数是一个根据液晶板上所显示图像的类型改变加权因子的常数。

[0024] 第七技术手段是如第一到第六技术手段中任一个技术手段所定义的液晶显示装置,其中至少输入图像信号的一个帧单位的平均亮度级被用作输入图像信号的特征量。

[0025] 第八技术手段是如第一技术手段所定义的液晶显示装置,其中输入图像信号被扩展 / 压缩,并且光源的发光亮度也得到控制。

[0026] 第九技术手段是如第一技术手段所定义的液晶显示装置,其中用于输入图像信号的等级转换特征被改变,并且光源的发光亮度也得到控制。

[0027] 发明效果

[0028] 根据本发明,光源发光亮度在跟随输入图像信号的特征量变化这一方面的跟随性是根据待显示图像的类型来进行可变控制的。这实现了最佳质量的显示。

附图说明

[0029] 图 1 是用于解释根据本发明一实施方式的液晶显示装置的配置的方框图。

[0030] 图 2 是可应用于本发明的液晶显示装置的背光源单元的典型配置的图。

[0031] 图 3 是可应用于本发明的液晶显示装置的背光源单元的另一种典型配置的图。

[0032] 图 4 是根据数字广播标准指定的类型代码的示例的图。

[0033] 图 5 是用于解释可应用于本发明的液晶显示装置的数字滤波器的典型配置的图。

[0034] 图 6 是逐渐转变到表格数变化之后所用的表格中所定义的亮度控制特征的操作流程图,在改变表格数时所实现的给定亮度变化次数期间作出上述转变。

[0035] 图 7 是用于解释控制背光源发光亮度所用的亮度变化特征的示例的图。

[0036] 图 8 是用于解释控制背光源发光亮度所用的亮度变化特征的另一个示例的图。

[0037] 图 9 是当给定周期内已接收到高尔夫类型的图像信号时所产生的 APL 的特征的示例图。

[0038] 图 10 是滤波器 15 的设置的示例图,该设置是针对高尔夫的类型作出的。

[0039] 图 11 是在电影类型中图像信号的 APL 特征的示例图。

[0040] 图 12 是在其它类型中图像信号的 APL 的特征的图。

[0041] 图 13 是包括各种范围的 APL 测量的示例图。

[0042] 图 14 是通过执行光源发光亮度控制和图像信号扩展 / 压缩从而实现图像显示时所使用的亮度变化表格的示例图。

[0043] 图 15 是用于解释灰度特征的图。

[0044] 标号说明

[0045] 1…液晶显示装置,11…天线,12…调谐器,13…解码器,14…APL 测量部分,15…滤波器,16…背光源控制部分,17…背光源单元,18…图像处理部分,19…LCD 控制器,20…液晶板,21…微型计算机,22…表格储存存储器,23…亮度变化表格,25…遥控光接收部分,27…遥控器,30…壳,31…荧光管,32…漫射板,41…红光光源,42…绿光光源,43…蓝光光源,51a 到 51e…延迟帧,52a 到 52d…加权因子乘法器,53…加法器。

具体实施方式

[0046] 根据本发明的液晶显示装置的一实施方式,图像信号在一帧内的平均亮度级(APL:平均图片级)被用作图像信号的特征量,并且背光源的发光亮度是根据APL的变化来进行控制的。针对这种控制,液晶显示装置保留一个用于定义亮度变化特征的亮度变化表格,从而根据该亮度变化表格所定义的亮度控制特征来控制背光源的发光亮度。

[0047] 通过使用数字滤波器,便可以可变地设置APL在跟随变化这一方面的跟随性,该APL被用于控制背光源的发光亮度。即,在使用数字滤波器的情况下,图像信号在各个当前的帧和一个或多个过去的帧(延迟帧)中的APL被用于实现针对APL的加权平均计算,这种加权平均计算使用了针对各帧设置的权重。通过这种加权平均计算,计算出了输出APL。

[0048] 使用权重针对各帧而各不相同的加权平均计算改变了APL在时间轴方向上跟随图像信号的跟随性,并且根据其跟随性已改变的输出APL来控制背光源的发光亮度。这意味着适当改变权重能允许可变地设置背光源发光亮度控制在时间轴方向上跟随输入图像信号的特征量变化这一方面的跟随性。

[0049] 针对各种图像类型,设置背光源发光亮度在跟随APL变化这一方面的跟随性。这允许根据各种类型专用的图像特征对背光源进行最佳发光亮度控制。因此,可以在不给观看者以奇怪感觉的情况下实现质量得到提高的图像显示。

[0050] 图1是用于解释根据本发明一实施方式的液晶显示装置的配置的方框图。在液晶显示装置1中,调谐器12将天线11所接收的广播信号调谐到选定的信道。解码器13对调谐器12处所调谐的广播信号进行解码以便在多路复用处理中划分该广播信号,由此输出用于驱动液晶板20的图像信号以及类型信息,该图像信号和类型信息都被包含在该广播信号的电子节目信息等中。

[0051] 解码器13处所划分的图像信号在图象处理部分18处经历各种图像处理,然后,被输入到LCD控制器19,该LCD控制器19驱动并控制液晶板20。基于输入的图像信号,LCD控制器19将液晶驱动信号输出到液晶板20的栅极驱动器和源极驱动器(这两个驱动器都未示出),液晶板20接下来显示遵循该图像信号的图像。

[0052] 解码器13处所划分的图像信号还被输出到APL测量部分14,该部分14测量针对每一帧由解码器13输出的图像信号的APL。测得的APL被发送到滤波器15。根据本发明,APL是图像特征量之一。基于亮度变化表格所给出的亮度变化特征,实现了根据APL对背光源进行发光亮度控制,这在下文中会进行描述。

[0053] 根据图1所示的示例,在解码器13处对图像信号进行解码处理之后紧接着对图像信号测量APL。然而,也可以在图像信号经历图象处理部分18的图象处理之后再测量APL。然而,图象处理部分18有可能执行像OSD(屏上显示)、缩放和信箱显示(黑色掩模等对图像面积的限制)等处理。这种情况下,对刚从解码器13中输出的图像信号(即尚未经过图象处理部分18的图象处理的图像信号)测量APL,这一行为允许根据不受这些图象处理影响的真正的图像信号来控制背光源的发光亮度。因此,在图象处理之前对图像信号进行APL测量是较佳的,就像图1的示例所描绘的那样。

[0054] 在根据APL测量值控制背光源亮度时,滤波器15设置了图像信号在跟随APL变化这一方面的跟随性。例如,滤波器15由多级数字滤波器组成。下文将描述滤波器15的具

体的典型配置以及根据所显示图像的类型设置滤波器 15 的示例。

[0055] 从滤波器 15 中输出的 APL 被输入到背光源控制部分 16。基于从表格存储器 22 中选出的亮度变化表格 23，背光源控制部分 16 根据输入到背光源控制部分 16 的 APL，输出了用于调节背光源亮度的背光源亮度调节信号。然后，背光源单元 17 根据从背光源控制部分 16 中输出的背光源亮度调节信号，来控制背光源的发光亮度。

[0056] 如图 2 所示，背光源单元 17 可以由多个等间隔排列在壳 30 中的毛细管形荧光管 31 构成，该壳 30 附着于液晶板 20 的背面。漫射板 32 使荧光管 31 发出的照明光均匀地漫射。

[0057] 在这种情况下，例如，背光源单元 17 包括：光调节控制电路（未示出），该电路根据背光源控制部分 16 所输入的背光源亮度调节信号输出了脉冲宽度调制输出，其中高电压电平和低电压电平之间的方波的信号周期比（占空比）随光调节信号而变化；以及反相器（未示出），该反相器接收来自光调节控制电路的光调节信号以便产生具有周期的 AC 电压以及与光调节信号相对应的电压，该反相器还将所产生的 AC 电压加到荧光管 31 上以便打开荧光管 31。反相器在光调节控制电路的输出处于高电压电平处时就工作，并且在该输出处于低电压电平处时就停止工作，由此根据光调节控制电路的输出占空而间歇式地工作以调节光源亮度。

[0058] 如图 3 所示，背光源单元 17 可以由多个红绿蓝三原色 LED 光源（即红光光源 41、绿光光源 42 和蓝光光源 43）排列在壳 30 中而构成，该壳 30 附着于液晶板 20 的背面上。通过提供给各 LED 光源的 LED 电流，便可以控制 LED 光源的发光亮度。

[0059] 将上述荧光管和 LED 组合起来的单元（未示出这种单元）也可以用作背光源单元 17。背光源单元 17 可以被赋予一种被称为侧边型的结构以便照亮液晶板 20。通过使用光引导板，该侧边型结构使来自像荧光管和 LED 这样的光源的光沿一平面均匀分布。

[0060] 液晶显示装置 1 具有遥控光接收部分 25，该部分 25 接收从遥控器 27 处发送过来的遥控信号。例如，遥控光接收部分 25 由多个光接收 LED 组成，用于接收由红外线构成的遥控操作信号。

[0061] 由遥控光接收部分 25 接收到的遥控操作信号被输入到微型计算机 21 中，该微型计算机 21 根据所输入的遥控操作信号执行规定的控制。

[0062] 例如，关于广播节目的类型信息作为类型代码被包含在电子节目信息（在下文中被称为“EPG 信息”）的一部分之中，它与地面数字广播、BS 数字广播或 CS 数字广播的广播信号重叠且被该广播信号发送。

[0063] 如上所述，调谐器 12 接收到广播信号，并且解码器 13 对该广播信号执行解码处理。作为通过复用处理从广播信号中分出的类型信息，从该广播信号中产生类型代码。从调谐到由调谐器 12 选定的信道的广播信号中获得 / 划分出类型信息并不是获得 / 划分出类型信息的唯一方式。例如，类型信息可以按这样一种方式来获得，即当外部设备（比如 DVD 播放器和蓝光盘片播放器）连接到液晶显示装置 1 并且该外部设备所回放的图像信息被显示在液晶显示装置 1 上时，便检测用于表示类型的标志（例如，表示“电影”的标识码，该标志被添加到像 DVD 这样的媒体介质上）。

[0064] 上述广播信号并不限于数字广播信号，还可以是模拟广播信号，从模拟广播信号中也可以获得类型信息。例如，ADAMS-EPG（朝日电视台信息和多媒体服务电子节目指南）

是与模拟广播信号重叠且由模拟广播信号来发送的 EPG 信息。

[0065] 除了同时输入类型信息和输入图像信号的情况以外,类型信息还可以作为与图像信号分离的次级信息被输入到液晶显示装置 1。在这种情况下,图像信号和类型信息是单独输入的,类型信息是链接到图像信号的输入从而提供由类型信息所表示的图像信息的信息。例如,XMLTV 是一种自动获取网页上公布的电视节目表并按 XML 格式输出的应用程序,并且这可以用于从网络中获取所显示图像的类型信息。

[0066] 如图 4 所示,作为类型信息而提供的类型代码是根据地面数字广播标准而指定的。图 4 所示的示例呈现出分为几个大类的类型,其中包括“新闻 / 报道”、“运动”、“信息 / 简短播报”、“戏剧”、“音乐”、“杂耍表演”、“电影”、“卡通 / 特效”、“纪录片 / 文化”、“舞台 / 表演”、“爱好 / 教育”以及“其它”。

[0067] 各大类包括多个中级分类。例如,“运动”这一大类包括许多中级分类,比如“体育新闻”、“棒球”、“足球”、“高尔夫”、“其它球类运动”、“相扑 / 搏击”、“奥林匹克 / 国际会议”、“马拉松 / 田径 / 游泳”、“赛车运动”、“水上 / 冬季运动”、“赛马 / 公共赛跑”以及“其它”。

[0068] 根据本发明的液晶显示装置的实施方式,当根据 APL 测量部分 14 处测得的图像信号的 APL 来控制背光源的发光亮度时,根据类型来设置背光源发光亮度控制在跟随图像信号特征量这一方面的跟随性。这允许观看者在没有奇怪的感觉的情况下观看所显示的图像。

[0069] 具体来讲,APL 测量部分 14 处测得的图像信号的 APL 被输入到滤波器 15,并且控制 APL 沿时间轴的变化率从而控制背光源发光亮度控制的跟随性。此时,与待显示图像相对应的类型得以确定,并且根据所确定的类型来改变用于在滤波器 15 上进行加权平均所用的常量。这能够执行针对各种类型使显示质量达到最佳的背光源发光亮度控制。

[0070] 图 5 是用于解释可应用于本发明的液晶显示装置的数字滤波器的典型配置的图。图 5 所示的数字滤波器可以被用作图 1 所示的滤波器 15。参照图 5,51a 到 51e 分别表示一个延迟帧,52a 到 52d 分别表示加权因子乘法器,而 53 表示加法器。

[0071] 如上所述,从 APL 测量部分 14 中取出用于各帧的 APL,并且将其输入到滤波器 15。然后,使用应用于当前的帧和一个或多个过去的帧(延迟帧)的各个加权因子,对输入的 APL 实现加权平均计算,由此计算输出的 APL。因此,滤波器 15 利用预设的加权因子对当前帧和过去 N 个帧(N 是自然数)中的 APL 实现加权平均计算以便确定输出的 APL,并且利用输出的 APL 来控制背光源发光亮度。

[0072] 当前的帧上所反映的数值 N(该数值 N 是过去的帧的级数即延迟帧的级数)可以进行可变地设置,并且各加权是针对当前的帧和过去 N 个帧(所设置的级数中的帧编号)而进行设置的。根据针对各帧设置的各加权,当前帧中的 APL 和待用级数的延迟帧编号中的 APL 经历加权平均计算,以确定输出的 APL。延迟帧的级数和加权因子是滤波器 15 上用于加权平均的常数的示例。设置延迟帧的级数以及加权因子中的一种或两者都设置,以实现上述过程。

[0073] 根据图 5 所示的示例,延迟帧的级数被确定为 3,并且根据针对各帧设置的加权因子计算在当前帧中的 APL 和在三个延迟帧中的 APL,以确定输出的 APL。在这种情况下,用于当前帧的加权因子被确定为 0.6,并且用于延迟帧的加权因子被分别确定为 0.2、0.1 和 0.1。各帧中的 APL 与各帧所对应的各加权因子相乘,并且采用四个帧中的加权 APL 之和作

为输出的 APL。在这种情况下,加权被设置成一些其量值之和为 1 的因子。因为这一点,所以通过确定已与这些因子相乘的加权 APL 之和,便给出了输入的 APL 的加权平均。

[0074] 在上述配置中,根据所显示图像的类型,以恰当的方式可变地设置级数和用于滤波器 15 的加权。这能够改变输出的 APL 在跟随 APL 实际变化这一方面的跟随性,还能够对滤波功能的开与关进行设置。

[0075] 上述数字滤波器可以是一种反馈型滤波器,它将通过加权乘法所确定的各延迟帧的各 APL 值反馈到各个延迟帧中以形成闭环处理。这允许控制进一步降低输出的 APL 在跟随 APL 变化这一方面的跟随性。

[0076] 下面将参照图 6 描述表格号变化的示例。图 6 是逐渐转变到变化的表格号所表示的表格所定义的亮度控制特征的操作流程图,该转变过程是在改变表格号时所实现的给定亮度变化次数期间完成的。下面参照图 6 将描述利用 256 个帧改变亮度控制特征的操作。

[0077] 当前所参照的表格号是 P(S11) 且检测到类型代码的变化 (S12) 时,响应于该检测而确定变化的类型代码所对应的使用表格号(在本示例中,表格的号被确定为 Q)。此时,变化次数 c 被设置为 1(S13)。然后,根据下列方程 (1) 在计算过程中对目前的表格 P 和所确定的使用表格 Q 进行加权,从而确定变化的亮度,由此目前的亮度得到校正 (S14)。

[0078] 修正的亮度 $P' = P(1-c/256)+Q \cdot c/256$ (1)

[0079] 接下来,检查是否满足 $c = 256$ (亮度是否已校正 256 次,这是预设的次数)(S15)。如果变化的次数没有达到预设的次数,则计数值 c 增大 1(S17),并且根据上述方程 (1) 将目前的亮度校正为 P' 。从 S14 到 S15 再到 S17 的操作循环重复给定的次数。当完成 256 次修正时(这是预设的次数),目前的表格 P 最终变为使用表格 Q(S16)。上述情况表示用 256 个帧逐渐校正亮度表格的情况。然而,利用 256 个帧的修正不是仅有的选择。当改变类型代码时,可以可变地设置预设的次数从而改变背光源发光亮度控制特征的变化时间(跟随性)。

[0080] 根据本实施方式,如上所述,对应于输入图像信号的 APL,执行背光源的发光亮度控制,此处,根据加权通过滤波器 15 上的加权平均来控制用于上述控制的 APL。对于所显示图像的各种类型,可以单独地设置滤波器 15 上加权平均所用的常数。该常数(加权因子和待用的延迟帧的级数)例如被存储并保存在未示出的存储装置中,比如 ROM 和 RAM,微型计算机 21 可以对该存储装置进行存取。微型计算机 21 基于所获得的图像类型信息来提取存储装置中所存储的常数以便在滤波器 15 上设置常数。

[0081] 背光源发光亮度控制基于从表格存储装置 22 中选出的亮度变化表格 23,该控制是通过根据图像信号的 APL 输出用于调节背光源亮度的背光源亮度调节信号而实现的。

[0082] 下文将描述由亮度变化表格控制的背光源亮度变化特征的设置示例。图 7 解释了用于控制背光源发光亮度的亮度变化特征的示例。根据本发明的亮度变化特征并不限于该亮度变化特征示例。APL 由百分比表示。当所显示图像的全部都是黑色时,APL 是 0%,当所显示图像的全部都是白色时(这意味着 APL 达到最大值),APL 是 100%。

[0083] 在图 7 中,水平轴表示在 APL 测量部分处测得的 APL(%)。图 7 所示垂直轴表示以百分比表达的背光源发光亮度,在背光源亮度最大时指示 100%,在背光源关闭时指示 0%。根据图 7 所示的示例,背光源的控制特征是根据下列区域变化的:APL 较低的区域,即 A-B 段给出的区域;APL 中等的区域,即 B-C 段给出的区域;以及 APL 较高的区域,即 C-D 段

给出的区域。

[0084] 例如,在输入图像信号的APL较低的区域中(A-B段),背光源的发光亮度被设为高等级下的一特定的值。低APL区域意味着昏暗的图像,屏幕上的眩目效果较少且对眼睛的刺激也较少。然而,在低APL区域中,背光源的发光亮度被设置在高等级,使得昏暗图像中的峰值斑点较突出,并且灰度表达得到改善。

[0085] 在输入图像信号的APL较高的区域中(C-D段),背光源发光亮度被设为低等级下一特定的值,使得屏幕上的眩目效果和对眼睛的刺激均减至最少。

[0086] 在输入图像信号的APL约为中等的区域中(B-C段),背光源的发光亮度是如此控制的,使得在给定梯度等级所定义的关联中发光亮度响应于APL的增大而减小。

[0087] 图8解释了利用亮度控制表格控制背光源发光亮度的另一个示例,从而描绘了可应用于本实施方式的亮度控制特征的图案的另一个示例。

[0088] 根据图8所示的示例,背光源的控制特征是对应于下列各区域而变化的:APL较低的区域,即A-B段给出的区域(第一APL区域);APL中等的区域,即B-C段给出的区域(第二APL区域);以及APL较高的区域,即C-D段给出的区域(第三APL区域)。在APL处于中等水平的第二APL区域中,形成特征变化点G,在该点G处亮度控制特征的梯度发生变化。

[0089] 设置图8所示的亮度控制特征的目的是,进一步减小背光源的功耗,同时保持所显示图像的质量。在图8所示的亮度控制特征上,APL最低侧的特征变化点B被设置在APL是10%的点处,并且APL最高侧的特征变化点C被设置在APL是90%的点处。APL最低侧的特征变化点B是背光源发光亮度达到最大值的特征变化点。

[0090] 95%或更多的广播图像信号都属于APL介于10%-90%的信号区域中。在该信号区域中,按与常规技术相同的方式,在较低的APL值处(接近10%)提高光源发光亮度从而改善对比效果,并且在较高的APL值处(接近90%)降低光源发光亮度从而减少不必要的眩目效果。

[0091] 具体来讲,在APL介于10%-90%的信号区域(区域B-C)中,背光源的发光亮度随着APL增大而减小。另外,在该区域中设置特征变化点G,以改变发光亮度的变化率。

[0092] 在APL介于0%-10%这种极低的信号区域(区域A-B)中,发光亮度从特征变化点B处起随APL减小而减小,在该点B处背光源的发光亮度是最大值。

[0093] 在APL介于90%-100%的极高信号区域(区域C-D)中,背光源的发光亮度随APL进一步增大而减小。

[0094] 在APL介于90%-100%的极高信号区域中,图像信号自身携带了足够的亮度,使得增大背光源的亮度是无意义的。相反,增大亮度会使观看者感到屏幕很眩目,由此可能给观看者的眼睛带来不良效果。因此,在该信号区域中,背光源发光亮度的变化率与APL的变化率之比被确定为大于在APL介于10%-90%的信号区域中发光亮度的变化率与APL的变化率之比,并且背光源的发光亮度得到进一步减小。

[0095] 关于上述亮度控制特征,例如,CRT(阴极射线管,这是一种典型的显示装置)具有这样一种特征,即当APL超过50%的等级时屏幕的亮度随不断增大的APL而减小。

[0096] 根据亮度控制特征,响应于高APL信号区域(区域C-D)中的APL的增大,使背光源的发光亮度减小,因此,此处亮度控制特征依据CRT的亮度特征。这消除了观看时的奇怪感觉和图像质量恶化。

[0097] 按上述方式,通过使用亮度变化表格,对应于图像信号的 APL,来控制背光源的发光亮度。

[0098] 下文将描述图像类型所对应的背光源控制的具体示例。

[0099] 如上所述,根据本实施方式,对应于类型,设置背光源发光亮度控制在跟随输入图像信号的特征量这一方面的跟随性。例如,对于运动节目,节目图像所创建的拳击和速度感得到加强。为此,提高背光源发光亮度控制的跟随性,从而使发光亮度迅速跟随 APL 的变化。在这种情况下,由滤波器 15 进行加权平均计算所用的过去的帧数 N 的值减小了,或者针对与当前帧更接近的帧设置更大的加权因子,或者实现这两种处理。

[0100] 对于电影节目,降低背光源发光亮度控制的跟随性,从而使发光亮度缓慢地跟随 APL 的变化。作出这种控制可以抑制所显示图像的不自然感和背光源亮度过度变化所导致的眼睛疲劳,并且减少了字幕亮度变化所导致的奇怪的感觉。在这种情况下,由滤波器 15 进行加权平均计算所用的过去的帧数 N 的值增大了,或者针对与当前帧更接近的帧设置更小的加权因子,或者实现这两种处理。

[0101] 这样,对应于所显示图像的类型,设置用于滤波器 15 的常数(加权因子和将要使用的过去的帧数 N),从而实现背光源的最佳发光亮度控制,该发光亮度控制适用于明确针对内容类型(类型)的图像特征。

[0102] 图 9 是在给定周期内接收到高尔夫类型的图像信号时所产生的 APL 的特征的示例。图 9(A) 是 APL 的频率(时间)的直方图,图 9(B) 是在时间轴方向上 APL 的变化的直方图。高尔夫的类型被分到大类中的“运动”,并且被分到图 4 所示类型代码的中等分类中。

[0103] 分到高尔夫类型中的高尔夫节目给出了 49% 的平均 APL,但是在击球后由地面图像变为天空图像时该节目的 APL 就突然变化。

[0104] 在控制这种高尔夫节目的图像信号的过程中,用于滤波器 15 中的延迟帧的更大的加权减缓了图像信号跟随 APL 的跟随性。这使得在从击球图像变到天空图像从而使 APL 突然变化时用于显示天空场景的屏幕亮度逐渐地变化。结果,观看者具有奇怪的感觉。

[0105] 因此,在控制高尔夫类型的图像信号的过程中,使背光源亮度迅速地跟随图像信号的 APL 变化,使得观看者在 APL 突然变化时也不会有奇怪的感觉。

[0106] 图 10 是滤波器 15 的设置示例,该设置是针对高尔夫类型作出的。如图 10 所示,在高尔夫类型的情况下,延迟帧中所用的级数被确定为 1(在过去的仅一个帧内的 APL 得到使用)。在这种情况下,用于当前帧中的 APL 的加权因子被确定为 0.9,并且用于第一延迟帧中的 APL 的加权因子被确定为 0.1。

[0107] 该加权因子设置允许在图像信号的 APL 发生突然变化时观看者可以在没有奇怪感觉的情况下观看图像。

[0108] 图 11 是在电影类型中图像信号的 APL 特征的示例图。在图 4 所示类型代码的分类中,电影的类型被分到大类中的“电影”。

[0109] 在许多情况下,电影类型的图像内容是昏暗的图像,示出了整体较低的 APL。然而,这种类型的昏暗图像包括显示出高 APL 的场景,比如爆炸的场景。

[0110] 在电影类型的情况下,当图像信号跟随变化的跟随性被设置得较高时,字幕的亮度显著地变化从而给观看者以奇怪的感觉,这与上述高尔夫的情况形成对比。因此,在电影类型的情况下,相对较大地设置延迟帧的使用级数和加权因子,从而降低光源发光亮度在

跟随图像信号的特征量变化这一方面的跟随性,由此消除了观看者的奇怪感觉。

[0111] 如上所述,可以针对各种类型实现背光源的最佳亮度控制,该亮度控制适合于各种类型的图像特征。

[0112] 图 12 是其它类型的图像信号的 APL 的特征的图。图 12(A) 是按类型代码的分类被分到大类中的“新闻 / 报道”中的图像信号的图,图 12(B) 是按类型代码的分类被分到大类中的“卡通 / 特效”中的图像信号的图,图 12(C) 是按图像类型代码被分到大类中的“运动”且进一步被分到中等类别中的“足球”中的图像信号的图,并且图 12(D) 是按图像类型代码被分到大类中的“运动”且进一步被分到中等类别中的“相扑 / 搏击运动”中的图像信号的图。

[0113] 如图 12 所示,各图像信号的 APL 特征具有与各图像信号类型相对应的特色,使得可以根据图像信号的类型来恰当地设置将要在滤波器 15 上设置的跟随性(比如加权因子和延迟帧的使用级数)。这允许用户在没有奇怪感觉的情况下观看任何类型的图像,由此提供了质量得到提高的液晶显示。

[0114] 另外,图 7 所示的亮度变化特征是按最佳方式针对各图像类型单独设置的,并且与滤波器特征的上述最佳设置组合起来以实现最佳显示质量和较低的功耗。

[0115] 关于上述这种针对各类型对亮度变化特征进行的单独控制,“大类”和“中等类型”仅在现有数字广播标准下被指定为类型代码分类。然而,未来更新的标准和版本的变更带来了这样的预期,即针对小类来指定标准。在这种情况下,根据专门针对各小类的给定条件来控制光源的发光亮度,便可以实现更精细和恰当的图像显示。

[0116] 上述对应于类型信息的光源发光亮度控制并不总是可行的,在某些情况下可能无法获得类型信息。此外,当类型代码的大类是“其它”时,类型信息实际上几乎不可获得。在这种情况下,参照用户的观看历史,用户过去常常观看的图像类型被假定为将要显示的图像的类型,并且通过使用与所假定的类型相对应的滤波常数,便获得了用于控制背光源发光亮度的 APL。

[0117] 在上述示例中,APL 被用作输入图像信号的图像特征量,以根据该 APL 控制滤波器 15 的跟随性。图像特征量并不限于 APL,例如,一帧输入图像信号中的亮度峰值状态(有 / 无或许多 / 很少)也可以被用作图像特征量。

[0118] 在其它情况下,一帧中给定区域(周期)内的最大亮度级或最小亮度级或亮度分布条件(直方图)可以被用作输入图像信号的图像特征量,或者通过组合上述亮度级和分布条件而确定的图像特征量被用作以之为基础对背光源发光亮度进行可变控制的图像特征量。

[0119] 当使用 APL 时,为了确定 APL 不需要确定一帧中所有的图像信号的亮度级平均值。例如,确定显示图像中心附近(而非两端)的图像信号的亮度级平均值,并且所确定的平均值被用作图像特征量。例如,基于从广播接收信号中分离并获得的类型信息,通过门控制排除预设的图像区域(其中字符和符号可能重叠)以测量给定的部分区域的图像特征量。图 13 描绘了在图像类型被分到中等类别“棒球”中的情况下排除图像区域的 APL 测量的概念。在图 13 中,排除区域可以扩展到所有四个角,包括右上角和左下角。

[0120] 尽管滤波器 15 上待设置的常数是根据类型信息自动变化的,但是也允许用户用遥控器等从菜单设置屏幕中选择上述常数。这种配置允许用户使用带有用户所期望的跟随

性的亮度变化特征,由此提高了可用性。

[0121] 上述亮度变化控制不仅可以应用于图 2 或 3 所示的具有背光源单元 17 的直接观看型液晶显示装置,还可以应用于像液晶投影仪这样的投影型显示装置。在投影型显示装置的情况下,光源从液晶板的背面发光以作出图像显示,就像直接观看液晶显示装置的情况那样,并且光源的发光亮度是通过上述亮度变化特征来进行控制的。

[0122] (第二实施方式)

[0123] 接下来,将描述本发明的第二实施方式。第一实施方式的描述涉及这样的显示装置,它仅实现随着输入图像信号的 APL 变大而减小光源发光亮度这样一种控制。另一方面,第二实施方式的描述涉及可以和光源控制相组合的附加的图像信号处理。

[0124] 图 14 描绘了根据本发明用于各个类型(大类)的亮度控制表格的示例。第二实施方式的亮度变化特征与第一实施方式的亮度变化特征不同,它随着输入图像信号的特征量 APL 变大而提高光源的发光亮度。该亮度变化特征被用于处理具有低 APL 的图像,这种图像整体被视为昏暗图像,该处理方式是当图像信号电平被扩展从而放大动态范围时降低光源亮度,使得暗电平得到足够地抑制从而改善对比效果。这样,亮度变化特征被用于处理具有高 APL 的图像,该处理方式是在提高光源发光亮度的同时压缩图像信号电平,使得通过变白而使对比度平化的现象得到抑制。

[0125] 如上所述,本发明可以应用于一种显示装置,通过根据输入图像信号的特征量执行光源发光亮度控制并且还执行图像信号的扩展 / 压缩处理,该显示装置便改善了显示图像的对比效果。在这种情况下,针对各内容类型实现最佳光源控制,像上述情况那样,能够在减小功耗的同时保持对比效果。

[0126] 在上述实施方式中,光源发光亮度的适当控制可以与灰度变换特征变更的附加处理(比如伽马校正和对比度校正)组合起来。例如,对于显示出较低的 APL 的电影图像,利用图 15 中所示曲线 D 那样的特征来改变灰度,从而改善低灰度部分的表示。对于显示出高 APL 的运动图像,利用图 15 中所示曲线 E 那样的特征来改变灰度,从而改善高灰度部分的表示。对于新闻 / 报道图像,在不实现灰度变换的情况下利用图 15 中直线 A 所表示的特征来显示图像。

[0127] 因为上述原因,对图像信号进行灰度变换处理导致可表示的灰度数减小了。因此,显示装置是如此配置的,以便响应于输入图像信号来改变用于驱动液晶显示板的参照灰度电压。具体来讲,多条预定的参照灰度电压数据被存储在显示装置中,并且在改变参照灰度电压的过程中根据待显示图像的类型来选择所存储的数据。这允许针对各内容类型执行最佳伽马校正、对比度校正等。

[0128] 图 15 所示的亮度变化特征的线性(比如特征 A、B 和 C)或非线性(比如特征 D 和 E)都不是本发明的实施方式的实质要点。

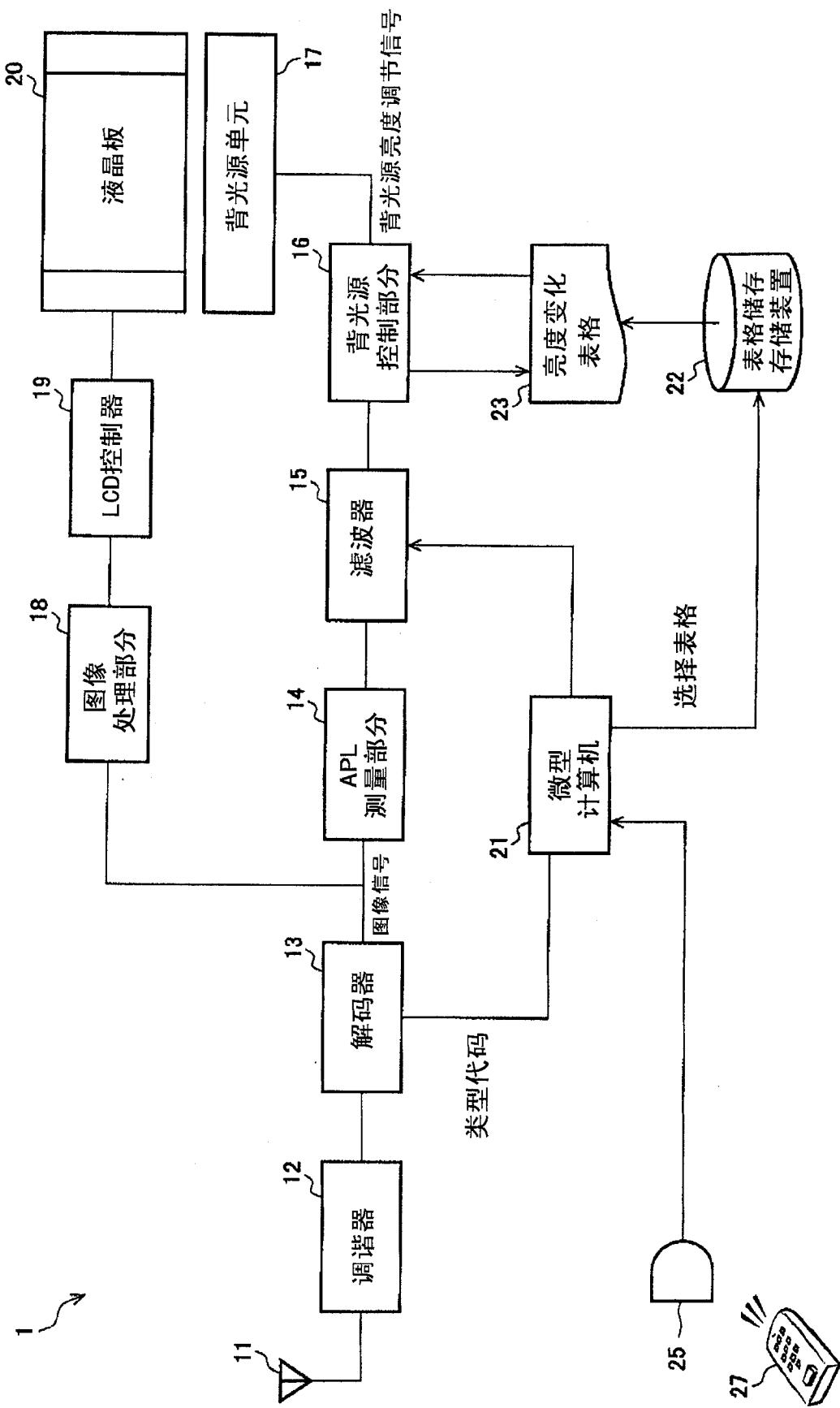


图 1

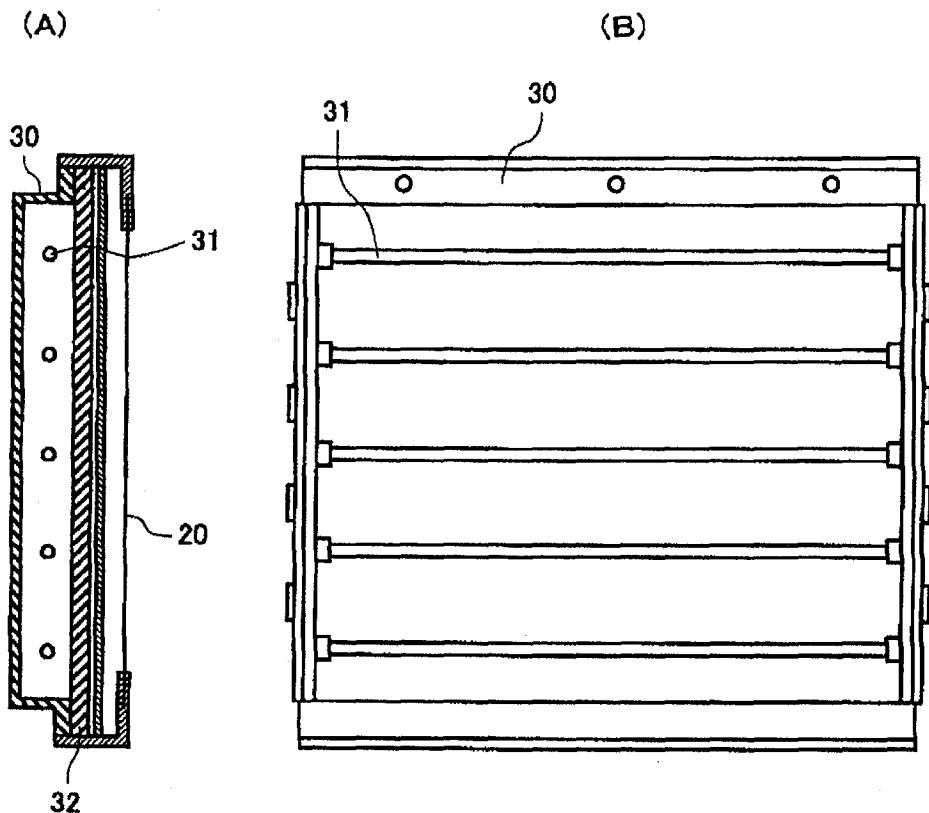


图 2

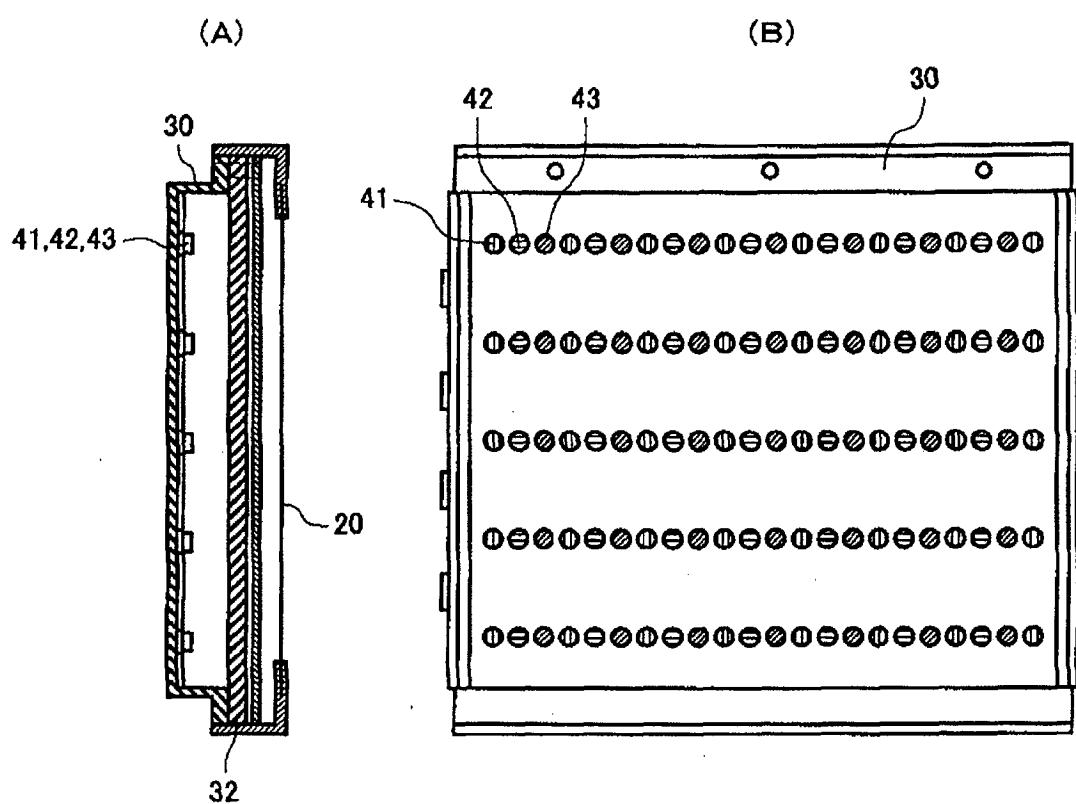


图 3

新闻/ 报道	运动	信息/ 简短 视频	戏剧	音乐	杂耍/ 表演	电影	卡通/ 特效	纪录/ 片/ 文化	舞台/ 表演	爱好/ 教育	公益	附加	扩展	其它
-----------	----	-----------------	----	----	-----------	----	-----------	-----------------	-----------	-----------	----	----	----	----

大类	中等类别	描述
0x0	*	新闻/报道
0x0	0x0	定时/综合
0x0	0x1	天气
0x0	0x2	特集/纪录片
0x0	0x3	政治/国会
0x0	0x4	经济/市场
0x0	0x5	海外/国际
0x0	0x6	解说
0x0	0x7	讨论/会谈
0x0	0x8	特别报道
0x0	0x9	本地/地域
0x0	0xA	交通
0x0	0xB	
0x0	0xC	
0x0	0xD	
0x0	0xE	
0x0	0xF	其它
0x1	*	运动
0x1	0x0	运动新闻
0x1	0x1	棒球
0x1	0x2	足球
0x1	0x3	高尔夫
0x1	0x4	其它球类运动
0x1	0x5	相扑/搏击运动
0x1	0x6	奥林匹克/国际会议
0x1	0x7	马拉松/田径/游泳
0x1	0x8	赛车运动
0x1	0x9	水上运动/冬季运动
0x1	0xA	赛马/公知竞技
0x1	0xB	
0x1	0xC	
0x1	0xD	
0x1	0xE	
0x1	0xF	其它

图 4

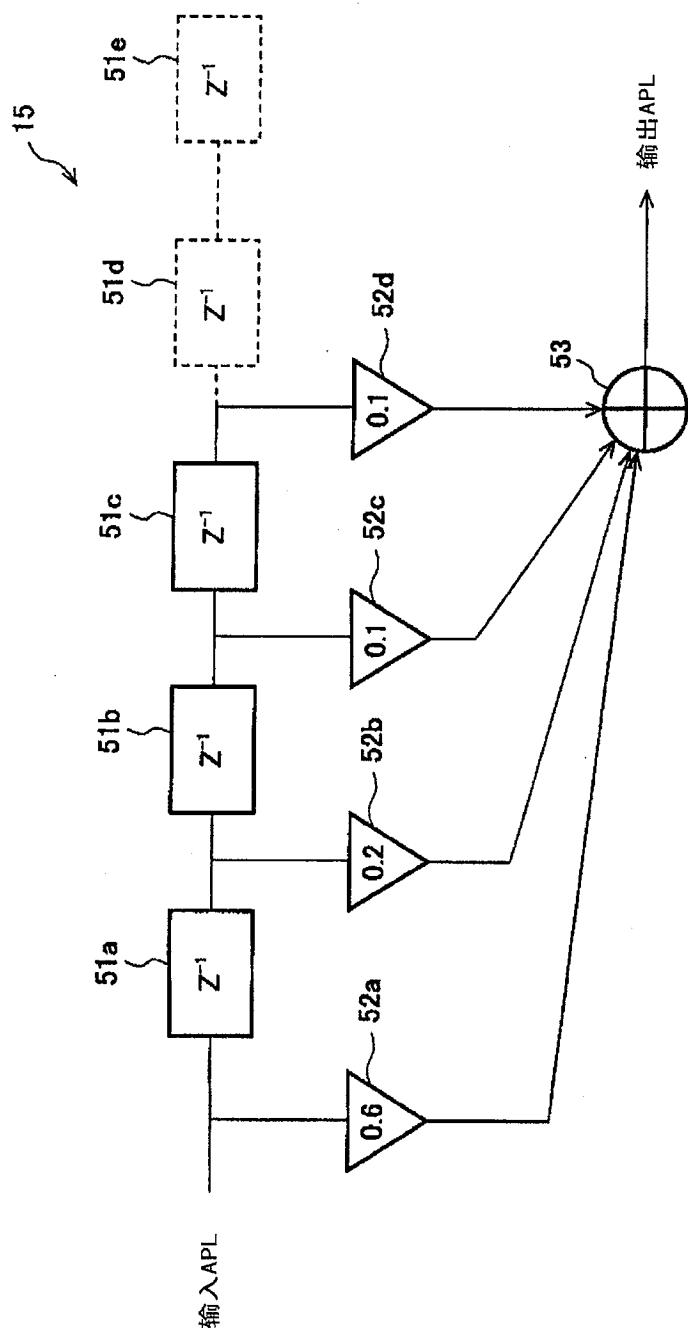


图 5

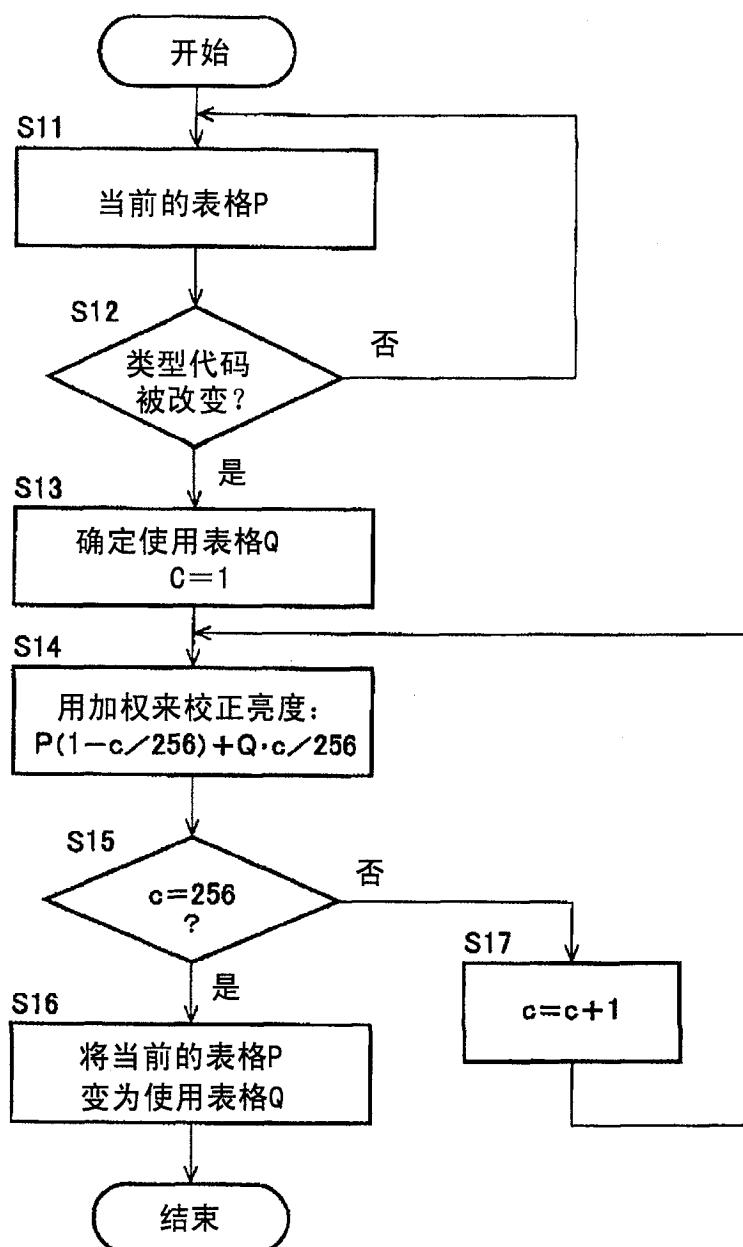


图 6

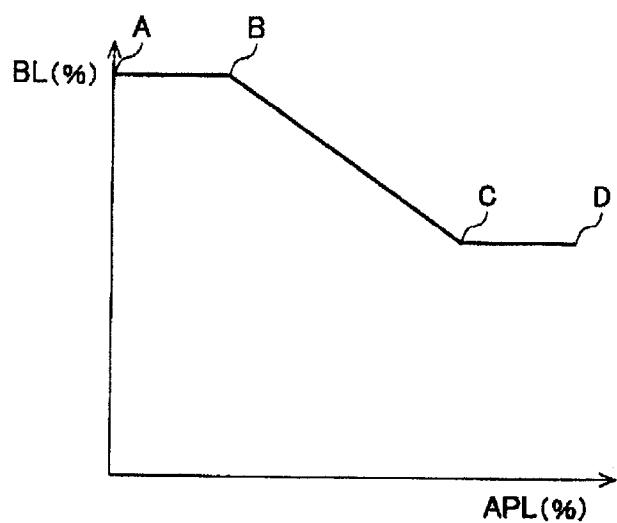


图 7

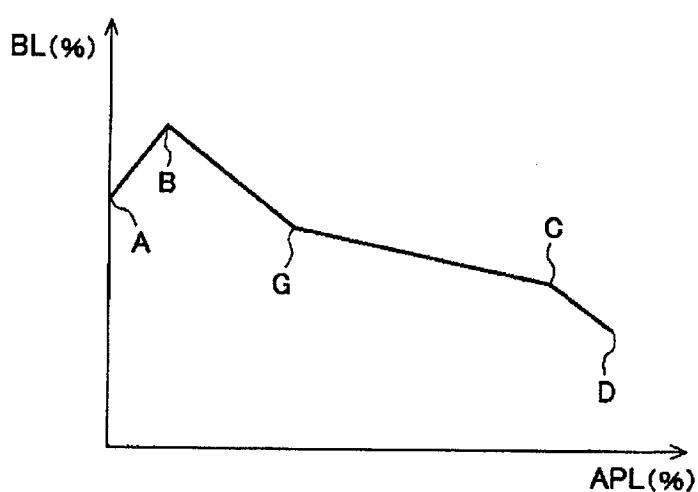


图 8

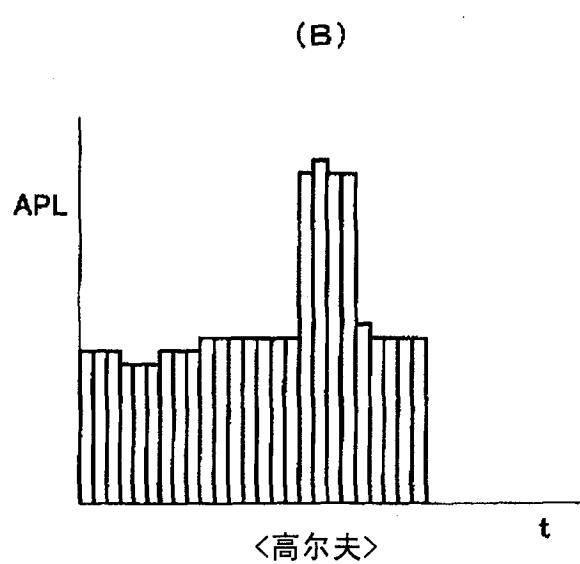
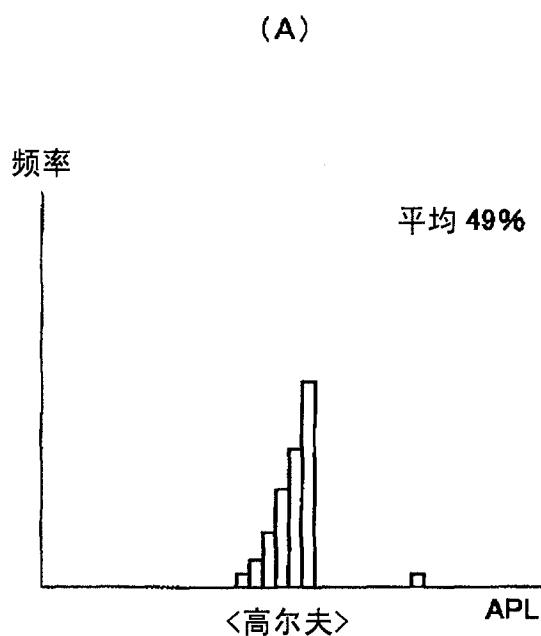


图 9

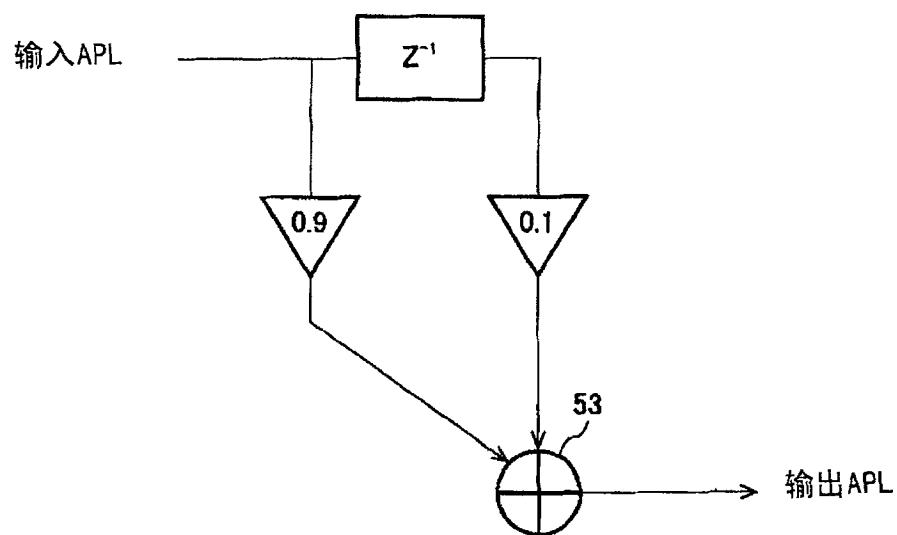


图 10

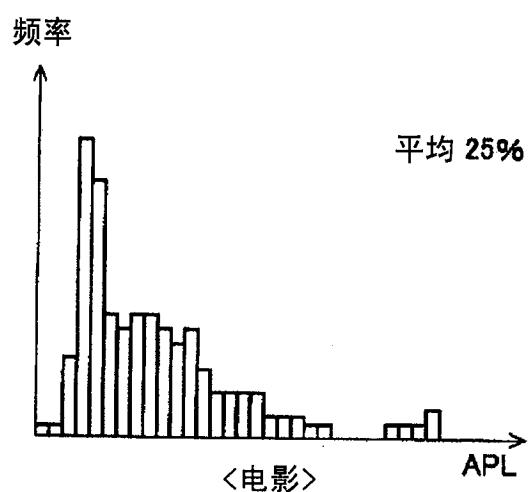


图 11

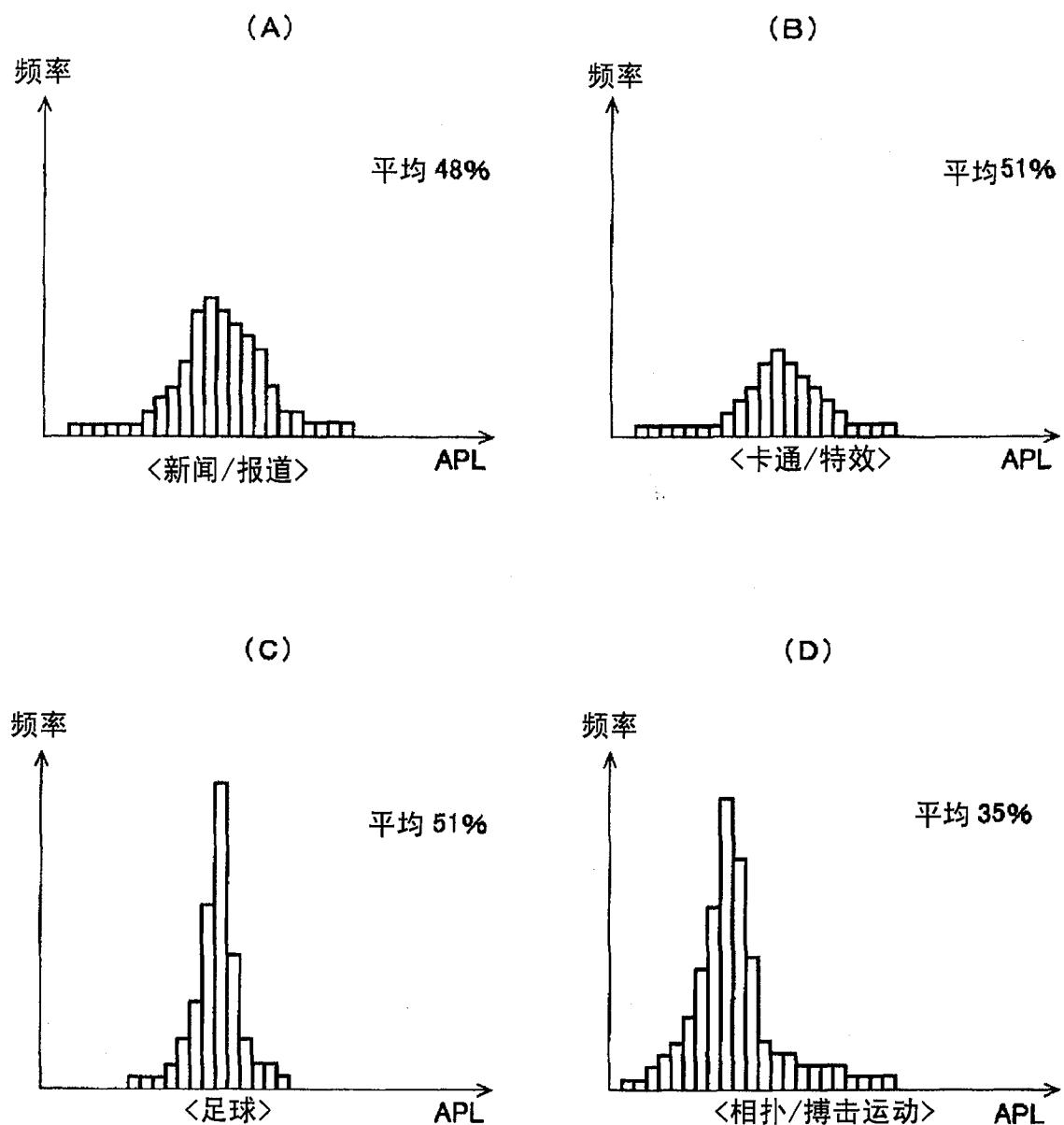


图 12

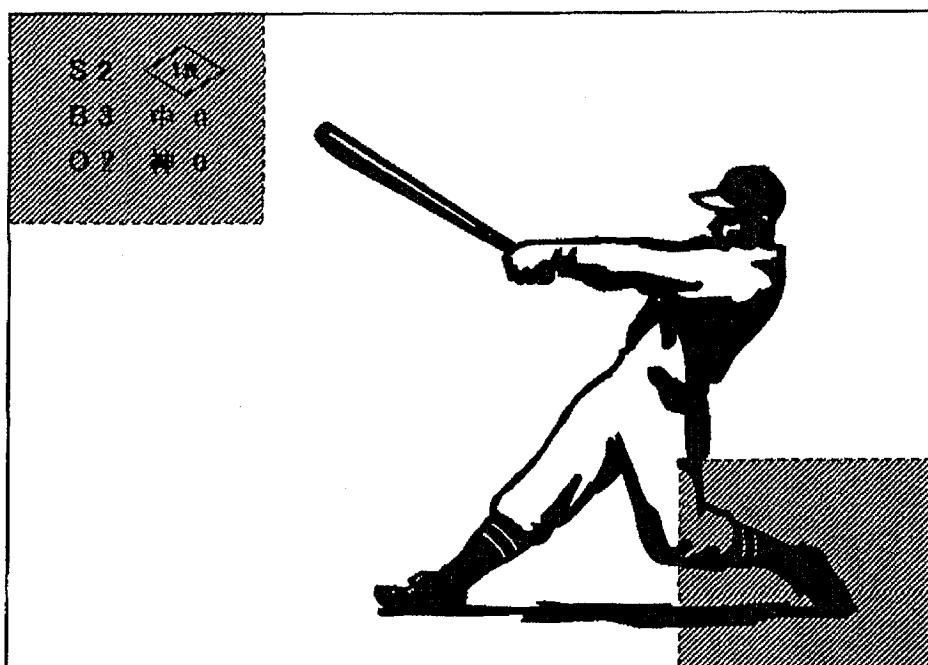


图 13

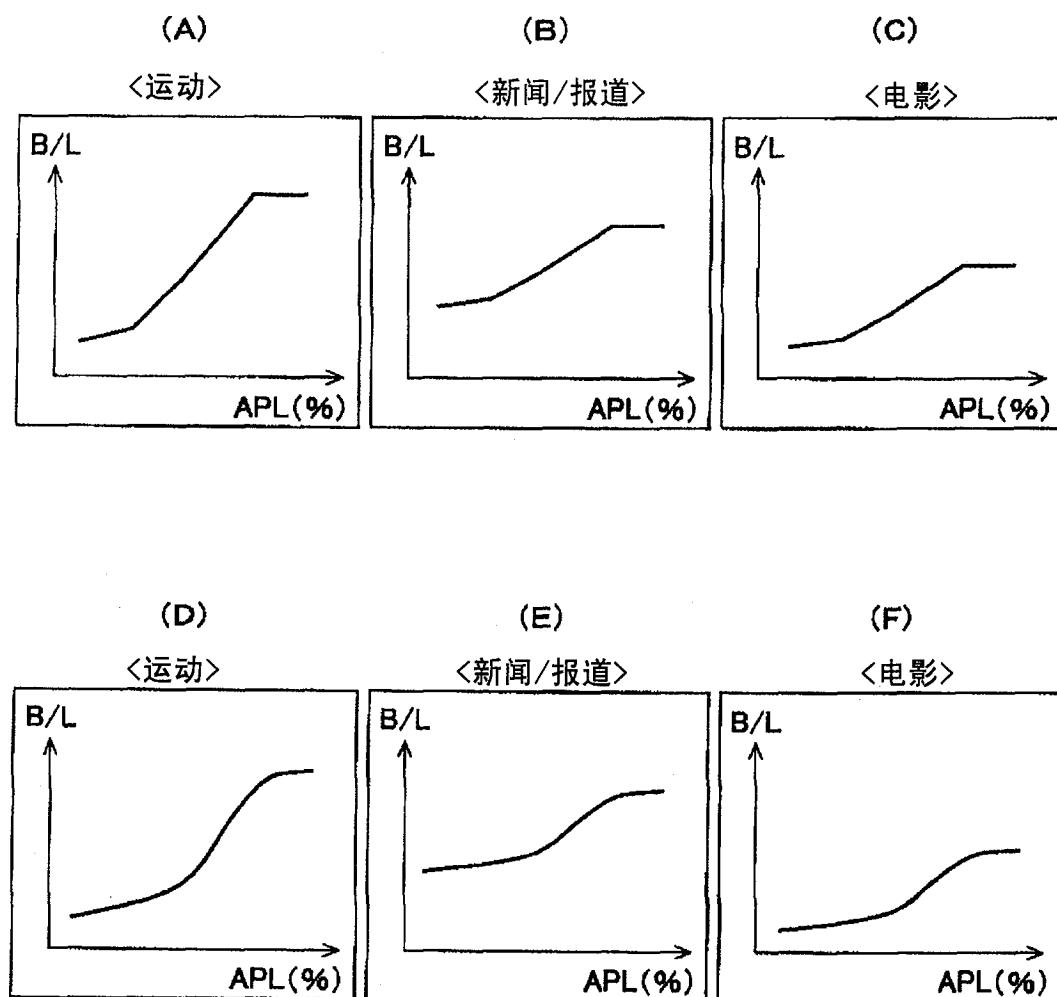


图 14

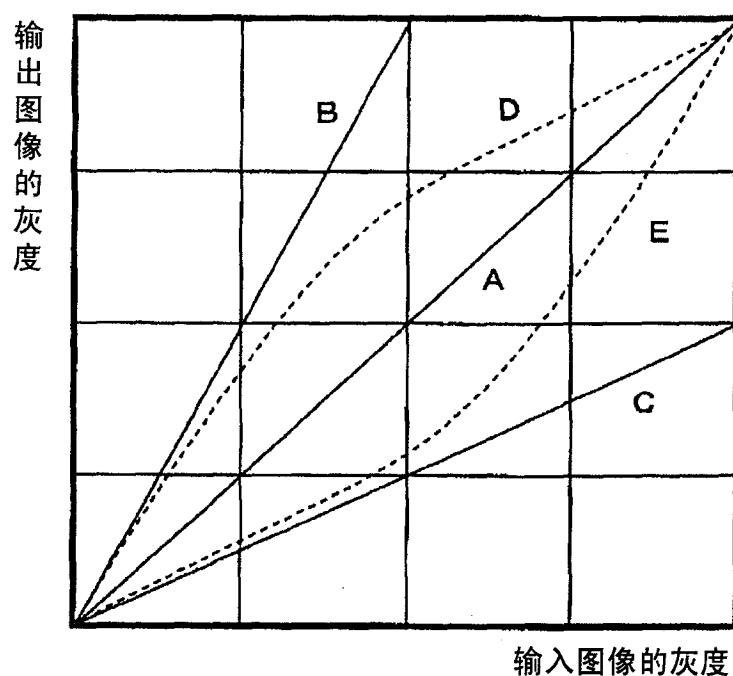


图 15

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101099191B	公开(公告)日	2010-05-26
申请号	CN200680001711.4	申请日	2006-10-16
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	藤根俊之 小桥川诚司		
发明人	藤根俊之 小桥川诚司		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G09G3/34 G02F1/133 H04N5/66		
CPC分类号	G09G2360/16 G09G3/3406 G09G2340/16 G09G2320/0653 G09G3/3611 G09G2320/0285 G09G2320/0646 G09G2310/04 G09G2320/066 H04N21/4316 H04N21/47 G09G2320/062 G09G2320/0673 H04N21/42204		
代理人(译)	张鑫		
优先权	2006273084 2006-10-04 JP 2005302613 2005-10-18 JP		
其他公开文献	CN101099191A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

可以显示出其显示分辨率最适合于待显示视频内容类型的视频。当根据APL测量部分(14)测得的视频信号的APL来控制背光源的亮度时，根据该类型来设置背光源亮度变化对视频信号特征值变化的跟随性，使得可以在没有任何不舒适感的情况下观看该显示视频。即，APL测量部分(14)所测得的视频信号的APL被输入到滤波器(15)中。APL沿时间轴的变化经历加权平均控制，以便控制背光源亮度控制的跟随性。在这种控制中，判断待显示视频的类型，并且根据所判断的类型来改变滤波器(15)的加权平均所用的常数。因此，可以使各类型的显示分辨率达到最佳。

