



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110853564 B

(45) 授权公告日 2023.06.23

(21) 申请号 201911203107.5

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限

(22) 申请日 2015.03.02

责任公司 11240

(65) 同一申请的已公布的文献号

专利代理人 吴孟秋

申请公布号 CN 110853564 A

(51) Int.CI.

(43) 申请公布日 2020.02.28

G09G 3/20 (2006.01)

(30) 优先权数据

G09G 3/34 (2006.01)

2014-042857 2014.03.05 JP

CN 101690186 A, 2010.03.31

2014-245564 2014.12.04 JP

CN 102483905 A, 2012.05.30

(62) 分案原申请数据

JP 2007241193 A, 2007.09.20

201580011090.7 2015.03.02

US 6693642 B1, 2004.02.17

(73) 专利权人 索尼公司

审查员 孟彦君

地址 日本东京

(72) 发明人 义弘贺津 邦孝宫泽 权高誉田

谕助知叶

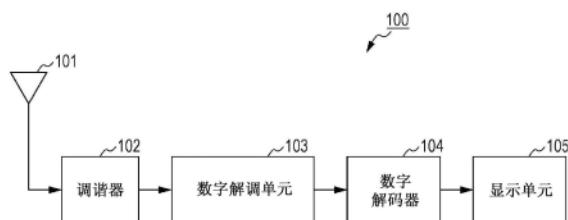
权利要求书2页 说明书16页 附图18页

(54) 发明名称

图像处理装置、图像处理方法及显示装置

(57) 摘要

本申请涉及图像处理装置、图像处理方法及显示装置。一种图像处理装置可以包括处理设备，该处理设备确定输入图像的高亮度信号信息的退化度并基于退化度获得亮度信号曲线。



1. 一种图像处理装置,包括:

处理设备,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度,基于所述退化度获得亮度信号曲线,并根据所述亮度信号曲线调整所述输入图像,

其中,所述输入图像是具有预定动态范围的标准动态范围图像,并且所述输入图像是从具有比所述预定动态范围宽的动态范围的高动态范围图像得出的,并且

其中,高亮度部分被抑制使得图像的亮度落入所述预定动态范围内,

所述高亮度信号信息的退化度对应于基于有关所述输入图像的最大亮度信号水平确定的背光的增益量。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述处理设备根据以下指标中的一个或多个确定所述退化度:

输入图像中的最大亮度信号水平;

输入图像中的最大亮度信号水平值附近的量;

输入图像中的亮度信号的平均值;以及

输入图像中的暗水平值附近的量。

3. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述处理设备通过根据所述亮度信号曲线来调整所述输入图像的亮度来调整所述输入图像。

4. 根据权利要求1所述的图像处理装置,其中,所述处理设备通过根据所述亮度信号曲线校正所述输入图像的亮度信号来调整所述输入图像。

5. 根据权利要求4所述的图像处理装置,其中,所述处理设备还通过校正所述亮度信号来调节所述输入图像的色调。

6. 一种图像处理方法,包括:

确定输入图像的高亮度信号信息的退化度,基于所述退化度获得亮度信号曲线,并根据所述亮度信号曲线调整所述输入图像,

其中,所述输入图像是具有预定动态范围的标准动态范围图像,并且所述输入图像是从具有比所述预定动态范围宽的动态范围的高动态范围图像得出的,并且

其中,高亮度部分被抑制使得图像的亮度落入所述预定动态范围内,

所述高亮度信号信息的退化度对应于基于有关所述输入图像的最大亮度信号水平确定的背光的增益量。

7. 根据权利要求6所述的图像处理方法,其中,根据以下指标中的一个或多个确定所述退化度:

输入图像中的最大亮度信号水平;

输入图像中的最大亮度信号水平值附近的量;

输入图像中的亮度信号的平均值;以及

输入图像中的暗水平值附近的量。

8. 根据权利要求6所述的图像处理方法,其中,通过根据所述亮度信号曲线来调整所述输入图像的亮度来调整所述输入图像。

9. 根据权利要求6所述的图像处理方法,其中,通过根据所述亮度信号曲线校正所述输入图像的亮度信号来调整所述输入图像。

10. 根据权利要求9所述的图像处理方法,其中,还通过校正所述亮度信号来调节所述

输入图像的色调。

11. 一种显示装置,包括:

处理设备,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度,基于所述退化度获得亮度信号曲线,并根据所述亮度信号曲线调整所述输入图像,其中,所述输入图像是具有预定动态范围的标准动态范围图像,并且所述输入图像是从具有比所述预定动态范围宽的动态范围的高动态范围图像得出的,以及

显示设备,根据调整后的输入图像来控制亮度,

所述高亮度信号信息的退化度对应于基于有关所述输入图像的最大亮度信号水平确定的背光的增益量。

12. 根据权利要求11所述的显示装置,其中,所述显示设备包括由多个发光单元构成的背光装置,并且所述处理设备控制各个所述发光单元的功率。

13. 根据权利要求12所述的显示装置,其中,所述发光单元包括发光二极管。

图像处理装置、图像处理方法及显示装置

[0001] 本申请是申请号为201580011090.7的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 在本公开中所公开的技术涉及执行图像的亮度动态范围转换处理的图像处理设备和图像处理方法以及图像显示装置。

背景技术

[0003] 近年来,由于高位的成像元件(图像传感器)等,高动态范围(HDR)成像的技术正在发展。HDR是旨在表现更接近现实世界的图像的技术,并且优势是可以真实地表现阴影、模拟曝光、表现眩光等。同时,由于在标准动态范围(SDR)图像中,使用拍摄或编辑压缩高亮度信息,动态范围变小,因此难以宣称其表现现实世界。

[0004] 例如,呈现了由曝光量不同的多个成像图像组成的HDR图像的成像装置(例如,参见PTL1)。

[0005] 用于内容再现的照相机通常具有拍摄HDR图像的能力。然而,现实是图像转换为动态范围被压缩成约100尼特的标准亮度的图像,进行编辑,并且然后提供至内容用户。提供内容的形式是各种各样的,并且有数字广播、通过互联网的流式递送、媒体销售等等。对于内容制作者,用于编辑内容的主监视器的亮度约为100尼特,最初制作时的高亮度信号信息被压缩,其灰度被破坏,并且失去了逼真的感觉。

[0006] 此外,可以执行亮度动态范围转换,在亮度动态范围转换中使用膝部压缩(Knee compression,膝状压缩)将图像从HDR图像转换成SDR图像。膝部压缩是信号的高亮度部分被抑制使得图像的亮度落在预定动态范围内(在此,SDR的动态范围)的方法。膝部压缩是通过减少输入-输出特性的倾斜度对于超过称为膝部点(Knee point)的预定亮度信号水平(signal level)的亮度信号压缩动态范围的方法(例如,参见PTL2)。将膝部点设置为低于期望最大亮度信号水平。

[0007] 近年来,商业可获得具有500尼特或1000尼特的最大亮度的高亮度显示器。然而,如上所述,由于在被压缩到SDR图像的动态范围内之后提供图像,而与产生图像作为HDR图像的事实无关,最初,存在使用比白色亮度是100尼特的主监视器亮的高亮度显示器浏览SDR图像的浪费情况。

[0008] 为了享用以电视广播、流、或媒体的形式设置的SDR图像作为使用高亮度显示器的初始HDR图像,可以执行膝部扩展(Knee extension)处理。当执行膝部扩展时,可以执行膝部压缩处理的相反处理。可以使用开始膝部点的抑制(即,信号水平的抑制)的输入亮度位置和输出亮度位置以及被抑制的最大亮度水平来定义膝部压缩的方法。然而,当膝部压缩的定义信息仅作为不完整的形式递送时,或者不从广播站(或图像的供应源)完全递送时,不能在接收器侧上确定执行膝部扩展的准确方法。当用不准确的方法执行亮度动态范围的扩展处理时,存在如下问题:不能恢复压缩的高亮度信号信息并且不能恢复在进行编辑时的膝部压缩。

- [0009] 引用列表
- [0010] 专利文献
- [0011] PTL 1:JP 2013-255301A
- [0012] PTL 2:JP 2006-211095A
- [0013] PTL 3:JP 2008-134318A
- [0014] PTL 4:JP 2011-221196A
- [0015] PTL 5:JP 2014-178489A
- [0016] PTL 6:JP 2011-18619A

发明内容

- [0017] 技术问题
- [0018] 希望提供能够将被压缩在低动态范围或标准动态范围内的图像转换成初始高动态范围图像的优良的图像处理设备和图像处理方法以及图像显示装置。
- [0019] 解决的问题
- [0020] 根据本公开的实施方式,一种图像处理装置可以包括确定输入图像的高亮度信号信息的退化度并且基于退化度获得亮度信号曲线的处理设备。
- [0021] 根据本公开的实施方式,一种图像处理方法可以包括:通过处理设备确定输入图像的高亮度信号信息的退化度,并且通过处理设备基于退化度获得亮度信号曲线。
- [0022] 根据本公开的实施方式,一种非瞬时性存储介质可记录有用于进行图像处理的程序,并且该程序可以包括确定输入图像的高亮度信号信息的退化度并且基于退化度获得亮度信号曲线。
- [0023] 根据本公开的实施方式,一种显示装置可以包括:处理设备,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度并基于退化度获得亮度信号曲线;以及显示设备,包括通过多个光发射单元配置的背光,其中,处理设备根据亮度信号曲线控制单独的光发射单元的功率(power,电力)。
- [0024] 根据本公开的实施方式,提供一种图像处理设备,包括:确定单元,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度;以及调整单元,基于使用确定单元的确定结果来调整输入图像。
- [0025] 在图像处理设备中,调整单元可以包括:基于使用确定单元的确定结果校正亮度的亮度校正单元;根据灰度校正亮度信号的亮度信号校正单元;以及根据需要校正色调的变化的颜色信号校正单元,色调的变化与亮度信号的校正相关联。
- [0026] 在图像处理设备中,亮度校正单元可以根据由确定单元确定的高亮度信号信息的退化度改善所有的灰度中的亮度。
- [0027] 在图像处理设备中,亮度信号校正单元可以相对于退化的灰度和未退化的灰度优化信号曲线。
- [0028] 在图像处理设备中,当色调的变化与使用亮度信号校正单元执行的亮度信号的校正相关联时,颜色信号校正单元可以通过对变化执行反转校正保持初始色调。
- [0029] 在图像处理设备中,颜色信号校正单元可以校正色度信号使得在校正亮度信号之前和之后亮度信号与色度信号之比变为恒定。

[0030] 在图像处理设备中,确定单元可以基于输入图像的亮度水平(luminance level)确定其高亮度信号信息的退化度。

[0031] 在图像处理设备中,确定单元可以基于输入图像中的最大亮度信号水平、在输入图像中的最大亮度信号水平的值附近的量、输入图像中的亮度信号的平均值、以及在输入图像的黑色(低亮度信号)水平的值附近的量中至少一个确定高亮度信号信息的退化度。

[0032] 根据本公开的另一实施方式,提供一种图像处理方法,包括:确定输入图像的高亮度信号信息的退化度;并基于确定中的确定结果调整输入图像。

[0033] 依然根据本公开的另一个实施方式,提供一种图像显示设备,包括:确定单元,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度;调整单元,基于使用确定单元的确定结果调整输入图像;以及显示单元,显示调整的图像。

[0034] 本公开的有益效果

[0035] 根据本公开中公开的技术,可以提供优良的图像处理设备和图像处理方法以及图像显示设备,其能够通过将被压缩在低动态范围或标准动态范围内的图像转换成初始高动态范围图像再现真实空间中的亮度。

[0036] 此外,在本公开中所描述的效果仅仅是实例,并且技术的效果不限于此。此外,除了以上在技术中所描述的效果之外,存在发挥附加效果的情况。

[0037] 此外,利用基于稍后将描述的实施方式或附图的进一步详细的描述,本公开中公开的技术的另一目的、特征、或优势可变得显而易见。

附图说明

[0038] [图1]图1是示意性地示出应用本公开中所公开的技术的图像显示设备的配置实例的示图。

[0039] [图2]图2是示意性地示出了当显示单元是液晶显示方法时的配置实例的示图。

[0040] [图3]图3是示出了示意性处理过程的示图,该示意性处理过程呈现在本公开中,用于将低亮度动态范围或标准亮度动态范围中的图像转换成高动态范围图像。

[0041] [图4]图4是示出了输入图像经过亮度校正的状态的示图。

[0042] [图5]图5是示出了在使用亮度信号校正优化亮度校正之后输入图像的亮度的状态的示图。

[0043] [图6]图6是示出了在校正亮度信号之前和之后色度信号被校正为使得亮度信号与色度信号的比变为恒定的功能配置的示图。

[0044] [图7]图7是描述部分驱动和推力(thrusting)的技术的示图。

[0045] [图8]图8是描述部分驱动和推力的技术的示图。

[0046] [图9]图9是描述部分驱动和推力的技术的示图。

[0047] [图10]图10是示意性地示出可应用本公开中所公开的技术的图像处理设备的配置实例的示图。

[0048] [图11]图11是示意性地示出可应用本公开中所公开的技术的图像处理设备的配置实例的示图。

[0049] [图12]图12是示意性地示出可应用本公开中所公开的技术的图像处理设备的配置实例的示图。

- [0050] [图13]图13是例示输入图像的亮度信号直方图的示图。
- [0051] [图14]图14是描述了例示高亮度信号信息的退化度 K_1 相对于最大亮度信号水平的表的示图。
- [0052] [图15]图15是描述了例示高亮度信号信息的退化度 K_2 相对于在最大亮度信号水平的值附近的量的表的示图。
- [0053] [图16]图16是描述了例示高亮度信号信息的退化度 K_3 相对于亮度信号的平均值的表的示图。
- [0054] [图17]图17是描述了例示高亮度信号信息的退化度 K_4 相对于在黑色水平的值附近的量的表的示图。
- [0055] [图18]图18是示出在RGB空间中执行亮度信号校正和颜色信号校正的功能配置实例的示图。
- [0056] [图19]图19是详细地示出液晶显示面板、背光、及其驱动单元的配置的示图。
- [0057] [图20]图20是示出在图19中示出的驱动电路的部分的概念图。
- [0058] [图21]图21是示意性地示出直下型(direct-type)背光的配置实例的示图。
- [0059] [图22]图22是示出具有单层结构的导光板的截面的视图。
- [0060] [图23A]图23A是例示像素布置的结构的示图。
- [0061] [图23B]图23B是例示像素布置的结构的示图。
- [0062] [图23C]图23C是例示像素布置的结构的示图。
- [0063] [图23D]图23D是例示像素布置的结构的示图。
- [0064] [图24]图24是示意性地示出使用多层导光板的边缘照明型背光的截面配置的实例的示图。
- [0065] [图25]图25是示出从上方看到的在图24中示出的背光的发光面(光输出面)的状态的示图。

具体实施方式

- [0066] 在下文中,将参考附图详细描述本公开中公开的技术的实施方式。
- [0067] 图1示意性地示出了可应用本公开中公开的技术的图像显示设备100的配置实例。
- [0068] 地面电波数字广播、卫星数字广播等的传输无线电波被输入至天线101。调谐器102选择性地放大从天线101提供的信号中的期望无线电波,并且执行频率转换。数字解调单元103检测经历频率转换的接收信号、使用对应于传输时的数字调制方法的方法解调信号(广播站侧)、并且还执行传输误差校正。数字解码器104通过解码数字解调信号将Y、Cb、以及Cr的图像信号输出至显示单元105。
- [0069] 图10示出了可应用本公开中公开的技术的图像显示设备100的另一配置实例。与图1中示出的装置配置中的配置元件相同的配置元件给以相同的参考标号。媒体再现单元111再现被记录在诸如蓝光光盘、数字通用光盘(DVD)等的记录媒体中的信号。数字解调单元103检测再现信号、使用对应于记录时是数字调制方法的方法解调再现信号、并且还执行传输误差的校正。数字解码器104解码数字解调信号,并且将Y、Cb、以及Cr的图像信号输出至显示单元105。
- [0070] 此外,图11示出可应用本公开中所公开的技术的图像显示设备100的又一配置实

例。与图1中示出的装置配置中的配置元件相同的配置元件给以相同的参考标号。例如,通信单元121被配置为网络接口卡(NIC),并且接收通过诸如互联网的网络协议(IP)网络递送的图像流。数字解调单元103检测接收信号,使用对应于传输时的数字调制方法的方法解调信号、并且还执行传输误差的校正。数字解码器104解码数字解调信号,并且将Y、Cb、以及Cr的图像信号输出至显示单元105。

[0071] 此外,图12示出可应用本公开中所公开的技术的图像显示设备100的另一配置实例。与图1中示出的装置配置中的配置元件相同的配置元件给以相同的参考标号。高清晰度多媒体接口(HDMI,注册商标)单元131例如通过HDMI(注册商标)电缆接收使用诸如蓝光光盘播放器的媒体再现设备再现的图像信号。数字解调单元103检测接收信号、使用对应于传输时的数字调制方法的方法解调信号、并且还执行传输误差的校正。数字解码器104解码数字解调信号,并且将Y、Cb、以及Cr的图像信号输出至显示单元105。

[0072] 图2示意性地示出了液晶显示方法的显示单元105的内部配置实例。然而,液晶显示方法仅仅是实例,并且显示单元105可具有另一方法。

[0073] 视频解码器202针对通过输入端201从数字解码器104输入的图像信号执行信号处理(诸如,色度处理)、将信号转换成具有适于驱动液晶显示面板207的分辨率的RGB图像信号、并且将信号与水平同步信号H和垂直同步信号V一起输出至控制信号生成单元203。

[0074] 控制信号生成单元203基于从视频解码器202提供的RGB数据生成图像信号数据,并且将数据与水平同步信号H和垂直同步信号V一起提供至视频编码器204。根据实施方式,控制信号生成单元203还执行将低动态范围或标准动态范围的图像转换成高动态范围的图像的过程(将在后面描述)。

[0075] 视频编码器204提供各个控制信号,用于使数据驱动器205和栅极驱动器206与水平同步信号H和垂直同步信号V同步操作。此外,视频编码器204根据图像信号的亮度生成单独控制背光208的发光二极管单元的光强度控制信号,并且将光强度控制信号提供至背光驱动控制单元209。

[0076] 数据驱动器205是如下驱动电路:基于图像信号输出驱动电压、基于从视频编码器204传输的定时信号和图像信号生成施加至数据线的信号、并且输出信号。此外,栅极驱动器206是如下驱动电路:生成用于顺序驱动的信号、并且根据从视频编码器204传输的定时信号将驱动电压输出至被连接至液晶显示面板207中的每一个像素的栅极总线。

[0077] 例如,液晶显示面板207具有布置成网格形状的多个像素。预定对齐状态中的液晶分子封装在诸如玻璃的透明板之间,并且根据从外部施加的信号显示图像。如上所述,使用数据驱动器205和栅极驱动器206进行向液晶显示面板207施加信号。

[0078] 背光208是表面照明装置,其布置在液晶显示面板207的后侧、利用用来自后侧的光照射液晶显示面板207、并且使显示在液晶显示面板207上的图像可见。背光208可具有光源布置在液晶显示面板207的正下方的直下型结构,或者光源布置在导光板的外周的边缘照明型结构。作为背光208的光源,可以使用R、G、或B的发光二极管(LED)、白色LED、或激光源。

[0079] 背光驱动控制单元209根据从控制信号生成单元203供应的光强度控制信号单独控制背光208的发光二极管单元中的每一个的亮度。背光驱动控制单元209可根据从电源210供给的电力量控制发光二极管单元中的每一个的光强度。此外,可应用部分驱动的技术

(下面将描述),在该技术中,屏幕被分成多个照明区域,并且背光驱动控制单元209根据照明区域的位置和显示信号控制每个区域中的背光208的亮度。

[0080] 图19详细地示出了显示单元105中的液晶显示面板207和背光208及其驱动单元的配置。此外,图20示出了图19中的驱动电路的一部分的概念图。在示出的配置实例中,假定可以执行显示单元105的部分驱动。

[0081] 液晶显示面板207包括 $M_0 \times N_0$ 的总像素,即,沿着第一方向的 M_0 像素和沿着第二方向的 N_0 像素的总像素以矩阵的形式布置的显示区域11。具体地,例如,显示区域满足HD-TV标准,图像显示的分辨率为(1920,1080),并且例如,当像素 $M_0 \times N_0$ 的数目以矩阵的形式布置时,通过 (M_0, N_0) 表示。此外,当执行部分驱动时,由布置成矩阵的像素配置的显示区域11(使用图19中的点划线表示)被分成 $P \times Q$ 的虚拟显示区域单元12(使用虚线表示边界)。 (P, Q) 的值是例如(19,12)。然而,为了简化附图,图19中的显示区域单元12(和下面将描述的光源单元42(参见图21))的数目与该值不同。每个显示区域单元12由多个 $(M \times N)$ 像素配置,并且配置一个显示区域单元12的像素的数目是例如大约一万。

[0082] 每个像素分别配置成发出不同颜色的一组多个子像素。更具体地,每个像素由发射红光的像素(子像素R)、发射绿光的像素(子像素G)、以及发射蓝光的像素(子像素B)的三个子像素配置。所示出的显示单元105经历行顺序驱动。更具体地,液晶显示面板207包括在矩阵中彼此相交的扫描电极(在第一方向上延伸)和数据电极(在第二方向上延伸),通过将扫描信号输入至扫描电极选择扫描电极,对扫描电极进行扫描,基于输入至数据电极的数据信号(基于控制信号的信号)显示图像,并且配置一个屏幕。

[0083] 背光208是布置在液晶显示面板207的后侧的表面照明装置,并且从后表面照亮显示区域11,并且可具有光源布置在液晶显示面板207的正下方的直下型结构,或者光源布置在导光板的外周的边缘照明型结构。此外,当执行部分驱动时,背光208由对应 $P \times Q$ 的虚拟显示区域单元12单独布置的 $P \times Q$ 个光源单元42(参见图21)配置。每个光源单元42从后表面照亮与光源单元42对应的显示区域单元12。此外,分别控制布置在光源单元42中的光源。此外,导光板布置在每个光源单元42中。

[0084] 此外,实际上背光208布置在液晶显示面板207的正下方;然而,在图19中,为了方便,液晶显示面板207和背光208被单独示出。在图21中,示意性地示出了直下型背光208的配置实例。在图21中示出的实例中,背光208由使用光屏蔽分隔体2101分别分隔的多个光源单元42配置。每个光源单元42包括单位发光模块,在单位发光模块中,多个类型的单色光源进行预订数目的组合。在所示出的实例中,单位发光模块由发光二极管单元配置,在发光二极管单元中由RBG的三原色形成的发光二极管41R、41G、以及41B被设置为一组。例如,红色发光二极管41R发出红色(例如,波长是640nm),绿色发光二极管41G发出绿色(例如,波长是530nm),并且蓝色发光二极管41B发出蓝色(例如,波长是450nm)。尽管在为平面图的图21中很难理解,光屏蔽分隔体2101正交地竖立在每个单色光源的安装表面上,并且通过减少单位发光模块中的每一个之间的照射光的泄露执行良好的灰度控制。此外,在图21中示出的实例中,使用光屏蔽分隔体2101划分的每个光源单元42具有矩形形状;然而,光源单元的形状是任意的。例如,形状可以是三角形形状,或蜂窝形状。

[0085] 如在图19和图20中示出的,基于从外部(例如,视频编码器204)输入的图像信号驱动液晶显示面板207和背光208的驱动单元由背光驱动控制单元209、光源单元驱动电路80、

以及液晶显示面板驱动电路90配置,其中背光驱动控制单元基于脉冲宽度调制控制方法执行配置背光40的红色发光二极管41R、绿色发光二极管41G、以及蓝色发光二极管41B的开关。

[0086] 背光驱动控制单元209由操作电路71及存储单元(存储器)72配置。此外,当执行部分驱动时,基于显示区域单元中的最大输入信号控制与相应显示区域单元12对应的光源单元42的发光状态,该显示区域单元在与每个显示区域单元12对应的输入信号中具有最大值 $x_{U-\max}$ 。

[0087] 此外,光源单元驱动电路80由操作电路81、存储单元(存储器)82、LED驱动电路83、光电二极管控制电路84、由FET形成的开关元件85R、85G、以及85B、以及发光二极管驱动电源(恒流源)86配置。

[0088] 此外,液晶显示面板驱动电路90由为定时控制器91的公知的电路配置。在液晶显示面板207中,设置有用于驱动由配置液晶单元的TFT形成的开关元件的栅极驱动器、源极驱动器等(它们中一个也没有示出)。形成反馈机制,在该反馈机制中,使用光电二极管43R、43G、以及43B分别测量每个发光二极管41R、41G、以及41B在某个图像显示帧中的发光状态,来自光电二极管43R、43G、以及43B中的输出被输入至光电二极管控制电路84,输出被设置为数据(信号)作为例如光电二极管控制电路84和操作电路81中的发光二极管41R、41G、以及41B的亮度和色度,数据被传输到LED驱动电路83,并且控制后续图像显示帧中的发光二极管41R、41G、以及41B的发光状态。此外,在发光二极管41R、41G、以及41B的下游侧分别与发光二极管41R、41G、以及41B串联地插入用于检测电流的电阻元件 r_R 、 r_G 、以及 r_B 。此外,在电阻元件 r_R 、 r_G 、以及 r_B 流动的电流引起电压变化,并且在LED驱动电路83的控制下控制发光二级管驱动电源86的操作,使得电阻元件 r_R 、 r_G 、以及 r_B 中的电压降变成预定值。在此,在图20中,仅示出了一个发光二级管驱动电源(恒流源)86;然而,实际上,布置有用于分别驱动发光二极管41R、41G、以及41B的发光二级管驱动电源86。

[0089] 当执行部分驱动时,由布置成矩阵的像素配置的显示区域分成P*Q个显示区域单元。当使用“行”和“列”表达这个状态时,可以说显示区域被分成Q行*P列的显示区域单元。此外,显示区域单元12由多个(M*N)像素配置;然而,当使用“行”和“列”表达这个状态时,可以说显示区域单元由N行*M列配置。

[0090] 每个像素由子像素(R)(发射红光的子像素)、子像素(G)(发射绿光的子像素)、以及子像素(B)(发射蓝光的像素)的一组三个子像素配置。例如,在0至255的2⁸级,可以对子像素(R、G、B)的相应亮度执行灰度控制。在这种情况下,被输入至液晶显示面板驱动电路90的输入信号(R、G、B)的值 x_R 、 x_G 、以及 x_B 分别具有2⁸级的值。此外,用于控制配置各个光源单元的红色发光二极管41R、绿色发光二极管41G、及蓝色发光二极管41B的发光次数(light emitting times)的脉冲宽度调制输出信号的值 S_R 、 S_G 、 S_B 也具有0至255的2⁸级的值。然而,不限于此,并且例如,通过设置10位控制(使用8位的数值的表述例如可以变成4次)可以执行0至1023的2¹⁰级的发光次数的控制。

[0091] 用于控制透光率 L_t 的控制信号从驱动单元提供至每一个像素。具体地,用于控制每个透光率 L_t 的控制信号(R、G、B)被从液晶显示面板驱动电路90提供至子像素(R、G、B)。即,在液晶显示面板驱动电路90中,从被输入的输入信号(R、G、B)生成控制信号(R、G、B),并且控制信号(R、G、B)被提供(输出)至子像素(R、G、B)。此外,由于背光208或光源单元42的光

源亮度Y基本上在每一个像素显示帧中发生变化,控制信号(R、G、B)具有基于光源亮度Y的变化对输入信号(R、G、B)的值经受 γ 校正的值进行校正(补偿)的值。此外,控制信号(R、G、B)从配置液晶显示面板驱动电路90的定时控制器91传输到液晶显示面板207的栅极驱动器和源极驱动器,并且当基于控制信号(R、G、B)驱动配置每个子像素的开关元件时每个子像素的透光率(开口率) L_t 受到控制,并且期望电压被施加于配置液晶元件的透明电极。此处,控制信号(R、G、B)的值越大,子像素(R、G、B)的透光率(子像素的开口率) L_t 越高,并且子像素(R、G、B)的亮度(显示亮度y)值越高。即,使用穿过子像素(R、G、B)的光配置的图像(通常,一种类型,并且是点状形状)变亮。

[0092] 在显示单元105、每个显示区域单元、以及每个光源单元的图像显示中的每一个图像显示帧中执行显示亮度y和光源亮度Y的控制。此外,使一个图像显示帧中的液晶显示面板207的操作和背光208的操作同步。

[0093] 图19和图20示出了使用液晶显示器的显示单元105的配置实例;然而,即使当使用除液晶显示器以外的装置时,也可以类似地执行在本公开中公开的技术。例如,根据本公开中所公开的技术,可以应用MEMS显示器(例如,参见PTL5),在MEMS显示器中,在TFT基板上驱动MEMS快门。

[0094] 此外,在本公开中所公开的技术不限于诸如RGB的三基色像素结构的具体像素布置结构。例如,结构可以是包括除RGB的三基色像素之外的一种或多种的颜色的像素结构,具体地,结构可以是包括除了RGB的三基色像素之外的白色像素的RGBW的四基色像素结构,或者包括包括除了RGB的三基色像素之外的黄色像素的RGBY的四基色像素结构。

[0095] 在图23A至图23D中,例示了像素布置结构。在图23A中,一个像素是由RGB的三个子像素配置的,并且其分辨率是1920*RGB(3)*1080。此外,在图23B中,一个像素是由RG或BW的两个子像素配置的,并且其分辨率是1920*RGBW(4)*2160。此外,在图23C中,两个像素是由RGBWR的五个子像素配置的,并且其分辨率是2880*RGBW(4)*2160。此外,在图23D中,一个像素是由RGB的三个子像素配置的,并且其分辨率是3840*RGB(3)*2160。此外,在本公开中公开的技术不限于特定分辨率。

[0096] 此外,除光源布置在液晶显示面板207正下方的直下型结构(如上所述)之外,背光208可具有光源布置在导光板的外周的边缘照明型结构。当背光是后者的边缘照明型时,可以容易地使背光208变薄。可以使用如下边缘照明型背光(参见PTL6):其中,通过用输出光的最大亮度的位置彼此不同的多个导光板重叠布置使用在每个显示区域中执行亮度控制的多层导光板。

[0097] 图22示出了具有单层结构的导光板的截面图。背面反射板2210与导光板2200的背面重叠,并且在其内部形成扩散照射光的大量点状图案2201。此外,光学膜2220与导光板2200的正面重叠。此外,从导光板2200的侧面输入来自多个LED 2230的照明光束。在导光板2200内部传播的输入光在被反射到反射板2210的背面上时使用点状图案2201扩散,并且通过穿过光学膜2220从正面辐射至外部。

[0098] 图24示意性地示出了使用多层导光板的边缘照明型背光2400的截面配置实例。此外,图25示出了从上方观看背光2400的发光面(光输出面)的状态。

[0099] 背光2400包括重叠布置的三层导光板2402、2404和2406、扩散反射图案2403、2405和2407、反射片2409、由LED形成的光源2412、2413、2414、2415、2416和2417(在下文中,还总

的称为“光源2410”)、中间层反射片2430、以及光学片2440。此外,需要支持每个单元等的构件;然而,为了简化附图省去了它们。

[0100] 导光板2402、2404、以及2406以这种顺序重叠布置在发光面上。如在图25中示出的,光源块2410A和2410B分别布置在导光板2402、2404、和2406中的每一个的彼此相对的侧端面上。光源2410是R、G、或B的LED、白LED、或激光源。在图24中示出的实例中,光源2412和2413分别设置在导光板2402的彼此相对的侧端面上。相似地,光源2414和2415分别设置在导光板2404的彼此相对的侧端面上,并且光源2416和2417分别设置在导光板2406的彼此相对的侧端面上。

[0101] 根据实施方式,假定用作图1、以及图10至图12中的显示单元105的图像显示设备100具有显示HDR图像的能力。

[0102] 同时,输入至图像显示设备100的图像基本上是将大多家用电视仅对应于普通亮度显示器的事实考虑在内的SDR图像。例如,在作为HDR图像产生的内容的亮度动态范围最初通过压缩被编辑的SDR图像中,灰度劣化,并且失去真实感。当图像显示设备100的显示单元105对应于高亮度显示器时,为了将输入SDR图像作为HDR图像观看,可以通过对亮度动态范围执行扩展处理执行更靠近真实空间中的亮度的处理。

[0103] 然而,当压缩的定义信息仅作为不完整的形式递送时,或者根本不从内容提供源递送时,不能确定在接收器侧上执行扩展的准确方法。例如,当在膝部压缩的定义信息不准确或未知的状态下执行膝部扩展时,存在如下问题:不能恢复压缩的高亮度信号信息和恢复执行编辑时的膝部压缩。此外,在最初使用低亮度动态范围或标准亮度动态范围产生的内容被转换为高动态范围图像的情况下,很难表示自然高亮度信号信息。

[0104] 因此,在本公开中,将呈现其中低动态范围图像或标准动态范围图像被转换为高动态范围图像同时表现自然高亮度信号信息的方法。图3示意性地示出了其处理过程。

[0105] 恢复输入图像的高亮度信号信息的处理由确定处理310、调整处理320构成。在确定处理310中,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度。此外,在调整处理320中,基于确定处理310的确定结果调整输入图像的亮度从而接近真实空间中的亮度。调整处理320包括亮度校正处理321、亮度信号校正处理322、以及颜色信号校正处理323。在下文中,将描述各个处理。

[0106] 确定处理

[0107] 例如,当描述有关亮度压缩的信息的元数据被添加到输入图像中时,可以基于元数据的内容来确定输入图像的高亮度信号信息的退化度。然而,在下文中,将描述在根本不存在诸如元数据的信息的情况下确定处理中的方法。

[0108] 在确定处理310中,基于输入图像的亮度信号水平(luminance level)来确定高亮度信号信息的退化度。

[0109] 例如,将假定在白色亮度为100尼特的主监视器上编辑输入图像的情况。在初始图像是约0尼特至20尼特的暗图像的情况下,并不会为了将白色亮度抑制至100尼特而执行压缩,并且初始图像仍在初始动态范围内。另一方面,在初始图像是约0尼特至1000尼特的亮像的情况下,对高亮度分量进行压缩,并且初始图像包含在0尼特至100尼特的动态范围内。

[0110] 相反,可以假定在编辑过程中不对约0尼特至20尼特的暗输入图像执行压缩。此外,可以假定接近主监视器的动态范围的约0尼特至90尼特的输入图像稍微被压缩。此外,

假定等于主监视器的动态范围的限制的0尼特至100尼特的输入图像的高亮度分量被大大压缩,并且为了恢复初始的高动态范围必须显著地改善亮度水平。

[0111] 因此,在确定处理310中,例如,通过将以下(1)至(4)中的任一个或者两个或更多的组合设置为指数假定输入图像的初始图像的亮度,从而确定高亮度信号信息的退化度。

[0112] (1) 输入图像中的最大亮度信号水平

[0113] (2) 在输入图像中的最大亮度信号水平值附近的量

[0114] (3) 输入图像中的亮度信号的平均值

[0115] (4) 在输入图像中的暗(低亮度信号)水平值附近的量

[0116] 在以上描述的(1)至(4)中的每个确定处理中,例如,可以使用输入图像的亮度信号直方图执行确定。可替换地,还可以使用R、G、B等的输入信号或者例如通过其处理获得的诸如V/L/I(如HSV/HSL/HSI)的直方图执行以上所描述的(1)至(4)的确定处理。在此,通过假定如在图13中示出的亮度信号直方图的输入图像进行描述。

[0117] (1) 中的输入图像的最大亮度信号意指相对于输入图像的最大亮度信号值的预定水平(例如,90%)的亮度信号值。在图13中例示的亮度信号直方图中,通过参考标号1301表示的亮度信号值对应于最大亮度信号水平。在确定处理310中,例如,参照图14中示出的描述高亮度信号信息的退化度 K_1 相对最大亮度信号水平的表,基于有关输入图像的最大亮度信号水平来确定退化度 K_1 。基于有关输入图像的最大亮度信号水平,此处获得的高亮度信号信息的退化度 K_1 对应于背光208的增益量。此外,在图14中示出的实例中,在基于最大亮度信号水平的高亮度信号信息的退化度 K_1 的表中,在最大亮度信号水平低的范围中高亮度信号信息的退化度 K_1 根据最大亮度信号水平单调递增,并且当最大亮度信号水平达到某一预定值或以上时(如通过参考标号1401表示的曲线),高亮度信号信息的退化度 K_1 变为恒定值;然而这仅是实例。

[0118] 此外,(2)中的在输入图像中的最大亮度信号水平值附近的量是指输入图像中接近最大亮度信号水平中的像素量(例如,具有80%的最大亮度信号或以上的亮度信号值的像素)。在图13中例示的亮度信号直方图中,由参考标号1302表示的像素的数目对应于在最大亮度信号水平值附近的量。在确定处理310中,例如,参照在图15中示出的描述高亮度信号信息的退化度 K_2 相对于在最大亮度信号水平值附近的量的表,基于有关输入图像的在最大亮度信号水平值附近的量确定高亮度信号信息的退化度 K_2 。在此基于有关输入图像的在最大亮度信号水平值附近的量获得的退化度 K_2 对应于背光208的增益量。此外,在图15中示出的实例中,在基于在最大亮度信号水平值附近的量的高亮度信号信息的退化度 K_2 的表中,高亮度信号信息的退化度 K_2 根据在最大亮度信号水平值附近的量的增加而单调递减,如由参考标号1501表示的曲线;然而,这仅是实例。

[0119] 此外,(3)中的输入图像中的亮度信号的平均值是指输入图像中的像素所具有的亮度信号值的算术平均值。在图13中例示的亮度信号直方图中,通过参考标号1303表示的亮度信号水平对应于亮度信号的平均值。然而,中值或模值可以代替算术平均值用作亮度信号的平均值。在确定处理310中,例如,参照在图16中示出的描述高亮度信号信息的退化度 K_3 相对于亮度信号的平均值的表中,基于有关输入图像的亮度信号水平的平均值确定高亮度信号信息的退化度 K_3 。在此基于有关输入图像的亮度信号水平的平均值获得的退化度 K_3 对应于背光208的增益量。此外,在图16中示出的实例中,在基于亮度信号的平均值的高

亮度信号信息的退化度 K_3 的表中,高亮度信号信息的退化度 K_3 根据亮度信号的平均值的增加而单调递减,如由参考标号1601表示的曲线;然而,这仅仅是实例。

[0120] 此外,(4)中的输入图像中的在黑色(低亮度信号)水平值附近的量是指在输入图像中的黑色附近的像素量(例如,亮度信号值为预定值或更小的像素)。在图13中例示的亮度信号直方图中,由参考标号1304表示的像素的数目对应于在黑色水平值附近的量。例如,在确定处理310中,参照在图17中示出的描述高亮度信号信息的退化度 K_4 相对在黑色水平值附近的量的表,基于有关输入图像的在黑色水平值附近的量确定高亮度信号信息的退化度 K_4 。在此基于有关输入图像的在黑色水平值附近的量获得的退化度 K_4 对应于背光208的增益量。

[0121] 此外,在图17中示出的实例中,在基于黑色水平值附近的量的高亮度信号信息的退化度 K_4 的表中,高亮度信号信息的退化度 K_4 根据在最大亮度信号水平值附近的量的增加而单调递减,如由参考标号1701表示的曲线;然而,这仅仅是实例。例如,在黑色水平值被认为是重要的情况下,可以使用高亮度信号信息的退化度 K_4 根据在黑色水平值附近的量的增加而单调递减的表。与此相反,在输入图像的亮度被认为是重要的情况下,可以使用高亮度信号信息的退化度 K_4 根据在最大亮度信号水平值(未示出)附近的量的增加而单调递增的表。例如,可以通过根据输入图像的场景确定结果、内容种类、与内容相关联的元数据、内容观察环境等自适应切换使用所使用的表。

[0122] 调整处理

[0123] 在调整处理320中,按顺序执行亮度校正321、亮度信号校正322、以及颜色信号校正323。

[0124] 首先,作为亮度校正321,根据在确定处理310中确定的高亮度信号信息的退化度(K_1 、 K_2 、 K_3 、以及 K_4),提高所有的灰度中的亮度。例如,当显示单元105由如在图2中示出的液晶显示面板207构成时,根据高亮度信号信息的退化度,可提高背光208的增益量。具体地,作为亮度校正321的处理,例如,通过使相对每个指数(1)至(4)得到的退化度相乘计算背光的增益量 K (= $K_1*K_2*K_3*K_4$),并将其输出到背光驱动控制单元209。

[0125] 然而,当原样地提供所计算的增益量时,存在增益量可能超过显示单元105的最大亮度(硬件的限制)的问题。因此,在进行亮度校正321的处理时,参照信息,不超过表示显示单元105的最大亮度的信息的增益量 K 被输出到背光驱动控制单元209。

[0126] 此外,在显示单元105中,当应用背光208的部分驱动和推力的技术时,在暗色部分被抑制的功率被分配给具有高亮度的区域的情况下可以使亮度集中地发出,并且当未应用部分驱动和推力的技术时,部分地执行高于最大亮度的白色显示(将在后面描述)。因此,在进行亮度校正321的处理时,当执行部分驱动和推力的技术时可以通过分析输入图像基于最大亮度确定背光208的增益量 K 。

[0127] 作为亮度校正321的处理,当提高了背光208的增益量 K 时,所有灰度中的输入图像的亮度提高。图4示出了其中输入图像的亮度401在全部灰度中被提高为如由参考标号402表示的亮度的状态。在图4中,使用虚线表示亮度校正处理之前的亮度信号水平与亮度之间的关系401,并且使用实线表示处理之后的亮度信号水平与亮度之间的关系402。此外,出于方便,使用直线绘制关系401和402中的每一个;然而,可以是诸如指数函数的曲线。

[0128] 在输入图像中,由于压缩有关高亮度信号侧的消息,期望恢复高亮度侧的亮度。在

亮度校正321的处理中,基本上,仅改善了背光208的增益量K。因此,如在图4中示出的,仅可以使用简单的线性缩放几乎均匀地将亮度从低亮度区域提高至高亮度区域。然而,当在内容生成商侧执行图像的亮度动态范围的转换时,推断执行大幅压缩高亮度区域中的动态范围同时维持低亮度区域中的信息的处理。因此,在亮度信号校正322的后续处理中,相对于退化灰度和未退化的灰度优化信号曲线。在YCC、RGB、以及HSV的颜色空间中的任一个中可以执行亮度信号校正322的处理。

[0129] 具体地,在亮度信号校正322中,根据亮度校正的程度(根据背光208的增益量)对低亮度侧和中间亮度侧执行使亮度信号退化的信号处理。图5示出了其中在亮度校正后的输入图像的亮度501由于亮度信号校正而被校正为如由参考标号502表示的亮度的状态。

[0130] 如在图5中示出的,例如,存在当使用亮度信号的信号曲线优化时色调改变的情况。当需要完全校正色调上的变化时,或者在一定程度上,在后续颜色信号校正323中,当色调的变化与亮度信号的校正相关联时,通过对变化执行相反校正保持初始色调。例如,在颜色信号校正323中,校正色度信号使得在校正亮度信号前后亮度信号与色度信号之比变为恒定。

[0131] 在图6中,作为颜色信号校正323,示意性地示出了对色度信号进行校正使得亮度信号与色度信号之比在校正亮度信号之前和之后变为恒定的功能配置。

[0132] 在亮度信号校正322中,输入由于背光208的增益提高等在执行亮度校正321之后的亮度信号Y,并且输出亮度信号Y+△Y。

[0133] 此外,在颜色信号校正323中,通过输入亮度信号Y、色度信号Cb和Cr、以及亮度信号校正△Y,对输入色度信号Cb和Cr进行校正使得亮度信号Y与色度信号C之比变为恒定。具体地,根据以下表达式(1)和(2),对输入色度信号Cb和Cr进行校正从而输出色度信号Cb'和Cr'。

[0134] [数学式1]

$$C_b' = C_b \times (1 + \Delta Y/Y) \cdots (1)$$

[0136] [数学式2]

$$C_r' = C_r \times (1 + \Delta Y/Y) \cdots (2)$$

[0138] 图6中示出的功能配置是用于在YCC空间中执行亮度信号校正和颜色信号校正的实例。在图18中示出了在RGB空间中执行亮度信号校正和颜色信号校正的功能配置实例。

[0139] 在亮度信号校正322中,在根据以下表达式(3)从RGB图像信号中计算亮度信号Y之后执行优化亮度信号的信号曲线的处理,如参照图5描述的,并且输出校正之后的亮度信号Y'。

[0140] [数学式3]

$$Y = aR + bG + cB \cdots (3)$$

[0142] 此外,在颜色信号校正323中,通过基于校正之后的亮度信号Y'用RGB的每个颜色分量乘以校正系数w_r、w_g、w_b执行颜色信号校正。

[0143] 以这种方式,通过将被压缩到低动态范围或标准动态范围中的图像转换到高动态范围中就好像在高动态范围中的图像,可以实现几乎接近真实空间的亮度。此外,即使最初产生在低动态范围或标准动态范围中的内容被转换为高动态范围图像的情况下,可以通过执行在图3、图6、及图18中示出的亮度信号校正处理和颜色信号校正处理表现自然高亮度

信号信息。

[0144] 部分驱动和推力

[0145] 可以通过将部分驱动和推力技术 (thrusting technology) 与通过恢复图像的高亮度信号信息实现接近真实空间中的亮度的技术相结合进一步改善动态范围。部分驱动是控制背光的照明位置的技术,可以通过对与具有高信号水平的区域对应的背光进行明亮地照明,另一方面,通过用对与具有低信号水平的区域对应的背光进行暗淡地照明改善亮度对比度(例如,参见PTL3)。此外,通过为具有高信号水平的区域分配功率而使在暗部处被抑制的功率集中地发出,例如,当部分地执行白色显示(在背光的总输出功率恒定的状态中)时通过执行亮度增大的亮度推力可以执行更高的对比度(例如,参见PTL 4)。

[0146] 为了使描述简单明了,将通过例示左半部分是亮度水平为1%的黑色区域,并且右半部分是亮度水平为100%的白色区域的输入图像,参照图7至图9进行描述。

[0147] 在图7中示出的实例中,在整个屏幕中,背光208的增益被设为100%,液晶显示面板207的左半部分中的亮度信号水平被设为1%,并且右半部分中的亮度信号水平被设为100%,从而绘制图像。此外,当背光208是100%地点亮整个屏幕时的输出功率被设置为最大400W。

[0148] 在图8中示出的实例中,为了用与图7中相同的亮度绘制图像(左半部分是具有1%的亮度水平的黑色区域,并且右半部分是具有100%的亮度水平的白色区域),通过提高亮度信号使背光208的功率减小。通过使液晶显示面板207的左半部分的亮度信号水平提高至100%,左半部分的背光的增益降低至1%。另一方面,右半部分的亮度信号水平是100%,并且右半部分的背光的增益仍为100%。当背光208的左半部分的功率变为1%时,总功率变为约200W。

[0149] 背光208的功率总共可以是最大400W或以下。因此,如在图8中示出的,可以在右半部分中使用通过节约背光208的左半部分中的功率得到的剩余功率。在图9中示出的实例中,液晶显示面板207的左半部分中的亮度信号水平被设为100%,并且左半部分中的背光的增益被设为1%。另一方面,即使右半部分中的亮度信号水平为100%,可以将背光的增益提升至200%。用这种方式,高亮度动态范围增大了两倍。此外,可以使整个背光208中的功率不超过400W的最大功率。

[0150] 工业实用性

[0151] 迄今,已参照具体实施方式详细地描述了在本公开中公开的技术。然而,显然在不偏离本公开中公开的技术的范围的前提下本领域中的技术人员可以对实施方式进行修改或替换。

[0152] 根据在本公开中公开的技术,在没有膝部压缩的定义信息的情况下,可以将经受膝部压缩以处于低动态范围或标准亮度动态范围内的图像转换成具有接近真实空间中的亮度的高动态范围的图像。此外,在本公开中公开的技术还可以应用于最初在低动态范围或标准亮度动态范围中产生的内容被转换为高动态范围图像的情况,并且可以表现自然高亮度信号信息。

[0153] 在本公开中公开的技术可应用于能够显示或输出HDR图像的各种装置,例如,在诸如电视接收机、个人计算机等的信息装置以及诸如游戏机、投影仪、印刷机、智能电话、及平板电脑的多功能终端中使用的监控显示器。

[0154] 此外,在本公开中公开的技术中,可以通过恢复输入图像的压缩高亮度信号信息、应用于静止图像和移动图像两者使亮度接近真实空间中的亮度。

[0155] 简单说来,已经以范例的形式描述了在本公开中公开的技术,并且本公开所描述的内容不应该被限制性解释。为了确定在本公开中公开的技术的范围,应当考虑技术方案。

[0156] 本技术还可以配置如下。

[0157] (1) 一种图像处理装置,包括:

[0158] 处理设备,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度,并且基于退化度获得亮度信号曲线。

[0159] (2) 根据(1)所述的装置,

[0160] 其中基于输入图像的亮度信号水平来确定退化度。

[0161] (3) 根据(1)或(2)所述的装置,

[0162] 其中,处理设备根据亮度信号曲线控制单独的光发射单元的亮度。

[0163] (4) 根据(1)至(3)中任一项所述的装置,

[0164] 其中,根据所有灰度控制亮度。

[0165] (5) 根据(1)至(4)中任一项所述的装置,

[0166] 其中,根据所有的灰度控制亮度。

[0167] (6) 根据(1)至(5)中任一项所述的装置,

[0168] 其中,光发射单元中至少一个是发光二极管。

[0169] (7) 根据(1)至(6)中任一项所述的装置,

[0170] 其中,所述处理设备根据所述亮度信号曲线控制显示设备的背光的功率。

[0171] (8) 根据(1)至(7)中任一项所述的装置,

[0172] 其中,根据亮度信号曲线,通过将光发射单元的第一光发射单元的功率减小第一功率量并且将光发射单元的第二光发射单元的功率增大第一功率量的部分,来控制背光的单独的光发射单元的功率。

[0173] (9) 根据(1)至(8)中任一项所述的装置,

[0174] 其中,第二光发射单元的功率增大第一功率量的部分,使得第二光发射单元的功率大于当背光根据设置为100%的亮度信号水平100%地点亮屏幕时所设置的光发射单元中的每一个的功率。

[0175] (10) 根据(1)至(9)中任一项所述的装置,

[0176] 其中,所述处理设备根据所述亮度信号曲线控制色度信号。

[0177] (11) 根据(1)至(10)中任一项所述的装置,

[0178] 其中,使用亮度信号校正值确定色度信号,亮度信号校正值与亮度信号曲线一致。

[0179] (12) 根据(1)至(11)中任一项所述的装置,

[0180] 其中,控制色度信号,使得根据亮度信号曲线的亮度信号与色度信号的比率与表示输入图像的亮度的亮度信号和表示输入图像的色调的色度信号的比率相同。

[0181] (13) 根据(1)至(12)中任一项所述的装置,

[0182] 其中,控制色度信号以维持输入图像的初始色调。

[0183] (14) 一种图像处理方法,包括:

[0184] 通过处理设备确定输入图像的高亮度信号信息的退化度并且通过处理设备基于

退化度获得亮度信号曲线。

[0185] (15) 一种非瞬时性存储介质,在所述非瞬时性存储介质上记录用于进行图像处理的程序,所述程序包括:

[0186] 确定输入图像的高亮度信号信息的退化度,并且基于退化度获得亮度信号曲线。

[0187] (16) 一种显示装置,包括:

[0188] 处理设备,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度,并且基于退化度获得亮度信号曲线;以及

[0189] 显示设备,包括由多个光发射单元构成的背光,其中,处理设备根据亮度信号曲线控制单独的光发射单元的功率。

[0190] (17) 根据(16)所述的显示装置,

[0191] 其中,处理设备根据亮度信号曲线控制单独的光发射单元的亮度。

[0192] (18) 根据(16)或(17)所述的显示装置,

[0193] 其中,根据灰度控制亮度。

[0194] (19) 根据(16)至(18)中任一项所述的显示装置,其中,基于输入图像的亮度信号水平来确定退化度。

[0195] (20) 根据(16)至(19)中任一项所述的显示装置,其中,所述光发射单元包括发光二极管。

[0196] 此外,还可以采用在本公开中公开的技术中的以下配置。

[0197] (1) 一种图像处理设备,包括:

[0198] 确定单元,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度;以及

[0199] 调整单元,基于使用确定单元的确定结果调整输入图像。

[0200] (2) 根据在(1)中所描述的图像处理设备,其中,调整单元包括:亮度校正单元,基于使用确定单元的确定结果校正亮度;亮度信号校正单元,根据灰度校正亮度信号;以及颜色信号校正单元,校正色调的变化,色调的变化与亮度信号的校正相关联。

[0201] (3) 根据在(2)中所描述的图像处理设备,其中,亮度校正单元根据通过确定单元确定的高亮度信号信息的退化度提高所有灰度中的亮度。

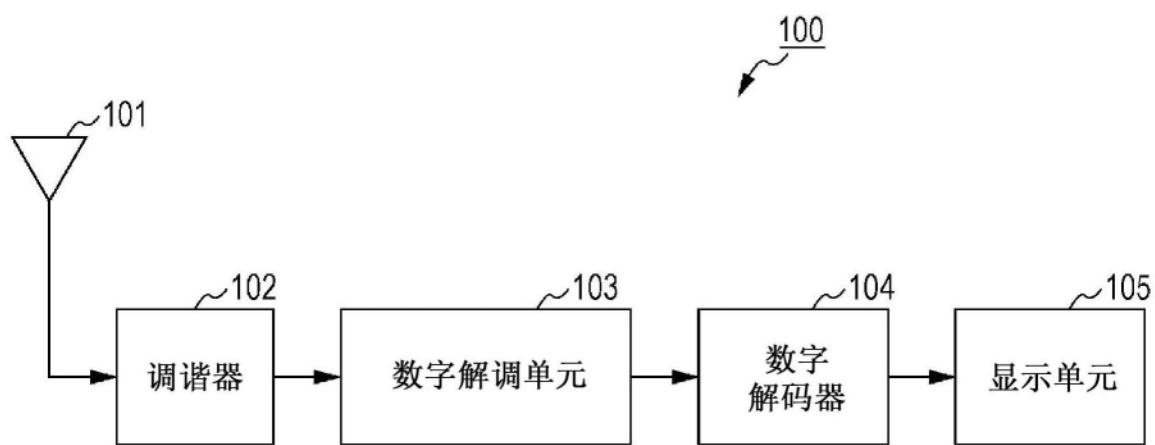
[0202] (4) 根据在(2)中所描述的图像处理设备,其中,亮度信号校正单元相对于退化的灰度及未退化的灰度优化信号曲线。

[0203] (5) 根据在(2)中所描述的图像处理设备,其中,当色调与使用亮度信号校正单元执行的亮度信号的校正相关联地变化时,颜色信号校正单元通过针对该变化执行相反校正来维持初始色调。

[0204] (6) 根据在(2)中所描述的图像处理设备,其中,颜色信号校正单元校正色度信号使得在校正亮度信号的之前和之后亮度信号与色度信号的比率变为恒定的。(7) 根据在(1)中所描述的图像处理设备,其中,确定单元基于输入图像的亮度信号水平确定其高亮度信号信息的退化度。

[0205] (8) 根据在(1)中所描述的图像处理设备,其中,确定单元基于输入图像中的最大亮度信号水平、在输入图像中的最大亮度信号水平值附近的量、输入图像中的亮度信号的平均值、以及在输入图像的黑色水平值附近的量中的至少一个来确定高亮度信号信息的退化度。

- [0206] (9) 一种图像处理方法,包括:
 - [0207] 确定输入图像的高亮度信号信息的退化度;以及
 - [0208] 基于确定中的确定结果调整输入图像。
- [0209] (10) 一种图像显示设备,包括:
 - [0210] 确定单元,确定输入图像的高亮度信号信息的退化度;
 - [0211] 调整单元,基于使用确定单元的确定结果调整输入图像;以及显示单元,显示调整的图像。
- [0212] 参考符号列表
- [0213] 100图像显示设备
- [0214] 101天线
- [0215] 102调谐器
- [0216] 103数字解调单元
- [0217] 104数字解码器
- [0218] 105显示单元
- [0219] 111媒体再现单元
- [0220] 121通信单元
- [0221] 131HDMI (注册商标) 接口单元
- [0222] 201输入端
- [0223] 202视频解码器
- [0224] 203控制信号生成单元
- [0225] 204视频编码器
- [0226] 205数据驱动器
- [0227] 206栅极驱动器
- [0228] 207液晶显示面板
- [0229] 208背光
- [0230] 209背光驱动控制单元
- [0231] 210电源。



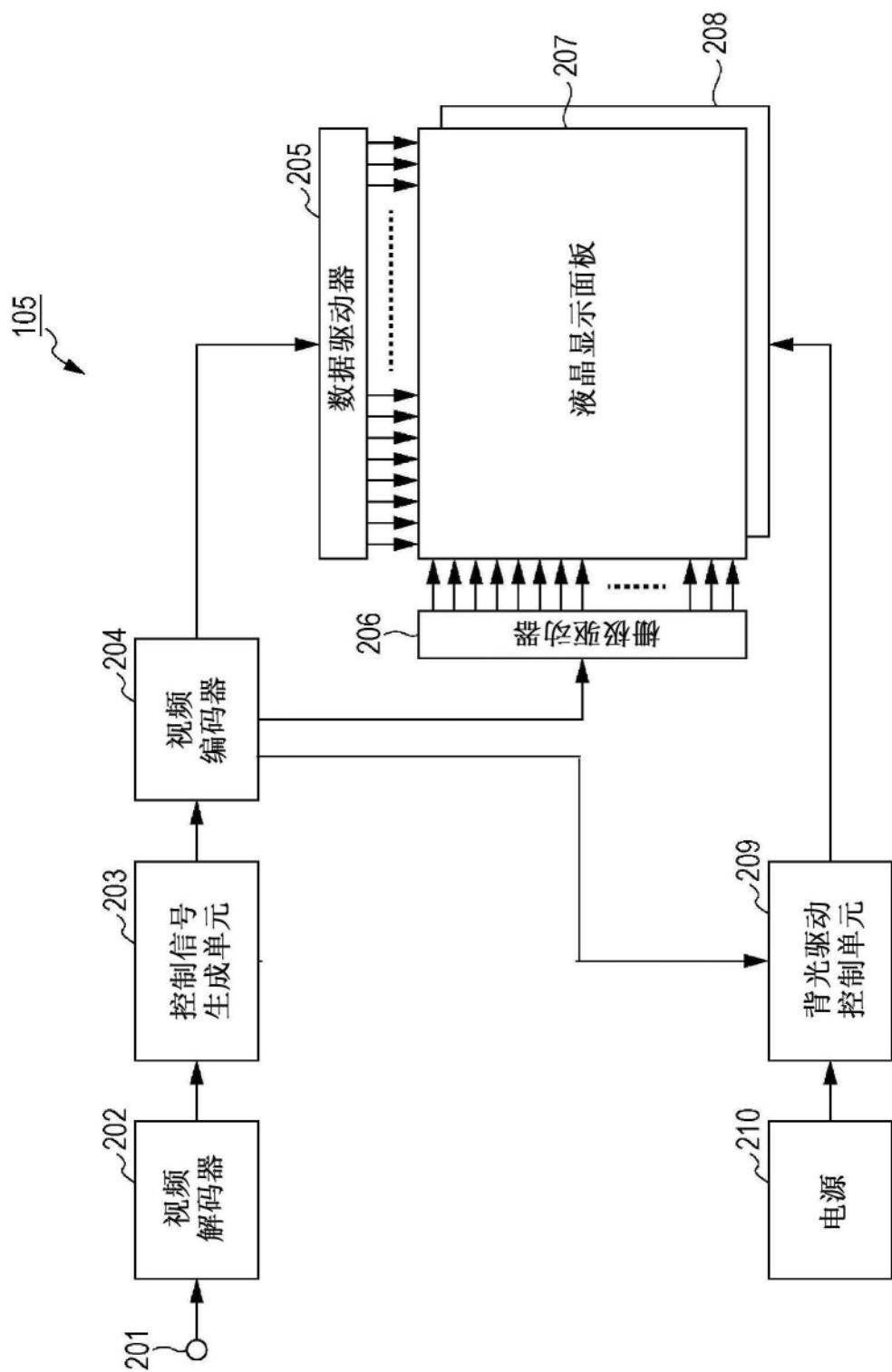


图2

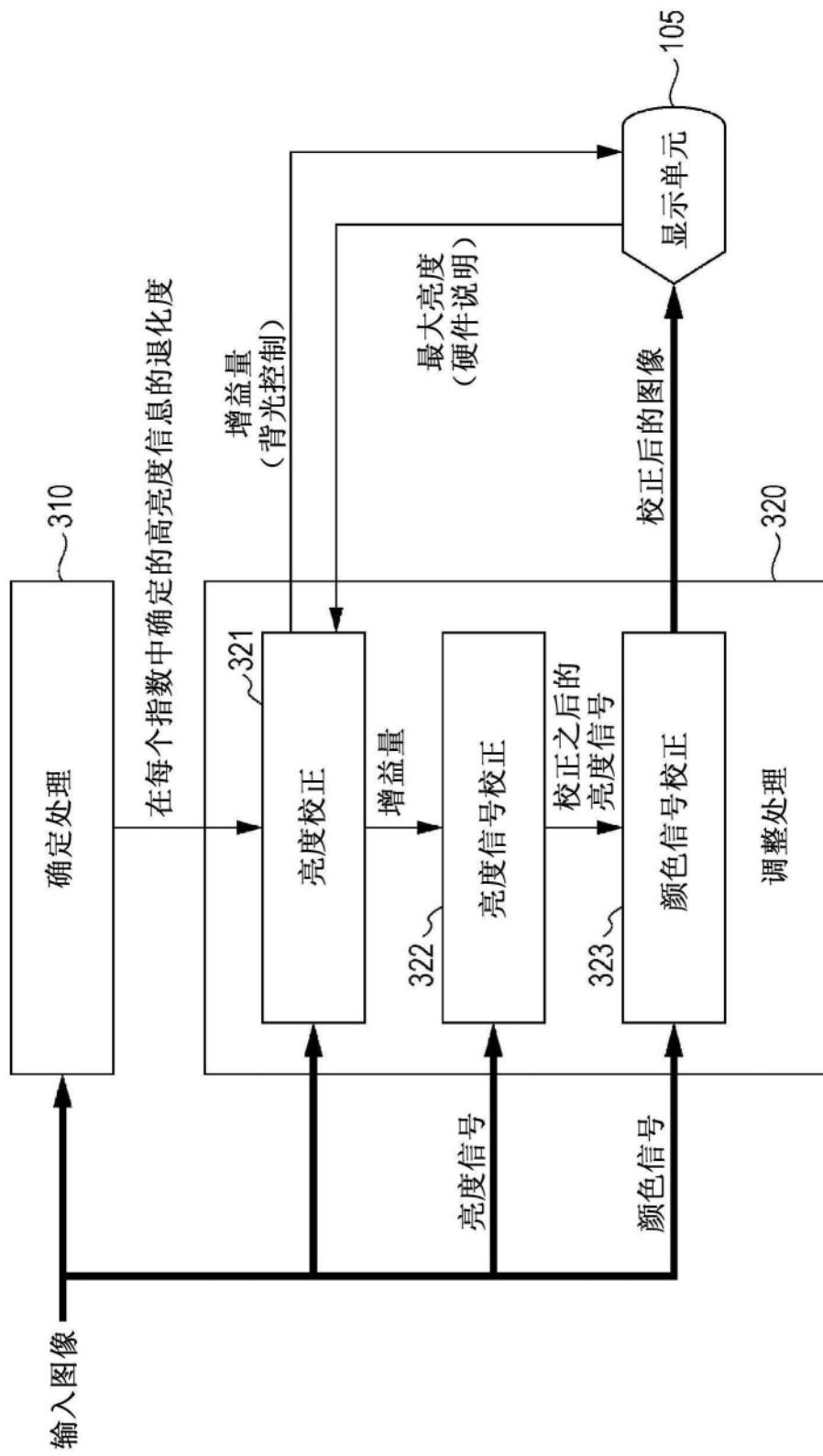


图3

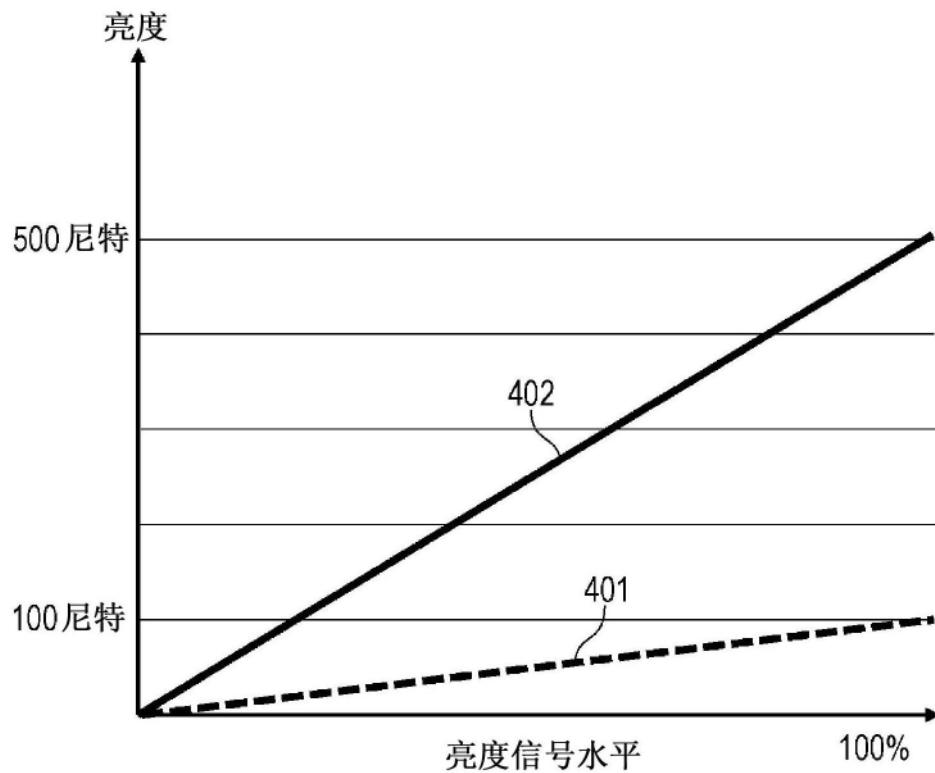


图4

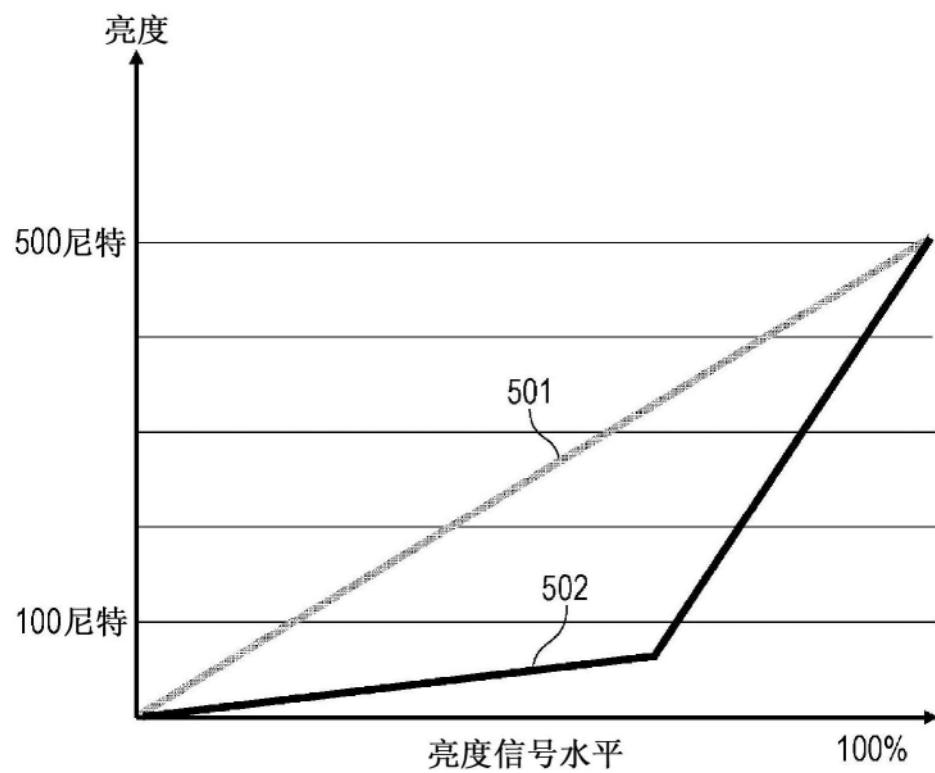


图5

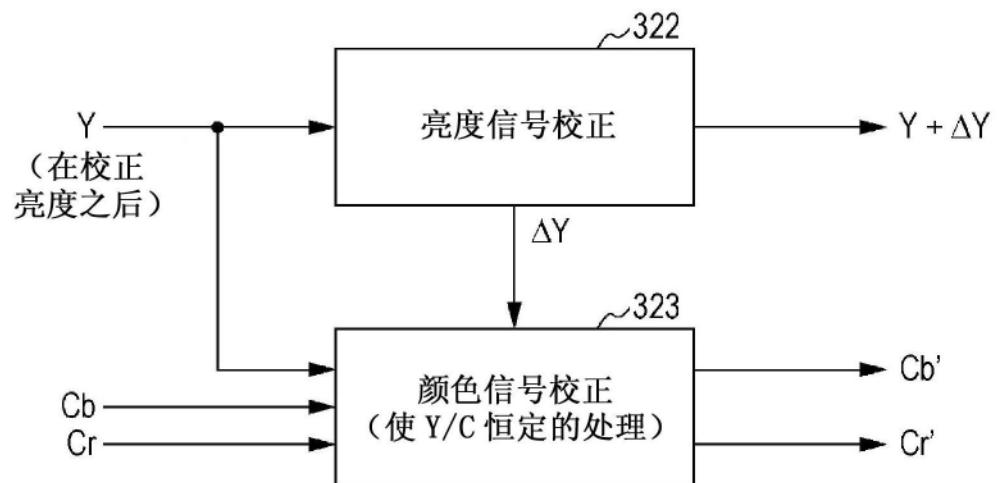


图6

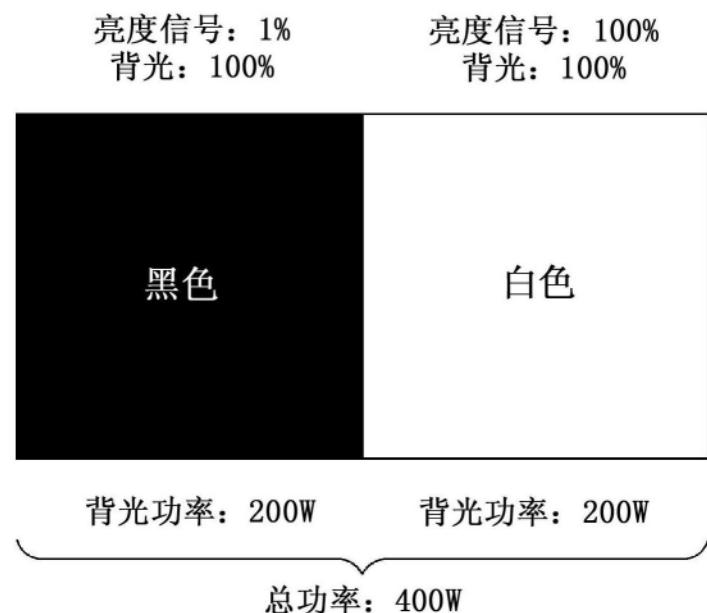


图7

亮度信号: 100%
背光: 1% 亮度信号: 100%
背光: 100%



背光功率: 0W 背光功率: 200W

总功率: 200W

图8

亮度信号: 100%
背光: 1% 亮度信号: 100%
背光: 200%



背光功率: 0W 背光功率: 400W

总功率: 400W

图9

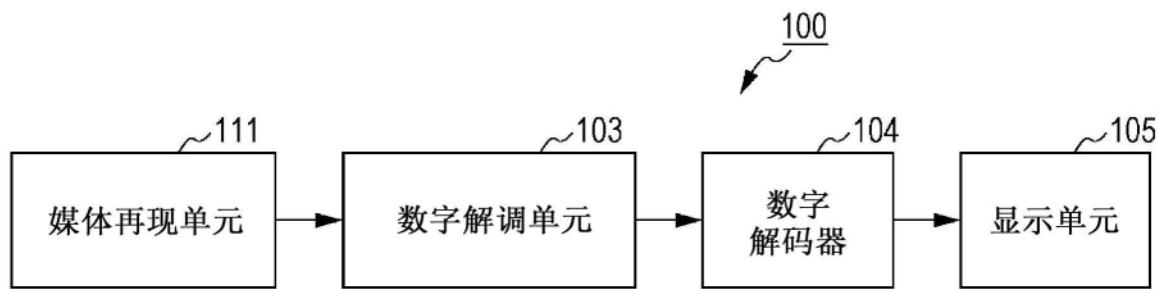


图10

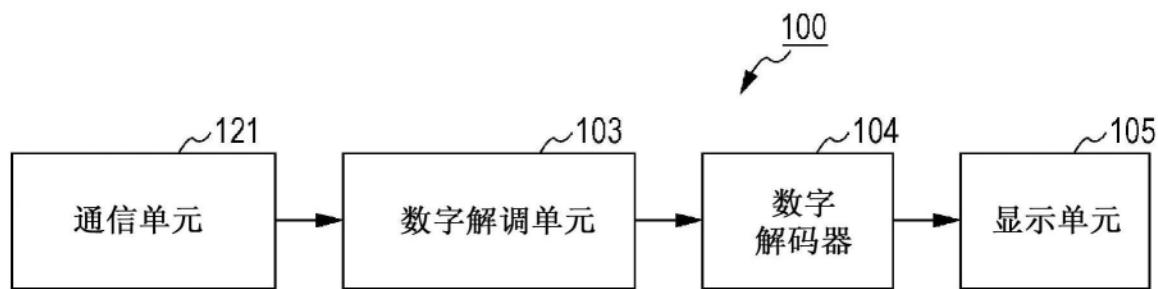


图11

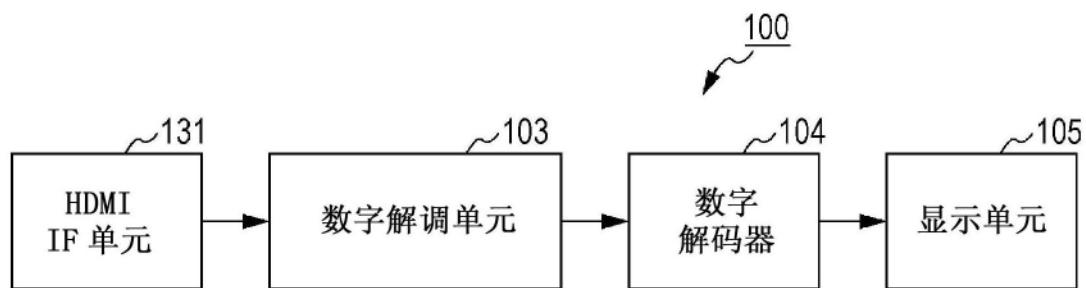


图12

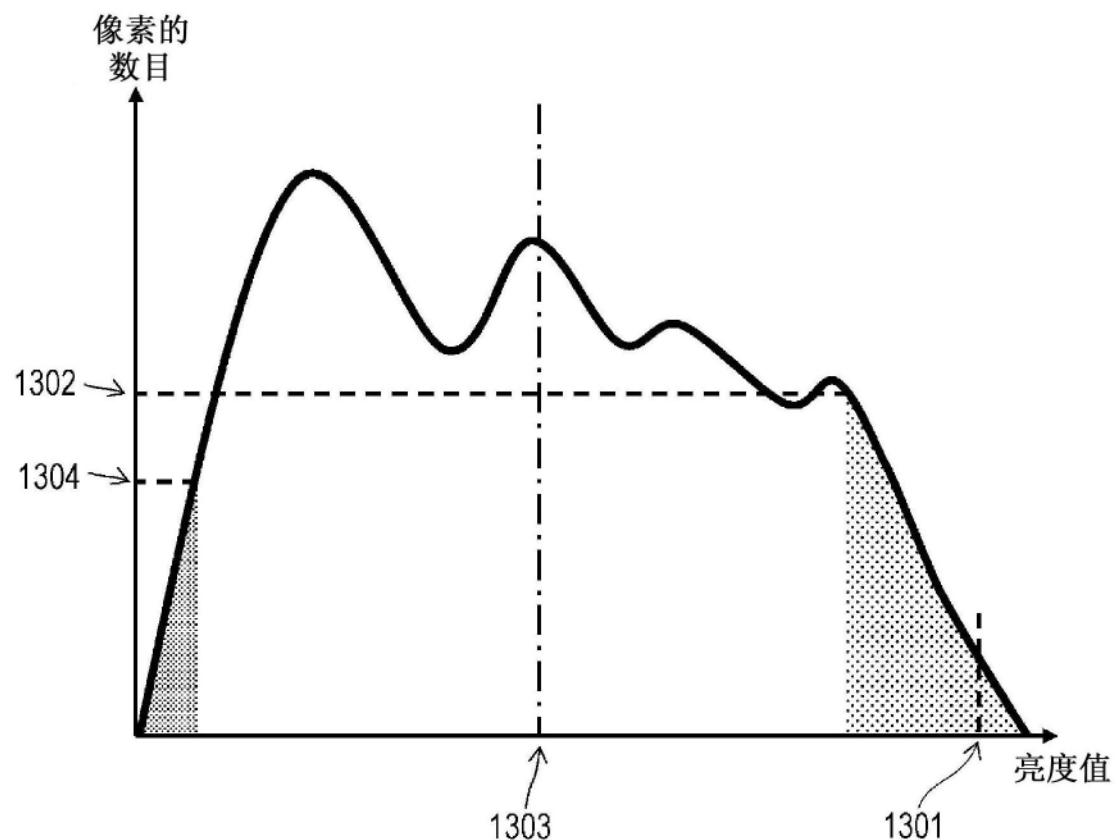


图13

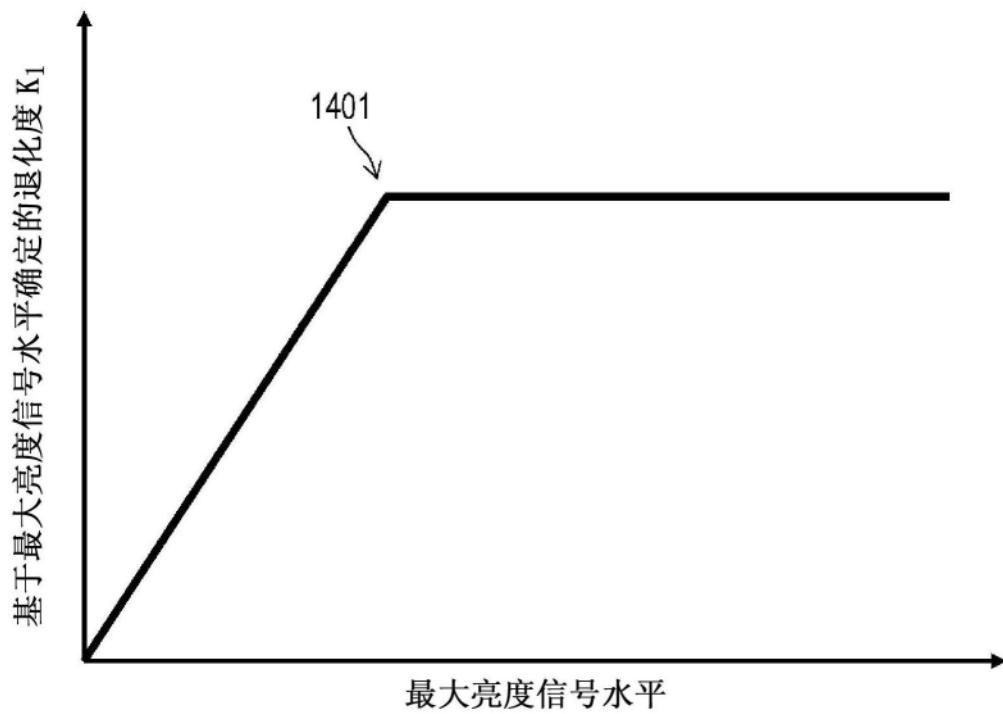
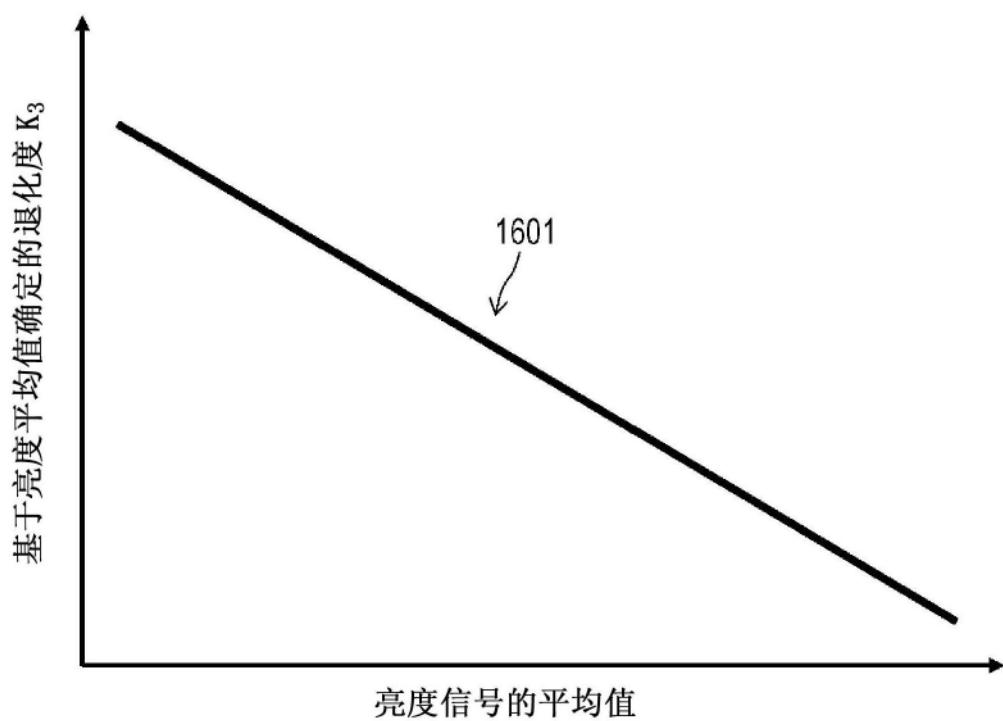
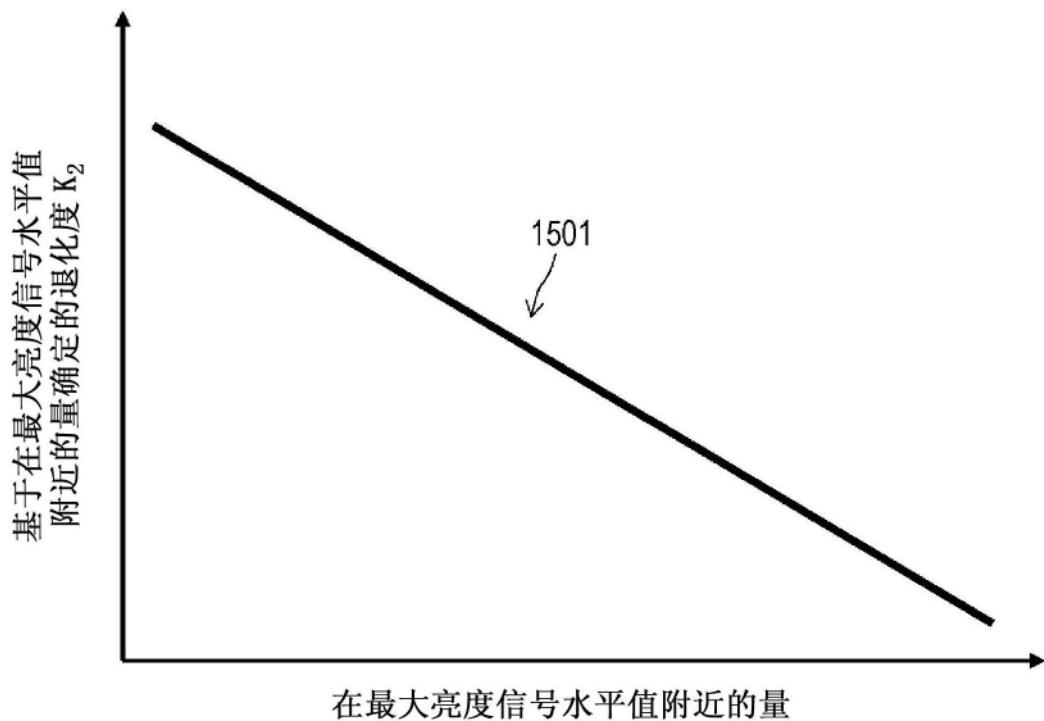


图14



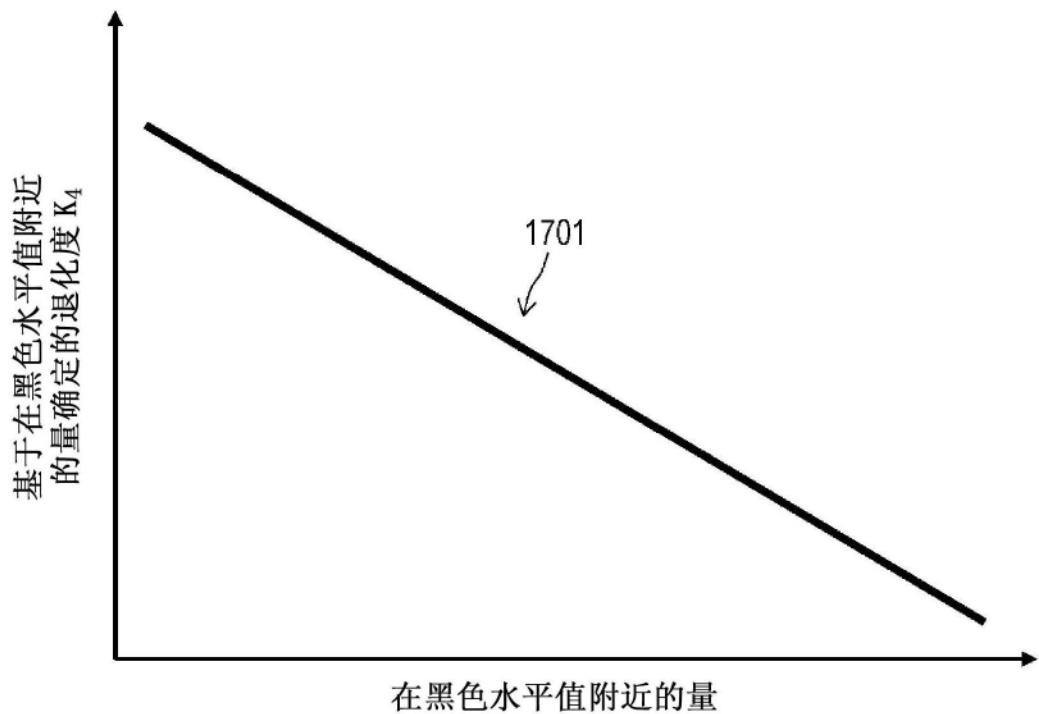


图17

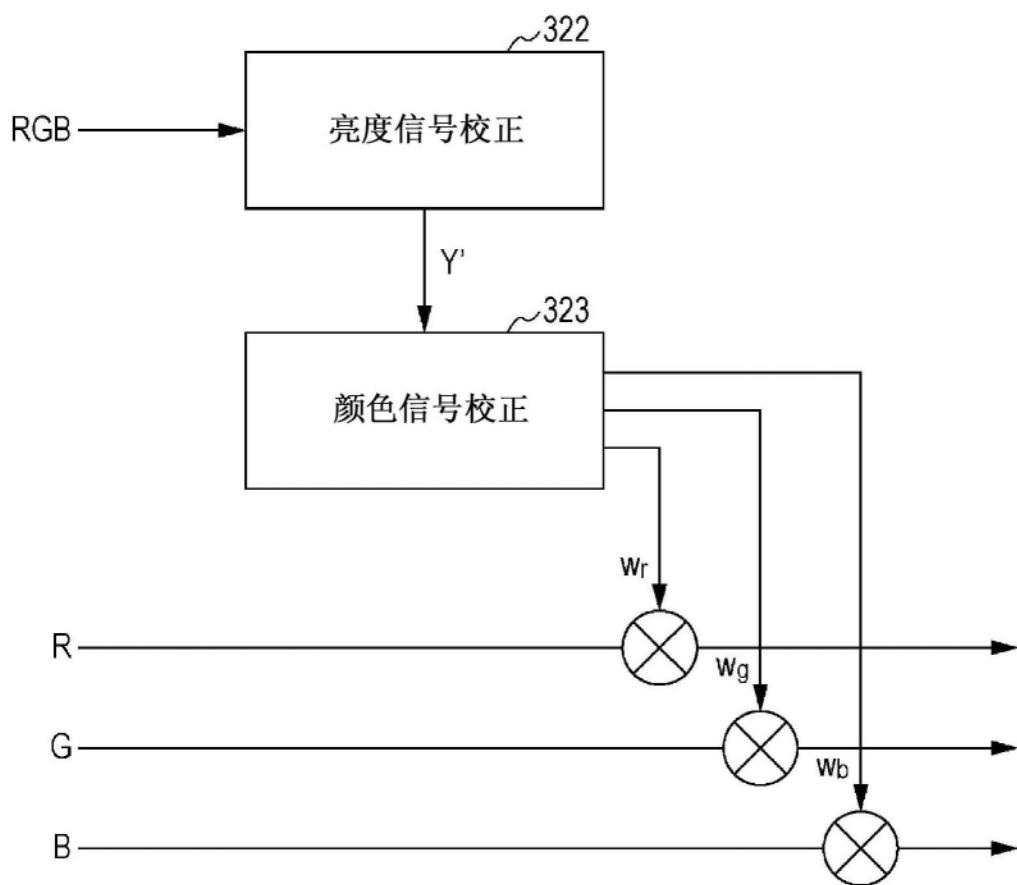


图18

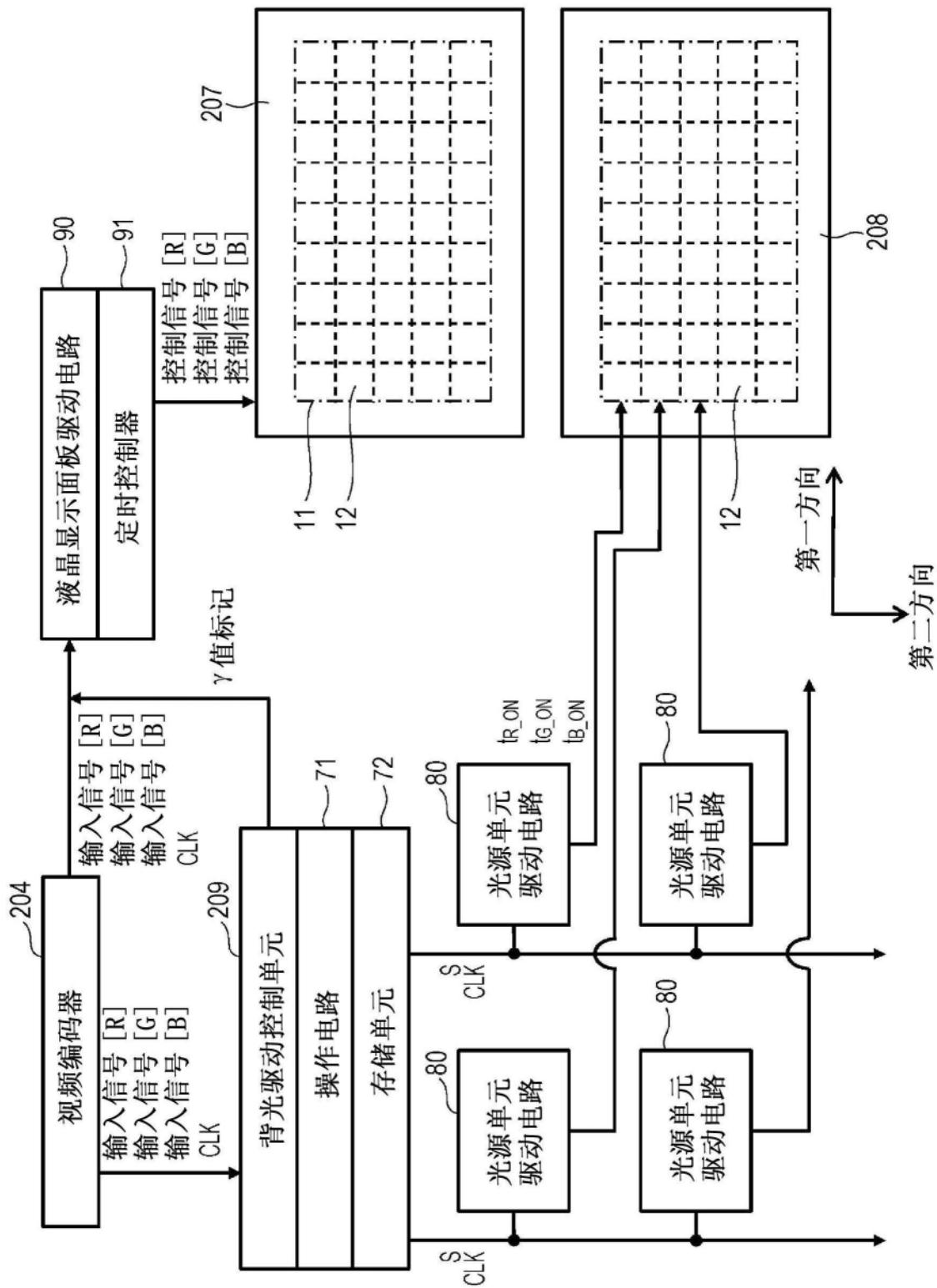


图19

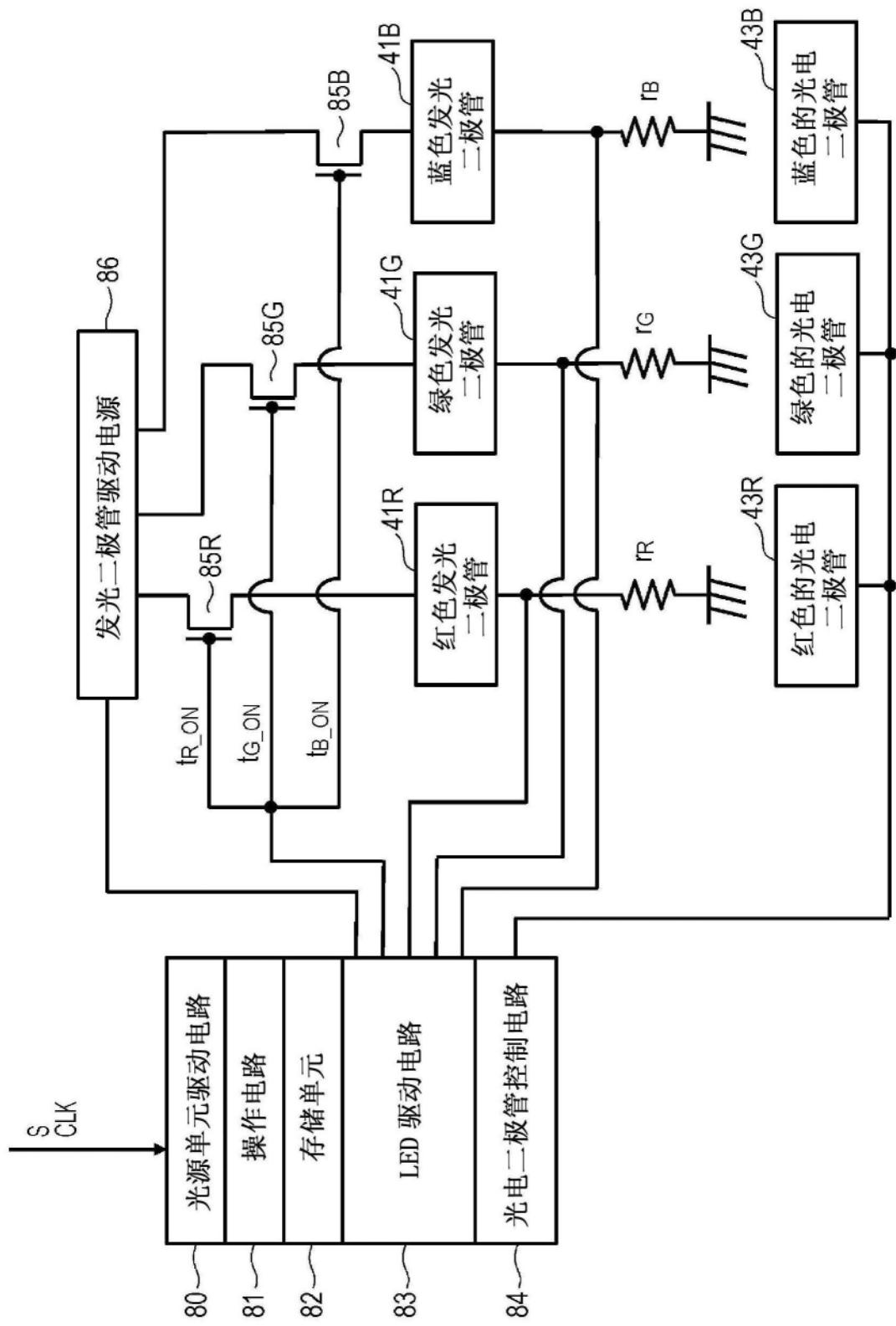


图20

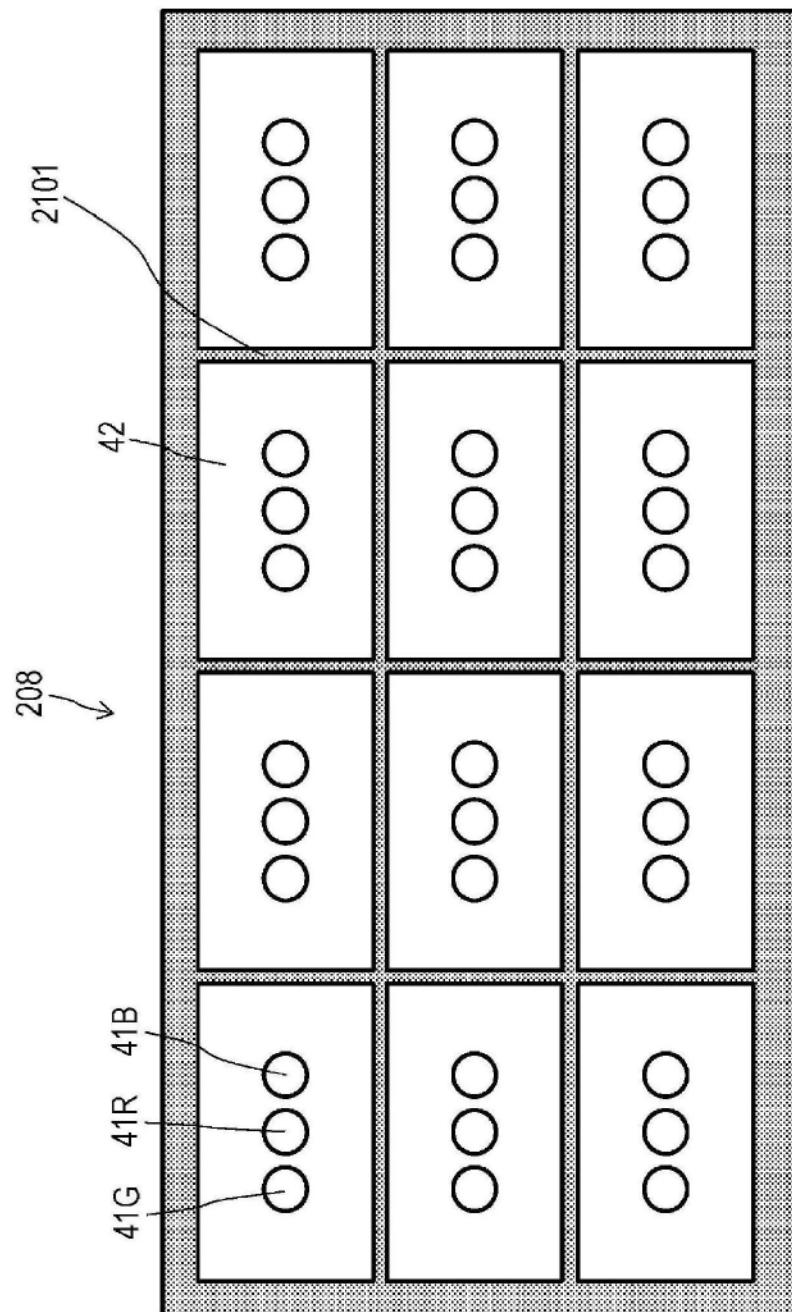


图21

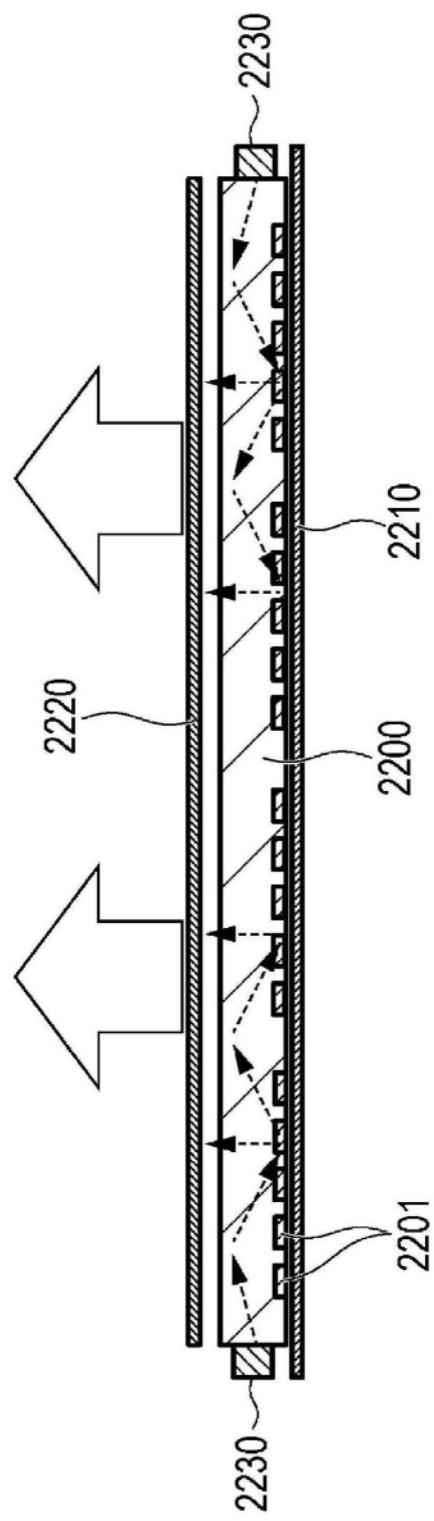


图22

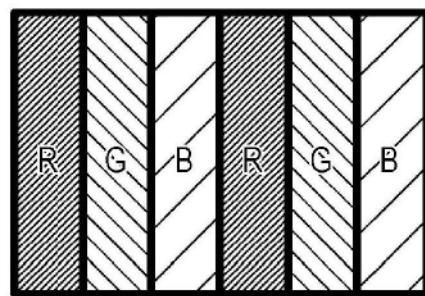


图23A

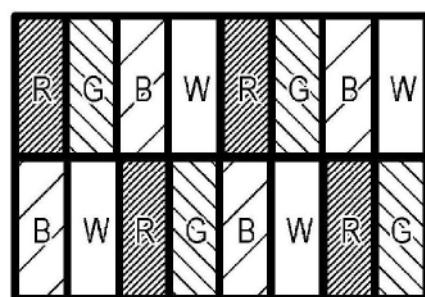


图23B

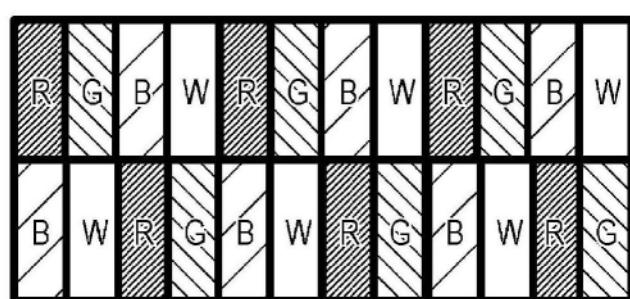


图23C

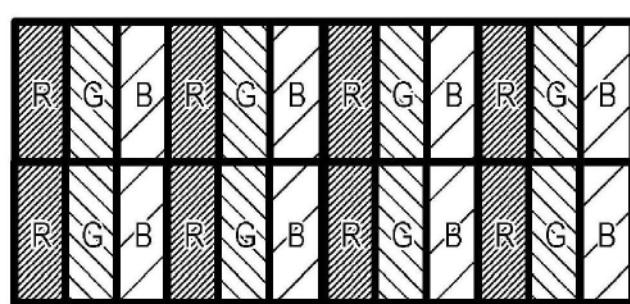


图23D

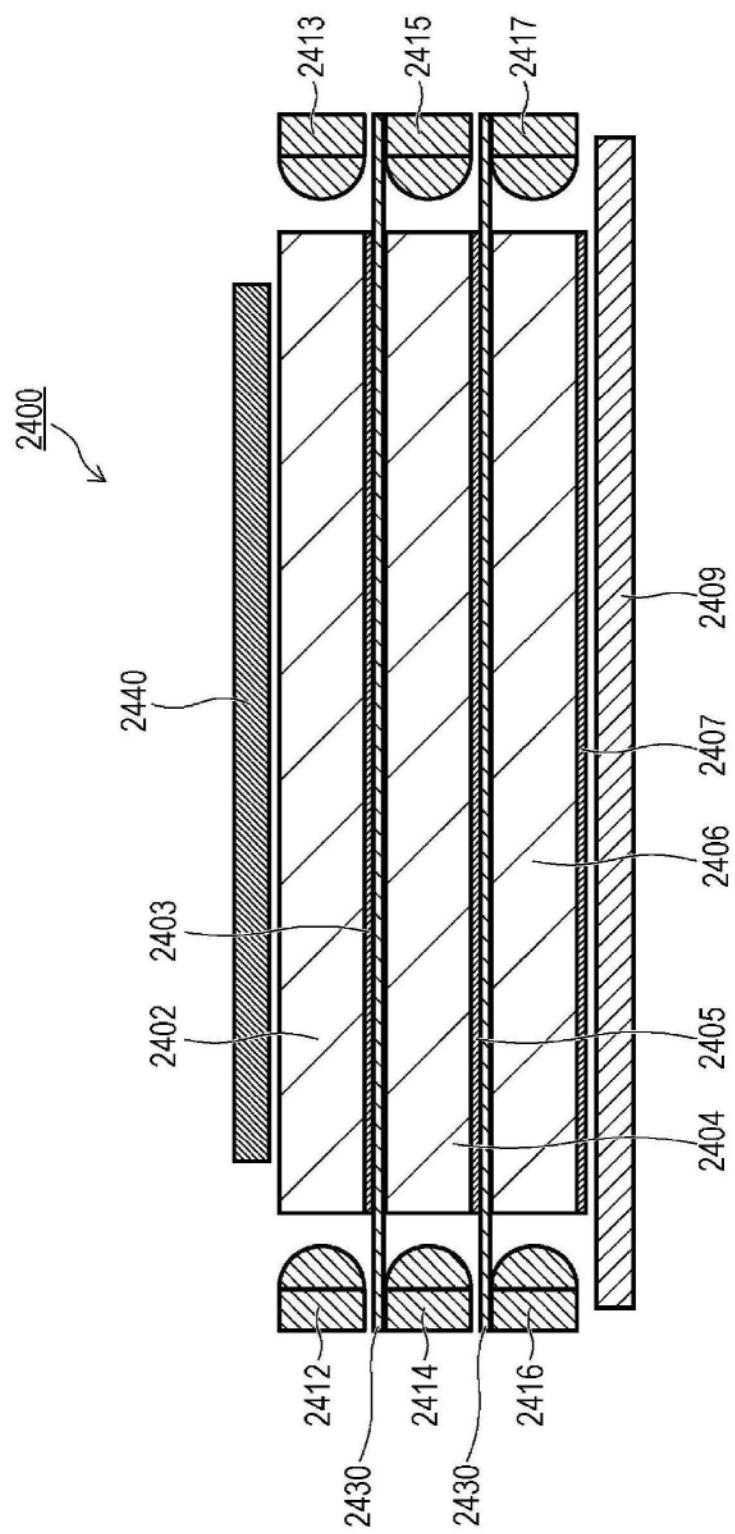


图24

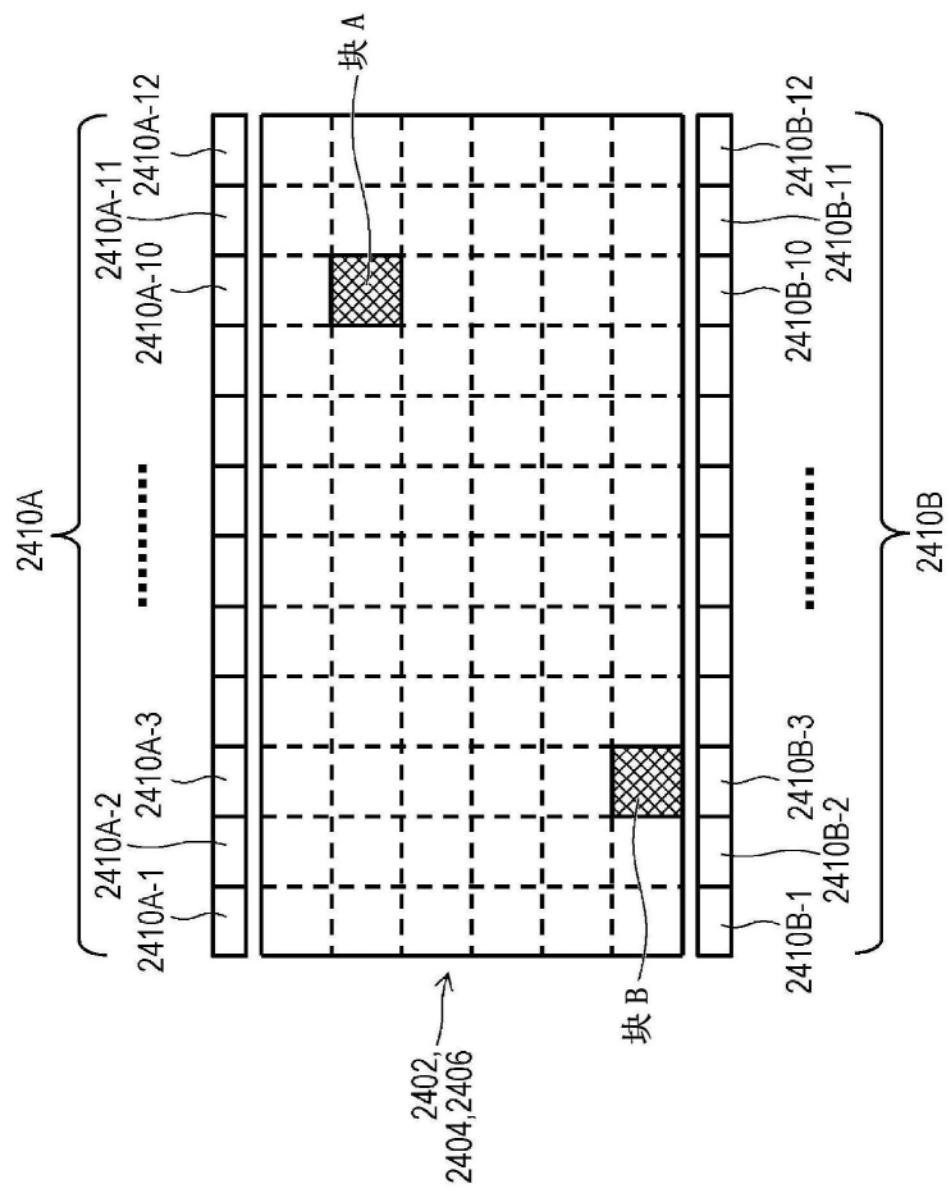


图25