



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105592278 B

(45)授权公告日 2018.11.02

(21)申请号 201410562894.3

(22)申请日 2014.10.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105592278 A

(43)申请公布日 2016.05.18

(73)专利权人 宏碁股份有限公司

地址 中国台湾新北市汐止区新台五路一段
88号8楼

(72)发明人 萧雅之 卢俊良

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 臧建明

(51)Int.Cl.

H04N 5/74(2006.01)

H04N 9/31(2006.01)

(56)对比文件

CN 1353548 A,2002.06.12,

US 2006/0088275 A1,2006.04.27,

CN 1924695 A,2007.03.07,

CN 1991571 A,2007.07.04,

US 2007/0091433 A,2007.04.26,

审查员 石婷婷

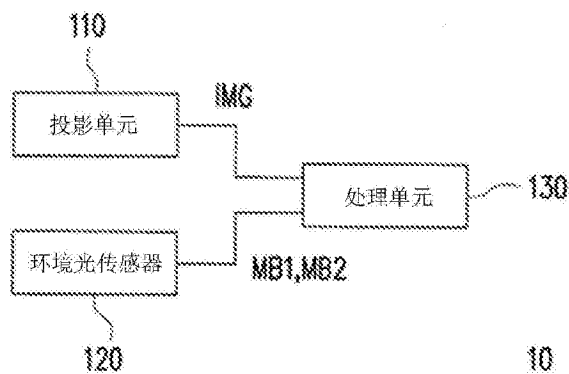
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

电子装置与投影画面调整方法

(57)摘要

本发明提供一种电子装置与投影画面调整方法,电子装置包括投影单元、环境光传感器及处理单元。投影单元具有投影镜头固设于电子装置的侧面。环境光传感器固设于电子装置的所述侧面。处理单元耦接投影单元以及环境光传感器,并且经配置以:控制投影单元投射的画面的平均亮度为第一亮度,并且控制环境光传感器感测得到第一测量亮度值;控制投影单元投射的画面的平均亮度为第二亮度,并且控制环境光传感器感测得到第二测量亮度值,其中第一亮度与第二亮度的差大于阈值;根据第一测量亮度值以及第二测量亮度值计算环境对比度;以及根据环境对比度调整投影单元的投影设定。



1. 一种电子装置,其特征在于,包括:
 - 一投影单元,具有一投影镜头固设于该电子装置的一侧面,通过该投影镜头投影一画面;
 - 一环境光传感器,固设于该电子装置的该侧面;以及
 - 一处理单元,耦接该投影单元以及该环境光传感器,并且经配置以:
 - 控制该投影单元投射的该画面的一平均亮度为一第一亮度,并且控制该环境光传感器感测得到一第一测量亮度值;
 - 控制该投影单元投射的该画面的该平均亮度为一第二亮度,并且控制该环境光传感器感测得到一第二测量亮度值,其中该第一亮度与该第二亮度的差大于一第一阈值;
 - 根据该第一测量亮度值以及该第二测量亮度值计算一环境对比度;以及
 - 根据环境对比度调整该投影单元的一投影设定。
2. 根据权利要求1所述的电子装置,其特征在于:
 - 该处理单元根据该环境对比度判断一场景,并根据该场景调整该投影单元的该投影设定。
3. 根据权利要求1所述的电子装置,其特征在于:
 - 该投影单元的该投影设定包括伽玛值、饱和度和/或对比度。
4. 根据权利要求1所述的电子装置,其特征在于:
 - 该处理单元持续通过该环境光传感器取得一监控亮度值,当监控亮度值的一变化量大于一第二阈值时,根据该监控亮度值重新计算该环境对比度。
5. 根据权利要求4所述的电子装置,其特征在于:
 - 当该监控亮度值的该变化量大于该第二阈值,并且该画面的该平均亮度的一变化量也大于第三阈值时,根据该监控亮度值以及该平均亮度的该变化量重新计算该环境对比度。
6. 根据权利要求5所述的电子装置,其特征在于:
 - 该处理单元根据该平均亮度的该变化量以及该投影设定中的一伽玛值求得该投影单元的一输出亮度的一变化量,根据该输出亮度的变化量以及该监控亮度值计算得到该环境对比度。
7. 一种投影画面调整方法,适用于具有一投影单元的一电子装置,其特征在于,包括:
 - 控制以投射一画面的一平均亮度为一第一亮度,并且感测得到一第一测量亮度值;
 - 控制以投射的该画面的该平均亮度为一第二亮度,并且感测得到一第二测量亮度值,其中该第一亮度与该第二亮度的差大于一第一阈值;
 - 根据该第一测量亮度值以及该第二测量亮度值计算一环境对比度;以及
 - 根据环境对比度调整该投影单元的一投影设定。
8. 根据权利要求7所述的投影画面调整方法,其特征在于,所述根据环境对比度调整该投影单元的一投影设定的步骤包括:
 - 根据该环境对比度判断一场景,并根据该场景调整该投影单元的该投影设定。
9. 根据权利要求7所述的投影画面调整方法,其特征在于:
 - 该投影设定包括伽玛值、饱和度和/或对比度。
10. 根据权利要求7所述的投影画面调整方法,其特征在于,所述的投影画面调整方法更包括:

持续通过环境光传感器取得一监控亮度值,当监控亮度值的一变化量大于一第二阈值时,根据该监控亮度值重新计算该环境对比度。

11.根据权利要求10所述的投影画面调整方法,其特征在于,所述的投影画面调整方法更包括:

当该监控亮度值的该变化量大于该第二阈值,并且该画面的该平均亮度的一变化量也大于第三阈值时,根据该监控亮度值以及该平均亮度的该变化量重新计算该环境对比度。

12.根据权利要求11所述的投影画面调整方法,其特征在于,所述重新计算该环境对比度的步骤更包括:

根据该平均亮度的该变化量以及该投影设定中的一伽玛值得该投影单元的一输出亮度的一变化量,根据该输出亮度的变化量以及该监控亮度值计算得到该环境对比度。

电子装置与投影画面调整方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种电子装置,且特别是有关于一种电子装置与投影画面调整方法。

背景技术

[0002] 投影设备现今在会议、课堂或是家庭里越来越常被使用。然而,使用投影仪作为显示用途,必须在较暗空间才能清楚呈现。但是,昏暗的室内环境也造成各种不便。其根本的原因是现在的投影屏幕是一个良好的散射光的平面,会把各种来源的光,不管是来自投影仪,或是其他的照明或环境光源,都往各个方向投射出去。所以如果想要图像清楚,就必须控制除了投影仪之外的光源。市售投影仪分为LCD投影仪及DLP投影仪。LCD投影仪使用三片液晶板,分别作为红、绿、蓝三原色的成像元件,当来自光源的光经分色单元形成单色光到达各自对应的液晶板后,三片液晶板根据像素点的颜色控制通过的光亮,最后经过聚光单元投射到屏幕,来自三片液晶板的光会聚生成一个像素点。DLP投影仪只有一个DMD成像部件,来自光源的光经分色轮分色后,分时到达DMD,根据像素点的颜色控制DMD上微镜的旋转,三色光分时到达屏幕,生成图像。虽然DLP投影仪有较好的对比度,但在环境光源的影响下,未必能达到高对比度。而为了提升投影品质,使用者也可以通过投影仪内的亮度对比选项来手动调整。这种方式对使用者来说也较不方便。

发明内容

[0003] 本发明提供一种电子装置与投影画面调整方法,可降低周遭环境的光线对电子装置所投影出来的画面的影响。

[0004] 本发明的电子装置包括投影单元、环境光传感器以及处理单元。投影单元具有投影镜头固设于电子装置的侧面,通过投影镜头投影画面。环境光传感器固设于电子装置的所述侧面。处理单元耦接投影单元以及环境光传感器,并且经配置以:控制投影单元投射的画面的平均亮度为第一亮度,并且控制环境光传感器感测得到第一测量亮度值;控制投影单元投射的画面的平均亮度为第二亮度,并且控制环境光传感器感测得到第二测量亮度值,其中第一亮度与第二亮度的差大于第一阈值;根据第一测量亮度值以及第二测量亮度值计算环境对比度;以及根据环境对比度调整投影单元的一投影设定。

[0005] 本发明的投影画面调整方法,适用于具有一投影单元的一电子装置,包括以下步骤。首先,控制以投射画面的平均亮度为第一亮度,并且感测得到第一测量亮度值。然后,控制以投射的画面的平均亮度为第二亮度,并且感测得到第二测量亮度值,其中第一亮度与第二亮度的差大于第一阈值。接着,根据第一测量亮度值以及第二测量亮度值计算环境对比度。以及,根据环境对比度调整投影单元的投影设定。

[0006] 基于上述,本发明提供一种电子装置及投影画面调整方法,可通过得到目前周围环境的亮度以及环境对比度,来调整投影单元的投影设定。

[0007] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合附图作详

细说明如下。

附图说明

- [0008] 图1为本发明一实施例所示出电子装置的装置方块图；
- [0009] 图2为本发明一实施例所示出电子装置的正面示意图；
- [0010] 图3为本发明一实施例所示出投影画面调整方法的流程图；
- [0011] 图4为本发明一实施例所示出在伽玛值等于2.2时,输出亮度以及平均亮度的对应关系图。
- [0012] 附图标记说明：
- [0013] 10:电子装置；
- [0014] 110:投影单元；
- [0015] 111:投影镜头；
- [0016] 120:环境光传感器；
- [0017] 130:处理单元；
- [0018] MB1、MB2:测量亮度值；
- [0019] IMG:画面；
- [0020] S301~S304:步骤。

具体实施方式

[0021] 目前,已有投影设备有搭配环境光传感器(ambient light sensor),通过环境光传感器的感测而调整输出图像品质。环境光传感器可被设置于投影仪的上端或是前端。但在某些使用情境中,投影仪被倒挂固设于天花板之上,而此时,若环境光传感器被设置在投影仪的上端,环境光传感器即会因为将投影仪倒放使用而无法测得正确的环境光源亮度。而在某些使用情境中,设置于前端的环境光传感器则可能因为距离投影布幕太远而有相似地问题,且可能因为接收到由投影仪本身投出经由布幕反射回投影仪的光而导致环境光传感器无法正确测量环境光源。

[0022] 本发明则使用附加在投影仪上前端的环境光传感器直接通过从布幕反射的亮度值来计算得到投影设备周围的光源亮度。并且,根据测得的亮度调整投影设备输出的伽玛值(gamma)及色彩饱和度(saturation)等投影设定。此外,在本发明中,还可通过分析投射画面的图像内容,以估计由投影仪投出经布幕反射至投影仪上环境光传感器的光的强度,来减少测量环境光源的误差,使得可在不改变环境光源的状态下达到较好的投影图像品质。以下则将配合实施例以及附图详细说明本发明的技术特征。

[0023] 图1为本发明一实施例所示出电子装置的装置方块图。请参照图1,电子装置10包括投影单元110、环境光传感器120以及处理单元130。投影单元110具有投影镜头固设于电子装置的侧面,通过投影镜头投影画面IMG。环境光传感器120固设于电子装置10的所述侧面,即,与投影镜头相同的侧面之上。

[0024] 处理单元130耦接投影单元110以及环境光传感器120,并且经配置以:控制投影单元110投射的画面IMG的平均亮度为第一亮度,并且控制环境光传感器120感测得到第一测量亮度值MB1;控制投影单元110投射的画面IMG的平均亮度为第二亮度,并且控制环境光传

感器120感测得到第二测量亮度值MB2,其中第一亮度与第二亮度的差大于第一阈值。根据第一测量亮度值MB1以及第二测量亮度值MB2计算环境对比度(Ambient Contrast Ratio,简称ACR);以及根据环境对比度调整投影单元110的投影设定。

[0025] 图2为本发明一实施例所示出电子装置的正面示意图,其中在此实施例中电子装置10为一投影仪,但是事实上电子装置也可为具有投影单元的智能手机、笔记本电脑或其他具有投影单元的电子装置,本发明并不限于上述。如图2所示,环境光传感器120被设置于与投影单元的投影镜头111于电子装置10的同一个侧边上。这么一来,环境光传感器120便可以用来感测由投影镜头111投影至一反光物件(例如,布幕或墙壁等),所反射的光综合当下周遭的环境光源影响后的亮度值为何。

[0026] 图3为本发明一实施例所示出投影画面调整方法的流程图,而所述投影画面调整方法适用于具有投影单元的电子装置(例如图1以及图2所示实施例中的电子装置10)。请参照图3,首先在步骤S301时,控制以投射一画面的平均亮度为第一亮度(即,投射一平均亮度为第一亮度的画面),并且感测(例如,通过环境光传感器)得到第一测量亮度值。然后在步骤S302时,控制以投射的画面的平均亮度为第二亮度,并且感测得到第二测量亮度值,其中第一亮度与第二亮度的差大于第一阈值。接着在步骤S303时,根据第一测量亮度值以及第二测量亮度值计算环境对比度。以及在步骤S304时,根据环境对比度调整投影单元的投影设定。

[0027] 简单来说,在本发明中,电子装置10会在投射出使用者所需要的图像前(例如于电子装置10开机时),预先通过环境光源亮度的测量(例如上述的第一测量亮度值MB1以及第二测量亮度值MB2),来得到环境对比度。例如,上述的第一亮度为0,此时的画面IMG即为完全黑阶的图像,第二亮度则可为一已知图像的平均亮度,例如亮度为255的全白图像,或是电子装置10于开机时所显示,包括电子装置10制造商商标的图像(若设定第一阈值为128,则可设定此图像的平均亮度约介于128至255之间),本发明并不限于上述。

[0028] 以这样的实施方式而言,第一测量亮度值则会近似于目前的环境光源亮度,第二测量亮度值则会等于投影单元110投出的画面经反光物件反射后的光分量加上环境光源亮度,电子装置10的处理单元130便可藉此计算得到目前周围的环境光源亮度以及环境对比度,并且进而调整投影单元110的投影设定。

[0029] 例如,环境对比度ACR可被表示为以下式(1):

[0030]

$$ACR = \frac{SC(255) + AL}{SC(0) + AL} \quad (1)$$

[0031] 其中,SC(255)为不考虑周围的环境光源亮度时,投影全白画面时,由环境光传感器120可接收到的亮度值,SC(0)为不考虑周围的环境光源亮度而投影全黑画面时,环境光传感器120可接收到的亮度值,而AL则为目前的环境光源亮度。所以,当在投射全黑图像作为画面IMG(即,第一亮度等于0)时,由环境光传感器120所接收得到的第一测量亮度值MB1即近似于环境光源亮度AL。而在投射全白画面作为画面(即,第二亮度等于255)时,由环境光传感器120所接收得到的第二测量亮度值MB2,即等于式(1)中的分子(SC(255)+AL)的部分。通过将第二测量亮度值MB2减去SC(255)即可以得到此时的环境光源亮度AL的值。通过得到环境光源亮度AL的值后,即可带入上述式(1)得到环境对比度ACR。

[0032] 在计算得到环境对比度ACR后,便可以根据ACR来调整投影单元110的投影设定。在本发明中,所述的投影设定包括了所投影的画面IMG的伽玛值、饱和度和/或对对比度等,非仅仅地对投影单元110中的亮度进行调整(例如调整投影单元110中一灯泡(lamp)的功率)。在本发明中,处理单元130通过环境对比度ACR的大小来判定电子装置10目前处于怎样的场景中,在接着通过此场景来调整上述的投影设定。

[0033] 例如,在本发明一实施例中,电子装置10的处理单元130中预设了四种场景,剧院(movie theater)场景、家庭娱乐(home entertainment)场景、工作坊(workshop)场景以及展示(exhibition)场景,分别对应于环境对比度ACR大于500:1、介于500:1与100:1之间、100:1与20:1之间以及小于20:1的场景状况。而根据上述四种场景,处理单元130也预设了四种投影设定,当判断目前为上述四种场景之一时,处理单元130即控制投影单元110套用对应的投影设定。而在本实施例中,上述四种场景的投影设定可参照下表1所示:

	环境对比度	伽玛值	饱和度
[0034]	剧院场景 (ACR > 500: 1)	2.2	x1.0
	家庭娱乐场景	2.1	x1.05
[0035]	(500: 1 > ACR > 100: 1)		
	工作坊场景 (100: 1 > ACR > 20: 1)	1.9	x1.16
	展示场景 (ACR < 20: 1)	1.7	x1.30

[0036] 表1

[0037] 基本而言,在比较昏暗的场景(例如表1中的剧院场景以及家庭娱乐场景)处理单元130则可设定较大的伽玛值以及较低的色彩饱和度加权,而在较明亮的场景(例如表1中的工作坊场景以及展示场景),处理单元130则对应设定较小的伽玛值以及较高的色彩饱和度加权。但上述于表1所示的投影设定仅为例示,本发明并不限定于上述,电子装置10的设置者可根据实际需求,来设置不同的场景以及对应的投影设定。

[0038] 另外,为了易于理解,而在此实施例中设定了(第一亮度为0,第二亮度为一已知值,例如255),但事实上根据本发明所提出用来计算环境对比度的计算方式而言,第一亮度以及第二亮度并不一定需要设定为上述的数值,电子装置10的设置者则可根据需要来调整第一亮度、第二亮度以及第一阈值的值。当第一亮度以及第二亮度不等于上述所设定的0以及255时,环境对比度ACR仍可通过修正上述的式(1)而被计算得到,本发明并不限定于上述。

[0039] 而在本发明一实施例中,电子装置10开始正式地投影使用者所需的画面IMG时,处理单元130则仍可持续分析目前画面的平均亮度以及通过环境光传感器120取得由投射画面至反光物件反射的反射亮度(即,监控亮度值)是否有所变化,当变化大于预设时(例如,

监控亮度值的变化量大于第二阈值和/或目前画面的平均亮度的变化量大于第三阈值时), 处理单元130便可通过上述的变化而重新计算环境对比度ACR, 并且根据重新计算后的环境对比度ACR判断场景是否改变, 以及是否需要因应场景的改变而改变投影设定。

[0040] 以下为当环境光源亮度改变, 而画面的平均亮度未改变的状况时环境对比度ACR的计算示例。假设目前的画面IMG为全白图像时, 由环境光传感器120所感测到的监测亮度值SLT可被表示为:

$$[0041] \quad SLT = SC(255) + AL \quad (2)$$

[0042] 当环境光源亮度改变时, 上式(2)则可被改写为:

$$[0043] \quad SLT' = SC(255) + AL' \quad (3)$$

[0044] 此时, 将改变后的监控亮度值SLT'减去全白画面的亮度值SC(255)即可得到改变后的环境光源亮度AL', 而改变后的环境对比度ACR'即可被表示为:

[0045]

$$ACR' = \frac{SC(255) + AL'}{AL'} \quad (4)$$

[0046] 另一方面, 当监控亮度值以及画面的平均亮度的变化量皆大于预设(即, 监控亮度值的变化量大于第二阈值, 并且画面的平均亮度的变化量也同时大于第三阈值)时, 处理单元130则可在进一步地根据上述画面的平均亮度的变化量来改写上述式(4)。

[0047] 以下则为当环境光源亮度AL以及画面IMG的平均亮度皆发生变化时, 对环境对比度ACR的计算示例。图4为根据本发明一实施例所示出在伽玛值等于2.2时, 输出亮度以及平均亮度的对应关系图。假设此时投射的画面的平均亮度值为128, 而监控亮度值SLT则可以被表示为:

$$[0048] \quad SLT = SC(128) + AL \quad (5)$$

[0049] 其中, SC(128)即为当投影单元110投射画面IMG的平均亮度为128时, 由环境光传感器120所可接收到的亮度值。假设目前投影单元110的投影设定是在伽玛值等于2.2的情况, 由图4可以推估得知, 相较于画面IMG为全白图像(亮度值255)时, 画面IMG的平均亮度为128时的输出亮度为上述全白图像的0.3倍。因此, 在此也可以推估, 由当投影单元110投射画面IMG的平均亮度为128时, 由环境光传感器120所可接收到的亮度值SC(128)也为, 投影全白画面时由环境光传感器120所接收到的亮度值SC(255)的0.3倍, (即, $SC(128) = 0.3 * SC(255)$)。

[0050] 这么一来, 当环境光源改变时, 此时由环境光传感器120所测得的监控亮度值SLT'即等于:

$$[0051] \quad SLT' = SC(128) + AL' \quad (6)$$

[0052] 在通过带入SC(128)以及SC(255), 改写上式(6), 即可得到改变后的环境光源亮度AL'等于:

$$[0053] \quad AL' = SLT' - SC(128) = SLT' - SC(255) \times 0.3 \quad (7)$$

[0054] 再将式(7)的计算结果带入式(4)即可得到改变后的环境对比度ACR', 进而处理单元130即可根据改变后的环境对比度ACR'判断场景是否产生变化, 以及是否需因应场景的变化而调整投影设定。

[0055] 综上所述, 本发明提供了一种电子装置及投影画面调整方法, 使用附加在投影仪

上前端的环境光传感器直接通过从反光物件反射的亮度值来计算得到投影设备周围的光源亮度。并且,根据测得的亮度调整电子装置的投影设定,例如伽玛值(gamma)或色彩饱和度等。此外,在本发明中,电子装置更持续的监测目前投影画面的平均亮度以及周遭的环境光源亮度,上述其一或两者皆发生变化时,还可因应上述的变化重新调整电子装置的投影设定,使得在不同的环境光源的状况下,电子装置的投影画面(例如亮部细节和暗部细节)皆可清楚地由使用者所观看以及辨识。

[0056] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

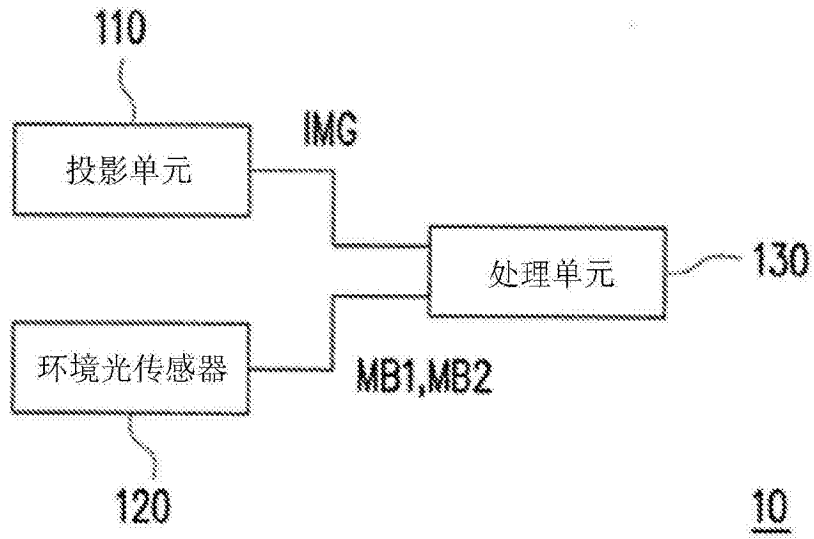


图1

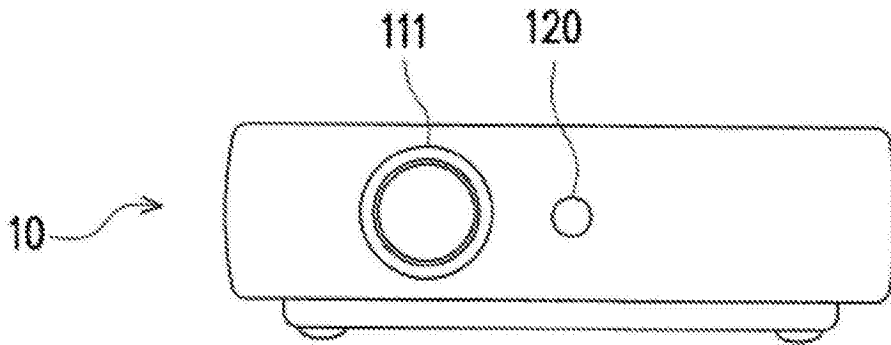


图2

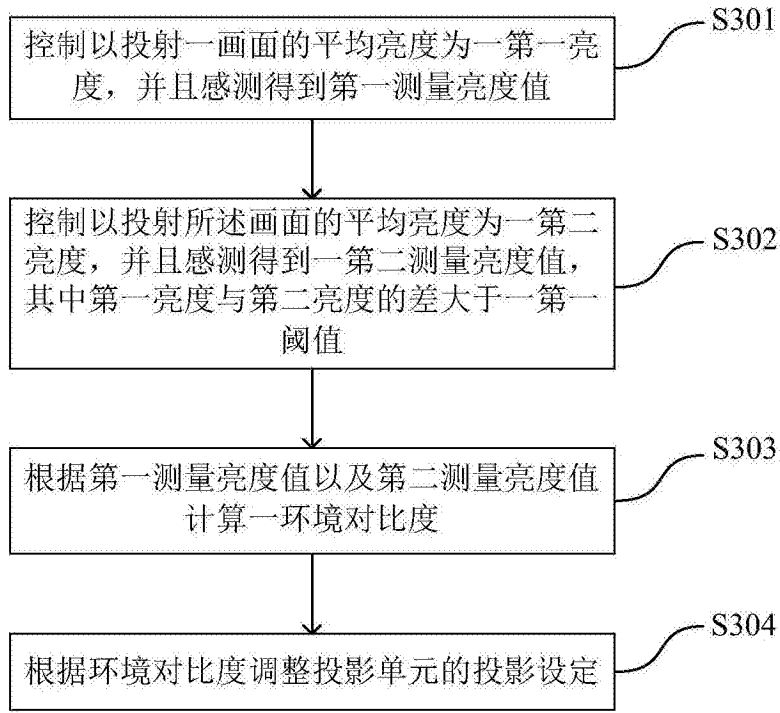


图3

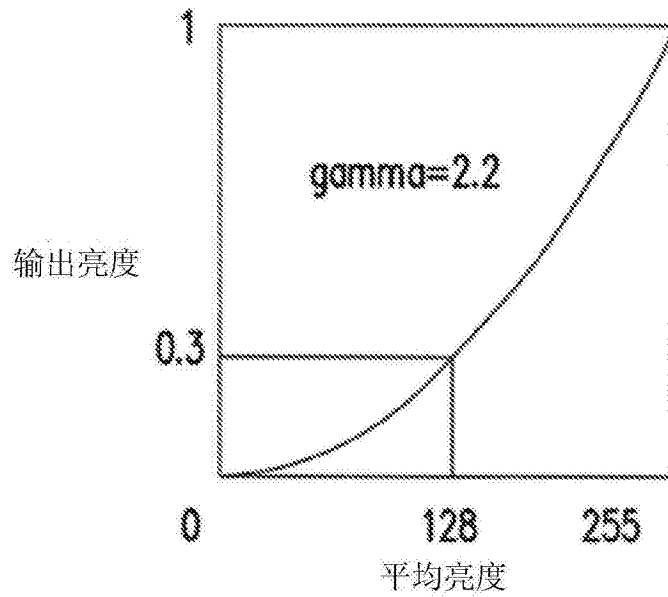


图4