



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111968583 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 20

(21) 申请号 202010718470.7

(22) 申请日 2020.07.23

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72) 发明人 韩冲

(74) 专利代理机构 广东君龙律师事务所 44470

代理人 丁建春

(51) Int. Cl.

G09G 3/3233 (2016.01)

G09G 5/10 (2006.01)

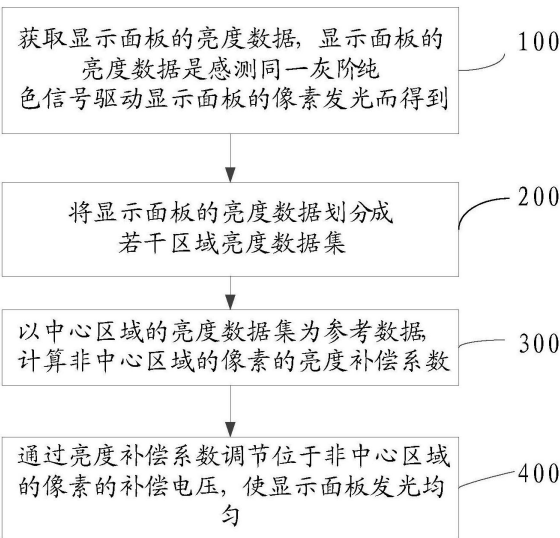
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

显示面板亮度补偿控制方法及亮度补偿控制系统

(57) 摘要

本申请涉及显示技术领域,特别是涉及显示面板亮度补偿控制方法及亮度补偿控制系统,所述方法包括获取显示面板的亮度数据,显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动显示面板的像素发光而得到;将显示面板的亮度数据划分成若干区域亮度数据集,划分按照显示面板若干发光区域对显示面板的亮度数据进行划分,其中,若干区域亮度数据集包括位于显示面板中心区域的亮度数据集和非中心区域的亮度数据集;以中心区域的亮度数据集为参考数据,计算非中心区域的像素的亮度补偿系数;通过亮度补偿系数调节位于非中心区域的像素的补偿电压,使显示面板发光均匀。本申请的方法可以节省数据存储空间,提高运算速率,且提高显示面板亮度的均匀性。



1. 一种显示面板亮度补偿控制方法,其特征在于,包括:

获取显示面板的亮度数据,所述显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动所述显示面板的像素发光而得到;

将所述显示面板的亮度数据划分成若干区域亮度数据集,所述划分按照所述显示面板若干发光区域对所述显示面板的亮度数据进行划分,其中,所述若干区域亮度数据集包括位于显示面板中心区域的亮度数据集和非中心区域的亮度数据集;

以所述中心区域的亮度数据集为参考数据,计算非中心区域的像素的亮度补偿系数;

通过所述亮度补偿系数调节位于所述非中心区域的像素的补偿电压,使所述显示面板发光均匀。

2. 根据权利要求1所述的显示面板亮度补偿控制方法,其特征在于,所述以所述中心区域的亮度数据集为参考数据,计算非中心区域的亮度数据集的亮度补偿系数包括:

以所述中心区域的亮度数据集的平均值为参考数据,计算所述非中心区域的像素的亮度补偿系数。

3. 根据权利要求2所述的显示面板亮度补偿控制方法,其特征在于,所述亮度补偿系数满足如下公式:

$$\alpha_{MN} = \sigma \left(\frac{L_{XY}}{L_{MN}} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$$

其中, α_{MN} 为所述显示面板中第M行第N列区域的亮度补偿系数; σ 为亮度补偿系数的正负, $\sigma = \frac{(L_{MN} - L_{XY})}{|L_{MN} - L_{XY}|}$; L_{XY} 为所述中心区域的亮度数据集的平均值, L_{MN} 为所述第M行第N列区域的亮度数据集的平均值, γ 为Gamma系数。

4. 根据权利要求3所述的显示面板亮度补偿控制方法,其特征在于,所述通过所述亮度补偿系数调节位于所述非中心区域的像素的补偿电压,使所述显示面板发光均匀,包括:

判断非中心区域的像素的亮度补偿系数为正值还是负值;

若所述亮度补偿系数为正值,根据所述亮度补偿系数确定非中心区域的像素的补偿电压,降低数据电压,以降低非中心区域的像素的驱动电流,使得非中心区域的亮度与中心区域的亮度趋于一致;

若所述亮度补偿系数为负值,根据所述亮度补偿系数确定非中心区域的像素的补偿电压,增加数据电压,以增加非中心区域的像素的驱动电流,使得非中心区域的亮度与中心区域的亮度趋于一致。

5. 根据权利要求1所述的显示面板亮度补偿控制方法,其特征在于,所述通过所述亮度补偿系数调节位于所述非中心区域的像素的补偿电压,使所述显示面板发光均匀,包括:

获取显示面板的中心区域的像素的初始电压;

根据所述亮度补偿系数和中心区域的像素的初始电压,确定非中心区域的像素的补偿电压,使所述显示面板发光均匀。

6. 根据权利要求1所述的显示面板亮度补偿控制方法,其特征在于,所述将所述显示面板的亮度数据划分成若干区域亮度数据集之前,包括:

将显示面板的亮度数据进行预处理,所述预处理包括滤波处理和平滑处理。

7. 根据权利要求1所述的显示面板亮度补偿控制方法, 其特征在于, 所述显示面板的像素包括发三基色的子像素, 所述获取显示面板的亮度数据, 包括:

获取显示面板三基色的子像素混合发出的纯色画面亮度数据, 或, 分别获取显示面板三基色所显示的单色画面的亮度数据。

8. 根据权利要求1所述的显示面板亮度补偿控制方法, 其特征在于, 所述亮度补偿系数的准确性与所述显示面板的亮度数据的感测的灰阶值正相关。

9. 一种显示面板亮度补偿控制系统, 其特征在于, 包括:

光学采集设备, 用于采集显示面板的亮度数据, 所述显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动所述显示面板的像素发光而得到;

亮度补偿系数获取单元, 用于将所述亮度数据按照所述显示面板若干发光区域对应划分为若干区域亮度数据集, 以中心区域的亮度数据为参考数据, 计算非中心区域的亮度补偿系数;

补偿电压输出单元, 用于根据亮度补偿系数获得位于所述非中心区域的像素的补偿电压, 并输出。

10. 根据权利要求9所述的显示面板亮度补偿控制系统, 其特征在于, 包括:

光学数据处理设备, 所述光学处理设备用于将采集的所述显示面板的所述亮度数据进行滤波和平滑处理, 输出至所述亮度补偿系数获取单元。

显示面板亮度补偿控制方法及亮度补偿控制系统

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及显示面板亮度补偿控制方法及亮度补偿控制系统。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Display,OLED)显示面板具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为最有发展潜力的显示面板。

[0003] 对于OLED显示面板而言,每个像素均包括OLED器件和用于驱动OLED器件发光的驱动电路。由于电源电压在传输过程中受电源走线阻抗的影响出现压降,使得流经每个驱动电路的电流不同,造成各区域OLED器件的亮度出现不一致。在显示面板显示纯色画面时,会造成显示面板各个区域亮度不一致,显示画面不均匀。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种显示面板亮度补偿控制方法、及亮度补偿控制系统,能够提高显示面板显示亮度的均匀性,节省数据存储空间。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种显示面板亮度补偿控制方法,包括:

[0006] 获取显示面板的亮度数据,显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动显示面板的像素发光而得到;

[0007] 将显示面板的亮度数据划分成若干区域亮度数据集,划分按照显示面板若干发光区域对显示面板的亮度数据进行划分,其中,若干区域亮度数据集包括位于显示面板中心区域的亮度数据集和非中心区域的亮度数据集;

[0008] 以中心区域的亮度数据集为参考数据,计算非中心区域的像素的亮度补偿系数;

[0009] 通过亮度补偿系数调节位于非中心区域的像素的补偿电压,使显示面板发光均匀。

[0010] 其中,以中心区域的亮度数据集为参考数据,计算非中心区域的亮度数据集的亮度补偿系数包括:

[0011] 以中心区域的亮度数据集的平均值为参考数据,计算非中心区域的像素的亮度补偿系数。

[0012] 其中,亮度补偿系数满足如下公式:

[0013] $\alpha_{MN} = \sigma \left(\frac{L_{XY}}{L_{MN}} \right)^{\frac{1}{\gamma}}$ 其中, α_{MN} 为显示面板中第M行第N列区域的亮度补偿系数; σ 为亮

度补偿系数的正负, $\sigma = \frac{(L_{MN} - L_{XY})}{|L_{MN} - L_{XY}|}$; L_{XY} 为中心区域的亮度数据集的平均值, L_{MN} 为第M行第

N列区域的亮度数据集的平均值， γ 为Gamma系数。

[0014] 其中，通过亮度补偿系数调节位于非中心区域的像素的补偿电压，使显示面板发光均匀，包括：

[0015] 判断非中心区域的像素的亮度补偿系数为正值还是负值；

[0016] 若亮度补偿系数为正值，根据亮度补偿系数确定非中心区域的像素的补偿电压，降低数据电压，以降低非中心区域的像素的驱动电流，使得非中心区域的亮度与中心区域的亮度趋于一致；

[0017] 若亮度补偿系数为负值，根据亮度补偿系数确定非中心区域的像素的补偿电压，增加数据电压，以增加非中心区域的像素的驱动电流，使得非中心区域的亮度与中心区域的亮度趋于一致。

[0018] 其中，通过亮度补偿系数调节位于非中心区域的像素的补偿电压，使显示面板发光均匀，包括：

[0019] 获取显示面板的各个区域的像素的初始电压；

[0020] 根据亮度补偿系数和中心区域的像素的初始电压，确定非中心区域的像素的补偿电压，使显示面板发光均匀。

[0021] 其中，所述将所述显示面板的亮度数据划分成若干区域亮度数据集之前，包括：

[0022] 将显示面板的亮度数据进行预处理，预处理包括滤波处理和平滑处理。

[0023] 其中，显示面板的像素包括发三基色的子像素，获取显示面板的亮度数据，包括：

[0024] 获取显示面板三基色的子像素混合发出的纯色画面亮度数据，或，分别获取显示面板三基色所显示的单色画面的亮度数据。

[0025] 其中，亮度补偿系数的准确性与显示面板的亮度数据的感测的灰阶值正相关。

[0026] 为解决上述技术问题，本申请还包括第二个技术方案：一种显示面板亮度补偿控制系统，包括光学采集设备、亮度补偿系数获取单元和补偿电压输出单元，其中，光学采集设备用于采集显示面板的亮度数据，显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动显示面板的像素发光而得到；亮度补偿系数获取单元用于将亮度数据按照显示面板若干发光区域对应划分为若干区域亮度数据集，以中心区域的亮度数据为参考数据，计算非中心区域的亮度补偿系数；补偿电压输出单元用于根据亮度补偿系数获得位于非中心区域的像素的补偿电压，并输出。

[0027] 其中，显示面板亮度补偿控制系统，还包括光学数据处理设备，光学处理设备用于将采集的显示面板的亮度数据进行滤波和平滑处理，输出至亮度补偿系数获取单元。

[0028] 本申请的有益效果是：本申请实施例的显示面板亮度补偿控制方法，通过以中心区域的亮度数据集为参考数据，分别计算各个非中心区域的像素的亮度补偿系数。其中，以中心区域的亮度数据集作为参考数据时，非中心区域的亮度数据集与中心区域的亮度数据集的差值相对较小。在对显示面板进行亮度补偿时，由于差值相对较小，使得亮度补偿运算量较小，可以节省数据存储空间，提高运算速率，且可以达到改善显示面板由于压降所造成的亮度不均的现象的发生，提高显示面板不同区域的亮度的一致性。

附图说明

[0029] 图1是本申请显示面板亮度补偿控制方法的第一实施例的步骤示意图；

- [0030] 图2是本申请显示面板亮度数据各个区域的结构示意图；
- [0031] 图3是本申请显示面板亮度补偿控制方法的第二实施例的步骤示意图；
- [0032] 图4是本申请显示面板亮度补偿控制方法的第三实施例的步骤示意图；
- [0033] 图5是本申请显示面板亮度补偿控制方法的第四实施例的步骤示意图；
- [0034] 图6是本申请显示面板亮度补偿控制系统的一实施例的结构框图；
- [0035] 图7是本申请显示面板亮度补偿控制系统的另一实施例的结构框图。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本申请,而非对本申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0037] 如图1所示,本申请实施例提供一种显示面板亮度补偿控制方法,包括:

[0038] 步骤100:获取显示面板的亮度数据,显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动显示面板的像素发光而得到。

[0039] 具体地,本申请实施例中,显示面板显示纯色画面,通过同一灰阶纯色信号驱动显示面板显示的像素发光,本申请实施例中,显示面板显示白色画面。本申请实施例中,显示面板所采用的同一灰阶纯色信号为255灰阶下白色信号,显示面板的亮度数据为255灰阶亮度数据,获得255灰阶亮度数据为亮度最高的数据。在其他实施例中,显示面板的亮度数据也可以为感测其他灰阶纯色信号驱动显示面板显示的像素发光,例如32灰阶纯色信号驱动显示面板显示的像素发光,获得32灰阶亮度数据。本申请实施例中获取显示面板的亮度数据通过CCD(电荷耦合元件)相机采集,在其他实施例中也可以通过coms(数码)相机等光学设备采集。

[0040] 步骤200:将显示面板的亮度数据按照显示面板若干发光区域对应划分为若干区域亮度数据集,其中,若干区域亮度数据集包括位于显示面板中心区域的亮度数据集和非中心区域的亮度数据集。

[0041] 具体地,如图2所示,本申请实施例中,将显示面板均匀分成 $M \times N$ 个区域,其中,在纵向上分为M排,在横向上分为N列,本申请实施例中M和N为整数, $M > 1$, $N > 1$,且M可以被纵向上的像素的数量V整除,N可以被横向上的像素的数量H整除。具体地,本申请实施例中,将显示面板的亮度数据按照显示面板的分辨率均为 $M \times N$ 个区域的亮度数据矩阵,每个亮度数据矩阵对应的亮度数据构成区域亮度数据集。其中,本申请实施例中,位于显示面板中心区域的亮度数据集用于 $L(x,y)$ 表示,位于非中心区域的亮度数据集用于 $L(M,N)$ 表示,例如位于显示面板的区域亮度数据集为 $L(1,1)$ 、 $L(1,N)$ 、 $L(M,1)$ 、 $L(M,N)$ 等。

[0042] 步骤300:以中心区域的亮度数据集为参考数据,计算非中心区域的像素的亮度补偿系数。

[0043] 本申请实施例中,以中心区域的亮度数据集 $L(x,y)$ 作为参考数据,结合非中心区域的亮度数据集,可以计算出非中心区域的像素的亮度补偿系数。显示面板在显示时,电源电压在传输过程中受电源走线阻抗的影响会出现压降,使得流经每个像素的电流不同,造

成不同区域的像素的亮度不一致,越靠近栅极驱动电路10(见图2)的区域受到的压降影响越小,亮度越大;越远离栅极驱动电路10的区域受到的压降影响越大,亮度越小。本申请实施例以中心区域的亮度数据集作为参考数据,可以使得靠近栅极驱动电路10的区域的亮度数据集与中心区域的亮度数据集的差值、及远离栅极驱动电路10的区域的亮度数据集与中心区域的亮度数据集的差值的绝对值相对均匀,且差值较小;避免以远离栅极驱动电路10的区域的亮度数据集或靠近栅极驱动电路10的区域的亮度数据集为参考所造成的部分区域的亮度数据集的差值的绝对值较大。

[0044] 步骤400:通过亮度补偿系数调节位于非中心区域的像素的补偿电压,使显示面板发光均匀。

[0045] 具体地,本申请实施例中,根据亮度补偿系数的大小,可以计算出非中心区域的像素的补偿电压,通过调节显示面板的数据信号,以调节显示面板的数据电压,调节显示面板非中心区域的像素的补偿电压,使得显示面板的非中心区域的亮度与显示面板中心区域的亮度区域一致,使得显示面板发光均匀。

[0046] 以上为本申请实施例的核心内容,本申请实施例的显示面板亮度补偿控制方法,通过以中心区域的亮度数据集为参考数据,分别计算各个非中心区域的像素的亮度补偿系数,其中,以中心区域的亮度数据集作为参考数据时,非中心区域的亮度数据集与中心区域的亮度数据集的差值相对较小,在对显示面板进行亮度补偿时,由于差值相对较小,使得亮度补偿运算量较小,可以节省数据存储空间,提高运算速率,且可以达到改善显示面板由于压降所造成的亮度不均的现象的发生,提高显示面板不同区域的亮度的一致性。

[0047] 本申请实施例中,步骤100的显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动显示面板的像素发光而得到。其中,步骤300计算出的亮度补偿系数的准确性与显示面板的亮度数据的感测的灰阶值正相关。当灰阶值越大时,亮度差越大,越容易对显示面板的像素进行电压补偿,测出的亮度补偿系数的准确性越高,本申请实施例的灰阶值优选为255灰阶,在其他实施例中,也可以选择获取其他灰阶值对应的亮度数据。

[0048] 如图3所示,本申请实施例中,步骤300的以中心区域的亮度数据集为参考数据,计算非中心区域的亮度数据集的亮度补偿系数包括:

[0049] 步骤310:以中心区域的亮度数据集的平均值为参考数据,计算非中心区域的像素的亮度补偿系数。

[0050] 本申请实施例中,将显示面板均匀分成 $M \times N$ 个区域,每个区域可以包括若干个像素,可以获取区域内每个像素的亮度数据形成区域亮度数据集,通过将中心区域的亮度数据集的平均值作为参考数据,可以提高中心区域的亮度数据集的准确度,提高参考数据的准确度,降低以亮度数据集为参考数据所造成的非中心区域的像素的亮度补偿系数计算的难度。

[0051] 具体地,本申请实施例中,亮度补偿系数满足如下公式:

$$[0052] \quad \alpha_{MN} = \sigma \left(\frac{L_{XY}}{L_{MN}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \quad \text{公式(1)}$$

[0053] 其中, α_{MN} 为显示面板中第M行第N列区域的亮度补偿系数; σ 为亮度补偿系数的正

负, $\sigma = \frac{(L_{MN} - L_{XY})}{|L_{MN} - L_{XY}|}$; L_{XY} 为中心区域的亮度数据集的平均值, L_{MN} 为第M行第N列区域的亮度数据集的平均值, γ 为Gamma系数。

[0054] 本申请实施例中亮度补偿系数的绝对值, 其与中心区域的亮度数据集的平均值和非中心区域的亮度数据集的平均值的比值成正比。本申请实施例中, Gamma系数为一个固定值, 依据显示面板的产品特性或要求决定的, 具体地, 本申请实施例中, Gamma系数为2.2, 在其他实施例中, Gamma系数也可以为2.5等。

[0055] 其中, 本申请实施例中, 亮度补偿系数的计算如下:

[0056] $L_{MN} = L \times (\text{Gray}_{MN}/255)^\gamma$ 公式(2);

[0057] $L_{XY} = L \times (\text{Gray}_{XY}/255)^\gamma$ 公式(3);

[0058] 由公式(2)和(3)可以得:

[0059] $\text{Gray}_{MN} = 255 \times \left(\frac{L_{MN}}{L}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$ 公式(4);

[0060] $\text{Gray}_{XY} = 255 \times \left(\frac{L_{XY}}{L}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$ 公式(5);

[0061] 则, $\alpha_{MN} = \sigma \times \frac{\text{Gray}_{MN}}{\text{Gray}_{XY}} = \sigma \times \left(\frac{L_{XY}}{L} \times \frac{L}{L_{MN}}\right)^{\frac{1}{\gamma}} = \sigma \left(\frac{L_{XY}}{L_{MN}}\right)^{\frac{1}{\gamma}}$;

[0062] 其中, L 表示255灰阶对应亮度, Gray_{MN} 表示 L_{MN} 对应的灰阶值, Gray_{XY} 表示 L_{XY} 对应的灰阶值, α_{MN} 为显示面板中第M行第N列区域的亮度补偿系数; σ 为亮度补偿系数的正负; L_{XY} 为中心区域的亮度数据集的平均值, L_{MN} 为第M行第N列区域的亮度数据集的平均值, γ 为Gamma系数。具体地, 本申请实施例以灰阶为255为例, 获得亮度补偿系数的计算公式, 在其他实施例中, 灰阶为其他值同样也可以获得本申请实施例的亮度补偿系数的计算公式。

[0063] 具体地, 继续如图3所示, 本申请实施例中, 步骤400的通过亮度补偿系数调节位于非中心区域的像素的补偿电压, 使显示面板发光均匀, 包括:

[0064] 步骤410: 判断非中心区域的像素的亮度补偿系数为正值还是负值。

[0065] 本申请实施例中, 靠近栅极驱动电路10(见图2)的部分非中心区域的像素的亮度补偿系数为正值, 远离栅极驱动电路10的部分非中心区域的像素的亮度补偿系数为负值, 通过判断亮度补偿系数的值为正值还是负值, 可以用于协助确定补偿电压的正负值。

[0066] 若亮度补偿系数为正值, 步骤420: 根据亮度补偿系数确定非中心区域的像素的补偿电压, 降低数据电压, 以降低非中心区域的像素的驱动电流使得非中心区域的亮度与中心区域的亮度相同。

[0067] 当亮度补偿系数为正值, 则对应的非中心区域的像素为靠近栅极驱动电路10的区域, 像素亮度较中心区域的像素亮度强, 则补偿电压为负值, 通过降低数据电压, 可以达到降低部分非中心区域的亮度, 以达到非中心区域的亮度与中心区域的亮度趋于一致, 非中心区域的亮度与中心区域的亮度趋于一致。

[0068] 若亮度补偿系数为负值, 步骤430: 根据亮度补偿系数确定非中心区域的像素的补偿电压, 增加数据电压, 以增加非中心区域的像素的驱动电流, 以达提高非中心区域的亮度

的目的,使得非中心区域的亮度与中心区域的亮度趋于一致。

[0069] 当亮度补偿系数为负值,则对应的非中心区域的像素为远离栅极驱动电路10的区域,像素亮度较中心区域的像素亮度弱,则补偿电压为负值,通过增加数据电压,可以增加部分非中心区域的亮度,以达到非中心区域的亮度与中心区域的亮度趋于一致的目的,非中心区域的亮度与中心区域的亮度相同。

[0070] 其中,如图4所示,步骤400的通过亮度补偿系数调节位于非中心区域的像素的补偿电压,使显示面板发光均匀,包括:

[0071] 步骤401:获取显示面板的中心区域的像素的初始电压。

[0072] 步骤402:根据亮度补偿系数和中心区域的像素的初始电压,确定非中心区域的像素的补偿电压,使显示面板发光均匀。

[0073] 本申请实施例中,亮度补偿系数 α_{MN} ,中心区域的像素的初始电压为V,非中心区域的像素的补偿电压 ΔV ,则补偿电压计算公式为

$$[0074] \quad \Delta V = \left| 1 - \alpha_{MN} \right| \times V \times \frac{\alpha_{MN}}{\left| \alpha_{MN} \right|} \quad \text{公式(6)},$$

[0075] 通过亮度补偿系数 α_{MN} 和中心区域的像素的初始电压为V,可以根据补偿电压计算公式计算出补偿电压,并根据补偿电压调节显示面板的数据电压,以使得非中心区域的像素的驱动电流和中心区域的像素的驱动电流趋于一致,显示面板的非中心区域和中心区域的亮度趋于一致,显示面板发光均匀。

[0076] 其中,如图5所示,步骤200的将所述显示面板的亮度数据划分成若干区域亮度数据集之前,包括:

[0077] 步骤110:将显示面板的亮度数据进行预处理,预处理包括滤波处理和平滑处理。

[0078] 本申请实施例中,通过CCD相机等光采集设备采集的同一灰阶纯色信号驱动显示面板的像素发光的图像亮度数据,通过滤波处理和平滑处理图像亮度数据,可以降低CCD相机等环境设备对像素发光的亮度影响,通过滤波和平滑处理,可以对图像亮度数据去噪,以使得图像亮度数据与显示面板像素的实际亮度数据趋于一致。

[0079] 其中,显示面板的像素包括发三基色的子像素,步骤100的获取显示面板的亮度数据,包括:

[0080] 获取显示面板三基色的子像素混合发出的纯色画面亮度数据,本申请实施例中,显示面板的像素包括分别发红、绿、蓝三基色的子像素混合发出的纯色画面,本申请实施例中,获取显示面板发白色画面的亮度数据。通过获取显示面板白色画面的亮度数据可以实现对三基色的子像素发出的光进行亮度调整,以使得显示面板在显示各种颜色所出现的显示画面趋向一致。在其他实施例中,三基色也可以为发其他颜色的子像素,通过使得三基色的子像素混合发光出纯色画面,该纯色画面可以是白色、橙色、黄色等纯色画面,本申请实施例并不对纯色画面的具体颜色做出限定。在另一实施例中,也可以分别获取显示面板三基色所显示的单色画面的亮度数据,例如,显示面板的像素包括分别发红、绿、蓝三基色的子像素,本申请实施例中可以获取显示面板发出的红色画面亮度数据,并执行步骤200-步骤400,获得红色画面补偿电压;获取显示面板发出的绿色画面亮度数据,并执行步骤200-步骤400,获得绿色画面补偿电压;获取显示面板发出的蓝色画面亮度数据,并执行步骤200-步骤400,获得蓝色画面补偿电压;根据红色画面补偿电压、绿色画面补偿电压及蓝色

画面补偿电压确定最终的补偿电压,并根据最终的补偿电压调节显示面板,使得显示面板发光均匀。其中,最终的补偿电压可以是红色画面补偿电压、绿色画面补偿电压及蓝色画面补偿电压的平均值,最终的补偿电压也可以是红色画面补偿电压、绿色画面补偿电压及蓝色画面补偿电压符合其他运算关系的值。

[0081] 具体地,作为本申请一具体实施例,显示面板亮度补偿控制方法,包括:

[0082] 步骤100':获取显示面板的亮度数据,显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动显示面板的像素发光而得到。更为具体地,本申请实施例中,显示面板的亮度数据是感测的同一灰阶纯色信号为255灰阶下白色信号驱动所述显示面板的像素发光而得到。

[0083] 步骤200':将显示面板的亮度数据按照显示面板若干发光区域对应划分为若干区域亮度数据集,其中,若干区域亮度数据集包括位于显示面板中心区域的亮度数据集和非中心区域的亮度数据集。

[0084] 将中心区域的亮度数据集及非中心区域的亮度数据集求平均值,获得各个区域的亮度数据集的平均值。

[0085] 表1:各个区域的亮度数据集的平均值及均一性值。

	原始显示面板 (nit)			亮度补偿后的显示面板 (nit)		
[0086] W255 的各个区域的亮度数据集的平均值	507	498	504	438	440	435
	466	464	458	433	434	438
	434	429	429	428	429	430
	423	419	420	432	429	431
	413	400	394	441	431	427
均一性	73.66%			96.74%		

[0087] 具体地,本申请实施例,将显示面板均匀分成 $M \times N$ 个区域,如图2所示,其中 $M=5$, $N=3$,将各个区域的亮度数据集平均值按照区域按照图2的分布,依次排布如表1所示,各个区域的亮度数据集的平均值用 L_{MN} 表示, $L_{11}=507\text{nit}$, $L_{12}=498\text{nit}$, $L_{13}=504\text{nit}$; $L_{21}=466\text{nit}$, $L_{31}=434\text{nit}$, $L_{41}=423\text{nit}$, $L_{51}=413\text{nit}$, $L_{53}=394\text{nit}$,其中位于中心区域的亮度数据集的平均值 $L_{32}=429\text{nit}$,从图2及表1中可以看出,第一排($M=1$)、第二排($M=2$)的亮度数据集的平均值均大于中心区域的亮度数据集的平均值,第四排($M=4$)、第五排($M=5$)的亮度数据集的平均值均小于中心区域的亮度数据集的平均值。

[0088] 步骤310':以中心区域的亮度数据集的平均值为参考数据,计算非中心区域的像素的亮度补偿系数。

[0089] 本申请实施例中,以 $L_{32}=429\text{nit}$ 为参考数据,分别计算非中心区域的像素的亮度

补偿系数,例如计算 $L_{11}=507\text{nit}$ 的亮度补偿系数 $\alpha_{11}=(\frac{429}{507})^{\frac{1}{2.2}}=0.93$ $L_{22}=464\text{nit}$ 的亮度补

偿系数 $\alpha_{22}=(\frac{429}{464})^{\frac{1}{2.2}}=0.75$ $L_{42}=419\text{nit}$ 的亮度补偿系数 $\alpha_{42}=(\frac{429}{419})^{\frac{1}{2.2}}=-1.01$ 。

[0090] 步骤400':通过亮度补偿系数调节位于非中心区域的像素的补偿电压,使显示面板发光均匀。

[0091] 本申请实施例,以 $L_{22}=464\text{nit}$ 为例,以 $L_{32}=429\text{nit}$ 为参考数据,若将亮度为 464nit 调节至亮度为 429nit ,需要将亮度值减少 35nit ,二进制为 100011 ,占用 6bit ;假设以亮度数据集的平均值的最小值为参考数据,则以 $L_{53}=394\text{nit}$ 为参考数据,则 $L_{22}=464\text{nit}$ 将亮度为 464nit 调节至亮度为 394nit ,需要将亮度值减少 70nit ,二进制为 1000110 ,占用 7bit ,本申请实施例, $L_{22}=464\text{nit}$ 在亮度调整时,所占用的空间 6bit 相较于 7bit 小,因此本申请实施例的以中心区域的亮度数据集的平均值为参考数据在亮度调整时所占用的存储空间较小。

[0092] 本申请实施例, $L_{42}=419\text{nit}$ 为例,以 $L_{32}=429\text{nit}$ 为参考数据,若将亮度为 419nit 调节至亮度为 429nit ,需要将亮度值增加 10nit ,二进制为 1010 ,占用 4bit ;假设以亮度数据集的平均值的最小值为参考数据,则以 $L_{53}=394\text{nit}$ 为参考数据,则 $L_{42}=419\text{nit}$ 将亮度为 419nit 调节至亮度为 394nit ,需要将亮度值减少 25nit ,二进制为 11001 ,占用 5bit 。本申请实施例, $L_{42}=419\text{nit}$ 在亮度调整时,所占用的空间 4bit 相较于 5bit 小,因此本申请实施例的以中心区域的亮度数据集的平均值为参考数据在亮度调整时所占用的存储空间较小。

[0093] 本申请实施例中,由于本申请实施例中,显示面板以中心区域的亮度数据集所在排为分界线,靠近栅极驱动电路10一端的亮度补偿系数为正值,补偿电压为负值,远离栅极驱动电路10一端的亮度补偿系数为负值,补偿电压为正值,在以中心区域的亮度数据集所在排为分界线处添加符号位,当靠近栅极驱动电路10及中心区域的非中心区域统一减少亮度值。综上所述,对众多非中心区域的像素进行补偿电压,以使得非中心区域的像素的发光亮度与中心区域的亮度相同时所占用的总体存储空间较小,可以节省存储空间。

[0094] 通过本申请实施例的显示面板亮度补偿控制方法对显示面板进行补偿后的各个区域的发光亮度数据如表1所示,各个区域的亮度的均一性达到 96.74% ,相较于原始显示面板的 73.66% 的均一性,本申请实施例的控制方法能够使得显示面板显示更为均匀。

[0095] 为解决上述技术问题,本申请还包括第二个技术方案:如图6所示,一种显示面板亮度补偿控制系统,包括光学采集设备610、亮度补偿系数获取单元620和补偿电压输出单元630,其中,光学采集设备610用于采集显示面板的亮度数据,显示面板的亮度数据是感测同一灰阶纯色信号驱动显示面板的像素发光而得到;亮度补偿系数获取单元620用于将亮度数据按照显示面板若干发光区域对应划分为若干区域亮度数据集,以中心区域的亮度数据为参考数据,计算非中心区域的亮度补偿系数;补偿电压输出单元630用于根据亮度补偿系数获取位于非中心区域的像素的补偿电压,并输出。

[0096] 本申请实施例的显示面板亮度补偿控制系统,光学采集设备610是CCD相机,在其他实施例中光学采集设备610也可以是coms相机。本申请实施例的亮度补偿系数获取单元620以中心区域的亮度数据集作为参考数据时,非中心区域的亮度数据集与中心区域的亮度数据集的差值相对较小,亮度补偿系数获取单元620在计算亮度补偿系数时,在对显示面板进行亮度补偿时,由于差值相对较小,使得亮度补偿运算量较小,可以节省数据存储空间。本申请实施例的显示面板亮度补偿控制系统可以用于改善显示面板由于压降所造成的亮度不均的现象的发生,提高显示面板不同区域的亮度的一致性。

[0097] 其中,亮度补偿系数获取单元所计算出的亮度补偿系数定义如下:

$$[0098] \quad \alpha_{MN} = \sigma \left(\frac{L_{XY}}{L_{MN}} \right)^{\frac{1}{\gamma}} \quad \text{公式 (1)}$$

[0099] 其中, α_{MN} 为显示面板中第M行第N列区域的亮度补偿系数; σ 为亮度补偿系数的正负, $\sigma = \frac{(L_{MN} - L_{XY})}{|L_{MN} - L_{XY}|}$; L_{XY} 为中心区域的亮度数据集的平均值, L_{MN} 为第M行第N列区域的亮度数据集的平均值, γ 为Gamma系数。

[0100] 其中,补偿电压输出单元630用于通过获取显示面板的中心区域的像素的初始电压;根据亮度补偿系数和中心区域的像素的初始电压,确定非中心区域的像素的补偿电压,并输出。

[0101] 具体地,补偿电压定义如下:

$$[0102] \quad \Delta V = |1 - \alpha_{MN}| \times V \times \frac{\alpha_{MN}}{|\alpha_{MN}|} \quad \text{公式 (6)}$$

[0103] 其中, α_{MN} 表示亮度补偿系数, V 表示中心区域的像素的初始电压为, ΔV 非中心区域的像素的补偿电压。

[0104] 其中,显示面板亮度补偿控制系统,还包括光学数据处理设备640,光学数据处理设备640用于将采集的显示面板的亮度数据进行滤波和平滑处理,输出至亮度补偿系数获取单元620。

[0105] 本申请实施例中,光学数据处理设备640用于将采集的亮度数据进行滤波和平滑处理,降低光学采集设备610对像素发光的亮度数据的影响,通过滤波和平滑处理,可以对图像亮度数据去噪,以使得图像亮度数据与显示面板像素的实际亮度数据趋于一致。

[0106] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

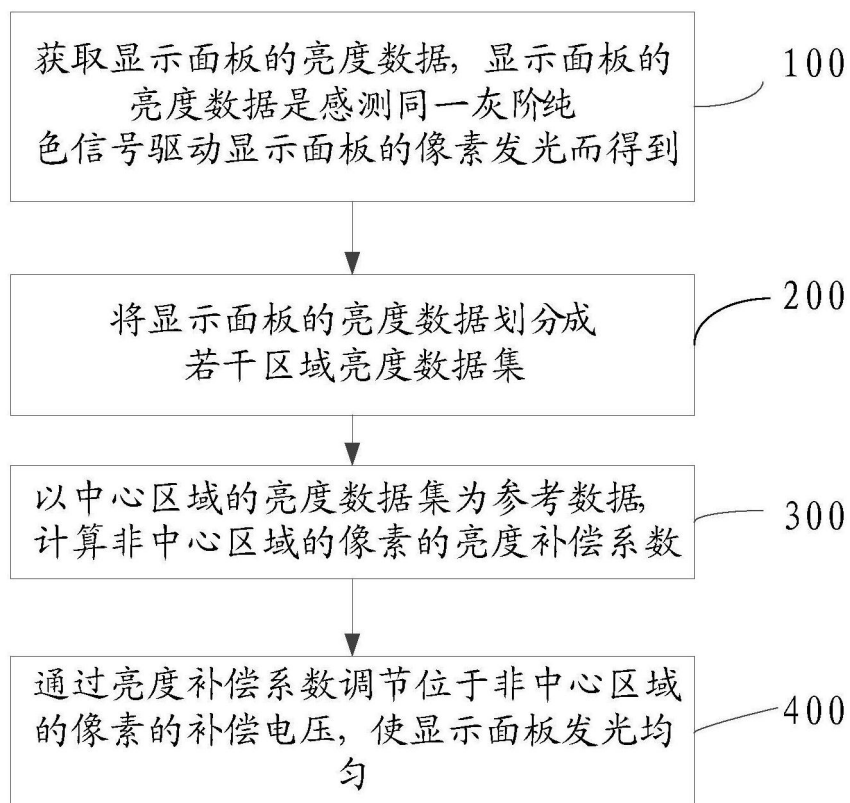


图1

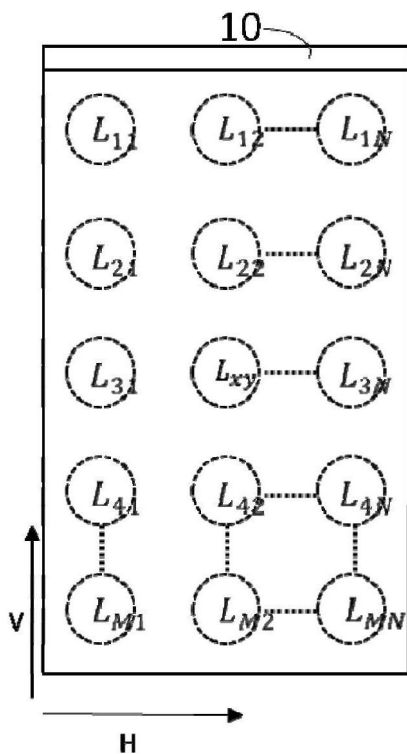


图2

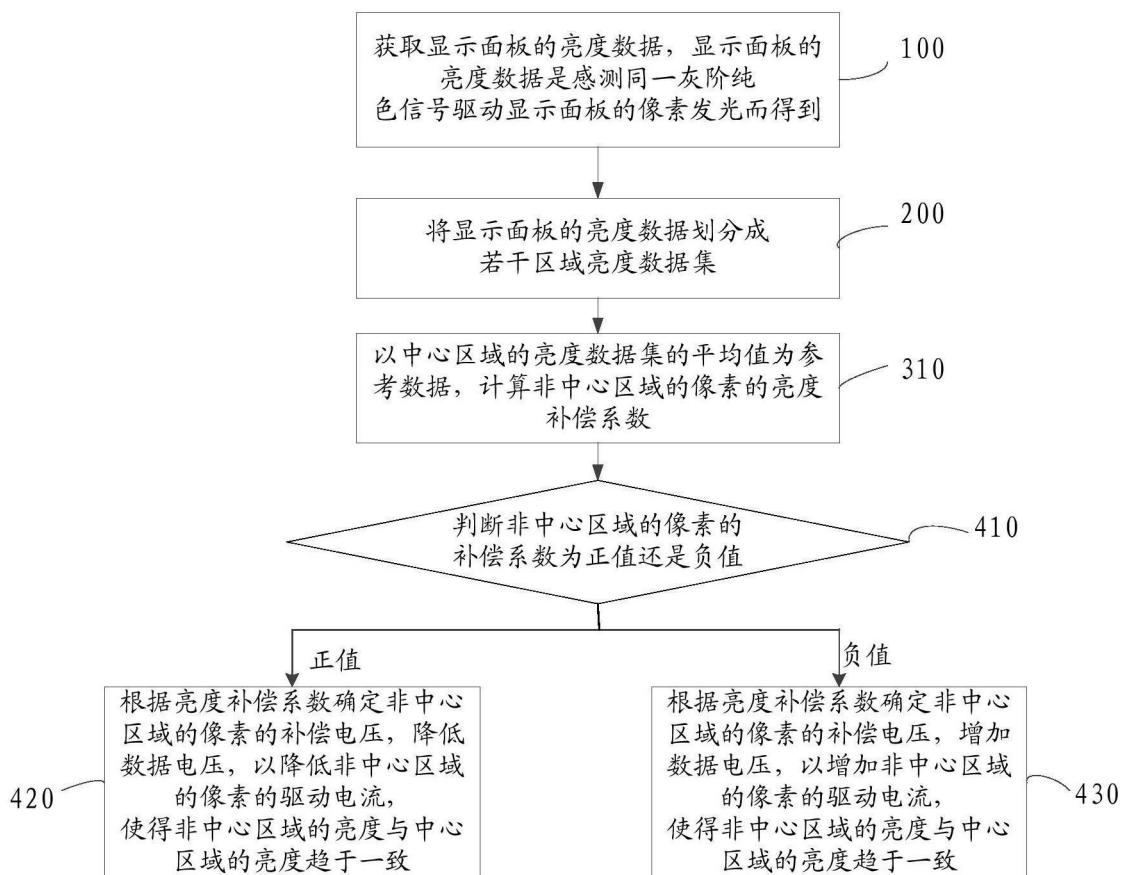


图3

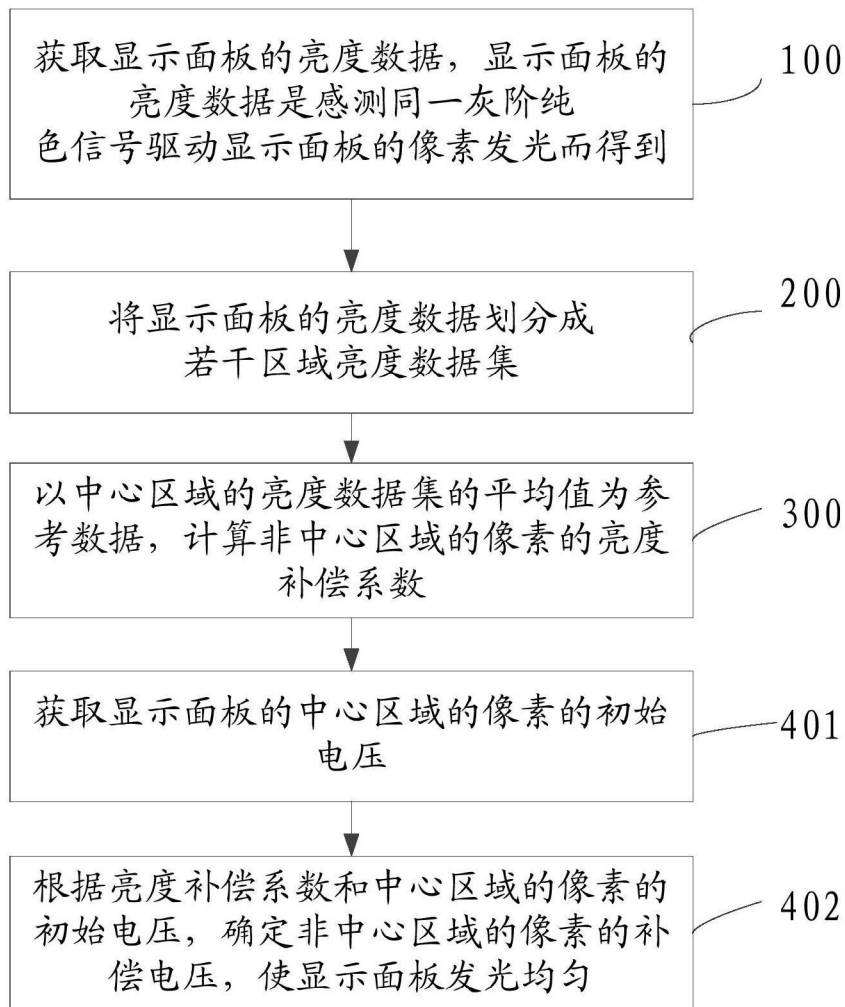


图4

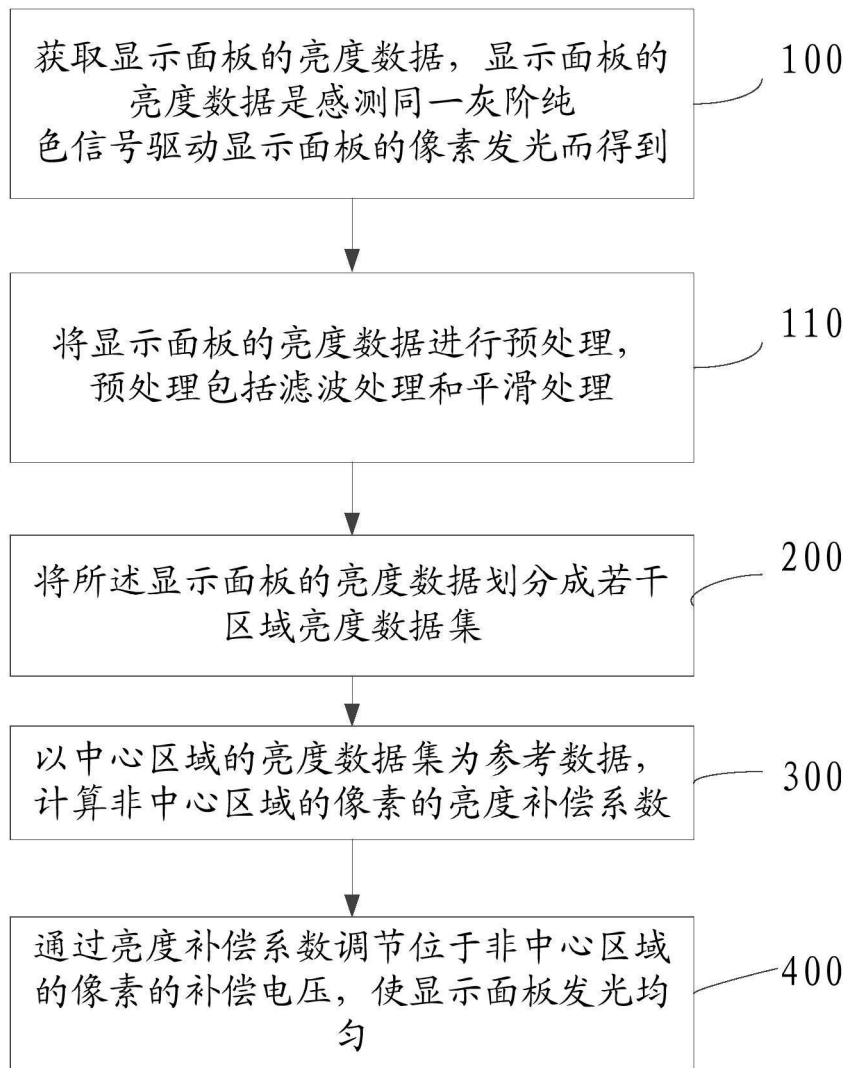


图5

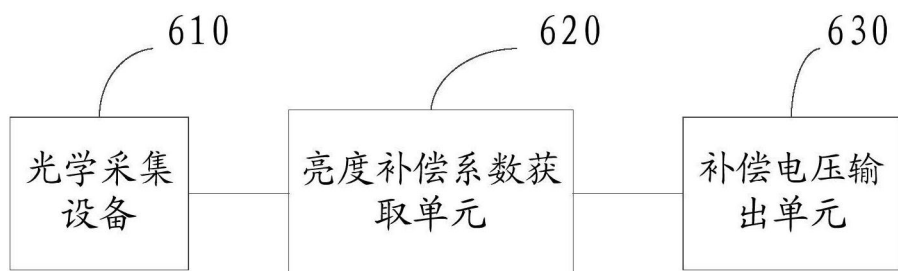


图6

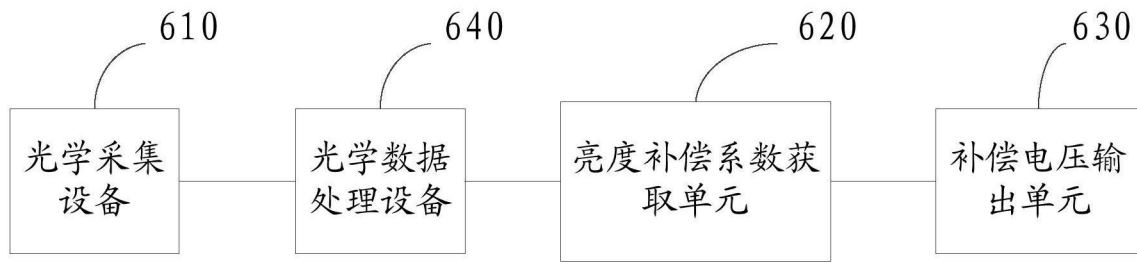


图7