



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111179832 A

(43)申请公布日 2020.05.19

(21)申请号 202010072244.6

(22)申请日 2020.01.21

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 杨飞 朱明毅

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 刘源

(51)Int.Cl.
G09G 3/3208(2016.01)

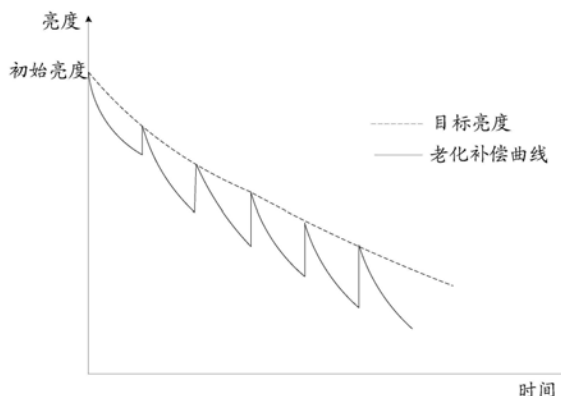
权利要求书4页 说明书13页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置,通过对有机发光显示面板的老化数据的分析、处理,来控制全屏亮度增益值,即根据老化程度实现最大限度的降低全屏亮度,由此降低了有机发光显示面板的老化速度,延长了有机发光显示面板的寿命,稳定了有机发光显示面板的功耗,满足了客户的高质量需求,使产品更具有竞争力。



1. 一种有机发光显示面板的驱动方法,其特征在于,包括:

获取每个子像素的实时起亮电压,根据预先存储的每个子像素的初始起亮电压和表征电压变化与老化效率关系的老化模型,确定每个所述子像素的第一老化效率;

根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的第二老化效率;

根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;

根据所述亮度增益值,确定各所述子像素的目标亮度,所述目标亮度小于或等于初始亮度;

在所述有机发光显示面板显示图像时,控制各所述子像素在所述目标亮度下进行显示。

2. 如权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,所述根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的第二老化效率,具体包括:

根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的整体老化效率;或者,预先将所述有机发光显示面板划分为多个子显示区域,根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板上各所述子显示区域对应的老化效率。

3. 如权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,在确定所述有机发光显示面板的第二老化效率之后,且在根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值之前,还包括:

判断所述第二老化效率是否小于老化效率阈值,若是,则向用户发送是否降低所述有机发光显示面板亮度的指令;若否,则获取最新的第一老化效率,并根据最新的第一老化效率得到最新的第二老化效率,直至最新的第二老化效率小于所述老化效率阈值为止。

4. 如权利要求3所述的驱动方法,其特征在于,根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值的同时,还包括:

在接收到用户反馈的“是”命令时,根据预先存储的第一亮度控制曲线确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$\begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}$$

在接收到用户反馈的“否”命令时,根据预先存储的第二亮度控制曲线确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第二亮度控制曲线满足以下关系式: $LUT(\eta) = 1, (0 \leq \eta \leq 1)$;

其中, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, η 表示所述第二老化效率。

5. 如权利要求3所述的驱动方法,其特征在于,在确定所述有机发光显示面板的亮度增益值之后,且在确定各所述子像素的目标亮度之前,还包括:

对所述老化效率阈值进行更新,更新后的所述老化效率阈值小于更新前的所述老化效率阈值。

6. 如权利要求1所述的驱动方法,其特征在于,在根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值的同时,还包括:

根据预先存储的所述第一亮度控制曲线,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;

所述第一亮度控制曲线满足以下关系式：

$$\begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8) \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases};$$

其中，LUT(η)表示所述亮度增益值， η 表示所述

第二老化效率。

7.如权利要求1-6任一项所述的驱动方法，其特征在于，根据所述亮度增益值，确定各所述子像素的目标亮度，具体包括：

根据如下公式，计算各所述子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$ ：

$$L_1(m,n) = L(m,n) \times LUT(\eta) \div \eta(m,n)$$

其中，(m,n)表示所述子像素位于第m行、第n列的交叉位置处，L(m,n)表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值，LUT(η)表示所述亮度增益值， $\eta(m,n)$ 表示位于第m行、第n列的交叉位置处的所述子像素的所述第一老化效率。

8.如权利要求1-6任一项所述的驱动方法，其特征在于，在确定所述有机发光显示面板的亮度增益值的同时，还包括：

根据预先存储的不同老化效率下不同亮度对应的色坐标，以及各所述子像素的所述第一老化效率，确定不同亮度对应的色坐标；并根据确定出的所述色坐标，确定各所述子像素的补色增益值。

9.如权利要求8所述的驱动方法，其特征在于，在根据所述亮度增益值，确定各所述子像素的目标亮度的同时，还包括：

根据所述补色增益值，确定各所述子像素的目标亮度。

10.如权利要求9所述的驱动方法，其特征在于，根据所述亮度增益值和所述补色增益值，确定各所述子像素的目标亮度，具体包括：

根据如下公式，计算各所述子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$ ：

$$L_1(m,n) = L(m,n) \times LUT(\eta) \div \eta(m,n) + L(m,n) \times G(\eta(m,n), L(m,n))$$

其中，(m,n)表示所述子像素位于第m行、第n列的交叉位置处，L(m,n)表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值，LUT(η)表示所述亮度增益值， $\eta(m,n)$ 表示位于第m行、第n列的交叉位置处的所述子像素的所述第一老化效率，G($\eta(m,n), L(m,n)$)表示位于第m行、第n列的交叉位置处的所述子像素在 $\eta(m,n)$ 和L(m,n)下的所述补色增益值。

11.一种时序控制器，其特征在于，包括：效率计算单元、数据分析单元、增益输出单元、亮度补偿单元和数据输出单元；其中，

所述效率计算单元，被配置为获取每个子像素的实时起亮电压，根据预先存储的每个子像素的初始起亮电压和表征电压变化与老化效率关系的老化模型，确定每个所述子像素的第一老化效率；

所述数据分析单元，被配置为根据每个所述子像素的所述第一老化效率，确定所述有机发光显示面板的第二老化效率；

所述增益输出单元，被配置为根据所述第二老化效率，确定所述有机发光显示面板的亮度增益值；

所述亮度补偿单元，被配置为根据所述亮度增益值，确定各所述子像素的目标亮度，所述目标亮度小于或等于初始亮度；

所述数据输出单元,被配置为在所述有机发光显示面板显示图像时,控制各所述子像素在所述目标亮度下进行显示。

12.如权利要求11所述的时序控制器,其特征在于,所述数据分析单元,具体被配置为根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的整体老化效率;或者,预先将所述有机发光显示面板划分为多个子显示区域,根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板上各所述子显示区域对应的老化效率。

13.如权利要求11所述的时序控制器,其特征在于,所述数据分析单元,还被配置为判断所述第二老化效率是否小于老化效率阈值,若是,则向用户发送是否降低所述有机发光显示面板亮度的指令;若否,则获取最新的第一老化效率,并根据最新的第一老化效率得到最新的第二老化效率,直至最新的第二老化效率小于所述老化效率阈值为止。

14.如权利要求13所述的时序控制器,其特征在于,所述增益输出单元,还被配置为在接收到用户反馈的“是”命令时,根据预先存储的第一亮度控制曲线确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$\begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}$$

在接收到用户反馈的“否”命令时,根据预先存储的第二亮度控制曲线确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第二亮度控制曲线满足以下关系式: $LUT(\eta) = 1, (0 \leq \eta \leq 1)$;

其中, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, η 表示所述第二老化效率。

15.如权利要求13所述的时序控制器,其特征在于,所述数据分析单元,还被配置为对所述老化效率阈值进行更新,更新后的所述老化效率阈值小于更新前的所述老化效率阈值。

16.如权利要求11所述的时序控制器,其特征在于,所述增益输出单元,还被配置为根据预先存储的所述第一亮度控制曲线,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$\begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}; \text{其中, } LUT(\eta) \text{ 表示所述亮度增益值, } \eta \text{ 表示所述}$$

第二老化效率。

17.如权利要求11-16任一项所述的时序控制器,其特征在于,所述亮度补偿单元,具体被配置为根据如下公式,计算各所述子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$:

$$L_1(m,n) = L(m,n) \times LUT(\eta) \div \eta(m,n)$$

其中, (m,n) 表示所述子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m,n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, $\eta(m,n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素的所述第一老化效率。

18.如权利要求11-16任一项所述的时序控制器,其特征在于,还包括:补色计算单元,被配置为根据预先存储的不同老化效率下不同亮度对应的色坐标,以及各所述子像素的所述第一老化效率,确定不同亮度对应的色坐标;并根据确定出的所述色坐标,确定各所述子

像素的补色增益值。

19. 如权利要求18所述的时序控制器,其特征在于,所述亮度补偿单元,还被配置为根据所述补色增益值,确定各所述子像素的目标亮度。

20. 如权利要求19所述的时序控制器,其特征在于,所述亮度补偿单元,具体被配置为根据如下公式,计算各所述子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$:

$$L_1(m,n) = L(m,n) \times LUT(\eta) \div \eta(m,n) + L(m,n) \times G(\eta(m,n), L(m,n))$$

其中, (m,n) 表示所述子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m,n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, $\eta(m,n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素的所述第一老化效率, $G(\eta(m,n), L(m,n))$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素在 $\eta(m,n)$ 和 $L(m,n)$ 下的所述补色增益值。

21. 一种显示装置,其特征在于,包括:有机发光显示面板、存储器、时序控制器、源极驱动器和栅极驱动器;其中,

所述时序控制器,包括如权利要求11-20任一项所述的时序控制器的各单元,以及亮度转换单元和时序控制单元;

所述亮度转换单元,被配置为根据外部输入的灰阶值,生成与所述灰阶值对应的亮度值;

所述时序控制单元,被配置为根据外部输入的时序控制信号,生成源极控制信号和栅极控制信号;

所述存储器,被配置为存储每个子像素的初始起亮电压,表征电压变化与老化效率关系的老化模型,以及不同老化效率下不同亮度对应的色坐标;

所述源极驱动器,被配置为读取每个子像素的实时起亮电压,以及根据所述目标亮度和所述源极控制信号,生成数字电压信号输出至所述有机发光显示面板;

所述栅极驱动器,被配置为根据所述栅极控制信号,生成扫描电压信号输出至所述有机发光显示面板;

所述有机发光显示面板,被配置为在所述数字电压信号和所述扫描电压信号的控制下进行画面显示。

有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置。

背景技术

[0002] 当今人类不仅对产品的外观和质量有苛刻的需求,而且对产品的价格和实用性有更高的关注。在显示领域特别是有机发光(OLED)显示领域,因其广色域、广视角、薄型化、轻型化、低耗能、高对比度、可弯曲的出色的功能而被人们所广泛的接受,逐渐成为未来显示技术的发展方向。

[0003] 在大尺寸OLED TV领域,因其OLED发光器件随着使用(发光)时间的延长,容易出现效率衰减现象,从而容易造成画面质量下降的现象。为解决这一问题,目前普遍采用外部补偿的方式,具体地,通过感测OLED发光器件跨压的变化推测OLED发光器件效率衰减的变化量。如图1所示,为上述OLED发光器件效率补偿方式的OLED发光器件老化补偿曲线,因每次都补偿至恒定的目标亮度(即初始亮度)曲线,致使每补偿一次电流增大一次,加速了OLED发光器件的老化,同时电流的增加容易造成全屏功耗的增加。综上所述,传统OLED发光器件补偿方法容易加快OLED发光器件的老化,容易造成全屏功耗的增加。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置,用以延长有机发光显示面板的寿命、稳定有机发光显示面板的功耗。

[0005] 因此,本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的驱动方法,包括:

[0006] 获取每个子像素的实时起亮电压,根据预先存储的每个子像素的初始起亮电压和表征电压变化与老化效率关系的老化模型,确定每个所述子像素的第一老化效率;

[0007] 根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的第二老化效率;

[0008] 根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;

[0009] 根据所述亮度增益值,确定各所述子像素的目标亮度,所述目标亮度小于或等于初始亮度;

[0010] 在所述有机发光显示面板显示图像时,控制各所述子像素在所述目标亮度下进行显示。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,所述根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的第二老化效率,具体包括:

[0012] 根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的整体老化效率;或者,预先将所述有机发光显示面板划分为多个子显示区域,根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板上各所述子显示区域对应的老化效率。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在确定所述有机发光显示面板的第二老化效率之后,且在根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值之前,还包括:

[0014] 判断所述第二老化效率是否小于老化效率阈值,若是,则向用户发送是否降低所述有机发光显示面板亮度的指令;若否,则获取最新的第一老化效率,并根据最新的第一老化效率得到最新的第二老化效率,直至最新的第二老化效率小于所述老化效率阈值为止。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值的同时,还包括:

[0016] 在接收到用户反馈的“是”命令时,根据预先存储的第一亮度控制曲线确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$[0017] \quad \begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}$$

[0018] 在接收到用户反馈的“否”命令时,根据预先存储的第二亮度控制曲线确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第二亮度控制曲线满足以下关系式: $LUT(\eta) = 1, (0 \leq \eta \leq 1)$;

[0019] 其中, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, η 表示所述第二老化效率。

[0020] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在确定所述有机发光显示面板的亮度增益值之后,且在确定各所述子像素的目标亮度之前,还包括:

[0021] 对所述老化效率阈值进行更新,更新后的所述老化效率阈值小于更新前的所述老化效率阈值。

[0022] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值的同时,还包括:

[0023] 根据预先存储的所述第一亮度控制曲线,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$[0024] \quad \begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}; \text{其中, } LUT(\eta) \text{ 表示所述亮度增益值, } \eta \text{ 表示}$$

所述第二老化效率。

[0025] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,根据所述亮度增益值,确定各所述子像素的目标亮度,具体包括:

[0026] 根据如下公式,计算各所述子像素的目标亮度 $L_1(m, n)$:

$$[0027] \quad L_1(m, n) = L(m, n) \times LUT(\eta) \div \eta(m, n)$$

[0028] 其中, (m, n) 表示所述子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m, n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, $\eta(m, n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素的所述第一老化效率。

[0029] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在确定所述有机发光显示面板的亮度增益值的同时,还包括:

[0030] 根据预先存储的不同老化效率下不同亮度对应的色坐标,以及各所述子像素的所

述第一老化效率,确定不同亮度对应的色坐标;并根据确定出的所述色坐标,确定各所述子像素的补色增益值。

[0031] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在根据所述亮度增益值,确定各所述子像素的目标亮度的同时,还包括:

[0032] 根据所述补色增益值,确定各所述子像素的目标亮度。

[0033] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,根据所述亮度增益值和所述补色增益值,确定各所述子像素的目标亮度,具体包括:

[0034] 根据如下公式,计算各所述子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$:

[0035] $L_1(m,n) = L(m,n) \times LUT(\eta) \div \eta(m,n) + L(m,n) \times G(\eta(m,n), L(m,n))$

[0036] 其中, (m,n) 表示所述子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m,n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, $\eta(m,n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素的所述第一老化效率, $G(\eta(m,n), L(m,n))$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素在 $\eta(m,n)$ 和 $L(m,n)$ 下的所述补色增益值。

[0037] 基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种时序控制器,包括:效率计算单元、数据分析单元、增益输出单元、亮度补偿单元和数据输出单元;其中,

[0038] 所述效率计算单元,被配置为获取每个子像素的实时起亮电压,根据预先存储的每个子像素的初始起亮电压和表征电压变化与老化效率关系的老化模型,确定每个所述子像素的第一老化效率;

[0039] 所述数据分析单元,被配置为根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的第二老化效率;

[0040] 所述增益输出单元,被配置为根据所述第二老化效率,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;

[0041] 所述亮度补偿单元,被配置为根据所述亮度增益值,确定各所述子像素的目标亮度,所述目标亮度小于或等于初始亮度;

[0042] 所述数据输出单元,被配置为在所述有机发光显示面板显示图像时,控制各所述子像素在所述目标亮度下进行显示。

[0043] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,所述数据分析单元,具体被配置为根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的整体老化效率;或者,预先将所述有机发光显示面板划分为多个子显示区域,根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板上各所述子显示区域对应的老化效率。

[0044] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,所述数据分析单元,还被配置为判断所述第二老化效率是否小于老化效率阈值,若是,则向用户发送是否降低所述有机发光显示面板亮度的指令;若否,则获取最新的第一老化效率,并根据最新的第一老化效率得到最新的第二老化效率,直至最新的第二老化效率小于所述老化效率阈值为止。

[0045] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,所述增益输出单元,还被配置为在接收到用户反馈的“是”命令时,根据预先存储的第一亮度控制曲线确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$[0046] \quad \begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}$$

[0047] 在接收到用户反馈的“否”命令时,根据预先存储的第二亮度控制曲线确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第二亮度控制曲线满足以下关系式: $LUT(\eta) = 1, (0 \leq \eta \leq 1)$;

[0048] 其中, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, η 表示所述第二老化效率。

[0049] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,所述数据分析单元,还被配置为对所述老化效率阈值进行更新,更新后的所述老化效率阈值小于更新前的所述老化效率阈值。

[0050] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,所述增益输出单元,还被配置为根据预先存储的所述第一亮度控制曲线,确定所述有机发光显示面板的亮度增益值;所述第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$[0051] \quad \begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}; \text{其中, } LUT(\eta) \text{ 表示所述亮度增益值, } \eta \text{ 表示}$$

所述第二老化效率。

[0052] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,所述亮度补偿单元,具体被配置为根据如下公式,计算各所述子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$:

$$[0053] \quad L_1(m,n) = L(m,n) \times LUT(\eta) \div \eta(m,n)$$

[0054] 其中, (m,n) 表示所述子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m,n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, $\eta(m,n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素的所述第一老化效率。

[0055] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,还包括:补色计算单元,被配置为根据预先存储的不同老化效率下不同亮度对应的色坐标,以及各所述子像素的所述第一老化效率,确定不同亮度对应的色坐标;并根据确定出的所述色坐标,确定各所述子像素的补色增益值。

[0056] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,所述亮度补偿单元,还被配置为根据所述补色增益值,确定各所述子像素的目标亮度。

[0057] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,所述亮度补偿单元,具体被配置为根据如下公式,计算各所述子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$:

$$[0058] \quad L_1(m,n) = L(m,n) \times LUT(\eta) \div \eta(m,n) + L(m,n) \times G(\eta(m,n), L(m,n))$$

[0059] 其中, (m,n) 表示所述子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m,n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值, $LUT(\eta)$ 表示所述亮度增益值, $\eta(m,n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素的所述第一老化效率, $G(\eta(m,n), L(m,n))$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的所述子像素在 $\eta(m,n)$ 和 $L(m,n)$ 下的所述补色增益值。

[0060] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括:有机发光显示面板、存储器、时序控制器、源极驱动器和栅极驱动器;其中,

[0061] 所述时序控制器,包括上述时序控制器的各单元,以及亮度转换单元和时序控制

单元；

[0062] 所述亮度转换单元，被配置为根据外部输入的灰阶值，生成与所述灰阶值对应的亮度值；

[0063] 所述时序控制单元，被配置为根据外部输入的时序控制信号，生成源极控制信号和栅极控制信号；

[0064] 所述存储器，被配置为存储每个子像素的初始起亮电压，表征电压变化与老化效率关系的老化模型，以及不同老化效率下不同亮度对应的色坐标；

[0065] 所述源极驱动器，被配置为读取每个子像素的实时起亮电压，以及根据所述目标亮度和所述源极控制信号，生成数字电压信号输出至所述有机发光显示面板；

[0066] 所述栅极驱动器，被配置为根据所述栅极控制信号，生成扫描电压信号输出至所述有机发光显示面板；

[0067] 所述有机发光显示面板，被配置为在所述数字电压信号和所述扫描电压信号的控制下进行画面显示。

[0068] 本发明有益效果如下：

[0069] 本发明实施例提供的有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置，包括：获取每个子像素的实时起亮电压，根据预先存储的每个子像素的初始起亮电压和表征电压变化与老化效率关系的老化模型，确定每个子像素的第一老化效率；根据每个子像素的第一老化效率，确定有机发光显示面板的第二老化效率；根据第二老化效率，确定有机发光显示面板的亮度增益值；根据亮度增益值，确定各子像素的目标亮度，目标亮度小于或等于初始亮度；在有机发光显示面板显示图像时，控制各子像素在目标亮度下进行显示。通过对有机发光显示面板的老化数据的分析、处理，来控制全屏亮度增益值，最大限度的降低全屏亮度，由此降低了有机发光显示面板的老化速度，延长了有机发光显示面板的寿命，稳定了有机发光显示面板的功耗，满足了客户的高质量需求，使产品更具有竞争力。

附图说明

[0070] 图1为现有技术中OLED发光器件的老化补偿曲线图；

[0071] 图2为本发明实施例提供的有机发光显示面板的驱动方法的流程图之一；

[0072] 图3为现有技术中高灰阶画面示例图；

[0073] 图4为本发明实施例提供的第一亮度控制曲线图；

[0074] 图5为本发明实施例提供的全屏亮度增益值的三维柱状图；

[0075] 图6为本发明实施例提供的有机发光显示面板的驱动方法的流程图之二；

[0076] 图7为本发明实施例提供的第二亮度控制曲线图；

[0077] 图8为本发明实施例提供的OLED发光器件的老化补偿曲线图；

[0078] 图9为本发明实施例提供的有机发光显示面板的驱动方法的流程图之三；

[0079] 图10为本发明实施例提供的有机发光显示面板的驱动方法的流程图之四；

[0080] 图11为本发明实施例提供的时序控制器的结构示意图之一；

[0081] 图12为本发明实施例提供的时序控制器的结构示意图之二；

[0082] 图13为本发明实施例提供的显示装置的结构示意图之一；

[0083] 图14为本发明实施例提供的显示装置的结构示意图之二；

[0084] 图15为本发明实施例提供显示装置中的像素结构示意图。

具体实施方式

[0085] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0086] 除非另作定义，此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“内”、“外”、“上”、“下”等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0087] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板的驱动方法，如图2所示，可以包括以下步骤：

[0088] S201、获取每个子像素的实时起亮电压 V_{real} ，根据预先存储的每个子像素的初始起亮电压 V_{ini} 和表征电压变化 ΔV （即 $V_{ini}-V_{real}$ ）与老化效率关系的老化模型，确定每个子像素的第一老化效率 $\eta(m,n)=LUT(\Delta V)$ ；其中， (m,n) 表示所述子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处； $LUT(\Delta V)$ 表示 ΔV 到 $\eta(m,n)$ 的映射函数；该老化模型由面板（Panel）特性决定，出厂前通过OLED发光器件老化测试获得，写入存储器（ROM）中。根据实际情况， ΔV 越大， $\eta(m,n)$ 越小；

[0089] S202、根据每个子像素的第一老化效率 $\eta(m,n)$ ，确定有机发光显示面板的第二老化效率 η ；

[0090] S203、根据第二老化效率 η ，确定有机发光显示面板的亮度增益值 $LUT(\eta)$ ；

[0091] S204、根据亮度增益值 $LUT(\eta)$ ，确定各子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$ ，目标亮度 $L_1(m,n)$ 小于或等于初始亮度 L_{ini} ；具体地，在初始使用周期内，OLED发光器件的老化程度较小，无需降低显示亮度，即目标亮度 $L_1(m,n)$ 可等于初始亮度 L_{ini} ；在使用一段时间后，OLED发光器件的老化程度变大，为延长寿命，降低功耗，需使目标亮度 $L_1(m,n)$ 小于初始亮度 L_{ini} ；

[0092] S205、在有机发光显示面板显示图像时，控制各子像素在目标亮度 $L_1(m,n)$ 下进行显示。

[0093] 在本发明实施例提供的上述驱动方法中，通过对有机发光显示面板的老化数据的分析、处理，来控制全屏亮度增益值，即根据老化程度实现最大限度的降低全屏亮度，由此降低了有机发光显示面板的老化速度，延长了有机发光显示面板的寿命，稳定了有机发光显示面板的功耗，满足了客户的高质量需求，使产品更具有竞争力。

[0094] 可选地，在本发明实施例提供的上述驱动方法中，步骤S202根据每个子像素的第一老化效率 $\eta(m,n)$ ，确定有机发光显示面板的第二老化效率 η ，具体可以通过以下方式进行实现：

[0095] 根据每个子像素的第一老化效率 $\eta(m,n)$ ，确定有机发光显示面板的整体老化效

率;也就是说,将有机发光显示面板的整体老化效率作为第二老化效率 η 。例如整体老化效率可以为每个子像素的第一老化效率 $\eta(m,n)$ 的算术平均值或均方根平均值。

[0096] 另外,对于大尺寸有机发光显示面板来说,因全屏画面显示的老化累计效果不同,不同位置不同子像素的OLED发光器件效率衰减幅度不同,如图3所示,中心区域的效率衰减幅度要比四周区域效率衰减幅度大。因此,为使全屏的老化趋于均匀,步骤S202根据每个子像素的第一老化效率 $\eta(m,n)$,确定有机发光显示面板的第二老化效率 η ,具体可以通过以下方式进行实现:

[0097] 预先将有机发光显示面板划分为多个子显示区域(例如可分为 $M \times N$ 个子显示区域),根据每个子像素的第一老化效率 $\eta(m,n)$,确定有机发光显示面板上各子显示区域对应的老化效率 $\eta(M,N)$ 。也就是说,将各个子显示区域对应的老化效率 $\eta(M,N)$ 作为第二老化效率 η ,通过对有机发光显示面板进行分区域控制亮度,实现全屏老化的均一性。可选地,各子显示区域的老化效率可以为该子显示区域所含多个子像素的第一老化效率 $\eta(m,n)$ 的算术平均值或均方根平均值。

[0098] 可选地,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在执行步骤S203根据第二老化效率,确定有机发光显示面板的亮度增益值的同时,还可以执行以下步骤:

[0099] 根据预先存储的第一亮度控制曲线(如图4所示),确定有机发光显示面板的亮度增益值;第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$[0100] \quad \begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8) \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}; \text{其中, } LUT(\eta) \text{ 表示亮度增益值, } \eta \text{ 表示第二}$$

老化效率。

[0101] 图4所示的第一亮度控制曲线与显示面板的最大功耗有关,最大功耗越低,相同老化效率下的整体亮度增益值越低,例如,显示面板的整体效率下降25%,则输出整体增益值0.93。

[0102] 具体地,在对有机发光显示面板进行分区域控制亮度的情况下,根据第一亮度控制曲线和第二老化效率 η 确定出的有机发光显示面板的亮度增益值 $LUT(\eta)$,如图5所示。由图5可以看出四周显示区域的亮度增益值大,中心显示区域的亮度增益值小。由于亮度增益值越大亮度越大,相应地老化速度越高;亮度增益值越小亮度越小,相应地老化速度越低。因此,使得有机发光显示面板中心区域的老化速度与四周区域的老化速度差异较小,提供了全屏老化的均匀性。

[0103] 可选地,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,如图6所示,在执行步骤S202确定有机发光显示面板的第二老化效率之后,且在执行步骤S203根据第二老化效率,确定有机发光显示面板的亮度增益值之前,还可以执行以下步骤:

[0104] S601、判断第二老化效率是否小于老化效率阈值,若是,说明有机发光显示面板的老化幅度达到一定程度,需要实施OLED发光器件老化亮度补偿,则向用户发送是否降低有机发光显示面板亮度的指令,提醒用户为降低有机发光显示面板的功耗,延长有机发光显示面板的寿命,是否同意适当降低亮度;若否,说明有机发光显示面板的老化程度不高,则重复执行步骤S201和步骤S202,直至确定最新的第二老化效率小于老化效率阈值为止。

[0105] 可选地,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在执行步骤S203根据第二老化

效率,确定有机发光显示面板的亮度增益值的同时,还可以执行以下步骤:

[0106] 在接收到用户反馈的“是”命令时,根据预先存储的第一亮度控制曲线(如图5所示)确定有机发光显示面板的亮度增益值;第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$[0107] \quad \begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}$$

[0108] 也就是说,在接收到用户反馈的“是”命令时,执行步骤S2031根据第二老化效率和第一亮度控制曲线,确定有机发光显示面板的亮度增益值;

[0109] 在接收到用户反馈的“否”命令时,根据预先存储的第二亮度控制曲线(如图7所示)确定有机发光显示面板的亮度增益值;第二亮度控制曲线满足以下关系式: $LUT(\eta) = 1, (0 \leq \eta \leq 1)$;

[0110] 也就是说,在接收到用户反馈的“否”命令时,执行步骤S2032根据第二老化效率和第二亮度控制曲线,确定有机发光显示面板的亮度增益值;

[0111] 其中, $LUT(\eta)$ 表示亮度增益值, η 表示第二老化效率。

[0112] 可选地,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在执行步骤S203确定有机发光显示面板的亮度增益值之后,且在执行步骤S204确定各子像素的目标亮度之前,还可以执行以下步骤:

[0113] S604、对老化效率阈值进行更新,更新后的老化效率阈值小于更新前的老化效率阈值。更新老化效率阈值的原因在于,随着OLED发光器件使用时间的延长,OLED发光器件的老化程度会进一步增加,所以器件老化的判断标准需要相应地作出改变。具体地,使更新后的老化效率阈值小于更新前的老化效率阈值,可以确保在整个老化周期中能够进行多次设置。

[0114] 另外,需要说明的是,还可以在执行步骤S205控制各子像素在目标亮度下进行显示之后,再执行步骤S604对老化效率阈值进行更新,更新后的老化效率阈值小于更新前的老化效率阈值。即在一次亮度调节完成之后,再对老化效率阈值进行更新。

[0115] 可选地,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,步骤S204根据亮度增益值,确定各子像素的目标亮度,具体可以通过以下方式进行实现:

[0116] 根据如下公式,计算各子像素的目标亮度 $L_1(m, n)$:

$$[0117] \quad L_1(m, n) = L(m, n) \times LUT(\eta) \div \eta(m, n)$$

[0118] 其中, (m, n) 表示子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m, n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值, $LUT(\eta)$ 表示亮度增益值, $\eta(m, n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的子像素的第一老化效率。

[0119] 对于传统的OLED补偿方法而言,其目标亮度 $L_1(m, n) = L(m, n) \div \eta(m, n)$,为保证与初始亮度相同,以第一老化效率 $\eta(m, n)$ 是0.8为例,则亮度增益值输出为 $1/0.8 = 1.25$,此时流过OLED发光器件的电流增大1.25倍,会加速OLED发光器件的老化。而本发明通过引入与第一老化效率 $\eta(m, n)$ 相关的亮度增益值 $LUT(\eta)$ 这一因素,可随着OLED发光器件的老化适当降低全屏亮度,从而有效提高OLED发光器件的使用寿命。

[0120] 具体地,本发明实施例提供的一种老化补偿曲线,如图8所示。可见,随着老化程度的增加,我们可以适当降低最大功耗,通过 $LUT(\eta)$ 控制全屏基于OLED发光器件补偿的最大

功耗,以有效降低OLED发光器件的老化速度。

[0121] 由于在实际使用过程中,随着使用时间的延长,各子像素的OLED发光器件的发光颜色会出现一定的偏差,色偏会对画面显示品质造成影响。基于此,可选地,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在执行步骤S203确定有机发光显示面板的亮度增益值的同时,还可以执行以下步骤:

[0122] 根据预先存储的不同老化效率下不同亮度对应的色坐标,以及各子像素的第一老化效率,确定不同亮度对应的色坐标;并根据确定出的色坐标,确定各子像素的补色增益值。

[0123] 具体地,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,在执行步骤S204根据亮度增益值,确定各子像素的目标亮度的同时,还可以执行以下步骤:

[0124] 根据补色增益值,确定各子像素的目标亮度。

[0125] 也就是说,如图9和图10所示,通过执行步骤S204'根据亮度增益值和补色增益值,确定各子像素的目标亮度,来实现目标亮度的计算。在本发明中,在引入与第一老化效率 $\eta(m,n)$ 相关的亮度增益值LUT(η)这一因素,延长显示面板寿命的基础上,同时通过添加不同老化效率下的不同亮度对应色坐标相应的补色增益值,可补偿因色偏而导致的画面质量降低(例如色温降低、出现残像)的现象。

[0126] 可选地,在本发明实施例提供的上述驱动方法中,根据亮度增益值和补色增益值,确定各子像素的目标亮度,具体包括:

[0127] 根据如下公式,计算各子像素的目标亮度 $L_1(m,n)$:

[0128] $L_1(m,n) = L(m,n) \times \text{LUT}(\eta) \div \eta(m,n) + L(m,n) \times G(\eta(m,n), L(m,n))$

[0129] 其中, (m,n) 表示子像素位于第m行、第n列的交叉位置处, $L(m,n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值,LUT(η)表示亮度增益值, $\eta(m,n)$ 表示位于第m行、第n列的交叉位置处的子像素的第一老化效率, $G(\eta(m,n), L(m,n))$ 表示位于第m行、第n列的交叉位置处的子像素在 $\eta(m,n)$ 和 $L(m,n)$ 下的补色增益值。

[0130] 对于传统的OLED补偿方法而言,其目标亮度 $L_1(m,n) = L(m,n) \div \eta(m,n)$,为保证与初始亮度相同,以第一老化效率 $\eta(m,n)$ 是0.8为例,则亮度增益值输出为 $1/0.8=1.25$,此时流过OLED发光器件的电流增大1.25倍,会加速OLED发光器件的老化。而本发明通过引入与第一老化效率 $\eta(m,n)$ 相关的亮度增益值LUT(η)这一因素,可随着OLED发光器件的老化适当降低全屏亮度,从而有效提高OLED发光器件的使用寿命;同时添加不同老化效率下的不同补色增益值,可补偿因色偏而导致的画面质量降低现象(色温降低、出现残像等),提高画面显示品质。

[0131] 基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种时序控制器,由于该时序控制器解决问题的原理与上述驱动方法解决问题的原理相似,因此,本发明实施例提供的该时序控制器的实施可以参见本发明实施例提供的上述驱动方法的实施,重复之处不再赘述。

[0132] 具体地,本发明实施例提供一种时序控制器,如图11所示,包括:效率计算单元1101、数据分析单元1102、增益输出单元1103、亮度补偿单元1104和数据输出单元1105;其中,

[0133] 效率计算单元1101,被配置为获取每个子像素的实时起亮电压,根据预先存储的每个子像素的初始起亮电压和表征电压变化与老化效率关系的老化模型,确定每个子像素

的第一老化效率；

[0134] 数据分析单元1102,被配置为根据每个子像素的第一老化效率,确定有机发光显示面板的第二老化效率；

[0135] 增益输出单元1103,被配置为根据第二老化效率,确定有机发光显示面板的亮度增益值；

[0136] 亮度补偿单元1104,被配置为根据亮度增益值,确定各子像素的目标亮度,目标亮度小于或等于初始亮度；

[0137] 数据输出单元1105,被配置为在有机发光显示面板显示图像时,控制各子像素在目标亮度下进行显示。

[0138] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,数据分析单元1102,具体被配置为根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板的整体老化效率;或者,预先将所述有机发光显示面板划分为多个子显示区域,根据每个所述子像素的所述第一老化效率,确定所述有机发光显示面板上各所述子显示区域对应的老化效率。

[0139] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,数据分析单元1102,还被配置为判断第二老化效率是否小于老化效率阈值,若是,则向用户发送是否降低有机发光显示面板亮度的指令;若否,则获取最新的第一老化效率,并根据最新的第一老化效率得到最新的第二老化效率,直至最新的第二老化效率小于老化效率阈值为止。

[0140] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,增益输出单元1103,还被配置为在接收到用户反馈的“是”命令时,根据预先存储的第一亮度控制曲线确定有机发光显示面板的亮度增益值;第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$[0141] \quad \begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}$$

[0142] 在接收到用户反馈的“否”命令时,根据预先存储的第二亮度控制曲线确定有机发光显示面板的亮度增益值;第二亮度控制曲线满足以下关系式: $LUT(\eta) = 1, (0 \leq \eta \leq 1)$;

[0143] 其中, $LUT(\eta)$ 表示亮度增益值, η 表示第二老化效率。

[0144] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,数据分析单元1102,还被配置为对老化效率阈值进行更新,更新后的老化效率阈值小于更新前的老化效率阈值。

[0145] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,增益输出单元1103,还被配置为根据预先存储的第一亮度控制曲线,确定有机发光显示面板的亮度增益值;第一亮度控制曲线满足以下关系式:

$$[0146] \quad \begin{cases} LUT(\eta) = \frac{4}{3}\eta - \frac{1}{15}, (0 \leq \eta \leq 0.8); \\ LUT(\eta) = 1, (0.8 < \eta \leq 1) \end{cases}; \text{其中, } LUT(\eta) \text{ 表示亮度增益值, } \eta \text{ 表示第二}$$

老化效率。

[0147] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,亮度补偿单元1104,具体被配置为根据如下公式,计算各子像素的目标亮度 $L_1(m, n)$:

$$[0148] \quad L_1(m, n) = L(m, n) \times LUT(\eta) \div \eta(m, n)$$

[0149] 其中, (m, n) 表示子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m, n)$ 表示与外部输入

的灰阶值对应的亮度值, LUT(η)表示亮度增益值, $\eta(m, n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的子像素的第一老化效率。

[0150] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,如图12所示,还包括:补色计算单元1106,被配置为根据预先存储的不同老化效率下不同亮度对应的色坐标,以及各子像素的第一老化效率,确定不同亮度对应的色坐标;并根据确定出的色坐标,确定各子像素的补色增益值。

[0151] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,亮度补偿单元1104,还被配置为根据补色增益值,确定各子像素的目标亮度。

[0152] 可选地,在本发明实施例提供的上述时序控制器中,亮度补偿单元1104,具体被配置为根据如下公式,计算各子像素的目标亮度 $L_1(m, n)$:

[0153] $L_1(m, n) = L(m, n) \times \text{LUT}(\eta) \div \eta(m, n) + L(m, n) \times G(\eta(m, n), L(m, n))$

[0154] 其中, (m, n) 表示子像素位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处, $L(m, n)$ 表示与外部输入的灰阶值对应的亮度值, LUT(η)表示亮度增益值, $\eta(m, n)$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的子像素的第一老化效率, $G(\eta(m, n), L(m, n))$ 表示位于第 m 行、第 n 列的交叉位置处的子像素在 $\eta(m, n)$ 和 $L(m, n)$ 下的补色增益值。

[0155] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述时序控制器,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪、智能手表、健身腕带、个人数字助理等任何具有显示功能的产品或部件。对于显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。另外,由于该显示装置解决问题的原理与上述时序控制器解决问题的原理相似,因此,该显示装置的实施可以参见上述时序控制器的实施例,重复之处不再赘述。

[0156] 具体地,本发明实施例还提供的一种显示装置,如图13和图14所示,包括:有机发光显示面板001、存储器002、时序控制器003、源极驱动器004和栅极驱动器005;其中,

[0157] 时序控制器003,包括上述时序控制器的各单元,以及亮度转换单元1107和时序控制单元1108,如图11和图12所示;

[0158] 亮度转换单元1107,被配置为根据外部输入的灰阶值RGB,生成与灰阶值RGB对应的亮度值 $L(m, n)$;

[0159] 时序控制单元1108,被配置为根据外部输入的时序控制信号Timing,生成源极控制信号SCS和栅极控制信号GCS;

[0160] 存储器002,被配置为存储每个子像素的初始起亮电压 V_{ini} ,表征电压变化与老化效率关系的老化模型,以及不同老化效率下不同亮度对应的色坐标;

[0161] 源极驱动器004,被配置为读取每个子像素的实时起亮电压 V_{real} ,以及根据目标亮度对应的数字信号Data和源极控制信号SCS,生成数字电压信号通过数据线DL输出至有机发光显示面板001;

[0162] 栅极驱动器005,被配置为根据栅极控制信号GCS,生成扫描电压信号通过栅线GL输出至有机发光显示面板001;

[0163] 有机发光显示面板001,被配置为在数字电压信号和扫描电压信号的控制下进行画面显示。

[0164] 可以理解的是,图13所示为本发明实施例提供的可自动降低全屏亮度的显示装置的结构示意图,是一种智能化较高的显示装置。图14所示为本发明实施例提供的通过用户的选择来降低全屏亮度的显示装置的结构示意图,是一种可增加互动效果,更注重用户体验的显示装置。相同的是,图13和图14所示显示装置均可以通过对老化数据的分析来降低全屏亮度,以延长显示装置的寿命,稳定显示装置的功耗;且通过分区控制面板的亮度,可使全屏的老化程度区域均匀。

[0165] 可选地,源极驱动器004通过感测线SL来读取每个子像素的实时起亮电压 V_{real} 。当然,在具体实施时,源极驱动器004通过感测线SL感测子像素的其他光学/电学特征值,例如晶体管的迁移率 μ 和阈值电压 V_{th} 。

[0166] 示例性地,在本发明实施例中,如图15所示,为有机发光显示面板001所含多个像素的一种可能的结构示意图。具体地,每个像素均由驱动晶体管T1、开关晶体管T2、感测晶体管T3和存储电容Cst构成。并且,开关晶体管T2的栅极与第一栅线GL1电连接,开关晶体管T2的第一极与数据线DL电连接,开关晶体管T2的第二极与驱动晶体管T1的栅极电连接,驱动晶体管T1的第一极与高电平电源端ELVDD电连接,驱动晶体管T1的第二极与OLED发光器件的阳极电连接,感测晶体管T3的栅极与第二栅线GL2电连接,感测晶体管T3的第一极与感测线SL电连接,感测晶体管T3的第二极与OLED发光器件的阳极电连接,存储电容Cst连接于驱动晶体管T1的栅极和第二极之间,OLED发光器件的阴极与低电平电源端ELVSS电连接。

[0167] 需要说明的是,本发明上述实施例中提到的驱动晶体管T1、开关晶体管T2和感测晶体管T3的第一极和第二极分别为源极和漏极,根据晶体管类型以及输入信号的不同,其功能可以互换,在此不做具体区分。一般地,当晶体管均为P型晶体管时,源极为输入端,漏极为输出端;当晶体管为N型晶体管时,漏极为输入端,源极为输出端。

[0168] 本发明实施例提供的上述有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置,包括:获取每个子像素的实时起亮电压,根据预先存储的每个子像素的初始起亮电压和表征电压变化与老化效率关系的老化模型,确定每个子像素的第一老化效率;根据每个子像素的第一老化效率,确定有机发光显示面板的第二老化效率;根据第二老化效率,确定有机发光显示面板的亮度增益值;根据亮度增益值,确定各子像素的目标亮度,目标亮度小于或等于初始亮度;在有机发光显示面板显示图像时,控制各子像素在目标亮度下进行显示。通过对有机发光显示面板的老化数据的分析、处理,来控制全屏亮度增益值,即根据老化程度实现最大限度的降低全屏亮度,由此降低了有机发光显示面板的老化速度,延长了有机发光显示面板的寿命,稳定了有机发光显示面板的功耗,满足了客户的高质量需求,使产品更具有竞争力。

[0169] 值得注意的是,本发明实施例提供的驱动方法的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当所述程序产品在计算机上运行时,所述程序代码用于使所述计算机执行前文所述描述的根据本发明各种示例性实施方式的驱动方法中的步骤。

[0170] 本领域内的技术人员应明白,本发明的驱动方法实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明的驱动方法可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0171] 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0172] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0173] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0174] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0175] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

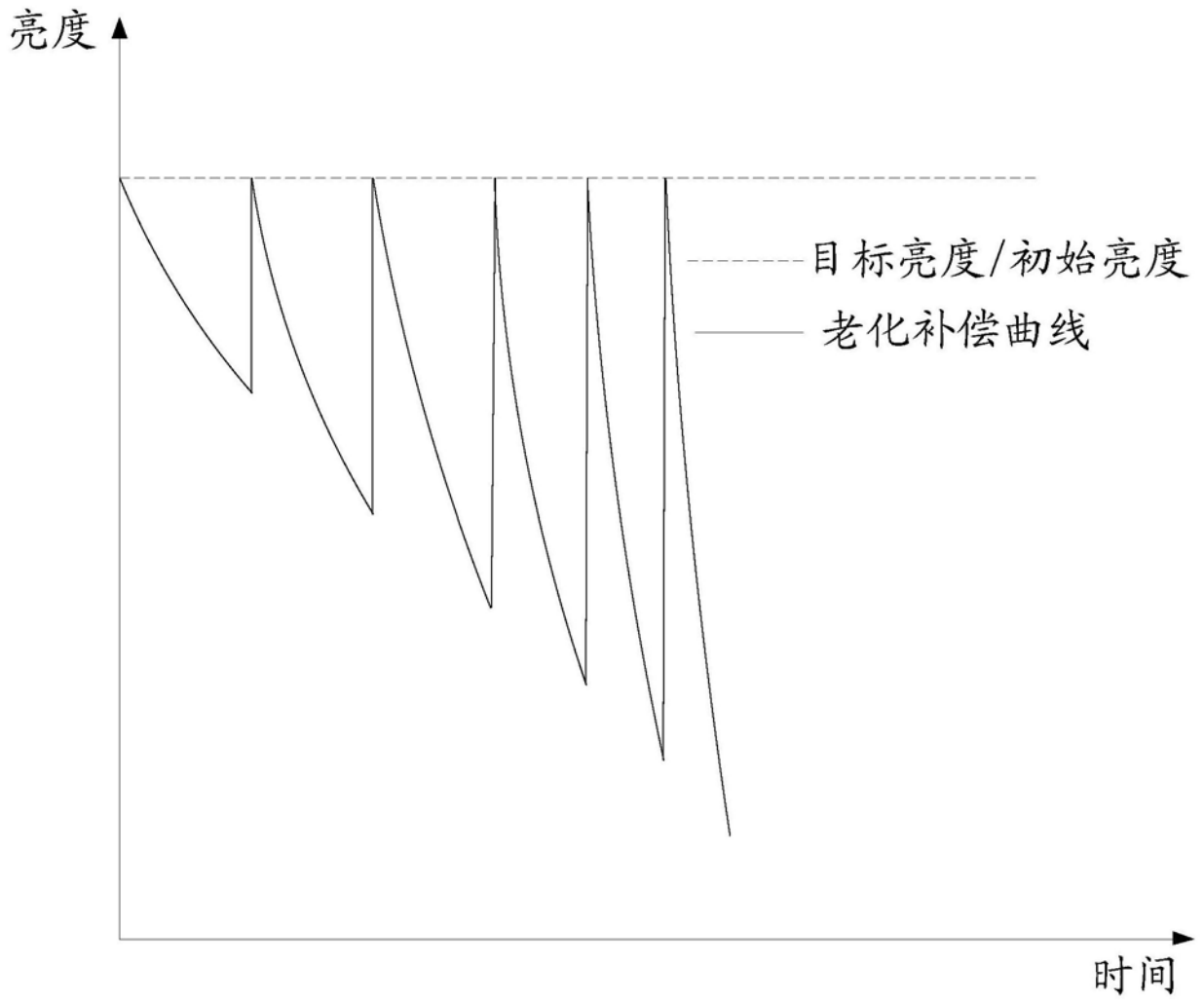


图1



图2



图3

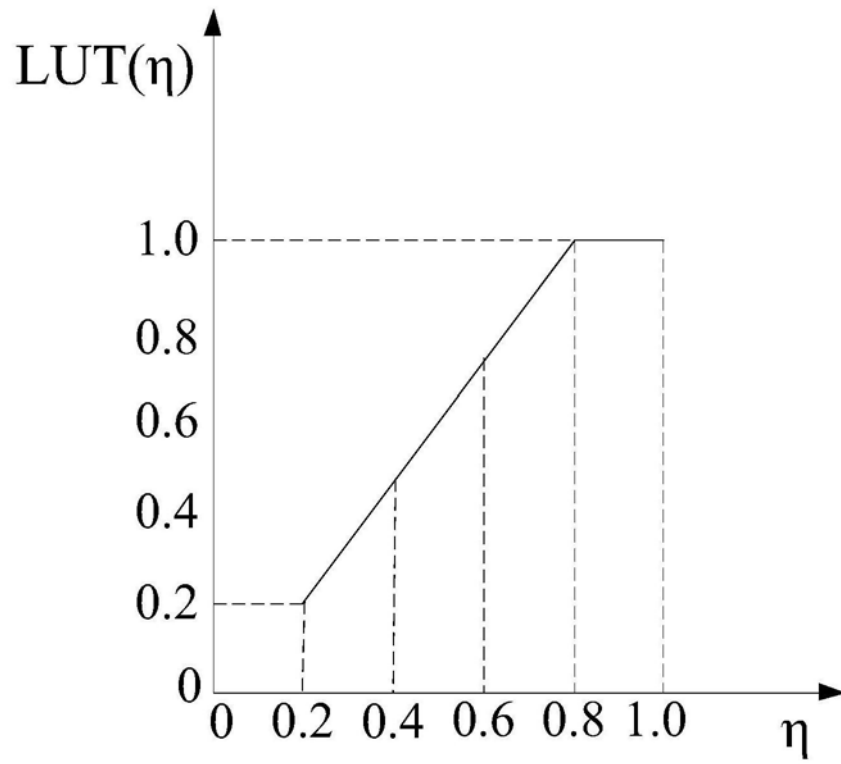


图4

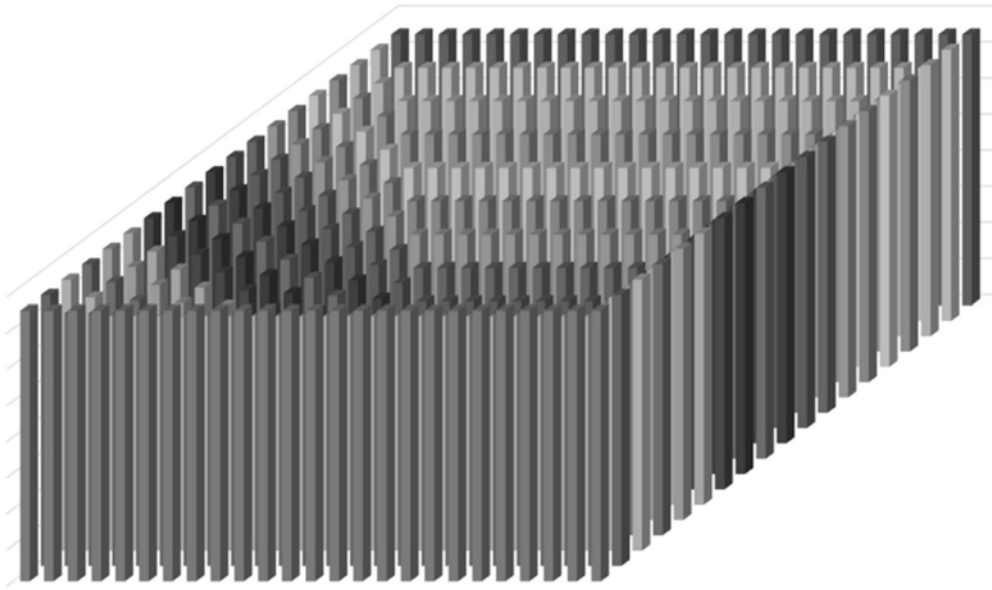


图5

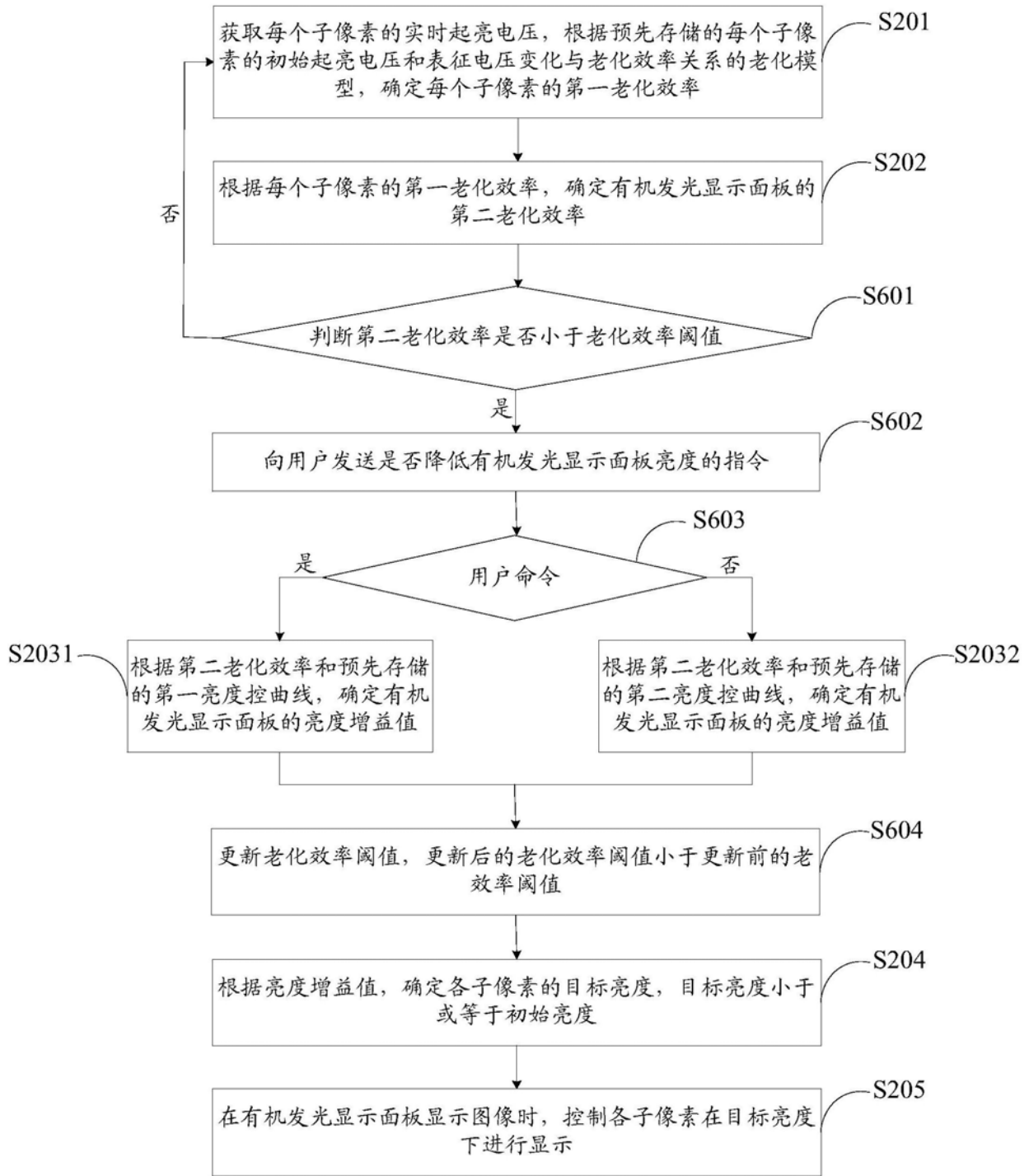


图6

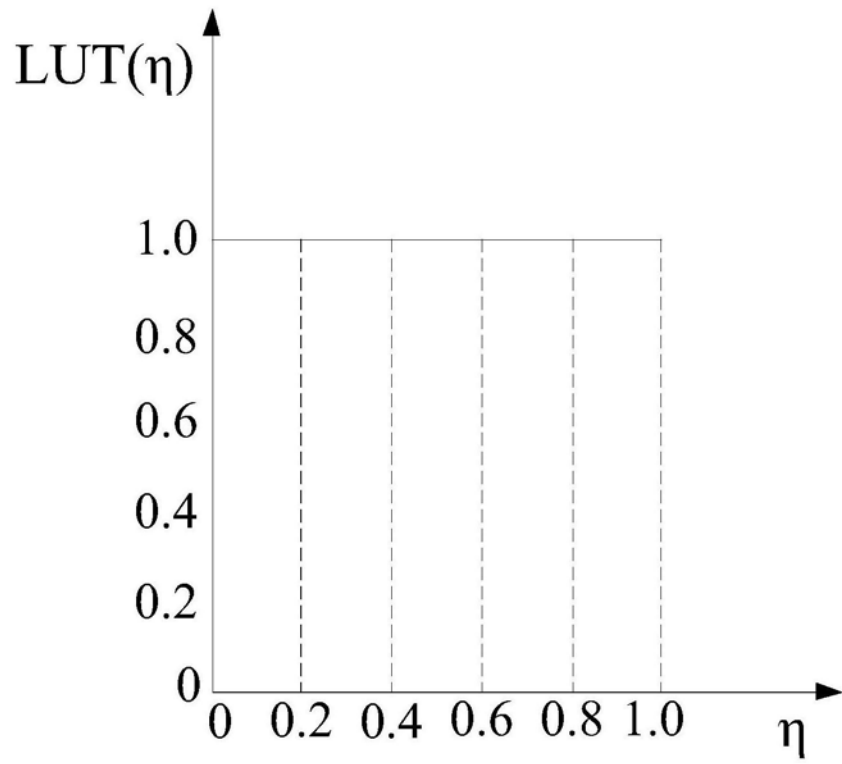


图7

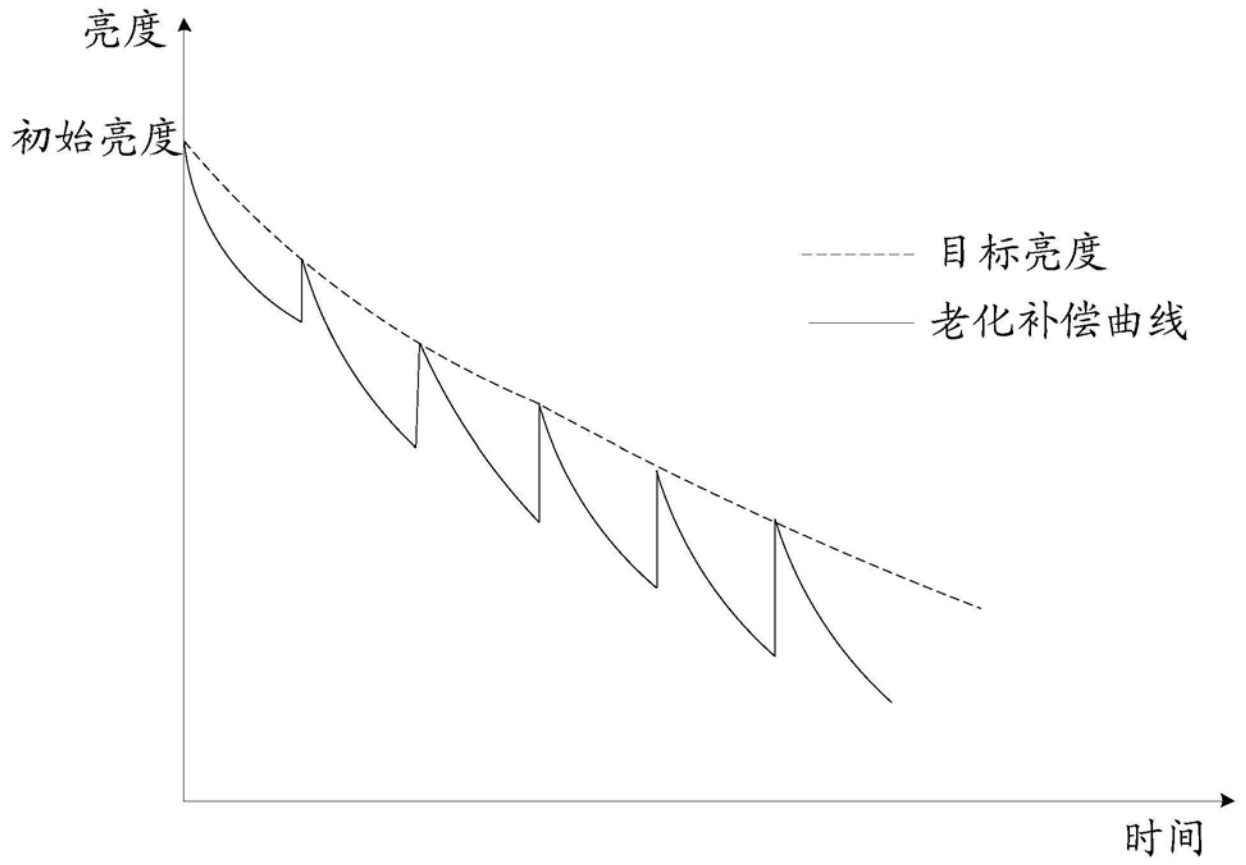


图8



图9

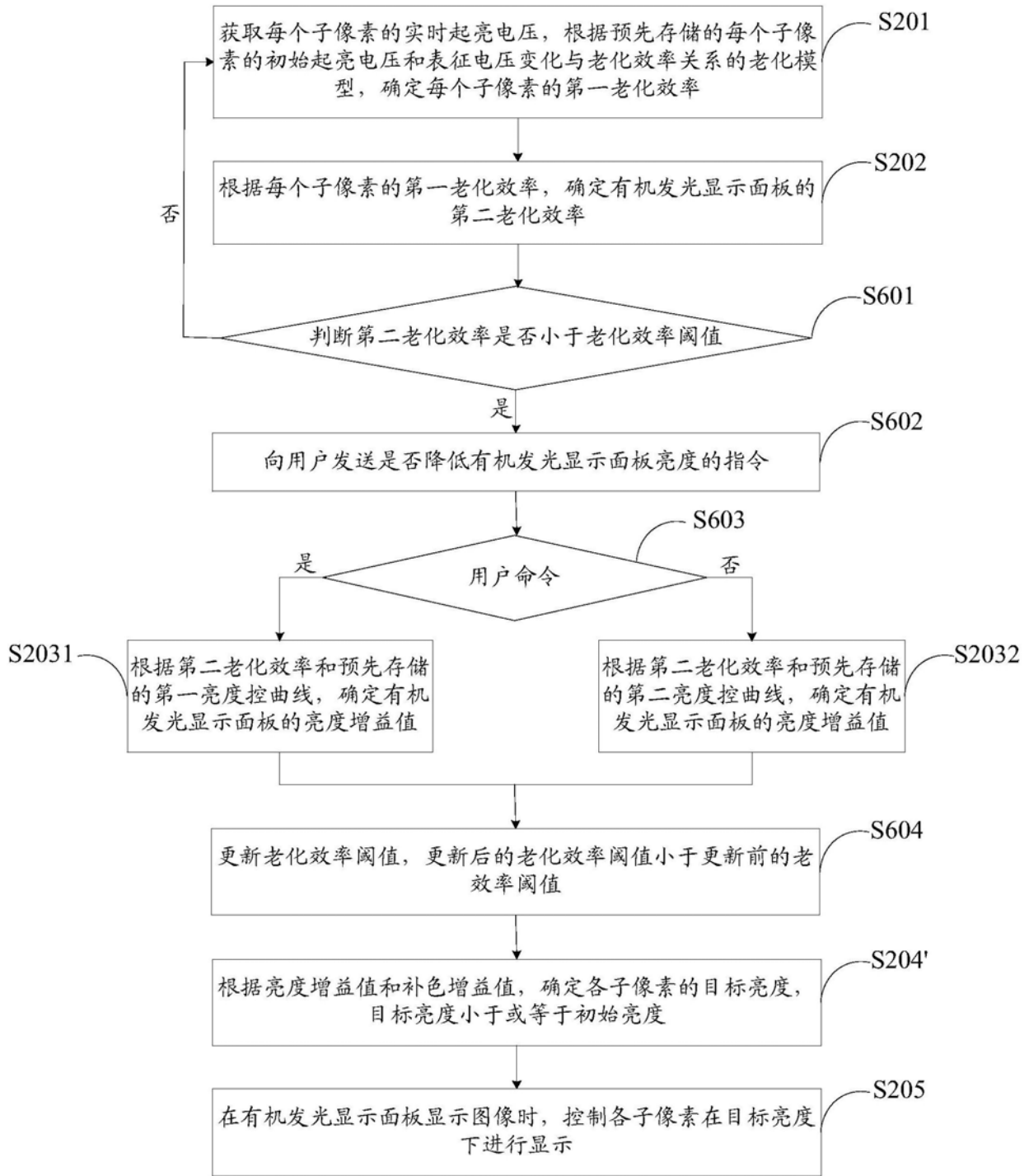


图10

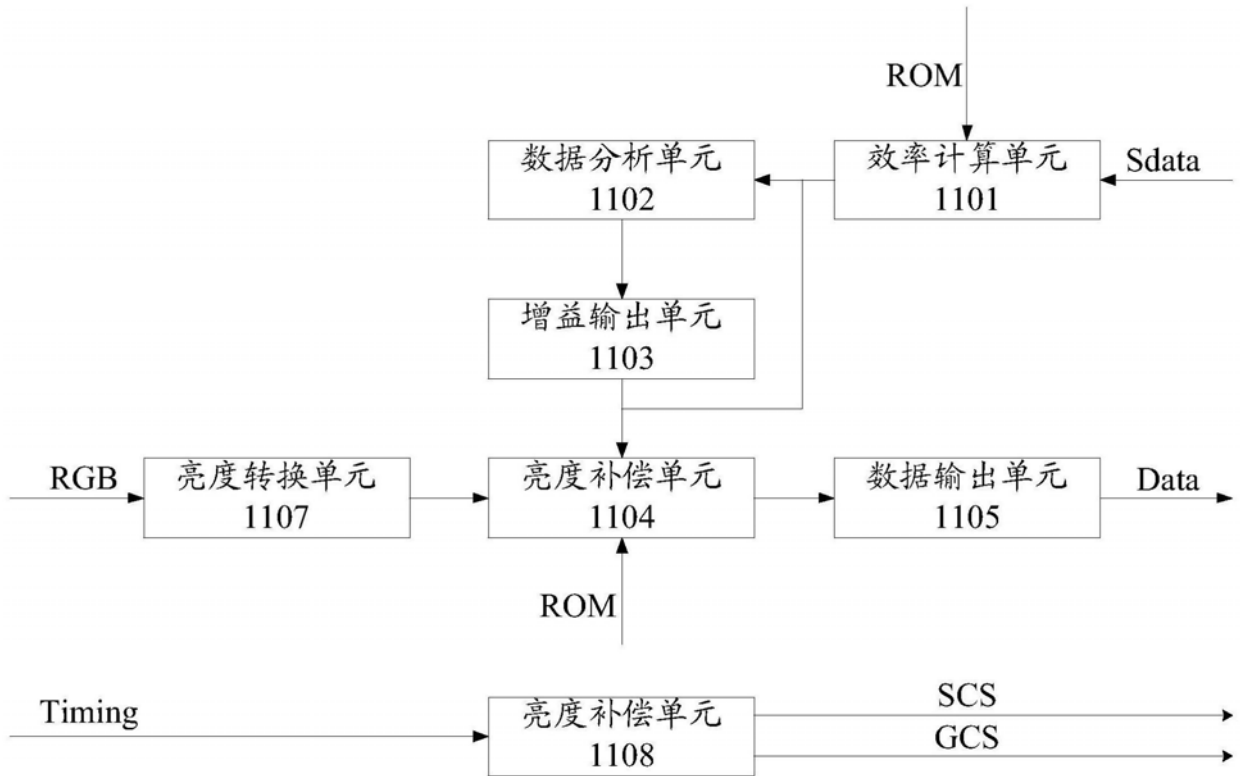


图11

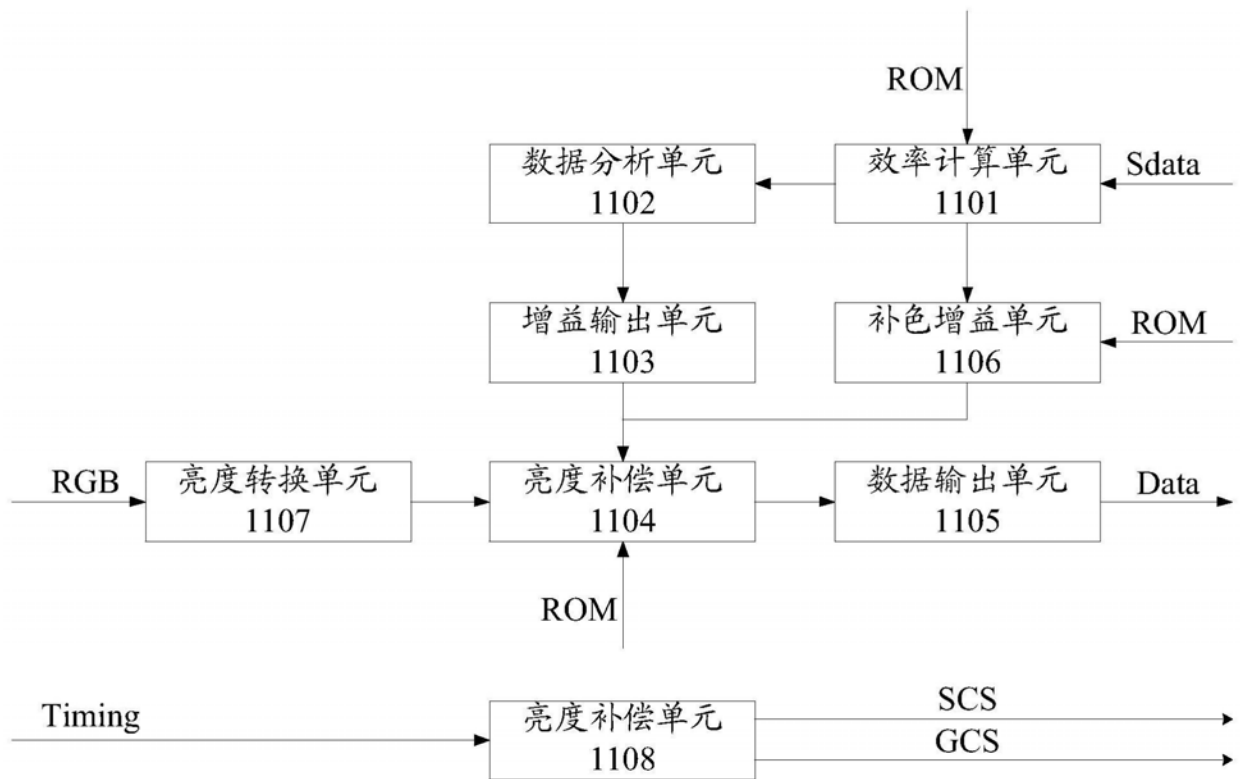


图12

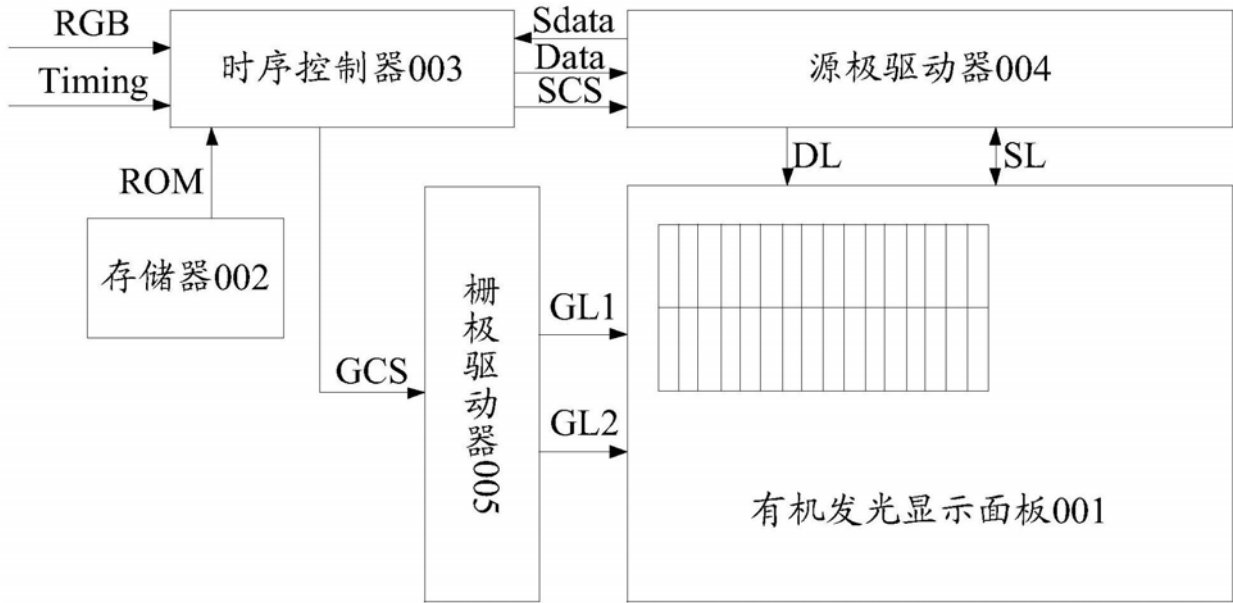


图13

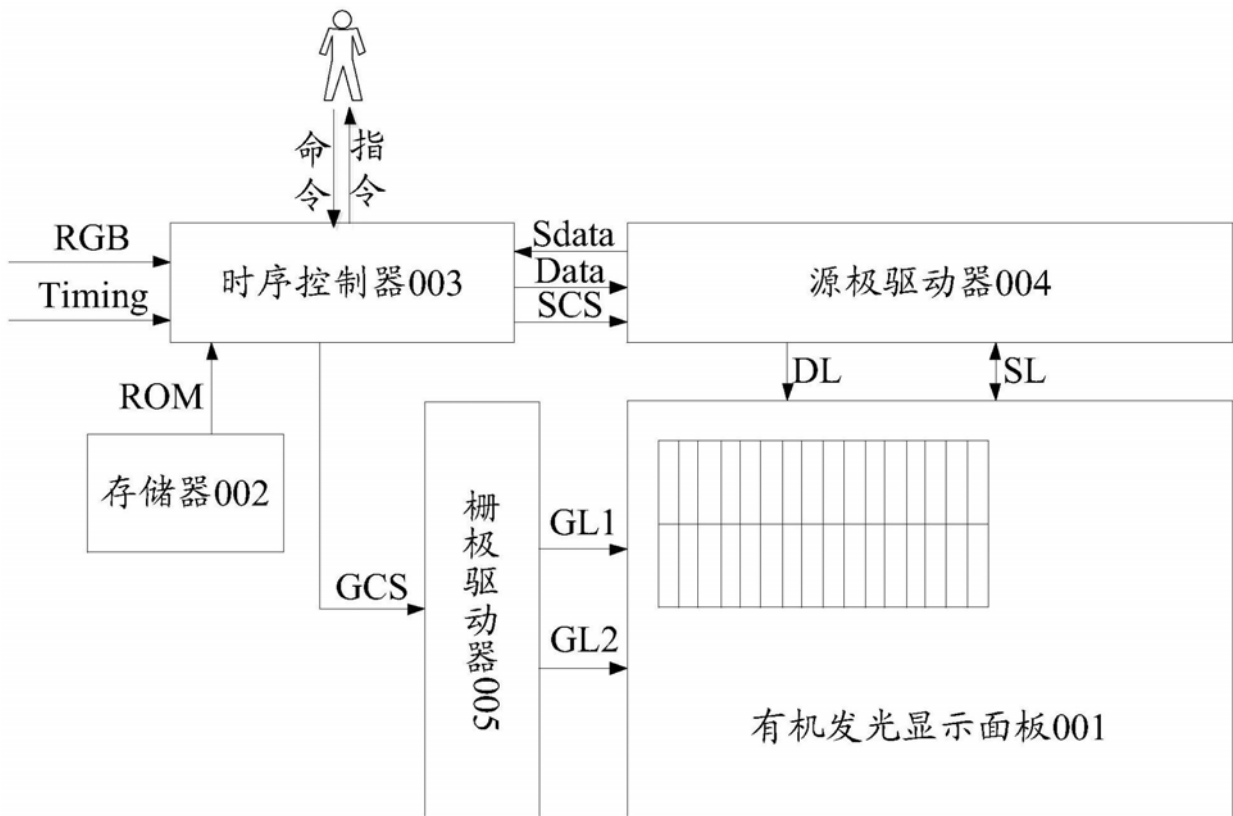


图14

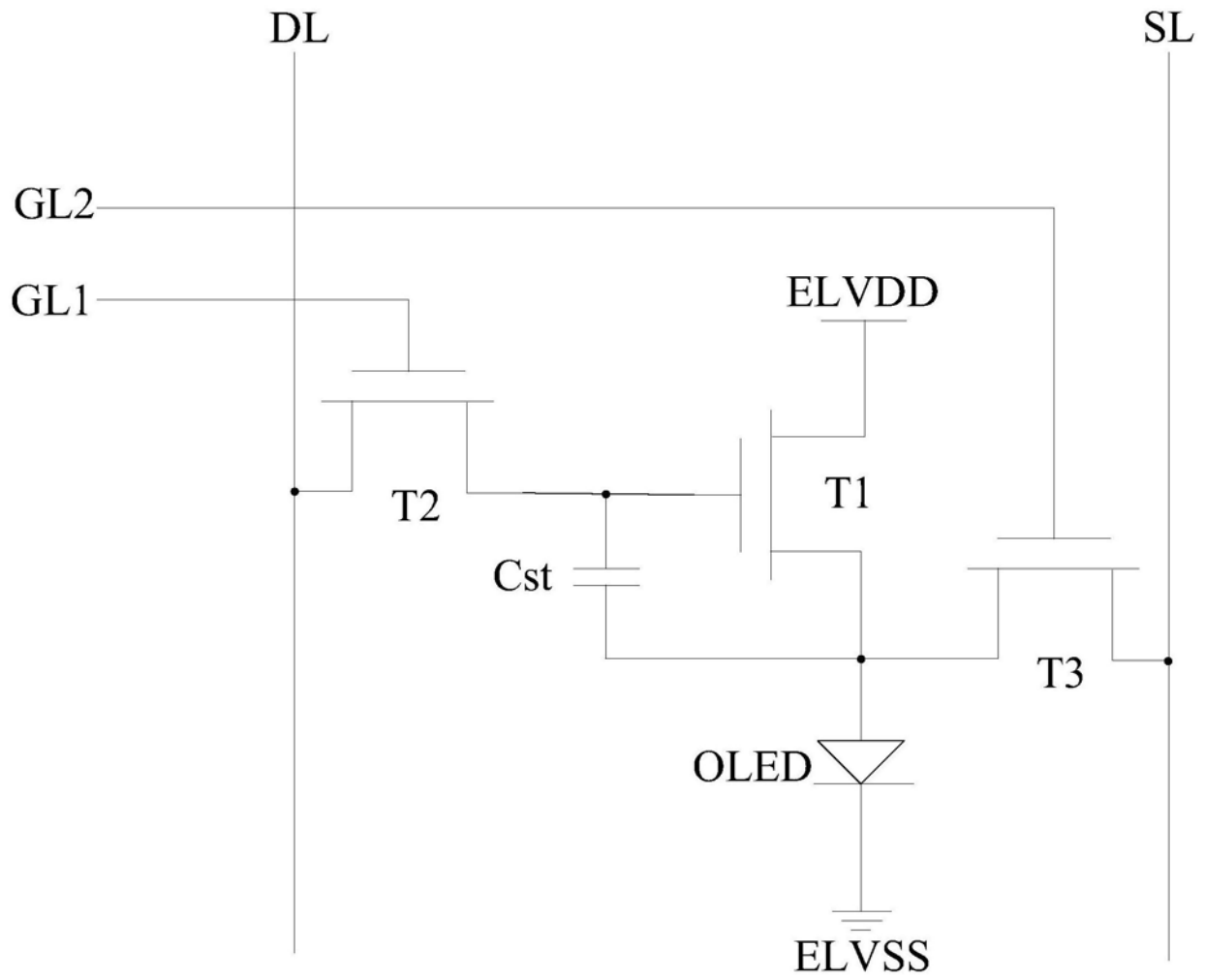


图15

专利名称(译)	有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置		
公开(公告)号	CN111179832A	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	CN202010072244.6	申请日	2020-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	杨飞 朱明毅		
发明人	杨飞 朱明毅		
IPC分类号	G09G3/3208		
代理人(译)	刘源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板的驱动方法及时序控制器、显示装置，通过对有机发光显示面板的老化数据的分析、处理，来控制全屏亮度增益值，即根据老化程度实现最大限度的降低全屏亮度，由此降低了有机发光显示面板的老化速度，延长了有机发光显示面板的寿命，稳定了有机发光显示面板的功耗，满足了客户的高质量需求，使产品更具有竞争力。

