(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104269136 A
(43)申请公布日 2015.01.07

(21)申请号 201410535303.3

(22)申请日 2014.10.11

(71)申请人 成都晶砂科技有限公司
地址 610041 四川省成都市高新区天仁路
222 号 1 幢 2 单元 5 层 38 号

(72)发明人 黎守新

(51)Int.Cl.
G09G 3/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示驱动方法，所述方法包括：测试得到 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线，并将 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线进行统计归类，得到 N 条不同系数的 gamma 矫正曲线（N ≥ 1）；建立像素 -gamma 矫正曲线映射关系，OLED 显示器的各像素点对应 N 条 gamma 矫正曲线矩阵中的一条；根据像素 -gamma 矫正曲线映射关系，找到 OLED 像素点对应的 gamma 矫正曲线，根据像素点对应的 gamma 矫正曲线对图像的灰度值进行矫正运算；将矫正运算后的灰度值输出至 OLED 显示器。采用本发明所述方法可以解决 OLED 显示屏 MURA 现象，提高显示屏的色彩亮度均匀性，更真实的还原、显示图像。

CN 104269136 A

1. 一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法，所述方法包括，

a) 测试得到 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线，并将 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线进行统计归类，得到 N 条不同系数的 gamma 矫正曲线（N ≥ 1）；

b) 建立像素 -gamma 矫正曲线映射关系，OLED 显示器的各像素点对应 N 条 gamma 矫正曲线矩阵中的一条；

c) 根据像素 -gamma 矫正曲线映射关系，找到步骤 b) 所述的 OLED 像素点对应的 gamma 矫正曲线，根据像素点对应的 gamma 矫正曲线对图像的灰度值进行矫正运算；

d) 将矫正运算后的的灰度值输出至 OLED 显示器。

2. 如权利要求 1 所述的一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法，其特征在于，

步骤 a) 中对 gamma 矫正曲线进行统计归类的方法是：将误差在 GS/N 内的 gamma 矫正曲线归在一类，由平均误差为 GS/N 的矫正曲线代替，所述 GS 是指灰阶，将 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线按所述方法进行统计归类，得到 N 条不同系数的 gamma 矫正曲线（N ≥ 1）。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法，其特征在于，步骤 b) 中的像素 -gamma 矫正曲线映射方法是：

b1) 将 OLED 显示器的各像素点按平面坐标进行标识；

b2) 将标识了平面坐标的 OLED 显示器的各像素点对应 gamma 矫正曲线矩阵中最近似的一条曲线。

一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示驱动方法。

背景技术

[0002] 在光电显示设备中，视频信号在输入显示屏前必须进行 gamma 矫正，从而满足显示屏的发光特性和电光转换特性，否则显示屏显示色彩失真。目前主要采用非线性 gamma（伽马）矫正方法，矫正后色彩空间可得到明显改善。

[0003] 物理设备产生光的强度与所提供的电信号不是线性的关系，传统的 CRT（阴极射极管）显示器的显示亮度与输入电信号的关系符合幂函数：$Y = X^{2.5}$，其中，Y 表示显示器输出亮度，X 表示输入的电信号，指数 2.5 指 gamma 值。由于人眼对光的非线性反映正好与 CRT 的 gamma 曲线相反，因此 gamma 矫正恰好将显示器的光强度还原到人眼。

[0004] 在目前 OLED 显示屏中普遍存在像素点显示亮度不均匀的问题，因其生产工艺要求及材料要求高，生产设备精度提高困难，使 OLED 多个像素点的物理特性不一致，导致电－光特性不一致，业内通常称为 MURA 现象。

[0005] 如图 1 所示，是 OLED 像素显示单元的基本电路，通过改变 OLED 的电流即可改变其亮度；当 T1 管处于开启状态，T2 管处于饱和状态时，T2 管的漏极电流随着数据电压 (VDAT) 的增加而增加，实现 OLED 亮度的调整。T2 管在饱和状态时的漏极电流可表示为：$i = u*C*W(V_{GS}-V_T)^2/(2*L)$，其中，u 表示 T2 管沟道表面迁移率，C 表示栅氧化区单位面积电容，W 表示有效沟道宽度，L 表示有效沟道长度，V_{GS} 表示栅漏电压，V_T 表示阈值电压；由此看见，T2 管的栅漏电压与漏极电流是非线性关系。并且，不同显示单元 T2 管的参数 u、C、W、L 偏差将导致漏极电流偏差，使得不同显示单元在相同电压供给时漏记电流和亮度不一致。

[0006] MURA 现象是目前 OLED 显示屏中普遍存在的问题，极大影响了产品生产良率，目前的解决方法是，增加补偿电路来减少 T2 管参数变差对显示亮度的影响，或提高生产设备精度和材料稳定性，采用此方法的缺点是给生产工艺带来巨大的压力和改造成本。

发明内容

[0007] 据此，本发明要解决的技术问题是，提供一种 OLED 逐点 gamma 矫正方法，根据每个 OLED 显示单元的显示特性进行 gamma 矫正，从而解决 OLED 显示屏亮度不均匀的现象 (MURA 现象)，使 OLED 屏幕图像更真实，提高生产良率。本发明提供的一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法包括：

[0008] a) 测试得到 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线，并将 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线进行统计归类，得到 N 条不同系数的 gamma 矫正曲线 ($N \geq 1$)；

[0009] b) 建立像素 -gamma 矫正曲线映射关系，OLED 显示器的各像素点对应 N 条 gamma 矫正曲线矩阵中的一条；

[0010] c) 根据像素 -gamma 矫正曲线映射关系，找到步骤 b) 所述的 OLED 像素点对应的 gamma 矫正曲线，根据像素点对应的 gamma 矫正曲线对图像的灰度值进行矫正运算；

[0011] d) 将矫正运算后的的灰度值输出至 OLED 显示器。

[0012] 所述的一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法，上述步骤 a) 中对 gamma 矫正曲线进行统计归类的方法是：将误差在 GS/N 范围内的 gamma 矫正曲线归在一类，由平均误差为 GS/N 的矫正曲线代替，将 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线按所述方法进行统计归类，得到 N 条不同系数的 gamma 矫正曲线 (N ≥ 1)，如图 3 所示，存在 A、B、C 三条相近切误差范围在 D 内的 gamma 矫正曲线，那么则可选取 B 代表三条 gamma 矫正曲线，以此类推，即可将多条误差范围在 D 内的 gamma 矫正曲线合并成一条 gamma 矫正曲线做代替。那么，将 OLED 所有像素点的 gamma 矫正曲线通过上述方法即可得到 N 条不同系数的 gamma 矫正曲线矩阵。

[0013] 所述的一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法，上述步骤 b) 中的像素 -gamma 矫正曲线映射方法是：

[0014] b1) 将 OLED 显示器的各像素点按平面坐标进行标识；

[0015] b2) 将标识了平面坐标的 OLED 显示器的各像素点对应 gamma 矫正曲线矩阵中最近似的一条曲线。

[0016] 因 OLED 显示单元亮度由电流决定，而电流：

[0017] $i = u*C*W(V_{GS}-V_T)^2/(2*L)$ （式 -1）

[0018] 其中 u、C、W、L、VT 均为常数，所有可以式 -1 表示为：

[0019] $i = K(V_{GS}-V)^2$ 或 $y = K*(x+V)^2$ （式 -2）

[0020] 其中 K、V 为常数。

[0021] Gamma 矫正曲线矩阵保存每条曲线的 K、V 参数，保存在存储器中构成查找表，查找表的输入为表的序号，输出为 K、V 参数值。

[0022] 表 1 是 gamma 矫正曲线矩阵查找表结构：

[0023]

输入序号 i	参数 K	参数 V
1	K1	V1
2	K2	V2
3	K3	V3
N	KN	VN

[0024] 建立像素 -gamma 映射表，将 OLED 像素点 P(n,m) 的 gamma 矫正曲线对应 gamma 矫正曲线矩阵中最近似的一条曲线，保存该曲线的序号 i。像素 -gamma 映射表保存在存储器中构成查找表，该查找表的输入为图像像素点的坐标 (x,y)，输出为该图像像素点对应 OLED 像素点的 gamma 矫正曲线序号 i。

[0025] 表 2 是像素 -gamma 映射表结构：

[0026]

X \ Y	1	2	M
1	$I_{(1,1)}$	$I_{(1,2)}$	$I_{(1,3)}$
2	$I_{(2,1)}$	$I_{(2,2)}$	$I_{(2,3)}$
N	$I_{(n,1)}$	$I_{(n,2)}$	$I_{(n,m)}$

[0027] 使用存储模块 1 保存像素 -gamma 映射表，存储模块 2 保存 gamma 矫正曲线矩阵。

[0028] 当输入视频 / 图像数据时，根据数据所在 OLED 屏像素点 P(n,m) 的坐标，n、m 作为存储模块 1 的地址输入，得到该视频 / 图像数据所在 OLED 屏像素点的 gamma 矫正曲线序号 I(n,m)，然后 I(n,m) 作为存储模块 2 的地址输入，得到该视频 / 图像数据所在 OLED 屏像素点的 gamma 矫正曲线参数 K、V，因 OLED 的 gamma 矫正函数 $y = K*(x+V)^2$，其中 x 为视频 / 图像数据 X(n,m)，K、V 为存储模块 2 输出所得，则 y 即为 gamma 矫正后的视频 / 图像灰度值 Y(n,m)。

[0029] 最后将 gamma 矫正后的灰度值 Y(n,m) 输出扫描至 OLED 屏显示。

[0030] 采用本发明可解决 OLED 显示屏 MURA 现象，提高显示屏的色彩亮度均匀性，更真实的还原、显示图像。

附图说明

[0031] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0032] 图 1 是 OLED 像素显示单元的基本电路图；

[0033] 图 2 是 OLED 电压 - 亮度、电压 - 电流密度曲线图；

[0034] 图 3 是 OLED 多个像素点电压 - 亮度关系图 (gamma 曲线图)；

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明的实施例对本发明的技术方案进行描述，显然，所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本发明所保护的范围。

[0036] 实施例一

[0037] 本发明提供的一种 OLED 显示器逐点 gamma 矫正方法包括：

[0038] a) 测试得到 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线，将误差在 GS/N 范围内的 gamma 矫正曲线归在一类，由平均误差为 GS/N 的矫正曲线代替，将 OLED 显示器的所有像素点的 gamma 矫正曲线按所述方法进行统计归类，得到 N 条不同系数的 gamma 矫正曲线 ($N \geq 1$)，

[0039] b) 建立像素 -gamma 矫正曲线映射关系，OLED 显示器的各像素点对应 N 条 gamma 矫正曲线矩阵中的一条，将 OLED 显示器的各像素点按平面坐标进行标识，将标识了平面坐标的 OLED 显示器的各像素点对应 gamma 矫正曲线矩阵中最近似的一条曲线。

[0040] c) 根据像素 -gamma 矫正曲线映射关系，找到步骤 b) 所述的 OLED 像素点对应的

gamma 矫正曲线，根据像素点对应的 gamma 矫正曲线对图像的灰度值进行矫正运算；

[0041] d) 将矫正运算后的的灰度值输出至 OLED 显示器。

[0042] 采用本发明可解决 OLED 显示屏 MURA 现象，提高显示屏的色彩亮度均匀性，更真实的还原、显示图像。

[0043] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽范围。

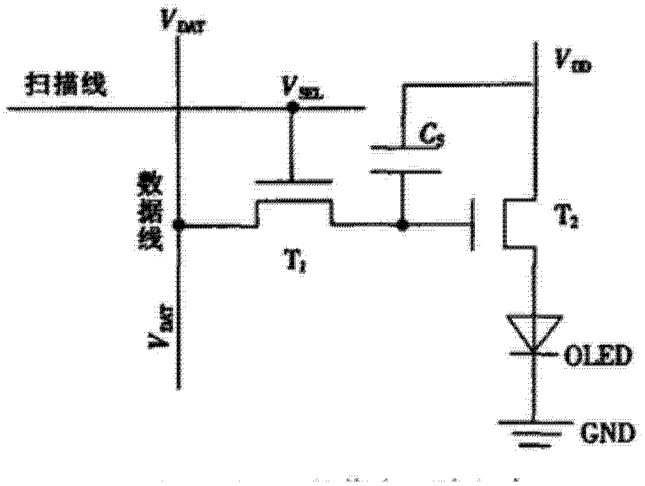
V_{DAT}
扫描线
V_{SEL}
V_{DD}
C_S
数据线
T_1
T_2
V_{DAT}
OLED
GND

图 1

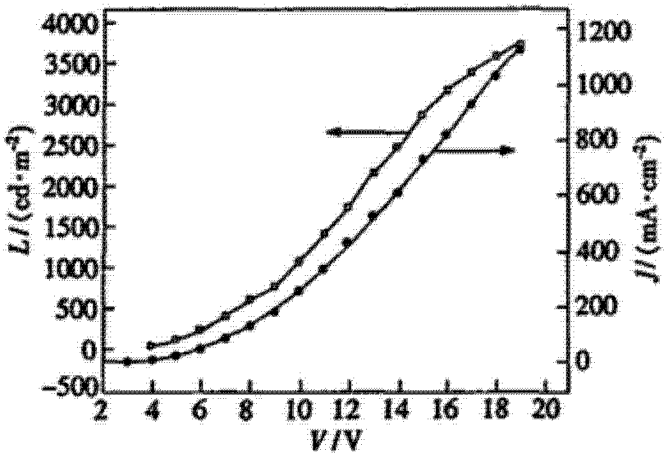
L/(cd·m⁻²)
J/(mA·cm⁻²)
V/V

图 2

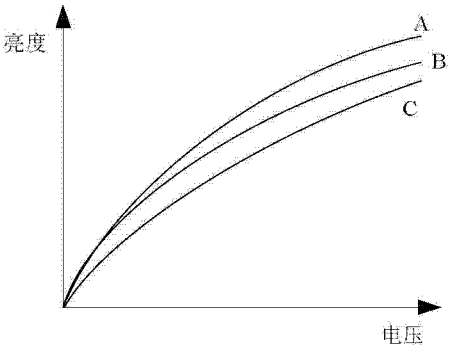
亮度
A
B
C
电压

图 3

专利名称(译)	一种OLED显示器逐点gamma矫正方法		
公开(公告)号	CN104269136A	公开(公告)日	2015-01-07
申请号	CN201410535303.3	申请日	2014-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	成都晶砂科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都晶砂科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都晶砂科技有限公司		
[标]发明人	黎守新		
发明人	黎守新		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3208		
其他公开文献	CN104269136B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示驱动方法，所述方法包括：测试得到OLED显示器的所有像素点的gamma矫正曲线，并将OLED显示器的所有像素点的gamma矫正曲线进行统计归类，得到N条不同系数的gamma矫正曲线（N≥1）；建立像素-gamma矫正曲线映射关系，OLED显示器的各像素点对应N条gamma矫正曲线矩阵中的一条；根据像素-gamma矫正曲线映射关系，找到OLED像素点对应的gamma矫正曲线，根据像素点对应的gamma矫正曲线对图像的灰度值进行矫正运算；将矫正运算后的灰度值输出至OLED显示器。采用本发明所述方法可以解决OLED显示屏MURA现象，提高显示屏的色彩亮度均匀性，更真实的还原、显示图像。

X \ Y	1	2	M
1	$I_{(1,1)}$	$I_{(1,2)}$	$I_{(1,3)}$
2	$I_{(2,1)}$	$I_{(2,2)}$	$I_{(2,3)}$
N	$I_{(n,1)}$	$I_{(n,2)}$	$I_{(n,m)}$