



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102610190 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201210073470. 1

CN 1540606 A, 2004. 10. 27,

(22) 申请日 2012. 03. 20

CN 1755776 A, 2006. 04. 05,

US 2011/0260650 A1, 2011. 10. 27,

(73) 专利权人 福建华映显示科技有限公司

审查员 高倩倩

地址 350015 福建省福州市马尾区科技园区
兴业路 1 号

专利权人 中华映管股份有限公司

(72) 发明人 邱俊杰 张世孟 陈建宏

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限
公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1841478 A, 2006. 10. 04,

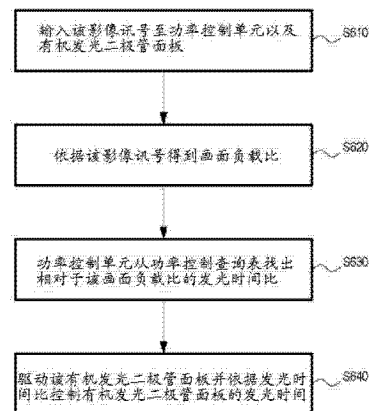
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光二极管面板的驱动方法及其驱动装置

(57) 摘要

有机发光二极管面板的驱动方法及其驱动装置。本发明涉及一种有机发光二极管面板的驱动方法,包括下列步骤:输入一影像讯号至一功率控制单元,其中该功率控制单元包括一计算器及一功率控制查询表;以及依据该影像讯号,该计算器计算得到一画面负载比,该功率控制单元从该功率控制查询表找出相对于该画面负载比的发光时间比,该发光时间比被转换成一发光时间讯号,该发光时间讯号被输入该有机发光二极管面板,以进行有机发光二极管面板的消耗功率的控制。本发明利用发光控制线控制有机发光二极管的发光时间,控制消耗功率,改善有机发光二极管的寿命,并维持相同灰阶的分辨率,间接改善动态模糊的影像质量,而且没有前案提到的抖动噪声与图框调变闪烁的问题。



1. 一种有机发光二极管面板的驱动方法,其特征在于,包括下列步骤:

输入一影像讯号至一功率控制单元,其中该功率控制单元包括一计算器及一功率控制查询表;以及

依据该影像讯号,该计算器计算得到一画面负载比,该功率控制单元从该功率控制查询表找出相对于该画面负载比的一发光时间比,该发光时间比被转换成一发光时间讯号,该发光时间讯号被输入该有机发光二极管面板,以进行该有机发光二极管面板的消耗功率的控制;

其中,该计算器的计算动作包括下列步骤:

将所有画素区域的最大灰阶值加总起来,计算得到一最大画面负载值;

计算该影像讯号,将所有画素区域的灰阶值加总起来,得到一画面负载值;以及

该画面负载值除以该最大画面负载值得到该画面负载比;

该功率控制查询表的制作更包括下列步骤:

依据一第一影像讯号,计算出该发光二极管面板的一第一原消耗功率以及一第一画面负载比;以及

当该第一原消耗功率大于一额定功率时,该额定功率与一最小消耗功率的差,除以该第一原消耗功率与该最小消耗功率的差,作为该发光时间比。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管面板的驱动方法,其特征在于:该功率控制查询表为该发光二极管面板的画面负载比与发光时间比的对应表。

3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管面板的驱动方法,其特征在于:该功率控制查询表的制作更包括下列步骤:

依据一第二影像讯号求出,该发光二极管面板的一第二原消耗功率以及一第二画面负载比;以及

当该第二原消耗功率小于一额定功率时,100%作为该发光时间比。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管面板的驱动方法,其特征在于:该100%的发光时间比为一最大发光时间比。

5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管面板的驱动方法,其特征在于:该发光时间比为一实际发光时间与一最大发光时间的比例。

有机发光二极管面板的驱动方法及其驱动装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管面板的驱动方法及其驱动装置,特别是涉及一种控制有机发光二极管面板的发光时间的驱动方法及其驱动装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管面板具有许多超越其他平面面板的优点,包括消耗功率低、高亮度及容易制造等优点。

[0003] 所以,有机发光二极管面板的运用范围在便携式或手持式电子产品时,如手机、数位相机、数位摄录影机等零组件基本上有一重要的特性要求,就是低功率消耗。因此,厂商通常会要求这些零组件运作时必须在限定的消耗功率范围内。就显示装置而言,以自发光的有机发光二极管面板为例,这代表有机发光二极管面板在显示任何影像画面时,必须确保其消耗功率都能低于规格值。

[0004] 先前技术所揭露的一种解决方法为,侦测有机发光二极管面板的电源供应的电流大小,若侦测到电流大于额定值,则降低画面的灰阶,使有机发光二极管显示器电源供应的电压减小,以确保有机发光二极管显示器工作在限定消耗功率内。

[0005] 但是上述的方法的缺点除了降低了实际灰阶的分辨率,还产生了抖动噪声(Dither noise)与图框调变(FRC)闪烁的问题。

[0006] 因此,便有需要提供有机发光二极管面板的驱动方法,能够解决前述的问题。

发明内容

[0007] 本发明之一目的为控制有机发光二极管的发光时间,以控制消耗功率。

[0008] 本发明提供一种有机发光二极管面板的驱动方法,包括下列步骤:输入一影像讯号至一功率控制单元(Look-up table, LUT),其中该功率控制单元包括一计算器及一功率控制查询表;以及依据该影像讯号,该计算器计算得到一画面负载比,该功率控制单元从该功率控制查询表找出相对于该画面负载比的发光时间比,该发光时间比被转换成一发光时间讯号,该发光时间讯号被输入该有机发光二极管面板,以进行该有机发光二极管面板的消耗功率的控制。

[0009] 本发明更提供一种有机发光二极管面板的驱动装置,用以驱动一有机发光二极管面板,该有机发光二极管面板包括复数条发光控制线(emitting control line),该发光控制线用以控制该有机发光二极管面板的发光时间。该驱动装置包括:一影像讯号输出单元,用以输出一影像讯号;以及一功率控制单元,电性连接该影像讯号输出单元,该功率控制单元用以接收该影像讯号,该功率控制单元包括一计算器及一功率控制查询表,该计算器依据该影像讯号,计算得到一画面负载比,该功率控制单元依据该画面负载比,从该功率控制查询表找出相对于该画面负载比的一发光时间比,该发光时间比被转换成一发光时间讯号,该发光时间讯号被输入该有机发光二极管面板的该些发光控制线,以进行该有机发光二极管面板的消耗功率的控制。

[0010] 因此,本发明利用发光控制线控制有机发光二极管的发光时间,控制消耗功率,改善有机发光二极管的寿命,并维持相同灰阶的分辨率,间接改善动态模糊的影像质量,而且没有前案提到的抖动噪声与图框调变闪烁的问题。

[0011] 为了让本发明的上述和其他目的、特征、和优点能更明显,下文将配合所附图示,作详细说明如下。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的一实施例的有机发光二极管面板的电路图。

[0013] 图 2 为扫描线、发光控制线及有机发光二极管的讯号时序图。

[0014] 图 3a 为一个图框周期内扫描时间和发光时间的示意图。

[0015] 图 3b 为一个图框周期内扫描时间、发光时间和等待时间的示意图。

[0016] 图 4 为本发明的一实施例的有机发光二极管面板的画素面积示意图。

[0017] 图 5 为本发明的一实施例的画面负载比与发光时间比以及画面负载比与消耗功率关系曲线图。

[0018] 图 6 为本发明的一实施例的有机发光二极管面板的驱动装置的方块架构图。

[0019] 图 7 为有机发光二极管面板的驱动方法流程图。

[0020] 图中:1 有机发光二极管面板,11R 红色区域,11G 绿色区域,11B 蓝色区域,111 画素电路,111R 画素面积,111G 画素面积,111B 画素面积,112R 操作电压,112G 操作电压,112B 操作电压,14 扫描线,15 资料线,16 发光控制线,610 影像讯号输出单元,620 功率控制单元,621 功率控制查询表,622 计算器,630 有机发光二极管面板,D11R 有机发光二极管,D11G 有机发光二极管,D11B 有机发光二极管,Q1 第一薄膜晶体管,Q11 第一端,Q12 第二端,Q13 控制端,Q2 第二薄膜晶体管,Q21 第一端,Q22 第二端,Q23 控制端,ST 扫描时间,T1 发光时间,T2 发光时间,WT 等待时间。

具体实施方式

[0021] 图 1 为本发明的一实施例的有机发光二极管面板的电路图。有机发光二极管面板 1 包括复数条资料线 15、复数条扫描线 14、复数条发光控制线 16、复数个红色区域 11R、复数个绿色区域 11G 及复数个蓝色区域 11B。但为了方便说明,图 1 仅显示三条资料线 15、一扫描线 14、一发光控制线 16、一红色区域 11R、一绿色区域 11G 及一蓝色区域 11B。每一区域包括一画素电路 111、一第一薄膜晶体管 Q1、一第二薄膜晶体管 Q2 以及一有机发光二极管 D11R、D11G 或 D11B。每一区域的第一薄膜晶体管 Q1 的第一端 Q11 电性连接相对应的资料线 15;第二端 Q12 电性连接画素电路 111;以及控制端 Q13 电性连接该扫描线 14。其中资料线 15、扫描线 14 和第一薄膜晶体管 Q1 控制相对应区域画素的灰阶值,并由相同区域的画素电路 111 储存其灰阶值。第二薄膜晶体管 Q2 的第一端 Q21 电性连接画素电路 111,第二端 Q22 电性连接有机发光二极管 D11R、D11G 或 D11B,控制端 Q23 电性连接该发光控制线 16。每一画素电路 111 都有一操作电压 112R、112G 或 112B,该操作电压 112R、112G 或 112B 用以提供画素电路 111 一个电压讯号。该发光控制线 16 可控制该有机发光二极管 D11R、D11G 或 D11B 是否被点亮及有机发光二极管面板 1 的发光时间。

[0022] 图 2 为扫描线、发光控制线及有机发光二极管的讯号时序图,并请同时参阅图 1。

当扫描线 14 为一高准位讯号时, 导通第一薄膜晶体管 Q1, 影像讯号由资料线 15 写入相对应的画素电路 111, 而发光控制线 16 及有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B 为截止状态。当扫描线 14 为截止状态时, 该发光控制线 16 为高准位讯号, 并导通第二薄膜晶体管 Q2 使有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B 分别电性连接画素电路 111, 藉由该画素电路 111 的讯号点亮该有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B。其中该有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B 的灰阶程度由相对应的画素电路 111 提供。图 2 中发光控制线 16 的高准位讯号所维持的时间为发光时间。

[0023] 请参阅图 3a, 并请同时参阅图 1。扫描线 14 将整个画面扫描过一次的时间定义为扫描时间 ST, 有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B 被点亮的时间定义为发光时间 T1, 其中一个图框周期所花的时间等于扫描时间 ST 加上发光时间 T1。如图 3a 所示, 当扫描线 14 将整个画面扫描过一次后, 发光控制线 16 立刻点亮有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B, 直到一个图框周期结束, 上述的发光时间 T1 为最大发光时间。

[0024] 请参阅图 3b, 并请同时参阅图 1。扫描线 14 将整个画面扫描过一次的时间定义为扫描时间 ST, 有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B 被点亮的时间定义为发光时间 T2, 在扫描时间 ST 结束但有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B 被点亮前的时间定义为等待时间 WT, 其中一个图框周期所花的时间 = 扫描时间 ST 加上发光时间 T2 再加上等待时间 WT。如图 3b 所示, 当扫描线 14 将整个画面扫描过一次后, 经过一段等待时间 WT, 发光控制线 16 才点亮有机发光二极管 D11R、D11G 及 D11B, 直到一个图框周期结束, 上述的发光时间 T2 为实际发光时间。

[0025] 本发明可透过发光控制线 16 来控制功率消耗, 当发光时间比愈小, 则功率消耗愈小, 发光时间比 (Duty%) 的计算方式为:

[0026] $Duty\% = (T_2 / T_1) \times 100\% \dots \dots \dots$ 公式 A;

[0027] 其中, 各参数代表含义如下:

[0028] Duty%: 发光时间比;

[0029] T_1 : 最大发光时间;

[0030] T_2 : 实际发光时间。

[0031] 本发明利用画面负载 (Display Loading) 来推算现行画面的原消耗功率, 计算方式为:

[0032] $Display\ Loading = (k_{red} \times \sum_{i=1}^n Red\ Gray\ Level + k_{green} \times \sum_{i=1}^n Green\ Gray\ Level +$

[0033] $k_{blue} \times \sum_{i=1}^n Blue\ Gray\ Level) \dots \dots \dots$ 公式 B;

[0034] 其中, 各参数代表含义如下, 并请参阅图 1 及图 4:

[0035] Display Loading: 画面负载, 代表有机发光二极管面板 1 于点亮画面时所看到的负载;

[0036] k_{red} : 与有机发光二极管面板 1 的红色区域 11R 的画素面积 111R 和操作电压 112R 有关;

[0037] k_{green} : 与有机发光二极管面板 1 的绿色区域 11G 的画素面积 111G 和操作电压 112G

有关；

[0038] k_{blue} :与有机发光二极管面板 1 的蓝色区域 11B 的画素面积 111B 和操作电压 112B 有关；

[0039] $\sum_{i=1}^{255} Red\ Gray\ Level$:将画面中所有红色区域 11R 的画素灰阶值加总起来；

[0040] $\sum_{i=1}^{255} Green\ Gray\ Level$:将画面中所有绿色区域 11G 的画素灰阶值加总起来；

[0041] $\sum_{i=1}^{255} Blue\ Gray\ Level$:将画面中所有蓝色区域 11B 的画素灰阶值加总起来。

[0042] 举例而言,针对面板条件,即画面负载与发光时间比 (Duty%) 的关系,来设计功率控制查询表,假设使用的面板条件如下：

[0043] (1)、分辨率为 640×480 分辨率；

[0044] (2)、红色区域 11R 的画素面积 111R= 绿色区域 11G 的画素面积 111G= 蓝色区域 11B 的画素面积 111B；

[0045] (3)、红色区域 11R 的操作电压 112R= 绿色区域 11G 的操作电压 112G = 蓝色区域 11B 的操作电压 112B；

[0046] (4)、红色区域 11R 最高灰阶度所消耗功率 = 绿色区域 11G 最高灰阶度所消耗功率 = 蓝色区域 11B 最高灰阶度所消耗功率；

[0047] (5)、有机发光二极管面板 1 最大消耗功率 = 红色区域 11B 最高灰阶度所消耗功率 + 绿色区域 11G 最高灰阶度所消耗功率 + 蓝色区域 11B 最高灰阶度所消耗功率 = 100W (亦即在 Duty 100% 时,消耗功率为 100W,为最大消耗功率)；

[0048] (6)、有机发光二极管面板 1 最小消耗功率 = 红色区域 11R 最低灰阶度所消耗功率 + 绿色区域 11G 最低灰阶度所消耗功率 + 蓝色区域 11B 最低灰阶度所消耗功率 = 10W (亦即在 Duty 100% 时,消耗功率为 10W,为最小消耗功率,俗称暗电力)；

[0049] (7)、透过发光控制线控制发光时间,令最大消耗功率仅为 25W,将 25W 定义为额定功率。

[0050] 由以上条件可知 $k_{red} = k_{green} = k_{blue}=1$;故不同画面的画面负载值可透过公式 B 算出：

[0051] 全画面 $W_{Gray255} = R(640 \times 480 \times 255) + G(640 \times 480 \times 255) + B(640 \times 480 \times 255) \div 235 \times 106$ ；

[0052] 全画面 $W_{Gray000} = R(640 \times 480 \times 0) + G(640 \times 480 \times 0) + B(640 \times 480 \times 0) = 0$ ；

[0053] 进行归一化处理,令最大画面负载值为 1,即 $W_{Gray255} = 100\%$ (原消耗功率为 100W,也就是最大消耗功率),最小画面负载值为 0,即 $W_{Gray000}=0\%$ (原消耗功率为 10W,也就是最小消耗功率)。

[0054] 假设 Duty% 与消耗功率呈线性关系,当原消耗功率大于额定功率时,可透过下列式子算出 Duty% 应调至多少：

[0055] $Duty\% = [(额定消耗功率 - 最小消耗功率) / (原消耗功率 - 最小消耗功率)] \times 100\% \dots \dots \dots$ 公式 C。

[0056] 第一、当原消耗功率大于一额定功率时,下列举出三种不同影像所得到的 Duty %,

以制作功率控制查询表：

[0057] (1)、当画面为白色且灰阶值为 255 时：

[0058] $WGray255 = [R(640 \times 480 \times 255) + G(640 \times 480 \times 255) + B(640 \times 480 \times 255)] \div 235 \times 106$, 进行归一化处理, 其画面负载比 = $[(235 \times 106) / (235 \times 106)] \times 100\% = 100\%$ (原消耗功率为 100W), 再将原消耗功率代入公式 C 得到 $Duty \% = [(25W - 10W) / (100W - 10W)] \times 100\% = 16.67\%$ 。

[0059] (2)、当画面为红色且灰阶值为 255 时：

[0060] $RGray255 = R(640 \times 480 \times 255) + G(0 \times 0 \times 0) + B(0 \times 0 \times 0) \div 78.3 \times 106$, 进行归一化处理, 其画面负载比 = $[(78.3 \times 106) / (235 \times 106)] \times 100\% = 33.3\%$ (原消耗功率相对为 40W), 再将原消耗功率代入公式 C 得到 $Duty \% = [(25W - 10W) / (40W - 10W)] \times 100\% = 50\%$ 。

[0061] (3)、当画面为黄色且灰阶值为 200 时：

[0062] $YellowGray200 = R(640 \times 480 \times 200) + G(640 \times 480 \times 200) + B(0 \times 0 \times 0)$

[0063] $\div 122.9 \times 106$, 进行归一化处理, 其画面负载 $YellowGray200 = [(122.9 \times 106) / (235 \times 106)] \times 100\% = 52.3\%$ (原消耗功率相对为 57W), 再将原消耗功率代入公式 C 得到 $Duty \% = [(25W - 10W) / (57W - 10W)] \times 100\% = 31.9\%$ 。

[0064] 换言之, 由上述的计算方式可用来依据一影像讯号, 计算求出该有机发光二极管面板的一原消耗功率以及一画面负载比; 以及当该原消耗功率大于该额定功率时, 该额定功率与一最小消耗功率的差, 除以该原消耗功率与该最小消耗功率的差, 可作为发光时间比。

[0065] 第二、当该原消耗功率小于一额定功率时, 下列举出一种影像所得到的 $Duty \%$, 以制作功率控制查询表：

[0066] (1)、当画面为黑色且灰阶值为 0 时：

[0067] $WGray000 = R(640 \times 480 \times 0) + G(640 \times 480 \times 0) + B(640 \times 480 \times 0) \div 0$, 进行归一化处理, 其画面负载 $WGray000 = 0$ (原消耗功率相对为 10W), 当原消耗功率小于额定功率 25W 时, 得到最大发光时间比 ($Duty \% = 100\%$)。

[0068] 换言之, 依据一影像讯号求出该有机发光二极管面板的一原消耗功率以及一画面负载; 以及当该原消耗功率小于一额定功率时, 100% 可作为发光时间比, 亦即最大发光时间比。

[0069] 再由上述的相关算法, 将不同画面负载算出相对应的发光时间比 ($Duty \%$) 就可得到图 5 所示的关系曲线图。

[0070] 如图 6 所示, 并请同时参阅图 5。图 6 为本发明的一实施例的有机发光二极管面板的驱动装置的方块架构图。有机发光二极管面板的驱动装置用以驱动一有机发光二极管面板 630, 并包括一影像讯号输出单元 610 及一功率控制单元 620。其中该功率控制单元 620 包括一计算器 622 及一功率控制查询表 (look-up table; LUT) 621, 该功率控制查询表 621 为图 5 中画面负载比与发光时间比的对应表。该影像讯号输出单元 610, 用以输出一影像讯号。该功率控制单元 620 电性连接该影像讯号输出单元 610, 用以接收该影像讯号, 其中该计算器 622 用以依据该影像讯号, 计算得到一画面负载比。详言之, 该计算器的计算动作包括下列步骤: 将所有画素区域的最大灰阶值加总起来, 计算得到一最大画面负载值; 计算

该影像讯号,将所有画素区域的灰阶值加总起来,得到一画面负载值;以及该画面负载值除以该最大画面负载值,以得到该画面负载比。

[0071] 该功率控制单元 620 依据该画面负载比,从该功率控制查询表 621 找出相对于该画面负载比的一发光时间比,该发光时间比被转换成一发光时间讯号,该发光时间讯号被输入该有机发光二极管面板 630 的该些发光控制线 16,以进行该有机发光二极管面板 630 的消耗功率的控制。亦即,该有机发光二极管面板 630 电性连接该功率控制单元 620,用以接收该发光时间比。该发光时间比为一实际发光时间与一最大发光时间的比例。该有机发光二极管面板 630 依据该发光时间比转换成一发光时间讯号,以进行有机发光二极管面板 630 点亮的动作以及点亮的时间。有机发光二极管面板 630 亦电性连接该影像讯号输出单元 610,用以接收该影像讯号,以显示影像的灰阶值。

[0072] 图 7 为有机发光二极管面板的驱动方法,同时请参阅图 6。输入该影像讯号 610 至功率控制单元 620 以及有机发光二极管面板 630 (步骤 S610)。该功率控制单元 620 的计算器 622 依据该影像讯号计算得到一画面负载比 (步骤 S620)。该功率控制单元 620 从该功率控制查询表 621 找出相对于该画面负载比的发光时间比 Duty% (步骤 S630),该发光时间比被转换成一发光时间讯号,该发光时间讯号被输入该有机发光二极管面板 630。驱动该有机发光二极管面板 630,并依据该发光时间比 Duty%,控制该有机发光二极管面板 630 的发光时间,以进行该有机发光二极管面板 630 的消耗功率的控制 (步骤 S640)。

[0073] 因此,本发明利用发光控制线控制有机发光二极管的发光时间,控制消耗功率,改善有机发光二极管的寿命,并维持相同灰阶的分辨率,间接改善动态模糊的影像质量,而且没有前案提到的抖动噪声与图框调变闪烁的问题。

[0074] 综上所述,乃仅记载本发明为呈现解决问题所采用的技术手段的实施方式或实施例而已,并非用来限定本发明专利实施的范围。即凡与本发明申请专利范围文义相符,或依本发明专利范围所做的均等变化与修饰,皆为本发明专利范围所涵盖。

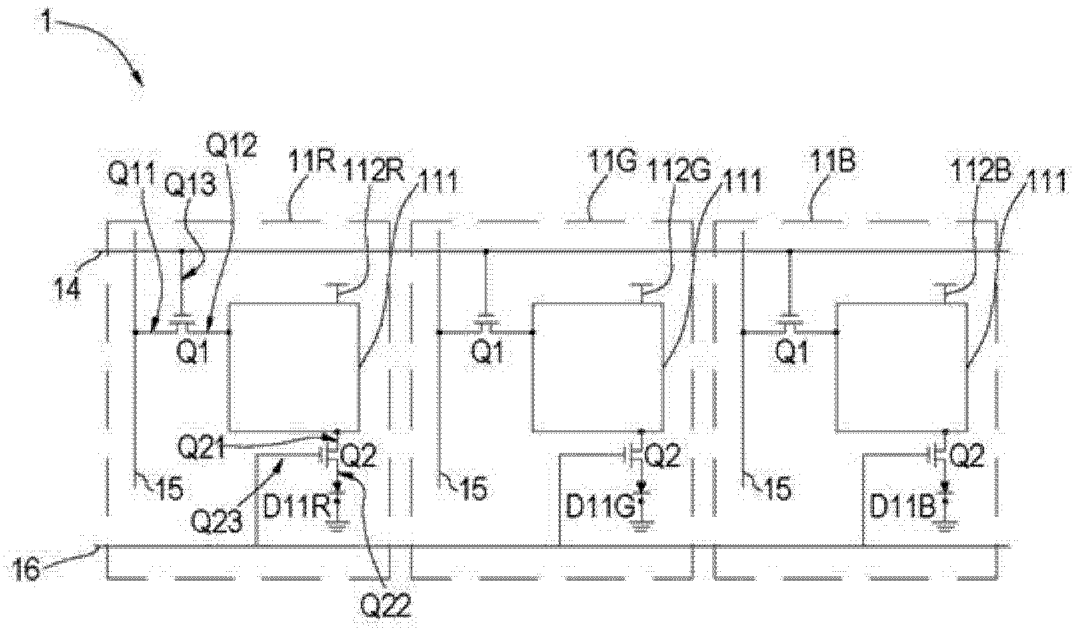


图 1

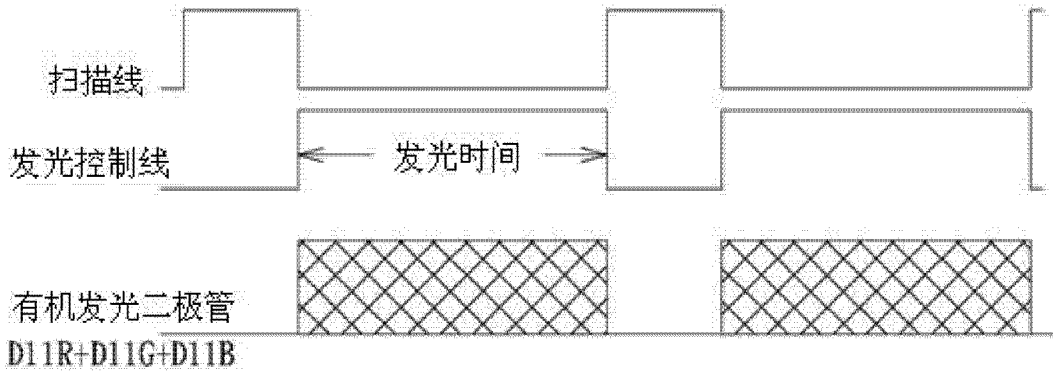


图 2

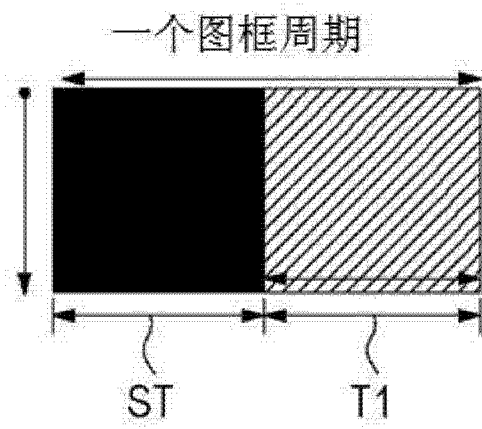


图 3a

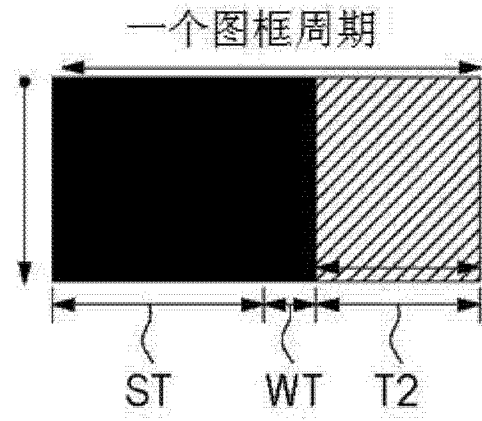


图 3b

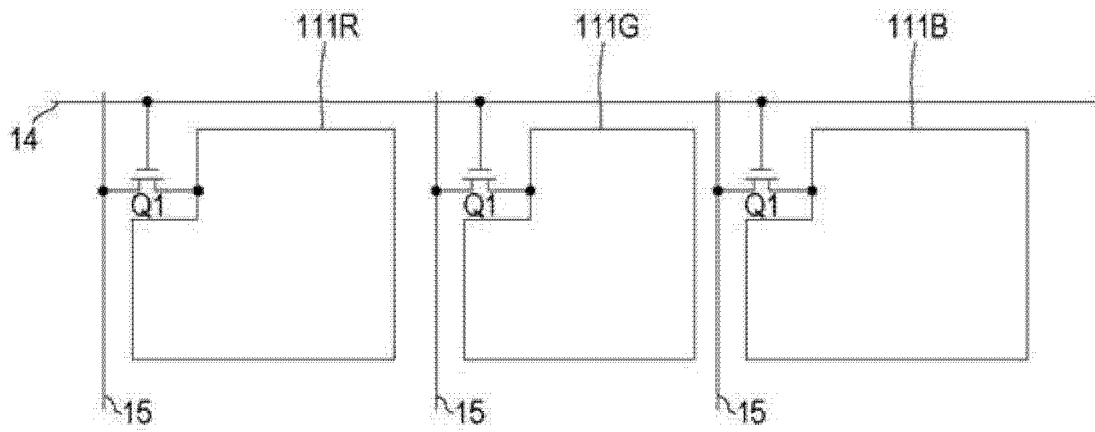


图 4

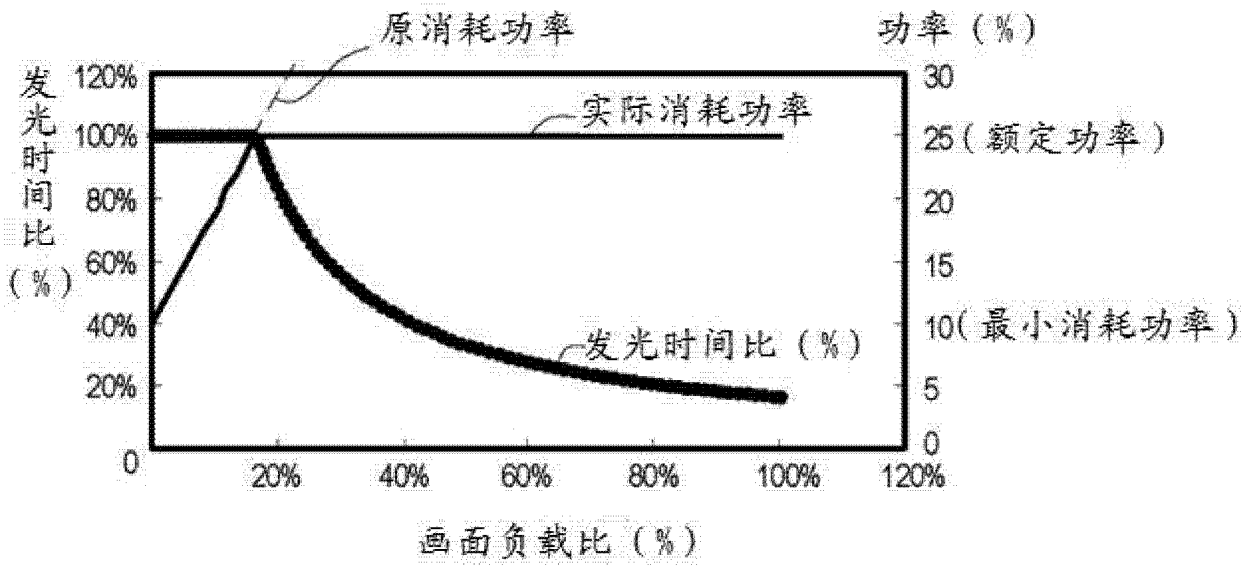


图 5

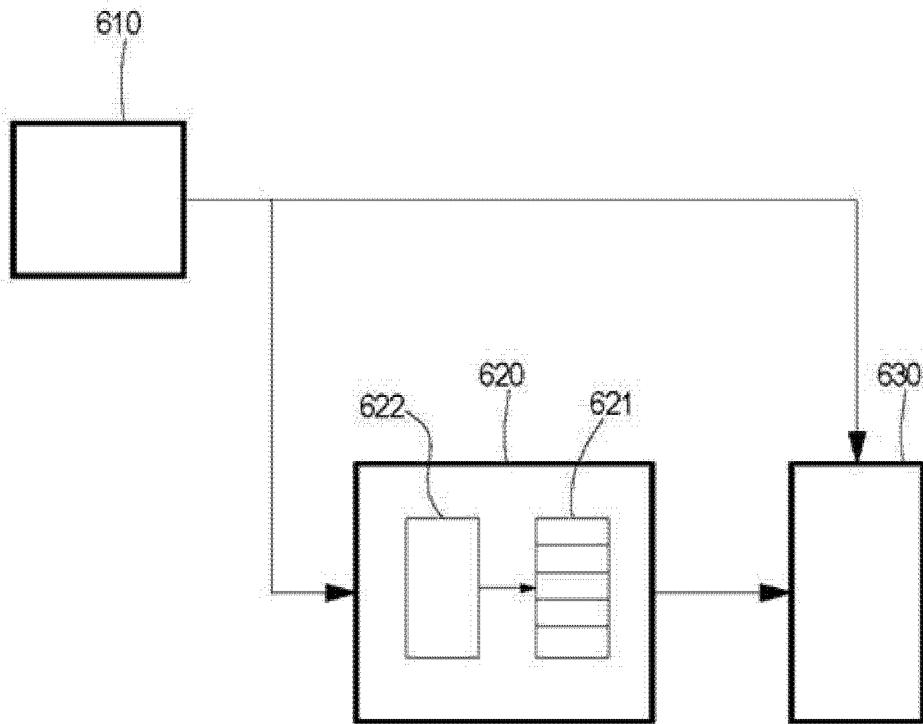


图 6

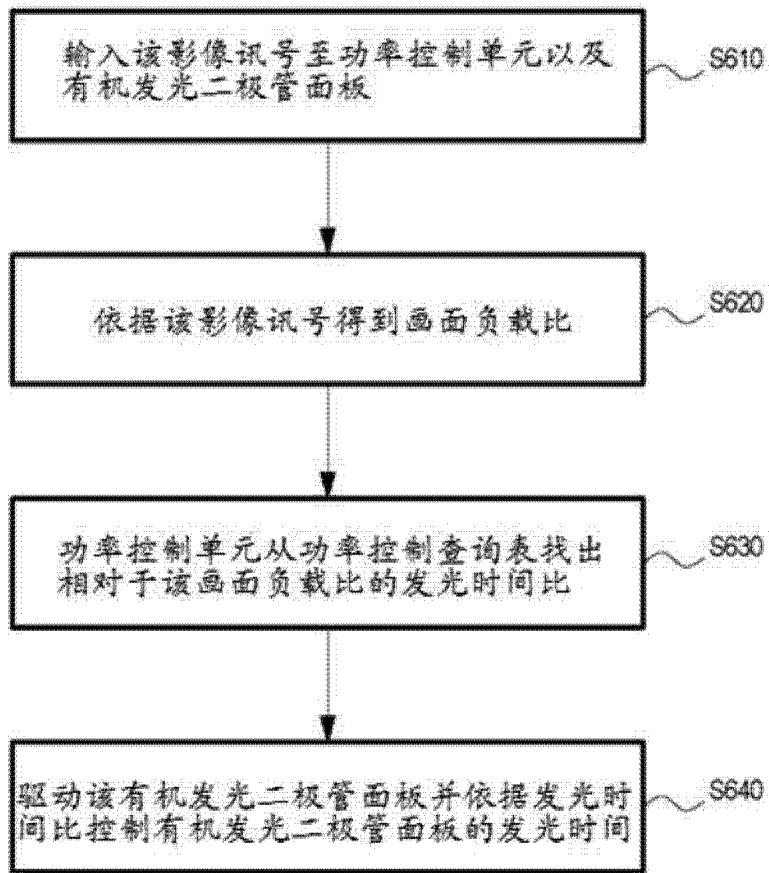


图 7

专利名称(译)	有机发光二极管面板的驱动方法及其驱动装置		
公开(公告)号	CN102610190B	公开(公告)日	2014-07-30
申请号	CN201210073470.1	申请日	2012-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	福建华映显示科技有限公司 中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	福建华映显示科技有限公司 中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	福建华映显示科技有限公司 中华映管股份有限公司		
[标]发明人	邱俊杰 张世孟 陈建宏		
发明人	邱俊杰 张世孟 陈建宏		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3208		
代理人(译)	蔡学俊		
审查员(译)	高倩倩		
其他公开文献	CN102610190A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管面板的驱动方法及其驱动装置。本发明涉及一种有机发光二极管面板的驱动方法，包括下列步骤：输入一影像讯号至一功率控制单元，其中该功率控制单元包括一计算器及一功率控制查询表；以及依据该影像讯号，该计算器计算得到一画面负载比，该功率控制单元从该功率控制查询表找出相对于该画面负载比的发光时间比，该发光时间比被转换成一发光时间讯号，该发光时间讯号被输入该有机发光二极管面板，以进行有机发光二极管面板的消耗功率的控制。本发明利用发光控制线控制有机发光二极管的发光时间，控制消耗功率，改善有机发光二极管的寿命，并维持相同灰阶的分辨率，间接改善动态模糊的影像质量，而且没有前案提到的抖动噪声与图框调变闪烁的问题。

