

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710143589.0

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/32 (2006.01 )

G09G 3/20 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01 )

H05B 33/14 (2006.01 )

[43] 公开日 2008 年 2 月 13 日

[11] 公开号 CN 101123066A

[22] 申请日 2007.8.10

[21] 申请号 200710143589.0

### [30] 优先权

[32] 2006. 8. 11 [33] US [31] 11/463,934

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区

[72] 发明人 王硕晟 张世昌

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 葛宝成 黄小临

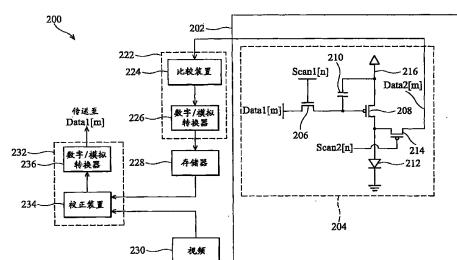
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

## 显示器系统以及消除显示器亮度不均的方法

[57] 摘要

一种显示器系统，其中包括一像素矩阵、一转换电路、一存储器、以及一补偿电路。像素矩阵包括多个像素。每一个像素内的 OLED 元件皆装配一感测单元；感测单元在一测试信号驱动 OLED 元件时，会测量 OLED 元件所产生的一显示信息。基于测试信号与显示信息，转换电路会针对 OLED 元件产生一显示参数。所有 OLED 元件的显示参数会被存储在存储器。补偿电路会根据存储器所存储的上述显示参数校正一视频。面板所播放的视频乃校正后的视频，可大幅改善 OLED 面板亮度不均匀的问题。



1. 一种显示器系统，包括：

一像素矩阵，其中，包括多个像素，每一个像素具有一个有机发光二极管元件；每一个有机发光二极管元件皆装配一个感测单元，用以感测该有机发光二极管元件接收一测试信号后所产生的一显示信息；

一转换电路，根据上述测试信号以及上述显示信息，判断各个有机发光二极管元件的显示参数；

一存储器，存储所有有机发光二极管的上述显示参数；以及

一补偿电路，根据该存储器所存储的上述显示参数校正一视频，校正后的视频将被用来驱动该像素矩阵。

2. 如权利要求1所述的显示器系统，其中，上述感测单元乃由薄膜晶体管实现；上述薄膜晶体管耦接所对应的有机发光二极管元件，所感测到的显示信息为一电流或一电位差，该电流大小与流经该有机发光二极管元件的电流大小有关，该电位差即该有机发光二极管元件的两个端点的压降。

3. 如权利要求2所述的显示器系统，其中，该像素矩阵更包括多条数据线；每一有机发光二极管元件以及所对应的感测单元皆耦接于同一条数据线，该数据线乃用来传送上述测试数据至该像素或是将有机发光二极管所产生的显示信息传回该转换电路。

4. 如权利要求1所述的显示器系统，其中，上述感测单元乃用光传感器实现，上述光传感器在感测到上述有机发光二极管元件所发出的光线时，会产生光电流，上述光电流被视为上述显示信息。

5. 如权利要求4所述的显示器系统，其中，上述有机发光二极管元件在一测试模式时必须分开单独驱动，而所有光传感器在该测试模式时必须恒为启动以随时判断是否有光线。

6. 如权利要求1所述的显示器系统，其中，上述感测单元乃由一薄膜晶体管以及一光传感器组合而成；上述薄膜晶体管与所对应的有机发光二极管元件耦接在一起，所感测到的显示信息为一电流或一电位差，该电流大小与流经该有机发光二极管元件的电流大小有关，该电位差即该有机发光二极管元件的两个端点的压降；上述光传感器在感测到光线时会产生光电流，上述光传感器所感测到的显示信息即上述光电流。

7. 如权利要求 1 所述的显示器系统，其中，该显示器系统更在接收到一测试指令时更新该等有机发光二极管的显示参数。

8. 如权利要求 1 所述的显示器系统，其中，该显示器系统更在每次被启动时更新该等有机发光二极管的显示参数。

9. 如权利要求 1 所述的显示器系统，其中，该显示器系统更应用在播放一静态画面上，该静态画面的视频经由校正后会取代该等有机发光二极管的显示参数存储在该存储器中，以供播放该静态画面时使用。

10. 如权利要求 1 所述的显示器系统，其中，上述感测单元仅装配在具有最短生命周期的有机发光二极管元件上。

11. 如权利要求 1 所述的显示器系统，其中，该显示器系统实现在一显示面板中，上述像素矩阵、上述转换电路、上述存储器、以及上述补偿电路皆包含在该显示面板中。

12. 如权利要求 11 所述的显示器系统，其中，该显示器系统更实现在一电子装置中，该电子装置包括：

    上述显示面板；以及

    一输入装置，该输入装置耦接该显示面板，用以提供上述视频至该显示面板，使该显示面板得以播放该视频。

13. 如权利要求 12 所述的显示器系统，其中，该电子装置是一移动电话、一数字相机、一个人数字助理、一移动计算机、一桌上型计算机、一电视、一车用型屏幕、或一可携式多媒体播放器。

## 显示器系统以及消除显示器亮度不均的方法

### 技术领域

本发明涉及一种有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, OLED) 显示器。

### 背景技术

有机发光二极管 (OLED) 显示器不需要背光模块 (backlight)，因此，适用于薄型显示器，而且没有视角限制。现今 OLED 显示器蓬勃发展，有取代阴极射线管 (Cathode Ray Tube, CRT) 与液晶 (liquid crystal) 屏幕的趋势。

然而，现今 OLED 显示器所面临的一项重要问题是亮度不均匀 (mura effect)。由于一个 OLED 显示器中，每一个 OLED 元件的辉度 (luminance) 会因为工艺或使用上的耗损而有所差异，因此很容易有亮度不均匀的现象。OLED 元件的辉度耗损速度与以下几项因素特别有关，其中包括该 OLED 元件的特性、工艺环境、OLED 元件的驱动方式…等。

亮度不均匀的问题在全彩 OLED 面板上特别严重。一全彩 OLED 面板中具有红色、绿色、以及蓝色三种 OLED 元件。这三种颜色的 OLED 元件的辉度耗损速度是不一样的。在长时间使用后，三种颜色的 OLED 元件的辉度差异会更为明显。

图 1 为美国专利 U. S. 6710548 所揭露的一种 OLED 面板，其中，包括一像素矩阵 102。像素矩阵 102 中包括多个像素。以像素 104 为例，其中，包括一有机发光二极管 (OLED) 元件 110。一数据线驱动装置 106 以及一扫描线驱动装置 108 负责驱动面板上的像素，以显示一视频 (video signal)。基于视频，存在一参考总电流值，代表在一理想面板上播放视频时，所有像素所应该具有的总电流值。一电流计 114 测量实际流经面板上所有像素的总电流值。一校正电路 116 调整一可变电源供应器 112 的输出电压大小，以弥补电流计 114 所测量的总电流值与参考总电流值的差距。然而，U. S. 6710548 所揭露的技术不能单独调整每一个 OLED 元件的亮度。一旦可变电源供应器 112 的输出电压有所改变，面板上所有 OLED 元件的驱动信号 (电流或电压) 皆会

同时改变。

## 发明内容

本发明揭露一种改善有机发光二极管 (OLED) 面板亮度不均匀 (mura effect) 的方法与系统。此种系统中包括：一像素矩阵、一转换电路、一存储器、以及一补偿电路。像素矩阵内包括多个像素。每一个像素至少具有一个装配有一感测单元的 OLED 元件；当 OLED 元件被一测试信号驱动时，感测元件会测量 OLED 元件所产生的一显示信息。基于测试信号与显示信息，转换电路会针对 OLED 元件产生一显示参数。所有 OLED 元件的显示参数会被存储在存储器。补偿电路会根据该存储器所存储的上述显示参数校正一视频。面板所播放的视频乃校正后的视频，因此可大幅改善 OLED 面板亮度不均匀的问题。

以下叙述本发明所揭露的消除 OLED 面板亮度不均的方法。首先必须提供一像素矩阵，像素矩阵内包括复数像素。每一个像素至少具有一个装配有一感测单元的 OLED 元件。以一测试信号驱动上述 OLED 元件，并且利用该等 OLED 元件所装配的感测单元分别测量该等 OLED 元件所产生的显示信息。针对每一个 OLED 元件，基于测试信号以及显示信息，产生一显示参数。将每一个 OLED 元件的显示参数存储在一存储器中。根据存储器所存储的上述显示参数校正一视频，并且以校正后的视频驱动该像素数组显示该视频。利用本发明所揭露的方法，OLED 面板的亮度不均匀问题可大幅改善。

## 附图说明

图 1 示出了美国专利 U. S. 6710548 所揭露的一种 OLED 面板；

图 2 示出了本发明所揭露的系统；

图 3 示出了以一光传感器取代图 2 的一感测薄膜晶体管；

图 4 示出了以一感测薄膜晶体管与一光传感器的组合取代图 2 的一感测薄膜晶体管；

图 5 示出了存储器如何对应像素矩阵存储所有像素的显示参数；

图 6 示出了图解本发明的多种应用范围。

## 附图符号说明

102-像素矩阵；

104- 一个像素；

|   |               |
|---|---------------|
| 106-数据线驱动装置；                            | 108-扫描线驱动装置；  |
| 110-OLED 元件；                            | 112-可变电源供应器；  |
| 114-电流计；                                | 116-校正电路；     |
| 200-本发明所揭露的系统；                          | 202-像素矩阵；     |
| 204-坐标(n, m)的像素；                        | 206-TFT 开关；   |
| 208-驱动 TFT；                             | 210-存储电容；     |
| 212-OLED 元件；                            | 214-感测 TFT；   |
| 216-电源线；                                | 222-转换电路；     |
| 224-比较装置；                               | 226-模拟/数字转换器； |
| 228-存储器；                                | 230-视频；       |
| 232-补偿电路；                               | 234-校正装置；     |
| 236-数字/模拟转换器；                           | 314-光传感器；     |
| 404-感测 TFT；                             | 406-光传感器；     |
| 502-表示所对应的像素的 OLED 元件需要较多的能量方能正常发光；     |               |
| 504-表示所对应的像素的 OLED 元件仅需较少能量就能正常发光；      |               |
| 528-为存储器 228 的示意图，每个单位皆可在该像素矩阵上找到对应的像素。 |               |

### 具体实施方式

以下内容主要乃用来帮助了解本发明，并非用来限制本发明的范围。本发明所欲保护的范围将详细叙述于本说明书的申请专利范围内。

图 2 为本发明一实施例的方块图，其中，系统 200 可改善 OLED 面板的亮度不均匀问题。系统 200 包括一像素矩阵 202。像素矩阵 202 包括多个像素。图 2 仅绘出位于该像素矩阵 202 的坐标(n, m)的像素 204。像素 204 包括一薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT) 开关 206、一驱动 TFT 208、一存储电容 210、一 OLED 元件 212、以及一感测单元。其中，图 2 的实施例以一 TFT 214 实现感测单元，以下以「感测 TFT」代表该 TFT 214。TFT 开关 206 的栅极耦接一第一扫描线 Scan1[n]。TFT 开关 206 的源极与漏极的其中一端耦接一第一数据线 Data1[m]，另一端则耦接驱动 TFT 208 的栅极。驱动 TFT 208 的源极与漏极的其中一端耦接一电源线 216，另一端则耦接 OLED 元件 212 的阳极。存储电容 210 跨接在电源线 216 与驱动 TFT 208 的栅极之间。感测 TFT

214 的源极与漏极的其中一端耦接 OLED 元件 212 的阳极，另一端则耦接第一第二数据线 Data2[m]。感测 TFT 214 的栅极耦接第二扫描线 Scan1[n]。

在一测试模式的一写入时期，第一扫描线 Scan1[n] 导通 TFT 开关 206，第一第一数据线 Data1[m] 将一测试信号(可为电压信号)经由 TFT 开关 206 耦接至存储电容 210 的一端，存储电容 210 的两端因而会存在一电位差。接着，第一扫描线 Scan1[n] 停止导通 TFT 开关 206。驱动 TFT 208 会根据存储电容 210 的两端的电位差产生一电流流经 OLED 元件 212。在测试模式的一感测时期，第二扫描线 Scan2[n] 会导通感测 TFT 214，驱动 TFT 208 所产生的电流会有一部分流入感测 TFT 214。流入感测 TFT 214 的电流的大小乃由 OLED 元件 212 的阳极电压决定。感测 TFT 214 的通道宽长比(channel width-to-length)、迁移率(mobility)、以及临界电压(threshold voltage)亦会影响流入感测 TFT 214 的电流大小。流入感测 TFT 214 的电流大小即 OLED 元件的一显示信息(亦可测量该 OLED 元件 212 两端的跨压作为显示信息)。经由第二数据线 Data2[m] 将显示信息传送至一转换电路 222。转换电路 222 乃由一比较装置 224 与一模拟/数字转换器(ADC) 226 构成。藉由比较显示信息以及测试信号所对应的测试信息，比较装置 224 产生一显示参数。其中，测试信息乃假设像素 204 的电子特性为理想状态时对应测试信号所应当测量到的显示信息。模拟/数字转换器 226 将显示参数由模拟信号转换成数字信号。一存储器 228 存储显示参数。存储器 228 可由静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、闪存数组(flash memory array)、或任何可存取数据的存储器装置实现。像素矩阵 202 上的所有像素的显示参数皆存储在该存储器 228。存储在存储器 228 中的显示参数可在系统 200 接收到一测试指令时重新测量并且更新。其它更新存储器 228 所存储的显示参数的时机尚包括：系统 200 出厂时，每回启动系统 200 时、或系统 200 经长时间运作时。本发明的另一种实施方式为将该第一数据线 Data1[m] 与该第二数据线 Data2[m] 合并成同一条数据线制作。在测试模式的写入时期，数据线会将测试信号传送至像素 204。在测试模式的感测时期，数据线会将感测 TFT 214 所感测到的显示信息传送至转换电路 222。

在本发明一实施例中，比较装置 224 根据感测 TFT 214 所感测到的电流，判断出 OLED 元件 212 所实际发出的灰阶值。假设 OLED 元件 212 具有理想电子特性，可根据测试信号估计出 OLED 元件 212 所应该发出的一测试灰阶值。

比较装置 224 比较测试灰阶值以及 OLED 元件 212 所实际发出的灰阶值, 以判断 OLED 元件 212 的亮度是否正确, 并且估计出需要增加或减少多少能量方能正确控制 OLED 元件 212 的亮度, 此项信息即为该 OLED 元件 212 的显示参数, 将存入该存储器 228 的对应地址。一补偿电路 232 根据存储器 228 所存储的显示参数校正 OLED 面板所欲播放的视频, 以消除 OLED 面板的亮度不均匀问题。补偿电路 232 包括一校正装置 234 以及一模拟/数字转换器 (DAC) 236。根据一视频, OLED 面板上的每一个像素会对应到一电压信号。以像素 204 为例, 校正装置 234 会根据 OLED 元件 212 存储在存储器 228 的显示参数调整电压信号。若显示参数指出 OLED 元件 212 需要较多的能量方能正常发光, 则校正装置 234 会降低电压信号。若显示参数指出 OLED 元件 212 仅需较少的能量就能正常发光, 则校正装置 234 会增加电压信号。校正好的电压信号将由数字/模拟转换器 236 转换成模拟信号, 然后被传送至第一数据线 Data1[m], 以供写入该像素 204。

图 3 为本发明另一实施例, 其中, 以一光传感器 314 取代感测 TFT 214。光传感器 314 被制造在 OLED 元件 212 附近, 用以感测 OLED 元件 212 所发出的光线强弱。光传感器 314 会根据感测到的光线强弱产生光电流。在测试模式中, OLED 面板上的所有光传感器的栅极皆耦接一负值栅极偏压, 所以所有光传感器在测试模式中皆为启动。在测试模式中, 像素矩阵中一次仅有一个 OLED 元件会发光, 以免一个光传感器同时感测到多个 OLED 元件所发射的光线。如图 3 所示, 一第三数据线 Data3[m] 会将光传感器 314 所感测的光电流传送至该比较装置 224。光传感器 314 可由薄膜晶体管、二极管、电阻、或任何会随着所感测到的光线而有电子特性变化的电子装置实现。

图 4 为本发明另一种实施例, 其中图 2 的感测 TFT 214 被另一种感测单元取代。该种感测单元为一感测 TFT 404 与一光传感器 406 的组合。感测 TFT 404 耦接 OLED 元件 212。驱动 TFT 208 所产生的电流会部分流入感测 TFT 404。感测 TFT 404 亦可用来测量 OLED 元件 212 两端的压降。感测 TFT 404 所感测到的电流或电压会经由第二数据线 Data2[m] 传送至比较电路 224。光传感器 406 负责感测 OLED 元件 212 所发出的光线强度, 所产生的光电流会经由第三数据线 Data3[m] 传送至比较电路 224。

如图 4 所示的实施例, 可将感测 TFT 404 所感测到的电流(该驱动 TFT 208 的电流的分支)以及光传感器 406 感测到的光强度作为显示信息。在假设像素

204 为理想的前提下，驱动 TFT 208 对应测试信号所应当产生的电流值被视为上述测试信息。显示信息会经由第二数据线 Data2[m] 及第三数据线 Data3[m] 传送到比较装置 224。比较装置 224 会根据显示信息计算出驱动 TFT 208 对应测试信号所实际产生的电流大小。藉由比较驱动 TFT 208 的实际电流与理想电流，比较装置 224 会判断出 OLED 元件 212 的显示参数。

图 5 图解存储器 228 如何对应像素矩阵 202 存储该等像素的显示参数(图式 528 为存储器 228 的示意图，每个单位皆可在像素矩阵上找到对应的像素)。点状区域 502 表示所对应的像素的 OLED 元件需要较多的能量方能正常发光。斜线区域 504 表示所对应的像素的 OLED 元件仅需较少能量就能正常发光。

本发明亦可应用在全彩 OLED 显示器上。全彩 OLED 显示器的像素矩阵的像素主要分为三类，分别具有发射红光、绿光、以及蓝光的 OLED 元件。本发明所揭露的感测单元可以只装配在生命周期较短的 OLED 元件上(通常为红光或蓝光 OLED 元件)，以降低像素内电路的复杂度以及 OLED 面板的成本。在本发明的另一实施例中，亦可不论红光、绿光、或蓝光 OLED 元件都装配上述感测单元。此外，不同颜色的 OLED 元件可分别具有一组专用的转换电路、存储器、以及补偿电路，或是共享一组转换电路、存储器、与补偿电路。

本发明所揭露的系统更可被应用在播放静态影像上。一视频 230 经由补偿电路 232 校正后所产生的各个像素的驱动电压会存储在该存储器 228。若接下来所欲播放的画面都是此视频，可直接自存储器读取各个像素所需要的驱动电压。因此，系统不需要不停提供视频也不需要反复校正视频，所以系统内产生视频与校正视频的电路皆可被关闭，以节省能量。

图 6 图解本发明的其它实施例。本发明所揭露的技术可应用于一显示面板 602 或一电子装置 604 上。图 2 的系统 200 所包含的像素矩阵 202、转换电路 222、存储器 228、与补偿电路 2332 皆可整合在显示面板 602(如 OLED 面板)中。可在多种电子装置(如图 6 的电子装置 604)中安装显示面板 602。通常，电子装置 604 可包括显示面板 602 与一输入装置 606。输入装置 606 耦接显示面板 602，并且提供图 2 所提及的视频 230 给显示面板 602。显示面板 602 可利用本发明所揭露的技术校正视频 230，以显示亮度均匀的影像。电子装置 604 可为移动电话、数字相机、个人数字助理(PDA)、移动计算机、桌上型计算机、电视、车上屏幕、或可携式 DVD 播放器...等。

本说明书列举数种本发明的较佳实施例。上述实施例并非用来限制本发

---

明的范围。任何根据本说明书内容所衍生出来的技术，或基于本说明书内容所作的显而易见修正，皆属于本说明书揭露的技术范围。以下申请专利范围所揭露的内容，为本发明所欲保护的范围，本说明书所提及的内容皆包含在申请专利范围内。

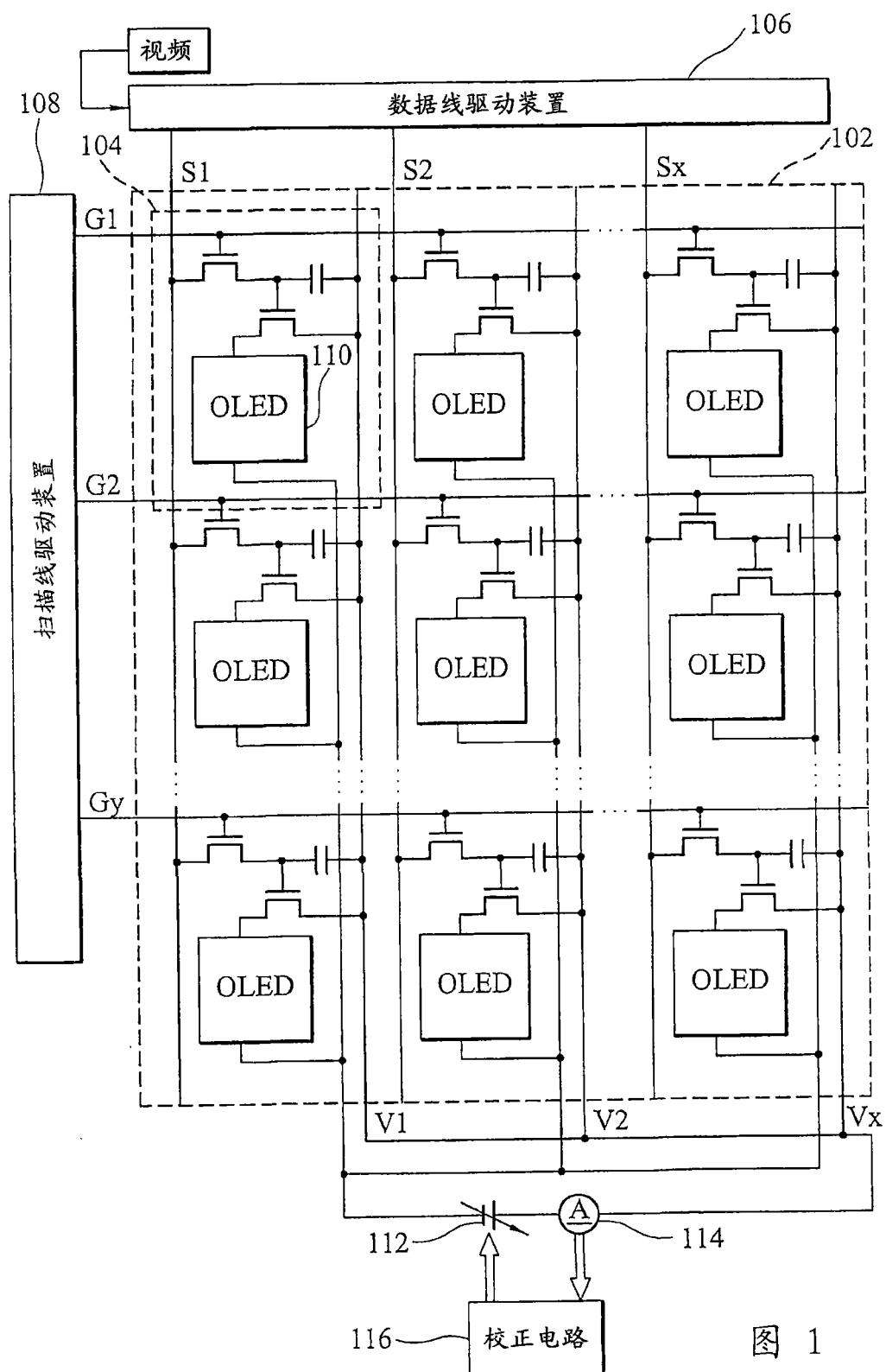


图 1

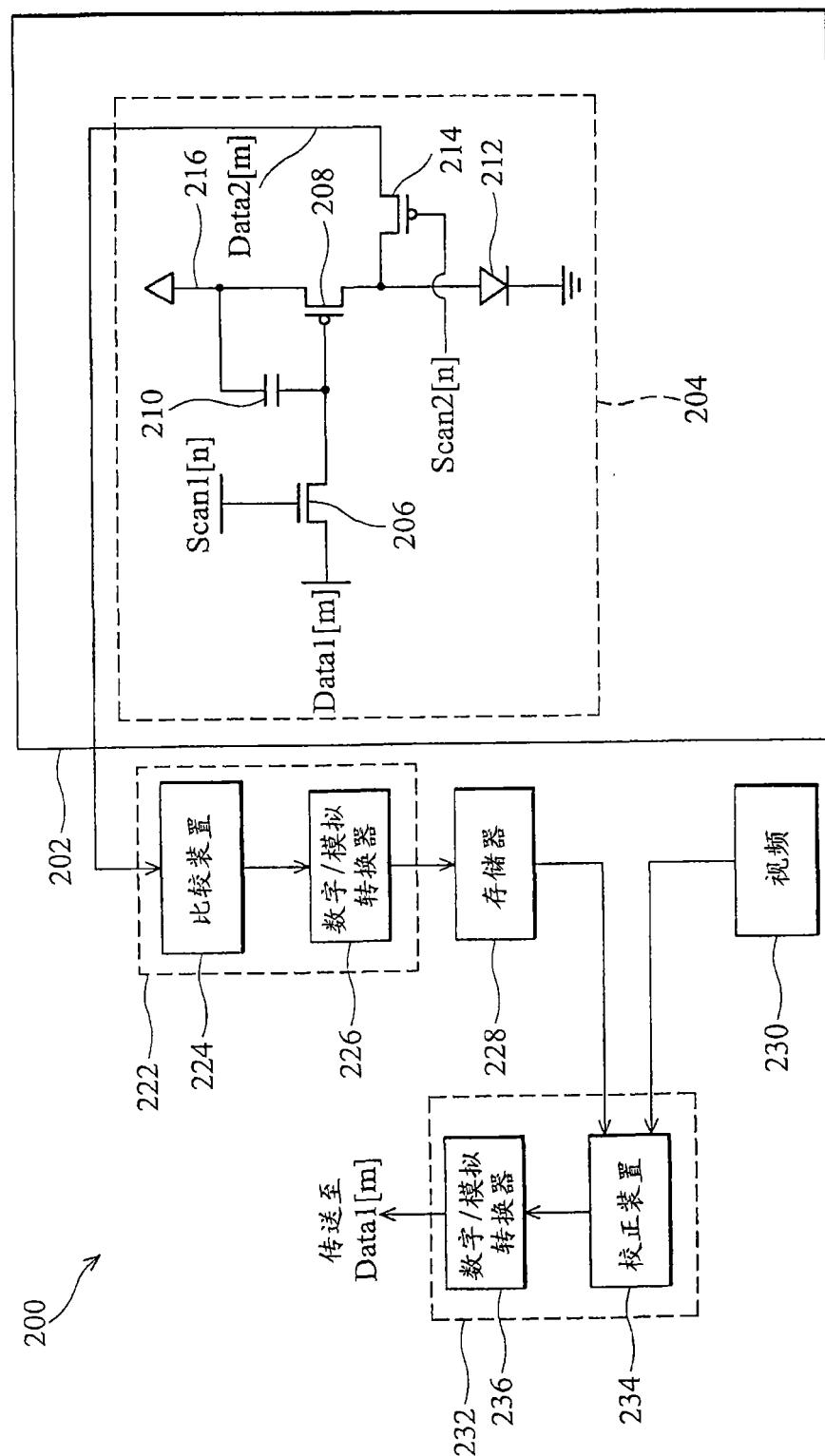


图 2

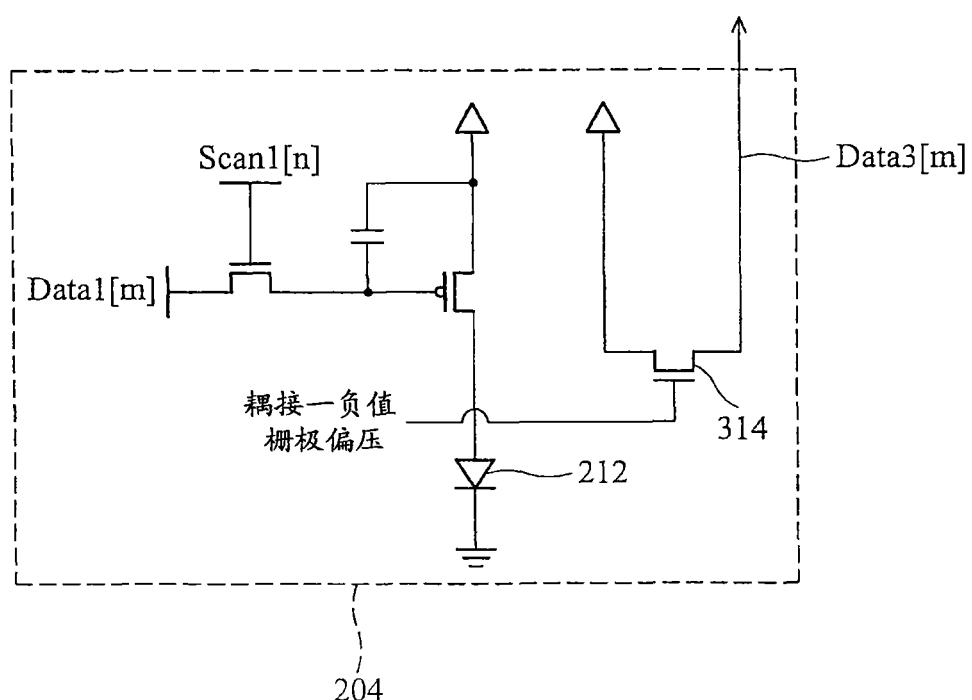


图 3

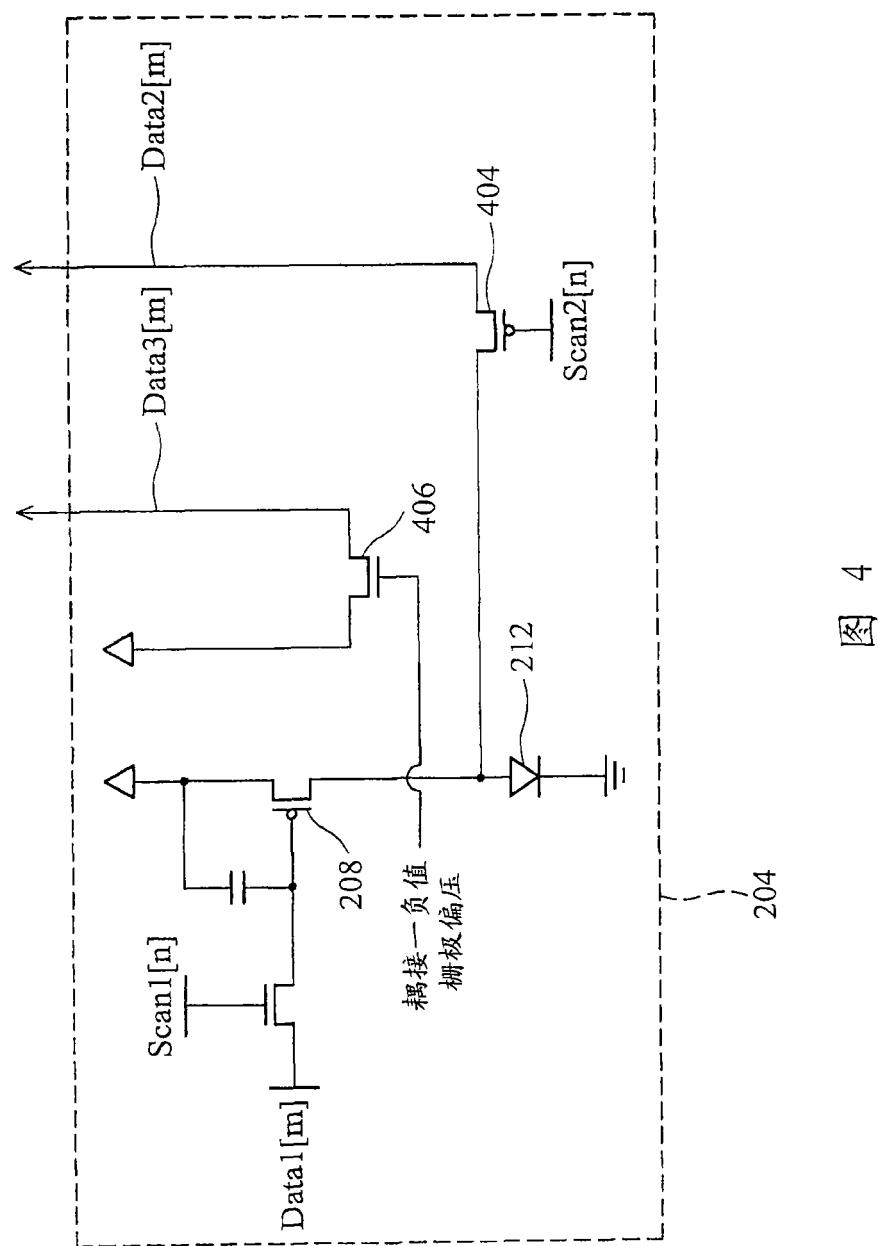


图 4

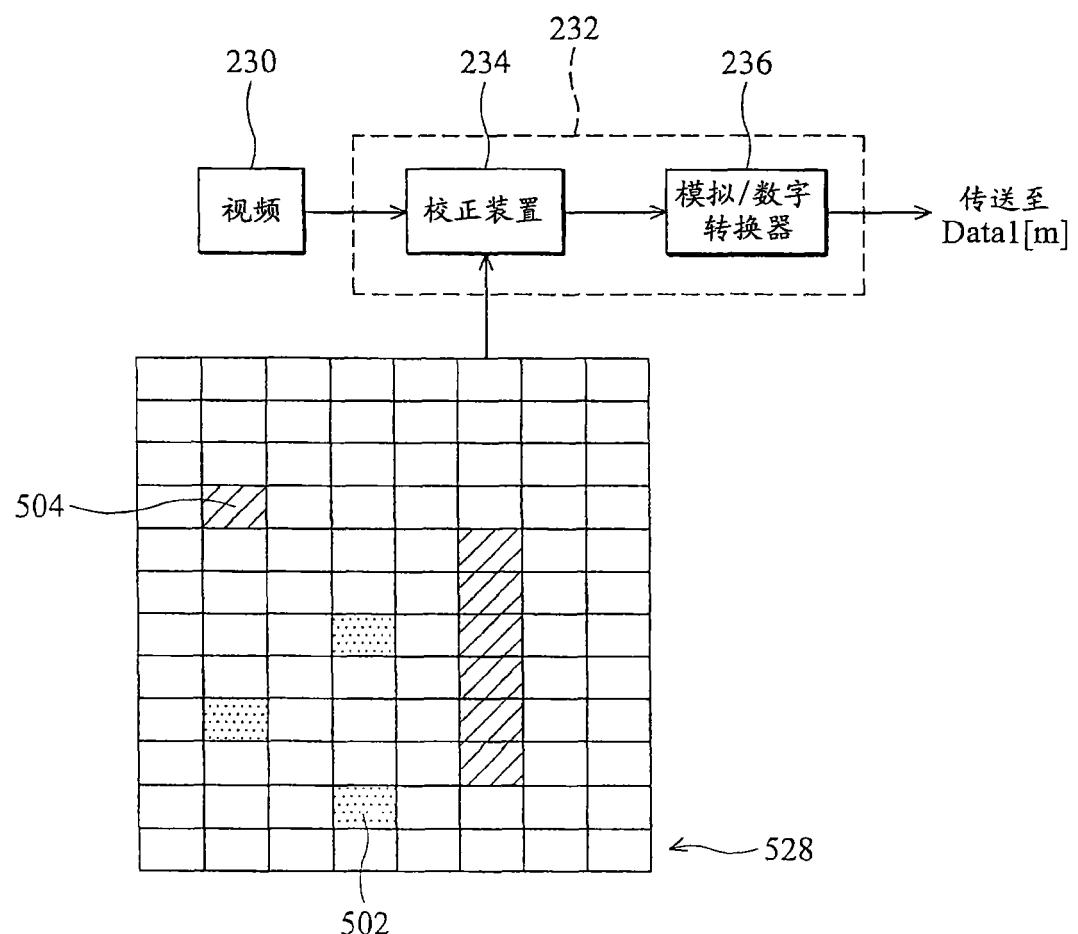


图 5

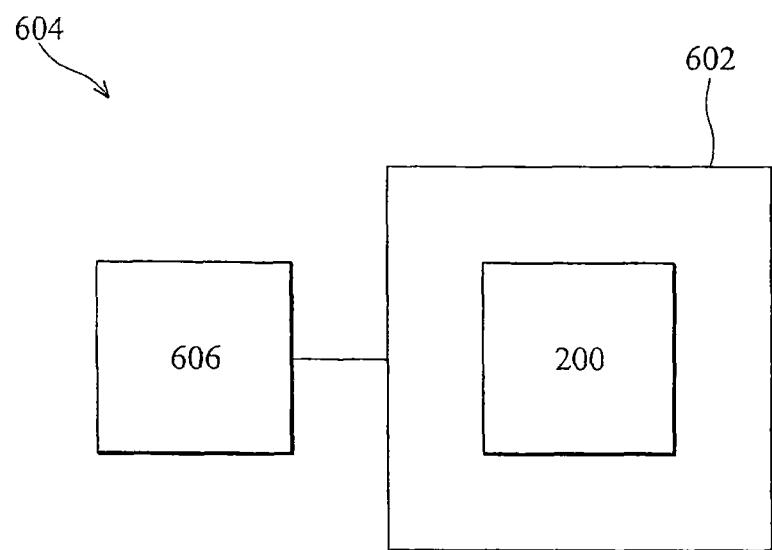


图 6

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示器系统以及消除显示器亮度不均的方法  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101123066A</a>   | 公开(公告)日 | 2008-02-13 |
| 申请号            | CN200710143589.0   | 申请日     | 2007-08-10 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 统宝光电股份有限公司   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 统宝光电股份有限公司   |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 统宝光电股份有限公司   |         |            |
| [标]发明人         | 王硕晟<br>张世昌   |         |            |
| 发明人            | 王硕晟<br>张世昌   |         |            |
| IPC分类号         | G09G3/30 G09G3/32 G09G3/20 H05B33/08 H05B33/14   |         |            |
| CPC分类号         | G09G2320/0295 G09G2300/0809 G09G2320/0285 G09G3/006 G09G2360/16 G09G3/3225 G09G2310/0297 |         |            |
| 优先权            | 11/463934 2006-08-11 US  |         |            |
| 其他公开文献         | <a href="#">CN101123066B</a>   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>   |         |            |

## 摘要(译)

一种显示器系统，其中包括一像素矩阵、一转换电路、一存储器、以及一补偿电路。像素矩阵包括多个像素。每一个像素内的OLED元件皆装配一感测单元；感测单元在一测试信号驱动OLED元件时，会测量OLED元件所产生的一显示信息。基于测试信号与显示信息，转换电路会针对OLED元件产生一显示参数。所有OLED元件的显示参数会被存储在存储器。补偿电路会根据存储器所存储的上述显示参数校正一视频。面板所播放的视频乃校正后的视频，可大幅改善OLED面板亮度不均匀的问题。

