

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G09G 3/32 (2006.01)
G09G 3/30 (2006.01)
G09G 3/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710109411.4

[43] 公开日 2008年1月2日

[11] 公开号 CN 101097684A

[22] 申请日 2007.6.18
[21] 申请号 200710109411.4
[30] 优先权
 [32] 2006.6.30 [33] KR [31] 10-2006-0060788
[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社
 地址 韩国首尔
[72] 发明人 金仁焕 卞胜赞 柳相镐 金镇亨

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司
 代理人 徐金国 梁 挥

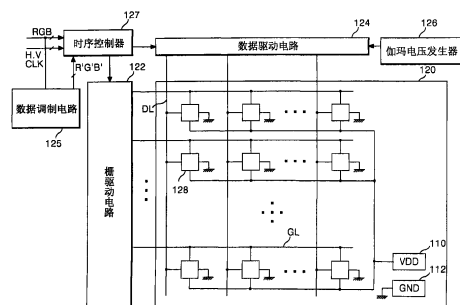
权利要求书 6 页 说明书 13 页 附图 11 页

[54] 发明名称

有机发光二极管显示器及其驱动方法

[57] 摘要

本发明公开一种用于根据图像特性改变数据以防止其使用寿命恶化并提高图像质量的有机发光二极管显示器及其驱动方法。该方法中，分析屏幕的输入图像的数字数据以分析关于待显示在屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布。如果根据分析结果确定属于高灰度级范围的数据确定为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度。如果根据该分析结果确定属于特定灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度。并且将已调制的数字数据转换为模拟信号。



1. 一种有机发光二极管显示器的驱动方法，包括：

分析与屏幕的输入图像相对应的数字数据以分析关于待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布；

如果根据该分析结果，确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制该输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度；

如果根据该分析结果，确定属于特定灰度级范围的数据为该输入图像的数字数据的主要部分，则调制该输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度；以及

将输入图像的已调制的数字数据转换为模拟信号。

2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，根据对于各个灰度级范围不同设定的参考坡度确定与输入图像的数字数据相对应的整个灰度级范围的伽玛曲线。

3. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，如果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则与该高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为低于参考坡度的坡度。

4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，如果确定属于高灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据，则与该高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

5. 根据权利要求4所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，所述调制数据的步骤包括：彼此连接各个灰度级范围的伽玛曲线，从而使得前一灰度级范围的伽玛曲线的终点与下一灰度级范围的伽玛曲线的起点连接。

6. 根据权利要求2所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，如果确定属于特定灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则与该特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为高于参考坡度。

7. 根据权利要求5所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，如果属于该特定灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据，则与

该特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

8. 根据权利要求6所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，所述调制数据的步骤包括，彼此连接各个灰度级范围的伽玛曲线，从而前一灰度级范围的伽玛曲线的终点与下一灰度级范围的伽玛曲线的起点连接。

9. 一种有机发光二极管显示器的驱动方法，包括：

分析与屏幕的输入图像相对应的数字数据，以分析关于待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布；

如果根据分析结果，确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度；以及

将输入图像的调制后的数字数据转换为模拟信号。

10. 根据权利要求9所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，根据对于各个灰度级范围不同设定的参考坡度确定与输入图像的数字数据相对应的整个灰度级范围的伽玛曲线。

11. 根据权利要求10所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，如果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则与高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为低于参考坡度。

12. 根据权利要求11所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，如果属于高灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据，则与高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

13. 根据权利要求12所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，所述调制数据的步骤包括，彼此连接各个灰度级范围的伽玛曲线，从而前一灰度级范围的伽玛曲线的终点与下一灰度级范围的伽玛曲线的起点连接。

14. 一种有机发光二极管显示器的驱动方法，包括：

分析与屏幕的输入图像相对应的数字数据，以分析关于待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布；

如果根据该分析结果，确定属于灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度，其中该特定的灰度级范围设定为低于高灰度级范围；以及

将输入图像的调制后的数字数据转换为模拟信号。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，所述特定的灰度级范围设定为在预定的高灰度级范围和预定的低灰度级范围之间的间隔。

16. 根据权利要求 15 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，根据对于各个灰度级范围不同设定的参考坡度确定与输入图像的数字数据相对应的整个灰度级范围的伽玛曲线。

17. 根据权利要求 16 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，如果确定属于该特定的灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则与该特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为高于参考坡度。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，如果属于该特定的灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据，则与该特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

19. 根据权利要求 18 所述的有机发光二极管显示器的驱动方法，其特征在于，所述调制数据的步骤包括，彼此连接各个灰度级范围的伽玛曲线，从而前一灰度级范围的伽玛曲线的终点与下一灰度级范围的伽玛曲线的起点连接。

20. 一种有机发光二极管显示器，包括：

有机发光二极管显示面板；

图像分析器，用于分析屏幕的输入图像的数字数据，从而分析关于待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布；

数据调制器，用于如果根据该分析结果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度，如果根据该分析结果确定属于特定的灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度，其中所述特定的灰度级范围设定为低于高灰度级范围；以及

驱动器，用于将调制后的数字数据转换为模拟信号并且将模拟信号输出给该有机发光二极管显示面板。

21. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示器, 其特征在于, 还包括:

存储器, 用于响应在对于各个灰度级范围的累积密度分布的分析结果的基础上产生的数据调制控制信号, 将映射到该高灰度级范围和该特定灰度级范围的各个输入数字数据的输出数字数据分别提供给该数据调制器。

22. 根据权利要求 21 所述的有机发光二极管显示器, 其特征在于, 该存储器包括:

多个查找表, 用于增加或降低该数字数据的输入与输出比率。

23. 根据权利要求 20 所述的有机发光二极管显示器, 其特征在于, 与输入图像的数字数据相对应的整个灰度级范围的伽玛曲线是根据对于各个灰度级范围不同设定的参考坡度确定的。

24. 根据权利要求 23 所述的有机发光二极管显示器, 其特征在于, 如果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分, 则与高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为低于参考坡度。

25. 根据权利要求 24 所述的有机发光二极管显示器, 其特征在于, 如果属于该高灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据, 则与该高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

26. 根据权利要求 23 所述的有机发光二极管显示器, 其特征在于, 如果确定属于该特定灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分, 则与该特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为高于参考坡度。

27. 根据权利要求 26 所述的有机发光二极管显示器, 其特征在于, 如果属于该特定灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据, 则与该特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

28. 一种有机发光二极管显示器, 包括:

有机发光二极管显示面板;

图像分析器, 用于分析屏幕的输入图像的数字数据, 以分析待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布;

数据调制器, 用于如果根据该分析结果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分, 则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度; 以及

驱动器,用于将调制后的数字数据转换为模拟信号并且将模拟信号输出给有机发光二极管显示面板。

29. 根据权利要求 28 所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,还包括:

存储器,用于响应在对于各个灰度级范围的累积密度分布的分析结果的基础上产生的数据调制控制信号,将映射到该高灰度级范围和该特定灰度级范围的各个输入数字数据的输出数字数据分别提供给数据调制器。

30. 根据权利要求 29 所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,该存储器包括:

降低该数字数据的输入与输出比率的查找表。

31. 根据权利要求 28 所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,与输入图像的数字数据相对应的整个灰度级范围的伽玛曲线是根据对于各个灰度级范围不同设定的参考坡度确定的。

32. 根据权利要求 31 所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,如果确定属于该高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分,则与该高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为低于参考坡度。

33. 根据权利要求 32 所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,如果属于该高灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据,则与该高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

34. 一种有机发光二极管显示器,包括:

有机发光二极管显示面板;

图像分析器,用于分析屏幕的输入图像的数字数据,以分析关于待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布;

数据调制器,用于如果根据该分析结果确定属于特定的灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分,则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度,其中所述特定的灰度级范围设定为在高灰度级范围和低灰度级范围之间的预定间隔;以及

驱动器,用于将该调制的数字数据转换为模拟信号并且将该模拟信号输出给该有机发光二极管显示面板。

35. 根据权利要求 34 所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,还包

括：

存储器，用于响应在对于各个灰度级范围的累积密度分布的分析结果的基础上产生的数据调制控制信号，将映射到高灰度级范围和特定灰度级范围的各个输入数字数据的输出数字数据分别提供给该数据调制器。

36. 根据权利要求 35 所述的有机发光二极管显示器，其特征在于，该存储器包括：

增加该数字数据的输入与输出比率的查找表。

37. 根据权利要求 34 所述的有机发光二极管显示器，其特征在于，与输入图像的数字数据相对应的整个灰度级范围的伽玛曲线是根据对于各个灰度级范围不同设定的参考坡度确定的。

38. 根据权利要求 37 所述的有机发光二极管显示器，其特征在于，如果确定属于该特定的灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则与该特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为高于参考坡度。

39. 根据权利要求 38 所述的有机发光二极管显示器，其特征在于，如果属于该特定的灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据，则与该特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

有机发光二极管显示器及其驱动方法

本申请要求享有 2006 年 6 月 30 日提交的韩国专利申请 No.P2006-060788 的优先权，在此引用其全部内容作为参考。

技术领域

本发明涉及有机发光二极管显示器及其驱动方法，更具体地涉及适于根据图像特性改变数据以防止有机发光二极管器件的使用寿命减少并且提高图像质量的有机发光二极管显示器及其驱动方法。

背景技术

近来，在能减少阴极射线管的缺点，即重量和体积的平板显示器件领域中有许多进展。这种平板显示器包括液晶显示器（以下称为“LCD”）、场致发射显示器（以下称为“FED”）、等离子显示器（以下称为“PDP”）以及电致发光显示器件（以下称为“EL”）等。

PDP 具有重量轻和外形薄的优点，并且由于其结构简单和制造工序简单的特性，特别适于制造大尺寸屏幕的显示器件。然而，PDP 具有发光效率低、亮度低以及功耗高的缺点。另一方面，由于采用薄膜晶体管（以下称为“TFT”）作为开关器件的有源矩阵 LCD 使用了半导体工序，所以其难于制造大尺寸的屏幕。有源矩阵 LCD 具有由于背光单元而造成功耗增加的缺点。

另一方面，根据发光层的材料，EL 显示器件可大致划分为无机发光二极管显示器以及有机发光二极管显示器，并且 EL 显示器件为可自行发光的自发光器件。并且，EL 器件具有响应速度快、发光效率高、亮度高以及视角大的优点。与有机 EL 显示器件相比，无机 EL 显示器具有高功耗并且不能获得高亮度。并且，无机发光二极管显示器不能发射诸如 R 色、G 色以及 B 色的各种颜色的光。另一方面，有机发光二极管显示器在几十伏特的较低 DC 电压下驱动，具有快的响应速度并且可获得高亮度。结果，发光二极管显示器可发射诸如 R 色、G 色以及 B 色的各种颜色的光并且适用于下一代平板显示器。

有机发光二极管显示器具有如图 1 所示的有机发光二极管器件。如果在有机发光二极管器件的阳极 100 与有机发光二极管器件的阴极 70 之间施加电压，产生自阴极 70 的电子通过电子注入层 78a 和电子传输层 78b 向有机发光层 78c 迁移。并且，产生自阳极 100 的空穴通过空穴注入层 78e 和空穴传输层 78d 向有机发光层 78c 迁移。因此，电子和空穴彼此碰撞并复合以在有机发光层 78c 中产生光。在此，电子和空穴分别由电子传输层 78b 和空穴传输层 78d 提供。结果，光经由阳极 100 发射到外部以显示图像。

图 2 相关技术的有机发光二极管显示器的示意性框图。参照图 2，相关技术的有机发光二极管显示器包括 OLED 面板 20、栅驱动电路 22、数据驱动电路 24、伽玛电压发生器 26 以及时序控制器 27。在此，OLED 面板 20 包括设置在由栅线 GL 和数据线 DL 的交叉限定出的区域处的像素 28。栅驱动电路 22 驱动 OLED 面板 20 的栅线 GL。数据驱动电路 24 驱动 OLED 面板的数据线 DL。伽玛电压发生器 26 将多个伽玛电压提供给数据驱动电路 24。时序控制器 27 控制数据驱动电路 24 和栅驱动电路 22。

像素 28 以矩阵型设置在 OLED 面板 20 上。并且，电源焊盘 10 和地焊盘 12 设置在 OLED 面板 20 上。在此，电源焊盘 10 提供有来自高电势电压源 VDD 的高电平电势电压。地焊盘 12 提供有来自地电源 GND 的地电压。在该情况下，高电平电势电压和低电压提供给各个像素 28。

栅驱动电路 22 将栅信号提供给栅线 GL 以顺序地驱动栅线 GL。

伽玛电压发生器 26 将多个模拟伽玛电压提供给数据驱动电路 24。在此，伽玛电压发生器 26 产生正极性伽玛电压和负极性伽玛电压，所述正极性伽玛电压和负极性伽玛电压具有与 OLED 面板 20 的特性相对应的预定的坡度 (tilt)。

时序控制器 27 使用多个同步信号以产生控制数据驱动电路 24 的数据控制信号和控制栅驱动电路 22 的栅控制信号。产生自时序控制器 27 的数据控制信号提供给数据驱动电路 24 以控制数据驱动电路 24。产生自时序控制器 27 的栅控制信号提供给栅驱动电路 22 以控制栅驱动电路 22。并且，时序控制器 27 根据 OLED 的分辨率重新排列提供自定标器 (scaler) 的数字数据以将其提供给数据驱动电路 24。

当栅信号提供给栅线 GL 时，各个像素 28 提供有来自数据线 DL 的数据信号以产生对应于该数据信号的光。为此，各个像素 28 包括如图 3 所示的有机发光二极管器件 OLED 和单元驱动电路 30。在此，有机发光二极管器件 OLED 具有与地电源 GND 连接的阴极。单元驱动电路 30 与栅线 GL、数据线 DL 以及高电平电势电压源 VDD 连接并且与有机发光二极管器件 OLED 的阳极连接以驱动有机发光二极管器件 OLED。单元驱动电路 30 包括开关 TFT T1、驱动 TFT T2 以及电容 C。当栅信号提供给栅线 GL 时，开关 TFT T1 导通以将提供给数据线 DL 的数据信号提供给节点 N。提供给节点 N 的数据信号充入电容 C 中并且提供给驱动 TFT T2 的栅端子。响应提供给栅端子以调节有机发光二极管器件 OLED 的发光量的数据信号，驱动 TFT T2 控制从高电平电势电压源 VDD 提供给有机发光二极管器件 OLED 的电流 I。由于虽然开关 TFT T1 截止但是数据信号从电容 C 中释放，驱动 TFT T2 将来自高电平电势电压源 VDD 的电流 I 提供给有机发光二极管器件 OLED 以允许有机发光二极管器件 OLED 保持发光直到提供下一帧数据信号为止。在此，实际的单元驱动电路 30 可以为除了上述结构以外的各种结构。

响应来自时序控制器 27 的数据控制信号，数据驱动电路 24 将提供给其的数据转换为与灰度级值相对应的模拟伽玛电压（数据信号），并且将该数据信号提供给数据线 DL。在此，数据驱动电路 24 使用提供自伽玛电压发生器 26 的多个模拟伽玛电压中与数据相对应的任何一个模拟伽玛电压产生数据信号。更具体地，数据驱动电路 24 由提供自伽玛电压发生器 26 的模拟伽玛电压中选择与数据的灰度级相对应的任一电压值，并将所选的电压信号作为数据信号提供给数据线 DL。结果，具有与数据的灰度级相对应的亮度的图像显示在 OLED 面板 20 上。

另一方面，由于向有机发光二极管器件 OLED 总是提供正向电流，也即从阳极流向阴极的电流，有机发光层 78c 的退化由于随着驱动时间的增加提供电流而产生的应力进一步恶化。如果有机发光层 78c 的退化进一步恶化，有机发光二极管器件 OLED 的使用寿命将减少。特别是，由于显示图像的亮度与提供给有机发光二极管器件 OLED 的电流成正比，所以上述问题在显示具有高灰度级范围的数据的高亮度图像情况下更加明显。

另一方面，在相关技术的有机发光二极管显示器中，为了良好的电场效应迁移率（electric field mobility），开关 TFT T1 和驱动 TFT T2 包括具有多晶硅 p-Si 的半导体层。p-Si 薄膜晶体管通过使用非晶硅 a-Si 经由激光退火的低温多晶硅 LTPS 形成。如果使用 LTPS，可减少制造成本。然而，由于激光扫描在显示图像时产生小斑点（tit stain）。并且，由于这样的斑点在显示具有低灰度级范围的低亮度图像时显现的更加明显，所以相关技术的有机发光二极管显示器具有图像的不均匀性在低灰度级范围中恶化的缺点。

发明内容

因此，本发明提供了一种有机发光二极管显示器及其驱动方法，其适于调制具有高灰度级范围的数据的高亮度图像中的输入数字数据以降低图像的亮度，从而防止有机发光二极管器件的使用寿命的恶化。

因此，本发明的另一目的在于提供一种有机发光二极管显示器及其驱动方法，其适于调制具有低灰度级范围的数据的低亮度图像中的输入数字数据以增加图像的亮度，从而防止在低灰度级范围中图像的不均匀性的恶化。

本发明附加的特性和优点将在说明书中阐明，其根据说明书并且部分可显而易见的理解，或者通过实施本发明来了解。本发明的目的和其它优点将通过在书面的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的，本发明提供了一种有机发光二极管显示器的驱动方法，包括：分析与屏幕的输入图像相对应的数字数据以分析关于待显示在屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布；如果根据该分析结果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度；如果根据该分析结果确定属于该特定灰度级范围的数据为该输入图像的该数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度；将输入图像的已调制的数字数据转换为模拟信号。

根据对于各个灰度级范围不同设定的参考坡度确定与输入图像的数字数据相对应的整个灰度级范围的伽玛曲线。

如果确定属于该高灰度级范围的数据为该输入图像的该数字数据的主要

部分，则与该高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为低于参考坡度。

如果确定属于该高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则与该高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为低于参考坡度。

如果属于该高灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据，则与该高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

所述调制数据的步骤包括，彼此连接对于各个灰度级范围的伽玛曲线，从而使前一灰度级范围的伽玛曲线的终点与下一灰度级范围的伽玛曲线的起点连接。

如果确定属于该特定灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则与该特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度调节为高于参考坡度。

如果属于该特定灰度级范围的数据少于属于其它灰度级范围的数据，则与该特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。

本发明还提供了一种有机发光二极管显示器的驱动方法，包括：分析与屏幕的输入图像相对应的数字数据，以分析关于待显示在屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布；如果根据该分析结果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度；以及将输入图像的调制后的数字数据转换为模拟信号。

根据本发明实施方式的一种有机发光二极管显示器的驱动方法包括：分析与屏幕的输入图像相对应的数字数据，以分析关于待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布；如果根据该分析结果，确定属于灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度，其中该特定的灰度级范围设定为低于高灰度级范围；以及将输入图像的调制后的数字数据转换为模拟信号。

而且，根据本发明实施方式的有机发光二极管显示器，包括：有机发光二极管显示面板；图像分析器，用于分析屏幕的输入图像的数字数据，从而分析关于待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布；数据调制器，用于如果根据该分析结果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与

预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度,如果根据该分析结果确定属于特定的灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分,则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度,其中所述特定的灰度级范围设定为低于高灰度级范围;以及驱动器,用于将调制后的数字数据转换为模拟信号并且将模拟信号输出给该有机发光二极管显示面板。

根据本发明实施方式的有机发光二极管显示器,包括:有机发光二极管显示面板;图像分析器,用于分析屏幕的输入图像的数字数据,以分析待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布;数据调制器,用于如果根据该分析结果确定属于高灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分,则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度;以及驱动器,用于将调制后的数字数据转换为模拟信号并且将模拟信号输出给有机发光二极管显示面板。

根据本发明实施方式的一种有机发光二极管显示器,包括:有机发光二极管显示面板;图像分析器,用于分析屏幕的输入图像的数字数据,以分析关于待显示在该屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布;数据调制器,用于如果根据该分析结果确定属于特定的灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分,则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定的灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度,其中所述特定的灰度级范围设定为在高灰度级范围和低灰度级范围之间的预定间隔;以及驱动器,用于将该调制的数字数据转换为模拟信号并且将模拟信号输出给该有机发光二极管显示面板。

附图说明

本发明的这些及其它目的通过参照附图对本发明实施方式的以下详细描述将更加显而易见,在附图中:

图 1 为解释相关技术的有机发光二极管显示器的发光原理的视图;

图 2 为示出相关技术的有机发光二极管显示器的示意性方框图;

图 3 为详细示出图 2 中像素的电路图;

图 4 为示出本发明的实施方式的有机发光二极管显示器的方框图;

图 5 为详细示出图 4 中数据调制电路的结构的视图；

图 6 为示出输入图像为具有高级别亮度的明亮图像的实施例的视图；

图 7 为示出关于图 6 中各个灰度级范围的像素的累积密度分布的视图；

图 8 所示为表示通过调制高灰度级输入数据改变高灰度级范围中输出伽玛曲线的坡度 (tilt) 的视图；

图 9 所示为输入图像为具有低亮度的暗图像 (dark image) 的示例；

图 10 所示为关于图 9 中的各个灰度级范围的像素的累积密度分布的视图；
以及

图 11 所示为通过调制低灰度级输入数据改变在低灰度级范围中输出伽玛曲线的坡度的视图。

具体实施方式

以下，将参照图 4 到图 11 详细描述本发明的实施方式。

图 4 所示为本发明实施方式的有机发光二极管显示器的方框图。

参照图 4，根据本发明实施方式的有机发光二极管显示器包括 OLED 面板 120、栅驱动电路 122、数据驱动电路 124、伽玛电压发生器 126、数据调制电路 125 以及时序控制器 127。在此，OLED 面板 120 包括设置在由栅线 GL 和数据线 DL 的交叉限定出的区域处的像素 128。栅驱动电路 122 驱动 OLED 面板 120 的栅线 GL。数据驱动电路 124 驱动 OLED 面板 120 的数据线 DL。伽玛电压发生器 126 将多个伽玛电压提供给数据驱动电路 124。数据调制电路 125 对于一个屏幕的输入图像的数字数据分析各个预定的灰度级范围的累积密度分布，并且在分析结果的基础上调制输入图像的数字数据以允许在预定灰度级范围中改变伽玛曲线坡度。时序控制器 27 将调制后的数字数据提供给数据驱动电路 124，并且控制数据驱动电路 124 和栅驱动电路 122。

像素 128 以矩阵型设置在 OLED 面板 120 上。并且，电源焊盘 110 和地焊盘 112 设置在 OLED 面板 120 上。在此，电源焊盘 110 提供有来自高电势电压源 VDD 的高电平电势电压。地焊盘 112 提供有来自地电源 GND 的地电压。在该情况下，高电平电势电压和低电压提供给各个像素 28。

栅驱动电路 122 包括移位寄存器、电平转换器以及输出缓存器等。在此，响应来自时序控制器 127 的栅控制信号 GDC，移位寄存器顺序产生扫描信号。

电平转换器将扫描信号的摆幅宽度转换到适于像素 128 的驱动的电平。栅驱动电路 122 将扫描信号提供给栅线 GL 以导通与栅线 GL 连接的开关 TFT，从而选择一条水平行上的像素 128 以提供模拟伽玛电压。

数据驱动电路 124 包括移位寄存器、寄存器、锁存器、数模转换器、多路复用器以及输出缓存器等。在此，寄存器暂时存储来自时序控制器 127 的已调制的数字视频数据 $R' G' B'$ 。响应来自移位寄存器的时钟信号，锁存器存储一行数据，并且同时，输出该已存储的一行数据。数模转换器选择与来自锁存器的数字数据值相对应的模拟的正极性/负极性伽玛电压。多路复用器选择对其提供该模拟正极性/负极性伽玛电压的数据线 DL。输出缓存器连接在多路复用器和数据线 DL 之间。数据驱动电路 124 输入有已调制的数字视频数据 $R' G' B'$ ，并且在时序控制器 127 的控制下将数据 $R' G' B'$ 与扫描信号同步地提供给 OLED 面板 120 的数据线 DL。结果，具有与调制数据的灰度级相对应的亮度的图像显示在 OLED 面板 120 上。

伽玛电压发生器 126 将多个模拟伽玛电压提供给数据驱动电路 124。在此，伽玛电压发生器 126 产生正极性伽玛电压和负极性伽玛电压，所述正极性伽玛电压和负极性伽玛电压具有与 OLED 面板 120 的特性相对应的预定的坡度 (tilt)。

数据调制电路 125 分析各个屏幕的直方图，也即，各个预定灰度级范围的像素的累积密度分布，并且在分析结果的基础上调制输入图像的数字数据以允许改变预定灰度级范围中的伽玛曲线坡度。在此，根据针对各灰度级范围不同地设置的参考坡度确定关于输入图像的数字数据的整个灰度级范围的伽玛曲线坡度。在输入图像的数据主要显示在预定的高灰度级范围中的情况下，数据调制电路 125 调制输入图像的数据以允许高灰度级范围的伽玛曲线的坡度低于参考坡度。根据本发明的有机发光二极管显示器使用数据调制电路 125 来部分地减少高级别亮度图像的亮度，从而防止有机发光二极管器件使用寿命的退化。并且，在输入图像的数据主要显示在预定的特定灰度级（低灰度级）范围中的情况下，数据调制电路 125 调制输入图像的数据以允许该特定灰度级范围的伽玛曲线的坡度大于参考坡度。根据本发明的有机发光二极管显示器使用数据调制电路 125 来部分地增加低亮度图像的亮度，从而防止在低灰度级范围中图像的不均匀性的恶化。另一方面，在输入图像的数据并非主要显示在预定的

高灰度级范围和预定的特定灰度级范围中的情况下,数据调制电路 125 调制输入图像的数据以允许该高灰度级范围和特定灰度级范围的伽玛曲线的坡度固定为参考坡度。数据调制电路 125 可安装在时序控制器 127 中。

时序控制器 127 根据 OLED 面板 120 的分辨率重新排列提供自数据调制电路 125 的已调制的数字视频数据 $R' G' B'$ 以将其提供给数据驱动电路 124。并且,时序控制器 127 使用多个同步信号以产生控制数据驱动电路 124 的数据控制信号和控制栅驱动电路 122 的栅控制信号。产生自时序控制器 127 的数据控制信号提供给数据驱动电路 124 以控制数据驱动电路 124。产生自时序控制器 127 的栅控制信号提供给栅驱动电路 122 以控制栅驱动电路 122。

图 5 为详细示出数据调制电路的结构视图。

参照图 5,数据调制电路 125 包括输入部分 220、图像分析部分 240、存储器 260 以及数据调制部分 280。

输入部分 220 输入有来自外部的数字视频数据 RGB 和同步信号。输入部分 220 将输入的数字视频数据 RGB 提供给图像分析部分 240。

图像分析部分 240 分析提供自输入部分 220 的数字视频数据的图像特性,并且将与该分析出的图像特性相对应的控制信号提供给数据调制部分 280。各种方法可用于在图像分析部分 240 中分析数据的图像特性。换言之,图像分析部分 240 排列一帧的数据以与多个灰度级范围相对应以产生直方图。在此,灰度级范围可根据 OLED 的特性不同地划分。在本发明的实施方式中,为了便于解释的原因,如图 7 所示,灰度级范围将划分为最小灰度级范围(最小到 a)、低灰度级范围(a 到 b)、中灰度级范围(b 到 c)以及高灰度级范围(c 到最大)。例如,在输入图像为如图 6 所示的高亮度的亮图像的情况下,对于各个灰度级范围的像素的累积密度分布在如图 7 所示的高灰度级范围(c 到最大)处较高。并且,在输入图像为如图 9 所示的低亮度的暗图像的情况下,对于各个灰度级范围的像素的累积密度分布在如图 10 所示的低灰度级范围(a 到 b)处较高。如果与高灰度级范围(c 到最大)和低灰度级范围(a 到 b)相关的像素的累积密度超过了预定的参考值,图像分析部分 240 将数据调制控制信号 Cdm 提供给数据调制部分 280。在此,参考值可根据经验确定。

响应来自图像分析部分 240 的数据调制控制信号 Cdm,数据调制部分 280 使用存储在存储器 260 中的查找表 LUT 调制提供自输入部分 220 的数字视频

数据的灰度级值。输出数据 $R' G' B'$ 映射到查找表 LUT。在此，输出数据 $R' G' B'$ 具有对应于具有第一灰度级值的输入数据 RGB 的第二灰度级值。以这种方式，当与高灰度级范围（c 到最大）相关的像素的累积密度超出预定的参考值时，数据调制部分 280 调制输入数据 RGB 以允许输出数据 $R' G' B'$ 的灰度级值进一步低于输入数据 RGB 的灰度级值。并且，当与低灰度级范围（a 到 b）相关的像素的累积密度超出预定的参考值时，数据调制部分 280 调制输入数据 RGB 以允许输出数据 $R' G' B'$ 的灰度级值进一步高于输入数据 RGB 的灰度级值。

如果数据调制控制信号 Cdm 从图像分析部分 240 提供给数据调制部分 280 时，存储器 260 将与位于低灰度级范围（a 到 b）和高灰度级范围（c 到最大）的输入数据 RGB 的灰度级值相关的输出数据 $R' G' B'$ 的灰度级值提供给数据调制部分 280。多个查找表（LUT1,……,LUTi）存储在存储器 260 中。因此，对其提供有来自图像分析部分 240 的控制信号的存储器 260 将与控制信号相对应的查找表 LUT 信息提供给数据调制部分 280。为了实现最优的图像并且防止对应各种图像特性的有机发光二极管器件 OLED 的使用寿命的恶化，查找表 LUT 可根据经验确定。例如，提高与暗图像特性的数据相对应的低灰度级范围（a 到 b）的输入与输出比率的查找表 LUT 存储在存储器 260 中。并且，降低与亮图像特性的数据相对应的高灰度级范围（c 到最大）的输入与输出比率以防止有机发光二极管器件 OLED 的使用寿命恶化的查找表 LUT 存储在存储器 260 中。存储器 260 可设置在时序控制器 127 的外部，并且也可设置在时序控制器 127 的内部。

图 6 所示为输入图像为具有高亮度的亮图像的示例的视图，图 7 所示为关于图 6 中各个灰度级范围的像素的累积密度分布的视图，以及图 8 所示为通过调制高灰度级输入数据改变在高灰度级范围（c 到最大）输出伽玛曲线的坡度的视图。

以下将参照图 6 到图 8 描述根据本发明实施方式的调制处于高灰度级范围（c 到最大）的输入图像的数字数据的方法。首先，如果通过具有 8 位输入数据显示 256 灰度级的图像的 OLED 面板的分辨率为 100×100 ，并且直方图划分为 4 个灰度级区域，一个屏幕的总的像素数据的数量为 10000。假设对于与待输入给 OLED 面板的图像的一帧数据相关的各个灰度级区域累积的像素数

据的数量与图 7 中的图形相同。在输入图像为如图 6 所示的高亮度的亮图像的情况下，如图 7 所示，各个灰度级范围的像素的累积密度分布在高灰度级范围（c 到最大）处较高。换言之，图 7 示出在最小灰度级范围（最小到 a）处存在 200 个像素数据，在低灰度级范围（a 到 b）处存在 300 个像素数据，在中灰度级范围（b 到 c）处存在 500 个像素数据以及在高灰度级范围（c 到最大）处存在 9000 个像素数据。因此，图像分析部分 240 判断与高灰度级范围（c 到最大）相关的像素的累积密度超过了预定的参考值 X1。并且图像分析部分 240 将数据调制控制信号 Cdm 提供给数据调制部分 280。参考值 X1 为在以下情况下定义的值，即处于高灰度级范围（c 到最大）处的累积的像素数量比除高灰度级范围（c 到最大）的区域（c 到最小）的累积像素数量的总和 Y1 大预定的值 k1，即 $X1=k1+Y1$ 。在此，由于预定值 K1 可以变化，所以参考值 X1 可根据 OLED 面板的特性设定为多个数量。

为了防止有机发光二极管器件 OLED 的使用寿命的恶化，如图 8 所示响应数据调制控制信号 Cdm，数据调制部分 280 降低输出伽玛曲线的坡度以使在高灰度级范围（c 到最大）处表现灰度级的范围变窄。输出伽玛曲线的坡度在高灰度级范围（c 到最大）区域处的预定的最小临界值 A 和预定的参考值 B 之间确定。换言之，当与高灰度级范围（c 到最大）相关的像素的累积密度相对最高时，输出伽玛曲线的坡度确定为最小临界值 A。当与高灰度级范围（c 到最大）相关的像素的累积密度相对最低时，输出伽玛曲线的坡度确定为参考值 B。以这种方式，为了改变输出伽玛曲线的坡度，多个查找表 LUT 存储在存储器 260 中。在此，该多个查找表 LUT 降低与亮图像特性的数据相对应的高灰度级范围（c 到最大）的输入与输出比率。另一方面，除了高灰度级范围（c 到最大）以外的区域（最小到 C）的输出伽玛曲线确定为预定的参考值。最后，彼此连接各个灰度级范围的伽玛曲线，从而使得前一灰度级范围的伽玛曲线的终点与下一灰度级范围的伽玛曲线的起点连接。

图 9 所示为输入图像为具有低亮度的暗图像的示例，图 10 所示为关于图 9 中的各个灰度级范围的像素的累积密度分布，以及图 11 所示为通过调制低灰度级输入数据改变在低灰度级范围（a 到 b）的输出伽玛曲线的坡度的视图。

以下将参照图 9 到图 11 描述根据本发明实施方式的调制处于低灰度级范围（a 到 b）的输入图像的数字数据的方法。首先，如果通过具有 8 位的输入

数据显示 256 灰度级的图像的 OLED 面板的分辨率为 100×100 ，并且直方图划分为 4 个灰度级区域，一个屏幕的总的像素数据的数量为 10000。假设对于与待输入给 OLED 面板的图像的一帧数据相关的各个灰度级区域累积的像素数据的数量与图 10 中的图形相同。在输入图像为如图 9 所示的低亮度的暗图像的情况下，如图 10 所示，对于各个灰度级范围的像素的累积密度分布在低灰度级范围（a 到 b）处较高。换言之，图 10 示出，在最小灰度级范围（最小到 a）处存在 1500 个像素数据，在中灰度级范围（b 到 c）处存在 1500 个像素数据，在高灰度级范围（c 到最大）处存在 200 个像素数据以及在低灰度级范围（a 到 b）处存在 6800 个像素数据。因此，图像分析部分 240 判断与低灰度级范围（a 到 b）相关的像素的累积密度超过了预定的参考值 X2。并且图像分析部分 240 将数据调制控制信号 Cdm 提供给数据调制部分 280。参考值 X2 为在以下情况下定义的值，即：处于低灰度级范围（a 到 b）处的累积的像素数量比除低灰度级范围以外的区域（最小到 d 和 b 到最大）处的累积像素数量的总和 Y2 还多预定值 K2，也就是说， $X2=Y2+k2$ 。在此，由于预定值 K2 为可改变的，所以参考值 X2 可根据 OLED 面板的特性设定为多个数量。

如图 10 所示，数据调制部分 280 调制输入数字数据以抬高输出伽玛曲线的坡度，从而响应数据调制控制信号 Cdm，可防止低灰度级范围（a 到 b）区域处低灰度级范围的图像不均匀性的恶化。输出伽玛曲线的坡度在低灰度级范围（a 到 b）区域处的预定的最大临界值 C 和预定的参考值 D 之间确定。换言之，当与低灰度级范围（a 到 b）相关的像素的累积密度相对最高时，输出伽玛曲线的坡度确定为最大临界值 C。当与低灰度级范围（c 到最大）相关的像素的累积密度相对最低时，输出伽玛曲线的坡度确定为参考值 D。以这种方式，为了改变输出伽玛曲线的坡度，多个查找表 LUT 存储在存储器 260 中。在此，该多个查找表 LUT 降低与暗图像特性的数据相对应的低灰度级范围（a 到 b）的输入与输出比率。另一方面，除了低灰度级范围（a 到 b）以外的区域（最小到 a 和 b 到最大）的输出伽玛曲线确定为预定的参考值。最后，彼此连接各个灰度级范围的伽玛曲线，从而使得前一灰度级范围的伽玛曲线的终点与下一灰度级范围的伽玛曲线的起点连接。

如上所述，根据本发明的有机发光二极管显示器及其驱动方法调制在具有高灰度级范围的数据的高亮度图像中的输入数字数据以降低图像的亮度，从而

防止有机发光二极管器件的使用寿命的恶化。

并且,根据本发明的有机发光二极管显示器及其驱动方法调制在具有低灰度级范围的数据的低亮度图像中的输入数字数据以增加图像的亮度,从而防止在低灰度级范围处图像的不均匀性的恶化。

虽然通过上述在附图中示出的实施方式解释了本发明,但应该理解对于本领域的技术人员而言,本发明并不限于该实施方式,而在不偏离本发明构思的情况下,可有各种改变或修改。因此,本发明的范围仅由所附权利要求及其等同物限定。

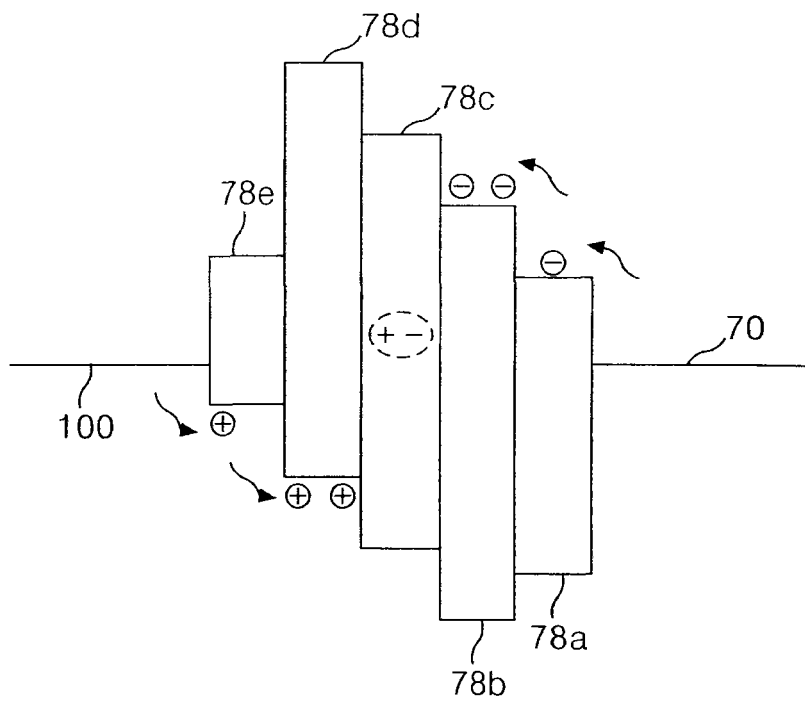


图 1

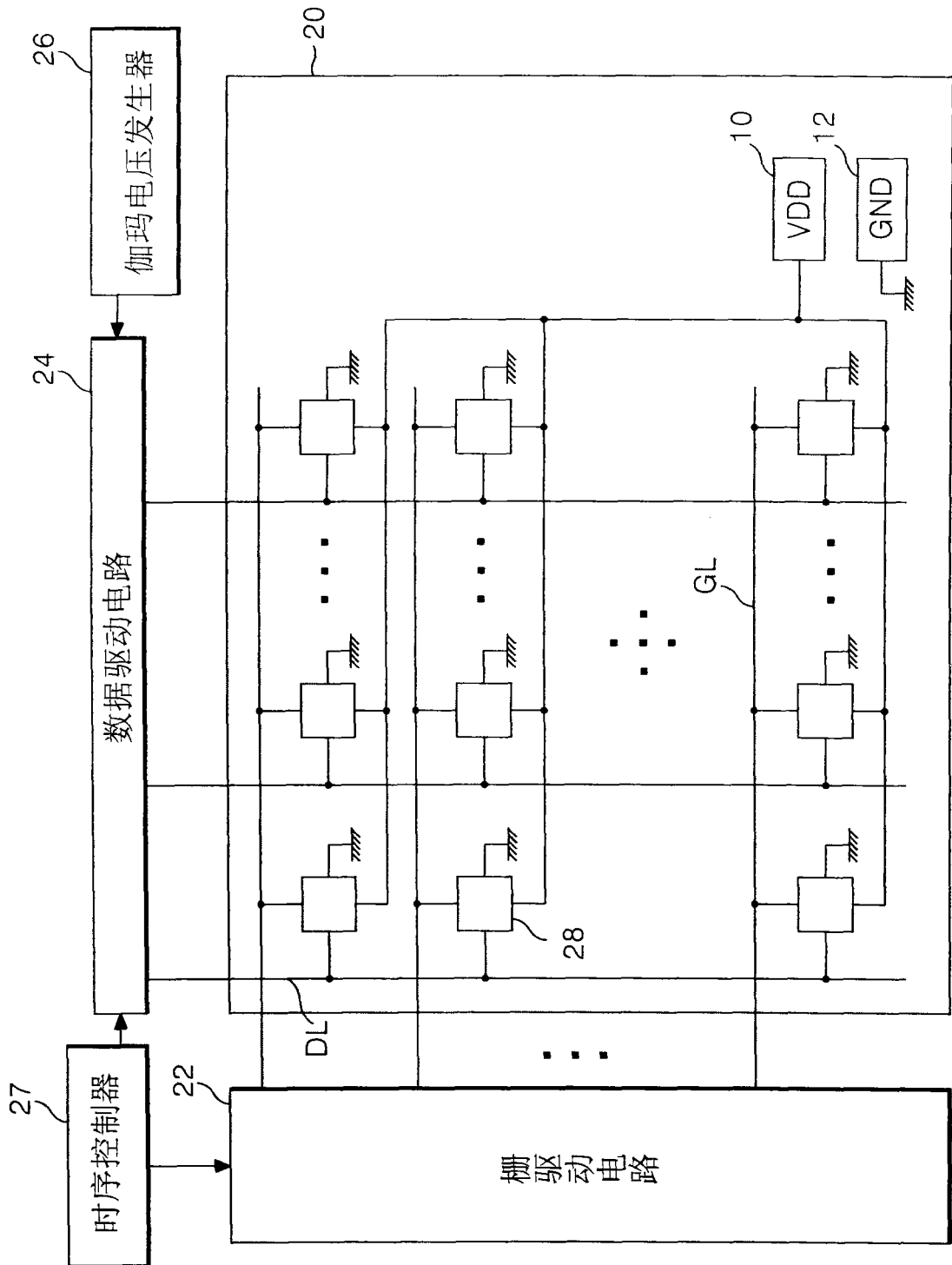


图2

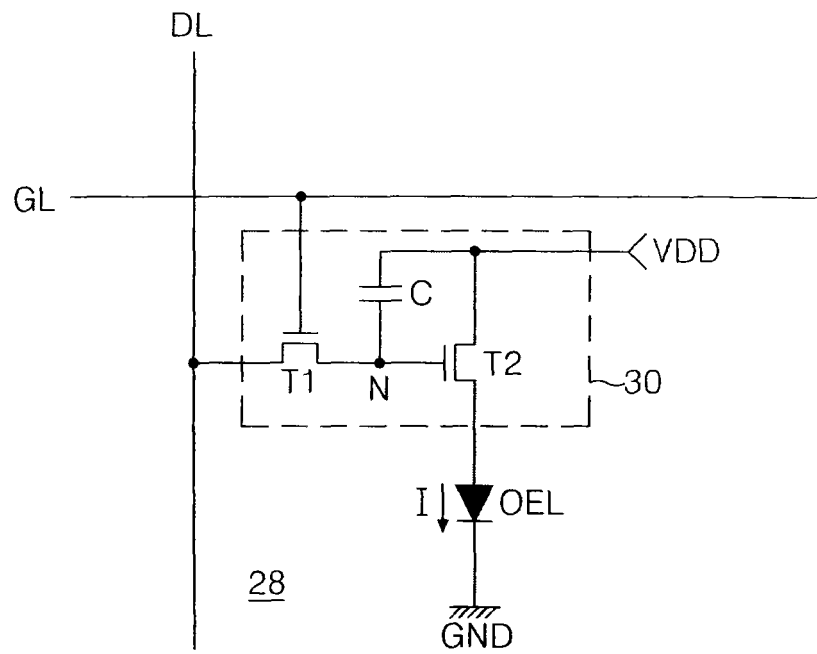


图 3

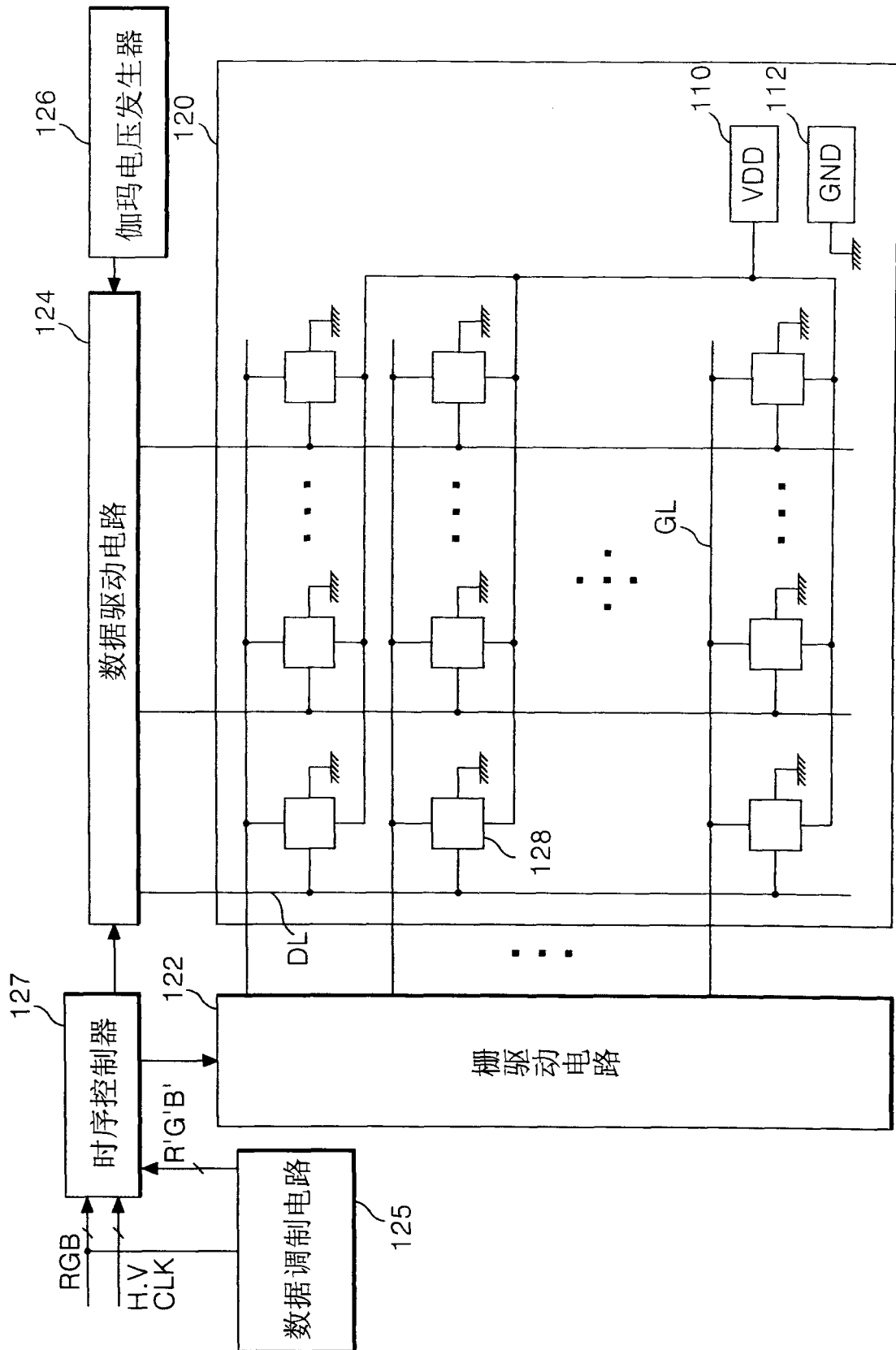


图4

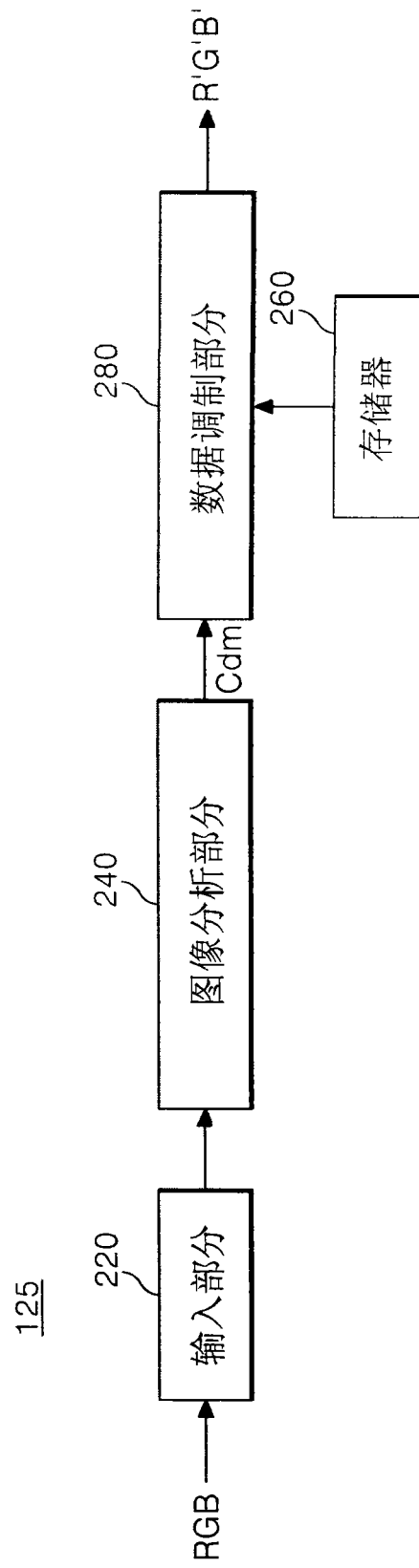


图5

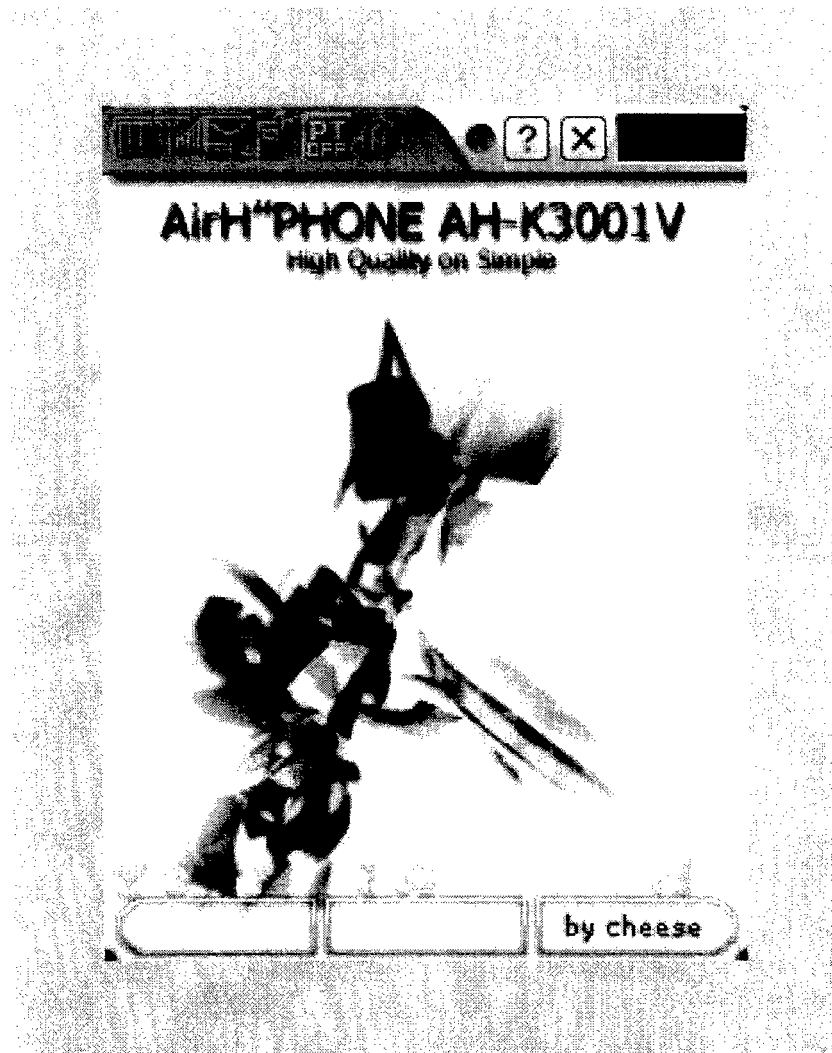


图 6

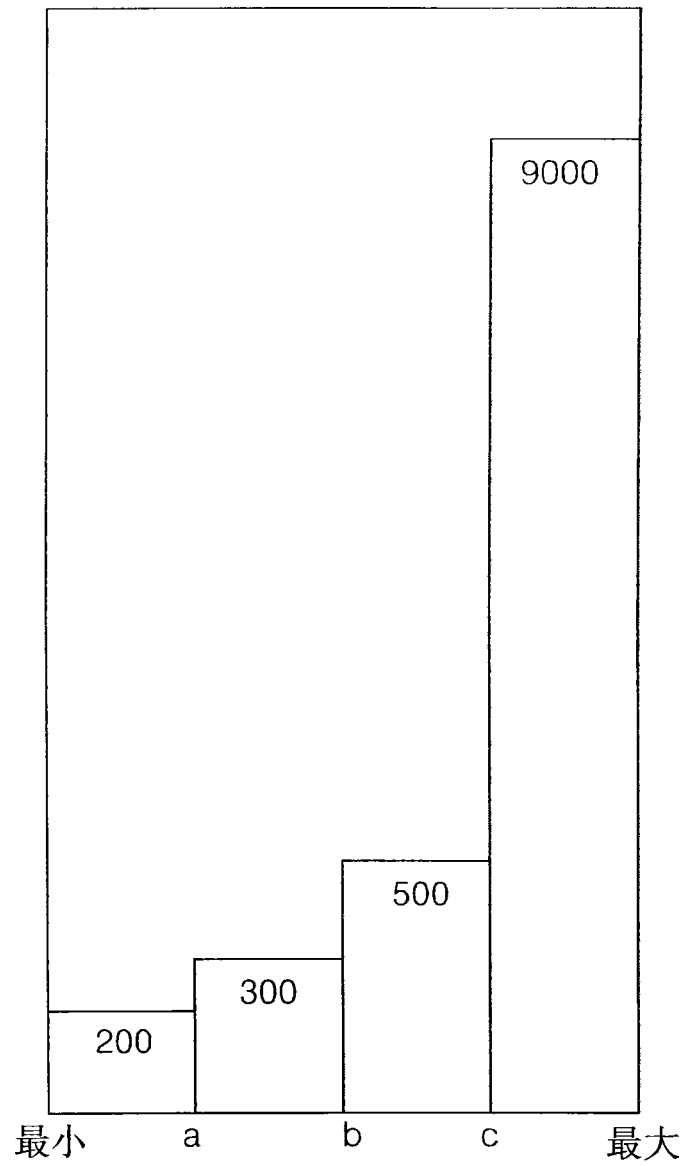


图 7

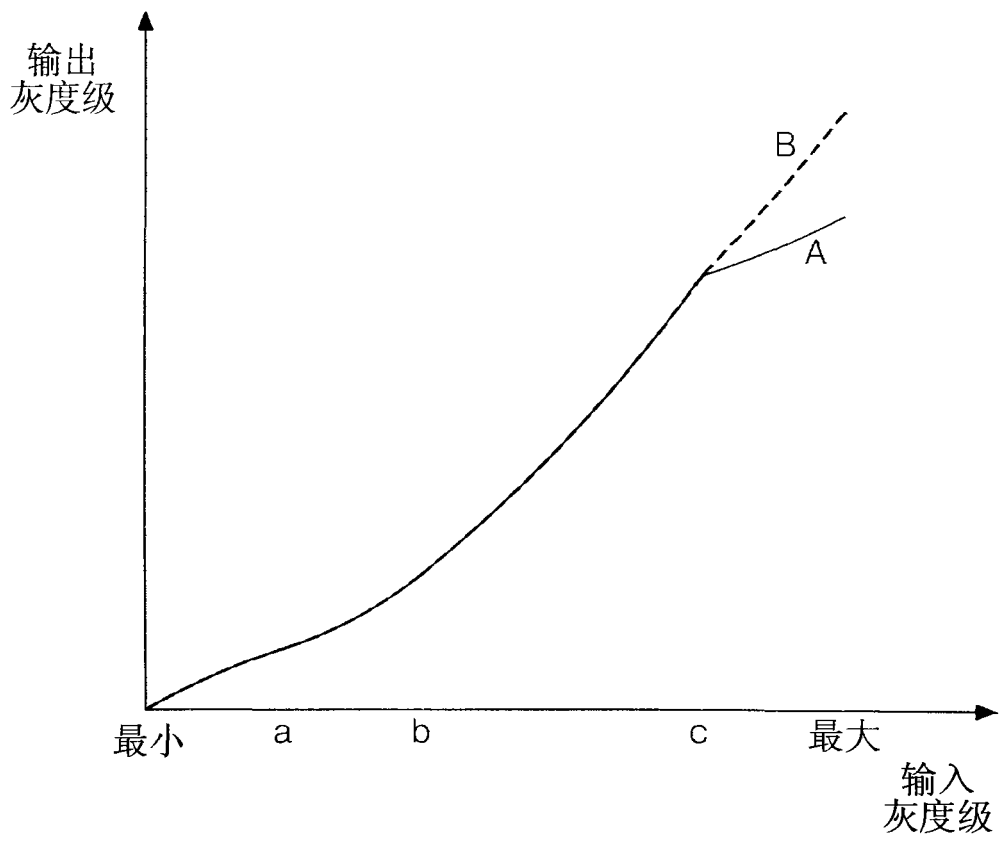


图 8



图 9

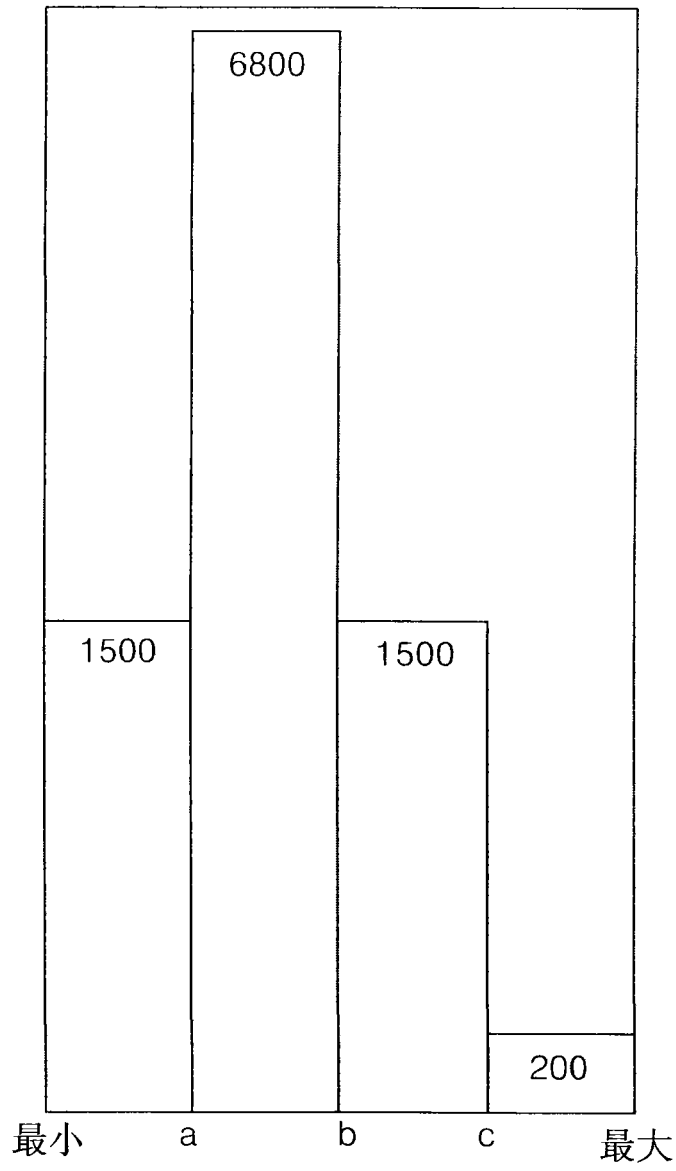


图 10

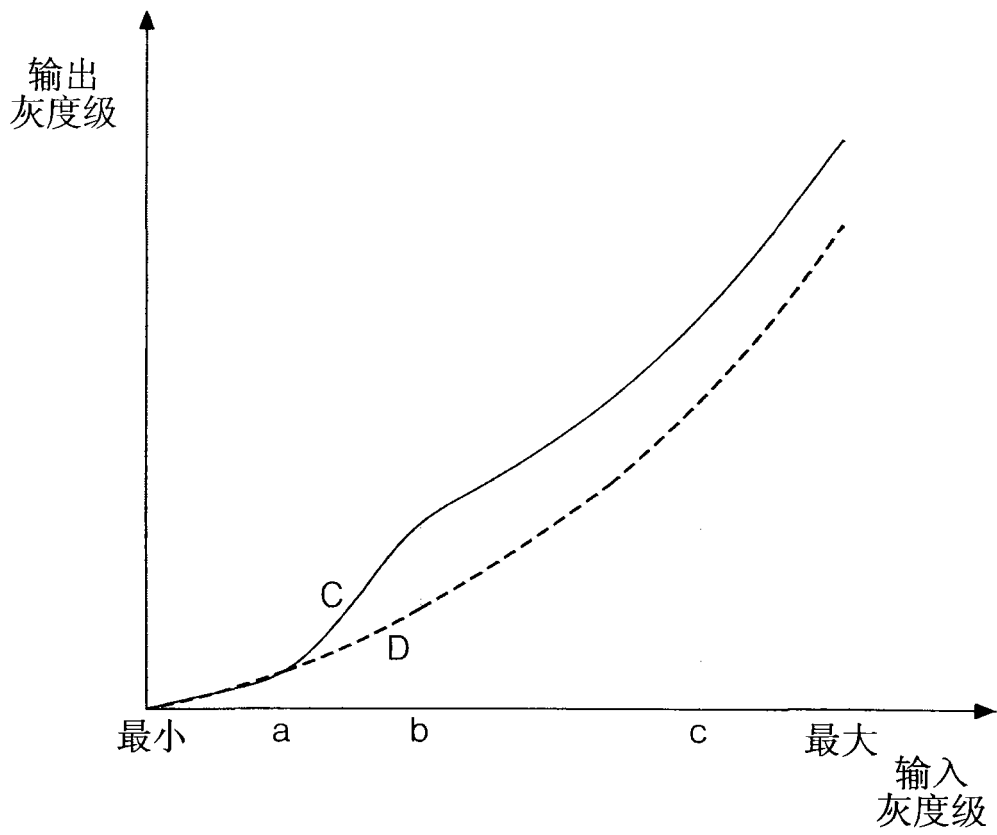


图 11

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译) | 有机发光二极管显示器及其驱动方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN101097684A | 公开(公告)日 | 2008-01-02 |
| 申请号 | CN200710109411.4 | 申请日 | 2007-06-18 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | LG.飞利浦LCD株式会社 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | LG.飞利浦LCD株式会社 | | |
| [标]发明人 | 金仁焕 卞胜赞 柳相镐 金镇亨 | | |
| 发明人 | 金仁焕 卞胜赞 柳相镐 金镇亨 | | |
| IPC分类号 | G09G3/32 G09G3/30 G09G3/20 | | |
| CPC分类号 | G09G2320/043 G09G2320/0233 G09G3/3233 G09G2320/0673 G09G2320/0271 | | |
| 代理人(译) | 徐金国 | | |
| 优先权 | 1020060060788 2006-06-30 KR | | |
| 其他公开文献 | CN101097684B | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明公开一种用于根据图像特性改变数据以防止其使用寿命恶化并提高图像质量的有机发光二极管显示器及其驱动方法。该方法中，分析屏幕的输入图像的数字数据以分析关于待显示在屏幕上的图像的各个灰度级范围的累积密度分布。如果根据分析结果确定属于高灰度级范围的数据确定为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以降低输入图像的伽玛曲线中与预定的高灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度。如果根据该分析结果确定属于特定灰度级范围的数据为输入图像的数字数据的主要部分，则调制输入图像的数字数据以抬高输入图像的伽玛曲线中与特定灰度级范围相对应的伽玛曲线的坡度。并且将已调制的数字数据转换为模拟信号。

