

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 5/10 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03107139.2

[45] 授权公告日 2006 年 7 月 12 日

[11] 授权公告号 CN 1264130C

[22] 申请日 2003.3.7 [21] 申请号 03107139.2

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 8 [33] JP [31] 2002 - 063982

[71] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 小川隆司 斋藤善范 安田仁志

西川龙司

审查员 张 璇

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 戈 泊 程 伟

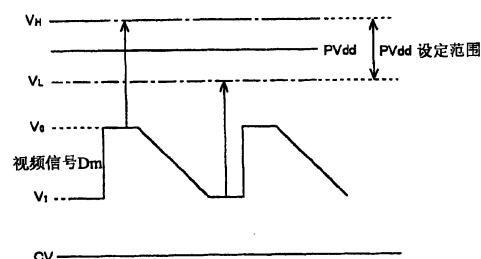
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种显示装置，在电致发光(EL)显示装置中，以适当的对比显示出黑白。其中，在具有用以驱动有机 EL 元件(120)的驱动电压(PVdd)的 EL 显示装置中，驱动电压(PVdd)的上限(VH)按照当视频信号(Dm)为黑信号电平(V0)时、使有机 EL 元件(120)的亮度在第 1 基准亮度(L1)以下而设定，而驱动电压(PVdd)的下限(VL)按照当所述视频信号(Dm)为白信号电平(V1)时、使有机 EL 元件(120)的亮度在第 2 基准亮度(L2)以上而设定。



1. 一种显示装置，具有多数个显示像素；其中，各显示像素包括有：电致发光元件、在源极与所述电致发光元件连接的驱动用的第 1 薄膜晶体管、对该第 1 薄膜晶体管的漏极供应驱动电压的驱动电源、以及像素选择用的第 2 薄膜晶体管，是对漏极供应视频信号，同时对应栅极信号而将所述视频信号供应至所述第 1 薄膜晶体管的栅极，其特征在于：

所述驱动电压的上限，按照当所述视频信号呈黑信号电平时、使所述电致发光元件的亮度在第 1 基准亮度以下而设定；同时所述驱动电压的下限，按照当所述视频信号呈白信号电平时、使所述电致发光元件的亮度在第 2 基准亮度以上而设定。

2. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述第 1 基准亮度是在 $20\text{cd}/\text{cm}^2$ 以下。

15

3. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述第 2 基准亮度是在 $200\text{cd}/\text{cm}^2$ 以上。

4. 如权利要求 1 所述的显示装置，其特征在于，所述第 1 薄膜晶体管是 P 沟道型，而所述视频信号的黑信号电平大于所述视频信号的白信号电平。

20

显示装置

技术领域

- 5 本发明涉及一种显示装置，特别涉及一种在每个显示像素中，具有电致发光元件与薄膜晶体管的电致发光显示装置。

背景技术

- 近年来，采用电致发光(Electro Luminescence; 以下简称“EL”)元件的 EL 显示装置，作为取代 CRT 或 LCD 的显示装置而备受瞩目。
10 特别作为驱动 EL 元件的开关元件已开发了一种具备薄膜晶体管(Thin Film Transistor; 以下简称“TFT”)的 EL 显示装置。

- 图 3 是表示具备这种 EL 元件与 TFT 的 EL 显示装置的一显示像素的等效电路图。实际的 EL 显示装置是此种显示像素以矩阵状配置多个
15 从而构成显示区域。

图 3 是包括有第 1TFT100、第 2TFT110 及有机 EL 元件 120 的 EL 显示装置的等效电路图，其表示在第 n 行栅极信号线 50 与第 m 列漏极信号线 60 的交叉点附近所形成的一显示像素。

- 供给栅极信号 G_n 的栅极信号线 50，与供给漏极信号、即视频信号 D_m 的漏极信号线 60 相互交叉。在这二个信号线的交叉点附近，配置有机 EL 元件 120、用以驱动该有机 EL 元件 120 的 TFT100、以及用以选择显示像素的 TFT110。
20

- 在有机 EL 元件驱动用的第 1TFT100 的漏极 110d 上，连接有驱动电源 105，并从此驱动电源 105 供给正驱动电压 PV_{dd} 。此外，源极 110s 连接于有机 EL 元件 120 的阴极(阳极)121。
25

- 再者，通过栅极信号线 50 连接于显示像素选择用的第 2TFT110 的栅极 110g，而供给栅极信号 G_n ，并通过在漏极 110d 上连接漏极信号线 60，而供给视频信号 D_m 。第 2TFT110 的源极 110s 连接于上述第 1TFT100 的栅极 110g。在此，栅极信号 G_n 是从未图示的栅极驱动电路中输出。视频信号 D_m 则由未图示的漏极驱动电路中输出。
30

有机 EL 元件 120 是由阴极 121、阳极(阴极)122、以及形成于阴极 121 与阳极 122 间的发光元件层 123 所构成。阳极 122 是连接于供给负共用电压的共用电源 140 上。

5 在第 1TFT100 的栅极 100g 上连接有保持电容 130。换句话说,保持电容 130 的一方电极是连接于栅极 100g,而另一方电极则连接于保持电容电极 131 上。保持电容 130 通过保持对应于视频信号 Dm 的电荷,设置成用于在 1 场(field)期间中保持显示像素的视频信号。

以下说明上述构造的 EL 显示装置的动作。栅极信号 Gn 是若在一水平期间中呈高电平的话,第 2TFT110 会导通。如此,来自漏极信号线 60 的视频信号 Dm 会通过第 2TFT110,而施加于第 1TFT100 的栅极 100g。然后,对应供应至栅极 100g 的视频信号 Dm,第 1TFT100 的电导会变化,且对应于此的驱动电流将从驱动电源 105 通过第 1TFT 100,而供给至有机 EL 元件 120。藉此,控制有机 EL 元件 120 的亮度。

15 如上所述,有机 EL 元件 120 的发光亮度是通过对应于视频信号 Dm 使第 1TFT100 的电导产生变化而进行控制。但是,针对如何设定驱动电源 105 所供应的正驱动电压 PVdd 则尚未被探讨到。因此,将导致无法适当地设定正驱动电压 PVdd,且无法充分确保 EL 显示的对比等不良现象。

20 发明内容

有鉴于此,本发明的目的在于:着眼于驱动电源 105 所供应的正驱动电压 PVdd,而适当地设定有机 EL 元件 120 的亮度。

25 本发明的 EL 显示装置具备有多个显示像素,其中,各显示像素包括有:电致发光元件;在源极连接上述电致发光元件的驱动用的第 1 薄膜晶体管;对上述第 1 薄膜晶体管的漏极供应驱动电压的驱动电源;以及对漏极供应视频信号,同时对应栅极信号而将上述视频信号供应至上述第 1 薄膜晶体管的栅极的像素选择用的第 2 薄膜晶体管;其中,

上述驱动电压的上限按照当上述视频信号呈黑信号电平时、使上述电致发光元件的亮度在第 1 基准亮度以下而设定,同时上述驱动电压的下限按照当上述视频信号呈白信号电平时、使上述电致发光元件的亮度在第 2 基准亮度以上而设定。

本发明是着眼于驱动电压、视频信号的白信号电平与黑信号电平、以及电致发光元件间的关系，而设定驱动电压的上限与下限。所以，借助于将驱动电压设定在上述范围，可适当地执行 EL 显示装置的白显示与黑显示。

5

附图说明

图 1 是本发明实施方式的 EL 显示装置中的驱动电压 PVdd 的设定的说明图。

图 2 是本发明实施方式的驱动电压 PVdd 与有机 EL 元件亮度间的关系图。

图 3 是具备 EL 元件与 TFT 的 EL 显示装置的一显示像素的等效电路图。

符号说明：50 栅极信号线；60 漏极信号线；105 驱动电源；110 第 1TFT；120 有机 EL 元件；130 保持电容；140 共用电源。

15

具体实施方式

其次，针对本发明实施方式，参照附图进行详细说明。有关本发明实施方式的 EL 显示装置的等效电路构造与图 3 所示相同。在以下说明中，将第 1TFT 设定为 P 沟道型，将第 2TFT 设定为 N 沟道型。

图 1 是针对本发明实施方式的 EL 显示装置中的驱动电压 PVdd 的设定进行说明的图。从漏极信号线 60 通过第 2TFT110 所供应的视频信号 Dm，是在白信号电平(V1)与黑信号电平(V0)之间产生变化。黑信号电平(V0)>白信号电平(V1)。

其中，相对于视频信号 Dm 的黑信号电平(V0)，若从栅极信号线 50 所供应的栅极信号 Gn 的高电平 Gn(H)高至某种程度的话，视频信号 Dm 将直接依此电平状态供应给第 1TFT100 的栅极 100g。此条件具体而言为 $Gn(H) \geq V0 + Vth$ 。其中，Vth 是第 2TFT110 的临限电压(Threshold Voltage)。但是，此条件并非限制本发明的范围，也可为 $Gn(H) < V0 + Vth$ 。但是，必须 $Gn(H) \geq Vth$ 。

现在，将视频信号 Dm 设定为黑信号电平(V0)。然后，此黑信号电平(V0)便在 $Gn(H) \geq V0 + Vth$ 的情况下，直接施加于第 1TFT100 的栅

极 100g。在第 1TFT100 中流通有对应于此的较小电流，并供应给有机 EL 元件 120。此时，有机 EL 元件 120 的亮度必须设定为可辨视黑显示的某种程度的暗。第 1TFT100 最好完全关断，其亮度为 $0\text{cd}/\text{cm}^2$ 。

但是，若驱动电压 PVdd 提高至某种极限以上的话，第 1TFT100 将导通，且电流将开始流通。如此，有机 EL 元件 120 的亮度便将提升，而导致 EL 显示的对比的恶化。所以，在此情况下，设定有机 EL 元件 120 的第 1 基准亮度 L1，并将此亮度变成第 1 基准亮度 L1 时的驱动电压 PVdd，设定为驱动电压 PVdd 的上限电压 VH。

另外，当 $G_n(H) < V_0 + V_{th}$ 的时，施加于第 1TFT100 的栅极 100g 的黑信号电平电压，将降低至 $G_n(H) - V_{th}$ ，并以该降低的电压为基准，设定驱动电压 PVdd 的上限电压 VH。

另一方面，将视频信号 Dm 设定为白信号电平(V1)。然后，此白信号电平(V1)便将施加于第 1TFT100 的栅极 100g，而第 1TFT100 将导通，且流通有对应于此的较大电流，并供应给有机 EL 元件 120。此时，有机 EL 元件 120 的亮度必须设定为可辨视白显示的某种程度的亮。

但是，若驱动电压 PVdd 降低的话，将随第 1TFT100 的电流的减少，而使有机 EL 元件 120 的亮度降低，仍将造成 EL 显示对比的恶化。所以，在此情况下，设定有机 EL 元件 120 的第 2 基准亮度 L2，并将该亮度变为第 2 基准亮度 L2 时的驱动电压 PVdd，设定为驱动电压 PVdd 的下限电压 VL。

所以，用以确保 EL 显示的白与黑对比的驱动电压 PVdd 的适当设定范围，将成为 $VL \leq PVdd \leq VH$ 。

其次，根据本发明者的实验结果，针对驱动电压 PVdd 的具体设定范围进行说明。图 2 是驱动电压 PVdd 与有机 EL 元件亮度之间的关系图。将从共用电源 140 对有机 EL 元件 120 所供应的负共用电压 CV 设定为 -7V。此外，白信号电平(V1)是设定为 1V，黑信号电平(V0)则设定为 5V。

如图所示，在黑信号时，有机 EL 元件将显示较低亮度，而驱动电压 PVdd 将缓缓地开始上升至 7V 以上。所以，将第 1 基准亮度 L1、即，EL 显示未发光且可辨视黑色的基准线设定为 $20\text{cd}/\text{cm}^2$ 。另一方面，在白信号时，有机 EL 元件虽显示较高亮度，但将随 PVdd 的减少而降低。

所以, 将第 2 基准亮度 L2、即 EL 显示发光且可辩视白色的基准线设定为 $200\text{cd}/\text{cm}^2$

依照此种设定, 适当的驱动电压 PVdd 将在 5.0V 至 7.7V 范围内。上述第 1 基准亮度 L1、第 2 基准亮度 L2 的设定值虽为较佳值, 但是
5 并不仅限于此, 可配合 EL 显示装置的规格等而采用其它适当的设定值。此外, 有关白信号电平(V1)、黑信号电平(V0)也可适当地变更。

另外, 在上述实施例中, 虽根据室温下的驱动电压 PVdd 与有机 EL 元件亮度间的关系, 设定驱动电压 PVdd 的范围, 但是因为有机 EL 元件的亮度具有温度依存性, 因此实际上在考虑其温度变化后, 再设定驱动电压 PVdd 范围较为适当。
10

另外, 在本实施方式中, 虽第 1TFT100 属于 P 沟道型, 而第 2TFT110 属于 N 沟道型, 但是并不仅限于此, 也可第 1TFT100 属于 N 沟道型, 第 2TFT110 属于 P 沟道型。

当驱动用的第 1TFT100 属于 N 沟道型时, 视频信号 Dm 的白信号与黑信号电平将相反。换句话说, 白信号电平(V0)将低于黑信号电平(V1)。但是, 即便此种 EL 显示装置, 本发明同样可适用。
15

依照本发明, 着眼于驱动电压、视频信号的白信号电平与黑信号电平、以及电致发光元件间的关系, 而设定驱动电压 PVdd 的上限 VH 与下限 VL。所以, 借助于将驱动电压 PVdd 设定于根据上限 VH 与下限 VL 所限定的范围内, 即可在 EL 显示装置中, 以适当的对比进行黑白显示。
20

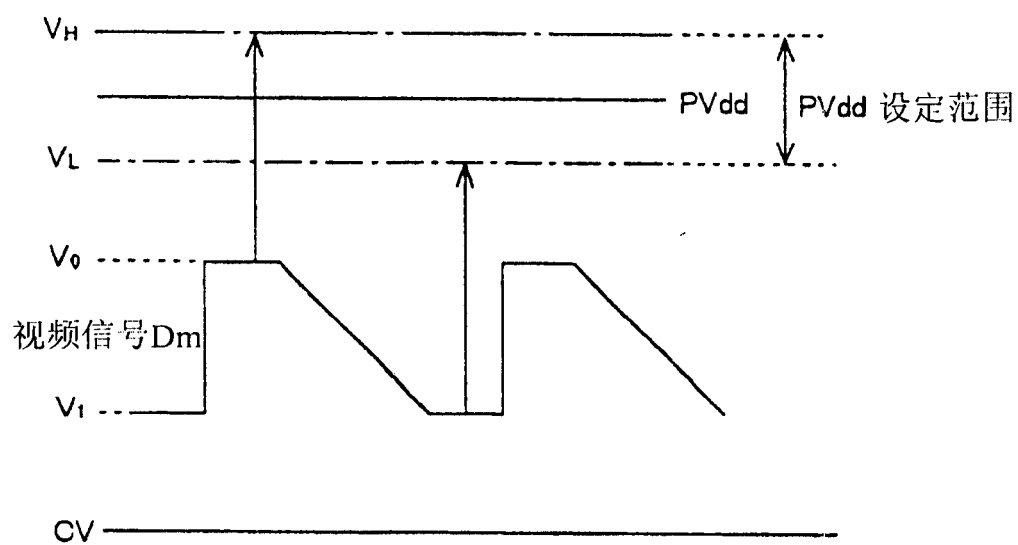


图1

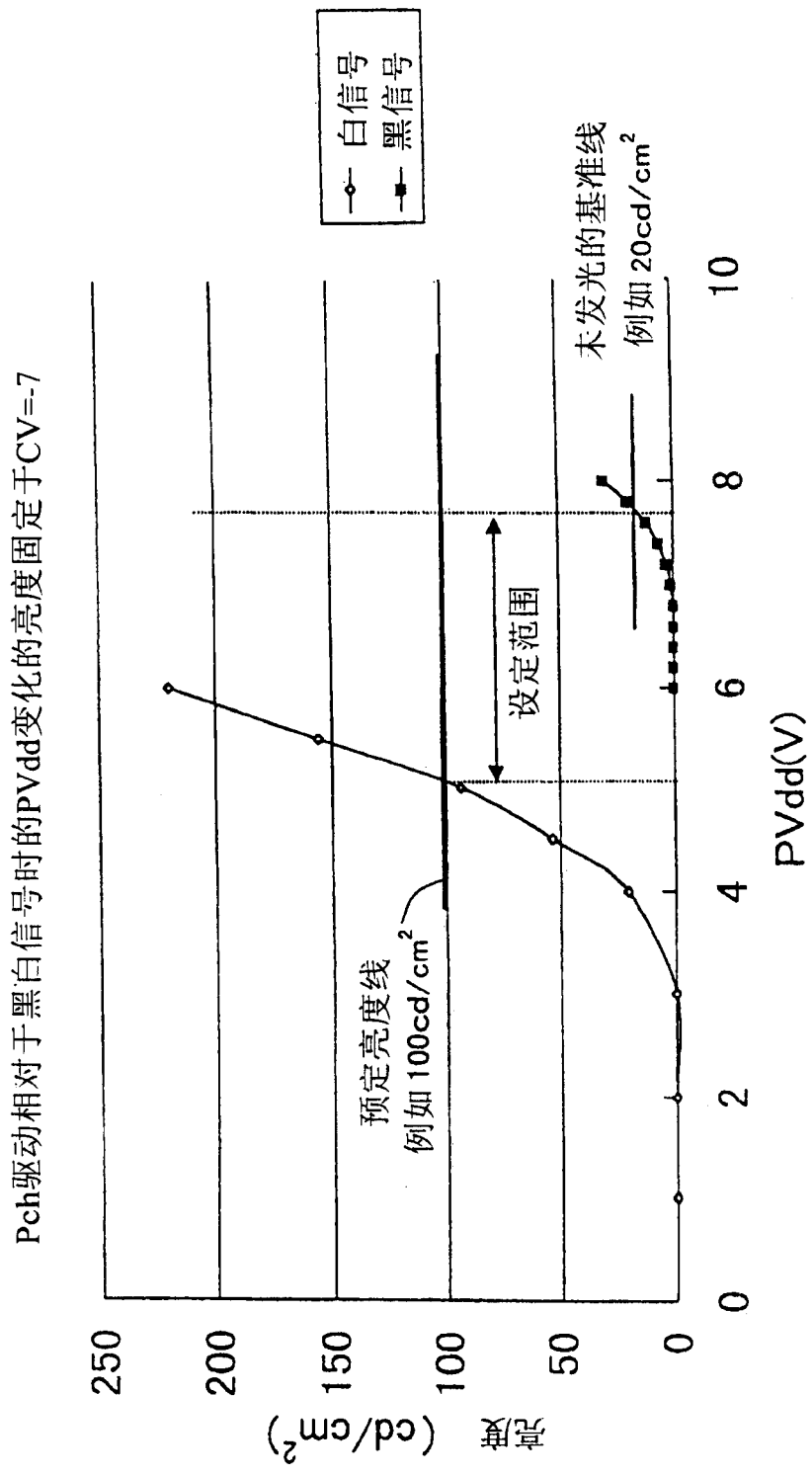


图2

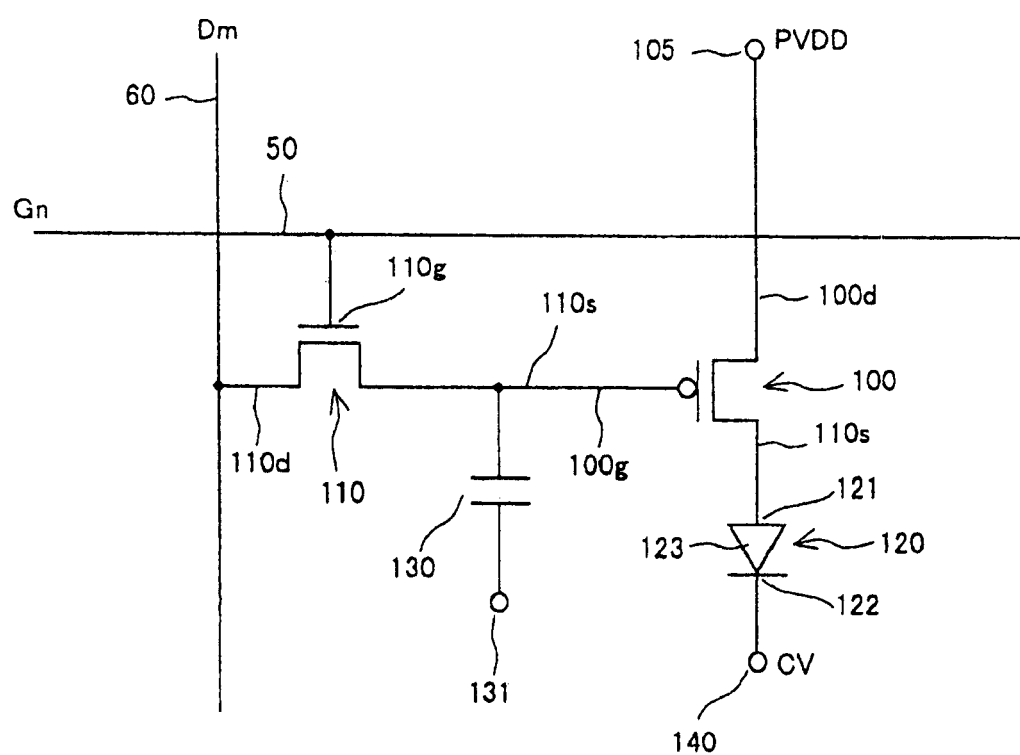


图3

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN1264130C	公开(公告)日	2006-07-12
申请号	CN03107139.2	申请日	2003-03-07
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	小川隆司 斋藤善范 安田仁志 西川龙司		
发明人	小川隆司 斋藤善范 安田仁志 西川龙司		
IPC分类号	G09G3/30 G09G5/10 G09G3/32		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2300/0866 G09G2320/0238 G09G2330/02		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002063982 2002-03-08 JP		
其他公开文献	CN1444199A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置，在电致发光(EL)显示装置中，以适当的对比显示出黑白。其中，在具有用以驱动有机EL元件(120)的驱动电压(PVdd)的EL显示装置中，驱动电压(PVdd)的上限(VH)按照当视频信号(Dm)为黑信号电平(V0)时、使有机EL元件(120)的亮度在第1基准亮度(L1)以下而设定，而驱动电压(PVdd)的下限(VL)按照当所述视频信号(Dm)为白信号电平(V1)时、使有机EL元件(120)的亮度在第2基准亮度(L2)以上而设定。

