

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01117386.6

[51] Int. Cl.  
G09G 3/30 (2006.01)  
H01L 29/78 (2006.01)  
H01L 31/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年6月24日

[11] 授权公告号 CN 100504993C

[22] 申请日 2001.3.28 [21] 申请号 01117386.6

[30] 优先权

[32] 2000. 3.28 [33] JP [31] 88213/00

[73] 专利权人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 古宫直明

[56] 参考文献

JP9081053A 1997.3.28

US5550066A 1996.8.27

CN1216134A 1999.5.5

CN1217807A 1999.5.26

审查员 刘慧敏

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 邹光新 叶恺东

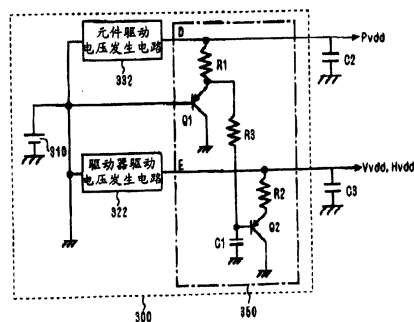
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

[54] 发明名称

显示装置

[57] 摘要

本发明的目的在于提供一种可防止在显示装置关闭时 EL 元件瞬间发出很强的光而导致发光层的劣化的显示装置。本发明的显示装置在各像素中具备有机 EL 元件(60)和控制该元件(60)的 TFT(30、40)，该显示装置设置有顺序电路(350)，在装置关闭时，在停止向有机 EL 元件(60)供给电源电压 Pvdd 后，停止向驱动器(80、90)供给电源电压 Vvdd、Hvdd，上述驱动器(80、90)用于驱动控制各有机 EL 元件(60)的 TFT(30、40)。



1.一种显示装置，具备：

向多个栅极信号线供给扫描信号的垂直驱动器；

向与上述多个栅极信号线交错的多个漏极信号线供给数据信号的水平驱动器；

在该两信号线的交错部位附近与该两信号线连接的开关元件；

与该开关元件连接的发光元件；以及

向该发光元件提供电流的元件驱动电源，其特征在于：

该显示装置具有与向上述垂直及水平驱动器供给驱动电压的驱动电压线相比，将上述元件驱动电源线提前放电的顺序电路，同时上述开关元件由第1及第2开关元件构成，

上述第1开关元件的有源层的第1区域与上述数据信号线连接，栅极与上述扫描信号线连接，有源层的第2区域与上述第2开关元件的栅极连接，

上述第2开关元件的有源层的第1区域与上述元件驱动电源线连接，有源层的第2区域与上述发光元件的一个电极连接。

2.根据权利要求1所述的显示装置，其特征在于：

上述顺序电路向该两驱动器供给驱动上述两驱动器的电压后，向上述元件驱动电源线供给电压。

3.根据权利要求1或2所述的显示装置，其特征在于：

上述顺序电路具有第1及第2晶体管，第1及第2电阻，以及连接上述第1晶体管和上述第2晶体管的第3电阻，

上述第1晶体管的发射极连接上述第1电阻，该第1电阻与元件驱动电源发生电路连接，基极连接电源，集电极接地，

上述第2晶体管的发射极连接上述第2电阻，该第2电阻与驱动上述两驱动器的驱动电源发生电路连接，基极连接第3电阻及电容的一端上，该第3电阻与上述第1晶体管的发射极连接，该电容的另一端接地，集电极接地。

4.根据权利要求1~3中任何一个所述的显示装置，其特征在于：

上述发光元件是场致发光元件。

## 显示装置

## 技术领域

本发明涉及一种具备薄膜晶体管（以下称作 TFT）的显示装置，该薄膜晶体管控制向发光元件供给的电流。

## 背景技术

近年来，使用场致发光（以下称作“EL”）元件的 EL 显示装置作为代替 CRT 或 LCD 的显示装置而引起人们的关注。

此外，还正在研究开发具备薄膜晶体管（以下称作 TFT）来作为驱动该 EL 元件的开关（switching）元件的 EL 显示装置。

图 2 示出一般的 EL 显示装置的等效电路图。

如图 2 所示，EL 显示板在绝缘性基板 10 上配置了：多根扫描信号线 81，连接在提供扫描信号的垂直侧驱动器 80 上；以及多根漏极信号线 91，根据从供给数据信号的水平侧驱动器 90 输出的取样脉冲的定时，使取样晶体管 SP1、...SPk、SPk+1...SPn 导通，提供数据信号线 92 的数据信号 Sig。此外，在这两种信号线 81、91 的交叉部附近配置：开关用 TFT30，连接在这两种信号线 81、91 上；元件驱动用 TFT40，连接在该开关用 TFT30 上；以及有机 EL 元件 60，根据施加到该元件驱动用 TFT40 上的电压，从元件驱动电源线 100 被供给电流后进行发光。

此外，一电极 71 连接在 TFT30 的源极 11s 上，另一电极 72 具备在各显示像素 200 中施加公共电位的保持电容 70。

此外，水平侧起始脉冲 STH 等的定时信号等提供给水平侧驱动器 90，另外垂直侧起始脉冲等的定时信号等提供给垂直侧驱动器 80。

进而，向各驱动器 80、90 供给用于驱动各驱动器的驱动电压 Hvdd、Vvdd。由该驱动电压 Hvdd、Vvdd 驱动构成各驱动器的移位寄存器。

这里，对应于以起始信号为基础的取样脉冲，使取样晶体管 SP 导通，数据信号线 92 的数据信号 Vdata1 被供给到漏极信号线 91。此外，栅极信号从栅极信号线 81 被输入到第 1TFT30 的栅极 13，使第 1TFT30 导通。由此，漏极信号

流向 TFT30 的源极 11s, 此时的电压  $V_{data2}$  被施加到第 2TFT40 的栅极 43 上, 使第 2TFT40 的栅极导通, 对应于该电压  $V_{data2}$ , 元件驱动电源线 100 的电流流向 EL 元件 60, 使 EL 元件 60 发光。

图 3 示出有机 EL 显示装置的显示像素附近的平面图, 该显示装置具备作为开关用及元件驱动用的 TFT, 图 4 (a) 示出沿图 3 中的 A-A 线的剖面图, 图 4 (b) 示出沿图 3 中的 B-B 线的剖面图。

如图 3 所示, 在由栅极信号线 81 和漏极信号线 91 围起的区域内形成显示像素。在两信号线的交叉部附近具备开关用的第 1TFT30, 该 TFT30 的源极 11s 兼作在其与后述的保持电容电极线 54 之间构成电容的电容电极 55, 并且连接在 EL 元件驱动用的第 2TFT40 的栅极 43 上。第 2TFT 的源极 41s 连接在有机 EL 元件 60 的阳极 61R 上, 另一漏极 41d 连接在驱动电源线 100 上, 该电源线 100 是向有机 EL 元件 60 供电的电流源。

此外, 在 TFT 的附近, 与栅极信号线 81 并行地配置了保持电容电极线 54。该保持电容电极线 54 由铬等形成, 隔着栅极绝缘膜 12 在其与和 TFT30 的源极 11s 连接的电容电极 55 之间积蓄电荷从而构成电容。该保持电容是为了保持第 2TFT40 的栅极电极 43 上施加的电压而设置的。

如图 4 所示, 有机 EL 显示装置是将 TFT 及有机 EL 元件按顺序层叠在由玻璃或合成树脂等形成的基板或具有导电性的基板或半导体基板等基板 10 上而成的。

首先, 说明作为开关用的 TFT 的第 1TFT30。

如图 4 (a) 所示, 在由石英玻璃、无碱玻璃等构成的绝缘性基板 10 上, 对用 CVD 法等成膜的非晶硅膜 (a-Si 膜) 照射激光, 使其多结晶化, 成为作为有源层的多晶硅膜 (p-Si 膜) 11。在该 p-Si 膜 11 上层叠栅极绝缘膜 12。而且, 在其上形成扫描信号线 81 以及由 Al 构成的漏极信号线 91, 该信号线 81 由铬 (Cr)、钼 (Mo) 等的高熔点金属构成, 兼作栅极电极 13, 该信号线 91 兼作漏极电极 15。

而且, 在栅极绝缘膜 12、栅极电极 13、元件驱动电源线 100 及保持电容电极线 54 上的整个面上形成按  $\text{SiO}_2$  膜、SiN 膜及  $\text{SiO}_2$  膜的顺序层叠的层间绝缘膜 14, 在对应于漏极 11d 而设计的接触孔中设置充填 Al 等金属的漏极电极 15, 进而, 在整个面上形成由有机树脂构成的、使表面平坦的平坦化绝缘膜 16。

接着,说明作为有机 EL 元件的驱动用 TFT 的第 2TFT40。

如图 4 (b) 所示,在由石英玻璃、无碱玻璃等构成的绝缘性基板 10 上按顺序形成与第 1TFT30 的有源层同时形成的由 p-Si 膜构成的有源层 41、栅极绝缘膜 12 及由铬 (Cr)、钼 (Mo) 等高熔点金属构成的栅极电极 43,在该有源层 41 上设沟道 41c、以及位于该沟道 41c 两侧的源极 41s 和漏极 41d。而且,在有源层 41 及栅极绝缘膜 12 上的整个面上形成按 SiO<sub>2</sub>膜、SiN 膜及 SiO<sub>2</sub>膜的顺序层叠的层间绝缘膜 14,在对应于漏极 41d 而设计的接触孔内设充填 Al 等金属,配置连接到驱动电源 Pvdd 上的元件驱动电源线 100。进而,在整个表面上具有由例如有机树脂构成的、使表面平坦的平坦化绝缘膜 16。而且,在该平坦化绝缘膜 16 的与源极 41s 对应的位置上形成接触孔,并经该接触孔,把与源极 41s 接触的由 ITO (Indium Tin Oxide: 氧化铟锡) 构成的透明电极、即有机 EL 元件的阳极 61 设在平坦化绝缘膜 16 上。

有机 EL 元件 60 的构造是:由 ITO 等透明电极构成的阳极 61、发光元件层 66 和由镁铟合金等构成的阴极 67 按顺序层叠而成,其中的发光元件层 66 由第 1 空穴输送层 62、第 2 空穴输送层 63、发光层 64 及由 Bebq2 等构成的电子输送层 65 构成,而第 1 空穴输送层 62 由 MTDATA (4,4,4-三偶 (3-甲基苯基苯胺) 三苯胺) 等构成,第 2 空穴输送层 63 由 TPD (N, N-二苯-N, N-双 (3-甲苯)-1,1 联苯-4,4-二胺) 等构成,发光层 64 由包含喹吖啶酮 (Quinacridone) 衍生物的 Bebq2 (二 (10-羟基苯并[h]喹啉并) 铍) 等构成。另外,为了防止阳极 61 的边缘和阴极 67 的短路,形成绝缘膜 68。由该有机 EL 元件 60 形成显示像素。

另外,有机 EL 元件中,从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子在发光层内部再结合,激励形成发光层的有机分子,产生激发子。在该激发子放射失活的过程中从发光层放出光,该光从透明的阳极经透明绝缘基板向外部射出进行发光。

在此,对用于产生驱动电压 Hvdd、Vvdd 和元件驱动电源 Pvdd 的电源电路 300 进行说明,其中,该驱动电压 Hvdd、Vvdd 用于驱动图 2 所示的各驱动器 80、90。

图 5 示出现有电源电路的方框图。

如该图所示,电源电路 300 包括:产生用于驱动各驱动器 80、90 的驱动电

压 Hvdd、Vvdd 的驱动器驱动电压发生电路 322、以及产生元件驱动电压 Pvdd 的元件驱动电压发生电路 332。各驱动电压发生电路 322、332 由 DC/DC 转换器构成，把电源 310 的电压、例如 15V 的电压转换成 12V。

该各驱动电压发生电路 322、332 的电压分别供给两驱动器 80、90 及元件驱动电源线 100。

然而，在现有 EL 显示装置中，在为了停止使用该显示装置而关闭显示装置时，当比元件驱动电压 Pvdd 先施加到第 2TFT40 的栅极上的电压 Vdata2 下降时，就在 EL 元件 60 中瞬间流过很大的电流，存在会导致有机 EL 元件 60 的发光层 66 的劣化的缺点。

### 发明内容

因此，本发明是鉴于上述现有缺点而做出的，其目的在于提供一种显示装置，能够防止在显示装置关闭时 EL 元件瞬间发强光而导致发光层的劣化。

本发明的显示装置具备：向多个栅极信号线供给扫描信号的垂直驱动器、向与上述多个栅极信号线交叉的多个漏极信号线供给数据信号的水平驱动器、在该两信号线的交叉部附近连接在该两信号线上的薄膜晶体管、连接在该薄膜晶体管上的发光元件、以及向该发光元件提供电流的元件驱动电源，其中，该显示装置具有：顺序（sequence）电路，在停止向上述两驱动器供给驱动该两驱动器的电压前，停止向上述元件驱动电源供给电压。

此外，上述显示装置是这样的一种显示装置，即，上述薄膜晶体管由第 1 及第 2 薄膜晶体管构成，该第 1 薄膜晶体管的漏极连接在上述漏极信号线上，栅极连接在上述扫描信号线上，源极连接在上述第 2 薄膜晶体管的栅极上，上述第 2 薄膜晶体管的漏极连接在上述元件驱动电源上，源极连接上述发光元件的一个电极上。

进而，上述显示装置是这样的一种显示装置，上述顺序电路在向上述两驱动器供给驱动该两驱动器的电压后，向上述元件驱动电源提供电压。

进一步地，上述显示装置是这样的一种显示装置，上述顺序电路由第 1 及第 2 晶体管、第 1 及第 2 电阻、以及连接上述第 1 晶体管和上述第 2 晶体管的第 3 电阻构成，上述第 1 晶体管的发射极连接在与元件驱动电源发生电路连接的上述第 1 电阻上，基极连接在电源上，集电极接地，上述第 2 晶体管的发射极连

接在上述第2电阻上,该第2电阻连接在驱动上述两驱动器的驱动电源发生电路上,基极连接在与上述第1晶体管的发射极连接第3电阻上以及将一端接地的电容的另一端上,集电极接地。

此外,上述显示装置中,上述发光元件是场致发光元件。

#### 附图说明

图1是本发明的显示装置的驱动电路图。

图2是一般的EL显示装置的电路图。

图3是一般的EL显示装置的显示像素附近的平面图。

图4是沿图3的A-A线及B-B线的EL显示装置的剖面图。

图5是现有显示装置的驱动电路图。

#### 具体实施方式

下面,说明本发明的显示装置。

图1示出本发明的显示装置的电源电路的电路图。

如图1所示,电源电路300包括:驱动器驱动电压发生电路322、元件驱动电压发生电路332和顺序电路350,上述驱动器驱动电压发生电路322与电源310连接,产生用于驱动垂直驱动器80及水平驱动器90的电压,上述元件驱动电压发生电路332同样与电源310连接,并且驱动发光元件。

顺序电路350包括:第1晶体管Q1和第2晶体管Q2、以及电阻R1、R2、R3和电容C1。第1晶体管Q1和第2晶体管Q2都是p沟道晶体管。

第1晶体管Q1的发射极连接到与元件驱动电源发生电路332连接的第1电阻R1上,基极连接到电源310上,集电极接地。

此外,第2晶体管Q2的发射极连接到与驱动水平和垂直驱动器的驱动器驱动电压发生电路322连接的第2电阻R2上,基极经第3电阻R3连接到第1晶体管Q1的发射极上,另外还连接在其与接地点之间设置的电容C1上,集电极接地。

当接通显示装置并从电源向显示装置提供电压时,从图1的电源电路300向两驱动器80、90提供电压Hvdd、Vvdd,两驱动器80、90处于驱动状态,并且处于向元件驱动电源线100施加驱动元件用的电压Pvdd的状态。例如,电

源 310 的电压是 20V，此时的驱动器驱动电压  $H_{vdd}$ 、 $V_{vdd}$  是 15V，元件驱动电压  $P_{vdd}$  是 12V。

向成为驱动状态的两驱动器 80、90 输入为进行起始脉冲  $STH$ 、 $STV$  等的显示所需要的各信号。

而且，对应于以起始脉冲  $STH$  为基础的取样脉冲，使取样晶体管  $SP1$ 、... $SP_k$ 、 $SP_{k+1}$ 、... $SP_n$  按顺序导通，将数据信号线 92 的数据信号  $V_{data1}$  提供给各漏极信号线 91。另外，根据起始脉冲  $STV$ ，栅极信号从栅极信号线 81 输入到第 1TFT30 的栅极 13，使第 1TFT30 导通。由此，漏极信号流向 TFT30 的源极 11s，此时的电压  $V_{data2}$  被施加到第 2TFT40 的栅极 43 上，第 2TFT40 的栅极导通，对应于该电压  $V_{data2}$ ，元件驱动电源线 100 的电流流向 EL 元件 60，EL 元件 60 发光。

这里，针对图 1 中显示装置接通时的情况进行说明。

当接通电源 310 时，电源 310 的电压供给到元件驱动电压发生电路 332、驱动器驱动电压发生电路 322 以及第 1 晶体管  $Q1$  的基极。

当电压供给到元件驱动电压发生电路 332 时，产生元件驱动电压  $P_{vdd}$ ，并供给元件驱动电源线 100。

此外，当向驱动器驱动电压发生电路 322 供给电压时，产生驱动器驱动电压  $H_{vdd}$ 、 $V_{vdd}$ ，并供给两驱动器 80、90。

进而，由于第 1 晶体管  $Q1$  是 PNP 晶体管，因此，即使电源 310 接通， $Q1$  也不导通。

因而，当电源接通时，从元件驱动电压发生电路 322 向元件驱动电源线 100 供给元件驱动电压  $P_{vdd}$ ，并且驱动器驱动电压发生电路 322 产生驱动器驱动电压  $H_{vdd}$ 、 $V_{vdd}$  并供给两驱动器 80、90。

下面，说明图 1 中显示装置关闭的情况。

当断开电源 310 时，元件驱动电压发生电路 332、驱动器驱动电压发生电路 322 及顺序电路 350 断开。

当电源 310 断开时，因为第 1 晶体管  $Q1$  的基极处于低电压，所以第 1 晶体管  $Q1$  导通。于是，与施加到元件驱动电源线 100 上的元件驱动电压  $P_{vdd}$  对应的电流经电阻  $R1$  及第 1 晶体管  $Q1$  的发射极—集电极间并流出到接地点。此时，通过由电阻  $R1$  和电容  $C2$  决定的时间常数，控制因  $Q1$  而使电压下降的定时。

此外，因为通过断开电源 310，从而使第 1 晶体管 Q1 导通，由此使该 Q1 的发射极电位下降，在经由连接在该发射极上的电阻 R3 而连接的第 2 晶体管 Q2 的基极上施加了低电位，所以就使第 2 晶体管 Q2 导通。由此，施加到两驱动器 80、90 上的电荷从电阻 R2 及第 2 晶体管 Q2 的发射极流向集电极，进而流到接地点。此时，通过由电阻 R2 及电容 C3 决定的时间常数，控制因 Q2 而使电压下降的定时。

这样，在断开电源 310 时，首先，使第 1 晶体管 Q1 导通，之后，使第 2 晶体管 Q2 成为导通状态。即，首先通过使第 1 晶体管 Q1 导通而施加到元件驱动电源线 100 上的电荷，经第 1 晶体管 Q1 流到接地点，在第 1 晶体管 Q1 导通后，通过使第 2 晶体管 Q2 导通而施加到两驱动器 80、90 上的电荷，经第 2 晶体管 Q2 流到接地点。

这样，首先，元件驱动电压 Pvdd 的供给停止，之后，停止提供驱动器驱动电压 Hvdd、Vvdd。因而，在停止向第 2TFT40 的栅极 43 施加电压前，能够停止向元件驱动电源线 100 供给电压。

因为通过按这样的顺序来关闭显示装置，能够防止关闭时向有机 EL 元件 60、特别是向发光元件层 66 流过太大的电流，所以能够防止发光元件层 66 乃至有机 EL 元件 60 的劣化。

根据本发明的显示装置，能够得到可防止在关闭显示装置时在发光元件中瞬间流过过大的电流而导致发光元件的劣化。

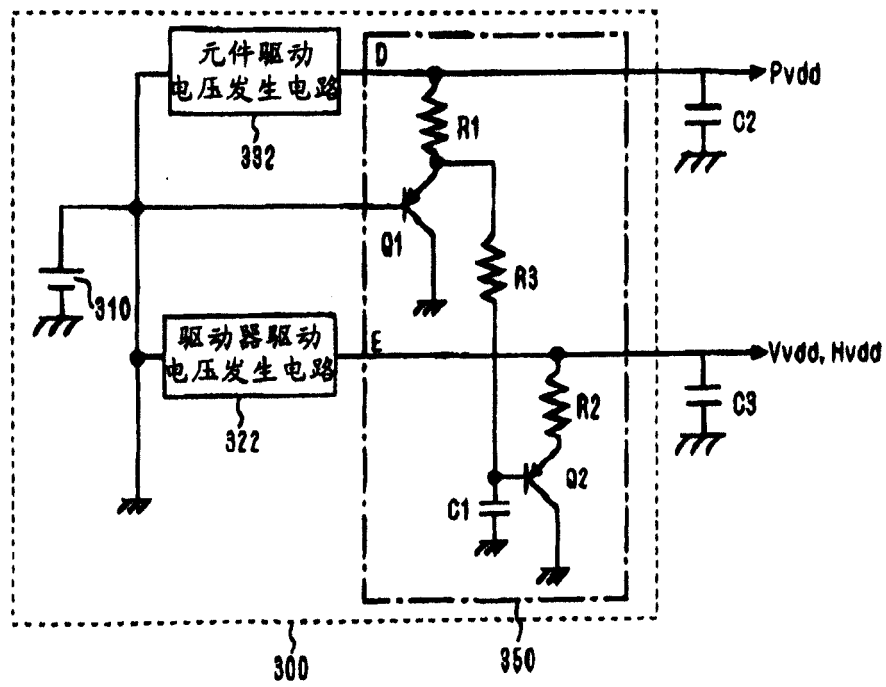


图 1

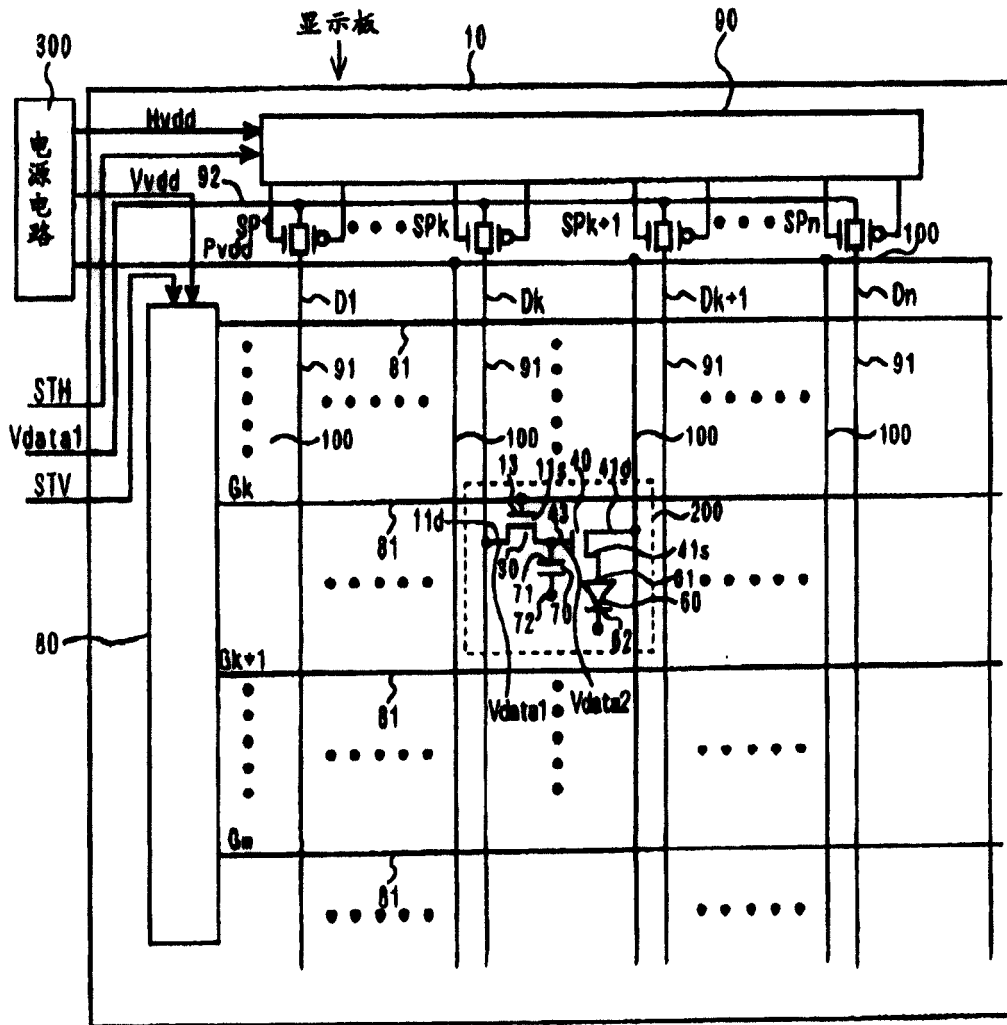


图 2

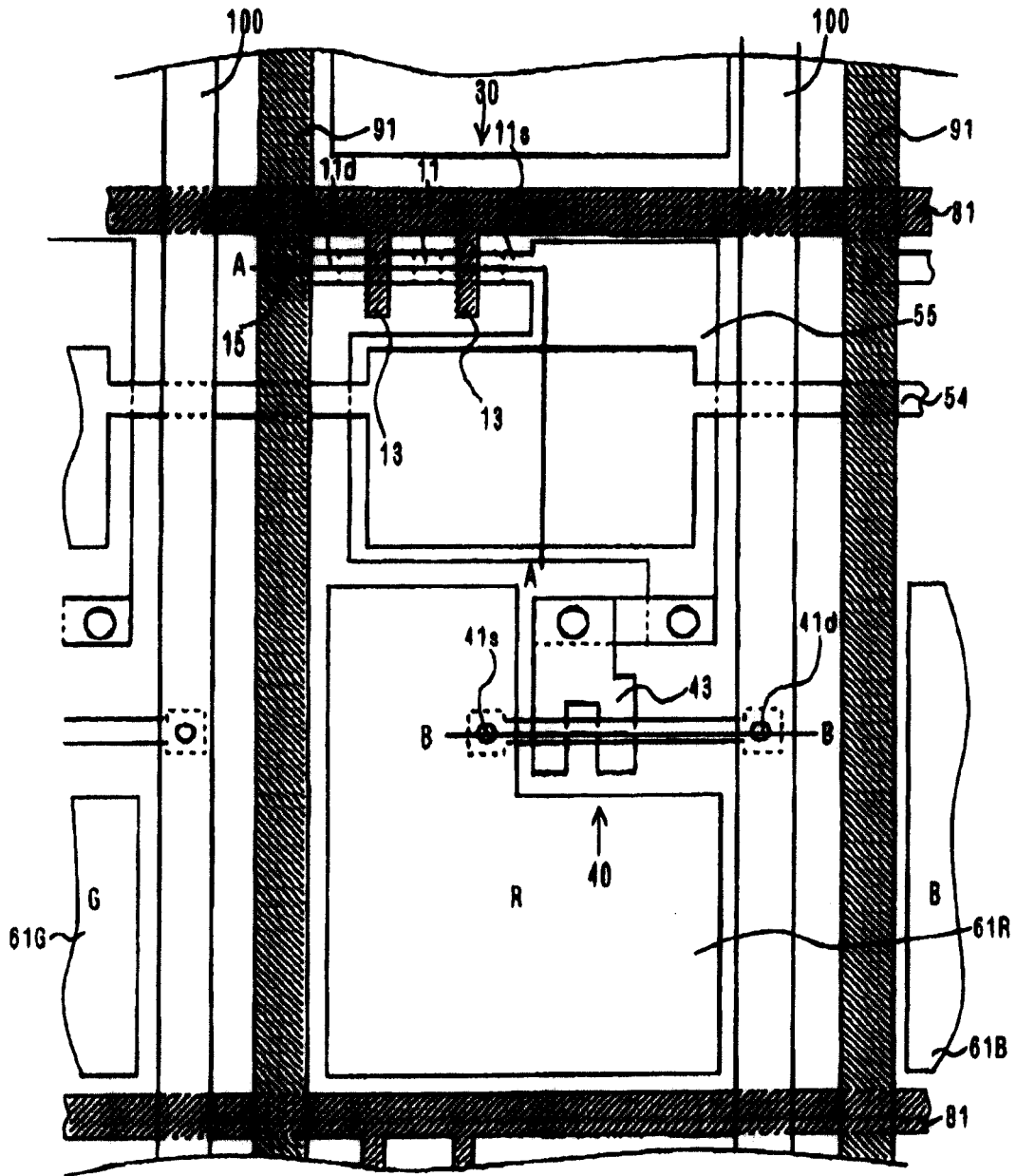


图 3

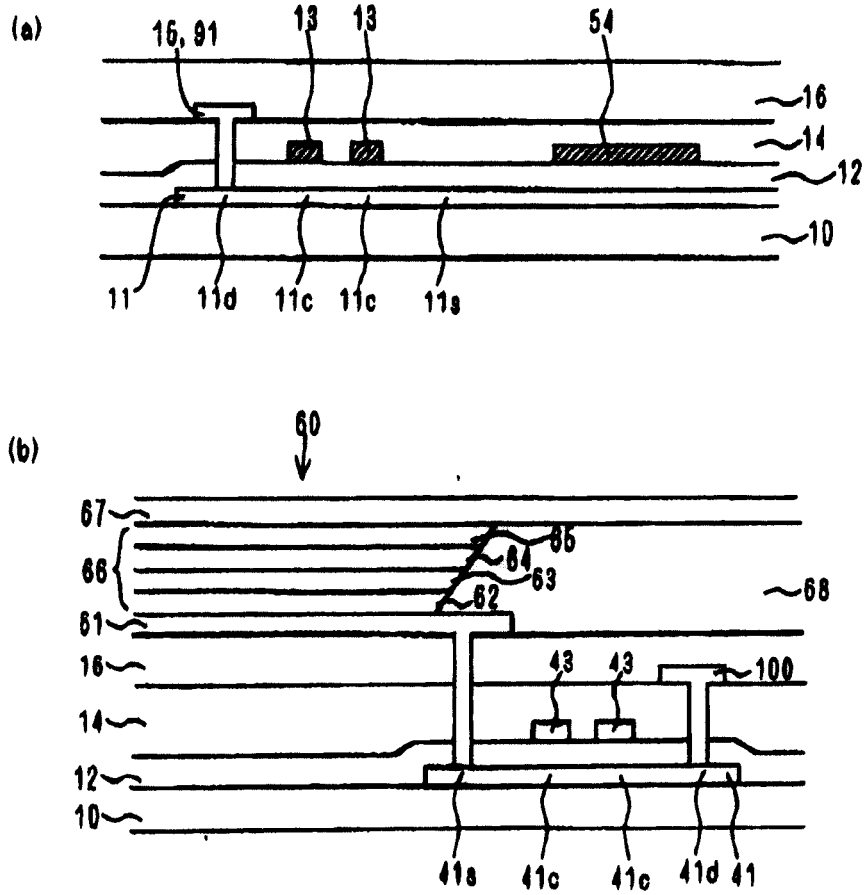


图 4

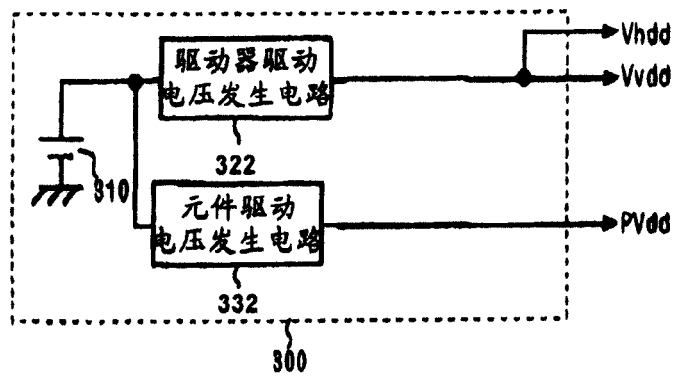


图 5

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN100504993C</a>	公开(公告)日	2009-06-24
申请号	CN01117386.6	申请日	2001-03-28
[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	古宫直明		
发明人	古宫直明		
IPC分类号	G09G3/30 H01L29/78 H01L31/12 G09G3/22 G09G3/32 H01L27/32 H05B33/08		
CPC分类号	G09G2320/046 G09G2300/0842 G09G3/3233 H01L27/3244 G09G2330/02		
审查员(译)	刘慧敏		
优先权	2000088213 2000-03-28 JP		
其他公开文献	CN1320899A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种可防止在显示装置关闭时EL元件瞬间发出很强的光而导致发光层的劣化的显示装置。本发明的显示装置在各像素中具备有机EL元件(60)和控制该元件(60)的TFT(30、40)，该显示装置设置有顺序电路(350)，在装置关闭时，在停止向有机EL元件(60)供给电源电压Pvdd后，停止向驱动器(80、90)供给电源电压Vvdd、Hvdd，上述驱动器(80、90)用于驱动控制各有机EL元件(60)的TFT(30、40)。

