

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

H05B 33/12

G09G 3/30



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03154497.5

[43] 公开日 2004 年 5 月 19 日

[11] 公开号 CN 1498040A

[22] 申请日 2003.9.29 [21] 申请号 03154497.5

[30] 优先权

[32] 2002.10.1 [33] JP [31] 2002-288501

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 米田清

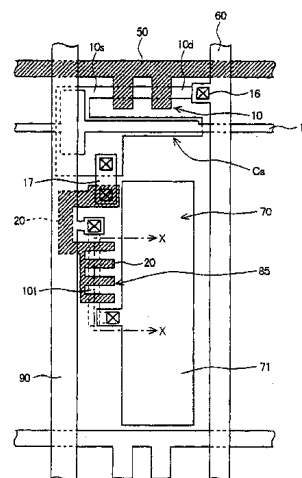
[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司  
代理人 程 伟

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 电致发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种电致发光显示装置，其主要目的在于抑制驱动晶体管的光电流、以及临界电压的参差不齐，并且提升 EL 显示面板的显示品质。本发明的电致发光显示装置中，有机 EL 组件(70)动用 TFT85 为多栅极构造。即，在绝缘性基底(100)配置有由多晶硅层所构成的活化层(101)，在此活化层(101)上隔着栅极绝缘层(102)配置有梳齿状的多个栅极(20)。从等效电路来看，栅极串联连接有多个晶体管，且在此连接在一起的栅极连接有像素选择用晶体管(10)的源极(10s)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

发光显示装置，其特征在于，具有多个像素，且各像素具有：电致发光组件；用于对应栅极信号而选择各像素的像素选择用薄膜晶体管；以及对应通过所述像素选择用薄膜晶体管供给的显示信号将电流供给到所述电致发光组件的驱动用薄膜晶体管，其中，以多栅极构成  
5 所述驱动用薄膜晶体管。

2. 根据权利要求 1 所述的电致发光显示装置，其特征在于，以单栅极构成所述像素选择用薄膜晶体管。

10 3. 根据权利要求 1 所述的电致发光显示装置，其特征在于，所述像素选择用薄膜晶体管的栅极数比所述驱动用薄膜晶体管的栅极数少。

15 4. 根据权利要求 1 所述的电致发光显示装置，其特征在于，具有多个所述驱动用薄膜晶体管，而且这些驱动用薄膜晶体管是并联地联接于所述电致发光组件。

## 电致发光显示装置

## 技术领域

- 5 本发明涉及一种电致发光显示装置，尤其涉及一种在各像素具有像素选择用薄膜晶体管、以及用来对电致发光组件进行电流驱动的驱动用薄膜晶体管的电致发光显示装置。

## 背景技术

- 10 近年来，使用电致发光（Electro Luminescence：以下，简称「EL」）组件的 EL 显示装置作为取代 CRT 及 LCD 的显示装置受到关注。尤其，开发出具有作为驱动 EL 组件的开关组件的薄膜晶体管（Thin Film Transistor：以下，简称「TFT」）的 EL 显示装置。

- 15 图 6 是表示有机 EL 显示面板内的一个像素的等效电路图。实际上，在有机 EL 显示面板中是将此像素配置成 n 行 m 列的矩阵。

供应栅极信号 Gn 的栅极信号线 50 与供应显示信号 Dm 的漏极信号线 60 呈相互交叉。

- 20 在这些两信号线的交叉点附近配置有有机 EL 组件 70 及驱动该有机 EL 组件 70 的驱动用 TFT80、以及用来选择像素的像素选择用 TFT10。

从电源线 90 供给正电源电压 PVdd 到驱动用 TFT80 的源极。另外，其漏极与有机 EL 组件 70 的阳极 71 相连接。

- 25 因为在像素选择用 TFT10 的栅极连接有栅极信号线 50，由此可供栅极信号 Gn，在漏极 10d 则连接有漏极信号线 60，由此可供给显示信号 Dm。像素选择用 TFT10 的源极 10s 连接于驱动用 TFT80 的栅极。在此，栅极信号 Gn 由图中未示出的垂直驱动电路输出。显示信号 Dm 由图中未示出的水平驱动电路输出。

- 30 而且，有机 EL 组件 70 由阳极 71、阴极 72、形成于该阳极 71 和阴极 72 之间的发光组件层（图中未出）构成。对阴极 72 供给有负电源电压 CV。

另外，在驱动用 TFT80 的栅极连接有保持电容 Cs。保持电容 Cs 设置成通过保持对应显示信号 Dm 的电荷，从而在一个图场期间保持显示像素的显示信号。

以下说明上述构成中 EL 显示装置的动作。当栅极信号 Gn 在高电平时，会使像素选择用 TFT10 导通(ON)。由此，源自漏极信号线 60 的显示信号 Dm 通过像素选择用 TFT10，施加到驱动用 TFT80 的栅极上。

然后，驱动用 TFT80 的电导会随供应至其栅极的显示信号 Dm 而变化，对应该变化的驱动电流会通过驱动用 TFT80 供应到有机 EL 组件 70，并激活 EL 组件 70。当驱动用 TFT80 随供应至其栅极的显示信号 Dm 而呈断开(OFF)状态时，在驱动用 TFT80 并不会有电流流动，因此有机 EL 组件 70 也会熄灭。此外，相关的现有技术文献当中例如有以下的专利文献 1。

(专利文献 1)

日本特开 2002-175029 号公报

然而，现有技术中存在的问题是，当驱动用 TFT80 呈断开状态时，一旦来自外部的光射入驱动用 TFT80，就会有所谓的光电流流动，而且此光电流会形成泄漏电流而供应至有机 EL 组件 70，因此有导致有机 EL 组件 70 发出微光。

而且，如果以 P 型沟道构成驱动用 TFT80，则临界值很容易因为构成晶体管的沟道区域的多晶硅层的结晶状态的不稳定性而产生的参差不齐的现象。由此，在有机 EL 组件 70 流动的电流就会在各像素产生变化，而产生显示面板颜色不均的问题。

## 发明内容

本发明克服了上述问题，本发明为一种电致发光显示装置，其特征在于，具有多个像素，且各像素具有：电致发光组件；根据栅极信号而选择各像素的像素选择用薄膜晶体管；以及对应通过所述像素选择用薄膜晶体管供给的显示信号将电流供给到所述电致发光组件的驱动用薄膜晶体管，其中，以多栅极构成所述驱动用薄膜晶体管。换言之，本发明为以多栅极(多个栅极构造)构成驱动用薄膜晶体管。即，将

各栅极下方的沟道区域，并且从等效电路来看，形成栅极串联有多个晶体管的构造。

因此，即使将光射入该多个串联晶体管中的一个晶体管的沟道区域，并且局部产生光电流时，只要在其它晶体管不同时产生光电流，  
5 则驱动用薄膜晶体管就不会有光电流流动的现象。

因此，可防止驱动用薄膜晶体管呈断开状态时产生光电流，并且使该光电流形成泄漏电流而供给到电致发光组件，导致此电致发光组件发光的不正常的情况。

并且，以多栅极(多个栅极构造)构成驱动用薄膜晶体管，由此使决定晶体管的临界值的沟道区域在多个栅极下方分别。而且是使构成各个沟道区域的多晶硅的结晶状态散乱成不规则状，因此各晶体管之临界值的参差不齐也会变得不规则。由于多栅极的驱动用薄膜晶体管的临界值是该各临界值平均化的结果，因此其参差不齐现象比单栅极小。

本发明的效果表现为，一种在各像素具有像素选择用薄膜晶体管、以及对电致发光组件进行电流驱动的驱动用薄膜晶体管的电致发光显示装置，因在该电致发光显示装置中使驱动用薄膜晶体管呈多栅极构造，所以可抑制光电流的产生，且可防止驱动用薄膜晶体管呈断开状态时，产生电致发光组件发光的不正常的情况。而且，同时因可减少驱动用薄膜晶体管的临界值的参差不齐的现象，所以可解决显示面板  
20 的颜色不均的问题。

## 附图说明

图 1 是本发明的实施方式 1 的电致发光显示装置的电路图。

图 2 是本发明的实施方式 1 的电致发光显示装置的平面配置图。

25 图 3 是图 2 中的 X-X 线截面图。

图 4 是本发明的实施方式 2 的电致发光显示装置的电路图。

图 5 是本发明的实施方式 2 的电致发光显示装置的平面配置图。

图 6 是现有技术的电致发光显示装置的电路图。

符号说明：10 像素选择用 TFT；10d 漏极；10s 源极；11 保持电容线；16 接触件；17 铝配线；20 多栅极；50 栅极信号线；60 漏极信号线；85 驱动用 TFT；85A、85B 并联晶体管；70 有机 EL 组件；71  
30

阳极；72 阴极；90 电源线；100 绝缘性基底；101 活化层；102 栅极绝缘层；103 层间绝缘层；Cs 保持电容。

### 具体实施方式

5 以下，参照附图详细说明本发明的实施方式。首先，参照图 1、图 2 及图 3 说明实施方式 1。图 1 是有机 EL 显示面板内的一个像素的等效电路图。图 2 是该一个像素的平面配置图。而 3 图是 2 图中的 X-X 线截面图。实际上，在有机 EL 显示面板中是将此像素配置成 n 行 m 列的矩阵。

10 有机 EL 组件 70 的驱动用 TFT85 是多栅极构造。即，在诸如玻璃基底等的透明绝缘性基底 100 上配置由多晶硅层构成的活化层 101，在该活化层 101 上隔着栅极绝缘层 102 配置有梳齿状的多栅极 20。在多栅极 20 上则形成有层间绝缘层 103(参照 2 图、3 图)。从等效电路来看，栅极串联连接有多个晶体管，且在此共同连接的栅极连接有像素选择用 TFT10 的源极 10s (参照图 1)。

以下针对该像素构造加以详细说明。供应栅极信号  $G_n$  的栅极信号线 50 是朝行方向延伸，供应显示信号  $D_m$  的漏极信号线 60 是朝列方向延伸，这些信号线呈相互立体交叉状态。栅极信号线 50 由铬层或钼层等构成，漏极信号线 60 由其上层的铝层等构成。

20 在像素选择用 TFT10 中，在由多晶硅层构成的活化层 15 上形成有栅极绝缘层(图中未示出)，并且在该栅极绝缘层上，使从栅极信号线 50 延伸的两个栅极重叠形成双栅极构造。另外，该像素选择用 TFT10 的漏极 10d 是通过接触件 16 与漏极信号线 60 相连接。构成像素选择用 TFT10 的源极 10s 的多晶硅层是延伸至保持电容区域，并且隔着电  
25 容绝缘膜与其上层的保持电容线 11 重叠，而在该重叠部分形成有保持电容  $C_s$ 。

另外，从像素选择用 TFT10 的源极 10s 延伸出来的多晶硅层是通过铝配线 17 连接于驱动用 TFT85 的多栅极 20。多栅极 20 是由铬层或钼层等形成。该多栅极 20 呈梳齿形状，并且隔着栅极绝缘层 102 重叠  
30 于驱动用 TFT85 的活化层 101 上。

驱动用 TFT85 的源极通过接触件连接于可供应正电源电压  $PV_{dd}$

的电源线 90。另外，驱动用 TFT85 的漏极通过接触件连接于有机 EL 组件 70 的阳极 71。

根据上述构成，由于使有机 EL 组件 70 的驱动用 TFT85 呈多栅极构造，因此即使光射入该四个串联晶体管中的一个晶体管的沟道区域，并且局部产生光电流，只要在其它晶体管不同时产生光电流，则驱动用 TFT85 中就不会有光电流流动。因此，可防止驱动用 TFT85 呈断开状态时产生光电流，并且使此光电流形成漏电流而供给到有机 EL 组件 70，导致该有机 EL 组件 70 发光的不正常的情况。

并且，以多栅极构成驱动用 TFT85，由此使决定 TFT 的临界值的沟道区域在四个栅极下方分别。而且是使构成各个沟道区域的多晶硅之结晶状态散乱成不规则状，因此各晶体管之临界值的参差不齐也会变得不规则。由于驱动用 TFT85 的临界值是该各临界值平均化的结果，因此其参差不齐现象比单栅极小。

于是，可解决在有机 EL 组件 70 流动的电流在各像素产生变化，并造成显示面板的颜色不均的问题。此外，驱动用 TFT85 虽由四个串联晶体管所构成，但该串联晶体管的数量可适宜地增减。

接下来，参照图 4、图 5 说明实施方式 2。图 4 是有机 EL 显示面板内的一个像素的等效电路图。图 5 是该一个像素的平面配置图。此外，图 5 中的沿 X-X 线的截面与图 3 所示的截面相同。

本实施方式是以并联晶体管构成驱动用 TFT85。即，驱动用 TFT85 分成使漏极、源极与栅极连接在一起的两个并联晶体管 85A、85B，并且在各个并联晶体管 85A、85B 共同输入有多栅极 20。

而且，各并联晶体管 85A、85B 由朝源极漏极方向串联连接的四个串联晶体管构成。而且，各并联晶体管 85A、85B 的共同源极通过接触件连接于可供给正电源电压 PVdd 的电源线 90。另外，各并联晶体管 85A、85B 的共同漏极通过接触件连接于有机 EL 组件 70 的阳极 71。

如上所述，根据本实施方式，由于以并联晶体管 85A、85B 构成驱动用 TFT85，因此具有即使在一方的晶体管有问题时也不会产生动作上的异常的优点。并联晶体管 85A、85B 分别由四个串联晶体管构成，但该串联晶体管的数量可适宜地增减。

---

另外，实施方式 1 虽以双栅极构造构成像素选择用 TFT10，但本实施方式也可如像素选择晶体管那样为单栅极构造。

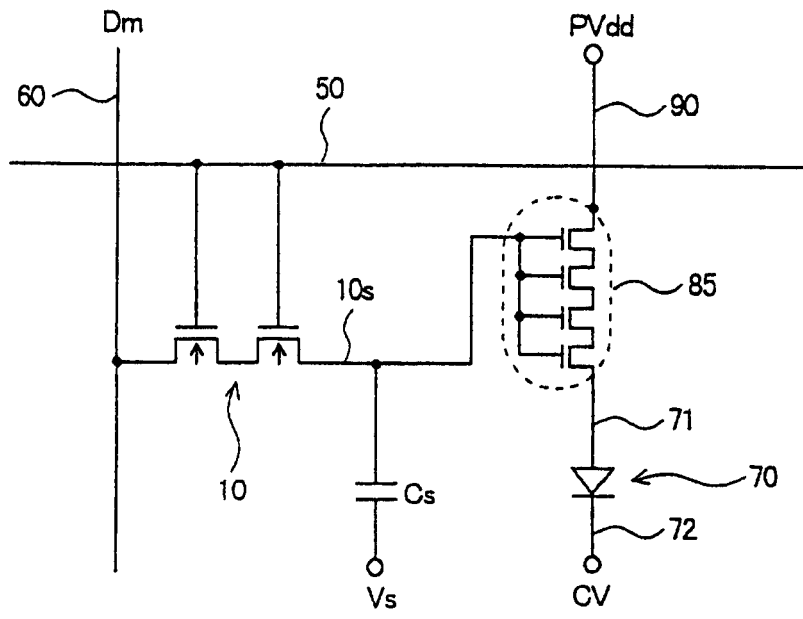


图1



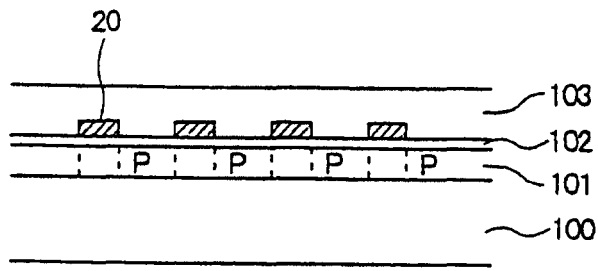


图3

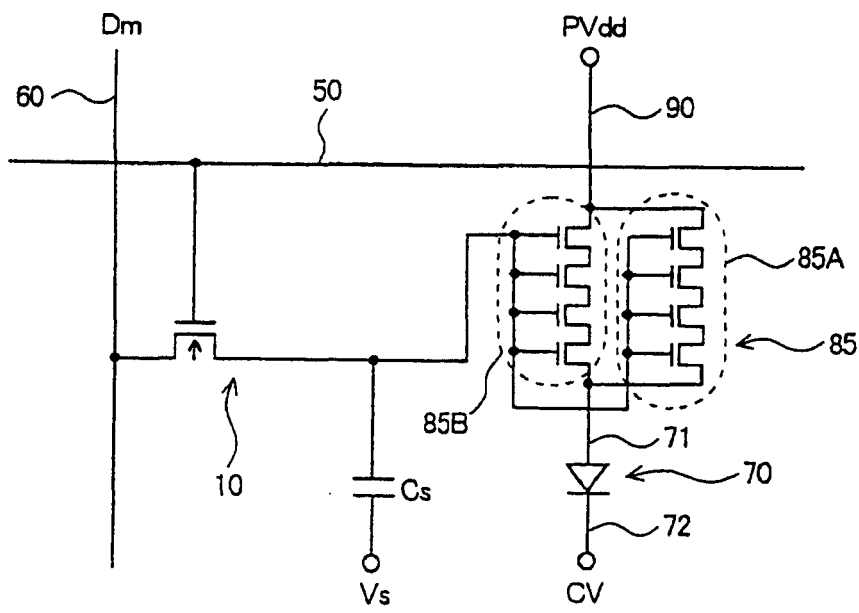


图4

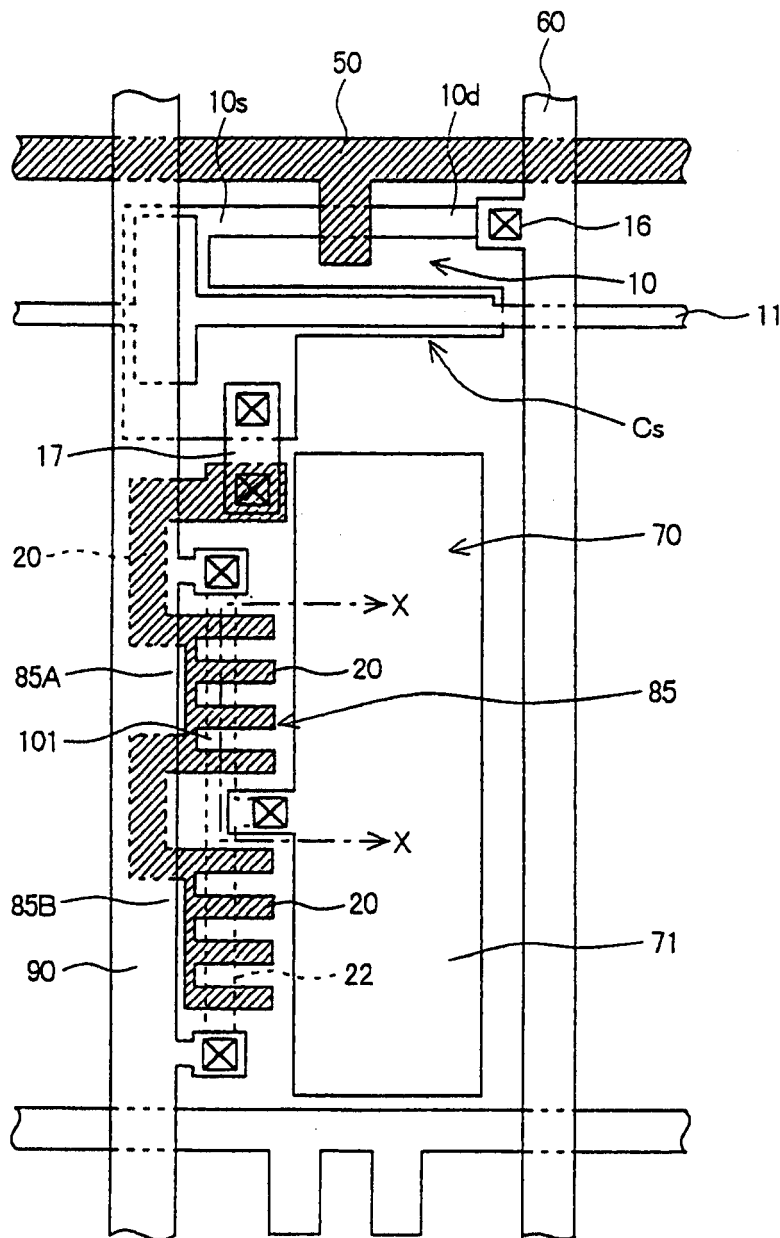


图5

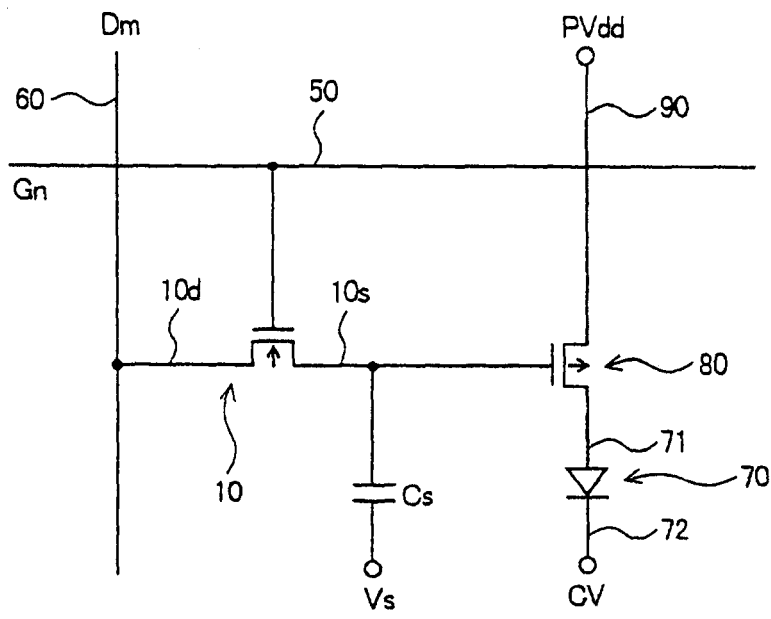


图6

专利名称(译)	电致发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1498040A</a>	公开(公告)日	2004-05-19
申请号	CN03154497.5	申请日	2003-09-29
[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	米田清		
发明人	米田清		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/20 G09G3/30 H01L27/32 H01L29/786 H05B33/00 H05B33/12 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/3262		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002288501 2002-10-01 JP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种电致发光显示装置，其主要目的在于抑制驱动晶体管的光电流、以及临界电压的参差不齐，并且提升EL显示面板的显示品质。本发明的电致发光显示装置中，有机EL组件(70)动用TFT85为多栅极构造。即，在绝缘性基底(100)配置有由多晶硅层所构成的活化层(101)，在此活化层(101)上隔着栅极绝缘层(102)配置有梳齿状的多个栅极(20)。从等效电路来看，栅极串联连接有多个晶体管，且在此连接在一起的栅极连接有像素选择用晶体管(10)的源极(10s)。

