



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03122185.8

[43] 公开日 2003 年 11 月 12 日

[11] 公开号 CN 1455381A

[22] 申请日 2003.4.24 [21] 申请号 03122185.8

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 30 [33] JP [31] 2002 - 128008

[71] 申请人 三洋电机株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 安斋胜矢

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

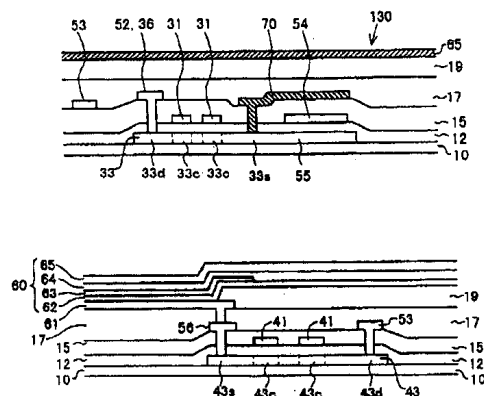
代理人 戈 泊 程 伟

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称 电激发光显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种电激发光显示装置，其是在 EL 显示装置中，可将用以保持供给至驱动用晶体管的栅极的视频信号的保持电容的形成面积缩小，以达到提升显示品质及延长有机 EL 组件寿命的目的。其中，在兼作为第 1 电容电极层(55)的 TFT(30)的源极(33s)上，隔着栅极绝缘膜(12)设置有第 2 电容电极层(54)。第 2 电容电极层(54)是利用与栅极(31)相同的层、以相同的步骤而形成。在第 2 电容电极层(54)上，隔着层间绝缘膜(15)增设的第 3 电容电极层(70)。第 3 电容电极层(70)是与漏极(36)、漏极信号线(52)形成于相同的层。第 3 电容电极层(70)是与 TFT(30)的源极(33s)相连接。



1.一种电激发光显示装置,其具有复数个像素部,而各像素部具有:  
电激发光组件;用以驱动所述电激发光组件的驱动用晶体管;漏极信号  
5 号线;依栅极信号进行开关,并对所述驱动用晶体管的栅极供给来自  
所述漏极信号线的视频信号的像素选择用晶体管;用以保持供给至所  
述驱动用晶体管的栅极的视频信号的保持电容;其特征在于,

所述保持电容具有:在兼作为第1电容电极层的所述像素选择用晶  
体管的源极上隔着第1绝缘膜而形成的第2电容电极层;以及连接在所  
述源极,且在所述第2电容电极层上隔着第2绝缘膜而增设的第3电容电  
10 极层。

2.如权利要求1所述的电激发光显示装置,其特征在于,所述第2  
电容电极层是利用与所述像素选择用晶体管的栅极相同的层而形成  
的。

3.如权利要求1所述的电激发光显示装置,其特征在于,所述第1  
绝缘膜是利用与所述像素选择用晶体管的栅极绝缘膜相同的膜而形成  
的。

4.如权利要求1所述的电激发光显示装置,其特征在于,所述第3  
20 电容电极层是利用与所述漏极信号线相同的层而形成的。

5.如权利要求1所述的电激发光显示装置,其特征在于,所述第2  
绝缘膜是利用与所述像素选择用晶体管的栅极和所述漏极信号线间的  
25 层间绝缘膜相同的膜而形成的。

6.一种电激发光显示装置,其具有复数个像素部,而各像素部包括:  
具有阳极层、发光层和阴极层的电激发光组件;用以驱动所述电激发  
光组件的驱动用晶体管;漏极信号线;依栅极信号进行开关,并对所  
述驱动用晶体管的栅极供给来自所述漏极信号线的视频信号的像素选  
30 择用晶体管;用以保持供给至所述驱动用晶体管的栅极的视频信号的

保持电容；其特征为：

所述保持电容具有：在兼作为第1电容电极层的所述像素选择用晶体管的源极上隔着第1绝缘膜而形成的第2电容电极层；连接在所述源极，且在所述第2电容电极层上隔着第2绝缘膜而增设的第3电容电极层；连接在所述第3电容电极层，且在所述第3电容电极层上隔着第3绝缘膜而增设的第4电容电极层；在所述第4电容电极层上隔着第4绝缘膜而增设的第5电容电极层。

7. 如权利要求5所述的电激发光显示装置，其特征在于，所述第2电容电极层是利用与所述像素选择用晶体管的栅极相同的层而形成的。

8. 如权利要求6所述的电激发光显示装置，其特征在于，所述第1绝缘膜是利用与所述像素选择用晶体管的栅极绝缘膜相同的膜而形成的。

9. 如权利要求6所述的电激发光显示装置，其特征在于，所述第3电容电极层是利用与所述漏极信号线相同的层而形成的。

10. 如权利要求6所述的电激发光显示装置，其特征在于，所述第2绝缘膜是利用与所述像素选择用晶体管的栅极和所述漏极信号线间的层间绝缘膜相同的膜而形成的。

11. 如权利要求6所述的电激发光显示装置，其特征在于，所述第4电容电极层是利用与所述阳极层相同的层而形成的。

12. 如权利要求6所述的电激发光显示装置，其特征在于，所述第3绝缘膜是利用与第1平面化绝缘膜相同的膜而形成的。

13. 如权利要求6所述的电激发光显示装置，其特征在于，所述第5电容电极层是利用与所述阴极层相同的层而形成的。

---

14. 如权利要求6所述的电激发光显示装置，其特征在于，所述第4绝缘膜是利用与第2平面化绝缘膜相同的膜而形成的。

## 电激发光显示装置

## 技术领域

5            本发明是关于一种电激发光显示装置，特别是指一种具有用以保持供给至驱动用晶体管栅极的视频信号的保持电容的电激发光显示装置。

## 背景技术

10           近年来，使用电激发光(Electro Luminescence: 以下称为「EL」)组件的EL显示装置，作为取代CRT、LCD而受到瞩目，例如正研究开发一种EL显示装置，其具有薄膜晶体管(Thin Film Transistor: 以下称为「TFT」)，作为用以驱动该EL组件的开关组件。

            图4是显示有机EL显示装置的之一个像素的等效电路图。用以供给栅极信号Gn的栅极信号线51、以及用以供给漏极信号，即视频信号Dm的漏极信号线52相互交叉。

            在该两信号线的交叉点附近配置有：有机EL组件60、用以驱动该有机EL组件60的TFT40以及用以选择像素的TFT30。

            在有机EL组件驱动用的TFT40的漏极43d中供给有正电源电压PVdd。并且，源极43s是连接在有机EL组件60的阳极61。

            再者，在像素选择用的TFT30的栅极31连接有栅极信号线51，藉此供给栅极信号Gn，在漏极33d连接有漏极信号线52，藉此供给视频信号Dm。TFT30的源极30s连接上述TFT40的栅极41。在此，栅极信号Gn是从未图示的栅极驱动电路输出。视频信号Dm是从未图示的漏极驱动电路输出。

            又，有机EL组件60是由阳极61、阴极65、形成在该阳极61与阴极65之间的发光组件层63所构成。在阴极65上供给有负电源电压CV。

            又，在TFT40的栅极41连接有保持电容130。亦即，保持电容130的一侧电极是连接在栅极41，另一侧电极是连接在保持电容电极131。

30           保持电容130是通过保持对应于视频信号Dm的电荷，而在一磁场期间

保持显示像素的视频信号而设置的。

以下说明上述构成的EL显示装置的动作。当栅极信号Gn在一水平期间成为高位准时，TFT30会导通。接着，视频信号Dm会透过TFT30从漏极信号线52施加至TFT40的栅极41。然后，对应于供给至栅极41的视频信号Dm，TFT40的电导会产生变化，对应于此电导的驱动电流将透过TFT40供给至有机EL组件60，而有机EL组件60会亮灯。

图5显示上述保持电容130的剖面构造。在绝缘性基板10上形成有TFT30。TFT30具有源极33s、漏极33d、以及形成在栅极绝缘膜12上的栅极31。而且，在TFT30的源极33s上，隔着栅极绝缘膜12形成有保持电容电极131。在保持电容电极131上施加有一定电压。

如此，以往为了固定驱动用晶体管40的栅极电位，是在各像素中形成保持电容130，而上述驱动用晶体管40控制用以决定有机EL组件60的亮度的电流。

当供给至像素的视频信号Dm的电压降量较大时，会对显示品质造成影响。因此，为了抑制该电压降量，必须使保持电容130的电容值增大一定程度。即，有必要增大保持电容130的面积。

然而，在有机EL显示装置中具有顶射出型及底射出型。在顶射出型中，由有机EL组件60所发出的光是从与绝缘性基板10相反侧的有机EL组件60一侧，亦即从面板上面侧射出。另一方面，在底射出型中，由有机EL组件60所发出的光是从绝缘性基板10侧射出。

即使增加保持电容130的面积，在顶射出型的有机EL显示装置中并无问题，然而在底射出型中，保持电容的形成部分会发挥遮蔽的作用，而使开口率减少。因此，为获得所需的亮度，与具充裕的开口率的情形相比较必须增加供给至有机EL组件的电流，结果造成有机EL组件的寿命缩短的问题。

## 发明内容

本发明的电激发光显示装置具有复数个像素部，而各像素部具有：电激发光组件；用以驱动上述电激发光组件的驱动用晶体管；漏极信号线；依栅极信号进行开关，并对上述驱动用晶体管的栅极供给来自上述漏极信号线的视频信号的像素选择用晶体管；用以保持供给至上

述驱动用晶体管的栅极的视频信号的保持电容，其中，上述保持电容具备有：在兼作为第1电容电极层的上述像素选择用晶体管的源极上隔着第1绝缘膜而形成的第2电容电极层；连接在上述源极，且在上述第2电容电极层上隔着第2绝缘膜而增设的第3电容电极层。

- 5           根据本发明，由于以多层构造的电容电极层来形成保持电容，因此可缩小保持电容的形成面积。又，在不使开口率降低的情况下，可增加保持电容所具有的电容值。

## 附图说明

- 10           图1是本发明实施方式的有机EL显示装置的像素部的俯视图。  
            图2(a)(b)是本发明实施方式的有机EL显示装置的像素部的剖视图。

            图3是本发明实施方式的有机EL显示装置的像素部的剖视图。

            图4是有机EL显示装置的一像素的等效电路图。

- 15           图5是保持电容的构造的剖视图。

- 符号说明：10绝缘性基板；12栅极绝缘膜；15层间绝缘膜；17第1平面化绝缘膜；19第2平面化绝缘膜；30像素选择用TFT；31栅极；33s源极；33d漏极；40有机EL组件驱动用TFT；41栅极；43s源极；51栅极信号线；52漏极信号线；54第2电容电极层；60有机EL组件；61阳极层；62空穴输送层；63发光组件层；64电子输送层；65阴极层；70第3电容电极层；71第4电容电极层。
- 20

## 具体实施方式

- 其次，针对本发明的第1实施方式加以说明。图1是显示有机EL显示装置的像素部的俯视图，图2(a)是图1中的A-A线的剖视图，图2(b)是图1中的B-B线的剖视图。又，该像素部的等效电路与图4所示相同。
- 25

            如图1及图2(a)(b)所示，在由栅极信号线51与漏极信号线52所包围的区域形成像素部115。而且，复数个像素部115是配置成矩阵状，且构成显示区域。

- 30           在该像素部115中配置有：作为自发光组件的有机EL组件60；用以控制向该有机EL组件60供给电流的时序的像素选择用TFT30；将电流

供给至有机EL组件60的有机EL组件驱动用TFT40；以及保持电容130。  
又，有机EL组件60是由阳极层61、发光材料所构成的发光组件层、以及阴极层65所构成。

亦即，在两信号线51、52的交点附近设置有像素选择用TFT30，该  
5 TFT30的源极33s兼作为第1电容电极层55，同时连接在有机EL组件驱动用TFT40的栅极41。在TFT30的源极33s上，隔着栅极绝缘膜12设置有第2电容电极层54。第2电容电极层54是由铬、钼等所构成，且以与栅极信号线51平行的方式配置。此外，在第2电容电极层54上，隔着层间绝缘膜15形成有第3电容电极层70。

10 又，有机EL组件驱动用的TFT40的源极43s连接在有机EL组件60的阳极层61，另一方的漏极43d则连接在作为供给至有机EL组件60的电流源的驱动电源线53上。

如图2所示，有机EL显示装置是在由玻璃及合成树脂等所构成的基板，或者具有导电性的基板或半导体基板等基板10上，依序层积形成  
15 有TFT及有机EL组件。然而，使用具有导电性的基板及半导体基板作为基板10时，在该基板10上形成有SiO<sub>2</sub>、SiN等绝缘膜，且形成TFT30、40及有机EL组件。每个TFT皆是所谓的顶栅极构造，其栅极隔着栅极绝缘膜而位于有源层的上方。

其次，详细说明像素选择用TFT30，及保持电容139的构造。如图  
20 2(a)所示，在由石英玻璃、无碱玻璃等所构成的绝缘性基板10上，利用CVD法(chemical vapor deposition, 化学气相沉积法)形成非晶硅膜(以下称为「a-Si膜」)，并将雷射光照射在该a-Si膜上使之熔融再结晶化，而形成多晶硅膜(以下称为「p-Si膜」)，并将此p-Si膜作为有源层33。在该有源层33上，将SiO<sub>2</sub>膜、SiN膜的单层或积层体形成为栅极绝缘膜  
25 12。

并且在该有源层33上，具有由Cr、Mo等高熔点金属所构成的兼作为栅极31的栅极信号线51、及由Al所构成的漏极信号线52，且配置有Al制驱动电源线53，作为有机EL组件的驱动电源。

此外，在整个栅极绝缘膜12及有源层33上，依序层积SiO<sub>2</sub>膜、SiN  
30 膜、SiO<sub>2</sub>膜而形成层间绝缘膜15，且在对应于漏极33d所设置的接触孔中，设置填充有Al等金属的漏极36，并在整面形成有由有机树脂所构



成且用以使表面平坦的第1平面化绝缘膜17。

其次，说明保持电容130的构造。TFT30的源极33s是兼作为第1电容电极层55。在兼作为第1电容电极层55的TFT30的源极33s上，隔着栅极绝缘膜12设置有第2电容电极层54。第2电容电极层54是由Cr、Mo等高熔点金属所构成，且利用与栅极31相同的层、相同的步骤而形成。在第2电容电极层54上，隔着层间绝缘膜15增设第3电容电极层70。第3电容电极层70是利用与漏极36、漏极信号线52相同的层、相同的步骤而形成。又，第3电容电极层70是透过接触孔与TFT30的源极33s相连接。

亦即，保持电容139是隔着绝缘膜而以第1电容电极层55、第3电容电极层70夹持第2电容电极层54的多层构造，因此可利用较少的占有面积形成较大的电容。

而且，在第3电容电极层70上，隔着第1平面化绝缘膜17、第2平面化绝缘膜19，增设阴极层65，藉此可获得更大的电容。

其次，针对有机EL组件驱动用TFT加以说明。如图2(b)所示，在由石英玻璃、无碱玻璃等所构成的绝缘性基板10上，依序形成：将雷射光照射在a-Si膜并使之多结晶化而形成的有源层43、栅极绝缘膜12及由Cr、Mo等高熔点金属所构成的栅极41，在该有源层43上设置有沟道43c，在该沟道43c的两侧设置有源极43s及漏极43d。而且，在整个栅极绝缘膜12及有源层43上，依序层积SiO<sub>2</sub>膜、SiN膜、SiO<sub>2</sub>膜而形成层间绝缘膜15，且在对应于漏极43d所设置的接触孔中，配置填充有Al等金属且连接于驱动电源的驱动电源线53。并且，在对应于源极43s而设置的接触孔中填充Al等金属，配置源极56。

并且在整面形成有例如由有机树脂所构成且用以使表面平坦的第1平面化绝缘膜17。此外，在对应于该第1平面化绝缘膜17的源极56的位置形成有接触孔，并通过该接触孔设置由与源极56相连接的氧化铟锡ITO (Indium Tin Oxide) 所构成的透明电极，亦即在第1平面化绝缘膜17上设置有机EL组件的阳极层61。该阳极层61是在各像素部中分离形成成为岛状。虽在第1平面化绝缘膜17上设置有第2平面化绝缘膜19，但在阳极层61上是第2平面化绝缘膜19予以去除。

有机EL组件60是依序层积有：由氧化铟锡ITO(Indium Tin Oxide)等透明电极所构成的阳极层61；由MTDATA

(4,4-bis(3-methylphenylphenylamino)biphenyl)所构成的第1空穴输送层、及由TPD(4,4,4-tris(3-methylphenylphenylamino)triphenylamine)所构成的第2空穴输送层所形成的空穴输送层62；由包含喹吡(二)酮(Quinacridone)衍生物的Bebq2(10-苯并[h]喹啉酚-铍复合物)所形成的发光层63；以及由Bebq2所形成的电子输送层64；由镁·铟合金或铝、或铝合金所形成的阴极层65。

有机EL组件60是通过从阳极层61所注入的空穴，与从阴极层65所注入的电子在发光层内部再度结合，激发用以形成发光层的有机分子而产生激子。在该激子放射钝化的过程中由发光层发光，该光会从透明的阳极层61经由透明绝缘基板向外部释放而发光。

其次，说明本发明的第2实施方式。图3是显示像素部的剖视图。图3(a)是图1中的A-A线的剖视图，图3(b)是图1中的B-B线的剖视图。又，在本实施方式中，该像素部的等效电路与图3所示的相同。

在第1实施方式中，保持电容139虽是隔着绝缘膜而以第1电容电极层55、第3电容电极层70夹持第2电容电极层54的多层构造，但在本实施方式中可进一步达到更多层，并增加每一单位面积的电容值。

在本实施方式中，除了上述构成之外，在第3电容电极层70上，隔着第1平面化绝缘膜17增设有第4电容电极层71。第4电容电极层71是利用与阳极层61相同的层、以相同的步骤而形成。

又，在第4电容电极层71上，隔着第2平面化绝缘膜19增设有阴极层65。该阴极层65具有第5电容电极层的功能。

在第1实施方式中，虽在第3电容电极层70与阴极层65之间形成电容，但该电容绝缘膜是第1平面化绝缘膜17及第2平面化绝缘膜19。相对于此，在本实施方式中，是在第4电容电极层71与阴极层65之间形成电容。由于该电容绝缘膜仅为第2平面化绝缘膜19，因此相对向的电容电极间的电容绝缘膜比第1实施方式薄，可增加该部分的电容值。

根据本发明的电激发光显示装置，由于是利用多层构造的电容电极层形成用以保持供给至驱动用晶体管的栅极的视频信号的保持电容，因此可缩小保持电容的形成面积。又，在不会使开口率降低的情况下，可确保较大的保持电容，并提升显示品质。

又，由于不会使开口率降低，因此无需增加供给至有机EL组件的电流，其结果可延长有机EL组件的寿命。



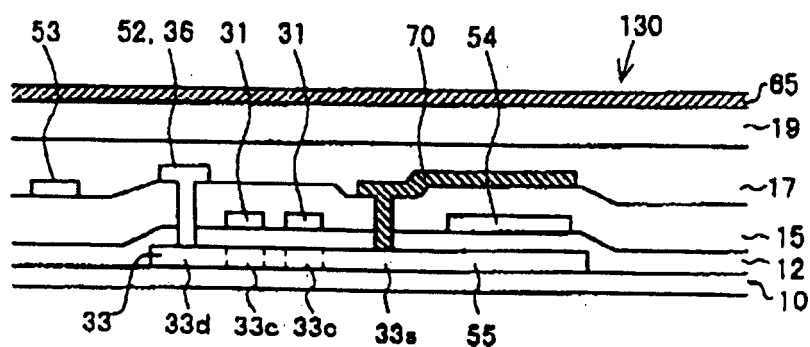


图2(a)

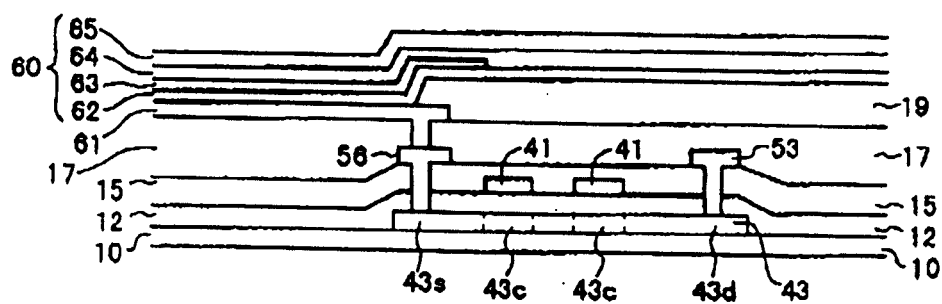


图2(b)

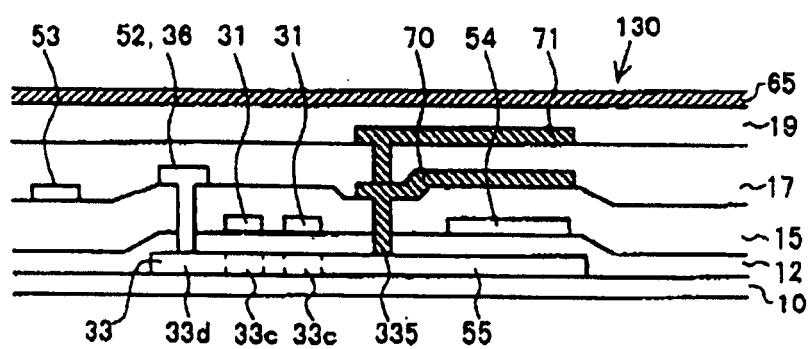


图3(a)

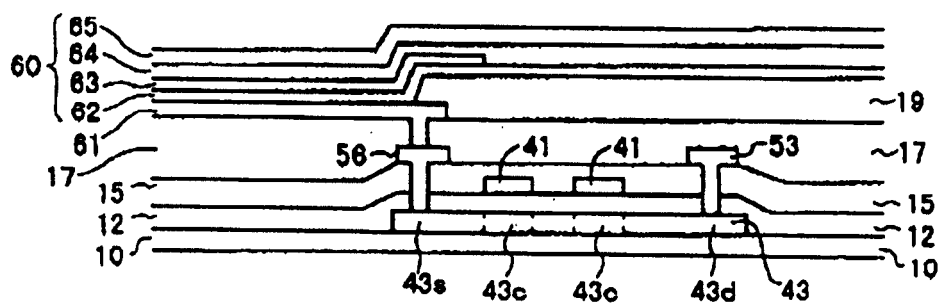


图3(b)

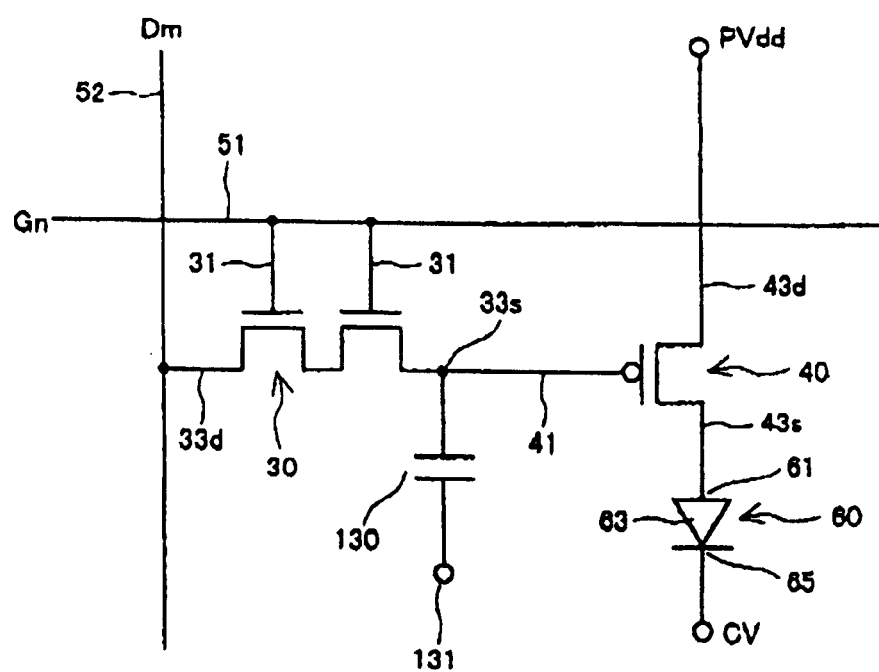


图4

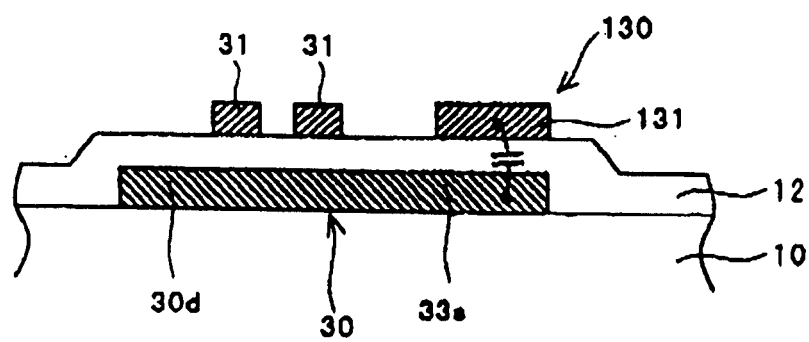


图5

专利名称(译)	电激发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN1455381A</a>	公开(公告)日	2003-11-12
申请号	CN03122185.8	申请日	2003-04-24
[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	安斋胜矢		
发明人	安斋胜矢		
IPC分类号	H01L51/50 G09F9/30 G09G3/00 G09G3/30 H01L27/32 H05B33/14		
CPC分类号	H01L27/13 H01L27/3265 H01L27/1255 H01L27/12 H01L27/1214		
代理人(译)	程伟		
优先权	2002128008 2002-04-30 JP		
其他公开文献	CN1276404C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种电激发光显示装置，其是在EL显示装置中，可将用以保持供给至驱动用电晶管的栅极的视频信号的保持电容的形成面积缩小，以达到提升显示品质及延长有机EL组件寿命的目的。其中，在兼作为第1电容电极层(55)的TFT(30)的源极(33s)上，隔着栅极绝缘膜(12)设置有第2电容电极层(54)。第2电容电极层(54)是利用与栅极(31)相同的层、以相同的步骤而形成。在第2电容电极层(54)上，隔着层间绝缘膜(15)增设的第3电容电极层(70)。第3电容电极层(70)是与漏极(36)、漏极信号线(52)形成于相同的层。第3电容电极层(70)是与TFT(30)的源极(33s)相连接。

