

[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 03101850.5

[51] Int. Cl.

H01L 27/15 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

G09G 3/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007 年 12 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100353558C

[22] 申请日 2003.1.22 [21] 申请号 03101850.5

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区新竹市力行二路一号

[72] 发明人 黄维邦

[56] 参考文献

CN1292152A 2001.4.18

JP2001-117534A 2001.4.27

CN1366653A 2002.8.28

审查员 赵 端

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 王学强

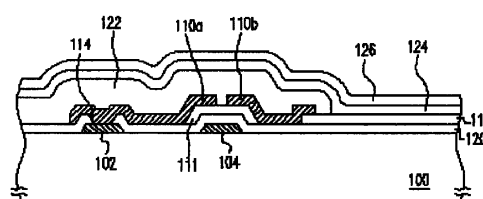
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法

[57] 摘要

一种改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，此方法于一基板上形成一第一金属层，再利用光刻、蚀刻制作工艺图案化第一金属层以定义出数条扫描配线、数个栅极以及数条金属配线，其中本发明利用增加第一金属层的厚度来降低第一金属层的电阻值。本发明还可以用具有低电阻系数的材质来作为第一金属层的材质，亦可降低第一金属层的电阻值。由于第一金属层的电阻值可以有效的降低，因此本发明可改善主动式有机发光二极管的显示均匀度，并提高其使用寿命。



1、一种改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，其特征在于：该方法于一基板上形成一第一金属层，再图案化该第一金属层，以定义出多条扫描配线、多个栅极以及多条金属配线，其中该第一金属层的厚度大于 1000 埃。

2、如权利要求 1 所述的改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，其特征在于：该第一金属层的厚度介于 3000 埃至 6000 埃。

3、如权利要求 1 所述的改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，其特征在于：该第一金属层的材质包括铬金属。

4、如权利要求 1 所述的改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，其特征在于：该第一金属层由至少一金属层所构成。

5、一种改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，其特征在于：该方法于一基板上形成一第一金属层，再图案化该第一金属层，以定义出多条扫描配线、多个栅极以及多条金属配线，其中所使用该第一金属层的材质选自电阻系数低于铬的材质。

6、如权利要求 5 所述的改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，其特征在于：该第一金属层的材质选自钼、铜、铝或其金属合金。

7、如权利要求 5 所述的改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，其特征在于：该第一金属层由至少一金属层所构成。

8、如权利要求 5 所述的改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，其特征在于：该第一金属层以至少二种金属层所构成的多层结构。

改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法

技术领域

本发明是有关于一种主动式有机发光二极管的制造方法,且特别是有关于一种改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法。

背景技术

有机发光二极管是一种可将电能转换成光能且具有高转换效率的半导体元件,常见的用途为指示灯、显示面板以及光学读写头的发光元件等等。由于有机发光二极管元件具备一些特性,如无视角、制作工艺简易、低成本、高应答速度、使用温度范围广泛与全彩化等,符合多媒体时代显示器特性的要求,近年来已成为研究的热潮。

现今一种主动式有机发光二极管已在积极的发展中,其于形成有薄膜晶体管数组的一基板上形成一有机发光层以及一阴极层,而构成一主动式有机发光二极管。因此主动式有机发光二极管利用薄膜晶体管以驱动发光二极管元件。

主动式有机发光二极管的薄膜晶体管数组的制造方法,是先在基板上形成一第一金属层(M1),再利用光刻、蚀刻制作工艺图案化第一金属层以定义出扫描配线、薄膜晶体管的栅极以及金属配线。接着,于基板上形成栅介电层。之后,形成薄膜晶体管的沟道层,并于栅介电层上形成阳极层之后,再形成一第二金属层(M2),并利用光刻蚀刻制作工艺图案化第

二金属层以定义出数据配线以及薄膜晶体管的源极/漏极等，而构成薄膜晶体管数组。后续，再依序形成有机发光层以及阴极层，即形成主动式有机发光二极管。

在上述的制造方法中，第一金属层公知大多是采用铬金属，其电阻系数约为 12.9 微欧姆-公分。由于主动式有机发光二极管元件于操作时，电流是由金属配线而流入各像素结构，公知以铬金属作为第一金属层的材质将因铬的电阻值太高，而有两端电压差过大的问题。换言之，较靠近电源供应端的电压会高于较远离电源供应端的电压，如此，将导致面板显示均匀度不佳。

除此之外，主动式有机发光二极管在操作时，需要大电流通过。而公知于薄膜晶体管元件中传导电流所使用的金属配线因电阻值过大，因此易于元件操作时功率消耗过多，导致温度过高。如此，将会影响有机发光二极管元件的寿命。

发明内容

因此本发明的目的就是在提供一种改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，以解决公知因第一金属层电阻值过高而导致显示不均匀的问题。

本发明的目的再一目的是提供一种主动式有机发光二极管的制造方法，以解决公知因第一金属层的电阻值过高会使元件寿命降低的问题。

本发明提出一种改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，此方法于一基板上形成一第一金属层，再利用光刻、蚀刻制作工艺图案化第一金属层，以定义出扫描配线、栅极以及金属配线，其中上述所形成的第

一金属层的厚度大于 1000 埃,较佳的是第一金属层的厚度介于 3000 埃至 6000 埃。在此,第一金属层可以是增厚的铬金属,第一金属层亦可以是一层以上的导电层,借此以增厚第一金属层的厚度。基于第一金属层的电阻值与其厚度成反比的关系,本发明利用增厚第一金属层厚度的方式,以达到降低第一金属层的电阻值的目的。

本发明并提出一种改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法,此方法于一基板上形成一第一金属层,再利用光刻蚀刻制作工艺图案化第一金属层以定义出扫描配线、栅极以及金属配线,其中所使用第一金属层的材质选自电阻系数低于铬的材质。在此,第一金属层的材质例如是选自钼、铜或铝。在此,第一金属层亦可以利用两种以上的导电层搭配而形成两层以上的结构。基于第一金属层的电阻值与其电阻系数成正比的关系,本发明使用电阻系数低于铬的材质来作为第一金属层,以达到降低第一金属层的电阻值的目的。

本发明还可以将上述两种方法结合,意即结合增厚第一金属层以降低电阻值的方法,以及使用低电阻系数的材质来作为第一金属层以降低电阻值的方法。

由于本发明使用增厚第一金属层厚度的方式,或是使用低电阻系数的材质来作为第一金属层的方式,可以有效降低第一金属层电阻值,因此本发明可以改善元件的显示均匀度以及元件寿命。

附图说明

图 1 是依照本发明较佳实施例的一种主动式有机发光二极管元件的

其中一像素结构的上视图；以及

图 2 是图 1 由 I-I’的剖面示意图。

标示说明

100：基板	102：金属配线
104：栅极	106：下电极
108a/108b、110a/110b：源极/漏极	109、111：沟道层
112、114：接触窗	116：阳极层
120：栅介电层	122：保护层
124：有机发光层	126：阴极层
SL：扫描配线	DL：资料配线

具体实施方式

请参照图 1，其绘示依照本发明一较佳实施例的一种主动式有机发光二极管元件的其中一像素结构的上视图；图 2 是图 1 由 I-I’的剖面示意图。

请参照图 1 与图 2，本发明的主动式有机发光二极管的制造方法首先在一基板 100 上形成一第一金属层(M1)，再利用一光刻蚀刻制作工艺图案化第一金属层以定义出扫描配线 SL、金属配线 102、栅极 104 以及下电极 106(电容器的下电极)。其中，形成第一金属层的方法例如是利用已知的溅镀制作工艺。

在一较佳实施例中，第一金属层的厚度大于 1000 埃，较佳的是介于 3000 埃至 6000 埃，在此，第一金属层可以是增厚的铬金属，第一金属层亦可以由两层以上的导电层所构成。由于第一金属层的电阻值与其厚度成反比，因此将第一金属层的厚度增厚，可以降低第一金属层的电阻值。

在另一较佳实施例中,第一金属层的材质使用电阻系数低于铬金属的材质,其中,第一金属层的材质例如是选自钼、铜、铝或其金属合金。在此,第一金属层亦可以利用两种以上的导电层搭配而形成两层以上的多层结构,例如使用钛-铝-钛三层结构来作为第一金属层,或是将钼、铜或铝等导电层作搭配以形成两层以上的结构。由于第一金属层的电阻值与其电阻系数成正比,因此使用电阻系数低于铬的材质来作为第一金属层,亦可以降低第一金属层的电阻值。

在另一较佳实施例中,本发明还可以结合上述两种方式来达到降低第一金属层电阻值的目的。换言之,可以结合增厚第一金属层厚度的方法以及使用低电阻系数的方法,来降低第一金属层的电阻值。

在定义第一金属层之后,于基板 100 上形成一栅介电层 120,覆盖第一金属层。之后,在栅介电层 120 上定义出阳极层 116,其中阳极层 116 的材质例如是氧化铟锡。

随后,在部分扫描配线 SL 以与栅介电层 120 上形成沟道层 109、111,再于沟道层 109、111 上形成源极/漏极 108a/108b、110a/110b,并且在栅介电层 120 上形成与源极 108a 连接的资料配线 DL,其中源极/漏极 108a/108b、沟道层 109 以及位于沟道层 109 底下的扫描配线 SL(即作为栅极)构成一薄膜晶体管(负责元件的开与关),而栅极 104、源极/漏极 110a/110b 与沟道层 111 构成另一薄膜晶体管(负责驱动放光机制)。

其中,栅极 104 与漏极 108b 之间透过接触窗 112 而电性连接,源极 110a 与金属配线 102 之间透过接触窗 114 而电性连接。此外,位于下电极 106 上方的漏极 108b 又同时作为电容器的上电极,而上电极与下电极

之间的栅介电层即为电容介电层。

之后，在基板 100 的上方形成一保护层 122，其中保护层 122 暴露出阳极层 116。接着，依序形成有机发光层 124 以及阴极层 126，以构成一主动式有机发光二极管。

本发明于形成主动式有机发光二极管的第一金属层时，利用增厚第一金属层的厚度的方式，或是使用低电阻系数的材质来作为第一金属层的方式，来降低第一金属层电阻值。由于第一金属层的电阻值可有效的降低，因此可以降低元件或面板两端的电压差，因此本发明的方法可以改善主动式有机发光二极管的显示均匀度。另外，由于第一金属层的电阻值可有效的降低，因此当元件于大流电的操作过程中，电功率的耗损可以降低，因此改善过热的问题，进而改善元件的寿命。

虽然本发明已以一较佳实施例公开如上，然其并非用以限定本发明，任何熟悉此技术者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许之更动，本发明的保护范围应当以权利要求书中明确记载为主。

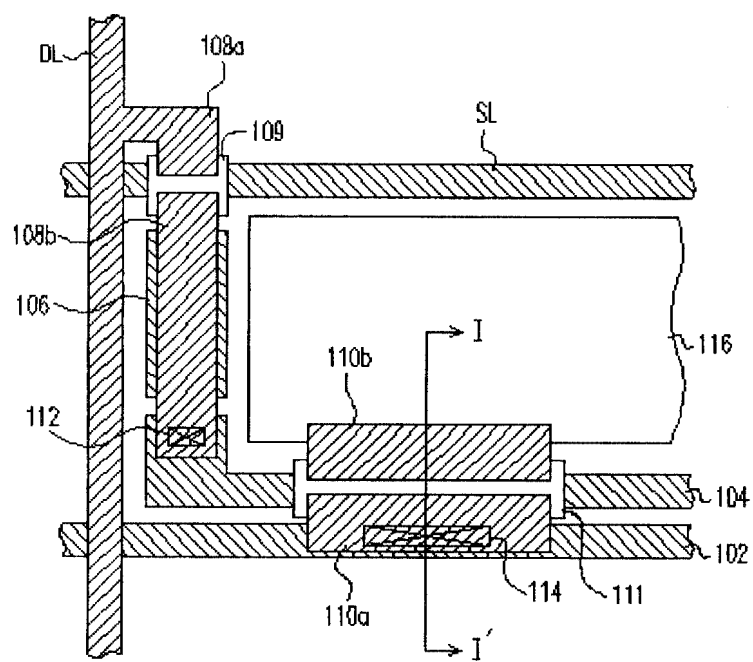


图 1

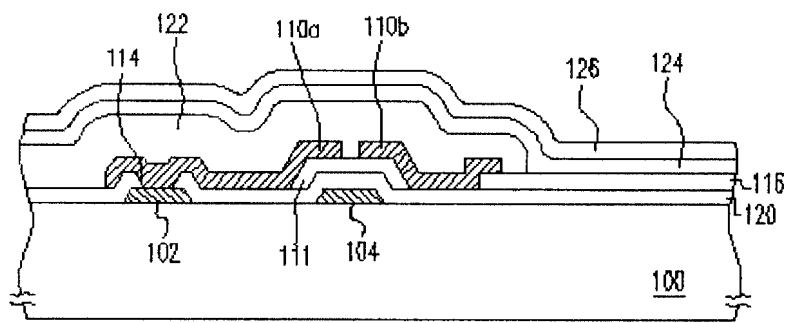


图 2

专利名称(译)	改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法		
公开(公告)号	CN100353558C	公开(公告)日	2007-12-05
申请号	CN03101850.5	申请日	2003-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	黄维邦		
发明人	黄维邦		
IPC分类号	H01L27/15 H01L51/00 G09F9/30 G09G3/00		
代理人(译)	王学强		
审查员(译)	赵端		
其他公开文献	CN1519950A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种改善主动式有机发光二极管的显示均匀度的方法，此方法于一基板上形成一第一金属层，再利用光刻、蚀刻制作工艺图案化第一金属层以定义出数条扫描配线、数个栅极以及数条金属配线，其中本发明利用增加第一金属层的厚度来降低第一金属层的电阻值。本发明还可以用具有低电阻系数的材质来作为第一金属层的材质，亦可降低第一金属层的电阻值。由于第一金属层的电阻值可以有效的降低，因此本发明可改善主动式有机发光二极管的显示均匀度，并提高其使用寿命。

