



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102708800 A

(43) 申请公布日 2012.10.03

(21) 申请号 201210179279.5

(22) 申请日 2012.05.31

(71) 申请人 广州新视界光电科技有限公司

地址 510730 广东省广州市萝岗区开源大道

11 号科技企业加速器 A1 栋

申请人 华南理工大学

(72)发明人 吴为敬 徐苗 周雷 王磊

张立荣 彭俊彪

(74) 专利代理机构 广州市华学知识产权代理有

限公司 44245

代理人 齐荣坤

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

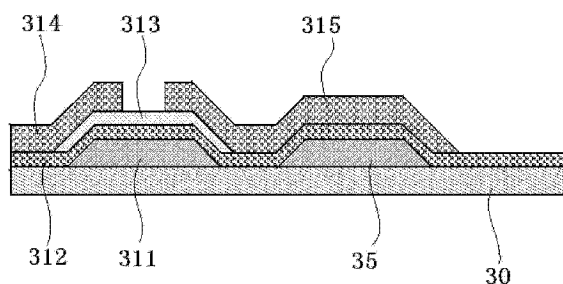
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路

(57) 摘要

本发明公开了一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,包括一开关晶体管、一驱动晶体管、一存储电容、一扫描控制线、一电源控制线、一数据控制线和一底发射型 OLED 器件;所述开关晶体管的源极作为存储电容的上极板,所述电源控制线作为存储电容的下极板,开关晶体管绝缘层作为存储电容的介电层。本发明有效利用了电源控制线的走线区域形成存储电容下极板,使像素开口率得到提高,从而有效延缓薄膜晶体管和 OLED 器件的老化速度,提高 OLED 显示器的寿命。



1. 一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,包括
一开关晶体管、一驱动晶体管、一存储电容、一扫描控制线、一电源控制线、一数据控制线和一底发射型 OLED 器件;

所述开关晶体管包括开关晶体管漏极、开关晶体管源极、开关晶体管有源层、开关晶体管绝缘层及开关晶体管栅极;

所述驱动晶体管包括驱动晶体管漏极、驱动晶体管源极、驱动晶体管有源层、驱动晶体管绝缘层及驱动晶体管栅极;

其特征在于,所述开关晶体管的源极作为存储电容的上极板,所述电源控制线作为存储电容的下极板,开关晶体管绝缘层作为存储电容的介电层。

2. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,其特征在于,所述开关晶体管漏极、开关晶体管源极、驱动晶体管漏极、驱动晶体管源极由第一金属层构成;所述开关晶体管栅极、驱动晶体管栅极、扫描控制线及电源控制线由第二金属层构成。

3. 根据权利要求 2 所述的有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,其特征在于,所述第一金属层为单一金属层,或复合金属层。

4. 根据权利要求 2 所述的有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,其特征在于,所述第二金属层为一层或多层结构。

5. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,其特征在于,所述开关晶体管绝缘层为一层或多层结构。

6. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,其特征在于,所述驱动晶体管绝缘层为一层或多层结构。

7. 根据权利要求 1 所述的有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,其特征在于,所述薄膜晶体管的有源层为非晶硅、多晶硅、微晶硅、有机半导体或氧化物半导体。

一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路

技术领域

[0001] 本发明涉及有源矩阵有机发光二极管背板制作技术,特别涉及一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路。

背景技术

[0002] 近年来,随着显示技术的发展,无源阵列 OLED (有机发光二极管)已经无法满足高分辨率和大信息量显示的要求。对于大屏幕高分辨率显示,通常采用有源矩阵驱动方式。

[0003] 目前,应用于有源矩阵 OLED 的像素电路大部分是由两个薄膜晶体管和一个电容形成的底发射型像素结构(简称 2T1C 结构)。对于底发射型像素结构,提高像素的开口率,可以降低对单个 OLED 器件的发光亮度要求,从而可降低流过薄膜晶体管和 OLED 器件的电流密度,延缓薄膜晶体管和 OLED 器件的老化速度,提高 OLED 显示器的寿命。

[0004] 由于构成该像素结构的薄膜晶体管、存储电容以及金属导线在底发射型像素结构属于不发光区域,因此需要合理布局,使得这些组分在像素单元中所占的面积尽可能小。然而,薄膜晶体管的尺寸(宽长比)、存储电容的大小以及金属导线的宽度在初始设计的时候已经确定,要提高开口率,只能使得不发光区域的组分在不违背设计规则的前提下尽可能紧凑。

[0005] 图 1 是现有的有源矩阵有机发光二极管(AMOLED)背板单元像素电路的布局图,如图 1 所示,AMOLED 背板单元像素电路包括一开关晶体管 11、一驱动晶体管 12、一存储电容 13、一扫描控制线 14、一电源控制线 15、一数据控制线 16 和一底发射型 OLED 器件 17。图 2 为现有的有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路像素单元的存储电容形成的剖面示意图。如图 2 所示,基板 10 之上依次为驱动晶体管栅极 111、驱动晶体管绝缘层 112、驱动晶体管有源层 113,驱动晶体管有源层 113 之上为驱动晶体管源极 114、驱动晶体管漏极 115; 现有的 AMOLED 背板单元像素电路的存储电容的形成方式是驱动晶体管的漏极金属扩展作为上极板,驱动晶体管的栅极金属扩展作为下极板,使用驱动晶体管栅极绝缘层材料作为存储电容的介电层,该种布局结构导致像素开口率不高。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术的缺点与不足,本发明的目的在于提供一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,能有效的提高 OLED 的像素开口率。

[0007] 本发明的目的通过以下技术方案实现:

[0008] 一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路,包括

[0009] 一开关晶体管、一驱动晶体管、一存储电容、一扫描控制线、一电源控制线、一数据控制线和一底发射型 OLED 器件;

[0010] 所述开关晶体管包括开关晶体管漏极、开关晶体管源极、开关晶体管有源层、开关晶体管绝缘层及开关晶体管栅极;

[0011] 所述驱动晶体管包括驱动晶体管漏极、驱动晶体管源极、驱动晶体管有源层、驱动

晶体管绝缘层及驱动晶体管栅极；

[0012] 所述开关晶体管的源极作为存储电容的上极板，所述电源控制线作为存储电容的下极板，开关晶体管绝缘层作为存储电容的介电层。

[0013] 所述开关晶体管漏极、开关晶体管源极、驱动晶体管漏极、驱动晶体管源极由第一金属层构成；所述开关晶体管栅极、驱动晶体管栅极、扫描控制线及电源控制线由第二金属层构成。

[0014] 所述第一金属层为单一金属层或复合金属层（如 Ti/Al/Ti、Mo/Al/Mo，Al-Nd 合金）。

[0015] 所述第二金属层为一层或多层结构。

[0016] 所述开关晶体管绝缘层为一层或多层结构。

[0017] 所述驱动晶体管绝缘层为一层或多层结构。

[0018] 所述薄膜晶体管的有源层为非晶硅、多晶硅、微晶硅、有机半导体或氧化物半导体。

[0019] 与现有技术相比，本发明具有以下优点和有益效果：本发明通过将开关晶体管的源极扩展作为存储电容的上极板，电源控制线作为存储电容的下极板，使用开关晶体的栅极绝缘层材料作为存储电容的介电层，这种布局结构有效利用了电源控制线的走线区域形成存储电容下极板，使像素开口率得到提高，从而有效延缓薄膜晶体管和 OLED 器件的老化速度，提高 OLED 显示器的寿命。

附图说明

[0020] 图 1 为现有的 AMOLED 背板单元像素电路的布局图。

[0021] 图 2 为现有的 AMOLED 背板单元像素电路形成的存储电容的剖面示意图。

[0022] 图 3 为本发明的一个实施例的 AMOLED 背板单元像素电路的布局图。

[0023] 图 4 为本发明的一个是实施例的 AMOLED 背板单元像素电路形成的存储电容的剖面示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合实施例及附图，对本发明作进一步地详细说明，但本发明的实施方式不限于此。

[0025] 实施例 1

[0026] 如图 3 所示，本实施的有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路包括一开关晶体管 31、一驱动晶体管 32、一存储电容 33、一扫描控制线 34、一电源控制线 35、一数据控制线 36 和一底发射型 OLED 器件 37；开关晶体管 31 包括开关晶体管漏极、开关晶体管源极、开关晶体管有源层、开关晶体管绝缘层及开关晶体管栅极；驱动晶体管包括驱动晶体管漏极、驱动晶体管源极、驱动晶体管有源层、驱动晶体管绝缘层及驱动晶体管栅极；开关晶体管漏极、开关晶体管源极、驱动晶体管漏极、驱动晶体管源极由第一金属层（可以是单层的 Al、ITO 或者 Cr）构成；开关晶体管栅极、驱动晶体管栅极、扫描控制线及电源控制线由第二金属层（可以是单层的 Al，Al-Nd 合金，Cu，Mo，Ti，Ag，Au，Ta 或 Cr 薄膜）构成；开关晶体管绝缘层、驱动晶体管绝缘层均为一层结构（可以是 SiO_2 ， Si_3N_4 ， Al_2O_3 或 Y_2O_3 ）；开关晶体管有源

层、驱动晶体管有源层均为非晶硅。

[0027] 图4为本实施例的存储电容的形成方式的示意图,如图4所示,开关晶体管的栅极311、电源控制线35设置于基板30上,绝缘层312设于栅极311、电源控制线35之上,开关晶体的有源层313设于绝缘层312之上;开关晶体管31的漏极314和源极315设置于有源层313上;开关晶体管31的源极315同时还作为存储电容的上极板,电源控制线作35同时还作为存储电容的下极板,绝缘层312同时作为开关晶体管的栅极311的绝缘层和存储电容的介质层。

[0028] 本实施例采用的电源控制线宽度为20um,扫描控制线和数据控制线宽度为10um,像素大小为80um*240um。在各设计参数一样的情况下,采用实施例的背板单元像素电路能有效提高OLED的像素开口率,如采用背景技术中图1的方案,OLED的像素开口率为32.6%,采用本实施例的方案OLED的像素开口率为37.8%。

[0029] 实施例2

[0030] 本实施例除第一金属层采用复合金属层(如Ti/Al/Ti、Mo/Al/Mo, Al-Nd合金),第二金属层采用多层结构(如Al, Nd, Cu, Mo, Ti, Ag, Au, Ta, Cr中两种以上的材料组成的多层薄膜)外,其余特征均匀实施例1同。

[0031] 实施例3

[0032] 本实施例除绝缘层为多层结构(可以是SiO₂, Si₃N₄, Al₂O₃, Y₂O₃两种以上的材料组成的多层薄膜)外,其余特征均与实施例1同。

[0033] 实施例4

[0034] 本实施例除开关晶体管有源层、驱动晶体管有源层均为多晶硅外,其余特征均与实施例1同。

[0035] 上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受所述实施例的限制,本领域技术人员,还可以对本发明的布局结构作适当变更,例如开关晶体管和驱动晶体管在像素单元中的相对位置以及存储电容的形状等;又有源层可为微晶硅、有机半导体或氧化物半导体等;其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

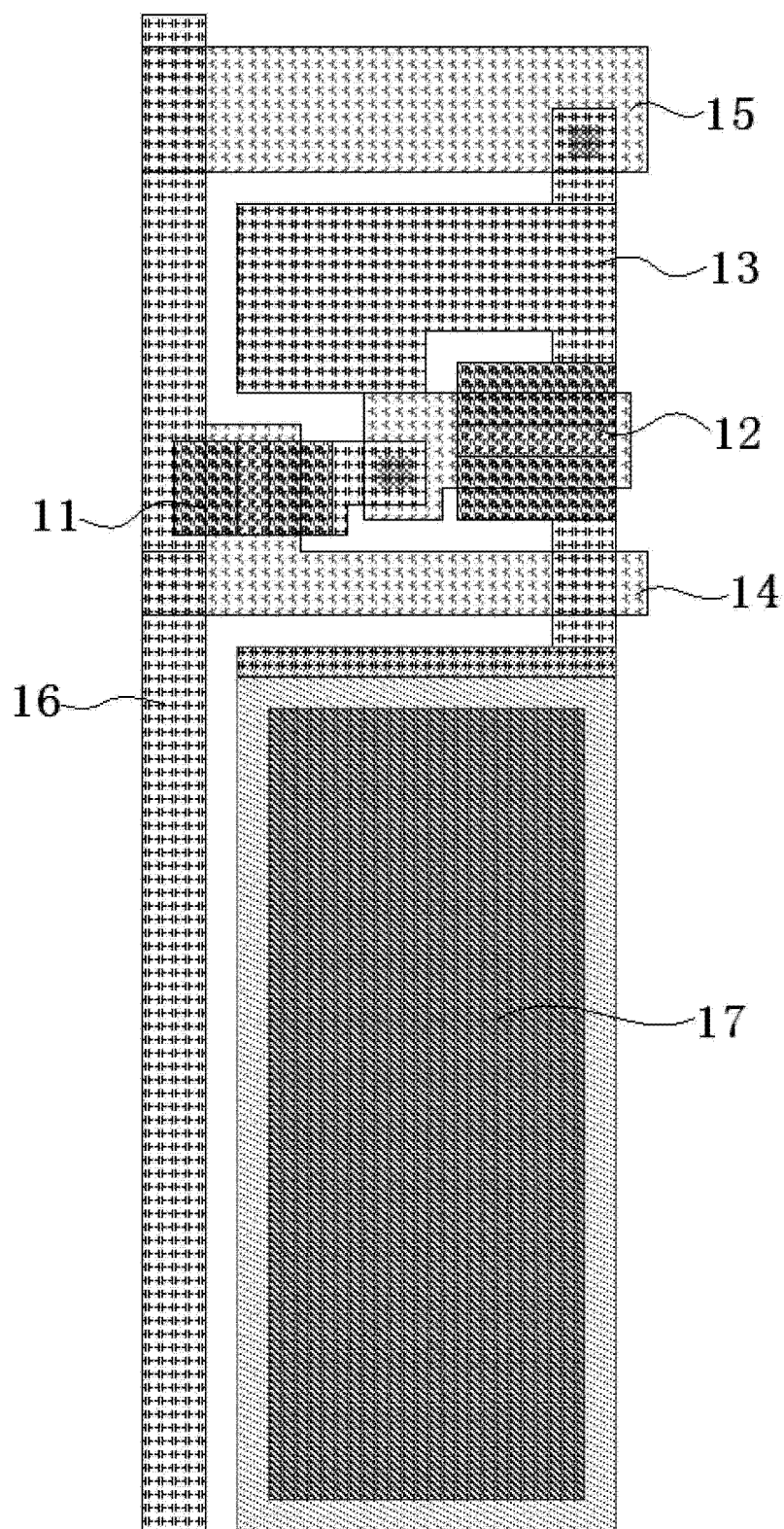


图 1

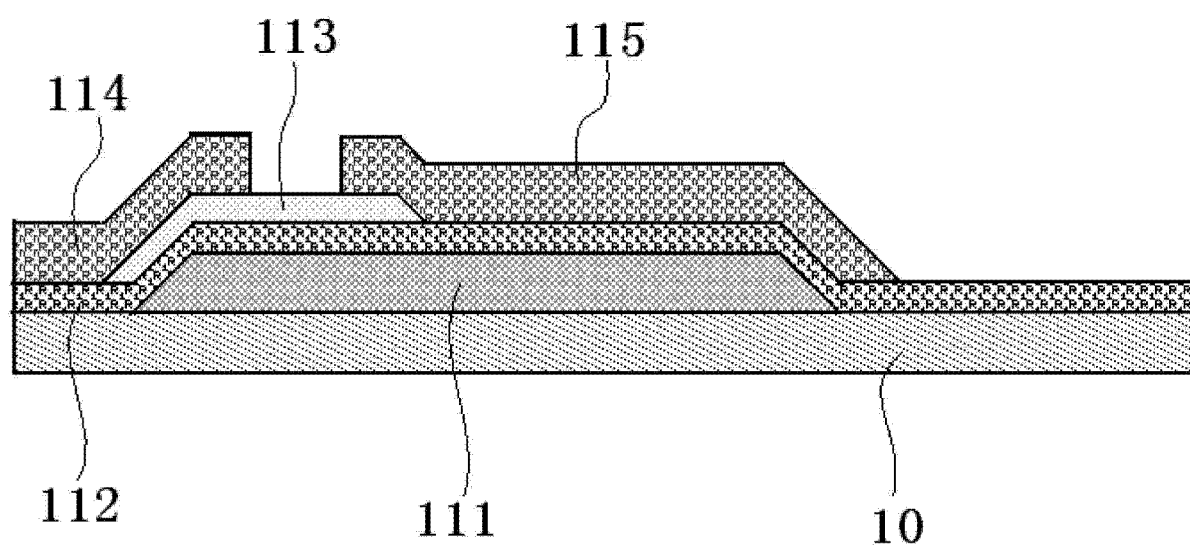


图 2

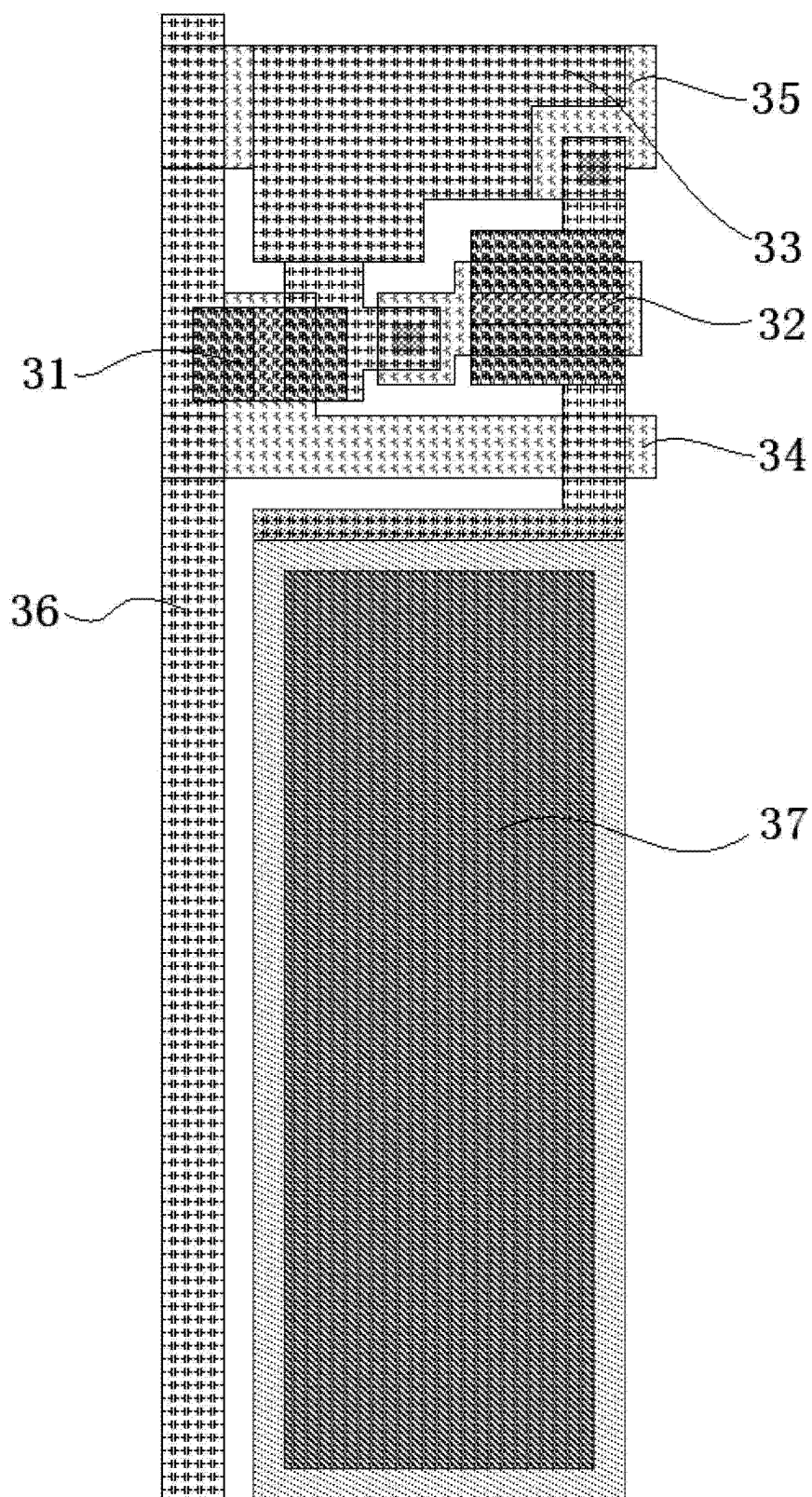


图 3

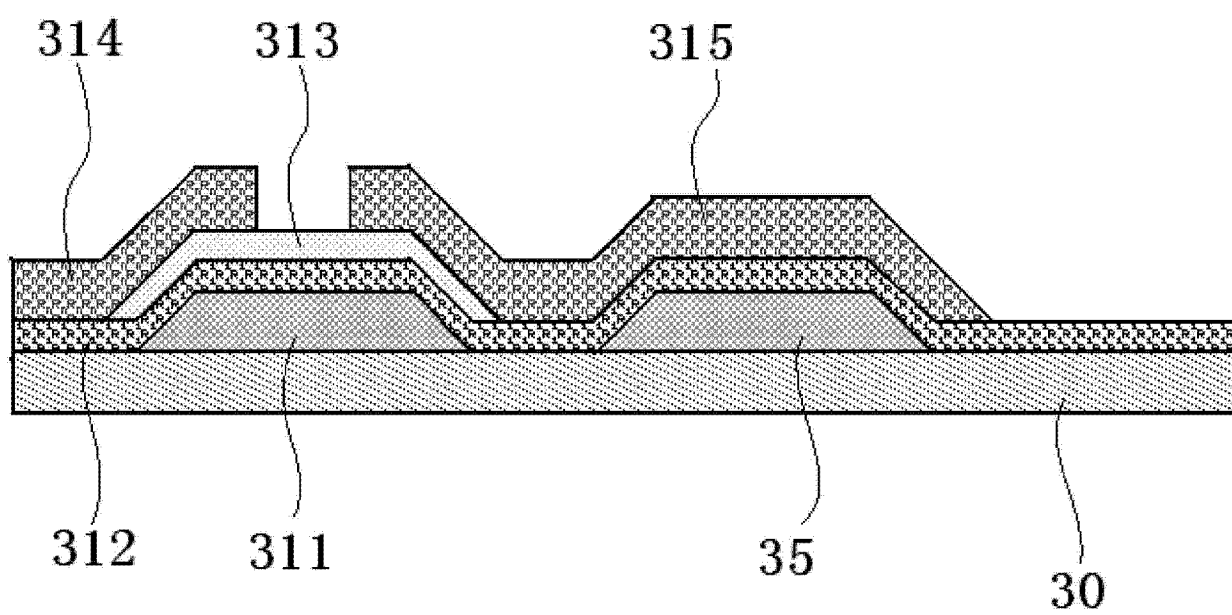


图 4

专利名称(译)	一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路		
公开(公告)号	CN102708800A	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	CN201210179279.5	申请日	2012-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	广州新视界光电科技有限公司 华南理工大学		
申请(专利权)人(译)	广州新视界光电科技有限公司 华南理工大学		
当前申请(专利权)人(译)	广州新视界光电科技有限公司 华南理工大学		
[标]发明人	吴为敬 徐苗 周雷 王磊 张立荣 彭俊彪		
发明人	吴为敬 徐苗 周雷 王磊 张立荣 彭俊彪		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32 G09G3/3225		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有源矩阵有机发光二极管背板单元像素电路，包括一开关晶体管、一驱动晶体管、一存储电容、一扫描控制线、一电源控制线、一数据控制线和一底发射型OLED器件；所述开关晶体管的源极作为存储电容的上极板，所述电源控制线作为存储电容的下极板，开关晶体管绝缘层作为存储电容的介电层。本发明有效利用了电源控制线的走线区域形成存储电容下极板，使像素开口率得到提高，从而有效延缓薄膜晶体管和OLED器件的老化速度，提高OLED显示器的寿命。

