



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102916036 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201210387817. X

(22) 申请日 2012. 10. 12

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 马占洁 皇甫鲁江

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

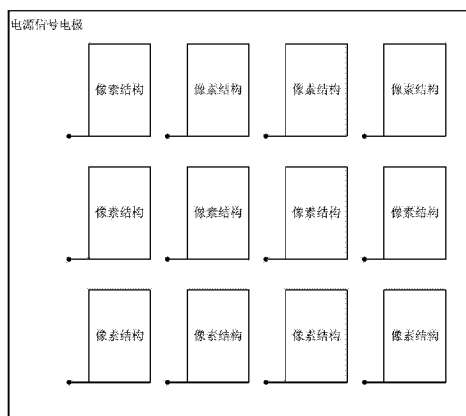
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 8 页

(54) 发明名称

一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置,将现有技术中线状的电源信号线进行了重新设计优化,将其由线状变更为一层整面覆盖面板显示区域的面状结构的电源信号电极,相对于现有技术中 AMOLED 中线状的电源信号线,整块面状的电源信号电极能够极大的降低其电阻,从而减少电源信号电极传输电源电压信号时的电压衰减,有效降低电压衰减对显示效果的影响,且有效地减少了面板的功耗。



1. 一种有源矩阵有机电致发光显示器件,包括呈矩阵排列的多个像素结构,其特征在于,还包括:为每个所述像素结构提供电源电压信号的一层电源信号电极,所述电源信号电极具有面状结构。

2. 如权利要求 1 所述的显示器件,其特征在于,所述像素结构具有依次位于下衬底基板上的缓冲层、控制薄膜晶体管 TFT 结构、有机电致 EL 发光结构以及上衬底基板。

3. 如权利要求 2 所述的显示器件,其特征在于,所述电源信号电极位于所述缓冲层与下衬底基板之间;或,

所述电源信号电极位于所述有机 EL 发光结构中的阴极与上衬底基板之间,通过第二绝缘层与所述阴极相互绝缘。

4. 如权利要求 3 所述的显示器件,其特征在于,所述电源信号电极位于所述缓冲层与下衬底基板之间且所述像素结构为底部发光型,所述电源信号电极在与每个像素结构的发光窗口对应的区域无所述电源信号电极的图案。

5. 如权利要求 3 所述的显示器件,其特征在于,所述电源信号电极位于所述阴极与上衬底基板之间且所述像素结构为顶部发光型,所述电源信号电极在与每个像素结构的发光窗口对应的区域无所述电源信号电极的图案。

6. 如权利要求 2-5 任一项所述的显示器件,其特征在于,所述电源信号电极通过过孔与所述控制 TFT 结构中的有源层、源漏极或所述有机 EL 发光结构中的像素电极电性相连。

7. 如权利要求 2-5 任一项所述的显示器件,其特征在于,还包括:与所述控制 TFT 结构中的源漏极同层设置的电源信号线,所述电源信号线与所述电源信号电极并联。

8. 如权利要求 2-5 任一项所述的显示器件,其特征在于,还包括:与所述有机 EL 发光结构中的阴极电性相连的至少一层低电平信号电极,每层所述低电平信号电极具有面状结构。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1-8 任一项所述的有源矩阵有机电致发光显示器件。

一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示器件(OLED, Organic Light-Emitting Display)是指有机半导体发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光的现象。其发光原理是利用铟锡金属氧化物(ITO, Indium Tin Oxides)透明电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇形成激子使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。OLED 具有更薄更轻、主动发光(不需要背光源)、无视角问题、高清晰、高亮度、响应快速、能耗低、使用温度范围广、抗震能力强、成本低和可实现柔软显示等优点。

[0003] OLED 按照驱动方式可以分为无源驱动和有源驱动两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(TFT)矩阵寻址两类。其中,有源驱动也称为有源矩阵(AM)型中的每个发光单元都由 TFT 寻址独立控制。发光单元和 TFT 寻址电路组成的像素结构需要通过电源信号线对其加载直流电源电压信号(VDD)进行驱动。

[0004] 而目前 AMOLED 面板中电源信号线的布线方式,如图 1 所示,一般是在每列像素结构的间隙处设置与像素结构一一对应的电源信号线,并在面板的显示区域之外设置一圈闭合的外围电源信号线,将来自信号源 IC 的直流电源电压信号(VDD)通过这些电源信号线分别传输到与其相连的像素结构中。如图 2 所示,是另一种电源信号线的布线方式,相对于图 1 所示的布线方式,图 2 的布线方式在每行像素结构之间增加了电源信号线,将新增的横向布线的电源信号线和纵向布线的电源信号线交叉连接,构成一个网状结构,并和显示区域之外的外围电源信号线连成一体,这种布线方式能有效降低直流电源电压信号在电源信号线上传输时的电压衰减(IR Drop),从而降低 AMOLED 面板的功耗以及电压衰减对显示效果的影响。

[0005] 上述电源信号线的布线方式用于小尺寸的 AMOLED 时,能够有效改善电源信号线上的电压衰减对显示效果的影响,并且面板的功耗有所降低,但是随着 AMOLED 尺寸的增大,上述电源信号线的布线方式不能有效地解决电压衰减对显示效果的影响以及面板功耗问题。

发明内容

[0006] 本发明实施例提供了一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置,用以有效减少现有 AMOLED 中电源信号线的电压衰减对显示效果和面板功耗的影响。

[0007] 本发明实施例提供的一种有源矩阵有机电致发光显示器件,包括呈矩阵排列的多个像素结构,还包括:为每个所述像素结构提供电源电压信号的一层电源信号电极,所述电

源信号电极具有面状结构。

[0008] 本发明实施例提供的一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有源矩阵有机电致发光显示器件。

[0009] 本发明实施例的有益效果包括:

[0010] 本发明实施例提供的一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置,将现有技术中线状的电源信号线进行了重新设计优化,将其由线状变更为一层整面覆盖面板显示区域的面状结构的电源信号电极,相对于现有技术中 AMOLED 中线状的电源信号线,整块面状的电源信号电极能够极大的降低其电阻,从而减少电源信号电极传输电源电压信号时的电压衰减,有效降低电压衰减对显示效果的影响,且有效地减少了面板的功耗。

附图说明

[0011] 图 1 为现有技术的 AMOLED 中电源信号线的布线结构示意图之一;

[0012] 图 2 为现有技术的 AMOLED 中电源信号线的布线结构示意图之二;

[0013] 图 3 为本发明实施例提供的具有电源信号电极的 AMOLED 面板的结构示意图;

[0014] 图 4 为本发明实施例提供的 AMOLED 中像素结构的具体结构示意图;

[0015] 图 5a 和图 5b 为提供的 AMOLED 的电源信号电极位置的示意图;

[0016] 图 6 和图 7 为本发明实施例提供的具有电源信号电极和电极信号线的 AMOLED 面板的结构示意图;

[0017] 图 8 为本发明实施例提供的 AMOLED 中低电平信号电极的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0019] 附图中各层薄膜厚度和区域大小不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0020] 本发明实施例提供的一种有源矩阵有机电致发光显示器件(OLED),如图 3 所示,具体包括:呈矩阵排列的多个像素结构,还包括:为每个像素结构提供电源信号的一层电源信号电极,该电源信号电极具有面状结构。

[0021] 本发明实施例提供的上述 AMOLED,将现有技术中线状的电源信号线进行了重新设计优化,将其由线状变更为一层整面覆盖面板显示区域的面状结构的电源信号电极,整块面状的电源信号电极能够极大的降低其电阻,从而减少电源信号电极传输电源电压信号时的电压衰减,有效降低电压衰减对显示效果的影响,且有效地减少了面板的功耗。

[0022] 下面对上述 AMOLED 的像素结构以及电源信号电极的具体结构进行详细说明。

[0023] 具体地,在 AMOLED 中像素结构一般由依次位于下衬底基板上的缓冲层、控制 TFT 结构、有机 EL 发光结构以及上衬底基板组成,如图 4 所示,控制 TFT 结构可以具体包括:有源层、栅绝缘层、栅极、保护层、源漏极、第一绝缘层;另外,控制 TFT 结构还可为传统的顶栅型或底栅型结构,在此不做限定。有机电致 EL 发光结构可以具体包括:像素电极、边缘保护层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、阴极;另外,还可以包括诸如电子阻挡层和空穴阻挡层等膜层,在此不做详述。

[0024] 现有技术中线状的电源信号线一般与源漏极同层设置,即通过一次构图工艺形成电源信号线和源漏极;而本发明实施例提供的 AMOLED 中,将电源信号线重新设计成面状结构的电源信号电极,为了不影响像素结构的正常工作,在具体实施时,可以将该电源信号电极设置在构成像素结构的缓冲层与下衬底基板之间,如图 5a 所示;也可以将电源信号电极设置在有机 EL 发光结构与上衬底基板之间,具体为在阴极与上衬底基板之间,并通过第二绝缘层与阴极相互绝缘,如图 5b 所示。

[0025] 具体地,本发明实施例提供的上述 AMOLED 可以应用于顶部发光型和底部发光型 AMOLED。并且,为了降低电阻,电源信号电极一般是由不透明的金属制成的,这样,为了不影响像素结构的正常发光,在具体实施时,在像素结构为底部发光型,且电源信号电极位于缓冲层与下衬底基板之间时,如图 5a 所示,电源信号电极在与每个像素结构的发光窗口对应的区域应该设置成无电源信号电极的图案,以保证有机发光层激发出的光能够通过发光窗口正常射出。

[0026] 同理,在具体实施时,在像素结构为顶部发光型,且电源信号电极位于阴极与上衬底基板之间时,如图 5b 所示,电源信号电极在与每个像素结构的发光窗口对应的区域应该设置成无电源信号电极的图案,以保证有机发光层激发出的光能够通过发光窗口正常射出。

[0027] 具体地,由于电源信号电极没有设置在像素结构各膜层中,为了保证电源信号电极能够向像素结构正常提供电源电压信号,在具体实施时,可以将电源信号电极通过过孔与控制 TFT 结构中的有源层、源漏极或所述有机 EL 发光结构中的像素电极电性相连,例如:如图 5a 所示,电源信号电极设置在下衬底基板与缓冲层之间,通过过孔与有源层电性相连;如图 5b 所示,电源信号电极位于上衬底基板与阴极之间,通过过孔直接与像素电极电性相连,上述图 5a 和图 5b 只是举例说明电源信号电极与像素结构中各膜层的连接关系,在具体实施时不限于此。

[0028] 下面以图 5a 所示的 AMOLED 结构为例,对其制备过程进行详细说明,其制备工艺具体包括以下步骤:

[0029] 1、在空白玻璃即下衬底基板上沉积一层金属层,利用一次构图工艺即掩模板的曝光、显影、金属层的刻蚀、光刻胶剥离等工艺,形成电源信号电极图形。

[0030] 2、在电源信号电极图形上沉积缓冲层,该缓冲层可以使用 $\text{SiN}_x/\text{SiO}_2$ 的双层材料形成,通过一次构图工艺形成用于连接电源信号电极与将要形成的有源层的过孔,通过该过孔电源信号电极可以将电源电压信号传输到像素结构的有源层中。

[0031] 3、在缓冲层上沉积非晶硅半导体层,之后采用低温多晶硅工艺将其非晶硅晶化,形成多晶硅(P-Si),之后利用一次构图工艺形成有源层图形。

[0032] 4、在有源层的图形上形成栅绝缘层(GI),具体该 GI 层可以使用 $\text{SiO}_2/\text{SiN}_x$ 的双层材料形成。

[0033] 5、在 GI 层上沉积栅极金属层,利用一次工艺形成栅极和栅极信号线图形。

[0034] 6、利用形成的栅极作为阻挡层,对有源层与将要形成的源漏极对应的区域进行离子注入(Doping)工艺,之后进行离子激活工艺。

[0035] 7、在栅极和栅极信号线的图形上形成保护层(ILD),并通过一次构图工艺形成用于分别连接有源层与将要形成的源漏极的过孔。

[0036] 8、在保护层上形成源漏极金属层,并通过一次构图工艺形成源漏极以及数据信号线的图形。

[0037] 9、在源漏极金属层上沉积第一绝缘层($\text{SiN}_x/\text{SiO}_2$)和平坦化层(PLN)及树脂材料,之后进行氢化工艺以提升有源层的晶化特性。利用一次构图工艺形成用于连接源漏极和将要形成的像素电极的过孔。

[0038] 10、在第一绝缘层和平坦化层上沉积像素电极层(ITO),并通过一次构图工艺形成像素电极图形。

[0039] 11、在像素电极图形上依次形成边缘保护层(PDL)、空穴传输层、有机发光层、电子传输层以及阴极,最后贴合上衬底基板。

[0040] 较佳地,为了进一步降低电源信号电极的电阻,本发明实施例提供的上述 AMOLED 中,如图 6 所示,还可以包括:与控制 TFT 结构中的源漏极同层设置的电源信号线,该电源信号线与电源信号电极并联,进一步降低电源信号电极的电阻,从而减少电源电压信号在传输时的电压衰减。在具体实施时,例如:可以通过过孔将电源信号线与有源层电性相连,且通过过孔将电源信号电极与有源层电性相连,这样,电源信号线和电源信号电极就形成了并联结构,如图 7 所示,当然也可以通过其他具体结构将两者形成并联结构,在此不做限定。

[0041] 进一步地,本发明实施例提供的上述 AMOLED 中,还可以包括:与有机 EL 发光结构中的阴极电性相连的至少一层低电平信号电极(VSS),每层低电平信号电极都具有面状结构。具体地,如图 8 所示,每层低电平信号电极可以通过过孔电性相连,进一步减少低电平信号电极的电阻,从而降低 VSS 的功耗。

[0042] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有源矩阵有机电致发光显示器件,该显示装置的实施可以参见上述有源矩阵有机电致发光显示器件的实施例,重复之处不再赘述。

[0043] 本发明实施例提供的一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置,将现有技术中线状的电源信号线进行了重新设计优化,将其由线状变更为一层整面覆盖面板显示区域的面状结构的电源信号电极,相对于现有技术中 AMOLED 中线状的电源信号线,整块面状的电源信号电极能够极大的降低其电阻,从而减少电源信号电极传输电源电压信号时的电压衰减,有效降低电压衰减对显示效果的影响,且有效地减少了面板的功耗。

[0044] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

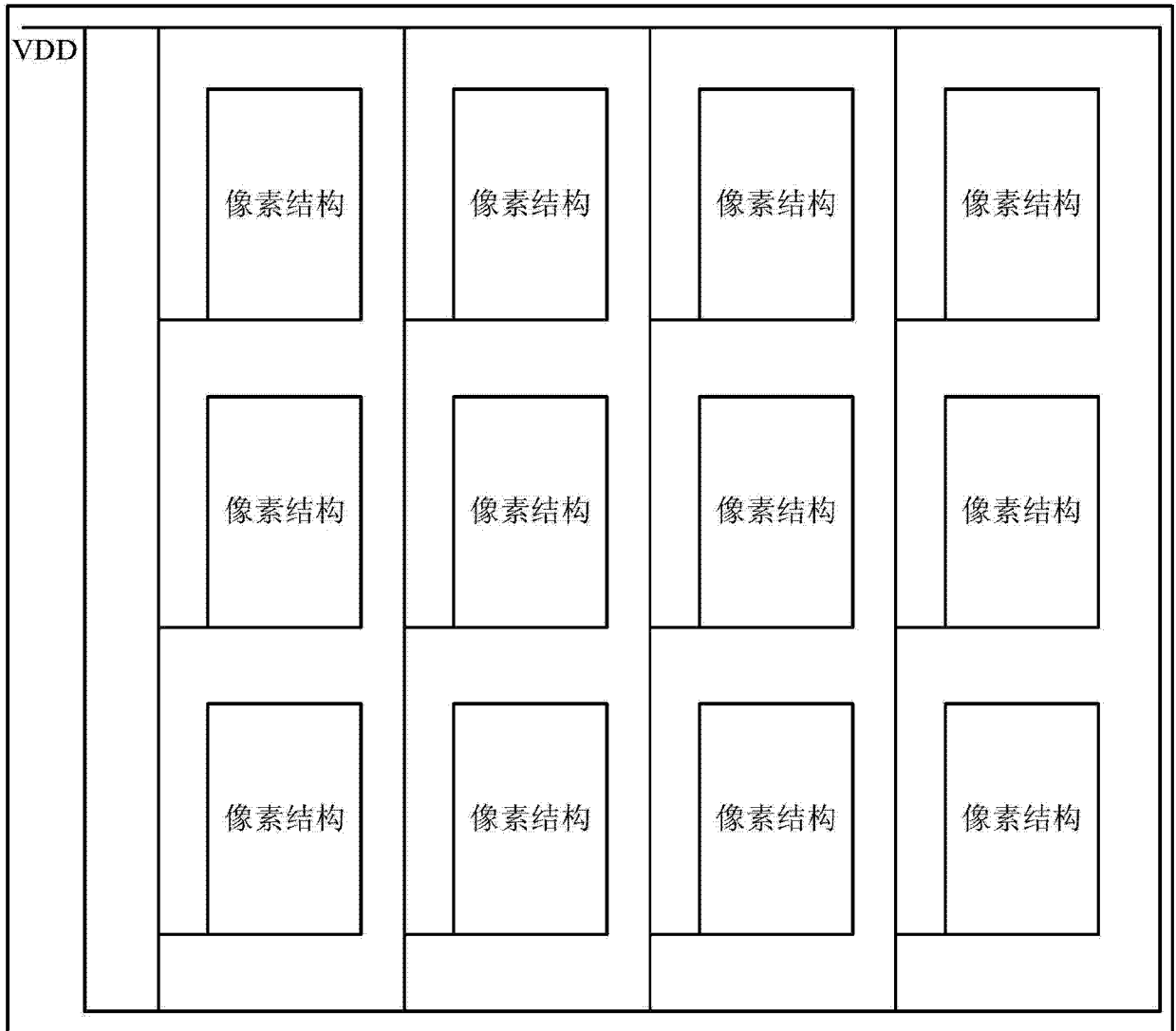


图 1

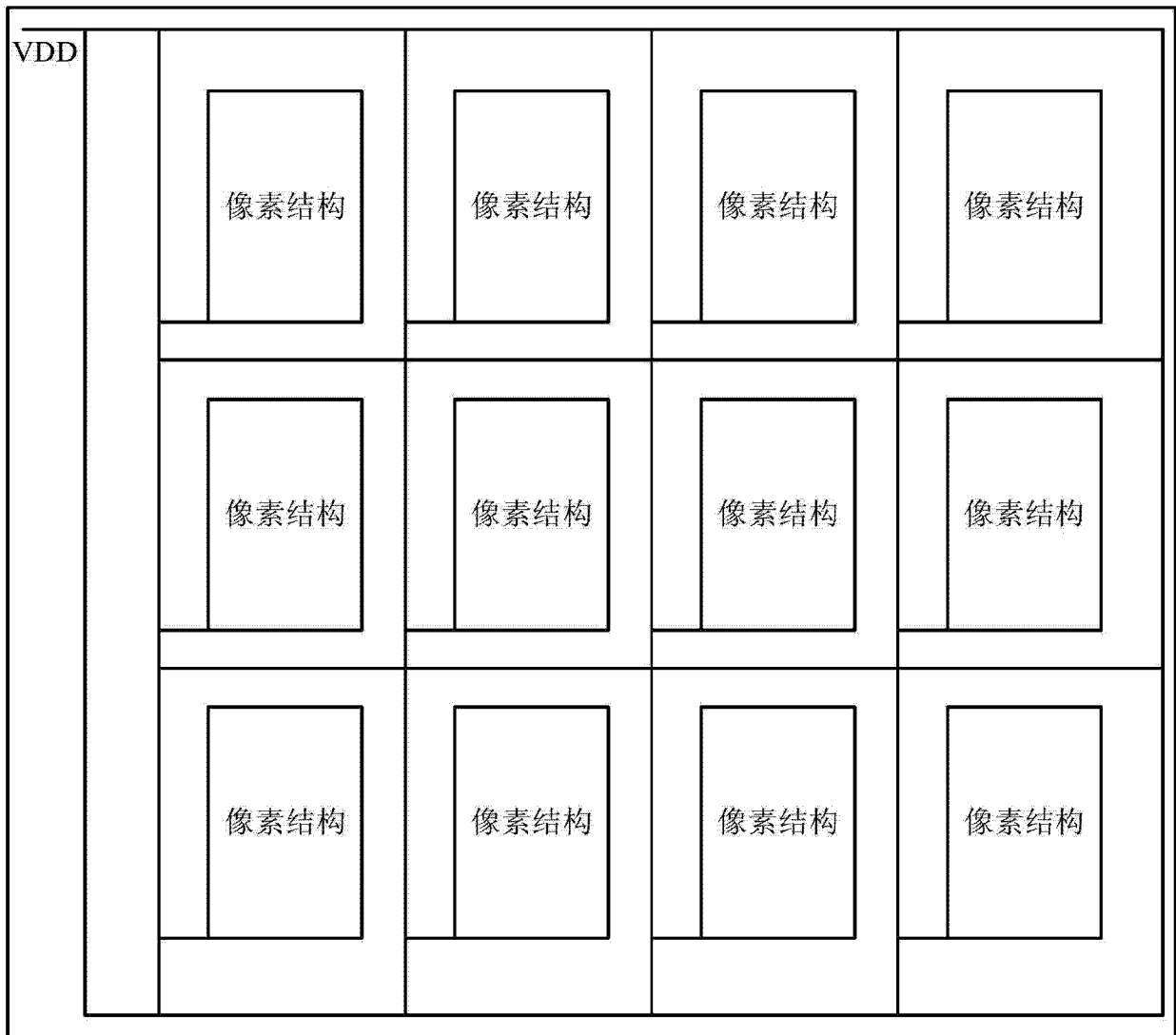


图 2

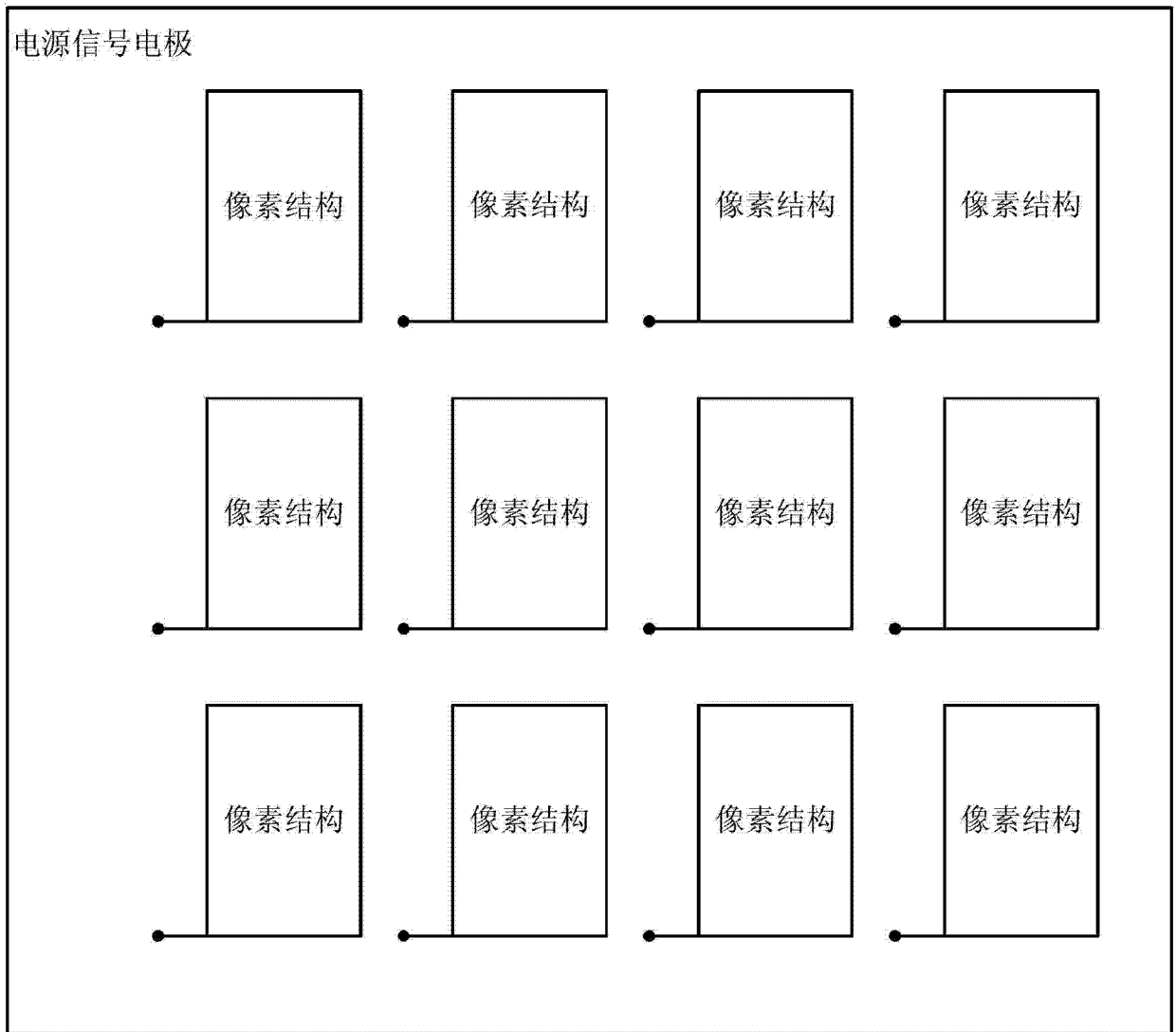


图 3

上衬底基板
阴极
电子传输层
有机发光层
空穴传输层
边缘保护层
像素电极
第一绝缘层
源漏极金属
保护层
栅极
栅绝缘层
有源层
缓冲层
下衬底基板

图 4

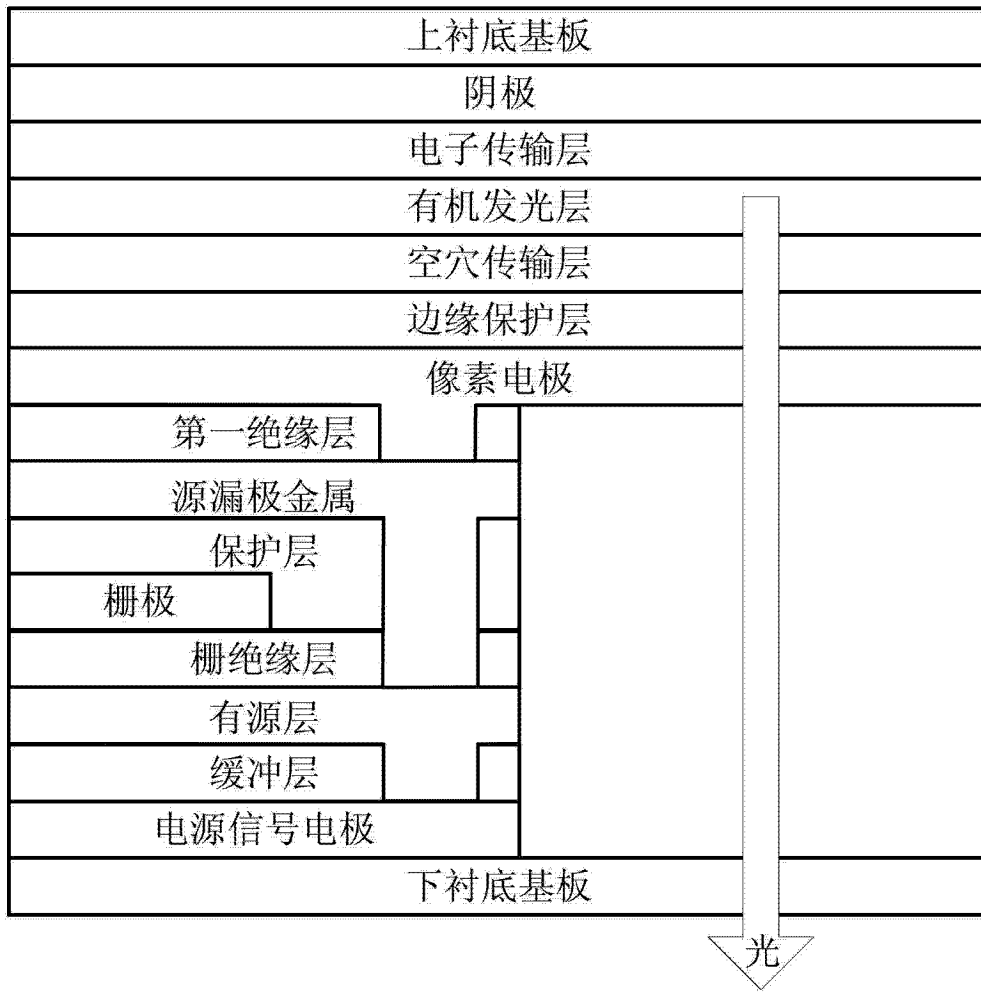


图 5a



图 5b

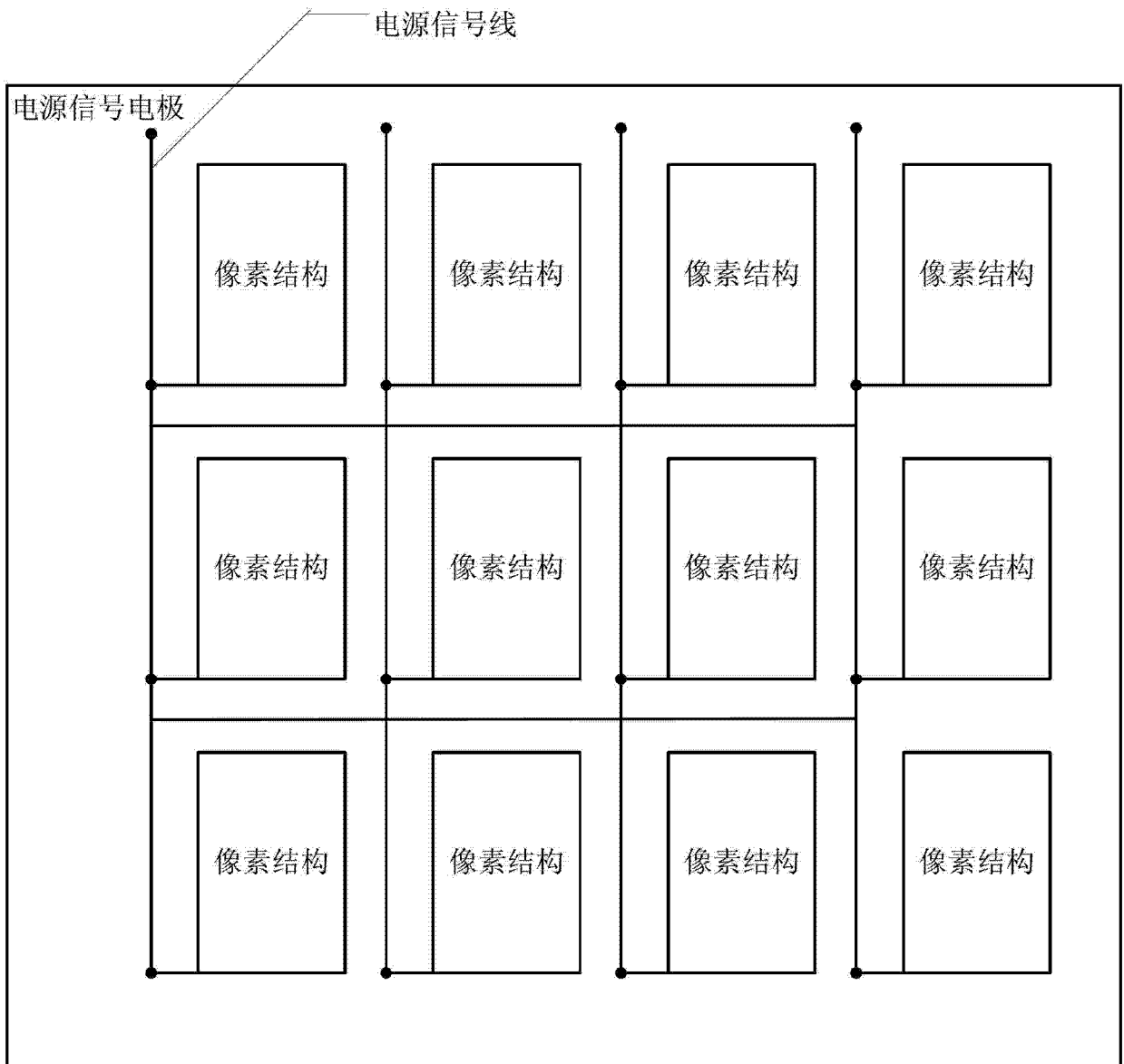


图 6

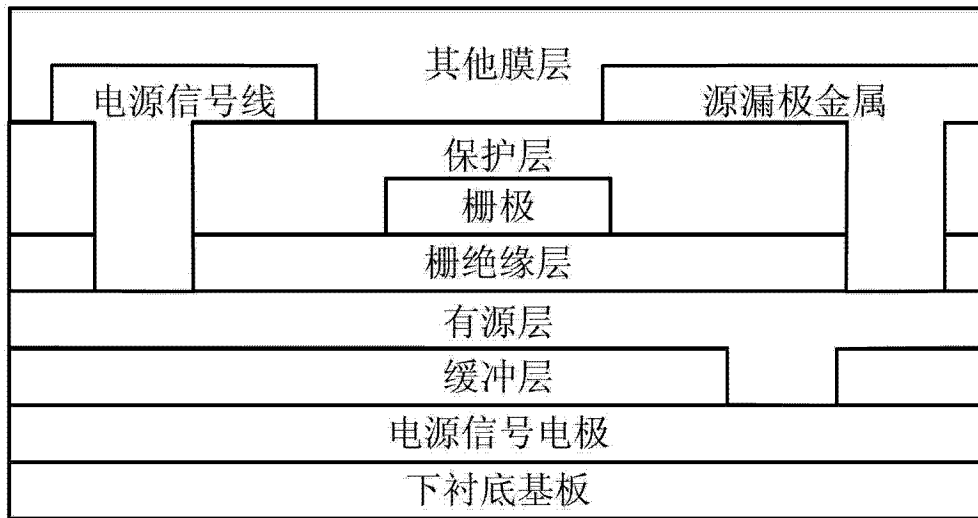


图 7

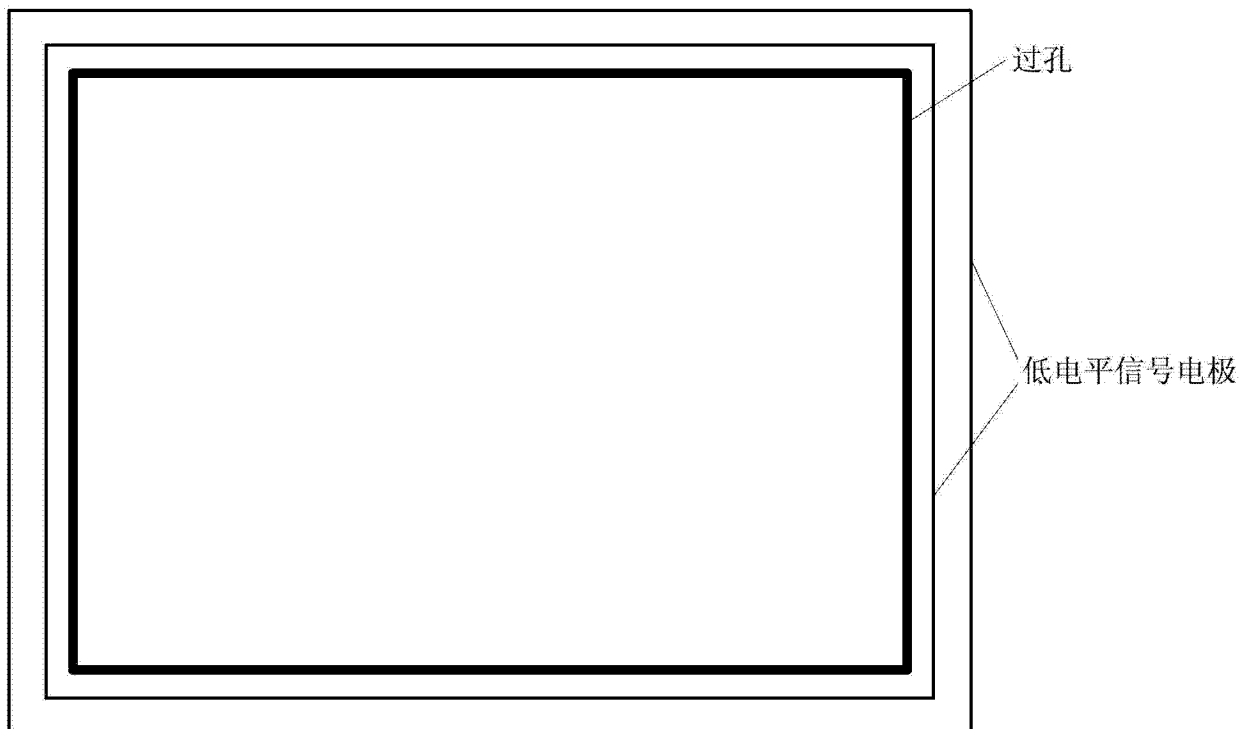


图 8

专利名称(译)	一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置		
公开(公告)号	CN102916036A	公开(公告)日	2013-02-06
申请号	CN201210387817.X	申请日	2012-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	马占洁 皇甫鲁江		
发明人	马占洁 皇甫鲁江		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/3248 H01L27/3288 H01L51/52 H01L51/5228 H01L51/524 H01L2251/533		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN102916036B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有源矩阵有机电致发光显示器件及显示装置，将现有技术中线状的电源信号线进行了重新设计优化，将其由线状变更为一层整面覆盖面板显示区域的面状结构的电源信号电极，相对于现有技术中 AMOLED 中线状的电源信号线，整块面状的电源信号电极能够极大的降低其电阻，从而减少电源信号电极传输电源电压信号时的电压衰减，有效降低电压衰减对显示效果的影响，且有效地减少了面板的功耗。

