



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104393017 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 04

(21) 申请号 201410602733. 2

(22) 申请日 2014. 10. 31

(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 刘政 陆小勇 李小龙 刘建宏
龙春平

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

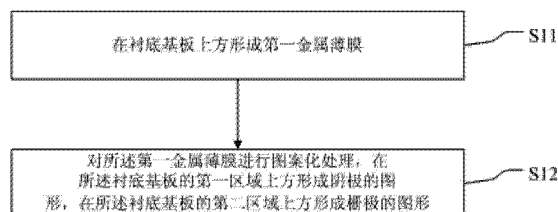
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

阵列基板的制作方法、阵列基板及显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种阵列基板的制作方法、阵列基板及显示装置,该阵列基板的制作方法包括:在衬底基板上方形形成第一金属薄膜;对所述第一金属薄膜进行图案化处理,在所述衬底基板的第一区域上方形成阴极的图形,在所述衬底基板的第二区域上方形成栅极的图形。本发明通过一次构图工艺将发光二极管的阴极层与薄膜晶体管的栅极层同时形成在衬底基板的不同区域,能够减少阵列基板制作工艺的复杂度和工艺时间,简化有机电致发光面板的制作工序,降低制作成本。



1. 一种阵列基板的制作方法,其特征在于,包括:
在衬底基板上方形形成第一金属薄膜;
对所述第一金属薄膜进行图案化处理,在所述衬底基板的第一区域上方形成阴极的图形,在所述衬底基板的第二区域上方形成栅极的图形。
2. 根据权利要求1所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,所述在衬底基板上方形形成第一金属薄膜之前还包括:
在所述衬底基板的第二区域上方形成有源层的图形、栅极绝缘层的图形。
3. 根据权利要求2所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,在对所述第一金属薄膜进行图案化处理,在所述衬底基板的第一区域上方形成阴极的图形,在所述衬底基板的第二区域上方形成栅极的图形之后还包括:
形成绝缘层薄膜;
对所述绝缘层薄膜以及所述栅极绝缘层图案化处理,在所述衬底基板的第一区域上方形成像素定义层的图形,在所述有源层的源漏区域上方形成过孔。
4. 根据权利要求3所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,所述绝缘层薄膜的厚度为 $8000\text{ \AA} \sim 20000\text{ \AA}$ 。
5. 根据权利要求3所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,所述对所述绝缘层薄膜以及所述栅极绝缘层图案化处理,在所述衬底基板的第一区域上方形成像素定义层的图形,在所述有源层的源漏区域上方形成过孔之后还包括:
在所述衬底基板的第一区域上方形成有机发光层的图形;
形成第二金属薄膜,所述第二金属薄膜通过所述过孔与所述有源层相接触;
对所述第二金属薄膜进行图案化处理,在所述衬底基板的第一区域上方形成阳极的图形,在所述衬底基板的第二区域上方形成源极的图形以及与所述阳极相连的漏极的图形。
6. 根据权利要求5所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,所述第二金属薄膜的厚度为 $1500\text{ \AA} \sim 4000\text{ \AA}$ 。
7. 根据权利要求5所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,所述第一金属薄膜的材料为具有反光特性的金属材料,所述第二金属薄膜的材料为透明金属材料。
8. 根据权利要求1-7任一所述的阵列基板的制作方法,其特征在于,所述第一金属薄膜的厚度为 $1500\text{ \AA} \sim 4000\text{ \AA}$ 。
9. 一种阵列基板,包括在衬底基板上呈矩阵排布的多个像素单元,每个像素单元包括薄膜晶体管结构、阴极、阳极以及所述阴极与所述阳极之间的有机发光层,其特征在于,所述阴极形成在所述衬底基板的第一区域上方,所述薄膜晶体管结构的栅极形成在所述衬底基板的第二区域上方,所述阴极与所述薄膜晶体管结构的栅极为相同材料且在一次构图工艺中形成。
10. 根据权利要求9所述的阵列基板,其特征在于,所述薄膜晶体管结构的有源层、栅极绝缘层形成在所述栅极的下方,每个像素单元还包括形成在所述阴极上方的像素定义层以及形成在所述栅极上方的平坦层,所述像素定义层与所述平坦层为相同材料且在一次构图工艺中形成。
11. 根据权利要求10所述的阵列基板,其特征在于,所述有机发光层形成在所述阴极

的上方,所述阳极形成在所述有机发光层的上方,所述薄膜晶体管结构的源极和漏极形成在所述平坦层的上方,所述阳极、所述源极和所述漏极为相同材料且在一次构图工艺中形成。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 9-11 任一所述的阵列基板。

阵列基板的制作方法、阵列基板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域，尤其涉及一种阵列基板的制作方法、阵列基板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示面板因其具有自发光、全固态、宽视角、响应快等诸多优点而被认为在平板显示中有着巨大的应用前景，是继液晶（LCD）、等离子（PDP）之后的新一代平板显示产品。

[0003] 传统的有机电致发光显示面板主要包括有机发光二极管（EL 部分）和驱动薄膜晶体管两部分，参见图 1，驱动薄膜晶体管主要包括形成在衬底基板 1' 上的有源层 2'、栅极绝缘层 3'、栅极 4'、中间绝缘层 5'、源漏极 6' 和平坦层 7'，EL 部分主要包括位于平坦层 7' 上的阳极层 8'、像素定义层（PDL）9'、阴极层 11' 以及阳极层 8' 与阴极层 11' 之间的有机发光层 10'，在有机电致发光显示装置的制作过程中，上述两部分分别需要不同的制作工艺形成，其制作 EL 部分的有机发光二极管工艺需要在驱动薄膜晶体管工艺完成后进行，且两者的制作工艺也都较为复杂，从而造成了有机电致发光显示面板的制作工艺步骤多、时间长，成本高的问题。

发明内容

[0004] （一）要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是如何简化有机电致发光面板的制作工序，降低制作成本。

[0006] （二）技术方案

[0007] 为解决上述技术问题，本发明的技术方案提供了一种阵列基板的制作方法，包括：

[0008] 在衬底基板上方形形成第一金属薄膜；

[0009] 对所述第一金属薄膜进行图案化处理，在所述衬底基板的第一区域上方形成阴极的图形，在所述衬底基板的第二区域上方形成栅极的图形。

[0010] 进一步地，所述在衬底基板上方形形成第一金属薄膜之前还包括：

[0011] 在所述衬底基板的第二区域上方形成有源层的图形、栅极绝缘层的图形。

[0012] 进一步地，在对所述第一金属薄膜进行图案化处理，在所述衬底基板的第一区域上方形成阴极的图形，在所述衬底基板的第二区域上方形成栅极的图形之后还包括：

[0013] 形成绝缘层薄膜；

[0014] 对所述绝缘层薄膜以及所述栅极绝缘层图案化处理，在所述衬底基板的第一区域上方形成像素定义层的图形，在所述有源层的源漏区域上方形成过孔。

[0015] 进一步地，所述绝缘层薄膜的厚度为 $8000 \text{ \AA} \sim 20000 \text{ \AA}$ 。

[0016] 进一步地，所述对所述绝缘层薄膜以及所述栅极绝缘层图案化处理，在所述衬底基板的第一区域上方形成像素定义层的图形，在所述有源层的源漏区域上方形成过孔之后

还包括：

[0017] 在所述衬底基板的第一区域上方形成有机发光层的图形；

[0018] 形成第二金属薄膜，所述第二金属薄膜通过所述过孔与所述有源层相接触；

[0019] 对所述第二金属薄膜进行图案化处理，在所述衬底基板的第一区域上方形成阳极的图形，在所述衬底基板的第二区域上方形成源极的图形以及与所述阳极相连的漏极的图形。

[0020] 进一步地，所述第二金属薄膜的厚度为 $1500\text{\AA} \sim 4000\text{\AA}$ 。

[0021] 进一步地，所述第一金属薄膜的材料为具有反光特性的金属材料，所述第二金属薄膜的材料为透明金属材料。

[0022] 进一步地，所述第一金属薄膜的厚度为 $1500\text{\AA} \sim 4000\text{\AA}$ 。

[0023] 为解决上述技术问题，本发明还提供了一种阵列基板，包括在衬底基板上呈矩阵排布的多个像素单元，每个像素单元包括薄膜晶体管结构、阴极、阳极以及所述阴极与所述阳极之间的有机发光层，其中，所述阴极形成在所述衬底基板的第一区域上方，所述薄膜晶体管结构的栅极形成在所述衬底基板的第二区域上方，所述阴极与所述薄膜晶体管结构的栅极为相同材料且在一次构图工艺中形成。

[0024] 进一步地，所述薄膜晶体管结构的有源层、栅极绝缘层形成在所述栅极的下方，每个像素单元还包括形成在所述阴极上方的像素定义层以及形成在所述栅极上方的平坦层，所述像素定义层与所述平坦层为相同材料且在一次构图工艺中形成。

[0025] 进一步地，所述有机发光层形成在所述阴极的上方，所述阳极形成在所述有机发光层的上方，所述薄膜晶体管结构的源极和漏极形成在所述平坦层的上方，所述阳极、所述源极和所述漏极为相同材料且在一次构图工艺中形成。

[0026] 为解决上述技术问题，本发明还提供了一种显示装置，包括上述的阵列基板。

[0027] （三）有益效果

[0028] 本发明通过一次构图工艺将发光二极管的阴极层与薄膜晶体管的栅极层同时形成在衬底基板的不同区域，能够减少阵列基板制作工艺的复杂度和工艺时间，简化有机电致发光面板的制作工序，降低制作成本。

附图说明

[0029] 图 1 是现有技术中的有机电致发光面板的结构示意图；

[0030] 图 2 是本发明实施方式提供的一种阵列基板的制作方法的流程图；

[0031] 图 3 是本发明实施方式提供的另一种阵列基板的制作方法的流程图；

[0032] 图 4-12 是本发明实施方式提供的制作阵列基板的示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0034] 图 2 是本发明实施方式提供的一种阵列基板的制作方法的流程图，该阵列基板的制作方法包括：

[0035] S11 :在衬底基板上方形形成第一金属薄膜 ;

[0036] S12 :对所述第一金属薄膜进行图案化处理,在所述衬底基板的第一区域上方形成阴极的图形,在所述衬底基板的第二区域上方形成栅极的图形。

[0037] 其中,上述衬底基板的第一区域用于制作有机电致发光面板中的发光二极管 (EL 部分),第二区域用于制作有机电致发光面板中的薄膜晶体管部分。

[0038] 本发明实施方式提供的阵列基板的制作方法,通过一次构图工艺将发光二极管的阴极层与薄膜晶体管的栅极层同时形成在衬底基板的不同区域,能够减少阵列基板制作工艺的复杂度和工艺时间,简化有机电致发光面板的制作工序,降低制作成本。

[0039] 参见图 3,图 3 是本发明实施方式提供的一种有机电致发光面板中阵列基板的制作方法的流程图,包括 :

[0040] S21 :在所述衬底基板的第二区域上方形成有源层的图形、栅极绝缘层的图形 ;参见图 4 和图 5,衬底基板 1 可为预先清洗的玻璃等透明基板,形成在第二区域 12 的有源层 2 可为非晶硅层通过准分子激光晶化、金属诱导晶化、固相晶化等方法将非晶硅层转变而成的多晶硅层。需要说明的是,采用不同的晶化方法,其具体的工艺过程及薄膜晶体管的结构会有所不同,在制备过程中需要根据情况增加热处理脱氢、沉积诱导金属、热处理晶化、准分子激光照射晶化、源漏区的掺杂 (P 型或者 N 型掺杂) 及掺杂杂质的激活等工艺,但本发明同样会起到有益的效果,其中,有源层 2 的厚度为 $100\text{\AA} \sim 3000\text{\AA}$,优选厚度为 $500\text{\AA} \sim 1000\text{\AA}$,其形成方法可以为 PECVD、LPCVD 或者溅射方法,沉积温度在 600°C 以下 ;栅极绝缘层 3 可采用单层的氧化硅、氮化硅或者二者的叠层,可使用采用 PECVD (等离子体增强化学气相沉积)、LPCVD (低压化学气相沉积)、APCVD (大气压化学气相沉积) 或 ECR-CVD (电子回旋谐振化学气相沉积) 等方法沉积,厚度为 $500\text{\AA} \sim 2000\text{\AA}$,可根据具体的设计需要选择合适的厚度,优选厚度为 $600\text{\AA} \sim 1500\text{\AA}$;

[0041] S22 :在衬底基板上方形形成第一金属薄膜,参见图 6,第一金属薄膜 100 可为单层、两层或两层以上结构,由透明导电材料如氧化铟锡、氧化铟锌等构成,或金属、金属合金如银或银合金和形成在金属上层的透明导电材料构成,厚度可在 $400\text{\AA} \sim 6000\text{\AA}$ 范围内,优选厚度为 $1500\text{\AA} \sim 4000\text{\AA}$,用以形成有机发光二极管的阴极层和薄膜晶体管的栅极层 ;

[0042] S23 :对所述第一金属薄膜进行图案化处理,参见图 7,在所述衬底基板的第一区域上方形成阴极 11 的图形,在所述衬底基板的第二区域上方形成栅极 4 的图形 ;

[0043] S24 :形成绝缘层薄膜,参见图 8,绝缘层薄 200 可以为有机材料,可选用聚酰亚胺、亚克力等有机光阻材料,厚度可在 $8000\text{\AA} \sim 20000\text{\AA}$;

[0044] S25 :对所述绝缘层薄膜以及所述栅极绝缘层图案化处理,在所述衬底基板的第一区域上方形成像素定义层的图形,在所述有源层的源漏区域上方形成过孔,具体地,参见图 9,对绝缘层薄膜 200 进行刻蚀,在在第一区域 11 中阴极层 11 的上方形成通孔 210,形成像素定义层 9,在有源层的源漏区域上方形成源漏极过孔 220,从而使该图案化后的绝缘层薄膜即可以作为像素定义层,还可以作为平坦层和中间绝缘层 ;

[0045] S26 :在所述衬底基板的第一区域上方形成有机发光层的图形,具体地,参见图

10,在通孔 210 的区域中形成有机发光层 10 ;

[0046] S27 :形成第二金属薄膜,参见图 11,第二金属薄膜 300 也可单层、两层或两层以上结构,通过过孔 220 与所述有源层 2 相接触,第二金属薄膜可由透明导电材料如氧化铟锡、氧化铟锌等构成,或金属、金属合金如银或银合金和形成在金属上层的透明导电材料构成,厚度可在 $400\text{\AA} \sim 6000\text{\AA}$ 范围内,优选厚度为 $1500\text{\AA} \sim 4000\text{\AA}$,用以形成有机发光材料的阳极层以及薄膜晶体管的源漏极 ;

[0047] S28 :对所述第二金属薄膜进行图案化处理,参见图 12,在所述衬底基板的第一区域 11 上方形成阳极 8 的图形,在所述衬底基板的第二区域 12 上方源漏极 6 的图形,包括源极的图形以及与阳极 8 相连的漏极的图形,本发明中,第一金属薄膜和第二金属薄膜种需至少有一层采用透明材料,以使 EL 部分发出的光可以照射出来,例如,所述第一金属薄膜可采用具有反光特性的金属材料,所述第二金属薄膜可采用透明金属材料。

[0048] 本发明实施方式提供的阵列基板的制作方法,通过第一次构图工艺同时形成有机发光二极管的阴极层与薄膜晶体管的栅极层,通过第二次构图工艺对绝缘层薄膜进行图案化处理,该图案化后的绝缘层薄膜即可以作为像素定义层,还可以作为平坦层和中间绝缘层,通过第三次构图工艺同时形成有机发光二极管的阳极层与薄膜晶体管的源漏极,相比现有技术中的有机电致发光面板的制作方法,能够大大减少阵列基板制作工艺的复杂度和工艺时间,简化有机电致发光面板的制作工序,降低制作成本。

[0049] 此外,本发明实施方式还提供了一种阵列基板,包括在衬底基板上呈矩阵排布的多个像素单元,每个像素单元包括薄膜晶体管结构、阴极、阳极以及所述阴极与所述阳极之间的有机发光层,其中,所述阴极形成在所述衬底基板的第一区域上方,所述薄膜晶体管结构的栅极形成在所述衬底基板的第二区域上方,所述阴极与所述薄膜晶体管结构的栅极为相同材料且在一次构图工艺中形成。

[0050] 优选地,在上述阵列基板中,所述薄膜晶体管结构的有源层、栅极绝缘层形成在所述栅极的下方,每个像素单元还包括形成在所述阴极上方的像素定义层以及形成在所述栅极上方的平坦层,所述像素定义层与所述平坦层为相同材料且在一次构图工艺中形成。

[0051] 优选地,在上述阵列基板中,所述有机发光层形成在所述阴极的上方,所述阳极形成在所述有机发光层的上方,所述薄膜晶体管结构的源极和漏极形成在所述平坦层的上方,所述阳极、所述源极和所述漏极为相同材料且在一次构图工艺中形成。

[0052] 此外,本发明实施方式还提供了一种显示装置,包括上述的阵列基板。本发明实施方式提供的显示装置可以是笔记本电脑显示屏、液晶显示器、液晶电视、数码相框、手机、平板电脑等任何具有显示功能的产品或部件。

[0053] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

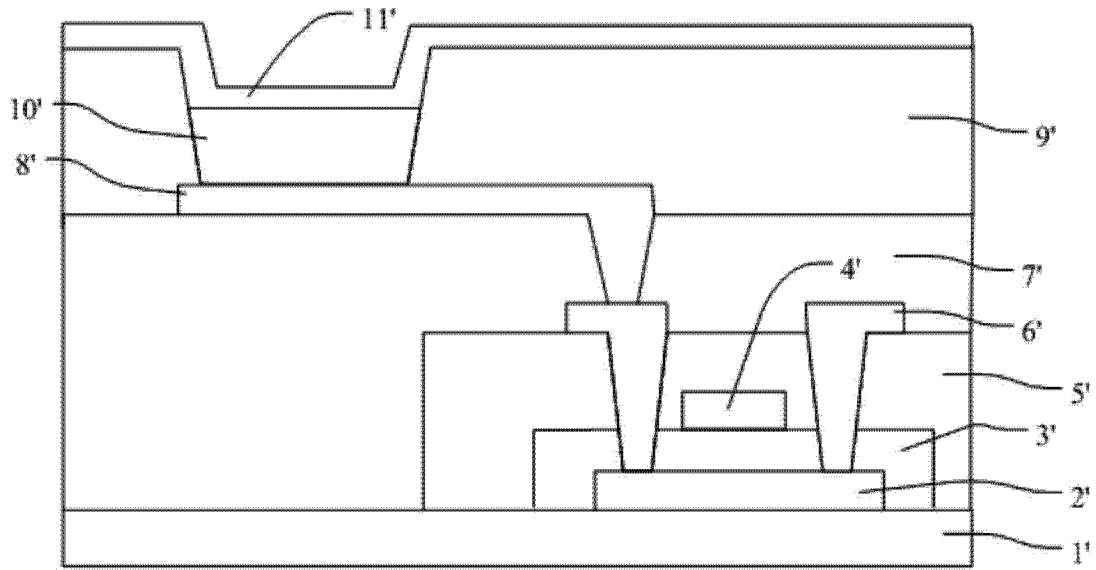


图 1

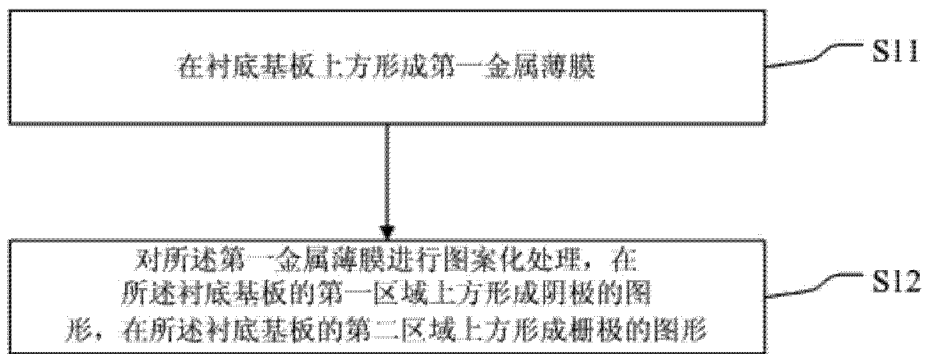


图 2

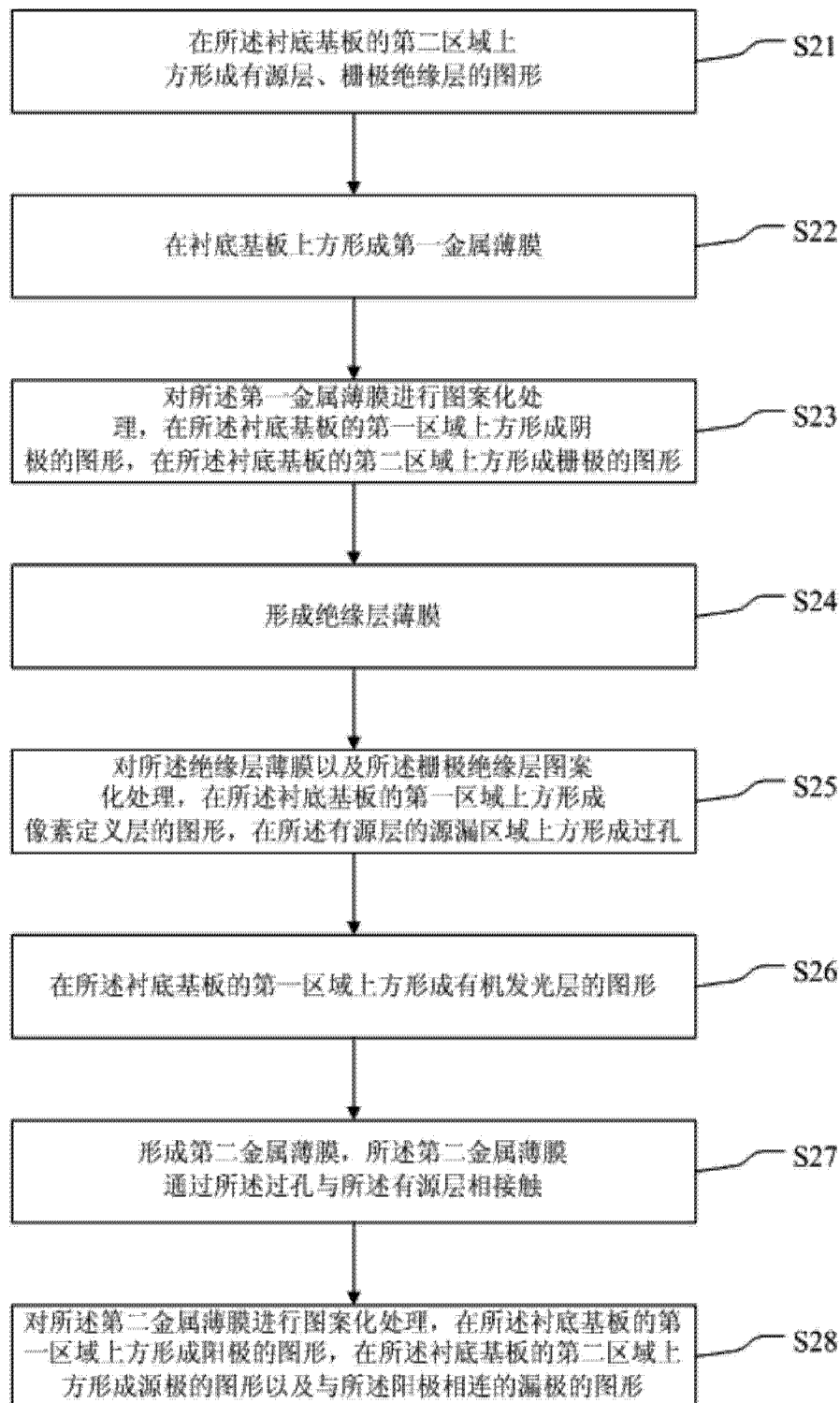


图 3

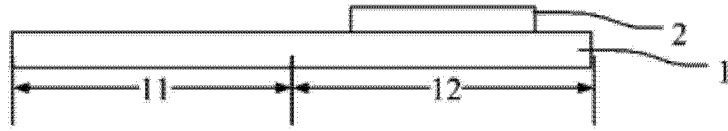


图 4

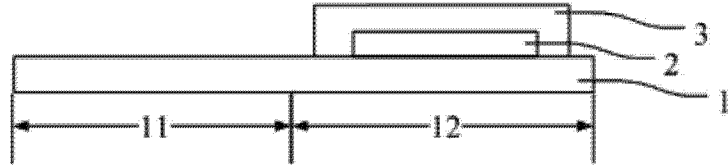


图 5

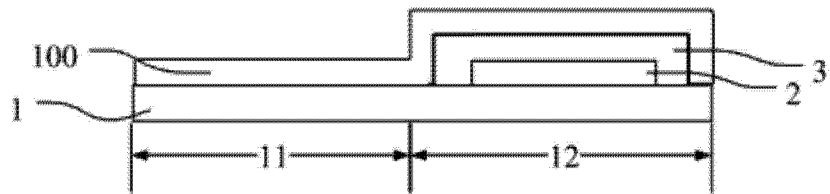


图 6

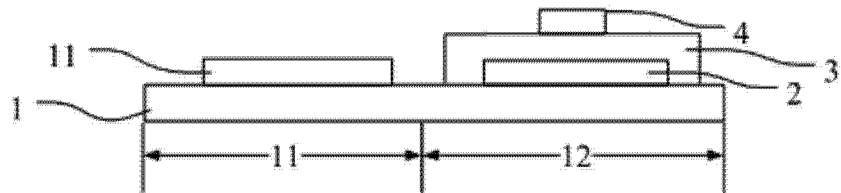


图 7

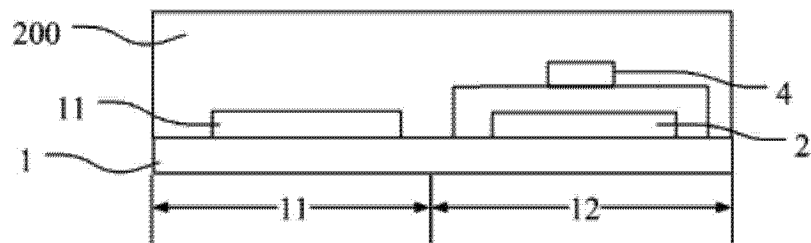


图 8

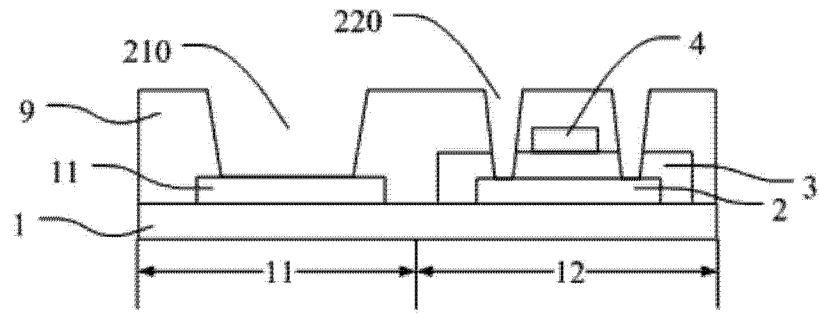


图 9

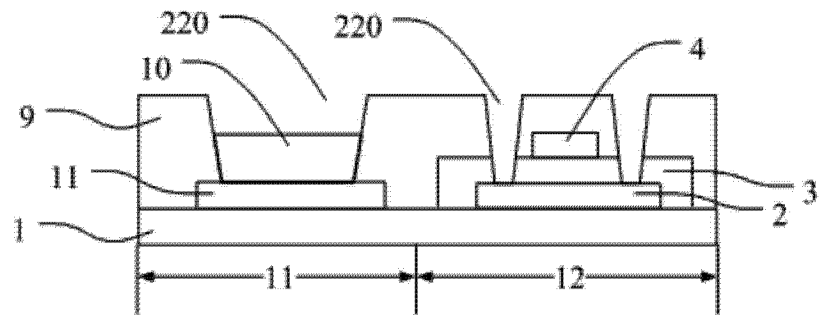


图 10

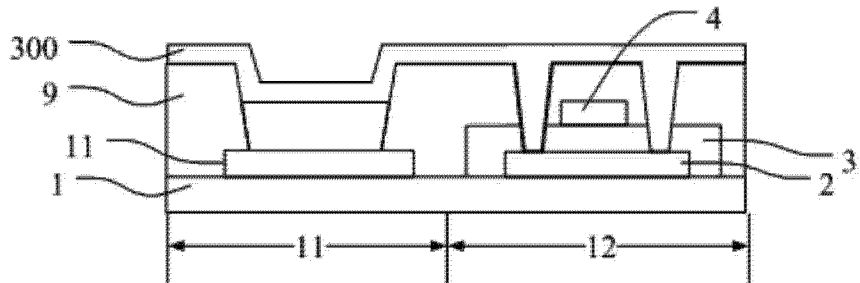


图 11

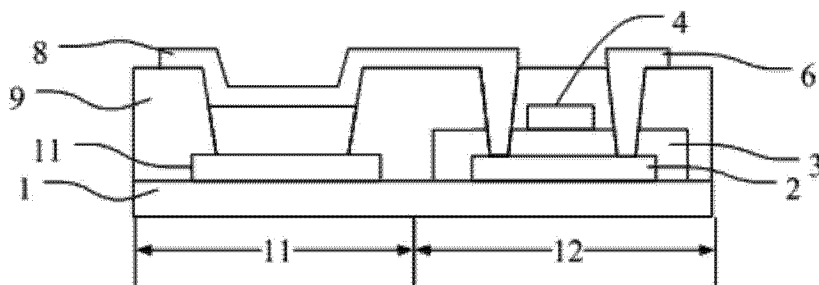


图 12

专利名称(译)	阵列基板的制作方法、阵列基板及显示装置		
公开(公告)号	CN104393017A	公开(公告)日	2015-03-04
申请号	CN201410602733.2	申请日	2014-10-31
[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	刘政 陆小勇 李小龙 刘建宏 龙春平		
发明人	刘政 陆小勇 李小龙 刘建宏 龙春平		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/1248 H01L27/1274 H01L27/1285 H01L27/3246 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/558		
代理人(译)	李相雨		
其他公开文献	CN104393017B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种阵列基板的制作方法、阵列基板及显示装置，该阵列基板的制作方法包括：在衬底基板上方形形成第一金属薄膜；对所述第一金属薄膜进行图案化处理，在所述衬底基板的第一区域上方形成阴极的图形，在所述衬底基板的第二区域上方形成栅极的图形。本发明通过一次构图工艺将发光二极管的阴极层与薄膜晶体管的栅极层同时形成在衬底基板的不同区域，能够减少阵列基板制作工艺的复杂度和工艺时间，简化有机电致发光面板的制作工序，降低制作成本。

