



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106229300 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201610708340.9

(22)申请日 2016.08.23

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 陈永胜 徐湘伦

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51) Int. Cl.

H01L 21/84(2006.01)

H01L 27/12(2006.01)

H01L 29/06(2006.01)

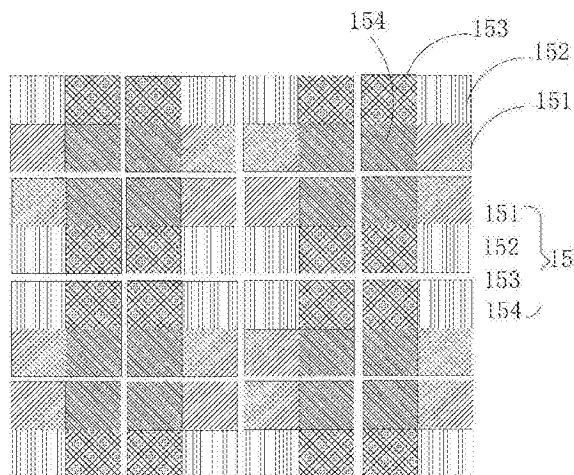
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

像素结构及制作方法

(57)摘要

本发明提供一种像素结构及制作方法,该像素结构包括:一基板;阳极电极层,其设置于所述基板上;多个像素单元,其设置于所述阳极电极层上并呈矩形阵列排布,每一所述像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元;任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同;阴极电极层,其设置于所述多个像素单元之上。本发明具有提高金属光罩制程能力以及提高像素单元的解析度的目的。



1. 一种像素结构,其特征在于,包括:

一基板;

阳极电极层,其设置于所述基板上;

多个像素单元,其设置于所述阳极电极层上并呈矩形阵列排布,每一所述像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元;任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同;

阴极电极层,其设置于所述多个像素单元之上。

2. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,每一所述像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元以及白色子像素单元。

3. 根据权利要求2所述的像素结构,其特征在于,还包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层以及电子注入层,所述像素单元、所述空穴传输层、所述空穴注入层以及所述阳极电极层依次层叠设置;所述阴极电极层、所述电子注入层、所述电子传输层以及所述像素单元依次层叠设置。

4. 根据权利要求3所述的像素结构,其特征在于,所述红色子像素单元包括依次层叠设置于所述空穴传输层上的黄色发光层以及红色发光层;所述白色子像素单元包括依次层叠设置于所述空穴传输层上的蓝色发光层、黄色发光层、红色发光层;

所述空穴传输层的各区域厚度为预设值,从而使得所述红色子像素单元的发光区位于对应的红色发光层,所述白色子像素单元的发光区位于对应的黄色发光层与蓝色发光层的交界处。

5. 根据权利要求4所述的像素结构,其特征在于,每一所述像素单元中的所述红色子像素单元与所述白色子像素单元共线,每一所述像素单元中的所述蓝色子像素单元与所述白色子像素单元共线。

6. 根据权利要求1所述的像素结构,其特征在于,各个所述子像素单元均采用电致发光材料制成。

7. 一种像素结构的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

在基板上形成阳极电极层;

在所述阳极电极层上形成空穴注入层;

在所述空穴注入层上形成空穴传输层;

在所述空穴传输层上形成多个像素单元,该多个像素单元呈矩形阵列排布,每一所述像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元;任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同;

在所述多个像素单元上形成电子注入层;

在所述电子注入层上形成电子传输层;

在所述电子传输层上形成阴极电极层。

8. 根据权利要求7所述的像素结构的制作方法,其特征在于,每一所述像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元以及白色子像素单元。

9. 根据权利要求8所述的像素结构的制作方法,其特征在于,所述在所述空穴传输层上形成多个像素单元,该多个像素单元呈矩形阵列排布,每一所述像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元的步骤包括:

采用第一金属光罩在空穴传输层上形成绿色发光层；

采用第二金属光罩在空穴传输层上形成位于蓝色子像素区域的蓝色发光层以及位于白色子像素区域的蓝色发光层；

采用第三金属光罩在空穴传输层上形成位于红色子像素区域的黄色发光层以及在白色子像素区域形成位于蓝色发光层之上的黄色发光层；

采用第三金属光罩形成位于红色子像素区域的黄色发光层之上的红色发光层以及位于白色子像素区域的黄色发光层之上的红色发光层；

所述空穴传输层的各区域厚度为预设值，从而使得所述红色子像素单元的发光区位于对应的红色发光层，所述白色子像素单元的发光区位于对应的黄色发光层与蓝色发光层的交界处。

10. 根据权利要求9所述的像素结构的制作方法，其特征在于，每一所述像素单元中的所述红色子像素单元与所述白色子像素单元共线，每一所述像素单元中的所述蓝色子像素单元与所述白色子像素单元共线。

像素结构及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别是涉及一种像素结构及制作方法。

背景技术

[0002] 目前RGB Side-by-side的画素设计以RGB排列或是S-Stripe方式进行排列,此设计排列会导致金属精密光罩制作会有解析度限制的问题产生,导致显示屏解析度无法提高的技术问题。

[0003] 因此,现有技术存在缺陷,急需改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种像素结构及制作方法;以解决现有的像素结构的解析度较低的缺陷。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供一种像素结构,包括:

[0006] 一基板;

[0007] 阳极电极层,其设置于所述基板上;

[0008] 多个像素单元,其设置于所述阳极电极层上并呈矩形阵列排布,每一所述像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元;任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同;

[0009] 阴极电极层,其设置于所述多个像素单元之上。

[0010] 在本发明所述的像素结构中,每一所述像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元以及白色子像素单元。

[0011] 在本发明所述的像素结构中,还包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层以及电子注入层,所述像素单元、所述空穴传输层、所述空穴注入层以及所述阳极电极层依次层叠设置;所述阴极电极层、所述电子注入层、所述电子传输层以及所述像素单元依次层叠设置。

[0012] 在本发明所述的像素结构中,所述红色子像素单元包括依次层叠设置于所述空穴传输层上的黄色发光层以及红色发光层;所述白色子像素单元包括依次层叠设置于所述空穴传输层上的蓝色发光层、黄色发光层、红色发光层;

[0013] 所述空穴传输层的各区域厚度为预设值,从而使得所述红色子像素单元的发光区位于对应的红色发光层,所述白色子像素单元的发光区位于对应的黄色发光层与蓝色发光层的交界处。

[0014] 在本发明所述的像素结构中,各个所述子像素单元均采用电致发光材料制成。

[0015] 在本发明所述的像素结构中,每一所述像素单元中的所述红色子像素单元与所述白色子像素单元共线,每一所述像素单元中的所述蓝色子像素单元与所述白色子像素单元共线。

[0016] 本发明还提供了一种像素结构的制作方法,包括以下步骤:

- [0017] 在基板上形成阳极电极层；
- [0018] 在所述阳极电极层上形成空穴注入层；
- [0019] 在所述空穴注入层上形成空穴传输层；
- [0020] 在所述空穴传输层上形成多个像素单元，该多个像素单元呈矩形阵列排布，每一所述像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元；任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同；
- [0021] 在所述多个像素单元上形成电子注入层；
- [0022] 在所述电子注入层上形成电子传输层；
- [0023] 在所述电子传输层上形成阴极电极层。
- [0024] 在本发明所述的像素结构的制作方法中，每一所述像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元以及白色子像素单元。
- [0025] 在本发明所述的像素结构的制作方法中，所述在所述空穴传输层上形成多个像素单元，该多个像素单元呈矩形阵列排布，每一所述像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元的步骤包括：
- [0026] 采用第一金属光罩在空穴传输层上形成绿色发光层；
- [0027] 采用第二金属光罩在空穴传输层上形成位于蓝色子像素区域的蓝色发光层以及位于白色子像素区域的蓝色发光层；
- [0028] 采用第三金属光罩来在空穴传输层上形成位于红色子像素区域的黄色发光层以及在白色子像素区域形成位于蓝色发光层之上的黄色发光层；
- [0029] 采用第三金属光罩形成位于红色子像素区域的黄色发光层之上的红色发光层以及位于白色子像素区域的黄色发光层之上的红色发光层；
- [0030] 所述空穴传输层的各区域厚度为预设值，从而使得所述红色子像素单元的发光区位于对应的红色发光层，所述白色子像素单元的发光区位于对应的黄色发光层与蓝色发光层的交界处。
- [0031] 在本发明所述的像素结构的制作方法中，每一所述像素单元中的所述红色子像素单元与所述白色子像素单元共线，每一所述像素单元中的所述蓝色子像素单元与所述白色子像素单元共线。
- [0032] 相较于现有技术，本发明优选实施例提供的像素结构由于每一像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元；任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同，因此，在采用金属光罩来形成该多个像素单元时，可以使得至少四个像素单元的一个子像素单元共用一个光罩开口，达到提高金属光罩制程能力以及提高显示屏的解析度的目的。
- [0033] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

附图说明

- [0034] 图1为本发明一优选实施例中的像素结构的结构示意图。
- [0035] 图2为本发明图1所示实施例中的像素结构的子像素单元分布示意图。
- [0036] 图3为本发明一优选实施例中的像素结构的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0037] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0038] 在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。

[0039] 同时参照图1以及图2,本发明优选实施例的像素结构包括:基板11、阳极电极层12、空穴注入层13、空穴传输层14、多个像素单元15、电子传输层16、电子注入层17以及阴极电极层18。

[0040] 其中,阳极电极层12通过蒸镀工艺形成与基板11上,该空穴注入层13通过蒸镀工艺形成与该阳极电极层12之上,该空穴传输层14通过蒸镀工艺形成与该空穴注入层13之上,该多个像素单元15设置于该空穴传输层14上,该电子传输层16通过蒸镀工艺形成与该像素单元15之上,该电子注入层17通过蒸镀工艺形成于该电子传输层16上,该阴极电极层18通过蒸镀工艺形成于该电子注入层17上。每一像素单元15包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元;任意相邻两个像素单元15的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同。

[0041] 具体地,每一所述像素单元15包括红色子像素单元151、绿色子像素单元152、蓝色子像素单元153以及白色子像素单元154。

[0042] 其中,红色子像素单元151包括依次层叠设置于空穴传输层14上的黄色发光层Y以及红色发光层R;所述白色子像素单元154包括层叠设置于空穴传输层14上的蓝色发光层B、黄色发光层Y、红色发光层R。绿色子像素单元152包括绿色发光层G,蓝色子像素单元153包括蓝色发光层B。本实施例中,通过控制该空穴传输层14的各区域厚度为预设值,从而使得该红色子像素单元151的发光区位于对应的红色发光层R,从而发出红光;使得白色子像素单元154的发光区位于对应的黄色发光层Y与蓝色发光层B的交界处,从而发出白光。

[0043] 红色子像素单元151、绿色子像素单元152、蓝色子像素单元153以及白色子像素单元154为电致发光材料制成。使用时,阳极12和阴极18产生的空穴和电子在各个子像素单元中复合成激子,激子的能量转移到发光分子,使发光分子中的电子被激发到激发态,而激发态是一个不稳定的状态,去激过程产生可见光,同时,设置的空穴注入层13及电子注入层17增加了空穴及电子的注入能力,设置的空穴传输层13及电子传输层16增加了空穴及电子的传输能力。

[0044] 更进一步地,每一像素单元15中的红色子像素单元151与白色子像素单元154共线,每一所述像素单元15中的所述蓝色子像素单元153与所述白色子像素单元154共线。采用该方式可以进一步提高共用一个金属光罩的一个开口的子像素单元的个数。

[0045] 由上可知,本发明优选实施例提供的像素结构由于每一像素单元15包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元;任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同,因此,在采用金属光罩来形成该多个像素单元时,可以使得至少四个像素单元的一个子像素单元共用一个光罩开口,达到提高金属光罩制程能力以及提高像素单元的解析度的目的。

[0046] 进一步地,由于红色子像素单元151包括依次层叠设置于空穴传输层14上的黄色发光层Y以及红色发光层R;所述白色子像素单元154包括层叠设置于空穴传输层14上的蓝色发光层B、黄色发光层Y、红色发光层R,并通过控制该空穴传输层14的各区域厚度为预设值,从而使得该红色子像素单元151的发光区位于对应的红色发光层R,从而发出红光,白色子像素单元154的发光区位于对应的黄色发光层Y与蓝色发光层B的交界处,从而发出白光。因此,在制作过程中,可以采用一道金属光罩即可制作出该红色像素子单元151以及白色像素子单元154,具有减少光罩的有益效果。

[0047] 图3为本发明一优选实施例中的像素结构的制作方法的流程图,该方法包括以下步骤:

[0048] S401,在基板上形成阳极电极层;

[0049] S402,在所述阳极电极层上形成空穴注入层;

[0050] S403,在所述空穴注入层上形成空穴传输层;

[0051] S404,在所述空穴传输层上形成多个像素单元,该多个像素单元呈矩形阵列排布,每一所述像素单元包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元;任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同;

[0052] S405,在所述多个像素单元上形成电子注入层;

[0053] S406,在所述电子注入层上形成电子传输层;

[0054] S407,在所述电子传输层上形成阴极电极层。

[0055] 同时参照图1以及图2,下面给该像素结构的制作方法的各个步骤进行详细说明。

[0056] 在该步骤S401中,阳极电极层12通过蒸镀工艺形成与基板11上。

[0057] 在该步骤S402中,该空穴注入层13通过蒸镀工艺形成与该阳极电极层12之上。

[0058] 在该步骤S403中,该空穴传输层14通过蒸镀工艺形成与该空穴注入层13之上。

[0059] 在该步骤S404中,每一所述像素单元15包括红色子像素单元151、绿色子像素单元152、蓝色子像素单元153以及白色子像素单元154。

[0060] 其中,红色子像素单元151包括依次层叠设置于空穴传输层14上的黄色发光层Y以及红色发光层R;所述白色子像素单元154包括层叠设置于空穴传输层14上的蓝色发光层B、黄色发光层Y、红色发光层R。绿色子像素单元152包括绿色发光层G,蓝色子像素单元153包括蓝色发光层B。因此,该步骤S404具体包括以下子步骤:

[0061] S100,采用第一金属光罩在空穴传输层上形成绿色发光层;

[0062] S200,采用第二金属光罩在空穴传输层上形成位于蓝色子像素区域的蓝色发光层以及位于白色子像素区域的蓝色发光层;

[0063] S300,采用第三金属光罩来在空穴传输层上形成位于红色子像素区域的黄色发光层以及在白色子像素区域形成位于蓝色发光层之上的黄色发光层;

[0064] S400,采用第三金属光罩形成位于红色子像素区域的黄色发光层之上的红色发光层以及位于白色子像素区域的黄色发光层之上的红色发光层;

[0065] 其中,空穴传输层14的各区域厚度为预设值,从而使得所述红色子像素单元151的发光区位于对应的红色发光层R,所述白色子像素单元154的发光区位于对应的黄色发光层Y与蓝色发光层B的交界处。

[0066] 在步骤S100中,形成绿色发光层G时,可以采用蒸镀工艺或喷墨打印工艺。

[0067] 在步骤S200中,形成蓝色发光层B时,可以采用蒸镀工艺或喷墨打印工艺。

[0068] 在步骤S300中,形成黄色发光层Y时,可以采用蒸镀工艺或喷墨打印工艺。

[0069] 在步骤S400中,形成红色发光层R时,可以采用蒸镀工艺或喷墨打印工艺。

[0070] 进一步地,每一所述像素单元15中的所述红色子像素单元151与所述白色子像素单元154共线,每一所述像素单元15中的所述蓝色子像素单元153与所述白色子像素单元154共线。

[0071] 由上可知,本发明优选实施例提供的像素结构的制作方法由于每一像素单元15包括四个呈矩形阵列排布的子像素单元;任意相邻两个像素单元的相邻的一侧上的相互正对的两个子像素单元的发光颜色相同,因此,在采用金属光罩来形成该多个像素单元时,可以使得至少四个像素单元的一个子像素单元共用一个光罩开口,达到提高金属光罩制程能力以及提高像素单元的解析度的目的。

[0072] 进一步地,由于红色子像素单元151包括依次层叠设置于空穴传输层14上的黄色发光层Y以及红色发光层R;所述白色子像素单元154包括层叠设置于空穴传输层14上的蓝色发光层B、黄色发光层Y、红色发光层R,并通过控制该空穴传输层14的各区域厚度为预设值,从而使得该红色子像素单元151的发光区位于对应的红色发光层R,从而发出红光,白色子像素单元154的发光区位于对应的黄色发光层Y与蓝色发光层B的交界处,从而发出白光。因此,在制作过程中,可以采用一道金属光罩即可制作出该红色像素子单元151以及白色像素子单元154,具有减少光罩的有益效果。

[0073] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

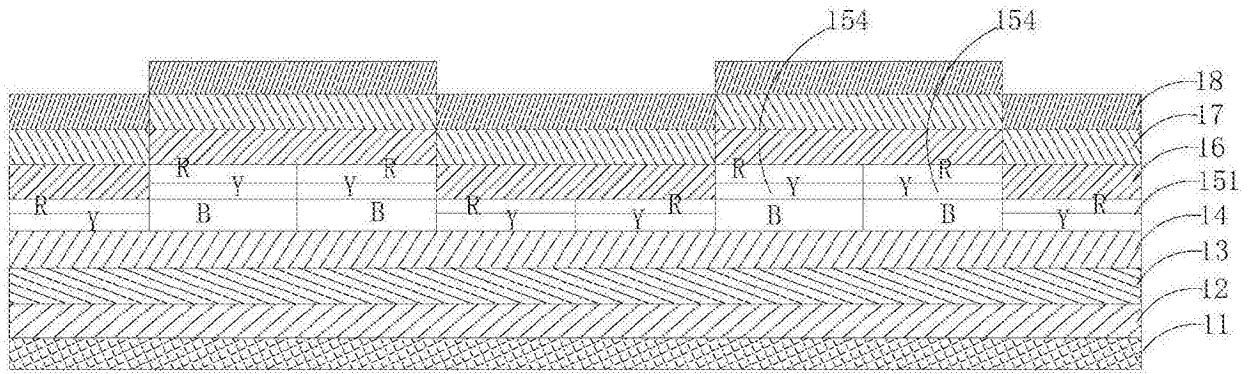


图1

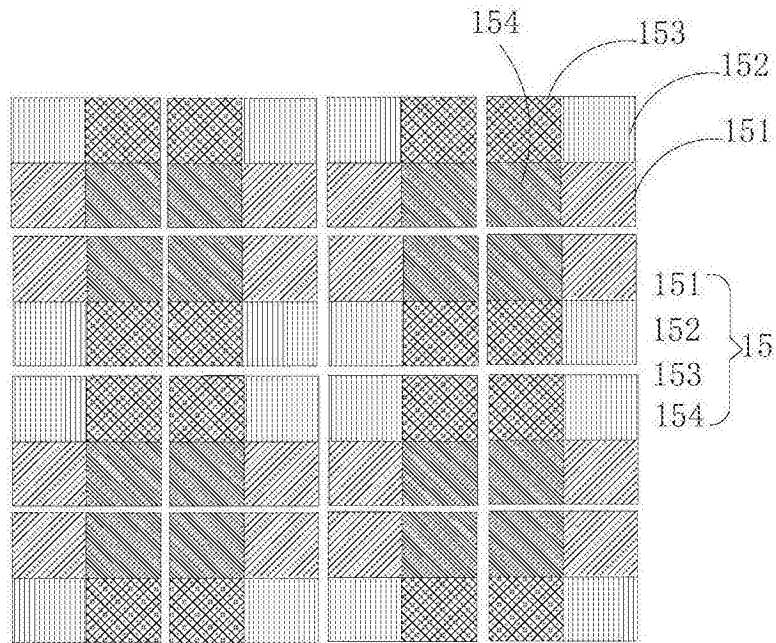


图2

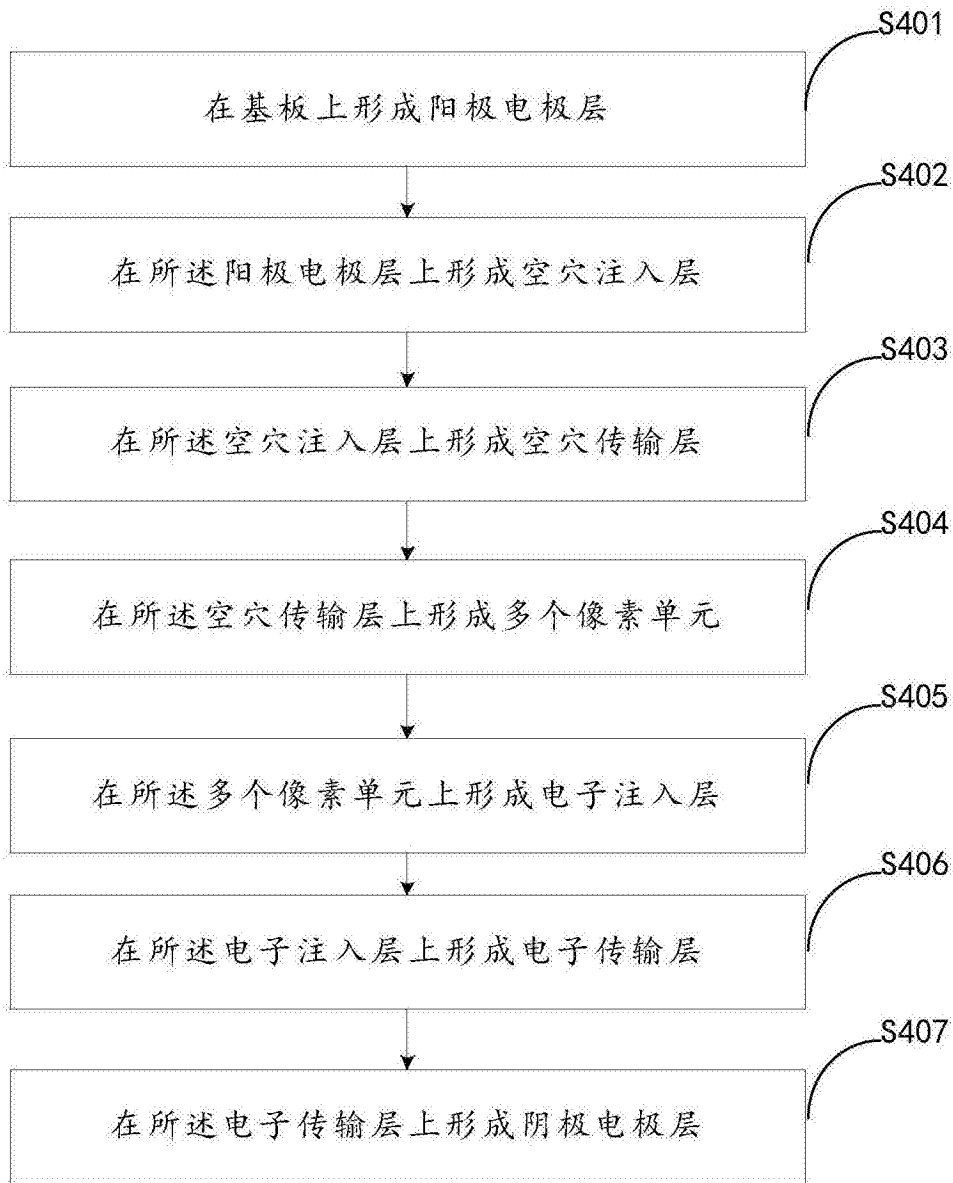


图3