



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104112758 B

(45)授权公告日 2017.02.22

(21)申请号 201410309285.7

(22)申请日 2014.07.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104112758 A

(43)申请公布日 2014.10.22

(73)专利权人 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 李永谦

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112
代理人 彭瑞欣 陈源

(51) Int. Cl.
H01L 27/15(2006.01)
H01L 21/77(2017.01)

(56)对比文件

CN 102376896 A, 2012.03.14,
CN 103579532 A, 2014.02.12,
JP 特开2004-103488 A, 2004.04.02,
CN 1893092 A, 2007.01.10,
US 2006091785 A1, 2006.05.04,

审查员 张慧明

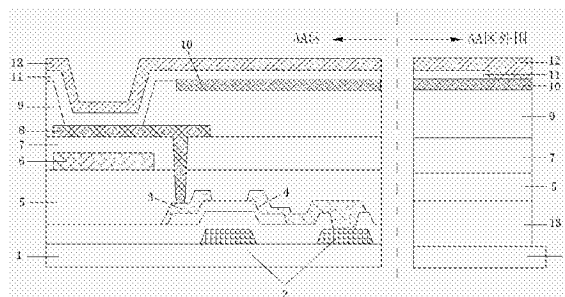
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置,涉及显示技术领域。所述发光二极管显示面板包括薄膜晶体管背板和发光结构,所述发光二极管显示面板还包括保护膜,所述保护膜位于所述薄膜晶体管背板和所述发光结构之间,所述保护膜覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线。所述保护膜还覆盖所述发光二极管显示面板显示区域外围的电路。本发明在现有发光二极管显示面板的制程中增加了保护膜工艺,可以有效防止制作发光结构时蒸镀掩膜板对薄膜晶体管背板的刮伤和由此引起的静电问题。



1. 一种发光二极管显示面板,包括薄膜晶体管背板和发光结构,其特征在于,所述发光二极管显示面板还包括保护膜,所述保护膜位于所述薄膜晶体管背板和所述发光结构之间,所述保护膜覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线;

所述发光结构包括阴极,所述保护膜由导电材料制成且与所述阴极电连接。

2. 根据权利要求1所述的发光二极管显示面板,其特征在于,所述保护膜还覆盖所述发光二极管显示面板显示区域外围的电路。

3. 根据权利要求1或2所述的发光二极管显示面板,其特征在于,所述保护膜的至少一部分与所述发光结构中的发光层相接触。

4. 根据权利要求1所述的发光二极管显示面板,其特征在于,所述保护膜由透明导电材料制成,所述发光二极管显示面板还包括黑矩阵。

5. 根据权利要求4所述的发光二极管显示面板,其特征在于,所述保护膜由氧化铟锡制成。

6. 根据权利要求1所述的发光二极管显示面板,其特征在于,所述保护膜由金属制成。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-6中任一项所述的发光二极管显示面板。

8. 一种发光二极管显示面板的制作方法,所述发光二极管显示面板包括薄膜晶体管背板和发光结构,其特征在于,所述制作方法包括:

制造薄膜晶体管背板;

制造保护膜,所述保护膜覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线;

在所述保护膜上方制造所述发光结构中的一层;

形成所述发光结构的阴极,其中,所述保护膜由导电材料制成且与所述阴极电连接。

9. 根据权利要求8所述的发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,所述保护膜还覆盖所述发光二极管显示面板显示区域外围的电路。

10. 根据权利要求8或9所述的发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,所述制作方法还包括在所述制造保护膜的步骤和在所述保护膜上方制造所述发光结构中的一层的步骤之间进行的:

对所述保护膜进行退火。

11. 根据权利要求8或9所述的发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,在所述保护膜上方制造所述发光结构中的一层包括:利用掩膜蒸镀的方法在所述保护膜上形成所述发光结构的发光层。

12. 根据权利要求11所述的发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,在利用掩膜蒸镀的方法形成所述发光结构的发光层之前还包括:

在所述薄膜晶体管背板的上方形成所述发光结构的阳极;

形成发光区界定层;其中,所述发光区界定层的一部分形成在所述阳极上;所述保护膜的一部分形成在所述发光区界定层上。

13. 根据权利要求8所述的发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,所述保护膜由透明导电材料制成,所述发光二极管显示面板的制作方法还包括:

形成黑矩阵。

发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种发光二极管显示面板及其制作方法、以及包括所述发光二极管显示面板的显示装置。

背景技术

[0002] 与目前占市场主导地位的液晶显示器相比,发光二极管显示器具有工艺简单、视角宽、响应速度快、亮度高、对比度高、色彩鲜艳、工作范围广、重量轻、厚度薄、功耗低等一系列优点。

[0003] 在发光二极管显示面板的制作过程中,利用掩膜蒸镀的方法蒸镀发光层的时候需要将掩膜板与薄膜晶体管背板紧密贴合,如果掩膜板的边缘有缺陷,就会在对位的时候对薄膜晶体管背板造成刮伤,形成短路、静电等不良。并且发光层的制程非常复杂,需要多次蒸镀、化学气相沉积等工艺,容易引起很强的静电而对电路造成伤害。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种发光二极管显示面板及其制作方法、显示装置,解决现有发光二极管显示面板在制作发光结构时蒸镀掩膜板容易对薄膜晶体管背板造成刮伤以及引起静电的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,作为本发明的第一个方面,提供一种发光二极管显示面板,包括薄膜晶体管背板和发光结构,所述发光二极管显示面板还包括保护膜,所述保护膜位于所述薄膜晶体管背板和所述发光结构之间,所述保护膜覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线。

[0006] 优选地,所述保护膜还覆盖所述发光二极管显示面板显示区域外围的电路。

[0007] 优选地,所述保护膜的至少一部分与所述发光结构中的发光层相接触。

[0008] 优选地,所述发光结构包括阴极,所述保护膜由导电材料制成且与所述阴极电连接。

[0009] 优选地,所述保护膜由透明导电材料制成,所述发光二极管显示面板还包括黑矩阵。

[0010] 优选地,所述保护膜由氧化铟锡制成。

[0011] 优选地,所述保护膜由金属制成。

[0012] 作为本发明的第二个方面,还提供一种显示装置,包括本发明所提供的上述发光二极管显示面板。

[0013] 作为本发明的第三个方面,还提供一种发光二极管显示面板的制作方法,所述发光二极管显示面板包括薄膜晶体管背板和发光结构,所述制作方法包括:

[0014] 制造薄膜晶体管背板;

[0015] 制造保护膜,所述保护膜覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线;

- [0016] 在所述保护膜上方制造所述发光结构中的一层。
- [0017] 优选地,所述保护膜还覆盖所述发光二极管显示面板显示区域外围的电路。
- [0018] 优选地,所述制作方法还包括在所述制造保护膜的步骤和在所述保护膜上方制造所述发光结构中的一层的步骤之间进行的:
- [0019] 对所述保护膜进行退火。
- [0020] 优选地,在所述保护膜上方制造所述发光结构中的一层包括:利用掩膜蒸镀的方法在所述保护膜上形成所述发光结构的发光层。
- [0021] 优选地,在利用掩膜蒸镀的方法形成所述发光结构的发光层之前还包括:
- [0022] 在所述薄膜晶体管背板的上方形成所述发光结构的阳极;
- [0023] 形成发光区界定层;其中,所述发光区界定层的一部分形成在所述阳极上;所述保护膜的一部分形成在所述发光区界定层上。
- [0024] 优选地,在利用掩膜蒸镀的方法形成所述发光结构的发光层之后还包括:
- [0025] 形成所述发光结构的阴极,其中,所述保护膜由导电材料制成且与所述阴极电连接。
- [0026] 优选地,所述保护膜由透明导电材料制成,所述发光二极管显示面板的制作方法还包括:
- [0027] 形成黑矩阵。
- [0028] 本发明在现有发光二极管显示面板的制程中增加了保护膜工艺,可以有效防止制作发光结构时蒸镀掩模板对薄膜晶体管背板的刮伤和由此引起的静电问题。当所述保护膜可导电时,使其与所述发光结构的阴极连接,不仅能屏蔽静电,还能减少阴极的IR压降。此外,当采用顶发光模式的时候,使用金属等不透明材料制作上述保护膜能够保护薄膜晶体管不受光照影响,从而省去后段黑矩阵的制程,起到降低成本的作用。

附图说明

- [0029] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。
- [0030] 图1是本发明实施例提供的发光二极管显示面板的截面示意图;
- [0031] 图2是本发明实施例提供的发光二极管显示面板的平面示意图;
- [0032] 图3是本发明提供的发光二极管显示面板的制作方法流程图;
- [0033] 在附图中,1:衬底基板;2:栅极;3:漏极;4:源极;5:钝化层;6:彩色滤光膜;7:树脂层;8:阳极;9:发光区界定层;10:保护膜;11:发光层;12:阴极;13:显示区域外围的电路。

具体实施方式

- [0034] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。
- [0035] 本发明首先提供一种发光二极管显示面板,所述发光二极管显示面板可以是有机发光二极管(OLED)显示面板。所述显示面板的截面示意图如图1所示,所述显示面板的平面示意图如图2所示。
- [0036] 所述发光二极管显示面板包括薄膜晶体管背板和发光结构,所述发光二极管显示

面板还包括保护膜10,保护膜10位于所述薄膜晶体管背板和所述发光结构之间。保护膜10覆盖所述发光二极管显示面板的显示区域(AA区)中的栅线 and 数据线,例如在图2中,保护膜10在显示区域形成覆盖栅线和数据线的网状结构。这里的“覆盖”指垂直方向上的遮挡。

[0037] 本发明中,所述发光结构包括阳极8、发光层11和阴极12,制作保护膜10的步骤可以在掩膜蒸镀发光层11之前进行,因此保护膜10的至少一部分与所述发光结构中的发光层11相接触。保护膜10可以有效防止掩膜蒸镀发光层11时掩模板对薄膜晶体管背板显示区域中线路区的刮伤和由此引起的电路短路、静电等问题。

[0038] 进一步地,保护膜10还覆盖所述发光二极管显示面板显示区域外围的电路13的位置,例如在图2中,保护膜10在显示区域外围形成覆盖外围电路的矩形框状结构,所述显示区域外围的电路13包括驱动电路等。那么保护膜10可以有效防止掩膜蒸镀发光层11时掩模板对薄膜晶体管背板显示区域外围电路的刮伤和由此引起的电路短路、静电等问题。这里对保护膜的材料不做限定,只要是具有较好的硬度,能够防止掩模板刮伤的材料即可。

[0039] 除此之外,制作阴极12时也可能采用掩膜蒸镀的方法,所述制作保护膜10的步骤也可以在掩膜蒸镀阴极12之前进行,那么保护膜10可以有效防止掩膜蒸镀阴极12时掩模板对发光层11的刮伤。

[0040] 所述保护膜10可以由导电材料制成且与阴极12电连接,例如保护膜10的材料可以是氧化铟锡(ITO)或者金属,ITO退火结晶后具有很好的硬度,与金属一样很适合作为保护膜。在这种情况下,保护膜10与阴极12并联,保护膜10不但起到静电屏蔽的作用,还能减少阴极12的内阻(IR)压降。保护膜10的导电性能越好,可以使阴极12的IR压降越小,从而能够适当增大发光面积。

[0041] 图1中所示的发光二极管显示面板为底发光模式,由于发光区界定层9已经界定了发光区域的范围,而且光线会经过薄膜晶体管背板,其结构本身的特点使得底发光模式中不需要黑矩阵。

[0042] 如果采用顶发光模式,所述阴极12采用透明材料,若所述保护膜10也由透明导电材料制成,例如由ITO制成,那么后续需要制作黑矩阵对薄膜晶体管挡光,此时所述发光二极管显示面板还包括黑矩阵,所述黑矩阵覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线。

[0043] 如果保护膜10由金属材料制成,由于金属不透光,保护膜10能够同时实现对薄膜晶体管的遮光效果,使薄膜晶体管不受光照影响,此时可省略后续的黑矩阵制程,可以降低成本。

[0044] 以图1中的底发光模式为例,本发明提供的发光二极管显示面板具体包括:

[0045] 衬底基板1;

[0046] 形成在衬底基板1上的包括栅极2、漏极3、源极4的薄膜晶体管阵列;

[0047] 依次形成在所述薄膜晶体管阵列上的钝化层5、彩色滤光膜6和树脂层7,树脂层7为透明树脂层;

[0048] 依次形成在树脂层7上的所述发光结构的阳极8、发光区界定层9、保护膜10、所述发光结构的发光层11和所述发光结构的阴极12。

[0049] 如上所述,本发明同样也适用于顶发光模式的发光二极管显示面板,在此不再赘述。

[0050] 本发明在现有发光二极管显示面板的制程中增加了保护膜工艺,可以有效防止制作发光结构时蒸镀掩模板对薄膜晶体管背板的刮伤和由此引起的静电释放。当所述保护膜可导电时,使其与显示面板发光结构的阴极连接,还能减少阴极的IR压降。此外,当采用顶发光模式的时候,使用金属等不透明材料制作上述保护膜能够保护薄膜晶体管不受光照影响,从而省去后段黑矩阵制程,起到降低成本的作用。

[0051] 本发明还提供了一种显示装置,该显示装置包括本发明所提供的上述发光二极管显示面板。

[0052] 本发明还提供了一种发光二极管显示面板(包括有机发光二极管显示面板)的制作方法,所述发光二极管显示面板包括薄膜晶体管背板和发光结构,所述制作方法包括:

[0053] 制造薄膜晶体管背板;

[0054] 制造保护膜,所述保护膜覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线;进一步地,所述保护膜还覆盖所述发光二极管显示面板显示区域外围的电路;

[0055] 在所述保护膜上方制造所述发光结构中的一层。

[0056] 所述“一层”可以是所述发光结构中的发光层或者阴极,该层通常需要掩膜蒸镀来制作完成的,与光刻等工艺相比,掩膜蒸镀的操作工程相对简单,但是掩模板需要紧贴基板。所述保护膜起到防止掩膜蒸镀过程中薄膜晶体管背板或者发光层被掩模板刮伤的作用,并避免因刮伤引起的电路短路、静电释放等问题。

[0057] 所述制作方法还包括在所述制造保护膜的步骤和在所述保护膜上方制造所述发光结构中的一层的步骤之间进行的:

[0058] 对所述保护膜进行退火。

[0059] 以图1中所示的结构为例,在所述保护膜10上方制造所述发光结构中的一层包括:利用掩膜蒸镀的方法在所述保护膜10上形成所述发光结构的发光层11。

[0060] 在利用掩膜蒸镀的方法形成所述发光结构的发光层11之前还包括:

[0061] 在所述薄膜晶体管背板的上方形成所述发光结构的阳极8;

[0062] 形成发光区界定层9;其中,所述发光区界定层9的一部分形成在所述阳极8上,所述保护膜10的一部分形成在所述发光区界定层9上。

[0063] 在利用掩膜蒸镀的方法形成所述发光结构的发光层11之后还包括:

[0064] 形成所述发光结构的阴极12,其中,所述保护膜10由导电材料制成且与所述阴极12电连接。

[0065] 保护膜10与阴极12电连接不但可以起到静电屏蔽的作用,还能减少阴极12的IR压降。保护膜10的导电性能越好,阴极12的IR压降越小,从而能够适当增大发光面积。

[0066] 如上所述,在顶发光模式下,如果所述保护膜由透明导电材料制成,那么所述发光二极管显示面板的制作方法还包括形成黑矩阵的步骤。

[0067] 图3是本发明提供的发光二极管显示面板的制作方法流程图,该方法具体包括以下步骤:

[0068] S1、提供衬底基板;

[0069] S2、在所述衬底基板上形成包括栅极、漏极、源极的薄膜晶体管阵列;

[0070] S3、在所述薄膜晶体管阵列上依次形成钝化层、彩色滤光膜和树脂层,所述树脂层可以是透明树脂层;

[0071] S4、在所述树脂层上形成发光结构的阳极和发光区界定层；

[0072] S5、在所述发光区界定层上形成保护膜，所述保护膜覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线，进一步地，所述保护膜还覆盖所述发光二极管显示面板显示区域外围的电路；

[0073] S5、在所述保护膜上形成所述发光结构的发光层和所述发光结构的阴极，所述保护膜由导电材料制成且与所述阴极电连接。

[0074] 本发明在现有的有机发光二极管显示面板的制程中增加了保护膜工艺，可以有效防止制作发光结构时蒸镀掩膜板对薄膜晶体管背板的刮伤和由此引起的静电释放。当所述保护膜可导电时，使其与显示面板发光结构的阴极连接，还能减少阴极的IR压降。

[0075] 在顶发光模式中，所述阴极为透明材料，如果所述保护膜也由透明导电材料制成，例如由氧化铟锡(ITO)制成，那么后续必须制作黑矩阵对薄膜晶体管挡光，此时所述发光二极管显示面板还包括黑矩阵，所述黑矩阵覆盖所述发光二极管显示面板显示区域中的栅线和数据线。

[0076] 如果所述保护膜由金属材料制成，由于金属不透光，所述保护膜能够同时实现对薄膜晶体管的遮光效果，使薄膜晶体管不受光照影响，此时可省略后续的黑矩阵制程，可以降低成本。

[0077] 可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

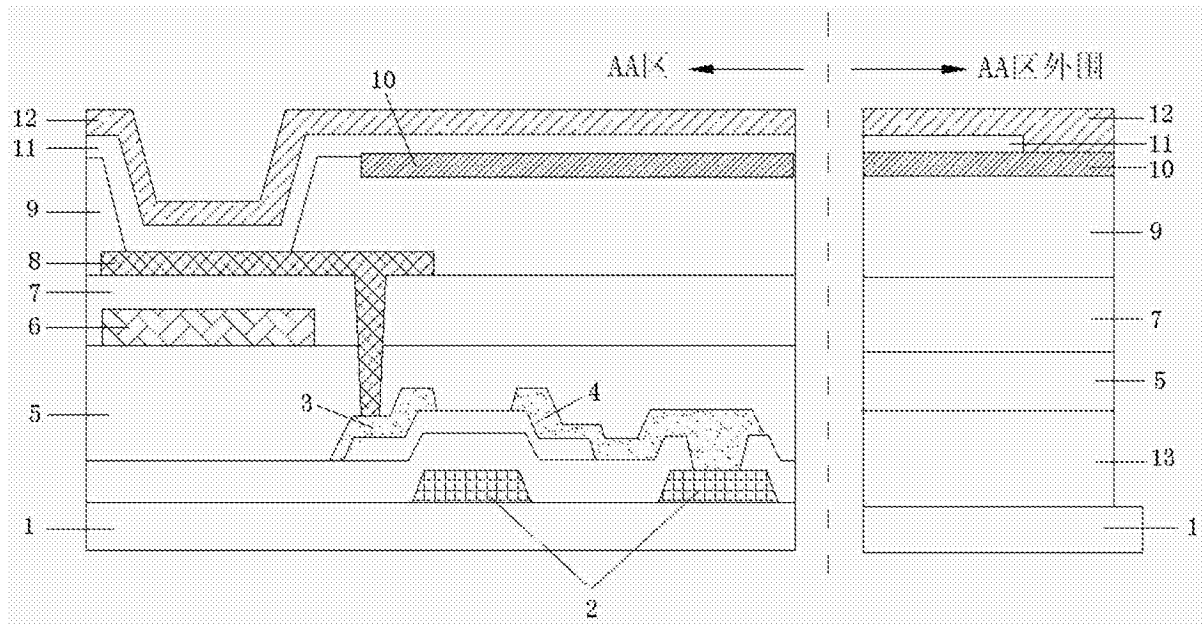


图1

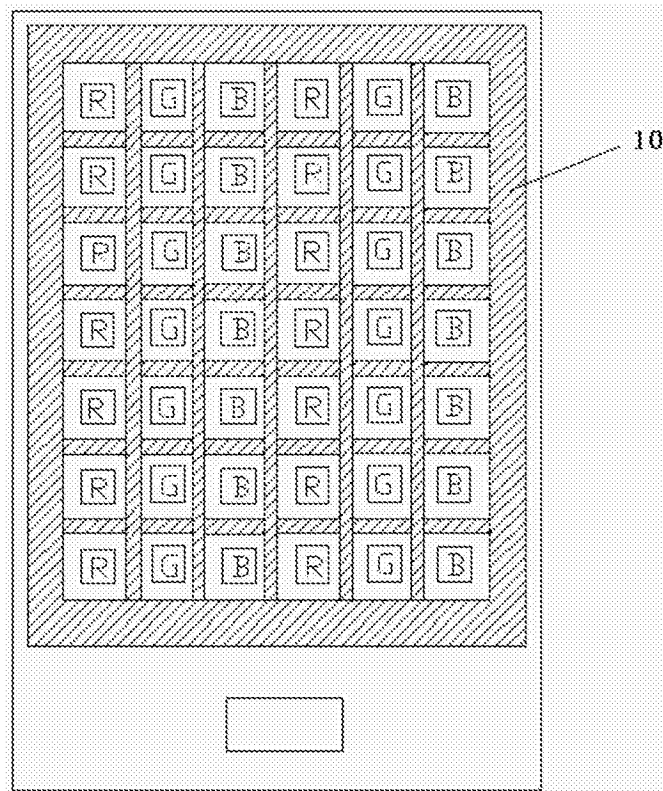


图2

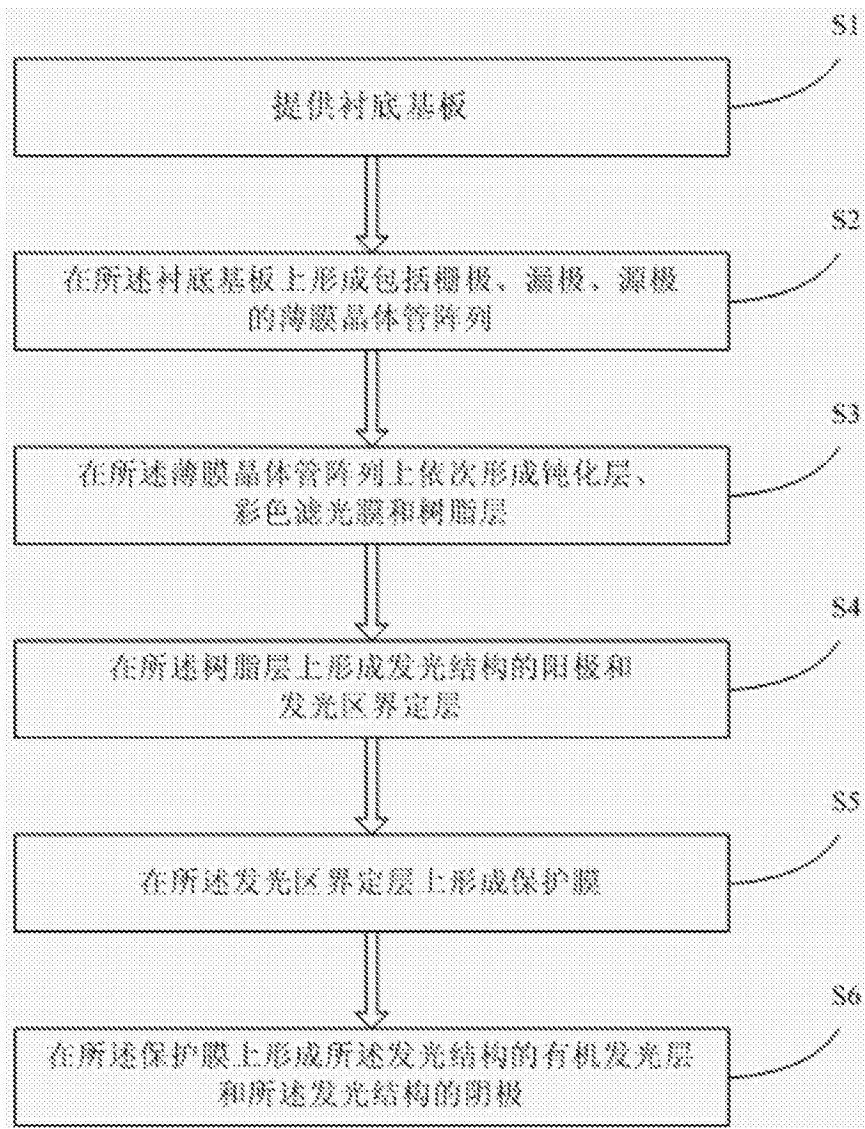


图3