



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104932194 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201510434545. 8

(22) 申请日 2015. 07. 22

(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
申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 王彦强 曲连杰

(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 柴亮 张天舒

(51) Int. Cl.
G03F 1/68(2012. 01)
G03F 1/00(2012. 01)

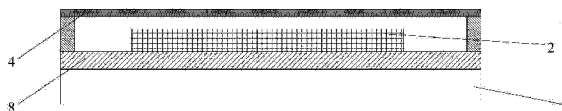
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

一种掩膜板及其制备方法、掩膜板的回收方法

(57) 摘要

本发明提供一种掩膜板及其制备方法、掩膜板的回收方法,属于显示技术领域,其可解决现有的去除掩模图形后的基板会产生的“鬼影”现象,且回收成本昂贵的问题。本发明的掩膜板,包括基板以及设置在所述基板上的掩膜图形,其中,在所述基板和所述掩膜图形之间还设置有牺牲层,所述牺牲层用于将所述掩膜图形和所述基板相隔离。



1. 一种掩模板,其特征在于,包括基板以及设置在所述基板上的掩膜图形,其中,在所述基板和所述掩膜图形之间还设置有牺牲层,所述牺牲层用于将所述掩膜图形和所述基板相隔离。

2. 根据权利要求 1 所述的掩模板,其特征在于,所述牺牲层覆盖整个基板或所述牺牲层和所述掩膜图形的图形相同。

3. 根据权利要求 2 所述的掩模板,其特征在于,所述牺牲层的材料包括透明材料。

4. 根据权利要求 2 所述的掩模板,其特征在于,当所述牺牲层和所述掩膜图形的图形相同时,所述牺牲层的材料包括非金属材料。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一所述的掩模板,其特征在于,所述牺牲层的折射率为 1 ~ 1.5。

6. 一种掩模板的制备方法,其特征在于,包括:

在基板之上形成牺牲层和掩膜图形,所述牺牲层位于所述基板和所述掩膜图形之间,所述牺牲层用于将所述掩膜图形和所述基板相隔离。

7. 根据权利要求 6 所述的掩模板的制备方法,其特征在于,所述在基板之上形成牺牲层和掩膜图形包括:

在所述基板之上形成牺牲层,所述牺牲层覆盖整个基板;

在所述牺牲层之上形成掩膜图形材料层,对掩膜图形材料层进行构图工艺形成掩膜图形;

或,

在所述基板之上连续形成牺牲层材料层和掩膜图形材料层;

对牺牲层材料层和掩膜图形材料层进行构图工艺形成牺牲层和掩膜图形。

8. 根据权利要求 7 所述的掩模板的制备方法,其特征在于,所述牺牲层的材料包括透明材料。

9. 根据权利要求 6 所述的掩模板的制备方法,其特征在于,当所述在基板之上形成牺牲层和掩膜图形包括:

在所述基板之上连续形成牺牲层材料层和掩膜图形材料层;

对牺牲层材料层和掩膜图形材料层进行构图工艺形成牺牲层和掩膜图形时,所述牺牲层的材料包括非金属材料。

10. 一种掩模板的回收方法,其特征在于,所述掩模板为权利要求 1 至 5 任意一项所述的掩模板,所述回收方法包括:

去除所述掩膜图形和所述牺牲层。

一种掩膜板及其制备方法、掩膜板的回收方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域，具体涉及一种掩膜板及其制备方法、掩膜板的回收方法。

背景技术

[0002] 如图 1 所示，掩膜板的结构通常包括在基板 1 上设置的一层掩模图形 2（通常为铬（Cr）层），以及掩模图形 2 四周的框架 3 和设置在其表面的薄膜 4。而正是基于这种结构，导致掩膜板经长期使用后，掩模图形 2 的材料会扩散到基板 1 上，因此，在掩膜板回收时存在诸多问题。

[0003] 现有的掩膜板回收方法主要有两种，第一种是正常回收法，首先将掩模图形 2 四周的框架 3 和设置在其表面的薄膜 4 去除，使掩模图形 2 裸露出来（如图 2），然后进行刻蚀工艺，将基板 1 上的掩模图形 2 去除（如图 3），由于掩模图形 2 材料的扩散，在进行刻蚀工艺后，基板 1 上表面会有掩模图形 2 材料残留 5，这种情况在微观下观察不出异状，但在宏观方面，人眼能微弱地看到有图形的残留，称之为“鬼影”，这会影响掩模板的使用，从而降低产品的良率；第二种是抛光回收法，也就是在第一种方法的基础上，再进行一次抛光工艺，将被掩模图形 2 材料扩散影响的基板 1 的层面去除（如图 4），采用该方法，抛光工艺将被掩模图形 2 材料扩散影响的基板 1 的层面（即，抛光工艺去除的基板 11）去除，不仅抛光工艺成本高昂，而且会使基板 1 的厚度变薄（即，抛光工艺处理后剩余基板 12），一般基板 1 的规格为 10 ± 0.2 ，而每次抛光会使其至少减少 0.1。

[0004] 因此，现有技术中至少存在以下问题：

[0005] 第一，由于掩膜图形 2 是直接设置在基板 1 上的，掩膜板经长期使用后，掩模图形 2 的材料会扩散到基板 1 上，导致在去除掩膜图形 2 后，基板 1 表面出现“鬼影”现象；

[0006] 第二，上述出现“鬼影”现象的掩膜板在回收过程中，会出现“鬼影”现象无法清除或经抛光工艺后基板 1 的厚度减小从而导致成本增加的问题。

发明内容

[0007] 本发明针对现有的去除掩模图形材料后的基板会产生的“鬼影”现象，且回收成本昂贵的问题，提供一种能够克服去除掩模图形材料后的基板会产生的“鬼影”现象，且成本低廉，不需减小基板厚度的掩膜板及其制备方法、掩膜板的回收方法。

[0008] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种掩膜板，包括基板以及设置在所述基板上的掩膜图形，其中，在所述基板和所述掩膜图形之间还设置有牺牲层，所述牺牲层用于将所述掩膜图形和所述基板相隔离。

[0009] 优选地，所述牺牲层覆盖整个基板或所述牺牲层和所述掩膜图形的图形相同。

[0010] 优选地，所述牺牲层的材料包括透明材料。

[0011] 进一步优选地，当所述牺牲层和所述掩膜图形的图形相同时，所述牺牲层的材料包括非金属材料。

- [0012] 优选地,所述牺牲层的折射率为 1 ~ 1.5。
- [0013] 作为另一技术方案,本发明还提供一种掩模板的制备方法,包括:
- [0014] 在基板之上形成牺牲层和掩膜图形,所述牺牲层位于所述基板和所述掩膜图形之间,所述牺牲层用于将所述掩膜图形和所述基板相隔离。
- [0015] 优选地,所述在基板之上形成牺牲层和掩膜图形包括:
- [0016] 在所述基板之上形成牺牲层,所述牺牲层覆盖整个基板;
- [0017] 在所述牺牲层之上形成掩膜图形材料层,对掩膜图形材料层进行构图工艺形成掩膜图形;
- [0018] 或,
- [0019] 在所述基板之上连续形成牺牲层材料层和掩膜图形材料层;
- [0020] 对牺牲层材料层和掩膜图形材料层进行构图工艺形成牺牲层和掩膜图形。
- [0021] 优选地,所述牺牲层的材料包括透明材料。
- [0022] 进一步优选地,当所述在基板之上形成牺牲层和掩膜图形包括:
- [0023] 在所述基板之上连续形成牺牲层材料层和掩膜图形材料层;
- [0024] 对牺牲层材料层和掩膜图形材料层进行构图工艺形成牺牲层和掩膜图形时,所述牺牲层的材料包括非金属材料。
- [0025] 作为又一技术方案,本发明还提供一种掩模板的回收方法,所述掩模板上述任意一项所述的掩模板,所述回收方法包括:
- [0026] 去除所述掩膜图形和所述牺牲层。
- [0027] 本发明的掩模板及其制备方法中,通过在基板和掩膜图形之间的牺牲层,隔离掩膜图形和基板,从而改善掩模板在长期使用后,去除掩膜图形后产生的“鬼影”现象,从而提高产品良率。且本发明的掩模板相较于现有技术的掩模板,增加的成本不高,工艺过程也是十分简单,还能有效增加掩模板的透过率。
- [0028] 本发明的掩模板的回收方法,对本发明的掩模板进行回收,去除掩膜图形和牺牲层,由于掩膜图形和基板并不是直接接触的,因此,基板表面不存在“鬼影”现象;另外,本发明的回收方法,不需要抛光工艺,也不需要减小基板的厚度,可以有效节约回收成本,能够实现掩模板的多次回收利用。

附图说明

- [0029] 图 1 为现有的掩模板的结构示意图;
- [0030] 图 2 为现有的第一种掩模板回收方法的步骤 1 处理后的掩模板的结构示意图;
- [0031] 图 3 为现有的第一种掩模板回收方法的步骤 2 处理后的掩模板的结构示意图;
- [0032] 图 4 为现有的第二种掩模板回收方法的抛光工艺处理后的掩模板的结构示意图;
- [0033] 图 5 为本发明实施例 2 提供的一种掩模板的结构示意图;
- [0034] 图 6 为本发明实施例 3 提供的一种掩模板的结构示意图;
- [0035] 图 7 为本发明实施例 4 提供的一种掩模板的制备方法的工艺流程图;
- [0036] 图 8A 为本发明实施例 4 中形成牺牲层的示意图;
- [0037] 图 8B 为本发明实施例 4 中形成掩膜图形的示意图;
- [0038] 图 9 为本发明实施例 5 提供的一种掩模板的制备方法的工艺流程图;

[0039] 图 10A 为本发明实施例 5 中形成牺牲层和掩模图形的示意图；

[0040] 图 10B 为本发明实施例 5 中经构图工艺后牺牲层和掩模图形的示意图；

[0041] 其中,附图标记为:1、基板;2、掩模图形;3、框架;4、薄膜;5、掩模图形材料残留;11、抛光工艺去除的基板;12、抛光工艺处理后剩余的基板;8、牺牲层。

具体实施方式

[0042] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0043] 实施例 1:

[0044] 本实施例提供一种掩模板,包括基板以及设置在基板上的掩模图形,其中,在基板和掩模图形之间还设置有牺牲层,牺牲层用于将掩模图形和基板相隔离。

[0045] 本实施例的掩模板,通过在基板和掩模图形之间的牺牲层,所述牺牲层采用容易去除的材料,这样利用所述牺牲层隔离掩模图形和基板,从而改善掩模板在长期使用后,去除掩模图形后产生的“鬼影”现象,提高了产品良率。且本发明的掩模板相较于现有技术的掩模板,增加的成本不高,工艺过程也是十分简单,还能有效增加掩模板的透过率。

[0046] 实施例 2:

[0047] 如图 5 所示,本实施例提供一种掩模板,该掩模板包括基板 1 以及设置在基板 1 上的掩模图形 2,其中,在基板 1 和掩模图形 2 之间还设置有牺牲层 8,牺牲层 8 用于将掩模图形 2 和基板 1 相隔离。

[0048] 进一步地,该掩模板还包括框架 3 和薄膜 4。框架 3、薄膜 4 等结构的设置方法与现有技术相同,在此不再赘述。

[0049] 在本实施例中,基板 1 的材料以玻璃为例进行说明,当然,本发明的掩模板的基板 1 的材料并不局限于此。

[0050] 优选地,牺牲层 8 覆盖整个基板 1。之所以如此设置,是由于当牺牲层 8 为覆盖整个基板 1 时,只需要一次沉积工艺即可,不需要对该牺牲层 8 进行刻蚀,可以在很大程度上使制备步骤简易。

[0051] 进一步优选地,牺牲层 8 的材料包括透明材料。之所以如此设置,是由于透明材料可以有效提高透光率,例如,该透明材料可以为聚氨酯或者聚甲基丙烯酸甲酯等。

[0052] 优选地,牺牲层 8 的折射率为 1 ~ 1.5。之所以如此设置,是由于折射率为 1 ~ 1.5 的材料具有一定的增透效果,具体计算方法如下:

[0053] 反射率 $r = (n_1 - n_2)^2 / (n_1 + n_2)^2$, n 为材料的折射率,空气的折射率为 1.0,玻璃的折射率约为 1.5,假设牺牲层 8 材料的折射率为 1.3,那么,现有掩模板的基板 1 与空气的反射率为: $r = (1.5 - 1.0)^2 / (1.5 + 1.0)^2 = 4\%$,因此,现有掩模板的最终透过率为: $T = 1 - 4\% - 4\% = 92\%$ 。

[0054] 同理,本发明的掩模板:

[0055] (1) 基板 1 和牺牲层 8 的反射率为: $r = (1.5 - 1.3)^2 / (1.5 + 1.3)^2 = 0.5\%$;

[0056] (2) 牺牲层 8 和空气的反射率为: $r = (1.3 - 1.0)^2 / (1.3 + 1.0)^2 = 1.7\%$;

[0057] 因此,本发明的掩模板的最终透过率为: $T = 1 - 1.7\% - 0.5\% - 4\% = 93.2\%$ 。

[0058] 也就是说,当牺牲层 8 材料的折射率为 1.3 时,本发明的掩模板的透光率相较于现

有技术中的掩模板的透光率增加了 1.2%，即具有增透效果。

[0059] 当然，本实施例的牺牲层 8 材料并不唯一，还可进行许多变化；只要该牺牲层 8 的材料折射率为 1 ~ 1.5，即可提高掩模板的透过率。

[0060] 当然，可以理解的是，牺牲层 8 的材料应至少具有容易清除的优点，以使本发明的掩模板在回收时，牺牲层 8 容易被刻蚀清除。

[0061] 本实施例的掩模板，通过在基板 1 和掩膜图形 2 之间的牺牲层 8，隔离掩膜图形 2 和基板 1，从而改善掩模板在长期使用后，去除掩膜图形 2 后在基板 1 表面产生的“鬼影”现象，提高了产品良率；由于牺牲层 8 被设置为覆盖整个基板 1，因此，只需要进行一次沉积工艺即可，不需要对该牺牲层 8 进行刻蚀，可以在很大程度上简化制备步骤；且本发明的掩模板相较于现有技术的掩模板，增加的成本不高，工艺过程也是十分简单，还能有效增加掩模板的透过率。

[0062] 实施例 3：

[0063] 如图 6 所示，本实施例提供一种掩模板，该掩模板包括基板 1 以及设置在基板 1 上的掩膜图形 2，其中，在基板 1 和掩膜图形 2 之间还设置有牺牲层 8，牺牲层 8 用于将掩膜图形 2 和基板 1 相隔离。

[0064] 在本实施例中，基板 1 的材料以玻璃为例进行说明，当然，本发明的掩模板的基板 1 的材料并不局限于此。

[0065] 优选地，牺牲层 8 和掩膜图形 2 的图形相同。

[0066] 优选地，牺牲层 8 的材料包括透明材料或非金属材料。

[0067] 本实施例提供的掩模板，由于有透明材料或非金属材料制成的牺牲层 8 的存在，在回收时，不会在基板 1 的位置上存留“鬼影”图形；同时，由于牺牲层 8 和掩膜图形 2 的图形相同，只需在依次沉积完牺牲层 8 和掩膜图形 2 后统一进行刻蚀即可，不需要二次刻蚀，因此，不用单独去除牺牲层 8，减少了工艺流程。

[0068] 优选地，牺牲层 8 的折射率为 1 ~ 1.5。之所以如此设置，是由于折射率为 1 ~ 1.5 的材料具有一定的增透效果，具体计算方法如下：

[0069] 反射率 $r = (n_1 - n_2)^2 / (n_1 + n_2)^2$ ， n 为材料的折射率，空气的折射率为 1.0，玻璃的折射率约为 1.5，假设牺牲层 8 材料的折射率为 1.3，那么，现有掩模板的基板 1 与空气的反射率为： $r = (1.5 - 1.0)^2 / (1.5 + 1.0)^2 = 4\%$ ，因此，现有掩模板的最终透过率为： $T = 1 - 4\% - 4\% = 92\%$ 。

[0070] 同理，本发明的掩模板：

[0071] (1) 基板 1 和牺牲层 8 的反射率为： $r = (1.5 - 1.3)^2 / (1.5 + 1.3)^2 = 0.5\%$ ；

[0072] (2) 牺牲层 8 和空气的反射率为： $r = (1.3 - 1.0)^2 / (1.3 + 1.0)^2 = 1.7\%$ ；

[0073] 因此，本发明的掩模板的最终透过率为： $T = 1 - 1.7\% - 0.5\% - 4\% = 93.2\%$ 。

[0074] 也就是说，当牺牲层 8 材料的折射率为 1.3 时，本发明的掩模板的透光率相较于现有技术中的掩模板的透光率增加了 1.2%，即具有增透效果。

[0075] 当然，本实施例的牺牲层 8 材料并不唯一，还可进行许多变化；只要该牺牲层 8 的材料折射率为 1 ~ 1.5，即可提高掩模板的透过率。

[0076] 显然，上述实施例 2 或 3 的掩模板还可进行许多变化；例如：牺牲层 8 的材料并不仅限于透明材料和非金属材料，只要该牺牲层 8 的材料折射率为 1 ~ 1.5，且具有一定的

透过率即可。

[0077] 实施例 4：

[0078] 如图 7 所示,作为另一实施方案,本实施例还提供一种掩模板的制备方法,该方法包括:在基板 1 之上形成牺牲层 8 和掩膜图形 2,牺牲层 8 位于基板 1 和掩膜图形 2 之间,牺牲层 8 用于将掩膜图形 2 和基板 1 相隔离。

[0079] 具体地,在基板 1 之上形成牺牲层 8 和掩膜图形 2 包括：

[0080] 步骤 101、在基板 1 之上形成牺牲层 8,牺牲层 8 覆盖整个基板 1,如图 8A 所示。

[0081] 步骤 102、在牺牲层 8 之上形成掩膜图形材料层,对掩膜图形材料层进行构图工艺形成掩膜图形 2,如图 8B 所示。

[0082] 之所以如此设置,是由于当牺牲层 8 为覆盖整个基板 1 时,只需要一次沉积工艺即可,不需要对该牺牲层 8 进行刻蚀,可以在很大程度上使制备步骤简易。

[0083] 当然,如图 7 所示,该掩模板的制备方法中还应包括形成框架 3 和薄膜 4 的步骤 103,框架 3 和薄膜 4 的结构如图 5 所示,在此不再赘述。

[0084] 优选地,牺牲层 8 的材料包括透明材料。在之所以如此设置,是由于透明材料可以有效提高透光率,例如,该透明材料可以为聚氨酯或聚甲基丙烯酸甲酯等。

[0085] 本实施例提供的掩模板的制备方法可用于制备实施例 2 的掩模板,对掩模板的描述可参见实施例 2,此处不再赘述。

[0086] 本实施例提供的掩模板的制备方法,由于在基板 1 上制备了由透明材料制成的容易去除的牺牲层 8,在回收时,不会在基板 1 的位置上存留“鬼影”图形;由于当牺牲层 8 为覆盖整个基板 1 时,只需要一次沉积工艺即可,不需要对该牺牲层 8 进行刻蚀,可以在很大程度上使制备步骤简易。同时还保证了以本实施例方法制备的掩模板的透过率。

[0087] 实施例 5：

[0088] 如图 9 所示,本实施例还提供一种掩模板的制备方法,该方法包括:在基板 1 之上形成牺牲层 8 和掩膜图形 2,牺牲层 8 位于基板 1 和掩膜图形 2 之间,牺牲层 8 用于将掩膜图形 2 和基板 1 相隔离。具体地,在基板 1 之上形成牺牲层 8 和掩膜图形 2 包括：

[0089] 步骤 201、在基板 1 之上连续形成牺牲层 8 材料层和掩膜图形材料层,如图 10A 所示；

[0090] 步骤 202、对牺牲层 8 材料层和掩膜图形材料层进行构图工艺形成牺牲层 8 和掩膜图形 2,如图 10B 所示。

[0091] 之所以如此设置,是由于当牺牲层 8 和掩膜图形 2 的图形相同时,只需在依次沉积完牺牲层 8 和掩膜图形 2 后统一进行刻蚀即可,不需要二次刻蚀,可以使制备工艺更加简便。

[0092] 当然,如图 9 所示,该掩模板的制备方法中还应包括形成框架 3 和薄膜 4 的步骤 203,框架 3 和薄膜 4 的结构如图 6 所示,在此不再赘述。

[0093] 优选地,牺牲层 8 的材料包括透明材料或非金属材料。

[0094] 本实施例提供的掩模板的制备方法可用于制备实施例 3 的掩模板,对掩模板的描述可参见实施例 3,此处不再赘述。

[0095] 本实施例提供的掩模板的制备方法,由于在基板 1 上制备了由透明材料或非金属材料制成的容易去除的牺牲层 8,在回收时,不会在基板 1 的位置上存留“鬼影”图形;同时

由于掩模图形 2 和牺牲层 8 可以一步同时刻蚀,因此,不用单独去除牺牲层 8,减少了工艺流程。同时还保证了以本实施例方法制备的掩模板的透过率。

[0096] 显然,上述实施例 4、5 的掩模板的制备方法还可进行许多变化;例如:牺牲层 8 的材料并不限于透明材料和非金属材料,或,牺牲层 8 不与掩模图形 2 的图形相同。

[0097] 实施例 6:

[0098] 本实施例提供了一种掩模板的回收方法,所述掩模板为实施例 1-3 任一所述的掩模板,该回收方法包括:

[0099] 去除掩模图形 2 和牺牲层 8。

[0100] 本实施例提供的掩模板的回收方法,对实施例 1-3 的掩模板进行回收,去除掩模图形 2 和牺牲层 8。由于掩模图形 2 和基板 1 并不是直接接触的,因此,基板 1 表面不存在“鬼影”现象,保证了产品良率;另外,本实施例的回收方法,不需要抛光工艺,也不需要减小基板 1 的厚度,可以有效节约回收成本,且能够实现掩模板的多次回收利用。

[0101] 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。

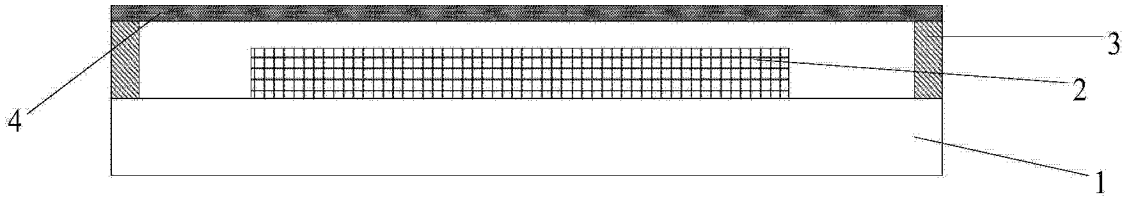


图 1

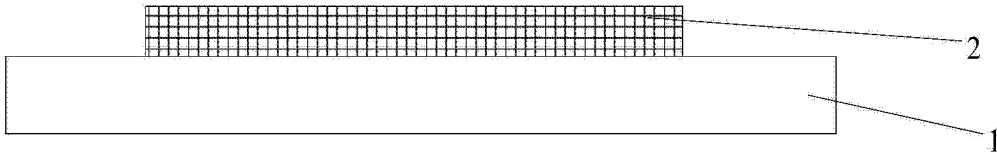


图 2

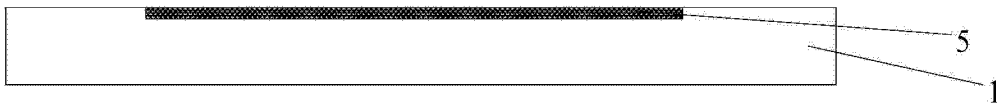


图 3

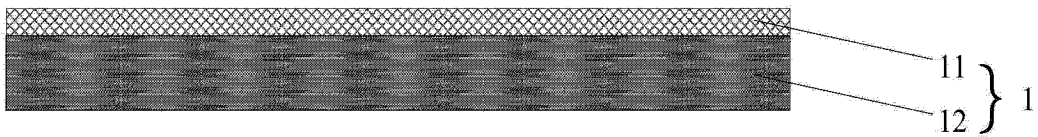


图 4

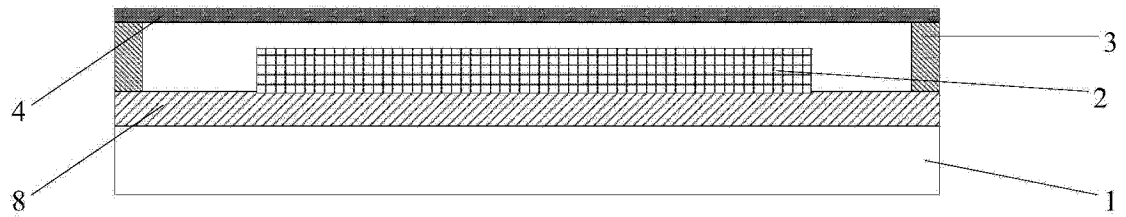


图 5

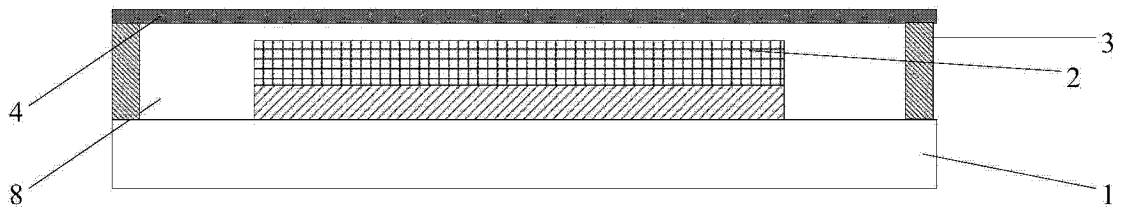


图 6

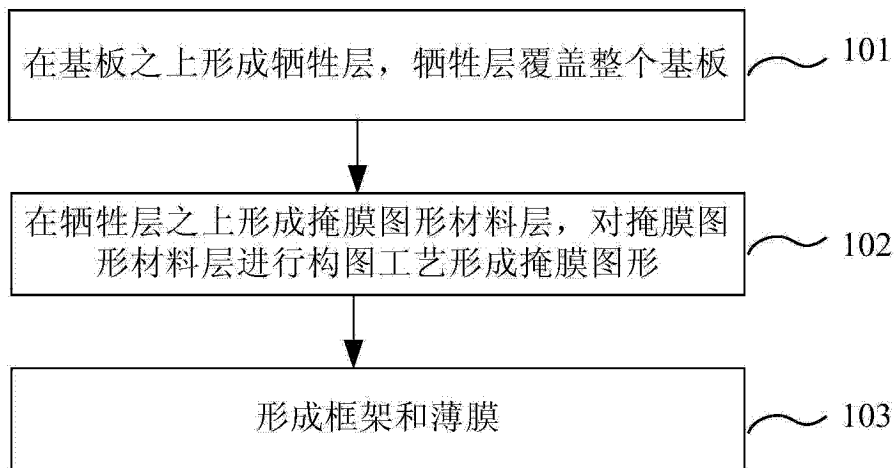


图 7

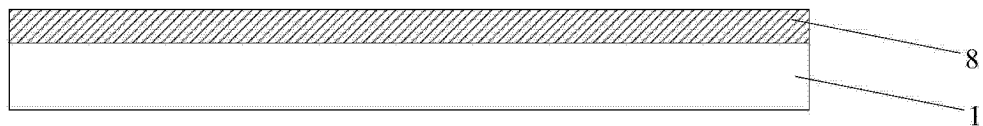


图 8A

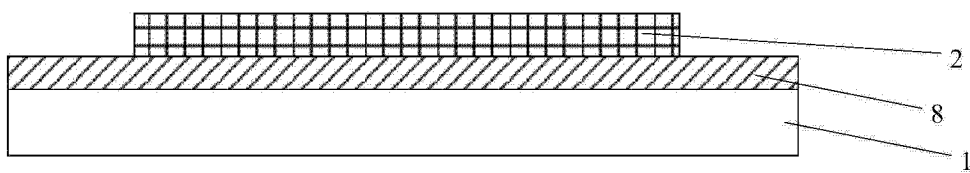


图 8B

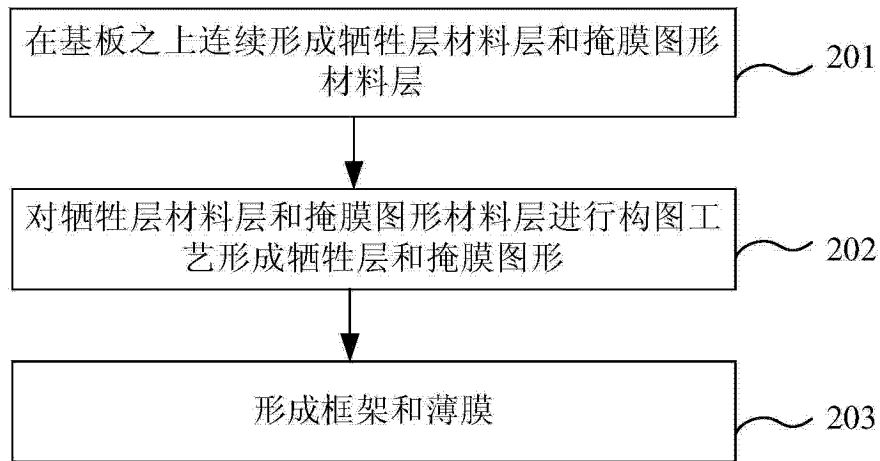


图 9

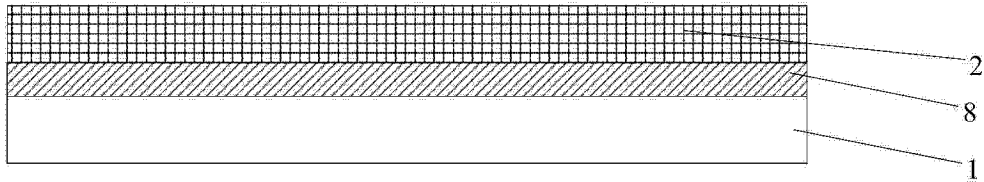


图 10A

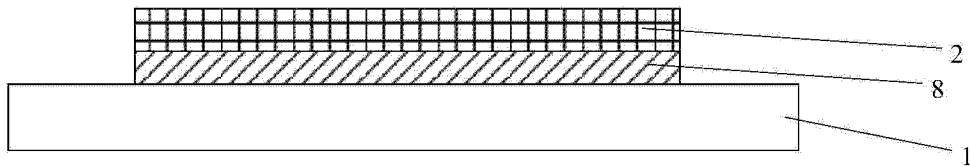


图 10B