



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104808398 A

(43) 申请公布日 2015.07.29

(21) 申请号 201510268469.8

(22) 申请日 2015.05.22

(71) 申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72) 发明人 马国靖 王丹 赵成明 任锦宇
胡腾腾

(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.

G02F 1/1339(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

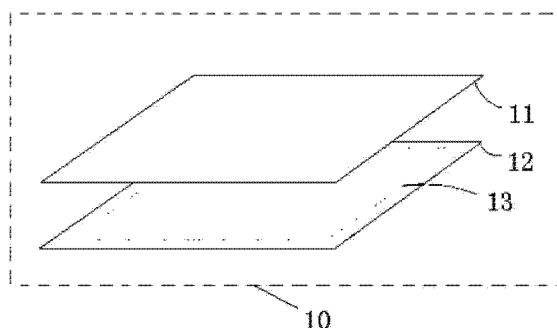
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种显示面板及其制作方法、以及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种显示面板及其制作方法、以及显示装置，由于所述显示面板的封框胶中的导电隔垫物是基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体，因此可利用其坚硬的强度，在需要将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品中，将配向膜刺穿，从而解决了因现有导电隔垫物材质较软而导致的、无法将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品中的上下基板进行导通的问题，使得改进后的导电隔垫物能够适用于需要将封框胶与配向膜进行重叠设计的窄边框 TN 产品，进而大大降低了 TN 产品显示面板的周边设计尺寸。



1. 一种显示面板，包括第一基板、第二基板、以及将所述第一基板和所述第二基板的边缘粘合的封框胶，其特征在于，所述封框胶中的导电隔垫物为基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体。

2. 如权利要求 1 所述的显示面板，其特征在于，所述导电球体包括石墨烯球。

3. 如权利要求 2 所述的显示面板，其特征在于，所述石墨烯球是通过在具有凸起的氨基化硅球表面包覆石墨烯所制备而成的。

4. 如权利要求 3 所述的显示面板，其特征在于，所述石墨烯球具体是通过以下方式制备而成的：

制备石墨烯分散液；

将 1-(3- 二甲氨基丙基)-3- 乙基碳二亚胺盐酸盐或 N- 羟基琥珀酰亚胺水溶液加入到石墨烯分散液中，形成石墨烯电解液；

将具有凸起的氨基化硅球置于石墨烯电解液中，并通过电泳沉积法在所述具有凸起的氨基化硅球的表面制备石墨烯导电薄膜，得到氧化石墨烯球；

对氧化石墨烯球去氧化得到石墨烯球。

5. 如权利要求 4 所述的显示面板，其特征在于，所述 1-(3- 二甲氨基丙基)-3- 乙基碳二亚胺盐酸盐或 N- 羟基琥珀酰亚胺水溶液的浓度为 $0.1 \sim 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，体积为 $1 \sim 50 \text{ ml}$ ；所述石墨烯分散液的浓度为 $0.5 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$ ，体积为 $100 \sim 1000 \text{ ml}$ 。

6. 一种显示面板的制作方法，其特征在于，包括：

制作第一基板和第二基板；

采用内部添加有基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体的封框胶，将所述第一基板和所述第二基板进行对合，形成显示面板。

7. 如权利要求 6 所述的制作方法，其特征在于，所述导电球体包括石墨烯球。

8. 如权利要求 7 所述的制作方法，其特征在于，所述石墨烯球是通过在具有凸起的氨基化硅球表面包覆石墨烯所制备而成的。

9. 如权利要求 8 所述的制作方法，其特征在于，所述石墨烯球具体是通过以下方式制备而成的：

制备石墨烯分散液；

将 1-(3- 二甲氨基丙基)-3- 乙基碳二亚胺盐酸盐或 N- 羟基琥珀酰亚胺水溶液加入到石墨烯分散液中，形成石墨烯电解液；

将所述具有凸起的氨基化硅球置于石墨烯电解液中，并通过电泳沉积法在所述具有凸起的氨基化硅球的表面制备石墨烯导电薄膜，得到氧化石墨烯球；

对氧化石墨烯球去氧化得到石墨烯球。

10. 如权利要求 9 所述的制作方法，其特征在于，所述 1-(3- 二甲氨基丙基)-3- 乙基碳二亚胺盐酸盐或 N- 羟基琥珀酰亚胺水溶液的浓度为 $0.1 \sim 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，体积为 $1 \sim 50 \text{ ml}$ ；所述石墨烯分散液的浓度为 $0.5 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$ ，体积为 $100 \sim 1000 \text{ ml}$ 。

11. 一种显示装置，其特征在于，所述显示装置包括权利要求 1 ~ 5 任一所述的显示面板。

一种显示面板及其制作方法、以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域，尤其涉及一种显示面板及其制作方法、以及显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示面板以其轻、薄等优点逐渐成为发展最为迅速的显示装置之一。其中，针对 TN(Twisted Nematic, 扭曲模式) 产品，导电隔垫物是必不可少的材料，在使用时将导电隔垫物和普通隔垫物掺杂在封框胶中，再使用该封框胶对上下基板进行对合，通过导电隔垫物进行上下基板的导通，而普通隔垫物与封框胶则共同起到维持显示面板周边盒厚的作用。

[0003] 目前，常用的导电隔垫物为金球或银球，但是，由于金球或银球材质较软，一般不易将配向膜刺破，因而，针对需要将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品，会存在使得上下基板不能导通的问题，即，不适用于需要将封框胶与配向膜进行重叠设计的窄边框 TN 产品。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种显示面板及其制作方法、以及显示装置，用以解决由于现有导电隔垫物材质较软而导致的、无法将封框胶与配向膜重叠设计的 TN 产品中的上下基板进行导通的问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种显示面板，包括第一基板、第二基板、以及将所述第一基板和所述第二基板的边缘粘合的封框胶，其中，所述封框胶中的导电隔垫物为基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体。

[0006] 进一步地，所述导电球体包括石墨烯球。

[0007] 进一步地，所述石墨烯球是通过在具有凸起的氨基化硅球表面包覆石墨烯所制备而成的。

[0008] 具体地，所述石墨烯球具体是通过以下方式制备而成的：

[0009] 制备石墨烯分散液；

[0010] 将 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺水溶液加入到石墨烯分散液中，形成石墨烯电解液；

[0011] 将具有凸起的氨基化硅球置于石墨烯电解液中，并通过电泳沉积法在所述具有凸起的氨基化硅球的表面制备石墨烯导电薄膜，得到氧化石墨烯球；

[0012] 对氧化石墨烯球去氧化得到石墨烯球。

[0013] 其中，所述 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺水溶液的浓度为 $0.1 \sim 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，体积为 $1 \sim 50 \text{ ml}$ ；

[0014] 所述石墨烯分散液的浓度为 $0.5 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$ ，体积为 $100 \sim 1000 \text{ ml}$ 。

[0015] 进一步地，本发明实施例还提供了一种显示面板的制作方法，所述方法包括：

- [0016] 制作第一基板和第二基板；
- [0017] 采用内部添加有基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体的封框胶，将所述第一基板和所述第二基板进行对合，形成显示面板。
- [0018] 进一步地，所述导电球体包括石墨烯球。
- [0019] 进一步地，所述石墨烯球是通过在具有凸起的氨基化硅球表面包覆石墨烯所制备而成的。
- [0020] 具体地，所述石墨烯球具体是通过以下方式制备而成的：
- [0021] 制备石墨烯分散液；
- [0022] 将 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺水溶液加入到石墨烯分散液中，形成石墨烯电解液；
- [0023] 将所述具有凸起的氨基化硅球置于石墨烯电解液中，并通过电泳沉积法在所述具有凸起的氨基化硅球的表面制备石墨烯导电薄膜，得到氧化石墨烯球；
- [0024] 对氧化石墨烯球去氧化得到石墨烯球。
- [0025] 其中，所述 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺水溶液的浓度为 $0.1 \sim 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，体积为 $1 \sim 50 \text{ ml}$ ；
- [0026] 所述石墨烯分散液的浓度为 $0.5 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$ ，体积为 $100 \sim 1000 \text{ ml}$ 。
- [0027] 进一步地，本发明实施例还提供了一种显示装置，所述显示装置包括本发明实施例中所述的上述显示面板。
- [0028] 本发明有益效果如下：
- [0029] 本发明实施例提供了一种显示面板及其制作方法、以及显示装置，由于所述显示面板的封框胶中的导电隔垫物是基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体，因此可利用其坚硬的强度，在需要将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品中，将配向膜刺穿，从而解决了因现有导电隔垫物材质较软而导致的、无法将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品中的上下基板进行导通的问题，使得改进后的导电隔垫物能够适用于需要将封框胶与配向膜进行重叠设计的窄边框 TN 产品，进而大大降低了 TN 产品显示面板的周边设计尺寸。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0031] 图 1 所示为本发明实施例一中所述的显示面板的结构示意图；
- [0032] 图 2 所示为本发明实施例一所述的石墨烯球的结构示意图；
- [0033] 图 3 所示为本发明实施例二所述显示面板的制作方法的流程示意图；
- [0034] 图 4 所示为本发明实施例二所述石墨烯球的制备方法的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进

一步地详细描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0036] 实施例一

[0037] 本发明实施例一提供了一种显示面板 10，如图 1 所示，其为本发明实施例一中所述的显示面板 10 的结构示意图，所述显示面板 10 具体包括第一基板 11、第二基板 12、以及将所述第一基板 11 和所述第二基板 12 的边缘粘合的封框胶 13，其中，所述封框胶 13 中的导电隔垫物为基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体。

[0038] 进一步地，如图 2 所示，所述导电球体可为石墨烯球 20，当然也可为其它基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体，本发明实施例对此不作限定。

[0039] 也就是说，本发明实施例一所述的显示面板 10 可以是由添加有石墨烯球 20 的封框胶 13 粘合而成的，由于石墨烯球具有坚硬的强度以及优异的导电性能，因此在需要将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品中，能够将配向膜刺穿，以将 TN 产品的上下基板进行导通，从而解决了因现有导电隔垫物材质较软而导致的、无法将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品中的上下基板进行导通的问题，使得改进后的导电隔垫物能够适用于需要将封框胶与配向膜进行重叠设计的窄边框 TN 产品，进而大大降低了 TN 产品显示面板的周边设计尺寸。

[0040] 下面以制备石墨烯球 20 为例，说明导电球体的制备过程。

[0041] 可选地，如图 2 所示，所述石墨烯球 20 是通过在具有凸起的氨基化硅球 21 表面包覆石墨烯 22 所制备而成的。

[0042] 具体地，所述石墨烯球 20 可以是通过以下方式制备而成的：

[0043] 步骤 S1：制备石墨烯分散液。

[0044] 其中，所述石墨烯分散液主要是由石墨烯 22 和水组成的，制备石墨烯分散液的具体过程可以是：首先将少量石墨烯 22 分散在水中，再进行设定的第一时长（如 30 分钟等）的超声波处理，使得石墨烯 22 尽可能均匀地分散在水中，从而得到石墨烯分散液。其中，所述石墨烯分散液的浓度可为 $0.5 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 。

[0045] 步骤 S2：将 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐（即 EDC）或 N-羟基琥珀酰亚胺（即 NHS）水溶液加入到步骤 S1 所得到的石墨烯分散液中，形成石墨烯电解液。

[0046] 其中，所述 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺水溶液的浓度可为 $0.1 \sim 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

[0047] 具体地，在制备石墨烯电解液时，可将新鲜配制的体积为（ $1 \sim 50 \text{ mL}$ ）、浓度为（ $0.1 \sim 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ）的 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺水溶液加入到步骤 S1 所得到的浓度为 $0.5 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$ 、体积为 $100 \sim 1000 \text{ mL}$ 的石墨烯分散液中，并搅拌设定的第二时长（如 30 分钟等），得到石墨烯电解液。

[0048] 步骤 S3：将具有凸起的氨基化硅球 21 置于石墨烯电解液中，并通过电泳沉积法在所述具有凸起的氨基化硅球 21 的表面制备石墨烯导电薄膜，得到氧化石墨烯球。

[0049] 具体地，可在步骤 S2 所得到的石墨烯电解液中加入（ $1 \sim 20 \text{ g}$ ）具有凸起的氨基化硅球 21，并在室温条件下搅拌设定的第三时长（如 24h 等）后，收集沉淀后的产物，即包覆有石墨烯导电薄膜的氨基化硅球 21，然后分别用水和甲醇洗涤设定次数（如，各洗涤三次

等),再将洗涤后的产物在真空条件下冷冻干燥设定的第四时长(如24h等),即可得到氧化石墨烯球。

[0050] 需要说明的是,除了可通过在石墨烯电解液中加入具有凸起的氨基化硅球21来制备氧化石墨烯球之外,还可利用其他具有凸起的基材来替代氨基化硅球21来制备氧化石墨烯球,本发明实施例对此不作限定。

[0051] 步骤S4:对氧化石墨烯球去氧化得到石墨烯球20。

[0052] 具体地,可将(1~20g)的由步骤S3得到的氧化石墨烯球和体积为(1~20ml)、浓度为(50%~90%)的水合肼水溶液共同加入到体积为(100~500ml)的去离子水中,再将混合后的物质在设定的温度条件(如95°C等)下搅拌设定的第五时长(如12h等),之后离心收集产物,并分别用水和甲醇洗涤设定次数(如,各洗涤三次),最后再将洗涤后的产物在真空条件下冷冻干燥,即可得到还原后的石墨烯球20。

[0053] 在根据上述步骤S1-S4制备完石墨烯球20之后,即可将其添加到封框胶13中,并利用该封框胶13对所述第一基板11和所述第二基板12进行粘合,即可得到显示面板10。需要说明的是,所述第一基板11可为阵列基板,所述第二基板12可为彩膜基板,所述第一基板11和所述第二基板12可采用常规制作工艺制作形成,本发明实施例对此不作赘述。

[0054] 本发明实施例一提供了一种显示面板,由于所述显示面板的封框胶中的导电隔垫物是基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体,因此可利用其坚硬的强度,在需要将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框TN产品中,将配向膜刺穿,从而解决了因现有导电隔垫物材质较软而导致的、无法将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框TN产品中的上下基板进行导通的问题,使得改进后的导电隔垫物能够适用于需要将封框胶与配向膜进行重叠设计的窄边框TN产品,进而大大降低了TN产品显示面板的周边设计尺寸。

[0055] 实施例二

[0056] 本发明实施例二提供了一种显示面板的制作方法,采用该制作方法可制作得到实施例一中所述的显示面板,如图3所示,其为本发明实施例二所述显示面板的制作方法的流程示意图,所述方法可包括以下步骤:

[0057] 步骤301:制作第一基板和第二基板。

[0058] 其中,所述第一基板可为阵列基板,所述第二基板可为彩膜基板,所述第一基板和所述第二基板可采用常规制作工艺制作形成,本发明实施例对此不作赘述。

[0059] 步骤302:采用内部添加有基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体的封框胶,将所述第一基板和所述第二基板进行对合,形成显示面板。

[0060] 进一步地,所述导电球体可为石墨烯球,当然也可为其它基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体,本发明实施例对此不作限定。也就是说,在本发明实施例二中,所述显示面板可以是采用内部添加有石墨烯球的封框胶进行粘合而成的,由于石墨烯球具有坚硬的强度以及优异的导电性能,因此在需要将封框胶与配向膜重叠设计的TN产品中,能够将配向膜刺穿,以将TN产品的上下基板进行导通,从而解决了因现有导电隔垫物材质较软而导致的、无法将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框TN产品中的上下基板进行导通的问题,使得改进后的导电隔垫物能够适用于需要将封框胶与配向膜进行重叠设计的窄边框TN产品,进而大大降低了TN产品显示面板的周边设计尺寸。

[0061] 下面以制备石墨烯球为例,说明导电球体的制备过程。

[0062] 可选的,所述石墨烯球是通过在具有凸起的氨基化硅球表面包覆石墨烯所制备而成的。

[0063] 具体地,如图 4 所示,所述石墨烯球具体可通过以下步骤制备而成:

[0064] 步骤 401:制备石墨烯分散液。

[0065] 其中,所述石墨烯分散液主要是由石墨烯和水组成的,制备石墨烯分散液的具体过程可以是:首先将少量石墨烯分散在水中,再进行设定的第一时长(30分钟等)的超声波处理,使得石墨烯尽可能均匀地分散在水中,从而得到石墨烯分散液。其中,所述石墨烯分散液的浓度可为 $0.5 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$ 。

[0066] 步骤 402:将 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺水溶液加入到步骤 401 所得到的石墨烯分散液中,形成石墨烯电解液。

[0067] 其中,所述 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺水溶液的浓度可为 $0.1 \sim 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

[0068] 具体地,在制备石墨烯电解液时,可将新鲜配制的体积为($1 \sim 50 \text{ ml}$)、浓度为($0.1 \sim 1.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)的 1-(3-二甲氨基丙基)-3-乙基碳二亚胺盐酸盐或 N-羟基琥珀酰亚胺(NHS)水溶液加入到步骤 401 所得到的浓度为 $0.5 \sim 10 \text{ mg} \cdot \text{ml}^{-1}$ 、体积为 $100 \sim 1000 \text{ ml}$ 的石墨烯分散液中,并搅拌设定的第二时长(如 30 分钟等),得到石墨烯电解液。

[0069] 步骤 403:将所述具有凸起的氨基化硅球置于石墨烯电解液中,并通过电泳沉积法在所述具有凸起的氨基化硅球的表面制备石墨烯导电薄膜,得到氧化石墨烯球。

[0070] 具体地,可在步骤 402 所得到的石墨烯电解液中加入($1 \sim 20 \text{ g}$)具有凸起的氨基化硅球,并在室温条件下搅拌设定的第三时长(如 24h 等)后,收集沉淀后的产物,即包覆有石墨烯导电薄膜的氨基化硅球,然后分别用水和甲醇洗涤设定次数(如,各洗涤三次等),再将该洗涤后的产物在真空条件下冷冻干燥设定的第四时长(如 24h 等),即可得到氧化石墨烯球。

[0071] 需要说明的是,除了可通过在石墨烯电解液中加入具有凸起的氨基化硅球来制备氧化石墨烯球之外,还可利用其他具有凸起的基材来替代氨基化硅球来制备氧化石墨烯球,本发明实施例对此不作限定。

[0072] 步骤 404:对氧化石墨烯球去氧化得到石墨烯球。

[0073] 具体地,可将($1 \sim 20 \text{ g}$)的由步骤 403 得到的氧化石墨烯球和体积为($1 \sim 20 \text{ ml}$)、浓度为($50\% \sim 90\%$)的水合肼水溶液共同加入到体积为($100 \sim 500 \text{ ml}$)的去离子水中,再将混合后的物质在设定的温度条件(如 95℃ 等)下搅拌设定的第五时长(如 12h 等),之后离心收集产物,并分别用水和甲醇洗涤设定次数(如,各洗涤三次),最后再将洗涤后的产物在真空条件下冷冻干燥,即可得到还原后的石墨烯球。

[0074] 在根据上述步骤 401-404 制备完石墨烯球之后,即可将其添加到封框胶中,并利用该封框胶对所述第一基板和所述第二基板进行粘合,即可得到本发明实施例一所述显示面板。

[0075] 进一步地,基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,所述显示装置可包括本发明实施例一中所述的显示面板。其中,所述显示装置可为电子纸、OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具备显示功能的产品或部件,本发明实施例对

此不作任何限定。

[0076] 本发明实施例提供了一种显示面板及其制作方法、以及显示装置，所述显示面板是采用内部添加有基于硬度大于设定阈值的材质所形成的导电球体的封框胶进行粘合的，因此可利用其坚硬的强度，在需要将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品中，将配向膜刺穿，从而解决了因现有导电隔垫物材质较软而导致的、无法将封框胶与配向膜重叠设计的窄边框 TN 产品中的上下基板进行导通的问题，使得改进后的导电隔垫物能够适用于需要将封框胶与配向膜进行重叠设计的窄边框 TN 产品，进而大大降低了 TN 产品显示面板的周边设计尺寸。

[0077] 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0078] 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。

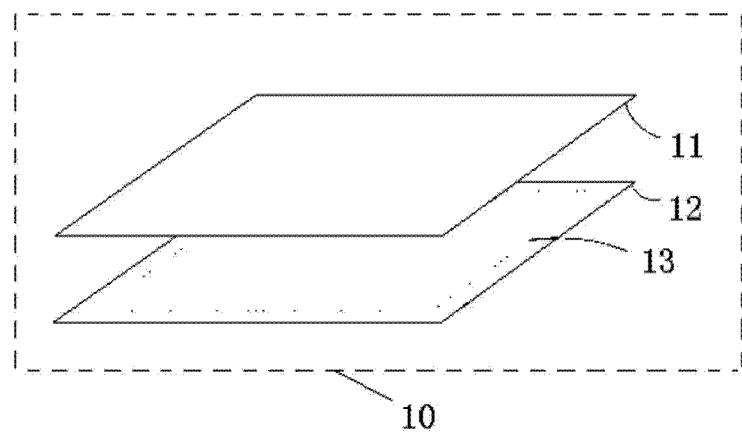


图 1

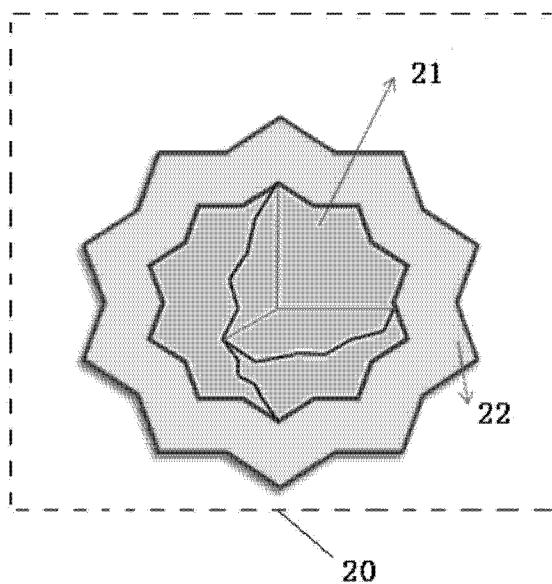


图 2

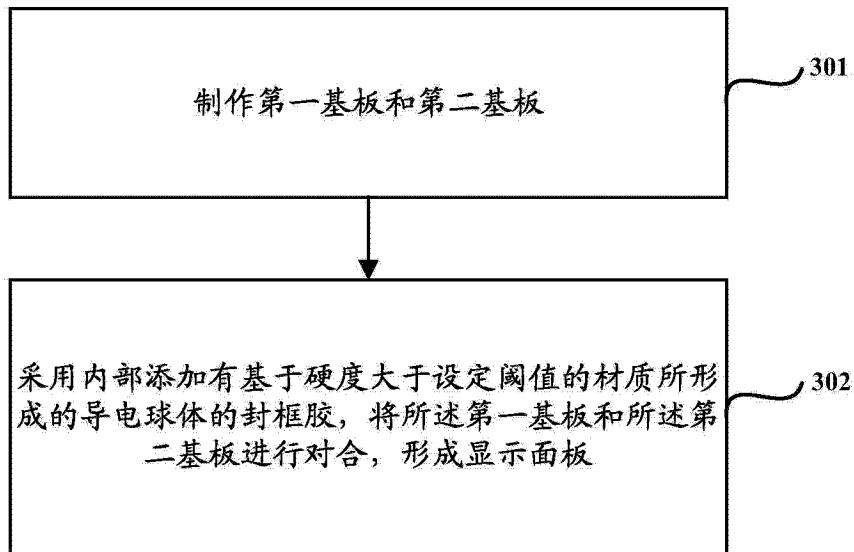


图 3

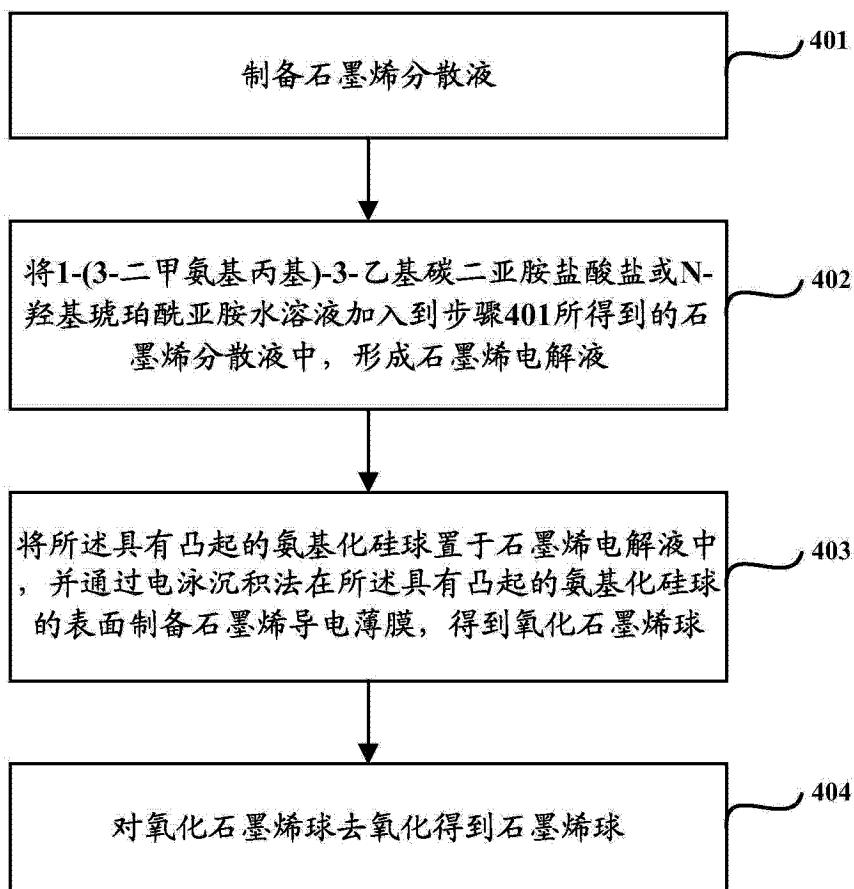


图 4