



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103235675 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201310166824.1

(22)申请日 2013.05.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103235675 A

(43)申请公布日 2013.08.07

(73)专利权人 苏州维业达触控科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市工业园区钟南街478号

(72)发明人 周小红 方宗豹 吴沛勳 陈林森

(74)专利代理机构 苏州华博知识产权代理有限公司 32232

代理人 张芹

(51)Int.Cl.
G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

CN 102063951 A,2011.05.18,
CN 101943859 A,2011.01.12,
CN 101131537 A,2008.02.27,
CN 102662522 A,2012.09.12,

审查员 闪赛

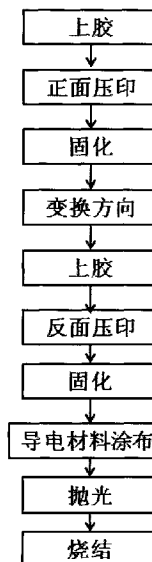
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种电容式触控传感器的制作方法及其产品

(57)摘要

本发明公开一种电容式触控传感器的制作方法及其产品,采用双面纳米压印的方法制作触控传感器,将感应电极层和驱动电极层与基材层合为一体,具有超薄、环保、低成本的优势,尤其为平板电脑及以上尺寸显示产品的触摸屏的触控传感器器件制备提供了一种重要的技术手段。



1. 一种电容式触控传感器的制作方法,其特征在于:包括如下步骤:

在第一版辊的纳米结构图案上设置第一标识,在第二版辊的纳米结构图案上设置第二标识;

将筒状压印材料设置于放料辊上,并且将所述压印材料的开放端缠绕于收料辊上,用相同速度转动所述放料辊和收料辊,使所述压印材料沿规定路线传输;

采用上胶装置对所述压印材料的正面进行液态胶的均匀涂布;

采用第一压印装置将第一版辊上的纳米结构图案压印在涂布有液态胶的压印材料上,同时第一标识压印在压印材料的正面的边缘形成第一标记,由固化装置将压印完成的液态胶固化以形成凹槽;

采用辅助装置将由所述第一压印装置压印完毕的压印材料由正面变换为反面;

采用上胶装置对所述压印材料的反面进行液态胶的均匀涂布;

采用光学检测装置对第一标记进行检测分析,判断出第二压印装置相对于第一压印装置的对应位置,控制所述第二压印装置移动到该对应位置,所述第二压印装置将第二版辊上的纳米结构图案压印在涂布有液态胶的压印材料上,同时第二标识压印在压印材料的反面的边缘形成第二标记,由固化装置将压印完成的液态胶固化以形成凹槽;

对压印完成的正、反两面都具有凹槽的压印材料进行导电材料的涂布,使得所述导电材料填入凹槽内侧;

对完成涂布的压印材料的正、反两面进行抛光,清除凹槽区域外的导电材料残留;

对完成抛光的压印材料的正、反两面进行烧结。

2. 如权利要求1所述的电容式触控传感器的制作方法,其特征在于:上述步骤还包括,对完成烧结的压印材料的正、反面进行碳或者任意一种暗色液态材料的涂布,对涂布后的压印材料的正、反两面进行烧结。

3. 如权利要求1所述的电容式触控传感器的制作方法,其特征在于:采用一种或者多种导电材料对压印材料的正、反两面进行涂布。

4. 如权利要求3所述的电容式触控传感器的制作方法,其特征在于:所述导电材料包括铜浆、碳浆或者银浆,其中银浆粒径小于1000nm。

5. 如权利要求1所述的电容式触控传感器的制作方法,其特征在于:所述第二压印装置完成压印后,所述第一标记和第二标记重合,重合的对位精度小于 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

6. 如权利要求1所述的电容式触控传感器的制作方法,其特征在于:所述光学检测装置采用CCD图像传感器检测所述第一标记的位置。

7. 如权利要求1所述的电容式触控传感器的制作方法,其特征在于:所述固化装置采用紫外光源来固化液态胶。

8. 一种采用如权利要求1-7任意一项所述的电容式触控传感器的制作方法制作而成的电容式触控传感器,其特征在于:设定烧结完成的压印材料的正面为感应电极层、反面为驱动电极层,压印材料本身为基材层,所述电容式触控传感器包括基材层、设置于所述基材层上表面的感应电极层、设置于所述基材层下表面的驱动电极层以及分别设置于所述感应电极层和驱动电极层相对于基材层外侧的光学胶贴合层。

9. 如权利要求8所述的电容式触控传感器,其特征在于:所述感应电极层和驱动电极层分别包括微纳米结构的凹槽以及设置于所述凹槽内侧的一种或多种导电材料。

10. 如权利要求8所述的电容式触控传感器,其特征在于:所述感应电极层和驱动电极层分别包括内电路和外电路,所述内电路的微纳米结构的宽度为500nm-10um,深宽比小于1:1,所述内电路的方阻值小于50欧方,所述外电路的微纳米结构的宽度为500nm-10um,线距为10um-50um,深宽比小于1:1,所述外电路的方阻值小于10欧方。

一种电容式触控传感器的制作方法及其产品

技术领域

[0001] 本发明涉及柔性超薄电容式触控传感器,尤其适用于大尺寸的电容式触摸屏的制作。

背景技术

[0002] 随着科技的不断发展,触摸屏作为一种简单、便捷的人机交互方式,已经广泛应用于我们日常生活的各个领域,比如手机、媒体播放器、导航系统、数码相机、相框、PDA、游戏设备、显示器、电器控制、医疗设备等等。触控技术开辟了移动终端人际交互操作的新模式,大尺寸、超薄柔性、低成本已成为触摸屏行业必然发展趋势。

[0003] 触摸屏技术主要分为电阻式、电容式、红外式以及表面声波方式,电容式触摸屏又分为表面电容式和感应电容式。感应电容式触摸屏由于可以实现真实多点触摸、透明度好、耐用性好、分辨率高等优点,以成为手机、平板电脑等消费类电子产品的主流技术。

[0004] 在电容式触摸屏中,触控传感器(Touch Sensor)则是触摸屏的最关键的元件,其成本占整个触摸屏的40%。在真正能够实现多点触控的电容式触摸屏中,在商业化的产品中的导电材料基本为氧化铟锡(ITO),触控传感器的主要结构为单面ITO结构和双面ITO结构;单面ITO结构是感应电极层和驱动电极层位于同一层ITO结构上,采用搭桥工艺;双面ITO结构是感应电极层和驱动电极层分别位于两层ITO结构上。双面ITO结构可以是同一基材,组合形成GF2(Glass-Film Ditto)触摸屏结构;或者是双层基材,ITO结构处于两层薄膜感应器(Film Sensor)上,然后通过光学透明胶将两层薄膜进行贴合从而组合形成GFF(Glass-Film-Film)结构。对于上述ITO传感器无论是单面结构还是双面结构,其电极图案的制作方法主要为首先在基材表面溅射ITO材料,再通过黄光、蚀刻工艺形成电极电路。

[0005] 随着win8系统的推广应用,触控技术也正在向大尺寸显示屏渗透,而以上使用ITO的触控传感器方式及其制作方法则存在以下问题:在大面积(如23英寸以上)基材上溅镀的厚度均匀性控制难度提高、良率降低,同时为了满足低方阻的要求,必然需要增加ITO成膜的厚度,但是却带来透过率降低的问题。由于ITO制作中需要通过黄光和蚀刻工艺形成电路,存在环保问题。当然,ITO材料本身资源有限,随着触摸屏市场应用的扩展,寻找替代ITO材料的触控传感器的导电材料也是行业内关注的问题。以上还存在业内更关注的低成本问题。在大尺寸触控屏应用方面,超薄化也是必然趋势。为了促进大尺寸多点触摸屏的应用,本发明提供一种基于卷对卷双面纳米制造方法并用于非ITO的触控传感器的制作方法,制程工艺简便、稳定,良率高,成本低,超薄,尤其是可以满足大尺寸触控屏的低方阻需求,过程环保,是实现大尺寸触屏互容式多点触控传感器的重要方法。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种电容式触控传感器的制作方法及其产品,不仅方法简单、良率高,而且可以实现大面积触控传感器的生产。

[0007] 根据本发明的目的提出的一种电容式触控传感器的制作方法,包括如下步骤:

[0008] 在第一版辊的纳米结构图案上设置第一标识,在第二版辊的纳米结构图案上设置第二标识;

[0009] 将筒状压印材料设置于放料辊上,并且将所述压印材料的开放端缠绕于收料辊上,用相同速度转动所述放料辊和收料辊,使所述压印材料沿规定路线传输;

[0010] 采用上胶装置对所述压印材料的正面进行液态胶的均匀涂布;

[0011] 采用第一压印装置将第一版辊上的纳米结构图案压印在涂布有液态胶的压印材料上,同时第一标识压印在压印材料的正面的边缘形成第一标记,由固化装置将压印完成的液态胶固化以形成凹槽;

[0012] 采用辅助装置将由所述第一压印装置压印完毕的压印材料由正面变换为反面;

[0013] 采用上胶装置对所述压印材料的反面进行液态胶的均匀涂布;

[0014] 采用光学检测装置对第一标记进行检测分析,判断出第二压印装置相对于第一压印装置的对应位置,控制所述第二压印装置移动到该对应位置,所述第二压印装置将第二版辊上的纳米结构图案压印在涂布有液态胶的压印材料上,同时第二标识压印在压印材料的反面的边缘形成第二标记,由固化装置将压印完成的液态胶固化以形成凹槽;

[0015] 对压印完成的正、反两面都具有凹槽的压印材料进行导电材料的涂布,使得所述导电材料填入凹槽内侧;

[0016] 对完成涂布的压印材料的正、反两面进行抛光,清除凹槽区域外的导电材料残留;

[0017] 对完成抛光的压印材料的正、反两面进行烧结。

[0018] 优选的,上述步骤还包括,对完成烧结的压印材料的正、反面进行碳或者任意一种暗色液态材料的涂布,对涂布后的压印材料的正、反两面进行烧结。

[0019] 优选的,采用一种或者多种导电材料对压印材料的正、反两面进行涂布。

[0020] 优选的,所述导电材料包括铜浆、碳浆或者银浆,其中银浆粒径小于1000nm。

[0021] 优选的,所述第二压印装置完成压印后,所述第一标记和第二标记重合,重合的对位精度小于 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0022] 优选的,所述光学检测装置采用CCD图像传感器检测所述第一标记的位置。

[0023] 优选的,所述固化装置采用紫外光源来固化液态胶。

[0024] 同时,本发明还提出了一种电容式触控传感器,设定烧结完成的压印材料的正面为感应电极层、反面为驱动电极层,压印材料本身为基材层,所述电容式触控传感器包括基材层、设置于所述基材层上表面的感应电极层、设置于所述基材层下表面的驱动电极层以及分别设置于所述感应电极层和驱动电极层相对于基材层外侧的光学胶贴合层。

[0025] 优选的,所述感应电极层和驱动电极层分别包括微纳米结构的凹槽以及设置于所述凹槽内侧的一种或多种导电材料。

[0026] 优选的,所述感应电极层和驱动电极层分别包括内电路和外电路,所述内电路的微纳米结构的宽度为500nm-10 μm ,深宽比小于1:1,所述内电路的方阻值小于50欧方,所述外电路的微纳米结构的宽度为500nm-10 μm ,线距为10 μm -50 μm ,深宽比小于1:1,所述外电路的方阻值小于10欧方。

[0027] 与现有技术相比,本发明的主要特点在于:将感应电极层和驱动电极层与基材层合为一体,并且采用纳米压印的方法制作,具有超薄、环保、低成本的优势,尤其为平板电脑及以上尺寸显示产品的触摸屏的触控传感器器件制备提供了一种重要的技术手段。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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。

[0029] 图1为本发明的一种实施例下的制作电容式触控传感器的压印装置的结构示意图;

[0030] 图2是本发明的电容式触控传感器的制作方法的工艺流程图;

[0031] 图3是本发明的一种实施例下的电容式传感器的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 正如背景技术中所述,现有技术中,触控传感器多采用氧化铟锡(Indium Tin Oxide)即ITO为导电材料,这不仅使得ITO本身资源需求大大提升,供应量跟不上需求量,从而导致价格的攀升,同时存在大面积生产上的问题,在基材上溅镀ITO的厚度均匀性难、良率降低,同时ITO成膜的厚度加大,这都使其无法满足大面积、超薄化生产的要求。

[0033] 为了克服上述问题,本发明提出了一种全新的电容式触控传感器的制作方法,采用双面纳米压印的方法制作电容式触控大面积的触控传感器件。

[0034] 下面将对本发明的技术方案做详细介绍。

[0035] 实施例一

[0036] 参考图1所示,图1是本发明的一种实施例下的制作电容式触控传感器的压印装置的结构示意图。包括一放料辊1、第一压印装置3、第二压印装置7以及设置于该第一压印装置3和第二压印装置7之间的辅助装置5、一光学检测装置6、用于收料的收料辊8和若干辅助辊,与此同时,第一压印装置3和第二压印装置7分别设置有用于上胶的上胶装置2和用于固化的固化装置4。第一压印装置3包括第一版辊31、第一压辊32以及若干辅助辊,该第一版辊31上设置有纳米结构图案,在该第一版辊31的纳米结构图案上设置第一标识(未标示)。第二压印装置7包括第二版辊71、第二压辊72以及若干辅助辊,该第二版辊71上设置有纳米结构图案,在该第二版辊71的纳米结构图案上设置第二标识(未标示)。进一步地,该电容式触控传感器的制作装置的第一压印装置3为固定,第二压印装置7可以移动,光学检测装置6用于检测第一压印装置3和第二压印装置7的对应位置,如此调整第二压印装置7的位置,以实现压印材料正、反面的压印图形的对位。

[0037] 如图2所示,图2是本发明的电容式触控传感器的制作方法的工艺流程图。下面结合图1和图2对本发明一种电容式触控传感器的制作方法做进一步阐述。

[0038] 需要说明的是,在第一版辊31的纳米结构图案上设置第一标识;在第二版辊71的纳米结构图案上设置第二标识,该第一标识压印于该压印材料的正面的边缘,第二标识压印于压印材料的反面的边缘。

[0039] 将筒状压印材料设置于放料辊1上,并且将该压印材料的开放端缠绕于收料辊8上,用相同速度转动放料辊1和收料辊8,使该压印材料沿规定路线传输。

[0040] 采用上胶装置2对压印材料的正面进行液态胶的均匀涂布。该上胶装置2包括上胶

辊21、粘胶辊22以及托盘23。工作过程中,托盘23中盛装有液态胶,粘胶辊22在轴向运动过程中粘合液态胶并使得液态胶涂布于上胶辊21之上,上胶辊21与压印材料接触的过程中将上胶辊21上的液态胶涂布于压印材料上。优选地,该液态胶包括液态紫外光胶。

[0041] 然后,采用第一压印装置3将第一版辊31上的纳米结构图案压印在涂布有液态胶的压印材料的正面上,同时第一版辊31上的第一标识压印在压印材料的正面的边缘形成第一标记A,此后,由固化装置4将压印完成的涂布有液态胶的压印材料固化,使得压印材料的正面形成凹槽。具体的操作方法为,在第一压辊32的配合下,第一版辊31和涂布有液态胶的压印材料紧密接触,然后通过固化装置4使得压印材料上的图案在与第一版辊31剥离前固化成型。

[0042] 采用辅助装置5将由第一压印装置3压印完毕的压印材料由正面变换为反面,辅助装置5包括至少一个辅助辊以完成压印材料的传输和变换。

[0043] 随后,再次采用上胶装置2对压印材料的反面进行液态胶的均匀涂布,此次涂布与前述的压印材料的正面涂布方法相同,在此不再赘述。

[0044] 对涂布完成后的压印材料,采用光学检测装置6对压印材料正面上的第一标记A进行检测分析,判断出第二压印装置7相对于第一压印装置3的对应位置,控制第二压印装置7移动到该对应位置后,第二压印装置7将第二版辊71上的纳米结构图案压印在涂布有液态胶的压印材料上,同时第二标识压印在压印材料的反面的边缘形成第二标记B,此后,由固化装置4将压印完成的涂布有液态胶的压印材料固化,使得压印材料的反面形成凹槽。具体的操作方法为,在第二压辊72的配合下,第二版辊71和涂布有液态胶的压印材料紧密接触,然后通过固化装置4使得压印材料上的图案在与第二版辊71剥离前固化成型。

[0045] 然后,由收料辊8将压印完成的压印材料收集起来。需要说明的是,待第二压印装置7完成压印后,第一标记A和第二标记B重合,重合的对位精度小于 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0046] 进一步地,对压印完成的正、反两面都具有凹槽的压印材料进行导电材料的涂布,使得导电材料填入凹槽内侧。

[0047] 对完成涂布的压印材料的正、反两面进行抛光,清除凹槽区域外的导电材料残留。需要指出的是,本发明采用一种或者多种导电材料对压印材料的正、反两面进行涂布,例如:正、反两面涂布相同的导电材料,或者正、反两面涂布不同的导电材料。其中,导电材料包括铜浆、碳浆或者银浆,优选地,银浆粒径小于1000nm。

[0048] 最后,对完成抛光的压印材料的正、反两面进行烧结。

[0049] 实施例二

[0050] 实施例二在实施例一的基础上,对完成烧结的压印材料的正、反面进行碳或者任意一种暗色液态材料的涂布,对涂布后的压印材料的正、反面再次进行烧结。进行二次涂布可以降低表面的反光现象,降低压印材料表面的电极图案的导电区和透光区的色差对比度。

[0051] 需要说明的是,上述光学检测装置5包括CCD图像传感器,采用CCD图像传感器检测第一标记的位置。上述固化装置4包括紫外光源,采用紫外光源来固化液态胶。同时,第一压辊32和第二压辊72的压力控制系统可以使用液压控制或者气压控制,第一版辊31和第二版辊71可以通过在其表面贴敷一张设有所需纳米图案的模仁制得,也可以直接在版辊的表面制作所需的纳米图案,优选的,模仁或者版辊的材质可以是镍、钢、聚二甲基硅氧烷

(polydimethylsiloxane, PDMS)等材料。

[0052] 如图3所示,图3是本发明的一种实施例下的电容式传感器的结构示意图。设定烧结完成的压印材料的正面为感应电极层102、反面为驱动电极层103,压印材料本身为基材层101,电容式触控传感器100包括基材层101、设置于基材层101上表面的感应电极层102、设置于基材层下表面的驱动电极层103以及分别设置于感应电极层102和驱动电极层103相对于基材层101外侧的光学胶贴合层104,光学贴合层104分别与触摸屏和液晶面板直接贴合。基材层101可以是聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)、聚氯乙烯(Polyvinyl Chloride, PVC)、聚酯(Polyethylene terephthalate, PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(Polyethylene naphthalate, PEN)、聚碳酸酯(Polycarbonate, PC)等材料。

[0053] 其中,感应电极层102和驱动电极层103分别包括微纳米结构的凹槽以及设置于凹槽内侧的一种或多种导电材料。进一步地,感应电极层102和驱动电极层103分别包括内电路和外电路,内电路的微纳米结构的宽度为500nm-10um,深宽比小于1:1,内电路的方阻值小于50欧方,外电路的微纳米结构的宽度为500nm-10um,线距为10um-50um,深宽比小于1:1,所述外电路的方阻值小于10欧方。

[0054] 通过本发明一种电容式触控传感器的制作方法生产的电容式触控传感器,采用双面纳米压印的方法制作而成,其感应电极层102和驱动电极层103与基材层101合为一体,使得电容式触控传感器具有超薄、环保、低成本的优势,同时,该方法制作出来的电容式触控传感器的面积比市场上的要大,可以制作23寸以上的触控传感器件,为大尺寸的显示产品提供了价格更为低廉的产品。

[0055] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

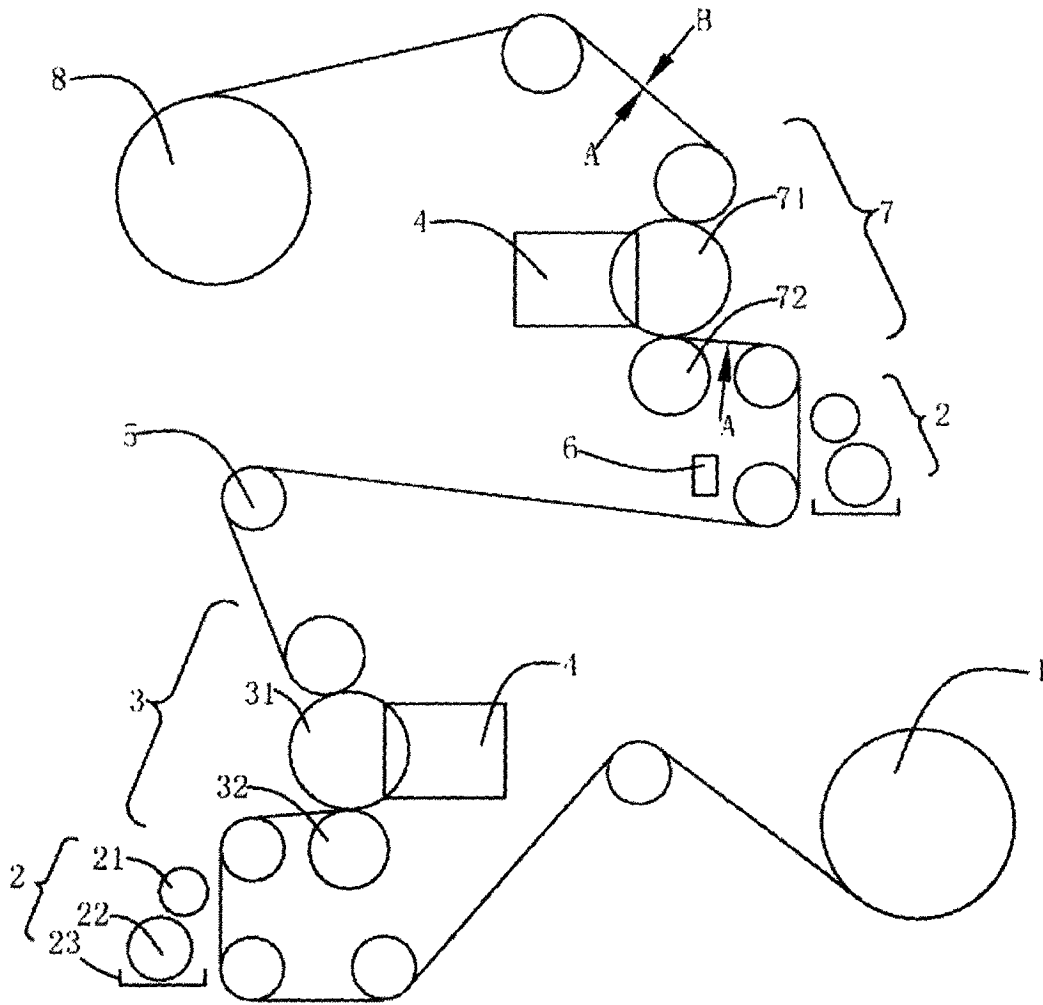


图1

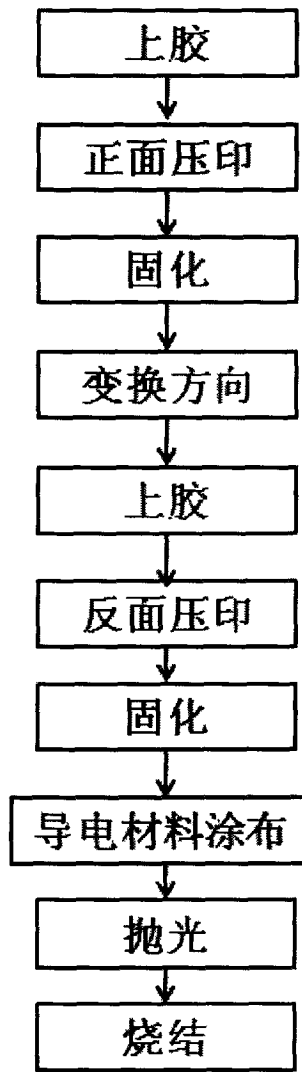


图2

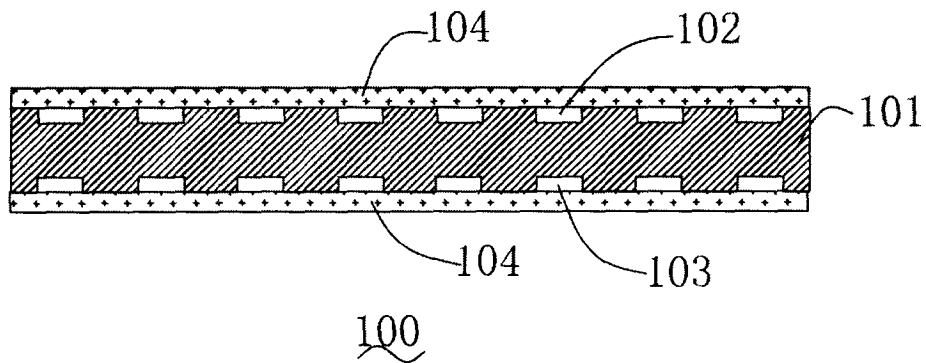


图3