



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106980256 B

(45)授权公告日 2019.07.30

(21)申请号 201610031708.2

(22)申请日 2016.01.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106980256 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(73)专利权人 上海和辉光电有限公司

地址 201500 上海市金山区金山工业区大
道100号1幢二楼208室

(72)发明人 林信志 邹忠哲 施秉彝

(74)专利代理机构 上海隆天律师事务所 31282

代理人 臧云霄 李峰

(51)Int.Cl.

G04B 37/08(2006.01)

G04B 37/22(2006.01)

(56)对比文件

CN 101191929 A,2008.06.04,

CN 101191929 A,2008.06.04,

CN 101636344 A,2010.01.27,

CN 103337511 A,2013.10.02,

US 2007/0211331 A1,2007.09.13,

审查员 安然

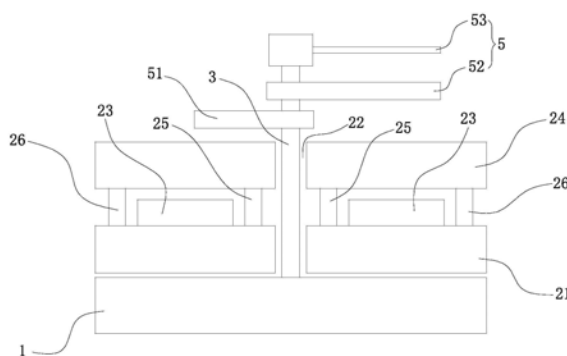
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54)发明名称

一种手表及其制造方法

(57)摘要

本发明揭示一种手表及其制造方法。所述手表包括：手表机芯；显示面板，所述显示面板包括：第一基板，设置于所述手表机芯上；一通孔，贯穿所述显示面板；显示元件，环绕所述通孔，设置于所述第一基板上；封装单元，用于封装所述显示元件，所述封装单元至少包括第一封装部，设置于所述第一基板上，环绕所述通孔，位于所述通孔与所述显示元件之间，用于阻挡外接水氧侵入由所述通孔处侵入、与所述显示元件接触；转轴，所述转轴穿过所述通孔与所述手表机芯相连接；指针部件，设置于所述显示面板的上方，与所述转轴相连接。



1. 一种手表,其特征在于,所述手表包括:
手表机芯;
显示面板,所述显示面板包括:
第一基板,设置于所述手表机芯上;
一通孔,贯穿所述显示面板;
显示元件,环绕所述通孔,设置于所述第一基板上,所述显示元件为AMOLED显示元件,包括:
薄膜晶体管阵列,设置于所述第一基板上;
阳极,设置于所述薄膜晶体管阵列上与所述薄膜晶体管阵列电连接;
发光层,设置于所述阳极上;
阴极,设置于所述发光层的上方;
封装单元,用于封装所述显示元件,所述封装单元至少包括第一封装部,设置于所述第一基板上,环绕所述通孔,位于所述通孔与所述显示元件之间,用于阻挡外接水氧由所述通孔处侵入、与所述显示元件接触;
转轴,所述转轴穿过所述通孔与所述手表机芯相连接;以及
指针部件,设置于所述显示面板的上方,与所述转轴相连接;
其中,所述封装单元还包括第三封装部,所述第三封装部设置于所述第一基板上,环绕且覆盖所述显示元件,且与所述第一封装部相连接、共同包覆所述显示元件;
所述第一封装部和所述第三封装部均包括至少一无机薄膜层以及至少一有机薄膜层,所述至少一无机薄膜层以及至少一有机薄膜层之间交替层叠设置于所述第一基板上。
2. 根据权利要求1所述的手表,其特征在于,所述有机薄膜层由丙烯酸类树脂材料制成;所述无机薄膜层由氮化硅、氧化铝或者二氧化钛材料制成。
3. 根据权利要求1至2中任一项所述的手表,其特征在于,所述通孔的直径为1~3mm。
4. 一种手表的制造方法,其特征在于,所述手表的制造方法包括如下步骤:
提供一第一基板,在所述第一基板上的一个区域形成一掩膜部;
在所述第一基板以及所述掩膜部的上方形成显示元件,所述显示元件为AMOLED显示元件,包括:
薄膜晶体管阵列,设置于所述第一基板上;
阳极,设置于所述薄膜晶体管阵列上与所述薄膜晶体管阵列电连接;
发光层,设置于所述阳极上;
阴极,设置于所述发光层的上方;
去除所述掩膜部以及所述掩膜部上方的显示元件,使所述第一基板上的显示元件具有一空心部;
对所述显示元件进行封装,形成显示面板,其中,所述显示面板至少包括第一封装部,所述第一封装部形成于所述第一基板上,至少环绕所述空心部;
在所述显示面板上与所述空心部对应的区域开设一贯穿所述显示面板的通孔,所述第一封装部环绕所述通孔;
将一转轴穿过所述显示面板的通孔,与一手表机芯相连接,并将指针部件安装于所述转轴上,其中,所述手表机芯和所述指针部件分别位于所述显示面板的上下两侧;

在对所述显示元件进行封装的步骤中,还包括如下子步骤:

在所述第一基板上交替沉积无机薄膜层和有机薄膜层,直至覆盖所述显示元件,其中,所述无机薄膜层和所述有机薄膜层形成所述第一封装部以及第三封装部,所述第一封装部形成于所述空心部,所述第三封装层环绕且覆盖所述显示元件。

5. 根据权利要求4所述的制造方法,其特征在于,在所述第一基板上形成掩膜部的步骤中,还包括如下子步骤:

在所述第一基板上形成一光阻层,经曝光显影后形成所述掩膜部。

6. 根据权利要求4所述的制造方法,其特征在于,在去除所述掩膜部以及所述掩膜部上方的显示元件的步骤中,还包括如下子步骤:

将所述第一基板、掩膜部以及显示元件一起浸泡于去膜溶剂中,其中,所述去膜溶剂仅对掩膜层产生反应,不与显示元件产生反应。

一种手表及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及手表领域,特别涉及一种具有显示面板的手表以及该手表的制造方法。

背景技术

[0002] AMOLED显示面板具有高色域、高对比、高对比、轻薄等其诸多优点,在平面显示领域已逐渐取代LCD显示面板,现已大量应用于手机中。随着移动技术的发展,数字化产品越来越向功能化、微型化及便携性方向发展,以智能手表为代表的可穿戴式产品开始在市场上崭露头角。智能手表作为近几年的新兴产品,越来越受到市场的关注,其时尚的外形、功能多元化、携带便利性使其成为可以媲美手机的产品。为了提高智能手表的显示性能、并实现其微型化,智能手表目前也已纷纷采用AMOLED显示面板,如Apple Watch,Huawei Watch等。

[0003] 然而智能手表的兴起,并没有影响传统的机械指针表在手表市场上的地位。传统的机械指针表由于造型时尚、高品位、精品化、工艺纯熟以及多样化等因素,仍是众多消费者的首选。但智能手表却给予传统的机械指针表新的启示,传统的机械指针表的生产者和研发者也希望能够在机械指针表的基础上增加智能功能,在保有原机械指针表的各项优点的基础上使其功能升级。而为了实现智能功能,除需要具备智能手表中的智能感测器等元器件之外,还需要通过显示面板将各类信息传达给佩戴者。现有的机械指针表虽然也有部分带有显示面板,但其显示面板大多只能显示简单的数字或图案,无法满足智能手表所需的多项信息的显示。要符合穿戴式智能装置所需的显示多样化、高解析、高色域、轻薄等优点AMOLED显示面板是最佳选择。

[0004] 与智能手表相比,在机械指针表中设置AMOLED显示面板的主要区别是需要在显示面板的中心开设用于供手表的转轴穿过的通孔,从而可以将指针部件安装于手表的转轴上,实现的机械指针表的各类功能。而在AMOLED 显示面板的中心开设通孔后,外界水氧很容易侵入显示面板的内部,影响显示元件的性能和使用寿命,因此,在AMOLED显示面板的中心开设通孔十分考验AMOLED显示面板的蒸镀和封装等技术。

[0005] 目前,AMOLED显示面板的封装技术主要分为两大类,一类是使用紫外光固化(UV)胶或者玻璃(Frit)胶等材料将基板与盖板胶黏在一起,达到密封的效果;另一类是使用薄膜封装(TFE)工艺,通过在基板上沉积阻水的薄膜层,来达到阻隔水氧的效果。但无论是使用上述两类技术的哪一类对显示面板进行封装,在显示面板的中心开设通孔后,都无法避免外界水氧由通孔处侵入显示面板内与显示元件接触、影响显示元件的显示性能、甚至使其失效等问题。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的缺陷,本发明的目的是提供一种手表及其制造方法。

[0007] 根据本发明的一个方面提供一种手表,其特征在于,所述手表包括:手表机芯;显

示面板,所述显示面板包括:第一基板,设置于所述手表机芯上;一通孔,贯穿所述显示面板;显示元件,环绕所述通孔,设置于所述第一基板上;封装单元,用于封装所述显示元件,所述封装单元至少包括第一封装部,设置于所述第一基板上,环绕所述通孔,位于所述通孔与所述显示元件之间,用于阻挡外接水氧侵入由所述通孔处侵入、与所述显示元件接触;转轴,所述转轴穿过所述通孔与所述手表机芯相连接;指针部件,设置于所述显示面板的上方,与所述转轴相连接。

[0008] 优选地,所述显示面板还包括第二基板,所述第二基板设置于所述显示元件的上方,所述第一封装部封装于所述第一基板和所述第二基板之间;所述封装单元还包括第二封装部,环绕所述显示元件,封装于所述第一基板与所述第二基板之间。

[0009] 优选地,所述第一封装部和所述第二封装部由紫外光固化胶或者玻璃胶材料制成。

[0010] 优选地,所述封装单元还包括第三封装部,所述第三封装部设置于所述第一基板上,环绕且覆盖所述显示元件,且与所述第一封装部相连接、共同包覆所述显示元件。

[0011] 优选地,所述第一封装部和所述第三封装部均包括至少一无机薄膜层以及至少一有机薄膜层,所述至少一无机薄膜层以及至少一有机薄膜层之间交替层叠设置于所述第一基板上。

[0012] 优选地,所述有机薄膜层由丙烯酸类树脂材料制成;所述无机薄膜层由氮化硅、氧化铝或者二氧化钛材料制成。

[0013] 优选地,所述通孔的直径为1~3mm。

[0014] 优选地,所述显示器件为AMOLED显示器件,所述显示器件包括:薄膜晶体管阵列,设置于所述第一基板上;阳极,设置于所述薄膜晶体管阵列上与所述薄膜晶体管阵列电连接;发光层,设置于所述阳极上;阴极,设置于所述发光层的上方。

[0015] 根据本发明的另一个方面,还提供一种手表的制造方法,其特征在于,所述手表的制造方法包括如下步骤:提供一第一基板,在所述第一基板上的一个区域形成一掩膜部;在所述第一基板以及所述掩膜部的上方形成显示元件;去除所述掩膜部以及所述掩膜部上方的显示元件,使所述第一基板上的显示元件具有一空心部;对所述显示元件进行封装,形成显示面板,其中,所述显示面板至少包括第一封装部,所述第一封装部形成于所述第一基板上,至少环绕所述空心部;在所述显示面板上与所述空心部对应的区域开设一贯穿所述显示面板的通孔,所述第一封装部环绕所述通孔;将一转轴穿过所述显示面板的通孔,与一手表机芯相连接,并将指针部件安装于所述转轴上,其中,所述手表机芯和所述指针部件分别位于所述显示面板的上下两侧。

[0016] 优选地,在所述第一基板上形成掩膜部的步骤中,还包括如下子步骤:在所述第一基板上形成一光阻层,经曝光显影后形成所述掩膜部。

[0017] 优选地,在去除所述掩膜部以及所述掩膜部上方的显示元件的步骤中,还包括如下子步骤:将所述第一基板、掩膜部以及显示元件一起浸泡于去膜溶剂中,其中,所述去膜溶剂仅对掩膜层产生反应,不与显示元件产生反应。

[0018] 优选地,在对所述显示元件进行封装的步骤中,还包括如下子步骤:在所述第一基板上涂布封装胶,其中,所述封装胶分别环绕所述空心部以及所述显示元件涂布;将一第二基板盖合于所述第一基板的上方;对封装胶进行固化、形成第一封装部和第二封装部,粘结

所述第一基板和所述第二基板,所述第一封装部环绕所述空心部,所述第二封装部环绕所述显示元件。

[0019] 优选地,所述封装胶为紫外光固化胶,通过紫外线光照射后固化,粘结所述第一基板和所述第二基板。

[0020] 优选地,所述封装胶为玻璃胶,经激光烧结后固化,粘结所述第一基板和所述第二基板。

[0021] 优选地,在对所述显示元件进行封装的步骤中,还包括如下子步骤:在所述第一基板上交替沉积无机薄膜层和有机薄膜层,直至覆盖所述显示元件,其中,所述无机薄膜层和所述有机薄膜层形成第一封装层以及第三封装层,所述第一封装层形成于所述空心部,所述第三封装层环绕且覆盖所述显示元件。

[0022] 本发明的手表通过在显示元件和用于供手表的转轴穿过的通孔之间环绕所述通孔设置第一封装部,从而,阻挡外接水氧侵入由所述通孔处侵入后与所述显示元件接触,使显示面板可以维持正常显示性能,并且提高显示面板的使用寿命。

[0023] 此外,本发明手表的制造方法将光刻技术与蒸镀技术相结合,在沉积显示元件之前通过光刻技术在第一基板上形成掩膜部,使沉积显示元件的过程中显示元件可同时形成于第一基板和掩膜部上。从而去除掩膜部的同时可以在第一基板上的显示元件形成一空心部,进而,封装的过程中可以在该空心部形成环绕通孔的第一封装部,阻挡外接水氧侵入由所述通孔处侵入后与所述显示元件接触。

[0024] 该制造方法可使显示面板除空心部外均能正常显示画面及影像,相比直接在蒸镀过程中使用掩模板在第一基板预开设通孔的位置增加掩膜区域的方式(该方式增加掩膜区域需要在掩模板上增加遮挡部,而遮挡部需要支撑部件对其进行支撑,支撑部件在蒸镀过程中同样会遮挡显示元件的沉积,减少第一基板上的显示元件),可增加显示面板的显示区域,提高佩戴者的使用感受。

附图说明

[0025] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0026] 图1为本发明的第一实施例的手表的截面结构示意图;

[0027] 图2为本发明的第一实施例的手表的俯视图;

[0028] 图3为本发明的第一实施例的手表的制造方法的流程图;

[0029] 图4为本发明的第一实施例中在第一基板上形成负光阻并经曝光显影后形成掩膜部的结构示意图;

[0030] 图5为本发明的第一实施例中在第一基板上形成两层正光阻并对位于上方的正光阻曝光显影后的结构示意图;

[0031] 图6为图5中刻蚀位于下方的正光阻后形成掩膜部的结构示意图;

[0032] 图7为本发明的第一实施例中在第一基板以及掩膜部的上方形成显示元件后的结构示意图;

[0033] 图8为本发明的第一实施例中将第一基板浸泡于去膜溶剂后的结构示意图;

[0034] 图9为本发明的第一实施例中去除掩膜部及其上方的显示元件后的结构示意图;

- [0035] 图10为本发明的第一实施例中在第一基板上涂布封装胶后的结构示意图；
- [0036] 图11为本发明的第一实施例中将第一基板盖合后对封装胶进行固化后的结构示意图；
- [0037] 图12为本发明的第一实施例中在显示面板上开设通孔后的结构示意图；
- [0038] 图13为本发明的第一实施例中将显示面板与电路板黏贴后的结构示意图；
- [0039] 图14为本发明的第二实施例的手表的截面结构示意图；
- [0040] 图15为本发明的第二实施例中显示面板封装后的结构示意图；以及
- [0041] 图16为本发明第二实施例中显示面板开设通孔后的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和实施例对本发明的技术内容进行进一步地说明。

[0043] 第一实施例

[0044] 请一并参见图1和图2，其示出分别了本发明的第一实施例的手表的截面结构示意图以及俯视图。在本发明的优选实施例中，所述手表包括：手表机芯1、显示面板、转轴3以及指针部件5。需要说明的是，为了清楚地显示所述显示面板内部第一封装层以及第二封装层，图2省略了显示面板的第二基板。

[0045] 所述显示面板设置于手表机芯1上方。具体来说，在图1和图2所示实施例中，所述显示面板包括第一基板21、通孔22、显示元件23、第二基板24以及用于封装显示元件23的封装单元。

[0046] 具体来说，第一基板21设置于手表机芯1上方。其中，第一基板21与一柔性电路板（图中未示出）相粘结，所述柔性电路板上包括IC驱动电路，可用于控制所述显示面板。

[0047] 在发明的优选实施例中，通孔22设置于所述显示面板的中心区域，且贯穿所述显示面板。在图1所示实施例中，通孔22优选地沿垂直第一基板21的方向贯穿第一基板21和第二基板24。通孔22用于供手表的转轴3穿过，其尺寸与转轴3相适应，优选地，在图2所示的俯视图中，通孔的直径为1~3cm。

[0048] 显示元件23环绕通孔22，设置于第一基板21上。在本发明的优选实施例中，显示器件23为AMOLED显示器件，其结构可以与现有的任一种AMOLED显示元件类似，例如，显示元件23可以包括薄膜晶体管阵列、阳极、发光层以及阴极。其中，薄膜晶体管阵列设置于第一基板21上。阳极设置于薄膜晶体管阵列上与薄膜晶体管阵列电连接。发光层设置于阳极上。阴极设置于发光层的上方。在此不予赘述。

[0049] 在图1和图2所示实施例中，所述显示面板是通过使用第二基板24盖合于第一基板21上方后使用封装胶粘合的方式进行封装的。具体来说，第二基板24设置于显示元件23的上方。优选地，第二基板24与显示元件23之间间隔设置。所述封装单元包括第一封装部25以及第二封装部26。

[0050] 第一封装部25环绕通孔22设置于第一基板21上，第一封装部25封装于第一基板21和第二基板24之间。更具体地，如图1所示，第一封装部25位于通孔22与显示元件23之间，用于阻挡外接水氧侵入由通孔22处侵入所述显示面板中与显示元件23接触。在此实施例中，第一封装部25优选地由紫外光固化胶或者玻璃胶材料制成。当第一封装部25由紫外光固化胶制成时，其通过紫外线照射由固化，粘结于第一基板21和第二基板24之间；而当第一封装

部25由玻璃胶制成时,其经激光烧结后粘结于第一基板21和第二基板24之间。

[0051] 第二封装部26环绕显示元件23,封装于第一基板21与第二基板24之间。如图1所示,第二封装部26环绕于显示元件23的外侧,与第一封装部25类似的,第二封装部26优选地由紫外光固化胶或者玻璃胶材料制成。当第二封装部26由紫外光固化胶制成时,其通过紫外线照射由固化,粘结于第一基板21和第二基板24之间;而当第二封装部26由玻璃胶制成时,其经激光烧结后粘结于第一基板21和第二基板24之间。

[0052] 封装后,显示元件23被处于由第一基板21、第二基板24、第一封装部25以及第二封装部26形成的密闭空间中,第一封装部25可有效地避免由于所述显示面板开设通孔22后而使外界水氧由通孔22处侵入,进而影响显示元件23的显示性能、甚至使其失效等情况。

[0053] 转轴3穿过所述显示面板的通孔22与手表机芯1相连接。

[0054] 指针部件5设置于所述显示面板的上方,与转轴3相连接。具体来说,转轴3的一端与手表机芯1相连接,另一端与指针部件5相连接,手表机芯1通过转轴3对指针部件5进行驱动。如图2所示,指针部件5包括时针51、分针52以及秒针53。如图1所示,指针部件5位于第二基板24的上方。

[0055] 请一并参见图3至图13,其分别示出本发明的第一实施例的手表的制造方法的流程图以及制造过程中各步骤完成后的结构示意图。具体来说,本发明还提供一种上述图1和图2所示的手表的制造方法。所述手表的制造方法包括如下步骤:

[0056] 步骤S100:提供一第一基板,在第一基板上形成一掩膜部。优选地,所述掩膜部位处于所述第一基板的中心区域。所述掩膜部是通过在所述第一基板上形成光阻层后,经过曝光显影后形成的。

[0057] 具体来说,请参见图4,在本发明的一个实施例中,所述掩膜部的形成方式为:在第一基板21上涂布一层负光阻61后,对负光阻61进行曝光显影,在曝光显影的过程中,使用掩模板71对负光阻61进行遮挡,其中,掩模板71的尺寸与负光阻61的尺寸相适应,其中心区域具有一开口,负光阻61上与该开口对应的区域经过光线照射后未溶于显影液,而其余部分全部溶于显影液,经去除后,上述未溶于显影液的部分负光阻61形成一掩膜部81。如图4所示,由于曝光过程中的阴影效应,形成的掩膜部81的截面呈倒梯形,即接触第一基板21的一面的尺寸相比远离第一基板21的一面较小,进而,可以避免后续形成显示元件的过程中,显示元件形成于掩膜部81的侧壁。

[0058] 进一步地,请参见图5和图6,在本发明的另一个实施例中,所述掩膜部的形成方式为:在第一基板21上涂布两层正光阻62、63后,对位于正光阻62上方的正光阻63进行曝光显影,在曝光显影的过程中,使用掩模板72遮挡与正光阻63的中心区域,掩模板72大致呈圆形。正光阻63上被掩模板72遮挡的部分未溶于显影液,而其余部分全部溶于显影液,经去除后,对正光阻62进行刻蚀从而形成一掩膜部82。如图6所示,正光阻63上未溶于显影液的部分与正光阻62上刻蚀后剩余的部分形成掩膜部82,掩膜部82的截面呈倒梯形,即正光阻63的尺寸大于正光阻62的尺寸,进而,可以避免后续形成显示元件的过程中,显示元件形成于掩膜部81的侧壁。

[0059] 步骤S200:在所述第一基板以及所述掩膜部的上方形成显示元件。具体地,如图7所示,显示元件23通过沉积镀膜的方式形成于图4所示的第一基板21上,第一基板21上掩膜部81所在区域因掩膜部81的存在,因此,并无显示元件23,该区域的显示元件23均形成于掩

膜部81上。

[0060] 步骤S300:去除所述掩膜部以及所述掩膜部上方的显示元件,使所述第一基板上的显示元件具有一空心部。请参见图8和图9,具体来说,在此步骤中,将上述图7所示的第一基板21、掩膜部81以及显示元件23一起浸泡于去膜溶剂中,其中,所述去膜溶剂是仅对掩膜层产生反应,不与显示元件产生反应的溶液,例如可以是含氟化物的去膜溶剂。如图8所示,由于掩膜部81与去膜溶剂发生反应后被去除,因此,位于其上方的显示元件23也可随掩膜部81一起去除。需要说明的是,在本发明的优选实施例中,完成步骤S300后还包括将第一基板上21残留去膜溶剂去除的步骤。其中,去除去膜溶剂的方式优选地可以是将第一基板21置入烘箱进行烘烤,放过挥发的方式去除。如图9所示,去除掩膜部81后,第一基板21上的显示元件23具有一空心部231。

[0061] 步骤S400:对所述显示元件进行封装,形成显示面板,其中,所述显示面板至少包括第一封装部,所述第一封装部形成于所述第一基板上,环绕设置于所述空心部的边缘。具体来说,在此实施例中,对所述显示元件进行封装包括如下子步骤:

[0062] 如图10所示,在第一基板21上涂布封装胶,其中,所述封装胶分别环绕空心部231和显示元件23涂布。

[0063] 进而,将一第二基板24盖合于第一基板21的上方后,对封装胶进行固化,形成第一封装部25和第二封装部26,其中,第一封装部25是环绕空心部231的封装胶经固化后形成的,第二封装部26是环绕显示元件23的封装胶经固化后形成的。在此实施例中,第一封装部25和第二封装部26可以由紫外光固化胶或者玻璃胶材料制成。当第一封装部25和第二封装部26由紫外光固化胶制成时,其通过紫外线照射由固化,粘结于第一基板21和第二基板24之间。当第一封装部25和第二封装部26由玻璃胶制成时,其经激光烧结后粘结于第一基板21和第二基板24之间,在此不予赘述。封装后形成如图11所示的显示面板。

[0064] 步骤S500:在所述显示面板上与所述空心部对应的区域开设一贯穿所述显示面板的通孔。具体来说,在上述图11中所述的显示面板上开设一通孔22,通孔22沿垂直第一基板21和第二基板24的方向贯穿所述显示面板,其与显示元件23的空心部231相对应。其中,通孔22可以通过机械钻孔或者激光钻孔的方式形成。如图12所示,开设通孔23后,第一封装部25环绕通孔22,位于通孔22与显示元件23之间。

[0065] 步骤S600:将所述显示面板与一电路板相黏贴、并在所述显示面板上贴附偏光片。具体来说,如图13所示,将图12中所示的显示面板的第一基板21与一电路板9黏贴,其中,所述显示面板与电路板9电连接,电路板9上的IC驱动电路等可控制所述显示面板的显示。完成后,在显示面板的出光侧表面贴附光学偏光片(为了清楚地显示第一封装部和第二封装部的结构和位置,图13中省略了第二基板以及贴附于其上方光学偏光片)。

[0066] 步骤S700:将一转轴穿过所述显示面板的通孔,与一手表机芯相连接,并将指针部件安装于所述转轴上。其中,所述手表机芯和所述指针部件分别位于所述显示面板的两侧,形成如图1和图2所示的手表。

[0067] 第二实施例

[0068] 请参见图14,其示出了本发明的第二实施例的手表的截面结构示意图。与上述图1和图2中所示的第一实施例不同的是,在此实施例中,所述显示面板是使用薄膜封装技术进行封装的。具体来说,如图14所示,所述封装单元包括第一封装部25'和第三封装部27。其

中,第一封装部25'与第一实施类似地设置于第一基板21上,且环绕通孔22。

[0069] 第三封装部27设置于第一基板21上,环绕且覆盖显示元件23,且与第一封装部25'相连接、共同包覆显示元件23。需要说明的是,第一封装部25'和第三封装部27是通过沉积镀膜的方式共同形成于第一基板21上的,因此,第一封装部25'和第三封装部27可以作为一个整体。更具体地,第一封装部25'和第三封装部27均包括至少一无机薄膜层以及至少一有机薄膜层(图中未示出),所述至少一无机薄膜层以及至少一有机薄膜层之间交替层叠沉积于第一基板21上。其中,所述有机薄膜层优选地由丙烯酸类树脂材料制成;所述无机薄膜层优选地由氮化硅、氧化铝或者二氧化钛材料制成。

[0070] 进一步地,在本发明的一些实施例中,所述显示面板还可以包括一保护层(图中未示出)。所述保护层设置于第三封装部27的上,用于保护所述显示面板的表面,在此不予赘述。

[0071] 请一并参见图15和图16,图15示出了本发明第二实施例的显示面板封装后的结构示意图。图16示出了本发明第二实施例的显示面板开设通孔后的结构示意图。如图15和图16所示,在此实施例中,所述显示面板的封装步骤与上述第一实施例不同。具体来说,对所述显示元件进行封装的步骤中包括如下步骤:

[0072] 在第一基板21上交替沉积有机薄膜层和无机薄膜层,直至覆盖显示元件23。其中,所述无机薄膜层和所述有机薄膜层形成第一封装层25'以及第三封装层27,第一封装层25'形成于空心部231,第三封装层27环绕且覆盖显示元件23,可参见图15,图15所示的两条虚线之间的部分即为第一封装部25'。

[0073] 如图16所示,在对图15中的显示面板开设通孔22的过程中,由于通孔22对应显示元件23的空心部231,而在此实施例中,第一封装层25'设置于空心部231,因此,通孔22开设是穿过第一封装层25'以及第一基板21的。进而,通孔22开设后,第一封装层25'是环绕通孔22的。

[0074] 进一步地,与上述第一实施例类似的,将一转轴穿过图16中的显示面板的通孔后,与所述手表机芯相连接,并将指针部件安装与所述转轴上,形成如图14所示的手表。

[0075] 综上,本发明实施例所述的手表通过在显示元件和用于供手表的转轴穿过的通孔之间环绕所述通孔设置第一封装部,从而,阻挡外接水氧侵入由所述通孔处侵入后与所述显示元件接触,使显示面板可以维持正常显示性能,并且提高显示面板的使用寿命。

[0076] 此外,本发明手表的制造方法将光刻技术与蒸镀技术相结合,在沉积显示元件之前通过光刻技术在第一基板上形成掩膜部,使沉积显示元件的过程中显示元件可同时形成于第一基板和掩膜部上。从而去除掩膜部的同时可以在第一基板上的显示元件形成一空心部,进而,封装的过程中可以在该空心部形成环绕通孔的第一封装部,阻挡外接水氧侵入由所述通孔处侵入后与所述显示元件接触。

[0077] 该制造方法可使显示面板除空心部外均能正常显示画面及影像,相比直接在蒸镀过程中使用掩膜板在第一基板预开设通孔的位置增加掩膜区域的方式(增加掩膜区域需要在掩膜板上增加遮挡部,而遮挡部需要支撑部件对其进行支撑,支撑部件在蒸镀过程中同样会遮挡显示元件的沉积,减少第一基板上的显示元件),可增加显示面板的显示区域,提高佩戴者的使用感受。

[0078] 虽然本发明已以优选实施例揭示如上,然而其并非用以限定本发明。本发明所属

技术领域的技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作各种的更动与修改。因此,本发明的保护范围当视权利要求书所界定的范围为准。

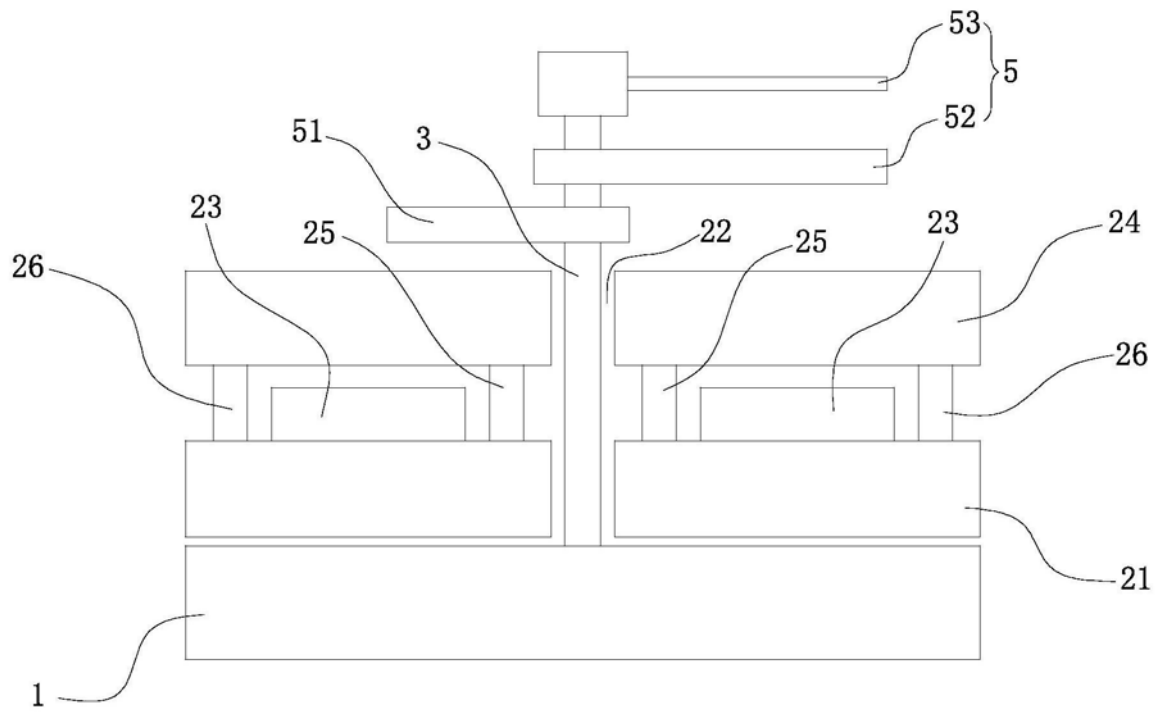


图1

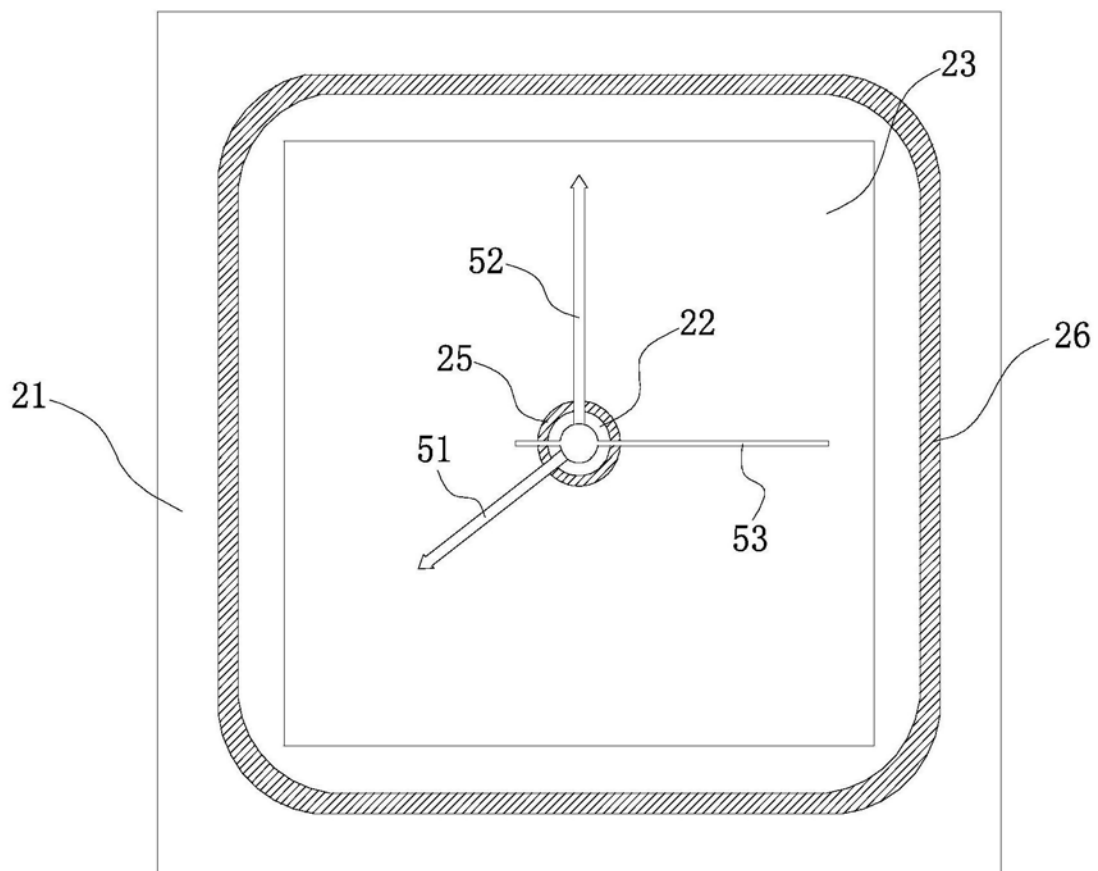


图2

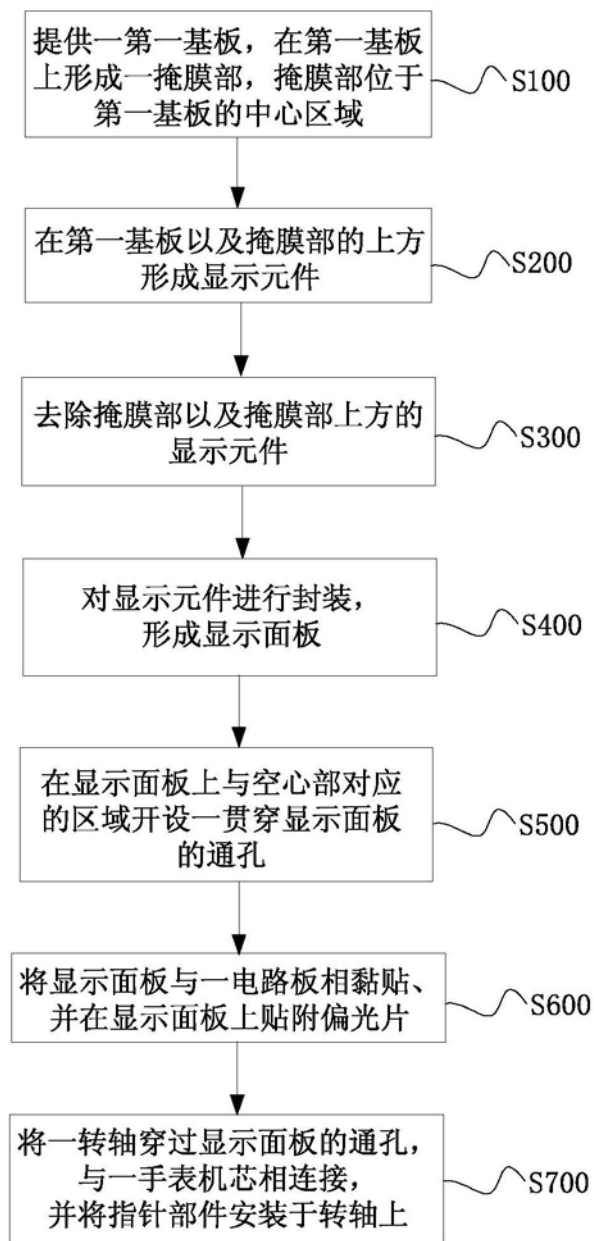


图3

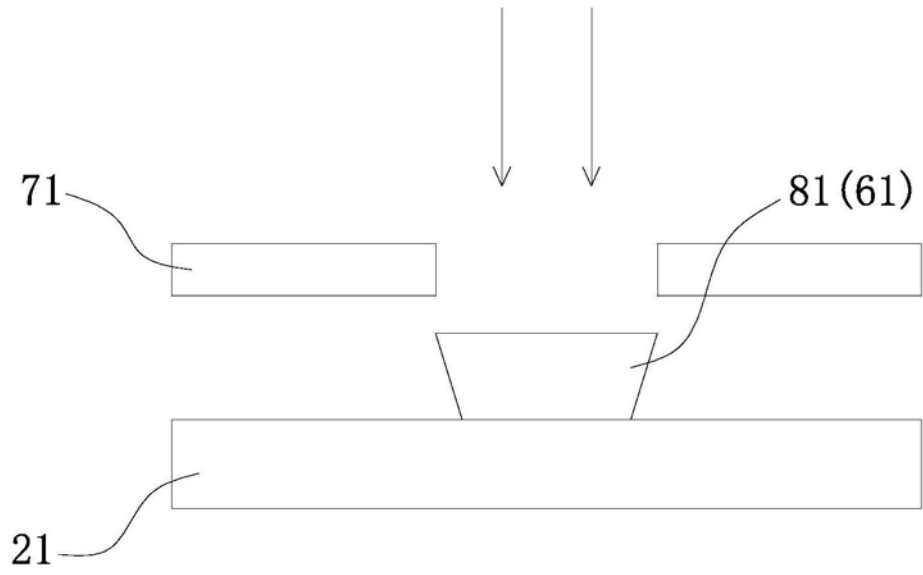


图4

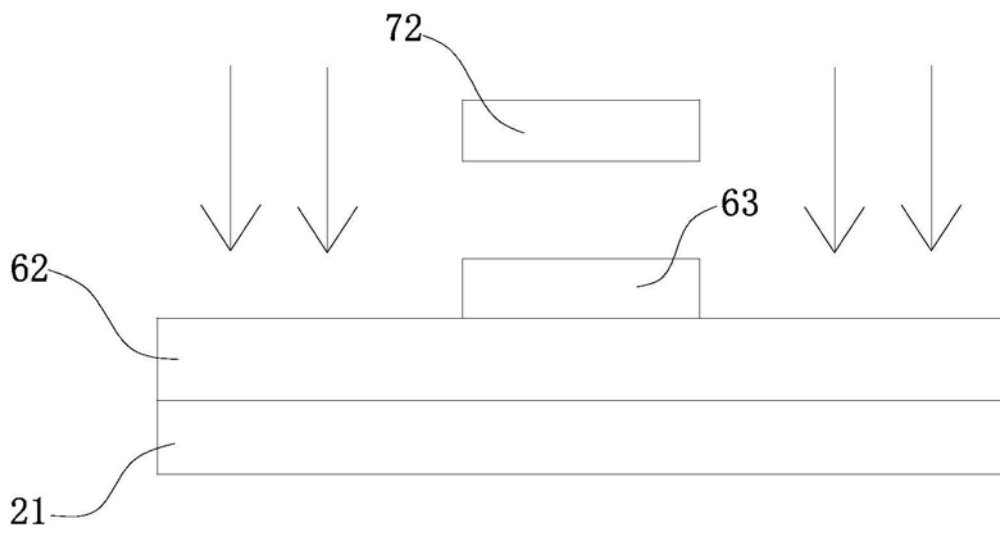


图5

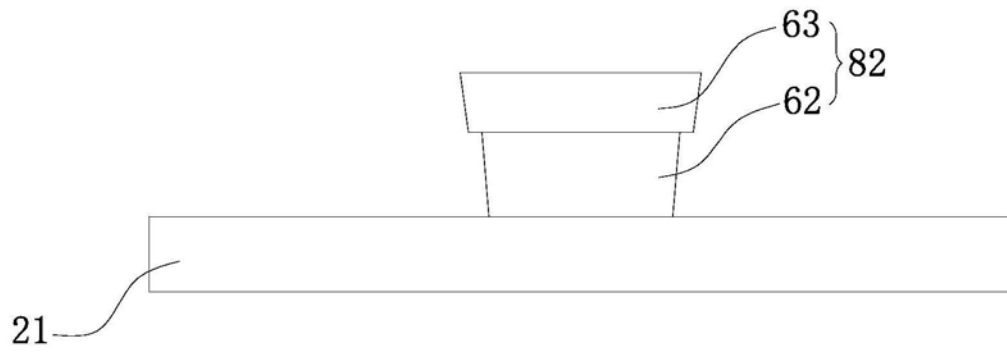


图6

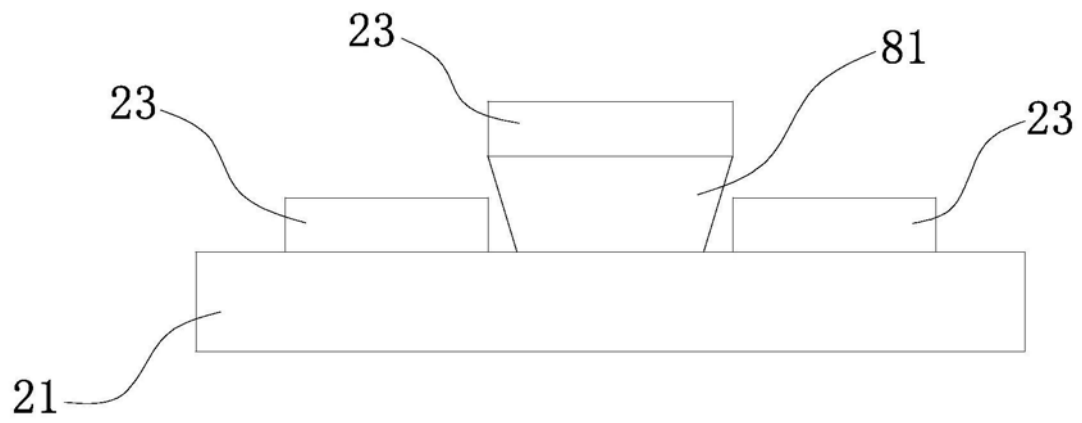


图7

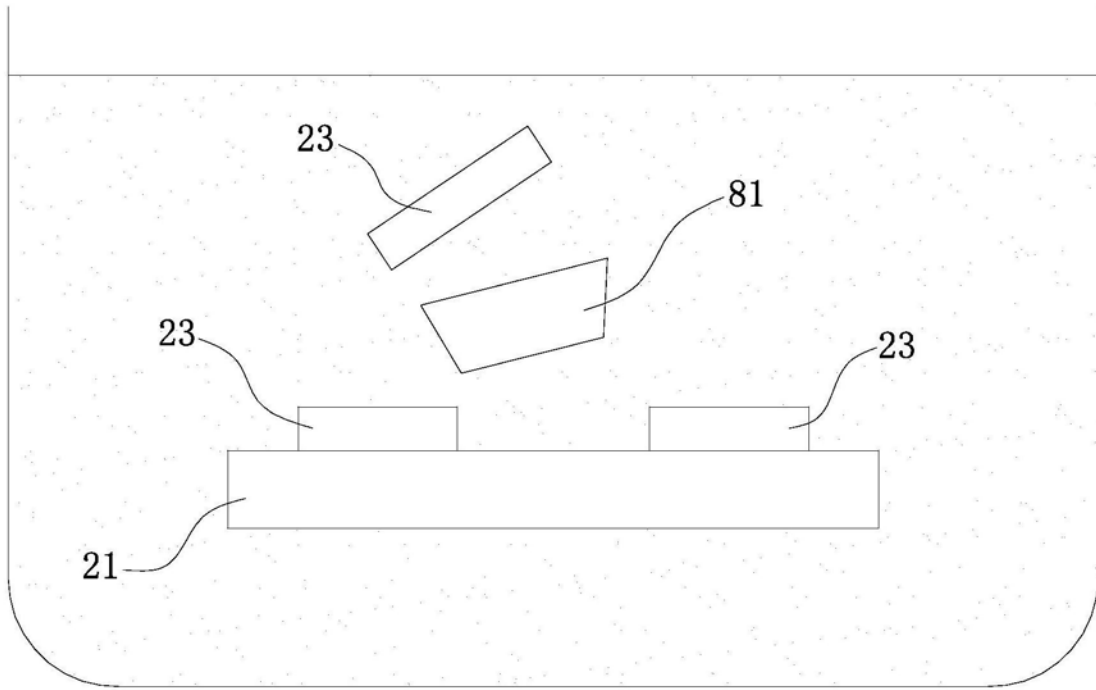


图8

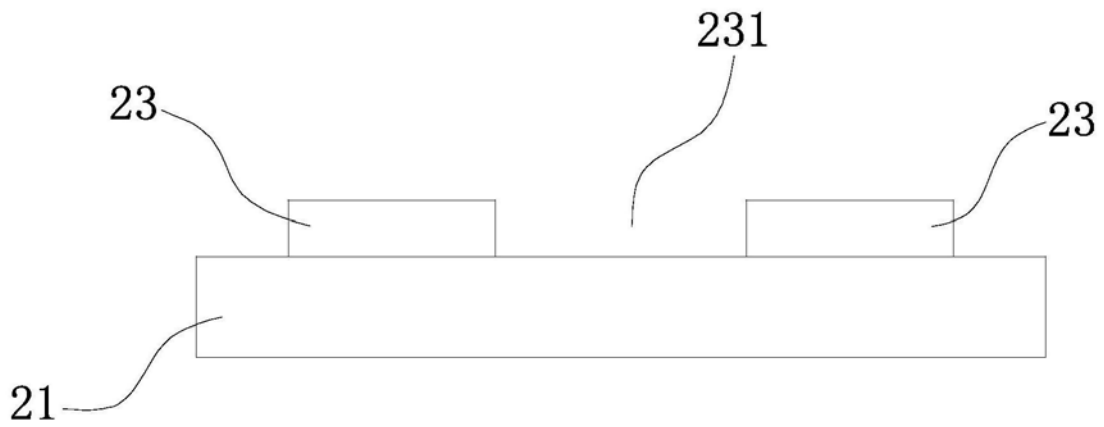


图9

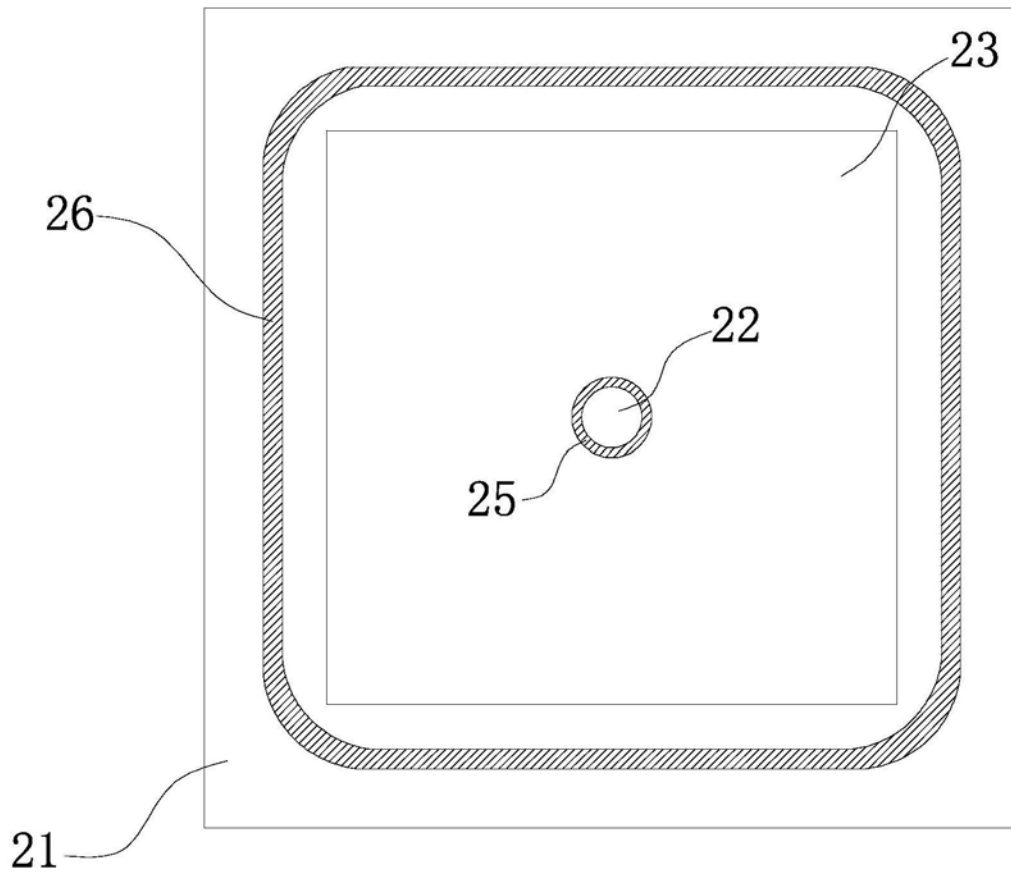


图10

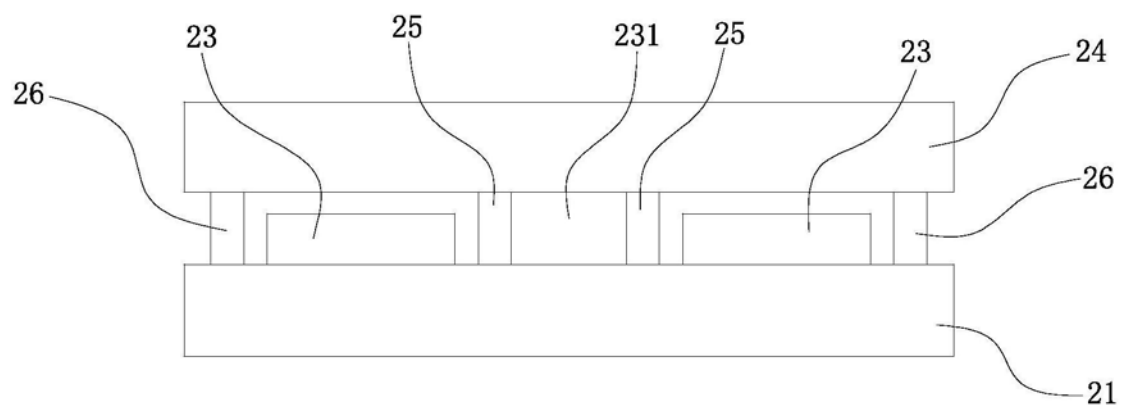


图11

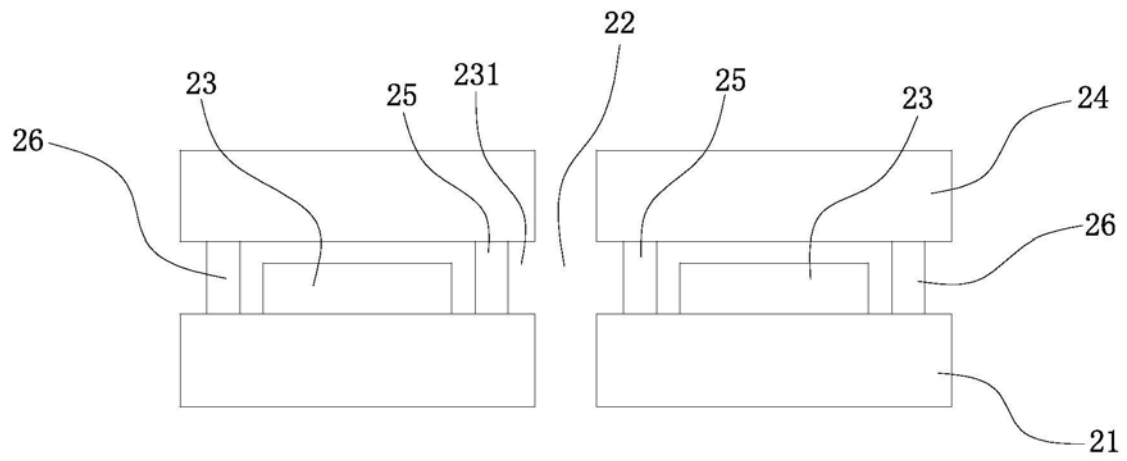


图12

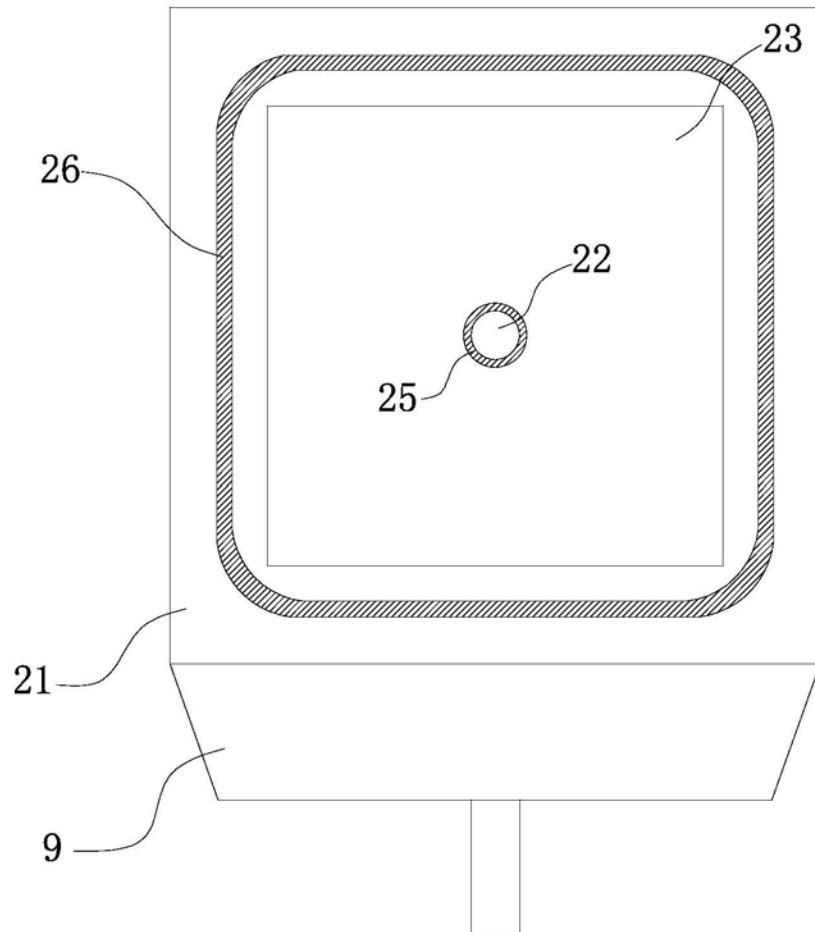


图13

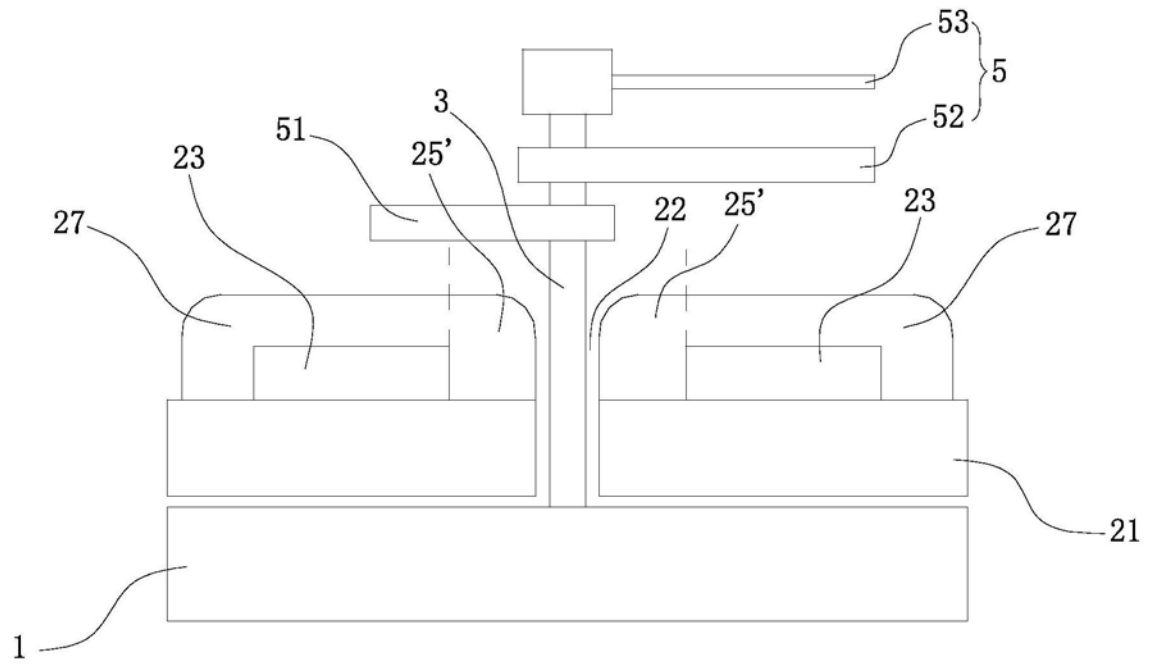


图14

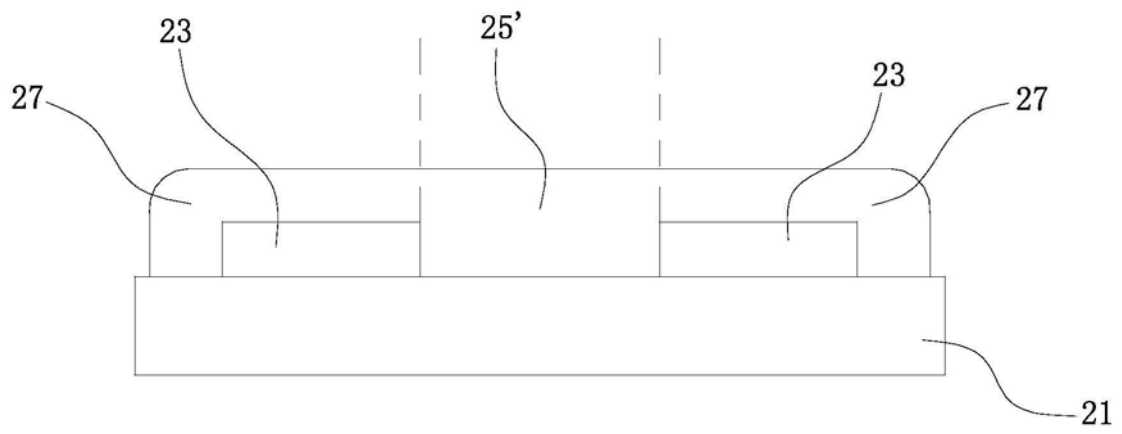


图15

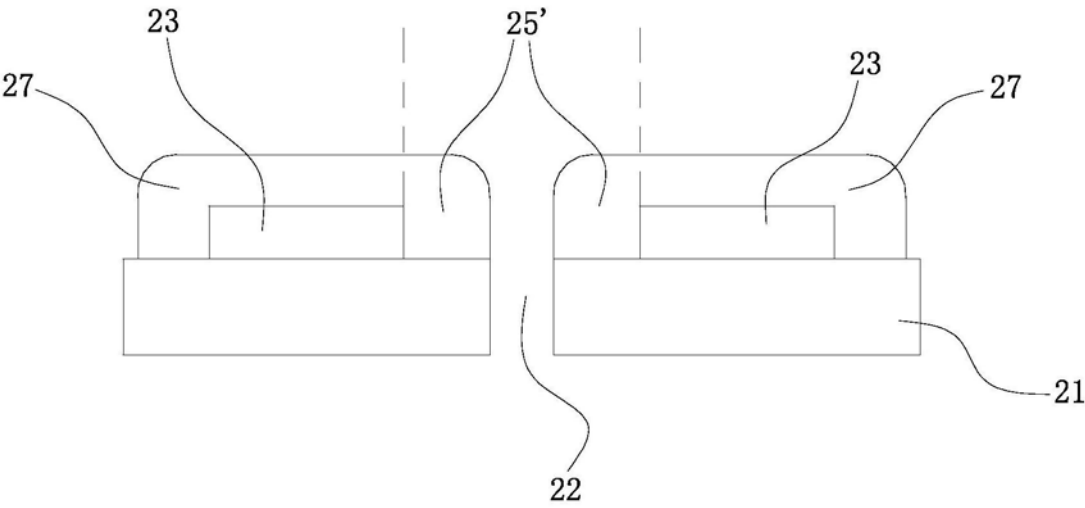


图16