



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110951404 A

(43)申请公布日 2020.04.03

(21)申请号 201911356414.7

(22)申请日 2019.12.25

(71)申请人 浙江智柔科技有限公司

地址 314006 浙江省嘉兴市南湖区大桥镇  
亚太路705号3FA03-06-29

(72)发明人 屈洁昊

(74)专利代理机构 杭州华进联浙知识产权代理  
有限公司 33250

代理人 储照良

(51)Int.Cl.

C09J 7/10(2018.01)

C09J 175/04(2006.01)

C09J 183/04(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

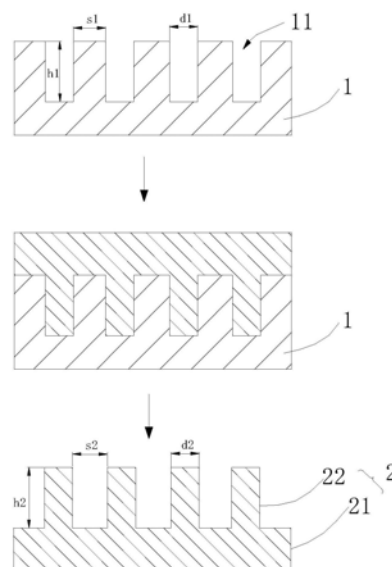
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

胶贴及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种胶贴及其制备方法,所述制备方法包括:提供母模,所述母模的一表面设有呈阵列排布的第一凹部;在所述母模带有所述第一凹部的表面涂覆树脂,并在真空环境下固化成型,分离,得到第一胶贴,其中,所述第一胶贴包括第一基底以及设于所述第一基底上呈阵列排布的第一微结构。在应用时,将胶贴带有微结构面贴附皮肤时,可在附着界面诱导发生机械互锁和范德华力交互作用,从而使得所述胶贴在干燥或潮湿皮肤表面均实现稳定贴附。因此,本发明的胶贴能够很好的将具有心电、温度、血氧等生物医学信号监测功能的柔性贴片贴附于人体皮肤上,且在使用过程无残胶,能够反复使用,可有效推动可穿戴医疗设备的发展和应用。



1. 一种胶贴的制备方法,其特征在于,包括:  
提供母模,所述母模的一表面设有呈阵列排布的第一凹部;  
在所述母模带有所述第一凹部的表面涂覆树脂,并在真空环境下固化成型,分离,得到第一胶贴,其中,所述第一胶贴包括第一基底以及设于所述第一基底上呈阵列排布的第一微结构。
2. 根据权利要求1所述的胶贴的制备方法,其特征在于,所述第一凹部的深度 $h_1$ 为10nm~500 $\mu$ m,所述第一凹部的开口的最大宽度 $d_1$ 为10nm~500 $\mu$ m,相邻两个所述第一凹部之间的距离 $s_1$ 为10nm~500 $\mu$ m。
3. 根据权利要求1所述的胶贴的制备方法,其特征在于,所述树脂包括聚氨酯、聚二甲基硅氧烷、有机硅橡胶中的至少一种。
4. 根据权利要求1所述的胶贴的制备方法,其特征在于,所述真空环境的真空度为-0.1MPa~0MPa。
5. 根据权利要求1所述的胶贴的制备方法,其特征在于,所述分离后,还包括在所述第一微结构远离所述第一基底的端部形成树脂层。
6. 根据权利要求5所述的胶贴的制备方法,其特征在于,所述树脂层的模量小于所述第一微结构的模量。
7. 根据权利要求1所述的胶贴的制备方法,其特征在于,进一步还包括以下步骤:在所述第一微结构远离所述第一基底的端部形成第二凹部。
8. 根据权利要求7所述的胶贴的制备方法,其特征在于,进一步还包括以下步骤:以第一胶贴作为模板,在所述模板带有所述第二凹部的表面涂覆树脂,固化成型,得到第二胶贴,其中,所述第二胶贴包括第二基底以及设于所述第二基底上呈阵列排布的第二微结构以及第三微结构。
9. 根据权利要求8所述的胶贴的制备方法,其特征在于,所述第三微结构可位于所述第二基底的表面或者所述第二微结构的端部。
10. 一种胶贴,其特征在于,所述胶贴利用如权利要求1~7任一项所述的方法制备得到,包括第一基底以及设于所述第一基底上呈阵列排布的第一微结构。
11. 根据权利要求10所述的胶贴,其特征在于,所述第一微结构的高度 $h_2$ 为10nm~500 $\mu$ m,所述第一微结构的横截面的最大宽度 $d_2$ 为10nm~500 $\mu$ m,相邻两个所述第一微结构之间的距离 $s_2$ 为10nm~500 $\mu$ m。
12. 根据权利要求11所述的胶贴,其特征在于,所述第一微结构的高度与所述第一微结构的最大宽度的比为10:1~1:1。
13. 根据权利要求10所述的胶贴,其特征在于,所述第一微结构远离所述第一基底的端部具有树脂层。
14. 根据权利要求13所述的胶贴,其特征在于,所述树脂层的模量小于所述第一微结构的模量。
15. 根据权利要求10所述的胶贴,其特征在于,所述第一微结构远离所述第一基底的端部具有第二凹部。
16. 一种胶贴,其特征在于,所述胶贴利用如权利要求8~9任一项所述的方法制备得到,包括第二基底以及设于所述第二基底上呈阵列排布的第二微结构以及第三微结构。

17. 根据权利要求16所述的胶贴, 其特征在于, 所述第三微结构可位于所述第二基底的表面或者所述第二微结构的端部。

## 胶贴及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及固定材料技术领域,特别是涉及胶贴及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 在可穿戴电子医疗设备的使用中,需要通过特定胶贴来实现附着人体表面的目的,从而进行相关信号的采集与分析。目前,常用胶贴类型为聚丙烯酸酯类压敏胶,虽然附着力较好,但存在诸多缺陷,如易过敏、难以重复使用、残胶等,尤其是无法用于潮湿皮肤的表面。因此,常用胶贴的这些缺陷阻碍了可穿戴电子医疗设备的拓展应用。

### 发明内容

[0003] 基于此,有必要针对上述问题,提供一种胶贴及其制备方法;所述胶贴在干、湿表面可实现稳定的贴附、在使用中无残胶且可重复使用。

[0004] 一种胶贴的制备方法,包括:

[0005] 提供母模,所述母模的一表面设有呈阵列排布的第一凹部;

[0006] 在所述母模带有所述第一凹部的表面涂覆树脂,并在真空环境下固化成型,分离,得到第一胶贴,其中,所述第一胶贴包括第一基底以及设于所述第一基底上呈阵列排布的第一微结构。

[0007] 在其中一个实施例中,所述第一凹部的深度 $h_1$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,所述第一凹部的开口的最大宽度 $d_1$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,相邻两个所述第一凹部之间的距离 $s_1$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ 。

[0008] 在其中一个实施例中,所述树脂包括聚氨酯、聚二甲基硅氧烷、有机硅橡胶中的至少一种。

[0009] 在其中一个实施例中,所述真空环境的真空度为 $-0.1\text{MPa}\sim 0\text{MPa}$ 。

[0010] 在其中一个实施例中,所述分离后,还包括在所述第一微结构远离所述第一基底的端部形成树脂层。

[0011] 在其中一个实施例中,所述树脂层的模量小于所述第一微结构的模量。

[0012] 在其中一个实施例中,进一步还包括以下步骤:在所述第一微结构远离所述第一基底的端部形成第二凹部。

[0013] 在其中一个实施例中,进一步还包括以下步骤:以第一胶贴作为模板,在所述模板带有所述第二凹部的表面涂覆树脂,固化成型,得到第二胶贴,其中,所述第二胶贴包括第二基底以及设于所述第二基底上呈阵列排布的第二微结构以及第三微结构。

[0014] 在其中一个实施例中,所述第三微结构可位于所述第二基底的表面或者所述第二微结构的端部。

[0015] 一种胶贴,所述胶贴利用上述的方法制备得到,包括第一基底以及设于所述第一基底上呈阵列排布的第一微结构。

[0016] 在其中一个实施例中,所述第一微结构的高度 $h_2$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,所述第一微结构的横截面的最大宽度 $d_2$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,相邻两个所述第一微结构之间的距离 $s_2$ 为 $10\text{nm}\sim$

500 $\mu\text{m}$ 。

[0017] 在其中一个实施例中,所述第一微结构的高度与所述第一微结构的最大宽度的比为10:1~1:1。

[0018] 在其中一个实施例中,所述第一微结构远离所述第一基底的端部具有树脂层。

[0019] 在其中一个实施例中,所述树脂层的模量小于所述第一微结构的模量。

[0020] 在其中一个实施例中,所述第一微结构远离所述第一基底的端部具有第二凹部。

[0021] 一种胶贴,所述胶贴利用上述的方法制备得到,包括第二基底以及设于所述第二基底上呈阵列排布的第二微结构以及第三微结构。

[0022] 在其中一个实施例中,所述第三微结构可位于所述第二基底的表面或者所述第二微结构的端部。

[0023] 本发明制备方法得到的胶贴具有阵列排布的第一微结构,或者具有阵列排布的第二微结构和第三微结构;将胶贴带有阵列微结构的表面用于贴附皮肤表面时,可在附着界面诱导发生机械互锁和范德华力交互作用,从而使得所述胶贴在干燥或潮湿的表面实现稳定贴附。因此,本发明的胶贴的应用中,通过直接封装心电、温度、血氧等生物医学信号监测裸电路,或对已成型的生物医学监测设备进行表面覆盖,可实现将生物监测装置稳定贴附于人体皮肤的目的,且在使用过程无残胶,能够反复使用,可有效推动可穿戴医疗设备的发展和应用。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明第一胶贴实施方式一的制作流程图;

[0025] 图2为本发明第一胶贴实施方式二的制作流程图;

[0026] 图3为本发明第一胶贴实施方式三的两种制作流程图;

[0027] 图4为本发明第二胶贴的结构示意图;

[0028] 图5为本发明实施例1~4的胶贴和对比例1的压敏胶在干燥皮肤表面附着力测试结果;

[0029] 图6为本发明实施例1~4的胶贴和对比例1的压敏胶在湿润皮肤表面附着力测试结果。

[0030] 图中:1、母模;2、第一胶贴;3、第二胶贴;4、载体;11、第一凹部;21、第一基底;22、第一微结构;23、第二凹部;31、第二基底;32、第二微结构;33、第三微结构;50、半固化态的树脂层;51、树脂层。

## 具体实施方式

[0031] 以下将结合附图对本发明提供的胶贴及其制备方法作进一步说明。

[0032] 如图1所示,为本发明提供的实施方式一的胶贴的制备方法,包括:

[0033] S1,提供母模1,所述母模1的一表面设有呈阵列排布的第一凹部11;

[0034] S2,在所述母模1带有所述第一凹部11的表面涂覆树脂,并在真空环境下固化成型,分离,得到第一胶贴2,所述第一胶贴2包括第一基底21以及设于所述第一基底21上呈阵列排布的第一微结构22。

[0035] 步骤S1中,所述母模1的材料包括不锈钢、硅、玻璃、铜、铝中的一种,通过光刻技术

在所述母模1上加工得到所述第一凹部11。

[0036] 具体地,所述第一凹部11的深度 $h_1$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,所述第一凹部11的开的最大宽度 $d_1$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,相邻两个所述第一凹部11之间的距离 $s_1$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,以使在第一胶贴2的表面获得阵列排布的第一微结构22。

[0037] 同时,通过所述第一凹部11的尺寸控制,使获得的所述第一微结构22的高度 $h_2$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,所述第一微结构22的横截面的最大宽度 $d_2$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ ,相邻两所述第一微结构22之间的距离 $s_2$ 为 $10\text{nm}\sim 500\mu\text{m}$ 。

[0038] 具体地,所述第一凹部11的形状优选为圆柱形,以使获得的第一微结构22为圆柱体。

[0039] 进一步地,所述第一微结构22的高度与所述第一微结构22的最大宽度的比为 $10:1\sim 1:1$ ,从而增加圆柱体状的第一微结构22的柔性顺,以进一步改善其在贴附皮肤时的共形性、透气性以及舒适度。

[0040] 另外,所述母模1的表面粗糙度 $R_a\leq 100\text{nm}$ ,以保证获得的第一胶贴2的表面粗糙度。

[0041] 步骤S2中,所述树脂包括聚氨酯(PU)、聚二甲基硅氧烷(PDMS)、有机硅橡胶中的至少一种,其中,考虑到PDMS具有最好的生物相容性,所以,所述树脂优选为PDMS。

[0042] 为了减少或避免胶贴中含有孔洞,优选在真空环境下进行固化成型,所述真空环境的真空度为 $-0.1\text{MPa}\sim 0\text{MPa}$ ,以及,采用紫外固化、热固化中的一种方法使所述树脂固化成型,分离后得到第一胶贴2。

[0043] 本发明制备方法得到的第一胶贴2具有阵列排布的第一微结构22,将第一胶贴2带有第一微结构22的表面用于贴附表面时,可在附着界面诱导发生机械互锁和范德华力交互作用,从而,使得所述第一胶贴2在干燥或潮湿表面实现稳定贴附。

[0044] 因此,在可穿戴电子医疗设备的使用中,本发明的第一胶贴2能够很好的将具有心电、温度、血氧等生物学信号监测功能的柔性贴片贴附于人体皮肤上,且在使用过程无残胶,能够反复使用,有效推动可穿戴医疗设备的发展和应用。

[0045] 本发明还提供实施方式二的胶贴的制备方法,该制备方法在实施方式一的制备方法基础上,在分离后,还包括在所述第一微结构22远离所述第一基底21的端部形成树脂层51。

[0046] 具体地,如图2所示,制备方法还包括:

[0047] S3,提供载体4,在载体4上形成半固化态的树脂层50;

[0048] S4,将实施方式一分离得到的预制胶贴的第一微结构22贴合所述半固化态的树脂层50;

[0049] S5,再次分离,固化,以在所述第一微结构22远离所述第一基底21的端部形成树脂层51。

[0050] 进一步地,所述树脂层50的材料包括PU、PDMS、有机硅橡胶中的至少一种,优选为PDMS。而且,通过控制树脂层50中固化剂的含量,可使所述树脂层50的模量小于所述第一微结构22的模量,从而,得到类似于甲壳虫脚垫的几何结构,作为仿生胶贴。

[0051] 从而,在使用时,该仿生胶贴的高模量的第一微结构22主要起支撑作用,提高第一胶贴2的稳定性,低模量的树脂层50可以与皮肤等界面更好的贴合,提高附着力。

[0052] 实施方式一和实施方式二的胶贴中,阵列排布的第一微结构22使第一胶贴2在带有第一微结构22的表面上形成了非封闭的空腔。在使用时,虽然在相邻两个第一微结构22之间空气是可以流通的,但是由于第一微结构22数量极多,第一胶贴2使用的瞬间,空气流通会遇到阻挡,需要一定时间平衡压差,在该瞬间或短时会出现一定的负压,使得胶贴与界面的附着力更高。

[0053] 所以,为了能够通过负压吸附进一步提高第一胶贴2与界面的附着力,提高第一胶贴2的使用效果。本发明还提供实施方式三的胶贴的制备方法,使获得的胶贴具有类似于章鱼吸盘的几何结构,作为仿生胶贴。

[0054] 如图3a和图3b所示,为本发明提供的实施方式三的胶贴的制备方法,该制备方法在实施方式一的制备方法基础上,在表面涂覆树脂后,通过使真空度在0至-0.1MPa之间变化,使液态树脂出现图3a、图3b所示的第二凹部23,在该变化过程中使液态树脂固化,即可形成图3a、图3b所示的胶贴,该胶贴在第一微结构22远离所述第一基底21的端部具有第二凹部23。

[0055] 可以理解,通过真空度的调控,可以得到具有不同形状的第二凹部23的第一微结构22。

[0056] 在第一胶贴2的实施方式三的基础上,本发明提供的第二胶贴3的制备方法为将实施方式三获得的所述第一胶贴2作为模板,参考实施方式一的制备方法,在所述模板带有所述第二凹部23的表面涂覆所述树脂,并在真空环境下固化成型,分离,得到如图4所示的第二胶贴3。

[0057] 所以,本发明还提供一种第一胶贴2,所述第一胶贴2利用上述的方法制备得到,包括第一基底21以及设于所述第一基底21上呈阵列排布的第一微结构22。

[0058] 进一步地,所述第一微结构22远离所述第一基底21的端部具有树脂层51,且所述树脂层51的模量小于所述第一微结构22的模量,所述树脂层51的厚度可以为微米级,也可以为纳米级,优选为纳米级。或者,所述第一微结构22远离所述第一基底21的端部具有第二凹部23。

[0059] 另外,本发明还提供一种第二胶贴3,所述第二胶贴3利用上述的方法制备得到,包括第二基底31以及设于所述第二基底31上呈阵列排布的第二微结构32以及第三微结构33。

[0060] 其中,所述第三微结构33可位于所述第二基底31的表面或者所述第二微结构32的端部。

[0061] 以下,将通过以下具体实施例对所述胶贴及其制备方法做进一步的说明。

[0062] 实施例1

[0063] 在不锈钢材料的母模表面通过光刻技术制备深度 $h_1$ 、间距 $s_1$ 、直径 $d_1$ 分别为150 $\mu\text{m}$ 、50 $\mu\text{m}$ 、50 $\mu\text{m}$ 的圆柱形的呈阵列排布的第一凹部。然后,在母模带有第一凹部的表面涂布PDMS(含质量分数16%的固化剂)树脂,在-0.1MPa下、经75 $^{\circ}\text{C}$ /1h固化成型,分离后将第一微结构贴合一载体上的半固化态的PDMS(含质量分数6%的固化剂)树脂层。将半固化态的树脂层转移到第一微结构的端部后,再经75 $^{\circ}\text{C}$ /1h固化成型,得到如图2所示的具有类似于甲壳虫脚垫几何结构的胶贴。

[0064] 实施例2

[0065] 在不锈钢材料的母模表面通过光刻技术制备深度 $h_1$ 、间距 $s_1$ 、直径 $d_1$ 分别为150 $\mu$

m、50 $\mu$ m、50 $\mu$ m的圆柱形的呈阵列排布的第一凹部。然后,在母模带有第一凹部的表面涂布PDMS(含质量分数16%的固化剂)树脂,在-0.1~0MPa下、经75℃/1h固化成型,分离后得到如图3a所示的具有类似于章鱼吸盘几何结构的胶贴。

#### [0066] 实施例3

[0067] 在不锈钢材料的母模表面通过光刻技术制备深度h1、间距s1、直径d1分别为150 $\mu$ m、50 $\mu$ m、50 $\mu$ m的圆柱形的呈阵列排布的第一凹部。然后,在母模带有第一凹部的表面涂布PU树脂,在-0.1~0MPa下、经紫外固化成型,分离后得到如图3b所示的具有类似于章鱼吸盘几何结构的胶贴。

#### [0068] 实施例4

[0069] 将实施例3得到的胶贴作为模板,在模板带有第二凹部的表面涂布PDMS(含质量分数16%的固化剂)树脂,在-0.1MPa下、经75℃/1h固化成型,分离后得到如图4所示的具有类似于章鱼吸盘几何结构的胶贴。

#### [0070] 对比例1:

[0071] 对比例1为传统的聚丙烯酸酯类压敏胶。

[0072] 将实施例1~4的胶贴以及对比例1的压敏胶进行附着力实验,实验结果如图5和图6所示,并得到如表1所示的各项性能数据。

#### [0073] 表1

[0074]

对比项目	对比例	实施例1	实施例2	实施例3	实施例4
可反复使用次数	≤2/差	≥50/优	≥50/优	≥50/优	≥50/优
干皮肤附着力N/cm <sup>2</sup>	3.0/优	2.0/优	3.0/优	2.5/优	3.2/优
湿皮肤附着力N/cm <sup>2</sup>	0/差	1.0/良	3.2/优	2.8/优	3.7/优
残胶	有	无	无	无	无
舒适度	良	优	优	优	优
致敏风险	适中	极低	极低	极低	极低

[0075] 结果显示:第一、本发明的胶贴可反复使用,且反复使用次数超过50次,附着力基本保持稳定,而对比例的压敏胶基本为一次性,第二次使用时附着力约下降一半,第三次已经无法使用;第二、针对干皮肤的附着力,对比例的压敏胶和实施例的胶贴基本相当,但针对湿皮肤的附着力,本发明的胶贴均效果显著,且可应用在水下环境,而对比例的压敏胶基本无法使用;第三、本发明的胶贴基本无残胶,而对比例的压敏胶则有残胶问题;第四、本发明的胶贴舒适度高于对比例的压敏胶;第五、本发明的胶贴致敏风险远低于对比例的压敏胶。

[0076] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0077] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。



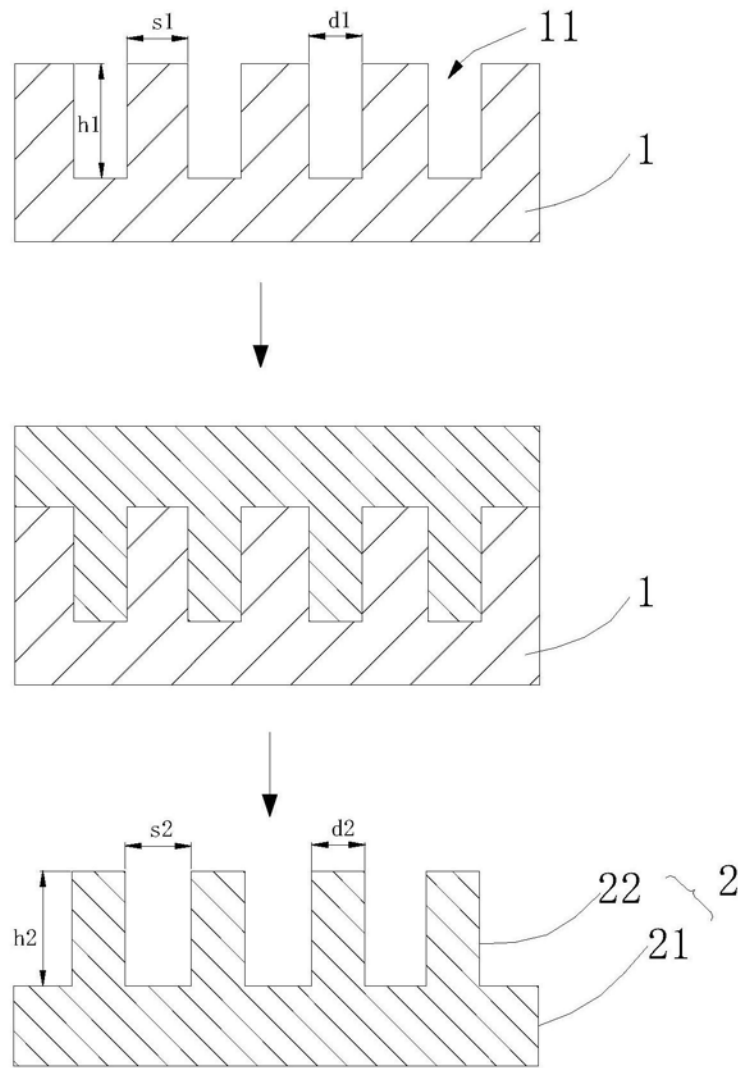


图1

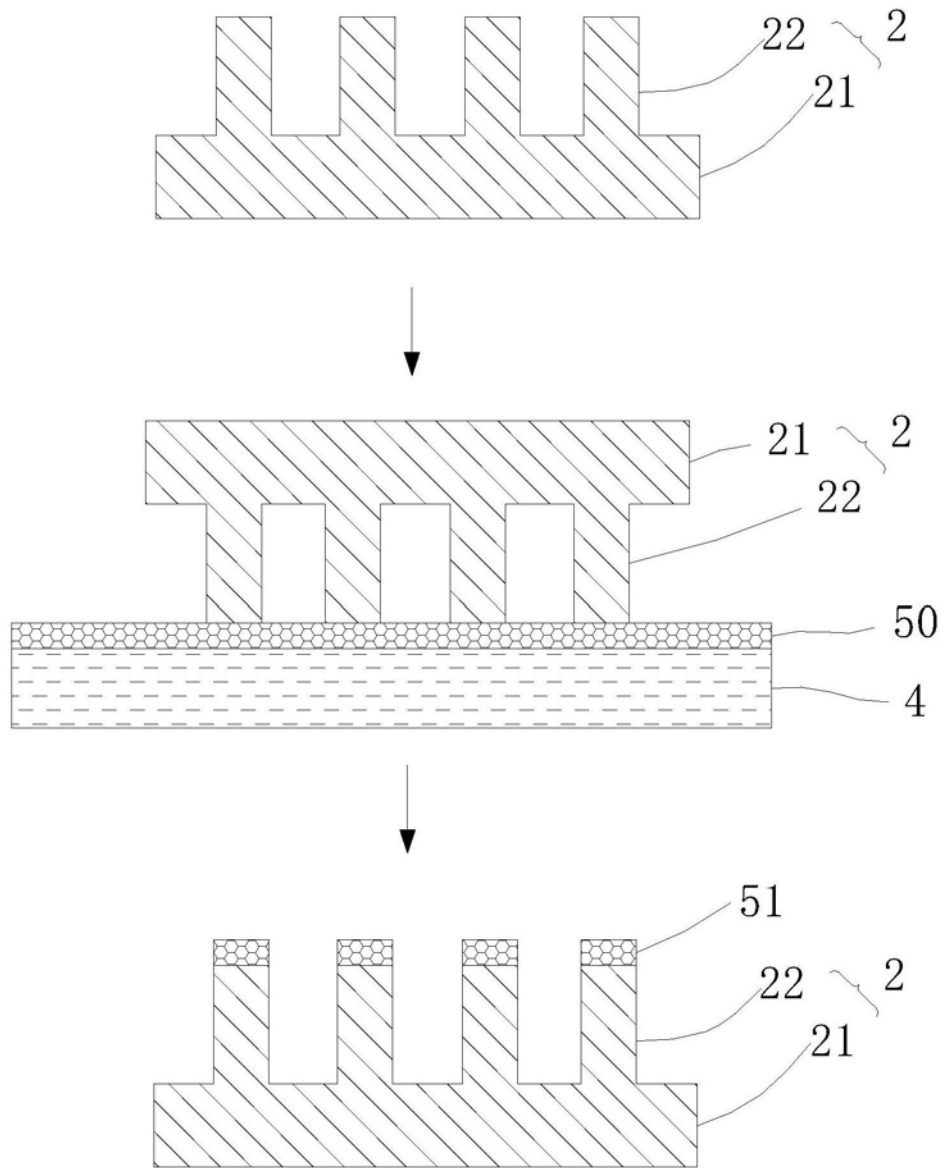


图2

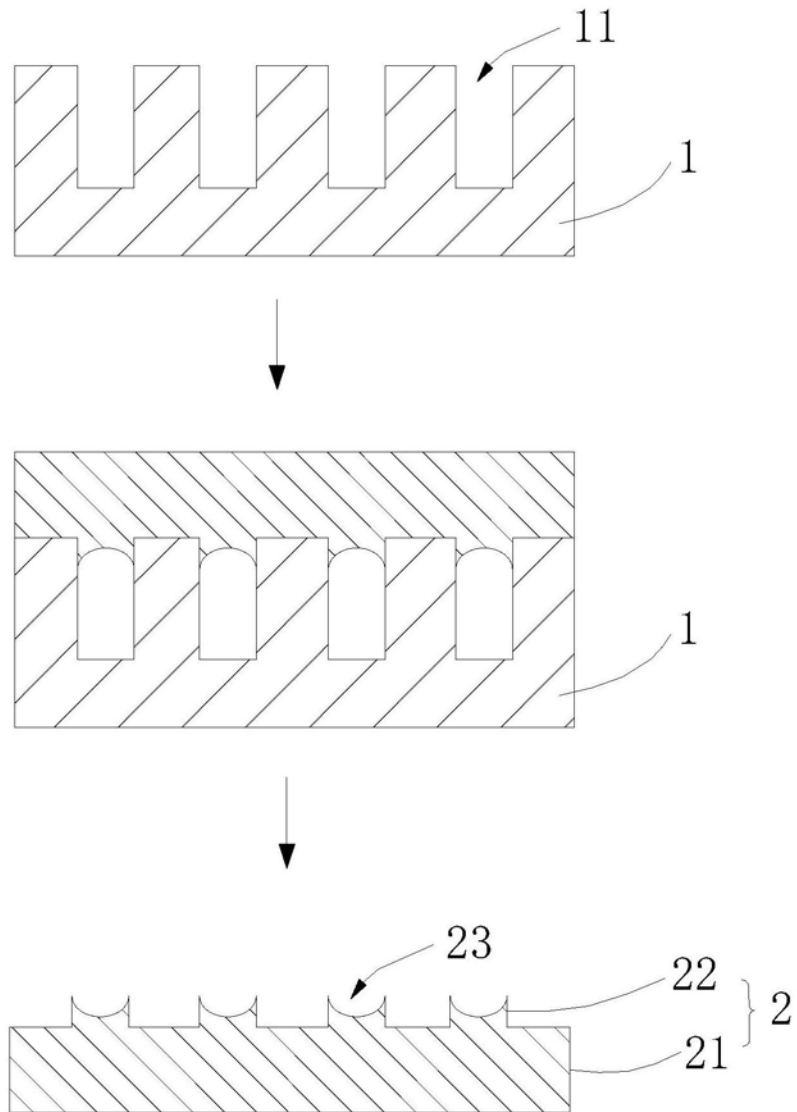


图3a

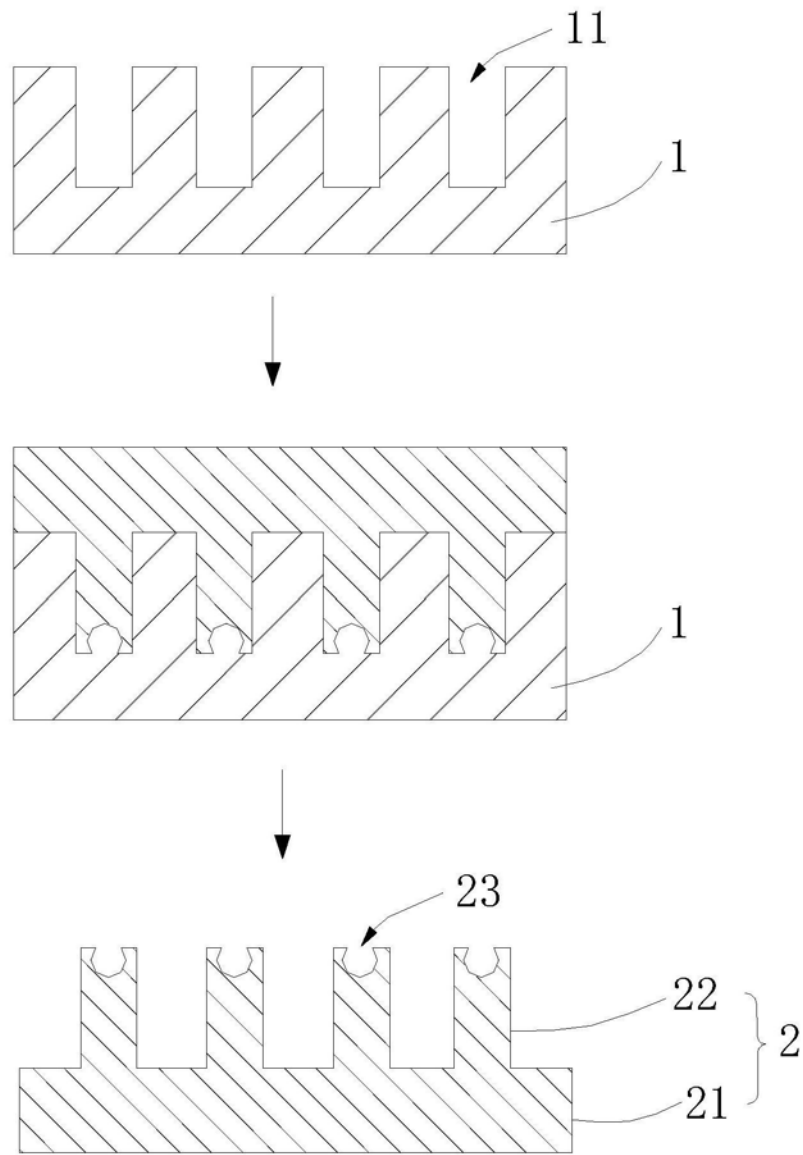


图3b

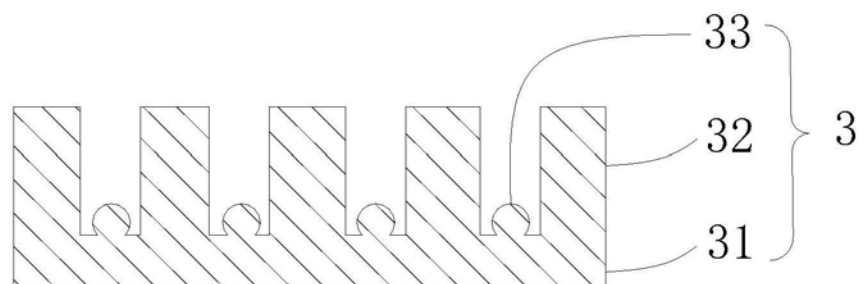


图4

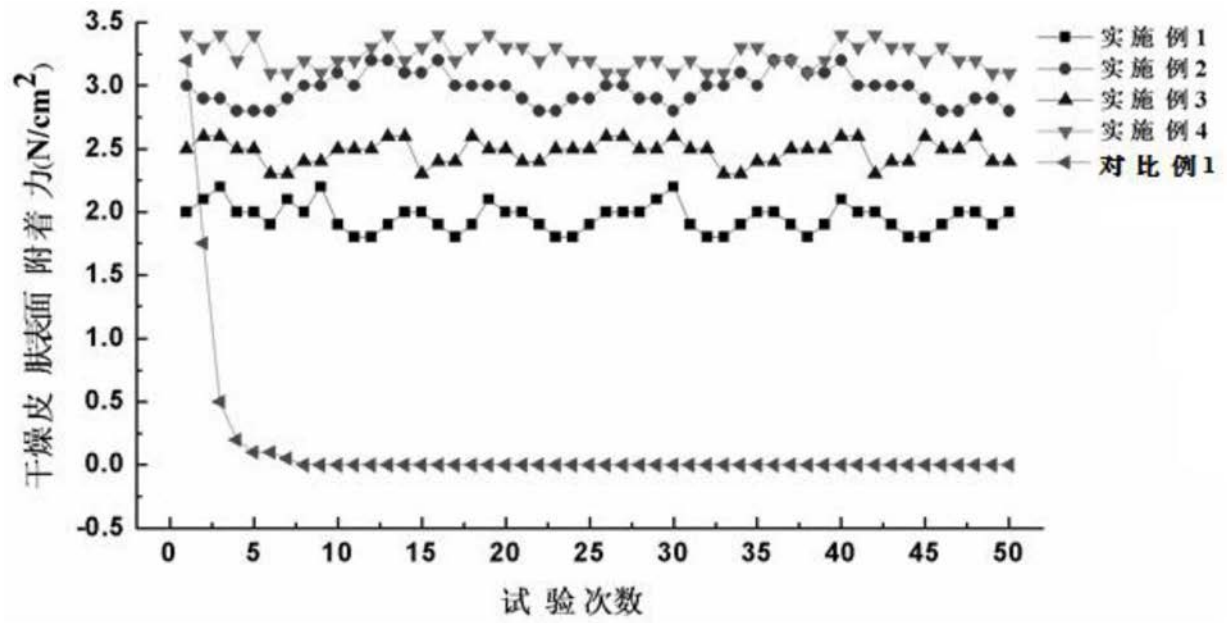


图5

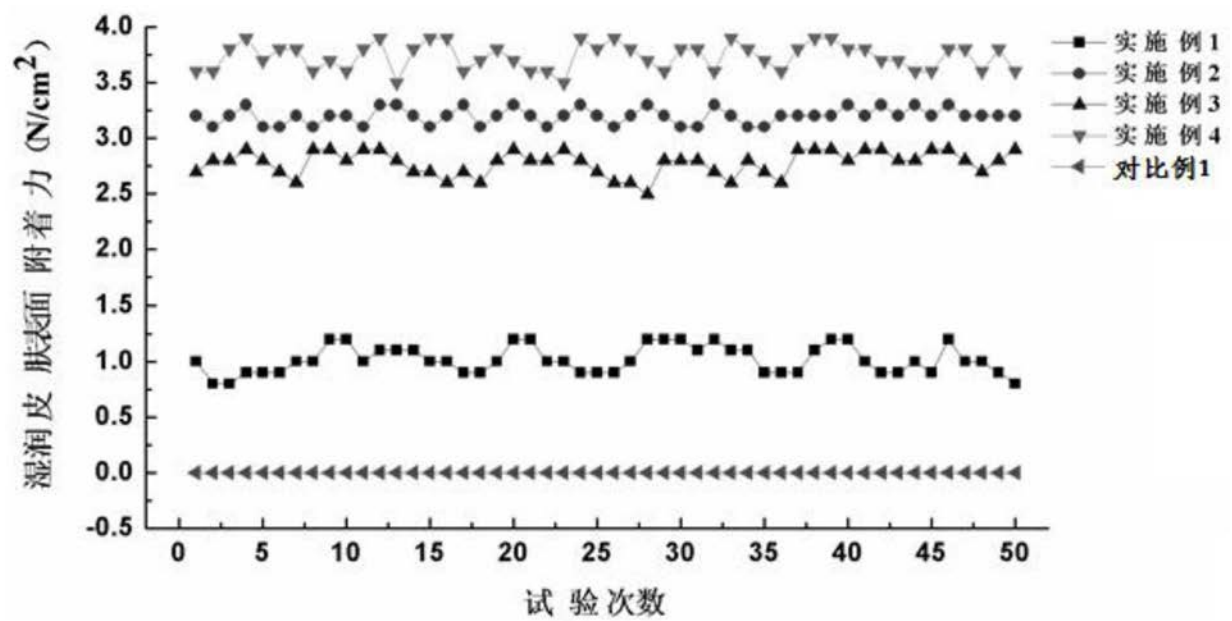


图6

专利名称(译)	胶贴及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110951404A</a>	公开(公告)日	2020-04-03
申请号	CN201911356414.7	申请日	2019-12-25
[标]发明人	屈洁昊		
发明人	屈洁昊		
IPC分类号	C09J7/10 C09J175/04 C09J183/04 A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/6832 C09J7/10 C09J175/04 C09J183/04		
代理人(译)	储照良		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明涉及一种胶贴及其制备方法，所述制备方法包括：提供母模，所述母模的一表面设有呈阵列排布的第一凹部；在所述母模带有所述第一凹部的表面涂覆树脂，并在真空环境下固化成型，分离，得到第一胶贴，其中，所述第一胶贴包括第一基底以及设于所述第一基底上呈阵列排布的第一微结构。在应用时，将胶贴带有微结构面贴附皮肤时，可在附着界面诱导发生机械互锁和范德华力交互作用，从而使得所述胶贴在干燥或潮湿皮肤表面均实现稳定贴附。因此，本发明的胶贴能够很好的将具有心电、温度、血氧等生物医学信号监测功能的柔性贴片贴附于人体皮肤上，且在使用过程无残胶，能够反复使用，可有效推动可穿戴医疗设备的发展和应用。

