



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115054217 A

(43) 申请公布日 2022.09.16

(21) 申请号 202210625919.4

(22) 申请日 2022.06.02

(71) 申请人 浙江恒怡医疗科技有限公司
地址 315000 浙江省宁波市江北区长兴路
996号前洋之星广场1-2号308室

(72) 发明人 李懿霖 虞力峰 徐卫锋

(74) 专利代理机构 杭州橙知果专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33261

专利代理师 李品

(51) Int. Cl.

A61B 5/022 (2006.01)

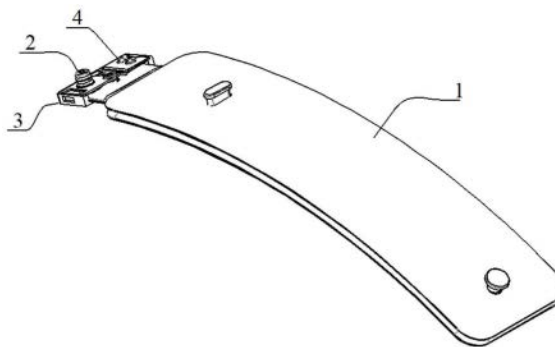
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件及制备方法

(57) 摘要

本申请公开了一种专用于穿戴式血压手表的触觉感知气囊组件及制备工艺。包括气囊、安装在气囊上的气嘴,所述气囊由至少两层不同弹性模量的基材熔压构成,且相邻的两层基材之间形成气室;触觉传感器,为柔性压力传感器,触觉传感器设置在用于相对靠近手腕的一侧基材上,且相对靠近手腕的基材的弹性模量相对远离手腕的基材的弹性模量更小,形成最有利于血压信号信噪比提升的模量组合;气囊还包括附件,以方便气囊紧固于表带;气囊还可包含补强片。气囊可卷绕为环状结构以套设在使用者的手腕部分,同时智能感知气囊与特设卡扣式附件等构成气囊组件,气囊组件可与血压计本体进行可拆卸式装配。该触觉感知气囊组件高信噪比便拆卸的优点。



1. 一种专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,包括气囊、安装在气囊上的气嘴,其特征在于:所述气囊由至少两层不同弹性模量的基材熔压构成,且相邻的两层基材之间形成气室;

触觉传感器,为柔性压力传感器,触觉传感器设置在用于相对靠近手腕的一侧基材上,且相对靠近手腕的基材的弹性模量相对远离手腕的基材的弹性模量更小。

2. 根据权利要求1所述的专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,其特征在于:气囊具有至少两层相互连通的气室形成多层簧式气室,相邻的气室相互连通。

3. 根据权利要求1所述的专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,其特征在于:触觉传感器包含电阻式薄膜压力传感器或电容式薄膜压力传感器的至少一种,触觉传感器设置在靠近手腕一侧的基材的内壁或外壁,实现触觉感知。

4. 根据权利要求1所述的专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,其特征在于:触觉感知气囊组件还包括弹簧顶针,弹簧顶针与内置触觉传感器的触点接触,以使得触觉传感器可以与血压计本体内部电路相通。

5. 根据权利要求1所述的专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,其特征在于:气囊还包括补强片,所述补强片与相对远离手腕一侧的基材相互贴合,以使得在同一个气室内靠近手腕一侧的基材的整体弹性模量小于远离手腕一侧的基材的弹性模量。

6. 根据权利要求1所述的专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,其特征在于:触觉感知气囊组件还包括:附件,附件与基材相互熔压。

7. 一种制备方法,用于制备如权利要求1-6任意一项所述专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,其特征在于,包括如下步骤:

基材模切;

分别将附件、气嘴、触觉传感器熔压至不同的基材上;

将上述已经完成附件、气嘴、触觉传感器熔压的基材熔压形成气囊;

模切修边;

对气囊进行热弯曲成型,使气囊保持特定的弯曲弧度;

装配组件,组件包括弹簧顶针。

8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于:针对靠近手腕侧的基材,为相对低弹性模量的基材,如果基材之间的弹性模量差值不够,针对带侧气室的基材进行补强,补强片材与基材热熔复合。

9. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于:触觉传感器可通过粘接或熔接的方式贴附于近腕侧基材的内表面或外表面,若贴附于外表面,需增加一层超薄基材进行外层包覆处理。

10. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于:触觉传感器的制备方法包括:

将石墨烯-聚氨酯弹性体液旋涂在衬底上;

旋涂液经光刻、固化和刻蚀,在所述衬底上形成压敏感知阵列,形成敏感层;

将银浆以梳状结构高精度丝印于另一衬底上,形成电极层;

在压敏感知阵列的两侧或四周丝印、光固台阶层,以使敏感层与电极层形成中空结构;将敏感层与电极层基于粘附封装,形成具有初始响应点的触觉传感器。

专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件及制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及穿戴式血压测量技术领域,具体而言,涉及一种专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件及制备方法。

背景技术

[0002] 手表式血压计是智能穿戴在健康检测领域中的一种新型设备,具有便捷、快速的使用体验,备受广大消费者青睐。但在解决手表式血压计的医疗精度与微型化、舒适度之间的矛盾关系时,常常受到多种因素的干扰引起测量误差,较难满足FD/CFD的标准。其中的问题之一是因不同人手腕粗细、形貌甚至脂肪层厚度不一致,但表带松紧调节非连续,同时不同人对佩戴松紧习惯也不一致,造成同型号的手表式血压计针对不同的人具有不同的气囊-手腕间隙,这将引起血压曲线的非等常基线漂移,从而导致血压测量对不同人有不同的测量误差。

[0003] 为解决该问题,欧姆龙采用多气囊实现血压测量的初始松紧度一致,其Hert Guide采用了三气囊方案,表壳靠近手腕的气囊一、表带上的气囊二,这两个气囊通过压电气泵充气后膨胀,当它们触碰到手腕时,气囊内压快速上升,通过气压传感器检测气囊一和气囊二的压力上升曲线,针对每个人采用同样的初始压力值,保证对每个人手腕具有相等的接触压。在具有相等的接触压后,电磁阀关闭气囊一和气囊二的气路,开始对血压检测气囊三进行充气,从而基于升压法进行血压测量。

[0004] 华为wthc D的解决方案是通过单气囊方案以及PPG血压补偿来实现高精度的血压测量。其原理是其设计的表带具有一定的电阻抗,不同人佩戴的松紧程度与电阻抗具有一定的线性相关性,即手表表扣插入不同的表带孔,则表带具有不同的阻抗,通过测量的阻抗来判定手表的松紧程度,再基于不同松紧程度预置的血压补偿量和PPG的补偿量实现血压的高精度测量。

[0005] 上述两种解决方案是当前主流的解决方案,我们称之为多气囊结构式解决方案和单气囊补偿式解决方案。多气囊结构式解决方案具有连续范围的高精度,因即使不同人手腕具有不同粗细,佩戴的松紧度不同,但气囊一和气囊二充气时可以保证气囊三测量的初始接触压一致,因而在较大的连续范围内具有较好的初始接触压。但是其缺点也非常明显,众多的气囊导致产品具有庞大的体积,多气囊的充气导致单次测量时间长、同时具有更大的功耗,为了降低多气囊柔性体之间的耦合误差,辅助气囊二与血压测量气囊三之间必须隔离硬度高的隔离板,导致配置舒适度很低。因而该方案很难普及,当前就欧姆龙和研和智能科技(杭州)有限公司采用,不利于大范围普及。

[0006] 单气囊补偿式解决方案具有较小的体积、较优的舒适度,同时具有较小的功耗。然而该方案的缺陷在于其表带扣孔的非连续导致针对不同人佩戴松紧度不一致,从而引起阻抗的非连续,在非连续阻抗条件下利用补偿压需要大量的数据测量和算法优化,需要较大的占用MCU的存储和计算空间,同时需采用PPG算法来进一步提高血压测量精度,具有较大的难度和较低的普适性,特别是针对一些特殊腕围的人群和特异性非统计人群。

[0007] 为解决上述问题,本发明基于单气囊方案,提出一种具有触觉感知的气囊组件方案。

发明内容

[0008] 本申请的内容部分用于以简要的形式介绍构思,这些构思将在后面的具体实施方式部分被详细描述。本申请的内容部分并不旨在标识要求保护的技术方案的关键特征。

[0009] 本申请的一些实施例提出了触觉感知气囊,来解决以上背景技术部分提到的技术问题。

[0010] 作为本申请的第一方面,本申请的一些实施例提供了一种专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,包括气囊、安装在气囊上的气嘴,气囊由至少两层不同弹性模量的基材熔压构成,且相邻的两层基材之间形成气室;

[0011] 触觉传感器,为柔性压力传感器,触觉传感器设置在用于相对靠近手腕的一侧基材上,且相对靠近手腕的基材的弹性模量相对远离手腕的基材的弹性模量更小。

[0012] 进一步的,气囊具有至少两层相互连通的气室形成多层簧式气室,相邻的气室相互连通。

[0013] 进一步的,触觉传感器包含电阻式薄膜压力传感器或电容式薄膜压力传感器的至少一种,触觉传感器设置在靠近手腕一侧的基材的内壁或外壁,实现触觉感知。

[0014] 进一步的,触觉感知气囊组件还包括弹簧顶针,弹簧顶针与内置触觉传感器的触点接触,以使得触觉传感器可以与血压计本体内部电路相通。

[0015] 进一步的,气囊还包括补强片,补强片与相对远离手腕一侧的基材相互贴合,以使得在同一个气室内靠近手腕一侧的基材的整体弹性模量小于远离手腕一侧的基材的弹性模量。

[0016] 进一步的,触觉感知气囊组件还包括:附件,附件与基材相互熔压。

[0017] 作为本申请的第二方面,本申请的一些实施例提供了一种制备方法,用于制备前述的专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,包括如下步骤:

[0018] 基材模切;

[0019] 分别将附件、气嘴、触觉传感器熔压至不同的基材上;

[0020] 将上述已经完成附件、气嘴、触觉传感器熔压的基材熔压形成气囊;

[0021] 模切修边;

[0022] 对气囊进行热弯曲成型,使气囊保持特定的弯曲弧度;

[0023] 装配组件,组件包括弹簧顶针。

[0024] 进一步的,针对靠近手腕侧的基材,为相对低弹性模量的基材,如果基材弹性模量不够,针对带侧气室的基材进行补强,补强片材与基材热熔复合。

[0025] 进一步的,触觉传感器可通过粘接或熔接的方式贴附于近腕侧基材的内表面或外表面,若贴附于外表面,需增加一层超薄基材进行外层包覆处理。

[0026] 进一步的,触觉传感器的制备方法包括:

[0027] 将石墨烯-聚氨酯弹性体液旋涂在衬底上;

[0028] 旋涂液经光刻、固化和刻蚀,在衬底上形成压敏感知阵列,形成敏感层;

[0029] 将银浆以梳状结构高精度丝印于另一衬底上,形成电极层;

[0030] 在压敏感知阵列的两侧或四周丝印、光固台阶层,以使敏感层与电极层形成中空结构;将敏感层与电极层基于粘附封装,形成具有初始响应点的触觉传感器。

[0031] 本申请的有益效果在于:本方案的设计思路是基于特定材料和工艺路线设计气囊的腕侧气室具有触觉感知功能,基于触觉感知的特定微压力(皮肤与触觉传感器之间)所对应的气囊内气压作为有效数据统计初始值,从而实现脉搏波曲线的漂移矫正,达到避免因佩戴松紧不同造成的测量误差。该方案降低了手表式血压计的体积、功耗,同时提升了佩戴舒适度,且具有更高的连续测量精度和人群普适性。

附图说明

[0032] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解,使得本申请的其它特征、目的和优点变得更明显。本申请的示意性实施例附图及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。

[0033] 另外,贯穿附图中,相同或相似的附图标记表示相同或相似的元素。应当理解附图是示意性的,元件和元素不一定按照比例绘制。

[0034] 在附图中:

[0035] 图1是根据本申请一种实施例的专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊的整体示意图;

[0036] 图2是图1中的爆炸图;

[0037] 图3是根据本申请一种实施例触觉感知气囊的爆炸图(增加了第一切片和第二切片);

[0038] 图4是根据本申请一种实施例中触觉感知器的透视图;

[0039] 图5是根据本申请一种实施例中触觉感应器的剖视图;

[0040] 图6是根据本申请另一种实施例中触觉感知气囊的爆炸图;

[0041] 图7是本申请的触觉传感器制作的流程图;

[0042] 图8是本申请的触觉感知气囊制作的流程图;

[0043] 图中的附图标记为:

[0044] 1、气囊;11、第一基材;111、第一切片;112、第一切口;12、第二基材;121、第二切片;122、第一切口;13、气室;14、补强片;15、卡扣;

[0045] 2、气嘴;

[0046] 3、附件;

[0047] 4、弹簧顶针;

[0048] 5、触觉传感器;51、电极衬底;52、电极层;53、敏感层;54、敏感衬底;55、支撑层;

具体实施方式

[0049] 下面将参照附图更详细地描述本公开的实施例。虽然附图中显示了本公开的某些实施例,然而应当理解的是,本公开可以通过各种形式来实现,而且不应该被解释为限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例是为了更加透彻和完整地理解本公开。应当理解的是,本公开的附图及实施例仅用于示例性作用,并非用于限制本公开的保护范围。

[0050] 另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关本申请相关的部分。

在不冲突的情况下,本公开中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0051] 需要注意,本公开中提及的“一个”、“多个”的修饰是示意性而非限制性的,本领域技术人员应当理解,除非在上下文另有明确指出,否则应该理解为“一个或多个”。

[0052] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本公开。

[0053] 参考图1至图2,一种专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊组件,包括气囊1、气嘴2、附件3、气嘴2、弹簧顶针4、触觉传感器5;

[0054] 其中,气囊1至少由两层不同弹性模量的基材熔压构成,两层基材的边缘部分相互贴合,进而能够在两层基材之间形成气室13;并且基材还具有一定弧度,从而让基层所形成的气囊1为弯曲设置。

[0055] 为了便于分辨两层基材,将形成气室13下端内壁的基材定义为第一基材11,将形成气室13上端内壁的基材定义为第二基材12;如此,当本申请所提供的专用于穿戴式血压测量的触觉感知气囊1组件装配到电子血压计的袖带上时,第一基材11为靠近腕侧的基材,第二基材12为远离腕侧的基材。同时,在第二基材12上粘接有卡扣15,借助卡扣15能够和袖带相互连接

[0056] 为此,触觉传感器5设置在第一基材11(靠近手腕一侧)上,第一基材11和第二基材12的弹性模量不同,本实施例中,将第一基材11的弹性模量设置为小于第二基材12,本质上是需要靠近腕侧的基材相对远离腕侧的基材的弹性模量更小;其中,触觉传感器5为柔性传感器;如此,触觉传感器5能够和气囊2形成一种判断气囊是否和人的用户手腕是否完全佩戴完全的传感器。

[0057] 采用上述的方案在进行血压测量时,将气囊1装配到电子血压计的袖带上,袖带缠绕在使用者的腕部,第二基材12和电子血压计的袖带贴合,第一基材11和使用者的腕部贴合,向气室13内注入气体,气囊1开始膨胀之后,设置有触觉传感器5第一基材11会形变,进而和使用者的腕部贴合至无缝隙的状态;

[0058] 同时,设置有触觉传感器5的基材因为和使用者的腕部贴合,触觉传感器5会产生形变,进而触觉传感器5能够根据产生的形变形成相应的信号;这种设计方案,能够直接测量出气囊和用户的手腕是否贴合至紧密状态,相比较于通过气囊气压的变化情况来判断气囊是否和手腕贴合,柔性的触觉传感器5能够在气囊的表面上形成一个感受区域,当这个感受区域和手腕接触而产生形变时,就能够判断出气囊是否和用户的手腕贴合。

[0059] 将第一基材11和第二基材12设置为具有两种的弹性模量,从而在触觉传感器5在产生形变时,触觉传感器5所在的第一基材11形变程度更大,而第二基材12的形变程度小,为此,触觉传感器5能够形成最有利反映出血压信号的信噪比。

[0060] 并且,通过数据统计所获得的初始值,能够通过触觉传感器5所检测出的信号变化情况,判断出气囊1是否和佩戴者的手腕处于贴合状态。进而,在判断出气囊1和佩戴者手腕贴合状态的值之后,从而实现脉搏波曲线的漂移矫正,达到避免因佩戴松紧不同造成的测量误差。

[0061] 也就是,本申请所提供的技术方案,通过借助具有弹性模量差异的基材组成气室13,进而能够通过数据统计的方式,判断出气囊1膨胀至和佩戴者手腕相互贴合至无缝的初始状态,从而减少了传统血压检测方法中,因为气囊1和手腕之间的缝隙所产生的测量误差。

[0062] 在更具体的方案中第一基材11和第二基材12的周边通过高周波熔融形成气室13,第一基材11熔压到附件3上,在第二基材12上设置孔,气嘴2穿过上述的孔,并且气嘴2和第一基材11和第二基材12所形成的气囊1相连,气嘴2的入口形成气室13的连通孔;进而可以通过气嘴2向气室13内充入气体。

[0063] 更进一步的,本申请通过第一基材11和第二基材12之间的弹性模量的差异,以让触觉传感器5能够在工作中获得更好的信噪比,所以为了保证第一基材11和第二基材12之间具有更优异的弹性模量差异,在第二基材12上贴合有补强片14,从而保证了远离佩戴者腕侧的基材的弹性模量大于靠近佩戴者手腕一侧的弹性模量。

[0064] 本申请通过设置补强片14能够让第二基材12和第一基材11具有足够的弹性模量差距,相较于气囊贴合在袖带上,由袖带传递给气囊的约束力方案;因为气囊和袖带之间是存在初始间隙的,所以袖带在气囊膨胀至不同程度下给予的约束能力是不同的。为此,本申请所设置的弹性模量上的差距,能够有效的避免气囊向着远离用户手腕一侧的方向膨胀,而导致出现气囊膨胀之后的压力没有全部应用到用户的手腕上所出现的测量误差。

[0065] 在更为具体的方案中,为了让第一基材11和第二基材12能够形成具有初始容积的气室13,且形成多层簧式结构的气室13,本申请还提供如下结构。

[0066] 在更具体的方案中:第一基材11上还贴合有第一切片111,第一切片111上设置有第一切口112;如此第一切片111和第一基材11相互贴合之后,能够形成具有上凹槽的结构,上凹槽可以形成一个独立的气室13;

[0067] 第二基材12上贴合有第二切片121,第二切片121上设置有第二切口122,第二基材12和第二切片121相互融合之后,能够形成具有下凹槽的结构,如此下凹槽可以形成一个独立的气室13;

[0068] 再将贴合有第一切片111的第一基材11与贴合有第二切片121的第二基材12贴合之后,就能够让第一基材11和第二基材12贴合之后,就能够让下凹槽和上凹槽相互连通,并且上凹槽小于下凹槽,进而下凹槽和上凹槽在贴合之后就能够形成多层簧式气室13。

[0069] 在实际设置中,因为只有第一基材11和佩戴者的手腕直接贴合,所以第一切片111和第二切片121的数量是并不做任何限制的;在设置上,可以将贴合有触觉感应器的基材定义为第一基材11(靠近佩戴者手腕),将其余基材、切片定义为第二基材12(远离佩戴者手腕)。

[0070] 在更具体的方案中,需要将气囊1所形成的气室13形成为多层簧式气室13,从而能够有利于气室13的底端内壁(含有触觉感受器的内壁)和气室13的顶端内壁具有足够的弹性模量差;

[0071] 触觉传感器5为阻式薄膜压力传感器或者电容式薄膜压力传感器。

[0072] 在更具体的方案中,触觉传感器5设置在第一基材11的内壁(气室13的内侧)上;当然在其余的实施例中,参考图6,触觉感知气囊1也可以设置在第一基材11的外壁(气室13的外侧)上。

[0073] 在使用中,需要将触觉传感器5的所产生的检测信号传递出来,为此弹簧顶针4和触觉传感器5的触点相互接触。

[0074] 触觉传感器5的结构:

[0075] 触觉传感器5包括电极衬底51、电极层52、敏感层53、以及敏感衬底54;其中电极层

52覆盖在电极衬底51上,敏感层53覆盖在电极层52上,敏感衬底54覆盖在敏感层53上;并且在敏感层53和电极层52的边缘还设置有支撑层55,支撑层55的上端和下端分别和电极衬底51和敏感衬底54固定连接,如此,电极衬底51、敏感衬底54以及支撑层55将会包裹电极层和电极衬底51;

[0076] 参考图:

[0077] 电极衬底51贴合在第一基材11的上端面,进而触觉传感器5将会设置在气室13内部;

[0078] 参考图:

[0079] 压敏衬底和第一基材11的下端面贴合,进而触觉传感器5将会设置在气室13外部。

[0080] 无论压敏层和电极层52的设置方式如何,压敏层的面积小于电极层52的面积,压敏层的区域形成触觉传感器5感应压力变化的主要区域,电极层52延伸至附件3的区域之后,在压敏衬底或者电极衬底51上设置有孔,以形成触觉传感器5的触点。

[0081] 也就是:触觉传感器5末端经过熔压后外露触点(FPC铜/银焊盘),以基于微型弹性导电机构实现传感器与血压计本体的电路互连。

[0082] 为了更好的对本申请所提供的气囊进行说明,下面对气囊的制作方法进行描述:

[0083] 制备方法包括如下步骤:

[0084] S1:基材模切;

[0085] 将TPU或者PVC原料模切为厚度0.15mm~0.3mm的多块基材;可以根据需求模切多块基材,并且可以在基材上切削出通孔以作为切片。

[0086] S2:分别将附件3、气嘴2、触觉传感器5熔压至不同的基材上;具体的,将附件3熔压至第一基材上,将触觉传感器5熔压至第一基材上,将气嘴2熔压在第二基材上,并让气嘴2的端部对着第一基材。

[0087] S3:将上述已经完成熔压的附件3、气嘴2、触觉传感器5熔压的基材熔压形成气囊;也就是,将第一基材11和第二基材12的周边通过高周波熔压,以形成具有初始气室的气囊,其中气嘴2和气室13连通,气嘴2的开口形成气室13的连通孔;

[0088] 当需要形成具有初始容腔的气室时,可以通过将具有切口的切片熔压为气囊中间体,然后在气囊中间体的两侧分别熔压第一基材11和第二基材12。

[0089] S4:模切修边;将完成熔压的基材的边缘进行修正。

[0090] S5:对气囊进行热弯曲成型,使气囊1保持特定的弯曲弧度;

[0091] S6:装配组件,组件包括弹簧顶针4;将弹簧顶针4装配至卡扣15上,以使得弹簧顶针4和触觉传感器5的触点相互接触。上述的工艺并不一定需要按照所列举的顺序依次进行,可以根据需求进行调换。

[0092] 更进一步的,靠近佩戴者手腕的基材需要选择弹性模量低的基材,以保证靠近佩戴者手腕的基材和远离佩戴者手腕的基材有足够的弹性模量差距;当需要强化形成气室的上端内壁和下端内壁之间的弹性模量差距时,可以对远离佩戴者手腕的基材进行补强,也就将补强片和基材进行热熔符合,补强片可以选择为不锈钢。

[0093] 在更具体的实施例中,触觉传感器5和近腕侧基材还可以通过粘接的方式进行符合;如果,将触觉传感器5设置在气室的外侧,则需要在触觉传感器5上粘接或者熔接一层超薄的基材进行包覆处理。

[0094] 进一步的,

[0095] 触觉传感器5的制备方法包括:

[0096] 将石墨烯-聚氨酯弹性体液旋涂在衬底上,旋涂液经光刻、固化和刻蚀,在衬底上形成压敏感知阵列,形成敏感层;

[0097] 将银浆以梳状结构高精度丝印于另一衬底上,形成电极层;在压敏感知阵列的两侧或四周丝印、光固台阶层,以使敏感层与电极层形成中空结构;具体的,对衬底进行烘干,然后将导电银浆以梳状结构丝印在衬底上,并对其进行烘干、涂覆、光固、刻蚀、退膜、以及烘干形成电极层,之后在压敏感知阵列的两侧进行或四周进行丝印、光固台阶层。

[0098] 将敏感层与电极层基于粘附封装,形成具有初始响应点的触觉传感器。

[0099] 在进行设置时,可以将触觉传感器完成制作之后,通过熔压或者粘接的方式设置在基材上,当然也可以直接在基材上进行压敏层或者电极层的制作。

[0100] 以上描述仅为本公开的一些较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本公开的实施例中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离上述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本公开的实施例中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

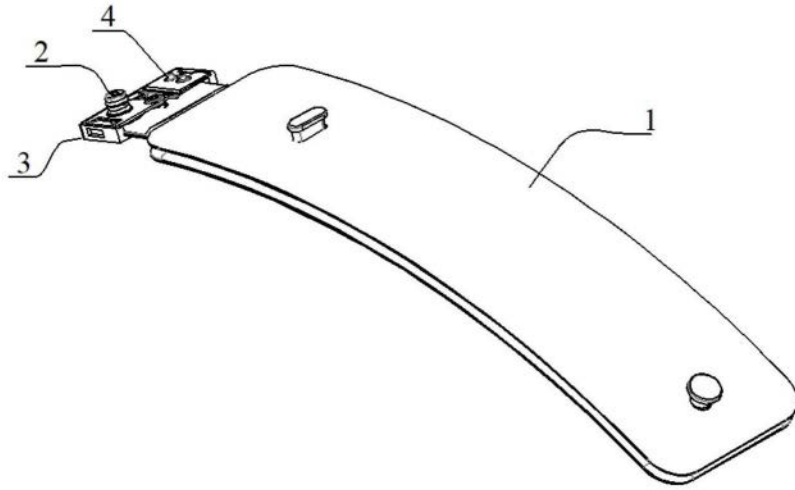


图1

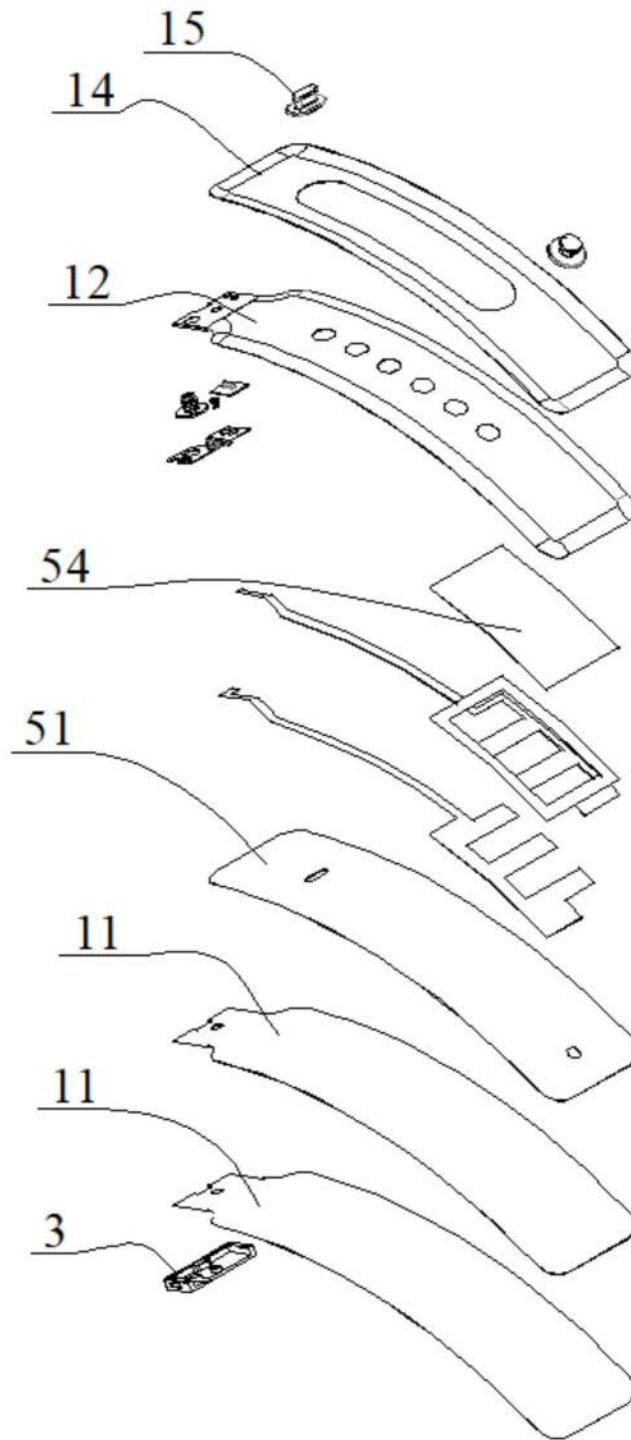


图2

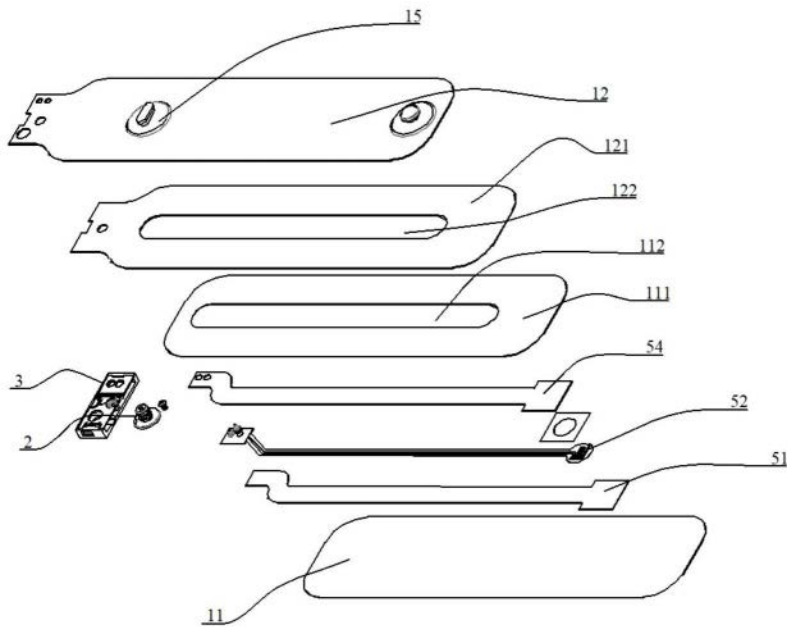


图3

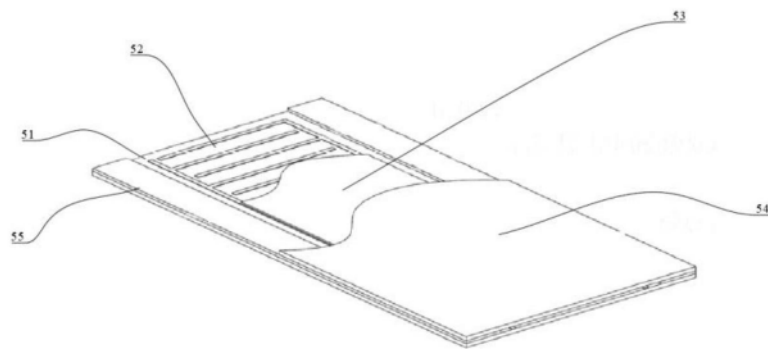


图4

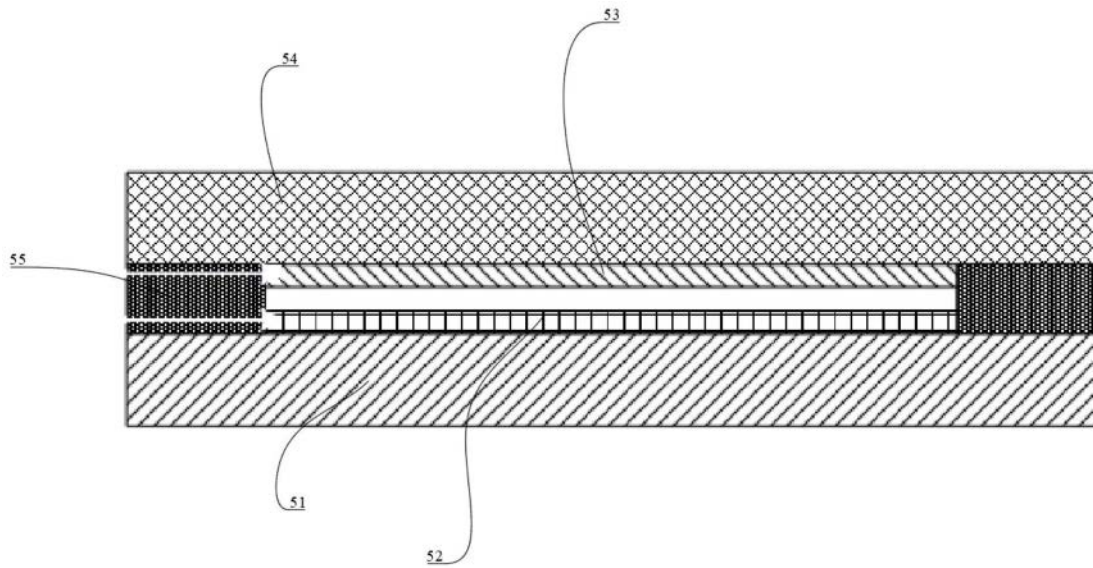


图5

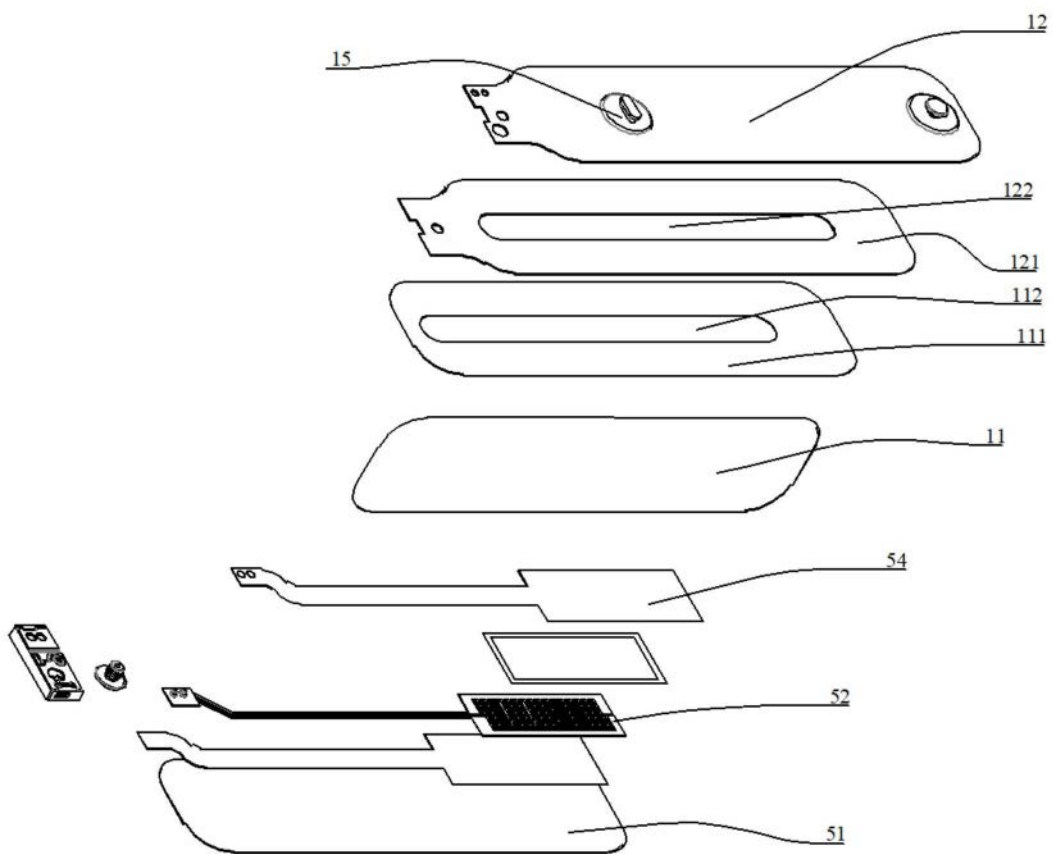


图6

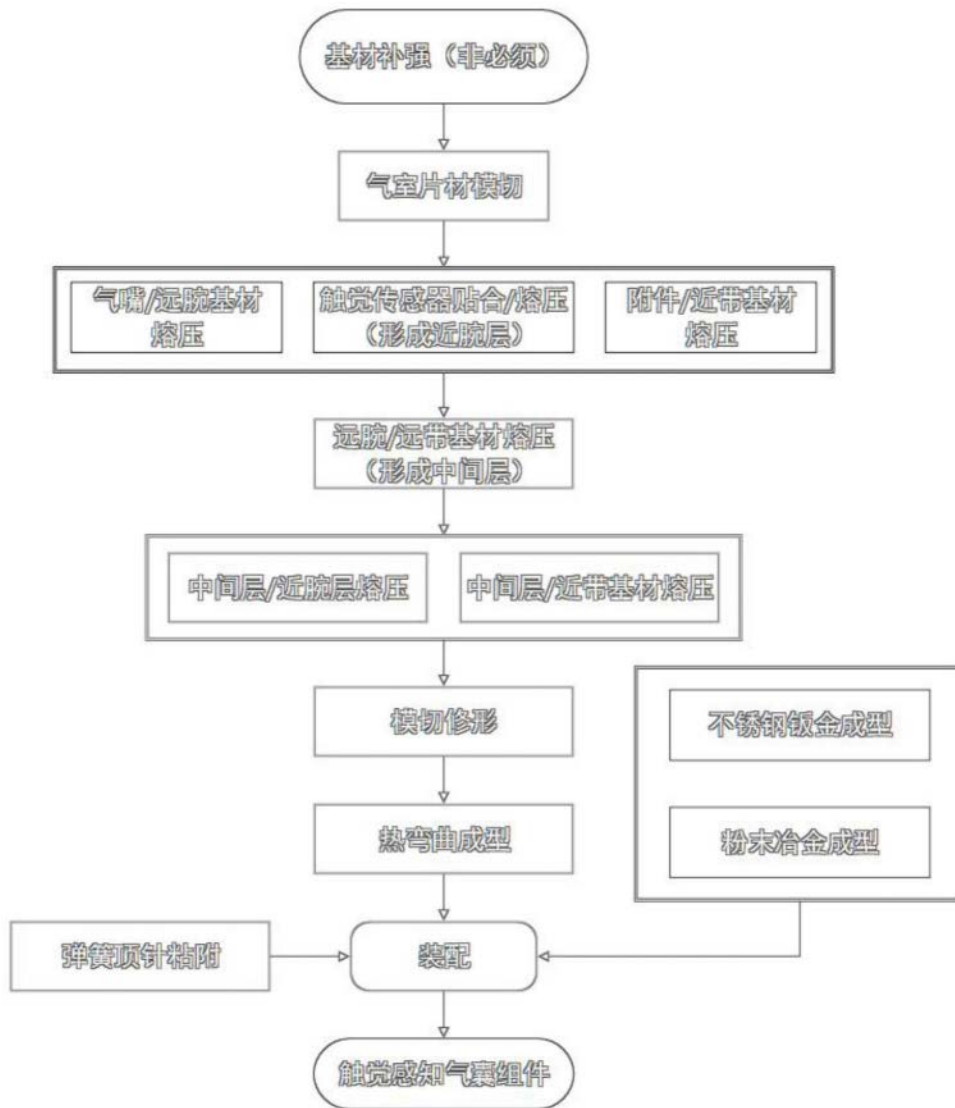


图7

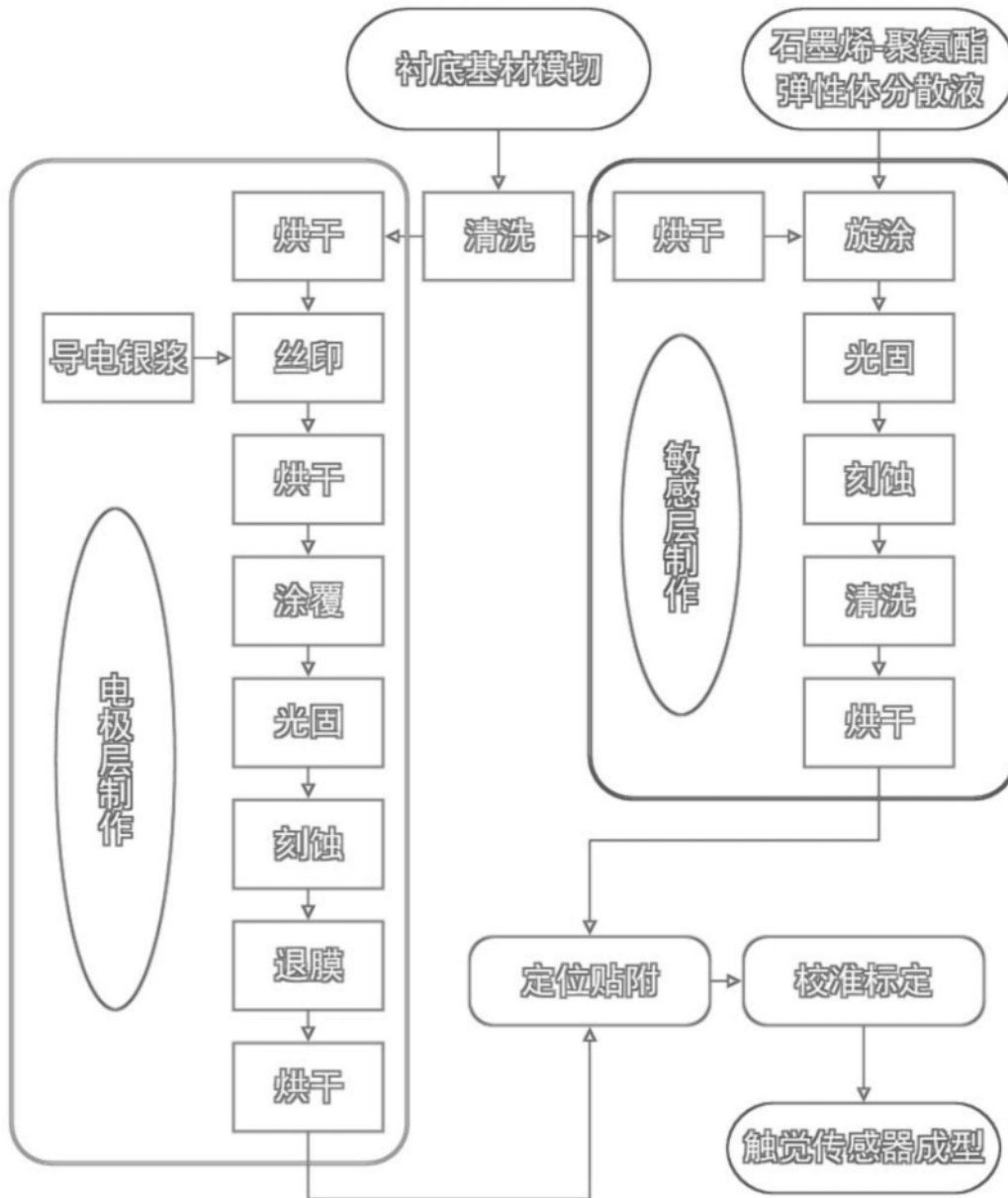


图8