



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107233074 A

(43)申请公布日 2017. 10. 10

(21)申请号 201710329153.4

(22)申请日 2017.05.11

(71)申请人 中原工学院

地址 451191 河南省郑州市新郑市双湖镇
经济技术开发区淮河路1号

(72)发明人 何建新 邵伟力 王利丹 周玉嫚
齐琨 南楠 佑晓露 孙显强
胡宝继 卢凯 崔世忠

(74)专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限公司 41125

代理人 孙诗雨 张志军

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器及其制备方法,通过共轭静电纺成纱技术制备连续的纳米纤维纱线,然后在纱中纤维表面聚合包覆一层导电聚合物。在此基础上,利用机织的方法将纱线编织成织物,通过在织物上下表面复合带有导电铜丝的凝胶膜,获得具有三明治结构的纳米纤维织物传感器,并应用于可穿戴电子皮肤上。当受到外力刺激时,这种织物传感器不仅具有较好的力学自适应性,而且显示了超高的灵敏度以及较宽的传感范围。在人体监测系统中,可实现从微弱压力的心率监测到较大压力的肢体运动监测。

1. 一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器, 其特征在于: 它是由静电纺纳米纤维加捻形成纳米纤维纱线, 然后在纳米纤维纱线中纤维表面聚合包覆一层导电聚合物, 在此基础上, 利用机织的方法将纱线交织形成纳米纤维织物, 通过在纳米纤维织物上下表面复合带有导电铜丝的凝胶膜获得柔性可穿戴纳米纤维织物传感器。

2. 根据权利要求1所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器, 其特征在于: 所述的纳米纤维由高分子聚合物构成, 纳米纤维的直径为100-900nm; 所述的高分子聚合物为聚偏氟乙烯、聚偏氟乙烯-六氟丙烯共聚物、聚氨酯的一种或几种, 所述高分子聚合物的分子量 ≥ 100000 。

3. 根据权利要求1所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器, 其特征在于: 所述的纳米纤维纱线的直径为60-500 μm 。

4. 根据权利要求1所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器, 其特征在于: 所述的导电聚合物为聚3, 4-乙烯二氧噻吩、聚苯胺、聚吡咯或聚乙炔中的一种或几种。

5. 根据权利要求1所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器, 其特征在于: 所述纳米纤维织物的层数 ≥ 1 , 织物结构为平纹组织、凹凸组织或蜂窝组织中的一种或几种, 纳米纤维织物的经密10-500根/5cm, 纳米纤维织物的纬密10-500根/5cm。

6. 根据权利要求1所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器, 其特征在于: 所述的凝胶膜为聚二甲基硅氧烷膜, 凝胶膜的厚度0.01-10 mm,

所述铜丝的直径为0.1-10 mm。

7. 根据权利要求1所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器, 其特征在于: 所述的纳米纤维织物传感器长度 ≥ 5 mm, 宽度 ≥ 5 mm, 厚度 ≥ 0.01 mm。

8. 根据权利要求1~7任一所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器的制备方法, 其特征在于步骤如下:

(1) 将高分子聚合物溶解于质量比为1:1的N,N二甲基甲酰胺和四氢呋喃的混合溶剂中, 于30-100 $^{\circ}\text{C}$ 下搅拌1-10 h得到质量分数为10%-30%的聚合物溶液;

(2) 搭建静电纺丝装置, 将步骤(1)中的聚合物溶液加入到注射泵中制备连续的纳米纤维纱线;

(3) 将步骤(2)中制得的纳米纤维纱线浸泡在质量浓度为30%-100%的乙醇溶液中10-30 h, 取出后用去离子水清洗置换出残留的乙醇;

(4) 将步骤(3)制备的纳米纤维纱线浸泡在物质的量浓度0.5-10 mol/L的氢氧化钾溶液和质量浓度1%-10%高锰酸钾溶液组成的混合溶液中10-100 min, 其中混合溶液中氢氧化钾溶液和高锰酸钾溶液的质量比为1:1, 取出后浸泡在质量浓度为1%-10%的硫酸氢钠溶液中直至纱线颜色完全变白色, 然后用去离子水清洗去除残留 NaHSO_4 溶液;

(5) 将步骤(4)制备的纳米纤维纱线浸泡在质量浓度为5%-100%的过氧化氢溶液中10-100 min, 取出后用去离子水清洗去除 H_2O_2 溶液, 然后置于30-90 $^{\circ}\text{C}$ 的真空烘箱中干燥;

(6) 将步骤(5)制备的纳米纤维纱线浸泡在物质的量浓度为30-100 mol/L的三氯化铁溶液中5-100 min, 取出后置于30-90 $^{\circ}\text{C}$ 的真空烘箱中干燥;

(7) 将步骤(6)制备的纳米纤维纱线浸泡在浓度为30-100 mol/L的3, 4-乙烯二氧噻吩溶液中5-30 h, 取出后用乙醇清洗去除残留 FeCl_3 溶液, 然后置于30-90 $^{\circ}\text{C}$ 的真空烘箱中干燥;

(8) 利用机织的方法将步骤(7)制备的纳米纤维纱线编织成纳米纤维织物, 纳米纤维织物的层数 ≥ 1 , 经密10-500根/5cm, 纬密10-500根/5cm;

(9) 将步骤(8)中的纳米纤维织物上下表面复合带有导电铜丝的凝胶膜, 得到纳米纤维织物传感器。

9. 根据权利要求8所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器的制备方法, 其特征在于: 所述步骤(2)中将聚合物溶液加入到注射泵中制备连续的纳米纤维纱线的参数控制如下: 静电纺丝电压为14-22 kV, 纺丝溶液总流量为0.5-0.9 mL/h, 金属喇叭的直径为10-20cm, 金属喇叭与卷绕装置的垂直距离为40-60cm, 喷头与金属喇叭的垂直距离为4-8cm, 喷头与金属喇叭的水平距离为3-5cm, 喷头的数目为2-16个, 喷头内径0.26-0.86 mm, 正负喷头溶液流量比1:0.5-1, 正负喷头间的距离13-17.5 cm, 卷绕速度40-53mm/min。

一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于医疗设备技术领域,涉及一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器及其制备方法,应用于人体健康监测系统,具体属于可穿戴电子皮肤领域。

背景技术

[0002] 智能可穿戴健康设备近几年来引领了医疗潮流,特别是可穿戴医疗设备,对于实时监测身体健康情况,为使用者提供准确、实时的身体数据,起到决定性的作用。柔性,低成本,低功耗,已经成为可穿戴电子设备关注的焦点。而可穿戴电子皮肤,因其贴合人体,无疑在穿戴舒适度、柔性方面,具有明显的优势。可穿戴电子皮肤,即新型可穿戴柔性仿生触觉传感器,是一种可测量心率、血压和脉搏的检测技术。该电子皮肤由于能够通过监测脉搏、心跳、体温、肌肉群震动等人体健康生理指标,对人体健康数据变化及时做出反馈,甚至实现疾病的前期预防和诊断,已经吸引越来越多的科学工作者的研究热情。尤其是现代生活水平显著提高,人们对健康的要求越来越高,无形中增加了可穿戴电子皮肤的性能要求。然而,基于金属或者半导体材料制备的传统传感器显示了较低的敏感性、较窄的传感范围、又或者较差的力学性能(如拉伸、弯曲等),严重限制了其的应用。因此,发展一种柔软的、高灵敏性的、具有较大传感范围的可穿戴电子皮肤显得尤其重要。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的问题,本发明提供一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器及其制备方法,这种织物传感器不仅具有较好的力学自适应性,而且显示了超高的灵敏度以及较宽的传感范围。在人体监测系统中,可实现从微弱压力的心率监测到较大压力的肢体运动监测。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器,它是由静电纺纳米纤维加捻形成纳米纤维纱线,然后在纳米纤维纱线中纤维表面聚合包覆一层导电聚合物,在此基础上,利用机织的方法将纱线交织形成纳米纤维织物,通过在纳米纤维织物上下表面复合带有导电铜丝的凝胶膜获得柔性可穿戴纳米纤维织物传感器。

[0005] 所述的纳米纤维由高分子聚合物构成,纳米纤维的直径为100-900nm;所述的高分子聚合物为聚偏氟乙烯(PVDF)、聚偏氟乙烯-六氟丙烯共聚物(P(VDF-HFP))、聚氨酯(PU)的一种或几种,所述高分子聚合物的分子量 ≥ 100000 。

[0006] 所述的纳米纤维纱线的直径为60-500 μm 。

[0007] 所述的导电聚合物为聚3, 4-乙烯二氧噻吩(PEDOT)、聚苯胺(PANI)、聚吡咯(PPY)或聚乙炔(PAC)中的一种或几种。

[0008] 所述纳米纤维织物的层数 ≥ 1 ,织物结构为平纹组织、凹凸组织或蜂窝组织中的一种或几种,纳米纤维织物的经密10-500根/5cm,纳米纤维织物的纬密10-500根/5cm。

[0009] 所述的凝胶膜为聚二甲基硅氧烷(PDMS)膜,凝胶膜的厚度0.01-10 mm,

所述铜丝的直径为0.1-10 mm。

[0010] 所述的纳米纤维织物传感器长度 ≥ 5 mm,宽度 ≥ 5 mm,厚度 ≥ 0.01 mm。

[0011] 所述的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器的制备方法,步骤如下:

(1)将高分子聚合物溶解于质量比为1:1的N,N二甲基甲酰胺(DMF)和四氢呋喃的混合溶剂中,于30-100℃下搅拌1-10 h得到质量分数为10%-30%的聚合物溶液;

(2)按照图示1搭建静电纺丝装置,将步骤(1)中的聚合物溶液加入到注射泵中制备连续的纳米纤维纱线;

(3)将步骤(2)中制得的纳米纤维纱线浸泡在质量浓度为30%-100%的乙醇溶液中10-30 h,取出后用去离子水清洗置换出残留的乙醇;

(4)将步骤(3)制备的纳米纤维纱线浸泡在物质的量浓度0.5-10 mol/L的氢氧化钾溶液和质量浓度1%-10%高锰酸钾溶液组成的混合溶液中10-100 min,其中混合溶液中氢氧化钾溶液和高锰酸钾溶液的质量比为1:1,取出后浸泡在质量浓度为1%-10%的硫酸氢钠溶液中直至纱线颜色完全变白色,然后用去离子水清洗去除残留NaHSO₄溶液;

(5)将步骤(4)制备的纳米纤维纱线浸泡在质量浓度为5%-100%的过氧化氢溶液中10-100 min,取出后用去离子水清洗去除H₂O₂溶液,然后置于30-90℃的真空烘箱中干燥;

(6)将步骤(5)制备的纳米纤维纱线浸泡在物质的量浓度为30-100 mol/L的三氯化铁溶液中5-100 min,取出后置于30-90℃的真空烘箱中干燥;

(7)将步骤(6)制备的纳米纤维纱线浸泡在浓度为30-100 mol/L的3, 4-乙烯二氧噻吩(EDOT)溶液中5-30 h,取出后用乙醇清洗去除残留FeCl₃溶液,然后置于30-90℃的真空烘箱中干燥;

(8)利用机织的方法将步骤(7)制备的纳米纤维纱线编织成纳米纤维织物,纳米纤维织物的层数为大于等于1,经密10-150根/5cm,纬密10-300根/5cm;

(9)将步骤(8)中的纳米纤维织物上下表面复合带有导电铜丝的凝胶膜,得到纳米纤维织物传感器。

[0012] 所述步骤(2)中将聚合物溶液加入到注射泵中制备连续的纳米纤维纱线的参数控制如下:静电纺丝电压为14-22 kV,纺丝溶液总流量为0.5-0.9 mL/h,金属喇叭的直径为10-20cm,金属喇叭与卷绕装置的垂直距离为40-60cm,喷头与金属喇叭的垂直距离为4-8cm,喷头与金属喇叭的水平距离为3-5cm,喷头的数目为2-16个,喷头内径0.26-0.86 mm,正负喷头溶液流量比1:0.5-1,正负喷头间的距离13-17.5 cm,卷绕速度40-53mm/min。

[0013] 本发明的有益效果:(1)本发明通过共轭静电纺成纱技术制备连续的纳米纤维纱线,然后在纱中纤维表面聚合包覆一层导电聚合物。在此基础上,利用机织的方法将纱线编织成织物,通过在织物上下表面复合带有导电铜丝的凝胶膜,获得具有三明治结构的纳米纤维织物传感器,并应用于可穿戴电子皮肤上。(2)将静电纺丝技术与传统纺织技术相结合,制备具有纳米结构的编织物,并应用于可穿戴电子皮肤,提高传统纺织品的附加值。(3)由于制备的纳米纤维织物具有微纳米分级结构,当受到外力刺激时,这种织物传感器不仅具有较好的力学自适应性,而且显示了超高的灵敏度以及较宽的传感范围。在人体监测系统中,可实现从微弱压力的心率监测到较大压力的肢体运动监测。(4)本发明制备的纳米纤维织物具有较好的力学自适应性,可实现真正意义上的可穿戴传感器。

附图说明

[0014] 图1为静电纺丝装置示意图,1卷绕装置、2喷头、3注射泵、4金属喇叭、5 高压发生器、51正极、52负极;

图2 为纳米纤维织物传感器结构示意图,6铜导线、7 PDMS弹性膜、8纳米纤维织物;

图3 为纳米纤维织物a及单根纤维 b的SEM图片;

图4为实施例1中不同压力下纳米纤维织物传感器的灵敏度。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施例,对本发明做进一步说明。应理解,以下实施例仅用于说明本发明而非用于限制本发明的范围,该领域的技术熟练人员可以根据上述发明的内容作出一些非本质的改进和调整。

[0016] 实施例1

本实施例的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器的制备方法,步骤如下:

(1)将聚偏氟乙烯(PVDF)溶解于N,N二甲基甲酰胺(DMF)和四氢呋喃的混合溶剂中(质量比为1:1),于80℃下搅拌6 h得到质量分数为16.5%的PVDF溶液;

(2)按照图示1搭建静电纺丝装置,将步骤(1)中的纺丝溶液加入到注射泵中制备连续的纳米纤维纱线,静电纺丝电压为17.5 kV,纺丝溶液总流量为0.6 mL/h,金属喇叭的直径为10 cm,金属喇叭与卷绕装置的垂直距离为50 cm,喷头与金属喇叭的垂直距离为4 cm,喷头与金属喇叭的水平距离为3 cm,喷头的数目为4个,喷头内径0.4 mm,正负喷头溶液流量比2:1,正负喷头间的距离17 cm,卷绕速度50 mm/min;

(3)将步骤(2)中制备的纳米纤维纱线浸泡在浓度为70%的乙醇溶液中24 h,取出后用去离子水清洗置换出残留的乙醇;

(4)将步骤(3)中的纳米纤维纱线浸泡在氢氧化钾(KOH, 浓度2.5 mol/L)和高锰酸钾(KMnO₄, 浓度3%)的混合溶液(质量比为1:1)中30 min,取出后浸泡在硫酸氢钠(NaHSO₄, 浓度2%)溶液中直至纱线颜色完全变白色,然后用去离子水清洗去除残留NaHSO₄溶液;

(5)将步骤(4)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为5%的过氧化氢(H₂O₂)溶液中30 min,取出后用去离子水清洗去除H₂O₂溶液,然后置于60℃的真空烘箱中干燥;

(6)将步骤(5)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为50 mol/L的三氯化铁(FeCl₃)溶液中30 min,取出后置于60℃的真空烘箱中干燥;

(7)将步骤(6)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为50 mol/L的3, 4-乙烯二氧噻吩(EDOT)溶液中20 h,取出后用无水乙醇清洗去除残留FeCl₃溶液,然后置于60℃的真空烘箱中干燥,得到PVDF@PEDOT纳米纤维纱线;

(8)利用机织的方法将步骤(7)中的纳米纤维纱线编织成单层织物,织物结构为平纹组织,经密100根/5cm,纬密100根/5cm;

(9)将步骤(8)中的纳米纤维织物上下表面复合带有导电铜丝(直径0.5mm)的聚二甲基硅氧烷(PDMS)凝胶膜,得到PVDF@PEDOT纳米纤维织物传感器,传感器长和宽均为10 mm。

[0017] 图2是PVDF@PEDOT纳米纤维织物传感器实物图片。PVDF@PEDOT纳米纤维织物的扫描电镜如图3所示,织物中纱线的扫描电镜如图3所示,本发明制备的PVDF@PEDOT纳米纤维

织物中纱线条干均匀,纱中纳米纤维取向度良好,且PEDOT在PVDF纳米纤维表面包覆均匀。图4是PVDF@PEDOT纳米纤维织物传感器在不同压力下的灵敏度。由图4可看出,制备的PVDF@PEDOT纳米纤维织物传感器显示了超高的灵敏度以及较宽的传感范围。

[0018] 实施例2

本实施例的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器的制备方法,步骤如下:

(1)将聚偏氟乙烯-六氟丙烯共聚物(P(VDF-HFP))溶解于N,N二甲基甲酰胺(DMF)和四氢呋喃的混合溶剂中(质量比为1:1),于80℃下搅拌6 h得到质量分数为18%的P(VDF-HFP)溶液;

(2)按照图示1搭建静电纺丝装置,将步骤(1)中的纺丝溶液加入到注射泵中制备连续的纳米纤维纱线,静电纺丝电压为18 kV,纺丝溶液总流量为0.6 mL/h,金属喇叭的直径为10 cm,金属喇叭与卷绕装置的垂直距离为50 cm,喷头与金属喇叭的垂直距离为4 cm,喷头与金属喇叭的水平距离为3 cm,喷头的数目为4个,喷头内径0.4 mm,正负喷头溶液流量比2:1,正负喷头间的距离17 cm,卷绕速度50 mm/min;

(3)将步骤(2)中制备的纳米纤维纱线浸泡在浓度为70%的乙醇溶液中24 h,取出后用去离子水清洗置换出残留的乙醇;

(4)将步骤(3)中的纳米纤维纱线浸泡在氢氧化钾(KOH, 浓度2.5 mol/L)和高锰酸钾(KMnO₄, 浓度3%)的混合溶液(质量比为1:1)中20 min,取出后浸泡在硫酸氢钠(NaHSO₄, 浓度2%)溶液中直至纱线颜色完全变白色,然后用去离子水清洗去除残留NaHSO₄溶液;

(5)将步骤(4)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为5%的过氧化氢(H₂O₂)溶液中30 min,取出后用去离子水清洗去除H₂O₂溶液,然后置于60℃的真空烘箱中干燥;

(6)将步骤(5)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为50 mol/L的三氯化铁(FeCl₃)溶液中30 min,取出后置于60℃的真空烘箱中干燥;

(7)将步骤(6)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为50 mol/L的3, 4-乙烯二氧噻吩(EDOT)溶液中20 h,取出后用无水乙醇清洗去除残留FeCl₃溶液,然后置于60℃的真空烘箱中干燥,得到P(VDF-HFP)@PEDOT纳米纤维纱线;

(8)利用机织的方法将步骤(7)中的纳米纤维纱线编织成双层织物,织物结构为平纹组织,经密100根/5cm,纬密100根/5cm;

(9)将步骤(8)中的纳米纤维织物上下表面复合带有导电铜丝(直径0.5mm)的聚二甲基硅氧烷(PDMS)凝胶膜,得到P(VDF-HFP)@PEDOT纳米纤维织物传感器,传感器长和宽均为10 mm。

[0019] 实施例3

本实施例的柔性可穿戴纳米纤维织物传感器的制备方法,步骤如下:

(1)将聚氨酯(PU)溶解于N,N二甲基甲酰胺(DMF)和四氢呋喃的混合溶剂中(质量比为1:1),常温下搅拌8 h得到质量分数为12%的PU溶液;

(2)按照图示1搭建静电纺丝装置,将步骤(1)中的纺丝溶液加入到注射泵中制备连续的纳米纤维纱线,静电纺丝电压为20 kV,纺丝溶液总流量为0.6 mL/h,金属喇叭的直径为10 cm,金属喇叭与卷绕装置的垂直距离为50 cm,喷头与金属喇叭的垂直距离为4 cm,喷头与金属喇叭的水平距离为3 cm,喷头的数目为4个,喷头内径0.4 mm,正负喷头溶液流量比2:1,正负喷头间的距离17 cm,卷绕速度50 mm/min;

(3) 将步骤(2)中制备的纳米纤维纱线浸泡在浓度为70%的乙醇溶液中15 h,取出后用去离子水清洗置换出残留的乙醇;

(4) 将步骤(3)中的纳米纤维纱线浸泡在氢氧化钾(KOH, 浓度2 mol/L)和高锰酸钾(KMnO₄, 浓度1%)的混合溶液(质量比为1:1)中20 min,取出后浸泡在硫酸氢钠(NaHSO₄, 浓度2%)溶液中直至纱线颜色完全变白色,然后用去离子水清洗去除残留NaHSO₄溶液;

(5) 将步骤(4)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为5%的过氧化氢(H₂O₂)溶液中10 min,取出后用去离子水清洗去除H₂O₂溶液,然后置于60℃的真空烘箱中干燥;

(6) 将步骤(5)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为80 mol/L的三氯化铁(FeCl₃)溶液中30 min,取出后置于60℃的真空烘箱中干燥;

(7) 将步骤(6)中的纳米纤维纱线浸泡在浓度为80 mol/L的3, 4-乙烯二氧噻吩(EDOT)溶液中20 h,取出后用无水乙醇清洗去除残留FeCl₃溶液,然后置于60℃的真空烘箱中干燥,得到PU@PEDOT纳米纤维纱线;

(8) 利用机织的方法将步骤(7)中的纳米纤维纱线编织成双层织物,织物结构为凹凸组织,经密80根/5cm,纬密80根/5cm;

(9) 将步骤(8)中的纳米纤维织物上下表面复合带有导电铜丝(直径0.5mm)的聚二甲基硅氧烷(PDMS)凝胶膜,得到P(VDF-HFP)@PEDOT纳米纤维织物传感器,传感器长和宽均为10 mm。

[0020] 因此,本发明制备的纳米纤维织物传感器,基于纳米纤维较大的比表面积以及材料优异的性能特点,当受到外力刺激时,纳米纤维织物传感器显示了超高的灵敏度以及较宽的传感范围。在人体监测系统中,可实现从微弱压力的心率监测到较大压力的肢体运动监测。此外,制作工艺简便、成本低廉,有利于向大规模商业化方向发展。

[0021] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征以及本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

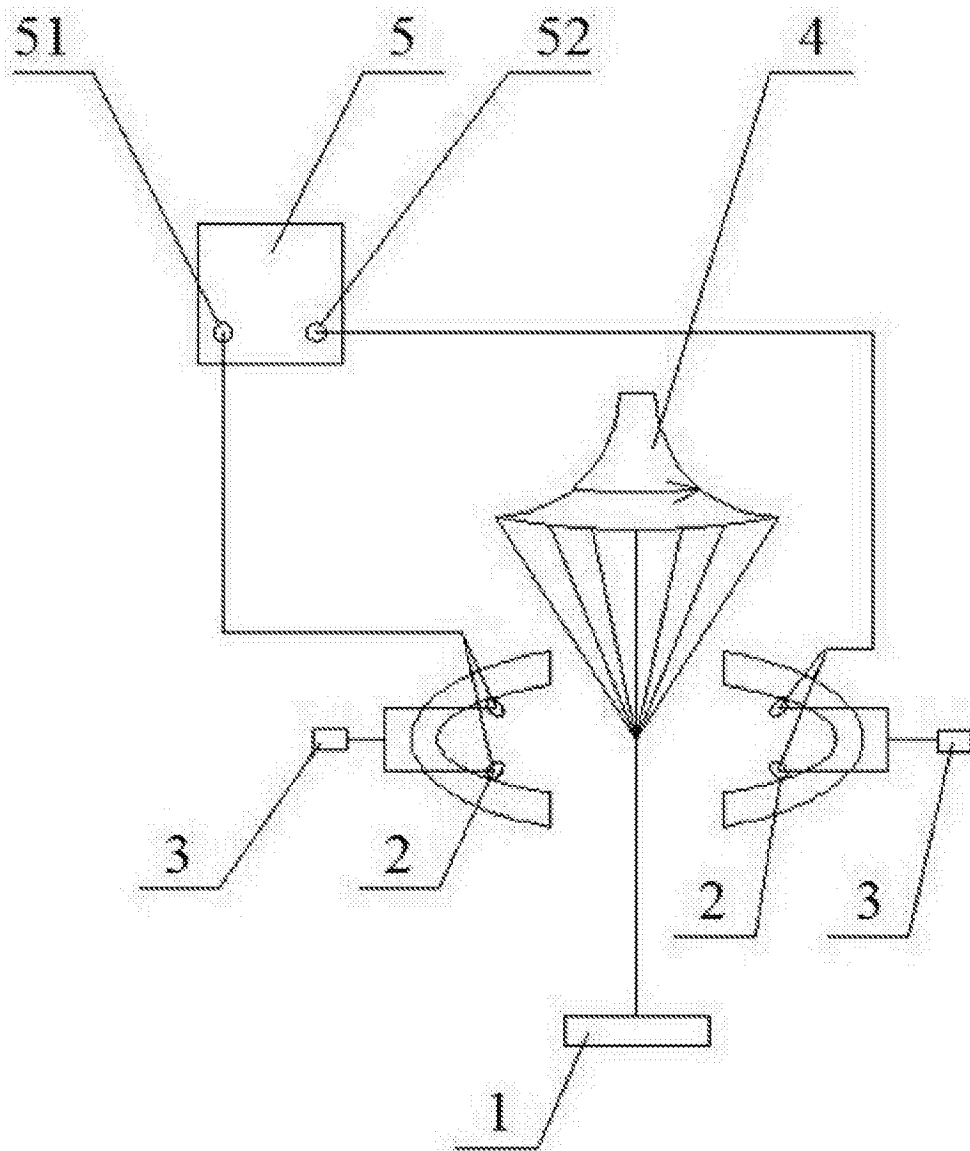


图1

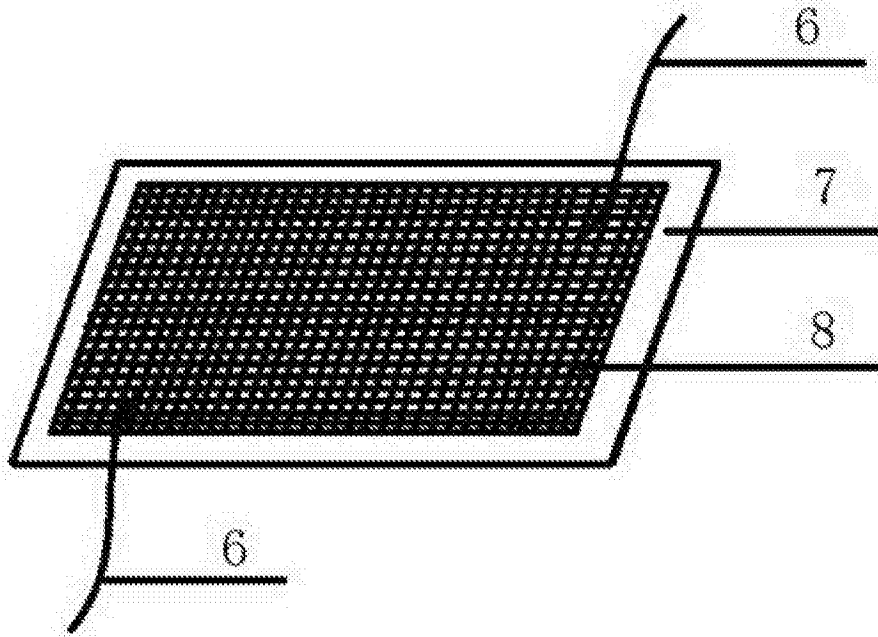


图2

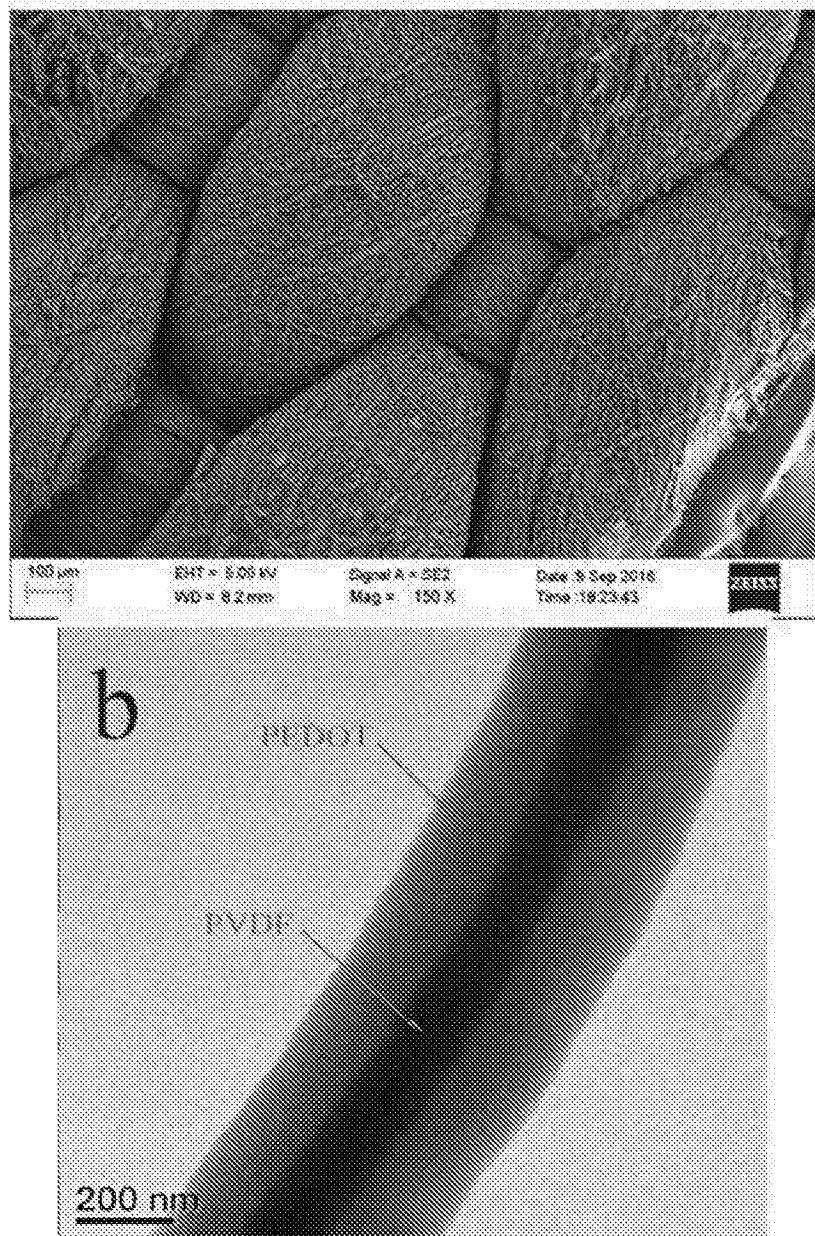


图3

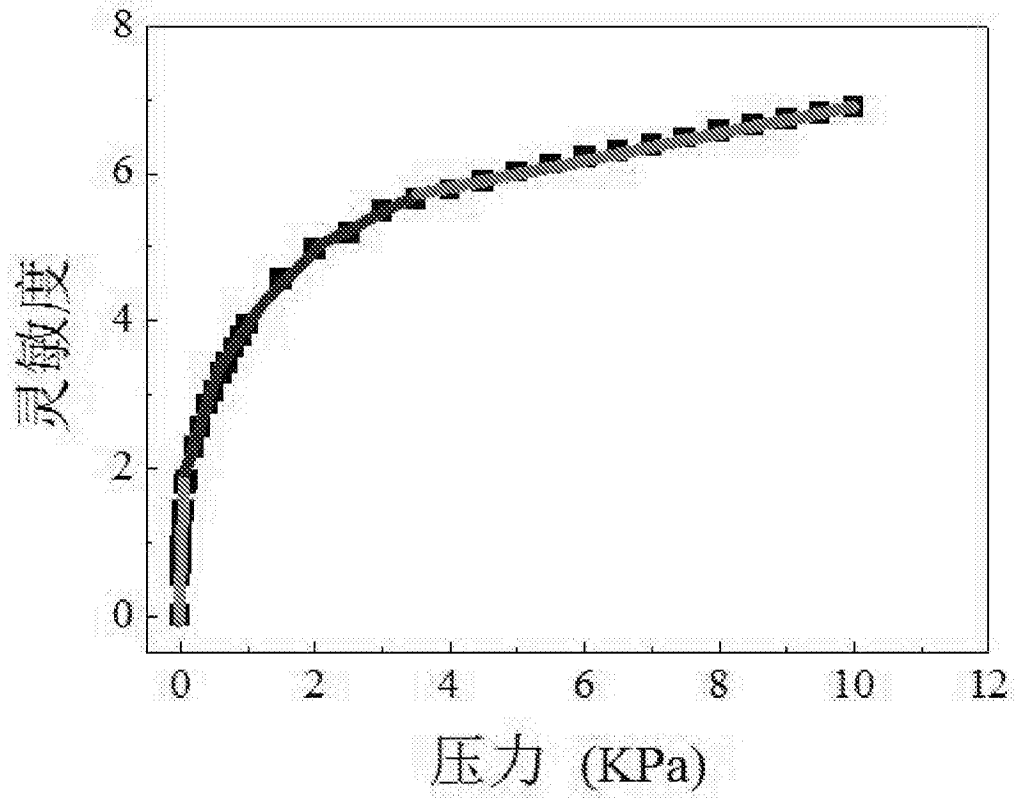


图4

专利名称(译)	一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器及其制备方法		
公开(公告)号	CN107233074A	公开(公告)日	2017-10-10
申请号	CN201710329153.4	申请日	2017-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	中原工学院		
申请(专利权)人(译)	中原工学院		
当前申请(专利权)人(译)	中原工学院		
[标]发明人	何建新 邵伟力 王利丹 周玉嫚 齐琨 南楠 佑晓露 孙显强 胡宝继 卢凯 崔世忠		
发明人	何建新 邵伟力 王利丹 周玉嫚 齐琨 南楠 佑晓露 孙显强 胡宝继 卢凯 崔世忠		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/6802		
代理人(译)	孙诗雨 张志军		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性可穿戴纳米纤维织物传感器及其制备方法，通过共轭静电纺成纱技术制备连续的纳米纤维纱线，然后在纱中纤维表面聚合包覆一层导电聚合物。在此基础上，利用机织的方法将纱线编织成织物，通过在织物上下表面复合带有导电铜丝的凝胶膜，获得具有三明治结构的纳米纤维织物传感器，并应用于可穿戴电子皮肤上。当受到外力刺激时，这种织物传感器不仅具有较好的力学自适应性，而且显示了超高的灵敏度以及较宽的传感范围。在人体监测系统中，可实现从微弱压力的心率监测到较大压力的肢体运动监测。

