

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 10 月 31 日 (31.10.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/205193 A1

- (51) 国际专利分类号:
G01L 1/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/086214
- (22) 国际申请日: 2018 年 5 月 9 日 (09.05.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810403135.0 2018年4月28日 (28.04.2018) CN
- (71) 申请人: 五邑大学(WUYI UNIVERSITY) [CN/CN];
中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号,
Guangdong 529000 (CN)。
- (72) 发明人: 罗坚义(LUO, Jianyi); 中国广东省江门市蓬江区东成村22号, Guangdong 529000 (CN)。
黄景诚(HUANG, Jingcheng); 中国广东省江门市蓬

江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。 胡晓燕(HU, Xiaoyan); 中国广东省江门市蓬江区东成村 22 号, Guangdong 529000 (CN)。 梁宝文(LIANG, Baowen); 中国广东省江门市蓬江区东成村22号, Guangdong 529000 (CN)。

(74) 代理人: 广州骏思知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU JUNCY INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO.,LTD.); 中国广东省广州市番禺区汉溪大道280号时代E-PARK A2栋11楼全层, Guangdong 511495 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: FLEXIBLE STRESS SENSOR MADE OF FULLY TEXTILE MATERIAL

(54) 发明名称: 一种全纺织材料的柔性应力传感器

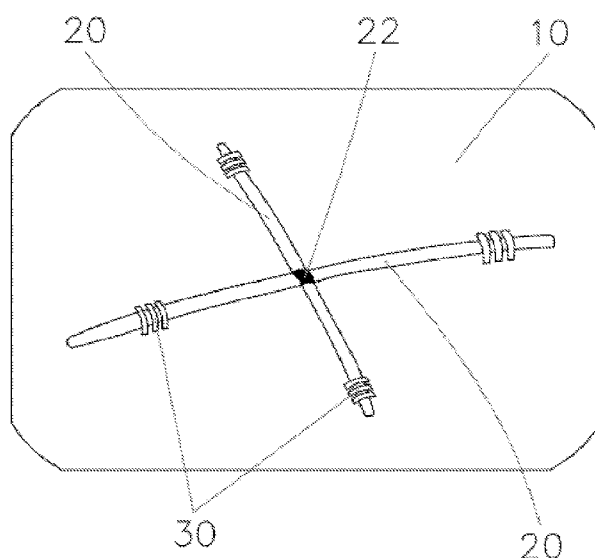


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a flexible stress sensor made of a fully textile material. The flexible stress sensor comprises a flexible fabric substrate, a flexible stress sensor and textile thread knots for fixing the flexible stress sensor onto the flexible fabric substrate. The flexible stress sensor comprises two conductive fiber bundles, wherein each of the conductive fiber bundles is provided with a loose structure; and the loose structures of the two conductive fiber bundles come into contact with each other and form a stress sensing unit. The present invention has the advantages of being able to be cleaned, not being prone to falling off, being resistant to interference from sports, having a high resolution and high sensitivity, and being compatible with existing textile technology.



WO 2019/205193 A1

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本发明涉及一种全纺织材料的柔性应力传感器, 包括柔性布料基底、柔性应力传感器以及固定柔性应力传感器于柔性布料基底上的纺织线结; 所述柔性应力传感器包括两根导电纤维束, 每根导电纤维束均带有疏松结构, 两根导电纤维束的疏松结构互相接触并形成应力传感单元。本发明具有可清洗、不易脱落、抗运动干扰、分辨率高、灵敏度高以及与现有纺织技术兼容的优点。

一种全纺织材料的柔性应力传感器

技术领域

本发明涉及传感器设备技术领域，特别是涉及一种全纺织材料的柔性应力传感器。

5 背景技术

随着科学技术的发展和人们追求美好生活的需求，以 iwatch 和小米手环等产品为代表的可穿戴式电子产品开始不断涌现出来，这些产品不仅改变着我们的生活方式，也对我们的身心健康进行了有效的监护。而在穿戴式器件中，最为关键的柔性应力传感器的相关技术往往掌握在美国、日本和德国等工业发达国家。
10 国家。

目前，光电式传感器在使用时，会因为环境引起的光干扰、穿戴者的肤色、汗液以及脂肪厚度等因素，从而容易造成测量误差，另外一方面是目前市场上的穿戴式产品主要是以“戴”为主，如手环、手表、眼镜等电子产品，还无法真正做到像衣服一样可穿、可洗的电子产品。解决这个问题关键是开发出与
15 布料可以兼容的柔性电子器件。

为了解决传统应力传感器只能戴不能穿与信号较弱的问题，研究者们逐渐关注在类纺织材料上进行材料修饰，旨在实现真正的高灵敏度“穿戴式设备”。Yong Wei 等人则通过在聚氨基甲酸酯纤维表面涂覆了一定量的银纳米线后，形成一种具有应力传感性能的特种纤维，这种纤维被拉伸时，电阻会产生相应的
20 变化。同样地，该传感器也存在着灵敏度不足的问题，在弯曲手指时，对应的电阻变化率仅为 0.02 %。另外，器件在实际应用中还存在着银纳米线容易发生氧化和脱离的问题。Shu Gong 等人则从基底材料和电极结构两方面开展研究工

作，首先采用纸作为基底材料，然后在基底上修饰金纳米线对纸中的纤维丝进行包覆处理，以解决衬底不导电的难题。另一方面，将修饰后的纸基材料覆盖在叉指电极上，并通过聚二甲基硅氧烷薄膜保护形成三文治，以提高其电学稳定性和结构稳定。通过这种方法所制备出来的应力传感器具有良好的柔软度和导电性，同时利用叉指电极的结构的存在，使得在应力作用下的电流显著增加。

而 Liu Mengmeng 等人则基于 Shu Gong 等人工作上作进一步的优化和改进，将基底材料替换成普通的纺织布料，通过碳纳米管进行包覆处理，能够有效地降低成本和简化制备工艺。在电极方面，则采用喷涂的方法，对纺织布料进行金属镍的包覆处理，形成镍包覆的布料叉指电极，最后同样地与 3M 公司所生产 VHB 胶布进行三文治结构组装，形成布料基底的应力传感器。相比于纸基材料而言，布料基底更具有优异的弯曲和拉伸性能，并有望与现有布料工艺所兼容，而在性能方面最低可探测 60 Pa 的应力，最高可使电流增强为初始电流的 10 倍。

虽然上述电阻式应力传感器解决光电式的传感器的易受客观因素干扰的问题，也可弯曲变形，可穿戴，但依然难以与传统的布料兼容，特别是无法像衣服一样可多次清洗循环使用。如果只是对传统布料的表面进行功能层的修饰，如喷镀导电材料层等方式，虽然能实现柔性应力传感性能，也可与布料兼容，但往往存在着在使用过程中或者在多次清洗过程容易发生功能薄膜层脱落的问题。

因此，发明一种能够可清洗、抗运动干扰且保证良好穿戴体验的全纺织材料的柔性应力传感器是智能可穿戴式电子产品发展的迫切需求。

发明内容

基于此，本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种全纺织材料的柔性应力传感器，其具有可清洗、不易脱落、抗运动干扰、分辨率高、灵敏度

高以及与现有纺织技术兼容的优点。

为了实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

一种全纺织材料的柔性应力传感器，包括柔性布料基底、柔性应力传感器以及固定柔性应力传感器于柔性布料基底上的纺织线结；所述柔性应力传感器
5 包括两根导电纤维束，每根导电纤维束均带有疏松结构，两根导电纤维束的疏松结构互相接触并形成应力传感单元。

本发明的工作原理为：首先采用多根导电纤维丝组成具有疏松结构的导电纤维束，并通过设置两根导电纤维束彼此交叉接触形成应力传感单元，该应力传感单元在四个纺织线结的作用下固定在不导电的柔性布料基底上从而形成柔
10 性应力传感器；其次，利用导电纤维束作为引线与外围电路实现电连接，使得电流流过具有疏松结构的应力传感单元；最后，在应力的作用下，具有疏松结构的应力传感单元的电阻会下降，并且电阻的变化率与所受外力的大小成对应关系，在撤外力后，该应力传感单元可恢复到初始的电阻值。

与现有技术相比，本发明所述的全纺织材料的柔性应力传感器具有以下优
15 点：

(1) 利用具有疏松结构的导电纤维束来构建基于导电纤维交叉结的应力传感器。在该传感器中，疏松结构在外应力的作用下会发生压缩，导致接触结的电阻下降，通过测量交叉结电阻的变化率从而感应力的大小，同时还利用了导电纤维本身的导电性，可充当导线不需要外加引线，从而为实现全纺织材料的
20 应力传感器提供了可能。

(2) 采用与纺织制造兼容的方法，把全纺织材料的柔性应力传感器编织到布料或纺织品中，无需添加其它材料，在不改变布料或纺织品本身的功能和属性，实现可穿戴、可清洗、可对人体心率和脉搏进行有效监测的柔性应力传感

器件。

为了取得更好的技术效果，进一步的技术改进还包括，所述疏松结构包括多根导电纤维丝，多根导电纤维丝之间存在多个空隙；应力传感单元中互相接触的导电纤维丝之间形成的导通电流通道的数量以及导电纤维丝之间的空隙随着外力的改变相应地发生改变。

为了取得更好的技术效果，进一步的技术改进还包括，所述两根导电纤维束的疏松结构互相交叉叠放或互相穿插或互相对接。

为了取得更好的技术效果，进一步的技术改进还包括，所述应力传感单元通过纺织线结固定在所述柔性布料基底上，每个纺织线结与应力传感单元的中心距离大于 1mm。

为了取得更好的技术效果，进一步的技术改进还包括，所述导电纤维丝为碳、金属或导电高分子材料。

为了取得更好的技术效果，进一步的技术改进还包括，所述多根导电纤维丝的数量多于 10 根。

为了取得更好的技术效果，进一步的技术改进还包括，所述柔性应力传感器与两根向外延伸的导线连接。

为了取得更好的技术效果，进一步的技术改进还包括，所述柔性布料基底为不导电材料，其可以是麻、桑蚕丝、涤纶、平布、细布、丝绸或绒布。

附图说明

图 1 为实施例 1 的全纺织材料的柔性应力传感器的结构示意图；
图 2 为实施例 1 的全纺织材料的柔性应力传感器的另一示意图；
图 3 为实施例 1 的柔性应力传感器的结构示意图；
图 4 为实施例 1 的导电纤维束的结构示意图；

图 5 为实施例 1 的全纺织材料的柔性应力传感器经过多次超声清洗干燥后的应力响应曲线图；

图 6 为实施例 2 的全纺织材料的柔性应力传感器的结构示意图；

图 7 为实施例 3 的全纺织材料的柔性应力传感器的结构示意图。

5 具体实施方式

为进一步说明各实施例，本发明提供有附图。这些附图为本发明揭露内容的一部分，其主要用以说明实施例，并可配合说明书的相关描述来解释实施例的运作原理。配合参考这些内容，本领域的普通技术人员应能理解其他可能得实施方式以及本发明的优点。

10 实施例 1

请同时参阅图 1 至图 4。

本发明的全纺织材料的柔性应力传感器，其包括柔性布料基底 10、柔性应力传感器以及固定柔性应力传感器于柔性布料基底 10 上的纺织线结 30；其中，所述柔性应力传感器与外电路实现电连接。

15 所述柔性布料基底 10 为不导电材料，其可以是麻、桑蚕丝、涤纶、平布、细布、丝绸或绒布。

具体地，所述柔性应力传感器包括两根导电纤维束 20，每根导电纤维束 20 均带有疏松结构 21，两根导电纤维束 20 的疏松结构 21 互相交叉叠放并形成应力传感单元 22。需要说明的是，所述应力传感单元 22 中互相接触的导电纤维丝 20 211 之间形成的导通电流通道的数量以及导电纤维丝 211 之间的空隙随着外力的改变相应地发生改变。

其中，所述疏松结构 21 包括多根导电纤维丝 211，多根导电纤维丝 211 之间存在多个空隙。所述两根导电纤维束 20 的疏松结构 21 交叉叠放的应力传感

单元 22。

优选地，所述两根导电纤维束 20 交叉叠放形成的夹角 θ 为 2° 至 178° 。另外，多根导电纤维丝 211 的数量多于 10 根；并且，所述导电纤维丝 211 为碳、金属或导电高分子材料。

5 其中，所述两根导电纤维束 20 分别与两根向外延伸的导线 40 连接。

所述纺织线结 30 的数量为四个，所述柔性布料基底 10 上设有提花结构，所述应力传感单元 22 通过四个纺织线结 30 固定在所述柔性布料基底 10 的提花结构上，且每个纺织线结 30 与应力传感单元 22 的中心距离大于 1mm。

另外，如图 5 所示，本发明的全纺织材料的柔性应力传感器在经历多次长达 60 分钟的超声清洗干燥后，在 20mN 的压力下，仍能保持清洗前的应力响应性能，充分证明本发明所提出的方案切实可行，而且完全实现了器件可洗的效果。

以下说明本发明的全纺织材料的柔性应力传感器的工作原理：

在外力 F_1 的作用下，两个疏松结构 21 表面的互相接触的导电纤维丝 211 之间形成的导通电流通道的数量随着外力的增大而增加，使得柔性应力传感器的电阻值急剧减小；

当外力 F_1 继续增大至 F_2 时，两个疏松结构 21 表面的互相接触的导电纤维丝 211 之间形成的导通电流通道的数量达到最大值；随着 F_2 进一步加大，每个疏松结构 21 的内部的导电纤维丝 211 之间的空隙大小逐渐减小，并且对接的导电纤维丝 211 之间形成的导通电流通道的数量的增速逐渐减少，使得柔性应力传感器的电阻值缓慢减小；

当外力 F_2 继续增大至 F_3 时，应力传感单元 22 的导电纤维丝 211 之间的空隙大小及其形成的导通电流通道的数量已经为饱和值；即使外力仍在不断增大，

但是柔性应力传感器的电阻已不再发生变化，达到饱和值；

当外力撤走时，柔性应力传感器的整体结构恢复至初始状态，电阻大小恢复至初始电阻值；

其中，F1、F2、F3 均为不同数值的外力值。

5 **实施例 2**

如图 6 所示，本实施例与实施例 1 基本相同，其区别在于本实施例中的两根导电纤维束 20 的疏松结构 21 还可以是互相穿插并形成应力传感单元 22。需要说明的是，所述应力传感单元 22 中互相接触的导电纤维丝 211 之间形成的导通电流通道的数量以及导电纤维丝 211 之间的空隙随着外力的改变相应地发生
10 改变。

其中，所述应力传感单元 22 的导电纤维丝 211 之间均匀穿插或非均匀穿插，且形成多个导通或未导通的电通道。

实施例 3

如图 7 所示，本实施例与实施例 1 基本相同，其区别在于本实施例中的两根导电纤维束 20 的疏松结构 21 还可以是互相对接并形成应力传感单元 22。需要说明的是，所述应力传感单元 22 中互相接触的导电纤维丝 211 之间形成的导通电流通道的数量以及导电纤维丝 211 之间的空隙随着外力的改变相应地发生
15 改变。

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，
20 但并不能因此而理解为对发明全纺织材料的柔性应力传感器范围的限制。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。

权利要求书

1、一种全纺织材料的柔性应力传感器，其特征在于：包括柔性布料基底、柔性应力传感器以及固定柔性应力传感器于柔性布料基底上的纺织线结；所述柔性应力传感器包括两根导电纤维束，每根导电纤维束均带有疏松结构，两根
5 导电纤维束的疏松结构互相接触并形成应力传感单元。

2、根据权利要求 1 所述的全纺织材料的柔性应力传感器，其特征在于：所述疏松结构包括多根导电纤维丝，多根导电纤维丝之间存在多个空隙；应力传感单元中互相接触的导电纤维丝之间形成的导通电流通道的数量以及导电纤维丝之间的空隙随着外力的改变相应地发生改变。

10 3、根据权利要求 1 所述的全纺织材料的柔性应力传感器，其特征在于：所述两根导电纤维束的疏松结构互相交叉叠放或互相穿插或互相对接。

4、根据权利要求 1 所述的全纺织材料的柔性应力传感器，其特征在于：所述应力传感单元通过纺织线结固定在所述柔性布料基底上，每个纺织线结与应力传感单元的中心距离大于 1mm。

15 5、根据权利要求 2 所述的全纺织材料的柔性应力传感器，其特征在于：所述导电纤维丝为碳、金属或导电高分子材料。

6、根据权利要求 5 所述的全纺织材料的柔性应力传感器，其特征在于：所述多根导电纤维丝的数量多于 10 根。

7、根据权利要求 1 所述的全纺织材料的柔性应力传感器，其特征在于：所
20 述柔性应力传感器与两根向外延伸的导线连接。

8、根据权利要求 1 所述的全纺织材料的柔性应力传感器，其特征在于：所述柔性布料基底为不导电材料，其可以是麻、桑蚕丝、涤纶、平布、细布、丝绸或绒布。

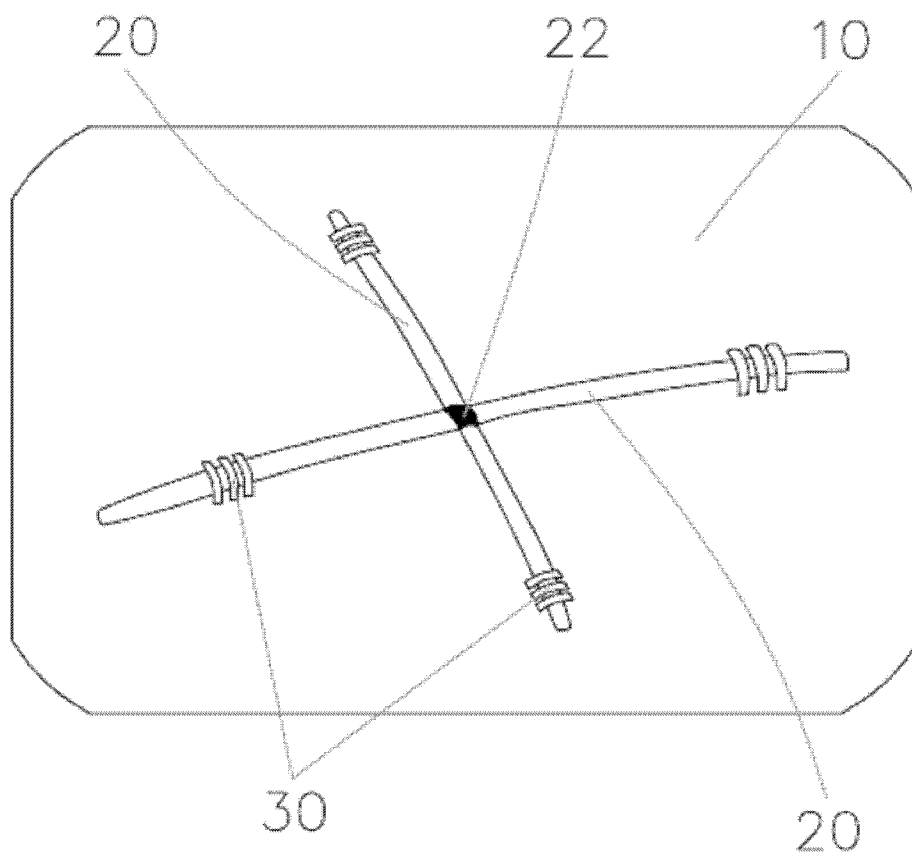


图 1

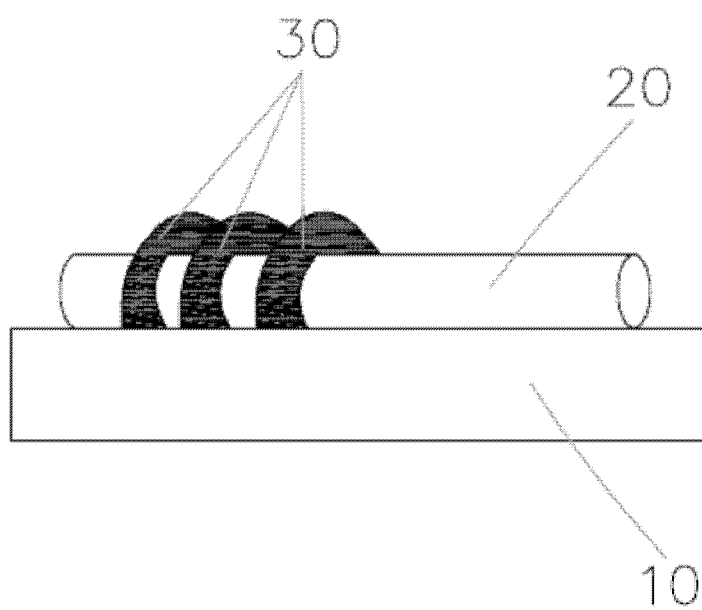


图 2

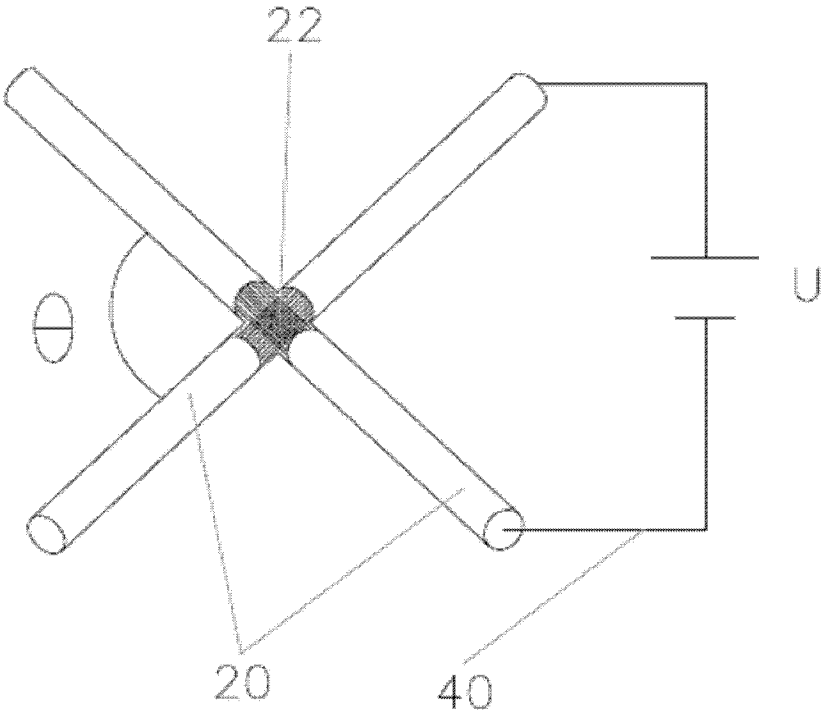


图 3

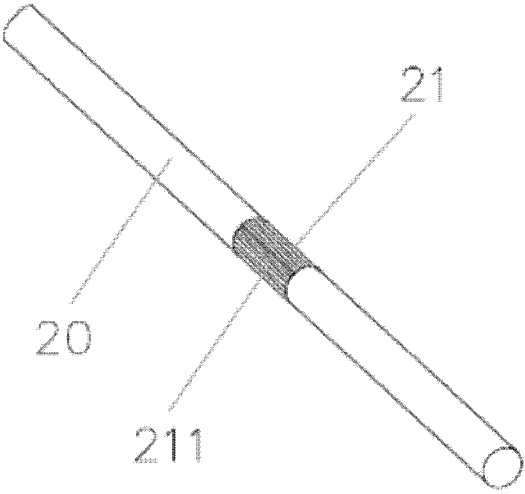


图 4

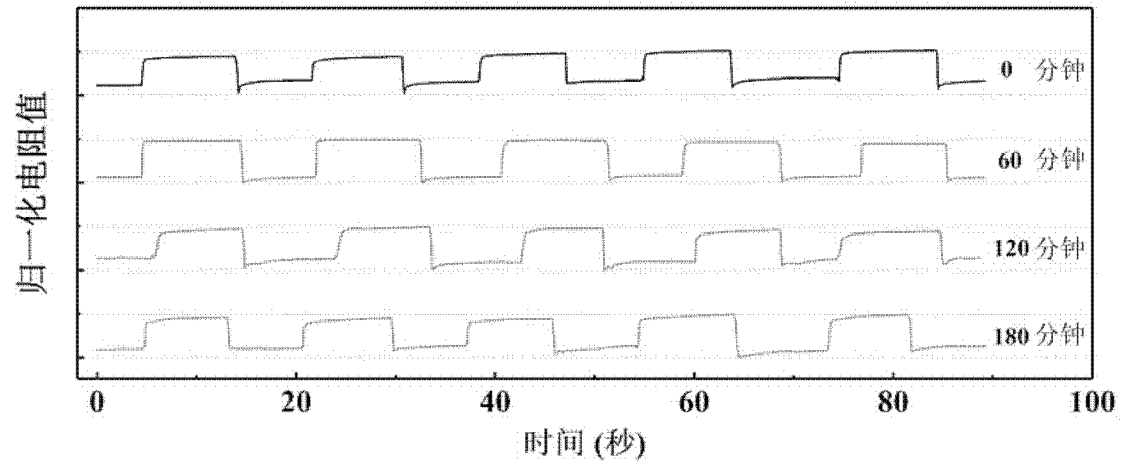


图 5

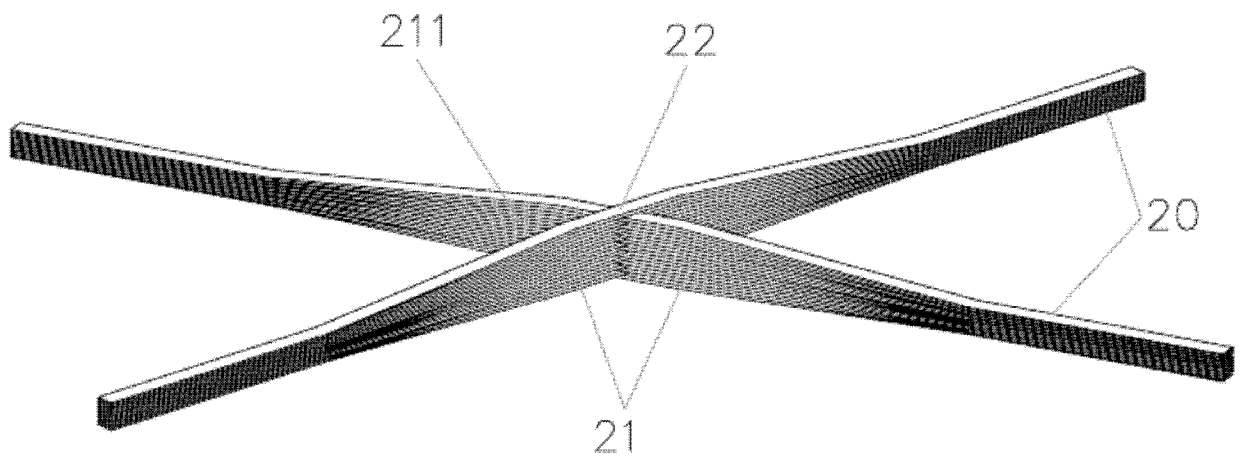


图 6

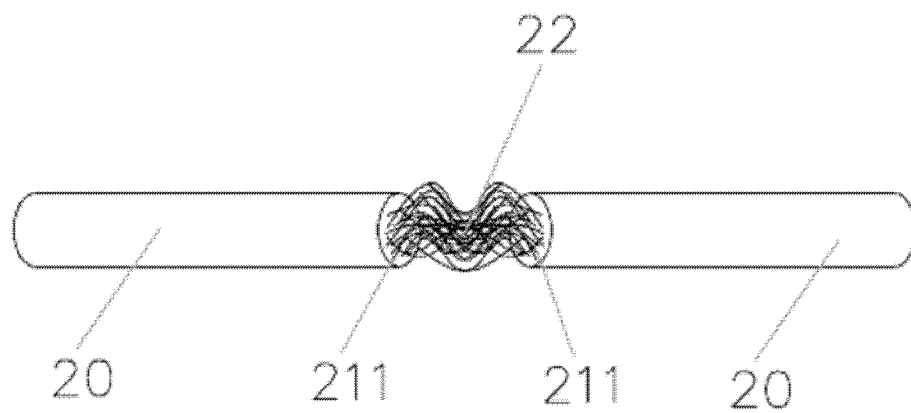


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/086214

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01L 1/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01L A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; DWPI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; CNKI: 纺织, 柔性, 布, 应力, 传感器, 接触, 叠加, 纤维, 疏松, 高分子, flexible, fabric, cloth, stress, sensor, splice, contact, fibre, macromolecule

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 208026404 U (WUYI UNIVERSITY) 30 October 2018 (2018-10-30) claims 1-8	1-8
Y	CN 107271084 A (WUYI UNIVERSITY) 20 October 2017 (2017-10-20) description, paragraphs 46-59, and figures 1 and 2	1, 3, 4, 7, 8
Y	CN 101393058 A (DONGHUA UNIVERSITY) 25 March 2009 (2009-03-25) description, page 7, line 5 to page 8, line 13, and figures 1 and 2	1, 3, 4, 7, 8
A	WO 2016073655 A2 (UNIV. NORTH CAROLINA STATE) 12 May 2016 (2016-05-12) entire document	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 November 2018

Date of mailing of the international search report

07 December 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/086214

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	208026404	U	30 October 2018	None			
CN	107271084	A	20 October 2017	None			
CN	101393058	A	25 March 2009	None			
WO	2016073655	A2	12 May 2016	US	2017224280	A1	10 August 2017
				WO	2016073655	A3	07 July 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/086214

A. 主题的分类

G01L 1/20(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

G01L A61B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;DWPI;VEN;USTXT;WOTXT;EPTXT;CNKI: 纺织, 柔性, 布, 应力, 传感器, 接触, 叠加, 纤维, 疏松, 高分子, flexible, fabric, cloth, stress, sensor, splice, contact, fibre, macromolecule

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
E	CN 208026404 U (五邑大学) 2018年 10月 30日 (2018 - 10 - 30) 权利要求1-8	1-8
Y	CN 107271084 A (五邑大学) 2017年 10月 20日 (2017 - 10 - 20) 说明书第46-59段、附图1、2	1, 3, 4, 7, 8
Y	CN 101393058 A (东华大学) 2009年 3月 25日 (2009 - 03 - 25) 说明书第7页第5行到第8页第13行, 附图1、2	1, 3, 4, 7, 8
A	WO 2016073655 A2 (UNIV NORTH CAROLINA STATE) 2016年 5月 12日 (2016 - 05 - 12) 全文	1-8

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 11月 19日

国际检索报告邮寄日期

2018年 12月 7日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

刘剑锋

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86- (0512) -88996610

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/086214

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	208026404	U	2018年 10月 30日	无			
CN	107271084	A	2017年 10月 20日	无			
CN	101393058	A	2009年 3月 25日	无			
WO	2016073655	A2	2016年 5月 12日	US	2017224280	A1	2017年 8月 10日
				WO	2016073655	A3	2016年 7月 7日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)