



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108139197 A

(43)申请公布日 2018.06.08

(21)申请号 201680057590.9

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(22)申请日 2016.08.31

代理人 李东晖

(30)优先权数据

62/212,899 2015.09.01 US

62/247,049 2015.10.27 US

(51)Int.Cl.

G01B 7/16(2006.01)

A41D 13/00(2006.01)

A41D 27/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A63B 71/06(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CA2016/051034 2016.08.31

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/035654 EN 2017.03.09

(71)申请人 加拿大奥美信智能穿戴有限公司

地址 加拿大魁北克

(72)发明人 M·E·努尔卡 T·杜蒙

P·福蒂埃-泊松

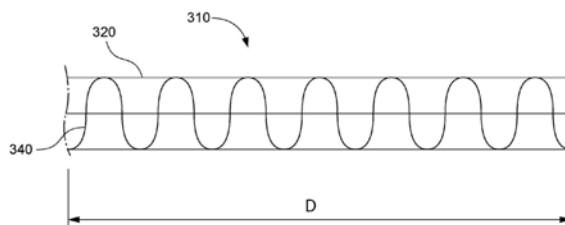
权利要求书2页 说明书17页 附图43页

(54)发明名称

用于在生物感测服装中监测呼吸的系统和方法

(57)摘要

本文描述的实施例总体上涉及生物感测服装,并且特别地涉及用于在生物感测服装中监测呼吸的系统和方法,由此实现呼吸监测电路集成到服装中的改进集成,从而导致信号质量和耐久性的改进。在一些实施例中,一种装置包括细长构件,所述细长构件具有纵向轴线并且构造成能够沿着其纵向轴线拉伸。细长构件包括沿着纵向轴线延伸的多个弹性构件(例如第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件)。导电构件联接到第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件,并且沿着细长构件的纵向轴线形成“弯曲”图案。当细长构件沿着其纵向轴线拉伸时,导电构件构造成从第一构造变为第二构造。



1. 一种装置,其包括:

细长构件,所述细长构件限定纵向轴线并且构造成能够沿着所述纵向轴线拉伸,所述细长构件包括第一弹性构件、基本平行于所述第一弹性构件延伸的第二弹性构件、以及基本平行于所述第二弹性构件延伸的第三弹性构件;以及

导电构件,所述导电构件沿着所述细长构件的纵向轴线以弯曲图案联接到所述第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件,当所述细长构件沿着所述纵向轴线拉伸时,所述导电构件的所述弯曲图案构造成从第一构造变为第二构造,从所述第一构造到所述第二构造的变化导致所述导电构件的电感的变化。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第二弹性构件与所述第一弹性构件以非零的距离间隔开。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述第三弹性构件与所述第二弹性构件以非零的距离间隔开。

4. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其中所述第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件中的至少一个由弹性材料和非弹性材料形成。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其中所述第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件中的至少一个由单纱织成。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中所述单纱包括弹性丝和膨体非弹性复丝。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中所述弹性丝和所述膨体非弹性复丝捻合在一起以形成所述单纱。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中所述膨体非弹性复丝是第一膨体非弹性复丝,所述单纱还包括与所述第一膨体非弹性复丝和所述弹性丝捻合在一起以形成所述单纱的第二膨体非弹性复丝。

9. 根据权利要求7所述的装置,其中所述弹性丝是弹性纤维。

10. 根据权利要求7所述的装置,其中所述膨体非弹性复丝是尼龙。

11. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其中所述导电构件的所述弯曲图案大致为正弦曲线。

12. 根据前述权利要求中的任一项所述的装置,其中所述导电构件与所述细长构件一体地形成所述弯曲图案。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中所述导电构件与所述第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件一起针织在所述弯曲图案中。

14. 根据权利要求13所述的装置,其中所述导电构件是纬编的。

15. 一种装置,其包括:

细长构件,所述细长构件限定纵向轴线并且构造成能够沿着所述纵向轴线拉伸,所述细长构件包括多个基本平行的弹性构件;以及

包括电导体的导电构件,所述导电构件固定地联接到所述多个基本平行的弹性构件中的至少一个,

所述导电构件沿着所述细长构件的纵向轴线以规则图案布置并且构造成在第一构造和第二构造之间移动,

所述导电构件在所述第一构造中具有第一电感值,并且在所述第二构造中具有第二电

感值。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中所述导电构件的所述规则图案是弯曲图案。

17. 根据权利要求16所述的装置,其中所述导电构件的所述弯曲图案大致为正弦曲线。

18. 根据权利要求15-17中的任一项所述的装置,其还包括:

联接到所述细长构件的第一端部的第一连接器和联接到所述细长构件的第二端部的第二连接器,所述第一连接器邻近所述第二连接器布置,由此形成开环。

19. 根据权利要求18所述的装置,其中所述开环以大致圆形、大致椭圆形、大致正方形、大致矩形和不规则形状中的至少一种布置。

20. 根据权利要求15-19中的任一项所述的装置,其中所述细长构件包括沿着第一方向从第一连接器延伸的第一部分和沿着第二方向从所述第一部分延伸到第二连接器的第二部分。

21. 根据权利要求20所述的装置,其中所述第二方向与所述第一方向相反。

22. 根据权利要求20所述的装置,其中所述第二连接器邻近所述第一连接器。

23. 根据权利要求20所述的装置,其中所述第二部分折回到所述第一部分上。

24. 一种装置,其包括:

多个基本平行的弹性构件,所述多个基本平行的弹性构件沿着轴线布置并且构造成能够沿着所述轴线拉伸;以及

导电构件,所述导电构件以规则图案布置并且固定地联接到所述多个基本平行的弹性构件中的至少一个,所述导电构件构造成在第一构造和第二构造之间移动,

所述导电构件在所述第一构造中具有第一电感值,并且在所述第二构造中具有第二电感值。

25. 根据权利要求24所述的装置,其中所述规则图案大致为正弦曲线。

26. 根据权利要求24或25所述的装置,其中所述多个基本平行的弹性构件包括第一弹性构件、与所述第一弹性构件以非零的距离间隔开的第二弹性构件、以及与所述第二弹性构件以非零的距离间隔开的第三弹性构件。

27. 根据权利要求24至26中的任一项所述的装置,其还包括:

联接到所述导电构件的第一端部的第一连接器和联接到所述导电构件的第二端部的第二连接器,所述第一连接器邻近所述第二连接器布置,由此形成开环。

28. 根据权利要求27所述的装置,其中所述开环以大致圆形、大致椭圆形、大致正方形、大致矩形和不规则形状中的至少一种布置。

29. 根据权利要求24-28中的任一项所述的装置,其中所述导电构件包括沿着第一方向从第一连接器延伸的第一部分和沿着第二方向从所述第一部分延伸到第二连接器的第二部分。

30. 根据权利要求29所述的装置,其中所述第二方向与所述第一方向相反。

31. 根据权利要求29所述的装置,其中所述第二连接器邻近所述第一连接器。

32. 根据权利要求29所述的装置,其中所述第二部分折回到所述第一部分上。

用于在生物感测服装中监测呼吸的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年9月1日提交的、发明名称为“用于在生物感测服装中监测呼吸的系统和方法 (Systems And Methods For Monitoring Respiration In A Biosensing Garment)”且申请号为62/212,899的美国临时申请以及于2015年10月27日提交的、发明名称为“用于在生物感测服装中监测呼吸的系统和方法 (Systems And Methods For Monitoring Respiration In A Biosensing Garment)”且申请号为62/247,049的美国临时申请的优先权,上述申请的公开内容通过全文引用而并入本文。

背景技术

[0003] 可穿戴电子装置和其他电子纺织品(“电子织物”)的消费者要求不断提高的性能水平和功能性。这样的功能性可以包括生物传感器以及与其他智能技术的接口。尽管电子纺织品技术在理论上适用于广泛的行业和应用,但是实际上电子服装设计与传统电路设计的不同之处在于它们的稳健性较差且因此可靠性较差。

发明内容

[0004] 本文描述的实施例总体上涉及生物感测服装,并且特别地涉及用于在生物感测服装中监测呼吸的系统和方法,由此实现呼吸监测电路集成到服装中的改进集成,从而导致信号质量和耐久性的改进。在一些实施例中,一种装置包括细长构件,所述细长构件具有纵向轴线并且构造成能够沿着其纵向轴线拉伸。细长构件包括沿着纵向轴线延伸的多个弹性构件(例如,第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件)。例如,细长构件可以包括沿着纵向轴线延伸的第一弹性构件、基本平行于第一弹性构件延伸的第二弹性构件、以及基本平行于第二弹性构件延伸的第三弹性构件。导电构件联接到第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件,并且沿着细长构件的纵向轴线形成“弯曲”图案。当细长构件沿着其纵向轴线拉伸时,导电构件(并且相应地,其弯曲图案)构造成从第一构造变为第二构造。这种构造的变化导致导电构件的电感值的变化。

附图说明

[0005] 图1是在示例性环境中的根据实施例的细长构件的示意图。

[0006] 图2A示出了根据实施例的具有布置在其内表面上的细长构件的生物感测服装的前示意性平面图,并且图2B示出了该生物感测服装的后示意性平面图。

[0007] 图3是根据实施例的细长构件的示意图。

[0008] 图4是根据实施例的细长构件的示意图。

[0009] 图5是根据实施例的细长构件的示意图。

[0010] 图6是根据实施例的细长构件的示意图。

[0011] 图7A-7C是示出根据本公开的实施例的细长构件/导线组合的示意图。

[0012] 图8A和8B示出了根据本公开的实施例的细长构件。

- [0013] 图9是根据实施例的细长构件的示意图。
- [0014] 图10A-10C是示出根据一些实施例的细长构件的构造的示意图。
- [0015] 图11是示出根据一些实施例的细长构件的构造的示意图。
- [0016] 图12是示出根据一些实施例的细长构件的构造的示意图。
- [0017] 图13是示出根据一些实施例的细长构件的构造的示意图。
- [0018] 图14是示出根据一些实施例的细长构件的折叠构造的示意图。
- [0019] 图15A-15B是示出根据一些实施例的细长构件的构造的示意图。
- [0020] 图16是示出根据一些实施例的细长构件的构造的示意图。
- [0021] 图17A-17B是示出根据一些实施例的细长构件的折叠构造的横截面图的示意图。
- [0022] 图18A-18B是示出根据实施例的装入服装中的细长构件的折叠构造的示意图。
- [0023] 图18C-18D是示出根据实施例的装入服装中的细长构件的折叠构造的示意图。
- [0024] 图19A-19B是示出根据实施例的装入服装中的细长构件的折叠构造的示意图。
- [0025] 图19C-19D是示出根据实施例的装入服装中的细长构件的环形线构造的示意图。
- [0026] 图20A-20H示出了根据实施例的组装过程中的部件。
- [0027] 图21A-21M示出了根据实施例的组装过程的各个方面。
- [0028] 图22A示出了根据实施例的已组装的生物感测服装的外部视图,并且图22B示出了其内部视图。
- [0029] 图23A-23C示出了根据实施例的已组装的生物感测服装的视图。
- [0030] 图24A示出了根据实施例的已组装的生物感测服装的内部视图,并且图24B示出了其外部视图。
- [0031] 图25A-25C示出了根据实施例的已组装的生物感测服装的视图。

具体实施方式

[0032] 诸如生物感测服装(以及制造它们所用的电子纺织品)这样的可穿戴电子装置会经受与传统电子系统不同的机械应力。例如,生物感测服装可能在穿衣、脱衣和穿戴期间(例如,在穿戴者的身体活动期间)拉伸。该拉伸可以导致嵌入生物感测服装的表面内和/或固定到生物感测服装的表面的导体和/或传感器元件变形。结果,可穿戴电子装置在仅经过有限的使用时间之后往往会遭受性能下降。根据本公开的实施例,实现了生理传感器(或其组件)集成到生物感测服装中的改进集成,从而导致信号质量、耐久性和可靠性的改进。这样的生理传感器包括细长构件和导电构件(在本文中也称为“导线”)。具体地,本公开的实施例描述了一种呼吸监测电路,其包括细长构件和以预定图案联接到细长构件并且使用了针织、编织、机织和/或本文所述的其他附接方法的导线。

[0033] 本公开的生物感测服装具有足够的挠性以适应按照使用者舒适或可耐受的方式进行穿衣和脱衣(相应地,“穿上”和“脱掉”),而且仍然能够检测使用期间的电感的细微变化,具有改善的性能寿命(例如,减小了信号衰减或生物感测基础结构的“磨损”)。在一些实施例中,承载可延长的绝缘或非绝缘(裸露)导线(在本文中也统称为“呼吸电缆”)的细长构件形成呼吸监测电路的至少一部分(例如,作为“呼吸感应体积描记仪”或“RIP”传感器),并且并入到生物感测服装中。细长构件构造成围绕穿戴者(在本文中也称为“使用者”)的至少部分周向区域布置。使用者的至少部分周向区域可以包括使用者的胸部、胸腔、腹部和/或

腰部的至少一部分。细长构件在围绕使用者的周向布置时构造成紧贴使用者的身体。当以该方式布置细长构件时,导线具有与其形状或“图案”(例如,其频率、振幅和/或周期)相关的固有电感值(“自电感”)。例如由于使用者的呼吸运动(呼吸、吸入、吸气、呼气、咳嗽、打哈欠等)或其他运动(劳动、肌肉屈曲、咳嗽、打哈欠、伸展、摆姿势等),响应于使用者的解剖结构的几何形状(例如,前后直径、周长、横截面积等)的变化,导线的电感值大致成比例地变化。使用者的呼吸运动涉及使用者的肺容量、隔室躯干容积、通气量、吸气呼吸容量等的变化。结果,使用者的肺容量、呼吸率(例如每分钟的呼吸次数)、潮气量、通气量(例如,每分钟通气量)、吸气峰流量、分数吸气时间、呼吸功、峰值/平均吸气和呼气流量、%RCi(胸腔运动对潮气量的贡献百分比)、相位角(“phi”)、呼吸暂停状态和/或分类、呼吸减弱状态和/或分类、qDEEL(呼气末段肺容量的量化差异)和/或吸气呼吸容量、以及诸如呼吸模式这样的其他参数可以通过转换或“感测”导线的变化电感(包括这样的变化的时间)来进行测量。为了连续测量使用者的呼吸,导线可以用作变频LC振荡器中的电感器(即,导线连接到LC电路,其中导线用作电感器“L”)。LC振荡器可以相应地连接到频率-电压转换器,所述频率-电压转换器可以连接到比例放大器,所述比例放大器可以连接到数字伏特计或其他合适的显示器。

[0034] 本公开的生物感测服装包括至少一个细长构件/导线组合,并且在一些实施例中包括多个细长构件/导线组合。在使用多个细长构件/导线组合的情况下,它们可以位于同一位置,或者能够以预定距离间隔开(例如,用以测量和/或比较在使用者的解剖结构上的不同位置处的几何信息,例如,基本同时地在胸部和腹部进行测量和/或比较)。在一些实施例中,生物感测服装包括设计成适合使用者身体的弹性织物。以选定的间隔,弹性织物包括与其一体(即“成整体”)的一个或多个细长构件,并且细长构件可以用诸如银这样的导电材料浸渍。细长构件可以例如平行成对地间隔开并且可以用作待附接的阻抗体积描记器械所用的电极。细长构件本身可以是至少部分弹性的。导电材料可以是铝、金、铜或任何其他合适的导体材料。浸渍的细长部件可以在制造服装时以选定的间隔机织或针织到弹性织物中,使得成品服装呈现出均匀的内部表面和/或外部表面。例如,在一些实施例中,生物感测服装和/或传感器可以与在发明名称为“具有无缝针织电极的纺织坯件(Textile Blank With Seamless Knitted Electrode)”的美国专利公报第2014/0343390号(“390公报”)中所包括的生物感测服装、传感器和/或电极基本相似或相同,其公开内容通过全文引用而并入本文。

[0035] 现有的生物感测服装技术存在许多缺点。例如,在现有的RIP传感器技术中,由于姿势和/或胸腹呼吸同步方面的差异,通常不能使用单个传感器获得准确的呼吸量(即需要多个传感器)。其他的困难包括由于胸部和腹部(即两个呼吸室)的不精确协调而产生的非线性响应。这使得某些呼吸指标难以测量,并且限制了一些传感器只能应用于呼吸率和其他基本时间指标,并且需要双传感器系统。使这些问题复杂化的事实在于,现有RIP传感器的实施方式受制于不合需要的滞后效应,例如不能在不改变其感测特性的情况下适应重复使用。拉伸和释放三次的RIP传感器“带”的由滞后引起的电感变化的示例可以在以下文献中找到:Dan Wu等人,“A Wearable Respiration Monitoring System Based on Digital Respiratory Inductive Plethysmography”,Bulletin of Advanced Technology Research, Vol. 3, No. 9, 2009年9月。在不理想的较低的重复使用量之后,不仅现有的RIP传

传感器会受制于滞后效应(例如,非弹性变形或“拉伸变形”),而且它们还可能会变得不可操作。

[0036] 本文描述的生物感测服装生理传感器的实施例与已知的生物感测服装传感器相比提供了若干优点,例如:改进了测量值-测量信号一致性(即,高重现性)、更稳健和进一步延长的传感器灵敏度(即,高可靠性)、生物感测服装使用的简易性和舒适性、制造效率、以及减少了与磨损有关的滞后。

[0037] 图1示出了包括细长构件120和导线140的生理传感器110的示意图。细长构件120与导线140接触。生理传感器110可以包括电子纺织品,例如使其可以用于制造生物感测服装。在一些实施例中,生理传感器110包括生物感测服装(例如衬衫、运动衫、背心、夹克、裤子、短裤、胸罩、运动胸罩、胸衣、乳罩、泳衣、帽子、头盔、护目镜、袜子、鞋、鞋袜、耳机、手表、手镯、内裤、运动护具、手套、项圈、领带、头带、遮阳帽、围巾、连指手套、套袖、臂带、腿套、腿带、头巾、腰带、胸牌、紧身衣、手表、衬衣、尿布、病服、绷带、工作服、束腰、毯子和/或类似物中的一种或多种)。生物感测服装可以包括一种或多种纺织品(例如布料、织物等),例如由天然或人造纤维网构成。纺织品可以源自一种或多种来源,包括植物来源(例如棉花、亚麻、大麻、黄麻、莫代尔、竹子、皮纳、苧麻、马利筋、莱赛尔等)、动物来源(例如羊毛、丝绸、牛奶蛋白等)、矿物来源(例如玻璃纤维等)、和/或合成来源(例如尼龙、聚酯、聚酰胺、丙烯酸、芳族聚酰胺纤维、斯潘德克斯、聚氨酯、烯炔纤维、聚乳酸纤维(ingeo)、聚丙交酯、卢勒克斯、碳纤维等)。构成纺织品的股线可以包括诸如蜡这样的涂层。这样的纺织品可以由一种或多种工艺形成,包括(但不限于):机织、针织、钩编、由丝束成形、编织、毡合、热结合和/或机械结合等。如本文所述,通过针织形成的纺织品使用任何合适的针织图案或结构形成,例如经编、纬编、纬圈/经圈、针织和反针织、编织线迹、平织、圆织、单织、双织、平针织、交错织、假罗纹、罗纹、双向拉伸、或任何其他合适的针织图案或其组合。

[0038] 细长构件120具有纵向轴线并且能够沿着纵向轴线拉伸。细长构件120包括可以基本彼此平行地布置的多个弹性构件。在一些实施例中,细长构件120包括2个弹性构件。在一些实施例中,细长构件120包括3个弹性构件。在一些实施例中,细长构件120包括3个弹性构件。在一些实施例中,细长构件120包括多达10个弹性构件。在一些实施例中,细长构件120具有约6mm、或约8mm、或约6mm至约8mm之间的“宽度”(即,在垂直于纵向轴线的方向上)。至少一个弹性构件是由单纱织成(使用如本文所公开的任何合适的针织方法或结构,例如:经编、纬编、改性纬编、编织、纬圈/经圈、针织和反针织、编织线迹、平织、圆织、单织、双织、平针织、交错织、假罗纹、罗纹、双向拉伸、或任何其他合适的针织图案或其组合)。单纱包括至少一根弹性丝(例如弹性纤维)和至少一根非弹性复丝(例如尼龙)。在一些实施例中,弹性丝包括一种或多种纤维,例如(但不限于):尼龙、改性聚丙烯腈、烯炔、聚烯炔、丙烯酸、聚酯、碳纤维、人造丝、维尼昂、莎纶、氨纶、维尼龙、芳族聚酰胺(例如,Nomax、Kevlar、或Twaron)、莫代尔、dyneema/spectra、聚苯并咪唑纤维、sulfar、莱赛尔、聚乳酸(PLA)、orlon、zylon、vectran、derclon、丙烯腈橡胶、玻璃纤维、金属纤维、和聚氢醌-二咪唑并吡啶(“M5纤维”)、竹纤维、二醋酸纤维、三醋酸纤维、碳化硅纤维、聚合物纤维、聚酰胺尼龙、聚对苯二甲酸乙二醇酯(“PET”)聚酯或聚对苯二甲酸丁二醇酯(“PBT”)聚酯、和/或类似物。在一些实施例中,非弹性复丝被膨体化(texturized),例如以改善其拉伸性。在一些实施例中,非弹性复丝包括一种或多种纤维,例如(但不限于):尼龙、改性聚丙烯腈、烯炔、聚烯炔、

丙烯酸、聚酯、碳纤维、人造丝、乙烯基树脂、莎纶、维尼龙、芳族聚酰胺(例如, Nomex、Kevlar、或Twaron)、莫代尔、dyneema/spectra、聚苯并咪唑纤维、sulfar、莱赛尔、聚乳酸(PLA)、orlon、zylon、vectran、derclon、丙烯腈橡胶、玻璃纤维、金属纤维、和聚氢醌-二咪唑并吡啶“M5纤维”)、竹纤维、二醋酸纤维、三醋酸纤维、碳化硅纤维、聚合物纤维、聚酰胺尼龙、PET或PBT聚酯、苯酚-甲醛、和/或类似物。在一些实施例中, 针织中使用的纱(或“线”)是包括捻合在一起的2“股”复丝尼龙纱和1根弹性纤维丝的加捻纱。纱的组成可以是约65%的尼龙和约35%的弹性纤维。在一些实施例中, 每个弹性构件包括单纱, 并且单纱包括一系列针织环中的多根丝。在一些实施例中, 纱包括一根或多根膨体丝, 例如“卷曲”尼龙。

[0039] 在一些实施例中, 用于形成细长构件120的一个或多个弹性构件的纱包括弹性纤维和非弹性或“常规”纤维这两者。在这样的实施例中, 组合的细长构件和导线展现出某些期望的性质(例如由于纱的高度的“拉伸性”), 如果分开使用相同的材料则不会观察到这些性质。例如, 纯弹性纤维相对较弱。当拉伸到张紧状态时, 弹性纤维缓慢地开始退化, 并且一旦拉伸超过最大长度, 它们容易断裂。然而, 如本文所述, 当与一根或多根非弹性纤维组合时, 有利地防止弹性纤维拉伸至其最大容量(即, 机械故障点), 并且因此增强了总体纱的结构完整性。此外, 向一根或多根非弹性纤维中加入弹性纤维增强了总体纱的机械拉伸性, 超出了如果仅使用非弹性纤维时的机械拉伸性。

[0040] 导线140是任何合适的电导体(例如, 铜、铝、银、锡和/或其合金、和/或任何其他导电材料、例如金属、准金属、导电涂料或纳米粒子分散体、导电聚合物、导电陶瓷材料等)。例如, 在一些实施例中, 导线140是32AWG镀银铜线(SPC), 例如包括7根股线, 其是绝缘的(例如, 具有PVC、硅树脂、含氟聚合物树脂譬如PTFE, 等等)。在一些实施例中, 导线140是箔线(围绕纺织纱捻合的镀银铜合金)、绝缘的金属电镀纺织纱(例如, 具有PTFE、硅树脂等)、或“裸”金属电镀纺织纱(即, 未经绝缘处理)。在一些实施例中, 使用裸金属电镀纺织纱导致改善的信号强度和/或质量(例如, 在振幅、深度、噪声等方面)。导线140可以包括多根导体“股线”。例如, 在一些实施例中, 导线140包括7根丝。在一些实施例中, 导线140涂覆有电绝缘层(例如, 塑料或橡胶材料)。换句话说, 导线140可以是绝缘线。例如, 导线140可以是塑料涂覆的镀银铜线。在一些实施例中, 导线140是可延长的或者可以是能够弹性变形的(例如, 借助于其物理构造和/或制造它的材料)。

[0041] 导线140与细长构件120的多个弹性构件中的每一个物理接触(即“接合”)。在一些实施例中, 导线140布置在弹性构件中的一个或多个上(例如, 在上方、在下方、或在附近)。在一些实施例中, 导线140固定、针织(例如通过纬编)、机织、交织、缠结、缝合、环绕、编织或以其他方式缠住弹性构件中的一个或多个。在一些实施例中, 导线140固定、针织(例如通过纬编)、机织、交织、缠结、缝合、环绕、编织或以其他方式缠住弹性构件中的一个或多个丝。在一些实施例中, 导线140固定、针织(例如通过纬编)、机织、交织、缠结、缝合、环绕、编织或以其他方式缠住多个弹性构件的一个或多个丝。在一些实施例中, 导线140通过其与弹性构件的接合而向弹性构件(并且因此向细长构件120)提供支撑。例如, 导线140相对于弹性构件的存在和定位(例如, 附接或联接)可以帮助设置和/或保持两个或更多个弹性构件之间的间隔, 同时也将它们保持在一起。在更进一步的实施例中, 导线140和一个或多个弹性构件(或其中的一些部分)之间的附接可以涉及与可熔(热熔)材料的热结合(例如, 通过热压或熨烫)。在这样的实施例中, 弹性构件中的一个或多个将用可熔的热熔材料针织,

例如使得当多个弹性构件组装在一起(例如,形成弹性构件的“带”)时,可熔材料存在于弹性构件的带的一侧上。

[0042] 在一些实施例中,形成细长构件120的多个弹性构件中的至少一个的方法包括通过产生连续的一系列环来针织各股纱(例如,多个针在时间上基本“并行地”或“串行地”和/或物理上“并行地”或“串行地”操作)。单独地或并行地,例如通过使导线140穿过多个弹性构件中的至少一个的至少一个环(即,如本文所述已形成的环),导线140被“馈送”通过细长构件120,使得它形成预定图案。通过改变每单位长度的导线“馈送”(即,弹性构件和/或细长构件120的每单位长度上的导线140的长度),就能够获得不同的图案形状(例如,周期、振幅和/或频率)。“100%馈线”定义为导致直线轮廓(无振荡)的每单位长度(例如,细长构件120)上的导线140的量。因而,本公开的示例性馈线(或“馈送率”)为200%(即,对于给定参考长度的直行所需的线的长度的2倍,以使得建立起曲折或正弦图案)、250%(即,对于给定参考长度的直行所需的线的长度的2.5倍,以使得建立起曲折或正弦图案)和400%(即,对于给定参考长度的直行所需的线的长度的4倍,以使得建立起曲折或正弦图案)。在一些实施例中,使用更高馈送率或更高频率的图案(例如,每单位长度的正弦振荡的数量增加或“更高的周期”)导致改善的信号强度和/或质量。在一些实施例中,导线140的“馈送率”(并且相应地,所得图案的频率/振幅)被选择为使得当可拉伸的生理传感器110伸长到其最大限度时,导线140仍然保持正弦形状(即,导线140不被拉直)。对于低于阈值(在该阈值下,导线140在生理传感器110完全伸长时未被展平)的馈送率的值,馈送率的增加可能对生理传感器110的稳健性具有显著影响。在一些实施例中,导线140与弹性构件组合,使得其具有弯曲(例如,正弦)图案。在一些实施例中,代替弯曲图案,导线140与弹性构件组合,使得其沿着其长度的至少一部分具有锯齿形、正方形或三角形的形状。在一些实施例中,细长构件120包括具有基本恒定图案(即,形状和/或周期)的单个导线140。在一些实施例中,细长构件120包括具有沿着细长构件120的纵向轴线变化的图案(即,形状和/或周期)的单个导线140。本文描述的导线140的图案可以沿着它们的长度的部分或全部是周期性的、非周期性的、对称的和/或不对称的。在一些实施例中,本文描述的导线140的图案可以仅沿着细长构件120的某些部分存在,而细长构件120(和/或嵌入其中的导线140)的其余部分基本是“直的”。

[0043] 在一些实施例中,形成细长构件120的多个弹性构件中的至少一个的方法包括通过产生连续的一系列环来针织各股纱(例如,多个针在时间上基本“并行地”或“串行地”和/或物理上“并行地”或“串行地”操作)。然后将均已针织成连续的系列环的多个弹性构件针织在一起以形成细长部件120(基本在该阶段是细长针织物)。单独地或平行地,例如通过使导线140穿过多个弹性构件中的至少一个的至少一个环(即,如本文所述已形成的环),导线140被“馈送”通过细长构件120,使得它形成预定图案。例如,导线140可以穿过一个或多个弹性构件区段下方、然后穿过一个或多个弹性构件区段(例如,针织的互锁环或针脚的部分)上方,以“上穿”和“下穿”的方式继续,以便确保导线140良好地整合到细长构件120中。通过改变每单位长度的“馈”线(即,弹性构件和/或细长构件120的每单位长度上的导线140的长度),就能够获得不同的图案形状(例如,周期、振幅和/或频率)。

[0044] 在一些实施例中,多个导线140联接到细长构件120,导线140具有基本相似的图案(在形状和/或周期方面)。在一些实施例中,多个导线140联接到细长构件120,所述导线140

中的每一个具有不同于其他导线中的至少一个的图案(在形状和/或周期方面)。在使用多个导线140的情况下,它们的图案可以叠加(例如一个叠加在另一个上面),或者可以在空间上布置成使得它们沿着细长构件120的纵向轴线基本彼此平行地延伸。在一些实施例中,在使用多个导线140的情况下,图案基本类似的那些导线140可以布置成使得它们彼此示意性地“同相”(即,将它们的波峰和波谷对准)。在一些实施例中,在使用多个导线140的情况下,图案基本类似的导线140可以布置成使得它们彼此示意性地“异相”(即,它们的波峰和波谷不对准,而是沿着轴线相对于彼此移位)。在一些实施例中,使用多个导线140导致改善的信号强度和/或质量(例如,在振幅、深度、噪声等方面)。

[0045] 细长构件120布置在生理传感器110的表面内和/或生理传感器110的表面上。例如,细长构件120的一个或多个部分可以缝合、针织(例如,圆织、“圆形针织”、单织、双织、平针织、交错织、假罗纹、罗纹、双向拉伸、或任何其他合适的针织图案或其组合)、钩编、毡合、缝合、机织或以其他方式嵌入生理传感器。替代地或附加地,细长构件120的一个或多个部分也可以粘合、粘附、紧固、夹紧、咬合、焊接、结合、熔合或以其他方式固定到生理传感器110的表面。细长构件120能够以多种构造定位在生理传感器110上或生理传感器110上内,正如下面更详细地所述。例如,细长构件120可以作为单个平面层布置在生理传感器110的表面上。在其他实施例中,细长构件120可以沿着生理传感器110的表面遵循U形路径。在另外的实施例中,细长构件120可以在生理传感器110的表面上布置为折回自身上的双层(即,使得单个细长构件沿着其基本整个长度形成双帘布层)。在一些实施例中,生理传感器110是生物感测服装,并且细长构件120(其承载导线140)使用本文描述的一种或多种方法附接到衬衫。可以从导线140的两个端部去除绝缘层的部分,由此在每个端部处暴露出裸导体。然后将暴露的导体附接到“连接器”(例如,也设置用于电连接的机械紧固件),例如通过将其放置在搭扣下并将其层压在适当位置来加固它。对于生理传感器110包括多个导线140的实施例,绝缘层的部分可以从多个导线140中的每一个的两个端部去除然后再附接到公共连接器。在这样的实施例中,生理传感器110的电阻成比例地减小(例如,在两个导线的情况下大约减半),由此改善信号质量并降低功耗。在一些实施例中,细长构件120与生理传感器110一体地或“整体地”形成。生理传感器110可以包括能够与用于接收来自生理传感器110的数据并用于将数据存储于计算机可读介质中的单元连接的一个或多个电引线。该单元可以配置成与中央数据库(例如,无线地)通信以用于接收、存储和处理由生理传感器110生成的数据,并且用于使存储的数据可供使用者和/或其他人(例如,健康护理人员)使用。

[0046] 图2A示出了装有如本文所述的生理传感器210的生物感测服装200的前示意性平面图,并且图2B示出了其后示意性平面图。尽管图2A和2B中的生物感测服装200示出为生物感测衬衫,但是本文所述的生物感测服装的实施例可以是任何类型的服装(例如衬衫、运动衫、背心、夹克、裤子、短裤、胸罩、运动胸罩、胸衣、乳罩、泳衣、帽子、头盔、护目镜、袜子、鞋、鞋袜、耳机、手表、手镯、内裤、运动护具、手套、项圈、领带、头带、遮阳帽、围巾、连指手套、套袖、臂带、腿套、腿带、头巾、腰带、胸牌、紧身衣、手表、衬衣、尿布、病服、绷带、工作服、束腰、毯子和/或类似物中的一种或多种)。

[0047] 在一些实施例中,生理传感器210包括细长构件220和导线240,所述导线具有联接到细长构件220的大致正弦图案以形成呼吸监测传感器210(例如,“呼吸感应体积描记仪”或“RIP”传感器)的至少一部分。在一些实施例中,生理传感器210布置在生物感测服装200

的内表面上。细长构件220构造成围绕使用者的至少部分周向区域布置。使用者的至少部分周向区域可以包括使用者的胸部/胸腔和/或腹部的至少一部分。当围绕使用者的周向布置时,如图2A和2B所示,细长构件220构造成紧贴使用者的身体。导线240具有与其正弦形状或“图案”(例如,其频率、振幅和/或周期)相关的固有电感值(“自电感”)。例如由于使用者的呼吸运动(呼吸、吸入、吸气、呼气、咳嗽、打哈欠等)或其他运动(劳动、肌肉屈曲、咳嗽、打哈欠、伸展、摆姿势等),响应于使用者的解剖结构的几何形状(例如,前后直径、周长、横截面积等)的变化,导线240的电感值大致成比例地变化。使用者的呼吸运动涉及使用者的肺容量、隔室躯干容积、通气量、吸气呼吸容量等的变化。结果,使用者的肺容量、呼吸率(例如每分钟的呼吸次数)、潮气量、通气量(例如,每分钟通气量)、吸气峰流量、分数吸气时间、呼吸功、峰值/平均吸气和呼气流速、%RCi(胸腔运动对潮气量的贡献百分比)、相位角(“phi”)、呼吸暂停状态和/或分类、呼吸减弱状态和/或分类、qDEEL(呼气末段肺容量的量化差异)和/或吸气呼吸容量、以及诸如呼吸模式这样的其他参数可以通过转换或“感测”导线的变化电感(包括这样的变化的时间)来进行测量。为了连续测量使用者的呼吸,导线可以用作变频LC振荡器中的电感器(即,导线连接到LC电路,其中导线用作电感器“L”)。LC振荡器可以相应地连接到频率-电压转换器,所述频率-电压转换器可以连接到比例放大器,所述比例放大器可以连接到数字伏特计或其他合适的显示器。在一些实施例中,生理传感器210在生物感测服装200的制造期间被装到生物感测服装200中。在一些实施例中,细长构件220和导线240针织在连接到另外的管状纺织品部分的连续管状纺织品部分上,接着将必要的部件折叠并缝合在一起以便组装生物感测服装200。在另外的实施例中,细长构件220和导线240独立于生物感测服装200的制造而针织成管状“带”。在这样的实施例中,管状带在尚未装入生物感测服装200中时用绝缘材料进行印刷和/或层压,并且然后通过缝合和/或结合将管状带整合到完成的生物感测服装200中。

[0048] 图3是根据实施例的用于装入生理传感器中和/或用作生理传感器310的细长构件320的示意图。具有连续的大致正弦图案的导线340联接到细长构件320。细长构件320可以具有适合于生理感测应用的任何长度(例如,具有足够长度以覆盖上述的使用者的至少部分周向区域)。可以说导线340的图案在距离“D”上具有约为7的周期。

[0049] 图4是根据实施例的用于装入生理传感器中和/或用作生理传感器410的细长构件420的示意图。具有连续的大致正弦图案的导线440联接到细长构件420。细长构件420可以具有适合于生理感测应用的任何长度(例如,具有足够长度以覆盖上述的使用者的至少部分周向区域)。可以说导线440的图案在距离D上具有约为14的周期。

[0050] 图5是根据实施例的用于装入生理传感器中和/或用作生理传感器510的细长构件520的示意图。具有连续的大致正弦图案的导线540联接到细长构件520。细长构件520可以具有适合于生理感测应用的任何长度(例如,具有足够长度以覆盖上述的使用者的至少部分周向区域)。可以说导线540的图案在距离D上具有约为4.5的周期。

[0051] 图6是根据实施例的用于装入生理传感器中和/或用作生理传感器610的细长构件620的示意图。具有周期变化的连续的不对称图案的导线640联接到细长构件620。细长构件620可以具有适合于生理感测应用的任何长度(例如,具有足够长度以覆盖上述的使用者的至少部分周向区域)。可以说导线640的图案包括周期约为1的区域和周期约为4的区域。可以说所述周期约为1的区域和所述周期约为4的区域沿着细长构件620的纵向轴线“交替”。

当一起观察时,可以说周期约为1的单个区域和周期约为4的单个区域共同构成“复合图案”,所述复合图案在距离D上的周期为2。

[0052] 图7A-7C示出了根据本公开的实施例的用于装入生理传感器中和/或用作生理传感器710的细长构件/导线组合(在本文中也称为“构造”或“带”)的示意图,所述生理传感器包括细长构件720和多个导线740。图7A和7B示出了已用熔线针织并且松弛地连接到带的一侧的细长构件/导线组合(分别具有两个和七个周期性导线)。图7C示出了具有两个周期性导线的细长构件/导线组合,所述两个周期性导线彼此基本异相并且部分重叠,已发现其显示了优良的信号检测和精度。

[0053] 根据本公开的实施例,图8A示出了第一细长构件(或“带”)820A,并且图8B示出了第二细长构件(或“带”)820B,两者都处于“松弛”(即,未拉伸)构造。细长构件820A和820B分别具有约200%和约400%的馈线。第一细长构件820A的频率约为第二细长构件820B的频率的一半。换句话说,第一细长构件820A的周期约为第二细长构件820B的周期的两倍。可以说第二细长构件820B包括比第一细长构件820A更“密集”的正弦曲线。在一些实施例中,细长构件820A和820B约8mm宽。

[0054] 图9是根据实施例的用于装入生理传感器中和/或用作生理传感器910的细长构件920的示意图。具有连续的大致正弦图案的第一导线940联接到细长构件920。可以说导线940的图案在距离D上具有约为14的周期。具有连续的大致正弦图案的第二导线960也联接到细长构件920。可以说导线960的图案在距离D上具有约为4.5的周期。因而,第一导线940的频率是第二导线960的频率约三倍。换句话说,第一导线940的周期是第二导线960的周期的约三分之一。

[0055] 图10示出了根据一些实施例的具有与其联接的导线的细长构件的三种示例性(开环)构造:(A)大致正方形或“U形”构造1020A;(B)大致矩形构造1020B;和(C)大致圆形构造1020C。在一些实施例中,细长构件的构造包括大致椭圆形、以及包括不规则形状的任何其他形状中的至少一种。

[0056] 图11-16是示出根据一些实施例的具有与其联接的导线的细长构件的构造的示意图。图11示出了根据实施例的具有细长构件的两个示例性构造(形状“1120A”和形状“1120B”)的生物感测服装的前视图。图12示出了根据实施例的具有细长构件的两个示例性构造(形状“1220A”和形状“1220B”)的生物感测服装的侧视图。图13示出了根据实施例的生物感测服装的侧视图,所述生物感测服装具有围绕生物感测服装的袖口的周边布置的细长构件1320的示例性构造。

[0057] 图14是示出根据一些实施例的用于装入生理传感器中和/或用作生理传感器1410的局部构造的细长构件1420的折叠构造的示意图。如图14所示,具有连续的大致正弦图案的单个导线联接到细长构件1420,并且折回到自身上,由此形成彼此重叠的两个部分(1440A和1440B)。可以说导线部分1440A(即,折叠构造的顶层,沿着从右向左移动的首次“通过”的细长构件1420布置)的图案在距离D上具有约为13.5或14的周期。细长构件1420和导线在图14的左边缘折叠,使得细长构件延续,在折叠构造的顶层后方或下方从左向右延伸(由此形成折叠构造的底层)。从左向右移动的该第二次“通过”的细长构件1420包括与其联接的导线部分1440B(以粗体示出,其中1440B与导线部分1140A电连续和/或物理连续,即导线部分1440A和导线部分1440B是同一导线的一部分),并且导线部分1440B也具有连续的

大致正弦图案。也可以说导线部分1440B的图案在距离D上具有约为13.5或14的周期。因而，整个导线(包括1440A和1440B)的频率和周期基本恒定。然而，如图14所示，导线部分1440A和1440B彼此异相(即， $\sim 180^\circ$ 异相)。取决于在细长构件1420和导线中进行折叠的位置，导线部分1440A和1440B可以彼此同相、彼此大致同相或彼此异相(例如以 45° 、 90° 、 180° 等角度彼此异相)。为了完成图14所示的细长构件1420的构造，导线部分1440B将继续向右，穿过虚线所示的路径。这样的折叠构造可以提供细长构件的较小的物理覆盖区，例如使得更容易将其装入到生理传感器中，和/或使得诸如生物感测服装中的拉链和搭扣这样的闭合机构可以在存在细长构件的情况下被致动，并且所述闭合机构不会干涉或中断联接到细长构件的导线的连续性(例如，包括导电性)，正如下面进一步详细所述。

[0058] 图15A示出了根据实施例的生物感测服装的前视图，所述生物感测服装具有在衣服前部基本居中的竖直布置的拉链闭合件，并且包括围绕生物感测服装的周向的一部分以细长的环形延伸的细长构件1520A的示例性构造的透视图。如图15A所示，细长构件1520A源自生物感测服装前部的第一连接器1519A、在第一方向上(在图15A中向左)延伸、并且在衣服的平面中以大致“U”形弯曲，使得细长构件1520A在与第一方向相反的第二方向上(在图15A中向右)延续。细长构件1520A周向地围绕生物感测服装的后部(在图15A中从右向左)延续到生物感测服装的前部，在到达拉链闭合件之前再次在生物感测服装的平面中以大致“U”形弯曲，再次反转其行进方向(在图15A中向左)。细长构件1520A周向地围绕生物感测服装的后部(在图15A中从左向右)延续到生物感测服装的前部并且在第二连接器1521A处终止。因而，细长构件1520A形成完整的环，并且经过生物感测服装的周边的绝大部分而不与拉链闭合件交叉。在图15A的构造中，可以说细长构件1520A具有平坦、细长的环形形状，其中细长构件1520A的两个部分沿着生物感测服装的周向的大部分彼此平行布置(例如，在除了弯曲部处以及连接器A和B之间以外的任何地方)。

[0059] 图15B示出了根据实施例的生物感测服装的前视图，所述生物感测服装具有在衣服前部基本居中的竖直布置的拉链闭合件，并且包括以折叠构造围绕生物感测服装的周向的一部分延伸的细长构件1520B的示例性构造。如图15B所示，细长构件1520B源自生物感测服装前部的第一连接器1519B，在第一方向上(在图15B中向左)延伸，并且折回到自身上，使得细长构件1520B在与第一方向相反的第二方向上(在图15B中向右)延续。换句话说，细长构件1520B包括在第一方向上从第一连接器1519B延伸的第一部分、以及在第二方向上从第一部分延伸到第二连接器1521B的第二部分。细长构件1520B周向地围绕生物感测服装的后部(在图15B中从右向左)延续到生物感测服装的前部，在到达拉链闭合件之前再次折回到自身上，再次反转其行进方向(在图15B中向左)。细长构件1520B周向地围绕生物感测服装的后部(在图15B中从左向右)延续到生物感测服装的前部并且终止于第二连接器1521B。因而，细长构件1520B形成完整的环，并且经过生物感测服装的周边的绝大部分而不与拉链闭合件交叉。在图15B的构造中，可以说细长构件1520B具有折叠、双层或“覆盖式”构造(例如，在除了连接器1519B和1521B之间以外的任何地方)，其中细长构件1520B的两个部分沿着生物感测服装的周向的大部分彼此平行和重叠布置。

[0060] 在一些实施例中，细长构件1520B的第一部分具有近似于生物感测服装的周长的长度。在一些实施例中，细长构件1520B的第一部分的长度小于生物感测服装的整个周长。在一些实施例中，细长构件1520B的第一部分小于生物感测服装的周长的约99%、小于周长

的约95%、小于周长的约90%、小于周长的约85%、小于周长的约80%、小于周长的约75%、小于周长的约70%、小于周长的约65%、小于周长的约60%、小于周长的约55%、小于周长的约50%、小于周长的约45%、小于周长的约40%、小于周长的约35%、小于周长的约30%、小于周长的约25%、小于周长的约20%、小于周长的约15%、小于周长的约10%、或者小于周长的约5%。

[0061] 在一些实施例中, 垂直布置的拉链闭合件布置在服装的后部, 作为布置在服装的前部的替代或附加。在一些实施例中, 拉链闭合件以不同于垂直的取向(例如, 水平、对角等) 包括在服装中, 和/或可以沿着其行进方向仅部分地延伸穿过服装。

[0062] 图16示出了生物感测服装(例如, 生物感测胸罩) 的前视图, 所述生物感测服装具有布置在下带中(例如, 完全布置在生物感测胸罩的下带的“前”部分内) 的环形的细长构件1620, 并且具有在后部的钩(例如“钩眼”) 开口(例如, 代替在前部的拉链开口)。

[0063] 在一些实施例中, 诸如生物感测服装这样的装置可以包括细长构件1620, 所述细长构件限定纵向轴线并且构造成能够沿着纵向轴线拉伸。在一些实施例中, 细长构件1620包括多个基本平行的弹性构件。在一些实施例中, 包括电导体的导电构件可以固定地联接到多个基本平行的弹性构件中的至少一个。在一些实施例中, 导电构件可以沿着细长构件1620的纵向轴线以规则图案布置, 并且构造成在第一构造和第二构造之间移动。

[0064] 在一些实施例中, 诸如生物感测服装这样的装置可以包括多个基本平行的弹性构件, 所述弹性构件沿着轴线布置并且构造成能够沿着轴线拉伸。在一些实施例中, 导电构件以规则图案布置并且固定地联接到多个基本平行的弹性构件中的至少一个。在一些实施例中, 导电构件构造成在第一构造和第二构造之间移动。

[0065] 在一些实施例中, 导电构件在第一构造中具有第一电感值并且在第二构造中具有第二电感值。在一些实施例中, 导电构件的规则图案是弯曲图案。在一些实施例中, 导电构件的弯曲图案基本为正弦曲线。

[0066] 在一些实施例中, 生物感测服装可以包括联接到细长构件的第一端部的第一连接器和联接到细长构件的第二端部的第二连接器, 并且第一连接器邻近第二连接器布置以形成开环。在一些实施例中, 开环以大致圆形、大致椭圆形、大致正方形、大致矩形和不规则形状中的至少一种布置。

[0067] 在一些实施例中, 细长构件1620包括第一部分1622A和第二部分1622B。在一些实施例中, 第一连接器1619联接到细长构件的第一端部或第一部分, 并且第二连接器1621联接到细长构件的第二端部或第二部分。第一连接器1619和/或第一部分1622A可以邻近第二连接器1621和/或第二部分1622B布置, 由此形成开环。在一些实施例中, 第一部分1622A可以沿着第一方向从第一连接器1619延伸, 并且第二部分1622B可以沿着第二方向从第一部分1622A延伸到第二连接器1621。在一些实施例中, 第二方向与第一方向相反。尽管在图16中第一部分1622A和第二部分1622B示出为彼此“分离”, 但是第一部分1622A和第二部分1622B可以至少部分地彼此重叠。换句话说, 在一些实施例中, 第二部分1622B可以折回到第一部分1622A上。在一些实施例中, 第一部分1622A基本平行于第二部分1622B布置。在一些实施例中, 第一部分1622A布置成与第二部分1622B间隔非零的距离。在一些实施例中, 第一部分1622A和第二部分1622B基本重叠布置, 这类似于如图15B所示的图示。

[0068] 在一些实施例中, 细长构件1620的第一部分1622A和第二部分1622B中的至少一个

具有近似于生物感测服装的周长的长度。在一些实施例中,细长构件1620的第一部分1622A和第二部分1622B中的至少一个具有小于生物感测服装的整个周长的长度。在一些实施例中,细长构件1620的第一部分1622A和第二部分1622B中的至少一个小于生物感测服装的周长的约99%、小于周长的约95%、小于周长的约90%、小于周长的约85%、小于周长的约80%、小于周长的约75%、小于周长的约70%、小于周长的约65%、小于周长的约60%、小于周长的约55%、小于周长的约50%、小于周长的约45%、小于周长的约40%、小于周长的约35%、小于周长的约30%、小于周长的约25%、小于周长的约20%、小于周长的约15%、小于周长的约10%、或者小于周长的约5%。

[0069] 图17A-17B是示出根据一些实施例的承载导线(例如,RIP传感器)的细长构件的折叠构造的横截面图的示意图。如图17A和17B所示,细长构件1720(其细节图在“C”部分处示出)邻近织物或弹性衬底(例如,生物感测服装或其中的一些部分)的第一表面布置并穿过所述织物或弹性衬底中的两个狭缝,使得细长构件1720的至少一部分布置在织物或弹性衬底的第二表面上,并且使得细长构件1720折回在自身上。顺序地描述,细长构件1720连接到连接器“A”,然后:(1)在基本平行于织物或弹性衬底的第一表面的第一方向上延伸;(2)穿过织物或弹性衬底中的第一狭缝,在细长构件1720中形成折叠部;(3)在与第一方向相反的第二方向上延伸,与织物或弹性衬底的第二表面相邻且基本平行;(3)穿过织物中的第二狭缝;(4)在第二方向上延伸,与织物或弹性衬底的第一表面相邻且基本平行;以及(5)连接到连接器“B”。如图17A和17B所示,细长构件1720与图15和16的平面构造相比具有变型构造。代替使细长构件环绕特定形状(圆形、矩形等),其中环形成特定的形状和表面区域,图17A和17B的细长构件折叠并沿着基本相同的轴线返回(即,成多层或“覆盖”)。在图17A和17B的构造中,狭缝之间的间隔确定了布置在织物或弹性衬底的第一表面上/第一表面附近的细长构件1720的比例和布置在织物或弹性衬底的第二表面上/第二表面附近的细长构件的比例。在一些实施例中,细长构件包括一个以上的折叠部(例如,2个或3个折叠部)。

[0070] 图18A-18B是示出根据一些实施例的承载装入服装(或其部分)中的导线的细长构件的折叠构造的平面图的示意图,细长构件具有覆盖部分。如图18A所示,包括导线1840的细长构件1820被折叠并且通过弹性带“E”中的狭缝“S1”和“S2”成环,并且沿着相同的轴线返回,使得细长构件1820的第一和第二部分基本重叠。如图18A和18B所示,细长构件可以由例如缝合、粘附或以其他方式固定到弹性带“E”的一个或多个织物或热塑性部分1811和1825支撑。取决于应用,折叠的细长构件1820的长度可以是任何适当的长度,例如,10cm、20cm、30cm、或任何其他期望长度。导线1840的重叠部分(即,在折叠之前从左向右延伸的导线1840的部分以及在折叠之后从右向左延伸的导线1840的部分)在图18A和18B中示出为在细长构件1820的整个长度上以基本恒定的量彼此异相(即, $\sim 180^\circ$ 异相)。然而,取决于在细长构件1820和导线中进行折叠的位置,导线部分可以彼此同相、彼此大致同相、或彼此异相(例如以 45° 、 90° 、 180° 等角度彼此异相)。

[0071] 图18C-18D是示出根据实施例的承载装入服装(或其部分)中的导线的细长构件的另一折叠构造的平面图的示意图,该细长构件具有交替部分。如图18C所示,包括电连接到连接器1819的导线1840的细长构件1820以正弦或周期性图案(在图18C中从左向右)延伸并且折回自身上(例如,在图18C和18D中的细长构件1810的右边缘处),使得它也以正弦或周期性图案沿着相同轴线(在图18C中从右向左)返回,并且使得细长构件1820的第一和第二

部分(例如,顶部和底部部分)仅部分地(例如,周期性地)重叠。联接到细长构件1820的导线电连接到连接器1821。如图18C和18D所示,细长构件1820可以由例如缝合、粘附或以其他方式固定到弹性带“E”的一个或多个织物或热塑性部分1811和1825支撑。取决于应用,折叠的细长构件1820的长度可以是任何适当的长度,例如,10cm、20cm、30cm、或任何其他期望长度。在一些实施例中,细长构件1820和与其联接的导线1840都“折叠”,使得单个细长构件和单个导线布置在连接器1819和1821之间。在其他实施例中,细长构件1820包括两个分离的区段(例如,顶部区段和底部区段)以及单个导线,所述单个导线在其从第一细长构件区段进入第二细长构件区段时进行折叠。

[0072] 图19A-19B是示出根据一些实施例的承载装入服装(或其部分)中的导线的细长构件的折叠构造的平面图的示意图,该细长构件具有平行部分。如图19A所示,包括导线1940的细长构件1920经过沿着弹性带“E”的纵向路径,并且折叠(例如,通过穿过弹性带“E”中的狭缝)并沿着基本平行的轴线返回,使得细长构件1920的第一和第二部分基本平行且不重叠。如图19A和19B所示,细长构件1920可以由例如缝合、粘附或以其他方式固定到弹性带“E”的一个或多个织物或热塑性部分1911和1925支撑。取决于应用,折叠细长构件1920的长度可以是任何适当的长度,例如,10cm、20cm、30cm、或任何其他期望长度。

[0073] 图19C-19D是示出根据实施例的承载装入服装(或其部分)中的导线的细长构件的环形线构造的示意图。在图19C-19D的构造中,代替具有折叠的细长构件或具有环绕特定形状的细长构件,导线本身在相同组件(例如,单个细长构件1920)内来回交织。导线的长度和高度(振幅)可以基于期望的应用来确定。如图19C所示,单个细长构件1920包括单个导线,其源自连接器1919,以正弦或周期性图案穿过组件(例如,弹性带、织物的区段、服装或其部分等)的纵向轴线的长度“L”,并且然后被机织、固定、折叠或以其他方式沿着组件的纵向轴线的长度“L”返回以用于连接在连接器1921处。每次穿过长度“L”的图19C的导线的周期重复约8.5次。

[0074] 在图19D中,单个细长构件1920包括五个弹性构件和单个导线,其源自连接器1919,以正弦或周期性图案穿过细长构件1920的第一纵向轴线的长度“L”(即,跨越细长构件1920的底部三个弹性构件),并且然后被机织、固定、折叠或以其他方式沿着细长构件1920的第二纵向轴线的长度“L”返回(即,跨越细长构件1920的顶部三个弹性构件)以用于连接在连接器1921处。每次穿过长度“L”的图19D的导线的周期重复约8.25次。

[0075] 图20A-20H示出了根据实施例的用于组装过程中的部件。参考图20A-20H描述的一些或全部材料可以用于本公开的组装步骤,例如正如下面参考图21A-21M所述的那些步骤。图20A示出了呼吸电缆附件2011,其可以包括热塑性聚氨酯(“TPU”)或适合于层压的任何其他类型的材料。呼吸电缆附件可以是有色(例如黑色)或透明的。在一些实施例中,呼吸电缆附件2011具有约25mm的宽度和约30mm的高度。如图20A所示,呼吸电缆附件2011具有沿其中间例如沿其纵向延伸的中心线设置的折线(参见例如图20A中的虚线)。

[0076] 图20B示出了具有双孔2013的中间部分,其可以包括热塑性聚氨酯(“TPU”)或适合于层压的任何其他类型的材料。取决于所使用的搭扣,双孔2013中的每个孔可以具有约3mm的直径或任何其他合适的直径。具有双孔2013的中间部分可以是有色(例如黑色)或透明的。在一些实施例中,具有双孔2013的中间部分具有约60mm的宽度和约20mm的高度。

[0077] 图20C示出了具有单孔2015的中间部分,其可以包括TPU或适合于层压的任何其他

类型的材料。根据所使用的搭扣,单孔2015的每个孔可以具有约3mm的直径或任何其他合适的直径。具有单孔2015的中间部分可以是有色(例如黑色)或透明的。在一些实施例中,具有单孔2015的中间部分具有约60mm的宽度和约20mm的高度。

[0078] 图20D示出了支撑桥2017,其可以包括PET膜、PA、PTFE、PE(HDPE、LDPE、MDPE、UHMWPE、ULMWPE)、PP或其他合适的塑料。

[0079] 图20E示出了导电带环2019,其可以包括任何导电带,例如银带、铜带、铝带、碳导电带、譬如具有XY或XYZ轴导电性的单面或双面带、导电纤维或颗粒填充的粘合剂和/或类似物。在一些实施例中,取决于所使用的搭扣尺寸,导电带环2019具有约14mm的外径或其他合适的直径。在一些实施例中,取决于所使用的搭扣尺寸,导电带环2019具有约3mm的内孔直径或其他合适的直径。在一些实施例中,导电带环2019是双面的和/或包括一个或多个“衬垫片”(例如,用以保护其一个或多个粘合剂表面)。

[0080] 图20F示出了包括PET的PET膜环2021。在一些实施例中,取决于所使用的搭扣尺寸,PET膜环2021具有约14mm的外径或其他合适的直径。在一些实施例中,取决于所使用的搭扣尺寸,PET膜环2021具有约3mm的内孔直径或其他合适的直径。

[0081] 图20G示出了服装TPU区段2023。服装TPU区段2023可以是透明的,或者可以是有色的(例如黑色)。在一些实施例中,服装TPU区段2023具有约90mm的宽度和约15mm的高度。

[0082] 图20H示出了最终盖2025,其可以包括热塑性聚氨酯(“TPU”)或适合于层压的任何其他类型的材料。最终盖2025可以是有色(例如黑色)或透明的。在一些实施例中,最终盖2025具有约70mm的宽度和约30mm的高度。

[0083] 在一些实施例中,呼吸电缆附件2011、具有双孔2013的中间部分、具有单孔2015的中间部分、服装TPU区段2023和/或最终盖2025、和/或在组装本文所述的生物感测服装中使用的任何其他TPU区段(或“膜”)具有布置在其上(例如,布置在两侧)的一个或多个释放层(在本文中也称为“背衬纸”),从而在涉及施加热的组装步骤期间保护相邻表面。这样的纸层可以在层压之后的某个时间点被去除,使得在生物感测服装的最终构造中没有纸保留。在一些实施例中,呼吸电缆附件2011、具有双孔2013的中间部分、具有单孔2015的中间部分、服装TPU区段2023和/或最终盖2025、和/或在组装本文所述的生物感测服装中使用的任何其他TPU区段(或“膜”)是双面的(即,可以在两侧层压和/或在一侧或两侧上包括背衬纸)。在一些实施例中,作为TPU的替代或附加,不同的聚氨酯塑料或其他合适的应变消除材料可用于前述部件中的一个或多个。在一些实施例中,使用塑料和/或其他层压材料允许连接器区域是挠性的但不可拉伸。

[0084] 在一些实施例中,用于生物感测服装的组装过程开始于测量和切割呼吸线为期望宽度。例如,如果组装生物感测胸罩(“胸罩”),则胸罩的宽度可以如下计算:

[0085] $((\text{胸罩宽度} * 2) + 2\text{cm}) + 5\%$;

[0086] 并且如果组装生物感测衬衫,则可以如下计算衬衫的宽度:

[0087] $((\text{衬衫宽度} * 2) + 2\text{cm}) + 3.5\%$ 。

[0088] 下面参考图21A-21M描述随后的组装步骤。

[0089] 图21A示出了(如本文所述生产的)生理传感器2110的第一端部,TPU(呼吸电缆附件2111)的“第一”区段已靠近所述第一端部被层压(例如,通过施加热或“热压”)。如图21A所示,呼吸电缆附件2111已放置在离生理传感器2110的一个端部约2.5cm处。在一些实施例

中,呼吸电缆附件2111沿着折线(参见例如图20A)折叠,使得其包封生理传感器2110,覆盖其两个面,同时确保生理传感器2110自身未被折叠。另外的呼吸电缆附件2111可以定位在生理传感器2110的相对端部处并且以与参考图21A所述的相同的方式附接。呼吸电缆附件2111应当与电缆良好地结合(即充分“结合”),以使得当生理传感器2110被拉动或拉伸时,导线2140不能在呼吸电缆附件2111内部移动。

[0090] 然后可以进一步切割图21A所示的生理传感器2110的每个端部的一部分(如果需要),去除生理传感器2110的纺织品部分(例如,弹性构件)的一段(例如通过切割并拉开),并且剥离导线2140的绝缘部(如果存在)(参见例如图21B中的位置“S”)。如图21B所示,导线2140可以被剥离,使得延伸超出相应呼吸电缆附件2111的端部的约0.5cm的绝缘部完好。

[0091] 如图21C所示,将剥离的电线馈送通过具有双孔2113的中间部分的最外侧孔(例如,将其背衬纸从待结合的面去除),并且然后将两个呼吸电缆附件2111至少部分地层压(例如熨烫以使得线保留在外孔中)到具有双孔2113的中间部分。在一些实施例中,布置在具有双孔2113的中间部分的尚未结合的面上的背衬纸在过程中的该阶段留在原位。呼吸电缆附件2111到具有双孔2113的中间部分的层压将它们彼此物理地固定,并且例如如果需要或期望用于随后的组装步骤(例如,基于设计方案),能够以一定角度进行层压(参见图21D和21E)。例如,能够以设计所需的任何角度(例如相对于另一细长TPU区段的纵向轴线)进行层压,例如约25度、约30度、约45度、约90度等。

[0092] 接着,在与暴露导体端部已馈送通过的位置相对的具有双孔2113的中间部分的侧部上放置也具有通过其中的孔的细长(并且可选为刚性的)支撑桥2117(在图21F中示出),并且支撑桥2117和具有双孔2113的中间部分的相应孔(即,具有双孔2113的中间部分的“最内侧”孔,如图21F所示)基本对准。然后通过施加热(例如,熨烫或“热压”)将支撑桥2117层压到具有双孔2113的中间部分,并且具有包括两个孔的单孔2115的中间部分定位于支撑桥2117的顶部上,与具有双孔2113的中间部分基本对准(例如,具有双孔2113的中间部分的最内侧孔与具有单孔2115的中间部分的孔对准),并且与其层压(同样,可选地借助于将随后去除的纸层压片),从而得到图21G所示的组件(或“呼吸电缆结构”)。

[0093] 独立地,服装TPU区段2123例如在服装的“反面”或内侧上层压到期望的服装或织物区段(参见图21H-21M中的“G”)上,并且穿过服装G的织物形成孔(与服装TPU区段2123的孔相对应)以用于随后放置搭扣或其他连接器硬件,例如钩连接器、基于**Velcro®**的连接器等。将组件(或图21G的“呼吸电缆结构”)放置到已施加至服装G的服装TPU区段2123上,对准孔,并且将组件层压到服装TPU区段2123(同样,可选地借助于纸层压片,在层压之后,将纸去除)。结果在图21I中示出。

[0094] 现在参考图21J,去除具有双孔2113的中间部分的背衬纸,并且通过具有双孔2113的中间部分的外孔突出的暴露线端围绕具有双孔2113的中间部分的最内侧孔扭结/卷绕成环“L”。

[0095] 如图21K所示,从两个导电带环2119中的每一个去除第一衬垫片以露出其裸露的粘合面,并且导电带环2119的裸粘合面位于环L的顶上,使导电带环2119的孔与具有双孔2113的中间部分的相应孔对准,并粘附在其上。然后从两个导电带环2119中的每一个去除第二衬垫片以露出其另一裸粘合面。搭扣柱穿过每个线环L和服装G中的相应孔,并且搭扣固定在其上。

[0096] 图21L示出了组件和搭扣就位的服装G,并且最终盖2125覆盖搭扣(例如,通过熨烫、热密封和/或类似方式粘附就位)。然后服装G沿着纵向折线(参见图21K和21L中的虚线)进行折叠,得到图21M所示的折叠带。在一些实施例中,折叠带沿其至少一个边缘缝合。

[0097] 图22A示出了根据实施例的已组装的生物感测运动胸罩的外部视图,并且图22B示出了其内部视图。在图22A中,两个“插口”2219和2221沿着运动胸罩的下褶边可见,基本靠近生物感测运动胸罩的一侧。在图22B中示出了图22A的生物感测运动胸罩的内部部分,其中(包括图22A的插口连接器在内的连接器的)两个“帽”2222和2223可见并且由生物感测运动胸罩的织物的内层覆盖。

[0098] 图23A-23C示出了根据实施例的已组装的生物感测胸罩的视图。在图23A中,两个“插口”2319和2321在生物感测胸罩的下带(例如,弹性材料和/或“柔软”或“舒适”材料等)附近可见,基本靠近生物感测胸罩的左侧(穿戴者的视角)。图23B示出了左胸罩绑带的外部视图,包括图23A的插口2319和2321以及传统“钩眼”闭合件的改进的“孔眼”部分。钩眼闭合件的六个“孔眼”中的一个已用“钮扣”代替,所述钮扣能够与位于胸罩的右带的内表面上的相应插口(也在图23B中示出)连接。图23C示出了在图23A-23B的胸罩的钮扣和插口连接器之间形成的连接部的特写视图。在一些实施例中,可以改为通过将生理传感器导线的剥离端部在生物感测胸罩的内表面上连接到多个(例如3个)“钩”闭合元件进行连接,由此保持胸罩闭合件的可调节性。可以例如通过缝合、卷曲、扭结、施加导电粘合剂和/或层压来进行这样的连接。

[0099] 图24A示出了图23A-23C的生物感测胸罩的下带的内部视图。如箭头“A”所示,生理传感器位于胸罩下带的内织物层的下方,并且其轮廓通过内织物隐约可见。因此,生理传感器布置成使得当生物感测胸罩的绑带在使用期间由使用者连接时,生理传感器(例如,包括细长构件和导线,如本文所述)穿过使用者的周边。图24B示出了图23A-23C和图24A的生物感测胸罩的外部视图,表明生理传感器不是外部可见的。

[0100] 图25A-25C示出了根据实施例的生物感测胸衣(或“吊带胸罩”)的视图。胸衣可以是具有与其连接(例如缝合于其上,并且在某些情况下可以共用肩带)的一体胸罩的背心。图25A示出了生物感测胸罩的整体外部视图,表明生理传感器不是外部可见的。图25B示出了生物感测胸衣的内部视图,包括一体胸罩的外部左侧(穿戴者的视角)的视图。在图25B中,两个“插口”2519和2521在一一体胸罩的下带附近可见。图25C示出了图25A的生物感测胸罩的内部部分。(包括图25B的插口连接器在内的连接器的)两个“帽”2522和2523可见并且由生物感测胸衣的织物的内层覆盖。

[0101] 在一些实施例中,根据本公开的装置包括细长构件,所述细长构件具有纵向轴线并且构造成能够沿着其纵向轴线拉伸。细长构件包括多个弹性构件:第一弹性构件,基本平行于第一弹性构件延伸的第二弹性构件,以及基本平行于第二弹性构件延伸的第三弹性构件。导电构件(或“线”)联接到第一、第二和第三构件,并且沿着细长构件的纵向轴线形成“弯曲”图案。当细长构件沿着其纵向轴线拉伸时,导电构件(并且相应地,其弯曲图案)构造成从第一构造变为第二构造。构造的该变化导致导电构件的电感值的变化。在一些实施例中,代替弯曲图案,导电构件可以与第一、第二和第三弹性构件组合,使得其沿着其长度的至少一部分具有锯齿形、正方形或三角形的形状。在一些实施例中,多个导电构件可以联接到细长构件,导电构件具有相同或不同的图案,或者单个导电构件具有基本恒定的图案

(即,形状和/或周期),或者多个导电构件均具有不同的图案(即,形状和/或周期)。本文描述的导电构件的图案可以沿其整个长度的部分或全部是周期性的、非周期性的、对称的和/或不对称的。在一些实施例中,本文描述的导电构件的图案可以仅沿着细长构件的某些部分存在,而细长构件(和/或嵌入其中的导电构件)的其余部分是基本“直的”。

[0102] 在一些实施例中,一种制造细长构件的方法包括形成第一弹性构件,形成第二弹性构件,形成第三弹性构件,并且用第一、第二和第三弹性构件编织导电构件(例如,具有绝缘涂层或屏蔽层的导线),使得导电构件具有弯曲(例如,正弦)图案。在一些实施例中,代替弯曲图案,导电构件可以与第一、第二和第三弹性构件组合,使得其沿着其长度的至少一部分具有锯齿形、正方形或三角形的形状。在一些实施例中,多个导电构件可以联接到细长构件,导电构件具有相同或不同的图案,或者单个导电构件具有基本恒定的图案(即,形状和/或周期),或者多个导电构件均具有不同的图案(即,形状和/或周期)。本文描述的导电构件的图案可以沿其整个长度的部分或全部是周期性的、非周期性的、对称的和/或不对称的。在一些实施例中,本文描述的导电构件的图案可以仅沿着细长构件的某些部分存在,而细长构件(和/或嵌入其中的导电构件)的其余部分是基本“直的”。

[0103] 在一些实施例中,一种制造生物感测元件的方法包括由单纱针织第一弹性构件,形成至少一个另外的弹性构件,以及将导线穿过单纱和至少一个另外的弹性构件构成的丝。导线具有基本固定的弯曲图案,并将单纱和至少一个另外的弹性构件联结以形成细长构件。

[0104] 在一些实施例中,根据本公开的装置包括细长构件,所述细长构件具有纵向轴线并且构造成能够沿着其纵向轴线拉伸。细长构件包括多个基本平行的弹性构件和包括电导体的导电构件。导电构件通过与多个弹性构件中的至少一个物理连接而联接到细长构件。导电构件沿着细长构件的纵向轴线以规则图案布置。规则图案对应于导电构件的第一电感值。导电构件构造为响应于施加的力从第一构造变为第二构造,从第一构造变为第二构造导致从导电构件的第一电感值变为导电构件的第二电感值。

[0105] 如本文所用,术语“约”和“近似”通常表示所述值的正负10%,例如约250 μm 应包括225 μm 至275 μm ,约1,000 μm 应包括900 μm 至1,100 μm 。

[0106] 尽管以上已描述了系统、方法和装置的各种实施例,但是应当理解,它们仅仅是作为示例给出而不是限制性的。在上述方法和步骤表明某些事件以某种顺序发生的情况下,利用本公开的本领域普通技术人员将认识到,某些步骤的顺序可以被修改,并且这样的修改是根据发明的变型得到的。另外,如果可能,某些步骤可以在并行过程中同时执行,以及如上所述地顺序执行。已经特别示出和描述了实施例,但是应当理解,可以进行形式和细节上的各种变化。

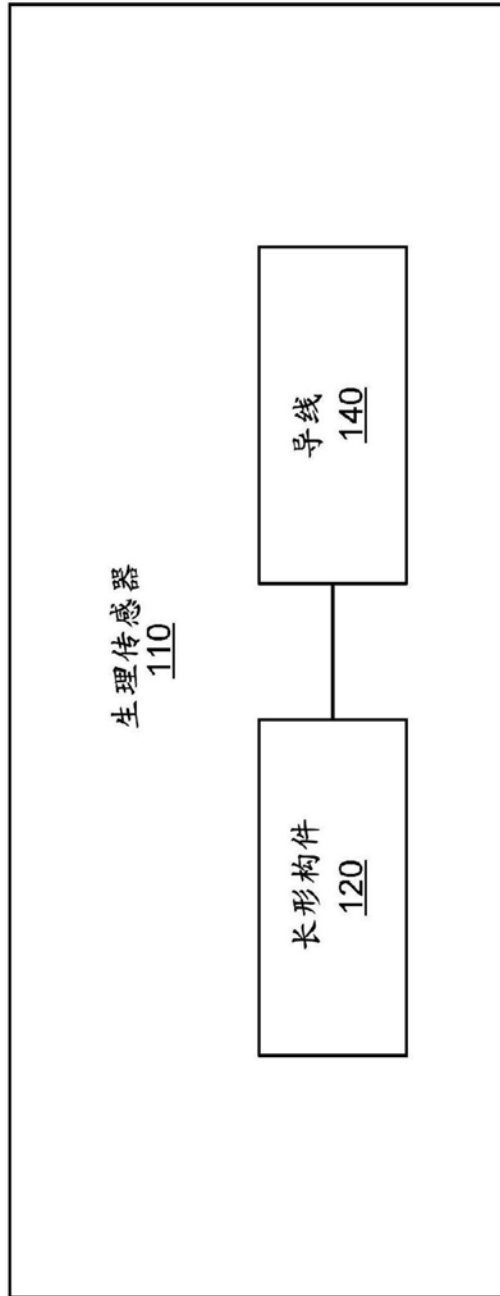


图1

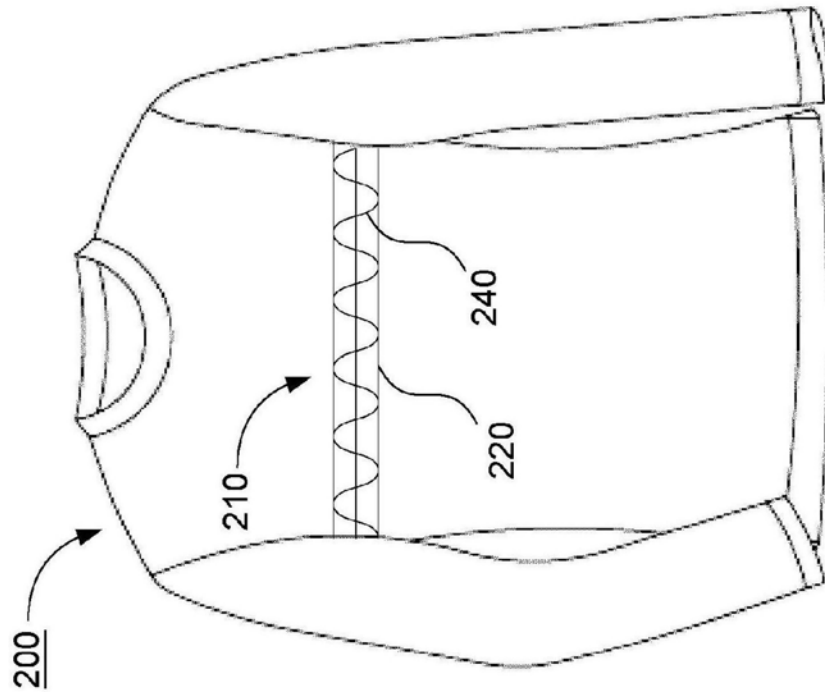


图2A

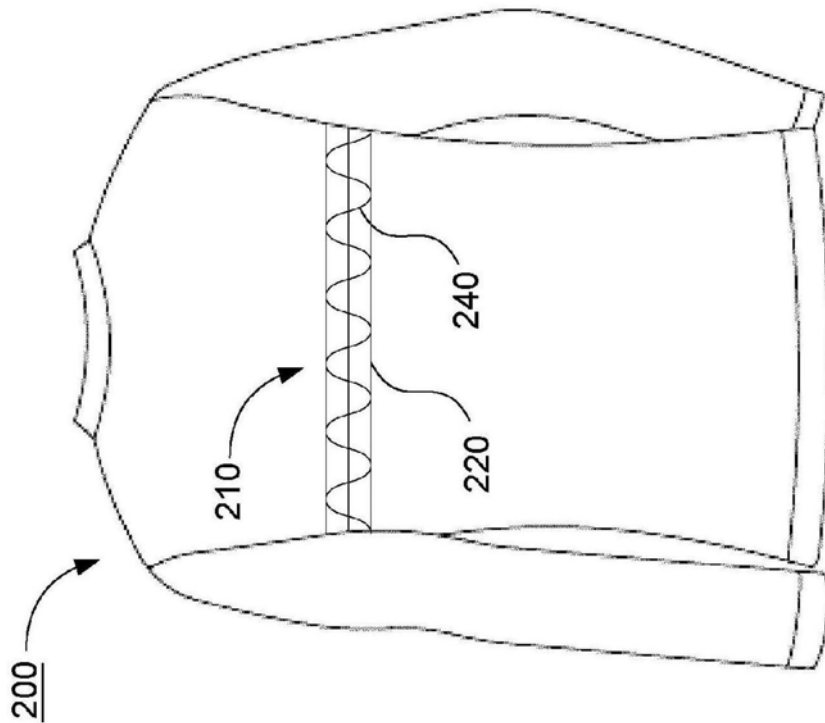


图2B

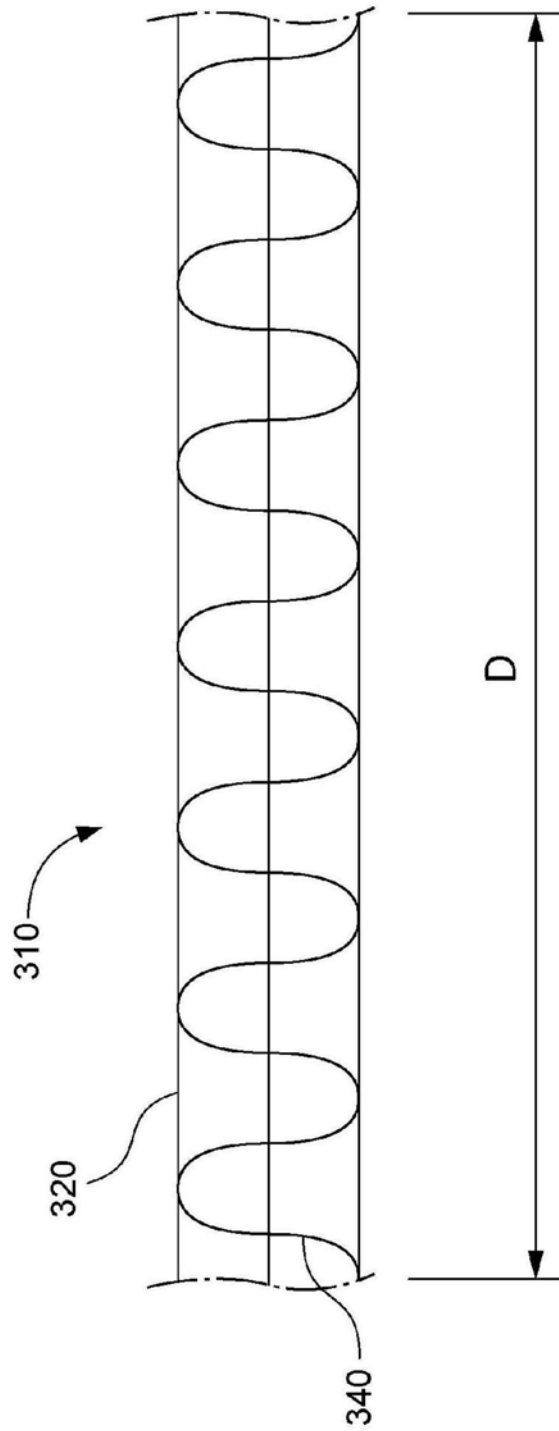


图3

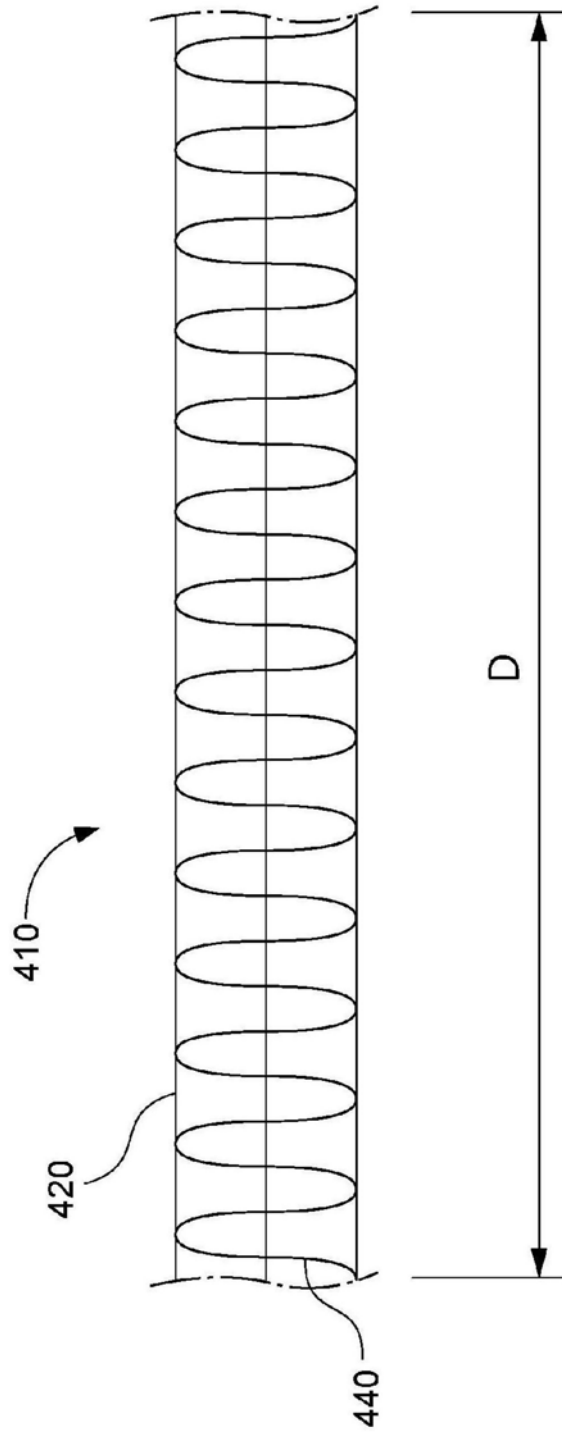


图4

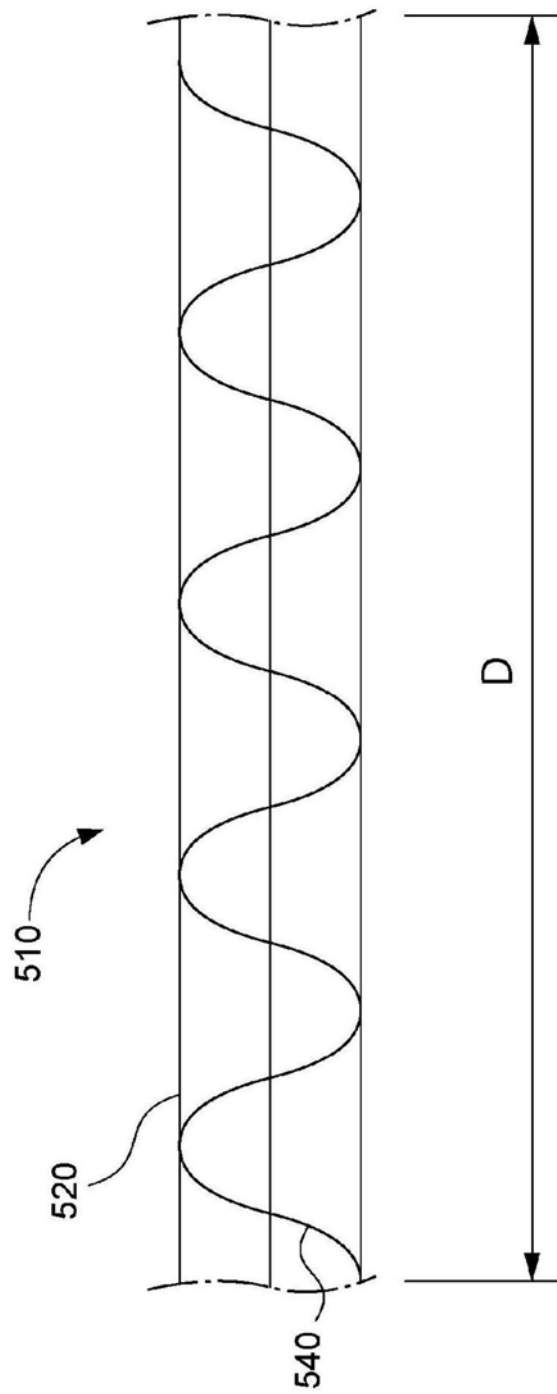


图5

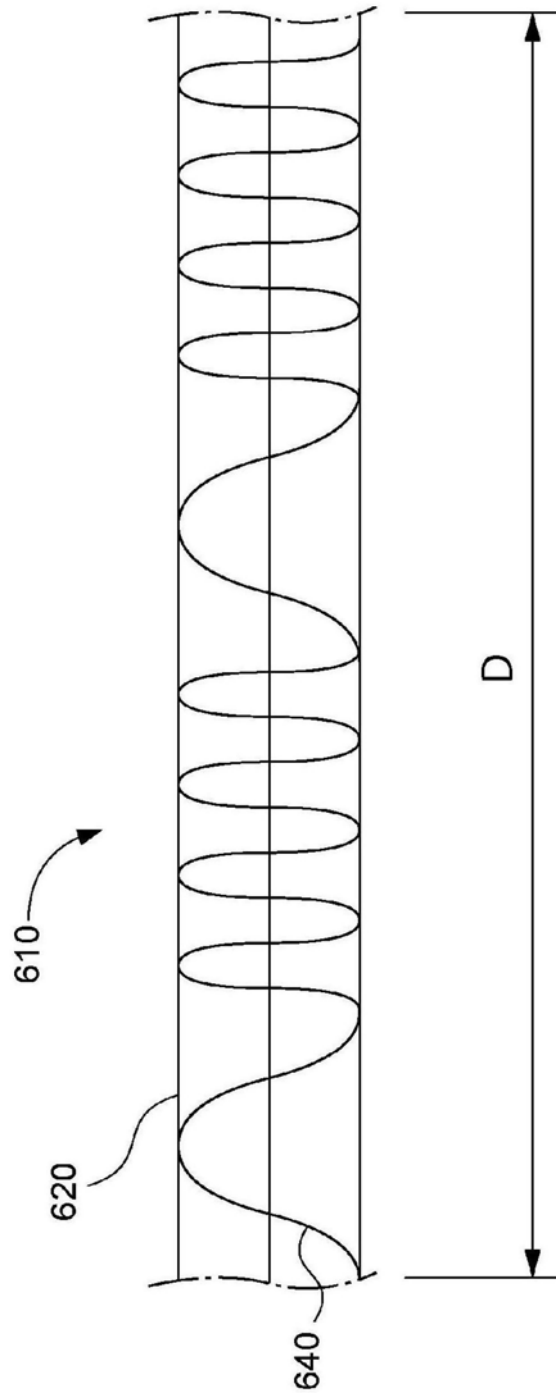


图6

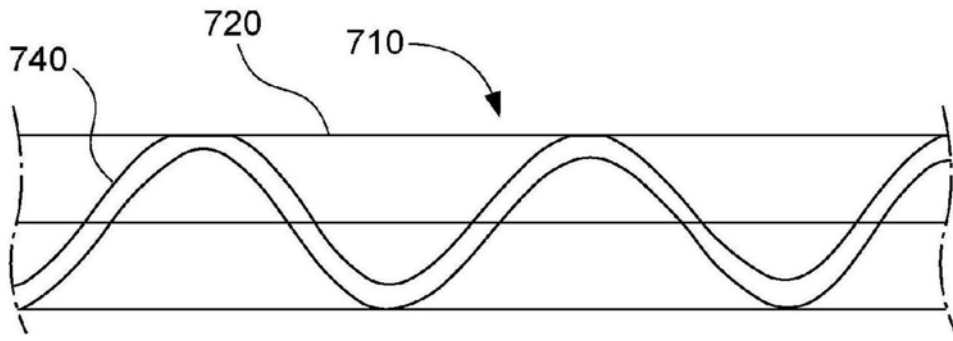


图7A

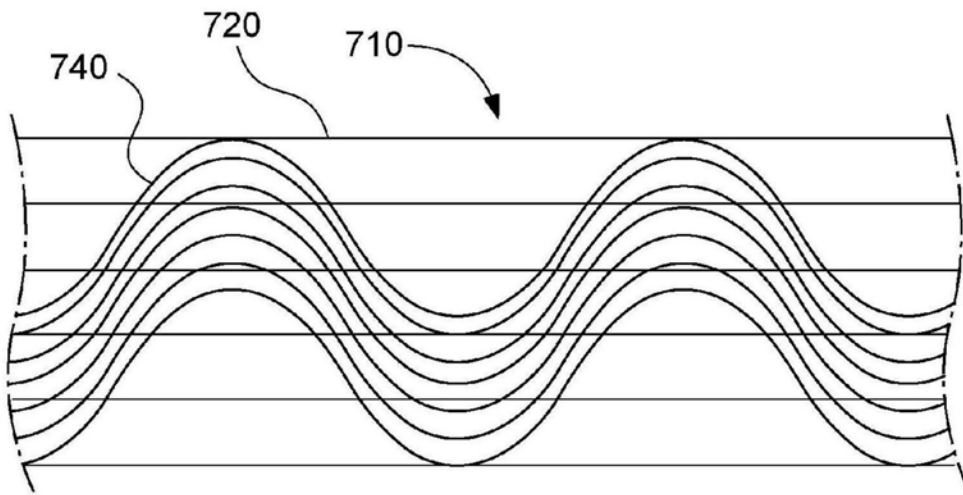


图7B

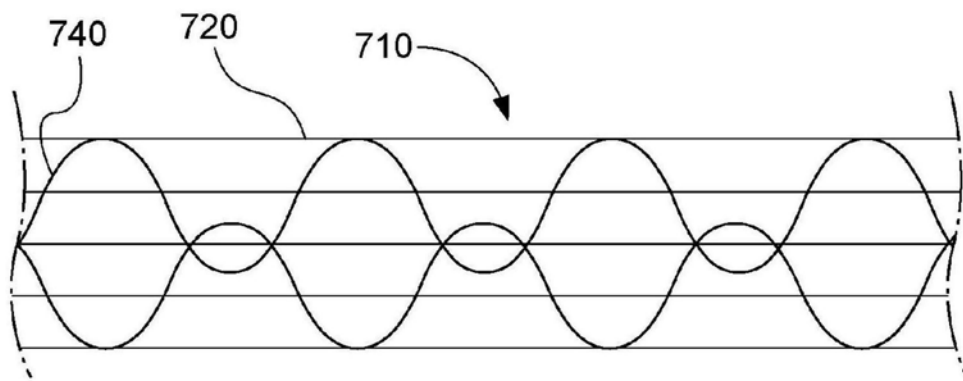


图7C

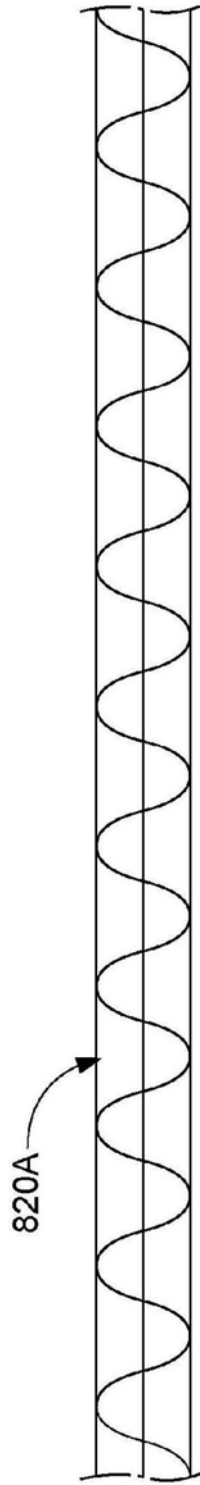


图8A

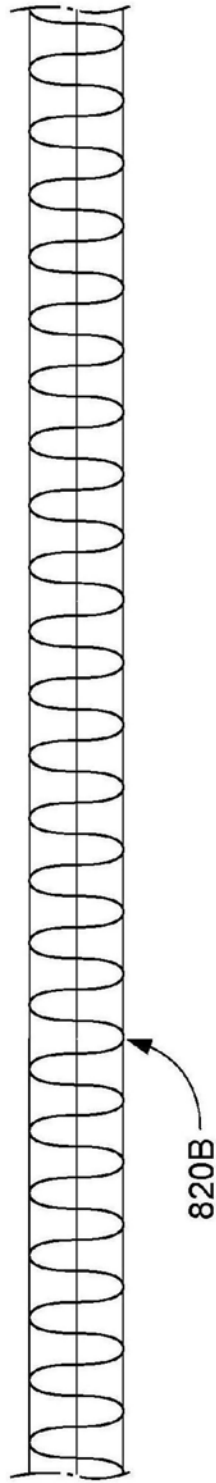


图8B

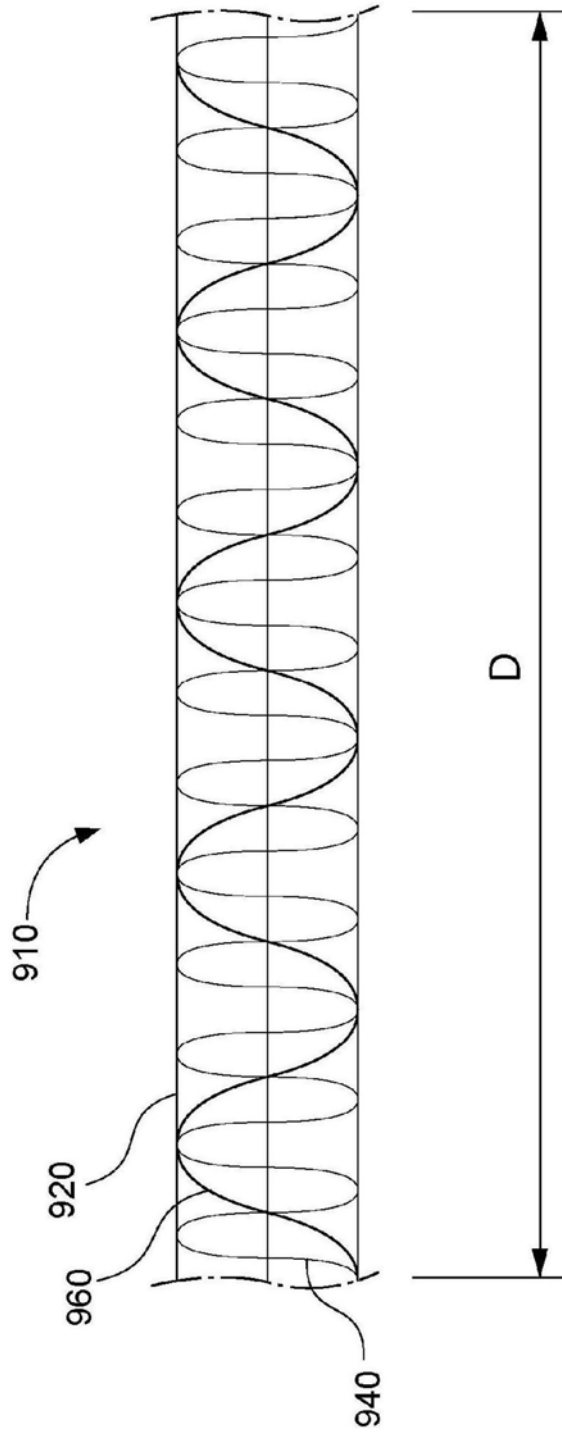


图9

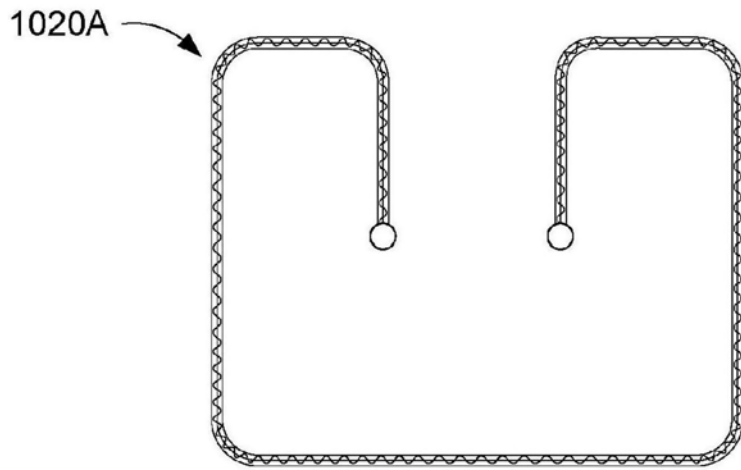


图10A

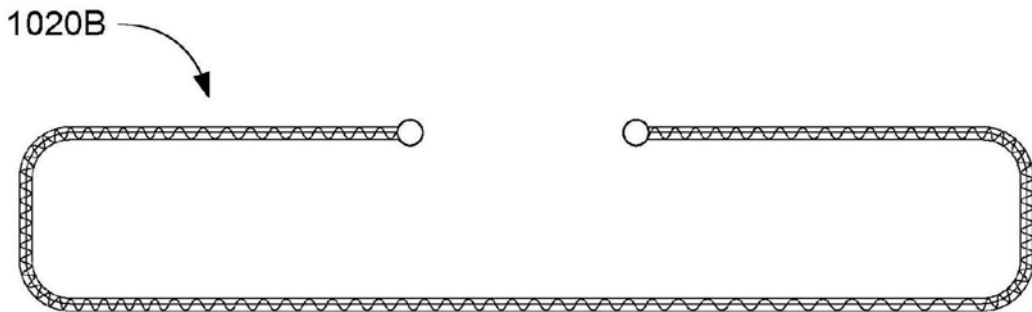


图10B

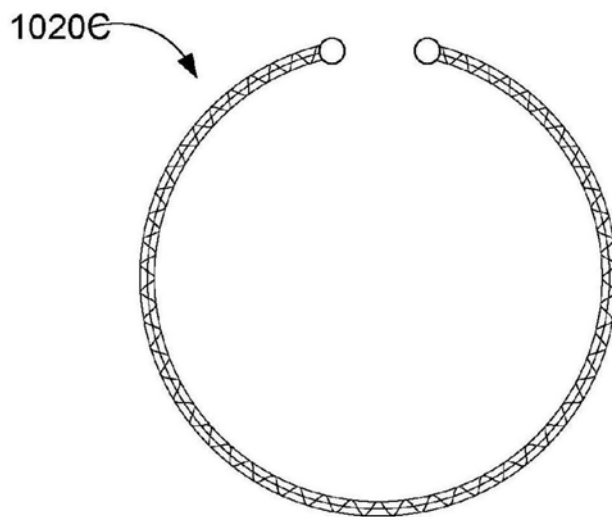


图10C

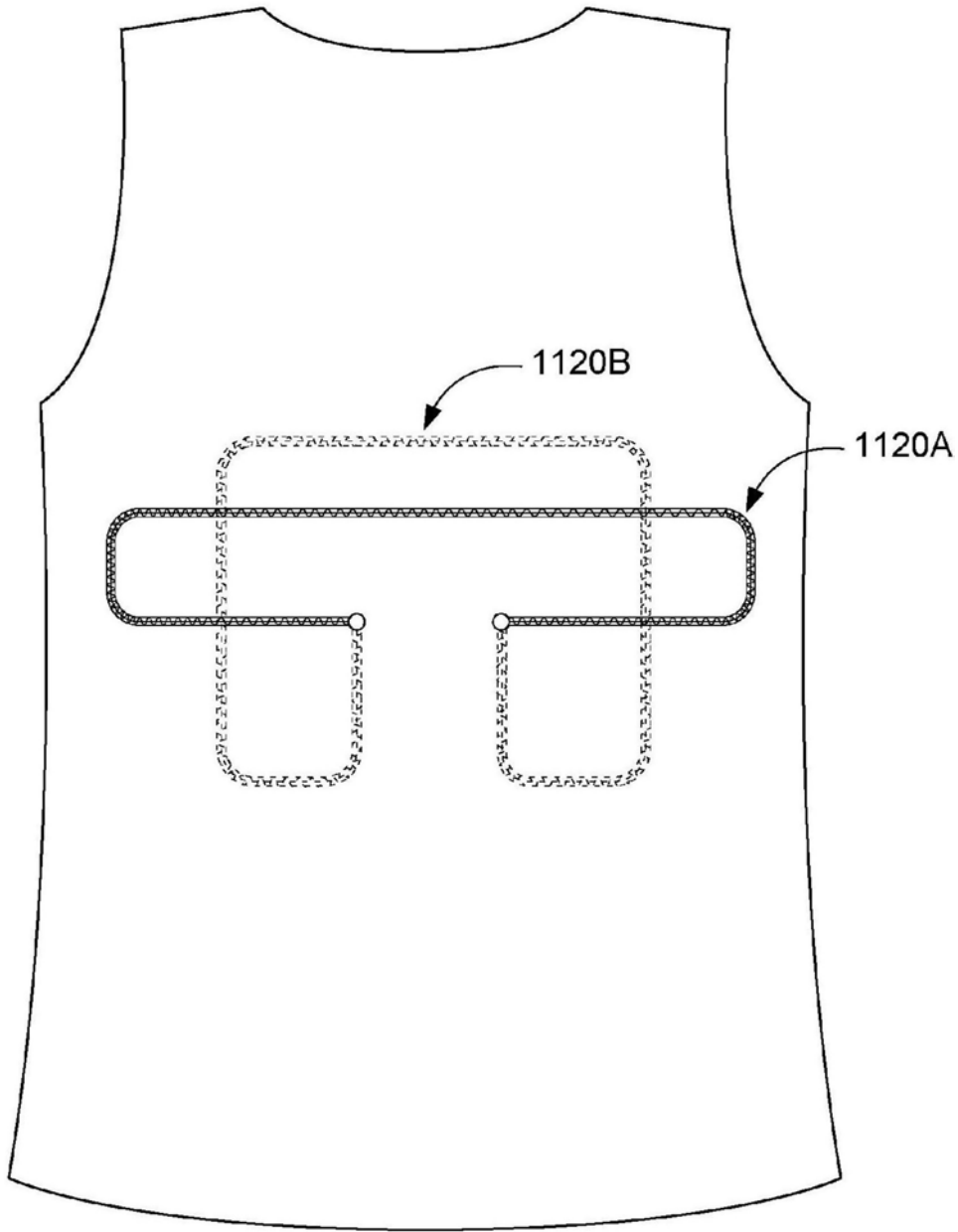


图11

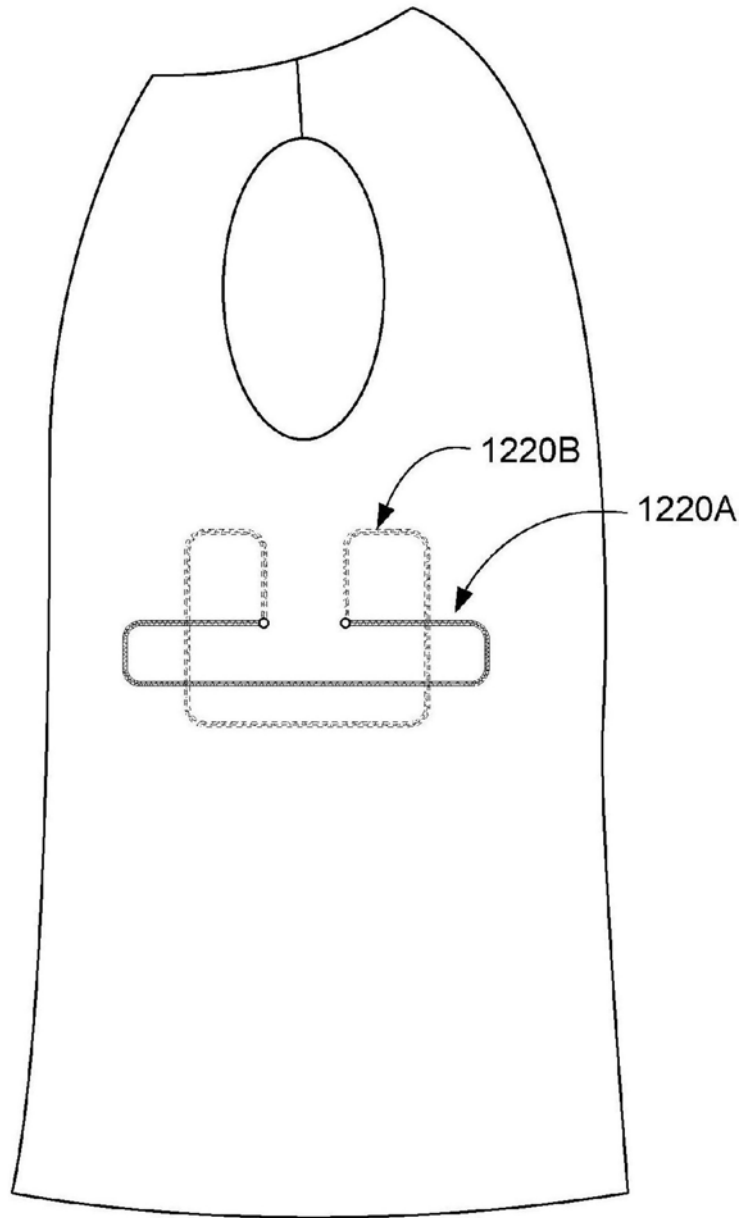


图12

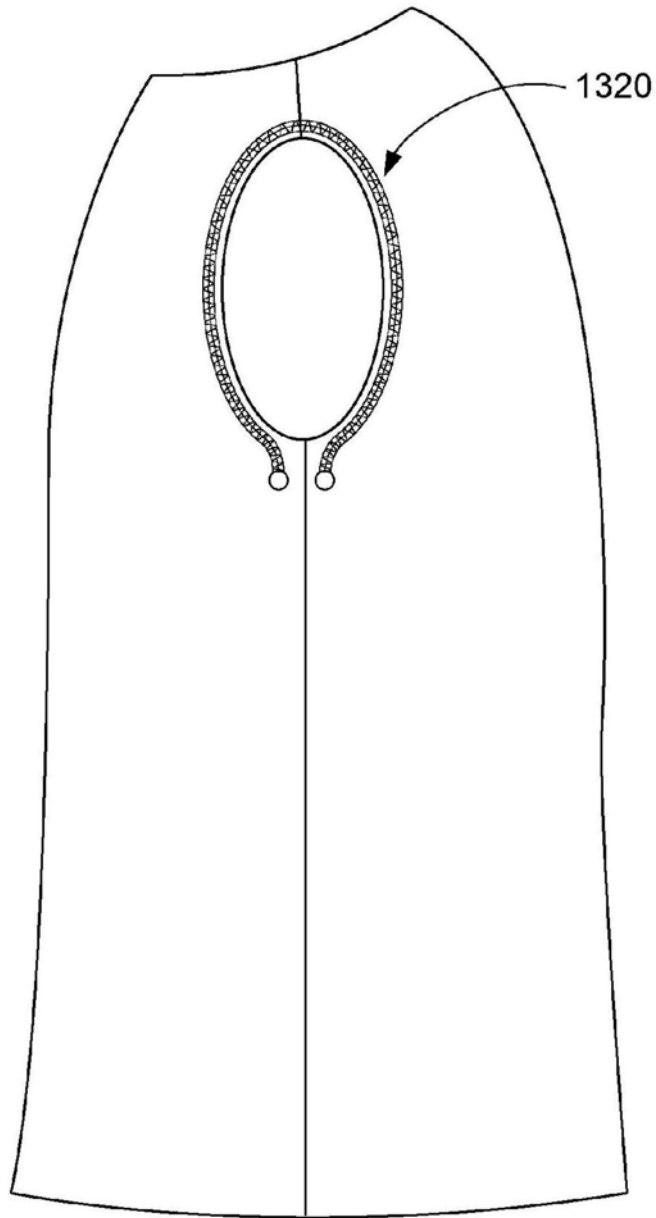


图13

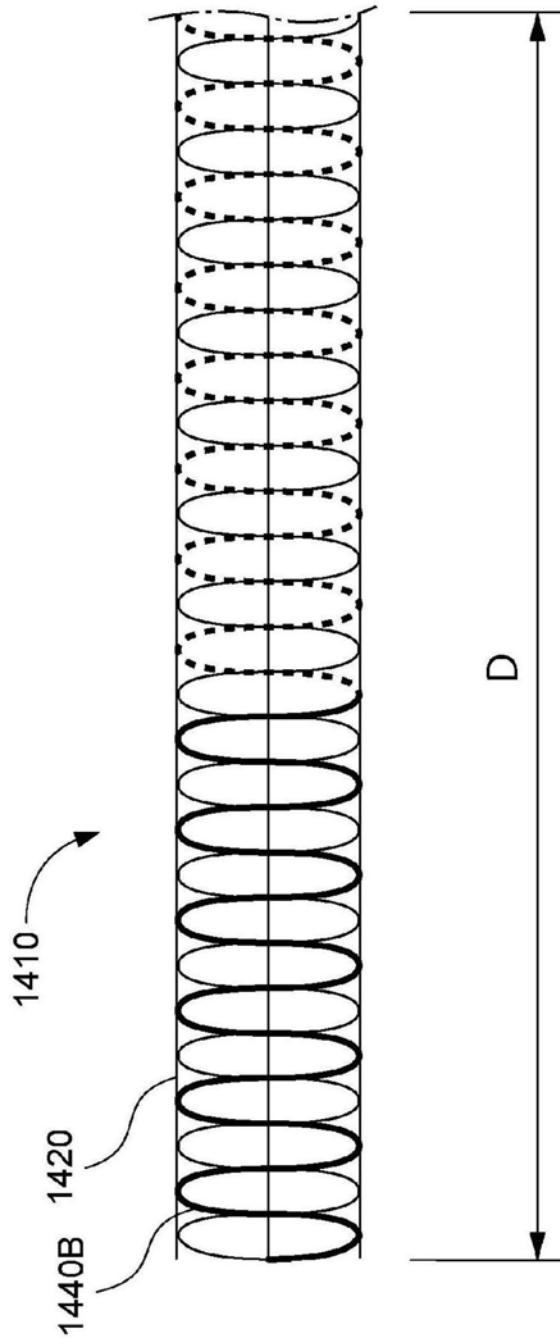


图14

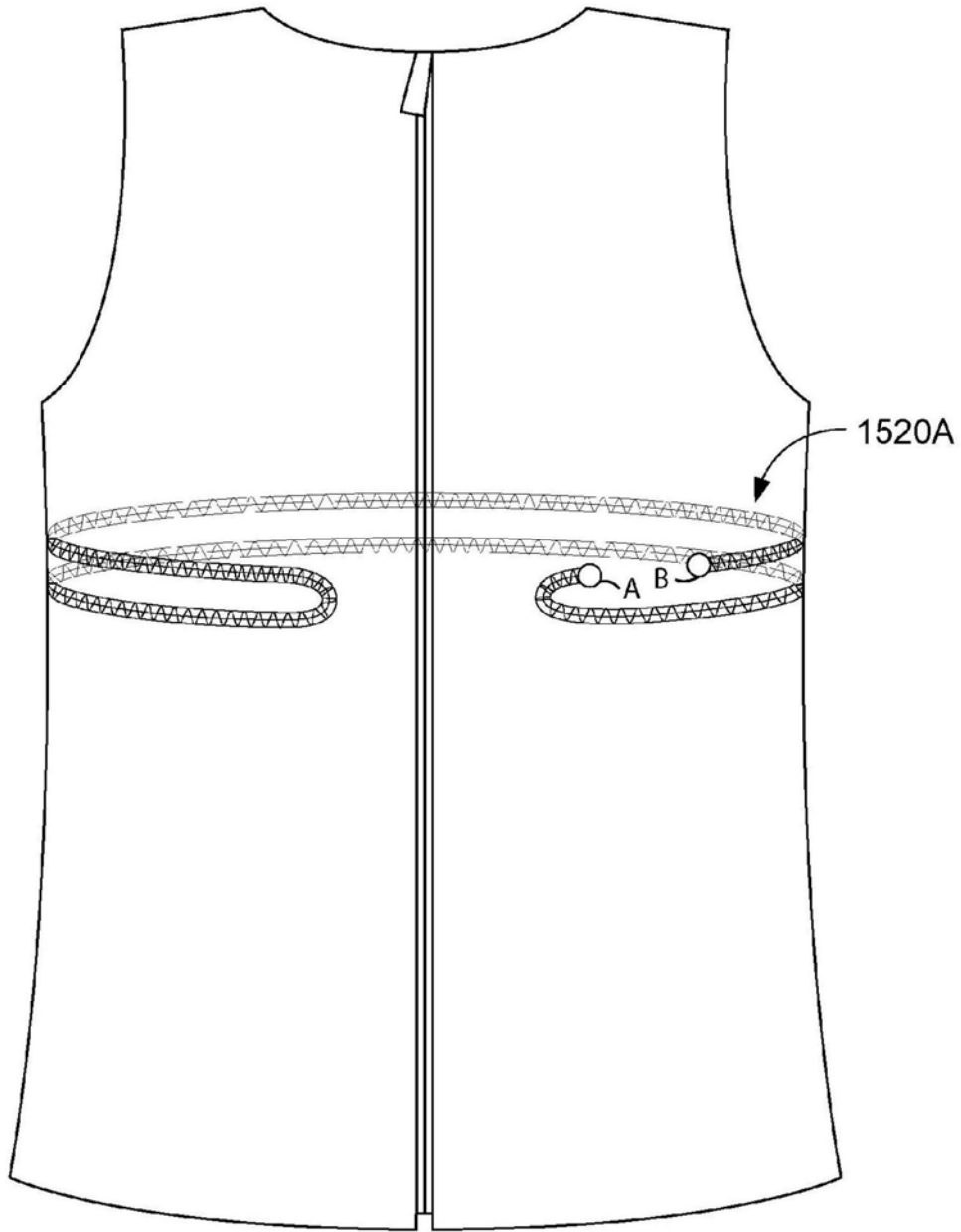


图15A

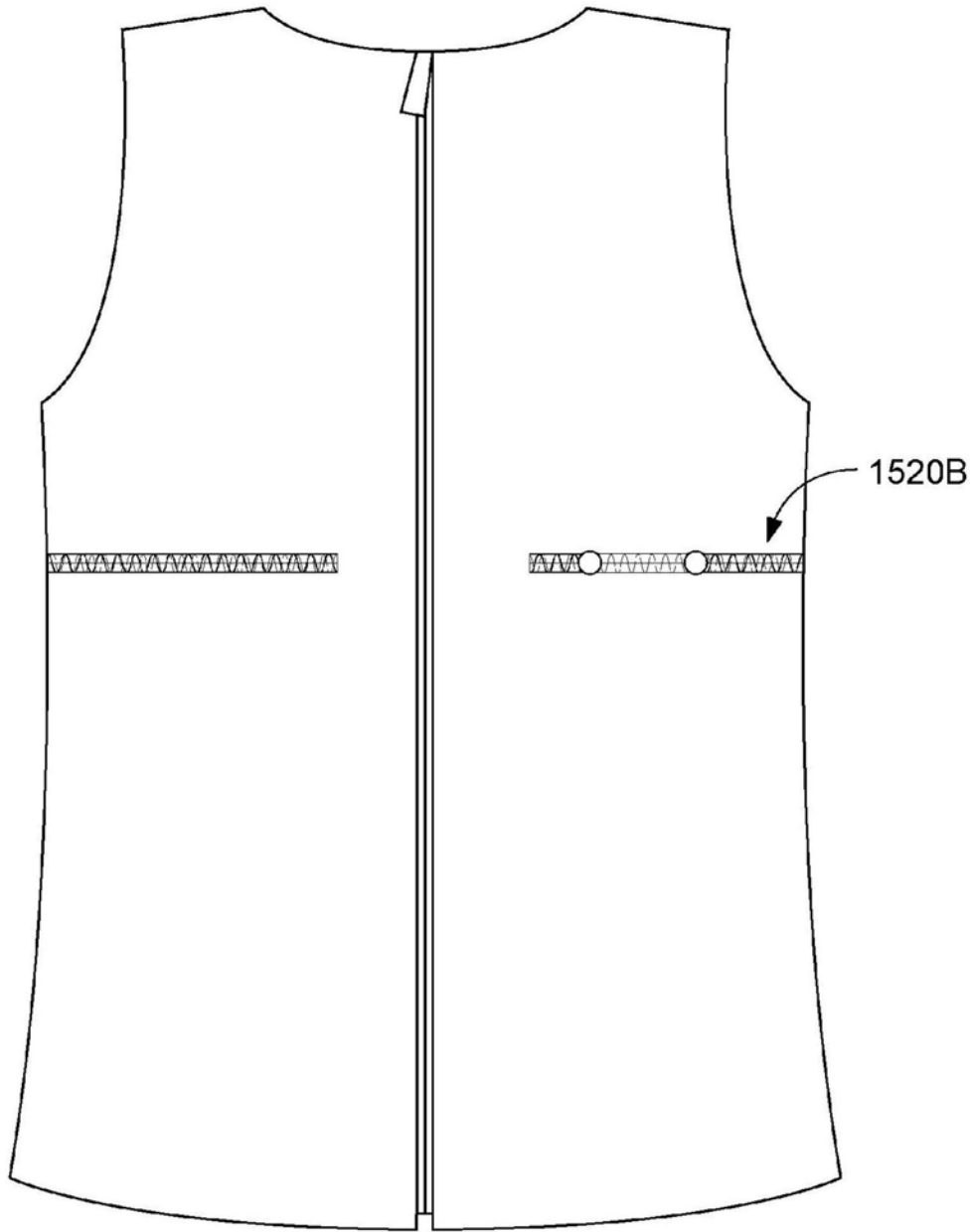


图15B



图16

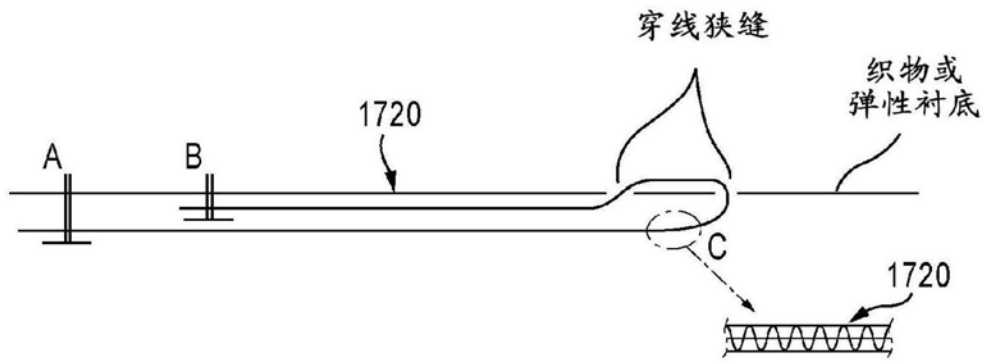


图17A

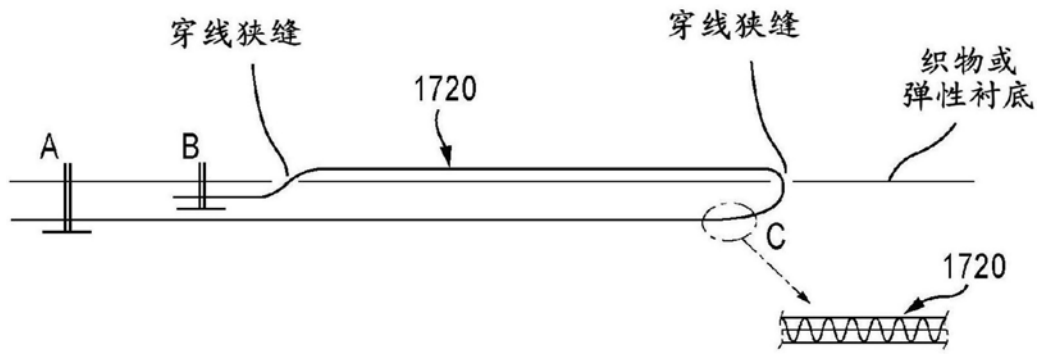


图17B

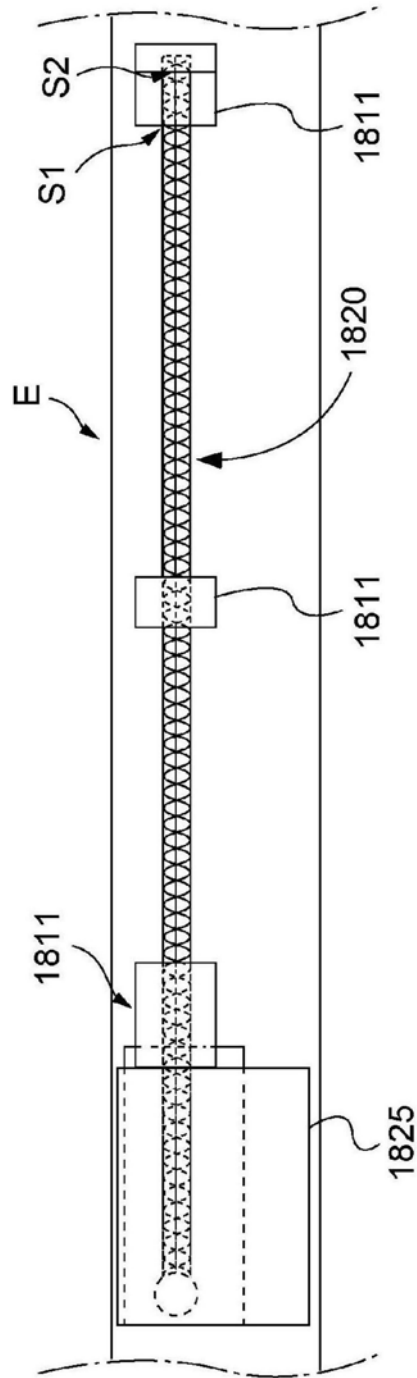


图18A

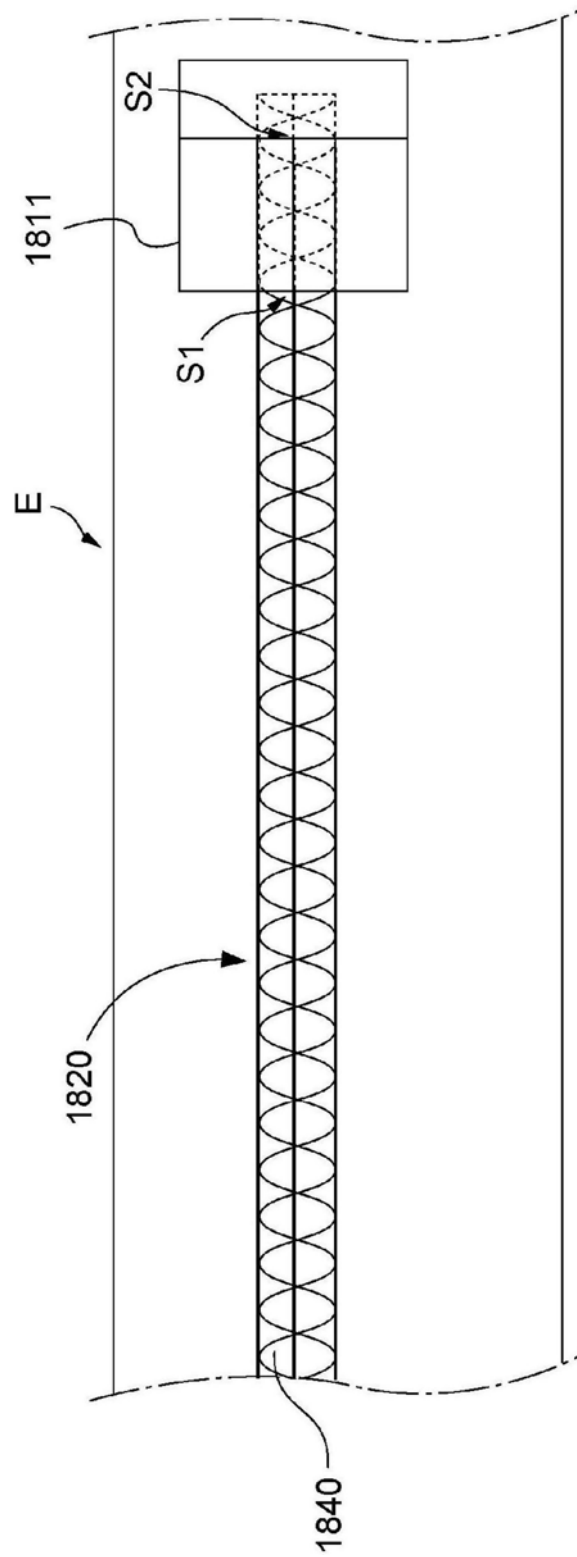


图18B

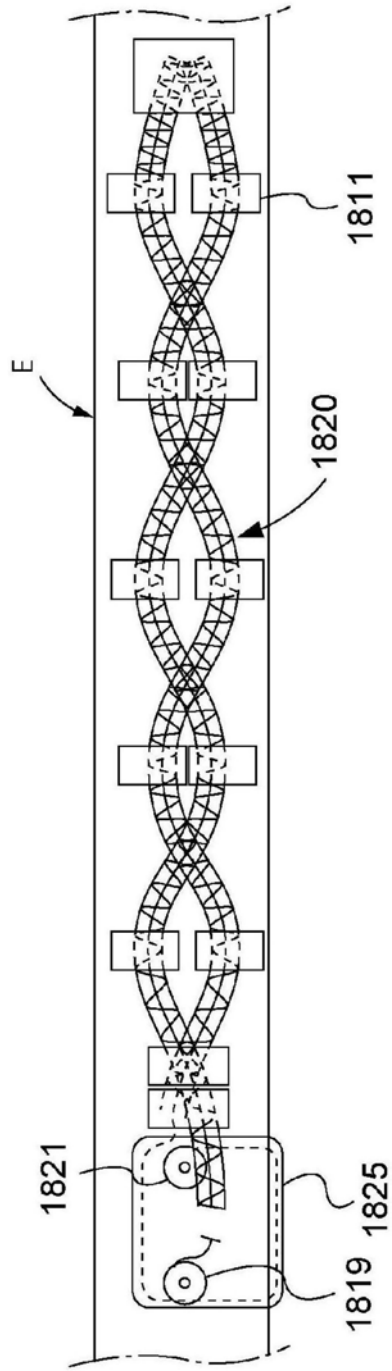


图18C

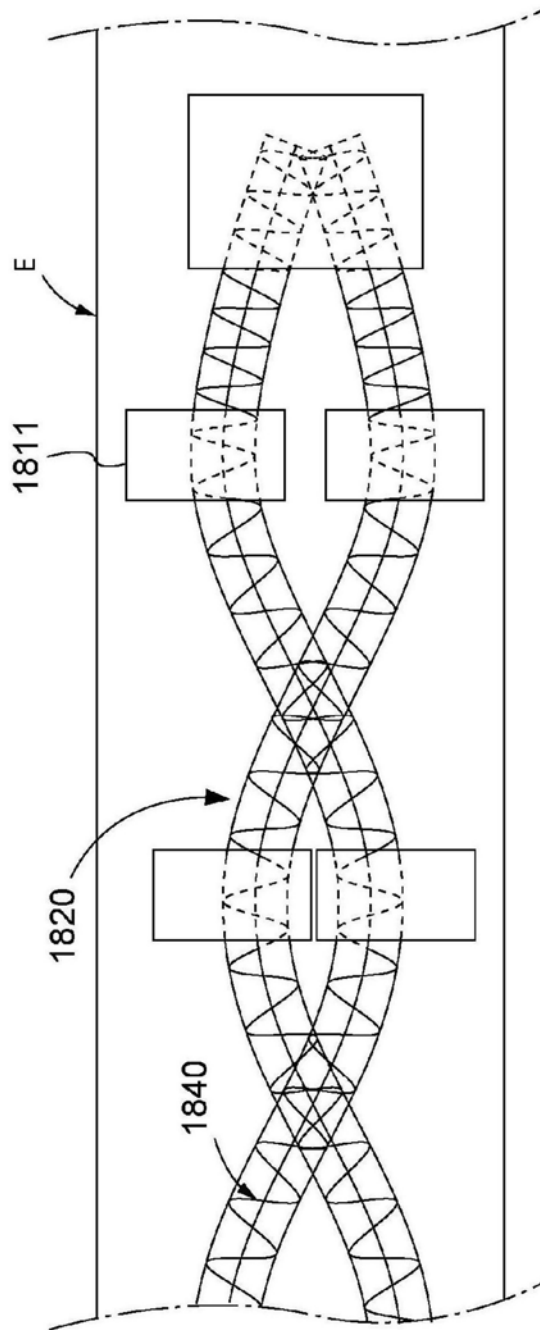


图18D

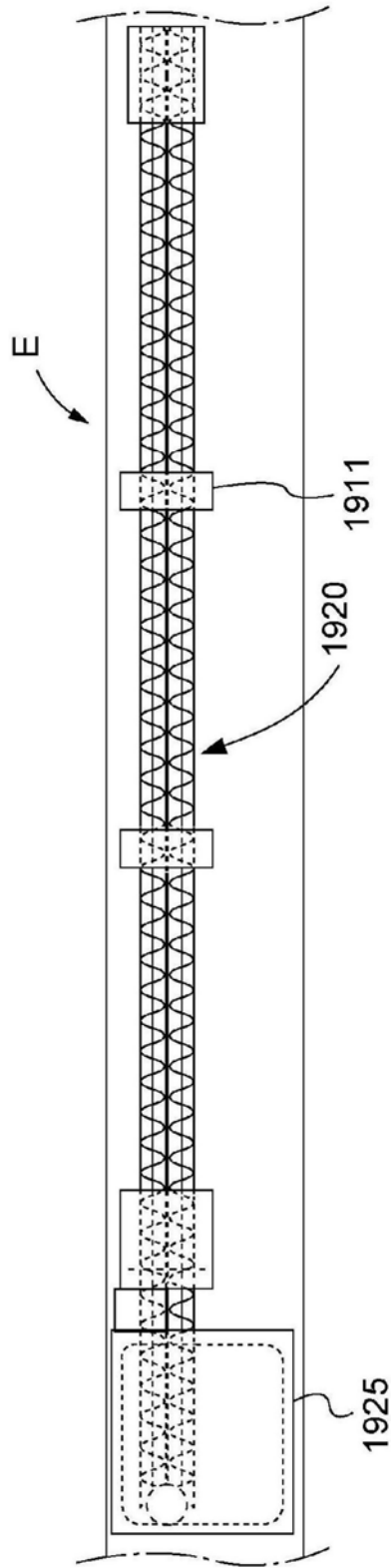


图19A

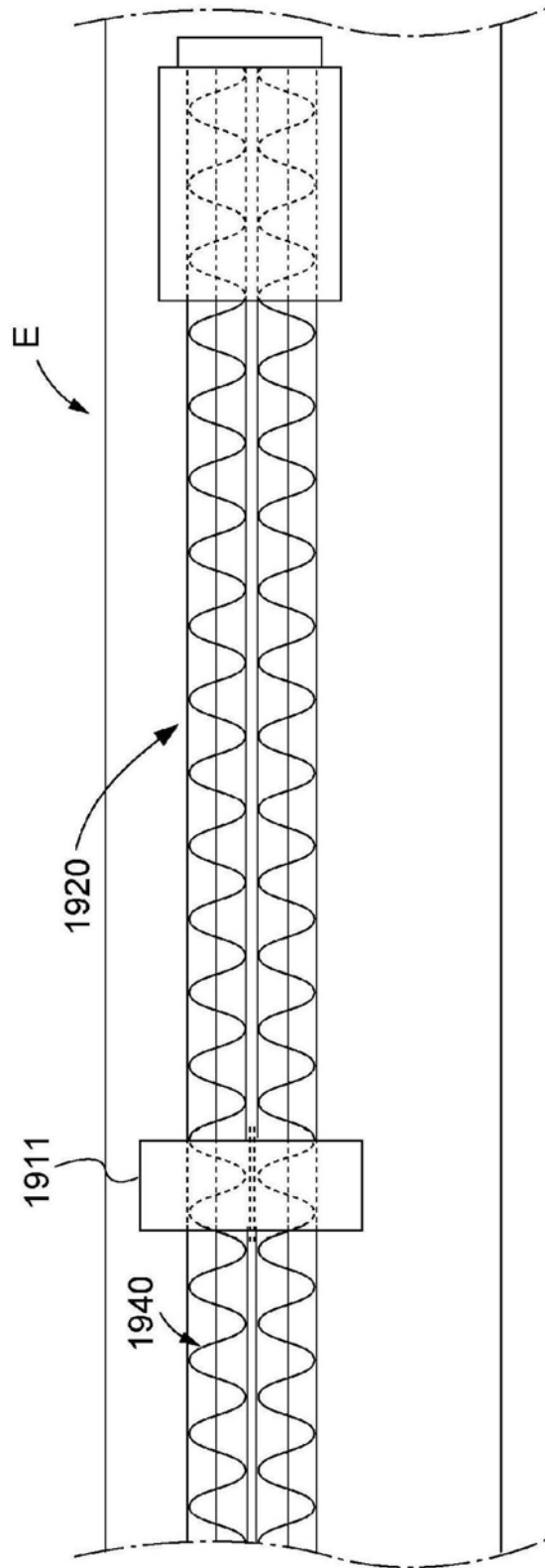


图19B

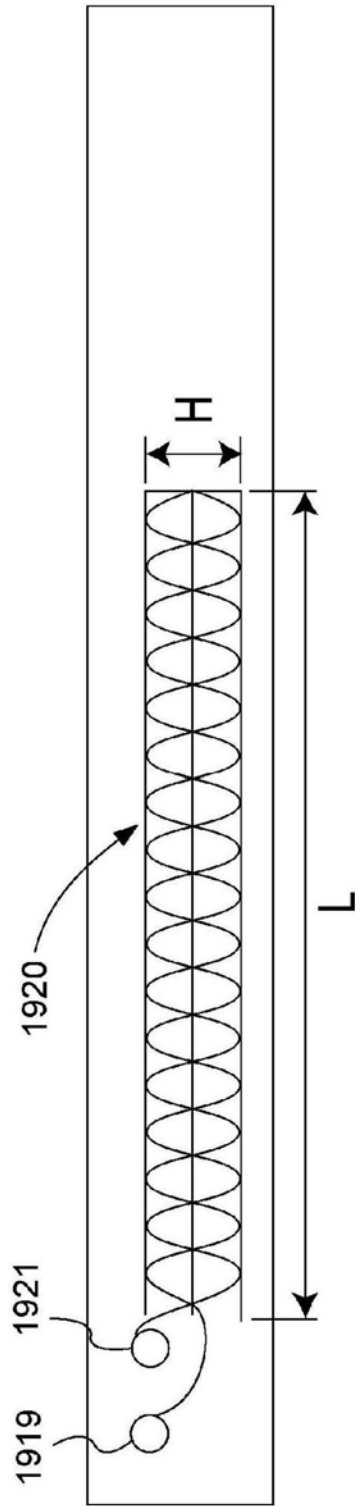


图19C

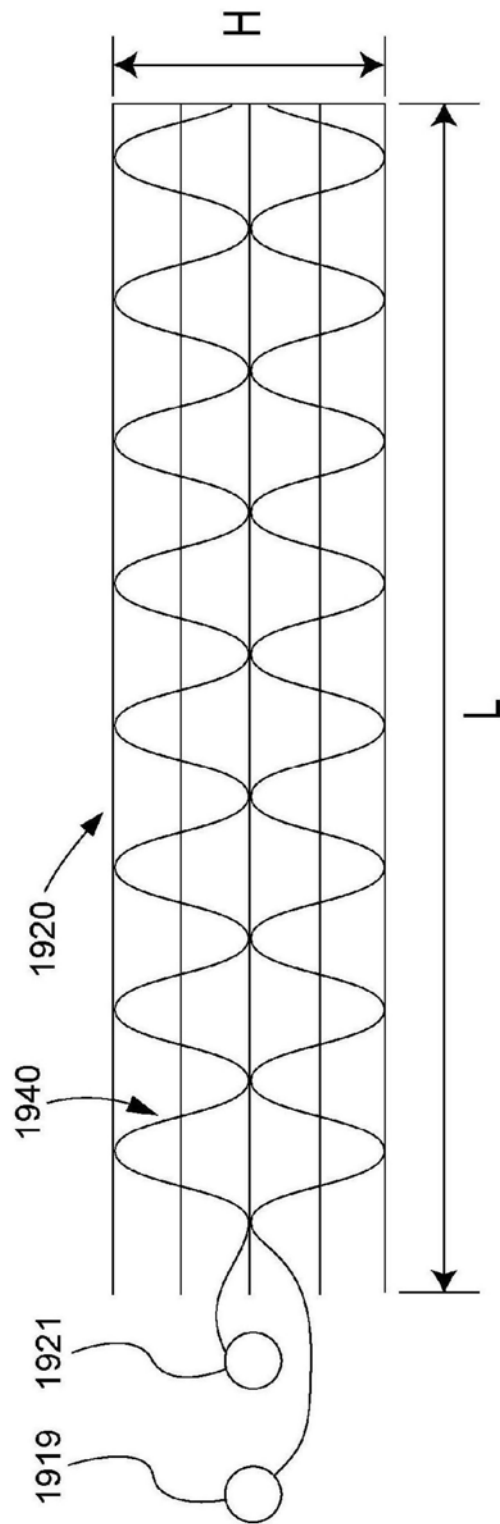


图19D

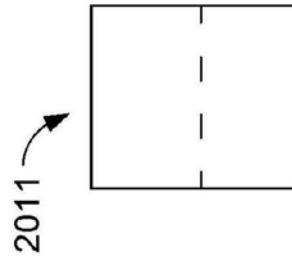


图20A

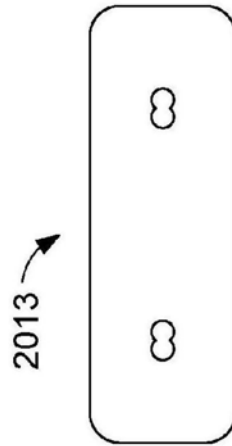


图20B

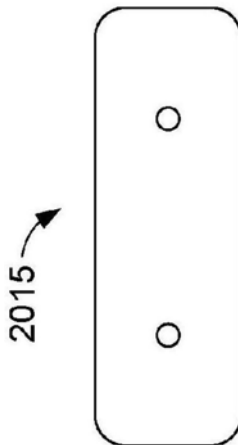


图20C

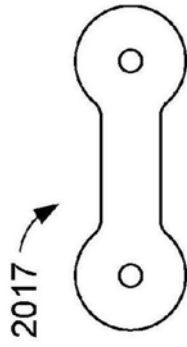


图20D

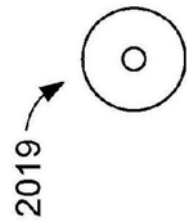


图20E

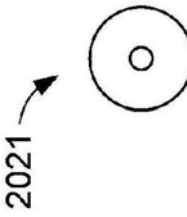


图20F

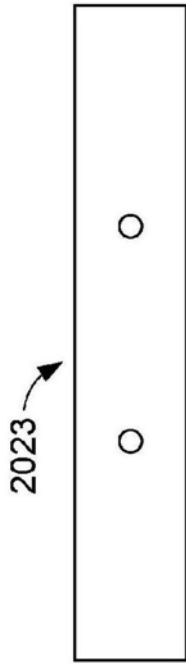


图20G

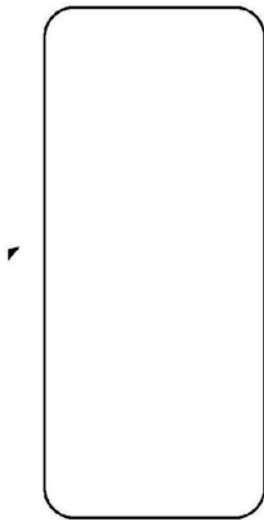


图20H

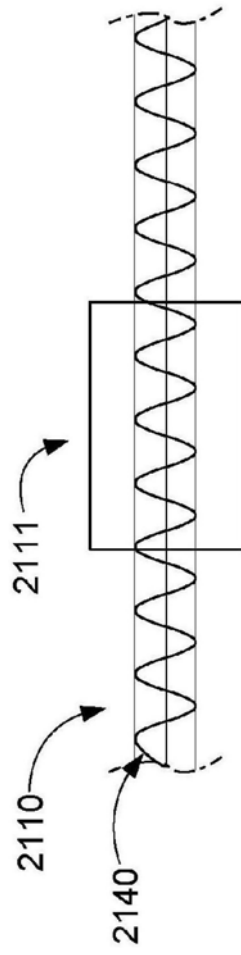


图21A

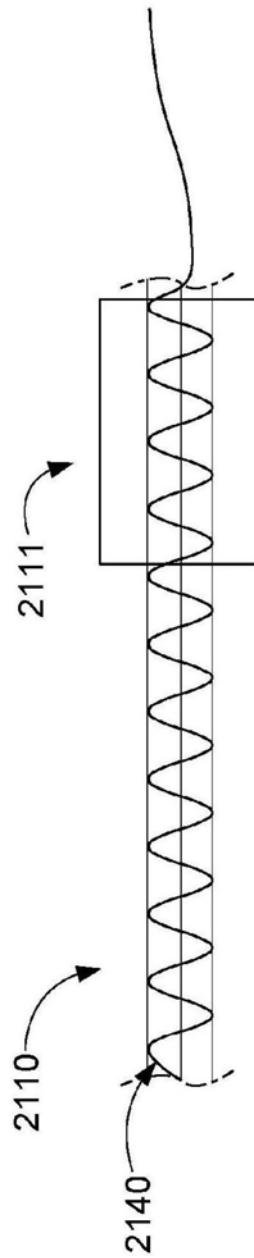


图21B

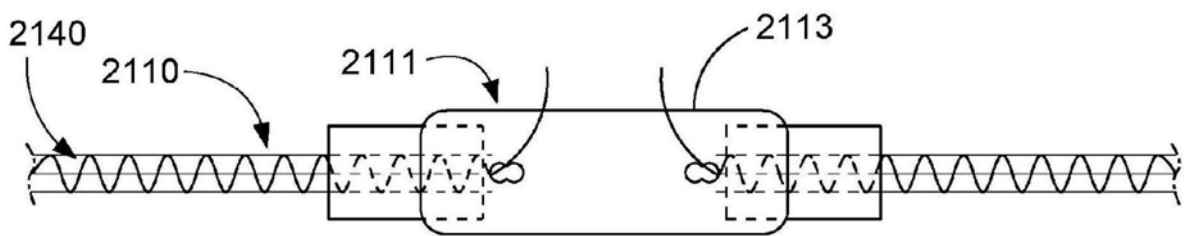


图21C

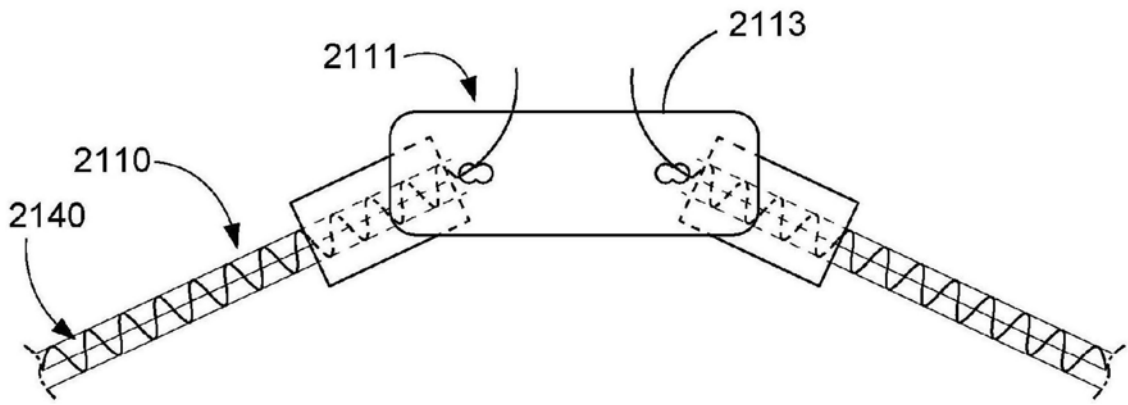


图21D

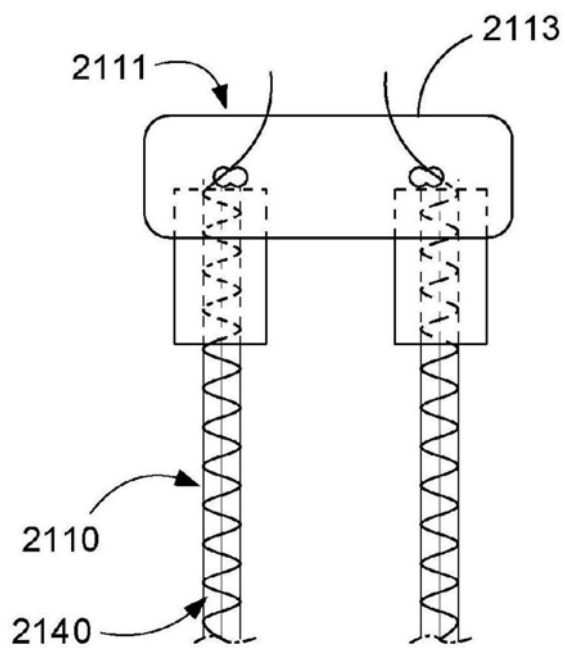


图21E

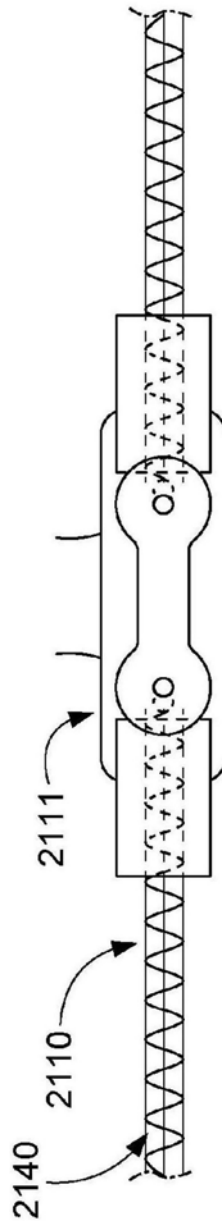


图21F

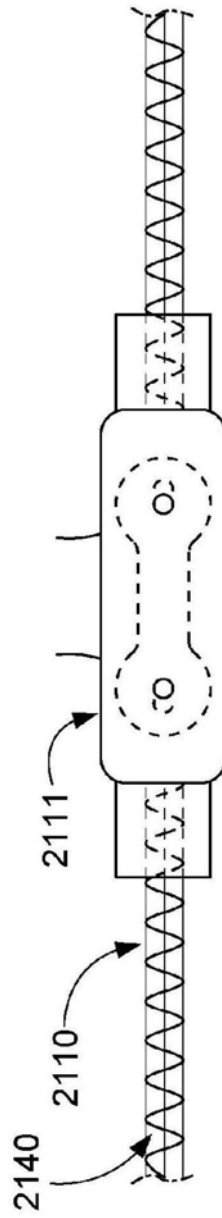


图21G

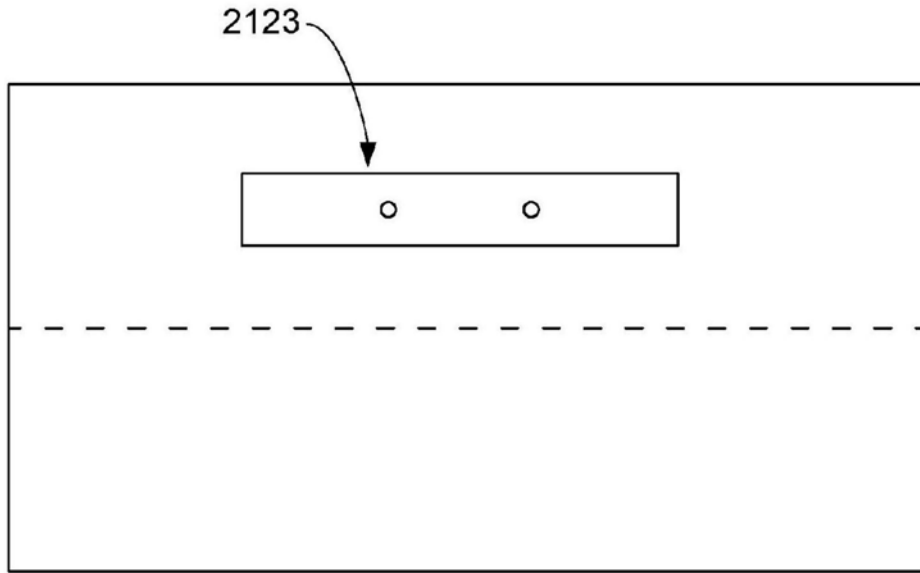


图21H

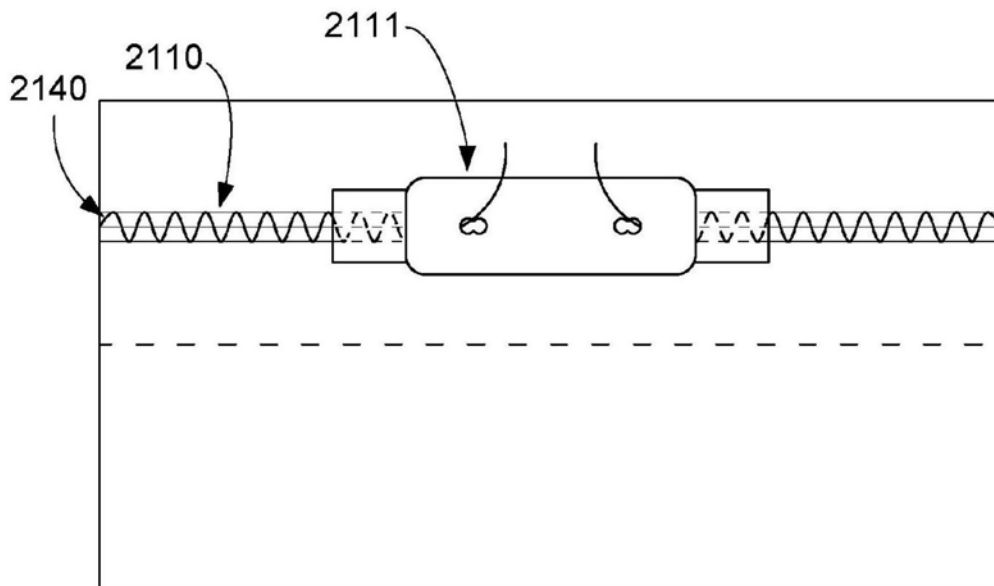


图21I

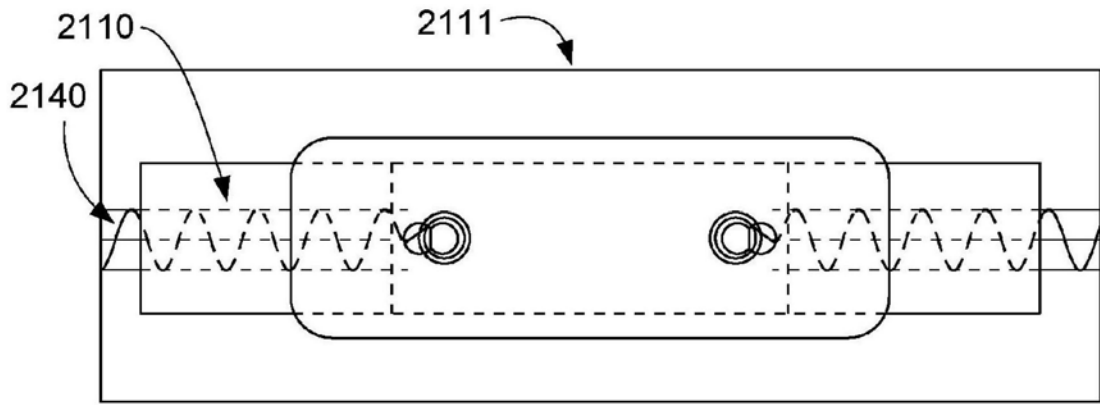


图21J

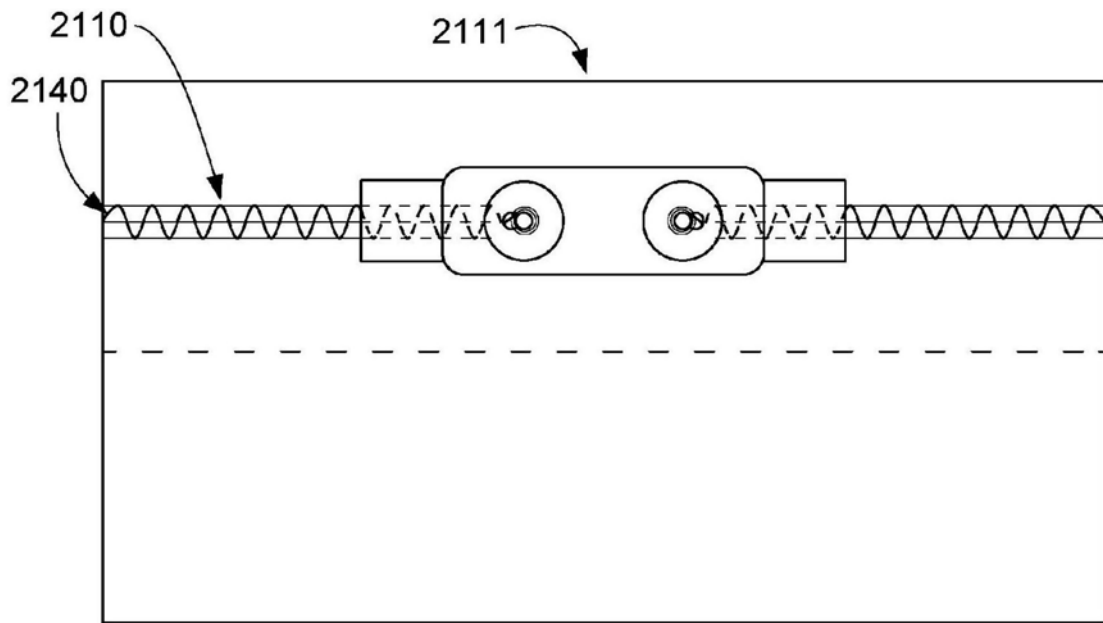


图21K

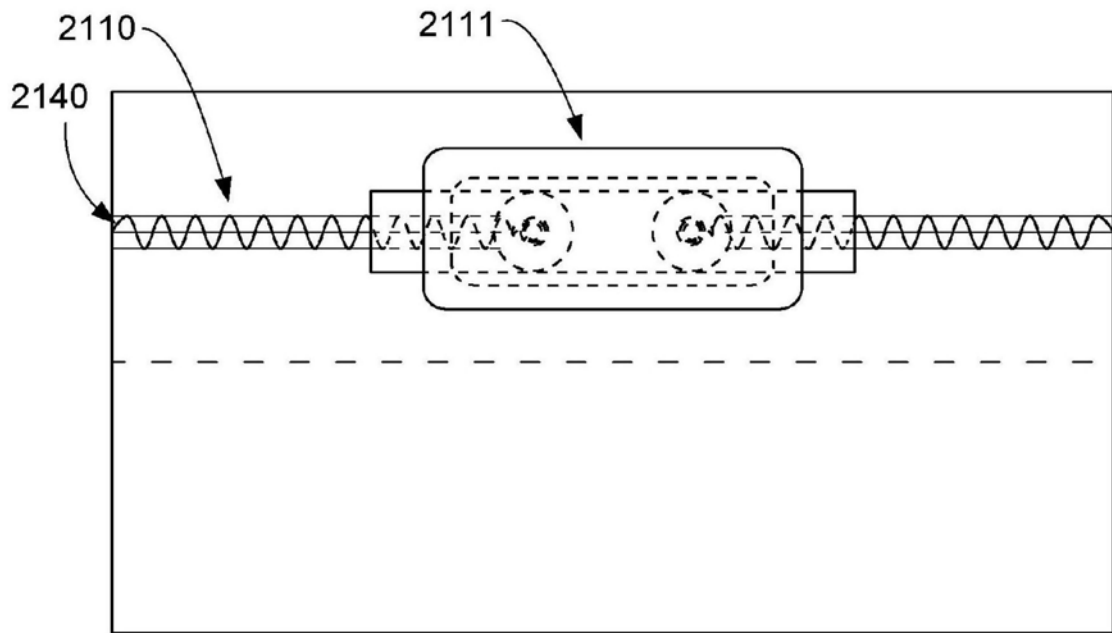


图21L

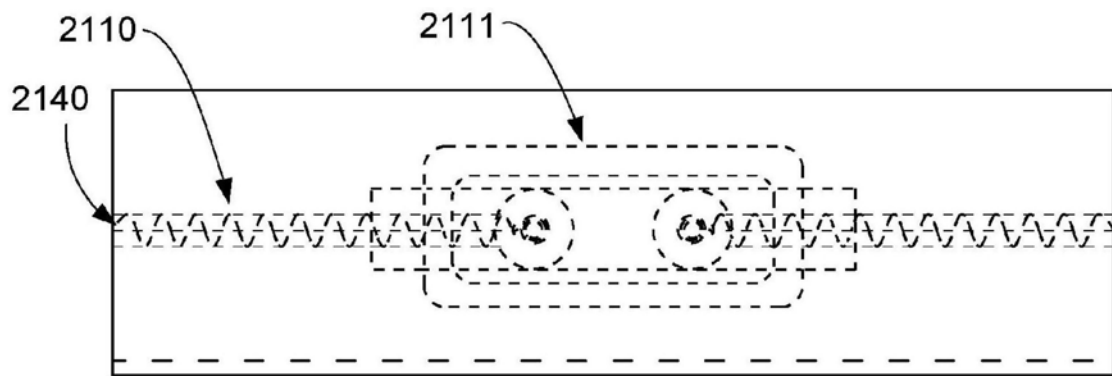


图21M

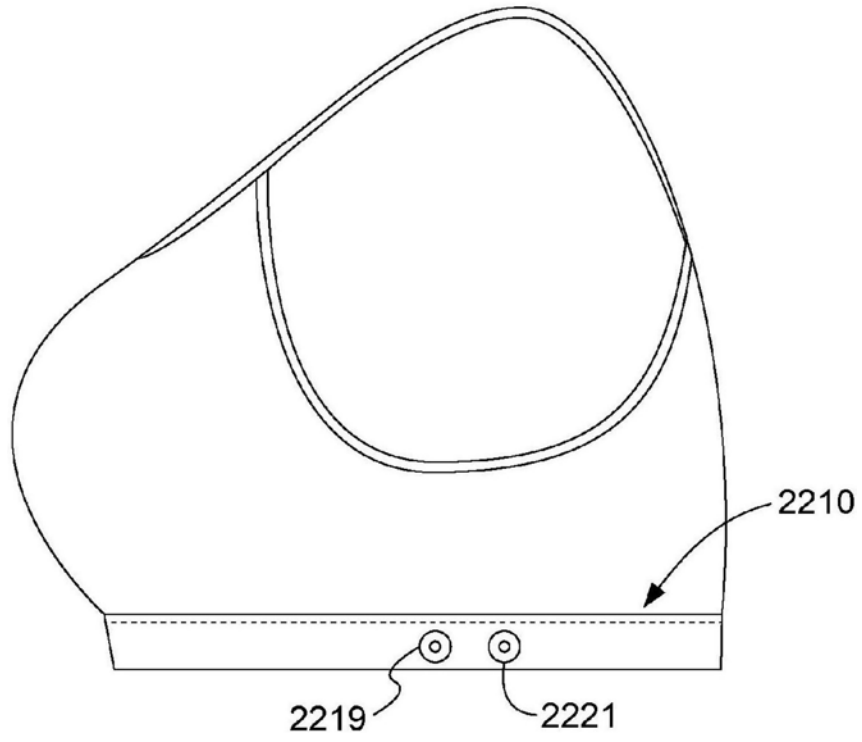


图22A

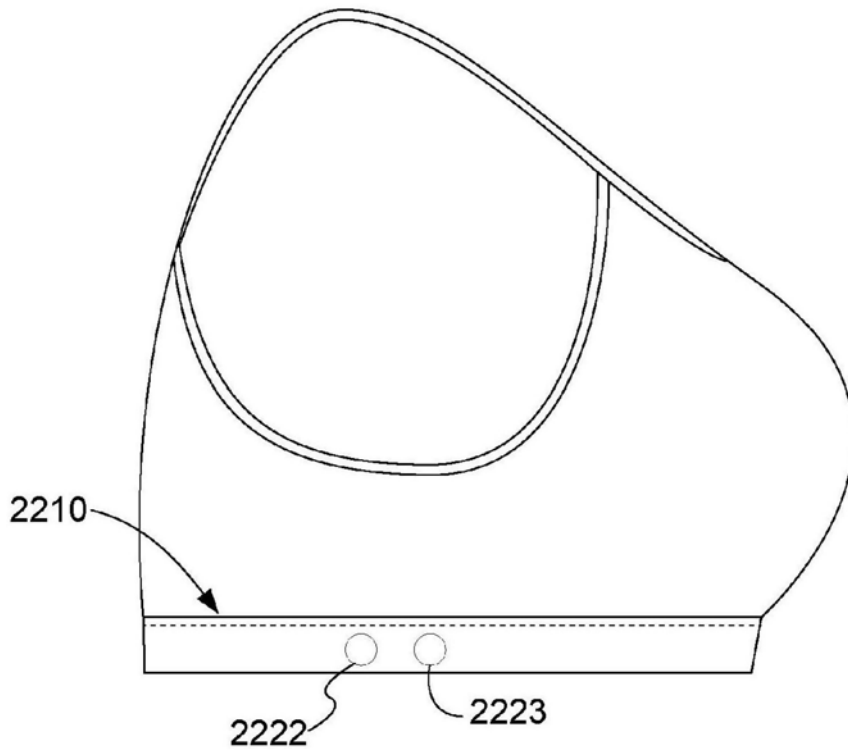


图22B

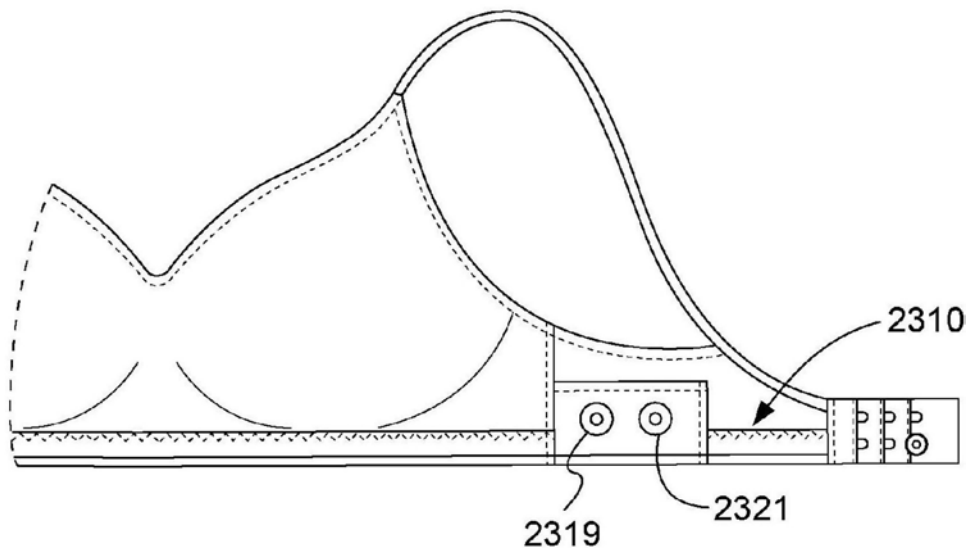


图23A

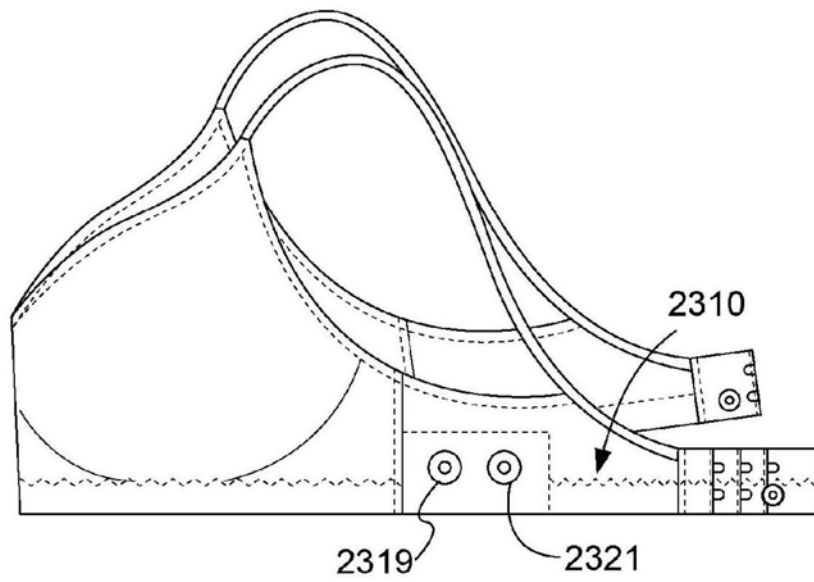


图23B

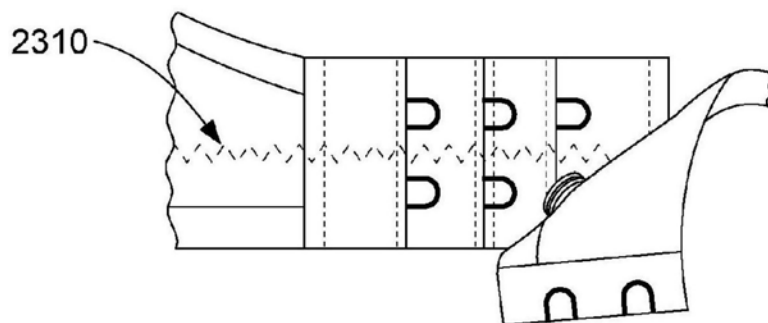


图23C

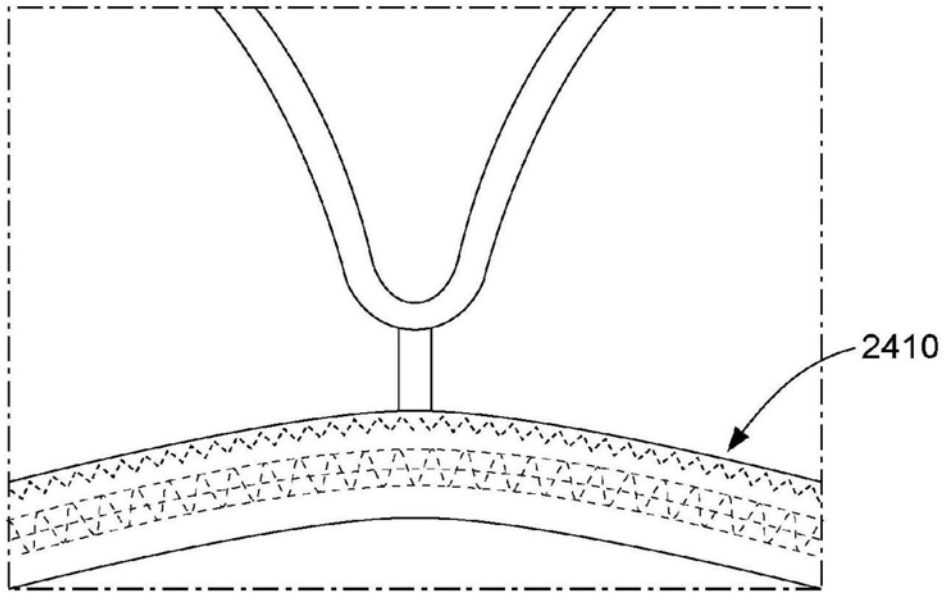


图24A

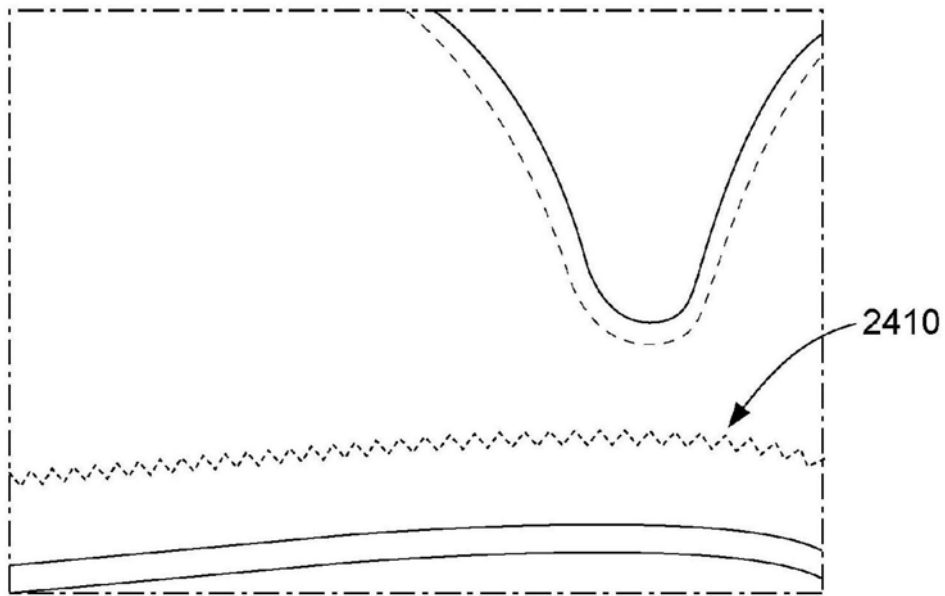


图24B

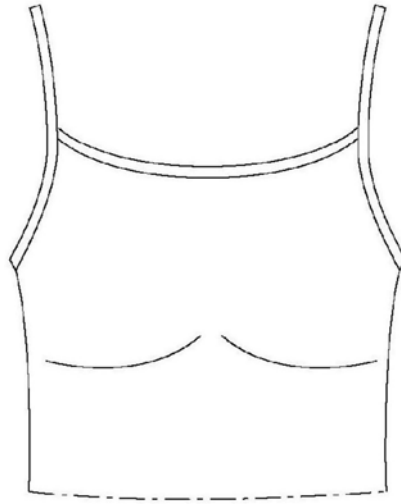


图25A

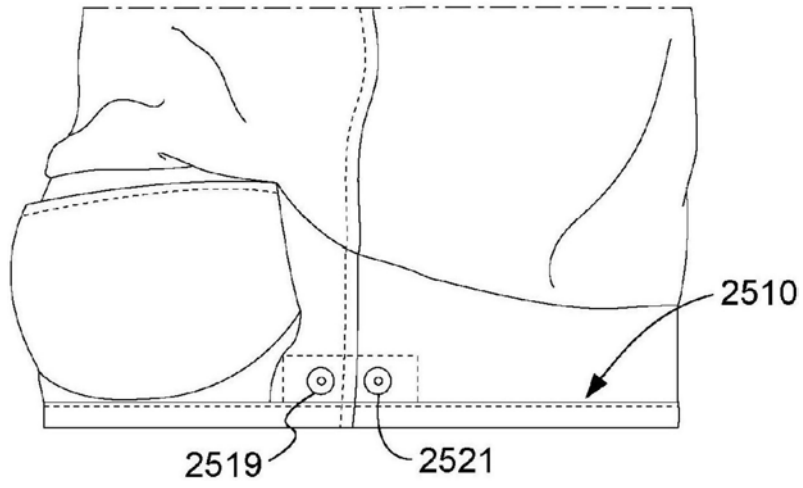


图25B

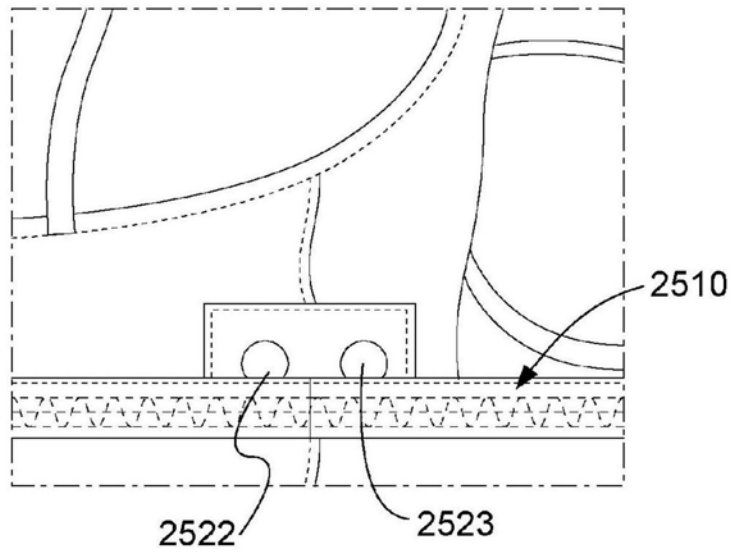


图25C

专利名称(译)	用于在生物感测服装中监测呼吸的系统和方法		
公开(公告)号	CN108139197A	公开(公告)日	2018-06-08
申请号	CN201680057590.9	申请日	2016-08-31
[标]发明人	M E 努尔卡 T 杜蒙 P 福蒂埃 泊松		
发明人	M·E·努尔卡 T·杜蒙 P·福蒂埃-泊松		
IPC分类号	G01B7/16 A41D13/00 A41D27/00 A61B5/00 A63B71/06		
CPC分类号	A61B5/0806 A61B5/6805 G01B7/16 D04B21/18		
代理人(译)	李东晖		
优先权	62/212899 2015-09-01 US 62/247049 2015-10-27 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本文描述的实施例总体上涉及生物感测服装，并且特别地涉及用于在生物感测服装中监测呼吸的系统和方法，由此实现呼吸监测电路集成到服装中的改进集成，从而导致信号质量和耐久性的改进。在一些实施例中，一种装置包括细长构件，所述细长构件具有纵向轴线并且构造成能够沿着其纵向轴线拉伸。细长构件包括沿着纵向轴线延伸的多个弹性构件(例如第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件)。导电构件联接到第一弹性构件、第二弹性构件和第三弹性构件，并且沿着细长构件的纵向轴线形成“弯曲”图案。当细长构件沿着其纵向轴线拉伸时，导电构件构造成从第一构造变为第二构造。

