

1. 一种编织的智能服装,该服装包括:

a) 纺织电极,其用于感测电信号;

b) 管状结构,其具有第一多重编织线路,其中每个编织线路利用至少一根柔性的非导电纱连续地编织;及

c) 至少一个导电垂直迹线,其适于将所述电信号垂直地跨过所述编织线路中的第二多重垂直排列的编织导电的线段传输到处理装置,其中每个所述编织导电的线段利用至少一根柔性的非导电纱和导电纱编织在所述编织线路内;且

其中每个所述编织导电的线段具有第三多重浮圈,其中所述第三多重浮圈以移位浮圈设计来编织以提高在所述至少一个导电垂直迹线的相邻的所述编织导电的线段之间的导电性,需要该导电性来进一步将从所述纺织电极接收到的电信号传输到所述处理装置,

其中在编织导电的线段的第一段中的第一浮圈开始于给定的编结位置,并且其中下一个浮圈的开始针脚排列在相对于前一个浮圈的开始针脚的移动位置处,

其中所述移动位置适于创建所述第三多重浮圈的适当编织密度,且其中所述适当编织密度适于提供垂直跨过所述第二多重垂直排列的编织导电的线段的良好导电性。

2. 根据权利要求1所述的服装,其中所述电信号为临床水平的ECG信号。

3. 根据权利要求1所述的服装,其中所述至少一个导电垂直迹线以适于在拉伸所述管状结构时维持良好的导电性的密度进行编织。

4. 一种用于编织智能服装的方法,该方法包括如下步骤:

a) 连续地编织具有第一多重编织线路的管状结构,且其中每个编织线路利用至少一根非导电纱编织;以及

b) 编织至少一个导电垂直迹线,用于操作性地将纺织电极与处理单元连接,其中所述至少一个导电垂直迹线具有:

i. 第二多重垂直排列的编织导电的线段,其中每个所述编织导电的线段利用非导电纱和导电纱编织在所述编织线路内;及

ii. 第三多重浮圈,其中所述第三多重浮圈以移位浮圈设计来编织以提高在所述至少一个导电垂直迹线的相邻的所述编织导电的线段之间的导电性,需要该导电性以进一步向着所述处理单元传输从所述纺织电极接收到的电信号,

其中在所述编织导电的线段的第一段中的第一浮圈开始于给定的编结位置,并且其中下一个浮圈的开始针脚排列在相对于前一个浮圈的开始针脚的移动位置处,

其中所述移动位置适于创建所述第三多重浮圈的适当编织密度,且其中所述适当编织密度适于提供跨过所述第二多重垂直排列的编织导电的线段的良好导电性。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述电信号为临床水平的ECG信号。

6. 根据权利要求4所述的方法,其中所述至少一个导电垂直迹线以适于在拉伸所述管状结构时维持良好的导电性的密度进行编织。

竖直导电纺织迹线及其编织 (knitting) 方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请根据35 USC 119 (e) 要求2012年11月24日提交的美国临时申请61/729,549的权益,其公开内容通过引用包含于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及实时健康监测系统,并且更特别地,本发明涉及在预先配置位置嵌入具有管状结构的编织 (knitted) 服装中的垂直导电迹线,其将来自纺织电极的ECG或者其他信号传递到服装的所选区域。

背景技术

[0004] 用于监测生物的生理参数的监测系统在现有技术中是公知的。比如,其公开内容通过引用包含于此的PCT/IL2010/000774,公开了连续地检查通常被认为是健康(或具有一组已知疾病)的人(或任何其他生物)的健康的一种健康监测系统,涵盖了可能会导致生活方式重大改变/限制的健康危害的重要范围,并且该健康监测系统尽早提供警报-这一切,对载有该系统的人的正常生活方式没有显著限制。

[0005] 不同于使用导电凝胶直接施加到生物皮肤的传统凝胶电极,纺织电极是适用于测量ECG信号和其他重要信号(例如(EEG)、脑电图(EOG)、眼电图)以及无需任何皮肤准备(如需要用湿电极进行的准备,例如,剃刮多毛皮肤)在皮肤上的其他医疗测量的干式接触传感器。

[0006] 为了提高传统湿式ECG传感器的性能并为了能够进行连续长期的监测,纺织基底被用于研发用于感测生物的生理参数比如ECG信号的干性纺织电极。一种这样的纺织电极在2012年11月24日提交的美国临时申请61/729,548及依据其的后续申请中公开,如PCT申请PCT/IL2013/_____。

[0007] 然而,存在一种将感测的电信号沿着针织产品并跨过编织 (knitted) 的线段垂直地传递到预先配置为处理感测信号的处理单元的需要。

[0008] 如在此与可穿戴装置结合使用的,术语“无缝”是指这样一种装置:当由普通人穿戴该装置时,其中该装置不会明显地限制该人的正常生活方式,并优选地,在使用时不会被任何人看到并且穿戴时不会让使用者感到不安。此外,被监测的人不需要进行任何活动来为了该系统在需要时提供个人警报。应当注意的是,追求非正常生活方式的人们,比如在战区或作战训练区的战士,或在训练和行动中的消防队员,或在训练或比赛中的运动员,可利用非无缝设备。由于“无缝”特性也涉及用户的行为,所以可穿戴部件优选地是正常穿戴的物品(例如,内衣),而不是一些只为得到警报而穿戴的附加物品。

[0009] 如在此与可穿戴成衣制品结合使用的,术语“内衣”或“服装”是指无缝的可穿戴成衣制品,优选地,其可以紧贴被监测生物的身体穿戴,通常是贴近皮肤,包括背心、运动衫、胸罩、内裤、专科医院的衬衫、袜子等。通常,术语“内衣”或“服装”是指这样的成衣制品:其贴近使用者身体的外表面穿戴,在外衣的下面或作为唯一衣服,以在其中嵌入传感器的方

式,在日常行为中不会被任何其他人看到。内衣物品还可包括本身不是内衣但仍能直接并优选地紧紧接触皮肤的成衣制品,如T恤、无袖或有袖衬衫、运动型文胸、紧身衣、舞蹈服和裤子。在这种情况下,传感器能够以仍然不会被外人看见的方式嵌入,以满足“无缝”的要求。

[0010] 术语“纬圈(course)”和“线段(line segment)”,在此用作相关术语。服装的管状结构是在针织机上编织(knitted)出的,如圣托尼(Santoni)针织机,其中管状结构是以具有基本水平线路的螺旋形式编织(knitted)。我们在此作为纬圈和纬圈的一部分提及的单个螺旋环/圈被称作线段。

[0011] 在本文中使用的术语“垂直导电迹线”,是指编织(knitting)导线,由导电纱制成,且能够跨过所编织(knitted)的线段传递电信号。

[0012] 如在此与ECG测量相结合使用的,短语“临床水平ECG”是指大多数心脏病医师在怀疑有需要立即进一步调查或干预的危险心脏问题(例如,心律不齐、心肌缺血、心力衰竭)时为获得明确的结论所需要的专业上可接受的导联数目、敏感度和专一性。目前,至少有12个导联ECG且优选地为15个导联ECG,与运动/姿势补偿元件以及具有适量算法的实时处理器结合。

[0013] 在使用与管状结构服装一体地编织(knitted)、用于感测电和其他生理参数的干性纺织电极时的主要技术挑战之一,是在将临床水平ECG和/或其他感测信号从纺织电极沿着针织织物传递到选择区域的过程中,特别是在垂直方向上的相邻编织(knitting)纬圈之间,在该处导电性可能会受损。

[0014] 因此,需要研发出作为服装的结构的一部分置入针织织物之中的导电部件,其中,导电性,特别是垂直方向上的相邻编织(knitting)纬圈之间的导电性,能够支持将临床水平的ECG信号从纺织电极沿着织物传递到服装中的被预先配置为保持处理单元的选择区域。

[0015] 穿戴期间当织物被向不同方向拉伸的时候,良好的导电性应当有效。

[0016] 在经过预定数量的清洗(包括洗衣机中清洗)之后,良好的导电性应当有效。

[0017] 对于编织(knitting)纬圈方向,在任意编织(knitting)设计、织物中的位置和形状(包括在对角线中)中,良好的导电性应当有效。

[0018] 当使用任意类型的基础织物纱线(棉、人造纱、合成纱等)时,良好的导电性应当有效。

[0019] 因此,有这样的需要且将有利的是,提供一种用于编织(knitting)在预先配置位置嵌入至具有管状结构的针织服装中、将ECG或者其他信号从纺织电极传递到服装的选择区域的垂直导电迹线的编织(knitting)方法。

发明内容

[0020] 为了将电信号沿着针织产品并跨过编织(knitted)的线段垂直地传输,本发明教导了一种独特的编织(knitting)结构,其使用生产具有管状结构的服装的针织机来制造,比如无缝圣托尼针织机。

[0021] 应该注意到的是,信号可以为任意的感测电信号(如呼吸)且不限于ECG信号。还应该注意到的是,使用本发明,通过连续序列的垂直线路,可以编织(knitted)任意非水平的

角度。

[0022] 水平迹线性能良好,导电纱具有用于信号流经的连续的导电单丝。在至少部分垂直的方向上,垂直导电迹线由在顶部上相互编织(knitted)的线段组成,且也可具有在导电纱的两个线段之间编织(knitted)的弹性的、非导电纱(如氨纶)的纬圈。导电线段仍然可以相互接触,但是当拉伸的时候,它们会被拉开到减少导电性或者不导电的位置。

[0023] 主要的挑战在于,即使在导电纱的两个线段之间编织(knitted)有弹性纱的纬圈,也能使导电纱的两个线段总是接触,不管在穿戴时是否拉/拽衣服。

[0024] 根据本发明的教导,提供了一种用于编织(knitting)具有利用基纱编织(knitted)的管状结构的服装的方法,包括使用具有N个送纱器及M个针的针织机来编织(knitting)至少一个垂直导电纺织迹线。基纱不参与导电纺织电极的编织(knitting)。该方法包括如下步骤:利用一根或多根柔性的非导电纱来连续地编织(knitting)管状结构;并且除了使用氨纶纱以外,还使用导电纱来在管状结构内一体地编织(knitting)至少一个纺织电极。导电纱通过织(knitting)一针和跳过y针的方式而织(knitted)成浮圈结构,步骤如下:

[0025] i) 使用送纱器 F_i 并用针 D_j 开始编结,来编织(knitting)线段 L_k ,其中,通常 $j=1$;

[0026] ii) 使用送纱器 F_{i+1} 并用针 D_{j+s} 开始编结第一浮圈,来编织(knitting)线段 L_{k+1} ,其中 $0<s<y$;以及

[0027] iii) 对于预先配置数量的线段重复步骤(i)和(ii),其中每一线段具有预先配置的长度。

附图说明

[0028] 通过本文下文给出的详细描述和附图,将得以充分地理解本发明,其仅通过举例和示例的方式给出因而不是对本发明的限制,且其中:

[0029] 图1a是具有管状结构的示例性服装的示意性图示,其中根据本发明实施例的纺织电极被织(knitted)入其中。

[0030] 图1b示出了示例性服装的前视图,其中纺织电极设计为测量15个导联ECG信号。

[0031] 图1c示出了图1b所示的服装的侧视图。

[0032] 图2为根据本发明实施例的针对圣托尼型针织机设计的导电电极的示例性编织(knitting)方案,其中浮圈由包覆有银的尼龙制成的导电纱制成,与包覆氨纶和裸氨纶一起进行编织(knitted),其中浮圈以移位浮圈设计来编织(knitted)从而改善编织(knitting)密度以及电极对身体的压力。

具体实施方式

[0033] 现在参照附图,在下文中将更充分地描述本发明,其中示出了本发明的优选实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式来实施,并且不应解释为限于这里所列出的实施例;更确切地说,提供这些实施例以使得本公开将是彻底和完整的,并且将充分地对本领域技术人员传达本发明的范围。

[0034] 实施例是本发明的示例或实施方案。“一个实施例”、“实施例”或“一些实施例”的各种出现不必须都指代相同的实施例。虽然本发明的各种特征可以在单个实施例的上下文

中进行描述,但这些特征也可以单独地或以任何合适的组合提供。相反,为了清楚起见,虽然在本文中本发明可在分开的实施例的上下文中进行描述,但本发明也可以在单个实施例中实现。

[0035] 在说明书中提到的“一个实施例”、“实施例”、“一些实施例”、“另一个实施例”或“其他实施例”意味着结合实施例描述的特定特征、结构或特性包含在本发明的至少一个实施例中,但不一定在所有实施例中。可以理解的是,文中使用的措辞和术语不应被解释为限制性的,而仅是作为描述性目的。

[0036] 本发明的方法可以通过手动地、自动地或它们的组合执行或完成所选择的步骤或任务来实施。术语“方法”是指用于完成给定任务的方式、手段、技术和过程,包括但不限于那些对于本发明所属领域技术人员来说是已知的方式、手段、技术和过程,或本发明所属领域的技术人员从已知的方式、手段、技术和过程中容易开发出的方式、手段、技术和过程。权利要求和说明书中给出的描述、示例、方法和材料不应被解释为限制,而仅是举例性的。

[0037] 应该注意到的是,与方向有关的说明,如“底部”、“上”、“水平”、“竖直”、“下”、“顶部”等,假定为处于站姿的人所穿戴的方向。

[0038] 除非另有定义,否则本文使用的技术和科学术语的含义是本发明所属领域通常理解的含义。本发明可利用与本文所描述的方法和材料等同或类似的方法和材料在测试或实践中实施。

[0039] 图1a是根据本发明实施例的示例性编织(knitted)智能服装20的示意性图示,具有编织(knitted)的干性纺织电极100,其中,典型地,纺织电极100通过导电部件110与处理器120互连。非限制的,智能服装20在例如圣托尼针织机的圆形无缝针织机上进行编织(knitted)。非限制的,根据成品服装产品的最终规格和尺寸,织物可以在24号或28号机(每英寸的针数)上并在如17”、18”和20”的很宽的直径范围内进行编织(knitted)。图1b示出了示例性服装20的前视图,其中,纺织电极100被设计为测量15导联ECG信号;并且图1c示出了图1b中所示服装的侧视图。

[0040] 非限制的,在一个示例性实施例中,织物由尼龙、裸氨纶和包覆氨纶编织(knitted)而成。在另一个示例性实施例中,织物使用尼龙和包覆氨纶来编织(knitted)。非限制的,在一个示例性实施例中,用于编织(knit)导电迹线110的导电纱是通过Xstatic被包覆有银的尼龙。

[0041] 应当指出的是,这样的服装可以使用任何类型的有织纹或平纹的尼龙纱、选定类型的尼龙、聚酯、醋酸酯、人造纤维、天然纱如棉、竹、羊毛,以及上述原料的混和进行编织(knitted)。也基于织物重量、男性和女性的身体尺寸、需要的织物重量和设计来选择纱线。

[0042] 还要提及的是,这样的服装可以基于需要的织物重量、尺寸和设计以任何给定的机器规格或直径进行编织(knitted)。

[0043] 针织服装的基纱的厚度(Den或Dtex)和所用氨纶纱的类型应与所要求的机器规格和织物类型一致。

[0044] 应当指出的是,如本文所使用的术语“ECG信号”,是指被监测生物的任何生理信号,包括用于ECG分析的信号。

[0045] 基于所需要的ECG信号效率,针织电极位于织物上的选择区域中。每个电极连接至导电的导线(迹线)110,优选地,导线(迹线)110用与电极100相同的导电纱编织(knitted)。

针织的导电导线110将由针织电极感测的ECG信号传递至服装上的特定区域,在该特定区域所有导电导线聚集以传递信号到ECG处理装置120。

[0046] 导电导线(迹线)110被编织(knitted)以形成由导电纱(比如,通过Xstatic的70/2Den)制成的浮圈,其被设计成浮在所设计的针数范围内的织物表面上。浮圈的长度由浮圈浮在其上的针数确定。

[0047] 如本发明所描述的,浮圈长度以及在导电迹线110区域内和在基础服装的选定区域内的特定编织(knitting)密度,由ECG信号的所需质量水平来确定。

[0048] 在本发明中,移位针编织(knitting)方案中浮圈的使用,连同独特的数字编织(knitting)密度控制一起,能获得跨过编织(knitting)纬圈的良好导电性。

[0049] 导电导线110在编织(knitting)基础服装的同一编织(knitting)工序中一起编织(knitted),且优选地,非限制的,在电极的同一编织(knitting)工序中一起编织(knitted),并作为一个单件的管状结构从机器中形成。图2描述了根据本发明实施例的生产浮圈导电迹线110的示例性编织(knitting)方法200。导电迹线110在圣托尼型针织机上制造,其中浮圈由包覆有银的尼龙制成的导电纱制成,与包覆氨纶和裸氨纶一起编织(knitted),其中浮圈以移位浮圈设计来编织(knitted)从而改善编织(knitting)密度并由此提高导电性。

[0050] 图2示意性地示出了根据本发明的一些实施例的浮圈导电迹线110的示例性编织(knitting)方案400,其设计用于4(四)路系统,但非限制的,在示例中使用了8路圣托尼型针织机。

[0051] 在这个实施例中,如本领域技术人员可在图2中看见并理解的,在所有的编织(knitting)纬圈中,由导电纱60(比如Xstatic)形成的浮圈浮在2个针上,而非导电包覆(或者裸)氨纶50(或52)在同一编织(knitting)纬圈中连续地编织(knitted)。应该注意到的是,在这个实施例中,服装的基纱并不参与浮圈导电迹线110的编织(knitting)。

[0052] 在图2所示的示例中,仅使用了八个可用送纱器中的四个:送纱器1、3、5和7不使用,而使用送纱器2、4、6和8。在所有的纬圈中使用相同的编织(knitting)方案440。然而,在送纱器第 $i+2$ 号中的浮圈组织开始针 D_j 相对于送纱器第 i 号中的浮圈组织开始针被移位 s_4 针。在图2所示的示例中, $s_4=1$ 。

[0053] 本发明并不限于如图2所示的示例中所示的编织(knitting)参数和说明书中的相应描述。如图2中所示的示例举例说明了用于编织(knitting)具有管状结构的服装20的方法,包括编织(knitting)将比如导电纺织电极100的电极电连接到处理单元120的至少一个浮圈导电迹线110。

[0054] 在一个实施例中,该方法包括:用柔性的非导电纱50和/或52连续地编织(knitting)管状结构20;除了使用氨纶纱之外,还使用导电纱60在管状结构20内一体地编织(knitting)至少一个浮圈导电迹线110。导电纱60通过织(knitting)一针然后跳过 y 针而织(knitted)成浮圈结构,步骤如下:

[0055] i) 使用送纱器 F_i 并开始于针 D_j ,来编织(knitting)纬圈 k ,也即线段 L_k ,其中下一个浮圈开始针脚是在远离前一个浮圈的开始针脚针的 y 针处;

[0056] ii) 使用下一个参与送纱器并用针 D_{j+s} 开始编结第一浮圈,来编织(knitting)线段 L_{k+1} ,其中 $0 < s < y$,并且通常 $j=1$;并且

[0057] iii) 对于预先配置长度的管状结构20,即对于预先配置数量的编织(knitting)纬圈,重复步骤(i)和(ii)。

[0058] 应当指出到的是,每一线段具有预先配置的长度。

[0059] 应当进一步指出的是,针织机的预先配置数量的送纱器参与服装的编织(knitting)工序。

[0060] 应当进一步指出的是,可以在各种规格的针织机上,采用各种导电纱dtex和各种数量的单丝来编织(knitted)垂直的导电迹线110。

[0061] 应当进一步指出的是,当需要时,垂直导电迹线110也可以编织(knitted)为斜线形式。

[0062] 如此,在实施例和示例方面描述了本发明,并且可以在许多方面改变本发明将是显而易见的。这些变化不应认为是脱离了本发明的宗旨和范围,并且对本领域技术人员而言是显而易见的所有这些修改,旨在包含在权利要求的范围之内。

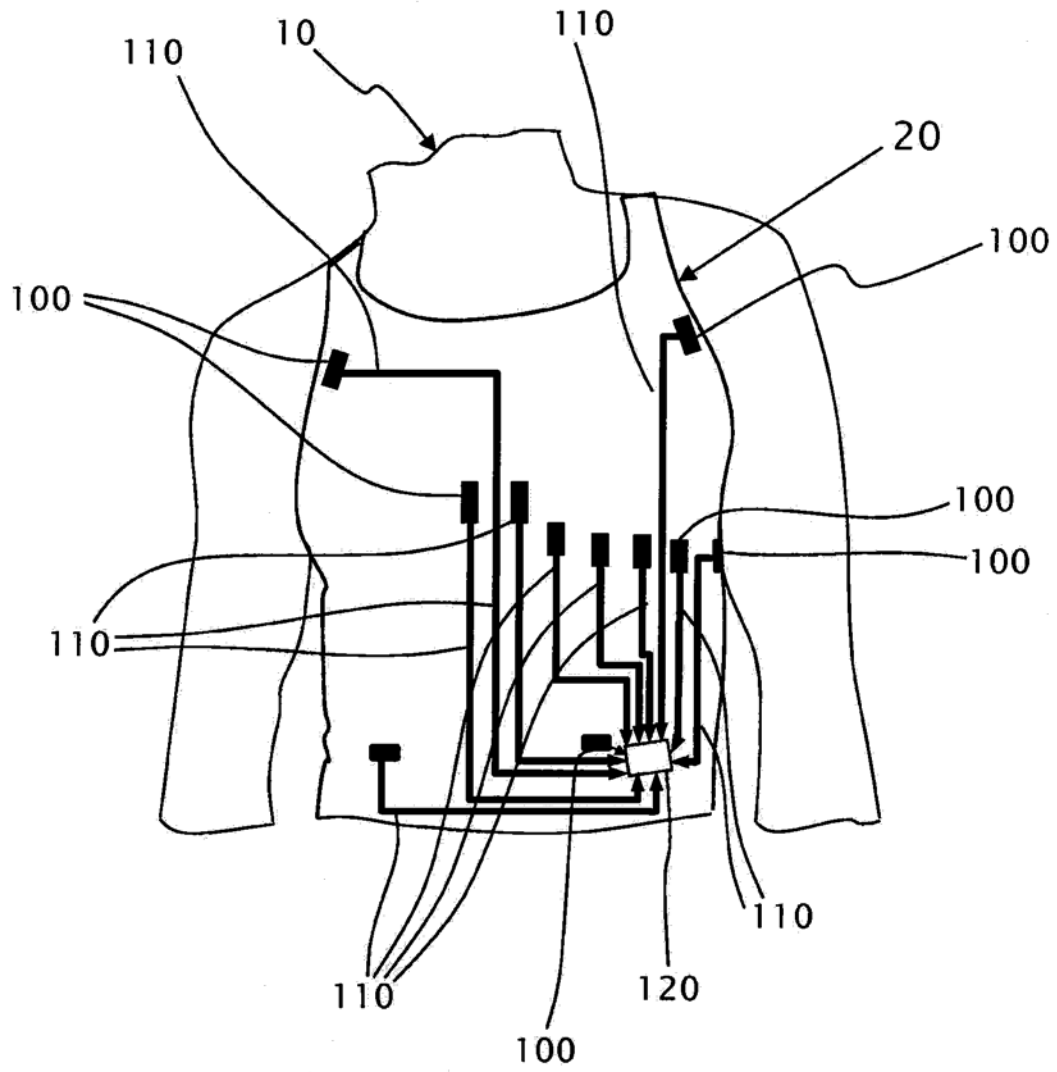


图1a

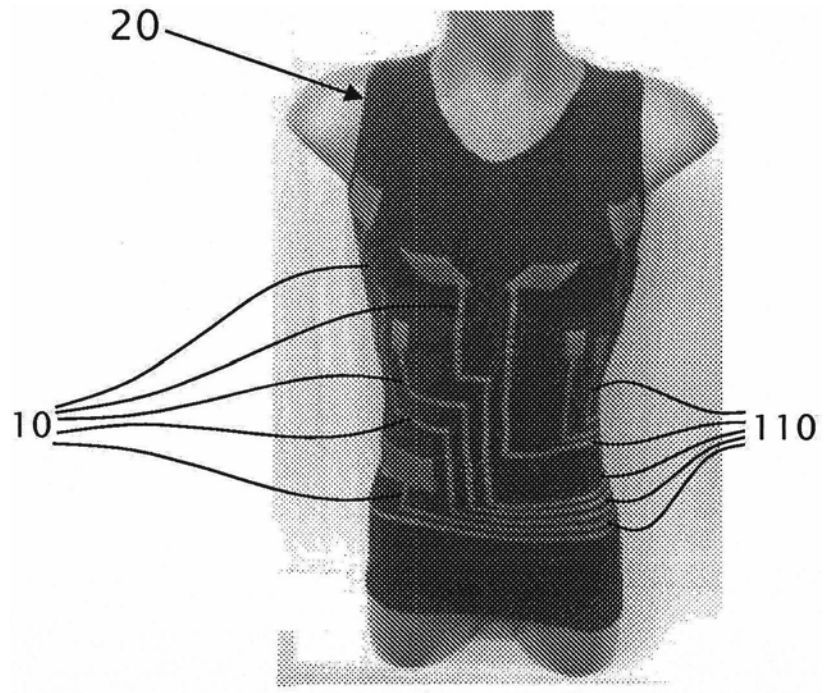


图1b

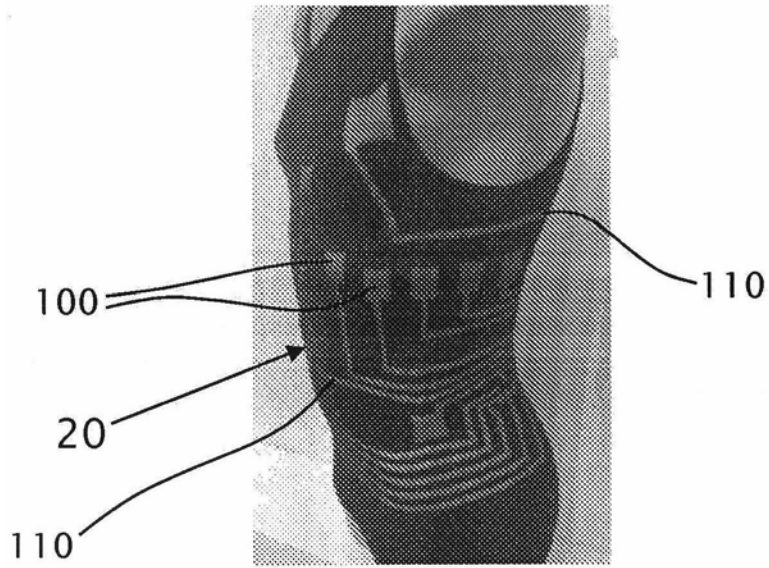


图1c

专利名称(译)	竖直导电纺织迹线及其编织(knitting)方法		
公开(公告)号	CN104937151B	公开(公告)日	2018-07-03
申请号	CN201380061239.3	申请日	2013-11-23
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社自动网络技术研究所		
申请(专利权)人(译)	健康监测有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	健康监测有限公司		
[标]发明人	博阿斯绍沙尼 雷内恩本戴维		
发明人	博阿斯·绍沙尼 雷内恩·本·戴维		
IPC分类号	D04B1/16 A61B5/0402 A41D1/00 A61B5/00 G06F1/16		
CPC分类号	A61B5/6804 A41D13/1281 A61B5/04012 A61B5/0408 A61B5/04085 A61B5/6805 A61B2562/0215 A61B2562/125 D04B1/16 D10B2401/18 D10B2403/02431 G06F1/163		
代理人(译)	黄威 徐爱萍		
审查员(译)	祝晶晶		
优先权	61/729549 2012-11-24 US		
其他公开文献	CN104937151A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于编织具有管状结构的服装的方法，包括在具有N个参与送纱器和M个针的机器上编织至少一个垂直导电纺织迹线。该方法包括如下步骤：用一根或多根柔性的非导电基纱连续地编织管状结构；以及除了使用氨纶纱之外，还使用导电纱而非基纱，在管状结构内一体地编织垂直导电纺织迹线。导电纱通过织一针并跳过y针的方式织成浮圈结构，步骤如下：使用送纱器Fi并开始于针D1来重复地编织线段Lk；并且使用下一个送纱器并在针D1+s处开始编结第一浮圈，来编织线段Lk+1，其中 $0 < s < y$ 。

