



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109068988 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(21)申请号 201780022222.5

(22)申请日 2017.03.27

(30)优先权数据

16164516.3 2016.04.08 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.30

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2017/057144 2017.03.27

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/174381 EN 2017.10.12

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬市

(72)发明人 L·C·格哈特 S·阿斯瓦迪

M·M·J·范利罗普 N·F·乔伊

M·T·约翰森 M·奥沃克

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 郑立柱 李春辉

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A45D 2/00(2006.01)

A61B 5/04(2006.01)

G01N 33/36(2006.01)

G01N 27/60(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图3页

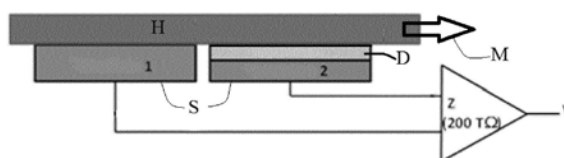
(54)发明名称

纤维质量传感器

(57)摘要

纤维质量传感器(S)包括第一对相互邻近的电极,第一对相互邻近的电极被布置用于接触纤维,以在电极之上生成第一电压,第一电压指示纤维的质量,第一对电极包括第一导电电极(1)和第一介电电极(D,2),第一介电电极具有第一介电材料(D),第一介电材料具有导电背衬(2)。纤维质量传感器(S)还可以包括第二对电极,第二对电极被布置用于接触纤维,以在电极之上生成第二电压,第二电压指示纤维的质量,第二对相互邻近的电极包括第二导电电极(1)和第二介电电极(D,2),第二介电电极具有第二介电材料,第二介电材料具有导电背衬,其中在材料的摩擦电序列中,导电电极的材料被布置在第一和第二介电材料之间。纤维质量传感器(S)可以包括水平或垂直交替的第一对和第二对电极。第一对和/或第二对电极可以是倾斜的、歪斜的和/或Z字形的。纤维质量传感器(S)还可以包括用于电极对或者每对电极的放大器,放大器被耦合到电

极对,并且具有超过1TΩ、且优选地为200TΩ的输入阻抗。纤维质量传感器(S)有利地应用于毛发护理设备中。



1. 一种用于感测纤维 (H) 的质量的纤维质量传感器 (S), 所述纤维质量传感器 (S) 包括第一对相互邻近的电极, 所述第一对相互邻近的电极被布置用于接触所述纤维 (H), 以在所述电极之上生成第一电压, 所述第一电压指示所述纤维 (H) 的所述质量, 所述第一对电极包括:

第一导电电极 (1, Cu), 以及

第一介电电极 (D, 2), 所述第一介电电极 (D, 2) 具有第一介电材料 (D, FEP), 所述第一介电材料 (D, FEP) 具有导电背衬 (2)。

2. 根据权利要求1所述的纤维质量传感器 (S), 所述纤维质量传感器还包括第二对相互邻近的电极, 所述第二对相互邻近的电极被布置用于接触所述纤维 (H), 以在所述电极之上生成第二电压, 所述第二电压指示所述纤维 (H) 的所述质量, 所述第二对电极包括:

第二导电电极 (1, Cu), 以及

第二介电电极 (D, 2), 所述第二介电电极 (D, 2) 具有第二介电材料 (PU), 所述第二介电材料 (PU) 具有导电背衬, 其中在材料的摩擦电序列中, 所述导电电极 (Cu) 的材料被布置在所述第一介电材料 (FEP) 和所述第二介电材料 (PU) 之间。

3. 根据权利要求2所述的纤维质量传感器 (S), 包括水平或垂直交替的第一对电极和第二对电极。

4. 根据前述权利要求中的任一项所述的纤维质量传感器 (S), 其中所述第一对电极和/或所述第二对电极是倾斜的、歪斜的和/或Z字形的, 或者其中电极对被布置在诸如交叉指型格栅结构的重复交叉指型图案中。

5. 根据前述权利要求中的任一项所述的纤维质量传感器 (S), 还包括用于所述电极对或者每对电极的放大器, 所述放大器被耦合到所述电极对, 并且具有超过 $1T\Omega$ 、并且优选地为 $200T\Omega$ 的输入阻抗。

6. 一种毛发护理设备, 包括:

根据前述权利要求中的任一项所述的纤维质量传感器 (S)。

7. 根据权利要求6所述的毛发护理设备, 还包括微处理器, 用于分析所述第一电压信号。

8. 根据权利要求7所述的毛发护理设备, 还包括指示器, 用于响应于所述微处理器的输出来警告用户毛发受损。

9. 根据权利要求7或8所述的毛发护理设备, 其中所述头发护理设备被布置用于响应于所述微处理器的输出来修改温度设置。

纤维质量传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及纤维质量传感器(诸如,毛发损伤传感器),并且涉及包括这种毛发损伤传感器的毛发护理设备。

背景技术

[0002] Bhushan在Biophysics of Human Hair:Structural,Nanomechanical,and Nanotribological Studies,pp.153-169(2010)中的第7章“Surface Potential Studies of Human Hair Using Kelvin Probe Microscopy”公开了与化学受损的毛发相比,原始的毛发具有更好的电荷迁移率,并且因此可以更加容易地耗散电荷。

[0003] US 6,518,765描述了使用摩擦电传感器阵列来测试远程环境的静电特性。确定材料的摩擦电特性的方法包括:选择多个绝缘体;同时将多个绝缘体抵靠材料进行摩擦;测量随着时间的推移,在多个绝缘体中的每个绝缘体上的电荷的幅度和极性的改变;以及响应于来自所述测量的结果来确定材料的摩擦电特性。绝缘材料可以被选择为使得它们的摩擦电特性覆盖期望的范围。

[0004] US 2003/226397描述了方向性耦合器传感器,用于测量基底(诸如,毛发)的含水量。传感器包含高频方向性耦合器,该高频方向性耦合器具有一对大致平行的板,该对大致平行的板限定其间的耦合间隙。高频信号生成器生成跨间隙的电磁场,其中基底跨耦合间隙被放置。耦合功率涉及基底的含水量。压力传感器被提供,以确保实现跨耦合间隙的基底的期望的紧凑性,从而获得准确、可靠和一致的结果。

[0005] US 2016/0028327描述了生产摩擦电生成器元件的方法,摩擦电生成器元件包括基于粗糙介电聚合物的材料,为了产生电荷,粗糙介电聚合物旨在放置成与另一材料相接触,该另一材料具有与介电聚合物材料的那些摩擦电特性不同的摩擦电特性,方法包括在支撑物上形成层,该层基于由给定的介电聚合物所形成的材料。

[0006] US 2016/0011233描述了用于测量纤维的静电荷的传感器,该传感器包括:绝缘的传感器手柄;金属传感器头,连接到传感器手柄;静电计和电容器,两者都在绝缘的传感器手柄内部(由此,隔离的手柄不与纤维直接接触,并且不产生电信号);以及手柄上的显示器,并且其中在纤维与传感器头之间的接触期间所生成的静电荷从传感器头被传输到电容器,由连接到电容器的静电计测量,并且在显示器上示出。传感器头优选地是刷子或者梳子的形状,并且在梳理期间生成静电荷。测量纤维的静电(尤其是在梳理纤维时)是评估角质纤维状况的常用方法之一。一般来说,纤维上更多的静电引起纤维的更多飞离。更多受损的和/或卷曲的角质纤维可以引起梳理时更多的静电充电,这是因为梳理时在纤维之间的更多摩擦和/或去缠结。

[0007] US 6504375描述了静电电压计调制器,用于测量在静电电压计调制器和表面之间的静电场,静电电压计调制器包括屏蔽物、感测电极、以及被设置在屏蔽物和感测电极之间的层。

发明内容

[0008] 除其他之外,本发明的一个目的是提供纤维质量传感器。本发明由独立权利要求所限定。在从属权利要求中限定有利的实施例。

[0009] 本发明的实施例提供具有自生成传感器信号的基于毛发的摩擦电传感器设备,用于检测毛发健康或者损伤,并且本发明的实施例特别地提供传感器设备,其测量和分析在利用毛发护理设备(诸如,矫直器)进行毛发处理期间的信号形状、毛发表面电势的幅度以及毛发表面放电(电荷保持/耗散)的速率。传感器技术是基于毛发纤维的静电和/或摩擦电表面充电特点的分析。具有自生成信号的基于毛发的感测技术向以下两者提供了潜力:独立消费者和/或专业设备以及集成到现有毛发造型设备(诸如,毛发矫直器、造型器)中的模块。基于毛发的传感器是基于但是不限于滑动摩擦电生成器,滑动摩擦电生成器用作测量电荷(电压或者表面电势改变)的传感器,电荷(电压或者表面电势改变)依赖于毛发的表面特性(形貌、化学)。传感器原理利用摩擦电效应、平面内电荷分离以及静电感应。毛发抵靠对应表面(例如,护理设备的对应表面)的摩擦导致电荷累积,并且特定传感器电极阵列中的电荷感应允许监测依赖于时间的和空间上的宏观放电行为,特定传感器电极阵列由导电和介电电极制成。电荷通过毛发和/或传感器特定的感应电极材料/配置而泄漏。该过程的速率依赖于毛发纤维的结构(表皮完整性、去除的表皮层的数量)和物理化学表面特性(脂质的存在、水分水平)。通过将电压特征与参考形状进行比较以及在时域和频域分析信号,可以评估和量化毛发受损的水平(如果校准曲线可用),或者可以进行基线测量。

[0010] 从下文所描述的实施例,本发明的这些方面和其它方面将是明显的,并且将参照下文所描述的实施例来阐述本发明的这些方面和其它方面。

附图说明

[0011] 图1图示了本发明的原理;

[0012] 图2示出根据本发明的毛发损伤传感器的第一实施例;

[0013] 图3示出根据本发明的用于毛发损伤感测/检测的(多个)交叉指型混合感应电极对实施例;

[0014] 图4A、图4B和图4C示出在毛发矫直器板上的不同电极布置,以补偿角度偏差和毛发尖端处的毛发长度差异;以及

[0015] 图5、图6A和图6B示出根据本发明的用于纤维质量传感器中的电极配置的示例。

具体实施方式

[0016] 本发明的实施例提供具有自生成传感器信号的基于毛发的摩擦电传感器,用于检测毛发健康或者损伤。特别地,实施例提供传感器设备,其测量和分析在利用毛发护理设备(诸如,矫直器)进行毛发处理期间的信号形状、毛发表面电势的幅度以及毛发表面放电(电荷保持/耗散)的速率。传感器是基于基于毛发的滑动摩擦电生成器,基于毛发的滑动摩擦电生成器用于响应于毛发护理设备在毛发之上的移动而生成电荷;并且该基于毛发的摩擦电生成器被用作传感器,以用于测量依赖于表面特性(形貌、化学)的参数,传感器信号是由摩擦电生成器所生成的电荷(电压)。传感器原理利用摩擦电效应、平面内电荷分离以及静

电感应。毛发抵靠对应表面(例如,毛发护理设备的对应表面)的摩擦导致电荷累积,并且特定传感器电极阵列中的电荷感应允许监测依赖于时间的和空间上的宏观放电行为,特定传感器电极阵列由导电和介电电极制成。电荷通过毛发和/或传感器特定的感应电极材料/配置而泄漏。该过程的速率依赖于毛发纤维的结构(表皮完整性、去除的表皮层的数量)和物理化学表面特性(脂质的存在、水分水平)。通过将电压特征与参考形状进行比较以及在时域和频域分析信号,可以评估和量化毛发受损的水平(如果校准曲线可用),或者可以进行基线测量。

[0017] 图1示出金色毛发在本发明的特定电极配置对象之上的单向行程期间所测量的,相对于时间(以秒为单位)的未经处理的毛发UH和漂白的毛发BH(使用市售的化学漂白产品)的摩擦电毛发表面电势改变(以伏特为单位)。与未漂白的毛发UH相比,曲线BH示出:漂白的毛发可以累积更多的表面电荷(更高的峰-峰电压 V_{pp} :18V相对于10V),但是电荷确实泄漏得更快,并且泄漏到更大的程度(饱和电压:-40V相对于-10V)。针对未漂白毛发的曲线UH示出电势的增加(第二峰大于第一峰),然而,针对漂白毛发BH,第二峰低于第一峰和/或第二峰与第一峰一样高的事实指示电荷泄漏更快。漂白毛发BH的最小值也低于未漂白毛发UH的最小值,指示更大的泄漏速率。尽管两个连续峰的前沿的阶跃振幅比率相似(对于漂白毛发BH为12V/18V,对于未漂白毛发UH为5V/8V),并且可能与电极的(几何)特性有关,但是两个连续峰的绝对峰高比率给出关于毛发的泄漏速率和电荷保持特性、以及毛发状况(例如,脂质的存在、水分水平)的信息。绝对峰高比率 <1 指示在时间上电荷泄漏高出电荷累积(对于漂白毛发BH:11.5V/12V),比率 >1 指示在时间上电荷累积高出电荷泄漏(对于未漂白毛发UH:10V/8V)。必须注意,第一峰和第二峰的高度以及因此的绝对峰高比率还依赖于摩擦电传感器配置和行程的速度。

[0018] 为了能够在手持设备中使用本发明,电极对或者格栅结构——连同形成滑动摩擦电生成器的毛发一起——被集成在毛发护理设备中,并且通过摩擦电充电和静电感应的方式来响应表面电荷累积。捕获信号/电荷累积的合适的电子设备是具有大输入电阻(典型地, $>10^{12}\Omega$)的放大器。

[0019] 在本发明的第一实施例中,由导电和介电电极制成的特定混合电极设计允许监测依赖于时间的和空间上的宏观放电行为。导电部分是由导电材料或者透明导体制成的,导电材料诸如为铜(Cu)、铝(Al),透明导体诸如为氧化铟锡(ITO)、聚(3,4-乙撑二氧噻吩)聚苯乙烯磺酸盐(PEDOT-PSS)或石墨烯。介电部分是由介电材料制成的,介电材料诸如为聚酯(PET)或氟化乙烯丙烯(FEP)。本发明不限于所列出的材料。还可以使用很多其它适当的材料的组合;本领域的技术人员了解如何基于它们的摩擦电特性来正确地组合它们。由一种金属化介电材料(金属在背侧)和一种导电材料制成的平面内感应电极对或者多个交叉指型电极,使得能够基于通过导电电极的受控放电,来测量大的平坦毛发束并且评估毛发损伤状态。毛发在这些电极阵列之上摩擦导致多个平面内电荷分离和感应事件,而且由于导电金属电极,还导致“受迫”放电事件,从而允许人们研究毛发的动态放电行为。

[0020] 图2示出根据本发明的具有交替的导电和介电电极段的毛发损伤传感器的第一实施例。M指示传感器S沿着毛发H的单向移动。传感器S包括两个电极1和2,第二电极2由电介质D覆盖。电极1和2的输出电压被施加到放大器,放大器具有大约200T Ω 的非常高的输入阻抗Z。放大器的非常大的输入阻抗Z确保:在电极1、2上存在的电荷非常缓慢地泄漏到放大器

中。当在这种介电-导电电极对或者介电-导电电极的交替阵列之上摩擦时,生成跨电极对的特定电压电势。该电压电势是由于在毛发/传感器界面处生成摩擦电电荷和静电感应。此外,从毛发到导电电极1(例如,铜电极)的电荷泄漏也对所测量的电压有影响。因此,跨电极对对测量的电压电势(部分地)依赖于毛发表面形貌/化学,并且因此允许表征毛发的健康状况。

[0021] 如果偏离独特的信号特征,那么这允许关于毛发的充电状态/特点和表面状况的陈述(参见实施例4)。

[0022] 本文中所描述的所有平面内电极对/阵列可以例如被集成在毛发矫直器的板中。

[0023] 图3图示根据本发明的用于毛发损伤感测/检测的一个(多个)交叉指型混合感应电极对实施例。电介质=FEP;导体=铜Cu。如图2中的,FEP电极具有铜背衬。

[0024] 在本发明的第二实施例中,混合电极的各种几何结构用于补偿角度偏差,并且避免在使用毛发护理设备期间在毛发尖端处的信号噪声。这些几何结构旨在改进传感器信号。为了充分地利用传感器信号,在理想情况中,毛发应该相对于电极对的定向基本上垂直地摩擦。在很多毛发护理应用中,可能难以维持或者控制这种基本上垂直的定向,或者在相对于毛发束的长度或者根尖方向的一定角度下,使用设备。因此,需要特定的电极设计配置,使得矫直对于DC噪声突发是稳健的,在毛发尖端处滑动期间,将生成DC噪声突发,而不是交流电压信号。通过使用上述混合电极(实施例1)的特定布置和修改,可以避免这种噪声突发,并且可以提取清晰的信号。为了补偿与完美90°角的角度偏差或者角度未对准,并且改善传感器信号(信噪比),专用几何结构可以包括以下电极几何结构或者其组合:

[0025] • 歪斜/倾斜电极

[0026] • V形电极

[0027] • Z字形电极

[0028] • 蜿蜒状电极

[0029] • 交错电极

[0030] • 具有不对称电极指宽度(例如,导电电极的宽度是介电电极的宽度的两倍,以改进放电事件)的交替电极。

[0031] 图4A、图4B和图4C示出在毛发矫直器板上的不同电极布置,以补偿角度偏差和毛发尖端处的毛发长度差异。如可以在毛发护理设备的矫直器板上提供的,图4A示出歪斜/倾斜电极,图4B示出V形电极,并且图4C示出Z字形电极。

[0032] 在第三实施例中,类似于实施例1和实施例2,使用交替电极材料的平面内电极配置。在该实施例中,存在一种附加材料,并且因此总共有三种类型的材料,即:(1)导电材料,诸如像铜(Cu)的金属;(2)与毛发相比,在摩擦电序列(triboelectric series)中低于所选择的导电材料的材料,例如氟化乙烯丙烯(FEP)或聚四氟乙烯类型;以及(3)在摩擦电序列中排在所选择的导电材料(例如铜Cu)上方的第三材料。理想地,该第三材料也应该排在毛发上方(例如,聚氨酯或带负电的 β -P(VDF-TrFE)。例如参见<https://www.trifield.com/content/tribo-electric-series/>、<http://www.regentsprep.org/regents/physics/phys03/atrimbo/default.htm>或者<http://www.rfcafe.com/references/electrical/triboelectric-series.htm>的表,该表根据各种材料的相应的对负电荷的亲性和而列出各种材料。

[0033] 图5中所示的电极配置用作一个示例。类似于前面的实施例,监测电极A和电极B之间的电压电势。附加地,还监测电极C和电极D之间的电压电势。图5中所示的配置不会使输出对梳理方向“不敏感”。要做到这一点,将需要“镜像”配置,例如ABCDCDAB或者甚至ABBACDDC。如在前面的实施例中一样,FEP和 β -聚(偏氟乙烯-三氟乙烯)(简称: β -P(VDF-TrFE))电极在背面金属化。符号A到D、X1到X3以及Y表示电极的尺寸。这些尺寸可以变化以获得最佳的信号。

[0034] 当发丝在表面之上摩擦时或者反之亦然(在不导电段上开始并且移动到导电段中),生成两个电信号。使用两种摩擦电电荷生成材料(在摩擦电序列中,与铜相比,一种较高并且一种较低),产生两个电信号,这两个电信号主要在彼此相反的方向上(分别为正和负)。

[0035] 该附加信号以及这些信号之间的比率可以用于获得关于毛发的表面化学状态的附加空间信号(例如,在整个毛发长度(从根到尖)之上或者在个体表皮长度(典型的3-5 μm ,即,第三电极材料的建议宽度为1 μm 到3 μm)之上变化的极性基团和非极性基团的相对存在)。为了补偿或者消除未对准(活动摩擦区域相对于表皮方向的不平行性),电极应该具有多个小段,例如小段的长度和/或宽度为10 $\mu\text{m} \times 10\mu\text{m}$,优选地,长度和宽度大约为1 μm 到5 μm 。活动摩擦区域的这些尺寸不限于第三材料,并且可以用于其它使用的材料中的一种或者多种材料。当远离细胞边界测量时的表皮上的相对均一的电势在接近表皮细胞边缘处增加,指示这些区域由于蛋白质暴露而更富极性。

[0036] 此外,这可以用于区分从尖到根或从根到尖的梳理方向,因为在梳理方向上的该差异导致不同的电输出信号。

[0037] 通过改变在图5中由符号A到D、X1到X3以及Y所表示的电极尺寸,可以调整电输出信号。例如,可以增加FEP和 β -P(VDF-TrFE)覆盖的电极的面积,以增加充电表面。

[0038] 此外,可以使用多个段或者这些段的组合。例如,图5的配置可以水平和/或垂直地重复。图6A和图6B示出一些其它示例,其中电极是由铜(Cu)、氟化乙烯丙烯(FEP)和聚氨酯(PU)制成的,并且这些配置也可以水平和/或垂直地重复。图6A示出交替的导电表面和电荷生成表面,并且图6B示出相对于传感器在毛发H之上的移动而言,两个电荷生成表面都在前面跟随有导电段。

[0039] 在本发明的第四实施例中,调制电荷耗散信号(其依赖于毛发表面形貌/化学特性以及诸如电极段宽度的电极设计)的分析允许推断毛发损伤状态。如关于实施例2所提到的,电极布局指示所生成的摩擦电电压的形状。信号被调制,并且导致重复脉冲的不同图案。借助于适当编程的微处理器,通过以下方式,利用不同摩擦电表面电势图案的信号分析的毛发损伤检测是可能的:

- [0040] • 具有偏差的摩擦电信号与未受损或未处理/未漂白毛发的标准特征比较;
- [0041] • 调制信号在时域或空间域的特征形状:与在电极段之上进行摩擦期间的位移/移动有关的时间;
- [0042] • 摩擦电表面电势信号的电荷交换、保持/耗散速率(一阶导数):时间导数;
- [0043] • 频率谱(谐波、谐波比率、频率范围)。

[0044] 因此,本发明的实施例提供了基于摩擦电效应和静电电荷感应的具有自生成信号的新传感器技术。提供了特定的电极配置,其具有两个平面内电极的阵列,两个平面内电极

的阵列具有交替的导电覆盖段和介电覆盖段:交替的导电覆盖感应电极(电荷耗散电极)和介电覆盖感应电极。该特征的主要优点是其允许监测毛发的电荷累积和放电行为/事件。该配置与传统摩擦电生成器的根本区别在于,在这种传统摩擦电生成器中,导电放电电极不会直接放置在介电电极旁边,因为这将随着电荷泄漏而负面影响功率生成/传感器信号幅度。对毛发的受控或受迫的顺序放电监测允许基于如图1中所示的电荷泄漏/耗散行为来区分健康毛发与受损毛发。为了能够基于典型的放电信号来表征健康和受损的毛发,这种受控的蓄意电荷泄漏是期望的。为了实现毛发矫直器中的传感器,需要最少的附加电子设备和系统架构改变。可以实现具有用于毛发健康感测的内置摩擦电传感器系统的设备:不需要外部供电电源为传感器供电。毛发是形成具有自生成信号的摩擦电感测设备的传感器系统的部分。

[0045] 一个实施例提供具有交替的介电(聚合物绝缘体)涂覆的和导电(金属)电极段的(优选地,平面内)电极阵列。在第三材料(纤维、毛发)在电极之上移动(或者反之亦然)期间所生成的摩擦电电荷导致在两个电极之间所测量的表面电势差。其它类型的摩擦电生成器是可备选的,例如垂直接触分离(轻敲模式)生成器。备选地,仅通过连续地轻敲纤维,可以获得独特的充电-放电特征。本发明中可以采用任何形式的接触起电或摩擦电充电,其产生可测量的电信号。导电电极在摩擦期间诱发受控的重复放电事件,并且主要作为电荷耗散电极起作用。在摩擦期间摩擦电/静电充电和受控放电的组合产生纤维的独特特征,其可以被微处理器用于确定表面电化学和形貌特性(诸如,损伤、表面完整性、电化学表面状态)。

[0046] 一个实施例提供了传感器,该传感器允许使用特定的交替的介电和导电电极段配置、在摩擦期间同时测量静电电荷的累积和放电两者,然后使用高欧姆静电计将所生成的电荷转换成电压。

[0047] 一个实施例提供了纤维传感器系统,其包括一对交替的导电和介电涂覆段(绝缘体)或交替的导电和介电涂覆段(绝缘体)的阵列、第三纤维状材料和放大器,放大器连接到该对交替电极,并且具有 $1-200\text{T}\Omega$ 范围内的输入阻抗。在第三材料在电极之上移动(或反之亦然)期间所生成的摩擦电电荷导致两个电极之间所测量的表面电势差。导电电极在摩擦期间诱发受控的重复放电事件,并且主要作为电荷耗散电极来起作用,以表征纤维的电化学和形貌的表面状态。

[0048] 本发明的一个实施例包括具有交替的介电(绝缘体)涂覆的和导电(金属)电极段的电极阵列、表面电势改变的差分测量、具有至少为 $1\text{T}\Omega$ 的输入电阻的特殊传感器电子设备、以及组合静电充电和放电(速率)行为的测量,以提供独特的摩擦电纤维特征。

[0049] 本发明的方面包括:

[0050] • 传感器,用于基于摩擦电电荷和静电放电现象来感测表面损伤(例如,涂覆缺陷/掺杂表面)。

[0051] • 基于毛发的摩擦电传感器设备,具有自生成的传感器信号,以检测毛发损伤。

[0052] • 毛发是形成摩擦电感测设备的传感器系统的部分。

[0053] • 使用摩擦电表面电势(在毛发表面和毛发护理设备的对应表面之间生成的摩擦电压)作为毛发健康/损伤的指示器/测度。

[0054] • 表征介电或不良导电涂层的宏观表面充电机制的方法:时域和频域中的信号分析。

[0055] • 区分未受损和受损的毛发的方法:时域和频域中的信号分析。

[0056] • 手持装置,适于基于摩擦电电荷和静电放电现象来感测表面损伤(例如,涂覆缺陷/掺杂表面)。

[0057] • 设备固有摩擦电传感器,具有自生成的传感器信号,以用于监测毛发健康/损伤。

[0058] • 手持装置,用于毛发健康的摩擦电感测和过度处理的预警。

[0059] 本发明有利地用于毛发护理设备中,毛发护理设备包括根据本发明的纤维质量传感器S和微处理器,微处理器被耦合以接收来自纤维质量传感器的输出信号。例如,毛发护理设备可以向用户提供他/她应当停止处理以避免过热的指示(例如,光学或声学警报)。设置(例如,温度)也可以被更改。

[0060] 本发明不仅可以应用于毛发护理应用,而且还可以应用于织物(纤维)应用(例如,在生产期间,监测织物尾工的质量和耐久性),或者应用于衣物护理(例如,在使用期间或洗涤之后,监测织物的质量和耐久性)。

[0061] 应当注意,上述实施例说明而不是限制本发明,并且本领域技术人员将能够设计许多备选的实施例,而不脱离随附的权利要求的范围。在权利要求中,置于括号之间的任何项只是指代附图中的示例的参考符号,参考符号不应被解释为限制权利要求。特别地,权利要求的范围不受匹配参考符号的材料限制,因此可以使用任何合适的导电材料代替铜(Cu),而可以使用其它合适的介电材料代替FEP和PU。词语“包含”不排除在权利要求中所列出的元件或步骤之外的元件或步骤的存在。元件前面的词语“一”或“一个”不排除多个这种元件的存在。因此,概念“一对”包括多个对,并且概念“一对相互邻近的电极”包括交叉指型电极阵列或多个交叉指型电极。在相互不同的从属权利要求中记载某些措施的纯粹事实,并不指示这些措施的组合不能被有利地使用。

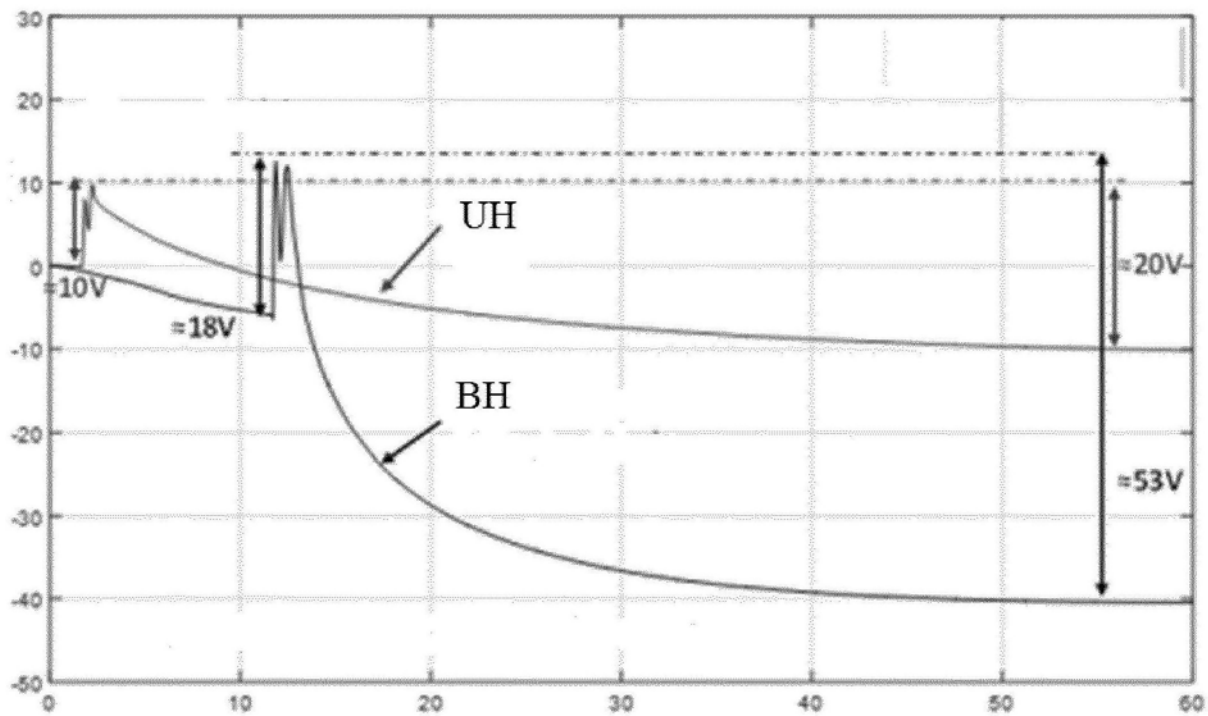


图1

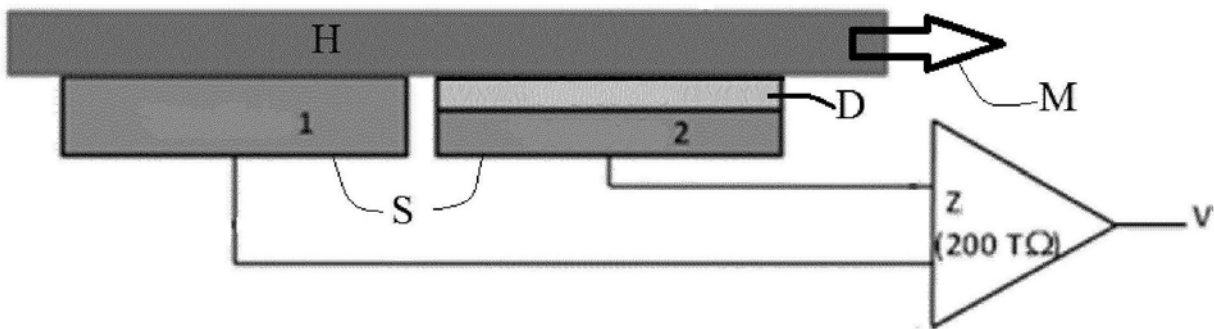


图2

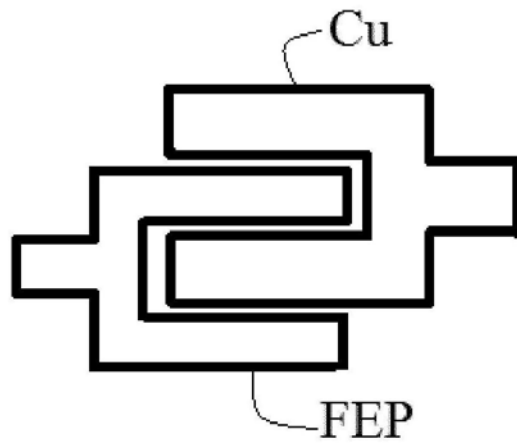


图3

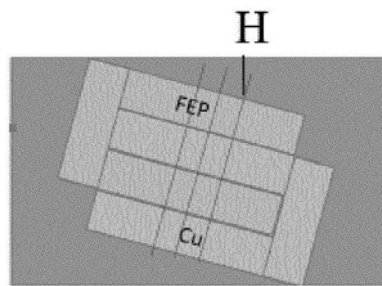


图4A

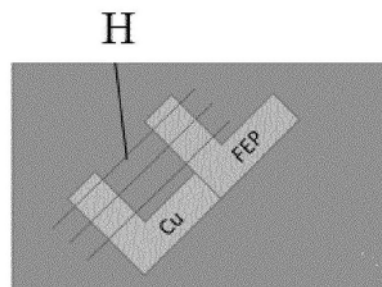


图4B

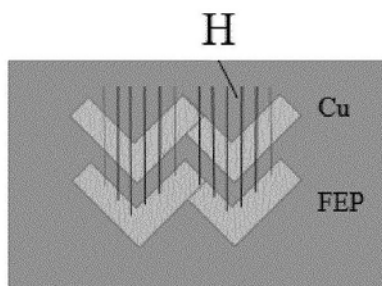


图4C

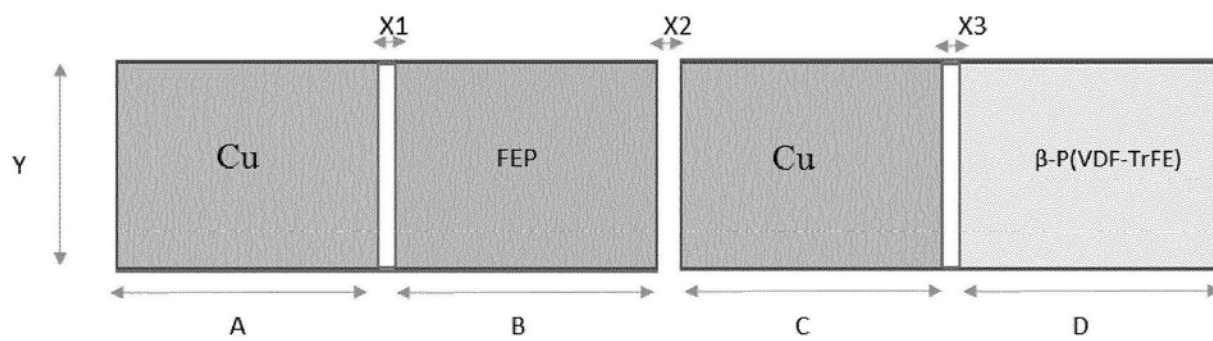


图5

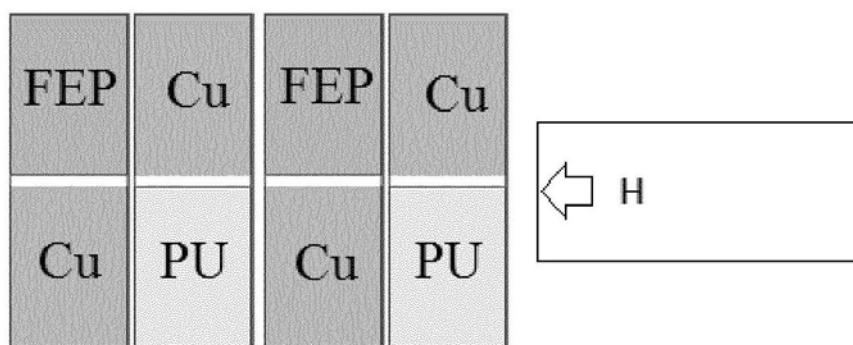


图6A

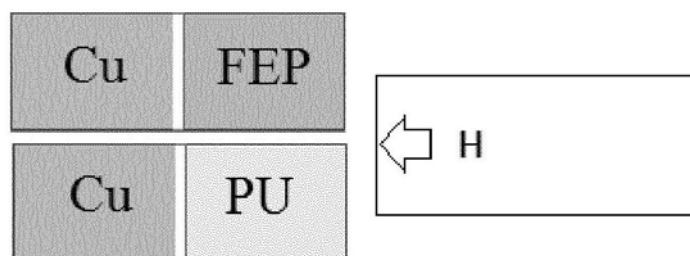


图6B

专利名称(译)	纤维质量传感器		
公开(公告)号	CN109068988A	公开(公告)日	2018-12-21
申请号	CN201780022222.5	申请日	2017-03-27
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	LC格哈特 S阿斯瓦迪 M M J 范利罗普 N F 乔伊 MT约翰森 M 奥沃克		
发明人	L·C·格哈特 S·阿斯瓦迪 M·M·J·范利罗普 N·F·乔伊 M·T·约翰森 M·奥沃克		
IPC分类号	A61B5/00 A45D2/00 A61B5/04 G01N33/36 G01N27/60		
CPC分类号	A45D2/001 A45D2044/007 A61B5/04 A61B5/448 A61B5/6887 A61B2560/0431 A61B2560/0468 A61B2562/0209 G01N27/60		
代理人(译)	郑立柱 李春辉		
优先权	2016164516 2016-04-08 EP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

纤维质量传感器(S)包括第一对相互邻近的电极，第一对相互邻近的电极被布置用于接触纤维，以在电极之上生成第一电压，第一电压指示纤维的质量，第一对电极包括第一导电电极(I)和第一介电电极(D，2)，第一介电电极具有第一介电材料(D)，第一介电材料具有导电背衬(2)。纤维质量传感器(S)还可以包括第二对电极，第二对电极被布置用于接触纤维，以在电极之上生成第二电压，第二电压指示纤维的质量，第二对相互邻近的电极包括第二导电电极(I)和第二介电电极(D，2)，第二介电电极具有第二介电材料，第二介电材料具有导电背衬，其中在材料的摩擦电序列中，导电电极的材料被布置在第一和第二介电材料之间。纤维质量传感器(S)可以包括水平或垂直交替的第一对和第二对电极。第一对和/或第二对电极可以是倾斜的、歪斜的和/或Z字形的。纤维质量传感器(S)还可以包括用于电极对或者每对电极的放大器，放大器被耦合到电极对，并且具有超过1TΩ、且优选地为200TΩ的输入阻抗。纤维质量传感器(S)有利地应用于毛发护理设备中。

