

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610167403.0

[51] Int. Cl.
A61B 5/22 (2006.01)
A61B 5/00 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 6 月 18 日

[11] 公开号 CN 101199424A

[22] 申请日 2006.12.15
[21] 申请号 200610167403.0
[71] 申请人 北京国浩微磁电子智能传感器技术研究所
地址 100045 北京市西城区三里河 54 号科学技术部办公楼 578 室
[72] 发明人 王潇睿 刘 靖 段远征 刘 硕
王亚洲 雷卫武 余 勇 韩 跃
崔计苓 胡满珠

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 发明名称

可反映人体能耗的传感器

[57] 摘要

一种可反映人体能耗的传感器，它由具有应力阻抗效应的非晶丝纵横交错排列形成，其特征是所述非晶丝的主要成分是 CoSiB，其直径 35 微米，将所述非晶丝纵向和横向交叉排列形成柔性电路板，将所述柔性电路板置入鞋内的敏感区域，人体穿上这种鞋时，人的力量作用于传感器上，传感器受应力后阻抗发生变化输出一个对应于应力的电信号，这样通过实时采集嵌入在鞋底部的传感器所受的应力，可得到人体行走、跳跃、跑步、攀岩等人体步态特征，基于人体运动能耗的数学模型，可以测定人体能耗。可以解决目前社会迫切需要的一种测量准确、价钱合理、便于携带的人体能耗测量系统。

1、 一种可反映人体能耗的传感器，它由具有应力阻抗效应的非晶丝纵横交错排列形成，其特征是所述非晶丝的主要成分是 CoSiB ，其直径 35 微米，将所述非晶丝纵向和横向交叉排列形成柔性电路板，将所述柔性电路板置入鞋内的敏感区域，人体穿上这种鞋时，人的力量作用于传感器上，传感器受应力后阻抗发生变化输出一个对应于应力的电信号，这样通过实时采集嵌入在鞋底部的传感器所受的应力，可得到人体行走、跳跃、跑步、攀岩等人体步态特征，基于人体运动能耗的数学模型，可以测定人体能耗。

可反映人体能耗的传感器

技术领域

本发明涉及的是一种利用布置在鞋底的压力传感阵列，用以检测分析人体能耗的传感器，属于传感器技术领域。

背景技术

近年来，随着人们生活水平的不断提高，运动的意识也在不断的增强，但是在运动中究竟消耗了多少能量，在竞技中究竟损失了多少体力却始终没有一个好的检测方法，已有的检测设备或者设备沉重不能便携，或者器材昂贵无法承受，社会急切的需要一种测量准确、价钱合理、便于携带的人体能耗测量系统。

发明内容

为了解决上述问题，本发明的目的是提供一种布置在鞋底的、用以检测分析人体能耗的传感器。这种传感器是一种新型的压力传感器，它采用一定配比的弹性材料包裹成特殊阵列形式，将其嵌入鞋内，分析阵列中压力传感器在人体不同运动状态下所受的压力分布情况得到人体的运动姿态的变化，基于步态的运动能耗模型，达到测量人体运动能耗的目的。

本发明的技术方案是：一种可反映人体能耗的传感器，它由具有应力阻抗效应的非晶丝纵横交错排列形成，其特征是所述非晶丝的主要成分是 CoSiB，其直径 35 微米，将所述非晶丝纵向和横向交叉排列形成柔性电路板，将所述柔性电路板置入鞋内的敏感区域，人体穿上这种鞋时，人的力量作用于传感器上，传感器受应力后阻抗发生变化输出一个对应于应力的电信号，这样通过实时采集嵌入在鞋底部的传感器所受的应力，可得到人体行走、跳跃、跑步、攀岩等人体步态特征，基于人体运动能耗的数学模型，可以测定人体能耗。

采用可以测量微小压力变化的敏感材料非晶丝，利用非晶丝的应力阻抗效应制作一种新型传感器，具有受温度和外界干扰小，使用寿命长，价格便宜等优点。

采用一定配比的预聚体与固化剂，经过预热，浇注，固化，脱模等工艺，合成的配比弹性体将压力传感器包裹成特殊的阵列。其特点是弹性好，抗压强度高，回弹快。

通过实时采集嵌入在鞋底部的阵列压力传感器所受的压力，解析人体行走、跳跃、跑步、攀岩等人体步态特征，基于人体运动能耗的数学模型，可以测定人体能耗，其测量简洁而准确。

本发明具有以下显著特点和积极效果：

- 1、本发明的可反映人体运动能耗。
- 2、本发明的可反映人体运动能耗的传感器采用的敏感材料相对于国外的同类产品，结构更加简单，成本更加低廉，测量的精度高。
- 3、本发明的可反映人体运动能耗的传感器采用了新颖的分析方式、制作工艺和成型材料（一定配方的弹性材料），该材料本身就是高档运动鞋的材料，这使得传感器与鞋的结合更加良好，穿着更加舒适。

附图说明

附图是本发明的阵列传感器结构示意图。

具体实施方式

如附图所示，选用了一种玻璃包覆的非晶丝 1 和 2，其中 1 为纵向排列，2 为横向排列。所述非晶丝 1 和 2 的主要成分是 CoSiB，其直径 35 微米，表面包覆了 4 微米的玻璃，非晶丝 1 和 2 在激励的情况下其受到轴向拉力时阻抗会发生明显的变化，利用非晶丝的这种应力阻抗效应来制作可嵌入鞋底部的压力传感器阵列。首先将非晶丝 1 和 2 表面的玻璃通过搓丝去除，然后将丝放在 4：7：10 的 HF 酸溶液中浸泡 12 分钟将

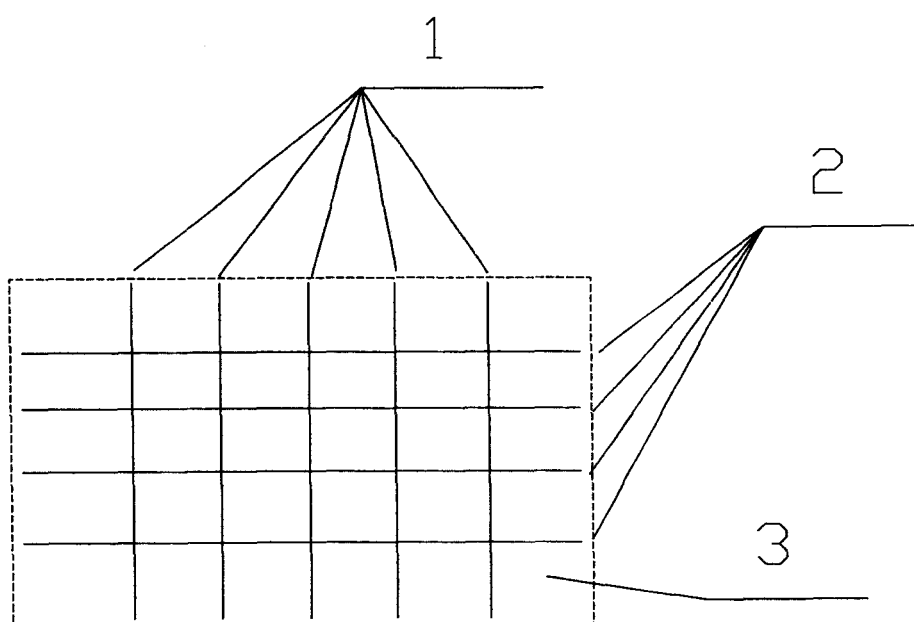
玻璃碎末去除干净。将非晶丝 1 和非晶丝 2 纵横交错排列，制作成柔性电路板 3，并且将柔性电路板 3 对应着鞋的敏感区域，并将处理好的非晶丝 1 和 2 焊接在焊盘上，这就形成了敏感区域的非晶丝压力传感器阵列。

选择一种双组分的热固型 PU 材料，这种材料由两部分组成，一部分是预聚体，一部分是固化剂，同时还有辅助材料的脱模剂。首先将预聚体放在真空烘箱内真空加热到 100 度，在预聚体加热脱泡的同时，将固化剂按照与预聚体 4：7：100 的比例称量，然后将固化剂加热到 70 度，把加热到温度的预聚体和固化剂混合，充分的搅拌，将脱模剂涂抹在预脱模的模具上，将预聚体和固化剂的混合物浇注其中，室温固化 15 分钟，在此期间，重复上面的步骤，再制作出适量的预聚体和固化剂的混合物，15 分钟后打开模具，将事先焊接好的柔性电路板 3 固定在固化的 PU 材料上，把第二次配制的 PU 混合物浇注在柔性电路板 3 上，实现用两层 PU 材料包裹柔性电路板的目的，室温固化 15 分钟，然后 120 度熟化 2 小时，PU 材料实现完全的固化，取出模具脱模，得到我们需要的 PU 材料包裹的非晶丝压力传感器阵列。

采集压力传感器阵列传送出的阻抗变化信号，经过信号的变换和处理，得到传感器阵列的压力分布，通过软件处理得到了人体的运动姿态，并且根据标定得到人体的运动能量消耗。

本发明结构简单，设计合理，通过采用新型材料非晶丝和新工艺方法制作的阵列传感器，分析测量的压力和压力分布得到人体的运动姿态，依靠标定的运动姿态能耗，计算出人体运动的整体能耗。

以上所述，仅是本发明的较佳实施方式，不应被视为对本发明范围的限制，而且本发明所主张的权利要求范围并不局限于此，凡熟悉此领域技艺的人士，依照本发明所披露的技术内容，可轻易思及的等效变化，均应落入本发明的保护范围内。



专利名称(译)	可反映人体能耗的传感器		
公开(公告)号	CN101199424A	公开(公告)日	2008-06-18
申请号	CN200610167403.0	申请日	2006-12-15
[标]发明人	王潇睿 刘靖 段远征 刘硕 王亚洲 雷卫武 余勇 韩跃 崔计苓 胡满珠		
发明人	王潇睿 刘靖 段远征 刘硕 王亚洲 雷卫武 余勇 韩跃 崔计苓 胡满珠		
IPC分类号	A61B5/22 A61B5/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种可反映人体能耗的传感器，它由具有应力阻抗效应的非晶丝纵横交错排列形成，其特征是所述非晶丝的主要成分是CoSiB，其直径35微米，将所述非晶丝纵向和横向交叉排列形成柔性电路板，将所述柔性电路板置入鞋内的敏感区域，人体穿上这种鞋时，人的力量作用于传感器上，传感器受应力后阻抗发生变化输出一个对应于应力的电信号，这样通过实时采集嵌入在鞋底部的传感器所受的应力，可得到人体行走、跳跃、跑步、攀岩等人体步态特征，基于人体运动能耗的数学模型，可以测定人体能耗。可以解决目前社会急切需要的一种测量准确、价钱合理、便于携带的人体能耗测量系统。

