



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115290729 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202210140540.4

(22) 申请日 2022.02.16

(71) 申请人 浙江理工大学

地址 310000 浙江省杭州市江干区杭州经济开发区白杨街道

(72) 发明人 黄轩泽 汪怡婧 赵天丽 颜一辉  
刘爱萍 王顺利

(74) 专利代理机构 杭州敦和专利代理事务所  
(普通合伙) 33296

专利代理师 姜术丹

(51) Int. Cl.

G01N 27/327 (2006.01)

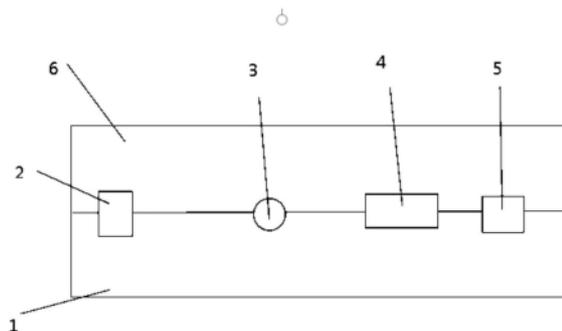
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜

(57) 摘要

本发明公开了一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,包括袜体,所述袜体的袜底部设置有用以实现葡萄糖检测的检测机构,所述检测机构包括设置于所述袜体底部的柔性基底以及柔性封装,所述柔性基底以及所述柔性封装之间设置有电源、四个汗液葡萄糖检测装置、柔性温度传感器、单片机,柔性封装材料和柔性基底材料均加入了AgNWs;采用含银离子吸水性超细纤维和银离子抗菌棉纤维分别针织而成的袜头和袜底组成的柔性封装和柔性基底在增加穿着舒适度的同时,也解决了袜子抗菌问题,具有自主发电、穿戴舒适、抗菌抑菌、实时监控、数据无线传输等特点。



1. 一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,其特征在于:包括袜体(7),所述袜体(7)的袜底部设置有用于实现葡萄糖检测的检测机构,所述检测机构包括设置于所述袜体(7)底部的柔性基底(1)以及柔性封装(6),所述柔性基底(1)以及所述柔性封装(6)之间设置有电源(2)、四个汗液葡萄糖检测装置(3)、柔性温度传感器(4)、单片机(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,其特征在于:还包括蓝牙与移动终端。

3. 根据权利要求1所述的一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,其特征在于:所述汗液葡萄糖检测装置(3)包括设置在柔性基底(1)上的工作电极阵列、辅助电极和参比电极。

4. 根据权利要求1所述的一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,其特征在于:所述汗液葡萄糖检测装置(3)设有差分导纳式测量出汗率的微流控通道,能够多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性。

5. 根据权利要求3所述的一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,其特征在于:所述柔性封装(6)和所述柔性基底(1)的制作材料含有AgNWs,通过采用含银离子吸水性超细纤维和银离子抗菌棉纤维针织而成。

6. 根据权利要求1所述的一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,其特征在于:所述单片机(5)位于一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜的足弓位置。

7. 根据权利要求1所述的一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,其特征在于:所述汗液葡萄糖检测装置(3)的检测位点对应所述柔性基底(1)以下至少一个区域:脚趾底部区域、脚前掌区域、足弓外侧区域、脚跟底部区域。

## 一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及生理状态监控领域,具体涉及到一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜。

### 背景技术

[0002] 葡萄糖是人体中的主要能量来源,人体短期内缺少葡萄糖会有低血糖现象,会出现头晕,心悸,冷汗,四肢无力,面色苍白的症状,继续缺糖还会导致晕厥甚至休克,长期的慢性缺糖表现明显是身体瘦弱,面黄肌瘦,生长发育不良,体弱无力。所以实时监测人体葡萄糖含量对人体健康监测具有重要意义;

[0003] 中国科学技术大学公开发明了一种用于汗液葡萄糖检测的装置,包括:柔性基底;设置在柔性基底上的工作电极阵列、辅助电极与参比电极;所述工作电极阵列由工作电极组成;所述工作电极包括由内至外依次设置的硅基微柱、钛层、铂层、普鲁士蓝层与掺杂有葡萄糖氧化酶的壳聚糖层。与现有技术相比,该实用新型设置有工作电极阵列,通过阵列电极上的葡萄糖氧化酶与汗液中的葡萄糖反应,可实现对汗液中葡萄糖浓度的连续监测,真正实现无创检测,并且采用微柱阵列可存储汗液,达到均一监测的目的,另外微柱阵列与柔性基底同时作用,不仅可减少汗液用量、增大检测面积,还可更好地贴合皮肤表面,提高了检测的精确度,在无创血糖检测领域有较好的实用价值;

[0004] 汗液中含有大量化学物质,可为微生物提供营养物质从而形成微生物的生存环境,滋生的微生物会对人体产生危害;

[0005] 目前对汗液的分析需要使用吸汗垫片进行收集,再使用相关设备进行分析,受外界因素影响较大,且做不到实时监测,失去了实施意义。

### 发明内容

[0006] 为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明提供了一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,通过摩擦纳米发电机实现在穿戴过程中不需要外部电源供电的效果,实时测控人体生理数据,柔性封装材料和柔性基底材料均加入了AgNWs;采用含银离子吸水性超细纤维和银离子抗菌棉纤维分别针织而成的袜头和袜底组成的柔性封装和柔性基底在增加穿着舒适度的同时,也解决了袜子抗菌问题。

[0007] 技术方案

[0008] 一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,包括袜体,所述袜体的袜底部设置有用于实现葡萄糖检测的检测机构,所述检测机构包括设置于所述袜体底部的柔性基底以及柔性封装,所述柔性基底以及所述柔性封装之间设置有电源、四个汗液葡萄糖检测装置、柔性温度传感器、单片机。

[0009] 进一步的,一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜还包括蓝牙与移动终端。

[0010] 进一步的,所述汗液葡萄糖检测装置包括设置在柔性基底上的工作电极阵列、辅助电极和参比电极。

[0011] 进一步的,所述电源为一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜供电,无需外接电源。

[0012] 进一步的,所述柔性封装和所述柔性基底的制作材料含有AgNWs,通过采用含银离子吸水性超细纤维和银离子抗菌棉纤维针织而成。

[0013] 进一步的,所述单片机将所述汗液葡萄糖检测装置和柔性温度传感器采集的信号进行计算分析并通过所述蓝牙传输至所述移动终端存储和显示。

[0014] 进一步的,电源为摩擦纳米发电机。

[0015] 进一步的,所述单片机位于一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜的足弓位置,能够提高用户舒适度。

[0016] 进一步的,所述汗液葡萄糖检测装置设有差分导纳式测量出汗率的微流控通道,能够多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性。

[0017] 进一步的,所述汗液葡萄糖检测装置的检测位点对应所述柔性基底以下至少一个区域:脚趾底部区域、脚前掌区域、足弓外侧区域、脚跟底部区域。

[0018] 有益效果

[0019] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:

[0020] 通过安装摩擦纳米发电机使得使用者在穿戴过程中无需外部电源供电,并且能够实时测控人体生理数据,使用者可通过移动终端直接查看实时数据,并且测控结果能够非常的精准,柔性封装材料和柔性基底材料均加入了AgNWs;采用含银离子吸水性超细纤维和银离子抗菌棉纤维分别针织而成的袜头和袜底组成的柔性封装和柔性基底在增加穿着舒适度的同时,也解决了袜子抗菌问题,具有自主发电、穿戴舒适、抗菌抑菌、实时监测、数据无线传输等特点。

## 附图说明

[0021] 图1为一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜的检测机构原理示意图;

[0022] 图2为一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜各部件点位设置示意图;

[0023] 图3为汗液检测点位设置示意图。

[0024] 附图标记

[0025] 柔性基底1、电源2、汗液葡萄糖检测装置3、柔性温度传感器4、单片机5、柔性封装6、袜体7。

## 具体实施方式

[0026] 为更好地说明阐述本发明内容,下面结合附图和实施实例进行展开说明:

[0027] 有图1-图3所示,本发明公开了一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜,包括袜体7,所述袜体7的袜底部设置有用于实现葡萄糖检测的检测机构,所述检测机构包括设置于所述袜体7底部的柔性基底1以及柔性封装6,所述柔性基底1以及所述柔性封装6之间设置有电源2、四个汗液葡萄糖检测装置3、柔性温度传感器4、单片机5。

[0028] 进一步的,一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜还包括蓝牙(未示出)与移动终端(未示出)。

[0029] 进一步的,所述汗液葡萄糖检测装置3包括设置在柔性基底1上的工作电极阵列(未示出)、辅助电极(未示出)和参比电极(未示出)。

[0030] 进一步的,所述电源2为一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜供电,无需外接电源。

[0031] 进一步的,所述柔性封装6和所述柔性基底1的制作材料含有AgNWs,通过采用含银离子吸水性超细纤维和银离子抗菌棉纤维针织而成。

[0032] 进一步的,所述单片机5将所述汗液葡萄糖检测装置3和柔性温度传感器4采集的信号进行计算分析并通过所述蓝牙传输至所述移动终端存储和显示。

[0033] 进一步的,电源2为摩擦纳米发电机。

[0034] 进一步的,所述单片机5位于一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜的足弓位置,能够提高用户舒适度。

[0035] 进一步的,所述汗液葡萄糖检测装置3设有差分导纳式测量出汗率的微流控通道,能够多位点采集汗液,综合判断用户身体情况,提高数据准确性。

[0036] 进一步的,所述汗液葡萄糖检测装置3的检测位点对应所述柔性基底1以下至少一个区域:脚趾底部区域、脚前掌区域、足弓外侧区域、脚跟底部区域。

[0037] 具体地,使用者穿着一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜进行运动时,运动使摩擦纳米发电机产生电能并为一种基于汗液葡萄糖检测的抗菌袜供电,汗液葡萄糖检测装置3采集汗液葡萄糖含量的信息,柔性温度传感器4采集足部温度信息,单片机5接收来自柔性温度传感器4与汗液葡萄糖检测装置3的信息并处理得出数据,通过蓝牙发送至移动终端,实时测控人体葡萄糖含量与体温,使用者可通过移动终端直接查看实时数据,及时补充水分、葡萄糖或进行短暂的休息。

[0038] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明技术方案进行了详细的说明,本领域的技术人员应当理解,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行同等替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神与范围。

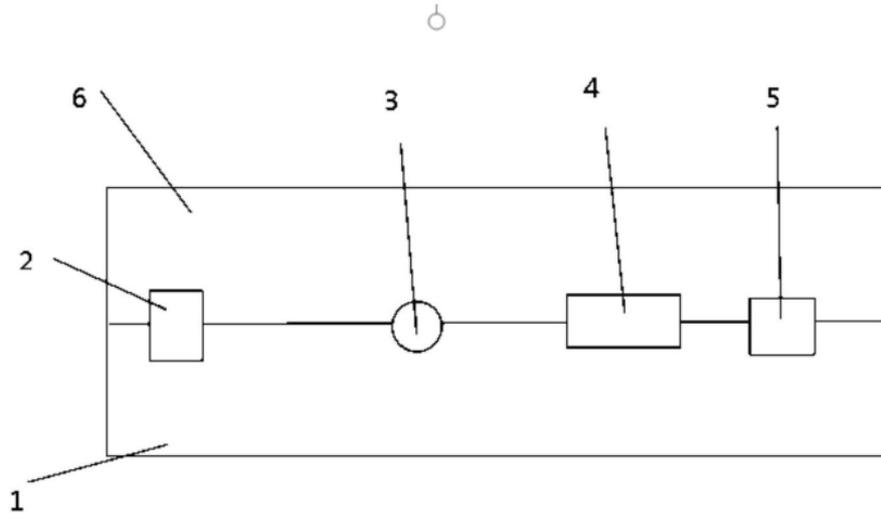


图1

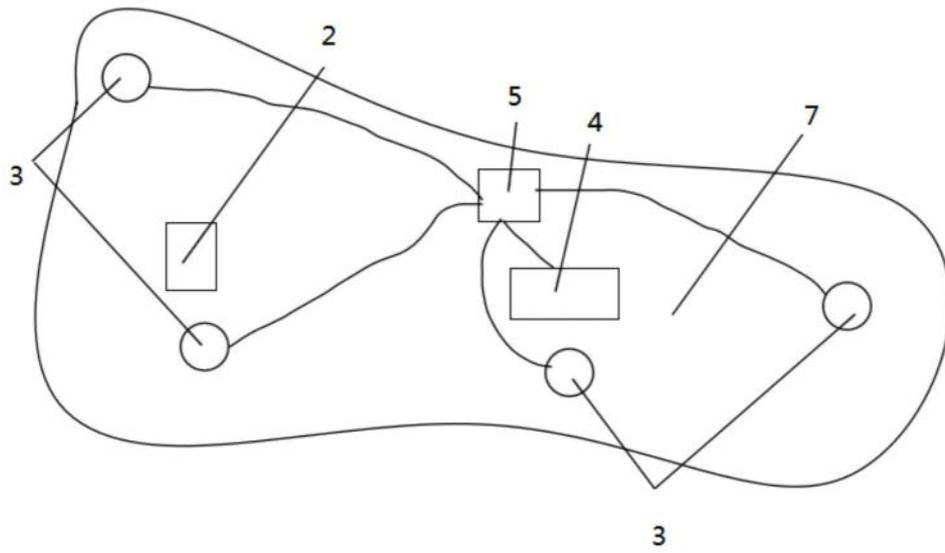


图2

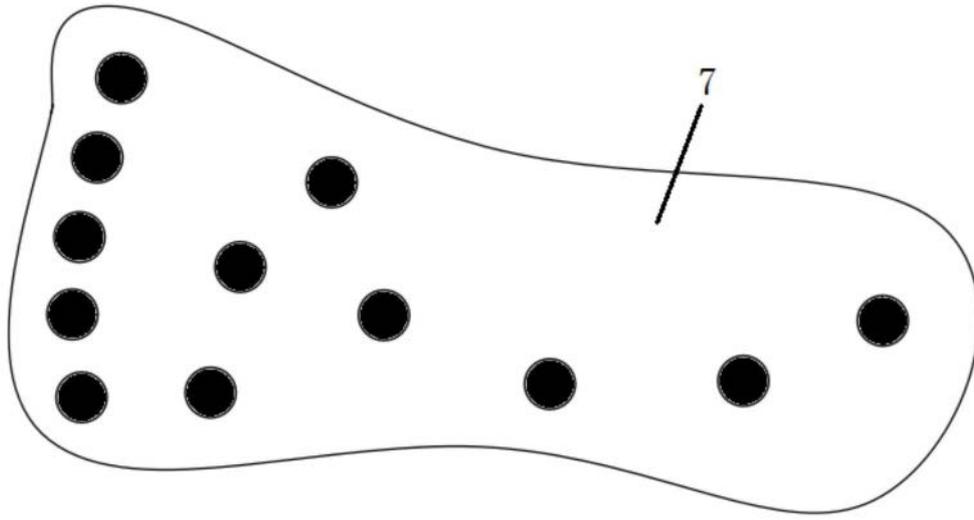


图3