



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。 ——中国科学院办院方针



首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

应用于心血管疾病诊断的自驱动超灵敏脉搏传感器制成

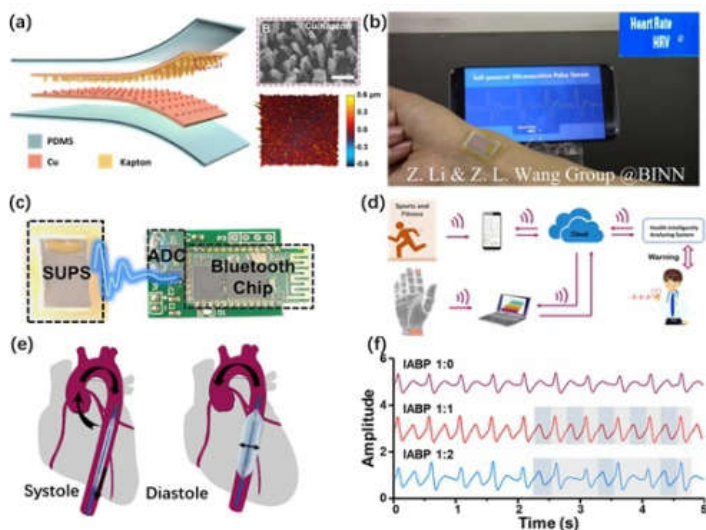
文章来源: 北京纳米能源与系统研究所 发布时间: 2017-09-13 【字号: 小 中 大】

我要分享

心血管疾病又称为循环系统疾病, 已成为全球最常见的死因之一, 据统计每年有近两千万人死于该病, 幸运的是90%的心血管疾病都是可以预防的。移动健康医疗技术为心血管疾病的预防提供了新机遇。通过长期监控心电、心音、血压、脉搏等生理信号可以有效地获取心血管系统的健康状况从而达到心血管疾病预防的目的。而脉搏传感技术以其无创、便捷等诸多优势成为移动健康医疗领域研究最多应用最广泛的传感技术之一。光电式脉搏传感器和压电式脉搏传感器作为最常用的脉搏传感器件, 在灵敏度、信噪比、功耗及成本等方面依然面临严峻的挑战。例如, 光电式脉搏传感器对环境光和人体运动非常敏感, 行走和手臂摆动等肢体运动均会导致伪迹的产生。移动可穿戴健康医疗领域的持续革新对传感器的小型化、功耗、灵敏度、兼容性等关键特性提出了新的要求。尤其是小型化导致的电源供应的减少让灵敏度和功耗之间的矛盾愈加突出。相较于目前大量的研究工作聚焦于寻求功耗与灵敏度之间的平衡, 自驱动主动式传感技术的提出为解决这一矛盾提供了新的方案, 它可以机械振动信号直接化为电信号, 从而解决功耗和灵敏度的矛盾, 实现低功耗高灵敏度的自驱动传感。

近日, 中国科学院北京纳米能源与系统研究所研究员李舟和中科院外籍院士王中林领导的联合科研团队, 与北京安贞医院和朝阳医院的范一帆、孙广龙两位心血管疾病专家合作开展研究工作, 共同研发出无需信号放大就可蓝牙传输、针对心血管疾病进行预警和诊断的自驱动超灵敏脉搏传感器。博士研究生欧阳涵和田静静选用具有纳米结构的金属铜和聚合物薄膜作为摩擦层, 采用柔性材料作为封装层, 制造出具有良好柔韧性和优异稳定性的脉搏传感器。该器件在脉搏传感测试中, 成功将脉搏振动直接转化为高达1.52V的电信号, 其信噪比达到45 dB, 是光电脉搏传感器的10倍, 但是价格却是后者的1/5。将该脉搏传感器与蓝牙模块集成整合, 可实现脉搏信号的无线传输, 并实现在智能手机/电脑上的可视化显示与分析。利用该脉搏传感系统, 研究人员对一组健康成人和一组患者进行了对比试验, 成功实现了对心律失常(房颤)的提示性诊断及对冠心病、房间隔缺损的鉴别性诊断。

该工作首次验证了基于摩擦纳米发电机的自驱动传感技术在心血管疾病诊断上的可行性, 为移动智能健康医疗的发展提供了新的思路。该工作中提出的材料加工工艺、传感器结构设计、信号传输方案及数据分析策略为基于纳米发电机的自驱动移动医疗的研究及产业化应用打下了良好基础。相关研究成果发表在《先进材料》(Advanced Materials, 2017, 1703456, DOI: 10.1002/adma.201703456)上。



(a) 脉搏传感器的结构示意图; (b) 脉搏传感器与蓝牙整合后实时检测脉搏信号; (c) SUPS与蓝牙整合后实物图; (d) 基于SUPS的移动智能健康监测示意图; (e) 主动脉球囊反搏构建异常脉搏模型的工作示意图; (f) 主动脉球囊在不同工作模式下的脉搏信号。

热点新闻

2018年诺贝尔生理学或医学奖、...

- 白春礼向中科院全体职工致以国庆节问候
“时代楷模”天眼巨匠南仁东事迹展暨...
中科院A类先导专项“泛第三极环境变化与...
中国科大建校60周年纪念大会举行
中科院召开党建工作推进会

视频推荐

- 【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革
【新闻直播间】中科院2018年第三季度新闻发布会: “丝路环境”专项近日正式启动

专题推荐



(责任编辑:任霄鹏)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址:北京市三里河路52号 邮编:100864