



清华大学微电子所任天令团队在石墨烯人工喉领域再获突破

清华新闻网7月16日电 7月9日，清华大学微电子所任天令教授团队在纳米领域重要期刊《美国化学学会纳米》(ACS Nano)上发表了题为《一种可穿戴的类肤性高灵敏石墨烯人工喉》(“A Wearable Skinlike Ultra-Sensitive Artificial Graphene Throat”)的研究论文。该器件集收声和发声于一体，可直接贴附于失语者喉部，并将喉部的不同动作转化为对应声音，有望帮助失语者正常与他人“交谈”。在未来，该器件将与声纹识别、机器学习等技术结合，在语音识别、家庭医疗等领域具有广阔前景。

目前世界上喉癌患者数量日益增加，是仅次于肺癌的第二大呼吸道高发癌。大量喉癌患者需要采用全喉切除手术，成为后天型失语者。现有电子喉助音器无法清晰还原患者声音，发音模糊，训练周期长，并且需要患者自己手持助音器于喉部，造成极大不便，所以亟需便于失语者携带、操作简单、性能优异的新型人工喉的器件及系统研究。

与2017年任天令团队首次提出的石墨烯人工喉相比，第二代石墨烯智能人工喉(WAGT)在器件柔性可贴附、声音收发系统集成、动作监测系统、轻型可穿戴等方面有了重大突破。首先，第二代石墨烯人工喉采用了更贴合人体皮肤的纹身式薄膜作为衬底，无需胶带粘贴，可直接贴敷在人体喉咙，极大地提高了佩戴舒适感；其次，第二代石墨烯智能人工喉在收发声系统方面有了双重突破，实现了石墨烯的器件级应用至系统级应用的跨越。通过专用电路对声音信号的放大和转换，第二代石墨烯智能人工喉首次将收声系统和发声系统连接起来，实现了声音输入到输出的闭环，并可以通过示波器实时观测喉部运动情况。接着，通过与单片机的结合，该器件可以将人体喉部的不同动作“翻译”成不同的声音，实现了动作发声系统。通过连接解码器，该器件还可以播放任意音乐。最后，第二代石墨烯智能人工喉系统可通过臂包穿戴在胳膊上，首次实现了石墨烯人工喉的可穿戴功能。未来将进行体积更小及功能更多的集成，有望实现像“创可贴”一样贴附在人体喉部并帮助失语者“开口说话”。

图说清华

更多 >



最新更新

- 今天 95

清华大学-伦敦商学院金融硕士双学位项目签约仪式举行
- 12.03 227

甘肃省选调生招录暨高层次人才引进宣讲会清华大学举行
- 12.03 283

【主题教育】中央第一督导组调研清华大学主题教育整改落实工作
- 12.03 595

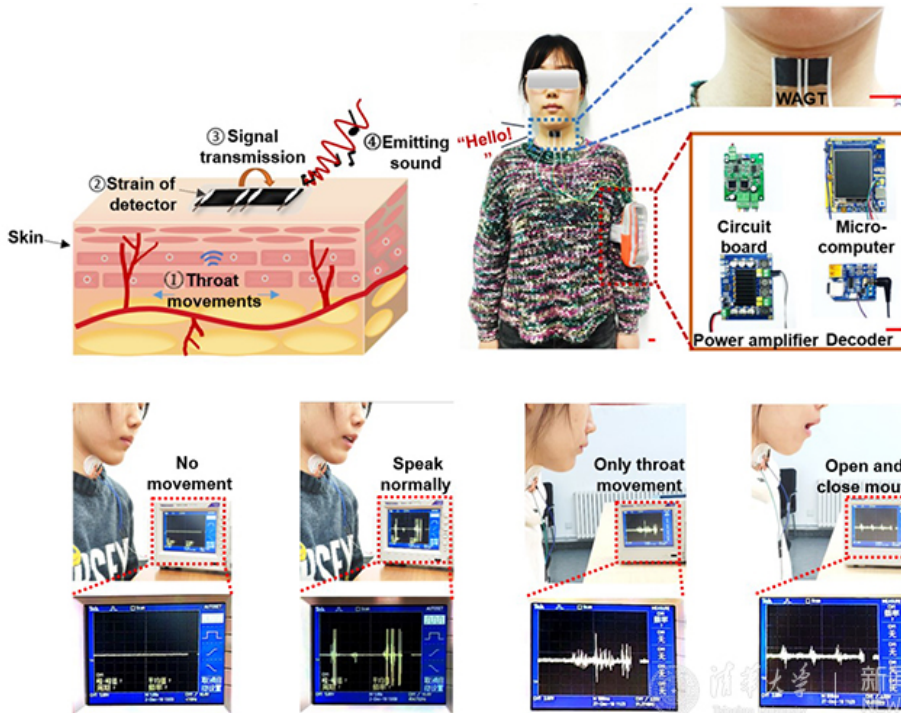
清华长三角研究院列入《长江三角洲区域一体化发展规划纲要》
- 12.03 324

聆听历史回响 激荡家国情怀 第二十一届中国大学人文知识竞赛决赛举办
- 12.03 216

第十三届“数字经济时代与政府创新”中韩国际会议在清华大学举办
- 12.03 483

清华大学举办“传承‘一二·九’，行健共担当”主题接力长跑活动
- 12.03 294

清华大学医学院学生宁国琛、韩博轩获第15届亚洲计算机辅助外科大会“优秀论文奖”
- 12.03 575



可穿戴的第二代智能石墨烯人工喉系统

近年来，任天令团队致力于石墨烯器件的基础研究和实用化应用的探索，尤其关注研究突破传统器件限制的新型微纳电子器件，在新型石墨烯声学器件和各类传感器件方面已取得了多项创新成果，如柔性石墨烯收发声器件、新型石墨烯阻变存储器、光谱可调的石墨烯发光器件、石墨烯仿生突触器件、可调石墨烯应力传感器、仿生石墨烯压力传感器、极低功耗石墨烯钙钛矿阻变存储器等相关成果曾多次发表于《自然通讯》(Nature Communications)《先进材料》(Advanced Materials)《纳米快报》(Nano Letters)《美国化学学会纳米》(ACS Nano)和国际电子器件大会(IEDM)等。

清华大学微纳电子系硕士生韦雨宏和博士生乔彦聪等是文章共同第一作者，清华大学微电子所任天令教授、杨轶副教授、田禾助理教授为论文通讯作者，该研究成果得到了国家自然科学基金重点项目和科技部项目的支持。

论文链接：

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.9b03218>

供稿：微电子所

编辑：吕婷

审核：赵姝婧

2019年07月16日 10:05:54 清华新闻网

相关新闻

17 化学系焦丽颖课题组和微电子所任天令课题组...
2019.04

4月15日, 清华大学化学系焦丽颖课题组和微电子所任天令课题组在《自然·电子学》(Nature Electronics) 上在线发表了题为“二维电子元件一体化制备及集成?”的研究论文, 首次提出了二维晶体材料合成与器件集成一体化的器件制备策略, 实现了一步化学制备各类电子元件并将其集成为实用电路, 为二维电子器件的无损加工与集成提供了新的思路和方法。

15 微电子所任天令教授团队首次研制出双模式晶...

2019.02

2月4日, 清华大学微纳电子学系任天令教授团队在《美国化学学会纳米》(ACS Nano) 在线发表了题为《超比亚阈值摆幅, 超高开关比双模式二硫化钼导电细丝晶体管》的研究论文, 首次在埋栅双层二硫化钼(MoS₂) 晶体管道和漏极之间插入阻变层, 在不同的电压条件下分别实现了超比亚阈值摆幅和拥有超高开关比的准零维接触。

19 清华微纳电子系任天令团队在机器学习器件上...

2018.10

10月17日, 清华大学微纳电子系任天令教授团队在《自然通讯》上发表题为《面向机器学习应用的马尔科夫链算法单器件集成》的研究论文。该工作突破性地实现了马尔科夫链算法集成到单个纳米尺度器件, 为机器学习应用大幅降低硬件开销。

30 清华任天令教授课题组在石墨烯织物应力传感...

2018.08

8月28日, 清华大学微纳电子系任天令教授团队在《美国化学学会纳米》(ACS Nano) 上发表了题为《用于人体运动检测的负电阻变化石墨烯织物应变传感器》(“Graphene Textile Strain Sensor with Negative Resistance Variation for Human Motion Detection”) 的研究论文。该传感器呈现出一种全新的特性, 显示出负电阻变化特征, 传感器与衣物完美贴合, 可以直接缝制在衣物上用于检测腹式呼吸速率、脉搏等。该传感器真正实现了与服装完美的集成, 在生理信息检测和人体活动监测等方面有着重大的应用前景。

31 清华微纳电子系任天令团队在纹身式电子皮肤...

2018.07

7月24日微纳电子系任天令教授团队在纳米领域著名期刊《美国化学学会纳米》(ACS Nano) 上发表了题为《多层石墨烯表皮电子皮肤》(“Multilayer Graphene Epidermal Electronic Skin”) 的研究论文。该器件实现了可定制化的石墨烯电子纹身, 具有极高的灵敏度, 可以直接贴覆在皮肤上用于探测呼吸、心率、发声等多重功能, 未来在运动监测、睡眠监测、生物医疗等方面具有重大应用前景。

25 清华微纳电子系任天令教授团队在仿生石墨烯...

2018.02

1月29日, 清华大学微纳电子系任天令教授团队在《美国化学学会·纳米》(ACS Nano) 上发表了题为《仿生针刺随机分布结构的高灵敏度和宽线性范围石墨烯压力传感器的研究成果, 由人体皮肤感知微结构出发提出相似的仿生结构, 通过微结构和分布模式的结合解决了灵敏度和线性范围之间的矛盾, 为力学器件性能的综合提升提供了一种全新的思路。

13 清华微纳电子系任天令团队在极低功耗阻变存...

2017.12

12月4日, 清华大学微纳电子系任天令教授团队在《美国化学学会·纳米》上发表了题为《面向神经计算应用基于机械剥离二维钙钛矿材料的极低工作电流阻变存储器的研究论文, 实现了阻变存储器在10 pA极低工作电流下工作, 其功耗仅为28 pW, 远低于传统阻变存储器mW~nW量级的功耗。该器件的仿生突触能耗仅为400 fJ/spike, 已经非常接近人脑~1-100 fJ/spike的超低能耗, 此项成果对于极低功耗的仿生神经计算具有重要意义。

24 清华微纳电子系任天令教授团队在石墨烯纸基...

2017.08

8月11日, 清华大学微纳电子系任天令教授团队在《美国化学学会·纳米》(ACS Nano) 上发表了题为《用于动作探测的石墨烯纸基压力传感器》(“Graphene-Paper Pressure Sensor for Detecting Human Motions”) 的研究论文, 实现了石墨烯纸压力传感器灵敏度的进一步提升。对于柔性智能可穿戴传感器的发展具有重大意义

12 任天令课题组首次实现可塑性可调的石墨烯类...

2015.11

11月4日, 清华大学微电子所任天令教授课题组在纳米领域权威期刊《纳米快报》(NanoLetters) 上在线发表了题为《可塑性可调的石墨烯动态突触》(“Graphene Dynamic Synapse with Modulatable Plasticity”) 的研究论文, 首次实现了基于二维材料的类突触器件, 该工作利用了石墨烯独特的双极型输运特性, 通过改变背栅电压来调控石墨烯的滞回曲线, 从而首次实现了类突触器件的可塑性可调。微电子所博士生田禾与硕士生米文天是文章的共同第一作者, 任天令教授是论文的通讯作者。

[网站地图](#) | [关于我们](#) | [友情链接](#) | [清华地图](#)

清华大学新闻中心版权所有，清华大学新闻网编辑部维护，电子信箱:news@tsinghua.edu.cn
Copyright 2001-2020 news.tsinghua.edu.cn. All rights reserved.