



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115077371 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202210660547.9

(22) 申请日 2022.06.13

(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 刘爱萍 罗轩梓 吴化平 房国庆

(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.

G01B 7/16 (2006.01)

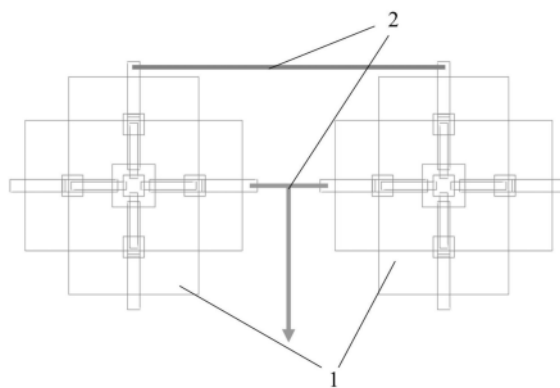
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 发明名称

一种通过二进制编码控制智能车的传感器

### (57) 摘要

本发明公开了一种通过二进制编码控制智能车的传感器,包括置于食指与中指的近端指尖关节处的两个并联的三明治结构柔性应变传感器,所述三明治结构柔性应变传感器附着有具备信号采集、信号处理、信号发送功能的柔性电路模块,通过两根手指运动控制柔性应变传感器完成二进制编码工作,并通过柔性电路模块处理和发送二进制信息,完成对智能车的控制,相较于传统语音或手势控制智能车运动,该方案具有便携、简易、可操作性强等特点,同时避免了复杂的信号识别过程。



1. 一种通过二进制编码控制智能车的传感器,其特征在于:包括置于食指与中指的近端指尖关节处的两个并联的三明治结构柔性应变传感器(1),所述三明治结构柔性应变传感器(1)附着有具备信号采集、信号处理、信号发送功能的柔性电路模块。

2. 根据权利要求1所述的一种通过二进制编码控制智能车的传感器,其特征在于:所述三明治结构柔性应变传感器(1)包含两层垂直且相向贴合的激光诱导石墨烯电极层(4),所述激光诱导石墨烯电极层(4)的中间夹入设置有CNTs/PDMS电极夹层(5)。

3. 根据权利要求2所述的一种通过二进制编码控制智能车的传感器,其特征在于:所述三明治结构柔性应变传感器(1)通过铜导线(2)实现并联。

4. 根据权利要求3所述的一种通过二进制编码控制智能车的传感器,其特征在于:所述激光诱导石墨烯电极层(4)通过聚乙烯泡棉丙烯酸双面胶带(3)转印,并通过导电铜箔(6)接出电极引脚。

5. 根据权利要求4所述的一种通过二进制编码控制智能车的传感器,其特征在于:所述CNTs/PDMS电极夹层(5)按照CNTs与PDMS质量比为1:10混合均匀,并通过注模热压法制备成十字架形。

6. 根据权利要求5所述的一种通过二进制编码控制智能车的传感器,其特征在于:所述柔性电路模块包括信号采集模块、信号处理模块和信号发送模块。

7. 根据权利要求6所述的一种通过二进制编码控制智能车的传感器,其特征在于:在停止状态时,当一根手指两次动作,输出“00”信号,智能车启动;当两根手指两次动作,输出“01”信号,智能车向左运动;当两根手指两次动作,输出“10”信号,智能车向右运动;在运动状态时,当两根手指两次动作,输出“00”信号,智能车刹车。

## 一种通过二进制编码控制智能车的传感器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及柔性传感技术领域,具体涉及到一种通过二进制编码控制智能车的传感器。

### 背景技术

[0002] 可穿戴式应变传感器作为一种稳健发展的柔性、可伸缩的器件,具有高效率、长周期寿命和优异的周期稳定性等多方面的优点,沟通了传统应变传感器与平面电子器件间的联系,加深传感与交互间的融合,在医疗诊断、运动检测、人机交互等领域得到普遍应用。

[0003] 二进制编码在电子计算机、遥控、通讯等方面具有广泛的应用。在电子元器件中大有两种稳定的状态,例如,电压的高低,晶体管的导通和截止,电容的充电放电等。而这些器件的两种状态正好可以用来表示二进制码的两个数码“0”和“1”。因此,二进制代码在物理上容易实现,抗干扰性强、可靠性强。同时,二进制码运算规则简单,适合计算机逻辑运算。

[0004] 而对于人机交互工作来说,智能仪器常需要将收到的控制信号进行算法处理包括信号识别,随后将其转换为可由单片机操作的二进制代码,这大大增加了交互时间,而且识别程序较为复杂,增加了人机交互的实现难度,因此设计一种能够直接进行二进制编码的控制智能车的传感器是非常有必要的。

### 发明内容

[0005] 为了克服上述现有技术中的缺陷,本发明提供了一种通过二进制编码控制智能车的传感器,利用聚乙烯泡棉丙烯酸双面胶带转印激光诱导石墨烯,并于CNTs/PDMS电极构建三明治结构传感模块,两个三明治结构柔性应变传感器并联后置于食指与中指的近端指尖关节处,通过两根手指运动完成二进制编码工作,经过柔性电路模块处理和发送二进制信号,完成智能小车运动控制。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0007] 一种通过二进制编码控制智能车的传感器,包括置于食指与中指的近端指尖关节处的两个并联的三明治结构柔性应变传感器,所述三明治结构柔性应变传感器附着有具备信号采集、信号处理、信号发送功能的柔性电路模块。

[0008] 进一步的,所述三明治结构柔性应变传感器包含两层垂直且相向贴合的激光诱导石墨烯电极层,所述激光诱导石墨烯电极层的中间夹入设置有CNTs/PDMS电极夹层。

[0009] 进一步的,所述激光诱导石墨烯电极层通过紫外激光烧蚀聚酰亚胺薄膜制备成特定形状获得。

[0010] 进一步的,所述激光诱导石墨烯电极层通过聚乙烯泡棉丙烯酸双面胶带转印,并通过导电铜箔接出电极引脚。

[0011] 进一步的,所述CNTs/PDMS电极夹层按照CNTs与PDMS质量比为1:10混合均匀,并通过注模热压法制备成十字架形。

- [0012] 进一步的,所述柔性电路模块包括信号采集模块、信号处理模块和信号发送模块。
- [0013] 进一步的,在停止状态时,当一根手指两次动作,输出“00”信号,智能车启动;当两根手指两次动作,输出“01”信号,智能车向左运动;当两根手指两次动作,输出“10”信号,智能车向右运动;在运动状态时,当两根手指两次动作,输出“00”信号,智能车刹车。
- [0014] 有益效果
- [0015] 本发明与现有技术相比,具有以下有益效果:
- [0016] 1.采用激光诱导石墨烯作为电极,简化了材料制备过程,降低了材料制备过程造成的环境污染,同时降低了成本;
- [0017] 2.利用聚乙烯泡棉丙烯酸双面胶带转印石墨烯电极,采用了简化流程的转印技术,提高了制造效率,同时聚乙烯泡棉基底大大提升了电极的应变性能;
- [0018] 3.采用柔性应变传感器直接进行二进制编码,实现一些简单的机械控制操作,可避免复杂的信号识别过程,缩短了交互时间,降低了交互成本。

## 附图说明

- [0019] 图1是本发明一种通过二进制编码控制智能车的传感器结构示意图;
- [0020] 图2是三明治结构柔性应变传感器的结构示意图;
- [0021] 图3是本发明的传感器的一个实施例控制过程图像。
- [0022] 附图标记
- [0023] 1、三明治结构柔性应变传感器,2、铜导线,3、聚乙烯泡棉丙烯酸双面胶带,4、激光诱导石墨烯电极层,5、CNTs/PDMS电极夹层,6、导电铜箔。

## 具体实施方式

- [0024] 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:
- [0025] 有图1-图3所示,本发明公开了一种通过二进制编码控制智能车的传感器,包括置于食指与中指的近端指尖关节处的两个并联的三明治结构柔性应变传感器1,所述三明治结构柔性应变传感器1附着有具备信号采集、信号处理、信号发送功能的柔性电路模块。
- [0026] 进一步的,所述三明治结构柔性应变传感器1包含两层垂直且相向贴合的激光诱导石墨烯电极层4,所述激光诱导石墨烯电极层4的中间夹入设置有CNTs/PDMS电极夹层5。
- [0027] 进一步的,所述三明治结构柔性应变传感器1通过铜导线2实现并联。
- [0028] 进一步的,所述激光诱导石墨烯电极层4通过紫外激光烧蚀聚酰亚胺薄膜制备成特定形状获得。
- [0029] 进一步的,所述激光诱导石墨烯电极层4通过聚乙烯泡棉丙烯酸双面胶带3转印,并通过导电铜箔6接出电极引脚。
- [0030] 进一步的,所述CNTs/PDMS电极夹层5按照CNTs与PDMS质量比为1:10混合均匀,并通过注模热压法制备成十字架形。
- [0031] 进一步的,所述柔性电路模块包括信号采集模块、信号处理模块和信号发送模块。
- [0032] 进一步的,在停止状态时,当一根手指两次动作,输出“00”信号,智能车启动;当两根手指两次动作,输出“01”信号,智能车向左运动;当两根手指两次动作,输出“10”信号,智能车向右运动;在运动状态时,当两根手指两次动作,输出“00”信号,智能车刹车。

[0033] 具体地,将相互并联的三明治结构柔性应变传感器1贴合到食指与中指的近端指尖关节处,通过控制两根手指的不同运动方式实现特定信号的输出,由于二进制码包含“0”和“1”两种状态,可以定义单个手指弯曲为“0”,两个手指同时弯曲为“1”,利用手指的多次弯曲,输出包含特定信息的二进制码,并利用此二进制码完成智能小车的运动控制。

[0034] 如目标地点在出发点的左前方,先两次动作输出“00”信号,到达目标地点的右侧,两次动作输出“00”信号,停下智能小车,再两次动作输出“01”信号,向左运动至目标地点,后两次动作“00”,停下智能小车,在应对复杂路况时可以灵活调整命令,让小车到达目标地点。

[0035] 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。

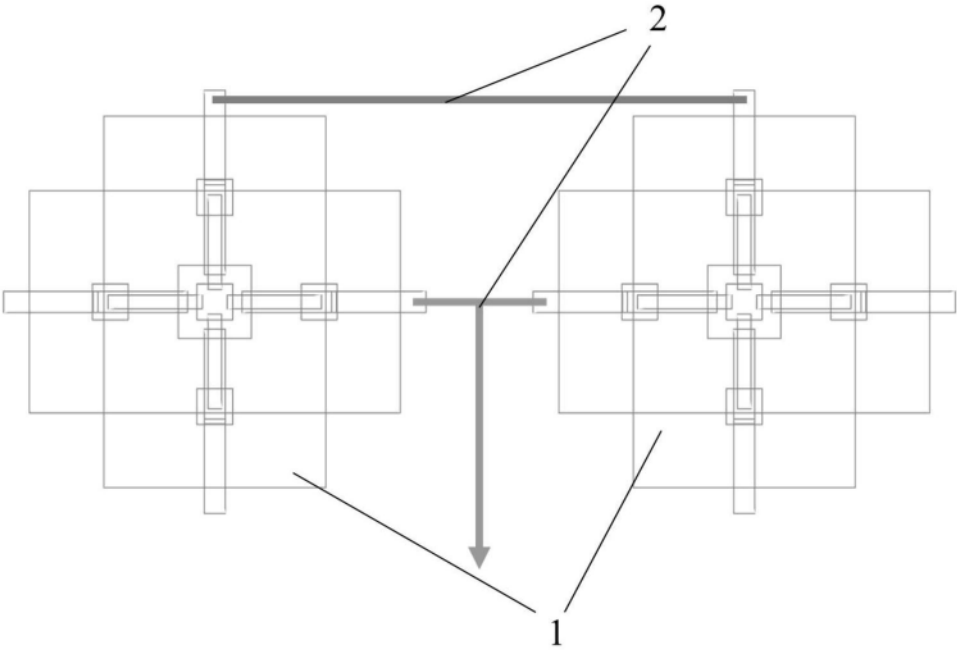


图1

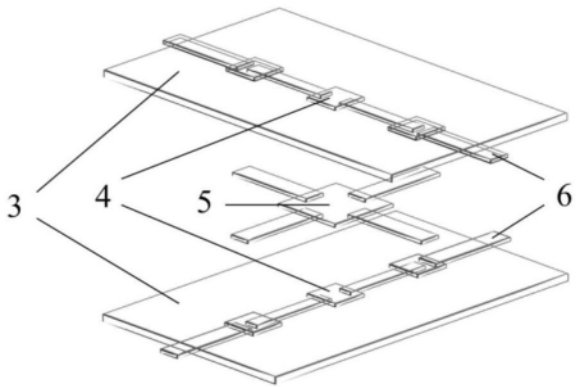


图2

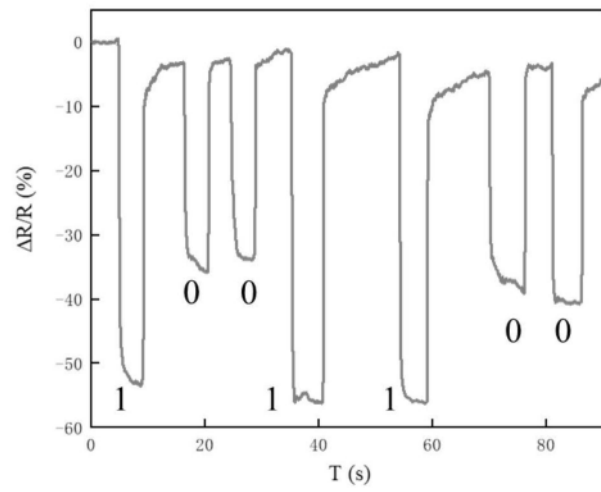


图3