



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206007245 U

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201620424350.5

(22)申请日 2016.05.11

(73)专利权人 江苏师范大学

地址 221116 江苏省徐州市铜山新区上海
路101号

(72)发明人 刘海宽 甘良志 付长亮 梁雨
刘刚

(74)专利代理机构 北京国坤专利代理事务所
(普通合伙) 11491

代理人 姜彦

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

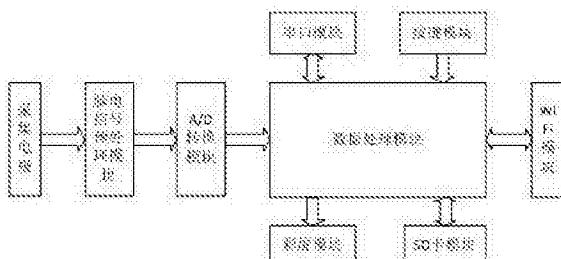
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种基于互联网的双通道脑电信号采集设
备

(57)摘要

本实用新型涉及一种基于互联网的双通道
脑电信号采集设备,包括:采集电极、脑电信号预
处理模块、A/D转换模块、数据处理模块、串口模
块、按键模块、彩屏模块、SD卡模块、WiFi模块;采
集电极分为参考电极、作用电极和右腿驱动电
极;脑电信号预处理模块包含放大电路和滤波电
路,对采集电极采集到的脑电信号进行预处理;
脑电信号、通过A/D转换模块将模拟信号转换成
数字信号;数据处理模块与A/D转换模块、串口模
块、按键模块、彩屏模块、SD卡模块、WiFi模块均
电性连接。本实用新型在保证分辨率的前提下,
采集设备具有体积小、携带方便、操作简单的优
势,使用中不受场地和环境的限制,极大地提高
了通用性能,更加符合用户的实际的使用要求。



1. 一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,其特征在于:包括脑电信号检测件和壳体;其中脑电信号检测件包含采集电极和导联线;壳体包含脑电信号预处理模块、A/D转换模块、数据处理模块、彩屏模块、串口模块、按键模块、SD卡模块、WiFi模块和基准电压源模块;所述脑电信号预处理模块包含前置放大电路、右腿驱动电路、高通滤波电路、二级放大电路和三阶巴特沃斯低通滤波电路;所述前置放大电路使用AD620仪用放大器;右腿驱动电路为电压跟随器与反向一阶低通滤波放大电路的组合;高通滤波电路采用无源RC电路,截止频率为0.16Hz;二级放大电路为采用AD8022运算放大器,放大倍数为10倍;三阶巴特沃斯低通滤波器采用AD8022芯片,通带截至频率为40Hz,最大衰减为3dB,阻带起始频率380Hz,最小衰减40dB;所述A/D转换模块的主要芯片是AD7176-2,A/D转换模块和所述数据处理模块通过光耦实现电性隔离,所述光耦隔离芯片为HCPL-2630;所述A/D转换模块和所述数据处理模块通过SPI协议实现通信;所述脑电信号预处理模块、A/D转换模块、数据处理模块依次电性连接;数据处理模块分别与按键模块、彩屏模块、串口模块、SD卡模块及WiFi模块电性连接;基准电压源模块为脑电信号预处理模块、A/D转换模块提供基准电压。

2. 根据权利要求1所述的一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,其特征在于:所述采集电极包含1个参考电极、2个采集信号电极和1个右腿驱动电极;所述导联线为带有屏蔽层的导线,一端为采集电极,另一端为3.5mm标准插头;所述壳体侧面设有与导联线电性连接的3.5mm标准插孔4个,3.5mm标准插头适于与3.5mm标准插孔连接,3.5mm标准插孔和壳体内部脑电信号预处理模块电性连接。

3. 根据权利要求1所述的一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,其特征在于:所述数据处理模块为STM32F103微控制器;所述WiFi模块为ESP8266。

4. 根据权利要求3所述的一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,其特征在于:所述ESP8266模块与数据处理模块使用UART进行数据通信;所述串口模块与数据处理模块使用UART进行数据通信。

5. 根据权利要求1所述的一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,其特征在于:所述串口模块的接口为MicroUSB接口,位于所述壳体的左侧面。

6. 根据权利要求1所述的一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,其特征在于:所述按键模块置于壳体内,与数据处理模块电性连接,在壳体表面装有按钮,经按钮机械控制按键模块。

7. 根据权利要求1所述的一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,其特征在于:所述基准电压源模块为基准电压芯片和电压跟随器的组合;基准电压芯片输出电压经过电阻分压再经过电压跟随器输出基准电压;基准电压芯片为ADR4520,电压跟随器芯片为AD8022。

8. 根据权利要求1所述的一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,其特征在于:所述光耦隔离电路将脑电信号预处理模块、基准电压源模块、A/D转换模块与数据处理模块、彩屏模块、串口模块、按键模块、SD卡模块和WiFi模块进行电性隔离。

一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及脑电采集器领域,尤其设计一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备。

背景技术

[0002] 自19世纪20年代Hans Berger 在实验室第一次获得了脑电信号以来,人们开始了脑电信号的探索。由于当时实验装置的缺乏,无法准确记录采集到的脑电信号,使得研究进展十分缓慢。

[0003] 1958年,美国学者Dawson研制出一种用于平均瞬时脑诱发电位的电-机械处理装置,开创了脑电信号记录技术的新纪元。计算机技术、认知心理学、神经科学及生物学技术研究的不断发展,脑电信号的研究越来越成熟。目前,用于临床医学诊断的通道数一般为32导或64导。用于研究领域的脑电装置最多做到了512导。

[0004] 脑电信号十分微弱,一般只有50左右,幅值范围为5~100,频率范围一般在0.5~35 Hz。脑电信号的采集主要存在50Hz共模信号、极化电压、生理信号等噪声的背景干扰,采集电路要具有高共模抑制比、低噪声等特性,同时还要对脑电信号进行滤波。

[0005] 脑电信号应用十分广阔,主要应用方向有医学诊断、心理状态监控、运动功能康复、设备控制、儿童注意力训练等。

[0006] 国内脑电信号研究起步晚,脑电信号采集设备的产品很少,应用范围主要是医学诊断。

[0007] 2013年习近平总书记、李克强总理专门对互联网+做出重要指示,要让互联网+更加促进生产、走进生活、造福百姓。互联网+发展正面临着前所未有的推动条件。目前,国内还没有脑电信号采集设备实现WiFi通信,让脑电信号采集设备实现WiFi通信,可以让脑电信号采集不受区域和时间限制,对于需要长时间监测的用户具有重要意义,如患有脑部疾病的用户不用在医院做监测,在家同样可以完成。

发明内容

[0008] 本实用新型的目的是实现一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备

[0009] 一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,包括脑电信号检测件和壳体;其中脑电信号检测件包含采集电极和导联线;壳体包含脑电信号预处理模块、A/D转换模块、数据处理模块、彩屏模块、串口模块、按键模块、SD卡模块、WiFi模块和基准电压源模块;所述脑电信号预处理模块包含前置放大电路、右腿驱动电路、高通滤波电路、二级放大电路、三阶巴特沃斯低通滤波;所述前置放大电路使用AD620仪用放大器;右腿驱动电路为电压跟随器与反向一阶低通滤波放大电路的组合;高通滤波电路采用无源RC电路,用于隔离直流信号,截止频率为0.16Hz;二级放大电路为采用AD8022运算放大器,放大倍数为10倍;三阶巴特沃斯低通滤波器采用AD8022芯片,通带截至频率为40Hz,最大衰减为3dB,阻带起始频率380Hz,最小衰减40dB;所述A/D转换模块的主要芯片是AD7176-2,A/D转换模块和所述数据

处理模块通过光耦实现电性隔离,所述光耦隔离芯片为HCPL-2630;所述A/D转换模块和所述数据处理模块通过SPI协议实现通信;所述脑电信号预处理模块、A/D转换模块、数据处理模块依次电性连接;数据处理模块分别与按键模块、彩屏模块、串口模块、SD卡模块及WiFi模块电性连接;基准电压源模块为脑电信号预处理模块、A/D转换模块提供基准电压。

[0010] 所述采集电极包含1个参考电极、2个作用电极和1个右腿驱动电极;所述导联线为带有屏蔽层的导线,一端为采集电极,另一端为3.5mm标准插头;所述壳体侧面设有与导联线电性连接的3.5mm标准插孔4个,3.5mm标准插头适于与3.5mm标准插孔连接,3.5mm标准插孔和壳体内部脑电信号预处理模块电性连接。

[0011] 所述数据处理模块为STM32F103;所述WiFi模块为ESP8266。

[0012] 所述ESP8266模块与数据处理模块使用UART进行数据通信;所述串口模块与数据处理模块使用UART进行数据通信。

[0013] 所述串口模块的接口为MicroUSB接口,位于所述壳体的左侧面。

[0014] 所述按键模块置于壳体内,与数据处理模块电性连接,在壳体表面装有按钮,经按钮机械控制按键模块。

[0015] 所述基准电压源模块为基准电压芯片和电压跟随器的组合;基准电压芯片输出电压经过电阻分压再经过电压跟随器输出基准电压;基准电压芯片为ADR4520,电压跟随器芯片为AD8022。

[0016] 所述光耦隔离电路将脑电信号预处理模块、基准电压源模块、A/D转换模块与数据处理模块、彩屏模块、串口模块、按键模块、SD卡模块和WiFi模块进行电性隔离。

[0017] 本发明在保证分辨率的前提下,采集设备具有体积小、携带方便、操作简单的优势,使用中不受场地和环境的限制,极大地提高了通用性能,更加符合用户的实际的使用要求。

附图说明

- [0018] 图1为本实用新型的原理示意图
- [0019] 图2为本实用新型的外观结构框图正面图;
- [0020] 图3是本实用新型的外观结构框图左侧视图;
- [0021] 图4是本实用新型的外观结构框图右侧视图;
- [0022] 图5是本实用新型的脑电信号预处理模块
- [0023] 图6是本实用新型的A/D转换模块
- [0024] 图7是本实用新型的基准电压源模块
- [0025] 图8是本实用新型的按键和彩屏模块
- [0026] 图9是本实用新型的WiFi模块
- [0027] 图10是本实用新型的SD卡模块
- [0028] 图11是本实用新型的串口模块

具体实施方式

[0029] 结合附图和实施例对本实用新型进行详细的描述。

[0030] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面对本实用新型实施方式

作进一步地详细描述。

[0031] 一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,该脑电信号采集设备包括脑电信号检测件和壳体;其中脑电信号检测件包含采集电极6和导联线;壳体包含脑电信号预处理模块、A/D转换模块、数据处理模块、彩屏模块4、串口模块3、按键模块5、SD卡模块2、WiFi模块和基准电压源模块。

[0032] 具体实现时,该脑电信号采集设备由电源模块1负责整个脑电信号采集设备供电。将脑电电极贴附在前额部位以采集信号,脑电信号通过采集电极6传输至脑电信号预处理模块,实现脑电信号的放大和滤波,后传输至A/D转换模块进行模数信号的转换,再借助SPI接口将预处理的脑电信号传送至数据处理模块,数据处理模块对预处理的脑电信号进行处理,并在彩屏模块4显示,并可以通过信号传输WiFi模块,将处理后数据传送至服务器,或者通过SD卡模块2,将处理后数据以TXT文件形式保存在SD卡中,或者通过串口模块,将处理后数据传送到电脑中。

[0033] 下面对实施的方案进行详细描述,详见下文:

[0034] 一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备,包括脑电信号检测件和壳体;其中脑电信号检测件包含采集电极和导联线;壳体包含脑电信号预处理模块、A/D转换模块、数据处理模块、彩屏模块4、串口模块3、按键模块5、SD卡模块2、WiFi模块和基准电压源模块;所述脑电信号预处理模块包含前置放大电路、右腿驱动电路、高通滤波电路、二级放大电路、三阶巴特沃斯低通滤波;所述前置放大电路使用AD620仪用放大器;右腿驱动电路为电压跟随器与反向一阶低通滤波放大电路的组合;高通滤波电路采用无源RC电路,用于隔离直流信号,截止频率为0.16Hz;二级放大电路为采用AD8022运算放大器,放大倍数为10倍;三阶巴特沃斯低通滤波器采用AD8022芯片,通带截至频率为40Hz,最大衰减为3dB,阻带起始频率380Hz,最小衰减40dB;所述A/D转换模块的主要芯片是AD7176-2,A/D转换模块和所述数据处理模块通过光耦实现电性隔离,所述光耦隔离芯片为HCPL-2630;所述A/D转换模块和所述数据处理模块通过SPI协议实现通信;所述脑电信号预处理模块、A/D转换模块、数据处理模块依次电性连接;数据处理模块分别与按键模块、彩屏模块4、串口模块3、SD卡模块2及WiFi模块电性连接;基准电压源模块为脑电信号预处理模块、A/D转换模块提供基准电压。

[0035] 所述采集电极包含1个参考电极、2个作用电极和1个右腿驱动电极;所述导联线为带有屏蔽层的导线,一端为采集电极,另一端为3.5mm标准插头;所述壳体侧面设有与导联线电性连接的3.5mm标准插孔4个3.5mm标准插头6适于与3.5mm标准插孔连接,3.5mm标准插孔和壳体内部脑电信号预处理模块电性连接。

[0036] 所述数据处理模块为STM32F103;所述WiFi模块为ESP8266。

[0037] 所述ESP8266模块与数据处理模块使用UART进行数据通信;所述串口模块3与数据处理模块使用UART进行数据通信。

[0038] 所述串口模块3的接口为MicroUSB接口,位于所述壳体的左侧面。

[0039] 所述按键模块置于壳体内,与数据处理模块电性连接,在壳体表面装有按钮,经按钮机械控制按键模块。

[0040] 所述基准电压源模块为基准电压芯片和电压跟随器的组合;基准电压芯片输出电压经过电阻分压再经过电压跟随器输出基准电压;基准电压芯片为ADR4520,电压跟随器芯

片为AD8022。

[0041] 所述光耦隔离电路将脑电信号预处理模块、基准电压源模块、A/D转换模块与数据处理模块、彩屏模块、串口模块、按键模块、SD卡模块和WiFi模块进行电性隔离。

[0042] 综上所述，这种基于互联网的双通道脑电信号采集设备，具有体积小、功耗低、成本低等优点，可以实现信号的多通道采集以及数据无线传输，为研发具有自主知识产权脑电采集设备奠定了良好的基础。

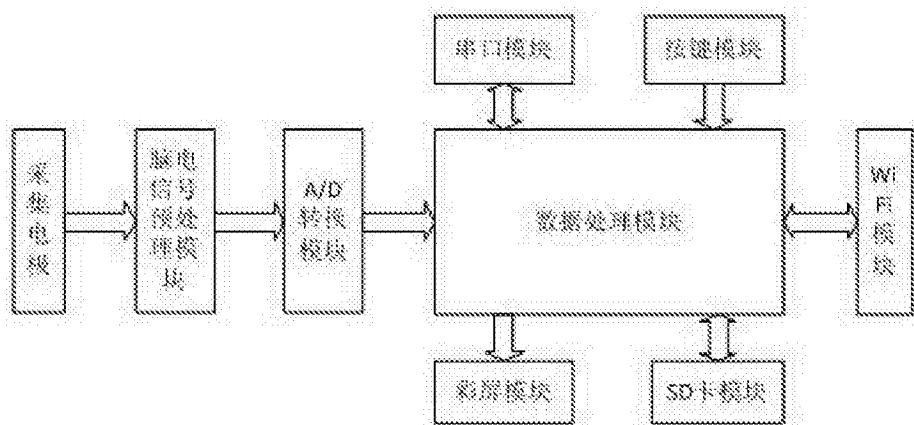


图1

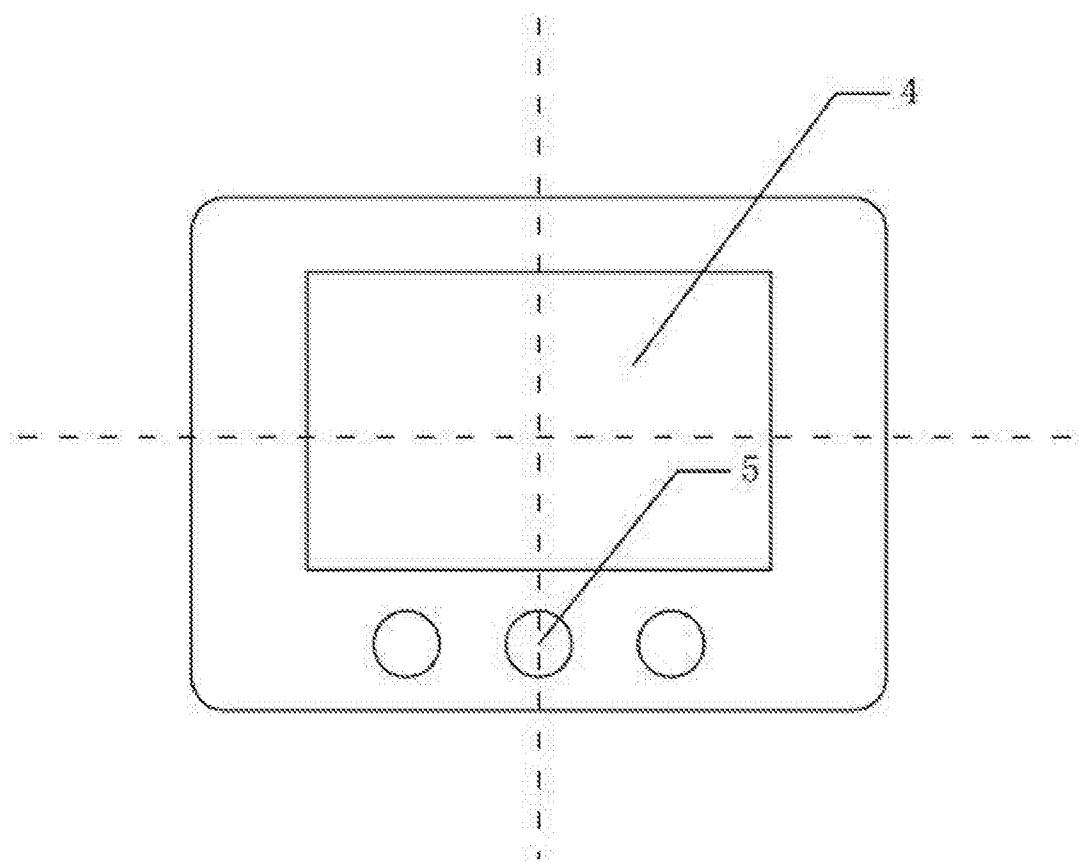


图2

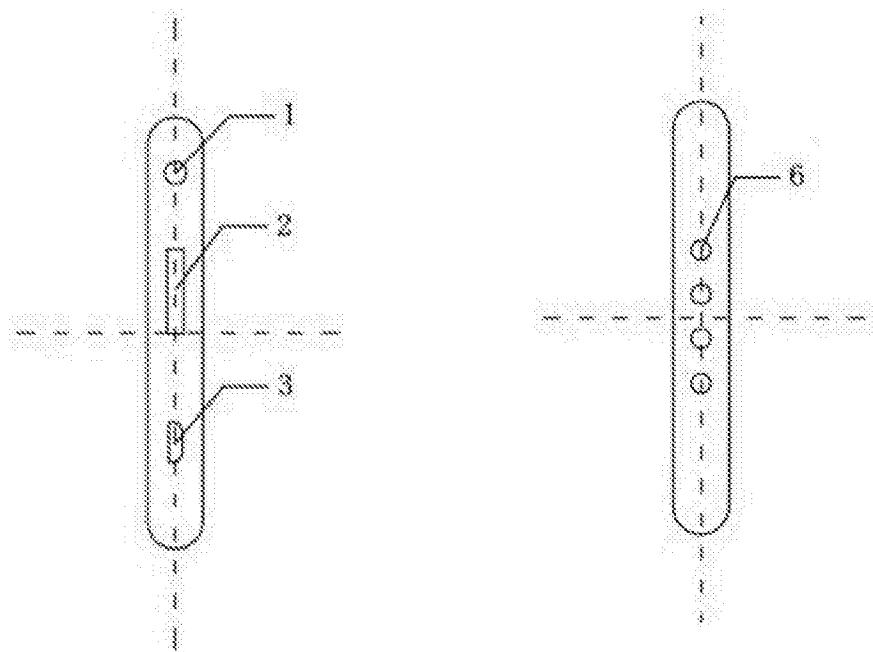


图3

图4

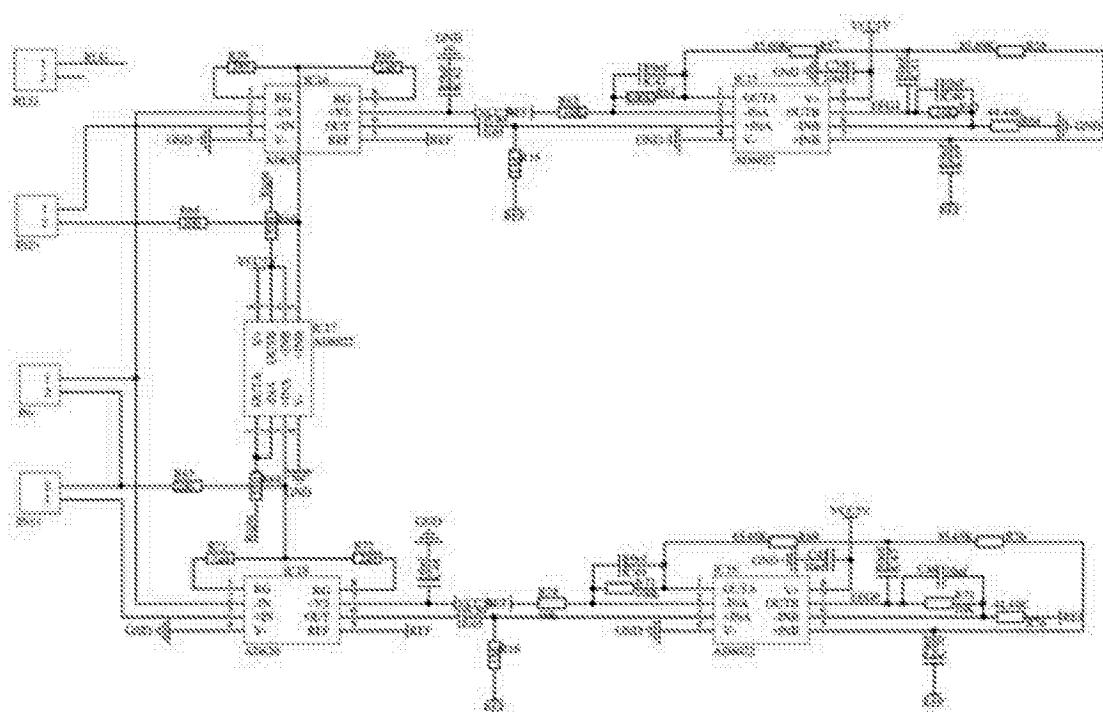


图5

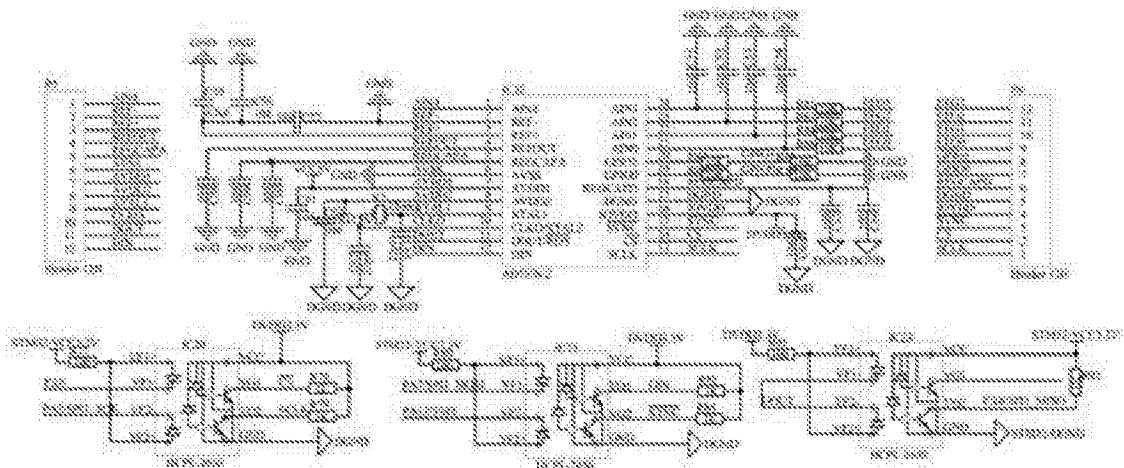


图6

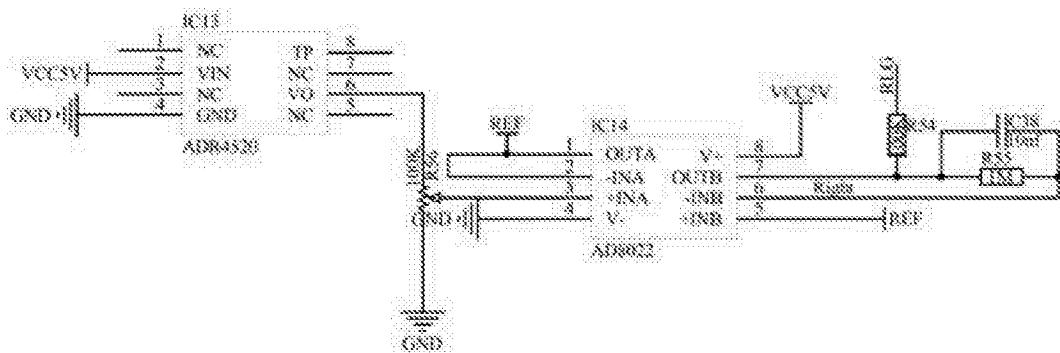


图7

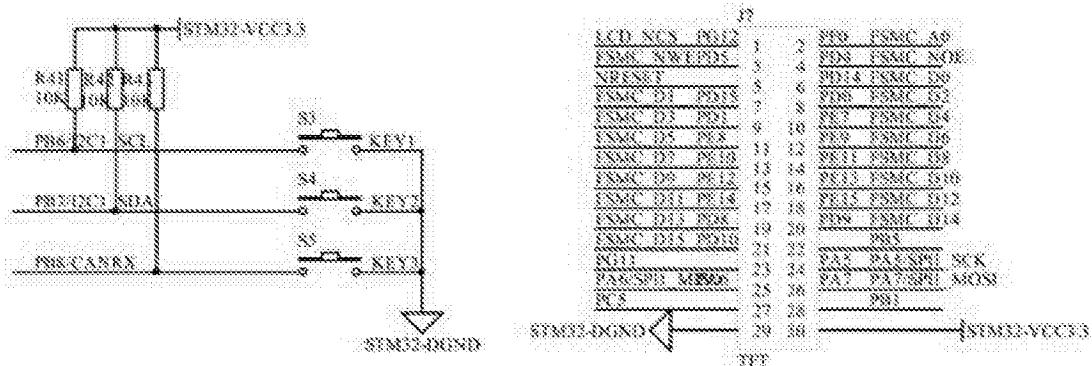


图8

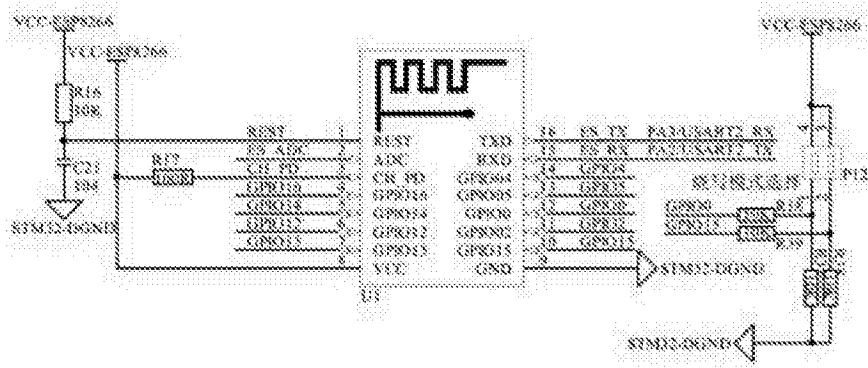


图9

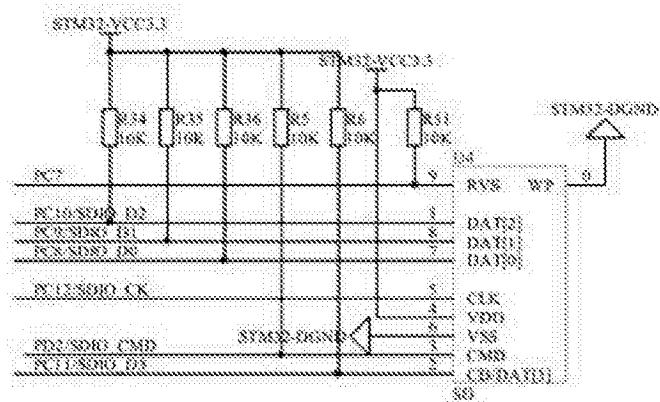


图10

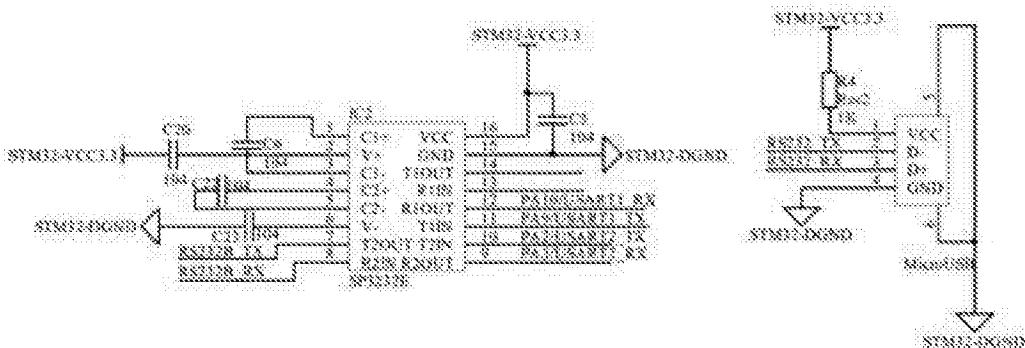


图11

专利名称(译)	一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备		
公开(公告)号	CN206007245U	公开(公告)日	2017-03-15
申请号	CN201620424350.5	申请日	2016-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	江苏师范大学		
申请(专利权)人(译)	江苏师范大学		
当前申请(专利权)人(译)	江苏师范大学		
[标]发明人	刘海宽 甘良志 付长亮 梁雨 刘刚		
发明人	刘海宽 甘良志 付长亮 梁雨 刘刚		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/00		
代理人(译)	姜彦		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本实用新型涉及一种基于互联网的双通道脑电信号采集设备，包括：采集电极、脑电信号预处理模块、A/D转换模块、数据处理模块、串口模块、按键模块、彩屏模块、SD卡模块、WiFi模块；采集电极分为参考电极、作用电极和右腿驱动电极；脑电信号预处理模块包含放大电路和滤波电路，对采集电极采集到的脑电信号进行预处理；脑电信号、通过A/D转换模块将模拟信号转换成数字信号；数据处理模块与A/D转换模块、串口模块、按键模块、彩屏模块、SD卡模块、WiFi模块均电性连接。本实用新型在保证分辨率的前提下，采集设备具有体积小、携带方便、操作简单的优势，使用中不受场地和环境的限制，极大地提高了通用性能，更加符合用户的实际的使用要求。

