



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206507945 U

(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201621039803.9

(22)申请日 2016.09.05

(73)专利权人 广州迈普再生医学科技有限公司

地址 510663 广东省广州市高新技术产业
开发区科学城揽月路80号E区第三层

(72)发明人 文平 袁玉宇

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 任重

(51)Int.Cl.

A61B 5/0476(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61N 1/36(2006.01)

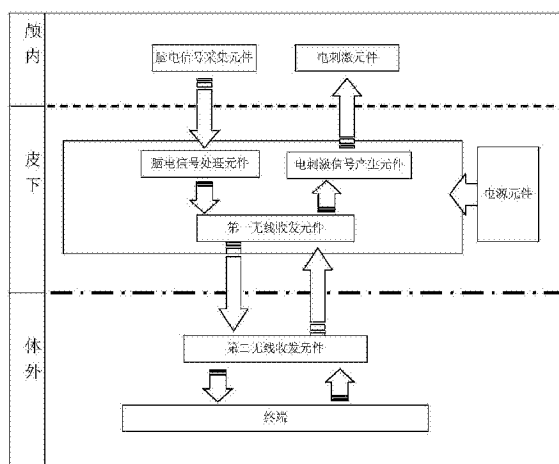
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统,包括脑电信号采集元件、电刺激元件、脑电信号处理元件、电刺激信号产生元件、第一无线收发元件、第二无线收发元件、电源元件和终端。本实用新型的脑电信号监测系统不仅融合了微弱生物信号(脑电信号)的采集、预处理、无线发送及皮层和深部神经电刺激等多种功能,具有低功耗、长期使用、体积小及允许体内植入的特点,且通过无线传输技术取代连接导线,术后完全消除颅内外沟通通道,克服了现有的脑电信号监测系统通过导线进行连接所存在的弊端,有效地避免因导线通道的存在而出现的并发感染及脑脊液漏;同时解决了患者活动受限的问题,对于神经外科疾病如癫痫的监测与治疗具有重要意义。



1. 一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统,包括脑电信号采集元件和脑电信号处理元件,其特征在于:还包括有第一无线收发元件、第二无线收发元件、电源元件和终端;

其中,所述脑电信号采集元件埋设在颅内;所述脑电信号处理元件、第一无线收发元件和电源元件埋设在皮下;所述电源元件向脑电信号处理元件、第一无线收发元件供电;所述第二无线收发元件和终端设置在体外;

其中,所述脑电信号采集元件与脑电信号处理元件连接,所述脑电信号处理元件与第一无线收发元件连接;

所述第一无线收发元件与第二无线收发元件建立无线传输;

所述第二无线收发元件与终端连接。

2. 根据权利要求1所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述脑电信号监测系统还包括有电刺激信号产生元件和电刺激元件,电刺激信号产生元件埋设在皮下,电源元件向电刺激信号产生元件供电;电刺激元件埋设在颅内,电刺激元件通过电刺激信号产生元件与第一无线收发元件连接。

3. 根据权利要求2所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述第一无线收发元件包括埋设在皮下的第一无线发射器和第一无线接收器,电源元件向第一无线发射器和第一无线接收器供电;所述第二无线收发元件包括设置在体外的第二无线发射器和第二无线接收器;其中第一无线发射器与脑电信号处理元件连接,第一无线发射器与第二无线接收器建立无线传输;第一无线接收器与电刺激信号产生元件连接,第一无线接收器与第二无线发射器建立无线传输;第二无线发射器和第二无线接收器与终端连接。

4. 根据权利要求3所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述第一无线发射器、第一无线接收器、第二无线发射器和第二无线接收器均为RF模块或蓝牙模块。

5. 根据权利要求2所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述终端包括监测仪和上位机,监测仪和上位机与第二无线收发元件连接。

6. 根据权利要求1所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述脑电信号处理元件包括滤波器、信号放大器、存储器、模数转换器和控制器,脑电信号采集元件通过滤波器、信号放大器、模数转换器与控制器连接,控制器与存储器、第一无线收发元件连接,电源元件向滤波器、信号放大器、存储器、模数转换器和控制器供电。

7. 根据权利要求2所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述脑电信号采集元件、电刺激元件均为电极,脑电信号采集元件、电刺激元件封装在一起后再埋设在颅内。

8. 根据权利要求7所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述脑电信号采集元件、电刺激元件的数量分别为两个以上。

9. 根据权利要求7所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述脑电信号采集元件、电刺激元件设置在脑皮层或脑组织深部。

10. 根据权利要求2~9任意一项所述的基于无线传输技术的脑电信号监测系统,其特征在于:所述脑电信号处理元件、电刺激信号产生元件、第一无线收发元件、电源元件采用封装技术封装在一起,再埋设于皮下。

一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗设备领域,更具体地,涉及一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统。

背景技术

[0002] 脑电信号的监测是神经外科疾病诊疗的一个重要手段。目前临床及动物实验中所使用脑电信号监测手段主要通过开颅手术将多导电极置于脑皮层或脑组织深部,多导电极与导线的一端连接,导线的另一端由头皮戳出,然后与体外的放大设备、处理设备、分析设备连接。其中多导电极埋置在脑皮层或脑组织深部,其主要作用是采集脑电信号并将采集的脑电信号通过导线传输至体外的放大设备及处理设备进行信号处理,经过处理后的脑电信号最终输入至分析设备进行脑电分析。

[0003] 但是,上述脑电信号监测手段在实施的过程中具有以下局限性:

[0004] (1)存在感染及脑脊液泄漏风险:由于留置导线由颅内连接至体外,破坏了颅内组织的密封性。颅外细菌可能借由导线通道进入颅内,极大地增加颅内感染的几率。一旦发生颅内感染,必须再次手术取出多导电极。同样地,导线通道的存在也增加了脑脊液漏的风险,导致颅内感染等并发症发生的几率增加。

[0005] (2)埋置多导电极的时间受到限制:由于存在感染风险,多导电极需尽早取出,临床多以一周时间为埋置电极监测的时间上限。而以致痫灶定位为目的的多导电极埋置,其效果取决于对患者癫痫发作时脑电波的记录。绝大部分癫痫患者,其癫痫发作无固定规律。可能在埋置多导电极术后一周时间内无癫痫发作。埋置时间到后,无论是否记录到癫痫发作时的脑电信号,多导电极均需再次手术取出,因此埋置多导电极并不一定能够达到监测脑电信号、定位致痫灶的目的。

[0006] (3)连接导线的长度是有限的:多导电极通过导线与体外设备连接,导线长度有限,导致患者活动受限,术后患者生活质量下降。其次,患者在术后日常活动中可能因各种原因导致导线不慎拔出、断裂等情况,导致监测失败。

实用新型内容

[0007] 本实用新型为解决以上现有技术的缺陷,提供了一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统。

[0008] 为实现以上发明目的,采用的技术方案是:

[0009] 一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统,包括脑电信号采集元件和脑电信号处理元件,还包括有第一无线收发元件、第二无线收发元件、电源元件和终端;

[0010] 其中,所述脑电信号采集元件埋设在颅内;所述脑电信号处理元件、第一无线收发元件和电源元件埋设在皮下;所述电源元件向脑电信号处理元件、第一无线收发元件供电;所述第二无线收发元件和终端设置在体外;

[0011] 其中,所述脑电信号采集元件与脑电信号处理元件连接,所述脑电信号处理元件

与第一无线收发元件连接；

[0012] 所述第一无线收发元件与第二无线收发元件建立无线传输；

[0013] 所述第二无线收发元件与终端连接。

[0014] 脑电信号监测系统的具体工作原理如下：

[0015] 埋设在颅内的脑电信号采集元件采集脑组织产生的脑电信号，并将脑电信号传输至脑电信号处理元件，脑电信号处理元件对脑电信号进行滤波降噪、初步放大、A/D转换等处理后将经过处理的脑电信号输入至第一无线收发元件，第一无线收发元件将其通过无线发射的方式发送至第二无线收发元件，第二无线收发元件接收脑电信号后将其输入至终端。终端对接收的脑电数据进行显示和/或分析处理，并基于分析的结果判断患者是否处于疾病发作状态。

[0016] 上述方案中，埋设在皮下的电子元件与设置在体外的电子元件之间是通过无线传输技术进行数据连接的，因此能够克服现有的通过导线进行连接的方案所存在的弊端，有效地避免因导线通道的存在而出现的并发感染及脑脊液漏；同时，

[0017] 进行无线连接的两个电子元件之间的最大传输距离可达数十米，因此患者不会出现活动受限的情况，更不会出现因导线长度有限而出现的导线不慎拔出、断裂等情况；再者，通过在皮下埋设高容量的电源元件，使得整个监测系统的工作时限能够得到很大的延长，有利于对一些无特定发作规律的疾病的脑电信号进行长时间的监测。

[0018] 上述方案中，在判断后获知患者处于疾病发作状态时，则需要对患者进行治疗，本发明提供的监测系统为了能够达到监测及治疗的目的，还专门做了以下的设置：所述脑电信号监测系统还包括有电刺激信号产生元件和电刺激元件，电刺激信号产生元件埋设在皮下，电源元件向电刺激信号产生元件供电；电刺激元件埋设在颅内，电刺激元件通过电刺激信号产生元件与第一无线收发元件连接。终端在判断患者处于疾病发作状态的情况下会下发生电刺激信号的命令，下发的命令输入至第二无线收发元件，并通过第二无线收发元件发送至第一无线收发元件，第一无线收发元件接收命令后将该命令通过输入至电刺激信号产生元件，电刺激信号产生元件根据接收的命令产生相应的电刺激信号，并将其通过电刺激元件传递至颅内的脑组织，电刺激信号对患者的脑组织进行治疗。

[0019] 优选地，所述第一无线收发元件包括埋设在皮下的第一无线发射器和第一无线接收器，电源元件向第一无线发射器和第一无线接收器供电；所述第二无线收发元件包括设置在体外的第二无线发射器和第二无线接收器；其中第一无线发射器与脑电信号处理元件连接，第一无线发射器与第二无线接收器建立无线传输；第一无线接收器与电刺激信号产生元件连接，第一无线接收器与第二无线发射器建立无线传输；第二无线发射器和第二无线接收器与终端连接。

[0020] 其中，第一无线发射器与第二无线接收器用于将采集的脑电信号发送至终端，而第一无线接收器与第二无线发射器用于将终端下发的产生电刺激信号的命令传输至电刺激信号产生元件。

[0021] 优选地，所述第一无线发射器、第一无线接收器、第二无线发射器和第二无线接收器均为RF模块或蓝牙模块。

[0022] 优选地，所述终端包括监测仪和上位机，监测仪和上位机与第二无线收发元件连接。其中采集到脑电信号传输到监测仪和上位机后，监测仪对采集到的脑电信号进行显示，

而上位机对接收的脑电数据进行分析处理,并基于分析的结果判断患者是否处于疾病发作状态,在判断患者处于疾病发作状态时,上位机再下发相应的产生电刺激信号的命令。

[0023] 优选地,所述脑电信号处理元件包括滤波器、信号放大器、存储器、模数转换器和控制器,脑电信号采集元件的数据输出端通过滤波器、信号放大器、模数转换器与控制器连接,控制器与存储器、第一无线收发元件的发射数据输入端连接,电源元件向滤波器、信号放大器、存储器、模数转换器和控制器供电。其中滤波器用于对采集的脑电信号进行滤波降噪,信号放大器用于对脑电信号进行放大,而模数转换器用于对放大的脑电信号进行模数转换,并将模数转换得到的脑电数据传输至控制器,控制器将脑电数据备份存储在存储器中,并将脑电数据传输至第一无线收发元件,第一无线收发元件对脑电数据进行发射。

[0024] 优选地,所述电源元件为纽扣电池。

[0025] 优选地,所述脑电信号采集元件、电刺激元件均为电极,脑电信号采集元件、电刺激元件封装在一起后再埋设在颅内。

[0026] 优选地,所述脑电信号采集元件、电刺激元件的数量分别为两个以上。脑电信号采集元件、电刺激元件设置为多个,并将其分别设置在颅内的不同位置上,有利于对颅内的脑组织的不同部位进行全方面的监测及相应的治疗。

[0027] 优选地,所述脑电信号采集元件、电刺激元件设置在脑皮层或脑组织深部。

[0028] 优选地,脑电信号处理元件、电刺激信号产生元件、第一无线收发元件、电源元件采用封装技术封装在一起,再埋设于皮下。采用封装技术将皮下的电子元件封装在一起,有利于降低埋设在皮下的电子元件总的体积。

[0029] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0030] 1)体内的电子元件与体外的电子元件之间是通过无线传输技术进行数据连接的,因此能够克服现有的通过导线进行连接的方案所存在的弊端,有效地避免因导线通道的存在而出现的并发感染及脑脊液漏;同时,进行无线连接的两个电子元件之间的最大传输距离可达数十米,因此患者不会出现活动受限的情况,更不会出现因导线长度有限而出现的导线不慎拔出、断裂等情况;

[0031] 2)通过在皮下埋设高容量的电源元件,使得整个监测系统的工作时限能够得到很大的延长,有利于对一些无特定发作规律的疾病的脑电信号进行长时间的监测。

附图说明

[0032] 图1为实施例1的脑电信号监测系统的结构示意图。

[0033] 图2为实施例2的脑电信号监测系统的结构示意图。

[0034] 图3为实施例2的脑电信号监测系统的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 附图仅用于示例性说明,不能理解为对本专利的限制;

[0036] 以下结合附图和实施例对本实用新型做进一步的阐述。

[0037] 实施例1

[0038] 如图1所示,脑电信号监测系统包括脑电信号采集元件、脑电信号处理元件、第一无线收发元件、第二无线收发元件、电源元件和终端。其中脑电信号采集元件埋设在颅内,

第二无线收发元件和终端设置在体外。

[0039] 脑电信号处理元件、第一无线收发元件和电源元件埋设在皮下,电源元件向脑电信号处理元件、第一无线收发元件供电。由于埋设在皮下的电子元件的体积不宜过大,所以在具体实施的时候,应该选择体积小、集成化程度较高的相应型号产品来作为本实施例中的脑电信号处理元件、第一无线收发元件和电源元件,比如,可选择大容量的纽扣电池作为电源元件。同时,为了进一步降低埋设在皮下的电子元件总的体积,还可以采用封装技术将皮下的电子元件封装在一起。

[0040] 颅内、皮下和体外的电子元件的连接关系如下:其中,所述脑电信号采集元件与脑电信号处理元件连接,所述脑电信号处理元件与第一无线收发元件连接;所述第一无线收发元件与第二无线收发元件建立无线传输;所述第二无线收发元件与终端连接。

[0041] 脑电信号监测系统的具体工作原理如下:

[0042] 埋设在颅内的脑电信号采集元件采集脑组织产生的脑电信号,并将脑电信号传输至脑电信号处理元件,脑电信号处理元件对脑电信号进行滤波降噪、初步放大、A/D转换等处理后将经过处理的脑电信号输入至第一无线收发元件,第一无线收发元件将其通过无线发射的方式发送至第二无线收发元件,第二无线收发元件接收脑电信号后将其输入至终端。终端对接收的脑电数据进行分析处理,并基于分析的结果判断患者是否处于疾病发作状态。

[0043] 上述方案中,埋设在皮下的电子元件与设置在体外的电子元件之间是通过无线传输技术进行数据连接的,因此能够克服现有的通过导线进行连接的方案所存在的弊端,有效地避免因导线通道的存在而出现的并发感染及脑脊液漏;同时,

[0044] 进行无线连接的两个电子元件之间的最大传输距离可达数十米,因此患者不会出现活动受限的情况,更不会出现因导线长度有限而出现的导线不慎拔出、断裂等情况;再者,通过在皮下埋设高容量的电源元件,使得整个监测系统的工作时限能够得到很大的延长,有利于对一些无特定发作规律的疾病的脑电信号进行长时间的监测。

[0045] 实施例2

[0046] 如图2所示,本实施例在实施例1的脑电信号监测系统的基础上,增设了电刺激信号产生元件和电刺激元件,其中,电刺激信号产生元件埋设在皮下,电源元件向电刺激信号产生元件供电;电刺激元件埋设在颅内,电刺激元件通过电刺激信号产生元件与第一无线收发元件连接。

[0047] 本实施例提供的脑电监测系统在判断获知患者处于疾病发作的状态下,会做进一步的治疗,其原理如下:

[0048] 终端在判断患者处于疾病发作状态的情况下会下发产生电刺激信号的命令,下发的命令输入至第二无线收发元件,并通过第二无线收发元件发送至第一无线收发元件,第一无线收发元件接收命令后将该命令通过输入至电刺激信号产生元件,电刺激信号产生元件根据接收的命令产生相应的电刺激信号,并将其通过电刺激元件传递至颅内的脑组织,电刺激信号对患者的脑组织进行治疗。

[0049] 其中一种具体的实现方式,如图3所示,第一无线收发元件包括埋设在皮下的第一无线发射器和第一无线接收器,电源元件向第一无线发射器和第一无线接收器供电;所述第二无线收发元件包括设置在体外的第二无线发射器和第二无线接收器;其中第一无线发

射器与脑电信号处理元件连接,第一无线发射器与第二无线接收器建立无线传输;第一无线接收器与电刺激信号产生元件连接,第一无线接收器与第二无线发射器建立无线传输;第二无线发射器和第二无线接收器与终端连接。本实施例中,所述第一无线发射器、第一无线接收器、第二无线发射器和第二无线接收器均为RF模块或蓝牙模块。

[0050] 其中,第一无线发射器与第二无线接收器用于将采集的脑电信号发送至终端,而第一无线接收器与第二无线发射器用于将终端下发的产生电刺激信号的命令传输至电刺激信号产生元件。

[0051] 本实施例中,脑电信号处理元件包括滤波器、信号放大器、存储器、模数转换器和控制器,脑电信号采集元件的数据输出端通过滤波器、信号放大器、模数转换器与控制器连接,控制器与存储器、第一无线收发元件的发射数据输入端连接,电源元件向滤波器、信号放大器、存储器、模数转换器和控制器供电。其中滤波器用于对采集的脑电信号进行滤波降噪,信号放大器用于对脑电信号进行放大,而模数转换器用于对放大的脑电信号进行模数转换,并将模数转换得到的脑电数据传输至控制器,控制器将脑电数据备份存储在存储器中,并将脑电数据传输至第一无线收发元件,第一无线收发元件对脑电数据进行发射。

[0052] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

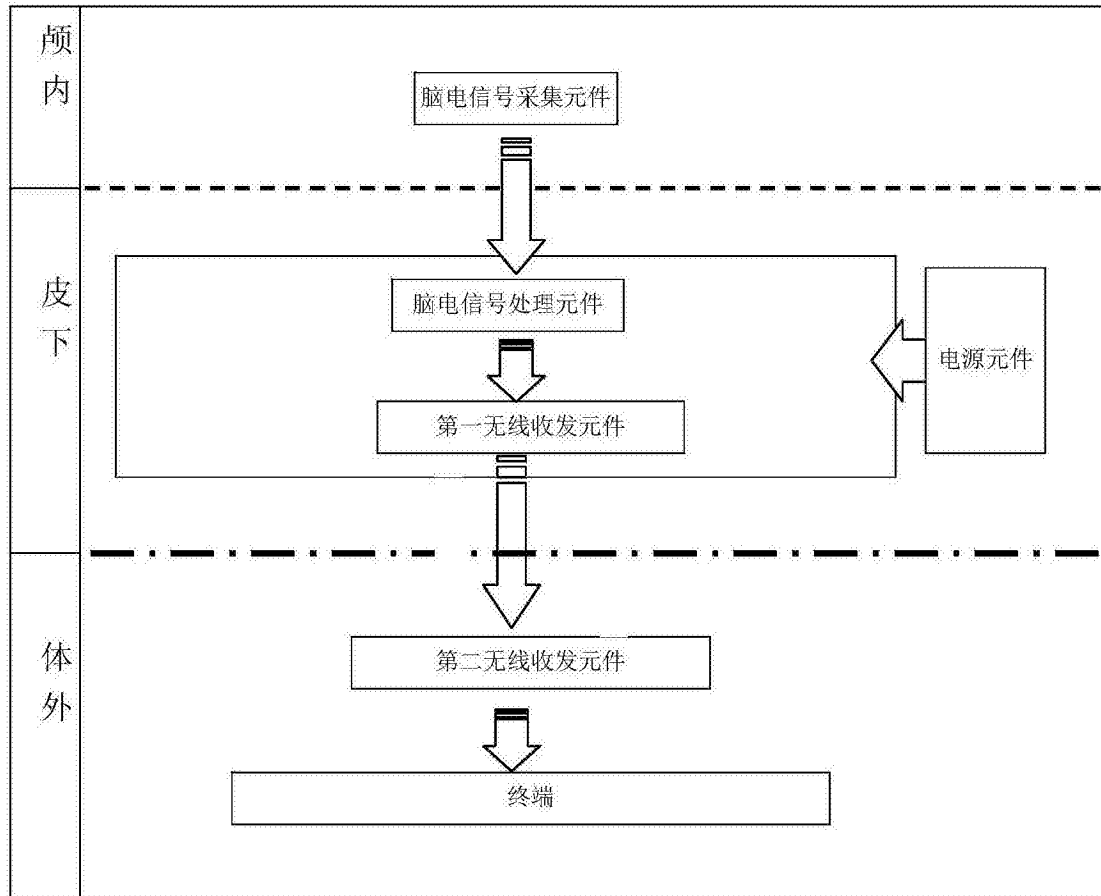


图1

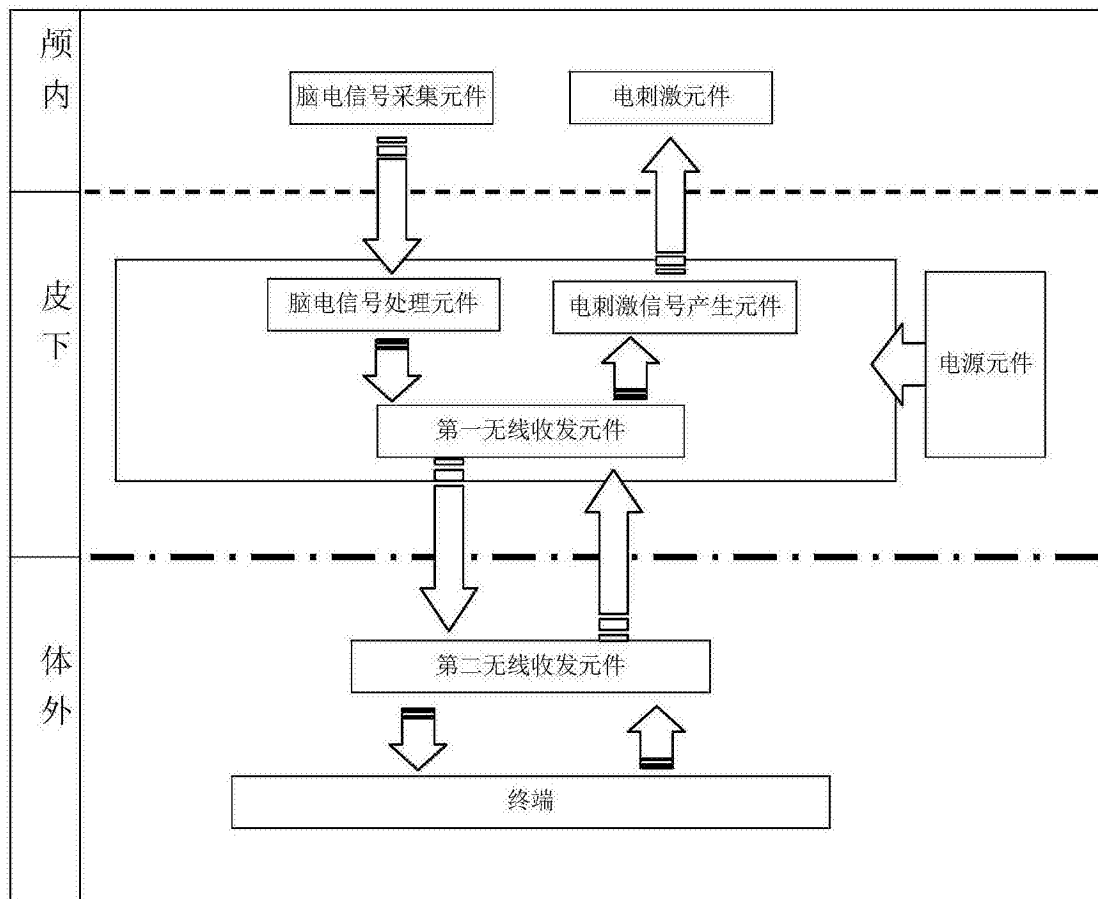


图2

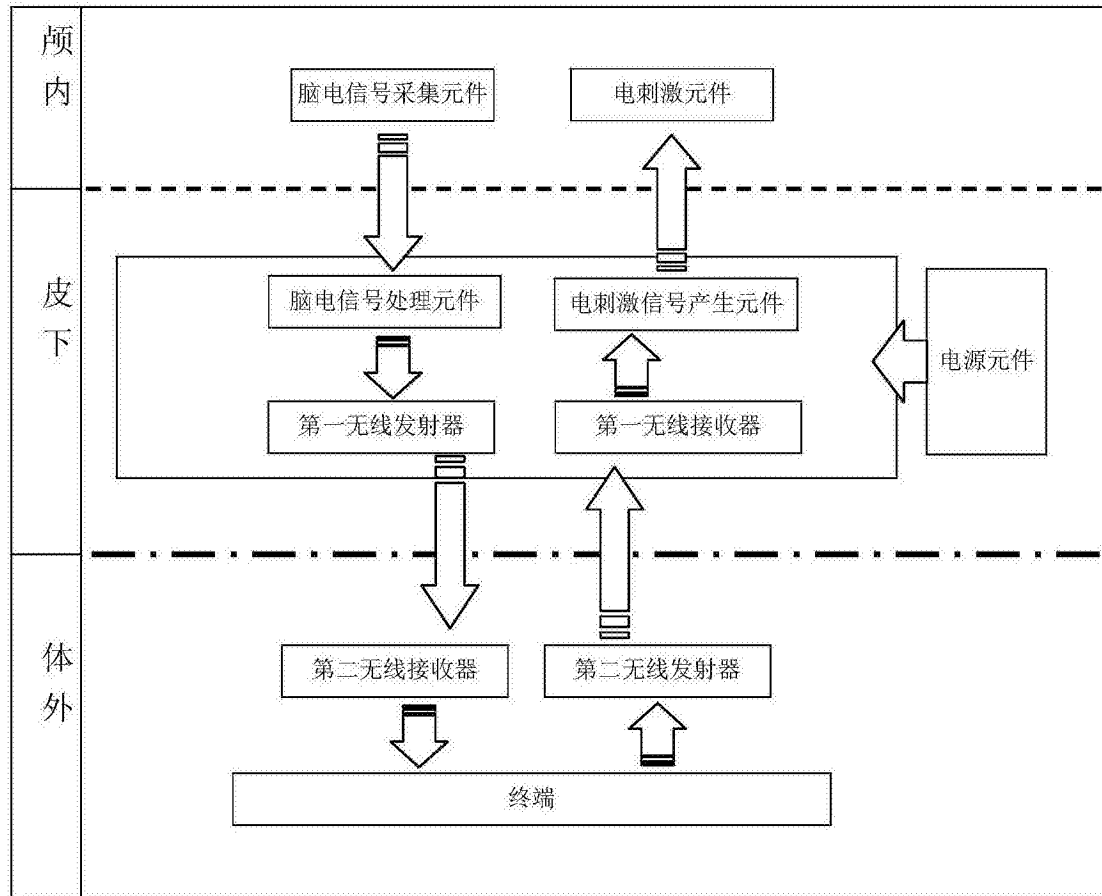


图3

专利名称(译)	一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统		
公开(公告)号	CN206507945U	公开(公告)日	2017-09-22
申请号	CN201621039803.9	申请日	2016-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	广州迈普再生医学科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	广州迈普再生医学科技有限公司		
[标]发明人	文平 袁玉宇		
发明人	文平 袁玉宇		
IPC分类号	A61B5/0476 A61B5/00 A61N1/36		
代理人(译)	任重		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种基于无线传输技术的脑电信号监测系统，包括脑电信号采集元件、电刺激元件、脑电信号处理元件、电刺激信号产生元件、第一无线收发元件、第二无线收发元件、电源元件和终端。本实用新型的脑电信号监测系统不仅融合了微弱生物信号（脑电信号）的采集、预处理、无线发送及皮层和深部神经电刺激等多种功能，具有低功耗、长期使用、体积小及允许体内植入的特点，且通过无线传输技术取代连接导线，术后完全消除颅内外沟通通道，克服了现有的脑电信号监测系统通过导线进行连接所存在的弊端，有效地避免因导线通道的存在而出现的并发感染及脑脊液漏；同时解决了患者活动受限的问题，对于神经外科疾病如癫痫的监测与治疗具有重要意义。

