



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103767688 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201410060295. 1

(22) 申请日 2014. 02. 21

(71) 申请人 四川大学华西第二医院  
地址 610041 四川省成都市武侯区人民南路三段 20 号

(72) 发明人 罗东 罗林丽 黄蔚 倪娟 吴兰  
黄伟 冯世苗

(74) 专利代理机构 成都科海专利事务有限责任  
公司 51202  
代理人 黄幼陵 马新民

(51) Int. Cl.  
A61B 5/00 (2006. 01)

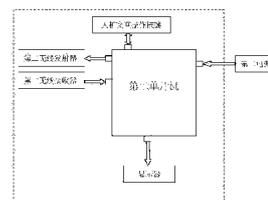
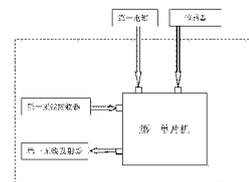
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

植入式颅内环境体外监测装置

(57) 摘要

一种植入式颅内环境体外监测装置,包括传感器、体内信号获取系统、第一电源、体外信号读取系统和第二电源;所述传感器用于对脑室内的环境信息进行采集,并将采集到的环境信息信号转变成电信号传输给体内信号获取系统中的第一单片机;所述第一单片机将接收到的环境信息电信号进行处理并将脑室内的环境状况和第一电源状态传输给体外信号读取系统中的第二单片机,根据所述第二单片机的指令调整获取环境信息的种类或/和工作模式参数并传输给第二单片机;所述第二单片机将接收到的信息经过处理后传输给显示器予以显示,将来自于人机交互操作按键的指令进行处理后传输给第一单片机。



1. 一种植入式颅内环境体外监测装置,其特征在于包括传感器(3)、体内信号获取系统、第一电源、体外信号读取系统和第二电源;所述体内信号获取系统由第一单片机及分别与第一单片机连接的第一无线接收器和第一无线发射器组成,第一无线发射器用于向体外信号读取系统发送信息,第一无线接收器用于接收来自于体外信号读取系统的信息并将接收到的信息传输给第一单片机;所述体外信号读取系统包括第二单片机及分别与第二单片机连接的第二无线接收器、第二无线发射器、人机交互操作按键和显示器,第二无线发射器用于向体内信号获取系统发送指令,第二无线接收器用于接收来自于体内信号获取系统的信息并将接收到的信息传输给第二单片机,人机交互操作按键用于向第二单片机发送指令,显示器用于显示第二单片机接收到的信息;

所述第一电源用于向体内信号获取系统提供工作电流,所述第二电源用于向体外信号读取系统提供工作电流;

所述传感器(3)与第一单片机连接,用于对颅内环境信息进行采集,并将采集到的环境信息信号转变成电信号传输给第一单片机;

所述第一单片机将接收到的环境信息电信号进行处理并将颅内环境状况和第一电源状态通过第一无线发射器、第二无线接收器传输给第二单片机;根据第二单片机的指令调整获取环境信息的种类或/和工作模式参数并将调整后的信息通过第一无线发射器、第二无线接收器传输给第二单片机;根据第二单片机的指令开机或关机;

所述第二单片机将接收到的来自于第一单片机的信息进行处理并传输给显示器予以显示,将来自于人机交互操作按键的指令进行处理后通过第二无线发射器、第一无线接收器传输给第一单片机;

所述第一电源和体内信号获取系统封装在一盒体内。

2. 根据权利要求1所述植入式颅内环境体外监测装置,其特征在于所述传感器(3)为压力传感器、温度传感器、比重传感器、血氧饱和度传感器中的至少一种。

3. 根据权利要求1或2所述植入式颅内环境体外监测装置,其特征在于所述体外信号读取系统还包括报警指示灯(9)、报警蜂鸣器(10)、数据存储器 and 数据输出接口,报警指示灯(9)、报警蜂鸣器(10)、数据存储器和数据输出接口分别与第二单片机连接,所述第二电源连接有电源指示灯(11)。

4. 根据权利要求1或2所述植入式颅内环境体外监测装置,其特征在于所述第二单片机、第二电源安装在一盒体内,所述第二无线接收器、第二无线发射器安装在该盒体的外壁或内壁,所述人机交互操作按键(7)、显示器(6)安装在该盒体的外壁。

5. 根据权利要求3所述植入式颅内环境体外监测装置,其特征在于所述第二单片机、第二电源和数据存储器安装在一盒体内,所述第二无线接收器、第二无线发射器和报警蜂鸣器(10)安装在该盒体的外壁或内壁,所述人机交互操作按键(7)、显示器(6)、数据输出接口、报警指示灯(9)和电源指示灯(11)安装在该盒体的外壁。

## 植入式颅内环境体外监测装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械,特别涉及一种用于对颅内环境进行有创监测的装置。

### 背景技术

[0002] 颅内环境是神经内外科重要的监测指标,包括温度、颅内压力、血氧饱和度、脑脊液比重等。颅内环境的剧烈变化往往预示着神经系统发生了疾病和意外,而神经系统的疾病和意外一旦发生将对患者造成致命威胁。因此,如果能在神经系统异常导致的临床症状出现之前及时发现并治疗,将极大降低神经系统意外死亡事件的发生率,最大限度挽救患者的生命。

[0003] 目前常用的颅内环境监测方法分为无创和有创两种方式。现有的无创间接测量颅内压力的方式存在测量精度差,方法繁琐等缺点,并未在临床中普遍应用。而对颅内压有创的测量方式多采用安置引流管外接监护仪进行检测,由于存在颅内感染的可能,不适于长期使用。对颅内温度监测多采用肛门温度、鼓膜温度和食道内温度来代替颅内温度,或采用腋下温度来进行推测,准确性差。对于颅内血氧饱和度的测量,目前暂时并没有可靠的无创方法,临床多根据血氧饱和度探头在肢体末梢或耳垂采集到的数据来估计。由于受到末梢血管痉挛等因素的影响,准确性不高。尤其是对于有血管硬化等因素导致颅内供血不足的患者来说,这种方法不能准确反应颅内氧供的情况。因此,临床多采用抽取颈静脉血做血气分析的有创方式对颅内血氧饱和度进行测量。在脑脊液的比重等数据的采集方面,目前临床上缺乏连续观察的无创方法,只能通过有创腰椎穿刺单次采集脑脊液进行分析。而且,如果病情需要动态监测脑脊液的密度和比重等数据时,反复穿刺造成的出血和感染的并发症也是难以避免的。因此,如何对颅内环境实现长期、准确的实时监测是神经内外科亟待解决的关键技术问题。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种植入式颅内环境体外监测装置,以便对颅内环境实现长期、准确的实时监测。

[0005] 本发明所述植入式颅内环境体外监测装置包括传感器、体内信号获取系统、第一电源、体外信号读取系统和第二电源;所述体内信号获取系统由第一单片机及分别与第一单片机连接的第一无线接收器和第一无线发射器组成,第一无线发射器用于向体外信号读取系统发送信息,第一无线接收器用于接收来自于体外信号读取系统的信息并将接收到的信息传输给第一单片机;所述体外信号读取系统包括第二单片机及分别与第二单片机连接的第二无线接收器、第二无线发射器、人机交互操作按键和显示器,第二无线发射器用于向体内信号获取系统发送指令,第二无线接收器用于接收来自于体内信号获取系统的信息并将接收到的信息传输给第二单片机,人机交互操作按键用于向第二单片机发送指令,显示器用于显示第二单片机接收到的信息;所述第一电源用于向体内信号获取系统提供工作电流,所述第二电源用于向体外信号读取系统提供工作电流;所述传感器与第一单片机连接,

用于对颅内的环境信息进行采集,并将采集到的环境信息信号转变成电信号传输给第一单片机;所述第一单片机将接收到的环境信息电信号进行处理并将颅内的环境状况和第一电源状态通过第一无线发射器、第二无线接收器传输给第二单片机;根据第二单片机的指令调整获取环境信息的种类或/和工作模式参数(获取环境信息的工作模式参数包括获取时间、获取频率)并将调整后的信息通过第一无线发射器、第二无线接收器传输给第二单片机;根据第二单片机的指令开机或关机;所述第二单片机将接收到的来自于第一单片机的信息进行处理并传输给显示器予以显示,将来自于人机交互操作按键的指令进行处理后通过第二无线发射器、第一无线接收器传输给第一单片机;所述第一电源和体内信号获取系统封装在一盒体内,以便于消毒和埋于患者皮下。

[0006] 上述植入式颅内环境体外监测装置,其传感器为压力传感器、温度传感器、比重传感器、血氧饱和度传感器中的至少一种。

[0007] 从使用方便的角度考虑,本发明所述植入式颅内环境体外监测装置中,第二单片机、第二电源安装在一盒体内,第二无线接收器、第二无线发射器安装在该盒体的外壁或内壁,人机交互操作按键、显示器安装在该盒体的外壁。

[0008] 为了扩展体外信号读取系统的功能,第二单片机还连接有报警指示灯、报警蜂鸣器、数据存储器 and 数据输出接口,第二电源连接有电源指示灯;所述数据存储器与第二单片机、第二电源安装在同一盒体内,所述报警蜂鸣器安装在所述盒体的外壁或内壁,所述数据输出接口、报警指示灯和电源指示灯安装在所述盒体的外壁。

[0009] 本发明所述植入式颅内环境体外监测装置,其使用方法如下:

[0010] 将传感器置入患者的颅内,将装有第一电源、体内信号获取系统的盒体埋于患者皮下,使体外信号读取系统位于患者体外。

[0011] 本发明所述植入式颅内环境体外监测装置,其工作原理如下:

[0012] 通过传感器对颅内压力、温度、血氧饱和度、脑脊液比重中的至少一种信息进行采集,并将采集到的信号转变成电信号传输给第一单片机,第一单片机将接收到的环境信息电信号进行处理并通过第一无线发射器、第二无线接收器传输给第二单片机,第二单片机对接收到的信号进行处理并在显示器上予以显示。同时,第二单片机可将来自于人机交互操作按键的指令进行处理后通过第二无线发射器、第一无线接收器传输给第一单片机。在安全性方面,当第一单片机监测到异常信息(如:颅内压力急剧变化)时,可通过第二单片机实现报警,并可通过对第二单片机的设置对第一单片机实现断电、关机控制,保证使用的安全性。

[0013] 本发明具有以下有益效果:

[0014] 1、本发明所述装置可对颅内压力、温度、血氧饱和度、脑脊液比重等环境信息进行长期实时监测、记录和显示,因而便于及时掌握颅内环境的变化,在神经性疾病临床表现出之前早期处理,减少神经并发症导致严重临床意外事件的发生几率。

[0015] 2、本发明所述装置使用方便,通过与第二单片机连接的显示器即可方便快捷读取患者颅内环境的数据,通过操作与第二单片机连接的人机交互操作按键,即可向第一单片机发送指令,当第一单片机监测到异常信息(如:颅内压力急剧变化)时,可通过第二单片机实现报警,并可通过对第二单片机的设置对第一单片机实现断电、关机控制,保证使用的安全性。

[0016] 3、传感器置入患者的颅内，装有第一电源、体内信号获取系统的箱体埋于患者皮下，体外信号读取系统位于患者体外，体内信号获取系统与体外信号读取系统之间通过无线传输，减少了开放监测发生感染的几率，也减少了反复有创采集信息对患者带来的痛苦，尤其适用于需要对颅内环境进行长期监测的患者。

[0017] 4、本发明所述装置适用范围广，还可用于椎管内环境，胸腹腔内环境，血管内环境等的监测。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是本发明所述植入式颅内环境体外监测装置的一种结构框图。

[0019] 图 2 是本发明所述植入式颅内环境体外监测装置的另一种结构框图。

[0020] 图 3 是本发明所述植入式颅内环境体外监测装置的一种外形图。

[0021] 图 4 是本发明所述植入式颅内环境体外监测装置的另一种外形图。

[0022] 图 5 是本发明所述植入式颅内环境体外监测装置的安装方式图。

[0023] 图中，1—第一箱体，2—第二箱体，3—传感器，4—数据线，5—第一无线发射 / 接收窗，6—显示器，7—人机交互操作按键，8—第二无线发射 / 接收窗，9—报警指示灯，10—报警蜂鸣器，11—电源指示灯，12—患者。

#### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明所述植入式颅内环境体外监测装置在结构方面作进一步说明。

[0025] 实施例 1

[0026] 本实施例中，植入式颅内环境体外监测装置包括传感器 3、体内信号获取系统、第一电源、体外信号读取系统和第二电源。所述传感器 3 为压力传感器和温度传感器。所述体内信号获取系统如图 1 所示，由第一单片机及分别与第一单片机连接的第一无线接收器和第一无线发射器组成。所述体外信号读取系统如图 1 所示，由第二单片机及分别与第二单片机连接的第二无线接收器、第二无线发射器、人机交互操作按键和显示器组成。压力传感器选用型号为 MPX5050 的压力传感器(美国 freescale 公司生产)，温度传感器选 WRTP 热电阻温度传感器；第一单片机和第二单片机均选用型号为 MSP430F135 的单片机(美国 TI 公司生产)，第一、第二无线接收器和第一、第二无线发射器的型号为 nRF905(苏州天铨电子科技有限公司生产)。

[0027] 各构件和器件的组合方式：如图 1 所示，压力传感器和温度传感器的输出端分别通过数据线 4 与第一单片机连接，第一电源用于向体内信号获取系统提供工作电流，第二电源用于向体外信号读取系统提供工作电流。

[0028] 如图 3 中的(1)图所示，所述第一电源、体内信号获取系统封装在第一箱体 1 内，所述第一箱体 1 上开设有第一无线发射 / 接收窗 5，所述压力传感器、温度传感器位于第一箱体之外。如图 3 中的(2)图所示，所述第二电源、第二单片机安装在第二箱体 2 内，所述第二无线接收器、第二无线发射器安装在第二箱体的内壁，所述人机交互操作按键 7、显示器 6 安装在第二箱体的外壁，所述第二箱体 2 上开设有第二无线发射 / 接收窗 8。

[0029] 本实施例中，植入式颅内环境体外监测装置在使用时的安装方式如图 5 所示，压

力传感器和温度传感器置入患者 12 的颅内,第一盒体 1 埋于患者 12 皮下,第二盒体 2 位于患者体外,由医务人员手持操作。

[0030] 实施例 2

[0031] 本实施例中,植入式颅内环境体外监测装置如图 2、图 4 所示,与实施例 1 不同之处在于:

[0032] 1、传感器 3 为压力传感器、温度传感器、比重传感器和血氧饱和度传感器,各传感器分别通过数据线 4 与第一单片机连接,压力传感器选用型号为 MPX5050 的压力传感器(美国 freescale 公司生产),温度传感器选 WRTD 热电阻温度传感器,比重传感器选用型号为 SG-601 的比重传感器,血氧饱和度传感器选用型号为 Nellcor 的血氧探头(奈普特公司生产)。

[0033] 2、体外信号读取系统增加了报警指示灯 9、报警蜂鸣器 10、数据存储器 and 数据输出接口,报警指示灯 9、报警蜂鸣器 10、数据存储器、数据输出接口分别与第二单片机连接,第二电源连接有电源指示灯 11。

[0034] 3、如图 4 中的(1)图所示,所述第一电源、体内信号获取系统封装在第一盒体 1 内,压力传感器、温度传感器、比重传感器和血氧饱和度传感器位于第一盒体之外。

[0035] 4、如图 4 中的(2)图所示,所述第二单片机、第二电源和数据存储器安装在第二盒体 2 内,所述第二无线接收器、第二无线发射器和报警蜂鸣器 10 安装在第二盒体的内壁或外壁,所述人机交互操作按键 7、显示器 6、报警指示灯 9、电源指示灯 11 和数据输出接口安装在第二盒体的外壁。

[0036] 本实施例中,植入式颅内环境体外监测装置在使用时的安装方式如图 5 所示,压力传感器、温度传感器、比重传感器和血氧饱和度传感器置入患者 12 的颅内,第一盒体 1 埋于患者 12 皮下,第二盒体 2 位于患者体外,由医务人员手持操作。

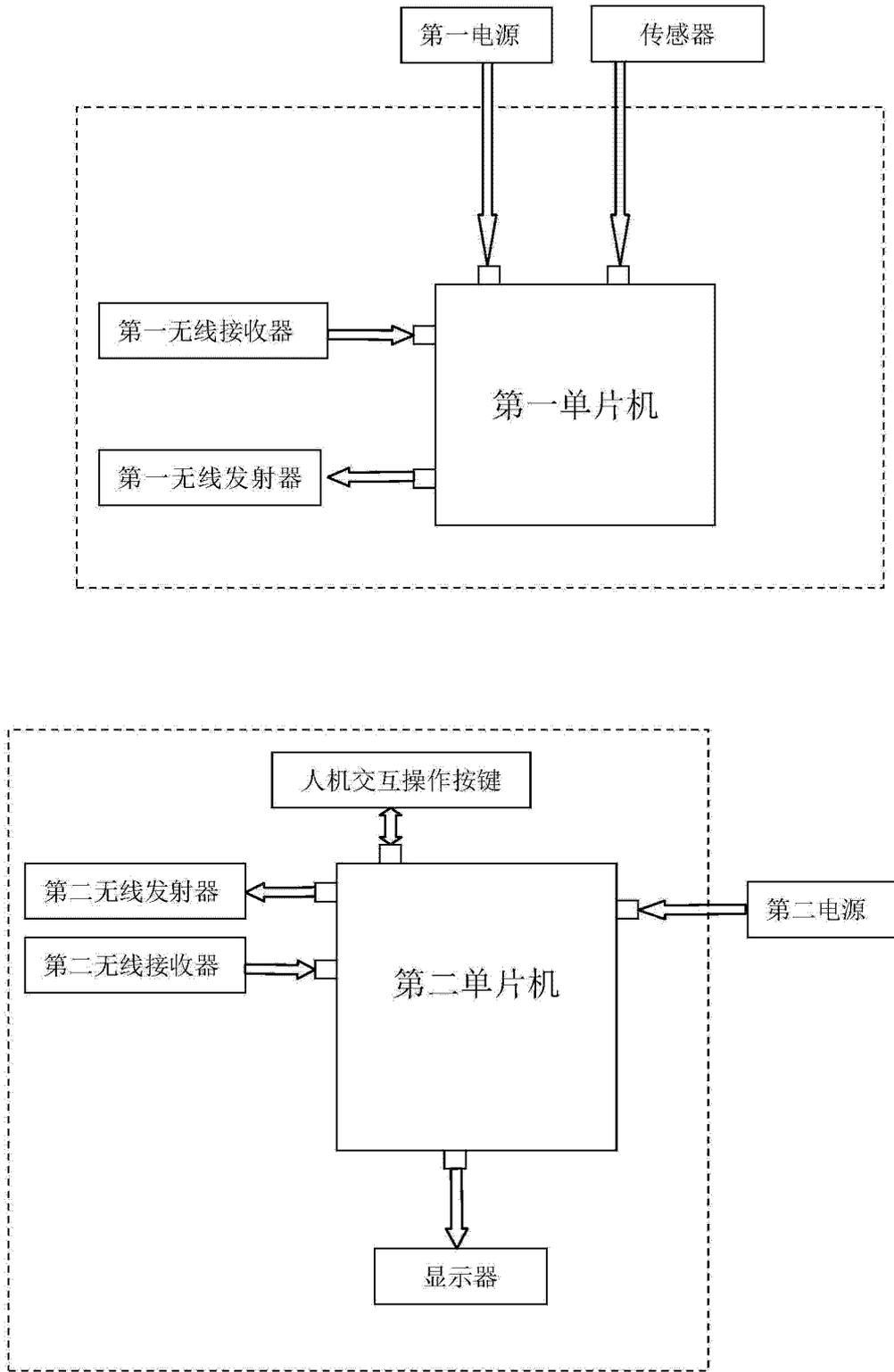


图 1

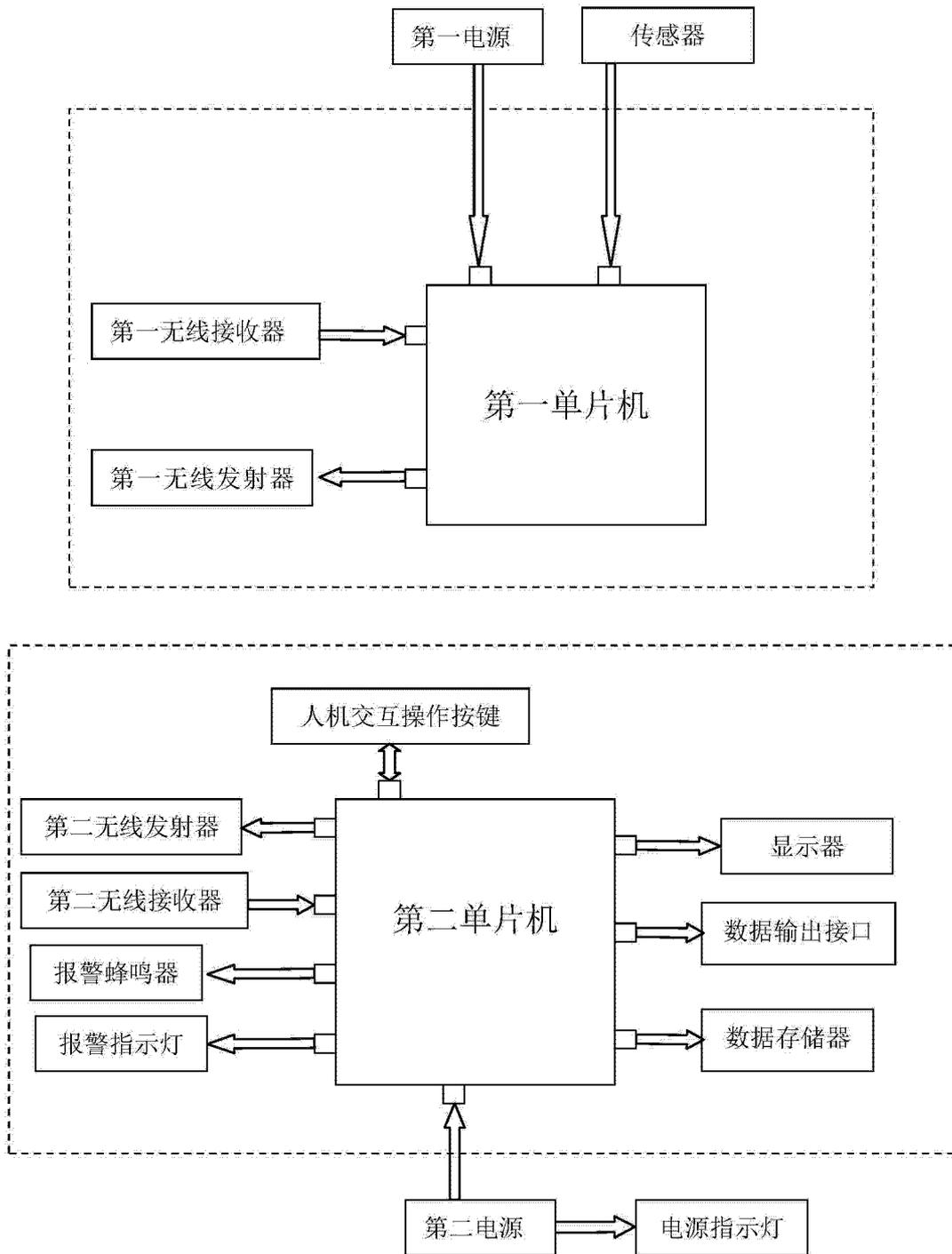


图 2

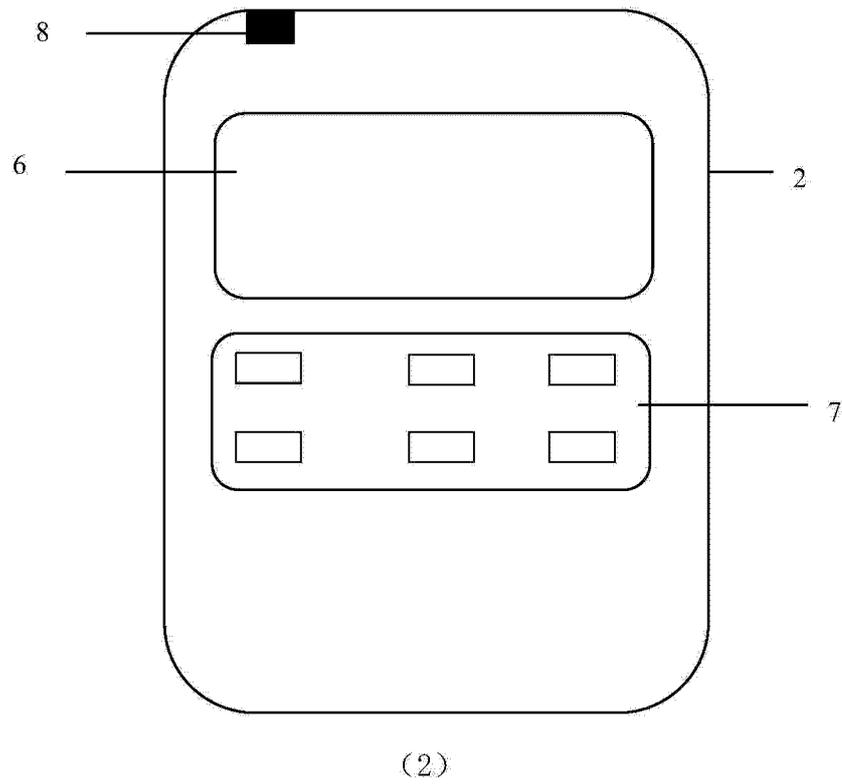
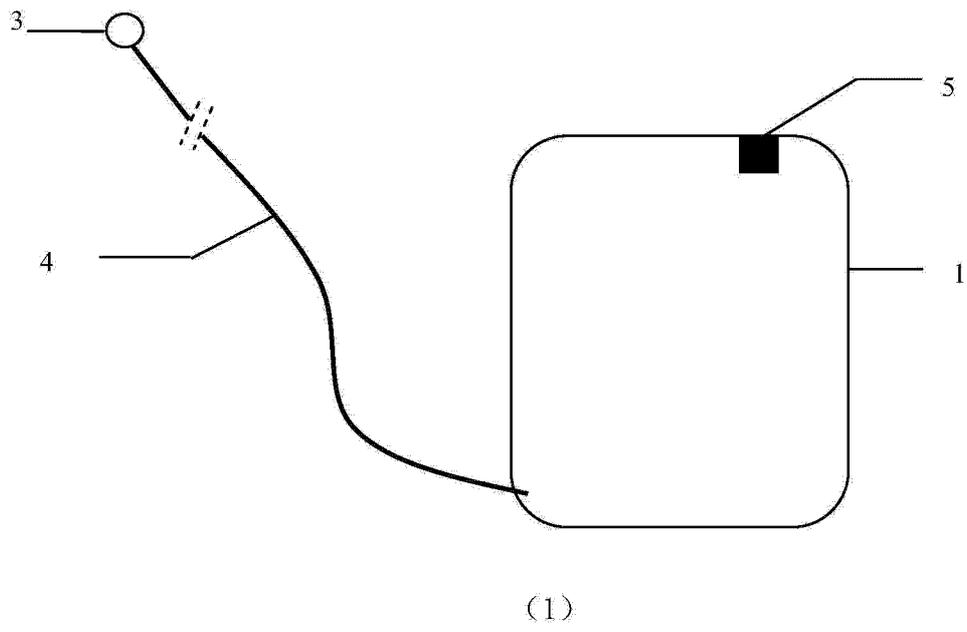
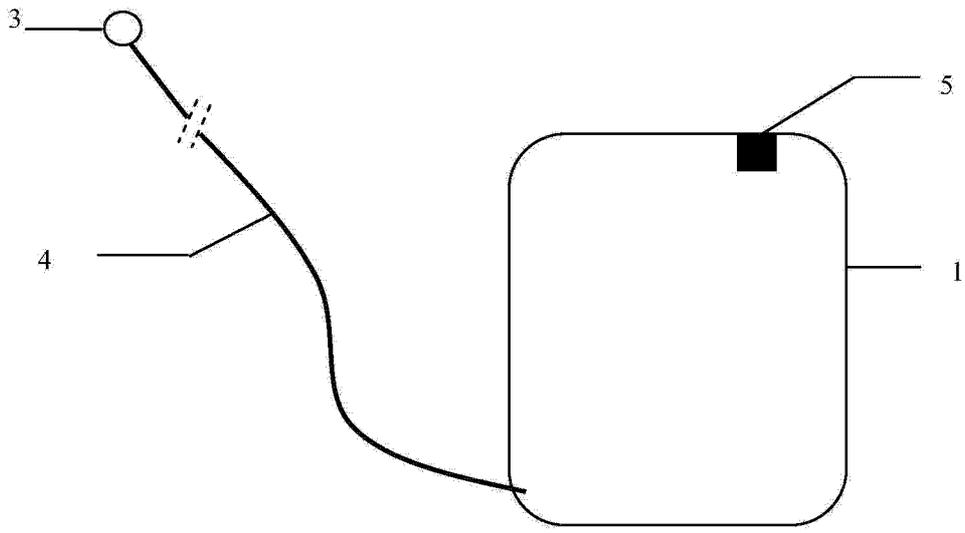
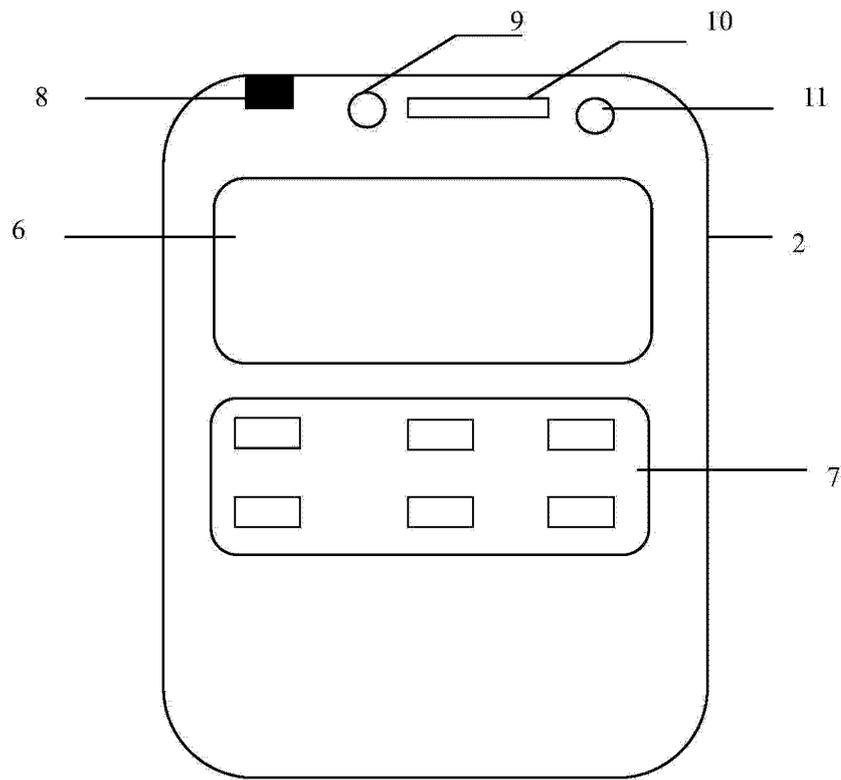


图 3



(1)



(2)

图 4

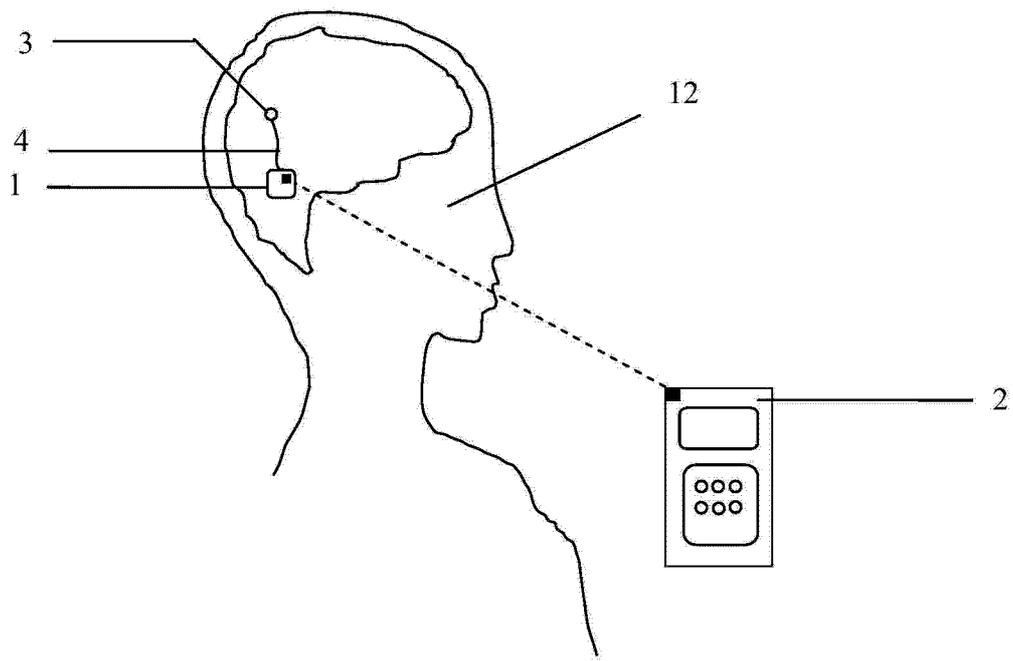


图 5

专利名称(译)	植入式颅内环境体外监测装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN103767688A</a>	公开(公告)日	2014-05-07
申请号	CN201410060295.1	申请日	2014-02-21
[标]申请(专利权)人(译)	四川大学华西第二医院		
申请(专利权)人(译)	四川大学华西第二医院		
当前申请(专利权)人(译)	四川大学华西第二医院		
[标]发明人	罗林丽 吴兰 黄伟		
发明人	罗东 罗林丽 黄蔚 倪娟 吴兰 黄伟 冯世苗		
IPC分类号	A61B5/00		
代理人(译)	马新民		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种植入式颅内环境体外监测装置，包括传感器、体内信号获取系统、第一电源、体外信号读取系统和第二电源；所述传感器用于对脑室内的环境信息进行采集，并将采集到的环境信息信号转变成电信号传输给体内信号获取系统中的第一单片机；所述第一单片机将接收到的环境信息电信号进行处理并将脑室内的环境状况和第一电源状态传输给体外信号读取系统中的第二单片机，根据所述第二单片机的指令调整获取环境信息的种类或/和工作模式参数并传输给第二单片机；所述第二单片机将接收到的信息经过处理后传输给显示器予以显示，将来自于人机交互操作按键的指令进行处理后传输给第一单片机。

