

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/00 (2006.01)
A61B 5/03 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920127342.4

[45] 授权公告日 2010 年 3 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 201426730Y

[22] 申请日 2009.5.18

[21] 申请号 200920127342.4

[73] 专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙坪坝正街 174 号

[72] 发明人 季 忠 杨 力

[74] 专利代理机构 重庆大学专利中心
代理人 郭吉安

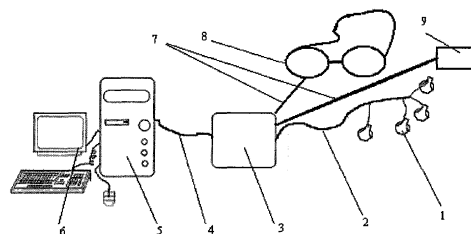
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

颅内压无创综合检测监护分析仪

[57] 摘要

本实用新型公开一种颅内压无创综合检测监护分析仪，主要包括计算机及其显示器、闪光眼罩和采集电极，还包括视觉诱发电位信号滤波、放大调理，超声信号控制、宽带放大和解调电路，以及传输控制盒；采集电极和闪光眼罩分别通过电极连接线、闪光刺激控制线与视觉诱发电位信号滤波、放大调理和传输控制盒连接；超声换能探头通过传输控制盒中的接口与超声信号控制单元以及宽带放大和解调电路单元连接。而传输控制盒通过 PCI 连接电缆与计算机连接。它具有精度高、抗干扰能力强、方便升级、成本低、智能化程度高等优点；还具有实现颅内压的远程检测、诊断和会诊等功能。



1、一种颅内压无创综合检测监护分析仪，包括计算机（5）及其显示器（6）、闪光眼罩（8）、采集电极（1）和超声换能探头（9），其特征在于：在计算机（5）与闪光眼罩（8）、采集电极（1）和超声换能探头（9）之间还连接有控制盒（3）；采集电极（1）和闪光眼罩（8）分别通过电极连接线（2）、控制线（7）与控制盒（3）中的视觉诱发电位信号隔离放大调理模块（12）连接；超声换能探头（9）通过控制线（7）与控制盒（3）中的超声信号宽带放大和解调电路（17）连接；控制盒（3）通过 PCI 连接电缆（4）与计算机（5）连接。

2、根据权利要求 1 所述的颅内压无创综合检测监护分析仪，其特征在于：所述控制盒（3）包括与采集电极（1）相连的连接插座（10）、控制闪光眼罩（8）闪光的连接插座（11）、隔离放大调理模块（12）、68 引脚的端子板（13）、用来给放大电路供电的开关电源（14）、超声信号控制单元（15）、指示灯（16）、超声信号宽带放大和解调电路（17）以及超声换能探头连接插座（18）。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的颅内压无创综合检测监护分析仪，其特征在于控制盒（3）中的隔离放大调理模块（12）采用北京祥云计算机公司生产的 PRE-ISO. VEP 50 μ V 的隔离式放大调理电路，而超声信号控制单元（15）、超声信号宽带放大和解调电路（17）为自制单元，它们通过 68 引脚的端子板 CB-68LP（13）和 PCI 电缆线（4）与计算机（5）通讯。

颅内压无创综合检测监护分析仪

技术领域

本实用新型属于医疗设备技术领域,特别涉及一种颅内压无创综合检测监护分析仪。

背景技术

颅内压是反映脑功能状态的一项重要指标。及时、准确检测患者颅内压是否正常,是医疗部门正确诊断、积极治疗及疗效评价的直接依据。传统的颅内压检测方法为有创方法,如腰穿法或开颅测压法,由于不但对脑组织有一定的损伤,并可能造成并发感染,而且医疗费用较高,临床应用受到很大的局限。因此,基于不同检测原理的颅内压的无创检测技术应运而生,如基于经颅多普勒(TransCranial Doppler, TCD)的颅高压的无创检测、基于闪光视觉诱发电位的N2潜伏期的变化与颅内压的正相关关系的颅内中高压检测、基于鼓膜移位法(tympanic membrane displacement, TMD)的低颅压检测和基于前囟测压(Anterior Fontanel Pressure, AFP)法的适用于新生儿和婴幼儿的颅内压检测,不同原理的颅内压无创检测方法各有其优缺点和适用范围。如中国专利公告的01135697.9“无创伤颅内压监测仪”、02104049.4“一种颅内压检测装置”等公开的颅内压无创检测技术。但是,现有市场上存有的颅内压无创检测分析仪都是基于上述某一种无创检测方法的,因而不可避免具有上述缺陷,而且现有技术还存在如下不足:(1)价格相对昂贵,硬件组成较复杂;(2)信号处理方法较单纯,仪器重复性程度不高,需人工干预诊断结果;(3)对不同疾病引起的颅内压增高情况的鲁棒性不强;(4)仪器开放性程度不够,信息管理和交流能力较弱。

实用新型内容

针对现有技术存在的上述不足,本实用新型目的在于提供一种精度高、抗干扰能力强、成本低、智能化程度高的颅内压无创综合检测监护分析仪,它是基于闪光视觉诱发电位和经颅多普勒方法的颅内压无创检测方法的综合应用。

本实用新型所涉及的颅内压无创综合检测监护分析仪,包括计算机5及其显

示器 6、闪光眼罩 8、采集电极 1 和超声换能探头 9，在计算机 5 与闪光眼罩 8、采集电极 1 和超声换能探头 9 之间还连接有控制盒 3；采集电极 1 和闪光眼罩 8 分别通过电极连接线 2、控制线 7 与控制盒 3 中的视觉诱发电位信号隔离放大调理模块 12 连接；超声换能探头 9 通过控制线 7 与控制盒 3 中的超声信号宽带放大和解调电路 17 连接；控制盒 3 通过 PCI 连接电缆 4 与计算机 5 连接。

控制盒 3 包括与采集电极 1 相连的连接插座 10、控制闪光眼罩 8 闪光的连接插座 11、隔离放大调理模块 12、68 引脚的端子板 13、用来给放大电路供电的开关电源 14、超声信号控制单元 15、指示灯 16、超声信号宽带放大和解调电路 17 以及超声换能探头连接插座 18。

控制盒 3 中的隔离放大调理模块 12 采用北京祥云计算机公司生产的 PRE-ISO. VEP 50 μ V 的隔离式放大调理电路，而超声信号控制单元 15、超声信号宽带放大和解调电路 17 为自制单元，它们通过 68 引脚的端子板 CB-68LP 13 和 PCI 电缆线 4 与计算机 5 通讯。

本实用新型是基于闪光视觉诱发电位的 N2 潜伏期的变化与颅内压的正相关关系，得到某个时刻的颅内压无创检测的估计值，利用经颅多普勒连续监测大脑中动脉，基于从测量到的动脉血压 ABP 和脑血流速度 CBFV 提取出的血液动力学特征，得到与颅内压增高相关的参数，最终实现颅内压变化趋势的无创连续监测。其中，利用闪光视觉诱发电位得到的估计值用来作为修正值，保证颅内压趋势监护模型的输出具有高的精度并正确反映颅内压的变化情况。提供的颅内压无创综合检测监护分析仪，视觉诱发电位采集控制盒、超声宽带放大与解调电路分别通过 PCI 通信电缆 RC68-68、数据采集卡 PCI-6221 和 PCI 总线与计算机进行通讯，将由采集电极和超声换能探头传来的信号经处理后传送到计算机，利用 Windows 操作系统，配上以模块化方式实现的可独立于颅内压无创综合检测监护分析仪外设运行的软件。

本实用新型所涉及的颅内压无创综合检测监护分析仪具有下述优点：

(1) 利用多功能数据采集设备 PCI-6221，使系统实现更好的校准，从而达到更高的精度；(2) 两种颅内压无创检测方法协调作用，检测参数由系统统一于数据库管理系统，进行同意的综合比较和处理，检测结果更真实反映颅内压的值和变化趋势；(3) 软件与硬件分离，方便升级；(4) 软件可作为独立程序使用，

用于将视觉诱发电位数据回放、多谱勒参数和包络显示、病历管理、病人信息查询、颅内压的计算和检测、远程检测和会诊；(5) 可实现颅内压的无创定量检测和长时监护；(6) 可配合丰富的软件包，实现视觉诱发电位数据的时域分析，频域分析，频带提取，闪光视觉诱发电位各波潜伏期与多谱勒参数的自动获取和颅内压值的自动计算，计算机辅助诊断等功能；(7) 病人的视觉诱发电位和多谱勒信号记录可在硬盘中作长时间的保存，也可以转录到刻录光盘作永久性的保存；(8) 可通过计算机的联网功能实现颅内压的远程检测、诊断和会诊。(9) 结构简单、成本更低。

附图说明

图 1 是本实用新型结构示意图；

图 2 是本实用新型的视觉诱发电位信号滤波、放大调理电路，超声信号控制单元、超声宽带放大和解调电路单元与传输控制盒的各组成部分位置示意图；

图 3 是本实用新型的超声信号控制、超声宽带放大和解调电路原理图；

图 4 是本实用新型的具体连接示意图。

其中：1 采集电极 2 电极连接线 3 控制盒 4 PCI 连接电缆 5 计算机 6 显示器 7 连接与控制线 8 闪光眼罩 9 超声换能探头 10 与采集电极相连的连接插座 11 控制闪光眼罩闪光的连接插座 12 隔离放大调理模块 13 68 引脚的端子板 14 开关电源 15 超声信号控制单元 16 指示灯 17 超声信号宽带放大和解调电路 18 超声换能探头连接插座。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本实用新型的技术方案进一步说明如下：

如图 1 所示，本实用新型的颅内压无创综合检测监护分析仪，主要包括计算机 5 及其显示器 6、闪光眼罩 8 和采集电极 1、超声换能探头 9，还包括传输控制盒 3；采集电极 1 和闪光眼罩 8 分别通过电极连接线 2、连接与控制线 7 与传输控制盒 3 连接（对闪光视觉诱发电位实现信号调理、滤波的功能）；而超声换能探头通过连接与控制线 7 与传输控制盒 3 连接（实现超声信号控制、宽带放大和解调功能）。传输控制盒 3 通过 PCI 连接电缆 4 与计算机 5 连接。所述闪光眼罩 8 是由两组发光二极管阵列组成的，可以由颅内压无创检测分析仪的软件通过数据采集卡对其控制，使其按照设定的频率闪烁以获得闪光刺激。

如图 2 所示,本实用新型的视觉诱发电位信号滤波、放大调理和传输控制盒 3 内部包括:与采集电极相连的连接插座 10、控制闪光眼罩闪光的连接插座 11、隔离放大调理模块 12、68 引脚的端子板 13 和用来给放大电路供电的开关电源 14、超声信号控制单元 15、指示灯 16、超声信号宽带放大和解调电路 17 以及超声换能探头连接插座 18。

具体结构如下:采集控制盒 3 中用于视觉诱发电位信号的放大模块采用隔离式放大电路(采用北京祥云计算机公司生产的 PRE-ISO. VEP 50 μ V 的放大调理电路),并通过 68 引脚的端子板 CB-68LP (美国国家仪器公司 NI 生产)和 PCI 电缆线与计算机通讯;

采集控制盒 3 中用于超声信号控制、宽带放大和解调的电路单元为自制控制和处理电路,如图 3 所示。该单元的输出信号通过 CB-68LP 和 PCI 电缆线与计算机通讯;

所述数据采集卡采用美国国家仪器公司 NI 生产的 PCI-6221。采集控制盒 3 与所述数据采集卡之间的连接通过美国国家仪器公司生产的 68 引脚的端子板 CB-68LP 和 PCI 通信电缆 RC68-68 来实现。

另外,还有用来给放大调理模块供电的开关电源;电源的输入接口;电源开关;电源指示灯;采样电极得到的视觉诱发电位信号的输入接口;驱动闪光眼罩闪光的驱动信号的输出接口;超声换能探头的连接接口。

本实用新型电路方框图如图 4 所示。颅内压无创综合检测监护分析仪,包括可连接采集电极用于视觉诱发电位信号采集以及超声脉冲输入输出控制的采集控制盒,其有两个视觉诱发电位放大调理模块,可将视觉诱发电位信号放大到适合数据采集装置输入的电压范围;一个超声信号控制单元,用于产生规定频率的超声脉冲并接受反射超声波;一个超声宽带放大和解调电路单元,用于得到多谱勒信号并能为颅内压无创综合检测监护分析仪所处理;另外还有一个 68 引脚的数据采集卡的端子板,通过 PCI 通信电缆与插在计算机 PCI 插槽中的数据采集装置相连。

使用时,对于闪光视觉诱发电位信号处理部分,将 4 个采集电极(可使用现行脑电图检测中通用的桥式电极或盘状电极)分别放置在病人的眉间作为地电极,额头发际处作为参考电极,以及安放在左右枕骨处用来提取视觉诱发电位信

号。然后以一定的闪光刺激频率控制闪光眼罩闪光以给视觉通路以闪光刺激，从枕骨处采集到的视觉诱发电位信号经过视觉诱发电位信号采集控制盒滤波、选择放大后，通过端子板和 PCI 通信电缆把信号传送到插在计算机 PCI 插槽中的数据采集卡转换为数字量，计算机将接收到的视觉诱发电位数据进行进一步的数字滤波处理后，将结果显示在显示器上，也可保存在计算机的硬盘中。

对于多谱勒超声检测部分，超声换能探头置于大脑中动脉（MCA）位置对其连续监测，通过超声信号控制单元对超声换能探头的控制，和宽带放大及解调电路单元的进一步处理获得大脑血流速度信号，通过端子板和 PCI 通信电缆把信号传送到插在计算机 PCI 插槽中的数据采集卡转换为数字量，计算机将接收的超声多谱勒信号以图象和数值的形式显示在显示器上，同时把数据保存到硬盘上。

颅内压无创综合检测监护分析仪根据闪光视觉诱发电位与颅内压的正相关关系、超声多谱勒信号中提取的脑血流速度与颅内压的非线性映射函数关系对两类数据进行综合处理，根据颅内压的高低、病人年龄、性别、病因等因素进行判断和处理，最后在显示器上显示出更精确的颅内压无创检测值和颅内压的连续变化趋势图。

本实用新型的计算机软件部分工作于微软公司的 Windows 操作系统平台，采用 Visual C++ 6.0 编程语言编程，可在 Windows 2000/XP/NT，Windows Vista 及后续版本的操作系统平台下工作。作为本实用新型的软件部分，允许其脱离本实用新型的硬件部分独立运行。通过计算机的联网功能，可实现病人颅内压的远程检测和联网会诊。

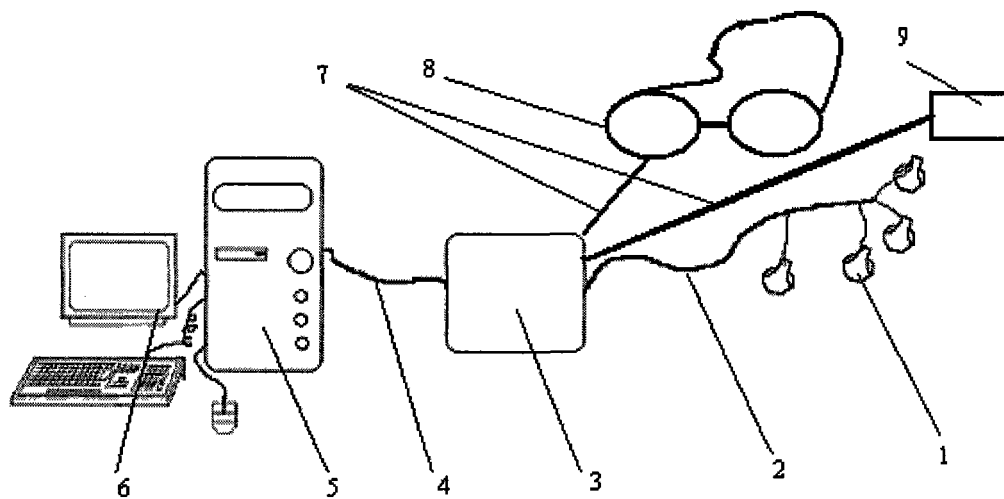


图 1

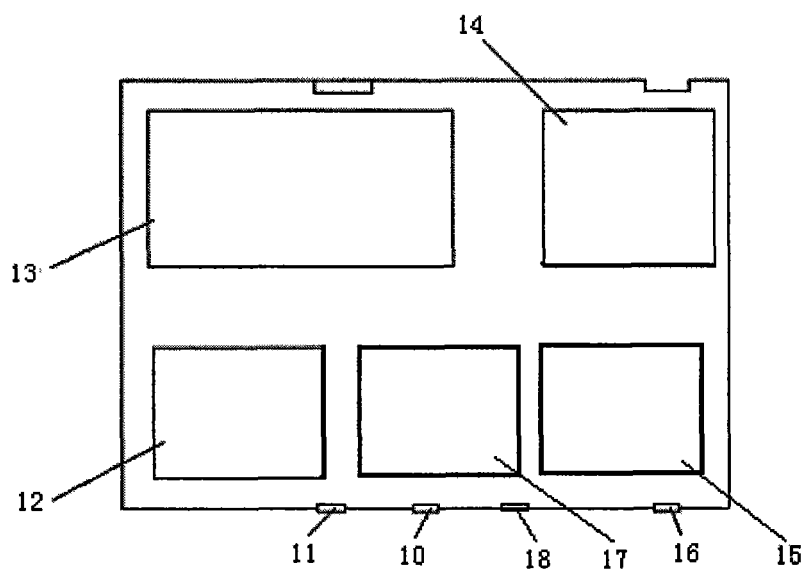


图 2

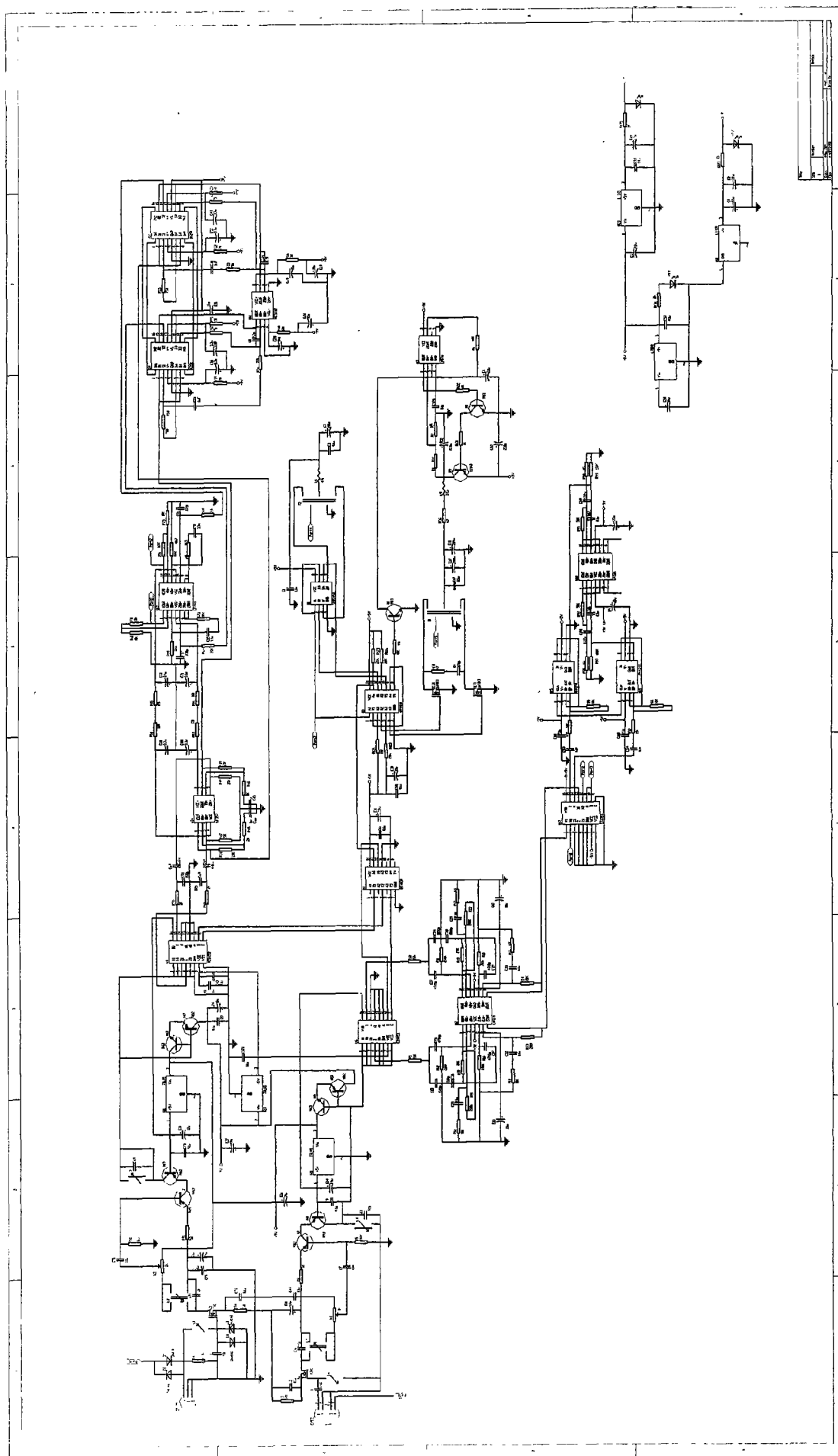


图 3

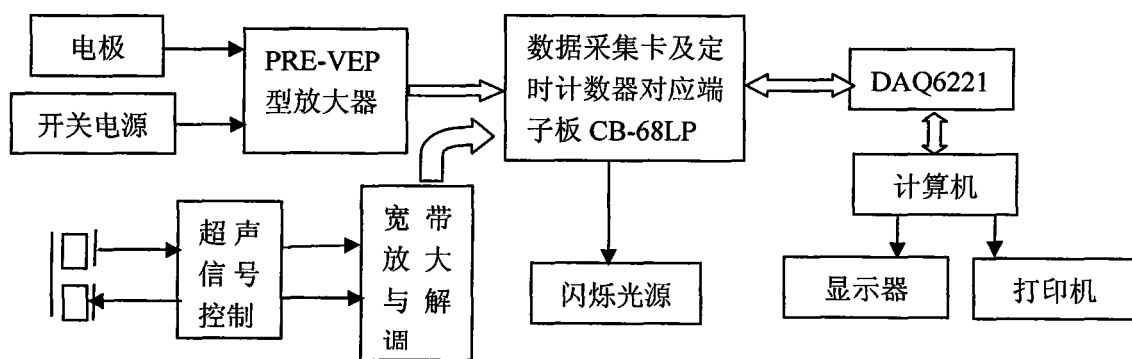


图 4

专利名称(译)	颅内压无创综合检测监护分析仪		
公开(公告)号	CN201426730Y	公开(公告)日	2010-03-24
申请号	CN200920127342.4	申请日	2009-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	重庆大学		
申请(专利权)人(译)	重庆大学		
当前申请(专利权)人(译)	重庆大学		
[标]发明人	季忠 杨力		
发明人	季忠 杨力		
IPC分类号	A61B8/00 A61B5/03		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开一种颅内压无创综合检测监护分析仪，主要包括计算机及其显示器、闪光眼罩和采集电极，还包括视觉诱发电位信号滤波、放大调理，超声信号控制、宽带放大和解调电路，以及传输控制盒；采集电极和闪光眼罩分别通过电极连接线、闪光刺激控制线与视觉诱发电位信号滤波、放大调理和传输控制盒连接；超声换能探头通过传输控制盒中的接口与超声信号控制单元以及宽带放大和解调电路单元连接。而传输控制盒通过PCI连接电缆与计算机连接。它具有精度高、抗干扰能力强、方便升级、成本低、智能化程度高等优点；还具有实现颅内压的远程检测、诊断和会诊等功能。

