



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106859592 A

(43) 申请公布日 2017. 06. 20

(21) 申请号 201510913200. 0

(22) 申请日 2015. 12. 11

(71) 申请人 魏莹

地址 110000 辽宁省沈阳市和平区和平南大街 32 号

(72) 发明人 魏莹

(51) Int. Cl.

A61B 5/00(2006. 01)

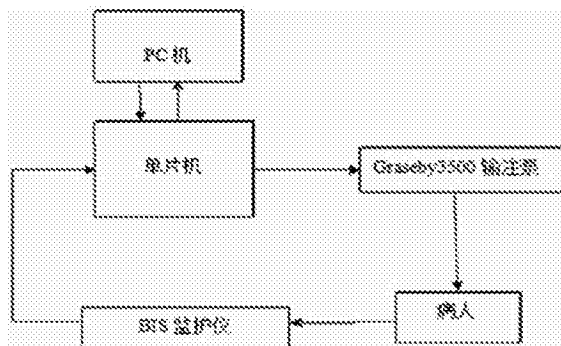
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于 TCI 麻醉深度智能控制系统

(57) 摘要

一种基于 TCI 麻醉深度智能控制系统,其目标就是在麻醉过程中有效和适当地控制手术中病人的麻醉深度,指导麻醉医师进行麻醉药物的输注,预防术中知晓和麻醉过深,保障病人手术安全,减轻麻醉师的负担。本文将人体异丙酚的药代药效动力学模型为基础,基于麻醉靶控输注的给药方式,发明一种以 80C52 单片机为核心、采用 PID 控制算法对麻醉深度进行智能控制的系统,着重介绍控制系统的整体设计方案,以及控制器的硬件、软件实现技术。医生只需在 PC 机的控制系统界面上输入病人的基本信息和设定的目标 BIS 值,通过命令提示即可指导医生对麻醉深度进行自动控制。



1. 一种基于TCI麻醉深度智能控制系统由BIS麻醉监护仪,STC公司的80C52单片机,用于显示和界面操作的PC机,Graseby3500 输注泵,以及串口通信电平转换电路,复位电路,晶振电路,供电电路,数码管显示电路等部分构成。

2. 根据权利要求1所述的基于TCI麻醉深度智能控制系统,其特征是所述的BIS监护仪采用了美国Aspect公司生产的A-2000型BIS监护仪监测病人大脑麻醉状态,仪器自动将原始EEG信号转换为BIS指数。

3. 根据权利要求1所述的基于TCI麻醉深度智能控制系统,其特征是所述的80C52单片机是INTEL公司MCS-51系列单片机中基本的产品,它采用INTEL公司可靠的CHMOS工艺技术制造的高性能8位单片机,属于标准的MCS-51的HCMOS产品;它结合了HMOS的高速和高密度技术及CHMOS的低功耗特征,它基于标准的MCS-51单片机体系结构和指令系统,属于80C51增强型单片机版本,集成了时钟输出和向上或向下计数器等更多的功能。

4. 根据权利要求1所述的基于TCI麻醉深度智能控制系统,其特征是所述的输液泵和控制设备通信使用了标准RS-232接口,使用了TXD、RXD和双方向上的硬件握手线;数据格式采用一个起始位、八个数据位、一个停止位、无奇偶校验;波特率可以在300、600、1200、2400、4800、9600六个中任意选择。

5. 根据权利要求1所述的基于TCI麻醉深度智能控制系统,其特征是所述的复位电路和时钟电路是维持单片机最小系统运行的基本模块;复位电路通常分为两种:上电复位和手动复位;本文选择的是手动复位。

6. 根据权利要求1所述的基于TCI麻醉深度智能控制系统,其特征是所述的供电电路采用7805三端线性稳压芯片配合直流稳压电源构成;直流输入低于18 V的直流电,输出为5V(误差小于5%),完全满足单片机及其他芯片的要求。

一种基于TCI麻醉深度智能控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能控制系统,尤其涉及一种基于TCI麻醉深度智能控制系统。

背景技术

[0002] 1847年Piomley首先提出麻醉深度的概念,并将麻醉深度分为三期:陶醉、兴奋(有或无意识)和较深的麻醉。同年Snow将乙醚麻醉分为五级。1954年Artusio将经典乙醚分期的第一期扩展为三级:第一级无记忆缺失和镇痛;第二级完全记忆缺失、部分镇痛;第三级完全无记忆和无痛,但对语言刺激有反应、基本无反射抑制。Prys—Roberts认为麻醉是药物诱导的无意识状态,意识一旦消失,患者对伤害性刺激既不能感知也不能回忆,也就没有疼痛,而意识消失是全或无的现象,故不存在深度。存在的问题是需要一种可靠的指标来判断麻醉是否合适。可逆性意识消失是合适麻醉的基础,在这一基础上,抑制伤害性刺激引起的血压、心率变化、体动反应以及内分泌反应,这就是所谓临床适宜的麻醉。在没有伤害性刺激存在的前提下,绝大多数麻醉状态都是过深的,也即表现为血压下降、心率减慢、呼吸抑制等,这里既有药理性因素,如药物本身对中枢、心血管、呼吸系统的抑制作用;也有生理性因素,即交感抑制后心血管系统整体功能的降低。但一旦有伤害性刺激存在,则大多数麻醉又显太浅。

[0003] 如何合适而又有效地控制病人的麻醉深度,对于病人来说是生死攸关的事情,对于麻醉师来说也是一件责任重大的事。传统的方法就是根据麻醉医师的临床经验,对麻醉剂量和麻醉措施进行一个预测和评估,其麻醉风险太大,麻醉管理也很困难。近年来,越来越多的麻醉深度监测方法和监测设备被应用到临床上,虽取得了一定的成果,但仍需不断改进。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了在麻醉过程中有效和适当地控制手术中病人的麻醉深度,指导麻醉医师进行麻醉药物的输注,预防术中知晓和麻醉过深,保障病人手术安全,减轻麻醉师的负担,设计了一种基于TCI麻醉深度智能控制系统。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

基于TCI麻醉深度智能控制系统由BIS麻醉监护仪,STC公司的80C52单片机,用于显示和界面操作的PC机,Graseby3500 输注泵,以及串口通信电平转换电路,复位电路,晶振电路,供电电路,数码管显示电路等部分构成。

[0006] 所述的BIS监护仪采用了美国Aspect公司生产的A-2000型BIS监护仪监测病人大脑麻醉状态,仪器自动将原始EEG信号转换为BIS指数。

[0007] 所述的80C52单片机是INTEL公司MCS-51系列单片机中基本的产品,它采用INTEL公司可靠的CHMOS工艺技术制造的高性能8位单片机,属于标准的MCS-51的HCMOS产品。它结合了HMOS的高速和高密度技术及CHMOS的低功耗特征,它基于标准的MCS-51单片机体系结构和指令系统,属于80C51增强型单片机版本,集成了时钟输出和向上或向下计数器等更多

的功能。

[0008] 所述的输液泵和控制设备通信使用了标准RS-232接口,使用了TXD、RXD和双方向上的硬件握手线;数据格式采用一个起始位、八个数据位、一个停止位、无奇偶校验;波特率可以在300、600、1200、2400、4800、9600六个中任意选择。

[0009] 所述的复位电路和时钟电路是维持单片机最小系统运行的基本模块。复位电路通常分为两种:上电复位和手动复位。本文选择的是手动复位。

[0010] 所述的供电电路采用7805三端线性稳压芯片配合直流稳压电源构成。直流输入低于18 V的直流电,输出为5V(误差小于5%),完全满足单片机及其他芯片的要求。

[0011] 本发明的有益效果是:

医生只需在PC机的控制系统界面上输入病人的基本信息和设定的目标BIS 值,通过命令提示即可指导医生对麻醉深度进行自动控制。实验中以病人的麻醉深度监测指标BIS 值为50 为控制目标,利用此系统进行麻醉输注和智能控制,也可采用手动控制来对控制命令进行设置;系统较平稳,能较好地进行麻醉深度的自动控制。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0013] 图1是控制系统的原理框图。

具体实施方式

[0014] 如图1所示,基于TCI麻醉深度智能控制系统由BIS麻醉监护仪,STC公司的80C52单片机,用于显示和界面操作的PC机,Graseby3500 输注泵,以及串口通信电平转换电路,复位电路,晶振电路,供电电路,数码管显示电路等部分构成。靶控输注是以药代动力学和药效动力学原理为基础,通过调节输注曲线来控制目标或靶位(血浆或效应室)的药物浓度的一种静脉给药方法。由于在线采集浓度数据存在困难,为此,需要直接采用反映效应的指标作为控制变量。脑电双频指数(bispectralindex,以下简称BIS)可为个体病人的麻醉深度监测提供有用的趋势信息,本文中我们将选取BIS作为反映麻醉深度的监测指标。PBPK模型即为生理药代动力学模型,它是反映人体对药物的代谢和药物对人体的效应两者之间关系的模型。控制系统中主要是采用PID算法,其关键在于对3个参数 k_p 、 k_i 、 k_d 的整定。PID控制器参数整定的方法概括起来有两大类:一是理论计算整定法。二是工程整定方法;其中 $e(t)$ 为BIS的偏差值, k_p 、 k_i 、 k_d 分别为比例、积分和微分的各个系数, T 为积分时间常数, $d(t)$ 为控制器输出,在此处即为输注量。参考陈杭等人在相同生理模型和条件下利用Ziegler-Nichols参数整定法,得到的PID的三个系数分别为[0.07,0.000085,0]。

[0015] 控制系统的软件设计采用模块化结构,主要包括下位机80C51的程序和PC机上的界面。下位机80C51的程序又包括主程序、T0中断程序和子程序库。下位机程序主要包括主程序完成初始化、中断处理、算法处理和通讯等功能。单片机接收中断服务BIS监护仪上BIS值的采集、设定的目标BIS值的赋值、PID算法计算输注速率、输注泵控制的输出等功能。采用VB作为界面的开发,主要包括病人信息、命令提示、数据显示和信息提示框等部分,包括与单片机的通信,数值的数制转换与显示。

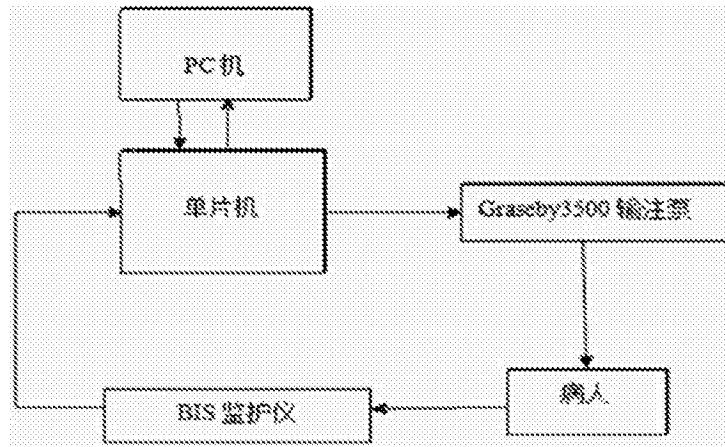


图1

专利名称(译)	一种基于TCI麻醉深度智能控制系统		
公开(公告)号	CN106859592A	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	CN201510913200.0	申请日	2015-12-11
[标]申请(专利权)人(译)	魏莹		
申请(专利权)人(译)	魏莹		
当前申请(专利权)人(译)	魏莹		
[标]发明人	魏莹		
发明人	魏莹		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B5/4821		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种基于TCI麻醉深度智能控制系统，其目标就是在麻醉过程中有效和适当地控制手术中病人的麻醉深度，指导麻醉医师进行麻醉药物的输注，预防术中知晓和麻醉过深，保障病人手术安全，减轻麻醉师的负担。本文将人体异丙酚的药代药效动力学模型为基础，基于麻醉靶控输注的给药方式，发明一种以80C52单片机为核心、采用PID控制算法对麻醉深度进行智能控制的系统，着重介绍控制系统的整体设计方案，以及控制器的硬件、软件实现技术。医生只需在PC机的控制系统界面上输入病人的基本信息和设定的目标BIS值，通过命令提示即可指导医生对麻醉深度进行自动控制。

