

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101884566 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 201010127999. 8

审查员 张宇

(22) 申请日 2010. 03. 19

(73) 专利权人 张毓笠

地址 100084 北京市海淀区清华科技园科技大厦 B 座 601 室

专利权人 周兆英
罗晓宁

(72) 发明人 周兆英 张毓笠 罗晓宁

(51) Int. Cl.

A61B 18/00 (2006. 01)

A61B 19/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101632849 A, 2010. 01. 27, 全文.

WO 2004/016157 A2, 2004. 02. 26, 全文.

CN 101467910 A, 2009. 07. 01, 全文.

CN 101077317 A, 2007. 11. 28, 全文.

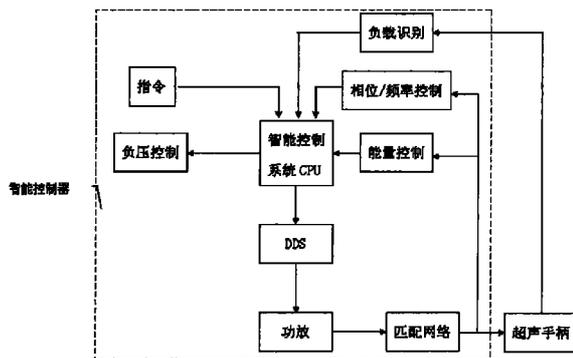
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 发明名称

超声集成手术系统

(57) 摘要

一种超声集成手术系统包括主机、超声吸引器模块、超声清创模块和清洗模块, 提供三种工作状态: 吸引、清创和清洗, 及二种工作模式: 状态自动调整和监控模式; 超声吸引器 / 清创模块中包括智能控制器, 其工作原理图如摘要附图所示。本发明包括两种流体控制系统: 吸引控制系统和灌注控制系统; 同时, 为医生使用方便, 提供三类仪器刀头, 如超声外科吸引刀头、清理刀头和清洗刀头。本系统可根据患部情况方便切换仪器工作状态, 可及时有效地处理伤口, 减少手术时间、提高手术效果。



1. 一种超声集成手术系统,包括系统主机、超声吸引器模块、超声清创模块和清洗模块,其中,所述系统主机将超声吸引、超声清创、清洗三种功能集成于一体;所述超声吸引器模块/超声清创模块由模块主机、超声波发生器、智能控制器、超声手柄、吸引/喷射流量控制系统以及手术刀具组成,其中所述智能控制器由智能控制系统 CPU、DDS 频率控制器、功放、匹配网络、能量控制系统、相位/振幅控制系统、负载识别系统、负压控制系统和指令模块组成;所述清洗模块由主计算机、流量控制系统、喷射管、喷射刀头和速度/流量反馈系统组成。

2. 如权利要求 1 所述的超声集成手术系统,其特征是所述智能控制器,能够对超声发生器频率、输出能量、负载状态和工作模式进行识别和控制。

3. 如权利要求 1 所述的超声集成手术系统,其特征是所述清洗模块依靠流量控制系统控制喷射冲洗液的速度和流量,实现无超声清洗的目的。

4. 如权利要求 1 所述的超声集成手术系统,其特征是包括三种工作状态,分别为超声吸引工作状态、超声清创工作状态和清洗工作状态。

5. 如权利要求 1 所述的超声集成手术系统,其特征是超声外科吸引刀头、清创刀头和清洗刀头三类不同的刀具,其中,所述超声外科吸引刀头包括直杆式、弯曲式和尖嘴式;所述清创刀头包括柱形刀头、楔形刀头、环形刀头、葫芦形直杆式刀头、葫芦形弯曲式刀头、多孔碗形弯曲式刀头、多孔直杆形刀头;所述清洗刀头包括单孔喷射式、多孔喷射式和主辅喷射式刀头。

超声集成手术系统

技术领域

[0001] 本发明是一种用于医疗器械技术领域的手术仪器,具体涉及一种新型的超声集成手术系统。

背景技术

[0002] 随着科学的发展,超声波技术在各行业的应用范围越来越广,如工业制造领域、交通运输领域以及医疗器械等领域。超声清洗技术作为一种新兴技术,已得到人们的普遍认可,其基本原理为:利用超声波的空化效应,使其在清洗液中产生无数微小气泡,在超声波的作用下不断扩张-收缩而形成较大的冲击力清洗部件表面的污垢,达到清洗的目的。

[0003] 目前,超声波技术在医疗器械领域得到了广泛的应用,如椎管和椎体肿瘤摘除手术、颅内手术、眼科手术、肝胆肿瘤切除手术、溃烂及感染病变组织创面清洗等手术,使得各类外科手术趋向于精细化与微创化,如实用新型专利 ZL00236716.5 所公布的超声肿瘤吸引器,该设备采用弯曲式结构,在手术时操作手柄不会阻挡医生的视线,方便医生观察手术部位,减轻了患者的疼痛,大大提高了手术质量。

[0004] 但是,在复杂的外科手术中,需要同时进行肿瘤摘除、患部清洗等不同类型的操作,而传统的医疗器械存在以下缺点:第一,现有超声手术器械无法实时精确跟踪手术刀具所输出的能量、频率、相位和振幅等信息,影响手术的顺利进行;第二,现有的清洗机内部结构复杂,需要以超声作为能量来源进行清洗,应用范围较窄,且清洗时需把待清洗部件或受损部位放置于清洗槽中,其功能无法满足医用手术的需求;第三,某些超声手术器械虽功能较强,但工作状态单一,无法实现多种手术功能的有效切换,大大提高了手术难度,增加了患者的治疗时间;第四,现有手术器械不具有机兼容多种流量控制系统的性能,无法实时切换其工作方式;第五,传统手术器械提供的刀头种类较少,仅仅针对于专项手术而言,大大降低了手术效率;第六,手术过程中,无法根据人体患部情况实时监控仪器的运行状态及调整手术刀具输出能量的大小。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种功能齐全的超声集成手术系统,使得在同一手术中有效切换器械的不同手术功能,方便手术操作,减轻手术难度,实现复杂手术微创化。

[0006] 本发明的技术方案是通过以下技术方案实现的,本发明包括主机、超声吸引器模块、超声清创模块和清洗模块,将三种功能集成于一体,其中超超声吸引器/清创模块主要由主机、超声波发生器、智能控制器、超声手柄、吸引/喷射流量控制系统以及手术刀具组成。清洗模块主要由主计算机、流量控制系统、喷射管、喷射刀头和速度/流量反馈系统组成。智能控制器主要由智能控制系统 CPU、DDS 频率控制器、功放、匹配网络、能量控制系统、相位/振幅控制系统、负压控制系统、负载识别系统和指令模块组成。

[0007] 本发明所述的超声集成手术系统,具有以下特点:

[0008] 1. 系统中的超声吸引器/清创模块包括智能控制器,对超声发生器频率、输出能

量、负载状态和工作模式进行识别和控制。

[0009] 2. 系统中所使用的清洗模块依靠流量控制系统控制喷射头中冲洗液的速度和流量进行清洗的,实现流量和速度可控以及无超声波对人体受损部位上的脏物进行清洗,节约能源,操作简单。

[0010] 3. 系统中包括三种工作状态:超声吸引工作状态、超声清创工作状态和清洗工作状态,适用于多种复杂外科手术,术中可根据不同忠位情况实时选择仪器的工作状态,降低手术复杂度,缩短手术时间。

[0011] 4. 超声主机提供二种工作模式:能量调整模式和自动监控模式。在手术过程中,可实时监控变幅器所输出的超声波能量和作用于人体组织的能量大小,手术医师可根据用户界面所显示的数值调整手术刀具所输出的超声波能量和冲洗液流量和速度。

[0012] 5. 超声主机包括两种液体控制系统,吸引控制系统和灌注控制系统,在肿瘤摘除等手术中可有效控制手术器械的工作状态及灌注液体的容量大小。

[0013] 6. 本系统中所使用的刀头为三类不同结构,分别为超声外科吸引刀头、清理刀头和清洗刀头。三类刀头皆以其基础结构图为基础,可进行多种不同种类、形状的刀头任意切换。

[0014] 本发明的超声外科吸引刀头主要以直杆式、弯曲式和尖嘴式为例进行说明,清洗刀头主要以八种刀头为例对其刀头外观形状进行说明,分别为柱形刀头、楔形刀头、环形刀头、葫芦形直杆式刀头、葫芦形弯曲式刀头、多孔碗形刀头、多孔碗形一弯曲式刀头、多孔直杆形刀头;清洗刀头主要为有单孔喷射式刀头、多孔喷射式刀头和主辅喷射式刀头。为简化起见,本系统主要采用柱形、楔形、环形、葫芦形直杆式和多孔喷射式刀头。

附图说明

[0015] 图 1 是本发明超声吸引器 / 清创模块的原理框图

[0016] 图 2 是本发明智能控制器工作原理示意图

[0017] 图 3 是本发明清洗模块原理框图

[0018] 图 4 是超声外科吸引刀头基础结构图

[0019] 图 5 是清理刀头的基础结构图

[0020] 图 6 是清洗刀头的基础结构图

具体实施方式

[0021] 下面结合附图所示实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0022] 如图 1 所示为超声吸引器 / 清创模块工作原理示意图。超声吸引器 / 清创模块主要由主机、超声波发生器、智能控制器、超声手柄、吸引 / 喷射流量控制系统以及手术刀具组成。当该模块工作时,主机控制智能控制器和超声发生器产生超声信号,一方面输出至超声手柄中,经其换能器将超声波能量转换为机械能,变幅器对其进行振幅放大后,输出到手术刀具中,作用于人体组织;另一方面,将超声波信号的状态参数(如能量、相位、振幅和负载等)反馈至智能控制器中,智能控制器根据所获得的信息控制超声波发生器。同时,通过控制吸引 / 喷射流量控制系统进行超声吸引器手术和超声清创手术的切换以及吸引 / 灌注及喷射冲洗液的容量的控制。

[0023] 本模块适用于多种外科手术,如普通外科、神经外科、肿瘤外科、泌尿外科、手术伤、感染伤口 / 创面、烧伤创面、化脓性伤口以及慢性难愈合伤口等手术。

[0024] 如图 2 是本发明智能控制器的工作原理示意图。该智能控制器主要由智能控制系统 CPU、DDS 频率控制器、功放、匹配网络、能量控制系统、相位 / 振幅控制系统、负压控制系统、负载识别系统和指令模块组成。当超声吸引器 / 清创模块启动时,指令模块控制智能控制器开始工作,智能控制系统 CPU 运行 DDS 频率控制器对超声波信号进行频率控制,将超声波信号输出到功率放大器中,经过匹配网络送至超声手柄中。在手术过程中,超声波信号分别经匹配网络和超声手柄输出后,将能量信号、相位 / 振幅信号、负载识别信号送至智能控制器 CPU 中进行处理,由智能控制系统控制超声波信号的输出参数以及整个系统中的负压大小,实时对超声发生器频率、输出能量、负载状态和工作模式进行识别和控制。

[0025] 如图 3 是本发明清洗模块原理框图,该模块包括计算机、流量控制系统、喷射管、喷射刀头和速度 / 流量反馈系统。本模块适用于轻度感染伤口和创面的清洗手术。进行创面清洗手术时,首先计算机控制流量控制系统启动,将大量冲洗溶液经由喷射管输出到喷射刀头,作用到人体感染组织,可将其表面的坏死组织及污垢等物质彻底清洗干净。在手术过程中,可根据手术需要,通过人机界面流量控制系统控制输入到喷射头的冲洗液的流量,实现高质量、高速度的手术操作。

[0026] 如图 4 是超声外科吸引刀头基础结构图,在运行超声吸引器模块时使用。可依据其基础结构图进行多种手术刀头的设计与制造,本发明主要以直杆式、弯曲式和尖嘴式刀头刀头为例,对其外观形状进行简要说明。

[0027] 如图 5 清理刀头的基础结构图,在运行超声清创模块时使用。清理刀头以本图所示基础结构图为基础,可进行多种不同种类、形状的刀头任意切换。本发明主要以八种刀头为例对其刀头外观形状进行说明,分别为柱形刀头、楔形刀头、环形刀头、葫芦形直杆式刀头、葫芦形弯曲式刀头、梅花形刀头、弯蝎形刀头和直杆形刀头,此类手术刀头喷射面积大,清洗效率高。为简易化起见,本系统主要采用柱形、楔形、环形和葫芦形直杆式刀头。

[0028] 如图 6 清洗刀头的基础结构图,在进行创面清洗手术时使用,主要有单孔喷射式刀头、多孔喷射式刀头和主辅喷射式刀头,该多孔喷射式刀头和主辅喷射式刀头喷射面积大,清洗效率高;单孔喷射式适用于精细、微创手术操作。

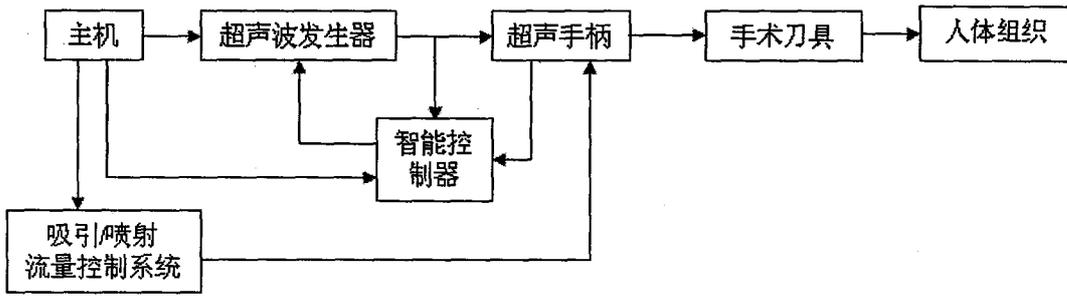


图 1

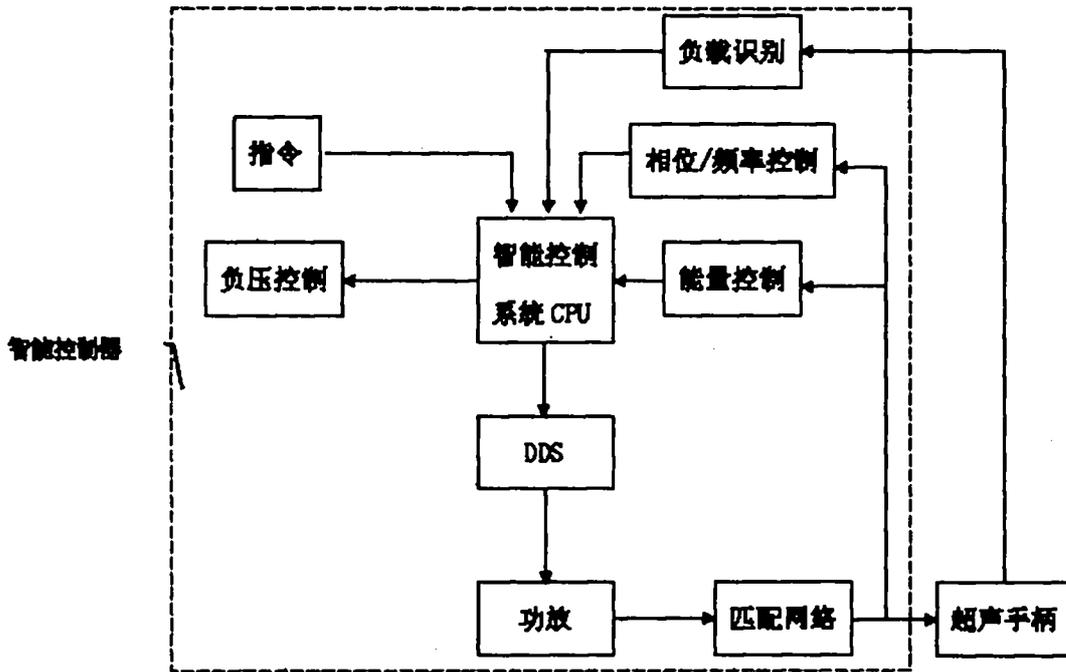


图 2

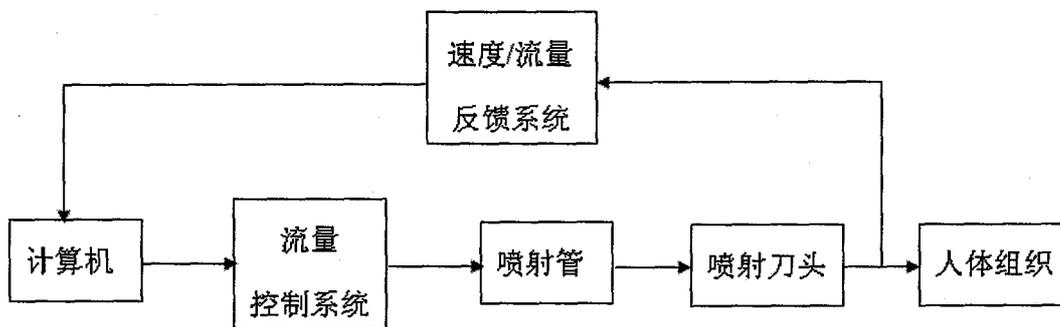


图 3

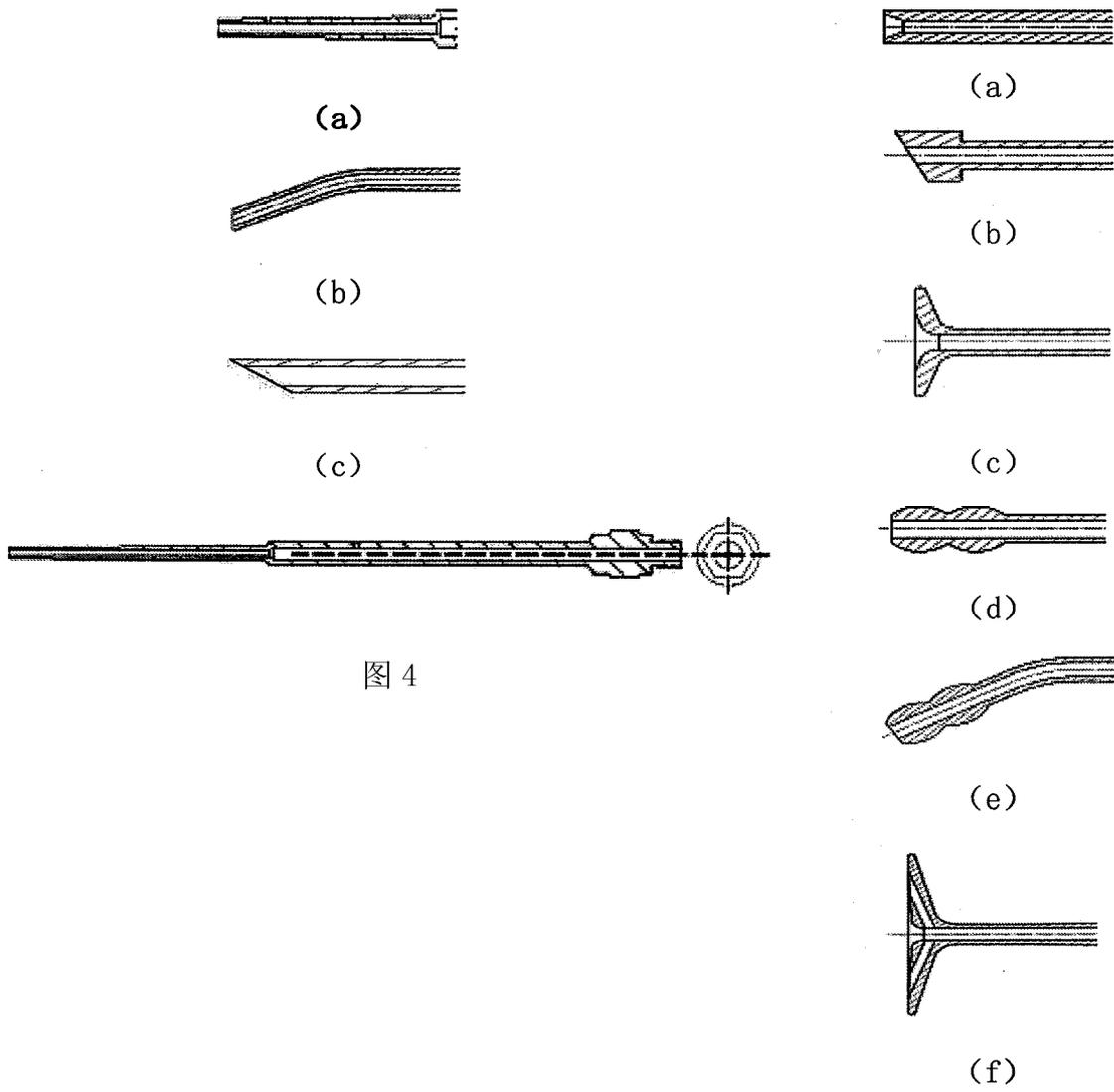


图 4

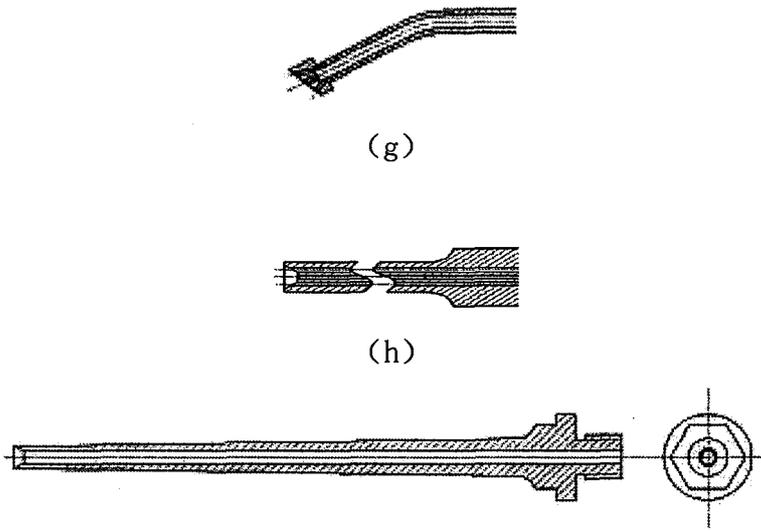


图 5

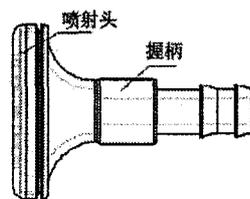
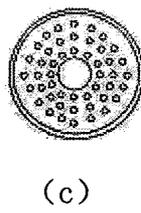
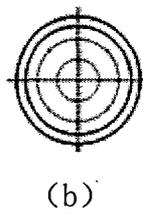


图 6

专利名称(译)	超声集成手术系统		
公开(公告)号	CN101884566B	公开(公告)日	2012-02-01
申请号	CN201010127999.8	申请日	2010-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	张毓笠 周兆英 罗晓宁		
申请(专利权)人(译)	张毓笠 周兆英 罗晓宁		
当前申请(专利权)人(译)	张毓笠 周兆英 罗晓宁		
[标]发明人	周兆英 张毓笠 罗晓宁		
发明人	周兆英 张毓笠 罗晓宁		
IPC分类号	A61B18/00 A61B19/00 A61B90/00		
审查员(译)	张宇		
其他公开文献	CN101884566A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声集成手术系统包括主机、超声吸引器模块、超声清创模块和清洗模块，提供三种工作状态：吸引、清创和清洗，及二种工作模式：状态自动调整和监控模式；超声吸引器/清创模块中包括智能控制器，其工作原理图如摘要附图所示。本发明包括两种流体控制系统：吸引控制系统和灌注控制系统；同时，为医生使用方便，提供三类仪器刀头，如超声外科吸引刀头、清理刀头和清洗刀头。本系统可根据患部情况方便切换仪器工作状态，可及时有效地处理伤口，减少手术时间、提高手术效果。

