



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102670285 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201210138966. 2

(22) 申请日 2012. 05. 08

(71) 申请人 四川大学

地址 610064 四川省成都市一环路南一段
24 号

(72) 发明人 莫思特 林立男 谭春林 何国明
陈文斌 罗林丽

(74) 专利代理机构 成都和睿达专利代理事务所
(普通合伙) 51217

代理人 潘育敏

(51) Int. Cl.

A61B 17/34 (2006. 01)

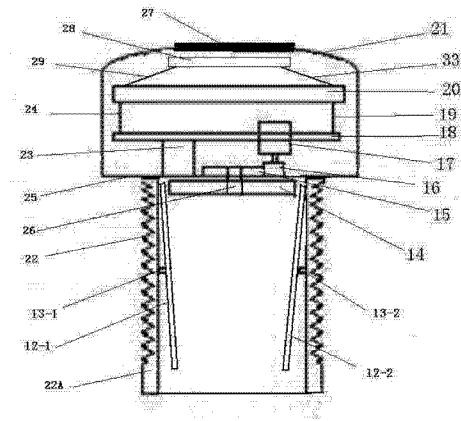
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 9 页

(54) 发明名称

易清洗自保护式腹腔镜穿刺器

(57) 摘要

本发明公开了一种易清洗自保护式腹腔镜穿刺器。控制锁扣通过螺口与套筒紧密连接。控制锁扣上面部分安装电气控制器件且密封,下面部分是空心螺栓,安装椭圆状控制环、刚性控制杆和弹性控制杆支点。控制环最宽处对称开有两个控制杆锁眼。控制环齿轮安装在控制环上方、与电动机齿轮啮合,电动机齿轮与电动机连接。单片机接收压力传感器的输出信号,输出信号到驱动电路,驱动电路控制电动机。单片机接收压力传感器的压力值,控制电动机启动或停止转动。穿刺时,手动设置控制环的控制杆锁眼对准控制杆,使得针芯露出;当穿透后,启动电动机,控制针芯弹回,有效控制穿刺的深度和力度。本穿刺器与现有穿刺器外形一致,操作方便,电气控制器件密封,便于清洗和消毒,结构简单,具有极强的推广价值和现实意义。



1. 一种易清洗自保护式腹腔镜穿刺器,包括针芯(1)和套筒(2),针芯上端套装有弹簧(7),针芯插装在套筒内,其特征在于:穿刺器上设置有控制锁扣,控制锁扣的外壳(21)通过密封隔板(25)分为上下两部分,下面部分是空心螺栓(22A),空心螺栓上的螺口(22)与套筒内壁螺口(11)紧密连接成为一体,空心螺栓内安装控制环(14)、相同的两个控制杆(12-1)、(12-2)和控制杆支点(13-1)、(13-2);

外壳的上面部分安装控制锁扣的电气控制器件,包括电源板(20)、电动机(17)、压力传感器(23)、控制电路板(18)、电源接插件(19)、控制环齿轮(15)和电机齿轮(16),所述控制环齿轮(15)对应安装在控制环(14)的上方位置,控制环齿轮与控制环之间通过连接轴(26)连接,控制环齿轮(15)还与电动机齿轮(16)啮合,电动机齿轮与电动机连接;控制电路板(18)上分别连接压力传感器(23)的电路引脚、单片机(30)、驱动电路、电动机(17);单片机的输入端接收压力传感器的输出信号,单片机的输出端连接到驱动电路的输入,驱动电路的输出连接电动机的控制端;单片机上还连接通信接口插件;控制锁扣的电气控制器件通过密封隔板(25)被密封在外壳的上面部分,压力传感器的感应传感部分露出密封隔板伸进空心螺栓;

所述控制环(14)是一个椭圆状环,椭圆最宽处开有两个控制杆锁眼(32-1)、(32-2),两个控制杆(12-1)、(12-2)通过两个控制杆支点(13-1)、(13-2)对称安装在控制锁扣外壳下面部分空心螺口(22A)的内壁上。

2. 如权利要求1所述的穿刺器,其特征在于:所述电源板上连接有电源充电连接线(33)、通信接口连接线(29)、通过电源充电连接线和通信接口连接线连接通信与电源充电接口板(28)。

3. 如权利要求1所述的穿刺器,其特征在于:所述控制杆(12-1)、(12-2)为刚性金属杆,所述控制杆支点(13-1)、(13-2)为弹性支点。

4. 如权利要求1所述的穿刺器,其特征在于:所述控制锁扣外壳(21)的上方设置有密封圈(27)。

5. 如权利要求1所述的穿刺器,其特征在于:穿刺器针芯上开有的通气槽(6),通气槽(6)上下贯通整个针芯。

6. 如权利要求1所述的穿刺器,其特征在于:所述压力传感器是防水压力传感器。

7. 如权利要求6所述的穿刺器,其特征在于:所述压力传感器型号为CPS120U。

8. 如权利要求1所述的穿刺器,其特征在于:所述单片机的控制流程是:程序开始,读取压力传感器数据,判断压力值是否大于门限值,若大于门限值,控制电动机启动,若没有到达设定的门限值,控制电动机停止转动。

易清洗自保护式腹腔镜穿刺器

[0001] (一) 技术领域 本发明属医疗器械范畴,具体涉及一种腹腔镜手术器械。

[0002] (二) 背景技术

腹腔镜手术是临床常见的外科手术方式之一,腹腔镜手术中常用的腹壁穿刺器由套筒和插装在套筒内的针芯两部分组成。锋利的穿刺器针芯引导完成腹壁的穿刺后,操作者通过套筒导入腹腔镜操作器械进行腹腔内手术操作。在进行腹壁穿刺时,操作者往往是凭临床经验判断穿刺的深度和力度。由于不同患者间腹壁厚度和韧性存在个体差异,加之穿刺时腹壁的形状随穿刺器针芯尖端的运动发生改变,因此,仅凭临床经验往往造成穿刺失败,需反复穿刺或造成穿刺力度过大,导致针芯在惯性力量下推进过深而损伤腹腔内的脏器和血管。曾有报道严重者导致腹腔大血管撕裂,危及患者生命。因此如何提高穿刺器穿刺腹壁时的安全性是改进穿刺器的关键所在。

[0003] 申请号为 201110020299.3 的中国专利公开了《具有安全保护功能的智能定位腹腔镜穿刺器》,该穿刺器可以智能定位,对防止穿刺器针芯刺入过深或穿刺失败有较好的控制作用。但是由于设计原因,其安全保护系统包括压力传感器、电磁锁、电磁锁控制系统均通过线路连接在穿刺器之外,与现在大量使用的穿刺器外形相差很大,影响操作动作,导致临床使用不便,同时线路暴露在外,不便于清洗消毒。

[0004] (三) 发明内容

本发明的目的旨在克服现有腹腔镜穿刺器安全性差的缺陷,利用现有的电子技术设计一种带有安全保护功能的智能腹腔镜穿刺器,在穿刺器针芯进入腹腔时即刻自动启动针芯回弹保护,避免对腹腔脏器和血管的意外损伤,提高穿刺的安全性。同时,本发明设计的穿刺器,形状与结构与现有穿刺器基本一致,不影响医生的手术操作,提高手术质量。所用电路均已密封,易于清洗和消毒。

[0005] 本发明的目的是这样达到的:一种自保护式腹腔镜穿刺器,包括针芯和套筒。针芯上端套装有弹簧。针芯插装在套筒内。特征是:穿刺器上设置有控制锁扣,控制锁扣的外壳通过密封隔板分为上下两部分。下面部分是空心螺栓,空心螺栓上的螺口与套筒内壁螺口紧密连接成为一体,空心螺栓内安装控制环、相同的两个控制杆和控制杆支点。

[0006] 外壳的上面部分安装控制锁扣的电气控制器件,包括电源板、电动机、压力传感器、控制电路板、电源接插件、控制环齿轮和电机齿轮。控制环齿轮对应安装在控制环的上方位置,控制环齿轮与控制环之间通过连接轴连接。控制环齿轮还与电动机齿轮啮合,电动机齿轮与电动机连接。控制电路板上分别连接压力传感器的电路引脚、单片机、驱动电路、电动机。单片机的输入端接收压力传感器的输出信号,单片机的输出端连接到驱动电路的输入,驱动电路的输出连接电动机的控制端;单片机上还连接通信接口插件。控制锁扣的电气控制器件通过密封隔板被密封在外壳的上面部分,压力传感器的感应传感部分露出密封隔板伸进空心螺栓。

[0007] 所述控制环是一个椭圆状环,椭圆最宽处开有两个控制杆锁眼。两个控制杆通过两个控制杆支点对称安装在控制锁扣外壳下面部分空心螺口的内壁上。

[0008] 所述电源板上连接有电源充电连接线、通信接口连接线、通过电源充电连接线和

通信接口连接线连接通信与电源充电接口板。

[0009] 所述控制杆为刚性金属杆,所述控制杆支点为弹性支点。

[0010] 所述控制锁扣外壳的上方设置有密封圈。穿刺器针芯上开有的通气槽,通气槽上下贯通整个针芯。

[0011] 所述压力传感器是防水压力传感器。压力传感器型号为 CPS120U。

[0012] 本发明的积极效果是:有效控制穿刺的深度和力度,避免伤及内脏。与现有穿刺器的外形一致,且电气控制器件全部密封,不仅方便医生临床操作,提高手术效果和质量,还便于清洗和消毒。结构简单、使用方便,具有极强的推广价值和现实意义。

[0013] (四)附图说明

图 1 是本穿刺器外形示意图。

[0014] 图 2 是图 1 的剖面图。

[0015] 图 3 是穿刺针示意图

图 4 是穿刺器套筒示意图。

[0016] 图 5 是控制锁扣示意图。

[0017] 图 6 是控制环示意图。

[0018] 图 7 是控制板原理图。

[0019] 图 8 是单片机电路原理图。

[0020] 图 9 是防水压力传感器电路图。

[0021] 图 10 是驱动电路与电动机 M 连接电路原理图。

[0022] 图 11 是通信接口接插件示意图。

[0023] 图 12 是电源接插件与电源转换模块电路图。

[0024] 图 13 是单片机仿真实接口电路图。

[0025] 图 14 是控制板中单片机的复位电路图。

[0026] 图 15 是单片机控制流程图。

[0027] 图中,1 针芯、2 套筒、3 控制锁扣、4 针芯针尖、5 针体、6 通气槽、7 针芯弹簧、8 针芯顶盖、9 穿刺针通道、10 气阀、11 套筒内壁螺口、12 控制杆、13 控制杆支点、14 控制环、15 控制环齿轮、16 电动机齿轮、17 电动机、18 控制电路板、19 电源接插件、20 电源板、21 控制锁扣外壳、22A 外壳空心螺栓、22 外壳空心螺栓螺口、23 防水压力传感器、24 通信接口接插件、25 密封隔板、26 连接轴、27 密封圈、28 通信与电源充电接口板、29 通信接口连接线、30 单片机、31 驱动电路、32-1、32-2 控制杆锁眼、33 电源充电连接线。

[0028] (五)具体实施方式

自保护式腹腔镜穿刺器的外形与现有传统穿刺器的外形一致,针芯上端套装有弹簧插装在套筒内。本发明是在穿刺器上设置控制锁扣。控制锁扣安装在套筒上部,通过控制锁扣外壳与套筒连为一体。

[0029] 控制锁扣的外壳通过密封隔板 25 分为上下两部分,下面部分是空心螺栓,空心螺栓 22A 上的螺口 22 与穿刺器套筒内壁螺口 11 紧密连接成为一体,空心螺栓内安装控制环 14、控制杆 12 和控制杆支点 13。

[0030] 外壳的上面部分安装控制锁扣的电气控制器件,包括电源板 20、电动机 17、防水压力传感器 23、控制电路板 18、电源接插件 19、控制环齿轮 15 和电机齿轮 16。控制环齿轮

15 对应安装在控制环的上方位置,控制环齿轮与控制环之间通过连接轴 26 固定。控制环齿轮还与电动机齿轮啮合,电动机齿轮与电动机 17 连接。

[0031] 控制电路板 18 上分别连接防水压力传感器 23 的电路引脚、单片机 30、驱动电路、电动机 17。单片机的输入端接收防水压力传感器的输出信号,单片机的输出端连接到驱动电路的输入,驱动电路的输出连接电动机的控制端。单片机上还连接通信接口插件 24,实现单片机与外界通信控制。除防水压力传感器的感应传感部分露出密封隔板伸进空心螺栓外,控制锁扣的电气控制器件均通过密封隔板和密封圈被密封在外壳内。

[0032] 控制环齿轮 15 安装在控制锁扣上面密封部分,与控制锁扣外壳下面部分的控制环位置对应,而控制环齿轮与控制环之间通过连接轴 26 固定连接,控制环齿轮又与电动机齿轮啮合,电动机齿轮与电动机连接。当电动机转动时,带动电动机齿轮转动,再由电动机齿轮带动控制环齿轮转动,从而使得与控制环齿轮固定的控制环转动。

[0033] 控制环是本发明的关键部件,控制环是一个椭圆状环,椭圆最宽处开有两个控制杆锁眼 32-1、32-2,两个刚性控制杆 12-1、12-2 通过两个弹性控制杆支点 13-1、13-2 对称安装在控制锁扣外壳下面部分空心螺口的内壁上。刚性的控制杆和弹性控制杆支点能恰到好处的配合,完成控制环对控制杆的运动。当控制环的控制杆锁眼对准控制杆时,在弹性控制杆支点的作用下控制杆下端向空心螺栓的圆心方向运动,两控制杆间距小于穿刺针针芯顶盖直径,使得控制杆与穿刺针针芯顶盖接触,顶住穿刺针,穿刺针不能穿过两个控制杆中间的空间,从而使穿刺器针尖露出,进行穿刺;当控制环控制锁眼没有对准控制杆时,控制杆间距大于穿刺针针芯顶盖的直径,在针芯弹簧的作用下,弹回控制锁扣内,穿刺器针尖不再露出套筒,不能再进行穿刺。

[0034] 整个穿刺过程完全是自动控制的:开始穿刺的时候,通过人工设置使得控制环的控制杆锁眼对准控制杆,控制杆间距小于穿刺针针芯顶盖,使得穿刺针针尖露在套筒外边,穿刺器具有穿刺功能。在刺穿的时候,腹腔内气压通过穿刺针的通气槽传到压力传感器,压力传感器感受到气压增大到一定值后,控制电机转动。电机转动带动控制环转动,使得控制环锁眼偏离控制杆,控制杆间距大于穿刺针针芯顶盖的直径,穿刺器在穿刺针弹簧的作用下,弹入控制锁扣内,穿刺针针尖不再露出套筒外边,穿刺器不再具有穿刺功能。当穿刺器弹回控制锁扣时,因控制杆被穿刺针卡住,控制杆上端间距小于控制环最宽处,从而阻止电动机继续转动,同时单片机控制电动机停止转动。

[0035] 参见附图 14。单片机控制流程是:程序开始,读取压力传感器数据,判断压力值是否大于门限值,若是大于门限值,控制电动机启动,若没有到达设定的门限值,控制电动机停止转动。

[0036] 电源板上连接有电源充电连接线 33、通信接口连接线 29、通过电源充电连接线和通信接口连接线连接通信与电源充电接口板 28。通信接口插件用于单片机与外界通信,可以通过通信接口对单片机控制。电源接插件用于连接电源,电源板上安装可充电电池,电源板通过电源接插件为控制电路板供电,并有连线连接通信与充电接口板。通过通信与充电接口板对电源板充电。

[0037] 控制环齿轮与控制环之间通过连接轴 26 连接。穿刺器针芯上开贯通的通气槽使得腹腔内部气压可以传到压力传感器。控制锁扣外壳设置有密封圈 27。密封圈用于密封,与密封隔板一起,将电气控制部分有效地密封在控制锁扣外壳上部。在需要与控制电路通

信或对电源充电时,可打开密封圈进行操作。电气部分全部密封,使得本装置易于清洗消毒。

[0038] 参见附图 7-13 可知,本实施例的电动机采用的是常州市昊升电机有限公司生产的 RF-500TB 型号直流电动机 M1。驱动电路的输出接口 OUT2 连接到直流电动机。驱动电路 U1 采用 Motorola 公司的 ULN2803 型号芯片。

[0039] 压力传感器是防水压力传感器,为 Consencic, inc 公司生产的型号为 CPS120 的 U4 模块。U2 单片机则使用 TEXAS Instruments 公司的型号为 MSP430F135 的单片机。单片机调试与编程接口采用 JTAG 仿真接口。通过单片机串行接口接收压力传感器的压力输出值并对驱动电路控制进而控制电动机的转动或停止,通过 J2 可以对单片机进行调试。J3 是通信接口接插件,通过通信接口连接线实现单片机和操作者的通信。

[0040] 电源接插件 J1 上连接有 TEXAS Instruments 公司生产的型号为 LM1117-3.3 电源转换模块 U3, U3 将 5 伏电压转换为电路板使用的 3.3 伏电压。

[0041] 控制板中的单片机复位电路连接在单片机复位引脚,在上电时对单片机复位。

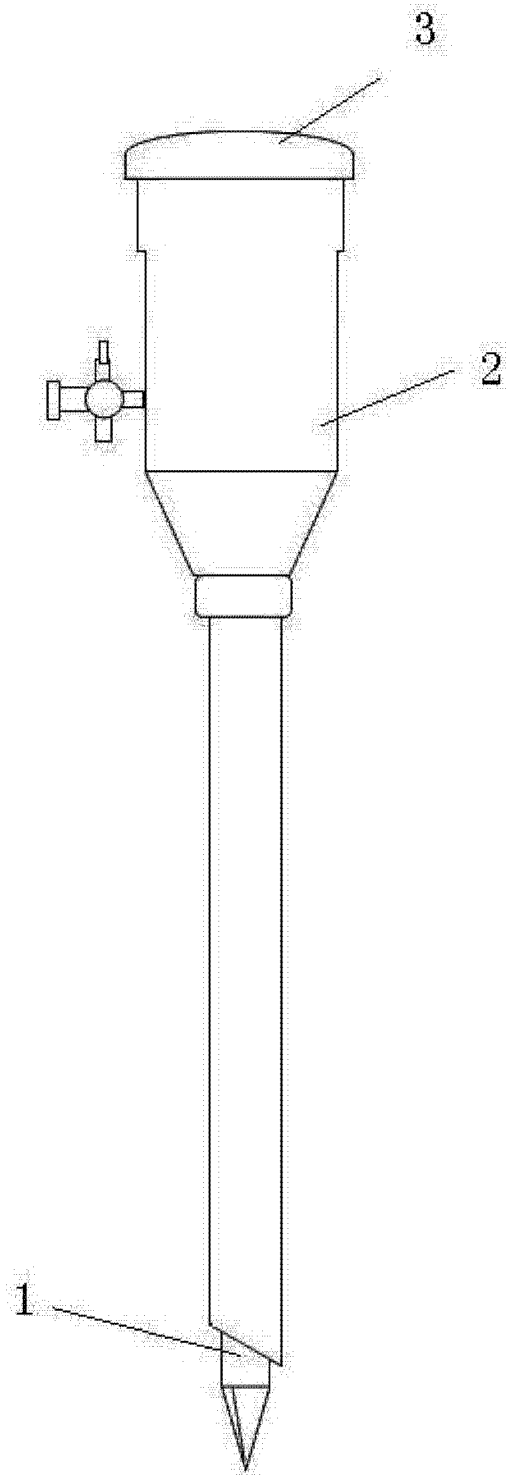


图 1

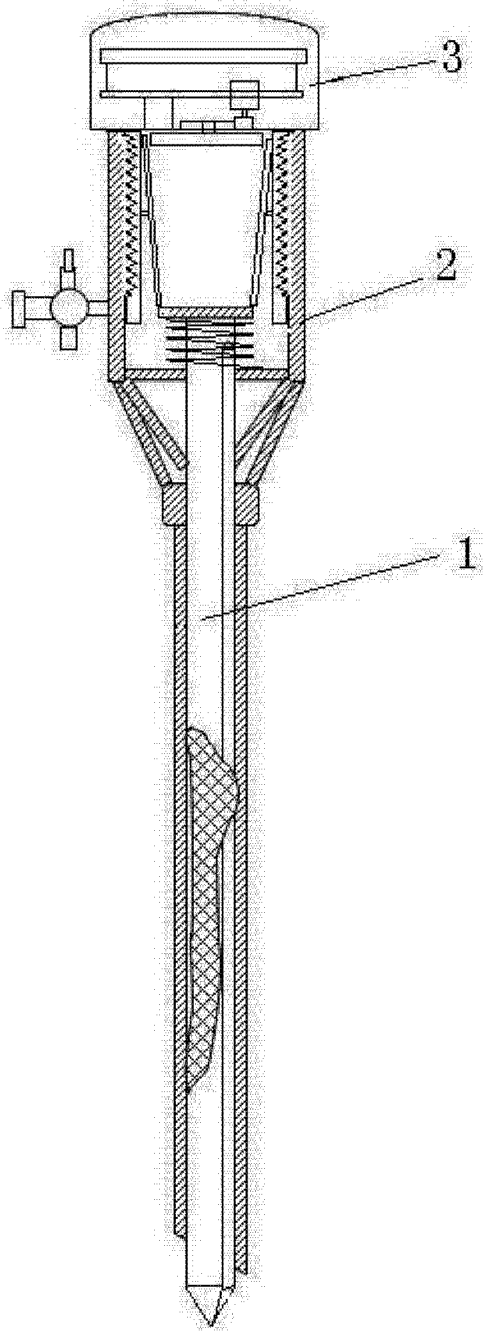


图 2

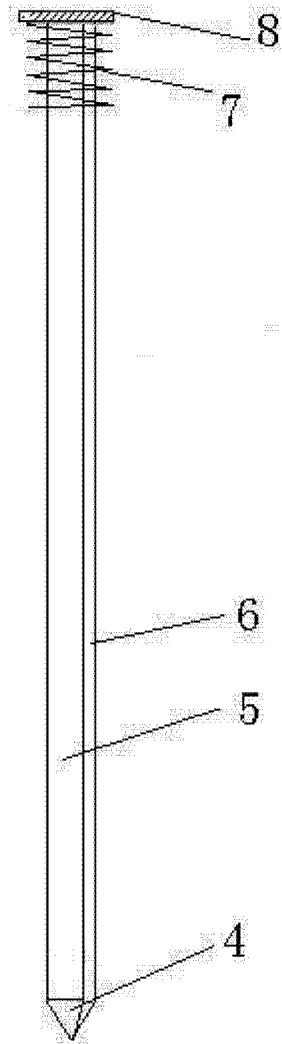


图 3

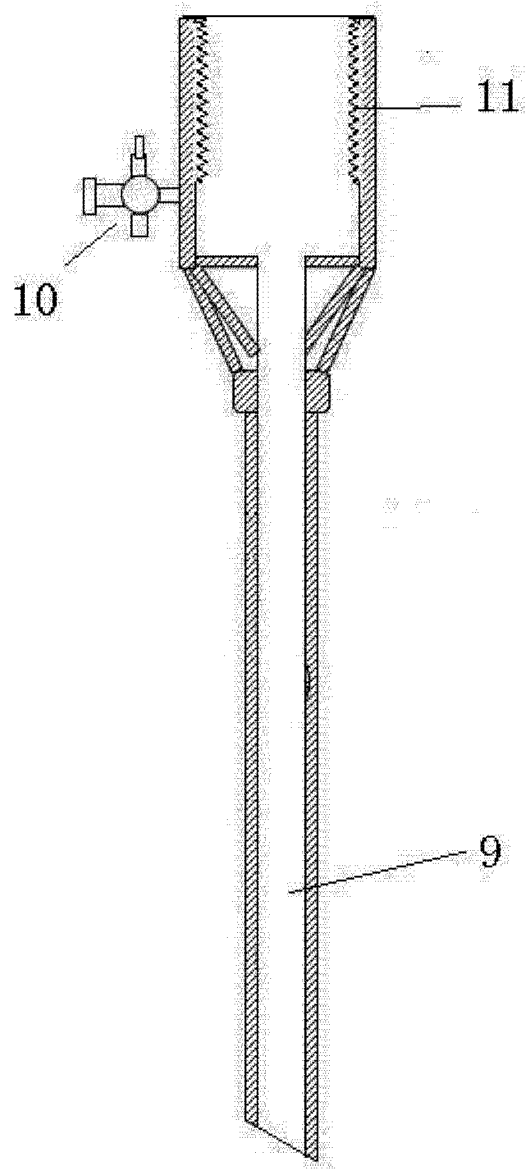


图 4

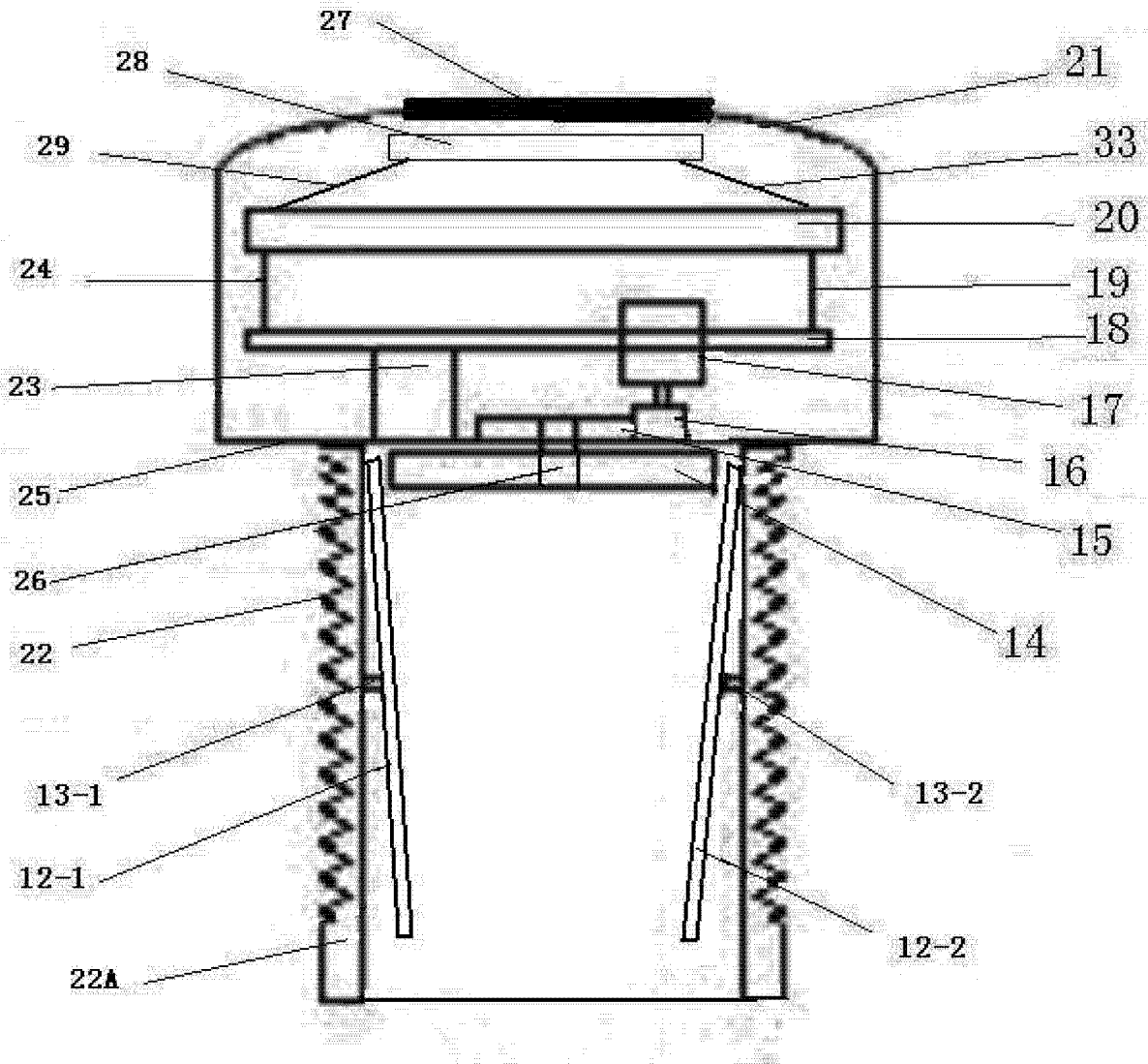


图 5

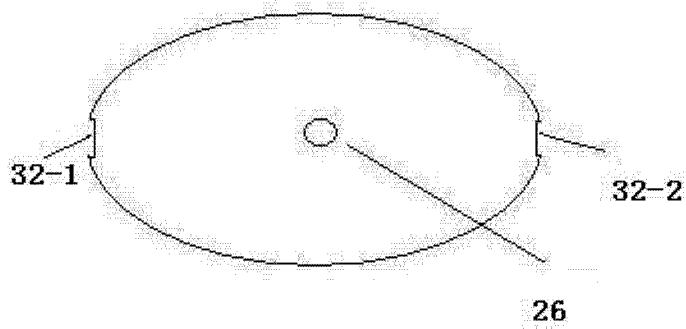


图 6

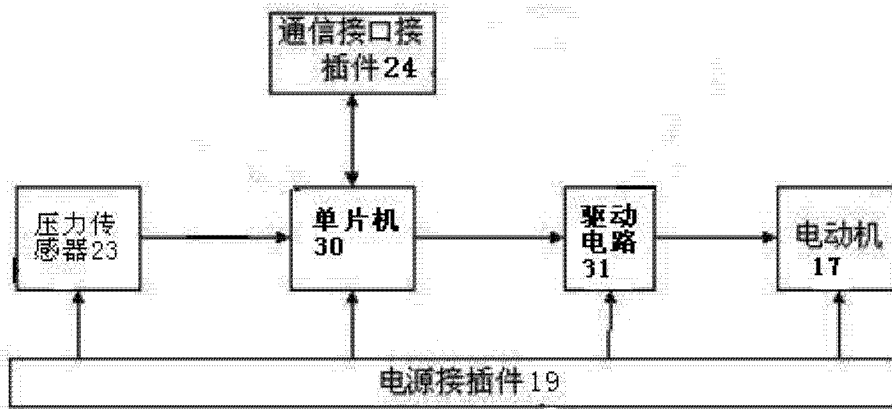


图 7

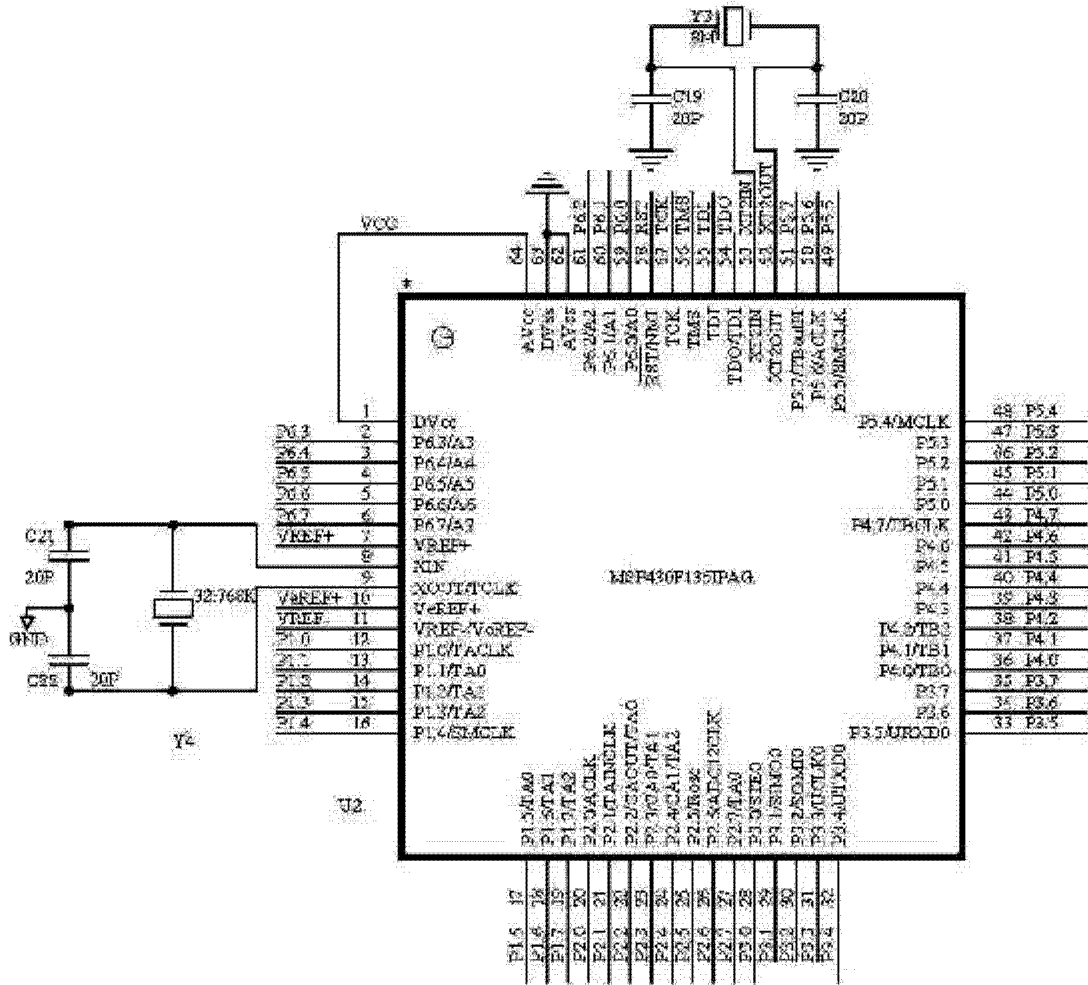


图 8

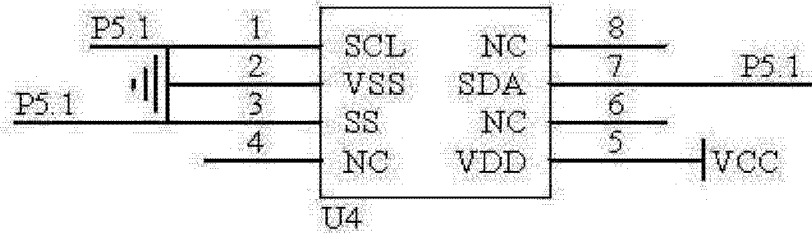


图 9

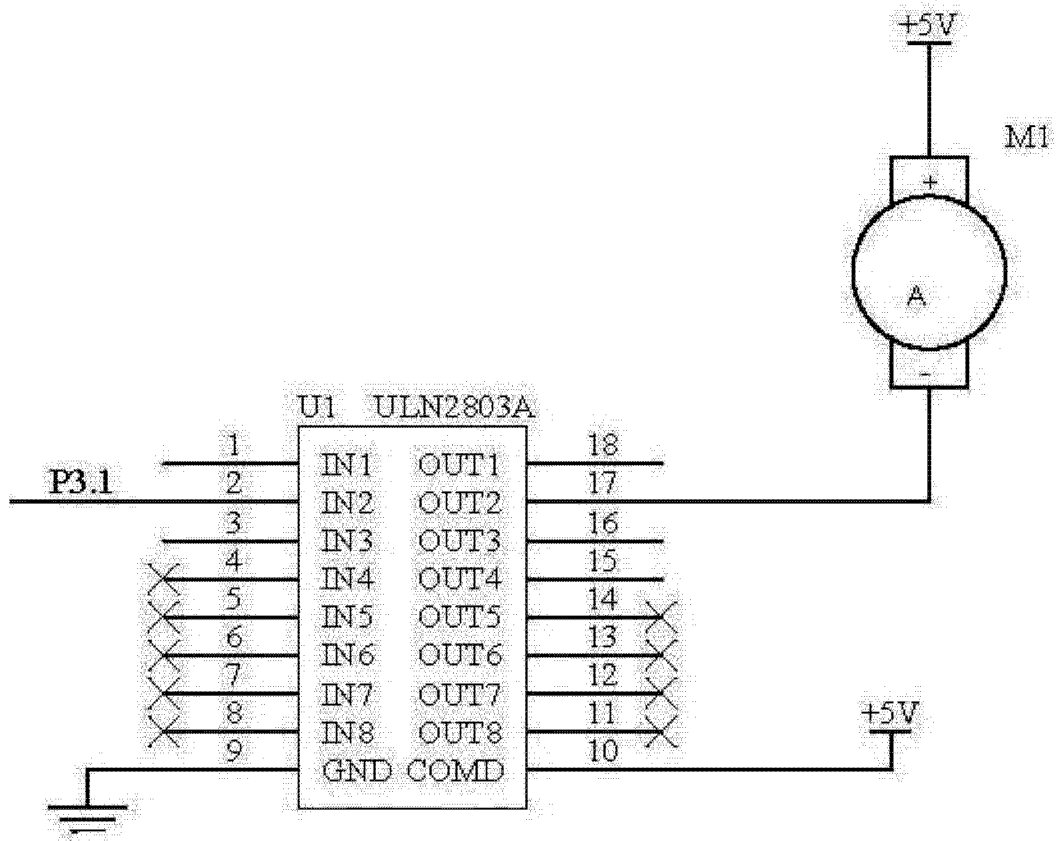


图 10

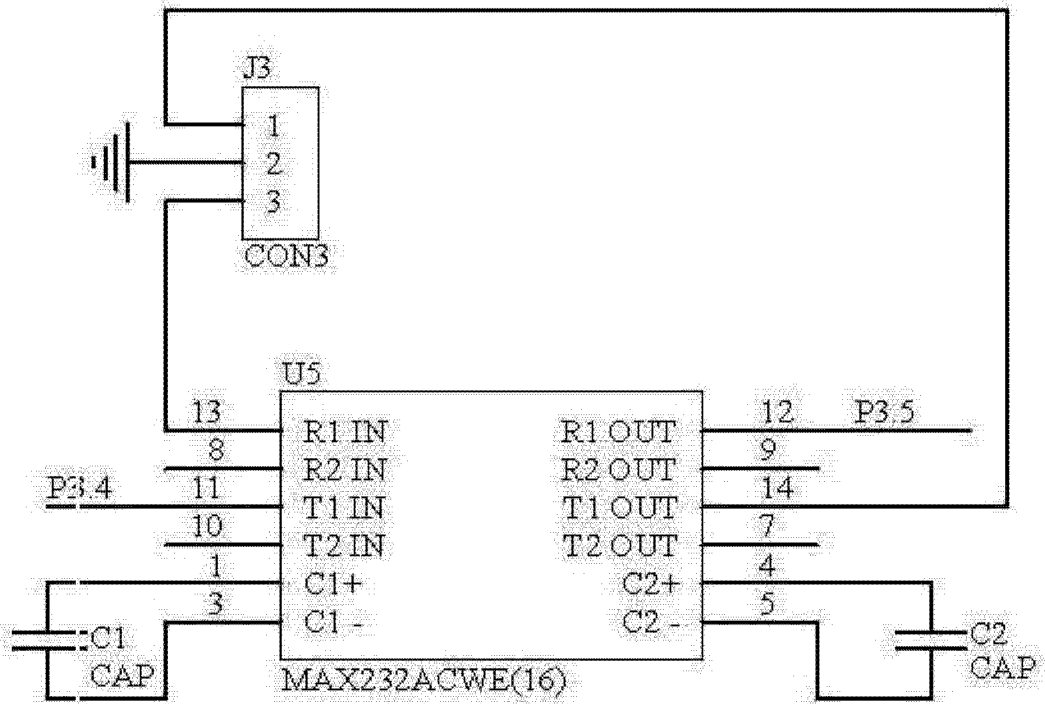


图 11

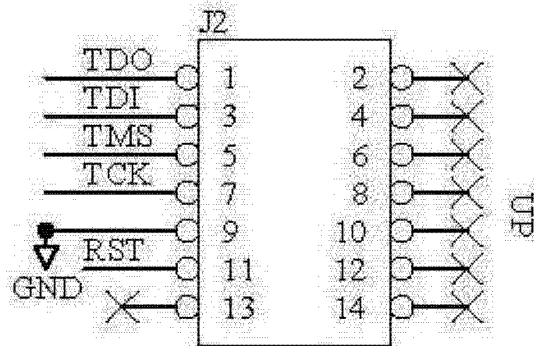


图 12

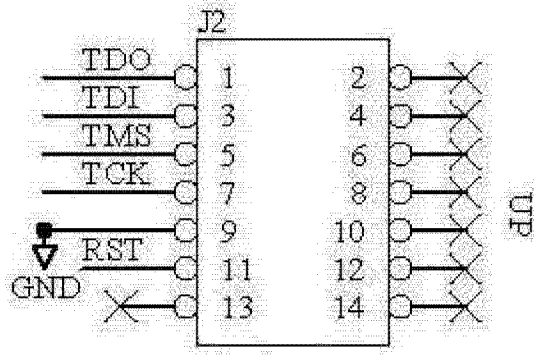


图 13

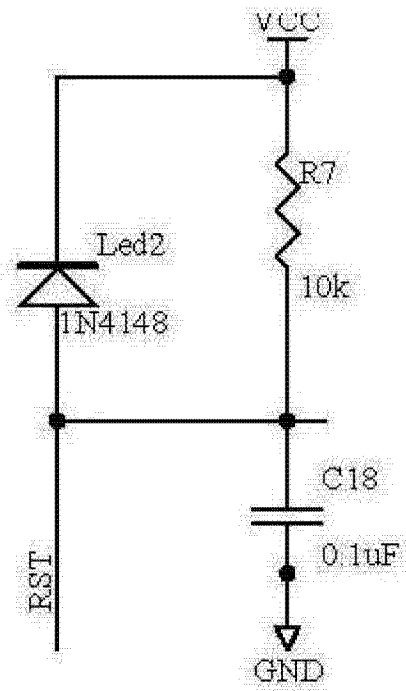


图 14

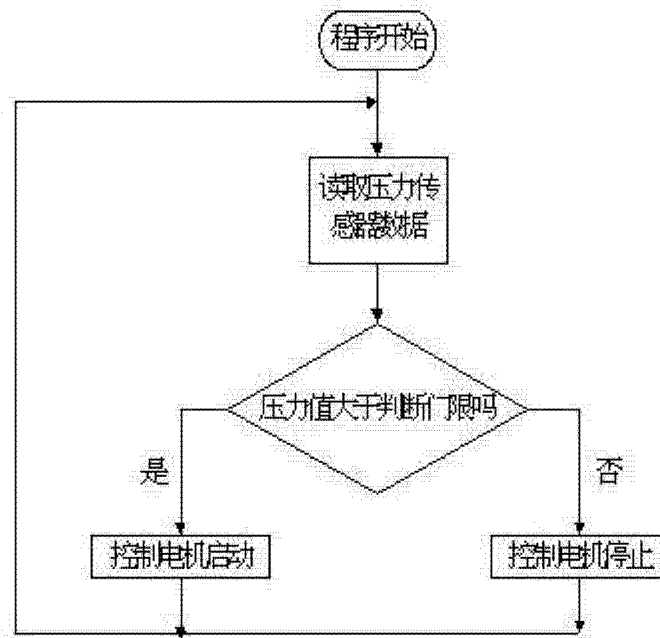


图 15

专利名称(译)	易清洗自保护式腹腔镜穿刺器		
公开(公告)号	CN102670285A	公开(公告)日	2012-09-19
申请号	CN201210138966.2	申请日	2012-05-08
[标]申请(专利权)人(译)	四川大学		
申请(专利权)人(译)	四川大学		
当前申请(专利权)人(译)	四川大学		
[标]发明人	莫思特 林立男 谭春林 何国明 陈文斌 罗林丽		
发明人	莫思特 林立男 谭春林 何国明 陈文斌 罗林丽		
IPC分类号	A61B17/34		
其他公开文献	CN102670285B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种易清洗自保护式腹腔镜穿刺器。控制锁扣通过螺口与套筒紧密连接。控制锁扣上面部分安装电气控制器件且密封，下面部分是空心螺栓，安装椭圆状控制环、刚性控制杆和弹性控制杆支点。控制环最宽处对称开有两个控制杆锁眼。控制环齿轮安装在控制环上方、与电动机齿轮啮合，电动机齿轮与电动机连接。单片机接收压力传感器的输出信号，输出信号到驱动电路，驱动电路控制电动机。单片机接收压力传感器的压力值，控制电动机启动或停止转动。穿刺时，手动设置控制环的控制杆锁眼对准控制杆，使得针芯露出；当穿透后，启动电动机，控制针芯弹回，有效控制穿刺的深度和力度。本穿刺器与现有穿刺器外形一致，操作方便，电气控制器件密封，便于清洗和消毒，结构简单，具有极强的推广价值和现实意义。

