



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105615942 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201610156310. 1

(22) 申请日 2016. 03. 18

(71) 申请人 浙江大学滨海产业技术研究院

地址 300301 天津市滨海新区滨海科技园高
新六路 39 号 9-3-3-1

(72) 发明人 邹俊 李博 祝毅 杨华勇

(74) 专利代理机构 天津诺德知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 12213

代理人 栾志超

(51) Int. Cl.

A61B 17/22(2006. 01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种定点碎石装置及粉碎方法

(57) 摘要

本发明属于人体结石粉碎技术领域,尤其涉及一种定点碎石装置及粉碎方法,包括超声波空化发生器、传导管,所述超声波空化发生器设置在所述传导管端部,传导管为一端封闭、一端开放的柔性结构,且所述传导管的封闭端安装在所述超声波空化发生器上,在所述传导管的封闭端附近内侧形成空化区域,所述传导管的开放端被置于治疗部位。本发明的有益效果是:利用二次空化实现了对体内的结石进行定点破碎,并能将结石排出体外,能有效治疗结石,并对机体无副作用。



1. 一种定点碎石装置,其特征在于包括超声波空化发生器、传导管,所述超声波空化发生器设置在所述传导管端部。

2. 根据权利要求1所述的定点碎石装置,其特征在于所述传导管为一端封闭、一端开放的柔性结构,且所述传导管的封闭端安装在所述超声波空化发生器上,在所述传导管的封闭端附近内侧形成空化区域,所述传导管的开放端被置于治疗部位。

3. 根据权利要求2所述的定点碎石装置,其特征在于所述超声波空化发生器包括金属壳和位于金属壳内部的超声波空化发生结构,所述柔性传导管封端插入位于所述金属壳中心的连接腔体内。

4. 根据权利要求3所述的定点碎石装置,其特征在于所述超声波空化发生结构包括导电螺杆,所述导电螺杆部分位于所述金属壳内部,位于所述金属壳内部的所述导电螺杆端部与接线片固定接触,所述接线片与通过导线与压电晶片连接,所述接线片与所述压电晶片之间设有与二者分别接触的吸收块;

优选地,所述保护膜设置在所述金属壳内的中部,所述压电晶片设置在所述保护膜外围,所述吸收块设置在所述压电晶片外围。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的定点碎石装置,其特征在于所述传导管的直径在1mm-10mm之间;

优选地,所述超声波空化发生器设置在所述传导管的封闭端口附近1mm-10mm处。

6. 根据权利要求1-4任一项所述的定点碎石装置,其特征在于所述传导管为柔性传导管;优选地,所述柔性传导管为一次性柔性传导管。

7. 一种定点碎石粉碎方法,其特征在于包括如下步骤:

S1:根据结石器官与结石结构尺寸,选择合适功率的超声波空化发生器;

S2:根据结石器官与结石结构尺寸,选择合适尺寸的传导管;

S3:将内窥镜伸入结石器官内,将传导管的开口端置于需破碎的结石处,并尽量将结石置于传导管内;

S4:用医用液体填充传导管;

S5:将超声波空化发生器通过导线与外界电源接通,使其产生空化,并利用二次空化进行碎石;

S6:待碎石结束后,从超声波空化发生器上拆卸传导管即可。

8. 根据权利要求7所述的定点碎石粉碎方法,其特征在于所述步骤S5中,在超声波空化发生器与外界电源接通之前,用医用液体填满传导管。

9. 根据权利要求7或8所述的定点碎石粉碎方法,其特征在于所述步骤S4中,所述医用液体为水或其他医用液体。

10. 根据权利要求7所述的定点碎石粉碎方法,其特征在于所述步骤S4中,将结石置于传导管的开口端、空化泡发生点的对称位置。

一种定点碎石装置及粉碎方法

技术领域

[0001] 本发明属于人体结石粉碎技术领域,尤其涉及一种定点碎石装置及粉碎方法。

背景技术

[0002] 结石是在人体或动物体内的腔性器官中形成的固体状物。由于结石会造成官腔阻塞,阻碍器官液体的排除,伴随着疼痛、出血或继发性感染等症状。现在的治疗结石的方法包括手术治疗、体外碎石、西医治疗、中医治疗等方法。最常见的是体外碎石,包括机械碎石、液电碎石、超声碎石、激光碎石等。这种方法清理不够彻底且不均匀,并有滋生新的结石的可能、复发率高,并对周围机体组织有一定的破坏性,损伤器官功能。

[0003] 现在的体外超声波碎石主要通过在外体外施加聚焦超声,从而在人体内达到一定强度的超声波动,产生的机械效应和空化效应会作用到结石处,使得结石空化崩解从而被人体自然排出。这种超声碎石技术容易损伤器官功能,粉碎不均匀不彻底;现有技术中还使用碎石针将结石粉碎再取出的方法,这种碎石方法中使用的碎石探头是一个复杂的结构,其成本高且维修困难,最重要的是现有碎石探头深入腔体困难,并容易对周围器官产生不可逆的破坏作用;现有技术中的体内冲击波碎石手术不仅成本高,结构复杂,而且冲击过程会对机体造成伤害。

[0004] 中国专利CN 202113127 U公开了一种超声弹道碎石治疗仪,包括用于观察寻找输尿管内结石的液压扩张系统,超声碎石系统,负压吸引系统,气压弹道碎石系统和控制系统,能将气压弹道碎石、超声碎石、液压扩张与负压吸附系统合四位一体,在粉碎结石的同时就能将结石碎屑高效地清除出体外,其碎石原理是现有技术的超声探针,利用一次空化碎石,而且是一整套系统,造价高昂,结构复杂。同样,中国专利CN99119035公开了一种具有粉碎结石用探针的结石去除装置,也是利用超声探针的冲击波碎石,容易对器官造成伤害。

[0005] 中国专利CN200820068153公开了一种用于泌尿系结石腔内碎石和清除结石的超声探头,将超声碎石、负压吸引结合成一个探头,仍是利用超声波空化原理进行碎石。

[0006] 所以研究出一种结构更加简单、造价低廉、对人体器官几乎没有损害的碎石设备是目前有待解决的问题。

发明内容

[0007] 为了克服现有碎石技术对机体的副作用、损伤、手术风险高等不足,并提高碎石的效果,本发明提供了一种定点碎石装置及其粉碎方法,可对体内的结石进行定点破碎,排出体外,能有效治疗结石,并对机体无副作用。

[0008] 为了实现上述简单、安全、可靠的碎石过程,本发明采用的技术方案是:

[0009] 一种定点碎石装置,其特征在于包括超声波空化发生器、传导管,所述超声波空化发生器设置在所述传导管端部。

[0010] 所述传导管为一端封闭、一端开放的柔性结构,且所述传导管的封闭端安装在所述超声波空化发生器上,在所述传导管的封闭端附近内侧形成空化区域,所述传导管的开

放端被置于治疗部位。

[0011] 所述超声波空化发生器包括金属壳和位于金属壳内部的超声波空化发生结构,所述柔性传导管封端插入位于所述金属壳中心的连接腔体内;

[0012] 所述超声波空化发生结构包括导电螺杆,所述导电螺杆部分位于所述金属壳内部,位于所述金属壳内部的所述导电螺杆端部与接线片固定接触,所述接线片与通过导线与压电晶片连接,所述接线片与所述压电晶片之间设有与二者分别接触的吸收块;

[0013] 优选地,所述保护膜设置在所述金属壳内的中部,所述压电晶片设置在所述保护膜外围,所述吸收块设置在所述压电晶片外围。

[0014] 所述传导管的直径在1mm-10mm之间;

[0015] 优选地,所述超声波空化发生器设置在所述传导管的封闭端口附近1mm-10mm处。

[0016] 所述传导管为柔性传导管,优选地,所述柔性传导管为一次性柔性传导管。

[0017] 所述超声波空化发生器的频率、功率可调。

[0018] 一种定点碎石粉碎方法,其特征在于包括如下步骤:

[0019] S1:根据结石器官与结石结构尺寸,选择合适功率的超声波空化发生器;

[0020] S2:根据结石器官与结石结构尺寸,选择合适尺寸的传导管;

[0021] S3:将内窥镜伸入结石器官内,将传导管的开口端置于需破碎的结石处,并尽量将结石置于传导管内;

[0022] S4:用液体填充传导管;

[0023] S5:将超声波空化发生器通过导线与外界电源接通,使其产生空化,并利用二次空化进行碎石;

[0024] S6:待碎石结束后,从超声波空化发生器上拆卸传导管即可。

[0025] 所述步骤S5中,在超声波空化发生器与外界电源接通之前,用液体填满传导管。

[0026] 所述步骤S4中,所述液体为水或其他医用液体。

[0027] 所述步骤S4中,将结石放置在传导管的开口端空化泡发生点的对称位置。

[0028] 所述步骤S2-S6中,所述传导管为柔性传导管。

[0029] 采用本发明的技术方案的有益效果是:

[0030] 一次性柔性传导管的直径、长度以及超声波空化发生器在封闭端的位置是根据结石器官与结石结构尺寸进行选择的,这种尺寸结构符合人体器官的尺寸,便于碎石的顺利进行;而且结石的破碎是在体内进行的,可对体内的结石进行定点破碎,排出体外,能有效治疗结石,并对机体无副作用。本发明为超声波碎石提供了一种全新的方式,利用二次空化进行碎石,通过利用超声波空化发生器在柔性传导管封闭端附近产生空化,利用水锤效应,一次性柔性传导管与液体传导压力波并聚集于柔性传导管开口端处,在柔性传导管开口端处通过空化泡的溃灭产生压力脉动,再由压力脉动在开放端对称位置附近产生压力集中与脉动,形成二次空化,利用二次空化的机械效应与空化效应来对传导管开口端处的结石进行破碎,二次空化只会在柔性导管内形成,不同于现有的空化会在器官壁面产生空化,所以更安全。由于现有的探头含有换能器、探杆等结构,结构复杂、成本高、维修困难,利用本发明二次空化的探针就只需要一个空管结构,相比其他的探针成本低、简单、可靠,更重要的是利用二次空化的探针的超声波压力波主要集中在柔性传导管内,对周围的腔体器官不会产生损害,减少手术风险。本发明的第一次空化与第二次空化分别出现在柔性传导管的封

闭端与开口端,开口端具有探头的作用,从而减少作用探头的尺寸,简化甚至省去了作用于结石的探头结构,有效破碎结石。简化了超声碎石的结构,更安全、更便捷、副作用小。

附图说明

[0031] 图1为本发明装置的结构简图;

[0032] 图2为本发明的整体结构图;

[0033] 图3为本发明超声波发生器的结构示意图。

[0034] 图中:1为超声波空化发生器,2为柔性传导管,3为导电螺杆,4为接线片,5为压电晶片,6为金属壳,7为吸收块,8为连接腔体,9、保护膜。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图及具体实施例对本发明作进一步详细说明。

[0036] 如图1所示,本发明提供的定点碎石装置,包括超声波空化发生器1、一次性柔性传导管2,一次性柔性传导管2一端为封闭端,另一端为开放端。在一次性柔性传导管2的封闭端安装超声波空化发生器1,并保证在一次性柔性传导管2封闭端1mm-10mm范围内产生空化泡;一次性柔性传导管2的开放端被置于治疗部位,并保证需清理结石在开放端内部,以便充分利用二次空化的压力脉动碎石。

[0037] 如图1、图2所示,超声波空化发生器1安装在柔性管封闭端1-10mm位置处,以便在此处产生空化。超声波空化发生器1安装在柔性传导管2封闭端外部,以便一次性柔性传导管2的拆卸、安装。

[0038] 超声波空化发生器1的结构如图3所示,超声波空化发生器1包括金属壳6和位于金属壳6内部的超声波空化发生结构,柔性传导管2封端插入位于金属壳6中心的连接腔体8内;

[0039] 其中超声波空化发生结构包括导电螺杆3、接线片4、压电晶片5,导电螺杆3部分位于金属壳6内部,位于金属壳6内部的导电螺杆3端部与接线片4固定接触,接线片4与通过导线与压电晶片5连接,接线片4与压电晶片5之间设有与二者分别接触的吸收块7;

[0040] 优选地,保护膜9设置在金属壳6内的中部,压电晶片5设置在保护膜9外围,吸收块7设置在压电晶片5外围。

[0041] 超声波空化发生器1为圆环形的,其中保护膜9为环内侧、导电螺杆3侧为环外侧,中间的连接腔体8为空心圆柱结构,柔性传导管2的封闭端就设置在该空心圆柱结构内,目的是在环形内中心产生超声波,并使超声波产生的空化作用在柔性导管内传导。

[0042] 其中,超声波空化发生器1的频率与功率可调,以便对不同形状大小的结石进行破碎。

[0043] 一次性柔性传导管2采用一次性医用有机材料,此材料在本领域已广泛使用,此处不做详细解释说明。

[0044] 为了能达到更好地碎石效果,所述超声波空化发生器1需要布置在一次性传导管的封闭端口附近1mm-10mm范围内。

[0045] 为了使一次性柔性传导管2能更有效地传输压力脉动到一次性柔性传导管2开口端,一次性柔性传导管2的直径应该保持在1mm-10mm范围内。

[0046] 其中本发明的一次性柔性传导管2与超声波空化发生器1可拆卸连接,这样一次性柔性传导管2便可以更换,依据不同器官、不同部位可更换不同尺寸的一次性柔性传导管2。

[0047] 一次性柔性传导管2的开口端应该放置在需要破碎结石处,并尽量能把结石放置在空化泡发生点的对称位置,粉碎效果最好。

[0048] 本发明中,需要在开启超声波空化发生器1之前,用液体(水或其他医用液体)填满一次性柔性传导管2。

[0049] 本发明的原理:

[0050] 本发明是利用空化作用实现的。其中空化是当液体内部局部压力降低时,液体内部或液固交界面上蒸汽或气体析出形成空穴(空泡)形成、发展和溃灭的过程。空泡的形成和溃灭会产生压力的脉动,在管内的空泡溃灭后,压力波沿管道传播,并在交界面处反射,形成水锤效应,在管中第一次空化位置的对称位置,随后会聚集压力波,形成空化,称为“二次空化”。二次空化的效应与一次空化一样,同样具有机械效应与空化效应,会产生高温、高压。二次空化的能量大约为第一次空化能量的70%左右。“水锤效应”是指在水管内由于阀门突然关闭、停电等,由于压力水流的惯性,产生水流冲击波。

[0051] 本发明利用二次空化进行碎石,利用一次性柔性传导管2与液体传导压力波并聚集于一次性柔性传导管2开口端处,可以对开口端处的结石破碎。具体为:超声波空化发生器1在一次性柔性传导管2封闭端1mm-10mm内产生空化泡,压力脉动沿柔性传导管2的管道向两侧传播,并在开口端处1mm-10mm内产生二次空化。

[0052] 本发明通过在充满液体的一次性柔性传导管2封闭端附近利用超声波空化发生装置产生空化泡群,通过空化泡的溃灭产生压力脉动,沿柔性管传播、并在柔性传导管2两端口附近反射,最终在另一端开放端处对称位置附近产生压力集中与脉动,形成二次空化。利用二次空化的高温、高压特性与机械效应、空化效应对位于开放端内附近的结石进行破碎。本发明利用了管内水锤效应,在管内形成高压脉动进行碎石,简化了超声碎石的结构,更安全、更便捷、副作用小。

[0053] 本发明的第一次空化与第二次空化分别出现在一次性柔性传导管2的封闭端与开口端,开口端即作为探头结构使用,从而减少了作用探头的尺寸,简化作用于结石的探头结构,并有效破碎结石。而且二次空化只会在柔性导管内形成,而不同于现有的空化会在器官壁面产生空化,所以本发明的碎石结构更安全。

[0054] 利用本发明的碎石装置进行碎石时,具体步骤为:

[0055] S1:根据结石器官与结石结构尺寸,选择合适功率的超声波空化发生器。

[0056] 超声波空化发生器的功率范围从0到1KW可调,根据结石病灶所在位置的不同部位器官大小与结石大小选择柔性管的管径尺寸。

[0057] S2:根据结石器官与结石结构尺寸,选择合适尺寸的柔性传导管。例如肾结石直径在0.6cm到2cm需要进行超声波碎石手术,选择柔性管的尺寸为:内径3cm、外径5cm。又如肠胃结石的尺寸直径在1cm到5cm,选择柔性传导管的尺寸为:内径6cm、外径7cm。

[0058] S3:将内窥镜伸入结石器官内,将柔性传导管的开口端置于需破碎的结石处,并尽量将结石置于管内。

[0059] S4:用液体(水或医用液体)填充柔性传导管。

[0060] S5:将超声波空化发生器通过导线与外界电源接通,使其产生空化,并利用二次空

化进行碎石。

[0061] S6:待碎石结束后,从超声波空化发生器上拆卸一次性柔性传导管即可,并妥善处理。

[0062] 粉碎后的结石最后通过器具取出,或者使用负压吸引器将碎石取出。

[0063] 步骤S3中,将结石放置在传导管的开口端空化泡发生点的对称位置时,破碎效果最好。

[0064] 在步骤S4中,填充柔性传导管用的液体可以为水或其他医用液体。

[0065] 整个步骤中,柔性传导管为一次性柔性传导管。

[0066] 为了利用水锤效应和二次空化来进行碎石,所以必须在液体充满一次性柔性传导管之后开启超声波空化发生器,这样管内才会形成水锤效应和二次空化,最终达到碎石的效果。然后利用内窥镜进行实时观察并移动。由此本发明实现了简便定点碎石,简化碎石探头、减小对有机组织的破坏、降低副作用、简单易用、高效、可靠。

[0067] 以上对本发明的实例进行了详细说明,但所述内容仅为本发明的较佳实施例,不能被认为用于限定本发明的实施范围。凡依本发明申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本发明的专利涵盖范围之内。

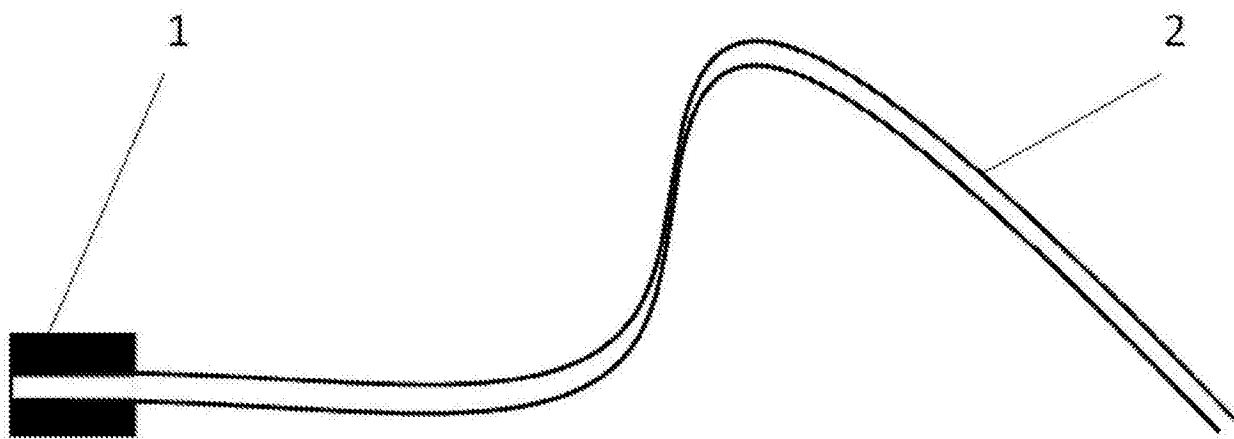


图1

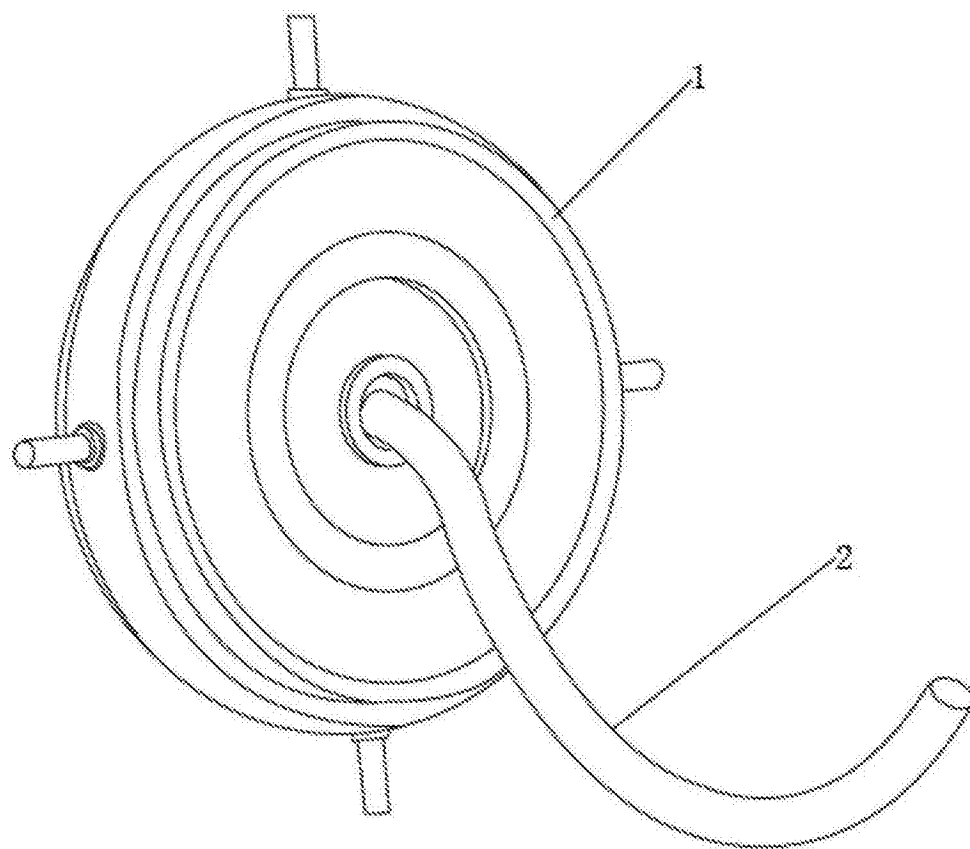


图2

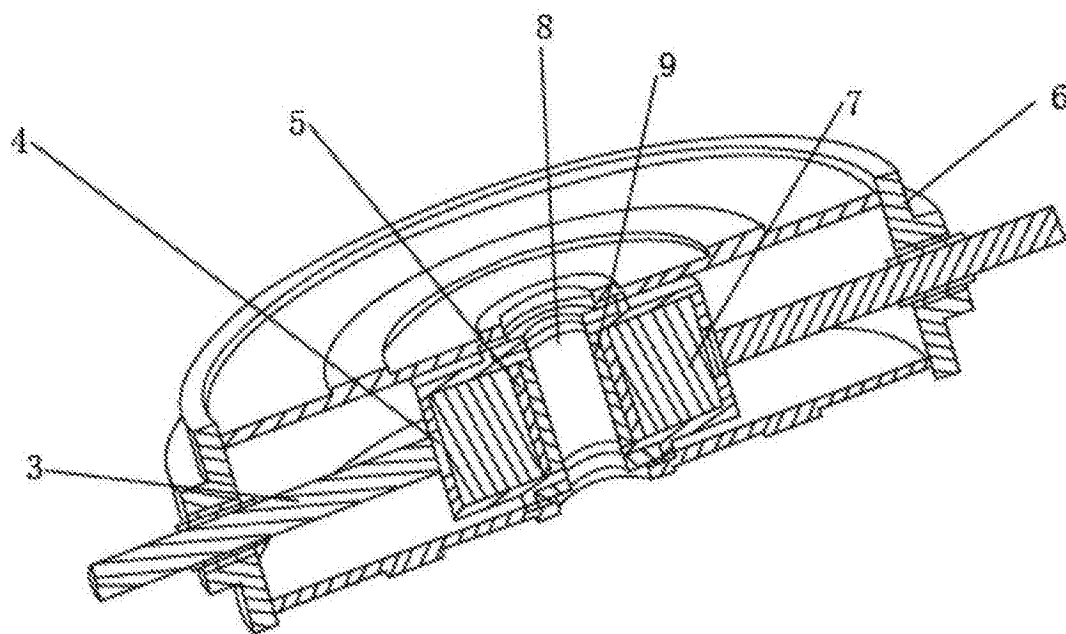


图3

专利名称(译)	一种定点碎石装置及粉碎方法		
公开(公告)号	CN105615942A	公开(公告)日	2016-06-01
申请号	CN201610156310.1	申请日	2016-03-18
[标]申请(专利权)人(译)	浙江大学滨海产业技术研究院		
申请(专利权)人(译)	浙江大学滨海产业技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	浙江大学滨海产业技术研究院		
[标]发明人	邹俊 李博 祝毅 杨华勇		
发明人	邹俊 李博 祝毅 杨华勇		
IPC分类号	A61B17/22		
CPC分类号	A61B17/22004 A61B17/22012 A61B2017/22007 A61B2017/22017 A61B2017/22027		
代理人(译)	栾志超		
其他公开文献	CN105615942B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于人体结石粉碎技术领域，尤其涉及一种定点碎石装置及粉碎方法，包括超声波空化发生器、传导管，所述超声波空化发生器设置在所述传导管端部，传导管为一端封闭、一端开放的柔性结构，且所述传导管的封闭端安装在所述超声波空化发生器上，在所述传导管的封闭端附近内侧形成空化区域，所述传导管的开放端被置于治疗部位。本发明的有益效果是：利用二次空化实现了对体内的结石进行定点破碎，并能将结石排出体外，能有效治疗结石，并对机体无副作用。

