(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110916767 B
(45)授权公告日 2020.08.28

(21)申请号 201911205218.X

(22)申请日 2019.11.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110916767 A

(43)申请公布日 2020.03.27

(73)专利权人 南华大学附属第一医院
地址 421000 湖南省衡阳市石鼓区船山路69号

(72)发明人 陈国栋

(74)专利代理机构 衡阳雁城专利代理事务所（普通合伙）43231
代理人 龙腾 黄丽

(51)Int.Cl.
A61B 17/3205(2006.01)

(56)对比文件
CN 208709998 U,2019.04.09
CN 109394309 A,2019.03.01
CN 108514441 A,2018.09.11
CN 104173092 A,2014.12.03
CN 209122373 U,2019.07.19
CN 205379496 U,2016.07.13
CN 104997552 A,2015.10.28
JP 2015509395 A,2015.03.30
US 2018049766 A1,2018.02.22
EP 1932485 A1,2008.06.18
US 2005154411 A1,2005.07.14
US 2013012977 A1,2013.01.10
EP 2011440 A1,2009.01.07

审查员 张站柱

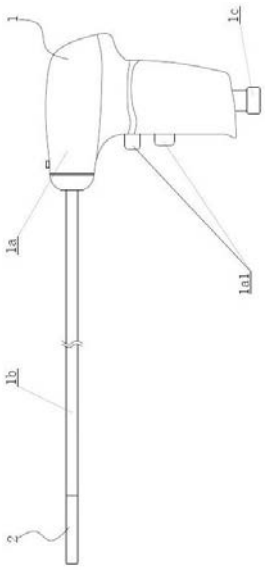
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

胃肠道打孔器

(57)摘要

胃肠道打孔器，涉及医疗器械技术领域，其包括：打孔器本体、刀头、气动马达和气流管路，打孔器本体包括壳体和连接于壳体的管状体；刀头包括套筒及设置在套筒内的刀盘，套筒的后端可拆卸连接管状体的前端，套筒的端盖上开设第一吸引孔，刀盘上开设第二吸引孔，刀盘端面上铰接刀片并设置刀片驱动机构；气动马达设于壳体内；气流管路包括第一气流支路、第二气流支路以及三通接头；利用第一气流支路中的负压吸力将待打孔部位的组织吸入第一吸引孔并经第二吸引孔挤出，打开第二气流支路中的阀门，气动马达运转并带动刀盘转动，在离心力作用下，刀片驱动机构带动刀片绕铰接点转动并与第二吸引孔相交，从而将从第二吸引孔中挤出的组织切掉，完成打孔。



CN 110916767 B

1.胃肠道打孔器,其特征在于,包括:

打孔器本体(1),所述打孔器本体(1)包括壳体(1a)和管状体(1b),所述管状体(1b)的后端固定连接于壳体(1a),所述壳体(1a)上设有用于外接负压吸引装置的转接头(1c);

可更换的刀头(2),所述刀头(2)包括前端设有端盖的套筒(2a)以及设置在所述套筒(2a)内的刀盘(2b),所述套筒(2a)的后端可拆卸连接管状体(1b)的前端,所述套筒(2a)的端盖上开设第一吸引孔(2a1),所述刀盘(2b)在其轴线方向上开设第二吸引孔(2b1),所述第一吸引孔(2a1)与第二吸引孔(2b1)连通,所述刀盘(2b)连接第一传动轴(2c),在所述刀盘(2b)的端面上铰接刀片(2d)并设置刀片复位机构和刀片驱动机构,所述第一传动轴(2c)带动刀盘(2b)转动时,所述刀片驱动机构在离心力作用下运动,并推动原本位于所述第二吸引孔(2b1)外侧的刀片(2d)绕铰接点转动至与第二吸引孔(2b1)相交的位置,所述刀盘(2b)停止转动后,所述刀片复位机构带动刀片(2d)绕铰接点反转并回到第二吸引孔(2b1)外侧的位置;

气动马达(3),设于所述壳体(1a)内,所述气动马达(3)的输出轴连接第二传动轴(3a),所述第二传动轴(3a)穿设于管状体(1b)中并与第一传动轴(2c)可拆卸连接;

气流管路,所述气流管路包括第一气流支路(4a)、第二气流支路(4b)以及将第一气流支路(4a)和第二气流支路(4b)的后端与转接头(1c)连接的三通接头(4c),所述第一气流支路(4a)的前端连通第二吸引孔(2b1),所述气动马达(3)连接在第二气流支路(4b)中,在所述第二气流支路(4b)中设有用于控制气动马达(3)进气的阀门(4b1);

通过将所述转接头(1c)外接负压吸引装置,利用所述第一气流支路(4a)中的负压吸力将待打孔部位的组织吸入第一吸引孔(2a1)并经第二吸引孔(2b1)挤出,之后所述第二气流支路(4b)中的阀门(4b1)打开,所述气动马达(3)运转并通过第一传动轴(2c)和第二传动轴(3a)带动刀盘(2b)转动,最终使得所述刀片(2d)绕铰接点转动至与第二吸引孔(2b1)相交的位置,将从所述第二吸引孔(2b1)中挤出的组织切掉,完成打孔。

2.根据权利要求1所述的胃肠道打孔器,其特征在于:

所述刀片驱动机构包括设置在刀片铰接点一侧的滑轨(2e)以及滑动连接在滑轨(2e)上的滑块(2f),所述刀盘(2b)转动时,所述滑块(2f)在离心力作用下沿滑轨(2e)往外侧滑动,所述滑块(2f)往外滑动的过程中推抵住刀片(2d)的后半段并带动刀片(2d)绕铰接点转动,使得所述刀片(2d)的前半段往下偏转至与第二吸引孔(2b1)相交的位置,从而将从所述第二吸引孔(2b1)中挤出的组织切掉。

3.根据权利要求2所述的胃肠道打孔器,其特征在于:

所述刀片复位机构包括一复位扭簧,所述复位扭簧连接刀片(2d)和刀盘(2b)。

4.根据权利要求3所述的胃肠道打孔器,其特征在于:

所述刀盘(2b)上还设有一刀片限位部件(2g),所述刀片限位部件(2g)设置在刀片铰接点的另一侧,所述刀盘(2b)停止转动时,受所述复位扭簧施加的弹力作用,所述刀片(2d)的前半段抵靠住刀片限位部件(2g)。

5.根据权利要求2所述的胃肠道打孔器,其特征在于:

所述刀片复位机构包括一磁铁,所述磁铁设置在刀片铰接点的另一侧,所述刀盘(2b)停止转动时,所述磁铁吸住刀片(2d)的前半段并使其处于第二吸引孔(2b1)的外侧。

6.根据权利要求1-5中任意一项所述的胃肠道打孔器,其特征在于:

所述用于控制气动马达(3)进气的阀门为限压阀，在所述第一气流支路(4a)中的负压吸力将待打孔部位的组织吸入第一吸引孔(2a1)并经第二吸引孔(2b1)挤出后，随着外接负压吸引装置进一步工作，当所述第二气流支路(4b)与外部环境之间的压差达到限压阀的设定极限值时，所述限压阀打开，外部空气经所述限压阀流至气动马达(3)，使得所述气动马达(3)运转。

7.根据权利要求6所述的胃肠道打孔器，其特征在于：

所述限压阀设置在壳体(1a)内，所述第二气流支路(4b)的进气端口设置在壳体(1a)上。

8.根据权利要求1-5中任意一项所述的胃肠道打孔器，其特征在于：

所述第二气流支路(4b)中设置的阀门为开关阀，所述第一气流支路(4a)中也设有开关阀，所述壳体(1a)上设有用于控制两个开关阀打开和关闭的按钮开关(1a1)。

9.根据权利要求1-5中任意一项所述的胃肠道打孔器，其特征在于：

所述套筒(2a)内设有隔板(2h)，所述第一传动轴(2c)从隔板(2h)的中心穿过，所述隔板(2h)上开设有通气孔(2h1)，所述通气孔(2h1)的直径小于第二吸引孔(2b1)的直径，所述隔板(2h)的外周面设有外螺纹，所述隔板(2h)与套筒(2a)通过螺纹可拆卸连接。

10.根据权利要求1-5中任意一项所述的胃肠道打孔器，其特征在于：所述刀盘(2b)采用工程塑料制成，所述第一传动轴(2c)与第二传动轴(3a)之间采用花键联接。

胃肠道打孔器

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械技术领域,特别涉及一种胃肠道打孔器。

背景技术

[0002] 电刀是目前腹腔镜手术中常用的打孔工具,电刀打孔会在切割部位形成焦痂并形成侧向热损伤,同时在电刀切割过程中还会产生烟雾,影响术野。超声刀打孔无烟雾,侧向热损伤小且无焦痂,手术环境污染小且有利于术后恢复,但是超声刀设备价格较高,器械较笨重,并且在使用过程中需要经常对刀头进行擦拭,操作方便性仍有待提高。

[0003] 在一些开放式手术中,纯机械结构的打孔器械有较多的应用。例如中国专利文献CN204049774U公开的心脏打孔手术刀,虽然该文献声称上述心脏打孔手术刀也可用于其它器官的医用手术,由于用该装置打孔时必须先在打孔部位开一个十字形的切口,然后将定位器的十字形定位头穿过前述切口,最后旋转开孔刀,使得开孔刀往下运动才能完成切割,受限于腹腔镜手术时的腹部切口大小,上述装置在实际使用时操作不便。又如中国专利文献CN201200451Y公开的中小动脉血管打孔器,其工作原理与上述心脏打孔手术刀类似,使用时,需要先在打孔部位切一个小孔,然后将打孔头塞入孔中,手柄由A位按压到B位的过程中,通过支撑杆、铰接销带动传力杆,进而带动打孔头动作,完成打孔,该打孔器应用于腹腔镜手术时同样存在操作不便的缺陷。综上所述,由于操作空间的限制,上述两种纯机械结构的打孔器均不适用于腹腔镜手术中需要在胃肠道上进行打孔的场合。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种适用于腹腔镜手术中在胃肠道上进行打孔的打孔器。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:一种胃肠道打孔器,其包括:

[0006] 打孔器本体,所述打孔器本体包括壳体和管状体,所述管状体的后端固定连接于壳体,所述壳体上设有用于外接负压吸引装置的转接头;

[0007] 可更换的刀头,所述刀头包括前端设有端盖的套筒以及设置在所述套筒内的刀盘,所述套筒的后端可拆卸连接管状体的前端,所述套筒的端盖上开设第一吸引孔,所述刀盘在其轴线方向上开设第二吸引孔,所述第一吸引孔与第二吸引孔连通,所述刀盘连接第一传动轴,在所述刀盘的端面上铰接刀片并设置刀片复位机构和刀片驱动机构,所述第一传动轴带动刀盘转动时,所述刀片驱动机构在离心力作用下运动,并推动原本位于所述第二吸引孔外侧的刀片绕铰接点转动至与第二吸引孔相交的位置,从而将从所述第二吸引孔中挤出的组织切掉,所述刀盘停止转动后,所述刀片复位机构带动刀片绕铰接点反转并回到第二吸引孔外侧的位置;

[0008] 气动马达,设于所述壳体内,所述气动马达的输出轴连接第二传动轴,所述第二传动轴穿设于管状体中并与第一传动轴可拆卸连接;

[0009] 气流管路,所述气流管路包括第一气流支路、第二气流支路以及将第一气流支路

和第二气流支路的后端与转接头连接的三通接头，所述第一气流支路的前端连通第二吸引孔，所述气动马达连接在第二气流支路中，在所述第二气流支路中设有用于控制气动马达进气的阀门；

[0010] 通过将所述转接头外接负压吸引装置，利用所述第一气流支路中的负压吸力将待打孔部位的组织吸入第一吸引孔并经第二吸引孔挤出，之后所述第二气流支路中的阀门打开，所述气动马达运转并通过第一传动轴和第二传动轴带动刀盘转动，最终使得所述刀片绕铰接点转动至与第二吸引孔相交的位置，将从所述第二吸引孔中挤出的组织切掉，完成打孔。

[0011] 作为一种优选的结构，所述刀片驱动机构包括设置在刀片铰接点一侧的滑轨以及滑动连接在滑轨上的滑块，所述刀盘转动时，所述滑块在离心力作用下沿滑轨往外侧滑动，所述滑块往外滑动的过程中推抵住刀片的后半段并带动刀片绕铰接点转动，使得所述刀片的前半段往下偏转至与第二吸引孔相交的位置，从而将从所述第二吸引孔中挤出的组织切掉。

[0012] 同样作为一种优选的结构，所述刀片复位机构包括一复位扭簧，所述复位扭簧连接刀片和刀盘。

[0013] 其中，所述刀盘上还设有一刀片限位部件，所述刀片限位部件设置在刀片铰接点的另一侧，所述刀盘停止转动时，受所述复位扭簧施加的弹力作用，所述刀片的前半段抵靠住刀片限位部件。

[0014] 作为另一种优选的结构，所述刀片复位机构包括一磁铁，所述磁铁设置在刀片铰接点的另一侧，所述刀盘停止转动时，所述磁铁吸住刀片的前半段并使其处于第二吸引孔的外侧。

[0015] 优选地，所述用于控制气动马达进气的阀门为限压阀，在所述第一气流支路中的负压吸力将待打孔部位的组织吸入第一吸引孔并经第二吸引孔挤出后，随着外接负压吸引装置进一步工作，当所述第二气流支路与外部环境之间的压差达到限压阀的设定极限值时，所述限压阀打开，外部空气经所述限压阀流至气动马达，所述气动马达运转。

[0016] 进一步地，所述限压阀设置在壳体内，所述第二气流支路的进气端口设置在壳体上。

[0017] 优选地，所述第二气流支路中设置的阀门为开关阀，所述第一气流支路中也设有开关阀，所述壳体上设有用于控制前述两个开关阀打开和关闭的按钮开关。

[0018] 优选地，所述套筒内设有隔板，所述第一传动轴从隔板的中心穿过，所述隔板上开设有通气孔，所述通气孔的直径小于第二吸引孔的直径，所述隔板的外周面设有外螺纹，所述隔板与套筒通过螺纹可拆卸连接。

[0019] 优选地，所述刀盘采用工程塑料制成，所述第一传动轴与第二传动轴之间采用花键联接。

[0020] 上述打孔器采用可更换的刀头，实际使用时可以根据需要打孔的直径大小选择不同规格的刀头。手术时只需将刀头及与刀头连接的管状体从腹部切口伸入到腹腔内，然后将刀头的前端抵靠住待打孔部位，通过负压吸引装置产生负压，将待打孔部位的组织吸入第一吸引孔中并从第二吸引孔往后挤出，之后打开控制气动马达进气的阀门，气动马达启动后带动刀盘转动，刀盘转动过程中，刀片偏转至与第二吸引孔相交的位置，就可将从第二

吸引孔挤出的组织切除，完成打孔。上述打孔器不会像电刀一样在打孔过程中产生烟雾，也不会在切割部位形成焦痂，有利于术后打孔部位的恢复。与超声刀相比，上述打孔器成本更低，无需频繁擦拭刀头，操作更方便。尤其值得一提的是，与背景技术中的纯机械打孔器相比，采用上述打孔器打孔时，无需先在切口部位开一个小孔或切口，并且上述打孔器的刀头是装在细长的管状体前端，手术时可以轻松伸入腹腔中，而控制打孔的部分(例如负压吸引装置、气动马达等)均位于腹腔外，操作者只需操作上述位于腹腔外的控制部分即可轻松完成打孔，该打孔器尤其适合腹腔镜手术中用于在胃肠道上打孔。

附图说明

[0021] 图1为实施例1和实施例2所涉胃肠道打孔器的整体结构示意图；

[0022] 图2为实施例1和实施例2的气路结构示意图，图中箭头表示气流方向；

[0023] 图3为实施例1中刀头的内部结构示意图；

[0024] 图4为实施例1中管状体的内部结构示意图；

[0025] 图5为实施例中1中刀头与管状体的连接结构示意图；

[0026] 图6为实施例中1中刀盘未转动前，刀片与刀片驱动机构之间的位置关系示意图；

[0027] 图7为实施例中1中刀盘转动过程中，刀片与刀片驱动机构之间的位置关系示意图；

[0028] 图8为实施例2中刀头的内部结构示意图。

[0029] 图中：

[0030] 1——打孔器本体　　2——刀头

[0031] 3——气动马达　　1a——壳体

[0032] 1b——管状体　　1c——转接头

[0033] 2a——套筒　　2b——刀盘

[0034] 2c——第一传动轴　　2d——刀片

[0035] 2e——滑轨　　2f——滑块

[0036] 2g——刀片限位部件　　2h——隔板

[0037] 3a——第二传动轴　　4a——第一气流支路

[0038] 4b——第二气流支路　　4c——三通接头

[0039] 1a1——按钮开关　　2a1——第一吸引孔

[0040] 2b1——第二吸引孔　　2h1——通气孔

[0041] 4b1——阀门　　A——连杆

[0042] B——滚筒　　C——轴承。

具体实施方式

[0043] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的

数量。

[0044] 为了便于本领域技术人员更清楚地理解本发明的构思，下面结合实施例和附图来对其作更进一步的说明。

[0045] 实施例1

[0046] 图1-7示出了本实施例所涉胃肠道打孔器的结构，如图所示，其包括打孔器本体1、可更换的刀头2、气动马达3及气流管路。其中，孔器本体1包括壳体1a和管状体1b，管状体1b的后端固定连接于壳体1a，壳体1a上设有用于外接负压吸引装置的转接头1c。可更换的刀头2结构见图3和图5所示，具体来说，刀头2包括前端设有端盖的套筒2a以及设置在套筒2a内的刀盘2b，套筒2a的后端可拆卸连接管状体1b的前端，套筒2a的端盖上开设第一吸引孔2a1，刀盘2b在其轴线方向上开设第二吸引孔2b1，第一吸引孔2a1与第二吸引孔2b1连通，刀盘2b连接第一传动轴2c，见图6和图7所示，在刀盘2b的端面上铰接刀片2d并设置刀片复位机构和刀片驱动机构，第一传动轴2c带动刀盘2b转动时，刀片驱动机构在离心力作用下运动，并推动原本位于第二吸引孔2b1外侧的刀片2d绕铰接点转动至与第二吸引孔2b1相交的位置(参见图7)，刀盘2b停止转动后，刀片复位机构带动刀片2d绕铰接点反转并回到第二吸引孔2b1外侧的位置(参见图6)。气动马达3被设置在壳体1a内，其中，气动马达3的输出轴连接第二传动轴3a，第二传动轴3a穿设于管状体1b中并与第一传动轴2c可拆卸连接。气流管路包括第一气流支路4a、第二气流支路4b以及将第一气流支路4a和第二气流支路4b的后端与转接头1c连接的三通接头4c，第一气流支路4a的前端连通第二吸引孔2b1，气动马达3连接在第二气流支路4b中，在第二气流支路4b中设有用于控制气动马达3进气的阀门4b1。

[0047] 使用时，通过将转接头1c外接负压吸引装置(本领域技术人员应当理解，本发明不涉及负压吸引装置的改进，这里的负压吸引装置指的是现有技术中已有的可产生负压吸力的装置，例如可以是负压泵、负压吸引器等)，利用第一气流支路4a中的负压吸力将待打孔部位的组织吸入第一吸引孔2a1并经第二吸引孔2b1挤出，之后第二气流支路4b中的阀门4b1打开，气动马达3运转并通过第一传动轴2c和第二传动轴3a带动刀盘2b转动，最终使得刀片2d绕铰接点转动至与第二吸引孔2b1相交的位置，将从第二吸引孔2b1中挤出的组织切掉，完成打孔。

[0048] 其中，见图6和图7所示，刀片驱动机构包括设置在刀片铰接点一侧的滑轨2e以及滑动连接在滑轨2e上的滑块2f。刀盘2b转动时，滑块2f在离心力作用下沿滑轨2e往外侧滑动，滑块2f往外滑动的过程中推抵住刀片2d的后半段并带动刀片2d绕铰接点转动，使得刀片2d的前半段往下偏转至与第二吸引孔2b1相交的位置，从而将从第二吸引孔2b1中挤出的组织切掉。应当指出的是，上述刀片驱动机构并不局限于图中所示结构，例如可以将刀片2d的后半段设计成空心结构，在其中空的内腔中设置一颗滚珠，当刀片2d随刀盘2b转动时，滚珠受离心力作用往外甩，从而带动刀片2d绕铰接点转动，使得刀片2d的前半段往下偏转至与第二吸引孔2b1相交的位置。此外，滑块2f也可以滑动设置在刀片2d的后半段上，这样在刀片2d随刀盘2b转动时，滑块2f受离心力作用往外侧滑动，也会带动刀片2d绕铰接点转动，使得刀片2d的前半段往下偏转至与第二吸引孔2b1相交的位置。

[0049] 其中，刀片复位机构可以采用复位扭簧(该复位扭簧在附图中未示出)，复位扭簧连接刀片2d和刀盘2b。需要说明的是，在本发明中，刀片复位机构并不局限于扭簧，例如刀片复位机构也可以是一块磁铁，只要将磁铁设置在刀片铰接点的另一侧，当刀盘2b停止转

动时，磁铁将吸住刀片2d的前半段并使其处于第二吸引孔2b1的外侧。此外，刀片复位机构也可以是一根拉簧，当刀盘2b停止转动时，可以通过拉簧的回弹力带动刀片2d绕铰接点反转并回到第二吸引孔2b1外侧的位置。

[0050] 此外，对于采用复位扭簧或者拉簧作为刀片复位机构的情况，如图6和7所示，还可以在刀盘2b上设置一刀片限位部件2g，刀片限位部件2g设置在刀片铰接点的另一侧，这样一来，当刀盘2b停止转动时，受复位扭簧施加的弹力作用，刀片2d的前半段将抵靠住刀片限位部件2g。

[0051] 实际应用时，第二气流支路4b中设置的阀门可以采用开关阀，另外，在第一气流支路4a中也设置开关阀，相应地，在壳体1a上设有用于控制前述两个开关阀打开和关闭的按钮开关1a1。作为一种优选的实施方式，前述用于控制气动马达3进气的阀门最好采用限压阀，这样一来，在第一气流支路4a中的负压吸力将待打孔部位的组织吸入第一吸引孔2a1并经第二吸引孔2b1挤出后，随着外接负压吸引装置进一步工作，当第二气流支路4b与外部环境之间的压差达到限压阀的设定极限值时，限压阀将自动打开，外部空气经限压阀流至气动马达3，使得气动马达3运转。这样设计的好处是不会因为气动马达3开启时机不当(开启过早)而导致第一气流支路4a(第二气流支路4b导通后，第一气流支路4a泄压)中的负压吸力不足的情况，能够更好地避免因负压不足导致待打孔部位的组织吸入量偏少、打孔尺寸偏小不合格的问题。实际应用时，为保证结构紧凑性，上述限压阀最好设置在壳体1a内，第二气流支路4b的进气端口最好设置在壳体1a上。

[0052] 另外，在本实施例中，如图3-5所示，在套筒2a内还设有隔板2h，第一传动轴2c从隔板2h的中心穿过，隔板2h上开设有通气孔2h1，通气孔2h1的直径小于第二吸引孔2b1的直径，隔板2h的外周面设有外螺纹，隔板2h与套筒2a通过螺纹可拆卸连接。隔板2h的作用主要是避免切下来的组织被吸入到管状体1b中，当然也可以在管状体1b的前端设置隔挡部件来替代上述设置在套筒2a中的隔板2h，若刀头2采用一次性使用的设计，则术后将刀头2丢弃即可，若刀头2需要重复使用，由于隔板2h与套筒2a通过螺纹，更便于刀头2拆洗。对于一次性使用的刀头2，刀盘2b可以采用工程塑料制成。为便于刀头2的拆装，第一传动轴2c与第二传动轴3a之间优选采用花键联接。

[0053] 实施例2

[0054] 本实施例与实施例1的不同之处主要在于刀头2的内部结构，在实施例1中，刀盘2d与第一传动轴2c之间是通过连杆A连接的(见图3和图5所示)，在本实施例中，刀盘2d与第一传动轴2c之间可以采用图8中的滚筒B来连接，刀盘2d连接于滚筒B的前端，第一传动轴2c连接滚筒B的后端，此外，还可以如图所示在滚筒B与套筒2a之间设置轴承C，以降低滚筒B与套筒2a之间的摩擦，保证滚筒B可以顺畅转动。

[0055] 上述实施例为本发明较佳的实现方案，在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本发明的保护范围之内。

[0056] 为了让本领域普通技术人员更方便地理解本发明相对于现有技术的改进之处，本发明的一些附图和描述已经被简化，并且为了清楚起见，本申请文件还省略了一些其它元素，本领域普通技术人员应该意识到这些省略的元素也可构成本发明的内容。

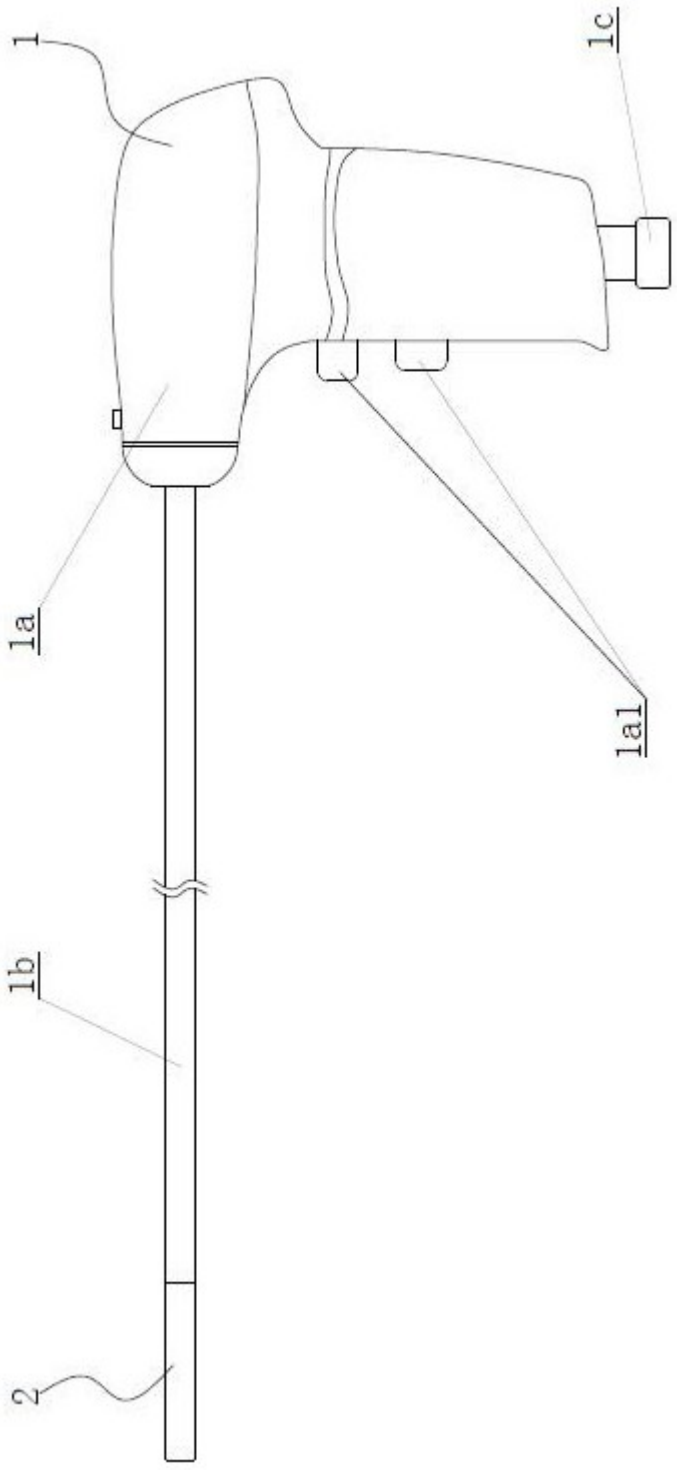


图1

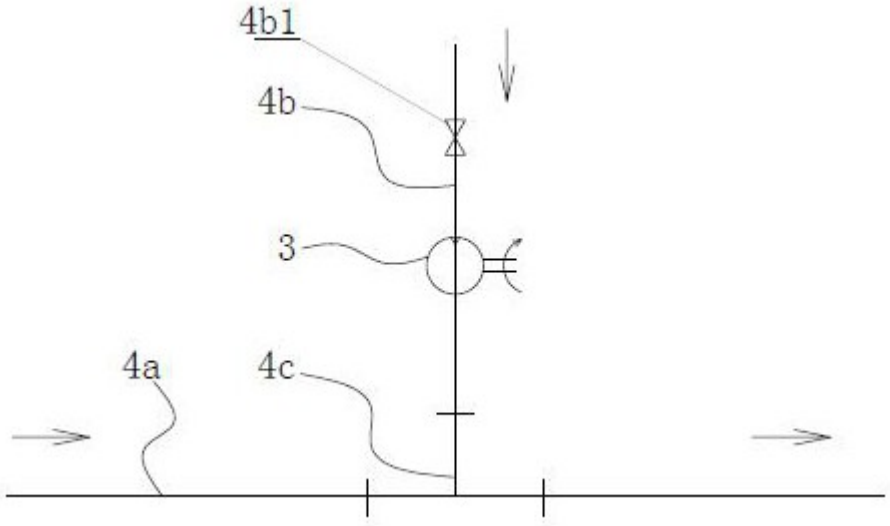


图2

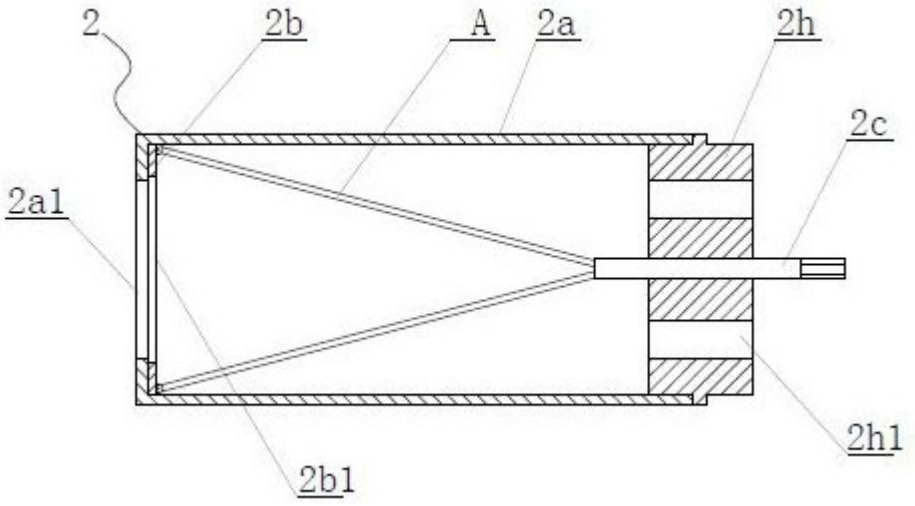


图3

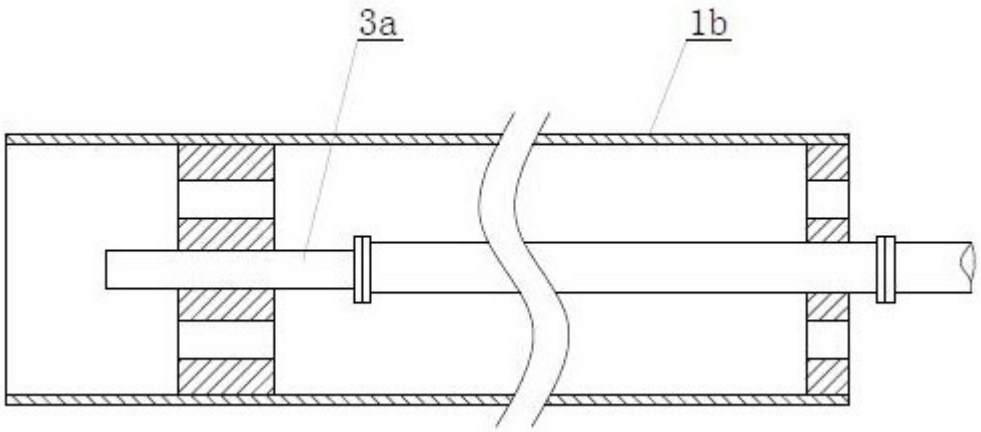


图4

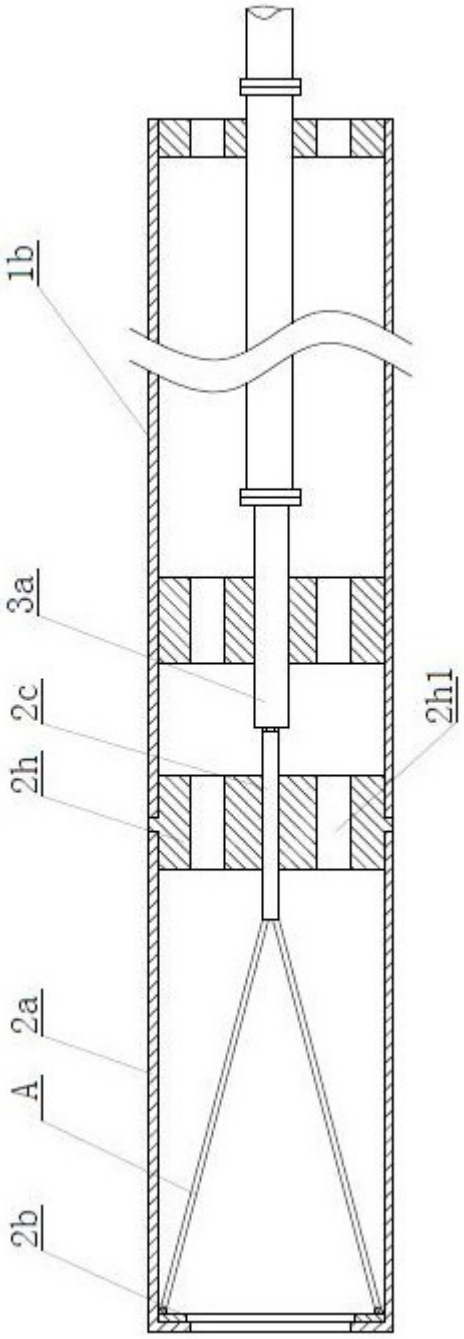


图5

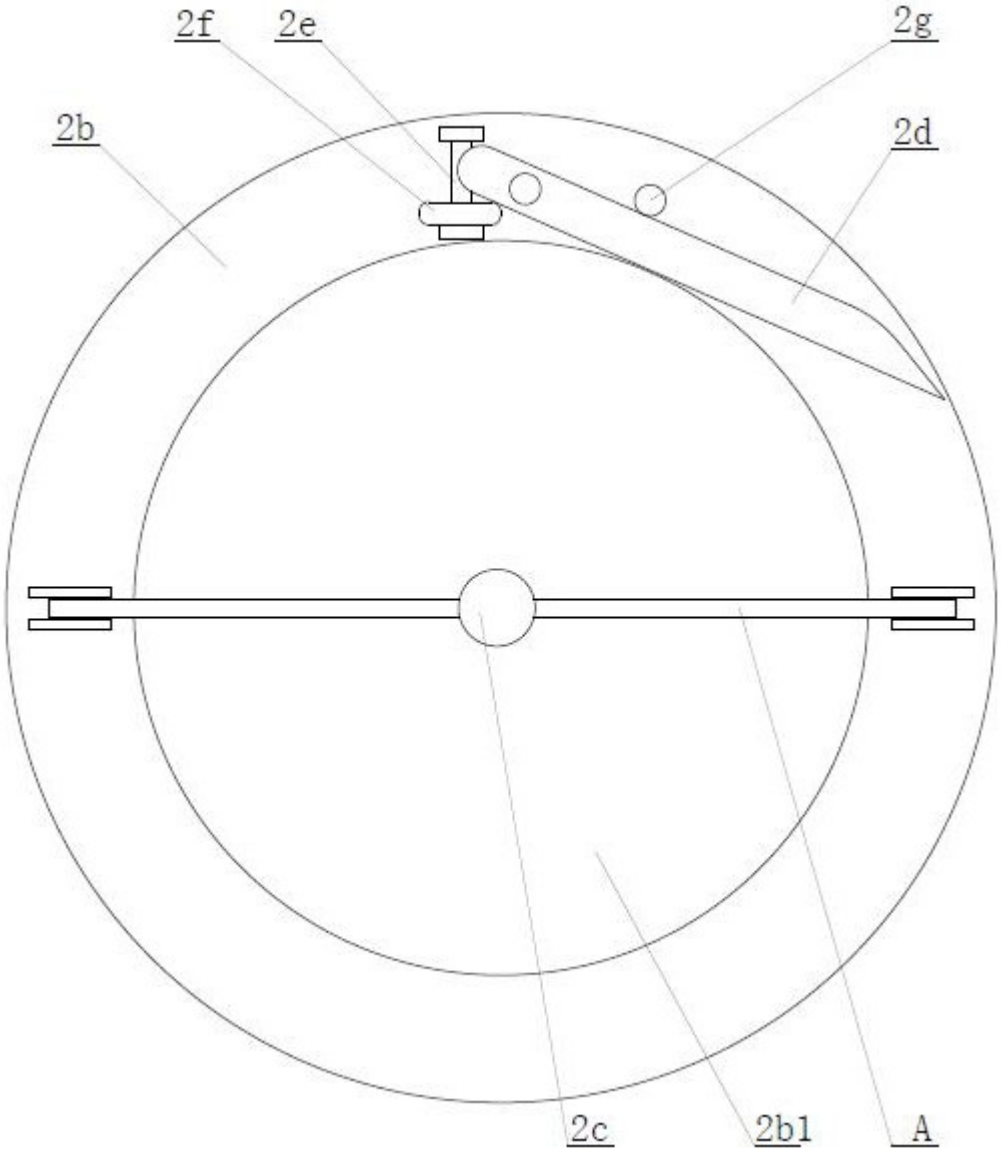


图6

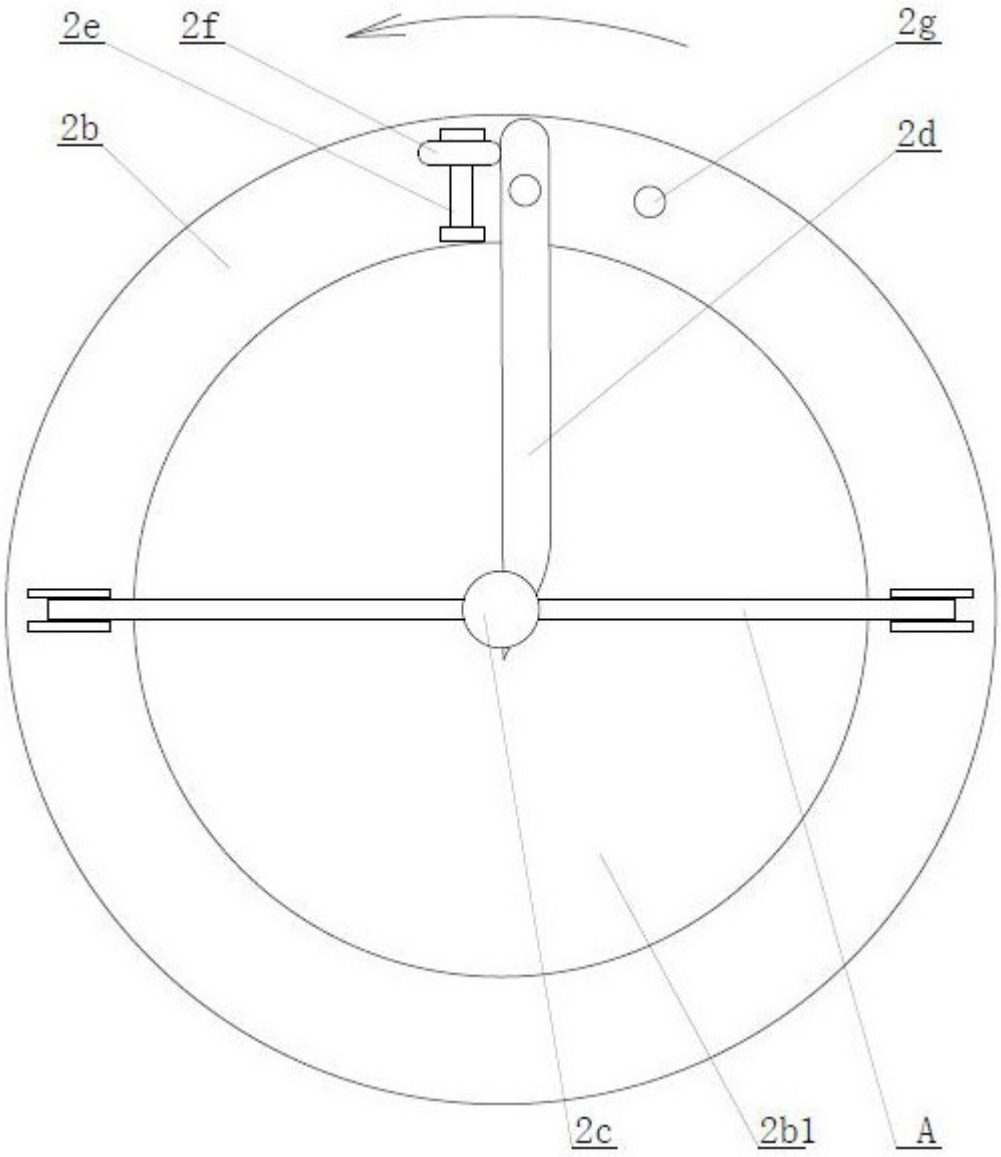


图7

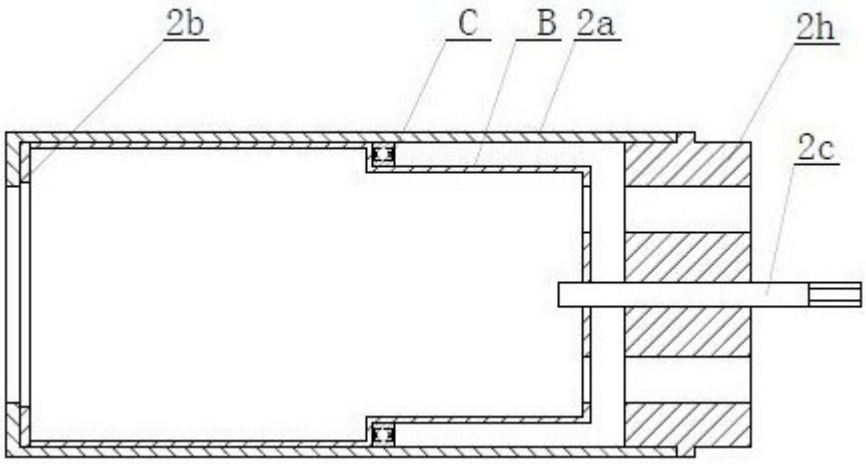


图8