



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212213838 U

(45) 授权公告日 2020. 12. 25

(21) 申请号 201922285392.1

A61B 1/045 (2006.01)

(22) 申请日 2019.12.18

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 重庆市妇幼保健院

地址 401120 重庆市渝北区龙山路120号

(72) 发明人 卢深涛 刘禄斌 代艳 刘明博

雷丽 孙玉菡 王荣 赵成志

颜丽 唐春艳

(74) 专利代理机构 北京国坤专利代理事务所

(普通合伙) 11491

代理人 赵红霞

(51) Int. Cl.

A61B 17/34 (2006.01)

A61M 3/02 (2006.01)

A61B 1/303 (2006.01)

A61B 1/04 (2006.01)

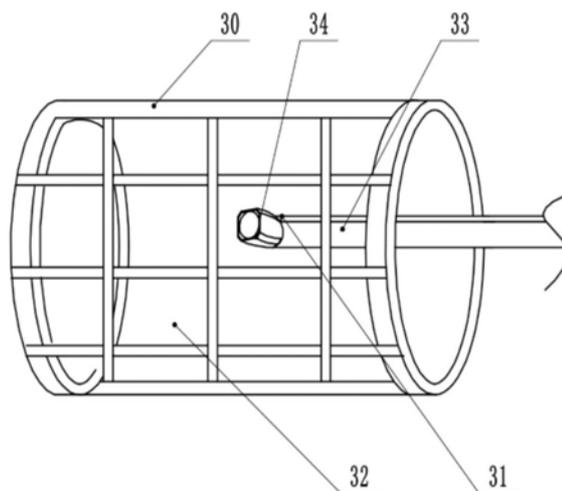
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54) 实用新型名称

一种可视化盆底穿刺装置及其辅助设备

## (57) 摘要

本实用新型公开了医用器械领域的一种可视化盆底穿刺装置及其辅助设备,以降低目前经阴道盆底重建(TVM)手术过程中盲穿损伤血管、神经及周围重要脏器的风险。这种装置包括用于支撑腔隙空间的圆柱形透明套筒、内部摄像部件和连接外部用于观察的可视系统,套筒外表分为若干细小镂空的网格,套筒内部底座中央固定有可视化操作套件的镜鞘,可视操作套件包括位于镜鞘内部的内窥镜和显示内窥镜图像的高清显示屏,相对于传统的TVM手术过程,由盲穿转变为可视穿刺,使穿刺部位更精准、手术效果更确切,并能极大降低由盲穿所致血管、神经及周围重要器官组织的损伤风险,本装置一体化设计,操作简便,无需二氧化碳建立气腹,成本低,可消毒重复使用。



1. 一种可视化盆底穿刺辅助设备,其特征在于:包括用于支撑间隙的圆柱形的套筒和用于观察盆底的可视操作套件,所述套筒内部等分为若干镂空的网格,网格之间等距离间隔,且网格之间穿过有装载可视操作套件的镜鞘,所述可视操作套件包括位于镜鞘内部的内窥镜和显示内窥镜图像的显示屏。

2. 根据权利要求1所述的一种可视化盆底穿刺辅助设备,其特征在于:所述内窥镜包括镜头和铰接于镜头两侧的支架,镜头尾端带有控制镜头摆动的操作模块。

3. 根据权利要求2所述的一种可视化盆底穿刺辅助设备,其特征在于:所述操作模块与信号连接于转换电信号与模拟信号的控制模块,控制模块内置于显示屏中,显示屏连接有带动控制模块摆动的输入设备。

4. 一种可视化盆底穿刺装置,其特征在于:包括用于握持的把手和用于冲洗的引流管,引流管插接于把手中;

所述引流管包括进水端和出水端,所述进水端和出水端之间设有一组接头,所述出水端套有通阀,所述进水端的入口处连通有四通管,四通管的端口处连通有穿刺管、出压管和收压管,四通管的最后一个端口连通引流管的进水端,所述穿刺管、出压管和收压管位于同侧;

所述把手的横截面为“7”字形,把手包括横向的连接部和竖向的控制部,连接部与穿刺管连通,所述连接部与控制部一体制造,控制部从上到下开有出压孔和循环孔,所述出压管穿过出压孔,出压管超过出压孔的部分连通有灌注泵,所述循环孔内穿过收压管,循环孔与收压管的连接处设有封堵收压管的控制件,收压管与控制件的连通处接通有分流管。

5. 根据权利要求4所述的一种可视化盆底穿刺装置,其特征在于:所述控制件包括按钮和通阀,所述按钮内从内到外依次设有顶杆、卡槽和拉簧,所述通阀设有启动开关;

所述顶杆的尾端固定连接有圆盘,圆盘内部卡合有触碰杆,触碰杆的运动行程中接触通阀的启动开关,触碰杆的尾端设有径向的支耳,支耳与拉簧接触,且支耳与圆盘之间设有限制支耳滑动的限位块,所述限位块数量为2,限位块位于按钮的径向两侧,限位块互成180°夹角,圆盘的周向加工有竖棱,竖棱与卡槽之间滑动连接,竖棱的顶端加工有斜齿;

卡槽的尾端加工有斜面,所述斜面与斜齿之间呈反向自锁角。

6. 根据权利要求5所述的一种可视化盆底穿刺装置,其特征在于:所述穿刺管内设有穿刺针,穿刺针的尾端连接有使穿刺针伸缩的调节装置,所述调节装置位于把手的连接部。

7. 根据权利要求6所述的一种可视化盆底穿刺装置,其特征在于:所述调节装置包括沿内阴至连接部方向上依次连接的举升台、调节齿条、转动齿轮、底座和螺杆,所述底座的径向两侧开有都开有凹槽,凹槽内都间隙配合有竖向放置的调节齿条,所述调节齿条啮合有转动齿轮,转动齿轮水平放置,且转动齿轮包括相互啮合的主动齿轮和从动齿轮,主动齿轮与螺杆啮合,主动齿轮和从动齿轮分别啮合一根调节齿条,调节齿条一端固定连接举升台,调节齿条的另一端没入底座的凹槽。

8. 根据权利要求7所述的一种可视化盆底穿刺装置,其特征在于:所述底座的竖向中轴线处开有燕尾槽,燕尾槽内滑动连接穿刺针,燕尾槽间隙配合有调节台,所述调节台突出于底座表面,且调节台与燕尾槽内间隙配合。

9. 根据权利要求8所述的一种可视化盆底穿刺装置,其特征在于:所述底座表面开有空窗,空窗内转动连接横向放置的螺杆,螺杆的轴向穿过有用于连接底座和螺杆的铰制螺栓。

10. 根据权利要求9所述的一种可视化盆底穿刺装置,其特征在于:所述从动齿轮与主动齿轮的啮合处设有齿轮卡锁,所述齿轮卡锁转动连接有卡锁扳手,所述卡锁扳手位于底座外表面,且卡锁扳手与齿轮卡锁之间连接有同轴销,所述底座表面设有三角形标记,所述三角形标记的指向与调节齿条举升时螺杆的转动方向一致。

## 一种可视化盆底穿刺装置及其辅助设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于医用器械领域,具体是一种可视化盆底穿刺装置及其辅助设备。

### 背景技术

[0002] 女性盆底功能障碍性疾病是中老年女性的常见病,严重影响患者生活质量。目前有关该类疾病的研究,已经形成了一门新学科,即妇科泌尿学和女性盆底重建外科。现阶段,基于盆底基本理论的手术方式多达100余种,其中阴式盆底重建是目前不可替代的重要盆底手术类型,为有合并症的老年患者提供了治疗机会。但阴式盆底重建手术中的盲穿技术是制约其技术发展的关键难点。

[0003] 为了解决上述盲穿问题,现有技术公告号为CN208481425U的实用新型方案,公开了盆底手术穿刺器及穿刺器组合套件,这种技术方案主要是在杆部的两端分别设有柄部和穿刺头,所述杆部的第一前段或第二前段与穿刺头整体呈弧形,且所述杆部的外弧面在接近所述穿刺头处设有钩状豁口,盲穿时从所述杆部的外侧在所述钩状豁口上钩挂缝合线。这样设计的目的是能够完全做到将引导丝线通过盲探法挂到穿刺器的豁口上。

[0004] 上述现有技术虽然通过引导丝线(实质是缝合线)通过盲探法挂到穿刺器的豁口上,引导丝线随后将在穿刺器出针时被一并带出体内,避免了闭孔内肌穿出点的移位。但是这种技术仅仅在拿出穿刺器时有效,在穿刺过程中还需医护人员根据经验判断穿刺的位置,盲穿的实质还是未改变。

### 实用新型内容

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型的目的是构建一种可视化盆底穿刺辅助设备,便于医护人员在手术中对患者的盆底进行成像观察,确定穿刺的位置,克服盲穿的手术风险。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型的技术方案如下:一种可视化盆底穿刺辅助设备,包括用于支撑间隙的圆柱形的套筒和用于观察盆底的可视操作套件,所述套筒内部等分为若干镂空的网格,网格之间等距离间隔,且网格之间穿过有装载可视操作套件的镜鞘,所述可视操作套件包括位于镜鞘内部的内窥镜和显示内窥镜图像的显示屏。

[0007] 一种可视化盆底穿刺装置,包括用于握持的把手和用于冲洗的引流管,引流管插接于把手中;

[0008] 所述引流管包括进水端和出水端,所述进水端和出水端之间设有一组接头,所述出水端套有通阀,所述进水端的入口处连通有四通管,四通管的端口处连通有穿刺管、出压管和收压管,四通管的最后一个端口连通引流管的进水端,所述穿刺管、出压管和收压管位于同侧;

[0009] 所述把手的横截面为“7”字形,把手包括横向的连接部和竖向的控制部,连接部与穿刺管连通,所述连接部与控制部一体制造,控制部从上到下开有出压孔和循环孔,所述出压管穿过出压孔,出压管超过出压孔的部分连通有灌注泵,所述循环孔内穿过收压管,循环孔与收压管的连接处设有封堵收压管的控制件,收压管与控制件的连通处接通有分流管。

[0010] 采用上述方案后实现了以下有益效果:1、相对于传统的盆底穿刺装置,本技术方案中构建圆柱形的套筒,适用于阴道纵隔、先天性无阴道、阴道闭锁、阴道肿瘤等手术,术后进行内阴引流及支持作用,降低切口愈合过程中粘连形成及感染风险,提高手术效果。

[0011] 2、相对于可视化穿刺手术装置,本技术方案中采用网格间隔分层,提供距离参照物,便于医护人员通过网格对距离进行估读,穿刺时把握位置。

[0012] 3、相对于单向管路的引流管,本技术方案中采用多通管道引流,构建循环通道,提升了对内阴的冲洗的效果。

[0013] 4、相对于构建循环系统的现有技术,本技术方案中带有特定设置的把手,方便医护人员进行握持和连接管道,提升了使用的便捷性。

[0014] 5、相对于传统的TVM手术过程,由盲穿转变为可视穿刺,使穿刺部位更精准、手术效果更确切,并能极大降低由盲穿所致血管、神经及周围重要器官组织的损伤风险。

[0015] 6、相对于建立成型图像的穿刺装置,本技术方案本装置一体化设计,操作简便,无需二氧化碳建立气腹,成本低,可消毒重复使用。

[0016] 7、相对于不带有气腹的现有技术,本技术方案中构建的圆柱形透明套筒,根据患者个体化设计有不同粗细型号,底座连接的可视化操作套件拆卸后,可进一步用于阴道纵隔、先天性无阴道、阴道闭锁、阴道肿瘤等阴道手术后进行阴道引流及支持作用,降低切口愈合过程中感染及粘连风险,提高手术效果。

[0017] 进一步,所述内窥镜包括镜头和铰接于镜头两侧的支架,镜头尾端带有控制镜头摆动的操作模块。

[0018] 有益效果:便于镜头摆动,切换视角。

[0019] 进一步,所述操作模块与信号连接于转换电信号与模拟信号的控制模块,控制模块内置于显示屏中,显示屏连接有带动控制模块摆动的输入设备。

[0020] 有益效果:实现人机交互操作,通过控制端输入指令以调节内窥镜的可视范围,增强了视野调节性能。

[0021] 进一步,所述控制件包括按钮和通阀,所述按钮内从内到外依次设有顶杆、卡槽和拉簧,所述通阀设有启动开关;

[0022] 所述顶杆的尾端固定连接有圆盘,圆盘内部卡合有触碰杆,触碰杆的运动行程中接触通阀的启动开关,触碰杆的尾端设有径向的支耳,支耳与拉簧接触,且支耳与圆盘之间设有限制支耳滑动的限位块,所述限位块数量为2,限位块位于按钮的径向两侧,限位块互成180°夹角,圆盘的周向加工有竖棱,竖棱与卡槽之间滑动连接,竖棱的顶端加工有斜齿;

[0023] 卡槽的尾端加工有斜面,所述斜面与斜齿之间呈反向自锁角。

[0024] 有益效果:1、相对于持续按压进行控制的现有技术,本技术方案在使用时,仅需一次按压,由于圆盘与卡槽之间产生反自锁角,此时圆盘受力后转动,转动中的圆盘带动触碰杆转动当圆盘与卡槽之间错开时,触碰杆的支耳与限位块卡合,此时触碰杆始终保持顶出状态,顶出的长度为卡槽的长度。

[0025] 2、相对于始终保持顶出的现有技术,本技术方案使用时通过再次按压使圆盘产生转动,当圆盘的竖棱与卡槽对齐时,竖棱带动圆盘没入卡槽中,此时解除锁定状态,避免了持续按压受力,减少了医护人员操作时的疲劳程度。

[0026] 进一步,所述穿刺管内设有穿刺针,穿刺针的尾端连接有使穿刺针伸缩的调节装

置,所述调节装置位于把手的连接部。

[0027] 有益效果:方便医护人员进行穿刺,避免了外接引用穿刺,节省了手术时间。

[0028] 进一步,所述调节装置包括沿内阴至连接部方向上依次连接的举升台、调节齿条、转动齿轮、底座和螺杆,所述底座的径向两侧开有都开有凹槽,凹槽内都间隙配合有竖向放置的调节齿条,所述调节齿条啮合有转动齿轮,转动齿轮水平放置,且转动齿轮包括相互啮合的主动齿轮和从动齿轮,主动齿轮与螺杆啮合,主动齿轮和从动齿轮分别啮合一根调节齿条,调节齿条一端固定连接举升台,调节齿条的另一端没入底座的凹槽。

[0029] 有益效果:1、相对于公开号为CN108721708A的现有技术,本技术方案实施时,医护人员可以转动螺杆依次驱动转动齿轮和齿条,以延长引流管的工作范围,提高了实用性。

[0030] 2、相对于单齿条调节的现有技术,本技术方案中利用双齿条调节的现有技术,提高了对底座的支撑性,同时解决了齿条举升距离延长后产生的动平衡问题,避免了齿条单向受力,提升了齿条的使用寿命。

[0031] 3、相对于现有技术中利用螺杆调节的方案,本技术方案利用齿轮调节,实现了双向滑动,增强了装置的使用性和容错性。

[0032] 进一步,所述底座的竖向中轴线处开有燕尾槽,燕尾槽内滑动连接穿刺针,燕尾槽间隙配合有调节台,所述调节台突出于底座表面,且调节台与燕尾槽内间隙配合。

[0033] 有益效果:1、相对于利用引流管直接穿刺的现有技术,本技术方案利用穿刺针便于穿刺,避免内阴表皮厚度对手术的影响。

[0034] 2、相对于利用穿刺针的现有技术,本技术方案添加调节台,以调节穿刺针没入内阴的深度,避免穿刺针损伤内阴的血管,同时也减少了引流时穿刺针断裂留置患者体内的隐患。

[0035] 进一步,所述底座表面开有空窗,空窗内转动连接横向放置的螺杆,螺杆的轴向穿过有用于连接底座和螺杆的铰制螺栓。

[0036] 有益效果:方便医护人员滑动调节。

[0037] 进一步,所述从动齿轮与主动齿轮的啮合处设有齿轮卡锁,所述齿轮卡锁转动连接有卡锁扳手,所述卡锁扳手位于底座外表面,且卡锁扳手与齿轮卡锁之间连接有同轴销,所述底座表面设有三角形标记,所述三角标记的指向与调节齿条举升时螺杆的转动方向一致。

[0038] 有益效果:医护人员扳动扳手以带动卡锁进行锁止,提高了稳定性。进行防呆设计,避免医护人员单向滑动时导致齿条断裂。

## 附图说明

[0039] 图1为本实用新型可视化盆底穿刺辅助设备的结构图;

[0040] 图2为本实用新型可视化盆底穿刺装置的结构图;

[0041] 图3为图2中调节装置的剖面图;

[0042] 图4为图2中按钮的剖面图;

[0043] 图5为图1的模块连接关系图。

## 具体实施方式

[0044] 下面通过具体实施方式进一步详细说明：

[0045] 说明书附图中的附图标记包括：引流管1、四通管2、穿刺管3、出压管4、收压管5、穿刺针6、调节装置7、举升台8、调节齿条9、转动齿轮 10、主动齿轮101、从动齿轮102、接头11、螺杆12、穿刺针13、调节台

[0046] 14、齿轮卡锁15、卡锁扳手16、三角形标记17、把手18、按钮19、通阀20、顶杆21、卡槽22、拉簧23、圆盘24、触碰杆25、支耳26、限位块27、斜齿28、收集包29、套筒30、支架31、网格32、镜鞘33、内窥镜34。

[0047] 实施例一

[0048] 请参考图1，一种可视化盆底穿刺辅助设备，包括用于支持固定的圆柱形的套筒30和用于观察盆底的可视操作套件，所述套筒30内部等分为若干镂空的网格32，网格32之间等距离间隔，且网格32之间穿过有装载可视操作套件的镜鞘33，所述可视操作套件包括位于镜鞘33内部的内窥镜34 和显示内窥镜34图像的显示屏。内窥镜34包括镜头和铰接于镜头两侧的支架31，镜头尾端带有控制镜头摆动的操作模块。

[0049] 请参考图5，操作模块与信号连接于转换电信号与模拟信号的控制模块，控制模块内置于显示屏中，显示屏连接有带动控制模块摆动的输入设备。

[0050] 操作流程如下：将医护人员在进行穿刺操作时，先将患者进行麻醉，随后将套筒30置入患者内阴处，医护人员将带有镜鞘33伸入患者体内，随后调试内窥镜34的位置，根据网格32的数量判断穿刺的深度，此时患者内阴的状态在显示屏中显示。

[0051] 实施例二

[0052] 本是实施例与上述实施例的区别在于，添加可视化盆底穿刺装置，基本如附图2所示：一种可视化盆底穿刺装置包括用于握持的把手18和用于冲洗的引流管1，引流管1插接于把手18中；

[0053] 引流管1包括进水端和出水端，进水端和出水端之间粘接有一组接头 11，出水端套有通阀20，进水端的入口处连通有四通管2，四通管2的端口处连通有穿刺管3、出压管4和收压管5，四通管2的最后一个端口连通引流管1的进水端，穿刺管3、出压管4和收压管5位于同侧。

[0054] 请参考图3，穿刺管3内放置有穿刺针13，穿刺针13的尾端连接有使穿刺针13伸缩的调节装置7，调节装置7位于把手18的连接部，调节装置 7包括沿内阴至连接部方向上依次连接的举升台8、调节齿条9、转动齿轮10、底座和螺杆12，底座的径向两侧开有都开有凹槽，凹槽内都间隙配合有竖向放置的调节齿条9，调节齿条9啮合有转动齿轮10，转动齿轮10水平放置，且转动齿轮10包括相互啮合的主动齿轮101和从动齿轮102，主动齿轮与螺杆12啮合，主动齿轮101和从动齿轮102分别啮合一根调节齿条9，调节齿条9一端固定连接举升台8，从动齿轮与主动齿轮的啮合处铰接有齿轮卡锁15，齿轮卡锁15转动连接有卡锁扳手16，卡锁扳手16位于底座外表面，且卡锁扳手16与齿轮卡锁15之间连接有同轴销。调节齿条9的另一端没入底座的凹槽。

[0055] 底座的竖向中轴线处开有燕尾槽，燕尾槽内滑动连接穿刺针13，燕尾槽间隙配合有调节台14，调节台14突出于底座表面，且调节台14与燕尾槽内间隙配合。底座表面开有空窗，空窗内转动连接横向放置的螺杆12，螺杆12的轴向穿过有用于连接底座和螺杆12的较

制螺栓,底座表面加工有三角形标记17,三角标记的指向与调节齿条9举升时螺杆12的转动方向一致。

[0056] 把手18的横截面为“7”字形,把手18包括横向的连接部和竖向的控制部,连接部与穿刺管3连通,连接部与控制部一体制造,控制部从上到下开有出压孔和循环孔,出压管4穿过出压孔,出压管4超过出压孔的部分连通有灌注泵,循环孔内穿过收压管5,循环孔与收压管5的连接处封堵收压管5的控制件,收压管5与控制件的连通处接通有分流管,分流管伸出控制部下方,且分流管连通有收集包29。

[0057] 请参考图4,控制件包括按钮19和通阀20,按钮19内从内到外依次设有顶杆21、卡槽22和拉簧23,通阀20设有启动开关;顶杆21的尾端固定连接有圆盘24,圆盘24内部卡合有触碰杆25,触碰杆25的运动行程中接触通阀20的启动开关,触碰杆25的尾端设有径向的支耳26,支耳26与拉簧23接触,且支耳26与圆盘24之间设有限制支耳26滑动的限位块27,限位块27数量为2,限位块27位于按钮19的径向两侧,限位块27互成 $180^\circ$ 夹角,圆盘24的周向加工有竖棱,竖棱与卡槽22之间滑动连接,竖棱的顶端加工有斜齿28;卡槽22的尾端加工有斜面,斜面与斜齿28之间呈反向自锁角。

[0058] 反向自锁角的原理如下:假设斜齿28的倾斜角度为 $x$ , $x$ 应当大于 $\arctan f$ ,根据力学平行四边形法则,如果把转盘的斜齿28绕竖轴展开,此时转盘的斜齿28为一个斜面,设斜齿28的齿部围成的角度为 $x$ ,卡槽22即可当做放在斜面上的物体,设顶杆21受到的挤压力为 $F$ ,转盘受到的摩擦力为 $f$ , $N$ 为 $F$ 分解后的压力,得出如下计算公式:

[0059]  $N = F \cos x$  斜面的最大静摩擦力为  $f_{\max} = fN = fF \cos x$

[0060] 在斜面 $t$ 方向上,可得:

[0061]  $F_t = f_{\max} - F \sin x = fSF \cos x - F \sin x = F(f \cos x - \sin x) = 0$

[0062] 将两个式子结合化简后得出 $f \cos x - \sin x = 0$ 即: $\tan x = f$ ,摩擦角 $= \arctan f$ 即为反向自锁角。

[0063] 具体实施过程如下:当进行穿刺时,医护人员握持本技术方案的调节装置7,开始引流。

[0064] 在引流过程中,首先医护人员判断内阴需要穿刺的位置,当需要增长穿刺针13时医护人员的大拇指处按照三角形标记17的指示方向转动螺杆12,螺杆12受铰制螺栓的限制开始自转,自转中的螺栓带动与其啮合的主动齿轮旋转,此时主动齿轮旋转过程中分别带动与主动齿轮啮合的从动齿轮反向旋转,旋转中的主动齿轮和从动齿轮分别带动自身啮合的调节齿条9左行,左行的齿条带动举升台8上行从而使引流管1的长度增加。

[0065] 其次医护人员进行穿刺操作,在穿刺过程中,医护人员推动调节台14,在调节台14左行过程中,调节台14连接的穿刺针13也随之左行,当穿刺针13刺破内阴时,医护人员将引流管1的进水端没入内阴内部,此时医护人员右滑调节台14,避免穿刺针13与内阴内部接触。

[0066] 冲洗阶段,医护人员将灌注泵打开,水流沿出压管4进入引流管1中对内阴进行引流冲洗,此时医护人员根据水流灌注一定时间后按压按钮19,当按钮19后行时带动顶杆21滑出卡槽22,此时顶杆21依次带动触碰杆25和拉簧23压缩,当顶杆21连接的圆盘24脱离卡槽22后,圆盘24表面的竖棱与斜面接触,此时斜齿28和斜面呈反自锁角的状态,圆盘24将压力转化为周向力后自转,转动中的圆盘24带动触碰杆25转动当圆盘24与卡槽22之间错开

时,触碰杆25的支耳26与限位块27卡合,此时触碰杆25始终保持顶出状态,顶出的长度为卡槽22的长度为棱柱的长度。

[0067] 此时顶出的顶杆21碰触通阀20的启动开关,通阀20运行,引流管1 内产生循环回路,将内阴的血液混杂药液后收集至收集包29中。当引流完成后医护人员按压按钮19,随后圆盘24的运动方向和模式同冲洗阶段相反,

[0068] 直至圆盘24逐渐没入卡槽22后,医护人员关闭灌注泵,完成冲洗引流。以上所述的仅是本实用新型的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本实用新型结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本实用新型的保护范围,这些都不会影响本实用新型实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

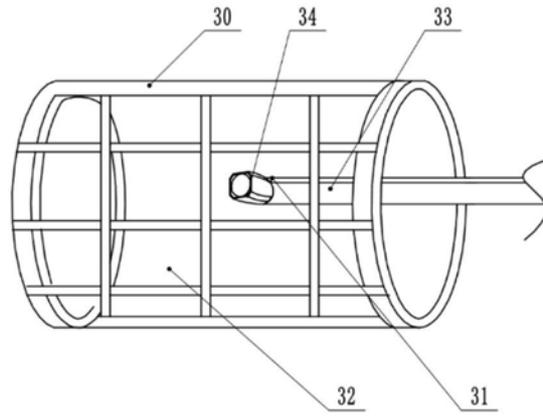


图1

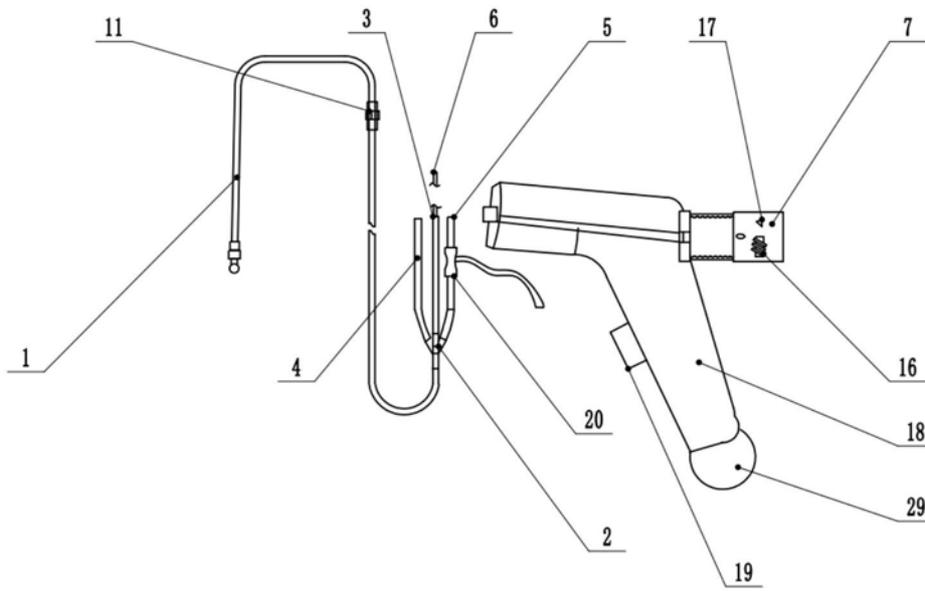


图2

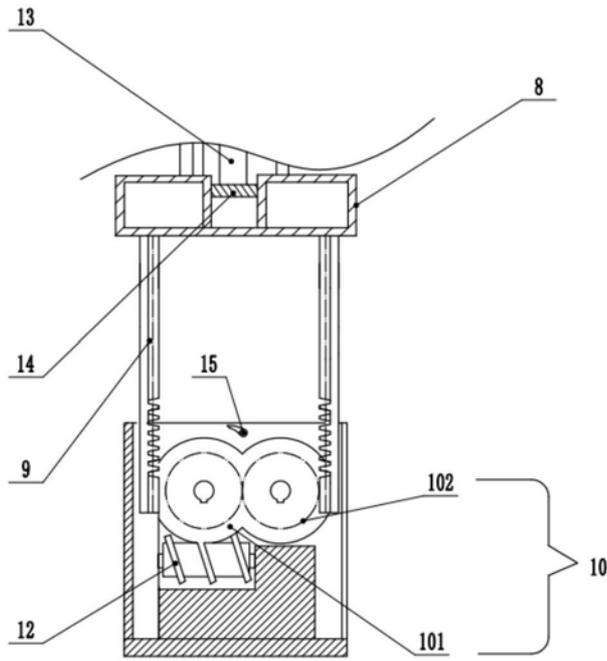


图3

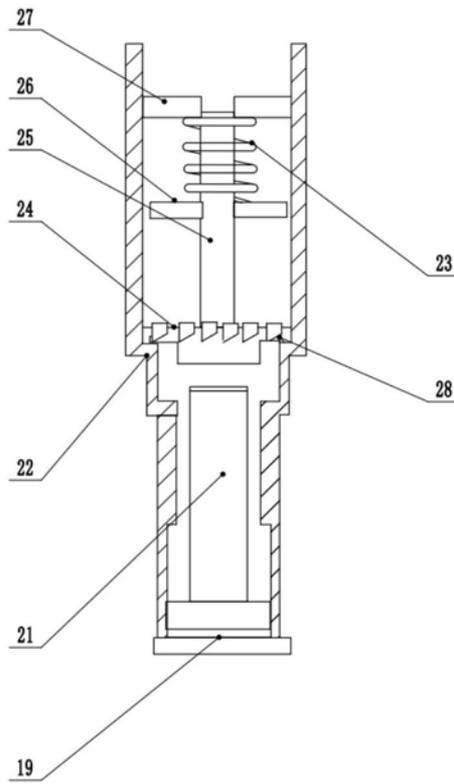


图4

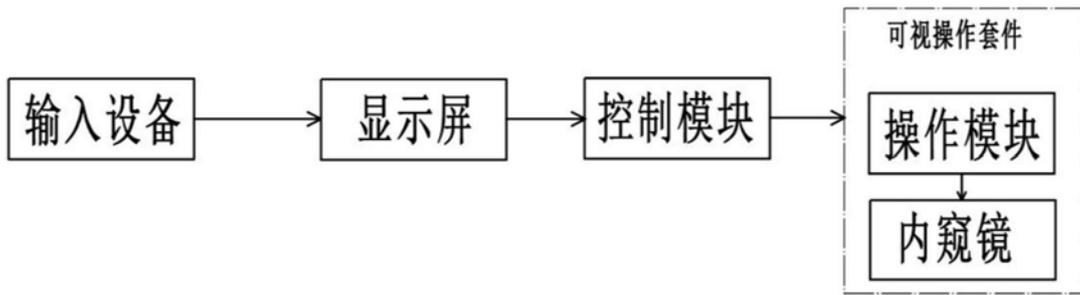


图5