



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104127211 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201410393435. 7

(22) 申请日 2014. 08. 11

(71) 申请人 东南大学

地址 210096 江苏省南京市四牌楼 2 号

(72) 发明人 王兴松 沈冬华 毛玉良

(74) 专利代理机构 江苏永衡昭辉律师事务所

32250

代理人 王斌

(51) Int. Cl.

A61B 17/02(2006. 01)

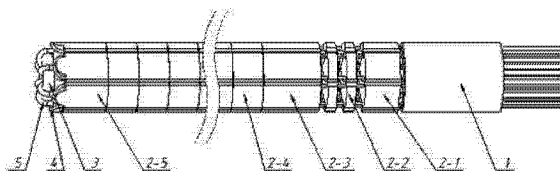
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

柔性人体器官扩张器

(57) 摘要

本发明公开了一种柔性人体器官扩张器,包括依次连接的固定管、撑开杆组件、连接环、拉紧绳和弹性丝。多根撑开杆组件绕固定管轴线均匀分布。撑开杆组件中连接块、过渡块、中间块、作用块、终止块内部分别有三个小孔,拉紧绳和弹性丝贯穿其中。拉紧绳的一端与终止块固定,并将连接环和终止块连接在一起,然后贯穿整个撑开杆组件,最后从固定管小孔中穿出。弹性丝被对折成U形,两端分别贯穿整个撑开杆组件,最后从固定管小孔中穿出。工作时将固定管固定,将拉紧绳和弹性丝拉紧,撑开杆会弯曲成一定的形状,多根撑开杆便形成了一个空间体,将人体器官撑开。固定管内部有一通道,用于手术器械或内窥镜等工具进入器官内手术。



1. 一种柔性人体器官扩张器,其特征在于,该器官扩张器包括固定管(1)、连接环(3)、设置在所述固定管(1)和连接环(3)之间的多个撑开杆组件,所述连接环(3)与固定管(1)同轴,所述的多个撑开杆组件以固定管(1)的轴线中心对称设置,还包括贯穿撑开杆组件的弹性丝(4)和拉紧绳(5),所述固定管(1)中心为器械通道,所述弹性丝(4)和拉紧绳(5)在贯穿撑开杆组件后分别穿过固定管(1)中器械通道周向边缘上的弹性丝通孔和拉紧绳通孔;

所述撑开杆组件包括依次连接的连接块(2-1)、过渡块(2-2)、中间块(2-3)、作用块(2-4)和终止块(2-5),所述连接块(2-1)位于邻接固定管(1)的一端,终止块(2-5)位于邻接连接环(3)的一端,每个连接块(2-1)、过渡块(2-2)、中间块(2-3)、作用块(2-4)、终止块(2-5)的两侧端面都设置有斜面,内部均沿轴线方向设置有两个弹性丝通孔和一个拉紧绳通孔;

在撑开杆组件处于直线状态时,即器官扩张器处于未扩张状态时,所述连接块(2-1)与固定管(1)相邻面之间,连接块(2-1)与过渡块(2-2)的相邻斜面之间,两过渡块(2-2)的相邻斜面之间,以及过渡块(2-2)与中间块(2-3)的相邻斜面之间形成开口向外的空隙,所述中间块(2-3)与作用块(2-4)的相邻斜面之间,两作用块(2-4)的相邻斜面之间,以及作用块(2-4)与终止块(2-5)的相邻斜面之间形成开口向外的空隙;

所述弹性丝的两端各从终止块(2-5)的一个弹性丝通孔穿入,依次穿过撑开杆组件中各部件的弹性丝通孔后,从连接块(2-1)的弹性丝通孔穿出;拉紧绳(5)一端固定连接在终止块(2-5)端部的拉紧绳连接点上,另一端绕过连接环(3)后从终止块(2-5)的拉紧绳通孔穿入,依次穿过撑开杆组件中各部件的拉紧绳通孔后,从连接块(2-1)的拉紧绳通孔穿出。

2. 按照权利要求1所述的柔性人体器官扩张器,其特征在于,每个所述撑开杆组件中包括一个连接块(2-1)、连续设置的多个过渡块(2-2)、一个中间块(2-3)、连续设置的多个作用块(2-4)和一个终止块(2-5)。

3. 按照权利要求1所述的柔性人体器官扩张器,其特征在于,所述终止块(2-5)上的拉紧绳连接点位于端部的靠近终止块(2-5)外侧边缘处,拉紧绳通孔的开口位于终止块(2-5)位于端部的靠近终止块(2-5)内侧边缘处。

4. 按照权利要求1、2或3所述的柔性人体器官扩张器,其特征在于,弹性丝(4)为不锈钢丝、弹簧钢丝或钛合金丝。

5. 按照权利要求1、2或3所述的柔性人体器官扩张器,其特征在于,拉紧绳(5)为钢丝绳或尼龙绳。

柔性人体器官扩张器

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械领域,具体来说,涉及一种柔性人体器官扩张器。

背景技术

[0002] 20 世纪以来,随着人们对自身疾病诊治手段提出了越来越高的要求,特别是微创外科的形成和发展,医学界提出所谓微创应具备手术创伤小、瘢痕轻、恢复快等特点,机器人技术以及相关学科的日益进步,一批能够不同程度上取代手术医生的微创手术机器人随之产生,用手术机器人完成微创手术成为现实。

[0003] 1995 年,福瑞德里克和美国国家航空航天局及斯坦福研究院合作建立了 Intuitive Surgical 公司,并制造了“达芬奇 (Da Vinci)”机器人手术系统。“达芬奇”机器人手术系统于 2000 年 7 月通过美国食品和药物管理局的市场认证后,成为世界上第一套可以正式在医院手术室中使用的机器人手术系统,其早期主要用于腹腔手术中,经历了小切口、腔镜、声控腔镜三个渐进性阶段的改良以后也被逐步应用于临床心脏外科手术中。与传统的正中开胸、体外循环下实施心脏手术的不同之处在于,机器人手术可最大程度上实现“微创”。达芬奇手术代表了目前微创心脏外科学最前沿的技术。自此之后,世界各国的竞相开发针对各个外科领域的微创手术器械,越来越先进、精确的手术系统正逐步应用于手术室中,微创手术器械的蓬勃发展,推进了现代外科手术的革命。

[0004] 然而,在众多的微创手术系统的研究中,人们大多将研究中心放在如何缩小手术器械的尺寸,增加机械手的灵活性等,而忽略了器官扩张的研究。目前采用较多的是用气体、液体等介质对器官进行扩张,但是用气体、液体等介质对人体的各项指标有着很高的要求,并且容易出现一些负面作用,对人体产生伤害。

发明内容

[0005] 技术问题:本发明提供一种采用机械方法对人体器官进行扩张,可以满足微创手术的需要,采用柔性机构设计,从而将扩张过程中扩张器对人体器官的伤害降到最低的柔性人体器官扩张器。

[0006] 技术方案:本发明的柔性人体器官扩张器,包括固定管、连接环、设置在所述固定管和连接环之间的多个撑开杆组件,连接环与固定管同轴,多个撑开杆组件以固定管的轴线为中心对称设置,还包括贯穿撑开杆组件的弹性丝和拉紧绳,固定管中心为器械通道,弹性丝和拉紧绳在贯穿撑开杆组件后分别穿过固定管中器械通道周向边缘上的弹性丝通孔和拉紧绳通孔;

[0007] 撑开杆组件包括依次连接的连接块、过渡块、中间块、作用块和终止块,连接块位于邻接固定管的一端,终止块位于邻接连接环的一端,每个连接块、过渡块、中间块、作用块、终止块的两侧端面都设置有斜面,内部均沿轴线方向设置有两个弹性丝通孔和一个拉紧绳通孔;

[0008] 在撑开杆组件处于直线状态时,即器官扩张器处于未扩张状态时,连接块与固定

管相邻面之间,连接块与过渡块的相邻斜面之间,两过渡块的相邻斜面之间,以及过渡块与中间块的相邻斜面之间形成开口向外的空隙,中间块与作用块的相邻斜面之间,两作用块的相邻斜面之间,以及作用块与终止块的相邻斜面之间形成开口向外的空隙;

[0009] 弹性丝的两端各从终止块的一个弹性丝通孔穿入,依次穿过撑开杆组件中各部件的弹性丝通孔后,从连接块的弹性丝通孔穿出;拉紧绳一端固定连接在终止块端部的拉紧绳连接点上,另一端绕过连接环后从终止块的拉紧绳通孔穿入,依次穿过撑开杆组件中各部件的拉紧绳通孔后,从连接块的拉紧绳通孔穿出。

[0010] 本发明中的撑开杆组件中包括一个连接块、连续设置的多个过渡块、一个中间块、连续设置的多个作用块和一个终止块。

[0011] 本发明中的终止块上的拉紧绳连接点位于端部的靠近终止块外侧边缘处,拉紧绳通孔的开口位于终止块位于端部的靠近终止块内侧边缘处。

[0012] 本发明的上述优选方案中,弹性丝可以为不锈钢丝、弹簧钢丝或钛合金丝。

[0013] 本发明的上述优选方案中,拉紧绳可以为钢丝绳或尼龙绳。

[0014] 有益效果:与现有技术相比,本发明具有以下优点:

[0015] 1. 本发明采用机械的方法进行器官扩张,直接利用柔性撑开杆将器官撑开,避免了利用流体介质扩张过程中,介质渗入人体组织的问题,可靠性和安全性高;

[0016] 2. 本发明的器官扩张器采用多根撑开杆将器官撑开,由于每根撑开杆与器官内壁接触面积很小,撑开杆只会覆盖器官内壁很小的面积,因而利用该器官扩张器,手术器械可以方便地对器官内壁进行活体取样、切除等操作;

[0017] 3. 器官扩张器在扩张前径向尺寸很小,使其更容易通过人体自然腔道或微创切口;

[0018] 4. 器官扩张器在扩张前具有一定的柔性,扩张后为灯笼形,与器官内壁接触的部分都为连续的弧形,不存在棱角,对人体器官的伤害低;

[0019] 5. 器官扩张器采用绳索驱动,结构简单,成本低。

附图说明

[0020] 图 1 为固定管的截面图;

[0021] 图 2 为过渡块、中间块、作用块和终止块的截面图;

[0022] 图 3 为连接块外形图;

[0023] 图 4 为过渡块外形图;

[0024] 图 5 为中间块外形图;

[0025] 图 6 为作用块外形图;

[0026] 图 7 为终止块外形图;

[0027] 图 8 为本发明的柔性人体器官扩张器结构图,图中撑开杆处于未撑开状态;

[0028] 图 9 为撑开杆组件结构图,图中撑开杆处于未撑开状态;

[0029] 图 10 为图 9 的 A-A 剖视图,图中撑开杆处于未撑开状态;

[0030] 图 11 为扩张器拉紧绳安装结构图,图中拉紧绳处于未拉紧状态;

[0031] 图 12 为图 11 的 B-B 剖视图,图中弹性丝处于未拉紧状态;

[0032] 图 13 为撑开杆组件绕固定管轴线均匀分布的结构图,图中撑开杆处于未撑开状

态；

[0033] 图 14 为单根撑开杆组件撑开后的状态；

[0034] 图 15 为整个扩张器撑开后的状态。

[0035] 图中有：固定管 1、连接块 2-1、过渡块 2-2、中间块 2-3、作用块 2-4、终止块 2-5、连接环 3、弹性丝 4、拉紧绳 5。

具体实施方式

[0036] 下面结合实施例和说明书附图，对本发明的技术方案进行详细的说明。

[0037] 如图 1 至图 15 所示，设计了一种柔性人体器官扩张器的结构，包括固定管 1、连接块 2-1、过渡块 2-2、中间块 2-3、作用块 2-4、终止块 2-5、连接环 3、弹性丝 4、拉紧绳 5。

[0038] 如图 1 所示，固定管中心为器械通道，其周向边缘上分布着弹性丝通孔和拉紧绳通孔；

[0039] 如图 2 所示，过渡块、中间块、作用块和终止块的截面相同，呈扇形，靠近扇形外侧两个孔为弹性丝通孔，靠近扇形内侧的一个孔为拉紧绳通孔。

[0040] 如图 3 至图 7 所示，图中分别为连接块、过渡块、中间块、作用块、终止块的外形。

[0041] 如图 8 至图 12 所示，扩张器处于未撑开状态。如图 9 和图 10 所示，连接块 2-1 位于邻接固定管 1 的一端，终止块 2-5 位于邻接连接环 3 的一端，连接块 2-1、多个过渡块 2-2、中间块 2-3、多个作用块 2-4、终止块 2-5 依次首尾相连。每个连接块 2-1、过渡块 2-2、中间块 2-3、作用块 2-4、终止块 2-5 内部分别有小孔，两侧端面都设置有斜面。在撑开杆组件处于直线状态时，即器官扩张器处于未扩张状态时，连接块 2-1 与固定管 1 相邻面之间，连接块 2-1 与过渡块 2-2 的相邻斜面之间，两过渡块 2-2 的相邻斜面之间，以及过渡块 2-2 与中间块 2-3 的相邻斜面之间形成开口向外的空隙，中间块 2-3 与作用块 2-4 的相邻斜面之间，两作用块 2-4 的相邻斜面之间，以及作用块 2-4 与终止块 2-5 的相邻斜面之间形成开口向外的空隙。

[0042] 如图 11 所示，拉紧绳 5 一端固定在终止块 2-5 端部的拉紧绳连接点上，另一端绕过连接环 3 后从终止块 2-5 的拉紧绳通孔穿入，依次穿过撑开杆组件中各部件的拉紧绳通孔后，从连接块 2-1 的拉紧绳通孔穿出，最后穿过固定管 1 中器械通道周向边缘上的拉紧绳通孔，连接到外部的拉线器上。

[0043] 如图 12 所示，对折成 U 形的弹性丝 4 的两端依次穿过撑开杆组件中各部件的弹性丝通孔，从连接块 2-1 的弹性丝通孔穿出，最后穿过固定管 1 中器械通道周向边缘上的弹性丝通孔，连接到外部的拉线器上。

[0044] 如图 13 所示，多个撑开杆组件以固定管 1 的轴线中心对称设置，每个撑开杆组件的结构都完全相同。

[0045] 器官扩张器处于未扩张状态时，撑开杆组件处于直线状态，整个器官扩张器为直线形，如图 8 所示。柔性人体器官扩张器工作时，先将未扩张状态的扩张器送至目标器官，然后将固定管 1 固定，固定弹性丝 4 和拉紧绳 5 的拉线器将每根弹性丝 4 和拉紧绳 5 拉紧，在拉紧绳 5 和弹性丝 4 作用下所有相邻零件之间的缝隙均可靠地贴合在一起，每根撑开杆组件都弯曲成一定的形状，如图 14 所示。由于多个撑开杆组件绕固定管 1 轴线均匀分布，整个扩张器就会在器官内部撑起一个灯笼状的空间，为后续手术提供视野和操作空间，如

图 15 所示。

[0046] 手术完毕后,只需松开拉线器,施加在所有拉紧绳 5 和弹性丝 4 上的拉力被解除,由于弹性丝 4 在自由状态下为直线,则撑开杆在弹性丝 4 作用下恢复初始直线形状,如图 8 所示。

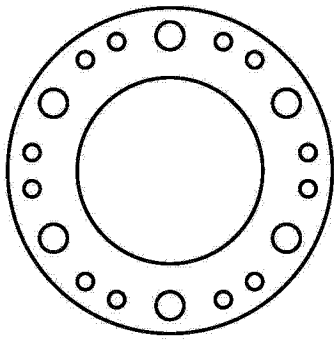


图 1

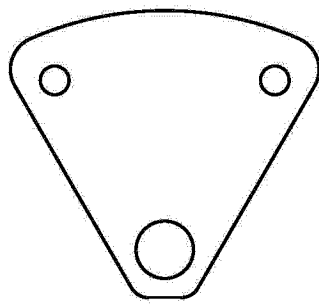


图 2

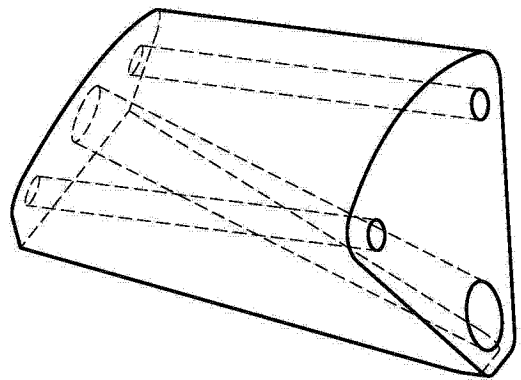


图 3

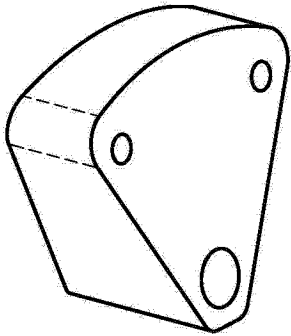


图 4

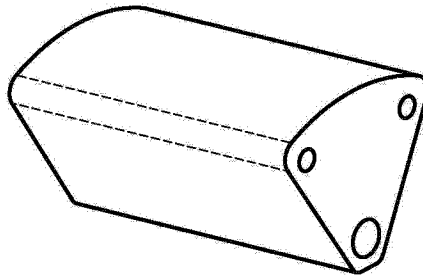


图 5

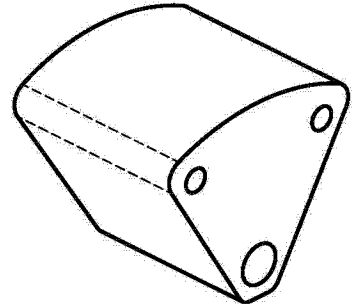


图 6

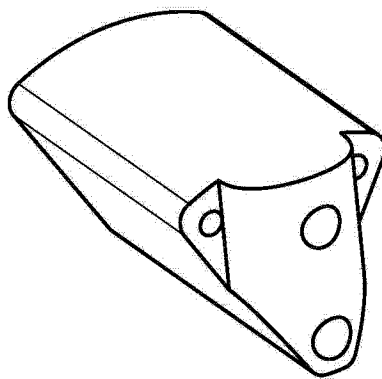


图 7

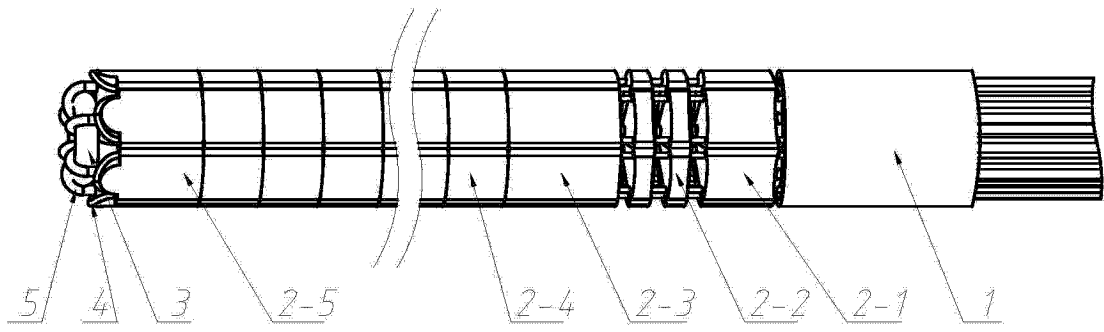


图 8

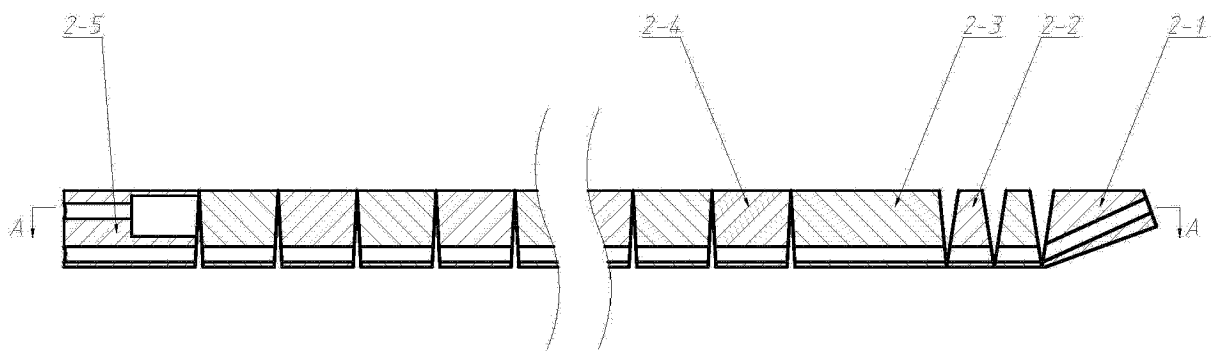


图 9

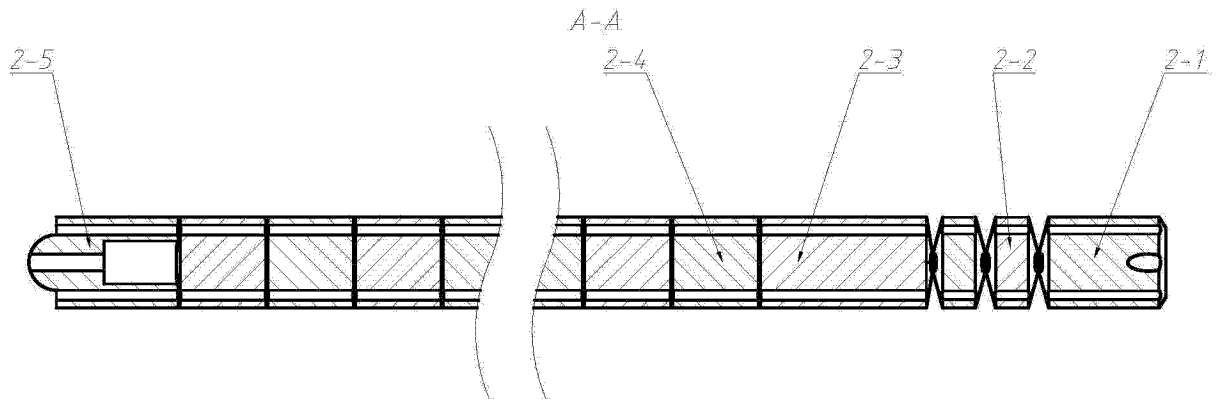


图 10

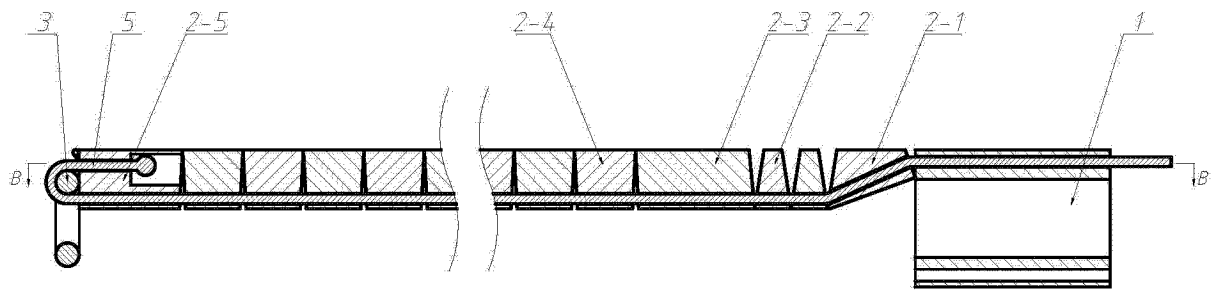


图 11

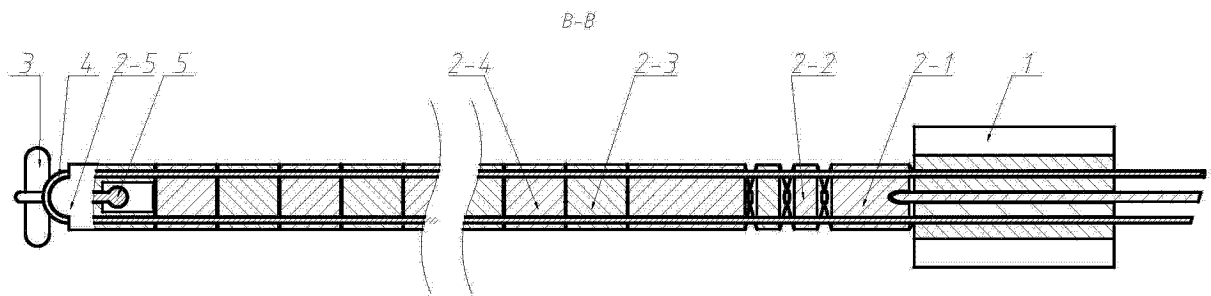


图 12

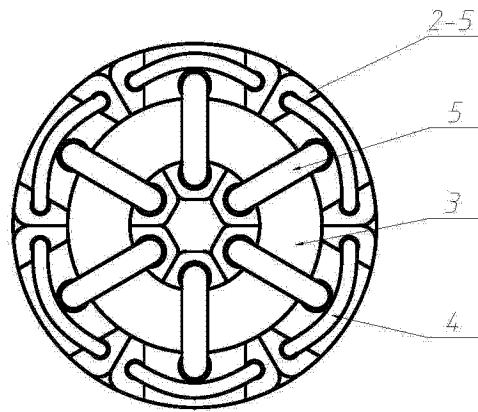


图 13

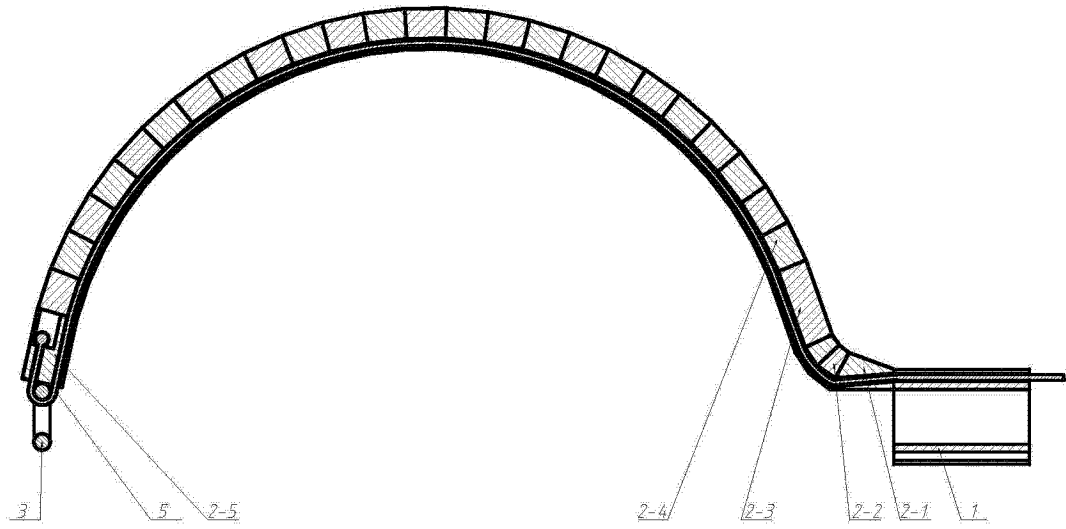


图 14

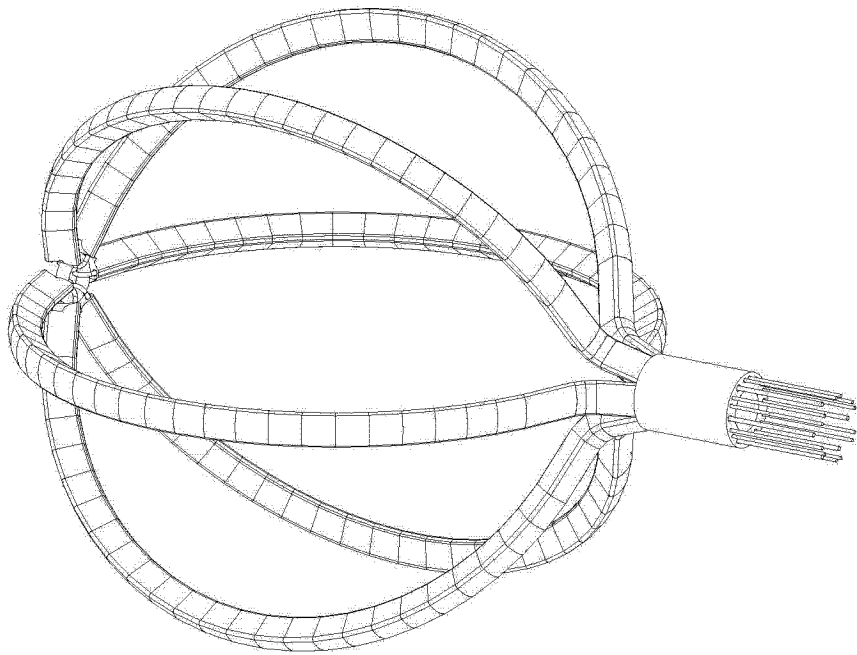


图 15

专利名称(译)	柔性人体器官扩张器		
公开(公告)号	CN104127211A	公开(公告)日	2014-11-05
申请号	CN201410393435.7	申请日	2014-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	东南大学		
申请(专利权)人(译)	东南大学		
当前申请(专利权)人(译)	东南大学		
[标]发明人	王兴松 沈冬华 毛玉良		
发明人	王兴松 沈冬华 毛玉良		
IPC分类号	A61B17/02		
CPC分类号	A61B17/0206 A61B17/0293 A61B2017/0225 A61B2017/0287		
代理人(译)	王斌		
其他公开文献	CN104127211B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性人体器官扩张器，包括依次连接的固定管、撑开杆组件、连接环、拉紧绳和弹性丝。多根撑开杆组件绕固定管轴线均匀分布。撑开杆组件中连接块、过渡块、中间块、作用块、终止块内部分别有三个小孔，拉紧绳和弹性丝贯穿其中。拉紧绳的一端与终止块固定，并将连接环和终止块连接在一起，然后贯穿整个撑开杆组件，最后从固定管小孔中穿出。弹性丝被对折成U形，两端分别贯穿整个撑开杆组件，最后从固定管小孔中穿出。工作时将固定管固定，将拉紧绳和弹性丝拉紧，撑开杆会弯曲成一定的形状，多跟撑开杆便形成了一个空间体，将人体器官撑开。固定管内部有一通道，用于手术器械或内窥镜等工具进入器官内手术。

