



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112155655 B

(45) 授权公告日 2021.12.24

(21) 申请号 202011039764.3

(22) 申请日 2020.09.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112155655 A

(43) 申请公布日 2021.01.01

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所
地址 100190 北京市海淀区北四环西路15号

(72) 发明人 张昊旻 郇勇 代玉静 王君
李钰 刘岩

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11390
代理人 焦海峰

(56) 对比文件

- CN 203829274 U, 2014.09.17
- CN 202314248 U, 2012.07.11
- CN 211356656 U, 2020.08.28
- CN 2540177 Y, 2003.03.19
- CN 204664276 U, 2015.09.23
- CN 111407639 A, 2020.07.14
- CN 204636489 U, 2015.09.16
- CN 106691816 A, 2017.05.24
- CN 201049056 Y, 2008.04.23
- CN 2671562 Y, 2005.01.19
- CN 2033265 U, 1989.03.01
- CN 206503872 U, 2017.09.19

审查员 姜雨晴

(51) Int. Cl.

A61B 17/22 (2006.01)

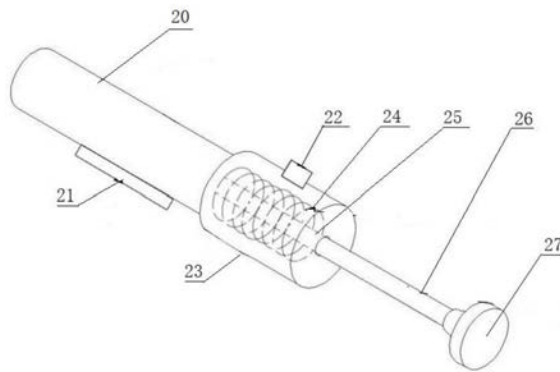
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪

(57) 摘要

本发明公开了一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,包括外壳、击打装置、发射装置、固定校准装置、弹簧、套管、拉杆、冲击头。击打装置设置为实体圆柱体结构,击打装置外侧呈同轴排布套设有外壳,外壳的中心轴后端外侧设置有套管,击打装置的后端沿着套管内侧套设有弹簧,弹簧的后端和外壳的尾端连接,弹簧的前端和击打装置的内侧后端连接;拉杆的自由端部穿插过套管、外壳和击打装置连接,击打装置的自由端部设置有冲击头,将冲击头与腱鞘囊肿相接触,通过击打装置释放冲击动能进行冲击破碎治疗。能更好地释放击打装置产生的冲击力和冲击波。便于携带,操作简单,即使腱鞘囊肿复发也可轻松治疗。



1. 一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,其特征在于,包括外壳、冲击头、击打装置、拉杆,

击打装置设置为实体圆柱体结构,击打装置外侧呈同轴排布套设有外壳,外壳的后端外侧设置有套管,击打装置的后端沿着套管内侧套设有弹簧,弹簧的后端和外壳的尾端连接,弹簧的前端和击打装置的内侧后端连接;

所述拉杆的自由端部穿插过套管、外壳和击打装置连接,击打装置的自由端部设置有冲击头,拉动拉杆把手控制击打装置的冲击头相对于外壳前后移动;

将冲击头与腱鞘囊肿相接触,通过击打装置释放冲击波进行冲击破碎治疗;

所述冲击头设置为数个半径不统一的凸起,以冲击头的外端面圆心为基准,相邻凸起沿着冲击头的半径等间距呈放射状排布设置,凸起的半径自中心向外侧依次呈递增式排布且整体呈凹形的曲面结构;冲击头采用金属铝和声阻抗材料制备而成;

所述冲击头中凸起的半径 r 公式设定为(1):

$$\begin{cases} x = 10 \cos \theta \\ y = 5 + 10 \sin \theta \\ r = R - y \end{cases} \quad (1)$$

其中,冲击头端部的凹陷曲面半径设置为 R ,以曲面的圆心为坐标轴原点,其横向坐标为 x ,其纵向高度为 y ;

所述外壳的自由端部的轮廓设置为呈三角函数的余弦函数曲线,控制装置击打过程中内外压强平衡,其中曲线公式为(2):

$$y = \frac{\sqrt{2}}{4} \cos \frac{x}{6} \quad (2)$$

其中,以外壳的侧视图为基准,建立平面直角坐标系,其中 x 轴与外壳端部共面,其纵向高度为 y 。

2. 根据权利要求1所述一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,其特征在于,所述外壳的侧壁上设置有固定校准装置,固定校准装置设置有校正螺丝和校正槽,校正螺丝通过固定校准装置卡入校正槽,控制固定冲击头在发射的过程中不旋转。

3. 根据权利要求1所述一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,其特征在于,所述套管的侧壁上设置有发射装置,发射装置通过发射开关进行能量锁定;所述拉杆的尾端设置为拉杆把手,拉杆把手设置为圆盘状。

4. 根据权利要求3所述一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,其特征在于,所述发射装置包括限位销和限位孔,限位孔设置在发射装置的发射开关处,限位销设置在击打装置的外侧壁上,限位销在外壳内移动时保持压缩状态,限位销移动到发射装置时弹入限位孔中。

5. 根据权利要求1所述一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,其特征在于,所述外壳的外径大于击打装置的内径,通过拉杆控制击打装置和外壳相对移动,击打装置的尾端初始位置在拉力作用下嵌入在外壳的前端,形成冲击动能。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,其特征在于,腱鞘囊肿治疗仪的使用过程包括以下步骤:

(1) 针对身体产生腱鞘囊肿的部位,一只手握住外壳固定不动,另一手握住拉杆尾端向

外拉伸,控制击打装置受压产生冲击动能;

(2) 将治疗仪竖直放置在腱鞘囊肿的部位上,将外壳端部的冲击头对准腱鞘囊肿,向下按压控制治疗仪不移动;

(3) 通过按动发射装置中的发射开关,控制击打装置释放冲击动能,冲击头一定的速度弹出接触腱鞘囊肿,产生冲击力形成冲击波击破腱鞘囊肿;

(4) 移走治疗仪,检查患部腱鞘囊肿破碎情况,当冲击破碎不完全时再进行上述步骤。

7. 根据权利要求6所述一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,其特征在于,所述步骤(1)中拉杆尾端向外拉伸直至限位销从发射装置中的限位孔中弹出,锁定冲击动能。

一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪

技术领域

[0001] 本发明属于医疗设备技术领域,具体涉及一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪。

背景技术

[0002] 腕部腱鞘囊肿是手部常见的良性软组织肿物,传统的观点认为腱鞘囊肿属于手部肿瘤,但实际上它并不是真正的肿瘤。腱鞘囊肿由囊壁、蒂部和囊液构成,腕背部的囊肿主要位于舟月韧带退行性病变区的腕背关节囊处。囊肿内没有真正的内皮细胞,而是存在数目不等的微小囊壁囊肿。发病部位会有轻微酸痛感,同时在患处会伴有腕部无力,不适或酸痛、放射性痛,严重的话也会给患者造成一定的功能障碍。浅表腱鞘囊肿可用外力压破、击破、挤破,待其自行吸收,可治愈,但易复发。而手术治疗价格不菲,且必须仔细将全部囊壁连同周围部分正常的腱鞘、腱膜等组织、彻底切除。因此,为了解决以上问题,如何研发一种对腱鞘囊肿进行治疗的新型装置,使腱鞘囊肿复发也可轻松治疗,适用于日常生活中,具有重要的现实意义。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,通过快速产生的冲击动能和冲击波对腱鞘囊肿进行冲击破碎的装置,便于携带,操作简单,即使腱鞘囊肿复发也可轻松治疗,适用于日常生活中。

[0004] 本发明采取的技术方案为:

[0005] 一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,更为具体的是,利用冲击动力学原理冲击破碎关节腱鞘内的囊性肿物的装置,包括外壳、击打装置、发射装置、固定校准装置、弹簧、套管、拉杆、冲击头。

[0006] 击打装置设置为实体圆柱体结构,击打装置外侧呈同轴排布套设有外壳,外壳的后端外侧设置有套管,击打装置的后端沿着套管内侧套设有弹簧,弹簧的后端和外壳的尾端连接,弹簧的前端和击打装置的内侧后端连接;

[0007] 所述拉杆的自由端部穿插过套管、外壳和击打装置连接,击打装置的自由端部设置有冲击头,拉动拉杆把手控制击打装置的冲击头相对于外壳前后移动;

[0008] 将冲击头与腱鞘囊肿相接触,通过击打装置释放冲击波进行冲击破碎治疗。

[0009] 进一步的,所述外壳的侧壁上设置有固定校准装置,固定校准装置设置有校正螺丝和校正槽,校正螺丝通过固定校准装置卡入校正槽,控制固定冲击头在发射的过程中不旋转。

[0010] 进一步的,所述套管的侧壁上设置有发射装置,发射装置通过发射开关进行能量锁定,所述拉杆的尾端设置为拉杆把手,拉杆把手设置为圆盘状。

[0011] 进一步的,所述发射装置包括限位销和限位孔,限位孔设置在发射装置的发射开关处,即发射开关正对限位孔的位置设置,发射开关通过相对于限位孔上下按压的方式实

现启闭;限位销设置在击打装置的外侧壁上,限位销在外壳内移动时保持压缩状态,限位销移动到发射装置时弹入限位孔中。进一步的,所述冲击头设置为数个半径不统一的球形凸起,以冲击头的外端面圆心为基准,相邻凸起沿着冲击头的半径等间距呈放射状排布设置,凸起的半径自中心向外侧依次呈递增式排布且整体呈凹形的曲面结构;冲击头采用金属铝和声阻抗材料制备而成,更为具体的是:冲击头采用金属铝制备形成凸起,再在凸起的外侧壁上包覆一层声阻抗材料。

[0012] 进一步的,所述冲击头中凸起的半径公式 r 设定为(1):

$$[0013] \quad \begin{cases} x = 10 \cos \theta \\ y = 5 + 10 \sin \theta \\ r = R - y \end{cases} \quad (1)$$

[0014] 其中,冲击头端部的凹陷曲面半径设置为 R ,以曲面的圆心为坐标轴原点,其横向坐标为 x ,其纵向高度为 y 。

[0015] 进一步的,所述外壳的自由端部的轮廓设置为呈三角函数的余弦函数曲线,控制装置击打过程中内外压强平衡,其中曲线公式为(2):

$$[0016] \quad y = \frac{\sqrt{2}}{4} \cos \frac{x}{6} \quad (2)$$

[0017] 其中,以图7中外壳的侧视图为基准,建立平面直角坐标系,其中 x 轴与外壳端部共面,其纵向高度为 y 。

[0018] 进一步的,所述外壳设置为中空圆筒体结构,击打装置设置为实体圆柱,外壳的外径大于击打装置的内径,通过拉杆控制外壳相对于击打装置相对移动。

[0019] 进一步的,所述外壳的外径大于击打装置的内径,通过拉杆控制击打装置和外壳相对移动,击打装置的尾端初始位置在拉力作用下嵌入在外壳的前端,形成冲击动能。

[0020] 一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,所述腱鞘囊肿治疗仪的使用过程包括以下步骤:

[0021] (1)发现手腕背部产生腱鞘囊肿之后,一只手握住外壳固定不动,另一手握住拉杆尾端向外拉伸,使击打装置受压产生冲击动能;

[0022] (2)将治疗仪竖直放置在手背上,将外壳端部的冲击头对准腱鞘囊肿,向下按压控制治疗仪不在手背上移动;

[0023] (3)通过按动发射装置中的发射开关,控制击打装置释放冲击动能,冲击头一定的速度弹出接触腱鞘囊肿,产生冲击力形成冲击波击破腱鞘囊肿;

[0024] (4)移走治疗仪,检查患部腱鞘囊肿破碎情况,当冲击破碎不完全时再进行上述步骤。

[0025] 进一步的,所述步骤(1)中拉杆尾端向外拉伸直至限位销从发射装置中的限位孔中弹出,锁定冲击动能。

[0026] 本发明的有益效果为:

[0027] 本发明中设计了利用冲击动力学原理冲击破碎关节腱鞘内的囊性肿物的装置,拉杆提供了外动力,通过击打装置内的弹簧弹力以及拉杆的外拉力形成冲击动力,将击打装置受压产生冲击动能应用于身体上的腱鞘囊肿破碎,击打装置和外壳的结构设计新颖,通过固定校准装置控制固定冲击头不旋转,限位销在外壳内移动时保持压缩状态,移动到发

射装置时弹出限位孔中,发射开关通过发射装置进行能量锁定,以实现更为准确、有效的冲击动能,冲击波是压力急剧变化的产物,快速冲击所产生的冲击动能在短短几秒内能产生很高的压力,从而形成冲击波。冲击波在传播过程中能量集中作用于局部组织,能产生高压脉冲,可快速冲击破碎腱鞘囊肿。

[0028] 本发明中为了更好的固定腱鞘囊肿,减小不必要的变形,冲击头的放射状凸起,使之形成凹形曲面,当患者使用装置时,击打装置前端的放射状凸起与皮肤接触,与外壳端部的突起形成几何配合,使凸起充分向下扩展,减小不必要的变形,使冲击破碎腱鞘囊肿更稳定。另外,击打装置的冲击头由金属铝和声阻抗材料组成,即可适当减少击打时直接与皮肤接触造成的疼痛,也能更好地释放击打装置产生的击力及冲击波,有利于提高腱鞘囊肿治疗效果。

附图说明

[0029] 图1为本发明中腱鞘囊肿治疗仪的使用示意图;

[0030] 图2为本发明中腱鞘囊肿治疗仪的整体结构示意图;

[0031] 图3为本发明中腱鞘囊肿治疗仪的内部结构示意图;

[0032] 图4为本发明中腱鞘囊肿治疗仪的冲击头结构示意图;

[0033] 图5为图4中腱鞘囊肿治疗仪的冲击头侧视图;

[0034] 图6为图4中腱鞘囊肿治疗仪的冲击头仰视图;

[0035] 图7为本发明中腱鞘囊肿治疗仪的外壳的冲击头的轮廓示意图。

[0036] 其中,1、腱鞘囊肿;20、外壳;21、固定校准装置;22、发射装置;23、击打装置;24、弹簧;25、套管;26、拉杆;27、拉杆把手;28、冲击头。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明的使用进行详细说明:

[0038] 如图2和图3所示,一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,包括外壳20、击打装置23、发射装置22,所述外壳20和击打装置23自外向内呈同轴排布设置,外壳20设置为中空圆筒体结构,外壳20的外侧呈同轴排布套设套管25,击打装置23设置为实体圆柱体结构,外壳20的外径大于击打装置23的内径,通过拉杆26控制击打装置23和外壳20相对移动,击打装置23的尾端初始位置在拉力作用下嵌入在外壳20的前端,形成冲击动能。

[0039] 外壳20的后端外侧设置有套管25,套管25的中心轴线和外壳20的中心轴线相互一致,套管25设置为内部中空的圆柱筒体结构,套管25的内径和外壳20的外径相互适配,击打装置23的后端沿着套管25内侧套设有弹簧24,嵌设在套管25内的弹簧24套设在拉杆26的外侧,弹簧24的后端和外壳20的尾端连接,弹簧24的前端和击打装置23的内侧后端连接;

[0040] 所述拉杆26的自由端部穿插过套管25、外壳20和击打装置23连接,击打装置23的自由端部设置有冲击头28,拉动拉杆把手27控制冲击头28相对于外壳20前后移动;

[0041] 将冲击头28与腱鞘囊肿1相接触,固定好位置之后通过击打装置23释放冲击动能进行冲击破碎治疗。

[0042] 冲击是一个结构系统中受到短时间的激励,其力、速度、加速度和位移突然发生变化的物理现象。冲击具有剧烈性,是一个骤然、剧烈的能量释放、能量转换和能量传递的过

程。本发明考虑到简便携带操作的问题,选择通过设计的装置快速释放冲击动能来对腱鞘囊肿1进行冲击破碎治疗。由于装置头部仅在接触区域作用较大的冲击动能,并且在这个区域里的冲击分布不明显,因此可将冲击力作为集中力处理。

[0043] 外壳20的侧壁上设置有固定校准装置21,固定校准装置21设置有校正螺丝和校正槽,校正螺丝通过固定校准装置21卡入校正槽,控制固定冲击头28在发射的过程中不旋转。

[0044] 击打装置23的外侧壁上设置有发射装置22,发射装置22通过发射开关进行能量锁定。

[0045] 发射装置22包括限位销和限位孔,限位孔设置在发射装置22的发射开关处,即发射开关正对限位孔的位置设置,发射开关通过相对于限位孔上下按压的方式实现启闭;限位销设置在击打装置23的外侧壁上,限位销在外壳20内移动时保持压缩状态,限位销移动到发射装置22时弹入限位孔中。

[0046] 拉杆26的尾端设置为拉杆把手27,拉杆把手27设置为圆盘状。圆盘状便于手握,抓紧力强,拉杆26为治疗仪提供主要外动力。拉杆26的外径小于套管25的内径,二者相互嵌设,抽拉便捷省力,操作方便。

[0047] 能量锁定的具体过程为:通过拉动拉杆把手27使拉杆带动击打装置23相对于外壳20相对移动,使击打装置23受压产生冲击动能,直至限位销从发射装置22中的限位孔中弹出,在拉杆26向外拉伸的过程中,弹簧24呈逐渐压缩状态,直至弹簧24压缩至最大限度并保持该状态,锁定冲击动能,实现能量锁定。

[0048] 考虑到材料强度与重量的问题,选择金属铝作为治疗仪产生冲击动能的主材料,这样及保证了冲击力产生冲击破碎时材料的强度不会破坏,也不会由于质量过大而造成不方便携带。但是由于金属材料与皮肤力学性能差异较大,而且冲击破碎时金属铝直接与皮肤接触会造成患者的疼痛,因此在铝头前端附上一层声阻抗材料,可适当减少击打时产生的疼痛。为了增强冲击力打击效果,使作用力更为集中,将击打装置23金属铝前端的声阻抗材料设置为放射状半径不统一的凸起(如图4-图6所示)。以冲击头28的外端面圆心为基准,沿着冲击头28外端面的半径每隔一段距离设置一个凸起,同时凸起半径相对增大,这样整体看上去击打装置23前端是一个凹形的曲面(如图5所示)。当局部压力增大,可减小接触面积增大集中力,快速冲击破碎腱鞘囊肿1。腱鞘囊肿1一般外形光滑,是表面皮肤可推动的无粘结圆形肿块,虽然根基固定,但是在冲击破碎时难免会有变形,造成冲击破碎不完全,冲击头曲面能将囊肿圆形肿块包含其中,减小不必要的变形,减轻疼痛,同时使摩擦力增大,避免冲击破碎时不必要的滑动,使冲击破碎更稳定。设定冲击头28中球形凸起的半径r公式为(1):

$$[0049] \quad \begin{cases} x = 10 \cos \theta \\ y = 5 + 10 \sin \theta \\ r = R - y \end{cases} \quad (1)$$

[0050] 其中,冲击头28端部的凹陷曲面半径设置为R,以曲面的圆心为坐标轴原点,其横向坐标为x,其纵向高度为y。

[0051] 所述外壳20的自由端部的轮廓设置为呈三角函数的余弦函数曲线。

[0052] 考虑到产生冲击动能时,治疗仪内产生冲击动能的结构与治疗仪外壳20的端部之间会形成一个封闭的空间,这个空间会由于治疗仪作用而内部产生一定的压强,与外部大

气压形成压力差,从而影响冲击破碎效果。因此为了平衡内外部压强,在外壳20端部设置连续的凸起(如图7所示),使得治疗仪在使用时保证内外压强平衡,其中曲线公式为(2):

$$[0053] \quad y = \frac{\sqrt{2}}{4} \cos \frac{x}{6} \quad (2)$$

[0054] 其中,以图7中外壳的侧视图为基准,建立平面直角坐标系,其中x轴与外壳端部共面,其纵向高度为y。这样在治疗仪产生冲击动能时,治疗仪产生的真空内部可与外部环境进行空气交互流动,不会由于内外压强不一样而影响治疗仪冲击破碎的效果。于此同时治疗仪外壳20的连续凸起部分与打击装置前端的凸起部分可在几何结构上形成配合,当患者使用治疗仪时,击打装置23前端的放射状凸起与皮肤接触,受挤压后凸起本应向四周扩散位移,然而与外壳20端部的突起形成配合对扩散的囊肿形成位移限制,使凸起充分向下扩展,减小不必要的变形,使冲击破碎腱鞘囊肿1更稳定。

[0055] 如图1所示,一种基于冲击动力学原理的腱鞘囊肿治疗仪,所述腱鞘囊肿1治疗仪的使用过程包括以下步骤:

[0056] (1)发现手腕背部产生腱鞘囊肿1之后,一只手握住外壳20固定不动,另一手握住拉杆26尾端向外拉伸,使击打装置23受压产生冲击动能,直至限位销从发射装置22中的限位孔中弹出,在拉杆26向外拉伸的过程中,弹簧24呈逐渐压缩状态,直至弹簧24压缩至最大限度并保持该状态,锁定冲击动能;

[0057] (2)将治疗仪竖直放置在手背上,将外壳20端部的冲击头28对准腱鞘囊肿1,将腱鞘囊肿1包含在其中,向下按压控制治疗仪不在手背上移动;

[0058] (3)通过按动发射装置22中的发射开关,控制击打装置23释放冲击动能,冲击头28一定的速度弹出接触腱鞘囊肿1,弹簧24在套管25内呈循环伸缩状态,冲击头28相对于外壳20前后移动,产生冲击力和冲击波打击破碎腱鞘囊肿1;

[0059] (4)移走治疗仪,检查患部腱鞘囊肿1破碎情况,当冲击破碎不完全时再进行上述步骤。

[0060] 以上所述并非是对本发明的限制,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明实质范围的前提下,还可以做出若干变化、改型、添加或替换,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

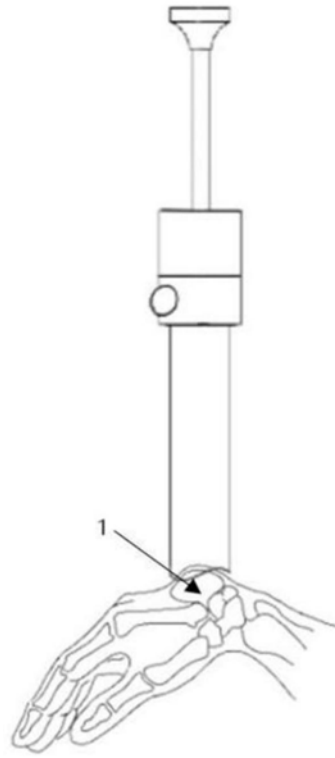


图1

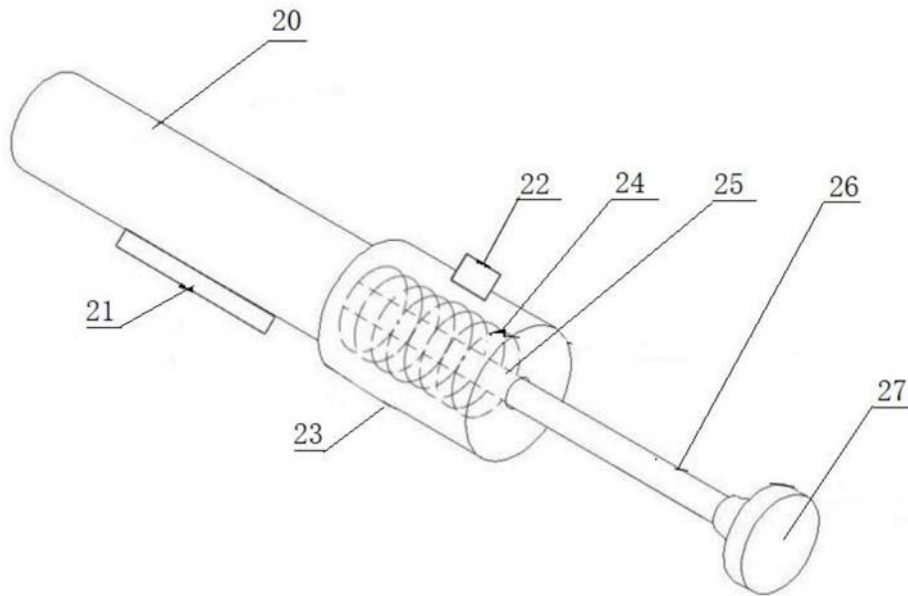


图2

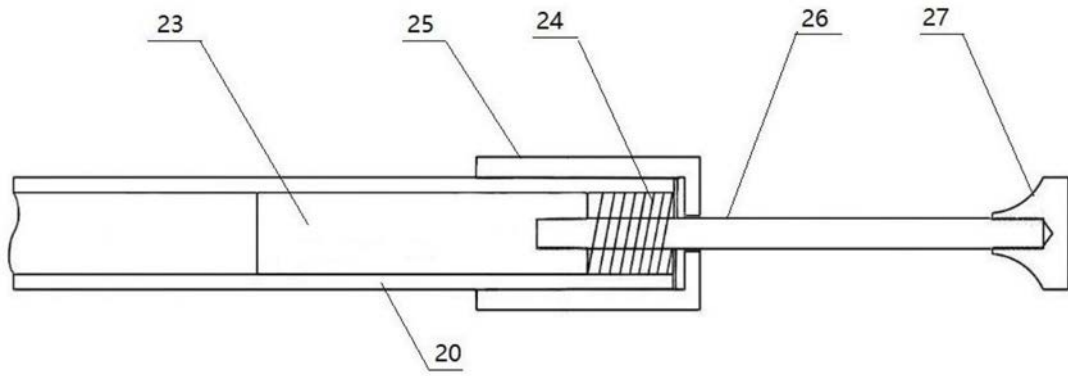


图3

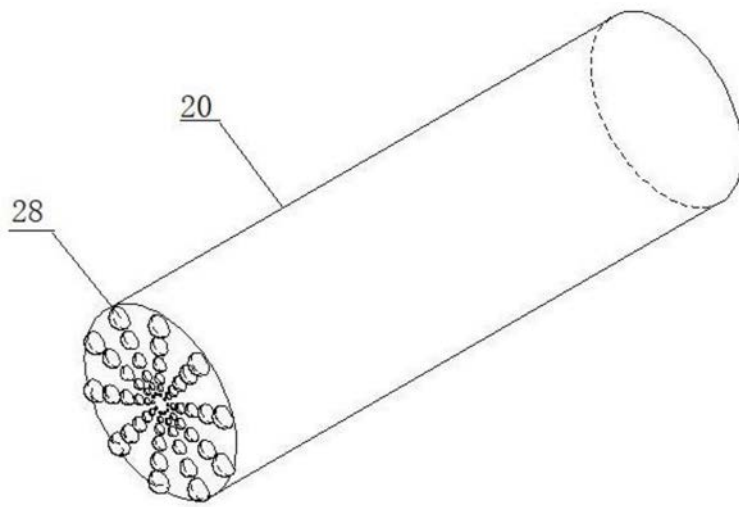


图4

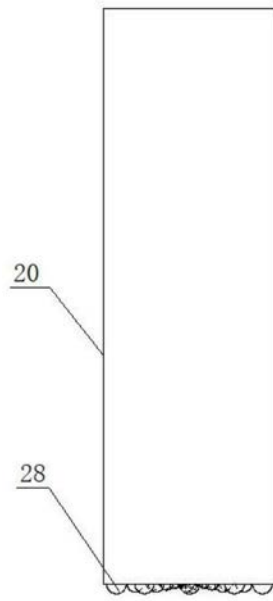


图5

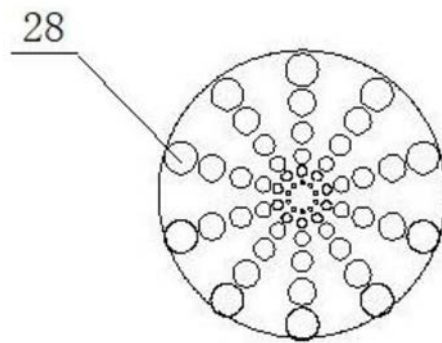


图6

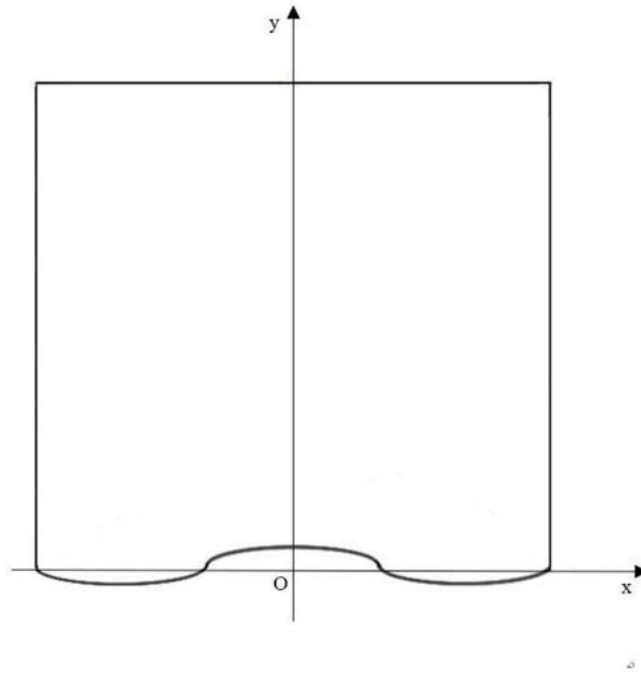


图7