



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204564863 U

(45) 授权公告日 2015.08.19

(21) 申请号 201520259011.1

(22) 申请日 2015.04.27

(73) 专利权人 岳阳筑盛阀门管道有限责任公司
地址 414000 湖南省岳阳市经济开发区建材
工业园

(72) 发明人 杨国平 邓筑生

(74) 专利代理机构 岳阳市科明专利事务所
43203

代理人 彭乃恩 陈庆元

(51) Int. Cl.

B21D 11/06(2006.01)

B21D 11/22(2006.01)

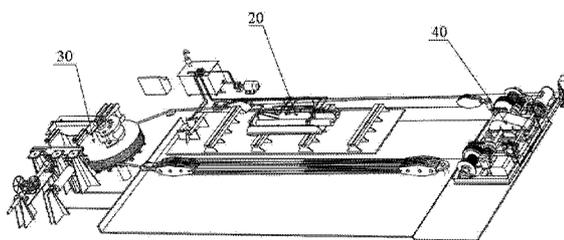
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

冷弯核电波动管的系统

(57) 摘要

本实用新型提供一种冷弯核电波动管的系统,包括波动管,设置在波动管后端的推力装置,设置在波动管前端的弯管装置,和与弯管装置相连的拉力装置,弯管装置包括导向装置、液压夹紧装置、丝杆夹紧装置、中心轴、套设在中心轴上的弯管模和套设在中心轴上位于弯管模下方的钢丝绳转轮;弯管模具有螺旋形模槽,波动管依次穿过螺旋形模槽和导向装置,被液压夹紧装置夹持;拉力装置与钢丝绳转轮相连,拉动钢丝绳转轮绕所述中心轴转动,带动弯管模旋转;推力装置推动波动管运动;拉力装置与推力装置配合,使穿过螺旋形模槽的波动管折弯呈螺旋形。上述系统弯制的冷弯核电波动管满足设计要求,尺寸准确。



1. 一种冷弯核电波动管的系统,包括波动管,设置在波动管后端的推力装置,设置在波动管前端的弯管装置,和与所述弯管装置相连的拉力装置,其特征在于,所述弯管装置包括导向装置、液压夹紧装置、丝杆夹紧装置、中心轴、套设在中心轴上的弯管模和套设在中心轴上位于所述弯管模下方的钢丝绳转轮;

所述弯管模具有螺旋形模槽,所述波动管依次穿过所述螺旋形模槽和导向装置,被所述液压夹紧装置夹持;所述拉力装置与所述钢丝绳转轮相连,拉动钢丝绳转轮绕所述中心轴转动,带动所述弯管模旋转;所述推力装置推动波动管运动,所述推力方向斜向上与水平面呈一夹角;当波动管弯管角度达到 90° 时,暂停弯制,在新的起弧位置增加所述丝杆夹紧装置夹持;所述拉力装置与推力装置配合,使穿过所述螺旋形模槽的波动管折弯呈螺旋形。

2. 根据权利要求1所述的冷弯核电波动管的系统,其特征在于,所述导向装置包括导向滑座和设置在导向滑座上的导向滑槽。

3. 根据权利要求1所述的冷弯核电波动管的系统,其特征在于,所述推力装置包括电气控制柜、油箱、油路集成块、油泵、电动机和组合双油缸,所述电动机枢接油泵通过管路连接油箱和组合双油缸,所述管路中设有溢流阀,用于将所述推力装置的推力速度与所述拉力装置的拉力速度同步。

4. 根据权利要求3所述的冷弯核电波动管的系统,其特征在于,所述推力装置还包括底板、间隔设置在底板上的油缸支座固定架、设置在油缸支座固定架上的油缸支座、设置在底板上位于所述油缸支座固定架前端的滚筒支架和设置在滚筒支架上的导向滚筒,所述组合双油缸设置在所述油缸支座上。

5. 根据权利要求1所述的冷弯核电波动管的系统,其特征在于,所述拉力装置包括省力滑轮组装置和与省力滑轮组装置相连的卷扬拉力装置,所述省力滑轮组装置包括钢丝绳、主动静滑轮组和副动静滑轮组,所述钢丝绳依次穿过所述主动静滑轮组、钢丝绳转轮、副动静滑轮组与所述卷扬拉力装置相连。

6. 根据权利要求5所述的冷弯核电波动管的系统,其特征在于,所述卷扬拉力装置包括拉力电动机、减速机和卷筒装置,所述拉力电动机和减速机枢接卷筒装置拉动所述钢丝绳。

7. 根据权利要求1所述的冷弯核电波动管的系统,其特征在于,所述推力装置和所述拉力装置位于所述弯管装置的同侧。

冷弯核电波动管的系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及弯管设备,特别是涉及一种冷弯核电波动管的系统。

背景技术

[0002] 大型先进压水堆核电站 AP1000、CAP1400、APR1000 等项目中,要求反应堆主冷却剂系统管道焊缝少、尽量采用连弯、且弯管尺寸精确。其中连接稳压器与主管道热段的波动管中,存在一段 180° 螺旋形弯管,螺旋升角约为 2.5°,给波动管的成形带来了难度及挑战。

[0003] 请参阅图 6,传统的波动管成形该螺旋形弯管的方式是:将该段波动管先弯制成平面 U 形弯(180° 弯管),将弯制好的平面 U 形波动管安装在液压机工作台上,整形夹紧块、支撑块用于固定波动管一侧,上模安装在液压机活动压块上,工作时,上模下压波动管一侧,使波动管绕着位于支撑块出的横截面扭转一个角度,达到接近螺旋线的坡度要求。设计要求整个 U 形弯管圆弧部分为连续相等的坡度,即弯管轴线应为螺旋形,但是上述波动管的成形方式只是近似,并非连续坡度,不能满足设计要求,且在坡度压制成形过程中,易使 U 形弯管已达到的开档尺寸发生变化,使弯管尺寸精确度大打折扣。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要针对传统的成形波动管的方式不能满足设计要求、弯管尺寸不精确的问题,提供一种满足设计要求、弯管尺寸精确的冷弯核电波动管的系统。

[0005] 一种冷弯核电波动管的系统,包括波动管,设置在波动管后端的推力装置,设置在波动管前端的弯管装置,和与所述弯管装置相连的拉力装置,所述弯管装置包括导向装置、液压夹紧装置、丝杆夹紧装置、中心轴、套设在中心轴上的弯管模和套设在中心轴上位于所述弯管模下方的钢丝绳转轮;

[0006] 所述弯管模具有螺旋形模槽,所述波动管依次穿过所述螺旋形模槽和导向装置,被所述液压夹紧装置夹持;所述拉力装置与所述钢丝绳转轮相连,拉动钢丝绳转轮绕所述中心轴转动,带动所述弯管模旋转;所述推力装置推动波动管运动,所述推力方向斜向上与水平面呈一夹角;当波动管弯管角度达到 90° 时,暂停弯制,在新的起弧位置增加所述丝杆夹紧装置夹持;所述拉力装置与推力装置配合,使穿过所述螺旋形模槽的波动管折弯呈螺旋形。

[0007] 在其中一个实施例中,所述导向装置包括导向滑座和设置在导向滑座上的导向滑槽。

[0008] 在其中一个实施例中,所述推力装置包括电气控制柜、油箱、油路集成块、油泵、电动机和组合双油缸,所述电动机枢接油泵通过管路连接油箱和组合双油缸,所述管路中设有溢流阀,用于将所述推力装置的推力速度与所述拉力装置的拉力速度同步。

[0009] 在其中一个实施例中,所述推力装置还包括底板、间隔设置在底板上的油缸支座固定架、设置在油缸支座固定架上的油缸支座、设置在底板上位于所述油缸支座固定架前

端的滚筒支架和设置在滚筒支架上的导向滚筒,所述组合双油缸设置在所述油缸支座上。

[0010] 在其中一个实施例中,所述拉力装置包括省力滑轮组装置和与省力滑轮组装置相连的卷扬拉力装置,所述省力滑轮组装置包括钢丝绳、主动静滑轮组和副动静滑轮组,所述钢丝绳依次穿过所述主动静滑轮组、钢丝绳转轮、副动静滑轮组与所述卷扬拉力装置相连。

[0011] 在其中一个实施例中,所述卷扬拉力装置包括拉力电动机、减速机和卷筒装置,所述拉力电动机和减速机枢接卷筒装置拉动所述钢丝绳。

[0012] 在其中一个实施例中,所述推力装置和所述拉力装置位于所述弯管装置的同一侧。

[0013] 上述冷弯核电波动管的系统,通过螺旋形弯管模、调整推力方向、增加丝杆夹紧装置,使得推拉式冷弯弯管机能够精确推拉冷弯核反应堆波动管,得到满足设计要求、弯管尺寸精确的波动管。

附图说明

[0014] 图 1 为一实施方式的冷弯核电波动管的系统的结构示意图;

[0015] 图 2 为图 1 中推力装置的结构示意图;

[0016] 图 3 为图 1 中弯管装置的结构示意图;

[0017] 图 4 为图 1 中拉力装置中省力滑轮组装置的结构示意图;

[0018] 图 5 为图 1 中拉力装置中卷扬拉力装置的结构示意图;

[0019] 图 6 为传统波动管成形的方法示意图;

[0020] 图 7 为波动管的起弯图;

[0021] 图 8 为波动管推拉式冷弯过程示意图;

[0022] 图 9 为波动管的检测图。

具体实施方式

[0023] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进,因此本实用新型不受下面公开的具体实施的限制。

[0024] 需要说明的是,当元件被称为“设置”在另一个元件,它可以是直接在一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为与另一个元件“相连”,它可以是直接连接到另一个元件,或者可能同时存在居中元件。

[0025] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型的说明书中所使用的术语只是为了描述具体实施例的目的,不是旨在于限制本实用新型。

[0026] 一种冷弯核电波动管的方法,包括以下步骤:

[0027] S110、将波动管的一端依次穿过弯管模的螺旋形模槽和导向装置,被液压夹紧装置夹持,弯管模设置在钢丝绳转轮上。

[0028] S120、钢丝绳转轮用拉力装置拉动并带动弯管模旋转。

- [0029] 其中,拉力装置包括省力滑轮组装置和与省力滑轮组装置相连的卷扬拉力装置。
- [0030] 钢丝绳转轮用省力滑轮组装置拉动并带动弯管模旋转,省力滑轮组装置的动力端采用卷扬拉力装置,拉动省力滑轮组装置的钢丝绳,钢丝绳缠绕在钢丝绳转轮上,通过摩擦,对钢丝绳转轮施加转矩,钢丝绳转轮对固定在其上的弯管模也施加转矩,从而带动装夹在弯管模上的波动管一起旋转,在此过程中,弯管产生塑性变形。
- [0031] S130、波动管的另一端设置推力装置,推动波动管运动,推力的方向斜向上与水平面呈一夹角。
- [0032] 推力的方向与水平面呈一夹角,方向斜向上,波动管也沿斜向运动,使波动管成形过程中与螺旋形模槽吻合,从而弯制出螺旋形的弯管。
- [0033] S140、当波动管弯管角度达到 90° 时,暂停弯制,在新的起弧位置增加丝杆夹紧装置夹持。
- [0034] S150、拉力装置与推力装置配合,使穿过螺旋形模槽的波动管折弯呈螺旋形。
- [0035] 上述冷弯核电波动管的方法简单、通过将波动管装夹在螺旋形模槽内、调整推力方向,在弯管角度达到 90° 时暂停弯制,在新的起弧位置增加丝杆夹紧装置,得到满足设计要求、弯管尺寸精确的波动管。
- [0036] 请参阅图 1,为一实施方式的冷弯核电波动管的系统,包括波动管、设置在波动管后端的推力装置 20、设置在波动管前端的弯管装置 30 和与弯管装置 30 相连的拉力装置 40。
- [0037] 优选的,推力装置 20 与拉力装置 40 位于弯管装置 30 的同一侧。
- [0038] 请参阅图 2,推力装置 20 包括电气控制柜 21、油箱 22、油路集成块 23、油泵 24、电动机 25 和组合双油缸 26。
- [0039] 电动机 25 枢接油泵 24 通过管路 27 连接油箱 22 和组合双油缸 26。即电动机 25 驱动油泵 24 供油给组合双油缸 26 产生推力,推动波动管运动。
- [0040] 具体的,组合双油缸 26 推臂前端的推杆头顶住波动管的后端,推动波动管运动。
- [0041] 可以理解,组合双油缸 26 的推力方向,根据波动管螺旋升角的要求,与水平面呈一夹角。
- [0042] 管路 27 中设有溢流阀(图未示),用于将推力装置 20 的推力速度和拉力装置 40 的拉力速度同步。
- [0043] 在本实施方式中,推力装置 20 还包括底板 28、间隔设置在底板 28 上的油缸支座固定架 282、设置在油缸支座固定架 282 上的油缸支座 284、设置在底板 28 上的位于油缸支座固定架 282 前端的滚筒支架 286 和设置在滚筒支架 286 上的导向滚筒 288。
- [0044] 其中,组合双油缸 26 设置在油缸支座 284 上。
- [0045] 导向滚筒 288 用于支撑移动中的波动管。
- [0046] 请参阅图 3,弯管装置 30 包括导向装置、液压夹紧装置 32、丝杆夹紧装置 33、中心轴 34、套设在中心轴 34 上的弯管模 35 和套设在中心轴 34 上位于弯管模 35 下方的钢丝绳转轮 36。
- [0047] 弯管模 35 具有螺旋形模槽。
- [0048] 波动管依次穿过该螺旋形模槽和导向装置,被液压夹紧装置 32 夹持。
- [0049] 在本实施方式中,导向装置包括导向滑座 312 和设置在导向滑座 312 上的导向滑

槽 314。

[0050] 具体的,波动管依次穿过上述螺旋形模槽和导向滑槽 314,被液压夹紧装置 32 夹持。

[0051] 拉力装置 40 与钢丝绳转轮 36 相连,拉动钢丝绳转轮 36 绕中心轴 34 转动,带动弯管模 35 旋转。

[0052] 推力装置 20 推动波动管运动,推力方向斜向上与水平面呈一夹角。

[0053] 可以理解,组合双油缸 26 的推力方向,根据波动管螺旋升角的要求,与水平面呈一夹角,使波动管成形过程中与螺旋形模槽吻合,从而弯制出螺旋形的弯管。

[0054] 当波动管弯管角度达到 90° 时,暂停弯制,在新的起弧位置增加丝杆夹紧装置 33 夹持,夹紧后,再开始推拉冷弯(即拉力装置 40 与推力装置 20 配合),直到波动管的弯管所需角度,该角度略大于 180° ,卸载回弹后恰好为 180° ,此时穿过螺旋形模槽的波动管折弯呈螺旋形。

[0055] 上述液压夹紧装置 32 设置在起弯处,丝杆夹紧装置 33 设置在 90° 处,用于夹紧弯曲角度超过 90° 的弯管。如果不采用丝杆夹紧装置 33,当弯曲角度超过 90° 时,推力将使波动管脱离螺旋形模槽,影响弯管质量,甚至不能弯出合格的螺旋形。

[0056] 请参阅图 4~5,拉力装置 40 包括省力滑轮组装置和与省力滑轮组装置相连的卷扬拉力装置。

[0057] 在本实施方式中,省力滑轮组装置包括钢丝绳 421、主动静滑轮组 422 和副动静滑轮组 423。

[0058] 钢丝绳 421 依次穿过主动静滑轮组 422、钢丝绳转轮 36、副动静滑轮组 423 与卷扬拉力装置相连。

[0059] 在本实施方式中,卷扬拉力装置包括拉力电动机 441、减速机 442 和卷筒装置 443。

[0060] 拉力电动机 441 和减速机 442 枢接卷筒装置 443 拉动钢丝绳 421。

[0061] 具体的,拉力电动机 441 通过一弹性联轴器连接减速机 442,减速机 442 输出端通过两小齿轮啮合大齿轮。卷筒装置 443 通过轴承座固定在支座上。

[0062] 请参阅图 7~8,上述冷弯核电波动管的系统,弯管模 35 与钢丝绳转轮 36 用插销连成一体,装在中心轴 34 上,波动管 10 装在弯管模 35 的螺旋形模槽内,通过导向滑槽 314 被液压夹紧装置 32 夹持,组合双油缸 26 推顶波动管,使波动管 10 连同弯管模 35 绕中心轴 34 旋转;拉力装置 40 也同时拉动钢丝绳转轮 36 与弯管模 35 一起带动波动管绕中心轴 34 旋转。当波动管 10 弯管角度达到 90° 时,暂停弯制,在新的起弧点增加丝杆夹紧装置 33 夹持。推力为主、拉力为辅,推、拉力同时产生,使弯管模 35 带动波动管 10 绕中心轴 34 旋转运动,管子达到成形目的。组合双油缸 26 的推力斜向上推进,使得波动管像弹簧一样缠绕在弯管模 35 上,保证了波动管的设计要求。

[0063] 请参阅图 9,为波动管的检测图,将波动管放置在检测平台上,用可调节支座将波动管支撑好,将与稳压器连接的波动管直段通过经纬仪调成竖直,用水准仪检测波动管坡度及高度方向尺寸,用钢尺检测波动管投影水平方向尺寸。经检测,上述方法和系统冷弯的核电波动管满足设计要求,尺寸准确。

[0064] 上述冷弯核电波动管的方法和系统,还能用来弯制与波动管类似的弯管角度大于 90° 、螺旋形的大口径厚壁管。

[0065] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

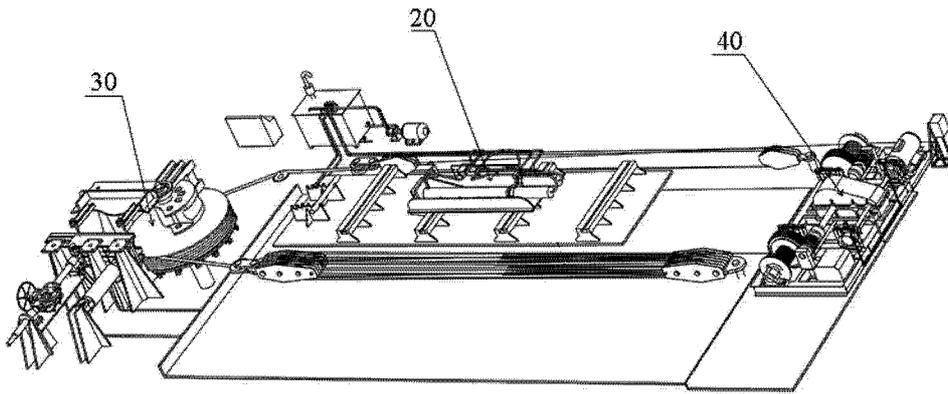


图 1

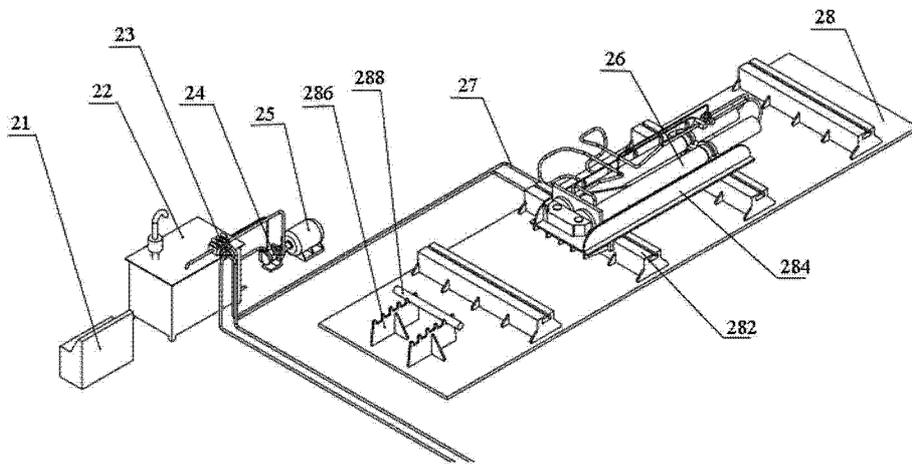


图 2

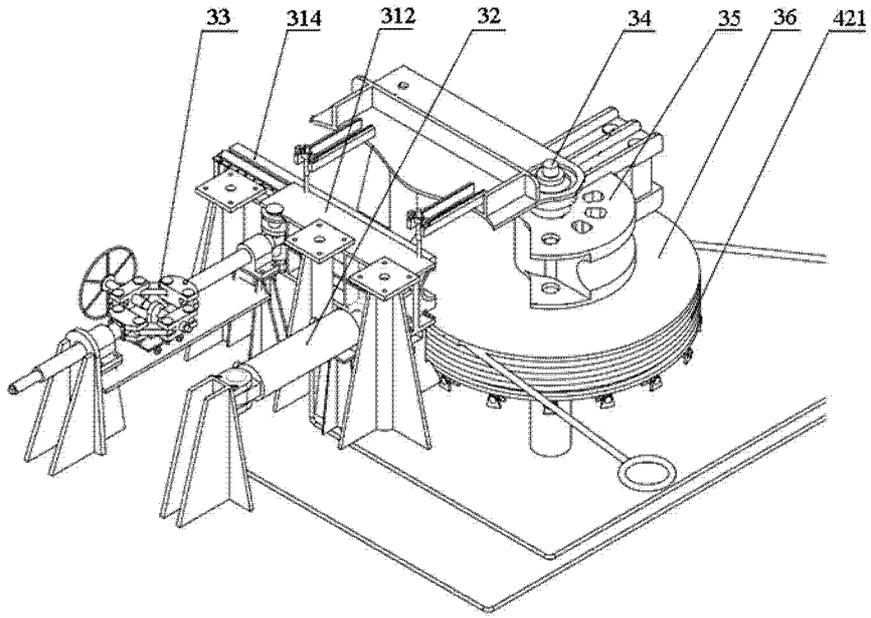


图 3

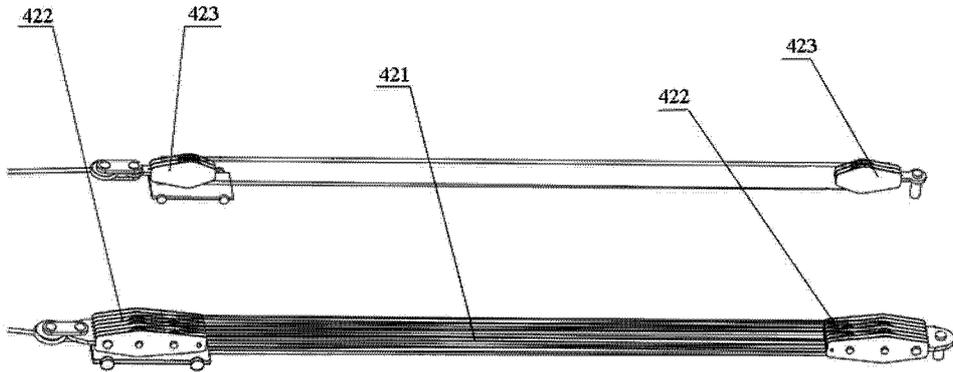


图 4

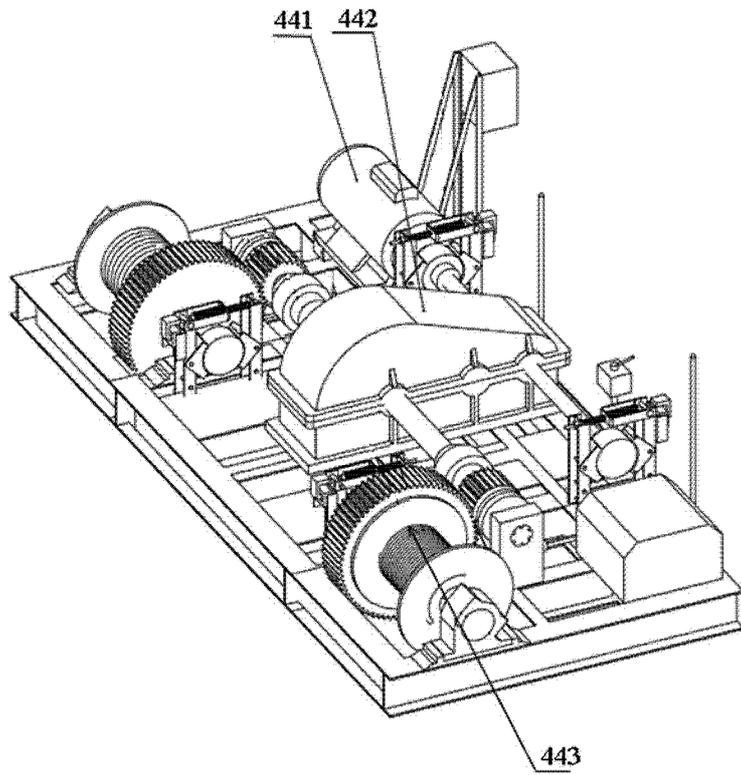


图 5

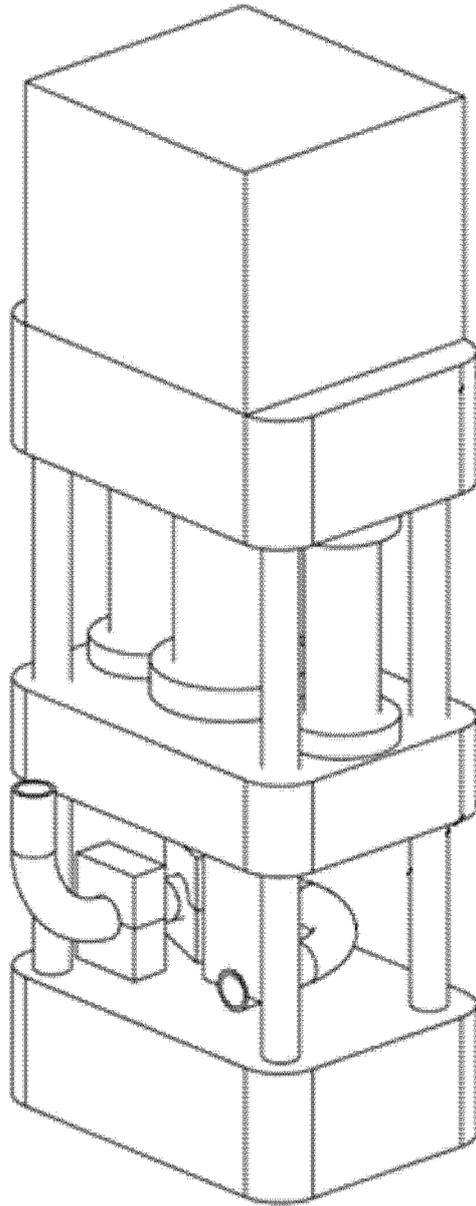


图 6

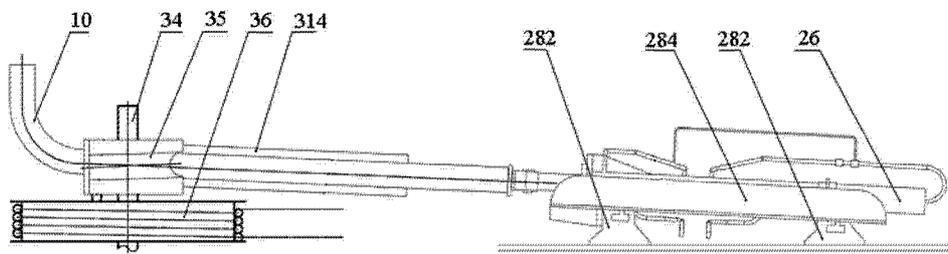


图 7

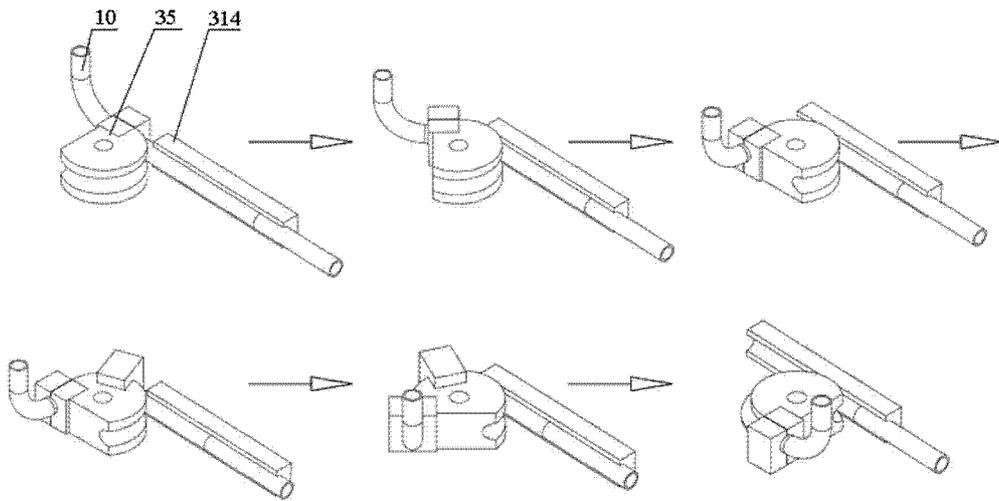


图 8

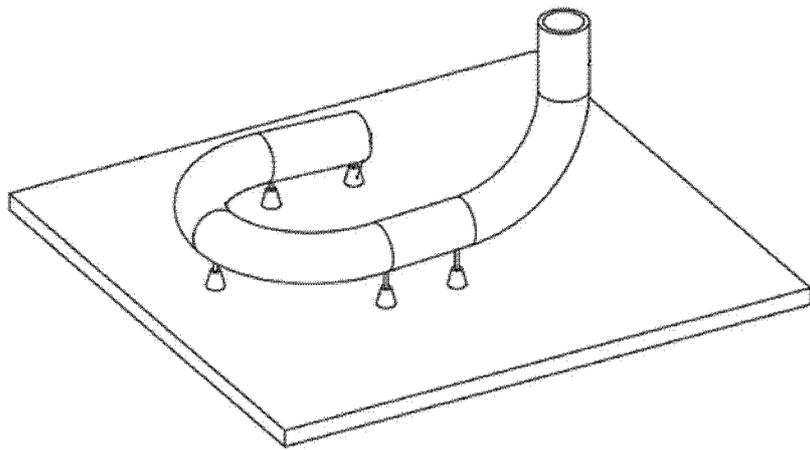


图 9