



(21) 申请号 202311807997.7

(22) 申请日 2023.12.26

(71) 申请人 中国原子能科学研究院

地址 102413 北京市房山区新镇三强路1号
院

(72) 发明人 周科源 尹卫 张安琪 成艳梅
董碧波 郑卫芳 明玉周 高峰
谢姣容

(74) 专利代理机构 北京市创世宏景专利商标代
理有限责任公司 11493
专利代理师 王鹏鑫

(51) Int.Cl.

F15B 15/14 (2006.01)

F15B 15/20 (2006.01)

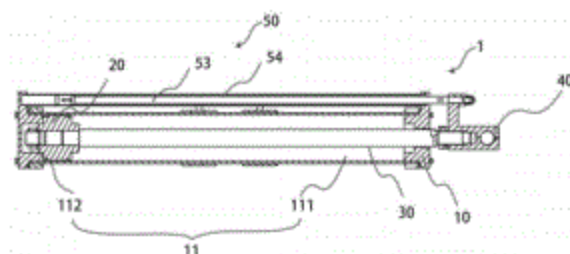
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

气缸

(57) 摘要

本申请的实施例涉及乏燃料处理领域,具体涉及一种气缸,其包括:缸体、活塞、推杆、推动件,活塞与推杆固定连接;活塞设置在缸体内,推动件位于缸体外部的的位置固定于推杆,推杆设置成从缸体内的位置以及缸体外的位置之间进行运动;缸体形成气缸腔体,以及缸体的两端分别设置有进气孔,通过分别向两端的进气孔提供不同组合的气体,使得活塞带动推杆进行运动;还包括限位控制组件,限位控制组件在推杆运动的极限位置提供信号。本申请的实施例中的气缸,可以安全可靠地驱动待驱动的对象。



1. 一种气缸,其特征在,其包括:

缸体、活塞、推杆、推动件,所述活塞与所述推杆固定连接;所述活塞设置在所述缸体内,所述推动件位于所述缸体外部的的位置固定于所述推杆,所述推杆设置成从所述缸体内的位置以及所述缸体外的位置之间进行运动;

所述缸体形成气缸腔体,以及所述缸体的两端分别设置有进气孔,通过分别向两端的所述进气孔提供不同组合的气体,使得所述活塞带动所述推杆进行运动;

还包括限位控制组件,所述限位控制组件在所述推杆运动的极限位置提供信号。

2. 根据权利要求1所述的气缸,其中,

所述限位控制组件包括气门开关、触发件,所述气门开关设置于所述缸体的所述推杆的行程的极限位置处,

所述触发件设置成与所述推杆一起运动,并在运动至所述气门开关的位置触发所述气门开关。

3. 根据权利要求2所述的气缸,其中,

所述限位控制组件包括联动杆,所述联动杆设置于所述缸体的外部,所述联动杆与所述推动件固定连接,使得所述推杆带动所述联动杆一起运动;

所述触发件固定于所述联动杆。

4. 根据权利要求3所述的气缸,其中,

所述限位控制组件还包括联动杆套,所述联动杆套固定于所述缸体并设置于所述联动杆外部,

所述联动杆套的侧面设置有槽,所述触发件沿着所述槽运动。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的气缸,其中,

还包括多个支撑组件,所述多个支撑组件与所述缸体固定连接,其用于将所述气缸支撑在外部装置上。

6. 根据权利要求5所述的气缸,其中,

所述支撑组件包括吊耳和延伸件,所述吊耳固定于所述延伸件,所述延伸件固定于所述缸体,以及所述延伸件在预定方向上凸出于所述吊耳。

7. 根据权利要求1所述的气缸,其还包括气缸基座,所述气缸基座设置于所述缸体的两端。

8. 根据权利要求2所述的气缸,其中,

所述气缸与气路控制装置相配合,所述气路控制装置设置在热室的外部,

所述气路控制装置根据所述限位控制组件提供的信号以及预定的控制信号对进入所述气缸的气体进行控制。

气缸

技术领域

[0001] 本申请的实施例涉及乏燃料处理领域,具体涉及气缸。

背景技术

[0002] 乏燃料又称辐照核燃料,通常指核反应堆中使用过的核燃料。由于乏燃料仍然具有放射性,因此需要对乏燃料进行处理,以防止乏燃料对操作人员和外界环境造成污染。

[0003] 乏燃料的处理方法包括乏燃料后处理,乏燃料后处理是在核燃料离开反应堆后进行的处理,其包括剪切乏燃料组件等步骤,在剪切乏燃料组件时,需要驱动剪切设备。

发明内容

[0004] 鉴于上述问题,提出了本申请以便提供一种气缸。

[0005] 本申请的实施例提供一种气缸,其包括:缸体、活塞、推杆、推动件,活塞与推杆固定连接;活塞设置在缸体内,推动件位于缸体外部的的位置固定于推杆,推杆设置成从缸体内部的以及缸体外的位置之间进行运动;缸体形成气缸腔体,以及缸体的两端分别设置有进气孔,通过分别向两端的进气孔提供不同组合的气体,使得活塞带动推杆进行运动;还包括限位控制组件,限位控制组件在推杆运动的极限位置提供信号。

[0006] 本申请的实施例中的气缸,可以安全可靠地驱动待驱动的对象。

附图说明

[0007] 图1为根据本申请的实施例的气缸的剖视图;

[0008] 图2为根据本申请的实施例的气缸的结构示意图;

[0009] 图3为根据本申请的实施例的推动件的结构示意图;

[0010] 图4为根据本申请的实施例的限位控制组件的结构示意图;

[0011] 图5为根据本申请的又一实施例的限位控制组件的结构示意图;

[0012] 图6为根据本申请的又一实施例的气缸的结构示意图。

[0013] 图中:1、气缸;10、缸体;11、气缸腔体;111、第一气缸腔体;112、第二气缸腔体;12、进气孔;121、第一进气孔;122、第二进气孔;20、活塞;30、推杆;40、推动件;41、推动件本体;42、限位件;50、限位控制组件;51、气门开关;511、气门开关触发部;512、气门开关本体;52、触发件;53、联动杆;54、联动杆套;540、槽;60、支撑组件;61、吊耳;62、延伸件;70、气缸基座。

[0014] 还应该注意的是,附图只是为了便于描述优选实施例,而不是本申请本身。附图没有示出所描述的实施例的每个方面,并且不限制本申请的范围。

具体实施方式

[0015] 为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例的附图,对本申请的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本申请的一个实施

例,而不是全部的实施例。基于所描述的本申请的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0016] 需要说明的是,除非另外定义,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本申请所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。若全文中涉及“第一”、“第二”等描述,则该“第一”、“第二”等描述仅用于区别类似的对象,而不能理解为指示或暗示其相对重要性、先后次序或者隐含指明所指示的技术特征的数量,应该理解为“第一”、“第二”等描述的数据在适当情况下可以互换。若全文中出现“和/或”,其含义为包括三个并列方案,以“A和/或B”为例,包括A方案,或B方案,或A和B同时满足的方案。

[0017] 本申请的发明人发现,通常需要在放射性热室中驱动剪切设备,而现有技术中选用的包括电子元器件的驱动设备容易受放射性射线的污染而损坏,影响操作人员的操作,并且电机驱动设备因不便于转移而不便于操作人员维修维护。

[0018] 为此,本申请的实施例提供一种气缸,如图1所示出的根据本申请的实施例的气缸的剖视图,其中,其包括:缸体10、活塞20、推杆30、推动件40,活塞20与推杆30固定连接;活塞20设置在缸体10内,推动件40位于缸体10外部的的位置固定于推杆30,推杆30设置成从缸体10内的位置以及缸体10外的位置之间进行运动;缸体10形成气缸腔体11,如图2所示出的根据本申请的实施例的气缸的结构示意图,图中,缸体10的两端分别设置有进气孔12,通过分别向两端的进气孔12提供不同组合的气体,使得活塞20带动推杆30进行运动;还包括限位控制组件50,限位控制组件50在推杆30运动的极限位置提供信号。通过控制分别向两端的进气孔12提供的不同组合的气体,可以使操作人员能够控制被气缸1驱动的待驱动的对象被驱动的位置。通过在推杆30运动的极限位置提供信号,可以使操作人员能够确定被气缸1驱动的待驱动的对象处于极限位置,操作人员能即时停止驱动,增强了操作的安全性。通过控制分别向两端的进气孔12提供的不同组合的气体,并且通过设置限位控制组件50,使限位控制组件50在推杆30运动的极限位置提供信号,进一步确保了操作人员能够确定被气缸1驱动的待驱动的对象的位置,防止在气缸1驱动的待驱动的对象处于极限位置时操作人员再继续驱动,提高了操作的安全性和可靠性。

[0019] 在一些实施例中,根据活塞20的位置,可以将缸体10形成的气缸腔体11划分为第一气缸腔体111和第二气缸腔体112,第一气缸腔体111为从活塞20所处的位置到缸体10内靠近推动件40的一端的腔体,第二气缸腔体112为从活塞20所处的位置到缸体10内与靠近推动件40的一端相对的另一端的腔体,第一气缸腔体111和第二气缸腔体112分别与缸体10两端设置的进气孔12连接,通过控制进入第一气缸腔体111和第二气缸腔体112中的不同组合的气体,产生作用于活塞20和推杆30的推力或拉力,进而推出待驱动的对象或拉回待驱动的对象。

[0020] 在一些实施例中,如图2所示,进气孔12可以包括第一进气孔121和第二进气孔122,第一进气孔121设置于缸体10更靠近推动件40的一端,第二进气孔122设置于缸体10相对的另一端。在一些实施例中,第一气缸腔体111与第一进气孔121连接,第二气缸腔体112与第二进气孔122连接,通过控制从第一进气孔121进入第一气缸腔体111和从第二进气孔122进入第二气缸腔体112的不同组合的气体,产生作用于活塞20和推杆30的推力或拉力,进而推出待驱动的对象或拉回待驱动的对象。在一些实施例中,进气孔12可以采用快插拔结构。

[0021] 在一些实施例中,可以通过推动件40连接待驱动的对象。在一些实施例中,操作人员可以先将待驱动的对象连接于推动件40,再控制缸体10两端的进气孔12的气体的进入,进而使得活塞20带动推杆30进行运动,直到推杆30运动至推杆30运动的极限位置,即此时待驱动的对象已运动至待驱动的对象运动的极限位置,限位控制组件50提供信号,操作人员获得信号,控制活塞20停止运动,完成一次驱动操作。

[0022] 在一些实施例中,如图3所示,推动件40可以包括推动件本体41和限位件42,推动件本体41与推杆30连接,限位件42可以为设置于推动件本体41上的两个凸出于本体41的圆柱,用于固定待驱动的对象。在一些实施例中,推动件40和待驱动的对象卡位连接,限位件42卡住待驱动的对象,进而实现对待驱动的对象固定。

[0023] 在一些实施例中,推杆30的两端都可以设置有限位控制组件50,限位控制组件50在推杆30推出和拉回运动的极限位置提供信号。在一些实施例中,可以通过推动件40连接待驱动的对象,限位控制组件50可以使待驱动的对象在推出和拉回运动的极限位置提供信号。

[0024] 在一些实施例中,操作人员可以先将待驱动的对象连接于推杆30,再控制缸体10两端的进气孔12的气体的进入,进而使得活塞20带动推杆30进行推出运动,直到推杆30运动至推杆30推出运动的极限位置,即此时待驱动的对象已运动至待驱动的对象推出运动的极限位置,限位控制组件50提供信号,操作人员获得信号,控制活塞20停止运动,完成一次推出驱动操作。在一些实施例中,操作人员可以先将待驱动的对象连接于推杆30,再控制缸体10两端的进气孔12的气体的进入,进而使得活塞20带动推杆30进行拉回运动,直到推杆30运动至推杆30拉回运动的极限位置,即此时待驱动的对象已运动至待驱动的对象拉回运动的极限位置,限位控制组件50提供信号,操作人员获得信号,控制活塞20停止运动,完成一次拉回驱动操作。

[0025] 在一些实施例中,可以将推出和拉回驱动操作结合,操作人员可以先将待驱动的对象连接于推杆30,再控制缸体10两端的进气孔12的气体的进入,进而使得活塞20带动推杆30进行推出运动,直到推杆30运动至推杆30推出运动的极限位置,即此时待驱动的对象已运动至待驱动的对象推出运动的极限位置,限位控制组件50提供信号,操作人员获得信号,并获知已完成一次推出操作,此时操作人员可以改变缸体10两端的进气孔12的气体的组合,进而使得活塞20带动推杆30进行拉回运动,直到推杆30运动至推杆30拉回运动的极限位置,即此时待驱动的对象已运动至待驱动的对象拉回运动的极限位置,限位控制组件50提供信号,操作人员获得信号,控制活塞20停止运动,完成一组推出与拉回驱动操作。

[0026] 在一些实施例中,也可以连续完成多次推出与拉回操作,操作人员可以先将待驱动的对象连接于推杆30,再控制缸体10两端的进气孔12的气体的进入,进而使得活塞20带动推杆30进行推出运动,直到推杆30运动至推杆30推出运动的极限位置,即此时待驱动的对象已运动至待驱动的对象推出运动的极限位置,限位控制组件50提供信号,操作人员获得信号,并获知已完成一次推出操作,此时操作人员可以改变缸体10两端的进气孔12的气体的组合,进而使得活塞20带动推杆30进行拉回运动,直到推杆30运动至推杆30拉回运动的极限位置,即此时待驱动的对象已运动至待驱动的对象拉回运动的极限位置,限位控制组件50提供信号,操作人员获得信号,并获知已完成一次拉回操作,即已完成一组推出与拉回操作,此时操作人员可以再改变缸体10两端的进气孔12的气体的组合,再完成下一组推

出和拉回驱动操作,重复这个过程,直至完成全部的推出和拉回操作。

[0027] 在一些实施例中,如图4所示出的根据本申请的实施例的限位控制组件的结构示意图,限位控制组件50包括气门开关51、触发件52,气门开关51设置于缸体10的推杆30的行程的极限位置处,触发件52设置成与推杆30一起运动,并在运动至气门开关51的位置触发气门开关51。

[0028] 在一些实施例中,由于缸体10两端的进气孔12的气体的进入,缸体10内的气压较高,当气门开关51被触发时,气门开关51将泄压,并且气门开关51在泄压时提供信号。在一些实施例中,触发件52与推杆30一起运动,当触发件52运动至气门开关51的位置时,触发件52触发气门开关51,使得气门开关51泄压,气门开关51在泄压时提供信号。

[0029] 在一些实施例中,操作人员可以先将待驱动的对象连接于推杆30,再控制缸体10两端的进气孔12的气体的进入,进而使得活塞20带动推杆30进行运动,触发件52与推杆30一起运动,直到推杆30运动至推杆30运动的极限位置,即待驱动的对象已运动至待驱动的对象运动的极限位置,此时触发件52也运动至气门开关51的位置,触发件52触发气门开关51,使得气门开关51泄压,气门开关51在泄压时提供信号,操作人员获得信号,控制活塞20停止运动,完成一次驱动操作。

[0030] 在一些实施例中,气门开关51还可以包括气门开关触发部511和气门开关本体512,气门开关触发部511与气门开关本体512连接。在一些实施例中,当气门开关触发部511被触发时,气门开关本体512将泄压。在一些实施例中,触发件52与推杆30一起运动,当触发件52运动至气门开关触发部511的位置时,触发件52触发气门开关触发部511,使得气门开关本体512泄压。

[0031] 在一些实施例中,操作人员可以先将待驱动的对象连接于推杆30,再控制缸体10两端的进气孔12的气体的进入,进而使得活塞20带动推杆30进行运动,触发件52与推杆30一起运动,直到推杆30运动至推杆30运动的极限位置,即待驱动的对象已运动至待驱动的对象运动的极限位置,此时触发件52也运动至气门开关触发部511的位置,触发件52触发气门开关触发部511,使得气门开关本体512泄压,气门开关51在泄压时提供信号,操作人员获得信号,控制活塞20停止运动,完成一次驱动操作。

[0032] 在一些实施例中,推杆30的两端都可以设置有限位控制组件50,进而在推杆30的两端都可以设置气门开关51。在一些实施例中,气门开关51可以使待驱动的对象在推出和拉回运动的极限位置提供信号。

[0033] 在一些实施例中,如图1所示,限位控制组件50包括联动杆53,联动杆53设置于缸体10的外部,联动杆53与推动件40固定连接,使得推杆30带动联动杆53一起运动;如图5中所示出的根据本申请的又一实施例的限位控制组件的结构示意图,其中,触发件52固定于联动杆53。

[0034] 在一些实施例中,联动杆53与推杆30可以长度相同,并且触发件52设置于联动杆53的末端,以确保联动杆53与推杆30可以一起运动,并确保触发件52能够触发气门开关51。在一些实施例中,触发件52位于联动杆53两端的末端。

[0035] 在一些实施例中,操作人员可以先将待驱动的对象连接于推杆30,再控制缸体10两端的进气孔12的气体的进入,进而使得活塞20带动推杆30进行运动,推杆30带动推动件40运动,推动件40带动联动杆53一起运动,进而使推动件40带动固定于联动杆53的触发件

52一起运动,直到推杆30运动至推杆30运动的极限位置,即待驱动的对象已运动至待驱动的对象运动的极限位置,此时触发件52也运动至气门开关触发部511的位置,触发件52触发气门开关触发部511,使得气门开关本体512泄压,气门开关51在泄压时提供信号,操作人员获得信号,控制活塞20停止运动,完成一次驱动操作。

[0036] 在一些实施例中,如图5所示,限位控制组件50还可以包括联动杆套54,联动杆套54固定于缸体10并设置于联动杆53外部,联动杆套54的侧面设置有槽540,触发件52沿着槽540运动。通过设置联动杆套54,可以保护设置于缸体10的外部的联动杆53及固定于联动杆53上的触发件52,防止设置于缸体10的外部的联动杆53及固定于联动杆53上的触发件52因受到放射性射线污染而损坏,延长了气缸1的使用寿命。通过在联动杆套54的侧面设置有槽540,使得触发件52能够接触气门开关51,并且使触发件52沿着槽540运动,可以增强触发件52的运动的流畅度,提高气缸1运行时的流畅度。

[0037] 在一些实施例中,气缸1还可以包括多个支撑组件60,多个支撑组件60与缸体10固定连接,其用于将气缸支撑在外部装置上。

[0038] 在一些实施例中,支撑组件60包括吊耳61和延伸件62,吊耳61固定于延伸件62,延伸件62固定于缸体10,以及延伸件62在预定方向上凸出于吊耳61。

[0039] 在一些实施例中,如图1所示,可以使4个吊耳61和4个延伸件62与缸体10固定连接,增强气缸1运行时的稳定性。图6中示出了根据本申请的又一实施例的气缸的结构示意图,其中,缸体10的两侧分别固定有吊耳61和延伸件62。

[0040] 在一些实施例中,气缸1还包括气缸基座70,气缸基座70设置于缸体10的两端,通过设置气缸基座70,可以增强气缸1结构的稳定性,并防止气缸1内的各个部件受到放射性射线的污染而损坏。

[0041] 在一些实施例中,气缸1与气路控制装置相配合,气路控制装置设置在热室的外部,气路控制装置根据限位控制组件50提供的信号以及预定的控制信号对进入气缸1的气体进行控制。通过使气缸1与气路控制装置相配合,可以实现远距离操控气缸1驱动待驱动的对象。

[0042] 在一些实施例中,操作人员可以操控气缸1在放射性热室中驱动剪切机系统,以剪切乏燃料的端头。在一些实施例中,操作人员可以通过推动件40连接剪切机系统的端头接收装置,并通过推动件40上的限位件42固定端头接收装置,再通过气路控制装置中预定的控制信号控制从第一进气孔121进入第一气缸腔体111和从第二进气孔122进入第二气缸腔体112的气体,产生作用于活塞20和推杆30的推力,进而使得活塞20带动推杆30进行推出运动,直到推杆30运动至推杆30推出运动的极限位置,即此时端头接收装置已运动至端头接收装置推出运动的极限位置,即端头接收工位,限位控制组件50提供信号,气路控制装置获得信号,并获知已完成一次推出操作,此时气路控制装置中预定的控制信号可以控制从第一进气孔121进入第一气缸腔体111和从第二进气孔122进入第二气缸腔体112的气体改变,进而使得活塞20带动推杆30进行拉回运动,直到推杆30运动至推杆30拉回运动的极限位置,即此时端头接收装置已运动至端头接收装置拉回运动的极限位置,即转移工位,限位控制组件50提供信号,气路控制装置获得信号,并获知已完成一组推出与拉回驱动操作,控制活塞20停止运动,实现了端头接收装置在端头接收工位与转移工位之间的转移。本申请的实施例中的气缸1可以在放射性热室中实现远距离、自动化地控制物料的转移,并且易于拆

卸和检修维护,结构强度高,使用便捷。

[0043] 上面结合附图和实施例对本发明作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化。本发明中未作详细描述的内容均可以采用现有技术。

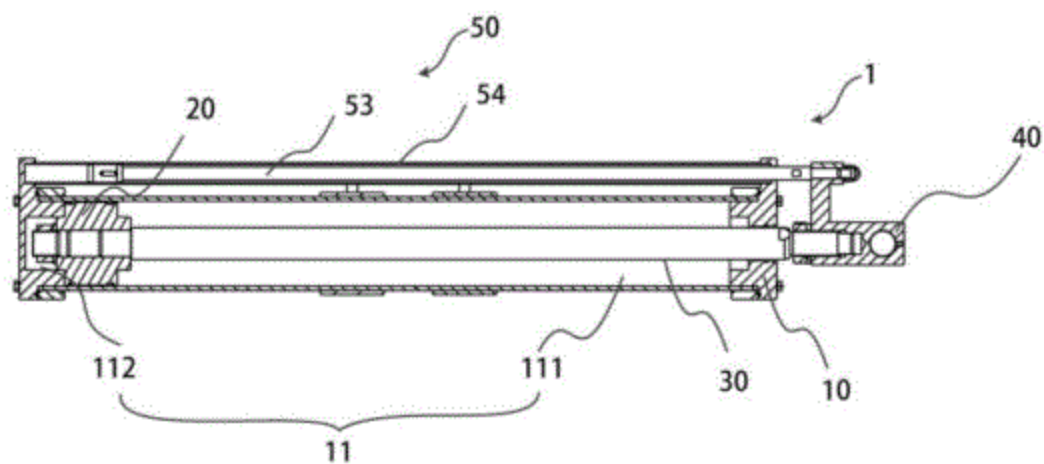


图1

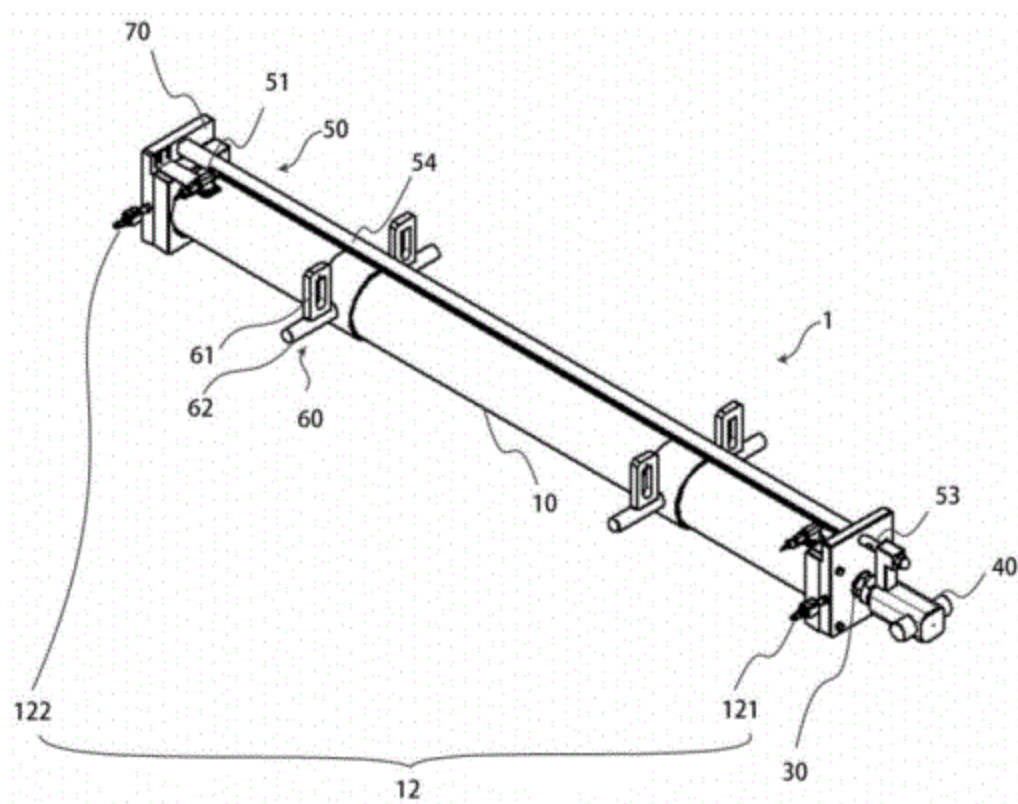


图2

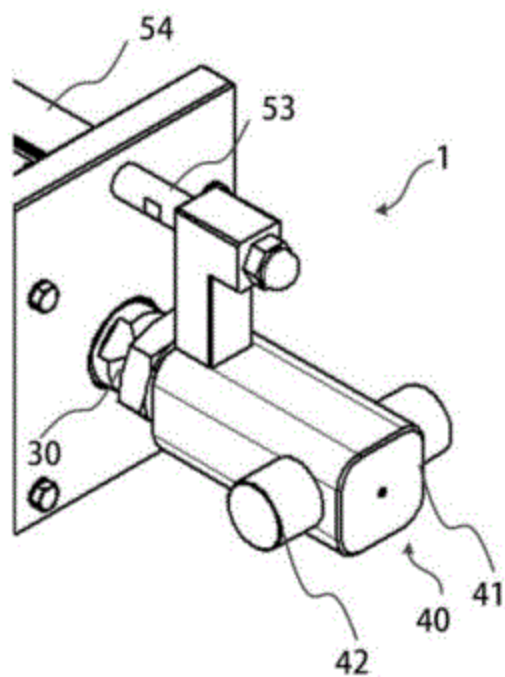


图3

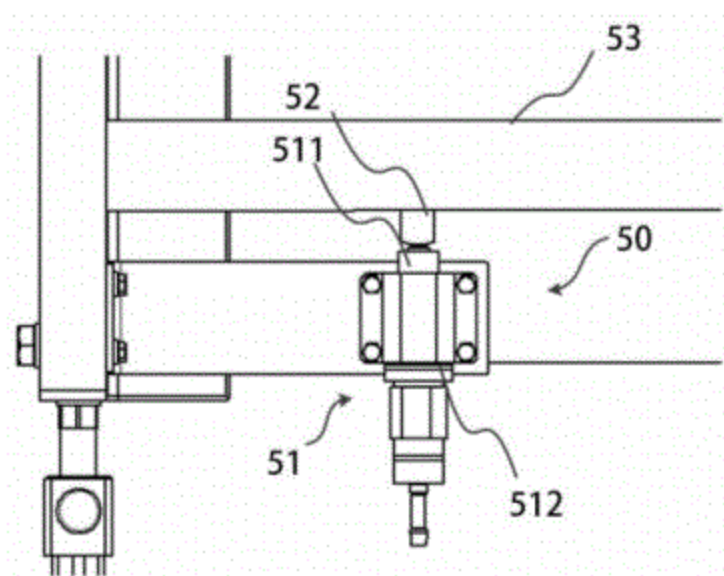


图4