(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119188663 A
(43)申请公布日 2024.12.27

(21)申请号 202411242573.5

(22)申请日 2024.09.05

(71)申请人 中国核动力研究设计院
地址 610200 四川省成都市双流区长顺大道一段328号

(72)发明人 许怡幸 黄岗 汪海 童明炎 顾剑涛 孙胜 卢孟康 莫双荣

(74)专利代理机构 成都睿道智诚专利代理有限公司 51217
专利代理师 薛波

(51)Int.Cl.
B25F 1/00(2006.01)
B25B 33/00(2006.01)
B25B 27/14(2006.01)
B25B 13/48(2006.01)

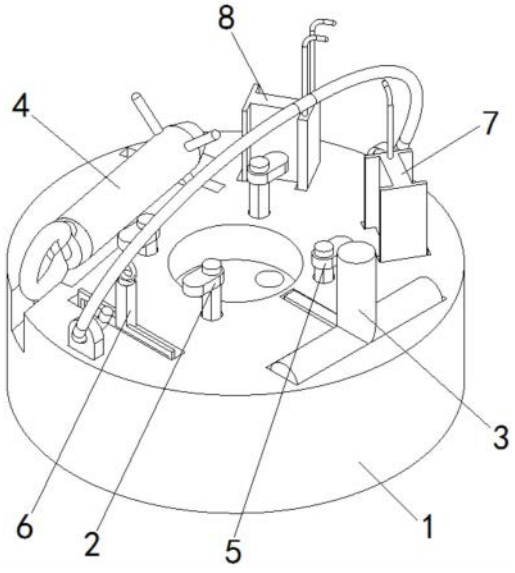
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置及方法

(57)摘要

本发明涉及热室拆卸工具技术领域,提供了一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置及方法,装置包括用于放置活性区的固定底座、用于限制活性区上移的第一限位件、用于拧动沉头螺钉的扳手、用于抓取吊接头的十字抓手、用于限制单个样品模块上移的第二限位件、用于抓取定位压板的抓取件、用于抓取挡片的单钩工装和用于抓取样品板的双钩工装。本发明各个拆卸工具结合机械手,能够实现将活性区各个零部件拆卸,此外,活性区底部的销钉插入固定底座上的定位孔中,可避免操作过程中活性区倾倒;同时,第一限位件能够限制活性区的上移,第二限位件能够限制单个样品模块的上移,避免单个工具配合机械手拆卸某个零部件时带走其它零部件,使操作更加便捷。



CN 119188663 A

1.一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,其特征在于,包括:

用于放置活性区的固定底座,其顶部设有若干能与活性区底部销钉匹配的定位孔;

用于限制活性区上移的第一限位件,其与固定底座连接;

用于拧动沉头螺钉的扳手,其包括能与沉头螺钉头部沉槽配合的扳杆,扳杆一端设有十字柄;

用于抓取吊接头的十字抓手,其包括抓手本体、抓手本体一端设有第一吊环,抓手本体另一端沿圆周方向设有若干能卡入吊接头侧面卡槽内的抓杆;

用于限制单个样品模块上移的第二限位件,其与固定底座连接;

用于抓取定位压板的抓取件,其包括抓取本体,抓取本体一端设有第二吊环,抓取本体另一端两相对侧设有抓取臂,抓取臂端部设有能卡入定位压板侧面卡槽内的倒钩;

用于抓取挡片的单钩工装,其包括第一工装主体,第一工装主体一端设有一个第一钩杆,第一钩杆能插入挡片上设置的圆孔内;以及

用于抓取样品板的双钩工装,其包括第二工装主体,第二工装主体一端设有两个第二钩杆,第二钩杆能插入样品板上设置的圆孔内。

2.根据权利要求1所述的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,其特征在于,所述第一限位件和所述第二限位件均包括限位挡块和连接杆,连接杆通过螺纹与所述固定底座连接,限位挡块可转动地套设于连接杆上。

3.根据权利要求2所述的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,其特征在于,所述连接杆包括连接螺钉和固定螺钉,所述固定底座设有与连接螺钉连接的螺纹孔,固定螺钉连接在连接螺钉的头部,限位挡块可转动地套设于固定螺钉的杆部。

4.根据权利要求1所述的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,其特征在于,所述第一限位件和所述第二限位件各对称设置有两个。

5.根据权利要求1所述的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,其特征在于,所述固定底座顶部设有限位沉槽,所述定位孔设于限位沉槽底部。

6.根据权利要求1-5任意一项所述的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,其特征在于,所述固定底座顶部设有可转动的提手。

7.根据权利要求1-5任意一项所述的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,其特征在于,所述固定底座顶部设有用于放置扳手的扳手放置槽、用于放置十字抓手的十字抓手放置槽、用于放置抓取件的抓取件放置槽、用于放置单钩工装的单钩工装放置槽和用于放置双钩工装的双钩工装放置槽。

8.一种用于辐照装置活性区的热室拆卸方法,采用权利要求1-7任意一项所述的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,其特征在于,包括以下步骤:

S1、将活性区底部销钉插入固定底座上的定位孔中,并通过第一限位件限制活性区上移;

S2、使用扳手拧出固定吊接头的沉头螺钉;

S3、将十字抓手插入吊接头并旋转,使抓杆卡入吊接头侧面的卡槽内,向上提取下吊接头;

S4、依次将各个样品模块取出;

S5、将单个样品模块放置于固定底座上,并通过第二限位件限制样品模块上移;

S6、使用抓取件向上提取定位压板；

S7、使用单钩工装勾出挡片；

S8、使用双钩工装向上提取样品板；

S9、取出样品模块剩余部分，重复步骤S5-S8，将其余样品模块中的样品板拆卸。

一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及热室拆卸工具技术领域,具体而言,涉及一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置及方法。

背景技术

[0002] 核材料从概念性设计到实际应用于工程,期间必须对材料等关键对象进行堆内辐照试验,以综合评价其耐辐照性能。辐照试验装置的设计是成功开展辐照试验的关键,例如申请人在公开号为“CN115494087A”提供了一种辐照试验装置,可以在辐照时重复取出和装入材料试样板,充分利用辐照装置外层结构,减少材料的浪费。

[0003] 在辐照装置的拆卸回装时,辐照装置中的活性区需要转运至热室再进行操作,活性区包括吊接头、压管和若干个样品模块,吊接头的一端的中部连接有方轴,吊接头的另一端与下压紧座可拆卸连接;压管的一端设于吊接头的一端并套设于方轴外侧,压管的另一端与样品模块可拆卸连接,若干个样品模块均匀设于压管与托板之间,用于放置堆内辐照样品。样品模块包括定位压板、上顶板、挡片、格架板和样品板,定位压板设于上顶板上,用于将样品板压紧在上顶板与底板之间,上顶板通过支撑杆与底板连接,上顶板的侧部设有用于防止挡片的挡片放置孔,格架板设于支撑杆的身部,定位压板通过销钉与支撑杆的端部可拆卸连接。然而,热室机械手无法直接对活性区各零部件进行灵活拆卸操作,而且由于活性区为长圆柱形,如果直接竖直放置在操作台上,在拆卸过程中容易重心不稳发生倾倒,损坏活性区和样品板,因此,如何设计一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置是本领域亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置及方法,以结合机械手实现对活性区各零部件的拆卸操作。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,包括:

[0007] 用于放置活性区的固定底座,其顶部设有若干能与活性区底部销钉匹配的定位孔;

[0008] 用于限制活性区上移的第一限位件,其与固定底座连接;

[0009] 用于拧动沉头螺钉的扳手,其包括能与沉头螺钉头部沉槽配合的扳杆,扳杆一端设有十字柄;

[0010] 用于抓取吊接头的十字抓手,其包括抓手本体、抓手本体一端设有第一吊环,抓手本体另一端沿圆周方向设有若干能卡入吊接头侧面卡槽内的抓杆;

[0011] 用于限制单个样品模块上移的第二限位件,其与固定底座连接;

[0012] 用于抓取定位压板的抓取件,其包括抓取本体,抓取本体一端设有第二吊环,抓取本体另一端两相对侧设有抓取臂,抓取臂端部设有能卡入定位压板侧面卡槽内的倒钩;

[0013] 用于抓取挡片的单钩工装,其包括第一工装主体,第一工装主体一端设有一个第一钩杆,第一钩杆能插入挡片上设置的圆孔内;以及

[0014] 用于抓取样品板的双钩工装,其包括第二工装主体,第二工装主体一端设有两个第二钩杆,第二钩杆能插入样品板上设置的圆孔内。

[0015] 可选地,所述第一限位件和所述第二限位件均包括限位挡块和连接杆,连接杆通过螺纹与所述固定底座连接,限位挡块可转动地套设于连接杆上。

[0016] 可选地,所述连接杆包括连接螺钉和固定螺钉,所述固定底座设有与连接螺钉连接的螺纹孔,固定螺钉连接在连接螺钉的头部,限位挡块可转动地套设于固定螺钉的杆部。

[0017] 可选地,所述第一限位件和所述第二限位件各对称设置有两个。

[0018] 可选地,所述固定底座顶部设有限位沉槽,所述定位孔设于限位沉槽底部。

[0019] 可选地,所述固定底座顶部设有可转动的提手。

[0020] 可选地,所述固定底座顶部设有用于放置扳手的扳手放置槽、用于放置十字抓手的十字抓手放置槽、用于放置抓取件的抓取件放置槽、用于放置单钩工装的单钩工装放置槽和用于放置双钩工装的双钩工装放置槽。

[0021] 本发明还提供了一种用于辐照装置活性区的热室拆卸方法,采用上述任意一项所述的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,包括以下步骤:

[0022] S1、将活性区底部销钉插入固定底座上的定位孔中,并通过第一限位件限制活性区上移;

[0023] S2、使用扳手拧出固定吊接头的沉头螺钉;

[0024] S3、将十字抓手插入吊接头并旋转,使抓杆卡入吊接头侧面的卡槽内,向上提取下吊接头;

[0025] S4、依次将各个样品模块取出;

[0026] S5、将单个样品模块放置于固定底座上,并通过第二限位件限制样品模块上移;

[0027] S6、使用抓取件向上提取定位压板;

[0028] S7、使用单钩工装勾出挡片;

[0029] S8、使用双钩工装向上提取样品板;

[0030] S9、取出样品模块剩余部分,重复步骤S5-S8,将其余样品模块中的样品板拆卸。

[0031] 本发明的技术方案至少具有如下优点和有益效果:

[0032] 1、本发明中,提出一种专用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,通过设置的固定底座、第一限位件、扳手、十字抓手、第二限位件、抓取件、单钩工装和双钩工装,再结合机械手,实现将活性区各个零部件拆卸。

[0033] 2、本发明中,活性区底部的销钉插入固定底座上的定位孔中,实际应用中增加固定底座的配重,可避免操作过程中活性区倾倒;同时,通过设置的第一限位件能够限制活性区的上移,通过设置的第二限位件能够限制单个样品模块的上移,避免单个工具配合机械手拆卸某个零部件时带走其它零部件,即使操作更加便捷。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对

范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0035] 图1为本发明提供的一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置的结构示意图;

[0036] 图2为固定底座的结构示意图;

[0037] 图3为第一限位件的结构示意图;

[0038] 图4为第一限位件的剖视图;

[0039] 图5为十字抓手的结构示意图;

[0040] 图6为十字抓手的使用状态示意图;

[0041] 图7为抓取件的使用状态示意图;

[0042] 图8为抓取件的主视图;

[0043] 图9为扳手的使用状态示意图;

[0044] 图10为单钩工装使用状态示意图;

[0045] 图11为双钩工装使用状态示意图;

[0046] 图标:1-固定底座,101-提手,102-限位沉槽,103-定位孔,2-第一限位件,201-限位挡块,202-连接螺钉,203-固定螺钉,3-扳手,301-扳杆,302-十字柄,4-十字抓手,401-抓手本体,402-第一吊环,403-抓杆,5-第二限位件,6-抓取件,601-抓取本体,602-第二吊环,603-抓取臂,604-倒钩,7-单钩工装,701-第一工装主体,702-第一倒钩杆,8-双钩工装,801-第二工装主体,802-第二倒钩杆,9-样品模块,901-定位压板,902-挡片,903-格架板,904-样品板,10-吊接头,11-沉头螺钉。

具体实施方式

[0047] 实施例1

[0048] 参考图1,本实施例提供一种用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,包括固定底座1、第一限位件2、扳手3、十字抓手4、第二限位件5、抓取件6、单钩工装7和双钩工装8,拆卸时,利用各个拆卸工具结合机械手,实现将活性区各个零部件拆卸。

[0049] 参考图2,固定底座1用于放置活性区,其顶部设有若干定位孔103,定位孔103的数量及位置与活性区底部销钉的数量和位置匹配,使用时,活性区底部销钉插入定位孔103中,再通过对固定底座1配重,可避免操作过程中活性区倾倒。进一步地,固定底座1顶部设有限位沉槽102,定位孔103设于限位沉槽102底部,限位沉槽102的直径与活性区及样品模块9最大直径相匹配,以限制位移。

[0050] 本实施例中,固定底座1顶部设有可转动的提手101,便于移动固定底座1。此外,容易理解,提手101能够转动到固定底座1的侧面,避免影响操作。

[0051] 参考图3和图4,第一限位件2用于限制活性区上移,其与固定底座1连接,第二限位件5用于限制单个样品模块9上移,其也与固定底座1连接。作为一种选择,第一限位件2和第二限位件5均包括限位挡块201和连接杆,连接杆通过螺纹与固定底座1连接,限位挡块201可转动地套设于连接杆上。

[0052] 使用时,拨动限位挡块201转动,使其压在格架板903上(容易理解,第一限位件2的限位挡块201压在活性区最下层样品模块9的格架板903),即可实现限制活性区上移或单个样品模块9上移,同时固定底座1本身限制了活性区或单个样品模块9下移,也即限位挡块

201拨动到位后实现了活性区或单个样品模块9的固定,避免单个工具配合机械手拆卸某个零部件时带走其它零部件,即使操作更加便捷。

[0053] 容易理解,第一限位件2和第二限位件5的区别在于,连接杆的长度不同,也即限位挡块201的高度不同。在其它实施例中,第一限位件2和第二限位件5当然也可采用其它结构,具体不做限制,只要能够实现限制(以及解除限制)活性区及单个样品模块9的上移即可,同时,应当便于机械手操作。

[0054] 在上述基础上,本实施例限位挡块201设置的方式如下,连接杆包括连接螺钉202和固定螺钉203,固定底座1设有与连接螺钉202连接的螺纹孔,固定螺钉203连接在连接螺钉202的头部,限位挡块201可转动地套设于固定螺钉203的杆部。在其它实施例中,当然也可采用其它实现限位挡块201安装在连接杆上,例如限位挡块201通过轴承安装在连接杆。

[0055] 进一步地,第一限位件2和第二限位件5各对称设置有两个,即活性区或单个样品模块9放入限位沉槽102后,两个第一限位件2处于活性区或单个样品模块9的两相对侧,两个第二限位件5和两个第一限位件2错开,同样处于活性区或单个样品模块9的两相对侧,如此设置,便于更好地实现活性区和单个样品模块9的固定。

[0056] 参考图9,扳手3用于拧动沉头螺钉11,扳手3包括能与沉头螺钉11头部沉槽配合的扳杆301,扳杆301一端设有十字柄302。容易理解,沉头螺钉11头部的沉槽垂直于深度方向的截面呈何种形状,扳杆301垂直于长度方向的截面也呈何种形状,例如沉头螺钉11头部的沉槽垂直于深度方向的截面呈矩形状,则扳杆301垂直于长度方向的截面也呈与之匹配的矩形状,扳杆301插入沉头螺钉11头部的沉槽,通过两个机械手转动十字柄302,即可拧动沉头螺钉11。

[0057] 参考图5和图6,十字抓手4用于抓取吊接头10,十字抓手4包括抓手本体401、抓手本体401一端设有第一吊环402,抓手本体401另一端沿圆周方向设有若干能卡入吊接头10侧面卡槽内的抓杆403,例如本实例抓杆403设有四个,呈十字形布置,每个抓杆403对应吊接头10侧面的一个卡槽。使用时,在取下连接吊接头10的沉头螺钉11后,十字抓手4通过第一吊环402吊在热室内上下移动,通过两个机械手将抓手本体401旋转,即可使抓杆403卡入吊接头10侧面的卡槽内,再上提,即可将吊接头10拆卸。当然,在其它实施例中,抓杆403的也可设置两个,呈一字形布置,或者根据吊接头10侧面卡槽的位置,设置其它数量并布置呈相应的形状。

[0058] 此外,十字抓手4还可用于用于转运活性区。由于活性区整体呈长圆柱,机械手可张开最大间距有限,不便抓取长圆柱的东西,便可通过十字抓手4连接活性区,采用机械手抓取十字抓手4上的第一吊环401实现移动活性区。

[0059] 参考图7和图8,抓取件6用于抓取定位压板901,抓取件6包括抓取本体601,抓取本体601一端设有第二吊环602,抓取本体601另一端两相对侧设有抓取臂603,抓取臂603端部设有能卡入定位压板901侧面卡槽内的倒钩604。使用时,与十字抓手4同理,抓取件6通过第二吊环602吊在热室内上下移动,通过两个机械手将抓取本体601旋转,即可使两个倒钩604卡入定位压板901侧面的卡槽中,再上提,即可将定位压板901拆卸。

[0060] 参考图10,单钩工装7用于抓取挡片902,倒钩604工装包括第一工装主体701,第一工装主体701一端设有一个第一钩杆,第一钩杆能插入挡片902上设置的圆孔内,使用时,取下定位压板901后,通过两个机械手夹持第一工装主体701,第一钩杆向下插入挡片902上设

置的圆孔内,向外拉,即可将挡片902拆卸。

[0061] 参考图11,双钩工装8用于抓取样品板904,双钩工装8包括第二工装主体801,第二工装主体801一端设有两个第二钩杆,第二钩杆能插入样品板904上设置的圆孔内,使用时,挡片902拆卸后,即实现了样品板904的解锁,将两个第二钩杆插入样品板904上设置的圆孔内,再上提,即可拆卸样品板904。

[0062] 实际应用中,第一工装主体701和第二工装主体801设置成工字钢结构,容易理解,两个机械手呈钳子状,工字钢结构便于机械手操作。此外,各个零件的吊环(即第一吊环402和第二吊环602)均是为了方便机械手操作。

[0063] 再次参考图1和图2,在上述基础上,固定底座1顶部设有用于放置扳手3的扳手放置槽、用于放置十字抓手4的十字抓手放置槽、用于放置抓取件6的抓取件放置槽、用于放置单钩工装7的单钩工装放置槽和用于放置双钩工装8的双钩工装放置槽,如此设置,便于储存各个拆卸工具(即第一限位件2、扳手3、十字抓手4、第二限位件5、抓取件6、单钩工装7和双钩工装8)。值得说明的是,各个放置槽的形状可以如图1所示,当然在其它实施例中,各个放置槽也可根据固定底座1的大小设计成其它形式,使各个拆卸工具横放或者竖放均可。

[0064] 实施例2

[0065] 本实施例提供了一种用于辐照装置活性区的热室拆卸方法,采用实施例1提供的用于辐照装置活性区的热室拆卸装置,包括以下步骤:

[0066] S1、将活性区底部销钉插入固定底座1上的定位孔103中,并通过第一限位件2限制活性区上移,即将活性区放置于限位沉槽102中,活性区底部销钉插入固定底座1上的定位孔103中,转动限位挡块201,压住活性区最下层样品模块9的格架板903顶部,实现活性区的固定;

[0067] S2、使用扳手3拧出固定吊接头10的沉头螺钉11,即两个机械夹持扳手3,使扳杆301插入沉头螺钉11头部的沉槽内,再通过两个机械手转动十字柄302,取下沉头螺钉11,实现吊接头10的解锁;

[0068] S3、将十字抓手4插入吊接头10并通过两个机械手使其旋转,使抓杆403卡入吊接头10侧面的卡槽内,向上提取下吊接头10(如前文所述,十字抓手4通过第一吊环402吊在热室内上下移动),拆卸吊接头10;

[0069] S4、依次将各个样品模块9取出;

[0070] S5、将单个样品模块9放置于固定底座1上,并通过第二限位件5限制样品模块9上移;即将单个样品模块9放入固定底座1上的限位沉槽102内,拨动限位挡块201使其压住格架板903顶部,实现样品模块9的固定。

[0071] S6、使用抓取件6向上提取定位压板901,如前文所述,十字抓手4通过第一吊环402吊在热室内上下移动,通过两个机械手将抓取本体601旋转,即可使两个倒钩604卡入定位压板901侧面的卡槽中,再上提取定位压板901即可实现拆卸;

[0072] S7、使用单钩工装7勾出挡片902,即通过两个机械手夹持第一工装主体701,再使第一钩杆向下插入挡片902上设置的圆孔内,向外拉,即可将挡片902拆卸;

[0073] S8、使用双钩工装8向上提取样品板904,即通过两个机械手夹持第二工装主体801,再使两个第二钩杆从侧面插入样品板904上设置的圆孔内,向上提,即可将挡片902拆卸;

[0074] S9、取出样品模块9剩余部分,重复步骤S5-S8,将其余样品模块9中的样品板904拆卸,即依次将各个样品模块9中的样品板904取出。

[0075] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

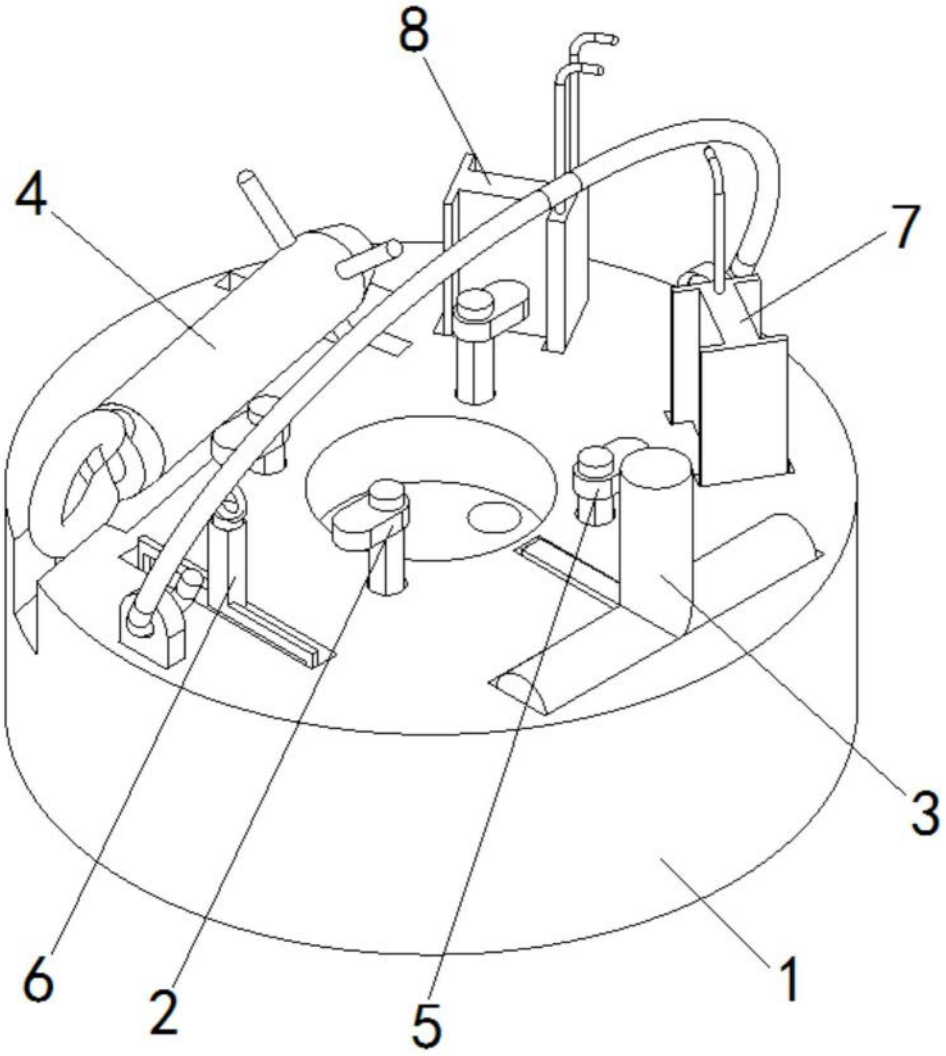


图1

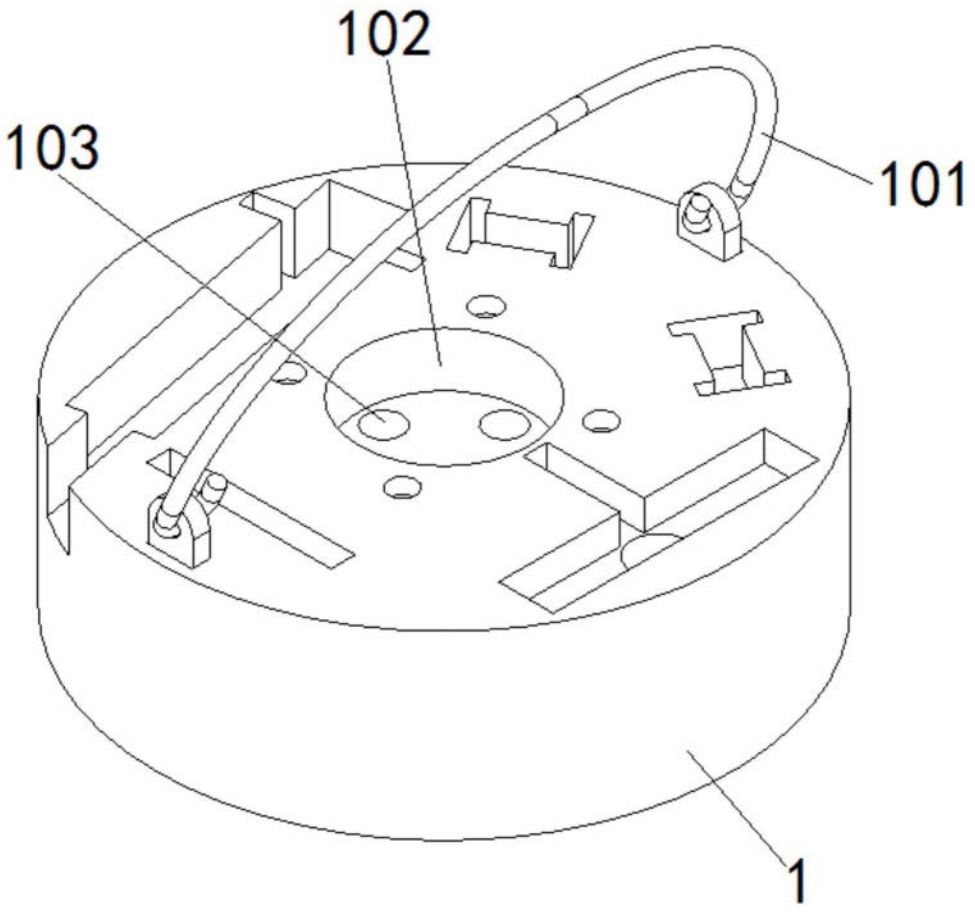


图2

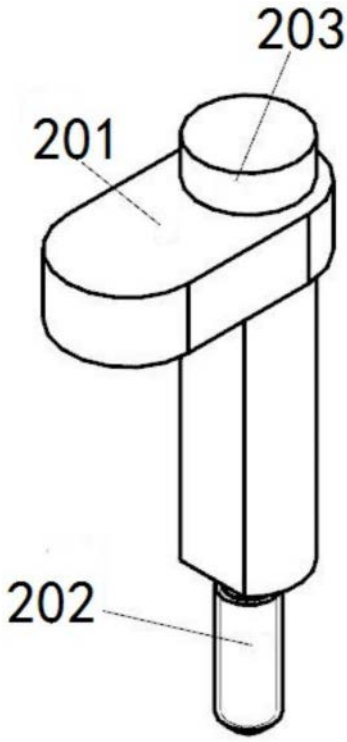


图3

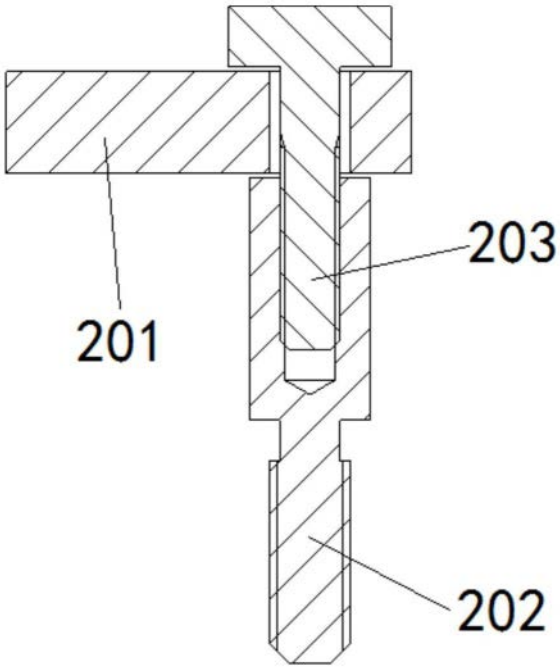


图4

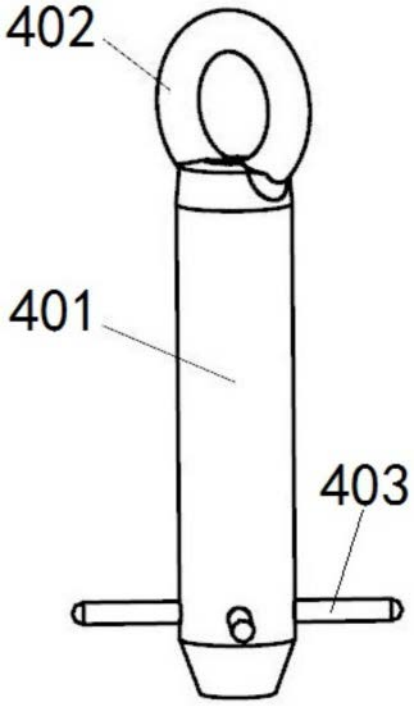


图5

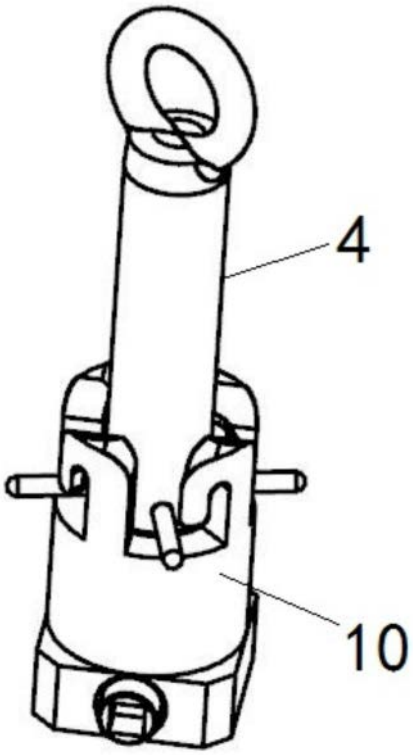


图6

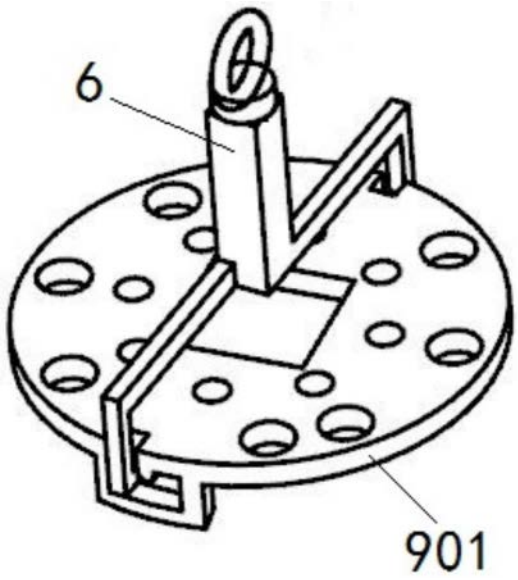


图7

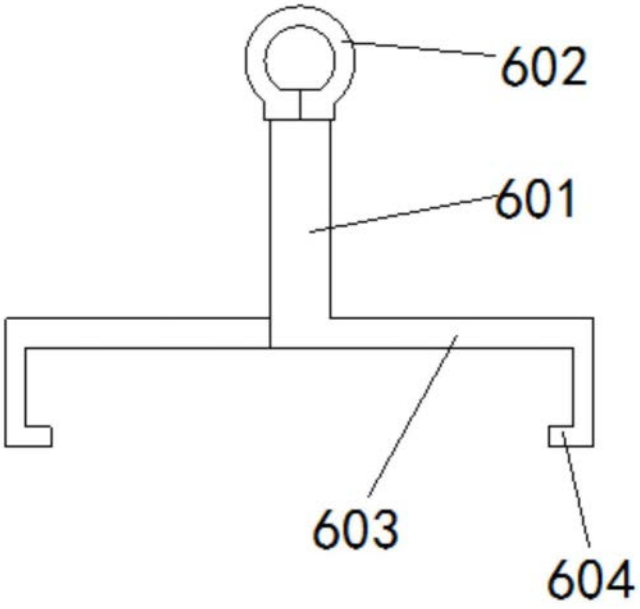


图8

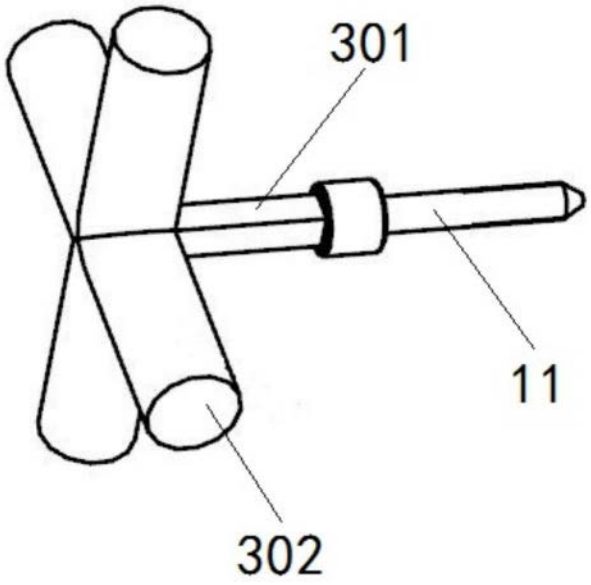


图9

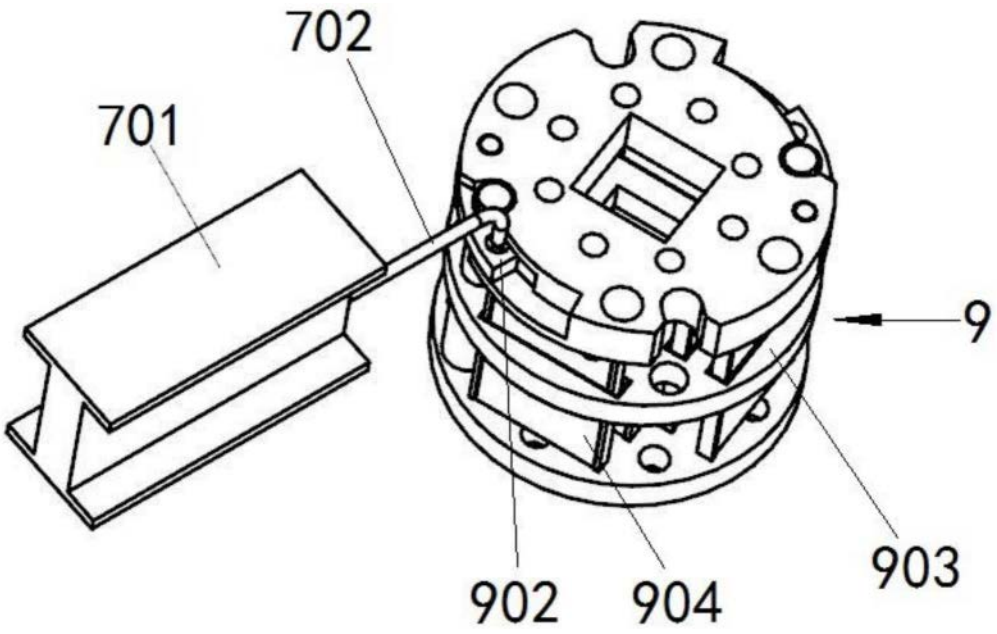


图10

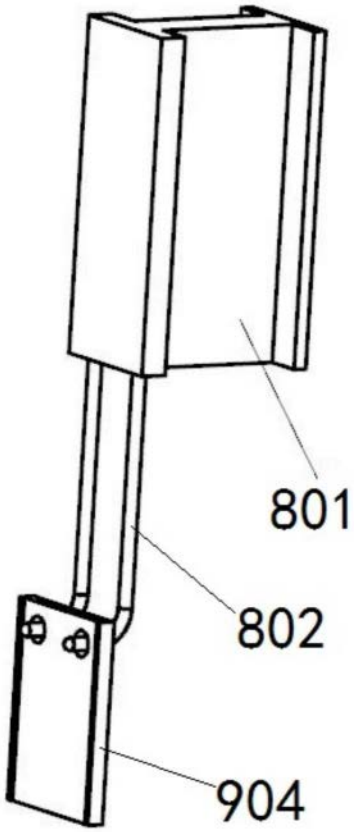


图11