



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116461676 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 21

(21) 申请号 202310265644.2

(22) 申请日 2023.03.20

(71) 申请人 深圳大学

地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街
道南海大道3688号

(72) 发明人 潘剑飞 李丽 张宙 王璨 洪岳

(74) 专利代理机构 北京智行阳光知识产权代理
事务所(普通合伙) 11738

专利代理师 贺贝

(51) Int. Cl.

B63C 11/52 (2006.01)

G01N 3/12 (2006.01)

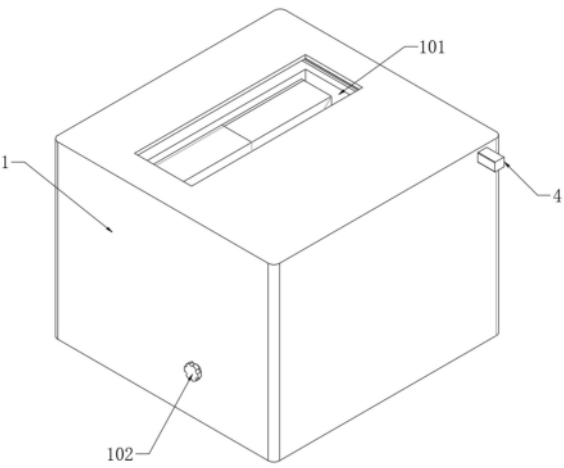
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

一种深海空腔抗压检测机器人

(57) 摘要

本发明提供一种深海空腔抗压检测机器人，涉及抗压检测技术领域，包括设备壳体，所述设备壳体内部上下端分别开设有空腔检测槽和蓄水槽，所述空腔检测槽设置在蓄水槽的上方，所述空腔检测槽和蓄水槽之间设置有分隔板，所述分隔板的一侧开设有若干排水孔，所述排水孔与蓄水槽连通；本发明通过启动第二输送泵将蓄水槽内部的液体转移至增压通道内，随后增压通道将液体分别注入至单向阀和第二输送泵，当液体转移至单向阀内，随后液体会堆积在空腔检测槽内实现填水增压即可进行检测，在检测过程中可直接在本申请内部设置有压力传感器直接得出当前压力，相对于现有设备本申请模拟深海中的压力对空腔表面进行全面施压实现精准检测。



1. 一种深海空腔抗压检测机器人,包括设备壳体(1),其特征在于:所述设备壳体(1)内部上下端分别开设有空腔检测槽(5)和蓄水槽(6),所述空腔检测槽(5)设置在蓄水槽(6)的上方,所述空腔检测槽(5)和蓄水槽(6)之间设置有分隔板(7),所述分隔板(7)的一侧开设有若干排水孔(9),所述排水孔(9)与蓄水槽(6)连通;

所述设备壳体(1)内部且位于空腔检测槽(5)上下两侧分别设置有助于保证检测稳定的密闭组件(3),所述空腔检测槽(5)与蓄水槽(6)之间设置有助于模拟压力的增压组件(2),所述密闭组件(3)的一侧设置有助于控制密闭组件(3)的驱动组件(8),所述设备壳体(1)外侧设置有电机(4)。

2. 根据权利要求1所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:所述增压组件(2)包括有增压通道(206),所述增压通道(206)设置在蓄水槽(6)一侧并相互连通,所述增压通道(206)上端设置有分支通道(207),所述分支通道(207)的两端分别连接有第一输送泵(208)和第二输送泵(209),所述分支通道(207)另一端安装有单向阀(210)并与空腔检测槽(5)连通。

3. 根据权利要求2所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:所述第一输送泵(208)出口两端分别连接有第二连接管(211),两侧所述第二连接管(211)一端固定连接有下落通道(203),两侧所述下落通道(203)一端连接有第一连接管(202),每个所述第一连接管(202)延伸至空腔检测槽(5)内部,每个所述第一连接管(202)一端分别固定连接有侧位气囊(201),两侧所述侧位气囊(201)分别位于空腔检测槽(5)内壁两侧。

4. 根据权利要求3所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:两侧所述下落通道(203)另一端连接有减压通道(204),两侧所述减压通道(204)分别连接至蓄水槽(6)内,两侧所述减压通道(204)一端均固定安装有控制阀(205)。

5. 根据权利要求1所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:所述设备壳体(1)的上端贯穿开设有放入槽(101),所述蓄水槽(6)一端设置有助于后期补水的补水口(102)。

6. 根据权利要求5所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:所述密闭组件(3)包括有活动槽(301)和配合槽(303),每组所述活动槽(301)和配合槽(303)分别开设在空腔检测槽(5)的上下两侧,所述活动槽(301)和配合槽(303)内壁两侧分别开设有配合滑槽(304),所述活动槽(301)内部设置有活动挡板(302),所述活动挡板(302)的两侧与配合滑槽(304)滑动配合。

7. 根据权利要求6所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:所述放入槽(101)开设处边沿一体化设置有配合条(10),两侧所述活动挡板(302)一端均安装有挤压气囊(3021),两侧所述活动挡板(302)内部均开设有转移孔(3022),上侧所述转移孔(3022)开设有一组安装槽(3023),下侧所述转移孔(3022)开设有若干组安装槽(3023),每组所述安装槽(3023)内部设置有第一扩展气囊(3024),每个所述第一扩展气囊(3024)均与对应的转移孔(3022)开口处连接。

8. 根据权利要求7所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:两侧所述转移孔(3022)一侧一体化开设有延伸孔(3025),每个所述延伸孔(3025)外侧开设有另一组安装槽(3023)且安装槽(3023)内部设置有第二扩展气囊(3026);

上侧的所述第一扩展气囊(3024)和第二扩展气囊(3026)与配合条(10)密封贴合,下侧

的所述第一扩展气囊(3024)和第二扩展气囊(3026)与排水孔(9)密封贴合。

9.根据权利要求8所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:所述驱动组件(8)包括有两个驱动丝杆(801),每个所述活动挡板(302)板身一侧贯穿开设有螺纹孔(3027),两个所述驱动丝杆(801)杆身均转动设置在配合滑槽(304)内且驱动丝杆(801)杆身与螺纹孔(3027)螺纹配合。

10.根据权利要求9所述的一种深海空腔抗压检测机器人,其特征在于:每个所述驱动丝杆(801)一侧开设有密封转槽(807),所述密封转槽(807)内部转动安装有密封转盘(808),所述密封转盘(808)的一侧开设有传动槽(802),所述传动槽(802)内部上下端分别安装有主传动杆(803)和次传动杆(805),所述主传动杆(803)外侧与电机(4)输出端固定连接,所述主传动杆(803)和次传动杆(805)杆身之间共同设置有传动带(804);

所述主传动杆(803)和次传动杆(805)一端均开设有第一插槽(806),所述驱动丝杆(801)的一端开设有第二插槽(8011),所述密封转盘(808)中部一体化设置有卡和块(8081),两侧所述卡和块(8081)分别与第一插槽(806)和第二插槽(8011)配合。

一种深海空腔抗压检测机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及抗压检测技术领域,具体而言,涉及一种深海空腔抗压检测机器人。

背景技术

[0002] 为了实现在深海内实施作业,从而需要生产空腔类物体,使得人员可以在空腔内可以操作,其中在空腔完成生产后,为了保证后期在使用时的安全性,从而需要对空腔在深海中的抗压能力进行检测,如申请号为CN202121529876.7一种抗压检测装置,包括底板、支架和放置板,支架、放置板均固定在底板的上方,支架的底部固定连接有电动伸缩杆,电动伸缩杆的伸缩端连接有竖杆,竖杆的底端设有压板;放置板的上方开设有适于放置气垫的放置槽,电动伸缩杆的伸缩端设有空腔,竖杆一端设置在空腔内;空腔内设有第一弹性件,第一弹性件的下端与竖杆连接,其上端与压力传感器连接,压力传感器适于将第一弹性件反馈的压力值传递给外部控制器;外部控制器与电动伸缩杆连接,以记录电动伸缩杆的伸缩次数。上述实用新型的抗压检测装置,通过结合伸缩次数、反馈的压力值变化情况,抗压次数极限计算准确,能够清楚地了解到气垫抗压性能;

[0003] 但是现有的抗压检测机器在检测时一般采用液压杆之类的设备对空腔进行直接的挤压,来检测出空腔的抗压性能,但是在基于深海作业的空腔在进行检测时,因空腔设置环境在深海中,导致空腔外表面均会收到压力,如直接采用现有的抗压检测机器,无法模拟出在深海中的压力,进而导致得出的检测数据不能运用在深海作业中,为此本申请设计了一种可以模拟出在深海中全面施压的检测机器。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种深海空腔抗压检测机器人,解决了现有抗压检测机器不能够针对深海环境需求进行检测的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案为:

[0006] 一种深海空腔抗压检测机器人,包括设备壳体,所述设备壳体内部上下端分别开设有空腔检测槽和蓄水槽,所述空腔检测槽设置在蓄水槽的上方,所述空腔检测槽和蓄水槽之间设置有分隔板,所述分隔板的一侧开设有若干排水孔,所述排水孔与蓄水槽连通;

[0007] 所述设备壳体内部且位于空腔检测槽上下两侧分别设置有助于保证检测稳定的密闭组件,所述空腔检测槽与蓄水槽之间设置有助于模拟压力的增压组件,所述密闭组件的一侧设置有助于控制密闭组件的驱动组件,所述设备壳体外侧设置有电机。

[0008] 作为优选,所述增压组件包括有增压通道,所述增压通道设置在蓄水槽一侧并相互连通,所述增压通道上端设置有分支通道,所述分支通道的两端分别连接有第一输送泵和第二输送泵,所述分支通道另一端安装有单向阀并与空腔检测槽连通。

[0009] 作为优选,所述第一输送泵出口两端分别连接有第二连接管,两侧所述第二连接管一端固定连接有下落通道,两侧所述下落通道一端连接有第一连接管,每个所述第一连接管延伸至空腔检测槽内部,每个所述第一连接管一端分别固定连接有侧位囊,两侧所述

侧位囊分别位于空腔检测槽内壁两侧。

[0010] 作为优选,两侧所述下落通道另一端连接有减压通道,两侧所述减压通道分别连接至蓄水槽内,两侧所述减压通道一端均固定安装有控制阀。

[0011] 作为优选,所述设备壳体的上端贯穿开设有放入槽,所述蓄水槽一端设置有利于后期补水的补水口。

[0012] 作为优选,所述密闭组件包括有活动槽和配合槽,每组所述活动槽和配合槽分别开设在空腔检测槽的上下两侧,所述活动槽和配合槽内壁两侧分别开设有配合滑槽,所述活动槽内部设置有活动挡板,所述活动挡板的两侧与配合滑槽滑动配合。

[0013] 作为优选,所述放入槽开设处边沿一体化设置有配合条,两侧所述活动挡板一端均安装有挤压气囊,两侧所述活动挡板内部均开设有转移孔,上侧所述转移孔开设有一组安装槽,下侧所述转移孔开设有若干组安装槽,每组所述安装槽内部设置有第一扩展气囊,每个所述第一扩展气囊均与对应的转移孔开口处连接。

[0014] 作为优选,两侧所述转移孔一侧一体化开设有延伸孔,每个所述延伸孔外侧开设有另一组安装槽且安装槽内部设置有第二扩展气囊;

[0015] 上侧的所述第一扩展气囊和第二扩展气囊与配合条密封贴合,下侧的所述第一扩展气囊和第二扩展气囊与排水孔密封贴合。

[0016] 作为优选,所述驱动组件包括有两个驱动丝杆,每个所述活动挡板板身一侧贯穿开设有螺纹孔,两个所述驱动丝杆杆身均转动设置在配合滑槽内且驱动丝杆杆身与螺纹孔螺纹配合。

[0017] 作为优选,每个所述驱动丝杆一侧开设有密封转槽,所述密封转槽内部转动安装有密封转盘,所述密封转盘的一侧开设有传动槽,所述传动槽内部上下端分别安装有主传动杆和次传动杆,所述主传动杆外侧与电机输出端固定连接,所述主传动杆和次传动杆杆身之间共同设置有传动带;

[0018] 所述主传动杆和次传动杆一端均开设有第一插槽,所述驱动丝杆的一端开设有第二插槽,所述密封转盘中部一体化设置有卡和块,两侧所述卡和块分别与第一插槽和第二插槽配合。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0020] 1、其中为了使得密封的效果得到提升,避免因密封不佳导致检测效果发生偏差,通过活动挡板移动至配合槽中,挤压气囊会与配合槽接触并进行挤压,在转移孔和延伸孔的传输下,使得第一扩展气囊和第二扩展气囊得到介质并向外挤出,其中上侧的第一扩展气囊和第二扩展气囊会与放入槽边沿处的配合条密封贴合,下侧的第一扩展气囊和第二扩展气囊会与排水孔密封贴合,从而使得本申请在可以快速取出和排水的情况下也可以保证稳定的检查操作。

[0021] 2、其中当液体转移至单向阀内,随后液体会堆积在空腔检测槽内实现填水增压,其中为了更加灵活的检测不同尺寸物体,本申请通过控制第二输送泵将液体依次从第二接管、下落通道、第一接管转移至侧位囊中,使得两侧侧位囊的体积可以预先控制,便于适配不同尺寸,从而减少检测时填水时长;并且为了可以微调内部压力,通过控制两侧不同位置的控制阀,使得对应位置上的侧位囊内部液体从减压通道流回至蓄水槽中,从而实现减压处理,反之关闭控制阀并继续启动第二输送泵实现微增压操作。

[0022] 3、本发明通过启动第二输送泵将蓄水槽内部的液体转移至增压通道内,随后增压通道将液体分别注入至单向阀和第二输送泵,当液体转移至单向阀内,随后液体会堆积在空腔检测槽内实现填水增压即可进行检测,在检测过程中可直接在本申请内部设置有压力传感器直接得出当前压力,相对于现有设备本申请模拟深海中的压力对空腔表面进行全面施压实现精准检测。

[0023] 4、为了使得本申请在完成使用后每个第一扩展气囊和第二扩展气囊可以复位,在两侧活动挡板复位时,会与配合条贴合,使得第一扩展气囊和第二扩展气囊内部空气会回流至挤压气囊中,实现下一次的检测,下侧的第一扩展气囊和第二扩展气囊会直接与分隔板配合进行复位。

附图说明

[0024] 图1是本发明的三维结构示意图;

[0025] 图2是本发明的俯视结构示意图;

[0026] 图3是图2中A-A处剖面立体结构示意图;

[0027] 图4是图2中B-B处剖面立体结构示意图;

[0028] 图5是图4中a处放大结构示意图;

[0029] 图6是本发明的正视结构示意图;

[0030] 图7图6中C-C处剖面立体结构示意图;

[0031] 图8图6中D-D处剖面立体结构示意图;

[0032] 图9是本发明的侧视结构示意图;

[0033] 图10是图9中E-E处剖面立体结构示意图;

[0034] 图11是图10中b处放大结构示意图;

[0035] 图12是图10中c处放大结构示意图。

[0036] 图中:1、设备壳体;101、放入槽;102、补水口;2、增压组件;201、侧位囊;202、第一连接管;203、下落通道;204、减压通道;205、控制阀;206、增压通道;207、分支通道;208、第一输送泵;209、第二输送泵;210、单向阀;211、第二连接管;3、密闭组件;301、活动槽;302、活动挡板;3021、挤压气囊;3022、转移孔;3023、安装槽;3024、第一扩展气囊;3025、延伸孔;3026、第二扩展气囊;3027、螺纹孔;303、配合槽;304、配合滑槽;4、电机;5、空腔检测槽;6、蓄水槽;7、分隔板;8、驱动组件;801、驱动丝杆;8011、第二插槽;802、传动槽;803、主传动杆;804、传动带;805、次传动杆;806、第一插槽;807、密封转槽;808、密封转盘;8081、卡块;9、排水孔;10、配合条。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 如图1至图12所示,一种深海空腔抗压检测机器人,包括设备壳体1,设备壳体1内部上下端分别开设有空腔检测槽5和蓄水槽6,空腔检测槽5设置在蓄水槽6的上方,空腔检

测槽5和蓄水槽6之间设置有分隔板7,分隔板7的一侧开设有若干排水孔9,排水孔9与蓄水槽6连通;

[0039] 设备壳体1内部且位于空腔检测槽5上下两侧分别设置有用于保证检测稳定的密闭组件3,空腔检测槽5与蓄水槽6之间设置用于模拟压力的增压组件2,密闭组件3的一侧设置用于控制密闭组件3的驱动组件8,设备壳体1外侧设置有电机4。

[0040] 在本实施例中,增压组件2包括有增压通道206,增压通道206设置在蓄水槽6一侧并相互连通,增压通道206上端设置有分支通道207,分支通道207的两端分别连接有第一输送泵208和第二输送泵209,分支通道207另一端安装有单向阀210并与空腔检测槽5连通;通过第二输送泵209实现对侧位囊201的供水控制,通过第一输送泵208可以将液体转移至上方。

[0041] 第一输送泵208出口两端分别连接有第二连接管211,两侧第二连接管211一端固定连接有下落通道203,两侧下落通道203一端连接有第一连接管202,每个第一连接管202延伸至空腔检测槽5内部,每个第一连接管202一端分别固定连接有侧位囊201,两侧侧位囊201分别位于空腔检测槽5内壁两侧;

[0042] 两侧下落通道203另一端连接有减压通道204,两侧减压通道204分别连接至蓄水槽6内,两侧减压通道204一端均固定安装有控制阀205。通过控制控制阀205可以调整对应一侧的减压通道204是否流通液体至蓄水槽6内,从而首先对单侧侧位囊201的大小控制,从而利于人员进行微小调整,从而更加灵活。

[0043] 需要说明的是,设备壳体1的上端贯穿开设有放入槽101,蓄水槽6一端设置用于后期补水的补水口102。

[0044] 在具体设置时,密闭组件3包括有活动槽301和配合槽303,每组活动槽301和配合槽303分别开设在空腔检测槽5的上下两侧,活动槽301和配合槽303内壁两侧分别开设有配合滑槽304,活动槽301内部设置有活动挡板302,活动挡板302的两侧与配合滑槽304滑动配合。

[0045] 其中,放入槽101开设处边沿一体化设置有配合条10,两侧活动挡板302一端均安装有挤压气囊3021,两侧活动挡板302内部均开设有转移孔3022,上侧转移孔3022开设有一组安装槽3023,下侧转移孔3022开设若干组安装槽3023,每组安装槽3023内部设置有第一扩展气囊3024,每个第一扩展气囊3024均与对应的转移孔3022开口处连接;

[0046] 两侧转移孔3022一侧一体化开设有延伸孔3025,每个延伸孔3025外侧开设有一组安装槽3023且安装槽3023内部设置有第二扩展气囊3026;

[0047] 上侧的第一扩展气囊3024和第二扩展气囊3026与配合条10密封贴合,下侧的第一扩展气囊3024和第二扩展气囊3026与排水孔9密封贴合。为了使得本申请在完成使用后每个第一扩展气囊3024和第二扩展气囊3026可以复位,在两侧活动挡板302复位时,会与配合条10贴合,使得第一扩展气囊3024和第二扩展气囊3026内部空气会回流至挤压气囊3021中,实现下一次的检测,下侧的第一扩展气囊3024和第二扩展气囊3026会直接与分隔板7配合进行复位。

[0048] 可以理解,在本申请中,驱动组件8包括有两个驱动丝杆801,每个活动挡板302板身一侧贯穿开设有螺纹孔3027,两个驱动丝杆801杆身均转动设置在配合滑槽304内且驱动丝杆801杆身与螺纹孔3027螺纹配合。

[0049] 每个驱动丝杆801一侧开设有密封转槽807,密封转槽807内部转动安装有密封转盘808,密封转盘808的一侧开设有传动槽802,传动槽802内部上下端分别安装有主传动杆803和次传动杆805,主传动杆803外侧与电机4输出端固定连接,主传动杆803和次传动杆805杆身之间共同设置有传动带804;

[0050] 主传动杆803和次传动杆805一端均开设有第一插槽806,驱动丝杆801的一端开设有第二插槽8011,密封转盘808中部一体化设置有卡和块8081,两侧卡和块8081分别与第一插槽806和第二插槽8011配合。

[0051] 该一种深海空腔抗压检测机器人的工作原理:

[0052] 使用时,首先将所需检测的空腔从放入槽101放入至空腔检测槽5内,随后启动电机4,带动主传动杆803转动,随后在传动带804的驱动下带动次传动杆805同步转动,随后利用密封转盘808与第一插槽806和第二插槽8011的连接,带动对应的驱动丝杆801转动,在驱动丝杆801转动时,通过螺纹孔3027与驱动丝杆801之间螺纹配合,在配合滑槽304对活动挡板302的限位下,使得活动挡板302会在活动槽301内移动,并将放入槽101和排水孔9封住;

[0053] 其中为了使得密封的效果得到提升,避免因密封不佳导致检测效果发生偏差,通过活动挡板302移动至配合槽303中,挤压气囊3021会与配合槽303接触并进行挤压,在转移孔3022和延伸孔3025的传输下,使得第一扩展气囊3024和第二扩展气囊3026得到介质并向外挤出,其中上侧的第一扩展气囊3024和第二扩展气囊3026会与放入槽101边沿处的配合条10密封贴合,下侧的第一扩展气囊3024和第二扩展气囊3026会与排水孔9密封贴合,从而使得本申请在可以快速取出和排水的情况下也可以保证稳定的检查操作;

[0054] 关闭后启动第二输送泵209将蓄水槽6内部的液体转移至增压通道206内,随后增压通道206将液体分别注入至单向阀210和第二输送泵209,其中通过控制第二输送泵209可以使得增压通道206不会将液体向上转移;

[0055] 其中当液体转移至单向阀210内,随后液体会堆积在空腔检测槽5内实现填水增压,其中为了更加灵活的检测不同尺寸物体,本申请通过控制第二输送泵209将液体依次从第二连接管211、下落通道203、第一连接管202转移至侧位囊201中,使得两侧侧位囊201的体积可以预先控制,便于适配不同尺寸,从而减少检测时填水时长;并且为了可以微调内部压力,通过控制两侧不同位置的控制阀205,使得对应位置上的侧位囊201内部液体从减压通道204流回至蓄水槽6中,从而实现减压处理,反之关闭控制阀205并继续启动第二输送泵209实现微增压操作;

[0056] 在检测过程中可通过在设备壳体1中设置观察窗或是检测内部水位是否突然减少,也可直接在本申请内部设置有压力传感器直接得出当前压力,可以得出空腔所能承受的最大抗压数值,实现精准检测相对于现有设备本申请可以模拟深海中的压力对空腔表面进行全面施压,使得本申请更加适用于深海物品的检测;

[0057] 在完成检测后,再次启动电机4并进行相反驱动,使得活动挡板302复位,并将放入槽101和排水孔9暴露出来,随后空腔检测槽5内部液体会通过多个排水孔9转移至蓄水槽6内,使得人员在取出物体时不受影响,并通过对液体的回收使得本申请可以快速进行下一轮的检测作业。

[0058] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所做的举例,而并非是对本发明实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以

做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

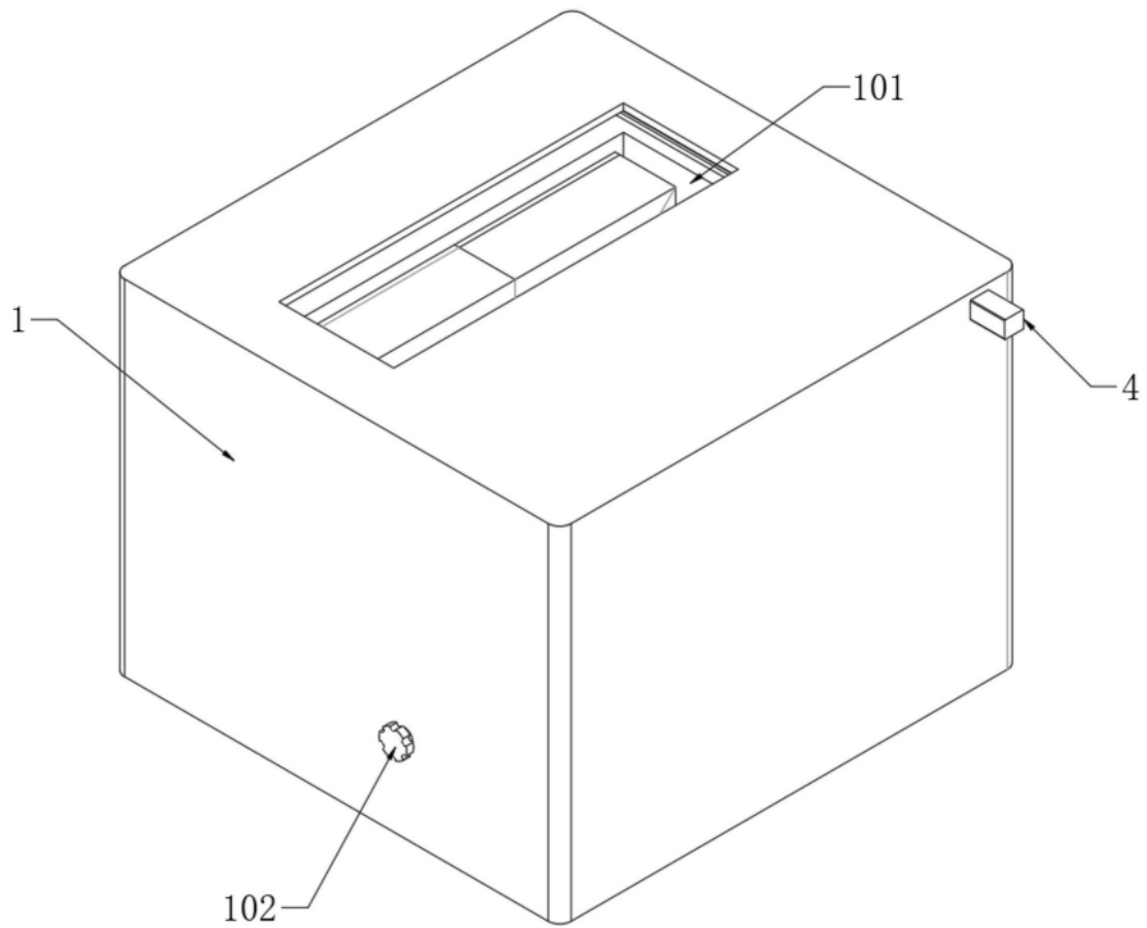


图1

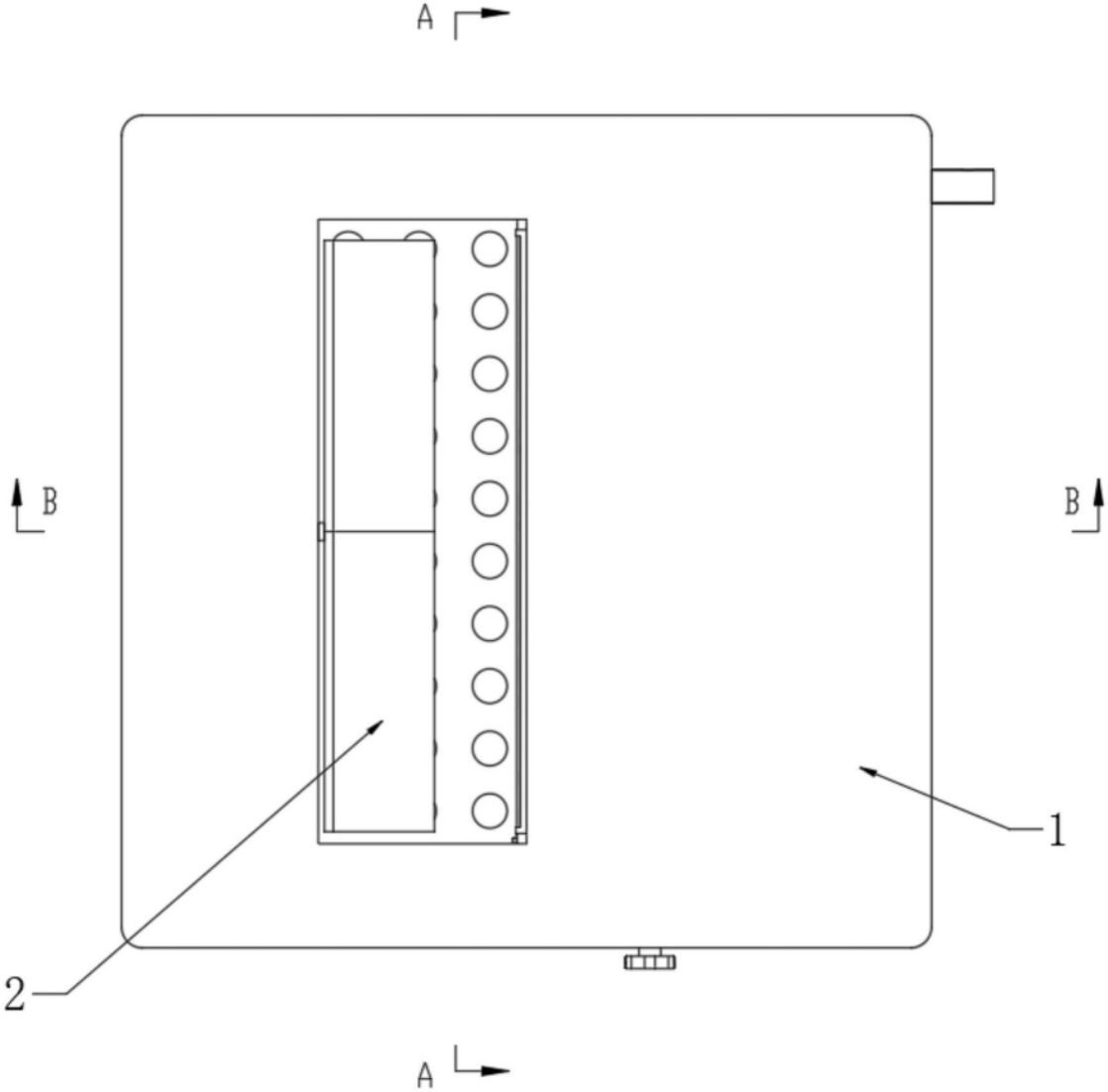


图2

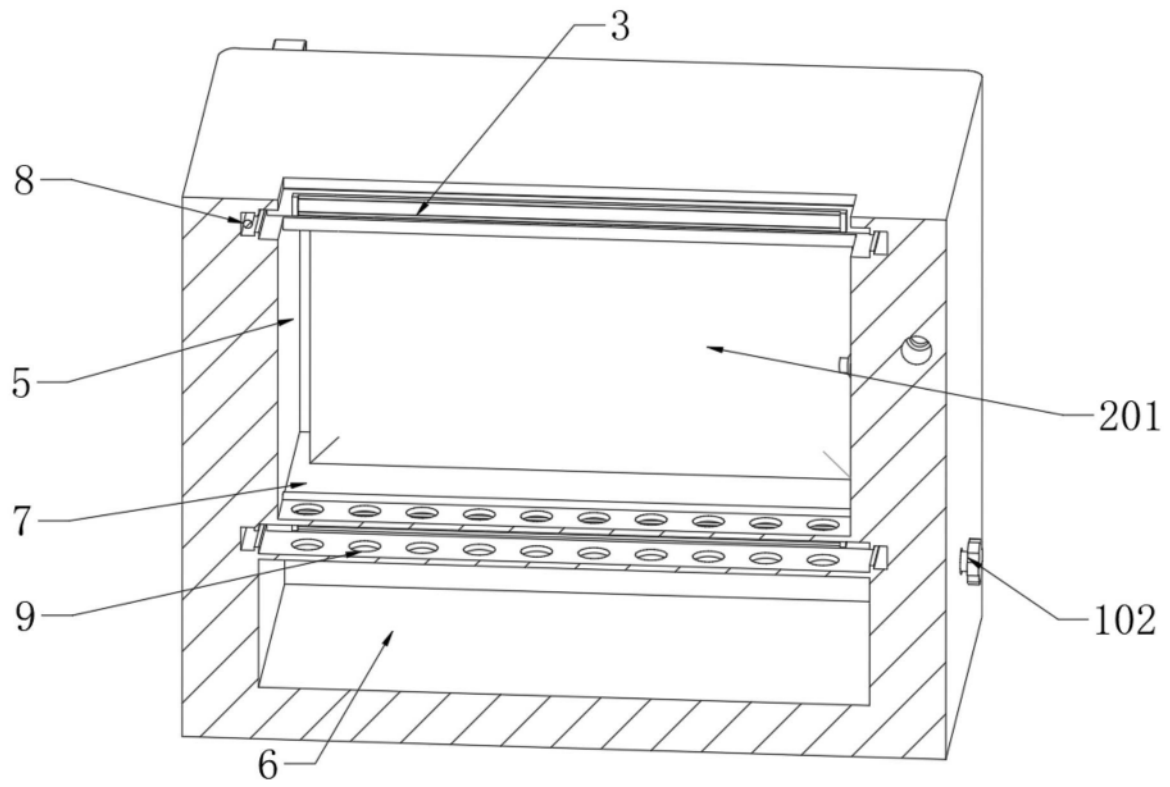


图3

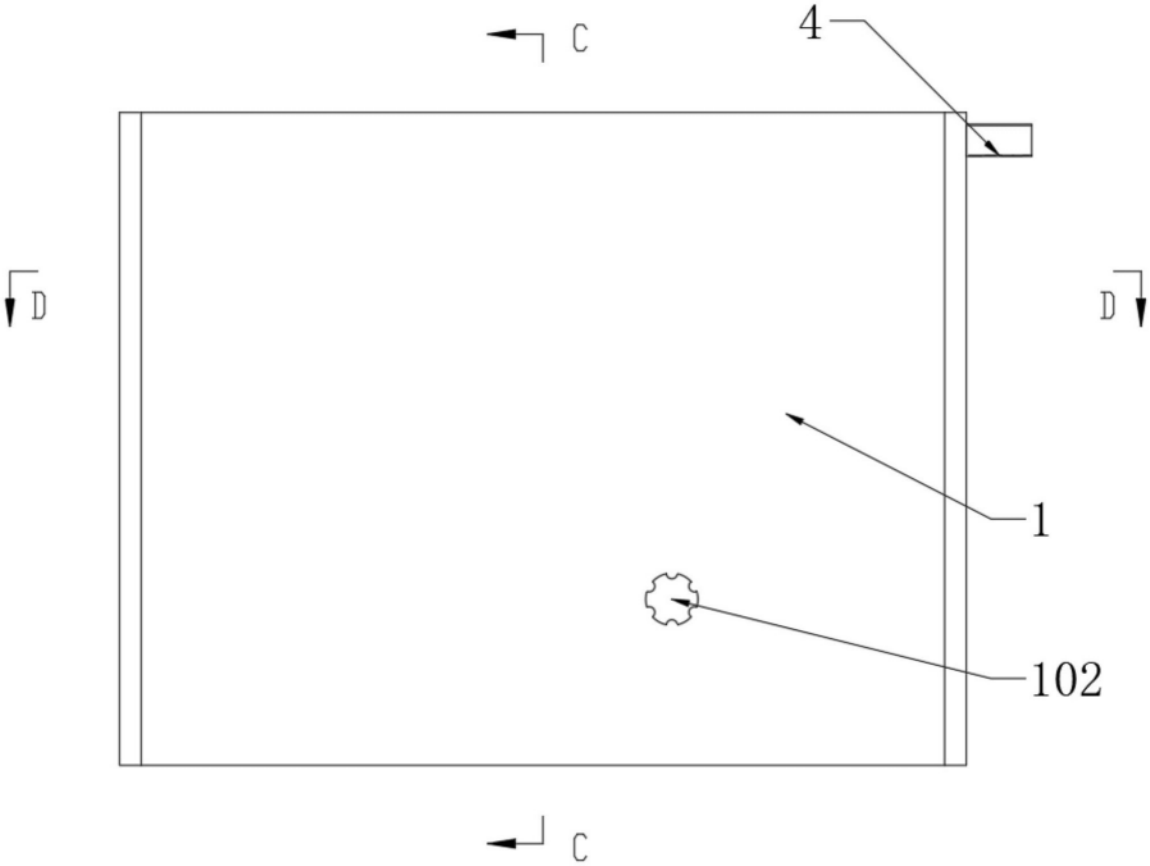


图6

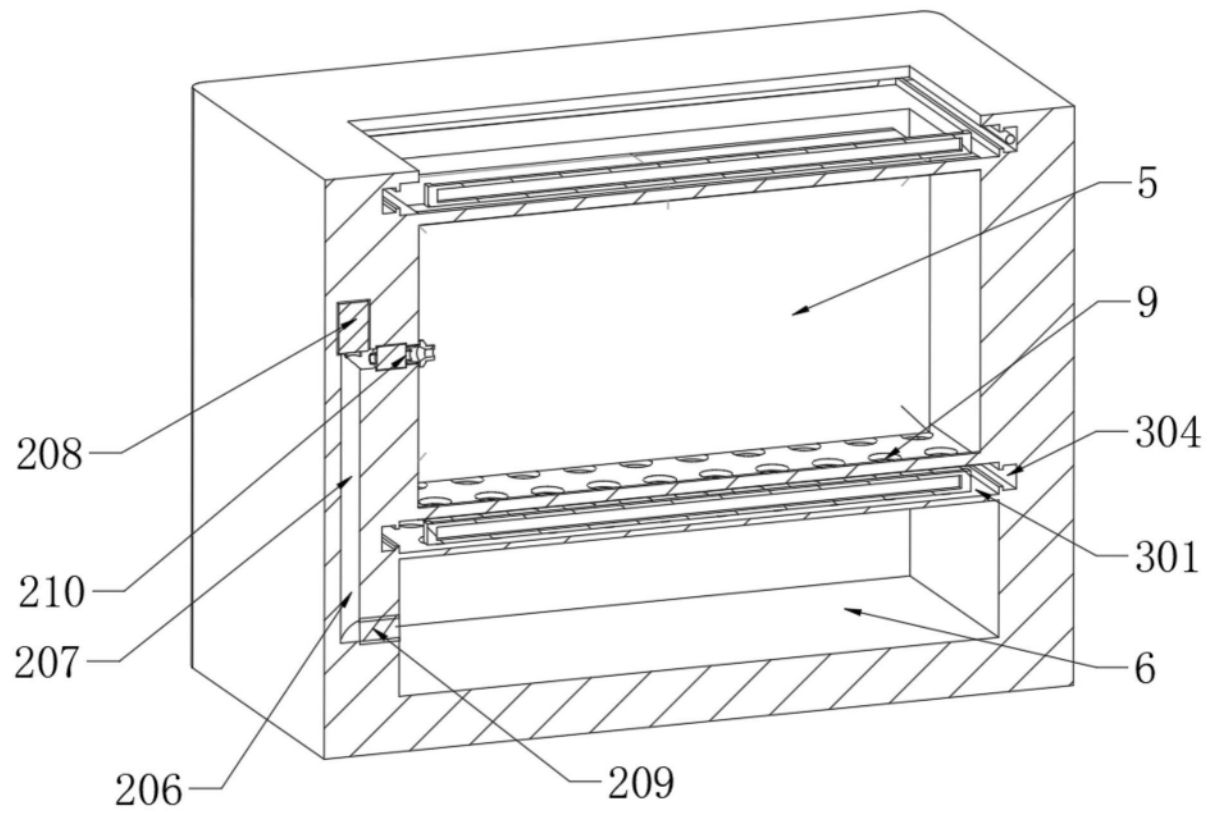


图7

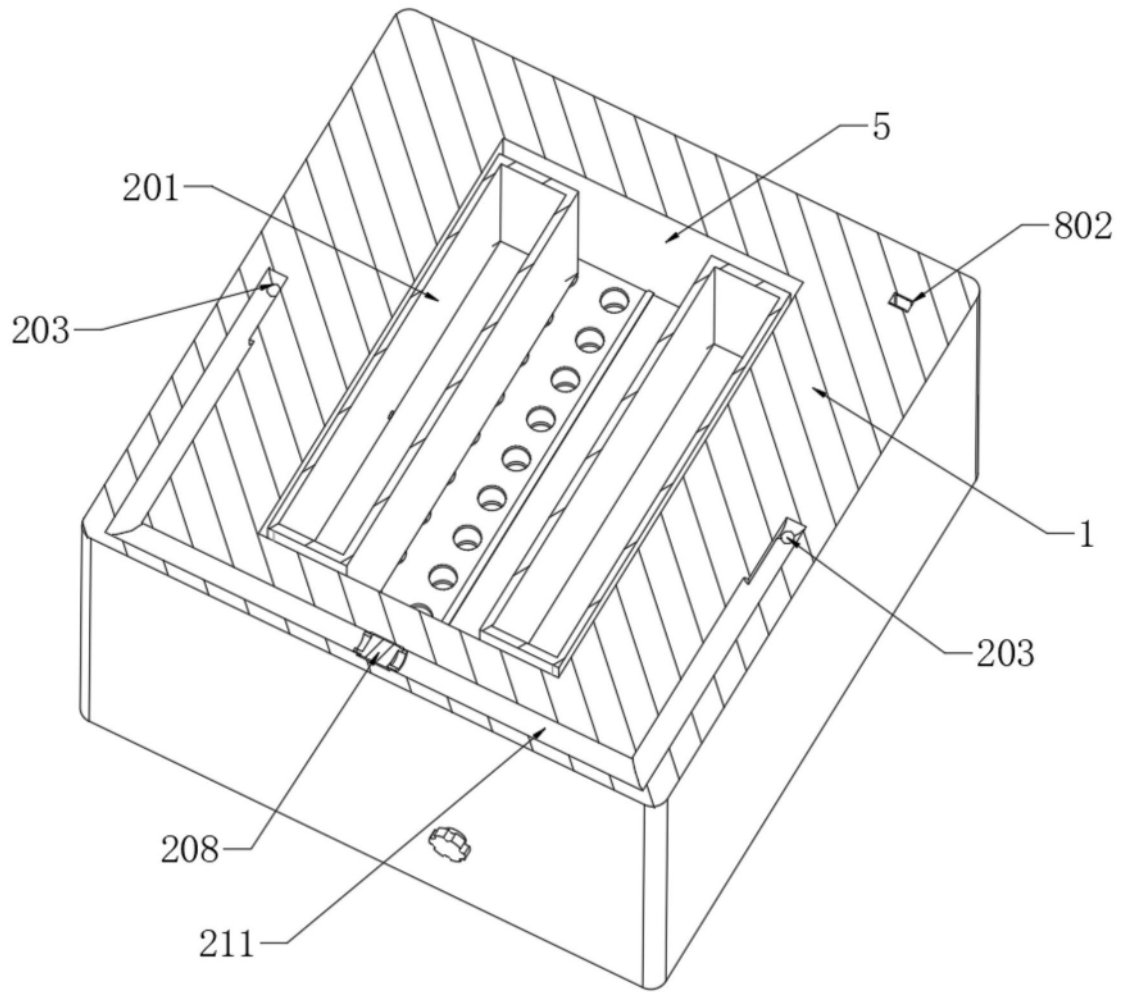


图8

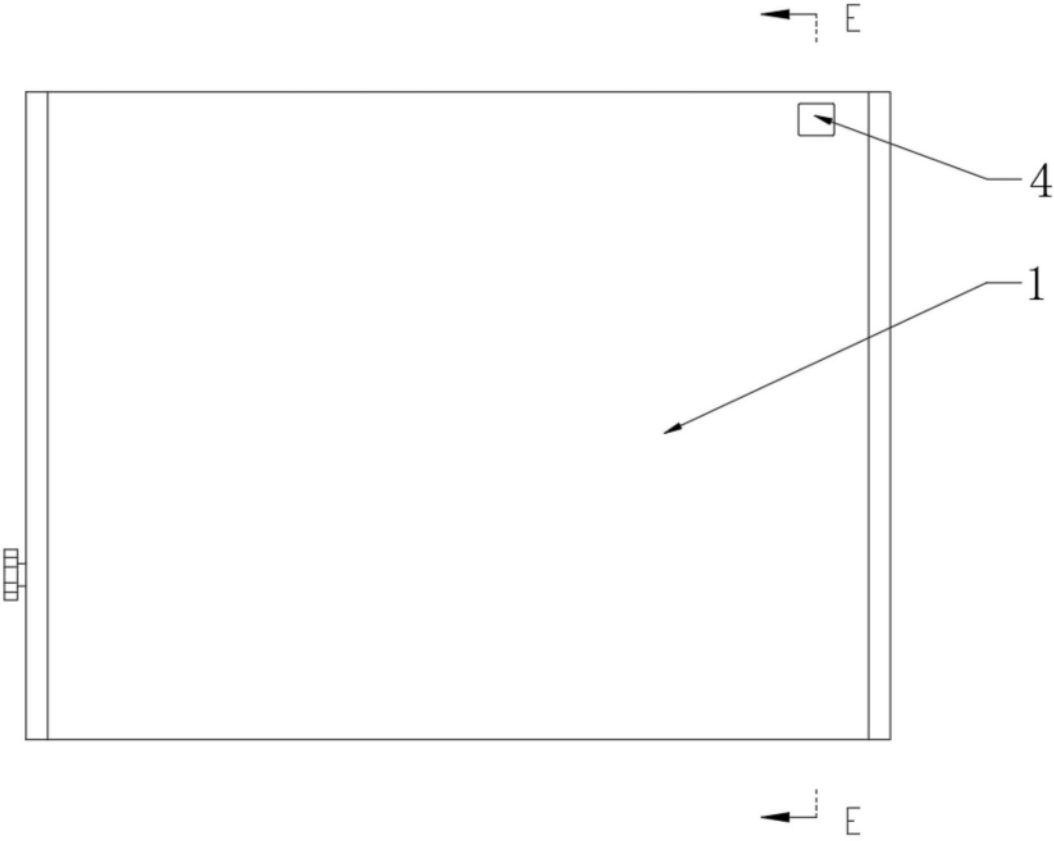


图9

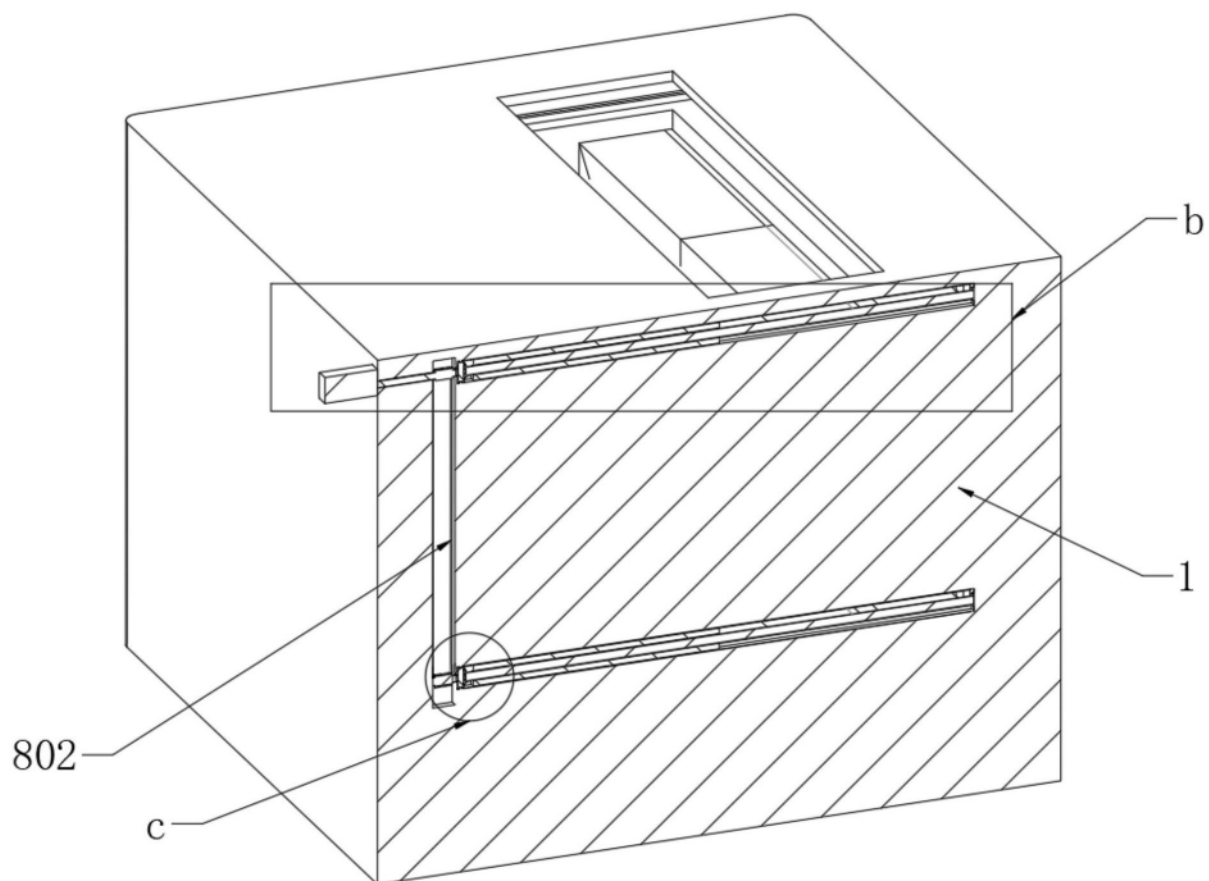


图10

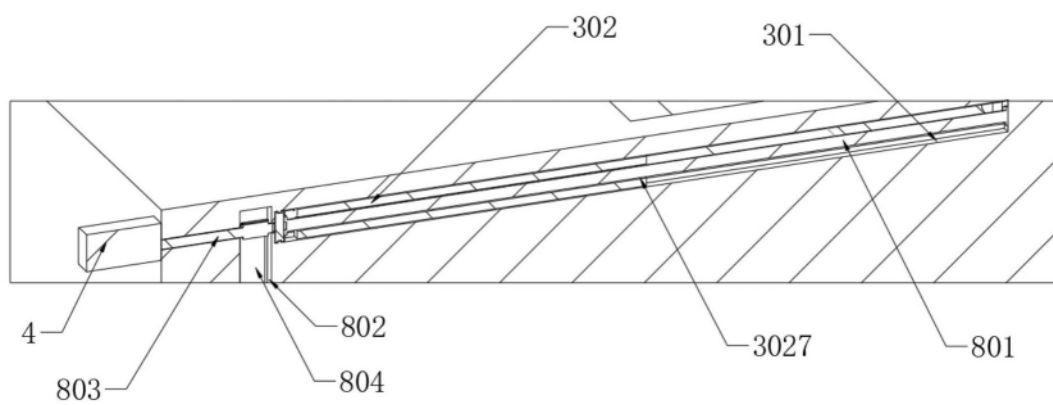


图11

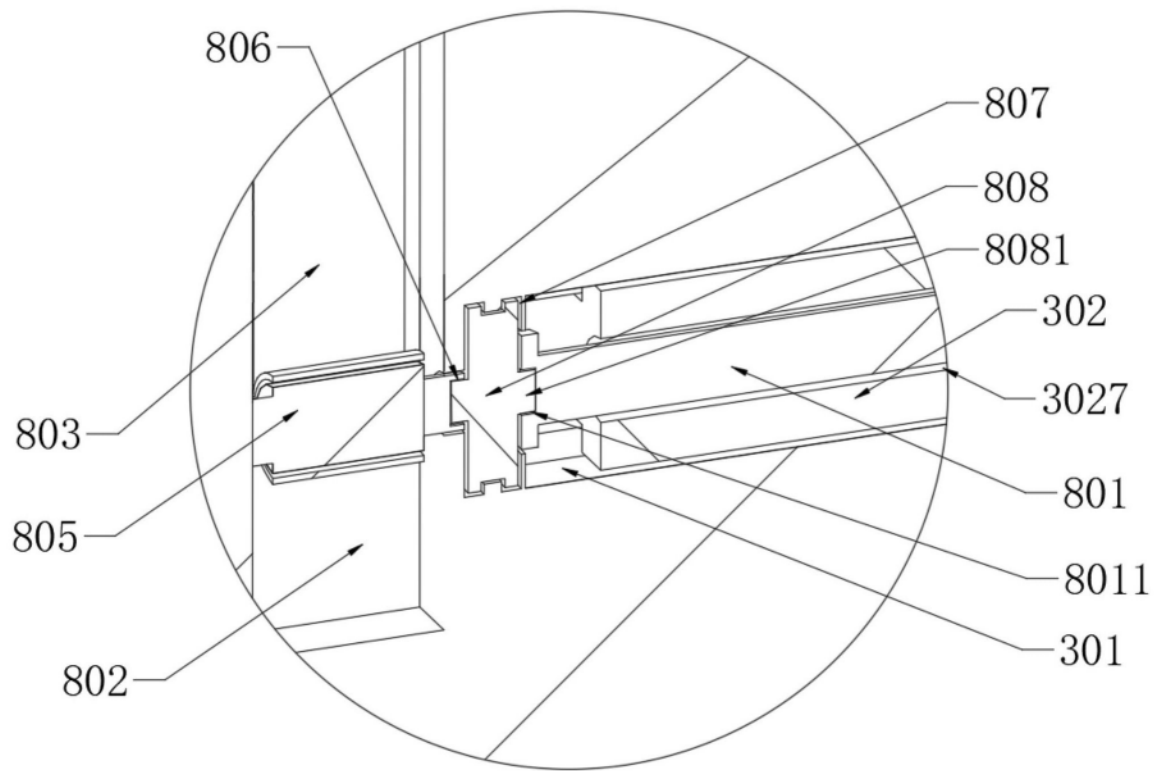


图12