



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113130107 A

(43)申请公布日 2021.07.16

(21)申请号 201911423941.5

(22)申请日 2019.12.31

(71)申请人 威格气体纯化科技(苏州)股份有限公司

地址 215000 江苏省苏州市工业园区平胜路18号

(72)发明人 李春风 戴梦德

(74)专利代理机构 苏州华博知识产权代理有限公司 32232

代理人 何蔚

(51)Int.Cl.

G21F 1/02(2006.01)

F16J 15/02(2006.01)

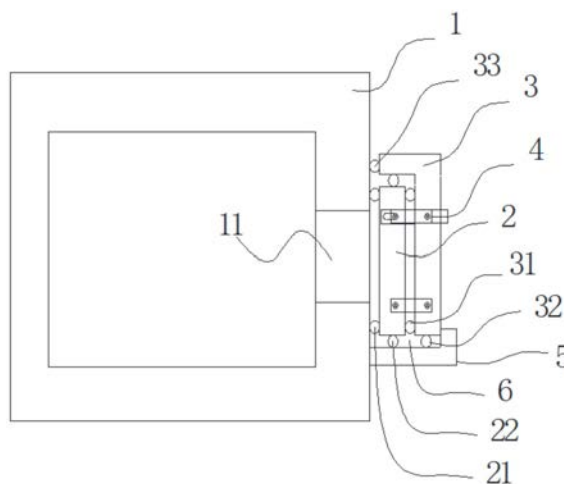
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

密封箱门组件及密封箱

(57)摘要

本发明公开了一种密封箱门组件及密封箱,用于开启或密封密封箱,包括用于与密封箱门密封对接的第一重门,和设置于第一重门外侧的第二重门;在关闭密封密封箱门时,第一重门与密封箱密封对接,所述第二重门以自身部分或全部重力对第一重门施加侧向压力,将第一重门推向密封箱。本发明通过双重门结构,并利用第二重门的重力对第一重门进行施压,确保密封箱操作空间中的纯净度,有效隔断由于缝隙或是细微扩散存在而可能出现的外部物质泄漏侵入,气体纯度得到有效控制。



1. 一种密封箱门组件,用于开启或密封密封箱,其特征在于,包括用于与密封箱门密封对接的第一重门,和设置于第一重门外侧的第二重门;在关闭密封密封箱门时,第一重门与密封箱门密封对接,所述第二重门以自身部分或全部重力对第一重门施加侧向压力,将第一重门推向密封箱。

2. 根据权利要求1所述的密封箱门组件,其特征在于,所述第一重门和第二重门之间通过连接杆铰连接;所述套箱门组件还包括导轨,所述第一重门和第二重门均滑动安装在导轨中。

3. 根据权利要求2所述的密封箱门组件,其特征在于,所述密封箱门组件还包括驱动装置,所述驱动装置与第二重门传动连接,在开启时,先驱动第二重门上升,连接杆开始转动,直到将上升的驱动力传递给第一重门,带动第一重门一起上升;在关闭时,第一重门和第二重门同时下降,当第一重门下降到预定的关闭位置时,第二重门继续下降,直到降到预定的工作位置。

4. 根据权利要求3所述的密封箱门组件,其特征在于,所述密封箱的门下方箱体上设有托板,所述托板上表面为平面,所述第一重门和第二重门在密封状态时均将重量施加到托板上。

5. 根据权利要求4所述的密封箱门组件,其特征在于,所述第二重门的横截面为凹形,纵轴纵剖面为倒置的L形,在密封状态时,第二重门完全将第一重门罩盖住,第一重门外表面、第二重门内表面、托板上表面、密封箱侧面共同构成一个密闭腔室。

6. 根据权利要求1-5任一所述的密封箱门组件,其特征在于,所述导轨上设有重力导槽,导槽的中轴线延长线与密封箱壁相交,交点以上的密封箱壁所在平面与导槽的中轴线的夹角为锐角;所述第二重门两侧面上设有凸出的导杆,所述导杆与导槽匹配,当第二重门下降时,最终导杆会滑入导槽中,受导槽的限制及第二重门自身重力的双重作用,第二重门会在重力的作用下靠向第一重门一侧,密封箱壁承受第二重门施加的压力,和/或第一重门承受第二重门施加的压力。

7. 根据权利要求6所述的密封箱门组件,其特征在于,所述导轨为两条,对称安装于密封箱门两侧的侧壁上,导轨的上端安装有横梁,横梁上装设有驱动装置,包括电机、减速箱,还有与减速箱传动连接的丝杆,所述丝杆竖直设置,所述第二重门上部设有与丝杆匹配的螺母,丝杆的转动,带动螺母及第二重门上下运动。

8. 根据权利要求5所述的密封箱门组件,其特征在于,所述托板对应于所述密闭腔室的位置设有检测泄漏的传感器,并开设有贯穿的通孔,该通孔与抽真空装置连接,并在通孔外侧管路上设有电磁阀。

9. 一种密封箱,其特征在于,包括密封箱箱体,和设置于密封箱门处的如权利要求1-8任意一项所述的密封箱门组件。

密封箱门组件及密封箱

技术领域

[0001] 本发明涉及应用于密封操作箱、氮气氩气保护箱、放射性操作箱、手套式操作箱等需要密封操作环境的技术领域,特别涉及一种密封箱门组件及密封箱。

背景技术

[0002] 密封箱是一种用金属、玻璃或塑料制成的箱体,应用于密封操作箱、氮气氩气保护箱、放射性操作箱、手套式操作箱等需要密封操作环境的技术领域。这些密封箱一般都会设置一个密封箱门,用于更换物料、维修或装配缆线或接口等。例如手套箱的主箱体有多个开口用于安装视窗、过渡舱和手套接口、线缆等配件的窗口等。操作人员通过这些窗口或“门”对箱体里的材料和设备进行操作,以满足在科学研究和生产过程中,对空气中某一或几个活泼成分如氧气、水分、二氧化碳等敏感成分进行隔绝以实现在密闭的环境内操作,或满足有毒及放射性有害物质的防护要求。

[0003] 密封箱都存在可能泄露的问题,例如一个密封箱即使充上高纯气体也很难使其内部的水和氧气杂质含量各小于1PPM(百万分之一)。在正常使用过程中,水和氧气就还会继续逐渐上升,使箱里水和氧气的浓度远远大于要求的浓度。而有毒或放射性的环境对密封的要求也同样非常高。

[0004] 在密封箱的日常使用及维护时,空气通过微小缝隙渗入手套箱,通常的主箱体与视窗、以及手套接口配件或门组件之间将都是由橡胶密封圈密封的,在这些密封圈周围难免存在非常微小的缝隙;而且从手套箱外面往手套箱里面转移材料和设备时会带入微量氧气和水分。

[0005] 例如,密封箱门组件作为密封箱中连接电源与密封箱中其他设备的关键组件,贯穿件应具备良好的气体密封性能,防止手套箱内部气体及有害物质的泄露;并具备优良的高压绝缘和稳定的电气传输能力。

[0006] 目前,手套箱上的用的密封技术是普通的密封技术,即在两个密封面之间夹上一密封材料,如密封条、密封圈或密封胶。密封材料的两边分别是箱体內的超高纯气和体箱体外的空气,氧气浓度大于200000PPM的空气很容易从微小的缝隙泄漏到手套箱里,对箱体內的气体纯度产生很大影响。

发明内容

[0007] 为了解决现有技术的问题,本发明实施例提供了一种密封箱门组件及密封箱,提供稳定的密封状态,结构简单可靠。

[0008] 本发明所述的密封箱,是一种用金属、玻璃或塑料制成的箱体,工作时具有密封性能良好的密闭腔室,应用于密封操作箱、氮气氩气保护箱、放射性操作箱、手套式操作箱等需要密封操作环境的技术领域。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供一种密封箱门组件,用于开启或密封密封箱,包括用于与密封箱门密封对接的第一重门,和设置于第一重门外侧的第二重门;在关闭密封密

封箱门时,第一重门与密封箱门密封对接,所述第二重门以自身部分或全部重力对第一重门施加侧向压力,将第一重门推向密封箱。

[0010] 进一步的,所述第一重门和第二重门之间通过连接杆铰连接;所述套箱门组件还包括导轨,所述第一重门和第二重门均滑动安装在导轨中。

[0011] 进一步的,所述密封箱门组件还包括驱动装置,所述驱动装置与第二重门传动连接,在开启时,先驱动第二重门上升,连接杆开始转动,直到将上升的驱动力传递给第一重门,带动第一重门一起上升;在关闭时,第一重门和第二重门同时下降,当第一重门下降到预定的关闭位置时,第二重门继续下降,直到降到预定的工作位置。或者,第一重门和第二重门的开启方式可以为沿水平方向运动,所述驱动装置与第二重门传动连接,在开启时,先驱动第二重门向右侧(或左侧),连接杆开始转动,直到将向右移动(或向左)的驱动力传递给第一重门,带动第一重门一起向右移动(或向左),直到密封箱门完全打开;在关闭时,第二重门先向左(或向右)移动,连接杆开始转动,直到将向左移动(或向右)的驱动力传递给第一重门,带动第一重门一起向左移动(或向右),直到到达预定的工作位置。

[0012] 进一步的,所述密封箱的门下方箱体上设有托板,所述托板上表面为平面,所述第一重门和第二重门在密封状态时均将重量施加到托板上。

[0013] 进一步的,所述第二重门的横截面为凹形,纵轴纵剖面为倒置的L形,在密封状态时,第二重门完全将第一重门罩盖住,第一重门外表面、第二重门内表面、托板上表面、密封箱侧面共同构成一个密闭腔室。

[0014] 进一步的,所述导轨上设有重力导槽,导槽的中轴线延长线与密封箱壁相交,交点以上的密封箱壁所在平面与导槽的中轴线的夹角为锐角;所述第二重门两侧面上设有凸出的导杆,所述导杆与导槽匹配,当第二重门下降时,最终导杆会滑入导槽中,受导槽的限制及第二重门自身重力的双重作用,第二重门会在重力的作用下靠向第一重门一侧,密封箱壁承受第二重门施加的压力,和/或第一重门承受第二重门施加的压力。

[0015] 进一步的,所述导轨为两条,对称安装于密封箱门两侧的侧壁上,导轨的上端安装有横梁,横梁上装设有驱动装置,包括电机、减速箱,还有与减速箱传动连接的丝杆,所述丝杆竖直设置,所述第二重门上部设有与丝杆匹配的螺母,丝杆的转动,带动螺母及第二重门上下运动。

[0016] 进一步的,所述托板对应于所述密闭腔室的位置设有检测泄漏的传感器,并开设有贯穿的通孔,该通孔与抽真空装置连接,并在通孔外侧管路上设有电磁阀。

[0017] 本发明还提供一种密封箱,包括密封箱箱体,和设置于密封箱门处的如上述任意一项所述的密封箱门组件。

[0018] 本发明具有以下有益效果:

[0019] 1、本发明通过双重门结构,并利用第二重门的重力对第一重门进行施压,确保密封箱操作空间中的纯净度,有效隔断由于缝隙或是细微扩散存在而可能出现的外部物质泄漏侵入,气体纯度得到有效控制。

[0020] 2、在进一步的优化方案中,本发明通过设置第一重门和第二重门之间的密闭空间,构建泄漏缓冲空间,且检测该空间内的气压及物质成分,进一步确保泄漏得到及时的控制。

[0021] 3、第二重门还可以用以作为屏蔽X射线、阿尔法、伽马射线、贝塔射线、中子等高能

射线或其他核辐射的屏障,根据实际需要可以采用铅、不锈钢、铸铁、含硼聚乙烯等材料制备,其材质和厚度可以根据实际情况选择。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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的附图;

[0023] 图1是本发明实施例提供的一种密封箱门组件在关闭时的结构示意图;

[0024] 图2是本发明实施例提供的一种密封箱门组件在开启时的结构示意图;

[0025] 图3是本发明实施例提供的一种密封箱门组件的结构示意图;

[0026] 图4和图5是本发明另外一种密封箱门组件示例的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,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。

[0028] 如图1-3所示,本发明提供一种密封箱门组件,用于开启或密封密封箱1,包括用于与密封箱门11密封对接的第一重门2,和设置于第一重门2外侧的第二重门3;在关闭密封密封箱门11时,第一重门2与密封箱门11密封对接,所述第二重门3以自身部分或全部重力对第一重门2施加侧向压力,将第一重门2推向密封箱1。

[0029] 本方案中,采用很多方式可以使得第二重门3的重力由单纯的竖直向下,转变为全部或部分侧向力施加给第一重门2,例如,采用一个杠杆机构,杠杆的一侧承受第二重门3的重力,另一侧压在第一重门2上,从而把向下的重力转换为侧向压力。

[0030] 或者,左右对称设置两个或4个重力导槽,导槽的中轴线延长线与密封箱壁相交,交点以上的密封箱壁所在平面与导槽的中轴线的夹角为锐角;所述第二重门3两侧面上设有凸出的导杆,所述导杆与导槽匹配,当第二重门3下降时,最终导杆会滑入导槽中,受导槽的限制及第二重门3自身重力的双重作用,第二重门3会在重力的作用下靠向第一重门一侧,第一重门2承受第二重门3施加的压力。

[0031] 本发明创造性的利用双重门结构,并利用第二重门的重力对第一重门施加侧向压力,在简化了闭锁机构的同时,又增加了密封效果和可靠性。在具体应用中,第一重门的重力,也可以部分或全部引导为驱使其自身靠紧密封箱门的侧向压力,进一步提高密闭效果。

[0032] 在一些实施例中,所述第一重门2和第二重门3之间通过连接杆4铰连接;所述套箱门组件还包括导轨9,所述第一重门2和第二重门3均滑动安装在导轨9中。

[0033] 在实际应用中,所述密封箱门组件还包括驱动装置,所述驱动装置与第二重门3传动连接,在开启时,先驱动第二重门3上升,连接杆4开始转动,直到将上升的驱动力传递给第一重门2,带动第一重门2一起上升;在关闭时,第一重门2和第二重门3同时下降,当第一重门2下降到预定的关闭位置时停止下落,第二重门3继续下降,直到降到预定的工作位置

停止。

[0034] 例如:所述导轨9为两条,对称安装于密封箱门11两侧的侧壁上,导轨9的上端安装有横梁8,横梁8上装设有驱动装置,包括电机、减速箱(未示出),还有与减速箱传动连接的丝杆7,所述丝杆7竖直设置,所述第二重门3上部设有与丝杆7匹配的螺母34,丝杆7的转动,带动螺母34及第二重门3上下运动。

[0035] 在一些实施例中,所述密封箱门11下方箱体上设有托板5,所述托板5上表面为平面,所述第一重门2和第二重门3在密封状态时均将重量施加到托板5上。

[0036] 在实际应用中,前述的杠杆系统也可以固定于托板5上。

[0037] 在一些实施例中,所述第二重门3的横截面为凹形,纵轴纵剖面为倒置的L形,在密封状态时,第二重门3完全将第一重门2罩盖住,第一重门2外表面、第二重门3内表面、托板5上表面、密封箱1侧面共同构成一个密闭腔室6。这样,第二重门3构成了第二重防护,第一重门2万一故障泄漏,第二重门构成的密闭腔室6就起到了关键的二级防护功能,防止发生事故。所述托板5对应于所述密闭腔室6的位置可以设有检测泄漏的传感器,并开设有贯穿的通孔,该通孔与抽真空装置连接,并在通孔外侧管路上设有电磁阀。可以在第一时间检测到第一重门2发生泄漏,可以发出警报,并可以利用抽真空装置将密闭腔室6中的有害物质进行清除,也可以通过该管路向密闭腔室内注入需要的物质,进一步对泄漏的有害物质进行清理。此时,连接杆4一端铰接于第一重门2的外侧面,另一端铰接于第二重门3的内侧面。

[0038] 在一些实施例中,所述导轨9上设有重力导槽,导槽的中轴线延长线与密封箱壁相交,交点以上的密封箱壁所在平面与导槽的中轴线的夹角为锐角;所述第二重门3两侧面上设有凸出的导杆,所述导杆与导槽匹配,当第二重门3下降时,最终导杆会滑入导槽中,受导槽的限制及第二重门3自身重力的双重作用,第二重门3会在重力的作用下靠向第一重门一侧,密封箱壁承受第二重门施加的压力,和/或第一重门承受第二重门3施加的压力。这里,可以同时达成利用第二重门3自身的重量,实现对第一重门2的侧向施压及自身与密封箱壁的压力,实现密闭腔室6良好的密闭性。

[0039] 在图1和图2的示例中,第一重门2与密封箱壁之间设有环形(圆环或方形密闭环)密封胶圈21,在第一重门2的侧面环向设置密封胶圈22,密封胶圈22实现第一重门2与第二重门3的内侧壁、及托板5之间的密封,第二重门3与密封箱壁、托板5之间的接触面分别设有密封胶圈33和32;第二重门3内壁正面与第一重门2的外壁正面设有环形胶圈31,通过环形胶圈31对第一重门施加侧向压力。上述密封胶圈将密闭腔室6分割为多个密封腔室,进一步提高防护效果。

[0040] 本发明还提供一种密封箱,包括密封箱箱体,和设置于密封箱门处的如上述任意一项所述的密封箱门组件。

[0041] 如图4-5所示,在一些实施例中,在密封箱门所在的密封箱侧壁外表面加工有两条第一导轨槽和两条第二导轨槽,分别对应于第一重门2和第二重门3(实际上第一重门和第二重门分别对应两条导轨槽),两条第一导轨槽位于两条第二导轨槽之间,第一重门2和第二重门3设有滑动组件25和35与第一导轨槽和第二导轨槽分别滑动适配安装,滑动组件25和35一般均为4个,分别设在左右两边各设两个,第一导轨槽和第二导轨槽从密封箱门11的下方一直延伸到密封箱门11的上方,在开启时,第一重门2和第二重门3分别沿第一导轨槽和第二导轨槽向上滑动,将密封箱门11露出,关闭时,第一重门2和第二重门3分别沿第一导

轨槽和第二导轨槽向下滑动,将密封箱门11封闭。第一导轨槽和第二导轨槽位于密封箱门11上方的部分的深度要小于位于密封箱门11所对应的区域以及密封箱门11下方区域的深度。在开启时,第一重门2和第二重门3分别沿第一导轨槽和第二导轨槽向上滑动,将密封箱门11露出,由于该段区域的第一导轨槽和第二导轨槽的深度较浅(对应于图中121所示区域),同时滑动组件25和35对第一重门2和第二重门3起到支撑作用,将二者推离密封箱1侧壁。关闭时,第一重门2和第二重门3分别沿第一导轨槽和第二导轨槽向下滑动,到达密封箱门11对应区域时,由于第一导轨槽和第二导轨槽的深度加深(对应于图中122所示区域),在第一重门2和第二重门3的重力作用下,滑动组件25和35将第一重门2和第二重门3向密封箱1一侧拉动,使得在将密封箱门11封闭的同时,又由重力提供了足够的侧向压力,使得密封性能达到要求,并具有很高的可靠性。

[0042] 在一些实施例中,在第一导轨槽和第二导轨槽对应122区域的槽底对应于第一重门2和第二重门3到达封闭位置时滑动组件25和35对应的位置,加工有向箱体内延伸的盲孔或凹坑,盲孔或凹坑内设有电池组件,当第一重门2和第二重门3到达封闭位置时,电池组件启动,进一步通过滑动组件25和35向第一重门2和第二重门3提供额外的侧向拉力,进一步提高密封性。

[0043] 本发明中,或者,第一重门和第二重门的开启方式可以为沿水平方向运动,所述驱动装置与第二重门传动连接,在开启时,先驱动第二重门向右侧(或左侧),连接杆开始转动,直到将向右移动(或向左)的驱动力传递给第一重门,带动第一重门一起向右移动(或向左),直到密封箱门完全打开;在关闭时,第二重门先向左(或向右)移动,连接杆开始转动,直到将向左移动(或向右)的驱动力传递给第一重门,带动第一重门一起向左移动(或向右),直到到达预定的工作位置。对应的导轨或导轨槽等也均对应水平设置,其他部件做适应性设置,包括到达密封箱门封闭位置时,第二重门(或者同时包括第一重门)对应的将本身重力转换一部分为侧向压力的相关组件也做适应性的调整,不再赘述。

[0044] 本发明具有以下有益效果:

[0045] 1、本发明通过双重门结构,并利用第二重门的重力对第一重门进行施压,确保密封箱操作空间中的纯净度,有效隔断由于缝隙或是细微扩散存在而可能出现的外部物质泄漏侵入,气体纯度得到有效控制。

[0046] 2、在进一步的优化方案中,本发明通过设置第一重门和第二重门之间的密闭空间,构建泄漏缓冲空间,且检测该空间内的气压及物质成分,进一步确保泄漏得到及时的控制。

[0047] 3、第二重门还可以用以作为屏蔽X射线、阿尔法、伽马射线、贝塔射线、中子等高能射线或其他核辐射的屏障,根据实际需要可以采用铅、不锈钢、铸铁、含硼聚乙烯等材料制备,其材质和厚度可以根据实际情况选择

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,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。

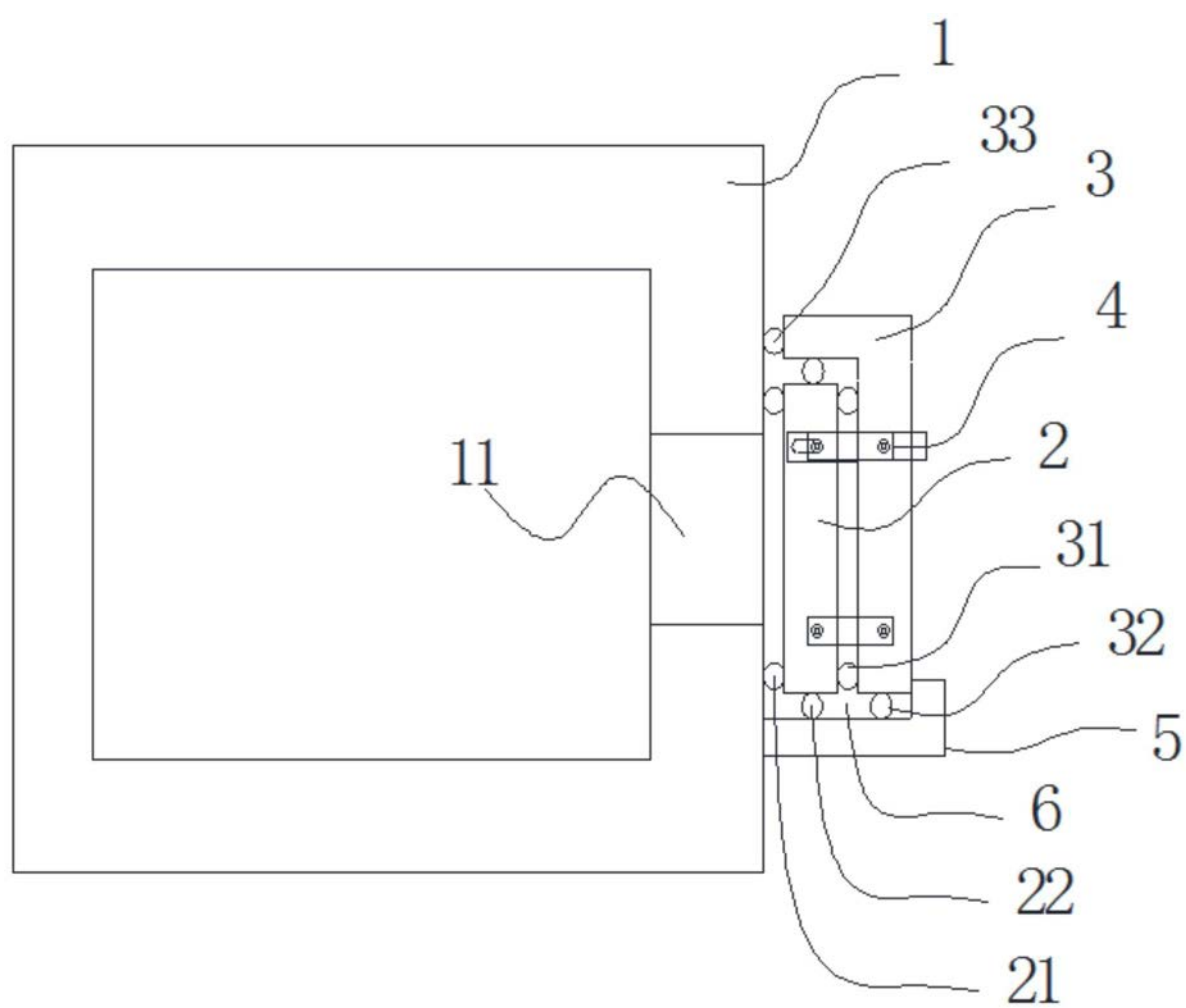


图1

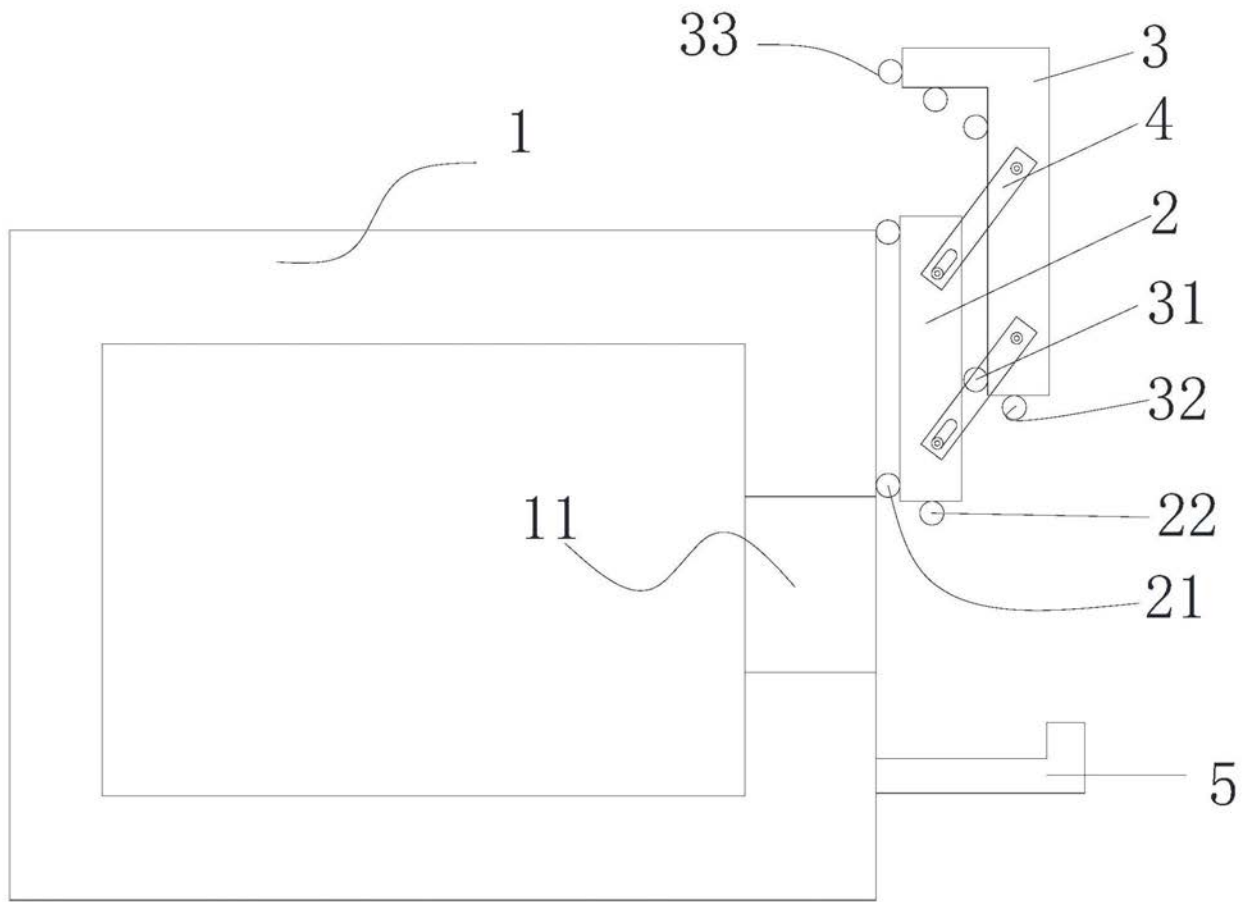


图2

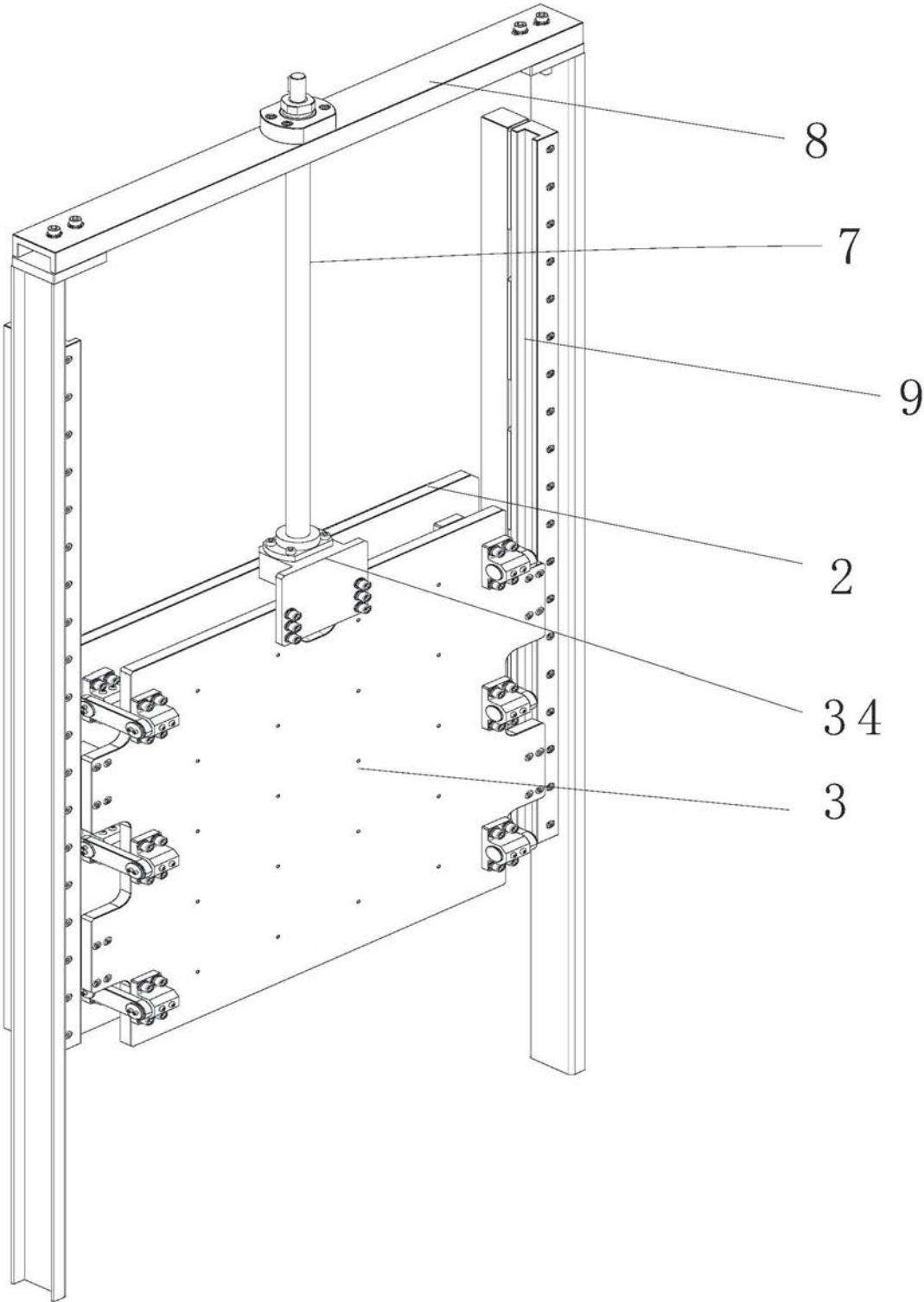


图3

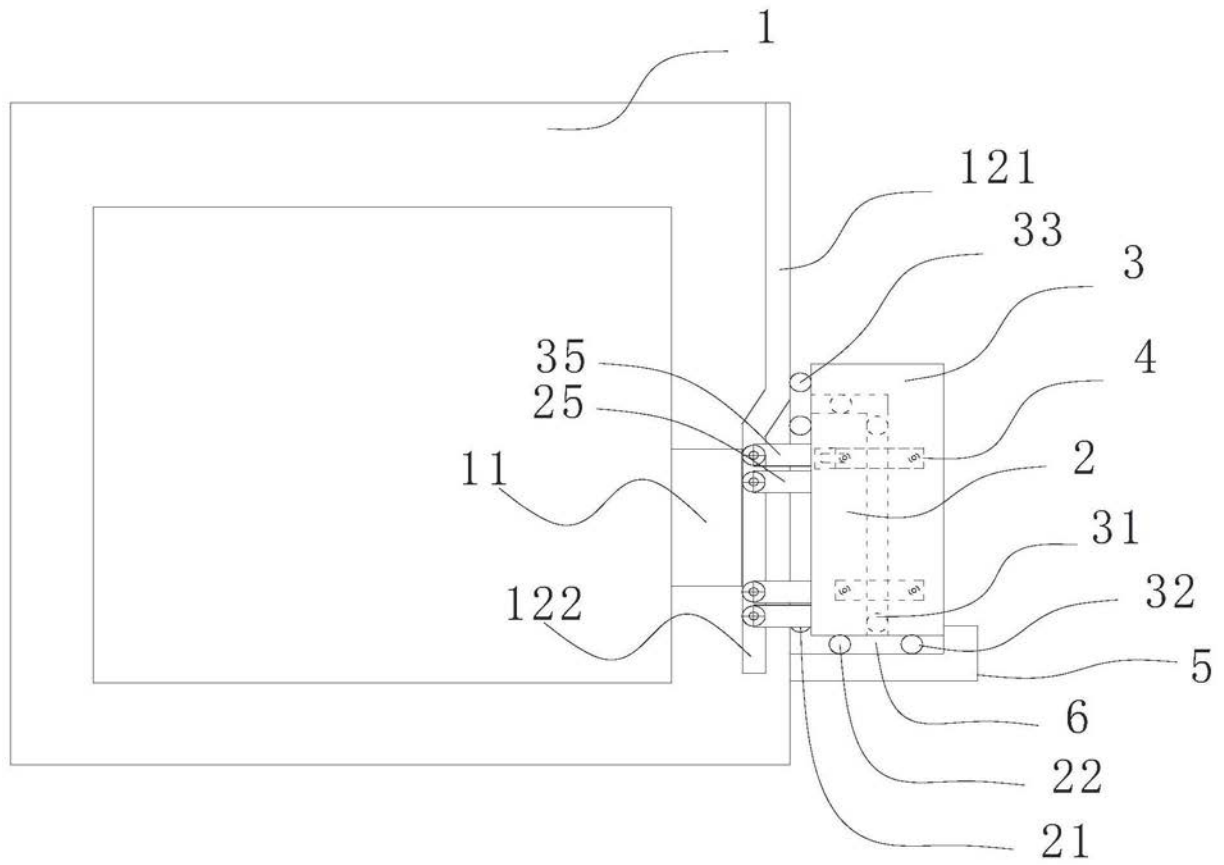


图4

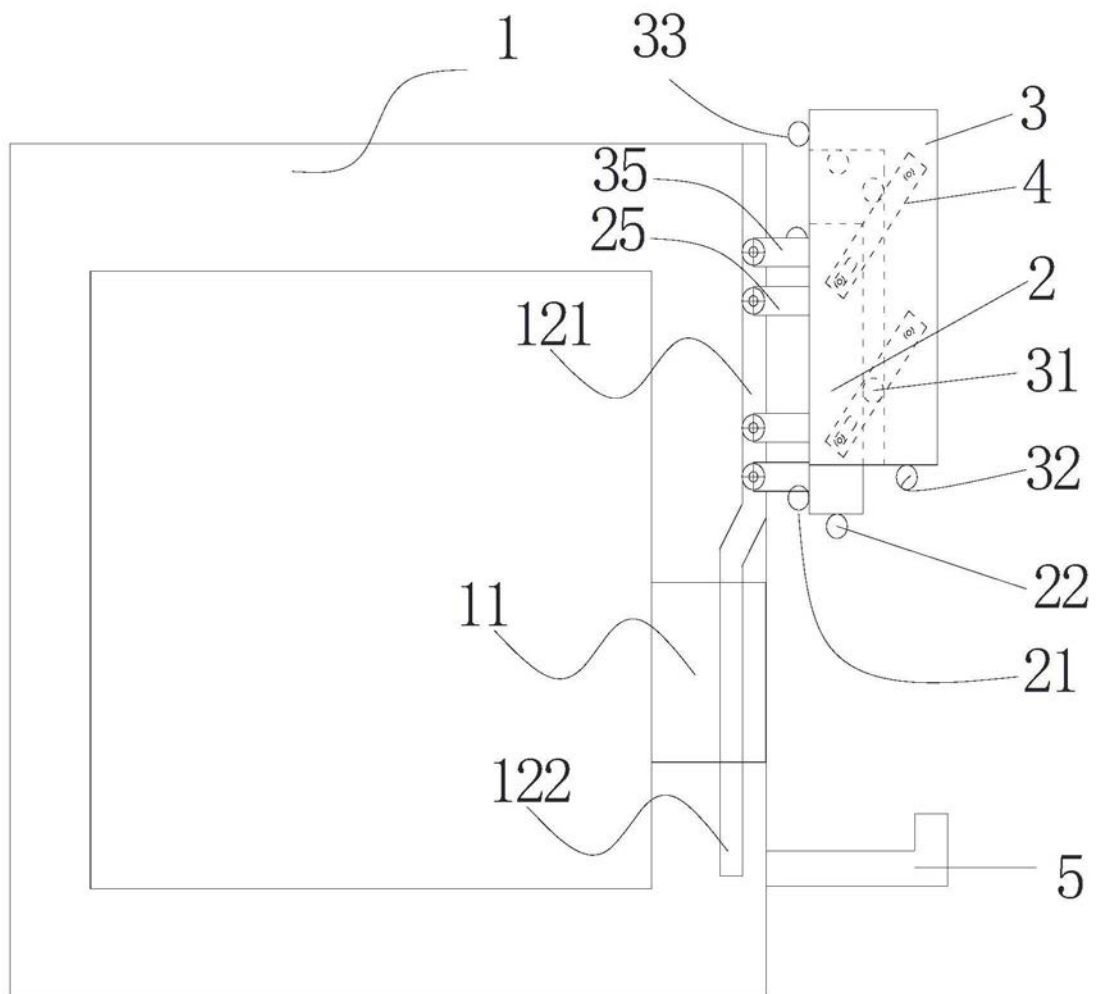


图5