



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116588552 B

(45) 授权公告日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202310842708.0

(22) 申请日 2023.07.10

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116588552 A

(43) 申请公布日 2023.08.15

(73) 专利权人 青岛普天智能制造股份有限公司
地址 266400 山东省青岛市黄岛区平湖路
188号

专利权人 青岛环球集团有限公司

(72) 发明人 逢晨 赵天洁 高东明 李衍宁
贾勇 林暖暖 王杰 刘清涛
李凤翥 张帅 张琰 逢玲
王欢欣

(74) 专利代理机构 北京睿博行远知识产权代理
有限公司 11297

专利代理师 华锦峰

(51) Int. Cl.

B65G 1/02 (2006.01)

B65G 1/04 (2006.01)

B65D 90/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 213549305 U, 2021.06.29

GB 1384778 A, 1975.02.19

CN 215884977 U, 2022.02.22

CN 116369674 A, 2023.07.04

CN 212892079 U, 2021.04.06

CN 106395223 A, 2017.02.15

CN 115176259 A, 2022.10.11

CN 217125844 U, 2022.08.05

US 2023046713 A1, 2023.02.16

审查员 梁晓玉

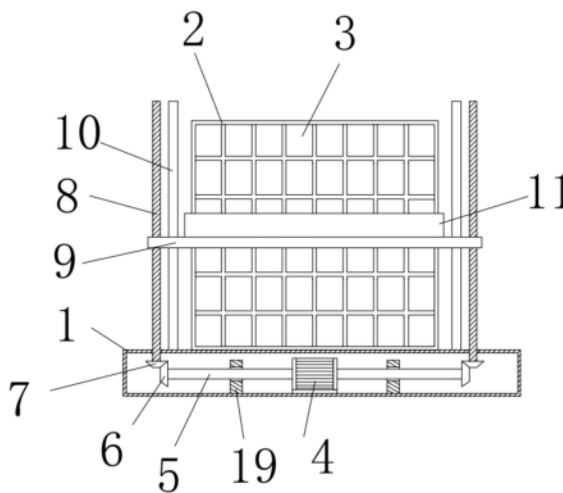
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

一种液氮罐立体存储装置

(57) 摘要

本发明提供了一种液氮罐立体存储装置,涉及存储设备技术领域,包括底座,底座顶端设有储存柜,所述储存柜内设有若干存放格,所述储存柜前端水平设置有液氮罐存取装置,且液氮罐存取装置与竖向驱动装置的升降端连接,竖向驱动装置与底座连接。通过设置储存柜、液氮罐存取装置和竖向驱动装置,有效的解决了现有的液氮罐存放时一般均是以多排多列的方式摊置于冷冻室的地面,虽然其能做到便于拿取及存放,但是其会造成冷冻室空间的浪费,使得冷冻室上层空间不能有效利用的问题。



1. 一种液氮罐立体存储装置,其特征在于,包括底座(1),底座(1)顶端设有储存柜(2),所述储存柜(2)内设有若干存放格(3),所述储存柜(2)前端水平设置有液氮罐存取装置,且液氮罐存取装置与竖向驱动装置的升降端连接,竖向驱动装置与底座(1)连接;

所述储存柜(2)中每个存放格(3)中都设置有液氮罐固定装置,所述液氮罐固定装置包括:凹型箱二(27),所述凹型箱二(27)固定安装在存放格(3)底端内壁上,固定板二(28)左右两端固定安装在凹型箱二(27)内壁上,且固定板二(28)中间设有支撑板(29),所述支撑板(29)两端与固定板二(28)上下滑动连接,固定板二(28)底端固定安装在弹性连接件(30)的一端,弹性连接件(30)底端与重力传感器(31)接触,且支撑板(29)两端对称设置有液氮罐固定机构;

所述液氮罐固定机构包括:支杆二(32),所述支杆二(32)一端铰接在支撑板(29)上,支杆二(32)另一端铰接在支杆三(33)一端,支杆三(33)另一端贯穿限位杆二(34)与支杆四(35)底端铰接,限位杆二(34)底端固定安装在凹型箱二(27)内壁上,支杆四(35)顶端贯穿固定板二(28)并与移动杆(36)一端铰接,且支杆四(35)中间端铰接在固定板二(28)所设通孔(37)内壁上,移动杆(36)另一端贯穿凹型箱二(27)与橡胶块(38)固定连接,且橡胶块(38)之间放置有液氮罐(39),复位弹簧二(40)一端固定安装在凹型箱二(27)内壁上,复位弹簧二(40)另一端固定安装在移动杆(36)上;

当需要对液氮罐39进行储存时,首先通过标识模块,将第一识别单元中的液氮罐39和存放格3内的条形码或二维码进行匹配,同时通过第二识别单元实现对液氮罐39和液氮罐存取机构的二次匹配,然后匹配成功后,通过控制驱动模块的运行,将液氮罐39储存到相应位置,最后通过监测模块,对储存到存放格3中的液氮罐39进行有效监测;

所述控制驱动模块包括:

指令输入单元,用于输入操作指令,所述操作指令包括:储存柜(2)中液氮罐(39)的存取操作指令;

比较单元,用于将储存柜(2)内部的实际储存环境参数与液氮罐(39)对应的储存柜(2)内部的目标储存环境参数进行比较,获取第一比较结果;以及将液氮罐(39)稳定存取相关的实际工作参数与对应的标准工作参数进行比较,获取第二比较结果;

指令运行单元,根据第一比较结果和第二比较结果确定是否完成对应的液氮罐(39)的存取工作;对液氮罐(39)存取时,根据指令输入单元输入的液氮罐(39)的目标存取位置以及待存取的液氮罐(39)的实际位置,确定液氮罐存取装置与竖向驱动装置最佳的运动路径,运动路径包括竖直方向的上升或下降以及水平方向上的移动和前后位置的移动;

指令执行单元,通过控制双向驱动电机(4)正反转,使得竖向驱动装置实现上升或下降到目标位置,然后控制液氮罐存取机构对液氮罐(39)进行夹取,然后控制驱动电机(14)的正反转实现对液氮罐(39)的水平移动,最后通过控制电动伸缩杆一(13)和电动伸缩杆二(18)的前后移动,将液氮罐(39)移动到目标存放格(3)位置;

指令终止单元,当液氮罐(39)成功移动到目标存放格(3)位置后,停止运动并锁定位置。

2. 根据权利要求1所述的一种液氮罐立体存储装置,其特征在于,所述竖向驱动装置包括:双向驱动电机(4),所述双向驱动电机(4)两端输出轴对称设置有竖向驱动机构。

3. 根据权利要求2所述的一种液氮罐立体存储装置,其特征在于,所述竖向驱动机构包

括:转轴一(5),所述转轴一(5)一端与双向驱动电机(4)输出轴连接,转轴一(5)另一端贯穿限位杆一(19)并与锥齿轮一(6)固定连接,限位杆一(19)底端固定安装在底座(1)底端内壁上,锥齿轮一(6)与锥齿轮二(7)啮合连接,锥齿轮二(7)固定安装在螺纹杆一(8)的一端,螺纹杆一(8)另一端贯穿底座(1)并与固定板一(9)螺纹连接,滑杆(10)一端固定安装在底座(1)上,滑杆(10)另一端滑动贯穿固定板一(9),所述固定板一(9)上设有液氮罐存取装置。

4.根据权利要求1所述的一种液氮罐立体存储装置,其特征在于,液氮罐存取装置包括:箱体(11),所述箱体(11)底端固定安装在竖向驱动装置的升降端上,且箱体(11)后端与储存柜(2)接触,且箱体(11)后端设有开口,所述箱体(11)内设有位移机构。

5.根据权利要求4所述的一种液氮罐立体存储装置,其特征在于,所述位移机构包括:电动伸缩杆一(13),电动伸缩杆一(13)固定端固定安装在箱体(11)左端所设滑槽一(20)内壁上,电动伸缩杆一(13)的输出端固定安装在驱动电机(14)上,所述驱动电机(14)滑动连接在滑槽一(20)内壁上,且驱动电机(14)的输出轴固定安装在螺纹杆二(15)一端,螺纹杆二(15)另一端转动连接在滑块一(16)上,滑块一(16)滑动连接在箱体(11)右侧所设滑槽二(17)内,电动伸缩杆二(18)固定端固定安装在滑槽二(17)后端内壁上,电动伸缩杆二(18)输出端固定安装在滑块一(16)上,所述螺纹杆二(15)上螺纹连接有液氮罐存取机构。

6.根据权利要求5所述的一种液氮罐立体存储装置,其特征在于,液氮罐存取机构包括:滑块二(21),所述滑块二(21)与螺纹杆二(15)螺纹连接,液压杆(22)固定安装在滑块二(21)上,且液压杆(22)的输出端固定安装在移动板(23)上,移动板(23)左右两端对称铰接在若干支杆一(24)一端,支杆一(24)另一端铰接在夹紧块(25)上,夹紧块(25)前端左右滑动连接在滑块二(21)所设滑槽三(26)内。

7.根据权利要求1所述的一种液氮罐立体存储装置,其特征在于,还包括液氮罐立体储存系统,所述液氮罐立体储存系统包括:

标识模块,用于对液氮罐(39)在储存柜(2)的存放位置和液氮罐(39)进行标识;

控制驱动模块,所述控制驱动模块与液氮罐存取装置和竖向驱动装置电连接,用于控制竖向驱动装置和液氮罐存取装置运行;

第一监测模块,用于监测储存柜(2)内部的实际储存环境参数,储存环境参数包括:环境温度、环境气压;

第二监测模块,用于监测液氮罐存取装置和竖向驱动装置中与液氮罐(39)稳定存取相关的实际工作参数。

一种液氮罐立体存储装置

技术领域

[0001] 本发明涉及存储设备技术领域,具体为一种液氮罐立体存储装置。

背景技术

[0002] 液氮罐一般可分为液氮贮存罐、液氮运输罐两种。贮存罐主要用于室内液氮的静置贮存,不宜在工作状态下作远距离运输使用;液氮运输罐为了满足运输的条件,作了专门的防震设计。其除可静置贮存外,还可在充装液氮状态下,作运输使用,但也应避免剧烈的碰撞和震动。

[0003] 现有的液氮罐存放时一般均是以多排多列的方式摊置于冷冻室的地面,虽然其能做到便于拿取及存放,但是其会造成冷冻室空间的浪费,使得冷冻室上层空间不能有效利用。因此,针对以上现状,迫切需要开发一种液氮罐立体存储装置,从而克服当前实际应用中的不足。

发明内容

[0004] 本发明提供一种液氮罐立体存储装置,用以解决上述背景技术提出的技术问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明公开了一种液氮罐立体存储装置,包括底座,底座顶端设有储存柜,所述储存柜内设有若干存放格,所述储存柜前端水平设置有液氮罐存取装置,且液氮罐存取装置与竖向驱动装置的升降端连接,竖向驱动装置与底座连接;

[0006] 所述储存柜中每个存放格中都设置有液氮罐固定装置,所述液氮罐固定装置包括:凹型箱二,所述凹型箱二固定安装在存放格底端内壁上,固定板二左右两端固定安装在凹型箱二内壁上,且固定板二中间设有支撑板,所述支撑板两端与固定板二上下滑动连接,固定板二底端固定安装在弹性连接件的一端,弹性连接件底端与重力传感器接触,且支撑板两端对称设置有液氮罐固定机构;

[0007] 所述液氮罐固定机构包括:支杆二,所述支杆二一端铰接在支撑板上,支杆二另一端铰接在支杆三一端,支杆三另一端贯穿限位杆二与支杆四底端铰接,限位杆二底端固定安装在凹型箱二内壁上,支杆四顶端贯穿固定板二并与移动杆一端铰接,且支杆四中间端铰接在固定板二所设通孔内壁上,移动杆另一端贯穿凹型箱二与橡胶块固定连接,且橡胶块之间放置有液氮罐,复位弹簧二一端固定安装在凹型箱二内壁上,复位弹簧二另一端固定安装在移动杆上;

[0008] 当需要对液氮罐39进行储存时,首先通过标识模块,将第一识别单元中的液氮罐39和存放格3内的条形码或二维码进行匹配,同时通过第二识别单元实现对液氮罐39和液氮罐存取机构的二次匹配,然后匹配成功后,通过控制驱动模块的运行,将液氮罐39储存到相应位置,最后通过监测模块,对储存到存放格3中的液氮罐39进行有效监测;

[0009] 所述控制驱动模块包括:

[0010] 指令输入单元,用于输入操作指令,所述操作指令包括:储存柜中液氮罐的存取操作指令;

[0011] 比较单元,用于将储存柜内部的实际储存环境参数与液氮罐对应的储存柜内部的目标储存环境参数进行比较,获取第一比较结果;以及将液氮罐稳定存取相关的实际工作参数与对应的标准工作参数进行比较,获取第二比较结果;

[0012] 指令运行单元,根据第一比较结果和第二比较结果确定是否完成对应的液氮罐的存取工作;对液氮罐存取时,根据指令输入单元输入的液氮罐的目标存取位置以及待存取的液氮罐的实际位置,确定液氮罐存取装置与竖向驱动装置最佳的运动路径,运动路径包括竖直方向的上升或下降以及水平方向上的移动和前后位置的移动;

[0013] 指令执行单元,通过控制双向驱动电机正反转,使得竖向驱动装置实现上升或下降到目标位置,然后控制液氮罐存取机构对液氮罐进行夹取,然后控制驱动电机的正反转实现对液氮罐的水平移动,最后通过控制电动伸缩杆一和电动伸缩杆二的前后移动,将液氮罐移动到目标存放格位置;

[0014] 指令终止单元,当液氮罐成功移动到目标存放格位置后,停止运动并锁定位置。

[0015] 优选的,所述竖向驱动装置包括:双向驱动电机,所述双向驱动电机两端输出轴对称设置有竖向驱动机构。

[0016] 优选的,所述竖向驱动机构包括:转轴一,所述转轴一一端与双向驱动电机输出轴连接,转轴一另一端贯穿限位杆一并与锥齿轮一固定连接,限位杆一底端固定安装在底座底端内壁上,锥齿轮一与锥齿轮二啮合连接,锥齿轮二固定安装在螺纹杆一的一端,螺纹杆一另一端贯穿底座并与固定板一螺纹连接,滑杆一端固定安装在底座上,滑杆另一端滑动贯穿固定板一,所述固定板一上设有液氮罐存取装置。

[0017] 优选的,液氮罐存取装置包括:箱体,所述箱体底端固定安装在竖向驱动装置的升降端上,且箱体后端与储存柜接触,且箱体后端设有开口,所述箱体内设有位移机构。

[0018] 优选的,所述位移机构包括:电动伸缩杆一,电动伸缩杆一固定端固定安装在箱体左端所设滑槽一内壁上,电动伸缩杆一的输出端固定安装在驱动电机上,所述驱动电机滑动连接在滑槽一内壁上,且驱动电机的输出轴固定安装在螺纹杆二一端,螺纹杆二另一端转动连接在滑块一上,滑块一滑动连接在箱体右侧所设滑槽二内,电动伸缩杆二固定端固定安装在滑槽二后端内壁上,电动伸缩杆二输出端固定安装在滑块一上,所述螺纹杆二上螺纹连接有液氮罐存取机构。

[0019] 优选的,液氮罐存取机构包括:滑块二,所述滑块二与螺纹杆二螺纹连接,液压杆固定安装在滑块二上,且液压杆的输出端固定安装在移动板上,移动板左右两端对称铰接在若干支杆一一端,支杆一另一端铰接在夹紧块上,夹紧块前端左右滑动连接在滑块二所设滑槽三内。

[0020] 优选的,所述的一种液氮罐立体存储装置,还包括液氮罐立体储存系统,所述液氮罐立体储存系统包括:

[0021] 标识模块,用于对液氮罐在储存柜的存放位置和液氮罐进行标识;

[0022] 控制驱动模块,所述控制驱动模块与液氮罐存取装置和竖向驱动装置电连接,用于控制竖向驱动装置和液氮罐存取装置运行;

[0023] 第一监测模块,用于监测储存柜内部的实际储存环境参数,储存环境参数包括:环境温度、环境气压;

[0024] 第二监测模块,用于监测液氮罐存取装置和竖向驱动装置中与液氮罐稳定存取相

关的实际工作参数。

[0025] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0026] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0027] 图1为本发明的结构示意图;

[0028] 图2为本发明中液氮罐存取装置结构俯视图;

[0029] 图3为本发明箱体外观示意图;

[0030] 图4为本发明图2中局部放大结构示意图;

[0031] 图5为本发明液氮罐固定装置结构安装示意图;

[0032] 图6为本发明图5中局部放大结构示意图。

[0033] 图中:1、底座;2、储存柜;3、存放格;4、双向驱动电机;5、转轴一;6、锥齿轮一;7、锥齿轮二;8、螺纹杆一;9、固定板一;10、滑杆;11、箱体;12、复位弹簧;13、电动伸缩杆一;14、驱动电机;15、螺纹杆二;16、滑块一;17、滑槽二;18、电动伸缩杆二;19、限位杆一;20、滑槽一;21、滑块二;22、液压杆;23、移动板;24、支杆一;25、夹紧块;26、滑槽三;27、凹型箱二;28、固定板二;29、支撑板;30、弹性连接件;31、重力传感器;32、支杆二;33、支杆三;34、限位杆二;35、支杆四;36、移动杆;37、通孔;38、橡胶块;39、液氮罐。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0035] 另外,在本发明中如涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,并非特别指称次序或顺位的意思,亦非用以限定本发明,其仅仅是为了区别以相同技术用语描述的组件或操作而已,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案以及技术特征可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0036] 本发明提供如下实施例

[0037] 实施例1

[0038] 本发明实施例提供了一种液氮罐立体存储装置,包括底座1,底座1顶端设有储存柜2,所述储存柜2内设有若干存放格3,所述储存柜2前端水平设置有液氮罐存取装置,且液氮罐存取装置与竖向驱动装置的升降端连接,竖向驱动装置与底座1连接。

[0039] 上述技术方案的有益效果为:本发明通过在底座1上设置储存柜2,在通过启动竖向驱动装置,将液氮罐存取装置移动到所需位置,然后控制液氮罐存取装置,将液氮罐进行存取。从而改善了背景技术提出的:现有的液氮罐存放时一般均是以多排多列的方式摊置于冷冻室的地面,虽然其能做到便于拿取及存放,但是其会造成冷冻室空间的浪费,使得冷冻室上层空间不能有效利用的问题。

[0040] 实施例2

[0041] 在实施例1的基础上,如图1-4所示,所述竖向驱动装置包括:双向驱动电机4,所述双向驱动电机4两端输出轴对称设置有竖向驱动机构。

[0042] 可选的,所述竖向驱动机构包括:转轴一5,所述转轴一5一端与双向驱动电机4输出轴连接,转轴一5另一端贯穿限位杆一19并与锥齿轮一6固定连接,限位杆一19底端固定安装在底座1底端内壁上,锥齿轮一6与锥齿轮二7啮合连接,锥齿轮二7固定安装在螺纹杆一8的一端,螺纹杆一8另一端贯穿底座1并与固定板一9两端螺纹连接,滑杆10一端固定安装在底座1上,滑杆10另一端贯穿固定板一9,并与固定板一9上下滑动连接,所述固定板一9上设有液氮罐存取装置。

[0043] 可选的,液氮罐存取装置包括:箱体11,所述箱体11底端固定安装在固定板一9上,且箱体11后端与储存柜2接触,且箱体11后端设有开口,所述箱体11内设有位移机构。

[0044] 可选的,所述位移机构包括:电动伸缩杆一13固定端固定安装在箱体11左端所设滑槽一20内壁上,电动伸缩杆一13的输出端固定安装在驱动电机14上,所述驱动电机14滑动连接在滑槽一20内壁上,且驱动电机14的输出轴固定安装在螺纹杆二15一端,螺纹杆二15另一端转动连接在滑块一16上,滑块一16滑动连接在箱体11右侧所设滑槽二17内,电动伸缩杆二18一端固定安装在滑槽二17后端内壁上,电动伸缩杆二18另一端固定安装在滑块一16上,所述螺纹杆二15上螺纹连接有液氮罐存取机构。

[0045] 可选的,液氮罐存取机构包括:滑块二21,所述滑块二21与螺纹杆二15螺纹连接,液压杆22固定安装在滑块二21上,且液压杆22的输出端固定安装在移动板23上,移动板23左右两端对称铰接在若干支杆一24一端,支杆一24另一端铰接在夹紧块25上,夹紧块25前端左右滑动连接在滑块二21所设滑槽三26内。

[0046] 可选的,存放格3连接在储存柜2后侧内壁,每个存放格3前侧均设置柜门。

[0047] 上述技术方案的工作原理为:当需要对液氮罐39进行存放时,首先将液氮罐39放置到箱体11内,然后启动驱动电机14,使得液氮罐存取机构移动到液氮罐39放置位置的前端,同时启动电动伸缩杆一13和电动伸缩杆二18,所述电动伸缩杆一13和电动伸缩杆二18收缩使得驱动电机14和与驱动电机14连接的螺纹杆二15向靠近储存柜2的方向移动,使得夹紧块25移动到液氮罐39两侧,然后启动液压杆22,液压杆22向前移动带动移动板23向前移动,使得支杆一24带动两侧的夹紧块25向内侧移动,从而对液氮罐39进行夹紧,然后继续控制驱动电机14,使得液氮罐39移动到同一水平线方向上相对应存放格3底端,然后启动双向驱动电机4,所述双向驱动电机4转动带动转轴一5转动,转轴一5转动带动锥齿轮一6和与锥齿轮一6啮合的锥齿轮二7转动,锥齿轮二7转动带动与其螺纹连接的固定板一9向上移动,使得固定板一9在滑杆10上滑动,固定板一9向上移动带动箱体11随之向上移动,当箱体11向上移动到所需位置时,然后继续控制电动伸缩杆一13收缩,从而将液氮罐39移动到存放格3内,最后关闭柜门。

[0048] 上述技术方案的有益效果为:通过设置双向驱动电机4,同时改变双向驱动电机4的驱动方向,有利于带动螺纹杆一8进行螺纹转动,从而控制固定板一9进行上下移动,使得液氮罐39储存到不同高度的存放格3中,通过设置电动伸缩杆一13和电动伸缩杆二18,有利于控制液氮罐存取机构进行前后移动,从而将液氮罐39移动到存放格3内;通过设置驱动电机14和螺纹杆二15,有利于控制液氮罐存取机构进行左右移动,从而将液氮罐39存放

同位置的存放格3中;通过设置液压杆22和移动板23,有利于控制夹紧块25的夹紧和放松,从而将液氮罐39进行取放;通过设置柜门,有利于防止液氮罐39掉落出存放格3中,从而对液氮罐39进行有效保护,非常的方便实用。

[0049] 实施例3

[0050] 在实施例1的基础上,如图5-6所示,所述储存柜2中每个存放格3中都设置有液氮罐固定装置,所述液氮罐固定装置包括:凹型箱二27,所述凹型箱二27固定安装在存放格3底端内壁上,固定板二28左右两端固定安装在凹型箱二27内壁上,且固定板二28中间设有支撑板29,所述支撑板29两端与固定板二28上下滑动连接,固定板二28底端固定安装在弹性连接件30的一端,弹性连接件30底端与重力传感器31接触(所述重力传感器31与控制单元连接,当重力传感器31检测到液氮罐39的重力降低时,控制中心会对其进行有效监测,从而检查所述液氮罐39是否泄漏),且支撑板29两端对称设置有液氮罐固定机构;

[0051] 所述液氮罐固定机构包括:支杆二32,所述支杆二32一端铰接在支撑板29上,支杆二32另一端铰接在支杆三33一端,支杆三33另一端贯穿限位杆二34与支杆四35底端铰接,限位杆二34底端固定安装在凹型箱二27内壁上,支杆四35顶端贯穿固定板二28并与移动杆36一端铰接,且支杆四35中间端铰接在固定板二28所设通孔37内壁上,移动杆36另一端贯穿凹型箱二27与橡胶块38固定连接,且橡胶块38之间放置有液氮罐39,复位弹簧12一端固定安装在凹型箱二27内壁上,复位弹簧12另一端固定安装在移动杆36上。

[0052] 上述技术方案的工作原理为:当液氮罐39放置到存放格3中时,由于重力作用,会带动支撑板29向下移动,支撑板29向下移动对弹性连接件30进行压缩,弹性连接件30压缩的同时将液氮罐39的重力通过重力传感器31进行记录,当支撑板29向下移动的同时带动支杆二32压缩,支杆二32压缩带动支杆三33向凹型箱二27两端移动,对支杆四35进行推动,支杆四35顶端带动移动杆36向靠近支撑板29的方向移动,从而对液氮罐39进行固定。

[0053] 上述技术方案的有益效果为:通过设置重力传感器31,有利于对液氮罐39的重量进行有效的监测,防止液氮罐39中的液氮泄漏;通过设置弹性连接件30,有利于将液氮罐39的重力通过弹性连接件30作用到重力传感器31上;通过设置橡胶块38,有利于对液氮罐39进行有效的夹紧固定,而且可以降低外界对液氮罐39的振动;通过设置复位弹簧12有利于对移动杆36进行复位处理;通过设置限位杆二34,有利于对支杆三33进行定位处理,非常的方便实用。

[0054] 实施例4:

[0055] 在实施例1-3的基础上,所述的一种液氮罐立体存储装置,还包括液氮罐立体储存系统,所述液氮罐立体储存系统包括:

[0056] 标识模块,用于对液氮罐39在储存柜2的存放位置和液氮罐39进行标识;

[0057] 控制驱动模块,所述控制驱动模块与液氮罐存取装置和竖向驱动装置电连接,用于控制竖向驱动装置和液氮罐存取装置运行;

[0058] 第一监测模块,用于监测储存柜2内部的实际储存环境参数,储存环境参数包括:环境温度、环境气压;

[0059] 第二监测模块,用于监测液氮罐存取装置和竖向驱动装置中与液氮罐39稳定存取相关的实际工作参数(如夹紧块的夹紧力、夹紧块25、液压杆22的初始位置参数、液压杆22的工作参数、固定板一9的位置参数等可能影响液氮罐39可靠夹紧,以及移动时可能由于参

数异常导致液氮罐39跌落的工作参数)。

[0060] 可选的,所述标识模块包括:

[0061] 第一识别单元,通过在每个存放格3口配备独特的条形码或二维码,用于标识和识别液氮罐39的位置,系统可通过扫描这些条形码或二维码来确定液氮罐39的位置和属性,从而控制不同位置的液氮罐39;

[0062] 第二识别单元,通过在液氮罐39和液氮罐存取机构上分别搭载射频识别芯片和读写器,通过无线通信来实现液氮罐39的位置识别。

[0063] 可选的,所述控制驱动模块包括:

[0064] 指令输入单元,用于输入操作指令,所述操作指令包括:储存柜2中液氮罐39的存取操作指令;

[0065] 比较单元,用于将储存柜2内部的实际储存环境参数与液氮罐39对应的储存柜2内部的目标储存环境参数进行比较,获取第一比较结果(当储存环境参数异常时,实现对储存柜2内对应液氮罐39取出);以及将液氮罐39稳定存取相关的实际工作参数与对应的标准工作参数进行比较,获取第二比较结果;

[0066] 指令运行单元,根据第一比较结果和第二比较结果确定是否完成对应的液氮罐39的存取工作;对液氮罐39存取时,根据指令输入单元输入的液氮罐39的目标存取位置以及待存取的液氮罐39的实际位置,确定液氮罐存取装置与竖向驱动装置最佳的运动路径,运动路径包括竖直方向的上升或下降以及水平方向上的移动和前后位置的移动;

[0067] 指令执行单元,通过控制双向驱动电机4正反转,使得竖向驱动装置实现上升或下降到目标位置,然后控制液氮罐存取机构对液氮罐39进行夹取,然后控制驱动电机14的正反转实现对液氮罐39的水平移动,最后通过控制电动伸缩杆一13和电动伸缩杆二18的前后移动,将液氮罐39移动到目标存放格3位置;

[0068] 指令终止单元,当液氮罐39成功移动到目标存放格3位置后,停止运动并锁定位置。

[0069] 上述技术方案的工作原理为:当需要对液氮罐39进行储存时,首先通过标识模块,将第一识别单元中的液氮罐39和存放格3内的条形码或二维码进行匹配,同时通过第二识别单元实现对液氮罐39和液氮罐存取机构的二次匹配,然后匹配成功后,通过控制驱动模块的运行,将液氮罐39储存到相应位置,最后通过监测模块,对储存到存放格3中的液氮罐39进行有效监测。

[0070] 上述技术方案的有益效果为:通过设置第一识别单元和第二识别单元,有利于通过两种识别单元对液氮罐39和存放格3进行双重匹配,用于防止液氮罐39和存放格3匹配不成功或者匹配错误,对用户造成经济损失;通过设置控制驱动模块,通过输送指令并确定最佳运动路径,不仅提高了储存效率,而且降低了不必要的驱动位移,同时降低电能的使用;通过设置监测模块,有利于对储存在存放格3中的液氮罐39进行有效的监测,从而为该种液氮罐立体存储装置提供稳定而安全的储存条件。

[0071] 实施例5:

[0072] 在实施例1-4的基础上,一种液氮罐立体存储装置,所述储存柜2底端设置有通风机,通风机输入端固定安装在通风管一端,通风管另一端固定安装在储存柜2底端,通风机输出端与外界(即室外)连通,(由于液氮罐立体存储装置一般安装在室内密闭阴暗的空间

中,当液氮泄露后不容易排到室外去,从而使得工作人员在不知情的情况下进入室内,从而对人体产生危害,通过设置通风机,有利于对泄露的液氮通过通风机排到室外去),还包括:

[0073] 气体传感器,用于检测储存柜2底端液氮的质量浓度;

[0074] 控制器、报警器,控制器与气体传感器和报警器电连接,控制器基于所述气体传感器控制报警器工作,包括以下步骤:

[0075] 步骤1:根据公式(1)和气体传感器检测值,计算出通风机的全压 K (指由通风机所给定的全压增加量,即通风机的出口和进口之间的全压之差):

$$[0076] \quad K = \left\{ \left[\frac{1.1 \times \phi \times \rho}{\pi^2 H^4} \times \frac{1 - (1 - \alpha)^{-2c/100}}{\ln(1 - \alpha)} \right] + \frac{4\rho}{\pi^2 H^4} \right\} \times \left[\frac{Q}{(1 - \alpha)^{c/100}} \right]^2 \quad (1)$$

[0077] 其中 ϕ 为风对通风管的摩擦阻力系数(取值范围为0.012~0.015), ρ 为气体传感器检测值, H 为通风管的直径, α 为百米漏风率(用于衡量局部通风风筒的漏风量,取值范围小于85%), c 为通风管的长度, \ln 为以常数 e 为底数的对数, Q 为通风管管路末端风量(即

所述通风管与存放格3连通的一端),其中 $\left[\frac{1.1 \times \phi \times \rho}{\pi^2 H^4} \times \frac{1 - (1 - \alpha)^{-2c/100}}{\ln(1 - \alpha)} \right] \times \left[\frac{Q}{(1 - \alpha)^{c/100}} \right]^2$ 表示通

风机所提供的静压力,其中 $\left(\frac{4\rho}{\pi^2 H^4} \right) \times \left[\frac{Q}{(1 - \alpha)^{c/100}} \right]^2$ 表示空气流动产生的动压力,其中

$\frac{Q}{(1 - \alpha)^{c/100}}$ 表示通风机供风量,其中100表示100m;

[0078] 步骤2:根据以下公式(2),计算出通风机实际输出功率 P ,控制器比较通风机实际输出功率 P 与预设输出功率范围,当实际输出功率低于在预设输出功率范围时,控制器控制报警器报警:

$$[0079] \quad P = \frac{K \times \left\{ \frac{Q}{(1 - \alpha)^{c/100}} \right\}}{1000 \times \eta_1 \times \eta_2 \times \eta_3} \quad (2)$$

[0080] 其中 η_1 为通风机全压效率, η_2 为通风机机械效率, η_3 为通风机传动效率。

[0081] 上述技术方案的有益效果为:根据公式(1)和气体传感器检测值,计算出通风机的全压,然后通过综合考虑风对通风管的摩擦阻力系数,通风管的直径,百米漏风率,通风管的长度,通风管管路末端风量,使得计算结果更加精确可靠;

[0082] 然后根据公式(2),通风机全压效率,通风机机械效率,通风机传动效率,计算出通风机实际输出功率,使得计算结果更加精确可靠。

[0083] 所述控制器基于所述气体传感器工作,控制器比较通风机实际输出功率与预设输出功率范围,当实际输出功率低于在预设输出功率范围时,控制器控制报警器报警,从而提醒工作人员提高通风机的输出功率,进一步将泄露的液氮排到室外,从而防止放置储存柜2的室内液氮浓度过多,对工作人员造成伤害,而且通过将气体传感器和报警器连接,有利于

检测出液氮的泄露,从而满足了使用者对该种液氮罐立体存储装置的需求。

[0084] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

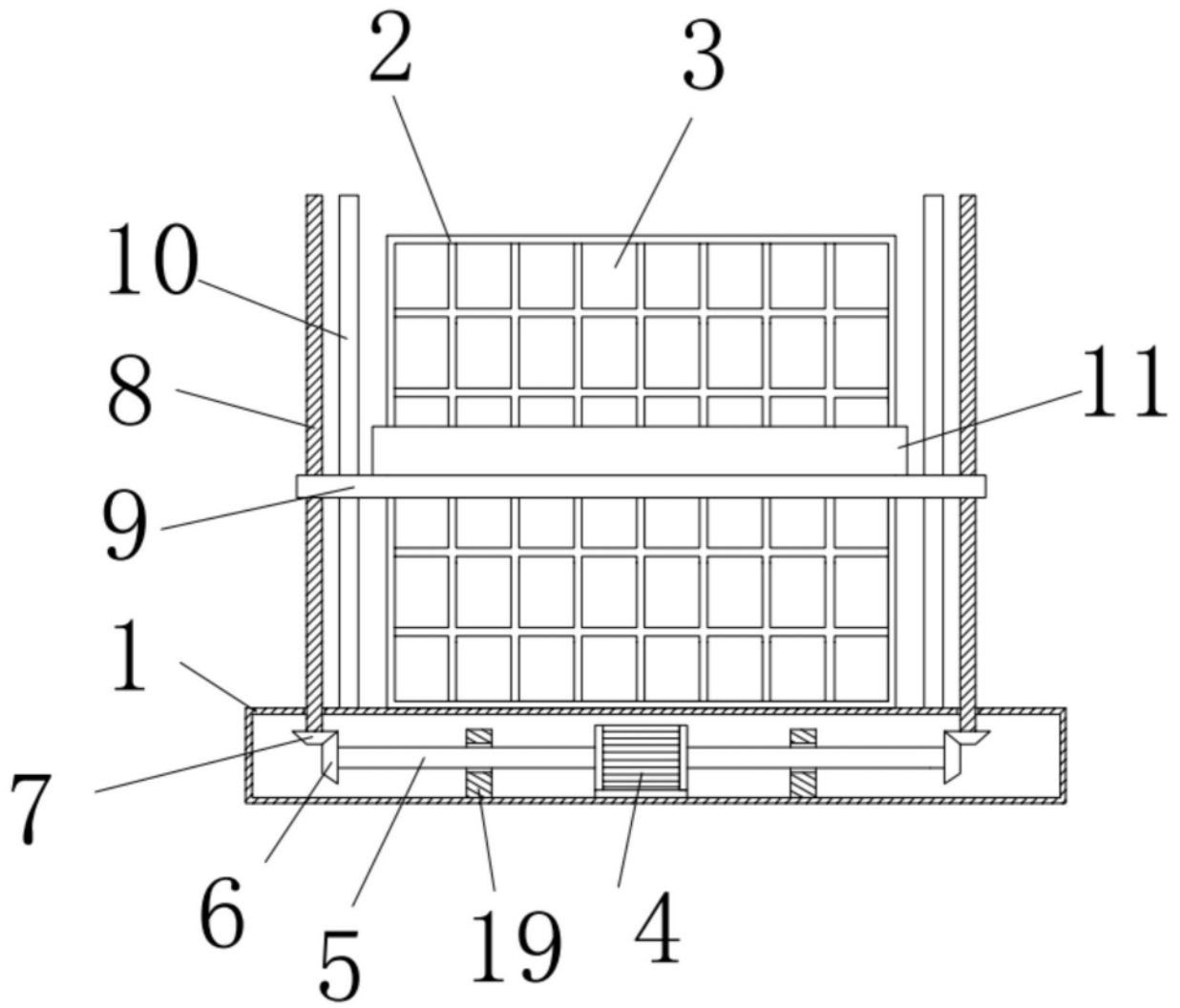


图1

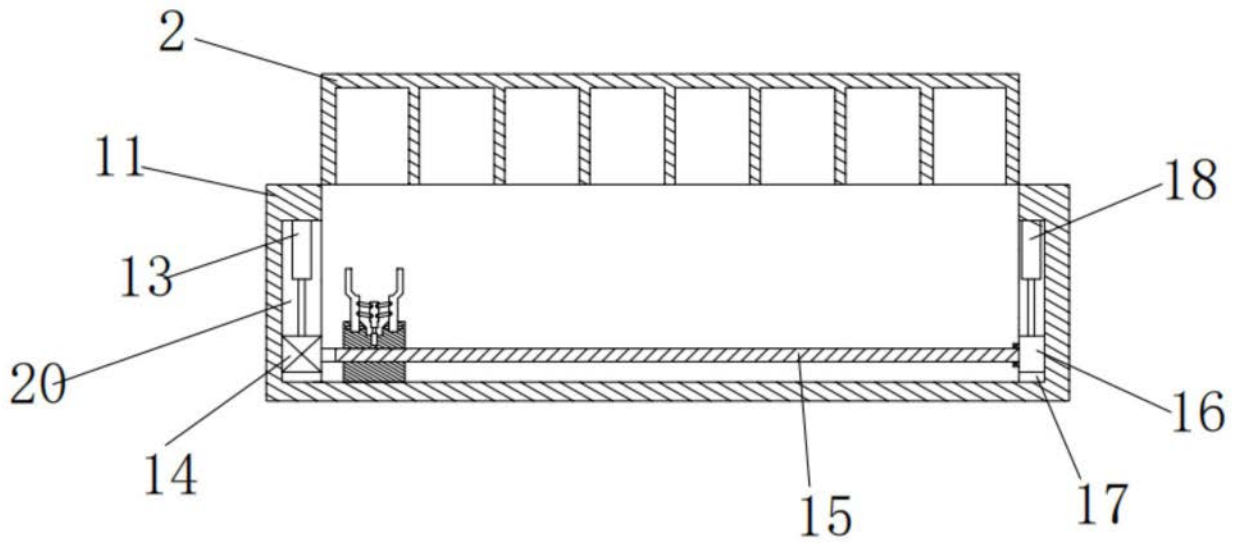


图2

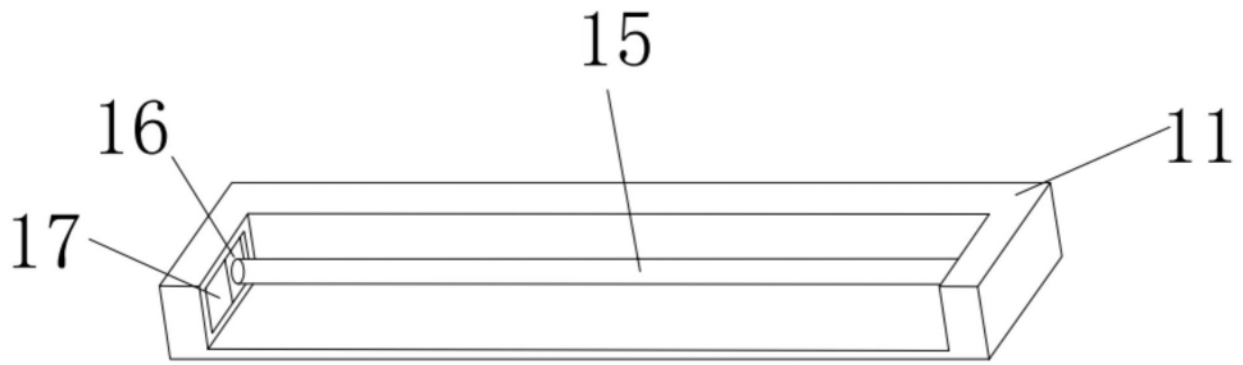


图3

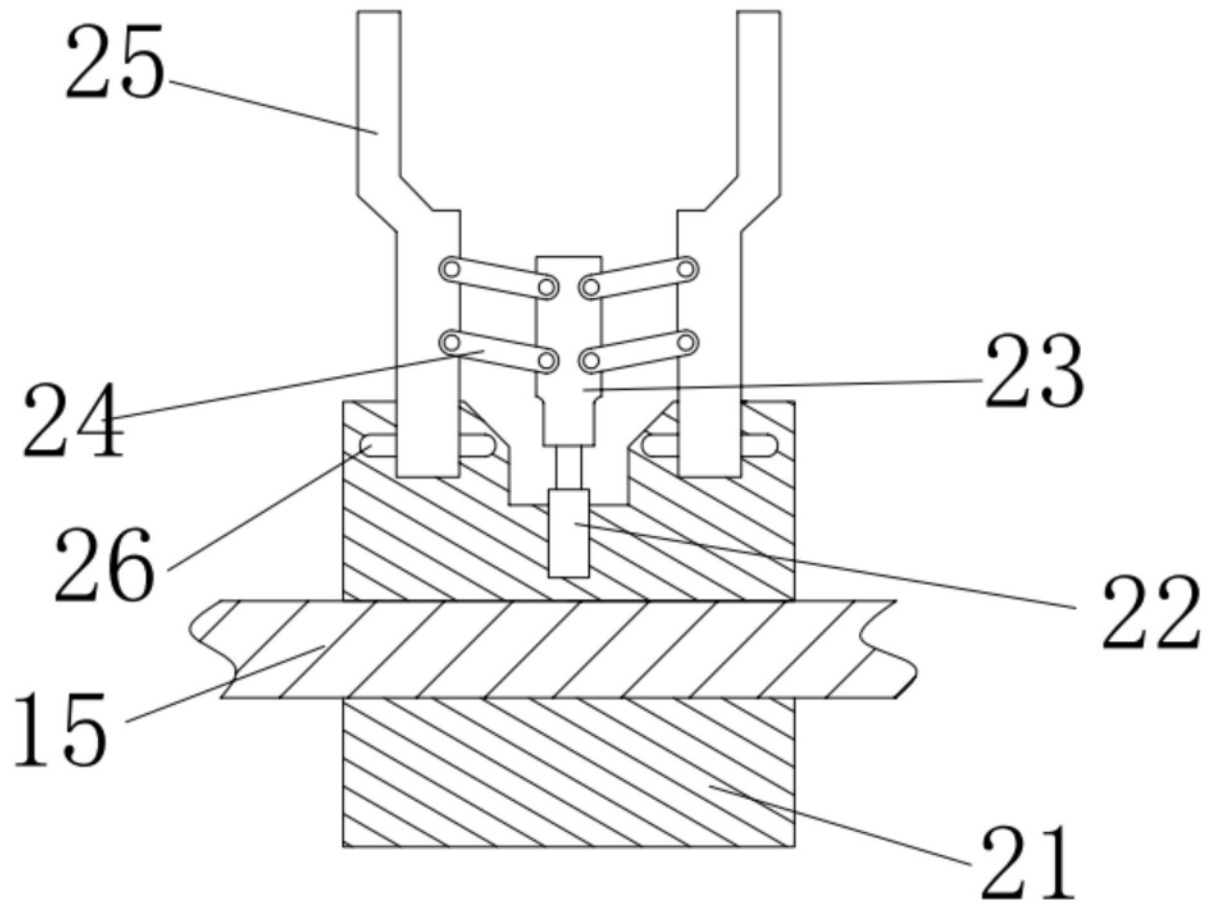


图4

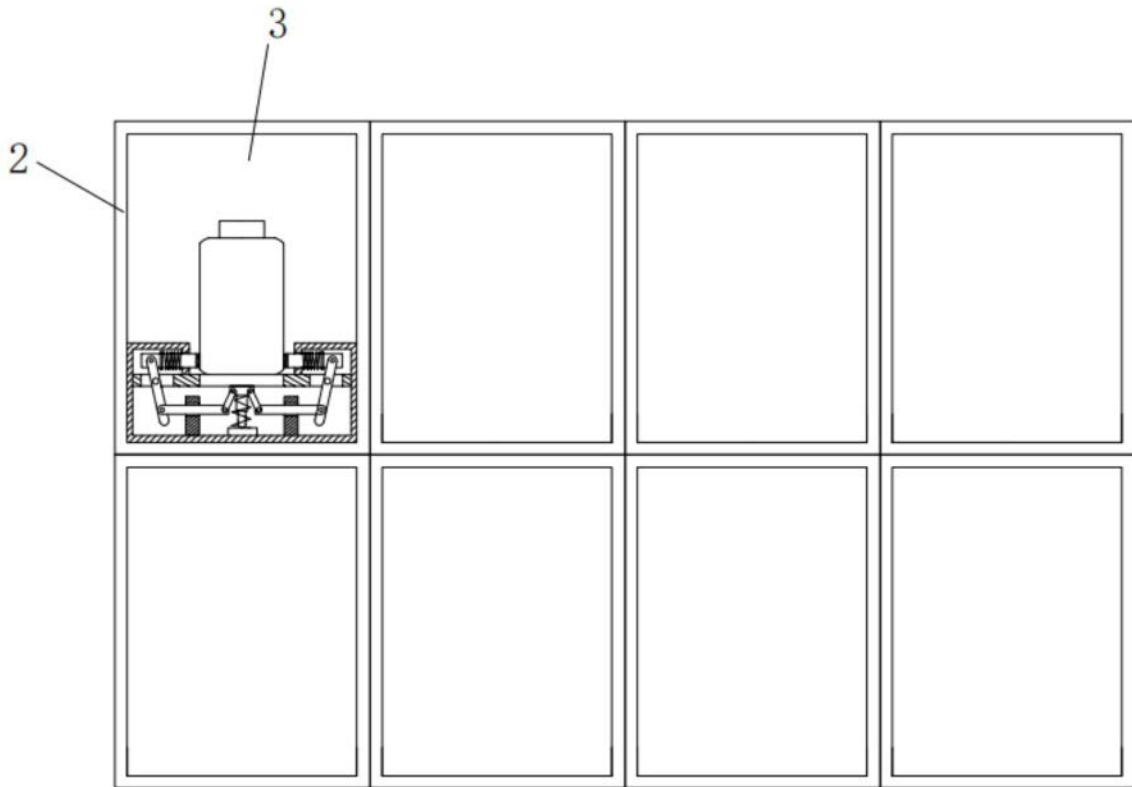


图5

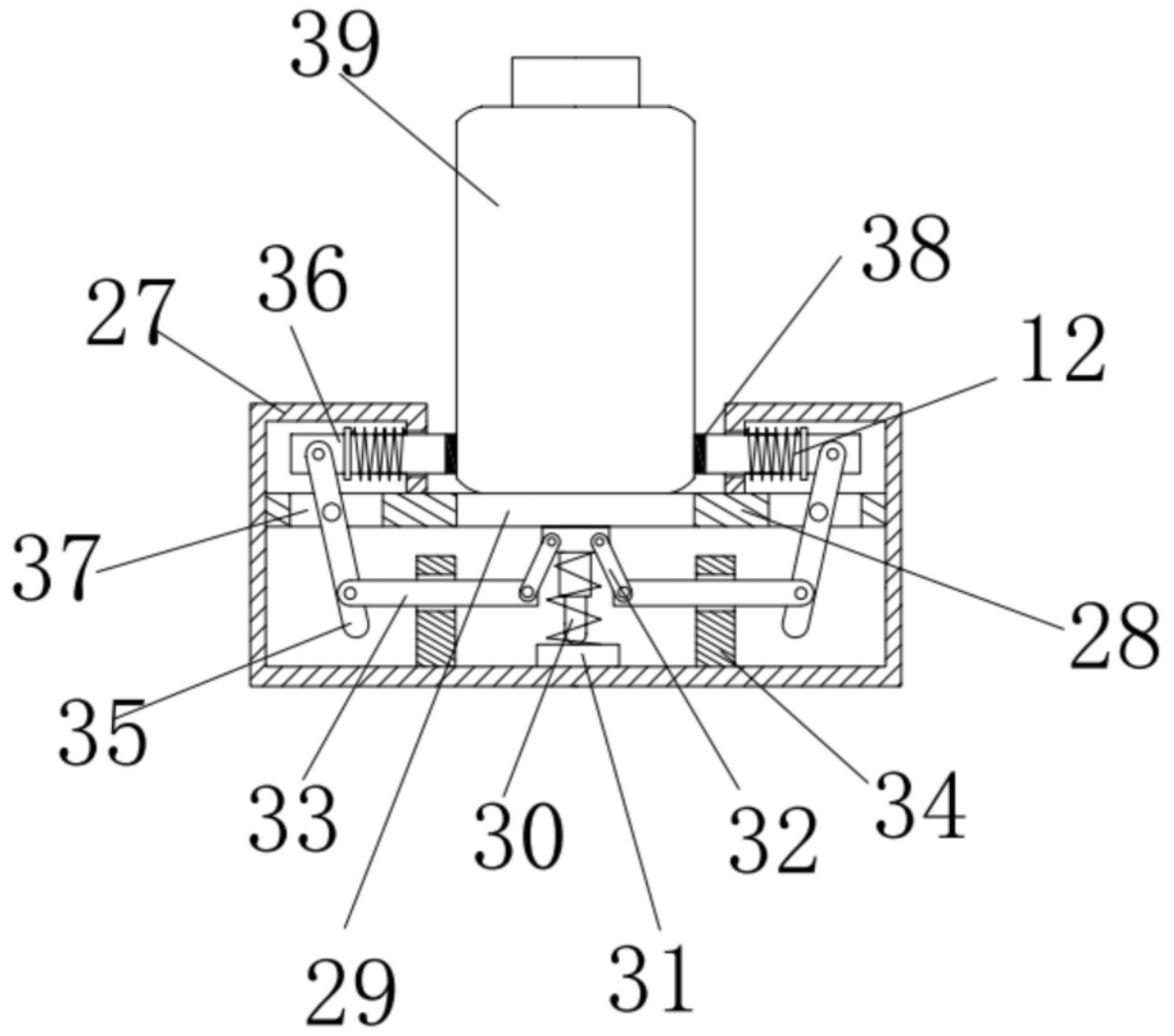


图6