



(21) 申请号 202211692360.3

(22) 申请日 2022.12.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115791027 A

(43) 申请公布日 2023.03.14

(73) 专利权人 中山市宏唯自动化科技有限公司
地址 528400 广东省中山市坦洲镇前进二
路58号B座1楼、2楼,C座

(72) 发明人 卢建雄 黄庆 辛龙

(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 蒋涛

(51) Int.Cl.
G01M 3/32 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 112476280 A, 2021.03.12
WO 2022228278 A1, 2022.11.03
CN 213445060 U, 2021.06.15
KR 20100044680 A, 2010.04.30
CN 115144133 A, 2022.10.04
CN 115180395 A, 2022.10.14
CN 206172535 U, 2017.05.17
CN 215178435 U, 2021.12.14
CN 112265824 A, 2021.01.26
CN 216154970 U, 2022.04.01
CN 217806828 U, 2022.11.15
CN 107091716 A, 2017.08.25
CN 113752286 A, 2021.12.07
CN 110422622 A, 2019.11.08

审查员 秦鲲

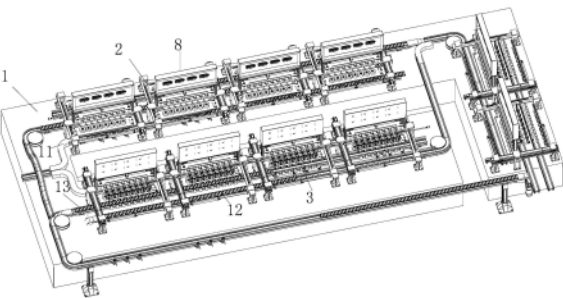
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

一种圆柱电池测漏工装

(57) 摘要

本发明属于圆柱电池检测技术领域,具体的说是一种圆柱电池测漏工装,包括检测台;所述检测台上设有两组对称分布的检测机构;所述检测机构包括第一固定板;所述第一固定板底端通过固定柱固定在检测台顶端上;所述第一固定板底端设有一组上腔体;所述检测台内为中空设置,且相对于第一固定板的位置处均开设有第一通槽;所述检测台内腔底端固接有第二固定板,且第二固定板上均固接有一组第一导向柱;所述第一导向柱上滑动连接有第一移动板,且第二固定板顶端上固接有第一电动气缸,且第一电动气缸的输出端和第一移动板底端相互连接;本发明单次搬运测量时间远远低于原有检测方式,大大提高对圆柱电池整体的检测效率,符合精益生产的生产概念。



1. 一种圆柱电池测漏工装, 其特征在于: 包括检测台 (1); 所述检测台 (1) 上设有两组对称分布的检测机构 (8); 所述检测机构 (8) 包括第一固定板 (14); 所述第一固定板 (14) 底端通过固定柱固定在检测台 (1) 顶端上; 所述第一固定板 (14) 底端设有一组上腔体 (15); 所述检测台 (1) 内为中空设置, 且相对于第一固定板 (14) 的位置处均开设有第一通槽; 所述检测台 (1) 内腔底端固接有第二固定板 (16), 且第二固定板 (16) 上均固接有一组第一导向柱 (19); 所述第一导向柱 (19) 上滑动连接有第一移动板 (17), 且第二固定板 (16) 顶端上固接有第一电动气缸 (191), 且第一电动气缸 (191) 的输出端和第一移动板 (17) 底端相互连接; 所述第一移动板 (17) 顶端上固接有一组下腔体 (18), 且第一移动板 (17) 通过第一通槽伸出检测台 (1) 顶端外; 所述检测台 (1) 上设有上料链板 (11)、下料链板 (12) 和复检链板 (13), 且上料链板 (11) 位于两组检测机构 (8) 之间, 下料链板 (12) 和复检链板 (13) 均位于一组检测机构 (8) 另一侧; 所述上腔体 (15) 外表面上设有抽真空机构 (3); 所述下腔体 (18) 底端设有注氮机构 (4); 所述检测台 (1) 上设有一组搬运机构 (2), 且搬运机构 (2) 位于上腔体 (15) 和下腔体 (18) 之间;

所述搬运机构 (2) 包括支架; 所述支架固接在检测台 (1) 上; 所述支架上设有定位板; 所述定位板上设有滑轨 (23), 滑轨 (23) 上设有一对滑动板 (22); 所述滑动板 (22) 通过双动子电机模组 (21) 带动, 且双动子电机模组 (21) 位于定位板上; 一对所述滑动板 (22) 上相对侧壁上均设有一组 L 形夹爪 (24), 且一对滑动板 (22) 上的 L 形夹爪 (24) 中心对称设置; 一组所述 L 形夹爪 (24) 中, 初始端的 L 形夹爪 (24) 是固定在滑动板 (22) 上, 其余 L 形夹爪 (24) 滑动连接在滑动板 (22) 侧壁上, 且一组 L 形夹爪 (24) 之间均通过 U 形杆 (26) 相互固接, U 形杆 (26) 中部水平杆具有伸缩性; 所述滑动板 (22) 侧壁上设有调距气缸 (25), 且调距气缸 (25) 端部和一组 L 形夹爪 (24) 中末端的 L 形夹爪 (24) 相互固接; 所述 L 形夹爪 (24) 的水平端部开设有梯形槽 (27);

所述抽真空机构 (3) 包括第一管道 (31); 所述上腔体 (15) 侧壁上固接有第一管道 (31), 且第一管道 (31) 和上腔体 (15) 相互连通; 所述第一管道 (31) 端部上设有真空机 (32); 所述第一管道 (31) 上设有真空计 (33) 和真空阀 (34);

所述注氮机构 (4) 包括第二导向柱 (41) 和注氮管 (46); 所述第一移动板 (17) 底端固接有一组第二导向柱 (41), 且第二导向柱 (41) 上底端固接有第三固定板 (42); 所述第三固定板 (42) 上固接有第二电动气缸 (43); 所述第二电动气缸 (43) 输出端固接有第二移动板 (493), 且第二移动板 (493) 滑动连接在第二导向柱 (41) 上; 所述第一移动板 (17) 底端固接有一组第一固定柱 (44); 所述第二移动板 (493) 顶端固接有第二固定柱 (45); 所述第一固定柱 (44) 为中空设置; 所述第二固定柱 (45) 滑动连接在第一固定柱 (44) 内; 所述第二固定柱 (45) 内设有中空腔; 所述注氮管 (46) 贯穿第二固定柱 (45)、第一固定柱 (44)、第一移动板 (17) 和第二移动板 (493) 伸入下腔体 (18) 内; 所述注氮管 (46) 位于中空腔的管道上固接有固定环 (48), 且固定环 (48) 顶端通过第一弹簧 (47) 固接在中空腔顶端上, 固定环 (48) 滑动在中空腔内壁上; 所述注氮管 (46) 外侧壁上固接有电动阀门 (49) 和气压表 (491);

所述下腔体 (18) 底端开设有第一凹槽 (5); 所述注氮管 (46) 端部位于第一凹槽 (5) 内; 所述下腔体 (18) 底端开设有一组方形槽 (51), 且方形槽 (51) 和第一凹槽 (5) 相互连通; 所述注氮管 (46) 顶端固接有一组环形密封圈 (492);

所述第一固定板 (14) 上固接有一组第三导向柱 (54), 且第三导向柱 (54) 上滑动连接有

第三移动板(53);所述第一固定板(14)顶端固接有贯穿柱(55);所述第三移动板(53)底端固接有推动柱(56),且推动柱(56)通过贯穿柱(55)和第一固定板(14)固接在上腔体(15)顶端上;所述第一固定板(14)上通过固定架固接有固定箱,且固定箱底端固接有第四电动气缸(52),且第四电动气缸(52)输出端固接在第三移动板(53)上;

所述梯形槽(27)的底端开设有第二凹槽(6),且梯形槽(27)的两侧斜面均开设有T形槽(61);所述T形槽(61)内滑动连接有T形块(62);所述T形块(62)端部开设有弧形面(63);所述第二凹槽(6)槽底通过弹簧固接有压块(69),且压块(69)和第二凹槽(6)槽底之间设有第一气囊(64);所述T形槽(61)槽底和T形块(62)之间开设有第二气囊(65);所述第一气囊(64)和第二气囊(65)通过软管相互连通;

一组所述T形块(62)中部开设有磁芯(7);所述压块(69)两侧侧壁上均固接有磁层(71);所述磁层(71)和磁芯(7)相互排斥;

一组所述T形块(62)中靠近梯形槽(27)开口处的T形块(62)的弧形面(63)上开设有弧形槽(66),且弧形槽(66)内壁固接有一组软毛刷(67);一组所述T形块(62)中靠近梯形槽(27)开口处的T形块(62)和T形槽(61)之间设有第三气囊(68);所述软毛刷(67)内壁设有空腔,且第三气囊(68)和软毛刷(67)空腔相互连通;

一组所述T形块(62)的弧形面(63)上均开设有N字防滑槽(72)。

一种圆柱电池测漏工装

技术领域

[0001] 本发明属于圆柱电池检测技术领域，具体的说是一种圆柱电池测漏工装。

背景技术

[0002] 锂离子电池是指以锂离子嵌入化合物为正极材料电池的总称，是一种二次电池（充电电池），它主要依靠锂离子在正极和负极之间移动来工作；其中圆柱型电池由于结构紧凑，使用灵活等优点，在市场上的占有额最大，在圆柱电池生产过程中，需要对电池的各种参数进行检测，尤其是要掌握电池的密封性，一般会采用密封装置进行测试。

[0003] 现有技术中，现有密封性测试机使用丝杆滑块模组和夹爪气缸将电池夹持、提升并搬运到检测腔体中，进行检测然后原路动作返回，整个过程工艺一个搬运模组需要同时对多个腔体进行搬运上料动作，需要经过四个工序长距离搬动，消耗的搬动时长过长，同时这种上料方式的上料速度受限于电磁阀的反应速度和夹爪气缸的运动速度，并且搬运过程需要向上提起一段高度，平移后下落，行程较长花费的时间较多；为此，本发明提供一种圆柱电池测漏工装。

发明内容

[0004] 为了弥补现有技术的不足，解决背景技术中所提出的至少一个技术问题。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是：本发明所述的一种圆柱电池测漏工装，包括检测台；所述检测台上设有两组对称分布的检测机构；所述检测机构包括第一固定板；所述第一固定板底端通过固定柱固定在检测台顶端上；所述第一固定板底端设有一组上腔体；所述检测台内为中空设置，且相对于第一固定板的位置处均开设有第一通槽；所述检测台内腔底端固接有第二固定板，且第二固定板上均固接有一组第一导向柱；所述第一导向柱上滑动连接有第一移动板，且第二固定板顶端上固接有第一电动气缸，且第一电动气缸的输出端和第一移动板底端相互连接；所述第一移动板顶端上固接有一组下腔体，且第一移动板通过第一通槽伸出检测台顶端外；所述检测台上设有上料链板、下料链板和复检链板，且上料链板位于两组检测机构之间，下料链板和复检链板均位于一组检测机构另一侧；所述上腔体外表面上设有抽真空机构；所述下腔体底端设有注氮机构；所述检测台上设有一组搬运机构，且搬运机构位于上腔体和下腔体之间；现有技术中，现有密封性测试机使用丝杆滑块模组和夹爪气缸将电池夹持、提升并搬运到检测腔体中，进行检测然后原路动作返回，整个过程工艺一个搬运模组需要同时对多个腔体进行搬运上料动作，需要经过四个工序长距离搬动，消耗的搬动时长过长，同时这种上料方式的上料速度受限于电磁阀的反应速度和夹爪气缸的运动速度，并且搬运过程需要向上提起一段高度，平移后下落，行程较长花费的时间较多；为此本发明在工作时，通过搬运机构将位于上料链板上的圆柱电池进行夹持，然后移动到下腔体正上方，此时开动第一电动气缸带动第一移动板在第一导向柱上上移，然后带动下腔体先初步上移，承接位于搬运机构的圆柱电池底端，在下腔体和圆柱电池底端相互接触时，搬运机构松开恢复原位，然后此时圆柱电池位于下腔体内，然后

在通过第一电动气缸继续带动下腔体上移,让圆柱电池顶端进入上腔体内,同时让下腔体和上腔体两者合拢密封,然后通过抽真空机构对合拢的上腔体和下腔体进行抽真空,最后再通过注氦机构进行从圆柱电池底端注入氦气,因圆柱电池底端具有激光焊缝处,在上腔体和下腔体内,氦气标准未达到,说明圆柱电池底端焊缝密封性良好,进而对圆柱电池进行密封性检测,避免出现漏气情况,在对圆柱电池侧漏检测过程中,本发明的上料方式,是采用上料链板上料减少上料搬运机构的运动距离,同时搬运机构取消夹爪气缸使用双动子模组夹持电池,提高反应速度,下腔体使用电缸推动顶升接料,取消原有上料机械手的上下运动动作,通过下腔体本身的和上腔体的合拢动作完成对圆柱电池的承接,进而减少耗时,本发明单次搬运测量时间远远低于原有检测方式,大大提高对圆柱电池整体的检测效率,符合精益生产的生产概念;同时上料链板、下料链板和复检链板三条线条均是通过链板、导轨和电机组成,属于现有技术,上料链板是进行上料动作,下料链板是对检测后的圆柱电池进行下料,复检链板是对一次检测不合格的圆柱电池,进而二次运输检测用。

[0006] 优选的,所述搬运机构包括支架;所述支架固接在检测台上;所述支架上设有定位板;所述定位板上设有滑轨,滑轨上设有一对滑动板;所述滑动板通过双动子电机模组带动,且双动子电机模组位于定位板上;一对所述滑动板上相对侧壁上均设有一组L形夹爪,且一对滑动板上的L形夹爪中心对称设置;一组所述L形夹爪中,初始端的L形夹爪是固定在滑动板上,其余L形夹爪滑动连接在滑动板侧壁上,且一组L形夹爪之间均通过U形杆相互固接,U形杆中部水平杆具有伸缩性;所述滑动板侧壁上设有调距气缸,且调距气缸端部和一组L形夹爪中末端的L形夹爪相互固接;所述L形夹爪的水平端部开设有梯形槽;工作时,一对滑动板是通过双动子电机模组进行操作移动,方便对圆柱电池进行上料,下料或者复检放置处理,同时因圆柱电池在放置在上料链板时是紧挨着放置,但是在对放置在下腔体内时,圆柱电池之间具有间隙,为此在进行夹持圆柱电池时,此时先通过调距气缸带动端部的L形夹爪向固定放置的L形夹爪进行移动,通过U形杆中部伸缩性,进而让一组L形夹爪进行初步合拢,方便对紧挨着的圆柱电池进行夹持,在夹持后,然后通过调距气缸带动L形夹爪反向移动,进而将U形杆进行依次伸长,将一组L形夹爪进行调距处理,进而让夹持的圆柱电池进行分隔,完成对圆柱电池的夹持分隔,进而方便对后续的下腔体位置进行对准放置,避免耗时;同时因两组L形夹爪是中心对称,一正一反,在夹持圆柱电池,两者处于上下错位贴合状态,保证对圆柱电池的夹持状态,也避免两组L形夹爪端部相互干涉。

[0007] 优选的,所述抽真空机构包括第一管道;所述上腔体侧壁上固接有第一管道,且第一管道和上腔体相互连通;所述第一管道端部上设有真空机;所述第一管道上设有真空计和真空阀;工作时,在上腔体和下腔体处于合拢密封状态后,此时开动真空机,通过第一管道对上腔体进行抽真空,通过真空计进行测控,然后在真空状态让注氦机构进行工作,以方便进行后续的测试处理,同时设有真空阀,在检测结束后,开动真空阀,让上腔体和下腔体的真空状态进行破坏,方便上腔体和下腔体的打开,密封真空状态下需要耗费较大力气进行打开,会让圆柱电池上下晃动,出现刚性碰撞导致破损的情况。

[0008] 优选的,所述注氦机构包括第二导向柱和注氦管;所述第一移动板底端固接有一组第二导向柱,且第二导向柱上底端固接有第三固定板;所述第三固定板上固接有第二电动气缸;所述第二电动气缸输出端固接有第二移动板,且第二移动板滑动连接在第二导向柱上;所述第一移动板底端固接有一组第一固定柱;所述第二移动板顶端固接有第二固定

柱;所述第一固定柱为中空设置;所述第二固定柱滑动连接在第一固定柱内;所述第二固定柱内设有中空腔;所述注氢管贯穿第二固定柱、第一固定柱、第一移动板和第二移动板伸入下腔体内;所述注氢管位于中空腔的管道上固接有固定环,且固定环顶端通过第一弹簧固接在中空腔顶端上,固定环滑动在中空腔内壁上;所述注氢管外侧壁上固接有电动阀门和气压表;工作时,在上腔体和下腔体处于真空状态下后,此时开动第二电动气缸,第二电动气缸会带动第二移动板上移,第二移动板上移会带动第二固定柱在第一固定柱内滑动,但是此时因注氢管是贯穿设置,不会跟随第二固定柱上移,但是在第二固定柱上移时,此时固定环会受到第一弹簧的弹簧拉扯力上移,进而会带动注氢管整体上移,让注氢管顶端和圆柱电池底端相互接触,同时在注氢管和圆柱电池相互接触后,此时第一移动板继续上移,但是固定环因注氢管顶端的阻拦力会处于静止状态,但是第一弹簧会处于拉升状态,会让固定环一直处于向上的力的状态,让注氢管顶端和圆柱电池底端能够紧密贴合,且维持贴合力,保证不会因为贴合不够紧密,导致出现氢气外泄,造成腔体内氢气含量不准,影响对圆柱电池底端焊缝的密封性的误判,同时采用第一弹簧的弹力避免注氢管顶端和圆柱电池底端的刚性碰撞,避免刚性碰撞对圆柱电池底端焊缝的破坏影响,保证测量的准确性。

[0009] 优选的,所述下腔体底端开设有第一凹槽;所述注氢管端部位于第一凹槽内;所述下腔体底端开设有一组方形槽,且方形槽和第一凹槽相互连通;所述注氢管顶端固接有一组环形密封圈;工作时,第一凹槽是注氢管顶端位置,在圆柱电池初步放入下腔体时,此时圆柱电池底端是覆盖第一凹槽内,为了避免在上腔体和下腔体抽真空时,第一凹槽内的气体无法抽取,故设有一组方形槽,通过方形槽和第一凹槽贯通,进而保证上腔体和下腔体的抽真空状态,同时在注氢管顶端设有一组环形密封圈,进一步保证测量的准确性。

[0010] 优选的,所述第一固定板上固接有一组第三导向柱,且第三导向柱上滑动连接有第三移动板;所述第一固定板顶端固接有贯穿柱;所述第三移动板底端固接有推动柱,且推动柱通过贯穿柱和第一固定板固接在上腔体顶端上;所述第一固定板上通过固定架固接有固定箱,且固定箱底端固接有第四电动气缸,且第四电动气缸输出端固接在第三移动板上;工作时,对于不同高度的圆柱电池进行检测时,需要调整上腔体的位置,为此设有第四电动气缸,第四电动气缸带动第三移动板上移,进而带动推动柱贯穿贯穿柱上移移动,让推动柱带动上腔体上移,进而调整上腔体和下腔体之间的距离以适应不同高度的圆柱电池,同时调整上腔体的高度不会影响整体机构检测的时间,保证检测效率。

[0011] 优选的,所述梯形槽的底端开设有第二凹槽,且梯形槽的两侧斜面均开设有T形槽;所述T形槽内滑动连接有T形块;所述T形块端部开设有弧形面;所述第二凹槽槽底通过弹簧固接有压块,且压块和第二凹槽槽底之间设有第一气囊;所述T形槽槽底和T形块之间开设有第二气囊;所述第一气囊和第二气囊通过软管相互连通;工作时,因L形夹爪时通过梯形槽的斜面和圆柱电池外表面相互接触夹持进行固定,但是梯形槽的斜面和圆柱电池之间的接触为线接触,为了避免出现圆柱表面损伤或者出现固定不牢的情况,故设置压块,在L形夹爪和圆柱电池相互接触时,此时压块会先圆柱电池进行接触,压块下压第一气囊,第一气囊会通过软管进入第二气囊内,进而会将T形块外顶,让T形块的弧形面会和圆柱电池外表面相互接触,通过第二气囊的鼓起力,增大对圆柱电池的接触面积,同时增大对其的固定静摩擦力。

[0012] 优选的,一组所述T形块中部开设有磁芯;所述压块两侧侧壁上均固接有磁层;所

述磁层和磁芯相互排斥；工作时，在压块下移时，会先梯形槽开口依次解除对T形块的挤压力，保证T形块依次向外推动，保证挤压贴合力，同时第一气囊和第二气囊之间在第二凹槽和T形槽之间具有间隙，不会出现卡死的情况，也是保证挤压推动的前提。

[0013] 优选的，一组所述T形块中靠近梯形槽开口处的T形块的弧形面上开设有弧形槽，且弧形槽内壁固接有一组软毛刷；一组所述T形块中靠近梯形槽开口处的T形块和T形槽之间设有第三气囊；所述软毛刷内壁设有空腔，且第三气囊和软毛刷空腔相互连通；工作时，因位于梯形槽开口处的T形块先挤出，圆柱电池会先和先挤出的T形块相互接触，因梯形槽开口状态的T形块上设有弧形槽和软毛刷，方便对进入梯形槽的圆柱电池面进行初步清理，同时在T形块移动时，第三气囊受到挤压时，气体会进入软毛刷空腔内，进而增大软毛刷的清扫力度，保证清扫效果。

[0014] 优选的，一组所述T形块的弧形面上均开设有N字防滑槽；工作时，开设有N字防滑槽，能够增大摩擦力度，同时设有N字防滑槽，也能够对圆柱表面杂质进行清理，杂质能够进入N字防滑槽，不会影响对圆柱表面的整体固定。

[0015] 本发明的有益效果如下：

[0016] 1. 本发明所述的一种圆柱电池测漏工装，通过本发明的上料方式，是采用上料链板上料减少上料搬运机构的运动距离，同时搬运机构取消夹爪气缸使用双动子模组夹持电池，提高反应速度，下腔体使用电缸推动顶升接料，取消原有上料机械手的上下运动动作，通过下腔体本身的上腔体的合拢动作完成对圆柱电池的承接，进而减少耗时，本发明单次搬运测量时间远远低于原有检测方式，大大提高对圆柱电池整体的检测效率，符合精益生产的生产概念。

[0017] 2. 本发明所述的一种圆柱电池测漏工装，通过让第一弹簧会处于拉扯状态，会让固定环一直处于向上的力的状态，让注氮管顶端和圆柱电池底端能够紧密贴合，且维持贴合力，保证不会因为贴合不够紧密，导致出现氦气外泄，造成腔体内氦气含量不准，影响对圆柱电池底端焊缝的密封性的误判，同时采用第一弹簧的弹力避免注氮管顶端和圆柱电池底端的刚性碰撞，避免刚性碰撞对圆柱电池底端焊缝的破坏影响，保证测量的准确性。

附图说明

[0018] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0019] 图1是本发明的立体图；

[0020] 图2是检测机构的立体图；

[0021] 图3是搬运机构的立体图；

[0022] 图4是下腔体的立体图；

[0023] 图5是注氮管的爆炸图；

[0024] 图6是注氮管顶端示意图；

[0025] 图7是梯形槽的剖视图；

[0026] 图8是图7中A处放大图；

[0027] 图9是T形块的侧视图；

[0028] 图中：1、检测台；11、上料链板；12、下料链板；13、复检链板；14、第一固定板；15、上腔体；16、第二固定板；17、第一移动板；18、下腔体；19、第一导向柱；191、第一电动气缸；2、

搬运机构;21、双动子电机模组;22、滑动板;23、滑轨;24、L形夹爪;25、调距气缸;26、U形杆;27、梯形槽;3、抽真空机构;31、第一管道;32、真空机;33、真空计;34、真空阀;4、注氢机构;41、第二导向柱;42、第三固定板;43、第二电动气缸;44、第一固定柱;45、第二固定柱;46、注氢管;47、第一弹簧;48、固定环;49、电动阀门;491、气压表;492、环形密封圈;493、第二移动板;5、第一凹槽;51、方形槽;52、第四电动气缸;53、第三移动板;54、第三导向柱;55、贯穿柱;56、推动柱;6、第二凹槽;61、T形槽;62、T形块;63、弧形面;64、第一气囊;65、第二气囊;66、弧形槽;67、软毛刷;68、第三气囊;69、压块;7、磁芯;71、磁层;72、N字防滑槽;8、检测机构。

具体实施方式

[0029] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0030] 如图1至图5所示,本发明实施例所述的一种圆柱电池测漏工装,包括检测台1;所述检测台1上设有两组对称分布的检测机构8;所述检测机构8包括第一固定板14;所述第一固定板14底端通过固定柱固定在检测台1顶端上;所述第一固定板14底端设有一组上腔体15;所述检测台1内为中空设置,且相对于第一固定板14的位置处均开设有第一通槽;所述检测台1内腔底端固接有第二固定板16,且第二固定板16上均固接有一组第一导向柱19;所述第一导向柱19上滑动连接有第一移动板17,且第二固定板16顶端上固接有第一电动气缸191,且第一电动气缸191的输出端和第一移动板17底端相互连接;所述第一移动板17顶端上固接有一组下腔体18,且第一移动板17通过第一通槽伸出检测台1顶端外;所述检测台1上设有上料链板11、下料链板12和复检链板13,且上料链板11位于两组检测机构8之间,下料链板12和复检链板13均位于一组检测机构8另一侧;所述上腔体15外表面上设有抽真空机构3;所述下腔体18底端设有注氢机构4;所述检测台1上设有一组搬运机构2,且搬运机构2位于上腔体15和下腔体18之间;现有技术中,现有密封性测试机使用丝杆滑块模组和夹爪气缸将电池夹持、提升并搬运到检测腔体中,进行检测然后原路动作返回,整个过程工艺一个搬运模组需要同时对多个腔体进行搬运上料动作,需要经过四个工序长距离搬动,消耗的搬动时长过长,同时这种上料方式的上料速度受限于电磁阀的反应速度和夹爪气缸的运动速度,并且搬运过程需要向上提起一段高度,平移后下落,行程较长花费的时间较多;为此本发明在工作时,通过搬运机构2将位于上料链板11上的圆柱电池进行夹持,然后移动到腔体18正上方,此时开动第一电动气缸191带动第一移动板17在第一导向柱19上上移,然后带动下腔体18先初步上移,承接位于搬运机构2的圆柱电池底端,在下腔体18和圆柱电池底端相互接触时,搬运机构2松开恢复原位,然后此时圆柱电池位于下腔体18内,然后在通过第一电动气缸191继续带动下腔体18上移,让圆柱电池顶端进入上腔体15内,同时让下腔体18和上腔体15两者合拢密封,然后通过抽真空机构3对合拢的上腔体15和下腔体18进行抽真空,最后再通过注氢机构4进行从圆柱电池底端注入氢气,因圆柱电池底端具有激光焊缝处,在上腔体15和下腔体18内,氢气标准未达到,说明圆柱电池底端焊缝密封性良好,进而对圆柱电池进行密封性检测,避免出现漏气情况,在对圆柱电池侧漏检测过程中,本发明的上料方式,是采用上料链板11上料减少上料搬运机构2的运动距离,同时搬运机构2取消夹爪气缸使用双动子模组夹持电池,提高反应速度,下腔体18使用电缸推动顶升接料,取消

原有上料机械手的上下运动动作,通过下腔体18本身的和上腔体15的合拢动作完成对圆柱电池的承接,进而减少耗时,本发明单次搬运测量时间远远低于原有检测方式,大大提高对圆柱电池整体的检测效率,符合精益生产的生产概念;同时上料链板11、下料链板12和复检链板13三条线条均是通过链板、导轨和电机组成,属于现有技术,上料链板11是进行上料动作,下料链板12是对检测后的圆柱电池进行下料,复检链板13是对一次检测不合格的圆柱电池,进而二次运输检测用。

[0031] 所述搬运机构2包括支架;所述支架固接在检测台1上;所述支架上设有定位板;所述定位板上设有滑轨23,滑轨23上设有一对滑动板22;所述滑动板22通过双动子电机模组21带动,且双动子电机模组21位于定位板上;一对所述滑动板22上相对侧壁上均设有一组L形夹爪24,且一对滑动板22上的L形夹爪24中心对称设置;一组所述L形夹爪24中,初始端的L形夹爪24是固定在滑动板22上,其余L形夹爪24滑动连接在滑动板22侧壁上,且一组L形夹爪24之间均通过U形杆26相互固接,U形杆26中部水平杆具有伸缩性;所述滑动板22侧壁上设有调距气缸25,且调距气缸25端部和一组L形夹爪24中末端的L形夹爪24相互固接;所述L形夹爪24的水平端部开设有梯形槽27;工作时,一对滑动板22是通过双动子电机模组21进行操作移动,方便对圆柱电池进行上料,下料或者复检放置处理,同时因圆柱电池在放置在上料链板11时是紧挨着放置,但是在对放置在下腔体18内时,圆柱电池之间具有间隙,为此在进行夹持圆柱电池时,此时先通过调距气缸25带动端部的L形夹爪24向固定放置的L形夹爪24进行移动,通过U形杆26中部伸缩性,进而让一组L形夹爪24进行初步合拢,方便对紧挨着的圆柱电池进行夹持,在夹持后,然后通过调距气缸25带动L形夹爪24反向移动,进而将U形杆26进行依次伸长,将一组L形夹爪24进行调距处理,进而让夹持的圆柱电池进行分隔,完成对圆柱电池的夹持分隔,进而方便对后续的下腔体18位置进行对准放置,避免耗时;同时因两组L形夹爪24是中心对称,一正一反,在夹持圆柱电池,两者处于上下错位贴合状态,保证对圆柱电池的夹持状态,也避免两组L形夹爪24端部相互干涉。

[0032] 所述抽真空机构3包括第一管道31;所述上腔体15侧壁上固接有第一管道31,且第一管道31和上腔体15相互连通;所述第一管道31端部上设有真空机32;所述第一管道31上设有真空计33和真空阀34;工作时,在上腔体15和下腔体18处于合拢密封状态后,此时开动真空机32,通过第一管道31对上腔体15进行抽真空,通过真空计33进行测控,然后在真空状态让注氢机构4进行工作,以方便进行后续的检测处理,同时设有真空阀34,在检测结束后,开动真空阀34,让上腔体15和下腔体18的真空状态进行破坏,方便上腔体15和下腔体18的打开,密封真空状态下需要耗费较大力气进行打开,会让圆柱电池上下晃动,出现刚性碰撞导致破损的情况。

[0033] 所述注氢机构4包括第二导向柱41和注氢管46;所述第一移动板17底端固接有一组第二导向柱41,且第二导向柱41上底端固接有第三固定板42;所述第三固定板42上固接有第二电动气缸43;所述第二电动气缸43输出端固接有第二移动板493,且第二移动板493滑动连接在第二导向柱41上;所述第一移动板17底端固接有一组第一固定柱44;所述第二移动板493顶端固接有第二固定柱45;所述第一固定柱44为中空设置;所述第二固定柱45滑动连接在第一固定柱44内;所述第二固定柱45内设有中空腔;所述注氢管46贯穿第二固定柱45、第一固定柱44、第一移动板17和第二移动板493伸入下腔体18内;所述注氢管46位于中空腔的管道上固接有固定环48,且固定环48顶端通过第一弹簧47固接在中空腔顶端上,

固定环48滑动在中空腔内壁上;所述注氮管46外侧壁上固接有电动阀门49和气压表491;工作时,在上腔体15和下腔体18处于真空状态下后,此时开动第二电动气缸43,第二电动气缸43会带动第二移动板493上移,第二移动板493上移会带动第二固定柱45在第一固定柱44内滑动,但是此时因注氮管46是贯穿设置,不会跟随第二固定柱45上移,但是在第二固定柱45上移时,此时固定环48会受到第一弹簧47的弹簧拉扯力上移,进而会带动注氮管46整体上移,让注氮管46顶端和圆柱电池底端相互接触,同时在注氮管46和圆柱电池相互接触后,此时第一移动板17继续上移,但是固定环48因注氮管46顶端的阻拦力会处于静止状态,但是第一弹簧47会处于拉升状态,会让固定环48一直处于向上的力的状态,让注氮管46顶端和圆柱电池底端能够紧密贴合,且维持贴合力,保证不会因为贴合不够紧密,导致出现氮气外泄,造成腔体内氮气含量不准,影响对圆柱电池底端焊缝的密封性的误判,同时采用第一弹簧47的弹力避免注氮管46顶端和圆柱电池底端的刚性碰撞,避免刚性碰撞对圆柱电池底端焊缝的破坏影响,保证测量的准确性。

[0034] 所述下腔体18底端开设有第一凹槽5;所述注氮管46端部位于第一凹槽5内;所述下腔体18底端开设有一组方形槽51,且方形槽51和第一凹槽5相互连通;所述注氮管46顶端固接有一组环形密封圈492;工作时,第一凹槽5是注氮管46顶端位置,在圆柱电池初步放入下腔体18时,此时圆柱电池底端是覆盖第一凹槽5内,为了避免在上腔体15和下腔体18抽真空时,第一凹槽5内的气体无法抽取,故设有一组方形槽51,通过方形槽51和第一凹槽5贯通,进而保证上腔体15和下腔体18的抽真空状态,同时在注氮管46顶端设有一组环形密封圈492,进一步保证测量的准确性。

[0035] 所述第一固定板14上固接有一组第三导向柱54,且第三导向柱54上滑动连接有第三移动板53;所述第一固定板14顶端固接有贯穿柱55;所述第三移动板53底端固接有推动柱56,且推动柱56通过贯穿柱55和第一固定板14固接在上腔体15顶端上;所述第一固定板14上通过固定架固接有固定箱,且固定箱底端固接有第四电动气缸52,且第四电动气缸52输出端固接在第三移动板53上;工作时,对于不同高度的圆柱电池进行检测时,需要调整上腔体15的位置,为此设有第四电动气缸52,第四电动气缸52带动第三移动板53上移,进而带动推动柱56贯穿贯穿柱55上移移动,让推动柱56带动上腔体15上移,进而调整上腔体15和下腔体18之间的距离以适应不同高度的圆柱电池,同时调整上腔体15的高度不会影响整体机构检测的时间,保证检测效率。

[0036] 如图6至图9所示,所述梯形槽27的底端开设有第二凹槽6,且梯形槽27的两侧斜面均开设有T形槽61;所述T形槽61内滑动连接有T形块62;所述T形块62端部开设有弧形面63;所述第二凹槽6槽底通过弹簧固接有压块69,且压块69和第二凹槽6槽底之间设有第一气囊64;所述T形槽61槽底和T形块62之间开设有第二气囊65;所述第一气囊64和第二气囊65通过软管相互连通;工作时,因L形夹爪24时通过梯形槽27的斜面和圆柱电池外表面相互接触夹持进行固定,但是梯形槽27的斜面和圆柱电池之间的接触为线接触,为了避免出现圆柱表面损伤或者出现固定不牢的情况,故设置压块69,在L形夹爪24和圆柱电池相互接触时,此时压块69会先圆柱电池进行接触,压块69下压第一气囊64,第一气囊64会通过软管进入第二气囊65内,进而会将T形块62外顶,让T形块62的弧形面63会和圆柱电池外表面相互接触,通过第二气囊65的鼓起力,增大对圆柱电池的接触面积,同时增大对其的固定静摩擦力。

[0037] 一组所述T形块62中部开设有磁芯7;所述压块69两侧侧壁上均固接有磁层71;所述磁层71和磁芯7相互排斥;工作时,在压块69下移时,会先梯形槽27开口依次解除对T形块62的挤压力,保证T形块62依次向外推动,保证挤压贴合力,同时第一气囊64和第二气囊65之间在第二凹槽6和T形槽61之间具有间隙,不会出现卡死的情况,也是保证挤压推动的前提。

[0038] 一组所述T形块62中靠近梯形槽27开口处的T形块62的弧形面63上开设有弧形槽66,且弧形槽66内壁固接有一组软毛刷67;一组所述T形块62中靠近梯形槽27开口处的T形块62和T形槽61之间设有第三气囊68;所述软毛刷67内壁设有空腔,且第三气囊68和软毛刷67空腔相互连通;工作时,因位于梯形槽27开口处的T形块62先挤出,圆柱电池会先和先挤出的T形块62相互接触,因梯形槽27开口状态的T形块62上设有弧形槽66和软毛刷67,方便对进入梯形槽27的圆柱电池面进行初步清理,同时在T形块62移动时,第三气囊68受到挤压时,气体会进入软毛刷67空腔内,进而增大软毛刷67的清扫力度,保证清扫效果。

[0039] 一组所述T形块62的弧形面63上均开设有N字防滑槽72;工作时,开设有N字防滑槽72,能够增大摩擦力度,同时设有N字防滑槽72,也能够对圆柱表面杂质进行清理,杂质能够进入N字防滑槽72,不会影响对圆柱表面的整体固定。

[0040] 工作原理:本发明在工作时,通过先通过调距气缸25带动端部的L形夹爪24向固定放置的L形夹爪24进行移动,通过U形杆26中部伸缩性,进而让一组L形夹爪24进行初步合拢,方便对紧挨着的圆柱电池进行夹持,在夹持后,然后通过调距气缸25带动L形夹爪24反向移动,进而将U形杆26进行依次伸长,将一组L形夹爪24进行调距处理,进而让夹持的圆柱电池进行分隔,完成对圆柱电池的夹持分隔,然后移动到下腔体18正上方,此时开动第一电动气缸191带动第一移动板17在第一导向柱19上上移,然后带动下腔体18先初步上移,承接位于搬运机构2的圆柱电池底端,在下腔体18和圆柱电池底端相互接触时,搬运机构2松开恢复原位,然后此时圆柱电池位于下腔体18内,然后在通过第一电动气缸191继续带动下腔体18上移,让圆柱电池顶端进入上腔体15内,同时让下腔体18和上腔体15两者合拢密封,在上腔体15和下腔体18处于合拢密封状态后,此时开动真空机32,通过第一管道31对上腔体15进行抽真空,通过真空计33进行测控,开动第二电动气缸43,第二电动气缸43会带动第二移动板493上移,第二移动板493上移会带动第二固定柱45在第一固定柱44内滑动,但是此时因注氢管46是贯穿设置,不会跟随第二固定柱45上移,但是在第二固定柱45上移时,此时固定环48会受到第一弹簧47的弹簧拉扯力上移,进而会带动注氢管46整体上移,让注氢管46顶端和圆柱电池底端相互接触,同时在注氢管46和圆柱电池相互接触后,此时第一移动板17继续上移,但是固定环48因注氢管46顶端的阻拦力会处于静止状态,但是第一弹簧47会处于拉升状态,会让固定环48一直处于向上的力的状态,让注氢管46顶端和圆柱电池底端能够紧密贴合,且维持贴合力,再从圆柱电池底端注入氢气,因圆柱电池底端具有激光焊缝处,在上腔体15和下腔体18内,氢气标准未达到,说明圆柱电池底端焊缝密封性良好,进而对圆柱电池进行密封性检测,避免出现漏气情况,在对圆柱电池侧漏检测过程中,本发明的上料方式,是采用上料链板11上料减少上料搬运机构2的运动距离,同时搬运机构2取消夹爪气缸使用双动子模组夹持电池,提高反应速度,下腔体18使用电缸推动顶升接料,取消原有上料机机械手的上下运动动作,通过下腔体18本身的和上腔体15的合拢动作完成对圆柱电池的承接,进而减少耗时,本发明单次搬运测量时间远远低于原有检测方式,大大提高对

圆柱电池整体的检测效率,符合精益生产的生产概念。

[0041] 上述前、后、左、右、上、下均以说明书附图中的图1为基准,按照人物观察视角为标准,装置面对观察者的一面定义为前,观察者左侧定义为左,依次类推。

[0042] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明保护范围的限制。

[0043] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

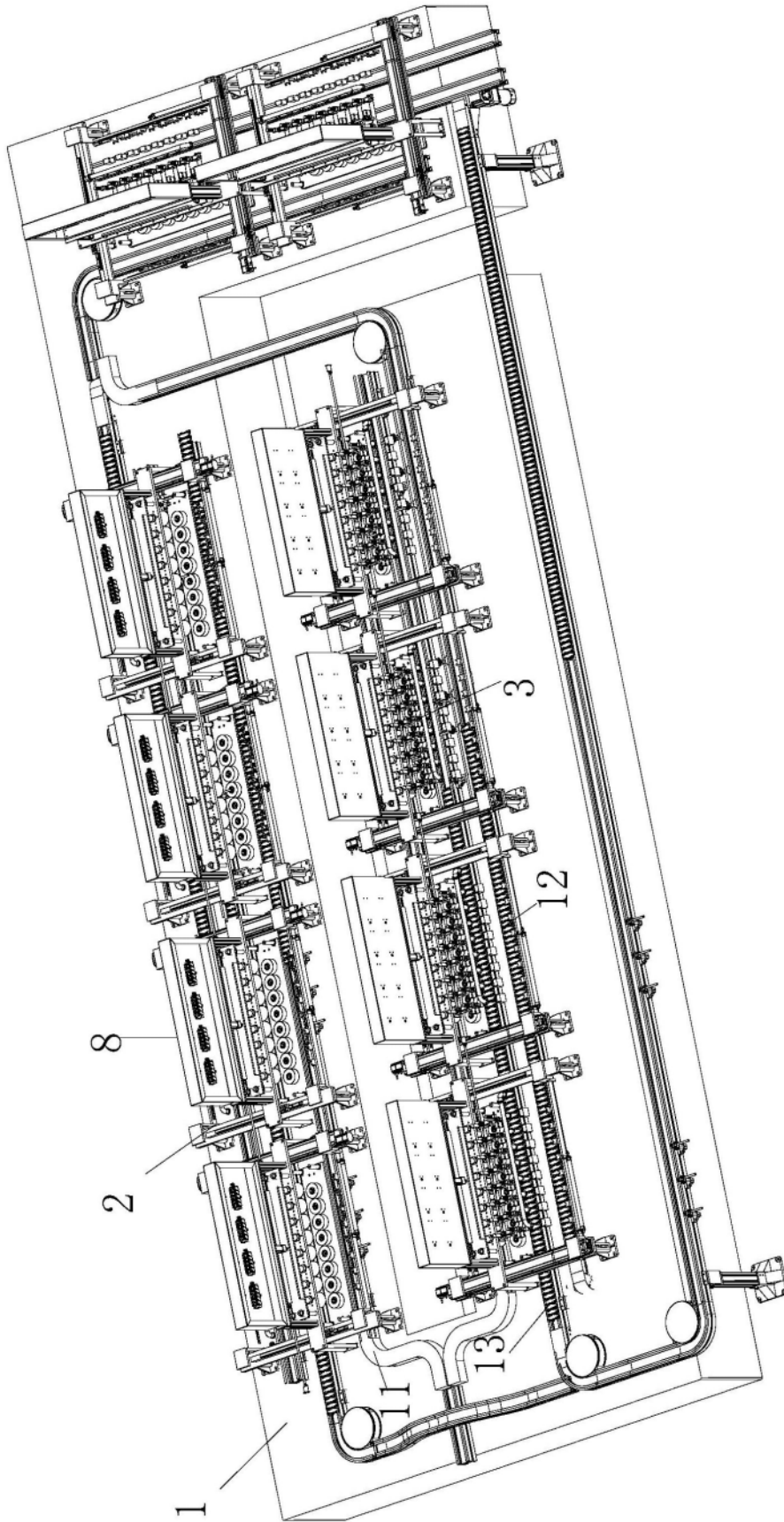


图1

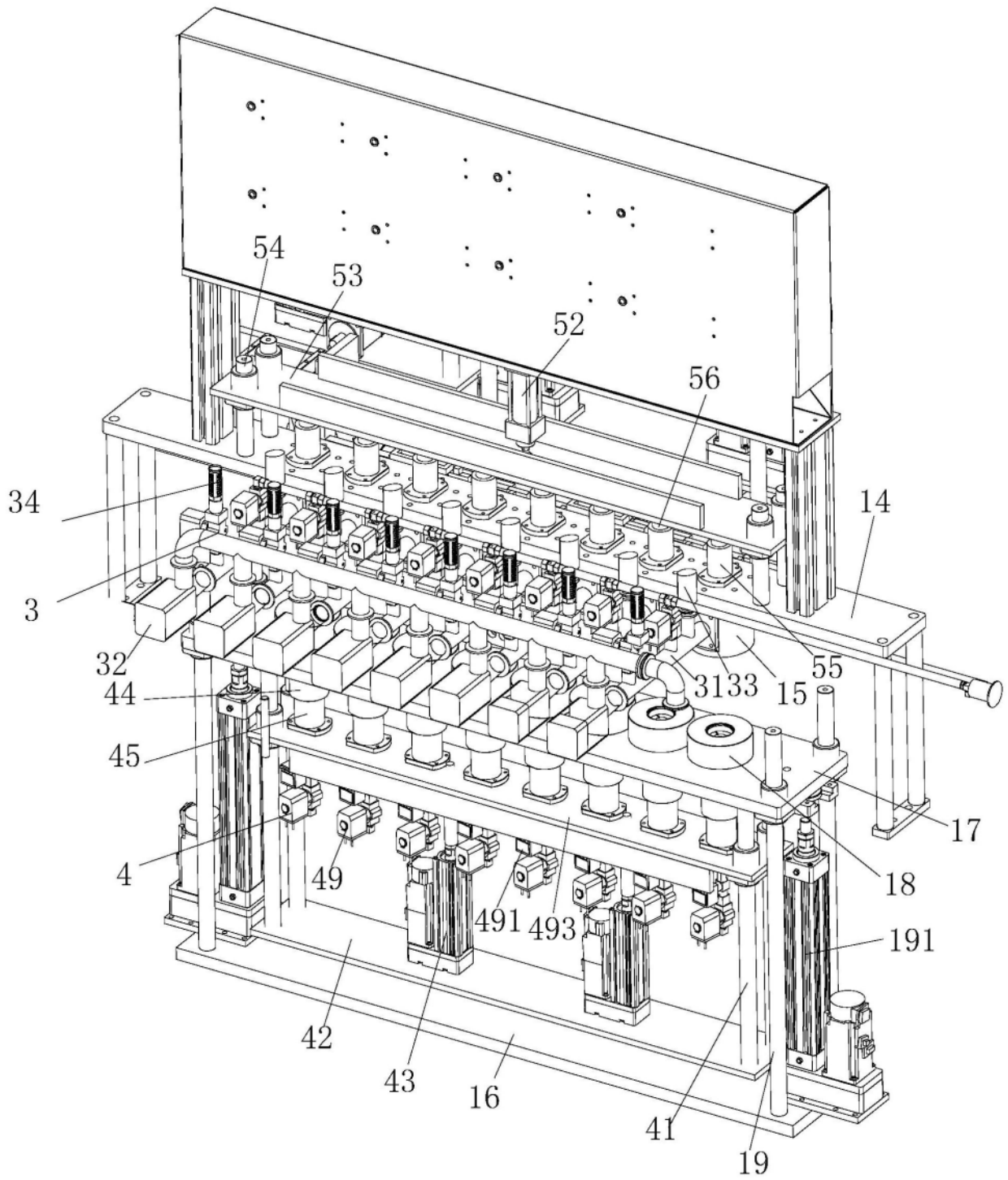


图2

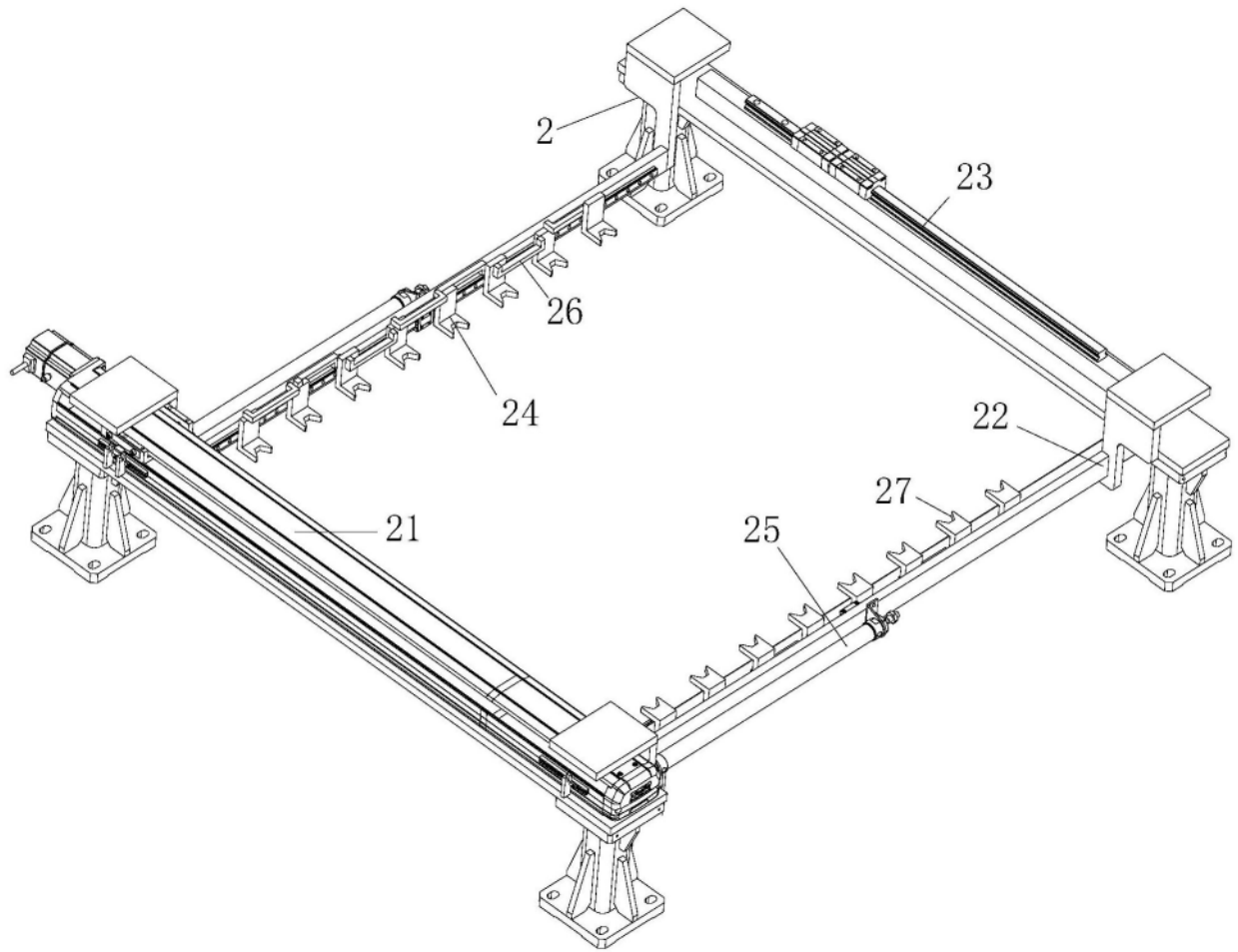


图3

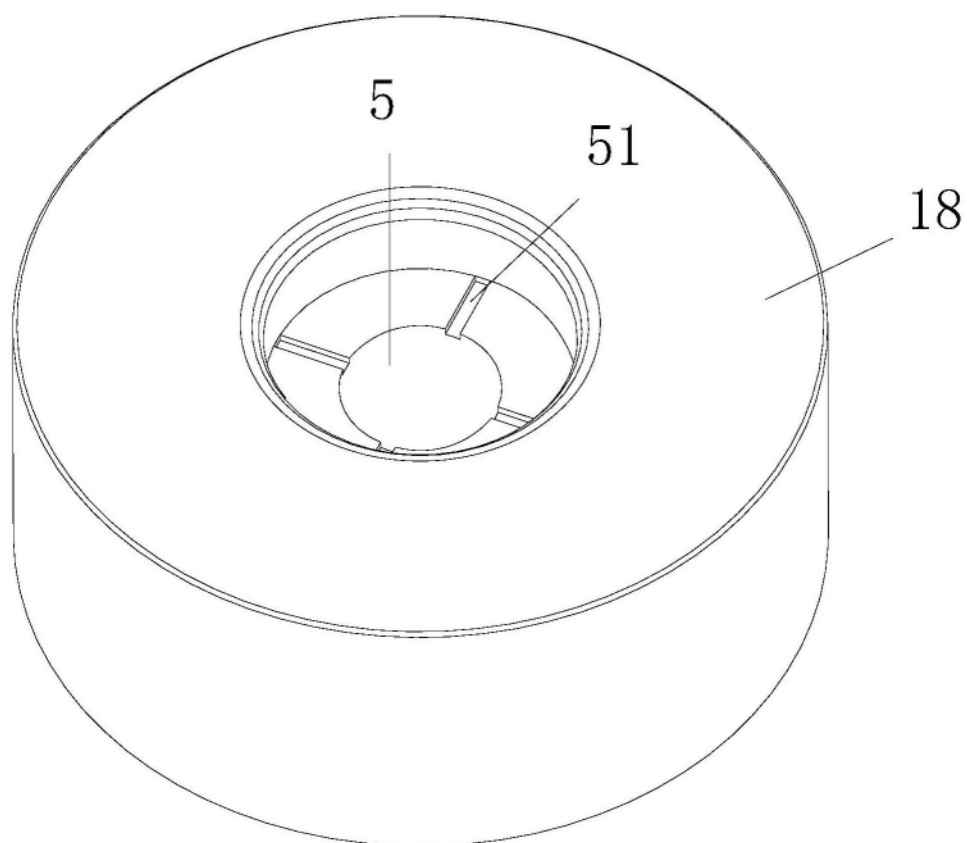


图4

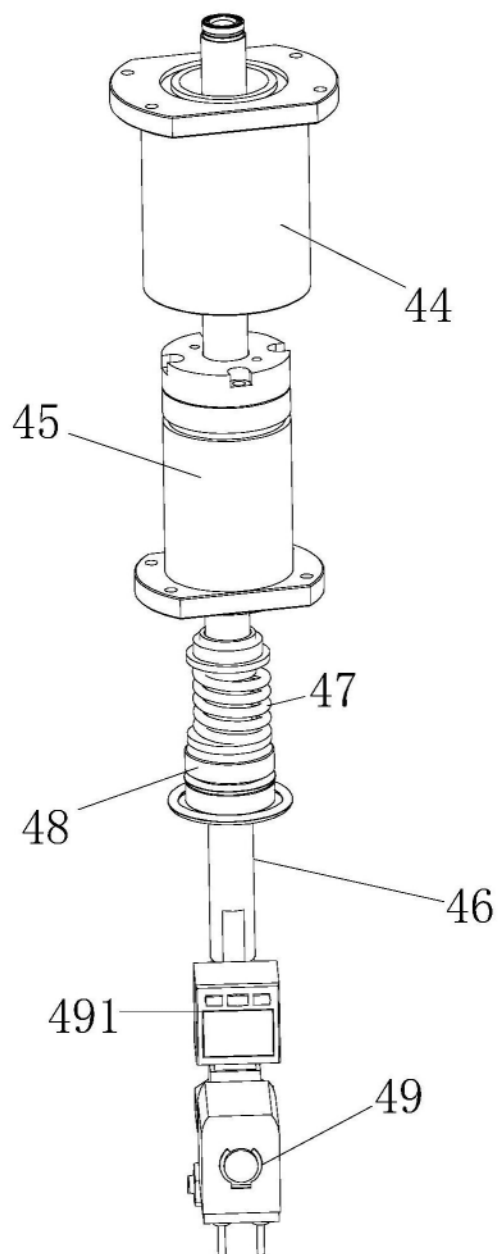


图5

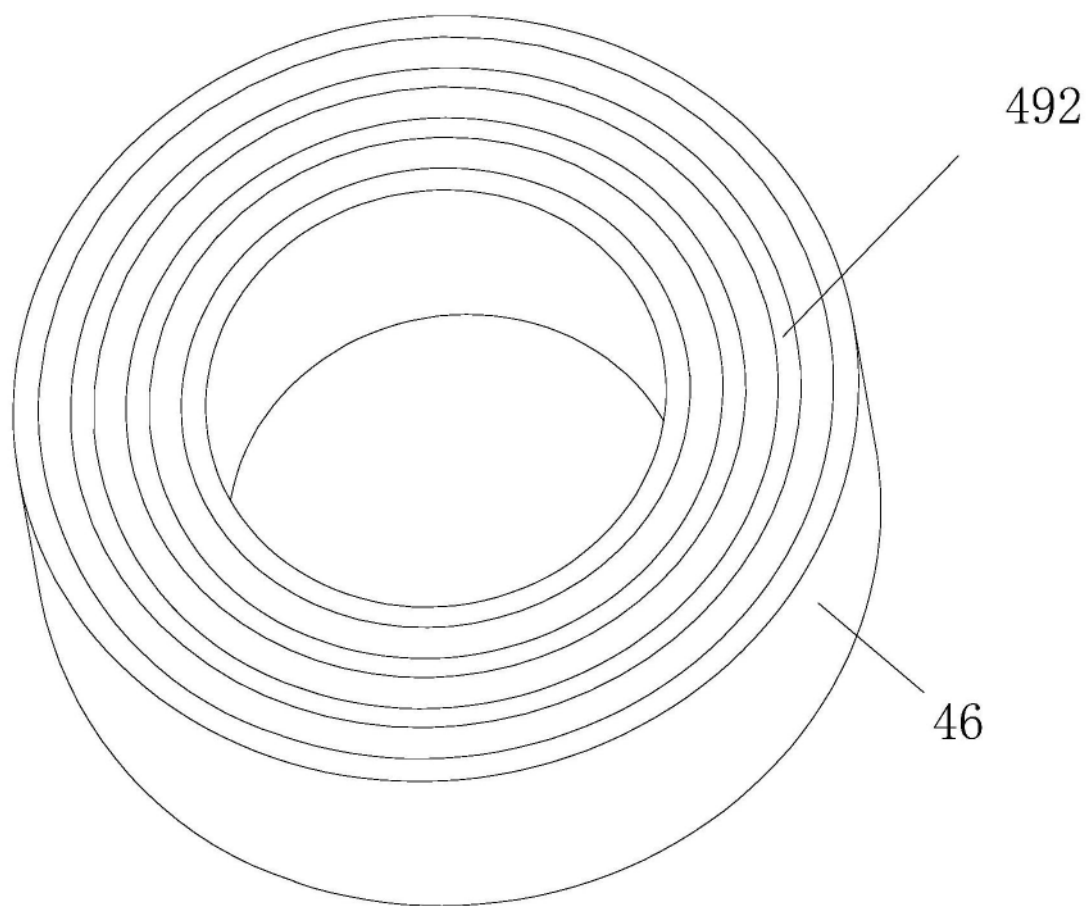


图6

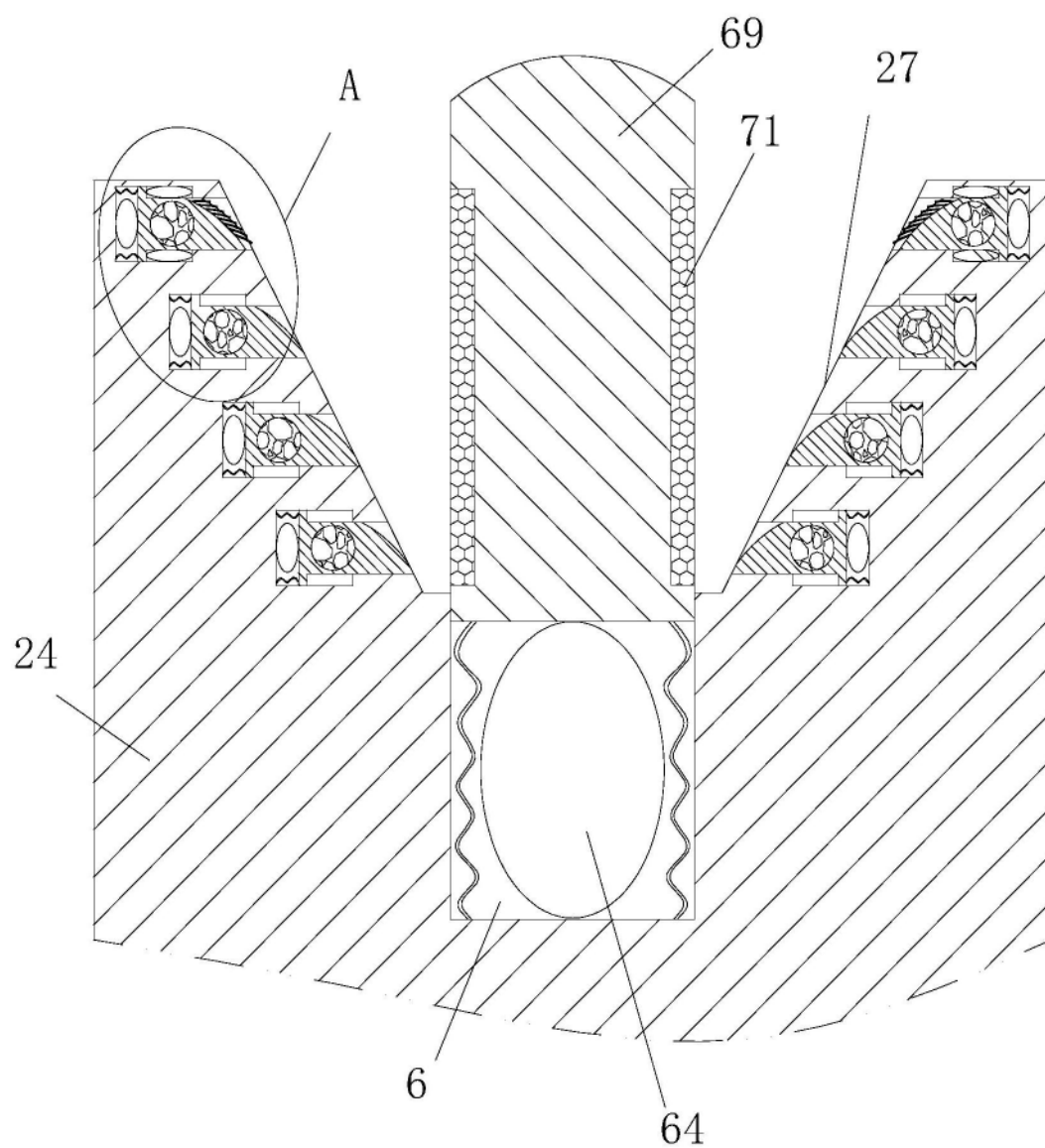


图7

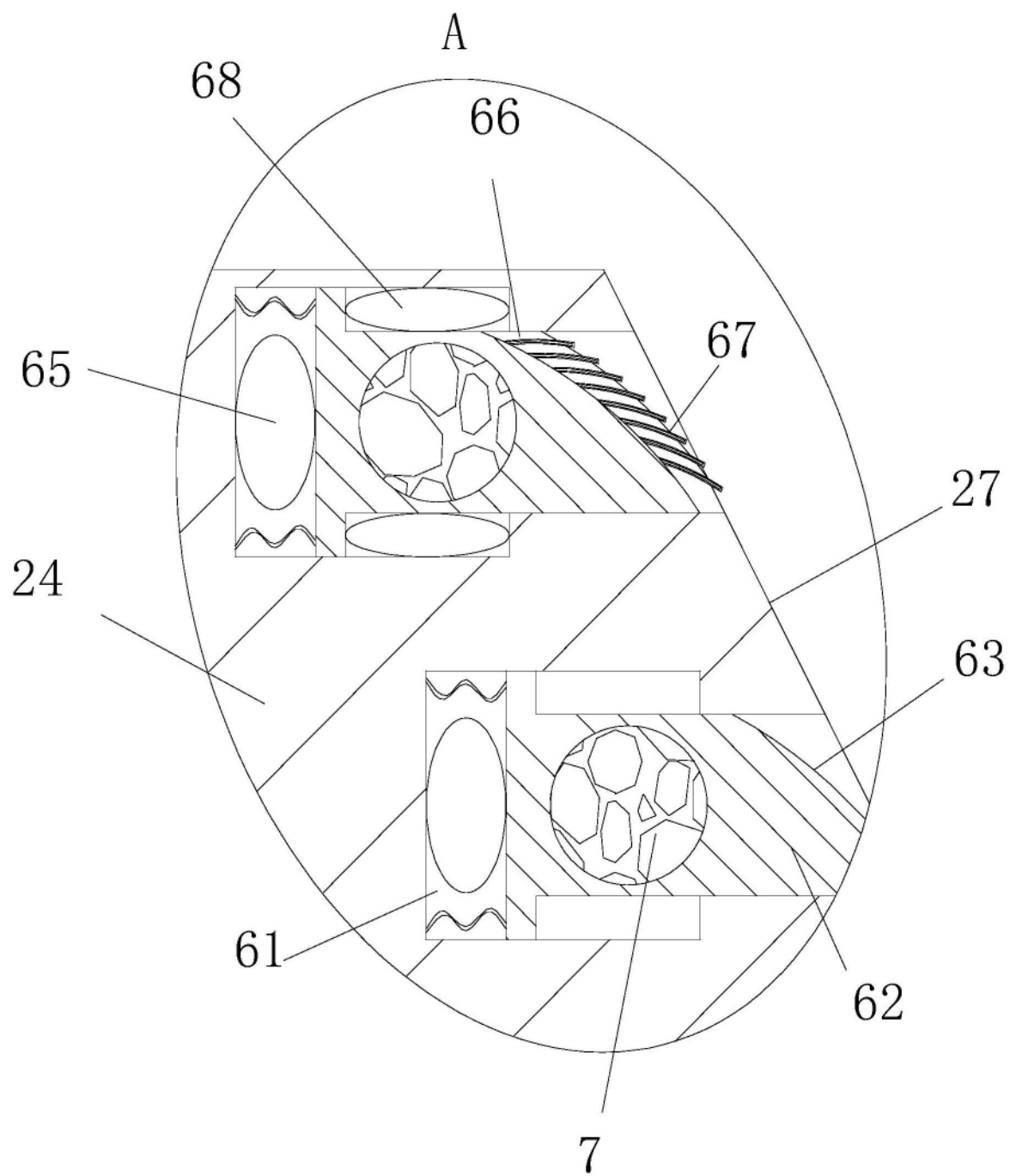


图8

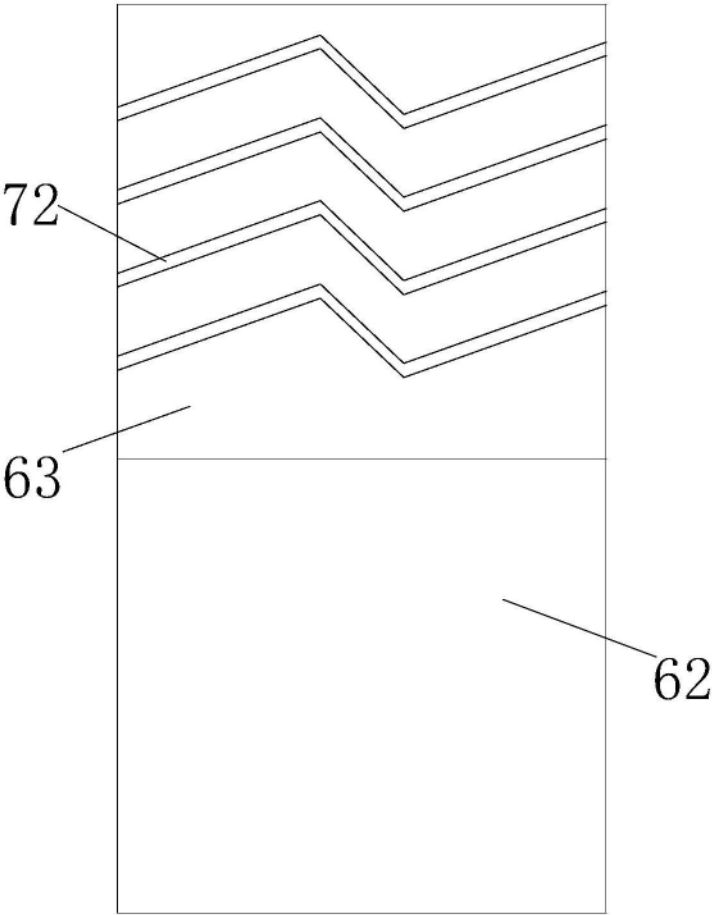


图9