(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109141775 B
(45)授权公告日 2024.06.07

(21)申请号 201811095732.8

(22)申请日 2018.09.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109141775 A

(43)申请公布日 2019.01.04

(73)专利权人 风帆有限责任公司
地址 071057 河北省保定市富昌路8号

(72)发明人 黄涛 霍永旺 刘海 王廷华
王静 柳辉 王丽娟

(74)专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所有限公司 13108
专利代理师 李羡民 周晓萍

(51)Int.Cl.
G01M 3/26(2006.01)
H01M 10/04(2006.01)

(56)对比文件
CN 202693229 U,2013.01.23
CN 205692902 U,2016.11.16
CN 208999033 U,2019.06.18
JP 2011192390 A,2011.09.29
WO 2014048918 A1,2014.04.03
WO 2018103225 A1,2018.06.14
CN 204612883 U,2015.09.02
CN 102318105 A,2012.01.11
CN 107464956 A,2017.12.12
CN 108061528 A,2018.05.22

审查员 姜雨晴

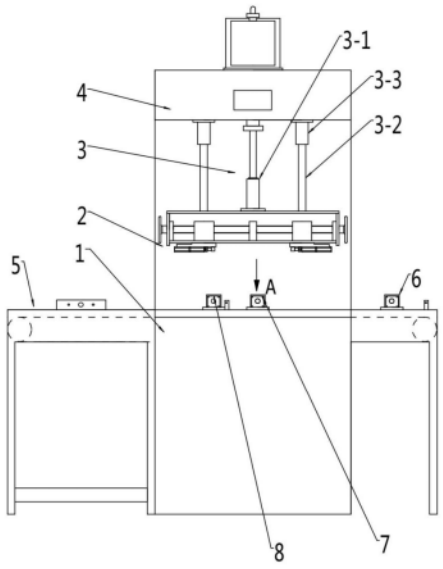
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种蓄电池气密性检测、充气方法及设备

(57)摘要

一种蓄电池气密性检测、充气方法：包括下述步骤：a、将被检测的蓄电池排气孔封闭，由真空泵向蓄电池内抽真空；b、保持蓄电池内负压状态；c、根据蓄电池抽真空达到负压要求的时间及保压结束后蓄电池内负压压力变化值判断蓄电池气密性是否合格；d、将c步骤中检测不合格的蓄电池剔除，合格蓄电池冲入保护性气体。本发明将传统方法的正压充气测密封性改进为负压抽气测密封性，这样可以有效避免因充气导致蓄电池槽的侧壁外凸变形，负压测密封性后，紧接着在检测位对于合格的蓄电池进行保护性气体的冲入，在减少放气环节提高工作效率的同时，可提高保护性气体的充入质量。本发明节约了人工成本，提高了生产效率，且可以保证充气质量一致性。



CN 109141775 B

1.一种蓄电池气密性检测及充气方法,其特征在于:它利用一个蓄电池气密性检测及充气设备进行检测,其检测方法为,将需要进行检测的蓄电池(11)送入蓄电池输送轨道(9),由光电检测元件检测蓄电池是否到达所检测位置,当被检测蓄电池到达检测位置后,发出信号,第一阻挡气缸(6)伸出阻挡下一个蓄电池进入检测位,第二阻挡气缸(8)伸出阻挡待检测蓄电池继续移动,固定气缸(7)伸出将待检测蓄电池固定;升降气缸(3-1)动作,带动蓄电池夹持机构(2)下降,使夹持气缸(2-7)对应蓄电池排气孔的位置;两夹持气缸动作,驱动密封塞(2-6)贴紧在蓄电池的两侧排气孔,由将蓄电池排气孔密封并连通主气管(12);启动真空泵(15),真空气流经真空气管(16)、主气管(12)抽取蓄电池内部空腔的空气,由第二压力传感器(12-2)实时测量电池内部的真空压力,当抽气时间到达设定时间时,PLC读取当前蓄电池内部压力,与设定压力进行对比,如读取压力达到设定压力时,进入保压阶段,保压时间到后,读取当前蓄电池内部的压力值,并与充气阶段时读取的气压值相减,得出泄漏值,将泄漏值与设定泄漏值0.4Kpa进行对比,如大于设定泄漏值则视为漏气,判定为不合格蓄电池,反之则视为合格,合格蓄电池进入充气阶段;充气阶段真空气管(16)封闭,保护性气体气管接通,保护性气体经保护性气体气管(13)、主气管(12)充入蓄电池,当电池内部气压达到设定压力值5 Kpa～15Kpa完成一个蓄电池的检测及充气工作周期;

所述蓄电池气密性检测及充气设备包括机架(1)、升降机构(3)、蓄电池夹持机构(2)、真空泵和保护性气体气源,机架上设有蓄电池输送轨道(9),蓄电池夹持机构位于蓄电池输送轨道上部,升降机构带动蓄电池夹持机构上下移动,蓄电池夹持机构设有主气管,主气管并联连接真空气管和保护性气体气管,真空气管连接真空泵(15),保护性气体气管连接保护性气体气源(14);在蓄电池输送轨道旁侧沿蓄电池输送方向依次设置第一阻挡气缸(6)、固定气缸(7)和第二阻挡气缸(8);

蓄电池输送轨道旁侧还设有剔除气缸(10),剔除气缸位于蓄电池输送轨道出口端;

所述蓄电池夹持机构设有框架(2-1)和安装在框架上的丝杠(2-3)、移动块(2-4)、夹持气缸(2-7),两根丝杠的外两端由框架两侧探出,各丝杠端部设有手轮(2-2),两块移动块(2-4)分别与各丝杠螺旋螺纹配合,各移动块分别经连接板连接夹持气缸(2-7),两个夹持气缸活塞杆相向设置,夹持气缸活塞杆端部设有与蓄电池排气孔密合的密封塞(2-6),密封塞设有连接蓄电池排气孔及主气管的孔道;

保护性气体气管(13)上设有第一压力传感器(13-1)、第一调压阀(13-2)、第一节流阀(13-3)和正压充气电磁阀(13-4);真空气管(16)上设有第二调压阀(16-1)、第二节流阀(16-2)和负压充气电磁阀(16-3); 主气管(12)上设有流量计(12-1)、第二压力传感器(12-2)和负压充气电磁阀(16-3)。

2.根据权利要求1所述的蓄电池气密性检测方法,其特征在于:对于检测不合格的蓄电池,蓄电池夹持机构的夹持气缸松开,升降机构(3)上移,固定气缸(7)、第一阻挡气缸(6)、第二阻挡气缸(8)收回,蓄电池输送轨道(9)运动,将不合格的蓄电池输送至到剔除气缸位,剔除气缸伸出将不合格蓄电池推至不合格蓄电池导出架。

3.根据权利要求1所述的蓄电池气密性检测方法,其特征在于:所述升降机构(3)设有升降气缸(3-1)、导柱(3-2)和导套(3-3),升降气缸连接框架,升降气缸活塞杆连接机架上部的机头(4),两个导套与机头固定,两根导柱位于升降气缸两侧,导柱下端连接框架,导柱上部与导套滑动配合。

一种蓄电池气密性检测、充气方法及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蓄电池气密性检测、充气方法及设备,属蓄电池技术领域。

背景技术

[0002] 随着汽车工业的飞速发展,铅酸蓄电池的销量逐年攀升,越来越多的消费者使用到铅酸蓄电池产品,铅酸蓄电池在照明,供电等非车领域的应用也越来越多。铅酸蓄电池多采用塑料槽和盖,在生产过程中采用热熔的方式将槽和盖粘接在一起,为了验证槽盖粘接的效果,要对蓄电池进行气密性检测,以检测蓄电池密封是否良好。传统的气密性检测方法是通过密封蓄电池排气孔向蓄电池内部充气进行检测,在一定的保压时间内检测气压的泄漏量。这种传统的检测方法存有如下问题:1、在蓄电池内部充气后,电池槽侧面会发生外凸变形,影响蓄电池槽盖粘接的效果,严重时导致蓄电池漏液;2、对于需要冲入保护性气体的蓄电池在充气通过气密性检测后,需释放出蓄电池内的气体,再由人工对蓄电池填充保护性气体,操作繁琐耗时长;3、人工填充保护性气体容易造成充气量不足及量产蓄电池充气一致性差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种可消除蓄电池外凸隐患且在气密性检测完成后自动填充保护性气体的蓄电池气密性检测、充气方法;本发明还提供了实现上述方法的设备。

[0004] 本发明所述问题是以下述技术方案解决的:

[0005] 一种蓄电池气密性检测、充气方法:包括下述步骤:

[0006] a、将被检测的蓄电池排气孔封闭,由真空泵向蓄电池内抽真空;

[0007] b、保持蓄电池内负压状态;

[0008] c、根据蓄电池抽真空达到负压要求的时间及保压结束后蓄电池内负压压力变化值判断蓄电池气密性是否合格;

[0009] d、将c步骤中检测不合格的蓄电池剔除,合格蓄电池冲入保护性气体。

[0010] 上述蓄电池气密性检测、充气方法,上述a步骤中蓄电池内抽真空压力为-30Kpa～-15Kpa,抽真空时间为8-15S;上述b步骤保压时间为8-10秒;上述c步骤中保压结束后,蓄电池内压力增加量≦0.4Kpa判定为合格。

[0011] 上述蓄电池气密性检测、充气方法,上述a步骤中当抽气时间到达设定时间时,蓄电池如达不到设定压力则视为蓄电池密封不严漏气,判为不合格蓄电池。

[0012] 上述蓄电池气密性检测、充气方法,上述d步骤中保护性气体的充气压力为5-15kpa。

[0013] 一种蓄电池气密性检测、充气设备,包括机架、升降机构、蓄电池夹持机构、真空泵和保护性气体气源,机架上设有蓄电池输送轨道,蓄电池夹持机构位于蓄电池输送轨道上部,升降机构带动蓄电池夹持机构上下移动,蓄电池夹持机构设有主气管,主气管并联连接真空气管和保护性气体气管,真空气管连接真空泵,保护性气体气管连接保护性气体气源;

在蓄电池输送轨道旁侧沿蓄电池输送方向依次设置第一阻挡气缸、固定气缸和第二阻挡气缸。

[0014] 上述蓄电池气密性检测、充气设备，蓄电池输送轨道旁侧还设有剔除气缸，剔除气缸位于蓄电池输送轨道出口端。

[0015] 上述蓄电池气密性检测、充气设备，所述蓄电池夹持机构设有框架和安装在框架上的丝杠、移动块、夹持密封气缸，两根丝杠的外两端由框架两侧探出，各丝杠端部设有手轮，两块移动块分别与各丝杠螺旋螺纹配合，各移动块分别经连接板连接夹持气缸，两夹持气缸活塞杆相向设置，夹持气缸活塞杆端部设有与蓄电池排气孔密合的密封塞，密封塞设有连接蓄电池排气孔及主气管的孔道。

[0016] 上述蓄电池气密性检测、充气设备，所述升降机构设有升降气缸、导柱和导套，升降气缸连接框架，升降气缸活塞杆连接机架上部的机头，两个导套与机头固定，两根导柱位于升降气缸两侧，导柱下端连接框架，导柱上部与导套滑动配合。

[0017] 上述蓄电池气密性检测、充气设备，保护性气体气管上设有第一压力传感器、第一调压阀、第一节流阀和正压充气电磁阀；真空气管上设有第二调压阀、第二节流阀和负压充气电磁阀；主气管上设有流量计、第二压力传感器和负压充气电磁阀。

[0018] 本发明针对传统蓄电池气密性检测的弊端进行了改进，其核心技术在于使用真空负压的方式实现气密性检测并进行在线填充保护性气体。检测过程首先对蓄电池进行抽真空操作，抽出蓄电池内部气室中的空气，然后进行保压，检测电池内气压的增加量，对检测合格的蓄电池在线充入保护性气体。上述方式大大提高了蓄电池气密性检测和充气效率，而且可以有效保证蓄电池在气密性检测过程中侧面不向外凸出，由于蓄电池槽内有极群组的支撑作用可以避免负压抽气过程蓄电池槽向内凹陷。本发明提供的蓄电池气密性检测、充气设备，可实现气密检测与保护性气体填充一次性完成，节约了人工成本，提高了生产效率，且可以保证充气质量一致性。

附图说明

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0020] 图1是本发明的结构示意图；

[0021] 图2是图1的左视图；

[0022] 图3是图1的A向视图；

[0023] 图4是蓄电池夹持机构的结构示意图；

[0024] 图5是气路示意图。

[0025] 图中各标号清单为：1、机架，2、蓄电池夹持机构，2-1、框架，2-2、手轮，2-3、丝杠，2-4、移动块，2-5、限位块，2-6、密封塞，2-7、夹持气缸，3、升降机构，3-1、升降气缸，3-2、导柱，3-3、导套，4、机头，5、不合格蓄电池导出架，6、第一阻挡气缸，7、固定气缸，8、第二阻挡气缸，9、蓄电池输送轨道，10、剔除气缸，11、蓄电池，12、主气管，12-1、流量计，12-2、第二压力传感器，12-3、放气电磁阀，13、保护性气体气管，13-1、第一压力传感器，13-2、第一调压阀，13-3、第一节流阀，13-4、正压充气电磁阀，14、保护性气体气源，15、真空泵，16、真空气管，16-1、第二调压阀，16-2、第二节流阀，16-3、负压充气电磁阀。

具体实施方式

[0026] 本发明方法的改进要点之一是将传统方法的正压充气测密封性改进为负压抽气测密封性,这样可以有效避免因充气导致蓄电池槽的侧壁外凸变形,由于蓄电池槽内装有极群组,集群组的支持作用可以避免负压抽气过程蓄电池槽向内凹陷。本发明的改进要点之二是经过负压测密封性后,紧接着在检测位对于合格的蓄电池进行保护性气体的冲入,在减少放气环节提高工作效率的同时,可提高保护性气体的充入质量。本发明的改进要点之三提供了一种蓄电池气密性检测、充气设备,采用所述设备可以高效完成蓄电池负压测密封性和保护性气体充入。

[0027] 参看图1、图2和图3,所述蓄电池气密性检测、充气设备设有机架1,机架顶部设有机头4,机架上装配有用于夹持蓄电池并将蓄电池两侧排气孔密封的蓄电池夹持机构2、带动蓄电池夹持机构上下移动的升降机构3。机架上还设有用于输送蓄电池的蓄电池输送轨道9。蓄电池输送轨道由链传动牵引,蓄电池输送轨道旁侧沿蓄电池输送方向依次设置第一阻挡气缸6、固定气缸7、第二阻挡气缸8和剔除气缸10。上述各气缸的作用如下:第一阻挡气缸6用于当检测工位进行检测蓄电池时阻挡未检测的蓄电池11进入检测位。固定气缸7用于固定进入检测位的被测蓄电池。第二阻挡气缸8用于阻挡进入检测位的蓄电池。剔除气缸10,用来剔除检测不合格的蓄电池,不合格的蓄电池经剔除气缸剔除后经不合格蓄电池导出架5送出。

[0028] 参看图1、图3,蓄电池夹持机构对应蓄电池检测位,蓄电池夹持机构2设有框架2-1,在框架上对称设有两根丝杠2-3,丝杠两端由框架两侧探出,丝杠端部设有手轮2-2。两块移动块2-4分别与丝杠螺旋螺纹配合。各移动块分别经连接板连接夹持气缸2-7,两夹持气缸的活塞杆相向设置,夹持气缸活塞杆端部设有与蓄电池排气孔密合的密封塞2-6,其中一侧密封塞连接主气管,该密封塞还设有连接蓄电池排气孔及主气管12的孔道。在丝杠中部设有限定各移动块运动位置的限位块2-5。转动手轮,丝杠旋转,带动移动块运动,以便根据被检测蓄电池的规格将两夹持气缸调整到合适的位置。

[0029] 参看图1,升降机构3设有升降气缸3-1、导柱3-2和导套3-3,升降气缸连接框架,升降气缸活塞杆连接机架上部的机头4,两个导套与机头固定,两根导柱位于升降气缸两侧,导柱下端连接框架,导柱上部与导套滑动配合。当升降气缸动作时,带动蓄电池夹持机构上移或下移,以便使蓄电池夹持机构离开蓄电池或运动到夹持气缸对应蓄电池排气孔的位置。

[0030] 参看图5,主气管12并联连接真空气管16和保护性气体气管13,真空气管连接真空泵15,保护性气体气管连接保护性气体气源14,保护性气体气源可以采用二氧化碳气瓶。保护性气体气管上设有检测保护性气体压力的第一压力传感器13-1、用于调整保护气体充气气压的第一调压阀13-2、用于调整流量的第一节流阀13-3和用于控制通断保护气体的正压充气电磁阀13-4,正压充气电磁阀用于控制通断保护气体的气流,并且防止负压对保护气体填充管路造成影响。真空气管16上设有用于调整抽真空时的真空度大小的第二调压阀16-1、调整流量第二节流阀16-2和用于通断管路中的负压气流的负压充气电磁阀16-3。主气管12上设有检测流量的流量计12-1、用于检测蓄电池内部的实时气压的第二压力传感器12-2和用于排空管道气体发放气电磁阀12-3。

[0031] 上述各气缸的动作顺序由光电元件和PLC及PLC内预先编写完成的程序配合完成。

[0032] 蓄电池气密性检测、充气设备的工作过程如下:需要进行检测的蓄电池送入蓄电池输送轨道,由光电检测元件检测蓄电池是否到达所检测位置,当电池元件检测蓄电池到达检测位置后,发出信号,第一阻挡气缸伸出阻挡下一个蓄电池进入检测位,第二阻挡气缸伸出阻挡待检测蓄电池继续移动,固定气缸伸出将待检测蓄电池固定;升降气缸动作,带动蓄电池夹持机构下降,使夹持气缸对应蓄电池排气孔的位置;两夹持气缸动作,驱动密封塞贴紧在蓄电池的两侧排气孔,由将蓄电池排气孔密封并连通主气管;启动真空泵,真空气流经真空气管、主气管抽取蓄电池内部空腔的空气,此时保护性气体气管为封闭状态,未有气体流通;由第二压力传感器实时测量电池内部的真空压力,当抽气时间到达设定时间时,PLC读取当前蓄电池内部压力,与设定压力进行对比,如读取压力达到设定压力时,进入保压阶段;如达不到设定压力则视为蓄电池密封不严漏气,判为不合格蓄电池;对于进入保压阶段的蓄电池,开始计算设定的保压时间,保压时间到后,读取当前蓄电池内部的压力值,并与充气阶段时读取的气压值相减,得出泄露值,将泄露值与设定泄露值(0.4Kpa)进行对比,如大于设定泄露值则视为漏气,判定为不合格蓄电池,反之则视为合格,合格蓄电池进入充气阶段;充气阶段真空气管封闭,保护性气体气管接通,保护性气体经保护性气体气管、主气管冲入蓄电池,当电池内部气压达到设定压力值5Kpa～15Kpa(表压力)完成一个蓄电池的检测充气工作周期。蓄电池夹持机构的夹持气缸松开,升降机构上移,固定气缸、第一、第二阻挡气缸收回,蓄电池输送轨道运动将合格蓄电池输出,下一个蓄电池输送到检测位。对于检测不合格的蓄电池,蓄电池夹持机构的夹持气缸松开,升降机构上移,固定气缸、第一、第二阻挡气缸收回,蓄电池输送轨道运动将不合格的蓄电池输送至到剔除气缸位,剔除气缸伸出将不合格蓄电池推至不合格蓄电池导出架,同时下一个蓄电池进入检测位。

[0033] 以下给出本发明方法的几个具体实施例:

[0034] 实施例1:被测蓄电池型号为6QW-60,被检测的蓄电池由本发明所述设备的蓄电池输送轨道输送到检测位,夹持气缸将蓄电池两侧排气孔封闭,真空气管开启,保护性气体气管封闭,真空泵向蓄电池内抽真空;抽真空时间15秒,蓄电池内压力为3KPa,判断此蓄电池密封性不合格。

[0035] 实施例2:被测蓄电池型号为6QW-80,被检测的蓄电池由本发明所述设备的蓄电池输送轨道输送到检测位,夹持气缸将蓄电池两侧排气孔封闭,真空气管开启,保护性气体气管封闭,真空泵向蓄电池内抽真空;抽真空时间10秒,蓄电池内压力为-26KPa,保压8秒后检测蓄电池内压力为-25.9Kpa,判断此蓄电池密封性合格;真空气管封闭,保护性气体气管接通开启,向蓄电池内冲入保护性气体二氧化碳,充气时间5-8s,充至蓄电池内压力8Kpa状态。

[0036] 实施例3:被测蓄电池型号为6QW-100,被检测的蓄电池由本发明所述设备的蓄电池输送轨道输送到检测位,夹持气缸将蓄电池两侧排气孔封闭,真空气管开启,保护性气体气管封闭,真空泵向蓄电池内抽真空;抽真空时间9秒,蓄电池内压力为-23KPa,保压9秒后检测蓄电池内压力为-22.7Kpa,判断此蓄电池密封性合格;真空气管封闭,保护性气体气管接通开启,向蓄电池内冲入保护性气体二氧化碳,充气时间5-8s,充至蓄电池内压力10Kpa状态。

[0037] 实施例4:被测蓄电池型号为6QW-60,被检测的蓄电池由本发明所述设备的蓄电池输送轨道输送到检测位,夹持气缸将蓄电池两侧排气孔封闭,真空气管开启,保护性气体气

管封闭,真空泵向蓄电池内抽真空;抽真空时间12秒,蓄电池内压力为-28KPa,保压8秒后检测蓄电池内压力为-25.3Kpa,判断此蓄电池密封性不合格。

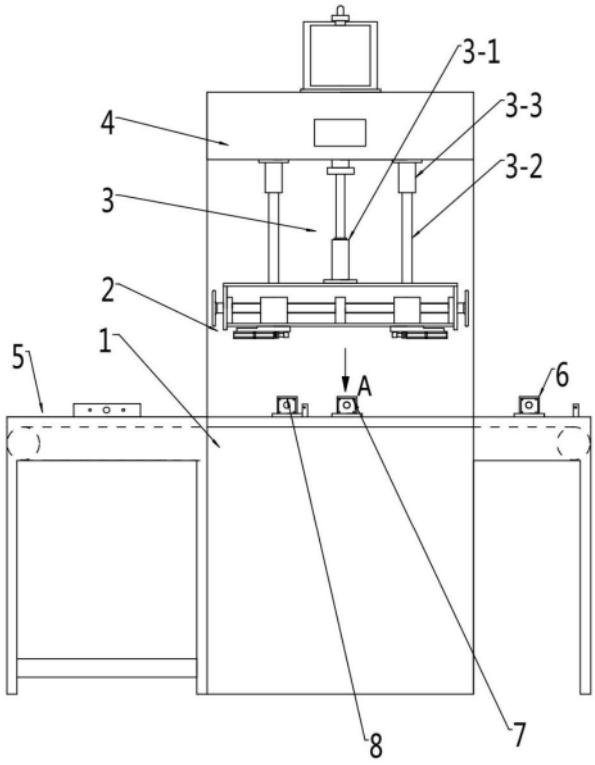


图1

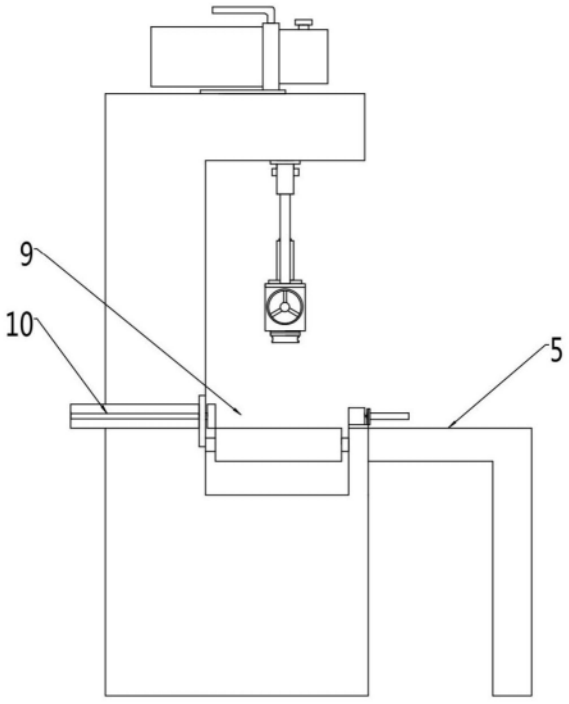


图2

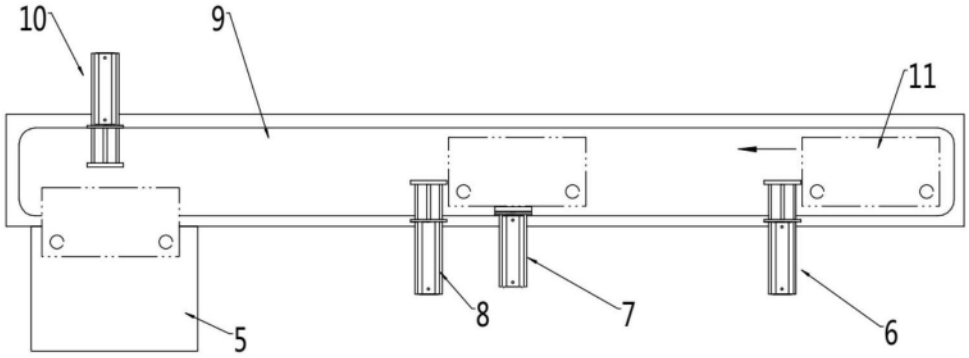

10
9
11
5
8
7
6

图3

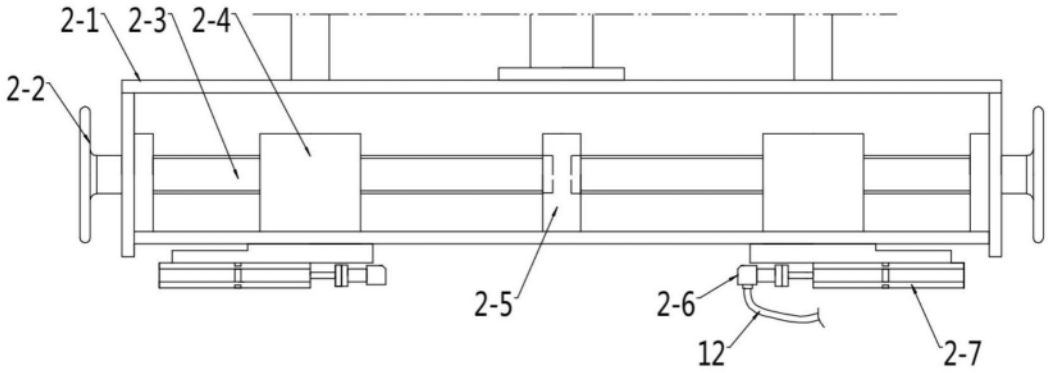

2-1
2-3
2-4
2-2
2-5
2-6
12
2-7

图4

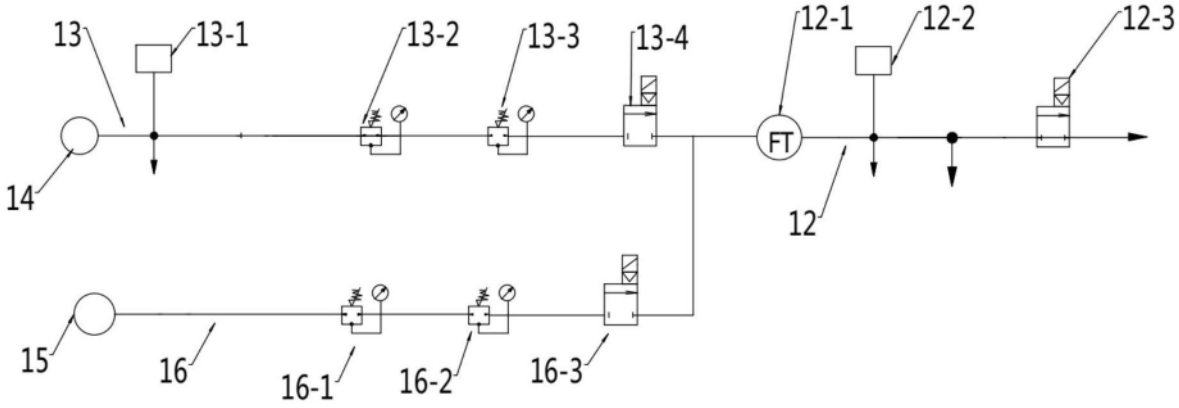

13
13-1
13-2
13-3
13-4
12-1
12-2
12-3
FT
14
12
15
16
16-1
16-2
16-3

图5