



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109060262 A

(43)申请公布日 2018. 12. 21

(21)申请号 201811129848.9

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 芜湖飞驰汽车零部件技术有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市鸠江区经济开发  
区

(72)发明人 李新建

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限  
公司 34107

代理人 尹安

(51) Int. Cl.

G01M 3/04(2006.01)

G01B 11/00(2006.01)

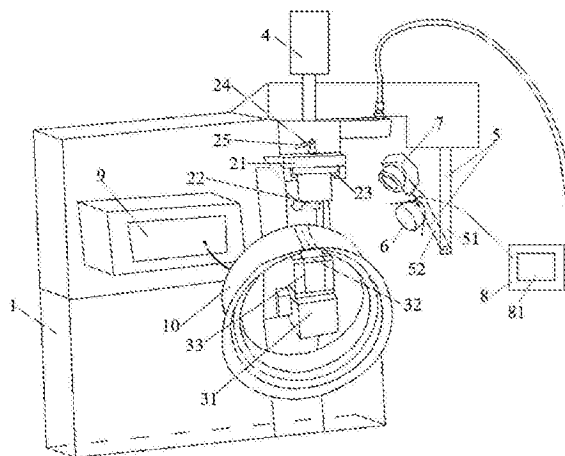
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

一种轮辋焊缝气密性检测装置及气密性检测方法

## (57)摘要

本发明公开了一种轮辋焊缝气密性检测设备,包括气密性检测装置和用于检测轮辋焊缝摆放位置的影像防错机构,影像防错机构设置在气密性检测装置上,气密性检测装置包括检测机构和气密模具,气密模具设置在气密性检测装置的机架上,气密模具包括升降机构、包括上模和下模,下模固定连接在机架上,升降机构位于上模的上方且与上模连接,检测机构通过管路与气密模具连接。上模与下模正对设置,轮辋挂放在下模上,上模与下模合模形成密封空腔,轮辋上焊缝的位置恰好位于密封空腔中,升降机构为气缸,上模与气缸的活动端连接,气缸的另一端连接在机架上,上模与气缸同步运动。本发明还公开了一种轮辋焊缝气密性检测方法。



1. 一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:包括气密性检测装置和用于检测轮辋焊缝摆放位置的影像防错机构,所述影像防错机构设置的气密性检测装置上,所述气密性检测装置包括检测机构和气密模具,气密模具设置在气密性检测装置的机架(1)上,气密模具包括升降机构、包括上模(2)和下模(3),下模(3)固定连接在机架(1)上,升降机构位于上模(2)的上方且与上模(2)连接,检测机构通过管路与气密模具连接。

2. 如权利要求1所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:所述上模(2)与下模(3)正对设置,轮辋挂放在下模(3)上,上模(2)与下模(3)合模形成密封空腔,轮辋上焊缝的位置恰好位于密封空腔中,所述升降机构为气缸(4),上模(2)与气缸(4)的活动端连接,气缸(4)的另一端连接在机架(1)上,上模(2)与气缸(4)同步运动。

3. 如权利要求2所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:所述上模(2)包括上模座(21)和上模芯(22),上模芯(22)的横截面为T字型结构,上模座(21)的一侧设有与T字型结构适配的凹槽I(23),上模芯(22)卡接在上模座(21)上的凹槽I(23)中,上模座(21)的另一侧与气缸(4)连接;所述下模(3)包括下模座(31)和下模芯(32),下模座(31)上设有凹槽II(33),下模芯(32)通过与凹槽II(33)配合连接在下模座(31)上。

4. 如权利要求3所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:所述上模芯(22)和下模芯(32)与轮辋接触一侧的外表面均与接触处轮辋的形状一致,上模芯(22)与轮辋接触在轮辋焊缝的上部形成上腔体,下模芯(32)与轮辋接触在轮辋焊缝的下部形成下腔体,上模芯(22)靠近轮辋一侧的中部设有与外部检测气源连通的气道,下模芯(32)靠近轮辋一侧的中部设有与检测机构连通的气道。

5. 如权利要求4所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:所述上模(2)上设有红外线发射器,红外线发射器发射的红光线束投射在下模芯(32)的中间位置,红光线束沿下模芯(32)的长度方向。

6. 如权利要求3至5所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:所述影像防错机构包括支架(5)、照明电源(6)、用于拍摄轮辋焊缝与下模芯(32)相对位置的摄像头(7)和控制器(8),支架(5)的一端连接在机架(1)上,照明电源(6)和摄像头(7)连接在支架(5)的另一端,照明电源(6)和摄像头(7)均对准轮辋焊缝与下模芯(32)。

7. 如权利要求6所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:所述摄像头(7)与控制器(8)连接,控制器(8)的输出端与显示器连接,影像防错机构还包括报警器,报警器与控制器(8)连接。

8. 如权利要求7所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:所述控制器(8)为PLC控制器,所述气密模具上设有用于控制升降机构工作的控制开关,控制开关与控制器(8)连接。

9. 如权利要求8所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,其特征在于:所述支架(5)包括支架I(51)和支架II(52),支架I(51)的一端固定连接在机架(1)上,支架I(51)的另一端与支架II(52)之间铰接,照明电源(6)和摄像头(7)通过紧固件连接在支架II(51)上,支架II可相对于支架I转动。

10. 一种轮辋焊缝气密性检测方法,其特征在于:基于如权利要求1至9任意一项所述的一种轮辋焊缝气密性检测设备,所述气密性检测方法为:

步骤1. 根据所要检测的轮辋的型号选择合适的上模芯和下模芯并安装在上模和下模

上,安装影响防错机构,调整摄像头和照明电源对准下模芯(32),控制器(8)内存储有轮辋焊缝与下模芯(32)之间位置放置正确的标准图像;

步骤2.调整红外线发射器发射的红色线束位于下模芯的中间位置,以红色线束为基准将轮辋放置在下模上,调整轮辋并使红色线束处于轮辋焊缝长度方向上的中心线上;

步骤3.按照步骤2将轮辋放置在下模上后,按下双控检测开关,摄像头拍摄轮辋焊缝与下模芯(32)的相对位置信息,并将拍摄的照片传送给PLC控制器,与标准图像进行分析对比,若拍摄的照片与标准图像一致,说明轮辋位置摆放正确,则气密模具正常合模进行气密性检测;若拍摄的照片与标准图像相差较大,说明轮辋位置摆放不正确,则气密模具停止合模,同时报警器发出报警声,进行重新摆放轮辋的位置;

步骤4.对轮辋焊缝摆放合格的轮辋进行气密性检测。

## 一种轮辋焊缝气密性检测装置及气密性检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于车轮轮辋检测技术领域,具体涉及一种轮辋焊缝气密性检测装置及气密性检测方法。

### 背景技术

[0002] 对于钢制车轮轮辋制造领域来说,目前的主流技术是在钢板卷圆焊接完成后通过多次滚型成型后,通过压配合成符合国标规定的设计钢轮毂。

[0003] 目前最常采用的焊接技术是利用闪光对焊,利用电流,将钢板卷圆后焊接。焊接后的焊缝,存在以下缺点:焊接后,焊缝有可能存在细小的裂纹,在制作成轮辋后,加工成钢圈,装配轮胎后,存在漏气现象,影响车辆使用。所以在检查焊缝质量时,采取使用气密性检测机进行检测。

[0004] 目前,在生产过程中,对焊缝,采取气密检测机,全检轮辋焊缝,检查焊缝是否存在漏气现象。但在实际检测中,因为检测区域比较小,检测模具的间隙,对于轮辋焊缝的定位要求比较高,人员在操作中,容易出现焊缝放置偏离中心点的现象,影响气密检测的有效性,所以现有的气密检测机无法满足生产要求。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的不足,本发明的目的在于提供一种结构简单、使用方便,能对轮辋焊缝摆放是否正确进行监控的轮辋焊缝气密性检测装置;基于该气密性检测装置本发明还提供了一种轮辋焊缝气密性检测方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:一种轮辋焊缝气密性检测设备,包括气密性检测装置和用于检测轮辋焊缝摆放位置的影像防错机构,所述影像防错机构设置于气密性检测装置上,所述气密性检测装置包括检测机构和气密模具,气密模具设置于气密性检测装置的机架上,气密模具包括升降机构、包括上模和下模,下模固定连接在机架上,升降机构位于上模的上方且与上模连接,检测机构通过管路与气密模具连接。

[0007] 进一步的,所述上模与下模正对设置,轮辋挂放在下模上,上模与下模合模形成密封空腔,轮辋上焊缝的位置恰好位于密封空腔中,所述升降机构为气缸,上模与气缸的活动端连接,气缸的另一端连接在机架上,上模与气缸同步运动。

[0008] 进一步的,所述上模包括上模座和上模芯,上模芯的横截面为T字型结构,上模座的一侧设有与T字型结构适配的凹槽I,上模芯卡接在上模座上的凹槽I中,上模座的另一侧与气缸连接;所述下模包括下模座和下模芯,下模座上设有凹槽II,下模芯通过与凹槽II配合连接在下模座上。

[0009] 进一步的,所述上模芯和下模芯与轮辋接触一侧的外表面均与接触处轮辋的形状一致,上模芯与轮辋接触在轮辋焊缝的上部形成上腔体,下模芯与轮辋接触在轮辋焊缝的下部形成下腔体,上模芯靠近轮辋一侧的中部设有与外部检测气源连通的气道,下模芯靠近轮辋一侧的中部设有与检测机构连通的气道。

[0010] 进一步的,所述上模上设有红外线发射器,红外线发射器发射的红光线束投射在下模芯的中间位置,红光线束沿下模芯的长度方向。

[0011] 进一步的,所述影像防错机构包括支架、照明电源、用于拍摄轮辋焊缝与下模芯相对位置的摄像头和控制器,支架的一端连接在机架上,照明电源和摄像头连接在支架的另一端,照明电源和摄像头均对准轮辋焊缝与下模芯。

[0012] 进一步的,所述摄像头与控制器连接,控制器的输出端与显示器连接,影像防错机构还包括报警器,报警器与控制器连接。

[0013] 进一步的,所述控制器为PLC控制器,所述气密模具上设有用于控制升降机构工作的控制开关,控制开关与PLC控制器连接。

[0014] 进一步的,所述支架包括支架I和支架II,支架I的一端固定连接在机架上,支架I的另一端与支架II之间铰接,照明电源和摄像头通过紧固件连接在支架II上,支架II可相对于支架I转动。

[0015] 基于上述轮辋焊缝气密性检测设备,本发明还涉及轮辋焊缝气密性检测方法,所述气密性检测方法为:

[0016] 步骤1.根据所要检测的轮辋的型号选择合适的上模芯和下模芯并安装在上模和下模上,安装影像防错机构,调整摄像头和照明电源对准下模芯,PLC控制器内存储有轮辋焊缝与下模芯之间位置放置正确的标准图像;

[0017] 步骤2.调整红外线发射器发射的红色线束位于下模芯的中间位置,以红色线束为基准将轮辋放置在下模上,调整轮辋并使红色线束处于轮辋焊缝长度方向上的中心线上;

[0018] 步骤3.按照步骤2将轮辋放置在下模上后,按下双控检测开关,摄像头拍摄轮辋焊缝与下模芯的相对位置信息,并将拍摄的照片传送给PLC控制器,与标准图像进行分析对比,若拍摄的照片与标准图像一致,说明轮辋位置摆放正确,则气密模具正常合模进行气密性检测;若拍摄的照片与标准图像相差较大,说明轮辋位置摆放不正确,则气密模具停止合模,同时报警器发出报警声,进行重新摆放轮辋的位置;

[0019] 步骤4.对轮辋焊缝摆放合格的轮辋进行气密性检测。

[0020] 采用本发明技术方案的优点为:

[0021] 1.本发明中上模芯与上模座、下模芯与下模座之间的连接方式均为可拆卸式连接方式,这样可以根据轮辋型号或形状的不同更换模芯,以保证模芯与轮辋配合时有更好的契合度,不仅可以提高轮辋气密性检测的质量,模芯可更换增加了气密性检测设备的适用性。

[0022] 2.在本发明中对于轮辋焊缝位置的摆放设置了两道防护措施,首先在放置轮辋时设置放置基准,提高轮辋放置位置的准确率,然后利用影像防错机构对轮辋焊缝位置放置是否正确进行再次判断,减小人为主观性的影响,增加判断的客观性,因为焊缝有稍许的偏移就有可能出现漏检的情况,导致检测不准确,通过影像防错机构对焊缝位置摆放正确与否的监控,以保证轮辋气密检测时定位准确性,提升检测的准确度,减少漏检率;提高生产效率、减少偏差导致的漏检率与不良率及安全性。

## 附图说明

[0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0024] 图1为本发明轮辋焊缝气密性检测设备的整体结构示意图。

[0025] 图2为本发明气密模具的侧视示意图。

[0026] 上述图中的标记分别为：1、机架；2、上模；21、上模座；22、上模芯；23、凹槽I；3、下模；31、下模座；32、下模芯；33、凹槽II；4、气缸；5、支架；51、支架I；52、支架II；6、照明电源；7、摄像头；8、控制器。

### 具体实施方式

[0027] 在本发明中，需要理解的是，术语“长度”、“宽度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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的限制。

[0028] 如图1、图2所示，一种轮辋焊缝气密性检测设备，包括气密性检测装置和用于检测轮辋焊缝摆放位置的影像防错机构，影像防错机构设置在气密性检测装置上，气密性检测装置包括检测机构和气密模具，气密模具设置在气密性检测装置的机架1上，气密模具包括升降机构、包括上模2和下模3，下模3固定连接在机架1上，升降机构位于上模2的上方且与上模2连接，检测机构通过管路与气密模具连接。上模2与下模3正对设置，轮辋挂放在下模3上，上模2与下模3合模形成密封空腔，轮辋10上焊缝的位置恰好位于密封空腔中，升降机构为气缸4，上模2与气缸4的活动端连接，气缸4的另一端连接在机架1上，上模2与气缸4同步运动。上模2包括上模座21和上模芯22，上模芯22的横截面为T字型结构，上模座21的一侧设有与T字型结构适配的凹槽I23，上模芯22卡接在上模座21上的凹槽I23中，上模座21的另一侧与气缸4连接。上模座21与上模芯22通过紧固件进行紧固，具体为在上模座21上设有通孔，上模芯22的对应处设有螺纹孔，螺栓的一端穿过上模座21上的通孔与上模芯22的螺纹孔配合，螺栓24的另一端设有手柄，通过转动手柄使螺栓与螺纹孔紧固，从而将上模座21与上模芯22紧固在一起；当需要更换上模芯22时反向转动手柄24使螺栓脱离螺纹孔，上模座21与上模芯22松动，将上模芯22从凹槽I23中抽出，可轻易将上模芯22与上模座21分离，实现上模芯22的更换。下模3包括下模座31和下模芯32，下模座31上设有凹槽II33，下模芯32通过与凹槽II33配合连接在下模座31上；同理，下模芯32与下模座31之间通过紧固件进行紧固。在本发明中上模芯22与上模座21、下模芯32与下模座31之间的连接方式均为可拆卸式连接方式，这样可以根据轮辋型号或形状的不同更换模芯，以保证模芯与轮辋配合时有更好的契合度，不仅可以提高轮辋气密性检测的质量，模芯可更换增加了气密性检测设备的适用性。

[0029] 上模芯22和下模芯32与轮辋10接触一侧的外表面均与接触处轮辋的形状一致，上模芯22与轮辋接触在轮辋焊缝的上部形成上腔体，下模芯32与轮辋接触在轮辋焊缝的下部形成下腔体，上模芯22靠近轮辋一侧的中部设有与外部检测气源连通的气道，下模芯32靠近轮辋一侧的中部设有与检测机构连通的气道。在本发明中使用的检测气体为氢气，检测机构为氢气检测仪9，氢气由外部管道经过上模芯22上的气道进入上模芯22与轮辋形成的上腔体中，如果焊缝有漏点，则氢气进入下模芯32与轮辋形成的下腔体中，氢气经下模芯32上的气道进入氢气检测仪，氢气检测仪会给出具体泄露值，超出设定值则报警，说明轮辋焊

缝不合格。

[0030] 上模芯22和下模芯32与轮辋焊缝接触的部位为长方形槽体,在将轮辋放置在下模上时,需要将焊缝与下模芯22的中间位置对齐,为提高放置的准确率,上模2上设有红外线发射器,红外线发射器发射的红光线束投射在下模芯32的中间位置,红光线束沿下模芯32的长度方向,红光线束为轮辋放置在下模上时提供了参照基准,在一定程度上提高了轮辋放置的准确率。但由于判断是否与参照基准对齐、是否合格仍是人为判断,人为判断存在的主观性较大,因此本发明又设置了影像防错机构,对轮辋焊缝位置放置是否正确进行再次判断,减小人为主观性的影响,增加判断的客观性,通过对焊缝位置摆放正确与否的监控,以保证定位准确性、提高检测效率、杜绝漏气件流出。

[0031] 影像防错机构包括支架5、照明电源6、用于拍摄轮辋焊缝与下模芯32相对位置的摄像头7和控制器8,支架5的一端连接在机架1上,照明电源6和摄像头7连接在支架5的另一端,照明电源6和摄像头7均对准轮辋焊缝与下模芯32。支架5包括支架I51和支架II52,支架I51的一端固定连接在机架1上,支架I51的另一端与支架II52之间铰接,照明电源6和摄像头7通过紧固件连接在支架II上,支架II可相对于支架I转动进而根据需求调整照明电源6和摄像头7的位置。摄像头7与控制器8连接,控制器8的输出端与显示器81连接,控制器8为PLC控制器,该PLC控制器选择具有图像处理功能的PLC控制器,影像防错机构还包括报警器,报警器与PLC控制器连接。气密模具上设有用于控制升降机构工作的控制开关,控制开关与PLC控制器连接。以红光线束光束为基准将轮辋放置在下模上后,按下双控检测开关,摄像头拍摄轮辋焊缝与下模芯32的相对位置信息,并将拍摄的照片传送给PLC控制器与PLC控制器8中预先存放的标准图像进行分析对比,并在显示器81进行显示,通过图像处理判断轮辋位置摆放是否正确时,具有两种实施方式。

[0032] 第一种实施方式为将拍摄的照片传送给PLC控制器,与标准图像进行分析对比,若拍摄的照片与标准图像一致,说明轮辋位置摆放正确,显示器81上的绿灯亮,则气密模具正常合模进行气密性检测;若拍摄的照片与标准图像相差较大,说明轮辋位置摆放不正确,显示器81上的红灯亮,则气密模具停止合模,同时报警器发出报警声,进行重新摆放轮辋的位置。

[0033] 第二种实施方式为将拍摄的照片传送给PLC控制器,PLC控制器8内的图像处理器对照片进行处理,从照片中找到相对应的焊缝位置,并计算落在下模芯32区域内的焊缝面积占焊缝总面积的百分比,判定轮辋位置是否摆放正确,将信号传递给控制开关,若合格显示器81上的绿灯亮,则气密模具正常合模进行气密性检测;若不合格显示器81上的红灯亮,则气密模具停止合模,同时报警器发出报警声,进行重新摆放轮辋的位置。在本发明中若落在下模芯32区域内的焊缝面积占焊缝总面积的百分比不小于60%,则判定轮辋位置合格;若落在下模芯32区域内的焊缝面积占焊缝总面积的百分比小于60%,则判定轮辋位置不合格。当然用于判定轮辋位置是否合格的落在下模芯32区域内的焊缝面积占焊缝总面积的百分比的具体数值不仅限于60%,可根据实际要求进行调整。

[0034] 在本发明中对于轮辋焊缝位置的摆放设置了两道防护措施,首先在放置轮辋时设置放置基准,提高轮辋放置位置的准确率,然后利用影像防错机构对轮辋焊缝位置放置是否正确进行再次判断,减小人为主观性的影响,增加判断的客观性,因为焊缝有稍许的偏移就有可能出现漏检的情况,导致检测不准确,通过影像防错机构对焊缝位置摆放正确与否

的监控,以保证轮辋气密检测时定位准确性,提升检测的准确度,减少漏检率;提高生产效率、减少偏差导致的漏检率与不良率及安全性。

[0035] 基于上述轮辋焊缝气密性检测设备,本发明还提供了一种轮辋焊缝气密性检测方法:

[0036] 步骤1.根据所要检测的轮辋的型号选择合适的上模芯和下模芯并安装在上模和下模上,安装影响防错机构,调整摄像头和照明电源对准下模芯32,控制器8内存储有轮辋焊缝与下模芯32之间位置放置正确的标准图像;

[0037] 步骤2.调整红外线发射器发射的红色线束位于下模芯的中间位置,以红色线束为基准将轮辋放置在下模上,调整轮辋并使红色线束处于轮辋焊缝长度方向上的中心线上;

[0038] 步骤3.按照步骤2将轮辋放置在下模上后,按下双控检测开关,摄像头拍摄轮辋焊缝与下模芯32的相对位置信息,并将拍摄的照片传送给PLC控制器8,与标准图像进行分析对比,判定轮辋位置摆放是否正确的方式有两种,第一种判定方式:若拍摄的照片与标准图像一致,说明轮辋位置摆放正确,则气密模具正常合模进行气密性检测;若拍摄的照片与标准图像相差较大,说明轮辋位置摆放不正确,则气密模具停止合模,同时报警器发出报警声,进行重新摆放轮辋的位置;

[0039] 第二种判定方式为:将拍摄的照片传送给PLC控制器,PLC控制器8内的图像处理器对照片进行处理,从照片中找到相对应的焊缝位置,并计算落在下模芯32区域内的焊缝面积占焊缝总面积的百分比,判定轮辋位置是否摆放正确,将信号传递给控制开关,若合格显示器81上的绿灯亮,则气密模具正常合模进行气密性检测;若不合格显示器81上的红灯亮,则气密模具停止合模,同时报警器发出报警声,进行重新摆放轮辋的位置。在本发明中若落在下模芯32区域内的焊缝面积占焊缝总面积的百分比不小于60%,则判定轮辋位置合格;若落在下模芯32区域内的焊缝面积占焊缝总面积的百分比小于60%,则判定轮辋位置不合格。当然用于判定轮辋位置是否合格的落在下模芯32区域内的焊缝面积占焊缝总面积的百分比的具体数值不仅限于60%,可根据实际要求进行调整。

[0040] 步骤4.对轮辋焊缝摆放合格的轮辋进行气密性检测,气密模具正常合模,氢气由外部管道经过上模芯22上的气道进入上模芯22与轮辋形成的上腔体中,如果焊缝有漏点,则氢气进入下模芯32与轮辋形成的下腔体中,氢气经下模芯32上的气道进入氢气检测仪,氢气检测仪会给出具体泄露值,超出设定值则报警,说明轮辋焊缝不合格,无报警则轮辋焊缝合格。

[0041] 步骤5.检测完成之后,气缸回缩带动上模上移,将检测完成的轮辋从下模上取下,进行下一轮辋的检测。

[0042] 本发明中的紧固件为能实现连接固定功能的连接件,例如:螺栓、螺母、螺钉、螺丝等。

[0043] 以上结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。



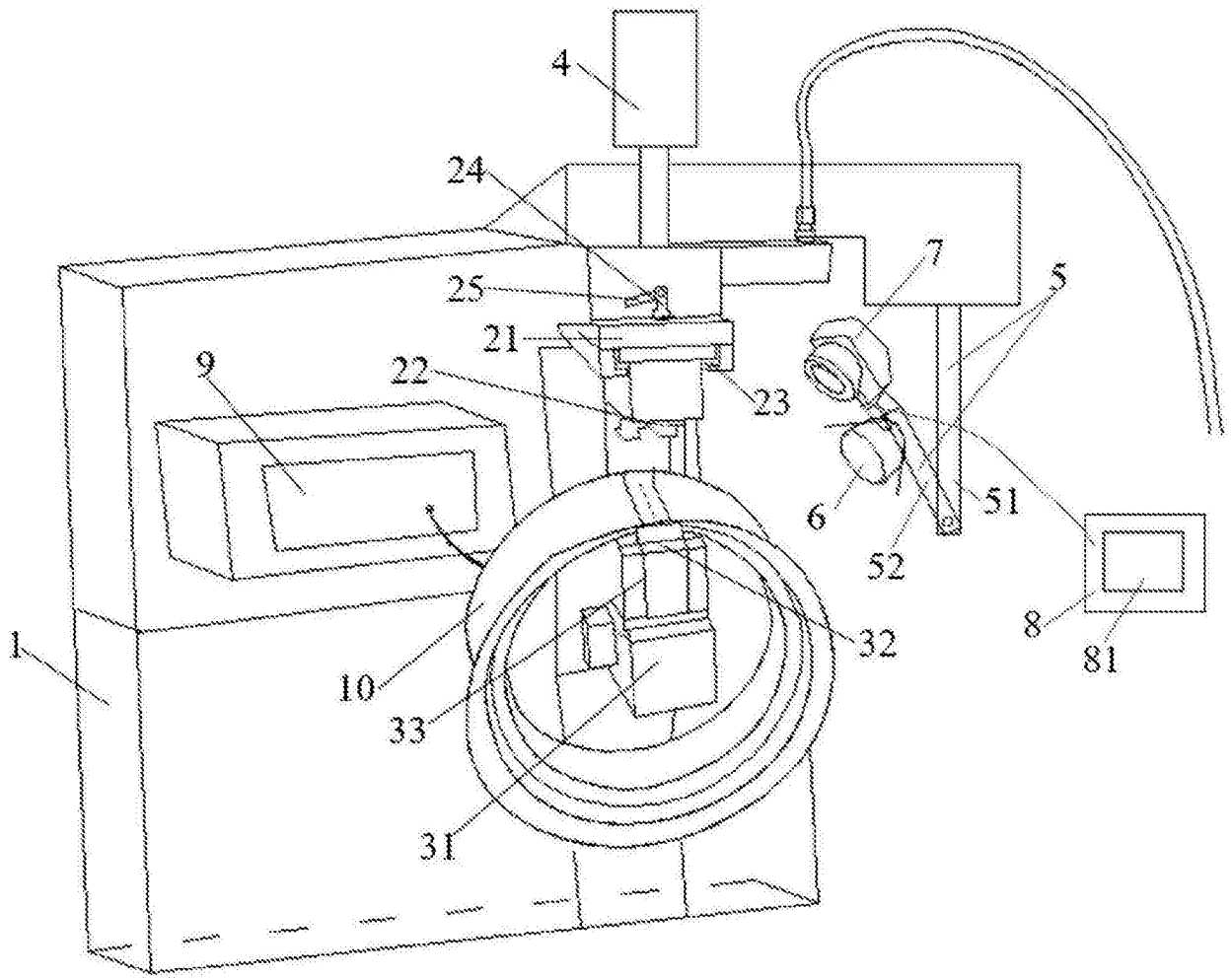


图1

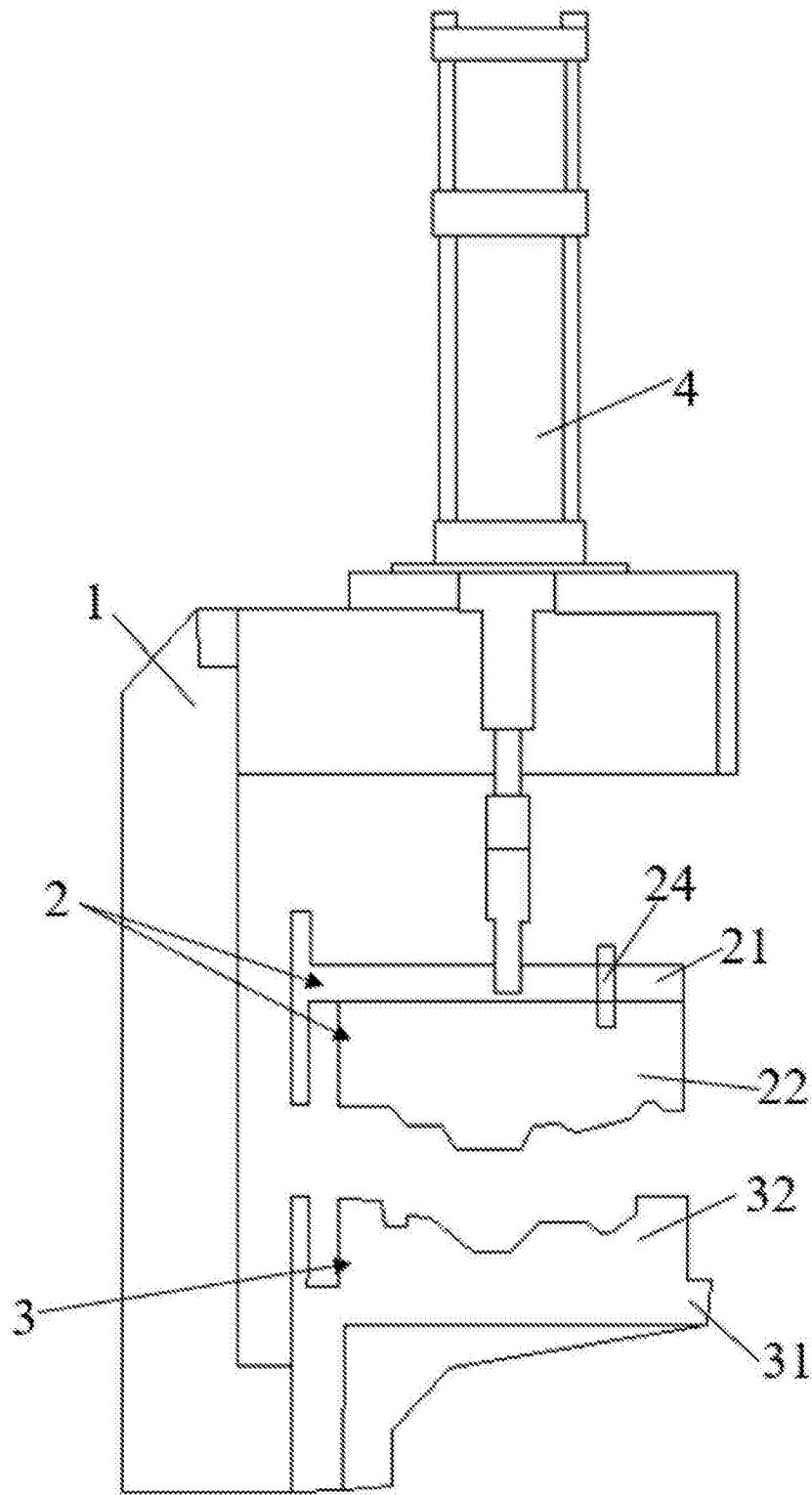


图2