



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111283289 B

(45) 授权公告日 2022.03.08

(21) 申请号 202010151649.9

(22) 申请日 2020.03.06

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111283289 A

(43) 申请公布日 2020.06.16

(73) 专利权人 厦门理工学院  
地址 361024 福建省厦门市集美区理工路  
600号

(72) 发明人 柯晓龙

(74) 专利代理机构 泉州市潭思专利代理事务所  
(普通合伙) 35221

代理人 麻艳

(51) Int. Cl.

B23K 3/00 (2006.01)

B23K 3/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107717404 A, 2018.02.23

CN 207013913 U, 2018.02.16

CN 209632351 U, 2019.11.15

CN 108941836 A, 2018.12.07

CN 204123033 U, 2015.01.28

CN 205929431 U, 2017.02.08

CN 110843221 A, 2020.02.28

CN 210046239 U, 2020.02.11

审查员 祝素敏

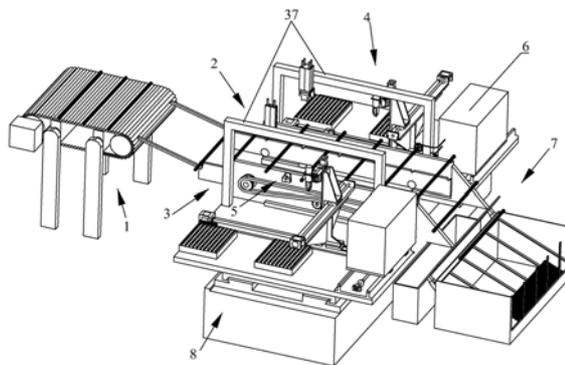
权利要求书3页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

铜管与接头的自动钎焊设备及其控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种铜管与接头的自动钎焊设备及其控制方法,该钎焊设备包括铜管递料机构、铜管定位机构、接头上料及套装机构、套接检测机构以及高频钎焊机;该铜管递料机构用以对铜管进行各工位的递料;该铜管定位机构包括定位板及压紧装置,用于铜管的定位及压紧;该接头上料及套装机构用于抓取接头并将接头套装在铜管端部;该套接检测机构用于对套装接头作业的套接效果进行检测;该高频钎焊机通过钎焊机滑移平台安装在所述铜管定位机构的外侧,位于钎焊工位。本发明可实现铜管自动递料、定位,接头自动抓取、套接及套接不良品检测,之后自动钎焊等一系列作业流程,以保证在铜管、接头自动钎焊过程中的焊接质量,且作业方便。



1. 一种铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:包括铜管上料机构(1)、铜管递料机构(2)、铜管定位机构(3)、接头上料及套装机构(4)、套接检测机构(5)、高频钎焊机(6)以及下料机构(7);

该铜管上料机构(1)用以将铜管(91)传输至铜管递料机构(2);

该铜管递料机构用以对铜管(91)进行各工位的递料;该铜管递料机构包括两个平行设置的递料板(21)以及可带动该递料板旋转的传动机构(22),该递料板的上方平面在旋转过程中始终保持水平;

该铜管定位机构包括定位板(31)及压紧装置,该定位板(31)的上平面上相对各工位位置设有若干V型槽(311);所述递料板(21)上也设有若干V型槽(211)与所述定位板(31)上的V型槽(311)位置相对应;该压紧装置位于定位套装工位的上方,其包括压紧V块(32)及可驱动压紧V块上下运动的压紧动力机构;

该接头上料及套装机构用于抓取接头并将接头套装在铜管端部;

该套接检测机构用于对套装接头作业的套接效果进行检测,其设置在所述定位板(31)的外侧并位于定位套装工位之后的检测工位处;

该高频钎焊机通过钎焊机滑移平台(62)安装在所述铜管定位机构(3)的外侧,位于钎焊工位,其上设有钎焊线圈(61)为环形;该高频钎焊机在套接检测机构检测到钢管是套接不良品时不动作;

该下料机构(7)包括下料斜板(71)、套接不良品框(72)、焊接成品框(73)、不良品下料板(74)以及可带动不良品下料板(74)运动的动力机构;该下料斜板(71)连接在所述铜管定位机构(3)的出料端;该焊接成品框(73)位于该下料斜板的下方,其位置使从下料斜板上的铜管(91)可以直接掉落在其内;该不良品下料板(74)在动作后,可引导从下料斜板上的铜管(91)掉落到所述套接不良品框(72);所述套接检测机构检测到套接不良品时,所述不良品下料板(74)动作。

2. 根据权利要求1所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的铜管定位机构(3)进一步包括限位机构,该限位机构包括限位块(34)以及可驱动限位块运动的限位动力机构,该限位机构位于所述定位板(31)的外侧并位于定位套装工位。

3. 根据权利要求1所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的压紧V块(32)通过压紧弹簧(36)固定在所述压紧动力机构上。

4. 根据权利要求1所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的接头上料及套装机构(4)包括接头夹具(41)、夹具旋转气缸(42)、三轴式移动平台(43)以及接头承料盘(44);该接头夹具固定在夹具旋转气缸上用于夹取接头,夹具旋转气缸安装在三轴式移动平台上,三轴式移动平台的一侧设有接头承料盘。

5. 根据权利要求4所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的接头承料盘(44)具体结构为:其上有序地设有若干定位销(441),接头(92)通过其自身通孔作为定位孔(921)放置在该定位销上。

6. 根据权利要求4所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的铜管上料机构包括铜管上料传送链(11)及铜管上料槽(12),该铜管上料传送链上固定安装若干并排设置的圆杆(111);该铜管上料槽连接在所述铜管传送链的出料端与铜管递料机构(2)的入料端,其倾斜下向设置,且其末端设置有向上翘起的挡板(121)。

7. 根据权利要求6所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的套接检测机构(5)包括用于对套装接头作业的套接效果进行检测的检测传感器(51)。

8. 根据权利要求7所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的检测传感器(51)固定在一传感器伸缩气缸(52)上,该传感器伸缩气缸安装在所述定位板(31)外侧。

9. 根据权利要求1所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的套接不良品框(72)位于所述焊接成品框(73)后方,两者之间设有所述的不良品下料板(74),该不良品下料板与套接不良品框通过铰链进行链接,该不良品下料板连接有一下料板伸缩气缸(75),通过下料板伸缩气缸来实现不良品下料板的往复运动。

10. 根据权利要求1所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述传动机构(22)包括两根连杆(221)、一个传送带(222)、一个主动齿轮(223)、两个从动齿轮(224)及电机,该电机连接主动齿轮,主动齿轮啮合传送带,传送带套在两个从动齿轮上,从动齿轮连接连杆的一端,连杆的另一端连接所述的递料板,该主动齿轮、从动齿轮以及电机固定安装在固定部件上所述定位板(31)上。

11. 根据权利要求7所述的铜管与接头的自动钎焊设备,其特征在于:所述的定位板(31)竖向左右设置两个,所述压紧装置也设置两套并分别位于两个定位板上方;所述的接头上料及套装机构(4)、套接检测机构(5)及高频钎焊机(6)在所述两个定位板(31)外侧各设置一套,其中一个定位板(31)及其一侧接头上料及套装机构(4)、套接检测机构(5)及高频钎焊机(6)安装在一固定工作平台上,另一个定位板及其一侧接头上料及套装机构(4)、套接检测机构(5)及高频钎焊机(6)安装在一移动平台机构(8)上,该移动平台机构包括可移动工作平台(81)及可带动该可移动工作平台移动的单轴移动机构(82)。

12. 根据权利要求11所述铜管与接头的自动钎焊设备的控制方法,其特征在于包括如下步骤:

(1) 根据预钎焊的铜管(91)尺寸的不同,通过移动平台机构(8)来调节作业宽度,使检测传感器(51)位于预定的位置;

(2) 将接头(92)套上钎环(93)并刷上焊膏(94),然后放到接头承料盘(44)上;

(3) 将铜管放到铜管上料传送链(11)上,随后,铜管被传送到铜管上料槽(12)上;

(4) 从铜管上料槽(12)落下的铜管掉落到递料板(21)上的第一个V型槽(211)内,并由铜管递料机构(2)自动送到定位板(31)的第一个V型槽(311),使铜管进入上料工位;

(5) 当铜管(91)在递料板(21)的带动下,移动到定位板(31)的第二个V型槽(311)时,即进入定位套装工位,这时开始进行定位及套接头作业,具体过程为:压紧装置工作,压紧V块(32)下降与定位板上的V型槽(311)一起将铜管压紧固定;接头夹具(41)从接头承料盘(44)上夹取接头(92),接着进行两侧或是单侧的套接头作业;

(6) 接头套接完成后,套有接头(92)的铜管(91)在铜管递料机构(2)的带动下移动到定位板的第三个V型槽(311),即检测工位,通过检测传感器(51)进行套接效果的检测;

(7) 若检测不合格,则被判定为套接头不良品,控制机构控制高频钎焊机(6)在原地不动,套接不良品在铜管递料机构的带动下经过了钎焊工位后,进入到出料工位,控制机构控制不良品下料板(74)动作,使套接不良品铜管进入套接不良品框(72);

(8) 若检测合格,则套有接头(92)的铜管(91)在铜管递料机构(2)的带动下移动到钎焊工位,高频钎焊机(6)通过钎焊机滑移平台(62)向内侧移动,使得钎焊线圈(61)移动到适当

的位置进行钎焊作业；

(9) 钎焊作业完成后,高频钎焊机(6)退回原位;接着,递料板(21)带动焊好的铜管(91)往前输送到出料工位,不良品下料板(74)不动作,焊接成品直接落入焊接成品框(73);至此,就完成该件铜管的自动钎焊作业。

## 铜管与接头的自动钎焊设备及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及铜管及其接头的焊接技术,尤其涉及一种铜管与接头的自动钎焊设备及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前,铜管在外接其他工具或者工件时,通常要在接口处焊接一个接头,以便于连接。常采用的方法是高频感应钎焊和火焰钎焊,而高频感应钎焊是一种相对清洁的焊接方式。其常见的做法是先在接头上套装钎环,接着利用毛刷在接头上的钎环处刷一层焊膏,然后将接头套装在铜管上,最后手持铜管在高频感应焊机上完成钎焊作业。这样的纯手工加工的方式,生产率较低、生产成本相对较高、且焊接品质难以得到较好的保障。

[0003] 申请号为“CN201710254965.7”的一项名为“一种空调外机铜管钎焊工作站”的中国发明专利申请,其具有的焊接机器人、连接件输送机构和外机定位机构依次设置,外机输入机构和外机输出机构分设在外机定位机构的两侧,外机从外机输入机构的入口端放入,输送至外机输入机构出口端,托运机械臂上升托起外机并沿着轨道进入第一避让槽将外机送至放置架上方,托运机械臂下降令外机定位在放置架上,连接件输送机构将连接件输送到外机上铜管所在位置,由焊接机器人对连接件和铜管进行钎焊,一侧铜管钎焊完毕后旋转后钎焊另一侧的铜管;两侧铜管钎焊完毕后外机输送向外机输出机构。该专利申请通过合理的布置实现了空调外机的输入和输出流畅,提高自动化程度,提高效率,保证焊接质量,提高经济效益。但是其不适合单根铜管(即不是固定在空调外机等其他结构上而是单独存在的铜管)与接头的钎焊。

[0004] 对于铜管与接头的钎焊,也有厂家研发过专门的钎焊机械,现有此类钎焊机械通常设置有一个用于传输铜管的自动流水线,在流水线旁边固定有钎焊机。工作时,以人工方式将套装有钎环的接头套接于在流水线上运行的铜管端部,再以人工方式将焊膏涂覆于接头上,当流水线上套有接头的铜管运行到钎焊机的加热部件时,进行钎焊作业。然而,现有铜管与接头钎焊机械存在如下不足之处:

[0005] 1.在铜管上套装接头需要人工作业,生产效率较低。

[0006] 2.在铜管上套装接头时,铜管在流水线上运行,套装时需要跟随铜管一起运动,增加套装不良品的概率,降低生产效率。

[0007] 3.铜管套装接头时,铜管没有固定,套装过程中会使铜管移位而影响焊接位置,进而影响钎焊效果。

[0008] 4.如果在套装接头时设置固定装置对铜管进行固定,又将增加机构复杂性,也不利于铜管的取放。

[0009] 5.钎焊不良品通常是因为套装接头不良,或者焊接位置移动而导致,而在钎焊之前并没有设置检测装置,导致钎焊之后才发现不良品,整根铜管以及接头都将报废。

[0010] 6.由于套装有接头的铜管是从一侧进入到钎焊机的加热部件的,加热部件只能设置成C形或者U型以使铜管进出其内,然而C形或U形的不密封加热部件将使加热不均匀,而

影响钎焊效果。

[0011] 有鉴于现有技术的不足,本案发明人提出了一种铜管与接头的自动钎焊设备,可用于铜管与接头的自动化钎焊作业,本案由此而产生。

## 发明内容

[0012] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种铜管与接头的自动钎焊设备及其控制方法,其可实现铜管自动递料、定位,接头自动抓取、套接及套接不良品检测,之后自动钎焊等一系列作业流程,以保证在铜管、接头自动钎焊过程中的焊接质量,且作业方便、耗用人力少。

[0013] 为解决上述技术问题,本发明的技术解决方案是:

[0014] 一种铜管与接头的自动钎焊设备,包括铜管递料机构、铜管定位机构、接头上料及套接机构、套接检测机构以及高频钎焊机;该铜管递料机构用以对铜管进行各工位的递料;该铜管定位机构包括定位板及压紧装置,该定位板的上平面上相对各工位位置设有若干V型槽;该压紧装置位于定位套接工位的上方,其包括压紧V块及可驱动压紧V块上下运动的压紧动力机构;该接头上料及套接机构用于抓取接头并将接头套装在铜管端部;该套接检测机构用于对套接接头作业的套接效果进行检测,其在所述定位板的外侧并位于定位套接工位之后的检测工位处;该高频钎焊机通过钎焊机滑移平台安装在所述铜管定位机构的外侧,位于钎焊工位,其上设有钎焊线圈为环形。

[0015] 优选地,所述的铜管定位机构进一步包括限位机构,该限位机构包括限位块以及可驱动限位块运动的限位动力机构,该限位机构位于所述定位板的外侧并位于定位套接工位。

[0016] 优选地,所述的压紧V块通过压紧弹簧固定在所述压紧动力机构上。

[0017] 优选地,所述的接头上料及套接机构包括接头夹具、夹具旋转气缸、三轴式移动平台以及接头承料盘;该接头夹具固定在夹具旋转气缸上用于夹取接头,夹具旋转气缸安装在三轴式移动平台上,三轴式移动平台的一侧设有接头承料盘。

[0018] 优选地,所述的接头夹具为气动手指或者三爪气爪。

[0019] 优选地,所述的接头承料盘具体结构为:其上有序地设有若干定位销,接头通过其自身通孔作为定位孔放置在该定位销上。

[0020] 优选地,进一步包括用以将铜管传输至铜管递料机构的铜管上料机构。

[0021] 优选地,所述铜管上料机构的具体结构为:包括铜管上料传送链及铜管上料槽,该铜管上料传送链上固定安装若干并排设置的圆杆;该铜管上料槽连接在所述铜管传送链的出料端与铜管递料机构的入料端,其倾斜下向设置,且其末端设置有向上翘起的挡板。

[0022] 优选地,所述的套接检测机构包括用于对套接接头作业的套接效果进行检测的检测传感器。

[0023] 优选地,所述的检测传感器为位置传感器或者红外光电传感器。

[0024] 优选地,所述的检测传感器固定在一传感器伸缩气缸上,该传感器伸缩气缸安装在所以定位板外侧。

[0025] 优选地,进一步包括下料机构,其包括下料斜板、套接不良品框、焊接成品框、不良品下料板以及可带动不良品下料板运动的动力机构;该下料斜板连接在所述铜管定位机构

的出料端；该焊接成品框位于该下料斜板的下方，其位置使从下料斜板上的铜管可以直接掉落在其内；该不良品下料板在动作后，可引导从下料斜板上的铜管掉落到所述套接不良品框。

[0026] 优选地，所述的套接不良品框位于所述焊接成品框后方，两者之间设有所述的不良品下料板，该不良品下料板与套接不良品框通过铰链进行链接，该不良品下料板连接有下料板伸缩气缸，通过下料板伸缩气缸来实现不良品下料板的往复运动。

[0027] 优选地，所述的定位板竖向左右设置两个，所述压紧装置也设置两套分别位于两个定位板上；所述的接头上料及套接机构、套接检测机构及高频钎焊机在所述两个定位板外侧各设置一套，其中一个定位板及其一侧接头上料及套接机构、套接检测机构及高频钎焊机安装在一固定工作平台上，另一个定位板及其一侧接头上料及套接机构、套接检测机构及高频钎焊机安装在一移动平台机构上，该移动平台机构包括可移动工作平台及可带动该可移动工作平台移动的单轴移动机构。

[0028] 优选地，所述的铜管递料机构包括两个平行设置的递料板以及可带动该递料板旋转的传动机构，该递料板的上方平面在旋转过程中始终保持水平，其上设有若干V型槽与所述定位板上的V型槽位置相对应。

[0029] 优选地，所述传动机构的具体结构为：包括两根连杆、一个传送带、一个主动齿轮、两个从动齿轮及电机，该电机连接主动齿轮，主动齿轮啮合传送带，传送带套在两个从动齿轮上，从动齿轮连接连杆的一端，连杆的另一端连接所述的递料板，该主动齿轮、从动齿轮以及电机固定安装在固定部件上所述定位板上。

[0030] 所述铜管与接头的自动钎焊设备的控制方法，包括如下步骤：

[0031] (1) 根据预钎焊的铜管尺寸的不同，通过移动平台机构来调节作业宽度，使检测传感器位于预定的位置；或者进一步通过传感器伸缩气缸调节检测传感器的伸出长度，来调节检测的位置，使检测传感器位于预定的位置；

[0032] (2) 将接头套上钎环并刷上焊膏，然后放到接头承料盘上；

[0033] (3) 将铜管放到铜管上料传送链上，随后，铜管被传送到铜管上料槽上；

[0034] (4) 从铜管上料槽落下的铜管掉落到递料板上的第一个V型槽内，并由铜管递料机构自动送到定位板的第一个V型槽，使铜管进入上料工位。

[0035] (5) 当铜管在递料板的带动下，移动到定位板的第二个V型槽时，即进入定位套接工位，这时开始进行定位及套接头作业，具体过程为：压紧装置工作，压紧V块下降与定位板上的V型槽一起将铜管压紧固定；接头夹具从接头承料盘上夹取接头，接着进行两侧或是单侧的套接头作业；

[0036] (6) 接头套接完成后，套有接头的铜管在铜管递料机构的带动下移动到定位板的第三个V型槽，即检测工位，通过检测传感器进行套接效果的检测；

[0037] (7) 若检测不合格，则被判定为套接头不良品，控制机构控制高频钎焊机在原地不动，套接不良品在铜管递料机构的带动下经过了钎焊工位后，进入到出料工位，控制机构控制不良品下料板动作，使套接不良品铜管进入套接不良品框；

[0038] (8) 若检测合格，则套有接头的铜管在铜管递料机构的带动下移动到钎焊工位，高频钎焊机通过钎焊机滑移平台向内侧移动，使得钎焊线圈移动到适当的位置进行钎焊作业；

[0039] (9) 钎焊作业完成后,高频钎焊机退回原位;接着,递料板带动焊好的铜管往前输送到出料工位,不良品下料板不动作,焊接成品直接落入焊接成品框;至此,就完成该件铜管的自动钎焊作业。

[0040] 采用上述方案后,本发明的铜管与接头自动钎焊机,通过铜管自动上料、铜管压紧限位、接头自动抓取、接头自动套接、套接不良品检测、自动高频钎焊以及成品自动下料的一系列作业流程,可以保证在铜管接头自动钎焊的过程中,实现铜管接头自动上料、接口的精准套接、套接不良品的检测及高频感应钎焊作业,因此具有焊接效率高、焊接质量稳定、作业方便以及耗用人力少的特点。

[0041] 更为具体的,本发明具有如下有益效果:

[0042] 1. 钎焊效果好,且质量稳定。现有的人工钎焊过程中,铜管钎焊出来的效果根据员工的熟练度不同会呈现出较大的差异。本发明在定位板或者递料板上开有V型孔槽,以实现套接头作业时的精准对心;并可进一步采用弹簧压紧结构,能够实现压紧力的可调节;采用接头检测传感器,可有效检测套接不良品,并对套接不良品进行单独下料处理;搭载可移动式的高频钎焊机,能够保证铜管钎焊的精确定位,从而提高钎焊质量。

[0043] 2. 通用性好,可实现不同长度的铜管的接头钎焊作业。由于右侧工作平台能够通过移动平台机构左右调节,因此可以满足不同长度铜管的接头钎焊需求;采用铜管限位块和铜管压紧V块,既能够实现两侧同时套装接头,也能实现单侧套装接头。

[0044] 3. 作业效率高。相比人工钎焊,本发明的钎焊方式的自动化程度高。通过定位板和递料板,可以能够实现多工位的作业,套装接头作业和高频钎焊作业可同时进行,因而大大提高了钎焊效率。

[0045] 4. 节约人力物力,并改善了工人作业环境。本发明铜管接头的自动钎焊装置的实现,可以大大减少钎焊过程中所需的人力、物力。而自动化的钎焊作业,可以有效地改善工人的作业环境,一定程度上降低工人长时间的手动钎焊所带来的身体上的损伤和危害。

[0046] 由此可见,利用本发明可以确保铜管接头自动钎焊过程中实现通用性好、钎焊质量稳定、作业效率高、节约人力物力等优点,因此具有很大的研究价值和可行性。

## 附图说明

[0047] 图1为本发明自动钎焊设备的结构示意图;

[0048] 图2为本发明实施例的铜管上料示意图;

[0049] 图3为本发明实施例的递料板和定位板结构示意图;

[0050] 图4为本发明实施例的递料板开始递料示意图;

[0051] 图5为本发明实施例的递料板递料完成示意图;

[0052] 图6为本发明实施例的压紧V块和限位L块结构示意图;

[0053] 图7为本发明实施例的压紧V块压紧示意图;

[0054] 图8为本发明实施例的限位L块限位示意图;

[0055] 图9为本发明实施例的移动平台机构结构示意图;

[0056] 图10为本发明实施例的接头上料单元结构示意图;

[0057] 图11为本发明实施例的接头及接头承料盘结构示意图;

[0058] 图12为本发明实施例的接头抓取示意图;

- [0059] 图13为本发明实施例的铜管两侧同时套装接头示意图；  
[0060] 图14为本发明实施例的铜管单侧套装接头示意图；  
[0061] 图15为本发明实施例的接头检测传感器结构示意图；  
[0062] 图16为本发明实施例的接头检测传感器位置调节示意图；  
[0063] 图17为本发明实施例的高频钎焊机结构示意图；  
[0064] 图18为本发明实施例的高频钎焊机钎焊作业示意图；  
[0065] 图19为本发明实施例的焊接成品下料示意图；  
[0066] 图20为本发明实施例的套接不良品下料示意图。

### 具体实施方式

[0067] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详述。

[0068] 本发明所揭示的是一种铜管与接头的自动钎焊设备,如图1至图20所示,为本发明所述钎焊设备的较佳实施例。所述的自动钎焊设备包括铜管上料机构1、铜管递料机构2、铜管定位机构3、接头上料及套装机构4、套接检测机构5、高频钎焊机6、下料机构7、移动平台机构8以及控制机构。本发明的关键及重点在于所述的铜管定位机构3、接头上料及套装机构4以及套接检测机构5,其他机构均为辅助设置,或为了实现全程自动化而设计,并非必须设置。

[0069] 所述的铜管上料机构1用以将铜管91传输至铜管递料机构2,实现铜管的上料作业,该机构并非必要设置,也可以采用人工方式直接将铜管放置到铜管递料机构2的入料端(或入料工位)。本实施例具体的,配合图2所示,该铜管上料机构1包括铜管上料传送链11及铜管上料槽12,该铜管上料传送链11上可以固定安装若干并排设置的圆杆111,以令铜管91自然定位在两根圆杆111之间,使铜管91自动排序并一根一根进行上料。所述的铜管上料槽12连接在所述铜管传送链11的出料端与后续铜管递料机构2的入料端。该铜管上料槽12可为倾斜下向设置,以方便铜管向下滑入到铜管递料机构2的入料端。进一步的,该铜管上料槽12的末端可设置一个向上翘起的挡板121,以防止下滑的铜管91滑出预定位置。

[0070] 所述的铜管递料机构2用以对铜管91进行各工位的递料,使铜管一根一根依序进入入料工位、定位套装工位、检测工位、钎焊工位以及出料工位,从而实现铜管各工位的递料作业。该铜管递料机构2也可以与上述铜管上料机构1合二为一,即采用传送链进行上料,并通过控制机构控制传送链在各工位的位置停留实现递料。本实施例具体的,配合图3所示,该铜管递料机构2包括两个平行设置的递料板21以及可带动该递料板21旋转的传动机构22,该递料板21的上方平面在旋转过程中始终保持水平,其上设有若干V型槽211,各V型槽211的间距与相邻两工位的间距相同。所述的传动机构22可以采用多种结构实现递料板21的旋转,本实施例,所述的传动机构22设置有两套分别控制两个递料板21旋转,也可以仅设置一套传动机构,之后再于两个递料板21之间设置连动机构。本实施例所述的传动机构22包括两根连杆221、一个传送带222、一个主动齿轮223、两个从动齿轮224以及电机(图中未示出),该电机连接主动齿轮223,主动齿轮223啮合传送带222,传送带222套在两个从动齿轮224上,从动齿轮224连接连杆221的一端,连杆221的另一端连接所述的递料板21,所述的主动齿轮223、从动齿轮224以及电机固定在固定部件上,本实施例是固定安装在后续铜管定位机构3的定位板31上。工作时,主动齿轮223由电机驱动并通过传送带222带动从

动齿轮224转动,从动齿轮224再带动连杆221转动,以驱动递料板21的往复旋转运动,从而实现钎焊过程的递料作业。该递料作用需要配合后续铜管定位机构3的定位板31,该定位板31也可以设置两个,分别位于两个递料板21旁边,该定位板31上平面上也设置有若干V型槽311,定位板31上的V型槽311与递料板21上的V型槽211位置相对应。递料作业初始状态如图3所示;递料板21开始作业状态如图4所示,递料板21从铜管上料槽12上接过铜管91;单次递料完成如图5所示,铜管上料槽12上的铜管91被移动到了定位板31上的第一个V型槽311,定位板31的第二个V型槽处的铜管被移动到第三个V型槽处……单次递料完成后,接着递料板21又从铜管上料槽12上接取铜管,进行下一轮的递料作业。每次递料作业时,前一个工位上的铜管被移至后一个工位,递料之后,各工位可同时进行作业。当两个相邻工位距离太近不适宜同时作业时,也可以设置空工位以让出操作时间。

[0071] 所述的铜管定位机构3用以定位并固定铜管91,其可以采用多种结构形式。本实施例中,配合图6所示,该铜管定位机构包括定位板31以及压紧装置,该定位板31的上平面上设有若干V型槽311,该V型槽311与递料板21上的V型槽211位置相对应。该定位板31可以竖向左右设置两个(图中实施例所示),也可以横向设置一块。所述的压紧装置包括压紧V块32以及可驱动压紧V块32上下运动的压紧动力机构,该压紧动力机构可以是压紧气缸33或者油缸、电机传动机构等。该压紧装置正对定位板31的一个V型槽311上方,该位置即为定位套装工位。为了保证压紧平衡,该压紧装置可以设置两套,分别夹紧在铜管91靠近两端位置;对于设置有两个定位板31的实施例,两个压紧装置分别固定安装于两个定位板31的同一位置的V型槽311上方。为了方便安装,两个定位板31上分别固定有一龙门支架37,该压紧装置固定安装在该龙门支架37上。进一步的,所述的压紧V块32可以通过压紧弹簧36固定在压紧气缸33上,从而使压紧V块32具有弹性。该压紧弹簧36用于实现作业时对铜管压紧力的可调节。所述的铜管定位机构3还进一步包括限位机构,该限位机构包括限位块34以及可驱动限位块34上下运动的限位动力机构,该限位动力机构可以是限位气缸35或者油缸、电机传动机构等。该限位机构位于所述定位板31的外侧并位于定位套装工位。该限位块34受限位气缸35(限位动力机构)驱动时,位于铜管91的一端端部,并可顶住铜管防止铜管向该侧移动,从而达到限位的作用。可以在定位板31的两个外侧各设置一套限位机构,也可以仅在一个外侧设置一套限位机构。本实施例,该限位机构设置一套并与所述的压紧装置固定安装在一起,并同时固定安装在所述的龙门支架37上。所述的压紧V块32结合定位板31上的V型槽311,能够实现对铜管91的精确定位,便于套装接头时的准确对心。当对铜管两侧同时套装接头时,两侧铜管压紧V块32同时下压,压紧铜管91,如图7所示;进行单侧套接头时,两侧压紧装置压紧铜管后,限位气缸35工作,驱动限位块34向下运动到如图8所示位置,那么,当单侧套接的时候,左侧的限位块34就能更好地平衡右侧接头套接时所施加的外力,防止铜管91移位。

[0072] 所述的接头上料及套装机构4用于接头92的抓取及套装作业,其位于所述铜管定位机构3的外侧,可以设置一套接头上料及套装机构4,从而仅对铜管一端进行钎焊接头作业,也可以设置两套接头上料及套装机构4,从而可实现对铜管两端同时进行钎焊接头作业。该接头上料及套装机构4可以采用多种结构形式,例如机械手臂等。本实施例,配合图10所示,所述的接头上料及套装机构4包括接头夹具41、夹具旋转气缸42、三轴式移动平台43以及接头承料盘44。该接头夹具41固定在夹具旋转气缸42上,夹具旋转气缸42安装在三轴

式移动平台43上,三轴式移动平台43的一侧设有接头承料盘44。该接头夹具41用于对接头承料盘44上的接头进行夹取作业,其可以采用多种结构实现,例如气动手指或三爪气爪,该气动手指或三爪气爪为通用的气动元件,在此不详细描述其结构。所述的夹具旋转气缸42可带动接头夹具41由竖直方向旋转至水平方向,以便进行套装作业。所述的三轴式移动平台43可实现三轴移动,从而带动接头夹具41在接头承料盘44与定位套装工位之间移动。该三轴式移动平台43是现在技术领域常见的机构,在此不详细描述其结构。所述的接头承料盘44用于接头92的摆放,理论上其可以仅是一个盘子。为了实现接头的顺利抓取及定位抓取,本实施例该接头承料盘44的结构如图11所示,该接头承料盘44上有序地设有若干定位销441,接头92通过其自身通孔作为定位孔921来有序放置到接头承料盘44的定位销441上;放置到接头承料盘44中的接头92,通常需要事先按要求套上钎环93,并在外层刷好焊膏94,以便于接头夹具41夹取并进行后续钎焊作业。如图12所示,接头夹具41通过三轴式移动平台43,可对接头承料盘44上的任一接头进行夹取。夹取成功后,通过三轴式移动平台43将接头92移动到定位套装工位,夹具旋转气缸42带动接头夹具41旋转,使接头92旋转呈套接方向,然后再通过三轴式移动平台43对处于该工位且已经呈压紧状态的铜管91进行套装接头作业,如图13所示。如图14所示,在需要进行单侧套接头时,铜管限位块34工作,来平衡单侧套接头时所施加的力,防止铜管向左移动,造成套接不良。

[0073] 所述的套接检测机构5位于定位套装工位后,其固定安装于铜管定位机构3的外侧,用于对套装接头作业的套接效果进行检测。具体的,如图15所示,该套接检测机构5包括检测传感器51,该检测传感器51可以直接安装在所述定位板31的外侧。该检测传感器51可以是位置传感器、光电传感器等用于检测接头是否正确套接到铜管上的传感器。本实施例,该检测传感器51为红外光电传感器,其红外线光线位置正好位于接头正确套接铜管之后的外侧。当接头正确套接于铜管上时,红外光电传感器发出的红外线光束未被遮挡,从而作出接头套接良好的判断;当接头未正确套接铜管时,例如接头未套接到位或者接头套歪倾斜,接头位置将长于预期,红外光电传感器发出的红外线光束打到接头上,从而作出接头未正确套接的判断。为了实现位置可调,该检测传感器51可以固定在一传感器伸缩气缸52上,传感器伸缩气缸52安装在所述定位板31上。如图16,在对不同长度的铜管91进行钎焊作业或者作业空间由于平台移动机构8的移动而发生变化时,可通过传感器伸缩气缸52来及时调整检测位置。

[0074] 如图17所示,所述的高频钎焊机6通过钎焊机滑移平台62安装在所述铜管定位机构3的外侧,位于钎焊工位,用于对套接完成的铜管与接头进行钎焊作业。该高频钎焊机6的钎焊线圈61为环形。在所述铜管定位机构3的两个外侧可以各设置一个高频钎焊机6,也可以仅在一侧设置一个高频钎焊机6,本实施例设置有两个高频钎焊机。工作时,套装有接头92的铜管经过检测传感器51检测之后,将检测结果告知所述控制机构;若检测得到当前工位的铜管是套接不良品时,则高频钎焊机6在原位置不动,即不对铜管进行焊接作业,套接不良品则跳过该工位;若套接完好,需要进行钎焊作业时,那么,两侧的高频钎焊机6通过钎焊机滑移平台62向内侧移动,使钎焊线圈61移动到接头钎环所在位置,如图18所示,接着高频钎焊机6工作进行钎焊作业;作业完成后高频钎焊机6再向两侧移动,回到原始位置。

[0075] 所述的下料机构7位于所述铜管定位机构3的出料端,其用于收集成品或者不良品。配合图19所示,该下料机构7包括下料斜板71、套接不良品框72、焊接成品框73、不良品

下料板74以及可带动不良品下料板74运动的动力机构。所述的下料斜板71连接在所述铜管定位机构3出料端。所述的焊接成品框73位于该下料斜板71的下方,其位置使从下料斜板71上的铜管91可以直接掉落在其内。所述的不良品下料板74在动作后,可引导从下料斜板71上的铜管91掉落到所述套接不良品框72。所述的动力机构可带动所述不良品下料板74动作。该动力机构可以采用多种结构形式,本实施例,所述的套接不良品框72位于所述焊接成品框73后方,两者之间设有不良品下料板74,该不良品下料板74与套接不良品框72通过铰链进行链接,该不良品下料板74连接有一下料板伸缩气缸75,通过下料板伸缩气缸75来实现不良品下料板74的往复运动。当铜管完成钎焊作业后,不良品下料板74和下料板伸缩气缸75处在原位置不动,焊接成品直接落入焊接成品框73。若检测到套接不良品,高频钎焊机6不送出,这样,高频钎焊机6就不会对铜管进行焊接作业;套接不良品过了钎焊工位后,下料板伸缩气缸75收缩,使得不良品下料板74位置降低,如图20所示,套接不良品下落后,碰到不良品下料板74后,直接滚落到套接不良品框72中,从而便于后续的不良品回收。

[0076] 为了适应不同长度的铜管,本发明增加了移动平台机构8。所述的移动平台机构8包括可移动工作平台81以及可带动该可移动工作平台81移动的单轴移动机构82。所述铜管定位机构3的其中一侧的定位板31以及与该侧定位板31配套的接头上料及套装机构4和高频钎焊机6安装在该可移动工作平台81上,该侧定位板31上的压紧装置以及限位机构也同时随该侧定位板移动,如图9、图10及图17所示。而另一侧的定位板31和另一侧的接头上料及套装机构4、高频钎焊机6安装在一个固定不动的固定工作平台上,该侧定位板31上的压紧装置以及限位机构也同时固定不动。利用可移动工作平台81的整体移动,能够针对不同长度的铜管,来合理地调节其作业宽度,从而实现对不同长度的铜管接头的自动钎焊作业。而发明将与可移动工作平台81同侧的高频钎焊机6一同安装在了可移动工作平台81上,这样高频钎焊机6可整体随可移动工作平台81移动,高频钎焊机6又可以在钎焊机滑移平台62上移动,此结构可减少钎焊机滑移平台62的移动行程,更好的实现机器自动化。

[0077] 所述的控制机构用于对整个自动钎焊设备进行控制。

[0078] 本发明的铜管与接头自动钎焊设备的工作流程为:

[0079] (1) 根据预钎焊的铜管91尺寸的不同,通过移动平台机构8来调节作业宽度,如图9所示,使检测传感器51位于预定的位置;如果移动平台机构8移动的长度小于铜管增加的长度,或者通过移动平台机构8不方便调节时,可以进一步通过传感器伸缩气缸52调节检测传感器51的伸出长度,来调节检测的位置,使检测传感器51位于预定的位置,如图16所示。

[0080] (2) 利用人工(也可以采用工业机器人形式,本发明实施例不做单独介绍)将接头91套上钎环93并刷上焊膏94,然后放到接头承料盘44上(如图11)。

[0081] (3) 利用人工(也可以采用工业机器人形式,本发明实施例不做单独介绍)将铜管放到铜管上料传送链11上(图2),随后,铜管91被传送到铜管上料槽12上。

[0082] (4) 从铜管上料槽12落下的铜管91掉落到递料板21上的第一个V型槽211内,并由铜管递料机构2自动送到定位板31的第一个V型槽311(图3、图4、图5),使铜管91进入上料工位。

[0083] (5) 当铜管91在递料板21的带动下,移动到定位板31的第二个V型槽311时,即进入定位套装工位,这时开始进行定位及套接头作业。具体过程为:压紧装置工作,压紧V块32下降与定位板31上的V型槽311一起将铜管91压紧固定;接头夹具41从接头承料盘44上夹取接

头92(图12),接着进行两侧或是单侧的套接头作业(图13、图14)。

[0084] (6)接头套接完成后,套有接头92的铜管91在铜管递料机构2的带动下移动到定位板31的第三个V型槽311(即检测工位),这里通过检测传感器51进行套接效果的检测,如图15及图16所示。

[0085] (7)若检测不合格,则被判定为套接头不良品,控制机构控制高频钎焊机6在原地不动。这样,高频钎焊机6就不会对铜管进行焊接作业。套接不良品在铜管递料机构2的带动下经过了钎焊工位后,进入到出料工位,控制机构控制不良品下料板74动作,使套接不良品铜管进入套接不良品框72(图20)。

[0086] (8)若检测合格,则套有接头92的铜管91在铜管递料机构2的带动下移动到钎焊工位,高频钎焊机6通过钎焊机转移平台62向内侧移动,使得钎焊线圈61移动到适当的位置进行钎焊作业(图17、图18)。

[0087] (9)钎焊作业完成后,高频钎焊机6退回原位。接着,递料板21带动焊好的铜管91往前输送到出料工位,不良品下料板74不动作,焊接成品直接落入焊接成品框73(图19)。至此,就完成该件铜管的自动钎焊作业。

[0088] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故但凡依本发明的权利要求和说明书所做的变化或修饰,皆应属于本发明专利涵盖的范围之内。

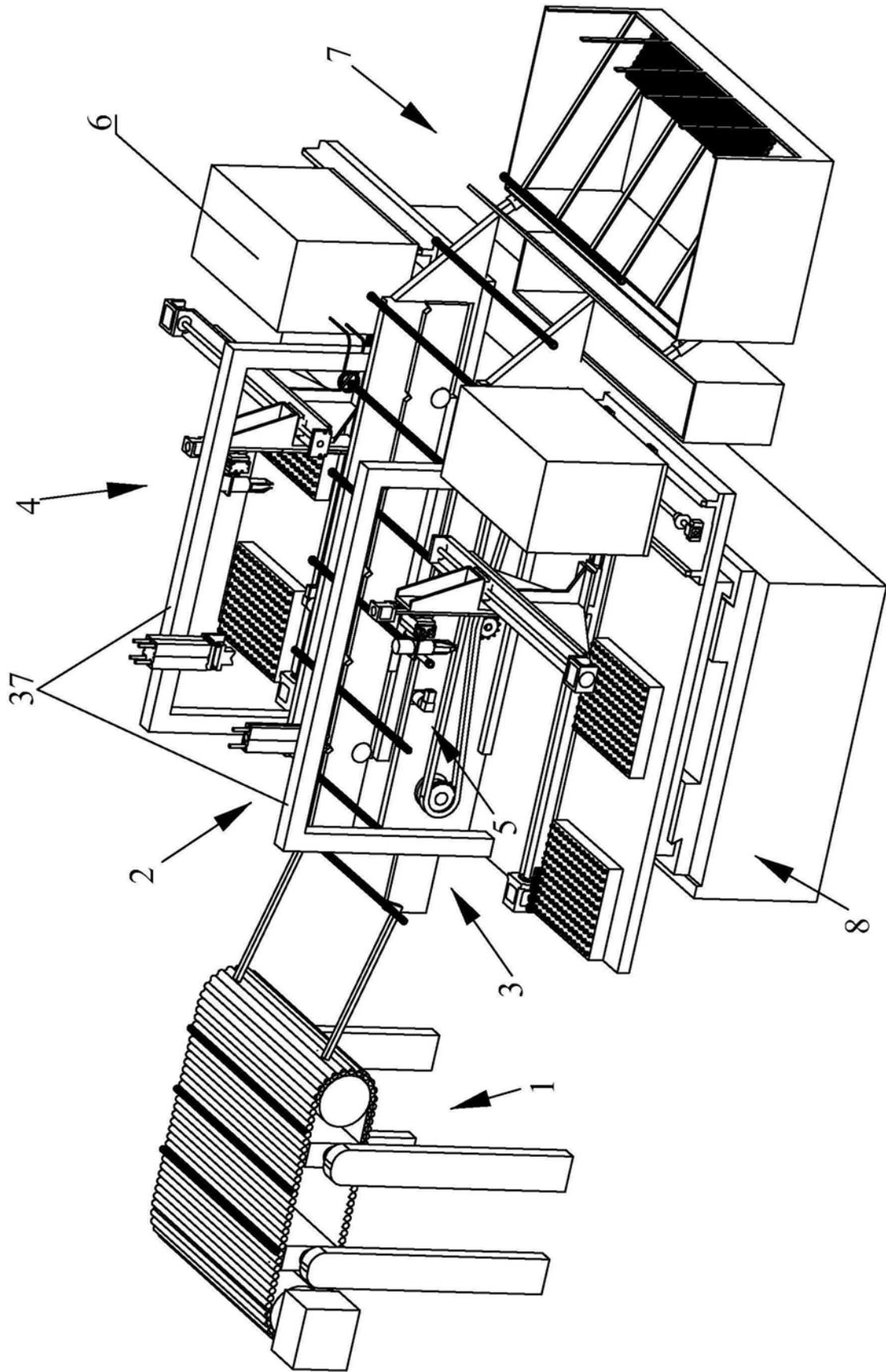


图1

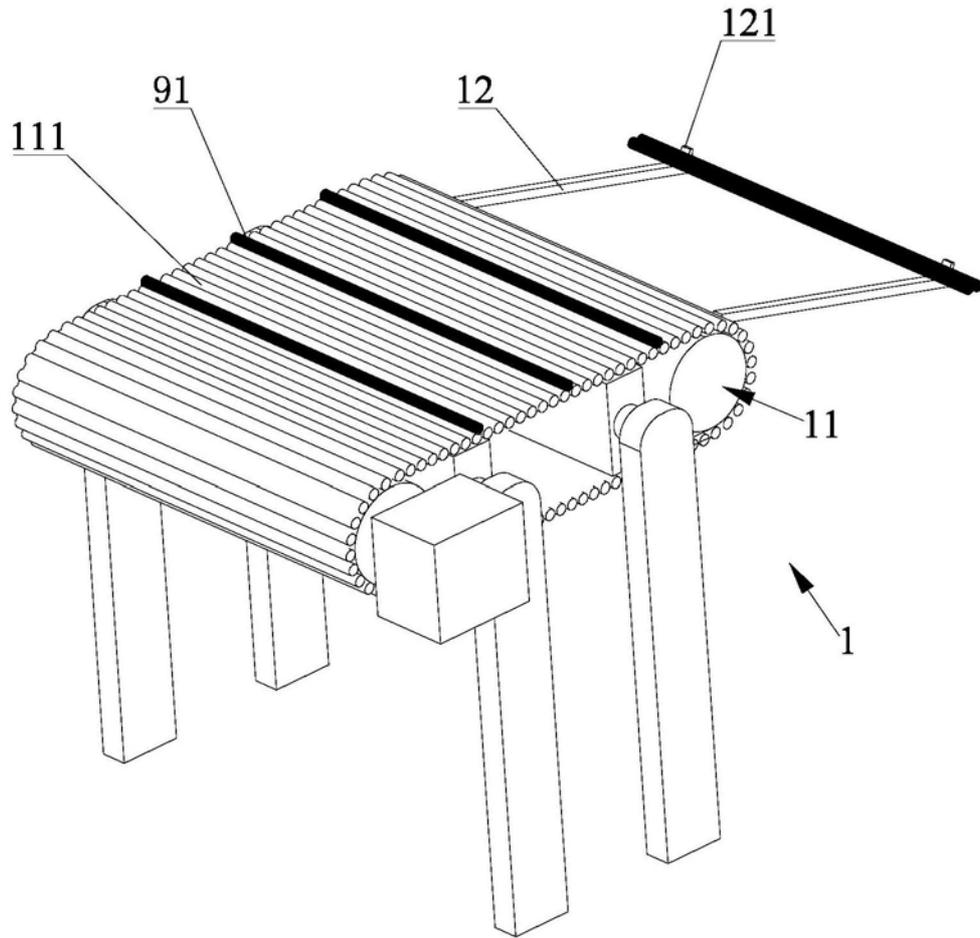


图2

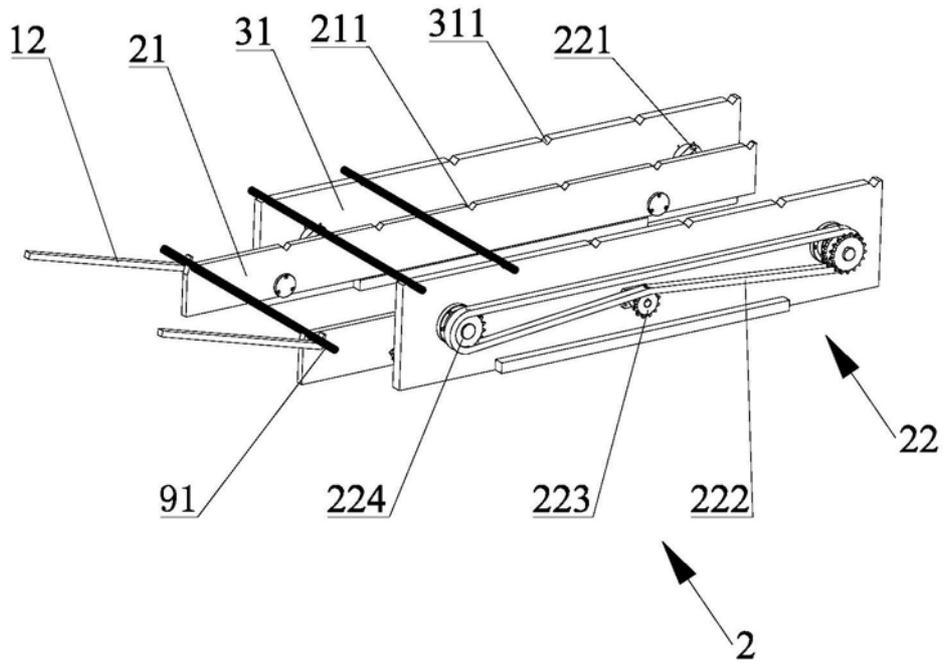


图3

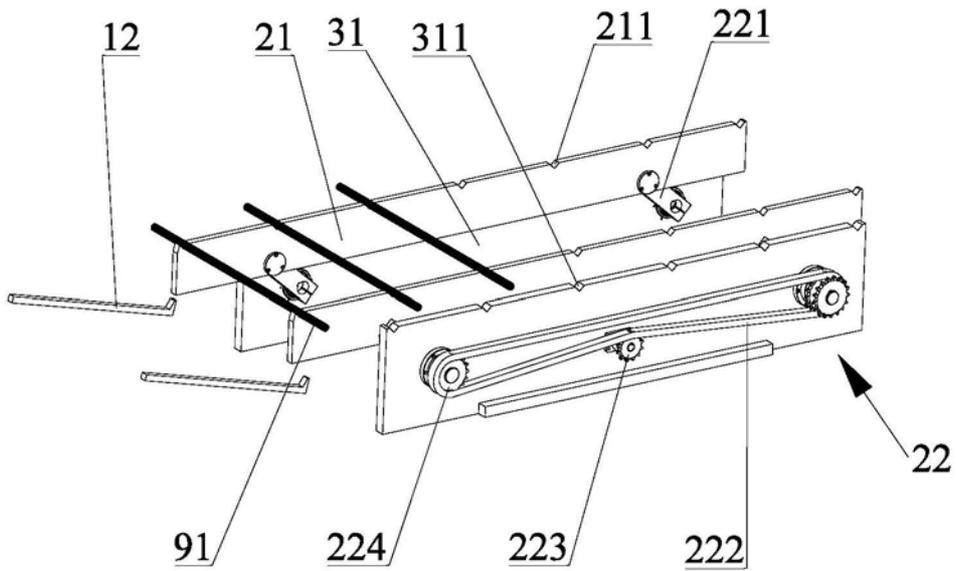


图4

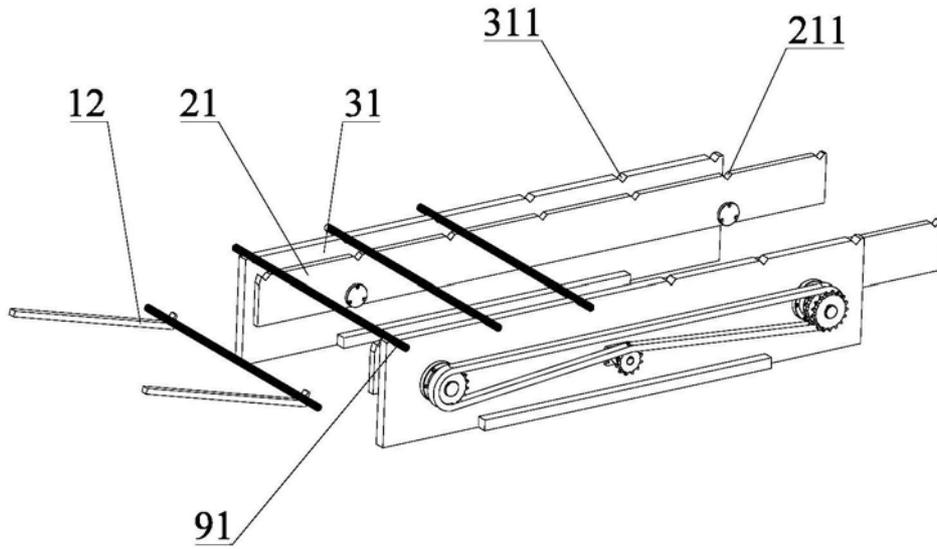


图5

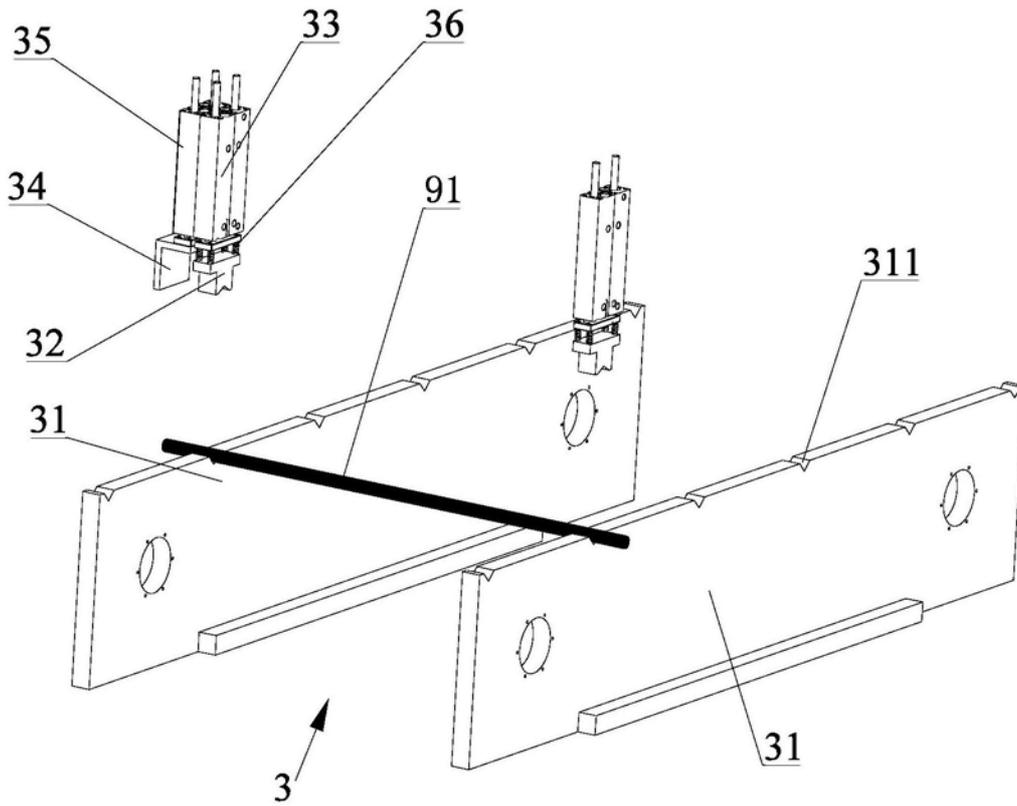


图6

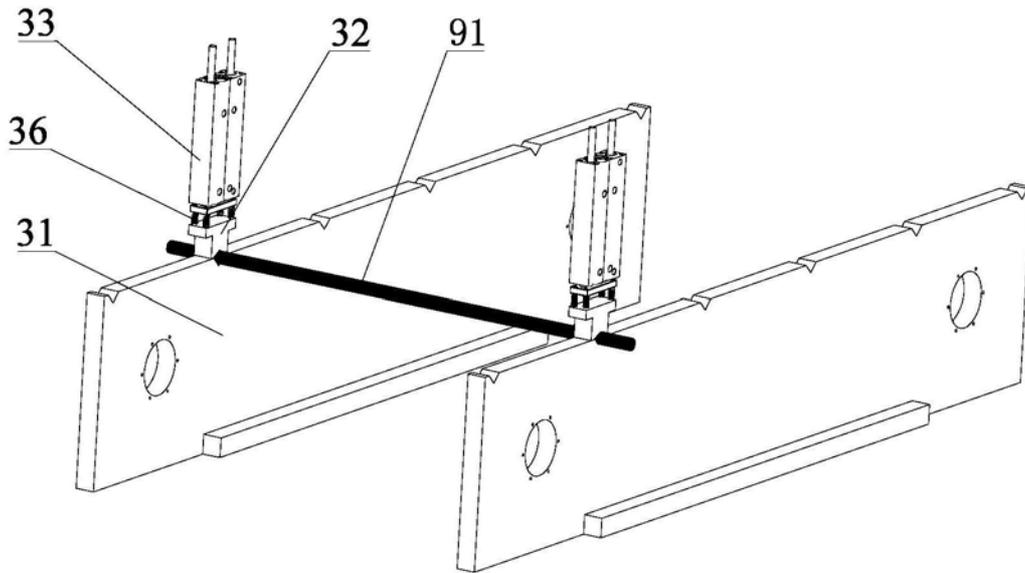


图7

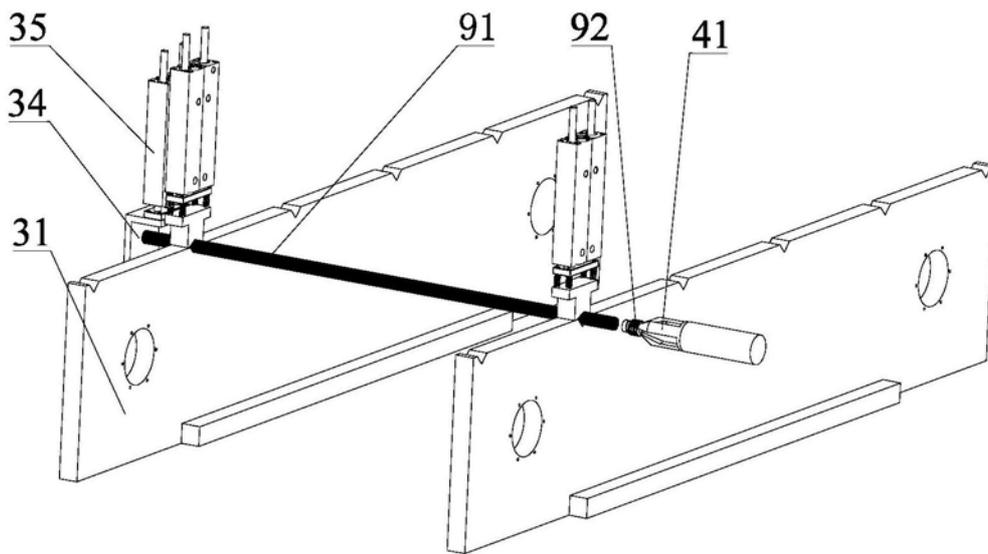


图8

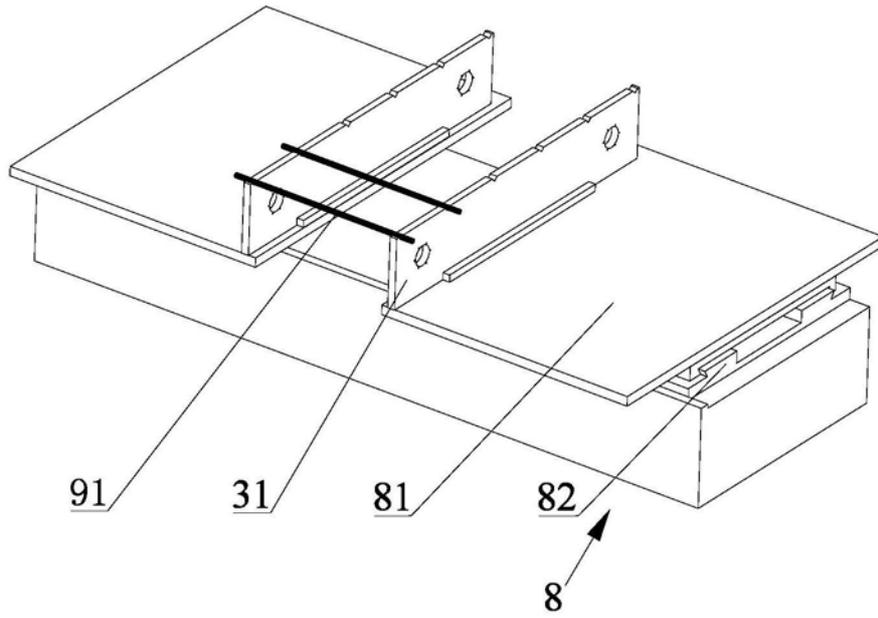


图9

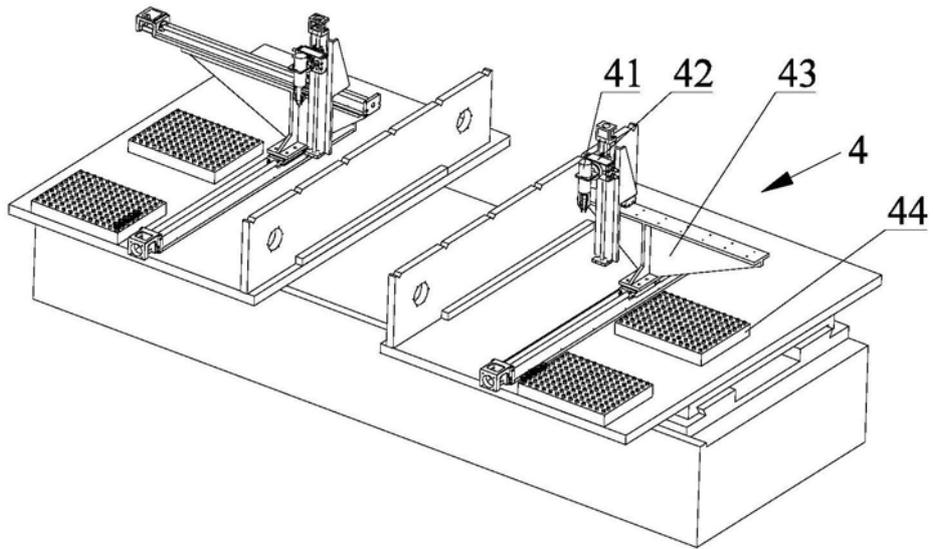


图10

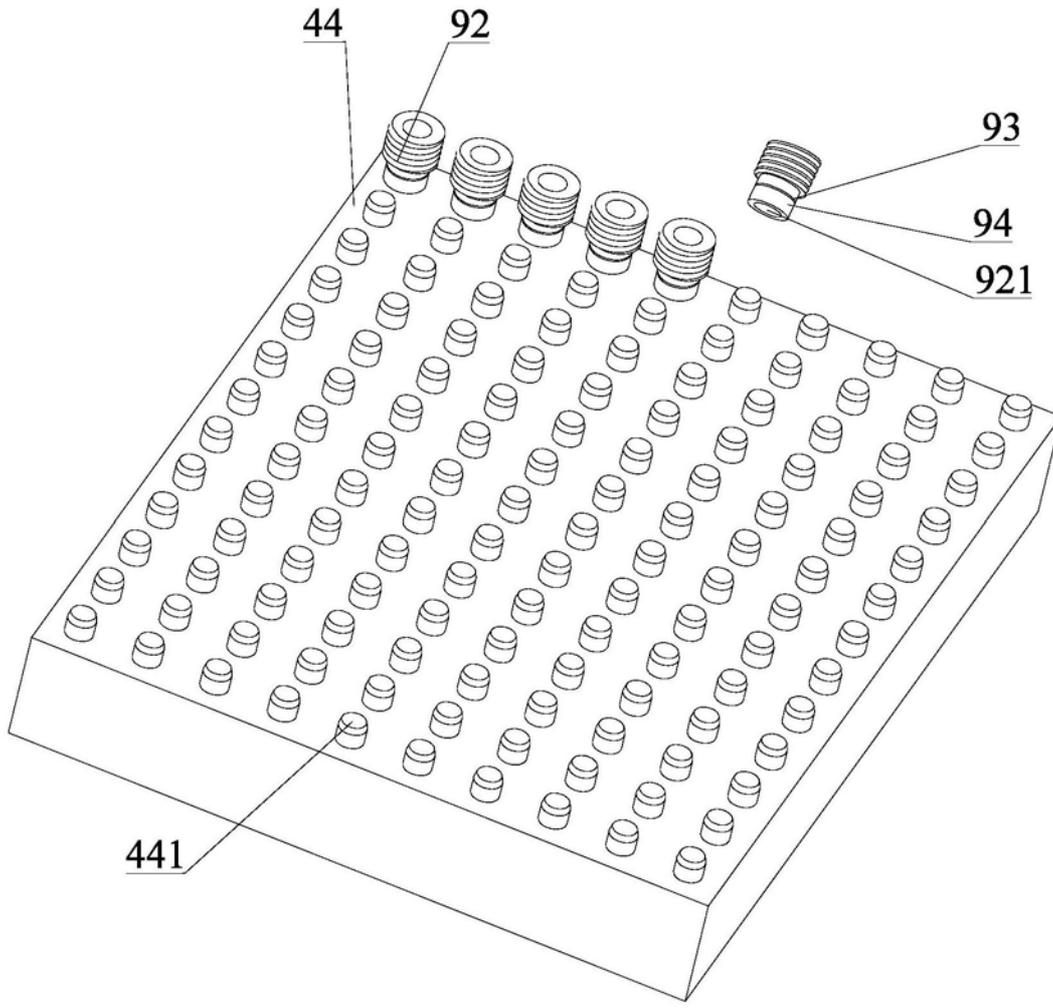


图11

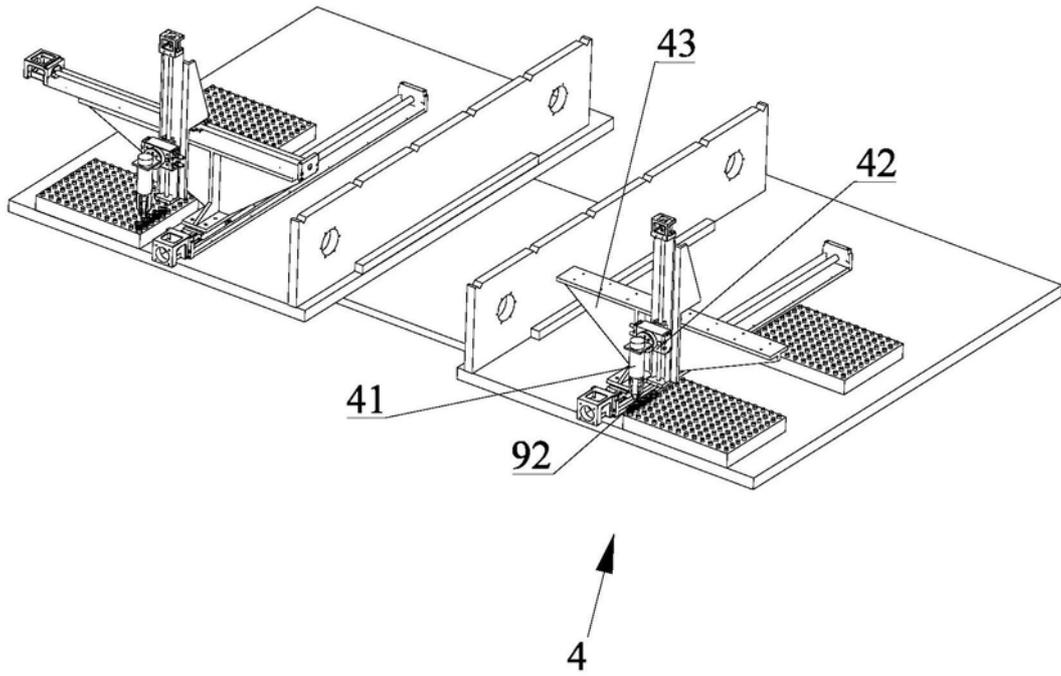


图12

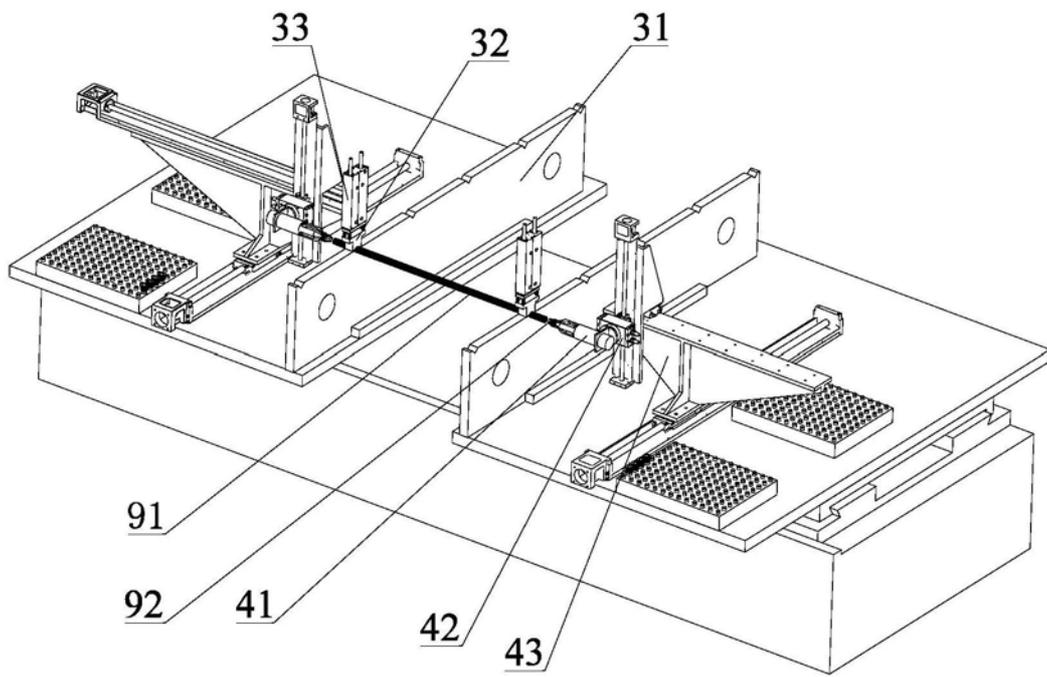


图13

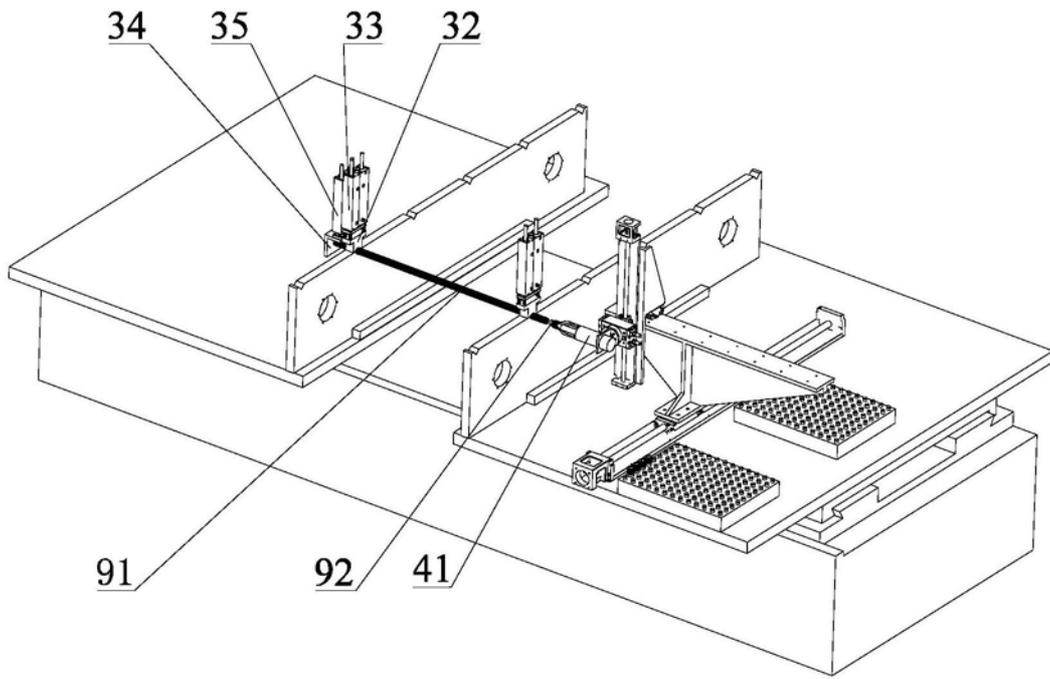


图14

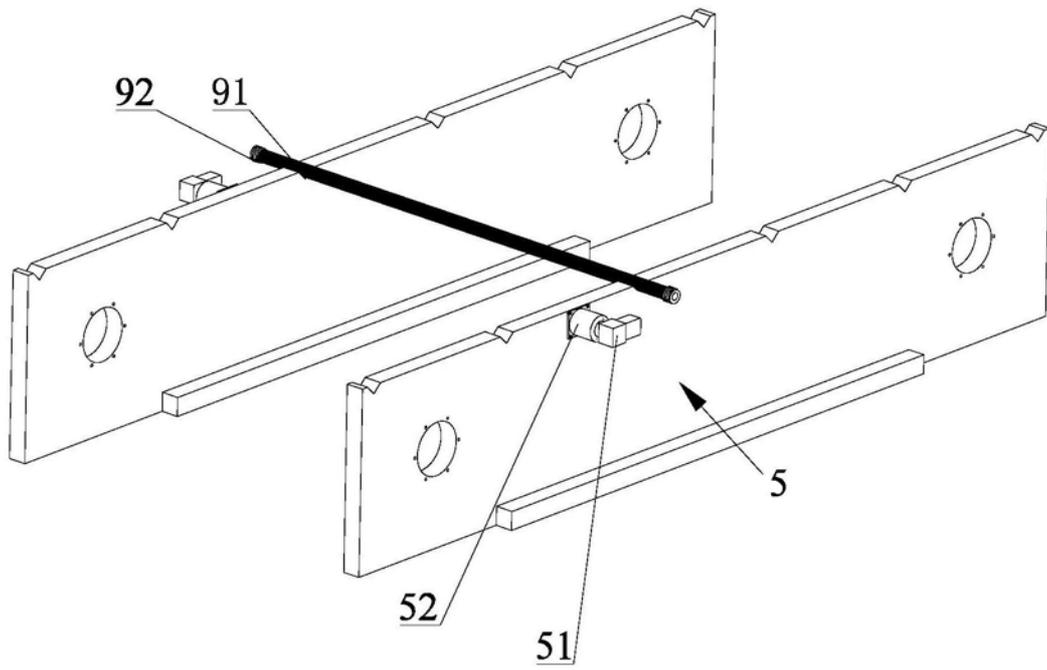


图15

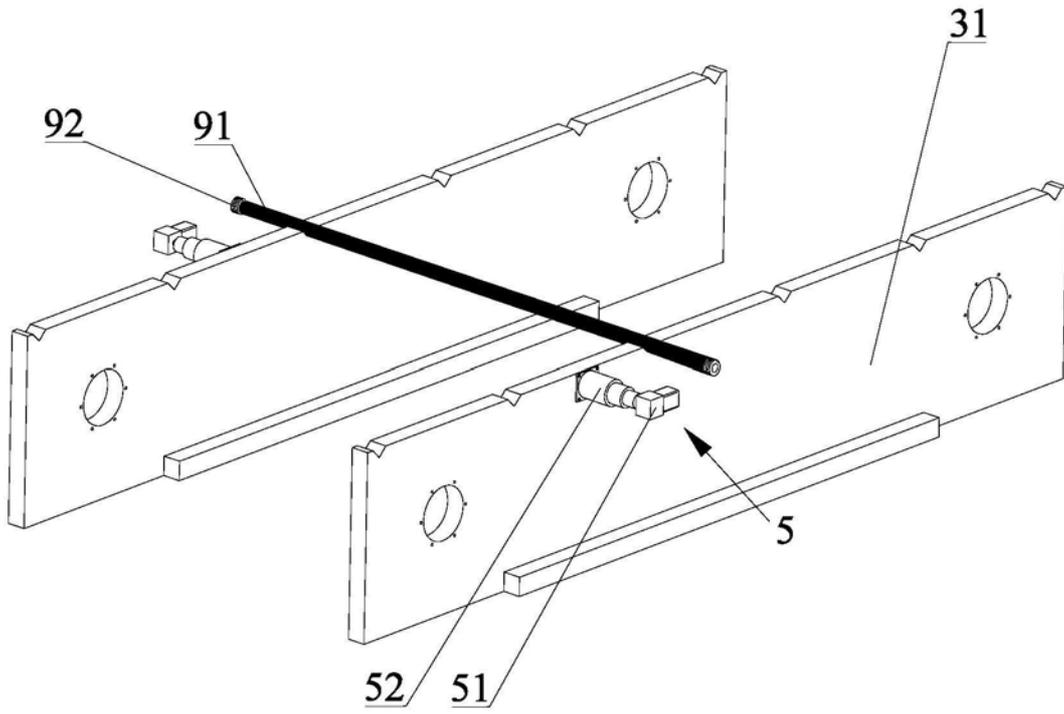


图16

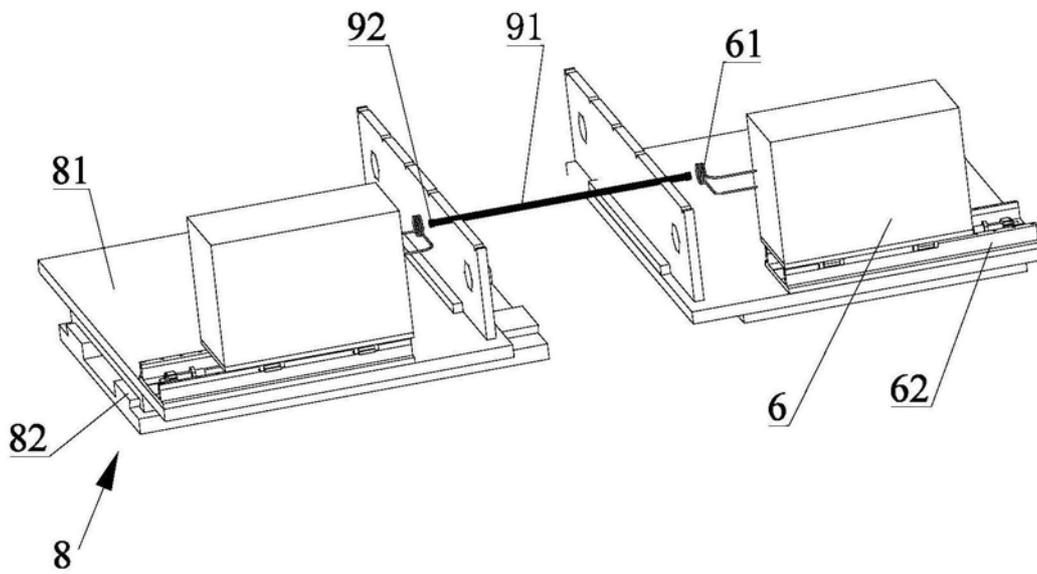


图17

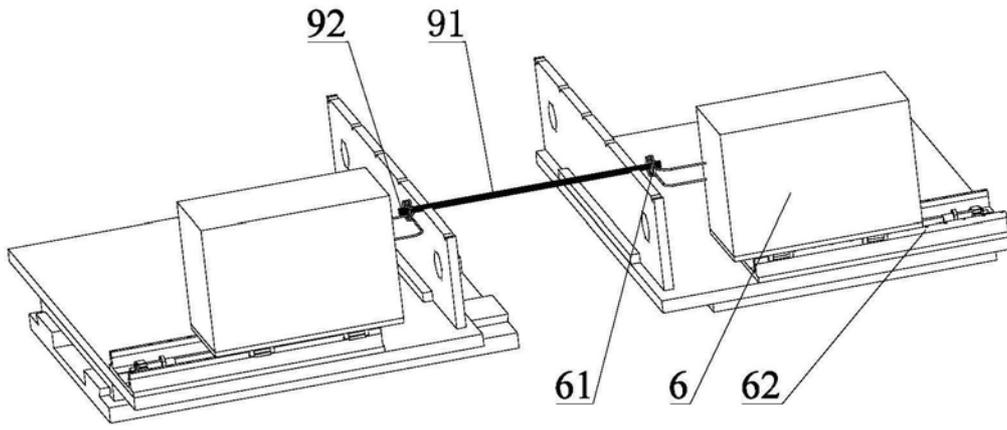


图18

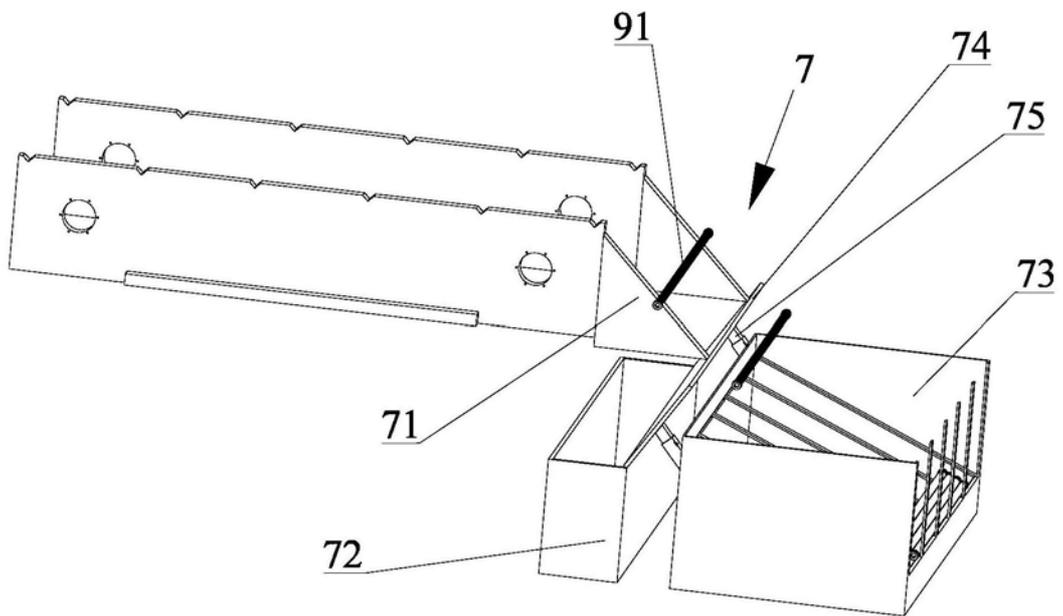


图19

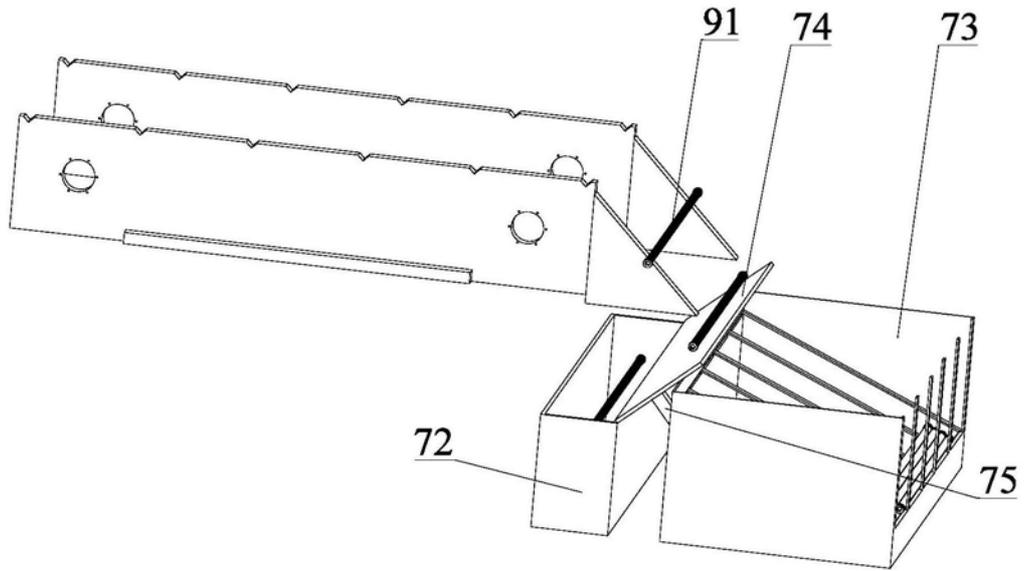


图20