



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102363247 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201110314154. 4

(22) 申请日 2011. 10. 17

(73) 专利权人 深圳市大族激光科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区高新技术  
园北区新西路 9 号

(72) 发明人 谢维全 郭启军 高昆 张坤  
高云峰

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 何平

(51) Int. Cl.

B23K 26/24 (2014. 01)

B23K 26/70 (2014. 01)

B23K 37/053 (2006. 01)

B23K 101/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102059434 A, 2011. 05. 18, 说明书第  
5-35 段、附图 1-5.

CN 2703602 Y, 2005. 06. 08, 全文.

JP 2000-61673 A, 2000. 02. 29, 全文.

CN 201997850 U, 2011. 10. 05, 全文.

US 2007/0262066 A1, 2007. 11. 15, 全文.

CN 201979217 U, 2011. 09. 21, 全文.

审查员 毛丹丹

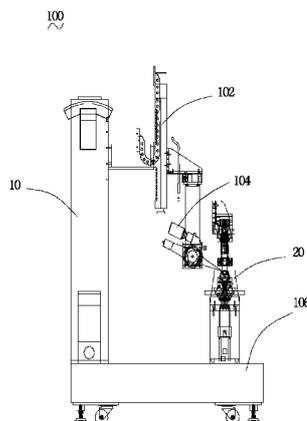
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

激光焊接方法及激光焊接装置

(57) 摘要

一种激光焊接方法,适用于金属三通管的主管和支管之间的焊接,其包括以下步骤:使金属三通管的主管和支管处于待焊状态并使它们旋转;使用相对于主管的旋转平面作线性往复运动的激光焊接头将主管和支管焊接在一起。上述激光焊接方法中,通过使金属三通管旋转,同时激光焊接头相对于金属三通管作往复运动,实现对金属三通管的差补焊接,防止漏焊,提高焊接质量。此外,还提供了一种激光焊接装置。



1. 一种激光焊接方法,适用于金属三通管的主管和支管之间的焊接,其特征在于,包括以下步骤:

a、使金属三通管的主管和支管处于待焊状态并使它们旋转,包括将支管插入到主管上预设的孔洞中的步骤及使用夹紧装置将主管和支管装夹定位的步骤;

所述夹紧装置具有旋转平台且该旋转平台上设有定位装置,所述主管的装夹步骤具体包括使用快速夹紧机构推动主管并将主管固定在定位装置上的步骤;

所述夹紧装置具体包括旋转平台、上压头及驱动上压头相对于旋转平台运动以对金属三通管进行夹持的上压头驱动部份,所述上压头驱动部份包括与上压头活动连接的导轨及气缸,所述上压头具有与所述支管的外圆间隙配合的内孔,所述支管的装夹定位步骤具体包括启动气缸以驱动上压头沿导轨运动使支管插入到所述上压头的内孔中进而对金属三通管进行夹持;

b、使用相对于主管的旋转平面作线性往复运动的激光焊接头将主管和支管焊接在一起。

2. 根据权利要求1所述的激光焊接方法,其特征在于,所述步骤a中,金属三通管的主管系沿轴向水平放置且在水平面内匀速旋转;步骤b中,激光焊接头系在竖直方向上作匀速的往复运动。

3. 一种激光焊接装置,适用于金属三通管的主管和支管之间的焊接,其特征在于,包括:

夹紧装置,使金属三通管的主管和支管处于待焊状态且具有可驱动主管和支管旋转的旋转平台,所述夹紧装置还包括上压头及驱动上压头相对于旋转平台运动以对金属三通管进行夹持的上压头驱动部份;所述上压头驱动部份包括与上压头活动连接的导轨及可驱动上压头沿导轨上下运动的气缸,所述上压头具有与所述支管的外圆间隙配合的内孔;

激光焊接机,具有相对于旋转平台作线性往复运动的激光焊接头以在金属三通管旋转过程中使用激光完成焊接工作。

4. 根据权利要求3所述的激光焊接装置,其特征在于,所述激光焊接头安装在竖轴上以上下移动。

5. 根据权利要求3所述的激光焊接装置,其特征在于,所述旋转平台上设置有可沿主管的轴向对主管进行支撑的定位装置及可推动主管并将主管夹紧在定位装置上的快速夹紧机构。

6. 根据权利要求3所述的激光焊接装置,其特征在于,还包括受气缸控制的夹抓机构,以夹紧金属三通管的支管;所述夹抓机构包括气爪和夹爪,气爪受气缸驱动控制且与夹爪连接,所述夹爪内带有对支管进行定位的滚动轴承。

## 激光焊接方法及激光焊接装置

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及激光加工技术领域,特别是涉及一种激光焊接方法及激光焊接装置。

### 【背景技术】

[0002] 金属三通管通常由主管和在主管一侧垂直于主管并与主管连通设置的支管组成,主管和支管之间焊接在一起。

[0003] 传统的金属三通管一般是采用亚弧焊的方法进行焊接,焊接质量较差。

### 【发明内容】

[0004] 基于此,有必要提供一种激光焊接方法及激光焊接装置,以达到提高金属三通管焊接质量的目的。

[0005] 一种激光焊接方法,适用于金属三通管的主管和支管之间的焊接,其包括以下步骤:a,使金属三通管的主管和支管处于待焊状态并使它们旋转;b,使用相对于主管的旋转平面作线性往复运动的激光焊接头将主管和支管焊接在一起。

[0006] 在优选的实施例中,所述步骤 a 具体包括将支管插入到主管上预设的孔洞中的步骤及使用夹紧装置将主管和支管装夹定位的步骤。

[0007] 在优选的实施例中,所述夹紧装置具有旋转平台且该旋转平台上设有定位装置,所述主管的装夹步骤具体包括使用快速夹紧机构推动主管并将主管固定在定位装置上的步骤。

[0008] 在优选的实施例中,所述夹紧装置具体包括旋转平台、上压头及驱动上压头相对于旋转平台运动以对金属三通管进行夹持的上压头驱动部份,所述上压头驱动部份包括与上压头活动连接的导轨及气缸,所述支管的装夹定位步骤具体包括启动气缸以驱动上压头沿导轨运动对金属三通管进行夹持。

[0009] 在优选的实施例中,所述步骤 a 中,金属三通管的主管系沿轴向水平放置且在水平面内匀速旋转;步骤 b 中,激光焊接头系在竖直方向上作匀速的往复运动。

[0010] 此外,还提供了一种激光焊接装置,适用于金属三通管的主管和支管之间的焊接,其包括:

[0011] 夹紧装置,使金属三通管的主管和支管处于待焊状态且具有可驱动主管和支管旋转的旋转平台;

[0012] 激光焊接机,具有相对于旋转平台作线性往复运动的激光焊接头以在金属三通管旋转过程中使用激光完成焊接工作。

[0013] 在优选的实施例中,所述激光焊接头安装在竖轴上以上下移动。

[0014] 在优选的实施例中,所述旋转平台上设置有可沿主管的轴向对主管进行支撑的定位装置及可推动主管并将主管夹紧在定位装置上的快速夹紧机构。

[0015] 在优选的实施例中,所述夹紧装置还包括上压头及驱动上压头相对于旋转平台运动以对金属三通管进行夹持的上压头驱动部份;所述上压头驱动部份包括与上压头活动连

接的导轨及可驱动上压头沿导轨上下运动的气缸。

[0016] 在优选的实施例中,还包括受气缸控制的夹抓机构,以夹紧金属三通管的支管;所述夹抓机构包括气爪和夹爪,气爪受气缸驱动控制且与夹爪连接。

[0017] 上述激光焊接方法及激光焊接装置,通过使金属三通管旋转,同时激光焊接头相对于金属三通管作往复运动,实现对金属三通管的差补焊接,防止漏焊,提高焊接质量。

#### 【附图说明】

[0018] 图 1 为激光焊接装置的示意图;

[0019] 图 2 为夹紧装置的示意图;

[0020] 图 3 为夹紧装置的剖视图。

#### 【具体实施方式】

[0021] 基于激光焊接技术能提高金属三通管的主管和支管间的焊接质量,提出了一种激光焊接方法,适用于金属三通管的主管和支管之间的焊接,包括以下步骤:

[0022] a、使金属三通管的主管和支管处于待焊状态并使它们旋转;

[0023] b、使用相对于主管的旋转平面作线性往复运动的激光焊接头将主管和支管焊接在一起。

[0024] 下面结合具体实施例,对激光焊接方法进行具体的描述。参照图 1 至图 3,激光焊接方法具体还包括下列步骤:

[0025] S101,将支管 404 插入主管 402 上预设的孔洞中的步骤。支管 404 通常垂直于主管 402 且与主管 402 连通,但可以理解,二者之间夹角的度数不一定是 90 度,可以是其他合理且方便使用的度数。

[0026] S103,使用夹紧装置 20 将主管 402 和支管 404 装夹定位的步骤。

[0027] 在较佳的实施方式中,所述夹紧装置 20 具有旋转平台 208 且该旋转平台 208 上设有定位装置 206,所述主管 402 的装夹步骤具体包括使用快速夹紧机构 207 推动主管 402 并将主管 402 固定在定位装置 206 上的步骤。所述快速夹紧机构 207 系手动操作的快速夹,其将金属三通管 40 的主管 402 推向定位装置 206 的一侧面夹紧定位。

[0028] 本实施方式中,使用马达 30 驱动夹紧装置 20 的旋转平台 208,当然可以用其他动力源。

[0029] 在较佳的实施方式中,所述夹紧装置 20 除了包括旋转平台 208,还包括上压头 202 及驱动上压头 202 相对于旋转平台 208 运动以对金属三通管 40 进行夹持的上压头驱动部份。

[0030] 在较佳的实施方式中,所述上压头驱动部份包括与上压头 202 活动连接的导轨 201 及气缸 203,所述支管 404 的装夹定位步骤具体包括启动气缸 203 以驱动上压头 202 沿导轨 201 运动对金属三通管 40 进行夹持。

[0031] 在上压头 202 向下移动夹紧支管 404 的过程中,支管 404 插入到上压头 202 中。上压头 202 向下移动后压紧支管 404,通过上压头 202 的内孔与支管 404 的外圆合理间隙的配合,将支管 404 精确定位。

[0032] 在较佳的实施方式中,所述夹紧装置 20 还包括受气缸 203 控制的夹抓机构 205,支

管 404 的装夹定位步骤具体还包括启动气缸 203 以驱动夹抓机构 205 夹紧金属三通管 40 的支管 404 的步骤。利用气缸 203 驱动夹抓机构 205, 进而夹紧金属三通管 40 的支管 404 的中部位置, 使得对支管 404 的夹紧定位更加可靠。

[0033] S105, 使用相对于金属三通管 40 作线性往复运动的激光焊接头 104 将主管 402 和支管 404 焊接在一起。

[0034] 在较佳的实施方式中, 金属三通管 40 的主管 402 系沿轴向水平放置且在水平面内匀速旋转; 激光焊接头 104 系在竖直方向上作匀速的往复运动。金属三通管 40 的主管 402 系沿轴向水平放置在旋转平台 208 上且与支管 404 呈预定角度设置。如此, 旋转平台 208 可带动主管 402 在水平面内旋转; 同时, 上压头 202 和夹抓机构 205 使支管 404 和主管 402 保持在待焊状态。

[0035] 金属三通管 40 的主管 402 和支管 404 呈 90 度设置, 主管 402 和支管 404 的相交轨迹即焊接轨迹是相贯线, 采用驱动夹紧装置 20 使金属三通管 40 旋转, 同时激光焊接头 104 在竖直方向上相对于金属三通管 40 作线性往复运动的焊接方式, 如此, 金属三通管 40 旋转过程中, 形状是相贯线的焊接轨迹上的各个焊点均能被焊接到, 不会出现漏焊现象, 焊接质量高。

[0036] 金属三通管 40 在装夹定位过程中, 使用快速夹紧机构 207 将主管 402 推向定位装置 206 夹紧定位, 而支管 404 更是采用气动的方式夹紧定位, 较传统手动治具装夹, 提高了装夹效率及定位精度。

[0037] 另外, 还提供了一种激光焊接装置, 适用于金属三通管的主管和支管之间的焊接, 其主要包括夹紧装置和激光焊接机, 其中:

[0038] 夹紧装置, 使金属三通管的主管和支管处于待焊状态且具有可驱动主管和支管旋转的旋转平台;

[0039] 激光焊接机, 具有相对于旋转平台作线性往复运动的激光焊接头以在金属三通管旋转过程中使用激光完成焊接工作。

[0040] 下面结合图 1 至图 3, 对该激光焊接装置 100 的具体实施例进行详细描述:

[0041] 夹紧装置 20, 具有可供金属三通管 40 安装的旋转平台 208。夹紧装置 20 系放置在激光焊接机 10 的工作平台 106 上。

[0042] 本实施方式中, 所述夹紧装置 20 包括有一支撑旋转平台 208 的龙门架 209。激光焊接装置 100 还包括驱动夹紧装置 20 的旋转平台 208 进行旋转的马达 30。马达 30 安装在龙门架 209 上旋转平台 208 的下方, 可以理解, 马达 30 可以也可以替换为其他常用的动力源。

[0043] 在较佳的实施方式中, 所述旋转平台 208 上设置有可沿主管 402 的轴向对主管 402 进行支撑的定位装置 206 及可推动主管 402 并将主管 402 夹紧在定位装置 206 上的快速夹紧机构 207。

[0044] 在具体的实施方式中, 所述旋转平台 208 上设置有支撑金属三通管 40 的定位装置 206。所述定位装置 206 包括一 V 型定位块 2064 及放置在 V 型定位块 2064 一侧的支撑块 2062。

[0045] 参照图 2, 在具体的实施方式中, 夹紧装置 20 还包括一个设置在旋转平台 208 上的将金属三通管 40 的主管 402 夹紧在定位装置 206 上的快速夹紧机构 207。具体来说, 将金

属三通管 40 的主管 402 沿轴向水平放置在 V 型定位块 2064 上, 夹紧快速夹紧机构 207, 进而将金属三通管 40 的主管 402 推向定位装置 206 的一侧面夹紧定位。如此, 主管 402 被沿轴向水平固定在旋转平台 208 上, 进而能够在水平面内转动。

[0046] 在较佳的实施方式中, 参照图 2, 夹紧装置 20 还包括可对金属三通管 40 进行自动夹持定位的上压头 202 及上压头驱动部份, 所述上压头驱动部份包括与上压头 202 活动连接的导轨 201 及可驱动上压头 202 沿导轨 201 运动的气缸 203。

[0047] 按下气缸 203 启动按钮, 上压头 202 朝向下方的旋转平台 208 移动, 进而将金属三通管 40 的支管 404 压紧。在上压头 202 压紧支管 404 的过程中, 支管 404 插入到上压头 202 中。上压头 202 向下移动后压紧支管 404, 通过上压头 202 的内孔与支管 404 的外圆合理间隙的配合, 将支管 404 精确定位。

[0048] 在具体的实施方式中, 上压头 202 系安装在一与导轨 201 活动连接的连接部件 204 上, 且上压头 202 在所述连接部件 204 中采用轴承支撑, 具有极高的刚性, 且上压头 202 上下移动时径向跳动很小, 利于提高定位精度。

[0049] 在较佳的实施方式中, 参照图 2 和图 3, 激光焊接装置 100 还包括受气缸 203 控制的夹抓机构 205, 以夹紧金属三通管 40 的支管 404。所述夹抓机构 205 包括夹爪 2052 和气爪 2054, 气爪 2054 受气缸 203 驱动控制且与夹爪 2052 连接, 夹爪 2052 内带有滚动轴承 2056, 以利于对支管 404 进行精确定位。上压头 202 和夹抓机构 205 使支管 404 和主管 402 保持在待焊状态。

[0050] 在较佳的实施方式中, 激光焊接机 10 的激光焊接头 104 安装在一竖轴 102 上以上下移动。激光焊接头 104 于金属三通管 40 的一侧在竖直方向上作往复运动, 如此, 激光焊接头 104 在金属三通管 40 旋转的过程中, 能够沿着支管 404 和主管 402 之间的形状为相贯线的焊接轨迹进行焊接, 防止漏焊, 提高焊接质量。

[0051] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式, 其描述较为具体和详细, 但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本发明的保护范围。因此, 本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

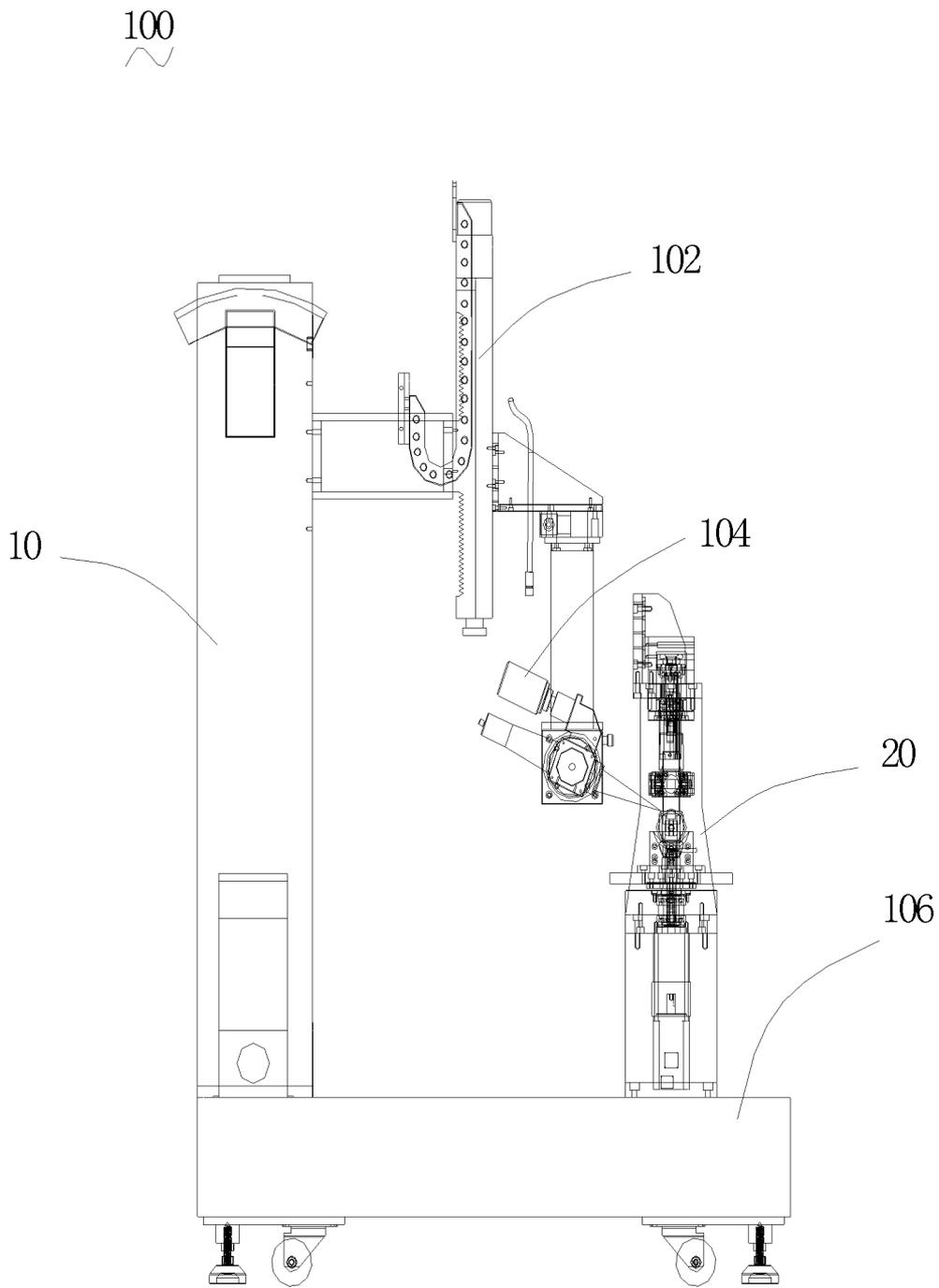


图 1

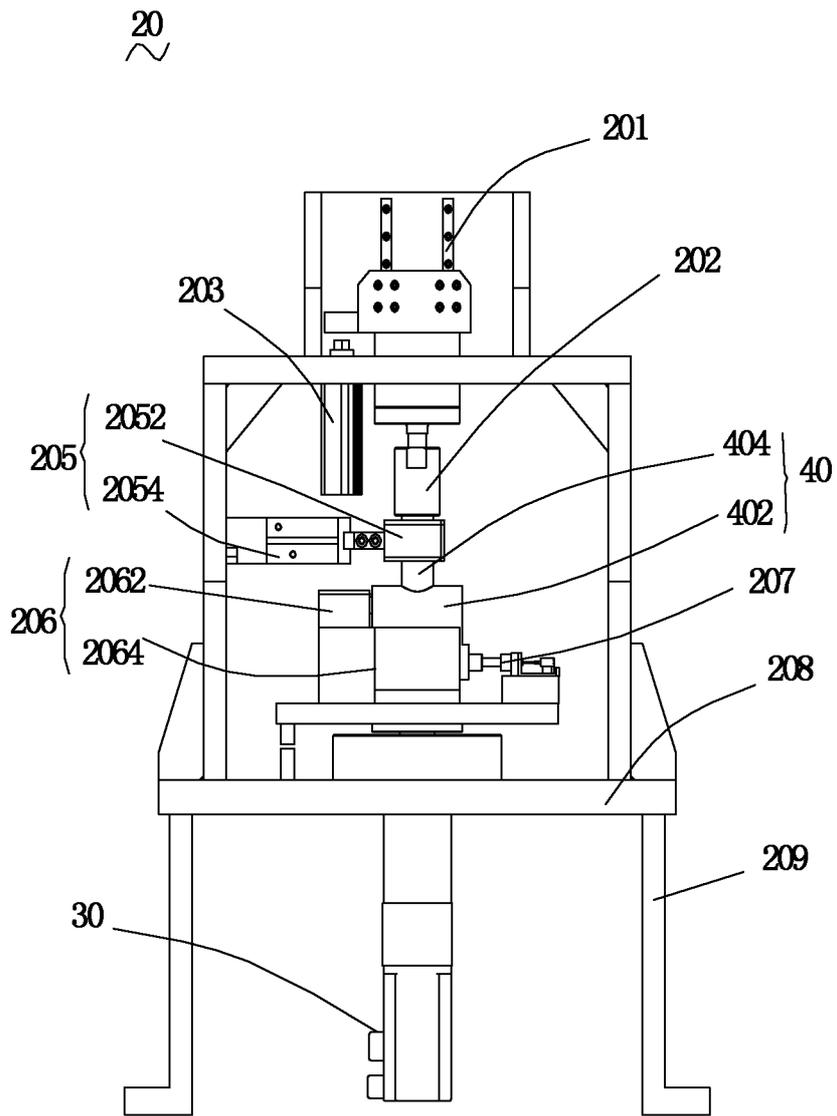


图 2

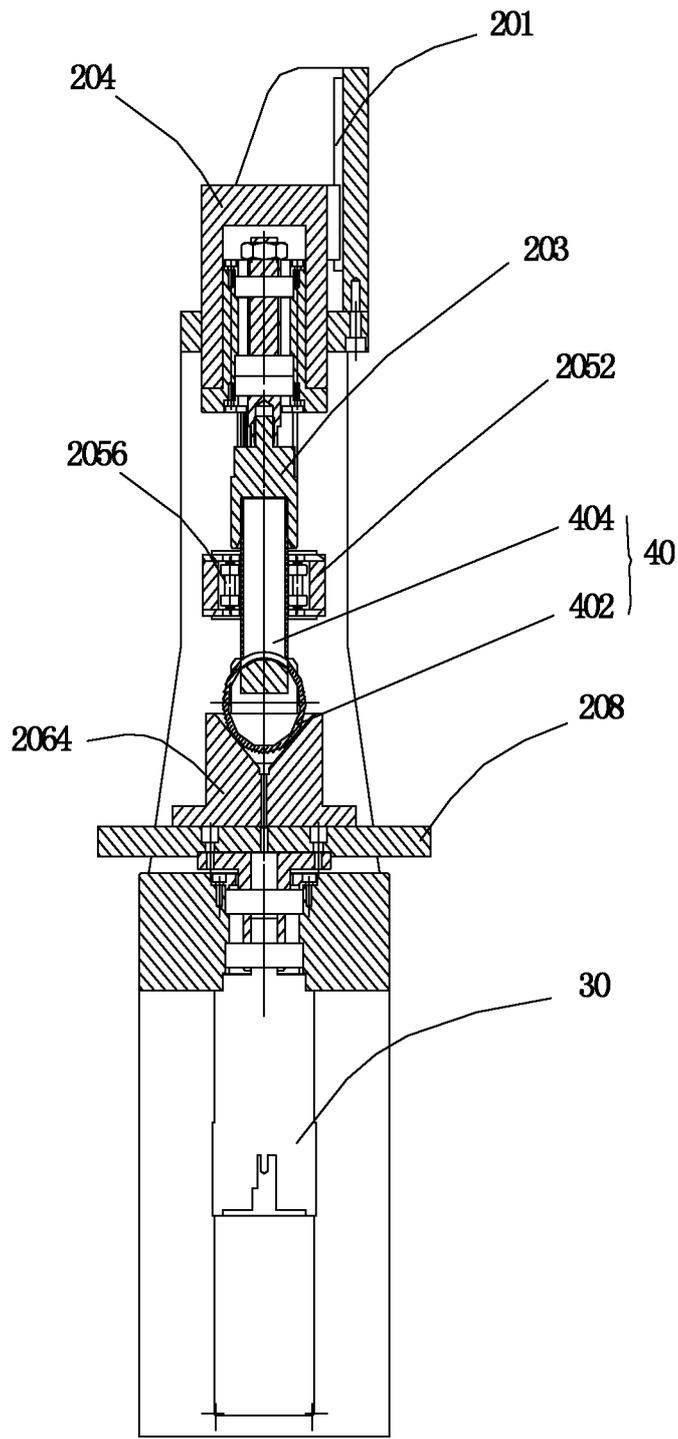


图 3