

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102078996 B

(45) 授权公告日 2013.04.17

(21) 申请号 201010584632.9

1-3.

(22) 申请日 2010.11.30

CN 201377799 Y, 2010.01.06, 全文.

CN 101716709 A, 2010.06.02, 全文.

(73) 专利权人 宁波金凤焊割机械制造有限公司

CN 201455490 U, 2010.05.12, 全文.

CN 201519828 U, 2010.07.07, 全文.

地址 315336 浙江省慈溪市杭州湾新区兴陆村

US 6201207 B1, 2001.03.13, 全文.

(72) 发明人 章德均 李乃健

审查员 黄蓓

(51) Int. Cl.

B23K 7/00(2006.01)

B23K 7/10(2006.01)

(56) 对比文件

CN 101745729 A, 2010.06.23, 说明书第4页第 [0051]-[0053] 段、附图 1-3.

CN 101143399 A, 2008.03.19, 说明书第2页第 11 行至第 3 页第 5 行、附图 1-3.

CN 201120517 Y, 2008.09.24, 说明书第3页第 7 行至第 4 页第 4 行、附图 1, 2.

CN 201881031 U, 2011.06.29, 权利要求

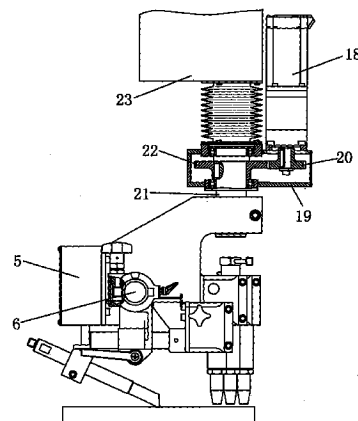
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

数控双曲线坡口切割机

(57) 摘要

一种数控双曲线坡口切割机,包括底架,还包括门架,门架包括两个端架和横跨在端架上的横梁,两个端架可前后移动地设在底架上,横梁上有两个坡口切割装置有两个;还包括两个伺服旋转电机,伺服旋转电机的输出轴连接分别一减速箱的输入轴,两个减速箱的输出轴上均设有输出齿轮;还包括分别位于两个坡口切割装置的连接架上方的旋转主轴,旋转主轴上设有旋转齿轮,旋转齿轮与输出齿轮啮合,两个旋转主轴的下端与坡口切割装置连接。本发明大幅度地提高了切割生产效率,降到了劳动强度,工件切割精度和表面质量高,而且是采用两条曲线坡口同时切割,解决了火焰切割造成板材热变形问题。



1. 一种数控双曲线坡口切割机,包括底架,还包括门架,所述的门架包括两个端架和横跨在所述端架上的横梁,两个端架可前后移动地设在所述的底架上;

还包括连接架,所述的连接架上设有齿条杆,所述的齿条杆上固设有中心割炬连接架,所述的中心割炬连接架上设有中心割炬;

所述中心割炬连接架的两侧分别有左移动体和右移动体,所述的左移动体与左手轮连接,所述的左手轮与所述的齿条杆啮合;所述的右移动体与右手轮连接,所述的右手轮与所述的齿条杆啮合;

所述的左移动体上设有左割炬夹持器,所述的左割炬夹持器上设有左割炬;所述的右移动体上设有右割炬夹持器,所述的右割炬夹持器上设有右割炬;

所述的连接架连接在装配板上,所述的装配板可左右移动地设在横梁上;

所述的连接架、齿条杆、中心割炬连接架、中心割炬、左移动体、右移动体、左手轮、右手轮、左割炬夹持器、左割炬、右割炬夹持器、右割炬、装配板构成坡口切割装置;

其特征在于:所述的坡口切割装置有两个;

还包括两个伺服旋转电机,所述两个伺服旋转电机的输出轴分别连接一减速箱的输入轴,两个减速箱的输出轴上均设有输出齿轮;

还包括分别位于两个坡口切割装置的连接架上方的旋转主轴,所述的旋转主轴上设有旋转齿轮,所述的旋转齿轮与所述的输出齿轮啮合,两个旋转主轴的下端均与所述的连接架固接,所述中心割炬的中心轴线与所述旋转主轴的中心轴线重合;

所述的连接架可上下滑动安装在所述的装配板上;

所述的左移动体或右移动体或连接架上可上下滑动地设有调高棒,所述的调高棒还与一电位器的移动电刷连接;

还包括两升降电机,两升降电机分别与所述的连接架或减速箱的箱体连接;该升降电机与用于控制其动作的控制器连接,所述的控制器内设有电压比较单元,所述的电压比较单元内预存有设定电压,所述的电压比较单元与所述的电位器的输出端连接。

2. 如权利要求 1 所述的数控双曲线坡口切割机,其特征在于:所述的装配板上设有横向调节轴,所述的横向调节轴上设有横向调节齿轮;所述的横梁上设有沿横梁长度方向布置的横向齿条,所述的横向调节齿轮和所述的横向齿条啮合,所述的横向调节轴与横向调节电机的输出端连接;

所述的底架上设有与所述的横向齿条垂直的纵向齿条;所述的端架内设有纵向调节电机,所述纵向调节电机的输出端连接纵向调节轴,所述的纵向调节轴上设有纵向调节齿轮,所述的纵向调节齿轮与所述的纵向齿条啮合。

数控双曲线坡口切割机

(一) 技术领域

[0001] 本发明涉及一种双曲线坡口切割机。

(二) 背景技术

[0002] 近年来、随着清洁能源的推广运用,我国风电、水电等行业得到了飞速发展,在风电塔杆、水压导管的加工过程中需要切割大量的周边带各种形式坡口的扇形板、双曲线板。目前采用的加工方法是用数控切割机将扇形板、双曲线外轮廓加工完成,然后采用手工和半自动小车对工件周边进行不同形式的坡口加工,这样不仅生产效率低,劳动强度高,产品热变形大、而且产品加工精度和表面质量无法满足后道自动焊接的工艺要求。

(三) 发明内容

[0003] 为了克服现有切割机无法完成坡口切割的不足,本发明提供一种可切割出双曲线坡口的数控双曲线坡口切割机。

[0004] 本发明解决其技术问题的技术方案是:一种数控双曲线坡口切割机,包括底架,还包括门架,所述的门架包括两个端架和横跨在所述端架上的横梁,两个端架可前后移动地设在所述的底架上;

[0005] 还包括连接架,所述的连接架上设有齿条杆,所述的齿条杆上固设有中心割炬连接架,所述的中心割炬连接架上设有中心割炬;

[0006] 所述中心割炬连接架的两侧分别有左移动体和右移动体,所述的左移动体与左手轮连接,所述的左手轮与所述的齿条杆啮合;所述的右移动体与右手轮连接,所述的右手轮与所述的齿条杆啮合;

[0007] 所述的左移动体上设有左割炬夹持器,所述的左割炬夹持器上设有左割炬;所述的右移动体上设有右割炬夹持器,所述的右割炬夹持器上设有右割炬;

[0008] 所述的连接架连接在装配板上,所述的装配板可左右移动地设在横梁上;

[0009] 所述的连接架、齿条杆、中心割炬连接架、中心割炬、左移动体、右移动体、左手轮、右手轮、左割炬夹持器、左割炬、右割炬夹持器、右割炬、装配板构成坡口切割装置;

[0010] 所述的坡口切割装置有两个;还包括两个伺服旋转电机,所述伺服旋转电机的输出轴连接分别一减速箱的输入轴,两个减速箱的输出轴上均设有输出齿轮;

[0011] 还包括分别位于两个坡口切割装置的连接架上方的旋转主轴,所述的旋转主轴上设有旋转齿轮,所述的旋转齿轮与所述的输出齿轮啮合,两个旋转主轴的下端均与所述的连接架固接,所述中心割炬的中心轴线与所述旋转主轴的中心轴线重合。

[0012] 进一步,所述的连接架可上下滑动安装在所述的装配板上;所述的左移动体或右移动体或连接架上可上下滑动地设有调高棒,所述的调高棒还与一电位器的移动电刷连接;还包括两升降电机,两升降电机分别与所述的连接架或减速箱的箱体连接;该升降电机与用于控制其动作的控制器连接,所述的控制器内设有电压比较单元,所述的电压比较单元内预存有设定电压,所述的电压比较单元与所述的电位器的输出端连接。

[0013] 进一步,所述的装配板上设有横向调节轴,所述的横向调节轴上设有横向调节齿轮;所述的横梁上设有沿横梁长度方向布置的横向齿条,所述的横向调节齿轮和所述的横向齿条啮合,所述的横向调节轴与横向调节电机的输出端连接;所述的底架上设有与所述的横向齿条垂直的纵向齿条;所述的端架内设有纵向调节电机,所述纵向调节电机的输出端连接纵向调节轴,所述的纵向调节轴上设有纵向调节齿轮,所述的纵向调节齿轮与所述的纵向齿条啮合。

[0014] 鉴于对火焰切割过程中钢板热变形的考虑,使得弧形板加工并卷起后上、下两条斜边能够完全吻合,并形成一个圆锥形,有必要对左右两条半径不同(半径差在一定的范围内)的圆弧曲线进行同时切割。即以横向向 X 轴(即横梁长度方向)为基准, X 方向每行走一步,两组坡口切割装置根据各自所在圆弧曲线轨迹,同时对纵向 Y 轴(即与横梁垂直的前后方向)进行插补运动,两组坡口切割装置根据切割曲线曲率的变化,由伺服旋转电机带动割炬组绕切割中心点沿曲线法线方向旋转,这样保证了两条曲线坡口切割点的等角切割。因此在加工双圆弧坡口零件时横向、纵向、以及割炬组旋转同时在进行不同的运动,从而完成曲线坡口的切割。

[0015] 左割炬夹持器根据下坡口的切割角度可手动角度调整,即可对左割炬的切割角度进行调整;右割炬夹持器根据下坡口的切割角度可进行手动角度调整,即可对右割炬的切割角度进行调整。

[0016] 由于左手轮、右手轮都与齿条杆啮合,因此通过转动左手轮、右手轮,即可调节左割炬和右割炬的位置;

[0017] 调整好所有割炬的切割角度及位置后,切割从板材边缘起始,割炬的先后次序为:首先左割炬先切割下坡口,其次中心割炬切割轮廓线,最后右割炬切割上坡口。

[0018] 在曲线坡口切割过程中,要求切割风线始终与曲线的法向相垂直,这样才能保证曲线切割角度和坡口的留根精度。因此要求中心割炬的切割点和割炬旋转点始终保持在板材上表面的同一点上。在切割曲线坡口时,随着曲线曲率的不断变化,伺服旋转电机带动割炬组绕切割中心点沿曲线的法线方向旋转,这样保证了每个切割点的等角切割。

[0019] 在整个切割过程中板材的表面高度会不断地发生变化,将调高棒压在钢板的表面上,当钢板表面发生变化时,由调高棒带动直线位移电位器移动,在输出端输出一定电压,当电压与电压比较单元内的设定电压不平衡时升降电机开始工作,带动割炬作上下移动,这样就将机械直线运动转换成了相应的电机升降运动,实现了调节割炬高度的目的,使得割炬组始终与工件切割表面保持恒距,这样才能保证各种形式坡口切割的角度和留根精度。

[0020] 本发明的有益效果在于:整个切割机紧凑、操作简便。输入相应的直线或曲线的切割程序,机器便能根据直线或曲线的坡口要求自动完成整个切割工作。这样大幅度地提高了切割生产效率,降到了劳动强度,工件切割精度和表面质量高,无需进行后道加工便可满足自动焊接的工艺要求。而且是采用两条曲线坡口同时切割,解决了火焰切割造成板材热变形问题。

(四)附图说明

[0021] 图 1 是本发明切割出的坡口的示意图。

[0022] 图 2 是本发明的主视图。

[0023] 图 3 是本发明的侧视图。

[0024] 图 4 是坡口切割装置的主视图。

[0025] 图 5 是坡口切割装置的侧视图。

(五) 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。

[0027] 参照图 1、图 2、图 3、图 4、图 5，一种数控双曲线坡口切割机，包括底架 1，还包括门架，所述的门架包括两个端架 2 和横跨在所述端架 2 上的横梁 3，两个端架 2 可前后移动地设在所述的底架 1 上，本实施例中，所述的底架 1 上设有与后述的横向齿条垂直的纵向齿条；所述的端架 2 内设有纵向调节电机 4，所述纵向调节电机 4 的输出端连接纵向调节轴，所述的纵向调节轴上设有纵向调节齿轮，所述的纵向调节齿轮与所述的纵向齿条啮合。

[0028] 还包括连接架 5，所述的连接架 5 上设有齿条杆 6，所述的齿条杆 6 上固设有中心割炬连接架 7，所述的中心割炬连接架 7 上设有中心割炬 8；

[0029] 所述中心割炬连接架 7 的两侧分别有左移动体 9 和右移动体 10，所述的左移动体 9 与左手轮 11 连接，所述的左手轮 11 与所述的齿条杆 6 啮合；所述的右移动体 10 与右手轮 12 连接，所述的右手轮 12 与所述的齿条杆 6 啮合；

[0030] 所述的左移动体 9 上设有左割炬夹持器 13，所述的左割炬夹持器 13 上设有左割炬 14；所述的右移动体 10 上设有右割炬夹持器 15，所述的右割炬夹持器 15 上设有右割炬 16；

[0031] 所述的连接架 5 连接在装配板上，所述的装配板可左右移动地设在横梁 3 上，本实施例中，所述的装配板上设有横向调节轴，所述的横向调节轴上设有横向调节齿轮；所述的横梁 3 上设有沿横梁长度方向布置的横向齿条，所述的横向调节齿轮和所述的横向齿条啮合，所述的横向调节轴与横向调节电机 17 的输出端连接；

[0032] 所述的连接架 5、齿条杆 6、中心割炬连接架 7、中心割炬 8、左移动体 9、右移动体 10、左手轮 11、右手轮 12、左割炬夹持器 13、左割炬 14、右割炬夹持器 15、右割炬 16、装配板构成坡口切割装置；

[0033] 所述的坡口切割装置有两个；还包括两个伺服旋转电机 18，所述伺服旋转电机 18 的输出轴连接分别一减速箱 19（采用 NEUGART 精密减速箱）的输入轴，两个减速箱 19 的输出轴上均设有输出齿轮 20；

[0034] 还包括分别位于两个坡口切割装置的连接架上方的旋转主轴 21，所述的旋转主轴 21 上设有旋转齿轮 22，所述的旋转齿轮 22 与所述的输出齿轮 20 啮合，两个旋转主轴 21 的下端均与所述的连接架 5 固接，所述中心割炬 8 的中心轴线与所述旋转主轴 21 的中心轴线重合。

[0035] 本实施例中，所述的连接架 5 可上下滑动安装在所述的装配板上；所述的左移动体 9 或右移动体 10 或连接架 5 上可上下滑动地设有调高棒，所述的调高棒还与一电位器的移动电刷连接；还包括两升降电机 23，两升降电机 23 分别与所述的连接架或减速箱的箱体连接（本实施例中是与减速箱 19 的箱体连接）；该升降电机 23 与用于控制其动作的控制器连接，所述的控制器内设有电压比较单元，所述的电压比较单元内预存有设定电压，所述

的电压比较单元与所述的电位器的输出端连接。

[0036] 鉴于对火焰切割过程中钢板热变形的考虑,使得弧形板加工并卷起后上、下两条斜边能够完全吻合,并形成一个圆锥形,有必要对左右两条半径不同(半径差在一定的范围内)的圆弧曲线进行同时切割。即以横向向 X 轴(即横梁长度方向)为基准,X 方向每行走一步,两组坡口切割装置根据各自所在圆弧曲线轨迹,同时对纵向 Y 轴(即与横梁垂直的前后方向)进行插补运动,两组坡口切割装置根据切割曲线曲率的变化,由伺服旋转电机 18 带动割炬组绕切割中心点沿曲线法线方向旋转,这样保证了两条曲线坡口切割点的等角切割。因此在加工双圆弧坡口零件时横向、纵向、以及割炬组旋转同时在进行不同的运动,从而完成曲线坡口的切割。

[0037] 左割炬夹持器 13 根据下坡口的切割角度可手动角度调整,即可对左割炬 14 的切割角度进行调整;右割炬夹持器 15 根据下坡口的切割角度可进行手动角度调整,即可对右割炬 16 的切割角度进行调整。

[0038] 由于左手轮 11、右手轮 12 都与齿条杆 6 啮合,因此通过转动左手轮 11、右手轮 12,即可调节左割炬 14 和右割炬 16 的位置;

[0039] 调整好所有割炬的切割角度及位置后,切割从板材边缘起始,割炬的先后次序为:首先左割炬 14 先切割下坡口 24,其次中心割炬 8 切割轮廓线 25,最后右割炬 16 切割上坡口 26。

[0040] 在曲线坡口切割过程中,要求切割风线始终与曲线的法向相垂直,这样才能保证曲线切割角度和坡口的留根精度。因此要求中心割炬的切割点和割炬旋转点始终保持在板材上表面的同一点上。在切割曲线坡口时,随着曲线曲率的不断变化,伺服旋转电机 18 带动割炬组绕切割中心点沿曲线的法线方向旋转,这样保证了每个切割点的等角切割。

[0041] 在整个切割过程中板材的表面高度会不断地发生变化,将调高棒压在钢板的表面上,当钢板表面发生变化时,由调高棒带动直线位移电位器移动,在输出端输出一定电压,当电压与电压比较单元内的设定电压不平衡时升降电机 23 开始工作,带动割炬作上下移动,这样就将机械直线运动转换成了相应的电机升降运动,实现了调节割炬高度的目的,使得割炬组始终与工件切割表面保持恒距,这样才能保证各种形式坡口切割的角度和留根精度。

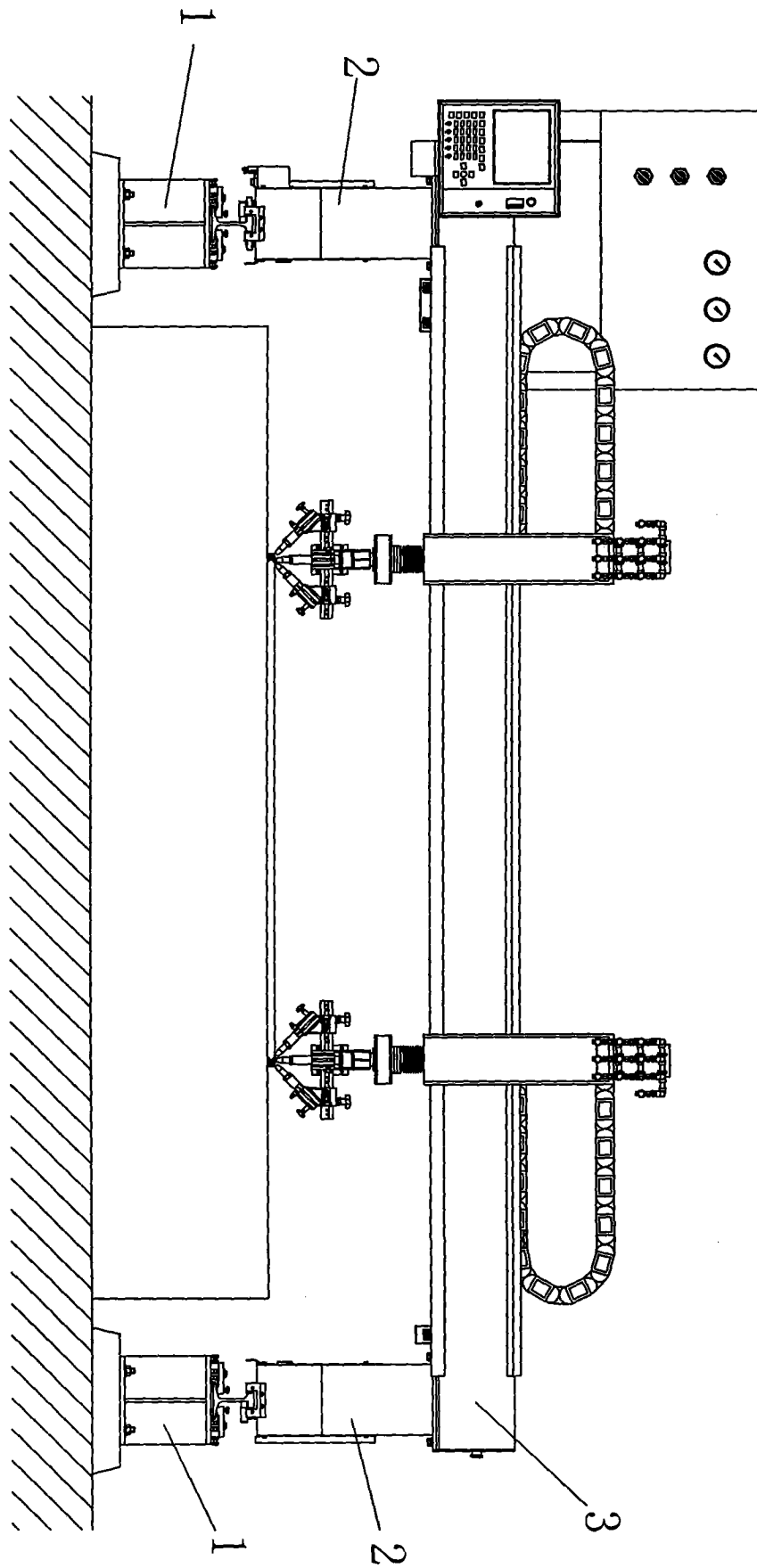


图 1

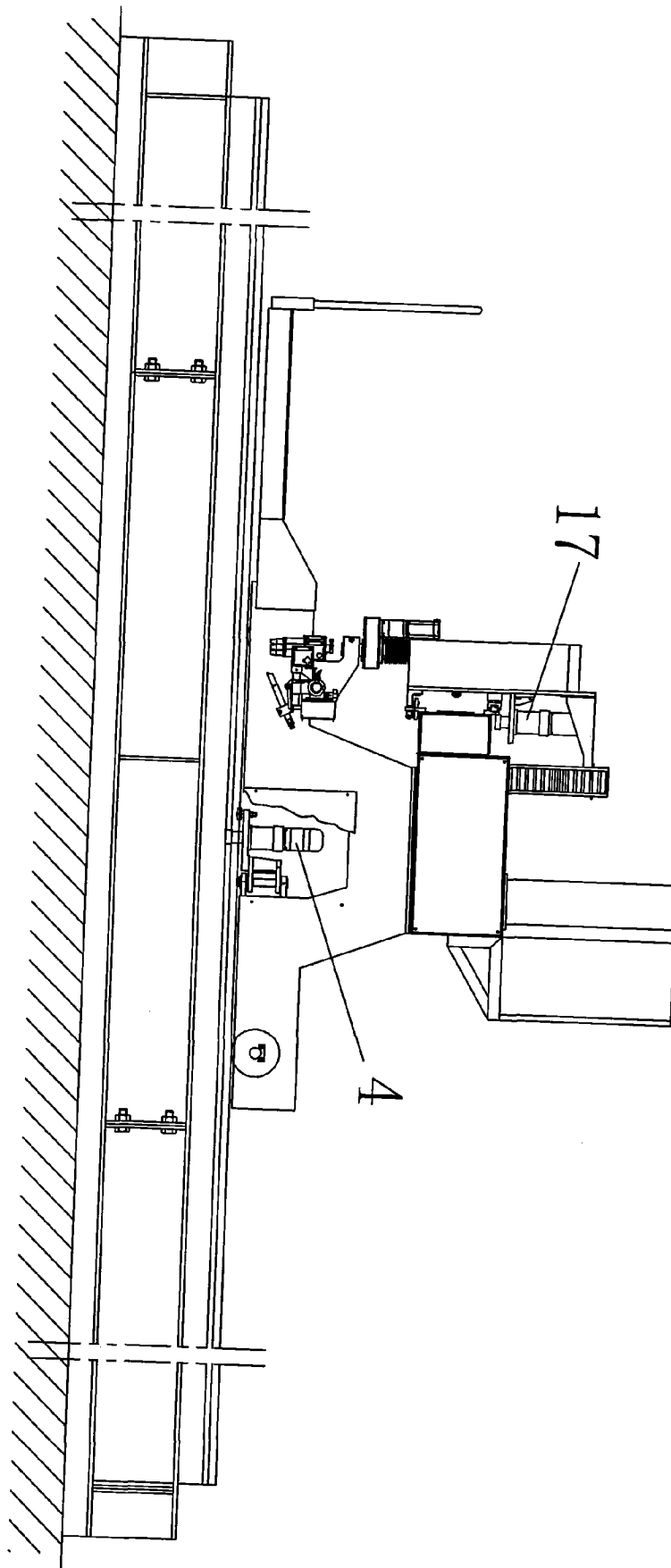


图 2

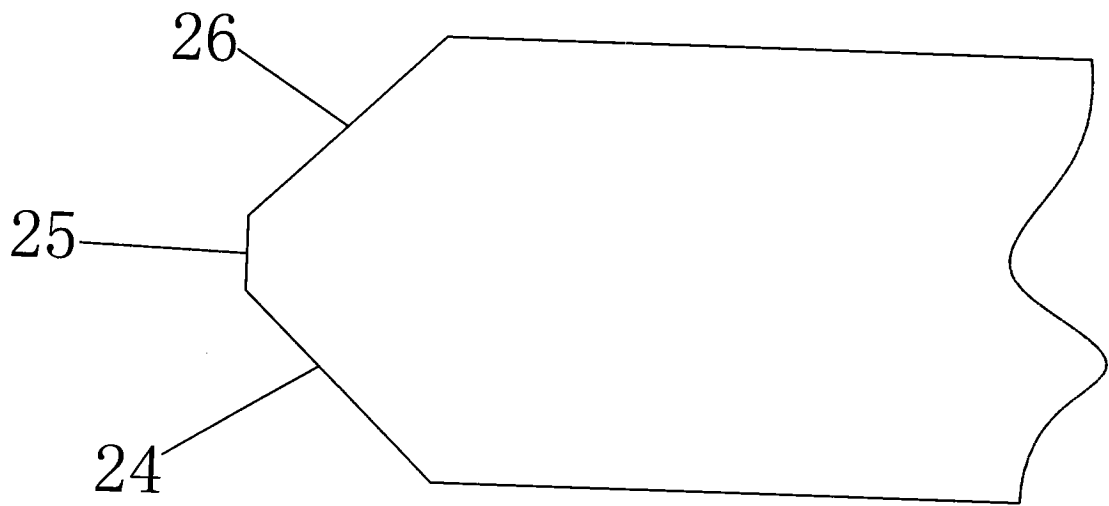


图 3

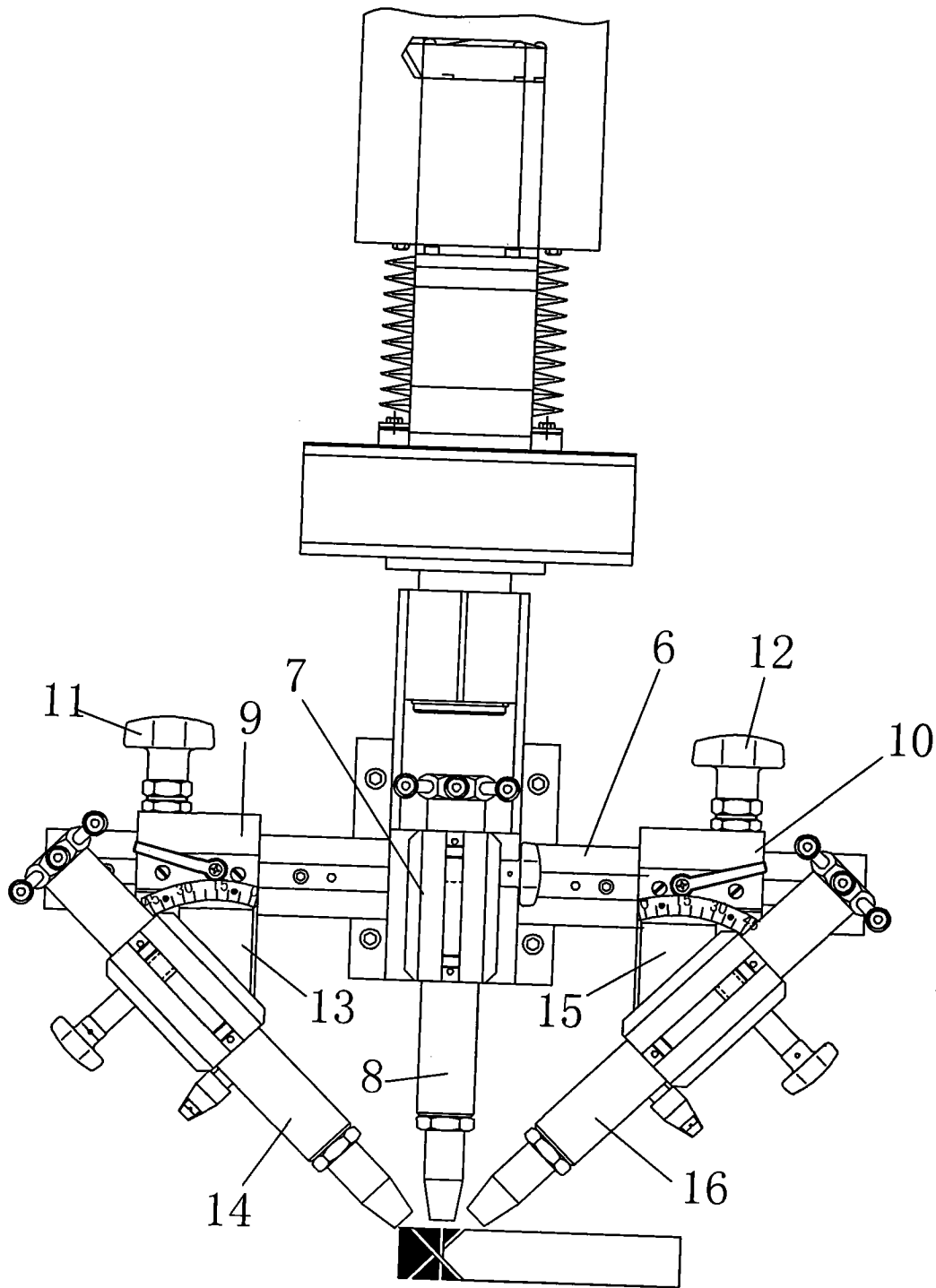


图 4

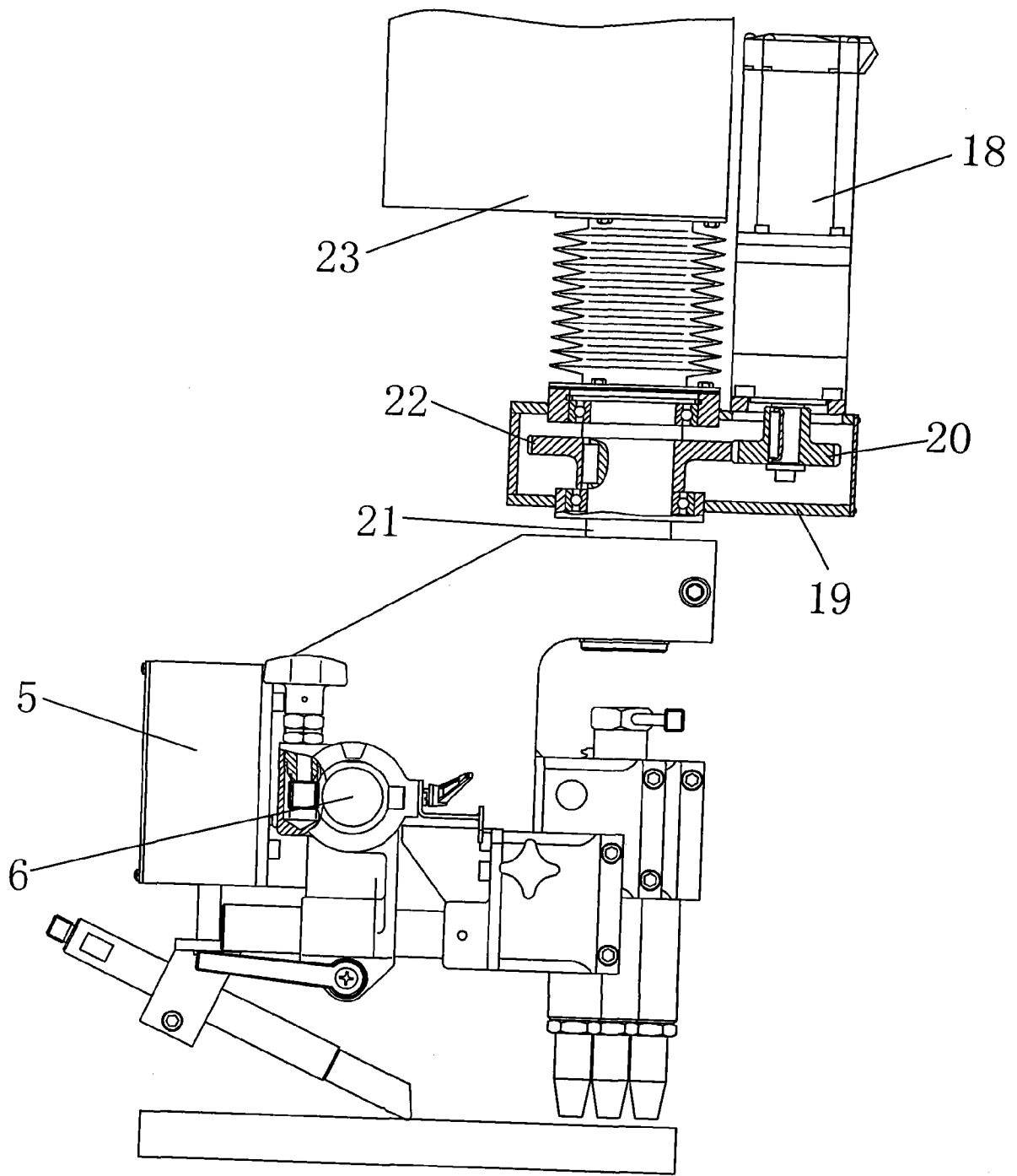


图 5