



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101347860 B

(45) 授权公告日 2011.04.20

(21) 申请号 200810048908.4

审查员 杨鹏

(22) 申请日 2008.08.19

(73) 专利权人 武船重型工程有限公司

地址 430415 湖北省武汉市新洲区阳逻镇潘
龙路 117 号

(72) 发明人 陈望民 张一民 舒先庆 刘兴立
李随亭 周晓光 阮家顺

(74) 专利代理机构 北京市德权律师事务所
11302

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

B23K 9/16(2006.01)

B23K 9/12(2006.01)

B23K 9/127(2006.01)

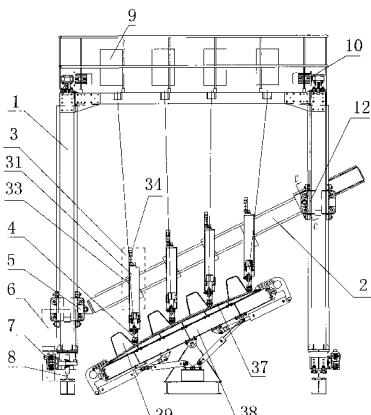
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

龙门式多头自动焊接机

(57) 摘要

本发明涉及桥梁钢结构钢箱梁板单元件加劲肋焊接设备，它提供一种龙门式多头自动焊接机，包括门架、行走驱动系统、气体保护焊机、电控系统、电源及气体供给系统，其特征在于，还包括安装在门架左右侧架梁之间的活动横梁，在活动横梁上安装有多个垂直转向滑板，垂直转向滑板上安装焊缝跟踪装置，气体保护焊机的焊枪安装在焊缝跟踪装置，随焊缝跟踪装置的对焊缝的跟踪移动进行焊接。进而的，焊缝跟踪装置的采用球面跟踪轮机构。采用本龙门式多头焊接机，克服了现有多头焊接机因悬臂长度不同使焊接时的振动不一样，造成焊缝成形差异的质量问题，同时大大提高了对焊缝跟踪精度，保证了产品焊接质量，并且提高焊接效率达 3 至 4 倍。



1. 一种龙门式多头自动焊接机，包括门架、行走驱动系统、气体保护焊机、电控系统、电源及气体供给系统，所述气体保护焊机安装在所述门架上，所述行走驱动系统驱动所述门架在轨道上行走，所述气体保护焊机、行走驱动系统由电控系统控制，所述电源向所述电控系统供电，所述气体供给系统向所述气体保护焊机提供气源；其特征在于，还包括活动横梁，所述活动横梁包括横梁、摆动滑块和滑移摆动滑块，所述横梁的两端分别连接摆动滑块和滑移摆动滑块，所述摆动滑块和滑移摆动滑块分别连接安装在所述门架的两边侧柱上；所述活动横梁上安装垂直转向滑板，所述垂直转向滑板上安装焊缝跟踪装置，所述气体保护焊机的焊枪安装所述焊缝跟踪装置上。

2. 根据权利要求1所述的龙门式多头自动焊接机，其特征在于，所述摆动滑块包括第一滑块体、第一横向夹持轮、第一纵向夹持轮、耳块，所述第一滑块体的横向边上安装所述第一横向夹持轮，纵向边上安装所述第一纵向夹持轮，所述第一滑块体通过所述第一横向夹持轮和第一纵向夹持轮夹持在所述门架的一边侧柱上；所述第一滑块体上连接所述耳块，所述耳块与所述活动横梁通过铰轴连接。

3. 根据权利要求1所述的龙门式多头自动焊接机，其特征在于，所述滑移摆动滑块包括滚动滑移导轨、摆动装置、第二滑块体、第二横向夹持轮、第二纵向夹持轮，所述活动横梁连接所述滚动滑移导轨，所述滚动滑移导轨安装在所述摆动装置上，所述摆动装置安装在所述第二滑块体上，所述第二滑块体的横向边上安装所述第二横向夹持轮，纵向边上安装所述第二纵向夹持轮，所述第二滑块体通过所述第二横向夹持轮和第二纵向夹持轮夹持在所述门架的另一边侧柱上。

4. 根据权利要求1所述的龙门式多头自动焊接机，其特征在于，所述垂直转向滑板包括垂直滑板和垂向、横向及转动驱动装置，所述垂直滑板通过所述垂向、横向及转动驱动装置安装在活动横梁上。

5. 根据权利要求1所述的龙门式多头自动焊接机，其特征在于，所述焊缝跟踪装置包括弹性十字双向滑板、立柱、手动微调十字双向滑板、手动微调转动装置、跟踪轮机构及焊枪夹紧转位装置；所述弹性十字双向滑板安装在所述垂直滑板上，所述立柱上部与所述弹性十字双向滑板连接，所述立柱下部安装所述手动微调十字双向滑板，所述手动微调十字双向滑板连接所述手动微调转动装置，所述手动微调转动装置连接所述焊枪夹紧转位装置，所述气体保护焊机的焊枪安装在所述焊枪夹紧转位装置上，所述跟踪轮机构安装在所述立柱的下端。

6. 根据权利要求5所述的龙门式多头自动焊接机，其特征在于，所述跟踪轮机构的跟踪轮为球面。

7. 根据权利要求6所述的龙门式多头自动焊接机，其特征在于，所述跟踪轮机构包括两个分离的半球，所述半球同轴安装，每个所述半球分别通过轴承安装在所述轴上。

龙门式多头自动焊接机

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁钢结构钢箱梁板单元件制造焊接技术领域，尤其涉及桥梁钢结构钢箱梁板单元件合缝焊接设备。

背景技术

[0002] 桥梁钢结构制造企业在钢箱梁板单元件 U 形肋焊接上大多采用的仍然是多人多机单缝焊接模式，板单元件由于每条缝焊接不能同时、同方向、同样技术参数焊接而造成焊缝收缩不一样，板单元件的焊接变形难于控制，质量较差，矫正工作量大，工作效率低下。目前，已由企业采用通用龙门式多头焊接机用于钢箱梁板单元件 U 形肋焊接，但是由于通用龙门式多头焊接操作机只有一根固定横梁，而板单元亚船形焊有一定倾斜角度而使其多焊头垂直滑板下降高度不一致，不同的悬臂长度使焊接时的振动不一样，而造成焊缝成形的差异。另外，现有龙门式多头焊接操作机一般采用的是平行双轮或交叉双轮进行焊缝跟踪，在板单元件存在误差时，不是不能有效跟踪，就是自动跟踪精度达不到要求，造成焊缝成形较差不能达到焊接工艺要求。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种龙门式多头自动焊接机，它能够保证焊接质量、提高焊接效率、降低生产成本、减少工人劳动强度。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明所提出的龙门式多头自动焊接机的技术方案为：一种龙门式多头自动焊接机，包括门架、行走驱动系统、气体保护焊机、电控系统、电源及气体供给系统，所述气体保护焊机安装在所述门架上，所述行走驱动系统驱动所述门架在轨道上行走，所述气体保护焊机、行走驱动系统由电控系统控制，所述电源向所述电控系统供电，所述气体供给系统向所述气体保护焊机提供气源；其特征在于，还包括活动横梁，所述活动横梁包括横梁、摆动滑块和滑移摆动滑块，所述横梁的两端分别连接摆动滑块和滑移摆动滑块，所述摆动滑块和滑移摆动滑块分别连接安装在所述门架的两边侧柱上；所述活动横梁上安装垂直转向滑板，所述垂直转向滑板上安装焊缝跟踪装置，所述气体保护焊机的焊枪安装所述焊缝跟踪装置上。

[0005] 作为一种优选方案，所述摆动滑块包括第一滑块体、第一横向夹持轮、第一纵向夹持轮、耳块，所述第一滑块体的横向边上安装所述第一横向夹持轮，纵向边上安装所述第一纵向夹持轮，所述第一滑块体通过所述第一横向夹持轮和第一纵向夹持轮夹持在所述门架的一边侧柱上；所述第一滑块体上连接所述耳块，所述耳块与所述活动横梁通过铰轴连接。

[0006] 作为又一种优选方案，所述滑移摆动滑块包括滚动滑移导轨、摆动装置、第二滑块体、第二横向夹持轮、第二纵向夹持轮，所述活动横梁连接所述滚动滑移导轨，所述滚动滑移导轨安装在所述摆动装置上，所述摆动装置安装在所述第二滑块体上，所述第二滑块体的横向边上安装所述第二横向夹持轮，纵向边上安装所述第二纵向夹持轮，

所述第二滑块体通过所述第二横向夹持轮和第二纵向夹持轮夹持在所述门架的另一边侧柱上。

[0007] 作为还一种优选方案，所述垂直转向滑板包括垂直滑板和垂向、横向及转动驱动装置，所述垂直滑板通过所述垂向、横向及转动驱动装置安装在活动横梁上。

[0008] 作为再一种优选方案，所述焊缝跟踪装置包括弹性十字双向滑板、立柱、手动微调十字双向滑板、手动微调转动装置、跟踪轮机构及焊枪夹紧转位装置；所述弹性十字双向滑板安装在所述垂直滑板上，所述立柱上部与所述弹性十字双向滑板连接，所述立柱下部安装所述手动微调十字双向滑板，所述手动微调十字双向滑板连接所述手动微调转动装置，所述手动微调转动装置连接所述焊枪夹紧转位装置，所述气体保护焊机的焊枪安装在所述焊枪夹紧转位装置上，所述跟踪轮机构安装在所述立柱的下端。

[0009] 作为进一步的改进方案，所述跟踪轮机构的跟踪轮为球面。

[0010] 作为更进一步的改进方案，所述跟踪轮机构包括二个分离的半球，所述半球同轴安装，每个所述半球分别通过轴承安装在所述轴上。

[0011] 本发明所提供的龙门式多头焊接机采用在活动横梁安装多焊头，克服了现有多头焊接机因悬臂长度不同使焊接时的振动不一样，造成焊缝成形差异的质量问题。进而，本实用新型的龙门式多头焊接机采用球面跟踪轮机构，大大提高了对焊缝的跟踪精度。同时，在板单元件焊接上采用多焊头同时施焊的工艺，一块板单元件焊接只用龙门式多头焊接机来回一次即可完成多个加劲肋焊接工作，提高焊接效率3～4倍。因此，采用本龙门式多头焊接机，能够保证产品焊接质量、提高焊接效率、降低生产成本、减少工人劳动强度，可用于工业推广。

附图说明

[0012] 下面结合附图和具体实施方式对本发明的技术方案作进一步具体说明。

[0013] 图1所示为龙门式多头焊接机与液压反变形摇摆胎架配合使用时的结构主视图。

[0014] 图2所示为龙门式多头焊接机的结构侧视图。

[0015] 图3所示为图1中滑移摆动滑块的C向结构视图。

[0016] 图4为龙门式多头焊接机的焊缝跟踪装置的结构主视图。

[0017] 图5为龙门式多头焊接机的焊缝跟踪装置的结构侧视图。

[0018] 图6为图4中虚线框B所示的球面跟踪机构局部的放大图。

具体实施方式

[0019] 如图1所示龙门式多头焊接机与液压反变形摇摆胎架配合使用时的结构主视图，并结合图2所示的龙门式多头焊接机的结构侧视图，门架1上的通过行走驱动系统和行走夹持装置15安装在行走轨道8上，行走轨道由轨道梁、可调垫板及精密钢轨组成。行走驱动系统7由行走梁、车轮系统、夹持导轮、驱动减速器及变频电机组成。门架可以沿着精密加工的轨道运行，采用变频交流电机无极调速，速度范围涵盖了气保焊和埋弧焊的焊接速度，调速范围宽广，运行平稳均匀，设置了快速行走操作按钮，便于焊机空程返回。 CO_2 气体保护焊机9安装在门架1的顶板梁上，电源及 CO_2 气体供给系统由

电源控制箱、CO₂ 气体控制箱、电缆、气管、滚架、滚架梁及其支撑连接装置组成。电控系统由电源控制柜 14、程序控制柜 6、系统控制软件及悬挂式操控盒组成，电源控制柜 14、程序控制柜 6 安装在门架 1 下部。活动横梁由横梁 2、摆动滑块 5 及滑移摆动滑块 12 组成，横梁 2 的左端连接摆动滑块 5，摆动滑块 5 安装门架 1 上的左侧架梁的滑轨上，活动横梁 2 的右端连接滑移摆动滑块 12，滑移摆动滑块 12 安装在门架 1 上的右侧架梁的滑轨上。门架 1 的顶板梁上装有两套活动横梁平衡装置 10 和横梁驱动装置 11，分别连接摆动滑块 5 和滑移摆动滑块 12，用于控制活动横梁 2 的平衡驱动。摆动滑块 5 及滑移摆动滑块 12 可分别沿着门架 1 上左右侧梁架上的导轨升降使活动横梁 2 上下移动，并且可在 ±35° 范围倾斜调整，以适应板单元亚船形焊摇摆角度要求。门架 1 的侧后柱上安装安全梯道 13，便于对安装门架 1 上部的活动横梁平衡装置 10 和活动横梁驱动装置 11 和 CO₂ 气体保护焊机 9 的检修。

[0020] 活动横梁 2 上装有轨道，该轨道上安装四个横梁滑块 30，四个横梁滑块 30 由电机驱动，四个横梁滑块 30 分别连接四个垂直滑板 31，四个垂直滑板 31 分别连接用于垂向移动的伺服驱动电机 34 和用于转向运动的伺服驱动电机，用于转向运动的伺服驱动电机由于在图的后视位置，主视图中未示出。垂直滑板 31 分别在垂向驱动电机 34 或转向驱动电机作用下，作垂向或转向运动。横梁滑块 30 及其驱动电机、垂直滑板 31 及其垂向、转向驱动电机组成图 1 中虚线框 3 所示的垂直转向滑板。垂直滑板 31 的下部安装焊缝跟踪装置 4，CO₂ 气体保护焊机 9 的焊枪安装在焊缝跟踪装置 4 上。门架 1 的下方是液压反变形摇摆胎架 38，液压反变形摇摆胎架 38 上支撑板单元件 37 及 U 形肋 39，板单元件 37 与 U 形肋 39 的两个边分别形成呈 V 形口，V 形口的顶端为焊缝，焊缝跟踪装置 4 跟踪该 V 形口，并指引焊枪对该 V 形口的焊缝实施焊接。

[0021] 如图 3 所示的图 1 中滑移摆动滑块 12 的 C 向结构视图，滑块体 32 通过横向夹持轮 18、纵向夹持轮 19 安装在门架侧架梁上，并通过丝杆驱动在门架侧架梁上上下移动。摆动装置 17 与活动横梁 2 的滚动滑移导轨 16 连接，摆动装置 17 安装在滑块体 32 内，用于调整滑块体 32 与活动横梁 2 的相对角度。

[0022] 图 1 中滑移摆动滑块 5 的结构较图 3 所示的滑移摆动滑块 12 的结构类似并简单，不同之处在于滑移摆动滑块 5 不是与活动横梁 2 通过滑移导轨滑动连接，而是通过耳块与活动横梁 2 的一端铰接，本领域技术人员可以理解，故不再赘述。

[0023] 如图 4、图 5 所示焊缝跟踪装置的结构主视图及侧视图，弹性十字双向滑板 23 将立柱 21 连接在垂直滑板 31 上，手动微调转动装置 25 安装在立柱 21 上，手动微调转动装置 25 上安装焊枪夹紧转位装置 20，焊枪夹紧转位装置 20 上安装焊枪 27，连接臂 28 的一端与立柱 21 的底端铰接，另一端与球面跟踪轮 30 轴接，悬挂臂 22 的一端固接安装在立柱 21 的下部，另一端通过弹簧 29 连接在连接臂 28 与球面跟踪轮 30 连接的一端。悬挂臂 22、连接臂 28、弹簧 29、球面跟踪轮 30 组成如图 5 中虚线框 26 所示的球面跟踪轮机构。

[0024] 如图 6 所示的球面跟踪机构局部的放大图，球面跟踪轮包括左半球 41、右半球 42，左半球 41、右半球 42 分别通过轴承 43、44 安装在轴 45 上，轴 45 与连接臂 28 连接。

[0025] 本发明的龙门式多头自动焊接机需要与液压板单元件角焊摇摆胎架配套使用，其工作原理及过程为：首先，将板单元件在液压板单元件角焊摇摆胎架装夹完毕并转到

位，然后启动电源控制箱、气体控制箱、电源控制柜、程序控制柜，将龙门式多头自动焊接机开到所述角焊摇摆胎架上方，分别移动所述摆动滑块和所述滑移摆动滑块在门架双侧门架梁上的位置，使所述活动横梁的摆动角度与摇摆胎架角度一致，并使所述活动横梁下降到适当位置，然后开动并调整所述垂向滑板装置的位置使所述球面跟踪轮接触焊缝跟踪区域，分别调整所述手动微调十字双向滑板及所述微调转动装置，使焊枪对准焊缝。球面跟踪轮机构在弹性十字双向滑板的作用而始终压在板单元件 U 形肋形成的 V 形口中，并且由于球面跟踪轮的两个分别运动的半球面始终与 V 形口两边相切，从而保证对 V 形口顶端的焊缝进行自动跟踪。

[0026] 然后，在程序控制柜上设置并存储焊接技术参数及其对应的工位号，操作人员手持悬挂式操控盒到板单元件上，启动联动开关，这时 CO₂ 气体保护焊机及门架驱动系统同时启动进行焊接工作，在焊接过程中，还采用了液晶显示屏触摸操作及悬挂式集控操作盒分别操作的方式，便于焊接工作人员进行集控操作或分别调控操作。板单元件一边焊接完工后，调整液压板单元件角焊摇摆胎架转动到对称角度，然后重复上述操作过程调整龙门式多头自动焊接机，将板单元件另一边焊接完工。继续进行下一板单元件焊接时，如果下一板单元件与上一板单元件为相同批次，具有相同工艺要求，那么可直接从程序控制柜显示屏中调用上一次的工位号进行焊接，无需重新设置程序控制柜的焊接技术参数及其工位号。

[0027] 本发明的龙门式多头自动焊机，不仅用于桥梁钢结构钢箱梁板单元件 U 形肋焊接制造，还可推广用于桥梁钢结构钢箱梁板单元件的板肋、T 形肋、角钢肋、球扁钢肋的焊接制造以及各行业钢结构板单元件的板肋、T 形肋、角钢肋、球扁钢肋的焊接制造。

[0028] 最后所应说明的是，以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的精神和范围，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

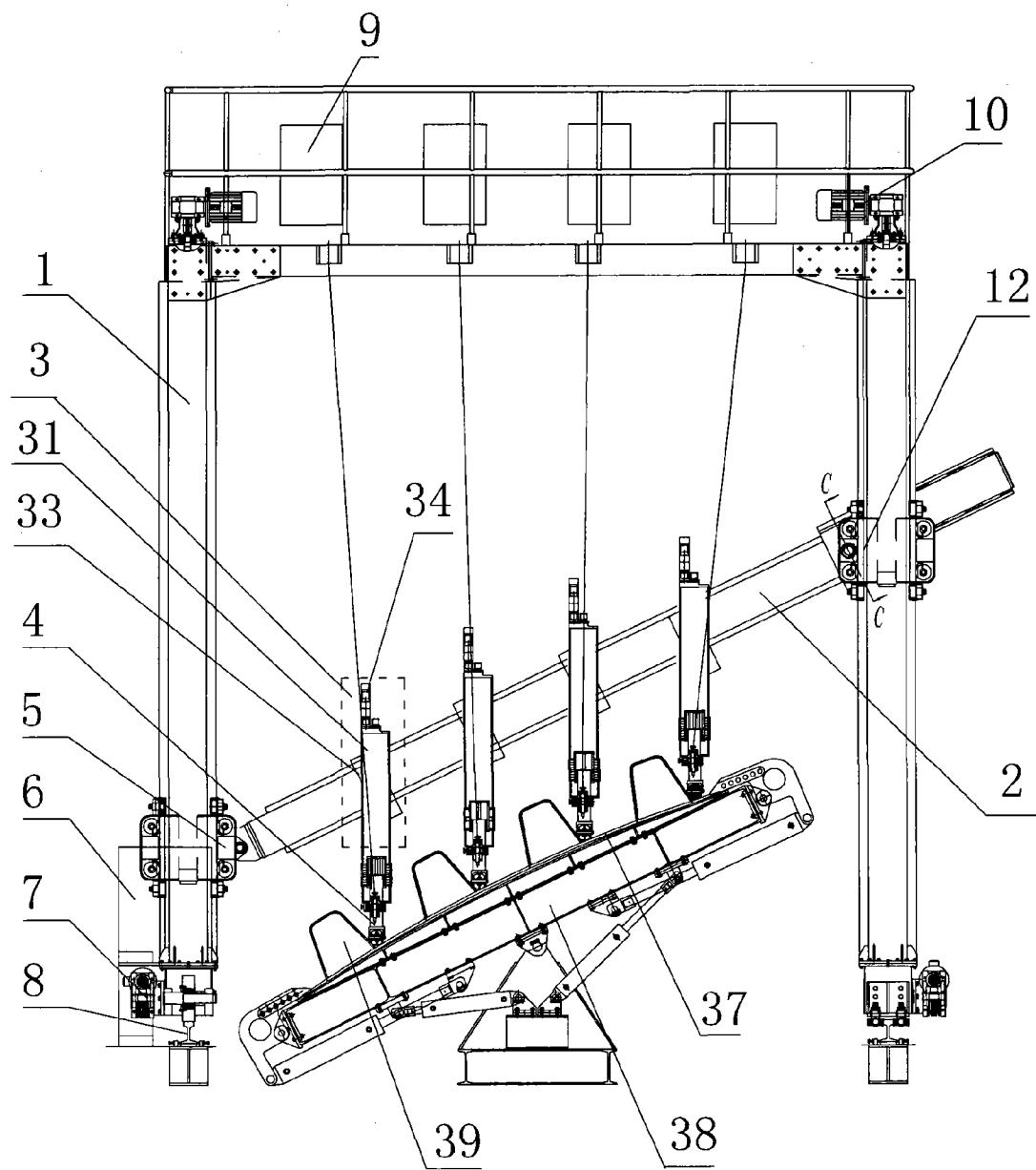


图 1

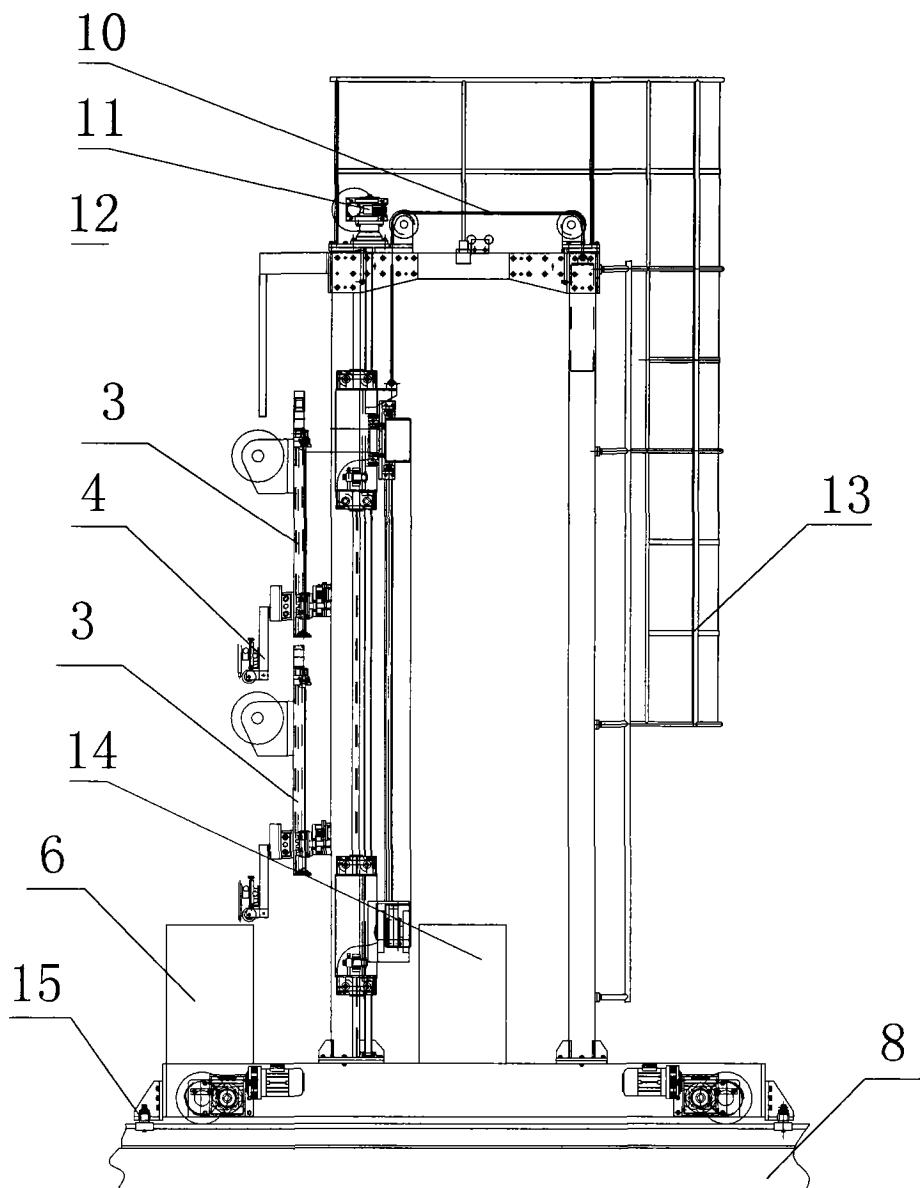


图 2

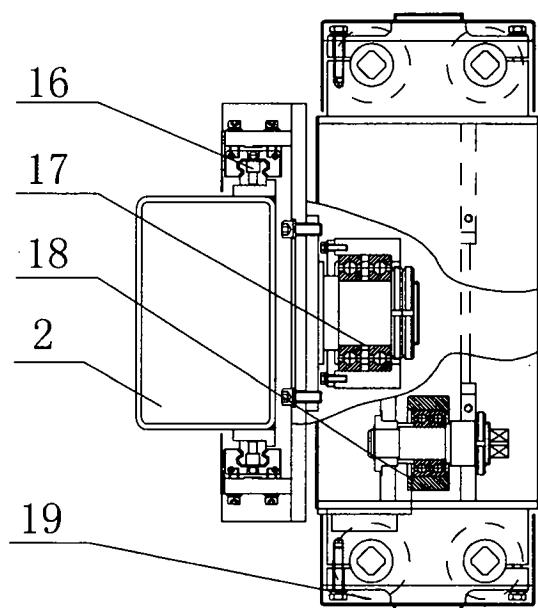


图 3

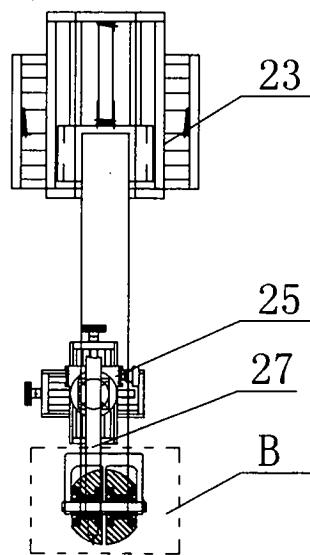


图 4

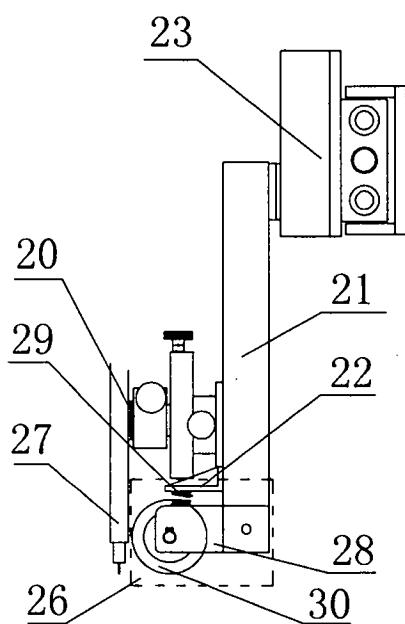


图 5

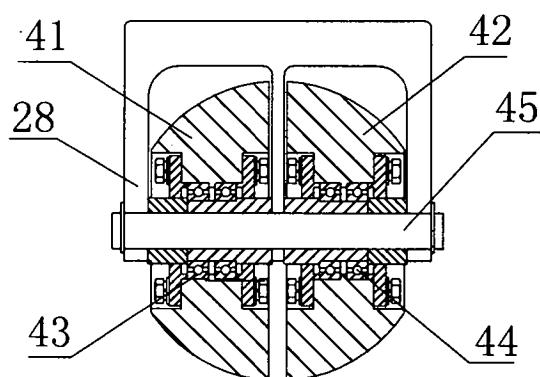


图 6