



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108950449 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810966548.X

(22)申请日 2018.08.23

(71)申请人 广东龙甲奥通机器人有限公司

地址 523590 广东省东莞市谢岗镇大龙村
凉帽岗

(72)发明人 周明军 石开仁

(74)专利代理机构 广州市华学知识产权代理有限公司 44245

代理人 李斌 裘晖

(51)Int.Cl.

C23C 2/06(2006.01)

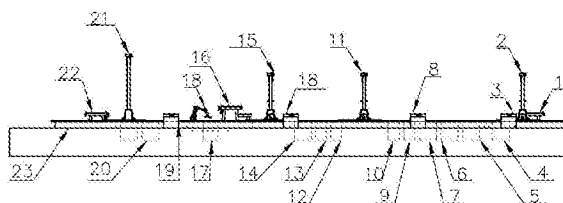
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

全自动热浸锌生产线及方法

(57)摘要

本发明公开了一种全自动热浸锌生产线,包括顺序设置的上料中转架、上料酸洗龙门吊、上料区电控箱、多个酸池、中转架电控箱、空架中转池、滴酸暂存池、过渡龙门吊、中转池、清洗池、助镀池、助镀电控箱、助镀龙门吊、烘烤中转架、锌锅、挂渣机器人、浸锌电控箱、冷却池、浸锌龙门吊以及卸料中转架;所述上料酸洗龙门吊、过渡龙门吊、助镀龙门吊和浸锌龙门吊均采用双驱动同步运行龙门吊,且结构相同。通过本发明可以实现浸锌生产线的自动控制,且可以支持不同的工件共线生产,并具有高效、稳定、环保的优点。



1. 一种全自动热浸锌生产线,其特征在于,包括顺序设置的上料中转架、上料酸洗龙门吊、上料区电控箱、多个酸池、中转架电控箱、空架中转池、滴酸暂存池、过渡龙门吊、中转池、清洗池、助镀池、助镀电控箱、助镀龙门吊、烘烤中转架、锌锅、挂渣机器人、浸锌电控箱、冷却池、浸锌龙门吊以及卸料中转架;所述上料酸洗龙门吊、过渡龙门吊、助镀龙门吊和浸锌龙门吊均采用双驱动同步运行龙门吊,且结构相同,包括第一龙门立柱和第二龙门立柱,所述第一龙门立柱和第二龙门立柱顶端架设有龙门横梁,所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的内侧分别设有L形托臂,所述L形托臂上设有工件挂架;所述第一龙门立柱和第二龙门立柱内部分别设有升降装置,所述升降装置与L形托臂固定连接,所述升降装置通过设置在所述第一龙门立柱和第二龙门立柱顶端的升降机组驱动,实现上下位置的移动;所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的底部设有电控箱和平移装置,所述平移装置包括平移伺服电机、导向轮组、斜齿轮、斜齿条和C形导轨,所述导向轮组设置在C形导轨上,平移伺服电机配合精密减速机,驱动斜齿轮配合斜齿条做传动机构,采用C形导轨配合导向轮组作为平移导向机构。

2. 根据权利要求1所述的全自动热浸锌生产线,其特征在于,所述酸池有四个,分别为一号酸池、二号酸池、三号酸池和四号酸池。

3. 根据权利要求1所述的全自动热浸锌生产线,其特征在于,所述电控箱为全密封电控箱。

4. 根据权利要求1所述的全自动热浸锌生产线,其特征在于,所述升降装置采用丝杆的方式传动,包括丝杆、丝杆承重轴承以及丝杆螺母,所述丝杆螺母设置在丝杆上,所述丝杆承重轴承设置在丝杆的两端。

5. 根据权利要求1所述的全自动热浸锌生产线,其特征在于,所述升降装置采用双排循环链条的方式传动,包括主同步轮、从同步轮、同步带、双排链轮和双排链条,所述升降装置中的升降伺服电机通过减速机输出轴,带动主动同步轮,从动同步轮安装于双排链轮输入轴一端,通过同步带,将主动同步轮和从动同步轮进行连接,双排链条直接挂在双排链轮上,从而使伺服电机的输出力矩传递到升降装置,起到动力传递的作用。

6. 根据权利要求1所述的全自动热浸锌生产线,其特征在于,所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的底部分别设有防侧翻安全轮。

7. 根据权利要求1所述的全自动热浸锌生产线,其特征在于,所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的底部装有龙门立柱罩,所述龙门立柱罩内部安装升降机组。

8. 根据权利要求1所述的全自动热浸锌生产线,其特征在于,所述导向轮包括侧向固定导轮、内钩导轮、大轮、钩轴压板、侧轴压板、右安装侧板、左安装侧板以及大轴压板,所述钩轴压板、侧轴压板、右安装侧板、左安装侧板以及大轴压板共同构成导向轮组的外部结构,所述侧向固定导轮为两个,分别安装在左安装侧板和右安装侧板上,所述大轮设置在左安装侧板和右安装侧板之间,所述内钩导轮与大轮同轴连接。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述全自动热浸锌生产线的生产方法,其特征在于,通过四个龙门吊的配合作业,实现热浸锌的自动生产,该方法包括下述步骤:

所述上料酸洗龙门吊运行流程:

上料区人工上料→选择相应酸池→龙门提取待酸洗工件挂架→送入对应酸池→酸洗时间到→提取酸洗好工件→送到滴酸池→返回时顺便提取空挂架返回上料区→放置空挂

架完成一个动作循环周期；

过渡龙门吊运行流程：

提取空挂架→放到酸房空架位置→放置空挂架→到滴酸池提取带工件挂架→送到清洗池清洗→放置带工件挂架→返回时顺便提取空挂架→放到酸房空架位置完成一个动作循环周期；

助镀龙门吊运行流程：

提取空挂架→放到空架位置→放置空挂架→到水池提取带工件挂架→送到助镀池进行助镀→助镀时间到→提取带工件挂架→送到锌房烘烤区烘烤→返回时顺便提取空挂架放到空架位置完成一个动作循环周期；

浸锌龙门吊运行流程：

提取空挂架→放到空架位置→放置空挂架，同时机器人第一次刮渣→到烘烤架提取带工件挂架→判断机器人刮渣是否完成→机器人刮渣完成→将带工件挂架送入锌锅→根据浸锌工艺进行浸锌→机器人进行第二次刮渣→判断机器人刮渣是否完成→机器人刮渣完成→提取浸好锌带工件挂架→送到冷却池冷却→冷却时间到→将浸好锌工件挂架放置于重架位置，然后人工卸料→返回时顺便提取空挂架放到空架位置完成一个动作循环周期。

10. 根据权利要求9所述全自动热浸锌生产线的生产方法，其特征在于，所述上料酸洗龙门吊、过渡龙门吊、助镀龙门吊和浸锌龙门吊周而复始运行，相互接力，将带工件挂架从上料区按部就班传递到卸料区，返回时又将空挂架从卸料区传递到上料区，从而使空挂架可以不停得循环使用。

全自动热浸锌生产线及方法

技术领域

[0001] 本发明属于材料镀锌加工技术领域,涉及一种全自动热浸锌生产线及方法。

背景技术

[0002] 热浸锌又叫热浸镀锌,作为一种有效的金属防腐方式,其具有耐久年限长,生产工业化程度高,质量稳定的优点,因而被大量用于受大气腐蚀较严重且不易维修的室外钢结构中,如大量输电塔、通讯塔等。近年来大量出现的轻钢结构体系中的压型钢板等,也较多采用热浸锌防腐。热浸锌的首道工序是酸洗除锈,然后是清洗,这两道工序不彻底均会给防腐留下隐患,所以必须处理彻底。对于钢结构设计者,应该避免设计出具有相贴合面的构件,以免贴合面的缝隙中酸洗不彻底或酸液洗不净,造成镀锌表面流黄水的现象。热浸锌是在高温下进行的,对于管形构件应该让其两端开敞,若两端封闭会造成管内空气膨胀而使封头板爆裂,从而造成安全事故;若一端封闭则锌液流通不畅,易在管内积存。热浸锌是将除锈后的钢构件浸入600℃左右高温融化的锌液中,使钢构件表面附着锌层,锌层厚度对5mm以下薄板不得小于65 μm ,5mm及以上厚板不小于86 μm 。从而起到防腐的目的。传统的热浸锌都是采用行车起吊工件挂架,三台行车需配三名操作员,锌锅工位还需配两名操作员刮锌渣,操作人员长期处在酸雾及烟雾环境中,对其健康影响较大,所有工序都是人工控制,生产出来的产品质量参差不齐,生产效率低。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于克服现有技术的缺点与不足,提供一种全自动热浸锌生产线及方法,实现全自动生产,减少人力。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 本发明一种全自动热浸锌生产线,包括顺序设置的上料中转架、上料酸洗龙门吊、上料区电控箱、多个酸池、中转架电控箱、空架中转池、滴酸暂存池、过渡龙门吊、中转池、清洗池、助镀池、助镀电控箱、助镀龙门吊、烘烤中转架、锌锅、挂渣机器人、浸锌电控箱、冷却池、浸锌龙门吊以及卸料中转架;所述上料酸洗龙门吊、过渡龙门吊、助镀龙门吊和浸锌龙门吊均采用双驱动同步运行龙门吊,且结构相同,包括第一龙门立柱和第二龙门立柱,所述第一龙门立柱和第二龙门立柱顶端架设有龙门横梁,所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的内侧分别设有L形托臂,所述L形托臂上设有工件挂架;所述第一龙门立柱和第二龙门立柱内部分别设有升降装置,所述升降装置与L形托臂固定连接,所述升降装置通过设置在第一龙门立柱和第二龙门立柱顶端的升降机组驱动,实现上下位置的移动;所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的底部设有电控箱和平移装置,所述平移装置包括平移伺服电机、导向轮组、斜齿轮、斜齿条和C形导轨,所述导向轮组设置在C形导轨上,平移伺服电机配合高精密减速机,驱动斜齿轮配合斜齿条做传动机构,采用C形导轨配合导向轮组作为平移导向机构。

[0006] 作为优选的技术方案,所述酸池有四个,分别为一号酸池、二号酸池、三号酸池和

四号酸池。

[0007] 作为优选的技术方案,所述电控箱为全密封电控箱。

[0008] 作为优选的技术方案,所述升降装置采用丝杆的方式传动,包括丝杆、丝杆承重轴承以及丝杆螺母,所述丝杆螺母设置在丝杆上,所述丝杆承重轴承设置在丝杆的两端。

[0009] 作为优选的技术方案,所述升降装置采用双排循环链条的方式传动,包括主同步轮、从同步轮、同步带、双排链轮和双排链条,所述升降装置中的升降伺服电机通过减速机输出轴,带动主动同步轮,从动同步轮安装于双排链轮输入轴一端,通过同步带,将主动同步轮和从动同步轮进行连接,双排链条直接挂在双排链轮上,从而使伺服电机的输出力矩传递到升降装置,起到动力传递的作用。

[0010] 作为优选的技术方案,所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的底部分别设有防侧翻安全轮。

[0011] 作为优选的技术方案,所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的底部装有龙门立柱罩,所述龙门立柱罩内部安装升降机组。

[0012] 作为优选的技术方案,所述导向轮包括侧向固定导轮、内钩导轮、大轮、钩轴压板、侧轴压板、右安装侧板、左安装侧板以及大轴压板,所述钩轴压板、侧轴压板、右安装侧板、左安装侧板以及大轴压板共同构成导向轮组的外部结构,所述侧向固定导轮为两个,分别安装在左安装侧板和右安装侧板上,所述大轮设置在左安装侧板和右安装侧板之间,所述内钩导轮与大轮同轴连接。

[0013] 本发明还公开了一种全自动热浸锌生产线的生产方法,通过四个龙门吊的配合作业,实现热浸锌的自动生产,该方法包括下述步骤:

[0014] 所述上料酸洗龙门吊运行流程:

[0015] 上料区人工上料→选择相应酸池→龙门提取待酸洗工件挂架→送入对应酸池→酸洗时间到→提取酸洗好工件→送到滴酸池→返回时顺便提取空挂架返回上料区→放置空挂架完成一个动作循环周期;

[0016] 过渡龙门吊运行流程:

[0017] 提取空挂架→放到酸房空架位置→放置空挂架→到滴酸池提取带工件挂架→送到清洗池清洗→放置带工件挂架→返回时顺便提取空挂架→放到酸房空架位置完成一个动作循环周期;

[0018] 助镀龙门吊运行流程:

[0019] 提取空挂架→放到空架位置→放置空挂架→到水池提取带工件挂架→送到助镀池进行助镀→助镀时间到→提取带工件挂架→送到锌房烘烤区烘烤→返回时顺便提取空挂架放到空架位置完成一个动作循环周期;

[0020] 浸锌龙门吊运行流程:

[0021] 提取空挂架→放到空架位置→放置空挂架,同时机器人第一次刮渣→到烘烤架提取带工件挂架→判断机器人刮渣是否完成→机器人刮渣完成→将带工件挂架送入锌锅→根据浸锌工艺进行浸锌→机器人进行第二次刮渣→判断机器人刮渣是否完成→机器人刮渣完成→提取浸好锌带工件挂架→送到冷却池冷却→冷却时间到→将浸好锌工件挂架放置于重架位置,然后人工卸料→返回时顺便提取空挂架放到空架位置完成一个动作循环周期。

[0022] 作为优选的技术方案,所述上料酸洗龙门吊、过渡龙门吊、助镀龙门吊和浸锌龙门吊周而复始运行,相互接力,将带工件挂架从上料区按部就班传递到卸料区,返回时又将空挂架从卸料区传递到上料区,从而使空挂架可以不停得循环使用。

[0023] 本发明的工作原理为:通过编写控制程序,控制伺服电机驱动龙门吊升降和平移,四台龙门吊相互交接,将挂好工件的挂架,送到相应工位(酸洗、清洗、助镀、烘干、浸锌、冷却、卸料),龙门在返回时,顺便将空挂架带回,传递到上料区,工件在进入锌锅前,机器人先将锌液面刮干净,工件出锅前,机器人再次将工件入锅时产生的锌渣刮干净,避免锌渣粘到工件表面上,从而保证工件品质,出锅过程中配合振动,将多余的锌液加速滴干,整条生产线,除上料和卸料外,全部由PLC程序控制,自动运行,同时,在生产过程中,产生的废气、废烟将被房中房有效围避,然后通过环保设备收集处理后排放。

[0024] 本发明与现有技术相比,具有如下优点和有益效果

[0025] 本发明的生产线通过程序自动控制,将工作参数预先设置好,(支持不同类型工件共线生产,只需操作人员切换程序即可),龙门和机器人各自按部就班、周而复始运行,从而达到,高效、稳定、环保之目的,同时节省五到六名操作人员,将操作人员从恶劣的环境中解脱出来。

附图说明

[0026] 图1是本发明生产线的结构示意图;

[0027] 图2是图1的侧视图;

[0028] 图3是本发明双驱动同步运行龙门吊的主视图;

[0029] 图4是本发明双驱动同步运行龙门吊的侧视图。

[0030] 图5是本发明双驱动同步运行龙门吊的立体结构图;

[0031] 图6是本发明双驱动同步运行龙门吊的俯视图;

[0032] 图7是本发明导向轮组的主视图;

[0033] 图8是本发明导向轮组的侧视图;

[0034] 图9是本发明导向轮组的剖面示意图;

[0035] 附图标号说明:1-上料中转架;2-上料酸洗龙门吊;3-上料区电控箱;4-一号酸池;5-二号酸池;6-三号酸池;7-四号酸池;8-中转架电控箱;9-空架中转池;10-滴酸暂存池;11-过渡龙门吊;12-中转池;13-清洗池;14-助镀池;15-助镀电控箱;16-助镀龙门吊;17-烘烤中转架;18-锌锅;19-挂渣机器人;20-浸锌电控箱;21-冷却池;22-浸锌龙门吊;23-卸料中转架;24-第一龙门立柱;25-第二龙门立柱;26-龙门横梁;27-L形托臂;28-工件挂架;29-升降装置;30-升降机组;31-电控箱;32-平移装置;33-平移伺服电机;34-导向轮组;35-斜齿轮;36-斜齿条;37-C形导轨;38-侧向固定导轮;39-内钩导轮;40-大轮;41-钩轴压板;42-侧轴压板;43-右安装侧板;44-左安装侧板;45-大轴压板。

具体实施方式

[0036] 下面结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式不限于此。

[0037] 实施例

[0038] 如图1、图2所示,本实施例的全自动热浸锌生产线,包括顺序设置的上料中转架1、上料酸洗龙门吊2、上料区电控箱3、一号酸池4、二号酸池5、三号酸池6、四号酸7、中转架电控箱8、空架中转池9、滴酸暂存池10、过渡龙门吊11、中转池12、清洗池13、助镀池14、助镀电控箱15、助镀龙门吊16、烘烤中转架17、锌锅18、挂渣机器人19、浸锌电控箱20、冷却池21、浸锌龙门吊22以及卸料中转架23;所述上料酸洗龙门吊2、过渡龙门吊10、助镀龙门吊16和浸锌龙门吊22均采用双驱动同步运行龙门吊,且结构相同。

[0039] 如图3-图6所示,本实施例一种双驱动同步运行龙门吊,包括第一龙门立柱24和第二龙门立柱25,所述第一龙门立柱24和第二龙门立柱25顶端架设有龙门横梁26,所述第一龙门立柱24和第二龙门立柱25的内侧分别设有L形托臂27,所述L形托臂27上设有工件挂架28;所述第一龙门立柱和第二龙门立柱内部分别设有升降装置29,所述升降装置29与L形托臂27固定连接,所述升降装置通过设置在第一龙门立柱和第二龙门立柱顶端的升降机组30驱动,实现上下位置的移动;所述第一龙门立柱和第二龙门立柱的底部设有电控箱31和平移装置32,所述平移装置32包括平移伺服电机33、导向轮组34、斜齿轮35、斜齿条36和C形导轨37,所述导向轮组设置在C形导轨上;平移伺服电机配合高精密减速机,驱动斜齿轮配合斜齿条做传动机构,采用C形导轨配合导轮组作为平移导向机构。

[0040] 本实施例1中,所述升降装置采用丝杆的方式传动,包括丝杆、丝杆承重轴承以及丝杆螺母,所述丝杆螺母设置在丝杆上,所述丝杆承重轴承设置在丝杆的两端。通过丝杆的方式传动,可以更加精确的实现在竖直方向上的移动。

[0041] 在本实施例中,所述升降装置还可以采用双循环链条的方式传动,所述升降装置采用双排循环链条的方式传动,包括主同步轮、从同步轮、同步带、双排链轮和双排链条,所述升降装置中的升降伺服电机通过减速机输出轴,带动主动同步轮,从动同步轮安装于双排链轮输入轴一端,通过同步带,将主动同步轮和从动同步轮进行连接,双排链条直接挂在双排链轮上,从而使伺服电机的输出力矩传递到升降装置,起到动力传递的作用。

[0042] 所述第一龙门立柱24和第二龙门立柱25的底部分别设有防侧翻安全轮,用于防止在运行过程中,龙门吊发生侧翻的危险,提高施工安全。

[0043] 所述第一龙门立柱24和第二龙门立柱25的底部装有龙门立柱罩,所述龙门立柱罩内部安装升降机组。

[0044] 如图7-图9所示,所述导向轮包括侧向固定导轮38、内钩导轮39、大轮40、钩轴压板41、侧轴压板42、右安装侧板43、左安装侧板44以及大轴压板45,所述钩轴压板41、侧轴压板42、右安装侧板43、左安装侧板44以及大轴压板45共同构成导向轮组的外部结构,所述侧向固定导轮38为两个,分别安装在左安装侧板44和右安装侧板43上,所述大轮40设置在左安装侧板和右安装侧板之间,所述内钩导轮39与大轮同轴连接。通过设置的导向轮和C形导轨的配合使用,实现了在水平方向的移动。

[0045] 本实施例上述全自动热浸锌生产线的生产方法,包括下述步骤:

[0046] 通过四个龙门吊的配合作业,实现热浸锌的自动生产,该方法包括下述步骤:

[0047] 所述上料酸洗龙门吊运行流程:

[0048] 上料区人工上料→选择相应酸池→龙门提取待酸洗工件挂架→送入对应酸池→酸洗时间到→提取酸洗好工件→送到滴酸池→返回时顺便提取空挂架返回上料区→放置空挂架完成一个动作循环周期;

[0049] 过渡龙门吊运行流程：

[0050] 提取空挂架→放到酸房空架位置→放置空挂架→到滴酸池提取带工件挂架→送到清洗池清洗→放置带工件挂架→返回时顺便提取空挂架→放到酸房空架位置完成一个动作循环周期；

[0051] 助镀龙门吊运行流程：

[0052] 提取空挂架→放到空架位置→放置空挂架→到水池提取带工件挂架→送到助镀池进行助镀→助镀时间到→提取带工件挂架→送到锌房烘烤区烘烤→返回时顺便提取空挂架放到空架位置完成一个动作循环周期；

[0053] 浸锌龙门吊运行流程：

[0054] 提取空挂架→放到空架位置→放置空挂架，同时机器人第一次刮渣→到烘烤架提取带工件挂架→判断机器人刮渣是否完成→机器人刮渣完成→将带工件挂架送入锌锅→根据浸锌工艺进行浸锌→机器人进行第二次刮渣→判断机器人刮渣是否完成→机器人刮渣完成→提取浸好锌带工件挂架→送到冷却池冷却→冷却时间到→将浸好锌工件挂架放置于重架位置，然后人工卸料→返回时顺便提取空挂架放到空架位置完成一个动作循环周期。

[0055] 所述上料酸洗龙门吊、过渡龙门吊、助镀龙门吊和浸锌龙门吊周而复始运行，相互接力，将带工件挂架从上料区按部就班传递到卸料区，返回时又将空挂架从卸料区传递到上料区，从而使空挂架可以不停得循环使用。

[0056] 上述实施例为本发明较佳的实施方式，但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

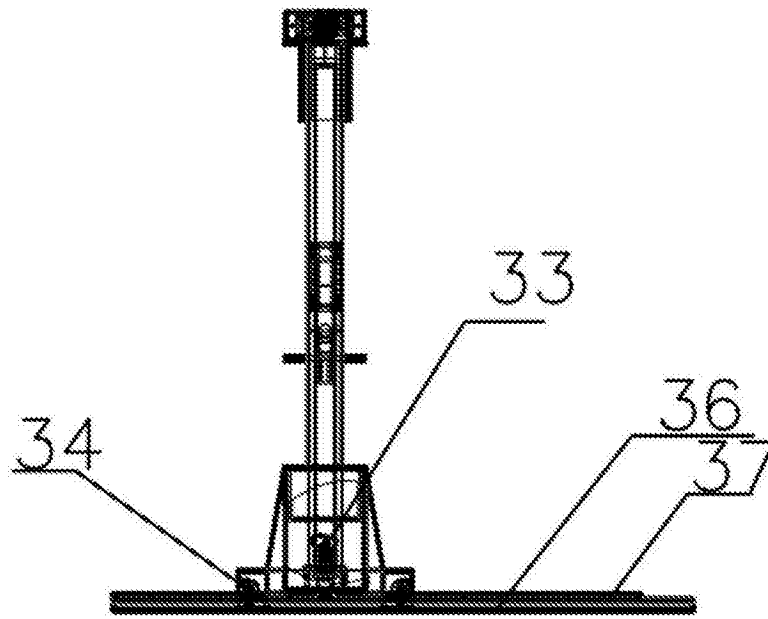


图4

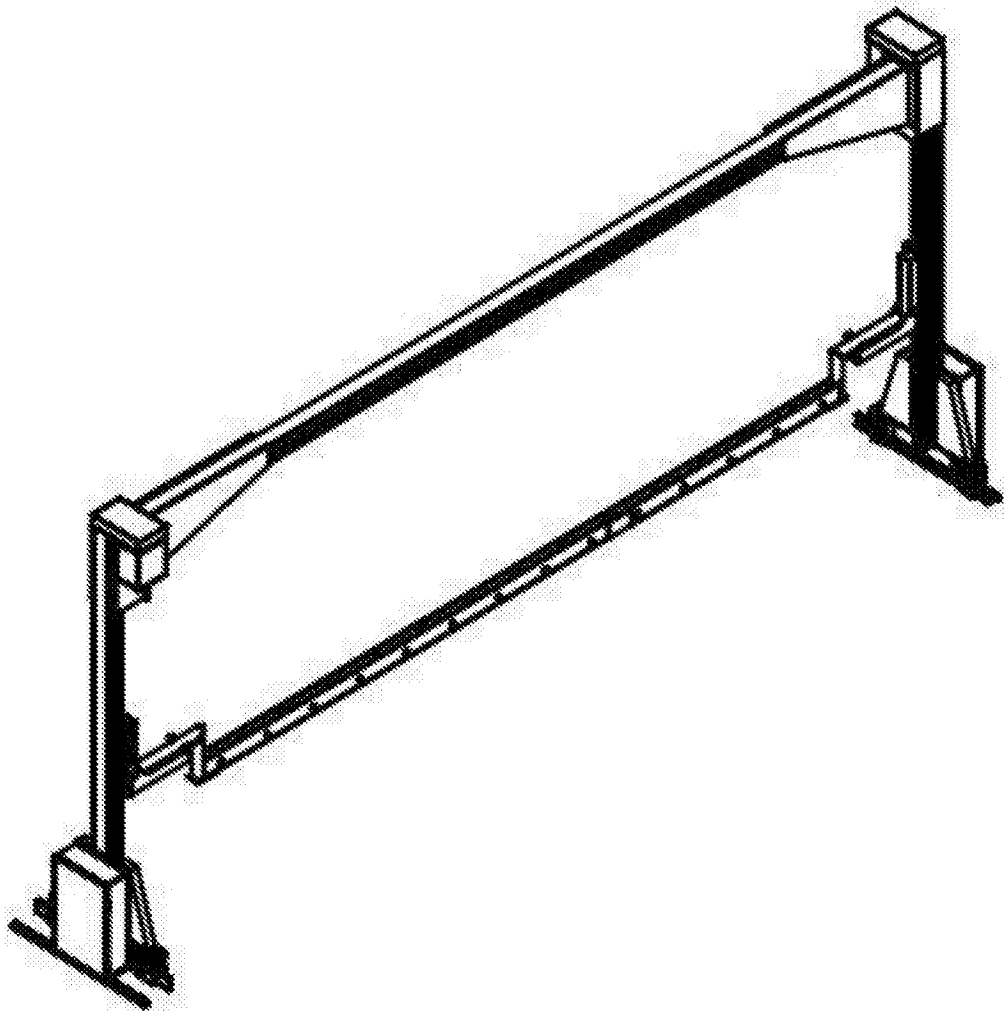


图5



图6

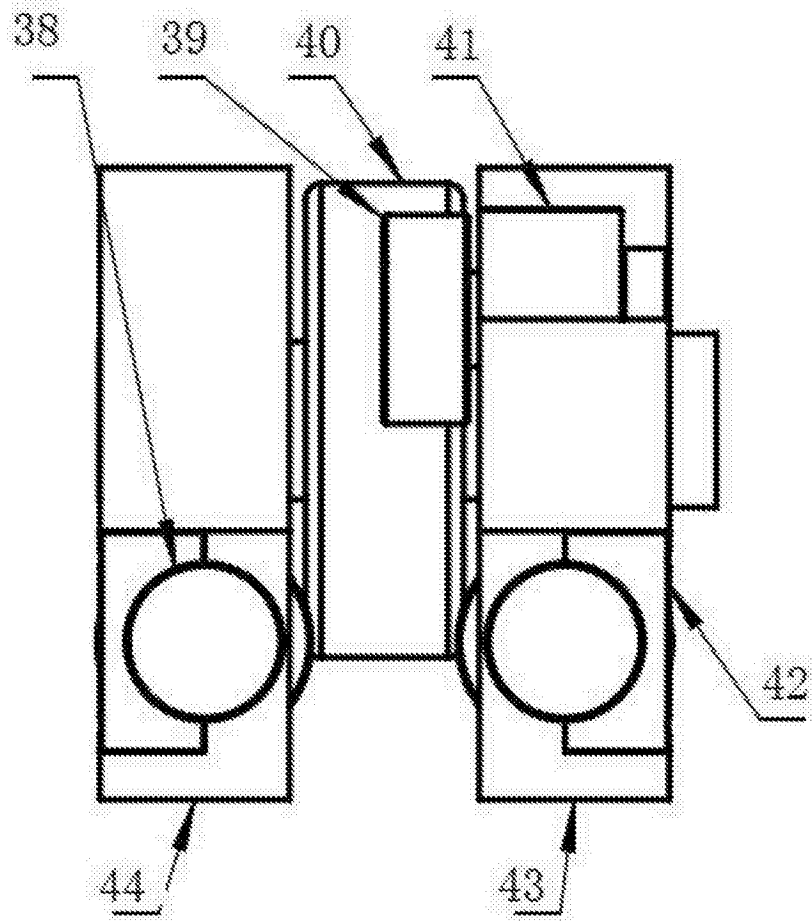


图7

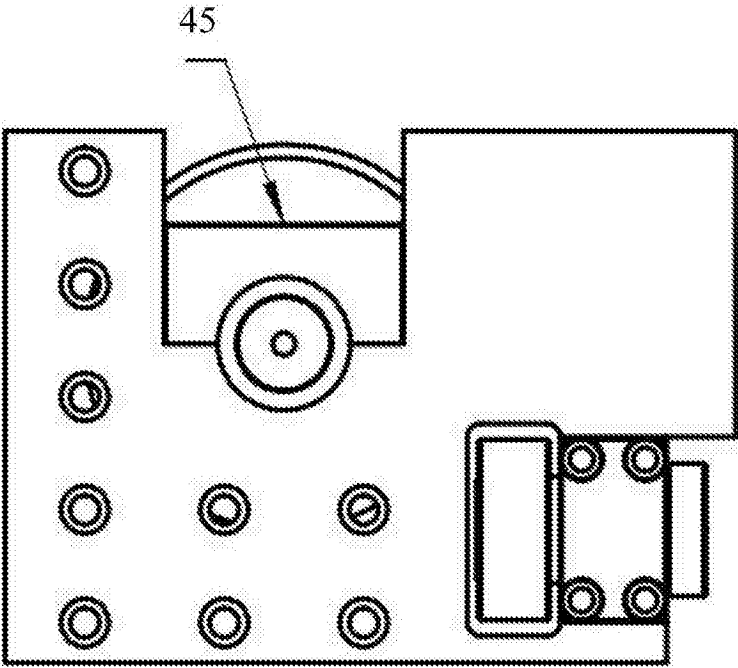


图8

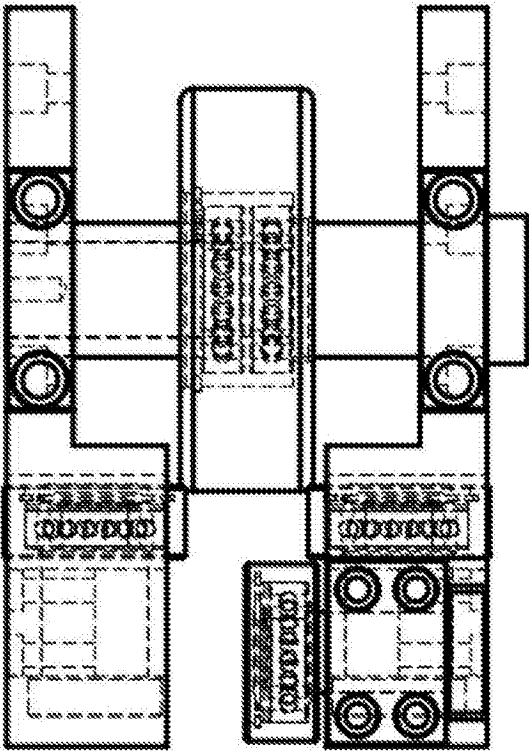


图9