



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104148790 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410387241.6

(22)申请日 2014.08.08

(73)专利权人 济南大学

地址 250022 山东省济南市南辛庄西路336号

(72)发明人 安延涛 李东芳 赵智强 卢煌军 赵薇

(51)Int.Cl.

B23K 9/18(2006.01)

B23K 9/133(2006.01)

(56)对比文件

CN 204108508 U,2015.01.21,权利要求1-5.

CN 202861602 U,2013.04.10,全文.

CN 202428096 U,2012.09.12,全文.

CN 203282030 U,2013.11.13,全文.

CN 203304755 U,2013.11.27,全文.

CN 103521894 A,2014.01.22,全文.

JP 2006-231344 A,2006.09.07,全文.

WO 2008/114963 A1,2008.09.25,全文.

审查员 祝素敏

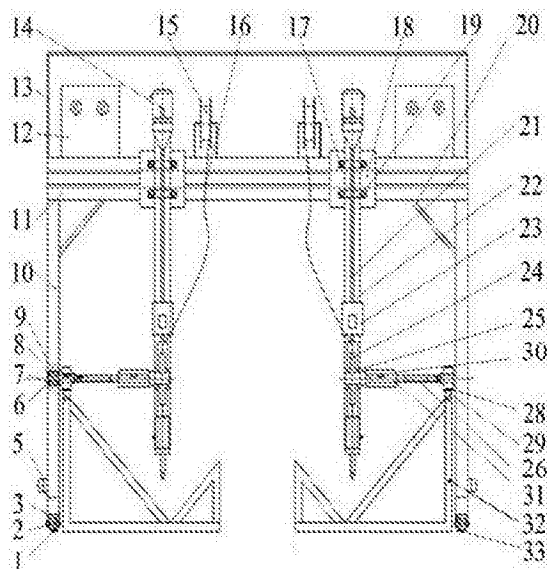
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备

(57)摘要

本发明提供了一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备,主要包括龙门框架、传动系统、移动系统和焊接系统,焊接系统又主要包括焊接支架、焊枪机构和送丝机构。其特点是通过独特的无电机驱动的送丝机构设计,使送丝盘的转动夹丝向前推送的同步送丝过程代替电机送丝;通过支架横梁的燕尾槽与移动滑块的配合设计,以及螺栓的松紧和固定设计有效实现了焊枪的移动和定位;通过增加两个支柱的焊臂设计,消除焊枪的摆动,提升了焊接质量。该结构简单且节能,适合于生产实践。



1. 一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备, 主要包括龙门框架、传动系统、移动系统和焊接系统, 其特征在于: 所述的龙门框架主要包括龙门支架和支架横梁, 龙门支架顶端采用支架钢管, 支架横梁横跨龙门支架两端, 支架横梁上安装有两个移动滑块, 龙门支架底端安装有轨道和主动车轮, 主动车轮上端安装有三相异步电机, 所述的传动系统主要包括阶梯轴、套筒式联轴器和齿轮轴, 传动系统安装在龙门框架上, 即齿轮轴和阶梯轴通过套筒式联轴器连接, 阶梯轴安装在焊臂内, 齿轮轴安装在龙门支架上, 所述的移动系统主要包括移动滑块、直齿圆柱齿轮、直齿条和主动车轮, 移动系统与龙门框架和传动系统配合, 传动系统带动移动系统移动, 移动系统安装在龙门框架上, 移动滑块以燕尾槽方式与支架横梁连接, 实现y轴方向定位和移动, 直齿圆柱齿轮和直齿条通过啮合实现x轴方向移动, 主动车轮通过主动轴和龙门支架连接, 实现龙门框架沿轨道的移动, 所述的焊接系统主要包括焊接支架、焊枪机构和送丝机构, 焊接系统与龙门框架和移动系统配合, 焊接支架水平贴地安装, 焊枪机构安装在龙门框架的支架横梁上, 送丝机构则一端安装在龙门框架上, 一端安装在焊枪上, 并与焊接支架相接触, 所述焊接支架对称安装, 水平固定, 所述的焊枪机构主要包括焊臂、自动埋弧焊电源、焊丝盘、焊丝管、焊剂斗、送剂管、焊剂盒、活塞滑块和焊枪, 焊臂安装在支架横梁的移动滑块上, 焊丝盘和自动埋弧焊电源直接固定在支架横梁上, 焊剂斗安装在焊臂顶端, 焊剂盒安装在焊臂的中段, 送剂管垂直安装在焊臂内部, 分别与焊剂斗下端口和焊剂盒连接, 焊枪安装在焊臂的底端, 活塞滑块安装在焊枪的正上方, 所述的送丝机构主要包括直齿圆柱齿轮、直齿条、齿轮轴、套筒式联轴器、套筒轴和送丝盘, 齿轮轴安装在龙门支架上并由一对轴承和套筒固定, 直齿条安装在焊接支架上, 直齿圆柱齿轮安装在齿轮轴上并与直齿条啮合, 套筒轴一端通过套筒式联轴器与齿轮轴连接, 另一端安装在焊臂上, 并由一对轴承固定, 同时, 送丝盘安装在焊臂上并与焊枪垂直。

2. 如权利要求1所述的一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备, 其特征在于: 所述的送丝机构设计为直齿圆柱齿轮、直齿条传动结构, 其中直齿条设计为固定, 直齿圆柱齿轮设计为可移动, 并可根据焊接速度的不同要求, 设计不同的齿形参数, 直齿条的长度可以通过所需焊接的产品进行适当的调整。

3. 如权利要求1所述的一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备, 其特征在于: 所述的焊枪机构中的套筒式联轴器, 其上每隔10mm有一个销孔, 用于传动轴长度的调整和定位。

4. 如权利要求1所述的一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备, 其特征在于: 所述的焊枪机构, 设计为带有两个支柱的焊臂结构。

5. 如权利要求1所述的一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备, 其特征在于: 所述的送丝机构的送丝盘直径设计为直齿圆柱齿轮分度圆直径的4.5倍, 并可根据焊丝输送速度的要求, 设计不同直径的送丝盘, 送丝盘动力的传递中采用两段阶梯轴结构。

一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备,尤其涉及一种可以通过直齿圆柱齿轮、直齿条的啮合运动来实现焊丝的自动匀速输送的龙门式H型钢焊接设备,其送丝机构无需电动机驱动便可实现精确的埋弧自动焊接,属于焊接技术领域。

背景技术

[0002] 伴随着各行业技术的飞速发展,H型钢在工业、建筑、船舶制造以及石油化工和电力领域当中起着越来越重要的作用,而龙门式焊机设备具有结构简单、布置合理以及工作可靠等优点,被广泛采用。但是,传统的龙门式焊接设备的送丝机构依靠电动机作动力源,并通过减速器来调节速度,这不仅耗费了大量电力,而且还增加了设备成本,并且传统的龙门焊接设备在焊接时,需要进行重复定位,存在误差,工作效率低。

发明内容

[0003] 本发明针对现有H型钢焊接设备存在的对电机过度依赖,焊接臂不稳定,整体效率不高等问题,提供了一种纯机构驱动的自动匀速送丝的方法,并设计了焊接臂稳定、工作高效的一种自动匀速送丝的龙门式H型钢焊接设备。

[0004] 本发明的一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备采用以下技术方案:

[0005] 一种纯机构送丝的龙门式H型钢焊接设备,主要包括龙门框架、传动系统、移动系统和焊接系统,所述的龙门框架主要包括龙门支架和支架横梁,龙门支架顶端采用支架钢管,支架横梁横跨龙门支架两端,支架横梁上安装有两个移动滑块,龙门支架底端安装有轨道和主动车轮,主动车轮上端安装有三相异步电机,所述的传动系统主要包括阶梯轴、套筒式联轴器和齿轮轴,传动系统安装在龙门框架上,即齿轮轴和阶梯轴通过套筒式联轴器连接,阶梯轴安装在焊臂内,齿轮轴安装在龙门支架上,所述的移动系统主要包括移动滑块、直齿圆柱齿轮、直齿条和主动车轮,移动系统与龙门框架和传动系统配合,传动系统带动移动系统移动,移动系统安装在龙门框架上,移动滑块以燕尾槽方式与支架横梁连接,实现y轴方向定位和移动,直齿圆柱齿轮和直齿条通过啮合实现x轴方向移动,主动车轮通过主动轴和龙门支架连接,实现龙门框架沿轨道的移动,所述的焊接系统主要包括焊接支架、焊枪机构和送丝机构,焊接系统与龙门框架和移动系统配合,焊接支架水平贴地安装,焊枪机构安装在龙门框架的支架横梁上,送丝机构则一端安装在龙门框架上,一端安装在焊枪上,并与焊接支架相接触,所述焊接支架对称安装,水平固定,所述的焊枪机构主要包括焊臂、自动埋弧焊电源、焊丝盘、焊丝管、焊剂斗、送剂管、焊剂盒、活塞滑块和焊枪,焊臂安装在支架横梁的移动滑块上,焊丝盘和自动埋弧焊电源直接固定在支架横梁上,焊剂斗安装在焊臂顶端,焊剂盒安装在焊臂的中段,送剂管垂直安装在焊臂内部,分别与焊剂斗下端口和焊剂盒连接,焊枪安装在焊臂的底端,活塞滑块安装在焊枪的正上方,所述的送丝机构主要包括直齿圆柱齿轮、直齿条、齿轮轴、套筒式联轴器、套筒轴和送丝盘,齿轮轴安装在龙门支架上并由一对轴承和套筒固定,直齿条安装在焊接支架上,直齿圆柱齿轮安装在齿轮轴上并与直

齿条啮合,套筒轴一端通过套筒式联轴器与齿轮轴连接,另一端安装在焊臂上,并由一对轴承固定,同时,送丝盘安装在焊臂上并与焊枪垂直。

[0006] 所述的送丝机构设计为直齿圆柱齿轮、直齿条传动结构,其中直齿条设计为固定,直齿圆柱齿轮设计为可移动,并可根据焊接速度的不同要求,设计不同的齿形参数,直齿条的长度可以通过所需焊接的产品进行适当的调整。

[0007] 所述的焊枪机构中的套筒式联轴器,其上每隔10mm有一个销孔,用于传动轴长度的调整和定位。

[0008] 所述的焊枪机构,设计为带有两个支柱的焊臂结构。

[0009] 所述的送丝机构的送丝盘直径设计为直齿圆柱齿轮分度圆直径的4.5倍,并可根据焊丝输送速度的要求,设计不同直径的送丝盘,送丝盘动力的传递中采用两段阶梯轴结构。

[0010] 本发明在送丝机构设计中采用直齿圆柱齿轮、直齿条传动结构,直齿条为固定安装,直齿圆柱齿轮设计为可移动,实现了焊枪相对直齿条的前后运动,即通过电机带动龙门框架的移动经由直齿圆柱齿轮、直齿条啮合带动整个工作台相对直齿条进行前后移动,因直齿条为匀速直线运动,经过直齿圆柱齿轮、直齿条的啮合运动转换,将匀速直线运动转化成直齿圆柱齿轮的匀速圆周运动,又经过键的传动,将匀速圆周运动传递到各个轴段,进而传递到整个支架,从而保证焊接设备在无电机驱动下的自动匀速焊接。因为送丝机构的运动是随着龙门机构的匀速直线运动而做相同的匀速直线运动,因此,只需通过确定直齿圆柱齿轮的直径与送丝盘的直径比,便可调整送丝速度。

[0011] 本发明在焊枪机构设计中采用带有两个支柱的焊臂结构,通过该结构的设计可使焊臂旁的两个支柱消除焊接时焊枪的摆动,从而保证焊接质量。

[0012] 本发明将送丝机构的送丝盘直径设计为直齿圆柱齿轮分度圆直径的4.5倍,通过这个结构的设计可使送丝速度为主动车轮导轨行走速度的4.5倍,从而保证匀速送丝要求,此外,送丝机构的送丝盘,可根据焊丝输送速度的要求,设计不同直径的送丝盘。

[0013] 本发明在送丝机构的送丝盘动力的传递中采用两段阶梯轴结构,该结构可方便轴上零部件的安装、拆卸,通过两段阶梯轴的设计,可实现送丝盘动力的传递,即过套筒式联轴器的运动传递,将匀速圆周运动传递到右边阶梯轴,通过阶梯轴上键的联接,将运动传递至送丝盘。

[0014] 本发明在焊接支架设计中采用了类似立式风扇的高度调节的固定机构,该结构主要依靠间隙配合的两根钢套筒的相对滑动来工作,实现了焊臂沿z轴方向的运动和定位,具有简便易行,成本低廉和易于制造的特点。

[0015] 本发明在移动滑块连接中采用了燕尾槽式连接结构,即通过凹槽嵌入到支架横梁的滑块带动焊臂在y轴上可以进行自由移动,通过这种设计,更加优化整个焊接设备,有利于焊接。

[0016] 本发明的有益效果是:通过独特的无电机驱动的送丝机构设计,即用直齿圆柱齿轮相对直齿条的匀速运动所产生的匀速转动通过轴递到送丝盘,使送丝盘的转动夹丝向前推送的同步送丝过程代替电机送丝,利用纯机械结构实现了自动化均匀送丝,节能环保,方便快捷。通过支架横梁的燕尾槽与移动滑块的配合设计,以及螺栓的松紧和固定有效的实现了焊枪的移动和定位;通过增加两个支柱的焊臂设计,消除焊枪的摆动,提高了焊接过程

的稳定性,提升了焊接质量;通过焊枪和支架相对位置的确定,不再需要通过控制设备通过电机来重复定位,节约了大量的时间,并且由于焊臂采用对称式分布,可单独可同时工作的方式,提高了生产效率。

附图说明

[0017] 图1是本发明中龙门式焊接设备的主视图的结构示意图。

[0018] 图2是本发明中龙门式焊接设备的俯视图的结构示意图。

[0019] 图3是本发明中龙门式焊接设备的左视图的结构示意图。

[0020] 图4是本发明中龙门式焊接设备的龙门框架的结构示意图。

[0021] 图5是本发明中龙门式焊接设备的送丝机构的局部放大示意图。

[0022] 图6是本发明中龙门式焊接设备的焊枪机构的结构示意图。

[0023] 图7是发明中龙门式焊接设备的长度可控套筒的结构示意图。

[0024] 图中:1、轨道,2、主动轴,3、主动车轮,4、竖直定位销孔,5、三相异步电机,6、挡圈A,7、轴承A,8、齿轮轴,9、套筒A,10、龙门支架,11、支架横梁,12、自动埋弧焊电源,13、支架钢管,14、焊剂斗,15、焊丝盘,16、焊丝管,17、螺栓,18、移动滑块,19、固定铁片,20、加强筋,21、送剂管,22、焊臂,23焊剂盒,24、送丝盘,25、轴承B,26、套筒轴,27、水平定位销孔,28、直齿圆柱齿轮,29直齿条,30、套筒式联轴器,31、阶梯轴,32、焊接支架,33、齿圈,34、活塞滑块,35、螺钉,36、焊枪,37、平键A,38、挡圈B,39、垫圈,40、六角螺母,41、平键B,42、套筒B,43、挡圈C

具体实施方式

[0025] 实施例:

[0026] 如图1,图2,图3所示,龙门支架10顶端采用支架钢管13,支架横梁11横跨龙门支架10两端,支架横梁11上安装有两个移动滑块18,龙门支架10底端安装有轨道1和主动车轮3,主动车轮3上端安装有三相异步电机5。传动系统安装在龙门框架上,即套筒轴26和阶梯轴31,套筒轴26安装在焊臂22内。齿轮轴8与阶梯轴31通过套筒式联轴器30连接,齿轮轴8安装在龙门支架10上。主动轴2在三相异步电动机5的驱动下,会带动主动车轮3沿着轨道1运动,龙门支架10与主动车轮3通过主动轴2连接成一体。支架横梁11开有燕尾槽,保证其和移动滑块18配合紧凑。

[0027] 移动滑块18与固定铁片19通过螺栓17连接,将焊臂22固定。当龙门框架在三相异步电机5的驱动下运动时,直齿圆柱齿轮28与固定在工作台上的直齿条29啮合,带动齿轮轴8转动,同时齿轮轴8的转动带动送丝盘24往下送丝,送丝盘24的转速与龙门框架前进的速度相关,当龙门框架遇故障停止前进时,齿轮轴8停止转动即停止送丝,保护了整个设备的安全运行。

[0028] 如图1和图4所示,移动滑块18以燕尾槽方式与支架横梁11连接,同时经由螺栓17和固定铁片19使移动滑块18固定在支架横梁11上。直齿圆柱齿轮28安装在齿轮轴8上并和直齿条29啮合。主动车轮3通过主动轴2和龙门支架10连接,以实现龙门框架沿轨道1的移动。移动滑块18通过燕尾槽安装在支架横梁11上,移动滑块18在燕尾槽中可以灵活进行左右方向的移动,当焊接位置确定后,通过调节套筒式联轴器30所安装的水平销和竖直销的

位置,进行焊枪36在y轴方向的定位。焊臂22在z轴上的运动定位,则主要依靠间隙配合的两根钢套筒的相对滑动实现的。

[0029] 如图5所示,为本发明中的送丝机构,轴的左端安装轴承A7,轴承A7上安装有挡圈A6,轴承A7起到对齿轮轴8的支撑作用,使齿轮轴8在后期工作中稳定转动,同时将此轴段安放到如图1中的龙门支架10位置。直齿圆柱齿轮28装在齿轮轴8上,并用平键37进行周向固定,用挡圈B38进行轴向固定,直齿条29与直齿圆柱齿轮28组成一对传动,直齿条29固定在焊接支架32上,六角螺母40装在齿轮轴8上,齿轮轴8右端与套筒式联轴器30配合。工作时,固定在龙门支架10上面的直齿圆柱齿轮28的匀速直线运动,是由龙门支架10的匀速直线运动相对于固定在焊接支架32上的直齿条29所产生的,驱动力经过图中直齿条29、直齿圆柱齿轮28组成的直齿圆柱齿轮、直齿条的运动转换,将直齿条29的匀速直线运动转化成直齿圆柱齿轮28的匀速圆周运动,又经过图中平键A 37、直齿条29和直齿圆柱齿轮28组成的直齿圆柱齿轮28、直齿条29的传动,将匀速圆周运动传递到各个轴段。为便于轴上零部件安装、拆卸,本发明采用了两段阶梯轴,即阶梯轴31和齿轮轴8,通过套筒式联轴器30的运动传递,将匀速圆周运动传递到阶梯轴31,通过阶梯轴31上平键B41的联接,将运动传递至送丝盘24。

[0030] 如图6所示,为本发明的焊枪机构,焊臂22安装在支架横梁11的移动滑块18上,焊丝盘15和自动埋弧焊电源12直接固定在支架横梁11上,焊剂斗14安装在焊臂22顶端,焊剂盒23安装在焊臂22的中段,送剂管21垂直安装在焊臂22内部,分别与焊剂斗14下端口和焊剂盒23连接,焊枪36安装在焊臂22的底端,活塞滑块34安装在焊枪36的正上方。工作时,在送丝机构的作用下送丝盘24将焊丝压入焊枪36前端,同时,焊剂通过送剂管21进入焊剂盒23中,并且由自动埋弧焊电源12调整电流的大小使焊枪36产生合适的电弧进行焊接工作。

[0031] 如图7所示,为本发明的套筒式联轴器30,本发明通过套筒式联轴器30,在齿轮轴8的转动下,使阶梯轴31转动,带动送丝盘24转动,产生压紧力使焊丝进入焊枪36中,并使焊丝从焊丝盘15旋出。本发明自动埋弧焊电源12的电力由外围提供,通过控制输入电流的大小,焊枪36可产生不同的电弧,能满足不同工件的不同精度的要求。

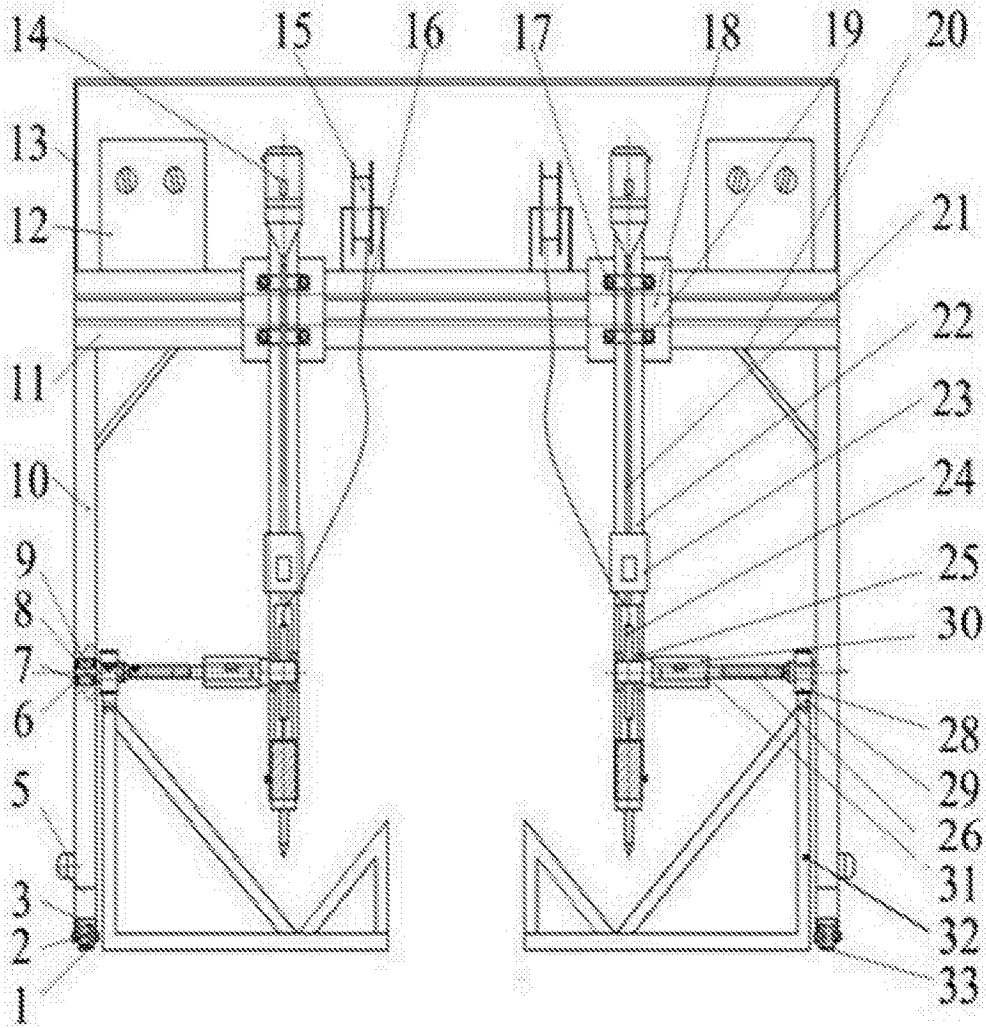


图1

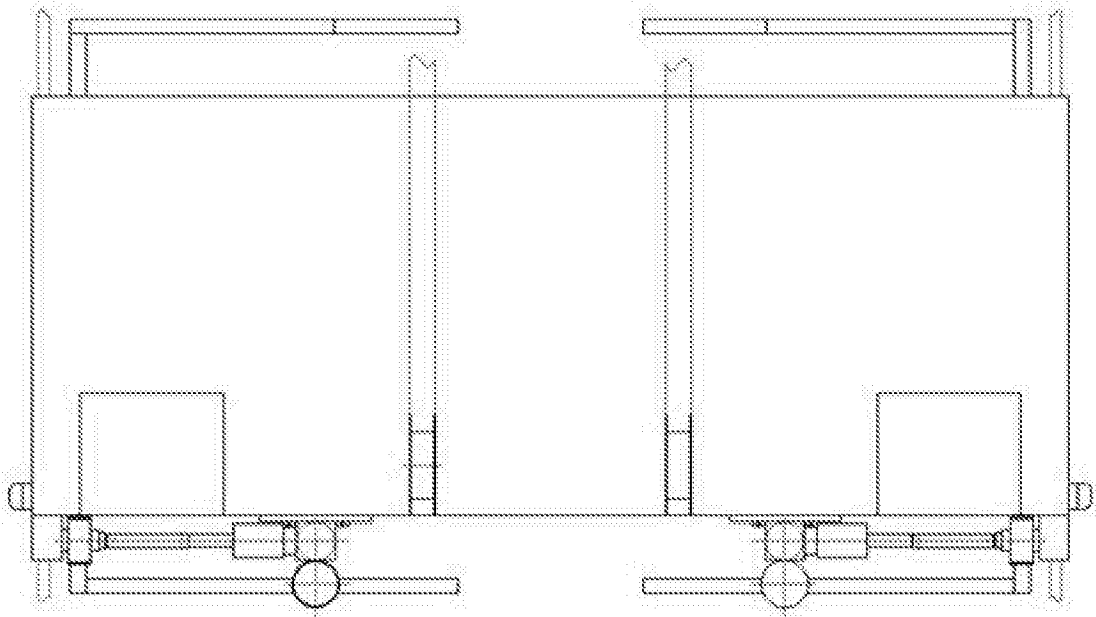


图2

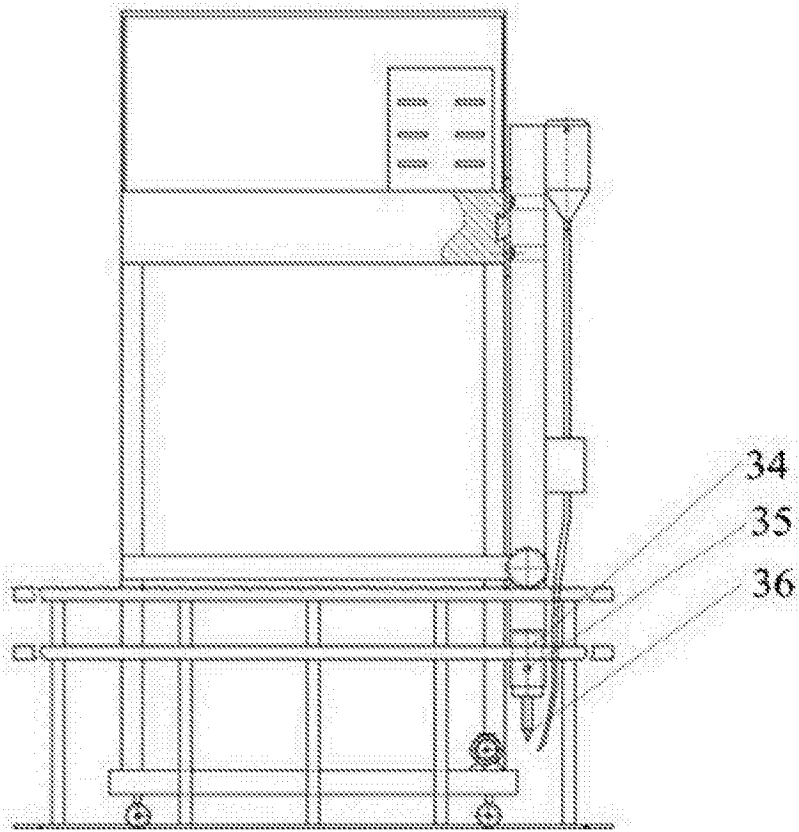


图3

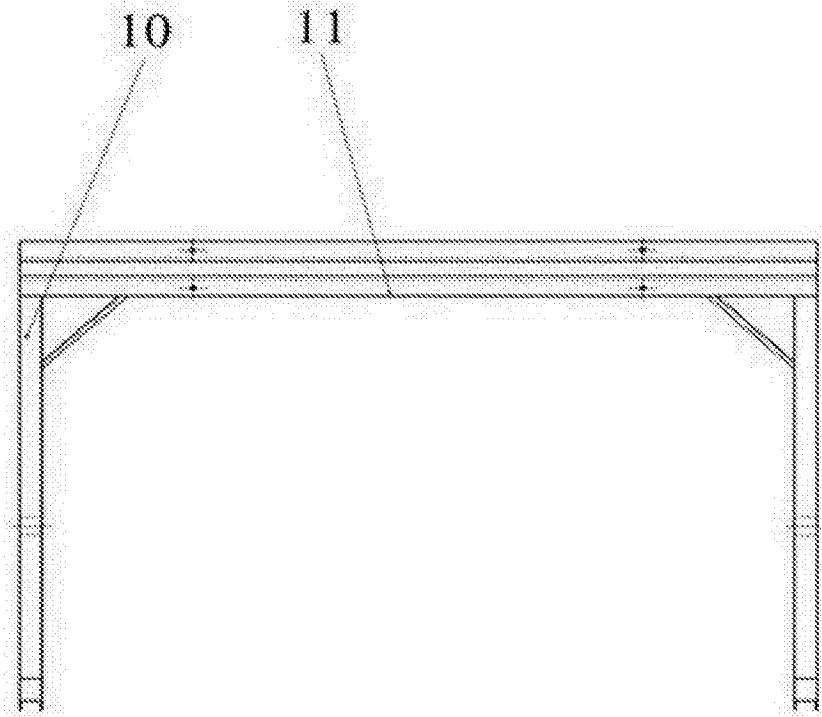


图4

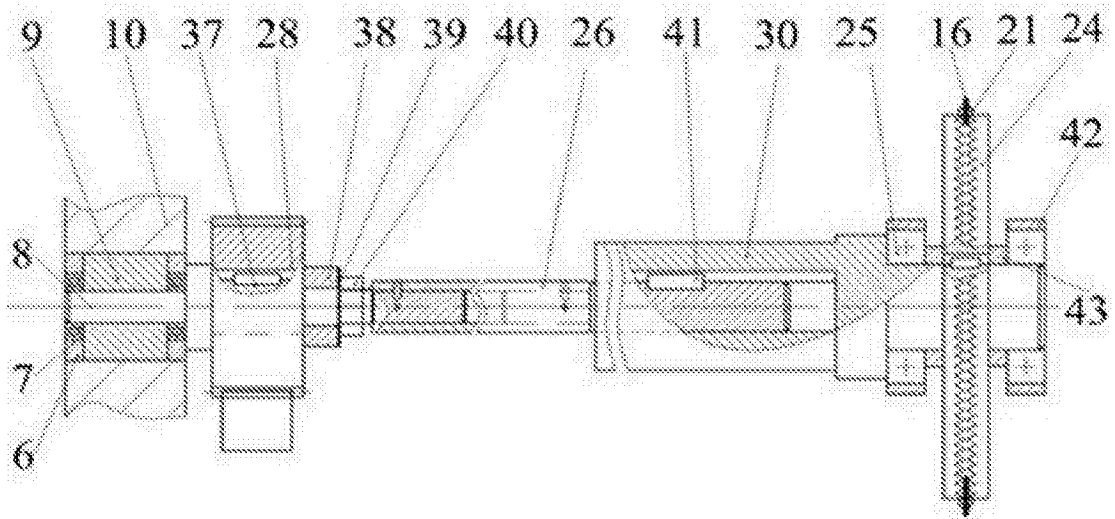


图5

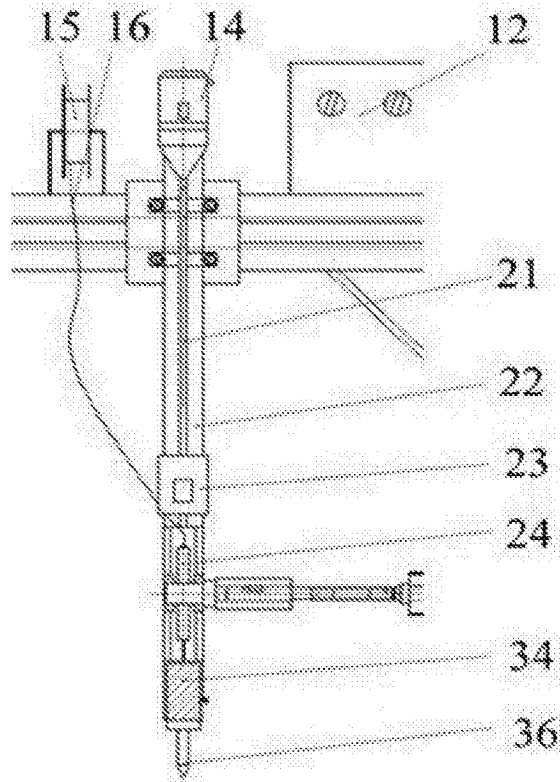


图6

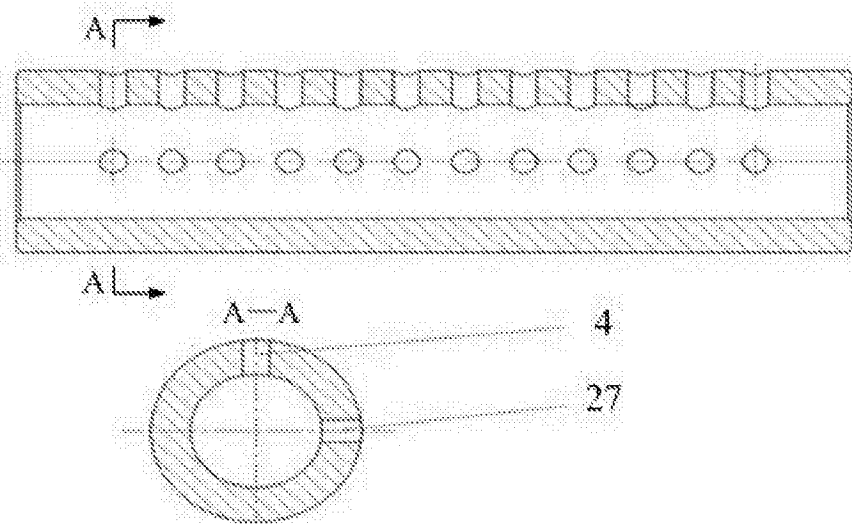


图7