



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106334892 B

(45)授权公告日 2018.06.05

(21)申请号 201611044846.0

B23K 37/04(2006.01)

(22)申请日 2016.11.24

B23K 37/00(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106334892 A

(56)对比文件

CN 201320666 Y,2009.10.07,说明书具体实施方式第1-2段及图1-2.

(43)申请公布日 2017.01.18

CN 206185368 U,2017.05.24,权利要求1-10.

(73)专利权人 唐山开元特种焊接设备有限公司

地址 063020 河北省唐山市高新区庆南西道92号

JP 特開平11-291088 A,1999.10.26,全文.

CN 102825410 A,2012.12.19,全文.

CN 202984958 U,2013.06.12,全文.

(72)发明人 藺怀军 马骞 张诏 徐国辉

杨佐林 尹福源

审查员 刘丹

(74)专利代理机构 唐山永和专利商标事务所

13103

代理人 明淑娟

(51)Int.Cl.

B23K 37/02(2006.01)

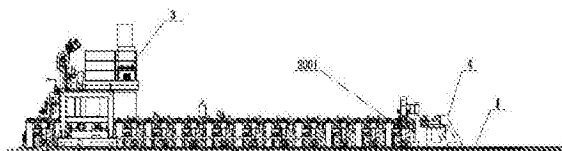
权利要求书2页 说明书6页 附图24页

(54)发明名称

H型钢卧式组立打底机

(57)摘要

本发明涉及一种钢结构组立机,特别是一种H型钢卧式组立打底机。包括设备主体,该设备主体包括组对机和焊接龙门,组对机置于焊接龙门下方;组对机由数个相同的组对单元排列而成,组对单元包括主动输送托辊、翻转支架以及电动升降机构;焊接龙门包括龙门行走机构、焊枪调整机构以及左、右焊接机头机构。本发明与现有技术相比,能够提高效率,减少安全隐患;减少刨清根工序。



1. 一种H型钢卧式组立打底机,包括设备主体,该设备主体包括组对机和焊接龙门,组对机置于焊接龙门下方;其特征在于:组对机由数个相同的组对单元排列而成,组对单元包括主动输送托辊、翻转支架以及电动升降机构;焊接龙门包括龙门行走机构、焊枪调整机构以及左、右焊接机头机构;焊接龙门中行走机构呈对称状设置在左、右两边,行走机构中的底座置于基础或地面上,两行走机构的上端通过横梁连接;横梁上装有送丝机、焊枪调整机构以及左、右焊接机头机构;组对单元中的底板上方连接两个支架,两个支架分别支撑输送托辊的两端,支架的内侧装有固定托架,底板内设置有左丝杠滑座和右丝杠滑座,左丝杠滑座与左丝杠连接,左丝杠端部设置有编码器,右丝杠滑座与右丝杠连接,右丝杠端部连接液压马达;固定托架上装有翻转支架、腹板行走导向轮、翼板行走导向轮以及翼板检测传感器,翻转支架通过液压缸与固定托架连接,翻转支架上装有翻转托辊;翻转托辊的一侧与托辊轴线一致的方向上设置有腹板电动升降机构。

2. 根据权利要求1所述的H型钢卧式组立打底机,其特征在于:左、右焊接机头机构包括左焊接机头机构和右焊接机头机构,左焊接机头机构与右焊接机头机构对称设置,左焊接机头机构与焊接龙门上的焊接调整机构连接,左焊接机头机构中的旋钮上设置有外螺纹结构,该外螺纹结构与方横杆一端的内螺纹结构连接;方横杆另一端通过第一轴以及第一安装块与纵杆顶端连接,第一安装块上设置有带开口的第一纵向圆孔结构和第一横向圆孔结构,纵杆的顶端与第一安装块上的第一纵向圆孔结构连接;纵杆底端通过第二安装块与横杆一端连接,第二安装块上设置有带开口的第二纵向圆孔结构和带开口的第二横向圆孔结构,横杆的一端置于带开口的第二横向圆孔结构内,并通过螺钉将开口分离的两部分锁紧;横杆上通过第三安装块装有焊枪,第三安装块上设置有带开口的第三纵向圆孔结构和带开口的第三横向圆孔结构,第三纵向圆孔结构内装有两把焊枪;横杆的延伸端通过第四安装块装有跟踪装置,第四安装块上设置有带开口的第四纵向圆孔结构和带开口的第四横向圆孔结构,第四纵向圆孔结构内装有跟踪装置;左焊接机头机构中的两把焊枪与右焊接机头机构中的两把焊枪交错布置;右焊接机头机构与左焊接机头结构相同。

3. 根据权利要求1所述的H型钢卧式组立打底机,其特征在于:龙门行走机构中的两条边梁通过横梁连接,每条边梁的底端分别装有台车,台车中的齿轮与导轨上的齿条相啮合。

4. 根据权利要求2所述的H型钢卧式组立打底机,其特征在于:第四安装块的第四纵向圆孔结构内通过第二纵杆装有第二横杆,第二横杆通过第六安装块装有第三纵杆,第三纵杆上装有第三横杆,第三横杆上装有跟踪装置;第二纵杆和第二横杆通过第五安装块连接。

5. 根据权利要求1所述的H型钢卧式组立打底机,其特征在于:左丝杠和右丝杠两者的延伸端安装在同一个丝杠套内,丝杠套内分别设置有与左丝杠和右丝杠相适应的左、右螺纹结构,左丝杠与右丝杠两者的轴线位于同一条直线上。

6. 根据权利要求1所述的H型钢卧式组立打底机,其特征在于:腹板电动升降机构中的左电动升降机构中的左升降电机的输出轴上装有传动装置,传动装置中的丝杠顶端装有支承平台,支承平台下方通过框架套装在导柱上,导柱与底板连接;右电动升降机构与左电动升降机构的布置方式相同。

7. 根据权利要求1所述的H型钢卧式组立打底机,其特征在于:底板为左、右分体式结构,由左、右两部分组成,其中左底板上的左丝杠滑座上装有左固定托架,右底板上的右丝杠滑座上连接右固定托架。

8. 根据权利要求1所述的H型钢卧式组立打底机,其特征在于:远离龙门焊机的最外侧一个组对单元的一侧设置有定位装置,定位装置中的定位支架置于与底座相平齐的地面或基础上,定位支架上装有横向手摇机构,横向手摇机构上装有纵向手摇机构。

H型钢卧式组立打底机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢结构组立机,特别是一种H型钢卧式组立打底机。

背景技术

[0002] 传统H型钢组立过程采用立式组立焊接形式,组立需要先组立成T型然后再吊装T型与翼板组立成型H型钢,过程中需要多次吊装,组立时间长并且吊装过程存在安全隐患。另外厚板的H型钢焊接生产过程中,为保证焊缝的全熔透,全部存在气刨清根的过程,从工艺上去除气刨清根过程会大大提高焊接生产效率,研究卧式组立的同时,一并考虑了与后续卧式焊接设备配合实现不清根全熔透的工艺。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术之不足而提供一种提高效率、减少安全隐患的H型钢卧式组立打底机。

[0004] 本发明采用如下技术方案:

[0005] 一种H型钢卧式组立打底机,包括设备主体,该设备主体包括组对机和焊接龙门,组对机置于焊接龙门下方;组对机由数个相同的组对单元排列而成,组对单元包括主动输送托辊、翻转支架以及电动升降机构;焊接龙门包括龙门行走机构、焊枪调整机构以及左、右焊接机头机构。

[0006] 采用上述技术方案的本发明与现有技术相比,能够提高效率,减少安全隐患;减少刨清根工序。

[0007] 本发明的优选方案是:

[0008] 焊接龙门中行走机构呈对称状设置在左、右两边,行走机构中的底座置于基础或地面上,两行走机构的上端通过横梁连接;横梁上装有送丝机、焊枪调整机构以及左、右焊接机头机构。

[0009] 组对单元中的底板上方连接两个支架,两个支架分别支撑输送托辊的两端,支架的内侧装有固定托架,底板内设置有左丝杠滑座和右丝杠滑座,左丝杠滑座与左丝杠连接,左丝杠端部设置有编码器,右丝杠滑座与右丝杠连接,右丝杠端部连接液压马达;固定托架上装有翻转支架、腹板行走导向轮、翼板行走导向轮以及翼板检测传感器,翻转支架通过液压缸与固定托架连接,翻转支架上装有翻转托辊;翻转托辊的一侧与托辊轴线一致的方向上设置有腹板电动升降机构。

[0010] 左、右焊接机头机构包括左焊接机头机构和右焊接机头机构,左焊接机头机构与右焊接机头机构对称设置,左焊接机头机构与焊接龙门上的焊枪调整机构连接,左焊接机头机构中的旋钮上设置有外螺纹结构,该外螺纹结构与方横杆一端的内螺纹结构连接;方横杆另一端通过第一轴以及第一安装块与纵杆顶端连接,第一安装块上设置有带开口的第一纵向圆孔结构和第一横向圆孔结构,纵杆的顶端与第一安装块上的第一纵向圆孔结构连接;纵杆底端通过第二安装块与横杆一端连接,第二安装块上设置有带开口的第二纵向圆

孔结构和带开口的第二横向圆孔结构,横杆的一端置于带开口的第二横向圆孔结构内,并通过螺钉将开口分离的两部分锁紧;横杆上通过第三安装块装有焊枪,第三安装块上设置有带开口的第三纵向圆孔结构和带开口的第三横向圆孔结构,第三纵向圆孔结构内装有两把焊枪;横杆的延伸端通过第四安装块装有跟踪装置,第四安装块上设置有带开口的第四纵向圆孔结构和带开口的第四横向圆孔结构,第四纵向圆孔结构内装有跟踪装置;左焊接机头机构中的两把焊枪与右焊接机头机构中的两把焊枪交错布置;右焊接机头机构与左焊接机头结构相同。

[0011] 龙门行走机构中的两条边梁通过横梁连接,每条边梁的底端分别装有台车,台车中的齿轮与底座上的齿条相啮合。

[0012] 第四安装块的第四纵向圆孔结构内通过第二纵杆装有第二横杆,第二横杆通过第六安装块装有第三纵杆,第三纵杆上装有第三横杆,第三横杆上装有跟踪装置;第二纵杆和第二横杆通过第五安装块连接。

[0013] 左丝杠和右丝杠两者的延伸端安装在同一个丝杠套内,丝杠套内分别设置有与左丝杠和右丝杠相适应的左、右螺纹结构,左丝杠与右丝杠两者的轴线位于同一条直线上。

[0014] 腹板电动升降机构中的左电动升降机构中的左升降电机的连接传动装置,传动装置中的丝杠顶端装有支承平台,支承平台下方通过框架套装在导柱上,导柱与底板连接;右电动升降机构与左电动升降机构的布置方式相同。

[0015] 底板为左、右分体式结构,由左、右两部分组成,其中左底板上的左丝杠滑座上装有左固定托架,右底板上的右丝杠滑座上连接右固定托架。

[0016] 远离龙门焊机的最外侧一个组对单元的一侧设置有定位装置,定位装置中的定位支架置于与底座相平齐的地面或基础上,定位支架上装有横向手摇机构,横向手摇机构上装有纵向手摇机构。

附图说明

[0017] 图1是本发明的主视结构示意图。

[0018] 图2是图1的俯视图。

[0019] 图3是图1的侧视图。

[0020] 图4是焊接龙门的结构示意图。

[0021] 图5是图4的俯视图。

[0022] 图6是图4的侧视图。

[0023] 图7是右焊接机头的结构示意图。

[0024] 图8是图7的俯视图。

[0025] 图9是图7的侧视图。

[0026] 图10是图9中的I部放大图。

[0027] 图11是图7的立体结构示意图。

[0028] 图12是图11中的II部放大图。

[0029] 图13是组对单元的结构示意图。

[0030] 图14是图13的俯视图。

[0031] 图15是图13的侧视图。

- [0032] 图16是组对单元的立体结构示意图。
- [0033] 图17是翻转支架和腹板电动升降机构示意图。
- [0034] 图18是图17的俯视图。
- [0035] 图19是图17的侧视图。
- [0036] 图20是图17的剖视图。
- [0037] 图21是图17的立体结构图。
- [0038] 图22是定位装置的立体结构示意图。
- [0039] 图23是图22中A向剖视图。
- [0040] 图24是枪调整机构的结构示意图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图以及实施例详述本发明：

[0042] 一种H型钢卧式组立打底机，参见附图1至附图24，图中：底座1、组对机2、组对单元2001、焊接龙门3、定位装置4、台车5、边梁6、横梁7、送丝机8、焊枪调整机构9、左焊接机头机构10、右焊接机头机构11、照明灯12、方横杆13、第一轴1301、旋钮丝杠14、旋钮滑座15、第一安装块16、纵杆17、旋钮18、第二安装块1801、横杆19、焊枪20、第三安装块2001、第四安装块21、第二纵杆2101、第五安装块22、第六安装块23、第二横杆24、第三纵杆25、跟踪装置26；液压马达27、右丝杠28、右丝杠滑座29、左丝杠30、左丝杠滑座31、翼板宽度检测传感器32、底板33、左固定托架34、右固定托架3401、左翻转托辊35、左升降电机36、丝杠套3601、右升降电机3602、丝杠3603、导柱3604、支承平台3605、框架3606；输送托辊37、右翻转托辊38、右翻转托架39、右支架40、左支架41、腹板电动升降机构42、右翻转油缸43、腹板限位导向轮44、翼板限位导向轮45。

[0043] 本实施例中的H型钢卧式组立打底机，由组对机3和焊接龙门2以及其他电器类或控制类零部件构成，组对机3置于焊接龙门2的下方；组对机3由数个相同的组对单元2001排列而成，图1和图2中所示的组对单元2001是组对机2中边上的靠近定位装置4设置的一个呈翻转后的状态，其他为非翻转状态的表达方式；组对单元2001由输送托辊37、翻转支架以及腹板电动升降机构等组成；焊接龙门2由龙门行走机构、焊枪调整机构以及左焊接机头机构10、右焊接机头机构11等组成。

[0044] 焊接龙门2中行走机构呈对称状设置在左、右两边，行走机构中采用台车，台车5中的齿轮与齿条连接，齿条固定在底座1上的导轨上。

[0045] 底座1置于基础或地面上，两行走机构的上端通过边梁6与横梁7连接；横梁7上装有送丝机9以及左焊接机头机构10和右焊接机头机构11；左焊接机头机构10和右焊接机头机构11两者呈左、右对称状设置（只有焊枪的安放位置不对称，属于交错布置，其他零部件属于对称设置）。

[0046] 组对单元2001中的底板33上方连接两个支架：左支架41和右支架40，两个支架分别支撑输送托辊37的两端，左支架41和右支架40两者的内侧装有对称设置的两个固定托架，其中左固定托架34、右固定托架3401，底板33上设置有左丝杠滑座31和右丝杠滑座29，底板33为左、右分体式结构，由左、右两部分组成，其中左底板上的左丝杠滑座31上装有左固定托架34，右底板上的右丝杠滑座29上连接右固定托架3401。

[0047] 左丝杠滑座31与左丝杠30连接,左丝杠30与联轴器连接,联轴器上装有编码器,右丝杠滑座29与右丝杠28连接,右丝杠28与右侧的液压马达27连接;左丝杠30与左侧的液压缸2701连接,左丝杠30和右丝杠31两者的延伸端安装在同一个丝杠套3601内,丝杠套3601内分别设置有与左丝杠30和右丝杠28相适应的左、右螺纹结构,左丝杠30与右丝杠28两者的轴线位于同一条直线上。左固定托架34和右固定托架3401呈对称状设置。

[0048] 左电动升降机构和右电动升降机构距离丝杠套3602的对称中心间距相等,但两者并未在同一条直线上对称设置。

[0049] 左电动升降机构中的左升降电机36的输出轴上装有传动装置,传动装置中的丝杠3603能够上下运动,丝杠3603顶端装有支承平台3605,传动装置可以是锥齿轮传动(也可以是蜗轮蜗杆传动),丝杠3603与输出端的锥齿轮轴为一体结构。支承平台3605上装有条状或平板状结构的腹板吸附磁铁3607,支承平台3605下方通过框架3606套装在导柱3604上,导柱3604与底板33连接;右电动升降机构与左电动升降机构的布置方式相同。

[0050] 左丝杠30的端头分别设置有编码器;编码器通过电路与电路控制系统连接。

[0051] 右固定托架3401上装有右翻转支架39、腹板行走导向轮44和翼板行走导向轮45以及翼板检测传感器等。以右侧翻转结构为例进行说明:右翻转支架39上装有平板式或条状结构的翼板吸附电磁铁3901,右翻转支架39通过右翻转液压缸43与固定托架34连接,右翻转支架39上装有右翻转托辊38;翼板行走导向轮45为翼板进行限位;翻转托辊的一侧与托辊轴线一致的方向上设置有腹板电动升降机构42。

[0052] 左、右焊接机头机构由左焊接机头机构10和右焊接机头机构11组成,左焊接机头机构10与右焊接机头机构11对称设置,左焊接机头机构10与焊接龙门3上的焊接调整机构9连接,左焊接机头机构9中的旋钮18上设置有外螺纹结构,该外螺纹结构与方横杆13一端的内螺纹结构连接。

[0053] 方横杆13另一端通过第一轴1301以及第一安装块16与纵杆17的顶端连接,第一安装块16上设置有带开口的第一纵向圆孔结构和第一横向圆孔结构,第一纵向圆孔结构的轴线与第二横向圆孔结构的轴线呈90度角交叉设置;纵杆17的顶端与第一安装块上的第一纵向圆孔结构连接;纵杆底端通过第二安装块1801与横杆19的一端连接,第二安装块1801上设置有带开口的第二纵向圆孔结构和带开口的第二横向圆孔结构,横杆19的一端置于带开口的第二横向圆孔结构内,并通过螺钉将开口分离的两部分锁紧。

[0054] 横杆19上通过第三安装块2001装有焊枪20,第三安装块2001上设置有带开口的第三纵向圆孔结构和带开口的第三横向圆孔结构,第三纵向圆孔结构内装有两把焊枪20;横杆19的延伸端通过第四安装块21装有跟踪装置26,第四安装块21上设置有带开口的第四纵向圆孔结构和带开口的第四横向圆孔结构,第四纵向圆孔结构内装有跟踪装置26;左焊接机头机构10中的两把焊枪20与右焊接机头机构11中的两把焊枪交错布置;右焊接机头机构11与左焊接机头结构10相同。

[0055] 第四安装块21的第四纵向圆孔结构内通过第二纵杆2101装有第二横杆24,第二横杆24通过第六安装块23装有第三纵杆25,第三纵杆25上装有第三横杆,第三横杆上装有跟踪装置26;第二纵杆2102和第二横杆24通过第五安装块22连接。

[0056] 前述几个安装块的结构相同,都是带有开口的纵向圆孔结构和带有开口的横向圆孔结构构成,纵向圆孔结构与横向圆孔结构上的开口分别可以通过螺钉结构进行锁紧,当

需要调整方向时,再通过松开螺钉转动到所需要的角度后,通过螺钉进行锁紧固定;纵向开口圆孔结构和横向开口圆孔结构的轴线呈90度角交错布置。

[0057] 龙门行走机构中的两条边梁6通过横梁7连接,每条边梁6的底端分别装有台车5,台车5中的齿轮与底座1上的齿条相啮合。

[0058] 本实施例中,将两翼板和一腹板组对成H型结构,采用液压形式对腹板和翼板组对顶紧,各传动结构保证组对精度。采用焊接龙门3的专机焊接形式;由悬挂在龙门上的左焊接机头机构10和右焊接机头机构11对腹板与两翼板的连接端进行打底或点焊。

[0059] H型钢组对采用卧式组对形式,一次组对完成,同时完成H型钢的打底过程。采用工件固定,焊枪移动的焊接形式,更能保证焊接效果。组对过程中无需其他吊运动作,杜绝了高空吊运的安全隐患,提高了安全性能。

[0060] 两张翼板与腹板通过输送托辊37进入卧式组对打底工位,输送过程中翼板与腹板两侧均有行走导向轮:腹板限位导向轮44和翼板限位导向轮45;以右侧翻转支架39上安装的结构为例进行说明,(左侧翻转支架与右侧翻转支架39上安装的腹板限位导向轮和翼板限位导向轮的结构相同)右侧翻转支架一侧装有右侧支座3901,右侧支座3901上装有腹板限位导向轮44和翼板限位导向轮45。通过组对机2端部的定位装置4,可实现翼板与腹板的端部对齐或特殊的三板不对齐要求。端部一组组对单元设置有检测限位装置,检测限位装置检测到板材到位后,腹板与翼板由各组对单元上的电磁铁进行吸附。

[0061] 腹板由腹板电动升降机进行腹板的升降,左翻转托辊35、右翻转托辊3、和输送托辊37三者等高设置。到达组立H型钢的中心位置,两侧翼板通过两翻转油缸驱动的翻转支架进行90°的翻转,初步形成H型钢。端头翻转位置安装有翼板宽度检测传感器32,可检测翼板宽度是否与输入尺寸偏差,如有偏差自动提示。初步组立的H型钢由液压马达带动液压缸27通过右丝杠28和左丝杠31的传动作用对组立的H型钢进行夹紧,保证组立后焊缝位置间隙在1mm以内。夹紧位置由丝杠端头编码器进行统计读取。

[0062] H型钢对完成完成后,由焊接龙门3移动到H型钢端部进行两条焊缝的自动打底。焊接焊缝位置由安装在焊枪前端的跟踪装置26自动进行寻找,跟踪装置26首先到达初步焊接位置,然后两个跟踪装置26分别向两侧移动,碰触到翼板位置后再向下进行接触传感,直到到达焊缝位置并开始实施焊接。

[0063] 焊接过程中跟踪装置26全程对焊缝进行实时跟踪,保证焊接精度。跟踪动作由电动滑座组成的焊枪调整装置9完成,焊枪调整机构9中的横向调节结构是齿轮、齿条结构:参见附图6和附图24所示的结构,横向驱动电机903装在安装板908上,安装板908与横板906连接,横板906通过横向滑座909与横向直线导轨910连接,横向直线导轨910装在横梁7上,横向驱动电机903的输出轴上装有齿轮907,齿轮907与齿条901连接。

[0064] 焊枪调整机构9中的纵向调节结构,参见附图6和附图24中所示结构,纵向驱动电机904的输出轴上装有纵向丝杠911,纵向丝杠911与纵向丝杠母912相配合,纵向丝杠母912装在纵向滑板913上,向滑板913与安装板906连接;纵向调节结构中的支承板914上装有手摇丝杠母座905,手摇丝杠母座905上装有手摇丝杠902,手摇丝杠902的一端与焊接机头机构连接。此处的结构为微调结构,因此,采用手摇结构更为方便且准确。

[0065] 远离龙门焊机的最外侧一个组对单元的一侧设置有定位装置4,定位装置4中的定位支架401置于与底座1相平齐的地面或基础上,定位支架401上装有横向手摇机构,横向手

摇机构上装有纵向手摇机构;横向手摇机构中的横向手把402上装有横向手摇丝杠404,横向手摇丝杠两端通过轴承置于横手手摇支承板403上。横向手摇丝杠404上装有横向手摇丝杠母405,横向手摇丝杠母405上方连接横向手摇滑座406,横向手摇滑座406上方连接纵向手摇机构中的纵向手摇连接板407,纵向手摇连接板407上装有纵向手摇滑座410,纵向手摇滑座410与纵向手摇丝杠母408连接,纵向手摇丝杠母408与纵向手摇丝杠409连接,纵向手摇丝杠409的一端与纵向手把412连接,纵向手摇丝杠母408与纵向支承板411连接,纵向支承板411上方与定位连接板413连接,定位连接板413的一端装有腹板限位轮414,腹板限位轮414设置为两个,定位连接板414上方连接定位支承板416,定位支承板416上装有一个翼板限位轮415,翼板限位轮415和腹板限位轮414两者的轴线呈垂直交叉状态设置;翼板限位轮415的轮缘与腹板限位轮的轮缘存在间距,大约为翼板厚度的间距。

[0066] 为了满足实现工艺的不清根全熔透,初次打底要求有5-6mm的焊接厚度,因此采用单边两把焊枪20进行焊接。左右焊接机构机头对称布置,机头可横向纵向手动调整,两把焊枪20之间的相对位置也可以调整,跟踪装置安装在机头前端,有独立的调整装置,能够改变相对于焊枪的位置。

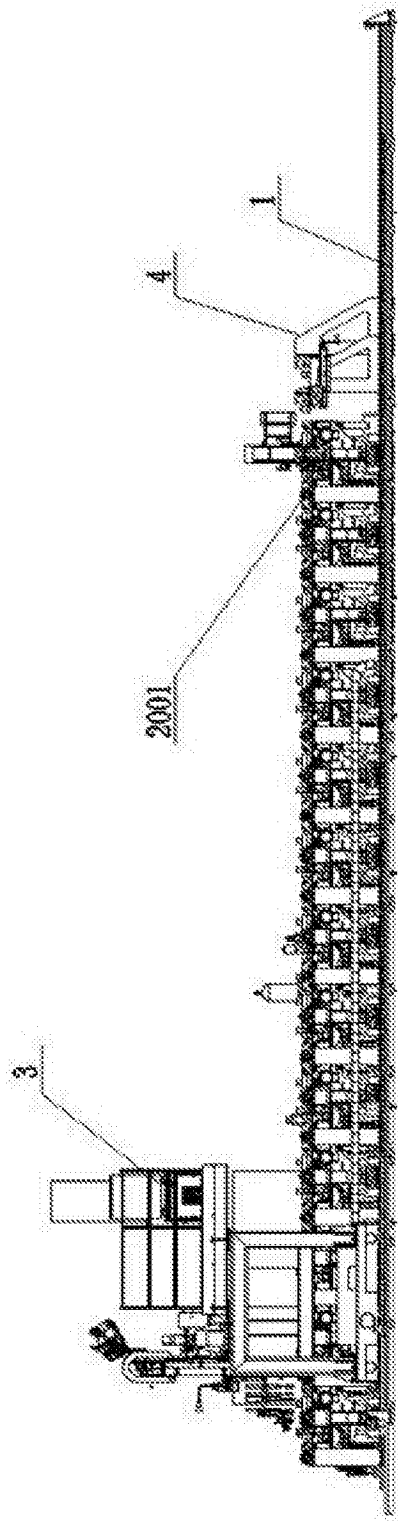


图1

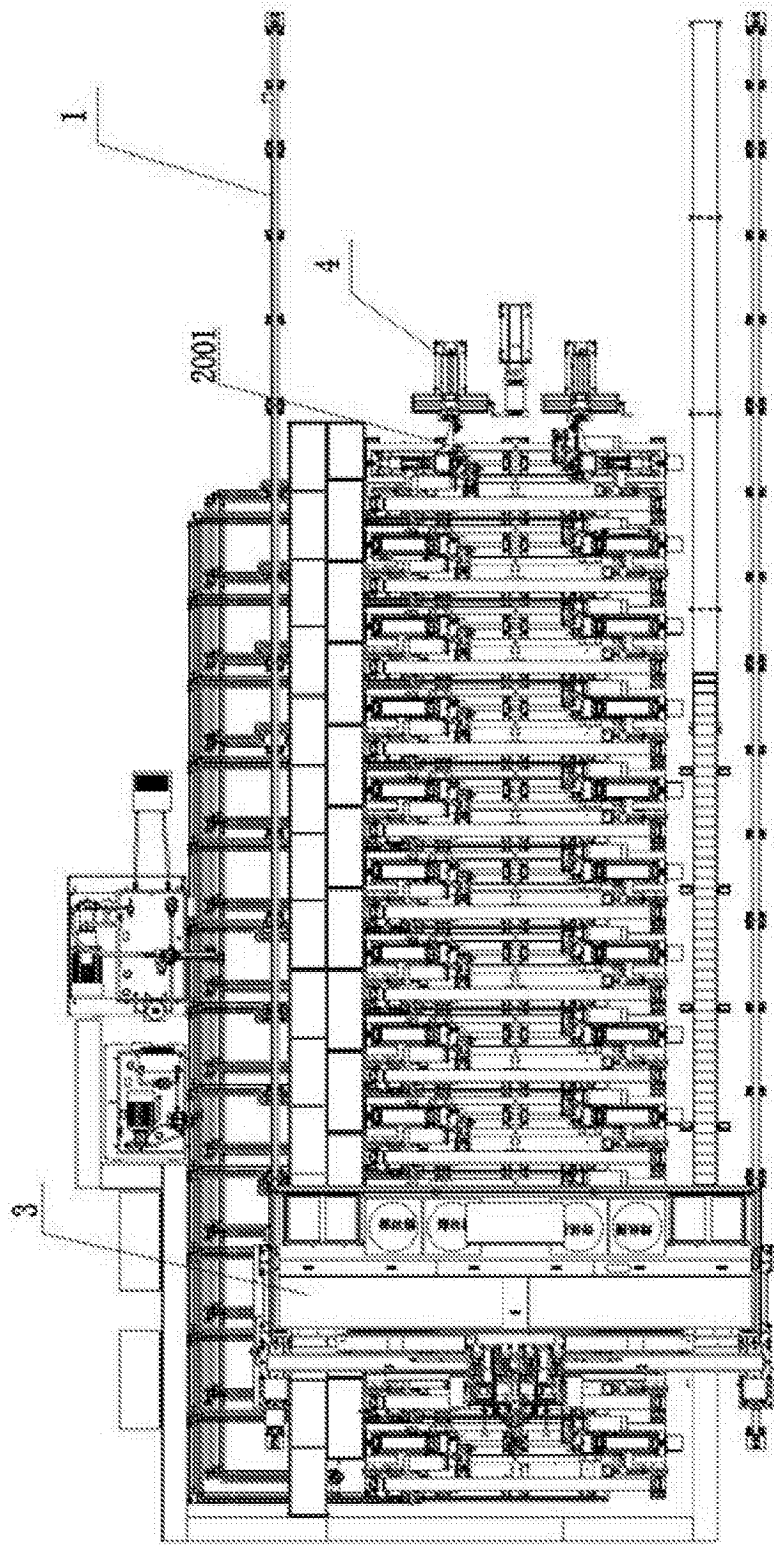


图2

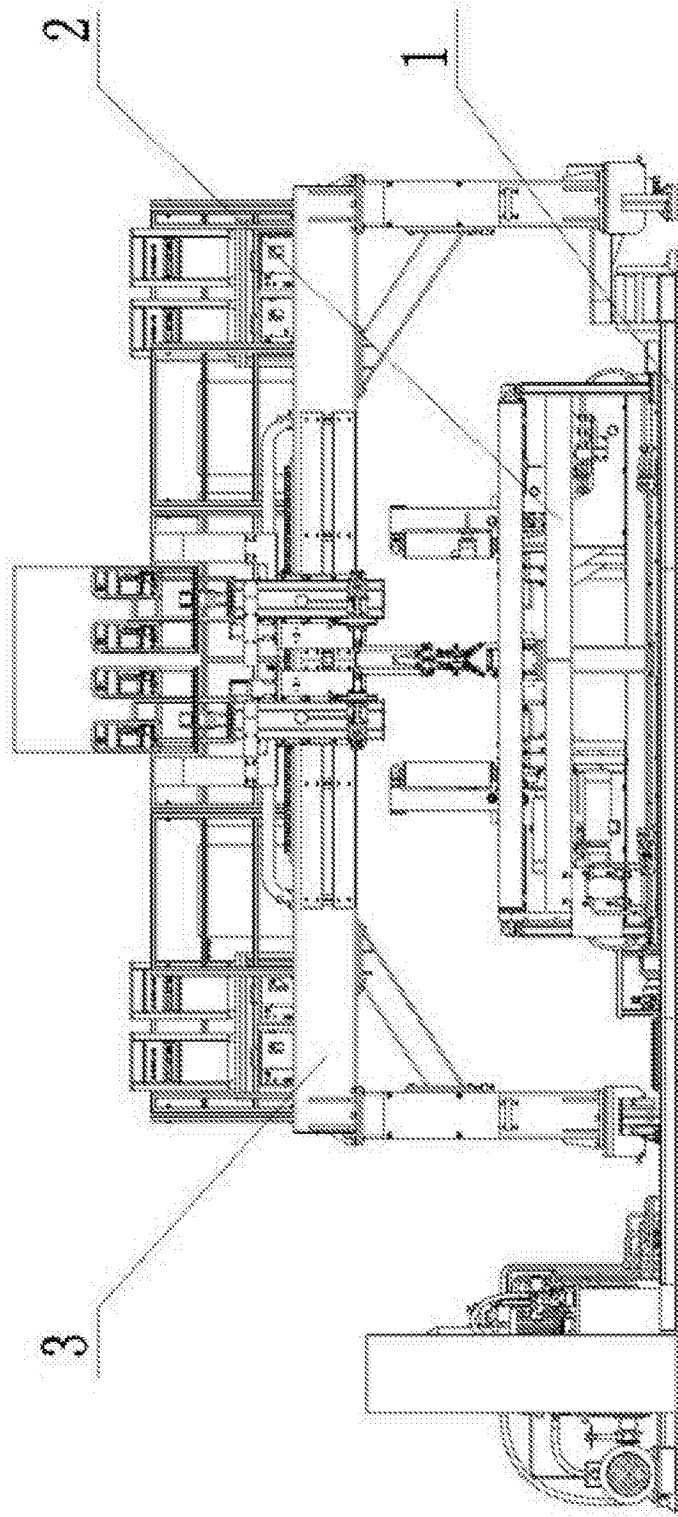


图3

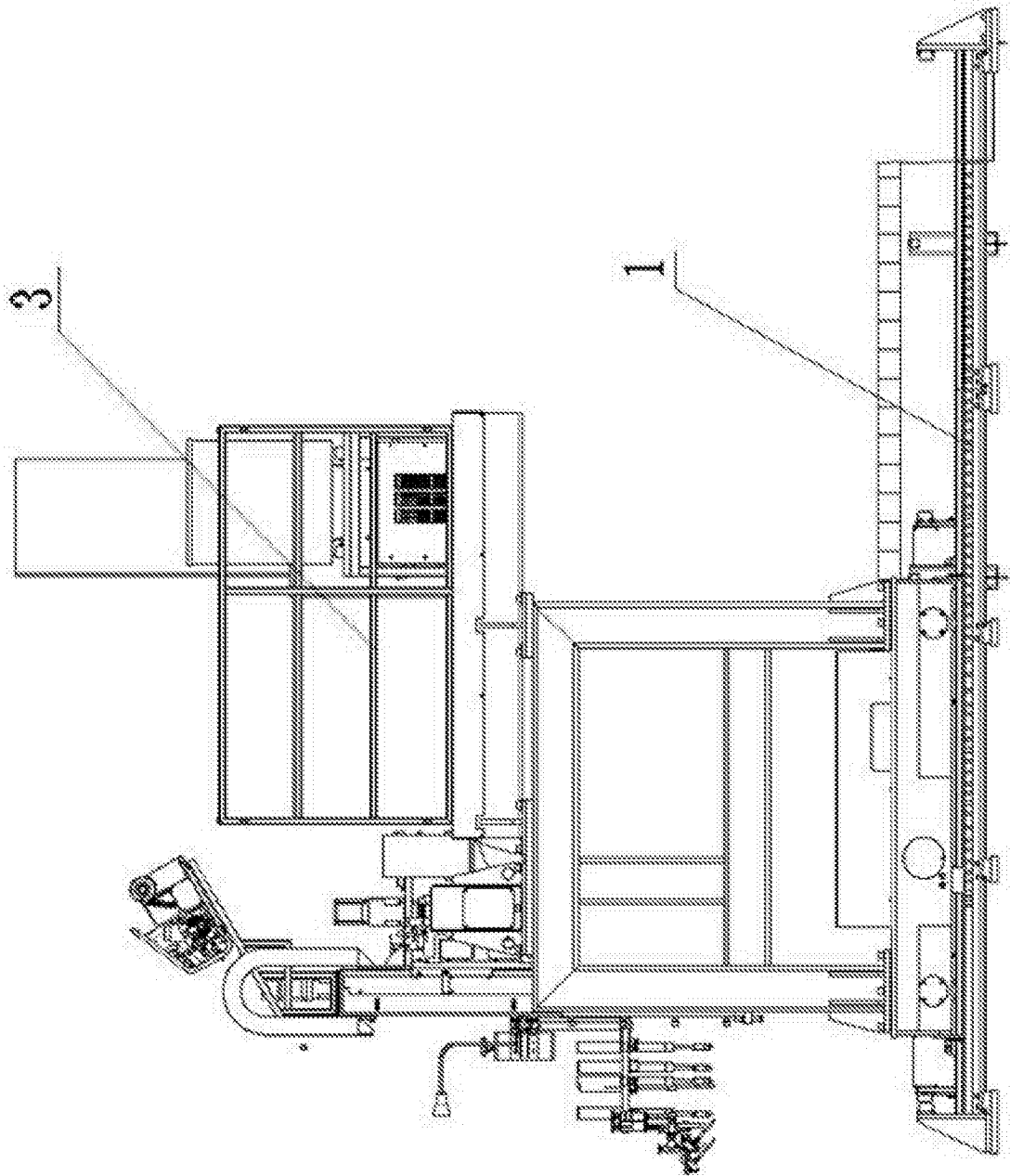


图4

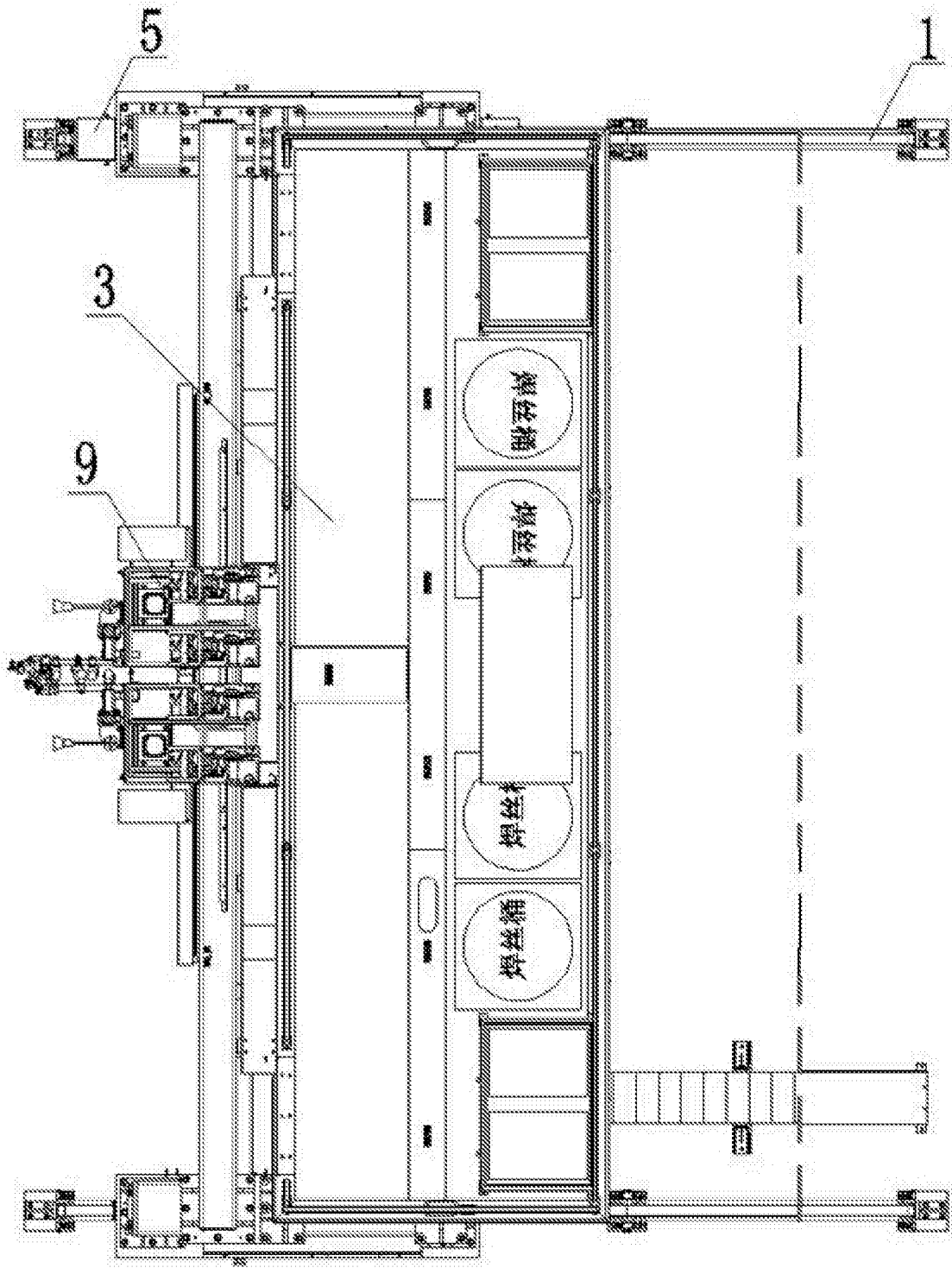


图5

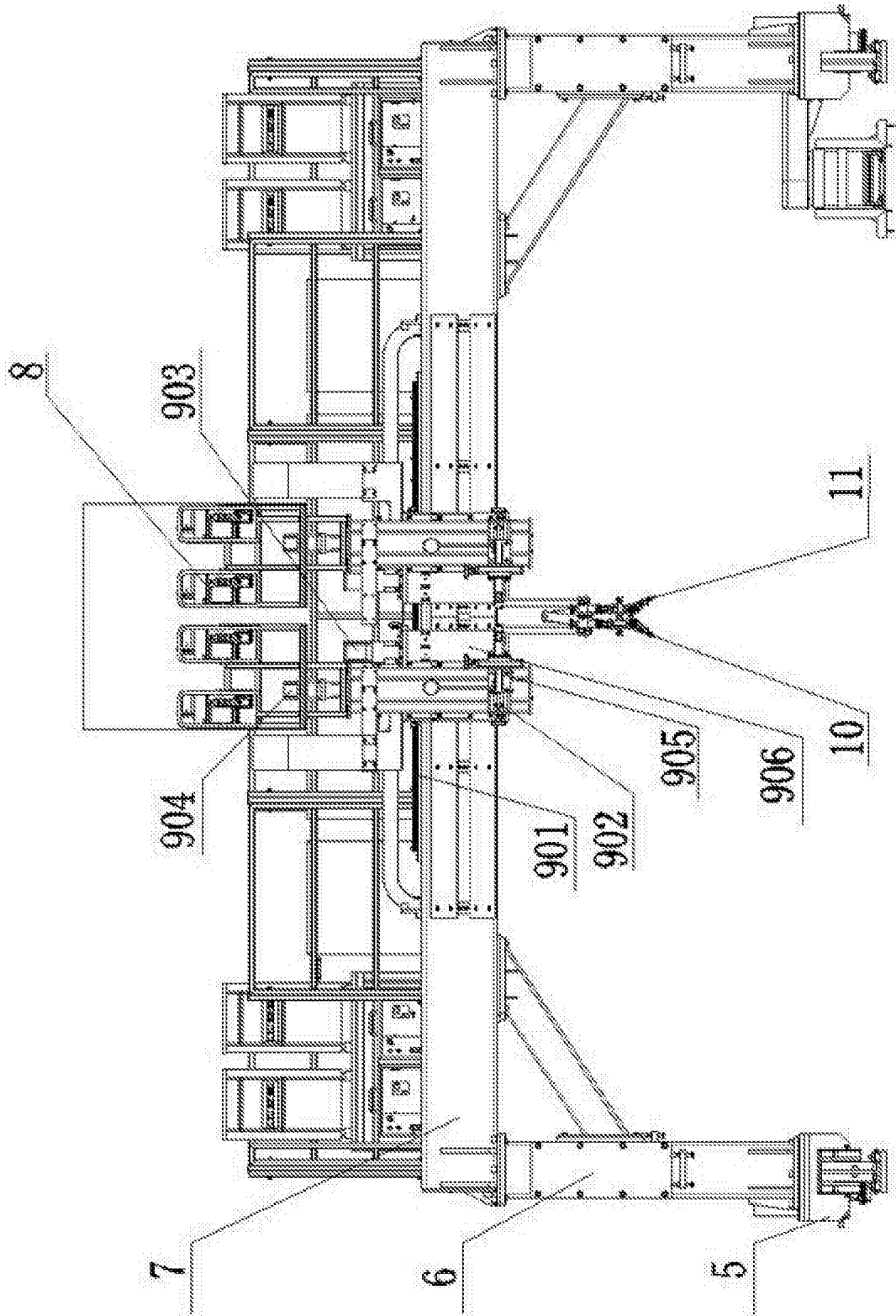


图6

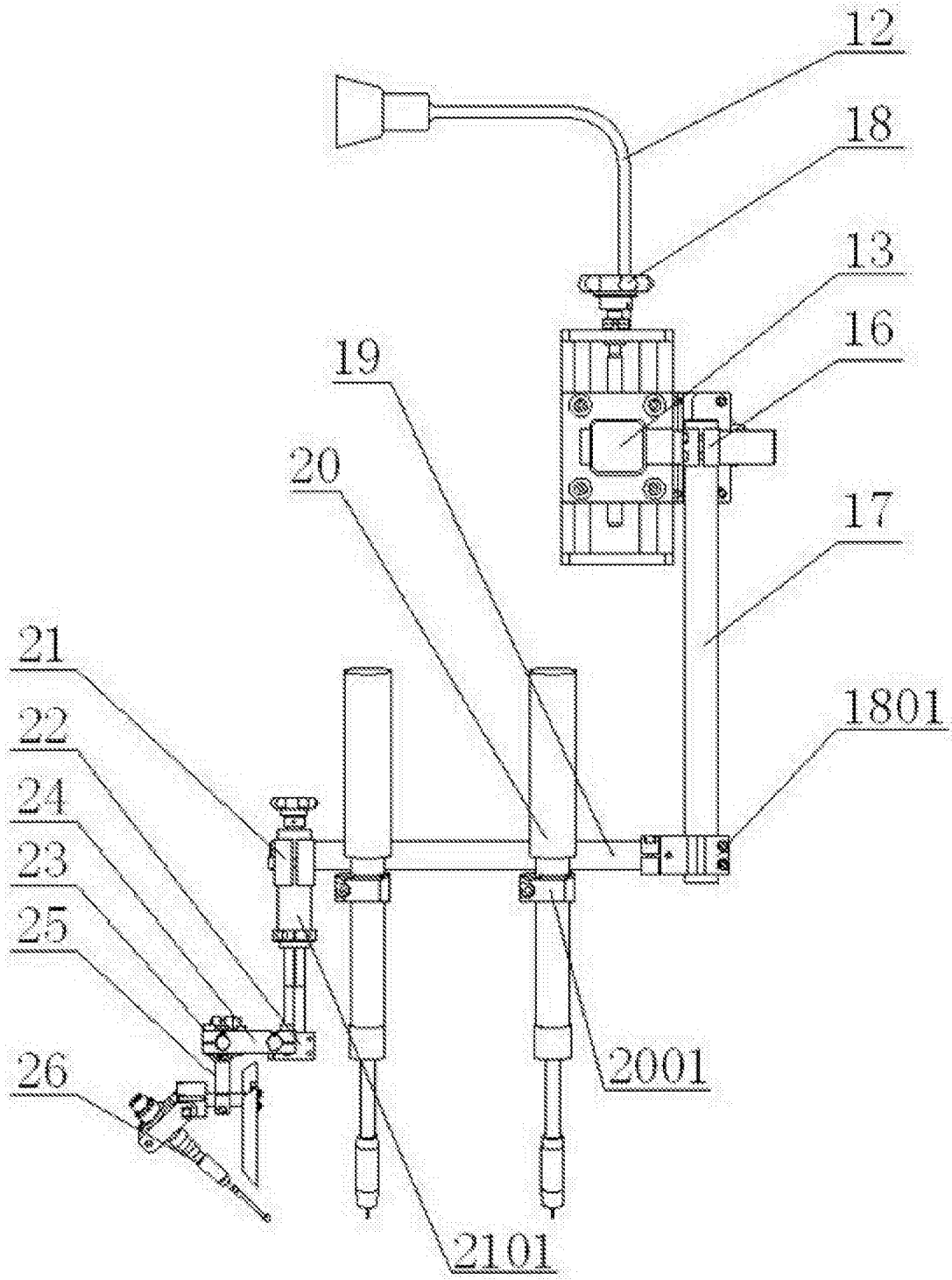


图7

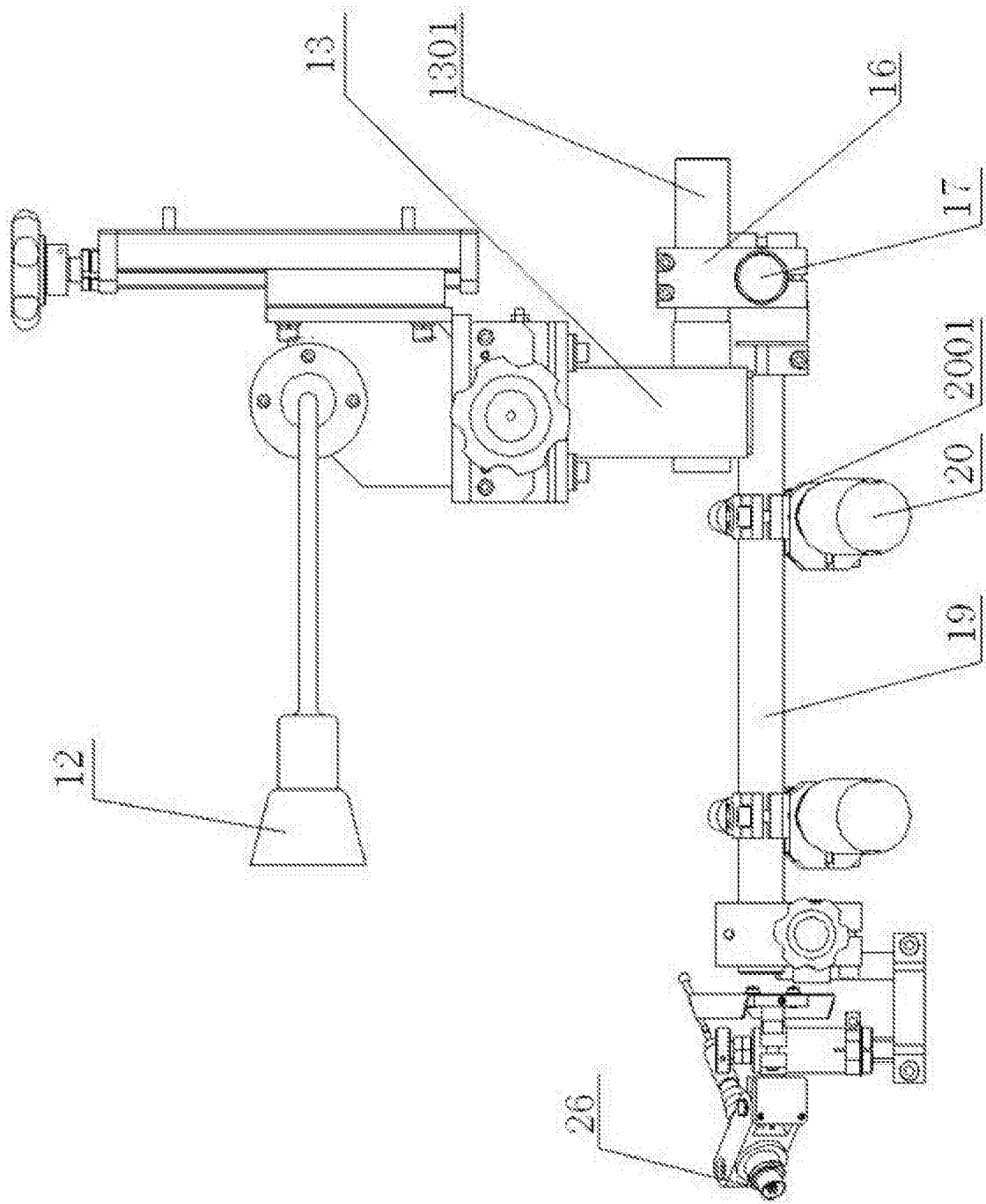


图8

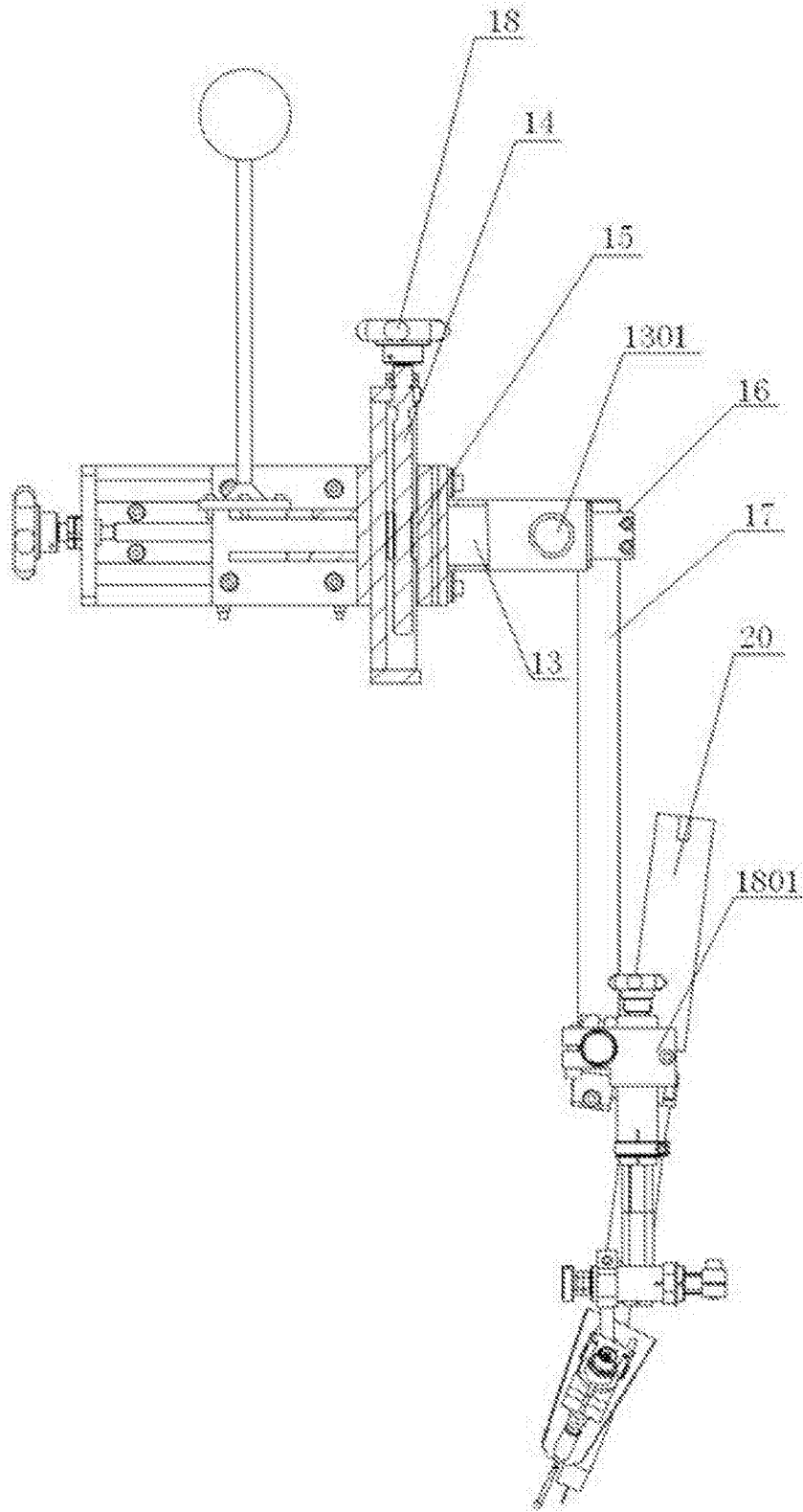


图9

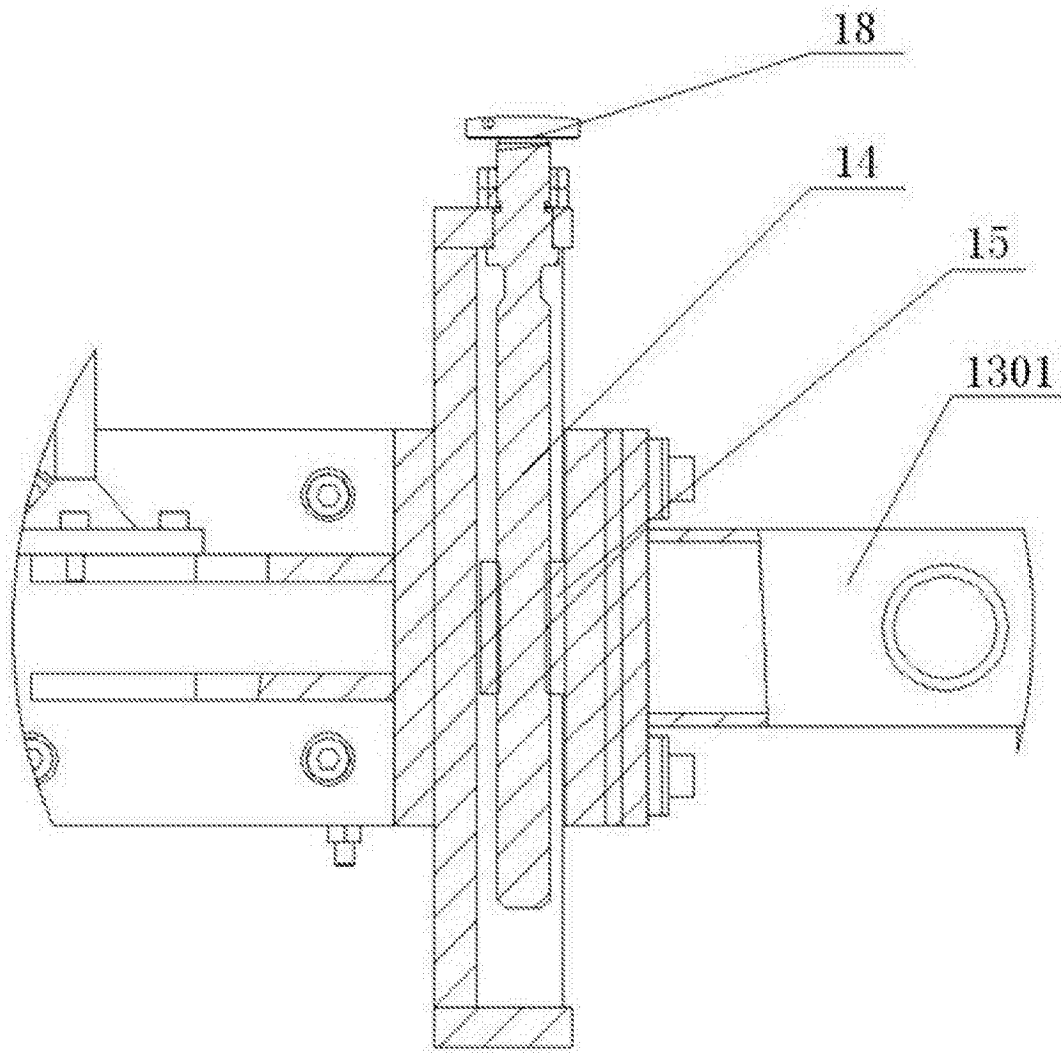


图10

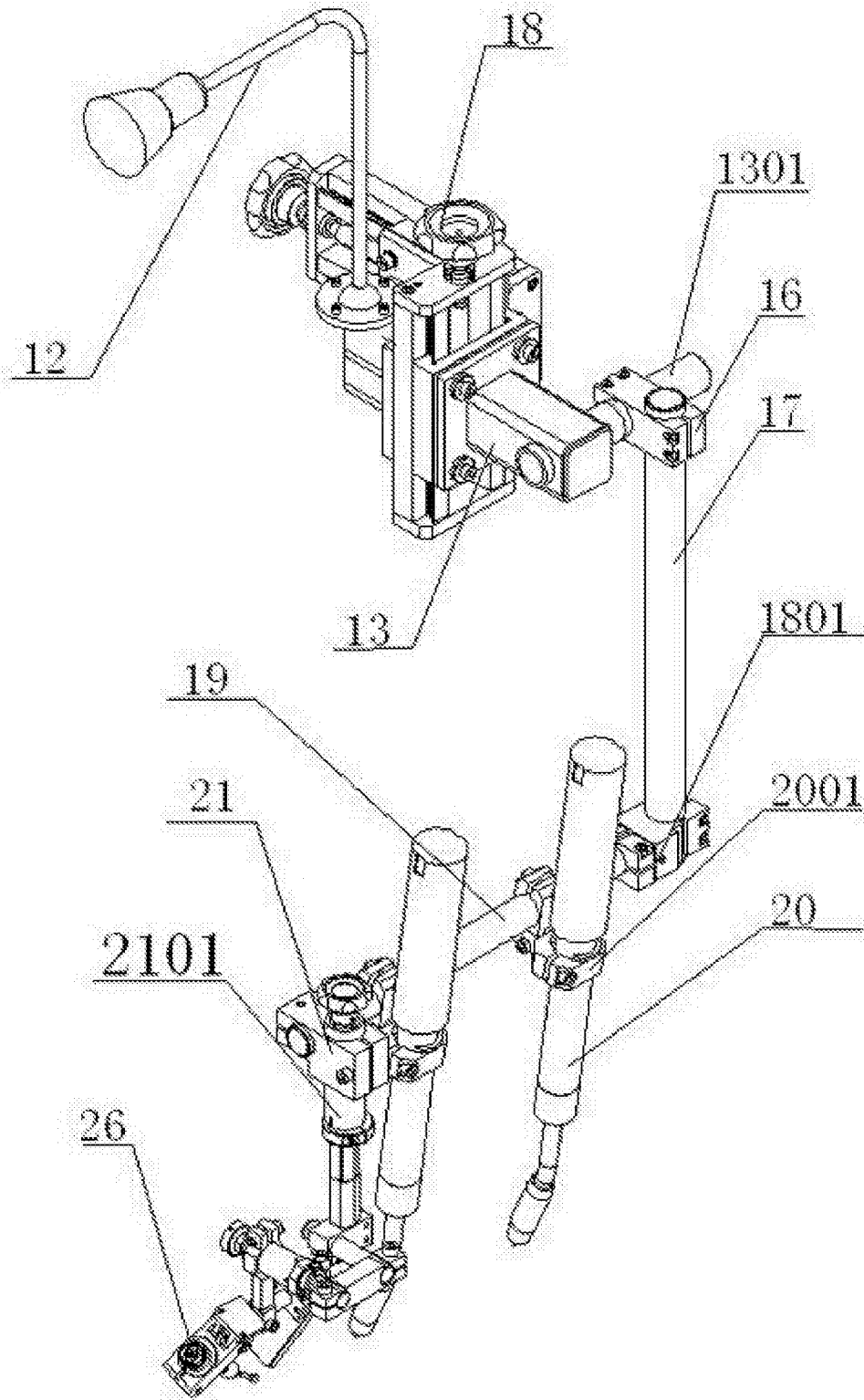


图11

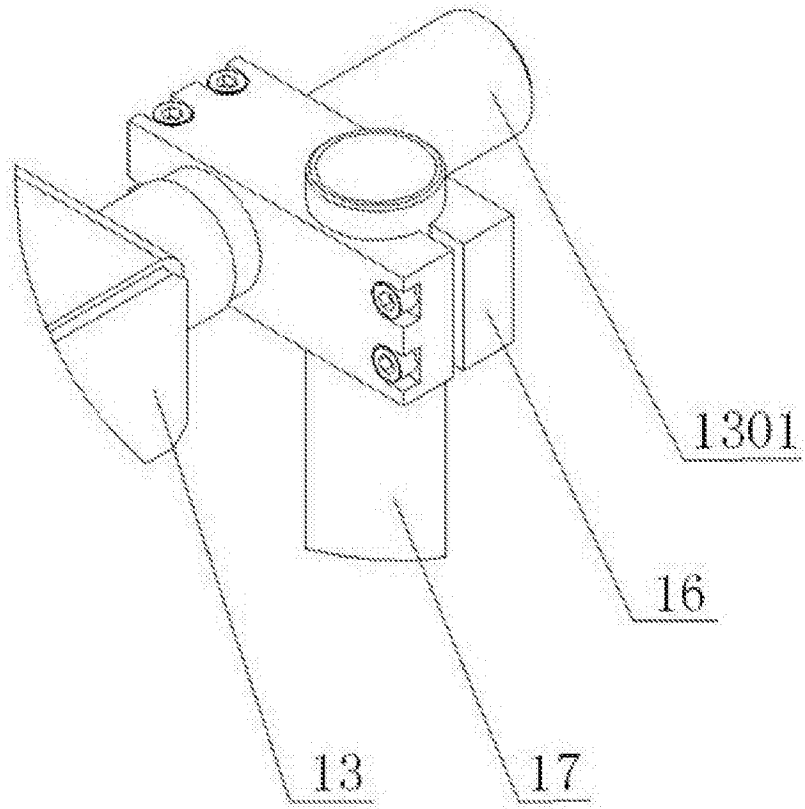


图12

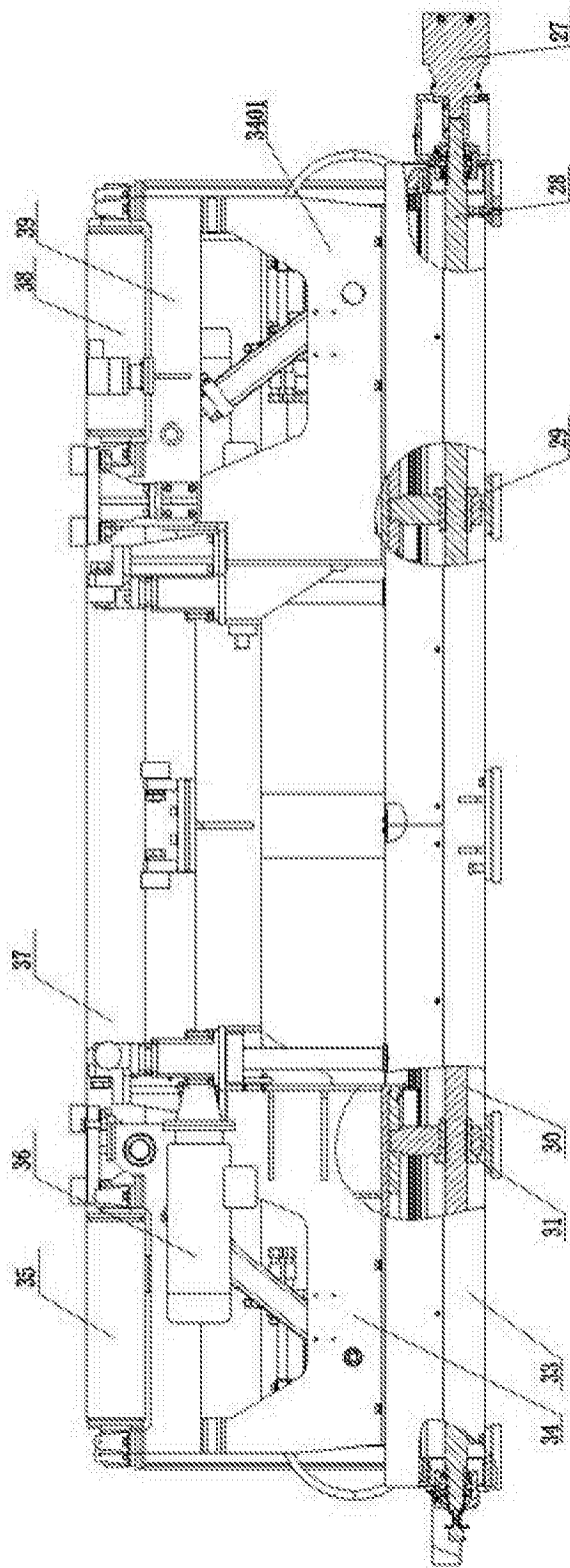


图13

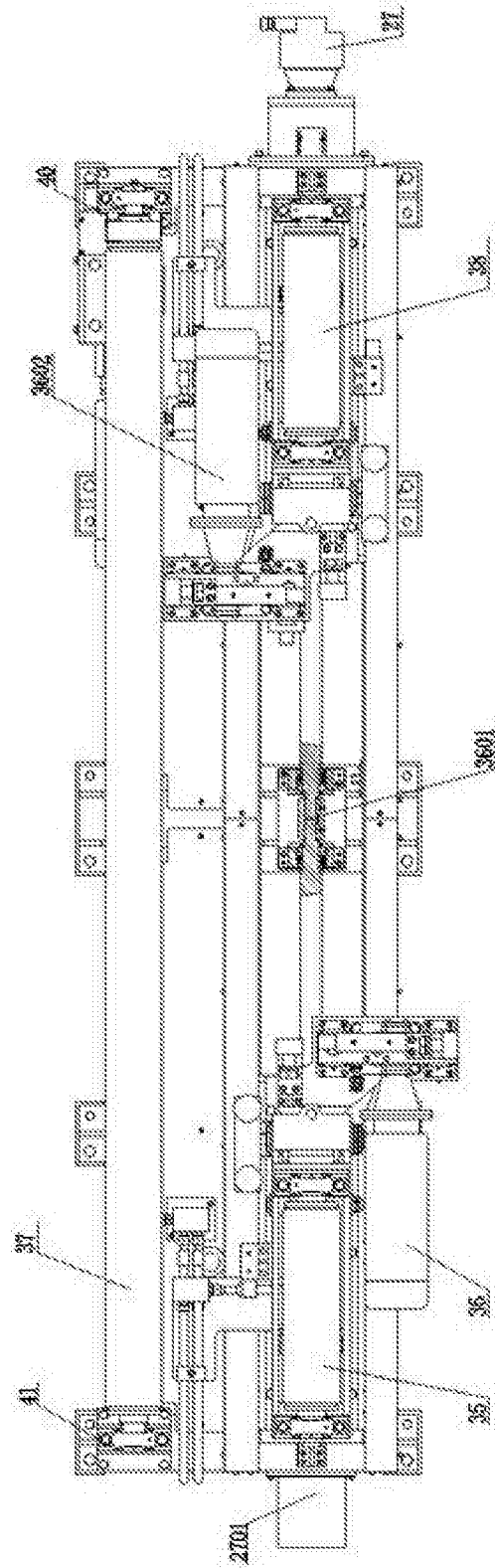


图14

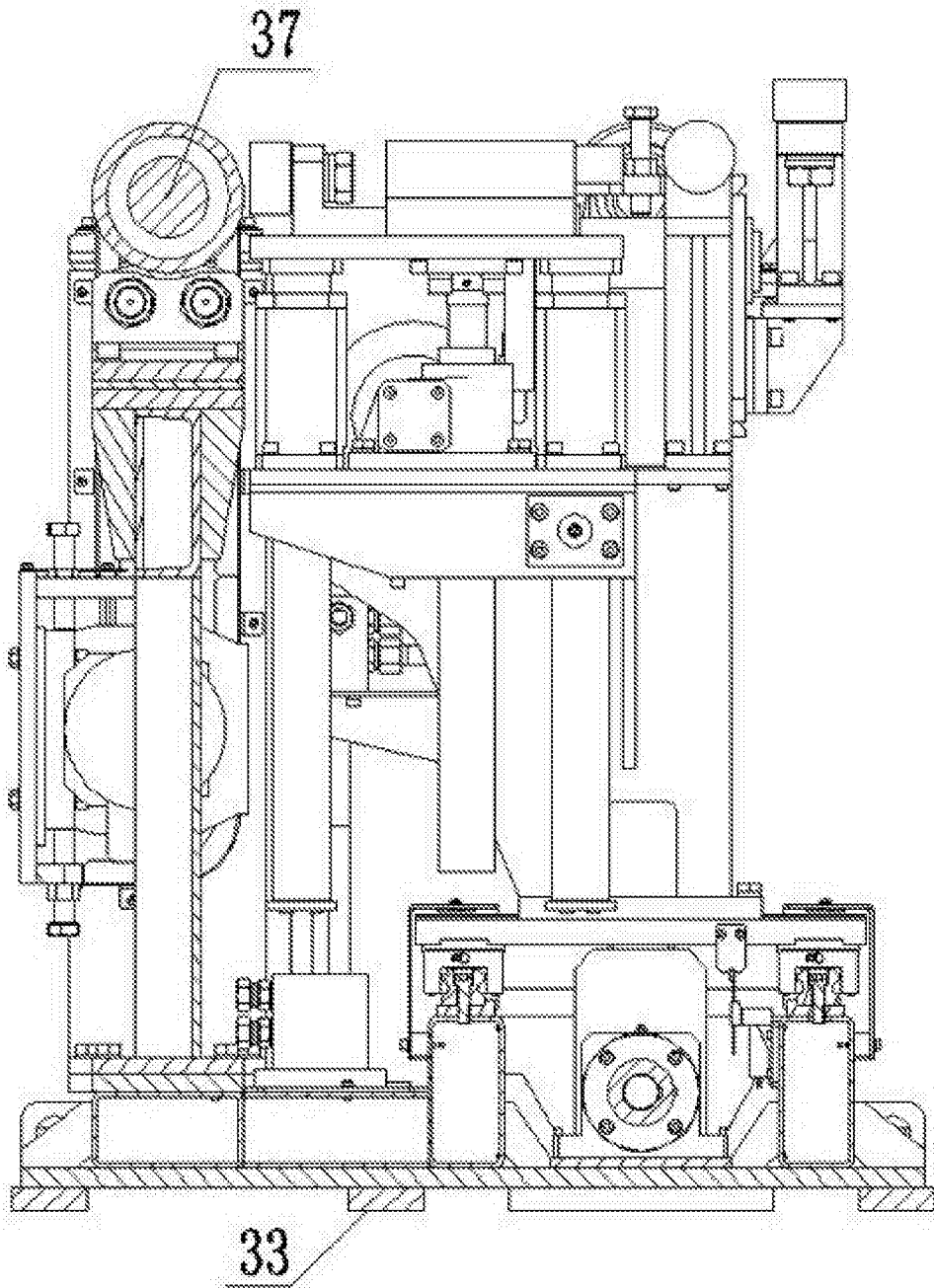


图15

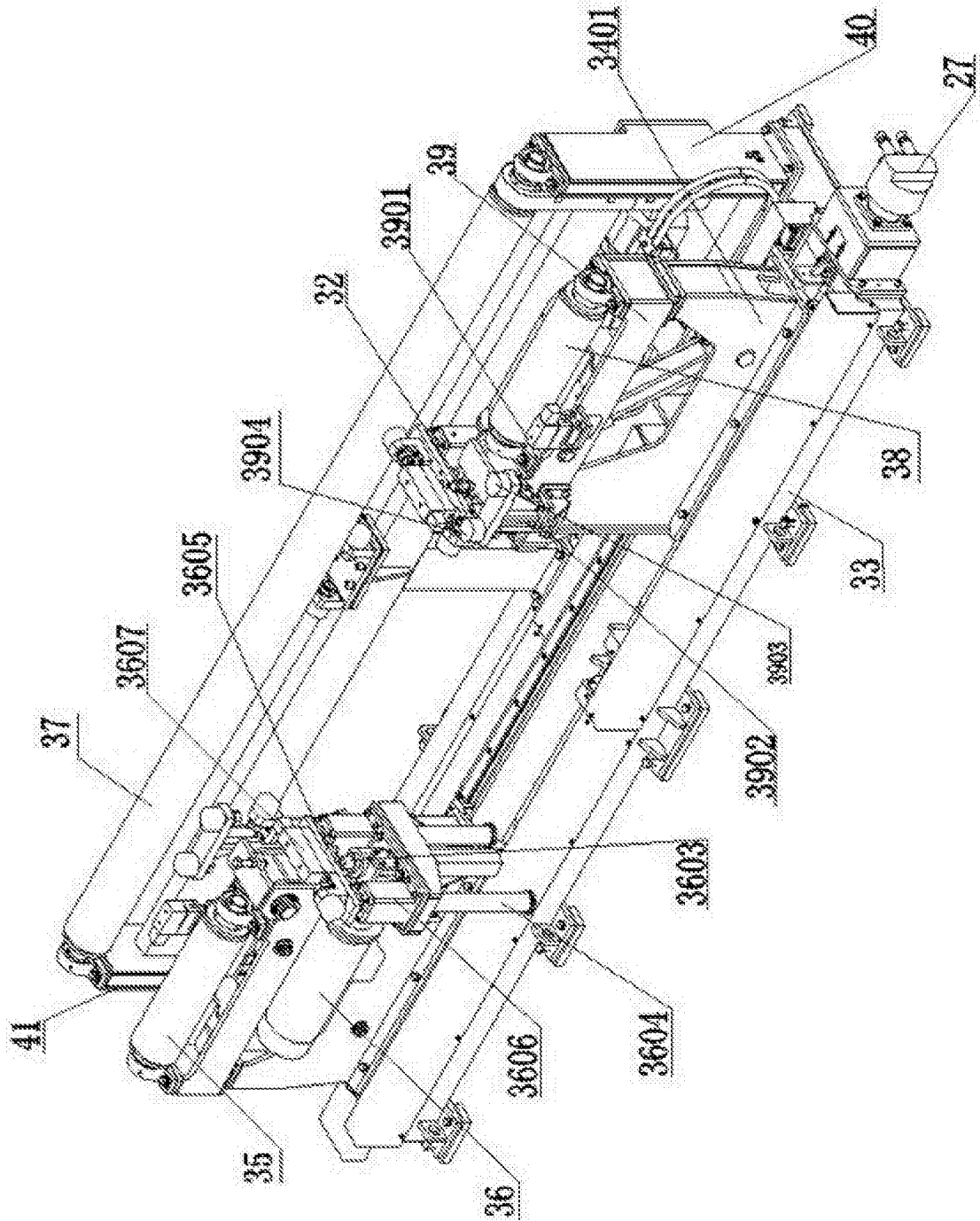


图16

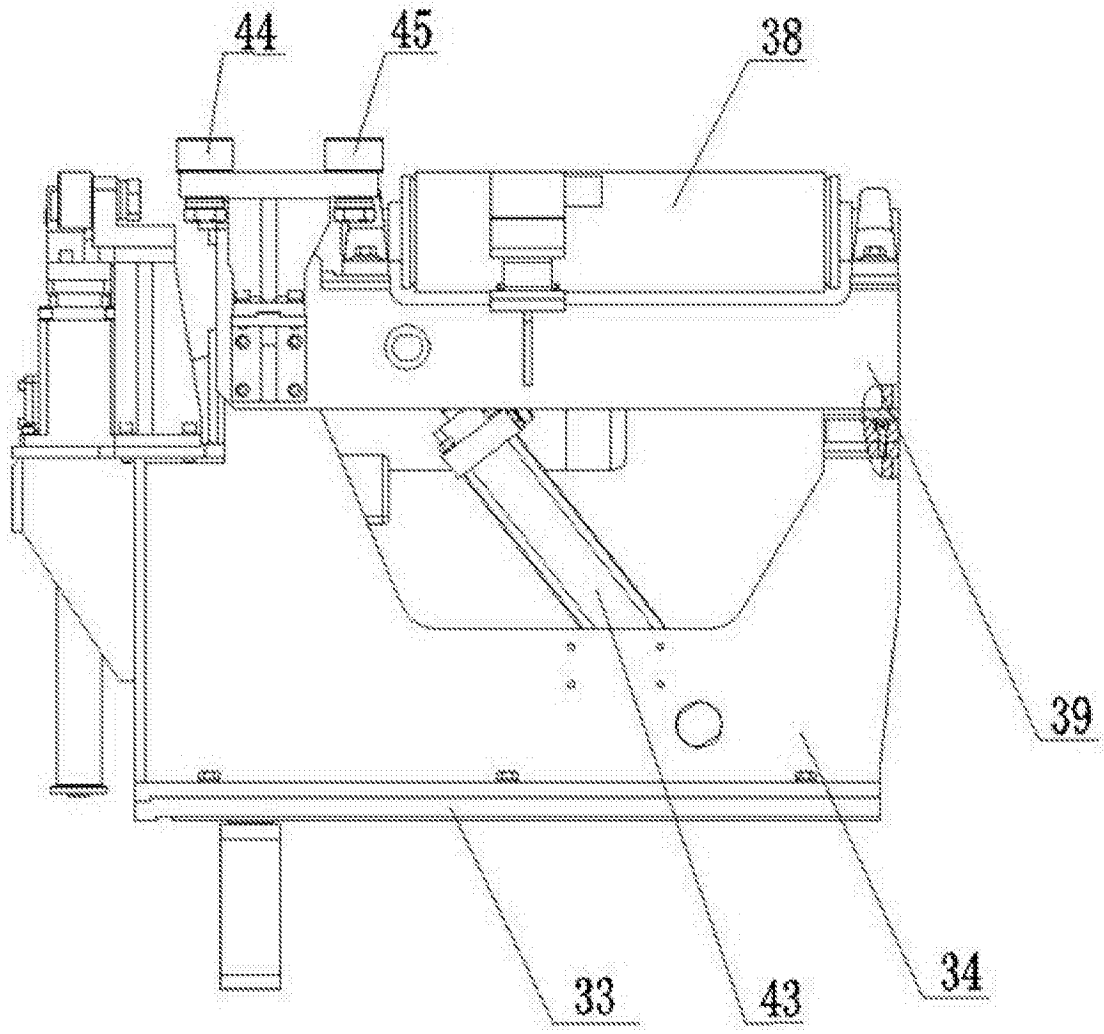


图17

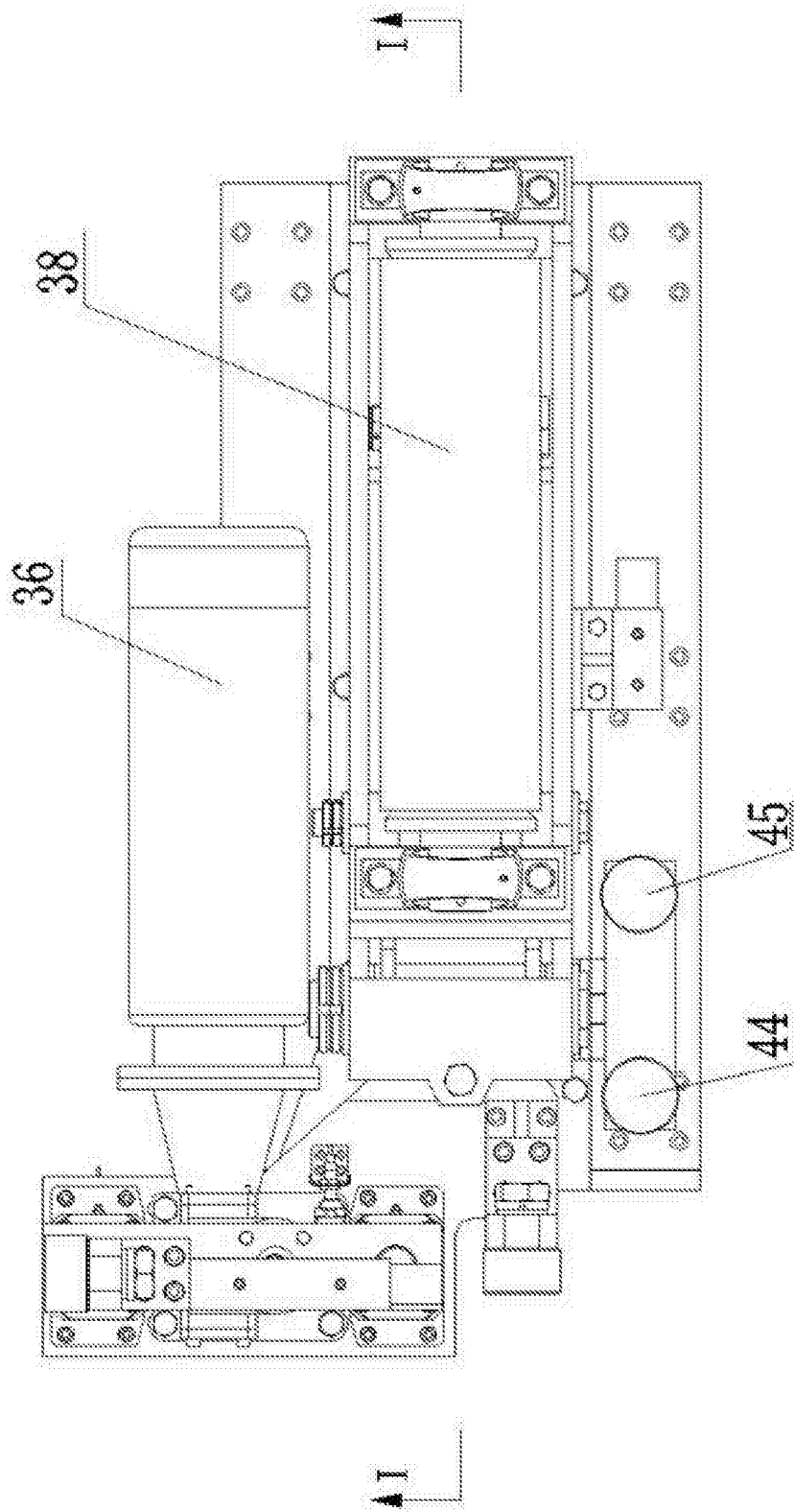


图18

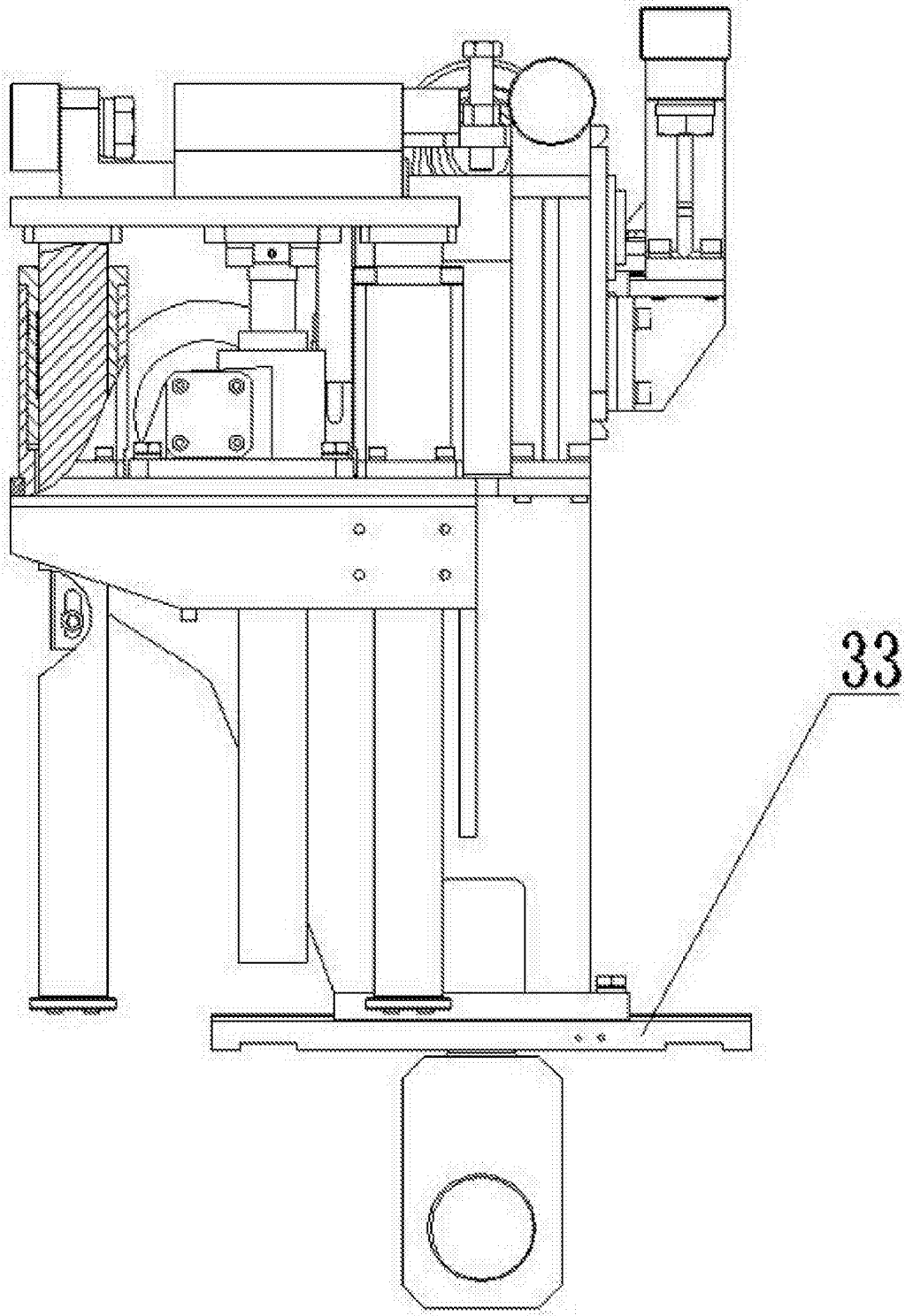


图19

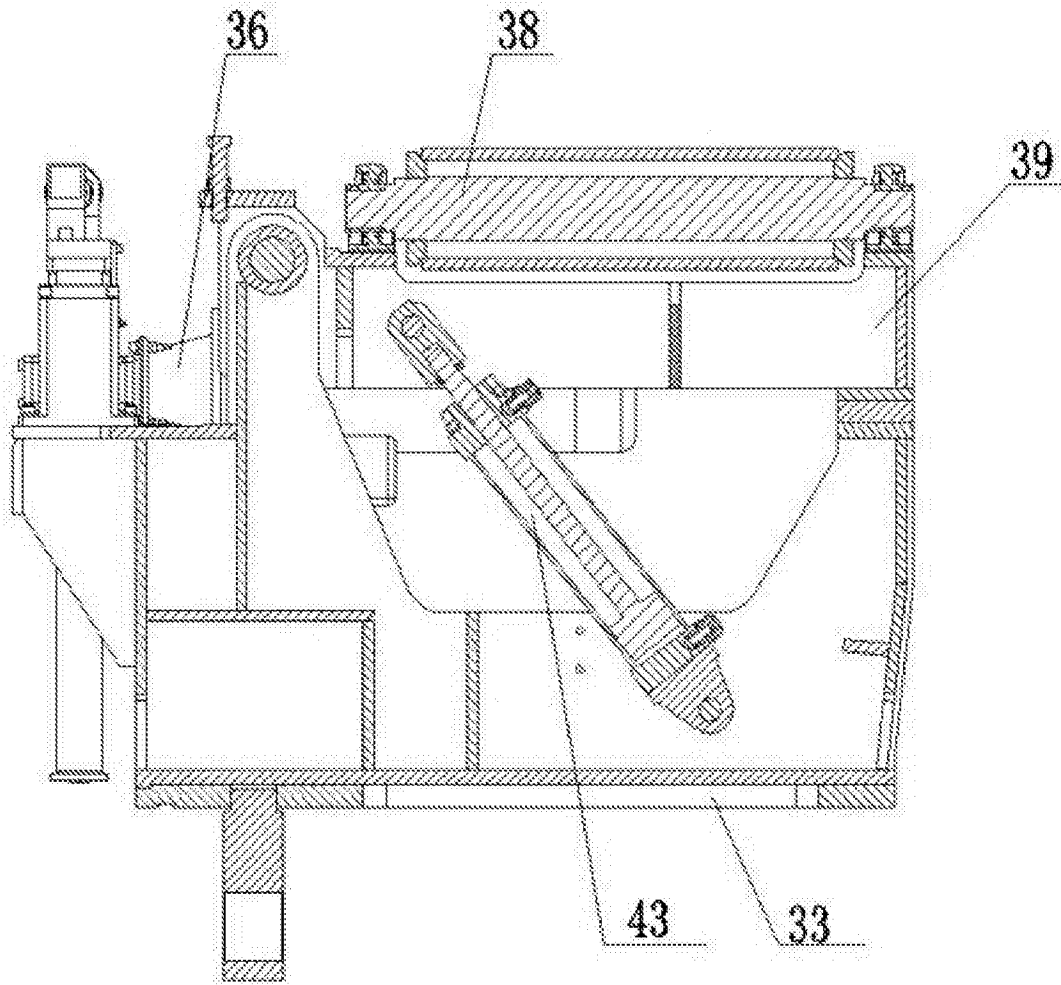


图20

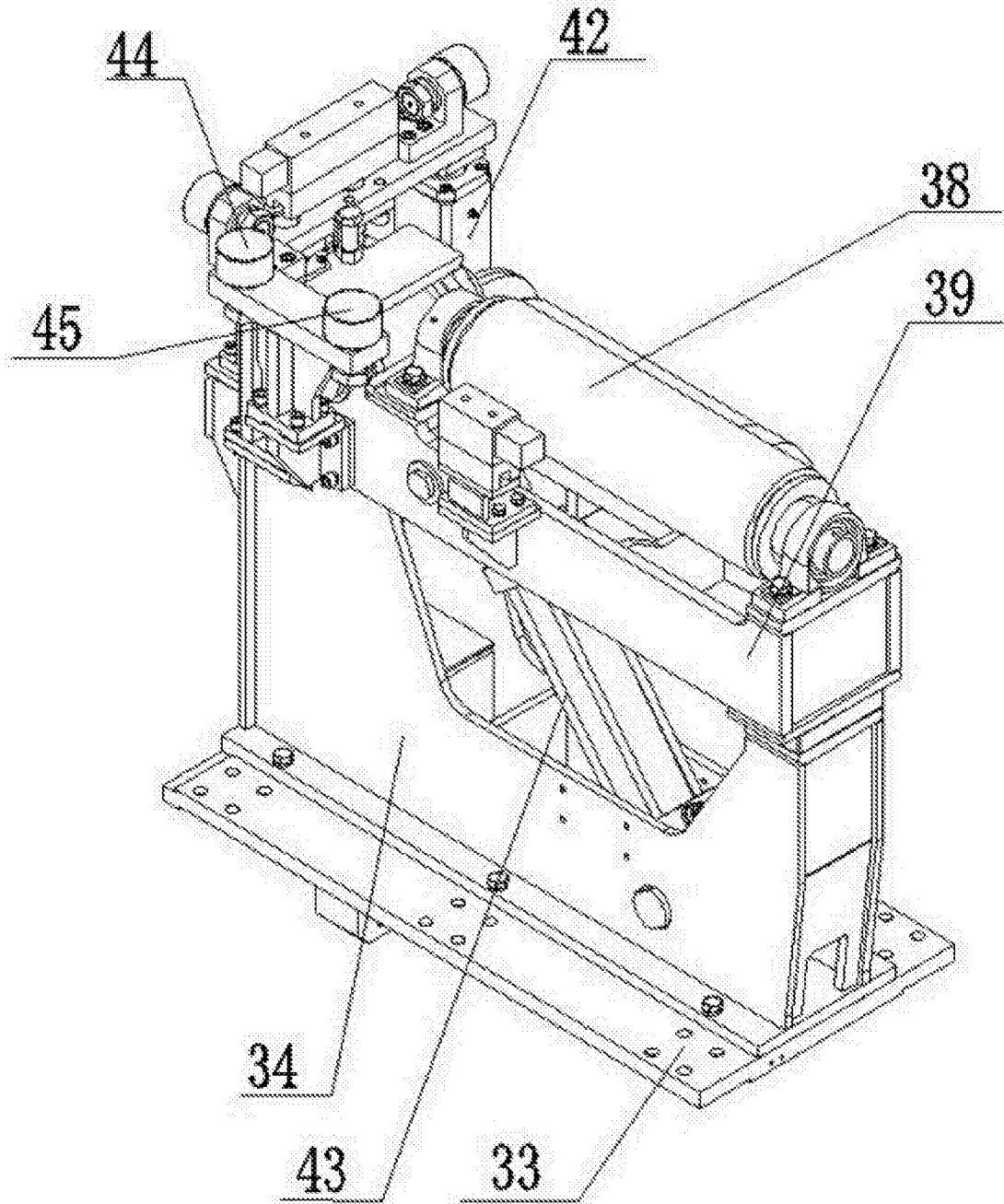


图21

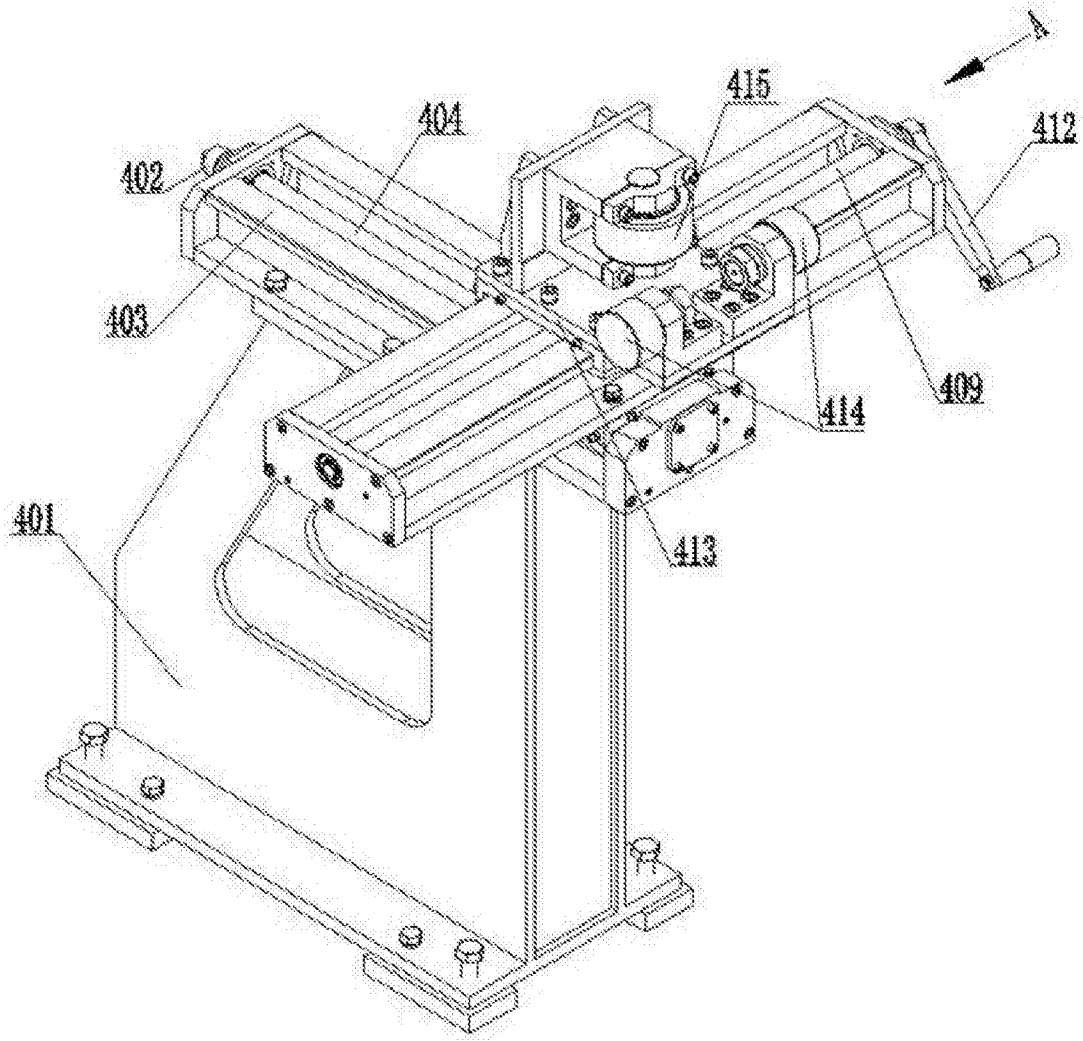


图22

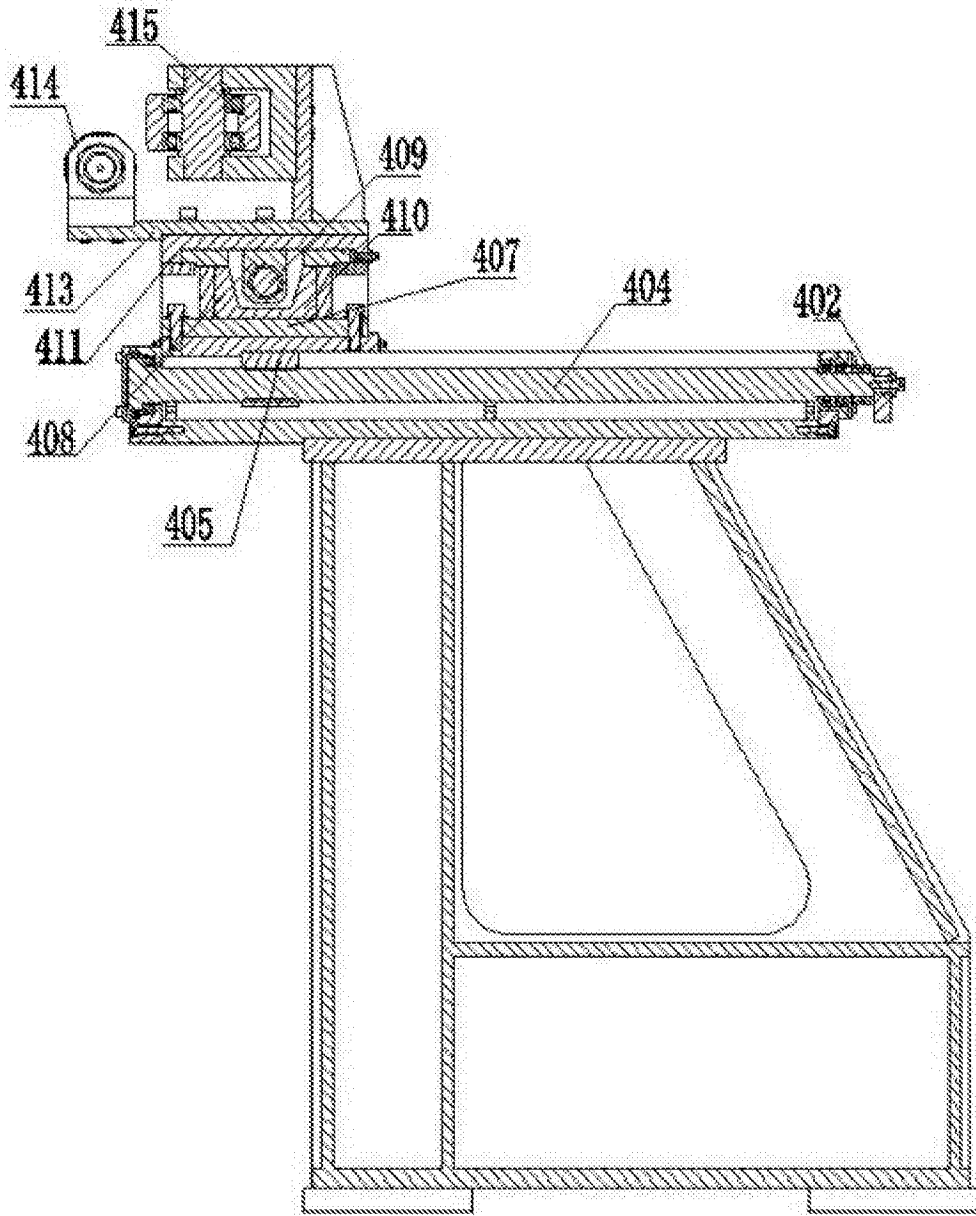


图23

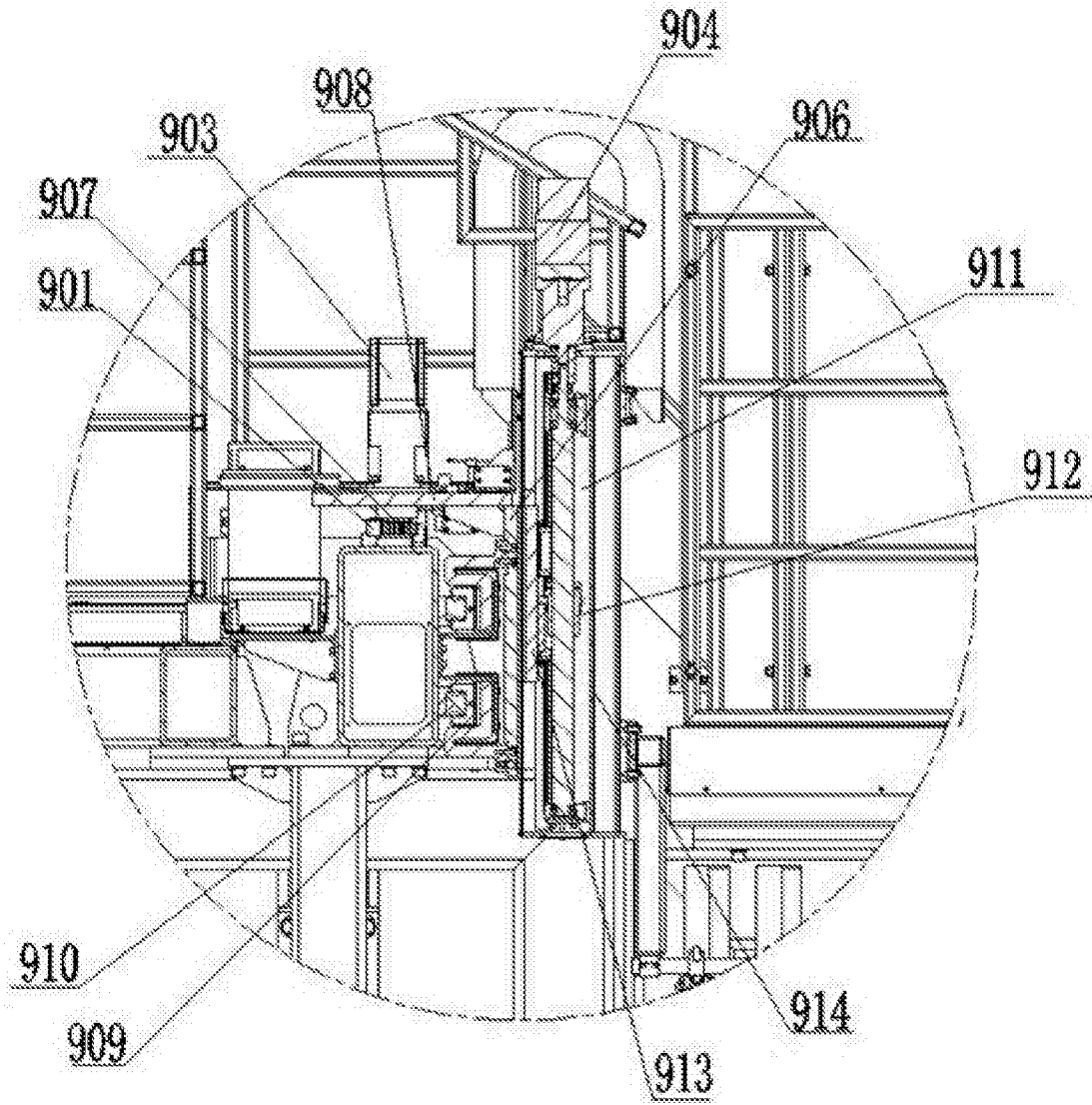


图24