(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107877305 A
(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201710991249.7

(22)申请日 2017.10.23

(71)申请人 江苏科技大学
地址 212003 江苏省镇江市梦溪路2号

(72)发明人 张胜文 王海涛 王凯 方喜峰 孙启胜

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200
代理人 楼高潮

(51)Int.Cl.
B24B 15/08(2006.01)
B23P 19/00(2006.01)

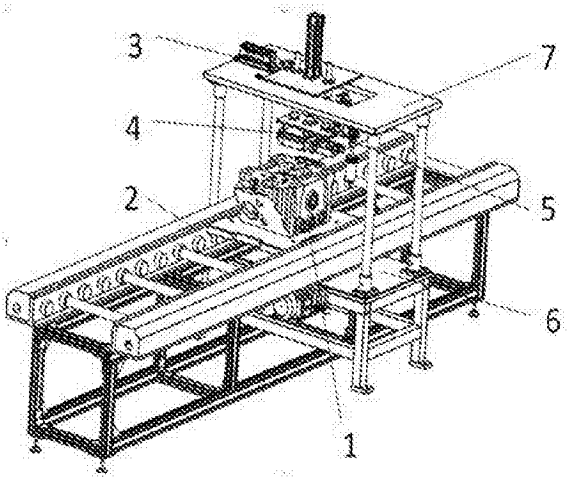
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机及方法

(57)摘要

本发明公开一种柴油机自动装配生产领域中用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机及方法，气缸盖置放在前后水平的传送装置上，传送装置上方是支撑架，支撑架上方中间处连接搬运装置，搬运装置下端固定连接脱离装置和研磨装置，研磨装置下端连接气缸盖隔套，脱离装置在气缸盖隔套的左侧旁；通过传送装置、搬运装置、脱离装置、研磨装置的配合运动实现柴油机气缸隔套装配和研磨的自动化，极大提高了生产效率，完成自动化装配，提高生产线自动化程度，减少人工对生产过程的干扰。



CN 107877305 A

1.一种用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机，气缸盖(1)置放在前后水平的传送装置(2)上，传送装置(2)上方是支撑架(7)，其特征是：支撑架(7)上方中间处连接搬运装置(3)，搬运装置(3)下端固定连接脱离装置(4)和研磨装置(5)，研磨装置(5)下端连接气缸盖隔套(12)，脱离装置(4)在气缸盖隔套(12)的左侧旁；所述的搬运装置(3)包括横向液压缸(31)、丝杠螺母机构(32)、竖向液压缸(34)、支撑板(36)、挂载板(38)和搬运连接器(39)，横向液压缸(31)左右水平布置，其输出轴通过丝杠螺母机构(32)连接方形的支撑板(36)，支撑板(36)的正中间上方是竖向液压缸(34)，竖向液压缸(34)的输出轴垂直向下同轴固定连接搬运连接器(39)，搬运连接器(39)下端固定连接水平的挂载板(38)；所述的脱离装置(4)包括脱离液压缸(41)、连接板(43)和夹紧卡爪(44)，脱离液压缸(41)左右水平布置，其缸体固定连接所述挂载板(38)，其输出轴经连接板(43)固定连接夹紧卡爪(44)；所述的研磨装置(5)包括研磨液压缸(52)、研磨电机(54)和研磨连接器(55)，研磨液压缸(52)缸体一侧面固定连接所述挂载板(38)，研磨液压缸(52)缸体另一侧面上设有上下垂直布置的研磨液压缸侧壁导轨(58)，研磨液压缸侧壁导轨(58)经L型滑块(57)的垂直边连接研磨电机(54)，L型滑块(57)底部的水平边固定连接研磨液压缸(52)的输出轴，研磨电机(54)的输出轴垂直向下经研磨连接器(55)同轴固定连接研磨连接杆(56)，研磨连接杆(56)下端经螺纹同轴连接气缸盖隔套(12)上端；所述夹紧卡爪(44)位于气缸盖隔套(12)的左侧旁。

2.根据权利要求1所述的一种用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机，其特征是：传送装置(2)的最底部是前后分布的传送架(23)，传送架(23)上设有传送滚轮(22)，工装板(21)置放在传送滚轮(22)的中心位置，工装板(21)的上表面的对角处固定设有两个垂直向上的销轴，这两个销轴与气缸盖(1)的对角处的两个气缸盖孔(11)对应相配；在传送架(23)的相应位置处装有检测气缸盖(1)运动至最前端的位置传感器(24)。

3.根据权利要求1所述的一种用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机，其特征是：挂载板(38)由水平布置的上平板和下平板组成，两者之间用垂直的筋板连接，上平板向右突出于下平板，上平板在其突出部分右端固定连接研磨装置(5)，下平板底部固定连接脱离装置(4)。

4.根据权利要求1所述的一种用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机，其特征是：支撑板(36)底部经滑块(311)连接左右走向的平移导轨(310)，平移导轨(310)设在支撑架(7)的顶端支撑平板(71)的正中间，支撑架(7)底部经工作台(6)固定在地面。

5.一种如权利要求1所述的自动研磨安装机的气缸盖隔套自动研磨安装方法，其特征是具有以下步骤：

A、传送装置(2)上载有气缸盖(1)，人工将研磨砂涂抹在气缸盖隔套(12)的底端；

B、横向液压缸(31)工作，带动支撑板(36)、竖向液压缸(34)、挂载板(38)、脱离装置(4)和研磨装置(5)向左平移，竖向液压缸(34)带动挂载板(38)、脱离装置(4)和研磨装置(5)向下平移，将研磨装置(5)上固定连接的气缸盖隔套(12)移动到气缸盖(1)的气缸盖隔套孔(13)的正上方；

C、研磨液压缸(52)工作，带动气缸盖隔套(12)向下移动到气缸盖隔套孔(13)内设定距离，研磨电机(54)旋转，带动气缸盖隔套(12)在气缸盖隔套孔(13)中边旋转边下移，将气缸盖隔套孔(13)内的毛刺研磨完，研磨电机(54)和气缸盖隔套(12)再向上移动；

D、脱离液压缸(41)工作，夹紧卡爪(44)向右对气缸盖隔套(12)进行夹持，研磨电机

(54)反向旋转，使研磨连接杆(56)脱离气缸盖隔套(12)，竖向液压缸(34)带动挂载板(38)和夹紧卡爪(44)向下运动，将气缸盖隔套(12)放入气缸盖隔套孔(13)中，完成气缸盖隔套(12)的安装。

6.根据权利要求5所述的气缸盖隔套自动研磨安装方法，其特征是：步骤D之后，竖向液压缸(34)工作，挂载板(38)和脱离装置(4)向上运动至设定高度，然后脱离液压缸(41)工作，带动夹紧卡爪(44)向左平移到设定位置；之后研磨液压缸(52)带动研磨电机(54)向上运动到设定位置，最后横向液压缸(31)带动支撑板(36)、脱离装置(4)和研磨装置(5)向右平移。

一种用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及柴油机自动装配生产领域，特别是一种用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机及其安装方法。

背景技术

[0002] 在柴油机的大规模自动化生产中，气缸盖隔套的自动研磨安装工艺是必不可少的，能极大减少自动化生产过程中的人力参与，提高生产效率，减轻工人的劳动强度，而且调高装配质量，提高生产线的自动化程度，提高产品的装配质量和整机性能。参见图1所示的柴油机气缸盖1，气缸盖1的四角处开有上下贯通的气缸盖孔11，气缸盖1的中间是上下走向的气缸盖隔套孔13，气缸盖隔套12为圆柱状，安装在气缸盖隔套孔13中，气缸盖隔套12的上端加工有螺纹孔。目前，在柴油机的大规模自动化生产的装配中，气缸盖隔套12的研磨安装过程还是完全依赖人工装配，装配工人要人工将气缸盖1在生产线取下，然后人工将研磨砂涂抹在气缸盖隔套12安装面的底端后，人工将气缸盖隔套12穿入气缸盖隔套孔13中，人工进行旋转研磨，然后再人工将气缸盖隔套12取出，观察侧面后再人工将隔套螺母重新装入气缸盖隔套孔13中。这种装配方式存在以下问题：(1)生产效率特别低下，完全依靠人工操作；(2)人工参与装配容易受客观因素制约，装配生产效率低下，装配质量无法保证；(3)极大降低了柴油机的大规模自动化生产线的自动化程度，不利于向完全自动化方向发展。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服传统柴油机气缸盖隔套装配过程中完全人工参与的弊端，提出一种柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机及安装方法，减轻工人的劳动强度，提高柴油机气缸盖隔套装配的自动化程度和装配质量。

[0004] 本发明用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机采用的技术方案是：气缸盖置放在前后水平的传送装置上，传送装置上方是支撑架，支撑架上方中间处连接搬运装置，搬运装置下端固定连接脱离装置和研磨装置，研磨装置下端连接气缸盖隔套，脱离装置在气缸盖隔套的左侧旁；所述的搬运装置包括横向液压缸、丝杠螺母机构、竖向液压缸、支撑板、挂载板和搬运连接器，横向液压缸左右水平布置，其输出轴通过丝杠螺母机构连接方形的支撑板，支撑板的正中间上方是竖向液压缸，竖向液压缸的输出轴垂直向下同轴固定连接搬运连接器，搬运连接器下端固定连接水平的挂载板；所述的脱离装置包括脱离液压缸、连接板和夹紧卡爪，脱离液压缸左右水平布置，其缸体固定连接所述挂载板，其输出轴经连接板固定连接夹紧卡爪；所述的研磨装置包括研磨液压缸、研磨电机和研磨连接器，研磨液压缸缸体一侧面固定连接所述挂载板，研磨液压缸缸体另一侧面上设有上下垂直布置的研磨液压缸侧壁导轨，研磨液压缸侧壁导轨经L型滑块的垂直边连接研磨电机，L型滑块底部的水平边固定连接研磨液压缸的输出轴，研磨电机的输出轴垂直向下经研磨连接器同轴固定连接研磨连接杆，研磨连接杆下端经螺纹同轴连接气缸盖隔套上端；所述夹紧卡爪位于气缸盖隔套的左侧旁。

[0005] 本发明用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机的安装方法采用的技术方案是具有以下步骤：

A、传送装置上载有气缸盖，人工将研磨砂涂抹在气缸盖隔套的底端；

B、横向液压缸工作，带动支撑板、竖向液压缸、挂载板、脱离装置和研磨装置向左平移，竖向液压缸带动挂载板、脱离装置和研磨装置向下平移，将研磨装置上固定连接的气缸盖隔套移动到气缸盖的气缸盖隔套孔的正上方；

C、研磨液压缸工作，带动气缸盖隔套向下移动到气缸盖隔套孔内设定距离，研磨电机旋转，带动气缸盖隔套在气缸盖隔套孔中边旋转边下移，将气缸盖隔套孔内的毛刺研磨完，研磨电机和气缸盖隔套再向上移动；

D、脱离液压缸工作，夹紧卡爪向右对气缸盖隔套进行夹持，研磨电机反向旋转，使研磨连接杆脱离气缸盖隔套，竖向液压缸带动挂载板和夹紧卡爪向下运动，将气缸盖隔套放入气缸盖隔套孔中，完成气缸盖隔套的安装。

[0006] 本发明的增益效果是：本发明实现生产线上柴油机气缸隔套的自动化装配研磨，通过传送装置、搬运装置、脱离装置、研磨装置的配合运动实现柴油机气缸隔套装配和研磨的自动化，极大提高了生产效率，基本上完成自动化装配，极大地提高了生产线自动化程度，减少了人工对生产过程的干扰。

附图说明

[0007] 图1为柴油机气缸盖和气缸盖隔套的安装结构示意图；

图2为本发明用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机的总体结构示意图；

图3为图2中的传送装置2的工作状态放大示意图；

图4 为图2中的搬运装置3、脱离装置4和研磨装置5的装配结构放大图；

图5为图4中的脱离装置4的装配结构放大图；

图6为图4中的研磨装置5的装配结构放大图。

[0008] 图中：1.柴油机气缸盖；11.气缸盖孔；12.气缸盖隔套；13.气缸盖隔套孔；

2.传送装置；21.工装板；22.传送滚轮；23.传送架；24.位置传感器；

3.搬运装置；31.横向液压缸；32.丝杠螺母机构；33.滑套；34；竖向液压缸；35.导向柱；36.支撑板；37.连接套；38.挂载板；39.搬运连接器；310.平移导轨；311.滑块；

4.脱离装置；41. 脱离液压缸；42.液压缸输出端；43.连接板；44.夹紧卡爪；

5.研磨装置；51.研磨支撑架；52.研磨液压缸；53.电机托架；54.研磨电机；55.研磨连接器；56.连接杆；57.L型滑块；58.研磨液压缸侧壁导轨；

6.工作台；7.支撑架；71.支撑平板。

具体实施方式

[0009] 参见图2所示，本发明用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机主要包括传送装置2、搬运装置3、脱离装置4、研磨装置5、工作台6和支撑架7。传送装置2水平安装，与地面平行，呈前后传送状态安装在地面上。气缸盖1放置在传送装置2上，传送装置2能前后传送气缸盖1。在传送装置2中间部分下方设有有左右走向的方形工作台6，工作台6通过底座上的螺纹孔固定在地面，工作台6以传送装置2的中心左右对称布置，同时工作台6的左右宽度大

于传送装置2的左右宽度，使得工作台6左右两边相对于传送装置2左右两侧各有突出部分。在工作台6上表面固定连接支撑架7，支撑架7底部通过螺栓固定连接在工作台6的四角处上表面，支撑架7在传送装置2上方，呈左右走向横跨传送装置2。在支撑架7的上方平板中间处连接搬运装置3，搬运装置3下端通过螺栓固定连接脱离装置4和研磨装置5，研磨装置5位于柴油机气缸盖1的加工工位的正上方。

[0010] 参见图3所示，传送装置2包括工装板21、传送滚轮22、传送架23和位置传感器24。传送装置2的最底部是传送架23，传送架23呈前后分布，传送架23上设有传送滚轮22，工装板21为长方形板，置放在传送滚轮22左右对称的中心位置，工装板21的上表面的对角处固定设有两个垂直向上的销轴，这两个销轴与图1中的对角处的两个气缸盖孔11对应相配，共同安装在气缸盖孔11中，用于气缸盖1在工装板21上的定位。在传送架23的相应位置处安装位置传感器24，用于检测工装板21和气缸盖1是否运动至最前端的装配位置。初始状态时，工装板21位于传送架23的后端位置，通过吊具将气缸盖1吊装至工装板21上，此时工装板21载有气缸盖1且能向前运动，直至运动至位置传感器24处停止运动，气缸盖1处于装配工作状态，在完成装配工作后，工装板21再向后运动至初始位置。

[0011] 参见图4所示，搬运装置3包括横向液压缸31、丝杠螺母机构32、滑套33、竖向液压缸34、导向柱35、支撑板36、连接套37、挂载板38、搬运连接器39、平移导轨310以及滑块311。横向液压缸31左右水平布置，其输出轴通过丝杠螺母机构32连接方形的支撑板36。支撑架7的顶端是支撑平板71，支撑平板71左右走向的方型平板，其正中间开有方形镂空孔，方形的支撑板36即位于该方形镂空孔处。在支撑平板71中间方形镂空孔前后两侧边缘处设有两条左右走向的平移导轨310，每条平移导轨310都连接滑块311，滑块311连接方形的支撑板36，通过滑块311可以带动支撑板36沿左右走向的平移导轨310做左右平移运动。在支撑板36的正中间上方是竖向液压缸34，竖向液压缸34外壳固定在支撑板36上，竖向液压缸34的输出轴垂直向下穿过支撑板36上的孔后同轴固定连接搬运连接器39，搬运连接器39的下端固定连接水平的挂载板38。挂载板38上同时还固定连接两个垂直的圆柱状的导向柱35，两个导向柱35相对搬运连接器39左右对称设置，两个导向柱35上段均向上穿过支撑板36，并且每个导向柱35上段均套在法兰状的滑套33内，经滑套33连接支撑板36，每个导向柱35底端均经连接套37连接挂载板38。

[0012] 挂载板38由上平板和下平板组成，上平板和下平板均水平布置，并且两者之间用垂直的筋板连接。上平板向右突出于下平板，上平板在其突出部分右端固定连接有上下走向的研磨装置5，在下平板底部固定连接左右走向的脱离装置4。研磨装置5的下端连接气缸盖隔套12，气缸盖隔套12垂直悬在研磨装置5的下端，此时脱离装置4在气缸盖隔套12的左侧，柴油机气缸盖1的气缸盖隔套孔13在气缸盖隔套12的正下方。

[0013] 搬运装置3工作时，横向液压缸31工作，经丝杠螺母机构32带动支撑板36左右平移，竖向液压缸34也跟着左右平移，带动挂载板38左右平移，也带动挂载板38连接的脱离装置4和研磨装置5左右平移。当竖向液压缸34工作时，两个导向柱35上下移动，挂载板38做竖向的上下运动，带动脱离装置4和研磨装置5上下平移。因此，通过横向液压缸31和竖向液压缸34的一起左右，最终实现脱离装置4、研磨装置5可以左右和上下运动，最终将研磨装置5上连接的气缸盖隔套12移动到柴油机气缸盖1的气缸盖隔套孔13的正上方，完成搬运工作。

[0014] 参见5所示，脱离装置4包括脱离液压缸41、连接板43和夹紧卡爪44。脱离液压缸41

左右走向水平布置，其缸体固定连接在挂载板38上，其输出轴42经连接板43固定连接夹紧卡爪44，夹紧卡爪44位于气缸盖隔套12的左侧旁。脱离液压缸41工作时，通过连接板43带动夹紧卡爪44左右平移。夹紧卡爪44是类似虎口钳一样的夹紧机构，可以进行夹持或者释放运动。当连接板43向右平移时，连接板43带动夹紧卡爪44向右平移到设定位置，该位置是夹紧卡爪44将气缸盖隔套12包裹在中间时的位置，夹紧卡爪44运动，对上下走向的气缸盖隔套12外壳进行夹持固定。

[0015] 参见6所示，研磨装置5包括研磨液压缸52、研磨电机54、研磨连接器55和连接杆56。其中，研磨液压缸52垂直布置，研磨液压缸52缸体的一侧面通过研磨支撑架51固定连接在挂载板38上，研磨液压缸52缸体的另一侧面上设有上下垂直布置的研磨液压缸侧壁导轨58，研磨液压缸侧壁导轨58与L型滑块57的垂直边相配合，L型滑块57能沿研磨液压缸侧壁导轨58上下移动。研磨液压缸侧壁导轨58经L型滑块57的垂直边连接电机托架53，L型滑块57底部的水平边固定连接研磨液压缸52的输出轴。电机托架53固定连接上下垂直布置的研磨电机54，研磨电机54的输出轴垂直向下，同轴固定连接连接器55，连接器55的下端同轴固定连接研磨连接杆56，研磨连接杆56的下端有外螺纹，气缸盖隔套12的上端中心处有螺纹孔，与研磨连接杆56下端外螺纹固定连接，使研磨连接杆56同轴连接气缸盖隔套12。

[0016] 研磨装置5工作时，研磨液压缸52工作，其输出端带动L型滑块57底部的水平边向下平移，L型滑块57的垂直边沿研磨液压缸侧壁导轨58向下平移，带动研磨电机54向下平移，研磨电机54输出端通过连接器55带动连接杆56和气缸盖隔套12向下移动，当气缸盖隔套12移动到正下方的柴油机气缸盖1的气缸盖隔套孔13内设定距离时，研磨电机54旋转，带动气缸盖隔套12旋转，同时研磨液压缸52工作，最终带动气缸盖隔套12在气缸盖隔套孔13中边旋转边下移，将气缸盖隔套孔13内的毛刺研磨完成。毛刺研磨完成，研磨液压缸52做回缩运动，带动研磨电机54以及气缸盖隔套12向上移动，当气缸盖隔套12移动到柴油机气缸盖1的气缸盖隔套孔13正上方设定距离时，研磨液压缸52停止工作完成研磨。

[0017] 参见图1-6所示，本发明用于柴油机气缸盖隔套的自动研磨安装机工作时，其具体步骤如下：

第一步：传送装置2的工装板21位于传送架23的后端位置，通过吊具将气缸盖1吊装至工装板21上，此时工装板21载有气缸盖1且能向前运动，直至运动至位置传感器24处停止运动，气缸盖1处于装配工作状态，然后人工将研磨砂涂抹在气缸盖隔套12安装面的底端。

[0018] 第二步：搬运装置3的横向液压缸31工作，带动支撑板36向左平移，竖向液压缸34、挂载板38、脱离装置4和研磨装置5也同时向左平移。然后竖向液压缸34工作，带动挂载板38向下运动至设定距离，脱离装置4和研磨装置5也同时向下平移至设定距离，通过横向液压缸31和竖向液压缸34的一起左右调整，最终将研磨装置5上固定连接的气缸盖隔套12移动到柴油机气缸盖1的气缸盖隔套孔13的正上方，完成搬运工作。

[0019] 第三步：研磨装置5工作，上下走向的研磨液压缸52工作，带动研磨液压缸侧壁导轨58向下平移，同时带动研磨电机54向下平移，研磨电机54输出端会通过圆柱形的连接器55带动上下走向的连接杆56向下移动，连接杆56会带动固定连接的气缸盖隔套12向下移动，当气缸盖隔套12移动到正下方的柴油机气缸盖1的气缸盖隔套孔13内设定的距离时，研磨电机54旋转，连接杆56和气缸盖隔套12同时旋转，同时研磨液压缸52工作，最终带动气缸盖隔套12在气缸盖隔套孔13中边旋转边下移，将气缸盖隔套孔13内的毛刺研磨完成后，研

磨液压缸52再做回缩运动，带动研磨液压缸侧壁导轨58向上平移，研磨电机54和气缸盖隔套12向上移动。当气缸盖隔套12移动到柴油机气缸盖1的气缸盖隔套孔13正上方设定距离时，研磨液压缸52停止工作完成研磨。

[0020] 第四步：脱离装置4的脱离液压缸41工作，液压缸输出端42向右平移，带动固定连接的连接板43向右平移，连接板43带动固定连接的夹紧卡爪44向右平移到设定位置(即夹紧卡爪44将气缸盖隔套12包裹在中间时的位置)，此时，夹紧卡爪44对上下走向的气缸盖隔套12外壳进行夹持固定，然后研磨电机54反向旋转，通过研磨连接器55带动研磨连接杆56旋转，因为研磨连接杆56下端通过外螺纹与气缸盖隔套孔13上端的螺纹孔连接，而当气缸盖隔套12被脱离装置4的夹紧卡爪44夹持固定后，不能作旋转运动，因此，研磨连接杆56反向旋转最终脱离气缸盖隔套12的连接，气缸盖隔套12由脱离装置4的夹紧卡爪44夹持固定在柴油机气缸盖1的气缸盖隔套孔13正上方设定距离。

[0021] 第五步：搬运装置3的竖向液压缸34工作，带动挂载板38向下运动，脱离装置4的夹紧卡爪44夹持着气缸盖隔套12也同时向下平移至设定距离，将气缸盖隔套12向下平移放入气缸盖隔套孔13中，完成气缸盖隔套12的安装。

[0022] 第六步：搬运装置3的竖向液压缸34工作，带动挂载板38向上运动，带动脱离装置4向上运动设定高度，然后脱离装置4的脱离液压缸41工作，液压缸输出端42向左平移，带动固定连接的夹紧卡爪44向左平移到设定位置。之后，研磨液压缸52工作，带动研磨电机54向上平移到设定位置。搬运装置3的横向液压缸31工作，带动支撑板36向右平移，脱离装置4和研磨装置5也向右平移，最终整个装置全部恢复到最初位置，完成柴油机气缸盖隔套12的自动研磨安装。

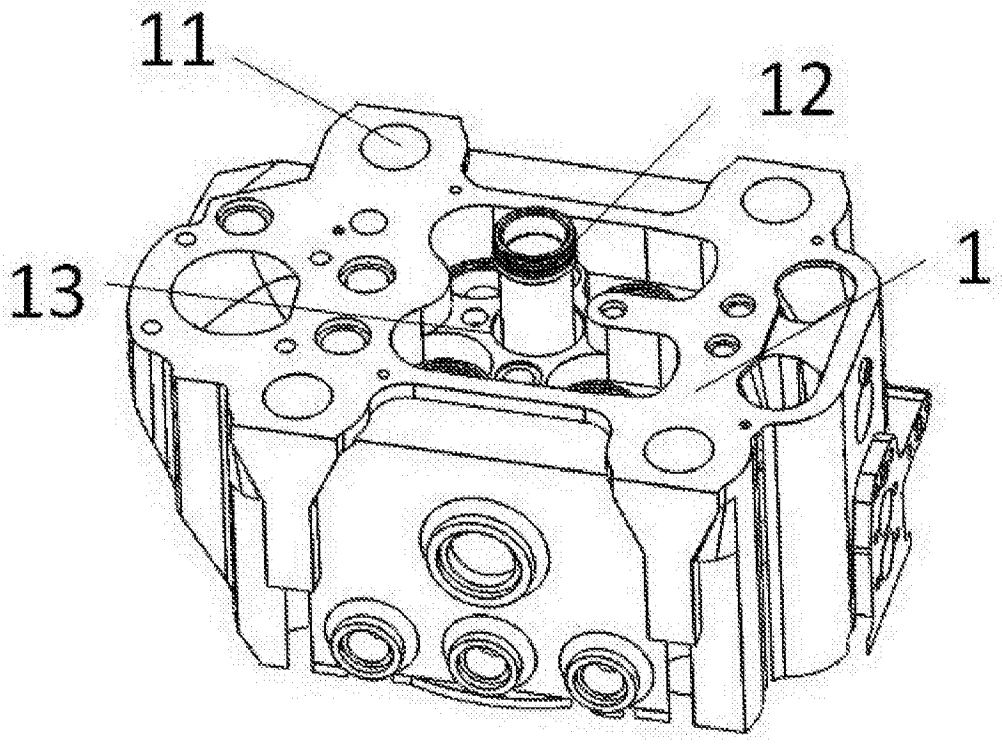


图1

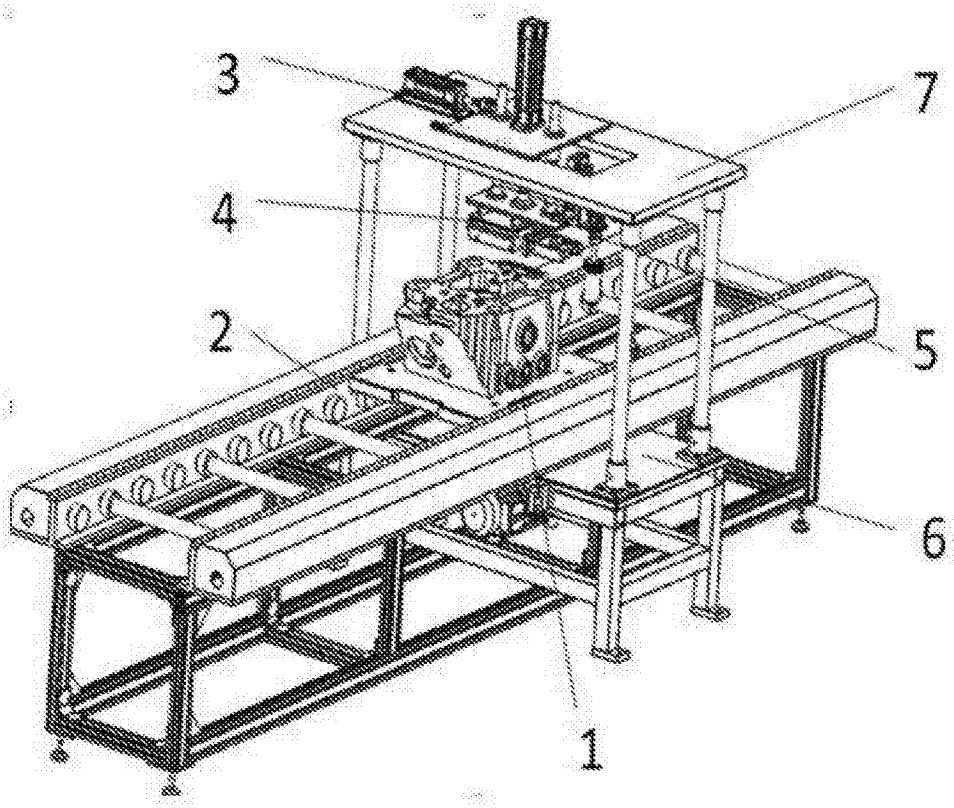


图2

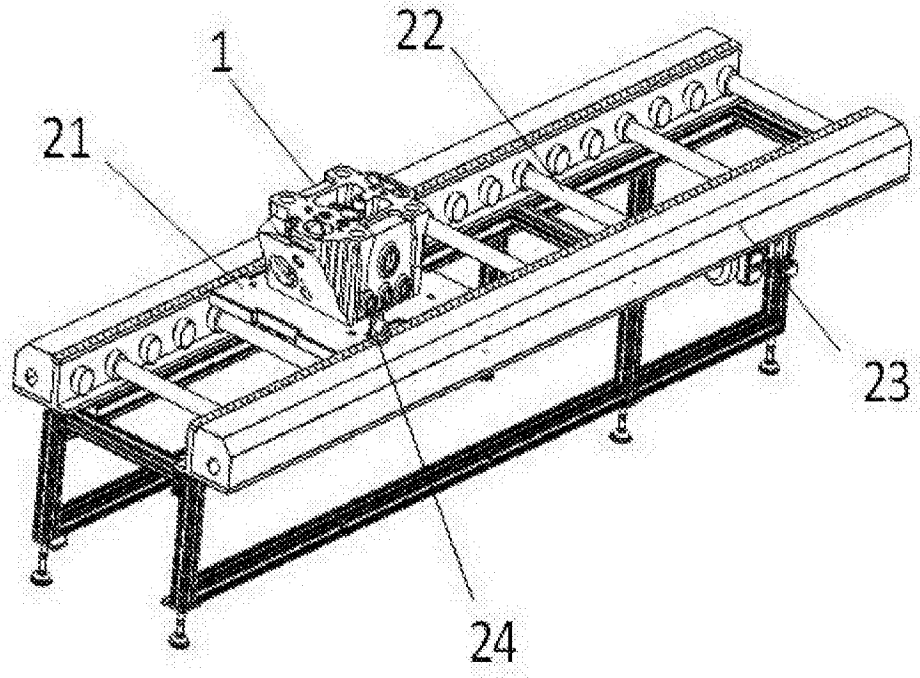


图3

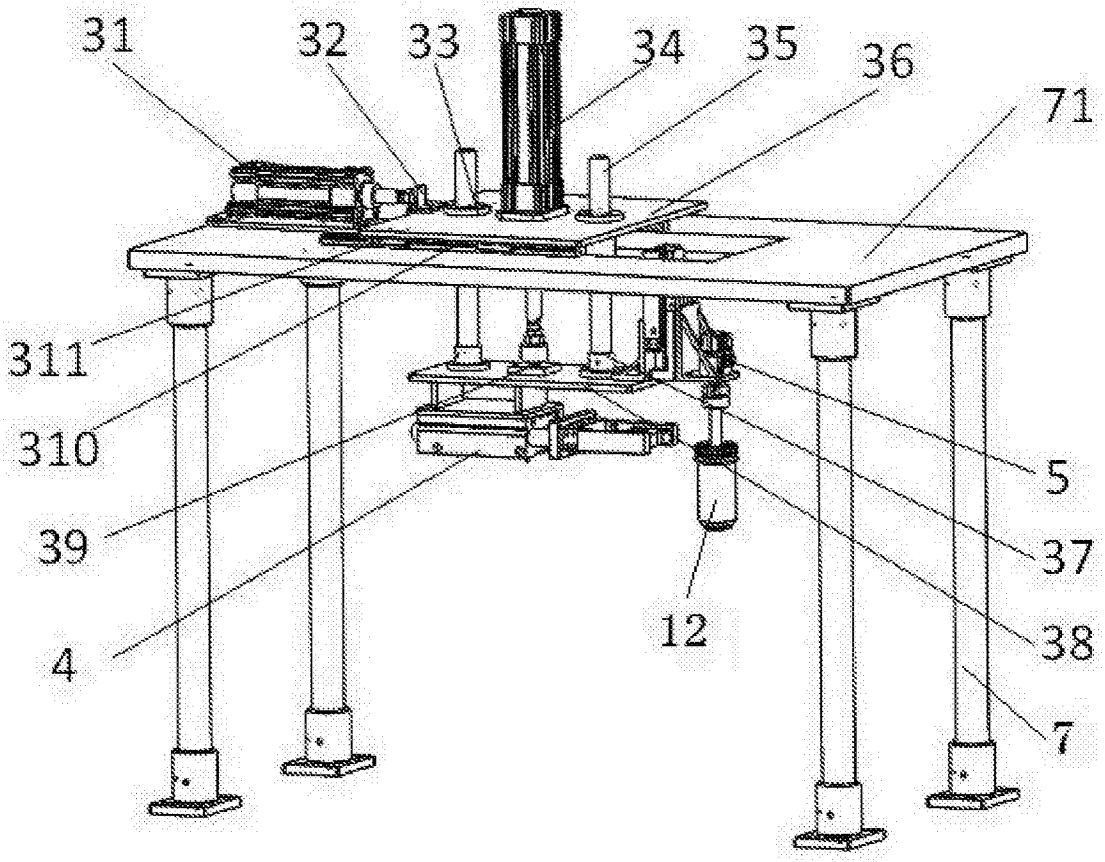


图4

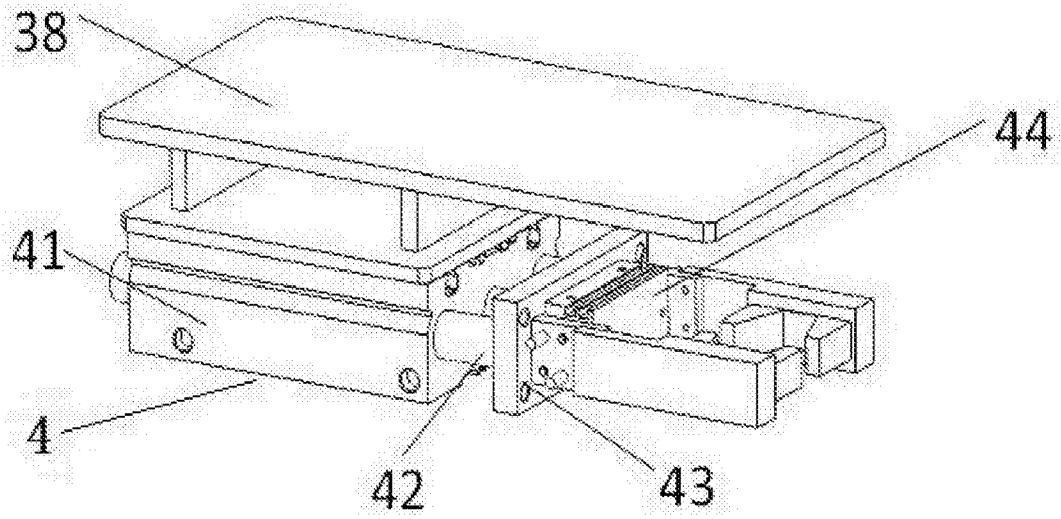


图5

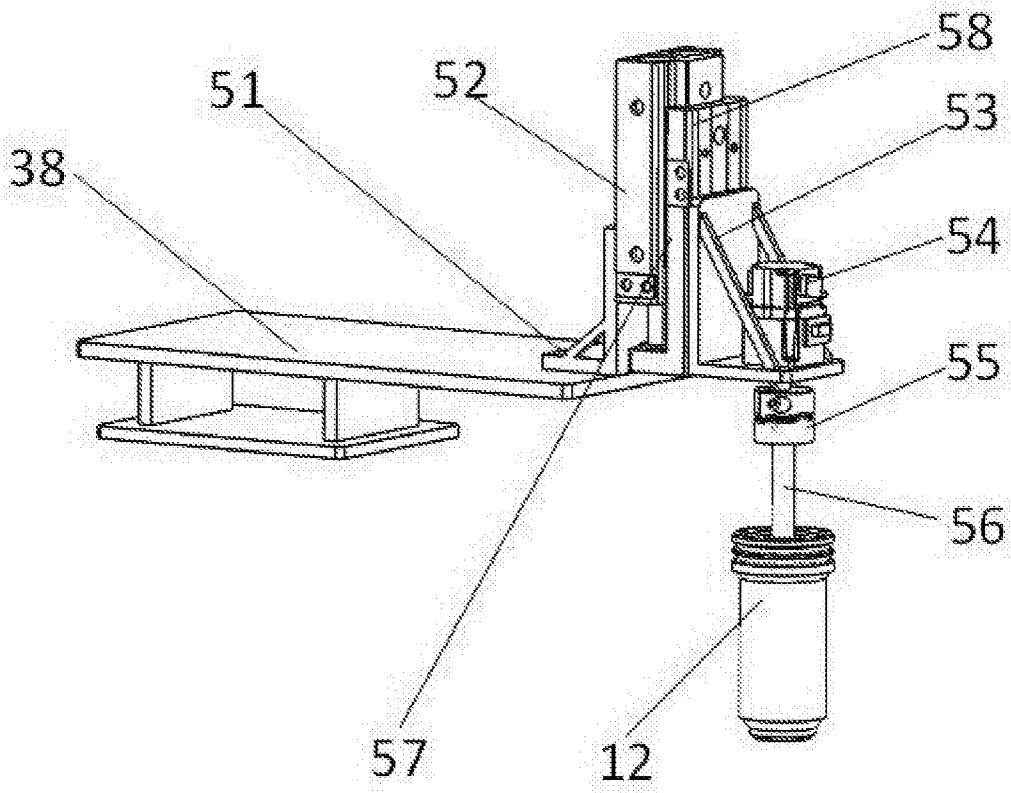


图6