(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201799648 U
(45)授权公告日 2011.04.20

(21)申请号 201020279019.1
(22)申请日 2010.08.03
(73)专利权人 沈阳兴业机床有限公司
地址 110144 辽宁省沈阳市于洪区沙岭镇沙岭村工业园
(72)发明人 高树星 王爱刚 于凤兰
(74)专利代理机构 沈阳科威专利代理有限责任公司 21101
代理人 杨滨
(51)Int.Cl.
B23B 41/02(2006.01)
B23B 47/00(2006.01)
B23B 51/06(2006.01)
B23Q 7/00(2006.01)
B23Q 3/00(2006.01)
B23Q 11/10(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

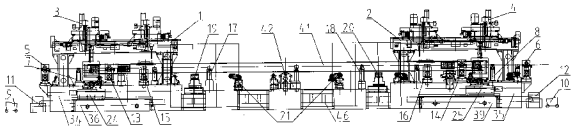
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

数控中梁组合钻机床

(57)摘要

一种数控中梁组合钻机床，它包括有龙门主体、床身、侧底座、输送棍子、夹具、排屑器、集屑箱，其技术要点是：所述机床纵向两端完全对称布置，在两端龙门主体纵向的两侧设置有侧底座，该侧底座上设置有带有单主轴箱的三维数控滑台，在两端龙门主体纵向中心线上还均布有至少两个输送辊子，该输送辊子至少有一个连接电机。本实用新型机械结构简化，加工要素与动力及机构配置合理；生产操作、维修方便；坐标化可变控制方案，提高设备生产柔性化程度，为今后多品种产品的生产，创造有利条件；改善由液压系统、冷却系统带来的场地作业环境的污染；气雾冷却和排屑，改善作业环境的污染；多点定位、夹紧确保加工精度的可靠性与稳定性。



CN 201799648 U

1. 一种数控中梁组合钻机床，它包括有龙门主体、床身、侧底座、输送棍子、夹具、排屑器、集屑箱，其特征是：所述机床纵向两端完全对称布置，两端的床身上固定有龙门主体和夹具，在龙门主体上设置有立头数控主轴箱单元，在两端龙门主体纵向的两侧设置有侧底座，该侧底座上设置有卧头数控主轴箱单元和带有单主轴箱的三维数控滑台，在两端龙门主体纵向中心线上还均布有至少两个输送辊子，该输送辊子至少有一个连接电机；输送辊子包括有链轮、滚轮支架、滚轮和滚轴，该滚轮套装在滚轮支架内的滚轴上，滚轮支架固定在上浮动体上，下浮动体底部设置有导向杆，该导向杆滑插在浮动支架上，在浮动支架上设置有立式液压油缸，该立式液压油缸的伸缩轴与下浮动体连接，在上浮动体和下浮动体之间滑动连接弧面结构，该弧面对应的圆心线与滚轴垂直。

2. 根据权利要求 1 所述的数控中梁组合钻机床，其特征是：所述的各主轴箱上设置有内冷刀具。

3. 根据权利要求 1 所述的数控中梁组合钻机床，其特征是：所述的夹具为沿两龙门主体纵向的两端向纵向中心对称布置的终端夹具、主夹具和辅助夹具，在沿两龙门主体纵向对称中心位置上还设置有浮动夹具。

4. 根据权利要求 1 所述的数控中梁组合钻机床，其特征是：在两端龙门主体纵向中心线的两侧设置有横向导向轮。

5. 根据权利要求 1 所述的数控中梁组合钻机床，其特征是：在两端龙门主体纵向中心线上设置有精进给机构，该精进给机构包括有纵向给进油缸、在纵向给进油缸上侧通过导轨连接的升降油缸、升降油缸上侧设置的套装在工件托架上的导向杆，该升降油缸的伸缩轴连接工件托架。

数控中梁组合钻机床

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机床技术领域，具体地说是一种主要用于铁路货车 C70、C64K、NX70、X6K、GN70、GQ70、ECH58、KM70、P64K、C80、NX80 型中梁及其它异型中梁的钻孔的数控中梁组合钻机床。

背景技术

[0002] 早在上世季七、八、九十年代，各车辆厂家多数采用大摇臂钻床六台来完成中梁的加工。 需要至少六名员工、中梁翻转三次才能加工完成，此工艺方法使工人的劳动强度很大、精度不稳定、效率也很低，每加工一根中梁要用二个小时。

[0003] 后来在本世纪初，机床生产厂家研制出群钻式中梁组合钻机床，用于完成中梁的加工。 此工艺方法虽然减轻了工人的劳动强度，效率有所提高 (40 分钟 / 根)，精度却不稳定、定位也不稳定。 尤其 “中梁” 产品是铁路货车的核心部件，长度在 13 ～ 17 米、重量在二吨以上，由于是焊接结构件其弯曲度和扭曲度都很大，在中梁的二端前后纵板座的对称位置分别有 12 组和 15 组孔系四组。 当、遇有烧钻头或钻头折断时工人需要拆卸掉许多钻头才行，机床停机要很长时间、机床的开动率只能达到 50％。 又由于此工艺方法和机床结构等原因限制钻孔不能加冷却液、烧钻头经常发生，刀具的耐用度很难保证。 而今、我国经济飞速发展，铁路各种货车的市场运输需求量很大。 不同的货车其中梁大小、结构、孔系和孔距均不同，由于零件长度均超过 12m 以上，焊接过程中必然存在不同程度的变形，因此，定位、夹紧、输送等各方面的相关工艺技术是关键，要避免发生相互干涉、卡住等现象，这就需要先进的、具有很高的柔性和可变性的设备来完成这些中梁的加工。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种一次性完成车体的中梁组成两端处的前、后纵板座孔、上芯盘孔、钩托板孔、安全托板孔的钻孔的数控中梁组合钻机床，它比原群钻式中梁组合钻机床，具有工序集中、效率高、加工精度高，更具先进的是本实用新型新型数控中梁组合钻床具有很高的柔性，能满足所有中梁产品的加工需要。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的：它包括有龙门主体、床身、侧底座、输送棍子、夹具、排屑器、集屑箱，其特征是：所述机床纵向两端完全对称布置，两端的床身上固定有龙门主体和夹具，在龙门主体上设置有立头数控主轴箱单元，在两端龙门主体纵向的两侧设置有侧底座，该侧底座上设置有卧头数控主轴箱单元和带有单主轴箱的三维数控滑台，在两端龙门主体纵向中心线上还均布有至少两个输送辊子，该输送辊子至少有一个连接电机；输送辊子包括有链轮、滚轮支架、滚轮和滚轴，该滚轮套装在滚轮支架内的滚轴上，滚轮支架固定在上浮动体上，下浮动体底部设置有导向杆，该导向杆滑插在浮动支架上，在浮动支架上设置有立式液压油缸，该立式液压油缸的伸缩轴与下浮动体连接，在上浮动体和下浮动体之间滑动连接弧面结构，该弧面对应的圆心线与滚

轴垂直。

[0006] 所述的各主轴箱上设置有内冷刀具。

[0007] 所述的夹具为沿两龙门主体纵向的两端向纵向中心对称布置的终端夹具、主夹具和辅助夹具，在沿两龙门主体纵向对称中心位置上还设置有浮动夹具。

[0008] 在两端龙门主体纵向中心线的两侧设置有横向导向轮。

[0009] 在两端龙门主体纵向中心线上设置有精进给机构，该精进给机构包括有纵向给进油缸、在纵向给进油缸上侧通过导轨连接的升降油缸、升降油缸上侧设置的套装在工件托架上的导向杆，该升降油缸的伸缩轴连接工件托架。

[0010] 本实用新型的输送机构，采用平稳而稳定的减速机、链条传动机构，以保证零件与设备之间的准确位置，设有防护；零件滚道采用水平与垂直方向的导向机构，有助于中梁的稳定传送；传送中梁用滚轮式支撑的高度，可按产品调整；定位及夹压，采用液压传动。

[0011] 本实用新型有益效果：

[0012] 1、机床结构新颖、先进、合理。

[0013] 2、机床输送料道结构先进、平稳、可靠。

[0014] 本项目产品机床的输送料道结构突破传统结构形式，在机床的中部设有输送辊子，每个滚子使中梁在输送过程中自动平衡，并且保证每个辊子都能与中梁充分接触、输送平稳、可靠。

[0015] 3、机床夹具结构先进、刚性强、定位精度高、工艺范围广。

[0016] 主夹具上面的插板实现中梁高度上的定位夹紧，加工不同中梁产品时更换插板即可，横向对中夹紧。 辅助夹具和终端夹具横向均为对中夹紧，主夹具、辅助夹具底部设有液压顶起装置用于中梁高度上的夹紧。 在机床中部还设有浮动夹具，用于夹持中梁试件的安全、平稳、可靠。

[0017] 4、机床的工艺先进、范围广。

[0018] 本项目产品在机床的工艺上进行了大胆的创新，突破传统工艺。 立头数控主轴箱为单轴式结构、充分满足不同中梁上面孔系坐标的变化；卧头数控主轴箱为单轴式结构、便于刀具的调整和更换，更能满足不同中梁侧面孔系坐标的变化和中心距的变化要求。

[0019] 5、机床的刀具选用先进、工艺性好。

[0020] 本项目产品机床刀具选用美国肯纳公司的机卡刀片内冷硬质合金刀具，因为、中梁上面有一组八孔分别由芯盘、翼板和中梁不同材质焊接组成，形成了二个缝隙夹层、一般刀具钻孔到夹层时易烧刀使整台机床停机要在半小时以上排除处理。 而采用此种刀具再加上气雾内冷就彻底攻破了此工艺性难题。该刀具在正常使用下可钻深30米。

[0021] 6、机床入料输送、定位、夹紧工艺先进，自动完成。

[0022] 本项目产品机床在立头上配置一套精定位装置、由编制好的数控程序自动完成；当中梁输送到位、后纵板座的定位面碰上精定位装置上的接近开关时、控制系统发出指令中梁输送停止、完成中梁的纵向定位。 中梁高度上的定位由二套主夹具插板完成，侧向定位由二主夹具对中夹紧完成。 整个中梁的定位、夹紧过程全自动完成。

[0023] 7、机床的冷却方式新颖、系统先进。

[0024] 本项目产品在机床的每个主轴箱上均配置有二套电磁阀，一个控制高压空气、一个给冷却水箱间断式打压便形成了气雾。 钻孔时气雾由硬质合金刀具的二个冷却孔直接打到孔的底部，即冷却了刀具又利于排屑、大大的提高了刀具的耐用度和钻孔的精度。

[0025] 8、机床自动化程度高。

[0026] 本项目产品机床应用了先进的数控技术、液压伺服技术，自动化程度高、工件在一次装卡状态下全自动完成全部作业，工人只需输入控制指令、按自动循环按钮即可。 减轻了工人的劳动强度，大大提高了生产效率。

[0027] 9、机床效率高。

[0028] 本项目产品机床的开动率在 95％以上，单件生产节拍 ≤25 分钟 / 件。 传统设备每个班次只能完成 3 ～ 4 件中梁。

[0029] 10. 机床具有极高的柔性和可变性。

[0030] 本项目产品机床应用了先进的数控技术、液压伺服技术和先进的大胆的创新机械结构及原理。 不但立头和卧头主轴箱具有极高的柔性和可变性；所有夹具均有高的柔性和 可变性以适应不同中梁产品的装卡需要。 机床中间所配的输送料道和滚子也具有高的柔性和可变性以适应不同中梁产品的需要。

[0031] 11. 机床操作、调整、维修极为方便。

[0032] 本项目产品机床在设计理念上充分考人性化的理念。 二套龙门框架主体设计成独立的单元、分别配有各自的数控（电器）系统和液压系统，非常便于设备的安装和调整。 料道输送系统由十一个独立的辊子单元组成，非常便于安装、调整和维修。 在设备中部的前端放置一套中央操纵台，便于操作和观查整体加工情况。 在龙门框架主体的四周分别安放按钮盒、便于工人对刀、调整和维修。 CRT 显示屏吊挂在龙门框架上并沿直线滚动导轨推拉旋转、非常便于编程操作。

[0033] 主要解决的关键问题

[0034] 1、整机设备的机械结构简化；加工要素与动力及机构配置合理；

[0035] 2、控制与操作空间明显得到改善，生产操作、维修方便；

[0036] 3、坐标化可变控制方案，提高设备生产柔性化程度，为今后多品种产品的生产，创造有利条件。

[0037] 4、改善由液压系统、冷却系统带来的场地作业环境的污染。

[0038] 5、立头钻孔采用气雾冷却和排屑，有利于铁屑的排出且提高刀具的耐用度，改善作业环境的污染。

[0039] 6、水平钻孔采用单主轴箱的三维坐标数控单元，来完成中梁侧面的 15 组孔和 12 组孔的钻孔。

[0040] 7、采用多点定位、夹紧确保加工精度的可靠性与稳定性。

附图说明

[0041] 图 1 为本实用新型的使用状态结构示意简图；

[0042] 图 2 为图 1 的俯视图；

[0043] 图 3 为图 1 的侧视图；

[0044] 图 4 为图 1 中输送辊子 21 的放大结构示意图；

[0045] 图 5 为图 4 的侧视图；

[0046] 图 6 为图 1 中精进给机构 19、20 的右视放大结构示意图；

[0047] 下面将结合附图通过实例对本实用新型作进一步详细说明，但下述的实例仅仅是本实用新型其中的例子而已，并不代表本实用新型所限定的权利保护范围，本实用新型的 权利保护范围以权利要求书为准。

具体实施方式

[0048] 如图 1 ～ 5 所示，本实用新型机床纵向两端完全对称布置，本实用新型重要包括下述结构左龙门主体 1，右龙门主体 2，左立头数控主轴箱单元 3，右立头数控主轴箱单元为 4，异型夹具 5、6，终端夹具 7、8，集屑箱 9、10，排屑器 11、12，主夹具 13、14，辅助夹具 15、16，横向导向轮 17、18，精进给机构 19、20，21 为由 1 ～ 11 号输送辊子组成的料道输送机构、用于中梁的输入输出，四套 80 规格的 Z 轴数控滑台 22、23、用于加工中梁侧面 15 组孔和 12 组孔系的横向坐标位置及快移，四套卧头 X 轴数控滑台 24、25、用于加工中梁侧面 15 组孔和 12 组孔的钻孔，立式 Y 轴数控滑台 26、27，左卧头数控主轴箱单元 28，右卧头数控主轴箱单元 29，控制电箱 30、31，液压站 32、33，床身 34、35，36 ～ 39 为四套侧底座，40 为 CRT 操纵站，42 为浮动夹具、用于夹持中梁的稳定性和加工中防止中梁颤动，中央控制台 43，横移导向机构 44、45、用于中梁的横向移动，支架 46；输送辊子包括有链轮 47、滚轮支架 48、滚轮 49 和滚轴 50，该滚轮 49 套装在滚轮支架 48 内的滚轴 50 上，滚轮支架 48 固定在上浮动体 51 上，下浮动体 52 底部设置有导向杆 54，该导向杆 54 滑插在浮动支架 53 上，在浮动支架 53 上设置有立式液压油缸 55，该立式液压油缸的伸缩轴与下浮动体 52 连接，在上浮动体 51 和下浮动体 52 之间滑动连接弧面结构，该弧面对应的圆心线与滚轴 50 垂直。

[0049] 各主轴箱上设置有内冷刀具，内冷刀具选用美国肯纳公司的机卡刀片内冷硬质合金刀具。

[0050] 精进给机构包括有纵向给进油缸 60、在纵向给进油缸上侧通过导轨 59 连接的升降油缸 58、升降油缸上侧设置的套装在工件托架 56 上的导向杆 57，该升降油缸的伸缩轴连接工件托架 56。

[0051] 1、工艺流程：

[0052] 1)、备料：在主机前端处与主机输送高度相一致的，预置一个待加工中梁零件，而且具有驱动功能滚轮的工位。

[0053] 2)、将中梁零件推入主机的输送滚道，直至中梁离开备料机构为止，停止备料机构的输送驱动。

[0054] 3)、中梁零件与主机设备的输送机构相联接，并且调整到设定的位置。

[0055] 4)、启动定位和夹紧机构，将零件准确而牢固地安置。

[0056] 5)、水平与垂直各孔，依次按编制的程序进行钻孔作业。

[0057] 2、工作原理：

[0058] 首先，在原始状态时、机床的所有夹具均为张开状态，定位机构也在原始状态；立头、卧头的三维坐标数控主轴箱单元均在机床原点位置；十一个棍子和顶起机构

均在底下位置。

[0059] 当中梁零件从备料机构或上道工位传送到机床的一号输送棍子时，手持操作站控制从 1 号棍子到 11 号输送棍子依次抬起并转动将中梁零件输送到位；此时 44、45 横移机构和 19、20 精进给机构抬起，手持操作站控制 11 个棍子一起落下将中梁零件安放在 19、20 精进给机构上，同时在 CRT 操纵站上控制右端立头上的精定位开关装置下落并启动精定位程序，19、20 精进给机构缓慢移动至中梁零件的后纵板座定位基准面碰上精定位的接近开关后，19、20 精进给机构停止移动完成中梁零件的纵向定位。

[0060] 在中央控制台 43 上操作 19、20 精进给机构下落并回到原始位置，这时中梁零件已落在 44、45 横移机构上，13、14 主夹具的插板伸出，13、14 主夹具和 15、16 辅助夹具的顶起机构抬起完成中梁零件高度方向上的定位夹紧。

[0061] 在中央控制台上操作 13、14 主夹具和 15、16 辅助夹具及 42 浮动夹具对中夹紧完成中梁零件的横向定位夹紧。

[0062] 在 CRT 操纵站上操作启动加工程序，3、4 左、右立头数控主轴箱单元分别完成中梁二端上面的八个 ϕ 23.5 芯盘孔；然后、数控主轴箱快速回到机床原点、人工换上 ϕ 24 的硬质合金钻头，数控主轴箱快移到位完成中梁二端上面的十个 ϕ 24 孔；数控主轴箱再次快速回到机床原点、人工换上 ϕ 26 的硬质合金钻头，快移到位完成中梁二端上面的四个 ϕ 26 孔；钻完孔，3、4 左、右立头三维坐标数控主轴箱单元分别快速回到机床原点。

[0063] 在立头启动的同时，22、23Z 轴数控滑台、24、25X 轴数控滑台、26、27Y 轴立式数控滑台和 28、29 左右卧头数控主轴箱单元分别执行程序完成中梁侧面 12 组孔和 15 组孔的钻孔，钻完孔各自快速回到机床原点。

[0064] 完成钻孔作业后，主夹具 13、14，辅助夹具 15、16，终端夹具 7、8 和浮动夹具 42 的横向夹紧松开；相对应的顶起机构落下，主夹具 13、14 的插板退回；动力滚子启动、从 11 号滚子开始一次抬起将中梁零件送出机床。

[0065] 此时机床完成一套自动循环动作。

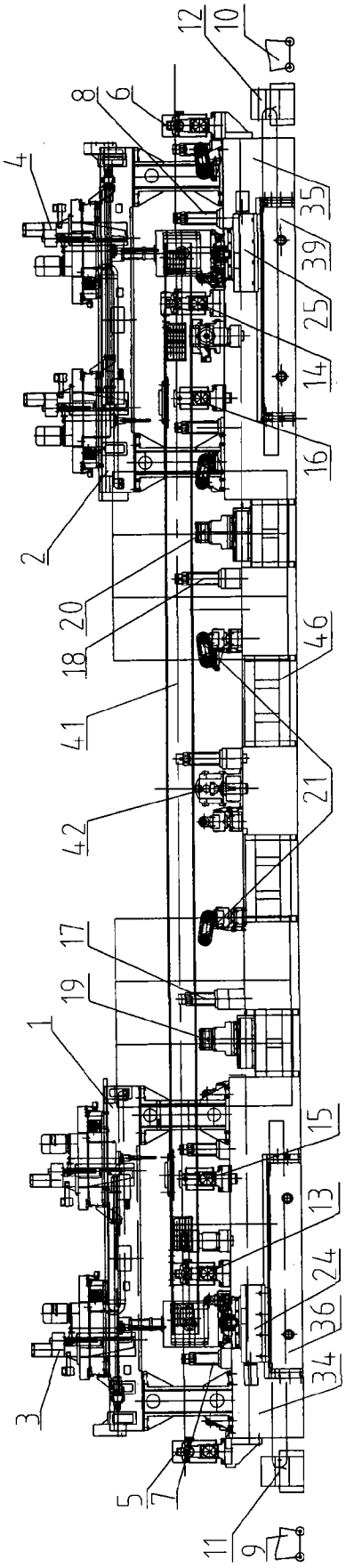

12
10
8
6
4
35
39
25
14
16
2
20
18
46
41
42
21
17
19
1
15
13
24
36
34
3
5
7
11
9

图 1

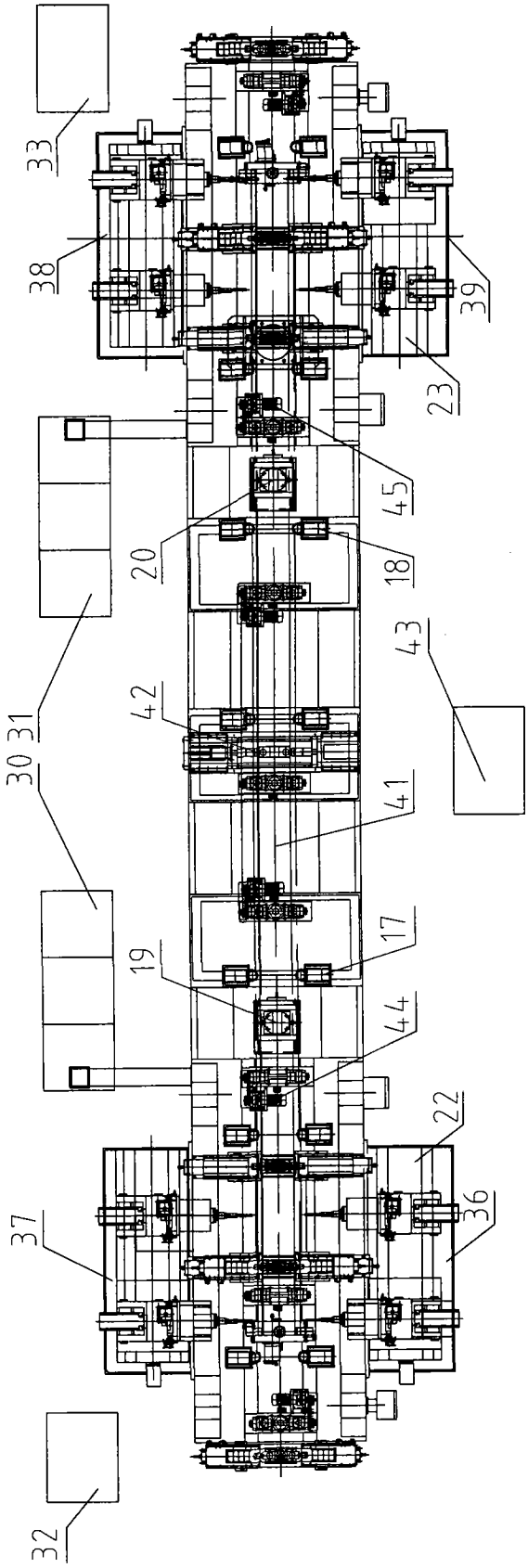

33
38
39
23
45
20
18
43
42
30
31
41
17
19
44
22
37
36
32

图 2

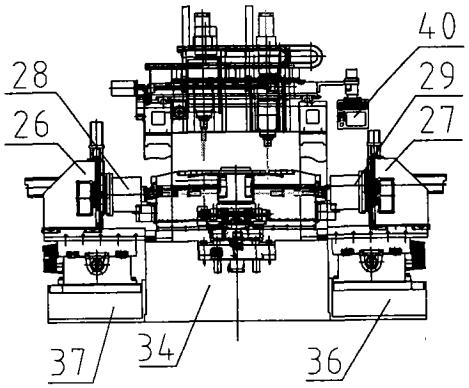


图 3

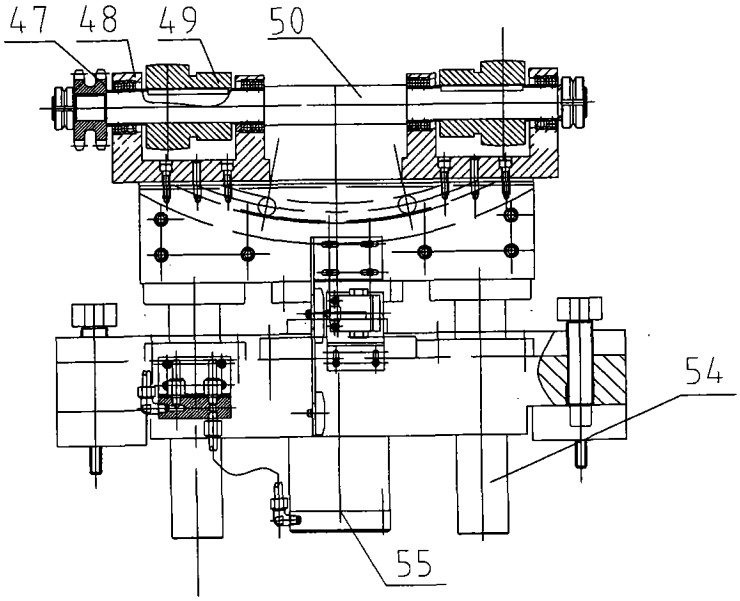


图 4

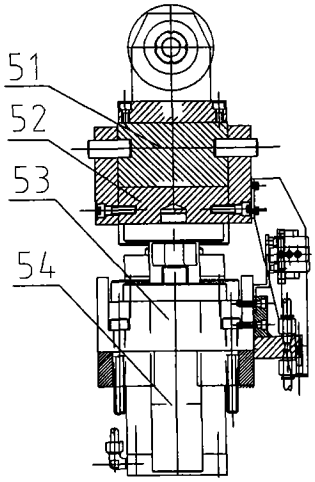


图 5

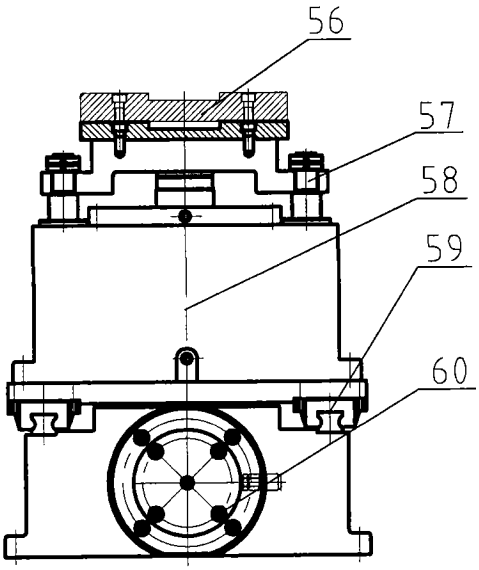


图 6