(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 205325172 U
(45)授权公告日 2016.06.22

(21)申请号 201620085089.0

(22)申请日 2016.01.28

(73)专利权人 十堰振新杰汽车悬架科技股份有限公司
地址 442000 湖北省十堰市张湾区车城西路115号

(72)发明人 郭玉昌

(74)专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理有限公司 11385
代理人 董芙蓉

(51)Int.Cl.
B23P 23/02(2006.01)

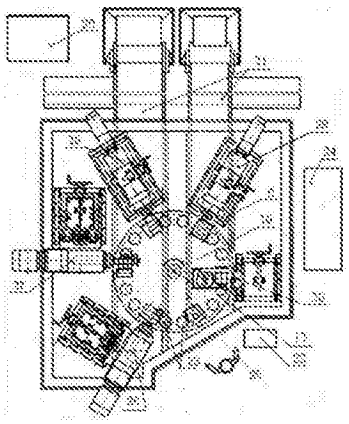
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床

(57)摘要

本实用新型涉及一种汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，包括底座，底座的中部设有回转台底座，回转台底座上安装用于安放工件夹具的回转平台，并且回转平台的中间安装回转台支座，所述回转平台通过减速装置连接电机，电机驱动回转平台回转，所述回转平台的圆周上均匀布置有六套工件夹具，工件夹具用于定位工件，每套工件夹具对应一个工位，每个工位上安装不同的设备，其中所述的工位包括一工位、二工位、三工位、四工位、五工位、六工位；本实用新型中五个工位共同对同一件工件进行加工，生产效率高。



CN 205325172 U

1.一种汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，其特征在于：包括底座(8)，所述底座(8)的中部设有回转台底座(11)，回转台底座(11)上安装用于安放工件夹具的回转平台(7)，并且回转平台(7)的中间安装回转台支座(10)，所述回转平台(7)通过减速装置连接电机，电机驱动回转平台(7)回转，所述回转平台(7)的圆周上均匀布置有六套工件夹具(6)，工件夹具(6)用于定位工件，每套工件夹具(6)对应一个工位，每个工位上安装不同的设备，其中所述的工位包括一工位(25)、二工位(26)、三工位(27)、四工位(28)、五工位(29)、六工位(30)；

其中一工位(25)为装卸工位，用于装卸工件；

二工位(26)为卧式铣削工位，用于铣工件主孔c的两个外端面A：

三工位(27)为卧式铣削工位，用于铣内开裆d的四个端面B；

四工位(28)为卧式钻削工位，用于钻取主孔c；

五工位(29)为卧式钻削工位，用于钻取吊耳的两个中通孔d；

六工位(30)为立式钻孔工位，用于钻取吊耳的两个小孔e。

2.根据权利要求1所述的汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，其特征在于：所述卧式铣工位包括坐落在底座(8)上方的铣动力头底座(9)，铣动力头底座(9)上安装铣刀头主轴4，铣刀头主轴(4)的内侧安装铣刀头支座滑枕(5)，铣刀头支座滑枕(5)上安装铣刀，铣刀头主轴(4)的外侧安装铣刀头主电机(3)，铣刀头 主电机(3)提供给铣刀头主轴(4)动力，铣刀头主轴(4)的附近安装立式Z轴滑台(1)，立式Z轴滑台(1)内设置Z向主轴，Z向主轴的两端分别连接立式Z轴滑台伺服电机(2)和铣刀头支座滑枕(5)，立式Z轴滑台(1)通过立式Z轴滑台伺服电机(2)驱动沿着Z向主轴上下滑动，从而实现铣刀的上下运动，Z轴滑台伺服电机(2)提供铣刀的进给切削速度，铣刀铣削吊耳主孔c的两个侧面A。

3.根据权利要求1所述的汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，其特征在于：卧式铣削工位包括坐落在底座(8)上的铣削动力头底座(46)，铣削动力头底座(46)上方安装水平放置的铣削动刀头主轴43，铣削动刀头主轴(43)的外侧安装铣削头电机(40)，铣削动刀头主轴(43)的内侧安装铣刀头支座滑枕(45)，铣刀头支座滑枕(45)安装铣削刀头(44)，铣削头电机(40)提供铣削动刀头主轴(43)动力，同时，铣削动刀头主轴(43)的附近安装垂直滑台(42)，垂直滑台(42)内安装Z轴B，Z轴B的上端连接垂直滑台伺服电机(41)，下端连接铣刀头支座滑枕(45)，垂直滑台伺服电机(41)驱动垂直滑台(42)沿着Z轴B上下移动，铣削动刀头主轴(43)的加工进给切削速度由垂直滑台伺服电机(41)控制，铣削刀头(44)垂直的上下移动用于铣内开裆d的四个端面B。

4.根据权利要求1所述的汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，其特征在于：所述工件夹具为气动工件夹具。

5.根据权利要求1所述的汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，其特征在于：每次电机带动回转平台回转60°。

6.根据权利要求1所述的汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，其特征在于：回转平台的边缘上设有圆环形防护罩。

7.根据权利要求1所述的汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，其特征在于：回转平台的下方设有自动排屑装置。

汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床

技术领域

[0001] 本实用新型属于金属切削机床技术领域，具体的说，是涉及一种汽车吊耳加工的六工位回转式数控钻铣组合机床。

背景技术

[0002] 汽车钢板弹簧前后吊耳的主要作用是当载重后，使钢板能够得到延伸，伸展，能有正常的缓冲作用。通常吊耳零件材料为35#钢，为提高生产率和锻件精度，宜采用模锻方法制造毛坯；并且毛坯件的机加工余量偏大，浪费大量原材料，生产工艺工序流程长，使得吊耳产品制造没有价格优势。通常吊耳加工工序依次分别为(1)卧式铣主孔两端面、(2)卧式铣内开档面、(3)卧式钻主孔、(4)卧式钻耳孔、(5)立式钻耳两个小孔，原有的生产工艺落后，采用单机加工，吊耳产品以上5道工序为5人单机流水作业加工，产品质量受设备精度差、多次定位的误差影响，有些产品加工图纸尺寸精度是无法保证的，且功效低、生产周期长，5人班次生产量仅为200件/班。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足和缺陷，提供一种吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床。一次实现五个工位同时连续加工的要求，从而大幅提高生产效率五倍以上，大大降低生产人工成本和减少设备投资及能源消耗，实现上述目的的技术方案如下：

[0004] 一种汽车吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，其特征在于：包括底座，所述底座的中部设有回转台底座，回转台底座上安装用于安放工件夹具的回转平台，并且回转平台的中间安装回转台支座，所述回转平台通过减速装置连接电机，电机驱动回转平台回转，所述回转平台的圆周上均匀布置有六套工件夹具，工件夹具用于定位工件，每套工件夹具对应一个工位，每个工位上安装不同的设备，其中所述的工位包括一工位、二工位、三工位、四工位、五工位、六工位；

[0005] 其中一工位为装卸工位，用于装卸工件；

[0006] 二工位为卧式铣工位，用于铣工件主孔c的两个端面A；

[0007] 三工位为卧式铣削工位，用于铣内开裆d的四个端面B；

[0008] 四工位为卧式钻削工位，用于钻取主孔c；

[0009] 五工位为卧式钻削工位，用于钻取吊耳的两个中通孔d；

[0010] 六工位为立式钻孔工位，用于钻取吊耳的两个小孔e。

[0011] 优选的，所述卧式铣工位包括坐落在底座上方的铣动力头底座，铣动力头底座上安装铣刀头主轴，铣刀头主轴的内侧安装铣刀头支座滑枕，铣刀头支座滑枕上安装铣刀，铣刀头主轴的外侧安装铣刀头主电机，铣刀头主电机提供给铣刀头主轴动力，铣刀头主轴的附近安装立式Z轴滑台，立式Z轴滑台内设置Z向主轴，Z向主轴的两端分别连接立式Z轴滑台伺服电机和铣刀头支座滑枕，立式Z轴滑台通过立式Z轴滑台伺服电机驱动沿着Z向主轴上下滑动，从而实现铣刀的上下运动，Z轴滑台伺服电机提供铣刀的进给切削速度，铣刀铣削

吊耳主孔a的两个侧面A。

[0012] 优选的，卧式铣削工位包括坐落在底座上的铣削动力头底座，铣削动力头底座上方安装水平放置的铣削动刀头主轴，铣削动刀头主轴的外侧安装铣削头电机，铣削动刀头主轴的内侧安装铣刀头支座滑枕，铣刀头支座滑枕安装铣削刀头，铣削头电机提供铣削动刀头主轴动力，同时，铣削动刀头主轴的附近安装垂直滑台，垂直滑台内安装Z轴B，Z轴B的上端连接垂直滑台伺服电机，下端连接铣刀头支座滑枕，垂直滑台伺服电机驱动垂直滑台沿着Z轴B上下移动，铣削动刀头主轴的加工进给切削速度由垂直滑台伺服电机控制，铣削刀头垂直的上下移动用于铣削刀头垂直的上下移动用于铣内开裆d的四个端面B。

[0013] 优选的，所述工件夹具为气动工件夹具。

[0014] 优选的，所述工件夹具为气动工件夹具。

[0015] 优选的，每次电机带动回转平台7回转60°。

[0016] 优选的，回转平台的边缘上设有圆环形防护罩。

[0017] 本实用新型的几个加工程序能够在回转平台7上方共同加工，使铣削、钻削等五个动力刀头能够同时分别加工。

[0018] 本实用新型结构简单，将多个部件集成在一起，方便使用，而且节约空间。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型的二、六工位动力刀头结构示意图；

[0020] 图2为本实用新型的组合机床主体结构俯视示意图；

[0021] 图3为本实用新型的四、五工位钻削动力刀头结构示意图；

[0022] 图4为本实用新型的二、三工位卧铣动力刀头结构示意图；

[0023] 图5为吊耳工件结构示意图

[0024] 附图序号说明：立式Z轴滑台1、立式Z轴滑台伺服电机2、铣刀头主电机3、铣刀头主轴4、铣刀头支座滑枕5、工件夹具6、回转平台7、底座8、铣动力头底座9、回转台支座10、回转台底座11、双轴立式钻削头12、钻削头电机13、垂直滑台伺服电机14、立式床身15、钻削动力头底座16、液压站20、自动排屑装置21、数控操作屏22、排屑孔23、电控系统24、一工位25、二工位26、三工位27、四工位28、五工位29、六工位30、钻削头电机31、水平X轴滑台32、钻削头X轴伺服电机33、卧式钻削动力头底座34、钻削刀头主轴35、铣削头电机40、垂直滑台伺服电机41、垂直滑台42、削动刀头主轴43、铣削刀头44、铣刀头支座滑枕45、铣削动力头底座46

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型做详细的说明。

[0026] 图中，吊耳六工位回转式数控钻铣组合机床，包括机床床身底座8，所述底座8的中部设有回转台底座11，回转台底座11上安装用于安放工件夹具的回转平台7，并且回转平台7的中间安装回转台支座10，所述回转平台7由电机通过减速装置驱动回转，所述回转平台7圆周上均匀布置有六套工件夹具6，工件夹具6用于定位工件，并将其夹紧。工件夹具6优选为气动工件夹具，六套工件夹具6将回转平台7均匀分成六个工位，每次电机带动工件夹具6回转60°，以满足回转平台7进行铣削、钻削的作动。其中回转台支座10内设有轴承座，以保证回转平稳，分度均匀无误差，回转台底座11中还包括有减速驱动装置，回转平台7能够上

升和下降，工件夹具6之间、在回转平台上设有多处排屑孔23。

[0027] 每套气动工件夹具6形成一个工位，所述工位分别为：

[0028] 一工位25是装/卸工位，二工位26卧式铣工位，三工位27是卧式铣削工位，四工位28和五工位29是卧式钻削工位，六工位30是立式钻孔工位，其中两个卧式铣工位26和27相邻，卧式钻削工位28和29相邻设置。每个工位能够分别加工、作动。

[0029] 下面具体的介绍每套工位的具体结构：

[0030] 如图1所示为二工位26示意图：卧式铣工位包括坐落在底座8上方的铣动力头底座9，铣动力头底座9上安装铣刀头主轴4，铣刀头主轴4的内侧安装铣刀头支座滑枕5，铣刀头支座滑枕5上安装铣刀，铣刀头主轴4的外侧安装铣刀头主电机3，铣刀头主电机3提供给铣刀头主轴4动力，铣刀头主轴4的附近安装立式Z轴滑台1，立式Z轴滑台1内设置Z向主轴，Z向主轴的两端分别连接立式Z轴滑台伺服电机2和铣刀头支座滑枕5，立式Z轴滑台1通过立式Z轴滑台伺服电机2驱动沿着Z向主轴上下滑动，从而实现铣刀的上下运动，完成铣削加工吊耳主孔c的两个侧面A，Z轴滑台伺服电机2提供铣刀的进给切削速度。

[0031] 铣刀头主电机3电机功率为30KW，由交流变频器驱动，能够提供足够强大的切削力。

[0032] 如附图4所示为三工位示意图，卧式铣削工位包括坐落在底座8上的铣削动力头底座46，铣削动力头底座46上方安装水平放置的铣削动刀头主轴43，铣削动刀头主轴43的外侧安装铣削头电机40，铣削动刀头主轴43的内侧安装铣刀头支座滑枕45，铣刀头支座滑枕45安装铣削刀头44，铣削头电机40提供铣削动刀头主轴43动力，同时，铣削动刀头主轴43的附近安装垂直滑台42，垂直滑台42内安装Z轴B，Z轴B的上端连接垂直滑台伺服电机41，下端连接铣刀头支座滑枕45，垂直滑台伺服电机41驱动垂直滑台42沿着Z轴B上下移动，铣削动刀头主轴43的加工进给切削速度由垂直滑台伺服电机41控制，铣削刀头44垂直的上下移动实现铣削刀头44垂直上下移动，用于完成铣内开档d的四个端面B的目的。

[0033] 铣削动刀头43的动力由铣削头电机40提供，铣削动刀头43的加工进给切削速度由垂直滑台伺服电机41控制，铣削头电机40的电机功率为30KW，由交流变频器驱动，切削力足够强大。

[0034] 如附图1所示，立式钻孔工位30包括设置在底座8上的钻削动力头底座16，钻削动力头底座16上方安装立式床身15，其中立式床身15的内侧安装双轴立式钻削头12，双轴立式钻削头12分别连接垂直滑台伺服电机14和钻削头电机13，其中垂直滑台伺服电机14控制双轴立式钻削头12的进给速度，具体的是垂直滑台伺服电机14连接滚珠丝杠，滚珠丝杠与双轴立式钻削头12连接，垂直滑台伺服电机14直接驱动滚珠丝杠，控制双轴立式钻削头12在垂直方向进行钻孔的进给速度，双轴钻削刀头12与钻削头电机13之间连接减速驱动箱，钻削头电机13通过减速驱动箱用以驱动双轴钻削刀头12转动，从而钻削吊耳的两个小孔e。双轴立式钻削头12连接减速驱动箱，减速驱动箱电连接钻削头电机13，减速驱动箱驱动双轴钻削刀头12转动，双轴钻削刀头12钻削两个小孔。同时双轴立式钻削头12还连接垂直滑台伺服电机14，垂直滑台伺服电机14控制双轴立式钻削头12的上下钻孔的进给速度。

[0035] 如附图3所示，所述的四、五工位是卧式钻削工位，四、五工位的结构相同，只是这两者负责的加工的部位不同，四工位是负责钻取吊耳主孔c位置，五工位是负责钻取开挡两个中通孔d的钻孔加工，卧式钻削工位包括安装在底座8上的卧式钻削动力头底座34，卧式

钻削动力头底座34上水平安装钻削刀头主轴35，钻削刀头主轴35分别连接钻削头电机31和钻削头X轴伺服电机33，钻削刀头主轴35的内侧安装钻削刀头，其中，钻削头电机31的皮带轮驱动钻削刀头主轴35的旋转，钻削头电机31是30KW的交流电机由变频器控制主轴速度，水平X轴滑台32内水平安装滚珠丝杠(图中未示出)，滚珠丝杠两端分别连接X轴伺服电机33和钻削刀头主轴35，X轴伺服电机33通过滚珠丝杠驱动钻削刀头主轴35水平方向进给，从而带动钻头水平进给，水平X轴滑台32钻孔进给动力强大。钻削刀头主轴35上的动力头设置在六等分的中轴线上，其中回转台支座及中心线10是重要的定位基础。

[0036] 所述的第五工位是卧式钻削工位，卧式钻取开挡部位的两个中通孔d，与第四工位动力刀头设置和配置是基本上相同的，在此，不做累述。

[0037] 使用的时候，分别在各自对应的设备上安装相应的加工刀具，例如镶齿合金铣刀、合金刀片、高速钢钻头等将吊耳工件水平放置，使用工件夹具6将工件夹住，同时工件的中间也夹持住，之后对五道工序在五个不同工位上同时分别加工，加工后回转台松开并开始60°的旋转，依次六次循环，直至一工位夹紧装置取出合格工件，本实用新型中工件水平放置，水平夹持，中间夹持方式，这样的工件定位能够保证水平同轴度，同心度和垂直度加工精度都有保证。

[0038] 回转平台7上能够同时进行铣削加工、钻孔加工，加工周期缩短，生产效率高，不影响零件加工的有效时间。

[0039] 进一步，所述的六工位回转式组合机床设有整体全封闭式防护罩，在中间回转平台7的边缘上也设有圆环形防护罩，在回转平台7外边缘设置了一圈排屑孔23，整机还分别配置了双排的自动排屑装置21。

[0040] 所述机床后方还设有液压站20，机床电控系统24和广州数控的铣床数控系统，现场使用数控操作屏22进行操作，并且在机床底座的周围设置两排自动排屑装置21用于排屑，液压站20、排屑装置21、回转平台7的转动、各主轴电机提供变频转速控制、吊耳工件自动加工程序由数控系统指令实现。底座8后方布置液压站20，中间设有两排自动排屑装置21，数控操作屏22装有广州数控的铣床数控系统，设在组合机床一工位的右侧，回转平台设有多处排屑孔23，以利于自动排屑，电控系统24是组合机床的控制核心，电控系统24采用现有技术即可。

[0041] 图5为工件的加工位置示意图。

[0042] 以上仅为本实用新型实施例的较佳实施例而已，并不用以限制本实用新型实施例，凡在本实用新型实施例的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型实施例的保护范围内。

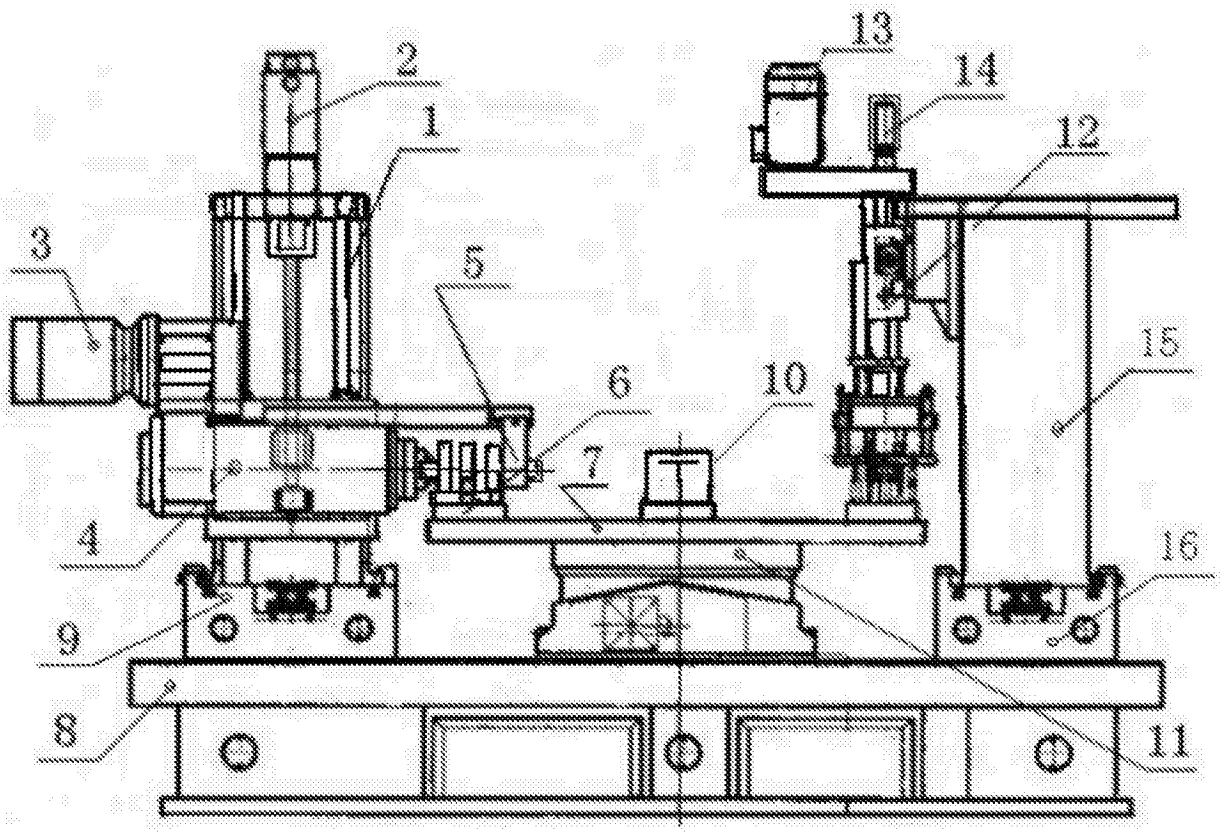


图1

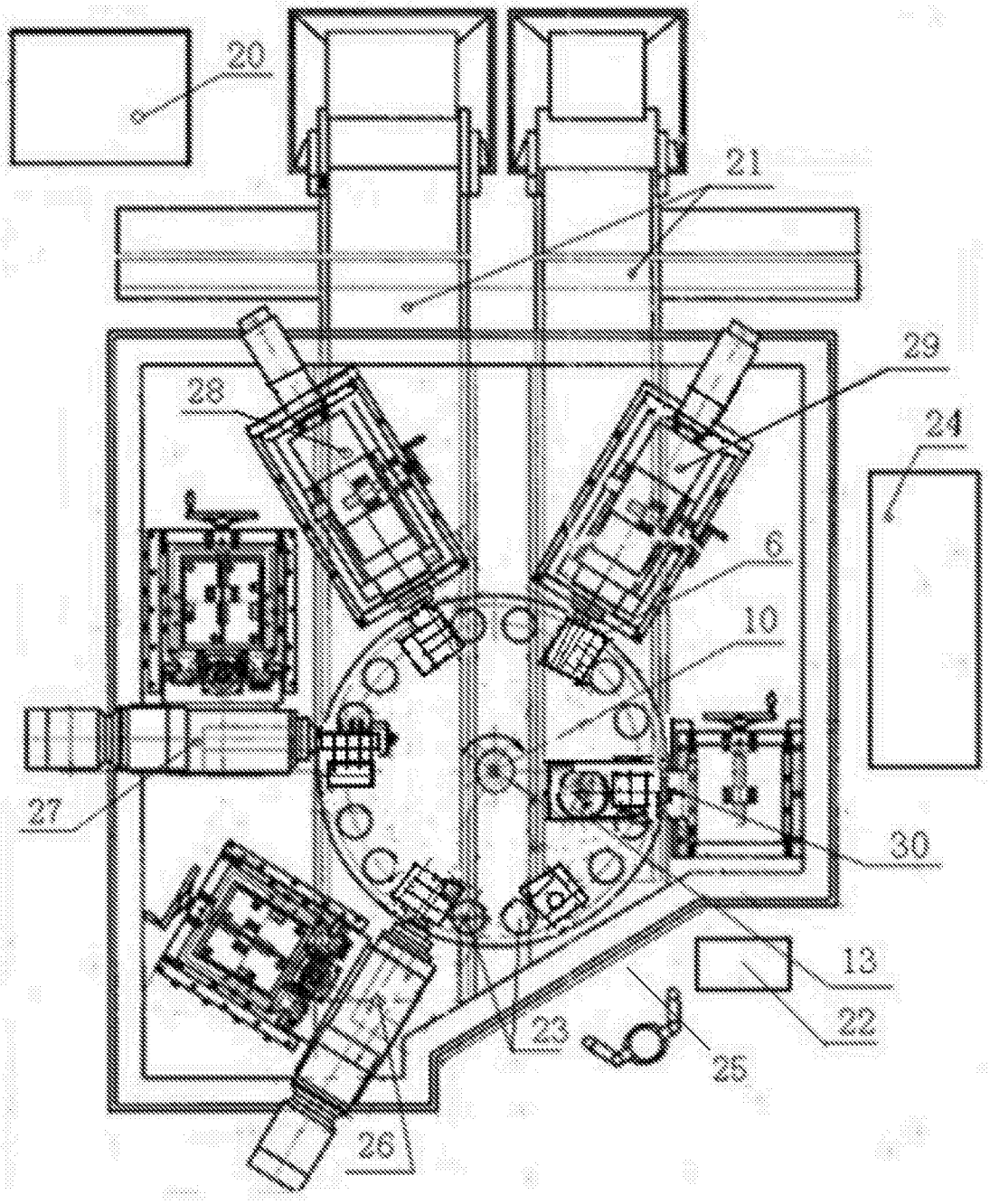


图2

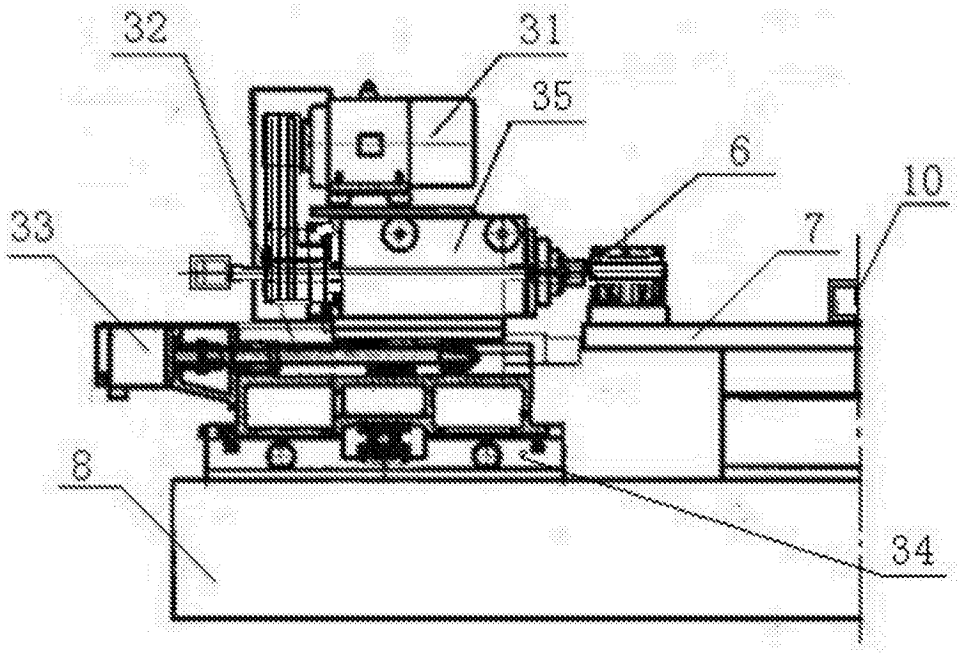


图3

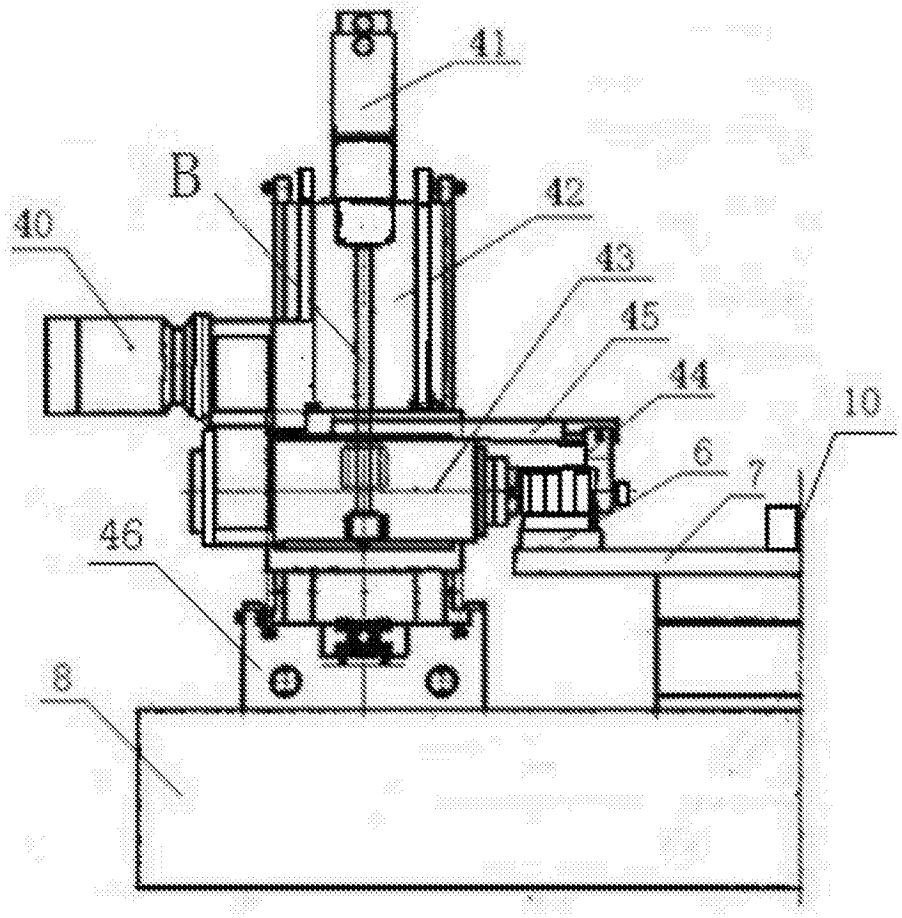


图4

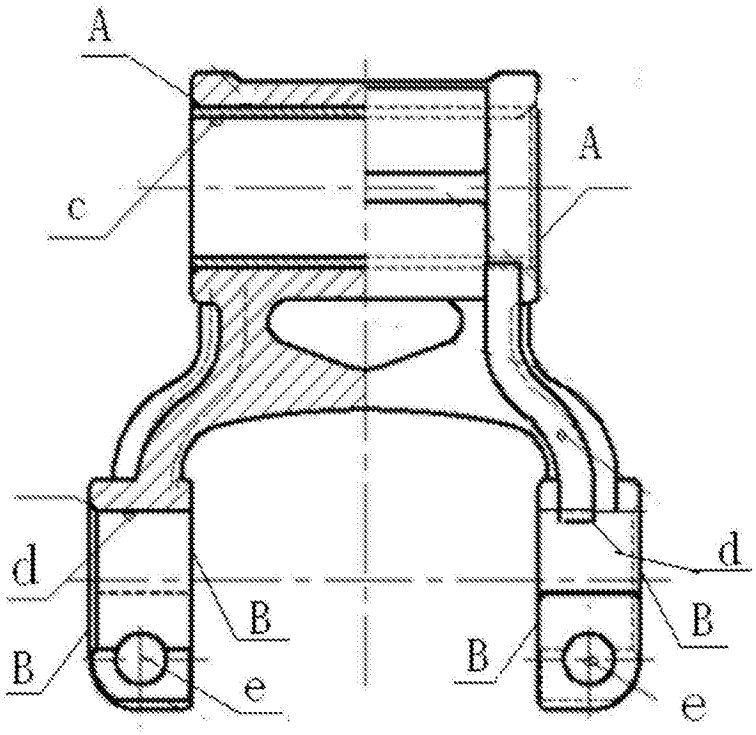


图5