(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 108032108 A
(43)申请公布日 2018.05.15

(21)申请号 201711373733.X

(22)申请日 2017.12.19

(71)申请人 重庆大江工业有限责任公司
地址 401321 重庆市巴南区鱼洞镇大江工业园

(72)发明人 刘茂 李健 古小亮

(74)专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123
代理人 徐先禄

(51)Int.Cl.
B23Q 3/06(2006.01)

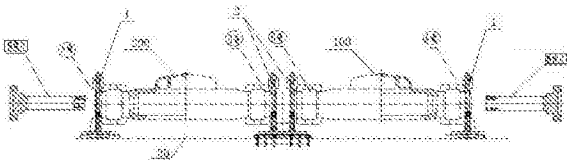
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种汽车前桥壳支撑座孔加工夹具及方法

(57)摘要

本发明涉及一种汽车前桥壳支撑座孔加工夹具，包括两个分别设在双面镗床的工作台两端部上面的单V型座构件、设在工作台中心部位上面的双V型座构件；所述单V型座构件包括单底座板、固定连接在单底座板中部上面的单V型块、一只下端定位连接在所述单底座板前边的前活节螺栓、一只下端定位连接在所述单底座板后边的后活节螺栓，所述前活节螺栓与后活节螺栓相互对应；还包括第一压板，所述第一压板的一端与所述前活节螺栓的上端铰接，所述第一压板的另一端与所述后活节螺栓的上端配合，并通过一螺母连接紧固。还提供一种汽车前桥壳支撑座孔的加工方法。本发明定位精确，夹持可靠，能够提高工件精度和质量，并能同时加工两个工件，提高生产效率。



CN 108032108 A

1.一种汽车前桥壳支撑座孔加工夹具，包括两个分别设在双面镗床的工作台(30)两端部上面的单V型座构件(1)、设在工作台(30)中心部位上面的双V型座构件(2)；所述工作台(30)上设有两道平行的倒T形槽(301)，其特征是：

所述单V型座构件(1)包括单底座板(101)、固定连接在单底座板中部上面的单V型块(102)、一只下端定位连接在所述单底座板(101)前边的前活节螺栓(103)、一只下端定位连接在所述单底座板(101)后边的后活节螺栓(104)，所述前活节螺栓与后活节螺栓相互对应；还包括第一压板(10)，所述第一压板的一端与所述前活节螺栓(103)的上端铰接，所述第一压板的另一端与所述后活节螺栓(104)的上端配合，并通过一螺母(13)连接紧固；

在所述单底座板(101)的下面设有第一滑块(105)，所述单底座板(101)通过四个T型螺栓(106)与所述工作台(30)上的两道倒T形槽(301)配合，并通过螺母(107)连接紧固。

2.根据权利要求1所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具，其特征是：所述双V型座构件构件(2)包括双底座板(201)、固定连接在双底座板中部上面的双V型块(202)、两只下端定位连接在所述双底座板(201)前边的第一活节螺栓(203)，两只下端定位连接在所述双底座板(201)后边的第二活节螺栓(204)，两只第一活节螺栓分别与两只第二活节螺栓一一对应；还包括两第二块压板(20)，所述两块第二压板的一端分别与两只第一活节螺栓(203)的一端铰接，所述两块第二压板的另一端分别与所述两只第二活节螺栓(204)的上端配合，并通过一螺母(13)连接紧固；

所述双底座板(201)的下面通过定位销(19)及螺钉(18)与两个第二滑块(17)配合连接，在两个第二滑块(17)之间设有导向块(3)，所述导向块(3)通过定位销(4)及螺钉(5)与工作台(30)连接固定。

3.根据权利要求1所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具，其特征是：所述前活节螺栓(103)的下端通过螺母(6)连接在所述单底座板(101)上，所述后活节螺栓的下端通过连接销(14)与一叉座(15)连接，所述叉座连接在单底座板(101)上面 ，并在所述叉座与双底座板之间设有垫圈(16)。

4.根据权利要求2所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具，其特征是：所述两只第一活节螺栓(203)的下端分别通过螺母(6)连接在所述双底座板(201)上面；所述两只第二活节螺栓(204)的下端分别通过连接销(14)与一叉座(15)连接，所述叉座连接在双底座板(201)上面 ，并在所述叉座与双底座板之间设有垫圈(16)。

5.根据权利要求1所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具，其特征是：在所述第一压板(10)上还通过销(12)连接有上浮动压块(11)。

6.根据权利要求2所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具，其特征是：在所述第二压板(20)上还通过销(12)连接有上浮动压块(11)。

7.根据权利要求1所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具，其特征是：在所述单V型块(102)上设有垫板(9)，所述垫板通过螺钉(8)连接在所述单V型块(102)上。

8.根据权利要求2所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具，其特征是：在所述双V型块(202)上设有垫板(9)，所述垫板通过螺钉(8)连接在所述双V型块(202)上。

9.一种汽车前桥壳支撑座孔的加工方法，其特征是，包括以下步骤：

第一步，在镗床上安装加工夹具；采用的镗床具有两个镗头主轴箱，将所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具的双V型座构件(2)安装在双头镗床的工作台(30)的中部，两个单V

型座构件(1)分别安装在所述工作台(30)的两端；

第二步：装夹工件；拧下单V型座构件(1)上的前活节螺栓(103)上的螺母(13)，将第一压板(10)旋转至另一端自由垂落，并拧下双V型座构件(2)上的第一活节螺栓(203)上的螺母(13)，将第二压板(20)旋转至另一端自由垂落；再根据工件定位尺寸调节两个单V型座构件(1)与双V型座构件(2)构件之间的距离；然后，将第一工件(100)装夹在所述工作台(30)上的一单V型座构件(1)与双V型座构件(2)一侧之间，对第一工件(100)支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第三步，粗加工第一工件(100)支撑座孔的B端；从加工夹具上卸下第一工件(100)并调头装夹，对第一工件(100)支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第四步，同时加工第一工件和第二工件的A端；从加工夹具上卸下第一工件(100)，将第一工件(100)装夹在所述工作台(30)上的另一单V型座构件(1)与双V型座构件(2)另一侧之间，对第一工件(100)支撑座孔的A端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸；同时，将第二工件(200)装夹在所述工作台(30)上的一单V型座构件(1)与双V型座构件(2)一侧之间，对第二工件(200)支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第五步，同时加工第一工件和第二工件的B端；从加工夹具上卸下第一工件(100)并调头装夹，对第一工件(100)支撑座孔的B端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸，至此第一工件(100)加工完成；同时从加工夹具上卸下第二工件(200)并调头装夹，对第二工件(200)支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第六步，同时加工第二工件和第三工件的A端；将加工完成的第一工件(100)从加工夹具上卸下，将第二工件(200)装夹在所述工作台(30)上的另一单V型座构件(1)与双V型座构件(2)另一侧之间，对第二工件(200)支撑座孔的A端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸；同时将第三工件(300)装夹在所述工作台(30)上的一单V型座构件(1)与双V型座构件(2)一侧之间，对第三工件(300)支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第七步，同时加工第二工件和第三工件的B端；从加工夹具上卸下第二工件(200)并调头装夹，对第二工件(200)支撑座孔的B端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸，至此第二工件(200)加工完成；同时从加工夹具上卸下第三工件(300)并调头装夹，对第三工件(300)支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

如此依次对后续的工件(前桥壳)支撑座孔的A端和B端进行粗加工和精加工。

一种汽车前桥壳支撑座孔加工夹具及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车底盘，具体涉及一种汽车前桥壳支撑座孔加工夹具及方法。

背景技术

[0002] 随着市场经济的发展，车桥市场激烈的竞争，产品更新换代的速度日益加快，品种也越来越多，为在车桥市场争夺一席之地，需要在客户要求的最短时间内，提供质量合格的车桥。由于生产周期急剧缩短，同时又必须保证生产质量，则需要在生产制造中找出更优化的加工方法，提高生产效率，缩短生产周期，以抢占车桥市场。对汽车前桥壳支撑座孔的加工，传统的加工方法是采用车床(CW61100)，分粗、精车两道工序车成；在加工过程中，由于工件较大，孔的精度保证比较困难，而且每次只能加工一边的孔，大量时间浪费在车削等待过程中，因此，如何利用好前桥壳的支撑座孔的车削等待时间，以提高生产效率，同时解决制造质量问题是面临的关键课题。CN 104476258A 公开的“一种汽车中后桥壳两端的半轴套管孔的加工夹具”，包括工作台，其特征是：在所述工作台的两端分别设有一V型座，在每一V型座的一侧设有第一立柱，该第一立柱的上端设有螺纹，并与一螺母配合；在每一V型座的另一侧设有第二立柱，所述第二立柱的上端与工件压板的一端铰接，所述工件压板的另一端设有横向槽口，该横向槽口与所述第一立柱的上部对应配合；在所述工作台的中部设有限位座，该限位座设有竖向槽口，其能够保证汽车中后桥壳两端的半轴套管孔的加工精度，提高生产效率。还公开了一种汽车中后桥壳两端的半轴套管孔的加工方法，该方法提高了半轴套管孔的尺寸精度和同轴度，减少了工装的设计和制造成本。但是，不适用于汽车前桥壳支撑座孔的加工。CN 2855602公开了“一种双头镗床”，包括床身、两个镗头主轴箱、工作台，两个镗头主轴箱分布在床身的两端且主轴伸出端面相面对，工作台置于床身中部上方的两个镗头主轴箱之间，两个镗头主轴箱分别在床身两端的安装面上与其固定联接，工作台置于两个镗头主轴箱之间的床身的导向台面上。采用上述方法，将镗头主轴箱固定在床身上，将主电机置于床身外，利用丝杆螺母机构驱动工作台进给，增加了主轴系统的结构刚性、减少了振动、提高了加工精度；可根据不同的场地安装电机；成本较低。特别适用于双面同时铣镗加工中大批量生产。这种具有两个镗头主轴箱的镗床，是解决汽车前桥壳支撑座孔加工中存在上述技术问题的前提。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具，其定位精确，夹持可靠，能够提高工件精度和质量，并能同时加工两个工件，缩短生产周期，提高生产效率，并且结构简洁，装卸工件简便。本发明还提供一种汽车前桥壳支撑座孔的加工方法。

[0004] 本发明是建立在具有两个镗头主轴箱的镗床的基础上实现的。首先，是加工机床有两个主轴，分别在机床导轨两端，而且和其他机床不同的是，机床工作不是传统的以主轴不动，靠工作台进给完成加工工作，相反的是，工作台不动，靠两端主轴进给加工工件。前桥壳两端的支撑孔的加工上就正好利用这个特点，机床两端的主轴同时工作，一端粗加工孔，

另一端精加工孔，从而缩短加工时间，提高生产效率。

[0005] 本发明所述的一种汽车前桥壳支撑座孔加工夹具，包括两个分别设在双面镗床的工作台两端部上面的单V型座构件、设在工作台中心部位上面的双V型座构件；所述工作台上设有两道平行的倒T形槽，其特征是：

所述单V型座构件包括单底座板、固定连接在单底座板中部上面的单V型块、一只下端定位连接在所述单底座板前边的前活节螺栓、一只下端定位连接在所述单底座板后边的后活节螺栓，所述前活节螺栓与后活节螺栓相互对应；还包括第一压板，所述第一压板的一端与所述前活节螺栓的上端铰接，所述第一压板的另一端与所述后活节螺栓的上端配合，并通过一螺母连接紧固；

在所述单底座板的下面设有第一滑块，所述单底座板通过四个T型螺栓与所述工作台上的两道倒T形槽配合，并通过螺母连接紧固。

[0006] 进一步，所述双V型座构件构件包括双底座板、固定连接在双底座板中部上面的双V型块、两只下端定位连接在所述双底座板前边的第一活节螺栓，两只下端定位连接在所述双底座板后边的第二活节螺栓，两只第一活节螺栓分别与两只第二活节螺栓一一对应；还包括两第二块压板，所述两块第二压板的一端分别与两只第一活节螺栓的一端铰接，所述两块第二压板的另一端分别与所述两只第二活节螺栓的上端配合，并通过一螺母连接紧固；

所述双底座板的下面通过定位销及螺钉与两个第二滑块配合连接，在两个第二滑块之间设有导向块，所述导向块通过定位销及螺钉与工作台连接固定。

[0007] 进一步，所述前活节螺栓的下端通过螺母连接在所述单底座板上，所述后活节螺栓的下端通过连接销与一叉座连接，所述叉座连接在单底座板上面，并在所述叉座与双底座板之间设有垫圈。

[0008] 进一步，所述两只第一活节螺栓的下端分别通过螺母连接在所述双底座板上面；所述两只第二活节螺栓的下端分别通过连接销与一叉座连接，所述叉座连接在双底座板上面，并在所述叉座与双底座板之间设有垫圈。

[0009] 进一步，在所述第一压板上还通过销连接有上浮动压块。

[0010] 进一步，在所述第二压板上还通过销连接有上浮动压块。

[0011] 进一步，在所述单V型块上设有垫板，所述垫板通过螺钉连接在所述单V型块上。

[0012] 进一步，在所述双V型块上设有垫板，所述垫板通过螺钉连接在所述双V型块上。

[0013] 本发明所述的一种汽车前桥壳支撑座孔的加工方法，包括以下步骤：

第一步，在镗床上安装加工夹具；采用的镗床具有两个镗头主轴箱，将所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具的双V型座构件安装在双头镗床的工作台的中部，两个单V型座构件分别安装在所述工作台的两端；

第二步：装夹工件（前桥壳）；拧下单V型座构件上的前活节螺栓上的螺母，将第一压板旋转至另一端自由垂落，并拧下双V型座构件上的第一活节螺栓上的螺母，将第二压板旋转至另一端自由垂落；再根据工件定位尺寸调节两个单V型座构件与双V型座构件构件之间的距离；然后，将第一工件装夹在所述工作台上的一单V型座构件与双V型座构件一侧之间，对第一工件支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第三步，粗加工第一工件支撑座孔的B端；从加工夹具上卸下第一工件并调头装夹，对

第一工件支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第四步，同时加工第一工件和第二工件的A端；从加工夹具上卸下第一工件，将第一工件装夹在所述工作台上的另一单V型座构件与双V型座构件另一侧之间，对第一工件支撑座孔的A端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸；同时，将第二工件装夹在所述工作台上的一单V型座构件与双V型座构件一侧之间，对第二工件支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第五步，同时加工第一工件和第二工件的B端；从加工夹具上卸下第一工件并调头装夹，对第一工件支撑座孔的B端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸，至此第一工件加工完成；同时从加工夹具上卸下第二工件并调头装夹，对第二工件支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第六步，同时加工第二工件和第三工件的A端；将加工完成的第一工件从加工夹具上卸下，将第二工件装夹在所述工作台上的另一单V型座构件与双V型座构件另一侧之间，对第二工件支撑座孔的A端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸；同时将第三工件装夹在所述工作台上的一单V型座构件与双V型座构件一侧之间，对第三工件支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第七步，同时加工第二工件和第三工件的B端；从加工夹具上卸下第二工件并调头装夹，对第二工件支撑座孔的B端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸，至此第二工件加工完成；同时从加工夹具上卸下第三工件并调头装夹，对第三工件支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

如此依次对后续的工件(前桥壳)支撑座孔的A端和B端进行粗加工和精加工。

[0014] 本发明相比于传统的分别粗车两端，再分别精车两端这种工艺，大量节约了加工时间，同时避免了调头找正等工作，降低了操作者的劳动强度和对操作技能的要求，同时提高了工件的加工质量，本发明由于设有两个工位，所以，显著提高了生产效率。

附图说明

[0015] 图1是本发明安装在双面镗床上的主视图；

图2是图1的A-A剖面图；

图3是单V型座构件的结构示意图；

图4是双V型座构件的结构示意图；

图5至图11是加工前桥壳支撑座孔流程示意图。

[0016] 图中：1—单V型座构件，2—双V型座构件，3—导向块，4—定位销，5—螺钉，6—螺母，7—活节螺栓，8—螺钉，9—垫板，10—第一压板，11—浮动压块，12—销，13—螺母，14—连接销，15—叉座，16—垫圈，17—第二滑块，18—螺钉，19—定位销，20—第二压板；

101—单底座板，102—单V型块，103—前活节螺栓，104—后活节螺栓，105—第一滑块，106—T形螺栓，107—螺母，

201—双底座板，202—双V型块，203—第一活节螺栓，204—第二活节螺栓；

30—工作台，301—倒T形槽。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。

[0018] 参见图1至图4，一种汽车前桥壳支撑座孔加工夹具，包括两个分别设在双面镗床的工作台30两端部上面的单V型座构件1、设在工作台30中心部位上面的双V型座构件2，这样设计目的在于能够将两个工件同时安装在夹具上，同时进行加工；所述工作台30上设有两道平行的倒T形槽301，其突出的实质性特点是：

所述单V型座构件1包括单底座板101、固定连接在单底座板中部上面的单V型块102、一只下端定位连接在所述单底座板101前边的前活节螺栓103、一只下端定位连接在所述单底座板101后边的后活节螺栓104，所述前活节螺栓与后活节螺栓相互对应；还包括第一压板10，所述第一压板的一端与所述前活节螺栓103的上端铰接，所述第一压板的另一端与所述后活节螺栓104的上端配合，并通过一螺母13连接紧固；

在所述单底座板101的下面设有第一滑块105，所述单底座板101通过四个T型螺栓106与所述工作台30上的两道倒T形槽301配合，并通过螺母107连接紧固；这样能够根据不同长度的桥壳调节加工工位长度，以提高夹具使用的通用性。

[0019] 所述前活节螺栓11的下端通过螺母6连接在所述单底座板101上，所述后活节螺栓的下端通过连接销14与一叉座15连接，所述叉座连接在单底座板101上面，并在所述叉座与双底座板之间设有垫圈16。在所述第一压板10上还通过销12连接有上浮动压块11。由于本发明涉及的加工零件为前桥壳，工件重，且加工精度高，除定位安装要求苛刻外，还需要保证夹具的压紧装置能稳定、可靠。设计使用浮动压块11的目的就在于浮动压块11的半圆弧曲面能在压紧过程中自动调节压紧力的方向，使压紧力作用于工件中心，确保零件压紧更稳定，可靠。

[0020] 在所述单V型块102上设有垫板9，所述垫板通过螺钉8连接在所述单V型块102上。以便根据不同外圆的前桥壳定位，调节中心高，达到夹具的通用化。

[0021] 所述双V型座构件构件2包括双底座板201、固定连接在双底座板中部上面的双V型块202、两只下端定位连接在所述双底座板201前边的第一活节螺栓203，两只下端定位连接在所述双底座板201后边的第二活节螺栓204，两只第一活节螺栓分别与两只第二活节螺栓一一对应；还包括两第二压板20，所述两块第二压板的一端分别与两只第一活节螺栓203的一端铰接，所述两块第二压板的另一端分别与所述两只第二活节螺栓204的上端配合，并通过一螺母13连接紧固；

所述双底座板201的下面通过定位销19及螺钉18与两个第二滑块17配合连接，在两个第二滑块17之间设有导向块3，所述导向块3通过定位销4及螺钉5与工作台30连接固定。

[0022] 所述两只第一活节螺栓203的下端分别通过螺母6连接在所述双底座板201上面；所述两只第二活节螺栓204的下端分别通过连接销14与一叉座15连接，所述叉座连接在双底座板201上面，并在所述叉座与双底座板之间设有垫圈16。在所述第二压板20上还通过销12连接有浮动压块11，通过浮动压块的半圆弧曲面，使工件在压紧过程中自动调节压紧力的方向，保证压紧力作用于零件中心，使零件压紧更可靠牢固。

[0023] 在所述双V型块202上设有垫板9，所述垫板通过螺钉8连接在所述双V型块202上。以便根据不同外圆的前桥壳定位，调节中心高，达到夹具的通用化。

[0024]

本发明所述的一种汽车前桥壳支撑座孔的加工方法，包括以下步骤(参见图5至图11)：

第一步，在镗床上安装加工夹具；采用的镗床具有两个镗头主轴箱，一个主轴箱上安装粗镗刀，另一个主轴箱上安装精镗刀；将所述的汽车前桥壳支撑座孔的加工夹具的双V型座构件2安装在双头镗床的工作台30的中部，两个单V型座构件1分别安装在所述工作台30的两端；

第二步：装夹工件（前桥壳）；拧下单V型座构件1上的前活节螺栓103上的螺母13，将第一压板10旋转至另一端自由垂落，并拧下双V型座构件2上的第一活节螺栓203上的螺母13，将第二压板20旋转至另一端自由垂落；再根据工件（前桥壳）定位尺寸调节两个单V型座构件1与双V型座构件2构件之间的距离；然后，将第一工件100装夹在所述工作台30上的一单V型座构件1与双V型座构件2一侧之间，对第一工件100支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第三步，粗加工第一工件支撑座孔的B端；从加工夹具上卸下第一工件100并调头装夹，对第一工件100支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第四步，同时加工第一工件和第二工件的A端；从加工夹具上卸下第一工件100，将第一工件100装夹在所述工作台30上的另一单V型座构件1与双V型座构件2另一侧之间，对第一工件100支撑座孔的A端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸；同时，将第二工件200装夹在所述工作台30上的一单V型座构件1与双V型座构件2一侧之间，对第二工件200支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第五步，同时加工第一工件和第二工件的B端；从加工夹具上卸下第一工件100并调头装夹，对第一工件100支撑座孔的B端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸，至此第一工件100加工完成；同时从加工夹具上卸下第二工件200并调头装夹，对第二工件200支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第六步，同时加工第二工件和第三工件的A端；将加工完成的第一工件100从加工夹具上卸下，将第二工件200装夹在所述工作台30上的另一单V型座构件1与双V型座构件2另一侧之间，对第二工件200支撑座孔的A端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸；同时将第三工件300装夹在所述工作台30上的一单V型座构件1与双V型座构件2一侧之间，对第三工件300支撑座孔的A端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

第七步，同时加工第二工件和第三工件的B端；从加工夹具上卸下第二工件200并调头装夹，对第二工件200支撑座孔的B端进行精加工，直至达到精加工工艺要求的尺寸，至此第二工件200加工完成；同时从加工夹具上卸下第三工件300并调头装夹，对第三工件300支撑座孔的B端进行粗加工，直至达到粗加工工艺要求的尺寸；

如此依次对后续的工件（前桥壳）支撑座孔的A端和B端进行粗加工和精加工。本发明由于设有两个工位，同时对两个工件（前桥壳）支撑座孔进行加工，所以，能够显著提高生产效率。

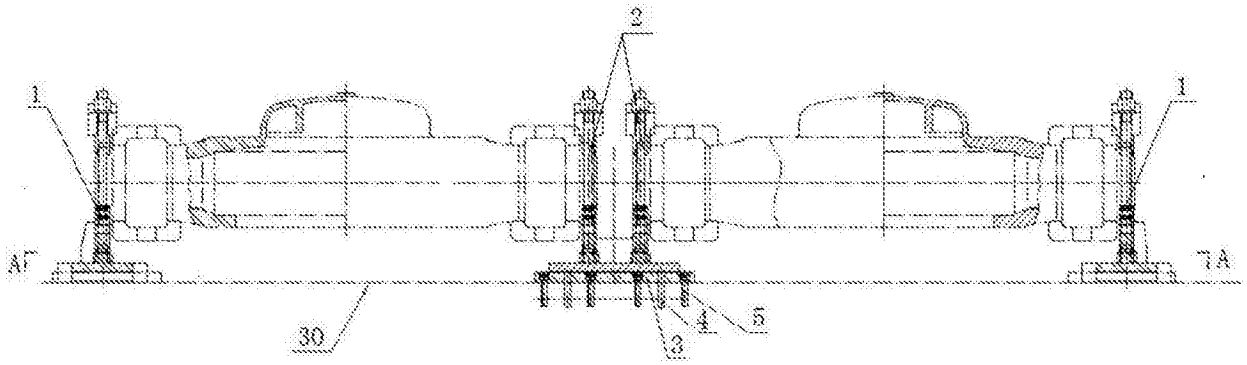

2
1
1
A
A
30
3
4
5

图1

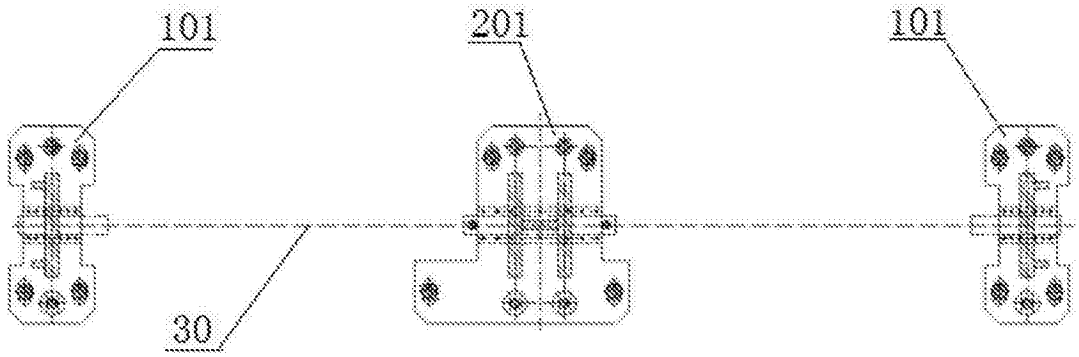

101
201
101
30

图2

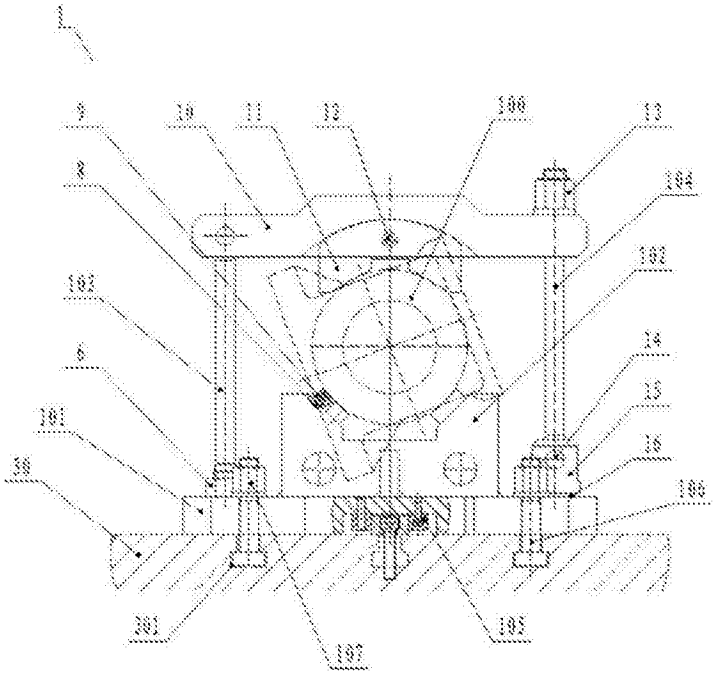

1
9
10
11
12
100
13
8
104
102
101
6
14
15
16
101
106
50
201
107
105

图3

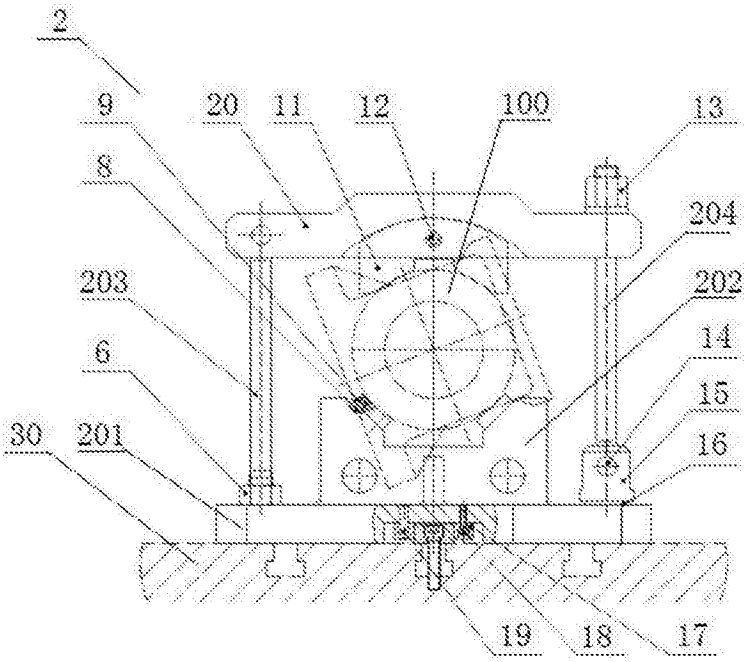

2
9
20
11
12
100
13
8
204
203
202
6
14
15
30
201
16
19
18
17

图4

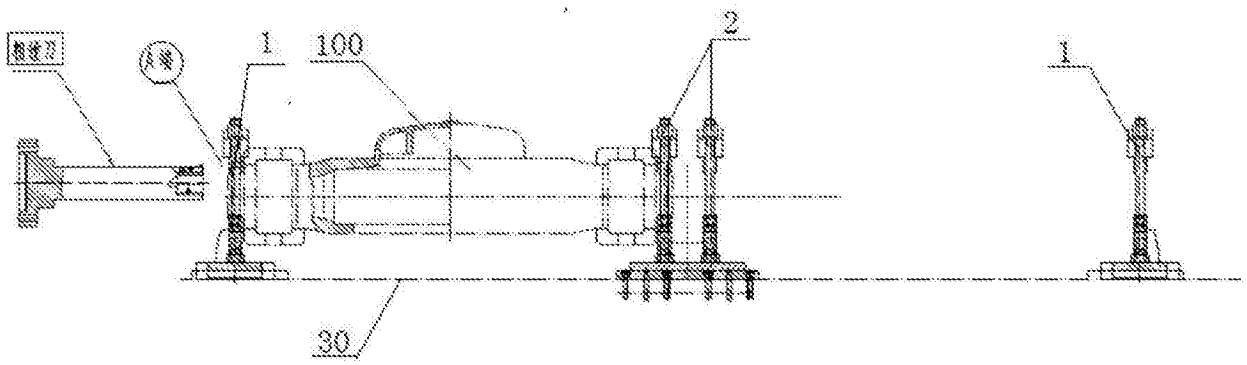

1
100
2
1
30

图5

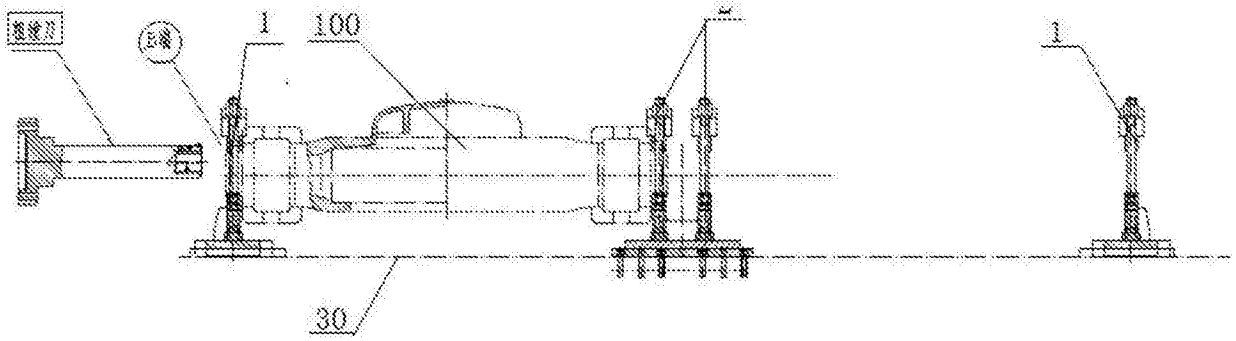

1
100
1
30

图6

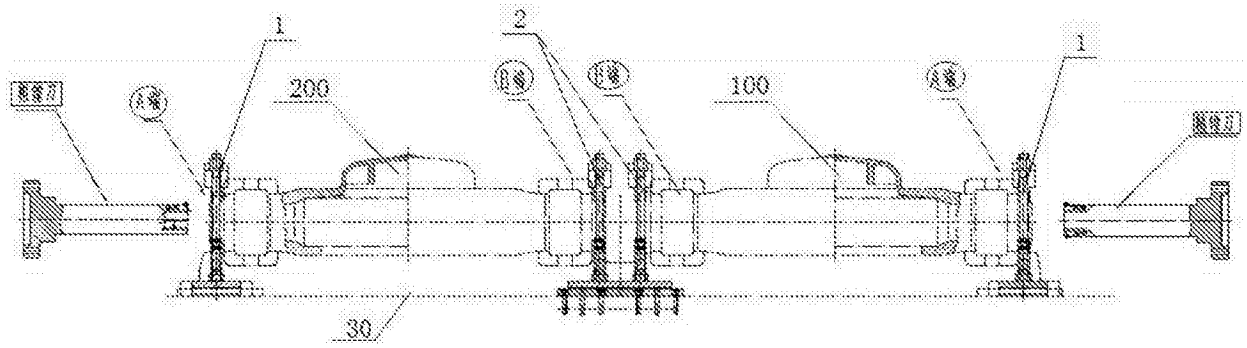


图7

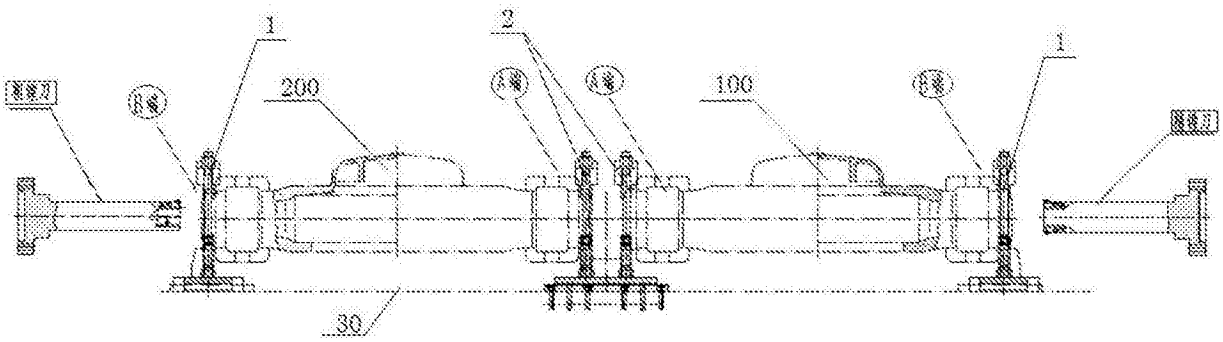


图8

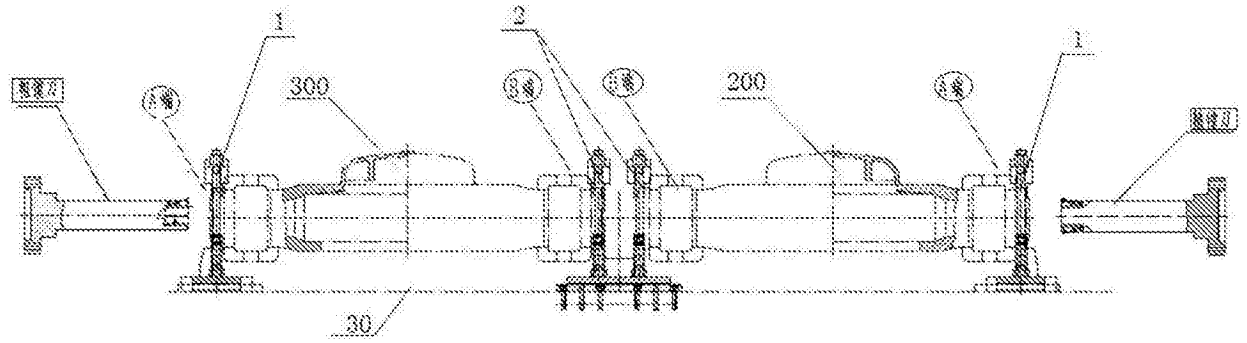


图9

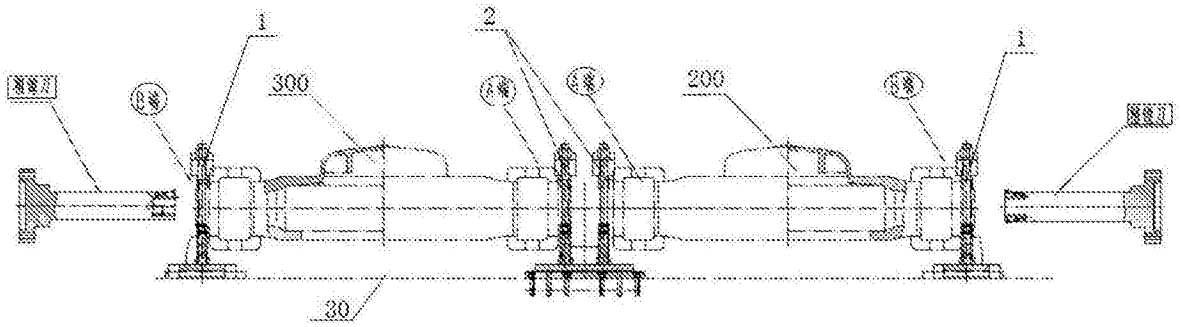


图10

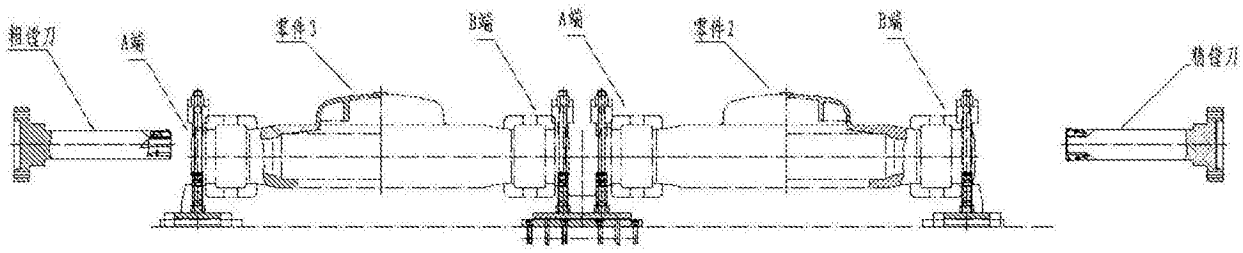


图11