(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 104607689 A
(43)申请公布日 2015.05.13

(21)申请号 201510014503.9

(22)申请日 2015.01.12

(71)申请人 重庆工业职业技术学院
地址 401120 重庆市渝北区(空港)桃源大道1000号

(72)发明人 关云卿 郭选明 周昌沛

(74)专利代理机构 重庆为信知识产权代理事务所(普通合伙) 50216
代理人 龙玉洪

(51)Int.Cl.
B23B 41/00(2006.01)
B23B 47/28(2006.01)
B23Q 3/08(2006.01)

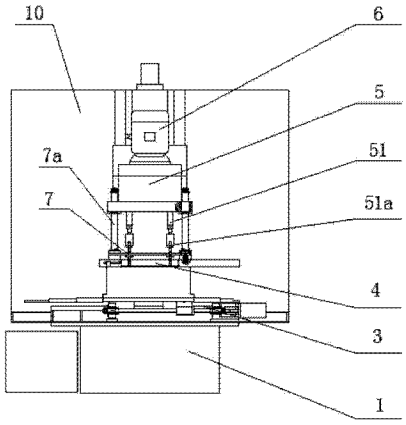
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

用于六方轴钻孔加工的数控钻床

(57)摘要

本发明公开了一种用于六方轴钻孔加工的数控钻床，包括底座、立柱、数控滑台、气动夹具、多轴箱和驱动电机，所述多轴箱内设置有两排对称设置的主轴，该主轴由驱动电机驱动同向同步转动，在多轴箱与气动夹具之间设有活动钻模板，该活动钻模板水平设置，并通过导向柱与多轴箱连接；所述气动夹具包括底板，该底板上安装有至少一个定位单元，每个定位单元包括两块并列设置的V形块，两V形块之间设有拉杆，所述拉杆上端安装有压板，下端可滑动地穿过底板，并连接有气缸。本发明能够适应六方轴的钻孔加工要求，加工效率高，定位准确可靠，加工误差小，其同样适用于六方管、圆管或其他圆柱形轴类零件的钻孔加工。



CN 104607689 A

1. 一种用于六方轴钻孔加工的数控钻床，包括底座 (1)、固设在所述底座 (1) 上的立柱 (2)、可滑动地安装在该底座 (1) 上的数控滑台 (3)、与所述数控滑台 (3) 固定的气动夹具 (4)、安装在气动夹具 (4) 上方并与立柱 (2) 连接的多轴箱 (5)，以及安装在该多轴箱 (5) 上端的驱动电机 (6)，其特征在于：所述多轴箱 (5) 内设置有两排对称分布的主轴 (51)，该主轴 (51) 由驱动电机 (6) 驱动同向同步转动，在多轴箱 (5) 与气动夹具 (4) 之间设有活动钻模板 (7)，该活动钻模板 (7) 水平设置，并通过导向柱 (7a) 与多轴箱 (5) 连接；

所述气动夹具 (4) 包括底板 (41)，该底板 (41) 上安装有至少一个定位单元，每个定位单元包括两块并列设置的 V 形块 (42)，两 V 形块 (42) 之间设有拉杆 (43)，所述拉杆 (43) 上端安装有压板 (44)，下端可滑动地穿过底板 (41)，并连接有气缸 (45)。

2. 根据权利要求 1 所述的用于六方轴钻孔加工的数控钻床，其特征在于：所述驱动电机 (6) 的输出端设有电机齿轮 (61)，该电机齿轮 (61) 位于多轴箱 (5) 内，并啮合有 2 个双联齿轮 (53) 和 2 个三联齿轮 (54)，每个双联齿轮 (53) 均啮合有 2 个主轴齿轮 (55)，所述三联齿轮 (54) 上直接啮合有 2 个主轴齿轮 (55)，并通过中间齿轮 (56) 与二级传动齿轮 (57) 啮合，该二级传动齿轮 (57) 上啮合有 2 个主轴齿轮 (55)，每个主轴齿轮 (55) 分别固套在对应的主轴 (51) 上。

3. 根据权利要求 1 所述的用于六方轴钻孔加工的数控钻床，其特征在于：所述底板 (41) 上设有端面定位机构，该端面定位机构包括设置在定位单元一侧的挡板 (46) 和水平地设置在挡板 (46) 上的调节螺钉 (47)，所述调节螺钉 (47) 与 V 形块 (42) 正对。

4. 根据权利要求 3 所述的用于六方轴钻孔加工的数控钻床，其特征在于：所述活动钻模板 (7) 包括主模板 (71) 和副模板 (72)，所述主模板 (71) 上对称地设有两个条形孔 (73)，所述副模板 (72) 为两块，安装在主模板 (71) 下表面上，且分别与两条形孔 (73) 对应，该副模板 (72) 沿长度方向分布有钻头导向孔 (74)。

5. 根据权利要求 4 所述的用于六方轴钻孔加工的数控钻床，其特征在于：所述主模板 (71) 整体为矩形结构，其四个棱角位置向外凸出，并分别设有导向柱安装座 (75)，与该导向柱安装座 (75) 相对的主模板 (71) 底面上设有定位销 (76)，相应地，在气动夹具 (4) 的底板 (41) 两侧设有定位板 (48)，所述定位板 (48) 上设有定位孔 (48a)，该定位孔 (48a) 与定位销 (76) 相适配，钻孔时，定位销 (76) 嵌入定位孔 (48a) 内。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的用于六方轴钻孔加工的数控钻床，其特征在于：所述立柱 (2) 两侧分别设有冷却系统 (8) 和电气系统 (9)。

7. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的用于六方轴钻孔加工的数控钻床，其特征在于：所述数控滑台 (3) 外侧设有防护罩 (10)。

用于六方轴钻孔加工的数控钻床

技术领域

[0001] 本发明属于机床技术领域，涉及一种用于轴类零件钻孔的机床，尤其是一种用于六方轴钻孔加工的数控钻床。

背景技术

[0002] 六方轴是指截面呈正六边形的轴类零件，广泛应用于机械传动部件中，为适应装配需要，需要在其表面进行钻孔加工，由于目前尚无专门针对六方轴钻孔的专用机床，采用传统钻床加工时，效率低下，不能适应批量加工需要，而现有的多孔钻，虽然能够同时加工多个孔，但难以满足六方轴的定位要求，加工误差较大，造成产品合格率较低。

发明内容

[0003] 为解决以上技术问题，本发明提供一种用于六方轴钻孔加工的数控钻床，能够满足六方轴钻孔加工要求，并且加工效率高，定位可靠。

[0004] 其技术方案如下：

[0005] 一种用于六方轴钻孔加工的数控钻床，包括底座、固设在所述底座上的立柱、可滑动地安装在该底座上的数控滑台、与所述数控滑台固定的气动夹具、安装在气动夹具上方并与立柱连接的多轴箱，以及安装在该多轴箱上端的驱动电机，所述多轴箱内设置有两排对称设置的主轴，该主轴由驱动电机驱动同向同步转动，在多轴箱与气动夹具之间设有活动钻模板，该活动钻模板水平设置，并通过导向柱与多轴箱连接；

[0006] 所述气动夹具包括底板，该底板上安装有至少一个定位单元，每个定位单元包括两块并列设置的 V 形块，两 V 形块之间设有拉杆，所述拉杆上端安装有压板，下端可滑动地穿过底板，并连接有气缸。

[0007] 采用以上结构，通过多轴箱实现多根主轴的同向同步转动，能够同时加工多根六方轴上的多个孔，加工效率高，利用活动钻模板对钻头进行导向，保证了定位及钻孔精度，气动夹具采用 V 形块对六方轴进行定位，V 形块能够与六方轴外表面紧密贴合，进一步提高定位精度，压板由气缸带动，能够同时对两侧 V 形块上的六方轴进行夹紧定位，操作方便。

[0008] 作为优选，所述驱动电机的输出端设有电机齿轮，该电机齿轮位于多轴箱内，并啮合有 2 个双联齿轮和 2 个三联齿轮，每个双联齿轮均啮合有 2 个主轴齿轮，所述三联齿轮上直接啮合有 2 个主轴齿轮，并通过中间齿轮与二级传动齿轮啮合，该二级传动齿轮上啮合有 2 个主轴齿轮，每个主轴齿轮分别固套在对应的主轴上。该结构能够确保多根主轴的同向同步转动，保证钻孔加工的一致性。

[0009] 作为优选，所述底板上设有端面定位机构，该端面定位机构包括设置在定位单元一侧的挡板和水平地设置在挡板上的调节螺钉，所述调节螺钉与 V 形块正对。采用以上结构，端面定位机构进一步保证了气动夹具的夹紧定位效果，当工件待加工孔轴向位置发生变化时，调节螺钉能够使工件沿轴向移动，以满足加工要求。

[0010] 作为优选，所述活动钻模板包括主模板和副模板，所述主模板上对称地设有两个

条形孔，所述副模板为两块，安装在主模板下表面上，且分别与两条形孔对应，该副模板沿长度方向分布有钻头导向孔。采用该结构的活动钻模板，其结构简单，方便制造和装配，并为钻头提供导向，减小加工误差。

[0011] 作为优选，所述主模板整体为矩形结构，其四个棱角位置向外凸出，并分别设有导向柱安装座，与该导向柱安装座相对的主模板底面上设有定位销，相应地，在气动夹具的底板两侧设有定位板，所述定位板上设有定位孔，该定位孔与定位销相适配，钻孔时，定位销嵌入定位孔内。通过气动夹具上的定位孔和活动钻模板上的定位销配合，能够对安装在气动夹具上工件的多个待加工孔同时定位，保证钻孔效率。

[0012] 作为优选，所述立柱两侧分别设有冷却系统和电气系统，形成模块化设计，方便维修。

[0013] 作为优选，所述数控滑台外侧设有防护罩，以防止切削液飞溅。

[0014] 有益效果：

[0015] 本发明的用于六方轴钻孔加工的数控钻床能够适应六方轴的钻孔加工要求，加工效率高，定位准确可靠，加工误差小，其同样适用于六方管、圆管或其他圆柱形轴类零件的钻孔加工。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明的结构示意图；

[0017] 图 2 为图 1 的左视图；

[0018] 图 3 为图 1 的俯视图；

[0019] 图 4 为本发明中多轴箱的结构示意图；

[0020] 图 5 为本发明中气动夹具的结构示意图；

[0021] 图 6 为图 5 的右视图；

[0022] 图 7 为气动夹具在加工长轴工件时的使用状态参考图；

[0023] 图 8 为气动夹具在加工短轴工件时的使用状态参考图；

[0024] 图 9 为本发明中活动钻模板的结构示意图；

[0025] 图 10 为图 9 的俯视图。

具体实施方式

[0026] 下面结合实施例和附图对本发明作进一步说明。

[0027] 如图 1 至图 3 所示的一种用于六方轴钻孔加工的数控钻床，包括底座 1、立柱 2、数控滑台 3、气动夹具 4、多轴箱 5、驱动电机 6 和活动钻模板 7 等部件，其中立柱 2 固设在所述底座 1 上，数控滑台 3 安装在该底座 1 上，并水平地设置在立柱 2 一侧，该数控滑台 3 采用步进电机、滚珠丝杠副驱动、滚珠直线导轨副支承方式，气动夹具 4 固定在数控滑台 3 上，多轴箱 5 安装在气动夹具 4 上方并与立柱 2 连接，驱动电机 6 安装在多轴箱 5 上端，活动钻模板 7 水平低地设置在多轴箱 5 与气动夹具 4 之间，并通过 4 根导向柱 7a 与多轴箱 5 连接。

[0028] 在底座 1 上方，数控滑台 3、多轴箱 5 外侧设有防护罩 10，防止切削液飞溅，如图 3 所示，机床的冷却系统 8 和电气系统 9 分别集成地设置在立柱 2 的左右两侧。

[0029] 结合图 4 可以看出，所述多轴箱 5 内对称设置有两排共 12 根主轴 51，主轴 51 下

端穿出多轴箱 5 用于安装钻头 51a，立柱 2 为中空结构，内部设有主轴平衡装置（图中未示出）。

[0030] 12 根主轴 51 由电机齿轮 61 驱动同向同步转动，该电机齿轮 61 固套在驱动电机 6 的输出端上，位于多轴箱 5 内，并啮合有 2 个双联齿轮 53 和 2 个三联齿轮 54，每个双联齿轮 53 均啮合有 2 个主轴齿轮 55，所述三联齿轮 54 上直接啮合有 2 个主轴齿轮 55，并通过中间齿轮 56 与二级传动齿轮 57 啮合，该二级传动齿轮 57 上啮合有 2 个主轴齿轮 55，每个主轴齿轮 55 分别固套在对应的主轴 51 上；

[0031] 图 5 及图 6 示出了气动夹具 4 的具体结构，该气动夹具 4 包括底板 41，底板 41 上安装有 6 个定位单元，并按 3 行，2 列矩形阵列分布，每个定位单元包括两块并列设置的 V 形块 42，两 V 形块 42 之间设有拉杆 43，所述拉杆 43 上端安装有压板 44，下端可滑动地穿过底板 41，并连接有气缸 45。

[0032] V 形块 42 通过螺栓固定在底板 41 上，中部设有槽口 42a，该槽口 42a 上大下小，两侧侧壁与待加工六方轴外表面贴合，为适应不同型号六方轴的加工需要，V 形块 42 设计有不同尺寸，加工时换上相应尺寸的 V 形块 42 即可。

[0033] 如图 7 所示，在底板 41 上设有端面定位机构，该端面定位机构包括设置在定位单元一侧的挡板 46 和水平地设置在挡板 46 上的调节螺钉 47，所述调节螺钉 47 为 6 根，与 V 形块 42 一一对应，工件安装后，调节螺钉 47 与工件端部正对并抵紧，底板 41 两侧设有定位板 48，所述定位板 48 上设有多个定位孔 48a。

[0034] 加工长轴工件时，将长轴一端安装在一侧定位单元 V 形块 42 的开槽 42a 内，并与调节螺钉 47 顶紧，另一端相对的另一定位单元 V 形块 42 的开槽 42a 内，能够同时安装 6 根长轴工件，拉杆 43 和压板 44 设于两列定位单元之间，并位于两相对定位单元的中心连线上，启动气缸 45，带动拉杆 43 向下运动，压板 44 将工件压紧，完成夹紧定位。

[0035] 参照图 8，加工短轴工件时，与定位单元相应设置两列端面定位机构，设 12 根调节螺钉 47，与 V 形块 42 一一对应，拉杆 43 和压板 44 设于每个定位单元的两 V 形块 42 之间，每个 V 形块 42 各安装一个短轴工件，每个定位单元能够夹紧定位 42 根短轴工件，以满足 12 根短轴工件同时夹紧定位的加工要求，当工件定位尺寸发生变化时，可以通过更换 V 形块 42 来满足加工要求。该气动夹具 4 同样能够用于六方管、圆管或其他圆柱形轴类零件的夹紧定位。

[0036] 如图 9 和图 10 所示，活动钻模板 7 包括主模板 71 和副模板 72，所述主模板 71 大致呈矩形，左右对称，该主模板 71 上对称地设有两个条形孔 73，所述副模板 72 为两块，通过螺栓安装在主模板 71 下表面对应两条形孔 73 位置，每块副模板 72 沿长度方向分布有 6 个钻头导向孔 74，该钻头导向孔 74 上下贯通，并与条形孔 73 正对，其下端穿出副模板 72 向下延伸，形成导引部 74a

[0037] 所述主模板 71 的 4 个棱角位置向外凸出，并分别设有导向柱安装座 75，导向柱 7a 一端安装在导向柱安装座 75 中，该导向柱安装座 75 下端竖直向下延伸，并穿过主模板 71 形成定位销 76，所述定位销 76 下端低于导引部 74a 的端面位置，该定位销 76 与气动夹具 4 中定位板 48 上的定位孔 48a 相适配，机床工作时，定位销 76 嵌入该定位孔 48a 中，完成对活动钻模板 7 的整体定位，钻头导向孔 74 为钻头 51a 提供导向定位，保证加工精度，当工件钻孔直径变化时，通过更换钻头 51a 和活动钻模板 7 上的副模板 72 来满足加工要求。

[0038] 最后需要说明的是，上述描述仅仅为本发明的优选实施例，本领域的普通技术人员在本发明的启示下，在不违背本发明宗旨及权利要求的前提下，可以做出多种类似的表示，这样的变换均落入本发明的保护范围之内。

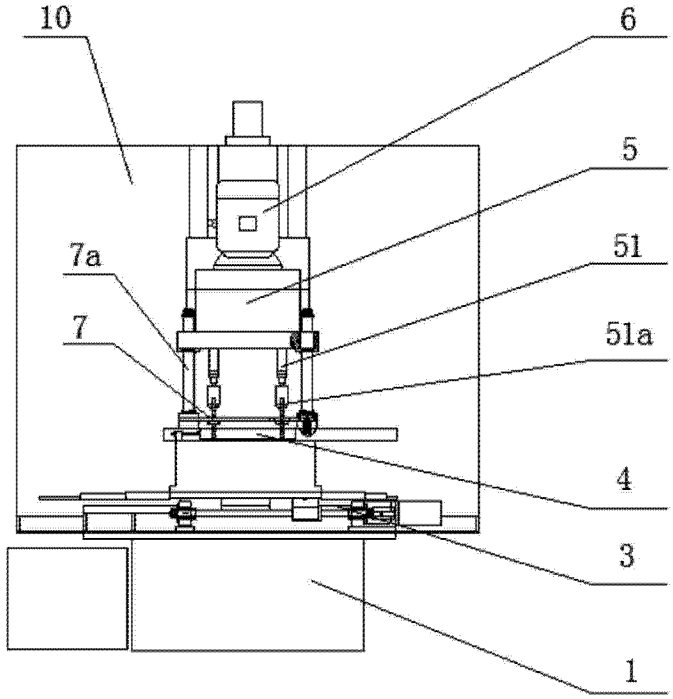


图 1

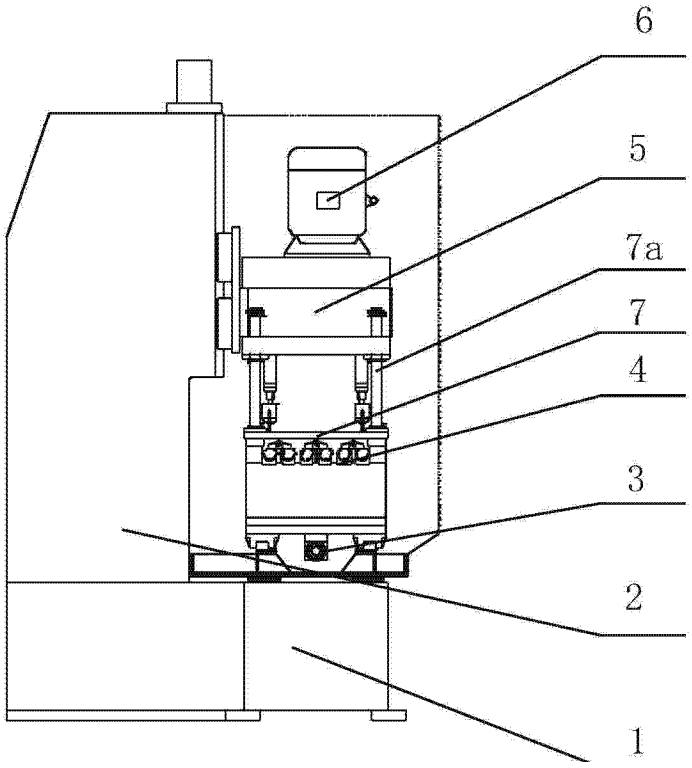


图 2

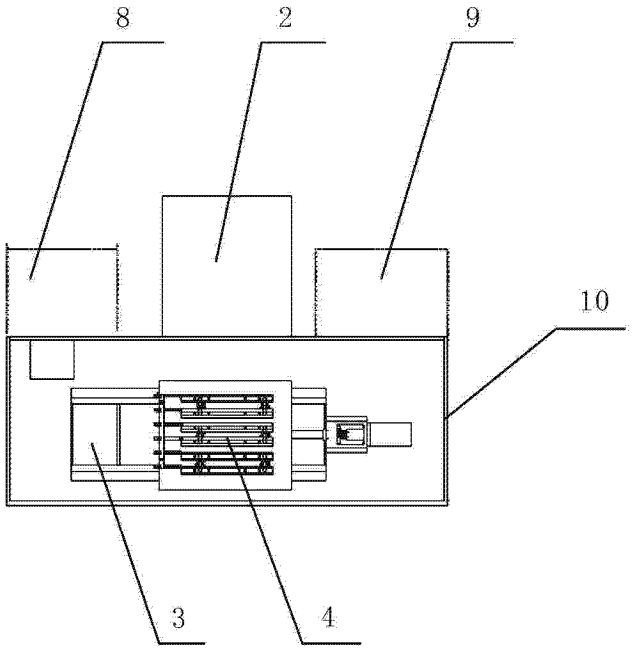


图 3

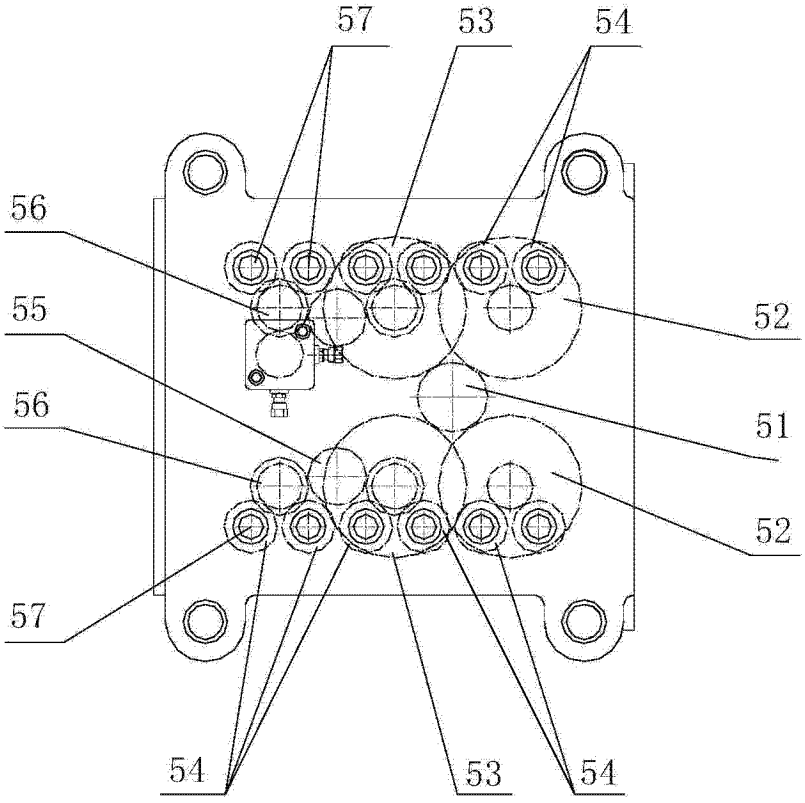


图 4

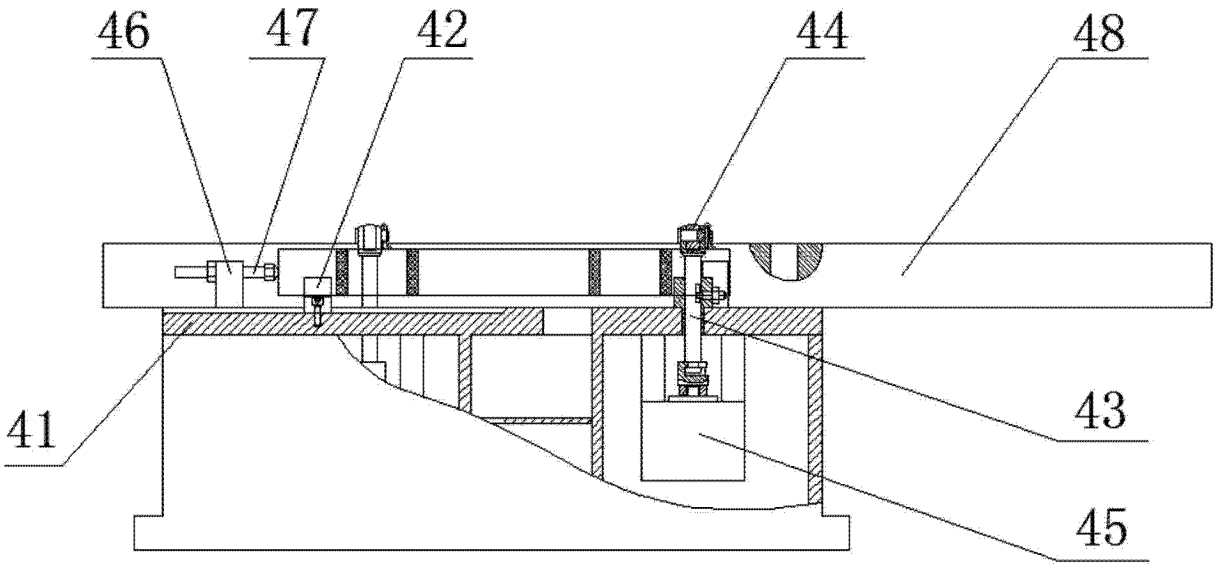


图 5

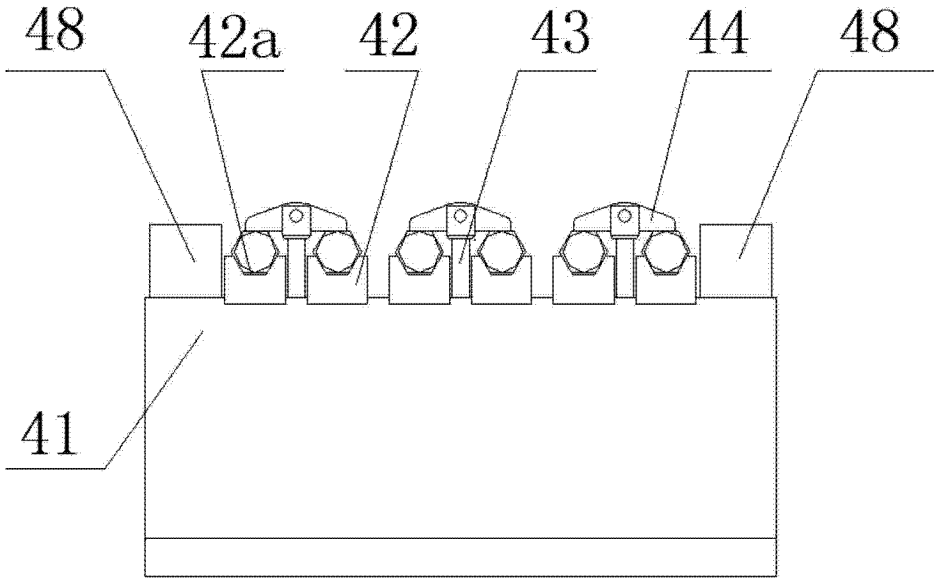


图 6

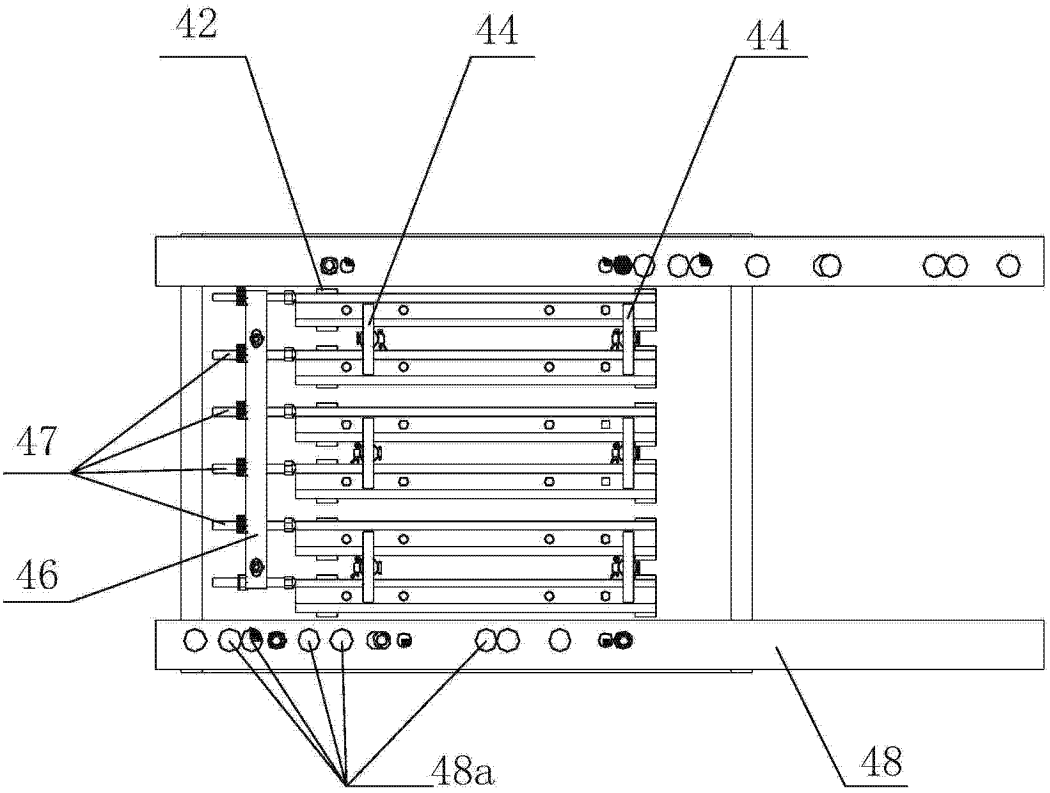


图 7

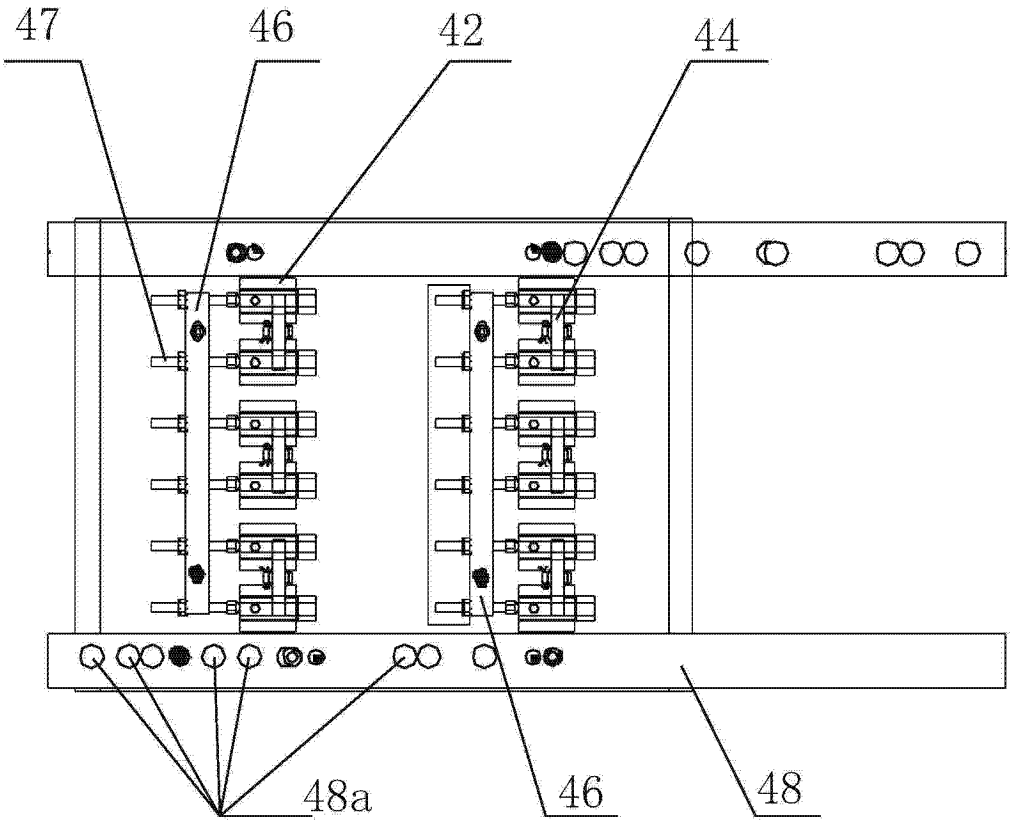


图 8

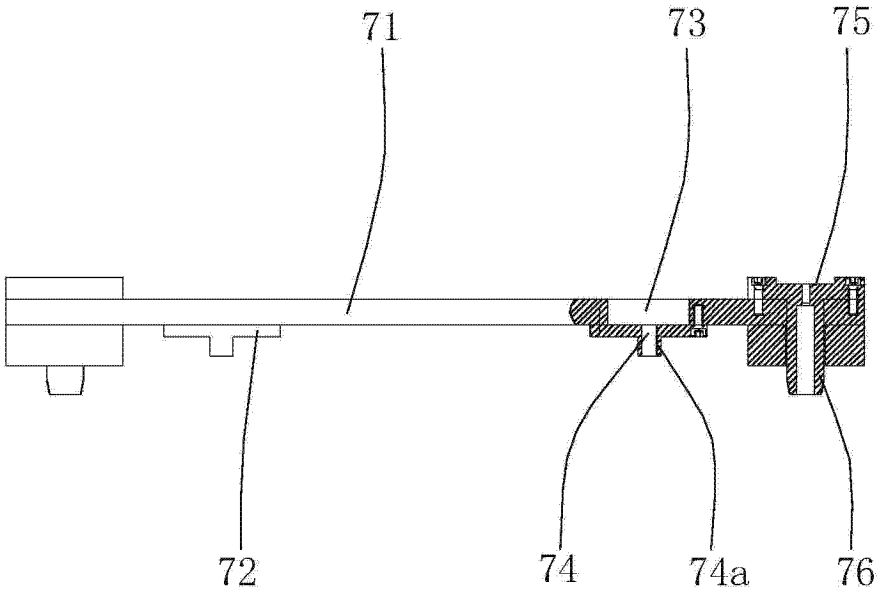


图 9

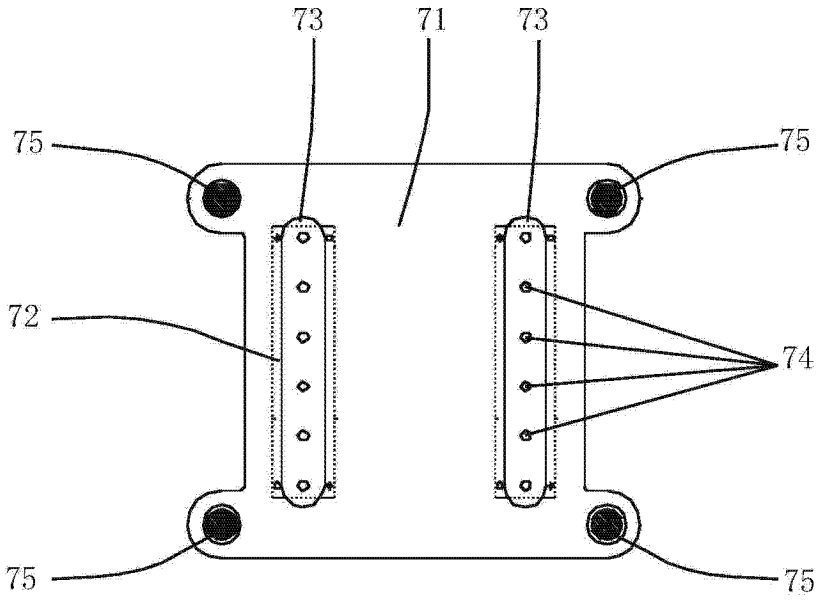


图 10