(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 103801976 A
(43)申请公布日 2014.05.21

(21)申请号 201410047577.8

(22)申请日 2014.02.11

(71)申请人 喻铁军
地址 528226 广东省佛山市南海区罗村务庄小丰田工业区

(72)发明人 喻铁军

(51)Int.Cl.
B23Q 7/04(2006.01)
B25J 9/00(2006.01)

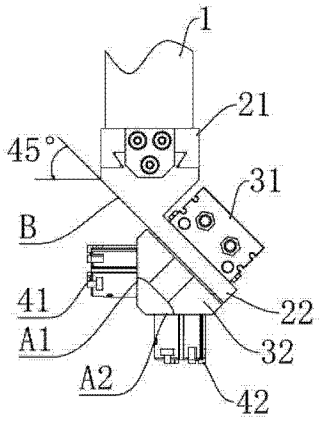
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

自动搬运夹手总成

(57)摘要

本发明涉及一种自动搬运夹手总成，所述夹手总成包括旋转驱动器、对称安装在所述旋转驱动器上的一对夹爪；其特征在于，还包括能够安装到搬运手臂上的支撑架，所述支撑架包括倾斜延伸的支撑板，所述旋转驱动器安装在所述支撑板上，一对所述夹爪本身的中轴线位于同一旋转轨迹上，并且一对所述夹爪分别安装在所述旋转驱动器上，每个所述夹爪本身的中轴线都具有相同的水平工作位置或都具有相同的垂直工作位置。这样两个所述夹爪能够在水平工作位置或在垂直工作位置具有替代性，从而能够让两个所述夹爪与处于水平或垂直方向的加工中心的夹持具的夹持中轴线对应。由于本发明具有上述特点和优点，为此可以应用到自动搬运物料的夹手总成产品中。



CN 103801976 A

1. 自动搬运夹手总成，所述夹手总成包括旋转驱动器、对称安装在所述旋转驱动器上的一对夹爪；其特征在于，还包括能够安装到搬运手臂上的支撑架，所述支撑架包括倾斜延伸的支撑板，所述旋转驱动器安装在所述支撑板上，一对所述夹爪本身的中轴线位于同一旋转轨迹上，并且一对所述夹爪分别安装在所述旋转驱动器上，每个所述夹爪本身的中轴线都具有相同的水平工作位置或都具有相同的垂直工作位置。

2. 根据权利要求 1 所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，所述支撑板的下面具有与水平方向呈 45° 的支撑工作面，任何一个所述夹爪本身的中轴线与所述支撑工作面之间呈 45° 分布。

3. 根据权利要求 1 所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，所述旋转驱动器包括动力部和所述动力部所驱动旋转的旋转连接部，一对所述夹爪分别安装在所述旋转连接部上。

4. 根据权利要求 3 所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，所述动力部与所述旋转连接部分置在所述支撑板的上下两侧，其中所述旋转连接部位于所述支撑工作面的一侧。

5. 根据权利要求 3 所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，所述旋转连接部上具有一对夹手定位面，一个所述夹手定位面上安装一个所述夹爪。

6. 根据权利要求 5 所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，一对所述夹手定位面左右分布并相互对称设置。

7. 根据权利要求 1 到 6 任一所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，所述夹爪是电动夹盘或气缸驱动的夹持气缸。

8. 根据权利要求 1 到 6 任一所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，所述支撑架还包括连接板体，所述支撑板连接到所述连接板体，所述连接板体能够安装到所述搬运手臂上。

9. 根据权利要求 8 所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，所述连接板体与所述支撑板之间通过燕尾槽连接起来。

10. 根据权利要求 1 到 6 任一所述的自动搬运夹手总成，其特征在于，所述搬运手臂与所述支撑板之间通过燕尾槽连接起来。

自动搬运夹手总成

技术领域

[0001] 本发明涉及参与产品生产系统的机械手，特别涉及机械手的夹手总成结构，所述夹手总成能够为加工中心提供中轴线位置比较准确的工件。

背景技术

[0002] 生产过程的自动化，是目前各个行业特别是机械零件加工领域非常热门也是非常重要的问题。在机械零件的加工中，传统的加工方式是利用加工人员直接操作机床加工，这种加工模式非常简单但需要耗费大量的人力，为此改造这种落后的生产方式非常必要。

[0003] 在与机床配合使用的机械手系统中，比较重要的一个结构环节是夹手系统的结构设计。就夹手系统中的夹爪结构而言，目前已经有很多标准化的气动或电动夹爪产品；但是如何将标准化的夹爪产品予以安装在夹手系统中从而发挥比较好的技术效果，却是本领域人员一直在探讨的问题。传统技术的夹爪一般安装在一个垂直方向或水平设置的定位板上，机械手的手臂直接驱动夹爪接近物料并夹取物料。这种结构的夹手系统效率非常低，一般只能在一个往复运动行程中抓取一件物料，不能满足高速的生产需要。例如申请号为 201220746679.5 的中国专利，披露了一种用于数控机床的伺服机械手，它包括：横跨于数控机床机两侧的支架；固接于支架上方的横梁，横梁上设有横向导轨；能够在横向导轨往复运行的横向导臂；设置于横向导臂一侧的垂直运动的手臂，手臂的下端设有用于夹紧 / 松开工件的夹手；所述横向导臂与伺服电机一连接，其设置有用于传输控制的拖链一；所述手臂与伺服电机二连接，其设置有用于传输控制的拖链二，所述伺服电机一和 / 或伺服电机二与电控器相连接。它有效地提高生产效率、降低制造成本低，而且具有结构紧凑、牢固，占地面积小的特点。该技术方案是比较典型的自动化辅助生产系统，但是其必须在卸料完成并将加工完的物料送到收料仓之后才能再次夹取原胚料，再后送到机床的加工位置，如此往复浪费了太多的时间。

[0004] 针对上述 201220746679.5 的中国专利所存在的问题，申请号为 201220392659.2 的中国专利文献，披露了一种车床机械手，在床身上固定有安装平台，安装平台上装有刀架模块，第一主轴箱和第二主轴箱，在车床进料侧放置有上料仓，在车床出料侧放置有下料仓，在所述车床的上方架设有横梁，该横梁左右分布，在横梁的前侧面滑装有滑板，滑板可以左右滑移，在滑板的前面滑装有机械臂，该机械臂可上下滑移，在机械臂的下端有第一机械抓手和第二机械抓手。很显然，该结构的技术，能够利用所述第一机械抓手或所述第二机械抓手分别抓取工件从而在加工位置直接置换已经加工的工件和待加工的工件，提高了工作效率，但其所述第一机械抓手或所述第二机械抓手固定设置在所述机械臂的下端，必须让所述机械臂在上下移动中使所述第一机械抓手或所述第二机械抓手处于取、放工件的位置，从而这种移动不仅费时而且也不能比较准确地让工件与加工设备的旋转中心线吻合。

[0005] 针对上述 201220392659.2 的中国专利文所存在的问题，申请号为 201220732157.X 的中国专利文献，披露一种抓取料装置，提供了一种非中心对称式抓取料机头，它包括回转气缸及设于回转气缸上的送料手指气缸，在所述送料手指气缸上设有取料手指气缸，取

料手指气缸与送料手指气缸呈交叉分布，且送料手指气缸上的送料夹爪和取料手指气缸上的取料夹爪同时指向回转气缸外。该结构虽然解决了取放工件时与加工中心的夹持具的夹持中轴线的吻合问题，但由于其是不对称结构，而且其所述取料手指气缸设置在所述送料手指气缸上，不仅气路控制结构复杂，需要使用特种结构的非标准气缸，并且所述取料手指气缸的重量及其所夹持工件的重量会集中在所述送料手指气缸上，非常容易损坏所述送料手指气缸与其与所述回转气缸的连接位置，并且所述取料手指气缸叠加在所述送料手指气缸上，两者组合的总成回转半径非常大，进而导致其进退时需要的行程及回旋空间也大，相当的动作时间也比较长。

发明内容

[0006] 针对现有技术的不足，本发明旨在设计一种回旋半径小从而动作时间更加紧凑而且定位准确的自动搬运夹手总成，所述夹手总成包括旋转驱动器、对称安装在所述旋转驱动器上的一对夹爪；其特征在于，还包括能够安装到搬运手臂上的支撑架，所述支撑架包括倾斜延伸的支撑板，所述旋转驱动器安装在所述支撑板上，一对所述夹爪本身的中轴线位于同一旋转轨迹上，并且一对所述夹爪分别安装在所述旋转驱动器上，每个所述夹爪本身的中轴线都具有相同的水平工作位置或都具有相同的垂直工作位置。

[0007] 其中，所述搬运手臂，是能够往复运动并能够在往复运动时带动所述夹手总成至少上、下移动的构件。它一般滑动地连接在机械手的横向滑轨上。这样所述搬运手臂与所述横向滑轨配合，能够调整所述夹手总成的基本工作位置。

[0008] 其中，所述支撑架是一个与所述搬运手臂连接在一起的构件，其主要用于定位所述旋转驱动器。所述支撑架与所述搬运手臂可以是直接固定连接，也可以是可拆卸地连接在一起，还可以是通过能够调整位移的装置间接连接。

[0009] 其中，所述支撑架包括倾斜延伸的支撑板，是指在所述机械手安装定位后，以所述搬运手臂为基准，所述支撑板倾斜向下或向上延伸，至于倾斜的角度可以根据工作特点和定位要求予以另行设计。

[0010] 其中，所述夹爪本身的中轴线，是指所述夹爪本身夹臂的夹持轴线；而一对所述夹爪本身的中轴线位于同一旋转轨迹上，是指当所述旋转驱动器驱动一对所述夹爪旋转时，每个所述夹爪本身的中轴线的旋转轨迹大致相同或者说位于同一回转工作面上；其次一对所述夹爪对称安装在所述旋转驱动器上，是指一对所述夹爪以所述旋转驱动器的旋转中心线对称布局，又由于所述旋转驱动器安装在所述支撑板上，为此一对所述夹爪也以所述支撑板为对称。

[0011] 其中，每个所述夹爪本身的中轴线都具有相同的水平工作位置或都具有相同的垂直工作位置，是指每个所述夹爪可能被所述旋转驱动器带动旋转到多个位置，但至少每个所述夹爪都具有相同的并与水平面平行的水平工作位置或都具有相同的并与水平面垂直的垂直工作位置；这样两个所述夹爪在水平工作位置或在垂直工作位置具有替代性。

[0012] 其中，所述夹爪是具有独立驱动器及夹臂的构件，能够独立动作夹持工件；一对所述夹爪分别安装在所述旋转驱动器上，是指两个所述夹爪分别安装在所述旋转驱动器上，每个所述夹爪之间彼此分开独立，互不连接。

[0013] 根据上述技术方案，与现有技术特别是申请号为 201220732157.X 的中国专利文

献对比，其有益的技术效果在于：

1. 由于所述旋转驱动器安装在所述支撑架上，为此所述旋转驱动器可以借用所述支撑架予以定位，而且可以减轻所述旋转驱动器本身的结构强度；其次所述旋转驱动器也能借助于所述支撑架准确地确定其旋转中轴线。

[0014] 2. 由于一对所述夹爪分别安装在所述旋转驱动器上，为此不仅使所述夹手总成的一对夹爪的总体回旋半径大大减小，而且一对所述夹爪本身的驱动部分可以使用市面上的标准器件；其次一对所述夹爪之间彼此互不连接，从而在大大减小总体回旋半径的同时却能却能提高单个所述夹爪的活动范围进而节省动作行程时间，也能减少相互干扰的可能性，也不会彼此构成连接损害；另外还可以利用一对所述夹爪的其中一个夹爪卸料，随即所述旋转驱动器旋转驱动另一个夹持有待加工工件的夹爪上料，旋转切换时间更短，动作行程也更小，从而大大提高了工作效率。

[0015] 3. 由于所述支撑板包括有倾斜设置的支撑板，为此可以借助于所述支撑板准确地确定所述旋转驱动器的旋转中轴线的方向，为准确定位所述夹爪位于水平线方向或垂直方向提供基础条件，并且容易设计、加工所述夹爪的定位位置；其次也能够让所述夹爪处于一个比较合理的回旋位置，让所述支撑架带着所述夹爪等合理地避让所述加工中心特别是所述加工中心的夹持具。

[0016] 4. 由于一对所述夹爪本身的中轴线位于同一旋转轨迹上，并且每个所述夹爪本身的中轴线都具有相同的水平工作位置或都具有相同的垂直工作位置，这样两个所述夹爪能够在水平工作位置或在垂直工作位置具有替代性，从而能够让两个所述夹爪与处于水平或垂直方向的加工中心的夹持具的夹持中轴线对应。

[0017] 进一步的技术方案还可以是，所述支撑板的下面具有与水平方向呈 45° 的支撑工作面，任何一个所述夹爪本身的中轴线与所述支撑工作面之间呈 45° 分布。

[0018] 这样实际上，一对所述夹爪本身的中轴线之间的夹角就为 90°，也即一对所述夹爪本身的中轴线的旋转轨迹的顶角为 90°；又由于一对所述夹爪是对称布置的，为此任何一个所述夹爪都同时具有水平和垂直的两个工作位置。

[0019] 其次，由于所述支撑工作面位于所述支撑板的下面，为此所述支撑工作面能够成为所述旋转驱动器、所述夹爪的定位基准面，从而便于设计、制造和定位这些配套件。当然在所述支撑工作面的加工、安装定位时或许存在角度误差从而导致所述支撑工作面与水平面之间的实际夹角角度不完全是 45°，但这些误差的解决属于另一个技术问题，为此只能说我们必须尽力使所述支撑工作面与水平面之间的角度为 45°。这样能让所述夹爪本身的中轴线能够准确地对应处于水平或垂直方向的加工中心的夹持具的夹持中轴线。例如当所述加工中心的中轴线是水平方向时，可以利用处于水平方向的所述夹爪上料或取料；如果所述夹爪的中轴线与所述加工中心的中轴线是平行而未重合的，此时需要调整的是所述搬运手臂的上下位置或左右位置，而该种位置的调整不在本方案中探讨。

[0020] 进一步的技术方案还可以是，所述旋转驱动器包括动力部和所述动力部所驱动旋转的旋转连接部，一对所述夹爪分别安装在所述旋转连接部上。其中如果所述夹爪是夹持气缸的话，所述旋转连接部与所述夹爪之间还设置有驱动气体的连接管路；如果所述夹爪是电动夹盘的话，所述旋转连接部与所述夹爪之间还设置有电信号的连接线。这样所述旋转驱动器的动力部连接在所述支撑板上，而所述旋转连接部就旋转地连接在所述动力部的

输出轴上。

[0021] 进一步的技术方案还可以是，所述旋转连接部上具有一对夹手定位面，一个所述夹手定位面上安装一个所述夹爪。这样不仅可以借助于所述夹手定位面定位所述夹爪，而且使定位准确。

[0022] 进一步的技术方案还可以是，一对所述夹手定位面左右分布并相互对称设置。这样能够使所述夹手定位面本身加工简单，具有互换性。

[0023] 进一步的技术方案还可以是，所述动力部与所述旋转连接部分置在所述支撑板的上下两侧，其中所述旋转连接部位于所述支撑工作面的一侧。这样可以比较可靠地定位所述旋转驱动器，而且让所述旋转驱动器的重心尽量落在所述支撑板上。其中，所述动力部与所述旋转连接部分置在所述支撑板的上下两侧，不等于所述动力部或所述旋转连接部的部分壁体完全没有位于所述支撑板中设置的过渡孔中。

[0024] 进一步的技术方案还可以是，所述动力部是驱动气缸或驱动电机。

[0025] 进一步的技术方案还可以是，所述夹爪是气缸驱动的夹持气缸或电动夹盘。

[0026] 进一步的技术方案还可以是，所述支撑架还包括连接板体，所述支撑板连接到所述连接板体，所述连接板体能够安装到所述搬运手臂上。这样可以借助于所述连接板体准确地定位所述支撑板的支撑工作面的角度，而且便利于所述支撑板与所述搬运手臂之间的连接。

[0027] 进一步的技术方案还可以是，所述连接板体与所述支撑板之间通过燕尾槽连接起来。这样所述连接板体与所述支撑板之间不仅定位可靠，而且能够微调所述连接板体与所述支撑板之间的相对位置，进而当所述夹手总成安装到加工中心上后，能够再次微调所述夹手总成的所述夹爪与加工中心的夹持具之间的工作间距。

[0028] 进一步的技术方案还可以是，所述搬运手臂与所述支撑板之间通过燕尾槽连接起来。

[0029] 由于本发明具有上述特点和优点，为此可以应用到自动搬运物料的夹手总成产品中。

附图说明

[0030] 图 1 是应用本发明的夹手总成的装配结构侧视示意图；

图 2 是应用本发明的夹手总成的装配立体结构示意图；

图 3 是应用本发明的夹手总成的所述支撑架的立体结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图对应用本发明技术方案的夹手总成的结构作进一步的说明。

[0032] 如图1、图2和图3所示，一种能够与加工中心配合使用的自动搬运夹手总成，包括能够安装到搬运手臂 1 上的支撑架 2、安装在所述支撑架 2 上的旋转驱动器。所述加工中心是能够加工机械零件的设备如机床，而所述自动搬运夹手总成主要为所述加工中心提供待加工的工件和取走已经加工完成的工件。所述加工中心都具有一个能够夹持工件的夹持具，为此所述夹持具本身也就具有夹持轴线。

[0033] 其中所述搬运手臂 1，是能够往复运动并能够在往复运动时带动所述夹手总成至

少上下，左右移动的构件。它一般滑动地连接在机械手的横向滑轨（图中未画出）上。这样所述搬运手臂 1 与所述横向滑轨配合，能够调整所述夹手总成的上下，左右位置。

[0034] 其中，所述支撑架 2 是一个与所述搬运手臂 1 连接在一起的构件，其主要用于定位所述旋转驱动器。所述支撑架 2 包括连接板体 21、向下倾斜设置的支撑板 22，所述支撑板 22 的下面设置有支撑工作面 B，所述连接板体 21 呈水平方向设置并连接在所述搬运手臂 1 的下部末端，所述连接板体 21 与所述支撑板 22 的支撑工作面 B 之间具有 45° 夹角，从而让所述支撑板 22 的支撑工作面 B 与水平面之间也具有 45° 夹角。

[0035] 当然，所述连接板体 21 与所述支撑板 22 的支撑工作面 B 之间也可以设置为其它夹角角度，这样就需要适配地调整安装第一夹爪 41、第二夹爪 42 的所述夹手定位面（A1、A2）的倾斜角度。

[0036] 所述连接板体 21 与所述搬运手臂 1 之间直接固定连接，但所述连接板体 21 与所述支撑板 22 之间通过燕尾槽 23 连接起来。这样所述连接板体 21 与所述支撑板 22 之间不仅定位可靠，而且能够微调所述连接板体 21 与所述支撑板 22 的相对位置，进而当所述夹手总成安装到加工中心上后，能够进一步微调所述夹手总成的所述夹爪（41、42）与加工中心的夹持具之间工作位置。如果没有设置所述连接板体 21，或者所述连接板体 21 与所述支撑板 22 之间是直接连接的结构，还可以是将所述搬运手臂 1 与所述支撑架 2 或所述支撑板 22 之间直接通过燕尾槽连接起来。

[0037] 所述旋转驱动器包括动力部 31 和所述动力部 31 所驱动旋转的旋转连接部 32，所述旋转连接部 32 至少能在 180° 范围内旋转；所述旋转连接部 32 上具有一对夹手定位面（A1、A2），所述夹手定位面（A1、A2）以所述旋转连接部 32 的旋转中轴线对称并左右分布，并且分别与所述支撑工作面 B 呈 45° 分布，所述夹手定位面 A1 上安装一个所述第一夹爪 41，所述夹手定位面 A2 上安装一个所述第二夹爪 42，这样不仅可以借助于所述夹手定位面（A1、A2）定位一对所述夹爪（41、42），而且使它们的中轴线定位准确。一对所述夹爪（41、42）是气缸驱动的夹持气缸，所述旋转连接部 32 与一对所述夹爪（41、42）之间还设置有驱动气体的连接管路；当然所述夹爪（41、42）也可以采用电力驱动的电动夹盘。

[0038] 其次，由于所述夹手定位面（A1、A2）左右对称分布并且分别与所述支撑工作面 B 呈 45° 分布，为此能够使任何一个所述夹爪（41、42）本身的中轴线与所述支撑工作面 B 之间也呈 45° 分布，一对所述夹爪（41、42）对称分布在所述支撑工作面 B 上，一对所述夹爪（41、42）本身的中轴线的夹角也为 90° 分布，并且一对所述夹爪（41、42）位于同一旋转轨迹或者说位于同一回转工作面，进而使所述夹爪（41、42）本身的中轴线至少具有其在水平方向和垂直方向的两个工作位置。当然，作为另一种实施方案，如果所述支撑工作面 B 与水平面之间的夹角不是 45° 而是其他角度例如 60° 、30° 等，相应地，必须改变所述夹手定位面（A1、A2）的倾斜角度进而让使所述夹爪（41、42）本身的中轴线至少在水平方向或垂直方向上具有一个工作位置。

[0039] 所述支撑板 22 的中央位置设置有过渡孔 24，所述动力部 31 与所述旋转连接部 32 分置在所述支撑板 22 的上下两侧，其中所述旋转连接部 32 位于所述支撑工作面 B 的一侧并且所述旋转连接部 32 的部分壁体陷入到所述过渡孔 24 中，这样不仅可以比较可靠地定位所述旋转驱动器，而且让所述旋转驱动器的重心尽量落在所述支撑板 22 上。其次，也能使所述支撑板 22 与所述旋转驱动器的组合非常紧促，大大缩小了所述夹爪（41、42）的夹臂

到所述支撑板 22 之间的力矩长度。

[0040] 根据上述技术方案，假设加工中心的夹持具的夹持中轴线为水平方向，所述夹手总成动作时，首先由所述第一夹爪 41 旋转至水平工作位置(此时所述第二夹爪 42 处于垂直工作位置)，为此所述第一夹爪 41 就可以从加工中心的夹持具上准确抓取已经加工完成的工件，随即所述夹手总成在所述搬运手臂 1 驱动下后退取出该已经加工完成的工件，再随即所述旋转驱动器旋转，驱动所述第一夹爪 41 与所述第二夹爪 42 调换位置，所述第一夹爪 41 夹持住加工完成的工件离开所述夹持具并到达垂直工作位置，而所述第二夹爪 42 变为水平工作位置，将其事先已经抓持的待加工工件送到处于加工中心的夹持具的夹持中轴线上，再随即所述夹手总成在所述搬运手臂 1 驱动下前进，到位后让所述第二夹爪 42 释放待加工工件给加工中心的夹持具，再后接着所述夹手总成再后退，并随所述搬运手臂 1 移动到收料仓位置。这样不仅大大缩短了对加工中心的夹持具的供料的时间，提高了生产效率，其中，更重要的是，所述夹爪(41、42)的中轴线能够至少保持在水平方向和垂直方向，从而能够为加工中心的夹持具提供定位非常精准的工件。至于所述第一夹爪 41 与所述第二夹爪 42 的中轴线与所述加工中心的夹持具的夹持中轴线是平行而不重合的问题或者同心度偏心过大的问题，需要调整所述搬运手臂 1 的位置或整个机械手的安装基准来解决。

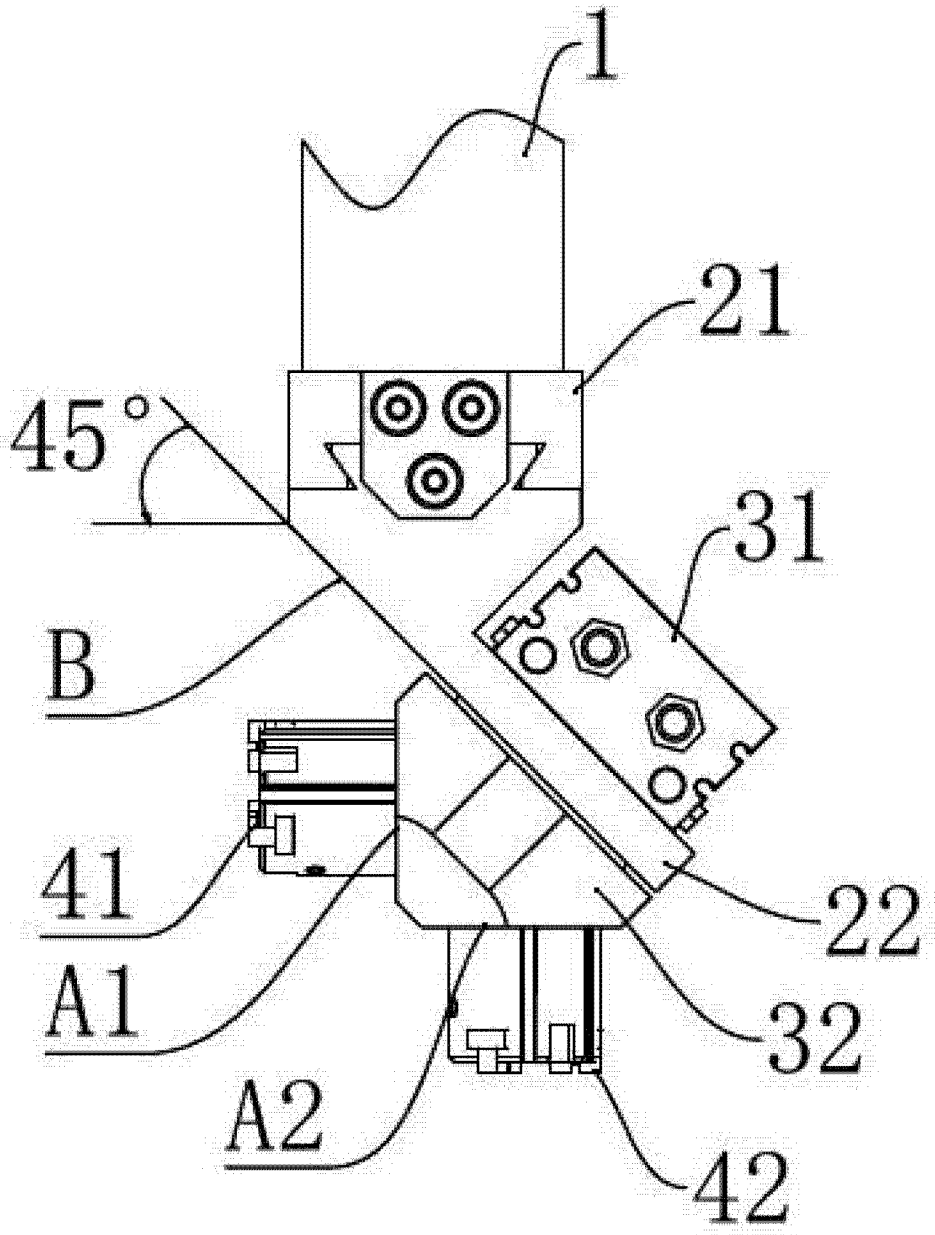


图 1

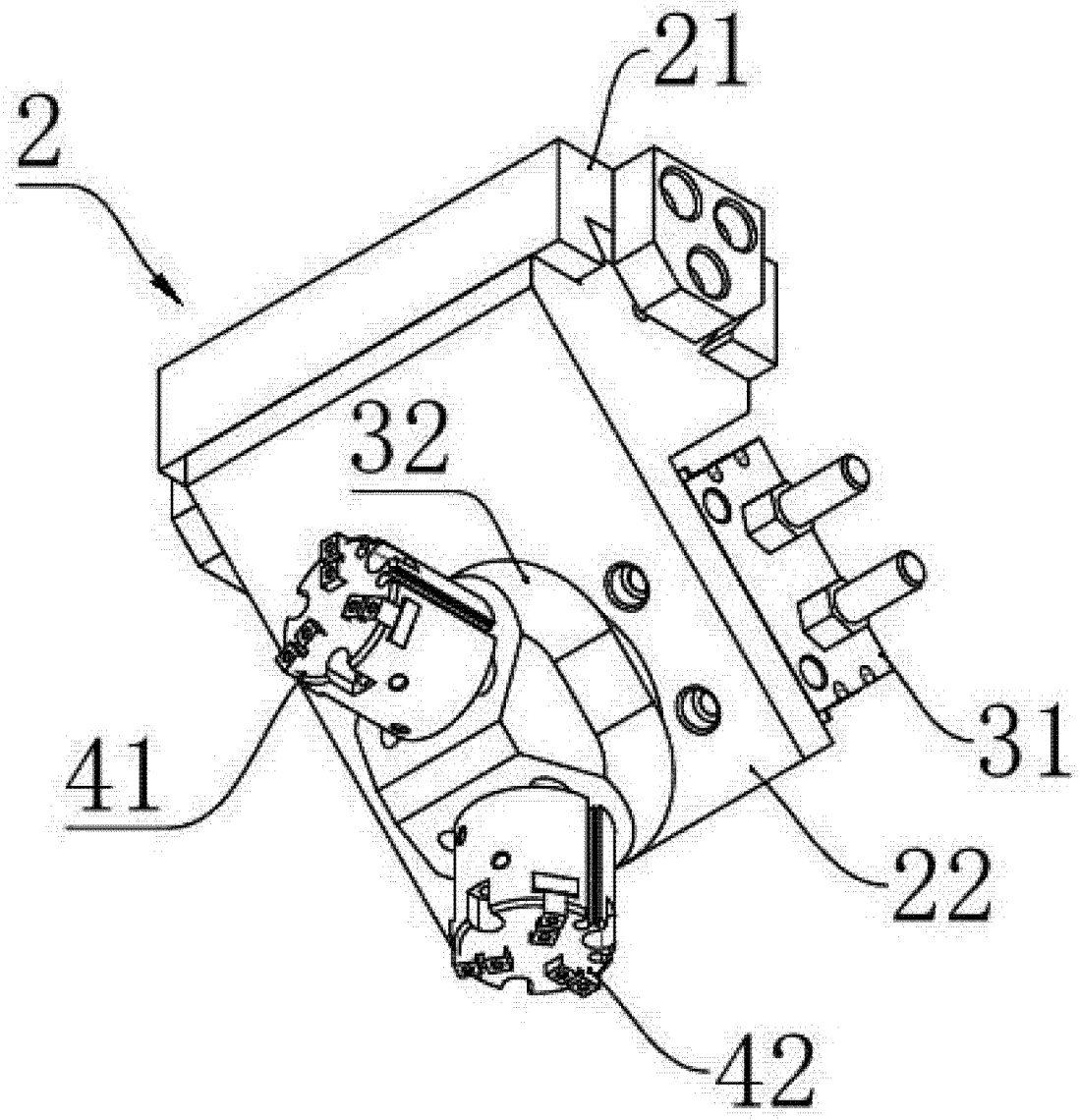


图 2

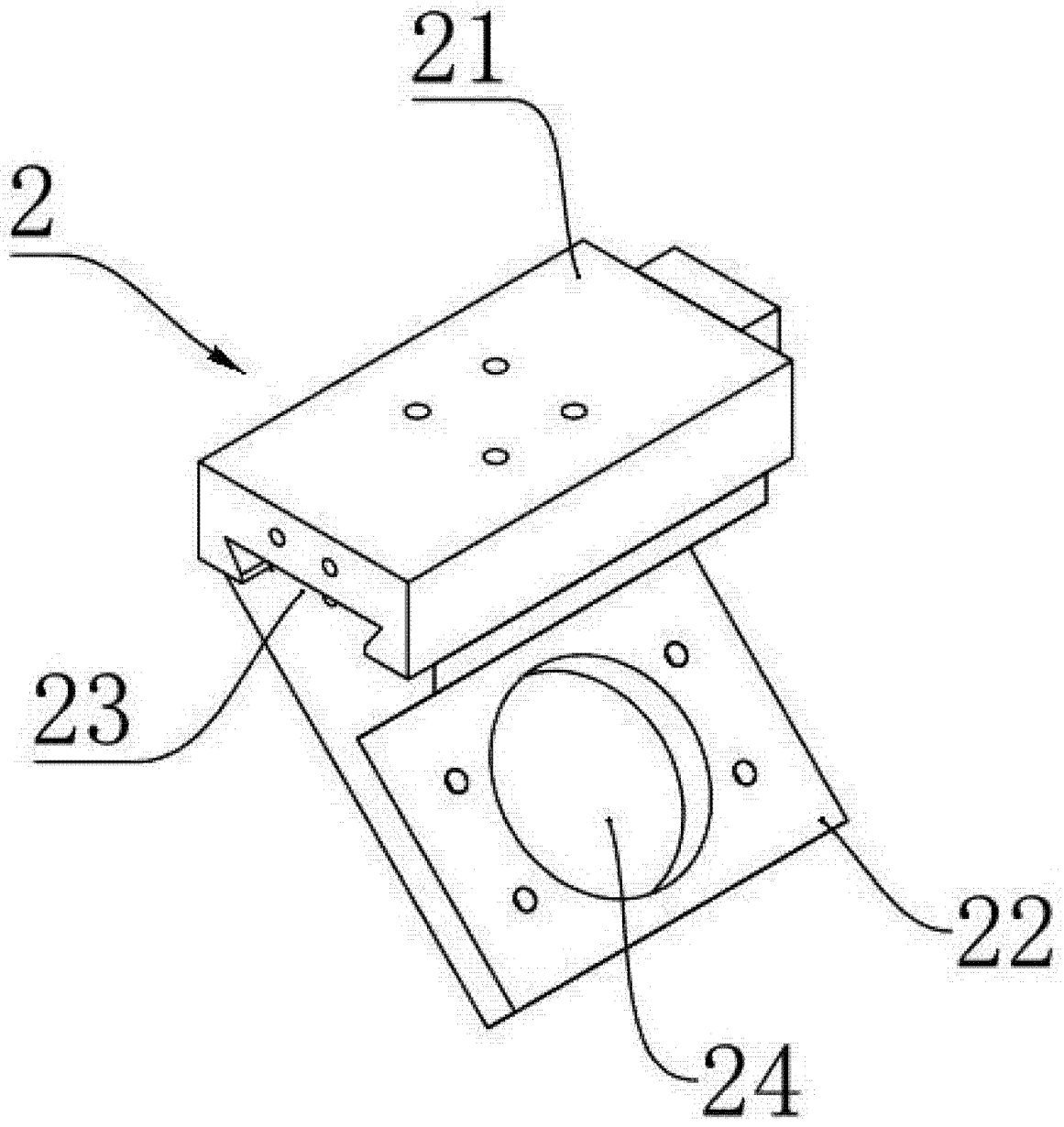


图 3