(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108856823 B
(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201810814795.8
(22)申请日 2018.07.23
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108856823 A
(43)申请公布日 2018.11.23
(73)专利权人 平庆义
地址 325000 浙江省温州市鹿城区新北路51号
(72)发明人 夏海涛
(74)专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所（普通合伙）11221
代理人 王卫东
(51)Int.Cl.
B23C 1/04(2006.01)
B23C 3/06(2006.01)

审查员 陈光亭

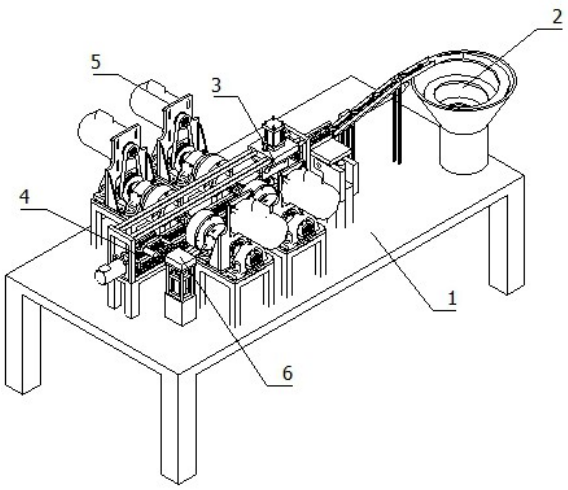
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)发明名称

用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置

(57)摘要

本发明涉及汽车零部件制造领域，特别涉及用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置，包括桌台、上料装置、固定装置、传输装置、铣削装置和卸料装置，桌台上设有固定安装传输装置、铣削装置和卸料装置的支架，固定装置安装在上料装置的出料口并且固定装置上安装有驱动固定装置做水平往复运动的传输装置，传输装置的两侧设置有相向设置的多个铣削装置，传输装置的末端旁侧设有卸料装置，该装置可以对曲柄连杆进行多道铣削工序，能够自动上料还能对加工中的曲柄连杆进行固定，加工完成后可自动卸料。



CN 108856823 B

1.用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置,其特征在于:包括桌台(1)、上料装置(2)、固定装置(3)、传输装置(4)、铣削装置(5)和卸料装置(6),桌台(1)上设有固定安装传输装置(4)、铣削装置(5)和卸料装置(6)的支架(1a),固定装置(3)安装在上料装置(2)的出料口并且固定装置(3)上安装有驱动固定装置(3)做水平往复运动的传输装置(4),传输装置(4)的两侧设置有相向设置的多个铣削装置(5),传输装置(4)的末端旁侧设有卸料装置(6);

所述铣削装置(5)包括有设置于传输装置(4)两侧的转动装置(5a)和安装在转动装置(5a)输出轴上的铣刀(5b),转动装置(5a)包括有固定架(5a1)、固定安装在固定架(5a1)上的电机(5a2)和可旋转的安装在固定架(5a1)上的转盘(5a3),电机(5a2)的输出轴与转盘(5a3)的转轴通过同步带传动连接,转盘(5a3)朝向传输装置(4)的一侧安装有跟随转盘(5a3)同步旋转的卡盘(5a4),铣刀(5b)安装在卡盘(5a4)上;

所述上料装置(2)包括有安装在桌台(1)上的振动盘(2a)、翻转气缸(2d)和安装在支架(1a)上的第一轨道(2b),第一轨道(2b)可供曲柄连杆的端面在第一轨道(2b)上滑动,第一轨道(2b)安装在振动盘(2a)旁侧并且倾斜向下设置,第一轨道(2b)的入料口与振动盘(2a)的出料口连通,第一轨道(2b)的出料口安装有可容纳一根曲柄连杆水平放置的翻转平台(2c),翻转平台(2c)安装在翻转气缸(2d)的活动部上,翻转平台(2c)在翻转气缸(2d)翻转方向的一侧设有安装在支架(1a)上的第二轨道(2e),翻转平台(2c)与第二轨道(2e)之间留有可供翻转平台(2c)翻转的空隙,翻转平台(2c)包括有安装在翻转气缸(2d)翻转面上的第一底板(2c1)和竖直向上安装在第一底板(2c1)上的前挡板(2c2)与侧挡板(2c3),前挡板(2c2)设置在第一底板(2c1)远离第一轨道(2b)出料口的一侧,侧挡板(2c3)设置在第一底板(2c1)相对于翻转气缸(2d)翻转方向的一侧,翻转平台(2c)上还安装有圆环挡板(2c4),圆环挡板(2c4)朝向第一底板(2c1)的下方和侧挡板(2c3)的外侧设置并且安装在第一底板(2c1)靠近第一轨道(2b)的一边,圆环挡板(2c4)与第一轨道(2b)的出料口抵接。

2.根据权利要求1所述的用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置,其特征在于:所述固定装置(3)包括有上下对称设置的夹具(3a)和驱动夹具(3a)相向运动并将夹具(3a)中放置的曲柄连杆夹紧的夹紧装置(3b),夹具(3a)为宽度小于曲柄连杆的端面宽度但大于曲柄连杆的杆部宽度的竖板,两个夹具(3a)相向的一边均设有可容纳曲柄连杆一侧的凹槽(3a1),夹具(3a)远离上料装置(2)的一侧设置有连接上下两个夹具(3a)使其始终保持上下对齐的连接装置(3a2)。

用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车零部件制造领域，特别涉及用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置。

背景技术

[0002] 曲柄连杆的外形比较复杂、容易变形、刚性差，尺寸精度、位置精度以及表面质量等要求较高，在制造上具有一定难度。而其连杆制造技术的好坏直接影响着连杆的使用性能和经济性能以及一个企业的生存和发展，随着生产技术的发展，传统的制造技术渐渐不能适应现在生产的要求。传统的曲轴连杆端面铣削是先标记定位，使用曲轴连杆的一个端面为基准，加工另一面，然后以已加工面为基准，加工带标记点面，常用设备为圆盘铣床和双工位夹具，加工精度取决于操作人员的技术与经验，并且需要人工上料卸料并对加工完成的曲柄连杆进行检验，该方式加工为保证加工尺寸需要多次铣削，时间消耗大，特别是铣削第一面时，由于材料定位面系锻造坯件，凸起较多、常出现电磁吸盘吸附不牢的现象，容易出现零件从吸盘上脱落现象，造成事故

[0003] 中国专利CN203092271U公开了一种连杆双端面铣削系统，包括进料电机、进料滑道、主链轮、铣削机构、出料链轮、出料滑槽、液压装置和主控制器，所述进料电机设置于所述进料滑道的进口端，所述主链轮位于所述进料滑道的出口端和铣削机构之间，所述第一铣削头与所述第一电机的转轴连接，所述第二铣削头与所述第二电机的转轴连接，所述第一铣削头和第二铣削头分别位于所述主链轮的两侧，所述出料链轮设置于所述铣削机构与所述出料滑槽之间，所述出料滑槽的进料端设置有出料气缸。采用电机驱动自动上料、链轮机构自动将连杆送至磨头同时进行双面加工，铣削在密闭系统中一次完成，有效减少了工序时间、提高劳动生产率、彻底消除圆周磨或平面铣削出现的问题。

[0004] 该专利未考虑铣削时的固定机构，工件在设备中铣削的时候很容易因为振动而跳出加工位，从而对设备造成损坏，且加工时工件的振动也会对加工精度造成不利的影响，且曲柄连杆属于铸造或锻造件，铣削面很深，仅靠铣削头不足以对曲柄连杆的双端面进行铣削，无法达到要求的加工深度。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术的不足，提供用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置，该装置可以对曲柄连杆进行多道铣削工序，能够自动上料还能对加工中的曲柄连杆进行固定，加工完成后可自动卸料。

[0006] 为解决上述问题，本发明提供以下技术方案：用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置，包括桌台、上料装置、固定装置、传输装置、铣削装置和卸料装置，桌台上设有固定安装传输装置、铣削装置和卸料装置的支架，固定装置安装在上料装置的出料口并且固定装置上安装有驱动固定装置做水平往复运动的传输装置，传输装置的两侧设置有相向设置的多个铣削装置，传输装置的末端旁侧设有卸料装置；

[0007] 所述铣削装置包括有设置于传输装置两侧的转动装置和安装在转动装置输出轴上的铣刀，转动装置包括有固定架、固定安装在固定架上的电机和可旋转的安装在固定架上的转盘，电机的输出轴与转盘的转轴通过同步带传动连接，转盘朝向传输装置的一侧安装有跟随转盘同步旋转的卡盘，铣刀安装在卡盘上。

[0008] 在上述技术方案基础上，所述上料装置包括有安装在桌台上的振动盘、翻转气缸和安装在支架上的第一轨道，第一轨道可供曲柄连杆的端面在第一轨道上滑动，第一轨道安装在振动盘旁侧并且倾斜向下设置，第一轨道的入料口与振动盘的出料口连通，第一轨道的出料口安装有可容纳一根曲柄连杆水平放置的翻转平台，翻转平台安装在翻转气缸的活动部上，翻转平台在翻转气缸翻转方向的一侧设有安装在支架上的第二轨道，翻转平台与第二轨道之间留有可供翻转平台翻转的空隙，翻转平台包括有安装在翻转气缸翻转面上的第一底板和竖直向上安装在第一底板上的前挡板与侧挡板，前挡板设置在第一底板远离第一轨道出料口的一侧，侧挡板设置在第一底板相对于翻转气缸翻转方向的一侧，翻转平台上还安装有圆环挡板，圆环挡板朝向第一底板的下方和侧挡板的外侧设置并且安装在第一底板靠近第一轨道的一边，圆环挡板与第一轨道的出料口抵接。

[0009] 在上述技术方案基础上，所述固定装置包括有上下对称设置的夹具和驱动夹具相向运动并将夹具中放置的曲柄连杆夹紧的夹紧装置，夹具为宽度小于曲柄连杆的端面宽度但大于曲柄连杆的杆部宽度的竖板，两个夹具相向的一边均设有可容纳曲柄连杆一侧的凹槽，夹具远离上料装置的一侧设置有连接上下两个夹具使其始终保持上下对齐的连接装置。

[0010] 有益效果：本发明提供的用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置，可以对曲柄连杆进行多道铣削工序；可以自动上料、卸料；而且能对加工中的曲柄连杆进行固定；功能多样。

附图说明

[0011] 图1为本发明的正视图；

[0012] 图2为本发明的俯视图；

[0013] 图3为本发明的侧视图；

[0014] 图4为本发明的立体图；

[0015] 图5为本发明的立体分解图一；

[0016] 图6为本发明的立体分解图二；

[0017] 图7为本发明图5的A处放大图；

[0018] 图8为本发明图5的B处放大图；

[0019] 图9为本发明图6的C处放大图；

[0020] 图10为本发明图6的D处放大图。

[0021] 附图标记说明：桌台1，支架1a，上料装置2，振动盘2a，第一轨道2b，翻转平台2c，第一底板2c1，前挡板2c2，侧挡板2c3，翻转气缸2d，第二轨道2e，第二底板2e1，曲面侧板2e2，竖直侧板2e3，推料装置2f，气缸2f1，滑块2f2，凸条2f4，滑轨2f3，凹槽2f6，止动块2f7，固定装置3，夹具3a，凹槽3a1，连接装置3a2，夹紧装置3b，活动板3b1，气缸3b2，导柱3b3，导套3b4，传输装置4，水平移动装置4a，导轨支架4b，滑板导轨4c，滑板4d，铣削装置5，转动装置5a，固定架5a1，电机5a2，转盘5a3，卡盘5a4，铣刀5b，卸料装置6，回弹柱塞6a，双轴柱塞6a1，

回弹支架6a2，弹性装置6a3，水平移动装置6b，竖直移动装置6c。

具体实施方式

[0022] 下面结合说明书附图和实施例，对本发明的具体实施例做进一步详细描述：

[0023] 参照图1至图10所述的用于汽车零部件曲柄连杆的铣削装置，包括桌台1、上料装置2、固定装置3、传输装置4、铣削装置5和卸料装置6，桌台1上设有固定安装传输装置4、铣削装置5和卸料装置6的支架1a，固定装置3安装在上料装置2的出料口并且固定装置3上安装有驱动固定装置3做水平往复运动的传输装置4，传输装置4的两侧设置有相向设置的多个铣削装置5，传输装置4的末端旁侧设有卸料装置6，上料装置2将曲柄连杆传输到固定装置3上，随后固定装置3将曲柄连杆固定，接着传输装置4将固定装置3连同被固定装置3固定的曲柄连杆从上料装置2的出料口移动到传输装置4的末端，曲柄连杆在移动的过程中依次经过多个相向设置的铣削装置5，铣削装置5的工作面之间预设了固定的间距使得曲柄连杆能够依次通过不同间距的铣削装置5，经过多道铣削工序的曲柄连杆移动到卸料装置6的旁侧，随后被卸料装置6从传输装置4上卸下并移动到成品箱中。

[0024] 上料装置2包括有安装在桌台1上的振动盘2a、翻转气缸2d和安装在支架1a上的第一轨道2b，第一轨道2b可供曲柄连杆的端面在第一轨道2b上滑动，第一轨道2b安装在振动盘2a旁侧并且倾斜向下设置，第一轨道2b的入料口与振动盘2a的出料口连通，第一轨道2b的出料口安装有可容纳一根曲柄连杆水平放置的翻转平台2c，翻转平台2c安装在翻转气缸2d的活动部上，翻转平台2c在翻转气缸2d翻转方向的一侧设有安装在支架1a上的第二轨道2e，翻转平台2c与第二轨道2e之间留有可供翻转平台2c翻转的空隙，翻转平台2c包括有安装在翻转气缸2d翻转面上的第一底板2c1和竖直向上安装在第一底板2c1上的前挡板2c2与侧挡板2c3，前挡板2c2设置在第一底板2c1远离第一轨道2b出料口的一侧，侧挡板2c3设置在第一底板2c1相对于翻转气缸2d翻转方向的一侧，翻转平台2c上还安装有圆环挡板2c4，圆环挡板2c4朝向第一底板2c1的下方和侧挡板2c3的外侧设置并且安装在第一底板2c1靠近第一轨道2b的一边，圆环挡板2c4与第一轨道2b的出料口抵接，振动盘2a将曲柄连杆按照大头朝前小头朝后的方向通过第一轨道2b传输到翻转平台2c上，被翻转平台2c上设置的第一底板2c1和前挡板2c2挡住并停留在翻转平台2c上，第一轨道2b上后续的曲柄连杆被翻转平台2c上的曲柄连杆阻挡在第一轨道2b的出料口处，随后翻转气缸2d工作使得翻转平台2c翻转9度，曲柄连杆在翻转平台2c上向着第二轨道2e滑动并最终落到第二轨道2e上，翻转平台2c翻转时圆环挡板2c4随之翻转并遮挡住第一轨道2b的出料口以实现间歇性上料。

[0025] 第二轨道2e包括有设于翻转平台2c旁侧下方的第二底板2e1、曲面侧板2e2和竖直侧板2e3，第二底板2e1为宽度刚好够一根曲柄连杆竖直放置的平板，曲面侧板2e2安装在第二底板2e1上靠近翻转平台2c的一边，竖直侧板2e3安装在第二底板2e1上远离翻转平台2c的一边，曲面侧板2e2为曲面并且其始端和终端呈90度夹角，竖直侧板2e3竖直向上设置，工件在翻转平台2c上滑向第二轨道2e，滑过曲面侧板2e2的曲面轨道并被竖直侧板2e3的竖直面阻挡，从水平状态转变为竖直状态，并最终呈竖直状态落在第二底板2e1上。

[0026] 第二轨道2e上安装有推料装置2f，推料装置2f包括有气缸2f1、滑块2f2和滑轨2f3，气缸2f1设置于第二轨道2e的一端外侧并且气缸2f1的输出轴向与第二底板2e1的纵向方向一致，滑块2f2安装在气缸2f1的输出端并且滑块2f2可以在第二轨道2e内滑动，滑轨

2f3安装在竖直侧板2e3的远离曲面侧板2e2的一侧，滑块2f2上靠近气缸2f1的一侧设置有朝向滑轨2f3延伸的凸条2f4，滑轨2f3上设置有可卡住凸条2f4并使其沿着滑轨2f3的纵方向滑动的凹槽2f6，滑轨2f3上远离气缸2f1的一端设置有与滑轨2f3外表面平齐并且遮挡住凹槽2f6出口的止动块2f7，止动块2f7的长度小于气缸2f1的长度，曲轴连杆竖直落在第二底板2e1上，气缸2f1驱动滑块2f2沿着第二轨道2e的纵方向前进并将曲柄连杆推向固定装置3，滑块2f2上设置的凸条2f4在凹槽2f6中滑动使得滑块2f2能够悬空于第二轨道2e中滑动不会遇到阻力，滑块2f2滑动到第二轨道2e的尽头时凸条2f4被止动块2f7阻挡，使得曲柄连杆被推送到固定装置3上之后停留在固定装置3上，随后推料装置2f回到初始位置并准备下一次推送。

[0027] 固定装置3包括有上下对称设置的夹具3a和驱动夹具3a相向运动并将夹具3a中放置的曲柄连杆夹紧的夹紧装置3b，夹具3a为宽度小于曲柄连杆的端面宽度但大于曲柄连杆的杆部宽度的竖板，两个夹具3a相向的一边均设有可容纳曲柄连杆一侧的凹槽3a1，夹具3a远离上料装置2的一侧设置有连接上下两个夹具3a使其始终保持上下对齐的连接装置3a2，曲柄连杆被推送到下方的凹槽3a1上，夹紧装置3b驱动上方的夹具3a向着下方的夹具3a运动并将曲柄连杆夹紧在夹具3a中，连接装置3a2为两个分别安装在上下两个夹具3a上的导柱和导套，导柱只能在导套内滑动，使得上下两个夹具3a被传输装置4移动时始终保持上下对齐，同时连接装置3a2不会妨碍到夹具3a的开合。

[0028] 传输装置4包括有水平移动装置4a、导轨支架4b和滑板导轨4c，水平移动装置4a设置于夹具3a的下方并且固定安装在桌台1上，夹具3a的底端固定安装在水平移动装置4a的活动部上，水平移动装置4a上安装有竖直向上设置并且高出铣削装置5加工位的导轨支架4b，导轨支架4b的顶端安装有水平设置且与水平移动装置4a的活动部移动方向一致的滑板导轨4c，滑板导轨4c上安装有可相对于滑板导轨4c滑动的滑板4d，夹紧装置3b安装在滑板4d上，水平移动装置4a为滚珠丝杆滑台，水平移动装置4a的活动部为滑块，滑板4d上安装的夹紧装置3b驱动夹具3a将曲柄连杆夹紧后，水平移动装置4a驱动安装在水平移动装置4a活动部上的夹具3a水平移动并且带动导轨支架4b和夹紧装置3b也随之移动，从而使得被夹具3a夹紧的曲柄连杆在水平移动装置4a的作用下朝着铣削装置5的方向移动并通过铣削装置5抵达传输装置4的末端。

[0029] 夹紧装置3b包括有水平设置于滑板4d下方的活动板3b1和输出轴竖直向下安装在滑板4d上方的气缸3b2，活动板3b1上安装有竖直向上并且贯穿滑板4d设置的导柱3b3，滑板4d上安装有套设在导柱3b3上的导套3b4，夹具3a的顶端固定安装在活动板3b1的底面上，气缸3b2气动驱动活动板3b1向下运动并且带动安装在活动板3b1底面的夹具3a向下运动，从而使得两个夹具3a将放置于凹槽3a1中的曲柄连杆夹紧，导柱3b3在导套3b4内滑动使得活动板3b1在活动的过程中平稳并且不会旋转。

[0030] 铣削装置5包括有设置于传输装置4两侧的转动装置5a和安装在转动装置5a输出轴上的铣刀5b，转动装置5a包括有固定架5a1、固定安装在固定架5a1上的电机5a2和可旋转的安装在固定架5a1上的转盘5a3，电机5a2的输出轴与转盘5a3的转轴通过同步带传动连接，转盘5a3朝向传输装置4的一侧安装有跟随转盘5a3同步旋转的卡盘5a4，铣刀5b安装在卡盘5a4上，电机5a2启动驱动转盘5a3旋转并带动卡盘5a4一起旋转从而使得铣刀5b旋转进入工作状态，相向设置的铣刀5b之间预设有加工间距，曲柄连杆被固定装置3固定后通过传

输装置4传输并经过多对铣刀5b进行多道铣削工序。

[0031] 卸料装置6包括有回弹柱塞6a、水平移动装置6b和竖直移动装置6c，回弹柱塞6a安装在水平移动装置6b的输出端，水平移动装置6b输出轴的轴向与加工完成的曲柄连杆轴孔的轴向一致，竖直移动装置6c安装在支架1a上并且竖直移动装置6c的输出端与水平移动装置6b的底面固定连接，水平移动装置6b为双杆双轴气缸，竖直移动装置6c为安装有导向装置的单轴气缸，导向装置包括有水平安装在水平移动装置6b底面的平板和竖直向下安装在平板四角的导柱，导柱伸入到支架1a的内部并可在支架1a内竖直滑动，单轴气缸竖直向上安装在导向装置内侧，单轴气缸的输出轴与导向装置的平板底面固定连接，曲柄连杆的端面铣削加工完成后，夹紧装置3b回到初始位置带动安装在活动板3b1底面的夹具3a向上移动并释放被夹具3a夹紧的曲柄连杆，曲柄连杆停留在位于下方的凹槽3a1中，回弹柱塞6a在水平移动装置6b的作用下向着曲柄连杆的方向移动并伸入到曲柄连杆的两个轴孔中，随后竖直移动装置6c驱动水平移动装置6b向上移动从而使得回弹柱塞6a将曲柄连杆从夹具3a中向上提出，随后回弹柱塞6a启动将曲柄连杆推送到成品箱中。

[0032] 回弹柱塞6a包括有可伸入到曲柄连杆两个轴孔中的双轴柱塞6a1和套设在双轴柱塞6a1上的回弹支架6a2，回弹支架6a2可在双轴柱塞6a1上滑动且回弹支架6a2的滑动方向与水平移动装置6b的输出轴轴向一致，双轴柱塞6a1与回弹支架6a2之间设置有连接双轴柱塞6a1与回弹支架6a2的弹性装置6a3，弹性装置6a3套设在水平移动装置6b的输出轴上，弹性装置6a3为压力弹簧，水平移动装置6b将回弹柱塞6a向着夹具3a的方向推动，双轴柱塞6a1接近凹槽3a1中的曲柄连杆两个轴孔，同时回弹支架6a2抵接在夹具3a的侧面，水平移动装置6b继续向前移动使得双轴柱塞6a1穿过曲柄连杆的两个轴孔，同时回弹支架6a2停留在夹具3a的侧面使得弹性装置6a3被压缩产生回弹力，随后竖直移动装置6c启动使得双轴柱塞6a1将凹槽3a1中的曲柄连杆挑起，同时回弹支架6a2向上移动并脱离夹具3a的表面，随后弹性装置6a3回弹使得回弹支架6a2在双轴柱塞6a1上向着曲柄连杆的方向滑动，并将曲柄连杆从双轴柱塞6a1上顶出使其飞落到成品箱中。

[0033] 振动盘2a将其中放置的大量曲柄连杆源源不断地输送到第一轨道2b中，曲柄连杆躺在第一轨道2b上滑落到翻转平台2c上，随后翻转气缸2d启动将翻转平台2c翻转90度使得翻转平台2c上放置的曲柄连杆滑落到第二轨道2e上，经过第二轨道2e上设置的曲面侧板2e2和竖直侧板2e3使得曲柄连杆竖直落在第二底板2e1上，随后推料装置2f启动将竖直设置的曲柄连杆推送到夹具3a中，从而完成了自动上料，夹紧装置3b启动使得上下对称设置的夹具3a相向运动并将曲柄连杆夹紧在凹槽3a1中，从而完成了曲柄连杆的固定，随后传输装置4启动将待加工的曲柄连杆推送到铣削装置5中间，通过铣刀5b和驱动铣刀5b旋转的转动装置5a共同作用，使得曲柄连杆在多道对称设置的铣刀5b中经过使其经过多道铣削工序，完成加工后的曲柄连杆移动到卸料装置6旁侧，夹紧装置3b回到初始位置使得曲柄连杆得到释放，随后水平移动装置6b驱动回弹柱塞6a向着曲柄连杆移动，回弹支架6a2抵接在夹具3a上并使得弹性装置6a3压缩而双轴柱塞6a1伸入到曲柄连杆的轴孔中，随后竖直移动装置6c启动将回弹柱塞6a向上举起使得曲柄连杆被提出凹槽3a1中，同时回弹支架6a2脱离夹具3a的侧面，双轴柱塞6a1与回弹支架6a2之间设置的弹性装置6a3回弹使得回弹支架6a2将曲柄连杆从双轴柱塞6a1上弹出并使其飞落到成品箱中，从而完成了自动卸料。

[0034] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非对本发明的技术范围作出任何限

制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明的技术方案的范围内。

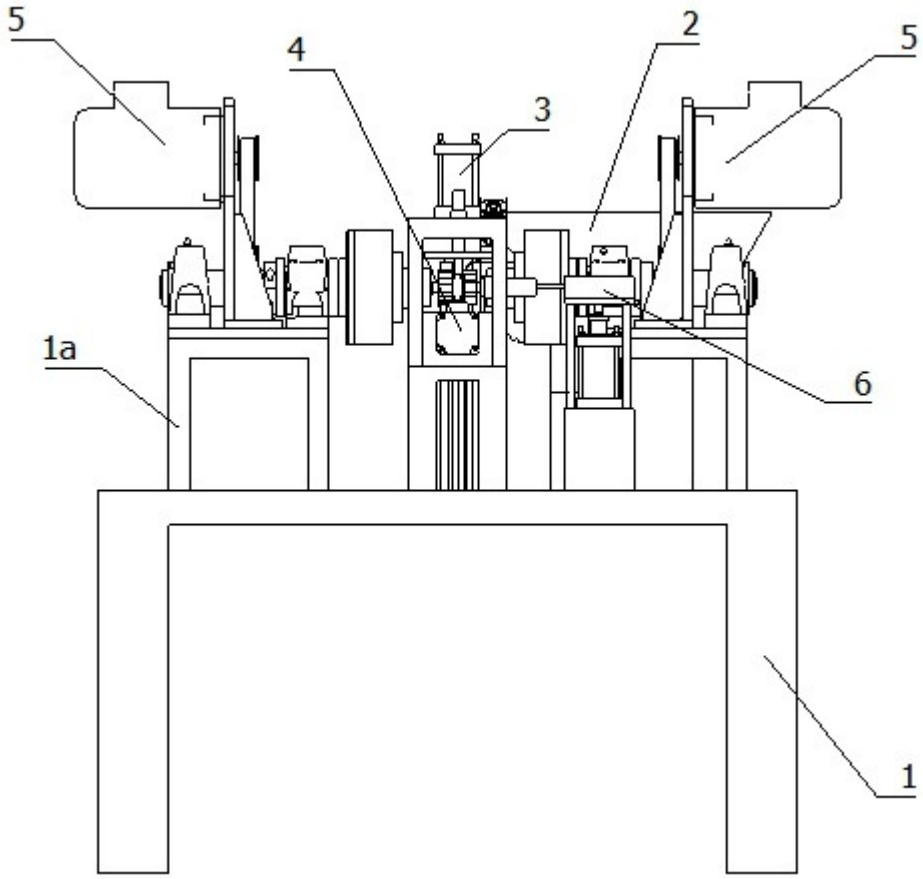


图1

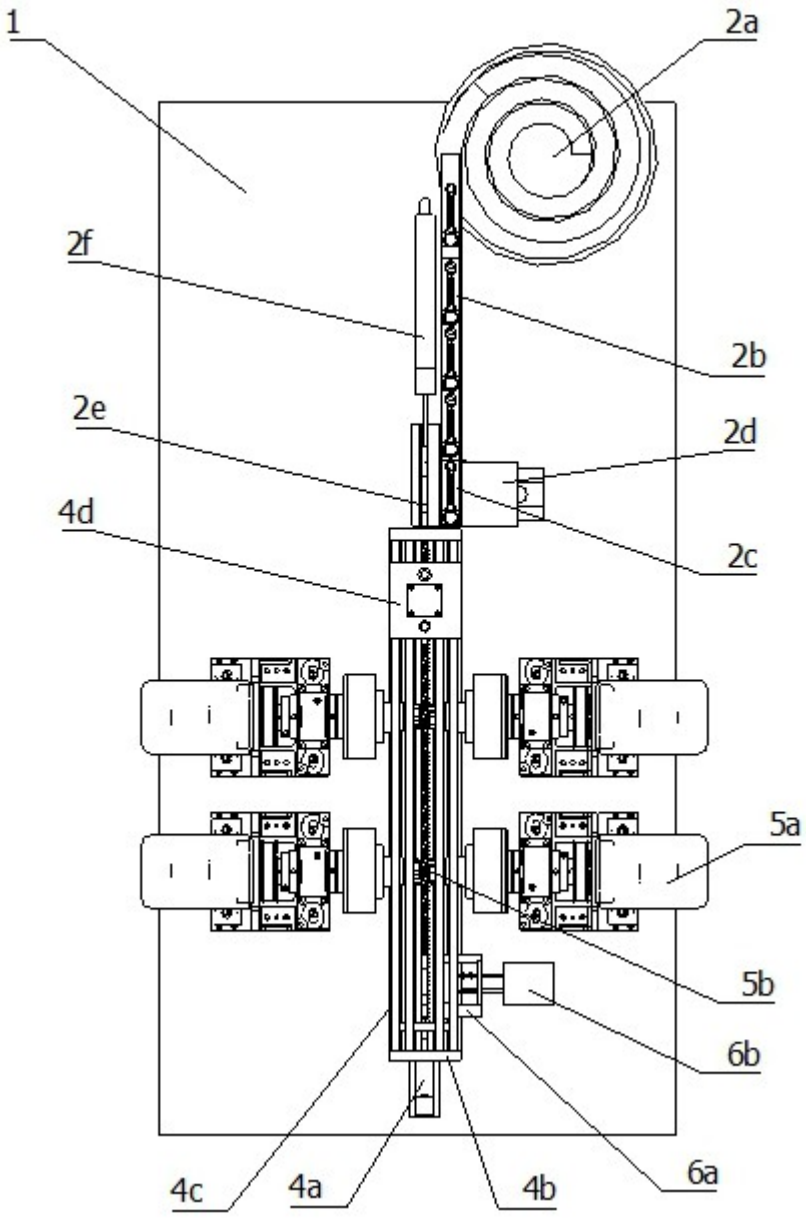


图2

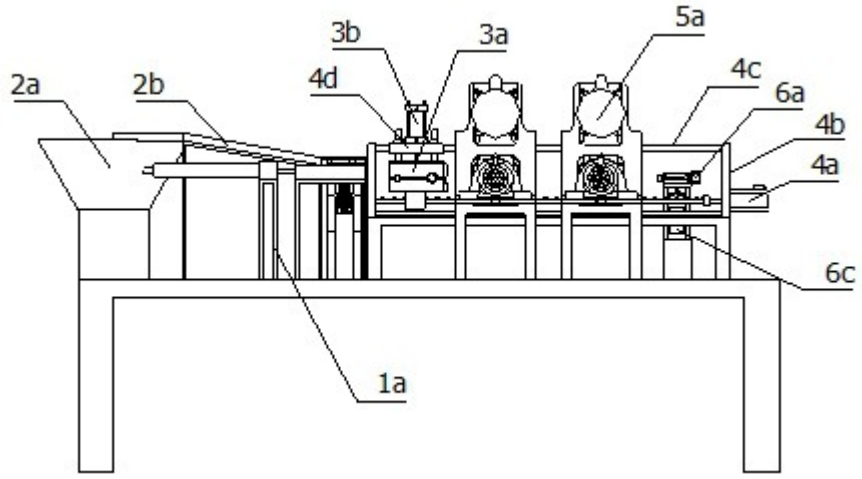


图3

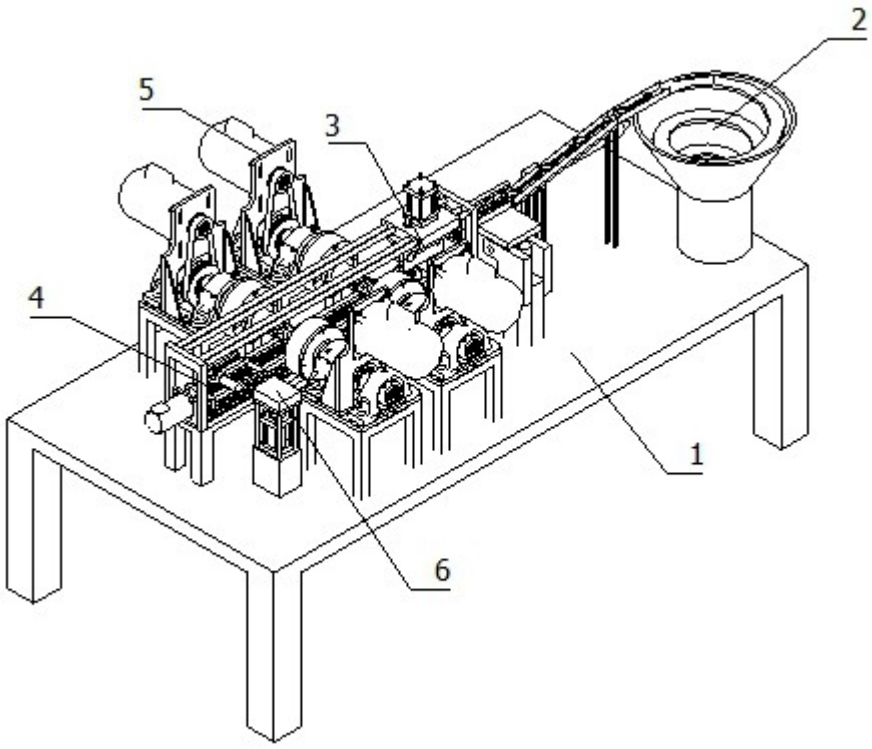


图4

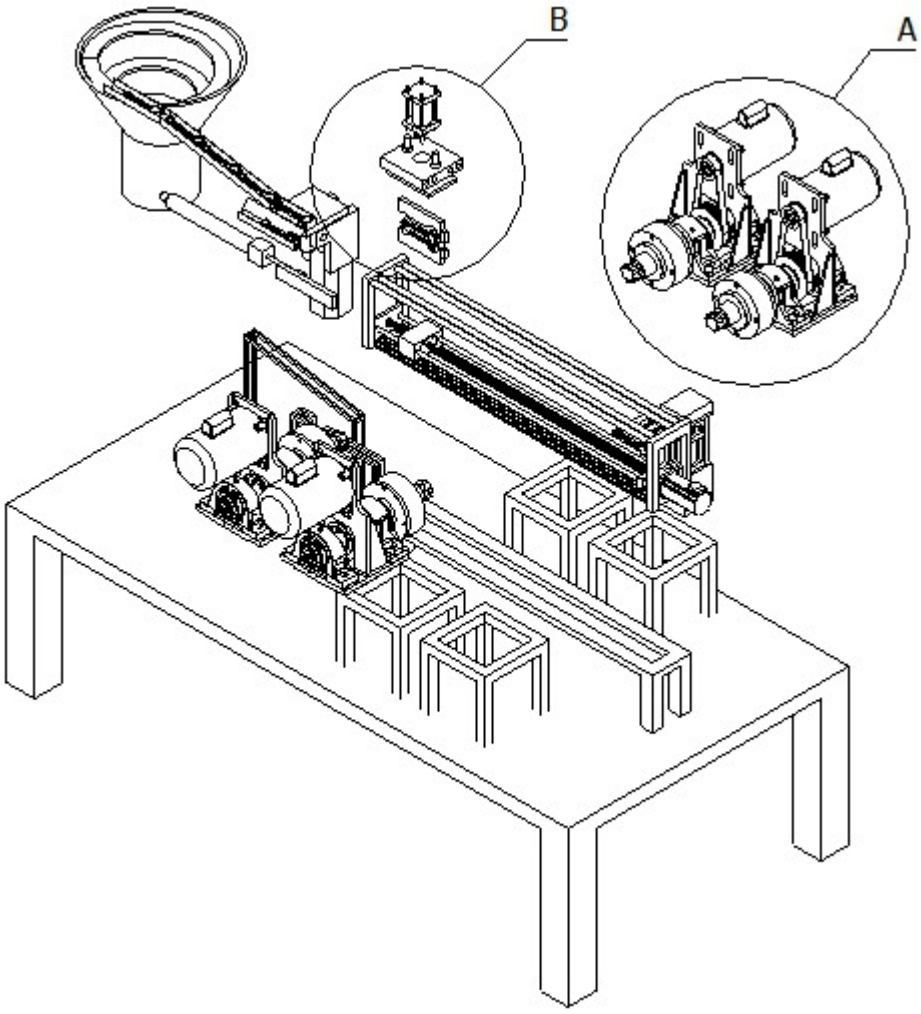


图5

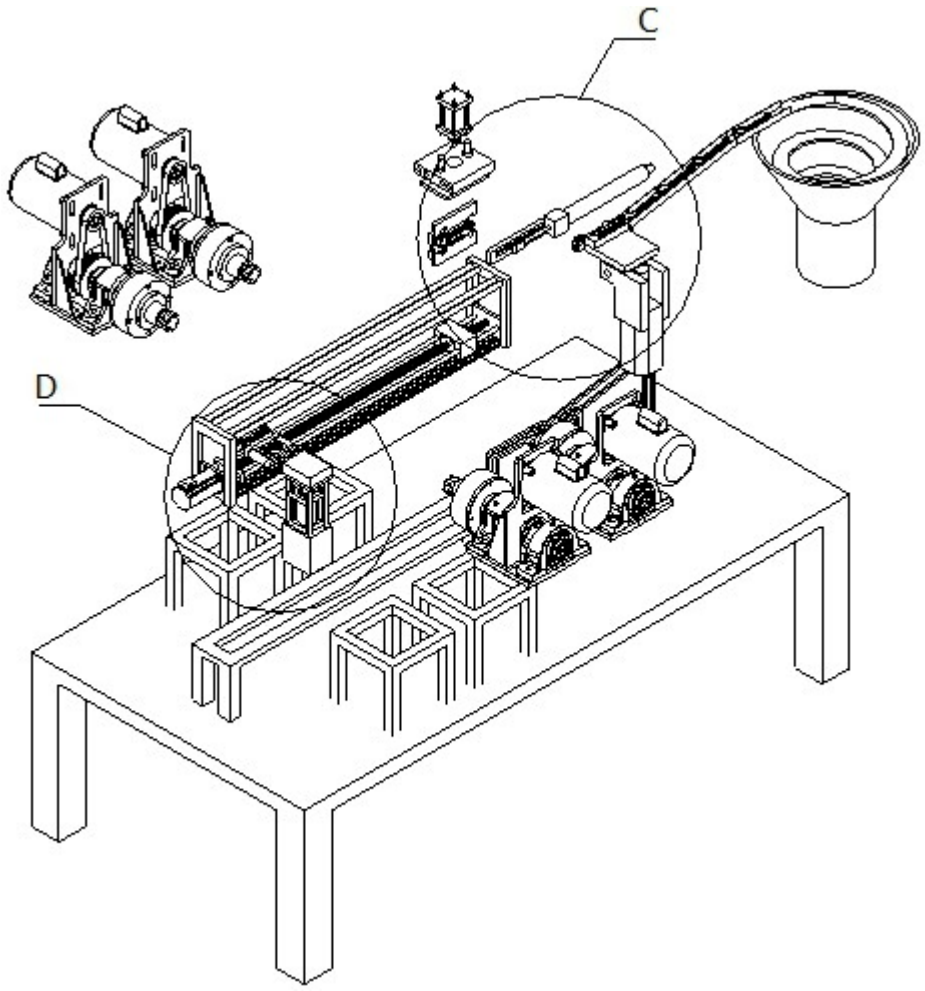


图6

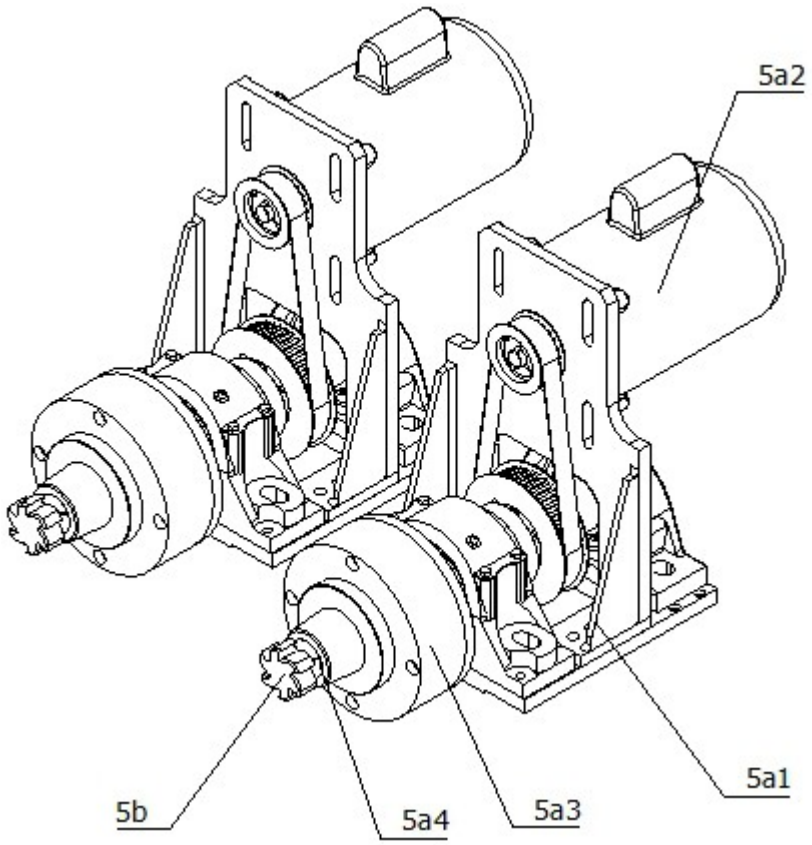


图7

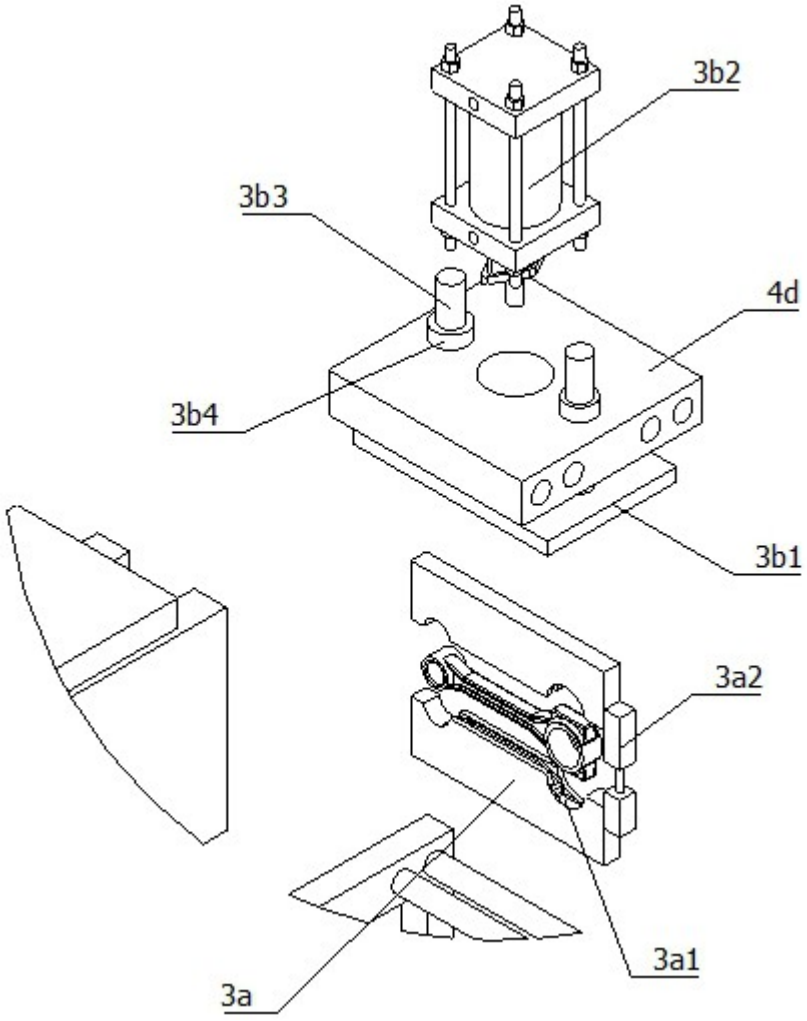


图8

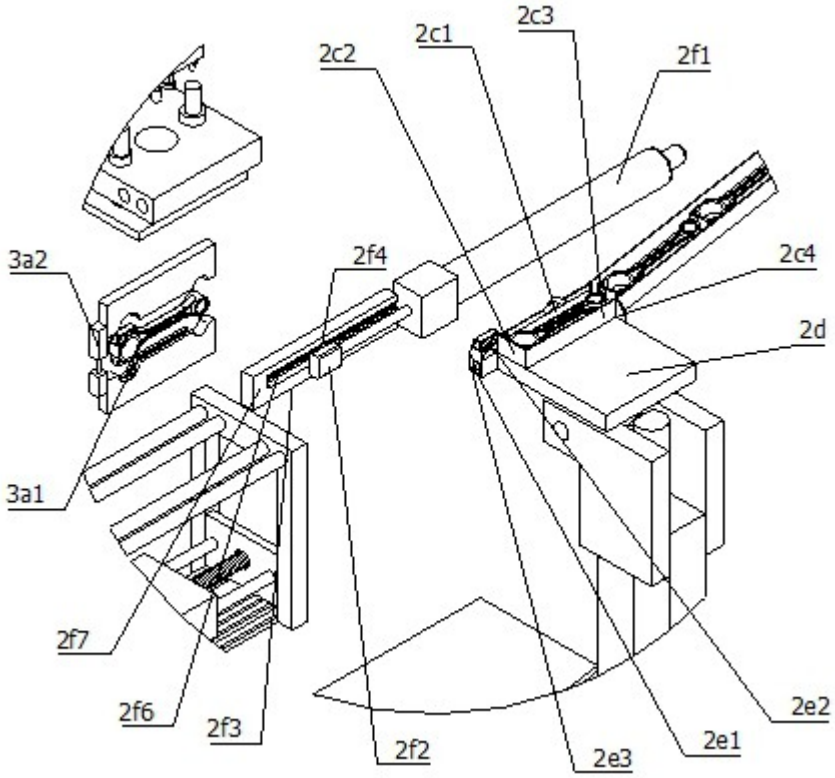

2c3
2c1
2c2
2f1
3a2
2f4
2c4
2d
3a1
2f7
2f6
2f3
2f2
2e3
2e1
2e2

图9

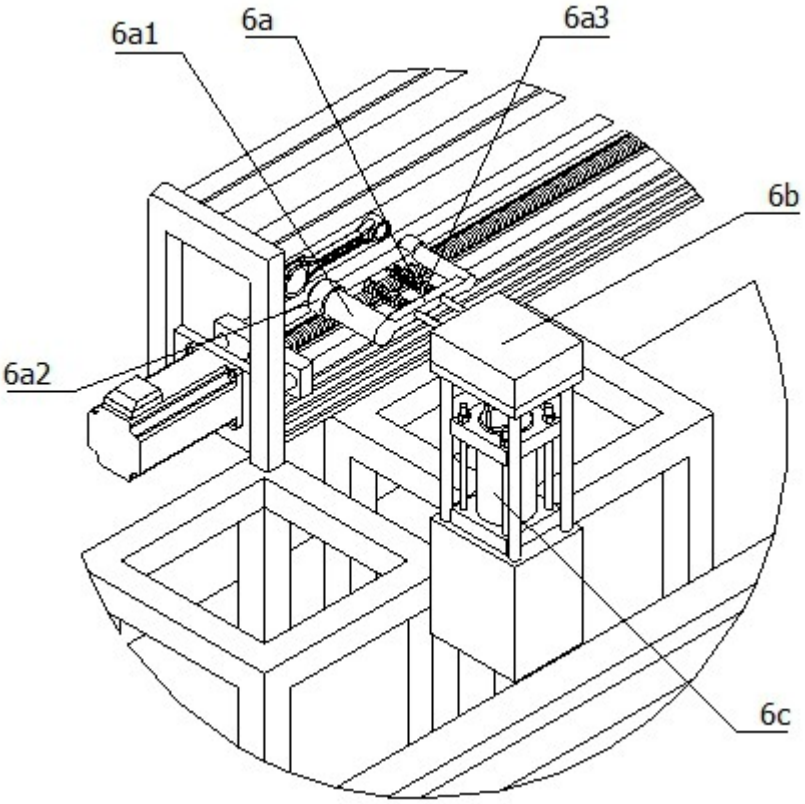

6a1
6a
6a3
6b
6a2
6c

图10