(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 209110349 U
(45)授权公告日 2019.07.16

(21)申请号 201821947753.3

(22)申请日 2018.11.23

(73)专利权人 北京沃尔德金刚石工具股份有限公司
地址 100000 北京市朝阳区酒仙桥路东路1号院7号厂房7-12号东五层H-03室

(72)发明人 孙雪原 李岩

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) 11363
代理人 逯长明 许伟群

(51)Int.Cl.
B23H 11/00(2006.01)
B23H 7/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

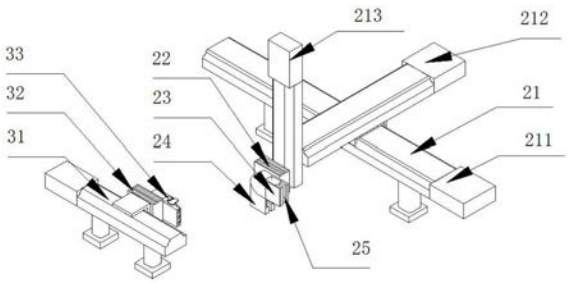
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种自动上下料装置

(57)摘要

本申请涉及机械设备技术领域，尤其涉及一种自动上下料装置。该装置包括控制器、上下料机构和送料机构。上下料机构包括移动底座、第一旋转气缸、第一机械手和第二机械手；第一旋转气缸设置于移动底座上，第一机械手和第二机械手垂直，且均设置于第一旋转气缸的旋转盘上；送料机构包括送料轴、第二旋转气缸和加工机械手，送料轴靠近第一旋转气缸的一侧设置有第二旋转气缸，第二旋转气缸的旋转盘上设置有加工机械手。本申请实施例提供的装置能够通过自动上下料机构和送料机构的配合工作，实现对刀片坯料的自动安装和拆卸，不仅能够提高工作效率低，而且能够提高加工精度。



CN 209110349 U

1.一种自动上下料装置,其特征在于,包括:控制器(1),和与所述控制器(1)连接的上下料机构(2)和送料机构(3),其中,

所述上下料机构(2)包括移动底座(21)、第一旋转气缸(22)、第一机械手(23)和第二机械手(24);所述第一旋转气缸(22)设置于所述移动底座(21)上,所述第一机械手(23)和所述第二机械手(24)垂直,且均设置于所述第一旋转气缸(22)的旋转盘上;

所述送料机构(3)包括送料轴(31)、第二旋转气缸(32)和加工机械手(33),所述送料轴(31)靠近所述第一旋转气缸(22)的一侧设置有所述第二旋转气缸(32),所述第二旋转气缸(32)的旋转盘上设置有所述加工机械手(33)。

2.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述加工机械手(33)包括底板(331)、V型料槽(332)、卡爪(333)和连接杆(334),其中,

所述底板(331)设置于所述第二旋转气缸(32)的旋转盘上,所述底板(331)的端面上设置有至少一个V型料槽(332);

所述卡爪(333)包括连接板(336)和压板(337),所述连接板(336)的一端与卡爪气缸连接,并设置在所述底板(331)远离所述第二旋转气缸(32)的侧面上,所述连接板(336)的另一端与所述压板(337)的一端连接,所述压板(337)的另一端正对所述V型料槽(332);

所述连接杆(334)固定在所述侧面上,位于所述底板(331)和所述卡爪(333)之间,并与所述压板(337)活动连接。

3.根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述压板(337)至少包括一个子压板(335),每个所述子压板(335)处于同一平面,并且相互平行。

4.根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述移动底座(21)包括互相垂直的加工轴X(211)、加工轴Y(212)、加工轴Z(213),所述加工轴Y(212)设置于所述加工轴X(211)上,所述加工轴Z(213)设置于所述加工轴Y(212)靠近所述送料机构(3)的一端;所述加工轴Z(213)上设置有所述第一旋转气缸(22)。

5.根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述加工轴X(211)、所述加工轴Y(212)和所述加工轴Z(213)均为全密封结构。

6.根据权利要求1-5任一项所述的装置,其特征在于,所述第一机械手(23)和所述第二机械手(24)的加持端的夹持面上均设置有橡胶垫(25)。

7.根据权利要求1-5任一项所述的装置,其特征在于,所述第一机械手(23)的夹持端与所述第一旋转气缸(22)的旋转盘中心的距离,等于所述第二机械手(24)的夹持端与所述第一旋转气缸(22)的旋转盘中心的距离。

一种自动上下料装置

技术领域

[0001] 本申请涉及机械设备技术领域，尤其涉及一种自动上下料装置。

背景技术

[0002] 通常情况下，在使用线切割设备加工刀片的过程中，需要使用专用的卡具将待加工的刀片坯料固定在线切割设备上，以便使线切割设备的金属丝(如钼丝)在脉冲电流的作用下，将刀片坯料切割成目标形状。

[0003] 如图1所示，固定刀片坯料常用的卡具包括基座、定位板、压紧板和压紧螺丝。该基座固定在线切割设备上，该压紧板通过压紧螺丝设置在基座上，该定位板位于压紧板和基座之间。该卡具能够通过压紧板和基座之间的夹持力，将刀片坯料固定在定位板的卡槽中，以实现将刀片坯料固定在线切割设备上。显而易见的是，在每一次使用该卡具固定刀片坯料的过程中，都需要人工上下料，即人工将压紧螺丝拧开，将已加工的刀片坯料从卡槽中取下，或者将待加工的刀片坯料放入定位板的卡槽中，再将压紧螺丝拧紧。

[0004] 在长期使用上述卡具的过程中，人工反复地拆卸压紧螺丝装卸刀片坯料，不仅工作效率低，而且会导致卡具磨损，降低卡具的使用寿命，使得卡具各个部件之间的配合间隙放大，加工误差增大。因此，亟待提供一种能够自动上下料的装置。

实用新型内容

[0005] 本申请提供了一种自动上下料装置，以解决现有技术工作效率低、加工精度低的问题。

[0006] 本申请实施例提供一种自动上下料装置，包括：控制器，和与所述控制器连接的上下料机构和送料机构，其中，所述上下料机构包括移动底座、第一旋转气缸、第一机械手和第二机械手；所述第一旋转气缸设置于所述移动底座上，所述第一机械手和所述第二机械手垂直，且均设置于所述第一旋转气缸的旋转盘上；所述送料机构包括送料轴、第二旋转气缸和加工机械手，所述送料轴靠近所述第一旋转气缸的一侧设置有所述第二旋转气缸，所述第二旋转气缸的旋转盘上设置有所述加工机械手。

[0007] 可选的，所述加工机械手包括底板、V型料槽、卡爪和连接杆，其中，所述底板设置于所述第二旋转气缸的旋转盘上，所述底板的端面上设置有至少一个V型料槽；所述卡爪包括连接板和压板，所述连接板的一端与卡爪气缸连接，并设置在所述底板远离所述第二旋转气缸的侧面上，所述连接板的另一端与所述压板的一端连接，所述压板的另一端正对所述V型料槽；所述连接杆固定在所述侧面上，位于所述底板和所述卡爪之间，并与所述压板活动连接。

[0008] 可选的，所述卡爪的压板至少包括一个子压板，每个所述子压板处于同一平面，并且相互平行。

[0009] 可选的，所述移动底座包括互相垂直的加工轴X、加工轴Y、加工轴Z，所述加工轴Y设置于所述加工轴X上，所述加工轴Z设置于所述加工轴Y靠近所述送料机构的一端；所述加

工轴Z上设置有所述第一旋转气缸。

[0010] 可选的，所述加工轴X、所述加工轴Y和所述加工轴Z均为全密封结构。

[0011] 可选的，所述第一机械手和所述第二机械手的加持端的夹持面上均设置有橡胶垫。

[0012] 可选的，所述第一机械手的夹持端与所述第一旋转气缸的旋转盘中心的距离，等于所述第二机械手的夹持端与所述第一旋转气缸的旋转盘中心的距离。

[0013] 在本申请实施例提供的自动上下料装置中，控制器能够控制自动上下料机构中的第一机械手和第二机械手进行物料的自动运输和装卸，通过送料机构的加工机械手实现对物料的固定，并将其旋转至加工位，配合加工，不仅能够提高工作效率低，而且能够提高加工精度。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本申请的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为常用的刀片坯料固定卡具的结构示意图。

[0016] 图2为本申请实施例提供的自动上下料装置与线切割设备的配合示意图。

[0017] 图3为本申请实施例提供的自动上下料装置的结构示意图。

[0018] 图4为本申请实施例提供的自动上下料装置的连接框图。

[0019] 图5为本申请实施例提供的加工机械手的结构示意图。

[0020] 图6为本申请实施例提供的自动上下料装置与线切割设备的配合结构的俯视图。

[0021] 附图标记说明：

[0022] 01、基座；02、定位板；03、压紧板；04、压紧螺丝。

[0023] 1、控制器；2、上下料机构；21、移动底座；211、加工轴X；212、加工轴Y；213、加工轴Z；22、第一旋转气缸；23、第一机械手；24、第二机械手；25、橡胶垫；3、送料机构；31、送料轴；32、第二旋转气缸；33、加工机械手；331、底板；332、V型料槽；333、卡爪；334、连接杆；335、子压板；336、连接板；337、压板；4、取料盒；5、集料盒；6、线切割设备。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0025] 请参阅图2，本申请实施例提供的一种自动上下料装置通常与线切割设备配合使用，用于对线切割的物料(如刀片坯料)进行自动装卸。

[0026] 请参阅图3和图4，该自动上下料装置包括控制器，和与该控制器连接的上下料机构和送料机构。该控制器用于控制上下料机构执行装料和卸料的操作，以及控制送料机构执行夹持物料的操作并配合线切割设备工作。

[0027] 该上下料机构包括移动底座、第一旋转气缸、第一机械手和第二机械手。第一旋转

气缸设置于在该移动底座上，该第一机械手和该第二机械手垂直，且均设置于该第一旋转气缸的旋转盘上。

[0028] 该移动底座能够带动该第一机械手和第二机械手在三维空间内移动。在本申请实施例中，该移动底座包括加工轴X、加工轴Y、加工轴Z。该加工轴X、加工轴Y和加工轴Z相互垂直，并且加工轴Y设置于加工轴X上，加工轴Z设置于加工轴Y靠近送料机构的一端。也就是说，这三个加工轴构成了一个加工坐标系，并且每一个加工轴能够在各自的行程范围内移动。通常情况下，在该装置正常安装使用的过程中，该加工轴X和加工轴Y所构成的平面与水平面平行，该加工轴Z呈竖直向下的状态。

[0029] 在本申请实施例中，该加工轴X、加工轴Y和加工轴Z均采用滚珠丝杠驱动。滚珠丝杠驱动具有精度高、效率高、摩擦力小的特点，能够降低这三个加工轴的移动步长，提高装置的精度。该加工轴X和加工轴Y均采用双直线导轨承载和驱动。双直线导轨能够增加第一机械手和第二机械手移动的直线度，提高该自动上下料装置的控制精度。该加工轴Z采用单列扁宽导轨承载和导向。此外，该加工轴X、加工轴Y和加工轴Z均采用全密封结构，以防止线切割过程中产生的油雾和水雾污染加工轴的内部。

[0030] 该第一旋转气缸设置于该加工轴Z上，该第一机械手和第二机械手设置于该第一旋转气缸的旋转盘上，互相垂直，且其夹持端(即用于夹持刀片坯料的一端)朝向远离旋转盘中心的方向。此外，该第一机械手和第二机械手的夹持面(即夹持刀片坯料的面)垂直于加工轴Y和加工轴Z构成的平面。

[0031] 通常情况下，在该装置使用的过程中，第一机械手和第二机械手一个呈水平状态，一个呈竖直向下的状态。其中，竖直向下的状态是指该第一机械手或者第二机械手的加持端在其固定端(即固定于第一旋转气缸的一端)的正下方。当该第一旋转气缸工作时，能够带动第一机械手和第二机械手旋转，将其位置状态由水平调整为竖直，或者由竖直调整为水平。此外，第一机械手和第二机械手均能够独立工作，夹持刀片坯料。

[0032] 在一种可能的实现方式中，该第一机械手的夹持端与该第一旋转气缸的旋转盘中心的距离，等于该第二机械手的夹持端与该第一旋转气缸的旋转盘中心的距离。也就是说，当该第一机械手和第二机械手竖直向下时，其加持端处于同一位置。避免了第一旋转气缸在每次切换第一机械手和第二机械手的状态之后，都要重新调整位置。

[0033] 在该上下料装置工作的过程中，通过该加工轴X、加工轴Y和加工轴Z相互之间的配合，能够通过控制该第一机械手和第二机械手的在三维空间的位置，配合送料机构进行自动上下料。例如，将该第一机械手的位置调整至取料位置，以便第一机械手夹持刀片坯料；或者，将该第一机械手的位置调整至装料位置，以便对刀片坯料进行自动安装。

[0034] 值得说明的是，本申请实施例提供的上下料装置设置有两个机械手，即第一机械手和第二机械手。例如，当需要进行上下料时，可以在装卸料位使用空置的第二机械手将已加工的物料卸下之后，直接将第一机械手夹持着的待加工物料固定在送料机构上，有利于提高上下料的效率。

[0035] 此外，可以在第一机械手和第二机械手加持端的夹持面上均设置一个橡胶垫，以减少第一机械手和第二机械手在夹持物料的过程中，对物料的表面的损伤。

[0036] 该送料机构包括送料轴、第二旋转气缸和加工机械手。该送料轴与该加工轴X平行，并且该送料轴靠近该上下料机构的一侧设置有第二旋转气缸，该第二旋转气缸的旋转

盘上设置有该加工机械手。

[0037] 在该送料机构中，该送料轴能够带动该加工机械手沿送料轴所在直线运动，以调整刀片坯料和线切割金属丝之间的相对位置，切割出目标的形状。该第二旋转气缸能够带动该加工机械手旋转，进行上下料。例如，带动该加工机械手从水平位置旋转至竖直位置，以便使加工机械手夹持第一机械手输送过来的刀片坯料；或者，在加工机械手完成夹持操作之后，带动该加工机械手从竖直位置旋转至水平位置，以便使该刀片坯料处于加工位，配合线切割设备进行切割。

[0038] 作为一种可选的实施方式，如图5所示，该加工机械手包括底板、V型料槽、卡爪和连接杆。其中，该底板设置于该第二旋转气缸的旋转盘上，该底板的端面上设置有至少一个V型料槽。该卡爪包括连接板和压板，该连接板的一端与卡爪气缸(即专门用于驱动卡爪的气缸)连接，并设置在该底板远离第二旋转气缸的侧面上，该连接板的另一端与该压板的一端连接，该压板的另一端正对V型料槽。该连接杆固定在该侧面上，位于该底板和卡爪之间，并与压板活动连接。

[0039] 该卡爪的连接板能够在卡爪气缸的作用下向远离或者靠近该侧面(即该底板远离第二旋转气缸的侧面)的方面移动。由于该压板活动固定在连接杆上，当该连接板移动时，将带动该压板绕着该连接杆旋转。具体地，当该连接板远离该侧面时，该压板将压紧V型槽的位置，向位于该卡爪和底板之间的刀片坯料施加压紧力，实现对刀片坯料的固定。当该连接板靠近该侧面时，该压板将远离V型槽的位置，撤销对底板和刀片坯料施加压紧力，实现卸料。

[0040] 由于刀片坯料通常为菱形，在加工刀片坯料的过程中，刀片坯料的一端固定于该V型料槽中，避免其位置发生游移，影响切割精度；刀片坯料的另一端凸出于设有V型料槽的底板侧面，以便利用线切割设备进行切割。为了提高每次上下料和线切割的工作效率，可以在该加工机械手上多设置几个V型料槽，例如3个。

[0041] 作为一种可选的实施方式，在该加工机械手中，该卡爪的压板可以设置至少一个子压板，每个子压板处于同一平面，并且相互平行。当该子压板的数量为一个时，且该压板较宽时，可以使用一个该子压板压紧多个坯料。当该子压板的数量为多个时，该子压板通常较窄，一个子压板与一个V型料槽配合使用，示例性的，如图5所示，可以设置3个子压板。相对于多个V型料槽配合使用同一个较宽的子压板而言，多个宽度较窄的子压板能够减少加工机械手的重量。

[0042] 该自动上下料装置的工作过程，通过控制器控制实现，具体包括如下步骤：

[0043] 步骤S1，控制第一机械手运动至取料位，并夹持待加工物料。如图6所示，该取料位为取料盒所在位置，该取料盒中整齐码放着多个待加工物料。

[0044] 步骤S2，控制第一旋转气缸旋转90°，使第二机械手竖直向下，并控制该第二机械手运动至等待位。该等待位是指等待在加工机械手上装卸料的位置，通常在加工机械手的附近，具体根据预先的配置确定。

[0045] 步骤S3，在加工机械手夹持的物料加工结束之后，使该加工机械手旋转为竖直向上状态。此时，加工机械手的V型料槽的开口恰好竖直向上，便于上下料。

[0046] 步骤S4，控制加工机械手打开，并控制该第二机械手夹持加工后的物料。该步骤后，该加工机械手的V型料槽空置。

[0047] 步骤S5，控制该第一旋转气缸旋转90°，使该第一机械手呈竖直向下状态。该状态为下一步将未加工物料放置进V型料槽做准备。

[0048] 步骤S6，控制第一机械手向下运动，将待加工物料放至该加工机械手的V型料槽内。

[0049] 步骤S7，控制加工机械手夹紧物料。

[0050] 步骤S8，控制该第一机械手打开并向上运动。

[0051] 步骤S9，控制该加工机械手旋转90°至水平的加工位。

[0052] 步骤S10，控制该第一旋转气缸旋转90°，使第二机械手呈竖直向下状态，并在控制该第二机械手运动至放料位后，控制该第二机械手打开，使该加工后的物料落入集料盒。其中，步骤S9和S10可以同步进行。

[0053] S11重复执行步骤S1-S10。

[0054] 需要说明的是，在该自动上下料装置首次工作的过程中，不需要对已加工好的物料进行卸料操作，因此，该控制器对该自动上下料装置的控制过程不包括步骤S2-S5。

[0055] 此外，该自动上下料装置的加工机械手在长期的工作之后，可能会产生累计误差，导致位置不准确。因此，在加工过程中需要对该加工机械手的初始位置进行校正。具体地，根据初次加工时设定的加工机械手的初始位置，在后期运行的过程中，每间隔一段时间或者每加工一定数量的刀片坯料之后，执行一次机械手“复位”，即回到初次加工时设定的初始位置。

[0056] 综上所述，本申请实施例提供的自动上下料装置，能够通过自动上下料机构和送料机构的配合工作，实现对刀片坯料的自动安装和拆卸，不仅能够提高工作效率低，而且能够提高加工精度。

[0057] 需要说明的是，诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0058] 以上所述仅是本申请的具体实施方式，使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

[0059] 应当理解的是，本申请并不局限于上面已经描述的内容，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

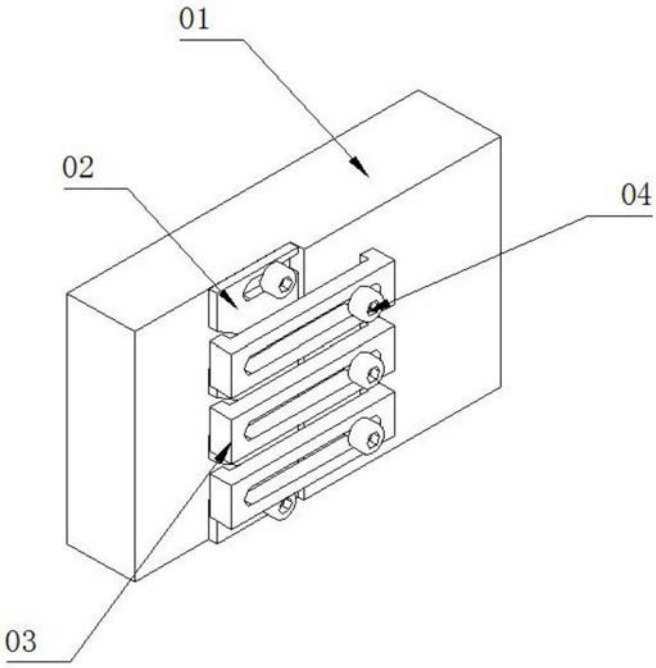


图1

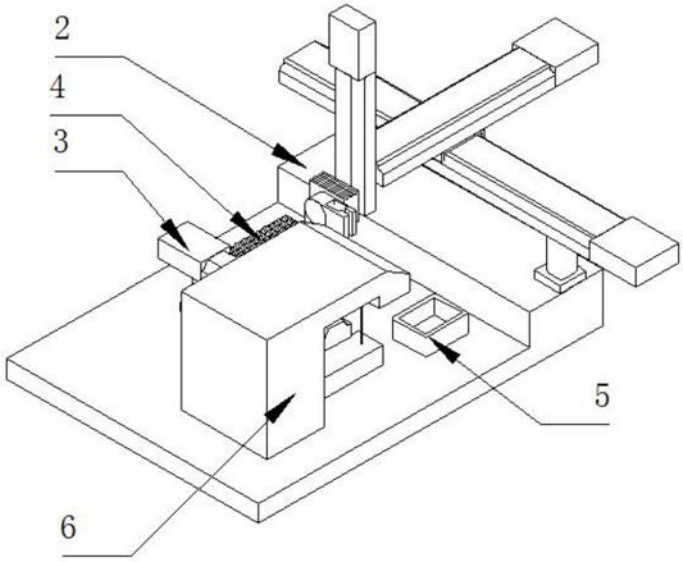


图2

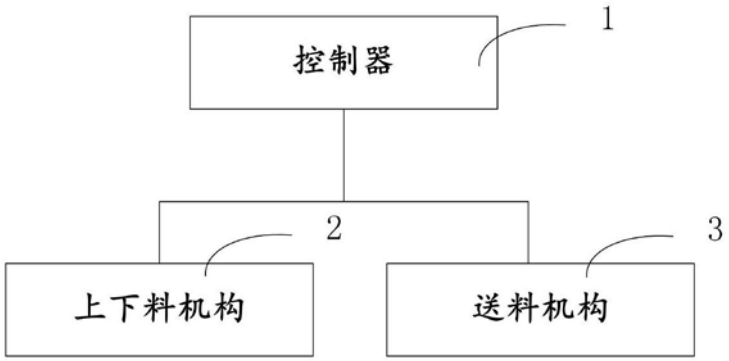


图3

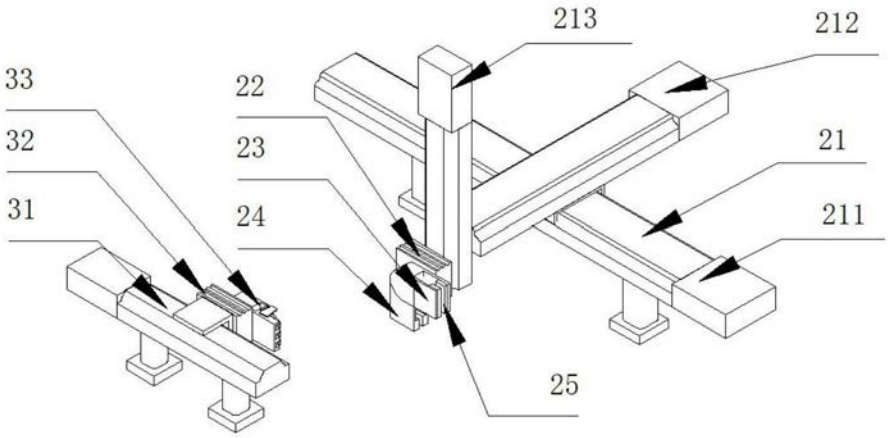


图4

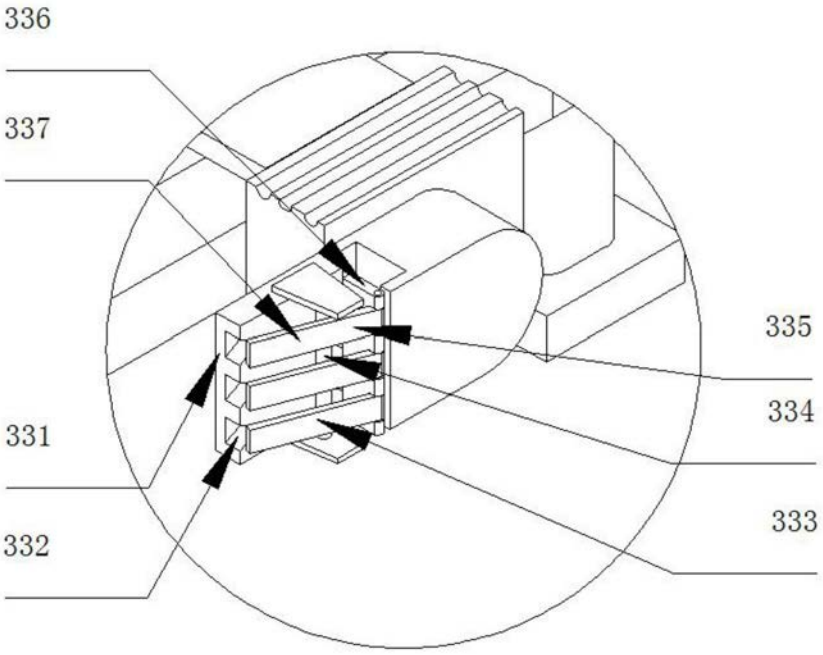


图5

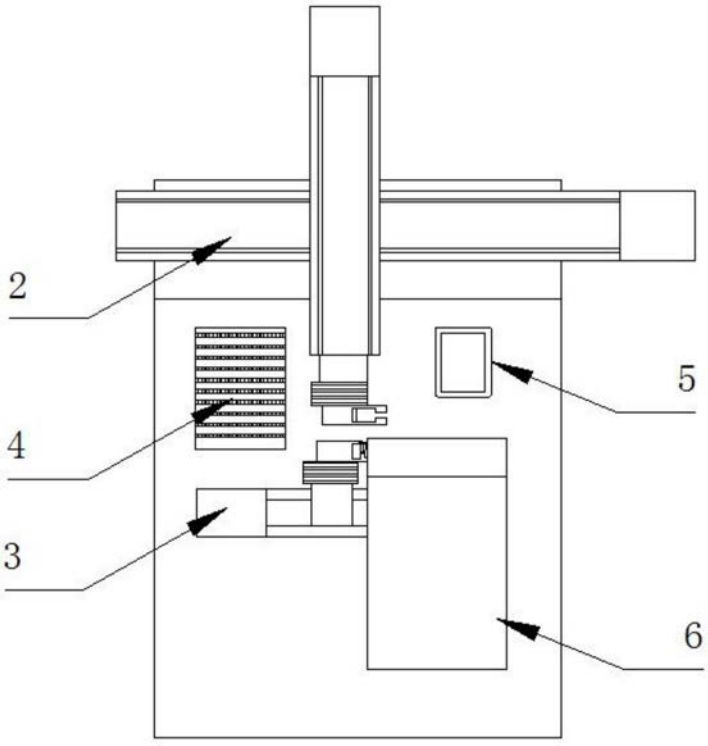


图6