(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115121665 A
(43)申请公布日 2022.09.30

(21)申请号 202211044440.8

(22)申请日 2022.08.30

(71)申请人 江苏中凯暖通设备有限公司
地址 214500 江苏省泰州市靖江市孤山镇清河路6-2号

(72)发明人 沈怀文

(74)专利代理机构 南京志同舟知识产权代理事务所(普通合伙) 32489
专利代理师 隋华芹

(51)Int.Cl.
B21D 5/02(2006.01)
B21D 5/00(2006.01)

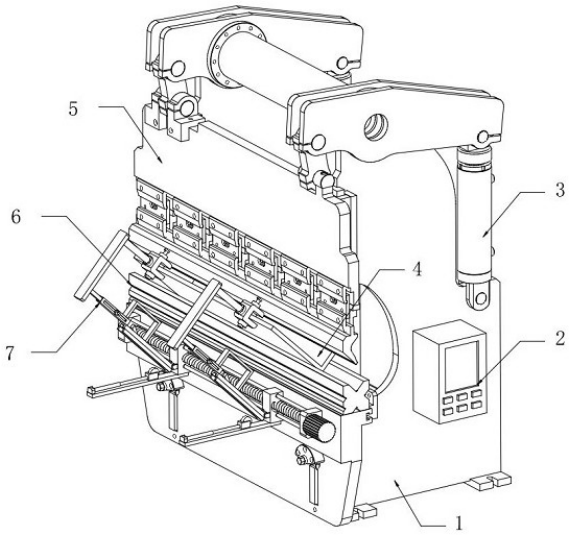
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54)发明名称

一种空调外机外壳一体折弯机

(57)摘要

本发明公开了一种空调外机外壳一体折弯机，属于折弯设备领域，包括机体，机体前表面固连有折弯扶持机构；折弯扶持机构包括固连于机体前表面的横向宽度调节机构；横向宽度调节机构活动连接有两组伴随机构；伴随机构包括液压杆；液压杆的一端固连U型夹；U型夹内部转动连接有推进轮；横向宽度调节机构前表面通过铰链连接有旋转杆；旋转杆的一端固连扶持半径调节机构；扶持半径调节机构的一端固连连接杆；连接杆的一端设有夹持机构。本发明通过设置折弯扶持机构，不会主动对折弯板材施加作用力，进而能够防止板材变形或撑起作用有限的问题，同时，也能够解决对比专利主动作用力的存在导致板材折弯位置存在较大误差的问题，保证了折弯精度。



CN 115121665 A

1.一种空调外机外壳一体折弯机，包括机体(1)，其特征在于：所述机体(1)的一侧外表面设有控制模块(2)；所述机体(1)的后端设有液压系统(3)，且液压系统(3)的一端固定连接上刀模(5)；所述机体(1)的前表面中间位置设有下刀模(6)，且下刀模(6)与上刀模(5)对应设置；所述下刀模(6)与上刀模(5)之间设有折弯板材(4)；所述机体(1)前表面靠近下刀模(6)的下方位置固连有用于对折弯板材(4)进行扶持的折弯扶持机构(7)；

所述折弯扶持机构(7)包括固连于机体(1)前表面靠近下刀模(6)下方位置的横向宽度调节机构；所述横向宽度调节机构上活动连接有两组伴随机构；所述伴随机构包括与横向宽度调节机构底部固连的安装板(77)；所述安装板(77)上表面一端设有液压杆(78)；所述液压杆(78)的一端固连U型夹(79)；所述U型夹(79)内部转动连接有推进轮(714)；所述横向宽度调节机构前表面靠近安装板(77)的上方位置通过铰链连接有旋转杆(710)；所述旋转杆(710)的一端固连扶持半径调节机构(75)；所述扶持半径调节机构(75)的一端固连连接杆(713)；所述连接杆(713)的一端设有夹持机构(76)；所述夹持机构(76)上设有角速度传感器(765)。

2.根据权利要求1所述的一种空调外机外壳一体折弯机，其特征在于：所述横向宽度调节机构包括固连于机体(1)前表面靠近下刀模(6)下方位置的两组固定块(71)；两组所述固定块(71)的内部共同转动连接有丝杠(73)；其中一个所述固定块(71)的一侧外表面固连电机(74)，且丝杠(73)的一端贯穿此固定块(71)并与电机(74)的输出端固连；所述丝杠(73)的外圆面滑动连接有两组滚珠螺母座(72)；两组所述伴随机构分别与两组滚珠螺母座(72)一一对应固连。

3.根据权利要求2所述的一种空调外机外壳一体折弯机，其特征在于：所述丝杠(73)外圆面螺纹关于丝杠(73)中心位置反向对称设置。

4.根据权利要求1所述的一种空调外机外壳一体折弯机，其特征在于：所述扶持半径调节机构(75)包括与旋转杆(710)一端固连的二号杆(752)以及与连接杆(713)一端固连的一号杆(751)；所述二号杆(752)为空心柱体，且一号杆(751)的一端延伸至二号杆(752)内部；所述二号杆(752)的一侧外表面开设有移动槽(755)；所述一号杆(751)延伸至二号杆(752)内部的一端外表面固连螺纹柱(753)，且螺纹柱(753)一端延伸至移动槽(755)外部；所述螺纹柱(753)延伸至移动槽(755)外部的一端外圆面螺纹连接有锁紧螺栓(754)。

5.根据权利要求4所述的一种空调外机外壳一体折弯机，其特征在于：所述二号杆(752)的外圆面一端固连有加强筋(712)，且加强筋(712)的一端与旋转杆(710)固连，用于提高伴随机构的结构强度。

6.根据权利要求4所述的一种空调外机外壳一体折弯机，其特征在于：所述旋转杆(710)的下表面两侧靠近边缘位置均固连有轨道护板(711)；两组轨道护板(711)之间的间距大于U型夹(79)的宽度。

7.根据权利要求4所述的一种空调外机外壳一体折弯机，其特征在于：所述旋转杆(710)的下表面一端贯穿开设有收纳槽(717)；所述收纳槽(717)远离扶持半径调节机构(75)的一侧固连有倾斜导板(716)；所述旋转杆(710)的下表面一端靠近收纳槽(717)的位置开设有贴合槽(718)，且贴合槽(718)与收纳槽(717)相互连通，且贴合槽(718)的深度小于收纳槽(717)深度。

8.根据权利要求1所述的一种空调外机外壳一体折弯机，其特征在于：所述推进轮

(714)的外表面均匀设有薄膜式压力传感器(715),用于检测推进轮(714)与旋转杆(710)的贴合状态。

9.根据权利要求1所述的一种空调外机外壳一体折弯机,其特征在于:所述夹持机构(76)包括与连接杆(713)一端固连的夹持杆(761);所述夹持杆(761)的一端固连有夹持部(764);所述夹持部(764)的一端通过螺纹连接有旋钮杆(762);所述旋钮杆(762)的一端延伸至夹持部(764)内部并固连挤压片(763),所述挤压片(763)为一种橡胶材质的构件,用于提高压紧效果同时防止旋钮杆(762)划伤工件。

10.根据权利要求1所述的一种空调外机外壳一体折弯机,其特征在于:所述控制模块(2)包括与机体(1)一侧外表面固连的壳体(21);所述壳体(21)内底部一侧设有单片机(25);所述壳体(21)内底部靠近单片机(25)的位置设有人机交互模块(24);所述壳体(21)内顶部一侧设有信号收发模块(22);所述壳体(21)内顶部靠近信号收发模块(22)的一侧设有线路总成模块(23)。

一种空调外机外壳一体折弯机

技术领域

[0001] 本发明涉及折弯设备领域，更具体地说，涉及一种空调外机外壳一体折弯机。

背景技术

[0002] 分体式空调分成室内机组和室外机组两部分。

[0003] 分体式空调的外机壳体在加工过程中需要经历冲压、焊接、喷粉等工序，其中，冲压工序包括冲裁、切舌、冲孔、折弯、压花、拉深等手段，针对空调外机折弯冲压，是将冷轧钢板、铝锌板或不锈钢板通过凸、凹模镶件进行塑性变形后得到相应角度、形状的一种常规冲压工序；

根据百度文库《折弯安全注意事项》一文中记载：现有的折弯冲压工艺在对板材进行折弯操作时，通常需要三人以上进行配合，一人作为口令指挥员，一人作为操作员，而最后一名则负责对工件进行扶持，以避免摔坏工件或砸伤人体；根据以上记载可知，现有技术中的折弯冲压工艺存在生产效率低、人力成本较高的问题，同时，负责扶持板材工件的操作人员还易被折弯时翘起的板材砸伤，另外，当板材与刀模较近时，人工手持板材还容易被刀模压伤，存在较大的安全隐患；

中国专利申请号：201920596201.0，提供了一种板材折弯机辅助装置，该装置通过设置辅助折弯机构，对驱动支撑板顺时针旋转将板材撑起，进而不需要人工对板材进行扶持，解决了现有折弯工序中存在的人力成本高，人工扶持板材安全隐患较大的问题。

[0004] 但是，在实际使用过程中，对比专利的辅助折弯机构虽然能对板材工件起到撑起作用，然而，在刀模对板材进行折弯时，板材非折弯部分本身是会围绕折弯位置进行旋转翘起的，而对比专利中的辅助折弯机构为主动机构，对板材提供压力使其旋转，在这之间就会出现两者不一致的情况，若板材自身旋转速度大于辅助折弯机构的速度，则辅助折弯机构无法对板材施加旋转力，若板材自身旋转速度小于辅助折弯机构的旋转速度，此时辅助折弯机构虽然能够对板材施加作用力，但依旧存在若作用力过大，会使得板材变形；作用力过小，起到的撑起作用有限的问题，同时，由于辅助折弯机构主动作用力的存在，板材折弯位置会存在较大误差，进而降低折弯精度。

[0005] 为此，提出一种空调外机外壳一体折弯机。

发明内容

[0006] 1.要解决的技术问题

针对现有技术中存在的问题，本发明的目的在于提供一种空调外机外壳一体折弯机，通过设置折弯扶持机构，与传统人工手扶板材进行折弯的手段相比，解放了部分人工劳动力，降低了人工成本，提高了折弯效率，能够防止折弯后的折弯板材掉落损坏，同时，也避免了人工手持板材进行折弯容易被刀模压伤的安全隐患；而与对比专利相比较而言，本发明的折弯扶持机构为被动跟随部件，在折弯过程中，不会主动对折弯板材施加作用力，进而能够防止板材变形或撑起作用有限的问题，同时，也能够解决对比专利主动作用力的存在

导致板材折弯位置存在较大误差的问题，保证了折弯精度。

[0007] 2.技术方案

为解决上述问题，本发明采用如下的技术方案。

[0008] 一种空调外机外壳一体折弯机，包括机体，机体的一侧外表面设有控制模块；机体的后端设有液压系统，且液压系统的一端固定连接上刀模；机体的前表面中间位置设有下刀模，且下刀模与上刀模对应设置；下刀模与上刀模之间设有折弯板材；机体前表面靠近下刀模的下方位置固连有用于对折弯板材进行扶持的折弯扶持机构；

折弯扶持机构包括固连于机体前表面靠近下刀模下方位置的横向宽度调节机构；横向宽度调节机构上活动连接有两组伴随机构；伴随机构包括与横向宽度调节机构底部固连的安装板；安装板上表面一端设有液压杆；液压杆的一端固连U型夹；U型夹内部转动连接有推进轮；横向宽度调节机构前表面靠近安装板的上方位置通过铰链连接有旋转杆；旋转杆的一端固连扶持半径调节机构；扶持半径调节机构的一端固连连接杆；连接杆的一端设有夹持机构；夹持机构上设有角速度传感器。

[0009] 进一步的，横向宽度调节机构包括固连于机体前表面靠近下刀模下方位置的两组固定块；两组固定块的内部共同转动连接有丝杠；其中一个固定块的一侧外表面固连电机，且丝杠的一端贯穿此固定块并与电机的输出端固连；丝杠的外圆面滑动连接有两组滚珠螺母座；两组伴随机构分别与两组滚珠螺母座一一对应固连。

[0010] 进一步的，丝杠外圆面螺纹关于丝杠中心位置反向对称设置。

[0011] 进一步的，扶持半径调节机构包括与旋转杆一端固连的二号杆以及与连接杆一端固连的一号杆；二号杆为空心柱体，且一号杆的一端延伸至二号杆内部；二号杆的一侧外表面开设有移动槽；一号杆延伸至二号杆内部的一端外表面固连螺纹柱，且螺纹柱一端延伸至移动槽外部；螺纹柱延伸至移动槽外部的一端外圆面螺纹连接有锁紧螺栓。

[0012] 进一步的，二号杆的外圆面一端固连有加强筋，且加强筋的一端与旋转杆固连，用于提高伴随机构的结构强度。

[0013] 进一步的，旋转杆的下表面两侧靠近边缘位置均固连有轨道护板；两组轨道护板之间的间距大于U型夹的宽度。

[0014] 进一步的，旋转杆的下表面一端贯穿开设有收纳槽；收纳槽远离扶持半径调节机构的一侧固连有倾斜导板；旋转杆的下表面一端靠近收纳槽的位置开设有贴合槽，且贴合槽与收纳槽相互连通，且贴合槽的深度小于收纳槽深度。

[0015] 进一步的，推进轮的外表面均匀设有薄膜式压力传感器，用于检测推进轮与旋转杆的贴合状态。

[0016] 进一步的，夹持机构包括与连接杆一端固连的夹持杆；夹持杆的一端固连有夹持部；夹持部的一端通过螺纹连接有旋钮杆；旋钮杆的一端延伸至夹持部内部并固连挤压片，挤压片为一种橡胶材质的构件，用于提高压紧效果同时防止旋钮杆划伤工件。

[0017] 进一步的，控制模块包括与机体一侧外表面固连的壳体；壳体内底部一侧设有单片机；壳体内底部靠近单片机的位置设有人机交互模块；壳体内顶部一侧设有信号收发模块；壳体内顶部靠近信号收发模块的一侧设有线路总成模块。

[0018] 3.有益效果

相比于现有技术，本发明的优点在于：

(1)本发明通过设置折弯扶持机构,与传统人工手扶板材进行折弯的手段相比,解放了部分人工劳动力,降低了人工成本,提高了折弯效率,能够防止折弯后的折弯板材掉落损坏,同时,也避免了人工手持板材进行折弯容易被刀模压伤的安全隐患;而与对比专利相比较而言,本发明的折弯扶持机构为被动跟随部件,在折弯过程中,不会主动对折弯板材施加作用力,进而能够防止板材变形或撑起作用有限的问题,同时,也能够解决对比专利主动作用力的存在导致板材折弯位置存在较大误差的问题,保证了折弯精度;

(2)本发明通过设置横向宽度调节机构,能够根据待加工的折弯板件的宽度尺寸,对两组伴随机构之间的间距进行调整,使得伴随机构能够对不同尺寸折弯板件进行更好的夹持,进而提高了夹持效果,同时也提高了折弯扶持机构的通用性;

(3)本发明通过设置扶持半径调节机构,能够根据待加工的折弯板材的长度尺寸,对扶持半径调节机构长度进行调整,使得伴随机构能够对不同长度尺寸的折弯板材进行更好的夹持,同时进一步提高了折弯扶持机构的通用性。

附图说明

[0019] 图1为本发明的整体立体结构示意图;

图2为本发明折弯扶持机构的立体结构示意图;

图3为本发明伴随机构的立体结构示意图;

图4为本发明图2中扶持半径调节机构的放大示意图;

图5为本发明图2中夹持机构的放大示意图;

图6为本发明图3中A处的放大结构示意图;

图7为本发明图2中B处的放大结构示意图;

图8为本发明控制模块的剖面示意图。

[0020] 图中标号说明:

1、机体;2、控制模块;21、壳体;22、信号收发模块;23、线路总成模块;24、人机交互模块;25、单片机;3、液压系统;4、折弯板材;5、上刀模;6、下刀模;7、折弯扶持机构;71、固定块;72、滚珠螺母座;73、丝杠;74、电机;75、扶持半径调节机构;751、一号杆;752、二号杆;753、螺纹柱;754、锁紧螺栓;755、移动槽;76、夹持机构;761、夹持杆;762、旋钮杆;763、挤压片;764、夹持部;765、角速度传感器;77、安装板;78、液压杆;79、U型夹;710、旋转杆;711、轨道护板;712、加强筋;713、连接杆;714、推进轮;715、薄膜式压力传感器;716、倾斜导板;717、收纳槽;718、贴合槽。

具体实施方式

[0021] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述;显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例,基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0022] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,

因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0023] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等，应做广义理解，例如“连接”，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0024] 实施例1：

请参阅图1至图8，一种空调外机外壳一体折弯机，包括机体1，机体1的一侧外表面设有控制模块2；机体1的后端设有液压系统3，且液压系统3的一端固定连接上刀模5；机体1的前表面中间位置设有下刀模6，且下刀模6与上刀模5对应设置；下刀模6与上刀模5之间设有折弯板材4；机体1前表面靠近下刀模6的下方位置固连有用于对折弯板材4进行扶持的折弯扶持机构7；

折弯扶持机构7包括固连于机体1前表面靠近下刀模6下方位置的横向宽度调节机构；横向宽度调节机构上活动连接有两组伴随机构；伴随机构包括与横向宽度调节机构底部固连的安装板77；安装板77上表面一端设有液压杆78；液压杆78的一端固连U型夹79；U型夹79内部转动连接有推进轮714；横向宽度调节机构前表面靠近安装板77的上方位置通过铰链连接有旋转杆710；旋转杆710的一端固连扶持半径调节机构75；扶持半径调节机构75的一端固连连接杆713；连接杆713的一端设有夹持机构76；夹持机构76上设有角速度传感器765。

[0025] 针对在实际使用过程中，对比专利的辅助折弯机构为主动机构，若板材自身旋转速度大于辅助折弯机构的速度，则辅助折弯机构无法对板材施加旋转力，若板材自身旋转速度小于辅助折弯机构的旋转速度，此时辅助折弯机构虽然能够对板材施加作用力，但依旧存在若作用力过大，会使得板材变形；作用力过小，起到的撑起作用有限的问题，同时，由于辅助折弯机构主动作用力的存在，板材折弯位置会存在较大误差，进而降低折弯精度的问题；

设备在工作时，首先，通过控制模块2控制液压系统3工作，对上刀模5进行驱动，上刀模5在驱动作用下下降对折弯板材4进行折弯，在此过程中，折弯板材4的未折弯部分会旋转翘起，此时，折弯扶持机构7开始工作，折弯扶持机构7上的夹持机构76由于与折弯板材4夹持固定，折弯板材4末端旋转翘起时，会带动夹持机构76以折弯点为轴进行旋转翘起，而夹持机构76与连接杆713、扶持半径调节机构75及旋转杆710固连，即会实时带动上述部件共同以折弯点为轴进行旋转，而夹持机构76上的角速度传感器765在跟随夹持机构76旋转时，会实时检测出整个共同旋转部件组成的旋转体的角速度，并将此信号传递至控制模块2，当控制模块2检测到整个旋转体的角速度经历由零至具体值再到零的变化时，代表折弯板材4已完成放置-折弯-折弯完成的步骤，此时控制模块2控制安装板77上的液压杆78伸长，而与液压杆78一端固连的U型夹79以及与U型夹79转动连接的推进轮714共同跟随液压杆78伸长，最终效果是使得推进轮714与旋转杆710相接触，并对旋转杆710进行支撑，防止折弯后的折弯板材4掉落损坏；而后，上刀模5移开，工作人员松开夹持机构76并取下已折弯的折弯板材4，即完成折弯操作；

本发明通过设置折弯扶持机构7，与传统人工手扶板材进行折弯的手段相比，解放了部分人工劳动力，降低了人工成本，提高了折弯效率，能够防止折弯后的折弯板材4掉落损坏，同时，也避免了人工手持板材进行折弯容易被刀模压伤的安全隐患；而与对比专利相比较而言，本发明的折弯扶持机构7为被动跟随部件，在折弯过程中，不会主动对折弯板材4施加作用力，进而能够防止板材变形或撑起作用有限的问题，同时，也能够解决对比专利主动作用力的存在导致板材折弯位置存在较大误差的问题，保证了折弯精度。

[0026] 如图2所示，横向宽度调节机构包括固连于机体1前表面靠近下刀模6下方位置的两组固定块71；两组固定块71的内部共同转动连接有丝杠73；其中一个固定块71的一侧外表面固连电机74，且丝杠73的一端贯穿此固定块71并与电机74的输出端固连；丝杠73的外圆面滑动连接有两组滚珠螺母座72；两组伴随机构分别与两组滚珠螺母座72一一对应固连。

[0027] 如图2所示，丝杠73外圆面螺纹关于丝杠73中心位置反向对称设置。

[0028] 在折弯过程中，折弯板材4的宽度会由于零件尺寸而产生变化，而若两组伴随机构位置固定，则无法应用于不同尺寸宽度的折弯板材4的跟随夹持固定，故，本发明通过设置横向宽度调节机构对此问题来进行优化，在加工不同尺寸的折弯板材4时，首先将折弯板材4相关宽度数据输入控制模块2中，控制模块2根据此数据，控制电机74进行工作，电机74的工作会带动与之输出端固连的丝杠73旋转，而丝杠73的旋转则会使得其外圆面套接的两个滚珠螺母座72沿丝杠73轴向进行直线运动，而丝杠73外圆面螺纹关于丝杠73中心位置反向对称设置，则能够保证两个滚珠螺母座72同时向丝杠73中心位置靠近或远离，进而加快调节速率，两个滚珠螺母座72之间的距离变化则会带动两组伴随机构相互靠近或远离，达到调节夹持宽度的作用，本发明通过设置横向宽度调节机构，能够根据待加工的折弯板材4的宽度尺寸，对两组伴随机构之间的间距进行调整，使得伴随机构能够对不同尺寸折弯板材4进行更好的夹持，进而提高了夹持效果，同时也提高了折弯扶持机构7的通用性。

[0029] 如图4所示，扶持半径调节机构75包括与旋转杆710一端固连的二号杆752以及与连接杆713一端固连的一号杆751；二号杆752为空心柱体，且一号杆751的一端延伸至二号杆752内部；二号杆752的一侧外表面开设有移动槽755；一号杆751延伸至二号杆752内部的一端外表面固连螺纹柱753，且螺纹柱753一端延伸至移动槽755外部；螺纹柱753延伸至移动槽755外部的一端外圆面螺纹连接有锁紧螺栓754。

[0030] 如图2及图3所示，二号杆752的外圆面一端固连有加强筋712，且加强筋712的一端与旋转杆710固连，用于提高伴随机构的结构强度。

[0031] 如图2及图6所示，旋转杆710的下表面两侧靠近边缘位置均固连有轨道护板711；两组轨道护板711之间的间距大于U型夹79的宽度。

[0032] 如图6所示，旋转杆710的下表面一端贯穿开设有收纳槽717；收纳槽717远离扶持半径调节机构75的一侧固连有倾斜导板716；旋转杆710的下表面一端靠近收纳槽717的位置开设有贴合槽718，且贴合槽718与收纳槽717相互连通，且贴合槽718的深度小于收纳槽717深度。

[0033] 如图7所示，推进轮714的外表面均匀设有薄膜式压力传感器715，用于检测推进轮714与旋转杆710的贴合状态。

[0034] 在折弯过程中，折弯板材4的长度也会由于零件尺寸而产生变化，而旋转杆710的

长度固定，则无法应用于不同尺寸长度的折弯板材4的跟随夹持固定，故，本发明通过设置扶持半径调节机构75对此问题来进行优化，扶持半径调节机构75在进行调节时，人工拧松锁紧螺栓754，而后拉动一号杆751在二号杆752内部移动，同时一号杆751也会带动螺纹柱753在移动槽755内部移动，改变扶持半径调节机构75的长度，而后调节至需要的长度后，再次拧紧锁紧螺栓754对一号杆751进行固定，即可完成扶持半径调节机构75的长度调节，本发明通过设置扶持半径调节机构75，能够根据待加工的折弯板材4的长度尺寸，对扶持半径调节机构75长度进行调整，使得伴随机构能够对不同长度尺寸的折弯板材4进行更好的夹持，同时进一步提高了折弯扶持机构7的通用性；

另外，需要说明的是，在本实施例中，二号杆752与旋转杆710之间固连有加强筋712，用于提高伴随机构的结构强度；而收纳槽717、倾斜导板716以及贴合槽718的设置，其目的是：在折弯板材4初始放置时应选择水平放置，而由于推进轮714的存在，旋转杆710与安装板77之间始终会存在夹角，使得旋转杆710及夹持机构76无法调节至水平状态，进而影响折弯板材4的正常放置，故本发明通过在旋转杆710下表面末端开设收纳槽717、倾斜导板716以及贴合槽718来解决此问题，当液压杆78缩短至最短状态，推进轮714跟随运动，而收纳槽717的位置恰好与此状态的推进轮714对应，使得推进轮714收纳于收纳槽717内部，贴合槽718的设置则是为了使得液压杆78也收缩于贴合槽718内部，这样就能保证旋转杆710的水平放置，而倾斜导板716的设置则是为了方便推进轮714在工作时能够容易的从收纳槽717内部滚出；另外，贴合槽718的深度小于收纳槽717深度，其目的是对推进轮714进行限位；

还需要注意的是，旋转杆710的下表面两侧靠近边缘位置均固连有轨道护板711，轨道护板711能够对推进轮714行进轨道进行限位，以保证其移动的稳定性，而推进轮714的外表面均匀设有薄膜式压力传感器715，可用于检测推进轮714与旋转杆710的贴合状态，保证推进轮714在折弯完成的情况下是与旋转杆710相贴紧的，便于对旋转杆710进行支撑，防止折弯板材4掉落损伤。

[0035] 如图5所示，夹持机构76包括与连接杆713一端固连的夹持杆761；夹持杆761的一端固连有夹持部764；夹持部764的一端通过螺纹连接有旋钮杆762；旋钮杆762的一端延伸至夹持部764内部并固连挤压片763，挤压片763为一种橡胶材质的构件，用于提高压紧效果同时防止旋钮杆762划伤工件。

[0036] 夹持机构76在对折弯板材4进行夹持时，首先将折弯板材4放入夹持部764中，而后利用螺纹连接拧紧旋钮杆762，在螺纹作用下，旋钮杆762带动挤压片763向夹持部764内部延伸，并对折弯板材4进行抵紧固定，进而完成对不同厚度折弯板材4的夹持固定，另外，挤压片763为一种橡胶材质的构件，用于提高压紧效果同时防止旋钮杆762划伤工件。

[0037] 如图8所示，控制模块2包括与机体1一侧外表面固连的壳体21；壳体21内底部一侧设有单片机25；壳体21内底部靠近单片机25的位置设有人机交互模块24；壳体21内顶部一侧设有信号收发模块22；壳体21内顶部靠近信号收发模块22的一侧设有线路总成模块23；控制模块2中的信号收发模块22负责与角速度传感器765、电机74以及液压杆78进行通信，传递单片机25的指令，控制其进行工作，人机交互模块24可以方便工作人员进行指令输入及检查折弯扶持机构7的工作状态。

[0038] 使用方法：本发明在使用时，首先，利用伴随机构对折弯板材4进行夹持固定，针对

不同尺寸的折弯板材4，分别通过横向宽度调节机构以及扶持半径调节机构75对夹持的宽度和长度范围进行调节，以使得折弯扶持机构7能够更好的对折弯板材4进行夹持，待夹持完成后；

通过控制模块2控制液压系统3工作，对上刀模5进行驱动，上刀模5在驱动作用下下降对折弯板材4进行折弯，在此过程中，折弯板材4的未折弯部分会旋转翘起，此时，折弯扶持机构7开始工作，折弯扶持机构7上的夹持机构76由于与折弯板材4夹持固定，折弯板材4末端旋转翘起时，会带动夹持机构76以折弯点为轴进行旋转翘起，而夹持机构76与连接杆713、扶持半径调节机构75及旋转杆710固连，即会实时带动上述部件共同以折弯点为轴进行旋转，而夹持机构76上的角速度传感器765在跟随夹持机构76旋转时，会实时检测出整个共同旋转部件组成的旋转体的角速度，并将此信号传递至控制模块2，当控制模块2检测到整个旋转体的角速度经历由零至具体值再到零的变化时，代表折弯板材4已完成放置-折弯-折弯完成的步骤，此时控制模块2控制安装板77上的液压杆78伸长，而与液压杆78一端固连的U型夹79以及与U型夹79转动连接的推进轮714共同跟随液压杆78伸长，最终效果是使得推进轮714与旋转杆710相接触，并对旋转杆710进行支撑，防止折弯后的折弯板材4掉落损坏；而后，上刀模5移开，工作人员松开夹持机构76并取下已折弯的折弯板材4，即完成折弯操作。

[0039] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式；但本发明的保护范围并不局限于此。任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围内。

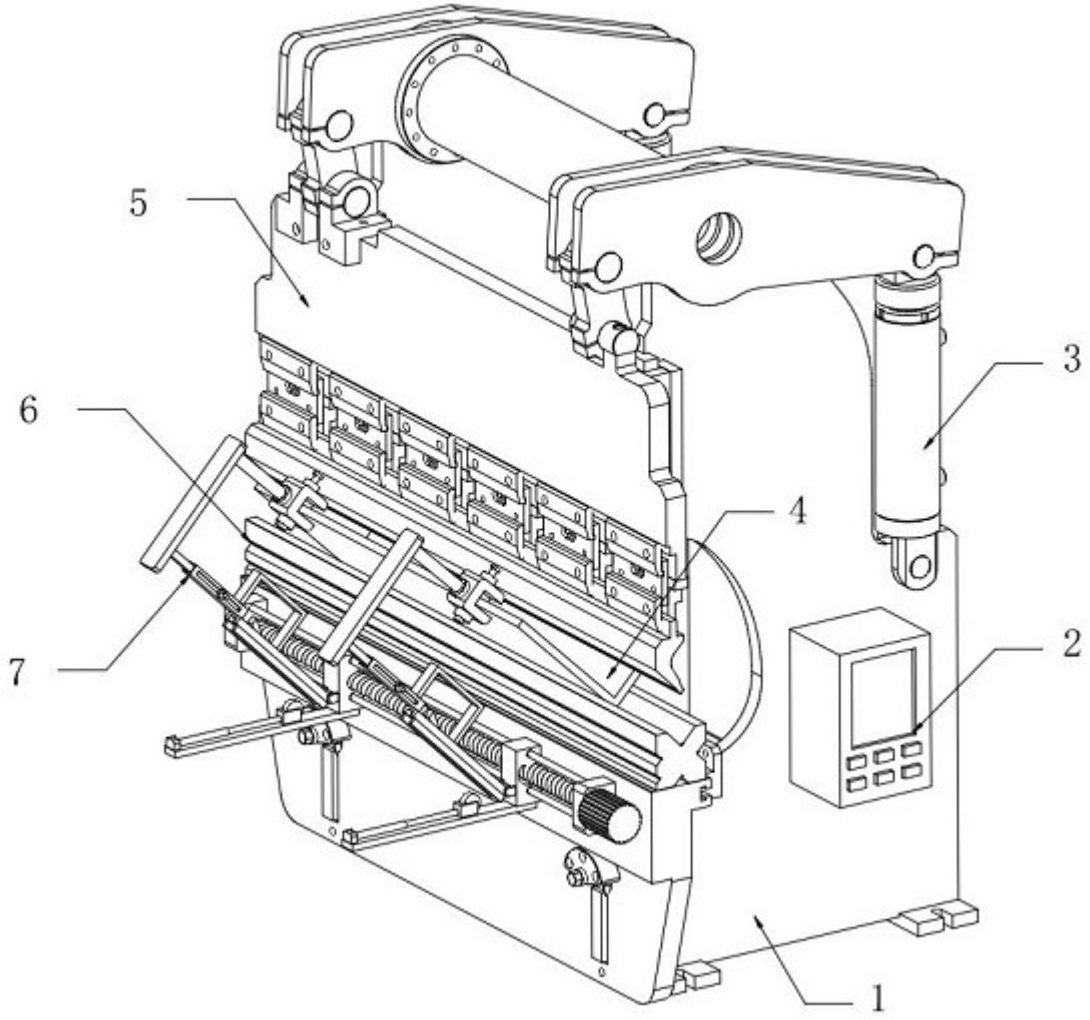


图1

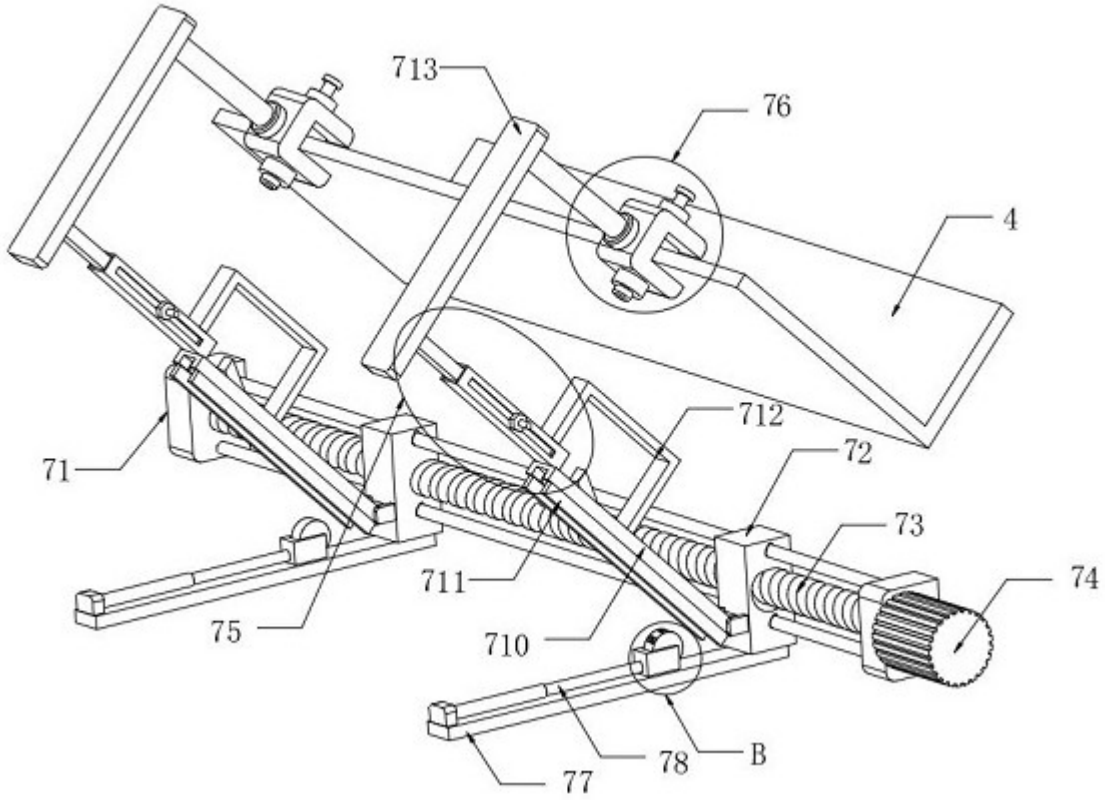


图2

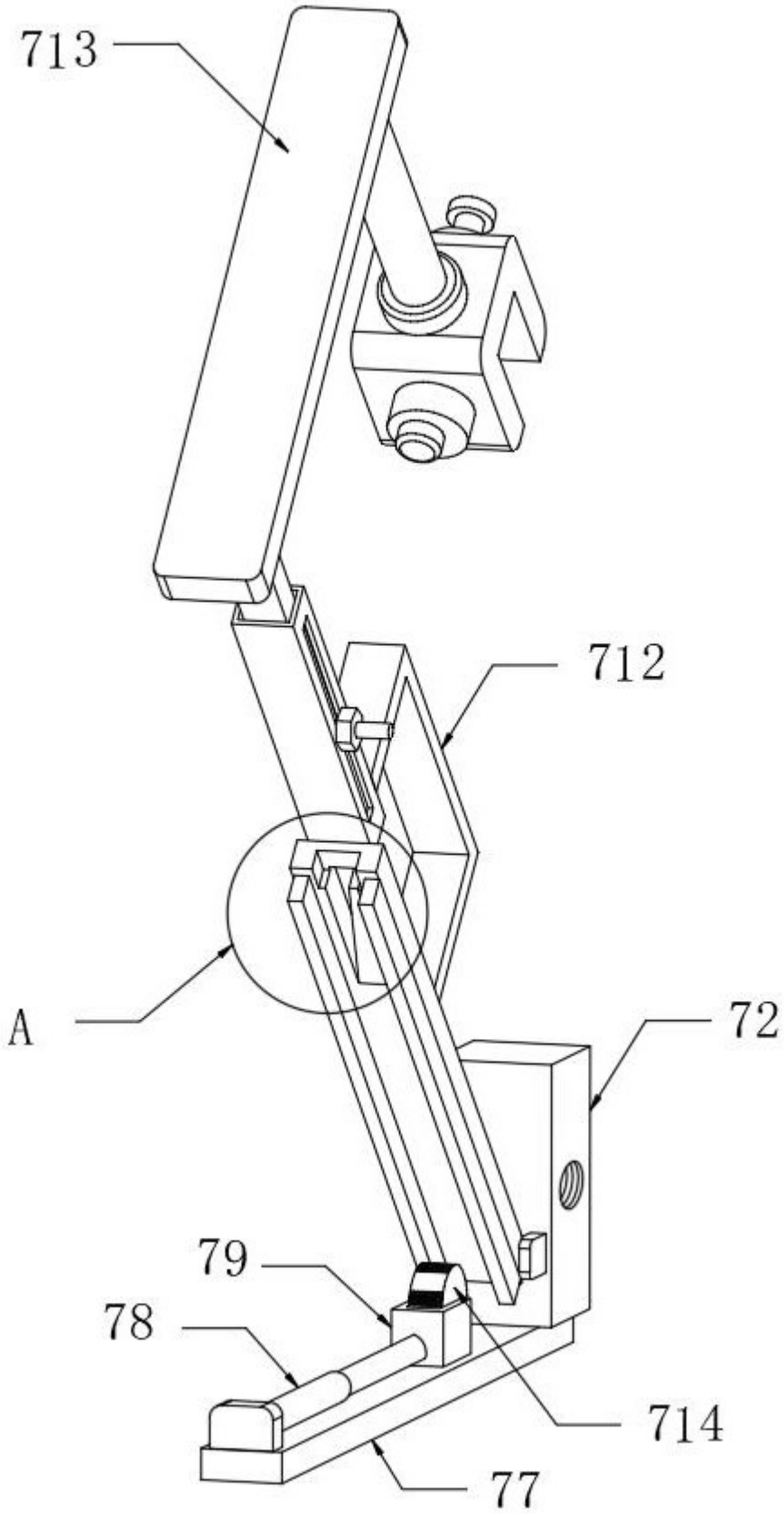


图3

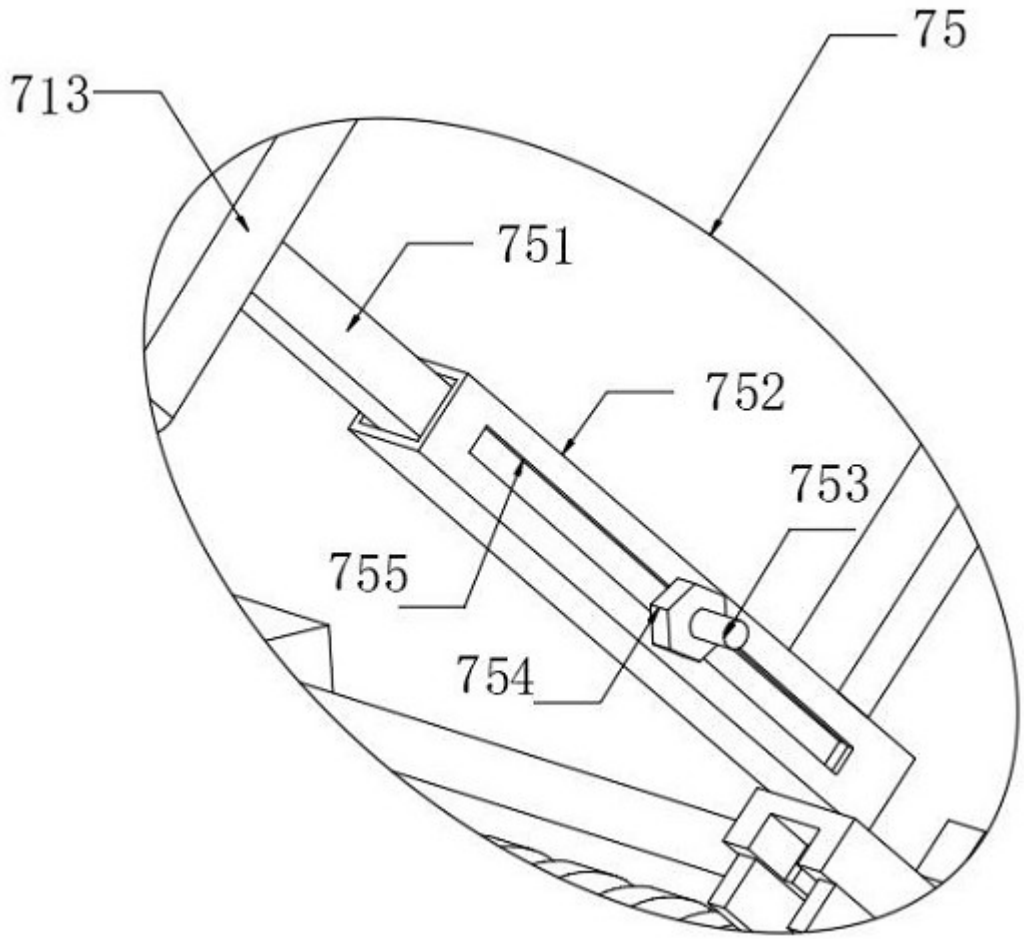


图4

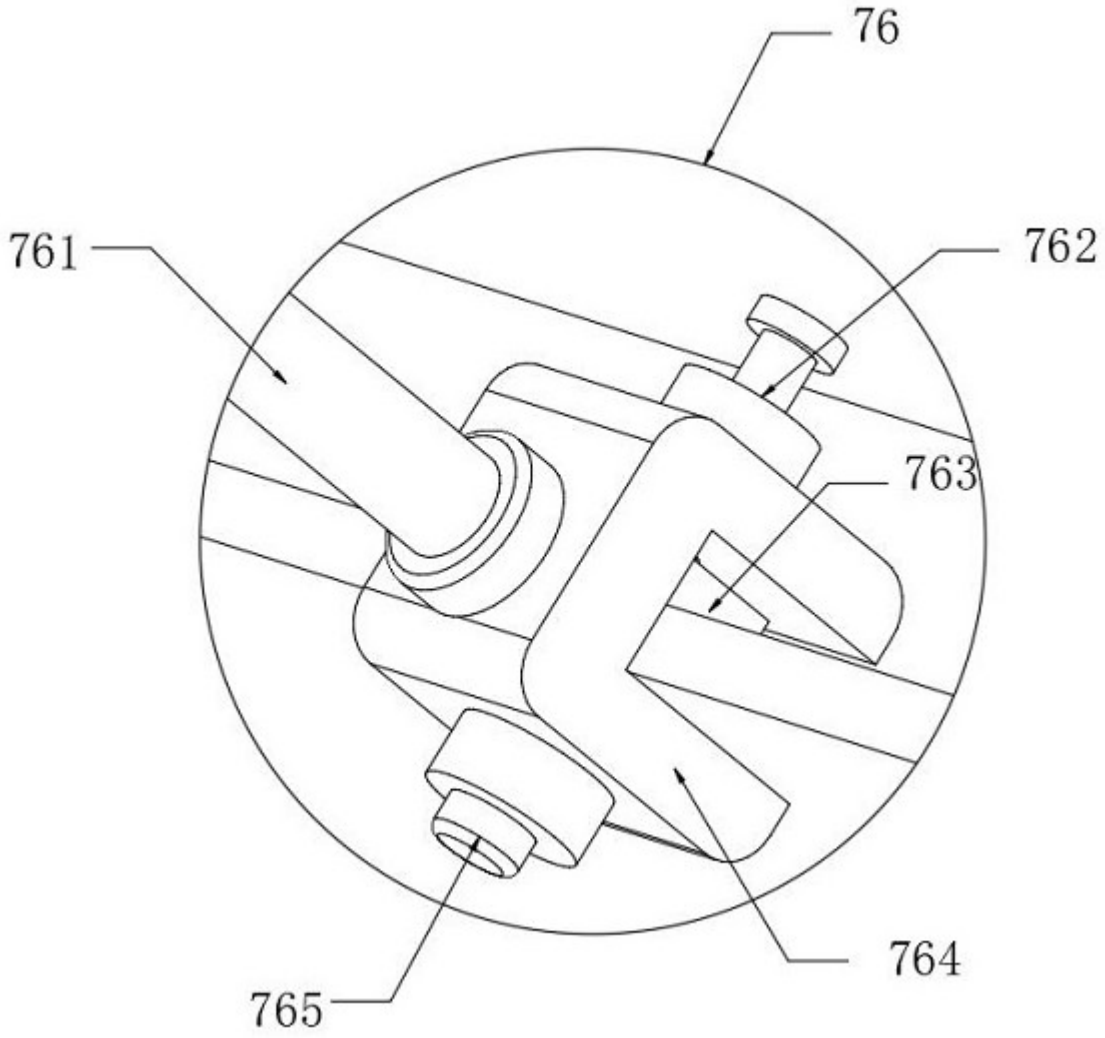


图5

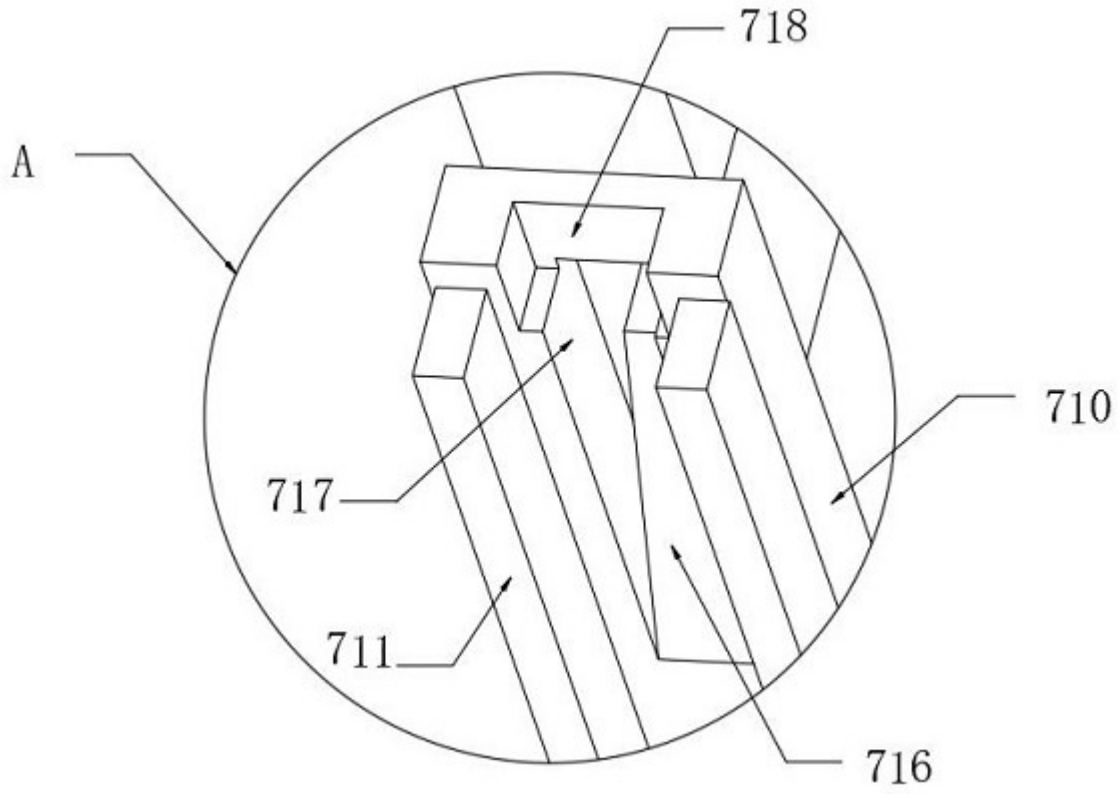


图6

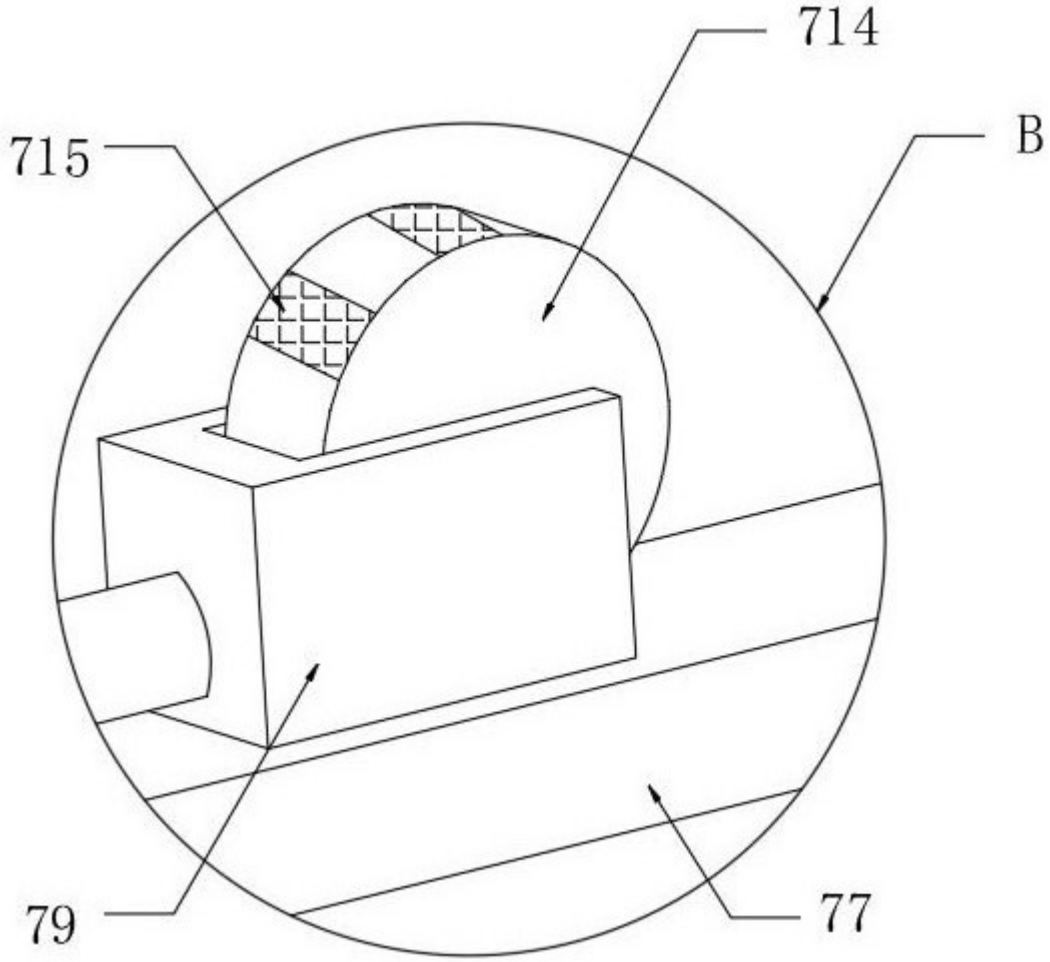


图7

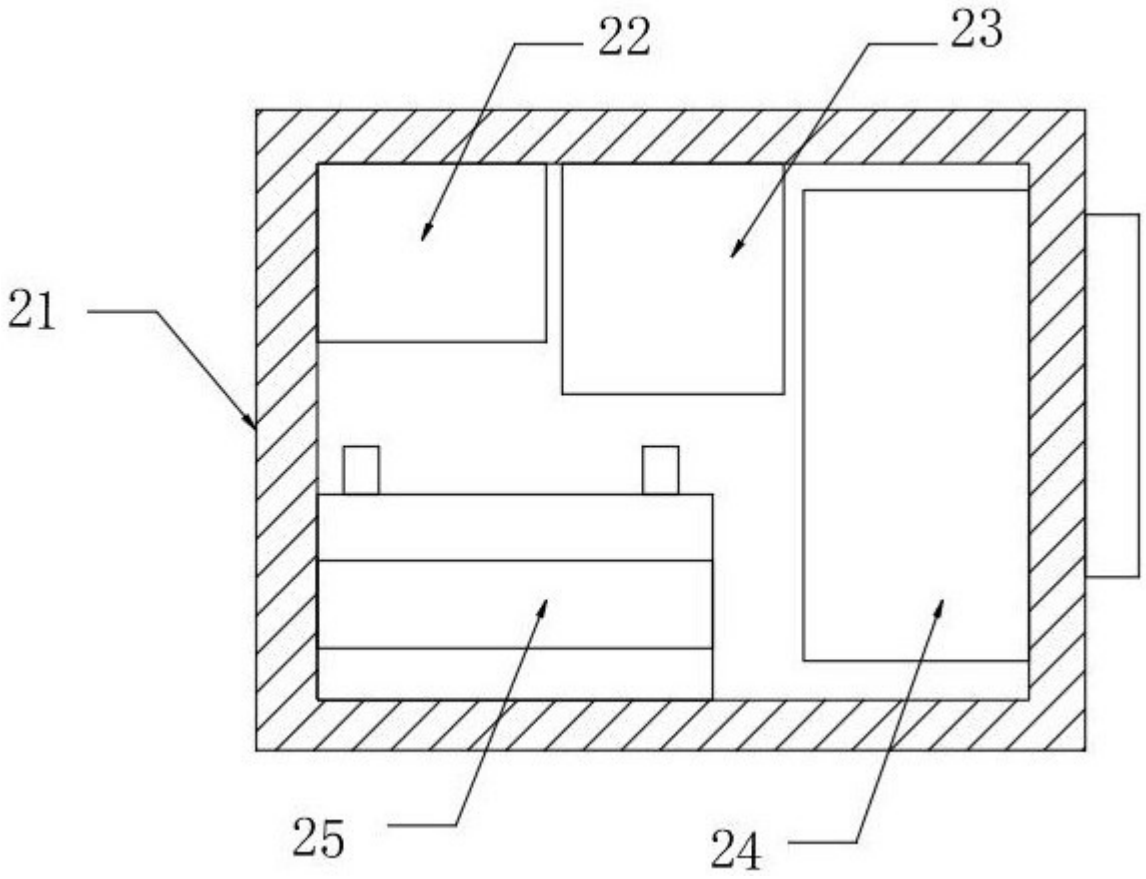


图8