(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115106437 A
(43)申请公布日 2022.09.27

(21)申请号 202210656581.9

(22)申请日 2022.06.11

(71)申请人 上海精通空调有限公司
地址 200135 上海市浦东新区唐镇工业区金丰路450号

(72)发明人 杨辉军 梁志君 王俊

(51)Int.Cl.
*B21D 35/00*(2006.01)
*B21D 7/024*(2006.01)
*B21D 41/02*(2006.01)
*B21D 28/28*(2006.01)

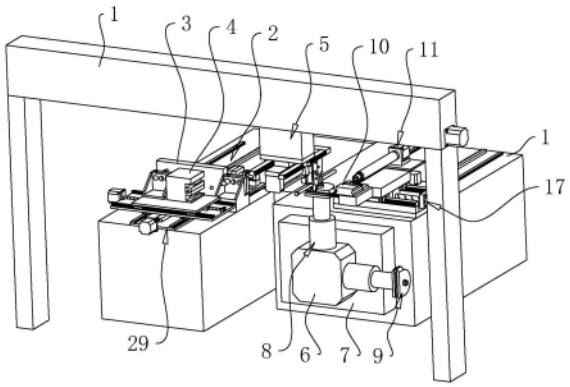
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

一种全自动扩口弯管一体机

(57)摘要

本申请涉及管材加工技术领域，尤其是涉及一种全自动扩口弯管一体机，包括机架，机架上移动安装有夹模，机架上转动安装有换模盘和带动换模盘转动的第一驱动件，换模盘上安装有带动金属管左弯的左弯组件和带动金属管右弯的右弯组件，机架上滑动安装有对金属管进行夹持的第一夹持组件，机架上安装有带动夹模移动的滑移组件。本申请具有提高对金属管的加工效率的效果。




CN 115106437 A

1.一种全自动扩口弯管一体机,包括机架(1),所述机架(1)上移动安装有夹模(10),其特征在于:所述机架(1)上转动安装有换模盘(6)和带动换模盘(6)转动的第一驱动件(7),所述换模盘(6)上安装有带动金属管左弯的左弯组件(8)和带动金属管右弯的右弯组件(9),所述机架(1)上滑动安装有对金属管进行夹持的第一夹持组件(11),所述机架(1)上安装有带动所述夹模(10)移动的滑移组件(17)。

2.根据权利要求1所述的一种全自动扩口弯管一体机,其特征在于:所述左弯组件(8)和右弯组件(9)结构相同,所述左弯组件(8)包括上圆模(81)、下圆模(82)和第二驱动件(83),所述第二驱动件(83)包括动力部(831)、转动轴(832)和伸缩轴(833),所述动力部(831)固定于所述换模盘(6),所述转动轴(832)转动安装于所述动力部(831),所述伸缩轴(833)伸缩安装于所述转动轴(832),所述动力部(831)带动所述伸缩轴(833)和转动轴(832)同轴转动,所述下圆模(82)固定于所述转动轴(832),所述上圆模(81)固定于伸缩轴(833),所述上圆模(81)和下圆模(82)之间形成放置金属管的管壁贴合的环形槽(12),所述上圆模(81)靠近所述下圆模(82)的外周壁上固定有上挡板(13),所述下圆模(82)靠近所述上圆模(81)的外周壁上固定有下挡板(14),所述上挡板(13)和下挡板(14)均用于抵接于金属管远离环形槽(12)的侧壁。

3.根据权利要求1所述的一种全自动扩口弯管一体机,其特征在于:所述夹模(10)相互远离的两侧分别形成与金属管壁贴合的第一夹持槽(15)和第二夹持槽(16)。

4.根据权利要求1所述的一种全自动扩口弯管一体机,其特征在于:所述第一夹持组件(11)包括第一导轨(111),所述第一导轨(111)固定于机架(1),所述第一导轨(111)上滑动安装有第一移动滑台(112),所述第一移动滑台(112)沿所述第一导轨(111)靠近或远离所述换模盘(6)移动,所述第一移动滑台(112)上安装有带动所述第一移动滑台(112)靠近或远离换模盘(6)移动的第三驱动件(113),所述第一移动滑台(112)上升降安装有升降台(114)和带动升降台(114)升降的抬升气缸(18),所述升降台(114)上安装有转动电机(19),所述转动电机(19)的输出轴平行于所述第一导轨(111),所述转动电机(19)的输出轴上同轴安装有转动筒(115),所述转动筒(115)靠近所述换模盘(6)的一端固定有气动夹爪(116)。

5.根据权利要求4所述的一种全自动扩口弯管一体机,其特征在于:所述转动筒(115)的内部同轴设置有穿设于金属管的支撑管(22),所述支撑管(22)滑移于所述转动筒(115),所述转动筒(115)上安装有带动支撑管(22)移动的第四驱动件(23)。

6.根据权利要求5所述的一种全自动扩口弯管一体机,其特征在于:所述支撑管(22)的周壁上开设有滑移孔(221),所述滑移孔(221)内滑移安装有对金属管周壁拔孔的拔孔冲头(24),所述支撑管(22)内滑移安装有拔孔芯杆(25),所述支撑管(22)上安装有带动拔孔芯杆(25)滑移的第五驱动件(28),所述拔孔芯杆(25)上形成切斜于所述支撑管(22)轴线的第一倾斜面(26),所述拔孔冲头(24)靠近所述拔孔芯杆(25)的一端形成第二倾斜面(27),所述第一倾斜面(26)贴合于所述第二倾斜面(27)。

7.根据权利要求4所述的一种全自动扩口弯管一体机,其特征在于:所述机架(1)上安装有与所述第一导轨(111)平行的第一齿条(20),所述第三驱动件(113)为驱动电机(1131),所述驱动电机(1131)固定于所述第一移动滑台(112),所述驱动电机(1131)的输出轴上同轴固定有第一齿轮(21),所述第一齿轮(21)与所述第一齿条(20)相啮合。

8.根据权利要求1所述的一种全自动扩口弯管一体机，其特征在于：所述机架(1)上固定有第一扩口台(3)，所述机架(1)上滑移安装有将待加工金属管移动至所述第一扩口台(3)的送料组件(2)，所述第一扩口台(3)上开设有供金属管穿设的定位孔(30)，所述第一扩口背离送料组件(2)的一侧滑移安装有第二扩口台(4)，所述机架(1)上安装有带动所述第二扩口台(4)移动的传动组件(29)，所述第二扩口台(4)上安装有对金属管进行夹持的第二夹持组件(33)，所述第一扩口台(3)朝向第二扩口台(4)的侧壁上固定有第一扩口柱(31)，所述第二扩口台(4)朝向第一扩口台(3)的侧壁上固定有第二扩口柱(32)，所述机架(1)上设置有将金属管由所述第二扩口台(4)移动至所述第一夹持组件(11)的移动组件(5)。

9.根据权利要求8所述的一种全自动扩口弯管一体机，其特征在于：所述第二夹持组件(33)包括上夹持板(331)、下夹持板(332)、上移气缸(333)和下移气缸(334)，所述上移气缸(333)和下移气缸(334)均固定于所述第二扩口台(4)，所述上夹持板(331)固定于所述下移气缸(334)的活塞端，所述下夹持板(332)固定于所述上移气缸(333)的活塞端，所述下夹持板(332)位于所述上夹持板(331)背离所述下移气缸(334)的一侧，所述上夹持板(331)靠近所述下夹持板(332)的侧壁上形成与金属管壁贴合的上夹持槽(34)，所述下夹持板(332)靠近所述上夹持板(331)的侧壁上形成与金属管壁贴合的下夹持槽(35)。

# 一种全自动扩口弯管一体机

## 技术领域

[0001] 本申请涉及管材加工技术领域，尤其是涉及一种全自动扩口弯管一体机。

## 背景技术

[0002] 弯管机用于对金属管件进行弯折处理，弯管机广泛应用于空调、汽车、船舶等工业领域。

[0003] 弯管机包括机架，机架上安装有控制弯管半径的圆模和夹模，在对金属管进行折弯前，需要对金属管的两端进行扩口处理以及需要对金属管的周壁进行拔孔处理。相关技术中，常采用扩口设备和拔孔设备对金属管进行扩口和拔孔处理。在对管件进行弯折时，工作人员需要将待弯折的金属管放置于圆模和夹模之间，圆模和夹模共同对管件进行夹持，圆模旋转工作，从而带动管件进行弯折。弯管机包括左弯型弯管机和右弯型弯管机，当金属管的结构较为复杂时，需要同时进行多个方向弯折时，需要借助左弯型弯管机和右弯型弯管机对金属管进行弯折。

[0004] 针对相关技术，发明人还认为当金属管的弯折结构较为复杂时，在弯折金属管的过程中，需要借助左弯型弯管机和右弯型弯管机对金属管进行弯折，工作人员需要将金属管由左弯型弯管机移动至右弯型弯管机或者将金属管由右弯型弯管机移动至左弯型弯管机，金属管的加工效率较低。

## 发明内容

[0005] 为了提高对金属管的加工效率，本申请提供一种全自动扩口弯管一体机。

[0006] 本申请提供的一种全自动扩口弯管一体机，采用如下的技术方案：

一种全自动扩口弯管一体机，包括机架，所述机架上移动安装有夹模，所述机架上转动安装有换模盘和带动换模盘转动的第一驱动件，所述换模盘上安装有带动金属管左弯的左弯组件和带动金属管右弯的右弯组件，所述机架上滑动安装有对金属管进行夹持的第一夹持组件，所述机架上安装有带动所述夹模移动的滑移组件。

[0007] 通过采用上述技术方案，在对金属管进行弯管时，第一夹持组件对金属管进行夹持，当需要对金属管进行左弯时，第一驱动件带动换模盘转动，将左弯组件移动至工作区域，滑移组件带动夹模靠近金属管移动，夹模通过与左弯组件配合，从而实现金属管的左弯加工，当金属管需要对金属管进行右弯时，第一驱动件带动换模盘转动，将右弯组件移动至工作区域，右弯组件与夹模相配合，实现金属管的右弯加工。在对金属管的加工过程中，工作人员无需将金属管在左弯型弯管机和右弯型弯管机之间切换加工，从而提高了金属管的加工效率。

[0008] 优选的，所述左弯组件和右弯组件结构相同，所述左弯组件包括上圆模、下圆模和第二驱动件，所述第二驱动件包括动力部、转动轴和伸缩轴，所述动力部固定于所述换模盘，所述转动轴转动安装于所述动力部，所述伸缩轴伸缩安装于所述转动轴，所述动力部带动所述伸缩轴和转动轴同轴转动，所述下圆模固定于所述转动轴，所述上圆模固定于伸缩

轴，所述上圆模和下圆模之间形成放置金属管的管壁贴合的环形槽，所述上圆模靠近所述下圆模的外周壁上固定有上挡板，所述下圆模靠近所述上圆模的外周壁上固定有下挡板，所述上挡板和下挡板均用于抵接于金属管远离环形槽的侧壁。

[0009] 通过采用上述技术方案，对金属管进行左弯加工时，第一夹持组件对金属管进行夹持，第一夹持组件将金属管移动至上圆模和下圆模之间，第二驱动件带动上圆模下移，上圆模和下圆模对金属管进行夹持，环形槽便于控制金属管的弯折曲率，当第二驱动件带动上圆模和下圆模转动时，上挡板和下挡板使得金属管不会脱离环形槽，使得金属管沿着环形槽的轨迹弯折，金属管的弯折精度高，金属管的右弯原理与金属管的左弯原理相同。

[0010] 优选的，所述夹模相互远离的两侧分别形成与金属管壁贴合的第一夹持槽和第二夹持槽。

[0011] 通过采用上述技术方案，第一夹持槽和第二夹持槽使得同一夹模能够同时适用于金属管的左弯和右弯工作，金属管进行弯折时，夹模通过第一夹持槽或者第二夹持槽能够对金属管施加与金属管弯曲方向相反的作用力，能够提高金属管的弯折精度。

[0012] 优选的，所述第一夹持组件包括第一导轨，所述第一导轨固定于机架，所述第一导轨上滑动安装有第一移动滑台，所述第一移动滑台沿所述第一导轨靠近或远离所述换模盘移动，所述第一移动滑台上安装有带动所述第一移动滑台靠近或远离换模盘移动的第三驱动件，所述第一移动滑台上升降安装有升降台和带动升降台升降的抬升气缸，所述升降台上安装有转动电机，所述转动电机的输出轴平行于所述第一导轨，所述转动电机的输出轴上同轴安装有转动筒，所述转动筒靠近所述换模盘的一端固定有气动夹爪。

[0013] 通过采用上述技术方案，在对金属管进行弯折加工时，气动夹爪对金属管进行夹持，第三驱动件便于控制金属管与左弯组件或者右弯组件的间距，转动电机能够带动转动筒进行转动，便于调整金属管的弯折方向，抬升气缸能够调整金属管的高度，方便调整金属管与左弯组件或者右弯组件的位置。

[0014] 优选的，所述转动筒的内部同轴设置有穿设于金属管的支撑管，所述支撑管滑移于所述转动筒，所述转动筒上安装有带动支撑管移动的第四驱动件。

[0015] 通过采用上述技术方案，气动夹爪对金属管进行夹持时，支撑管穿设于金属管，支撑管对金属管具有支撑效果，气动夹爪夹持金属管的过程中，能够减少金属管因受到挤压而产生金属管圆柱度变差的可能性，能够提高金属管的加工精度。

[0016] 优选的，所述支撑管的周壁上开设有滑移孔，所述滑移孔内滑移安装有对金属管周壁拔孔的拔孔冲头，所述支撑管内滑移安装有拔孔芯杆，所述支撑管上安装有带动拔孔芯杆滑移的第五驱动件，所述拔孔芯杆上形成切斜于所述支撑管轴线的第一倾斜面，所述拔孔冲头靠近所述拔孔芯杆的一端形成第二倾斜面，所述第一倾斜面贴合于所述第二倾斜面。

[0017] 通过采用上述技术方案，当对金属管进行拔孔时，第五驱动件带动拔孔芯杆滑移，拔孔芯杆在滑移时，第二倾斜面沿着第一倾斜面滑移，从而带动拔孔冲头对金属管的周壁进行拔孔，在对金属管进行弯折的同时，能够对金属管进行拔孔处理，能够提高金属管的加工效率。

[0018] 优选的，所述机架上安装有与所述第一导轨平行的第一齿条，所述第三驱动件为驱动电机，所述驱动电机固定于所述第一移动滑台，所述驱动电机的输出轴上同轴固定有

第一齿轮，所述第一齿轮与所述第一齿条相啮合。

[0019] 通过采用上述技术方案，驱动电机能够带动第一齿轮进行转动时，在第一齿轮和第一齿条的啮合作用下，第一移动滑台能够带动金属管沿着第一导轨靠近或远离换模盘移动，便于控制金属管的弯折位置。

[0020] 优选的，所述机架上固定有第一扩口台，所述机架上滑移安装有将待加工金属管移动至所述第一扩口台的送料组件，所述第一扩口台上开设有供金属管穿设的定位孔，所述第一扩口背离送料组件的一侧滑移安装有第二扩口台，所述机架上安装有带动所述第二扩口台移动的传动组件，所述第二扩口台上安装有对金属管进行夹持的第二夹持组件，所述第一扩口台朝向第二扩口台的侧壁上固定有第一扩口柱，所述第二扩口台朝向第一扩口台的侧壁上固定有第二扩口柱，所述机架上设置有将金属管由所述第二扩口台移动至所述第一夹持组件的移动组件。

[0021] 通过采用上述技术方案，在对金属管进行弯折前，送料组件将金属管移动至定位孔处，第二扩口台移动，使得第二扩口柱与金属管同轴，送料组件带动金属管朝向第二扩口柱移动，对金属管的一端完成扩口；之后，传动组件带动第二扩口台移动，第二夹持组件对金属管进行夹持，第二扩口台带动金属管移动，使得金属管与第一扩口柱保持同轴，第二夹持组件带动金属朝向第一扩口处移动，从而实现金属管的两端扩口工作，能够实现金属管两端快速扩口，移动组件带动扩口后的金属管移动至第一夹持组件处便于对金属管进行弯管加工，从而提高了金属管的加工效率。

[0022] 优选的，所述第二夹持组件包括上夹持板、下夹持板、上移气缸和下移气缸，所述上移气缸和下移气缸均固定于所述第二扩口台，所述上夹持板固定于所述下移气缸的活塞端，所述下夹持板固定于所述上移气缸的活塞端，所述下夹持板位于所述上夹持板背离所述下移气缸的一侧，所述上夹持板靠近所述下夹持板的侧壁上形成与金属管壁贴合的上夹持槽，所述下夹持板靠近所述上夹持板的侧壁上形成与金属管壁贴合的下夹持槽。

[0023] 通过采用上述技术方案，第二夹持组件对金属管进行夹持时，第二扩口台带动上夹持板和下夹持板移动至金属管之间，上移气缸和下移气缸带动上夹持板和下夹持板靠近金属管移动，上夹持板和下夹持板对金属管进行夹持，上夹持槽和下夹持槽能够提高上夹持板和下夹持板对金属管的夹持面积，从而能够对金属管的夹持稳定性。

[0024] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益技术效果：

1.换模盘能够带动将左弯组件和右弯组件切换至弯折区域，能够对金属管进行左弯和右弯，在对金属管的加工过程中，工作人员无需将金属管在左弯型弯管机和右弯型弯管机之间切换加工，从而提高了金属管的加工效率；

2.在对金属管进行弯折前，送料组件将金属管移动至扩口区域，第二扩口台移动，使得第二扩口柱与金属管同轴，送料组件带动金属管朝向第二扩口柱移动，对金属管的一端完成扩口；之后，传动组件带动第二扩口台移动，第二夹持组件对金属管进行夹持，第二扩口台带动金属管移动，使得金属管与第一扩口柱保持同轴，第二夹持组件带动金属朝向第一扩口处移动，从而实现金属管的两端扩口工作，能够实现金属管两端快速扩口，移动组件带动扩口后的金属管移动至第一夹持组件处便于对金属管进行弯管加工，从而提高了金属管的加工效率；

3.通过在转动筒的内部安装支撑管，支撑管对金属管进行支撑，当对金属管进行

拔孔时，第五驱动件带动拔孔芯杆滑移，拔孔芯杆在滑移时，第二倾斜面沿着第一倾斜面滑移，从而带动拔孔冲头对金属管的周壁进行拔孔，在对金属管进行弯折的同时，能够对金属管进行拔孔处理，能够提高金属管的加工效率。

## 附图说明

[0025] 图1是本实施例体现整体结构的示意图；

图2是本实施例体现左弯组件和右弯组件结构的示意图；

图3是本实施例体现第一夹持组件结构的示意图；

图4是图3中A处局部放大图；

图5是本实施例体现转动筒内部结构的示意图；

图6是本实施例体现送料区域和扩口区域的结构示意图；

图7是本实施例体现第二夹持组件结构的示意图；

图8是本实施例体现移动组件结构的示意图。

[0026] 附图标记：1、机架；2、送料组件；201、第二导轨；202、第二齿条；203、第二移动滑台；204、第六驱动件；205、第一夹持气缸；206、第二夹持气缸；207、左夹持板；208、右夹持板；3、第一扩口台；4、第二扩口台；5、移动组件；51、第四丝杆；52、第四滑动块；53、平移气缸；54、电动夹爪；6、换模盘；7、第一驱动件；8、左弯组件；81、上圆模；82、下圆模；83、第二驱动件；831、动力部；832、转动轴；833、伸缩轴；9、右弯组件；10、夹模；11、第一夹持组件；111、第一导轨；112、第一移动滑台；113、第三驱动件；1131、驱动电机；114、升降台；115、转动筒；116、气动夹爪；12、环形槽；13、上挡板；14、下挡板；15、第一夹持槽；16、第二夹持槽；17、滑移组件；171、第一滑轨；172、第一丝杆；173、第一滑动块；174、第一滑动板；18、抬升气缸；19、转动电机；20、第一齿条；21、第一齿轮；22、支撑管；221、滑移孔；23、第四驱动件；24、拔孔冲头；25、拔孔芯杆；26、第一倾斜面；27、第二倾斜面；28、第五驱动件；29、传动组件；291、第二丝杆；292、第二滑轨；293、第二滑动块；294、第二滑动板；295、第三丝杆；296、第三滑轨；297、第三滑动块；298、第三滑动板；30、定位孔；31、第一扩口柱；32、第二扩口柱；33、第二夹持组件；331、上夹持板；332、下夹持板；333、上移气缸；334、下移气缸；34、上夹持槽；35、下夹持槽；36、第二齿轮。

## 具体实施方式

[0027] 以下结合附图1-8对本申请作进一步详细说明。

[0028] 本申请实施例公开的一种全自动扩口弯管一体机。

[0029] 参照图1，一种全自动扩口弯管一体机，包括机架1，机架1上形成输送金属管的送料区域、对金属管进行扩口的扩口区域、对金属管进行弯折处理的折弯区域。

[0030] 机架1位于送料区域滑移安装有将金属管移动至扩口区域的送料组件2，机架1位于扩口区域设有对金属进行扩口的第一扩口台3和第二扩口台4；机架1位于扩口区域与折弯区域之间形成将扩口后的金属管移动至弯折区域的移动组件5，机架1位于弯折区域转动安装有换模盘6和带动换模盘6转动的第一驱动件7。换模盘6的周壁上安装有带动金属管左弯的左弯组件8和带动金属管右弯的右弯组件9，机架1上滑移安装有与左弯组件8或者右弯组件9相配合的夹模10，机架1位于弯折区域滑移安装有对金属管件进行夹持的第一夹持组

件11。

[0031] 参照图1和2，第一驱动件7为伺服电机，且第一驱动件7的输出轴沿水平方向，伺服电机便于控制换模盘6的转动角度。左弯组件8和右弯组件9结构相同，且两者均位于换模盘6的周壁，在本实施例中，左弯组件8和右弯组件9的夹角呈90°。左弯组件8和右弯组件9均能够对弯管进行独立弯折工作。当需要对金属管进行左弯时，换模盘6带动左弯组件8转动至工作区域，当需要对金属管进行右弯时，换模盘6带动右弯组件9转动至工作区域，在对金属管的加工过程中，工作人员无需将金属管在左弯型弯管机和右弯型弯管机之间切换加工，从而提高了金属管的加工效率。

[0032] 参照图2，左弯组件8包括上圆模81、下圆模82和依靠气压进行驱动的第二驱动件83，第二驱动件83包括动力部831、转动轴832和伸缩轴833，动力部831与气源相连通，便于提供动力。动力部831通过螺栓连接固定于换模盘6的周壁，转动轴832转动安装于动力部831远离换模盘6的一端，伸缩轴833滑动安装于转动轴832。上圆模81固定于伸缩轴833，下圆模82固定于转动轴832。动力部831能够带动转动轴832和伸缩轴833同轴转动，动力部831也能够带动伸缩轴833伸缩运动。

[0033] 参照图2和图3，上圆模81和下圆模82之间形成与金属管的管壁贴合的环形槽12，上圆模81靠近下圆模82的侧壁上一体连接有上挡板13，下圆模82靠近上圆模81的侧壁上一体连接有下挡板14。当对金属管进行弯折时，第一夹持组件11对金属管进行夹持，第一夹持组件11将金属管移动至上圆模81和下圆模82之间，上圆模81靠近下圆模82移动，上挡板13和下挡板14相抵接，同时环形槽12的槽壁抵紧于金属管的管壁，且上挡板13和下挡板14均抵接于金属管远离环形槽12的槽壁。第二驱动件83带动上圆模81和下圆模82同轴转动，使得金属管沿着环形槽12的轨迹进行弯折。

[0034] 为了提高金属管弯折的稳定性，在对金属管进行弯折时，夹模10抵接于金属管的周壁，夹模10相互远离的两侧壁分别形成与金属管壁相贴合的第一夹持槽15和第二夹持槽16，且第一夹持槽15和第二夹持槽16均为半圆槽。当对金属管进行左弯时，第一夹持槽15的槽壁抵接于金属管背离左弯组件8的侧壁，当对金属管进行右弯时，第二夹持槽16的槽壁抵接于金属管背离右弯组件9的槽壁，在对金属管进行弯折时，夹模10通过第一夹持槽15和第二夹持槽16能够对金属管施加与金属管弯曲方向相反的作用力，使得金属管在弯折过程中不易晃动，能够提高金属管的弯折精度。

[0035] 参照图3和图4，机架1上安装有带动夹模10进行移动的滑移组件17，滑移组件17包括第一滑轨171、第一丝杆172、第一滑动块173和第一滑动板174，第一滑轨171通过螺栓固定于机架1，第一丝杆172转动安装于机架1，且第一滑轨171与第一丝杆172相平行，机架1上安装有带动丝杆进行转动的伺服电机。第一滑动板174螺纹连接于丝杆，第一滑动块173通过螺栓固定于第一滑动板174，且第一滑动块173滑移于第一滑轨171，夹模10通过螺栓固定于第一滑动板174。通过滑移组件17能够带动夹模10靠近或远离金属管移动。

[0036] 参照图3和图4，第一夹持组件11包括第一导轨111、第一移动滑台112、第三驱动件113、升降台114、转动筒115和气动夹爪116。第一导轨111固定于机架1，第一移动滑台112滑移安装于第一导轨111，且第一移动滑台112能够靠近或远离换模盘6移动。第一移动滑台112顶部固定有抬升气缸18，且升降台114固定于抬升气缸18的活塞端，抬升气缸18带动升降台114沿竖直方向移动。升降台114上安装有转动电机19，转动电机19的输出轴与换模盘6

的轴线平行，转动筒115同轴固定于转动电机19的输出轴。气动夹爪116固定于转动筒115靠近换模盘6的一端。

[0037] 第三驱动件113为驱动电机1131，驱动电机1131通过螺栓连接固定于第一移动滑台112，机架1上固定有与第一导轨111平行的第一齿条20，驱动电机1131的输出轴上同轴固定有与第一齿条20相啮合的第一齿轮21。

[0038] 对金属管进行弯折加工时，气动夹爪116对金属管进行夹持，驱动电机1131能够带动金属管移动，便于控制金属管的弯折位置。转动电机19通过带动转动筒115转动便于改变金属管的弯折角度。在本实施例中，驱动电机1131和转动电机19均为伺服电机。

[0039] 参照图5，转动筒115的内部同轴安装有对金属管内壁进行支撑的支撑管22，支撑管22沿其轴线方向滑移于转动筒115内，转动筒115内安装有带动支撑管22滑移的第四驱动件23，在本实施例中，第四驱动件23选用气缸。支撑管22的周壁上开设有滑移孔221，滑移孔221的开口方向竖直向上，滑移孔221上滑移安装有对金属管周壁进行拔孔的拔孔冲头24。自然状态下，拔孔冲头24在自身的重力作用下，拔孔冲头24位于支撑管22内部，即拔孔冲头24不会凸出于支撑管22的周壁。

[0040] 支撑管22内沿其轴线方向滑移安装有拔孔芯杆25。拔孔芯杆25上形成倾斜于水平面的第一倾斜面26，拔孔冲头24靠近拔孔芯杆25的一端形成切斜于水平面的第二倾斜面27，第二倾斜面27贴合于第一倾斜面26。转动筒115内安装有带拔孔芯杆25移动的第五驱动件28，第五驱动件28选用气缸。

[0041] 气动夹爪116对金属管进行夹持时，支撑管22穿设于金属管，对金属管进行支撑。当需要对金属管进行拔孔时，第五驱动件28带动拔孔芯杆25移动，拔孔芯杆25移动时，第一倾斜面26与第二倾斜面27的接触位置改变，拔孔冲头24沿着滑移孔221向外滑移，拔孔冲头24作用于金属管的内周壁，拔孔冲头24穿透金属管壁，完成金属管的拔孔工作。对金属管拔孔后，第五驱动件28带动拔孔芯杆25复位，使得拔孔冲头24重新进入支撑管22内。第四驱动件23通过带动支撑管22移动，便于调整滑移孔221与金属管的相对位置，即便于调整金属管的拔孔位置。当对金属管进行弯管工作的同时，拔孔冲头24能够对金属管进行拔孔工作，从而提高了金属管的加工效率。

[0042] 参照图6，送料组件2包括第二导轨201、第二齿条202、第二移动滑台203、第六驱动件204、第一夹持气缸205、第二夹持气缸206、左夹持板207和右夹持板208，第二导轨201固定于机架1的送料区域，第二移动滑台203滑移于第二导轨201。第二齿条202固定于机架1，且第二齿条202平行于第二导轨201。第六驱动件204也为伺服电机，第六驱动件204通过螺栓固定于第二移动滑台203，第六驱动件204的输出轴上同轴固定有第二齿轮36，且第二齿轮36啮合于第二齿条202。第六驱动件204能够带动第二移动平台靠近或远离第一扩口台3移动。

[0043] 第一夹持气缸205和第二夹持气缸206均通过螺栓固定于第二移动滑台203，第一夹持气缸205的活塞端和第二夹持气缸206的活塞端互相朝向，且第一夹持气缸205的活塞端和第二夹持气缸206的活塞端均垂直于第二齿条202的长端方向。左夹持板207固定于第一夹持气缸205的活塞端，右夹持板208固定于第二夹持气缸206的活塞端，左夹持板207和右夹持板208能够对金属管进行夹持，且左夹持板207和右夹持板208互相朝向的侧壁上均形成与金属管壁贴合的半圆形槽，提高了左夹持板207和右夹持板208对金属管夹持的稳定

性。

[0044] 参照图6，第一扩口台3固定于机架1的扩口区域，第二扩口台4滑动安装于机架1，机架1上安装有带动第二扩口台4的传动组件29，且第二扩口台4位于第一扩口台3背离送料组件2一侧。第一扩口台3上开设有供金属管穿设的定位孔30，第一扩口台3朝向第二扩口台4的一侧可拆卸安装有第一扩口柱31，第二扩口台4上朝向第一扩口台3的侧壁上可拆卸安装有第二扩口柱32。第二扩口台4上安装有对金属管进行夹持的第二夹持组件33。

[0045] 在对金属管进行扩口工作时，送料组件2将金属管送至定位孔30处，传动组件29带动第二扩口柱32朝向金属管移动，对金属管的一端完成扩口。之后，传动组件29带动第二夹持组件33靠近金属管移动，送料组件2解除对金属管夹持，第二夹持组件33对金属管进行夹持，传动组件29带动金属管朝向第一扩口柱31移动，对金属管的另一端进行扩口。通过该种方式能够快速的对金属管的两端进行扩口，能够提高对金属管的加工效率。

[0046] 参照图6和图7，第二夹持组件33包括上夹持板331、下夹持板332、上移气缸333和下移气缸334，上移气缸333和下移气缸334均通过螺栓固定于第二扩口台4，上移气缸333的活塞端和下移气缸334的活塞端均沿竖直方向，上移气缸333位于下移气缸334的下方，上夹持板331固定于下移气缸334的活塞端，下夹持板332固定于上移气缸333的活塞端。上夹持板331位于下夹持板332的上方，上夹持板331靠近下夹持板332的侧壁上形成半圆状的上夹持槽34，下夹持板332靠近上夹持板331的侧壁上形成半圆状的下夹持槽35。第二夹持组件33对金属管进行夹持时，上移气缸333和下移气缸334带动上夹持板331和下夹持板332相互靠近运动，对金属管进行夹持。

[0047] 参照图6，传动组件29包括第二丝杆291、第二滑轨292、第二滑动块293、第二滑动板294、第三丝杆295、第三滑轨296、第三滑动块297和第三滑动板298。第二丝杆291转动安装于机架1，且第二丝杆291的轴线平行于第二滑轨292，第二滑轨292固定于机架1，且第二滑轨292与第二丝杆291互相平行。第二滑动块293通过螺栓固定于第二滑动板294的底部，且第二滑动块293滑移于第二滑轨292。第二丝杆291穿设于第二滑动板294，且第二丝杆291螺纹连接于第二滑动板294，机架1上固定有带动第二丝杆291进行转动的伺服电机。

[0048] 第三丝杆295转动安装于第二滑动板294的顶部，第三丝杆295的轴线沿水平方向，且第三丝杆295的轴线垂直于第二丝杆291的轴线。第二滑动板294的顶部安装有带动第三丝杆295转动的伺服电机。第三滑轨296平行于第三丝杆295，第三滑动块297通过螺栓固定于第三滑动板298的底部，且第三滑动块297滑移于第三滑轨296。第三丝杆295穿设于第三滑动板298，且第三丝杆295螺纹连接于第三滑动块297。第二扩口台4固定于第三滑板的底部，通过上述传动方式，传动组件29能够带动第二扩口台4沿水平面进行滑移，便于对金属管的两端进行扩口工作。

[0049] 参照图1和图8，移动组件5包括第四丝杆51、第四滑动块52、平移气缸53和电动夹爪54，第四丝杆51转动安装于机架1的高处位置，即第四丝杆51的高度高于扩口区域和折弯区域。第四丝杆51的轴线平行于第一丝杆172的轴线，机架1上安装有带动第四丝杆51进行转动的伺服电机。第四丝杆51穿设于第四滑动块52，且第四丝杆51与第四滑动块52螺纹配合。机架1抵接于第四滑动块52的两个平行于第四丝杆51的竖直侧壁，机架1对第四滑动块52形成导向效果。当第四丝杆51转动时，第四滑动块52会沿着第四丝杆51的轴线方向滑移。

[0050] 平移气缸53通过螺栓固定于第四滑动块52的底部，平移气缸53的活塞轴的轴线平

行于第三丝杆295的轴线，电动夹爪54固定于平移气缸53的活塞端。移动组件5在进行工作时，电动夹爪54对扩口后的金属管进行夹持，第四丝杆51转动，带动夹持金属管的电动夹爪54平移至弯折区域，平移气缸53能够带动电动夹爪54靠近第一夹持组件11移动，便于第一夹持组件11对金属管进行夹持。

[0051] 本申请实施例一种全自动扩口弯管一体机的实施原理为：在对金属管进行加工时，送料组件2工作，第一夹持气缸205和第二夹持气缸206驱动左夹持板207和右夹持板208对金属杆进行夹持，第二移动滑台203带动金属管朝向扩口区域移动，进行扩口工作时，送料组件2将金属管送至定位孔30处，传动组件29带动第二扩口柱32朝向金属管移动，对金属管的一端完成扩口。之后，传动组件29带动第二夹持组件33靠近金属管移动，送料组件2解除对金属管夹持，第二夹持组件33对金属管进行夹持，传动组件29带动金属管朝向第一扩口柱31移动，对金属管的另一端进行扩口。

[0052] 对金属管进行扩口后，电动夹爪54对扩口后的金属管进行夹持，第四丝杆51转动，带动夹持金属管的电动夹爪54平移至弯折区域，平移气缸53能够带动电动夹爪54靠近第一夹持组件11移动，气动夹爪116对金属管进行夹持，支撑管22对金属杆进行支撑，当需要对金属管进行拔孔时，第五驱动件28带动拔孔芯杆25移动，拔孔芯杆25推动拔孔冲头24对金属管进行拔孔。同时，根据金属管弯折方向的需求，换模盘6能够将左弯组件8或右弯组件9切换至工作区域，当对金属管进行弯折时，下圆模82和下圆模82对金属管进行夹持，夹模10抵接于金属管弯折方向相反的侧壁，第二驱动件83带动上圆模81和下圆模82转动，金属管沿着环形槽12进行转动，形成弯折。

[0053] 驱动电机1131能够带动金属管移动，转动电机19通过带动金属管转动，便于对控制金属管的弯折位置和金属管的弯折角度。对金属管的加工效率高。

[0054] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

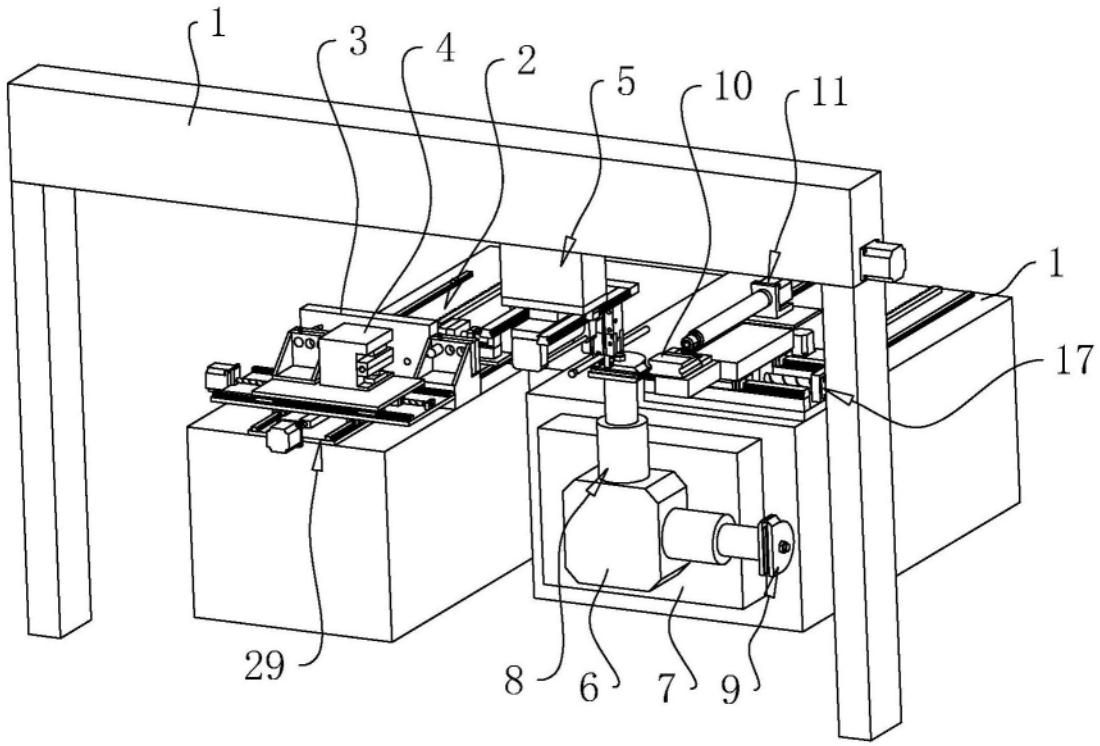



图1

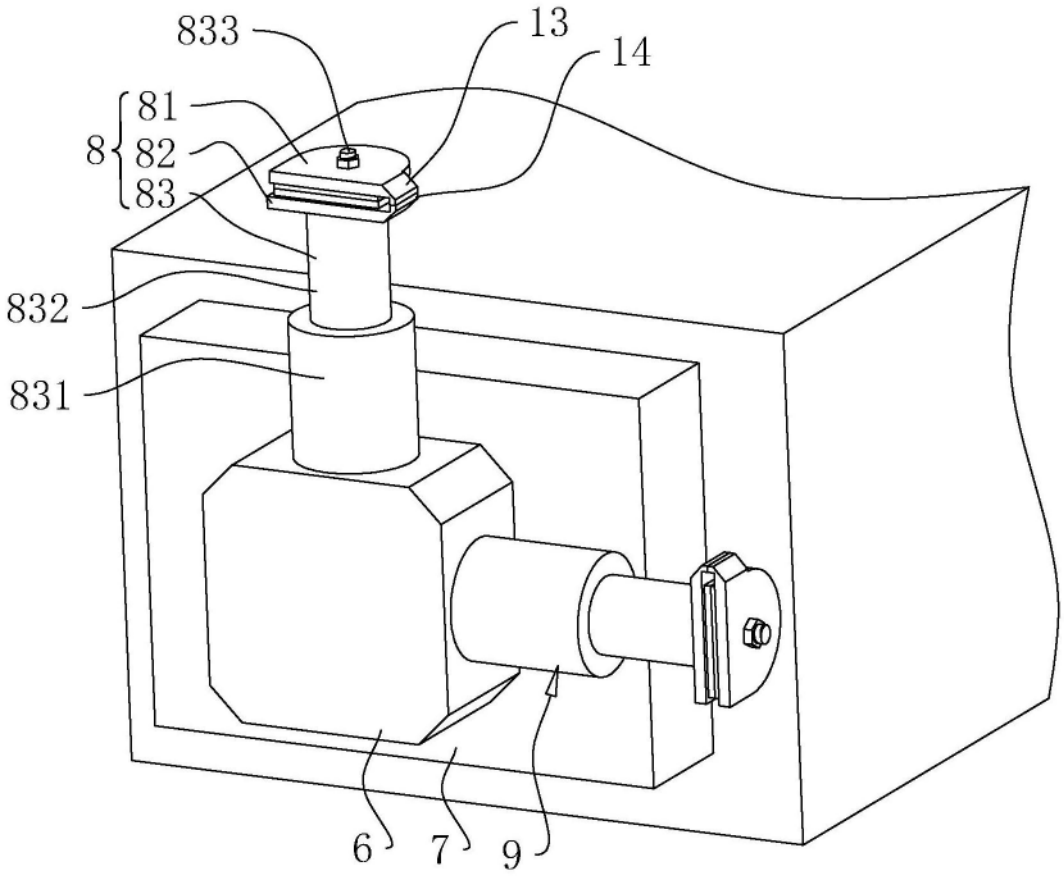



图2

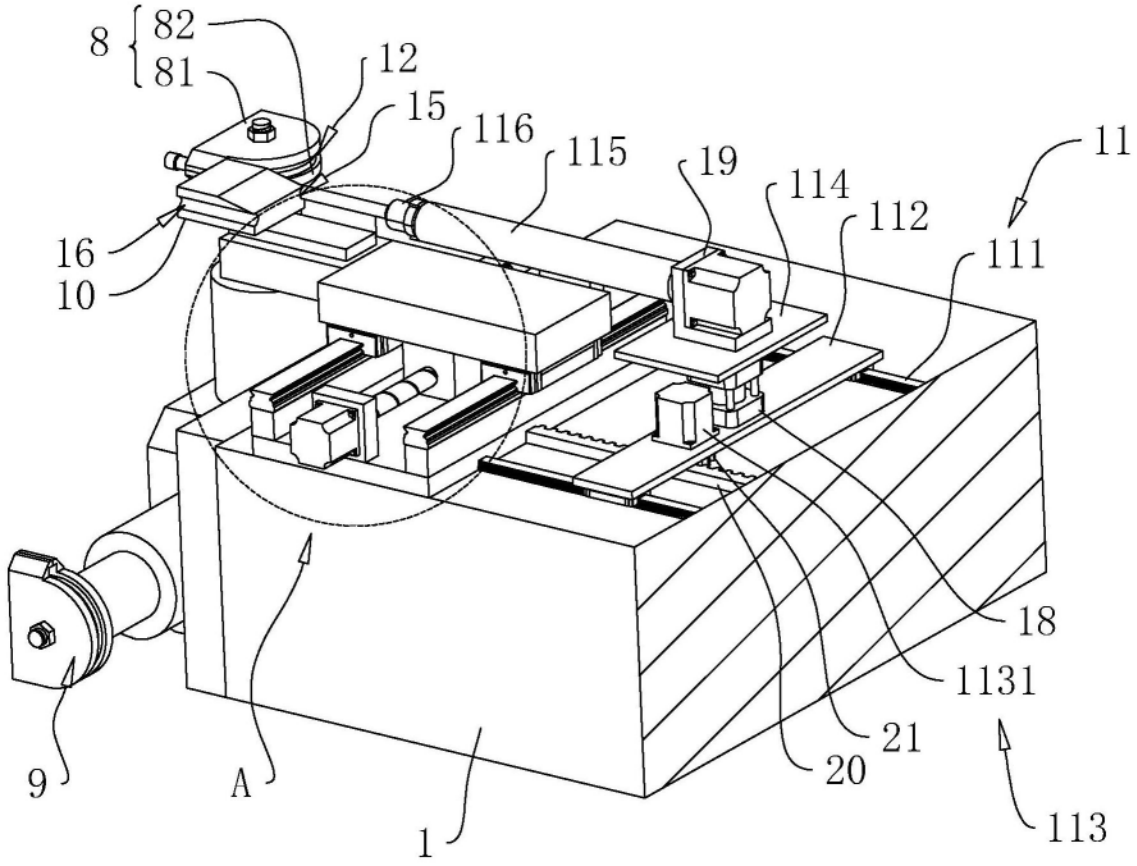
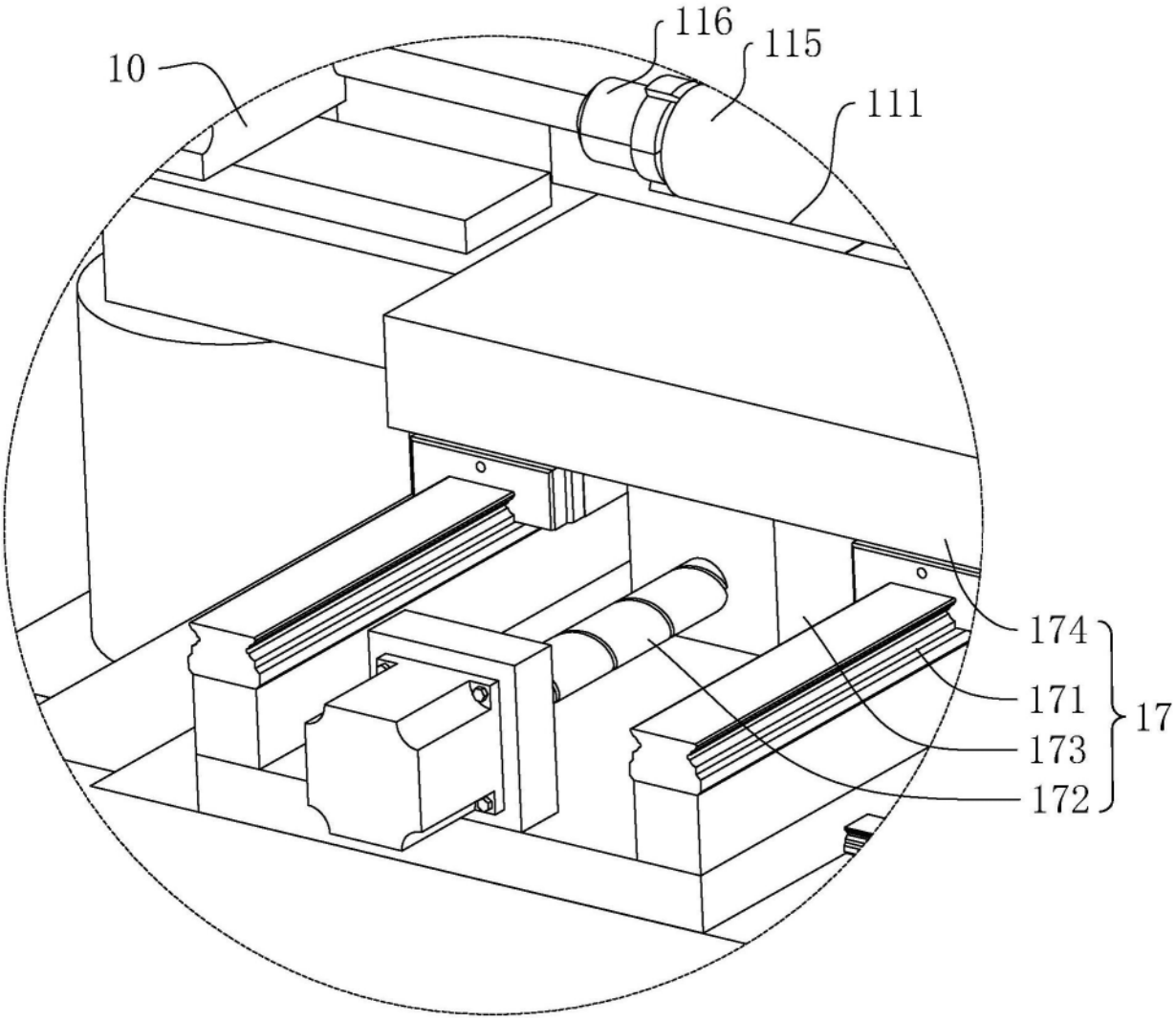



图3




A

图4

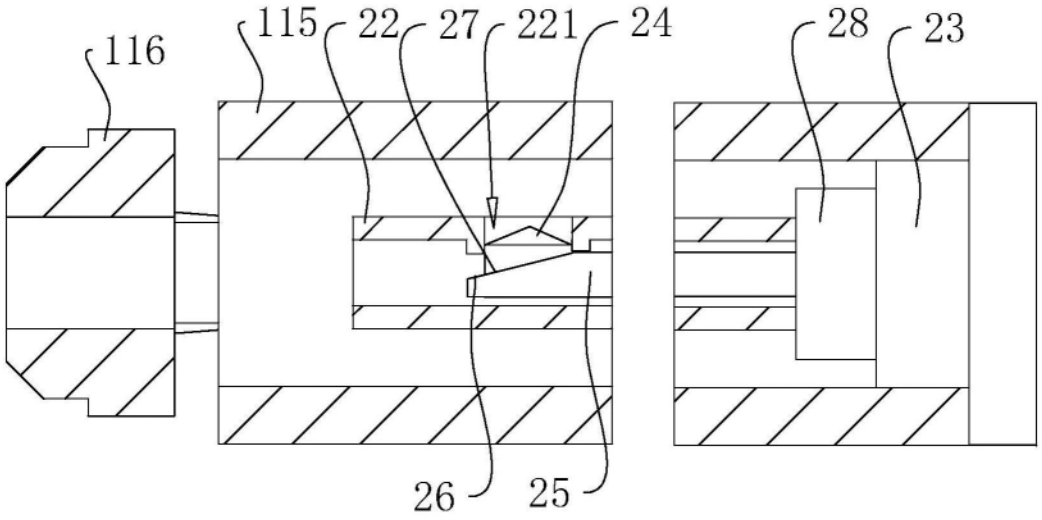

116
115
22
27
221
24
28
23
26
25

图5

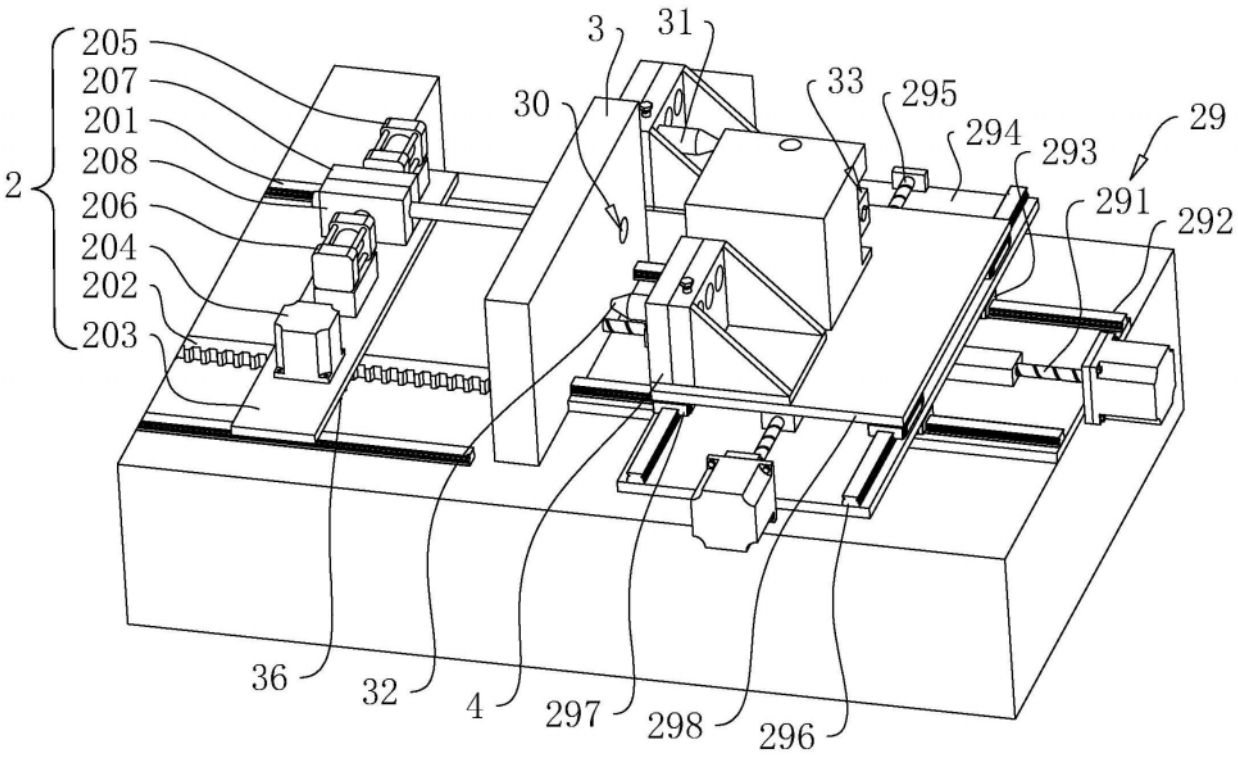

2
205
207
201
208
206
204
202
203
3
31
30
33
295
294
293
29
291
292
36
32
4
297
298
296

图6

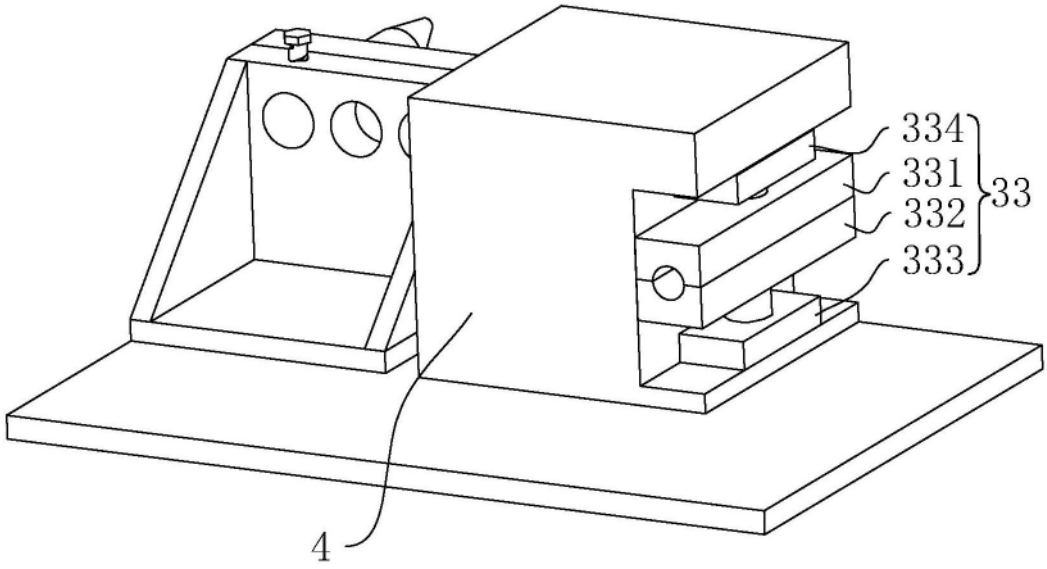



图7

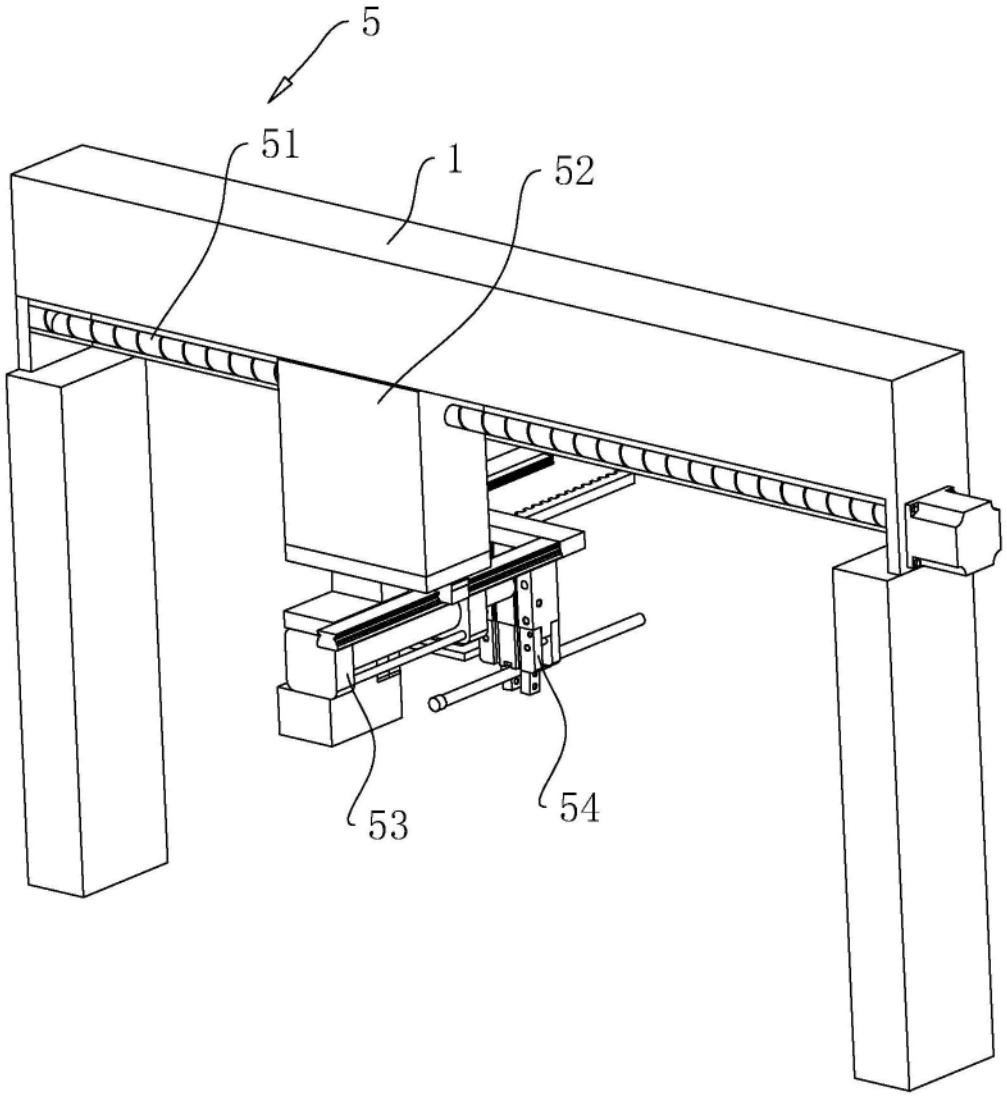



图8