(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 205463875 U
(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201620063206.3

(22)申请日 2016.01.22

(73)专利权人 佛山市天箭机械设备有限公司
地址 528226 广东省佛山市南海罗村城北工业园北湖一路侧

(72)发明人 黄伟明

(74)专利代理机构 广州市南锋专利事务所有限公司 44228
代理人 罗晓聪

(51)Int.Cl.
B21D 35/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

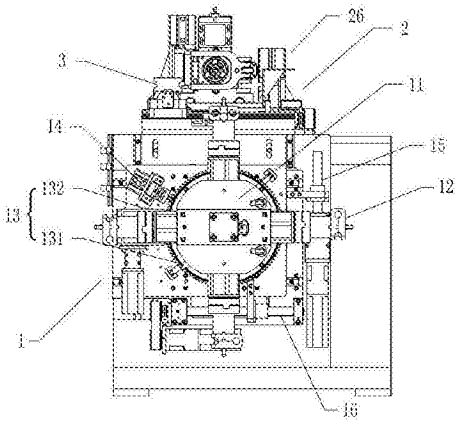
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

一种弯管冲孔数控一体机

(57)摘要

本实用新型公开了一种弯管冲孔数控一体机，包括换模机构、插芯冲孔机构和靠模，所述插芯冲孔机构包括芯棒、用于驱动芯棒沿轴向平移的芯棒平移机构和用于驱动芯棒升降的芯棒升降机构；所述换模机构包括机头座、用于驱动机头座以设定角度旋转的机头座转动机构、用于驱动机头座左右平移的机头座平移机构和用于机头座升降的机头座升降机构，所述机头座外周设有多组绕机头座转轴线环形分布的模具组件，每一所述模具组件均包括有模具、用于驱动模具的上、下模开合的合模机构和用于驱动模具旋转的转模机构，所述模具分为右弯R模、左弯R模和冲孔模具，通过旋转机头座切换模具组件的工位。



CN 205463875 U

1.一种弯管冲孔数控一体机，包括换模机构(1)、插芯冲孔机构(2)和靠模(3)，其特征在于：所述插芯冲孔机构(2)包括芯棒(23)、用于驱动芯棒(23)沿轴向平移的芯棒(23)平移机构和用于驱动芯棒(23)升降的芯棒升降机构(26)，所述芯棒(23)包括外管(231)、芯杆(232)和冲头(233)，所述外管(231)的内部中空，在外管(231)头部的侧壁上开有供冲头(233)伸缩的冲头孔，所述芯杆(232)从外管(231)尾部插入外管(231)内腔并且在芯杆(232)推进机构的驱动下沿外管(231)滑动，所述冲头(233)的底部呈楔形结构，同时芯杆(232)的头部连接有与冲头(233)底部配合的楔形锥舌(234)，通过楔形锥舌(234)推动冲头(233)内外伸缩；所述换模机构(1)包括机头座(11)、用于驱动机头座(11)以设定角度旋转的机头座转动机构(13)、用于驱动机头座(11)左右平移的机头座平移机构(16)和用于机头座(11)升降的机头座升降机构(15)，所述机头座(11)外周设有多组绕机头座(11)转轴线环形分布的模具组件(12)，每一所述模具组件(12)均包括有模具(121)、用于驱动模具(121)的上、下模(1212)开合的合模机构和用于驱动模具121旋转的转模机构，所述模具(121)分为右弯R模(121b)、左弯R模(121a)和冲孔模具(121)，通过旋转机头座(11)切换模具组件(12)的工位；所述靠模(3)的左右两侧均预留有配合金属管(5)的管槽，同时还设有靠模平移机构(31)以带动靠模(3)往左右两侧平移。

2.根据权利要求1所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述芯棒(23)平移机构包括固定座(21)、活动座(22)和活动座平移机构(24)，所述固定座(21)表面安装有直线导轨(211)，所述活动座(22)滑动连接于直线导轨(211)上并且在活动座平移机构(24)的驱动下沿直线导轨(211)滑动，所述芯棒(23)固定安装于活动座(22)上，并且芯棒(23)的轴向与直线导轨(211)的延伸方向相同。

3.根据权利要求2所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述活动座平移机构(24)包括与活动座(22)固定连接的螺纹套、丝杆和用于驱动丝杆转动的驱动单元(4)，所述丝杆轴向与所述直线导轨(211)的延伸方向相同并且螺纹套螺纹连接以构成滚珠丝杆副。

4.根据权利要求1所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述芯杆(232)推进机构包括固定连接于活动座(22)上的推进油缸(25)，该推进油缸(25)的活塞杆与芯杆(232)同轴连接。

5.根据权利要求1所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述转模机构包括设置于机头座(11)内的主动齿轮(111)、用于驱动主动齿轮(111)转动的驱动单元(4)、模具安装座(122)、用于支撑模具安装座(122)转动的轴承(123)、连接机头座(11)与轴承(123)的轴承安装座(124)以及转轴线与机头座(11)转轴垂直的从动齿轮(125)，所述主动齿轮(111)的转轴线与机头座(11)转轴重合，所述从动齿轮(125)与主动齿轮(111)啮合，该从动齿轮(125)还同时与模具安装座(122)固定连接，当所述驱动单元(4)驱动主动齿轮(111)转动时，通过从动齿轮(125)带动模具安装座(122)旋转；所述合模机构包括活塞杆与机头座(11)转轴重合的驱动油缸(112)、连接于所述驱动油缸(112)活塞杆末端的斜楔(113)、沿垂直于机头座(11)转轴方向延伸至机头座(11)内的双段式拉杆(126)，所述双段式拉杆(126)由第一拉杆(1261)和第二拉杆(1262)转动连接构成，其中第一拉杆(1261)与上模(1211)固定连接，第二拉杆(1262)的末端成形有与所述斜楔(113)配合的斜面，当所述驱动油缸(112)推动斜楔(113)时，通过斜楔(113)带动双段式拉杆(126)沿着自身轴向移动以带动上、下模(1211、1212)开合。

6.根据权利要求1所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述机头座转动机构(13)包括安装于机头座(11)外围的齿轮圈(131)、与齿轮圈(131)啮合的传动齿轮(132)，用于驱动传动齿轮(132)旋转的驱动单元(4)。

7.根据权利要求1所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述机头座升降机构(15)包括竖向丝杆和用于驱动该竖向丝杆转动的驱动单元(4)，所述竖向丝杆与机头座(11)螺纹连接以构成滚珠丝杆副；所述机头座平移机构(16)包括横向丝杆和用于驱动该横向丝杆转动的驱动单元(4)，所述横向丝杆与机头座(11)螺纹连接以构成滚珠丝杆副。

8.根据权利要求1所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述芯棒升降机构(26)包括用于升降气缸和气缸支撑架，所述升降气缸的一端连接固定座(21)，另一端连接气缸支撑架。

9.根据权利要求1所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述靠模平移机构(31)包括与靠模(3)固定连接的靠模底座、沿左右方向延伸的横向丝杆以及驱动横向丝杆转动的驱动单元(4)，所述横向丝杆与靠模(3)底座螺纹连接以构成滚珠丝杆副。

10.根据权利要求1所述的一种弯管冲孔数控一体机，其特征在于：所述冲头夹具(121c)的上模(1211)和下模(1212)均预留有半圆槽，当冲头夹具(121c)合模后，上模(1211)和下模(1212)的半圆槽共同构成供所述冲头(233)通过的冲头孔。

一种弯管冲孔数控一体机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及弯管机技术领域，尤其涉及一种弯管冲孔数控一体机。

背景技术

[0002] 在制冷行业中，制冷铜管为一种常见的制冷配件，主要用于制冷剂的流通；然而在使用过程中通常要对铜管进行多次连续弯形，以适应管路在空调器内的安装布置。现有的铜管其在进行弯形作业时，其一般为通过一套带有用于对铜管进行转向的转向机构的且仅可进行单一方向进行弯形的弯形机进行弯形作业，且弯曲半径一般不超过两种。如需进行多次连续不同方向、不同弯曲半径的弯管，需多次更换不同的弯形机来实现。

[0003] 参见附图 1 所示为现有的单向弯形机000'的结构示意图(其中该现有的单向弯形机其上的转向机构并未示出)，现有的单向弯形机000'在对铜管进行弯形作业时，铜管在弯形时的定位、夹紧和弯形都需要通过靠模座100'、夹模座200'与R 模座300'两者的配合，因此现有的弯形机000'上的靠模座100'、夹模座200'其整个结构就比较复杂，整体尺寸也比较大；铜管夹紧到位后，弯形机000'上的驱动机构400'带动R模座300'单向转动，铜管在R模座 300'和靠模座100'、夹模座200'的夹紧并在驱动机构400'的驱动作用力下，铜管随着R模座 300'转动并在转动过程中依靠靠模座100'的支撑下，完成铜管的单向弯形(即左弯或右弯)。

[0004] 而对于需要进行不同方向弯形的铜管而言，其在完成上一单向弯形作业后需要完成下一相反方向的弯形作业时，其需要通过采用另一套和上述弯形机000'结构对称的转向机构，从而利用仅可单向弯形的R 模座 300'进行另一方向的弯形作业。对于需要多次进行不同方向进行弯形的铜管而言，采用现有的弯形机000'就会使得整个弯形过程过于繁琐、耗时长且弯形质量得不到有效保证，另外整个弯形机000'的结构也过于复杂，空间干涉多。

[0005] 此外，制冷铜管的加工工艺有些包括弯管和冲孔，弯管的主要作用是适应管路在空调器内的安装布置，而冲孔的主要作用是连接支管。现有技术中，在进行弯管作业时，为了使制冷铜管在弯管时避免其内壁出现皱褶，一般会在弯管时插入插芯；而在进行冲孔作业时，则需要将制冷铜管转移到冲孔机上。有时需要对同一制冷铜管进行弯管和冲孔作业，按照现有技术，需要将制冷铜管分别在弯管机和冲孔机上进行弯管和冲孔作业，不但降低生产效率，而且制冷铜管多次反复转移容易造成定位误差降低加工精度，而且很多铜管弯管后难以再做冲孔加工。

发明内容

[0006] 本实用新型的目的在于克服现有技术的不足，提供一种能在同一机体上实现双向弯管和冲孔的弯管冲孔数控一体机。

[0007] 为了实现以上目的，本实用新型所采用的技术方案是：一种弯管冲孔数控一体机，包括换模机构、插芯冲孔机构和靠模，所述插芯冲孔机构包括芯棒、用于驱动芯棒沿轴向平移的芯棒平移机构和用于驱动芯棒升降的芯棒升降机构，所述芯棒包括外管、芯杆和冲头，

所述外管的内部中空，在外管头部的侧壁上开有供冲头伸缩的冲头孔，所述芯杆从外管尾部插入外管内腔并且在芯杆推进机构的驱动下沿外管滑动，所述冲头的底部呈楔形结构，同时芯杆的头部连接有与冲头底部配合的楔形锥舌，通过楔形锥舌推动冲头内外伸缩；所述换模机构包括机头座、用于驱动机头座以设定角度旋转的机头座转动机构、用于驱动机头座左右平移的机头座平移机构和用于机头座升降的机头座升降机构，所述机头座外周设有多组绕机头座转轴线环形分布的模具组件，每一所述模具组件均包括有模具、用于驱动模具的上、下模开合的合模机构和用于驱动模具旋转的转模机构，所述模具分为右弯R模、左弯R模和冲孔模具，通过旋转机头座切换模具组件的工位；所述靠模的左右两侧均预留有配合金属管的管槽，同时还设有靠模平移机构以带动靠模往左右两侧平移。

[0008] 进一步，所述芯棒平移机构包括固定座、活动座和活动座平移机构，所述固定座表面安装有直线导轨，所述活动座滑动连接于直线导轨上并且在活动座平移机构的驱动下沿直线导轨滑动，所述芯棒固定安装于活动座上，并且芯棒的轴向与直线导轨的延伸方向相同。

[0009] 进一步，所述活动座平移机构包括与活动座固定连接的螺纹套、丝杆和用于驱动丝杆转动的驱动单元，所述丝杆轴向与所述直线导轨的延伸方向相同并且螺纹套螺纹连接以构成滚珠丝杆副。

[0010] 进一步，所述芯杆推进机构包括固定连接于活动座上的推进油缸，该推进油缸的活塞杆与芯杆同轴连接。

[0011] 进一步，所述转模机构包括设置于机头座内的主动齿轮、用于驱动主动齿轮转动的驱动单元、模具安装座、用于支撑模具安装座转动的轴承、连接机头座与轴承的轴承安装座以及转轴线与机头座转轴垂直的从动齿轮，所述主动齿轮的转轴线与机头座转轴重合，所述从动齿轮与主动齿轮啮合，该从动齿轮还同时与模具安装座固定连接，当所述驱动单元驱动主动齿轮转动时，通过从动齿轮带动模具安装座旋转；所述合模机构包括活塞杆与机头座转轴重合的驱动油缸、连接于所述驱动油缸活塞杆末端的斜楔、沿垂直于机头座转轴方向延伸至机头座内的双段式拉杆，所述双段式拉杆由第一拉杆和第二拉杆转动连接构成，其中第一拉杆与上模固定连接，第二拉杆的末端成形有与所述斜楔配合的斜面，当所述驱动油缸推动斜楔时，通过斜楔带动双段式拉杆沿着自身轴向移动以带动上、下模开合。

[0012] 进一步，所述机头座转动机构包括安装于机头座外围的齿轮圈、与齿轮圈啮合的传动齿轮，用于驱动传动齿轮旋转的驱动单元。

[0013] 进一步，所述机头座升降机构包括竖向丝杆和用于驱动该竖向丝杆转动的驱动单元，所述竖向丝杆与机头座螺纹连接以构成滚珠丝杆副；所述机头座平移机构包括横向丝杆和用于驱动该横向丝杆转动的驱动单元，所述横向丝杆与机头座螺纹连接以构成滚珠丝杆副。

[0014] 进一步，所述芯棒升降机构包括用于升降气缸和气缸支撑架，所述升降气缸的一端连接固定座，另一端连接气缸支撑架。

[0015] 进一步，靠模平移机构包括与靠模固定连接的靠模底座、沿左右方向延伸的横向丝杆以及驱动横向丝杆转动的驱动单元，所述横向丝杆与靠模底座螺纹连接以构成滚珠丝杆副。

[0016] 进一步，所述冲头夹具的上模和下模均预留有半圆槽，当冲头夹具合模后，上模和

下模的半圆槽共同构成供所述冲头通过的冲头孔。

[0017] 本实用新型的有益效果是：其机头座上具有多组模具组件，模具分为右弯R模、左弯R模和冲孔模具，通过转动机头座实现模具组件之间的快速切换，以使同一机床上可对不同管径的管料进行不同方向的弯管作业以及冲孔作业，提高生产效率。本实用新型在进行弯管时，可通过活动座平移机构推动活动座沿直线导轨滑动，随之带动芯棒移动最终将芯棒插入金属管内辅助弯管，避免金属管内壁在弯管中产生皱褶，在靠模的配合下转动左弯R模或右弯R模使金属管左弯或者右弯。当需要对金属进行冲孔时，利用冲孔模具将金属管夹紧，芯棒在活动座平移机构的带动下插入金属管内，然后通过芯杆推进机构推动芯杆，随之带动楔形锥舌将冲头推出冲头孔外从而实现对金属管的冲孔工序。由于冲头设置于芯棒上，因此可在弯管过程中进行冲孔。本实用新型通过上述方式在同一机体上实现双向弯管和冲孔，提高生产效率，降低成本。

附图说明

[0018] 图1为现有的弯管机的结构示意图。

[0019] 图2为本实用新型的主视图。

[0020] 图3为本实用新型的俯视图。

[0021] 图4为本实用新型的侧视图。

[0022] 图5为本实用新型的换模机构在开模状态下的侧面剖视图。

[0023] 图6为本实用新型的换模机构在合模状态下的侧面剖视图。

[0024] 图7为本实用新型的芯棒的剖视图。

[0025] 图8为本实用新型的插芯冲孔机构在向左弯管状态下的俯视图。

[0026] 图9为图8中区域A的局部放大图。

[0027] 图10为本实用新型的向左弯管后的示意图。

[0028] 图11为本实用新型的向右弯管后的示意图。

[0029] 图12为本实用新型的插芯冲孔机构在冲孔状态下的俯视图。

[0030] 图13为图12中区域B的局部放大图。

[0031] 其中，1-换模机构，11-机头座，111-主动齿轮，112-驱动油缸，113-斜楔，12-模具组件，121-模具，121a-左弯R模，121b-右弯R模，121c-冲头夹具，1211-上模，1212-下模，122-模具安装座，123-轴承，124-轴承安装座，125-从动齿轮，126-双段式拉杆，1261-第一拉杆，1262-第二拉杆，1263-球关节，127-模座安装法兰，13-机头座转动机构，131-齿轮圈，132-传动齿轮，14-锁紧机构，15-机头座升降机构，16-机头座平移机构，2-插芯冲孔机构，21-固定座，211-直线导轨，22-活动座，23-芯棒，231-外管，232-芯杆，233-冲头，234-楔形锥舌，24-活动座平移机构，25-推进油缸，26-芯棒升降机构，3-靠模，31-靠模平移机构，4-驱动单元，41-伺服电机，42-减速机，5-金属管。

具体实施方式

[0032] 现结合附图和具体实施例对本实用新型所要求保护的技术方案作进一步详细说明。

[0033] 参见附图2至附图13所示，本实施例的一种弯管冲孔数控一体机，包括换模机构1、

插芯冲孔机构2和靠模3。所述插芯冲孔机构2包括芯棒23、用于驱动芯棒23沿轴向平移的芯棒23平移机构和用于驱动芯棒23升降的芯棒升降机构26。所述芯棒23包括外管231、芯杆232和冲头233，所述外管231的内部中空，在外管231头部的侧壁上开有供冲头233伸缩的冲头233孔，所述芯杆232从外管231尾部插入外管231内腔并且在芯杆232推进机构的驱动下沿外管231滑动；所述冲头233的底部呈楔形结构，同时芯杆232的头部连接有与冲头233底部配合的楔形锥舌234，通过楔形锥舌234推动冲头233内外伸缩。

[0034] 在本实施例中，所述芯棒23平移机构包括固定座21、活动座22和活动座平移机构24，所述固定座21表面安装有直线导轨211，所述活动座22滑动连接于直线导轨211上并且在活动座平移机构24的驱动下沿直线导轨211滑动，所述芯棒23固定安装于活动座22上，并且芯棒23的轴向与直线导轨211的延伸方向相同。所述活动座平移机构24包括与活动座22固定连接的螺纹套、丝杆和用于驱动丝杆转动的驱动单元4，所述丝杆轴向与所述直线导轨211的延伸方向相同并且螺纹套螺纹连接以构成滚珠丝杆副。所述芯杆232推进机构包括固定连接于活动座22上的推进油缸25，该推进油缸25的活塞杆与芯杆232同轴连接。所述芯棒升降机构26包括用于升降气缸和气缸支撑架，所述升降气缸的一端连接固定座21，另一端连接气缸支撑架。

[0035] 所述换模机构1包括机头座11、用于驱动机头座11以设定角度旋转的机头座转动机构13、用于驱动机头座11左右平移的机头座平移机构16和用于机头座11升降的机头座升降机构15，所述机头座11外周设有多组绕机头座11转轴线环形分布的模具组件12，每一所述模具组件12均包括有模具121、用于驱动模具121的上、下模1212开合的合模机构和用于驱动模具121旋转的转模机构，所述模具121分为右弯R模121b、左弯R模121a和冲孔模具121c，通过旋转机头座11切换模具组件12的工位。所述冲头夹具121a、121b、121c的上模1211和下模1212均可预留有半圆槽，当冲头夹具121c合模后，上模1211和下模1212的半圆槽共同构成供所述冲头233通过的冲头233孔。

[0036] 在本实施例中，所述转模机构包括设置于机头座11内的主动齿轮111、用于驱动主动齿轮111转动的驱动单元4、模具安装座122、用于支撑模具安装座122转动的轴承123、连接机头座11与轴承123的轴承安装座124以及转轴线与机头座11转轴垂直的从动齿轮125，所述主动齿轮111的转轴线与机头座11转轴重合，在本实施例中，模具安装座122与轴承安装座124的内部中空从而形成从模具安装座122延伸至机头座11内部的中空空间，所述从动齿轮125与主动齿轮111啮合，在本实施例中主动齿轮111和从动齿轮125均为伞形齿轮，从动齿轮125的转轴往轴承安装座124内部延伸至模座安装法兰127内部与模座安装法兰127进行销键连接，当所述驱动单元4驱动主动齿轮111转动时，通过从动齿轮125带动模具安装座122旋转。

[0037] 所述合模机构包括活塞杆与机头座11转轴重合的驱动油缸112、连接于所述驱动油缸112活塞杆末端的斜楔113、沿垂直于机头座11转轴方向延伸至机头座11内的双段式拉杆126，所述双段式拉杆126由第一拉杆1261和第二拉杆1262通过球关节1263转动连接构成，其中第一拉杆1261与上模1211固定连接，第二拉杆1262的末端成形有与所述斜楔113配合的斜面，当所述驱动油缸112推动斜楔113时，通过斜楔113带动双段式拉杆126沿着自身轴向移动以带动上、下模1212开合。当模具安装座122旋转时，由于第一拉杆1261与模具安装座122之间无法相对转动，因此第一拉杆1261会跟随模具安装座122与第二拉杆1262进行

相对转动。

[0038] 机头座转动机构13包括安装于机头座11外围的齿轮圈131、与齿轮圈131啮合的传动齿轮132，用于驱动传动齿轮132旋转的驱动单元4。当驱动单元4带动传动齿轮132转动时，齿轮圈131会随之而转动从而实现机头座11整体转动，继而实现各模具组件12的快速切换。锁紧机构14包括用于锁紧齿轮圈131的棘爪以及用于驱动棘爪进退的驱动气缸，通过锁紧机构14上的棘爪实现对机头座11的锁紧，使机头座11在锁紧状态下无法转动。

[0039] 所述机头座升降机构15包括竖向丝杆和用于驱动该竖向丝杆转动的驱动单元4，所述竖向丝杆与机头座11螺纹连接以构成滚珠丝杆副，当竖向丝杆受驱动单元4驱动转动时，机头座11整体沿竖向移动从而实现机头座11升降。所述机头座平移机构16包括竖向丝杆和用于驱动该横向丝杆转动的驱动单元4，所述横向丝杆与机头座11螺纹连接以构成滚珠丝杆副，当横向丝杆受驱动单元4驱动转动时，机头座11整体沿横向移动从而实现机头座11平移。

[0040] 在本实施例中，模具安装座122与轴承安装座124的内部中空从而形成从模具安装座122延伸至机头座11内部的中空空间。所述从动齿轮125与主动齿轮111啮合，在本实施例中主动齿轮111和从动齿轮125均为伞形齿轮，从动齿轮125的转轴往轴承安装座124内部延伸至模座安装法兰127内部与模座安装法兰127进行销键连接，当所述驱动单元4驱动主动齿轮111转动时，通过从动齿轮125带动模具安装座122旋转。

[0041] 所述靠模3的左右两侧均预留有配合金属管5的管槽，同时还设有靠模平移机构31以带动靠模3往左右两侧平移。所述靠模平移机构31包括与靠模3固定连接的靠模3底座、沿左右方向延伸的横向丝杆以及驱动横向丝杆转动的驱动单元4，所述横向丝杆与靠模3底座螺纹连接以构成滚珠丝杆副。上述的驱动单元4均为连接减速机42的伺服电机41。

[0042] 本实施例中弯管冲孔数控一体机的工作方式如下：

[0043] 在进行左弯管时：

[0044] S1.先通过机头座升降机构15驱动机头座11下降，同时通过芯棒升降机构26驱动芯棒23抬升，使机头座11和芯棒23避让靠模3避免靠模3在平移过程中与两者碰撞，随后靠模3通过靠模平移机构31驱动平移到左侧；

[0045] S2.机头座11通过机头座转动机构13将左弯R模121a切换至与芯棒23和靠模3对应的工位，并通过机头座平移机构16移动至右侧，然后机头座11和芯棒23分别在机头座升降机构15以及芯棒升降机构26的驱动下复位至原来的高度位置；

[0046] S3.左弯R模121a在合模机构的带动下打开其上模1211和下模1212，金属管5放入后再次通过合模机构带动将金属管5夹紧于左弯R模121a中，然后通过靠模平移机构31对靠模3的位置进行一定调整，使靠模3右侧的管槽与金属管5接触，此时芯棒23已插入金属管5中；

[0047] S4.芯棒23在芯棒23平移机构的带动下使芯棒23的头部与左弯R模121a的转轴点对准，随后左弯R模121a旋转配合靠模3固定金属管5使金属管5弯曲，由于芯棒23在金属管5内产生定型作用，避免了金属管5内壁在弯管中产生皱褶。

[0048] 在进行右弯管时，其步骤与上述左弯过程相似，仅需将上述过程中的左/右方向作简单置换即可，此处不再作详细叙述。

[0049] 在进行冲孔时：

[0050] S1．先通过机头座升降机构15驱动机头座11下降，随后再通过机头座转动机构13将冲孔模具121切换至与芯棒23和靠模3对应的工位，避免机头座11在进行换模过程中其模具组件12与靠模3碰撞，然后机头座11在机头座升降机构15的驱动下复位；

[0051] S2．冲孔模具121在合模机构的带动下打开其上模1211和下模1212，金属管5放入后再次通过合模机构带动将金属管5夹紧于冲孔模具121中，此时芯棒23已插入金属管5中；

[0052] S3.芯棒23在芯棒23平移机构的带动下芯棒23上的冲头233孔与冲孔模具121上的冲头233孔相互对准时，芯棒23便插入到位，随后芯杆232推进机构的推进油缸25启动将芯杆232往前推，芯杆232同时带动连接于其头部的楔形锥舌234前推，由于椎舌与冲头233的底部均为相互配合的楔形，因此冲头233在椎舌的推动下会将椎舌的水平推力转化为垂直于芯棒23轴向的推力，最终将冲头233推出芯棒23的冲头233孔外，从而实现对金属管5进行冲孔。

[0053] 除以上方式外，金属管5还可在进行弯模时同时进行冲孔，即金属管5也可以在夹紧于左弯R模121a或右弯R模121b时进行冲孔，并非一定要被冲孔模具121夹紧时才可进行冲孔。

[0054] 本实施例的弯管冲孔数控一体机通过上述方式在同一机体上实现双向弯管和冲孔，提高生产效率，降低成本。

[0055] 以上所述之实施例仅为本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型做任何形式上的限制。任何熟悉本领域的技术人员，在不脱离本实用新型技术方案范围情况下，都可利用上述揭示的技术内容对本实用新型技术方案作出更多可能的变动和润饰，或修改为等同变化的等效实施例。故凡未脱离本实用新型技术方案的内容，依据本实用新型之思路所作的等同等效变化，均应涵盖于本实用新型的保护范围内。

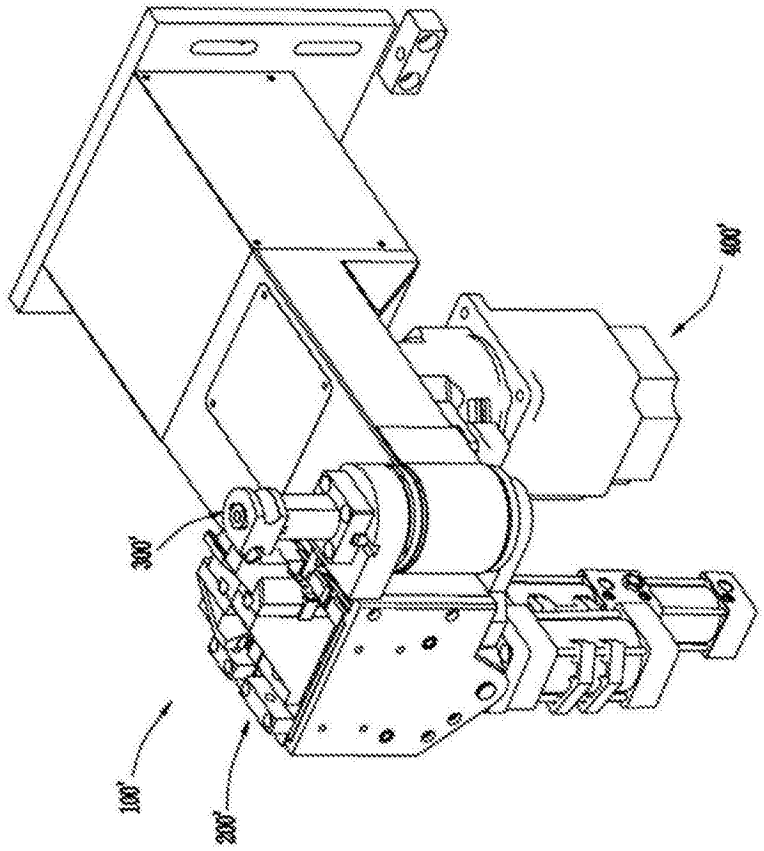


图1

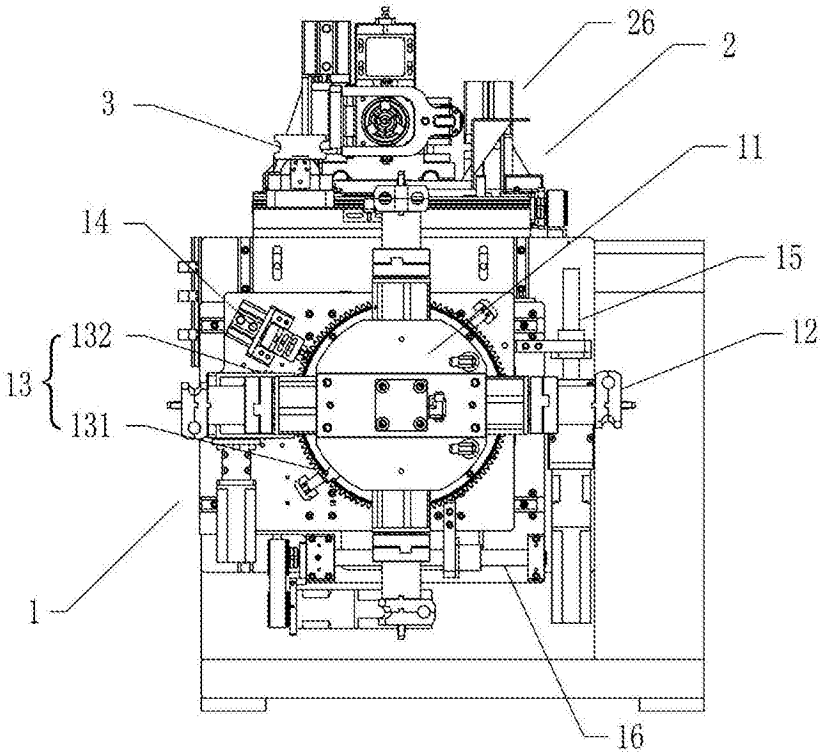


图2

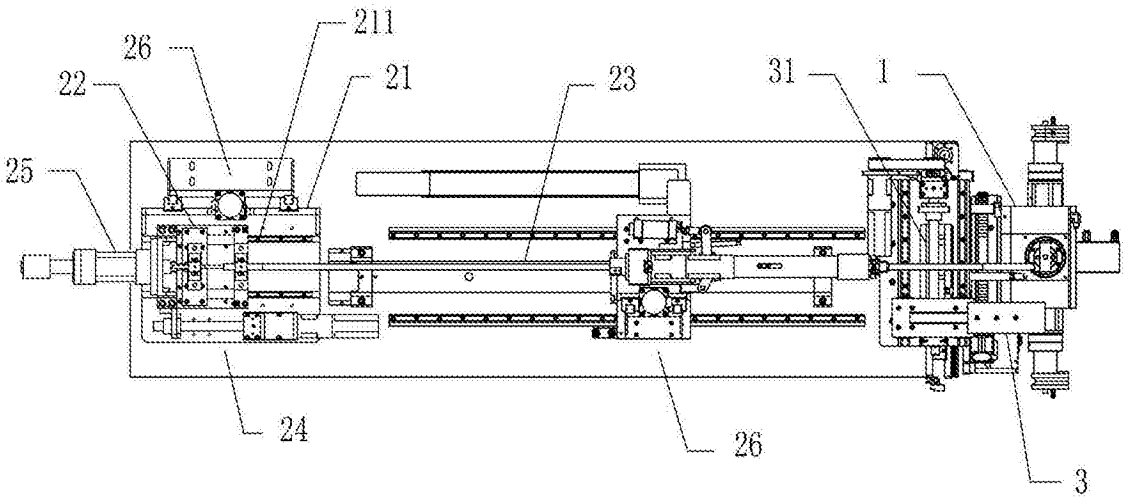


图3

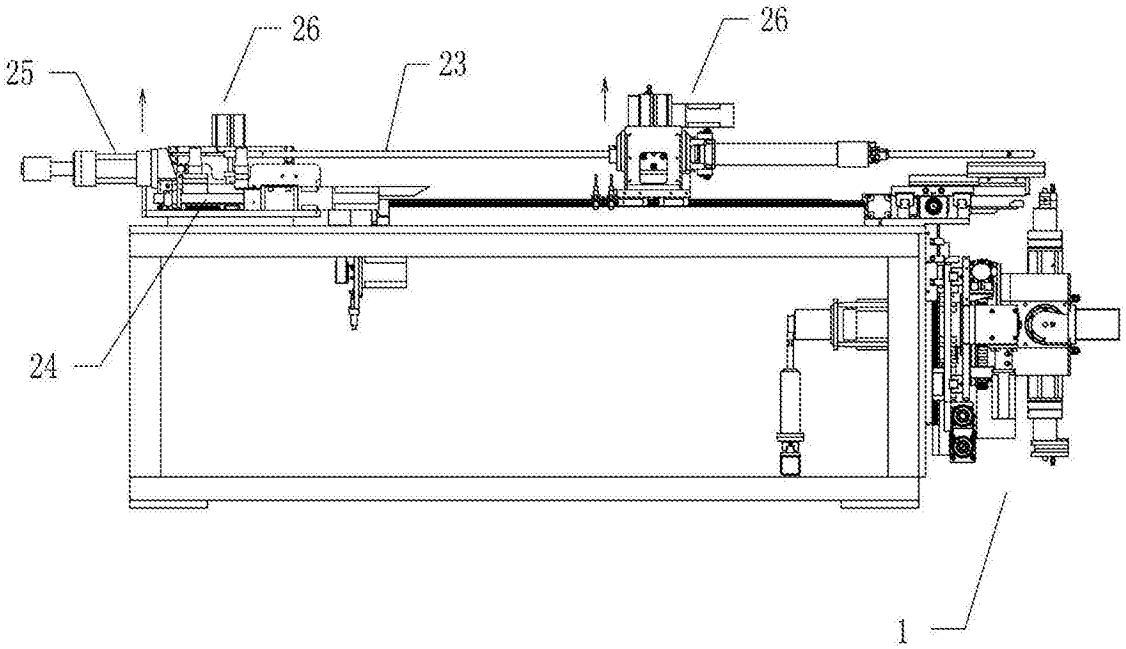


图4

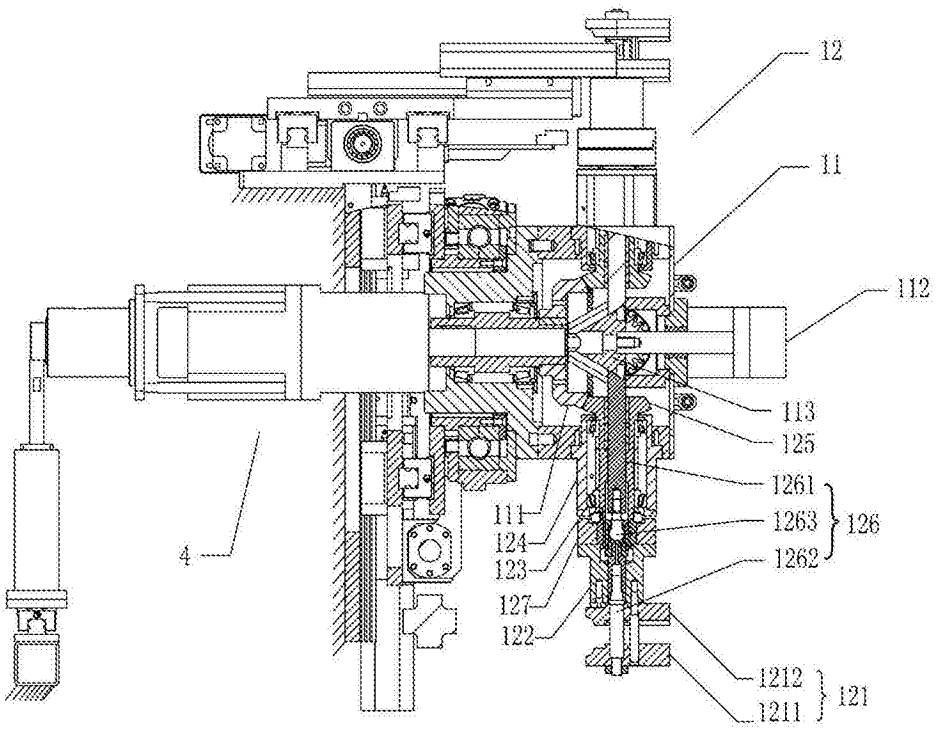

12
11
112
113
125
1261
1263
126
1262
111
124
123
127
122
4
1212
1211
121

图5

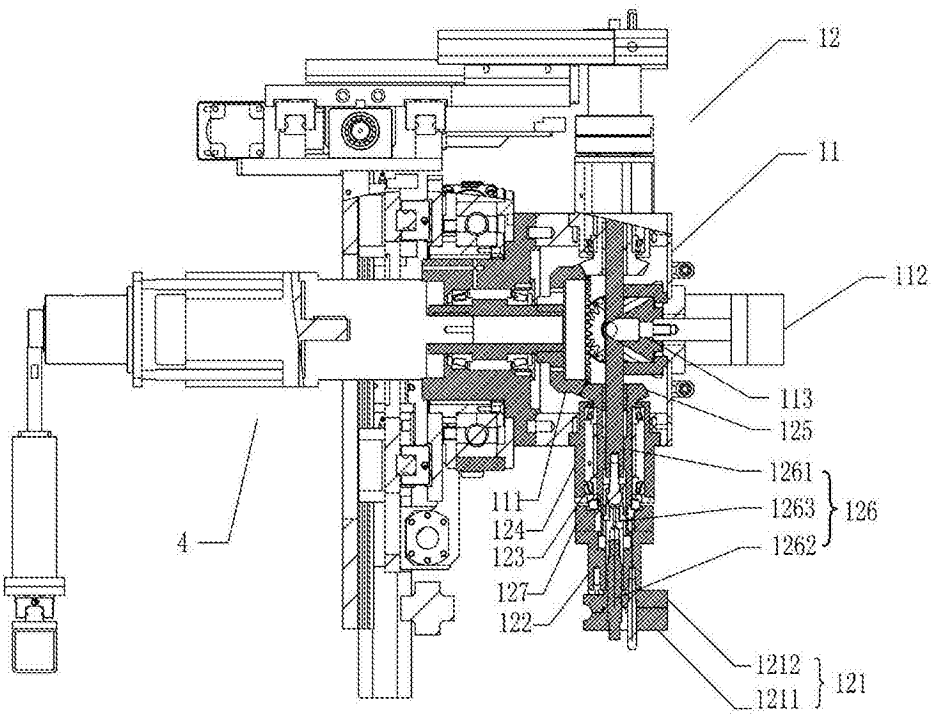

12
11
112
113
125
1261
1263
126
1262
111
124
123
127
122
4
1212
1211
121

图6

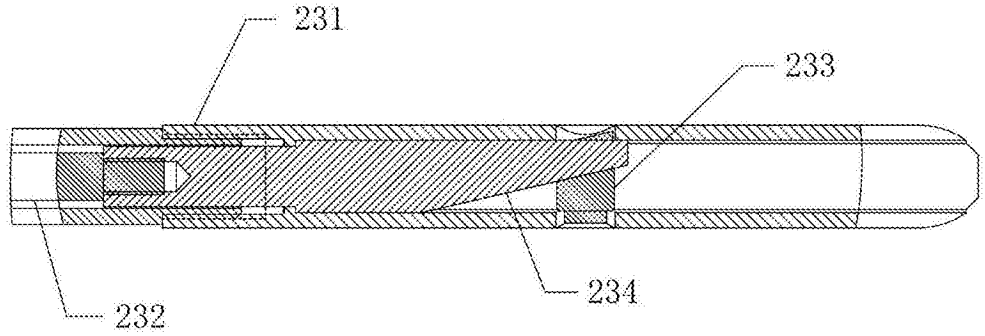


图7

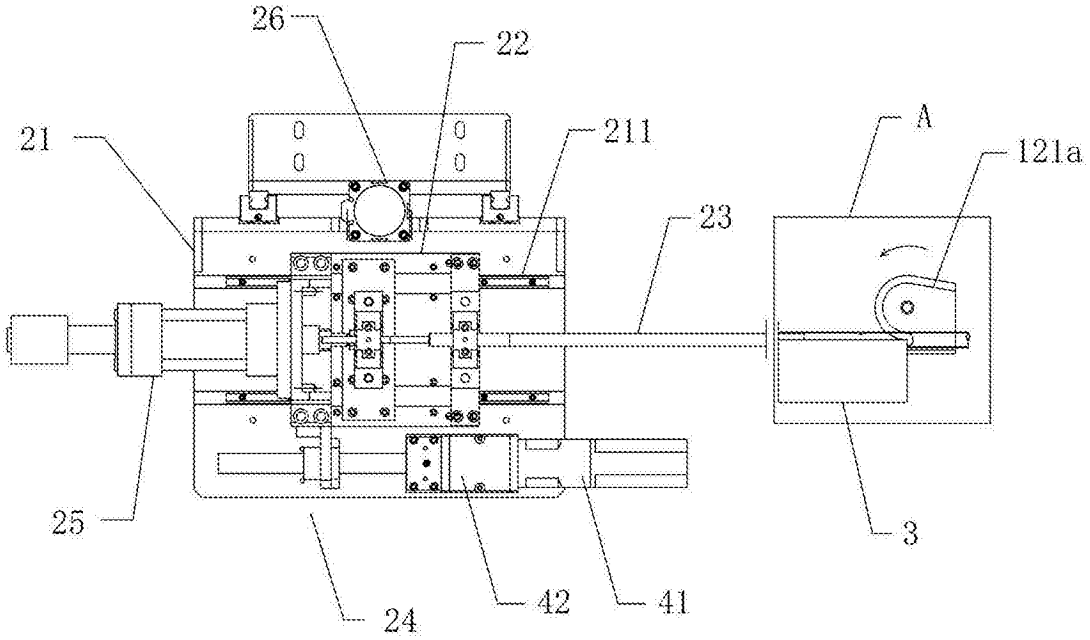


图8

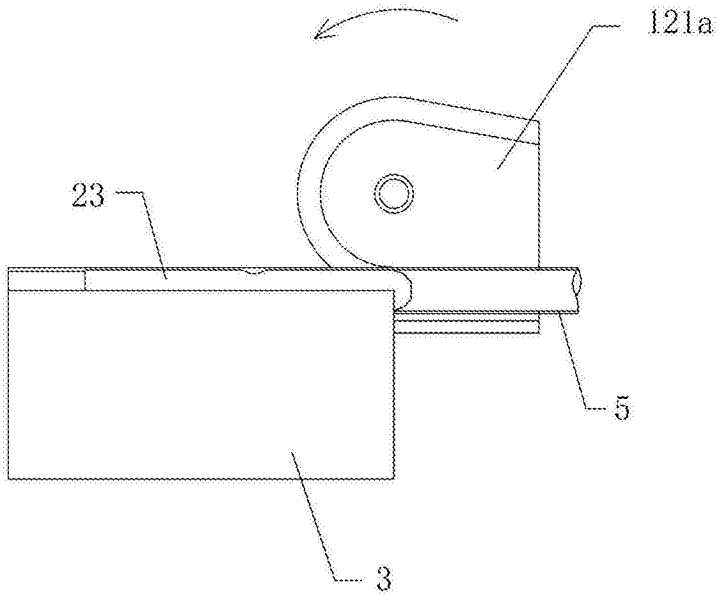


图9

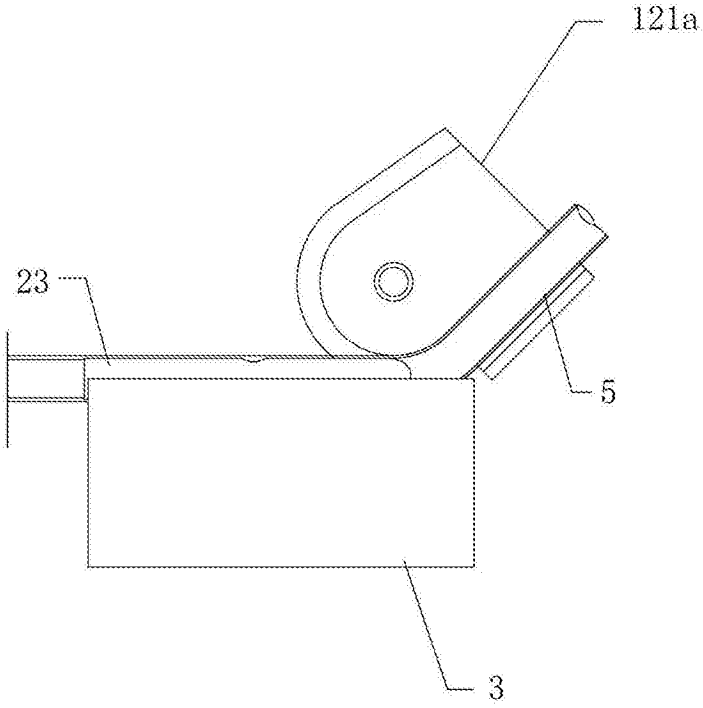


图10

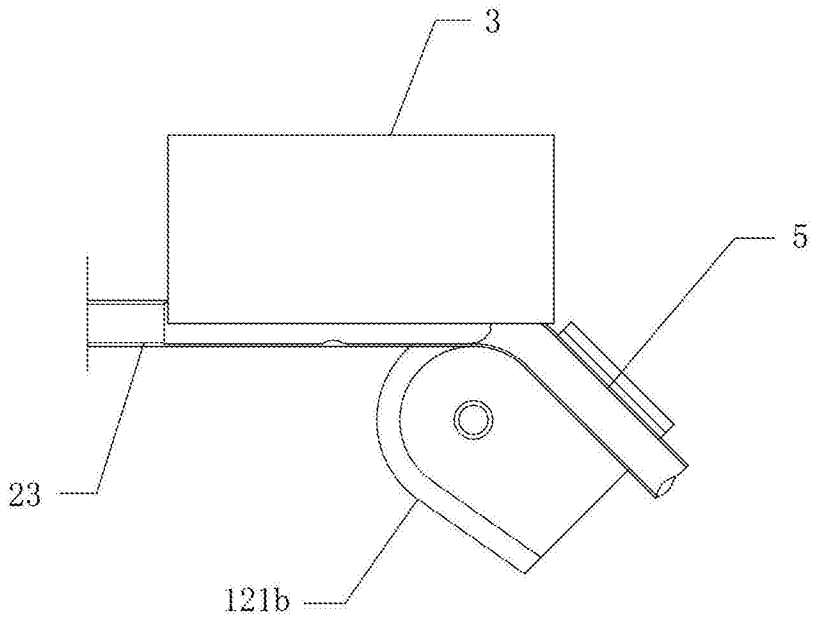


图11

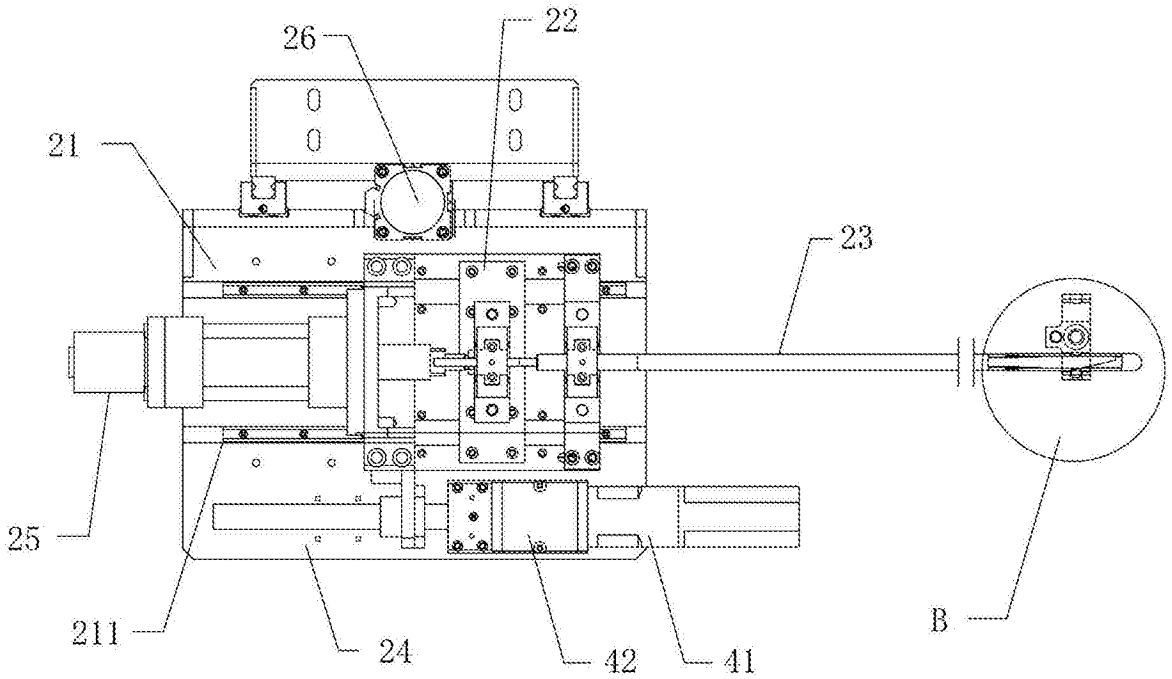


图12

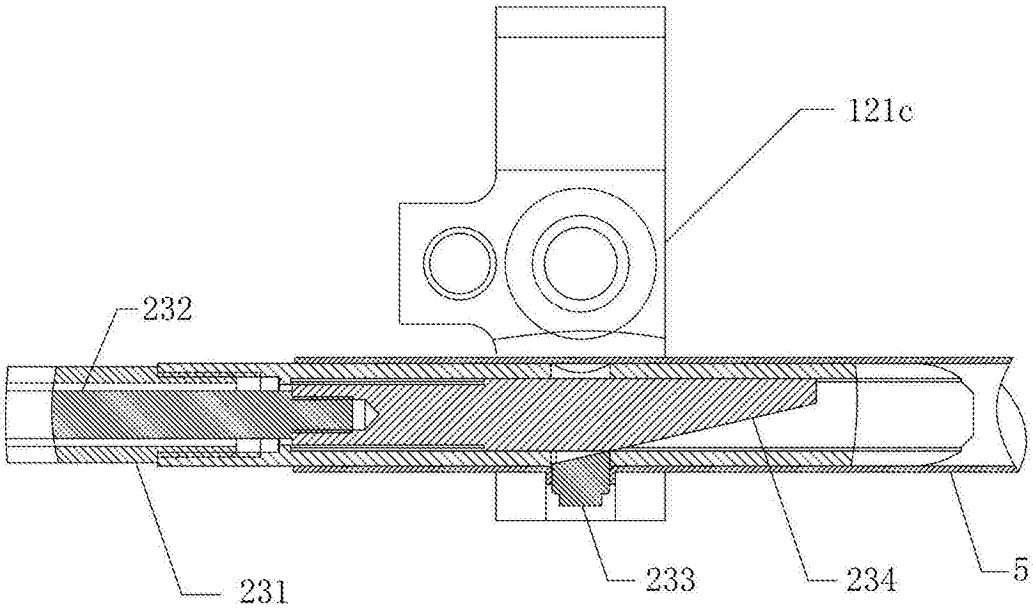


图13