

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B23D 17/00 (2006.01)

B23D 23/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910102215.3

[43] 公开日 2010年2月17日

[11] 公开号 CN 101648293A

[22] 申请日 2009.9.3

[21] 申请号 200910102215.3

[71] 申请人 宁波摩士集团股份有限公司

地址 315201 浙江省宁波市镇海区庄市光明路189

[72] 发明人 汪虹 梁瑞科

[74] 专利代理机构 宁波诚源专利事务所有限公司

代理人 徐雪波

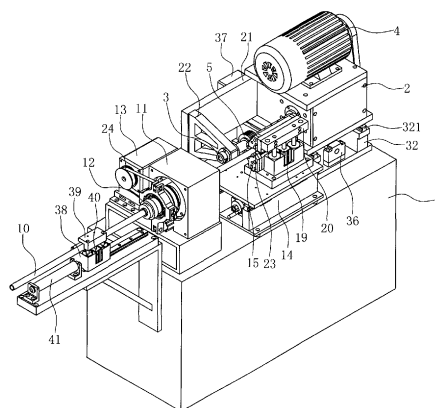
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

[54] 发明名称

一种管料裁切机

[57] 摘要

本发明涉及一种管料裁切机，包括有床身(1)，床身的工作台面上设置有管料定位装置及切割装置，其特征在于所述的切割装置包括基座(2)，约束在床身的工作台面上并仅能相对床身纵向移动；基座驱动结构，设置在床身上以驱动基座相对床身(1)纵向移动；刀具驱动轴(3)，安装在基座上并能绕自身轴线旋转；主轴电机(4)，作为动力源驱动所述的刀具驱动轴旋转；多片刀片(5)，均匀间隔安装在刀具驱动轴(3)上并能随刀具驱动轴一起旋转。基座地移动带动刀具驱动轴的移动，进而使刀具旋转轴上同步旋转的多片刀片同时切割被管料定位装置定位的管料，也就是说一个切割工序能同时切割多段管材，大大提高管料裁切机的裁切效率。



1、一种管料裁切机，包括有床身(1)，床身(1)的工作台面上设置有管料定位装置及切割装置，其特征在于所述的切割装置包括

基座(2)，约束在床身(1)的工作台面上并仅能相对床身(1)纵向移动；

基座驱动结构，设置在床身上以驱动基座(2)相对床身(1)纵向移动；

刀具驱动轴(3)，安装在基座(2)上并能绕自身轴线旋转；

主轴电机(4)，作为动力源驱动所述的刀具驱动轴(3)旋转；

多片刀片(5)，均匀间隔安装在刀具驱动轴(3)上并能随刀具驱动轴(3)一起旋转。

2、根据权利要求1所述的管料裁切机，其特征在于：所述刀片(5)安装在刀具驱动轴(3)上的结构包括数个隔环(6)、数个定位环(7)及一锁紧螺母(8)，所述的隔环(6)、定位环(7)及刀片(5)均套装在刀具驱动轴(3)上，相邻两隔环(6)之间便设有一刀片(5)，所述的隔环(6)与刀片(5)形成刀排组，该刀排组限位在其中两个相邻的定位环(7)之间，其中最外端的定位环(7)通过螺纹连接在刀具驱动轴(3)上的锁紧螺母(8)锁紧。

3、根据权利要求2所述的管料裁切机，其特征在于：所述基座(2)的前端具有与刀具驱动轴(3)方向一致的背板(21)，背板(21)的外端固定有与背板垂直的支撑板(22)，所述刀具驱动轴(3)的前端活动穿出支撑板(22)上的穿孔后与所述的锁紧螺母(8)连接，在刀具驱动轴(3)和穿孔之间设有铜套(9)，该套筒(9)能相对刀具驱动轴(3)轴向滑移，套筒(9)的外端与锁紧螺母(8)抵触，套筒(9)的内端与位于刀具驱动轴(3)最外端的定位环(7)抵触。

4、根据权利要求1~3中任一权利要求所述的管料裁切机，其特征在于：所述的管料定位装置包括有分度转料部分和夹料部分；

所述分度转料部分包括与床身(1)固定的外壳(11)，外壳(11)内穿设有供管料穿过并将管料夹紧住的弹性夹头组件(12)，弹性夹头组件(12)能绕自身轴线相对外壳(11)旋转，所述的弹性夹头组件(12)由第一步进电机(13)驱动的带传动结构(24)带动旋转；

所述夹料部分包括固定在床身上的工作台(14)，工作台(14)上安装有以下下夹口(15)，下夹口(15)上安装有两根轴，分别为下轴(17)和后轴(18)，下轴(17)和后轴(18)均通过轴承支承在下夹口(15)上，其中后轴(18)位于下轴(17)的偏上靠后位置；下夹口(15)的上方还设有由固定在工作台上的气缸(19)驱动而上下移动的升降台(20)，该升降台(20)上安装有上夹口(23)，上夹口(23)上安装有上轴(16)，上轴(16)通过轴承支承在上夹口(23)上并位于下轴(17)的上方；所述下轴(17)、后轴(18)和上轴(16)的周面上间隔地切割出供刀片(5)切入的多个呈环形的间隙(25)；在升降台(20)下移后的状态下，所述下轴(17)、后轴(18)和上轴(16)围成一将管料(10)径向和轴向限位其内的夹持口(B)。

5、根据权利要求4所述的管料裁切机，其特征在于：所述的工作台(14)包括底板

(141)、顶板(142)，所述的下夹口(15)固定在顶板(142)上，在底板(141)两侧固定有向上延伸且彼此间隔平行的两横向立壁(143)，该两横向立壁(143)的上部设有横向导轨(144)，所述顶板(142)的下端面上固定有两横向导向块(26)，各横向导向块(26)上开有与所述横向导轨(144)导滑配合横向导向槽(261)，所述的底板(141)上设有能驱动顶板(142)沿横向导轨(144)滑移的顶板驱动结构。

6、根据权利要求5所述的管料裁切机，其特征在于：所述的底板驱动结构包括固定在顶板(142)下端面上的固定块(28)，固定块(28)上开有螺纹通孔(281)，该螺纹通孔(281)内穿设有一与该螺纹通孔配合的横向丝杆(29)，该横向丝杆(29)的两端通过轴承支承在位于底板上的轴承座(30)上，所述横向丝杆(29)的其中一端穿出其中轴承座(30)后与一带动横向丝杆(29)旋转的调节轮(31)相连。

7、根据权利要求4所述的管料裁切机，其特征在于：所述的升降台(20)上固定有两根向下延伸的导向柱(201)，所述顶板(142)上固定有气缸安装座(145)，所述的气缸(19)固定在该气缸安装座(145)上，同时，气缸安装座(145)上开有供所述导向柱(151)插配导向的导向孔(146)。

8、根据权利要求1~3中任一权利要求所述的管料裁切机，其特征在于：所述基座(2)约束在床身(1)上的结构为，所述床身(1)上固定有向上延伸且彼此间隔平行的两纵向立壁(32)，该两纵向立壁的设有纵向导轨(321)，所述基座(2)的下端面上固定有两纵向导向块(33)，各纵向导向块(33)上开有与所述纵向导轨(321)导滑配合纵向导向槽(331)。

9、根据权利要求8所述的管料裁切机，其特征在于：所述的基座驱动结构包括固定在基座(2)下端面上的推动块(34)，推动块(34)上开有螺纹通孔，该螺纹通孔内穿设有一与该螺纹通孔配合的纵向丝杆(35)，该纵向丝杆(35)的两端通过轴承支承在位于床身上的轴承座(36)上，所述纵向丝杆(35)的其中一端穿出其中一个轴承座(36)后与一带动纵向丝杆(35)旋转的第二步进电机(37)相连，该第二步进电机(37)与床身(1)固定。

10、根据权利要求1~3中任一权利要求所述的管料裁切机，其特征在于：所述的床身(1)上还设有送料装置，该送料装置包括滑块(38)、夹紧块(39)、夹料气缸(40)和推动气缸(41)，所述的滑块(38)约束在床身上并仅能沿床身(1)横向移动，夹紧块(39)位于滑块(38)上方并能在所述夹料气缸(40)带动下相对滑块(38)上下滑移，夹紧块(39)下移后能与滑块(38)组成夹紧管料(10)的夹口，所述的推动气缸(41)固定在床身(1)上，推动气缸(41)的活塞杆与所述滑块(38)相连以推动滑块(38)沿床身(1)横向移动。

一种管料裁切机

技术领域

本发明涉及一种金属管料切割加工设备，尤其涉及一种管料裁切机。

背景技术

目前国内外对管材切割的设备主要有车床加工和锯床加工两种，车床加工的切割缝隙有 2 毫米左右，但其速度快；锯床加工的切割缝隙要小一些，在 1.5 毫米左右，但其速度慢。

如一专利号为 ZL200710027668.5 (公告号为 CN101036990Y)的中国实用新型专利《一种塑料型材、管材切割机》披露了这样一种塑料型材、管材切割机，包括机架，机架上设置有压紧装置以及切割装置，压紧装置包括机座，机座上设置有压紧气缸，压紧气缸上安装有管材压紧块，所述的切割装置包括架体，架体上设置有气缸，气缸上设置有 V 型切割刀，所述的机架安装在底座的导轨上，底座上安装有复位气缸，复位气缸的伸缩顶杆顶端连接有拉动机架复位的拉杆头。

如一专利号为 ZL200520034377.5 (公告号为 CN2794706Y)的中国实用新型专利《无屑挤压管材切割机》披露了这样一种无屑挤压管材切割机，包括工作台和切割装置，切割装置包括设置于工作台上的轴承座、设置于轴承座两侧的一对夹持气缸，轴承座内套有带管材通道的转筒，转筒一端与电机通过皮带连动，另一端固定连接有旋转刀盘，旋转刀盘上设有与径向推进式进刀气缸连接的活动式刀架，活动式刀架上设有可自转的无齿圆盘切刀。

如一专利号为 ZL200520033856.5 (公告号为 CN2806012Y)的中国实用新型专利《一种高速单程管材切割机》披露了这样一种高速单程管材切割机，包括工作台、设置于工作台下方的支架、切割装置，其特征在于：所述切割装置包括锯片、锯片驱动装置、传动装置和驱使锯片作往复摆动动作的推动装置，所述锯片、驱动装置、传动装置相连成一摆动体并安装在一设在支架上与管材运行方向一致的转轴上，该转轴即为摆动体的摆动轴，所述锯片高出工作平台，工作平台上设有容锯片摆动的槽口，所述推动装置为与摆动体连接的切割气缸。

不管车床加工、锯床加工还是以上各专利提及的管材切割机加工，其一次切割只能切割一段管材，切割效率低。

综上所述，现有的各种管材切割装置还可作进一步地改进。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术现状而提供一种管料裁切效率高的管料裁切机。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：一种管料裁切机，包括有床身，床身的工作台面上设置有管料定位装置及切割装置，其特征在于所述的切割装置包括基座，约束在床身的工作台面上并仅能相对床身纵向移动；基座驱动结构，设置在床身上以驱动基座相对床身纵向移动；刀具驱动轴，安装在基座上并能绕自身轴线旋转；主轴电机，作为动力源驱动所述的刀具驱动轴旋转；多片刀片，均匀间隔安装在刀具驱动轴上并能随刀具驱动轴一起旋转。

上述刀片安装在刀具驱动轴上的结构包括数个隔环、数个定位环及一锁紧螺母，所述的隔环、定位环及刀片均套装在刀具驱动轴上，相邻两隔环之间便设有一刀片，所述的隔环与刀片形成刀排组，该刀排组限位在其中两个相邻的定位环之间，其中最里端的定位环抵靠在驱动轴的凸肩上，最外端的定位环通过螺纹连接在刀具驱动轴上的锁紧螺母锁紧。

该刀片安装方式在安装时只需按一定顺序装上隔环、刀片和定位环后，最后用锁紧螺母锁紧即可，故具有刀片安装简单的优点；还有由于定位环的个数及位于刀片前后的位置任意可调，故刀排组在刀具驱动轴上的相对位置关系能方便进行调节，再有相邻两刀片之间的间距调节也很方便，只需改变隔环的厚度即可。

为使刀具驱动轴运行平稳，上述基座的前端具有与刀具驱动轴方向一致的背板，背板的外端固定有与背板垂直的支撑板，所述刀具驱动轴的前端活动穿出支撑板上的穿孔后与所述的锁紧螺母连接，在刀具驱动轴和穿孔之间设有铜套，该套筒能相对刀具驱动轴轴向滑移，套筒的外端与锁紧螺母抵触，套筒的内端与位于刀具驱动轴最外端的定位环抵触。这样刀具驱动轴的两端均得到很好地定位，确保刀具驱动轴在高速旋转状态下运行平稳。

上述的管料定位装置包括有分度转料部分和夹料部分；所述的分度转料部分包括与床身固定的外壳，外壳内穿设有供管料穿过并将管料夹紧住的弹性夹头组件，弹性夹头组件能绕自身轴线相对外壳旋转，所述弹性夹头组件由第一步进电机驱动的带传动结构带动旋转；所述夹料部分包括固定在床身上的工作台，工作台上安装有两夹口，下夹口上安装有两根轴，分别为下轴和后轴，下轴和后轴均通过轴承支承在下夹口上，其中后轴位于下轴的偏上靠后位置；下夹口的上方还设有由固定在工作台上的气缸驱动而上下移动的升降台，该升降台上安装有上夹口，上夹口上安装有上轴，上轴通过轴承支承在上夹口上并位于下轴的上方；所述下轴、后轴和上轴的周面上间隔地切割出多个供刀片切入的呈环形的间隙；在升降台下移后的状态下，所述下轴、后轴和上轴围成一将管料

径向和轴向限位其内的夹持口。

该管料定位装置能进一步提高工作效率，该定位装置能使管料在某个轴线位置上高速旋转，即裁切机在裁切过程中，通过刀片和管料同步反向旋转，能有效加快管料裁切的速度，在管料被裁切至大约三分之二位置时，管料不再适合高速转动，如果高速转动会导致管料被打飞，而损坏刀片，这时先使刀具旋转轴纵向后移，带动刀片退刀，再通过第一步进电机的编程控制管料分度旋转，再定位，接着再进刀，如此往复二三次完成整个管料裁切，这些均可通过程序设定而自动进行。

当然最简单的管料定位装置是直接采用一夹紧气缸，将管料完全固定，裁切时需推动旋转轴纵向移动至少为管料外径长度的行程，才能完成一次管料裁切，故裁切效率低。

上述的工作台包括底板、顶板，所述的下夹口固定在顶板上，在底板两侧固定有向上延伸且彼此间隔平行的两横向立壁，该两横向立壁的上部设有横向导轨，所述顶板的下端面上固定有两横向导向块，各横向导向块上开有与所述横向导轨导滑配合横向导向槽，所述的底板上设有能驱动顶板沿横向导轨滑移的顶板驱动结构。

该工作台结构能带动顶板相对床身横向滑移，而下夹口固定在顶板上，故该夹料机构位置能调节，以此调整夹料装置的间隙与刀片位置对准，方便使用。

由于前述夹料机构的位置在调节使只需移动一小段距离即可，上述的顶板驱动结构包括固定在顶板下端面上的固定块，固定块上开有螺纹通孔，该螺纹通孔内穿设有一与该螺纹通孔配合的横向丝杆，该横向丝杆的两端通过轴承支承在位于底板上的轴承座上，所述横向丝杆的其中一端穿出其中轴承座后与一带动横向丝杆旋转的调节轮相连。该底板驱动结构能微调顶板的移动距离，适合使用。

为确保升降台相对下夹口移动的稳定性，上述的升降台上固定有两根向下延伸的导向柱，所述顶板上固定有气缸安装座，所述的气缸固定在该气缸安装座上，同时，气缸安装座上开有供所述导向柱插配导向的导向孔。

上述的基座约束在床身上的结构为，所述床身上固定有向上延伸且彼此间隔平行的两纵向立壁，该两纵向立壁的设有纵向导轨，所述基座的下端面上固定有两纵向导向块，各纵向导向块上开有与所述纵向导轨导滑配合纵向导向槽。该限位方式简单，而且能确保基座滑移的稳定性。

上述的基座驱动结构包括固定在基座下端面上的推动块，推动块上开有螺纹通孔，该螺纹通孔内穿设有一与该螺纹通孔配合的纵向丝杆，该纵向丝杆的两端通过轴承支承在位于床身上的轴承座上，所述纵向丝杆的其中一端穿出其中一个轴承座后与一带动纵向丝杆旋转的第二步进电机相连，该第二步进电机与床身固定。该基座驱动结构通过丝杆传动的原理，能缓慢推动基座移动，能更好控制刀具驱动轴上刀片的进刀距离，确保裁切管料的准确。

为进一步实现管料裁切的自动化，上述的床身上还设有送料装置，该送料装置包括

滑块、夹紧块、夹料气缸和推动气缸，所述的滑块约束在床身上并仅能沿床身横向移动，夹紧块位于滑块上方并能在所述夹料气缸带动下相对滑块上下滑移，夹紧块下移后能与滑块组成夹紧管料的夹口，所述的推动气缸固定在床身上，推动气缸的活塞杆与所述滑块相连以推动滑块沿床身横向移动。当管料裁切完成后，管料定位装置松开对管料的夹持限位，推动气缸推动夹持有管料的滑块和夹紧块横向前移送料，完成后管料定位装置继续对管料进行夹持限位，接着再控制夹料气缸向上推动夹紧块，管料脱离夹紧块和滑块的夹持，控制推动气缸带动滑块和夹紧块后移至原始位置，为下一次送料作准备。

与现有技术相比，本发明的优点在于：本裁切机在刀具驱动轴上间隔安装有多片刀片，刀具驱动轴安装在基座上，而基座则能在基座驱动结构推动下相对床身纵向移动，基座地移动带动刀具驱动轴的移动，进而使刀具旋转轴上同步旋转的多片刀片同时切割被管料定位装置定位的管料，也就是说一个切割工序能同时切割多段管材，大大提高管料裁切机的裁切效率。

附图说明

- 图 1 为本发明实施例的立体结构示意图；
- 图 2 为本发明实施例的正面结构示意图；
- 图 3 为本发明实施例中切割装置的立体结构示意图(去掉主轴电机)；
- 图 4 为本发明实施例中切割装置俯视状态下的示意图；
- 图 5 为本发明实施例中夹料部分的立体结构示意图；
- 图 6 为本发明实施例中夹料部分的侧面结构示意图(去掉气缸)；
- 图 7 为图 6 的 A—A 向阶梯剖视图；
- 图 8 为本发明实施例在切割状态下的结构示意图；
- 图 9 为本发明实施例在切割状态下的结构剖视图；
- 图 10 为本发明实施例中分度转料部分的立体结构示意图；
- 图 11 为本发明实施例中分度转料部分的结构剖视图。

具体实施方式

以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

如图 1~11 所示，为本发明的一个优选实施例。

一种管料裁切机，包括有床身 1，床身 1 的工作台面上设置有管料定位装置及切割装置，切割装置包括

基座 2，约束在床身 1 的工作台面上并仅能相对床身 1 纵向移动，基座 2 约束在床身 1 上的结构为，床身 1 上固定有向上延伸且彼此间隔平行的两纵向立壁 32，该两纵向

立壁的设有纵向导轨 321, 所述基座 2 的下端面上固定有两纵向导向块 33, 各纵向导向块 33 上开有与所述纵向导轨 321 导滑配合纵向导向槽 331, 纵向导轨 321 和纵向导向槽 331 之间还可设有小钢球, 以使两者相对滑移更轻松, 该导滑原理和燕尾槽结构类似。

如图 2~4 所示, 基座驱动结构, 设置在床身 1 上以驱动基座 2 相对床身 1 纵向移动, 基座驱动结构包括固定在基座 2 下端面上的推动块 34, 推动块 34 上开有螺纹通孔, 该螺纹通孔内穿设有一与该螺纹通孔配合的纵向丝杆 35, 该纵向丝杆 35 的两端通过轴承支承在位于床身上的轴承座 36 上, 纵向丝杆 35 的其中一端穿出其中一个轴承座 36 后与一带动纵向丝杆 35 旋转的第二步进电机 37 相连, 该第二步进电机 37 与床身 1 固定。

刀具驱动轴 3, 安装在基座 2 上并能绕自身轴线旋转, 该刀具驱动轴 3 由一设于基座上的主轴电机 4 带动旋转, 该主轴电机 4 通过皮带传动结构与刀具驱动轴 3 相连。

多片刀片 5, 均匀间隔安装在刀具驱动轴 3 上并能随刀具驱动轴 3 一起旋转, 相邻两刀片 5 之间的间距即为裁切下来的管料 10 的长度, 刀片 5 的数目可根据需要设定。

如图 3、4 所示, 刀片 5 安装在刀具驱动轴 3 上的结构包括数个隔环 6、数个定位环 7 及一个锁紧螺母 8, 所述的隔环 6、定位环 7 及刀片 5 均套装在刀具驱动轴 3 上, 相邻两隔环 6 之间便设有一刀片 5, 为增加刀片 5 和隔环 6 之间的摩擦力, 并在隔环 6 与刀片 5 之间设有密封圈, 这样能确保刀片 5 和隔环 6 能随刀具驱动轴 3 同步旋转, 隔环 6 与刀片 5 形成刀排组, 该刀排组限位在其中两个相邻的定位环 7 之间, 基座 2 的前端具有与刀具驱动轴 3 方向一致的背板 21, 背板 21 的外端固定有与背板垂直的支撑板 22, 刀具驱动轴 3 的前端活动穿出支撑板 22 上的穿孔后与锁紧螺母 8 连接, 在刀具驱动轴 3 和穿孔之间设有铜套 9, 该套筒 9 能相对刀具驱动轴 3 轴向滑移, 套筒 9 的外端与锁紧螺母 8 抵触, 套筒 9 的内端与位于刀具驱动轴 3 最外端的定位环 7 抵触, 这样通过锁紧螺母 8 的锁紧作用, 将刀片 5、隔环 6 和定位环 7 锁定在刀具驱动轴 3 上, 同时刀具驱动轴 3 的前端由支撑板 22 支承, 刀具驱动轴 3 安装牢靠。

管料定位装置包括有分度转料部分和夹料部分。

如图 10、11 所示, 分度转料部分包括与床身 1 固定的外壳 11, 外壳 11 内穿设有供管料穿过并将管料夹紧住的弹性夹头组件 12, 弹性夹头组件 12 安装在一套壳 27 内, 套壳 27 通过轴承安装在外壳 11 内, 套壳 27 与外壳 11 之间只能相对转动不能相对轴向移动, 在弹性夹头组件 12 处于夹紧状态下, 弹性夹头组件 12 的前端与套壳 27 紧配, 这样弹性夹头组件 12 和套壳 27 一起能绕自身轴线相对外壳 11 旋转, 弹性夹头组件 12 由第一步进电机 13 驱动的带传动结构 24 带动旋转, 该带传动结构 24 包括与第一步进电机 13 相连的第一带轮、安装在套壳 27 上的第二带轮, 第一带轮和第二带轮之间通过皮带相连; 弹性夹头组件 12 的外端通过轴承安装有制动块 43, 外壳 11 上固定有推力气缸 42, 推力气缸 42 的活塞杆与制动块 43 相连, 当要弹性夹头组件 12 夹紧管料时, 推力气缸 42 推

动制动块 43 横向后移, 制动块 43 不再限制弹性夹头组件 12 横向后移, 弹性夹头组件 12 在自身弹力作用下相对套壳 27 横向后移, 弹性夹头组件 12 上的弹性夹口受套壳 27 的挤压, 而将管料 10 夹紧; 由于弹性夹头组件 12 是由第一步进电机 13 驱动而旋转的, 故第一步进电机 13 不但能带动弹性夹头组件 12 进行 360 度旋转, 而且还能通过对第一步进电机 13 的编程控制弹性夹头组件 12 分度旋转。

如图 5~9 所示, 夹料部分包括固定在床身上的工作台 14, 工作台 14 包括底板 141、顶板 142, 在底板 141 两侧固定有向上延伸且彼此间隔平行的两横向立壁 143, 该两横向立壁 143 的上部设有横向导轨 144, 顶板 142 的下端面上固定有两横向导向块 26, 各横向导向块 26 上开有与所述横向导轨 144 导滑配合横向导向槽 261; 顶板 142 上安装有下夹口 15, 下夹口 15 上安装有两根轴, 分别为下轴 17 和后轴 18, 下轴 17 和后轴 18 均通过轴承支承在下夹口 15 上并能绕自身轴线旋转, 后轴 18 位于下轴 17 的偏上靠后位置; 下夹口 15 的上方还设有由固定在顶板 142 上的气缸 19 驱动而上下移动的升降台 20, 顶板 142 上固定有气缸安装座 145, 气缸 19 固定在该气缸安装座 145 上, 升降台 20 上固定有两根向下延伸的导向柱 201, 同时, 气缸安装座 145 上开有供所述导向柱 201 插配导向的导向孔 146, 该升降台 20 上安装有上夹口 23, 上夹口 23 上安装有上轴 16, 上轴 16 通过轴承支承在上夹口 23 上, 上轴 16 位于下轴 17 的上方; 下轴 17、后轴 18 和上轴 16 的周面上间隔地切割出供刀片 5 切入的多个呈环形的间隙 25; 在升降台 20 下移后的状态下, 下轴 17、后轴 18 和上轴 16 围成一将管料 10 夹持其内的夹持口 B, 管料 10 能被径向和轴向限位在该夹持口 B 内, 由于下轴 17、后轴 18 和上轴 16 均通过轴承安装在下夹口 15 或上夹口 23 上, 故各轴能绕自身轴线旋转, 在管料 10 与各轴的摩擦力作用下, 管料的旋转能同时带动下轴 17、后轴 18 和上轴 16 旋转, 即管料 10 能绕自身轴线旋转。

工作台 14 的底板 141 上设有能驱动顶板 142 沿横向导轨 144 滑移的顶板驱动结构。

底板驱动结构包括固定在顶板 142 下端面上的固定块 28, 固定块 28 上开有螺纹通孔 281, 该螺纹通孔 281 内穿设有一与该螺纹通孔配合的横向丝杆 29, 该横向丝杆 29 的两端通过轴承支承在位于底板上的轴承座 30 上, 横向丝杆 29 的其中一端穿出其中轴承座 30 后与一带动横向丝杆 29 旋转的调节轮 31 相连。

床身 1 上还设有送料装置, 该送料装置包括滑块 38、夹紧块 39、夹料气缸 40 和推动气缸 41, 滑块 38 通过导轨导槽的结构约束在床身上并仅能沿床身 1 横向移动, 夹紧块 39 位于滑块 38 上方并能在所述夹料气缸 40 带动下相对滑块 38 上下滑移, 夹紧块 39 下移后能与滑块 38 组成夹紧管料 10 的夹口, 所述的推动气缸 41 固定在床身 1 上, 推动气缸 41 的活塞杆与滑块 38 相连以推动滑块 38 沿床身 1 横向移动。

本实施例中横向指的是与管料运行方向一致的方向, 纵向指的是与管料运行方向垂

直的方向，管料 10 可以是各种金属管料，前指的是管料送料方向，后与前反向。

本发明实施例的工作原理及过程如下：

管料裁切前，将管料 10 穿过弹性夹头组件 12 后进入由下轴 17、后轴 18 和上轴 16 围成夹持口 B 位置，推力气缸 42 工作，推动制动块 43 横向后移，制动块 43 不再限制弹性夹头组件 12 横向后移，弹性夹头组件 12 在自身弹力作用下相对套壳 27 横向后移，弹性夹头组件 12 上的弹性夹口受套壳 27 的挤压，而将管料 10 夹紧；同时，固定在下夹口 15 上的气缸 19 驱动升降台 20 相对下夹口 15 向下移动，管料 10 能被径向限位在由下轴 17、后轴 18 和上轴 16 夹持口 B 内。

如果夹料部分的位置没有和刀片组对应，则需要对夹料部分的位置进行微调，转动调节轮 31，带动横向丝杆 29 旋转，由于横向丝杆 29 相对底板 141 固定，通过丝杆调节原理，顶板 142 下端面上的固定块 28 会沿横向丝杆 29 轴向滑移，以调节夹料部分与刀排组的相对位置关系，确保刀片 5 对准下轴 17、后轴 18 和上轴 16 上的间隙 25。

如图 8、9 所示，裁切管料时，主轴电机 4 带动刀具驱动轴 3 及其上的刀片 5 高速旋转，第一步进电机 13 带动弹性夹头组件 12 及管料 10 相对外壳 11 进行 360 度旋转，同时，第二步进电机 37 工作带动纵向丝杆 35 旋转，由于纵向丝杆 35 相对床身 1 固定，通过丝杆调节原理，基座 2 下端面上的推动块 34 会沿纵向丝杆 35 轴向滑移，最终推动基座 2 及刀具旋转轴 3 相对床身 1 纵向朝靠近管料 10 的方向移动，实现进刀，刀片 5 逐渐伸入上轴 16 和下轴 17 的间隙 25 以切割管料 10，当管料 10 被裁切至大约三分之二位置时，管料 10 不再适合 360° 高速转动，如果高速转动会导致管料 10 被打飞，而损坏刀片 5，这时先使刀具旋转轴 3 纵向后移，带动刀片 5 退刀，再通过第一步进电机 13 的编程控制弹性夹头组件 12 及管料 10 分度旋转，当管料 10 转动一个小角度后，第一步进电机 13 停止，管料 10 不再旋转，接着刀片 5 再进刀，如此往复二三次完成整个管料 10 裁切，这些均可通过程序设定而自动进行。

当管料 10 裁切完成后，管料定位装置松开对管料 10 的夹持限位，推动气缸 41 推动夹持有管料的滑块 38 和夹紧块 39 横向前移送料，完成后管料定位装置继续对管料 10 进行夹持限位，接着再控制夹料气缸 40 向上推动夹紧块 39，管料 10 脱离夹紧块 39 和滑块 38 的夹持，控制推动气缸 41 带动滑块 38 和夹紧块 39 后移至原始位置，为下一次送料作准备。

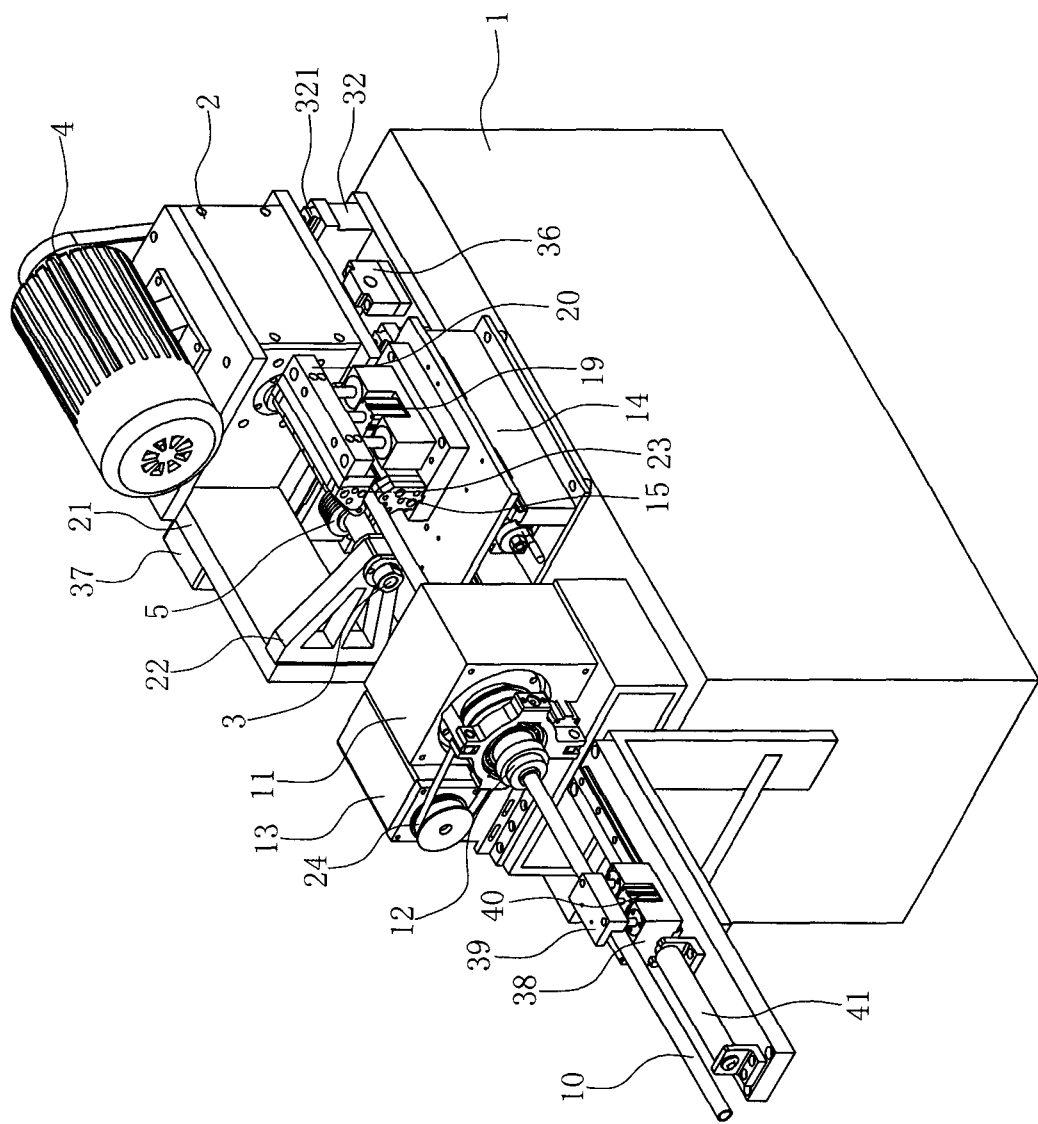


图1

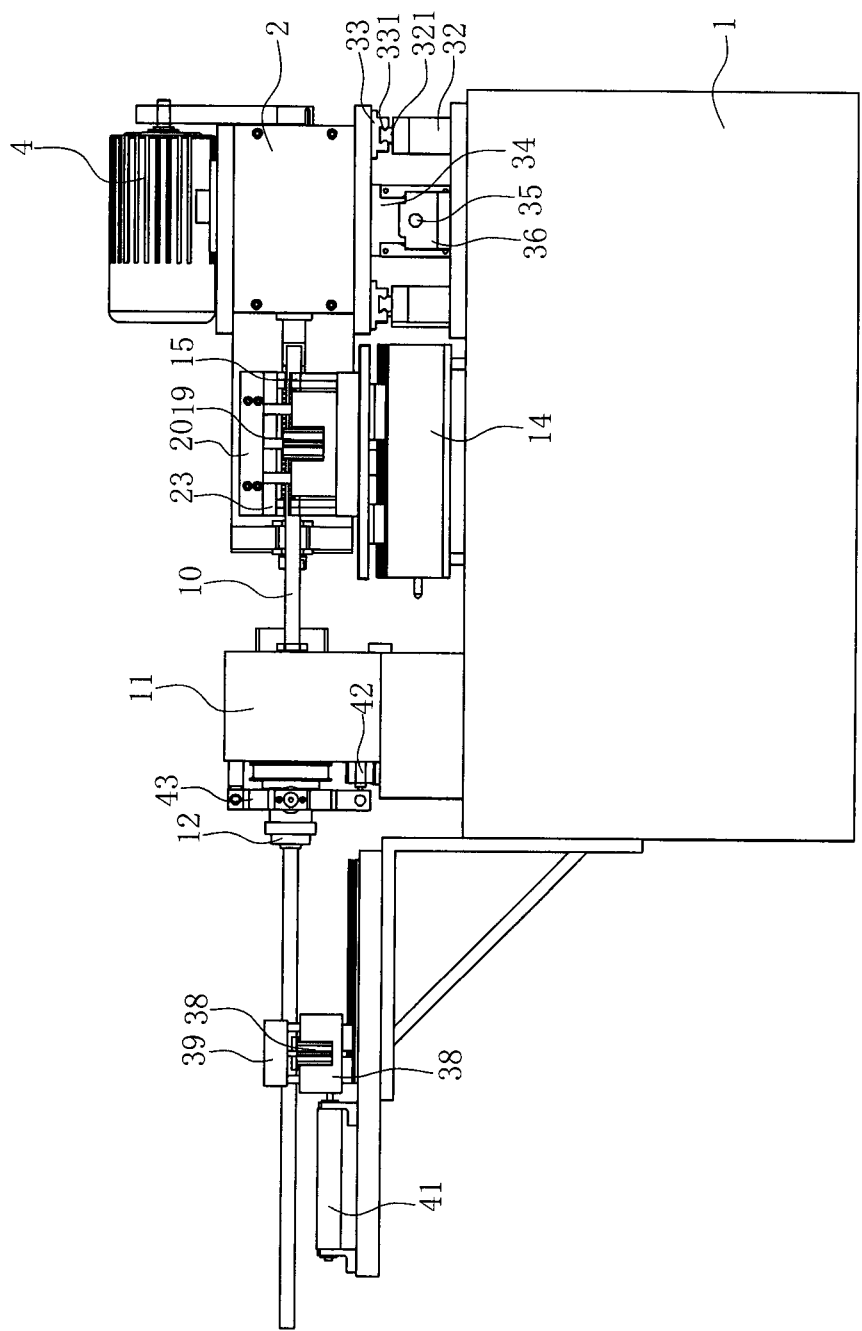


图2

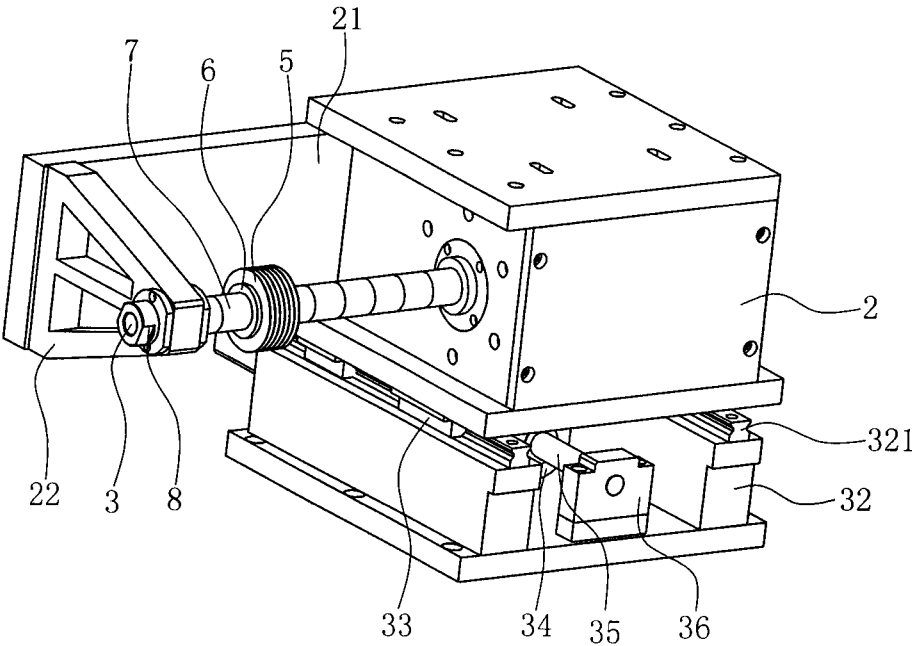


图3

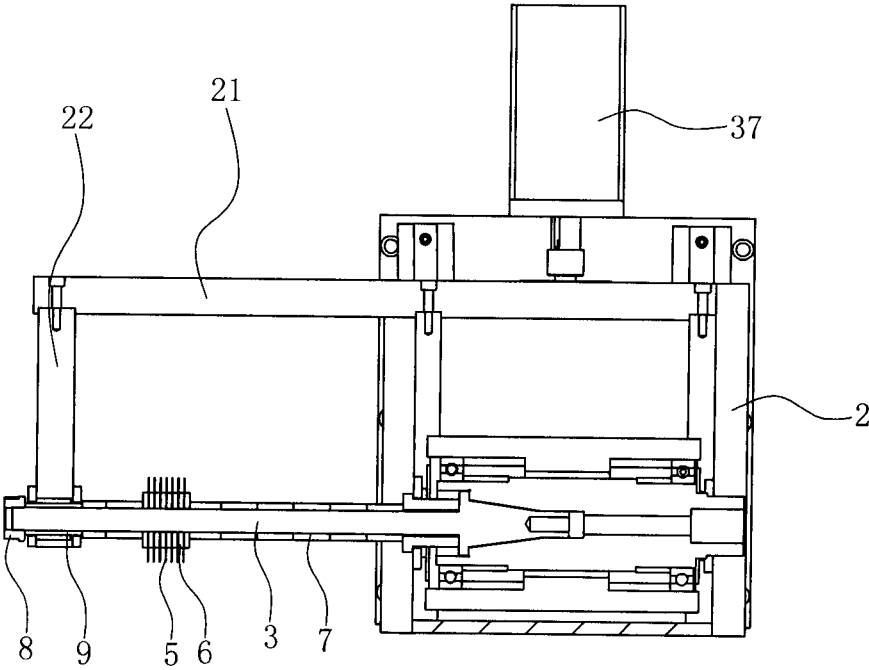


图4

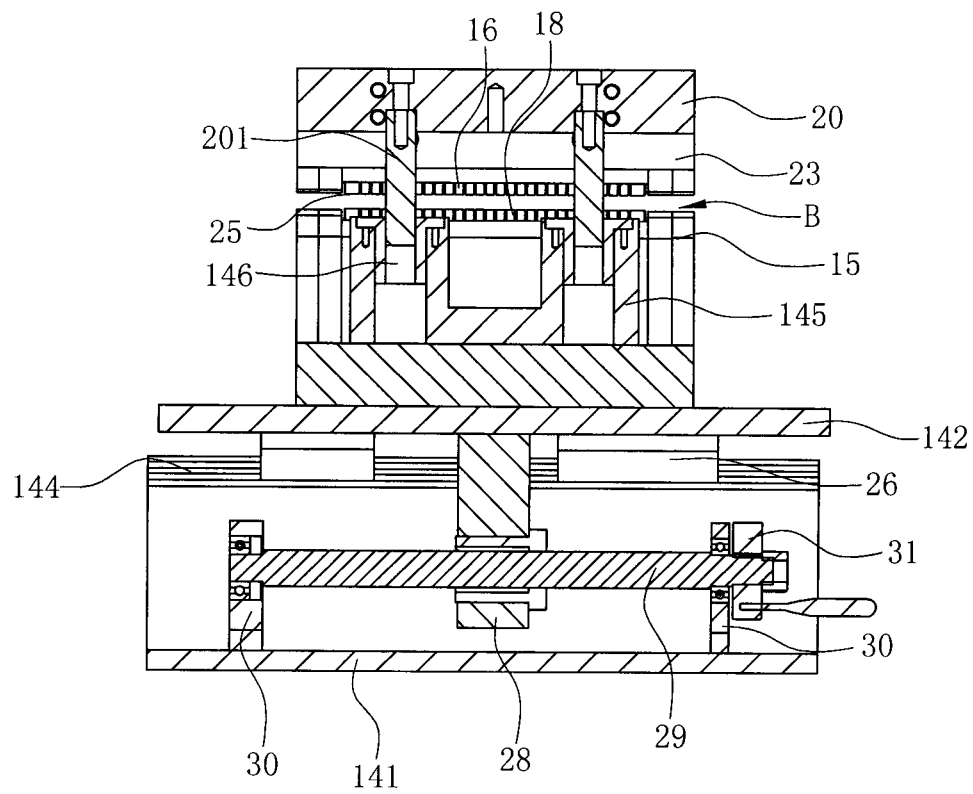


图7

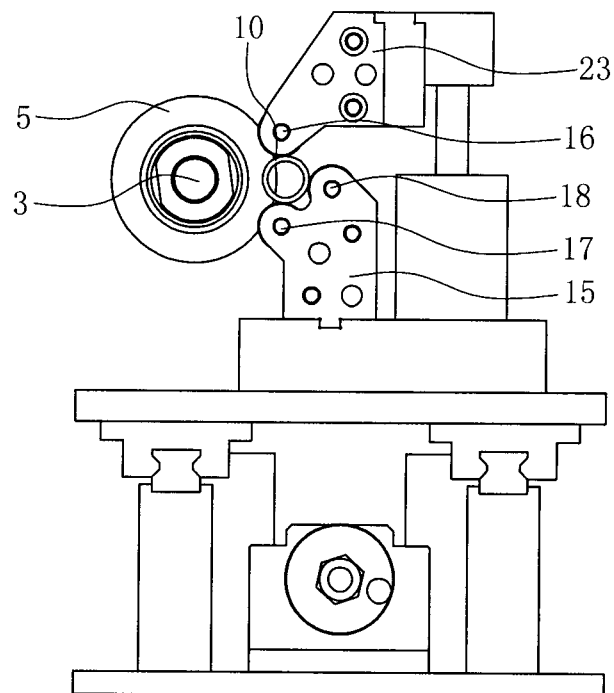


图8

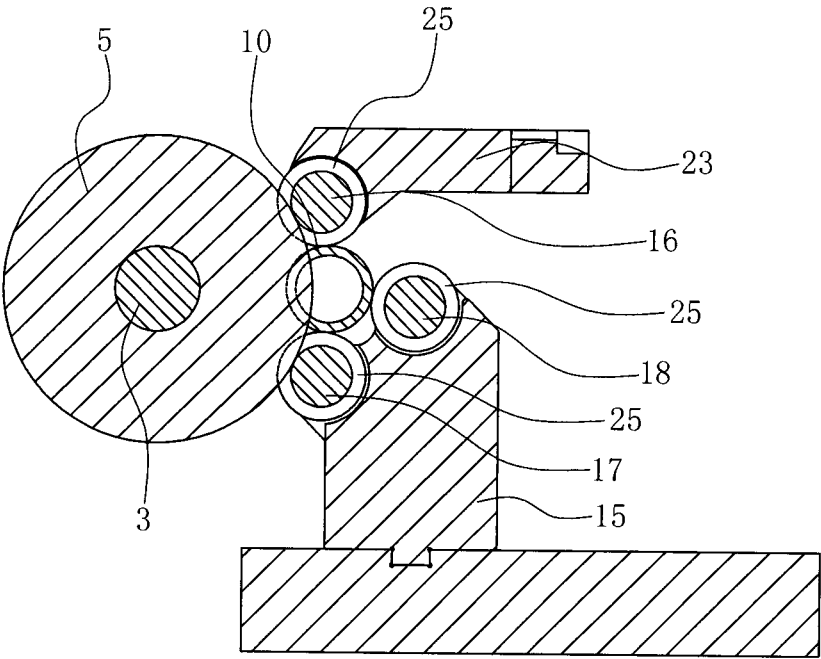


图9

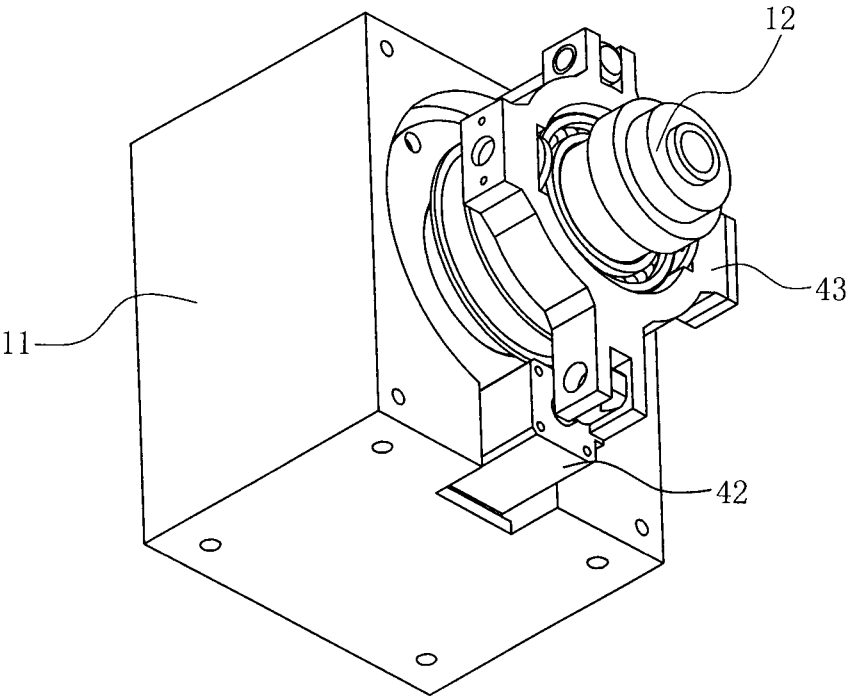


图10

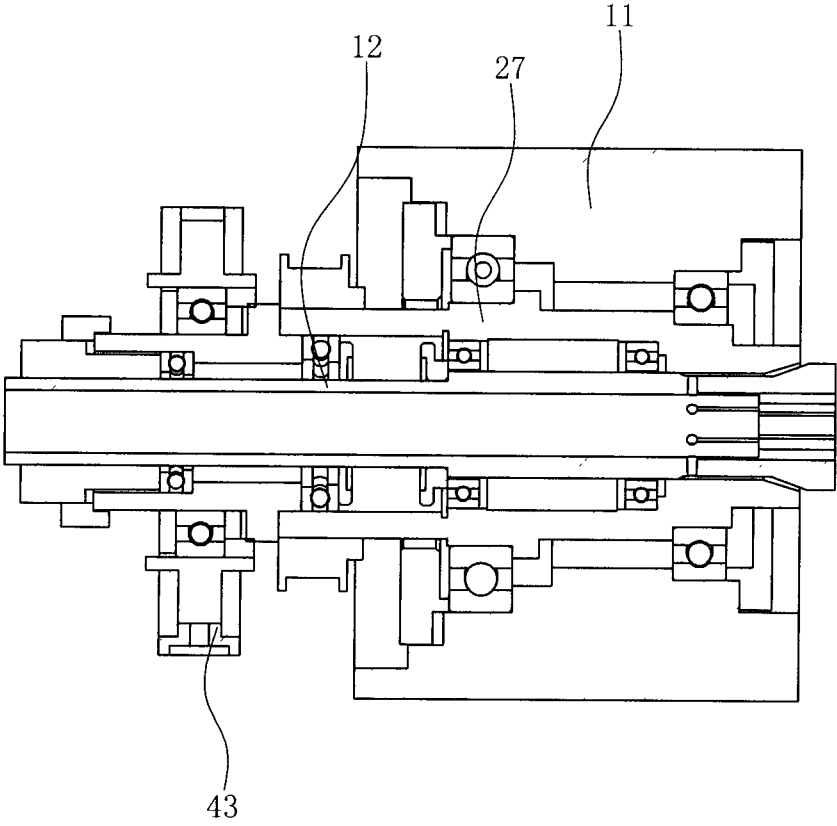


图11