(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103753074 A
(43)申请公布日 2014.04.30

(21)申请号 201410028871.4

(22)申请日 2014.01.22

(71)申请人 上海莱克气割机有限公司
地址 201321 上海市浦东新区申江南路3888号

(72)发明人 王力成 陆峰 范芳玲 朱力明 沈涛 张萌

(74)专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务所 31251
代理人 王法男

(51)Int.Cl.
B23K 37/02(2006.01)
B23K 10/00(2006.01)
B23K 37/00(2006.01)

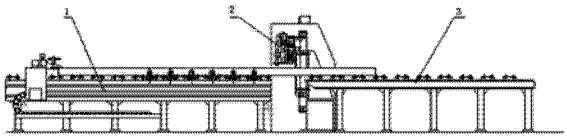
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种高效的金属方矩管自动切割机

(57)摘要

一种高效的金属方矩管自动切割机，包括工件输送装置总成、切割装置总成和成品输送装置总成，所述的工件输送装置总成包括机架、多个水平滚轮、送料移动机构、矩形管夹持机构；送料移动架的上部固定着矩形夹持机构、其下部通过传动系统及齿条构成沿直线导轨前后移动的输送装置；切割装置总成包括支架上、可供矩形管伸入探出的回转支承、回转驱动机构、以及通过联结块固定在回转支撑上的切割头横向移动机构、通过设置在切割头横向移动机构中移动滑台上的切割头升降机构、以及设置在切割头升降机构上的割枪；所述割枪通过一回转驱动机构、以及固定在回转驱动机构上的切割头横向移动机构、以及固定在切割头横向移动机构中的横向滑台上的切割头升降机构组成能使割枪环绕方矩形工件轮廓作360°旋转的环切装置。



CN 103753074 A

1. 一种高效的金属方矩管自动切割机，包括工件输送装置总成（1）、切割装置总成（2）和成品输送装置总成（3），所述的切割装置总成（2）设置在工件输送装置总成（1）和成品输送装置总成（3）之间，由此构成同一沿工件传送平面上的传送切割系统，其特征在于：

A. 所述的工件输送装置总成（1）包括机架（4）、平铺设置在机架上的多个水平滚轮（5）、送料移动机构、工件夹持机构（7），送料驱动机构，所述的机架（4）的侧边设有直线导轨（11）、齿条（12），所述的送料移动架（6）的上部固定着工件夹持机构（7）、其下部设有安置电气线缆的线缆拖链（8）；所述的送料驱动机构包括：设置在送料移动架（6）内的第一伺服电机（15）、减速器（14）、齿轮（13），通过设置在第一伺服电机（15）、减速器（14）端部的齿轮（13）与机架（4）上的齿条（12）啮合，形成送料移动架（6）沿两直线导轨（11）的位移结构；

B. 所述的切割装置总成（2）包括设置在支架上、可供矩形管伸入探出的回转支承（20）、回转驱动机构、以及通过联结块固定在回转支承（20）上的切割头横向移动机构（19）、通过设置在切割头横向移动机构（19）中的移动滑台（39）上的切割头升降机构（17）、以及设置在切割头升降机构（17）上的割枪（18）；其中所述的回转驱动机构由第二伺服电机（24）、减速器（14）和小齿轮（25）、设有外圈齿的回转支承（20）组成，所述的小齿轮（25）与回转支承（20）的啮合传动带动固定在回转支承外圈的切割头横向移动机构（19）以及固定在切割头横向移动机构（19）中的横向滑台上的切割头升降机构（17），组成能使割枪（18）环绕方形或矩形工件轮廓作 360° 旋转的环切装置。

2. 如权利要求 1 所述的一种高效的金属方矩管自动切割机，其特征在于：所述的切割头横向移动机构包括：横向运动伺服电机（30）、减速器（14）、联轴器（32）、平移丝杠螺母副（33）、横移滑台（39），所述的横向运动伺服电机（30）通过减速器（14）及联轴器（32）与丝杠螺母副（33）及横移滑台（39）连接，构成双向移动机构。

3. 如权利要求 1 所述的一种高效的金属方矩管自动切割机，其特征在于：所述的切割头升降机构包括：升降伺服电机（38）、减速器（14）、联轴器（32）、升降丝杠螺母副（35）、升降滑台（34），所述的升降伺服电机（38）通过减速器（14）及联轴器（32）与升降丝杠螺母副（35）及升降滑台（34）连接，构成上下升降机构。

4. 如权利要求 1 所述的一种高效的金属方矩管自动切割机，其特征在于：所述的切割装置总成（2）设有 S 形拖链（16），所述的 S 形拖链（16）的外圈设有外轮滚圈（22），在所述的 S 形拖链（16）的内圈设有内轮滚架（21）。

5. 如权利要求 1 所述的一种高效的金属方矩管自动切割机，其特征在于：其特征在于：所述的割枪（18）设有摆动机构（28）。

一种高效的金属方矩管自动切割机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种切割机，尤其是一种高效的金属方矩管自动切割机，属于机加工专用设备领域。

背景技术

[0002] 金属方矩管是金属方管和矩管的简称，属于空心型钢种类。目前在建筑、车辆制造等工业领域，金属方矩管作为构件的应用越来越广泛。但目前国内对金属方矩管的切割下料、以及端部各种形状切割加工却没有什么好的方法和专用的设备，有的还在采用手工切割的方法。因此，切割后的加工件的质量很差，也有的将目前已有的切割圆管用的相贯线切割机进行改装使用，将方矩管象圆管一样进行旋转，再用数控技术控制割枪进行切割，这样的方式虽然可以切割出需要的工件，但是装夹十分麻烦，效率低，不能适应大批量工件切割生产的要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的：旨在提供一种专门用于金属方矩管快速、自动化切割的切割机。

[0004] 这种高效的金属方矩管自动切割机，包括工件输送装置总成 1、切割装置总成 2 和成品输送装置总成 3，所述的切割装置总成 2 设置在工件输送装置总成 1 和成品输送装置总成 3 之间，由此构成同一沿工件传送平面上的传送切割系统，其特征在于：

[0005] A. 所述的工件输送装置总成 1 包括机架 4、平铺设置在机架上的多个水平滚轮 5、送料移动架 6、工件夹持机构 7、送料驱动机构，所述的机架 4 的侧边设有直线导轨 11、齿条 12，所述的送料移动架 6 的上部固定着工件夹持机构 7、其下部设有安置电气线缆的线缆拖链 8；所述的送料驱动机构包括：设置在送料移动架 6 内的第一伺服电机 15、减速器 14、齿轮 13，通过设置在第一伺服电机 15、减速器 14 端部的齿轮 13 与机架 4 上的齿条 12 啮合，形成送料移动架 6 沿两直线导轨 11 的位移结构。

[0006] B. 所述的切割装置总成 2 包括设置在支架上、可供方矩管伸入探出的回转支承 20、回转驱动机构、以及通过联结块固定在回转支承 20 上的切割头横向移动机构 19、通过设置在切割头横向移动机构 19 中的移动滑台上的切割头升降机构 17、以及设置在切割头升降机构 17 上的割枪 18；其中所述的回转驱动机构由第二伺服电机 24、减速器 14 和小齿轮 25、设有外圈齿轮的回转支承 20 组成，所述的小齿轮 25 与回转支承 20 的啮合传动带动固定在回转支承外圈的切割头横向移动机构 19 以及通过固定在切割头横向移动机构 19 中的横向滑台上的切割头升降机构 17 组成能使割枪 18 环绕方形或矩形工件轮廓作 360° 旋转的环切装置。

[0007] 所述的切割头横向移动机构包括：横向运动伺服电机 30、减速器 14、联轴器 32、横向丝杠螺母副 33、横移滑台 39，所述的横向运动伺服电机 30 通过减速器 14 及联轴器 32 与横向丝杠螺母副 33 及横移滑台 39 连接，构成双向移动机构。

[0008] 所述的切割头升降机构包括：升降伺服电机 38、减速器 14、联轴器 32、升降丝杠螺

母副 35、升降滑台 34，所述的升降伺服电机 38 通过减速器 14 及联轴器 32 与升降丝杠螺母副 35 及升降滑台 34 连接，构成上下升降机构。

[0009] 所述的切割装置总成 2 设有 S 形拖链 16，所述的 S 形拖链 16 的外圈设有外轮滚圈 22，在所述的 S 形拖链 16 的内圈设有内轮滚架 21。

[0010] 所述的切割枪 18 配有摆动装置 28，摆动装置 28 是一个小功率伺服电机，它驱动切割枪 18 进行（图 6 所示虚线）摆动。

[0011] 根据以上技术方案提出的这种高效的金属方矩管自动切割机，通过在切割装置总成中设置一可以进行 360° 旋转、横向移动以及可升降的复合运动、能沿矩形管材或其它异型管材的轮廓进行环切的割枪运动轨迹；对方矩管材或其它异型管材进行快速、可控的自动切割，不仅是对传统圆形金属管自动切割机加工的一种突破，也为金属方管、矩管或者其它异形金属型管材的高效自动切割提供技术支持。

附图说明

[0012] 图 1 为金属方矩管自动切割机整体结构示意图；

[0013] 图 2 为输送装置的结构示意图；

[0014] 图 3 为图 2 的俯视图；

[0015] 图 4 为图 2 中送料移动架的放大示意图；

[0016] 图 5 为切割装置的整体结构示意图；

[0017] 图 6 为图 5 的左方向示意图；

[0018] 图 7 为切割头的横向移动机构和升降机构的结构示意图；

[0019] 图 8 为成品输出装置总成结构示意图；；

[0020] 图 9 为图 8 的俯视图。

[0021] 图中：1 - 工件输送装置总成 2 - 切割装置总成 3 - 成品输出装置总成 4 - 机架 5 - 水平滚轮 6 - 送料移动架 7 - 工件夹持装置 8 - 线缆拖链 9 - 固定竖直滚轮 10 - 可调竖直滚轮 11 - 直线导轨 12 - 齿条 13 - 齿轮 14 - 减速器 15 - 第一伺服电机 16 - S 形拖链 17 - 切割头升降机构 18 - 割枪 19 - 切割头横向移动机构 20 - 回转支承 21 - 内滚轮架 22 - 外滚轮圈 24 - 第二伺服电机 25 - 小齿轮 26 - 支架 27 - 底座 28 - 摆动装置 29 - 联接块 30 - 横向运动伺服电机 32 - 联轴器 33 - 横向丝杠螺母副 34 - 升降滑台 35 - 升降丝杠螺母副 38 - 升降伺服电机 39 - 横移滑台 40 - 竖直滚轮 41 - 水平滚轮 42 - 出料架体

具体实施方式

[0022] 以下结合说明书附图进一步阐述本发明，并给本发明的实施例。

[0023] 如图 1 所示的这种高效的金属方矩管自动切割机，包括工件输送装置总成 1、切割装置总成 2 和成品输送装置总成 3，所述的切割装置总成 2 设置在工件输送装置总成 1 和成品输送装置总成 3 之间，由此构成同一沿工件传送平面上的传送切割系统，其特征在于：

[0024] A. 所述的工件输送装置总成 1 包括机架 4、平铺设置在机架上的多个水平滚轮 5、送料移动架 6、工件夹持机构 7，送料驱动机构，所述的机架 4 的侧边设有直线导轨 11、齿条 12，所述的送料移动架 6 的上部固定着工件夹持机构 7、其下部设有安置电气线缆的线缆拖

链 8 ;所述的送料驱动机构包括 :设置在送料移动架 6 内的第一伺服电机 15、减速器 14、齿轮 13,通过设置在第一伺服电机 15、减速器 14 端部的齿轮 13 与机架 4 上的齿条 12 啮合,形成送料移动架 6 沿两直线导轨 11 的位移结构 ;

[0025] B. 所述的切割装置总成 2 包括设置在支架上、可供工件伸入探出的回转支承 20、回转驱动机构、以及通过联结块固定在回转支承 20 上的切割头横向移动机构 19、通过设置在切割头横向移动机构 19 中的移动滑台 39 上的切割头升降机构 17、以及设置在切割头升降机构 17 上的割枪 18 ;其中所述的回转驱动机构由第二伺服电机 24、减速器 14 和小齿轮 25、设有外圈齿的回转支承 20 组成,所述的小齿轮 25 与带有外齿圈的回转支承 20 的啮合传动带动固定在回转支撑外圈的切割头横向移动机构 19 以及通过一连带固定在切割头横向移动机构 19 中的横向滑台上的切割头升降机构 17、组成复合运动、能使割枪 18 环绕工件作 360° 旋转并沿方形或矩形工件轮廓运动的环切装置。

[0026] 图 2 单独表示了工件输送装置总成 1 的整体结构 ;其中 :在机架 4 的上平面装置了多个水平滚轮 5, 在机架 4 的侧面固定着 2 条直线导轨 11 和 1 根齿条 12。图 2 的机架 4 的上部设有沿着 2 条直线导轨 11 移动的件送料移动架 6。在送料移动架 6 的上方装有钳状结构的工件夹持机构 7。

[0027] 图 3 是图 2 工件输送装置总成的俯视图,其中固定竖直滚轮 9,件 10 是可调竖直滚轮。固定竖直滚轮 9 作为工件的侧面定位基准。而可调竖直滚轮 19 则可根据工件尺寸进行调节。

[0028] 图 4 是图 2 中送料移动架 6 的右视局部剖视图,更显示了内部的送料驱动机构的结构 ;其中件 15 是第一伺服电机、件 14 是减速器、件 13 是齿轮。第一伺服电机 15 通过减速器 14 减速并驱动齿轮 13 转动,由于齿轮 13 与齿条 12 相啮合从而带动整个送料移动架 6 沿设一机架两侧的两条直线导轨件 11 移动。

[0029] 切割工件(方矩管)被夹持机构 7 夹紧后随送料移动架 6 一起在水平滚轮 5 上移动,并由于固定竖直滚轮 9 和可调竖直滚轮 10 在工件两侧进行定位,保证工件移动中不会偏摆而保持移动的直线度准确性。

[0030] 图 5 和图 6 是切割装置总成 2 的放大的结构示意图,其中图 6 是图 5 的左向视图。

[0031] 以下结合图 5、图 6 以及图 7 来介绍切割装置总成的具体结构 ;

[0032] 图 6 中 :底座 27 为切割装置总成的底部支座,在底座上方是支架 26。从图 5 和图 6 都能看到 ;在支架 26 正面联接着回转支承 20,在回转支承 20 上通过联接块 29 固定着切割头横向移动机构 19。切割头横向移动机构 19 中的横移滑台件 39 上装有切割头升降机构 17,所述的切割头升降机构 17 带动割枪 18 进行上下运动。

[0033] 图 7 是切割头横向移动机构 19 和切割头升降机构件 17 的放大图 ;图中横向运动伺服电机 30、减速器 14、联轴器 32、横向丝杠螺母副 33,件 39 是横移滑台。由横向运动伺服电机 30 通过减速器 14、横向丝杠螺母副 33 驱动横移滑台 39,使之作双向移动。

[0034] 在移动滑台 39 上装的切割头升降机构 17,其内部由升降伺服电机 38,减速器 14,联轴器 32,升降丝杠螺母副 35。升降机构是由升降伺服电机 38 通过减速器 14、联轴器 32 转动升降丝杠螺母副 35 驱动升降滑台件 34 进行升降运动。

[0035] 从图 6 所示 ;回转支承 20 的外圈定制成一个大齿轮,它与另一个小齿轮 25 进行啮合。这个小齿轮 25 是装在减速器 14 上,减速器安装在机架 26 的边缘。通过联接在减速器

的第二伺服电机 24 的驱动下，小齿轮 25 带动回转支承 20 外圈旋转、以及通过联接块 29 固定在回转支承外圈上的切割头横向移动机构 19 连带固定在其横移滑台 39 上的切割头升降机构 17 共同作 360° 旋转。

[0036] 上述的回转支承 20、切割头横向移动机构 19、切割头升降机构 17，均由各自的伺服电机驱动因而形成多个运动的合成。在计算机的程序控制下，等离子割枪（或火焰、激光割枪）环绕工件（方管或矩管）轮廓四周进行运动切割。再在工件输送装置 1 上的伺服电机驱动作用下，工件（方管或矩管）进行平移，共由 4 个伺服电机联动，可以将工件（方管或矩管）进行定长切割、或切割出各种形状的端头、以及方矩管四个面上的各种形状的孔。如果给切割枪 18 配置割枪摆动装置件 28，则可以同时切割出方矩管的端头的具有角度的焊接坡口。

[0037] 当切割头绕矩形管旋转时、一些电缆和输气管装在特制的 S 形拖链（图 5 件 16 所示）中，所谓 S 形拖链是一种经改装的能在二个方向弯曲的拖链。为了适应工作中的快速运动，并防止在竖直方向并环绕安放的拖链产生碰擦，在拖链的外圈和内圈都设置了滚轮机构。从图 5 中看到，拖链外圈放置了外滚轮圈 22，在拖链的内圈放置了内滚轮架 21。

[0038] 图 8 表示的是图 1 中的件 3 -成品输出装置总成的放大图；其中件 42 是出料架体，件 41 是水平滚轮，件 40 是竖直滚轮。

[0039] 图 9 是图 8 的俯视图，从图 8 中可见在出料架体 42 二侧安装着竖直滚轮 40，可保证已加工完的工件在移动中不会跑偏，一直推动到成品车中（图中未表示）。

[0040] 上述这种高效的矩形金属管自动切割机，其工作原理如下：

[0041] 从图 1 所示；需切割工件（矩管或方管）原料被放到工件输送装置总成 1 上、人工将工件的端头夹紧在工件夹持机构 7（见图 2）。工件的底部由水平滚轮 5 定位，工件的两侧由固定竖直滚轮 9 和可调竖直滚轮 10 定位。工件夹持机构 7 固定在送料移动架 6 上。

[0042] 从图 4 所示；由送料移动架 6 内的第一伺服电机 15 通过减速器 14 带动齿轮 13 转动、并与固定在机架 4 上的齿条 12 啮合，驱动送料移动架 6 沿两直线导轨 11 进行位移运动，从而使方矩管料进入切割装置总成 2 的区域。

[0043] 切割装置总成 2 的运动合成是由第二伺服电机 24、小齿轮 25 驱动与之啮合的回转支承 20 作旋转运动。在回转支承 20 回转的过程中，切割头横向移动机构 19 一边按计算机控制的要求进行的横向运动，同时也以计算机的控制指令进行切割头升降机构 17 的升降运动合成，使（等离子、激光或火焰）割枪围绕方管或矩管轮廓四周运动实现 360° 进行切割。再加上上述的驱动送料移动架的直线运动，这样由计算机程序控制四个伺服电机进行联动。并且预计矩形管的材料变形因素；为了使割枪在围绕工件四周时不接触工件而且能与切割面保持一定距离，割枪采用了电容或弧压调高技术（市场成熟技术，图中未表示。）

[0044] 以上是本发明仅仅给出了本发明的基本构思，以上这些实施例应理解为仅用于说明本发明而不用于限制本发明。在阅读了本发明记载的内容之后，本领域技术人员可以对本发明作各种修改或改动，这些等效变化和修饰同样落入本发明权利要求所限制的范筹。

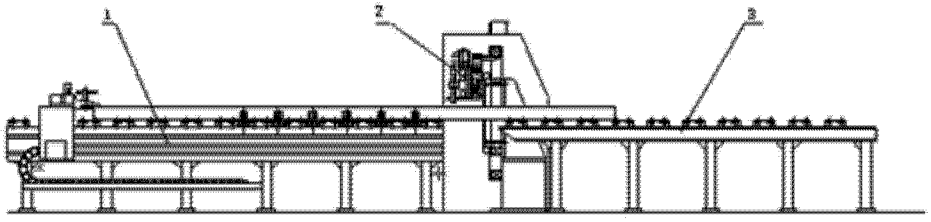


图 1

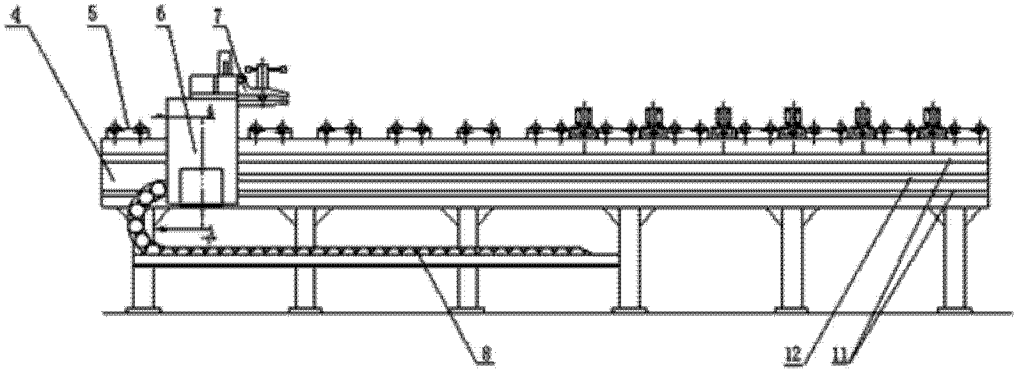


图 2

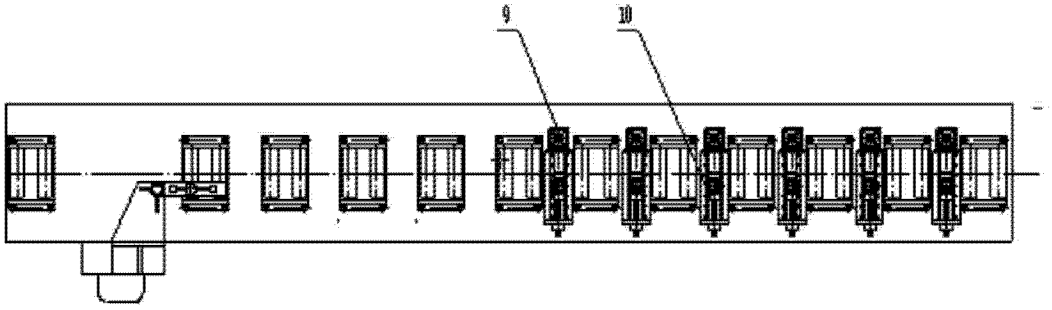


图 3

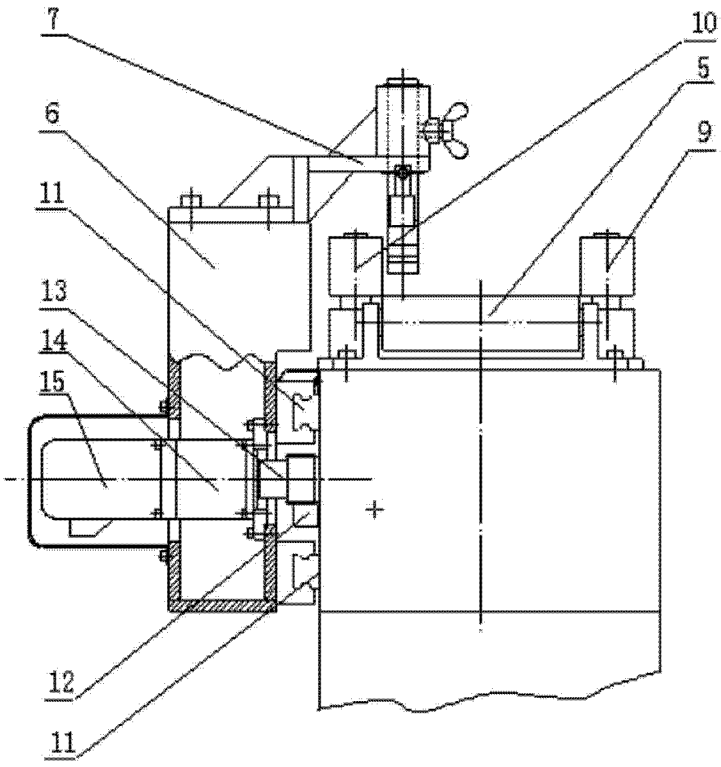


图 4

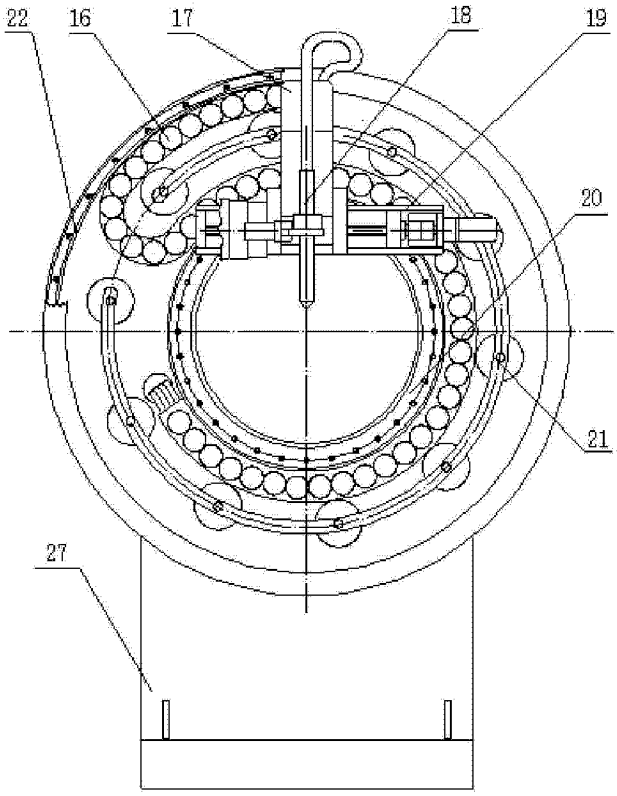


图 5

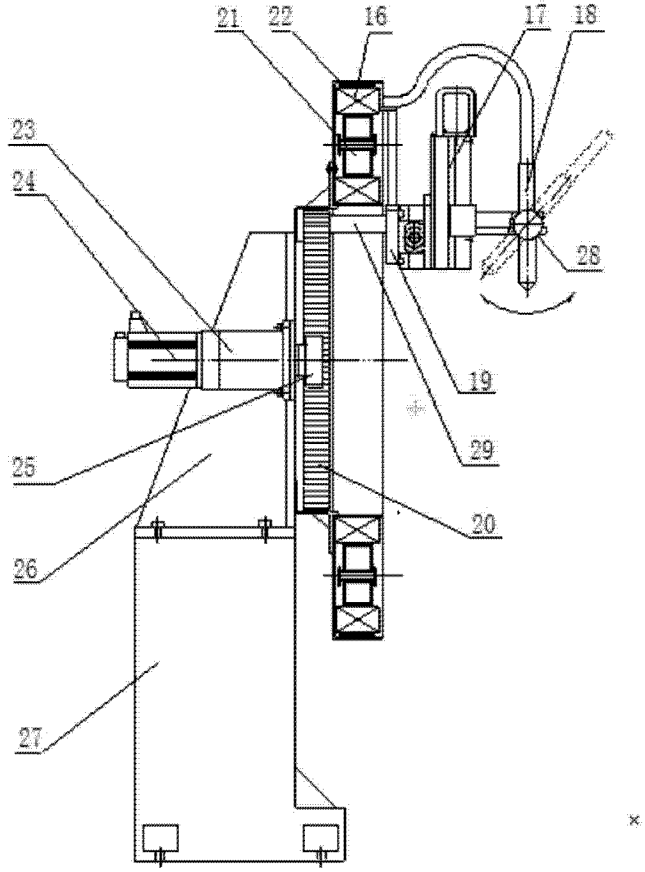


图 6

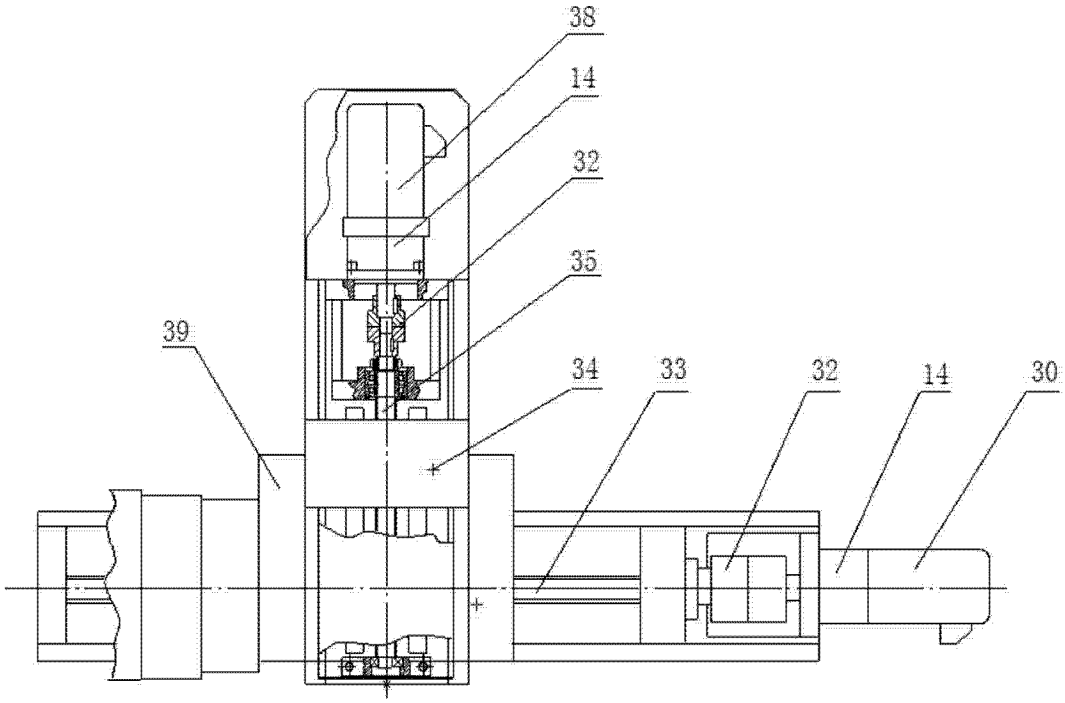


图 7

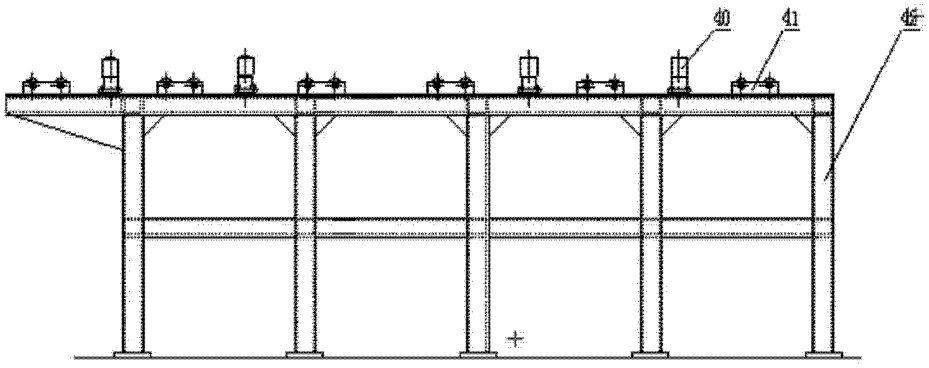


图 8

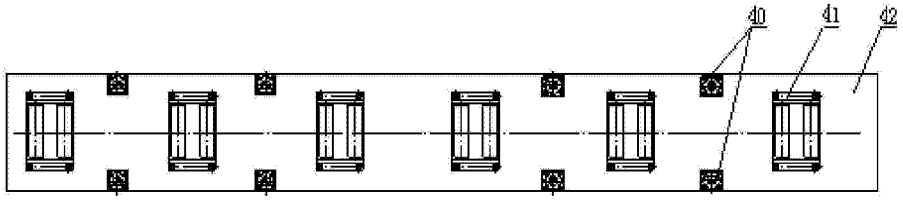


图 9