

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102528135 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201210012421. 7

(22) 申请日 2012. 01. 16

(71) 申请人 宁波雄狮机械制造有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市舜水北路
139 号

(72) 发明人 徐椿林 金凯岷 徐振威 毛吉锋
毛福明 杨红丽 黄恒强

(74) 专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所
(普通合伙) 33226

代理人 蔡菡华

(51) Int. Cl.

B23C 3/00 (2006. 01)

B23C 5/02 (2006. 01)

B23Q 3/00 (2006. 01)

B23Q 5/34 (2006. 01)

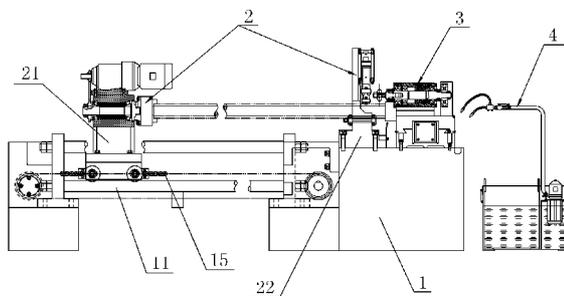
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 5 页

(54) 发明名称

一种全自动数控钢管切割机

(57) 摘要

本发明公开了一种全自动数控钢管切割机, 包括机架、钢管固定部分、切割部分和冷却部分, 特点是钢管固定部分包括移动基座和固定基座, 移动基座与机架滑动配合, 机架上设置有移动基座驱动机构, 固定基座固定安装在机架上, 移动基座上设置有第一电机和至少两个钢管固定夹具, 第一电机的驱动轴上同轴固定设置有驱动链轮, 钢管固定夹具上同轴固定设置有从动链轮; 优点是钢管固定部分可同时安装至少两根待切割的钢管, 使该切割机在一次安装后可同时切割至少两只钢圈, 大大提高了生产效率, 而且采用锯片铣刀对钢管进行切割, 其厚度大大小于传统的车刀的厚度, 也大大提高了对原材料的利用率。



1. 一种全自动数控钢管切割机,包括机架、钢管固定部分、切割部分和冷却部分,其特征在于所述的钢管固定部分包括移动基座和固定基座,所述的移动基座与所述的机架滑动配合,所述的机架上设置有移动基座驱动机构,所述的固定基座固定安装在所述的机架上,所述的移动基座上设置有第一电机和至少两个钢管固定夹具,所述的第一电机的驱动轴上同轴固定设置有驱动链轮,所述的钢管固定夹具上同轴固定设置有从动链轮,所述的驱动链轮与所述的从动链轮之间设置有链条。

2. 如权利要求 1 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的移动基座驱动机构包括第一液压缸、棘轮、棘爪和凸轮,所述的第一液压缸轴接在所述的机架上,所述的第一液压缸内密封设置有第一驱动轴,所述的第一驱动轴的端部设置有棘爪轴,所述的棘爪轴接在所述的棘爪轴上,所述的机架上轴接有棘轮轴,所述的棘轮同轴固定安装在所述的棘轮轴上,所述的凸轮同时与所述的棘爪轴、棘轮轴相轴接,所述的棘爪与所述的棘轮相配合,所述的棘爪与所述的棘爪轴之间设置有扭簧,所述的棘轮轴上套设有拨片,所述的凸轮上设置有两个插销孔,其中一个插销孔正对所述的棘爪,所述的拨片上插接有用于与所述的插销孔配合的插销,所述的棘轮轴上同轴固定设置有第一传动链轮,所述的机架上轴接有第二传动链轮,所述的第一传动链轮和第二传动链轮上设置有传动链条,所述的移动基座与所述的传动链条固定连接,所述的机架上固定设置有导轨,所述的移动基座的底部轴接有滚轮,所述的滚轮与所述的导轨相配合。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的固定基座上设置有与所述的钢管固定夹具同轴且数量相等的可调夹紧组件,所述的可调夹紧组件包括固定设置在所述的固定基座上的第二液压缸,所述的固定基座上设置有钢管安装孔,所述的固定基座上固定设置有两个并列分布的轴承安装轴,所述的轴承安装轴的两端固定套接有支撑轴承,所述的支撑轴承位于所述的钢管安装孔的下方,所述的第二液压缸内密封设置有第二驱动轴,所述的第二驱动轴的下端部设置有两个并列分布的压紧轴承,所述的压紧轴承位于所述的钢管安装孔的上方,当所述的钢管安装孔内安装有待切割钢管时,所述的压紧轴承和支撑轴承分别与待切割钢管相外切。

4. 如权利要求 3 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的第二驱动轴的下端部轴接有调整块,两个并列分布的压紧轴承均轴接在所述的调整块上。

5. 如权利要求 1 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的切割部分包括铣刀安装座、第二电机和铣刀,所述的第二电机固定安装在所述的铣刀安装座上,所述的第二电机的驱动轴上同轴固定设置有驱动皮带轮,所述的铣刀安装座内轴接有传动轴,所述的传动轴的一端同轴固定安装有从动皮带轮,所述的驱动皮带轮与所述的从动皮带轮之间设置有皮带,所述的铣刀固定安装在所述的传动轴的另一端,所述的机架上设置有用以带动铣刀沿待切割钢管的径向移动的铣刀径向驱动机构。

6. 如权利要求 5 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的铣刀径向驱动机构包括伺服电机、滚珠丝杆和传动螺母,所述的伺服电机固定安装在所述的机架上,所述的滚珠丝杆轴接在所述的机架上,所述的滚珠丝杆的一端通过联轴器与所述的伺服电机的驱动轴联接,所述的传动螺母固定连接在所述的铣刀安装座的下端面上,所述的传动螺母与所述的滚珠丝杆相螺接,所述的铣刀安装座与所述的机架通过导轨滑动配合。

7. 如权利要求 5 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的铣刀安装座上

设置有钢管切割宽度调整机构,所述的钢管切割宽度调整机构包括垫块和设置在所述的铣刀安装座内的第三液压缸,所述的第三液压缸内密封设置有第三驱动轴,所述的垫块固定连接在所述的第三驱动轴的端部,所述的垫块的位置与待切割钢管的位置相适应。

8. 如权利要求 1 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的钢管固定夹具为三爪卡盘。

9. 如权利要求 1 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的固定基座的下端部设置有向下倾斜的落料槽,所述的落料槽的外端面固定设置有挡板。

10. 如权利要求 1 所述的一种全自动数控钢管切割机,其特征在于所述的铣刀为锯片铣刀,所述的锯片铣刀的厚度为 1.0 ~ 1.5mm。

一种全自动数控钢管切割机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钢管的加工设备,尤其涉及一种全自动数控钢管切割机。

背景技术

[0002] 轴承主要由内钢圈、外钢圈和滚珠组成,而在加工内钢圈和外钢圈之前,要先将长钢管进行切割加工,将切割后的钢圈作为用于加工内钢圈和外钢圈的毛坯料。目前主要利用车床对钢管进行切割加工,由于车刀的厚度比较厚(在 3mm 左右),造成了材料的极大浪费,而且由于车床上一次只能安装一根圆管,使车刀在切割时,一次只能切割一只钢圈,导致其生产效率比较低。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是一种可提高生产效率和材料利用率的全自动数控钢管切割机。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种全自动数控钢管切割机,包括机架、钢管固定部分、切割部分和冷却部分,所述的钢管固定部分包括移动基座和固定基座,所述的移动基座与所述的机架滑动配合,所述的机架上设置有移动基座驱动机构,所述的固定基座固定安装在所述的机架上,所述的移动基座上设置有第一电机和至少两个钢管固定夹具,所述的第一电机的驱动轴上同轴固定设置有驱动链轮,所述的钢管固定夹具上同轴固定设置有从动链轮,所述的驱动链轮与所述的从动链轮之间设置有链条。

[0005] 所述的移动基座驱动机构包括第一液压缸、棘轮、棘爪和凸轮,所述的第一液压缸轴接在所述的机架上,所述的第一液压缸内密封设置有第一驱动轴,所述的第一驱动轴的端部设置有棘爪轴,所述的棘爪轴接在所述的棘爪轴上,所述的机架上轴接有棘轮轴,所述的棘轮同轴固定安装在所述的棘轮轴上,所述的凸轮同时与所述的棘爪轴、棘轮轴相轴接,所述的棘爪与所述的棘轮相配合,所述的棘爪与所述的棘爪轴之间设置有扭簧,所述的棘轮轴上套设有拨片,所述的凸轮上设置有两个插销孔,其中一个插销孔正对所述的棘爪,所述的拨片上插接有用于与所述的插销孔配合的插销,所述的棘轮轴上同轴固定设置有第一传动链轮,所述的机架上轴接有第二传动链轮,所述的第一传动链轮和第二传动链轮上设置有传动链条,所述的移动基座与所述的传动链条固定连接,所述的机架上固定设置有导轨,所述的移动基座的底部轴接有滚轮,所述的滚轮与所述的导轨相配合。

[0006] 所述的固定基座上设置有与所述的钢管固定夹具同轴且数量相等的可调夹紧组件,所述的可调夹紧组件包括固定设置在所述的固定基座上的第二液压缸,所述的固定基座上设置有钢管安装孔,所述的固定基座上固定设置有两个并列分布的轴承安装轴,所述的轴承安装轴的两端固定套接有支撑轴承,所述的支撑轴承位于所述的钢管安装孔的下方,所述的第二液压缸内密封设置有第二驱动轴,所述的第二驱动轴的下端部设置有两个并列分布的压紧轴承,所述的压紧轴承位于所述的钢管安装孔的上方,当所述的钢管安装孔内安装有待切割钢管时,所述的压紧轴承和支撑轴承分别与待切割钢管相外切。

[0007] 所述的第二驱动轴的下端部轴接有调整块,两个并列分布的压紧轴承均轴接在所述的调整块上。

[0008] 所述的切割部分包括铣刀安装座、第二电机和铣刀,所述的第二电机固定安装在所述的铣刀安装座上,所述的第二电机的驱动轴上同轴固定设置有驱动皮带轮,所述的铣刀安装座内轴接有传动轴,所述的传动轴的一端同轴固定安装有从动皮带轮,所述的驱动皮带轮与所述的从动皮带轮之间设置有皮带,所述的铣刀固定安装在所述的传动轴的另一端,所述的机架上设置有用于带动铣刀沿待切割钢管的径向移动的铣刀径向驱动机构。

[0009] 所述的铣刀径向驱动机构包括伺服电机、滚珠丝杆和传动螺母,所述的伺服电机固定安装在所述的机架上,所述的滚珠丝杆轴接在所述的机架上,所述的滚珠丝杆的一端通过联轴器与所述的伺服电机的驱动轴联接,所述的传动螺母固定连接在所述的铣刀安装座的下端面上,所述的传动螺母与所述的滚珠丝杆相螺接,所述的铣刀安装座与所述的机架通过导轨滑动配合。

[0010] 所述的铣刀安装座上设置有钢管切割宽度调整机构,所述的钢管切割宽度调整机构包括垫块和设置在所述的铣刀安装座内的第三液压缸,所述的第三液压缸内密封设置有第三驱动轴,所述的垫块固定连接在所述的第三驱动轴的端部,所述的垫块的位置与待切割钢管的位置相适应。

[0011] 所述的钢管固定夹具为三爪卡盘。

[0012] 所述的固定基座的下端部设置有向下倾斜的落料槽,所述的落料槽的外端面固定设置有挡板。

[0013] 所述的铣刀为锯片铣刀,所述的锯片铣刀的厚度为 1.0 ~ 1.5mm。

[0014] 与现有技术相比,本发明的优点是由于移动基座上设置有至少两个钢管固定夹具,使钢管固定部分可同时安装至少两根待切割的钢管,使该切割机在一次安装后可同时切割至少两只钢圈,大大提高了生产效率,而且采用锯片铣刀对钢管进行切割,其厚度大大小于传统的车刀的厚度,也大大提高了对原材料的利用率;又由于固定基座上设置可调夹紧组件,且可调夹紧组件中第二驱动轴的下端部轴接有调整块,当待切割的钢管在加工过程中发生抖动而产生轴向偏差时,该结构可实时地对钢管的安装中心进行自动校正,以保证加工的精确度;而铣刀安装座上设置有钢管切割宽度调整机构,在安装钢管时,只要调整好垫块的位置,然后将钢管待切割的一端顶到垫块上即可确保其切割的宽度,方便快捷而且也保证了切割尺寸的精确度;此外,整个切割机采用电机或液压机构驱动,结合 PLC 控制系统,可实现设备的全自动数字化控制。

附图说明

[0015] 图 1 为本发明的整体结构示意图;

图 2 为图 1 去掉冷却部分后的俯视图;

图 3 为本发明的移动基座驱动机构的结构示意图;

图 4 为图 3 中棘轮与棘爪的配合结构俯视图;

图 5 为图 3 中 A 处的放大示意图;

图 6 为图 4 中 B 处的放大示意图;

图 7 为本发明的移动基座的内端面示意图;

图 8 为本发明的固定基座的外端面示意图；

图 9 为本发明的切割部分与固定基座的配合结构示意图；

图 10 为图 9 的侧视图；

图 11 为本发明的切割部分的俯视图。

具体实施方式

[0016] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0017] 如图所示,一种全自动数控钢管切割机,包括机架 1、钢管固定部分 2、切割部分 3 和冷却部分 4,钢管固定部分 2 包括移动基座 21 和固定基座 22,机架 1 上固定设置有导轨 11,移动基座 21 的底部轴接有滚轮 23,滚轮 23 与导轨 11 相配合,机架 1 上设置有移动基座驱动机构,移动基座驱动机构包括第一液压缸 5、棘轮 51、棘爪 52 和凸轮 53,第一液压缸 5 轴接在机架 1 上,第一液压缸 5 内密封设置有第一驱动轴 54,第一驱动轴 54 的端部设置有棘爪轴 55,棘爪 52 轴接在棘爪轴 55 上,机架 1 上轴接有棘轮轴 12,棘轮 51 同轴固定安装在棘轮轴 12 上,凸轮 53 同时与棘爪轴 55、棘轮轴 12 相轴接,棘爪 52 与棘轮 51 相配合,棘爪 52 与棘爪轴 55 之间设置有扭簧 56,棘轮轴 12 上套设有拨片 57,凸轮 53 上设置有两个插销孔 531,其中一个插销孔 531 正对棘爪 52,拨片 57 上插接有用于与插销孔 531 配合的插销 58,棘轮轴 12 上同轴固定设置有第一传动链轮 13,机架 1 上轴接有第二传动链轮 14,第一传动链轮 13 和第二传动链轮 14 上设置有传动链条 15,移动基座 21 与传动链条 15 固定连接,移动基座 21 上设置有第一电机 211 和三个并列分布的三爪卡盘 212,第一电机 211 的驱动轴上同轴固定设置有驱动链轮 213,三爪卡盘 212 上同轴固定设置有从动链轮 214,驱动链轮 213 与从动链轮 214 之间设置有链条 215,固定基座 22 通过螺钉固定安装在机架 1 上,固定基座 22 上设置有与三爪卡盘 212 同轴且数量相等的可调夹紧组件,可调夹紧组件包括通过螺钉固定设置在固定基座 22 上的第二液压缸 221,固定基座 22 上设置有钢管安装孔 222,固定基座 22 上固定设置有两个并列分布的轴承安装轴 223,轴承安装轴 223 的两端固定套接有支撑轴承 224,支撑轴承 224 位于钢管安装孔 222 的下方,第二液压缸 221 内密封设置有第二驱动轴 225,第二驱动轴 225 的下端部轴接有调整块 226,调整块 226 上轴接有两个并列分布的压紧轴承 227,压紧轴承 227 位于钢管安装孔 222 的上方,当钢管安装孔 222 内安装有待切割钢管时,压紧轴承 227 和支撑轴承 224 分别与待切割钢管相外切,固定基座 22 的下端部设置有向下倾斜的落料槽 228,落料槽 228 的外端面通过螺钉固定设置有挡板 229;

切割部分包括铣刀安装座 31、第二电机 32 和锯片铣刀 33,第二电机 32 固定安装在铣刀安装座 31 上,第二电机 32 的驱动轴上同轴固定设置有驱动皮带轮 34,铣刀安装座 31 内轴接有传动轴 35,传动轴 35 的一端同轴固定安装有从动皮带轮 36,驱动皮带轮 34 与从动皮带轮 36 之间设置有皮带 37,锯片铣刀 33 固定安装在传动轴 35 的另一端,机架 1 上设置有用于带动铣刀沿待切割钢管的径向移动的铣刀径向驱动机构,铣刀径向驱动机构包括伺服电机 6、滚珠丝杆 61 和传动螺母 62,伺服电机 6 固定安装在机架 1 上,滚珠丝杆 61 轴接在机架 1 上,滚珠丝杆 61 的一端通过联轴器 63 与伺服电机 6 的驱动轴联接,传动螺母 62 固定连接在铣刀安装座 31 的下端面上,传动螺母 62 与滚珠丝杆 61 相螺接,铣刀安装座 31 与机架 1 通过导轨(图中未显示)滑动配合,铣刀安装座 31 上设置有钢管切割宽度调整机构,

钢管切割宽度调整机构包括垫块 7 和设置在铣刀安装座 31 内的第三液压缸 8, 第三液压缸 8 内密封设置有第三驱动轴 81, 垫块 7 通过螺钉固定连接在第三驱动轴 81 的端部, 垫块 7 的位置与待切割钢管的位置相适应。

[0018] 上述实施例中, 冷却部分 4 采用机械加工领域中常用的冷却装置, 锯片铣刀 33 的厚度可根据实际加工需要在 1.0 ~ 1.5mm 的范围内选择。

[0019] 本切割机中, 移动基座驱动机构的工作过程为: 第一液压缸 5 驱动第一驱动轴 54 向下移动, 带动棘爪 52 推动棘轮 51 转动, 棘轮 51 转动带动第一传动链轮 13 转动, 从而带动移动基座 21 向固定基座 22 的方向移动, 而由于棘爪 52 与棘爪轴 55 之间设置有扭簧 56, 在第一驱动轴 54 带动棘爪 52 上下运动的过程中, 扭簧 56 推动棘爪 52 与棘轮 51 配合; 当移动基座 21 需要后退时, 拔出拨片 57 上的插销 58, 人工顺时针转动拨片 57, 直至拨片 57 将棘爪 52 顶开, 使棘爪 52 脱离棘轮 51, 然后将插销 58 插在正对棘爪 52 的插销孔 531 中, 将拨片 57 固定在凸轮 53 上, 然后人工向后推动移动基座 21 即可。

[0020] 钢管切割宽度调整机构的工作过程为: 当装配待切割钢管时, 第三液压缸 8 驱动第三驱动轴 81 向前运动, 带动垫块 7 向前移动, 当垫块 7 到达设定的位置时, 第三驱动轴 81 停止移动, 移动基座驱动机构带动移动基座 21 向固定基座 22 方向移动, 当待切割钢管的端部顶到垫块 7 时, 移动基座 21 停止移动, 固定基座 22 上的可调夹紧组件夹紧待切割钢管, 然后第三液压缸 8 驱动第三驱动轴 81 向后运动, 带动垫块 7 向后移动, 然后锯片铣刀 33 开始对待切割钢管进行切割加工。

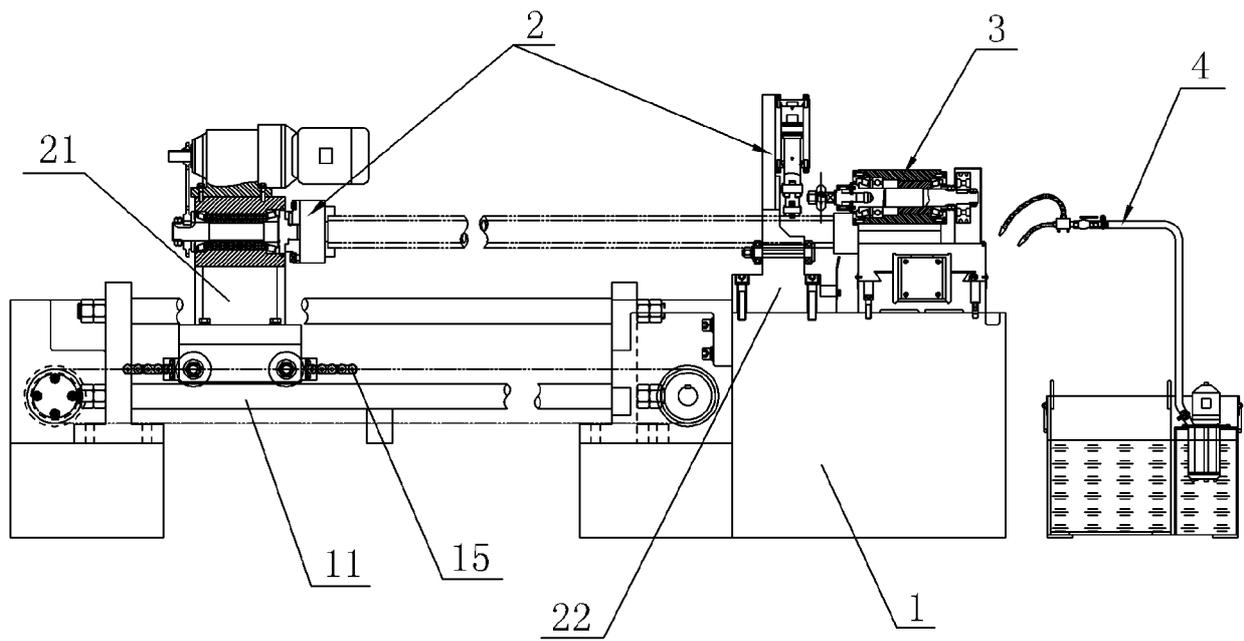


图 1

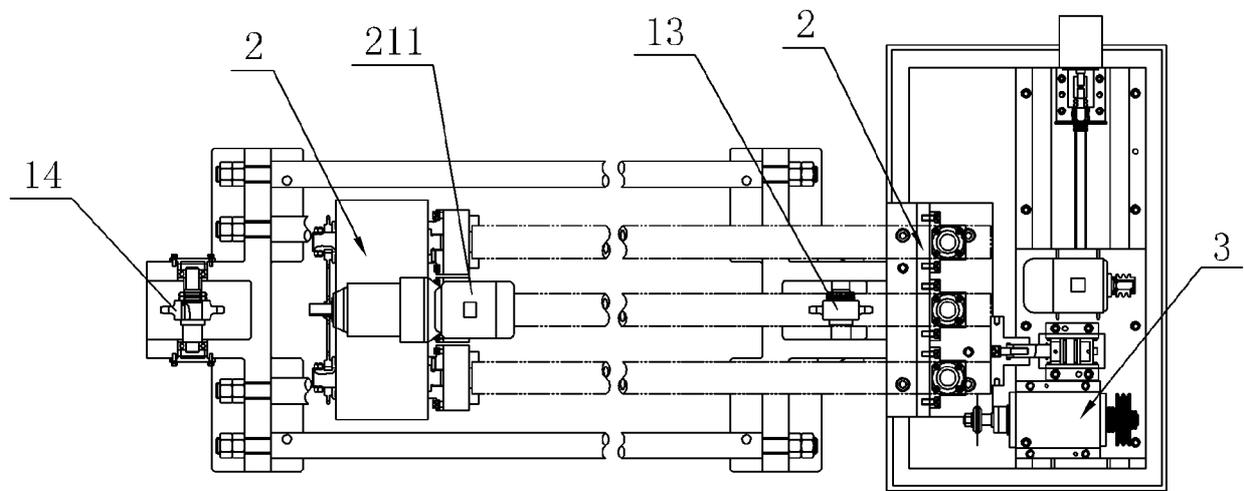


图 2

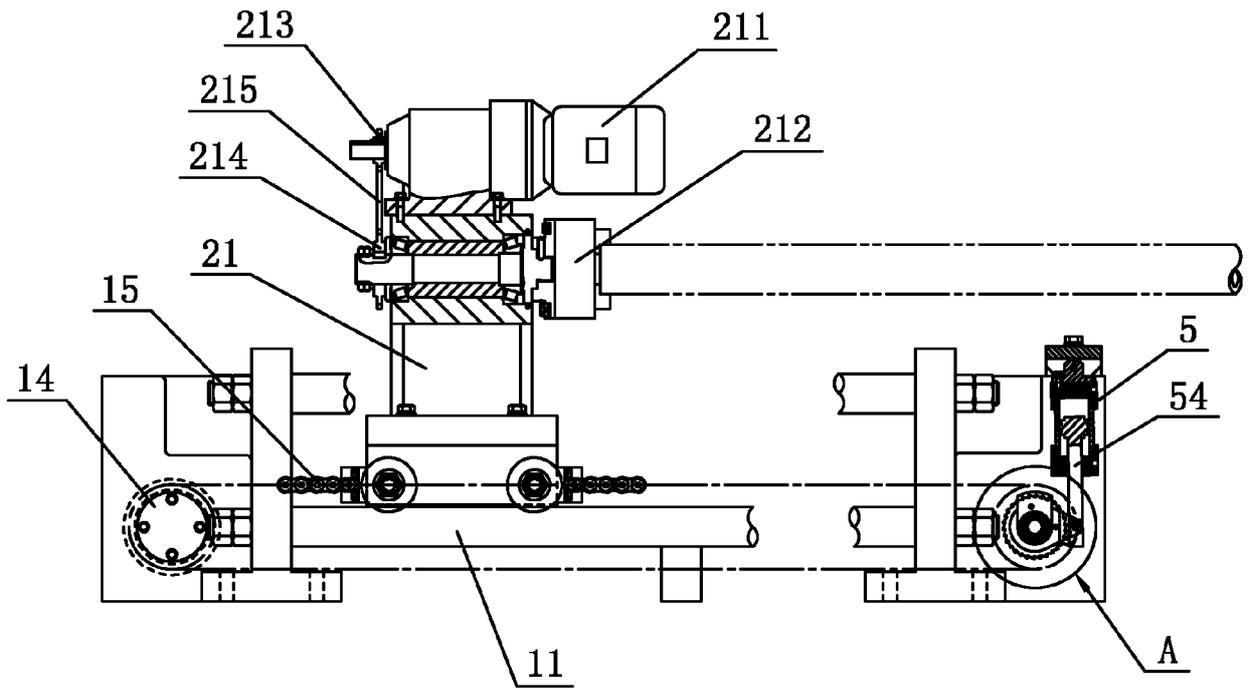


图 3

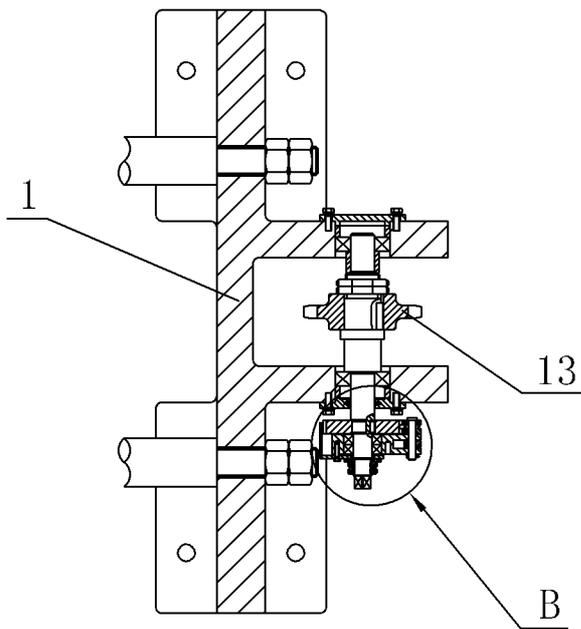


图 4

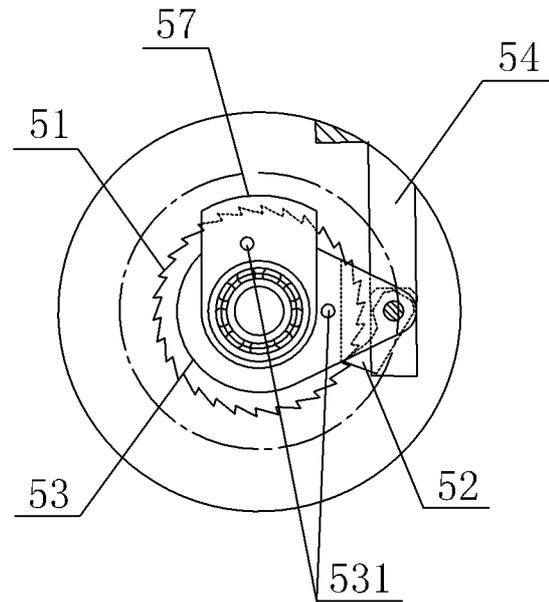


图 5

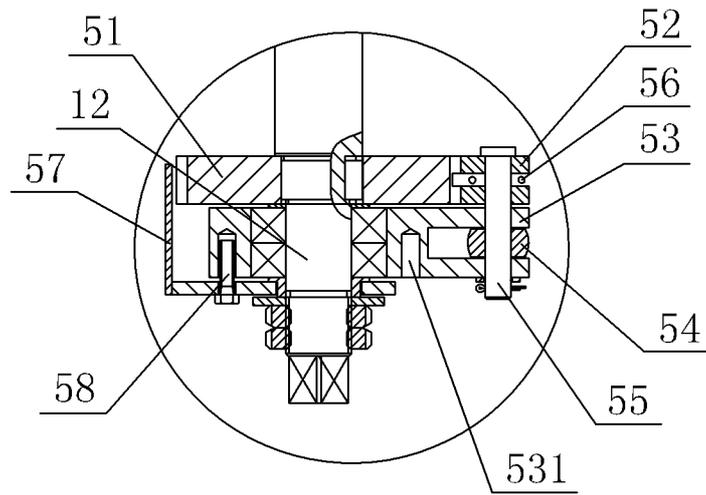


图 6

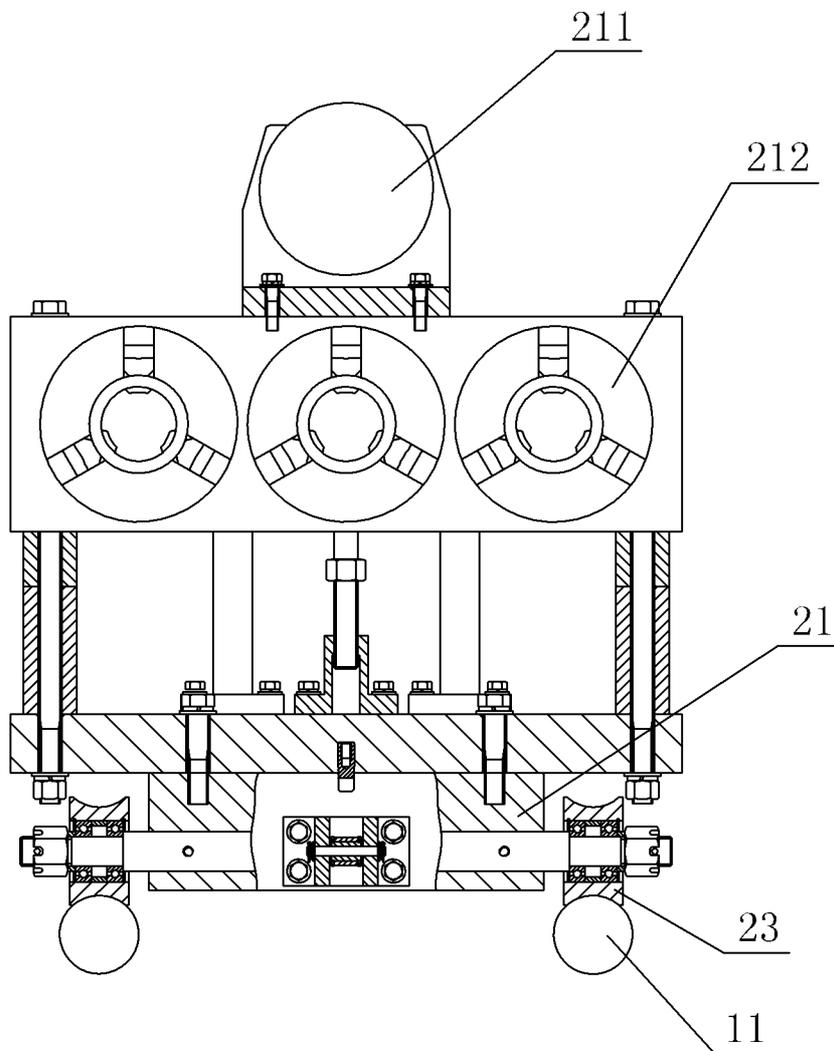


图 7

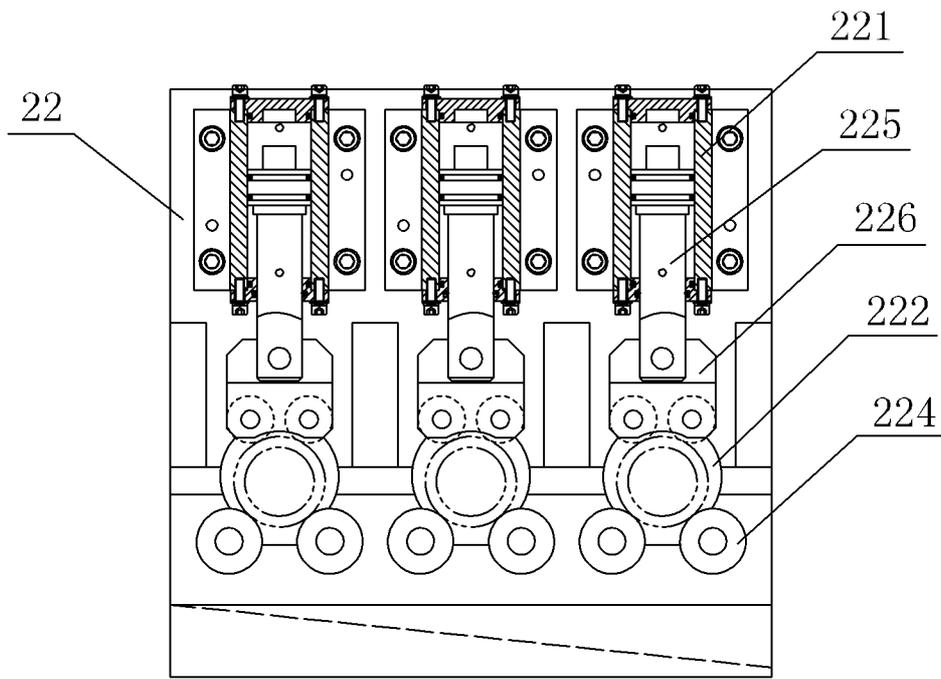


图 8

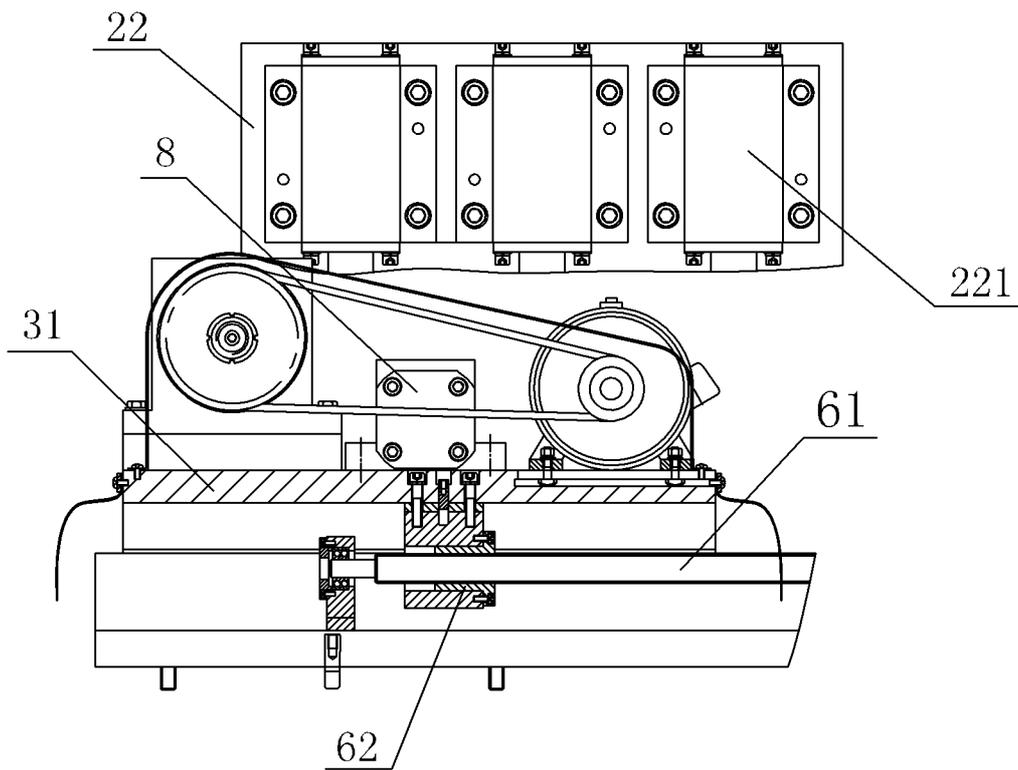


图 9

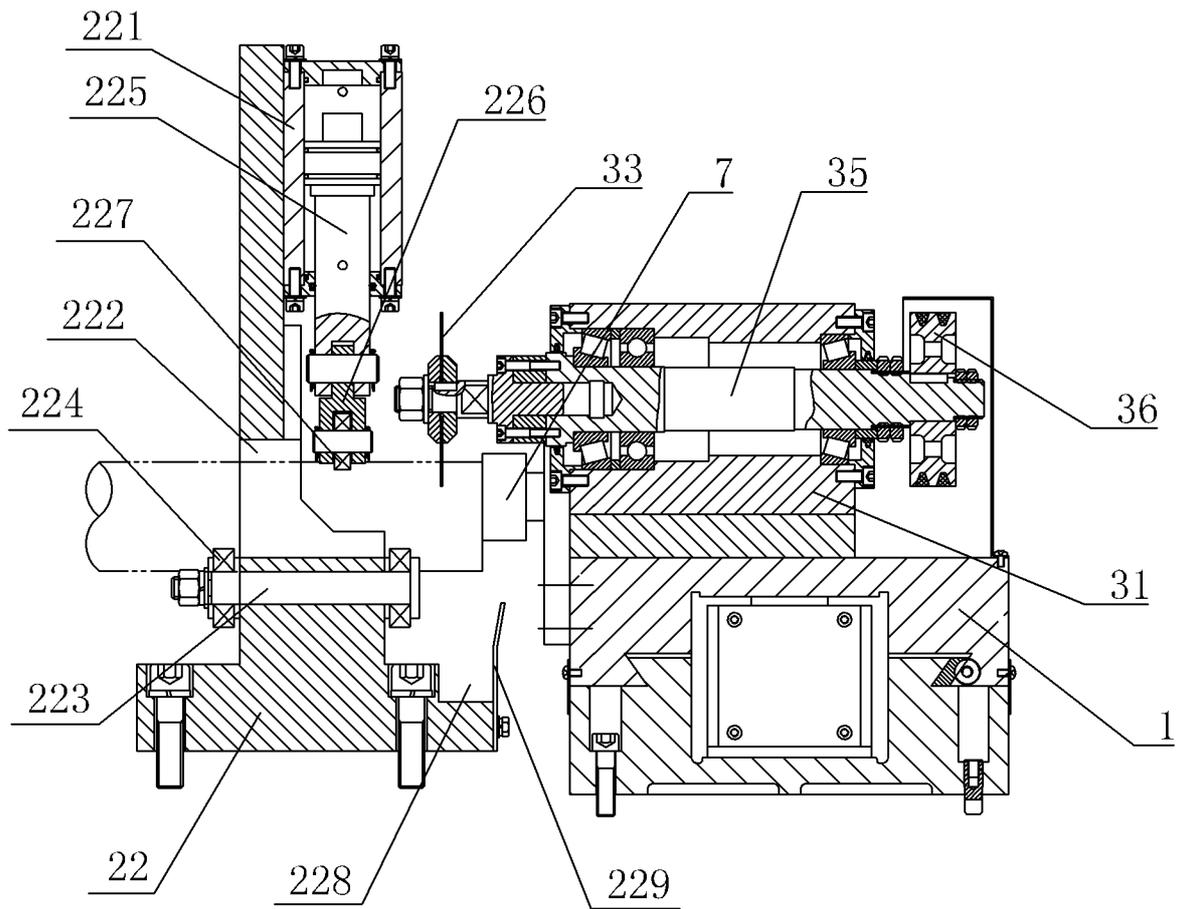


图 10

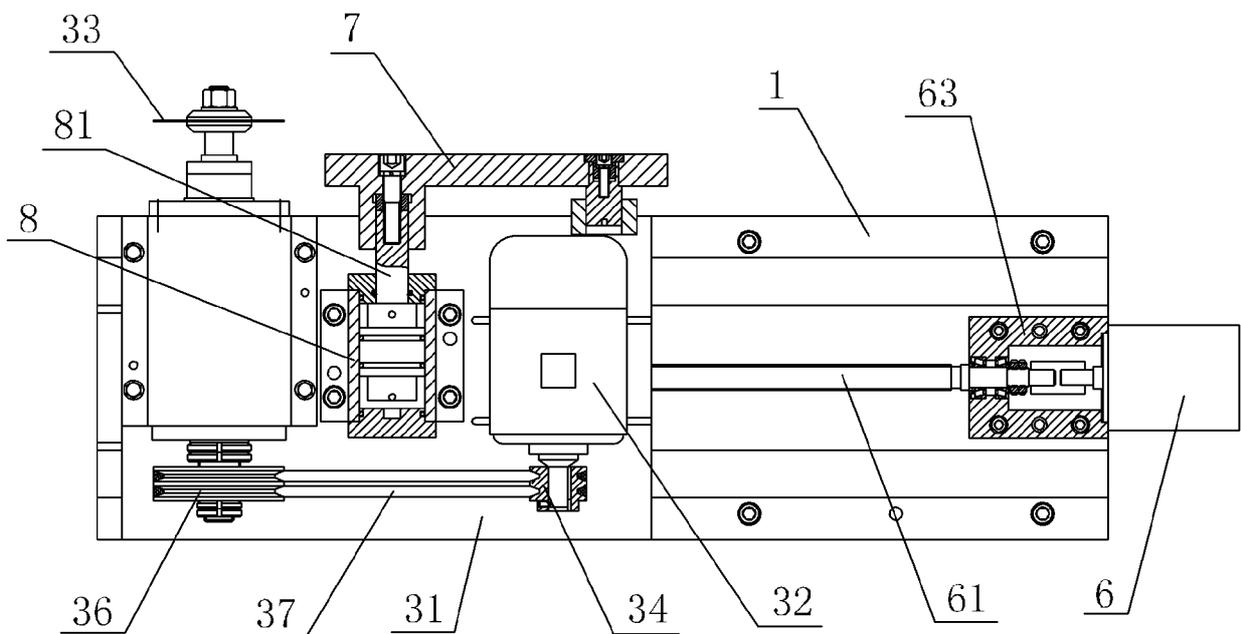


图 11