



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105014141 B

(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201510415546.8

B23Q 3/08(2006.01)

(22)申请日 2015.07.15

B23Q 5/10(2006.01)

B23Q 5/28(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105014141 A

审查员 张明辰

(43)申请公布日 2015.11.04

(73)专利权人 宁波大学

地址 315211 浙江省宁波市江北区风华路
818号

(72)发明人 王英 周子荣 束学道 位杰
孙宝寿

(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.

B23D 19/04(2006.01)

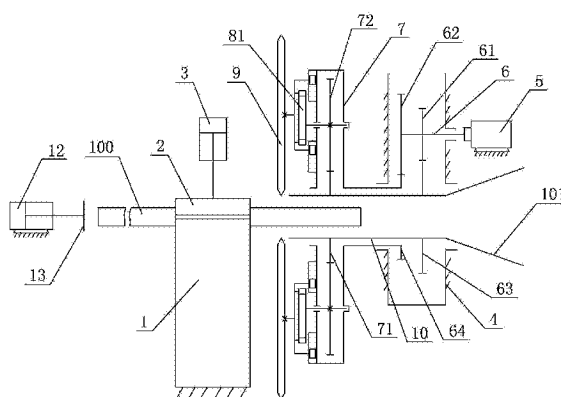
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构

(57)摘要

本发明公开了一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构,特点是包括用于水平安装加热后的棒料的置料平台和棒料夹紧装置,置料平台的一侧设置有热剪切装置,热剪切装置包括支撑架、电机、主轴、行星架体和太阳轮,主轴轴接在支撑架上,主轴与电机的驱动轴同轴固定连接,太阳轮位于行星架体中,主轴与行星架体、太阳轮之间设置有差动轮组件,行星架体内轴接有两个沿太阳轮对称设置的行星轮,行星轮与太阳轮相啮合,每个行星轮与行星架体之间均设置有等径凸轮机构,每个等径凸轮机构上都设置有成形刀具;优点是在剪断棒料的同时使加热后的棒料的端部产生挤压变形后形成特定的形状,材料利用率高、生产效率高,整个机构的结构也较简单。



1. 一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构, 其特征在于包括用于水平安装加热后的棒料的置料平台和棒料夹紧装置, 所述的置料平台的一侧设置有用于剪断棒料同时将加热后的棒料的端部加工成特定形状的热剪切装置, 所述的热剪切装置包括支撑架、电机、主轴、行星架体和太阳轮, 所述的电机固定不动, 所述的主轴轴接在所述的支撑架上, 所述的主轴与所述的电机的驱动轴同轴固定连接, 所述的太阳轮位于所述的行星架体中, 所述的主轴与所述的行星架体、所述的太阳轮之间设置有差动轮组件, 所述的行星架体内轴接有两个沿所述的太阳轮对称设置的行星轮, 所述的行星轮与所述的太阳轮相啮合, 每个所述的行星轮与所述的行星架体之间均设置有等径凸轮机构, 两个所述的等径凸轮机构沿所述的太阳轮对称设置, 每个所述的等径凸轮机构上都设置有成形刀具, 所述的等径凸轮机构包括连接架和等径凸轮, 所述的行星轮上同轴固定设置有行星轴, 所述的行星轴轴接在所述的行星架体中且端部伸出所述的行星架体, 所述的等径凸轮位于所述的行星架体的外侧且与所述的行星轴固定连接, 所述的行星架体朝向所述的等径凸轮的端面上固定设置有多条径向延伸的滑道, 所述的连接架的两端分别固定设置有滑块, 所述的滑块与其对应端的滑道径向滑动配合, 所述的连接架的两端分别轴接有滚轮, 所述的滚轮与所述的等径凸轮的轮廓面滚动配合, 两个所述的滚轮与所述的等径凸轮的轮廓面的接触点分别位于所述的行星轴与所述的等径凸轮的固定点的两侧, 两个所述的滚轮与所述的等径凸轮的轮廓面的接触点以及所述的行星轴与所述的等径凸轮的固定点三点位于同一径向直线上, 所述的成形刀具与所述的连接架固定连接。

2. 如权利要求1所述的一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构, 其特征在于所述的差动轮组件包括第一主动齿轮、第二主动齿轮、第一从动齿轮和第二从动齿轮, 所述的第一主动齿轮和所述的第二主动齿轮分别与所述的主轴同轴固定连接, 所述的第一从动齿轮与所述的太阳轮同轴固定连接, 所述的第一从动齿轮与所述的第一主动齿轮相啮合, 所述的第二从动齿轮与所述的行星架体同轴固定连接, 所述的第二从动齿轮与所述的第二主动齿轮相啮合。

3. 如权利要求2所述的一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构, 其特征在于包括水平设置的退料筒, 所述的太阳轮和所述的第一从动齿轮分别同轴固定连接在所述的退料筒上, 所述的退料筒的前端开口, 加工时, 所述的棒料伸入所述的退料筒中, 所述的退料筒的后端一体设置有后端开口的便于加工好的棒料掉落的锥筒。

4. 如权利要求2所述的一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构, 其特征在于所述的太阳轮与所述的行星轮的齿数比为1:1, 所述的第一主动齿轮与所述的第一从动齿轮的传动比为7:6或8:7, 所述的第二主动齿轮与所述的第二从动齿轮的传动比为1:1。

5. 如权利要求1所述的一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构, 其特征在于所述的成形刀具为圆盘形, 所述的成形刀具的圆周面沿其横向平分面分成第一加工面和第二加工面, 所述的第一加工面与所述的第二加工面沿所述的横向平分面对称设置, 所述的第一加工面的形状和所述的第二加工面的形状均与棒料端部需加工的形状相同。

6. 如权利要求1所述的一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构, 其特征在于所述的置料平台的上端设置有内凹的用于水平放置加热后的棒料的下V型槽, 所述的棒料夹紧装置包括压板和竖直固定的第一液压缸, 所述的压板位于所述的置料平台的上方, 所述的压板的下端面上设置有内凹的且位置与所述的下V型槽相对应的上V型槽, 所述的第一液压

缸的驱动轴与所述的压板固定连接,用于驱动所述的压板上下移动。

7.如权利要求1或3所述的一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构,其特征在于所述的置料平台的另一侧设置有自动定量推料机构。

8.如权利要求7所述的一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构,其特征在于所述的自动定量推料机构包括水平固定的第二液压缸,所述的第二液压缸的驱动轴上固定设置有用于推动棒料移动的推板。

一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构

技术领域

[0001] 本发明涉及塑性成形及机械加工领域中棒料的端部热成形机构,尤其涉及一种将加热后的棒料的端部加工成特定形状的差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构。

背景技术

[0002] 在楔横轧轧制成形时,金属的不规则流动造成轧件最终成形时两端会出现凹心现象,而凹心部分作为废料头必须切除,这就导致了楔横轧工艺的成材率通常在85%以下。而轧件的原始坯料通常为圆柱形的棒状,改变棒料的端部形状,如将棒料端部加工成圆锥形、圆台形、弧形等形状,能大大提高轧制材料的利用率,是当前最有效、通用性最强的实现无料头楔横轧的工艺方法。但在实际生产中,目前一般采用切削或锻造的方式来加工棒料的端部形状,而切削时废料依然存在,锻造的生产效率比较低,因此目前的方法都无法很好地满足生产要求,且材料浪费较大。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种材料利用率高、生产效率高且结构较简单的差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构,包括用于水平安装加热后的棒料的置料平台和棒料夹紧装置,所述的置料平台的一侧设置有用以剪断棒料同时将加热后的棒料的端部加工成特定形状的热剪切装置,所述的热剪切装置包括支撑架、电机、主轴、行星架体和太阳轮,所述的电机固定不动,所述的主轴轴接在所述的支撑架上,所述的主轴与所述的电机的驱动轴同轴固定连接,所述的太阳轮位于所述的行星架体中,所述的主轴与所述的行星架体、所述的太阳轮之间设置有差动轮组件,所述的行星架体内轴接有两个沿所述的太阳轮对称设置的行星轮,所述的行星轮与所述的太阳轮相啮合,每个所述的行星轮与所述的行星架体之间均设置有等径凸轮机构,两个所述的等径凸轮机构沿所述的太阳轮对称设置,每个所述的等径凸轮机构上都设置有成形刀具。

[0005] 所述的差动轮组件包括第一主动齿轮、第二主动齿轮、第一从动齿轮和第二从动齿轮,所述的第一主动齿轮和所述的第二主动齿轮分别与所述的主轴同轴固定连接,所述的第一从动齿轮与所述的太阳轮同轴固定连接,所述的第一从动齿轮与所述的第一主动齿轮相啮合,所述的第二从动齿轮与所述的行星架体同轴固定连接,所述的第二从动齿轮与所述的第二主动齿轮相啮合。

[0006] 所述的一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构,包括水平设置的退料筒,所述的太阳轮和所述的第一从动齿轮分别同轴固定连接在所述的退料筒上,所述的退料筒的前端开口,加工时,所述的棒料伸入所述的退料筒中,所述的退料筒的后端一体设置有后端开口的便于加工好的棒料掉落的锥筒,当一次加工完成后,被切下的棒料落入退料筒内,同时压板上移松开剩余的棒料,剩余的棒料被向右推进,落入退料筒内的棒料被推至锥筒处,

随着退料筒的不断旋转,加工好的棒料从锥筒处掉落。

[0007] 所述的太阳轮与所述的行星轮的齿数比为1:1,所述的第一主动齿轮与所述的第一从动齿轮的传动比为7:6或8:7,所述的第二主动齿轮与所述的第二从动齿轮的传动比为1:1。

[0008] 所述的等径凸轮机构包括连接架和等径凸轮,所述的行星轮上同轴固定设置有行星轴,所述的行星轴轴接在所述的行星架体中且端部伸出所述的行星架体,所述的等径凸轮位于所述的行星架体的外侧且与所述的行星轴固定连接,所述的行星架体朝向所述的等径凸轮的端面上固定设置有条径向延伸的滑道,所述的连接架的两端分别固定设置有滑块,所述的滑块与其对应端的滑道径向滑动配合,所述的连接架的两端分别轴接有滚轮,所述的滚轮与所述的等径凸轮的轮廓面滚动配合,两个所述的滚轮与所述的等径凸轮的轮廓面的接触点分别位于所述的行星轴与所述的等径凸轮的固定点的两侧,两个所述的滚轮与所述的等径凸轮的轮廓面的接触点以及所述的行星轴与所述的等径凸轮的固定点三点位于同一径向直线上,所述的成形刀具与所述的连接架固定连接。

[0009] 所述的成形刀具为圆盘形,所述的成形刀具的圆周面沿其横向平分面分成第一加工面和第二加工面,所述的第一加工面与所述的第二加工面沿所述的横向平分面对称设置,所述的第一加工面的形状和所述的第二加工面的形状均与棒料端部需加工的形状相同;该成形刀具在剪断棒料的同时将加热后的棒料的端部加工成特定形状。

[0010] 所述的置料平台的上端设置有内凹的用于水平放置加热后的棒料的下V型槽,所述的棒料夹紧装置包括压板和竖直固定的第一液压缸,所述的压板位于所述的置料平台的上方,所述的压板的下端面上设置有内凹的且位置与所述的下V型槽相对应的上V型槽,所述的第一液压缸的驱动轴与所述的压板固定连接,用于驱动所述的压板上下移动。

[0011] 所述的置料平台的另一侧设置有自动定量推料机构,当棒料一次加工完成时,可实现剩余棒料的自动进料。

[0012] 所述的自动定量推料机构包括水平固定的第二液压缸,所述的第二液压缸的驱动轴上固定设置有用以推动棒料移动的推板。

[0013] 与现有技术相比,本发明的优点是本机构中的热剪切装置采用差动轮系和等径凸轮机构的组合传动,等径凸轮相对行星架体转动时带动成形刀具径向移动,从而将行星架体的匀速转动转变为成形刀具绕加热后的棒料旋转转动的同时径向逐步进给,在剪断棒料的同时使加热后的棒料的端部产生挤压变形后形成特定的形状,如圆锥形、圆台形、弧形等,为楔横轧无料头轧制提供高质量的原始棒料,且材料利用率高、生产效率高,整个机构的结构也较简单。

附图说明

[0014] 图1为本发明实施例一的结构示意图;

[0015] 图2为本发明实施例一中的成形刀具的结构示意图;

[0016] 图3为本发明实施例一中的等径凸轮机构的结构示意图;

[0017] 图4为本发明实施例一中的等径凸轮机构的正面示意图;

[0018] 图5为本发明实施例一中的置料平台、压板与棒料的配合示意图;

[0019] 图6为本发明实施例二的结构示意图;

[0020] 图7为本发明实施例三的结构示意图；

[0021] 图8为本发明实施例四的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0023] 实施例一：如图所示，一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构，包括用于水平安装加热后的棒料100的置料平台1和棒料夹紧装置，置料平台1的上端设置有内凹的用于水平放置加热后的棒料100的下V型槽11，棒料夹紧装置包括压板2和竖直固定的第一液压缸3，压板2位于置料平台1的上方，压板2的下端面上设置有内凹的且位置与下V型槽11相对应的上V型槽21，第一液压缸3的驱动轴与压板2固定连接，用于驱动压板2上下移动，置料平台1的一侧设置有用于剪断棒料100同时将加热后的棒料100的端部加工成特定形状的热剪切装置，热剪切装置包括支撑架4、电机5、主轴6、行星架体7和太阳轮71，电机5固定不动，主轴6轴接在支撑架4上，主轴6与电机5的驱动轴同轴固定连接，太阳轮71位于行星架体7中，主轴6与行星架体7、太阳轮71之间设置有差动轮组件，差动轮组件包括第一主动齿轮61、第二主动齿轮62、第一从动齿轮63和第二从动齿轮64，第一主动齿轮61和第二主动齿轮62分别与主轴6同轴固定连接，第一从动齿轮63与太阳轮71同轴固定连接，第一从动齿轮63与第一主动齿轮61相啮合，第一主动齿轮61与第一从动齿轮63的传动比为7:6或8:7，第二从动齿轮64与行星架体7同轴固定连接，第二从动齿轮64与第二主动齿轮62相啮合，第二主动齿轮62与第二从动齿轮64的传动比为1:1，行星架体7内设置有两个沿太阳轮71对称设置的行星轮72，行星轮72上同轴固定设置有行星轴73，行星轴73轴接在行星架体7中且端部伸出行星架体7，行星轮72与太阳轮71相啮合，太阳轮71与行星轮72的齿数比为1:1，每个行星轴73与行星架体7之间均设置有等径凸轮机构，两个等径凸轮机构沿太阳轮71对称设置，等径凸轮机构包括连接架8和等径凸轮81，等径凸轮81位于行星架体7的外侧且与行星轴73固定连接，行星架体7朝向等径凸轮81的端面上固定设置有两条径向延伸的滑道82，连接架8的两端分别固定设置有滑块83，滑块83与其对应端的滑道82径向滑动配合，连接架8的两端分别轴接有滚轮84，滚轮84与等径凸轮81的轮廓面滚动配合，两个滚轮84与等径凸轮81的轮廓面的接触点A、B分别位于行星轴73与等径凸轮81的固定点O的两侧，两个滚轮84与等径凸轮81的轮廓面的接触点A、B以及行星轴73与等径凸轮81的固定点O三点位于同一径向直线上，连接架8上固定连接有成形刀具9，成形刀具9为圆盘形，成形刀具9的圆周面沿其横向平分面91分成第一加工面92和第二加工面93，第一加工面92与第二加工面93沿横向平分面91对称设置，第一加工面92的形状和第二加工面93的形状均与棒料100端部需加工的形状相同。

[0024] 实施例二：如图所示，一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构，包括水平设置的退料筒10、用于水平安装加热后的棒料100的置料平台1和棒料夹紧装置，置料平台1的上端设置有内凹的用于水平放置加热后的棒料100的下V型槽11，棒料夹紧装置包括压板2和竖直固定的第一液压缸3，压板2位于置料平台1的上方，压板2的下端面上设置有内凹的且位置与下V型槽11相对应的上V型槽21，第一液压缸3的驱动轴与压板2固定连接，用于驱动压板2上下移动，置料平台1的一侧设置有用于剪断棒料100同时将加热后的棒料100的端部加工成特定形状的热剪切装置，热剪切装置包括支撑架4、电机5、主轴6、行星架体7和太阳轮71，电机5固定不动，主轴6轴接在支撑架4上，主轴6与电机5的驱动轴同轴固定连接，太阳

轮71位于行星架体7中,主轴6与行星架体7、太阳轮71之间设置有差动轮组件,差动轮组件包括第一主动齿轮61、第二主动齿轮62、第一从动齿轮63和第二从动齿轮64,第一主动齿轮61和第二主动齿轮62分别与主轴6同轴固定连接,第一从动齿轮63与太阳轮71分别同轴固定连接在退料筒10上,第一从动齿轮63与第一主动齿轮61相啮合,第一主动齿轮61与第一从动齿轮63的传动比为7:6或8:7,第二从动齿轮64与行星架体7同轴固定连接,第二从动齿轮64与第二主动齿轮62相啮合,第二主动齿轮62与第二从动齿轮64的传动比为1:1,行星架体7内设置有两个沿太阳轮71对称设置的行星轮72,行星轮72上同轴固定设置有行星轴73,行星轴73轴接在行星架体7中且端部伸出行星架体7,行星轮72与太阳轮71相啮合,太阳轮71与行星轮72的齿数比为1:1,每个行星轴73与行星架体7之间均设置有等径凸轮机构,两个等径凸轮机构沿太阳轮71对称设置,等径凸轮机构包括连接架8和等径凸轮81,等径凸轮81位于行星架体7的外侧且与行星轴73固定连接,行星架体7朝向等径凸轮81的端面上固定设置有两条径向延伸的滑道82,连接架8的两端分别固定设置有滑块83,滑块83与其对应端的滑道82径向滑动配合,连接架8的两端分别轴接有滚轮84,滚轮84与等径凸轮81的轮廓面滚动配合,两个滚轮84与等径凸轮81的轮廓面的接触点A、B分别位于行星轴73与等径凸轮81的固定点O的两侧,两个滚轮84与等径凸轮81的轮廓面的接触点A、B以及行星轴73与等径凸轮81的固定点O三点位于同一径向直线上,连接架8上固定连接有成形刀具9,成形刀具9为圆盘形,成形刀具9的圆周边沿其横向平分面91分成第一加工面92和第二加工面93,第一加工面92与第二加工面93沿横向平分面91对称设置,第一加工面92的形状和第二加工面93的形状均与棒料100端部需加工的形状相同,退料筒10的前端开口,加工时,棒料100伸入退料筒10中,退料筒10的后端一体设置有后端开口的便于加工好的棒料掉落的锥筒101。

[0025] 实施例三:如图所示,一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构,包括用于水平安装加热后的棒料100的置料平台1和棒料夹紧装置,置料平台1的上端设置有内凹的用于水平放置加热后的棒料100的下V型槽11,棒料夹紧装置包括压板2和竖直固定的第一液压缸3,压板2位于置料平台1的上方,压板2的下端面上设置有内凹的且位置与下V型槽11相对应的上V型槽21,第一液压缸3的驱动轴与压板2固定连接,用于驱动压板2上下移动,置料平台1的一侧设置有用于剪断棒料100同时将加热后的棒料100的端部加工成特定形状的热剪切装置,热剪切装置包括支撑架4、电机5、主轴6、行星架体7和太阳轮71,电机5固定不动,主轴6轴接在支撑架4上,主轴6与电机5的驱动轴同轴固定连接,太阳轮71位于行星架体7中,主轴6与行星架体7、太阳轮71之间设置有差动轮组件,差动轮组件包括第一主动齿轮61、第二主动齿轮62、第一从动齿轮63和第二从动齿轮64,第一主动齿轮61和第二主动齿轮62分别与主轴6同轴固定连接,第一从动齿轮63与太阳轮71同轴固定连接,第一从动齿轮63与第一主动齿轮61相啮合,第一主动齿轮61与第一从动齿轮63的传动比为7:6或8:7,第二从动齿轮64与行星架体7同轴固定连接,第二从动齿轮64与第二主动齿轮62相啮合,第二主动齿轮62与第二从动齿轮64的传动比为1:1,行星架体7内设置有两个沿太阳轮71对称设置的行星轮72,行星轮72上同轴固定设置有行星轴73,行星轴73轴接在行星架体7中且端部伸出行星架体7,行星轮72与太阳轮71相啮合,太阳轮71与行星轮72的齿数比为1:1,每个行星轴73与行星架体7之间均设置有等径凸轮机构,两个等径凸轮机构沿太阳轮71对称设置,等径凸轮机构包括连接架8和等径凸轮81,等径凸轮81位于行星架体7的外侧且与行星轴73固定连接,行星架体7朝向等径凸轮81的端面上固定设置有两条径向延伸的滑道82,连接架8的两

端分别固定设置有滑块83,滑块83与其对应端的滑道82径向滑动配合,连接架8的两端分别轴接有滚轮84,滚轮84与等径凸轮81的轮廓面滚动配合,两个滚轮84与等径凸轮81的轮廓面的接触点A、B分别位于行星轴73与等径凸轮81的固定点O的两侧,两个滚轮84与等径凸轮81的轮廓面的接触点A、B以及行星轴73与等径凸轮81的固定点O三点位于同一径向直线上,连接架8上固定连接有成形刀具9,成形刀具9为圆盘形,成形刀具9的圆周面沿其横向平分面91分成第一加工面92和第二加工面93,第一加工面92与第二加工面93沿横向平分面91对称设置,第一加工面92的形状和第二加工面93的形状均与棒料100端部需加工的形状相同,置料平台1的另一侧设置有自动定量推料机构,自动定量推料机构包括水平固定的第二液压缸12,第二液压缸12的驱动轴上固定设置有用推动棒料100移动的推板13。

[0026] 实施例四:如图所示,一种差动轮系一等径凸轮式棒料热剪切机构,其在实施例二所示结构的基础上,还在置料平台1的另一侧设置有自动定量推料机构,自动定量推料机构包括水平固定的第二液压缸12,第二液压缸12的驱动轴上固定设置有用推动棒料100移动的推板13。

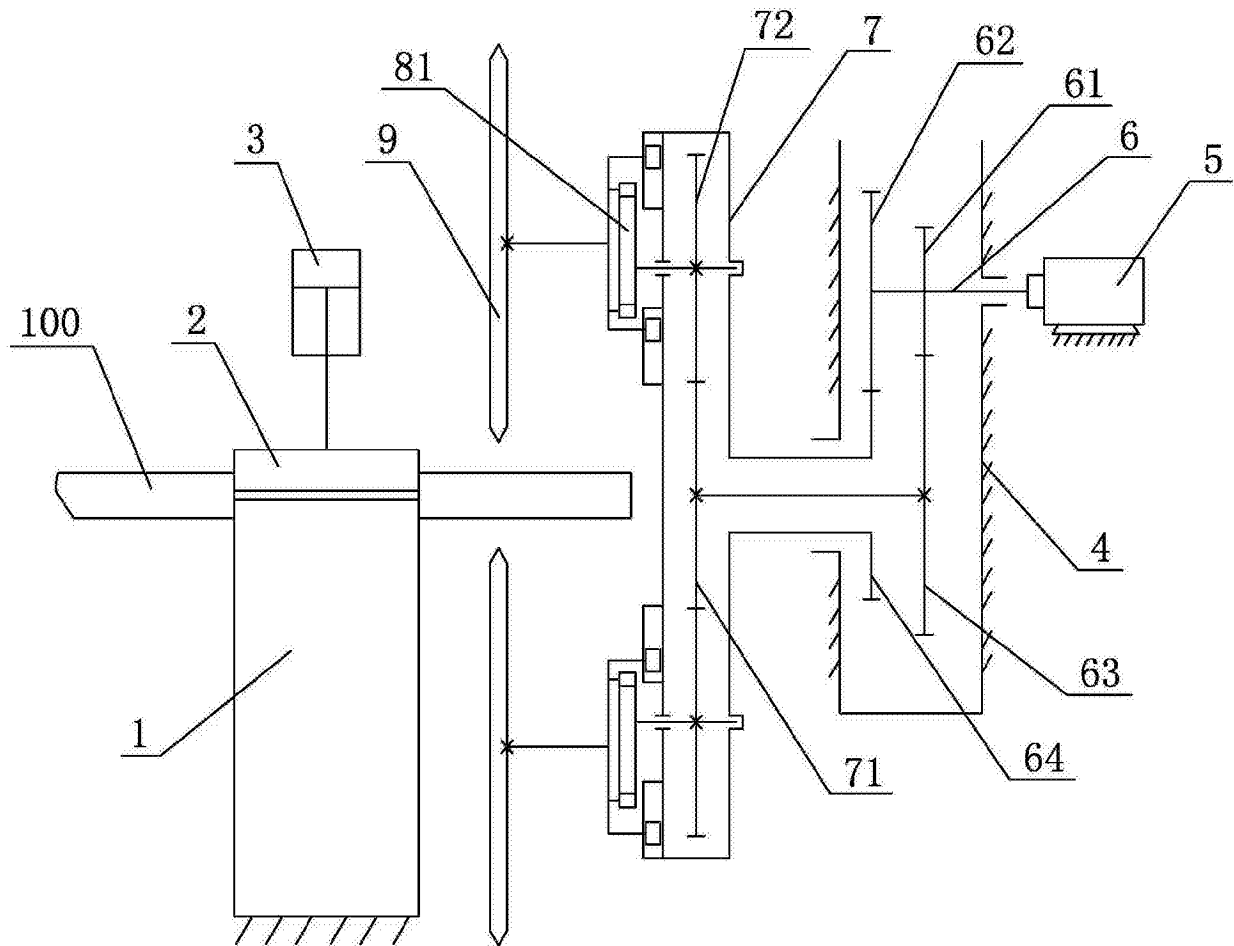


图1

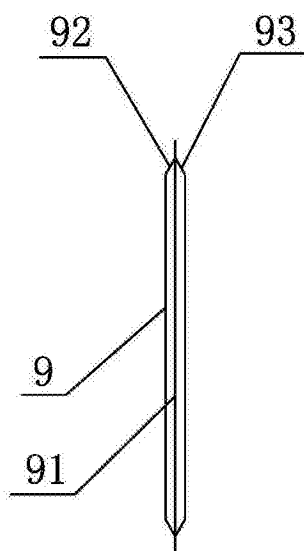


图2

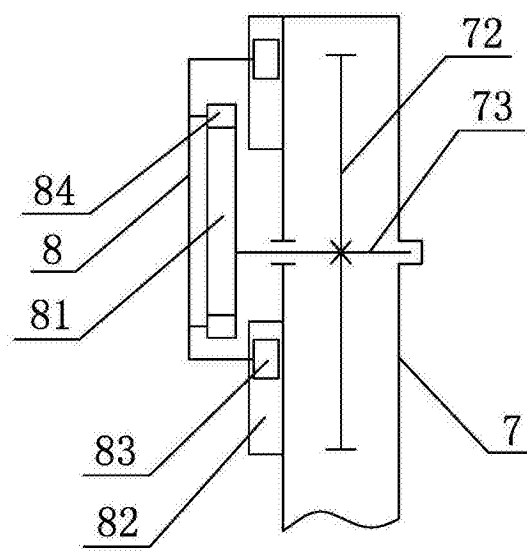


图3

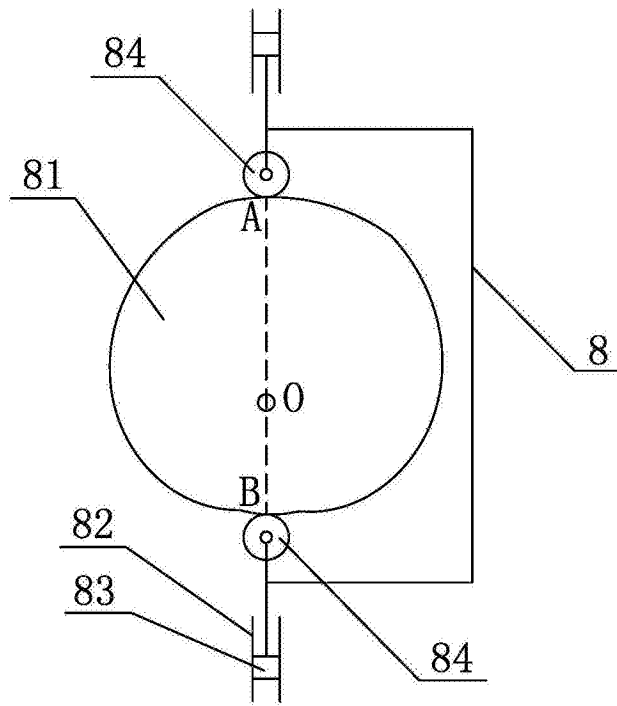


图4

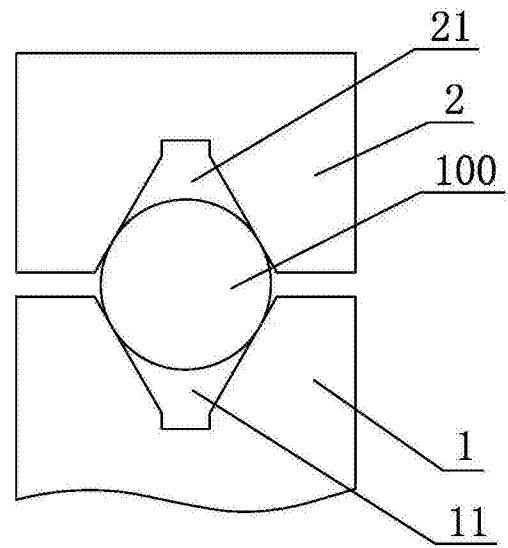


图5

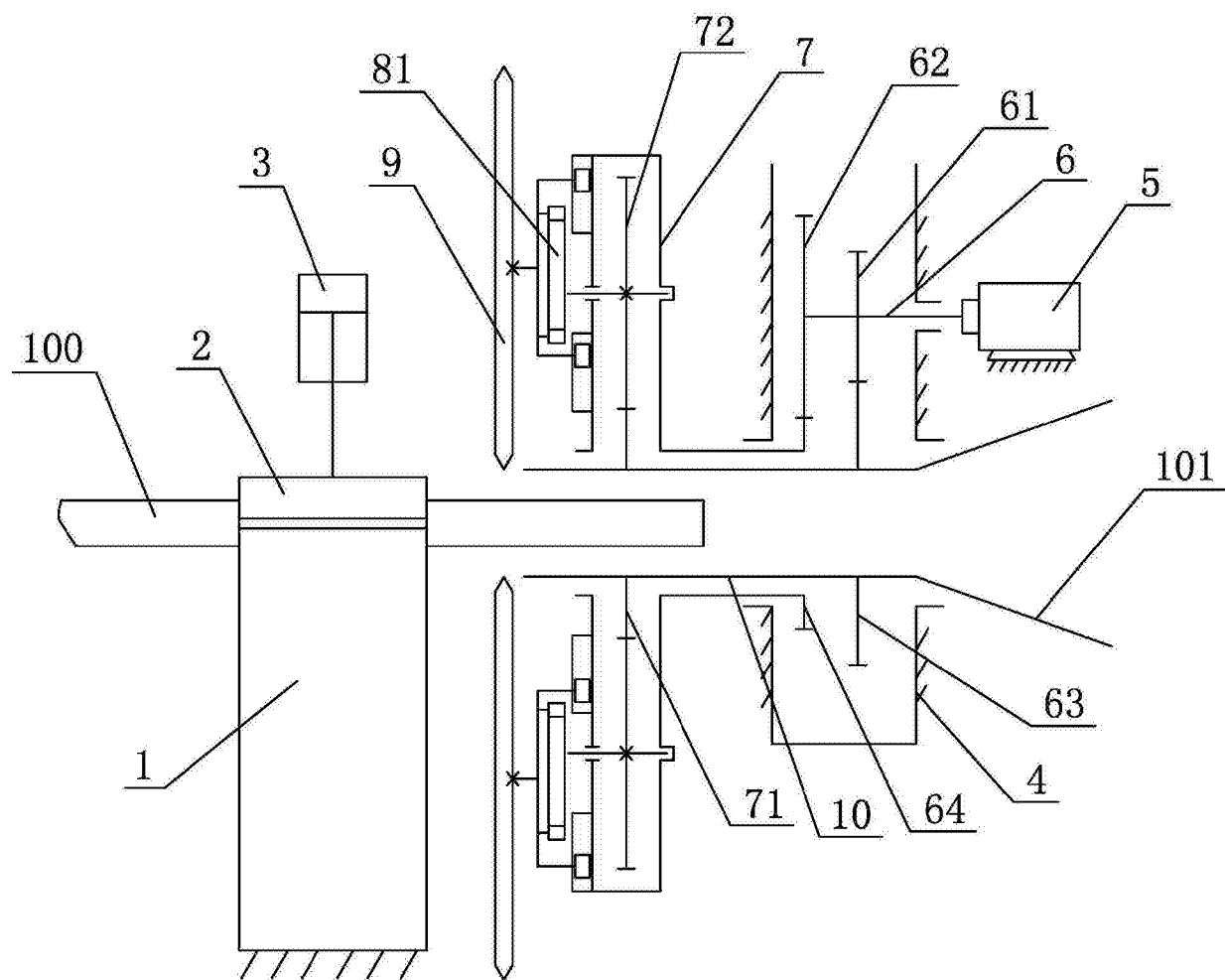


图6

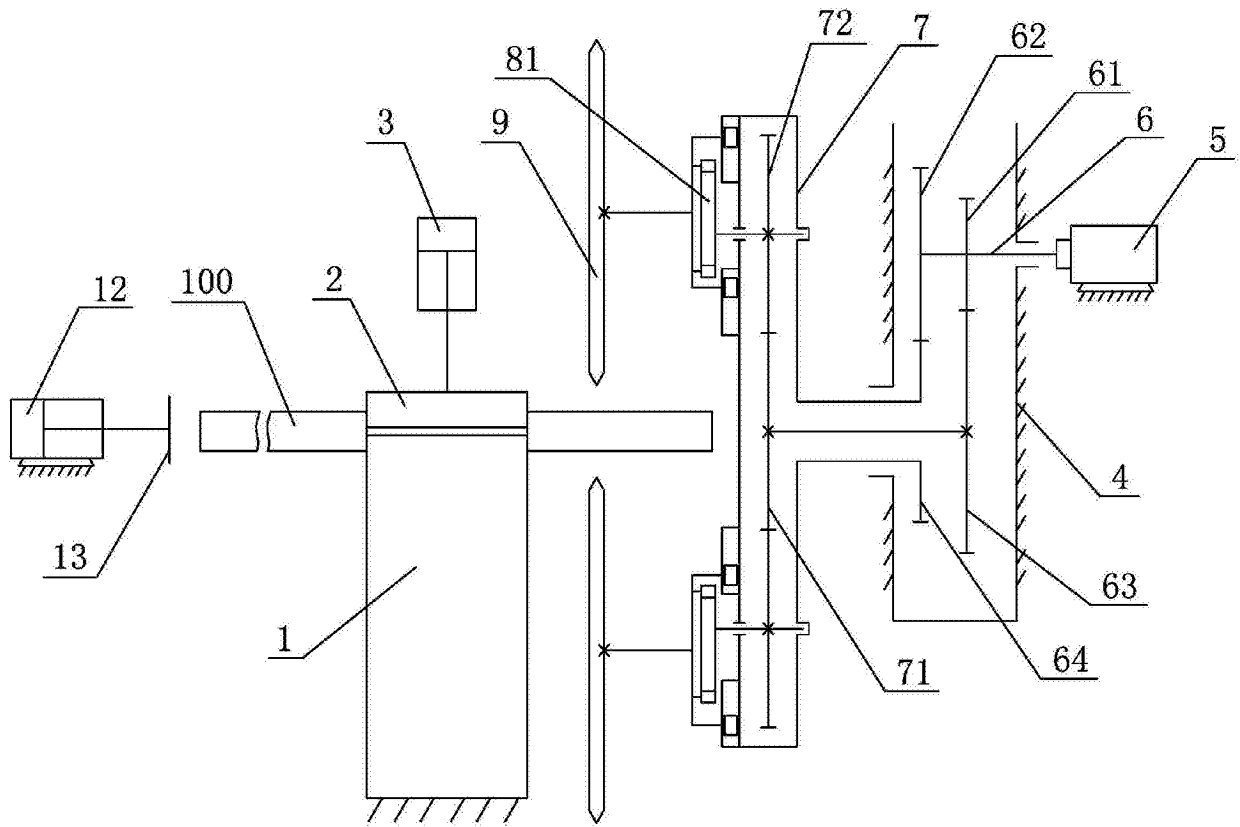


图7

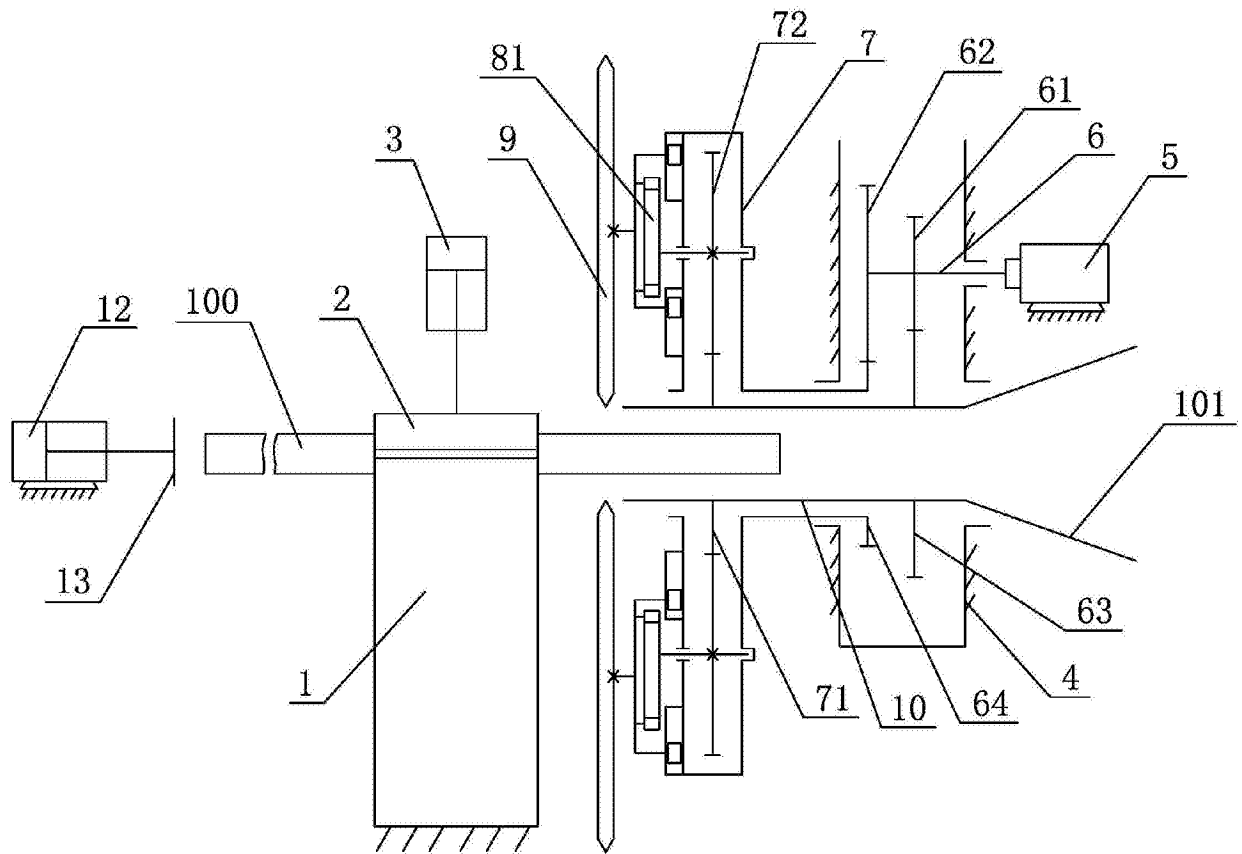


图8