

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810022545.7

B21D 53/78 (2006.01)

B21D 11/06 (2006.01)

B21D 22/20 (2006.01)

B21D 37/10 (2006.01)

B21D 43/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年12月23日

[11] 授权公告号 CN 100571924C

[22] 申请日 2008.8.15

[21] 申请号 200810022545.7

[73] 专利权人 李悦

地址 212009 江苏省镇江市镇江经济技术开发区经五路

[72] 发明人 李悦

[56] 参考文献

CN101204771A 2008.6.25

CN2535374Y 2003.2.12

CN2700018Y 2005.5.18

US4084420A 1978.4.18

US5678440A 1997.10.21

JP63-183728A 1988.7.29

审查员 冯培连

[74] 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司

代理人 楼高潮

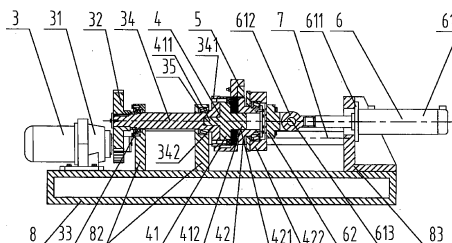
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

螺旋叶片卷绕成型方法及成型设备

[57] 摘要

本发明涉及一种螺旋叶片的卷绕成型方法及成型设备，将钢带固定在定模上，动、定模闭合夹紧钢带，卷绕机传动轴旋转，带动钢带绕定模中心芯轴垂直旋转，制成螺旋面彼此叠合的螺旋叶片，再经专用拉伸设备的拉伸，达到所需要的螺距。本发明还涉及一种螺旋叶片的卷绕成型设备，该设备的减速机输出轴通过传动件与传动轴衔接，定模的一侧与传动轴的一端固定连接，定模的另一侧设有中心芯轴，动模的两侧支撑在导向装置上，其后侧与压模装置连接。导料装置设置在定模、动模工作面的外侧。本发明减少了生产工序，提高了材料利用率和生产效率，生产的螺旋叶片的厚度相等，力学性能均匀。



1. 一种螺旋叶片卷绕成型方法，其特征在于，包括以下步骤：

(1) 钢带输送

将钢带卷料的端头送入螺旋叶片卷绕成型设备的导料架中；

(2) 钢带端头定位和夹紧钢带

将钢带的一端固定在定模上，并使钢带的内侧面紧靠在定模的端面上，钢带的横向下侧垂直靠在定模中心芯轴的表面，动、定模闭合夹紧钢带；

(3) 卷绕成型

卷绕机传动轴旋转，带动动、定模和被动、定模定位夹紧的钢带旋转，钢带从导料架中拉出，以其宽度垂直于中心芯轴轴线的方式卷绕螺旋叶片；该螺旋叶片套在中心芯轴上，各螺旋面彼此叠合；在螺旋叶片卷绕过程中，动模始终夹紧绕卷出的螺旋叶片，并随螺旋叶片的绕卷圈数的增加而后移，导料架随之同步后移，直至达到设定的绕卷圈数后，卷绕机传动轴停止旋转；

(4) 各螺旋面彼此叠合的螺旋叶片脱模

动模后移到位，导料架带着插在其中的钢带后移，先将钢带与定模脱离，再使各螺旋面彼此叠合的螺旋叶片脱离定模的中心芯轴，最后剪断钢带；

(5) 螺旋叶片最终拉制成形

将卷绕成型彼此叠合的螺旋叶片在专用拉伸设备上拉伸到所需要的螺距。

2. 一种螺旋叶片卷绕成型设备，其特征在于，包括传动装置、模具装置、导料装置、压模装置、导向装置、机座，所述传动装置包括固定在机座上的减速机，所述减速机的输出轴通过传动件与传动轴的一端衔接，所述传动轴支撑在传动轴支承座上，所述传动轴支承座固定在在机座上；所述模具装置包括定模、动

模，所述定模的一端延伸出定位柱，该端的端面通过紧固件与传动轴的另一端固定连接，所述定模的另一端设有中心芯轴，所述动模的前端中心设有与所述中心芯轴间隙配合的导向孔，所述动模的后端支承在动模座中，所述动模座的横向两侧支承在导向装置上，所述动模座的后端与压模装置连接；所述导料装置设置在定模、动模工作面的外侧，所述导向装置设置在模具装置的两侧。

3. 根据权利要求 2 所述的螺旋叶片卷绕成型设备，其特征在于，所述传动轴的另一端设有与定模一端连接的法兰盘，所述法兰盘的中心设有定位孔，所述定模的定位柱与所述定位孔间隙配合。

4. 根据权利要求 2 所述的螺旋叶片卷绕成型设备，其特征在于，所述定模的外周面上设有轴向定位槽。

5. 根据权利要求 2 所述的螺旋叶片卷绕成型设备，其特征在于，所述动模的后端通过轴承支承在动模座的轴向沉孔中。

6. 根据权利要求 2 所述的螺旋叶片卷绕成型设备，其特征在于，所述压模装置包括压模油缸、铰支座；所述压模油缸固定在压模油缸座上，所述压模油缸座固定在机座上，所述铰支座固定在动模座的后侧面上，所述压模油缸的活塞杆头部通过销轴与铰支座铰接。

7. 根据权利要求 2 所述的螺旋叶片卷绕成型设备，其特征在于，所述导料装置包括导料架、导料块，所述导料架垂直于传动轴轴线，所述导料架设有贯通的出料槽孔，所述出料槽孔的下口平面与所述中心芯轴的上部相切，该导料架的下部支承在导向装置上；在导料架出料槽孔的上端设有向外延伸的压料块，所述压料块的下侧面与卷绕的螺旋叶片上方的外圆相切，导料架油缸的活塞杆头部与导料架的下部固定连接。

8. 根据权利要求 2 所述的螺旋叶片卷绕成型设备, 其特征在于, 所述导向装置包括平行设置的数根内、外导杠, 所述内、外导杠的两端分别固定在传动轴支承座延伸板和压模油缸座延伸板上, 导料架油缸固定在传动轴支承座两侧的延伸板上, 其活塞杆头部与导料架下部固定连接, 所述动模座的横向两侧支承在导向装置的内导杠上, 所述导料架的下部支承在导向装置的内、外导杠上。

螺旋叶片卷绕成型方法及成型设备

技术领域

本发明涉及一种螺旋叶片的成型方法，特别涉及一种螺旋叶片的垂直卷绕成型方法，还涉及螺旋叶片的卷绕成型设备，属于压力加工技术领域。

背景技术

螺旋叶片作为物料输送机械的配件，应用得非常广泛。目前，螺旋叶片的成型方法主要有以下几种：

(1) 拼焊组合拉力成型

先将钢板切割成法兰坯料，再将坯料一片片拼焊连接成一圆桶状的并合螺旋体，然后将并合螺旋体的一端在传动轴上焊死定位，另一端用大功率的拉力设备拉伸成螺旋叶片分段，最后将各螺旋体分段逐段焊接连成最终的螺旋叶片，该方法生产效率低，费工费时，制造精度差，螺旋叶片的螺距误差达10%以上。

(2) 螺旋单叶片压制成型

使用大型压力机上将坯料整体一次压制成型螺旋单叶片，大型压力机设备昂贵，螺旋单叶片的制造成本高，尤其在大直径和大厚度的螺旋单叶片成型时，一般压力机的模压能力不足；此外，由于螺旋单叶片的规格与配套的模具需一一对应，为满足不同规格的螺旋叶片制造，所需模具的投资很大，且需要将板料切割成有V形开口的法兰，材料利用率低。

(3) 锥辊辗轧成型

将锥辊辗轧螺旋叶片的专用设备的两锥形轧辊调节成空间相错位置，同时调整轧辊沿轴线方向位置，从而使两轧辊之间形成扭曲的楔形间隙，钢带由此间隙进入，由于轧辊相互错开一定位置，使钢带受到滚弯作用形成螺旋叶片。

此方法较难达到所需的螺距，只能依靠经验调节，为了辗轧出合格的螺旋叶片，需反复试辗轧，浪费较大，同时辗轧的螺旋叶片断面厚度不等，成型精度不高，

申请日为2004年6月4日，授权公告号为CN 2700018Y的中国专利公开了一种《整体螺旋叶片卷压成型设备》，该设备的床身上设置有动力部分、传动部分和控制部分，床身上设置有螺旋叶片模具；动力部分带动主轴上固定连接的螺旋模具转动，将带状板料送入拖板上设置的活动螺旋模具内，随着拖板的移动，带状坯料逐渐卷压成整体螺旋叶片。

申请日为2006年12月19日，授权公告号为CN 200991819Y的中国专利公开了一种《螺旋叶片成型机》，该机包括锥形辊子挤压装置和牵引绕制装置。卷制螺旋叶片时，先将带状板料送入锥形辊子挤压装置内，经过至少三对锥形辊子的冷挤压，带状板料产生平面弯曲，外边缘变薄；再通过牵引绕制装置强制牵引带状板料穿过牵引辊子的V型槽，卷制成整根螺旋叶片。

这两个专利公开的都是采用轧制方法制造螺旋叶片的成型设备，这种成型设备和制造方法具有材料利用率高、生产效率高的优点，但是，所轧制的螺旋叶片的厚度不均匀，外边缘薄内边缘厚，难以达到所需的螺距，调试过程的材料浪费较大，只能适合大批量生产螺旋叶片。

发明内容

本发明的目的是提供一种螺旋叶片的卷绕成型方法和成型设备，采用这种成型方法能制造高精度、等厚度的螺旋叶片，这种螺旋叶片经拉伸后的螺距误差小，操作简便。钢带通过一次垂直卷绕，制成彼此叠合的螺旋叶片，然后通过专用拉伸设备的拉伸，达到所需要的螺距，生产效率高，产品质量好。提高了材料的利用率。

本发明的技术方案如下：

一种螺旋叶片卷绕成型方法，包括以下步骤：

(1) 钢带输送

将钢带卷料的端头送入螺旋叶片卷绕成型设备的导料架中；

(2) 钢带端头定位和夹紧钢带

将钢带的一端固定在定模上，并使钢带的内侧面紧靠在定模的端面上，钢带的横向下侧垂直靠在定模中心芯轴的表面，动、定模闭合夹紧钢带；

(3) 卷绕成型

卷绕机传动轴旋转，带动动、定模和被动、定模定位夹紧的钢带旋转，钢带从导料架中输出，以其宽度垂直于中心芯轴的轴线的方式卷绕螺旋叶片；该螺旋叶片套在中心芯轴上，各螺旋面彼此叠合；在螺旋叶片卷绕过程中，动模始终夹紧绕卷出的螺旋叶片，并随叶片的绕卷圈数的增加而后移，导料架随之同步后移，直至达到设定的绕卷圈数后，卷绕机传动轴停止旋转；

(4) 各螺旋面彼此叠合的螺旋叶片脱模

动模后移到位，导料架带着插在其中的钢带后移，先将钢带与定模脱离，再使各螺旋面彼此叠合的螺旋叶片脱离定模的中心芯轴，最后剪断钢带；

(5) 螺旋叶片最终拉制成形

将卷绕成型彼此叠合的螺旋叶片在专用拉伸设备上拉伸到所需要的螺距。

一种螺旋叶片卷绕成型设备，包括传动装置、模具装置、导料装置、压模装置、导向装置、机座；所述传动装置包括固定在机座上的减速机，所述减速机的输出轴通过传动件与传动轴的一端衔接，所述传动轴支撑在传动轴支承座上，所述传动轴支承座固定在在机座上；所述模具装置包括定模、动模，所述定模的一端延伸出定位柱，该端的端面通过紧固件与传动轴的另一端固定连接，所述定模的另一端设有中心芯轴，所述动模的前端中心设有与所述中心芯轴间隙

配合的导向孔，所述动模的后端支承在动模座中，所述动模座的横向两侧支承在导向装置上，所述动模座的后端与压模装置连接；所述导料装置设置在定模、动模工作面的外侧，所述导向装置设置在模具装置的两侧。

前述的螺旋叶片卷绕成型设备，所述传动轴的另一端设有与定模一侧连接的法兰盘，所述法兰盘的中心设有定位孔，所述定位柱与定位孔间隙配合。

前述的螺旋叶片卷绕成型设备，其中所述定模的外周面上设有轴向定位槽，所述动模的外周面通过轴承支承在动模座的轴向沉孔中。

前述的螺旋叶片卷绕成型设备，其中所述压模装置包括压模油缸、铰支座；所述压模油缸固定在压模油缸座上，所述压模油缸座固定在在机座上，所述铰支座固定在动模座的后侧面上，所述压模油缸的活塞杆头部通过销轴与铰支座铰接。

前述的螺旋叶片卷绕成型设备，其中所述导料装置包括导料架、导料块，所述导料架垂直于传动轴轴线，所述导料架设有贯通的出料槽孔，所述出料槽孔的下口平面与所述中心芯轴的上部相切，该导料架的下部支承在导向装置上；在导料架出料槽孔的上端设有向外延伸的压料块，所述压料块的下侧面与卷绕的螺旋叶片上方的外圆相切。

前述的螺旋叶片卷绕成型设备，其中所述导向装置包括平行设置的数根内、外导杠，所述内、外导杠的两端分别固定在传动轴支承座延伸板和压模油缸座延伸板上，导料架油缸固定在传动轴支承座两侧的延伸板上，其活塞杆头部与导料架下部固定连接，所述动模座的横向两侧支承在导向装置的内导杠上，所述导料架的下部支承在导向装置的内、外导杠上。

本发明具有以下有益效果：

1. 本发明采用钢带直接垂直卷绕彼此叠合的螺旋叶片，无需先经单片切割

冲压、再经焊接成螺旋叶片，本发明减少了生产工序，提高了材料利用率和生产效率，解决了现有的锥辊辗轧成型螺旋叶片叶片厚度不相等的问题。

2. 本发明采用连续卷绕成型螺旋叶片的方法，降低了残余变形和附加应力，连续卷绕成型过程中螺旋叶片产生冷作硬化，提高了螺旋叶片的抗拉强度、屈服强度和硬度，产品的力学性能均匀。

3. 本发明操作简便，通过拉伸，将卷绕成型彼此叠合的螺旋叶片在专用拉伸设备上拉到所需要的螺距，解决了现有的锥辊辗轧成型依靠经验调节螺距浪费材料的问题。

本发明的优点和特点，将通过下面优选实施例的非限制性说明进行图示和解释，这些实施例，是参照附图仅作为例子给出的。

附图说明

图 1 是本发明用液压剪将钢带端头剪断的示意图。

图 2 是用本发明制成的卷绕成型彼此叠合的螺旋叶片的主视图。

图 3 是将本发明制成的螺旋叶片在专用拉伸设备上拉伸到所需要的螺距的示意图。

图 4 是本发明的螺旋叶片卷绕成型设备的俯视图。

图 5 是图 4 的 A-A 剖视图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

如图 1~图 3 所示，本发明的螺旋叶片卷绕成型方法如下：

先将钢带卷料 2 的端头从水平式盘料架（图中未画）上拉出，以钢带宽度垂直的方式穿导料架 51 的出料槽孔后，将钢带 1 固定在定模 41 上，并使钢带 1 的内侧面紧靠在定模 41 的端面上，其横向下侧垂直靠在定模中心芯轴 412 的

表面，动、定模闭合夹紧钢带。

卷绕机通过减速机 31 带动传动轴 34 旋转，从而带动动模 42、定模 41 和被动模 42、定模 41 定位夹紧的钢带 1 旋转，钢带 1 从导料架 51 中拉出，以其宽度垂直于中心芯轴 412 的轴线的方式卷绕螺旋叶片，制成的螺旋叶片套在中心芯轴 412 上，各螺旋面彼此叠合；在螺旋叶片卷绕过程中，动模 42 始终夹紧绕卷出的螺旋叶片，并随叶片的绕卷圈数的增加而后移，导料架 51 随之同步后移，直至达到设定的绕卷圈数后，卷绕机传动轴 34 停止旋转，此时，已卷绕出彼此叠合的螺旋叶片。

螺旋叶片脱模时，动模 42 在压模油缸 61 的拉动下后移到位，导料架 51 在导料架油缸 53 的推动下带着插在其中的钢带 1 后移，使各螺旋面彼此叠合的螺旋叶片脱离定模 41 的中心芯轴 412，然后切断钢带 1。最后，将卷绕成型彼此叠合的螺旋叶片在专用拉伸设备上拉伸到所需要的螺距。

如图 4、图 5 所示，本实用新型的螺旋叶片卷绕成型设备，包括传动装置 3、模具装置 4、导料装置 5、压模装置 6、导向装置 7、机座 8。本实施例的机座 8 卧式布置，各装置均安装在机座 8 上。减速机 31 的底座与机座 8 固定连接，减速机 31 的输出轴通过传动件 32 与传动轴 34 的一端衔接，本实施例通过齿轮传动衔接传动轴 34，也可通过链传动等其他机械传动方式衔接传动轴 34，传动轴 34 通过轴承 33 支撑在两端的传动轴支承座 81 上，传动轴支承座 81 的底部固定在机座 8 上，传动轴 34 的另一端设有与定模 41 一侧连接的法兰盘 341。

定模 41 的一端延伸出定位柱 411，定模 41 的另一端设有中心芯轴 412，法兰盘 341 的中心设有定位孔 342，定模 41 的定位是通过定位柱 411 与传动轴 34 的定位孔 342 间隙配合来实现的，法兰盘 341 与定模 41 的一侧通过紧固件固定连接。动模 42 的中心设有与中心芯轴 412 间隙配合的导向孔 421，动模 42 的

两侧支承在导向装置 7 上，动模 42 通过轴承支承在动模座 422 的轴向沉孔中，定模 41 的外周面上设有轴向定位槽 413。在动模座 422 的后侧面上固定安装铰支座 62，压模油缸 61 的活塞杆头部 612 通过销轴 613 与铰支座 62 铰接。压模油缸 61 通过端面法兰 611 固定在压模油缸座 83 上，压模油缸座 83 固定安装在机座 8 上。

导料装置 5 设置在定模 41、动模 42 工作面的外侧，导料装置 5 包括导料架 51、压料块 52。在机座 8 的横向两侧均可设置导料架 51，本实施例的导料架 51 设置在机座 8 的上侧，可用于卷绕右旋螺旋叶片；如导料架 51 设置在机座 8 的下侧，则用于卷绕左旋螺旋叶片。导料架 51 垂直于传动轴 34 轴线，导料架 51 设有贯通的出料槽孔，用于对卷绕螺旋叶片的钢带 1 导向。钢带 1 穿过出料槽孔后，其下口平面与中心芯轴 412 的上部相切，导料架 51 的下部支承在导向装置 7 上；压料块 52 固定在导料架 51 的出料槽孔上端，压料块 52 的下侧面与卷绕的螺旋叶片上部外圆相切。

本实施例的导向装置 7 为平行设置的 4 根内、外导杠；其中，2 根外导杠 71，2 根内导杠 72。内、外导杠的两端分别固定在传动轴支承座延伸板 821 和压模油缸座延伸板 831 上，导料架油缸 53 通过其端面法兰固定在传动轴支承座两侧的延伸板 821 上，其活塞杆头部与导料架 51 的下部固定连接，动模座 422 的横向两侧支承在机座 8 的内导杠 72 上，导料架 51 的下部支承在机座 8 的 1 根内导杠 72、1 根外导杠 71 上。压模油缸座 83 可在中心芯轴 412 和两根内导杠 72 的导向下轴向移动，导料架 51 可在 1 根内导杠 72、1 根外导杠 71 的导向下轴向移动。

实践证明，采用本发明制造出的螺旋叶片内外边缘的厚度一致，生产效率高。产品的力学性能良好。

除上述实施例外，本发明还有其他实施方式，如采用立式螺旋叶片卷绕成型设备等，凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案，均落在本发明要求的保护范围内。

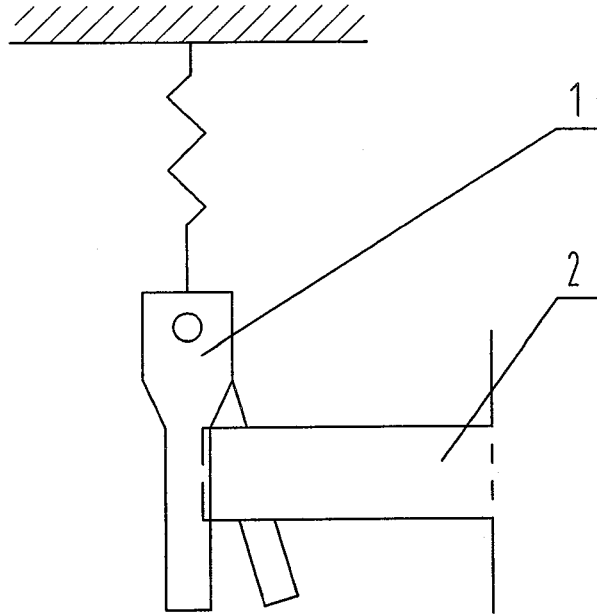


图 1

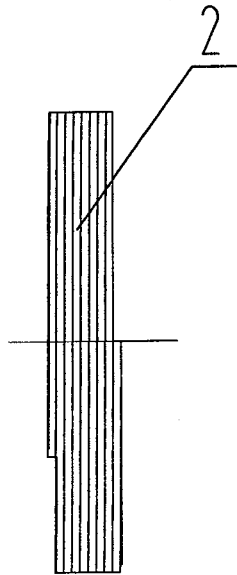


图 2

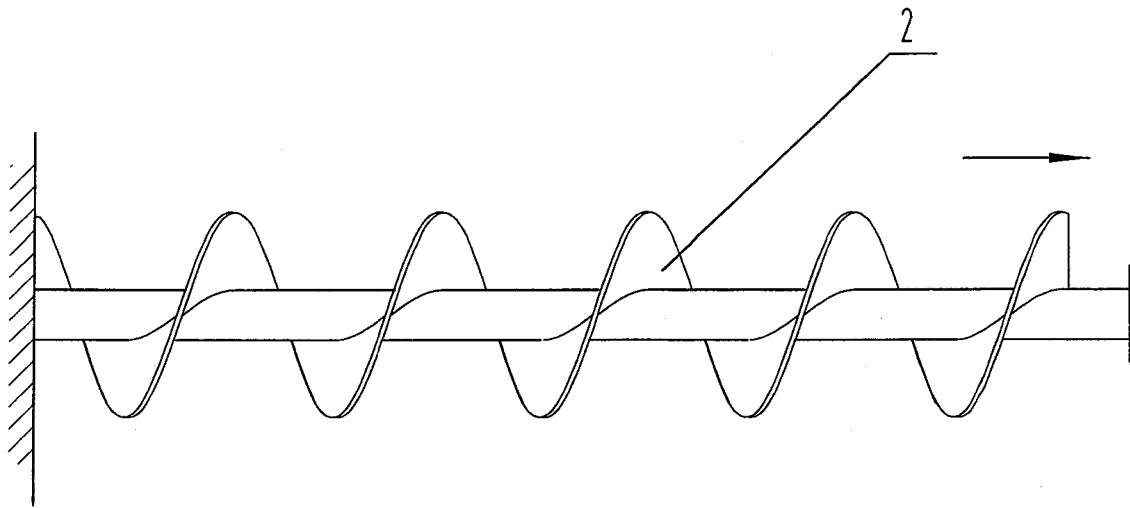


图 3

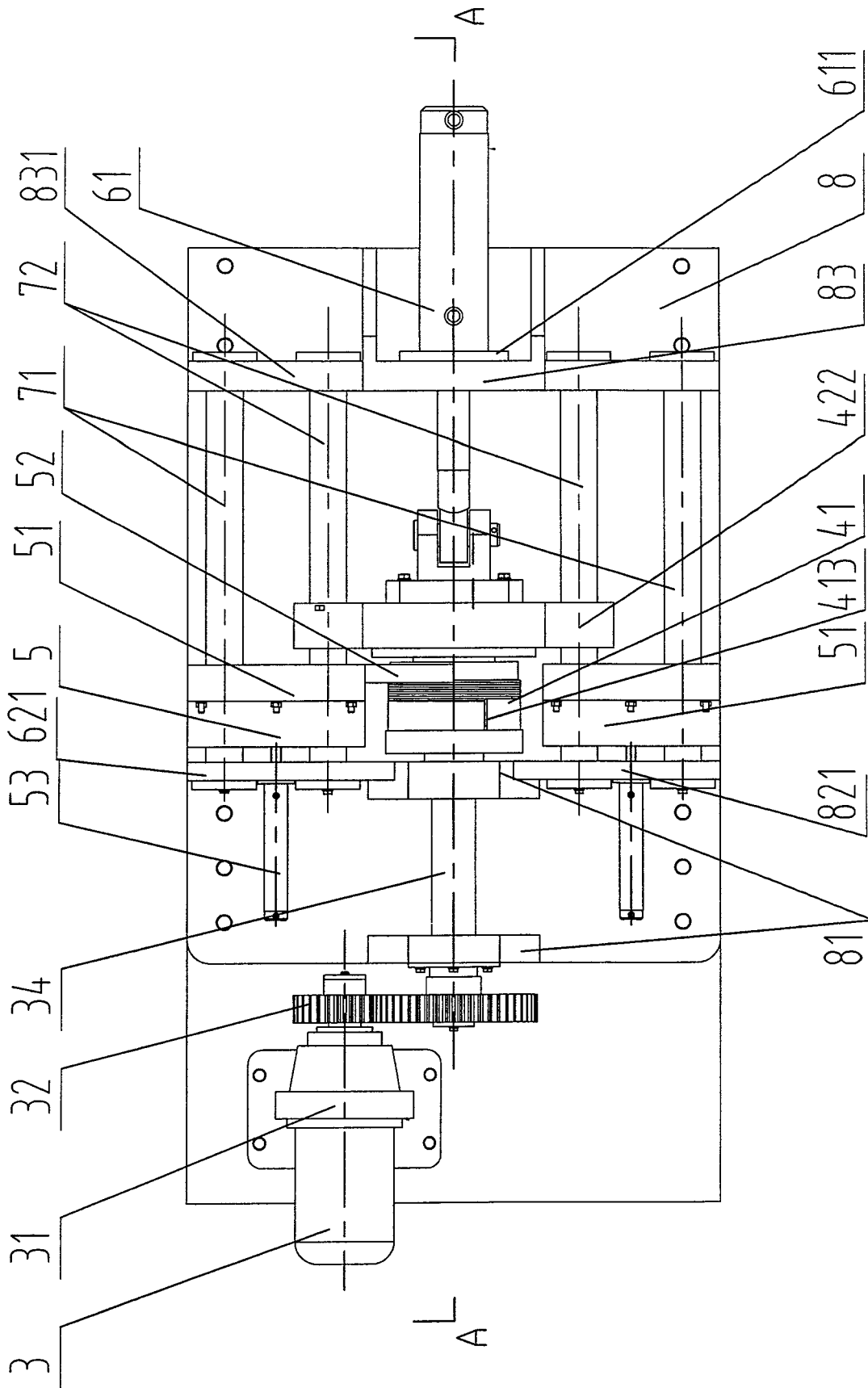


图 4

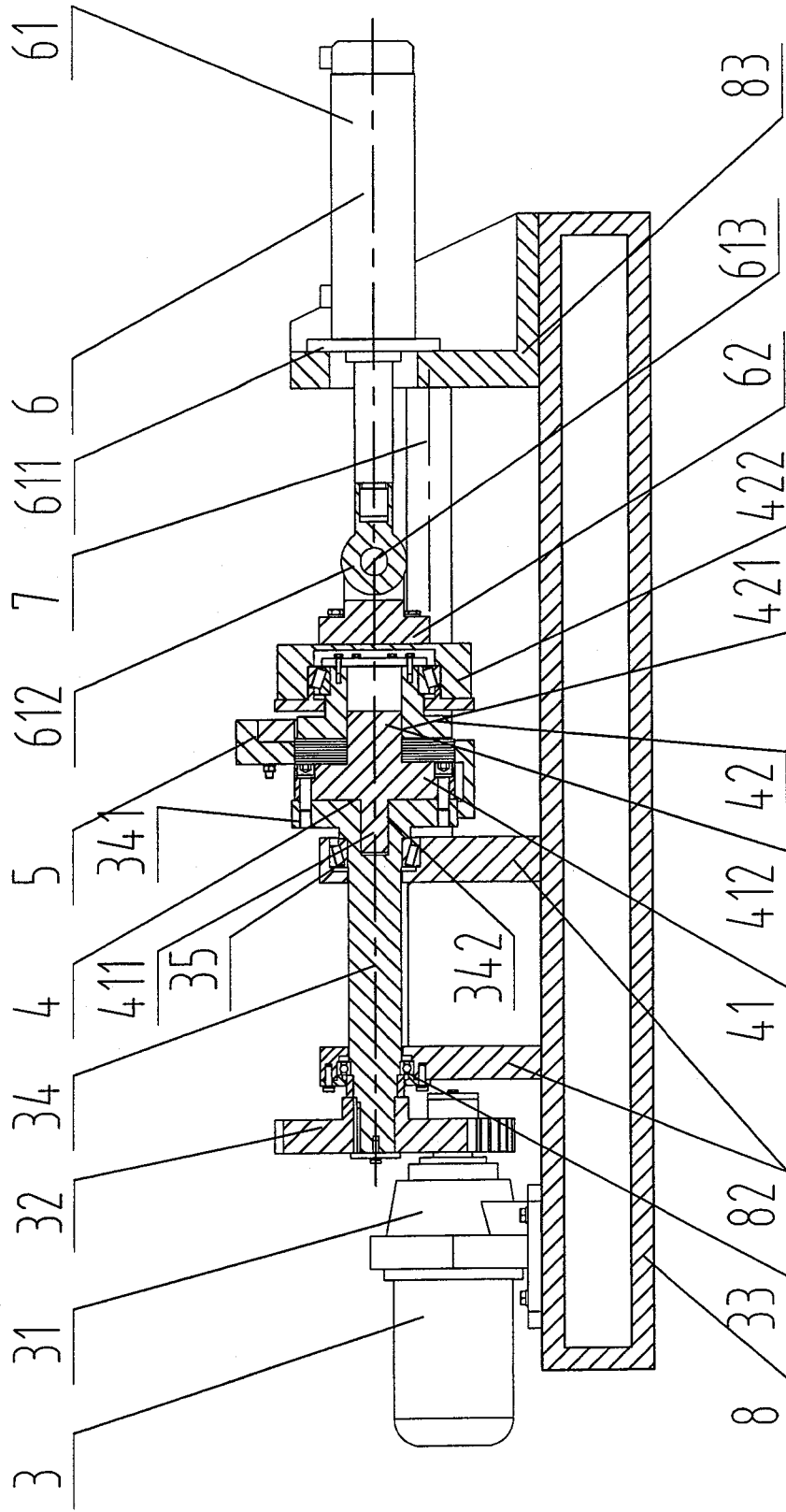


图 5