(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 113404764 A
(43)申请公布日 2021.09.17

(21)申请号 202110644642.5

(22)申请日 2021.06.09

(71)申请人 新昌县日月机械有限公司
地址 312000 浙江省绍兴市新昌县沙溪镇剡界岭村

(72)发明人 王永明

(74)专利代理机构 北京棘龙知识产权代理有限公司 11740
代理人 李改平

(51)Int.Cl.
*F16C 3/06*(2006.01)
*F16C 3/08*(2006.01)
*F16C 3/20*(2006.01)
*C23C 8/54*(2006.01)
*C23C 8/80*(2006.01)
*C23G 1/02*(2006.01)
*C23C 22/33*(2006.01)
*B22D 33/02*(2006.01)
*B22D 35/04*(2006.01)

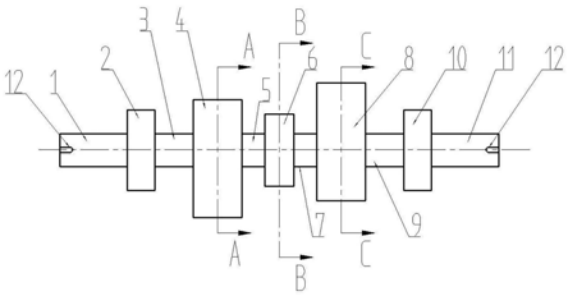
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种高速经编机的曲轴及其制造工艺

(57)摘要

本发明公开了一种高速经编机的曲轴及其制造工艺，该曲轴包括第一轴端、第一固定台、第一曲轴、第二曲轴、第三曲轴、第二固定台和第二轴端；所述第一轴端和第二轴端的截面均呈圆形，第一轴端的右侧设置第一固定台，所述第二轴端的左侧设置第二固定台；所述第一固定台的右侧通过第一连接轴连接有第一曲轴；所述第二固定台的左侧通过第四连接轴连接有第三曲轴；第一曲轴的右侧通过第二连接轴连接有第二曲轴；所述第二曲轴的右侧通过第三连接轴连接第三曲轴。




CN 113404764 A

1.一种高速经编机的曲轴,其特征在于,该曲轴包括第一轴端、第一固定台、第一曲轴、第二曲轴、第三曲轴、第二固定台和第二轴端;

所述第一轴端和第二轴端的截面均呈圆形,第一轴端的右侧设置第一固定台,所述第二轴端的左侧设置第二固定台;

所述第一固定台的右侧通过第一连接轴连接有第一曲轴;所述第二固定台的左侧通过第四连接轴连接有第三曲轴;

第一曲轴的右侧通过第二连接轴连接有第二曲轴;所述第二曲轴的右侧通过第三连接轴连接第三曲轴。

2.根据权利要求1所述的一种高速经编机的曲轴,其特征在于,所述第一轴端和第二轴端的截面直径相等,且轴线重合。

3.根据权利要求1和2所述的一种高速经编机的曲轴,其特征在于,所述第一轴端和/或第二轴端上设置有键槽。

4.根据权利要求1所述的一种高速经编机的曲轴,其特征在于,所述第一固定台和第二固定台的截面均呈圆形,直径相等,且轴线重合。

5.根据权利要求1所述的一种高速经编机的曲轴,其特征在于,所述第一连接轴、第二连接轴、第三连接轴、第四连接轴截面均为圆形,且轴线重合。

6.根据权利要求1所述的一种高速经编机的曲轴,其特征在于,所述第一轴端、第一固定台和第一连接轴的轴线重合。

7.一种根据权利要求1-6任一项高速经编机曲轴的制造工艺,其特征在于,所述的制造工艺是对曲轴的工作表面进行表面处理,其包括以下步骤:

A、清洗、将需要表面处理的曲轴弧面进行清洗处理;

B、去毛刺、清洗处理后,对曲轴弧面进行去毛刺处理;

C、预热、对曲轴进行预热处理;

D、氮碳共渗、将步骤C得到余热处理后的曲轴进行碳氮共渗;

E、空冷、进行空气冷却;

F、清洗、空气冷却至室温后进行清洗处理;

G、抛光、将步骤F清洗处理后的曲轴弧面进行抛光处理,以提高表面光洁度。

8.根据权利要求7所述的高速经编机曲轴的制造工艺,其特征在于,在所述抛光步骤后,还包括二次预热和二次碳氮共渗步骤。

# 一种高速经编机的曲轴及其制造工艺

## 技术领域

[0001] 本发明涉及高速经编机的曲轴技术领域，具体为一种高速经编机的曲轴及其制造工艺。

## 背景技术

[0002] 我国是纺织工业大国，服装等纺织产品在国际市场上占有重要的地位。高速经编机在纺织中是重要的生产设备。高速经编机又称为Tricot(特利科脱)型经编机，转速较高，而且生产的纺织品花式品种较多，应用非常广泛，在各个中大型纺织厂中具有很大的保有量。

[0003] 现在的高速经编机采用最先进的复合针—槽针，速度都很高。而在高速经编机的工作过程中，其高速是通过曲轴的运动实现的。在这个高速运动的过程中，曲轴进行高速转动，需要承受交变载荷，因此对曲轴要求比较高，以满足高速交变载荷的要求，在保证工作的同时，并能够避免或延缓疲劳破坏。

[0004] 高速经编机中的曲轴与内燃机的曲轴有较大的不同。内燃机的曲轴是利用活塞的上下运动通过曲轴转化为转动；而高速经编机是通过曲轴将转动根据需要转化为往复运动，以用于高速经编机，实现对纺织品的生产。高速经编机的曲轴用的场所、实现的功能等方面，均有自己的特点。

[0005] 现有技术中的曲轴，其工作寿命还有可提升的空间。本发明基于现有技术中存在的问题，以及工作中对曲轴的使用要求，公开了一种高速经编机的曲轴及其制造工艺，不但能够满足高速交变载荷提供动力，而且还能够避免或延缓疲劳破坏，提高曲轴的工作寿命。

## 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种高速经编机曲轴的铸造装置，不但能够满足高速交变载荷提供动力，而且还能够避免或延缓疲劳破坏，提高曲轴的工作寿命，以解决现有技术中存在的技术问题，推动技术的发展。

[0007] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：

[0008] 一种高速经编机的曲轴，该曲轴包括第一轴端、第一固定台、第一曲轴、第二曲轴、第三曲轴、第二固定台和第二轴端；

[0009] 所述第一轴端和第二轴端的截面均呈圆形，第一轴端的右侧设置第一固定台，所述第二轴端的左侧设置第二固定台；

[0010] 所述第一固定台的右侧通过第一连接轴连接有第一曲轴；所述第二固定台的左侧通过第四连接轴连接有第三曲轴；

[0011] 第一曲轴的右侧通过第二连接轴连接有第二曲轴；所述第二曲轴的右侧通过第三连接轴连接第三曲轴。

[0012] 优选的，所述第一轴端和第二轴端的截面直径相等，且轴线重合。

[0013] 优选的，所述第一轴端和/或第二轴端上设置有键槽。

[0014] 优选的，所述第一固定台和第二固定台的截面均呈圆形，直径相等，且轴线重合。

[0015] 优选的，所述第一连接轴、第二连接轴、第三连接轴、第四连接轴截面均为圆形，直径相等，且轴线重合。

[0016] 优选的，所述第一轴端、第一固定台和第一连接轴的轴线重合。

[0017] 优选的，所述第一曲轴和第二曲轴的截面相同，且设置有动平衡孔；所述动平衡孔的轴线与第一轴端的轴线平行。

[0018] 优选的，所述第一固定台的直径大于第一轴端的直径。

[0019] 优选的，所述第一曲轴、第二曲轴和第三曲轴的弧形表面均进行表面处理。

[0020] 优选的，所述曲轴的外棱处进行倒角处理；内棱处进行圆角处理，以减小应力集中，防止碰伤。

[0021] 优选的，所述第一曲轴和第三曲轴的凸弧一侧设置有动平衡孔，以保证曲轴在动态工作时能够达到动平衡。

[0022] 优选的，所述的表面处理是采用盐浴处理，所述的盐浴处理包括以下步骤：

[0023] A、清洗、将需要表面处理的曲轴弧面进行清洗处理；

[0024] B、去毛刺、清洗处理后，对曲轴弧面进行去毛刺处理；

[0025] C、预热、对曲轴进行预热处理；

[0026] D、氮碳共渗、将步骤C得到余热处理后的曲轴进行碳氮共渗；

[0027] E、空冷、进行空气冷却；

[0028] F、清洗、空气冷却至室温后进行清洗处理；

[0029] G、抛光、将步骤F清洗处理后的曲轴弧面进行抛光处理，以提高表面光洁度。

[0030] 优选的，在所述抛光步骤后，还有以下步骤：

[0031] H、二次预热、再一次对曲轴进行预热处理；

[0032] I、二次氮碳共渗、将步骤H中二次预热后的曲轴弧面再一次进行碳氮共渗处理。

[0033] 优选的，在所述步骤I、二次碳氮共渗后，还包括以下步骤：

[0034] J、氧化、对曲轴进行表面氧化处理；

[0035] K、热水清洗、采用热的纯水对曲轴进行清洗；

[0036] L、浸泡防锈封闭剂，以得到最终的高速经编机的曲轴。

[0037] 盐浴处理后的曲轴弧面(工作表面)的渗层厚度d为12.3-15.6微米；表面粗糙度Ra为0.6-0.8微米；表面布氏硬度Y为170-240HB，特别是，渗层厚度d和表面粗糙度Ra满足d·Ra大于等于7.6小于等于11.5，从而更好地提高了工作表面抗腐蚀、耐磨能力和工作寿命。所述表面布氏硬度是指渗层的布氏硬度。

[0038] 优选的，为了进一步提高第一曲轴、第二曲轴和第三曲轴的工作弧面的抗腐蚀、耐磨能力和工作寿命，所述渗层厚度d、表面粗糙度Ra、表面布氏硬度Y之间满足以下经验关系：

[0039] $Y=\alpha\cdot(d^2/Ra)$；

[0040] 其中，α为关系系数，取值范围为0.62-0.89。

[0041] 优选的，所述除锈封闭剂由如下质量份的组分组成：纯水42.1-52.6份，，铝粉10.2-11.3份，磷酸46-49.5份，络合剂1.5-2.2份，重铬酸钾0.06份，硝酸镍0.025份。

[0042] 优选的，所述除锈封闭剂还包括酒石酸4.6-5.3份，磷酸二氢锌6.8-7.5份，十二烷

基苯磺酸钠0.3份。

[0043] 优选的,所述除锈封闭剂的制备方法是,将称量好的磷酸加入铝粉搅拌,在搅拌的过程中依次添加络合剂,酒石酸水溶液,磷酸二氢锌水溶液,十二烷基苯磺酸钠水溶液,重铬酸钾水溶液,硝酸镍水溶液,混匀即可得金属除锈防锈封闭剂。本发明采用的除锈封闭剂能够对曲轴工作弧面进行表面除锈处理,室温下使工作表面去油,除锈,磷化,钝化,并能够提高碳氮共渗的效果,提高表面处理的性能。

[0044] 本发明还公开了上述经编机曲轴的铸造装置,包括装置主体,所述装置主体包括基座,所述基座的顶端通过倾倒机构转动设置有拖板,所述拖板的顶端设置有铸造熔炼炉,所述铸造熔炼炉的一侧设置有炉嘴,所述铸造熔炼炉的一侧设置有控制箱,所述拖板的顶端设置有保温机构,所述倾倒机构包括支撑杆、条槽、梯形槽、转动杆和滑块,两个所述条槽的内部滑动设置有滑块,所述滑块的顶端转动设置有支撑杆,两个所述滑块相互靠近的一侧设置有固定杆,所述固定杆的一侧设置有齿条,所述齿条的底端设置有梯形块,所述梯形块的一侧滑动安装在梯形槽的内部,所述转动杆的内部转动设置有齿轮,所述齿轮的一侧与齿条的一侧相互啮合,所述齿轮的一侧转动设置有电机,所述梯形槽和滑块开设在基座的内部,所述支撑杆的一侧与拖板的一侧转动连接。

[0045] 优选的,所述基座的一侧设置有输送带,所述输送带的顶端放置有铸造箱。

[0046] 优选的,所述输送带的顶端设置有卡环,两个所述卡环的内部设置有紧固棉。

[0047] 优选的,所述齿条的底端设置有梯形块,所述梯形块的一侧滑动安装在梯形槽的内部。

[0048] 优选的,所述保温机构包括圆杆、连接杆和气缸,所述圆杆的顶端滑动套接有套环,所述套环的一侧设置有连接杆,所述圆杆的顶端设置有横板,所述横板的顶端设置有气缸,所述连接杆的底端设置有保温板,所述圆杆的外侧套接有螺纹弹簧,所述螺纹弹簧的一侧与套环连接,所述圆杆的一侧与拖板的一侧连接。

[0049] 优选的,所述保温板的两侧均匀的设置有对接杆,所述铸造熔炼炉的两侧均匀的设置有卡槽板。

[0050] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0051] 1、本发明的高速经编机的曲轴及其制造工艺,通过对第一曲轴、第二曲轴和第三曲轴的弧形表面均进行表面处理,特别是采用改进型QPQ盐浴处理,处理后的渗层厚度d为12.3-15.6微米;表面粗糙度Ra为0.6-0.8微米;表面布氏硬度Y为170-240HB,特别是,渗层厚度d和表面粗糙度Ra满足d•Ra大于等于7.6小于等于11.5,从而更好地提高了工作表面抗腐蚀、耐磨能力和工作寿命。

[0052] 2、本发明的高速经编机的曲轴及其制造工艺,通过设置渗层厚度d、表面粗糙度Ra、表面布氏硬度Y之间满足的经验关系,进一步提高第一曲轴、第二曲轴和第三曲轴的工作弧面的抗腐蚀、耐磨能力和工作寿命。

[0053] 3、本发明的高速经编机的曲轴及其制造工艺,在生产过程中通过设置有倾倒机构,通过推动支撑杆升高,使得拖板的一端不断的发生倾斜,从而将铸造熔炼炉内部熔炼金属进行倾倒,取代了人工倾倒的方式,增加倾倒容量的精确性,降低了危险系数,提高了作业的效率。

[0054] 4、本发明的高速经编机的曲轴及其制造工艺,在生产过程中通过设置有保温机

构，气缸向上收缩，螺纹弹簧回弹将套环向上托起，避免影响铸造熔炼炉正常上料，对接杆卡入到卡槽板的内部，使得保温板和铸造熔炼炉的顶端精确的卡合，减少热量的散失，大大的了节约能源。

[0055] 5、本发明的高速经编机的曲轴及其制造工艺，通过设置对曲轴工作弧面的表面处理制造工艺的步骤，以更好的对曲轴工作弧面进行表面处理，提高第一曲轴、第二曲轴和第三曲轴的工作弧面的抗腐蚀、耐磨能力和工作寿命。

## 附图说明

[0056] 图1为本发明的高速经编机的曲轴示意图。

[0057] 图2为本发明的高速经编机的曲轴A-A剖面图。

[0058] 图3为本发明的高速经编机的曲轴B-B剖面图。

[0059] 图4为本发明的高速经编机的曲轴C-C剖面图。

[0060] 图5为本发明的高速经编机曲轴铸造装置结构示意图。

[0061] 图6为本发明的高速经编机曲轴铸造装置结构侧视图。

[0062] 图7为本发明的铸造装置保温板俯视结构示意图。

[0063] 图8为本发明的铸造装置倾倒机构侧视结构示意图。

[0064] 图中：1、第一轴端；2、第一固定台；3、第一连接轴；4、第一曲轴；5、第二连接轴；6、第二曲轴；7、第三连接轴；8、第三曲轴；9、第四连接轴；10、第二固定台；11、第二轴端；12、键槽；13、动平衡孔；100、装置主体；110、基座；120、铸造熔炼炉；130、炉嘴；140、控制箱；150、拖板；160、铸造箱；161、卡环；162、输送带；200、倾倒机构；210、支撑杆；211、条槽；212、滑块；213、梯形块；214、齿轮；215、齿条；216、电机；217、固定杆；218、梯形槽；219、转动杆；300、保温机构；310、保温板；311、连接杆；312、气缸；313、卡槽板；314、横板；315、套环；316、螺纹弹簧；317、圆杆；318、对接杆。

## 具体实施方式

[0065] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0066] 实施例1

[0067] 如图1-4所述，本发明公开了一种高速经编机的曲轴，该曲轴包括第一轴端1、第一固定台2、第一曲轴4、第二曲轴6、第三曲轴8、第二固定台10和第二轴端11；

[0068] 所述第一轴端1和第二轴端11的截面均呈圆形，第一轴端1的右侧设置第一固定台2，所述第二轴端11的左侧设置第二固定台10；

[0069] 所述第一固定台2的右侧通过第一连接轴3连接有第一曲轴4；所述第二固定台10的左侧通过第四连接轴9连接有第三曲轴8；

[0070] 第一曲轴4的右侧通过第二连接轴5连接有第二曲轴6；所述第二曲轴6的右侧通过第三连接轴7连接第三曲轴8。

[0071] 所述第一轴端1和第二轴端11的截面直径相等，且轴线重合。所述第一轴端1和/或

第二轴端11上设置有键槽。

[0072] 所述第一固定台2和第二固定台10的截面均呈圆形，直径相等，且轴线重合。所述第一连接轴3、第二连接轴5、第三连接轴7、第四连接轴9截面均为圆形，直径相等，且轴线重合。

[0073] 所述第一轴端1、第一固定台2和第一连接轴3的轴线重合。所述第一曲轴4和第二曲轴6的截面相同，且设置有动平衡孔；所述动平衡孔的轴线与第一轴端1的轴线平行。

[0074] 所述第一固定台2的直径大于第一轴端1的直径。所述第一曲轴4、第二曲轴6和第三曲轴8的弧形表面均进行表面处理。所述曲轴的外棱处进行倒角处理；内棱处进行圆角处理，以减小应力集中，防止碰伤。

[0075] 实施例2

[0076] 本发明还公开了一种高速经编机曲轴的制造工艺，所述的制造工艺是对曲轴的工作表面进行表面处理，其包括以下步骤：

[0077] A、清洗：将需要表面处理的曲轴弧面进行清洗处理；

[0078] B、去毛刺：清洗处理后，对曲轴弧面进行去毛刺处理；

[0079] C、预热：对曲轴进行预热处理；

[0080] D、氮碳共渗：将步骤C得到余热处理后的曲轴进行碳氮共渗；

[0081] E、空冷：进行空气冷却；

[0082] F、清洗：空气冷却至室温后进行清洗处理；

[0083] G、抛光：将步骤F清洗处理后的曲轴弧面进行抛光处理，以提高表面光洁度。

[0084] H、二次预热：将曲轴进行预热处理；

[0085] I、二次碳氮共渗：将曲轴弧面再一次进行碳氮共渗处理；

[0086] 氧化、对曲轴进行表面氧化处理；

[0087] J、氧化：对曲轴进行表面氧化处理；

[0088] K、热水清洗：采用热的纯水对曲轴进行清洗；

[0089] L、浸泡防锈封闭剂，以得到最终的高速经编机的曲轴。

[0090] 盐浴处理后的曲轴弧面(工作表面)的渗层厚度d为12.3-15.6微米；表面粗糙度Ra为0.6-0.8微米；表面布氏硬度Y为170-240HB，特别是，渗层厚度d和表面粗糙度Ra满足d·Ra大于等于7.6小于等于11.5，从而更好地提高了工作表面抗腐蚀、耐磨能力和工作寿命。所述表面布氏硬度是指渗层的布氏硬度。

[0091] 为了进一步提高第一曲轴、第二曲轴和第三曲轴的工作弧面的抗腐蚀、耐磨能力和工作寿命，所述渗层厚度d、表面粗糙度Ra、表面布氏硬度Y之间满足以下经验关系：

[0092] $Y=\alpha\cdot(d^2/Ra)$；

[0093] 其中，α为关系系数，取值范围为0.62-0.89。

[0094] 所述除锈封闭剂由如下质量份的组分组成：纯水42.1-52.6份，，铝粉10.2-11.3份，磷酸46-49.5份，络合剂1.5-2.2份，重铬酸钾0.06份，硝酸镍0.025份，酒石酸4.6-5.3份，磷酸二氢锌6.8-7.5份，十二烷基苯磺酸钠0.3份。

[0095] 所述除锈封闭剂的制备方法是，将称量好的磷酸加入铝粉搅拌，在搅拌的过程中依次添加络合剂，酒石酸水溶液，磷酸二氢锌水溶液，十二烷基苯磺酸钠水溶液，重铬酸钾水溶液，硝酸镍水溶液，混匀即可得金属除锈防锈封闭剂。本发明采用的除锈封闭剂能够对

曲轴工作弧面进行表面除锈处理，室温下使工作表面去油，除锈，磷化，钝化，并能够提高碳氮共渗的效果，提高表面处理的性能。

[0096] 实施例3

[0097] 请参阅图5-8，本发明还公开了一种高速经编机曲轴的铸造装置，包括装置主体100，装置主体100包括基座110，本发明中使用的电机216和气缸312均为市场上可直接购买到的型号，且其具体工作原理均为本领域人员已熟知的现有技术，故在此不再加以阐述，控制箱140的输出端通过导线分别与气缸312和电机216的输入端电连接，基座110的顶端通过倾倒机构200转动设置有拖板150，拖板150的顶端固定设置有铸造熔炼炉120，铸造熔炼炉120的一侧设置有炉嘴130，铸造熔炼炉120的一侧固定设置有控制箱140，拖板150的顶端设置有保温机构300，倾倒机构200包括支撑杆210、条槽211、梯形槽218、转动杆219和滑块212，两个条槽211的内部滑动设置有滑块212，滑块212的顶端转动设置有支撑杆210，两个滑块212相互靠近的一侧设置有固定杆217，固定杆217的一侧设置有齿条215，齿条215的底端设置有梯形块213，梯形块213的一侧滑动安装在梯形槽218的内部，转动杆219的内部转动设置有齿轮214，齿轮214的一侧与齿条215的一侧相互啮合。

[0098] 所述齿轮214的一侧转动设置有电机216，梯形槽218和滑块212开设在基座110的内部，支撑杆210的一侧与拖板150的一侧转动连接，电机216启动，带动齿轮214转动，齿轮214带动齿条215左右移动，齿条215往复运动带动着固定杆217和滑块212在条槽211中来回滑动，推动支撑杆210升高，使得拖板150的一端不断的发生倾斜，从而将铸造熔炼炉120内部熔炼金属进行倾倒，取代了人工倾倒的方式，增加倾倒容量的精确性，降低了危险系数，提高了作业的效率。

[0099] 所述基座110的一侧固定设置有输送带162，输送带162的顶端放置有铸造箱160，输送带162转动，带动铸造箱160移动到炉嘴130的底端接住金属液，使得铸造箱160有序铸造曲棍。

[0100] 进一步的，输送带162的顶端固定设置有卡环161，两个卡环161的内部固定设置有紧固棉，卡环161防止铸造箱160发生倾倒，对铸造箱160准确的定位，内部紧固棉对铸造箱160起到夹持固定的效果。

[0101] 所述齿条215的底端固定设置有梯形块213，梯形块213的一侧滑动安装在梯形槽218的内部，梯形块213在梯形槽218中来回滑动，增加齿条215移动的稳定性，使得齿条215和齿轮214始终保持卡合状态。

[0102] 所述保温机构300包括圆杆317、连接杆311和气缸312，圆杆317的顶端滑动套接有套环315，套环315的一侧固定设置有连接杆311，圆杆317的顶端固定设置有横板314，横板314的顶端固定设置有气缸312，连接杆311的底端固定设置有保温板310，圆杆317的外侧套接有螺纹弹簧316，螺纹弹簧316的一侧与套环315固定连接，圆杆317的一侧与拖板150的一侧固定连接，气缸312拉伸下压连接杆311，连接杆311一侧通过套环315挤压螺纹弹簧316，使得保温板310卡在铸造熔炼炉120上，气缸312缩短，螺纹弹簧316回弹将套环315向上托起，保温板310弹到铸造熔炼炉120上方，不影响铸造熔炼炉120正常上料。

[0103] 所述保温板310的两侧均匀的固定设置有对接杆318，铸造熔炼炉120的两侧均匀的设置有卡槽板313，对接杆318卡入到卡槽板313的内部，使得保温板310和铸造熔炼炉120的顶端精确的卡合，减少热量的散失。

[0104] 工作原理:电机216启动,带动齿轮214转动,齿轮214带动齿条215左右移动,齿条215往复运动带动着固定杆217和滑块212在条槽211中来回滑动,推动支撑杆210升高,使得拖板150的一端不断的发生倾斜,从而将铸造熔炼炉120内部熔炼金属进行倾倒。

[0105] 气缸312拉伸下压连接杆311,连接杆311一侧通过套环315挤压螺纹弹簧316,使得保温板310卡在铸造熔炼炉120上,对接杆318卡入到卡槽板313的内部,使得保温板310和铸造熔炼炉120的顶端精确的卡合,减少热量的散失,气缸312缩短,螺纹弹簧316回弹将套环315向上托起,保温板310弹到铸造熔炼炉120上方,不影响铸造熔炼炉120正常上料。

[0106] 实施例4

[0107] 为了验证本发明的高速经编机曲轴的性能,采用传统高速经编机曲轴和本发明技术方案的经编机曲轴进行试验对比:

[0108] 在上述试验中,曲轴的尺寸及结构、工作环境、使用的部位均相同,采用10个传统曲轴和10个本发明技术方案中的曲轴,记录曲轴发生工作故障时连续工作的时间。经试验表明,本发明技术方案中的曲轴,其在发生工作故障时连续工作的时间比传统的曲轴提高了15-26.5%。

[0109] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

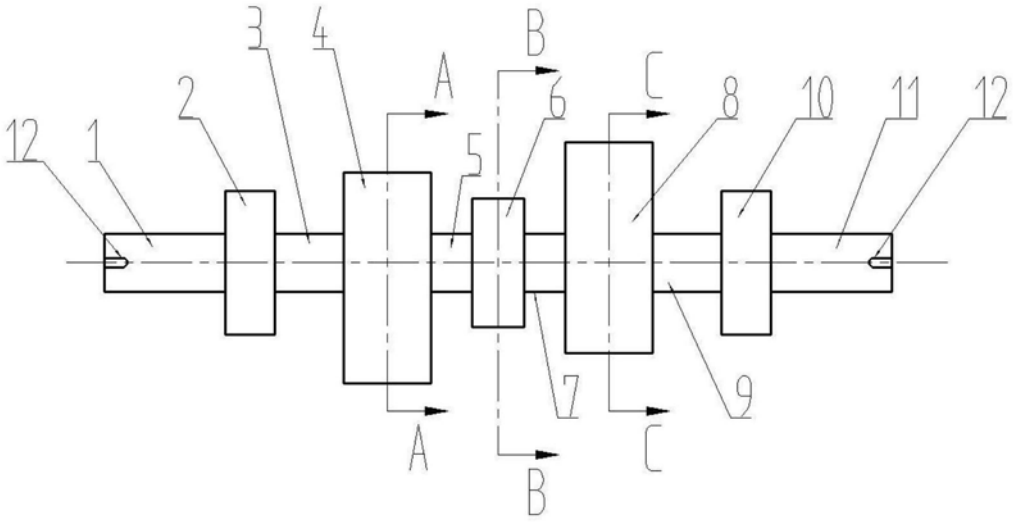



图1

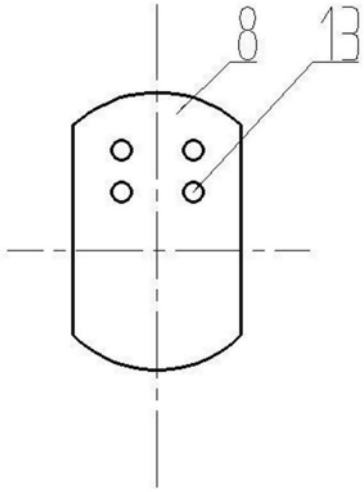



图2

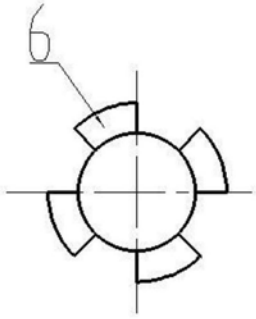



图3

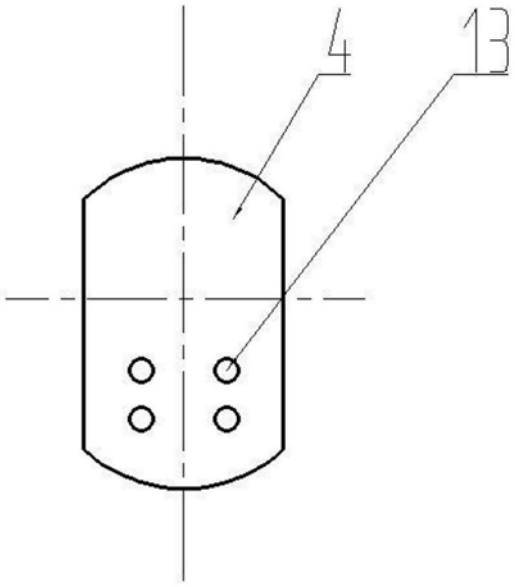

4
13

图4

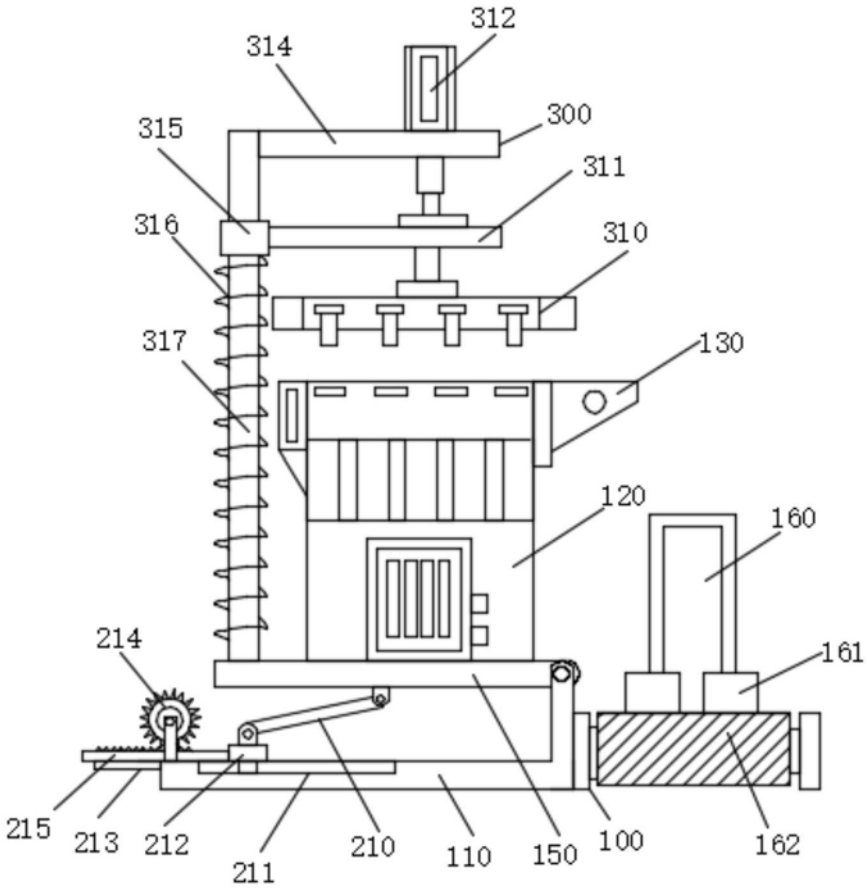

312
314
300
315
311
316
310
317
130
120
160
214
161
215
213
212
211
210
110
150
100
162

图5

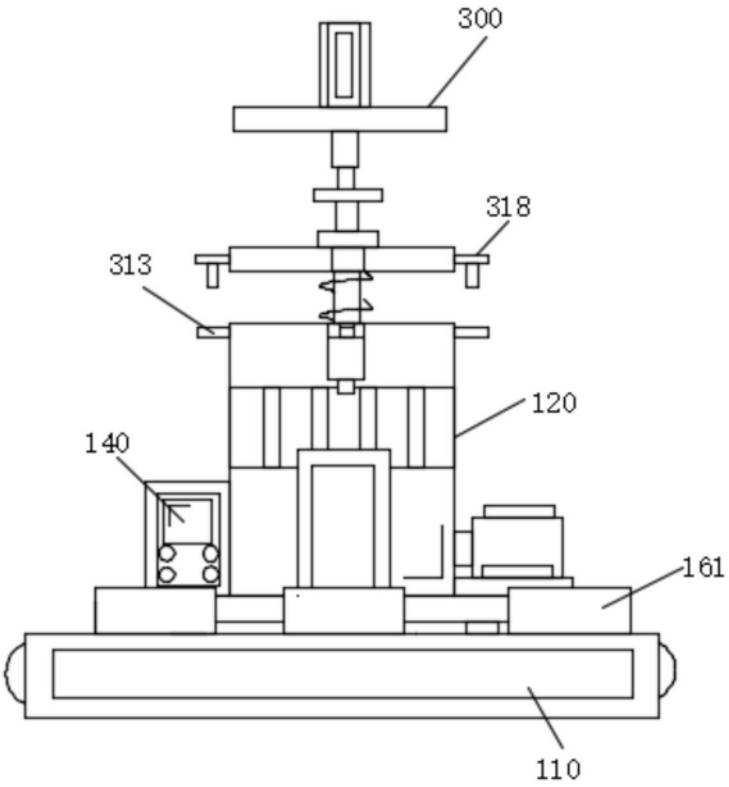



图6

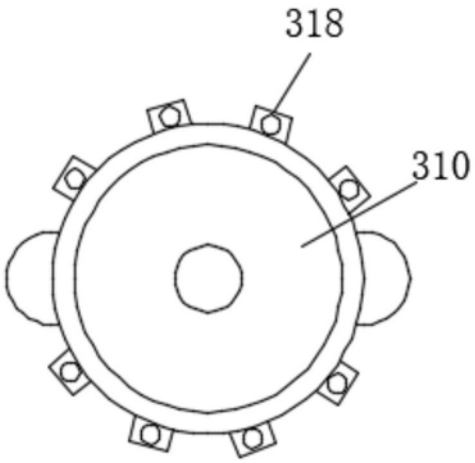



图7

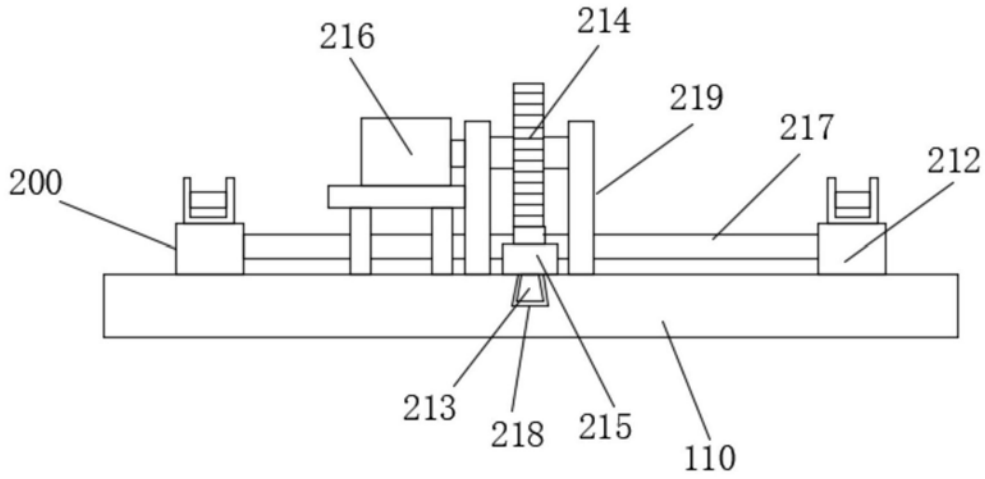



图8