



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110405004 B

(45) 授权公告日 2024. 01. 12

(21) 申请号 201910790900.3

(22) 申请日 2019.08.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110405004 A

(43) 申请公布日 2019.11.05

(73) 专利权人 桂林电子科技大学

地址 541000 广西壮族自治区桂林市七星
区金鸡路1号

(72) 发明人 刘飞 李海林 严景琳 梁秀

彭俊源 韦典龙

(74) 专利代理机构 沈阳东大知识产权代理有限

公司 21109

专利代理师 刘晓岚

(51) Int. Cl.

B21D 3/16 (2006.01)

B21D 43/02 (2006.01)

B21D 45/06 (2006.01)

B21C 51/00 (2006.01)

B30B 15/26 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 106270017 A, 2017.01.04

CN 108672523 A, 2018.10.19

CN 109211075 A, 2019.01.15

CN 109856458 A, 2019.06.07

CN 205798047 U, 2016.12.14

CN 207103641 U, 2018.03.16

EP 2210685 A1, 2010.07.28

GB 803556 A, 1958.10.29

KR 101415427 B1, 2014.07.04

US 2003111566 A1, 2003.06.19

US 6402425 B1, 2002.06.11

CN 210497767 U, 2020.05.12

陈新元, 黄富, 曾良才, 陈四华. 热轧平整定
位辊电液比例控制系统设计. 液压与气动, 2004,
(第03期), 全文.

李春泉; 邵永安; 赵帅峰; 黄红艳. 线缆剪切
装置的动力学仿真分析及试验研究. 机械设计与
制造, 2017, (第10期), 全文. (续)

审查员 胡琰琰

权利要求书4页 说明书10页 附图7页

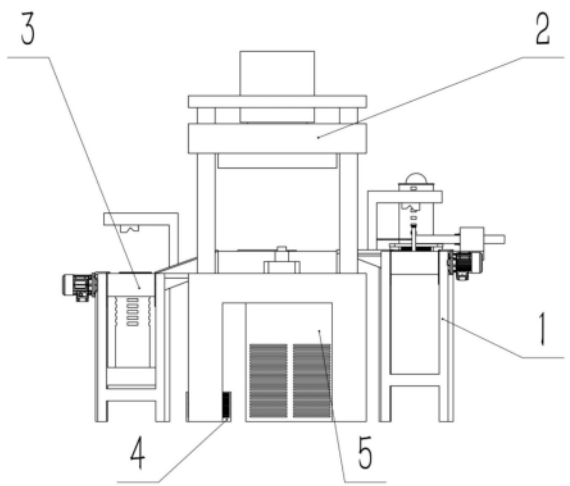
(54) 发明名称

一种离合器从动盘内环整平装置及整平方
法

(57) 摘要

本发明提供一种离合器从动盘内环整平装置及整平方法, 包括自动进料装置、液压整平装置、自动出料装置、温度精控系统、中控模块, 能够检测出离合器从动盘内环表面平整的关键参数性能, 并且在无人干预下, 合理布置进料和出料辅助装置完成自动进出料的工序, 可以集自动进出料、检测平整参数、核心液压整平功能为一体的整平装置。本发明提出“检测+保温加压”的整平工序, 利用内环进料整平检测装置反馈待整平内环的表面平整度和圆度信息至中控模块, 在中控模块的处理下控制温度精控系统提供相关的加工保温温度值。中控模块根据自动进料装置中的内环进料整平检测装置反馈的数值控制

液压整平装置产生所需的压力值, 达到对每个待整平内环整平工作的精细化处理的目的。



CN 110405004 B

[接上页]

(56) 对比文件

罗立元,何鸿肃,王鸿贵,梁秀玲,姚震,刘方

铭.电动汽车驱动装置测试与仿真系统软件的研究.广东工业大学学报.2001,(第04期),全文.

1. 一种离合器从动盘内环整平装置, 其特征在于, 包括自动进料装置(1)、液压整平装置(2)、自动出料装置(3)、中控模块(4)、温度精控系统(5), 所述中控模块(4)与自动进料装置(1)、液压整平装置(2)、自动出料装置(3)、温度精控系统(5)分别电连接, 其中, 所述自动进料装置(1)包含进料传送带装置(13)、进料滑板(16), 进料传送带装置(13)放置于液压整平装置(2)右侧, 进料滑板(16)一侧与液压整平装置(2)固定连接, 另一侧悬靠于进料传送带(133)外侧;

所述液压整平装置(2)包括四柱压力机(20), 四柱压力机(20)螺钉固定于工作地面, 通过进料滑板(16)与自动进料装置(1)进行连接, 通过出料滑板(34)与自动出料装置(3)进行连接;

所述自动出料装置(3)包含出料传送带装置(32)、出料滑板(34), 出料传送带装置(32)放置于液压整平装置(2)左侧, 出料滑板(34)一侧与液压整平装置(2)固定连接, 另一侧悬靠于出料传送带(323)外侧;

所述温度精控系统(5)通过螺钉固定于工作区域地面上, 与中控模块(4)电连接并受中控模块(4)的控制, 温度精控系统(5)与液压整平装置(2)中的整平上模(21)、整平下模(22)电连接;

所述自动进料装置(1)还包括内环进料筒装置(11)、进料支撑架(12)、内环进料整平检测装置(14)、内环进料推板装置(15), 其中, 所述内环进料筒装置(11)包含内环进料筒(111)、内环进料筒支撑台(115), 所述内环进料筒(111)通过内环进料筒支撑台(115)悬于进料支撑架(12)顶部, 内环进料筒支撑台(115)底部通过螺钉固定于进料支撑架(12)顶部;

所述内环进料整平检测装置(14)包括进料整平检测摄像头支撑架(142), 所述进料整平检测摄像头支撑架(142)通过螺钉固定于进料传送带装置(13)的进料传送带外挡板(132)外壁;

所述内环进料推板装置(15)包括进料推板支撑架(153), 所述进料推板支撑架(153)通过螺钉固定于进料传送带装置(13)的进料传送带外挡板(132)外壁;

所述内环进料筒装置(11)还包括、内环进料筒中心柱(112)、内环进料筒顶盖(113)、棘轮间歇弹射装置(114)、内环进料筒内部挡板(116);

所述内环进料筒顶盖(113)与内环进料筒中心柱(112)顶端焊接, 内环进料筒中心柱(112)和内环进料筒顶盖(113)为为一体的活动件;

所述棘轮间歇弹射装置(114)包括棘轮驱动电机(1141)、棘轮驱动电机传动轴(1142)、棘轮(1143)、弹射条(1144)、弹射条固定架(1145), 所述棘轮驱动电机(1141)通过螺钉固定于内环进料筒支撑台(115)表面; 所述棘轮驱动电机传动轴(1142)通过内环进料筒支撑台(115)的下穿孔与棘轮(1143)、棘轮驱动电机(1141)固定轴连接; 所述弹射条固定架(1145)螺钉固定于内环进料筒支撑台(115)下部, 弹射条(1144)内穿于弹射条固定架(1145), 并与棘轮间隙配合, 受到棘轮(1143)的转动带动;

所述内环进料筒支撑台(115)为四个撑脚的金属撑台, 内环进料筒支撑台(115)顶部的内开口与内环进料筒(111)外壁焊接;

所述内环进料筒内部挡板(116)通过内环进料筒(111)壁的开槽, 安装在内环进料筒(111)底部;

所述液压整平装置(2)还包括前拨扫装置(23)、后拨扫装置(24), 其中, 所述前拨扫装

置(23)包括前拨扫杆(231)、前拨扫杆驱动电机(232)、前拨扫支撑架(233)；

所述前拨扫杆(231)与前拨扫杆驱动电机(232)轴连接；所述前拨扫杆驱动电机(232)螺钉固定于前拨扫支撑架(233)顶部，前拨扫支撑架(233)螺钉固定于四柱压力机(20)工作台上；

所述后拨扫装置(24)包括后拨扫杆(241)、后拨扫杆驱动电机(242)、后拨扫支撑架(243)；

所述后拨扫杆(241)通过与后拨扫杆驱动电机(242)轴连接；所述后拨扫杆驱动电机(242)螺钉固定于后拨扫支撑架(243)顶部；所述后拨扫支撑架(243)螺钉固定于四柱压力机(20)工作台上；所述前拨扫杆(231)和后拨扫杆(241)两者长度相加小于待整平内环(6)最大直径，两者同步转动形成内八口，将已完成整平内环(7)拨扫至出料滑板(34)。

2. 根据权利要求1所述一种离合器从动盘内环整平装置，其特征在于，所述进料传送带装置(13)包括进料传送带架(131)、进料传送带外挡板(132)、进料传送带(133)、进料传送带电机(134)；

所述进料传送带架(131)螺钉固定于工作地面上，进料传送带外挡板(132)固定于进料传送带(133)外侧，并高于进料传送带(133)，进料传送带电机(134)固定于进料传送带(133)与中控模块(4)电连接。

3. 根据权利要求1所述一种离合器从动盘内环整平装置，其特征在于，所述内环进料整平检测装置(14)还包括进料整平检测摄像头(141)，所述进料整平检测摄像头(141)通过螺钉固定于进料整平检测摄像头支撑架(142)上，进料整平检测摄像头(141)通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行检测测量。

4. 根据权利要求1所述一种离合器从动盘内环整平装置，其特征在于，所述内环进料推板装置(15)还包括进料推进板机构(151)、进料推进驱动电机(152)；所述进料推进板机构(151)包括推进蜗杆和推进板，与进料推进驱动电机(152)配合连接，在进料推进驱动电机(152)的驱动下将待整平内环(6)推向液压整平装置(2)；所述进料推进驱动电机(152)螺钉固定于料推板支撑架(153)上部，与中控模块(4)电连接，并与进料推进板机构(151)中的蜗杆配合连接。

5. 根据权利要求1所述一种离合器从动盘内环整平装置，其特征在于，所述自动出料装置(3)还包括内环出料筒装置(31)、内环出料整平检测装置(33)，其中，所述内环出料整平检测装置(33)通过出料整平检测装置支撑架(332)螺钉固定于出料传送带外挡板(322)外壁；

所述内环出料筒装置(31)放置于出料传送带装置(32)一侧，出料支撑架(312)平板面与出料传送带(323)保持水平；

所述内环出料筒装置(31)包括内环出料筒(311)、出料支撑架(312)、内环出料筒中心柱(313)、内环出料筒弹簧(314)、内环出料筒承板(315)；所述内环出料筒(311)上部扣接与出料支撑架(312)平板下壁，与出料支撑架(312)平板开孔同轴安装；所述出料支撑架(312)螺钉固定于工作区域地面，内环出料筒(311)放置于出料支撑架(312)内部的隔板上；所述内环出料筒中心柱(313)焊接固定于内环出料筒(311)底部内壁上；所述内环出料筒弹簧(314)为圆柱螺旋弹簧，一端焊接固定于内环出料筒(311)底部内壁，另一端焊接固定于内环出料筒承板(315)下部；所述内环出料筒承板(315)的外径大于内环外径；

所述出料传送带装置(32)包括出料传送带架(321)、出料传送带外挡板(322)、出料传送带(323)、出料传送带电机(324);出料传送带架(321)螺钉固定于工作地面上,出料传送带外挡板(322)固定于出料传送带(323)外侧,并高于出料传送带(323);所述出料传送带电机(324)与中控模块(4)电连接;

所述内环出料整平检测装置(33)包括出料整平检测摄像头(331)、出料整平检测摄像头支撑架(332);所述出料整平检测摄像头(331)通过螺钉固定于出料整平检测摄像头支撑架(332)上;所述出料整平检测摄像头支撑架(332)螺钉固定于出料传送带外挡板(322)外壁。

6.根据权利要求1所述一种离合器从动盘内环整平装置,其特征在于,所述中控模块(4)控制自动进料装置(1)、自动出料装置(3)的进出料速度;所述中控模块(4)根据自动进料装置(1)中的内环进料整平检测装置(14)反馈的数值,控制液压整平装置(2)工作时所需的压力值;所述中控模块(4)根据自动进料装置(1)中的内环进料整平检测装置(14)反馈的数值,控制温度精控系统(5)所需的温度值。

7.权利要求5所述一种离合器从动盘内环整平装置的整平方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:所述待整平内环(6)按照一定批次的数量堆放在自动进料装置(1)中的内环进料筒(111)内部,在未开始整平加工时所述内环进料筒内部挡板(116)呈关闭状态,在内环进料筒(111)内部中阻挡待整平内环(6)下落至进料支撑架(12);

当整平工作开始,所述内环进料筒内部挡板(116)呈打开状态,待整平内环(6)下落至进料支撑架(12)表面,所述棘轮间歇弹射装置(114)开始工作,在棘轮驱动电机(1141)带动棘轮(1143)转动后,所述棘轮(1143)间歇与弹射条(1144)接触施力,使得弹射条(1143)按照既定的生产节拍弹射待整平内环(6)至进料传送带装置(13);

所述待整平内环(6)在进料传送带装置(13)传送经过内环进料整平检测装置(14),进料整平检测摄像头(141)通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行检测测量,将该扫描的待整平内环(6)的表面平整度和零件圆度的相关参数进行测量获取,并将该参数上传至所述中控模块(4),所述中控模块(4)对该扫描的待整平内环(6)的表面平整度和零件圆度的相关参数进行处理,以指导和控制液压整平装置(2)的整平所需的压力值和温度精控系统所需的整平辅助温度值,以达成对每个待整平内环(6)整平工作实行精细化处理的目的;

步骤二:所述待整平内环(6)在液压整平装置(2)的整平下模(22)停止运动后,四柱压力机(20)和温度精控系统(5)开始工作;

所述四柱压力机(20)根据中控模块(4)的控制,中控模块(4)给定四柱压力机(20)符合该待整平内环(6)的整平压力值和保压时间,整平上模(21)和整平下模(22)逐渐接触待整平内环(6)并保持合压状态;

温度精控系统(5)通过电热方式控制整平上模(21)和整平下模(22)的温度快速上升和下降;

该所述待整平内环(6)在一定时间的保温保压后,四柱压力机的整平上模(21)上升,前拨扫装置(23)和后拨扫装置(24)开始工作,前拨扫杆(231)和后拨扫杆(241)两者成八字形对已完成整平内环(7)进行拨扫动作,已完成整平内环(7)在重力和前拨扫杆(231)和后拨扫杆(241)的拨扫作用下通过出料滑板(34)滑至出料传送带装置(32);

步骤三:所述已完成整平内环(7)经出料传送带装置(32)传送至内环出料整平检测装置(33)检测区域,出料整平检测摄像头(331)通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行检测测量,根据光学原理,对每个已整平的内环进行产品检测,对于整平加工后仍未达到设计要求的,进行警报并做出后续处理;

所述已完成整平内环(7)在出料传送带装置(32)的惯性作用下,滑送到内环出料筒装置(31)端面上,当已完成整平内环(7)滑落至内环出料筒承板(315)上,内环出料筒承板(315)受到的压力和位移呈线性变化,根据内环的出料要求,每个整平完成的内环出料到内环出料筒装置(31)后,内环出料筒弹簧(314)在整平完成的内环重力作用下受力压缩,根据胡克定律公式 $F=kx$,不断增加的整平完成的内环叠放重量与弹簧的弹力相同,内环出料筒承板(315)距离出料支撑架(312)顶端面的变化距离呈线性关系增加,最终使得最顶端叠放的整平完成的内环与出料支撑架(312)顶端面持平,便于后续整平完成的内环平稳进入内环出料筒装置(31);至此,一个离合器从动盘内环的整平工序完成,在完成一个批次数量后,内环出料筒(311)中叠放的为已完成经过整平工序的内环,操作工人可以整体卸下内环出料筒(311),更换空置的内环出料筒(311),利于后续的离合器从动盘内环的总装工作。

一种离合器从动盘内环整平装置及整平方法

技术领域

[0001] 本发明属于汽车零配件加工领域,具体涉及一种离合器从动盘内环整平装置及整平方法。

背景技术

[0002] 内环作为汽车离合器从动盘的关键零件,其装配尺寸精度要求非常之高,从动盘内环的关键部位表面整平和圆度质量的优劣,也直接影响了离合器从动盘总成的在汽车传动系中的平稳性。

[0003] 目前离合器从动盘内环的整平技术是通过四柱压力机以平板式上下模的方式来进行整平修正。其中,部分厂家在离合器从动盘内环生产过程中,离合器从动盘内环的加料整平方式还延续手动循环更替,此种方式工作效率低,且存在安全隐患。值得注意的是,部分厂家在内环整平工艺中,增加了保温加压的步骤,该方式对于内环的整平具有良好的效果。此外,随着汽车行业的不断发展,各类汽车发动机零配件的需求量也随之增加,致使现有离合器从动盘内环的冲压技术应加以改进。

[0004] 因此,以降低劳动强度、提高整平工序效率、节约生产成本为目标,有必要设计一种能够自动上下料和具有动态质量检测功能的整平加工装置以解决目前急需改良的内环整平工艺问题。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术存在的问题,本发明提出一种离合器从动盘内环整平装置及整平方法,该装置能够检测出从动盘内环表面平整的关键参数,并且在无人干预下,合理布置进料和出料辅助装置以完成自动进出料工序,以期获得一个可以集自动进出料、检测平整参数、核心液压整平功能的装置,技术方案如下:

[0006] 一种离合器从动盘内环整平装置,包括自动进料装置、液压整平装置、自动出料装置、中控模块、温度精控系统,中控模块与自动进料装置、液压整平装置、自动出料装置、温度精控系统分别电连接,其中,所述自动进料装置包括内环进料筒装置、进料支撑架、进料传送带装置、内环进料整平检测装置、内环进料推板装置、进料滑板。

[0007] 所述内环进料筒装置包括内环进料筒、内环进料筒中心柱、内环进料筒顶盖、棘轮间歇弹射装置、内环进料筒支撑台、内环进料筒内部挡板。

[0008] 所述内环进料筒为圆筒状钣金件,筒身有一定数量的开口,该开口的作用是便于观察内环进料筒内部工况,在下料过程中发生堵滞时可进行干预。

[0009] 所述内环进料筒中心柱直径小于内环内开口直径,其作用是规范内环的叠放状态,便于内环落料时的弹射动作。所述内环进料筒顶盖为钣金件,与内环进料筒中心柱顶端焊接,内环进料中心筒柱和内环进料筒顶盖是为一体的活动件,当待整平内环被放入内环进料筒后,内环进料筒中心柱和内环进料筒顶盖的一体活动件将插入其中,从而实现定位规范和保持内环进料筒的完整性。

[0010] 所述棘轮间歇弹射装置包括棘轮驱动电机、棘轮驱动电机传动轴、棘轮、弹射条、弹射条固定架。所述棘轮驱动电机螺钉固定于内环进料筒支撑台表面,为所述棘轮的转动提供动力。所述棘轮驱动电机传动轴通过内环进料筒支撑台的下穿孔与棘轮、棘轮驱动电机固定轴连接。所述弹射条固定架螺钉固定于内环进料筒支撑台下部,为弹射条提供固定基础和弹射方向规范。所述弹射条为高铬铸铁,内穿于弹射条固定架,并与棘轮间隙配合,受棘轮的转动带动。根据棘轮机构间歇传动原理,结合实际生产中的整平工艺过程,设计出符合既定传动系数要求的棘轮。棘轮间歇弹射装置的作用是利用棘轮机构的间歇工作特性,采用弹射条的弹射功能,将内环进料筒内的待整平内环弹射至进料传送带传送区域。

[0011] 所述内环进料筒支撑台为四个撑脚的金属撑台,内环进料筒支撑台底部螺钉固定于所述进料支撑架顶部,内环进料筒支撑台顶部的内开口与内环进料筒外壁焊接,内环进料筒通过内环进料筒支撑台悬于进料支撑架顶部,悬离距离大于待整平内环厚度。

[0012] 所述内环进料筒内部挡板为钣金件,通过内环进料筒壁的开槽,安装在内环进料筒底部,可根据需要进行开关旋转动作,内环进料筒内部挡板的作用是在进料工作间歇时,内环进料筒内部挡板与内环进料筒配合关闭,致使待整平内环不可下落至进料支撑架顶部。

[0013] 所述进料传送带装置包括进料传送带架、进料传送带外挡板、进料传送带、进料传送带电机,所述进料传送带装置放置于液压整平装置右侧,进料传送带架螺钉固定于工作地面上,进料传送带外挡板固定于进料传送带外侧,并高于进料传送带面,作用是防止待整平波形在传送过程中偏离传送轨迹。所述进料传送带电机与中控模块电连接,为进料传送带的转动提供动力。

[0014] 所述内环进料整平检测装置包括进料整平检测摄像头、进料整平检测摄像头支撑架。所述进料整平检测摄像头螺钉固定于进料整平检测摄像头支撑架上,进料整平检测摄像头通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行测量,其具体型号为 LJ-V7000 系列。所述进料整平检测摄像头支撑架螺钉固定于进料传送带外挡板外壁,为进料整平检测摄像头提供固定基础。内环进料整平检测装置的作用是通过光学原理对待整平内环进行检测扫描,将该扫描的待整平内环的表面平整度和零件圆度的相关参数进行测量获取,并将该参数上传至中控模块,中控模块对该扫描的待整平内环的表面平面度和零件圆度的相关参数进行处理,以指导和控制液压整平装置的整平所需的压力机压力值和温度精控系统所需产生的整平辅助温度值,达到对每个待整平内环整平工作的精细化处理的目的;另一目的在于,经过扫描测试,后续便于归纳总结内环在未整平前的平面度等参数,经分析后优化调控加工内环模具的关键参数。

[0015] 所述内环进料推板装置包括进料推进板机构、进料推进驱动电机、进料推板支撑架。所述进料推进板机构包括推进蜗杆、推进板,与进料推进驱动电机配合连接,在进料推进驱动电机的驱动下将待整平内环推向液压整平装置。所述进料推进驱动电机螺钉固定于料推板支撑架上部,与中控模块电连接,并与进料推进板机构中的蜗杆配合连接。所述进料推板支撑架螺钉固定于进料传送带外挡板外壁,为进料推进板机构和进料推进驱动电机提供固定基础。

[0016] 所述进料滑板主要由具有外凸缘的直平板组成,一侧与液压整平装置固定连接,另一侧悬靠于进料传送带外侧,为内环进料推板装置将待整平内环转移至液压整平装置提

供过渡平台。

[0017] 所述液压整平装置包括四柱压力机、前拨扫装置、后拨扫装置。本发明采用的四柱压力机为100吨立式四柱压力机。所述四柱压力机螺钉固定于工作地面表面分别与自动进料装置、自动出料装置通过进料滑板、出料滑板进行交互。

[0018] 所述前拨扫装置包括前拨扫杆、前拨扫杆驱动电机、前拨扫支撑架。所述前拨扫杆通过与前拨扫杆驱动电机轴连接,前拨扫杆通过前拨扫杆驱动电机提供的动力实现旋转动作。所述前拨扫杆驱动电机螺钉固定于前拨扫支撑架顶部。前拨扫支撑架螺钉固定于四柱压力机工作台上。前拨扫杆装置的最大高度小于四柱压力机最大活动范围,前拨扫杆杆高大于待整平内环的厚度,当四柱压力机的整平上模下降时,前拨扫杆装置不影响整平上模和整平下模的整平工作。

[0019] 所述后拨扫装置包括后拨扫杆、后拨扫杆驱动电机、后拨扫支撑架。所述后拨扫杆通过与后拨扫杆驱动电机轴连接,后拨扫杆通过后拨扫杆驱动电机提供的动力实现旋转动作。所述后拨扫杆驱动电机螺钉固定于后拨扫支撑架顶部。所述后拨扫支撑架螺钉固定于四柱压力机工作台面。后拨扫杆装置的最大高度小于四柱压力机最大活动范围,后拨扫杆杆高大于待整平内环的厚度,当四柱压力机的整平上模下降时,前拨扫杆装置不影响整平上模和整平下模的整平工作。前拨扫杆和后拨扫杆两者长度相加小于待整平内环最大直径,两者同步转动形成内八字,将已完成整平工序的内环拨扫至出料滑板。

[0020] 所述自动出料装置包括内环出料筒装置、出料传送带装置、内环出料整平检测装置、出料滑板。

[0021] 所述内环出料整平检测装置通过出料整平检测装置支撑架螺钉固定于出料传送带外挡板外壁。

[0022] 所述内环出料筒装置包括内环出料筒、出料支撑架、内环出料筒中心柱、内环出料筒弹簧、内环出料筒承板。出料支撑架螺钉固定于工作区域地面,内环出料筒放置于出料支撑架内部的隔板上,为内环出料筒装置提供支撑基础;内环出料筒上部扣接与出料支撑架平板下壁,与出料支撑架平板开孔同轴安装,并方便内环出料筒的出料更换。

[0023] 所述内环出料筒为圆筒状钣金件,筒身开有一定数量的开口,该开口的作用是方便观察内环出料筒内部情况,在下料过程中发生堵滞的情况时便于进行干预。

[0024] 所述内环出料筒中心柱直径小于内环内开口直径,其作用是规范内环的叠放状态,便于内环掉料时的叠放。内环出料筒中心柱焊接固定于内环出料筒底部内壁上方。当已整平的内环被放入内环出料筒后,内环出料筒中心柱将在其中进行定位规范和起到保持内环出料筒内部内环摆放完整性的作用。

[0025] 所述内环出料筒弹簧为圆柱螺旋弹簧,受到的压力和位移量呈线性变化,根据内环的出料要求,每个整平完成的内环出料到内环出料筒装置后,内环出料筒弹簧在整平完成的内环重力作用下受力压缩,根据胡克定律公式 $F=kx$,不断增加的已完成整平内环叠放重量与弹簧的弹力相同,内环出料筒承板距离出料支撑架顶端面的变化距离呈线性增加关系,最终使得最顶端叠放的整平后的内环与出料支撑架顶端面持平,便于后续整平后的内环平稳进入内环出料筒装置。内环出料筒弹簧一端焊接固定于内环出料筒底部内壁,另一端焊接固定于内环出料筒承板下部。内环出料筒承板的外径大于内环外径,作用是在内环出料筒弹簧与已完成整平内环之间起到支撑作用。

[0026] 所述出料传送带装置包括出料传送带架、出料传送带外挡板、出料传送带、出料传送带电机,出料传送带装置放置于液压整平装置左侧,出料传送带架螺钉固定于工作区域的地面上,出料传送带外挡板固定于出料传送带外侧,并高于出料传送带面,作用是防止待整平波形在传送过程中偏离传送道;出料支撑架平板面与出料传送带面保持水平,利于已整平内环受出料传送带的惯力,滑送到出料支撑架平板面并落入至内环出料桶装置中;所述出料传送带电机与中控模块电连接,为出料传送带的转动提供动力。

[0027] 所述内环出料整平检测装置包括出料整平检测摄像头、出料整平检测摄像头支撑架。所述出料整平检测摄像头螺钉固定于出料整平检测摄像头支撑架上,出料整平检测摄像头通过光学原理对内环的平面度、圆轴度进行检测测量,其具体型号为 LJ-V7000 系列。所述出料整平检测摄像头支撑架螺钉固定于出料传送带外挡板外壁,为出料整平检测摄像头提供固定基础。内环出料整平检测装置的作用是,根据光学原理,对每个已整平的内环进行产品检测,对于整平加工后仍未达到设计要求的,进行警报并做出后续处理。

[0028] 所述出料滑板由主要具有外凸缘的斜平板组成,一侧与液压整平装置固定连接,另一侧悬靠于出料传送带外侧,为内环出料推板装置,将待整平内环转移至液压整平装置提供过渡平台,出料滑板下端悬于出料传送带一端上方,两者保持一定的间隙,不影响出料传送带的传送工作,且能够完成已整平内环从出料滑板到出料传送带装置的平滑过渡。

[0029] 所述温度精控系统通过螺钉固定于工作区域地面上,与中控模块电连接并受中控模块控制,温度精控系统与液压整平装置中的整平上模、整平下模电连接,根据中控模块的控制输出既定温度值所需的电压值,并在温度精控系统控制下保持稳定。

[0030] 所述中控模块控制自动进料装置以及自动出料装置的进出料速度。所述中控模块根据自动进料装置中的内环进料整平检测装置所反馈的数值,控制液压整平装置产生所需的压力值。所述中控模块根据自动进料装置中的内环进料整平检测装置反馈的数值,控制温度精控系统所需的温度值。

[0031] 采用上述一种离合器从动盘内环整平装置的整平方法,包括以下步骤:

[0032] 步骤一:所述待整平内环按照一定批次的数量堆放在自动进料装置中的内环进料筒内部,在未开始整平加工时所述内环进料筒内部挡板呈关闭状态,在内环进料筒内部中阻挡待整平内环下落至进料支撑架。当整平工作开始,所述内环进料筒内部挡板呈打开状态,待整平内环下落至进料支撑架表面,所述棘轮间歇弹射装置开始工作,在棘轮驱动电机带动棘轮转动后,所述棘轮间歇与弹射条接触施力,使得弹射条按照既定的生产节拍弹射待整平内环至进料传送带装置。所述待整平内环在进料传送带装置传送经过内环进料整平检测装置,进料整平检测摄像头通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行检测测量,将该扫描的待整平内环的表面平整度和零件圆度的相关参数进行测量获取,并将该参数上传至所述中控模块,所述中控模块对该扫描的待整平内环的表面平整度和零件圆度的相关参数进行处理,以指导和控制液压整平装置的整平所需的压力值和温度精控系统所需的整平辅助温度值,以达成对每个待整平内环整平工作实行精细化处理的目的。待整平内环经过内环进料整平检测装置检测后,被进料传送带装置并传送至内环进料推板装置工作区域,内环进料推板装置将待整平内环从进料传送带装置推至液压整平装置的下模整平加压区域。待整平内环通过进料滑板过渡滑送进入液压整平装置。

[0033] 步骤二:所述待整平内环在液压整平装置的整平下模停止运动后,四柱压力机和

温度精控系统开始工作。所述四柱压力机根据中控模块的控制,中控模块给定四柱压力机符合该待整平内环的整平压力值和保压时间,整平上模和整平下模逐渐接触待整平内环并保持合压状态。温度精控系统通过电热方式控制整平上模和整平下模的温度快速上升和下降。该所述待整平内环在一定时间的保温保压后,四柱压力机的整平上模上升,前拨扫装置和后拨扫装置开始工作,前拨扫杆和后拨扫杆两者成八字形对已完成整平内环进行拨扫动作,已完成整平内环在重力和前拨扫杆和后拨扫杆的拨扫作用下通过出料滑板滑至出料传送带装置。

[0034] 步骤三:所述已完成整平内环经出料传送带装置传送至内环出料整平检测装置检测区域,出料整平检测摄像头通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行检测测量,根据光学原理,对每个已整平的内环进行产品检测,对于整平加工后仍未达到设计要求的,进行警报并做出后续处理。已完成整平内环在出料传送带装置的惯性作用下,滑送到内环出料筒装置端面上,当已完成整平内环滑落至内环出料筒承板上,内环出料筒承板受到的压力和位移呈线性变化,根据内环的出料要求,每个整平完成的内环出料到内环出料筒装置后,内环出料筒弹簧在整平完成的内环重力作用下受力压缩,根据胡克定律公式 $F=kx$,不断增加的整平完成的内环叠放重量与弹簧的弹力相同,内环出料筒承板距离出料支撑架顶端面的变化距离呈线性关系增加,最终使得最顶端叠放的整平完成的内环与出料支撑架顶端面持平,便于后续整平完成的内环平稳进入内环出料筒装置。至此,一个离合器从动盘内环的整平工序完成,在完成一个批次数量后,内环出料筒中叠放的为已完成经过整平工序的内环,操作工人可以整体卸下内环出料筒,更换空置的内环出料筒,利于后续的离合器从动盘内环的总装工作。

[0035] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0036] 本发明能够检测出离合器从动盘内环表面平整的关键参数性能,并且在无人干预下,合理布置进料和出料辅助装置完成自动进出料的工序,可以成为集自动进出料、检测平整参数、核心液压整平功能为一体的整平装置。本发明提出“检测+保温加压”的整平工序,利用内环进料整平检测装置反馈待整平内环的表面平整度和圆度信息至中控模块,在中控模块的处理下控制温度精控系统,从而提供相关的加工保温温度值。中控模块根据自动进料装置中的内环进料整平检测装置反馈的数值,控制液压整平装置产生所需的压力值,以达成对每个待整平内环整平工作实行精细化处理的目的。

附图说明

[0037] 图 1 为本发明的主视示意图;

[0038] 图 2 为本发明的右视示意图;

[0039] 图 3 为本发明的左视示意图;

[0040] 图 4 为本发明的俯视示意图;

[0041] 图 5 为本发明的立体结构示意图;

[0042] 图 6 为本发明的自动进料装置细节剖视示意图;

[0043] 图 7 为本发明的液压整平装置四柱压力未整平工作示意图;

[0044] 图 8 为本发明的液压整平装置四柱压力整平工作和保温加压示意图;

[0045] 图 9 为本发明的液压整平装置工作和保温加压示意图;

[0046] 图 10 为本发明的自动出料装置前拨扫装置和后拨扫装置拨扫工作示意图。

[0047] 图中符号说明:1-自动进料装置;11-内环进料筒装置;111-内环进料筒;112-内环进料筒中心柱;113-内环进料筒顶盖;114-棘轮间歇弹射装置;115-内环进料筒支撑台;116-内环进料筒内部挡板;1141-棘轮驱动电机;1142-棘轮驱动电机传动轴;1143-棘轮;1144-弹射条;1145-弹射条固定架;12-进料支撑架;13-进料传送带装置;131-进料传送带架;132-进料传送带外挡板;133-进料传送带;134-进料传送带电机;14-内环进料整平检测装置;141-进料整平检测摄像头;142-进料整平检测摄像头支撑架;15-内环进料推板装置;151-进料推进板机构;152-进料推进驱动电机;153-进料推板支撑架;16-进料滑板;2-液压整平装置;21-整平上模;22-整平下模;20-四柱压力机;23-前拨扫装置;231-前拨扫杆;232-前拨扫杆驱动电机;233-前拨扫支撑架;24-后拨扫装置;241-后拨扫杆;242-后拨扫杆驱动电机;243-后拨扫支撑架;3-自动出料装置;31-内环出料筒装置;311-内环出料筒;312-出料支撑架;313-内环出料筒中心柱;314-内环出料筒弹簧;315-内环出料筒承板;32-出料传送带装置;321-出料传送带架;322-出料传送带外挡板;323-出料传送带;324-出料传送带电机;33-内环出料整平检测装置;331-出料整平检测摄像头;332-出料整平检测摄像头支撑架;34-出料滑板;4-中控模块;5-温度精控系统;6-待整平内环;7-已完成整平内环。

具体实施方式

[0048] 为了能够更清楚地理解本发明结合附图对本发明进行进一步的详细描述。

[0049] 下面参照图1-10来描述根据本发明的实施例提供的一种离合器从动盘内环整平装置及整平方法。

[0050] 如图1所示,一种离合器从动盘内环整平装置,包括自动进料装置1、液压整平装置2、自动出料装置3、中控模块4、温度精控系统5。

[0051] 结合图2至图6所示,自动进料装置1包括内环进料筒装置11、进料支撑架12、进料传送带装置13、内环进料整平检测装置14、内环进料推板装置15、进料滑板16。

[0052] 内环进料筒装置11包括内环进料筒111、内环进料筒中心柱112、内环进料筒顶盖113、棘轮间歇弹射装置114、内环进料筒支撑台115、内环进料筒内部挡板116。

[0053] 内环进料筒111为圆筒状钣金件,筒身有一定数量的开口,该开口的作用是方便观察内环进料筒111内部情况,在下料过程中发生堵滞的情况时便于进行干预。

[0054] 内环进料筒中心柱112直径小于内环内开口直径,其作用是规范内环的叠放状态,便于内环落料时的弹射动作。内环进料筒顶盖113为钣金件,与内环进料筒中心柱112顶端焊接,内环进料筒中心柱112和内环进料筒顶盖113为一体的活动件。当待整平内环6被放入内环进料筒111后,内环进料筒中心柱112和内环进料筒顶盖113的一体活动件将插入其中进行定位规范和保持内环进料筒11的完整性。

[0055] 棘轮间歇弹射装置114包括棘轮驱动电机1141、棘轮驱动电机传动轴1142、棘轮1143、弹射条1144、弹射条固定架1145。棘轮驱动电机1141螺钉固定于内环进料筒支撑台115表面,为棘轮1143的转动提供动力。棘轮驱动电机传动轴1142通过内环进料筒支撑台115的下穿孔与棘轮1143、棘轮驱动电机1141固定轴连接。弹射条固定架1145螺钉固定于内环进料筒支撑台115下部,为弹射条1144提供固定基础和规范弹射方向。弹射条1144为高铬

铸铁,内穿于弹射条固定架1145,并与棘轮间隙配合,受到棘轮1143的转动带动。根据棘轮机构间歇传动的原理,结合实际整平工艺生产节拍,设计出既定的传动系数的棘轮。棘轮间歇弹射装置114的作用是利用棘轮机构的间歇工作特性,采用弹射条1144的弹射作用,将内环进料筒111内的待整平内环6弹射至进料传送带133传送区域。

[0056] 内环进料支撑台115为四个撑脚的金属撑台,内环进料筒支撑台115底部通过螺钉固定于进料支撑架12顶部,内环进料筒支撑台115顶部的内开口与内环进料筒111外壁焊接,内环进料筒111通过内环进料筒支撑台115悬于进料支撑架12顶部,悬离距离大于待整平内环6厚度。

[0057] 内环进料筒内部挡板116为钣金件,通过内环进料筒111壁的开槽,安装在内环进料筒111底部,可以根据实际需要调节开关旋转动作,内环进料筒内部挡板116的作用是在进料工作间歇时实现内环进料筒内部挡板116与内环进料筒111配合关闭,使得待整平内环6不下落至进料支撑架顶部。

[0058] 进料传送带装置13包括进料传送带架131、进料传送带外挡板132、进料传送带133、进料传送带电机134,进料传送带装置13放置于液压整平装置2右侧,进料传送带架131螺钉固定于工作地面上,进料传送带外挡板132固定于进料传送带133外侧,并高于进料传送带133,作用是防止待整平内环6在传送过程中偏离传送方向。进料传送带电机134与中控模块4电连接,为进料传送带133的转动提供动力。

[0059] 内环进料整平检测装置14包括进料整平检测摄像头141、进料整平检测摄像头支撑架142。进料整平检测摄像头141螺钉固定于进料整平检测摄像头支撑架142上,进料整平检测摄像头141通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行检测测量,其具体型号为 LJ-V7000 系列。进料整平检测摄像头支撑架142螺钉固定于进料传送带外挡板132外壁,为进料整平检测摄像头141提供固定基础。内环进料整平检测装置14的作用是通过光学原理对待整平内环6进行检测扫描,获取经扫描的待整平内环6的表面平面度和零件圆度等相关参数,并将参数上传至中控模块4,中控模块4对该扫描的待整平内环6的表面平面度和零件圆度的相关参数进行处理,以指导和控制液压整平装置2在整平过程中所需的压力机压力值和温度精控系统4所需产生的整平辅助温度值,以达成对每个待整平内环6整平工作实行精细化处理的目的。

[0060] 内环进料推板装置15包括进料推进板机构151、进料推进驱动电机152、进料推板支撑架153。进料推进板机构151包括推进蜗杆和推进板,均与进料推进驱动电机152配合连接,在进料推进驱动电机152的驱动下将待整平内环6推向液压整平装置2。进料推进驱动电机152螺钉固定于料推板支撑架153上部,与中控模块4电连接,并与进料推进板机构151中的蜗杆配合连接。进料推板支撑架153螺钉固定于进料传送带外挡板135外壁,为进料推进板机构151和进料推进驱动电机152提供固定基础。

[0061] 进料滑板16由具有外凸缘的直平板组成,一侧与液压整平装置2固定连接,另一侧悬靠于进料传送带133外侧,为内环进料推板装置14将待整平内环6转移至液压整平装置2提供过渡平台。

[0062] 结合图7至图10所示,液压整平装置2包括四柱压力机20、前拨扫装置23、后拨扫装置24。本发明采用的四柱压力机为100吨立式四柱压力机20。四柱压力机20螺钉固定于工作地面表面分别与自动进料装置1、自动出料装置3通过进料滑板16、出料滑板34进行交互。

[0063] 前拨扫装置23包括前拨扫杆231、前拨扫杆驱动电机232、前拨扫支撑架233。前拨扫杆231通过与前拨扫杆驱动电机232轴连接,前拨扫杆231通过前拨扫杆驱动电机232提供的动力实现旋转动作。前拨扫杆驱动电机232螺钉固定于前拨扫支撑架233顶部。前拨扫支撑架233螺钉固定于四柱压力机20工作台面上。前拨扫杆装置23的最大高度小于四柱压力机20最大活动范围,前拨扫杆231杆高大于待整平内环6的厚度,当四柱压力机20的整平上模21下降时,前拨扫杆装置23不影响整平上模21和整平下模22的整平工作。

[0064] 后拨扫装置24包括后拨扫杆241、后拨扫杆驱动电机242、后拨扫支撑架243。后拨扫杆241通过与后拨扫杆驱动电机242轴连接,后拨扫杆241通过后拨扫杆驱动电机242提供的动力进行旋转动作。后拨扫杆驱动电机242螺钉固定于后拨扫支撑架243顶部。后拨扫支撑架243螺钉固定于四柱压力机20工作台面上。后拨扫杆装置24的最大高度小于四柱压力机20最大活动范围,后拨扫杆241杆高大于待整平内环6的厚度,当四柱压力机20的整平上模21下降时,前拨扫杆装置23不影响整平上模21和整平下模22的整平工作。

[0065] 前拨扫杆231和后拨扫杆241两者长度相加小于待整平内环6最大直径,两者同步转动形成内八字,将已完成整平内环7拨扫至出料滑板。

[0066] 结合图10所示,自动出料装置3包括内环出料筒装置31、出料传送带装置32、内环出料整平检测装置33、出料滑板34。

[0067] 内环出料筒装置31包括内环出料筒311、出料支撑架312、内环出料筒中心柱313、内环出料筒弹簧314、内环出料筒承板315。

[0068] 出料支撑架312螺钉固定于工作区域地面,内环出料筒311放置于出料支撑架312内部的隔板上,为内环出料筒装置提供支撑基础;内环出料筒311上部扣接与出料支撑架312平板下壁,与出料支撑架312平板开孔同轴安装,并方便内环出料筒311的出料更换。

[0069] 内环出料筒311为圆筒状钣金件,筒身开有一定数量的开口,该开口的作用是方便观察内环出料筒内部情况,在下料过程中发生堵滞的情况时便于进行干预。

[0070] 内环出料筒中心柱313直径小于内环内开口直径,其作用是规范内环的叠放状态,便于内环下落时的叠放。内环出料筒中心柱313焊接固定于内环出料筒311底部内壁上。当已完成整平内环7被放入内环出料筒311后,内环出料筒中心柱313将起到在其中进行定位规范和保持内环出料筒311内部内环摆放完整性的作用。

[0071] 内环出料筒弹簧314为圆柱螺旋弹簧,受到的压力和位移量呈线性变化,根据内环的出料要求,每个整平后的内环出料到内环出料筒装置31后,内环出料筒弹簧314在整平完成的内环重力作用下受力压缩,根据胡克定律公式 $F=kx$,不断增加的已完成整平内环7叠放重量与弹簧的弹力相同,内环出料筒承板315距离出料支撑架顶端面的变化距离呈线性增加,最终使得最顶端叠放的整平完成的内环与出料支撑架312顶端面持平,便于后续已完成整平内环7平稳进入内环出料筒装置31。内环出料筒弹簧314一端焊接固定于内环出料筒311底部内壁,另一端焊接固定于内环出料筒承板315下部。内环出料筒承板315的外径大于内环外径,作用是为在内环出料筒弹簧314与已完成整平内环7之间起到支撑作用。

[0072] 出料传送带装置32包括出料传送带架321、出料传送带外挡板322、出料传送带323、出料传送带电机324,出料传送带装置32放置于液压整平装置2左侧,出料传送带架321螺钉固定于工作地面上,出料传送带外挡板322固定于出料传送带323外侧,并高于出料传送带323,作用是防止待整平波形在传送过程中偏离传送道;出料支撑架312平板面与出料

传送带323面保持水平,利于已整平内环7受出料传送带323的惯力,滑送到出料支撑架312平板面并落入至内环出料桶装置31中;出料传送带电机324与中控模块4电连接,为出料传送带323的转动提供动力。

[0073] 内环出料整平检测装置33包括出料整平检测摄像头331、出料整平检测摄像头支撑架332。出料整平检测摄像头331螺钉固定于出料整平检测摄像头支撑架332上,出料整平检测摄像头331通过光学原理对内环的平面度、圆轴度进行检测测量,其具体型号为 LJ-V7000 系列。出料整平检测摄像头支撑架332螺钉固定于出料传送带外挡板322外壁,为出料整平检测摄像头331提供固定基础。内环出料整平检测装置33的作用是,根据光学原理,对每个已整平的内环进行产品检测,对于整平加工后仍未达到设计要求的,进行警报并做出后续处理。

[0074] 出料滑板34为具有外凸缘的斜平板组成,一侧与液压整平装置2固定连接,另一侧悬靠于出料传送带323外侧,为内环出料推板装置,将待整平内环6转移至液压整平装置2提供过渡平台,出料滑板34下端悬于出料传送带323一端上方,两者保持一定的间隙,不影响出料传送带的传送工作,且能够完成已整平内环从出料滑板到出料传送带装置的平滑过渡。

[0075] 温度精控系统5螺钉固定于工作区域地面上,与中控模块4电连接并受中控模块4的控制,温度精控系统5与液压整平装置2中的整平上模21、整平下模22电连接,根据中控模块4的控制,可输出既定温度值所需的电压值,并在温度精控系统5控制下保持稳定。温度精控系统5通过热电方式控制温度的上升和下降,可选择PCS-180型微机温度控制箱,其工作原理属于现有技术。

[0076] 中控模块4为PLC组成的上位机部分,其工作原理属于现有技术,中控模块4控制自动进料装置1、自动出料装置3的进出料速度。中控模块4根据自动进料装置1中的内环进料整平检测装置14反馈的数值,控制液压整平装置工作时所需的压力值。中控模块4根据自动进料装置1中的内环进料整平检测装置14反馈的数值,控制温度精控系统5所需的温度值。

[0077] 本发明的整平方法:

[0078] 待整平内环6按照一定批次的数量堆放在自动进料装置1中的内环进料筒111内部,在未开始整平加工时内环进料筒内部挡板116呈关闭状态,在内环进料筒111内部中阻挡待整平内环6下落至进料支撑架12。当整平工作开始,内环进料筒内部挡板116呈打开状态,待整平内环6下落至进料支撑架12表面,棘轮间歇弹射装置114开始工作,在棘轮驱动电机1141带动棘轮1143转动后,棘轮1143间歇与弹射条1144接触施力,使得弹射条1143按照既定的生产节拍弹射待整平内环6至进料传送带装置13。待整平内环6在进料传送带装置13传送经过内环进料整平检测装置14,进料整平检测摄像头141通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行检测测量,将该扫描的待整平内环6的表面平整度和零件圆度的相关参数进行测量获取,并将该参数上传至中控模块4,中控模块4对该扫描的待整平内环6的表面平整度和零件圆度的相关参数进行处理,以指导和控制液压整平装置2的整平所需的压力值和温度精控系统所需的整平辅助温度值,以达成对每个待整平内环6整平工作实行精细化管理的目的。待整平内环6经过内环进料整平检测装置14检测后,被进料传送带装置13并传送至内环进料推板装置15工作区域,内环进料推板装置15将待整平内环6从进料传送带装置13推至液压整平装置2的下模整平加压区域。待整平内环6通过进料滑板16过渡滑送进入液

压整平装置。

[0079] 待整平内环6在液压整平装置2的整平下模22停止运动后,四柱压力机20和温度精控系统5开始工作。四柱压力机20根据中控模块4的控制,中控模块4给定四柱压力机20符合该待整平内环6的整平压力值和保压时间,整平上模21和整平下模22逐渐接触待整平内环6并保持合压状态。温度精控系统5通过电热方式控制整平上模21和整平下模22的温度快速上升和下降。该待整平内环6在一定时间的保温保压后,四柱压力机的整平上模21上升,前拨扫装置23和后拨扫装置24开始工作,前拨扫杆231和后拨扫杆241两者成八字形对已完成整平内环7进行拨扫动作,已完成整平内环7在重力和前拨扫杆231和后拨扫杆241的拨扫作用下通过出料滑板34滑至出料传送带装置32。

[0080] 已完成整平内环7经出料传送带装置32传送至内环出料整平检测装置33检测区域,出料整平检测摄像头331通过光学原理对内环的平整度、圆轴度进行检测测量,根据光学原理,对每个已整平的内环进行产品检测,对于整平加工后仍未达到设计要求的,进行警报并做出后续处理。已完成整平内环7在出料传送带装置32的惯性作用下,滑送到内环出料筒装置31端面上,当已完成整平内环7滑落至内环出料筒承板315上,内环出料筒承板315受到的压力和位移呈线性变化,根据内环的出料要求,每个整平完成的内环出料到内环出料筒装置31后,内环出料筒弹簧314在整平完成的内环重力作用下受力压缩,根据胡克定律公式 $F=kx$,不断增加的整平完成的内环叠放重量与弹簧的弹力相同,内环出料筒承板315距离出料支撑架312顶端面的变化距离呈线性关系增加,最终使得最顶端叠放的整平完成的内环与出料支撑架312顶端面持平,便于后续整平完成的内环平稳进入内环出料筒装置31。至此,一个离合器从动盘内环的整平工序完成,在完成一个批次数量后,内环出料筒311中叠放的为已完成经过整平工序的内环,操作工人可以整体卸下内环出料筒311,更换空置的内环出料筒311,利于后续的离合器从动盘内环的总装工作。

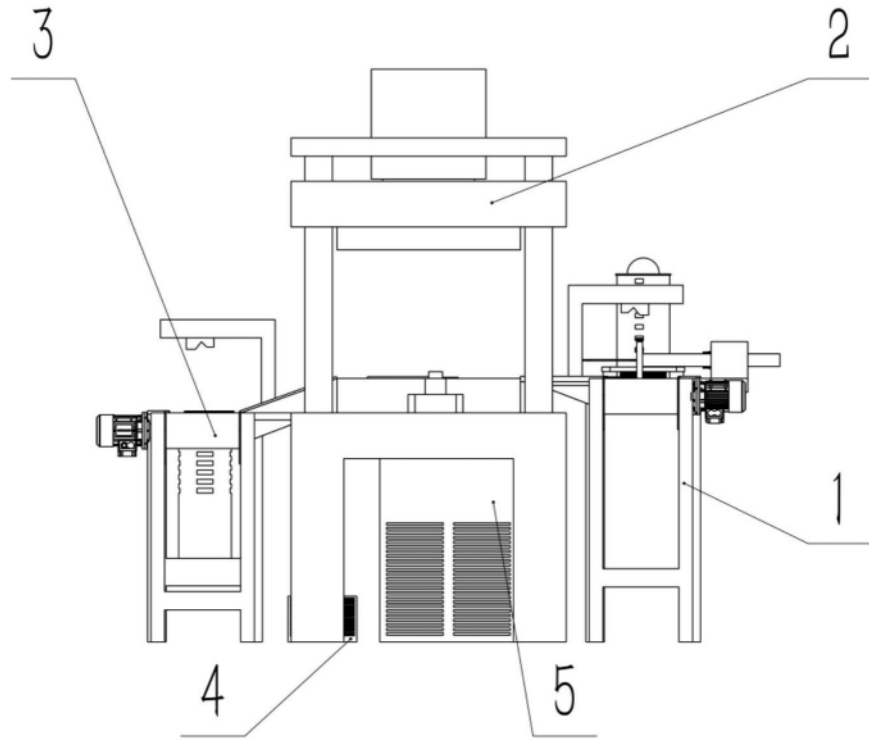


图1

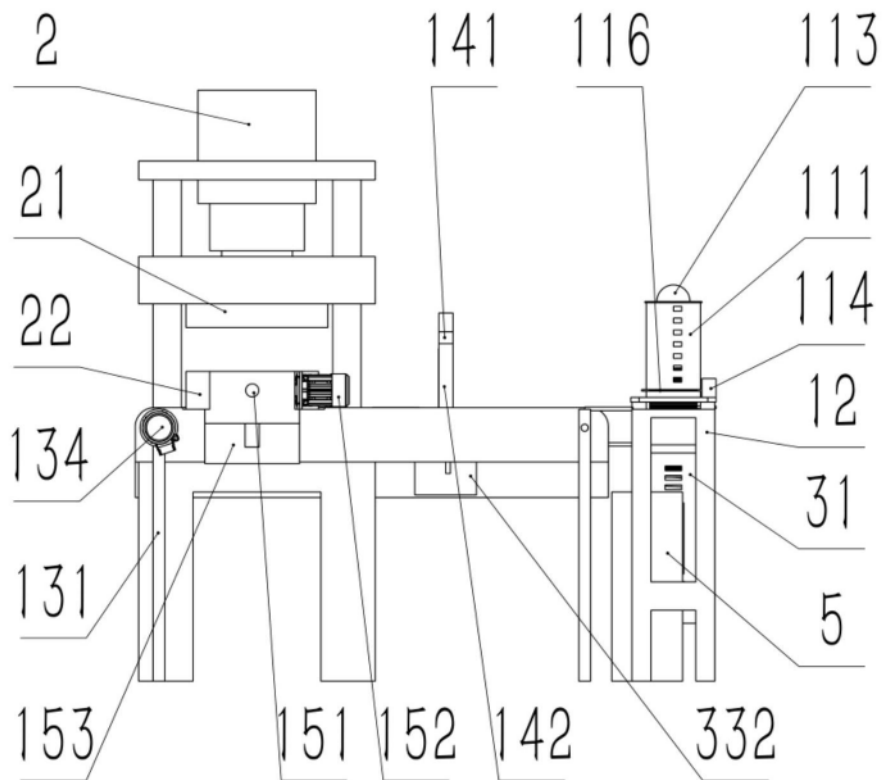


图2

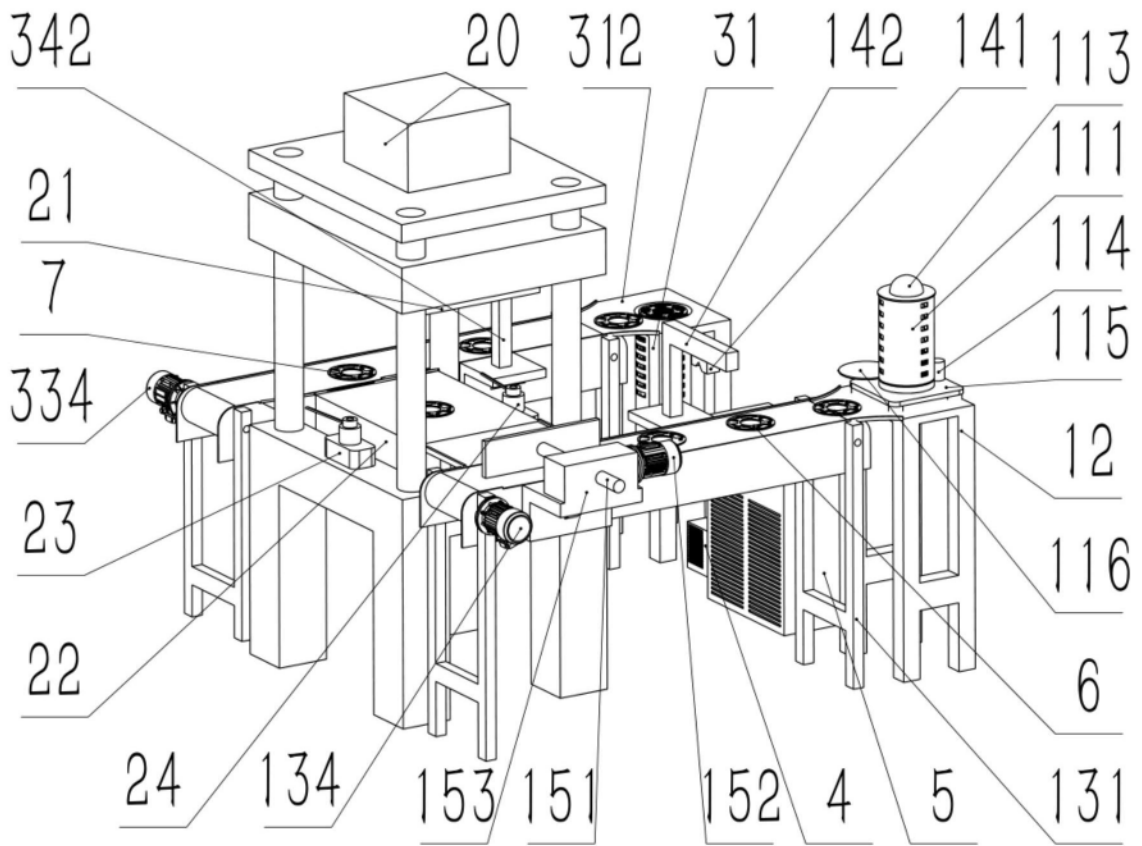


图5

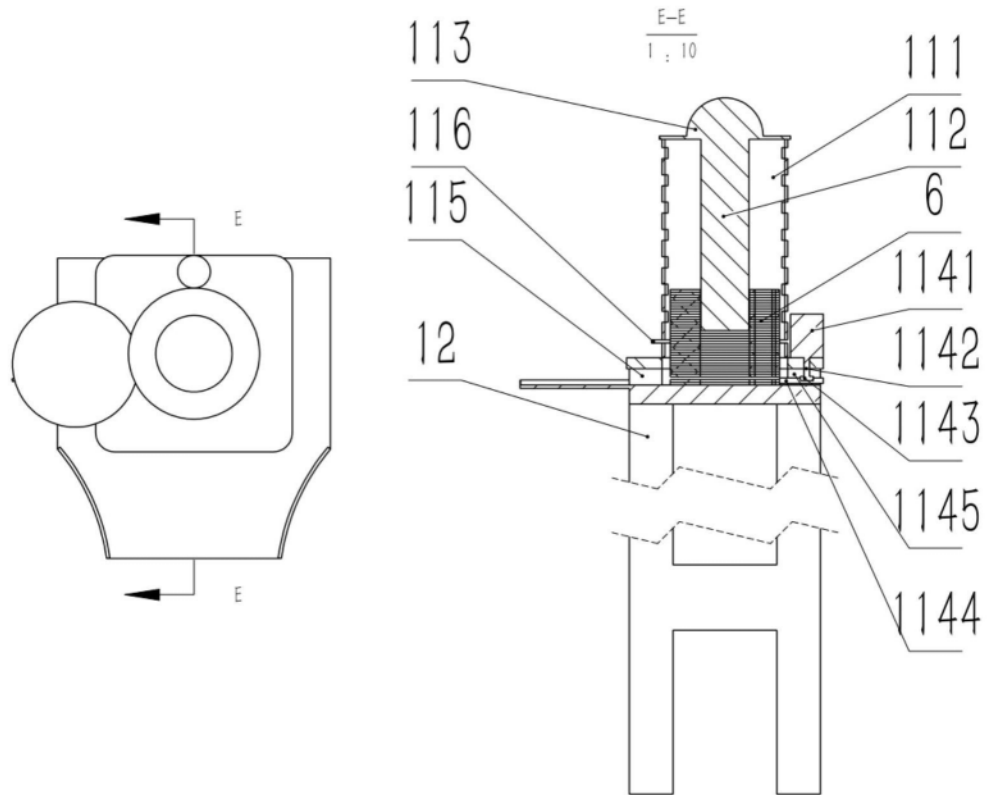


图6

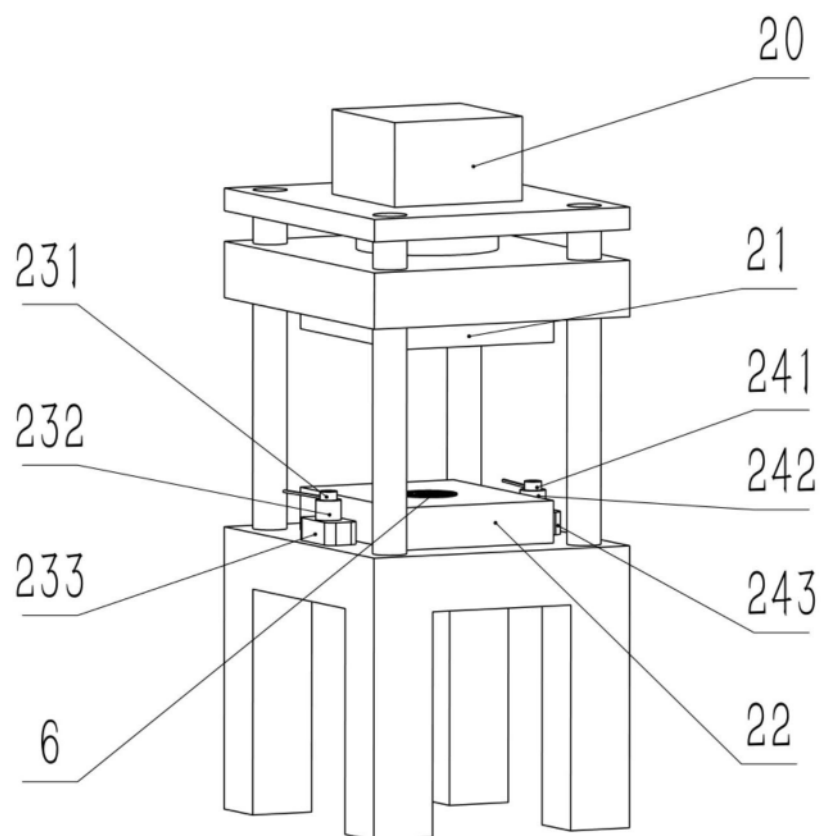


图7

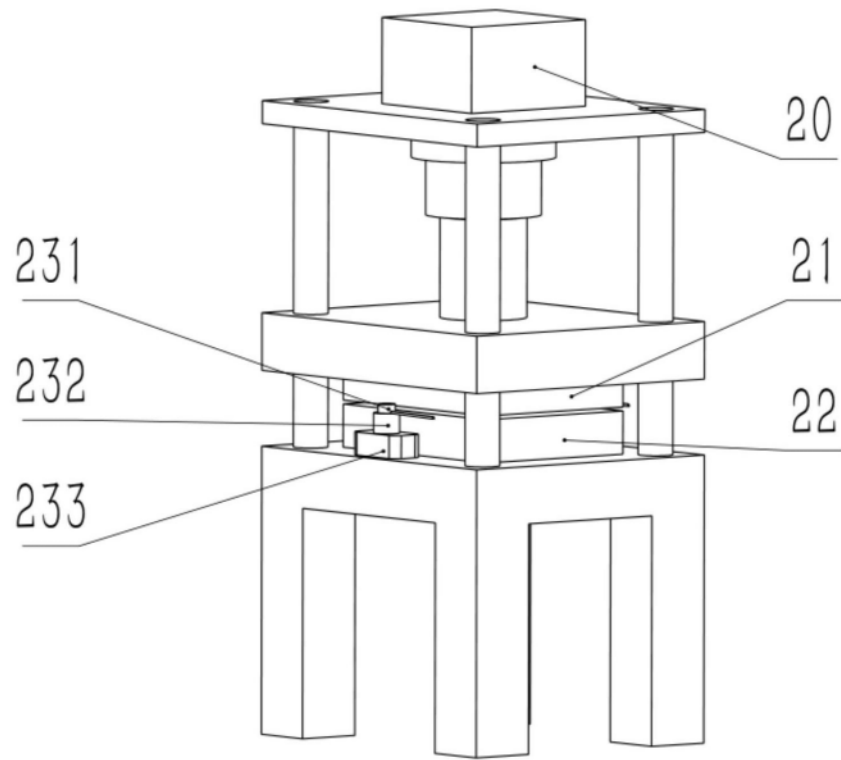


图8

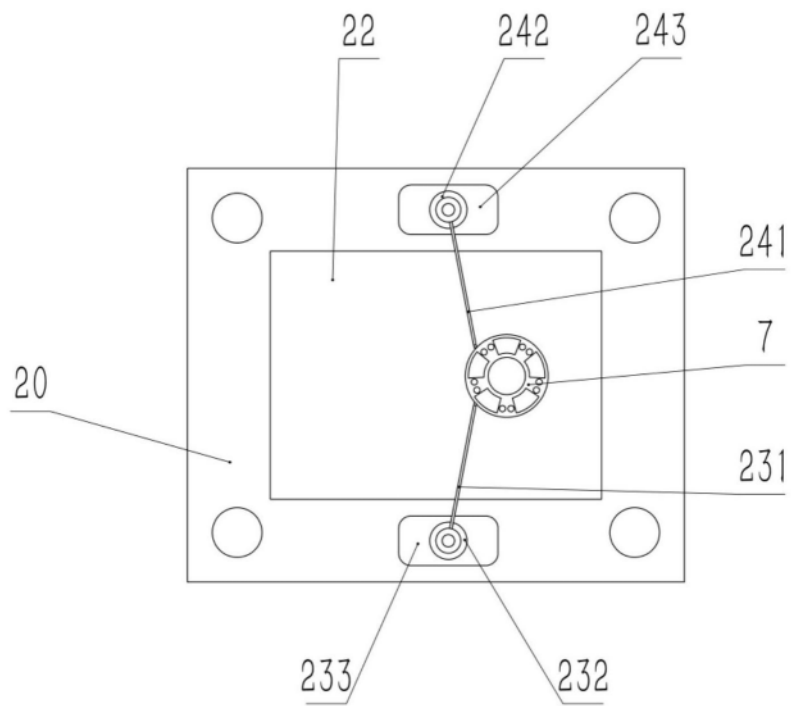


图9

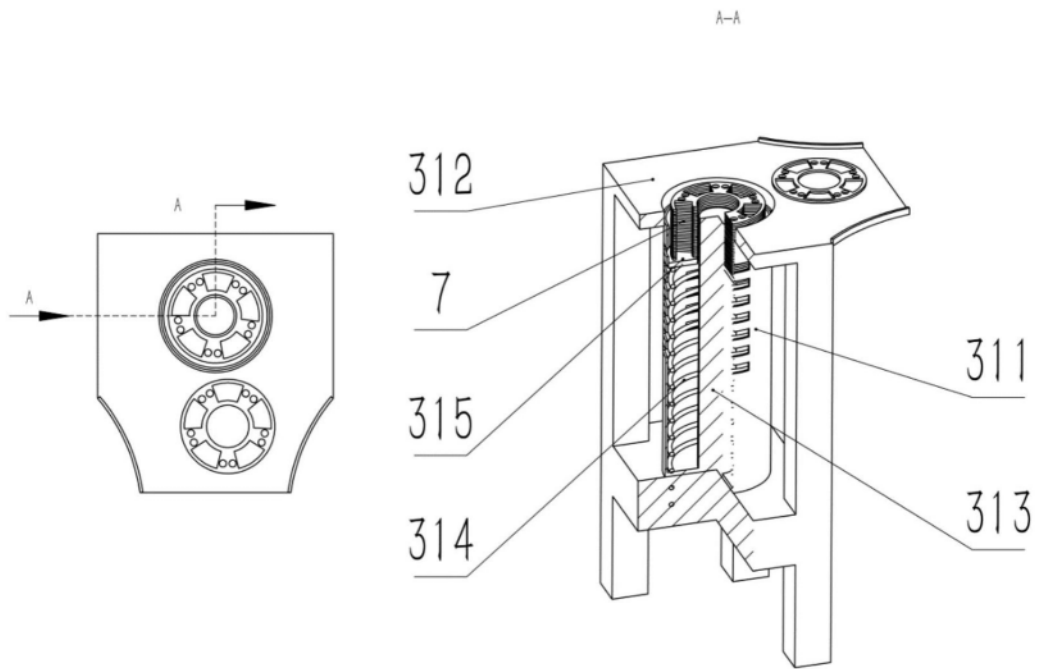


图10