



(21) 申请号 201811330898.3

(22) 申请日 2018.11.09

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109269696 A

(43) 申请公布日 2019.01.25

(73) 专利权人 青岛科捷机器人有限公司

地址 266109 山东省青岛市高新区锦荣路
321号

(72) 发明人 朱业金 杜银明 于美森 王守国

(74) 专利代理机构 青岛清泰联信知识产权代理
有限公司 37256

专利代理师 张媛媛

(51) Int.Cl.

G01L 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 208998975 U, 2019.06.18

CN 206270183 U, 2017.06.20

CN 102180384 A, 2011.09.14

CN 204027944 U, 2014.12.17

CN 104535237 A, 2015.04.22

JP 2002090278 A, 2002.03.27

CN 106053258 A, 2016.10.26

CN 106513536 A, 2017.03.22

审查员 田雨

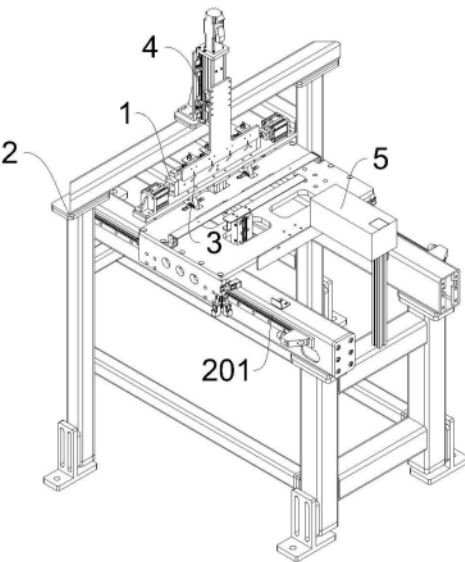
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

钢帘线扭转检测装置及检测方法

(57) 摘要

本发明提出一种钢帘线扭转检测装置及检测方法,该装置包括机架,机架上设置有:第一夹持机构:用于夹持钢帘线头部;折弯机构:纵向与第一夹持机构间隔设置,用于对钢帘线头部进行折弯处理;下压机构:纵向与第一夹持机构间隔设置,用于对折弯后的钢帘线头部进行下压处理;图像采集装置:用于对下压机构下压后,及下压机构释放过程中的钢帘线头部进行连续图像采集;数据处理系统:用于获取图像采集系统的数据,并对钢帘线的扭转性能进行计算。钢帘线扭转检测方法,通过采集钢帘线头部的图像,分析计算钢帘线的参与扭转量。可通过图像分析的方法计算钢帘线的残余扭转量,不需要依赖检测仪,检测精度高。



1. 一种钢帘线扭转检测装置,其特征在于:包括机架,机架上设置有:
第一夹持机构:用于夹持钢帘线头部;
折弯机构:纵向与第一夹持机构间隔设置,用于对钢帘线头部进行折弯处理;
下压机构:纵向与第一夹持机构间隔设置,用于对折弯后的钢帘线头部进行下压处理;
图像采集装置:用于对下压机构下压后,及下压机构释放过程中的钢帘线头部进行连续图像采集;所述图像采集装置平行朝向第一夹持机构;
数据处理系统:用于获取图像采集系统的数据,并对钢帘线的扭转性能进行计算;
所述下压机构包括至少一个压丝件、用于安装压丝件的安装板,以及与压丝件安装板连接且可驱动压丝件安装板升降的驱动件;
所述第一夹持机构包括基体及设置在基体上的至少一个夹持单元,所述压丝件底面朝向基体上端面的方向,且可在升降过程中与基体上端面接触;压丝件的数量与夹持单元的数量相等;
所述压丝件安装板朝向第一夹持机构的一侧设置有至少一个卡槽,所述卡槽对准夹持单元的夹持中心,以使钢帘线可进入卡槽;卡槽的数量与夹持单元的数量相等。
2. 如权利要求1所述的钢帘线扭转检测装置,其特征在于:所述折弯机构、下压机构和图像采集装置顺次间隔设置,所述第一夹持机构连接夹持驱动机构,包括夹持运动驱动机构和夹持松紧驱动机构,所述夹持运动驱动机构驱动钢帘线第一夹持机构沿折弯机构向下压机构的方向运动,所述夹持松紧驱动机构驱动夹持的松紧。
3. 如权利要求1所述的钢帘线扭转检测装置,其特征在于:所述折弯机构包括升降架和安装在升降架上的折弯板。
4. 如权利要求1所述的钢帘线扭转检测装置,其特征在于:进一步包括第二夹持机构和初步切断机构,所述机架上设置有与第一夹持机构运动轨纵向间隔设置的第二夹持机构运动轨,所述第二夹持机构连接夹持驱动机构,以驱动第二夹持机构沿第二夹持机构运动轨运动,所述初步切断机构包括一个切断单元,用于对钢帘线的进行初步切断。
5. 钢帘线扭转检测方法,用于钢帘线扭转性能的检测,采用权利要求1至4中任意一项所述的钢帘线扭转检测装置,其特征在于,包括以下步骤:
夹持钢帘线,并对钢帘线头部进行折弯,形成折弯部;
松开对钢帘线的夹持,并压紧钢帘线的头部,露出钢帘线的折弯部;
启动图像采集装置,对折弯部进行拍照,松开对钢帘线头部的压紧,并持续对折弯部进行拍照;
数据处理系统对连续照片进行统计,计算钢帘线的扭转角度。
6. 如权利要求5所述的钢帘线扭转检测方法,其特征在于:对折弯部进行拍照过程中,以固定帧的时间间隔持续对折弯部进行拍照。

钢帘线扭转检测装置及检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及钢帘线检测技术领域,具体涉及一种钢帘线扭转检测装置及检测方法。

背景技术

[0002] 钢帘线常用于橡胶骨架材料的生产。一根钢帘线通常是由几股钢丝捻绕而成的,通常是呈捆存放,例如,通常钢帘线缠绕在工字轮上,一个工字轮上会缠绕几百米的钢帘线。

[0003] 钢帘线的扭转量是评价钢帘线质量的重要指标之一。钢帘线残余扭转是帘线单丝发生塑性变形残留的内部应力所致,它与钢帘线的湿拉拉丝工艺及合股捻制工艺等有关,主要是在帘线捻制过程中形成,单丝或股线张力过小等因素均会产生内应力而导致残余扭转的形成。

[0004] 钢帘线的残余扭转量将影响钢帘线用于生产的成品的性能。扭转卷翘将产生应力,扭转量过大,将导致橡胶制品内部应力集中,导致橡胶制品容易损毁。因此,在将钢帘线用于生产前,需要检测钢帘线的残余扭转量,以降低扭转量过大对橡胶制品的影响。

[0005] 现有技术中,对钢帘线残余扭转的检测通常是通过人工检测或是通过检测仪机械的进行检测。人工检测费时费力,且误差大。公开号为:CN204027944U的专利公开了一种钢帘线残余扭转检测装置,采用检测仪进行检测。装置包括夹紧机构和检测仪,检测仪并不是针对扭转配置了专业算法的检测仪,仍然存在检测精度不高的问题。公开号为CN206270183U的专利公开了一种钢帘线弓高和扭转自动检测装置,其仅公开了一种检测装置的框架结构,并没有充分公开监测装置的细节结构。

发明内容

[0006] 本发明针对上述的技术问题,提出一种可自动检测钢帘线扭转量的装置及方法。该检测装置和方法通过图像分析的方式来计算钢帘线的残余扭转量,计算精确度高、效率高。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0008] 钢帘线扭转检测装置,包括:

[0009] 第一夹持机构:用于夹持钢帘线头部;

[0010] 折弯机构:纵向与第一夹持机构间隔设置,用于对钢帘线头部进行折弯处理;

[0011] 下压机构:纵向与第一夹持机构间隔设置,用于对折弯后的钢帘线头部进行下压处理;

[0012] 图像采集装置:用于对下压机构下压后,及下压机构释放过程中的钢帘线头部进行连续图像采集;

[0013] 数据处理系统:用于获取图像采集系统的数据,并对钢帘线的扭转性能进行计算。

[0014] 作为优选,折弯机构、下压机构和图像采集装置顺次间隔设置,所述钢帘线第一夹

持机构连接夹持驱动机构,包括夹持运动驱动机构和夹持松紧驱动机构,所述夹持运动驱动机构驱动钢帘线第一夹持机构沿折弯机构向下压机构的方向运动,所述夹持松紧驱动机构驱动夹持的松紧。

[0015] 作为优选,折弯机构包括升降架和安装在升降架上的折弯板。

[0016] 作为优选,下压机构包括至少一个压丝件、用于安装压丝件的安装板,以及与压丝件安装板连接且可驱动压丝件安装板升降的驱动件。

[0017] 作为优选,第一夹持机构包括基体及设置在基体上的至少一个夹持单元,所述压丝件底面朝向基体上端面的方向,且可在升降过程中与基体上端面接触。夹持单元的数量与压丝件的数量相等。

[0018] 作为优选,所述压丝件安装板朝向第一夹持机构的一侧设置有至少一个卡槽,所述卡槽对准夹持单元的夹持中心,以使钢帘线可进入卡槽;卡槽的数量与夹持单元的数量相等。

[0019] 作为优选,图像采集装置平行朝向第一夹持机构。

[0020] 作为优选,进一步包括第二夹持机构和初步切断机构,所述机架上设置有与第一夹持机构运动轨纵向间隔设置的第二夹持机构运动轨,所述第二夹持机构连接夹持驱动机构,以驱动初步夹持机构沿第二夹持机构运动轨运动,所述初步切断机构包括一个切断单元,用于对钢帘线的进行初步切断。

[0021] 钢帘线扭转检测方法,用于钢帘线扭转性能的检测,包括以下步骤:

[0022] 夹持钢帘线,并对钢帘线头部进行折弯,形成折弯部;

[0023] 松开对钢帘线的夹持,并压紧钢帘线的头部,露出钢帘线的折弯部;

[0024] 启动图像采集装置,对折弯部进行拍照,松开对钢帘线头部的压紧,并持续对折弯部进行拍照;

[0025] 数据处理系统对连续照片进行统计,计算钢帘线的扭转角度。

[0026] 作为优选,对折弯部进行拍照过程中,以固定帧的时间间隔持续对折弯部进行拍照。

[0027] 与现有技术相比,本发明的优点和积极效果在于:

[0028] (1) 本发明提供了一种钢帘线扭转检测装置和检测方法,可通过图像分析的方法计算钢帘线的残余扭转量,不需要依赖检测仪,由于扭转图像可以最真实的反应钢帘线的扭转状态,因此,采用本发明提供的扭转检测装置和方法的检测精度高。本发明提供的钢帘线扭转检测方法是一种全自动的扭转检测方法,不需要人工参与。

[0029] (2) 第一夹持机构、下压机构中相应单体的数量可以根据需要设计,进而本发明提供的装置和方法可以同时完成多股钢帘线残余扭转的检测,检测效率高。

附图说明

[0030] 图1为本发明钢帘线扭转检测装置的结构示意图;

[0031] 图2为本发明夹持单体的结构示意图;

[0032] 图3a为本发明第一夹持机构的结构示意图;

[0033] 图3b为本发明第一夹持机构的结构示意图;

[0034] 图3c为本发明第一夹持机构的结构示意图;

[0035] 图4为本发明下压机构和第一夹持机构配合结构示意图；
[0036] 图5为本发明下压机构结构示意图；
[0037] 图6为本发明下压机构结构示意图；
[0038] 图7为第二夹持机构结构示意图；
[0039] 图8为本发明初步切断机构结构示意图；
[0040] 图9为钢帘线扭转检测装置整体示意图；
[0041] 以上各图中：1-第一夹持机构，101-第一夹持机构基体，102-夹持爪基体，103-第一夹块，104-第二夹块，105-夹齿，106-夹持松紧驱动机构，107-第一夹持机构安装台，108-轨道槽，109-转轴安装部，110-气缸，2-机架，201-第一夹持机构运动轨，202-第二夹持机构运动轨，3-钢帘线头部，4-下压机构，401-压丝块，402-安装板，4021-卡槽，403-电机，404-直线模组，4051-支撑套筒，4052-导向轴，4053-支撑件板，4055-第二限位部，5-图像采集装置，6-钢帘线，7-第二夹持机构，701-第二夹持机构安装台，8-初步切断机构，801-基板，802-气缸，8031-基体，8032-熔断爪，9-工字轮。

具体实施方式

[0042] 下面，通过示例性的实施方式对本发明进行具体描述。然而应当理解，在没有进一步叙述的情况下，一个实施方式中的元件、结构和特征也可以有益地结合到其他实施方式中。

[0043] 在本发明的描述中，需要说明的是术语“内”、“外”、“上”、“下”、“前”、“后”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0044] 本发明提供了一种钢帘线扭转检测装置，用于检测钢帘线的残余扭转量的检测。钢帘线通常是缠绕在工字轮上的，整条钢帘线的长度可以达到近百米，钢帘线的头部缠绕在最外层。

[0045] 钢帘线扭转检测装置，参考图1，包括机架2，机架2上设置有第一夹持机构1、折弯机构、下压机构4和图像采集装置5。具体结构如下。

[0046] (1) 第一夹持机构1。

[0047] 第一夹持机构1用于夹持钢帘线头部；钢帘线的头部是指整条钢帘线的端部，从钢帘线的端部拉伸缠绕的钢帘线。钢帘线扭转检测是通过检测钢帘线端部的扭转量来检测器扭转性能，因此，第一夹持机构1用于夹持钢帘线的头部。

[0048] 钢帘线第一夹持机构1连接夹持驱动机构，包括夹持运动驱动机构和夹持松紧驱动机构，机架2上设置有行走轨，第一夹持机构1可以在夹持运动驱动机构驱动作用下沿着行走轨向下压机构4、图像采集装置5的方向运动，夹持松紧驱动机构驱动夹持的松紧。

[0049] 第一夹持机构1包括第一夹持机构基体101及设置在第一夹持机构基体101上的至少一个夹持单元，夹持单元的结构参考图2，夹持松紧驱动机构用于驱动单个夹持单元的松紧。例如，本实施例中，第一夹持机构采用的为夹持爪，夹持爪包括夹持爪基体102，以及在夹持爪基体102上相对设置的第一夹块103和第二夹块104，其中，第二夹块104连接动力输入装置（夹持松紧驱动机构106），以驱动其向靠近或远离第一夹块103的方向运动。本实施

例中,夹持松紧驱动机构106采用气缸,第二夹块104和第一夹块103相对的一侧均设置有夹齿105,夹齿105呈齿条状。这种结构可以防止在夹持过程中钢帘线滑落,增大加持摩擦力。

[0050] 第一夹持机构1的结构参考图3a至图3c,为了能够实现多股钢帘线同时处理,第一夹持机构可以包括多个夹持单元,例如,如果想对4股钢帘线同时进行处理,可以在基体上设置4组夹持单元,即4个夹持爪,4个加持爪横向并排排列。

[0051] (2) 折弯机构

[0052] 纵向与第一夹持机构间隔设置,用于对钢帘线头部进行折弯处理;钢帘线是比较细的,特征比较难捕捉;折弯机构的作用是将钢帘线的头部相对于钢帘线的线体折出90°的弯折部。为了保证对头部折弯,第一夹持机构需要留出一段长度的夹持余地,以用于折弯。

[0053] 本实施例中,折弯机构包括升降架和安装在升降架上的折弯板。折弯板与第一夹持机构1纵向间隔设置。升降架连接有升降驱动机构,例如可以采用电机或气缸等机构,升降架可以向着朝向或远离第一夹持机构的方向运动。折弯板位于与第一夹持机构的侧端部呈间隙设置,折弯板向下运动的过程中,与钢帘线的头部接触,并将头部折弯。经折弯之后的钢帘线头部3参考图1中所示。

[0054] 为了可以对多股钢帘线共同进行折弯处理,需要保证钢帘线折弯板的宽度大于多第一夹持机构中夹持齿排列的宽度。第一夹持机构1运行到靠近折弯板的位置将停止运动,第一夹持机构1运动暂停后,折弯板向下运动,完成折弯动作。

[0055] (3) 下压机构4。

[0056] 为了测量扭转量,第一夹持机构需要松开对钢帘线的夹持,而松开过程中,夹持齿容易带动钢帘线产生微量扭转,而这种扭转与钢帘线自身的扭转量是无关的。下压机构4的作用是用于对折弯后的钢帘线头部进行下压处理;下压机构4与第一夹持机构1纵上间隔设置,本实施例中,下压机构4设置在第一夹持机构1的上方,其可向下运动到与第一夹持机构1上的钢帘线接触。

[0057] 下压机构4的具体结构参考图4至图6。包括至少一个压丝件、用于安装压丝件的安装板402,以及与压丝件安装板402连接且可驱动压丝件安装板升降的驱动件。压丝件的数量与的夹持单元数量相等。压丝件的数量视检测钢帘线的股数而定,例如,如果同时进行4股钢帘线的检测,则需要设置4个压丝件。压丝件之间的间距与夹持单元的间距相对应。

[0058] 压丝件底面朝向第一夹持机构基体101上端面的方向,且可在升降过程中与基体101上端面接触。

[0059] 本实施例中,压丝件的具体结构如下:压丝件的底端为压丝块401,压丝块401是直接和钢帘线接触的部分,采用柔性块,例如,可以采用聚氨酯块制作,柔性块不会对钢帘线施加过渡的力,不会破坏钢帘线的结构。驱动件采用的为驱动电机403,电机403输出端连接直线模组404,电机403可以驱动直线模组404上升或下降。安装板402安装在直线模组404上,安装板402的上下运动将带动压丝块401上下运动。

[0060] 压丝件安装板402上间隔设置有用于安装压丝件的支撑件,支撑件的数量与压丝件的数量相对应。支撑件包括支撑件板4053,支撑套筒4051及导向轴4052,支撑套筒4051安装在支撑件板4053上,支撑件板4053安装在安装板402上,以做升降运动,支撑套筒4051中空,支撑套筒4051与导向轴4052均沿竖直方向设置,导向轴4052套接于支撑套筒4051的内

部,以沿支撑套筒4051往复运动,压丝块401安装在导向轴4052的底部。导向轴4052的外部套装有弹性件,弹性件可以采用弹簧。导向轴具有第一限位部及第二限位部4055,第一限位部对应于支撑套筒4051的上方设置,以通过与支撑套筒4051接触,限制第一限位部沿支撑套筒4051向下运动的极限位置,第二限位部4055对应于支撑套筒的下方设置,以通过与支撑套筒4051接触,限制第一限位部沿支撑套筒4051向上运动的极限位置,弹性件的两端分别与第二限位部4055及支撑套筒接触。

[0061] 第一限位部和第二限位部4055的限位作用,可以限制压丝块沿支撑件的运动。压丝件的这种结构,使压丝块401接触到钢帘线6后,可以对钢帘线6起到下压作用,在压丝块松开与钢帘线6的接触后,弹簧自动复位,压丝块401也相对回复到原位。压丝块401下压过程中,不会对钢帘线6造成过度的下压。

[0062] 为了更好的实现对钢帘线6下压限位效果,压丝件安装板402朝向第一夹持机构的一侧设置有至少一个开口,形成一个卡槽4021,开口对准夹持单元的夹持中心,以使钢帘线6可进入卡槽4021;卡槽4021的数量与夹持单元的数量相等。每一个压丝件对应一个安装板的卡槽4021,本实施例中,包括4个压丝件,相应的,卡槽4021也具有4个。压丝件的间距与卡槽4021的间距相对应。卡槽4021具有对钢帘线6的限位作用。由于钢帘线缠绕和扭转过程中会形成一定的扭转力,当第一夹持机构1松开对钢帘线的夹持后,钢帘线6会在接触夹持力的限制后产生晃动。而卡槽4021的宽度有限,可以容置钢帘线6通过,又可以防止其过渡的晃动。进而,可以起到对钢帘线6限位的作用,避免扭转量的测量精度。

[0063] (4) 图像采集装置。

[0064] 图像采集装置5采用照相机。图像采集装置5用于对下压机构4下压后,及下压机构4释放过程中的钢帘线头部进行连续图像采集;图像采集装置5平行朝向第一夹持机构1。最优的方案为,图像采集装置5的镜头对准第一夹持机构1夹持的钢帘线的头部,以可以对准采集钢帘线头部图像。

[0065] 图像采集装置5进行的是连续性拍照,其当下压机构4压住钢帘线、第一夹持机构1释放钢帘线时,图像采集装置将被触发。

[0066] (5) 数据处理系统

[0067] 用于获取图像采集系统的数据,并对钢帘线的扭转性能进行计算。折弯之后的钢帘线的头部,将作为判断钢帘线扭转性的标准,根据折弯部的扭转角度,来进行钢帘线扭转量的判断。

[0068] 钢帘线扭转检测装置中,第一夹持机构、折弯机构、下压机构和图像采集装置顺次间隔设置。第一夹持机构和图像采集装置分别位于两端,折弯机构和下压机构位于第一夹持机构和图像采集装置的中间,其中折弯机构位于靠近第一夹持机构的一侧,下压机构位于靠近图像采集装置的一侧。图像采集装置与下压机构之间间隔设置,第一夹持机构夹持多股钢帘线位于初始位置,向折弯机构、下压机构的方向运动。

[0069] 工字轮上缠绕的钢帘线的长度可以达几百米,钢帘线缠绕末端,也就是钢帘线头部,容易受到外界的影响,导致其不能准确的反应钢帘线整体准确的弓高。

[0070] 基于以上原因,研究一种方法和结构,可以将整个工字轮上的钢帘线头部的一端截取,以钢帘线中部的作为检测对象。进一步设计第二夹持机构7和初步切断机构8,第二夹持机构7的作用是在第一夹持机构2夹持前,先夹持钢帘线的头部,并将钢帘线拉出一端距

离;初步切断机构8的作用,是将第二夹持机构7夹持拉出的钢帘线,截断,即不采用整个工字轮头部的一段钢帘线进行弓高的计算,以保证检测精度。

[0071] 第二夹持机构的结构与第一夹持机构的机构相似。第二夹持机构安装台701与第二夹持机构7运动轨连接,第二夹持机构安装台701两侧设置有轨道槽702,轨道槽702卡在第二夹持机构运动轨202上,使第二夹持机构7可沿第二夹持机构运动轨202运动,第二夹持组件703与安装台701轴接,以使其可相对安装台701台面转动。具体参考图7,第二夹持组件703包括一可与安装轴连接的连接部7031,气缸704与第二夹持组件703基体连接,进而推动其相对台面绕轴转动。第二夹持组件703的具体结构与第一夹持组件相同,不再赘述。

[0072] 具体的说,在机架2上设置有与第一夹持机构运动轨201纵向间隔设置的第二夹持机构运动轨202,第二夹持机构运动轨202具体位于第一夹持机构运动轨201的上方。第二夹持机构7连接夹持驱动机构,以驱动初步夹持机构沿第二夹持机构运动轨202运动,初步切断机构8位于第一夹持机构初始运动方向的前方,包括一个切断单元,用于对钢帘线的进行初步切断。为了实现上述功能,在第二钢帘线夹持并拉出钢帘线到指定位置后,第一夹持机构先夹持住钢帘线,此时,初步切断机构位于第一夹持机构和第二夹持机构之间,将拉出的钢帘线截断。

[0073] 为了避免第一夹持机构1和第二夹持机构7之间的运动不相互影响,进一步设计一下第一夹持机构1和第二夹持机构7的安装结构。

[0074] 参考图3b,为第一夹持机构图。具体的说,第一夹持机构进一步包括第一夹持机构安装台107,第一夹持机构基体101安装在安装台107上,第一夹持机构安装台107的两侧对称设置有轨道槽108,以使其可以卡在第一夹持机构运动轨201中,以使第一夹持机构可沿第一夹持机构运动轨201运动,带动第一夹持机构2运动。第一夹持机构基体101底部设置有转轴安装部109,与其安装台轴接,以使其可相对安装台台面转动。具体可通过气缸驱动其转动。

[0075] 第一夹持机构安装台107和第二夹持机构安装台701相对是平行的,第一夹持机构安装台107位于第二夹持机构安装台701的下方,相应的,第一夹持机构运动轨201和第二夹持机构运动轨202也是相对平行的。第一夹持组件和第二夹持组件都旋转到与相应的工作台垂直的位置时,相互之间的运动将会产生阻挡影响。当第一夹持机构执行夹持工作时,第一夹持组件将旋转到与第一夹持机构安装台107台面相对垂直的位置,其不执行夹持工作时,将旋转到与第一夹持机构安装台107平行的位置,避免影响第二夹持组件的运动;当第二夹持机构执行夹持工作时,第二夹持组件将旋转到与第二夹持机构安装台701台面相对垂直的位置,其不执行夹持工作时,将旋转到与第二夹持机构安装台701平行的位置。

[0076] 初步切断机构的结构参考图8:包括基板801、设置在机架上的切断机构导轨,基板801安装在切断机构导轨上,可通过驱动机构驱动沿切断机构导轨上下运动,本实施例中,驱动机构采用气缸802,也就是向靠近或远离第一夹持机构的方向运动。基板上设置有用切断钢帘线的切断体803。切断体803可以采用多种形式,例如熔断、剪刀等,本实施例中,采用的是熔断结构。

[0077] 切断体包括基体8031,以及安装在基体上的熔断单体,每个熔断单体的包括间隔设置的两个熔断爪8032,气缸804可驱动熔断爪8032开闭。熔断爪8032通电后和发热,将夹持在熔断爪8032中间的钢帘线熔断。熔断单体的数量视需要检测的钢帘线的数量而定,可

以和夹持爪基体的数量保持一致。

[0078] 设置第二夹持机构7和初步切断机构8的目的,是为了截取掉头部的钢帘线,如果检测精度没有过高的要求,第二夹持机构7和初步切断机构8是可以省略的。

[0079] 省略第二夹持机构7和初步切断机构8的钢帘线扭转检测方法,具体包括以下步骤:

[0080] (1)钢帘线头部的折弯处理。

[0081] 初始位置时,第一夹持机构夹持钢帘线,向折弯机构的方向运动。当运动到折弯机构的位置时,折弯板下落,与钢帘线的都不接触。折弯板通过与第一夹持机构的基体件的间隙对钢帘线头部进行折弯,形成折弯部;该弯折部为相对于钢帘线的线体之间约为 90° 的弯折夹角。

[0082] (2)钢帘线头部的下压处理。

[0083] 松开对钢帘线的夹持,并压紧钢帘线的头部,露出钢帘线的折弯部;

[0084] (3)钢帘线折弯部的图像采集。

[0085] 当下压机构的下压块与钢帘线接触时,第一夹持机构松开对钢帘线的夹持,启动图像采集装置,对折弯部进行拍照,松开对钢帘线头部的压紧,并持续对折弯部进行拍照;为了保证拍摄照片的规律性,对折弯部进行拍照过程中,以固定帧的时间间隔持续对折弯部进行拍照。

[0086] 图像采集装置获取的照片为一系列连续视频帧的图像,这些图像反应了钢帘线的扭转过程。

[0087] (4)钢帘线残余扭转量的计算。

[0088] 数据处理系统对连续照片进行统计,计算钢帘线的扭转角度。

[0089] 钢帘线的扭转角度可通过折弯部的扭转角度来计算。通过当前帧中折弯部的角度,和与当前帧相邻图像中折弯部的角度相比较,可以获取折弯部扭转过的角度。进而,可以通过最初使帧的照片和最终帧的照片所反映的钢帘线的扭转角度,计算钢帘线的残余扭转量。

[0090] 更进一步的,具有第二夹持机构7和初步切断机构8的钢帘线扭转检测装置的检测方法,较上述方法进一步包括以下步骤。

[0091] 第一夹持机构夹持1钢帘线之前,第二夹持机构7夹持钢帘线,此时,第一夹持机构1的夹持单元旋转至第一夹持机构的夹持平台平行的位置。第二夹持机构7钢帘线拉伸出,当第二夹持机构7越过第一夹持机构的位置后,第一夹持机构1的夹持单元旋转至于第一夹持机构的夹持平台垂直的位置。每股钢帘线位于每个第一夹持机构的夹持爪的间隙内,第一夹持机构夹持钢帘线。

[0092] 随后,初步切断机构8将向下运动,将钢帘线切断,随后,初步切断机构复向上运动,复位。

[0093] 第一夹持机构1夹持钢帘线运动,使钢帘线运动到下压机构位置,随后进行与第一种方法相同的下压、拍照以及图像分析的工作,计算获得钢帘线的残余扭转量。

[0094] 其中,最初使帧是指钢帘线下压机构仍然保持下压状态时,钢帘线折弯部所反映出的角度为初始角度;最终帧是指钢帘线下压机构松开对钢帘线的压制,钢帘线在没有束缚的过程中进行扭转,扭转结束状态所反映出的角度为最终的角度。根据初始角度和最终

角度计算钢帘线的残余扭转量。

[0095] 本发明提供的钢帘线残余扭转检测装置,可以自动进行参与扭转量计算,通过图像采集和分析的方法,完成扭转量的检测,不需要依靠其他的检测仪器和检测装置。若一次夹持多个钢帘线,可以同时完成对多股钢帘线的检测,检测效率高。

[0096] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例应用于其它领域,但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

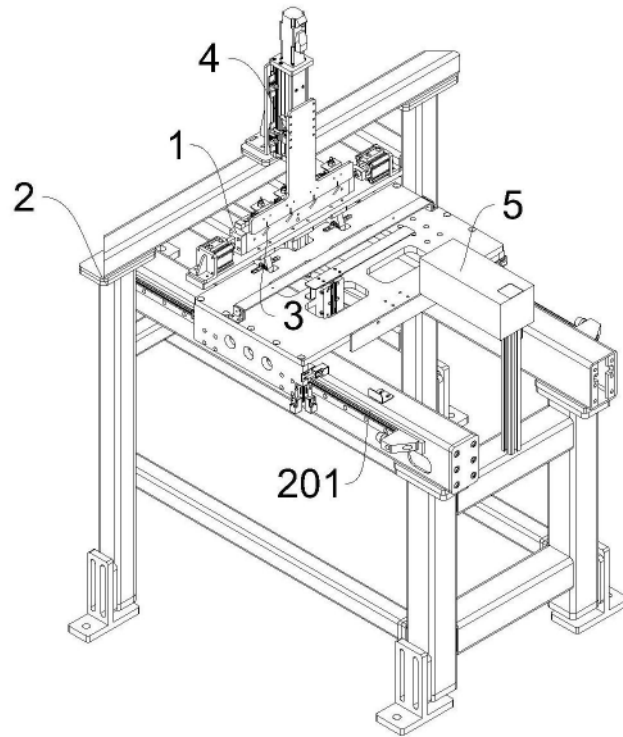


图1

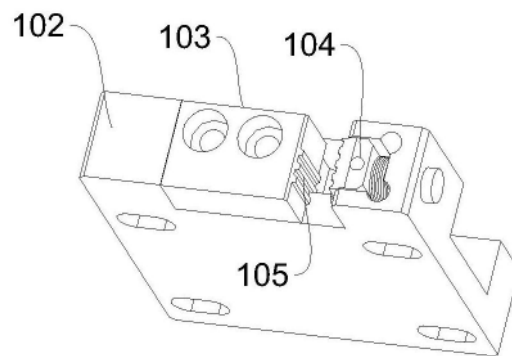


图2

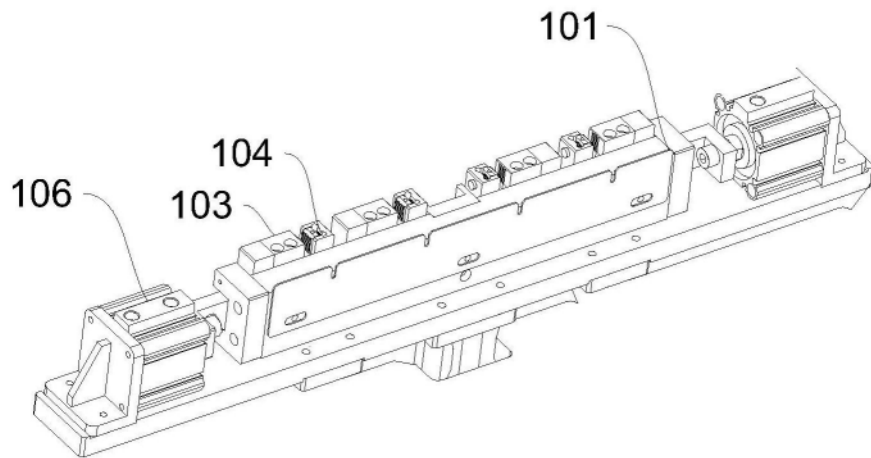


图3a

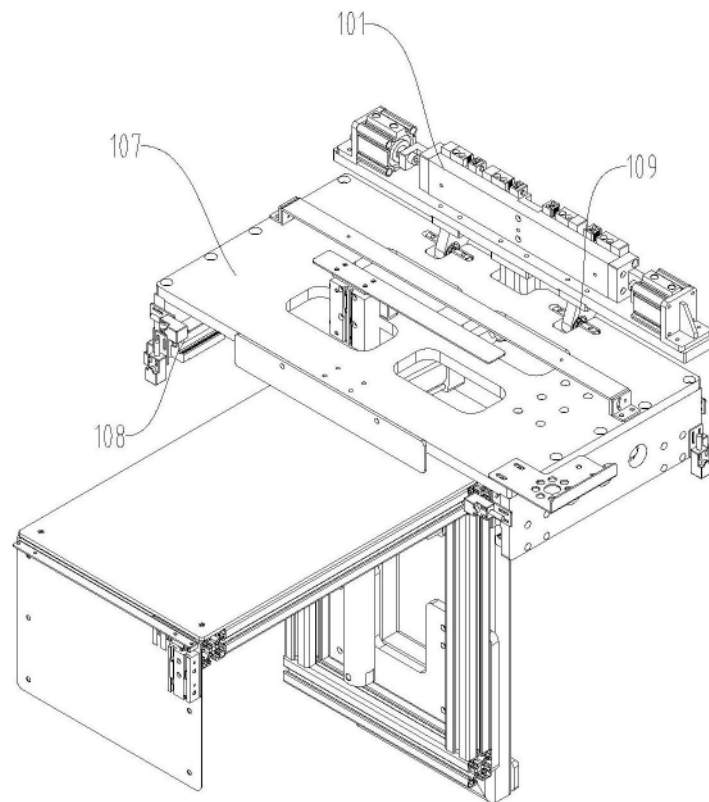


图3b

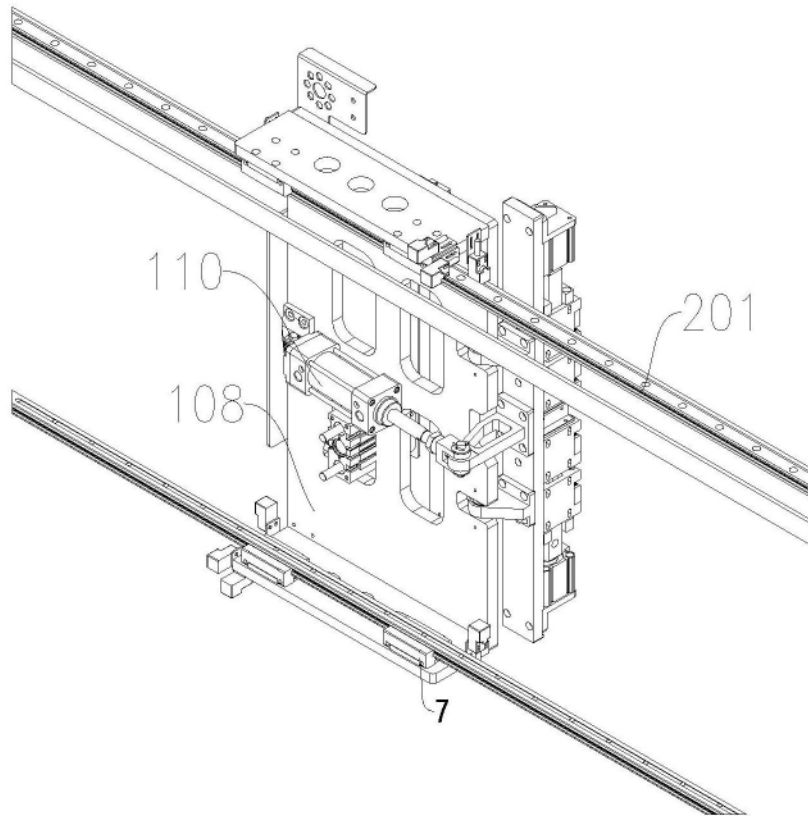


图3c

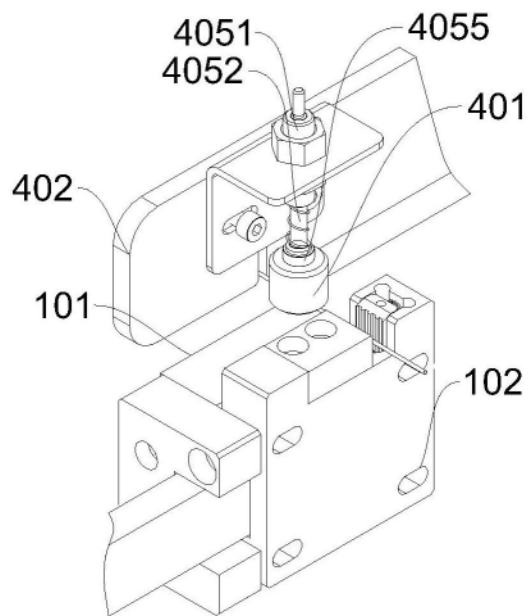


图4

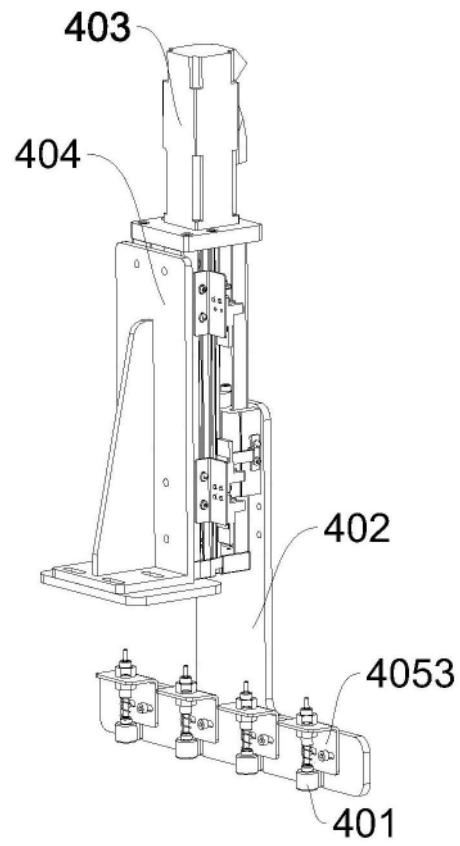


图5

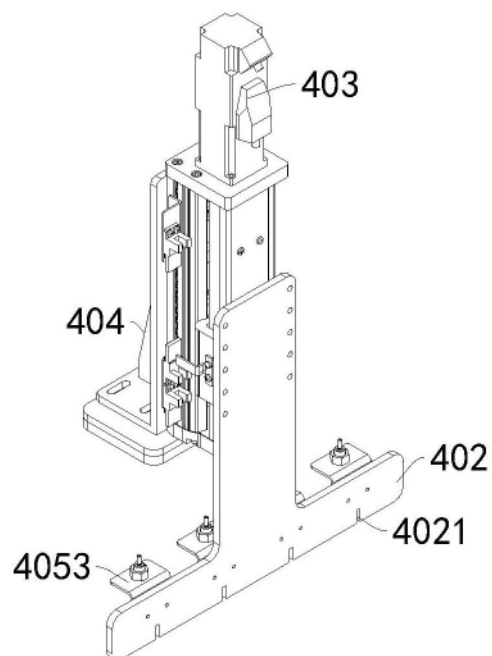


图6

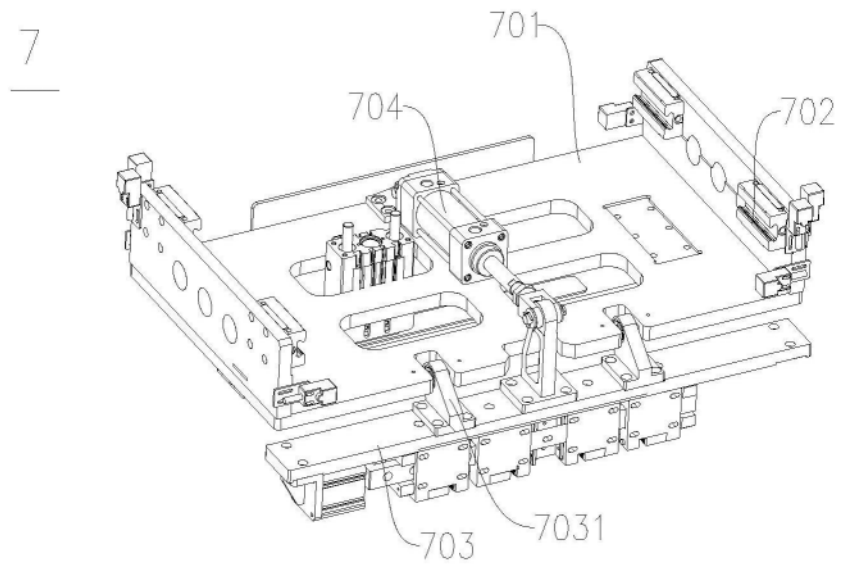


图7

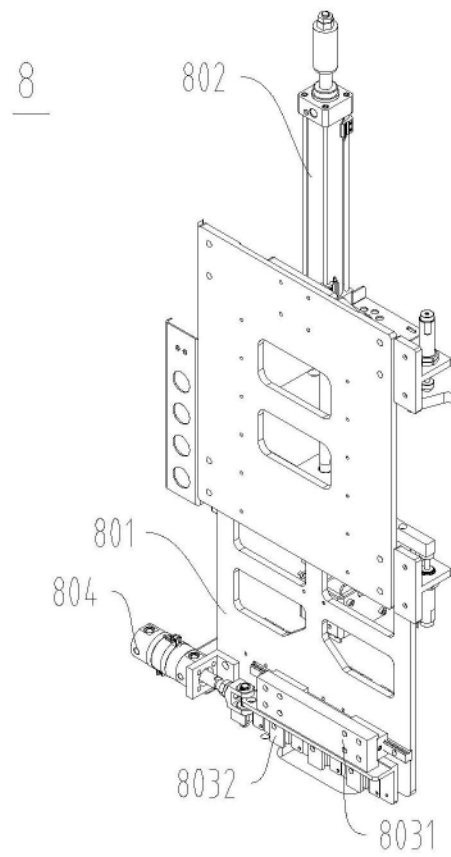


图8

