



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106142186 A

(43)申请公布日 2016. 11. 23

(21)申请号 201610718412.8

B26D 7/26(2006.01)

(22)申请日 2016.08.24

(71)申请人 德韧干巷汽车系统(上海)有限公司

地址 201518 上海市金山区干巷镇金张公路2658号

(72)发明人 殷波 赵学东 袁红平 顾为华

(74)专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司 31224

代理人 刘粉宝

(51) Int. Cl.

B26D 3/16(2006.01)

B26D 1/12(2006.01)

B26D 5/04(2006.01)

B26D 7/06(2006.01)

B26D 7/02(2006.01)

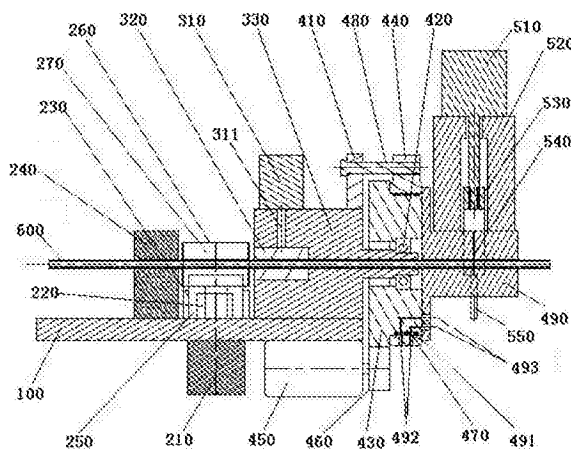
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

## (54)发明名称

一种非金属管材的切割装置及其切割方法

## (57)摘要

本发明公开了一种非金属管材的切割装置及其切割方法,包括底座;还包括从左往右依次设置在底座上的分卷定尺夹送料装置、防划伤定位夹紧矫直装置、旋转装置以及切割装置;所述旋转装置安装在防划伤定位夹紧矫直装置上,所述切割装置安装在旋转装置上。本发明在保证非金属管材切割成品质量的同时,还能保证高效、节能、环保、安全;在切割时,不产生热变性或热变形,环保无污染,不产生有毒气体及粉尘,切割精度高质量好,成本低效率高。



1. 一种非金属管材的切割装置,包括底座;其特征在于,还包括从左往右依次设置在底座上的分卷定尺夹送料装置、防划伤定位夹紧矫直装置、旋转装置以及切割装置;所述旋转装置安装在防划伤定位夹紧矫直装置上,所述切割装置安装在旋转装置上。

2. 根据权利要求1所述的一种非金属管材的切割装置,其特征在于,所述分卷定尺夹送料装置包括第一驱动机构、第一气缸、滑轨、限位导向座、滑板、主动夹送轮以及从动夹送轮;

所述第一驱动机构通过底座上的孔与主动夹送轮连接,所述第一气缸的活塞杆端与滑板连接,所述滑轨固定在底座上,滑板安装在滑轨内,从动夹送轮安装在滑板上;限位导向座固定在底座上,且中间有导向孔。

3. 根据权利要求1所述的一种非金属管材的切割装置,其特征在于,所述防划伤定位夹紧矫直装置包括第二气缸、开口柔性夹紧套以及矫直通道座;

所述矫直通道座固定在底座上,所述矫直通道座的一端设有圆孔,内部设有矫直通孔,另一端设有光轴;

所述开口柔性夹紧套设置在矫直通道座的圆孔内;

所述第二气缸固定在矫直通道座上,其活塞杆端部伸入到矫直通道座内,且与开口柔性夹紧套接触。

4. 根据权利要求1所述的一种非金属管材的切割装置,其特征在于,所述旋转装置包括销座、轴承、从动齿轮、旋转套、第二驱动机构、主动齿轮、导气腔、止动销、旋转座、O型圈、接气口A以及接气口B;

所述销座固定在防划伤定位夹紧矫直装置上,所述止动销一端固定在销座上,另一端卡在旋转套卡口处;

所述第二驱动机构通过螺栓与底座连接,第二驱动机构的输出轴与主动齿轮连接,主动齿轮与从动齿轮啮合;从动齿轮的一端设置有外齿轮内孔,与轴承连接;从动齿轮的另一端设置为带槽圆柱面,带槽圆柱面与旋转座连接,接气口B设置在带槽圆柱面上;

导气腔由从动齿轮、旋转座与旋转套之间的一个或若干个间隔沟槽组成,O型圈设置在间隔沟槽内,O型圈将不同间隔沟槽分隔成独立封闭、互不相通的导气室,接气口A设置在导气室上;

旋转座中间设有非金属管材通道,其一端与从动齿轮连接,另一端设有移动刀架导向槽,移动刀架导向槽底部设有调节进刀定位柱的螺纹孔。

5. 根据权利要求1所述的一种非金属管材的切割装置,其特征在于,所述切割装置包括第三气缸、气缸支架、移动刀架、切割刀以及进刀定位柱;

所述气缸支架固定在旋转装置上,第三气缸固定在气缸支架上,第三气缸的活塞杆端部与移动刀架连接,移动刀架上设有切割刀槽,切割刀固定在切割刀槽内。

6. 根据权利要求2所述的一种非金属管材的切割装置,其特征在于,所述第一驱动机构由电机、油马达或气马达组成。

7. 根据权利要求3所述的一种非金属管材的切割装置,其特征在于,所述开口柔性夹紧套由非金属柔性材料制成,其中间设有孔,侧向有2-3mm的开口。

8. 根据权利要求4所述的一种非金属管材的切割装置,其特征在于,所述第二驱动机构由电机、油马达或气马达组成。

9. 一种非金属管材切割装置的切割方法,其特征在于,所述切割方法的步骤如下:

(1) 上料操作

首先顺序启动第一气缸松开从动夹送轮;启动第二气缸松开开口柔性夹紧套;启动第三气缸松开切割刀;

接着将待切割非金属管材管头插入限位导向座,依次通过主动夹送轮、从动夹送轮、开口柔性夹紧套、矫直通道座、从动齿轮以及旋转座至超过切割刀5-10mm以上,保证端口能够切平;

(2) 调刀试切割操作

先启动第一气缸驱动从动夹送轮,启动第二气缸夹紧开口柔性夹紧套,启动第三气缸驱动切割刀,同时调整进刀定位柱保证切割进刀余量在0.1-0.5mm间并用锁紧螺母紧固;启动第二驱动机构驱动从动齿轮及旋转座带动切割刀对非金属管材进行旋转切割,同时设定切割刀绕非金属管旋转切割角度大于或等于360度;

(3) 设定送料长度

启动第一驱动机构,分卷定尺夹送料装置自动定尺送料并在防划伤定位夹紧矫直装置内矫直非金属管材;

(4) 启动自动切割

当启动自动切割后,分卷定尺夹送料装置的第一气缸常态驱动从动夹送轮夹紧,并按设定长度分卷待切割的非金属管材;定长送料结束后,第二气缸夹紧开口柔性夹紧套,对待切割的非金属管材进行定位夹紧;定位夹紧后,第三气缸进刀切割刀;进刀后,第二驱动机构驱动从动齿轮带动切割刀对非金属管材进行旋转切割;切割后,第二驱动机构停止,第三气缸退刀切割刀,第二气缸松开开口柔性夹紧套,第二气缸松开后,开口柔性夹紧套自然状态张开,完成一个切割周期;按上述自动切割周期循环,实现自动切割。

## 一种非金属管材的切割装置及其切割方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种管材的切割装置及其切割方法,特别涉及一种非金属管材的切割装置及其切割方法。

### 背景技术

[0002] 非金属管材(如聚甲醛树脂)广泛用于制作汽车零部件拉索的内衬管,该非金属管材的生产为了提高效率和降低成本,往往是制成成卷的管材,用户再根据需要进行切割分段,切割后往往需要进行超声波焊接或内扩涨铆接,由于该材料脆硬,目前所用的切割装置和方法的切口不平、毛刺、斜口、切口受热变性或变形、毛边或裂边等缺陷,导致后续工序如超声波焊接不牢或热内扩涨铆接不稳定而报废。尽管其切割装置和方法多种多样、千差万别,性能及功能不一,但没有简单、安全、高效、环保、质量稳定可靠的切割装置和方法。

[0003] 众所周知,一辆汽车由成千上万个零部件组成,而为了提高效率、降低成本,越来越多的零部件大量采用了新型非金属材料(如聚甲醛树脂)制作。汽车操纵系统中的拉索是实现人、车操作的关键零部件,而拉索中又有很多非金属管材如一种叫聚甲醛树脂材料的内衬管,这种材料强度高、韧性好、耐磨损,但往往需要与其他零部件进行如超声波焊接或热内扩涨铆接。为了保证焊接或热内扩涨铆接质量,要求切口光滑平整,不得有切口不平、毛刺、斜口、切口受热变性或热变形、毛边或裂边等缺陷。

[0004] 目前所用的非金属管材切割装置和方法,主要有以下五种:

[0005] 1. 铡刀式切割,由于材料的冷脆,所以切口裂边、不平,通常是留余量,进行二次加工,用砂轮机打磨消除裂边或不平等缺陷,打磨时噪音大、粉尘多,且还要留余量,浪费材料,污染环境、劳动强度大、效率低、成本高;

[0006] 2. 碟片砂轮式或圆锯片式切割,切割缺陷同铡刀式切割类似且切割缝宽(切割片的厚度),有切割废料或切屑,材料利用率低。

[0007] 3. 电阻丝热熔切割,可以保证切割尺寸精度,但切口由于是热熔化,导致切口材料受高温变性、变形,不利于后续工序超声波焊接或内扩涨铆接且属热切割,高温产生毒性气体污染环境;

[0008] 4. 激光切割,虽能保证切割质量,但设备投资大,成本高,且切口由于是热熔化,导致切口材料受高温变性、变形,不利于后续工序超声波焊接或内扩涨铆接且属热切割高温产生毒性气体,污染环境;

[0009] 5. 水切割,虽能保证切割质量,但由于有水流,往往难以保证水流清洁或切割后零件的干燥,所以切割后需进行除污清洗和干燥处理,所以工序长,效率低,成本高。

[0010] 由于上述原因及局限,这种非金属管材的切割受到质量、环境、安全、效率等方面的影响,特别是汽车行业采用聚甲醛工程塑料生产小于20mm较短长度的内衬管费时费力,废品率高,严重制约整体工作进度和效益。

### 发明内容

[0011] 本发明要解决的技术问题是提供一种高效、节能、环保、安全,质量可靠,切口光滑平整的非金属管材的切割装置及其切割方法。

[0012] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0013] 一种非金属管材的切割装置,包括底座;还包括从左往右依次设置在底座上的分卷定尺夹送料装置、防划伤定位夹紧矫直装置、旋转装置以及切割装置;所述旋转装置安装在防划伤定位夹紧矫直装置上,所述切割装置安装在旋转装置上。

[0014] 在本发明的一个实施例中,所述分卷定尺夹送料装置包括第一驱动机构、第一气缸、滑轨、限位导向座、滑板、主动夹送轮以及从动夹送轮;

[0015] 所述第一驱动机构通过底座上的孔与主动夹送轮连接,所述第一气缸的活塞杆端与滑板连接,所述滑轨固定在底座上,滑板安装在滑轨内,从动夹送轮安装在滑板上;限位导向座固定在底座上,且中间有导向孔。

[0016] 在本发明的一个实施例中,所述防划伤定位夹紧矫直装置包括第二气缸、开口柔性夹紧套以及矫直通道座;

[0017] 所述矫直通道座固定在底座上,所述矫直通道座的一端设有圆孔,内部设有矫直通孔,另一端设有光轴;

[0018] 所述开口柔性夹紧套设置在矫直通道座的圆孔内;

[0019] 所述第二气缸固定在矫直通道座上,其活塞杆端部伸入到矫直通道座内,且与开口柔性夹紧套接触。

[0020] 在本发明的一个实施例中,所述旋转装置包括销座、轴承、从动齿轮、旋转套、第二驱动机构、主动齿轮、导气腔、止动销、旋转座、O型圈、接气口A以及接气口B;

[0021] 所述销座固定在防划伤定位夹紧矫直装置上,所述止动销一端固定在销座上,另一端卡在旋转套卡口处;

[0022] 所述第二驱动机构通过螺栓与底座连接,第二驱动机构的输出轴与主动齿轮连接,主动齿轮与从动齿轮啮合;从动齿轮的一端设置有外齿轮内孔,与轴承连接;从动齿轮的另一端设置为带槽圆柱面,带槽圆柱面与旋转座连接,接气口B设置在带槽圆柱面上;

[0023] 导气腔由从动齿轮、旋转座与旋转套之间的一个或若干个间隔沟槽组成,O型圈设置在间隔沟槽内,O型圈将不同间隔沟槽分隔成独立封闭、互不相通的导气室,接气口A设置在导气室上;

[0024] 旋转座中间设有非金属管材通道,其一端与从动齿轮连接,另一端设有移动刀架导向槽,移动刀架导向槽底部设有调节进刀定位柱的螺纹孔。

[0025] 在本发明的一个实施例中,所述切割装置包括第三气缸、气缸支架、移动刀架、切割刀以及进刀定位柱;

[0026] 所述气缸支架固定在旋转装置上,第三气缸固定在气缸支架上,第三气缸的活塞杆端部与移动刀架连接,移动刀架上设有切割刀槽,切割刀固定在切割刀槽内。

[0027] 在本发明的一个实施例中,所述第一驱动机构为电机、油马达或气马达。

[0028] 在本发明的一个实施例中,所述开口柔性夹紧套由非金属柔性材料制成,其中间设有孔,侧向有2-3mm的开口。

[0029] 在本发明的一个实施例中,所述第二驱动机构为电机、油马达或气马达。

[0030] 一种非金属管材切割装置的切割方法,所述切割方法的步骤如下:

[0031] (1)上料操作

[0032] 首先顺序启动第一气缸松开从动夹送轮;启动第二气缸松开开口柔性夹紧套;启动第三气缸松开切割刀;

[0033] 接着将待切割非金属管材管头插入限位导向座,依次通过主动夹送轮、从动夹送轮、开口柔性夹紧套、矫直通道座、从动齿轮以及旋转座至超过切割刀5-10mm以上,保证端口能够切平;

[0034] (2)调刀试切割操作

[0035] 先启动第一气缸驱动从动夹送轮,启动第二气缸夹紧开口柔性夹紧套,启动第三气缸驱动切割刀,同时调整进刀定位柱保证切割进刀余量在0.1-0.5mm间并用锁紧螺母紧固;启动第二驱动机构驱动从动齿轮及旋转座带动切割刀对非金属管材进行旋转切割,同时设定切割刀绕非金属管旋转切割角度大于或等于360度;

[0036] (3)设定送料长度

[0037] 启动第一驱动机构,分卷定尺夹送料装置自动定尺送料并在防划伤定位夹紧矫直装置内矫直非金属管材;

[0038] (4)启动自动切割

[0039] 当启动自动切割后,分卷定尺夹送料装置的第一气缸常态驱动从动夹送轮夹紧,并按设定长度分卷待切割的非金属管材;定长送料结束后,第二气缸夹紧开口柔性夹紧套,对待切割的非金属管材进行定位夹紧;定位夹紧后,第三气缸进刀切割刀;进刀后,第二驱动机构驱动从动齿轮带动切割刀对非金属管材进行旋转切割;切割后,第二驱动机构停止,第三气缸退刀切割刀,第二气缸松开开口柔性夹紧套,第二气缸松开后,开口柔性夹紧套自然状态张开,完成一个切割周期;按上述自动切割周期循环,实现自动切割。

[0040] 通过上述技术方案,本发明的有益效果是:

[0041] 本发明适用于小管径非金属硬脆材料的切割,特别是长度小于20mm较短管材(如聚甲醛树脂管材)的切割;本切割方法克服了热熔切割包括电阻丝热熔、激光等切割方式导致切口热熔变性、高温分解产生有毒气体的缺陷;同时也避免了用蝶形砂轮片或圆锯片等切割方式导致切口裂崩、不平、割缝颗粒粉尘危害;还避免了使用水刀等切割方式需清洗和烘干处理等缺陷和不足,大大提高了切割效率和切割质量、降低成本,尤其是切口质量平整光滑,便于后续生产加工;同时本发明极低噪音、无粉尘、无高温辐射、无毒害作业,一次成型无需二次加工、清洗、修整,具有高效、安全、节能、环保的特点。

## 附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1为本发明结构示意图;

[0044] 图2为本发明分卷定尺夹送料装置结构示意图;

[0045] 图3为本发明防划伤定位夹紧矫直装置结构示意图;

[0046] 图4为本发明旋转装置结构示意图;

[0047] 图5为本发明切割装置结构示意图；

[0048] 图中数字和字母所表示的相应部件名称：

[0049] 100、底座 200、分卷定尺夹送料装置 210、第一驱动机构 220、第一气缸 230、滑轨 240、限位导向座 250、滑板 260、主动夹送轮 270、从动夹送轮 300、防划伤定位夹紧矫直装置 310、第二气缸 311、活塞杆 320、开口柔性夹紧套 330、矫直通道座 400、旋转装置 410、销座 420、轴承 430、从动齿轮 440、旋转套 450、第二驱动机构 460、主动齿轮 470、导气腔 480、止动销 490、旋转座 491、O型圈 492、接气口A 493、接气口B 500、切割装置 510、第三气缸 520、气缸支架 530、移动刀架 540、切割刀 550、进刀定位柱 600、非金属管材

### 具体实施方式

[0050] 为了使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本发明。

[0051] 参见图1至图5所示，本发明公开了一种非金属管材的切割装置，包括底座100；还包括从左往右依次设置在底座100上的分卷定尺夹送料装置200、防划伤定位夹紧矫直装置300、旋转装置400以及切割装置500；旋转装置400安装在防划伤定位夹紧矫直装置300上，切割装置500安装在旋转装置400上。

[0052] 分卷定尺夹送料装置200包括第一驱动机构210、第一气缸220、滑轨230、限位导向座240、滑板250、主动夹送轮260以及从动夹送轮270；第一驱动机构210由电机、油马达或气马达组成，第一驱动机构210通过底座100上的孔与主动夹送轮270连接；第一气缸220为推拉式气缸，固定在底座100上，第一气缸220的活塞杆端与滑板250连接，滑轨为压板式，滑轨230固定在底座100上，滑板230安装在滑轨250内，从动夹送轮270安装在滑板250上；限位导向座240由柔性材料制成，限位导向座240固定在底座100上，且中间有导向孔；第一气缸220伸缩带动滑板250及连接在其上的从动夹送轮270在滑轨230内滑动，实现对待切割的非金属管材600的夹紧或松开；当主动夹送轮260和从动夹送轮270夹紧时，第一驱动机构210驱动主动夹送轮260，按需求分卷、定尺、送料。

[0053] 防划伤定位夹紧矫直装置300包括第二气缸310、开口柔性夹紧套320以及矫直通道座330；矫直通道座330固定在底座100上，矫直通道座330的一端设有圆孔，内部设有矫直通孔，另一端设有光轴，用于安装旋转装置；开口柔性夹紧套320由非金属柔性材料制成，中间有孔，侧向有2-3mm的开口，安装在矫直通道座圆孔内；第二气缸310为推拉式气缸，第二气缸310固定在矫直通道座330上，其活塞杆311端部伸入到矫直通道座330内，且与开口柔性夹紧套320接触；当第二气缸310伸出压紧开口柔性夹紧套320，开口柔性夹紧套320随动抱紧定位或松开待切割的非金属管材600，进行定位夹紧、松开，由于开口柔性夹紧套采用非金属，如尼龙材料，所以能防止划伤、压伤待切割的非金属管材。

[0054] 旋转装置400包括销座410、轴承420、从动齿轮430、旋转套440、第二驱动机构450、主动齿轮460、导气腔470、止动销480、旋转座490、O型圈491、接气口A492以及接气口B493；销座410固定在矫直通道座330上，止动销480一端固定在销座410上，另一端卡在旋转套440卡口处；第二驱动机构450由电机、油马达或气马达组成，第二驱动机构450通过螺栓与底座连接，第二驱动机构450的输出轴与主动齿轮460连接，主动齿轮460连在第二驱动机构上并

与从动齿轮430啮合,在第二驱动机构驱动下,联动从动齿轮430及旋转座490;从动齿轮430的一端设置有外齿轮内孔,与轴承420连接;从动齿轮430的另一端设置为带槽圆柱面,各槽分别与端面设有互不相通的接气口B493,带槽圆柱面与旋转座490连接;导气腔470由从动齿轮430、旋转座490与旋转套440之间的一个或若干个间隔沟槽组成,O型圈491设置在间隔沟槽内,O型圈将不同间隔沟槽分隔成独立封闭、互不相通的导气室,各导气室分别设有接气口A492;轴承420的内孔与矫直通道座连接,轴承420外径与从动齿轮430连接;旋转套440为圆环形,套在从动齿轮430圆柱端,径向有与导气室相通的接气口A492,旋转套440外径向还设有卡口;旋转套440径向卡口被止动销480卡住而不旋转,这样设在其径向与导气室相通的接气口A就能固定管路连接输送气源;旋转座490中间设有非金属管材通道,其一端与从动齿轮430连接,另一端设有移动刀架导向槽,移动刀架导向槽底部设有调节进刀定位柱的螺纹孔。

[0055] 切割装置500在旋转装置的驱动下可围绕非金属管材旋转带动切割刀切割,切割装置500包括第三气缸510、气缸支架520、移动刀架530、切割刀540以及进刀定位柱550;气缸支架520固定在旋转座490上,第三气缸510固定在气缸支架520上,第三气缸510的活塞杆端部与移动刀架530连接,移动刀架530与第三气缸510连接并在旋转座导向槽内可以导向滑动,移动刀架530上设有切割刀槽,切割刀540固定在切割刀槽内,可随刀架滑动;进刀定位柱550为可调螺柱,通过与旋转座导向槽底部螺纹孔连接,调节可实现精准控制进刀量。

[0056] 本发明非金属管材切割装置的切割方法步骤如下:

[0057] (1)上料操作

[0058] 首先启动第一气缸220松开从动夹送轮270;启动第二气缸310松开开口柔性夹紧套320;启动第三气缸510松开切割刀540;

[0059] 接着将待切割非金属管材600管头插入限位导向座240,依次通过主动夹送轮260、从动夹送轮270、开口柔性夹紧套320、矫直通道座330、从动齿轮430以及旋转座490至超过切割刀5-10mm以上,保证端口能够切平;

[0060] (2)调刀试切割操作

[0061] 先启动第一气缸220驱动从动夹送轮270,启动第二气缸310夹紧开口柔性夹紧套320,启动第三气缸510驱动切割刀540,同时调整进刀定位柱550保证切割进刀余量在0.1-0.5mm间并用锁紧螺母紧固;启动第二驱动机构450驱动从动齿轮430及旋转座490带动切割刀540对非金属管材进行旋转切割,同时设定切割刀绕非金属管旋转切割角度大于或等于360度;

[0062] (3)设定送料长度

[0063] 启动第一驱动机构210,分卷定尺夹送料装置自动定尺送料并在防划伤定位夹紧矫直装置内矫直非金属管材;

[0064] (4)启动自动切割

[0065] 当启动自动切割后,分卷定尺夹送料装置的第一气缸220常态驱动从动夹送轮270夹紧,并按设定长度分卷待切割的非金属管材;定长送料结束后,第二气缸310夹紧开口柔性夹紧套320,对待切割的非金属管材进行定位夹紧;定位夹紧后,第三气缸510进刀切割刀(进刀定位柱已调定保证切割余量在0.1-0.5mm间);进刀后,第二驱动机构450驱动从动齿

轮430带动切割刀540对非金属管材进行旋转切割(已设定切割刀绕非金属管旋转大于或等于360度);切割后,第二驱动机构450停止,第三气缸510退刀切割刀,第二气缸310松开开口柔性夹紧套320,第二气缸310松开后,开口柔性夹紧套320自然状态张开,完成一个切割周期;将上述步骤设置为自动或联动模式,即可自动按顺序重复上述方法和步骤,实现自动切割。

[0066] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

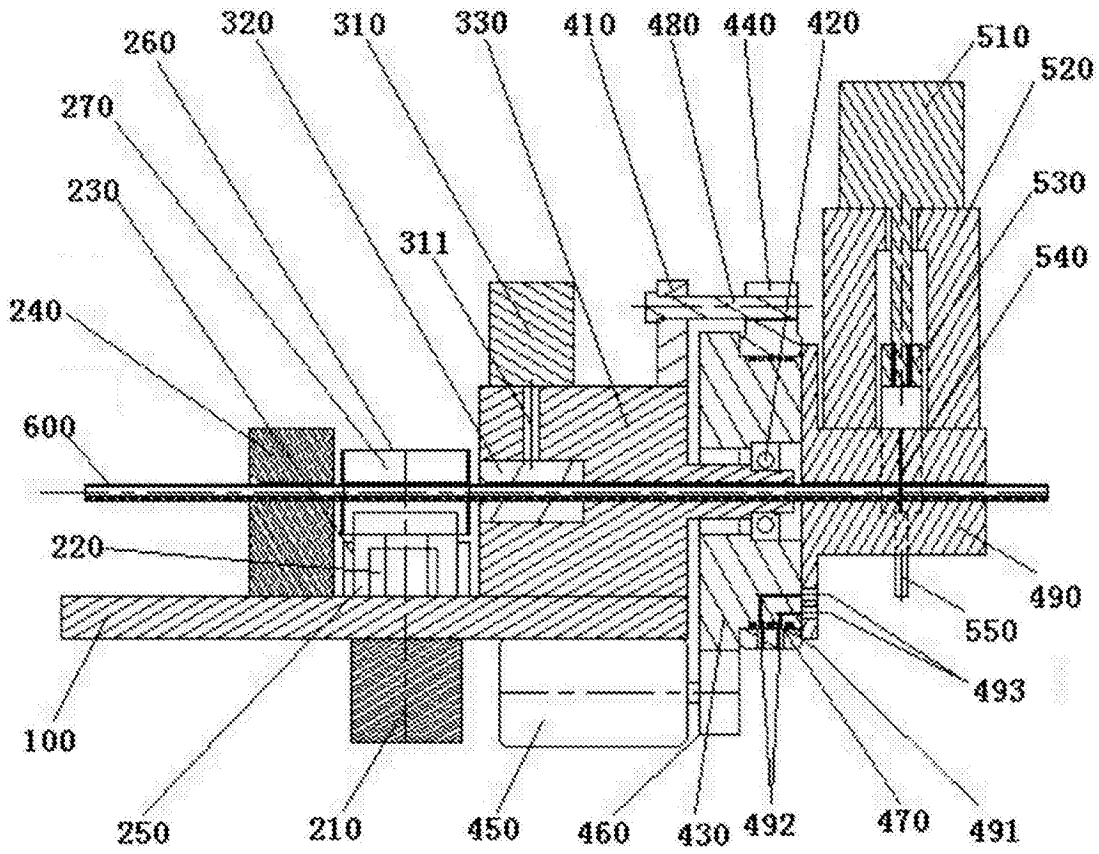


图1

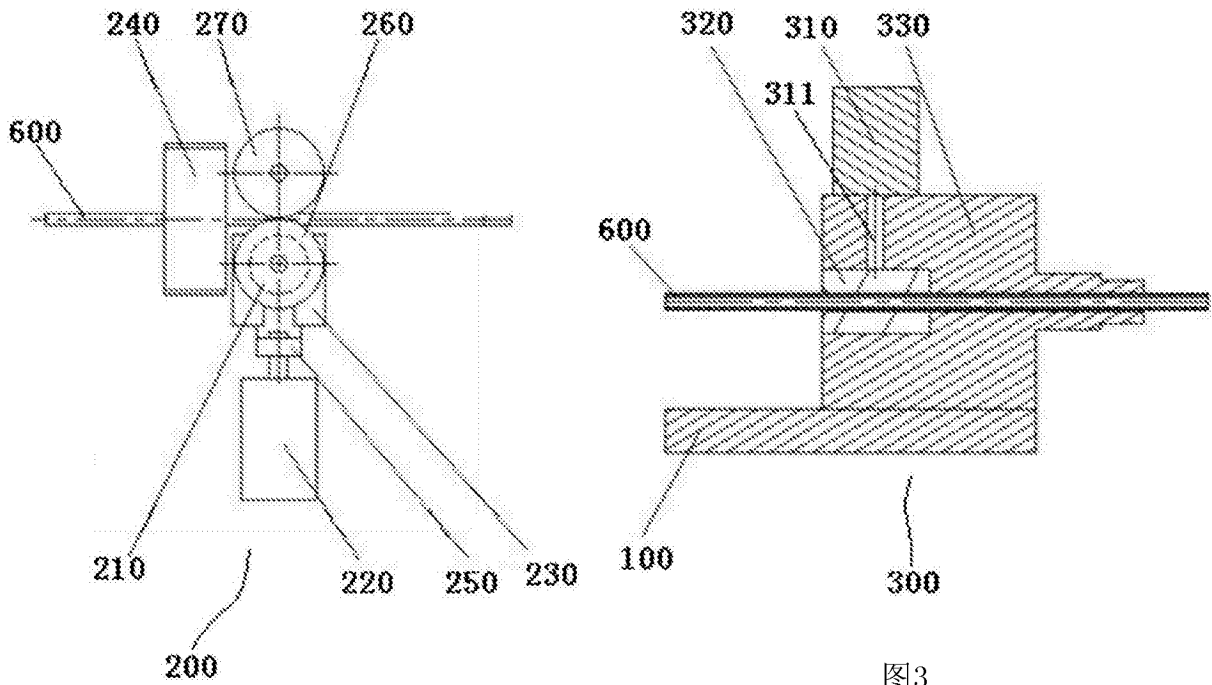


图2

图3

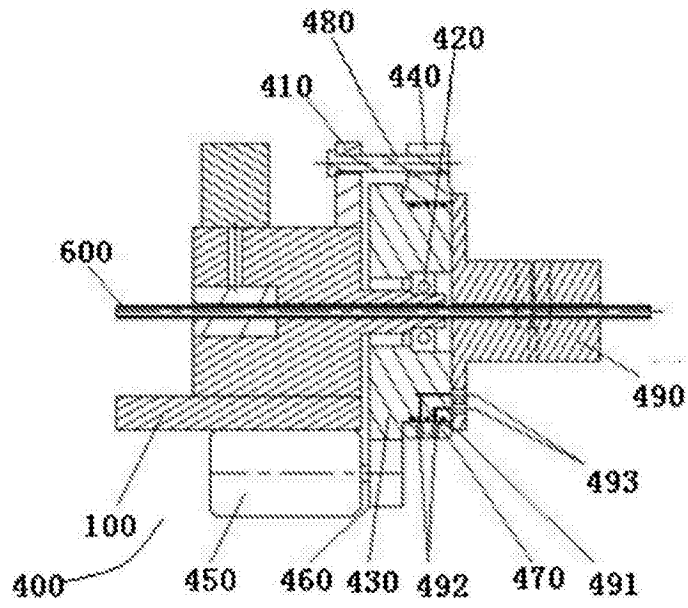


图4

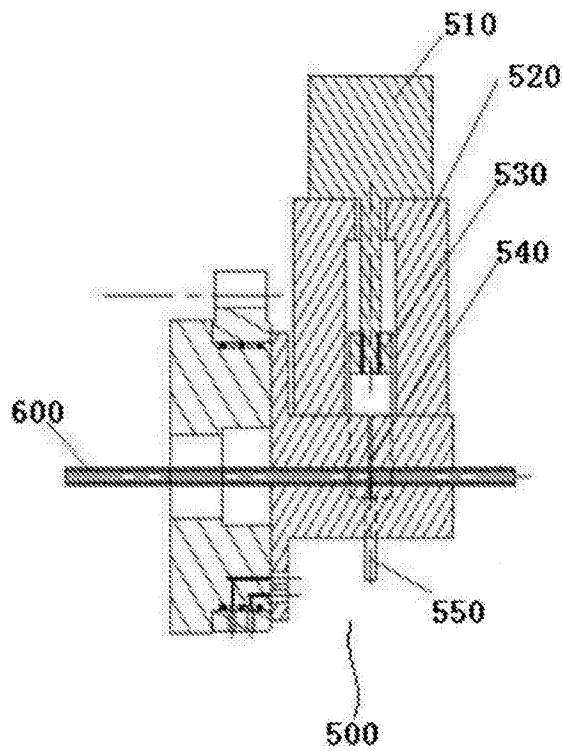


图5