



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105846282 B

(45)授权公告日 2018.05.18

(21)申请号 201610173010.4

H01R 43/052(2006.01)

(22)申请日 2016.03.24

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 103022853 A, 2013.04.03, 说明书第 [0027]-[0040]段, 说明书附图1-7.

申请公布号 CN 105846282 A

US 2004143965 A1, 2004.07.29, 全文.

(43)申请公布日 2016.08.10

CN 105129329 A, 2015.12.09, 说明书第

(73)专利权人 天津市力干科技有限公司

[0011]-[0012]段, 说明书附图1.

地址 300000 天津市北辰区铁东路(天秀道  
与铁东路交口)

CN 201529809 U, 2010.07.21, 全文.

(72)发明人 王增建 陈滨生 韩瑞强 郝彦兴  
王永 高华

审查员 谢晶鑫

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11369

代理人 史霞

(51)Int. Cl.

H01R 43/05(2006.01)

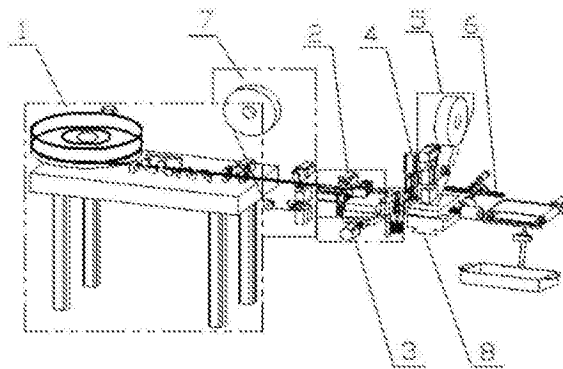
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种全自动双头线束压接机及自动调速收料的控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种全自动双头线束压接机,包括:切断剥皮装置,其设置在送线机构的右侧,能够将来自所述送线机构的导线切断并剥皮;线束压接机构,其包括设置在所述切断剥皮装置前方的线头压接装置和设置在所述切断剥皮装置后方的线尾压接装置,且二者对称设置,能够将导线和连接器压接,完成连接器带与连接器的分离;以及自动调速收料装置,其设置在生产线的最末端,能够将成品线束放置在工位器中。通过采用自动调速收料装置,将成品线束放入工位器中,使线束压接全过程实现无人自动化,且产品质量稳定;采用自动调速收料的控制方法,通过控制传送带的旋转角度,保证成品线束能准确落在工位器中,实现全自动智能化生产。



1. 一种自动调速收料的控制方法,其特征在于,包括:

切断剥皮装置,其设置在送线机构的右侧,能够将来自所述送线机构的导线切断并剥皮;

线束压接机构,其包括设置在所述切断剥皮装置前方的线头压接装置和设置在所述切断剥皮装置后方的线尾压接装置,且二者对称设置,能够将导线和连接器压接,完成连接器带与连接器的分离;以及

自动调速收料装置,其设置在生产线的最末端,能够将成品线束放置在工位器中;包括以下步骤:

步骤一:传送带的驱动电机以转速 $n_1$ 运转,计算此时传送带运动速度 $V_1$ ,

$$V_1 = \pi d \frac{n_1}{60};$$

步骤二:当成品线束落在传送带时,气缸活塞杆以速度 $V_2$ 向上运动,当成品线束落到工位器中时,活塞杆停止向上运动,传送带旋转的角度为 $\alpha$ ,计算活塞杆的运动时间 $t_1$ ,

$$t_1 = \frac{H_2}{V_2}$$

其中 $H_2$ 为活塞杆移动的位移,

根据活塞杆的运动时间 $t_1$ 和传送带的运动速度 $V_1$ ,计算此时成品线束在传送带上移动的位移 $H_1$ ,

$$H_1 = t_1 V_1 = \frac{H_2}{V_2} \pi d \frac{n_1}{60}$$

此时传送带旋转的角度为 $\alpha$ ,

$$H_2 = S \tan \alpha$$

其中 $S$ 为在水平面上时传送带与旋转气缸的接触点到传动带旋转轴的距离,且 $S$ 为定值,

计算此时传送带的旋转角度 $\alpha$

$$\alpha = \arctan \frac{60 H_1 V_2}{S \pi d n_1}, \quad \alpha \in \left[ 0, \frac{\pi}{2} \right];$$

通过控制成品线束在传送带上移动的距离 $H_1$ 和气缸向上运动的速度 $V_2$ ,能够控制传送带的旋转角度 $\alpha$ ,其中 $0 \leq H_1 \leq 1$ , $1$ 为两个带轮的中心距;

步骤三:当成品线束下落后,活塞杆和传送带均回到初始位置,准备开始下一次循环。

## 一种全自动双头线束压接机及自动调速收料的控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉一种能够导线两端全自动压接接线的自动生产线,特别涉及一种全自动双头线束压接机和同步整直送线器与自动收料机的同步协调组合。

### 背景技术

[0002] 连接器是电子、家电、计算机、汽车、铁路、自动控制、信号等先进制造业,服务业必需和必备的零部件。目前,国内大部分线束加工,将导线裁切、剥皮后,采用半自动压接连接器,同时为了提高导线和连接器之间连接的可靠性,再采用手工焊接加固导线与连接器,提高接触可靠性。由于焊接需使用焊油,松香等腐蚀性物质,这些腐蚀性物质残存在连接处,对连接器和导线产生腐蚀,影响导线强度,降低了连接器线束的使用寿命和可靠性。上述加工线束方法不仅效率低、耗能高、精度差、用工多,不环保,而且品质很不稳定。不能适应规模化的企业批量式生产。严重制约了上述行业的发展。

[0003] 现有的全自动双头线束压接机,压接工序完成后,将成品线束直接堆放在一起,范围大,不方便整理,需要花大量时间进行整理,且成品线束大量堆积时容易发生磕碰和缠绕,影响产品合格率和性能,不能组成完整智能化的自动生产线。

### 发明内容

[0004] 本发明设计开发了一种全自动双头线束压接机,能够克服现有全自动双头线束压接机不能直接将成品线束准确、平稳的放置问题。

[0005] 本发明的另一个目的,实现传送带旋转角度可控,通过控制传送带的旋转角度,保证成品线束能够准确落在工位器中。

[0006] 本发明提供的技术方案为:

[0007] 一种全自动双头线束压接机,包括:

[0008] 切断剥皮装置,其设置在送线机构的右侧,能够将来自所述送线机构的导线切断并剥皮;

[0009] 线束压接机构,其包括设置在所述切断剥皮装置前方的线头压接装置和设置在所述切断剥皮装置后方的线尾压接装置,且二者对称设置,能够将导线和连接器压接,完成连接器与连接器的分离;以及

[0010] 自动调速收料装置,其设置在生产线的最末端,能够将成品线束放置在工位器中。

[0011] 优选的是,所述全自动双头线束压接机还包括:上游移动定位装置和下游移动定位装置,所述上游移动定位装置设置在所述切断剥皮装置的左侧,所述下游移动定位装置设置在所述切断剥皮装置的右侧,所述上游移动定位装置和下游移动定位装置对称设置。

[0012] 优选的是,所述移动定位装置包括:

[0013] 前后移动滑块,其由设置在机架上的前后移动电机通过第一螺旋传动机构驱动;

[0014] 左右移动滑块,其连接在所述前后移动滑块上,且由设置在所述前后移动滑块上的左右移动电机通过第二螺旋传动机构驱动;

[0015] 上下移动滑块,其连接在所述左右移动滑块靠近切断剥皮装置的侧面上,且所述上下移动滑块的侧面上设置有开口向上的移动滑块对夹,能够夹住或松开导线。

[0016] 优选的是,所述切断剥皮装置包括

[0017] 丝杠,其为左右旋丝杠,且设置在铅锤方向;

[0018] 切刀滑块,其为两个,且分别于与所述丝杠旋转连接,两个切刀滑块设置在同一剥切滑道上;

[0019] 切刀,其为两把,每把切刀上设置有三个V型刀口,中间刀口为导线切断刀口,两侧刀口为导线包皮切断和剥离刀口,所述两把切刀的刀口上下相对,且分别固定连接在所述切刀滑块上。

[0020] 优选的是,所述自动调速收料装置包括:

[0021] 拿线装置,其包括拿线滑块和设置在其上的拿线对夹,所述拿线滑块设置在拿线滑道上,所述拿线滑道固定设置在机架上,且与送线方向成锐角;

[0022] 传送带,其设置在所述拿线装置的下方,由设置在所述传送带右后方的传送带电机驱动,并通过旋转气缸的带动进行旋转,能够使成品线束自动进入工位器中。

[0023] 优选的是,所述线束压接机构包括固定设置在机架上的下冲模和与其相适配的上冲模,所述上冲模设置在竖直方向的冲模滑道内,由电机通过曲柄摇杆机构驱动。

[0024] 优选的是,所述送线机构设置在生产线的最前端,包括同步送线整直器和单步送线装置,所述同步送线整直器上设置有导线转盘,其沿着放线方向将导线传递给单步送线装置。

[0025] 优选的是,所述拿线滑道与送线方向的夹角为 $40^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ,所述传送带的旋转角度为 $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ 。

[0026] 一种自动调速收料的控制方法,包括以下步骤:

[0027] 步骤一:传送带的驱动电机以转速 $n_1$ 运转,计算此时传送带运动速度 $V_1$ ,

$$[0028] \quad V_1 = \pi d \frac{n_1}{60};$$

[0029] 步骤二:当成品线束落在传送带时,气缸活塞杆以速度 $V_2$ 向上运动,当成品线束落到工位器中时,活塞杆停止向上运动,传送带旋转的角度为 $\alpha$ ,计算活塞杆的运动时间 $t_1$ ,

$$[0030] \quad t_1 = \frac{H_2}{V_2}$$

[0031] 其中 $H_2$ 为活塞杆移动的位移,

[0032] 根据活塞杆的运动时间 $t_1$ 和传送带的运动速度 $V_1$ ,计算此时成品线束在传送带上移动的位移 $H_1$

$$[0033] \quad H_1 = t_1 V_1 = \frac{H_2}{V_2} \pi d \frac{n_1}{60}$$

[0034] 此时,传送带旋转的角度为 $\alpha$ ,

$$[0035] \quad H_2 = S \tan \alpha$$

[0036] 其中 $S$ 为在水平面上时传送带与旋转气缸的接触点到传动带旋转轴的距离,且 $S$ 为定值,

[0037] 计算此时传送带的旋转角度

$$[0038] \quad \alpha = \arctan \frac{60H_1V_2}{S\pi dn_1}, \quad \alpha \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right];$$

[0039] 通过控制成品线束在传送带上移动的距离 $H_1$ 和气缸向上运动的速度 $V_2$ ,能够控制传送带的旋转角度,其中 $0 \leq H_1 \leq 1$ , $l$ 为两个带轮的中心距;

[0040] 步骤三:当成品线束下落后,活塞杆和传送带均回到初始位置,准备开始下一次循环。。

[0041] 本发明所述的有益效果:通过采用自动调速收料装置,将成品线束放入工位器中,使线束压接全过程实现无人自动化,且产品质量稳定;采用自动调速收料的控制方法,通过控制传送带的旋转角度,保证成品线束能准确落在工位器中,实现全自动智能化生产。

### 附图说明

[0042] 图1为本发明所述的一种全自动双头线束压接机的结构示意图;

[0043] 图2为本发明所述的同步送线整直器的结构示意图;

[0044] 图3为本发明所述的单步送线装置的结构示意图;

[0045] 图4为本发明所述的切断剥皮装置的结构示意图;

[0046] 图5为本发明所述的上游移动定位装置的结构示意图;

[0047] 图6为本发明所述的线头压接装置的结构示意图;

[0048] 图7为本发明所述的自动调速收料装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0049] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0050] 如图1所示,本发明提供一种全自动双头线束压接机,包括在前进方向依次设置的同步送线整直器装置1、单步送线装置2和切断剥皮装置4;所述切断剥皮装置4的左侧设置有上游移动定位装置3,右侧设置有下游移动定位装置8;所述上游移动定位装置3和下游移动定位装置8对称设置;所述单步送线装置2固定在所述上游移动定位装置装置3上;所述切断剥皮装置4的前方设置有线头压接装置5,后方设置有线尾压接装置7,线头压接装置5和线尾压接装置7对称设置;所述线尾压接装置7的右侧设置有自动调速收料装置6。

[0051] 如图2所示,所述同步送线整直装置1包括按放线方向依次设置在机架上的导线转盘11和驱动转盘的电机12,导向块13和矫直机构14,所述矫直机构14包括交错设置在机架上的水平和竖直方向的矫直辊14,且所述水平和竖直方向的矫直辊14数量不得少于三个,所述同步送线整直机构的末端设置有送线电机15和双组送线对轮16。

[0052] 如图5所示,所述上游移动定位装置3包括前后移动滑块302、左右移动滑块304和上下移动滑块305,所述左右滑动滑块304移动连接在前后移动滑块302上,并由设置在前后移动滑块302上的左右移动电机303通过第一螺旋传动机构驱动;所述前后移动滑块3-2由设置在机架上的前后移动电机301通过第二螺旋传动机构驱动;所述上下移动滑块305滑动连接在左右移动滑块3-3靠近切断剥皮装置4的侧面上,由设置在左右移动滑块304上的上下移动气缸310驱动;在所述上下移动滑块305靠近切断剥皮装置4的侧面上设置有开口向上的移动滑块对夹306,移动滑块对夹306由设置在上下移动滑块305上的对夹气缸309通过

连杆机构308驱动,夹住或放开导线;所述移动滑块对夹306转动连接在移动滑块对夹固定轴307上,移动滑块对夹固定轴307设置在上下移动滑块305上。所述上游移动定位装置3和下游移动定位装置8为对称设置

[0053] 如图3所示,所述单步送线装置固定在左右移动滑块304上,包括沿送线方向依次设置的入口导向管21、与被输送导线垂直且水平布置的送线对轮、导线夹紧对板和出口导向管27,所述送线对轮中一个轮为主动轮23,另一个为从动压紧轮;主动轮23设置在回转中心位置固定的主动轮传动轴上,主动轮传动轴设置在左右移动滑块304上,并由送线电机24驱动;所述从动压紧轮设置在回转中心位置可调的压紧轮支承轴上,压紧支承轴上连接有压紧气缸22,所述压紧气缸22设置在左右移动滑块304上,能够压紧轮支承轴位置的调节,使送线对轮将导线11压紧,保持导线稳定输送。在导线夹紧对板中一个夹板25固定在所述左右移动滑块304上,另一个夹板设置在夹紧气缸26上;所述夹紧气缸26设置在左右移动滑块304上,能够夹紧和放开导线11;所述入口导向管21和出口导向管27均固定在左右移动滑块304上。

[0054] 如图4所示,所述切断剥皮装置4包括一铅垂设置的双头丝杠42,所述双头丝杠42上连接有两个切刀滑块44,且设置在同一剥切滑道上;所述两个切刀滑块44上各固接有一把切刀43,且所述两把切刀43上下相对,每把切刀43上开有三个V型刀口,中间刀口为导线切断刀口,两侧刀口为导线包皮切断和剥离刀口;所述双头丝杠42由剥切电机41驱动,所述剥切电机41设置在机架上。

[0055] 如图6所示,所述线头压接装置5包括固定设置在机架上的下冲模510和与其适配的上冲模505;所述上冲模505设置在铅垂方向的冲模滑道内,由压接电机504通过曲柄摇杆机构503驱动;所述上冲模505上还固装有拨叉507,拨叉507滑动连接在摇杆506的滑槽内,所述滑槽设置在摇杆506的一端,摇杆506的中部转动连接在摇杆固定轴502上,所述摇杆固定轴502设置在机架上。所述摇杆506的另一端与棘爪509的上端铰接,所述棘爪509的下端搭接在下冲模510上,为了使棘爪509与下冲模510紧密接触,可在棘爪509与摇杆506之间夹装弹簧508;所述上冲模505带动拨叉507上下往复运动,拨叉507带动摇杆506绕摇杆固定轴502上下往复摇动,摇杆506带动棘爪509前后往复运动,从而将来自连接器带501的连接器不断送入压接位置。所述线头压接装置和线尾压接装置为对称设置。

[0056] 连接器压接完成时,连接器与连接器带501被冲压分离。此时,压接电机504反转,带动上冲模505向上运动到最上方,通过拨叉507使摇杆506反向旋转,带动连接器送料棘爪509前撤至连接器带501端部连接器的前端连接位,压接电机504正转,带动上冲模505向下运动,带动拨叉507使摇杆506正向旋转,带动连接器送料棘爪509前进至下冲模510上方的压接位置。连接器带501卷绕在连接器卷盘内;连接器卷盘设置在卷轴上,卷轴固定在机架上。

[0057] 如图7所示,所述自动调速收料装置6包括拿线装置,和传送带609,所述拿线装置包括设置在拿线滑块603上的拿线气缸604和由其驱动的拿线对夹605,所述拿线对夹605开口向下,包括两个通过齿轮607啮合的夹爪。所述拿线对夹605的两个夹爪分别转动连接在两个拿爪固定轴606上,两个拿爪固定轴固定在拿线滑块603上;所述拿线滑块603设置在拿线滑道602上,所述拿线滑道602固定在传送带609的上方,并与送线方向形成锐角,它们之间的夹角最好为 $40^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ,以方便拿线滑块603带动拿线对夹605进行取线。拿线滑块603由

拿线滑块气缸601驱动,拿线对夹605张开后,导线向下落到传送带609的上面;传送带由旋转气缸610带动旋转 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ,能够使成品线束自动进入工位器611中,所述传送带609由设置在其后方的传送带电机608驱动。

[0058] 生产线启动时,首先要将导线放置在导线转盘11上,并由四个滑动导轨自动涨紧,所述导线转盘11具有自动刹车功能,由电机12驱动,并经矫直机构14在过垂直与水平两个平面矫直,使导线依次经过入口导向管21和送线对轮23输送到主机上的夹紧对板25中,通过夹紧对板25的放开与夹紧,使导线保持基准位置,避免了导线前后窜动,导线经出口导向管27进入切剥装置4,保证了切剥精度。

[0059] 导线切断剥皮装置4的剥切电机41驱动双头丝杠42带动切刀滑块44和切刀43沿滑道作垂直相对运动。首先将来自单步精确送线装置2的导线11送入切刀43的中间刀口,完成导线的切断,被断下的右段导线被下游移动定位装置8夹住,下游移动定位装置8先右撤,再后移,最后左移,将右段导线的尾部送入切刀43的后部刀口,同时上游移动定位装置3先左撤,再前移,最后右移,将来单步精确自送线装置2的导线头部送入切刀43的前部刀口,切刀43工作,完成两处线皮的剪切,上游移动定位装置3左撤,下移移动定位装置右撤,完成两处线皮的剥离;下游移动定位装置8先向后再向左移动,将夹在其上的右段导线送入线尾压接装置7的连接器压接位置,与此同时,上游移动定位装置3先向前再向右移动,将同时被上游移动定位装置3和单步送线装置2夹紧的导线头部送入线头压接装置5的连接器压接位置;线头压接装置5和线尾压接装置7同时动作,完成两处连接器的压接。同时,将连接器与连接器带冲压分离。下游移动定位装置8右撤,并将已完成两端部压接的右段导线交给拿线装置。

[0060] 将成品线束放到传送带609上,使传送带609通过旋转气缸610的带动,进行旋转,将成品线束自动滑落到工位器611中。上游移动定位装置3返回到送线方向直线位置,各个装置复位,开始下一循环动作。设备所有动作及检测以及动作保护,均采用PLC程序控制,光电开关传送信号并自动在线检测,实现了线束生产的精确、高效,自动化生产

[0061] 所述全自动双头线束压接机利用一种自动调速收料的控制方法,所述方法包括如下步骤:

[0062] 步骤一:传送带的驱动电机以转速 $n_1$ 运转,计算此时传送带运动速度 $V_1$ ,

$$[0063] \quad V_1 = \pi d \frac{n_1}{60}$$

[0064] 其中, $d$ 为主动轮直径,单位 $m$ , $n_1$ 为电机转速,可设置为定值,单位为 $r/min$ , $V_1$ 为传送带运动速度,单位为 $m/s$ ;

[0065] 步骤二:当成品线束落在传送带时,旋转气缸的活塞杆以速度 $V_2$ 向上运动,当成品线束落下到工位器中时,活塞杆停止向上运动,计算此时活塞杆的运动时间 $t_1$ ,

$$[0066] \quad t_1 = \frac{H_2}{V_2}$$

[0067] 其中, $t_1$ 为活塞杆向上运动的时间,单位为 $s$ , $H_2$ 为旋转气缸的活塞杆移动的位移,单位为 $m$ , $V_2$ 为气缸活塞杆的运动速度,单位为 $m/s$ ;

[0068] 根据活塞杆的运动时间为 $t_1$ 和传送带的运动速度,计算此时成品线束在传送带上移动的位移 $H_1$

$$[0069] \quad H_1 = t_1 V_1 = \frac{H_2}{V_2} \pi d \frac{n_1}{60}$$

[0070] 其中成品线束在传送带上移动的位移 $H_1$ 的单位为m;

[0071] 此时,通过控制成品线束在传送带上移动的位移 $H_1$ ,能够控制成品线束下落的位置;

[0072] 传送带旋转的角度为 $\alpha$ ,

$$[0073] \quad H_2 = S \tan \alpha$$

[0074] 其中S为在水平面上时旋转气缸与传送带的接触点到传动带旋转轴的距离,单位为m,且S为定值,

[0075] 计算此时传送带的旋转角度

$$[0076] \quad \alpha = \arctan \frac{60 H_1 V_2}{S \pi d n_1}, \quad \alpha \in \left[ 0, \frac{\pi}{2} \right];$$

[0077] 此时,通过控制成品线束在传送带上移动的距离 $H_1$ 与气缸向上运动的速度 $V_2$ ,能够控制传送带的旋转角度,其中 $0 \leq H_1 \leq 1$ ,1为两个带轮的中心距,单位m;

[0078] 步骤三:当成品线束下落后,旋转气缸活塞杆向下运动,回到原位;

[0079] 在生产同一批次产品时,保持电机转速 $n_1$ 恒定,通过控制成品线束在传送带上移动的距离 $H_1$ 与气缸向上运动的速度 $V_2$ ,能够控制传送带的旋转角度,进而控制成品线束下落的位置,保证成品线束能准确落在工位器中。

[0080] 通过采用自动调速收料装置,将成品线束放入工位器中,使线束压接全过程实现无人自动化,且产品质量稳定;采用自动调速收料的控制方法,通过控制传送带的旋转角度和成品线束下落的位置,保证成品线束能准确落在工位器中,实现全自动智能化生产。

[0081] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适能够各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。



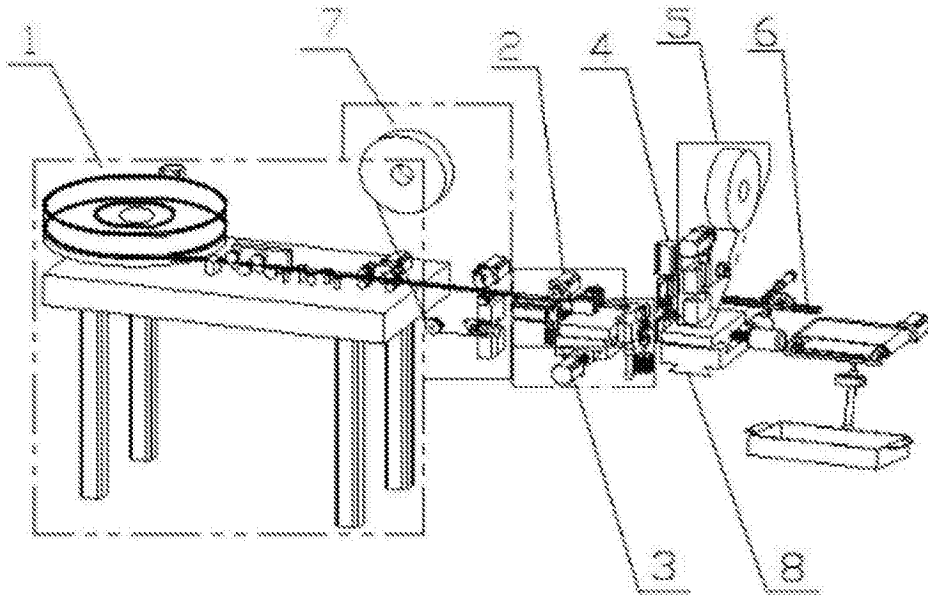


图1

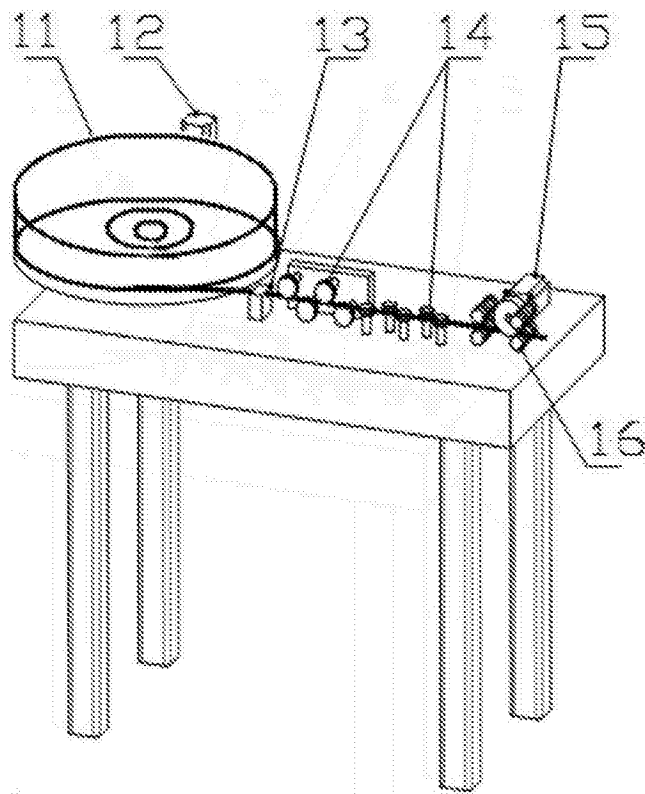


图2

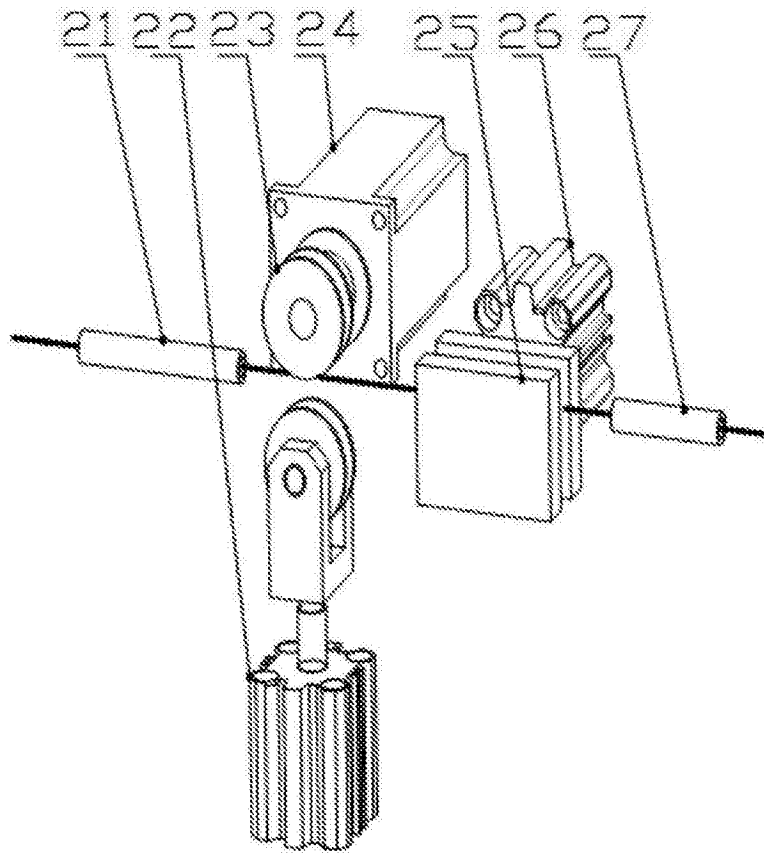


图3

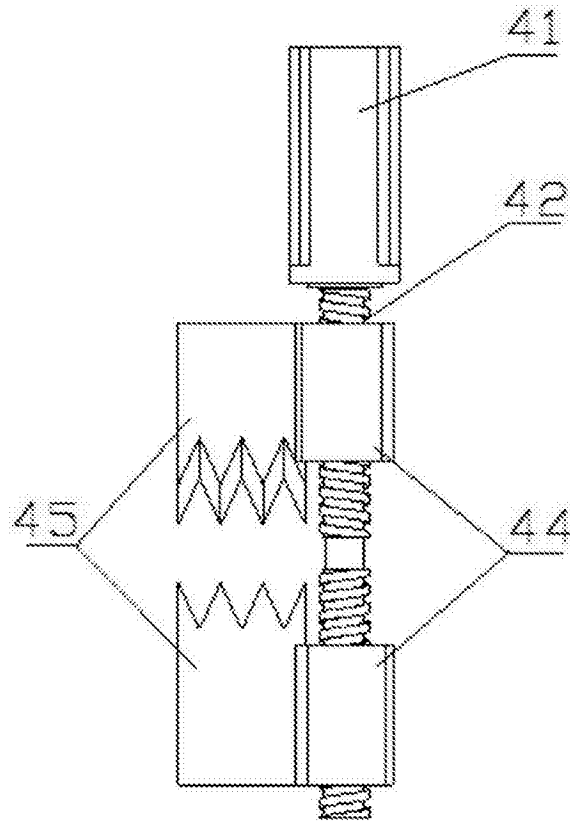


图4

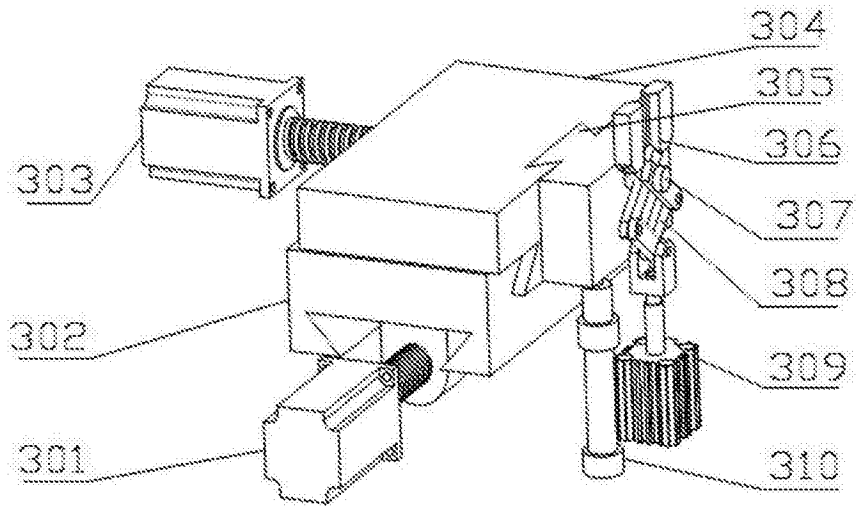


图5

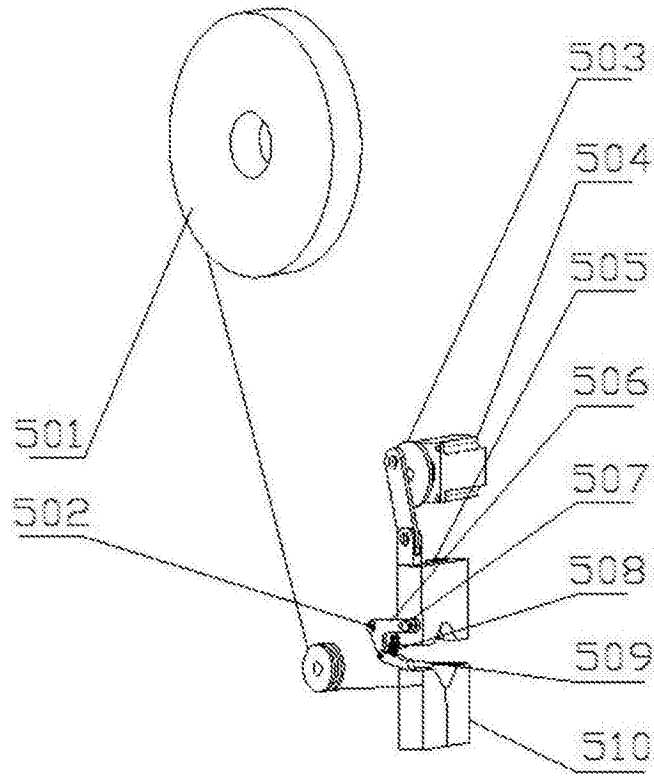


图6

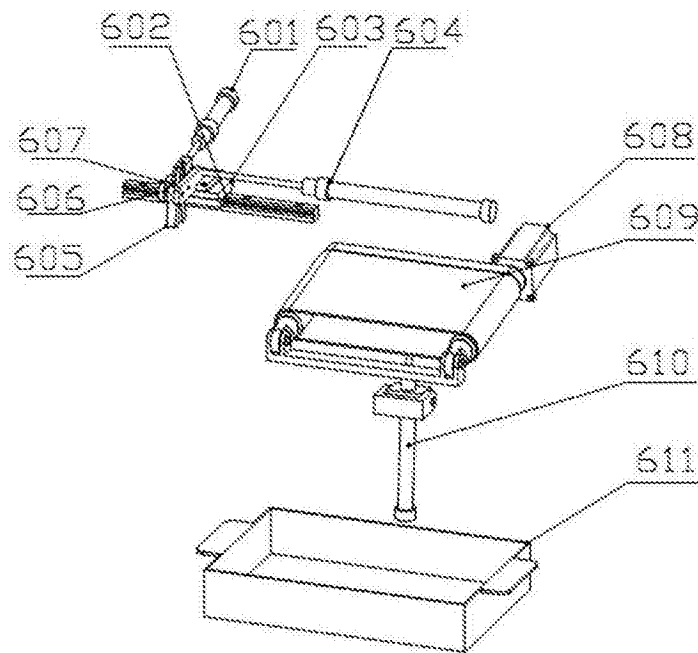


图7