



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102699680 B

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201210220036. 1

US 4173824 A, 1979. 11. 13,

(22) 申请日 2012. 06. 29

US 2005188534 A1, 2005. 09. 01, 全文.

US 1616641 A, 1927. 02. 08, 全文.

(73) 专利权人 上海派莎实业有限公司

地址 201108 上海市闵行区金都路 4289 号 6 幢 2 楼 147 室

审查员 林建东

(72) 发明人 高成艳

(74) 专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263

代理人 张坚

(51) Int. Cl.

B23P 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202701714 U, 2013. 01. 30, 权利要求 1-10.

CN 1748934 A, 2006. 03. 22,

CN 1548269 A, 2004. 11. 24, 全文.

CN 102145483 A, 2011. 08. 10, 全文.

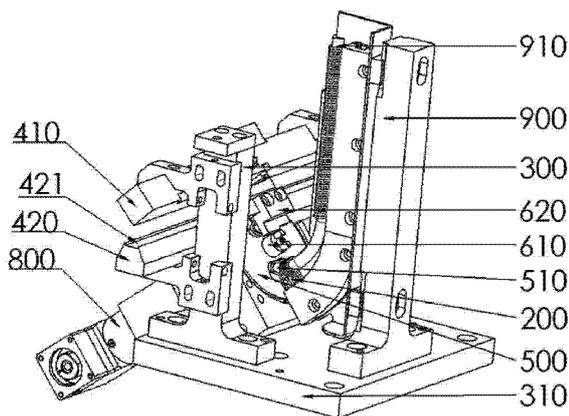
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种长尾夹装配装置

(57) 摘要

本发明涉及机械装配设备, 尤其涉及一种长尾夹装配装置。所述装配装置包括输送所述夹体的导轨、设于导轨一侧的转盘、止挡夹体在所述导轨上前进的挡块; 所述转盘上至少设有一个带动所述尾柄旋转并将所述尾柄的前卡头插入所述夹体的前卷边卡口的定位机构, 所述定位机构后部具有在尾柄插入所述夹体的前卷边卡口后从后方压迫所述尾柄的压迫部; 另外, 还包括有在所述定位机构压迫所述尾柄至极限时驱动所述挡块缩回的挡块执行机构与现有技术相比, 本发明具有以下优点: 整个结构简单合理, 使用寿命长, 装配精度高, 效率高、动作可靠, 不会出现漏装的问题, 生产成本和维修成本低。



1. 一种长尾夹装配装置,用于装配由尾柄和夹体装配而成的长尾夹,其特征在于:所述装配装置包括机架,所述机架下端形成一个用于放置在水平面上的底座,所述机架上设置输送所述夹体的导轨、设于导轨一侧的转盘、止挡夹体在所述导轨上前进的挡块;

所述转盘上至少设有一个带动所述尾柄旋转并将所述尾柄的前卡头插入所述夹体的前卷边卡口的定位机构,所述定位机构后部具有在尾柄插入所述夹体的前卷边卡口后从后方压迫所述尾柄的压迫部;

另外,还包括有在所述定位机构压迫所述尾柄至极限时驱动所述挡块缩回的挡块执行机构。

2. 如权利要求 1 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述挡块执行机构包括一个随所述转盘转动而转动的凸轮及与所述凸轮相接并进行往复运动的从动件,所述挡块直接或间接地固定在所述从动件上。

3. 如权利要求 2 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述定位机构由形成在所述转盘上表面的若干凸起部构成,所述凸起部围合成与尾柄外形配合的区域,位于所述区域后部的部分凸起部构成所述压迫部;或者所述定位机构为在所述转盘上表面凹设的凹入部,所述凹入部形状与尾柄外形配合;所述尾柄对应设置在所述定位机构时其前、后卡头突出于所述转盘外缘。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述凸轮与所述转盘同轴固定,所述凸轮上最高点与所述定位机构位置对应。

5. 如权利要求 2 或 3 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述转盘上设置至少二个所述的定位机构,所述定位机构沿所述转盘周向均布,所述凸轮上形成与所述定位机构数量对应的最高点。

6. 如权利要求 2 或 3 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述转盘与所述导轨之间具有使所述前卡头在插入所述前卷边卡口时恰位于其圆周运行轨迹最高点的倾角。

7. 如权利要求 3 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述导轨包括上导轨和下导轨,所述下导轨上形成与夹体底部形状配合的导向槽,所述上导轨下端形成一个平行且正对导向槽的棱边,所述棱边与所述夹体夹口形状配合。

8. 如权利要求 7 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述上导轨设有一个在所述棱边形成开口的限位通道,所述挡块设于所述限位通道内。

9. 如权利要求 3 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述装配装置还包括平行设于转盘上方的盖板,所述盖板和转盘形成有宽度小于尾柄厚度的间隙,所述盖板下部开设有和尾柄形状配合的开孔,所述开孔与所述定位机构位置对应。

10. 如权利要求 9 所述的一种长尾夹装配装置,其特征在于:所述装配装置还包括尾柄上料机构,所述尾柄上料机构包括一个输送所述尾柄的滑轨,所述滑轨出口与所述盖板上开孔的位置对应。

## 一种长尾夹装配装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机械装配设备,尤其涉及一种长尾夹装配装置。

### 背景技术

[0002] 长尾夹,又名燕尾夹、凤尾夹、长尾票夹等,用于将一沓文件集合一体,是一种常见的夹类用品。其一般由金属制成,由一个夹体和两个较长的尾柄构成,夹体为一次成型的弯折钢片,靠金属形态恢复的原理提供夹子所需的弹力;尾柄是钢丝制成,与夹体相连接的一端可活动,夹好文件后可旋转放平,便于文件堆放。长尾夹被广泛应用在各类需要整理文件、票据等资料的行业中,如企业、学校、政府机关、图书馆等。

[0003] 目前业界的长尾夹装配方式一般采用人工装配,此种装配方式需要大量工人的简单重复劳动,非但装配效率低、劳动强度大,而且由于长尾夹本身价格低廉,造成装配成本占据了总成本相当高的比例,甚至随着用工成本的不断增长,其占比越来越高,进而导致企业利润减少甚至亏损,故此该种生产模式已经濒临淘汰。

[0004] 除人工装配方式外,业界部分厂家采用机械装配。机械装配的常用方法有两种:一种是水平装配法,如专利号 ZL03116826.4 的中国专利《长尾夹自动装配机》中所公开的技术方案,其大致的原理是通过一个夹持结构捏拢尾柄,之后水平移动尾柄至夹体装配位置(如沿着夹体两侧的斜面),最后松开尾柄使之装入夹体内;另一种是旋转装配法,如专利号 ZL200410066537.4 的中国专利《长尾夹自动装配机构》所公开技术方案,此种方法同样采用一个夹持结构捏拢尾柄,区别在于控制该夹持结构旋转一定角度到装配位置,之后将尾柄装入夹体内。但是由于长尾夹体型较小,装配时补偿余量不大,故对于上述两种尾柄装配结构来说都存在以下缺点:1、都需要夹持机构(如上述专利文献中的左右机械爪、左右压紧板等)首先夹持尾柄两侧使之压缩,之后移动到装配位置,由于尾柄采用钢丝制成,具有较高的弹性,夹持时定位困难,在夹持和移动过程中非常容易相对夹持机构出现偏移甚至弹开的状况,进而导致尾柄无法准确和夹体对应,造成装配失败;2、对于实现夹持和移动功能的两个组件有非常高的配合要求,一旦出现配合不当,同样会导致装配失败。由于以上原因,这两种机械装配方式在实际使用时,具有较高的漏装比例,尤其是在装配设备使用一段时间出现磨损后,其漏装比例更大幅提高。所以采用机械装配长尾夹的厂家往往还需要对于机械装配完成的长尾夹进行第二次人工检验,对于漏装的长尾夹进行补装。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例的目的是针对现有长尾夹机械装配中所存在的漏装率较高的问题,提出一种长尾夹装配装置,具有结构合理、装配效率高、稳定可靠、使用寿命长的优点。

[0006] 为了达到上述发明目的,本发明实施例提出的一种长尾夹装配装置是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种长尾夹装配装置,用于装配由尾柄和夹体装配而成的长尾夹,其特征在于:所述装配装置包括输送所述夹体的导轨、设于导轨一侧的转盘、止挡夹体在所述导轨上前进

的挡块；

[0008] 所述转盘上至少设有一个带动所述尾柄旋转并将所述尾柄的前卡头插入所述夹体的前卷边卡口的定位机构,所述定位机构后部具有在尾柄插入所述夹体的前卷边卡口后从后方压迫所述尾柄的压迫部；

[0009] 另外,还包括有在所述定位机构压迫所述尾柄至极限时驱动所述挡块缩回的挡块执行机构。

[0010] 进一步优选的,所述挡块执行机构包括一个随所述转盘转动而转动的凸轮及与所述凸轮相接并进行往复运动的从动件,所述挡块直接或间接地固定在所述从动件上。

[0011] 进一步优选的,所述定位机构由形成在所述转盘上表面的若干凸起部构成,所述凸起部围合成与尾柄外形配合的区域,位于所述区域后部的部分凸起部构成所述压迫部；或者所述定位机构为在所述转盘上表面凹设的凹入部,所述凹入部形状与尾柄外形配合；所述尾柄对应设置在所述定位机构时其前、后卡头突出于所述转盘外缘。

[0012] 进一步优选的,所述凸轮与所述转盘同轴固定,所述凸轮上最高点与所述定位机构位置对应。

[0013] 进一步优选的,所述转盘上设置至少二个所述的定位机构,所述定位机构沿所述转盘周向均布,所述凸轮上形成与所述定位机构数量对应的最高点。

[0014] 进一步优选的,所述转盘与所述导轨之间具有使所述前卡头在插入所述前卷边卡口时恰位于其圆周运行轨迹最高点的倾角。

[0015] 进一步优选的,所述导轨包括上导轨和下导轨,所述下导轨上形成与夹体底部形状配合的导向槽,所述上导轨下端形成一个平行且正对导向槽的棱边,所述棱边与所述夹体夹口形状配合。

[0016] 进一步优选的,所述上导轨设有一个在所述棱边形成开口的限位通道,所述挡块设于所述限位通道内。

[0017] 进一步优选的,所述装配装置还包括平行设于转盘上方的盖板,所述盖板和转盘形成有宽度小与尾柄厚度的间隙,所述盖板下部开设有和尾柄形状配合的开孔,所述开孔与所述定位机构位置对应。

[0018] 进一步优选的,所述装配装置还包括尾柄上料机构,所述尾柄上料机构包括一个输送所述尾柄的滑轨,所述滑轨出口与所述盖板上开孔的位置对应。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有以下优点:通过同轴固定的凸轮和转盘实现往复运动与转动的同步,从而将捏拢尾柄和尾柄装配的步骤同步进行,简化了结构,便于控制,整个结构简单合理,使用寿命长,装配精度高,效率高、动作可靠,不会出现漏装的问题,生产成本和维修成本低廉,可全面替代现有长尾夹装配设备并广泛应用在长尾夹的生产过程中。

## 附图说明

[0020] 通过下面结合附图对其示例性实施例进行的描述,本发明上述特征和优点将会变得更加清楚和容易理解。

[0021] 图 1 为本发明实施例长尾夹装配装置一侧的结构示意图；

[0022] 图 2 为图 1 的局部放大示意图；

- [0023] 图 3 为本发明实施例长尾夹装配装置另一侧结构示意图（盖板被取下）；  
[0024] 图 4 为去除尾柄上料机构后的结构示意图（盖板被取下）；  
[0025] 图 5 为图 4 的局部放大示意图；  
[0026] 图 6 为去除尾柄上料机构后的结构示意图（装配盖板）；  
[0027] 图 7 为适用于本发明实施例的一种长尾夹的结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本发明作进一步详细说明，以便于同行业技术人员的理解：

[0029] 如图 1-7 所示，标号分别表示：夹体 100、卷边卡口 110、尾柄 200、柄杆 210、卡头 211、机架 300、底座 310、安装位 311、盖板 320、导轨 400、上导轨 410、缺口 411、下导轨 420、导向槽 421、转盘 500、定位槽 510、压迫部 511、转轴 520、执行机构、凸轮 610、摆动杆 611、从动件 620、第一平面 621、第二平面 622、挡块 700、驱动机构 800、尾柄上料机构 900、滑轨。

[0030] 本发明实施例一种长尾夹装配装置，用于长尾夹的装配。参见图 7，其为一种典型的长尾夹结构，由两个尾柄 200 和夹体 100 组合而成。其中夹体 100 的夹口两侧形成卷边卡口 110，尾柄 200 上的具有一体形成的两个柄杆 210，柄杆 210 的端部向外弯折形成卡头 211，卡头 211 对应插装在夹体 100 的卷边卡口 110 内，并形成枢接。

[0031] 参见图 1-6 所示，该装配装置包括机架 300，作为用于装配的构件的安装主体。机架 300 下端形成一个用于放置在水平面（地面、工作台等）上的底座 310。此机架 300 上主要设置有导轨 400，转盘 500、执行机构和挡块 700。其中：

[0032] 导轨 400：

[0033] 导轨 400 作为夹体 100 的输送机构，由两根直线导轨上导轨 410 和下导轨 420 组合构成。其中：下导轨 420 上表面形成有一个和夹体 100 底部适配的导向槽 421，此导向槽 421 的底面构成夹体 100 底部的导向面；上导轨 410 平行设于下导轨 420 上方，上导轨 410 下端形成一个平行且正对导向槽的棱边，此棱边与夹体 100 的夹口形状配合，并与在下导轨 420 上的夹体 100 夹口的位置对应。导轨 400 上设置有用于推动夹体 100 移动的推动机构，或者与推送机构组合使用，现有技术中对于推动一个具有固定形状的工件在导轨上移动的技术方案较多，故在此不再赘述。

[0034] 转盘 500：

[0035] 转盘 500 设置在导轨 400 的一侧，且其转轴倾斜于导轨 400 的导向面设置，使转盘 500 的任意一点旋转至距离导轨 400 最近处时，同时也是该点旋转轨迹上的最高点。转盘 500 的转轴 520 固定在一个驱动机构 800 的输出端上，并在驱动机构 800 的驱动下匀速转动。驱动机构 800 可以采用电机或者其他可以实现匀速转动的装置。

[0036] 转盘 500 的上表面对称设置有两个所述尾柄 200 形状相适配的定位机构。在本实施例中，定位机构为两个凹设的定位槽 510。定位槽 510 形状和所述尾柄 200 外形相适配，并恰可使尾柄 200 嵌装于其内。定位槽 510 在转盘 500 的外缘形成有开口，当所述尾柄 200 被嵌装在所述定位槽 510 内时，尾柄 200 的两个卡头 211 通过此开口突出于所述转盘 500 外缘，并随转盘 500 的转动而转动。这两个卡头 211 的圆周运动的轨迹与所述导轨 400 上的夹体 100 的卷边卡口 110 的运动轨迹相切，具体的说，当一个定位槽 510 转动到距离导轨 400 最近的位置时，其内嵌装的尾柄 200 的一个卡头 211 恰和导轨 400 上的夹体 100 的一个

卷边卡口 110 对应。

[0037] 定位槽 510 的一个侧壁构成压迫部 511, 该压迫部 511 与尾柄 200 后侧的柄杆 210 大致贴合。随转盘转动, 当所述尾柄 200 前侧的卡头 211 被阻挡时 (也就是插装在夹体 100 的卷边卡口 110, 且夹体 100 被阻挡时, 具体可参见对于挡块 700 部分的描述), 所述压迫部 511 推动与之相接的柄杆 210 使尾柄 200 压缩。

[0038] 挡块 700 和执行机构:

[0039] 正如以上对于转盘 500 的描述中, 在装配中夹体 100 需要在上述的相切位置处停留, 以使尾柄 200 前侧的卡头 211 插装在夹体 100 的卷边卡口 110 中。故此设置挡块 700 以及和其对应的执行机构。挡块 700 受执行机构驱动进行间隙性伸缩, 且当其伸缩时, 阻挡在所述导轨 400 上夹体 100 的运动轨迹上, 以使所述夹体 100 停留在所述相切位置 / 与所述夹体 100 的运动轨迹脱离, 以使所述夹体 100 在所述导轨 400 上继续移动。在优选的实施例中, 执行机构由凸轮 610 和从动件 620 组合构成。凸轮 610 被同轴固定在转盘 500 上, 并随转盘 500 转动而转动。凸轮 610 为盘形凸轮, 由两个平行与其转轴设置的摆动杆 611 构成, 摆动杆 611 的外缘形成了凸轮 610 的曲线外缘轮廓。而且摆动杆 611 对应定位槽 510 设置, 也就是说定位槽 510 和凸轮 610 的最高点 (距离凸轮 610 转轴的最远的外缘) 一一对应设置。从动件 620 和凸轮 610 相接, 其上固定安装所述的挡块 700。凸轮 610 构成主动件, 挡块 700 和从动件 620 在凸轮 610 的驱动下进行往复运动。参见图 5, 从动件 620 与凸轮 610 的相接面呈台阶形状, 由平行的第一平面 621 和第二平面 622 构成, 且第一平面 621 和第二平面 622 之间通过圆弧面过渡。在凸轮 610 的转动方向上, 第一平面 621 设于第二平面 622 之前, 且其距离凸轮 610 转轴的距离比第二平面距离凸轮 610 转轴的距离更近。当凸轮 610 的一个摆动杆 611 旋转时, 首先接触第一平面 621, 从动件 620 开始被抬起, 之后随着摆动杆 611 旋转到最高点, 此摆动杆 611 与第一平面 621 和圆弧面之间结合处接触时, 从动件 620 达到最大行程并开始落下。而在从动件 620 抬起到落下之间的时间内, 挡块 700 被从动件 620 带动而阻挡在夹体 100 运动轨迹上; 从动件 620 落下到重新抬起的之内, 挡块 700 则和夹体 100 运动轨迹脱离。

[0040] 在上述结构中, 挡块 700 设置在上导轨 410 上, 具体的说, 上导轨 410 上穿设有一个限位通道, 此限位通道在上导轨 410 的棱边上形成一个缺口 411。挡块 700 被套装在此限位通道内, 并和此限位通道形成间隙配合, 挡块 700 穿过缺口 411 并伸出以起到阻挡夹体 100 运动的作用。

[0041] 除上述组件外, 装配装置还涉及尾柄上料机构 900 和夹体上料机构 (图中未示), 尾柄上料机构 900 和夹体上料机构可以采用电磁振动上料方案或者机械定向供料方案, 其中由于电磁振动上料器具有送料平稳、工件损伤程度小、供料速度快等优点, 尤其适用于具有弹性工件的定向供料, 为本实施例的优选配套设施。夹体上料机构定向输送的出口端对应导轨 400, 尾柄上料机构 900 包括振动盘料斗和曲线滑轨, 曲线滑轨一端 (入口端) 与振动盘料斗的螺旋出料口对应, 另一端 (出口端) 对应定位槽 510 运动轨迹上距离导轨 400 最远处 (也就是当一个定位槽 510 位于相切位置时, 另一个定位槽 510 的位置)。曲线滑轨的形状和尾柄 200 对应, 并固定安装在底座 310 上的安装位 311 上。安装位 311 为在底座 310 上开设的若干螺孔。

[0042] 参见图 6, 由于转盘 500 的倾斜设置, 在其旋转时, 尾柄 200 可能会从定位槽 510 中

脱落,故此机架 300 上还固定设置有盖板 320,盖板 320 平行设于转盘 500 上方,并和转盘间隙配合。盖板 320 和转盘 500 之间的间隙小与尾柄 200 的厚度(也就是构成尾柄 200 的钢丝的直径)。盖板 320 上开设有一个开孔 321,开孔 321 的形状和尾柄 200 配合,且开孔 321 对应曲线滑轨的出口端。尾柄 200 从盖板 320 的开孔 321 中穿过并被装入转盘 500 中,之后转盘 500 旋转,盖板 320 阻碍此尾柄 200 从定位槽 510 中掉落,之后此尾柄 200 从盖板 320 上方脱离定位槽 510。

[0043] 结合上述装置结构,以下对于本实施例中装配装置的装配原理进行详细描述:

[0044] 在起始状态,转盘 500 上两个定位槽 510 空置。导轨 400 上夹体 100 被引导进行直线运行。

[0045] 随着转盘 500 的转动,一个定位槽 510 转动到对应尾柄上料机构 900 的位置,并被装入一个尾柄 200。

[0046] 之后,伴随转盘 500 的转动,凸轮 610 转动并抬起从动件 620,挡块 700 阻挡住导轨 400 上的夹体 100,使此夹体 100 停留在导轨 400 的固定位置。

[0047] 定位槽 510 带动尾柄 200 转动,突出于此定位槽 510 外的尾柄 200 的前卡头 211 正对应被阻挡的夹体 100 的卷边卡口 110 的位置,并在转盘 500 驱动下插入此卷边卡口 110 内。

[0048] 之后转盘 500 继续转动,由于尾柄 200 前侧卡头 211 被夹体 1 固定,定位槽 510 的压迫部 511 推动尾柄 200 与之相接的柄杆 210 继续转动,此尾柄 200 被压缩,使后侧的卡头 211 转动到对应夹体 100 的另一个卷边卡口 110。

[0049] 当尾柄 200 被压迫到极限位置时,凸轮 610 的转动使挡块 700 抬起,不再阻碍夹体 100 的移动。此时被压缩的尾柄 200 被释放,尾柄 200 插装在夹体 100 卷边卡口 110 内的卡头 211 推动夹体 100 向前移动,而尾柄 200 的另一个卡头 211 则落入夹体 100 的另一个卷边卡口 110 内,由此,夹体 100 和一个尾柄 200 之间装配完成。此时定位槽 510 也达到旋转轨迹上的最高点,并开始下落。夹体 100 在导轨 400 上移动,并带动尾柄 200 一同向前移动,而由于定位槽 510 的下落使尾柄 2 可以脱离定位槽 510。

[0050] 在上述转配步骤进行的同时,转盘 500 上的另一个定位槽 510 则转动到对应尾柄上料机构 900 的位置,并装入下一个尾柄 200,开始下一个装配周期。

[0051] 通过循环上述步骤,对于导轨 400 上的均匀间隔夹体 100 进行依次装配。

[0052] 通过上述装置结构和装配原理可知,既往装配机构基本都是通过模拟人工安装尾柄的方式来实现的,也就是先捏合尾柄 200 再移动被压缩的尾柄 200 进行装配。而本发明所提出的装配装置则摆脱了现有窠臼,采用首先安装尾柄 200 的一个卡头 211,之后再压缩尾柄 200 安装第二个卡头 211 的步骤,整个装配机构通过一个驱动机构 800 驱动,结构简单合理,使用寿命长,装配精度高,不会出现漏装的问题,是一种稳定可靠的长尾夹装配装置。

[0053] 本发明所属领域的一般技术人员可以理解,本发明以上实施例仅为本发明的优选实施例之一,为篇幅限制,这里不能逐一列举所有实施方式,任何可以体现本发明权利要求技术方案的实施,都在本发明的保护范围内。

[0054] 需要注意的是,以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施方式仅限于此,在上述实施例的指导下,本领域技术人员可以在上述实施例的基础上进行各种改进和变形,如:

[0055] 对于上述凸轮和从动件外形曲线的选择,本领域技术人员可以基于本发明的精神结合现有凸轮设计对其进行任意变形,只需满足使随从动件联动的挡块起到阻挡夹体移动的目的即可;

[0056] 对于定位机构具体结构的选择,也可以不采用槽形的定位槽 510,而是譬如若干凸起的定位杆,定位杆围拢成一个尾柄 200 的形状,而一部分定位杆构成上述的压迫部 511;

[0057] 对于上述转盘上定位机构(定位槽 510)数量的选择,也可以根据具体生产需求,对其数量进行任意增减,只需保证转盘 500 匀速转动时,定位机构到达相切位置的间隔周期一致即可,换言之,定位机构需要满足沿所述转盘 500 周向均布,而且凸轮 610 上形成与所述定位机构数量对应的最高点;

[0058] 以上列举了部分可以替代优选实施例的方案,显然本领域技术人员可以基于本发明精神结合现有技术或者本发明申请日之后开发的技术对于装配装置的具体结构做出其他改进或者变形,而这些改进或者变形落在本发明的保护范围内。

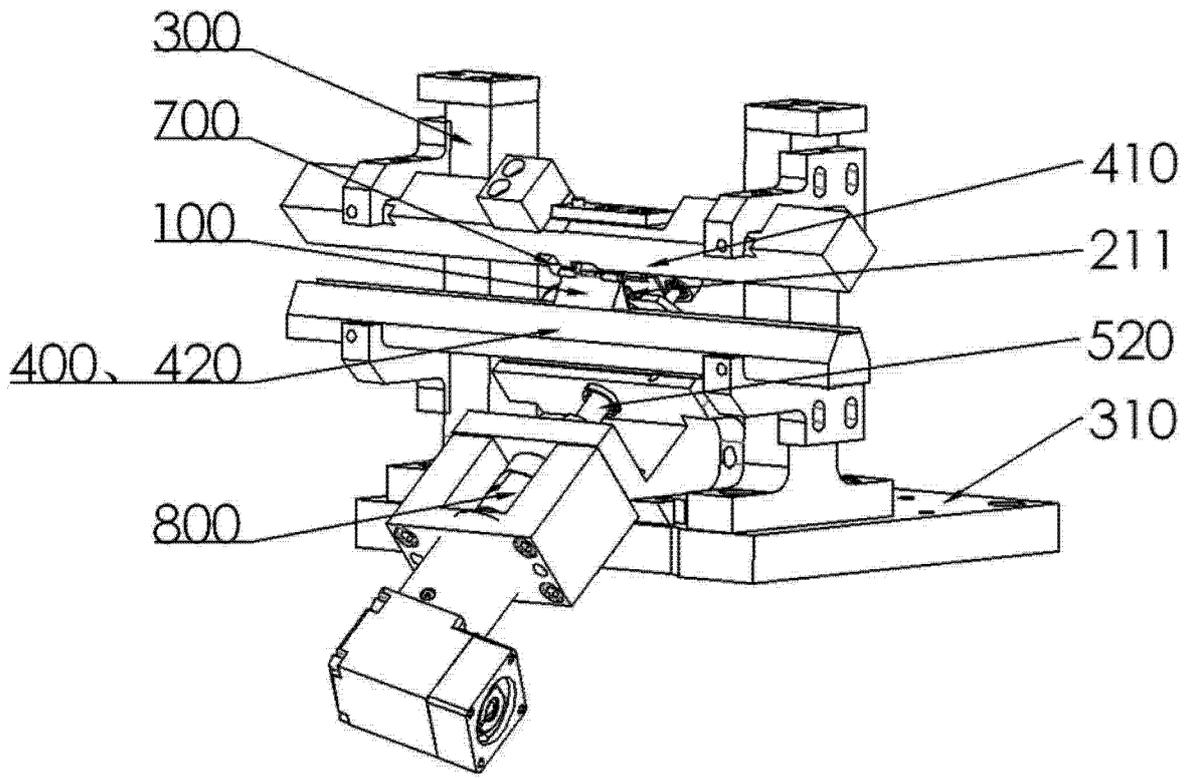


图 1

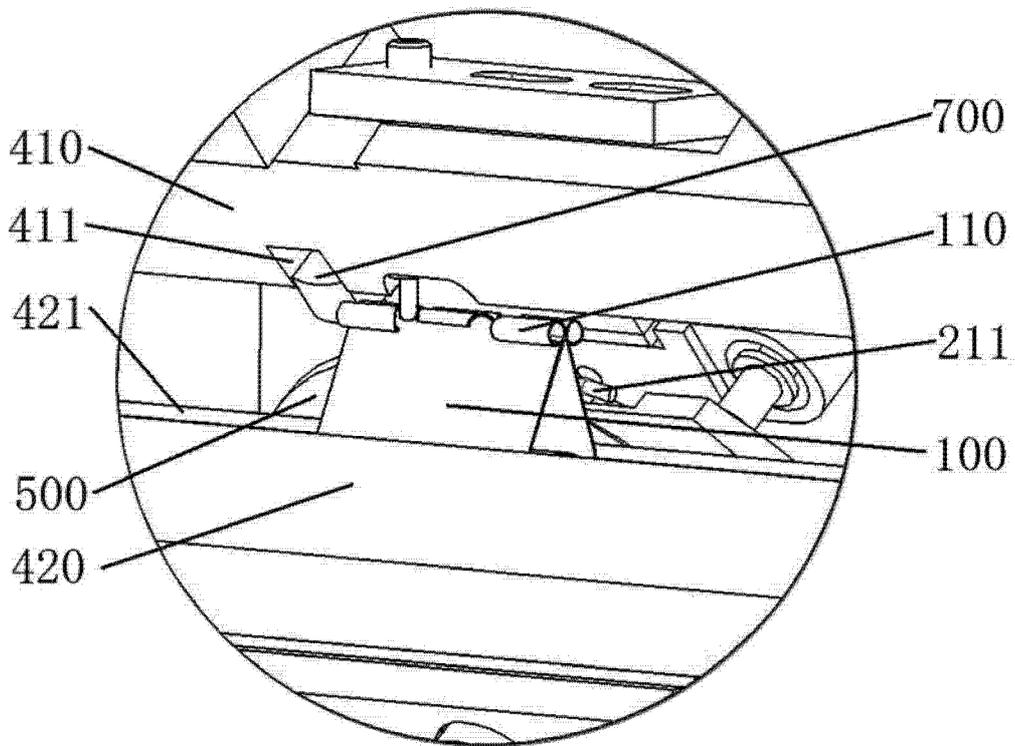


图 2

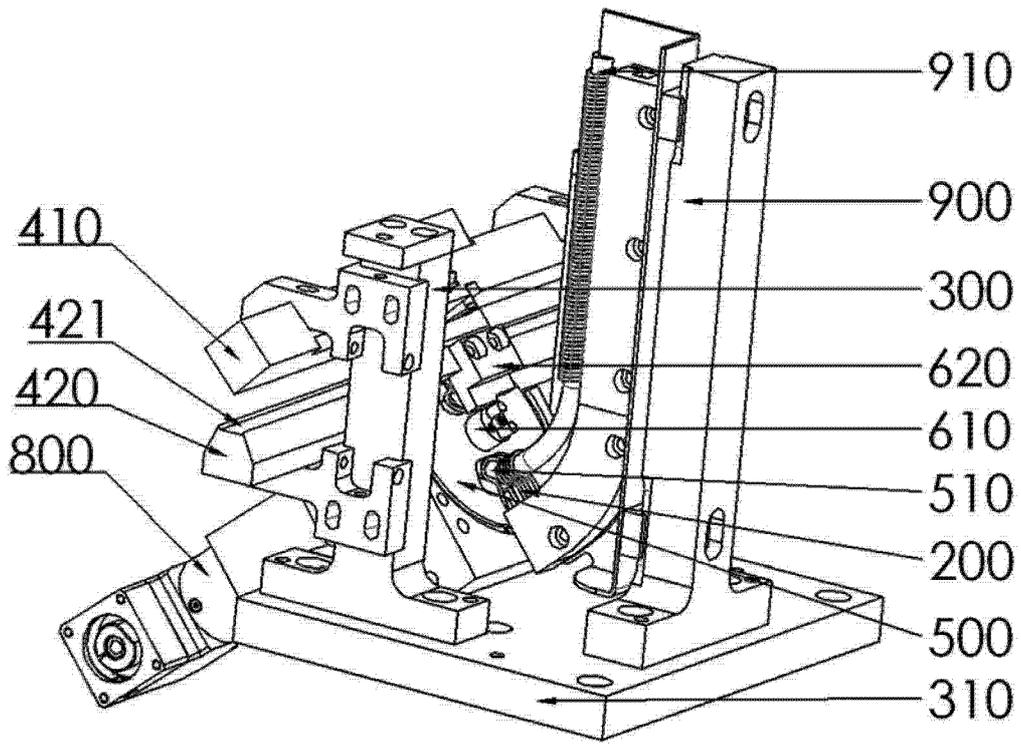


图 3

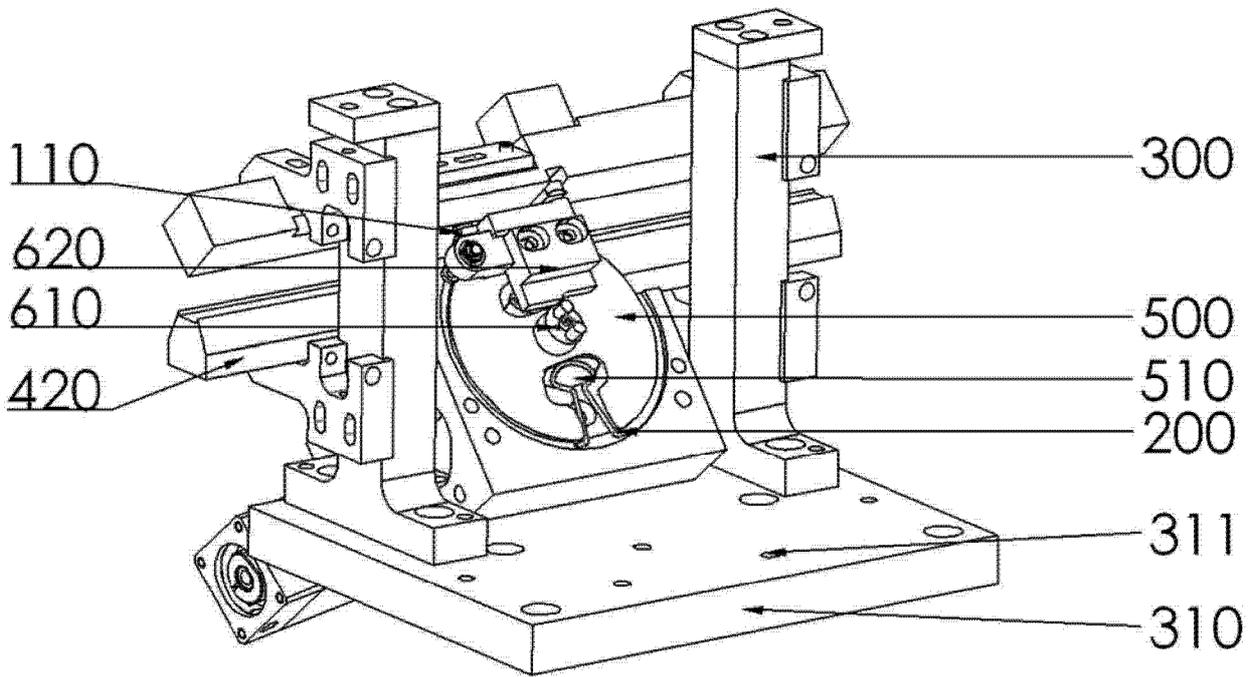


图 4

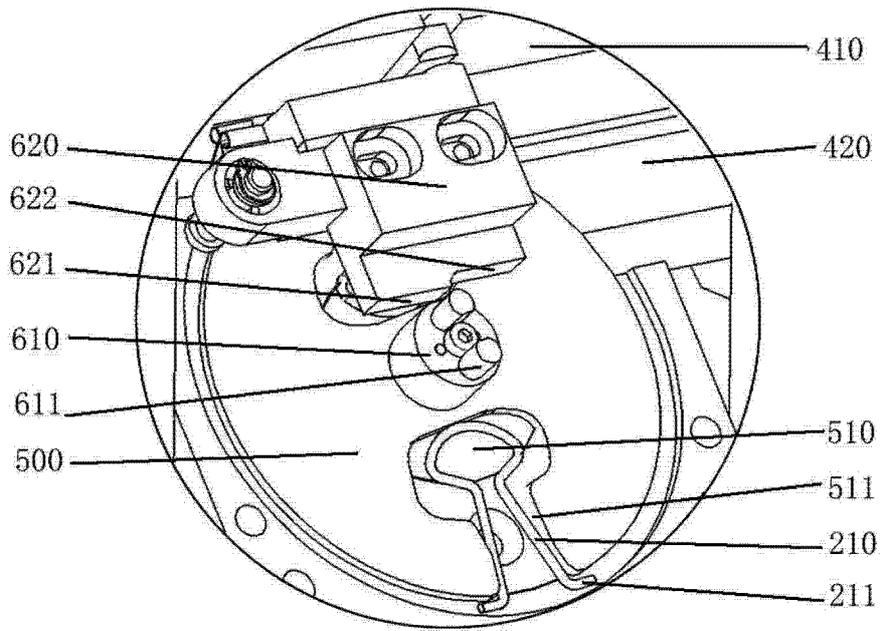


图 5

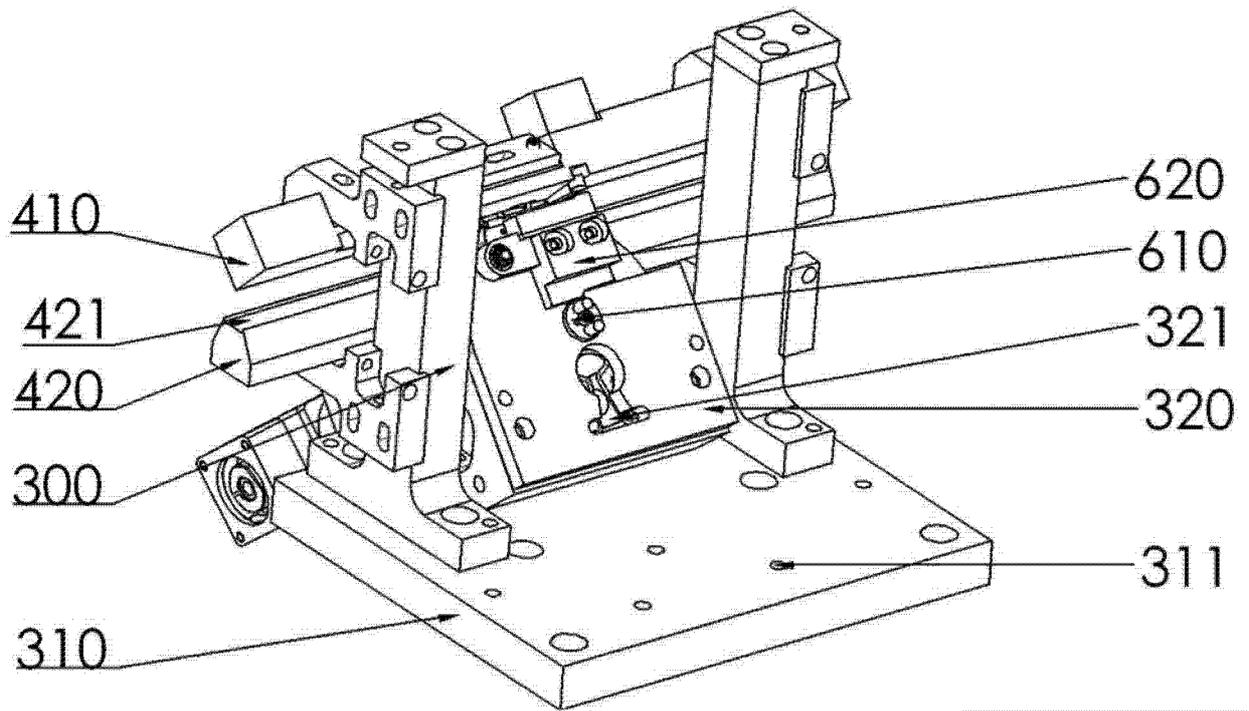


图 6

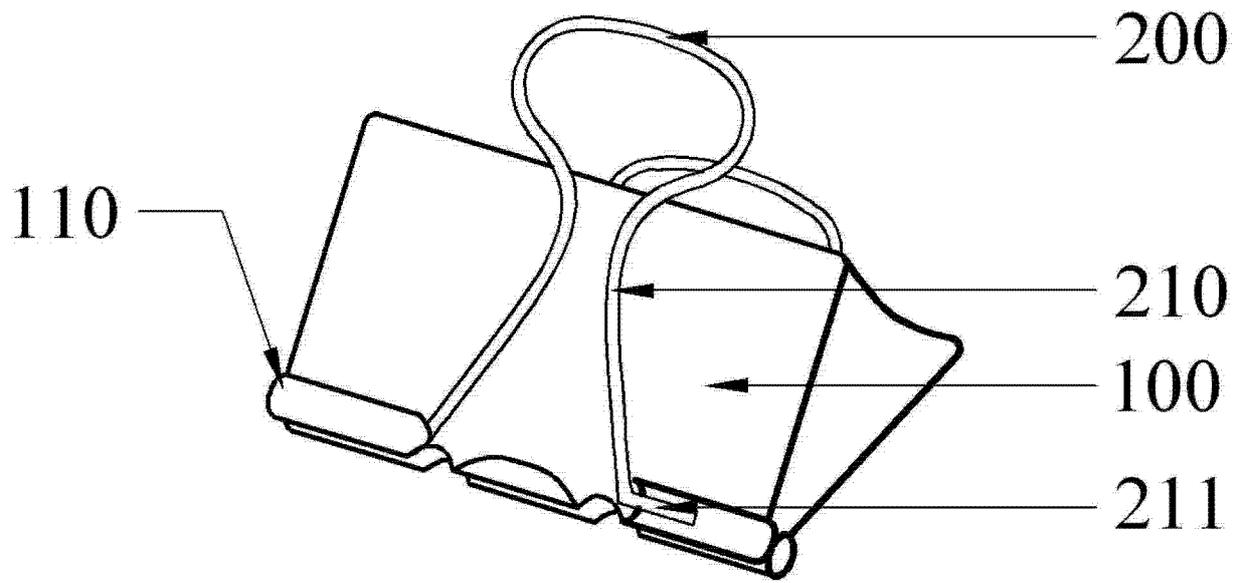


图 7