



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103252873 A

(43) 申请公布日 2013.08.21

(21) 申请号 201310131466.0

(22) 申请日 2013.04.17

(71) 申请人 宁波贝隆精密模塑有限公司

地址 315400 浙江省宁波市余姚市远东工业
城 C20

(72) 发明人 周蔡立

(74) 专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

代理人 林宝堂

(51) Int. Cl.

B29C 45/26(2006.01)

B29C 45/40(2006.01)

B29C 45/80(2006.01)

B29L 1/00(2006.01)

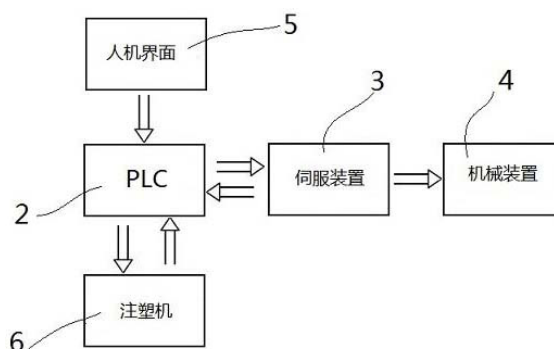
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

注塑成型伺服自动绞牙系统

(57) 摘要

本发明公开一种注塑成型伺服自动绞牙系统,克服现有绞牙模不适于多型腔模具、缺精密定位调整机构和重复度差的缺陷、提供一种多型腔同时绞牙、精密定位调整和重复度高的注塑模具自动绞牙系统,包括注塑模具,注塑模具设若干构成螺纹型芯的螺纹构件,注塑模具控制端与 PLC 一个接口连接,PLC 另一个接口与伺服装置连接,伺服装置输出端与机械装置控制端连接,PLC 输入接口与人机界面连接;机械装置包括设在模具动模板上的绞牙装置,绞牙装置包括绞牙电机、绞牙传动机构和定位机构,螺纹构件通过绞牙传动机构与绞牙电机连接。本发明具有精密调整定位,多型腔同时绞牙,伺服装置重复精度高,自动控制,不同批次和不同型腔的全部产品螺纹起牙位置统一。



1. 一种注塑成型伺服自动绞牙系统,包括注塑模具,注塑模具设有若干个前端构成螺纹型芯的可转动的螺纹构件,其特征是,注塑模具的控制端与 PLC 的一个接口连接,PLC 的另一个接口与伺服装置连接,伺服装置的输出端与机械装置的控制端连接,PLC 的输入接口与人机界面连接;机械装置包括设在注塑模具动模板上的绞牙装置,绞牙装置包括绞牙电机、绞牙传动机构和定位机构,螺纹构件通过绞牙传动机构与绞牙电机连接。

2. 根据权利要求 1 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,绞牙系统流程如下:(1) 操作员针对产品样品和产品参数,通过定位机构调试绞牙电机的初始位置,以确保螺纹构件符合工件的螺纹起牙位置要求;(2) 操作员通过人机界面设置工艺参数并输入至 PLC;(3) PLC 控制注塑机动作并从注塑机返回状态信息,注塑机注塑成型,注塑模具开模;(4) PLC 通过伺服装置控制绞牙装置动作,伺服装置将机械装置的动态信息反馈给 PLC,绞牙装置的动作包括绞牙电机精准地转动设定的转角,绞牙传动机构带动所有螺纹构件一齐转动脱模;(5) 取出注塑工件;(6) PLC 通过伺服装置控制绞牙装置复位。

3. 根据权利要求 1 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,所述定位机构包括分度盘和指针,分度盘与动模板固定连接并且其轴线与绞牙电机轴同轴线,指针与绞牙电机轴固定连接,分度盘的周边设有刻度线。

4. 根据权利要求 1 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,所述定位机构包括分度盘和与其对应的游标分度盘,分度盘与绞牙电机轴同轴线并与动模板固定连接,游标分度盘与绞牙电机轴固定连接,分度盘的周边设有刻度线,游标分度盘的周边设有差分刻度线,差分刻度线的分度值比分度盘周边的刻度线的分度值小一定的比例值,该比例值为 1/10、1/20、1/30、1/40 或 1/50。

5. 根据权利要求 1、2、3 或 4 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,绞牙传动机构由主动链轮、链条、与螺纹构件件数相同的若干个从动链轮构成,主动链轮与绞牙电机轴固定连接,从动链轮分别连接在各个螺纹构件的后端。

6. 根据权利要求 5 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,连接在各个螺纹构件后端的从动链轮,其结构相同,相邻的从动链轮之间的链条松边都设有张紧链轮。

7. 根据权利要求 5 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,所述定位机构包括锁定装置。

8. 根据权利要求 7 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,从动链轮的端部通过轴承和套筒与动模板连接,螺纹构件的后端与从动链轮的轴孔通过花键连接,动模板与螺纹构件后端相对应的部位设有容纳螺纹构件沿轴线移动的轴孔。

9. 根据权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,注塑机上位于模具上方位置设有自动取件的机械手,机械手的动作通过 PLC 控制。

10. 根据权利要求 5 所述的注塑成型伺服自动绞牙系统,其特征是,螺纹构件接近中间的部位设有靠肩,从动链轮固定连接在靠肩的前侧,螺纹构件的后段为导向轴段,导向轴段与动模板上的轴孔滑动配合。

注塑成型伺服自动绞牙系统

[0001] 技术领域

本发明属于注塑模具技术领域,具体涉及一种注塑成型伺服自动绞牙系统。

背景技术

[0002] 对于精密注塑件中的精密螺纹,例如现代光学微型精密装备中的微型镜头座螺纹,不但对尺寸精度和形状精度有极高的技术要求,而且对于零件的同一性,例如螺纹的起牙位置也有极严格的技术要求,但是现有技术的微型镜头座螺纹,由于受模具结构和加工工艺、附件配套设备等等的限制,镜头座的螺纹起始牙在多型腔模具生产中,每个型腔的螺纹起牙位置都不一样,即使是同个型腔的产品螺纹起牙角也无法一样,然而这种镜头座螺纹和镜头是自动选入配合的,因为是机械手自动操控,每次配合位置和圈数又要求必须是相同的,因此实际装配产品的螺纹起始牙位置不一样,会导致自动配合螺纹的扭矩不均一,直接影响产品质量甚至造成产品报废。

[0003] 例如中国专利申请号 201020669087.9, 名称为“一种绞牙模具”的实用新型专利,公开了一种绞牙模具,包括定模芯,在定模芯侧边设有动模芯,定模镶件及动模镶件分别设于定模芯及动模芯上,在动模芯的侧边依次设有第一固定块、齿轮及第二固定块,螺纹镶件穿设于第一固定块、齿轮及第二固定块内,螺纹镶件的端部通过嵌件设于动模芯内,在螺纹镶件与第一固定块及第二固定块之间分别设有第一滚珠导套及第二滚珠导套,齿轮与传动轴相啮合,传动轴套于传动装置外,传动装置通过键与电机的输出轴相连,电机由 PMC 控制板控制。这种绞牙模具存在以下几点缺陷,第一点其只对单一的螺纹绞牙,因之只能适用于单一型腔的单一螺纹,无法适应大批量生产的一模多腔模具结构;第二点其缺少精密定位调整机构,尤其是不能进行初始位置的人工精密校正;第三点其重复度不能保证,不同批次的螺纹差异大,尤其是螺纹起牙位置差异大。

发明内容

[0004] 本发明需要解决的技术问题是,克服现有技术的绞牙模存在的不适于多型腔模具、缺少精密定位调整机构和重复度差的缺陷、提供一种能多型腔同时绞牙、能精密定位调整和重复度高的注塑模具自动绞牙系统。

本发明的目的是通过下述技术方案予以实现的:一种注塑成型伺服自动绞牙系统,包括注塑模具,注塑模具设有若干个构成螺纹型芯的可转动的螺纹构件,注塑模具的控制端与 PLC 的一个接口连接,PLC 的另一个接口与伺服装置连接,伺服装置的输出端与机械装置的控制端连接,PLC 的输入接口与人机界面连接;机械装置包括设在注塑模具动模板上的绞牙装置,绞牙装置包括绞牙电机、绞牙传动机构和定位机构,螺纹构件通过绞牙传动机构与绞牙电机连接。

[0005] 作为优选,绞牙系统流程如下:(1) 操作员针对产品样品和产品设计参数,通过定位机构调试绞牙电机的初始位置,以确保螺纹构件符合工件的螺纹起牙位置要求;(2) 操作员通过人机界面设置工艺参数并输入至 PLC;(3) PLC 控制注塑机动作并从注塑机返回状

态信息,注塑机注塑成型,注塑模具开模;(4)PLC 通过伺服装置控制绞牙装置动作,伺服装置将机械装置的动态信息反馈给 PLC,绞牙装置的动作包括绞牙电机精准地转动设定的转角,绞牙传动机构带动所有螺纹构件一齐转动脱模;(5)取出注塑工件;(6)PLC 通过伺服装置控制绞牙装置复位。

[0006] 绞牙装置及注塑模具通过伺服装置与 PLC 连接,PLC 通过联机接口分别与注塑机控制装置及人机界面连接,配合注塑机上设有的检测装置及传动机构中设有的传感器反馈状态信息,实现整机智能控制,操作人员只需在生产前,将注塑生产前期调机好相应的位置和数据,将相关参数设置后,就可以实现全自动精密生产,包括伺服自动绞牙。当开模或绞牙工序出现问题时,通过伺服装置反馈给 PLC 的信号,PLC 经过信号处理再反馈给注塑机,从而使注塑机和机械手做出相应的处理。PLC 具有可靠性高、抗干扰能力强、配套齐全、功能完善、性价比高、适用性强、技术成熟、系统开发周期短、对生产工艺改变适应性强、器件易得,以及有网络接口,与 PC 联机交换信息的优点。

[0007] 作为优选,所述定位机构包括分度盘和指针,分度盘与动模板固定连接并且其轴线与绞牙电机轴同轴线,指针与绞牙电机轴固定连接,分度盘的周边设有刻度线。

[0008] 作为优选,所述定位机构包括分度盘和与其对应的游标分度盘,分度盘与绞牙电机轴同轴线并与动模板固定连接,游标分度盘与绞牙电机轴固定连接,分度盘的周边设有刻度线,游标分度盘的周边设有差分刻度线,差分刻度线的分度值比分度盘周边的刻度线的分度值小一定的比例值,该比例值为 1/10、1/20、1/30、1/40 或 1/50。

[0009] 作为优选,绞牙传动机构由主动链轮、链条、与螺纹构件件数相同的若干个从动链轮构成,主动链轮与绞牙电机轴固定连接,从动链轮分别连接在各个螺纹构件的后端。

[0010] 作为优选,连接在各个螺纹构件后端的从动链轮,其结构相同,相邻的从动链轮之间的链条松边都设有张紧链轮。

[0011] 作为优选,所述定位机构包括锁定装置。

[0012] 作为优选,从动链轮的端部通过轴承和套筒与动模板连接,螺纹构件的后端与从动链轮的轴孔通过花键连接,动模板与螺纹构件后端相对应的部位设有容纳螺纹构件沿轴线移动的轴孔。

[0013] 作为优选,注塑机上位于模具上方位置设有自动取件的机械手,机械手的动作通过 PLC 控制。

[0014] 作为优选,螺纹构件接近中间的部位设有靠肩,从动链轮固定连接在靠肩的前侧,螺纹构件的后段为导向轴段,导向轴段与动模板上的轴孔滑动配合。

[0015] 注塑成型伺服自动绞牙系统的伺服装置为闭环系统,通过 PLC 智能控制,控制精密注塑成型绞牙达到微型螺纹的起牙角的一致性,使镜头与镜头座螺牙配合的起牙角得到统一的配合角度,使镜头调焦的过程准确达到设定的聚焦位置,以达到高像素的质量要求,同时大幅度提高生产效率。产品螺纹互换性高,达到螺纹配合扭矩范围控制在 5-30 gf.cm 之内的技术要求。

[0016] 本发明的有益效果是:

- 1、能精密调整定位,能进行初始位置的人工精密校正,调整精度达到 0.02mm;
- 2、能多型腔同时绞牙,产量高;
- 3、有伺服装置使螺纹起牙位置的重复定位精度达到 0.002mm ~ 0.005mm;

- 4、自动控制,保证不同批次和不同型腔的全部产品螺纹起牙位置全部统一;
- 5、模具分模与螺纹构件可同步或紧密衔接脱模,节省工时,提高效率,降低劳动量。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明一种实施例的系统原理方框图;

图 2 是实施例的结构示意图;

图 3 是一种绞牙传动机构示意图;

图 4 是另一种定位机构的分度盘和游标分度盘分度示意图。

[0018] 图中,注塑模具 1;动模板 11;PLC2;伺服装置 3;机械装置 4;绞牙装置 41;绞牙传动机构 42;主动链轮 421;从动链轮 422;链条 423;张紧链轮 424;定位机构 43;分度盘 431;刻度线 432;游标分度盘 433;差分刻度线 434;绞牙电机 44;人机界面 5;注塑机 6;机械手 7。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施方案对本发明作进一步描述。

[0020] 实施例 1:如图 1~图 2 所示,一种注塑成型伺服自动绞牙系统,包括注塑模具 1,注塑模具 1 设有 5 个型腔,各个型腔中都配有构成螺纹型芯的可转动的螺纹构件,注塑模具 1 的控制端与 PLC2 的一个接口连接,PLC2 的另一个接口与伺服装置 3 连接,伺服装置 3 的输出端与机械装置 4 的控制端连接,PLC2 的输入接口与人机界面 5 连接;机械装置 4 包括设在注塑模具 1 动模板 11 上的绞牙装置 41,绞牙装置 41 包括绞牙电机 44、绞牙传动机构 42 和定位机构 43,绞牙电机 44 为伺服电机,5 个螺纹构件通过绞牙传动机构与绞牙电机连接;绞牙传动机构由主动链轮 421、5 个从动链轮 422 和链条 423 构成,主动链轮 421 与绞牙电机轴固定连接,5 个从动链轮 422 分别连接在各个螺纹构件的后端,螺纹构件的后端设有 6 牙花键,螺纹构件通过花键与从动链轮 422 中间的花键孔滑动配合连接,从动链轮 422 的端部通过轴承和套筒与动模板 11 连接,螺纹构件的后端与从动链轮 422 的轴孔通过花键连接,动模板 11 与螺纹构件后端相对应的部位设有容纳螺纹构件沿轴线移动的轴孔,这种结构的优点是可以使螺纹构件先脱模再动模分模,当然也可以先动模分模再螺纹构件脱模或一边脱模一边分模以节约时间;从动链轮 422 的端部通过轴承和套筒与动模板 11 连接的优点是让螺纹构件卸荷,链条的横向拉力不会传递到螺纹构件上;注塑机设有自动取件的机械手 7,机械手 7 的动作通过 PLC2 控制。

[0021] PLC 控制流程如下:(1)操作员针对产品样品和产品设计参数,通过定位机构 43 调试绞牙电机的初始位置,以确保螺纹构件符合工件的螺纹起牙位置要求;(2)操作员通过人机界面 5 设置工艺参数并输入至 PLC2;(3)PLC2 控制注塑机 6 动作并从注塑机 6 返回状态信息,至注塑成型并定型结束注塑模具 1 开模;(4)PLC2 通过伺服装置 3 控制绞牙装置 41 动作,伺服装置 3 将机械装置 4 的动态信息反馈给 PLC2,绞牙装置 41 的动作包括绞牙电机精准地转动设定的转角,绞牙传动机构带动所有螺纹构件一齐转动脱模;(5)机械手 7 取出注塑工件;(6)PLC2 通过伺服装置 3 控制绞牙装置 41 复位。

[0022] 绞牙装置 41 及注塑模具 1 通过伺服装置 3 与 PLC2 连接,PLC2 通过联机接口分别与注塑机 6 控制装置及人机界面 5 连接,配合注塑机上设有的检测装置及传动机构中设

有的传感器反馈状态信息,实现整机智能控制,操作人员只需在生产前,将注塑生产前期调机好相应的位置和数据,将相关参数设置后,就可以实现全自动精密生产,包括伺服自动绞牙。当开模或绞牙工序出现问题时,通过伺服装置 3 反馈给 PLC2 的信号,PLC 经过信号处理再反馈给注塑机 6,从而使注塑机 6 和机械手 7 做出相应的处理。PLC 具有可靠性高、抗干扰能力强、配套齐全、功能完善、性价比高、适用性强、技术成熟、系统开发周期短、对生产工艺改变适应性强、器件易得,有网络接口,与 PC 联机交换信息的优点;利用伺服装置和 PLC 自动控制,使螺纹起牙位置的重复定位精度达到 $0.002\text{mm} \sim 0.005\text{mm}$ 。

[0023] 定位机构 43 包括分度盘 431 和指针,分度盘 431 与动模板 11 固定连接并且其轴线与绞牙电机轴同轴线,指针与绞牙电机轴固定连接,分度盘 431 的周边设有刻度线 432。定位机构包括锁定装置。

[0024] 连接在各个螺纹构件后端的从动链轮 422,其结构相同,相邻的从动链轮之间的链条 423 松边都设有张紧链轮 424,如图 3 所示。

[0025] 注塑成型伺服自动绞牙系统通过智能控制,控制精密注塑成型绞牙达到微型螺纹的起牙角的一致性,使镜头与镜头座螺牙配合的起牙角得到统一的配合角度,使镜头调焦的过程准确达到设定的聚焦位置,以达到高像素的质量要求,同时大幅度提高生产效率。通过绞牙装置实现全部螺纹构件同步自动脱模,无需人工逐件旋动脱模,也无需设置许多套绞牙机构分别脱模,大量节省工时,提高效率,减轻劳动量。

[0026] 实施例 2:螺纹构件接近中间的部位设有靠肩,从动链轮固定连接在靠肩的前侧,螺纹构件的后段为导向轴段,导向轴段与动模板上的轴孔滑动配合,5 个从动链轮分别与 5 个螺纹构件固定连接,当动模分模至一定距离后,PLC 通过伺服装置控制绞牙装置动作,伺服电机通过链条链轮机构带动螺纹构件转动,由于受工件阴螺纹的反推力作用,螺纹构件一边转动一边向后移动退出,螺纹构件向后移动的速度与动模板后退的速度匹配,即螺纹构件转动一转,动模板后退的距离恰好等于螺纹构件的一个螺距,这种绞牙方案更能节约工时,降低成本。其余结构及工艺流程与实施例 1 相同。

[0027] 实施例 3:定位机构包括分度盘 431 和与其对应的游标分度盘 433,分度盘 431 与绞牙电机轴同轴线并与动模板 11 固定连接,游标分度盘 433 与绞牙电机轴固定连接,分度盘 431 的周边设有刻度线 432,游标分度盘 433 的周边设有差分刻度线 434,差分刻度线 433 的分度值比分度盘 431 周边的刻度线 432 的分度值小一定的比例值,该比例值为 $1/50$,这种差分分度可使调整精度达到 0.02mm ,其余结构及工艺流程同实施例 1,如图 4 所示。

[0028] 本发明注塑成型伺服自动绞牙系统具有能精密调整定位,能多型腔同时绞牙,有伺服装置重复精度高;自动控制,保证不同批次和不同型腔的全部产品螺纹起牙位置全部统一的优点,本领域的技术人员如果对上述发明内容作简单的修改或替换,这样的改变不能认为是脱离本发明的范围,所有这样对所属领域的技术人员显而易见的修改将包括在本发明的权利要求的范围之内。

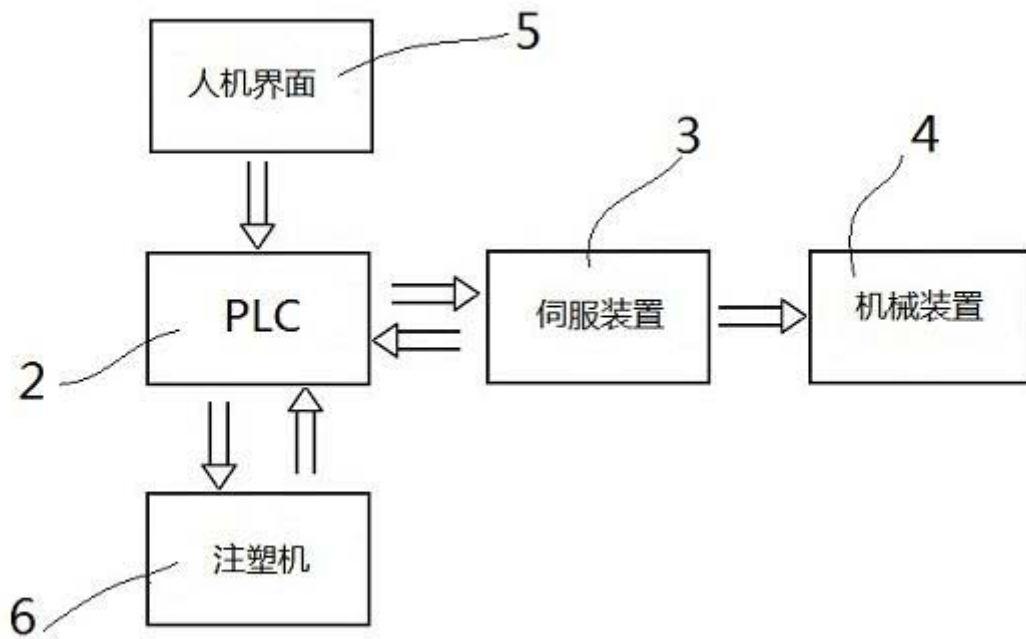


图 1

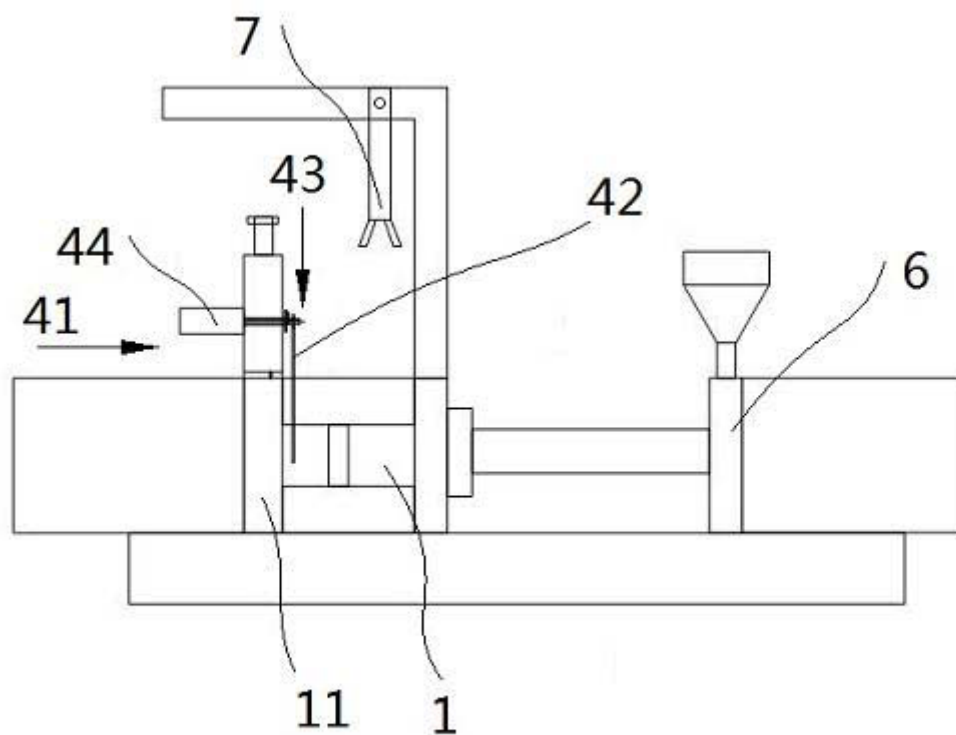


图 2

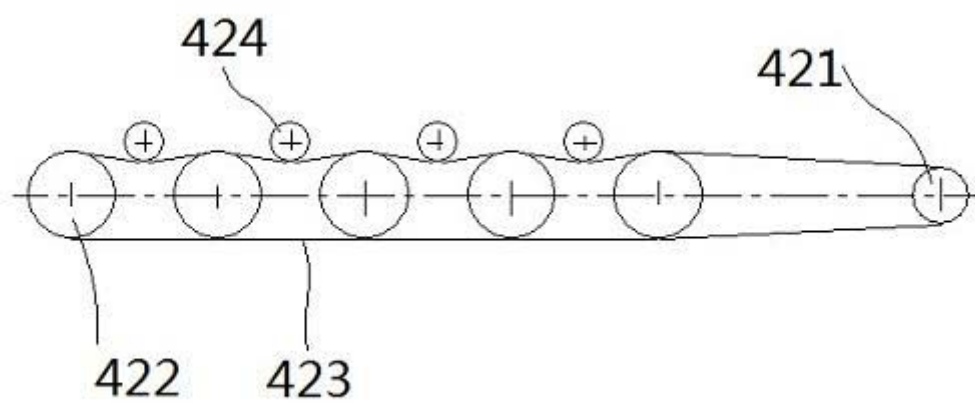


图 3

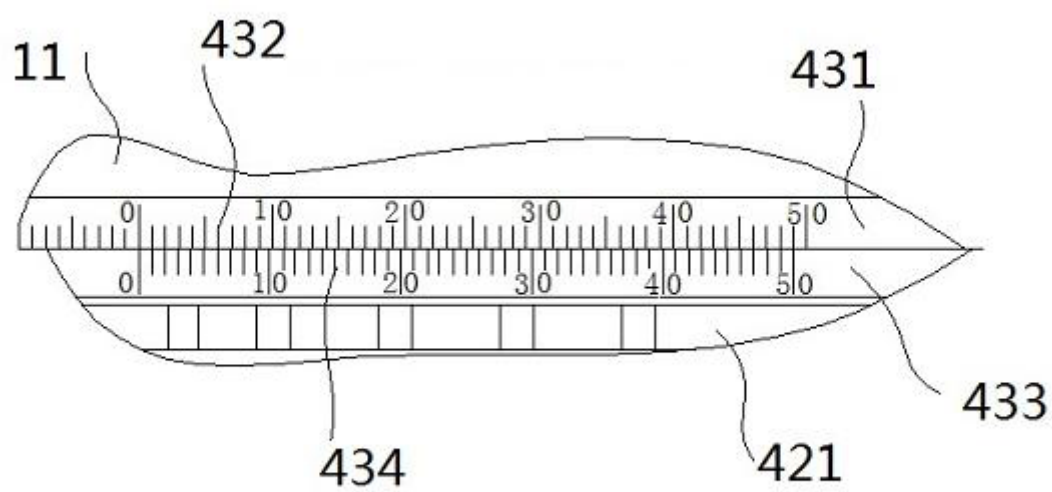


图 4