(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 216601075 U
(45)授权公告日 2022.05.27

(21)申请号 202123449536.6

(22)申请日 2021.12.31

(73)专利权人 深圳市九洲电器有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区粤海街道高新区南区科技南12路九洲电器大厦6楼
专利权人 东莞市鑫旺新工业机器人有限公司

(72)发明人 谭军 张金明 朱其厚

(74)专利代理机构 东莞高瑞专利代理事务所(普通合伙) 44444
专利代理师 杨英华

(51)Int.Cl.
A01G 23/10(2006.01)
A01G 23/12(2006.01)

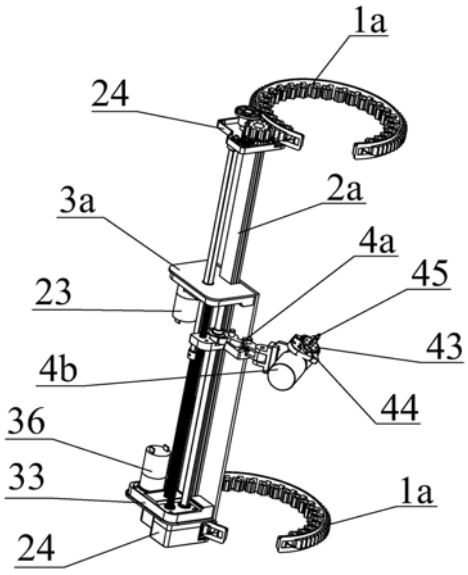
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54)实用新型名称

一种割胶机的运动控制装置及其自动割胶机

(57)摘要

本实用新型公开了一种割胶机的运动控制装置及其自动割胶机，一种割胶机的运动控制装置，包括上下相对的弧形导轨、可运动设在弧形导轨之间的运动架和设于运动架上的升降模块，运动架包括连动杆、驱动电机，连动杆的两端通过行走齿轮与弧形导轨的外环齿啮接，驱动电机设于升降模块上、驱动连动杆转动的同时带动升降模块升降运动。一种自动割胶机，包括上述的割胶机的运动控制装置。本实用新型提供一种割胶机的运动控制装置及其自动割胶机，通过驱动电机即可实现圆周运动与升降运动的同步控制，同步性好，有效保障割刀割胶的刀口的均匀性，提升出胶效果。



CN 216601075 U

1.一种割胶机的运动控制装置,其特征在于:包括上下相对的弧形导轨(1a)、可运动设在弧形导轨(1a)之间的运动架(2a)和设于运动架(2a)上的升降模块(3a),运动架(2a)包括连动杆(22)、驱动电机(23),所述连动杆(22)的两端通过行走齿轮(211)与弧形导轨(1a)的外环齿(11)啮接,驱动电机(23)设于升降模块(3a)上、驱动连动杆(22)转动的同时带动升降模块(3a)升降运动。

2.根据权利要求1所述的割胶机的运动控制装置,其特征在于:运动架(2a)包括直线导轨(21)和设于直线导轨(21)两端的行走座(24),行走座(24)上设有限位柱(20),该限位柱(20)贴紧于弧形导轨(1a)内弧壁。

3.根据权利要求1所述的割胶机的运动控制装置,其特征在于:连动杆(22)具有直杆段(222)和丝杆段(221),升降模块(3a)的上部设有控制齿轮(321)可滑动定位在直杆段(222)上、升降模块(3a)的下部设有螺母与丝杆段(221)螺纹连接,驱动电机(23)设于升降模块(3a)上、通过控制齿轮(321)带动连动杆(22)转动。

4.根据权利要求3所述的割胶机的运动控制装置,其特征在于:升降模块(3a)包括升降座(31)、设于升降座(31)两端的上模座(32)和下模座(33),驱动电机(23)和控制齿轮(321)设于上模座(32)上,下模座(33)通过螺母螺接在丝杆段(221)上。

5.一种自动割胶机,其特征在于:包括上述权利要求1至4任一项所述的割胶机的运动控制装置。

6.根据权利要求5所述的自动割胶机,其特征在于:所述升降模块(3a)上设有可运动的割刀模组(4a),割刀模组(4a)包括电动机构(4b)和与电动机构(4b)转动连接的旋转割刀(44),该电动机构(4b)控制旋转割刀(44)转动切割。

7.根据权利要求6所述的自动割胶机,其特征在于:电动机构(4b)包括割胶电机(42)和与割胶电机(42)连动的旋转刀盘(43),割胶电机(42)定位在调刀支架(41)上,旋转割刀(44)固定在旋转刀盘(43)上。

一种割胶机的运动控制装置及其自动割胶机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及割胶装置，尤其是涉及一种割胶机的运动控制装置及其自动割胶机。

背景技术

[0002] 在橡胶树的橡胶采集中，每隔几天在橡胶树皮的割胶口重复切割斜向产生新刀口，使橡胶液从口子中流出，橡胶液顺着斜向刀口流入胶瓶中。传统的通过人工割胶方式，采用手持割胶刀或电动割胶刀切割树皮操作，耗费人力物力，效率低。为增加橡胶采集的效率，现有技术的割胶机采用机械化操作，提升割胶的效率，降低人工的劳动强度。现有技术中，采用一种在一段时间固定在橡胶树上的自动割胶机，该割胶机采用上下弧形的导轨、导轨之间作环向运动的运动架和通过丝杆连动的刀片架和刀片，通过采用固定运动角度的刀片模拟人工削切方式，通过驱动使得刀片沿橡胶树表面设计的切割斜向进行往复削切，每次削切时将割胶口的旧口往下削切约1.5毫米厚的树皮，使割胶口产生新的割胶口。该自动割胶机提升割胶的效率，降低人工的劳动强度。但其还存在如下的技术问题：

[0003] (1)采用固定运动角度的刀片，硬削切方式在割胶过程中，依靠刀刃对环橡胶切割斜向的树皮削切，其刀刃容易损坏和受凹凸不平的橡胶树皮的影响，而难于保证削切厚度和深度，造成割伤橡胶树体等。

[0004] (2)仅依靠沿导轨环形运动的运动架和通过丝杆竖直运动的刀片架结合的二维运动结构。其采用固定电机连接运动架在导轨运动和连接刀片架竖直运动结构，难于精确保证刀片的切割角度和进刀量保持不变，使得刀片在割入橡胶树的树皮内时被树干夹紧，影响进一步的切割割胶作业，甚至在操作中容易使刀片折断。

[0005] (3)固定的进退刀刀架结构，无法微调刀片的进结量和角度。刀片没有精确的进结量限定结构，不能保证在不同树径时精确调整割伤和深度。同时造成上述(1)(2)的刀片等损坏和割伤橡胶树体等技术问题。

[0006] (4)旧割胶口凝结的橡胶无法回收，在再交削切时该树皮和胶线会沾挂在刀片、刀架或机身上，造成刀片、刀架或机身的损坏，同时造成胶线的浪费和污染环境。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的旨在提供一种割胶机的运动控制装置及其自动割胶机，割刀在圆周运动与直线升降运动的同步下，在树干表面形成斜向的割胶刀口，割刀的运动同步性好，有效保障割刀割胶的刀口的均匀性，提升出胶效果。

[0008] 为解决上述技术问题，本实用新型提供的技术方案是：一种割胶机的运动控制装置，包括上下相对的弧形导轨、可运动设在弧形导轨之间的运动架和设于运动架上的升降模块，运动架包括连动杆、驱动电机，连动杆的两端通过行走齿轮与弧形导轨的外环齿啮接，驱动电机设于升降模块上、驱动连动杆转动的同时带动升降模块升降运动。

[0009] 本实用新型采用上述技术方案，驱动电机工作时，驱动行走齿轮转动，行走齿轮沿

着弧形导轨的外环齿啮合跟进，带动连动杆沿着弧形导轨的外弧壁做圆周运动，同时驱动电机带动升降模块进行升降运动，其控制方式可以是驱动电机驱动连动杆旋转，连动杆的位置固定，升降模块通过与连动杆螺纹连接的方式，当连动杆旋转时，升降模块沿连动杆上做直线运动，实际应用时为升降运动。

[0010] 进一步地，运动架包括直线导轨和设于直线导轨两端的行走座，行走座上设有限位柱，该限位柱贴紧于弧形导轨内弧壁。驱动电机工作时，驱动行走齿轮转动，行走齿轮沿着弧形导轨的外环齿啮合跟进，行走齿轮可转动设于行走座上，行走齿轮带动行走座行走运动在弧形导轨上。

[0011] 进一步地，连动杆具有直杆段和丝杆段，升降模块的上部设有控制齿轮可滑动定位在直杆段上、升降模块的下部设有螺母与丝杆段螺纹连接，驱动电机设于升降模块上、通过控制齿轮带动连动杆转动。驱动电机通过齿轮与控制齿轮啮合连接，驱动控制齿轮旋转，带动连动杆旋转，连动杆的丝杆段在转动时控制升降座螺纹跟进时沿连动杆的丝杆段轴向运动，实现相对于运动架的直线运动，与运动架的圆周运动结合，控制旋转割刀的割胶运动。驱动电机通过齿轮与控制齿轮啮合连接，驱动控制齿轮旋转，控制齿轮套设于连动杆上带动连动杆旋转，连动杆的丝杆段在转动时控制升降座螺纹跟进运动，升降座沿连动杆的丝杆段的轴向上进行直线往复运动，与运动架的圆周运动结合，控制设于升降模块上的旋转割刀进行复合运动，割胶时在树干的表面形成斜向的刀口。

[0012] 进一步地，升降模块包括升降座、设于升降座两端的上模座和下模座，驱动电机和控制齿轮设于上模座上，下模座通过螺母螺接在丝杆段上。其中，下模座螺纹连接在丝杆段上，当连动杆转动时，下模座螺纹跟进在丝杆段上以进行沿连动杆的轴向上的升降直线运动，其中连动杆的直杆段通过控制齿轮与驱动电机实现连动，驱动电机通过控制齿轮控制连动杆转动的同时，升降座可在直杆段上滑动，通过直杆段与丝杆段的配合，使得升降模块可稳定的沿连动杆上做升降运动。

[0013] 为解决上述技术问题，本实用新型提供的技术方案是：一种自动割胶机，包括上述技术方案中任一项所述的割胶机的运动控制装置。

[0014] 进一步地，升降模块上设有可运动的割刀模组，割刀模组包括电动机构和与电动机构转动连接的旋转割刀，该电动机构控制旋转割刀转动切割。将上下相对的弧形导轨固定在橡胶树树干上，运动架设在弧形导轨之间，运动架沿上下相对的弧形导轨作环向的上下同步运动，运动架上的升降模块作竖直运动，实现环向运动和竖直运动相配合的精确切割斜面运动的切割角度。环向运动和竖直运动相配合的构成环树的斜向运动，实现可运动的割刀模组实现精确调整进刀高度、退刀和进刀的目的。作业时电动机构驱动旋转割刀进行旋转，其中割刀模组可运动以调节调整进刀高度、退刀和进刀，运动架沿着弧形导轨外周进行运动，配合升降模块作竖直运动和割刀模组的运动，旋转割刀高速自转实现旋转切割，复合运动一起调整旋转割刀对橡胶树的表面进行切割，在切割过程中旋转割刀对橡胶树的表面做圆周运动的同时进行上下升降运动，在橡胶树上切割出斜向刀口，胶液可从刀口中向下流，流入胶杯中，旋转割刀在切割过程中通过高速旋转切割，旋转割刀对树皮表面切割效果好，且不会被卡死和损坏。精确保障刀片的切割角度和进刀量保持不变实现削切厚度和深度，防止造成割伤橡胶树体的技术效果。

[0015] 进一步地，电动机构包括割胶电机和与割胶电机连动的旋转刀盘，割胶电机定位

在调刀支架上，旋转割刀固定在旋转刀盘上。通过调刀支架调节电动机构连接的旋转刀盘上的旋转割刀的进刀切割和退刀高度和角度，调刀支架的升降运动配合运动架的圆周和竖直运动构成的斜向运动。割胶电机带动旋转刀盘和旋转割刀高速运转，高速旋转的旋转割刀精确对设计的切割位实现精确快速切割形成斜向刀口。调刀支架转动时控制旋转刀盘及旋转割刀的进刀和退刀。其中，旋转割刀包括至少两个，沿着旋转刀盘的相对设置，旋转刀盘由割胶电机的驱动做旋转运动，带动旋转割刀进行旋转切割。

[0016] 本实用新型还取得的有益效果是：旋转割刀跟随升降模块及运动架的升降运动与圆周运动同步，对于橡胶树的树干的切割时形成斜向割胶的刀口，胶液从顶端流出沿着刀口往下流至胶杯中，对于树干的切割刀口形状均匀；通过单个驱动电机即可实现升降与圆周运动同步，割胶电机控制旋转割刀的割胶的运动轨迹对于橡胶树干的刀口呈斜向，胶液沿刀口的边缘往下流出至胶杯中进行收集，采用旋转割刀旋转切割的方式，割刀进行切割时不会夹紧在橡胶树干上，保证切割质量且割胶速率提高。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型的立体结构示意图；

[0018] 图2是图1中运动架的立体结构示意图；

[0019] 图3是图1中本实用新型的等轴测角度的立体结构示意图；

[0020] 图4是图1中本实用新型的俯视结构示意图；

[0021] 图5是图1中本实用新型的仰视结构示意图；

[0022] 图6是本实用新型的割刀模组的结构示意图；

[0023] 图7是本实用新型的割刀模组的另一角度的结构示意图；

[0024] 图8是图6中本实用新型的调节盘的结构示意图；

[0025] 图9是本实用新型的行走座的结构示意图；

[0026] 图10是本实用新型的弧形导轨的结构示意图；

[0027] 图11是本实用新型的弧形导轨与行走座的安装结构示意图；

[0028] 图12是本实用新型的弧形导轨的截面结构剖面图；

[0029] 图13是本实用新型的俯视结构图；

[0030] 图14是本实用新型的仰视结构图；

[0031] 图15是本实用新型的上模座的仰视结构示意图；

[0032] 图16是本实用新型的下模座的仰视结构示意图；

[0033] 附图标记说明：1a弧形导轨，11外环齿，12内环齿，13环形通道，14锁紧连接件，15滑动面，2a运动架，20限位柱，21直线导轨，211行走齿轮，22连动杆，221丝杆段，222直杆段，23驱动电机，24行走座，3a升降模块，31升降座，32上模座，321控制齿轮，33下模座，34调节丝杆，35调节连杆，36调节电机，37调节齿轮，4a割刀模组，4b电动机构，41调刀支架，411底座，412凸轮套，413连接块，414凸轮，415凸轮孔，42割胶电机，421调节盘，422定位环，423定位槽，424定位齿轮，425条形齿固定端，43旋转刀盘，44旋转割刀，45收胶柱。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型作进一步的说明。

[0035] 参照图1至图14所示，一种割胶机的运动控制装置，包括上下相对的弧形导轨1a、可运动设在弧形导轨1a之间的运动架2a和设于运动架2a上的升降模块3a，运动架2a包括连动杆22、驱动电机23，连动杆22的两端通过行走齿轮211与弧形导轨1a的外环齿11啮接，驱动电机23设于升降模块3a上、驱动连动杆22转动的同时带动升降模块3a升降运动。

[0036] 运动架2a包括直线导轨21和设于直线导轨21两端的行走座24，行走座24上设有限位柱20，该限位柱20贴紧于弧形导轨1a内弧壁。

[0037] 连动杆22具有直杆段222和丝杆段221，升降模块3a的上部设有控制齿轮321可滑动定位在直杆段222上、升降模块3a的下部设有螺母与丝杆段221螺纹连接，驱动电机23设于升降模块3a上、通过控制齿轮321带动连动杆22转动。

[0038] 升降模块3a包括升降座31、设于升降座31两端的上模座32和下模座33，驱动电机23和控制齿轮321设于上模座32上，下模座33通过螺母螺接在丝杆段221上。

[0039] 本实施方式中，限位柱20与行走齿轮211分别位于弧形导轨1a的内外两侧，弧形导轨1a的本体置于限位柱20与行走齿轮211间，限位柱20贴合在弧形导轨1a内弧壁上的滑动面15上，行走齿轮211齿纹啮合于弧形导轨1a的外环齿11上，行走座24稳定的运动在弧形导轨1a上。

[0040] 运动架2a的运动方式为，启动驱动电机23，驱动电机23通过齿轮啮合连接的方式驱动行走齿轮211转动，在行走齿轮211转动过程中，行走齿轮211沿着弧形导轨1a的外环齿11上进行移动，进一步的，通过限位柱20滚动在弧形导轨1a的滑动面15上，可使得行走座24稳定的运动在弧形导轨1a的外环齿11上。

[0041] 本实施方式中，其中驱动电机23设于行走座24上时，其通过齿轮结构的方式直接与行走齿轮211啮合连接，驱动行走齿轮211转动、在转动中行走齿轮211行走在外环齿11上，以带动行走座24运动于弧形导轨1a上。当驱动电机23设于升降模块3a上时，驱动电机23通过驱动连动杆22转动的方式可通过齿轮啮合，将控制齿轮321套设于连动杆22上，驱动电机23与控制齿轮321啮合传动连接以实现驱动连动杆22的旋转。还可通过在连动杆22上套设同步轮，驱动电机23与同步轮间通过同步带传动连接，通过同步带传动带动同步轮旋转，控制连动杆22的旋转。驱动电机23驱动控制齿轮321转动，控制连动杆22旋转，通过连动杆22上的丝杆段221，带动升降座31沿连动杆22的轴向即在实际割胶时的竖直方向运动，进而实现带动割刀模组4a的升降运动，配合运动架2a的行走座24的圆周运动，实现运动的复合，使割刀模组4a沿着树干切割割胶。

[0042] 进一步参照图1至图14所示，一种自动割胶机，包括上述实施方式所述的割胶机的运动控制装置。升降模块3a上设有可运动的割刀模组4a，割刀模组4a包括电动机构4b和与电动机构4b转动连接的旋转割刀44，该电动机构4b控制旋转割刀44转动切割。

[0043] 电动机构4b包括割胶电机42和与割胶电机42连动的旋转刀盘43，割胶电机42定位在调刀支架41上，旋转割刀44固定在旋转刀盘43上。

[0044] 使用时，弧形导轨1a上下抱紧在橡胶树的树干上，运动架2a可通过齿轮啮合传动的方式沿弧形导轨1a的外弧壁做圆周运动。升降模块3a沿运动架2a做直线升降运动，带动割刀模组4a完成圆周与直线的复合运动，使得割刀模组4a沿着橡胶树的树干上由上而下运动割胶。在割胶过程中，电动机构4b驱动旋转割刀44旋转，旋转割刀44控制旋转割刀44切割进树皮内，使得橡胶树的树干上形成一个斜向的刀口，该刀口由旋转割刀44跟随升降模块

3a及运动架2a的同步运动形成。在切割作业中，通过电动机构4b驱动旋转割刀44进行转动切割，将树干的树皮完整切割，保障割胶效果。本自动割胶机还通过收胶柱45可用于收卷残留在上一道刀口上经凝固的胶线，收胶柱45延伸处旋转割刀44的外侧，边切割边收卷，充分利用资源，避免浪费。

[0045] 本实施方式中，割刀模组4a包括可升降和转动的调刀支架41，电动机构4b包括割胶电机42和与割胶电机42连动的旋转刀盘43，割胶电机42定位在调刀支架41上，旋转割刀44固定在旋转刀盘43上。

[0046] 割刀模组4a还包括呈弧形的定位环422，通过定位环422限定旋转割刀44刀口的进刀量。

[0047] 割胶电机42上设有调节盘421，定位环422定位在调节盘421上、调节其定位角度和刀口的进刀量。

[0048] 调节盘421上设有定位槽423，在定位槽423中设有可调的定位齿轮424，定位环422设有条形齿固定端425，条形齿固定端425插入定位槽423中与定位齿轮424啮合连接。

[0049] 旋转刀盘43上设有收胶柱45。

[0050] 其中，定位齿轮424的转动可通过插入工具如扳手进行旋转，转动时通过条形齿固定端425与定位齿轮424的配合，使得条形齿固定端425沿定位齿轮424齿轮跟进，以使得定位环422可运动定位在调节盘421上，定位环422朝旋转割刀44的切割方向外移时，定位环422的外弧形边移动于旋转割刀44的下方，旋转割刀44相对于定位环422的外弧形边的伸出尺寸为旋转割刀44对树干的切割深度，旋转割刀44的旋转中心与橡胶树的树干的圆心保持同一平面，确保旋转割刀44在切割过程中动态运动下，保证其刀片的切割深度一致，具有较好的割胶效果。

[0051] 在本实施方式中，弧形导轨1a本体的外弧壁布设有外环齿11、内弧壁布设有内环齿12，弧形导轨1a设有锁紧连接件14。

[0052] 沿弧形导轨1a中设有环形通道13，锁紧连接件14为箍带、其穿插在环形通道13中。

[0053] 实施方式中，弧形导轨1a可变形，更加方便的环抱在树干上，其中通过锁紧连接件14加以锁紧固定，使得运动架2a可稳定的运动在上、下弧形导轨1a之间。外环齿11与内环齿12为齿纹结构，分布在弧形导轨1a的外壁和内壁，用于与运动架2a齿纹啮合传动连接。弧形导轨1a可变形，在割胶完毕拆卸时，可撑开弧形导轨1a、使其从树干上取出。

[0054] 在上模座32与下模座33之间设有调节丝杆34和调节连杆35，调节丝杆34与调刀支架41螺纹连接，调节连杆35与调刀支架41滑动套接，下模座33上设有调节电机36驱动调节丝杆34和调节连杆35转动。

[0055] 调刀支架41包括底座411、凸轮套412、连接块413及凸轮414，底座411螺接于调节丝杆34上，凸轮套412和连接块413可转动设在底座411上，连接块413的一端与凸轮套412的端部接触式抵接、另一端与割胶电机42连接，凸轮414可活动套设在调节连杆35上、且定位在凸轮套412的凸轮孔415中。

[0056] 其中驱动电机23设于行走座24上时，其通过齿轮结构的方式直接与行走齿轮211啮合连接，驱动行走齿轮211转动、在转动中行走齿轮211行走在外环齿11上，以带动行走座24运动于弧形导轨1a上。当驱动电机23设于升降模块3a上时，驱动电机23通过驱动连动杆22转动的方式可通过齿轮啮合，将控制齿轮321套设于连动杆22上，驱动电机23与控制齿轮

321啮合传动连接以实现驱动连动杆22的旋转。还可通过在连动杆22上套设同步轮，驱动电机23与同步轮间通过同步带传动连接，通过同步带传动带动同步轮旋转，控制连动杆22的旋转。

[0057] 本实施方式中，调节电机36工作，驱动调节齿轮37齿轮啮合传动至调节丝杆34和调节连杆35，控制调节丝杆34和调节连杆35旋转，调节丝杆34转动调节控制底座411的升降位置，在实际使用中可采用微量调节；调节连杆35转动带动凸轮414旋转，凸轮414的外侧推压凸轮孔415的内壁，带动凸轮套412旋转在底座411上，在转动中凸轮套412抵接且拨动连接块413的端部，转动连接块413，连接块413带动割胶电机42摆动，定位旋转割刀44的进刀与退刀，在工作中进刀切割，停止工作时退刀复位。

[0058] 本自动割胶机在割胶中，驱动电机23启动，带动控制齿轮321旋转，在旋转时带动连动杆22旋转，通过丝杆段221与下模座33底部螺接，驱动升降座31螺纹跟进在丝杆段221上，上模座32滑动套设在直杆段222上，与下模座33相配合升降模块3a在连动杆22上的直线升降运动；同时，由于连动杆22的旋转，带动其两端的行走齿轮211齿轮啮合行走在弧形导轨1a的外环齿11上，实现运动架2a的弧形圆环运动。

[0059] 割刀模组4a通过割胶电机42驱动，带动旋转刀盘43旋转，旋转割刀44设于旋转刀盘43上跟随其旋转，通过调刀支架41运动在调节连杆35和调节丝杆34上，进行旋转割刀44的上下切割高度的调节以及实现进刀和退刀，调节丝杆34与调节连杆35通过调节电机36同步旋转，在进刀与退刀动作时，实现上下高度的调整。具体地，调刀支架41通过底座411螺接于调节丝杆34上、滑动套接于调节连杆35上，调节连杆35上设置凸轮414，凸轮414在转动中定位于凸轮套412中，凸轮414转动时接触并推压凸轮孔415的内壁面，从而使得凸轮套412转动在底座411上。凸轮套412转动时其端部拨动连接块413，连接块413同样的转动在底座411上，连接块413的另一端带动与其连接的割胶电机42进行摆动，实现进刀与退刀。

[0060] 综上所述，本实用新型已如说明书及图示内容，制成实际样品且经多次使用测试，从使用测试的效果看，可证明本实用新型能达到其所预期之目的，实用性价值乃无庸置疑。以上所举实施例仅用来方便举例说明本实用新型，并非对本实用新型作任何形式上的限制，任何所属技术领域中具有通常知识者，若在不脱离本实用新型所提技术特征的范围内，利用本实用新型所揭示技术内容所作出局部更动或修饰的等效实施例，并且未脱离本实用新型的技术特征内容，均仍属于本实用新型技术特征的范围内。

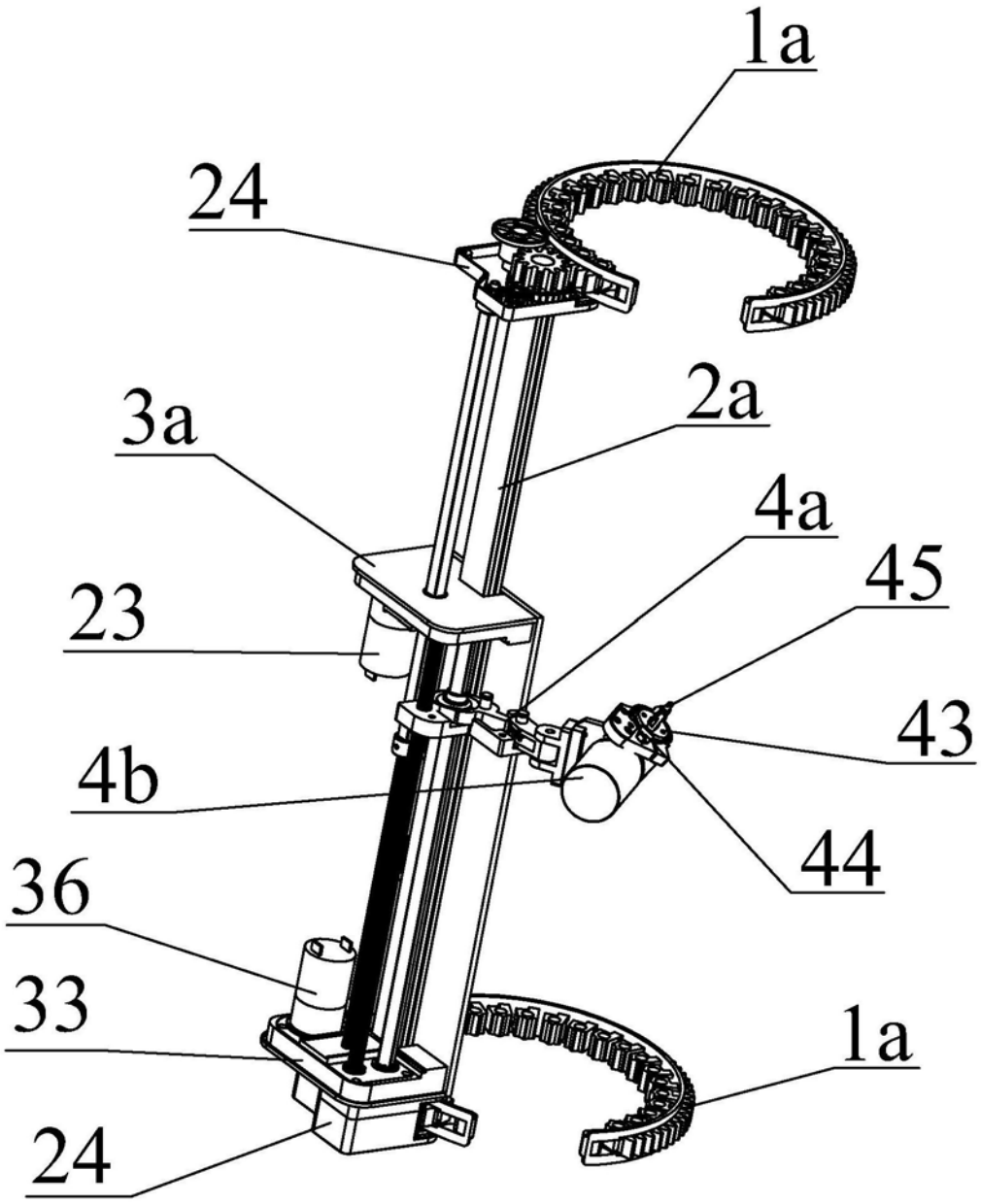


图1

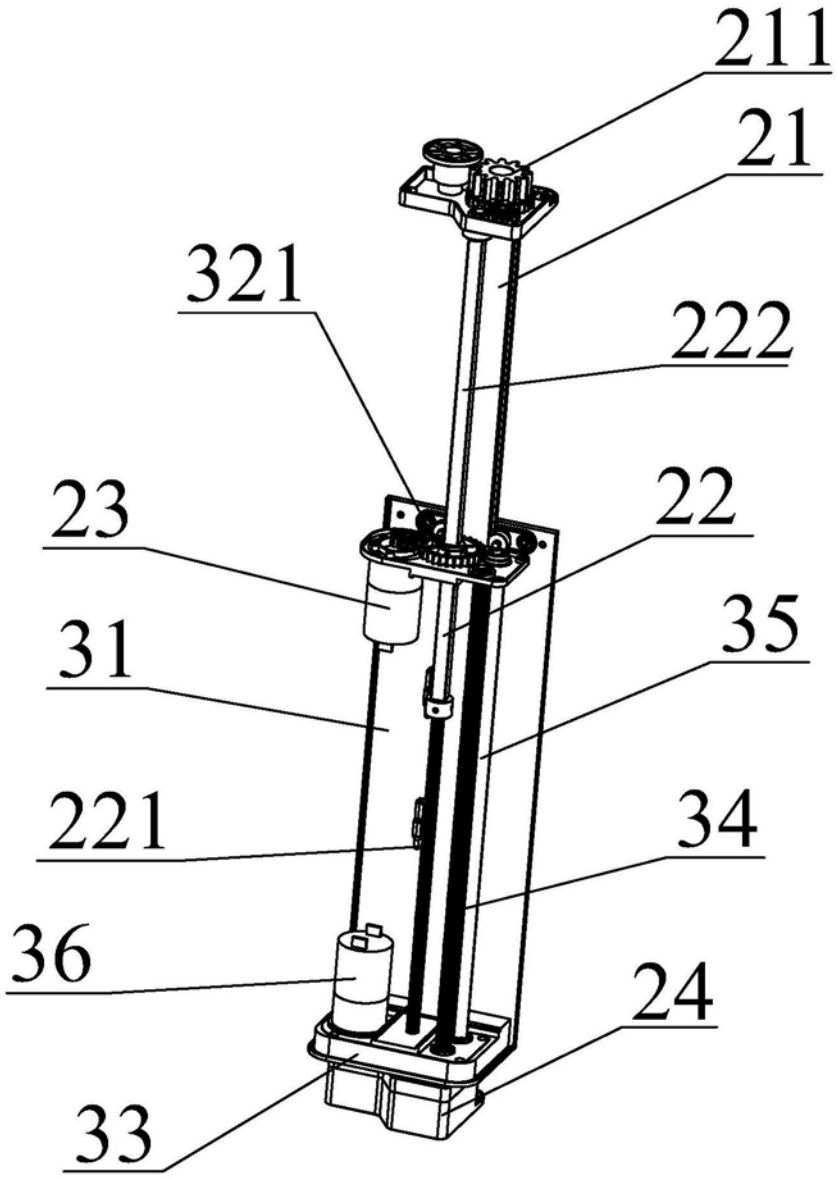


图2

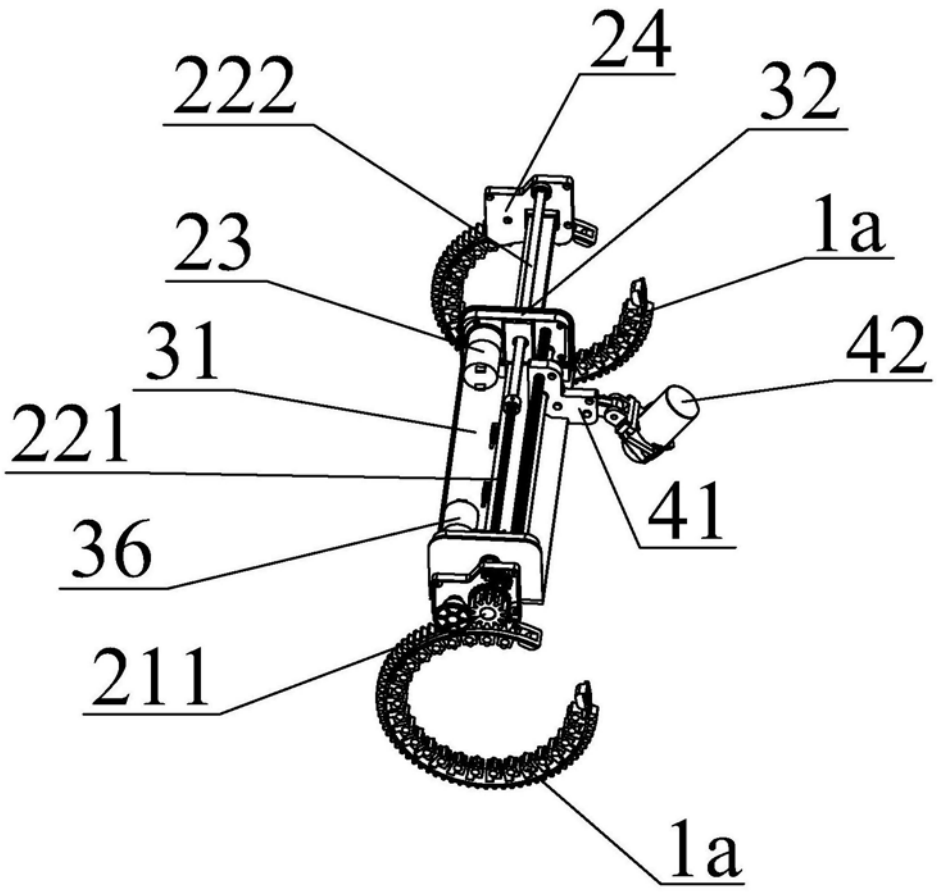


图3

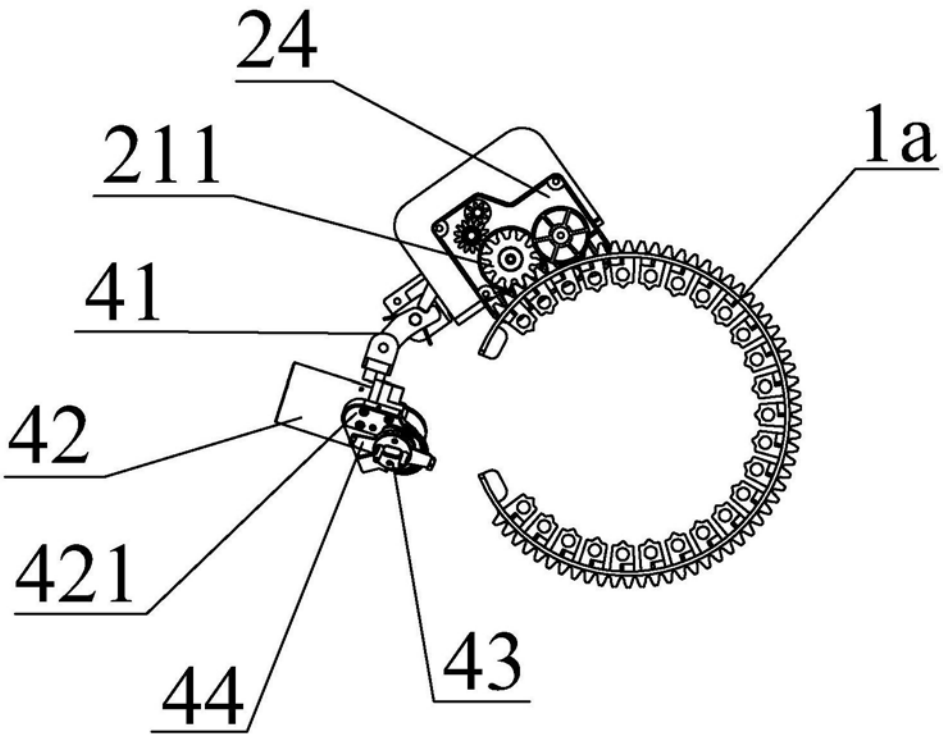


图4

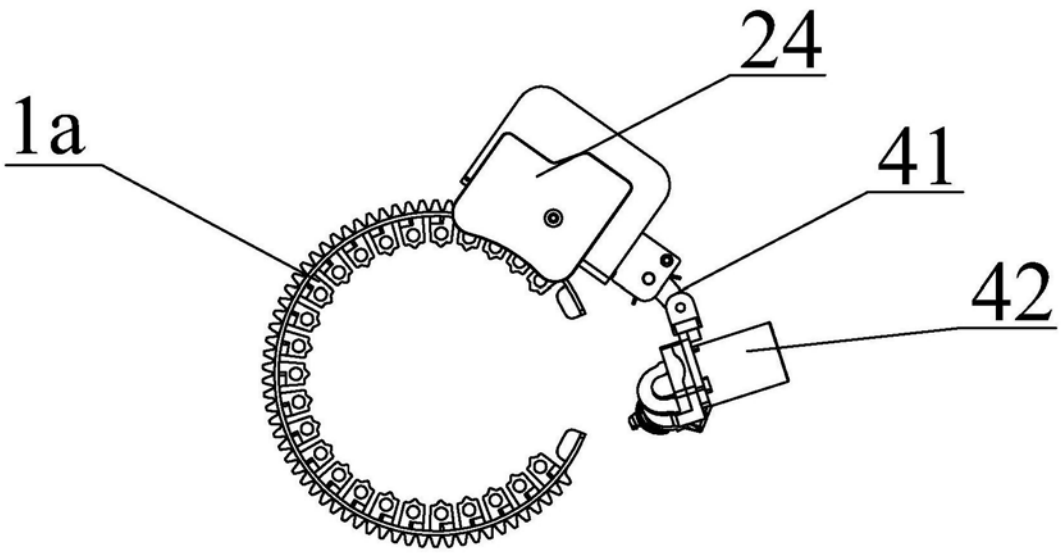


图5

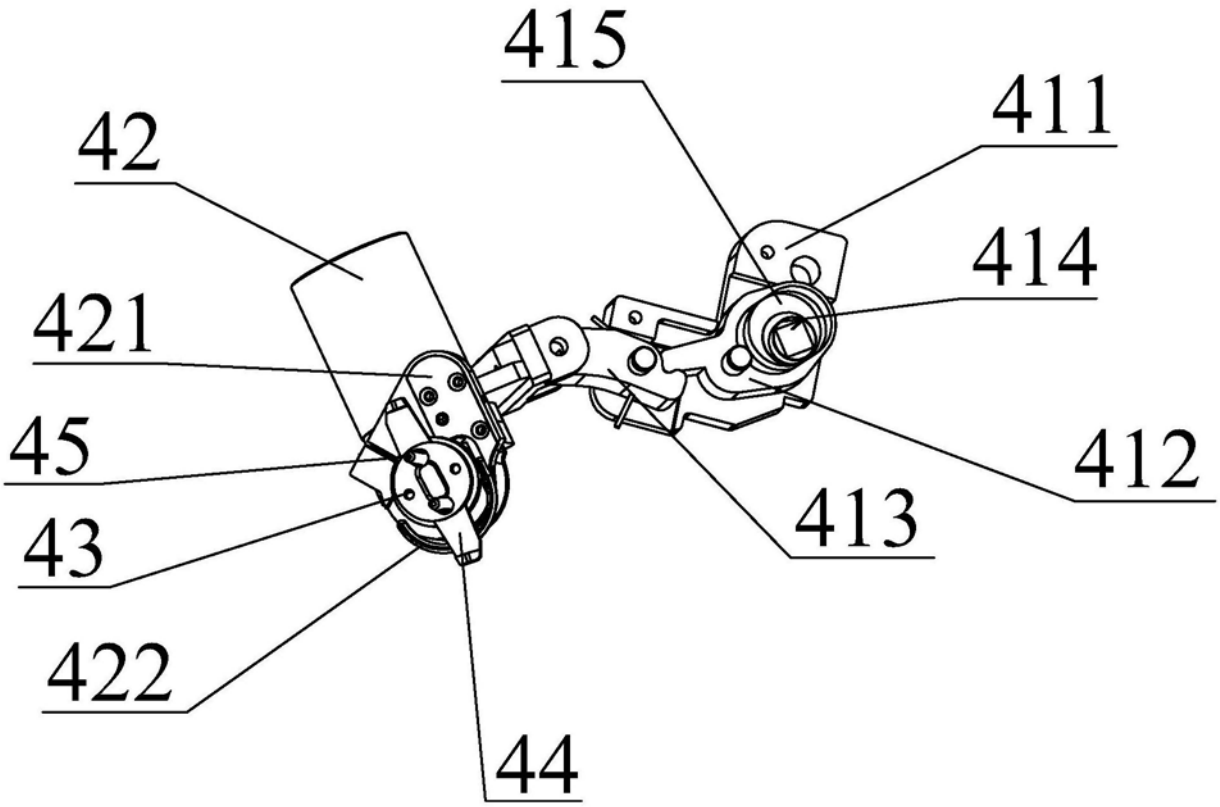

415
411
42
414
421
45
412
43
413
422
44

图6

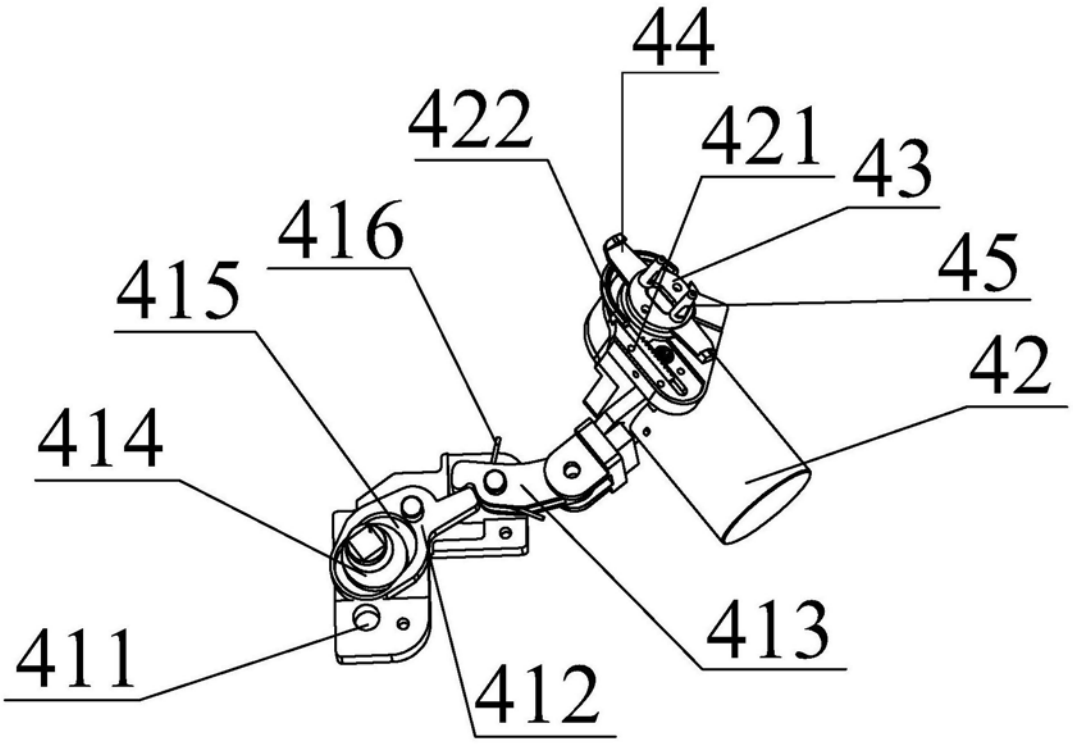

44
422
421
43
416
45
415
42
414
413
411
412

图7

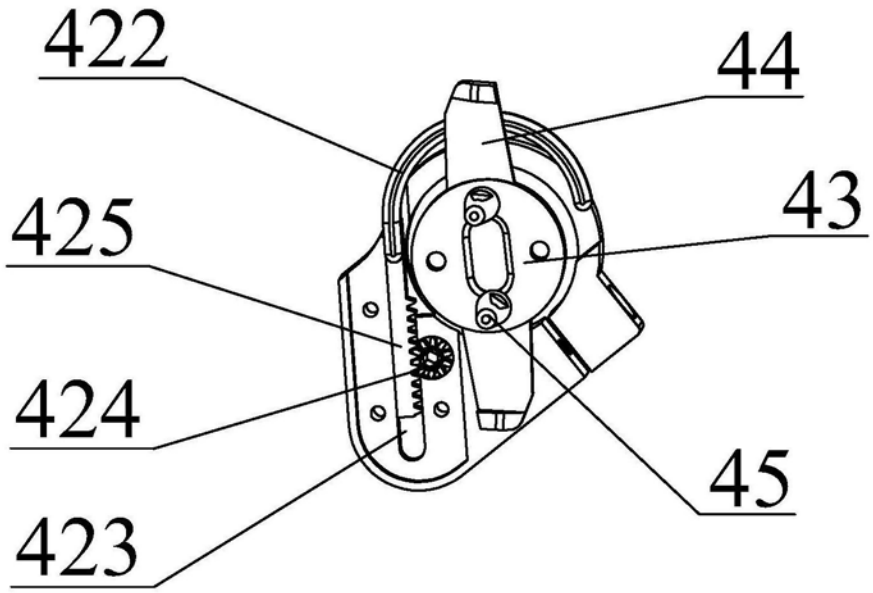


图8

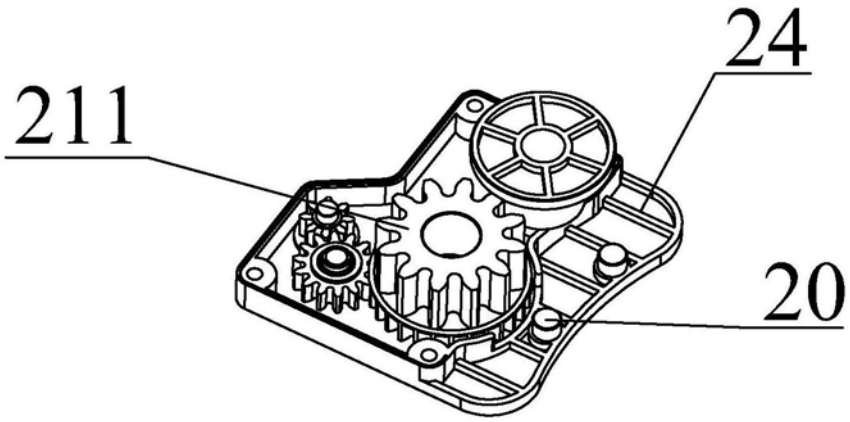


图9

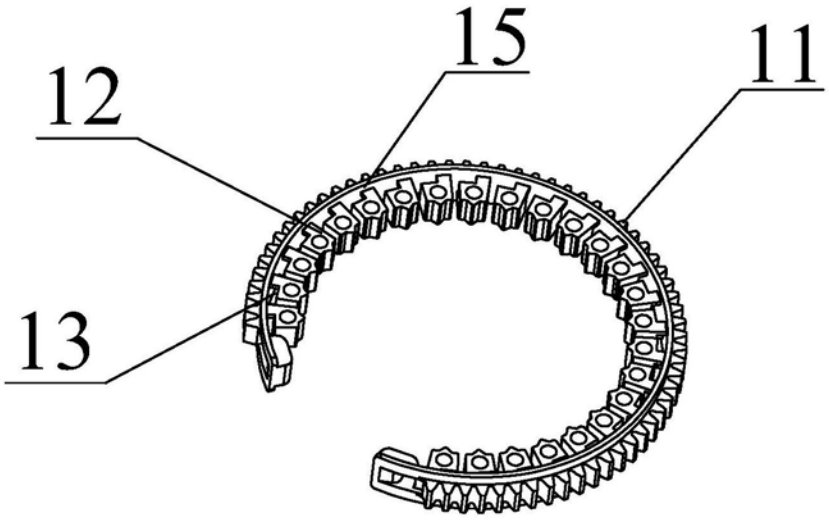


图10

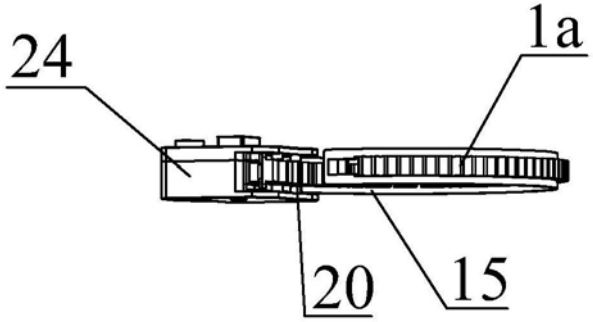


图11

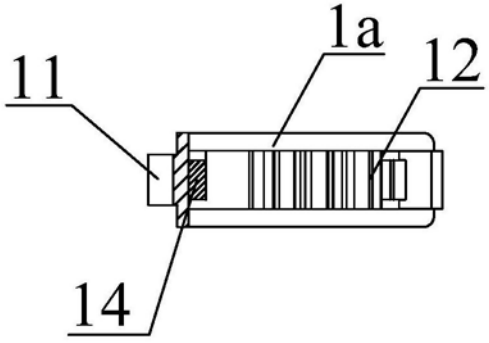


图12

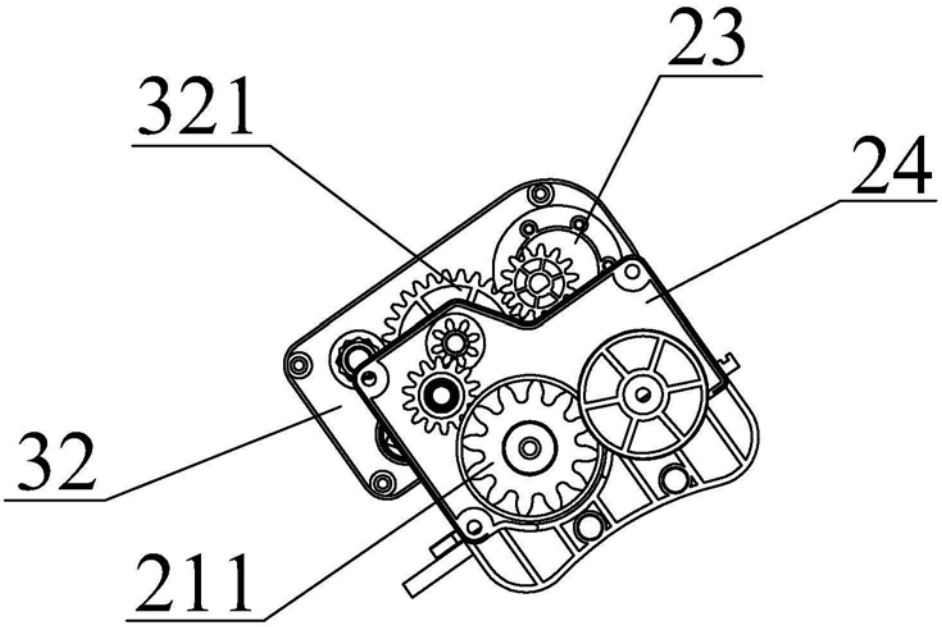


图13

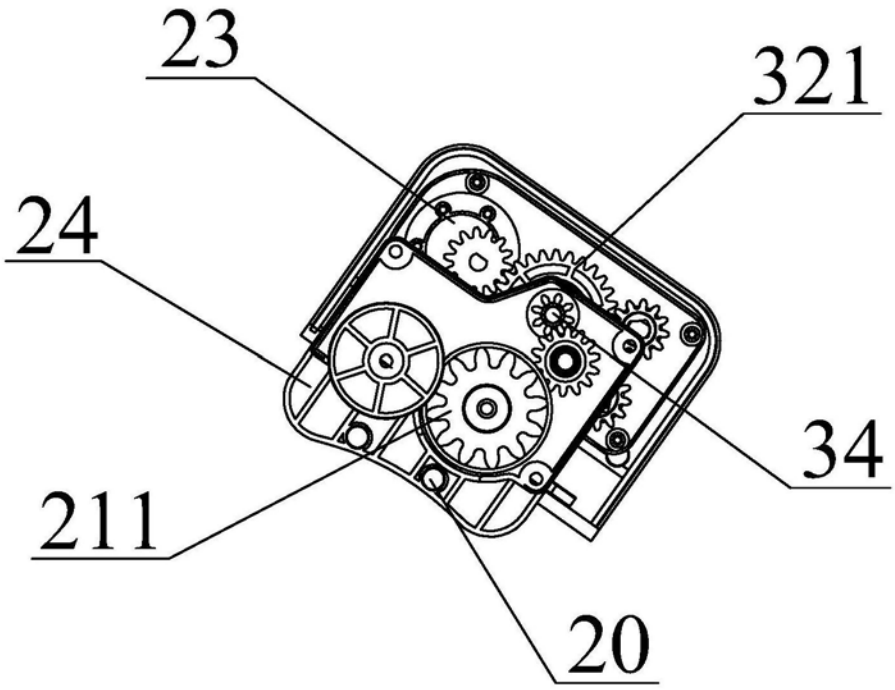


图14

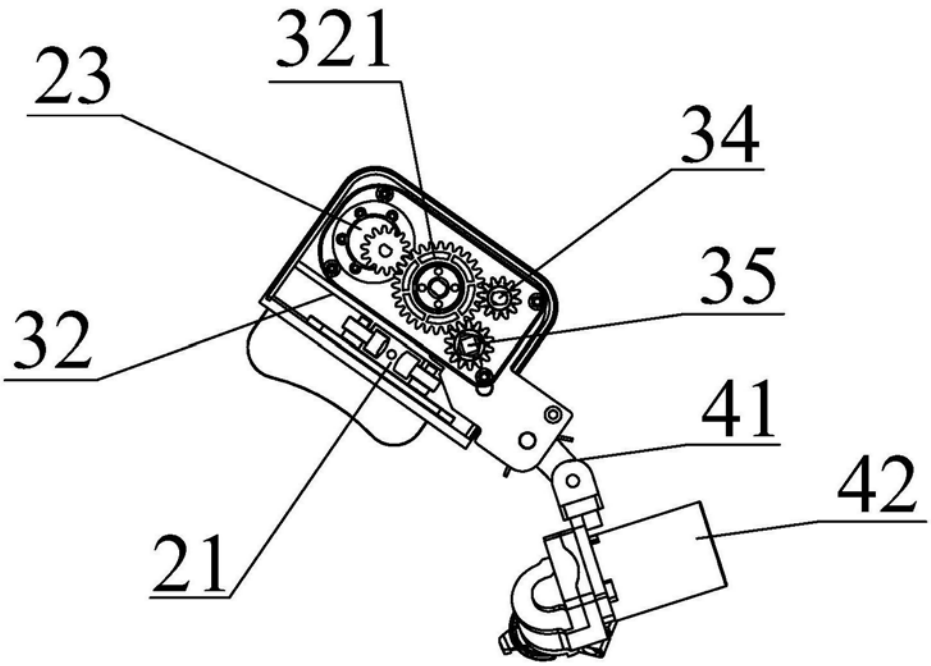


图15

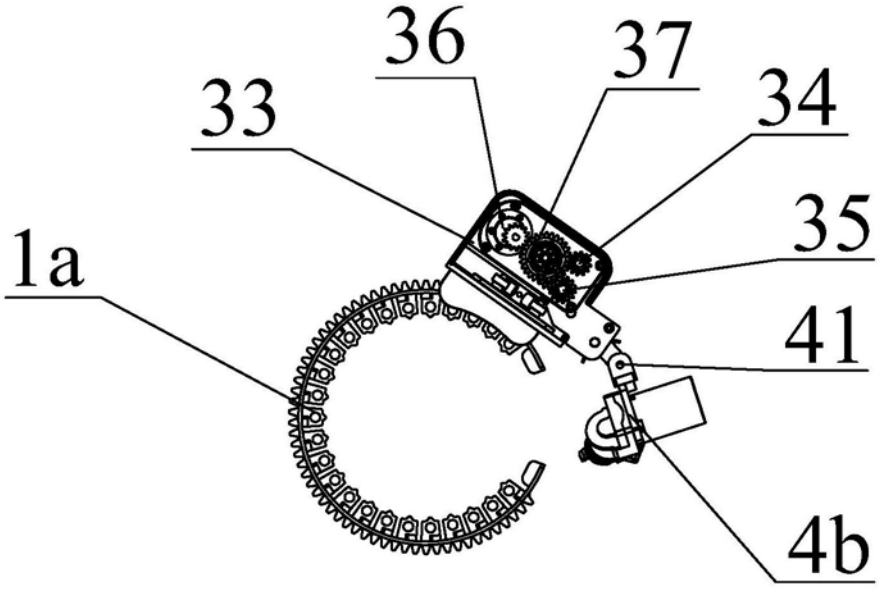


图16