



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108988232 B

(45)授权公告日 2019.08.20

(21)申请号 201811222497.6

审查员 武倩

(22)申请日 2018.10.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108988232 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(73)专利权人 西南交通大学

地址 610031 四川省成都市二环路北一段

(72)发明人 鲁彩江 王雨 夏文超 欧正宇  
高宏力 付国强 余飞虎 谷腾达  
贡宏伟 董凡 易其泽

(74)专利代理机构 成都正华专利代理事务所

(普通合伙) 51229

代理人 何凡

(51)Int.Cl.

H02G 1/16(2006.01)

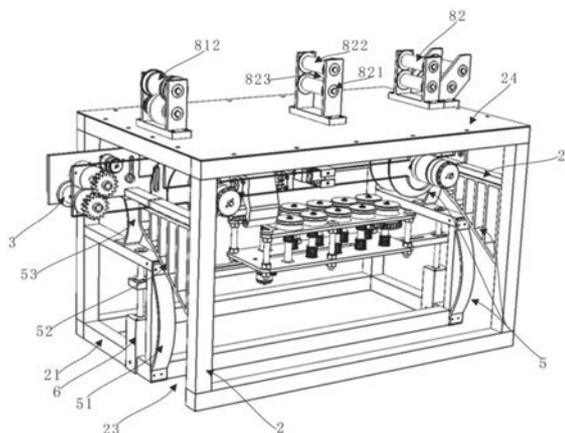
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

架空裸露线缆自动包裹机器人

(57)摘要

本发明公开了一种架空裸露线缆自动包裹机器人,其包括机架,机架在竖直方向至少安装有两层横梁,机架最上端的横梁上固定连接有一纵梁,纵梁上设置有送料机构及安装在送料机构同一侧的至少两个用于架空裸露线缆自动包裹机器人在线缆上移动的行走机构;机架最底层的横梁上开设有供线缆进入的入口端;机架最底层的横梁上固定安装有升降机构,升降机构上安装有位于行走机构之间、用于放置线缆及将绝缘皮包裹在线缆上的扣合机构;邻近送料机构的行走机构与扣合机构之间的纵梁上安装有进料支撑机构。



1. 架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,包括机架,所述机架在竖直方向至少安装有二层横梁,所述机架最上端的横梁上固定连接纵梁,所述纵梁上设置有送料机构及安装在送料机构同一侧的至少两个用于架空裸露线缆自动包裹机器人在线缆上移动的行走机构;所述机架最底层的横梁上开设有供线缆进入的入口端;所述机架最底层的横梁上固定安装有升降机构,所述升降机构上安装有位于行走机构之间、用于放置线缆及将绝缘皮包裹在线缆上的扣合机构;邻近送料机构的行走机构与扣合机构之间的纵梁上安装有进料支撑机构;

所述进料支撑机构包括固定安装在纵梁上的夹爪支撑架和第一动力部,所述夹爪支撑架的两块连接板上活动安装有两根旋转轴;每根所述旋转轴上固定安装有相互配对用于对绝缘皮进行支撑的夹爪,两根所述旋转轴邻近第一动力部侧设置有相互啮合的啮合齿;所述第一动力部的动力输出轴与其中一根旋转轴连接。

2. 根据权利要求1所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,还包括启动架空裸露线缆自动包裹机器人的遥控器及设置在所述架空裸露线缆自动包裹机器人上、并与所述遥控器进行无线通信的单片机,所述送料机构、行走机构、升降机构和扣合机构均与所述单片机连接。

3. 根据权利要求1所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述扣合机构包括轮体安装架,所述轮体安装架的上顶板和下底板之间活动地安装有两排连接轴,所述上顶板上的连接轴上固定安装有压合轮,同一列的两个压合轮相互配对,并在两者之间形成用于压合绝缘皮的压合部的压合空间。

4. 根据权利要求3所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述轮体安装架一端最边缘的一根连接轴上安装有电机,与电机位于一排的相邻两个连接轴之间通过传输机构连接;轮体安装架上远离电机的端部的两根连接轴通过传送机构连接,电机对侧一排的相邻两个连接轴之间通过传输机构连接。

5. 根据权利要求3所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述压合空间由一侧至另一侧逐渐减小,最后一对压合轮之间的压合空间等于两个配对的压合部扣合在一起的尺寸。

6. 根据权利要求3所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述压合轮包括轮盘和与所述轮盘连接为一体、并向中间内凹的凹辊;所述凹辊向内凹陷的弧面与压合部的弧面尺寸相同。

7. 根据权利要求1所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述夹爪包括固定在旋转轴上的安装段、与绝缘皮的线缆包裹段接触的弧形段和容纳绝缘皮的压合部的承接段,所述安装段、弧形段和承接段一体成型。

8. 根据权利要求1所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述送料机构包括安装在纵梁上的第二动力部及活动安装在纵梁上的两根传动轴,两根传动轴上分别安装有相互配合的第一送料轮和第二送料轮及相互啮合的传动齿轮;其中一根传动轴与第二动力部的输出轴之间安装有进行动力传输的传输机构;所述第一送料轮和第二送料轮之间形成一供绝缘皮的线缆包裹段穿过的第一间隙。

9. 根据权利要求8所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述第二送料轮包括辊体和设置在辊体两侧的圆形挡板,所述第一送料轮的长度小于所述辊体的长度,且

第一送料轮的两端面与圆形挡板的内端面的间距相等。

10. 根据权利要求1所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述机架的顶板上固定安装有用于将绝缘皮引导至送料机构上的绝缘皮导向机构;所述绝缘皮导向机构包括精导向机构和至少一个粗导向机构,所述精导向机构位于邻近所述送料机构侧;所述粗导向机构包括固定安装在顶板上的第一安装架,所述第一安装架上活动安装有两个相互配对的第一导向辊,两个所述第一导向辊之间具有供绝缘皮通过的第二间隙;

所述精导向机构包括固定安装在顶板上的第二安装架,所述第二安装架上活动安装有两个相互配对的第二导向辊和第三导向辊;第二导向辊包括辊主体和辊主体两端分别设置的盘体,所述盘体上开设有供绝缘皮的压合部经过的卡槽;所述第三导向辊的中部为扁圆体,所述扁圆体与所述辊主体之间形成有供绝缘皮的线缆包裹段穿过的第三间隙。

11. 根据权利要求1所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,所述入口端两端的横梁上均安装有一个对进入的线缆进行导向的线缆导向机构;所述线缆导向机构包括机架最低端横梁上固定的弧形块,机架最顶端横梁与机架交汇处固定安装的下表面为弧形的支撑框架及机架最顶端横梁安装的向着支撑框架侧凸起的弧形架。

12. 根据权利要求1-11任一所述的架空裸露线缆自动包裹机器人,其特征在于,还包括用于存放绝缘皮的收纳盒,所述收纳盒两端分别固定在所述机架最低端的两根横梁中部。

## 架空裸露线缆自动包裹机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在线缆外表面包裹上绝缘皮的架空裸露线缆自动包裹机器人。

### 背景技术

[0002] 目前进行电力传输的线缆(10KV线缆)都是采用裸露的方式架设在高空中,由于高压线位于室外在日晒雨露的情况下,裸导的高压线缆存在下雨漏电等安全隐患,为了解决此隐患,当前的主要解决方式是:在停电的情况下,人工悬挂在高压电缆上对线缆进行包线,该方法投入高、效率低,并且在包裹过程中需要进行断电,验证影响电力的正常传输。

[0003] 为了解决以上问题,一种无需在停电情况下就能够对线缆进行包皮的装置亟待被研发。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术中的上述不足,本发明提供的架空裸露线缆自动包裹机器人能够在无需停电的情况下,实现在高压电缆上包裹绝缘皮。

[0005] 为了达到上述发明目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 提供一种架空裸露线缆自动包裹机器人,其包括机架,机架在竖直方向至少安装有两层横梁,机架最上端的横梁上固定连接纵梁,纵梁上设置有送料机构及安装在送料机构同一侧的至少两个用于架空裸露线缆自动包裹机器人在线缆上移动的行走机构;机架最底层的横梁上开设有供线缆进入的入口端;机架最底层的横梁上固定安装有升降机构,升降机构上安装有位于行走机构之间、用于放置线缆及将绝缘皮包裹在线缆上的扣合机构;邻近送料机构的行走机构与扣合机构之间的纵梁上安装有进料支撑机构。

[0007] 本发明的有益效果为:将绝缘皮送入送料机构,绕过邻近送料机构的行走机构安装在进料支撑机构上,之后采用绝缘支撑件将线缆从入口端送入架空裸露线缆自动包裹机器人,使架空裸露线缆自动包裹机器人通过行走机构悬挂在线缆上;

[0008] 之后,采用升降机构将扣合机构升高,直至线缆位于扣合机构内;进料支撑机构动作收紧绝缘皮,并启动送料机构、行走机构和扣合机构,行走机构驱动架空裸露线缆自动包裹机器人向前走,送料机构与行走机构的相互配合将绝缘皮源源不断地送入扣合机构进行绝缘皮扣合,实现包裹电线任务。

[0009] 通过上述方式进行线缆包裹时,不用工人上下线,大大减省了人力成本;采用架空裸露线缆自动包裹机器人包线,相对人工包线而言大幅度提高了包线速度,从而提高了包线效率。

### 附图说明

[0010] 图1为架空裸露线缆自动包裹机器人的立体图。

[0011] 图2为架空裸露线缆自动包裹机器人的主视图。

[0012] 图3为架空裸露线缆自动包裹机器人的后视图。

- [0013] 图4为包线前,绝缘皮固定架空裸露线缆自动包裹机器人上后的结构示意图。
- [0014] 图5为采用架空裸露线缆自动包裹机器人对线缆进行绝缘皮包裹的结构示意图。
- [0015] 图6为精导向机构的立体图。
- [0016] 图7为扣合机构的立体图。
- [0017] 图8为包线时,扣合机构和进料支撑机构相配合的结构示意图。
- [0018] 图9为扣合机构的俯视图。
- [0019] 图10为扣合机构远离送料机构的一对压合轮完成线缆包裹的示意图。
- [0020] 图11为进料支撑机构的立体图。
- [0021] 图12为夹爪的立体图。
- [0022] 图13为送料机构的立体图。
- [0023] 图14为绝缘皮位于送料机构的第一送料轮和第二送料之间的示意图。
- [0024] 图15为绝缘皮展开后的示意图。
- [0025] 图16为行走机构的立体图。
- [0026] 图17为收纳盒设置在架空裸露线缆自动包裹机器人机架底部后的立体图。
- [0027] 其中,1、绝缘皮;11、线缆包裹段;12、延伸段;13、压合部;2、机架;21、横梁;22、纵梁;23、入口端;24、顶板;
- [0028] 3、送料机构;31、第二动力部;32、传动轴;33、第一送料轮;34、第二送料轮;341、辊体;342、圆形挡板;35、传动齿轮;
- [0029] 4、行走机构;41、第三动力部;42、行走轮;421、渐变槽;5、线缆导向机构;51、弧形块;52、支撑框架;53、弧形架;6、升降机构;
- [0030] 7、扣合机构;71、轮体安装架;711、上顶板;7111、凹槽;712、下底板;713、连接柱;72、连接轴;73、电机;74、传输机构;741、皮带轮;742、传输皮带;75、传送机构;76、压合轮;761、轮盘;762、凹辊;77、压合空间;
- [0031] 8、绝缘皮导向机构;81、精导向机构;811、第二安装架;812、第二导向辊;8121、盘体;8122、卡槽;813、第三导向辊;82、粗导向机构;821、第一安装架;822、第一导向辊;
- [0032] 9、进料支撑机构;91、夹爪支撑架;911、连接板;92、第一动力部;93、旋转轴;94、夹爪;941、安装段;942、弧形段;943、承接段;95、啮合齿;96、联轴器。

### 具体实施方式

[0033] 下面对本发明的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,但应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

[0034] 采用本方案的架空裸露线缆自动包裹机器人包裹在线缆上的绝缘皮1的具体结构为:

[0035] 如图15所示,绝缘皮1包括与待包裹线缆周长相等的线缆包裹段11,线缆包裹段11两端均设置有与线缆包裹段11连接的延伸段12;两个延伸段12的末端连接有压合部13,两个压合部13相互配合的面为平面;其中一个压合部13的平面侧开设有向着压合部13内延伸的槽体,另一个压合部13的平面侧连接有朝着远离压合部13的方向延伸、并与槽体配合使

线缆包裹段11形成封闭腔的延伸部。

[0036] 本方案中提到的各种活动安装的轴、辊等均采用轴承活动安装在相应位置。

[0037] 如图1至图5所示,架空裸露线缆自动包裹机器人包括机架2,机架2包括两个通过四根柱体固定在一起的方形框架,两个方形框架的四个角处通过四根竖向的柱体连接成一个框架结构,在框架结构的顶部固定安装有顶板24,机架2的两侧在竖直方向至少安装有两层横梁21,为方便线缆导线机构的安装,本方案优选在机架2上设置有三层横梁21。

[0038] 机架2最上端的横梁21上固定连接有纵梁22,为了保证安装在其上的各个机构的稳定性,本方案优选机架2最上端的横梁21上并排安装有两根纵梁22,两根纵梁22上设置有送料机构3及安装在送料机构3同一侧的至少两个用于架空裸露线缆自动包裹机器人在线缆上移动的行走机构。

[0039] 当纵梁22为两根时,送料机构3和扣合机构7的两端分别设置在一根纵梁22上,以保证包线过程中的稳定性。

[0040] 如图16所示,实施时,本方案优选行走机构包括安装在一根纵梁22上的第三动力部41和通过一根轴活动固定在两个纵梁22之间的行走轮42,第三动力部41的输出轴与安装行走轮42的轴连接,以实现动力的传递。

[0041] 在行走轮42的中部开设有一条环形的宽度逐渐变小的渐变槽421,渐变槽421的深度远大于线缆的直径,这样设置后,架空裸露线缆自动包裹机器人通过行走轮42悬挂在线缆上后,可以保证架空裸露线缆自动包裹机器人的稳定性;另外渐变槽421的设置,使得行走轮42上形成两个相对的弧形面,形成的弧形面在线缆进入时可以起到导向作用。

[0042] 机架2最底层的横梁21上开设有供线缆进入的入口端23,当机架2上设置有三层横梁21时,最下面两根横梁21截除设置入口端23部分的长度后,二者长度相等,并在入口端23处设置一个竖梁将最下面两根横梁21固定连接。

[0043] 入口端23侧的横梁21上均安装有对进入的线缆进行导向的线缆导向机构5;线缆导向机构5设置后,在将架空裸露线缆自动包裹机器人放置在线缆上时,可以快速引导线缆进入架空裸露线缆自动包裹机器人的相应位置,保证了包线机构快速稳定地悬挂在线缆上。

[0044] 如图1所示,机架2上的线缆导向机构5为两个,分别安装在机架2的两侧,线缆导向机构5包括机架2最低端横梁21上固定的弧形块51,机架2最顶端横梁21与机架2交汇处固定安装的下表面为弧形的支撑框架52及机架2最顶端横梁21安装的向着支撑框架52侧凸起的弧形架53。

[0045] 支撑框架52邻近弧形架53的侧面与弧形架53的弧形面之间形成的间隙顶端尽量与行走机构的渐变槽421的底面位于同一直线上;弧形块51与机架2形成的通道与入口端23连通。

[0046] 再将架空裸露线缆自动包裹机器人挂在线缆过程中,采用绝缘支撑件体将架空裸露线缆自动包裹机器人顶起,使其高于线缆,之后下降架空裸露线缆自动包裹机器人使线缆进入入口端23,在机架2和弧形架53的引导作用下,线缆进入支撑框架52,支撑框架52的弧形下表面对线缆再次进行引导,当线缆快运动至机架2中部的横梁21处时,平移架空裸露线缆自动包裹机器人,使线缆在支撑框架52与弧形架53的配合作用下,使线缆进入夹爪94内,同时进入行走机构的行走轮42上较深的渐变槽421内,在两个行走机构的行走轮42的支

撑作用下,架空裸露线缆自动包裹机器人可以稳定地悬挂在线缆上。

[0047] 机架2最底层的横梁21上固定安装有升降机构6,升降机构6上安装有位于行走机构之间、用于放置线缆及将绝缘皮1包裹在线缆上的扣合机构7;优选最底层的两根横梁21上均设置有一个升降机构6,扣合机构7的两端分别固定安装在一个升降机构6上。

[0048] 实施时,升降机构6可以选用电动推杆,也可以选用液压伸缩杆,还可以为电动机、丝杆和螺母配合结构。当升降机构6为电动推杆或液压伸缩杆时,扣合机构7的两端分别固定在电动推杆或液压伸缩杆的升降杆上;当升降机构6为电动机、丝杆和螺母配合结构时,电动机安装横梁21上,丝杆固定在电动机的输出轴上,扣合机构7的两端分别固定于安装在丝杆上的螺母上。

[0049] 机架2的顶板24上固定安装有用于将绝缘皮1引导至送料机构3上的绝缘皮导向机构8;邻近送料机构3的行走机构与扣合机构7之间的纵梁22上安装有进料支撑机构9。

[0050] 如图7所示,扣合机构7包括轮体安装架71,其中轮体安装架71包括上顶板711和下底板712,上顶板711和下底板712的三个边缘通过多根连接柱713固定连接在一起,未设置连接柱713的边缘为包线时,上顶板711与进料支撑机构9邻近的边缘。

[0051] 多根连接柱713设置在边缘可以避免锁紧连接柱713的螺帽凸出上顶板711一定距离影响中间包线区域的平整度,以致使位于中间包线区域的绝缘皮1的两个压合部13不能位于同一平面,而导致绝缘皮1的两个压合部13不能被稳定地压合在一起。

[0052] 轮体安装架71的上顶板711和下底板712之间活动地安装有两排连接轴72;上顶板711上的连接轴72上固定安装有压合轮76,同一列的两个压合轮76相互配对,并在两者之间形成用于压合绝缘皮1的压合部13的压合空间77。

[0053] 当扣合机构7未设置动力部分时,进行包线时,在外界的拉力作用下,也可以使绝缘皮1的压合部13快速进入压合空间77中,之后通过逐渐减小的压合空间77实现线缆的包裹。

[0054] 轮体安装架71一端最边缘的一根连接轴72上安装有电机73,与电机73位于一排的相邻两个连接轴72之间通过传输机构74连接;轮体安装架71上远离电机73的端部的两根连接轴72通过传送机构75连接,电机73对侧一排的相邻两个连接轴72之间通过传输机构74连接。

[0055] 传送机构75及同一排相邻两个连接轴72之间通过传输机构74连接的设置,可以只需要一个电机73就能够实现多根连接轴72的带动,其动力传递过程是先从电机73处沿同一排连接轴72逐渐传递至传送机构75,之后通过传送机构75传递至另一排连接轴72以达到所有连接轴72的同步运动。

[0056] 扣合机构7设置动力部分后,电机73带动压合轮76旋转过程中能够提供一定的拉力,压合部13再在压合轮76快速旋转过程实现压紧,引入的电机73可以提高扣合机构7的包线效率。

[0057] 如图8所示,在上顶板711与进料支撑机构9接触的侧面开设有一凹槽7111,该凹槽7111无限邻近于压合空间77最大的一对压合轮76,在进行包线时,进料支撑机构9的下端位于凹槽7111正上方,且无限接近于上顶板711以尽量缩短进料支撑机构9与最大压合空间77的距离,保证了绝缘皮1被精准地送入压合空间77中。

[0058] 如图7和图9所示,压合空间77由一侧至另一侧逐渐减小,最后一对压合轮76之间

的压合空间77等于两个配对的压合部13扣合在一起的尺寸。压合空间77逐渐减小的方式,可以使绝缘皮1的线缆包裹段11逐渐包裹在线缆上,以使绝缘皮1在运动出压合轮76时已被稳定地包裹在线缆上。

[0059] 如图7所示,传送机构75包括两个相互啮合的齿轮,齿轮安装在连接轴72上。传输机构74包括安装在连接轴72上的皮带轮741和连接同一排相邻两根连接轴72上的皮带轮741的传输皮带742;或者传输机构74包括安装在连接轴72上的链轮和连接同一排相邻两根连接轴72上的链轮的链条。

[0060] 如图10所示,压合轮76包括轮盘761和与轮盘761连接为一体、并向中间内凹的凹辊762;凹辊762向内凹陷的弧面与压合部13的弧面尺寸相同。两个压合轮76配对安装在连接轴72上后,两个凹辊762向内凹陷的弧面处的空间形成扣合压合部13的压合空间77。

[0061] 凹辊762向内凹陷的弧面与绝缘皮1的压合部13形状一致的独特设置,使得压合部13不易出现夹不紧的情况,而达到防止压合部13从扣合机构7上脱落的目的。

[0062] 扣合机构7工作时,绝缘皮1上的压合部13首先从邻近电机73侧进入压合空间77,随着绝缘皮1的前进,绝缘皮1的压合部13逐渐进入尺寸逐渐减小的压合空间77,实现两个压合部13的扣合;绝缘皮1运动出最后一对压合轮76时,绝缘皮1已被稳定地包裹在线缆上。

[0063] 在本发明的一个实施例中,架空裸露线缆自动包裹机器人还包括启动架空裸露线缆自动包裹机器人的遥控器及设置在架空裸露线缆自动包裹机器人上、并与遥控器进行无线通信的单片机(单片机内置有无线信号接收模块),送料机构3、行走机构、升降机构6和扣合机构7均与所述单片机连接。

[0064] 其中的遥控器至少包括无线信号发送模块、芯片、用于启动进料支撑机构9的第一控制开关、用于启动升降机构6的第二控制开关及用于同时启动送料机构3、行走机构和扣合机构7的第三控制开关,第一控制开关、无线信号发送模块、第二控制开关和第三控制开关均与芯片连接;无线信号发送模块与无线信号接收模块进行通信。

[0065] 本方案设置单片机和遥控器后,可以在地面远程控制架空裸露线缆自动包裹机器人进行包线操作,方便架空裸露线缆自动包裹机器人的控制。当未引入单片机和遥控器时,可以将用于启动进料支撑机构9的第一控制开关、用于启动升降机构6的第二控制开关及用于同时启动送料机构3、行走机构和扣合机构7的第三控制开关分别设置在机架2上显眼的位置,这样操作人员可以在架空裸露线缆自动包裹机器人悬挂在线缆上后,通过杆件分别开启或关闭第一控制开关、第二控制开关和第三控制开关。

[0066] 如图11所示,在本发明的一个实施例中,进料支撑机构9包括固定安装在纵梁22上的夹爪支撑架91和第一动力部92,实施时,本方案的第一动力部92、第二动力部31、和第三动力部41均可以选用舵机、电机73或者伺服电机73。

[0067] 夹爪支撑架91的两块连接板911上活动安装有两根旋转轴93;每根旋转轴93上固定安装有相互配对用于对绝缘皮1进行支撑的夹爪94。在对线缆进行包皮时,夹爪94中夹持绝缘皮1压合部13的部分与扣合机构7中压合绝缘皮1压合部13部分最好是尽量控制在同一水平面,这样可以保证绝缘皮1平稳地进入扣合机构7。

[0068] 如图12所示,实施时,本方案优选夹爪94包括固定在旋转轴93上的安装段941、与绝缘皮1的线缆包裹段11接触的弧形段942和容纳绝缘皮1的压合部13的承接段943,安装段941、弧形段942和承接段943一体成型。

[0069] 夹爪94采用上述结构后,使得承接段943上的凹槽的外形与压合部13的外形完全相同,这样将绝缘皮1的压合部13放置在其上后,可以保证绝缘皮1的稳定性;弧形段942上的弧面可以使线缆包裹段11被收紧为弧形,使线缆包裹段11与线缆的接触面积进一步增大。

[0070] 承接段943上的凹槽尺寸设置成略大于压合部13的尺寸,这样可以降低绝缘皮1与夹爪94之间的摩擦力,保证绝缘皮1被快速稳定地进入下一个工序中的扣合机构7。

[0071] 两根旋转轴93邻近第一动力部92侧设置有相互啮合的啮合齿95;第一动力部92的动力输出轴与其中一根旋转轴93连接,具体地,动力输出轴通过联轴器96与其中一根旋转轴93连接。

[0072] 在对线缆进行包裹时,进料支撑机构9的两根夹爪94一直处于收紧状态;两个夹爪94收紧或张开时,采用第一动力部92上电旋转带动一根旋转轴93旋转,由啮合齿95的啮合作用实现两个旋转轴93的同步旋转,从而带动固定在旋转轴93上的夹爪94收紧或者张开动作。

[0073] 如图13和图14所示,送料机构3包括安装在纵梁22上的第二动力部31及活动安装在纵梁22上的两根传动轴32,两根传动轴32上分别安装有相互配合的第一送料轮33和第二送料轮34及相互啮合的传动齿轮35。

[0074] 其中一根传动轴32与第二动力部31的输出轴之间安装有进行动力传输的传输机构74;送料机构3的传输机构74与扣合机构7的传输装置的结构完全相同,此处就不在赘述。

[0075] 在进行送料时,启动第二动力部31,第二动力部31通过传输皮带742或链条将动力传递给第一送料轮33/第二送料轮34,再通过传动齿轮35传送到第二送料轮34/第一送料轮33,由于第一送料轮33和第二送料轮34运动方向相反,共同挤压绝缘皮1实现送料目的。

[0076] 第一送料轮33和第二送料轮34之间形成一供绝缘皮1的线缆包裹段11穿过的第一间隙,此处的第一间隙的宽度等于线缆包裹段11的厚度;由于绝缘皮1自然状态下是弯曲的,必须压平才方便进料,第一间隙等于绝缘皮1厚度的设计,可以使第一送料轮33和第二送料轮34夹紧绝缘皮1,依靠静摩擦力实现连续的送料,以保证线缆的包裹效率。

[0077] 如图14所示,第二送料轮34包括辊体341和设置在辊体341两侧的圆形挡板342,第一送料轮33的长度小于辊体341的长度,且第一送料轮33的两端面与圆形挡板342的内端面的间距相等。

[0078] 其中,第一送料轮33位于辊体341的正上方,圆形挡板342延伸出辊体341的高度小于绝缘皮1的延伸段12的长度。

[0079] 第二送料轮34采用圆形挡板342和辊体341组成的结构,使得圆形挡板342之间的距离等于绝缘皮1的线缆包裹段11长,即等于绝缘皮1压平状态下两边的距离,从而使绝缘皮1的左右位置被固定。

[0080] 圆形挡板342高度的设置,可以避免压合部13被挤压进入第一间隙内,增大绝缘皮1与第一送料轮33和第二送料轮34之间的摩擦力,出现绝缘皮1卡死在送料机构3处的现象。

[0081] 第一送料轮33长度的设置,可以使第一送料轮33和第二送料轮34的配合消除绝缘皮1偏移。

[0082] 综上所述,第一送料轮33和第二送料轮34采用上述结构后,可以保证绝缘皮1的对正,以避免厚度大的压合部13进入第一间隙内卡死在送料机构3中。

[0083] 如图1和图6所示,绝缘皮导向机构8包括精导向机构81和至少一个粗导向机构82,精导向机构81位于邻近送料机构3侧;粗导向机构82仅用于导向过程中,保证绝缘皮1大致按照同一路径运动即可,而精导向机构81的下一个工序是实现送料,为了保证送料快速精准的进行,精导向机构81就需要保证其上经过的绝缘皮1都具有同一路径。

[0084] 粗导向机构82包括固定安装在顶板24上的第一安装架821,第一安装架821上活动安装有两个相互配对的第一导向辊822,两个第一导向辊822之间具有供绝缘皮1通过的第二间隙823;此处的第二间隙823大于等于压合部13的厚度。

[0085] 精导向机构81包括固定安装在顶板24上的第二安装架811,第二安装架811上活动安装有两个相互配对的第二导向辊812和第三导向辊813;第二导向辊812包括辊主体和辊主体两端分别设置的盘体8121,盘体8121上开设有供绝缘皮1的压合部13经过的卡槽8122;第三导向辊813的中部为扁圆体,扁圆体与辊主体之间形成有供绝缘皮1的线缆包裹段11穿过的第三间隙。

[0086] 由于绝缘皮1的压合部13每次都经过盘体8121上开设的卡槽8122,这样可以保证经过精导向机构81的精准导向。

[0087] 如图1所示,在机架2的顶板24上至少设置有两个粗导向机构82,远离送料机构3的粗导向机构82倾斜地安装在顶板24上,粗导向机构82的设置不仅可以实现导向还可以实现不同角度进入的绝缘皮1的转向。

[0088] 如图17所示,实施时,本方案的架空裸露线缆自动包裹机器人还包括用于存放绝缘皮1的收纳盒,收纳盒两端分别固定在机架2最低端的两根横梁21中部。收纳盒设置在两根横梁21中部后,使得架空裸露线缆自动包裹机器人悬挂包线过程中不会因为收纳盒内绝缘皮1重量减小而出现失稳的现象。

[0089] 若是收纳盒未设置在整个架空裸露线缆自动包裹机器人底部的中间时,为了保证整个架空裸露线缆自动包裹机器人稳定地悬挂在线缆上,机架2的底部还需要考虑重量可变的配重块。

[0090] 在对高空线缆进行包线时,将绝缘皮1穿过绝缘皮导向机构8、送料机构3,绕过邻近送料机构3的行走机构安装在进料支撑机构9上,之后采用绝缘支撑件从入口端23将线缆导入架空裸露线缆自动包裹机器人,使架空裸露线缆自动包裹机器人通过行走机构悬挂在线缆上;

[0091] 之后,采用升降机构6将扣合机构7升高,直至线缆位于扣合机构7内;进料支撑机构9动作收紧绝缘皮1,并启动送料机构3、行走机构和扣合机构7,行走机构驱动架空裸露线缆自动包裹机器人向前走,将绝缘皮1源源不断地送入扣合机构7进行绝缘皮1扣合,实现电线包裹任务。

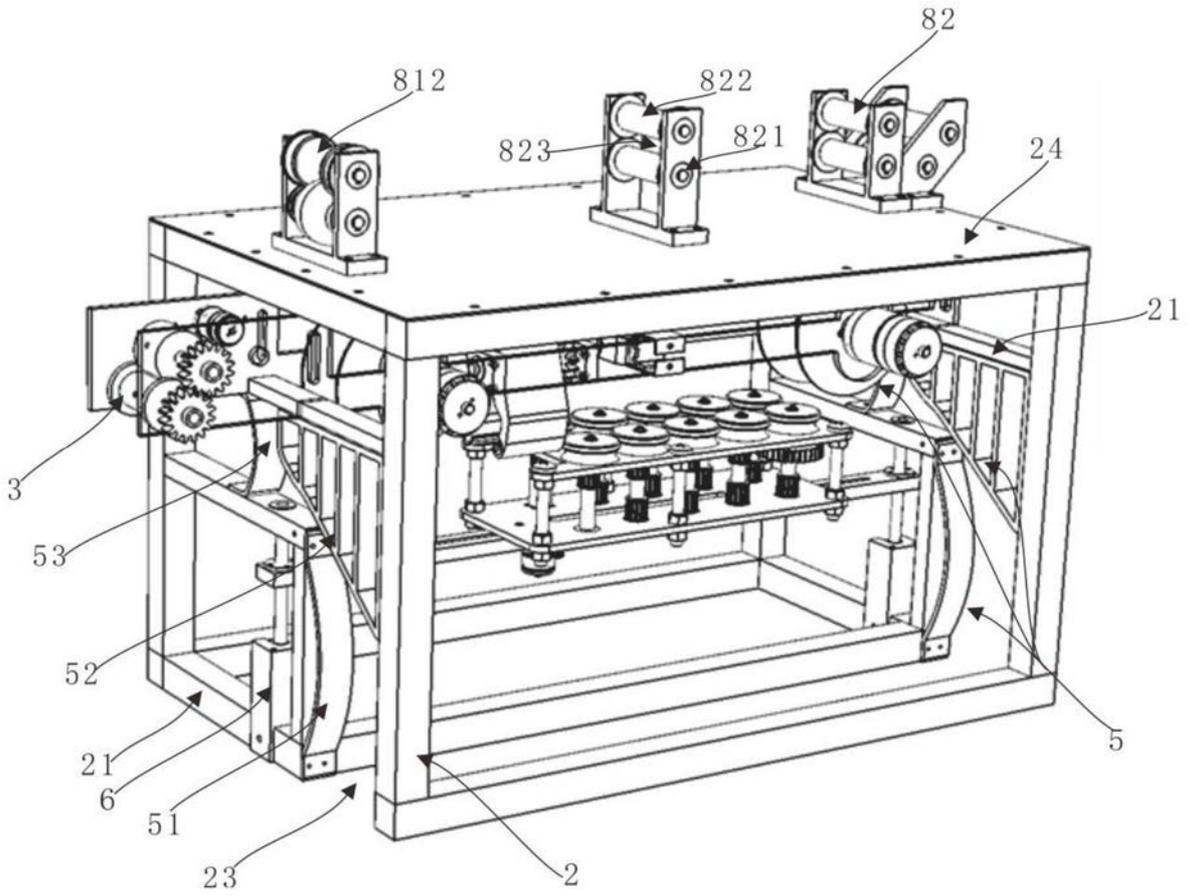


图1

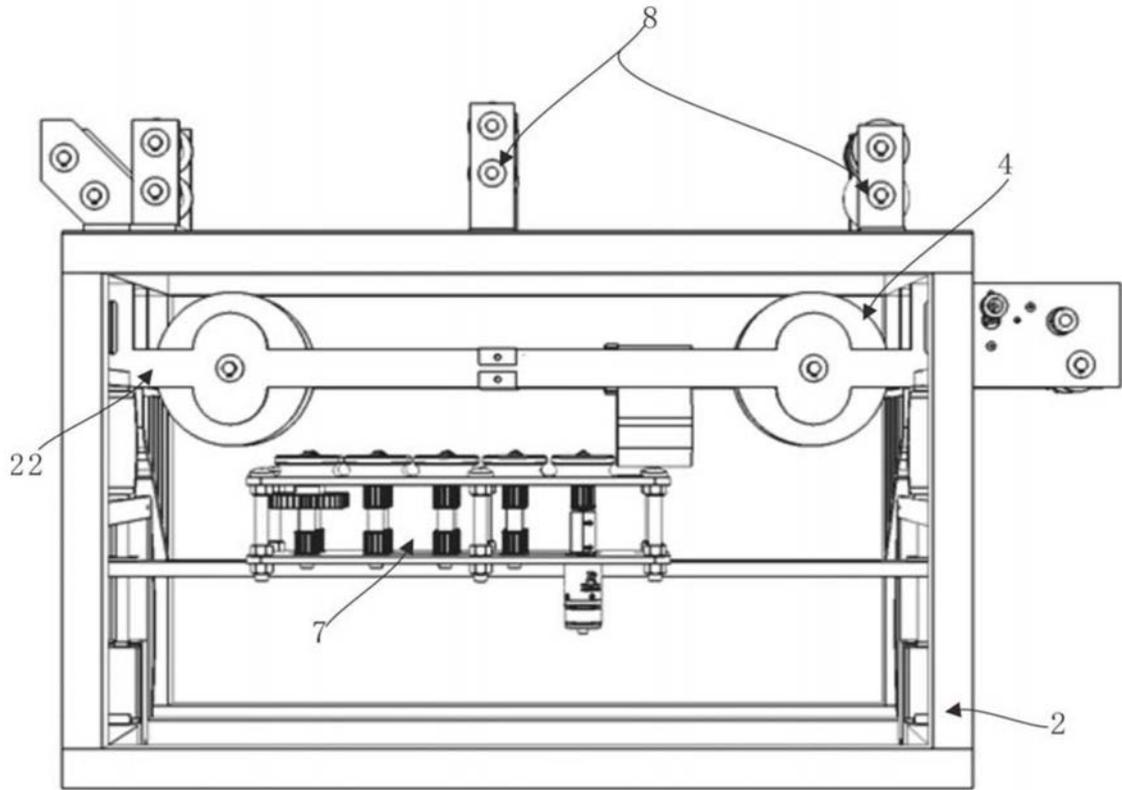


图2

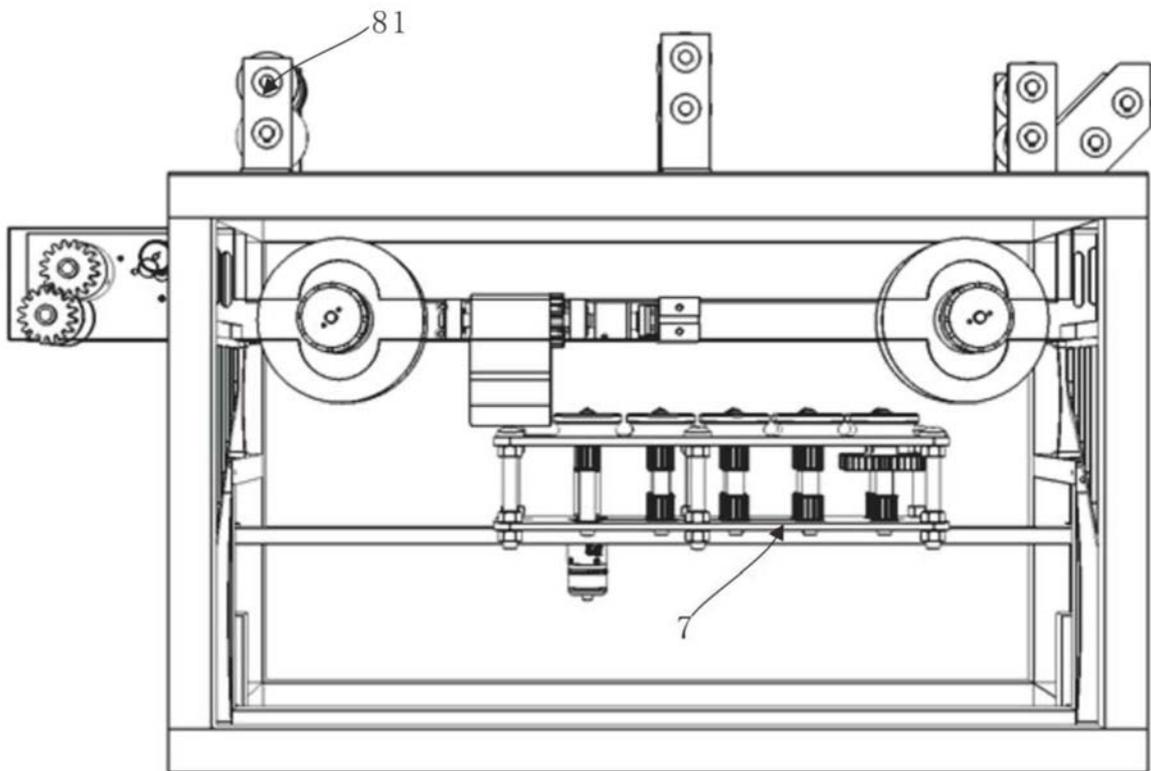


图3

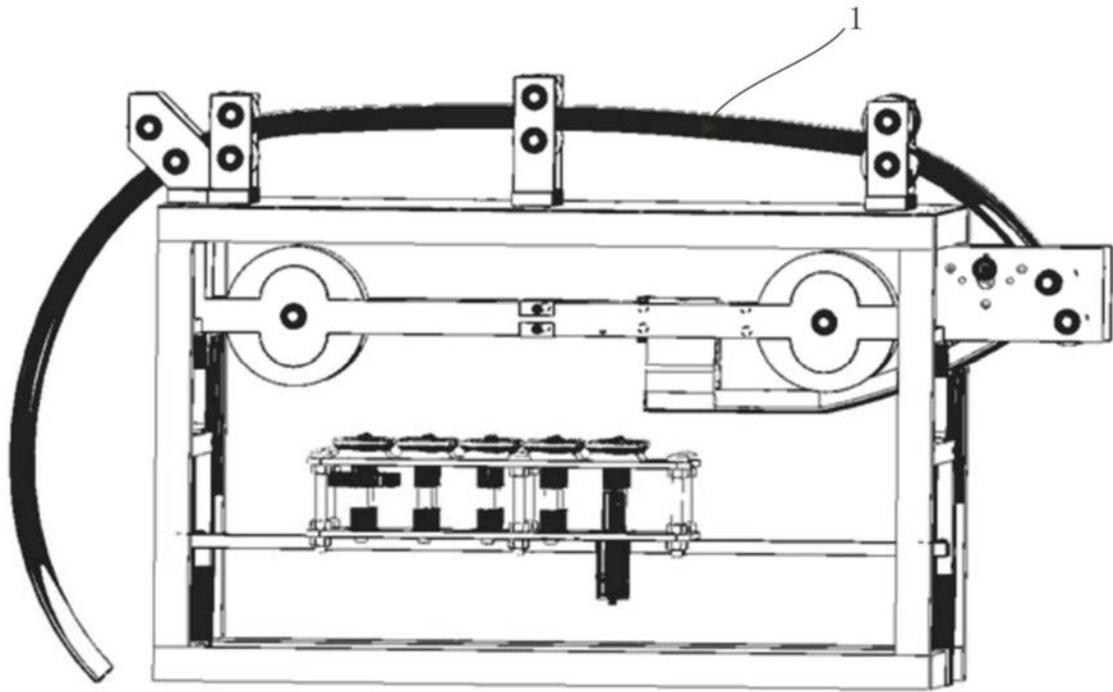


图4

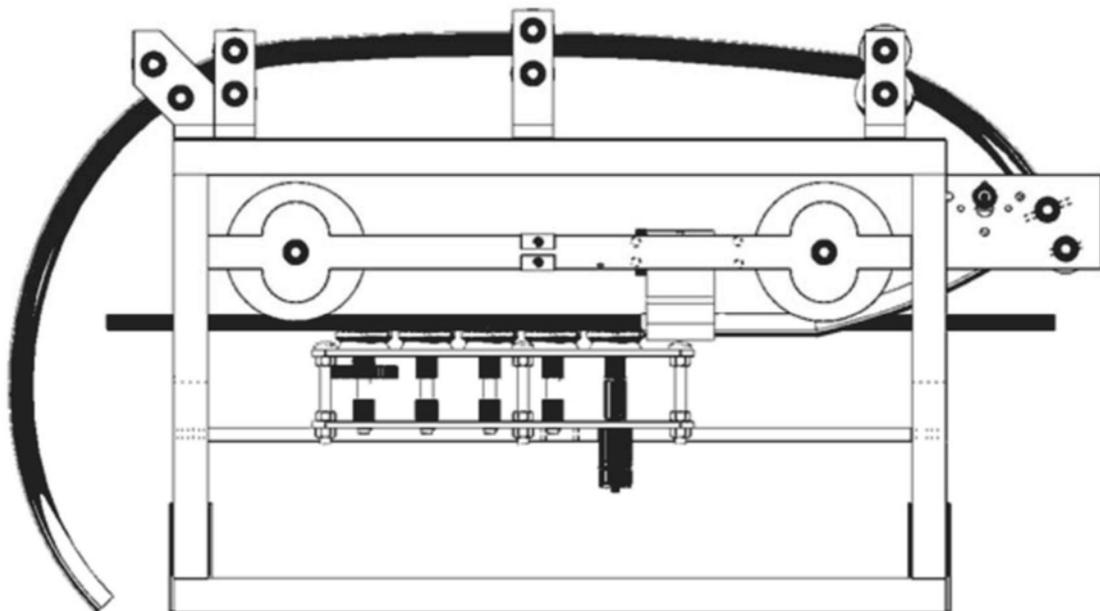


图5

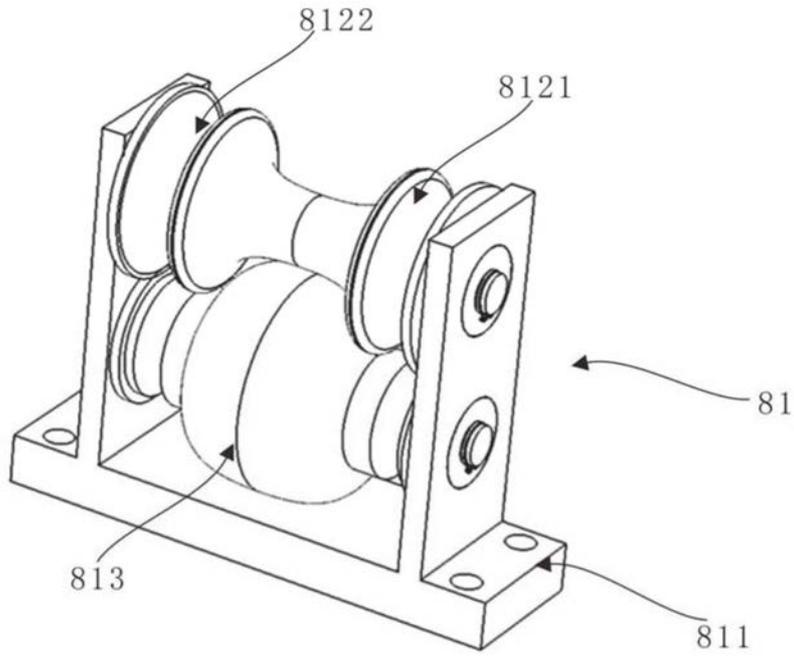


图6

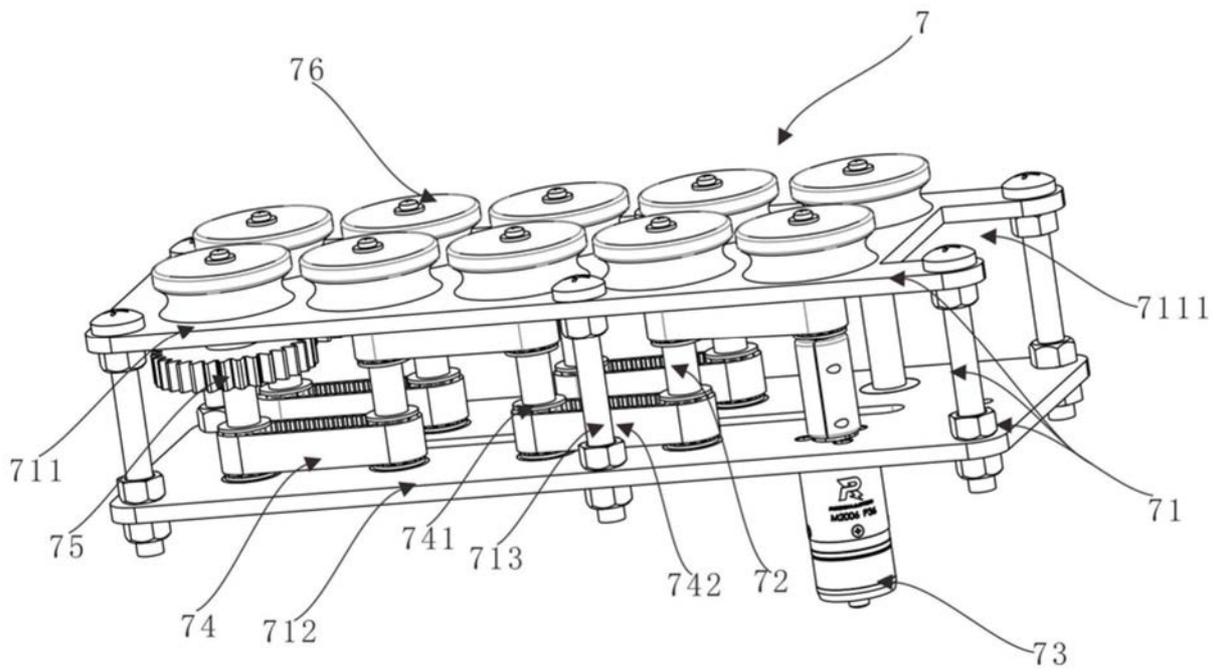


图7

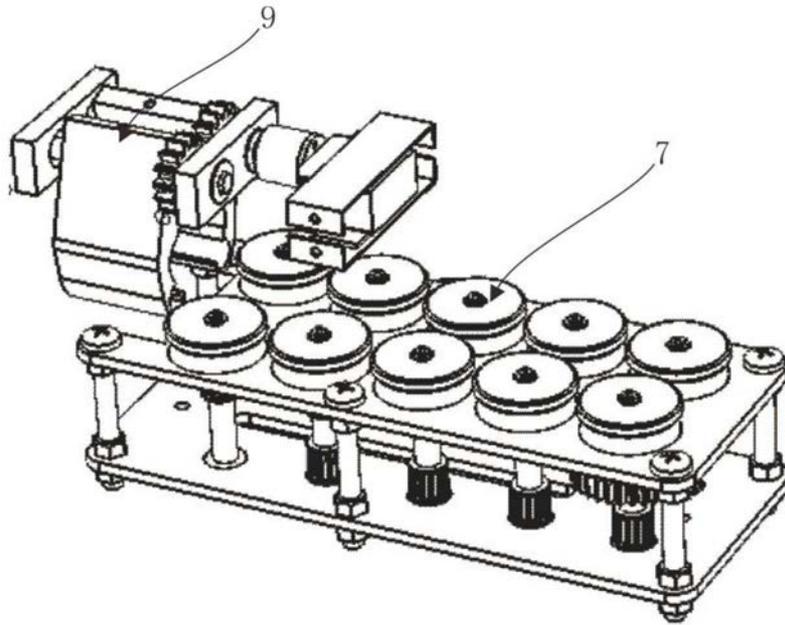


图8

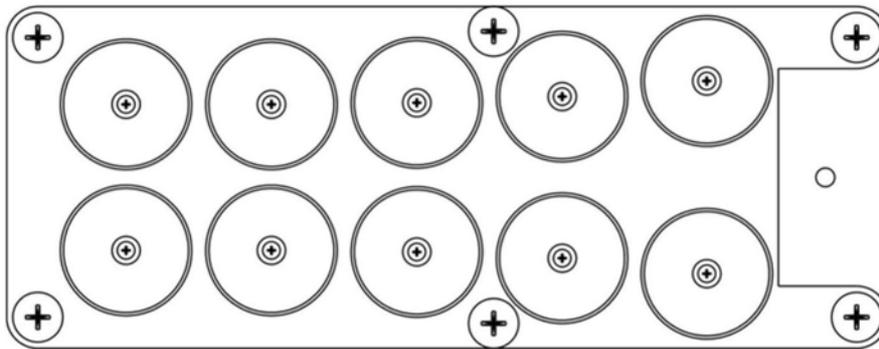


图9

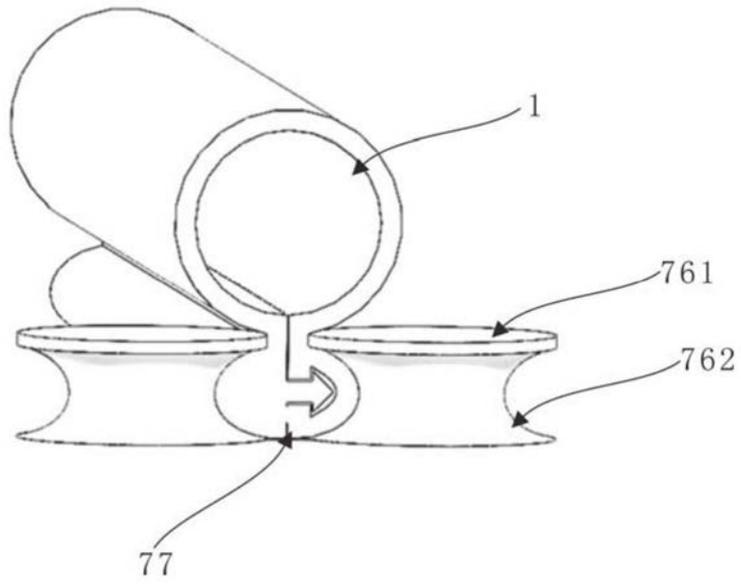


图10

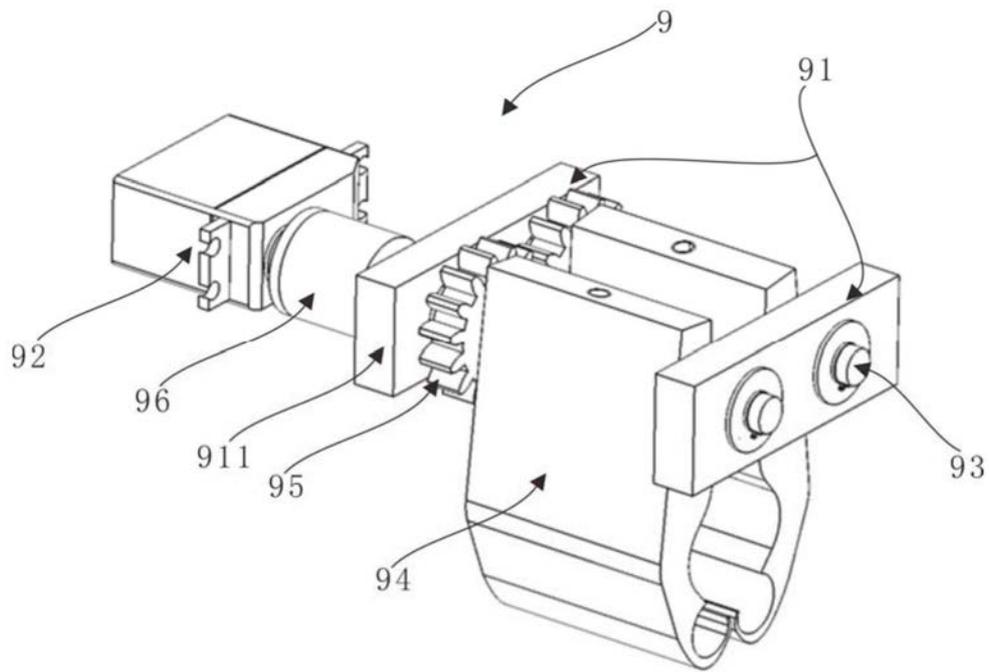


图11

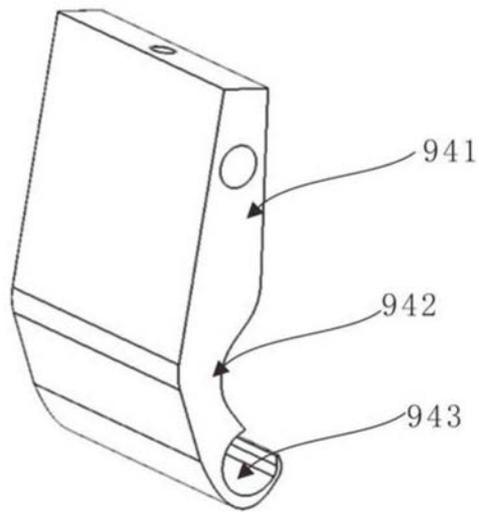


图12

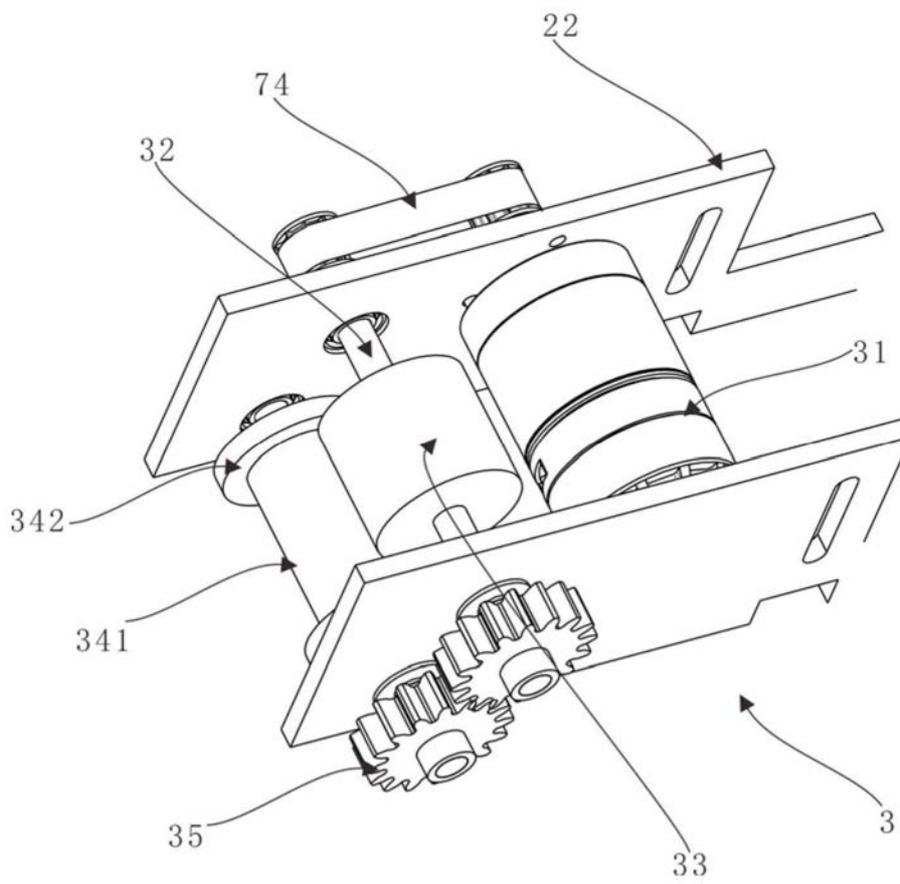


图13

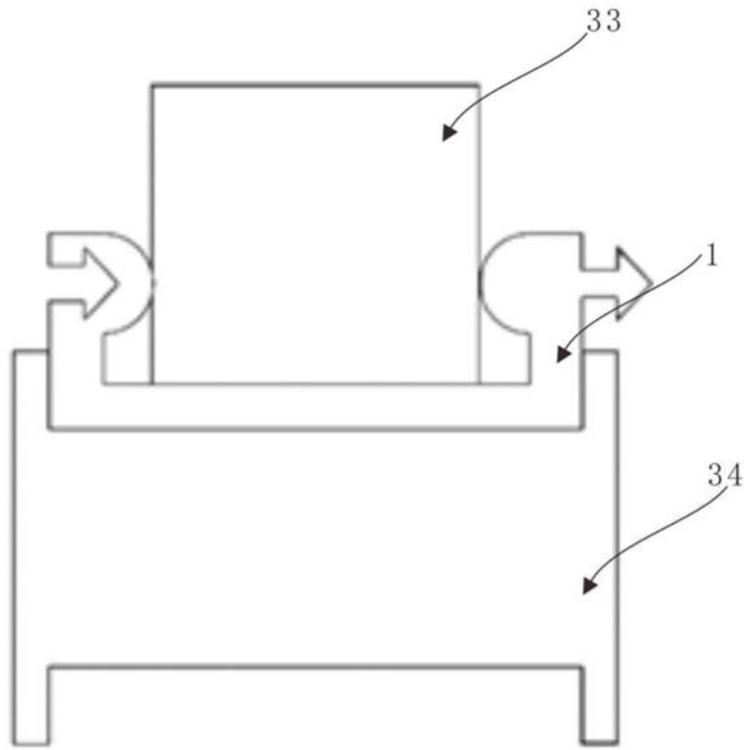


图14

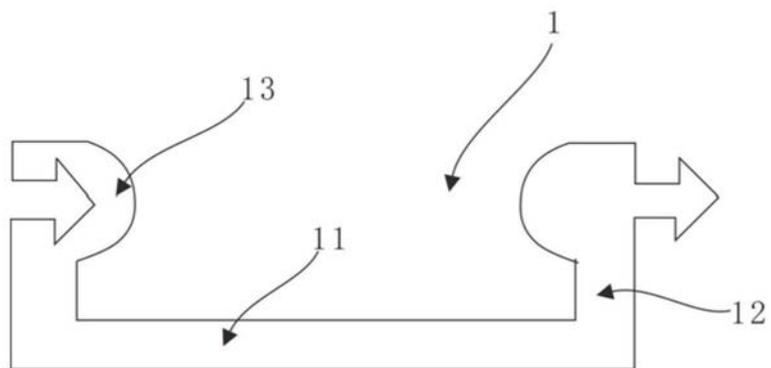


图15

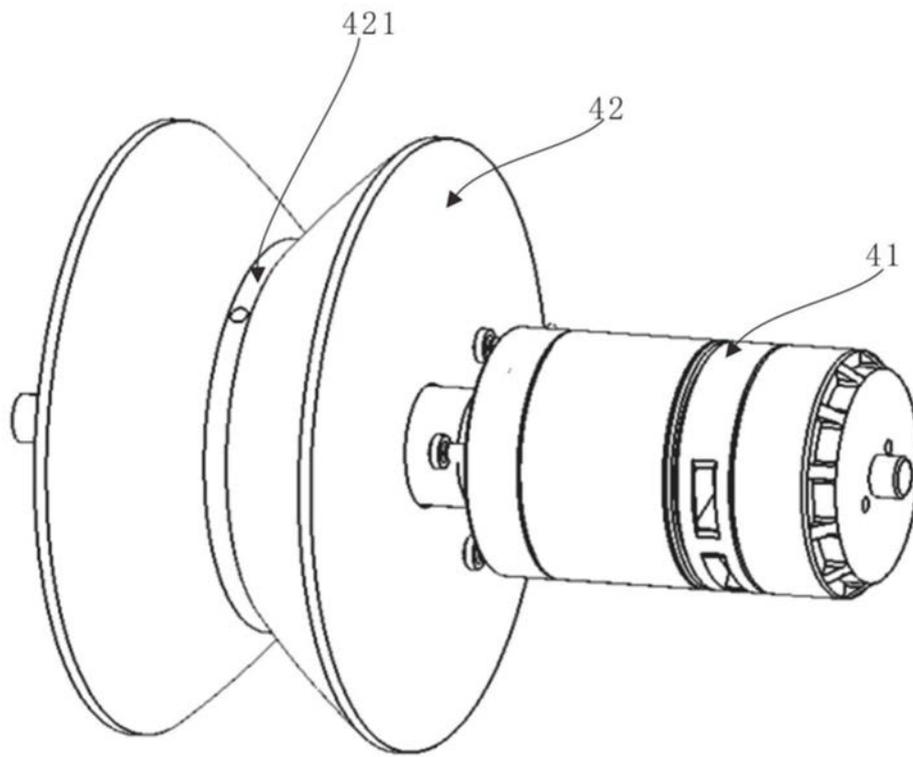


图16

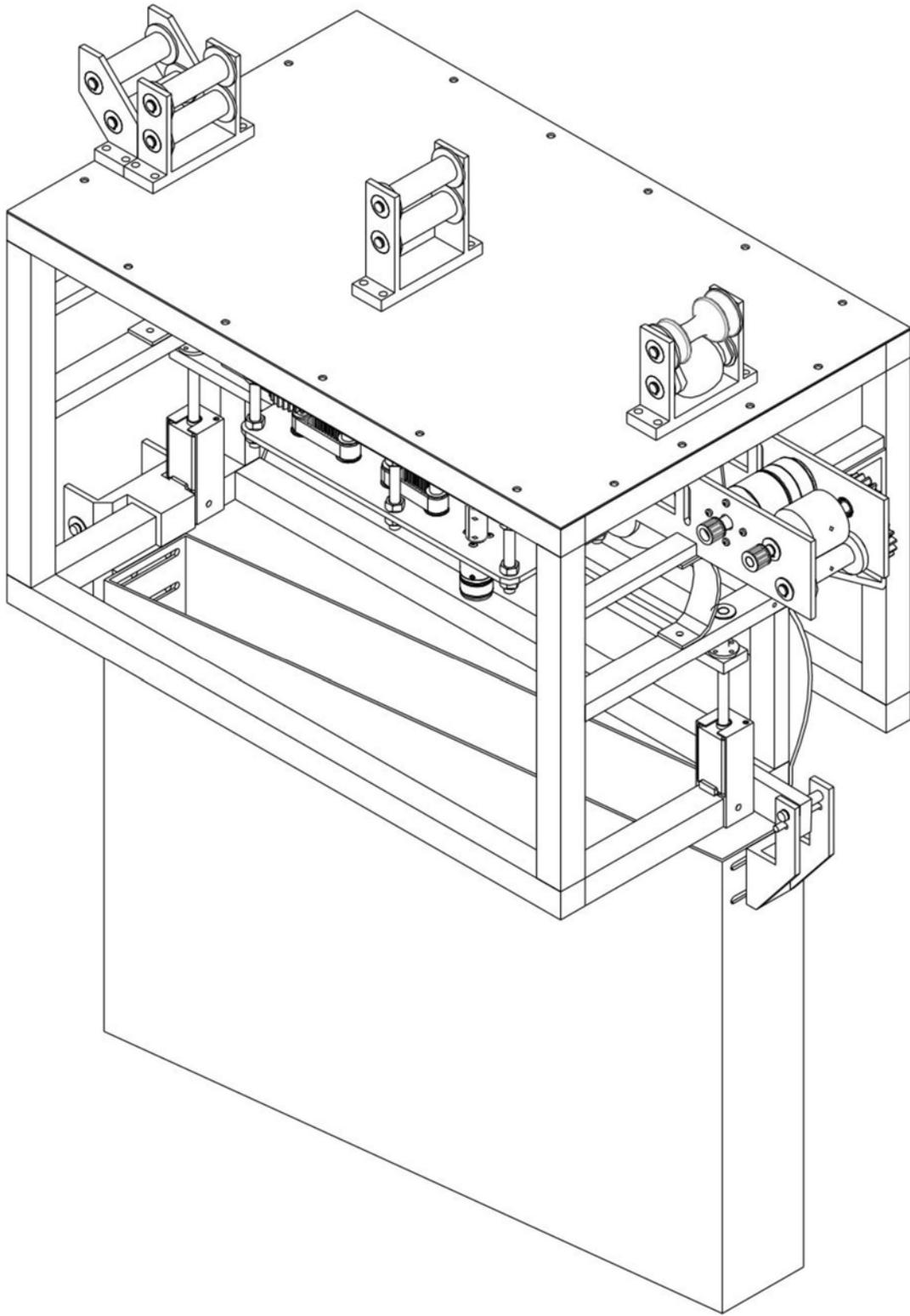


图17