



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216823241 U

(45) 授权公告日 2022.06.28

(21) 申请号 202122766352.6

(22) 申请日 2021.11.12

(73) 专利权人 桂林电子科技大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市金鸡路1号

(72) 发明人 李玉寒 尤少渊 曾铭进 苏璇

(51) Int. Cl.

A47L 11/24 (2006.01)

A47L 11/28 (2006.01)

A47L 11/40 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

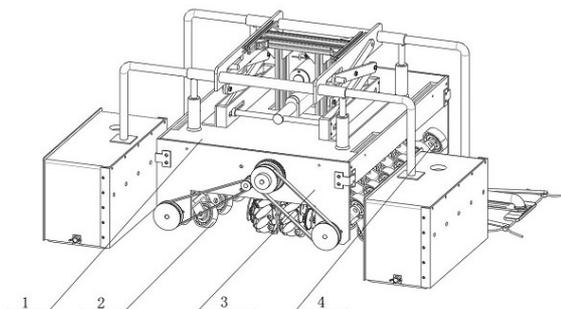
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车

(57) 摘要

本实用新型公开了一种螺旋式轮组爬楼清洁车,包括同步带传动机构、爬楼机构、移动机构、升降机构和清洗机构;爬楼机构采用轮组式螺旋设计,与楼梯接触类似螺纹配合以实现在阶梯上移动;升降机构的传动容易地实现可爬楼梯清洁车平路行走动作与爬楼梯动作的转换;使用麦克纳姆轮作为移动机构提高爬楼梯清洁车的灵活性,使得爬楼梯清洁车能在更多不同的环境下工作;是一种能在自动化控制下平稳、快速、高效、灵活地上下楼的爬楼梯清洁车。



1. 一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,包括同步带传动机构、爬楼机构、移动机构、升降机构以及清洗机构,其特征在于:所述的同步带传动机构包括第二步进电机、大同步轮、小同步轮、大齿轮、小齿以及同步带;2个大同步轮安装在侧面主板两侧,第二步进电机固定在侧面主板上,大齿轮和大同步轮与第二步进电机同轴相连,小齿轮通过轴固定在侧面主板上,小齿轮和小同步轮同轴相连,小齿轮和大齿相互啮合,同步轮间以同步带相连,第二步进电机带动大齿轮转动,大齿轮带动小齿轮,齿轮传动通过同步带传动带动同步轮转动;所述的爬楼机构包括轮系和固定装置;所述的轮系包括 12个左旋轮子和12个右旋轮子;所述的固定装置包括轮子固定架、转轴固定架、转轴、法兰轴承,轮子固定架以螺旋式分布固定在转轴上,转轴固定架与转轴相连,每根转轴的前后端各连接有个转轴固定架,每个转轴固定架与固定在两侧面主板上的法兰轴承相连;因其轮子的螺旋式分布,与阶梯的接触持续且稳定,所以爬楼过程会比较稳定;所述的移动机构包括麦克纳姆轮组、第一步进电机、侧向齿轮箱;所述的麦克纳姆轮组由4个麦克纳姆轮组成,每个麦克纳姆轮和1个侧向齿轮箱组合;所述侧向齿轮箱内部使用4个大小不同的齿轮实现二级传动,侧向齿轮箱末端与第一步进电机相连,并实现增大最大扭矩的功能,增加结构紧凑性,节约整理空间;

所述的升降机构包括固定板、连接轴、液压杆、固定杆、连接杆、升降条、支架板、铝型材框架以及电动推杆;所述固定板分别固定在上主板,固定板起限位升降条的作用,两侧升降条下方与一根连接杆相连,连接杆中间处与电动推杆连接,电动推杆转动时带动连接杆水平移动,从而使升降条实现升降的功能;升降条上方与支架板连接,两侧支架板通过多条铝型材框架相互固定,连接轴固定在支架板上,并与液压杆和固定杆相连;所述的清洗机构包括吸扫机构和拖洗机构;所述吸扫机构包括吸扫器底板、吸扫器底板支架、吸扫扇、吸尘管道以及万向轮,吸扫器底板两侧分别与一个吸扫器底板支架相连,每个吸扫器底板支架上安装有一个吸扫扇,吸尘管道固定在吸扫器底板中央,吸扫器底板两侧边缘分别安装有一个万向轮;所述拖洗机构包括电磁阀、箱体、分流管、胶棉和隔板;电磁阀固定在箱体中,分流管与电磁阀相连,胶棉安装在箱体外侧的底部,隔板固定在箱体内部的电磁阀上方。

2. 根据权利要求1所述的一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,其特征在于:所述的轮子机构包括多个左旋轮子和右旋轮子,左旋轮子和右旋轮子转动时与楼梯面前进方向垂直的摩擦分力相互抵消,轮子与楼梯阶梯接触类似螺纹配合,实现整体在阶梯上的移动。

3. 根据权利要求1所述的一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,其特征在于:所述的麦克纳姆轮采用和侧向齿轮箱组合;所述侧向齿轮箱内部使用四个大小不同的齿轮实现二级传动,侧向齿轮箱末端与步进电机相连,由二级传动专递电机的扭矩,并实现增大最大扭矩的作用,增加结构紧凑性,节约整理空间。

4. 根据权利要求1所述的一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,其特征在于:所述同步带传动机构的第二步进电机带动大齿轮转动,大齿轮带动小齿轮,齿轮传动通过同步带传动带动同步轮转动,并使左旋轮子与右旋轮子转向相反以抵消爬楼机构工作时产生的横向摩擦力,同步轮和同步带连接增大两侧机构转动的同步性。

5. 根据权利要求1所述的一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,其特征在于:所述升降机构的固定板分别固定在上主板两侧,固定板起限位升降条的作用,两侧升降条下方与一根连接杆相连,连接杆中间处与电动推杆连接,电动推杆转动时带动连接杆水

平移动,使升降条实现升降的功能,从而容易地完成可爬楼梯机器人平路行走动作与爬楼动作的转换。

6.根据权利要求1所述的一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,其特征在于:所述的清洗机构包括吸扫机构和拖洗机构,吸扫机构位于爬楼清洁车前进方向的前方,拖洗机构位于爬楼清洁车前进方向后方,实现爬楼清洁车吸扫——拖洗动作的流程化。

一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车

技术领域

[0001] 本实用新型属于智能清洁技术领域,特别提供一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车。

背景技术

[0002] 随着科学技术的快速发展,机器人已经从传统工业制造领域迅速向社会不同领域发展,如医疗服务、教育娱乐、勘探勘测、救灾救援、智能交通等。如今越来越多的机器人出现在了我们的日常生活中,机器人已经成为了很多人生活中不可或缺的一部分。与此同时,越来越复杂的非结构化环境给机器人的种类和结构提出了新的要求。非结构化环境下跨越障碍机器人的研究,对于扩展机器人的作业空间具有重要的意义。其中,爬楼梯机器人利用人工智能和自身结构来实现阶梯攀爬工作,并且能够自主完成特殊空间中人或货物的搬运、处理等工作,它的使用价值逐渐被人们接受与认可。目前市面上主要有四种形式的爬楼梯机器人,分别是轮式爬楼梯机器人、履带式爬楼梯机器人、摆臂式爬楼梯机器人、腿式爬楼梯机器人。总的来说,这些爬楼梯机器人普遍具有转弯效率低、速度相对较低、动作繁琐、爬梯效率低等劣势。因此,研制出一款能在自动化控制下平稳、快速、高效地上下楼,且相对于传统的爬梯机器人有着结构紧凑、简洁高效、运动平稳等优点的爬楼机器人显得十分重要。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型技术方案如下:一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,包括同步带传动机构、爬楼机构、移动机构、升降机构以及清洗机构、其特征在于:所述的同步带传动机构包括第二步进电机、大同步轮、小同步轮、大齿轮、小齿以及同步带;2个大同步轮安装在侧面主板两侧,第二步进电机固定在侧面主板上,大齿轮和大同步轮与第二步进电机同轴相连,小齿轮通过轴固定在侧面主板上,小齿轮和小同步轮同轴相连,小齿轮和大齿相互啮合,同步轮间以同步带相连,第二步进电机带动大齿轮转动,大齿轮带动小齿轮,齿轮传动通过同步带传动带动同步轮转动。所述的爬楼机构包括轮系和固定装置;所述的轮系包括 12个左旋轮子和12个右旋轮子;所述的固定装置包括轮子固定架、转轴固定架、转轴、法兰轴承,轮子固定架以螺旋式分布固定在转轴上,转轴固定架与转轴相连,每根转轴的前后端各连接有个转轴固定架,每个转轴固定架与固定在两侧面主板上的法兰轴承相连;所述的移动机构包括麦克纳姆轮组、第一步进电机、侧向齿轮箱;所述的麦克纳姆轮组由4个麦克纳姆轮组成,每个麦克纳姆轮和1个侧向齿轮箱组合;所述侧向齿轮箱内部使用4个大小不同的齿轮实现二级传动;所述的升降机构包括固定板、连接轴、液压杆、固定杆、连接杆、升降条、支架板、铝型材框架以及电动推杆;所述固定板分别固定在上主板,固定板起限位升降条的作用,两侧升降条下方与一根连接杆相连,连接杆中间

处与电动推杆连接,电动推杆转动时带动连接杆水平移动,从而使升降条实现升降的功能。升降条上方与支架板连接,两侧支架板通过多条铝型材框架相互固定,连接轴固定在支架板上,并与液压杆和固定杆相连。所述的清洗机构包括吸扫机构和拖洗机构;所述吸扫机构包括吸扫器底板、吸扫器底板支架、吸扫扇、吸尘管道以及万向轮,吸扫器底板两侧分别与一个吸扫器底板支架相连,每个吸扫器底板支架上安装有一个吸扫扇,吸尘管道固定在吸扫器底板中央,吸扫器底板两侧边缘分别安装有一个万向轮;所述拖洗机构包括电磁阀、箱体、分流管、胶棉和隔板;电磁阀固定在箱体中,分流管与电磁阀相连,胶棉安装在箱体外侧的底部,隔板固定在箱体内部的电磁阀上方。

[0005] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:螺旋式轮组爬楼清洁车设计在国内外同类产品中具有较大的创新性,采用轮组式螺旋结构。爬楼梯机构总成中的前旋螺旋轮转动时与楼梯面的摩擦前进分力和后旋螺旋轮转动时与楼梯面的摩擦前进分力的合力循环作用,作为所述的一种旋螺旋轮式可爬楼梯的爬楼动力,左旋轮子转动时与楼梯面的前进方向垂直的摩擦分力和右旋轮子转动时与楼梯面的前进方向垂直的摩擦前进分力相互抵消,带动爬楼梯机器人实现上楼梯动作或落楼梯动作。升降机构采用了链传动和螺杆螺母传动的组合结构,能容易地实现可爬楼梯机器人平路行走动作与爬楼动作的转换。麦克纳姆轮的使用提高了清洁车的灵活性,使得清洁车能在更多不同的环境中工作。

[0006] 总的来说该螺旋式轮组爬楼清洁车具有结构简单,制造容易,灵活、成本低、安全性能好,且相对于传统的爬梯机器人有着简洁高效、运动平稳等优点。

[0007] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,以下将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

附图说明

[0008] 图1为本实用新型一种螺旋式轮组爬楼清洁车的结构示意图;

[0009] 图2为本实用新型一种螺旋式轮组爬楼清洁车仰视图;

[0010] 图3为本实用新型一种螺旋式轮组爬楼清洁车的移动机构示意图;

[0011] 图4为本实用新型一种螺旋式轮组爬楼清洁车的传动机构局部视图;

[0012] 图5为本实用新型一种螺旋式轮组爬楼清洁车的升降机构示意图;

[0013] 图6为本实用新型一种螺旋式轮组爬楼清洁车的拖洗机构示意图;

[0014] 图7为本实用新型一种螺旋式轮组爬楼清洁车的吸扫机构示意图;

[0015] 其图中 上主板1,左旋轮子2,侧面主板3,右旋轮子4,转轴5,转轴固定架6,法兰轴承7,轮子固定架8,麦克纳姆轮9,第一步进电机10,侧向齿轮组11,液压杆12,升降条13,支架板14,固定板15,大同步轮16,同步带17,小同步轮18,小齿轮19,第二步进电机20,大齿轮21,连接轴22,铝型材框架23,电动推杆24,连接杆25,固定杆26,电磁阀27,隔板28,箱体29,分流管30,胶棉31,吸扫器底板32,吸扫器底板支架33,万向轮34,吸扫扇35,吸尘管道36。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本实用新型例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述:如图所示,一种基于螺纹配合原理的螺旋式轮组爬楼清洁车,包括同步带

传动机构、爬楼机构、移动机构、升降机构以及清洗机构、其特征在於：如图4所示的同步带传动机构包括第二步进电机20、大同步轮16、小同步轮18、大齿轮21、小齿轮19以及同步带17；2个大同步轮16安装在侧面主板3两侧，第二步进电机20固定在侧面主板3上，大齿轮21和大同步轮16与第二步进电机20同轴相连，小齿轮通过轴固定在侧面主板3上，小齿轮19和小同步轮18同轴相连，小齿轮19和大齿轮21相互啮合，同步带间以同步带17相连，第二步进电机20带动大齿轮21转动，大齿轮21带动小齿轮19；齿轮传动通过同步带传动带动同步轮转动，并使其左右两侧的轮子机构转向相反以抵消爬楼机构工作时产生的横向摩擦力。

[0017] 如图1、图2与图3所示的爬楼机构包括12个左旋轮子2和12个右旋轮子4、轮子固定架8、转轴固定架6、转轴5、法兰轴承7；轮子固定架8如图2所示以螺旋式分布固定在转轴5上，转轴固定架6与转轴5相连，每根转轴5的前后端各连接有个转轴固定架6，每个转轴固定架6与固定在两侧面主板3上的法兰轴承7相连，因左旋轮子2和右旋轮子4的螺旋式分布，与阶梯的接触持续且稳定，所以爬楼过程会比较稳定。

[0018] 如图3所示的移动机构包括麦克纳姆轮组、第一步进电机10、侧向齿轮箱11；麦克纳姆轮组由4个麦克纳姆轮9组成，每个麦克纳姆轮9和1个侧向齿轮箱11组合；侧向齿轮箱11内部使用4个大小不同的齿轮实现二级传动，侧向齿轮箱11末端与第一步进电机10相连，并实现增大最大扭矩的功能，增加结构紧凑性，节约整理空间。

[0019] 如图5所示的升降机构包括固定板15、连接轴22、液压杆12、固定杆26、连接杆25、升降条13、支架板14、铝型材框架23以及电动推杆24；所述有固定板15分别固定在上主板1，固定板15起限位升降条13的作用，两侧升降条13下方与一根连接杆25相连，连接杆25中间处与电动推杆24连接，电动推杆24转动时带动连接杆25水平移动，从而使升降条13实现升降的功能。升降条13上方与支架板14连接，两侧支架板14通过多条铝型材框架23相互固定，连接轴22固定在支架板14上，并与液压杆12、固定杆26相连。

[0020] 如图6与图7所示的清洗机构包括吸扫机构和拖洗机构；所述吸扫机构包括吸扫器底板32、吸扫器底板支架33、万向轮34、吸扫扇35以及吸尘管道36，吸扫器底板32两侧分别与一个吸扫器底板支架33相连，每个吸扫器底板支架33上安装有一个吸扫扇35，吸尘管道36固定在吸扫器底板32中央，吸扫器底板32两侧边缘分别安装有一个万向轮34；所述拖洗机构包括电磁阀27、隔板28、箱体29、分流管30和胶棉31；电磁阀27固定在箱体29中，分流管30与电磁阀27相连，胶棉31安装在箱体29外侧的底部，隔板28固定在箱体29内部的电磁阀27上方。

[0021] 本装置的工作原理为：螺旋式轮组爬楼清洁车在清洁工作时，面对楼梯会自动开启升降机构，收起移动机构的麦克纳姆轮9，并且同步带传动机构开始工作，带动左旋轮子2和右旋轮子4转动，左旋轮子2和右旋轮子4转动时与楼梯面前进方向垂直的摩擦分力相互抵消，与楼梯阶梯接触类似螺纹配合，实现整体在阶梯上的移动。到达平地后，移动机构的麦克纳姆轮9自动展开，停止同步带传动机构的运行，通过控制麦克纳姆轮9的转向和速度实现多方向的移动使得清洁车能在平地继续完成清洁工作。吸扫机构通过吸扫扇35的快速转动和吸尘管道36的作用清除、收集灰尘等废物，再通过行走时后方的拖洗机构进行拖洗后，完成对环境的清洁工作。

[0022] 本实用新型未尽事宜为公知技术。

[0023] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点，其目的在于让熟悉此项技术

的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

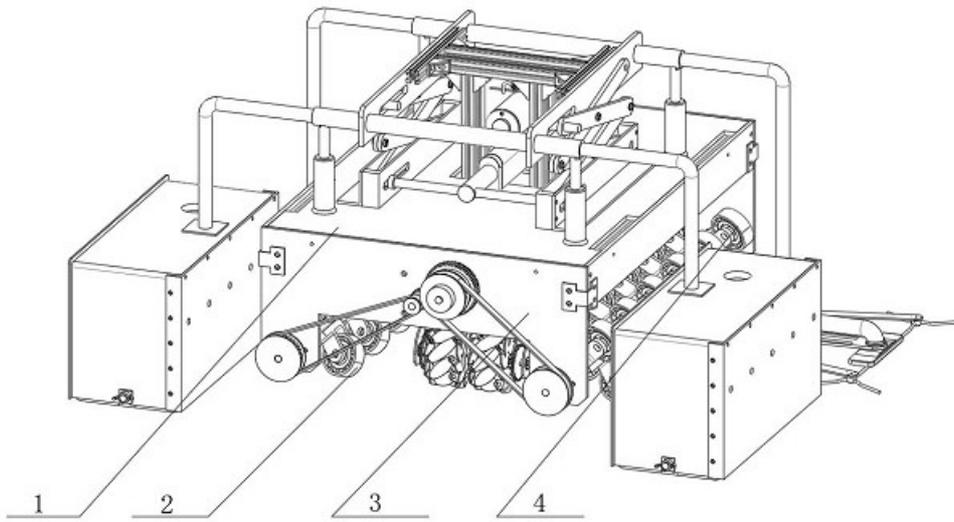


图1

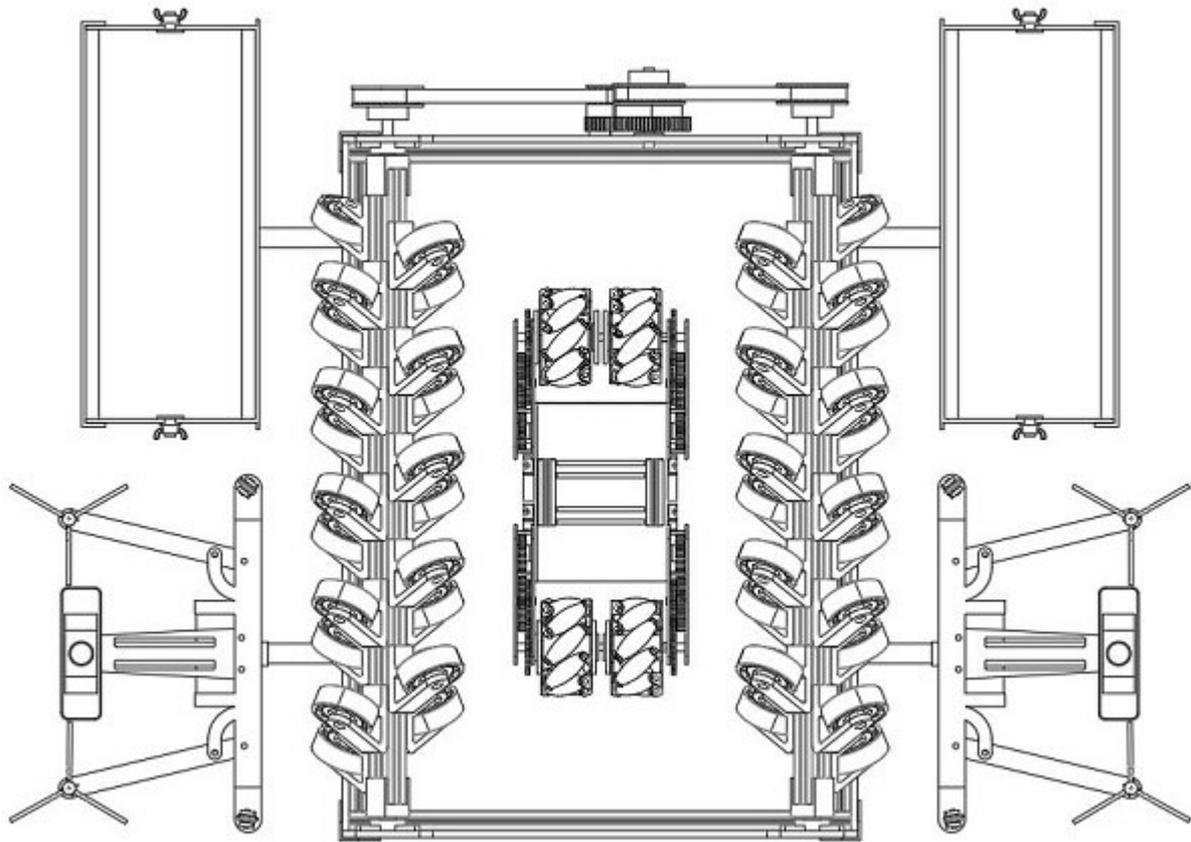


图2

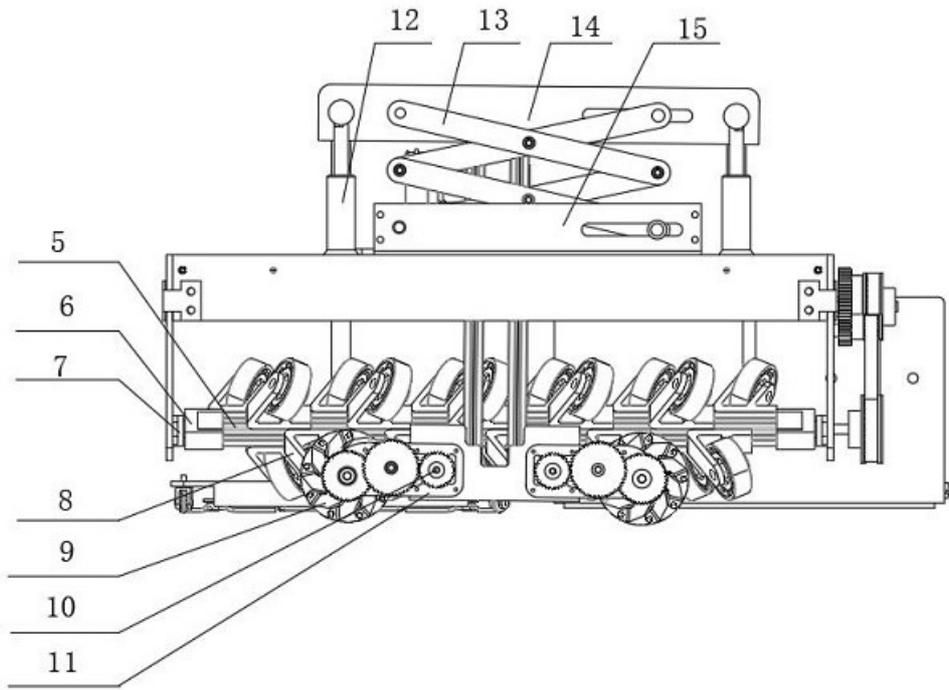


图3

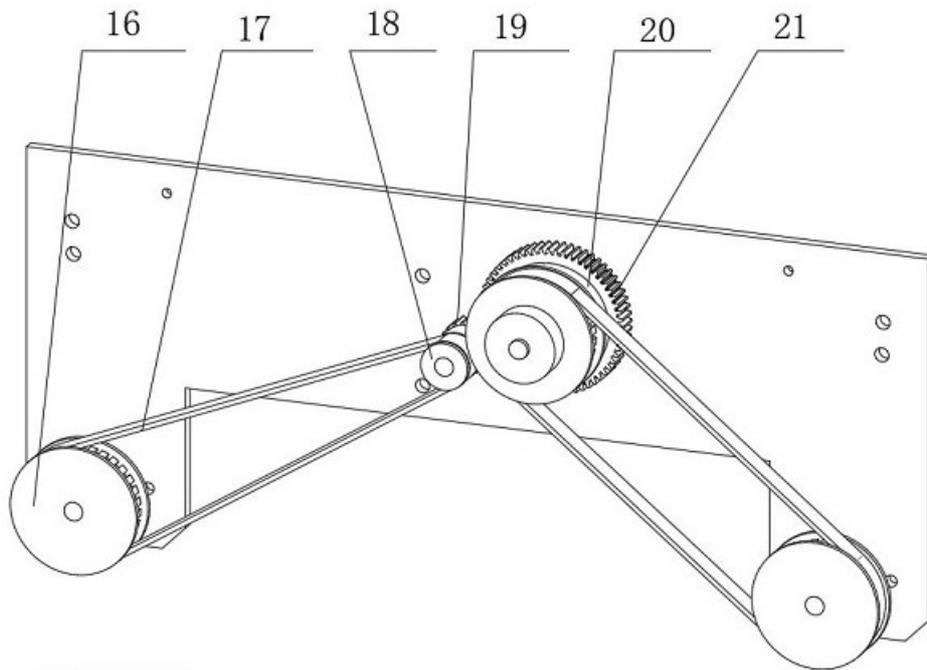


图4

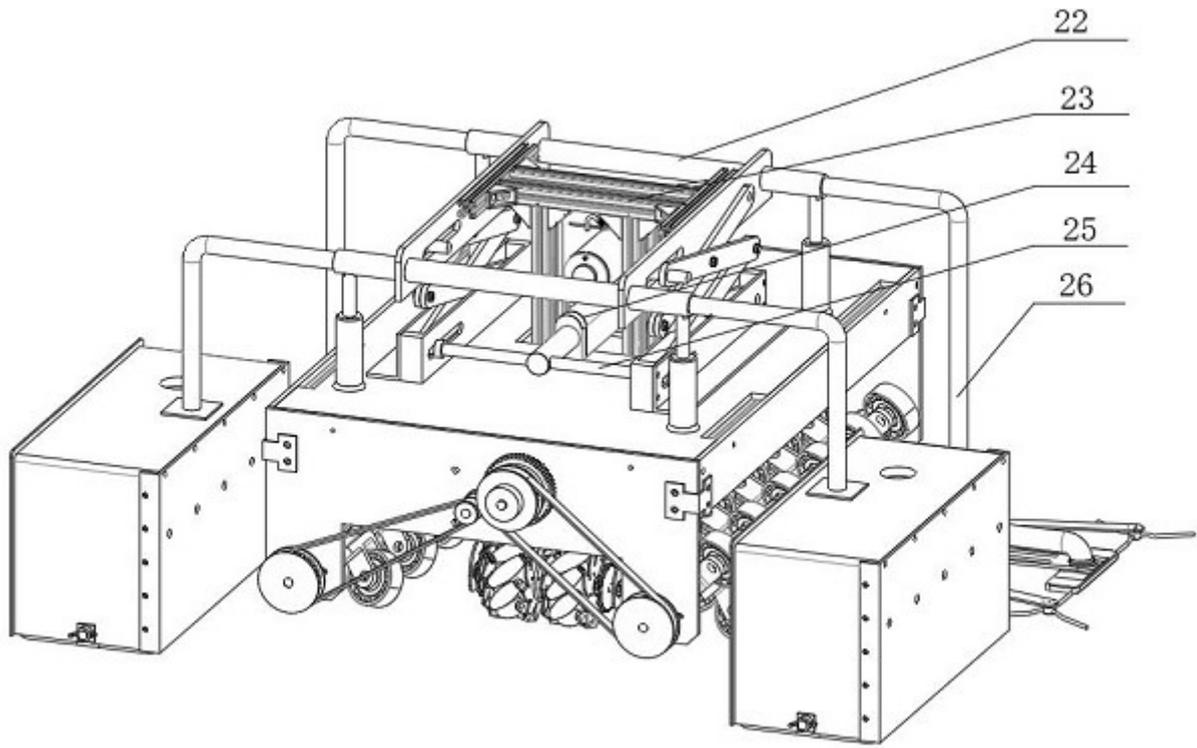


图5

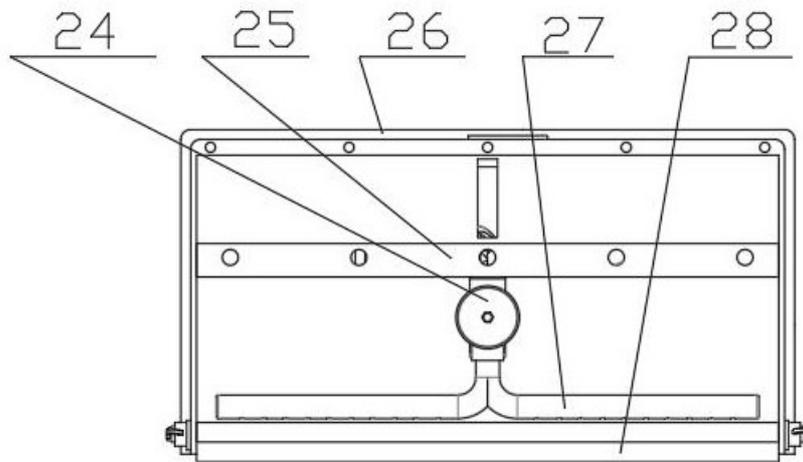


图6

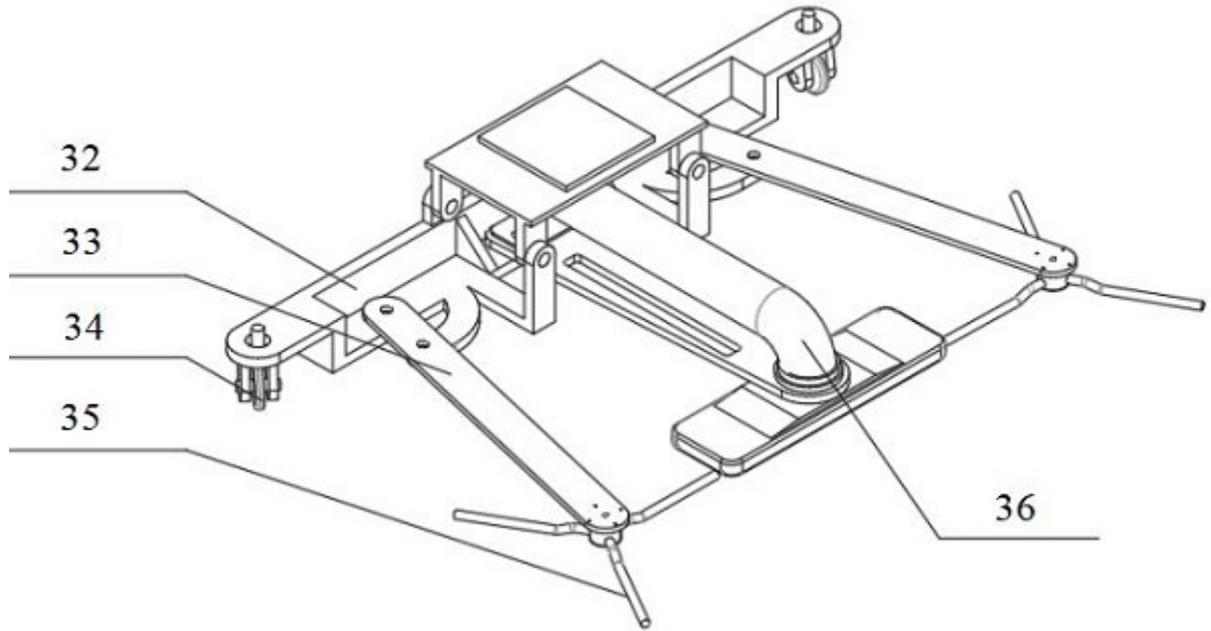


图7