



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110547922 A

(43)申请公布日 2019.12.10

(21)申请号 201910782961.5

(22)申请日 2019.08.23

(71)申请人 国家康复辅具研究中心

地址 100017 北京市大兴区北京经济技术  
开发区荣华中路1号

(72)发明人 单新颖 陈伟 潘国新

(74)专利代理机构 苏州润桐嘉业知识产权代理  
有限公司 32261

代理人 高远

(51) Int. Cl.

A61G 5/06(2006.01)

A61G 5/10(2006.01)

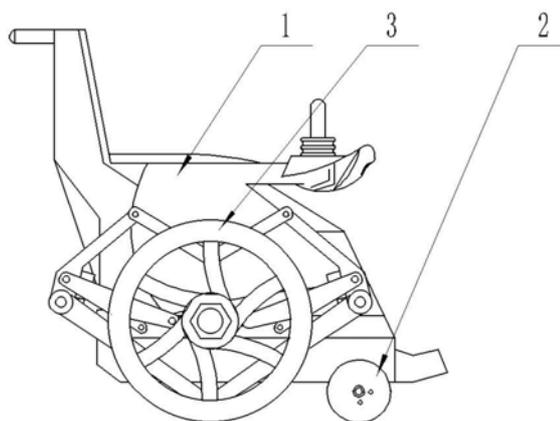
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

### (54)发明名称

一种多功能越障爬楼轮椅及越障爬楼方法

### (57)摘要

本发明公开了一种多功能越障爬楼轮椅,涉及轮椅技术领域,包括:轮椅骨架、前驱动轮、后驱动轮、驱动电机、攀越机构。攀越机构包括:连接轴、传动部、推拉部、支撑部、攀越部一、攀越部二。本发明通过传动部的旋转以驱动推拉部在支撑部的作用下实现推拉部左上抬时则其右下压以及左右横移工作,实现像人一样能够行走并攀越楼梯的目的。本发明的采用联动的方式实现攀越楼梯的工作,该结构简单,并且不进行攀越工作时,攀越部二能够在伸缩装置的作用下进行折叠,使得前驱动轮与后驱动轮与地面接触实现地面行走运动,解决在平地行走时动作缓慢的问题。



1. 一种多功能越障爬楼轮椅,其中,包括:
  - 轮椅骨架;
  - 前驱动轮,所述前驱动轮连接所述轮椅骨架;
  - 后驱动轮,所述后驱动轮连接所述轮椅骨架,所述后驱动轮与所述前驱动轮的底部处于同一水平线;
  - 驱动电机,所述驱动电机具有旋转轴,所述旋转轴动力连接所述后驱动轮,所述驱动电机用于驱动所述后驱动轮移动;
  - 攀越机构,所述攀越机构设置在所述后驱动轮与所述驱动电机之间,所述攀越机构包括:
    - 连接轴,所述连接轴连接所述后驱动轮;
    - 传动部,所述传动部的一端连接所述连接轴,所述传动部的另一端连接所述驱动电机的所述旋转轴,所述传动部为两侧凸起的“己”字形,所述传动部具有:
      - 防撞空间,所述防撞空间由所述传动部两侧凸起形成,所述防撞空间位于所述旋转轴与所述连接轴的中心轴线位置;
      - 推拉部,所述推拉部的一端活动与所述传动部侧端凸起部分相连;
      - 支撑部,所述支撑部的一端活动连接在所述轮椅骨架上,所述支撑部的另一端与所述推拉部的中端相活动连接;
      - 攀越部一,所述攀越部一的中端与所述推拉部的另一端活动连接;
      - 攀越部二,所述攀越部二与所述攀越部一的下端相活动连接;
      - 伸缩装置,所述伸缩装置设置在所述攀越部一上,所述伸缩装置可进行伸缩,所述伸缩装置的伸缩端连接所述攀越部二。
2. 根据权利要求1所述多功能越障爬楼轮椅,其中,所述轮椅骨架由硬质材料制成。
3. 根据权利要求1所述多功能越障爬楼轮椅,其中,所述多功能越障爬楼轮椅还包括控制器,所述控制器与所述驱动电机通讯连接,所述控制器用于控制所述驱动电机的启动与停止。
4. 根据权利要求1所述多功能越障爬楼轮椅,其中,所述前驱动轮具有制动刹车装置。
5. 根据权利要求1所述多功能越障爬楼轮椅,其中,所述支撑部与所述轮椅骨架的连接处位置低于所述传动部的轴线中心位置。
6. 根据权利要求1所述多功能越障爬楼轮椅,其中,所述攀越部二的底部具有橡胶头,所述橡胶头包裹在所述攀越部上。
7. 根据权利要求1所述多功能越障爬楼轮椅,其中,所述所述连接轴与所述后驱动轮的连接方式为所述连接轴嵌入在所述后驱动轮中。
8. 根据权利要求1所述多功能越障爬楼轮椅,其中,所述后驱动轮包括:
  - 轮盘,所述轮盘内具有:
    - 容纳空间;
    - 锁口,所述锁口分布在所述容纳空间的侧壁上并且呈下凹形;
    - 轴承,所述轴承的外径贴合所述轮盘中所述容纳空间的侧壁,所述轴承具有:
      - 对接孔,所述对接孔连通所述锁口;所述连接轴设置在所述轴承中,所述连接轴具有:
        - 动力装置;

锁紧齿轮,所述动力装置连接所述锁紧齿轮;

传动齿轮,所述传动齿轮啮合所述锁紧齿轮;

锁部,所述锁部为长形柱体,所述锁部与所述对接孔对齐,所述锁部具有:

齿槽,所述齿槽沿所述锁部纵向排布,所述齿槽啮合所述传动齿轮。

9. 一种越障爬楼方法,包括以下步骤:

平移,启动驱动电机以驱动连接轴旋转,进一步驱动与所述连接轴相连的后驱动轮在平面上旋转移动;

展开,启动伸缩装置进行伸缩,推动攀越部二围绕着其与攀越部一相活动连接中心处旋转,使得所述攀越部二由折叠状态变换为展开状态;

支撑,持续使得所述伸缩装置进行伸缩,促使所述攀越部二旋转与地面接触并撑起轮椅骨架,促使前驱动轮与后驱动轮脱离地面;

规避,所述驱动电机还带动传动部旋转,进一步拉动或推动推拉部转动,其中,所述推拉部被所述传动部带动旋转过程中,位于所述驱动电机旋转轴中心轴线上的所述传动部中的防撞空间为所述推拉部提供可移动的空间;

攀越行走,当所述推拉部受到拉动或推动力时,与其相活动连接的支撑部对所述推拉部的中端部分进行支撑,促使所述推拉部一端受到压力被压低时,所述推拉部的另一端能够被抬高,并且所述推拉部在受到所述传动部转动时产生的左右横向力时,所述支撑部能够进行摆动,实现所述推拉部推动所述攀越部一带动所述攀越部二的上抬下压以及左右横移,进一步实现所述攀越部二下压时与地面接触时向左或右一侧移动以及所述攀越部二抬起时向左或右一侧移动达到攀越行走的目的。

10. 根据权利要求11所述越障爬楼方法,其中,所述支撑步骤后还具有步骤:

解锁,启动所述连接轴内的动力装置,驱动锁紧齿轮带动传动齿轮旋转以驱动锁部脱离所述后驱动轮中轮盘的锁口,使得所述后驱动轮不受所述驱动电机的动力影响进行旋转。

## 一种多功能越障爬楼轮椅及越障爬楼方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轮椅技术领域,特别涉及一种多功能越障爬楼轮椅。

### 背景技术

[0002] 随着中国人口老龄化的加剧:截止去年年底,中国60周岁以上人口已达到2.4亿,约占人口总数的17.9%。另外,残疾人口也已达8千万。如何帮助上述群体更好地融入社会、安居乐业,是中国社会迫在眉睫需要解决的重大问题。

[0003] 轮椅作为特殊人群的代步工具由来已久,但普通的轮椅无法在楼梯、沟壑等复杂路况下使用,需要越障爬楼轮椅帮助他们解决这种困境。

[0004] 其中,步进支撑式爬楼轮椅在国外已有近百年历史,经不断演变和改良,现已是所有形式爬楼轮椅中安全性较高也是传动机构比较复杂的一种。其原理是模仿人体爬楼动作,由两套支承装置交替支承,以实现上下楼梯的功能。由于步进支撑式爬楼轮椅的安全性相比其它类型的要高,在国外发达国家已被广泛使用。但其传动机构复杂,对控制的要求很高,操作也比较复杂,在平地行走时运动幅度不大,动作缓慢。

### 发明内容

[0005] 本发明目的之一是解决上述现有技术中步进支撑式爬楼轮椅结构复杂且在平地行走缓慢的不足,提供一种结构简单且能四足着地进行攀爬的新式爬楼梯结构,完成自主操作完成上下楼梯,并且该结构能藏于轮椅内,既能作为爬楼梯轮椅使用,变换后又能作为普通轮椅使用。

[0006] 本发明目的之二是提供一种越障爬楼方法。

[0007] 为达到上述目的之一,本发明采用以下技术方案:一种多功能越障爬楼轮椅,其中,包括:轮椅骨架;前驱动轮,前驱动轮连接轮椅骨架;后驱动轮,后驱动轮连接轮椅骨架,后驱动轮与前驱动轮的底部处于同一水平线;驱动电机,驱动电机具有旋转轴,旋转轴动力连接后驱动轮,驱动电机用于驱动后驱动轮移动;攀越机构,攀越机构设置在后驱动轮与驱动电机之间,攀越机构包括:连接轴,连接轴连接后驱动轮;传动部,传动部的一端连接连接轴,传动部的另一端连接驱动电机的旋转轴,传动部为两侧凸起的“己”字形,传动部具有:防撞空间,防撞空间由传动部两侧凸起形成,防撞空间位于旋转轴与连接轴的中心轴线位置;推拉部,推拉部的一端活动与传动部侧端凸起部分相连;支撑部,支撑部的一端活动连接在轮椅骨架上,支撑部的另一端与推拉部的中端相活动连接;攀越部一,攀越部一的中端与推拉部的另一端活动连接;限位部,限位部的一端活动连接在轮椅骨架上,限位部的另一端与攀越部一的上端相活动连接;攀越部二,攀越部二与攀越部一的下端相活动连接;伸缩装置,伸缩装置设置在攀越部一上,伸缩装置可进行伸缩,伸缩装置的伸缩端连接攀越部二。攀越部能够限制攀越部一的运动,防止其因重心不平衡发生自旋转,有利于加强攀越机构的平稳,避免结构简单攀越机构难以实现攀越楼梯的工作。

[0008] 在上述技术方案中,本发明实施例在平地上移动时,启动驱动电机以带动连接轴

旋转,使得后驱动轮在平面上旋转移动;而在进行攀爬楼梯时,启动伸缩装置进行伸缩,推动攀越部二围绕着其与攀越部一相活动连接中心处旋转,使得攀越部二由折叠状态变换为展开状态并促使攀越部二旋转与地面接触并撑起轮椅骨架,使得前驱动轮与后驱动轮脱离地面;驱动电机运动过程中还带动传动部旋转,进一步拉动或推动推拉部转动(推拉部被传动部带动旋转过程中,位于驱动电机旋转轴中心轴线上的传动部中的防撞空间为推拉部提供可移动的空间);当推拉部受到拉动或推动力时,支撑部对推拉部的中端部分进行支撑(相当杠杆原理中的支点),促使推拉部一端受到压力被压低时,推拉部的另一端能够被抬高,并且推拉部在受到传动部转动时产生的左右横向力时,支撑部能够进行摆动,实现推拉部推动攀越部一带动攀越部二的上抬下压以及左右横移,进一步实现攀越部二下压时与地面接触时向左或右一侧移动以及攀越部二抬起时向左或右一侧移动达到攀越行走的目的。

[0009] 进一步地,在本发明实施例中,轮椅骨架由硬质材料制成。

[0010] 进一步地,在本发明实施例中,多功能越障爬楼轮椅还包括控制器,控制器与驱动电机通讯连接,控制器用于控制驱动电机的启动与停止。

[0011] 进一步地,在本发明实施例中,前驱动轮具有制动刹车装置。

[0012] 进一步地,在本发明实施例中,支撑部与轮椅骨架的连接处位置低于传动部的轴线中心位置。

[0013] 进一步地,在本发明实施例中,攀越部二的底部具有橡胶头,橡胶头包裹在攀越部上。

[0014] 进一步地,在本发明实施例中,连接轴与后驱动轮的连接方式为连接轴嵌入在后驱动轮中。

[0015] 进一步地,在本发明实施例中,后驱动轮包括:轮盘,轮盘内具有:容纳空间;锁口,锁口分布在容纳空间的侧壁上并且呈下凹形;轴承,轴承的外径贴合轮盘中容纳空间的侧壁,轴承具有:对接孔,对接孔连通锁口;连接轴设置在轴承中,连接轴具有:动力装置;锁紧齿轮,动力装置连接锁紧齿轮;传动齿轮,传动齿轮啮合锁紧齿轮;锁部,锁部为长形柱体,锁部与对接孔对齐,锁部具有:齿槽,齿槽沿锁部纵向排布,齿槽啮合传动齿轮。

[0016] 当本发明轮椅不在平地上行走需爬楼梯时,启动连接轴内的动力装置,驱动锁紧齿轮带动传动齿轮旋转以驱使得锁部脱离轮盘的锁口,使得后驱动轮不受驱动电机的动力影响进行旋转。本发明通过在爬楼梯过程中限定后驱动轮的运动,避免后驱动轮的运动影响轮椅的平衡,使得本发明结构简单的轮椅实用性不强。

[0017] 当本发明轮椅在地上行走时,启动连接轴内的动力装置,驱动锁紧齿轮带动传动齿轮旋转以驱使得锁部卡合轮盘的锁口,使得驱动电机的动力传递到后驱动轮,使得轮椅能够在平地上行走。本发明实现了爬楼梯和地面移动两种模式的有效配合并且互不干扰,解决平地行走时动作缓慢的问题。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 本发明通过传动部的旋转以驱动推拉部在支撑部的作用下实现推拉部左上抬时则其右下压以及左右横移工作,使得与地面接触的攀越部二能够像人一样,当一个攀越部二被下压与地面接触时并向左拉动时,此时的该攀越部二因与地面具有摩擦力,故该攀越部二是被固定在地面上的,所以轮椅骨架能够向右运动。同时,另一个攀越部二是被上抬并向右移动(相当人进行向外跨步)为该攀越部二被下压带动轮椅骨架移动时做准备,实现像

人一样能够行走并攀越楼梯的目的。本发明的采用联动的方式实现攀越楼梯的工作,该结构简单,并且不进行攀越工作时,攀越部二能够在伸缩装置的作用下进行折叠,使得前驱动轮与后驱动轮与地面接触实现地面行走运动,解决在平地行走时动作缓慢的问题。

[0020] 为达到上述目的之二,本发明采用以下技术方案:一种越障爬楼方法,包括以下步骤:

[0021] 平移,启动驱动电机以驱动连接轴旋转,进一步驱动与连接轴相连的后驱动轮在平面上旋转移动;

[0022] 展开,启动伸缩装置进行伸缩,推动攀越部二围绕着其与攀越部一相活动连接中心处旋转,使得攀越部二由折叠状态变换为展开状态;

[0023] 支撑,持续使得伸缩装置进行伸缩,促使攀越部二旋转与地面接触并撑起轮椅骨架,促使前驱动轮与后驱动轮脱离地面;

[0024] 规避,驱动电机还带动传动部旋转,进一步拉动或推动推拉部转动,其中,推拉部被传动部带动旋转过程中,位于驱动电机旋转轴中心轴线上的传动部中的防撞空间为推拉部提供可移动的空间;

[0025] 攀越行走,当推拉部受到拉动或推动力时,与其相活动连接的支撑部对推拉部的中端部分进行支撑,促使推拉部一端受到压力被压低时,推拉部的另一端能够被抬高,并且推拉部在受到传动部转动时产生的左右横向力时,支撑部能够进行摆动,实现推拉部推动攀越部一带动攀越部二的上抬下压以及左右横移,进一步实现攀越部二下压时与地面接触时向左或右一侧移动以及攀越部二抬起时向左或右一侧移动达到攀越行走的目的。

[0026] 进一步地,在本发明实施例中,支撑步骤后还具有步骤:

[0027] 解锁,启动连接轴内的动力装置,驱动锁紧齿轮带动传动齿轮旋转以驱动锁部脱离后驱动轮中轮盘的锁口,使得后驱动轮不受驱动电机的动力影响进行旋转。

## 附图说明

[0028] 图1为本发明实施例多功能越障爬楼轮椅的立体示意图。

[0029] 图2为本发明实施例多功能越障爬楼轮椅隐去后驱动轮后的立体示意图。

[0030] 图3为本发明实施例基部与驱动电机相连的俯视示意图。

[0031] 图4为本发明实施例多功能越障爬楼轮椅隐去后驱动轮后的第一运动示意图。

[0032] 图5为本发明实施例多功能越障爬楼轮椅隐去后驱动轮后的第二运动示意图。

[0033] 图6为本发明实施例多功能越障爬楼轮椅隐去后驱动轮后的第三运动示意图。

[0034] 图7为本发明实施例后驱动轮与连接轴的连接结构示意图。

[0035] 图8为本发明实施例后驱动轮中与连接轴的连接结构的局部示意图。

[0036] 附图中

[0037]	1、轮椅骨架	2、前驱动轮	3、后驱动轮
[0038]	31、轮盘	311、锁口	
[0039]	4、攀越机构	41、连接轴	411、锁紧齿轮
[0040]	412、传动齿轮	413、锁部	42、传动部
[0041]	421、防撞空间	43、推拉部	44、支撑部
[0042]	45、攀越部一	46、限位部	47、攀越部二



[0056] 支撑部44的一端活动连接在轮椅骨架1上,支撑部44的另一端与推拉部43的中端相活动连接。

[0057] 攀越部一45的中端与推拉部43的另一端活动连接。限位部46的一端活动连接在轮椅骨架1上,限位部46的另一端与攀越部一45的上端相活动连接。攀越部二47与攀越部一45的下端相活动连接。

[0058] 伸缩装置48,伸缩装置48设置在攀越部一45上,伸缩装置48可进行伸缩,伸缩装置48的伸缩端连接攀越部二47。

[0059] 攀越部能够限制攀越部一45的运动,防止其因重心不平衡发生自旋转,有利于加强攀越机构4的平稳,避免结构简单攀越机构4难以实现攀越楼梯的工作。

[0060] 实施步骤:在平地上移动时,启动驱动电机5以带动连接轴41旋转,使得后驱动轮3在平面上旋转移动。而在进行攀爬楼梯时,如图2、4、5、6所示,启动伸缩装置48进行伸缩,推动攀越部二47围绕着其与攀越部一45相活动连接中心处旋转,使得攀越部二47由折叠状态转换为展开状态并促使攀越部二47旋转与地面接触并撑起轮椅骨架1,使得前驱动轮2与后驱动轮3脱离地面。驱动电机5运动过程中还带动传动部42旋转,进一步拉动或推动推拉部43转动(推拉部43被传动部42带动旋转过程中,位于驱动电机5旋转轴中心轴线上的传动部42中的防撞空间421为推拉部43提供可移动的空间)。当推拉部43受到拉动或推动力时,支撑部44对推拉部43的中端部分进行支撑(相当杠杆原理中的支点),促使推拉部43一端受到压力被压低时,推拉部43的另一端能够被抬高,并且推拉部43在受到传动部42转动时产生的左右横向力时,支撑部44能够进行摆动,实现推拉部43推动攀越部一45带动攀越部二47的上抬下压以及左右横移,进一步实现攀越部二47下压时与地面接触时向左或右一侧移动以及攀越部二47抬起时向左或右一侧移动达到攀越行走的目的。

[0061] 如图2、4、5、6所示,本发明通过传动部42的旋转以驱动推拉部43在支撑部44的作用下实现推拉部43左上抬时则其右下压以及左右横移工作,使得与地面接触的攀越部二47能够像人一样,当一个攀越部二47被下压与地面接触时并向左拉动时,此时的该攀越部二47因与地面具有摩擦力,故该攀越部二47是被固定在地面上的,所以轮椅骨架1能够向右运动。同时,另一个攀越部二47是被上抬并向右移动(相当人进行向外跨步)为该攀越部二47被下压带动轮椅骨架1移动时做准备,实现像人一样能够行走并攀越楼梯的目的。

[0062] 本发明的采用联动的方式实现攀越楼梯的工作,该结构简单,并且不进行攀越工作时,攀越部二47能够在伸缩装置48的作用下进行折叠,使得前驱动轮2与后驱动轮3与地面接触实现地面行走运动,解决在平地行走时动作缓慢的问题。

[0063] 优选地,轮椅骨架1由硬质材料制成。

[0064] 优选地,多功能越障爬楼轮椅还包括控制器,控制器与驱动电机5通讯连接,控制器用于控制驱动电机5的启动与停止。

[0065] 优选地,前驱动轮2具有制动刹车装置。

[0066] 优选地,支撑部44与轮椅骨架1的连接处位置低于传动部42的轴线中心位置。

[0067] 优选地,攀越部二47的底部具有橡胶头,橡胶头包裹在攀越部上。

[0068] 优选地,连接轴41与后驱动轮3的连接方式为连接轴41嵌入在后驱动轮3中。

[0069] 优选地,如图7、8所示,后驱动轮3包括轮盘31和轴承6。

[0070] 轮盘31内具有容纳空间和锁口311,锁口311分布在容纳空间的侧壁上并且呈下凹

形状。

[0071] 轴承6的外径贴合轮盘31中容纳空间的侧壁,轴承6具有对接孔61,对接孔61连通锁口311。

[0072] 连接轴41设置在轴承6中,连接轴41具有:动力装置、锁紧齿轮411、传动齿轮412、锁部413。

[0073] 动力装置连接锁紧齿轮411。传动齿轮412啮合锁紧齿轮411。锁部413为长形柱体,锁部413与对接孔61对齐,锁部413具有齿槽,齿槽沿锁部413纵向排布,齿槽啮合传动齿轮412。

[0074] 当本发明轮椅不在平地上行走需爬楼梯时,启动连接轴41内的动力装置,驱动锁紧齿轮411带动传动齿轮412旋转以驱使得锁部413脱离轮盘31的锁口311,使得后驱动轮3不受驱动电机5的动力影响进行旋转。本发明通过在爬楼梯过程中限定后驱动轮3的运动,避免后驱动轮3的运动影响轮椅的平衡,使得本发明结构简单的轮椅实用性不强。

[0075] 当本发明轮椅在地上行走时,启动连接轴41内的动力装置,驱动锁紧齿轮411带动传动齿轮412旋转以驱使得锁部413卡合轮盘31的锁口311,使得驱动电机5的动力传递到后驱动轮3,使得轮椅能够在平地上行走。本发明实现了爬楼梯和地面移动两种模式的有效配合并且互不干扰,解决平地行走时动作缓慢的问题。

[0076] 一种越障爬楼方法,包括以下步骤:

[0077] 平移,启动驱动电机5以驱动连接轴41旋转,进一步驱动与连接轴41相连的后驱动轮3在平面上旋转移动。

[0078] 展开,启动伸缩装置48进行伸缩,推动攀越部二47围绕着其与攀越部一45相活动连接中心处旋转,使得攀越部二47由折叠状态变换为展开状态。

[0079] 支撑,持续使得伸缩装置48进行伸缩,促使攀越部二47旋转与地面接触并撑起轮椅骨架1,促使前驱动轮2与后驱动轮3脱离地面。

[0080] 规避,驱动电机5还带动传动部42旋转,进一步拉动或推动推拉部43转动,其中,推拉部43被传动部42带动旋转过程中,位于驱动电机5旋转轴中心轴线上的传动部42中的防撞空间421为推拉部43提供可移动的空间。

[0081] 攀越行走,当推拉部43受到拉动或推动力时,与其相活动连接的支撑部44对推拉部43的中端部分进行支撑,促使推拉部43一端受到压力被压低时,推拉部43的另一端能够被抬高,并且推拉部43在受到传动部42转动时产生的左右横向力时,支撑部44能够进行摆动,实现推拉部43推动攀越部一45带动攀越部二47的上抬下压以及左右横移,进一步实现攀越部二47下压时与地面接触时向左或右一侧移动以及攀越部二47抬起时向左或右一侧移动达到攀越行走的目的。

[0082] 优选地,支撑步骤后还具有步骤:

[0083] 解锁,启动连接轴41内的动力装置,驱动锁紧齿轮411带动传动齿轮412旋转以驱动锁部413脱离后驱动轮3中轮盘31的锁口311,使得后驱动轮3不受驱动电机5的动力影响进行旋转。

[0084] 尽管上面对本发明说明性的具体实施方式进行了描述,以便于本技术领域的技术人员能够理解本发明,但是本发明不仅限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员而言,只要各种变化只要在所附的权利要求限定和确定的本发明精神和范围内,一

切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。

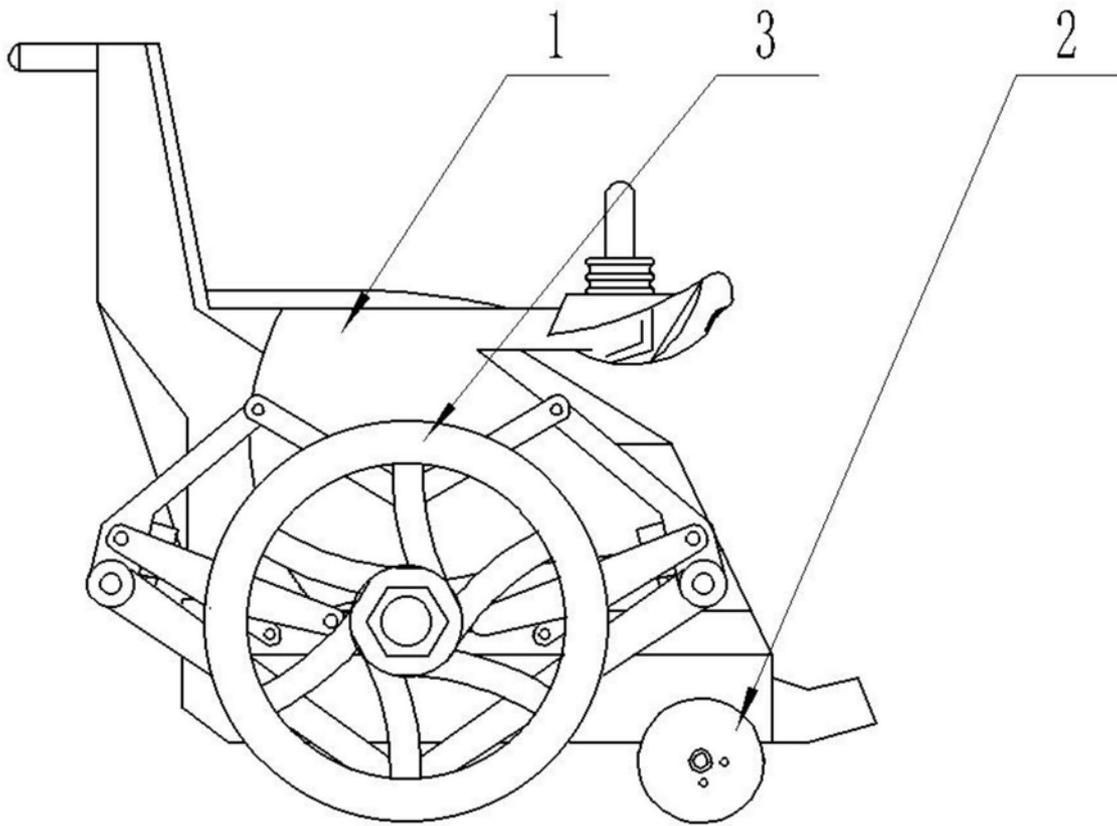


图1

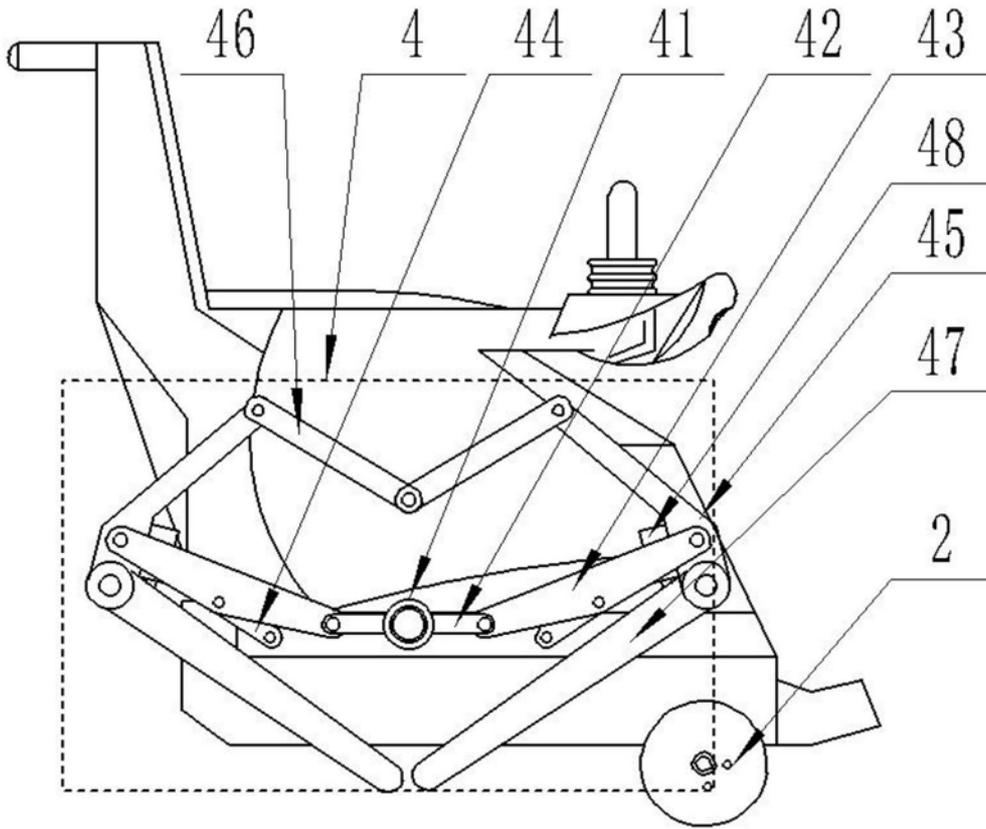


图2

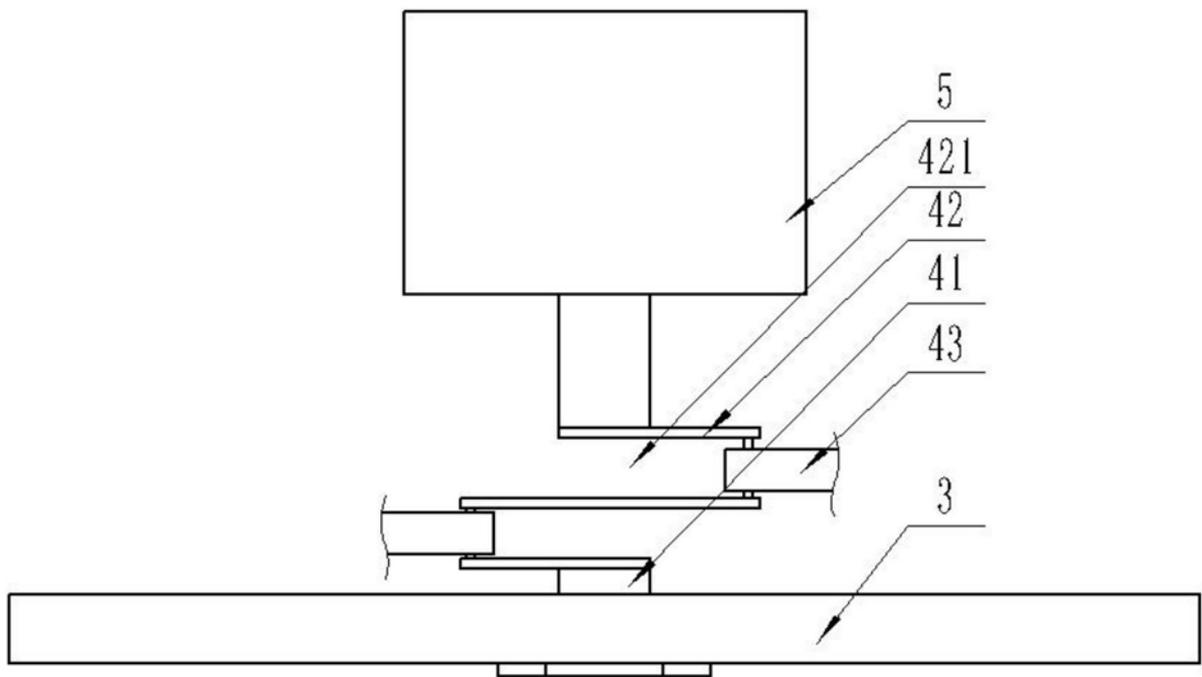


图3

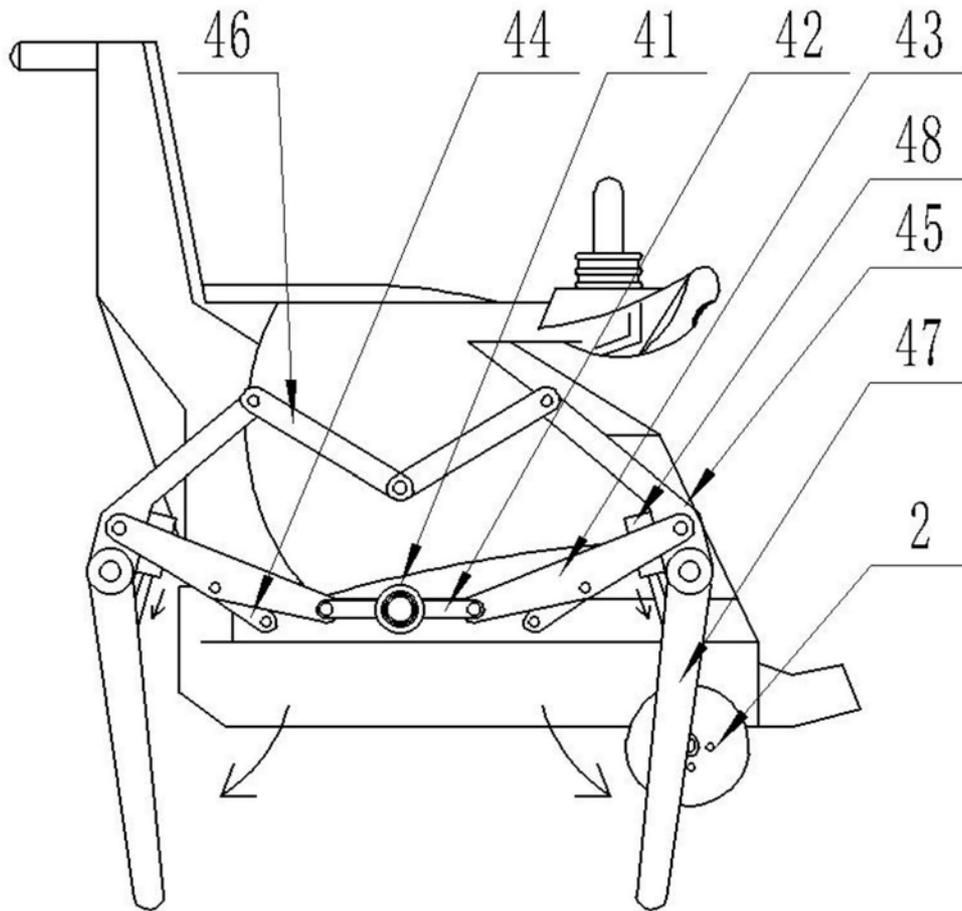


图4

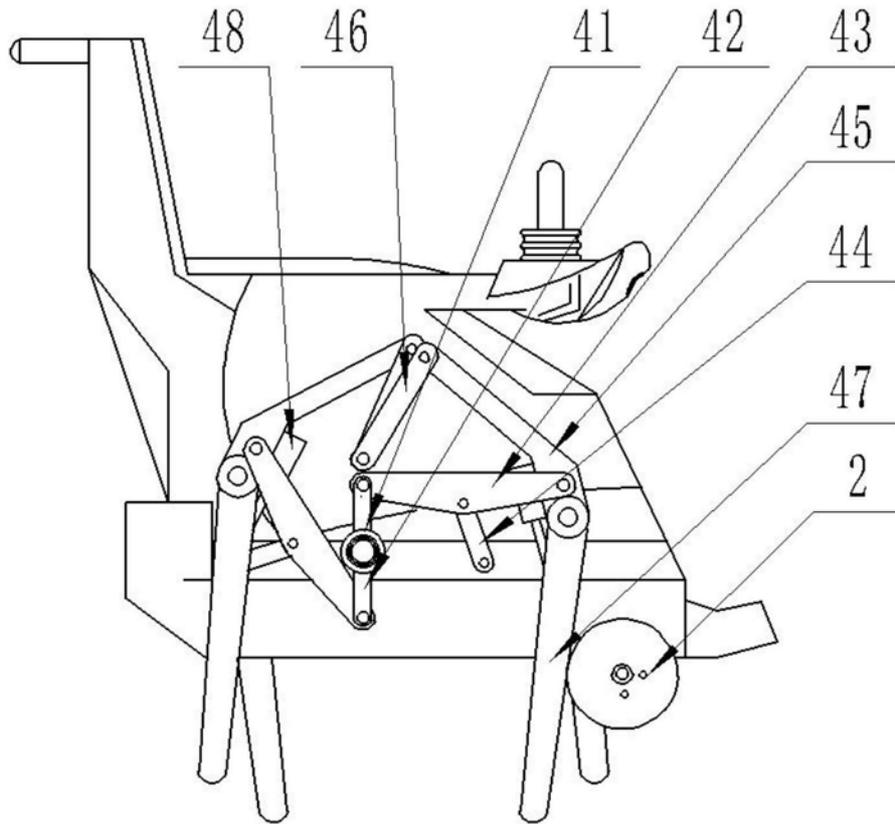


图5

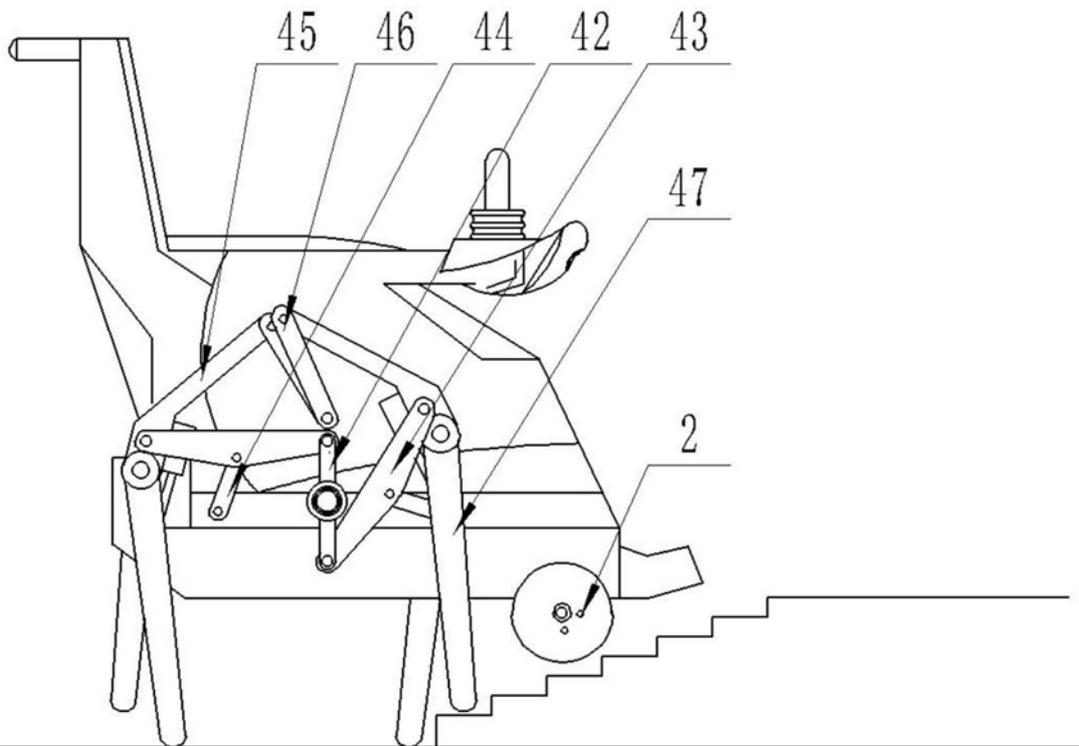


图6

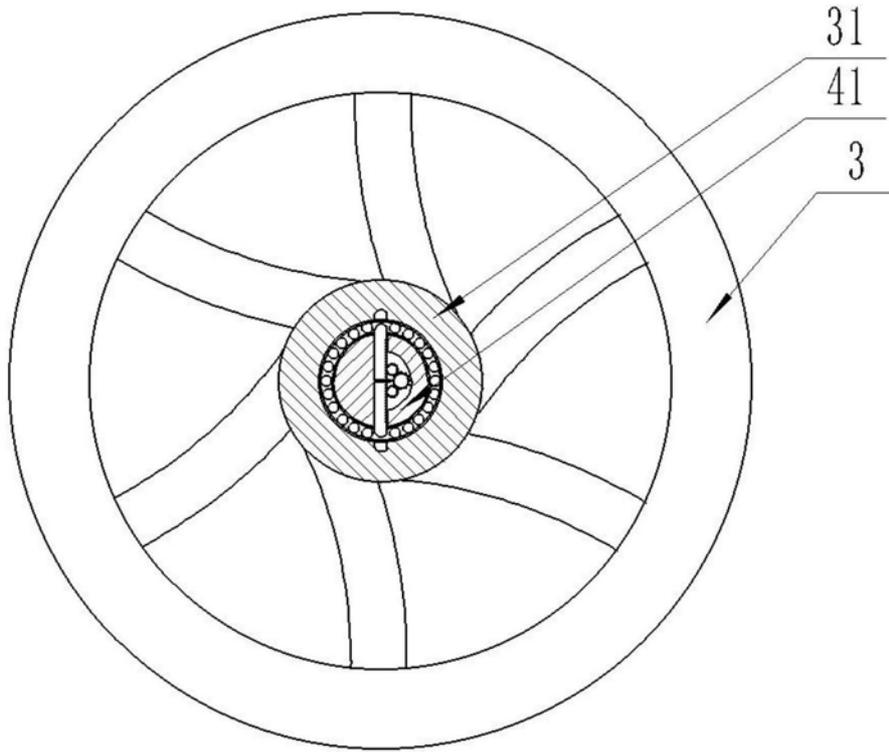


图7

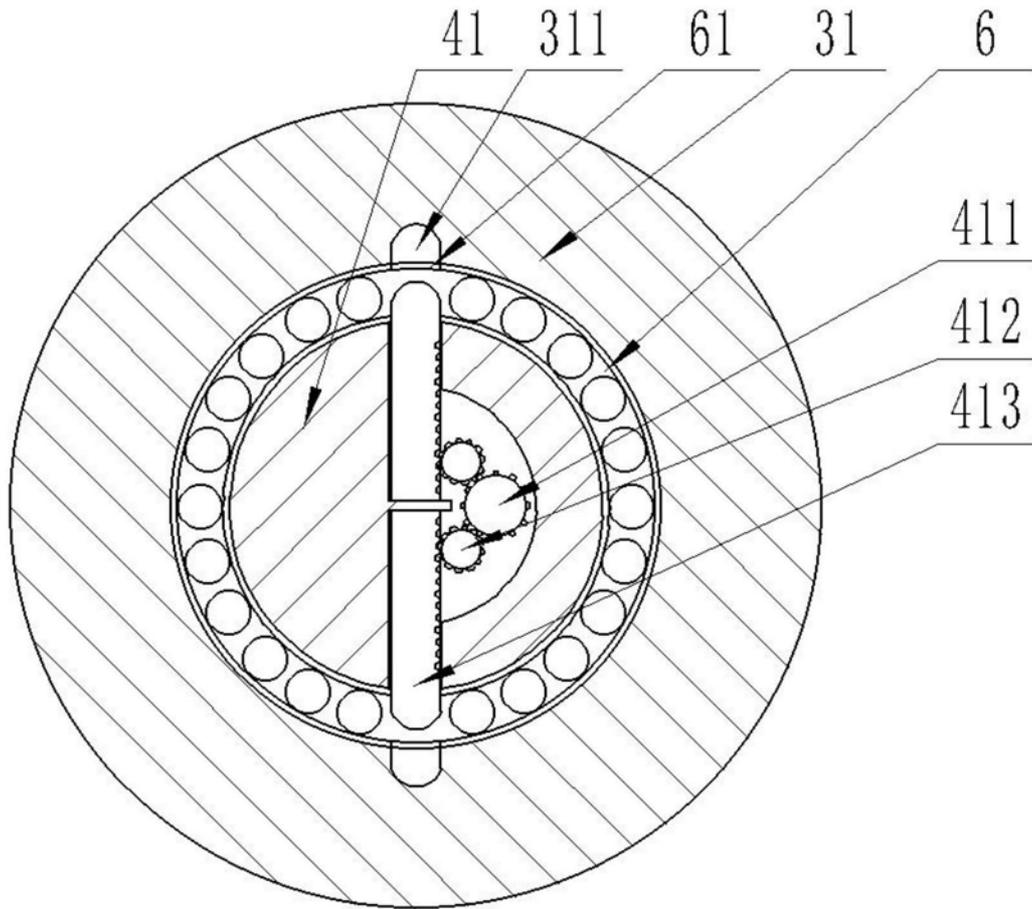


图8