



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110496001 A

(43)申请公布日 2019. 11. 26

(21)申请号 201910970240.7

(22)申请日 2019.10.12

(71)申请人 常州兰迪科技有限公司

地址 213102 江苏省常州市武进区遥观镇  
长虹东路397号灵通集团大院内

(72)发明人 郑博 吴茂念 金亚东

(51) Int. Cl.

A61G 5/00(2006.01)

A61G 5/04(2013.01)

A61G 5/06(2006.01)

A61G 5/10(2006.01)

A61G 5/14(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/0205(2006.01)

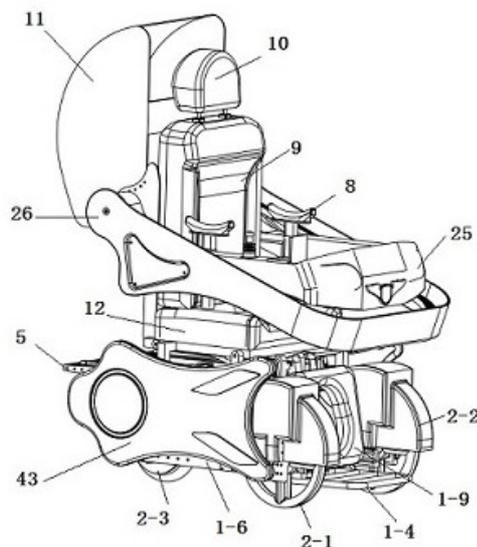
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

## (54)发明名称

一种多足支撑式爬楼轮椅机器人

## (57)摘要

一种多足支撑式爬楼轮椅机器人包括轮椅架变形装置、轮式驱动装置、多足式爬楼装置及控制系统,微型计算机对系统各种状态参数的实时分析,从而使驱动轮保持平衡,驱动轮连接在调速框架前端,调速框架内安装了前支撑足组件;前支撑足组件的位置上端固定连接有限制轨道槽,限制轨道槽的内部滑动条连接有后支撑足组件,升降杆在升降电机作用下,使平底支脚及轮变支脚伸缩踩到地面或台阶平面,通过前支撑足组件和后支撑足组件可踩踏住楼梯的台阶,通过升降杆的伸缩与前后交替运动实现上下楼,运行平稳,使用安全,不易发生意外情况,而且在平地上可通过驱动轮和转向轮正常行驶,在崎岖路面也可通过前支撑足组件和后支撑足组件进行多足式行走。



1. 一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,其特征在於,本发明采用如下的技术方案:一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,包括轮椅架变形装置、轮式驱动装置、多足式爬楼装置及控制系统,其中:轮椅架变形装置包括竖向设置的靠背框架、水平设置的底座框架和坐垫框架、前端设置的踏脚框架和便盆框架、两侧设置的调速框架;所述的靠背框架上设置有扶手围栏、雨篷围栏、雨篷支杆、可调腋托、海绵靠背、海绵头靠、罩型储物箱和旋转机构;所述的雨篷支杆上设置有防雨面料;所述的旋转机构内设置有雨篷电机、扶手电机、第一蜗轮箱和第二蜗轮箱,靠背框架通过连接杆一与坐垫框架连接;所述的坐垫框架上设置有海绵座面,所述的海绵座面和海绵靠背设置有通风系统、加热系统和按摩系统,坐垫框架通过连接杆二与底座框架连接,站立电动推杆伸缩可调节底座框架及坐垫框架的角度,使坐姿变成站立;所述的踏脚框架两侧通过连接杆二与坐垫框架连接,坐垫框架通过连接杆一与靠背框架连接,踏脚框架中部通过前后推拉杆与靠背框架下端连接,平躺电动推杆伸缩可调节靠背框架及踏脚框架的角度,使坐姿变成平躺;所述的便盆框架通过折叠上翻锁定装置与底座框架连接,手动上翻可锁定为水平位置,便盆框架上设置有便盆盖坐圈,平躺时作为腿托使用,便盆框架内设置有折叠便盆,在折叠便盆内手动放置垃圾袋即可完成如厕;所述的轮式驱动装置设置在轮椅架变形装置下方,包括二个驱动轮和一个转向轮形成倒三轮结构,驱动轮和转向轮均设置有轮罩壳,转向轮可向上翻转;所述的多足式爬楼装置包括设置在轮椅架变形装置下方的4个前支撑足组件及4个后支撑足组件,所述的支撑足组件包括水平设置的丝杆滑台、滑台电机、翻转蜗轮箱、翻转电机、升降杆、升降电机、平底支脚及轮变支脚;所述的控制系统与所述轮椅架变形装置、轮式驱动装置、多足式爬楼装置电性相接并控制,所述的驱动轮内设置有倒立摆系统,在微型计算机的控制下,通过电容触摸屏及微型计算机对系统各种状态参数的实时分析,使系统在水平方向或垂直方向上的位移和角度(角速度)的偏移量控制在允许的范围以内,从而使系统保持平衡,驱动轮连接在调速框架前端,所述的调速框架内安装了前支撑足组件;所述的前支撑足组件的位置上端固定连接有限制轨道槽,所述限制轨道槽的内部滑动条连接有后支撑足组件,所述内部滑动条连接前后电动推杆在限制轨道槽内滑动,在轮式驱动模式时,翻转电机通过翻转蜗轮箱把升降杆翻转至水平状态,内部滑动条带动后支撑足组件向前滑动到轮椅架变形装置下方,以减少轮椅前后总长度空间,在多足式爬楼模式时,翻转电机通过翻转蜗轮箱把升降杆翻转至垂直状态,内部滑动条带动后支撑足组件向后滑动到轮椅架变形装置后方,使轮椅前后总长度伸长,升降杆在升降电机作用下,使平底支脚及轮变支脚伸缩踩到地面或台阶平面,所述的平底支脚及轮变支脚内设置有压力传感器,所述的轮变支脚内设置有微型电动推杆和支脚滚轮;所述的调速电动推杆控制驱动轮角度平衡,实现驱动轮的转向及转速实时变化,调速电动推杆与摇杆控制器电连接;所述的扶手围栏上设置有微型计算机、电容触摸屏、摇杆控制器、前大灯、前转向灯、前摄像机、前激光测距传感器、后转向灯、后视镜、后尾灯、后摄像机和后激光测距传感器,扶手围栏内还设置有锂电池组、控制电路板和健康检测装置。

2. 根据权利要求 1 所述的一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,其特征在於:所述的轮椅架变形装置为铝合金材质;所述的驱动轮电机为14英寸以上轮毂电机;所述的转向轮为万向轮,转向轮在爬楼模式时可向上翻转,转向轮翻转装置包括上翻电机及上翻蜗轮箱。

3. 根据权利要求 1 所述的一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,其特征在於:所述的摇

杆控制器上设有转向灯按钮开关;为了保证轮椅的安全性能和保持轮胎清洁,所述的底座框架两侧分别设有侧面罩壳;所述的驱动轮和转向轮上设有清洁毛刷。

4. 根据权利要求 1 所述的一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,其特征在于:所述的控制系统还包括与微型计算机电性连接的电容触摸屏、控制电路板、前摄像机、前激光测距传感器、后摄像机和后激光测距传感器,检测周围的环境信息,并将该环境信息发送至微型计算机,所述的微型计算机将该环境信息发送至电容触摸屏进行显示;所述的前摄像机和后摄像机为双镜头摄像机,将实时路况环境信息在所述的微型计算机运算出到达障碍物或目标的距离的位移量以及激光测距传感器对图像处理后的轮椅需要运行的转向角度,经过控制电路板信息处理之后,将轮椅到目标的转向角度和位移量转变为左右驱动轮需要的转速与角度;所述的微型计算机为树莓派计算机。

5. 根据权利要求 1 所述的一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,其特征在于:所述的健康检测装置检测用户的身体机能参数,并将该身体机能参数发送至微型计算机;所述的身体机能参数包括脉搏参数、血压参数、体温参数或心电参数;微型计算机将该身体机能参数与预设阈值进行比较,若超出该区间范围,则证明用户处于身体恶化的状态,若超出该区间范围的数值过多,如,脉搏参数为零,也即脉搏停止跳动,证明用户处于危险之中;微型计算机生成报警信息通过通讯装置发送至相应的医疗服务中心和用户特定的亲属,使得用户得到及时的救助。

6. 根据权利要求 1 所述的一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,其特征在于:该智能轮椅有多种工作模式:

(1) 状态调整模式,处于该状态时,其他模式的控制键不起作用,锁定驱动轮,用户可调节座椅的高度,平躺休息、如厕及站立训练;(2) 轮式驱动模式,其他模式按键不起作用,只有摇杆控制器起作用,在使用者的控制下行驶,避障系统检测到障碍物时,进行相应的报警,如障碍物较小则给出警示,并启动越障控制,结合使用者的控制越过障碍;如障碍物较大(包括凹坑)时,则发出严重警告,并将驱动速度降为最低,根据使用者的控制行驶;(3) 多足式行走及爬楼模式,只有急停按钮作用,其他模式按键不起作用;智能轮椅内部设定爬楼运动轨迹、速度、定时等程序,智能轮椅按设定上楼梯、下楼梯或平地行走指令程序自行运行,在电容触摸屏预设界面上选择相应操作按钮即可;(4) 遥控控制模式,使用遥控器在室内近距离操作,智能轮椅按设定遥控轮式驱动指令程序自行运行,方便卧床患者使用。

7. 根据权利要求 1 所述的一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,其特征在于:所述的驱动轮旁设有驻车机构,驻车机构使用手动和电动两种操作模式,直接作用于驱动轮的轮胎外沿实现驻车制动。

## 一种多足支撑式爬楼轮椅机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及轮椅技术领域,具体涉及一种多足支撑式爬楼轮椅机器人。

### 背景技术

[0002] 目前,普通的轮椅只适用于坡度小于 12 度平坦的路面上行驶,但遇到楼梯台阶使就无法跨越。而现有的爬楼轮椅主要依靠履带实现,行走在楼梯上时稍有差迟容易发生意外,而且结构非常复杂。

### 发明内容

[0003] 为了克服背景技术中的不足,本发明提供一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,该多足支撑式爬楼轮椅机器人体积小、操作简单灵活、使用安全、爬楼时平稳耐用。

[0004] 本发明目的在于提供一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,以解决现有爬楼机器人存在的种种缺陷。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用如下的技术方案:一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,包括轮椅架变形装置、轮式驱动装置、多足式爬楼装置及控制系统,其中:轮椅架变形装置包括竖向设置的靠背框架、水平设置的底座框架和坐垫框架、前端设置的踏脚框架和便盆框架、两侧设置的调速框架;所述的靠背框架上设置有扶手围栏、雨篷围栏、雨篷支杆、可调腋托、海绵靠背、海绵头靠、罩型储物箱和旋转机构;所述的雨篷支杆上设置有防雨面料;所述的旋转机构内设置有雨篷电机、扶手电机、第一蜗轮箱和第二蜗轮箱,靠背框架通过连接杆一与坐垫框架连接;所述的坐垫框架上设置有海绵座面,所述的海绵座面和海绵靠背设置有通风系统、加热系统和按摩系统,坐垫框架通过连接杆二与底座框架连接,站立电动推杆伸缩可调节底座框架及坐垫框架的角度,使坐姿变成站立;所述的踏脚框架两侧通过连接杆二与坐垫框架连接,坐垫框架通过连接杆一与靠背框架连接,踏脚框架中部通过前后推拉杆与靠背框架下端连接,平躺电动推杆伸缩可调节靠背框架及踏脚框架的角度,使坐姿变成平躺;所述的便盆框架通过折叠上翻锁定装置与底座框架连接,手动上翻可锁定为水平位置,便盆框架上设置有便盆盖坐圈,平躺时作为腿托使用,便盆框架内设置有折叠便盆,在折叠便盆内手动放置垃圾袋即可完成如厕;所述的轮式驱动装置设置在轮椅架变形装置下方,包括二个驱动轮和一个转向轮形成倒三轮结构,驱动轮和转向轮均设置有轮罩壳,转向轮可向上翻转;所述的多足式爬楼装置包括设置在轮椅架变形装置下方的4个前支撑足组件及4个后支撑足组件,所述的支撑足组件包括水平设置的丝杆滑台、滑台电机、翻转蜗轮箱、翻转电机、升降杆、升降电机、平底支脚及轮变支脚;所述的控制系统与所述的轮椅架变形装置、轮式驱动装置、多足式爬楼装置电性相接并控制,所述的驱动轮内设置有倒立摆系统,在微型计算机的控制下,通过电容触摸屏及微型计算机对系统各种状态参数的实时分析,使系统在水平方向或垂直方向上的位移和角度(角速度)的偏移量控制在允许的范围以内,从而使系统保持平衡,驱动轮连接在调速框架前端,所述的调速框架内安装了前支撑足组件;所述的前支撑足组件的位置上端固定连接有限制轨道槽,所述限制轨道

槽的内部滑动条连接有后支撑足组件,所述内部滑动条连接前后电动推杆在限制轨道槽内滑动,在轮式驱动模式时,翻转电机通过翻转蜗轮箱把升降杆翻转至水平状态,内部滑动条带动后支撑足组件向前滑动到轮椅架变形装置下方,以减少轮椅前后总长度空间,在多足式爬楼模式时,翻转电机通过翻转蜗轮箱把升降杆翻转至垂直状态,内部滑动条带动后支撑足组件向后滑动到轮椅架变形装置后方,使轮椅前后总长度伸长,升降杆在升降电机作用下,使平底支脚及轮变支脚伸缩踩到地面或台阶平面;所述的平底支脚及轮变支脚内设置有压力传感器,所述的轮变支脚内设置有微型电动推杆和支脚滚轮;所述的调速电动推杆控制驱动轮角度平衡,实现驱动轮的转向及转速实时变化,调速电动推杆与摇杆控制器电连接;所述的扶手围栏上设置有微型计算机、电容触摸屏、摇杆控制器、前大灯、前转向灯、前摄像机、前激光测距传感器、后转向灯、后视镜、后尾灯、后摄像机和后激光测距传感器,扶手围栏内还设置有锂电池组、控制电路板和健康检测装置。

[0006] 作为优选,为了减轻轮椅的重量,所述的轮椅架变形装置为铝合金材质;所述的驱动轮电机为14英寸以上轮毂电机;所述的转向轮为万向轮,转向轮在爬楼模式时可向上翻转,转向轮翻转装置包括上翻电机及上翻蜗轮箱。

[0007] 作为优选,为了方便患者进行轮椅的转向操作,所述的摇杆控制器上设有转向灯按钮开关;为了保证轮椅的安全性能和保持轮胎清洁,所述的底座框架两侧分别设有侧面罩壳;所述的驱动轮和转向轮上设有清洁毛刷。

[0008] 作为优选,所述的智能轮椅还包括与微型计算机电性连接的电容触摸屏、控制电路板、前摄像机、前激光测距传感器、后摄像机和后激光测距传感器,检测周围的环境信息,并将该环境信息发送至微型计算机,所述的微型计算机将该环境信息发送至电容触摸屏进行显示;所述的前摄像机和后摄像机为双镜头摄像机,将实时路况环境信息在所述的微型计算机运算出到达障碍物或目标的距离的位移量以及激光测距传感器对图像处理后的轮椅需要运行的转向角度,经过控制电路板信息处理之后,将轮椅到目标的转向角度和位移量转变为左右驱动轮需要的转速与角度;所述的微型计算机为树莓派计算机。

[0009] 作为优选,轮椅架承载用户后,健康检测装置检测用户的身体机能参数,并将该身体机能参数发送至微型计算机;所述的身体机能参数包括脉搏参数、血压参数、体温参数或心电参数。微型计算机将该身体机能参数与预设阈值进行比较,若超出该区间范围,则证明用户处于身体恶化的状态,若超出该区间范围的数值过多,如,脉搏参数为零,也即脉搏停止跳动,证明用户处于危险之中。微型计算机生成报警信息通过通讯装置发送至相应的医疗服务中心和用户特定的亲属,使得用户得到及时的救助。

[0010] 作为优选,该智能轮椅有多种工作模式:

(1) 状态调整模式,处于该状态时,其他模式的控制键不起作用,锁定驱动轮,用户可调节座椅的高度,平躺休息、如厕及站立训练;(2) 轮式驱动模式,其他模式按键不起作用,只有摇杆控制器起作用,在使用者的控制下行驶,避障系统检测到障碍物时,进行相应的报警,如障碍物较小则给出警示,并启动越障控制,结合使用者的控制越过障碍;如障碍物较大(包括凹坑)时,则发出严重警告,并将驱动速度降为最低,根据使用者的控制行驶;(3) 多足式行走及爬楼模式,只有急停按钮作用,其他模式按键不起作用;智能轮椅内部设定爬楼运动轨迹、速度、定时等程序,智能轮椅按设定上楼梯、下楼梯或平地行走指令程序自行运行,在电容触摸屏预设界面上选择相应操作按钮即可;(4) 遥控控制模式,使用遥控器在室

内近距离操作,智能轮椅按设定遥控轮式驱动指令程序自行运行,方便卧床患者使用。

[0011] 作为优选,为了方便患者进行轮椅的驻车操作,所述的驱动轮旁设有驻车机构,驻车机构使用手动和电动两种操作模式,直接作用于驱动轮的轮胎外沿实现驻车制动。

[0012] 本发明的有益效果:结构设计合理,构思巧妙新颖,通过前支撑足组件和 后支撑足组件可踩踏住楼梯的台阶,可实现上楼与下楼的操作,运行平稳,使用安全,不易发生意外情况,而且在平地上可通过驱动轮和转向轮正常行驶,在崎岖路面也可通过前支撑足组件和后支撑足组件进行多足式行走,操作简单灵活、爬楼时平稳耐用,易于大规模推广应用。

## 附图说明

[0013] 图1—22是本发明的一种多足支撑式爬楼轮椅机器人的结构示意图;

图23是本发明的一种多足支撑式爬楼轮椅机器人的电路方框图。

[0014] 图中:1. 轮椅架变形装置,1-1. 底座框架,1-2. 靠背框架,1-3. 坐垫框架,1-4. 踏脚框架,1-5. 便盆框架,1-6. 调速框架,1-7. 折叠便盆,1-8. 折叠上翻锁定装置,1-9. 便盆盖坐圈,2. 轮式驱动装置,2-1. 驱动轮,2-2. 轮罩壳,2-3. 转向轮,2-4. 上翻电机,2-5. 上翻蜗轮箱,3. 多足式爬楼装置,4. 前支撑足组件,4-1 轮变支脚,5. 后支撑足组件,5-1. 丝杆滑台,5-2. 滑台电机,5-3. 翻转蜗轮箱,5-4. 翻转电机,5-5. 升降杆,5-6. 升降电机,5-7. 平底支脚,6. 限制轨道槽,7. 旋转机构,7-1. 雨篷电机,7-2. 扶手电机,7-3. 第一蜗轮箱,7-4. 第二蜗轮箱,8. 可调腋托,9. 海绵靠背,10. 海绵头靠,11. 罩型储物箱,12. 海绵座面,13. 控制系统,13-1. 电容触摸屏,14. 摇杆控制器,15. 前大灯,16. 前转向灯,17. 前摄像机,18. 前激光测距传感器,19. 内部滑动条,20. 驻车机构,21. 后视镜,22. 锂电池组,23. 控制电路板,24. 微型计算机,,25. 扶手围栏,26. 雨篷围栏,27. 雨篷支杆,28. 健康检测装置,29. 后转向灯,30. 后尾灯,31. 后摄像机,32. 后激光测距传感器,33. 微型电动推杆,34. 支脚滚轮,35. 压力传感器,36. 平躺电动推杆,37. 连接杆一,38. 连接杆二,39. 前后推拉杆,40. 站立电动推杆,41. 调速电动推杆,42. 清洁毛刷,43. 侧面罩壳,44. 前后电动推杆。

## 具体实施方式

[0015] 参照各图,一种多足支撑式爬楼轮椅机器人,包括轮椅架变形装置1、轮式驱动装置2、多足式爬楼装置3及控制系统13,其中:轮椅架变形装置1包括竖向设置的靠背框架1-2、水平设置的底座框架1-1和坐垫框架1-3、前端设置的踏脚框架1-4和便盆框架1-5、两侧设置的调速框架1-6。

[0016] 所述的靠背框架1-2上设置有扶手围栏25、雨篷围栏26、雨篷支杆27、可调腋托8、海绵靠背9、海绵头靠10、罩型储物箱11和旋转机构7;所述的旋转机构7内设置有雨篷电机7-1、扶手电机7-2、第一蜗轮箱7-3和第二蜗轮箱7-4,靠背框架1-2通过连接杆一37与坐垫框架1-3连接;所述的雨篷电机7-1通过第一蜗轮箱7-3带动翻转芯轴穿过翻转套管使雨篷支杆27向上旋转展开雨篷或向下旋转收叠雨篷到雨篷围栏26内。

[0017] 所述的扶手电机7-2通过第二蜗轮箱7-4带动翻转芯轴外的翻转套管使扶手围栏25、雨篷围栏26和雨篷支杆27向上旋转至垂直状态,便于使用者上下车或接近工作台,如打

字、就餐等,正常使用时,扶手电机7-2通过第二蜗轮箱7-4带动扶手围栏25、雨篷围栏26和雨篷支杆27向下旋转至水平状态,便于使用者操作控制及作为身体围栏,增强使用者的安全感和舒适感,提高可控性和实用性,巧妙地实现了轮椅雨篷的收折和隐藏功能;所述的罩型储物箱11设置在旋转机构7后侧,可以作为旋转机构7的罩壳起安全防护作用,还可以当储物箱使用,大大节约了智能轮椅携带物品的占用空间。

[0018] 所述的雨篷支杆27上设置有防雨面料,所述的防雨面料前端为透明材质,作为挡风前窗使用,后端为不透明材质,作为雨篷使用。

[0019] 所述的坐垫框架1-3上设置有海绵座面12,所述的海绵座面12和海绵靠背9设置有通风系统、加热系统和按摩系统,坐垫框架1-3通过连接杆二38与底座框架1-1连接,站立电动推杆40伸缩可调节底座框架1-1及坐垫框架1-3的角度,使坐姿变成站立,使用者可进行站立训练成高处取物,站立时,所述的可调腋托8起支撑人体的承重作用。

[0020] 所述的踏脚框架1-4两侧通过连接杆二38与坐垫框架1-3连接,坐垫框架1-3通过连接杆一37与靠背框架1-2连接,踏脚框架1-4中部通过前后推拉杆39与靠背框架1-2下端连接,平躺电动推杆36伸缩可调节靠背框架1-2及踏脚框架1-4的角度,使坐姿变成平躺;平躺时,所述的便盆框架1-5随着踏脚框架1-4的角度上翻成水平状态,所述的便盆盖坐圈1-9作为腿托使用,满足平躺休息时的舒适度要求。

[0021] 所述的便盆框架1-5通过折叠上翻锁定装置1-8与底座框架1-1连接,手动上翻可锁定为水平位置,所述的便盆框架1-5上设置有便盆盖坐圈1-9,所述的便盆盖坐圈1-9设置有盖子(附图未标注),便盆框架1-5内设置有折叠便盆1-7,在折叠便盆1-7内手动放置垃圾袋即可完成如厕,为重度残疾者随车大小便提供了优选的解决方案。

[0022] 所述的轮式驱动装置设置2在轮椅架变形装置1下方,包括二个驱动轮2-1和一个转向轮2-3形成倒三轮结构,驱动轮2-1和转向轮2-3均设置有轮罩壳2-2,转向轮2-3在爬楼模式时可向上翻转,转向轮2-3翻转装置包括上翻电机2-4及上翻蜗轮箱2-5。

[0023] 所述的多足式爬楼装置3包括设置在轮椅架变形装置1下方的四个前支撑足组件4及四个后支撑足组件5,所述的支撑足组件4或5包括水平设置的丝杆滑台5-1、滑台电机5-2、翻转蜗轮箱5-3、5-4翻转电机、5-5升降杆、5-6升降电机、平底支脚5-7及轮变支脚4-1。

[0024] 所述的控制系统13与所述轮椅架变形装置1、轮式驱动装置2、多足式爬楼装置3电性相接并控制,所述的驱动轮2-1内设置有倒立摆系统,在微型计算机24的控制下,通过微型计算机24对系统各种状态参数的实时分析,使系统在水平方向或垂直方向上的位移和角度(角速度)的偏移量控制在允许的范围以内,从而使系统保持平衡,驱动轮2-1连接在调速框架1-6前端,所述的调速电动推杆41控制驱动轮2-1角度平衡,实现驱动轮2-1的转向及转速实时变化,调速电动推杆41与摇杆控制器14电连接。

[0025] 所述的调速框架1-6内安装了前支撑足组件4,所述的前支撑足组件4的位置上端固定连接有限制轨道槽6,所述限制轨道槽6的内部滑动条19上连接有后支撑足组件5,所述内部滑动条19连接前后电动推杆44在限制轨道槽6内滑动,在轮式驱动模式时,翻转电机5-4通过翻转蜗轮箱5-3把升降杆5-5翻转至水平状态,内部滑动条19带动后支撑足组件5向前滑动到轮椅架变形装置1下方,以减少轮椅前后总长度空间,在多足式爬楼模式时,翻转电机5-4通过翻转蜗轮箱5-3把升降杆5-5翻转至垂直状态,内部滑动19条带动后支撑足组件5向后滑动到轮椅架变形装置1后方,使轮椅前后总长度伸长,升降杆5-5在升降电机5-6作用

下,使平底支脚5-7及轮变支脚4-1伸缩踩到地面或台阶平面;所述的平底支脚5-7及轮变支脚4-1内设置有压力传感器35,所述的轮变支脚4-1内设置有微型电动推杆33和支脚滚轮34。

[0026] 所述的扶手围栏25上设置有微型计算机24、电容触摸屏13-1、摇杆控制器14、前大灯15、前转向灯16、前摄像机17、前激光测距传感器18、后转向灯29、后视镜21、后尾灯30、后摄像机31和后激光测距传感器32,扶手围栏25内还设置有锂电池组22、控制电路板23和健康检测装置28。

[0027] 作为优选,为了减轻轮椅的重量,所述的轮椅架变形装置1为铝合金材质;所述的驱动轮2-1电机为14英寸以上轮毂电机,使越障和越沟性能增强,改变了电动轮椅均采用8英寸以下小轮子的缺陷和不足,且提高了体验的舒适感;所述的转向轮2-3为万向轮,形成倒三轮结构,转向性能更精确,稳定性和可靠性更佳。

[0028] 作为优选,为了方便患者进行轮椅的转向操作,所述的摇杆控制器14上设有转向灯按钮开关;为了保证轮椅的安全性能和保持轮胎清洁,所述的底座框架1-1两侧分别设有侧面罩壳43;所述的驱动轮2-1和转向轮2-3上设有清洁毛刷42。减少室外颗粒垃圾粘附在轮胎表面带入室内的可能性。

[0029] 作为优选,所述的智能轮椅还包括与微型计算机24电性连接的电容触摸屏13-1、控制电路板23、前摄像机17、前激光测距传感器18、后摄像机31和后激光测距传感器32,在轮式驱动模式时,检测周围的环境信息,并将该环境信息发送至微型计算机24,所述的微型计算机24将该环境信息发送至电容触摸屏13-1进行显示;所述的前摄像机17和后摄像机31为双镜头摄像机,将实时路况环境信息在所述的微型计算机24运算出到达障碍物或目标的距离的位移量以及激光测距传感器18或32对图像处理后的轮椅需要运行的转向角度,经过控制电路板23信息处理之后,将轮椅到目标的转向角度和位移量转变为左右驱动轮2-1需要的转速与角度;在多足式行走及爬楼模式时,所述的后摄像机31将逐个台阶的高度和宽度数据反馈给微型计算机24,所述的微型计算机24按设定的多足式行走、上楼及下楼运动轨迹、速度、定时等程序,计算出指令程序控制每个前支撑足组件4和后支撑足组件5上的丝杆滑台5-2带动升降杆55作前后交替运动及上下交替运动,使平底支脚5-7及轮变支脚4-1按设定程序完成多足式行走、上楼及下楼动作,重复上述步骤,即可进行多个台阶的上行,最终完成爬楼,微型计算机24同时控制轮变支脚4-1内的微型电动推杆33使支脚滚轮34伸出和缩回,按需要变换支脚功能或滚轮功能。所述的压力传感器35监测每个平底支脚5-7及轮变支脚4-1的实时压力,每个支脚踏实后有设定的压力值数据,才能进入下一步,升降杆5-5才能作前后运动,只要有一个支脚的实时压力缺失,说明一个支脚或支脚滚轮34踏空,轮椅即停止多足式行走及爬楼运行,自查并发出报警,待排除故障后恢复运行,提高了安全性和可靠性;所述的微型计算机24为树莓派计算机。

[0030] 作为优选,轮椅架承载用户后,健康检测装置28检测用户的身体机能参数,并将该身体机能参数发送至微型计算机;所述的身体机能参数包括脉搏参数、血压参数、体温参数或心电参数。微型计算机将该身体机能参数与预设阈值进行比较,若超出该区间范围,则证明用户处于身体恶化的状态,若超出该区间范围的数值过多,如:脉搏参数为零,也即脉搏停止跳动,证明用户处于危险之中,微型计算机24生成报警信息通过通讯装置发送至相应的医疗服务中心和用户特定的亲属,使得用户得到及时的救助。

[0031] 作为优选,该智能轮椅有多种工作模式:

(1) 状态调整模式,处于该状态时,其他模式的控制键不起作用,锁定驱动轮2-1,用户可调节座椅的高度,平躺休息、如厕及站立训练;(2) 轮式驱动模式,其他模式按键不起作用,只有摇杆控制器14起作用,在使用者的控制下行驶,避障系统检测到障碍物时,进行相应的报警,如障碍物较小则给出警示,并启动越障控制,结合使用者的控制越过障碍;如障碍物较大(包括凹坑)时,则发出严重警告,并将驱动速度降为最低,根据使用者的控制行驶;

(3) 多足式行走及爬楼模式,只有急停按钮作用,其他模式按键不起作用;智能轮椅内部设定爬楼运动轨迹、速度、定时等程序,智能轮椅按设定上楼梯、下楼梯或平地行走指令程序自行运行,在电容触摸屏13-1预设界面上选择相应操作按钮即可;(4) 遥控控制模式,使用遥控器在室内近距离操作,智能轮椅按设定遥控轮式驱动指令程序自行运行,方便卧床患者使用。

[0032] 作为优选,为了方便患者进行轮椅的驻车操作,所述的驱动轮2-1旁设有驻车机构20,驻车机构20使用手动和电动两种操作模式,直接作用于驱动轮2-1的轮胎外沿实现驻车。

[0033] 本发明结构设计合理,构思巧妙新颖,通过八个升降杆前后交替运动,实现了爬楼作业,运行平稳,使用安全,不易发生意外情况,而且在平地上可通过车前轮和车后轮正常行驶,操作简单灵活、爬楼时平稳耐用,造价低廉,具有极高的推广前景。

[0034] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

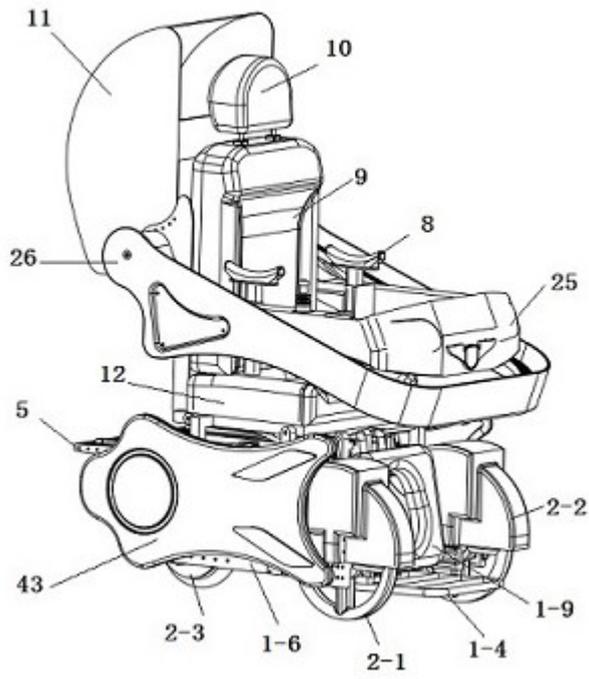


图 1

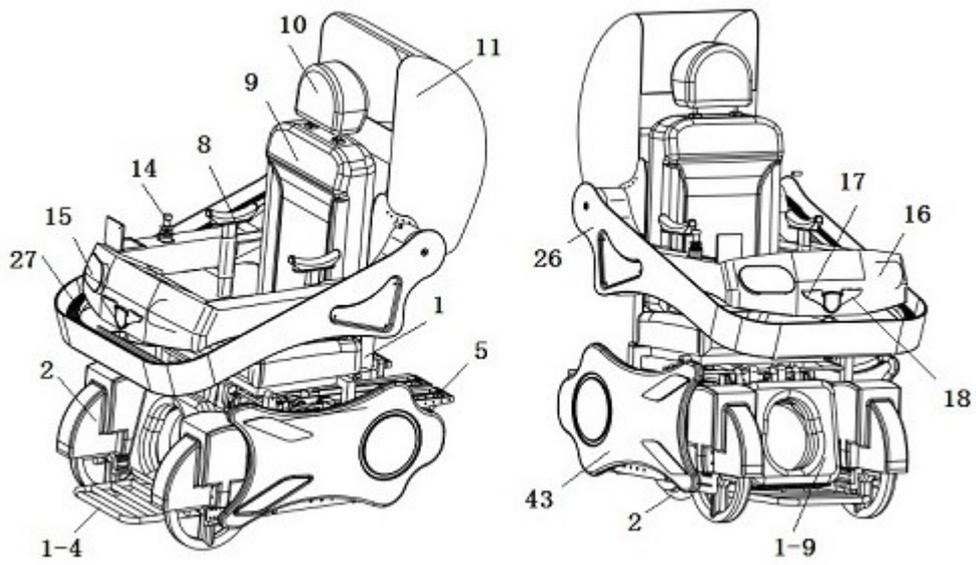


图 2

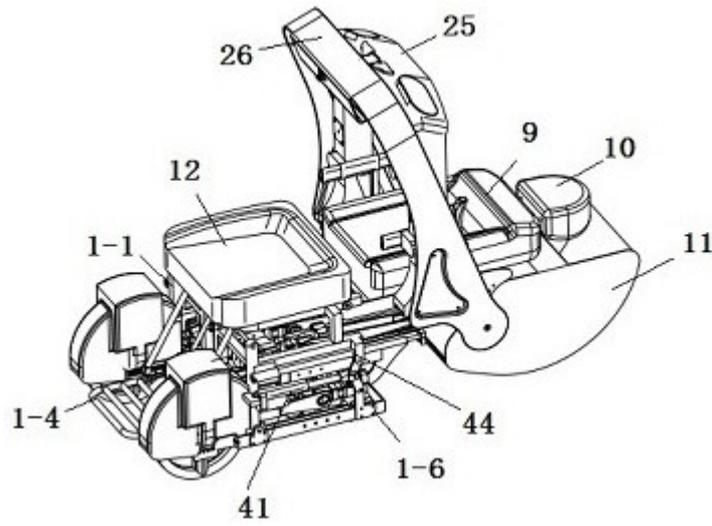


图 3

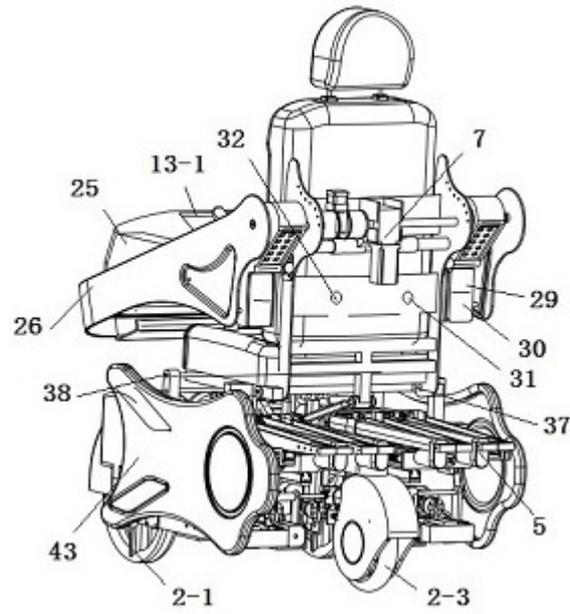


图 4

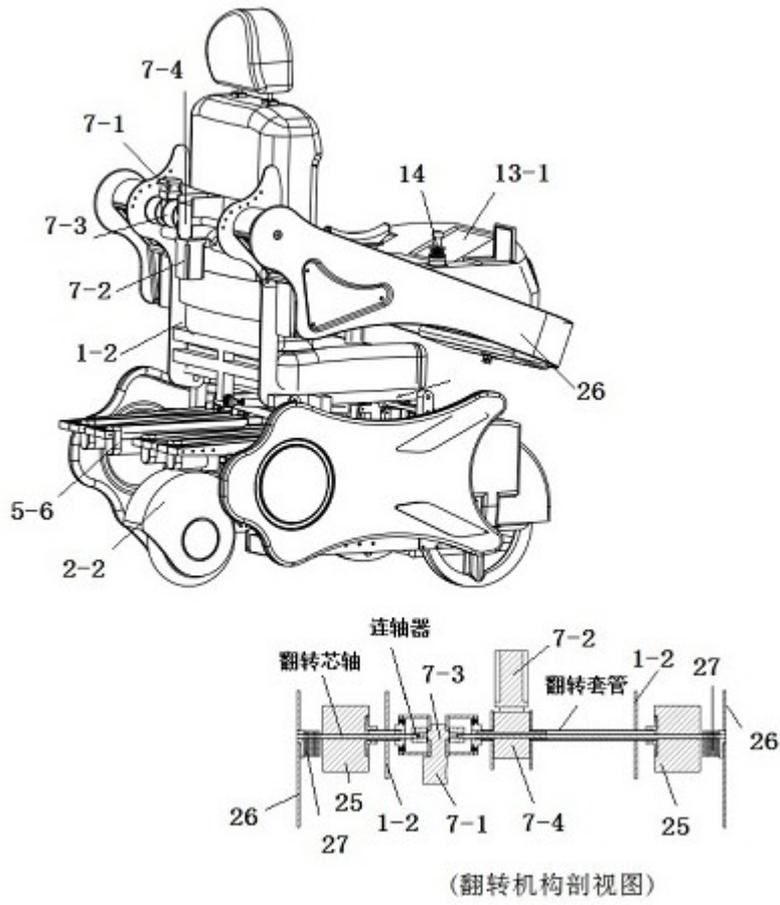


图 5

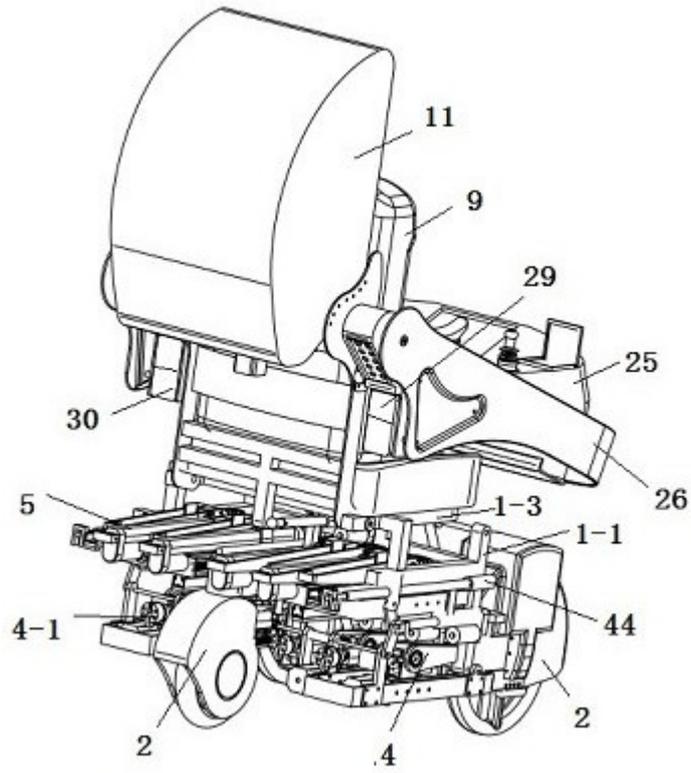


图 6

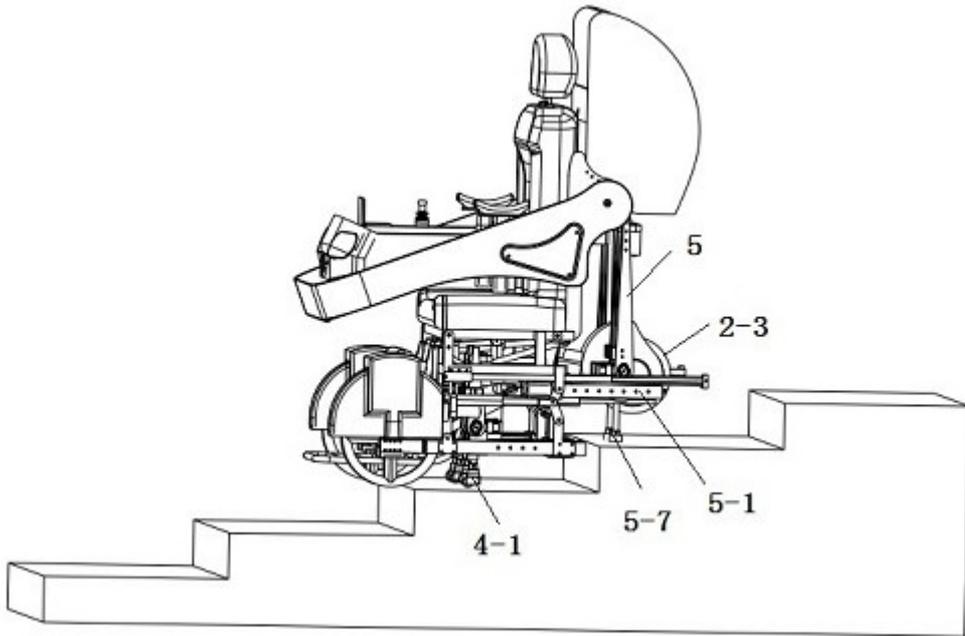


图 7

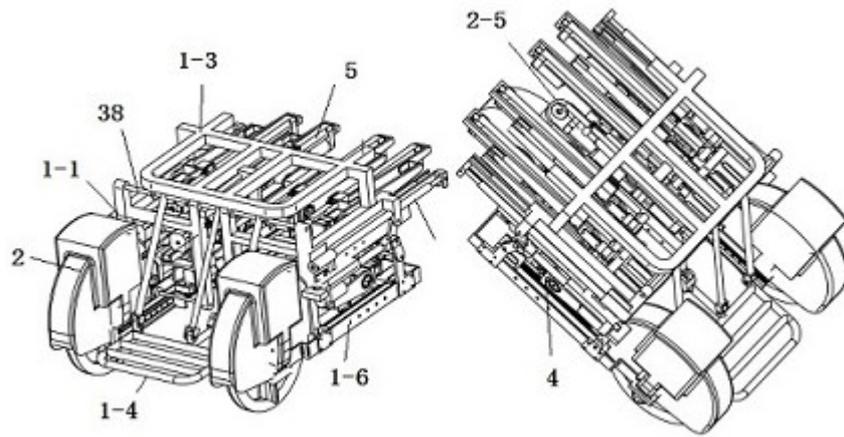


图 8

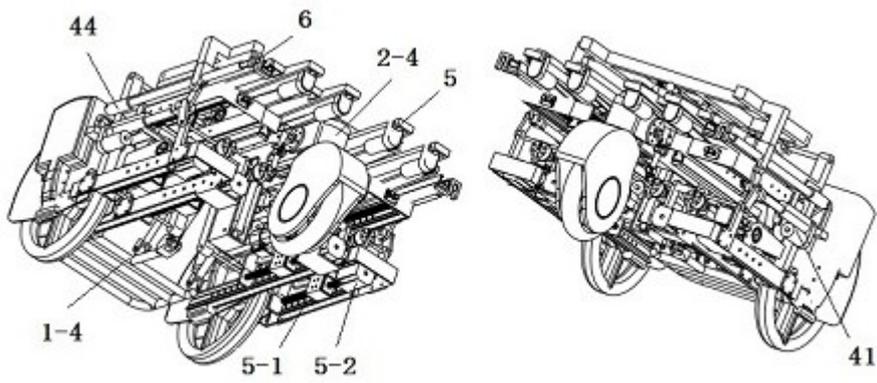


图 9

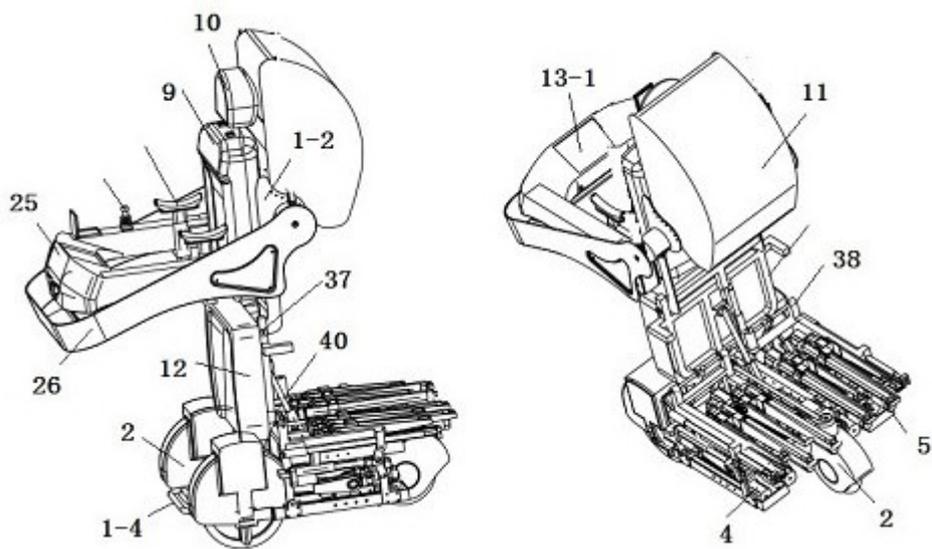


图 10

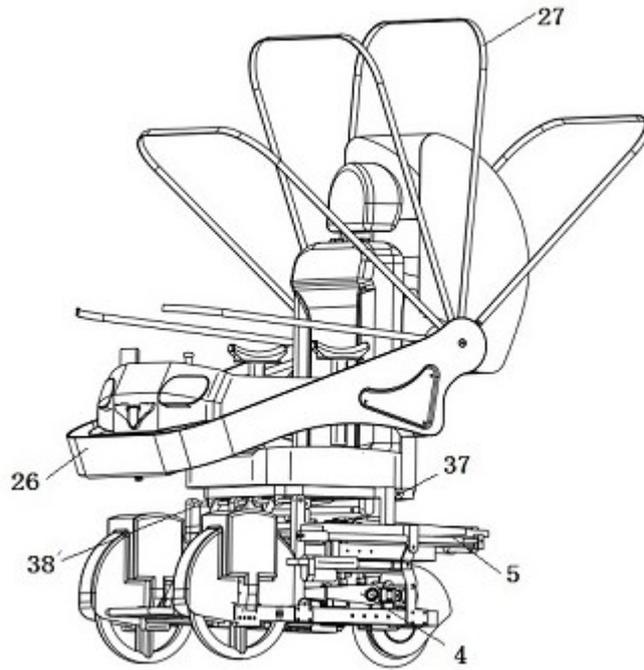


图 11

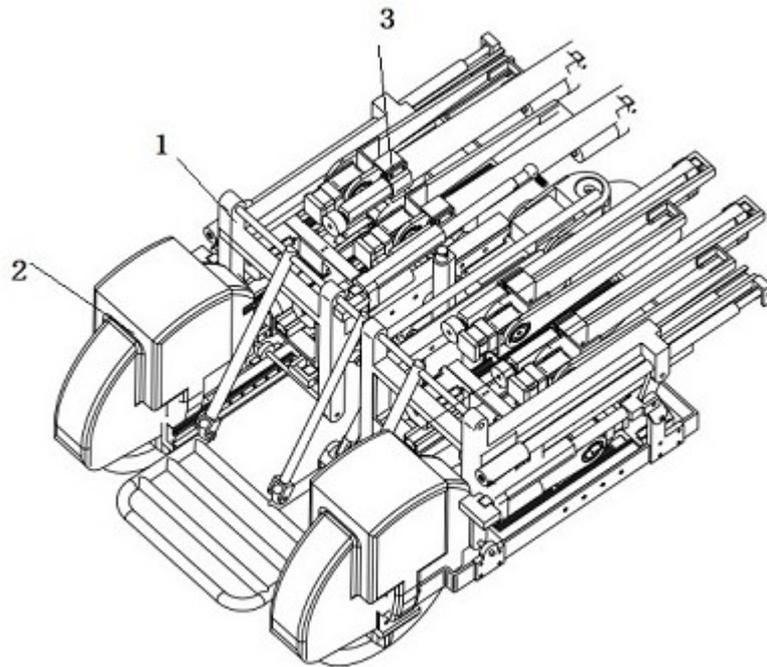


图 12

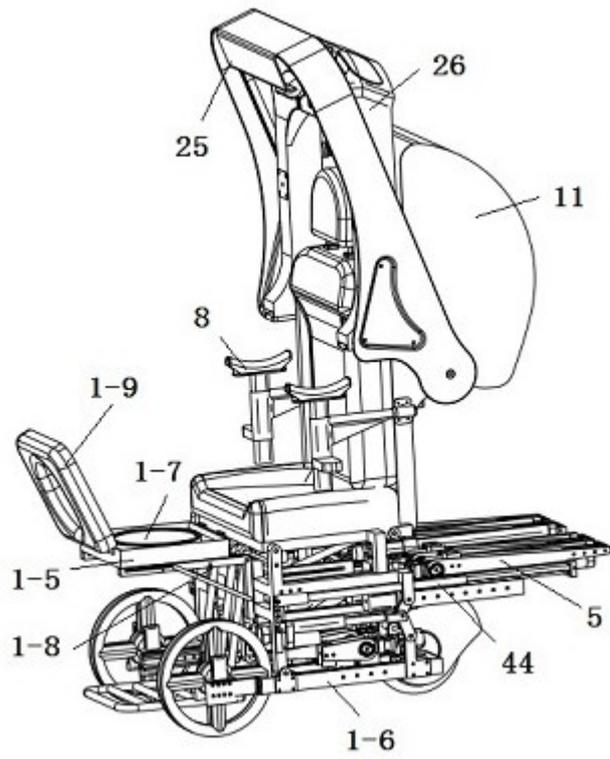


图 13

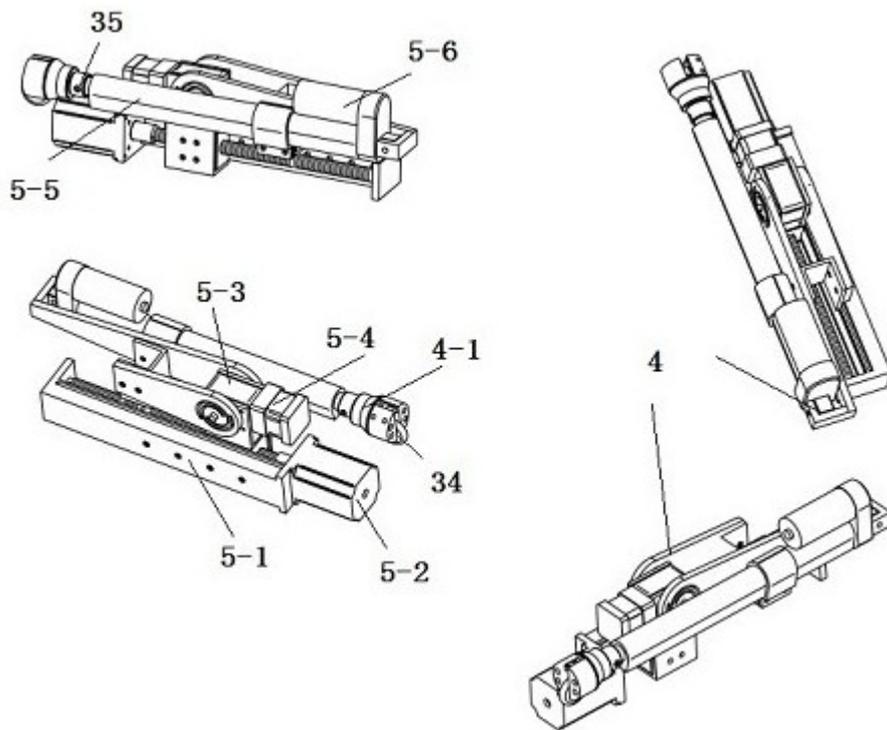


图 14

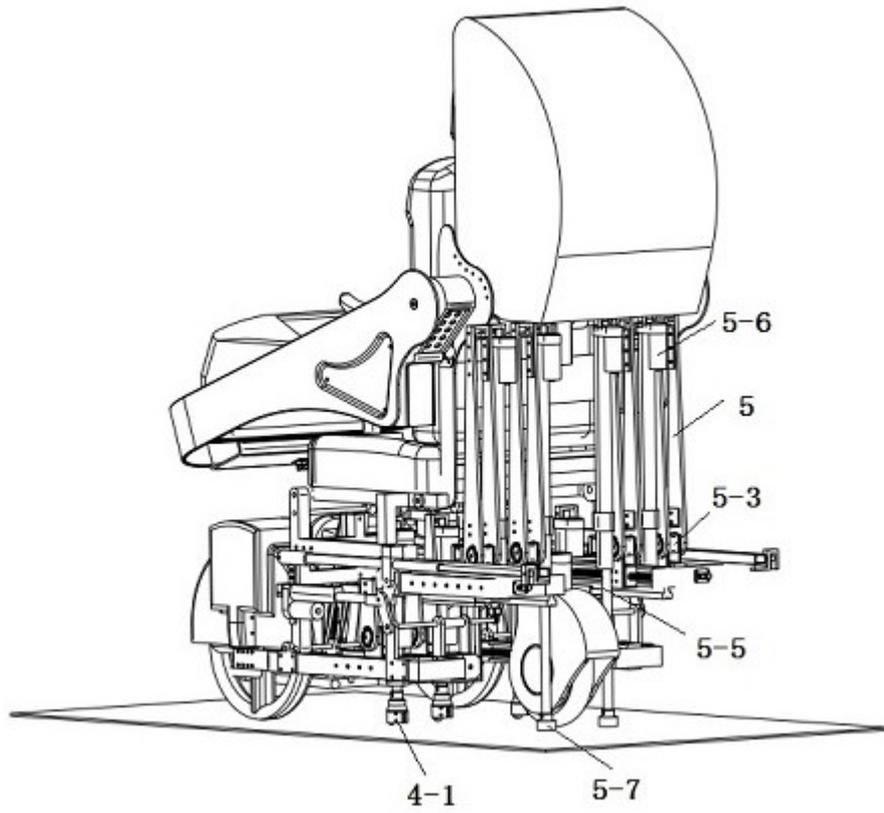


图 15

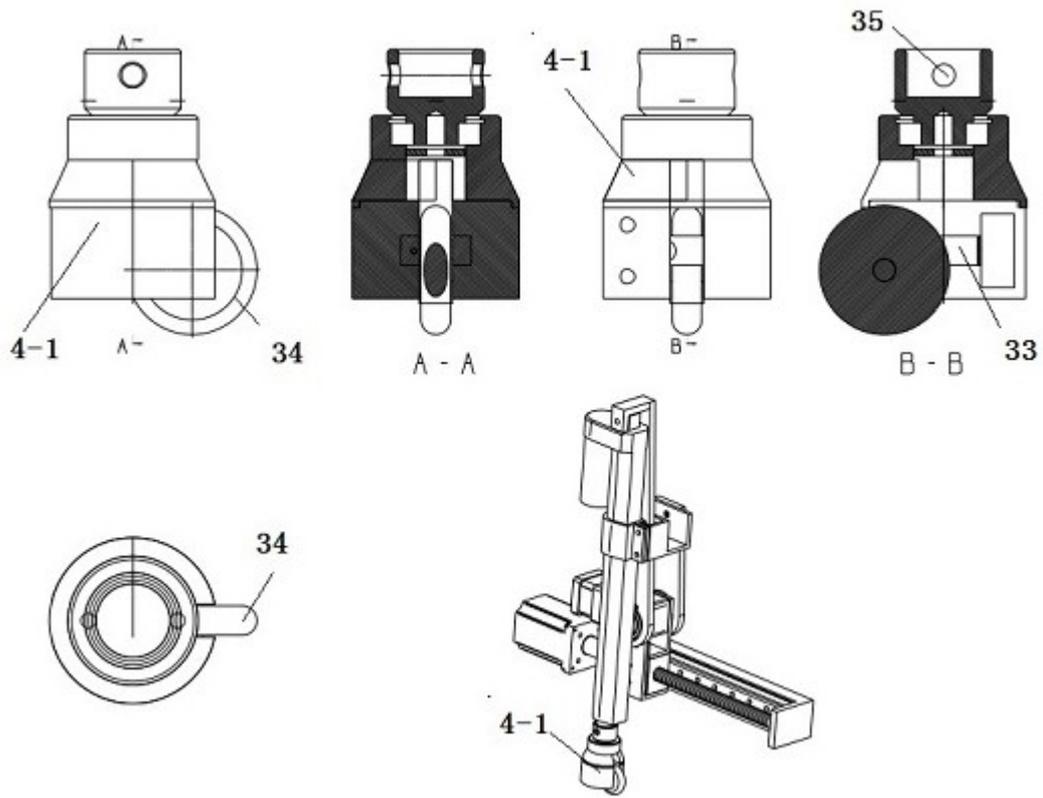


图 16

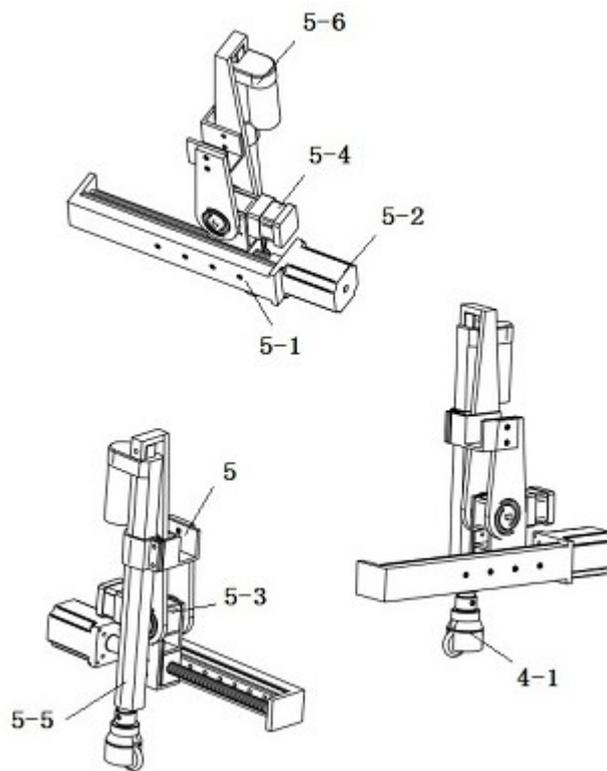


图 17

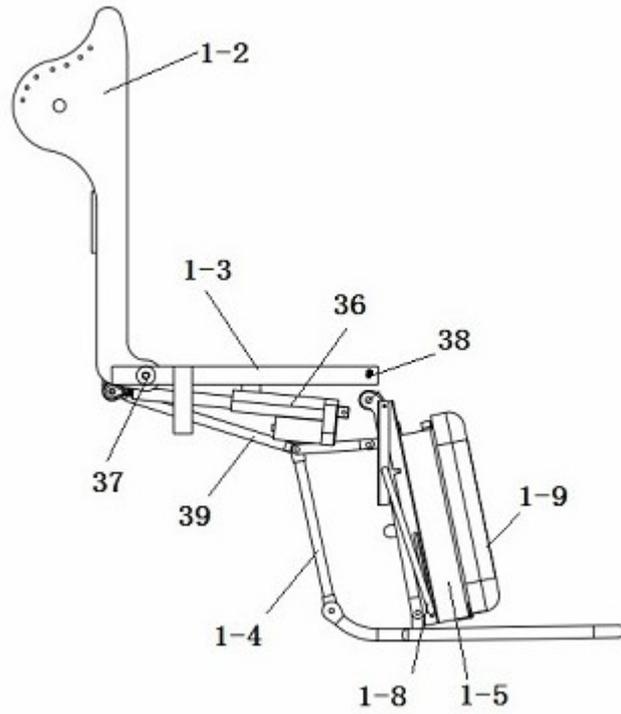


图 18

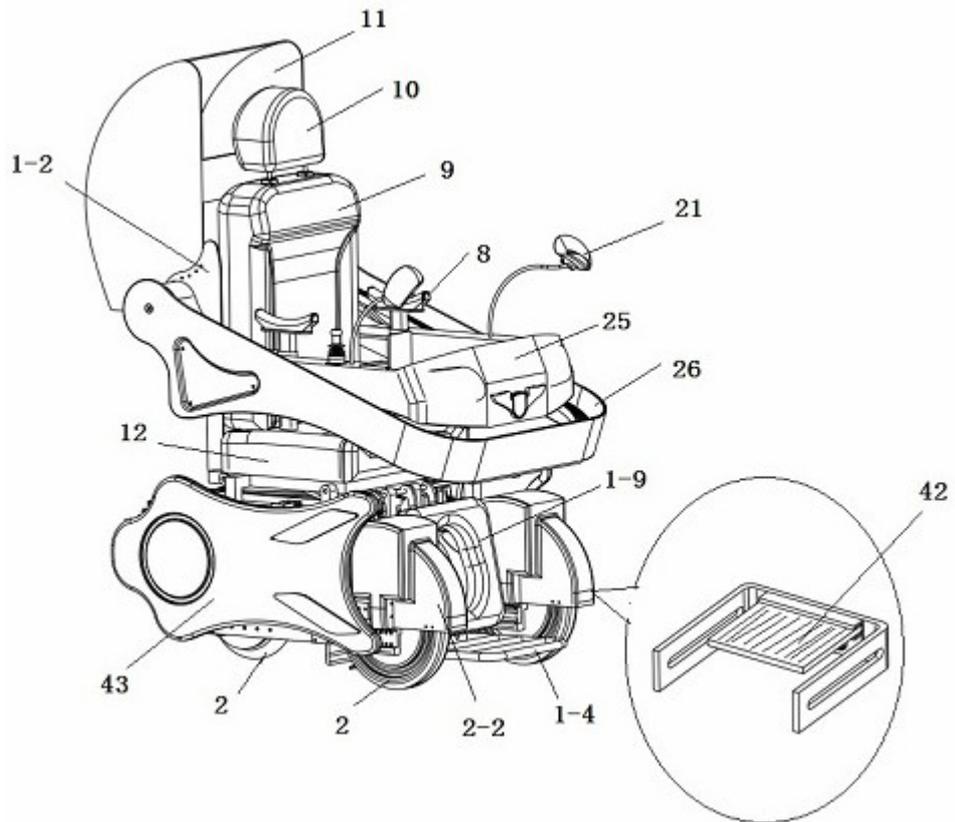


图 19

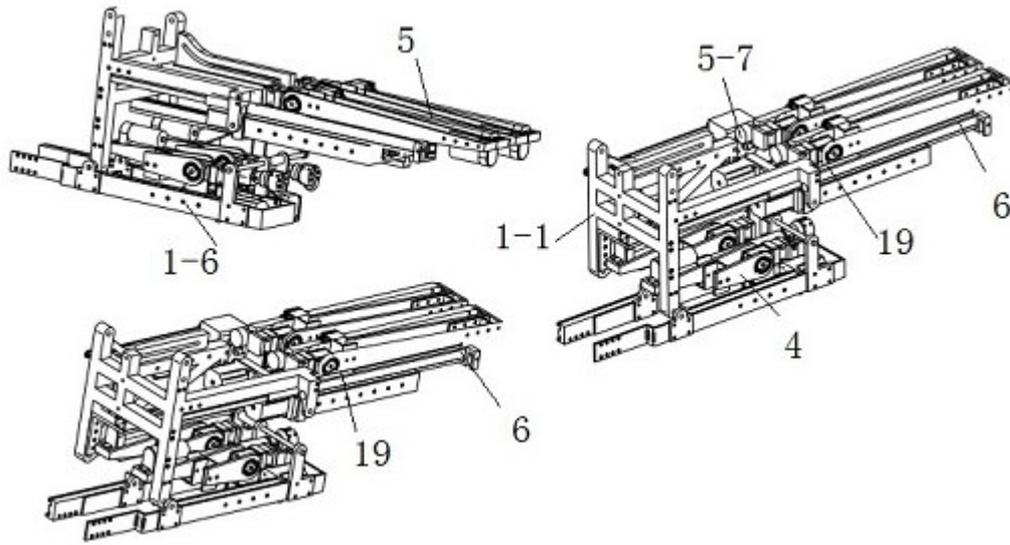


图 20

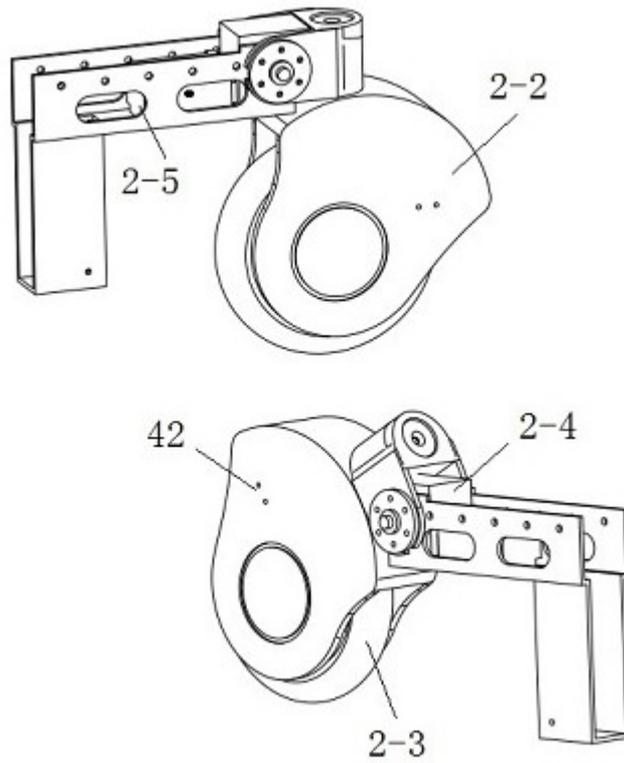


图 21

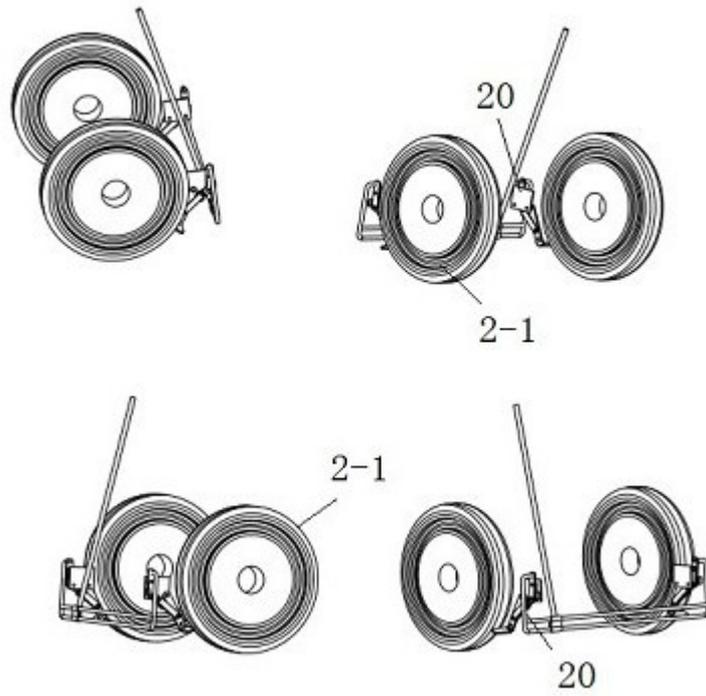


图 22

控制系统详见虚线框：

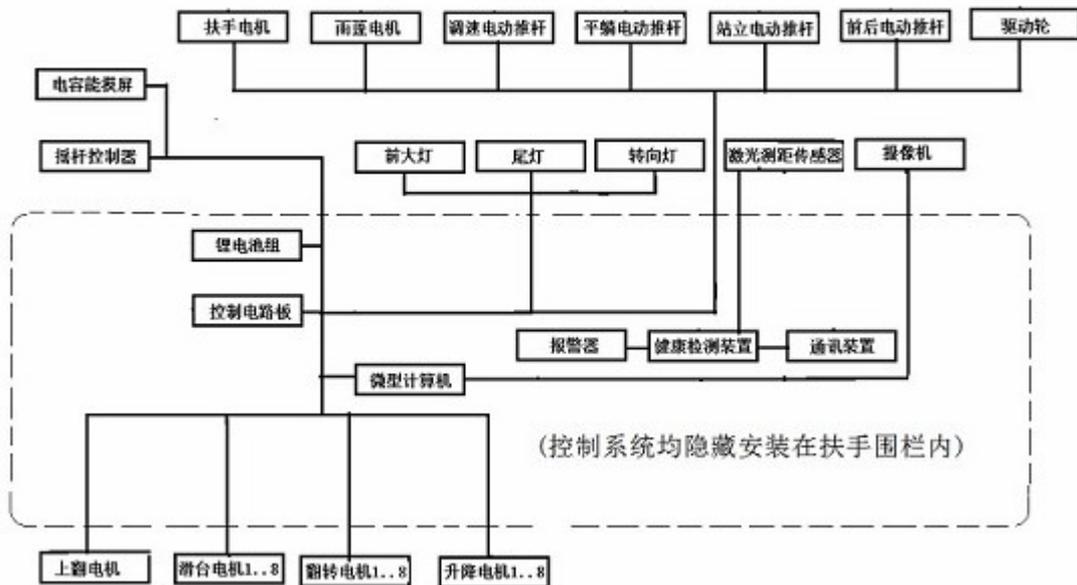


图 23

专利名称(译)	一种多足支撑式爬楼轮椅机器人		
公开(公告)号	<a href="#">CN110496001A</a>	公开(公告)日	2019-11-26
申请号	CN201910970240.7	申请日	2019-10-12
[标]发明人	郑博 吴茂念 金亚东		
发明人	郑博 吴茂念 金亚东		
IPC分类号	A61G5/00 A61G5/04 A61G5/06 A61G5/10 A61G5/14 A61B5/00 A61B5/0205		
CPC分类号	A61B5/02055 A61B5/6894 A61B5/746 A61G5/006 A61G5/042 A61G5/061 A61G5/068 A61G5/10 A61G5/1002 A61G5/1018 A61G5/1051 A61G5/1059 A61G5/1067 A61G5/14 A61G2203/12 A61G2203 /20 A61G2203/22 A61G2203/34 A61G2203/40		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种多足支撑式爬楼轮椅机器人包括轮椅架变形装置、轮式驱动装置、多足式爬楼装置及控制系统,微型计算机对系统各种状态参数的实时分析,从而使驱动轮保持平衡,驱动轮连接在调速框架前端,调速框架内安装了前支撑足组件;前支撑足组件的位置上端固定连接有限制轨道槽,限制轨道槽的内部滑动条连接有后支撑足组件,升降杆在升降电机作用下,使平底支脚及轮变支脚伸缩踩到地面或台阶平面,通过前支撑足组件和后支撑足组件可踩踏住楼梯的台阶,通过升降杆的伸缩与前后交替运动实现上下楼,运行平稳,使用安全,不易发生意外情况,而且在平地上可通过驱动轮和转向轮正常行驶,在崎岖路面也可通过前支撑足组件和后支撑足组件进行多足式行走。

