



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207564459 U

(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201721348411.5

(22)申请日 2017.10.19

(66)本国优先权数据

201710247621.3 2017.04.17 CN

(73)专利权人 北京林业大学

地址 100083 北京市海淀区清华东路35号

(72)发明人 郑嫦娥 王宇 王竞航 何英泽
周何 王凯

(51)Int.Cl.

B25J 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

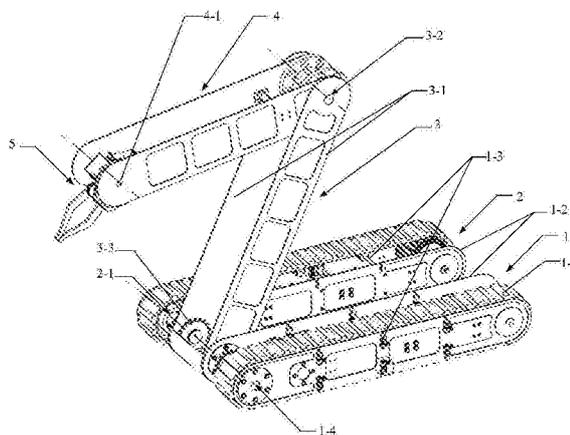
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

一种越障机器人

(57)摘要

本实用新型公开了一种越障机器人,包括了
可以相对独立运动的第一及第二履带底盘,在遇到障碍物或者机器人倾翻时,可以通过并排设置
的两个履带底盘进行相互独立的运动,翻过障碍物或将机器人姿态重新调正;在此基础上,根据
两个履带底盘的尺寸及间距设置了机械臂,并将机械臂直接安装于两个履带底盘之间,而不再像
现有技术方案中设置其他连接机械臂和履带底盘的类似基座的连接结构,使得机械臂能够通过
转动折叠完全收纳隐藏于两个履带底盘之间,在机器人越障过程中,其机械臂完全折叠隐藏于两
个履带底盘之间,避免遭到磕碰破坏,解决了现有的特种履带机器人结构设计不合理,难以兼顾
机械臂操作性及越障稳定性等的技术问题。



1. 一种越障机器人,包括对称、并排设置并可独立运动的第一履带底盘和第二履带底盘,其特征在于,所述第一履带底盘和所述第二履带底盘之间设置有中间臂,所述中间臂首端的两侧分别与所述第一履带底盘和所述第二履带底盘转动连接,所述中间臂宽度与所述第一履带底盘和所述第二履带底盘之间的间距相匹配、厚度与所述第一履带底盘或第二履带底盘的高度相匹配,所述中间臂能够通过旋转完全折叠收纳于所述第一履带底盘与第二履带底盘之间的空间内;

所述中间臂为中空框架结构,所述中间臂的尾端转动连接有前臂,所述前臂能够通过旋转完全折叠收纳于所述中间臂框架的中空空间内;所述前臂为中空框架结构,所述前臂的尾端转动连接有操作手装置,所述操作手装置能够通过旋转完全折叠收纳于所述前臂框架的中空空间内。

2. 根据权利要求1所述的越障机器人,其特征在于,所述中间臂的首端传动连接有第一驱动电机,所述第一驱动电机安装固定于与所述第一履带底盘内,所述中间臂首端与所述第一履带底盘内相邻的一侧固定安装有第一传动轮,所述第一驱动电机的输出轴与所述第一传动轮传动连接,通过所述第一传动轮驱动所述中间臂绕其首端旋转。

3. 根据权利要求2所述的越障机器人,其特征在于,所述中间臂的首端和所述第一履带底盘之间设置有转动连接二者的第一连接轴,所述第一传动轮周向固定安装于所述第一连接轴。

4. 根据权利要求2所述的越障机器人,其特征在于,所述中间臂首端背离所述第一传动轮的另一侧设置有第二传动轮,第二传动轮设置于所述中间臂框架的内侧,所述第二传动轮与所述第一传动轮共轴线,所述第二传动轮与所述中间臂转动连接,所述前臂首端与第二传动轮相邻的一侧安装固定有第三传动轮,所述第三传动轮与所述第二传动轮传动连接,通过所述第三传动轮驱动前臂绕其首端旋转。

5. 根据权利要求4所述的越障机器人,其特征在于,所述第二履带底盘内设置有第二驱动电机,所述第二驱动电机传动连接有第四传动轮,所述第四传动轮周向固定安装于第二连接轴的一端,所述第二连接轴将所述第二履带底盘和中间臂转动连接,所述第二传动轮周向固定安装于第二连接轴的另一端。

6. 根据权利要求4所述的越障机器人,其特征在于,所述中间臂的尾端和所述前臂的首端通过第三连接轴转动连接,所述第三传动轮周向固定安装于所述第三连接轴。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的越障机器人,其特征在于,所述操作手装置包括操作手安装架,及设置于所述操作手安装架内的爪件和爪件驱动机构,所述操作手安装架与所述前臂的尾端通过第四连接轴转动连接;

所述操作手安装架一侧与所述第四连接轴同轴安装固定有第一锥齿轮,所述前臂上安装固定有第三驱动电机,第三驱动电机的输出轴通过第二锥齿轮与所述第一锥齿轮传动连接。

8. 根据权利要求7所述的越障机器人,其特征在于,所述爪件与所述操作手安装架转动连接,所述爪件的尾端安装固定有传动蜗轮,所述操作手安装架安装固定有第四驱动电机,所述第四驱动电机的输出轴上连接有蜗杆,所述传动蜗轮与所述蜗杆传动连接,通过所述第四驱动电机驱动所述爪件的开合动作。

9. 根据权利要求1所述的越障机器人,其特征在于,所述第一履带底盘和第二履带底盘

均包括底盘架和安装于所述底盘架上的履带,所述履带与底盘架之间设置有弹性悬架装置。

10. 根据权利要求9所述的越障机器人,其特征在于,所述弹性悬架装置包括多组悬架单元,每组悬架单元均包括与所述履带的内侧面接触连接、用于支撑履带的托带轮,所述托带轮安装于支撑轴上,所述支撑轴两端均设置有轴端固定件,所述轴端固定件限位连接有车架安装件,所述车架安装件用于与所述底盘架安装固定,所述车架安装件与所述轴端固定件之间设置有支撑弹簧。

11. 根据权利要求1所述的越障机器人,其特征在于所述第一履带底盘安装有第五驱动电机,所述第二履带底盘尾端安装有第六驱动电机,每个驱动电机通过锥齿轮传动驱动履带轮为底盘提供前进的动力。

12. 根据权利要求1所述的越障机器人,其特征在于中间臂和前臂通过相互独立的旋转控制,变换机器人的姿态,提高机器人的越障性能。

一种越障机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及履带机器人技术领域,更具体地说,涉及一种越障机器人。

背景技术

[0002] 在现今生活中,越来越多的场合需要特种履带机器人配合作业,在城市生活中,特种履带机器人可用于城市搜救:在废墟中寻找受害者,以最快的速度寻找路径;还可进行检测危险性物质、排除不适合人工作业的险情等工作。在这些不利于人工作业的危险状况下,特种履带机器人发挥着不可替代的作用,它们可以比传统搜救设备探测得更加深入,进入人类无法进入的狭小空间或者有坍塌可能性的建筑物中,将信息拍摄传达给人类,便于人们针对现场状况快速地做出判断、实施合理的解决办法。

[0003] 例如Packbot等机型的特种机器人,在军用领域上发展的非常成功,目前比较成熟的这种机器人主要:配备的三自由度机械臂,相比普通机器人,能够在比较宽的范围内抓取物品,可以进入封闭的空间,执行危险的任务,能够排除未引爆的炸弹和地雷。

[0004] 然而发明人发现,这些已经出现的设计成熟的机器人还存在一些问题,主要表现在:

[0005] 这些设计中的某些机器人具有操作手的功能,但不能够实现机器人倾翻可用的功能,即机器人意外倾覆后比较难以重新调整为正常姿态继续工作;还有一些设计虽然可以实现多姿势变换,倾翻可用,但不能够对物品进行较为准确的操作,仅能比较好的实现越障的功能。

[0006] 总的来说,现有此类机器人的缺点可以总结如下:

[0007] 机器人的底盘和操作手臂是两个相对独立的模块、结构复杂,操作手承载能力有限;

[0008] 存在机械手的机器人虽然大多数操作手可折叠,但折叠性能有限,实际使用中,还是存在机器人越障过程中,机械手容易断裂的问题;

[0009] 大多数现有特种履带机器人不能同时拥有操作手,并且能够使机器人倾翻后可继续前进。

[0010] 综上所述,如何有效地解决现有的特种履带机器人结构设计不合理,难以兼顾机械臂操作性及越障稳定性等的技术问题,是目前本领域技术人员急需解决的问题。

发明内容

[0011] 有鉴于此,本实用新型的目的在于提供一种越障机器人,该越障机器人的结构设计可以有效地解决现有的特种履带机器人结构设计不合理,难以兼顾机械手操作性及越障稳定性等的技术问题。

[0012] 为了达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0013] 一种越障机器人,包括对称、并排设置并可独立运动的第一履带底盘和第二履带底盘,所述第一履带底盘和所述第二履带底盘之间设置有中间臂,所述中间臂首端的两侧

分别与所述第一履带底盘和第二履带底盘转动连接,所述中间臂宽度与所述第一履带底盘和所述第二履带底盘之间的间距相匹配、厚度与所述第一履带底盘或第二履带底盘的高度相匹配,所述中间臂能够通过旋转完全折叠收纳于所述第一履带底盘与第二履带底盘之间的空间内;

[0014] 所述中间臂为中空框架结构,所述中间臂的尾端转动连接有前臂,所述前臂能够通过旋转完全折叠收纳于所述中间臂框架的中空空间内;所述前臂为中空框架结构,所述前臂的尾端转动连接有操作手装置,所述操作手装置能够通过旋转完全折叠收纳于所述前臂框架的中空空间内。

[0015] 优选的,上述越障机器人中,所述中间臂的首端传动连接有第一驱动电机,所述第一驱动电机安装固定于与所述第一履带底盘内,所述中间臂首端与所述第一履带底盘内相邻的一侧固定安装有第一传动轮,所述第一驱动电机的输出轴与所述第一传动轮传动连接,通过所述第一传动轮驱动所述中间臂绕其首端旋转。

[0016] 优选的,上述越障机器人中,所述中间臂的首端和所述第一履带底盘之间设置有转动连接二者的第一连接轴,所述第一传动轮周向固定安装于所述第一连接轴。

[0017] 优选的,上述越障机器人中,所述中间臂首端背离所述第一传动轮的另一侧设置有第二传动轮,第二传动轮设置于所述中间臂框架的内侧,所述第二传动轮与所述第一传动轮共轴线,所述第二传动轮与所述中间臂转动连接,所述前臂首端与第二传动轮相邻的一侧安装固定有第三传动轮,所述第三传动轮与所述第二传动轮传动连接,通过所述第三传动轮驱动前臂绕其首端旋转。

[0018] 优选的,上述越障机器人中,所述第二履带底盘内设置有第二驱动电机,所述第二驱动电机传动连接有第四传动轮,所述第四传动轮周向固定安装于第二连接轴的一端,所述第二连接轴将所述第二履带底盘和中间臂转动连接,所述第二传动轮周向固定安装于第二连接轴的另一端。

[0019] 优选的,上述越障机器人中,所述中间臂的尾端和所述前臂的首端通过第三连接轴转动连接,所述第三传动轮周向固定安装于所述第三连接轴。

[0020] 优选的,上述越障机器人中,所述操作手装置包括操作手安装架,及设置于所述操作手安装架内的爪件和爪件驱动机构,所述操作手安装架与所述前臂的尾端通过第四连接轴转动连接;

[0021] 所述操作手安装架一侧与所述第四连接轴同轴安装固定有第一锥齿轮,所述前臂上安装固定有第三驱动电机,第三驱动电机的输出轴通过第二锥齿轮与所述第一锥齿轮传动连接。

[0022] 优选的,上述越障机器人中,所述爪件与所述操作手安装架转动连接,所述爪件的尾端安装固定有传动蜗轮,所述操作手安装架安装固定有第四驱动电机,所述第四驱动电机的输出轴上连接有蜗杆,所述传动蜗轮与所述蜗杆传动连接,通过所述第四驱动电机驱动所述爪件的开合动作。

[0023] 优选的,上述越障机器人中,所述第一履带底盘和第二履带底盘均包括底盘架和安装于所述底盘架上的履带,所述履带与底盘架之间设置有弹性悬架装置。

[0024] 优选的,上述越障机器人中,所述弹性悬架装置包括多组悬架单元,每组悬架单元均包括与所述履带的内侧面接触连接、用于支撑履带的托带轮,所述托带轮安装于支撑轴

上,所述支撑轴两端均设置有轴端固定件,所述轴端固定件限位连接有车架安装件,所述车架安装件用于与所述底盘架安装固定,所述车架安装件与所述轴端固定件之间设置有支撑弹簧。

[0025] 本实用新型提供的越障机器人,包括对称、并排设置并可独立运动的第一履带底盘和第二履带底盘,所述第一履带底盘和所述第二履带底盘之间设置有中间臂,所述中间臂首端的两侧分别与所述第一履带底盘和所述第二履带底盘转动连接,所述中间臂宽度与所述第一履带底盘和所述第二履带底盘之间的间距相匹配、厚度与所述第一履带底盘或第二履带底盘的高度相匹配,所述中间臂能够通过旋转完全折叠收纳于所述第一履带底盘与第二履带底盘之间的空间内;

[0026] 所述中间臂为中空框架结构,所述中间臂的尾端转动连接有前臂,所述前臂能够通过旋转完全折叠收纳于所述中间臂框架的中空空间内;所述前臂为中空框架结构,所述前臂的尾端转动连接有操作手装置,所述操作手装置能够通过旋转完全折叠收纳于所述前臂框架的中空空间内。

[0027] 本实用新型提供的这种技术方案中,越障机器人包括了可以相对独立运动的第一及第二履带底盘,在遇到障碍物或者机器人倾翻时,可以通过并排设置的两个履带底盘进行相互独立的运动,翻过障碍物或将机器人姿态重新调正;在此基础上,根据两个履带底盘的尺寸及间距设置了机械臂,并将机械臂直接安装于两个履带底盘之间,而不再像现有技术中设置其他连接机械臂和履带底盘的类似基座的连接结构,使得机械臂能够通过转动折叠完全收纳隐藏于两个履带底盘之间,其包括直接位于两个履带底盘之间的中间臂,并且机械臂其他前端功能组件如前臂及操作手都能够折叠收纳于中间臂内部,以此实现了机器人的机械臂较好保护,在机器人越障过程中,其机械臂完全折叠隐藏于两个履带底盘之间,避免遭到磕碰破坏;同时由于具有两个独立并排设置的履带底盘充分保证了机器人的越障性能及姿态稳定性能,而不至于受到机械臂结构的牵制。综上所述,本实用新型提供的越障机器人有效地解决了现有的特种履带机器人结构设计不合理,难以兼顾机械臂操作性及越障稳定性等的技术问题。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0029] 图1为本实用新型实施例提供的越障机器人的整体结构示意图;

[0030] 图2为本实用新型实施例提供的越障机器人的弹性悬架装置的结构示意图;

[0031] 图3为本实用新型实施例提供的越障机器人的操作手装置的结构示意图。

[0032] 附图中标记如下:

[0033] 第一履带底盘1、履带1-1、底盘架1-2、弹性悬架装置1-3、托带轮1-31、支撑轴1-32、轴端固定件1-33、车架安装件1-34、支撑弹簧1-35、第一连接轴1-4、第二履带底盘2、第二连接轴2-1、中间臂3、外侧板3-1、第三连接轴3-2、第二传动轮3-3、前臂4、第四连接轴4-1、操作手装置5、爪件5-1、操作手安装架5-2、传动蜗轮5-3、蜗杆5-4、第四驱动电机5-5、第

三驱动电机5-6、第一锥齿轮5-7、第二锥齿轮5-8。

具体实施方式

[0034] 本实用新型实施例公开了一种越障机器人,以解决现有的特种履带机器人结构设计不合理,难以兼顾机械臂操作性及越障稳定性等的技术问题。

[0035] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 请参阅图1,图1为本实用新型实施例提供的越障机器人的整体结构示意图。

[0037] 本实用新型实施例提供的越障机器人,包括对称、并排设置并可独立运动的第一履带底盘和第二履带底盘,所述第一履带底盘和所述第二履带底盘之间设置有中间臂,所述中间臂首端的两侧分别与所述第一履带底盘和第二履带底盘转动连接,所述中间臂宽度与所述第一履带底盘和所述第二履带底盘之间的间距相匹配、厚度与所述第一履带底盘或第二履带底盘的高度相匹配,所述中间臂能够通过旋转完全折叠收纳于所述第一履带底盘与第二履带底盘之间的空间内;

[0038] 所述中间臂为中空框架结构,所述中间臂的尾端转动连接有前臂,所述前臂能够通过旋转完全折叠收纳于所述中间臂框架的中空空间内;所述前臂为中空框架结构,所述前臂的尾端转动连接有操作手装置,所述操作手装置能够通过旋转完全折叠收纳于所述前臂框架的中空空间内。

[0039] 其中需要说明的是,由于第一及第二履带底盘能够独立运动,因此在二者内部分别设置有驱动二者运动的两个驱动电机或电机组,该驱动电机或电机组与履带底盘的主动轮转动连接,以此驱动履带转动、驱动履带底盘前进。

[0040] 此外,中间臂优选的结构是一对形状与履带底盘的侧面形状基本一致的外侧板,并在外侧板之间设置横梁,外侧板各自外侧面之间的距离略小于两个履带底盘内侧面之间的距离,外侧板的宽度小于履带底盘的高度,防止影响履带底盘的正常运行,而两个外侧板之间留有充足的中空空间用于收纳前臂及操作手。采用这种机械臂或中间臂的结构不仅具备良好的折叠收纳性,进一步的也具备良好的承重性能,尤其是当中间臂首端的两侧均设置可转动的轴结构与两侧的履带底盘转动连接时,令机器人的机械臂的力学性能更加优异,能够进行负荷或阻力更大的操作。

[0041] 由于本实施例提供的技术方案中机械臂具有较好的连接及结构特性,可通过机械臂的中间臂或前臂与第一及第二履带底盘的相对分开转动,辅助机器人的越障动作,也可通过机械臂的伸展辅助机器人进行姿态翻转或校正。

[0042] 进一步的可在两个外侧板的顶部设置盖板,用于保护收纳进第一及第二履带底盘之间的机械臂,盖板与中间臂可转动连接,通过传动结构与第一传动轮连接,当伸出或收拢中间臂时,同步的打开或关闭盖板,以此提供进一步保护,防止碎石颗粒等进入机械臂的传动机构内,影响机械臂的性能。

[0043] 还需要说明的是本技术方案中,中间臂与操作手之间可以不仅仅设置前臂一个能够伸出转动的部件,还可设置更多的转臂,只需保证每层转臂都能够通过转动折叠收纳进

入前一层的转臂内即可。

[0044] 本实施例提供的这种技术方案中,越障机器人包括了可以相对独立运动的第一及第二履带底盘,在遇到障碍物或者机器人倾翻时,可以通过并排设置的两个履带底盘进行相互独立的运动,翻过障碍物或将机器人姿态重新调正;在此基础上,根据两个履带底盘的尺寸及间距设置了机械臂,并将机械臂直接安装于两个履带底盘之间,而不再像现有技术方案中设置其他连接机械臂和履带底盘的类似基座的连接结构,使得机械臂能够通过转动折叠完全收纳隐藏于两个履带底盘之间,其包括直接位于两个履带底盘之间的中间臂,并且机械臂其他前端功能组件如前臂及操作手都能够折叠收纳于中间臂内部,以此实现了机器人的机械臂较好保护,在机器人越障过程中,其机械臂完全折叠隐藏于两个履带底盘之间,避免遭到磕碰破坏;同时由于具有两个独立并排设置的履带底盘充分保证了机器人的越障性能及姿态稳定性能,而不至于受到机械臂结构的牵制。综上所述,本实用新型提供的越障机器人有效地解决了现有的特种履带机器人结构设计不合理,难以兼顾机械臂操作性及越障稳定性等的技术问题。

[0045] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,所述中间臂的首端传动连接有第一驱动电机,所述第一驱动电机安装固定于与所述第一履带底盘内,所述中间臂首端与所述第一履带底盘内相邻的一侧固定安装有第一传动轮,所述第一驱动电机的输出轴与所述第一传动轮传动连接,通过所述第一传动轮驱动所述中间臂绕其首端旋转。

[0046] 本实施例提供的技术方案中,将驱动中间臂转动打开或合拢的驱动电机设置于第一履带底盘内,可以有效节约中间臂内部的空间,便于收纳前臂,并且将驱动电机设置于履带底盘内的技术方案还能更简化机器人的布线,将电机的布线统一集中于履带底盘内。

[0047] 此外需要说明的是,中间臂的首端即为其与履带底盘连接的一端为转动的中心,第一传动齿轮的齿轮侧平面平行于中间臂的转动平面,第一传动齿轮与中间臂为周向固定的关系,确保可以通过齿轮驱动中间臂的旋转;进一步的,优选的方案是第一驱动电机只用于驱动中间臂的旋转,而不作为机器人内其他部件的动力,以便于进行精准的单独立控制,保证了机械臂的操控性。

[0048] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,所述中间臂的首端和所述第一履带底盘之间设置有转动连接二者的第一连接轴,所述第一传动轮周向固定安装于所述第一连接轴。

[0049] 本实施例提供的技术方案中,在中间臂的首端和第一履带底盘之间设置有第一连接轴,通过第一连接轴的结构保证了中间臂与履带底盘之间的连接关系稳定,通过轴结构连接保证了二者之间的相对转动性能。其中第一传动轮安装于第一连接轴上,二者周向固定,此处有几种不同的可供选择的方案:其一,第一传动轮设置于第一履带底盘内,通过履带底盘内部的传动机构由第一驱动电机驱动转动,直接通过第一传动轮将转动传递给第一连接轴,第一连接轴与第一履带底盘转动连接、与中间臂周向固定连接,以此驱动中间臂转动,这种技术方案结构较为简单,可作为优选的技术方案。

[0050] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,所述中间臂首端背离所述第一传动轮的另一侧设置有第二传动轮,第二传动轮设置于所述中间臂框架的内侧,所述第二传动轮与所述第一传动轮共轴线,所述第二传动轮与所述中

间臂转动连接,所述前臂首端与第二传动轮相邻的一侧安装固定有第三传动轮,所述第三传动轮与所述第二传动轮传动连接,通过所述第三传动轮驱动前臂绕其首端旋转。

[0051] 本实施例提供的技术方案中,通过相对第一传动轮独立传动的第二及第三传动轮驱动前臂的转动,优化了机械臂的可操作性能;将第二传动轮与第一传动轮共轴线设计,令机械臂的传动性能更好,机械臂不同段之间相互转动的扭矩不至于相互影响;第二及第三传动轮之间传动连接的方式可以有多种选择,如采用齿轮组配合长传动轴连接,本技术方案中,优选的是,第二及第三传动轮都选用链轮,二者通过传动链连接,传动稳定,力学性能好,并且节省空间。

[0052] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,所述第二履带底盘内设置有第二驱动电机,所述第二驱动电机传动连接有第四传动轮,所述第四传动轮周向固定安装于第二连接轴的一端,所述第二连接轴将所述第二履带底盘和中间臂转动连接,所述第二传动轮周向固定安装于第二连接轴的另一端。第二连接轴位于第二履带底盘内的一端可安装传动齿轮或链轮的结构,以便将第二驱动电机的转动传递给第二传动轮。

[0053] 本实施例提供的技术方案中,通过设置在第二履带底盘内的第二驱动电机驱动前臂的旋转,电机设置位置与第一驱动电机设置位置相似,同样具有简化布线、能够通过封闭履带底盘保护传动机构等优点;进一步设置第二连接轴,由此将机械臂的两侧均分别与二者两侧的履带底盘连接,进一步稳定了机械臂与履带底盘之间的连接位置,令机械臂能够具有更好的承重性能。

[0054] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,所述中间臂的尾端和所述前臂的首端通过第三连接轴转动连接,所述第三传动轮周向固定安装于所述第三连接轴。

[0055] 本实施例提供的技术方案中在中间臂与前臂的连接位置设置第三连接轴,其优点可参考上述各实施例中第一及第二连接轴有益效果的描述。

[0056] 请参考图3,图3为本实用新型实施例提供的越障机器人的操作手装置的结构示意图。

[0057] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,所述操作手装置包括操作手安装架,及设置于所述操作手安装架内的爪件和爪件驱动机构,所述操作手安装架与所述前臂的尾端通过第四连接轴转动连接;

[0058] 所述操作手安装架一侧与所述第四连接轴同轴安装固定有第一锥齿轮,所述前臂上安装固定有第三驱动电机,第三驱动电机的输出轴通过第二锥齿轮与所述第一锥齿轮传动连接。

[0059] 本实施例提供的技术方案中,操作手安装架通过第四连接轴与前臂的尾端可转动连接,安装效果稳固,并保证了转动调节操作手角度的效果;在操作手安装架的侧面、与第四连接轴同轴安装固定第一锥齿轮,通过锥齿轮的结构能够有效改变转动传递的方向,令第三驱动电机能够更容易安装固定于前臂内,并且可以根据机器人的使用需求调整第一及第二锥齿轮之间的传动比,以便更加适合的调整操作手装置的旋转、以及操作手能够承受的载荷。

[0060] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,

所述爪件与所述操作手安装架转动连接,所述爪件的尾端安装固定有传动蜗轮,所述操作手安装架安装固定有第四驱动电机,所述第四驱动电机的输出轴上连接有蜗杆,所述传动蜗轮与所述蜗杆传动连接,通过所述第四驱动电机驱动所述爪件的开合动作。

[0061] 本实施例提供的技术方案,通过蜗轮蜗杆传动的方式实现爪件开合的操作控制,这种结构具有很大的传动比,有效的提高了第四驱动电机输出转动的转矩,提升了爪件抓取操作能够施加的压力,同样的减慢了爪件开合的动作速率,便于操作者进行更加精准的爪件控制操作;并且蜗轮蜗杆传动具有自锁性能,能够通过这种设计保证爪件抓取目标物后不因为驱动力的消失而放松抓紧动作,有效优化了操作手的使用效果。

[0062] 请参考图2,图2为本实用新型实施例提供的越障机器人的弹性悬架装置的结构示意图。

[0063] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,所述第一履带底盘和第二履带底盘均包括底盘架和安装于所述底盘架上的履带,所述履带与底盘架之间设置有弹性悬架装置。

[0064] 为进一步优化上述技术方案,在上述实施例的基础上优选的,上述越障机器人中,所述弹性悬架装置包括多组悬架单元,每组悬架单元均包括与所述履带的内侧面接触连接、用于支撑履带的托带轮,所述托带轮安装于支撑轴上,所述支撑轴两端均设置有轴端固定件,所述轴端固定件限位连接有车架安装件,所述车架安装件用于与所述底盘架安装固定,所述车架安装件与所述轴端固定件之间设置有支撑弹簧。

[0065] 以上实施例提供的技术方案通过设置弹性悬架装置加强了越障机器人的避震性能,可以实现履带与路面的相对软接触,能够有效保护机器人内部的驱动及连接结构,对应的在一定程度上也就提升了机器人对路面的适应能力,提升了机器人的越障性能;实施例中的多组悬架单元优选的,对称设置于底盘架的上下两侧,通过托带轮支撑履带,并将托带轮受到履带的压力通过支撑轴及连接的支撑弹簧传递给底盘架,实现了弹性悬挂;其中轴端固定件及车架安装件之间优选的设置空腔结构,用于装入支撑弹簧,并在空腔结构内设置可以旋入旋出的预紧螺钉,通过预紧螺钉的旋转调整支撑弹簧的压缩量,以此调节弹性悬架装置的硬度,以便适应不同的路面情况或机器人的自重情况。

[0066] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0067] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

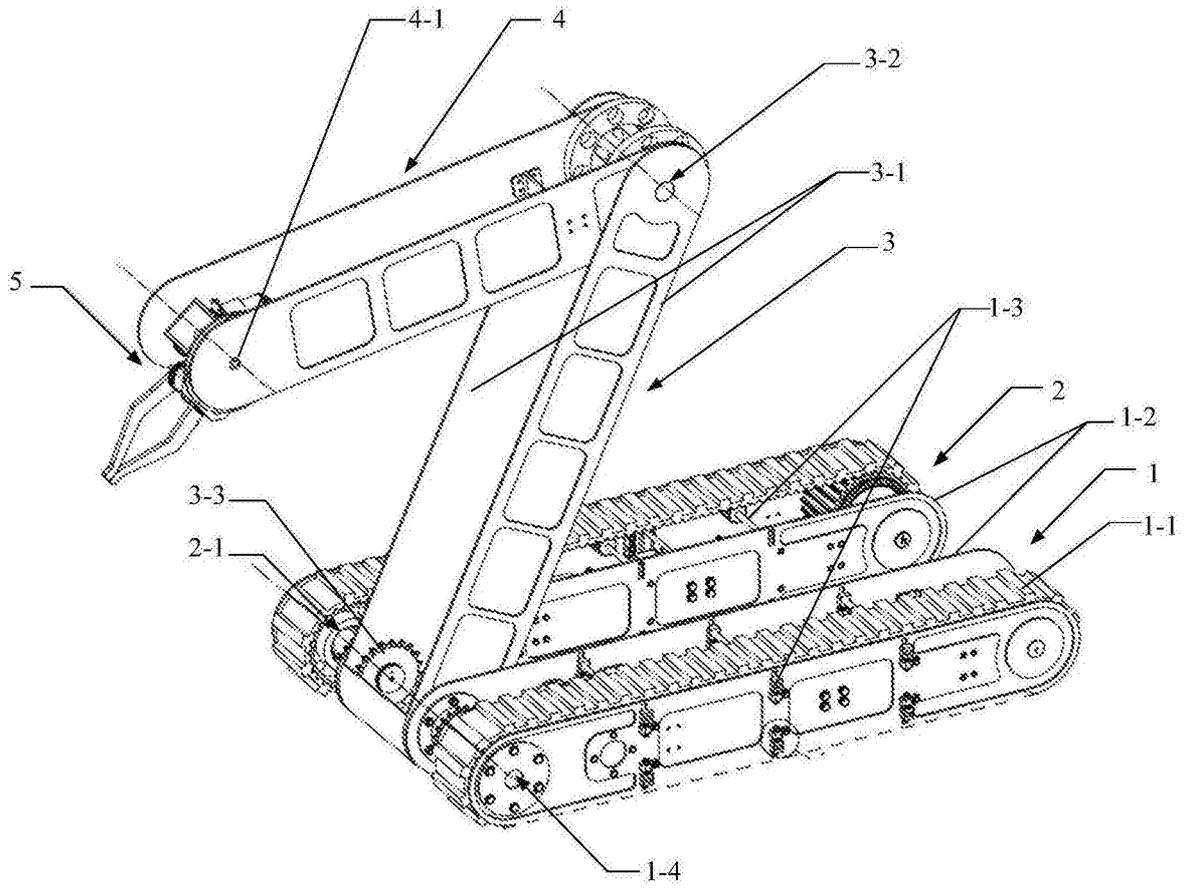


图1

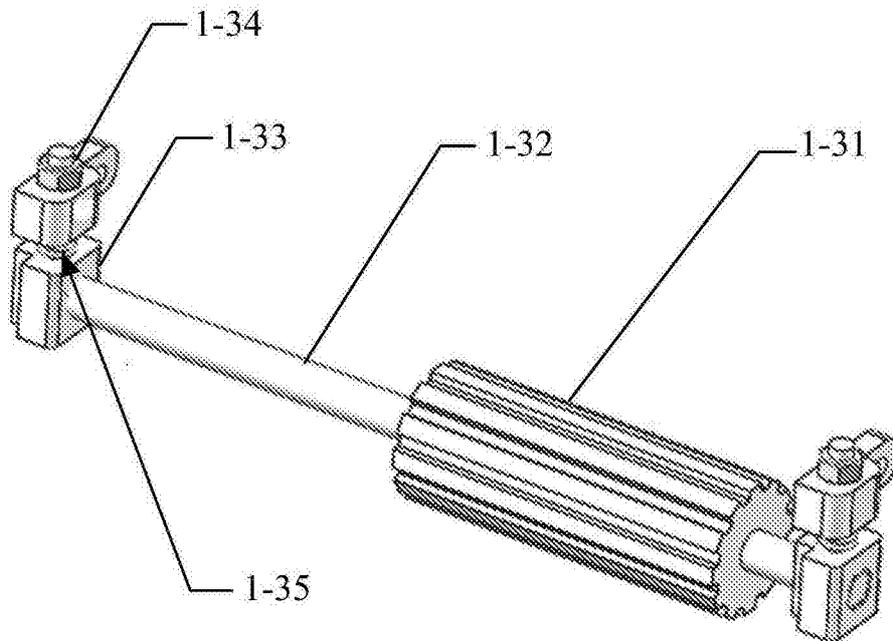


图2

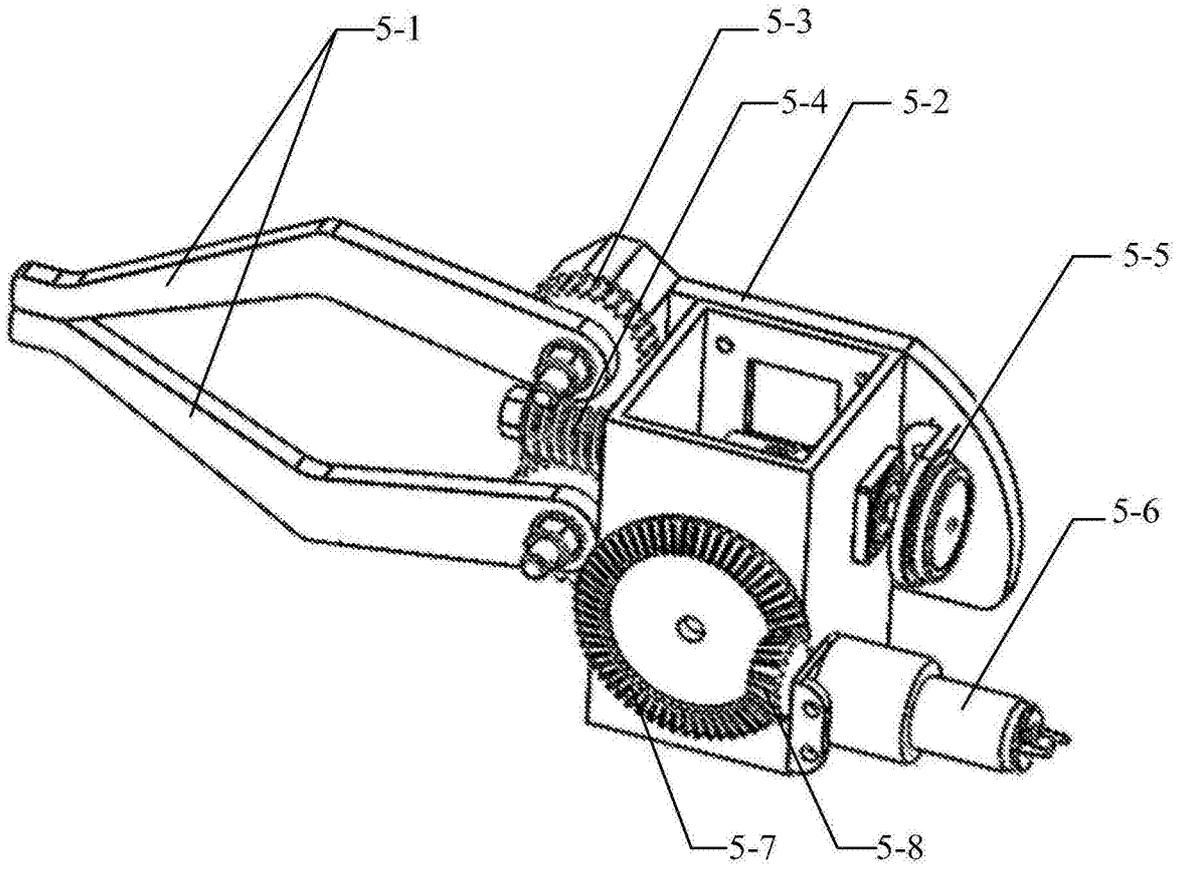


图3