



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106494521 A

(43)申请公布日 2017. 03. 15

(21)申请号 201610993391.0

(22)申请日 2016.11.11

(71)申请人 中国人民解放军国防科学技术大学

地址 410073 湖南省长沙市砚瓦池正街47号中国人民解放军国防科学技术大学机电工程与自动化学院

(72)发明人 徐海军 徐小军 邹腾安 杨军宏 周发亮 殷坤 张湘 胡思敏

(74)专利代理机构 湖南兆弘专利事务所(普通合伙) 43008

代理人 周长清

(51)Int. Cl.

B62D 55/084(2006.01)

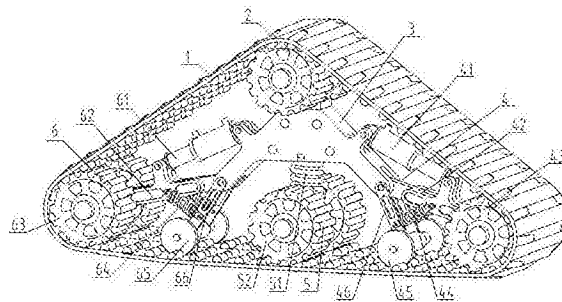
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种履带可变形行走机构

(57)摘要

本发明公开了一种履带可变形行走机构,它包括履带、托带轮、主架、驱动轮组件、主负重轮组件及诱导轮组件,托带轮安装于主架的上端,托带轮可绕固定轴线在主架上自由转动;驱动轮组件通过铰链安装在主架的一侧,诱导轮组件通过铰链安装在主架的另一侧,主负重轮组件安装在主架的下侧;履带包覆于托带轮、驱动轮组件、主负重轮组件及诱导轮组件的外侧,并通过支撑确定形状;驱动轮组件和诱导轮组件中均包含有伸缩驱动组件,通过伸缩驱动组件的伸缩运动改变履带前侧和/或后侧的形状。本发明具有结构简单、易实现、适用范围广、安全可靠等优点。



1. 一种履带可变形行走机构,其特征在於,它包括履带(1)、托带轮(2)、主架(3)、驱动轮组件(4)、主负重轮组件(5)及诱导轮组件(6),所述托带轮(2)安装于主架(3)的上端,所述托带轮(2)可绕固定轴线在主架(3)上自由转动;所述驱动轮组件(4)通过铰链安装在主架(3)的一侧,所述诱导轮组件(6)通过铰链安装在主架(3)的另一侧,所述主负重轮组件(5)安装在主架(3)的下侧;所述履带(1)包覆于托带轮(2)、驱动轮组件(4)、主负重轮组件(5)及诱导轮组件(6)的外侧,并通过支撑确定形状;所述驱动轮组件(4)和诱导轮组件(6)中均包含有伸缩驱动组件,通过伸缩驱动组件的伸缩运动改变履带(1)前侧和/或后侧的形状。

2. 根据权利要求1所述的履带可变形行走机构,其特征在於,所述驱动轮组件(4)包括第一主作动器(41)、第一主摇臂(42)及驱动轮(43),所述第一主摇臂(42)一端与主架(3)之间通过铰接,另一端安装有驱动轮(43);所述第一主作动器(41)的两端分别与主架(3)和第一主摇臂(42)铰接,并通过第一主作动器(41)的伸缩运动来改变主架(3)和第一主摇臂(42)间的夹角,以改变履带(1)后侧的形状。

3. 根据权利要求2所述的履带可变形行走机构,其特征在於,所述驱动轮组件(4)还包括第一副摇臂(46)、第一副减震器(44)及第一副负重轮/张紧轮(45),所述第一副摇臂(46)的一端与主架(3)铰接,另一端安装有第一副负重轮/张紧轮(45),所述第一副减震器(44)的两端通过铰链分别与第一副摇臂(46)和第一主摇臂(42)铰接,并通过弹簧力作用使第一副负重轮/张紧轮(45)始终与履带(1)的下面接触。

4. 根据权利要求2所述的履带可变形行走机构,其特征在於,所述驱动轮(43)内嵌安装有驱动电机或者液压马达作为动力源。

5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的履带可变形行走机构,其特征在於,所述诱导轮组件(6)包括第二主作动器(61)、第二主摇臂(62)及诱导轮(63),所述第二主摇臂(62)一端与主架(3)之间通过铰接,另一端安装有诱导轮(63);所述第二主作动器(61)的两端分别与主架(3)和第二主摇臂(62)铰接,并通过第二主作动器(61)的伸缩运动来改变主架(3)和第二主摇臂(62)间的夹角,以改变履带(1)前侧的形状。

6. 根据权利要求5所述的履带可变形行走机构,其特征在於,所述诱导轮组件(6)还包括第二副减震器(64)、第二副负重轮/张紧轮(65)及第二副摇臂(66),所述第二副摇臂(66)的一端与主架(3)铰接,另一端安装有第二副负重轮/张紧轮(65),所述第二副减震器(64)的两端通过铰链分别与第二副摇臂(66)和第二主摇臂(62)铰接,并通过弹簧力作用使第二副负重轮/张紧轮(65)始终与履带(1)的下面接触。

7. 根据权利要求1~4中任意一项所述的履带可变形行走机构,其特征在於,所述主负重轮组件(5)包括主减震器(51)和主负重轮(52),所述主减震器(51)固连在主架(3)下方,所述主减震器(51)下端安装有主负重轮(52),所述主负重轮(52)在主减震器(51)上可做定轴自由转动;在外力作用下,所述主减震器(51)做上、下伸缩变形,带动主负重轮(52)上下运动。

8. 根据权利要求1~4中任意一项所述的履带可变形行走机构,其特征在於,所述履带(1)为金属销链结构履带或橡胶整体式履带。

9. 根据权利要求2~4中任意一项所述的履带可变形行走机构,其特征在於,所述第一主作动器(41)采用液压缸或电动推杆。

10. 根据权利要求5中任意一项所述的履带可变形行走机构,其特征在于,所述第二主作动器(61)采用液压缸或电动推杆。

## 一种履带可变形行走机构

### 技术领域

[0001] 本发明主要涉及到地面移动平台领域,特指一种可改变履带与地面接触面积的履带可变形行走机构。

### 背景技术

[0002] 履带行走机构可以很好地适应湿滑、松软、泥泞的地面形状,广泛地应用于各种在恶劣地面环境中移动的平台中,包括各种工程作业车辆(如挖掘机)、军事特种车辆、微型地面移动机器人。履带行走机构性能的好坏将直接影响到地面平台的通过能力。

[0003] 受限于工程实现技术,目前履带行走机构中的履带长度绝大多数是固定的,这个约束条件使得已有履带行走机构设计时,尽量减小履带外形的变形,并增加数个张紧轮,以确保履带能够正确安装。应用于工程作业车辆、军事特种车辆的履带行走机构,由于驱动轮、诱导轮、拖带轮位置相对固定,负重轮仅通过摇臂实现上下小幅摆动,使得履带外形大多为近似固定形状,形成履带与地面大面积接触,在湿滑、松软、泥泞的地面上具有较好的通过性,但会造成在硬质、铺装等附着力大的地面上通行效率较低,且履带构型无法发生变化,在通过凸起障碍时困难。

[0004] 另有一种用于微型地面移动机器人上的履带行走机构,其主驱动履带行走机构与工程作业车辆(如挖掘机)上类似,履带外形近似固定形状,通过在车体上额外增加鳍状履带行走机构实现爬坡、越障功能,主驱动履带在硬质、铺装等附着力大的地面上同样存在通行效率较低的问题,鳍状履带行走机构在不越障时对平台而言是额外的负担。

### 发明内容

[0005] 本发明要解决的技术问题就在于:针对现有技术存在的技术问题,本发明提供一种结构简单、易实现、适用范围广、安全可靠的履带可变形行走机构。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用以下技术方案:

一种履带可变形行走机构,它包括履带、托带轮、主架、驱动轮组件、主负重轮组件及诱导轮组件,所述托带轮安装于主架的上端,所述托带轮可绕固定轴线在主架上自由转动;所述驱动轮组件通过铰链安装在主架的一侧,所述诱导轮组件通过铰链安装在主架的另一侧,所述主负重轮组件安装在主架的下侧;所述履带包覆于托带轮、驱动轮组件、主负重轮组件及诱导轮组件的外侧,并通过支撑确定形状;所述驱动轮组件和诱导轮组件中均包含有伸缩驱动组件,通过伸缩驱动组件的伸缩运动改变履带前侧和/或后侧的形状。

[0007] 作为本发明的进一步改进:所述驱动轮组件包括第一主作动器、第一主摇臂及驱动轮,所述第一主摇臂一端与主架之间通过铰接,另一端安装有驱动轮;所述第一主作动器的两端分别与主架和第一主摇臂铰接,并通过第一主作动器的伸缩运动来改变主架和第一主摇臂间的夹角,以改变履带后侧的形状。

[0008] 作为本发明的进一步改进:所述驱动轮组件还包括第一副摇臂、第一副减震器及第一副负重轮/张紧轮,所述第一副摇臂的一端与主架铰接,另一端安装有第一副负重轮/

张紧轮,所述第一副减震器的两端通过铰链分别与第一副摇臂和第一主摇臂铰接,并通过弹簧力作用使第一副负重轮/张紧轮始终与履带的下面接触。

[0009] 作为本发明的进一步改进:所述驱动轮内嵌安装有驱动电机或者液压马达作为动力源。

[0010] 作为本发明的进一步改进:所述诱导轮组件包括第二主作动器、第二主摇臂及诱导轮,所述第二主摇臂一端与主架之间通过铰接,另一端安装有诱导轮;所述第二主作动器的两端分别与主架和第二主摇臂铰接,并通过第二主作动器的伸缩运动来改变主架和第二主摇臂间的夹角,以改变履带前侧的形状。

[0011] 作为本发明的进一步改进:所述诱导轮组件还包括第二副减震器、第二副负重轮/张紧轮及第二副摇臂,所述第二副摇臂的一端与主架铰接,另一端安装有第二副负重轮/张紧轮,所述第二副减震器的两端通过铰链分别与第二副摇臂和第二主摇臂铰接,并通过弹簧力作用使第二副负重轮/张紧轮始终与履带的下面接触。

[0012] 作为本发明的进一步改进:所述主负重轮组件包括主减震器和主负重轮,所述主减震器固连在主架下方,所述主减震器下端安装有主负重轮,所述主负重轮在主减震器上可做定轴自由转动;在外力作用下,所述主减震器做上、下伸缩变形,带动主负重轮上下运动。

[0013] 作为本发明的进一步改进:所述履带为金属销链结构履带或橡胶整体式履带。

[0014] 作为本发明的进一步改进:所述第一主作动器采用液压缸或电动推杆。

[0015] 作为本发明的进一步改进:所述第二主作动器采用液压缸或电动推杆。

[0016] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

1、本发明的履带可变形行走机构,结构简单、易实现、适用范围广,可通过改变履带支撑结构的构型,实现履带与地面接触面积大小的变化,提升不同地质条件下的高效通行。

[0017] 2、本发明的履带可变形行走机构,可通过改变履带支撑结构的构型,实线履带前向倾斜形状,便于跨越凸起障碍或者爬坡。

[0018] 3、本发明的履带可变形行走机构,采用负重轮、张紧轮一体化复用设计结构,以及副减震器被动调节张力,简化履带行走机构结构。

[0019] 4、通过本发明的履带可变形行走机构,可以使其工作过程中安全、可靠,具有很强的可移植性和实用性。

## 附图说明

[0020] 图1 是本发明在具体应用实例中最大接触地面形状时的结构原理示意图。

[0021] 图2 是本发明在具体应用实例中前端倾斜、后端接触地面形状时的结构原理示意图。

[0022] 图3 是本发明在具体应用实例中最小接触地面形状时的结构原理示意图。

[0023] 图例说明

1、履带;2、拖带轮;3、主架;4、驱动轮组件;41、第一主作动器;42、第一主摇臂;43、驱动轮;44、第一副减震器;45、第一负重轮/张紧轮;46、第一副摇臂;5、主负重轮组件;51、主减震器;52、主负重轮;6、诱导轮组件;61、第二主作动器;62、第二主摇臂;63、诱导轮;64、第二副减震器;65、第二负重轮/张紧轮;66、第二副摇臂。

## 具体实施方式

[0024] 以下将结合说明书附图和具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0025] 如图1~图3所示,本发明的履带可变形行走机构,它包括履带1、托带轮2、主架3、驱动轮组件4、主负重轮组件5及诱导轮组件6,托带轮2安装于主架3的上端,托带轮2可绕固定轴线在主架3上自由转动。驱动轮组件4通过多个铰链安装在主架3的一侧,诱导轮组件6通过多个铰链安装在主架3的另一侧,主负重轮组件5安装在主架3的下侧。履带1包覆于托带轮2、驱动轮组件4、主负重轮组件5及诱导轮组件6的外侧,并由其支撑确定形状。驱动轮组件4和诱导轮组件6中均包含有伸缩驱动组件,用以通过伸缩运动改变履带1前侧和/或后侧的形状。

[0026] 在本实施例中,驱动轮组件4包括第一主作动器41、第一主摇臂42、驱动轮43、第一副减震器44、第一副负重轮/张紧轮45及第一副摇臂46,第一主摇臂42一端与主架3之间通过铰链连接,另一端安装有可定轴转动的驱动轮43。第一主作动器41两端通过铰链分别与主架3和第一主摇臂42铰接,并通过第一主作动器41的伸缩运动来改变主架3和第一主摇臂42间的夹角,由此改变履带1后侧的形状。第一副摇臂46一端通过铰链与主架3铰接,另一端安装有第一副负重轮/张紧轮45。第一副减震器44的两端通过铰链分别与第一副摇臂46和第一主摇臂42铰接,并通过弹簧力作用确保副负重轮45始终与履带1的下面接触,起到张紧履带1和承重的作用。

[0027] 作为较佳的实施例,本实例中驱动轮43内嵌安装有驱动电机或者液压马达作为动力源。

[0028] 在本实施例中,诱导轮组件6包括第二主作动器61、第二主摇臂62、诱导轮63、第二副减震器64、第二副负重轮/张紧轮65及第二副摇臂66;诱导轮组件6安装在主架3的另一侧,且各零部件安装方式与驱动轮组件4类似,只是诱导轮63没有驱动力。第二主作动器61的伸缩运动将改变主架3和第二主摇臂62间的夹角,由此改变履带1前侧的形状。第二副减震器64通过自身弹簧力作用确保第二副负重轮/张紧轮65始终与履带1的下面接触,起到张紧履带1和承重的作用。

[0029] 在本实施例中,主负重轮组件5包括主减震器51和主负重轮52,主减震器51固连在主架3下方,主减震器51下端安装有主负重轮52,主负重轮52在主减震器51上可做定轴自由转动。在外力作用下主减震器51可上、下伸缩变形,带动主负重轮52上下运动。

[0030] 在具体应用实例中,所有主作动器均可以采用液压缸或电动推杆。

[0031] 在具体应用实例中,履带1为金属销链结构履带或橡胶整体式履带。

[0032] 可以理解,本发明上述实施例中仅以一个托带轮2、一个主负重轮52、一个驱动轮43为例介绍了本发明履带行走机构工作原理,在具体实施时,可以设置多个托带轮2、主负重轮52来提升承载能力,还可以通过简单地将诱导轮63换装为驱动轮43来提升驱动能力。此外,本实施例中仅介绍了副摇臂通过铰链与主架3连接的情况,事实上简单地将副摇臂通过铰链与主摇臂连接,其它结构保持不变时,同样可实现本发明的效果,因此也应视作本发明的保护范围。

[0033] 以上仅是本发明的优选实施方式,本发明的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本发明思路下的技术方案均属于本发明的保护范围。应当指出,对于本技术领域的

普通技术人员来说,在不脱离本发明原理前提下的若干改进和润饰,应视为本发明的保护范围。

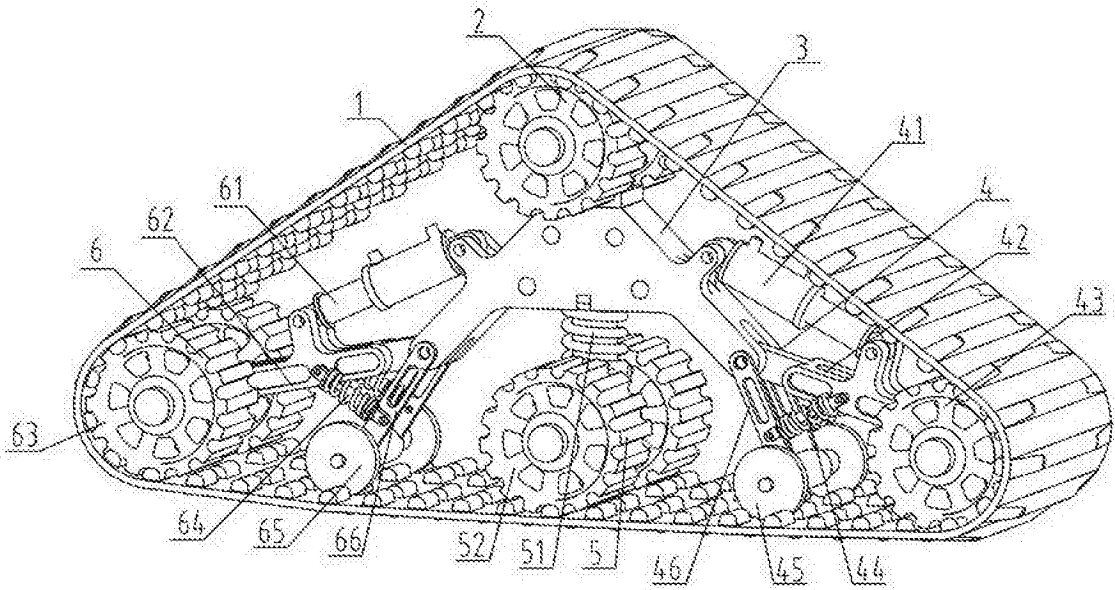


图1

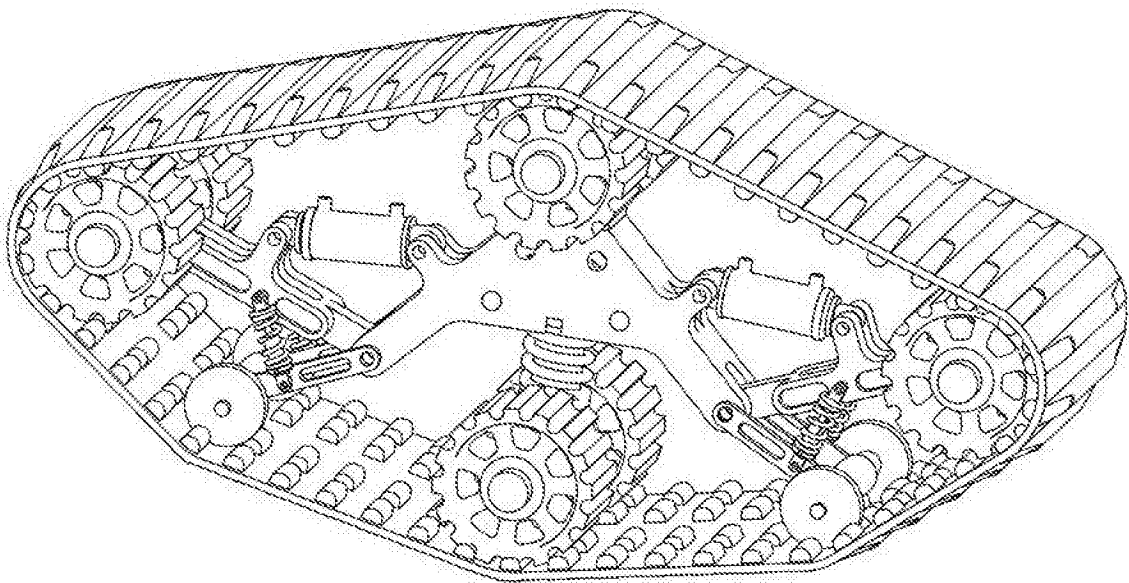


图2



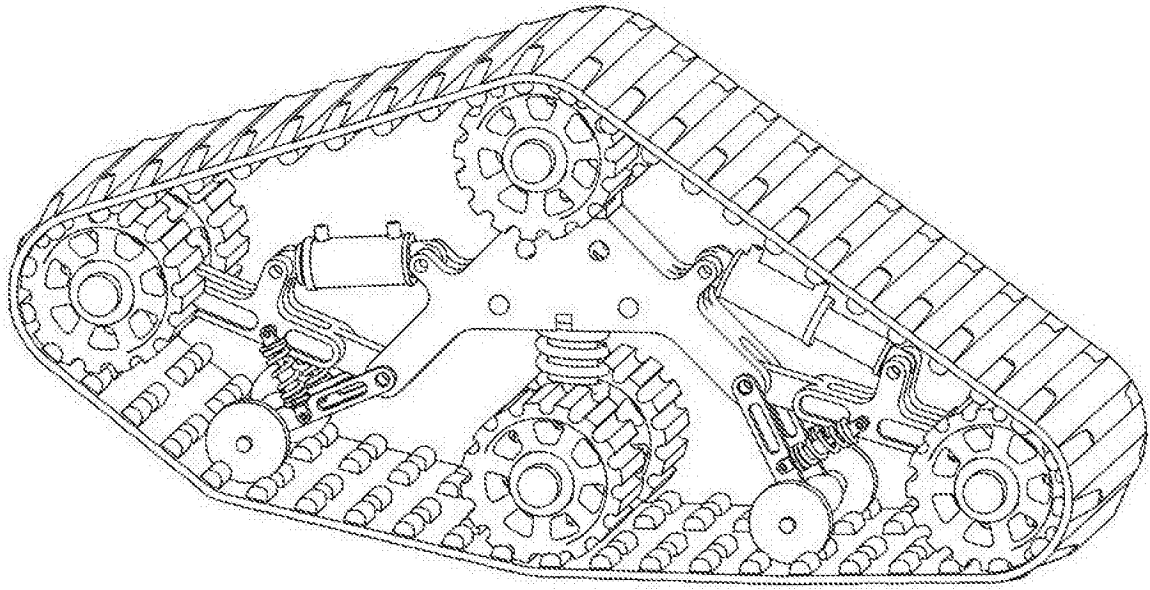


图3