



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108860341 B

(45) 授权公告日 2023.09.22

(21) 申请号 201810882259.1

(22) 申请日 2018.08.06

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108860341 A

(43) 申请公布日 2018.11.23

(73) 专利权人 南京工程学院
地址 211167 江苏省南京市江宁区科学园
弘景大道1号

(72) 发明人 臧利国 杨绍卿 许丽娇 石拓
蔡宗霖 邱祥瑞

(74) 专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252
专利代理师 戴朝荣

(51) Int. Cl.
B62D 55/04 (2006.01)
B62D 55/28 (2006.01)
B62D 55/10 (2006.01)

(56) 对比文件
JP H08133141 A, 1996.05.28
CN 104443090 A, 2015.03.25

CN 107351930 A, 2017.11.17

US 2018043947 A1, 2018.02.15

JP H1016832 A, 1998.01.20

JP 2016068702 A, 2016.05.09

US 2007029117 A1, 2007.02.08

CN 105197119 A, 2015.12.30

JP 2005001445 A, 2005.01.06

JP 2008247353 A, 2008.10.16

CN 208646999 U, 2019.03.26

CN 107867342 A, 2018.04.03

CN 104986231 A, 2015.10.21

CN 206407008 U, 2017.08.15

CN 107415577 A, 2017.12.01

CN 102514446 A, 2012.06.27

CN 102745259 A, 2012.10.24

CN 103318281 A, 2013.09.25

CN 104477266 A, 2015.04.01

CN 105774930 A, 2016.07.20

CN 105882774 A, 2016.08.24

CN 203094223 U, 2013.07.31

(续)

审查员 郭苏瑶

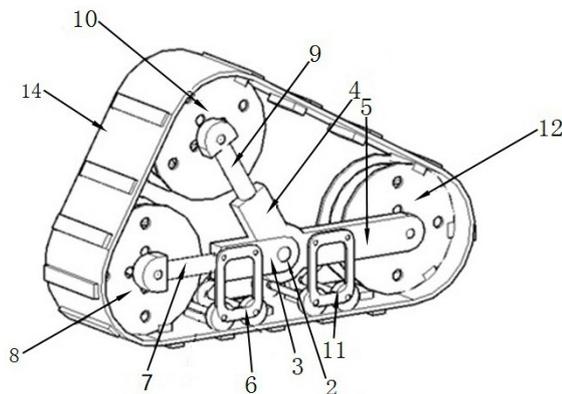
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称
一种可切换式行星轮履带行驶机构

(57) 摘要

本发明公开了一种可切换式行星轮履带行驶机构,驱动轴上分别连接有旋转支架、第一固定支架和第二固定支架,旋转支架上安装有第一支重轮,旋转支架的另一端与张紧轮液压缸相连接,张紧轮液压缸的液压轴上安装有张紧轮,第一固定支架的另一端与驱动轮液压缸相连接,驱动轮液压缸的液压轴上安装有驱动轮,第二固定支架上安装有第二支重轮,第二固定支架的另一端安装有导向轮,三个行星轮的轮毂两侧分别可拆卸地安装有限位卡盘,三个行星轮外侧绕设有可拆卸的履带,其中,驱动轮能驱动履带转动,使可切换式行星轮履带行驶机构轮履式行驶。本发明具有行星轮组和轮履组合两种状态,可根据不

同路况切换使用,具有适应多种路况的较好前进和越障功能。



CN 108860341 B

[接上页]

(56) 对比文件

CN 203402300 U, 2014.01.22

JP H07277232 A, 1995.10.24

US 2004012259 A1, 2004.01.22

US 2011101135 A1, 2011.05.05

崔玉宁; 罗自荣; 尚建忠; 张志雄. 多运动态

可重构轮履复合式机器人机械设计.《哈尔滨工业大学学报》. 2018, (第7期), 第86-92页.

臧利国; 赵又群; 李波; 王健; 付宏勋. 非充气机械弹性车轮接地特性试验研究.《汽车工程》. 2016, 第38卷(第3期), 第350-355页.

1. 一种可切换式行星轮履带行驶机构,包括行星轮组(1),其特征在于,所述的行星轮组(1)包括驱动轴(2),所述的驱动轴(2)上分别连接有旋转支架(3)、第一固定支架(4)和第二固定支架(5),其中,所述的旋转支架(3)上安装有第一支重轮(6),所述的旋转支架(3)的另一端与张紧轮液压缸(7)相连接,所述的张紧轮液压缸(7)的液压轴上安装有张紧轮(8),所述的第一固定支架(4)的另一端与驱动轮液压缸(9)相连接,所述的驱动轮液压缸(9)的液压轴上安装有驱动轮(10),所述的第二固定支架(5)上安装有第二支重轮(11),所述的第二固定支架(5)的另一端安装有导向轮(12),所述的张紧轮(8)、驱动轮(10)和导向轮(12)的轮毂两侧分别可拆卸地安装有限位卡盘(13),张紧轮(8)、驱动轮(10)和导向轮(12)外侧绕设有可拆卸的履带(14),所述的驱动轮(10)能驱动履带(14)转动,使可切换式行星轮履带行驶机构轮履式行驶;所述的旋转支架(3)可实现 60° 角旋转,当可切换式行星轮履带行驶机构以行星轮组式行驶机构运作时,所述的旋转支架(3)、第一固定支架(4)和第二固定支架(5)之间呈 120° 均匀分布,当可切换式行星轮履带行驶机构以轮履式行驶机构运作时,所述的旋转支架(3)可旋转 60° 角,与所述的第二固定支架(5)呈 180° 角分布;

所述的第一支重轮(6)和第二支重轮(11)为可拆卸式支重轮,当可切换式行星轮履带行驶机构以轮履式行驶机构运作时,所述的第一支重轮(6)和第二支重轮(11)分别安装在呈 180° 角分布的旋转支架(3)与第二固定支架(5)上;

所述的张紧轮液压缸(7)是可伸缩的,当调节所述的张紧轮液压缸(7)收缩时,所述的履带(14)可安装于所述的驱动轮(10)、张紧轮(8)和导向轮(12)上,安装完成后,调节所述的张紧轮液压缸(7)的伸长程度,可调节所述的履带(14)的松紧程度;

所述的张紧轮液压缸(7)和所述的驱动轮液压缸(9)是可协调伸缩的,在履带(14)总长度不变的前提下,当所述的张紧轮液压缸(7)作伸长运动时,所述的驱动轮液压缸(9)可作收缩运动,当所述的张紧轮液压缸(7)作收缩运动时,所述的驱动轮液压缸(9)可作伸展运动,从而改变履带(14)的着地面积。

2. 根据权利要求1所述的一种可切换式行星轮履带行驶机构,其特征在于:所述的履带(14)内侧中心轴位置设置有履带轮侧胶(15),所述的履带轮侧胶(15)的花纹与所述的驱动轮(10)、张紧轮(8)和导向轮(12)的胎面花纹相匹配,当可切换式行星轮履带行驶机构以轮履式行驶机构运作时,所述的驱动轮(10)可将动力沿驱动轮(10)的胎面花纹传递到所述的履带轮侧胶(15)上,从而驱动履带(14)的运转。

3. 根据权利要求2所述的一种可切换式行星轮履带行驶机构,其特征在于:所述的限位卡盘(13)上设置有卡盘螺栓孔(16),所述的卡盘螺栓孔(16)与所述的驱动轮(10)、张紧轮(8)和导向轮(12)上设置的行星轮螺栓孔(17)相吻合,所述的卡盘螺栓孔(16)和所述的行星轮螺栓孔(17)可通过螺栓螺母组件连接,进而使所述的限位卡盘(13)分别安装于所述的驱动轮(10)、张紧轮(8)和导向轮(12)上。

4. 根据权利要求3所述的一种可切换式行星轮履带行驶机构,其特征在于:所述的限位卡盘(13)的半径大于所述的驱动轮(10)、张紧轮(8)和导向轮(12)的半径,所述的履带轮侧胶(15)装卡于所述的驱动轮(10)、张紧轮(8)和导向轮(12)的两侧限位卡盘(13)内。

5. 根据权利要求4所述的一种可切换式行星轮履带行驶机构,其特征在于:所述的第一支重轮(6)和第二支重轮(11)上设置有支重轮螺栓孔(18),所述的支重轮螺栓孔(18)与所述的旋转支架(3)和第二固定支架(5)上设置的支架螺栓孔(19)相吻合,所述的支重轮螺栓

孔(18)和所述的支架螺栓孔(19)可通过螺栓螺母组件连接,进而使得所述的第一支重轮(6)安装于所述的旋转支架(3)上,所述的第二支重轮(11)安装于所述的第二固定支架(5)。

6.根据权利要求1所述的一种可切换式行星轮履带行驶机构,其特征在于:所述的张紧轮(8)、驱动轮(10)和导向轮(12)均由单独的轮毂电机控制驱动。

一种可切换式行星轮履带行驶机构

技术领域

[0001] 本发明属于全地形车行驶机构技术领域,具体涉及一种可切换式行星轮履带行驶机构。

背景技术

[0002] 全地形车所要解决的技术问题是对复杂环境的适应能力、良好的越障能力和一定的行驶速度。目前常见的全地形车行驶机构分为腿式、履带式、轮式、复合式等。腿式行驶机构具有良好的适应能力,越障能力强,但结构太过复杂,有移动效率低,控制困难等缺点;轮式行驶机构承载能力强,移动速度快,控制简单,转向灵活,但因附着力小,通过性能较差;履带式行驶机构有良好的越障性能,通过性能高,但行驶速度慢且转弯时对履带的磨损过大;复合式行驶机构具有多套传动系统,适用于某些特殊环境,但其结构和控制比较复杂;现有技术中一种可翻转行星轮组的行驶机构,采用三个行星轮组进行驱动,具有良好的越障能力,适用于路面凹凸不平的行驶环境,但其行驶机构单一,存在松软泥泞路面的通过性差、障功能有限及驶颠簸等问题,不能适应多种路况。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足,提供一种可适应多种地形的行驶速度快、运行平稳、越障性能好的可切换式行星轮履带行驶机构。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明采取的技术方案为:一种可切换式行星轮履带行驶机构,包括行星轮组,行星轮组包括驱动轴,驱动轴上分别连接有旋转支架、第一固定支架和第二固定支架,其中,旋转支架上安装有第一支重轮,旋转支架的另一端与张紧轮液压缸相连接,张紧轮液压缸的液压轴上安装有张紧轮,第一固定支架的另一端与驱动轮液压缸相连接,驱动轮液压缸的液压轴上安装有驱动轮,第二固定支架上安装有第二支重轮,第二固定支架的另一端安装有导向轮,张紧轮、驱动轮和导向轮的轮毂两侧分别可拆卸地安装有限位卡盘,张紧轮、驱动轮和导向轮外侧绕设有可拆卸的履带,驱动轮能驱动履带转动,使可切换式行星轮履带行驶机构履带式行驶。

[0005] 为优化上述技术方案,采取的具体措施还包括:所述的旋转支架可实现 60° 角旋转,当可切换式行星轮履带行驶机构以行星轮组式行驶机构运作时,所述的旋转支架、第一固定支架和第二固定支架之间呈 120° 均匀分布,当可切换式行星轮履带行驶机构以轮履式行驶机构运作时,所述的旋转支架可旋转 60° 角,与所述的第二固定支架呈 180° 角分布。

[0006] 所述的履带内侧中心轴位置设置有履带轮侧胶,所述的履带轮侧胶的花纹与所述的驱动轮、张紧轮和导向轮的胎面花纹相匹配,当可切换式行星轮履带行驶机构以轮履式行驶机构运作时,所述的驱动轮可将动力沿驱动轮的胎面花纹传递到所述的履带轮侧胶上,从而驱动履带的运转。

[0007] 所述的限位卡盘上设置有卡盘螺栓孔,所述的卡盘螺栓孔与所述的驱动轮、张紧轮和导向轮上设置的行星轮螺栓孔相吻合,所述的卡盘螺栓孔和所述的行星轮螺栓孔可通

过螺栓螺母组件连接,进而使所述的限位卡盘分别安装于所述的驱动轮、张紧轮和导向轮上。

[0008] 所述的限位卡盘的半径大于所述的驱动轮、张紧轮和导向轮的半径,所述的履带轮侧胶装卡于所述的驱动轮、张紧轮和导向轮的两侧限位卡盘内。

[0009] 所述的第一支重轮和第二支重轮上设置有支重轮螺栓孔,所述的支重轮螺栓孔与所述的旋转支架和第二固定支架上设置的支架螺栓孔相吻合,所述的支重轮螺栓孔和所述的支架螺栓孔可通过螺栓螺母组件连接,进而使得所述的第一支重轮安装于所述的旋转支架上,所述的第二支重轮安装于所述的第二固定支架。

[0010] 所述的第一支重轮和第二支重轮为可拆卸式支重轮,当可切换式行星轮履带行驶机构以轮履式行驶机构运作时,所述的第一支重轮和第二支重轮分别安装在呈180°角分布的旋转支架与第二固定支架上。

[0011] 所述的张紧轮液压缸是可伸缩的,当调节所述的张紧轮液压缸收缩时,所述的履带可安装于所述的驱动轮、张紧轮和导向轮上,安装完成后,调节所述的张紧轮液压缸的伸长程度,可调节所述的履带的松紧程度。

[0012] 所述的张紧轮液压缸和所述的驱动轮液压缸是可协调伸缩的,在履带总长度不变的前提下,当所述的张紧轮液压缸作伸长运动时,所述的驱动轮液压缸可作收缩运动,当所述的张紧轮液压缸作收缩运动时,所述的驱动轮液压缸可作伸展运动,从而改变履带的着地面积。

[0013] 所述的张紧轮、驱动轮和导向轮均由单独的轮毂电机控制驱动。

[0014] 本发明具有以下有益效果:本发明所提供的一种可切换式行星轮履带行驶机构具有行星轮组和轮履两种状态,张紧轮液压缸和驱动轮液压缸可伸缩且履带着地面积可调节,当面对松软、泥泞路面和壕沟路况时,通过伸长张紧轮液压缸可增大履带的着地面积,增大其抓地力,以提高其在泥泞、松软路面和壕沟路况的通过性及在复杂地形上的行驶平稳度;收缩张紧轮液压缸可减小履带的着地面积,以提高轮履式行驶机构在良好路面的机动性及减小行驶机构在转弯过程中对路面的破坏,从而面对不同路况时,通过切换行驶机构的状态,实现可切换式行星轮履带行驶机构较好的前进和越障,结构简单、便于控制,适合在全地形车中的应用。

附图说明

[0015] 图1是本发明的结构示意图;

[0016] 图2是本发明在行星轮组状态下的行星轮组结构示意图;

[0017] 图3是本发明在轮履状态下的行星轮组结构示意图;

[0018] 图4是本发明的履带的结构示意图;

[0019] 图5是本发明的限位卡盘的结构示意图;

[0020] 图6是本发明的支重轮的结构示意图。

[0021] 附图标记:行星轮组1、驱动轴2、旋转支架3、第一固定支架4、第二固定支架5、第一支重轮6、张紧轮液压缸7、张紧轮8、驱动轮液压缸9、驱动轮10、第二支重轮11、导向轮12、限位卡盘13、履带14、履带轮侧胶15、卡盘螺栓孔16、行星轮螺栓孔17、支重轮螺栓孔18、支架螺栓孔19。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图对本发明作进一步详细描述,以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0023] 如图1,一种可切换式行星轮履带行驶机构,包括行星轮组1,行星轮组1包括驱动轴2,驱动轴2上分别连接有旋转支架3、第一固定支架4和第二固定支架5,其中,旋转支架3上安装有第一支重轮6,旋转支架3的另一端与张紧轮液压缸7相连接,张紧轮液压缸7的液压轴上安装有张紧轮8,第一固定支架4的另一端与驱动轮液压缸9相连接,驱动轮液压缸9的液压轴上安装有驱动轮10,第二固定支架5上安装有第二支重轮11,第二固定支架5的另一端安装有导向轮12,张紧轮8、驱动轮10和导向轮12的轮毂两侧分别可拆卸地安装有限位卡盘13,张紧轮8、驱动轮10和导向轮12外侧绕设有可拆卸的履带14,驱动轮10能驱动履带14转动,使可切换式行星轮履带行驶机构履带式行驶。

[0024] 实施例中,旋转支架3可 60° 角旋转。

[0025] 如图4所示,履带14内侧中心轴位置设置有履带轮侧胶15,履带轮侧胶15的花纹与驱动轮10、张紧轮8和导向轮12的胎面花纹相匹配。

[0026] 如图2和5所示,限位卡盘13上设置有卡盘螺栓孔16,卡盘螺栓孔16与驱动轮10、张紧轮8和导向轮12上设置的行星轮螺栓孔17相吻合,卡盘螺栓孔16和行星轮螺栓孔17可通过螺栓螺母组件连接,进而使限位卡盘13分别安装于驱动轮10、张紧轮8和导向轮12上。

[0027] 进一步地,限位卡盘13的半径大于所述的驱动轮10、张紧轮8和导向轮12的半径,履带轮侧胶15装卡于驱动轮10、张紧轮8和导向轮12的两侧限位卡盘13内。

[0028] 如图3和6所示,第一支重轮6和第二支重轮11上设置有支重轮螺栓孔18,支重轮螺栓孔18与旋转支架3和第二固定支架5上设置的支架螺栓孔19相吻合,支重轮螺栓孔18和支架螺栓孔19可通过螺栓螺母组件连接,进而使得第一支重轮6安装于旋转支架3上,第二支重轮11安装于第二固定支架5。

[0029] 进一步地,第一支重轮6和第二支重轮11为可拆卸式支重轮。

[0030] 实施例中,张紧轮液压缸7是可伸缩的。

[0031] 进一步地,张紧轮液压缸7和驱动轮液压缸9是可协调伸缩的,在履带14总长度不变的前提下,当张紧轮液压缸7作伸长运动时,驱动轮液压缸9可作收缩运动,当张紧轮液压缸7作收缩运动时,驱动轮液压缸9可作伸展运动,从而改变履带14的着地面积。

[0032] 实施例中,张紧轮、驱动轮和导向轮均由单独的轮毂电机控制驱动。

[0033] 如图1和3所示,当可切换式行星轮履带行驶机构以轮履式行驶机构实施时,旋转支架3旋转 60° 角,此时,旋转支架3与第二固定支架呈 180° 角分布,第一支重轮6和第二支重轮11分别安装于旋转支架3与第二固定支架5上,两个支重轮可作用于支撑底面对行驶机构的法向反作用力,调节张紧轮液压缸7收缩,将履带14安装于驱动轮10、张紧轮8和导向轮12上,安装完成后,调节张紧轮液压缸7的伸长程度,调节履带14的松紧程度为最佳状态,此时,履带轮侧胶15卡合在安装于驱动轮10、张紧轮8和导向轮12轮毂两侧的限位卡盘13间,在行驶机构转弯过程中,履带14可因此避免侧滑脱轨。当轮履式行驶机构行驶时,控制驱动轴2不转动,使得旋转支架3、第一固定支架4和第二固定支架5构成的支架整体不可进行翻转运动,驱动轮10的轮毂电机为驱动轮10提供驱动力,驱动轮10将驱动力传递到履带轮侧胶15上,从而驱动履带14的运转,当遇到松软、泥泞路面和壕沟路况时,在履带14总长度不

变的前提下,同时调节张紧轮液压缸7和驱动轮液压缸9分别作伸长和收缩运动,此时履带的着地面积变大,行驶机构对路面的单位面积压力减小,从而可减小对路面的损坏、同时因抓地力变大,可增加行驶机构在松软、泥泞路面和壕沟路况下的通过能力,同时使行驶机构能够更加平稳的通过复杂地形;当在良好路面行驶时,同时调节张紧轮液压缸7和驱动轮液压缸9分别作伸缩和伸长运动,此时履带的着地面积变小,从而可提高行驶机构在良好路面的机动性,提高行驶速度,同时可减小履带14在转弯过程中的磨损程度及其对路面的损坏程度。

[0034] 如图2所示,当可切换式行星轮履带行驶机构以行星轮组式行驶机构实施时,松动螺栓螺母组件,从行星轮组1上卸载限位卡盘13、第一支重轮6和第二支重轮11,调节张紧轮液压缸7收缩,从驱动轮10、张紧轮8和导向轮12上卸载履带14,调节张紧轮液压缸7和驱动轮液压缸9的伸缩,使张紧轮液压缸7与旋转支架3及驱动轮液压缸9与第一固定支架4的总长度与第二固定支架5的长度相同,逆时针 60° 角旋转旋转支架3,使旋转支架3、第一固定支架4和第二固定支架5之间呈 120° 均匀分布,当行星轮组式行驶机构行驶,控制驱动轴2不转动,使得旋转支架3、第一固定支架4和第二固定支架5构成的支架整体不旋转时,驱动轮10、张紧轮8和导向轮12的轮毂电机分别驱动行驶,从而驱动行星轮组式行驶机构的运转;控制驱动轴2转动,使得旋转支架3、第一固定支架4和第二固定支架5构成的支架整体可作翻转运动,驱动轮10、张紧轮8和导向轮12的轮毂电机分别驱动行驶,从而行驶机构作整体翻转越障运动。遇到特殊障碍物,行星轮组式行驶机构无法翻越时,调节张紧轮液压缸7和驱动轮液压缸9伸长,可使行驶机构翻越障碍,从而提高行星轮组式行驶机构的越障能力。

[0035] 以上仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理前提下所做若干改进和变形,应视为本发明的保护范围。

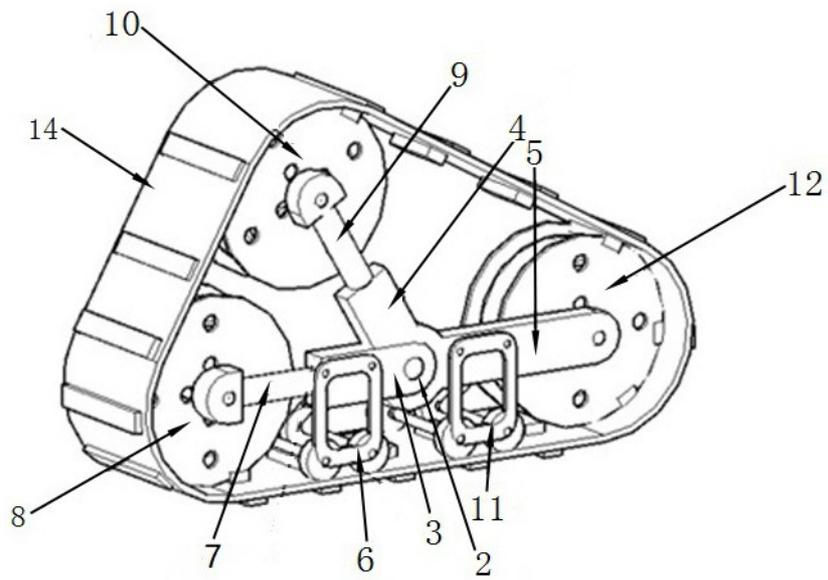


图1

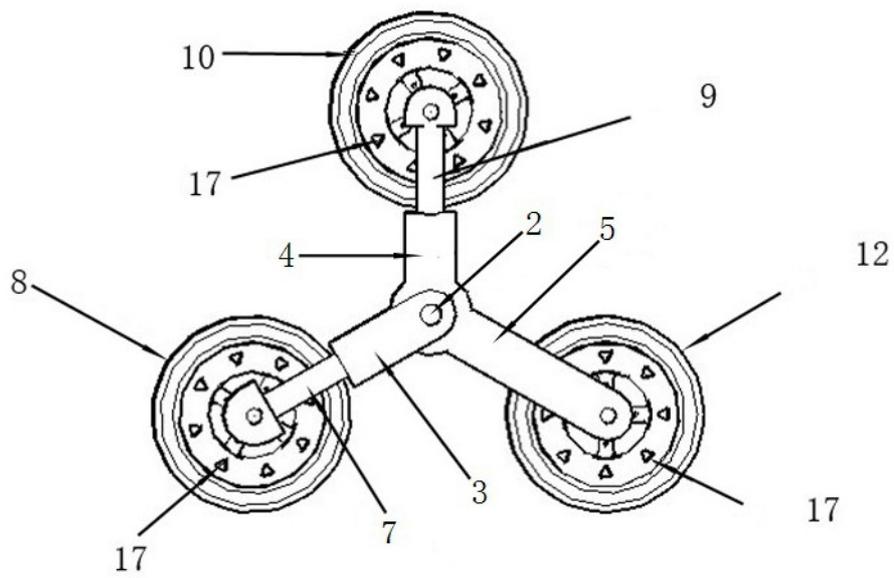


图2

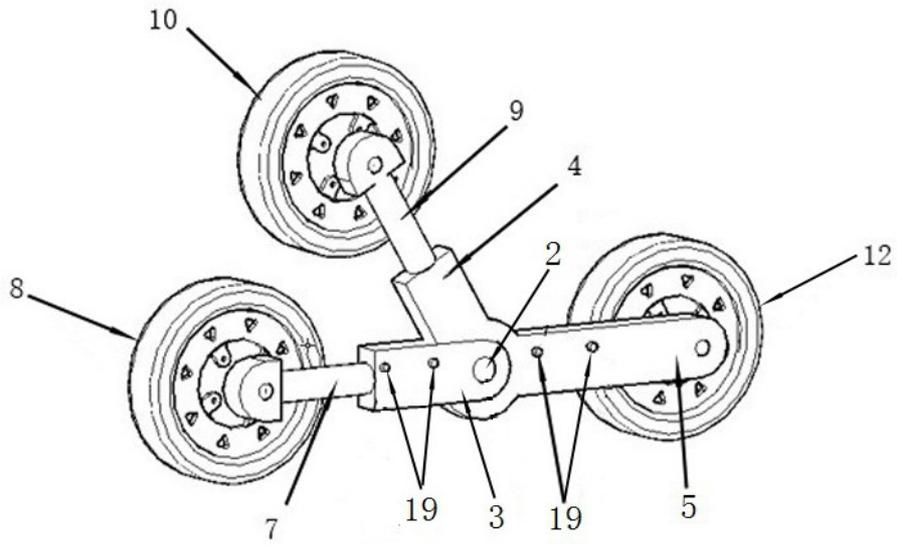


图3

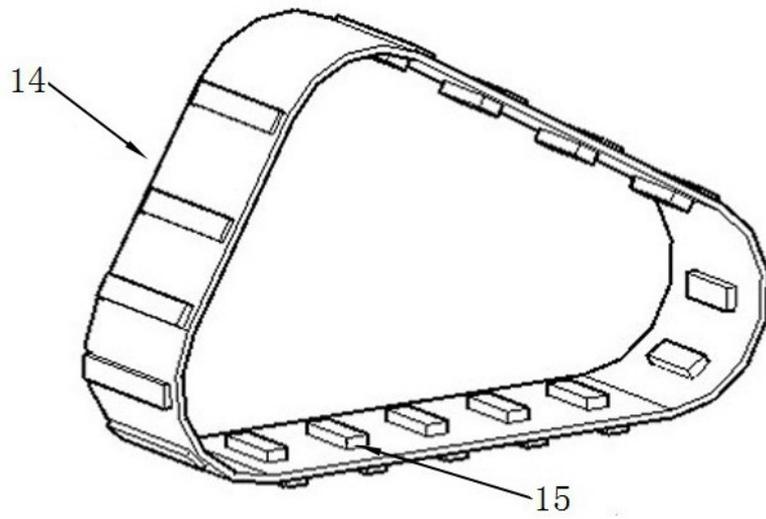


图4

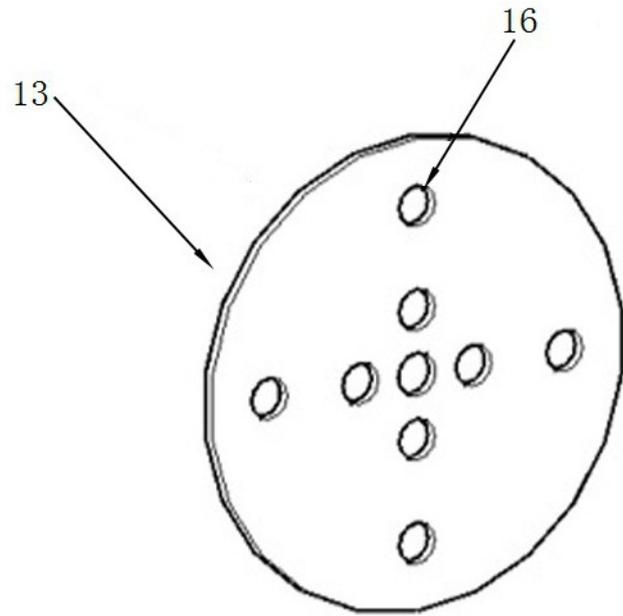


图5

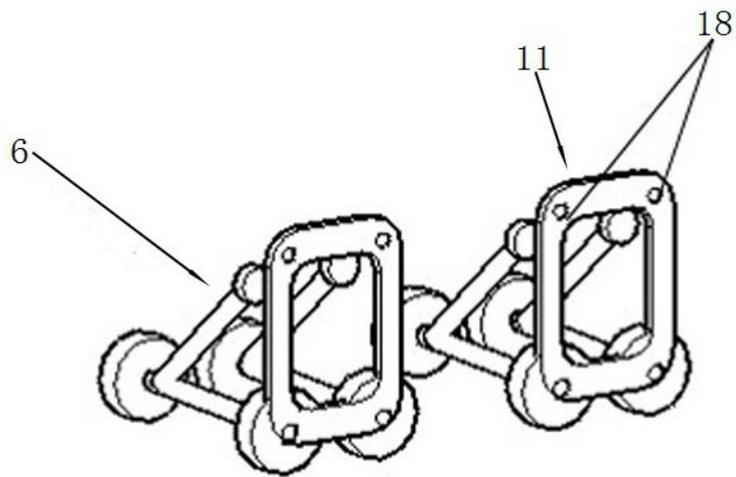


图6