



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102556163 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201110458010. 6

CN 201999097 U, 2011. 10. 05,

(22) 申请日 2011. 12. 30

审查员 韩伟伟

(73) 专利权人 中国农业大学

地址 100193 北京市海淀区圆明园西路 2 号

(72) 发明人 李海涛 张仲轩 刘平义 柳冠伊

魏文军 张绍英

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限

公司 11002

代理人 韩国胜 王莹

(51) Int. Cl.

B62D 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2011079432 A, 2011. 04. 21,

CN 201456977 U, 2010. 05. 12,

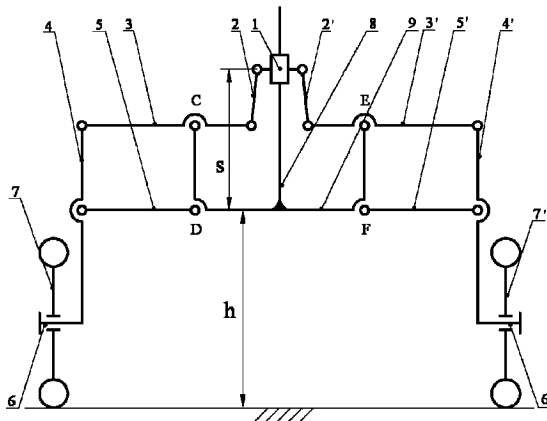
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种车辆底盘高度调节装置及应用该装置的车辆

(57) 摘要

本发明涉及车辆行走领域,公开了一种车辆底盘高度调节装置,包括:用于与车辆底盘(10)固定连接的车架,与车辆车轮轴(6)在竖直方向固定连接的支撑杆(4),所述车架与所述支撑杆(4)之间连接有平行四边形连杆机构;所述车架相对于车轮位置在竖直方向上的高度可调。本装置可主动调整车辆底盘(10)高度,且调整范围超过车轮轮胎直径,增大车辆底盘(10)高度,大幅度地改变车辆通过性,以适应作物生长中后期及高秆作物对农田机械的作业要求;降低车辆底盘(10)高度,以适应作物生长初期及低矮作物的田间作业要求,还可提供车辆高速行驶的稳定性。本发明还提供了一种应用其的车辆。



1. 一种车辆底盘高度调节装置,其特征在于,包括:用于与车辆底盘(10)固定连接的车架,与车辆车轮轴(6)在竖直方向固定连接的支撑杆(4),所述车架与所述支撑杆(4)之间连接有平行四边形连杆机构;所述车架相对于车轮位置在竖直方向上的高度可调;

所述车架包括底板(9)及与其垂直固定连接的直线轨道(8),所述直线轨道(8)穿有可沿其上下滑动的滑块(1);

所述平行四边形连杆机构包括:垂直固定在所述底板(9)端部的支臂、分别与所述支臂的上连接点和下连接点铰接连接的上摇杆(3)及下摇杆(5),所述上摇杆(3)与所述支臂的上连接点的铰接位置位于所述上摇杆(3)的中部;所述下摇杆(5)及上摇杆(3)的另一端分别与所述支撑杆(4)铰接,所述下摇杆(5)与上摇杆(3)为平行设置;

所述上摇杆(3)与所述支撑杆(4)连接端的相对端铰接有连杆(2),所述连杆(2)铰接到与所述滑块(1)同侧的固定连接点。

2. 如权利要求1所述的车辆底盘高度调节装置,其特征在于,所述车辆底盘高度调节装置以所述直线轨道为中心线呈对称分布。

3. 如权利要求1所述的车辆底盘高度调节装置,其特征在于,所述滑块(1)连接有驱动装置,所述滑块还设置有位置锁定机构,用于锁定所述滑块相对于所述直线轨道的高度位置。

4. 如权利要求3所述的车辆底盘高度调节装置,其特征在于,所述驱动装置为液压装置。

5. 如权利要求4所述的车辆底盘高度调节装置,其特征在于,所述位置锁定机构为液压控制阀。

6. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包括:所述车辆的底盘(10)固定安装有两个如权利要求1至6中任一项所述车辆底盘高度调节装置,所述车辆底盘高度调节装置安装在所述底盘(10)相对的两侧。

7. 如权利要求6所述的车辆,其特征在于,所述车辆底盘高度调节装置位于所述底盘(10)的前后两端。

8. 如权利要求7所述的车辆,其特征在于,

所述车辆爬坡时,位于所述底盘(10)前端的所述车辆底盘高度调节装置降低,位于所述底盘(10)后端的所述车辆底盘高度调节装置升高,所述底盘(10)处于水平状态;

所述车辆下坡时,位于所述底盘(10)前端的所述车辆底盘高度调节装置升高,位于所述底盘(10)后端的所述车辆底盘高度调节装置降低,所述底盘(10)处于水平状态。

## 一种车辆底盘高度调节装置及应用该装置的车辆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆行走领域,特别涉及一种农用车辆底盘高度调节装置,以便满足作物生长期及高秆作物的田间作业要求。

### 背景技术

[0002] 随着我国农业机械化的发展以及人民生活水平的日益提高,人们对农田作业机械提出了更高的要求。由于田间作物种植后,中耕、除草、喷洒农药以及施肥等田间管理作业对农业机械通过性都有较高的要求,因此更为迫切地需要大幅度地主动调整车辆底盘高度以提高车辆通过性,随着作物生长过程中高度增加以及高秆作物的田间管理作业,通常要求调整范围超过轮胎直径。目前有很多种方式来实现对车辆底盘高度的调整,申请号为 200610018159.1 的发明专利包括了一种空气悬架,通过空气弹簧的充放气来实现底盘离地高度的变化,但调整量较小,远不能满足田间车辆底盘高度的要求。申请号为 200510084634.0 的发明专利,通过高度控制装置改变悬架支承相对于车身的高度,可在一定范围内间接地调整轿车底盘高度,提高一定的舒适性和稳定性,但结构复杂、造价高、刚性差,主要运用在轿车上,且由于结构限制使得调整量较小,仍不能满足农田作物整个生长过程中田间管理作业对车辆底盘高度能够实现大幅度调整的要求。

### 发明内容

[0003] (一)要解决的技术问题

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种车辆底盘高度调节装置,实现车辆底盘高度的大幅度变化,且调整范围超过车轮轮胎直径,以适应作物生长过程中对农田作业机械的要求。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种车辆底盘高度调节装置,包括:用于与车辆底盘固定连接的车架,与车辆车轮轴在竖直方向固定连接的支撑杆,所述车架与所述支撑杆之间连接有平行四边形连杆机构;所述车架相对于车轮位置在竖直方向上的高度可调。

[0007] 其中,所述车架包括底板及与其垂直固定连接的直线轨道,所述直线轨道穿有可沿其上下滑动的滑块;

[0008] 所述平行四边形连杆机构包括:垂直固定在所述底板端部的支臂、分别与所述支臂的上连接点和下连接点铰接连接的上摇杆及下摇杆,所述上摇杆与所述支臂的上连接点的铰接位置位于所述上摇杆的中部;所述下摇杆及上摇杆的另一端分别与所述支撑杆铰接,所述下摇杆与上摇杆为平行设置;

[0009] 所述上摇杆与所述支撑杆连接端的相对端铰接有连杆,所述连杆铰接到与所述滑块同侧的固定连接点。

[0010] 其中,所述车辆底盘高度调节装置以所述直线轨道为中心线呈对称分布。

[0011] 其中,所述滑块连接有驱动装置,所述滑块还设置有位置锁定机构,用于锁定所述滑块相对于所述直线轨道的高度位置。

[0012] 其中,所述驱动装置为液压装置。

[0013] 其中,所述位置锁定机构为液压控制阀。

[0014] 本发明还提供了一种车辆,包括:所述车辆的底盘固定安装的两个上述的车辆底盘高度调节装置,所述车辆底盘高度调节装置安装在所述底盘相对的两侧。

[0015] 其中,所述车辆底盘高度调节装置位于所述底盘的前后两端。

[0016] 其中,所述车辆爬坡时,位于所述底盘(10)前端的所述车辆底盘高度调节装置降低,位于所述底盘(10)后端的所述车辆底盘高度调节装置升高,所述底盘(10)处于水平状态;

[0017] 所述车辆下坡时,位于所述底盘(10)前端的所述车辆底盘高度调节装置升高,位于所述底盘(10)后端的所述车辆底盘高度调节装置降低,所述底盘(10)处于水平状态。

[0018] (三)有益效果

[0019] 上述技术方案所提供的一种车辆底盘高度调节装置,包括:用于与车辆底盘固定连接的车架,与车辆车轮轴在竖直方向固定连接的支撑杆,所述车架与所述支撑杆之间连接有平行四边形连杆机构;所述车架相对于车轮位置在竖直方向上的高度可调。本装置可主动调整车辆底盘高度,且调整范围超过车轮轮胎直径,增大车辆底盘高度,大幅度地改变车辆通过性,以适应作物生长中后期及高秆作物对农田机械的作业要求;降低车辆底盘高度,以适应作物生长初期及低矮作物的田间作业要求,还可提供车辆高速行驶的稳定性。

#### 附图说明

[0020] 图1是本发明实施例的具有车辆底盘高度调节装置的结构示意图;

[0021] 图2是本发明实施例可主动调整高度的车辆底盘工作原理图;

[0022] 图3是本发明实施例增大车辆底盘高度的工作原理图;

[0023] 图4是本发明实施例降低车辆底盘高度的工作原理图;

[0024] 图5是本发明实施例可主动调整高度的车辆底盘上坡适应性原理图;

[0025] 图6是本发明实施例可主动调整高度的车辆底盘下坡适应性原理图;

[0026] 其中,1:滑块;2:连杆;3:上摇杆;4:支撑杆;5:下摇杆;6:车轮轴;7:车轮;8:直线轨道;9:底板;10:底盘;11:坡面;

[0027] 2':连杆;3':上摇杆;4':支撑杆;5':下摇杆;6':车轮轴;7':车轮。

#### 具体实施方式

[0028] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0029] 结合图1所示,为本发明实施例提供的一种车辆底盘高度调节装置,包括:用于与车辆底盘10固定连接的车架,与车辆车轮轴6在竖直方向固定连接的支撑杆4,车架与支撑杆4之间连接有平行四边形连杆机构;车架相对于车轮位置在竖直方向上的高度可调。平行四边形连杆机构的设置可以实现车架相对于车轮位置的在高度方向大幅度的摆动,从而实现车辆底盘10高度的调节。

[0030] 车架(附图中车架的形状为倒 T 型)包括底板 9 及与其垂直固定连接的直线轨道 8, 直线轨道 8 穿有可沿其上下滑动的滑块 1; 平行四边形连杆机构包括: 垂直固定在底板 9 端部的支臂、分别与支臂的上连接点和下连接点铰接连接的上摇杆 3 及下摇杆 5, 上摇杆 3 与支臂的上连接点的铰接位置位于上摇杆 3 的中部; 下摇杆 5 及上摇杆 3 的另一端分别与支撑杆 4 铰接, 下摇杆 5 与上摇杆 3 为平行设置; 上摇杆 3 与支撑杆 4 连接端的相对端铰接有连杆 2, 连杆 2 铰接到与滑块 1 同侧的固定连接点。

[0031] 本实施例提供的车辆底盘高度调节装置既可以是与单独的车轮 7 连接, 也可以设置成左右对称, 同时与其两侧的车轮连接, 实现对车辆底盘 1 一侧的整体调节。

[0032] 优选的, 车辆底盘高度调节装置以直线轨道为中心线呈对称分布, 具体的结构参见附图 1 中滑块 1、连杆 2、上摇杆 3、支撑杆 4、下摇杆 5、车轮轴 6、车轮 7 及车架各部件之间的连接关系。车架上设置有底板 9 和与底板 9 垂直平分的直线轨道 8、和分别与底板 9 垂直的左支臂 CD、右支臂 EF, 两支臂上设有左上连接点 C、左下连接点 D、右上连接点 E、右下连接点 F, 两支臂长度相等  $CD=EF$ , C、D、E、F 四点位于一个矩形的四个顶点上, 左支臂 CD 与右支臂 EF 关于直线轨道 8 对称, 直线轨道 8 位于车辆中央平面内、且与左支臂 CD、右支臂 EF 处于同一平面内, 直线轨道 8 长度通常大于左、右支臂 CD、EF 的长度; 滑块 1 在直线轨道 8 上移动连接、且其中部对称设置有左、右连接点, 连杆 2 的上端点铰接于滑块 1 的左连接点、下端点铰接于上摇杆 3 的右端点, 下摇杆 5 的右端点铰接于车架上的左下连接点 D, 上摇杆 3 的中部铰接于车架的左上连接点 C、且其左端点到中部铰接点的距离与下摇杆 5 的长度相等, 支撑杆 4 的上端点铰接于上摇杆 3 的左端点、其中部铰接于下摇杆 5 的左端点、且其上端点到中部铰接点的距离与车架上的左支臂 CD 的长度相等, 上摇杆 3、下摇杆 5、支撑杆 4 与车架上的左支臂 CD 在同一平面内构成平行四边形机构; 车轮轴 6 与支撑杆 4 的下端点垂直固连、且其轴线置于平行四边形机构运动平面内, 车轮 7 在车轮轴 6 上转动连接, 形成左半驱动装置为 2-3-4-5-6-7, 与左半驱动装置完全相同的右半驱动装置 2'-3'-4'-5'-6'-7', 相对车辆中央平面对称布置于车架上, 左、右半驱动装置共用同一滑块 1、共用同一车架, 构成车辆通过性调整装置。当滑块 1 与车架上的底板 9 之间的距离为 S 时, 车架上的底板 9 距离地面的高度为 h, 由外驱动力改变滑块 1 与底板 9 之间的距离 S, 通过平行四边形机构, 即可改变底板 9 距离地面的高度 h。

[0033] 为实现对车辆底盘高度调节装置的调节, 滑块 1 连接有驱动装置, 滑块还设置有位置锁定机构(附图中未示出), 用于锁定滑块相对于直线轨道的高度位置。优选的驱动装置为液压装置, 从而位置锁定机构为液压控制阀。

[0034] 结合图 2 至 6 所示, 本发明实施例还提供了一种车辆, 车辆的底盘 10 固定安装有两个上述的车辆底盘高度调节装置, 车辆底盘高度调节装置安装在底盘 10 相对的两侧。优选的, 车辆底盘高度调节装置位于底盘 10 的前后两端。

[0035] 如图 2 所示的可主动调整高度的车辆底盘工作原理图, 两组车辆通过性调整装置按照给定的车轮轴距前后布置在同一底盘 10 上, 共用同一车辆中央平面, 通过两组液压油缸产生驱动力同时改变前、后车辆通过性调整装置中的两个滑块 1 与车架上的底板 9 之间的距离, 保持前、后滑块 1 与底板 9 之间的距离相等, 通过平行四边形机构, 使得底板 9 距离地面的高度改变, 实现车辆底盘 10 高度的调整, 调整后通过液压控制阀或机械锁死装置, 固定前、后滑块 1 与底板 9 之间的距离不变, 即可保持车辆底盘 10 的一个确定高度; 在行驶

过程中,锁定前、后车辆通过性调整装置中的两个滑块 1 与直线轨道 8 的相对运动,以便平衡地面对车轮 7 的垂直载荷通过平行四边形机构传递到滑块 1 上的压力,形成可主动调整高度的车辆底盘 10。在底盘高度调整过程中,由于平行四边形机构的支撑杆 4 与车架上的左支臂 CD 平行,而左支臂 CD 与车架上的底板 9 垂直,所以支撑杆 4 始终与底板 9 垂直,又因车轮 7 转动轴线与车轮轴 6 共线,导致车轮 7 的回转平面与支撑杆 4 平行,所以车轮 7 始终与车架上的底板 9 垂直,在车辆底盘行驶、作业过程中,四个车轮都可始终保持与车架上的底板垂直、且轴距始终保持不变。在底盘高度调整过程中,保持前、后车辆通过性调整装置中的两个滑块与底板之间的距离相等,则在车辆行驶过程中前、后车轮轮距相等,同时连续调节两滑块等距移动,可实现车辆底盘高度的无级调节。

[0036] 如图 3 所示的增大车辆底盘高度的工作原理图,通过两组液压油缸产生驱动力同时增大前、后车辆通过性调整装置中的两个滑块 1 与车架上的底板 9 之间的距离,保持前、后滑块 1 与底板 9 之间的距离相等,通过平行四边形机构,可使底板 9 距离地面的高度增大,调整后通过液压控制阀或机械锁死装置,固定前、后滑块 1 与底板 9 之间的距离不变,得到一个较高的车辆底盘高度,提高车辆底盘的通过性能,以便满足作物生长中后期及高秆作物的田间作业要求;调整过程中,当连杆 2 和上摇杆 3 共线时,达到车辆底盘的最高通过能力。

[0037] 如图 4 所示的降低车辆底盘高度的工作原理图,通过两组液压油缸产生驱动力同时减小前、后车辆通过性调整装置中的两个滑块 1 与车架上的底板 9 之间的距离,保持前、后滑块 1 与底板 9 之间的距离相等,通过平行四边形机构,可使底板 9 距离地面的高度降低,调整后通过液压控制阀或机械锁死装置,固定前、后滑块 1 与底板 9 之间的距离不变,得到一个较低的车辆底盘 10 高度,以适应作物生长初期及低矮作物的田间作业要求。由图 3 所示的可主动调整高度的车辆底盘处于较高通过性能工作状态,对比图 4 所示的可主动调整高度的车辆底盘 10 处于较低通过性能工作状态,底盘 10 高度调整范围大于车轮 7 轮胎直径,可以适应作物整个生长过程中的田间作业要求。

[0038] 结合图 5 及图 6 所示,车辆爬坡时,位于底盘 10 前端的车辆底盘高度调节装置降低,位于底盘 10 后端的车辆底盘高度调节装置升高,底盘 10 处于水平状态;车辆下坡时,位于底盘 10 前端的车辆底盘高度调节装置升高,位于底盘 10 后端的车辆底盘高度调节装置降低,底盘 10 处于水平状态。

[0039] 具体的参见图 5 所示的可主动调整高度的车辆底盘上坡适应性原理图,车辆底盘向坡面 11 下方行驶,通过液压油缸产生驱动力减小前车辆通过性调整装置的滑块 1 与车架上的底板 9 之间的距离、同时增大后车辆通过性调整装置的滑块 1 与车架上的底板 9 之间的距离,调整后通过液压控制阀或机械锁死装置,固定前、后滑块 1 与其对应的底板 9 之间的距离不变,得到一个前低后高的车辆底盘工作状态,可以适应车辆底盘上坡行驶过程中车架上的底板 9 接近水平的作业状态。

[0040] 如图 6 所示的可主动调整高度的车辆底盘下坡适应性原理图,车辆底盘向坡面 11 上方行驶,通过液压油缸产生驱动力增大前车辆通过性调整装置的滑块 1 与车架 9 上的底板之间的距离、同时减小后车辆通过性调整装置的滑块 4 与车架 9 上的底板之间的距离,调整后通过液压控制阀或机械锁死装置,固定前、后滑块 1 与其对应的底板 9 之间的距离不变,得到一个前高后低的车辆底盘工作状态,可以适应车辆底盘下坡行驶过程中车架上的

底板接近水平的作业状态。

[0041] 由以上实施例可以看出,本发明实施例提供了一种车辆底盘高度调节装置,包括:用于与车辆底盘 10 固定连接的车架,与车辆车轮轴 6 在竖直方向固定连接的支撑杆 4,车架与支撑杆 4 之间连接有平行四边形连杆机构;车架相对于车轮位置在竖直方向上的高度可调。本装置可主动调整车辆底盘 10 高度,且调整范围超过车轮轮胎直径,增大车辆底盘 10 高度,大幅度地改变车辆通过性,以适应作物生长中后期及高秆作物对农田机械的作业要求;降低车辆底盘 10 高度,以适应作物生长初期及低矮作物的田间作业要求,还可提供车辆高速行驶的稳定性。

[0042] 以上所述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的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

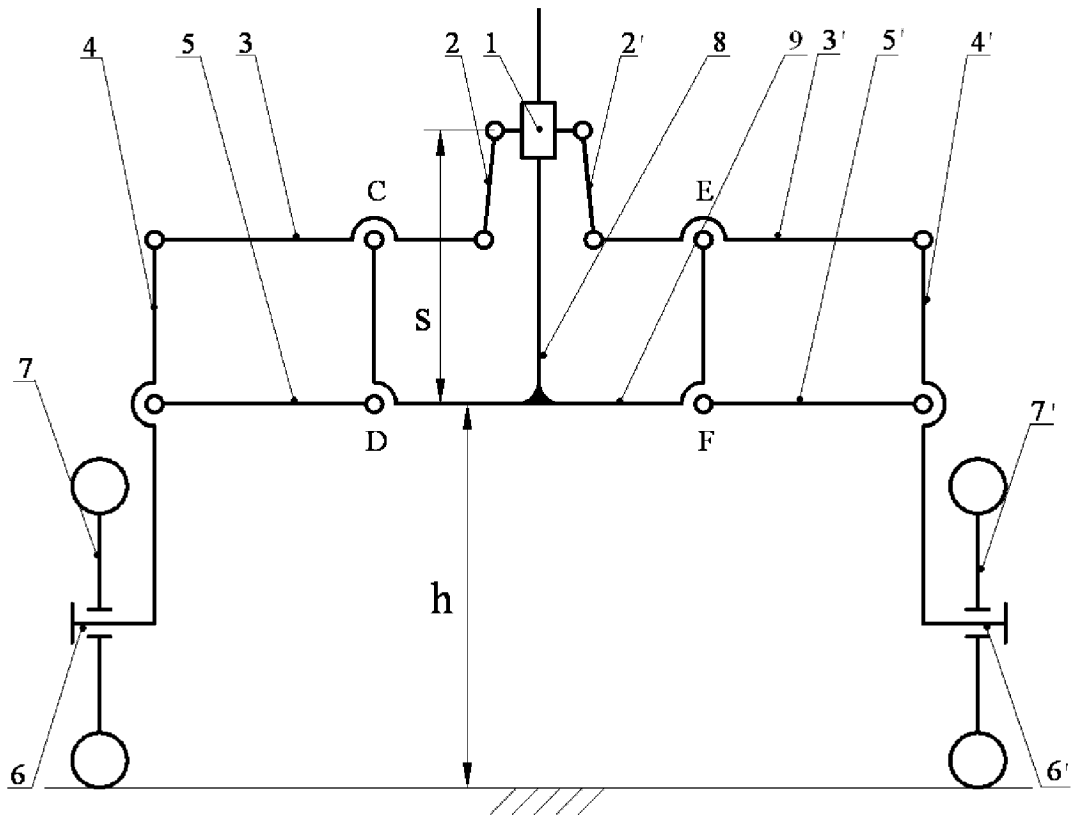


图 1

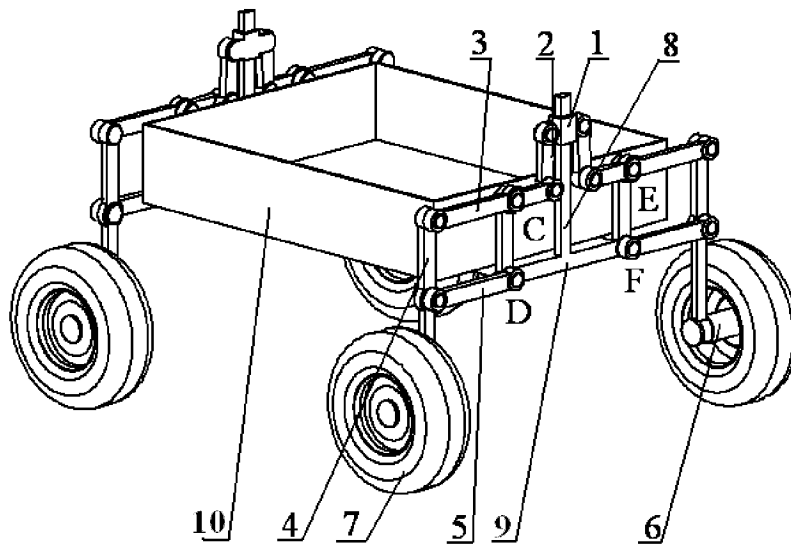


图 2



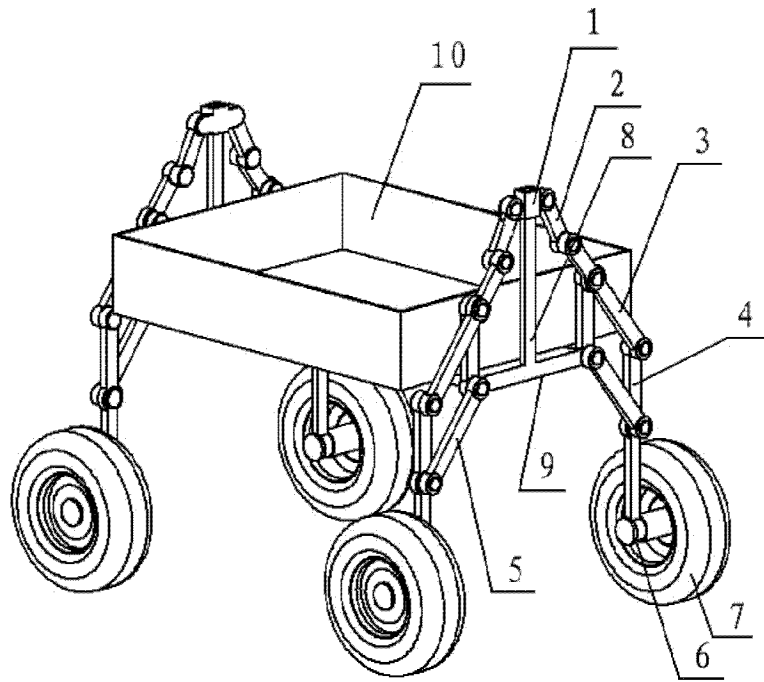


图 3

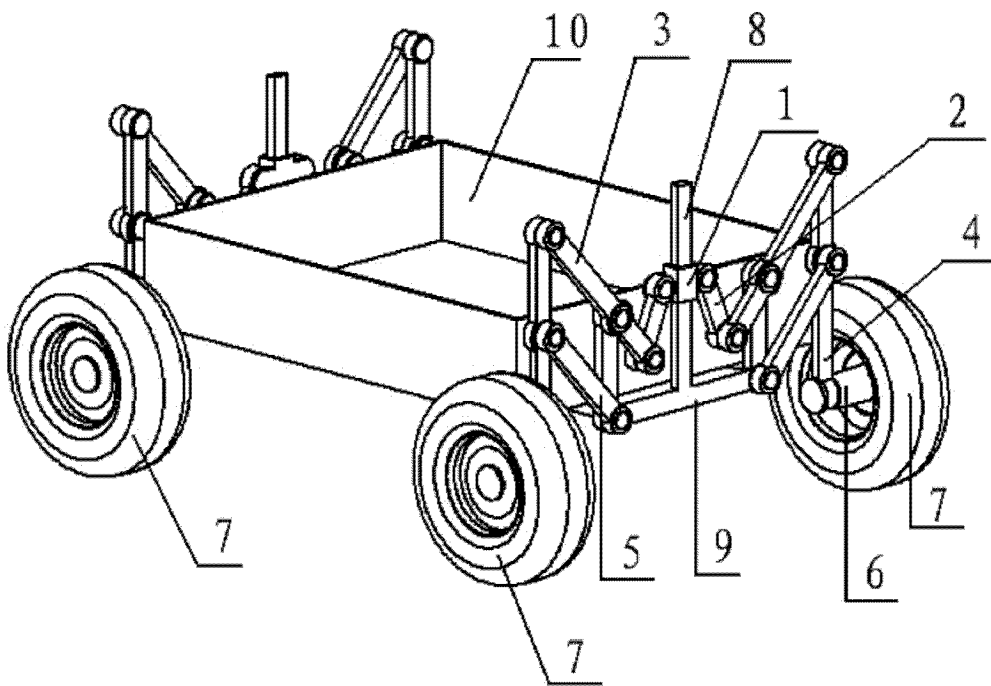


图 4

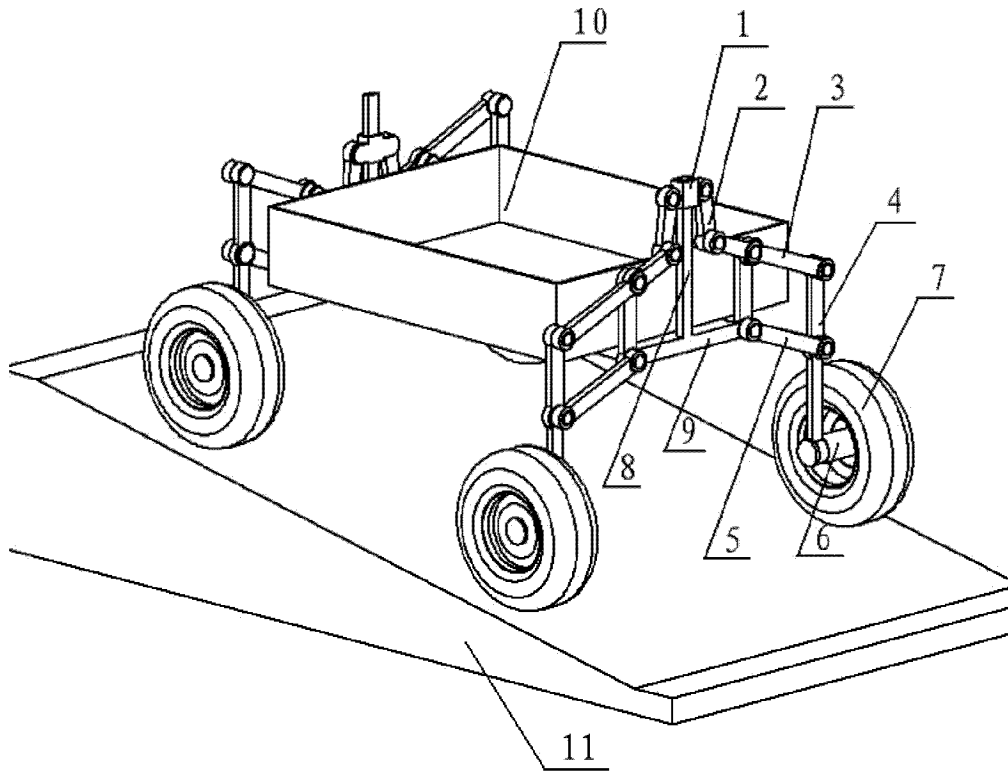


图 5

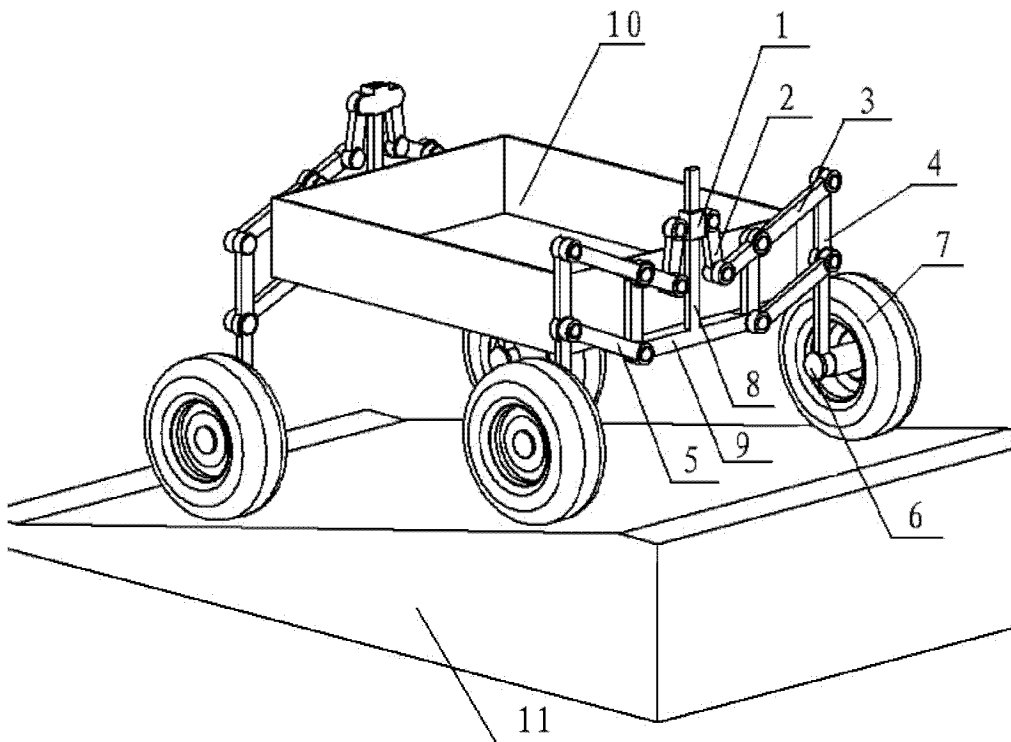


图 6