



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205736671 U

(45)授权公告日 2016. 11. 30

(21)申请号 201620557798.4

(22)申请日 2016.06.12

(73)专利权人 江苏工程职业技术学院

地址 226000 江苏省南通市崇川区青年东路105号

(72)发明人 陈继永 贲礼进 浦振托 李金喜

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 徐激波

(51) Int. Cl.

B60B 35/12(2006.01)

B60K 7/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

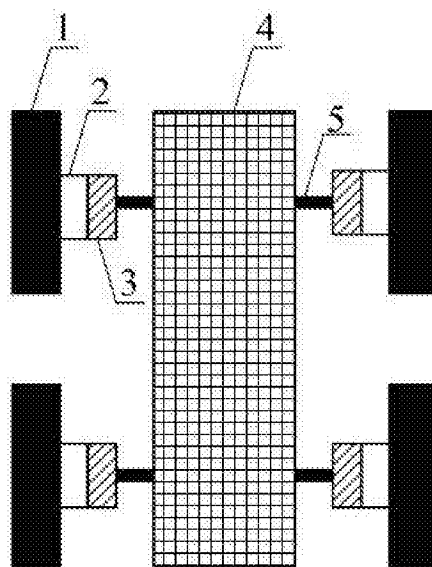
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种农业机器人行走装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种农业机器人行走装置,包括车轮、减速器、电机、横轴、载重装置,所述载重装置固定安装在前后两根横轴上,所述横轴两端分别固定连接电机外部,所述电机经减速器与车轮主轴连接,所述车轮包括车圈,主轴,支架和支撑脚等,所述载重装置包括载重支架,前轴安装孔,后轴位置调节孔,后轴固定块,后轴安装孔等。本实用新型通过支撑脚的行走方式减少对农作物碾压,通过调节支撑脚伸出车圈长度,避免车圈伤害农作物,通过调节前后轴距,保证后轮支撑脚踩踏位置为前轮支撑脚踩踏过的位置。



1. 一种农业机器人行走装置,其特征在于:包括车轮(1)、减速器(2)、电机(3)、横轴(4)、载重装置(5),所述载重装置(5)固定安装在前后两根横轴(4)上,所述横轴(4)两端分别固定连接电机(3)外部,所述电机(3)经减速器(2)与车轮主轴连接;

所述车轮(1)包括车圈(21),主轴(22),支架(23),支撑脚(24),内圈固定螺母(25)和外圈固定螺母(26),所述主轴(22)通过支架(23)与车圈(21)固定连接,所述支撑脚(24)通过内圈固定螺母(25)和外圈固定螺母(26)均匀安装在车圈(21)上,所述支撑脚(24)可通过内圈固定螺母(25)和外圈固定螺母(26)调节伸出车圈(21)的长度,所述支撑脚(24)外圈还有螺纹(31),并在与主轴(22)平行方向开凹槽;

所述载重装置(5)包括载重支架(41),前轴安装孔(42),后轴位置调节孔(43),后轴固定块(44),后轴安装孔(45),前固定螺栓(46),前固定螺母(47),后固定螺母(48),后固定螺栓(49),后轴位置指示(50),后轴调节标尺(51)和后轴调节刻度(52),所述载重支架(41)上分别开有前轴安装孔(42)和后轴位置调节孔(43),所述后轴位置调节孔(43)内装有后轴固定块(44),所述后轴固定块(44)通过前固定螺栓(46)和后固定螺栓(49)调节其所处位置,所述前固定螺栓(46)和后固定螺栓(49)分别通过前固定螺母(47)和后固定螺母(48)固定在载重支架(41)上。

2. 根据权利要求1所述的一种农业机器人行走装置,其特征在于:根据农田土质状况,确定在车圈(21)上安装的支撑脚(24)的数量,且所述支撑脚(24)成对对称安装。

3. 根据权利要求1所述的一种农业机器人行走装置,其特征在于:根据农作物的高度,通过调节支撑脚(24)伸出车圈(21)的长度,从而保证车圈(21)不会碾压农作物。

4. 根据权利要求1所述的一种农业机器人行走装置,其特征在于:所述凹槽上还刻有标尺(32)和刻度(33),以保证所有支撑脚(24)伸出车圈(21)的长度相同。

5. 根据权利要求4所述的一种农业机器人行走装置,其特征在于:所述标尺(32)和刻度(33)从支撑脚(24)靠近车圈主轴(22)的一端开始标注。

6. 根据权利要求1所述的一种农业机器人行走装置,其特征在于:所述载重装置(5)上的前后轮轴距可调节,以保证前后轮轴距是车圈(21)上支撑脚(24)伸出长度组成的外圆周长的整数倍。

7. 根据权利要求1所述的一种农业机器人行走装置,其特征在于:所述通过前固定螺栓(46)和后固定螺栓(49)调节固定块(44)所处的位置,从而实现根据支撑脚(24)伸出长度不同,调节前后轮距。

8. 根据权利要求1所述的一种农业机器人行走装置,其特征在于:在固定块(44)后轴主轴圆心正下方,刻有后轴位置指示(50),在后轴位置调节孔(43)下方刻有后轴调节标尺(51)和后轴调节刻度(52)。

一种农业机器人行走装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机器人领域,尤其涉及一种农业机器人行走装置结构。

背景技术

[0002] 农业机器人是农机产业的重要潜在发展方向,可提升农机企业核心竞争力、驱动科技创新及促进农业生产效率提升。目前农业机器人行走机构多采用轮式行走,如 ZL201410173921.8,ZL201520292819.X 等,容易碾压庄稼,影响农作物生长。

实用新型内容

[0003] 实用新型目的:本实用新型的目的是为了解决现有技术中的不足,提供一种减少机器人踩踏农作物数量的农业机器人行走装置。

[0004] 技术方案:本实用新型所述的一种农业机器人行走装置,包括车轮、减速器、电机、横轴、载重装置,所述载重装置固定安装在前后两根横轴上,所述横轴两端分别固定连接电机外部,所述电机经减速器与车轮主轴连接;

[0005] 所述车轮包括车圈,主轴,支架,支撑脚,内圈固定螺母和外圈固定螺母,所述主轴通过支架与车圈固定连接,所述支撑脚通过内圈固定螺母和外圈固定螺母均匀安装在车圈上,所述支撑脚可通过内圈固定螺母和外圈固定螺母调节伸出车圈的长度,所述支撑脚外圈还有螺纹,并在与主轴平行方向开凹槽;

[0006] 所述载重装置包括载重支架,前轴安装孔,后轴位置调节孔,后轴固定块,后轴安装孔,前固定螺栓,前固定螺母,后固定螺母,后固定螺栓,后轴位置指示,后轴调节标尺和后轴调节刻度,所述载重支架上分别开有前轴安装孔和后轴位置调节孔,所述后轴位置调节孔内装有后轴固定块,所述后轴固定块通过前固定螺栓和后固定螺栓调节其所处位置,所述前固定螺栓和后固定螺栓分别通过前固定螺母和后固定螺母固定在载重支架上。

[0007] 进一步的,根据农田土质状况,确定在车圈上安装的支撑脚的数量,且所述支撑脚成对对称安装。

[0008] 进一步的,根据农作物的高度,通过调节支撑脚伸出车圈的长度,从而保证车圈不会碾压农作物。

[0009] 进一步的,所述凹槽上还刻有标尺和刻度,以保证所有支撑脚伸出车圈的长度相同。

[0010] 进一步的,所述标尺和刻度从支撑脚靠近车圈主轴的一端开始标注。

[0011] 进一步的,所述载重装置上的前后轮轴距可调节,以保证前后轮轴距是车圈上支撑脚伸出长度组成的外圆周长的整数倍。

[0012] 进一步的,所述通过前固定螺栓和后固定螺栓调节固定块所处的位置,从而实现根据支撑脚伸出长度不同,调节前后轮距。

[0013] 进一步的,在固定块后轴主轴圆心正下方,刻有后轴位置指示,在后轴位置调节孔下方刻有后轴调节标尺和后轴调节刻度。

[0014] 有益效果：本实用新型通过支撑脚的行走方式减少对农作物碾压，通过调节支撑脚伸出车圈长度，避免车圈伤害农作物，通过调节前后轴距，保证后轮支撑脚踩踏位置为前轮支撑脚踩踏过的位置。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的机器人运动结构示意图；

[0016] 图2为本实用新型的车轮结构示意图；

[0017] 图3为本实用新型的支撑脚结构主视图；

[0018] 图4为图3的侧视图；

[0019] 图5为本实用新型的轮距调节结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合具体附图对本实用新型作进一步详细说明：

[0021] 图1为本实用新型的机器人运动结构示意图。一种农业机器人行走方法包括车轮1、减速器2、电机3、横轴4、载重装置5。所述载重装置5固定安装在前后两根横轴4上，所述横轴4两端固定连接电机3外部，所述电机3经减速器2与车轮主轴连接。根据农业机器人作用不同，其相应执行机构固定在载重装置上。在机器人前进时，四个车轮所对应的电机同向、同速运转，在车辆需要转弯时，可分为原地转弯和绕行转弯两种方式。需要原地转弯时，一侧车轮的驱动电机与另一侧车轮的驱动电机以相同转速，不同的转向运转。如需绕行转弯时，可将转弯内侧车轮停止运转或低速运转，另一侧车轮高速运转，则可实现机器人绕行转弯。

[0022] 图2为本实用新型的车轮结构示意图。为减少车轮对农作物的碾压，本实用新型采用在车轮上均匀安装支撑脚，采用支撑脚行走的方式。所述车轮包括车圈21，主轴22，支架23，支撑脚24，内圈固定螺母25，外圈固定螺母26。所述主轴22通过支架23与车圈21固定连接。所述支撑脚24根据需要，确定安装数量，通过内圈固定螺母25和外圈固定螺母26均匀安装在车圈21上。所述支撑脚24可通过内圈固定螺母25和外圈固定螺母26调节伸出车圈21的长度。车圈上均匀分布多个安装孔，使用时可根据农田土质状况确定支撑脚安装数量。对于土质较硬的农田，在使用时可选择安装3根支撑脚即可保证机器人的正常行走。对于土质较软的农田，如有水的稻田，可选择安装8根或12根支撑脚，以防止机器人陷入农田不能行走。支撑脚24外部具有螺纹，在穿过安装孔后通过内圈固定螺母25和外圈固定螺母26将其紧固。

[0023] 图3和图4为本实用新型的支撑脚结构示意图。为便于调节所有支撑脚伸出车圈长度相同，其结构设计如图3和图4所示。所述支撑脚24外圈有螺纹31，在与支撑脚轴线平行方向开凹槽，凹槽上刻有标尺32和刻度33。所述刻度33从支撑脚接近车圈主轴一侧开始标注，在支撑脚使用一段时间外端被磨损后，仍可方便的计算支撑脚伸出车圈长度。在使用时，将支撑脚穿过车圈上的安装孔，根据农作物的需要初步设定伸出长度，计算方法是通过支撑脚最外端的标尺尺寸减去支撑脚伸出车圈处标尺尺寸。然后拧上外圈固定螺母26和内圈固定螺母25。此时，以一根支撑脚的伸出长度为标准，进行精确调整。

[0024] 调整方法为以标准支撑脚最外端标尺尺寸减去外圈固定螺母外端面对应标尺尺

寸,差值为标准长度。如某个支撑脚最外端标尺尺寸减去外圈固定螺母外端面对应标尺尺寸的差值小于标准长度时,内圈固定螺母25往远离车圈方向稍微拧一点,外圈固定螺母26往靠近车圈方向拧,调节外圈固定螺母,使其支撑脚最外端标尺尺寸减去外圈固定螺母外端面对应标尺尺寸的差值与标准长度相同,再将内圈固定螺母25往车圈方向拧紧即可。如某个支撑脚最外端标尺尺寸减去外圈固定螺母外端面对应标尺尺寸的差值大于标准长度时,外圈固定螺母26往远离车圈方向拧,使其支撑脚最外端标尺尺寸减去外圈固定螺母外端面对应标尺尺寸的差值与标准长度相同,内圈固定螺母25再往靠近车圈方向拧紧即可。

[0025] 图5为本实用新型的轮距调节结构示意图。所述载重支架41上开有前轴安装孔42和后轴位置调节孔43。在后轴位置调节孔43内装有后轴固定块44,后轴固定块44通过前固定螺栓46和后固定螺栓49调节其所处位置。前固定螺栓46和后固定螺栓49通过前固定螺母47和后固定螺母48固定在载重支架41上。在固定块44后轴主轴圆心正下方,刻有后轴位置指示50,在后轴位置调节孔43下方刻有后轴调节标尺51和后轴调节刻度52,以此观察前后轴距。

[0026] 为尽量减少支撑脚对农作物的碾压,除在保证机器人稳定行走的情况下尽量减少支撑脚使用数量为,还要注意保证后轮支撑脚踩踏前轮支撑脚踩踏过的位置,因此需要保证前后轮轴距为支撑脚步长的整数倍。支撑脚步长为 $2\pi R/n$, n 为每个车轮支撑脚安装数量, R 为安装支撑脚后的外圆半径。因支撑脚安装数量不同,因此有时 $n=3$,或 $n=4\dots\dots$,因此确定将前后轮轴距定为外圆周长的整数倍,即前后轴距 $S=k*2\pi R$ (K 为整数),可保证轴距为步长的整数倍。因支撑脚伸出长度不同,所以 R 是一个变化值,前后轴距 S 需要根据 R 值变化而变化。 $R=(R_0+H+\Delta L)$,其中 R_0 为车圈半径, H 为外圈固定螺母高度, ΔL 为支撑脚外端刻度值减外圈固定螺母端面对应刻度值的差。因此,在调整支撑脚伸出长度后,需调整前后轮轴距。

[0027] 具体的,轮距调节方法,包括如下步骤:

[0028] (1)在确定外圆半径 R 后,计算得到前后轴距 $S=k*2\pi R$ (K 为整数);

[0029] (2)然后通过后轴位置指示对应的后轴调节标尺的刻度值与计算得到前后轴距 S 比较;

[0030] (3)如上述刻度值小于 S ,则松开后固定螺母,将后固定螺栓往后移,移动固定块,使其后轴位置指示对准的标尺刻度值与 S 相等,再用后固定螺栓抵住固定块,拧紧后固定螺母,并调节前固定螺母,使前固定螺栓抵住固定块,完成前后轴距 S 的调节;

[0031] (4)若通过后轴位置指示对应的后轴调节标尺的刻度值大于 S ,调节方法与小于 S 时调节方法相反。

[0032] 本实用新型设计的一种农业机器人行走装置及其轴距调节方法,可应用于农田机器人的行走结构设计上,也可应用于农田车辆或其他希望减少碾压面积的移动装置上。

[0033] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案的内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本实用新型技术方案的范围。

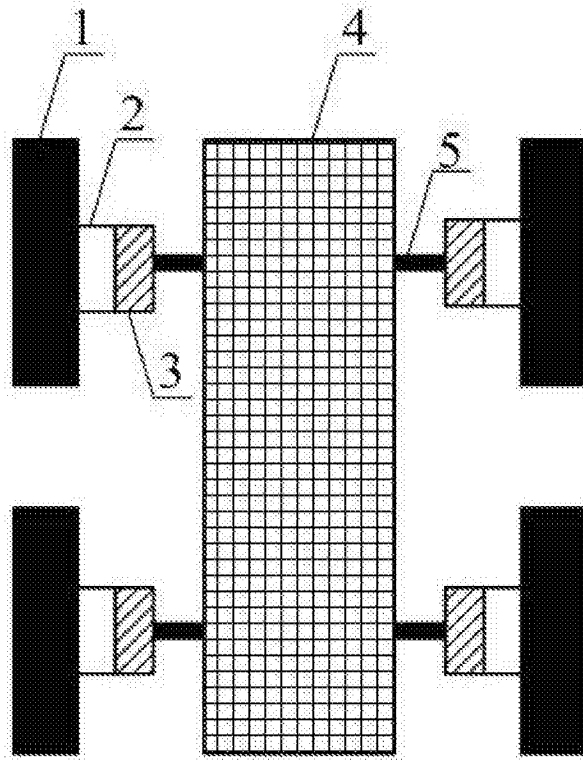


图1

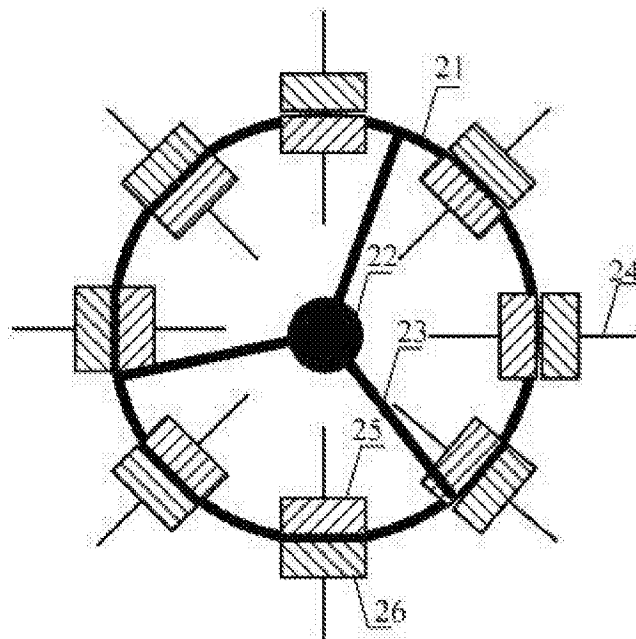


图2

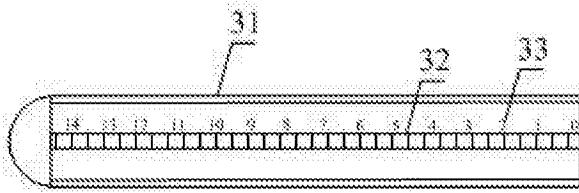


图3

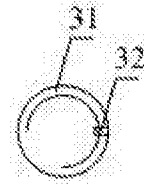


图4

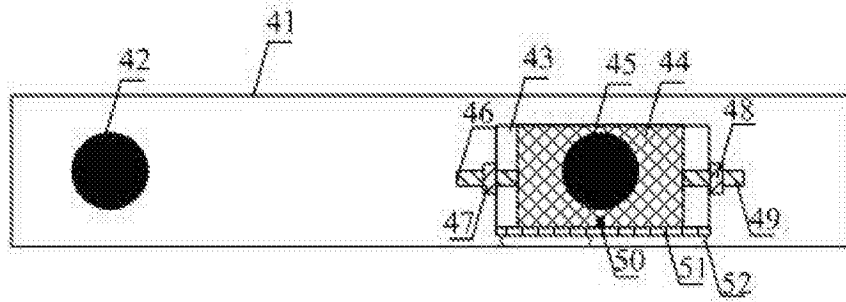


图5