



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205937700 U

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201620949710.3

(22)申请日 2016.08.26

(73)专利权人 石河子大学

地址 832000 新疆维吾尔自治区石河子市  
北四路石河子大学机械电气工程学院

(72)发明人 汤明军 李霞 冯壮壮 王维新  
屈通 张思远

(51)Int.Cl.

F16H 37/12(2006.01)

A01B 13/08(2006.01)

A01B 35/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

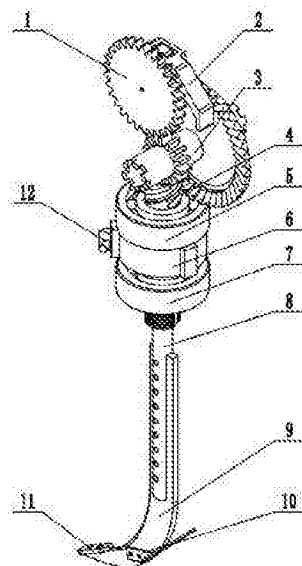
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种振动深松机构

### (57)摘要

本实用新型涉及一种振动深松机构,其特点在于:由凸轮机构、锁止机构和深松装置构成;所述的凸轮机构由带凸起的直齿轮,转化凸轮,齿轮轴和导杆构成;所述的锁止机构由锁止轴,轴承I,锁止外圈,锁止内圈,圆柱体,套筒,锁止开关和轴承II构成;所述的深松装置由铲柄,铲尖和铲翼构成;本实用新型采用的凸轮机构将齿轮轴的转动转化为深松装置的上下直线运动,提高能源利用率,松土效果好,耕作均匀并且减轻对铲尖的磨损;锁止机构能够实现深松铲的两种耕作模式(根据植株种植模式和要求选择);总之,本实用新型既能通过振动实现减阻降耗,也能完成中耕作业,且达到良好的耕作效果。



1. 一种振动深松机构,其特征在于:包括凸轮机构,锁止机构和深松装置;所述的凸轮机构由带凸起的直齿轮,转化凸轮,齿轮轴和导杆构成,齿轮轴的直齿轮部分与带凸起的直齿轮啮合,带凸起的直齿轮的凸起部分与转化凸轮的S型凹槽连接,转化凸轮与导杆螺纹连接,齿轮轴转动带动带凸起的直齿轮运动,再通过凸轮机构中的转化凸轮,将齿轮轴的转动转化为与转化凸轮相互连接的导杆的上下直线运动,导杆与深松装置的铲柄连接,从而带动深松铲的上下直线运动。

2. 根据权利要求1所述的一种振动深松机构,其特征在于:所述的锁止机构由锁止轴,轴承I,锁止外圈,锁止内圈,圆柱体,套筒,锁止开关和轴承II构成,锁止轴的斜齿轮部分与齿轮轴的斜齿轮部分相互啮合,轴承I套在锁止轴上并与斜齿部分上端连接,套筒套在锁止轴上并与轴承I连接,套筒外侧套有锁止内圈,锁止内圈的表面的每个缝隙里设有圆柱体,锁止外圈套在锁止内圈上,锁止开关与锁止内圈连接,轴承II与锁止内圈连接,这样能够实现深松铲的两种耕作模式,第一种当锁止开关处于打开状态时,锁止装置不起作用,实现振动深松作业;第二种当锁止开关处于关闭状态时,锁止开关推动锁止内圈转动,使得安装在锁止内圈上的圆柱体与锁止外圈的渐开线凸起部分相互挤压,从而锁紧套筒,而套筒又与锁止轴键连接,从而锁紧锁止轴,使锁止轴处于静止状态,又由于锁止轴的斜齿轮部分与齿轮轴的斜齿轮部分相互啮合,从而使凸轮机构也处于锁止状态,这样整个深松装置固定,通过调节深松装置的个数、行间距和耕作深度,可以完成局部深松或中耕作业。

3. 根据权利要求1所述的一种振动深松机构,其特征在于:所述的深松装置由铲柄,铲翼和铲尖构成,铲柄与凸轮机构的导杆连接,铲翼设在铲柄下两侧,铲翼前设有铲尖。

## 一种振动深松机构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种振动深松机构。

### 背景技术

[0002] 由于长期的翻旋耕等浅层耕作方式和大型农机具的使用,在土壤层30cm左右形成一层又硬又厚的犁底层。犁底层的存在,使耕层变浅,土壤退化;当地表干旱缺水时,犁底层阻隔了下层的土壤水分的上升,不能供应作物的生长所需;阻碍水分渗透而形成地表径流,造成严重的水土流失;犁底层增厚片状结构土层坚固,导致作物垂直分布的根系减少,水平分布的根系增多,深层的矿质养分很难利用,作物的抗倒伏能力也随之下降,进而影响作物收成。土壤深松技术作为改善土壤质量、提高农作物产量的机械化作业项目,在国内外越来越受到重视。土壤深松是指使用深松机松碎耕作层以下5至15厘米的犁底层,松动土壤并且加深耕作层的厚度。深松作业具有以下作用:可以打破犁底层,加深耕作层厚度,改善土壤通透性,增加耕作层厚度,增加田间持水量,为农作物正常生长创造良好的土壤条件;可以改善土壤物化性质,调节土壤固、气、液物质的三相比,加强土壤微生物的生存和繁殖能力,加快有机质矿化及风化作用,改善土壤结构,增强土壤吸附能力,提高土壤肥力;可以提高土壤蓄水保墒能力,深松作业后形成鼠洞,土壤能较多的接纳雨水从而减少地表径流,避免水土流失,同时储存更多雨水;可以提高作物的抗倒伏能力。最终提高作物产量。

[0003] 目前,现有的深松机具存在的问题是:深松过程中存在的诸如工作阻力大、耗能过多、深松土壤不均匀等问题极大地阻碍了深松技术的推广。振动深松由于振动机构结构不紧凑,机构复杂导致可靠性下降,同时导致拖拉机振动剧烈,使驾驶员身体产生不适。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是针对以上问题,提供一种减小振动深松机所受的牵引阻力,降低深松能耗、结构紧凑,传动可靠性高,且达到良好松土效果,便于拆装更换零部件,同时可以实现中耕作业的振动深松机构。

[0005] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的:

[0006] 本实用新型其特点在于:由凸轮机构,锁止机构和深松装置构成,所述的凸轮机构由带凸起的直齿轮,转化凸轮,齿轮轴和导杆构成,齿轮轴的直齿轮部分与带凸起的直齿轮啮合,带凸起的直齿轮的凸起部分与转化凸轮的S型凹槽相互连接,转化凸轮与导杆螺纹连接;当齿轮轴转动时,使相互啮合的带凸起的直齿轮转动,再通过凸轮机构中的转化凸轮,使得齿轮轴的转动转化为导杆的上下直线运动,导杆与深松装置的铲柄连接,从而带动深松铲的上下直线运动,即振动深松作业,达到对土壤均匀深松的效果。

[0007] 所述的锁止机构由锁止轴,轴承I,锁止外圈,锁止内圈,圆柱体,套筒,锁止开关和轴承II构成,锁止轴的斜齿轮部分与齿轮轴的斜齿轮部分相互啮合,轴承I套在锁止轴上并与斜齿轮部分上端连接,套筒套在锁止轴上并与轴承I连接,套筒外侧与锁止内圈连接,锁止内圈的表面的每个缝隙里设有圆柱体,锁止外圈套在锁止内圈上,轴承II与锁止内圈连

接;锁止机构可以实现深松铲的两种耕作模式,第一种当锁止开关处于打开状态,实现振动深松作业,第二种当锁止开关处于关闭状态时,安装在锁止内圈上的圆柱体与锁止外圈的凸起部分相互挤压,从而锁紧套筒,而套筒又与锁止轴键连接,从而锁紧锁止轴,由于锁止轴的斜齿轮部分与齿轮轴的斜齿轮部分相互啮合,从而使凸轮机构也处于锁止状态,深松装置固定不动,调节深松装置的个数、行间距和耕作深度,可以完成局部深松或中耕作业。

[0008] 所述的深松装置由铲柄,铲尖和铲翼构成,铲柄与凸轮机构的导杆连接,铲翼设在铲柄下两侧,铲翼前设有铲尖。

[0009] 本实用新型与现有技术相比的特点在于:

[0010] 1、采用一种新型凸轮机构,齿轮轴的直齿轮部分与带凸起的直齿轮啮合,带凸起的直齿轮的凸起部分与转化凸轮的S型凹槽连接,转化凸轮与导杆连接,从而将齿轮轴的转动转化为导杆的上下直线运动,完成振动深松作业。设计不同类型的转化凸轮的S型凹槽,可以满足不同深松铲运动的实际需要;凸轮机构是高副机构,带凸起的直齿轮与转化凸轮为面接触,单位面积上承载压力较高,并且凸轮机构可以高速启动,动作准确可靠;

[0011] 2、凸轮机构中采用齿轮传动,其优点在于传动功率和速度的适用范围广,当设计恒定的传动比时,可以把齿轮轴的转动转化为深松铲平稳的上下运动,即振动深松作业,传动效率高,工作可靠,使用寿命长,结构紧凑,节省空间;

[0012] 3、锁止机构可以实现深松铲的两种耕作模式,第一种当锁止开关处于打开状态,锁止机构不起作用,实现振动深松作业,减少土壤耕作阻力,降低能源消耗;第二种当锁止开关处于关闭状态时,安装在锁止内圈上的圆柱体与锁止外圈的凸起部分相互挤压,从而锁紧套筒,而套筒又与锁止轴键连接,从而锁紧锁止轴,由于锁止轴的斜齿轮部分与齿轮轴的斜齿轮部分相互啮合,从而使凸轮机构也处于锁止状态,深松装置固定不动,调节深松装置的个数、行间距和耕作深度,可以完成局部深松或中耕作业。

## 附图说明

[0013] 图1为本实用新型实施例的立体结构示意图;

[0014] 图2为图1的侧视图(图中带凸起的直齿轮和锁止机构未画出);

[0015] 图3为图1中带凸起的直齿轮示意图;

[0016] 图4为图1中锁止机构示意图;

[0017] 图5为图4中锁止机构剖视图;

[0018] 图6为图4中锁止内圈和圆柱体示意图;

[0019] 图示中:1为带凸起的直齿轮,2为转化凸轮,3为齿轮轴,4为锁止轴,5为轴承I,6为锁止外圈,7为轴承II,8为导杆,9为铲柄,10为铲翼,11为铲尖,12为锁止开关,13为圆柱体,14为锁止内圈,15为套筒。

## 具体实施方式

[0020] 实施例:参照附图1~6,本实用新型为一种振动深松机构,包括凸轮机构,锁止机构和深松装置;所述的凸轮机构由带凸起的直齿轮1,转化凸轮2,齿轮轴3和导杆8构成,齿轮轴3的直齿轮部分与带凸起的直齿轮1相互啮合,带凸起的直齿轮1的凸起部分与转化凸轮2的S型凹槽连接,转化凸轮2与导杆8螺纹连接,设定一定的传动比,齿轮轴3转动带动带

凸起的直齿轮1运动,再通过凸轮机构中的转化凸轮2,使得带凸起的直齿轮2的转动转化为与转化凸轮2相互连接的导杆8的上下直线运动,导杆8与深松装置的铲柄,从而带动深松铲的上下直线运动,即振动深松作业,达到对土壤均匀深松的效果。

[0021] 所述的锁止机构由锁止轴4,轴承I5,锁止外圈6,锁止内圈14,圆柱体13,套筒15,锁止开关12和轴承II7构成,锁止轴4的斜齿轮部分与齿轮轴3的斜齿轮部分相互啮合,轴承I5套在锁止轴4上并与斜齿部分上端连接,套筒15套在锁止轴4上并与轴承I5连接,套筒15外侧套有锁止内圈14,锁止内圈14的表面的每个缝隙里设有圆柱体13,锁止外圈6套在锁止内圈13上,锁止开关12与锁止内圈14连接,轴承II7与锁止内圈14连接,这样能够实现深松铲的两种耕作模式,第一种当锁止开关处于打开状态时,锁止装置不起作用,实现振动深松作业;第二种当锁止开关处于关闭状态时,锁止开关2推动锁止内圈14转动,使得安装在锁止内圈14上的圆柱体13与锁止外圈6的渐开线凸起部分相互挤压,从而锁紧套筒15,而套筒15又与锁止轴4键连接,从而锁紧锁止轴4,使锁止轴4处于静止状态,又由于锁止轴4的斜齿轮部分与齿轮轴3的斜齿轮部分相互啮合,从而使凸轮机构也处于锁止状态,这样整个深松装置固定,通过调节深松装置的个数、行间距和耕作深度,可以完成局部深松或中耕作业。

[0022] 所述的深松装置由铲柄9,铲翼10和铲尖11构成,铲柄9与凸轮机构的导杆8连接,铲翼10设在铲柄9下两侧,铲翼10前设有铲尖11。

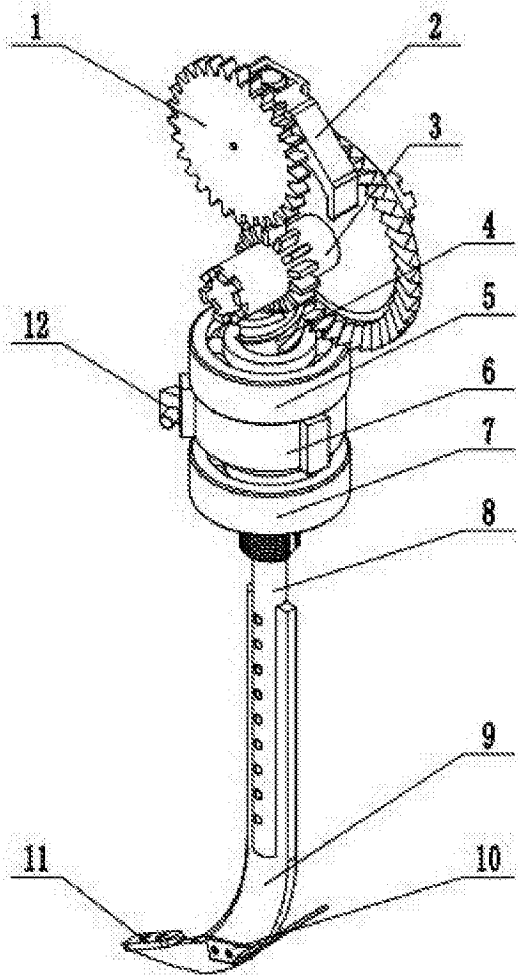


图1

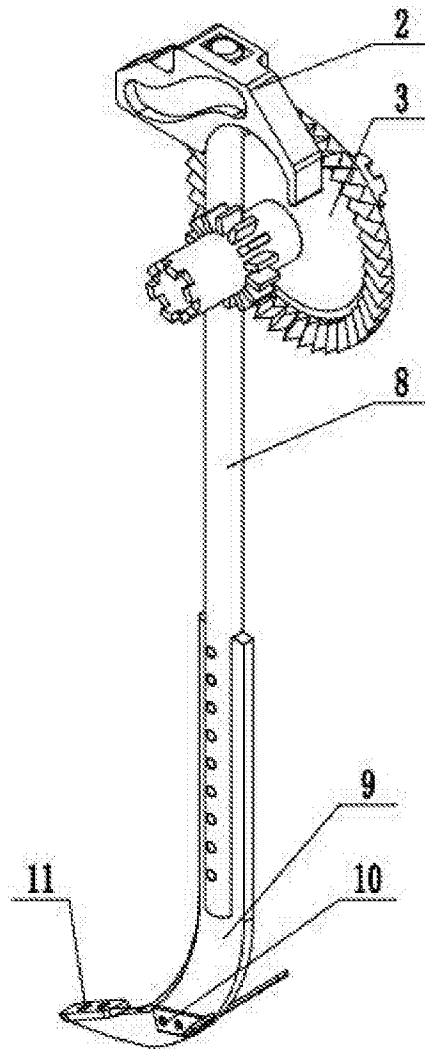


图2

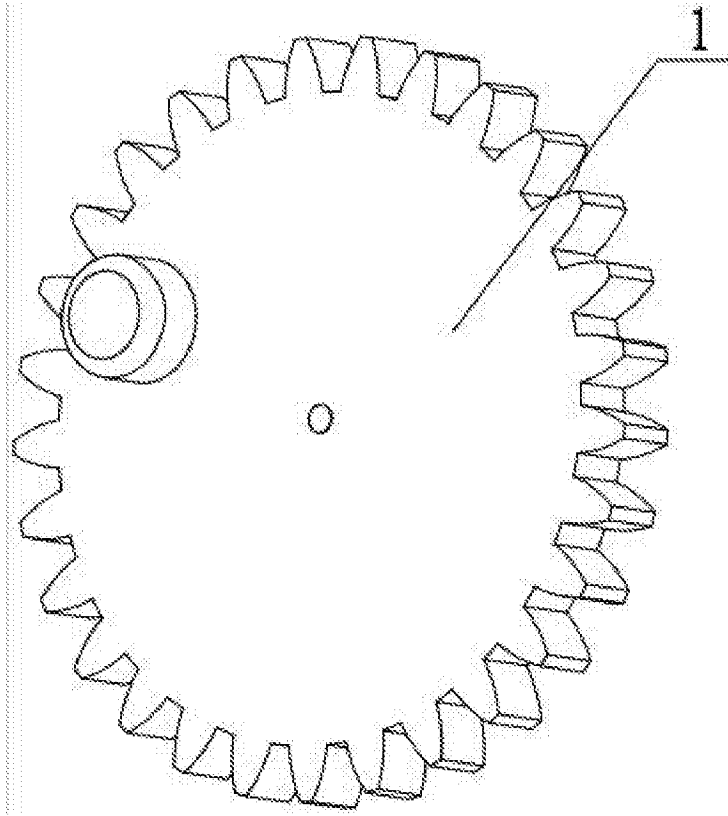


图3

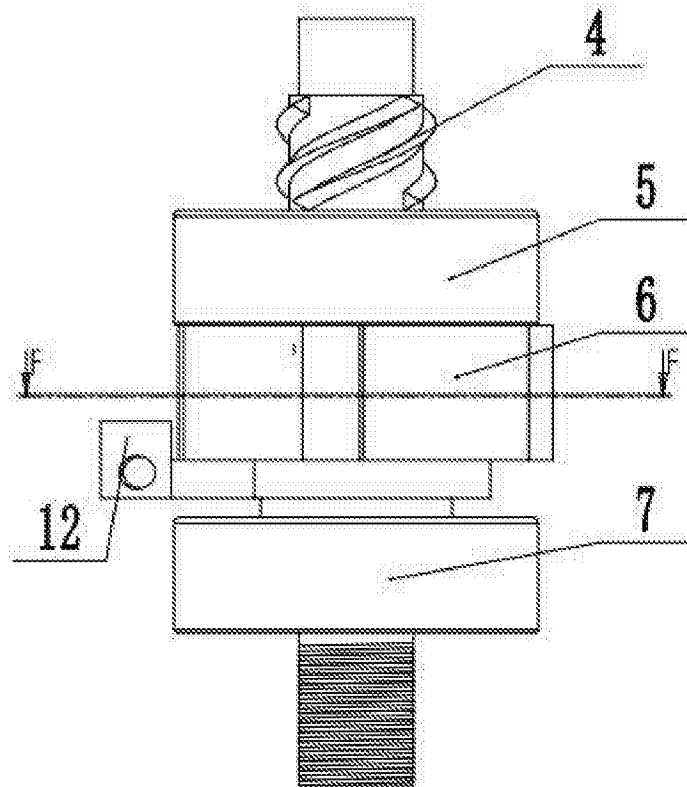


图4

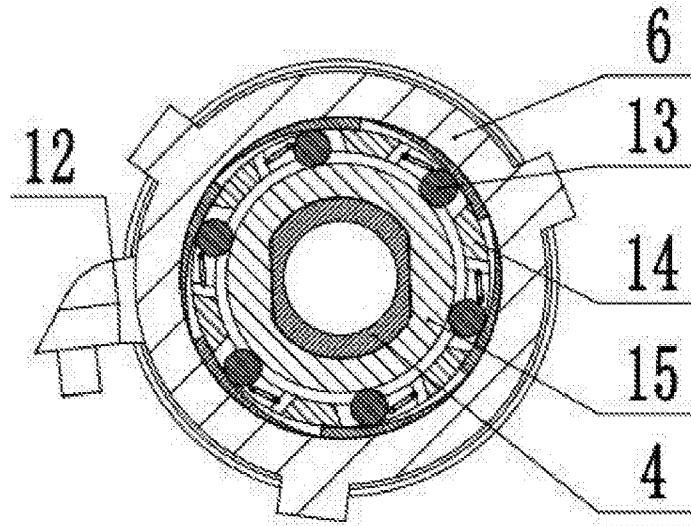


图5

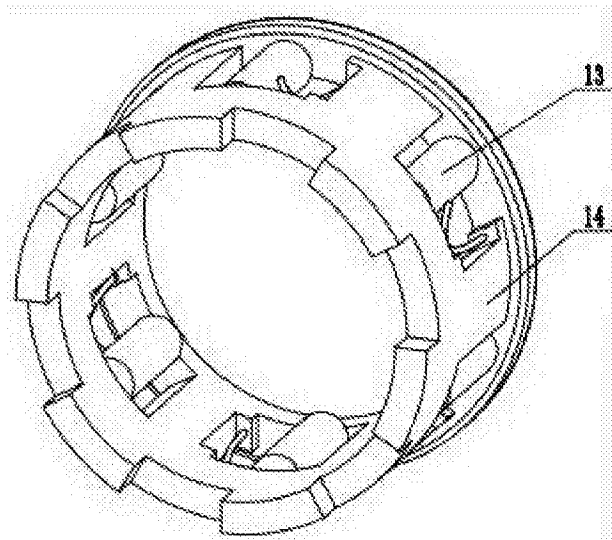


图6