



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106954431 A

(43)申请公布日 2017.07.18

(21)申请号 201710242908.7

(22)申请日 2017.04.14

(71)申请人 沈阳农业大学

地址 110866 辽宁省沈阳市沈河区东陵路
120号133栋1-3-2

(72)发明人 林静 宋健鹏 李宝筏 马铁
吕秋立

(74)专利代理机构 沈阳铭扬联创知识产权代理
事务所(普通合伙) 21241

代理人 吕敏

(51)Int.Cl.

A01D 82/00(2006.01)

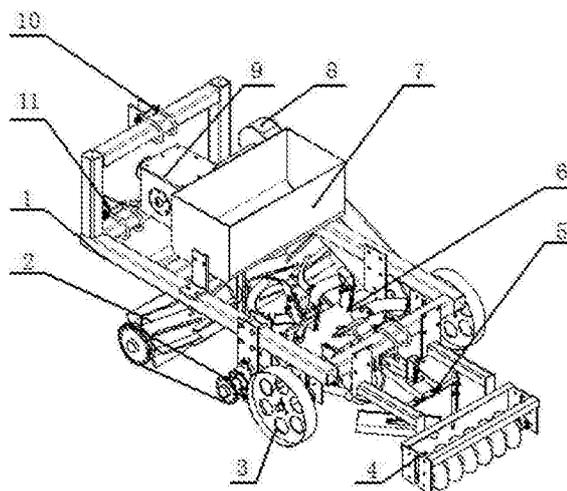
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

大垄双行秸秆深埋还田机

(57)摘要

一种大垄双行秸秆深埋还田机,属于农业机械技术领域。包括机架、变速箱、传动装置、安装在机架上由工作前端至后端依次设置的秸秆收集装置、药箱装置、掩埋装置、覆土装置及镇压装置,所述秸秆收集装置是由两组螺线辊通过连接轴对称连接构成,连接轴通过连接板固定在机架上,每组螺线辊由两组叶片对称倾斜设置构成,将秸秆和杂草切碎后由两侧向中间收集;所述掩埋装置的旋转轴筒通过传动装置连接变速箱的输出轴,旋转轴筒与秸秆收集装置传动连接,掩埋装置的旋转锄刀片置于垄沟内,药箱装置的排药器置于收集装置后方。本发明能同时在作业过程中一次可完成灭茬、秸秆收集、掩埋、镇压等、作业,达到秸秆深埋还田、培肥地力,增强土壤有机质的作用。



1. 一种大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:包括机架、变速箱、传动装置、安装在机架上由工作前端至后端依次设置的秸秆收集装置、药箱装置、掩埋装置、覆土装置及镇压装置,所述秸秆收集装置是由两组螺线辊通过连接轴对称连接构成,连接轴通过连接板固定在机架上,每组螺线辊由两组叶片对称倾斜设置构成,将秸秆和杂草切碎后由两侧向中间收集;所述掩埋装置的旋转轴筒通过传动装置连接变速箱的输出轴,旋转轴筒与秸秆收集装置传动连接,掩埋装置的旋转镢刀片置于垄沟内,药箱装置的排药器置于收集装置后方。

2. 如权利要求1所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述秸秆收集装置每组螺线辊上的叶片对称设置,两组叶片交错等距按螺线形布置,由两端向中间输送收集到垄间60cm内。

3. 如权利要求2所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述叶片与水平线的夹角 α 为 10° - 20° 。

4. 如权利要求2所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述两组叶片交错衔接处有1-3mm的重叠量。

5. 如权利要求2所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述叶片上开有刃口,刃角为 14° - 20° 。

6. 如权利要求1所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述的掩埋装置包括旋转轴筒、旋转镢刀片和托土板,沿所述旋转轴筒轴向设置至少两排旋转镢刀片和托土板,旋转镢刀片和托土板间隔设置,旋转镢刀片位于旋转轴筒一侧,托土板位于旋转轴筒另一侧,托土板的半径小于旋转镢刀片的半径,半径差为耕深高度,即:旋转镢刀片切下土垡时,托土板正好拖住土垡的上端。

7. 如权利要求6所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述旋转镢刀片设置两排时,其中靠端部一排的旋转镢刀片为三个,沿旋转轴筒圆周均布,向内侧方向弯曲,沿同一方向设置;另一排的旋转镢刀片为六个沿旋转轴筒圆周均布,其中三个旋转镢刀片向内侧弯曲,另外三个旋转镢刀片向外侧弯曲。

8. 如权利要求7所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述旋转镢刀片的安装角 β 为 72° - 81° 。

9. 如权利要求6所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述托土板与刀片安装的相位角 γ 为 60° - 65° 。

10. 如权利要求1所述的大垄双行秸秆深埋还田机,其特征在於:所述的覆土装置通过固定板安装固定在机架的后梁上,包括与固定板连接的连接板,与连接板连接的覆土器,覆土器包括通过销轴对称连接在连接板两侧的横板,两横板间连接有支撑板,连接板上连接有固定架,套装有弹簧的圆杆一端连接在支撑板上,另一端伸出固定架的通孔,在弹簧弹力的作用下沿通孔上下运动,两横板端部连接覆土连接杆,在覆土连接杆两端通过凸形连接板对称连接覆土板。

大垄双行秸秆深埋还田机

技术领域

[0001] 本发明属于农业机械技术领域,特别是涉及一种用于玉米大垄双行种植模式秸秆深埋还田机。

背景技术

[0002] 中国东北三省是全国最大的玉米主产区,玉米种植面积达2.3亿亩,每年可收集的玉米秸秆量超过1.1亿吨。可是,东北玉米秸秆的总利用率不到50%,大部分秸秆被废弃或燃烧掉,在浪费大量农业资源的同时更造成了严重的环境污染。大量研究表明,农作物秸秆中含有丰富的氮磷钾和微量元素成分,是重要的有机肥源之一。秸秆还田能够有效增加土壤有机质含量,改善土壤结构,同时也可以解决中国因秸秆过剩而产生的堆集、焚烧造成的环境污染问题。近年来,为了更加有效的利用秸秆资源,农业部大力向全国农村推荐秸秆还田技术。经过对秸秆还田技术及其配套操作规程的研究,秸秆直接还田在中国已经有了一定的推广应用。但现有的灭茬机在还田过程中也存在一些问题,比如秸秆还田入土浅,如何将垄沟两侧一定幅宽范围内的秸秆清入垄沟内,目前还缺少收集效率高、动力消耗少的相应机具。为此源于公益性行业(农业)科研专项经费项目“旱地合理耕层构建技术指标研究(201503116)”,东北平原中南部旱地合理耕层构建配套农机具研究与示范。发明了1JGSM型秸秆深埋还田机,达到深耕改土、间隔耕作、秸秆还田等技术要求。

发明内容

[0003] 针对上述存在的技术问题,本发明提供一种大垄双行秸秆深埋还田机。它能一次作业同时完成秸秆收集、掩埋、覆土镇压等旱田整地秸秆还田作业,并且还能达到深松、培肥地力的效果以增强土壤有机质,有效实现单一机具联合作业,并且达到苗带紧行间松、松紧兼备的耕层模式效果,解决间套耕作、秸秆还田的问题。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0005] 本发明一种大垄双行秸秆深埋还田机,包括机架、变速箱、传动装置、安装在机架上由工作前端至后端依次设置的秸秆收集装置、药箱装置、掩埋装置、覆土装置及镇压装置,所述秸秆收集装置是由两组螺线辊通过连接轴对称连接构成,连接轴通过连接板固定在机架上,每组螺线辊由两组叶片对称倾斜设置构成,将秸秆和杂草切碎后由两侧向中间收集;所述掩埋装置的旋转轴筒通过传动装置连接变速箱的输出轴,旋转轴筒与秸秆收集装置传动连接,掩埋装置的旋转铧刀片置于垄沟内,药箱装置的排药器置于收集装置后方。

[0006] 进一步地,所述秸秆收集装置每组螺线辊上的叶片对称设置,两组叶片交错等距按螺线形布置,由两端向中间输送收集到垄间60cm内。

[0007] 进一步地,所述叶片与水平线的夹角 α 为 10° - 20° 。

[0008] 进一步地,所述两组叶片交错衔接处有1-3mm的重叠量。

[0009] 进一步地,所述叶片上开有刃口,刃角为 14° - 20° 。

[0010] 进一步地,所述的掩埋装置包括旋转轴筒、旋转铧刀片和托土板,沿所述旋转轴筒

轴向设置至少两排旋转镢刀片和托土板,旋转镢刀片和托土板间隔设置,旋转镢刀片位于旋转轴筒一侧,托土板位于旋转轴筒另一侧,托土板的半径小于旋转镢刀片的半径,半径差为耕深高度,即:旋转镢刀片切下土垡时,托土板正好拖住土垡的上端。

[0011] 进一步地,所述旋转镢刀片设置两排时,其中靠端部一排的旋转镢刀片为三个,沿旋转轴筒圆周均布,向内侧方向弯曲,沿同一方向设置;另一排的旋转镢刀片为六个沿旋转轴筒圆周均布,其中三个旋转镢刀片向内侧弯曲,另外三个旋转镢刀片向外侧弯曲。

[0012] 进一步地,所述旋转镢刀片的安装角 β 为 72° - 81° 。

[0013] 进一步地,所述托土板与刀片安装的相位角 γ 为 60° - 65° 。

[0014] 进一步地,所述的覆土装置通过固定板安装固定在机架的后梁上,包括与固定板连接的连接板,与连接板连接的覆土器,覆土器包括通过销轴对称连接在连接板两侧的横板,两横板间连接有支撑板,连接板上连接有固定架,套装有弹簧的圆杆一端连接在支撑板上,另一端伸出固定架的通孔,在弹簧弹力的作用下沿通孔上下运动,两横板端部连接覆土连接杆,在覆土连接杆两端通过凸形连接板对称连接覆土板。

[0015] 本发明的有益效果为:

[0016] 1. 本发明机具包括螺线辊式秸秆收集装置、药箱装置、掩埋装置、覆土装置及镇压装置,机架、变速箱、传动装置等。秸秆收集装置能切的秸秆和杂草等切碎后由两侧向中间收集;掩埋装置的旋转镢刀片和托土板均布置在旋转轴筒上,旋转镢切下土垡时,托土板正好拖住土垡的上端,有利于将切下的土垡翻转落下将秸秆和杂草等掩埋到土壤中。药箱装置的排药器置于收集装置后方,能够及时均匀地将生物制剂肥料等排到翻埋的秸秆中。在工作时一次可完成灭茬,秸秆收集、掩埋、镇压等项旱田整地秸秆还田作业,并且还能达到秸秆深埋还田、培肥地力,增强土壤有机质的作用。按本发明研制的机具,实现联合作业,有效提高大、中型拖拉机的利用率,达到玉米大垄双行种植模式秸秆深埋还田深耕改土、间隔耕作、秸秆还田等农业技术问题。

[0017] 2. 本发明的秸秆收集装置由两组螺线辊通过连接轴对称连接构成,连接轴通过连接板固定在机架上,两组螺线辊收集装置对称布置,叶片刀成倾斜 10° - 20° 焊接在螺线辊上,每组螺线辊上有16个叶片刀,由左端8组叶片刀和右端8组叶片刀在螺线辊上交错布置,衔接处有1-3mm的重叠量,防止漏切和堵塞,能将秸秆和杂草等切碎后由两侧向中间收集到垄间60cm内。

[0018] 3. 本发明的掩埋装置的旋转镢刀片和托土板沿径向间隔均匀布置在旋转轴筒上。旋转镢刀片布置2排,其中靠端部一排的旋转镢刀片为3个,向内侧方向弯曲,沿同一方向设置;另一排的旋转镢刀片为6个沿旋转轴筒圆周均布,其中3个旋转镢刀片向内侧弯曲,另外三个旋转镢刀片向外侧弯曲。旋转镢刀片在切下土垡时,托土板能够托住垡块,有利于将切下的土垡翻转落下将秸秆和杂草等深埋到土壤中,同时药箱装置的排药器将生物制剂肥料等排到翻埋的秸秆中,有利于秸秆的腐烂和增加土壤肥料。

附图说明

[0019] 图1是本发明的结构示意图。

[0020] 图2是图1中的秸秆收集装置结构示意图。

[0021] 图2(a)是图2的局部放大示意图。

- [0022] 图2(b)是图2(a)展开平面示意图。
- [0023] 图3是图1中的地轮装置结构示意图。
- [0024] 图4是图1中的镇压装置结构示意图。
- [0025] 图5是图1中的覆土装置结构示意图。
- [0026] 图6是图1中的掩埋装置结构示意图。
- [0027] 图7是图6的左视图。
- [0028] 图8是图1中的药箱装置结构示意图。
- [0029] 图中:1.机架,
- [0030] 2.收集装置:21.螺线辊,22.连接板,23.U型螺栓,24平键,25.连接轴;
- [0031] 3.地轮装置:31.地轮,32.中间轴,33.连接板,34.菱形座轴承;
- [0032] 4.镇压装置:41连接杆,42轴承座,43镇压器,44连接梁,45连接板;
- [0033] 5.覆土装置:51.固定板,52.圆筒,53.连接板,54.弹簧,55.横板,56.覆土连接杆,57覆土板,58.凸形连接板;
- [0034] 6.掩埋装置:61.托土板,62.刀座,63.旋转轴筒,64.刀片连接板,65.旋转锄刀片;
- [0035] 7.药箱装置:71药箱,72.排药器,73.药箱固定板。
- [0036] 8.传动装置;9.变速箱;10.上悬挂;11.下悬挂。

具体实施方式

[0037] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细描述。

[0038] 实施例:如图1所示,本发明一种大垄双行秸秆还田机,包括机架1、变速箱9、传动装置8、安装在机架1上由工作前端至后端依次设置的秸秆收集装置2、药箱装置7、掩埋装置6、覆土装置5及镇压装置4,所述秸秆收集装置2是由两组螺线辊21通过连接轴25对称连接构成,连接轴25通过连接板22固定在机架1上,每组螺线辊21由两组叶片对称倾斜设置构成,将秸秆和杂草切碎后由两侧向中间收集;所述掩埋装置6的旋转轴筒63通过传动装置8连接变速箱9的输出轴,旋转轴筒63与秸秆收集装置2传动连接,掩埋装置6的旋转锄刀片65置于垄沟内,药箱装置7的排药器72置于收集装置2后方。

[0039] 掩埋装置6的旋转轴筒63通过传动装置连接变速箱9的输出轴,旋转轴筒63与秸秆收集装置2传动连接,掩埋装置6的旋转锄刀片置于垄沟内,药箱装置7的排药器72置于收集装置2后侧,能够及时均匀地将生物制剂肥料等排到翻埋的秸秆中,有利于秸秆的腐烂和增加土壤肥料。

[0040] 如图2所示,所述秸秆收集装置的每组螺线辊21由两组叶片对称倾斜设置构成,本例每组8个,且两组叶片交错等距按螺线形布置,叶片能将秸秆和杂草等切碎,由两端向中间输送收集到垄间60cm内。所述叶片与水平线的夹角 α 为 10° - 20° ,本例选 α 为 10° ,以利于切碎后秸秆和杂草等的输送。所述叶片上开有刃口,刃角为 14° - 20° ,本例选 19° ,保证将地面上秸秆和杂草等切碎,有利于秸秆的深埋后快速腐烂,提高土壤有机质;所述两组叶片交错衔接处有1-3mm的重叠量,防止漏切和堵塞。

[0041] 如图6、图7所示,所述的掩埋装置包括旋转轴筒63、旋转锄刀片65和托土板61,沿所述旋转轴筒63轴向设置至少两排旋转锄刀片65和托土板61,旋转锄刀片65和托土板61间隔设置,旋转锄刀片65位于旋转轴筒63一侧,托土板61位于旋转轴筒63另一侧,托土板61的

半径小于旋转镢刀片65的半径,半径差为耕深高度,即:旋转镢刀片65切下土垡时,托土板61正好拖住土垡的上端,有利于将切下的土垡翻转落下将秸秆和杂草等掩埋到土壤中。

[0042] 所述旋转镢刀片65设置两排时,其中靠端部一排的旋转镢刀片65为三个,沿旋转轴筒63圆周均布,向内侧弯曲,沿同一方向设置;另一排的旋转镢刀片65为六个沿旋转轴筒63圆周均布,其中三个旋转镢刀片向内侧弯曲,另外三个旋转镢刀片向外侧弯曲。

[0043] 如图7所示,所述旋转镢刀片65的安装角 β 为 72° - 81° ,本例 β 为 72° 。所述托土板和旋转镢刀片的半径根据实际需要设置,本例中托土板的旋转半径300mm,旋转镢刀片的旋转半径为400mm,每排为三个,沿圆周均布,托土板与旋转镢刀片65安装的相位角 γ 为 60° - 65° ,即相对于旋转镢刀片65顺时针方向安装角为 γ ,本例 γ 为 62° 。工作时旋转镢刀片65切开土垡,托土板61和旋转镢刀片65一起把土垡带到后面。旋转镢刀片65将土垡向上提起时,土垡脱离托土板61而滑下。

[0044] 本例螺线辊21的旋转半径为150mm,节距约为11cm,最大能收集厚度为50mm的秸秆。单个螺线辊及其展开图如图2(a)、(b)所示。收集装置2的螺线辊21通过传动链连接掩埋装置6的旋转轴筒63,动力由旋转轴筒63经链轮传输至螺线辊21,带动螺线辊21转动,秸秆收集的转速为32r/min。

[0045] 如图3所示,所述地轮装置3为现有传统结构,其上的两个地轮分别通过连接板33固定在机架1的两侧,位于掩埋装置6的后方、覆土装置5的前方,起支撑行走的作用。

[0046] 如图4所示,所述镇压装置4为现有传统结构,是将镇压器43通过连接部件焊接在机架1最后端,该装置由连接杆41、轴承座42、镇压器43、连接梁44和连接板45组成。镇压器43是由多个镇压轮并列设置在转轴上构成,是将松土覆盖后的土地压实,减少土壤水分的蒸发,镇压轮的直径为200mm,镇压范围为600mm。

[0047] 如图5所示,所述的覆土装置5通过固定板51安装固定在机架1后梁上,包括与固定板连接的连接板53,与连接板53连接的覆土器,覆土器包括通过销轴对称连接在连接板53两侧的横板55,两横板55间连接有支撑板,连接板53上连接有固定架,套装有弹簧54的圆杆一端连接在支撑板上,另一端伸出固定架的通孔,在弹簧弹力的作用下沿通孔上下运动,两横板55端部连接覆土连接杆56,在覆土连接杆56两端通过凸形连接板58对称连接覆土板57。覆土装置5的覆土器通过弹簧55随着地面的高低自动进行调整,覆土范围约为600mm。

[0048] 如图8所示,所述药箱装置7是由药箱71和排药器72通过药箱固定板72连接在机架1上,连接在药箱71上的排药器72置于收集装置2的螺线辊21的后方。药箱71中装有生物制剂,有利于收集深埋后的秸秆的腐烂。

[0049] 本发明与拖拉机通过上悬挂10和下悬挂11连接,通过拖拉机动力输出轴连接万向联轴器将拖拉机的动力传给机具变速箱9,通过变速箱9驱动与其连接的旋转轴筒63转动,从而带动与旋转轴筒63连接的螺线辊21转动,收集装置2收集秸秆后,药箱71的排药器72喷药至秸秆上,加速秸秆腐烂,经覆土装置5覆土掩埋。该机选择与功率大于25kW的轮式拖拉机配套使用,选用I类三点悬挂。机具外形尺寸(长×宽×高):2400mm×1260mm×1190mm,秸秆收集幅宽1200mm,秸秆深埋幅宽600mm,深松深度为25cm。

[0050] 拖拉机动力输出轴转速为540r/min,经变速箱减速后旋转镢刀轴转速为65r/min,因此变速箱采用一组锥形齿轮进行变速,传动比为1.8,齿轮箱传动比为4.6,经减速后动力传到旋转轴筒;收集装置的转速为32r/min,动力由旋转镢刀轴通过链轮传输。本发明取秸

秆还田机的前进速度为2.34km/h。

[0051] 实施例2:本例与实施例1不同的是:本例中所述螺线辊叶片与水平线的夹角 α 为 15° ;所述叶片上开有的刃口的刃角为 14° 。所述旋转镟刀片65的安装角 β 为 81° 。所述托土板与旋转镟刀片65安装的相位角 γ 为 60° 。

[0052] 实施例3:本例与实施例1不同的是:本例中所述螺线辊叶片与水平线的夹角 α 为 18° ;所述叶片上开有的刃口的刃角为 20° 。所述旋转镟刀片65的安装角 β 为 75° 。所述托土板与旋转镟刀片65安装的相位角 γ 为 50° 。

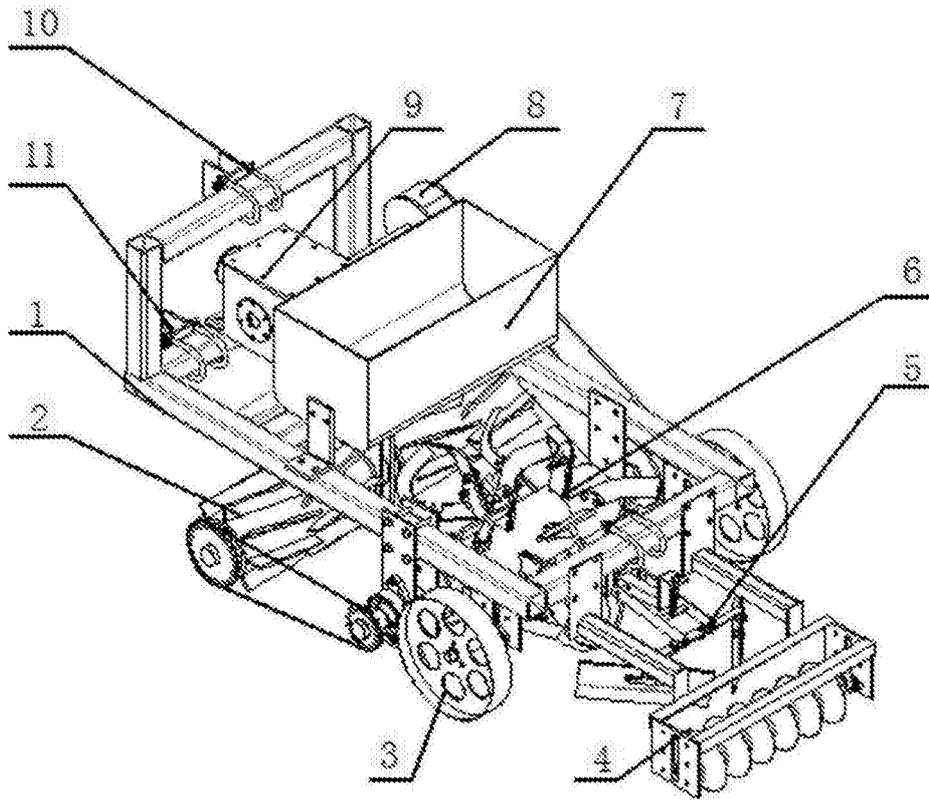


图1

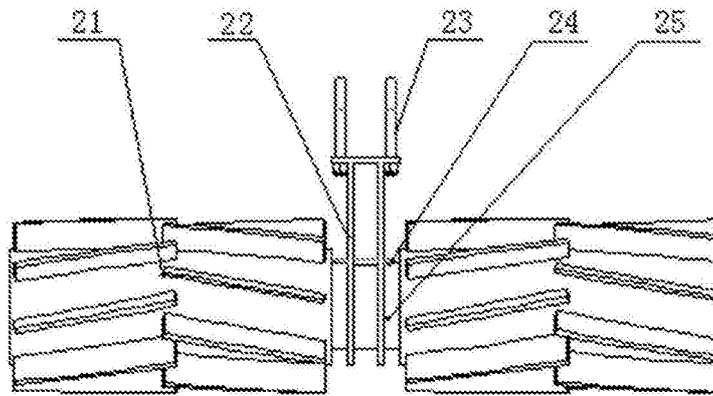


图2

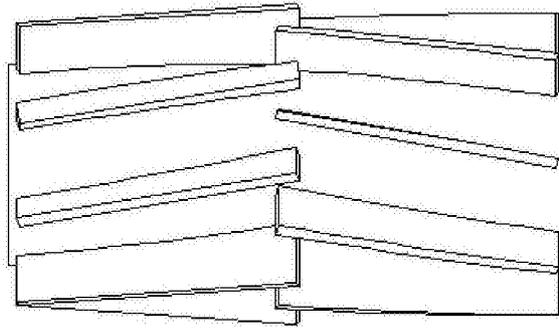


图2(a)

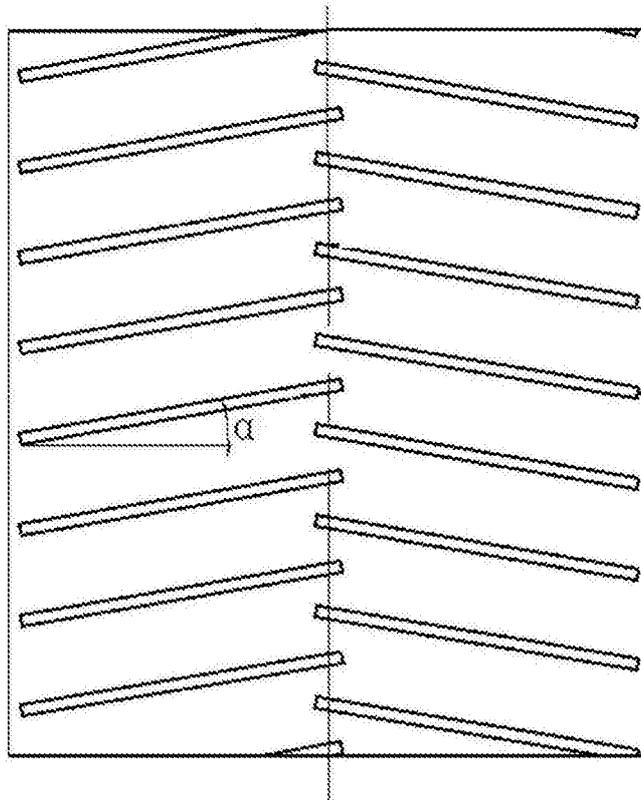


图2(b)

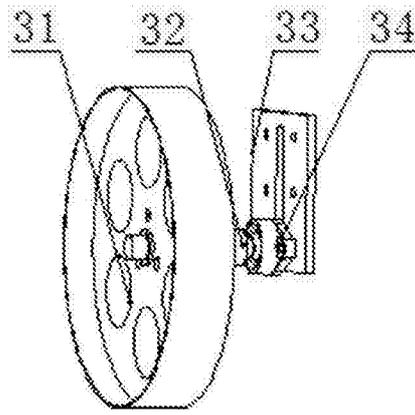


图3

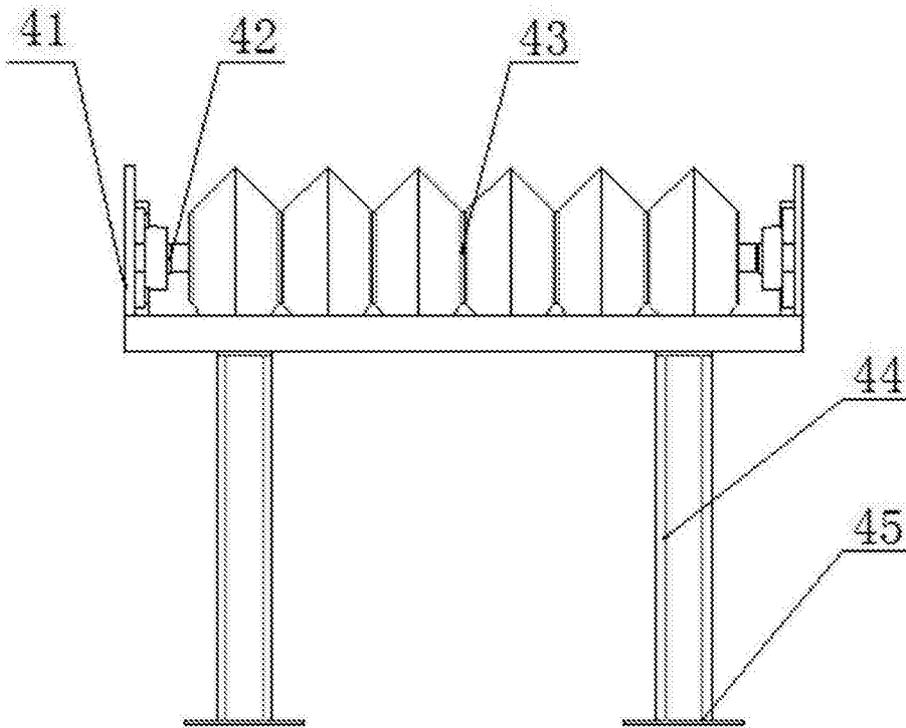


图4

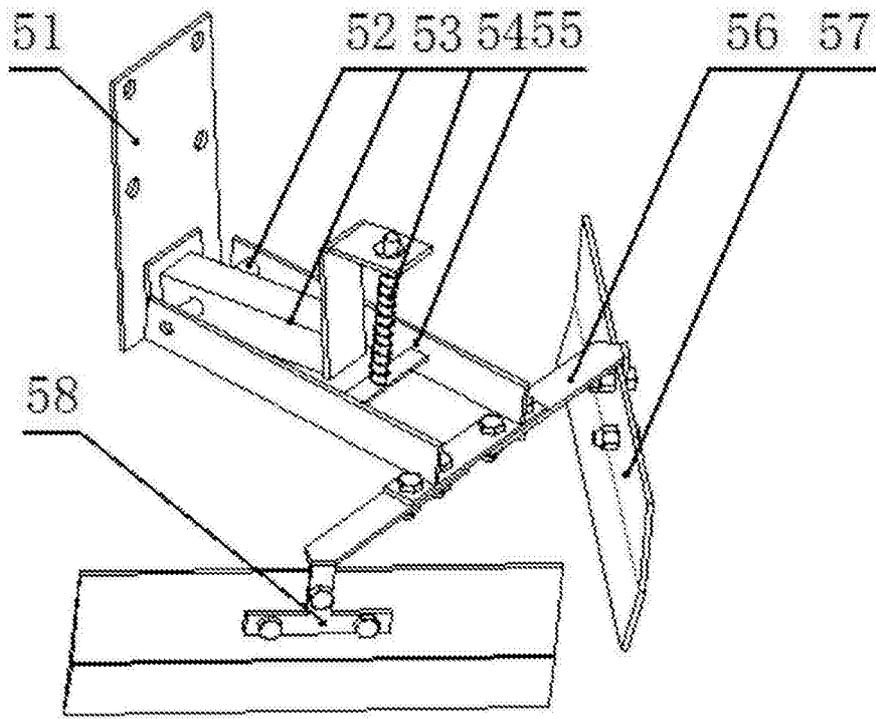


图5

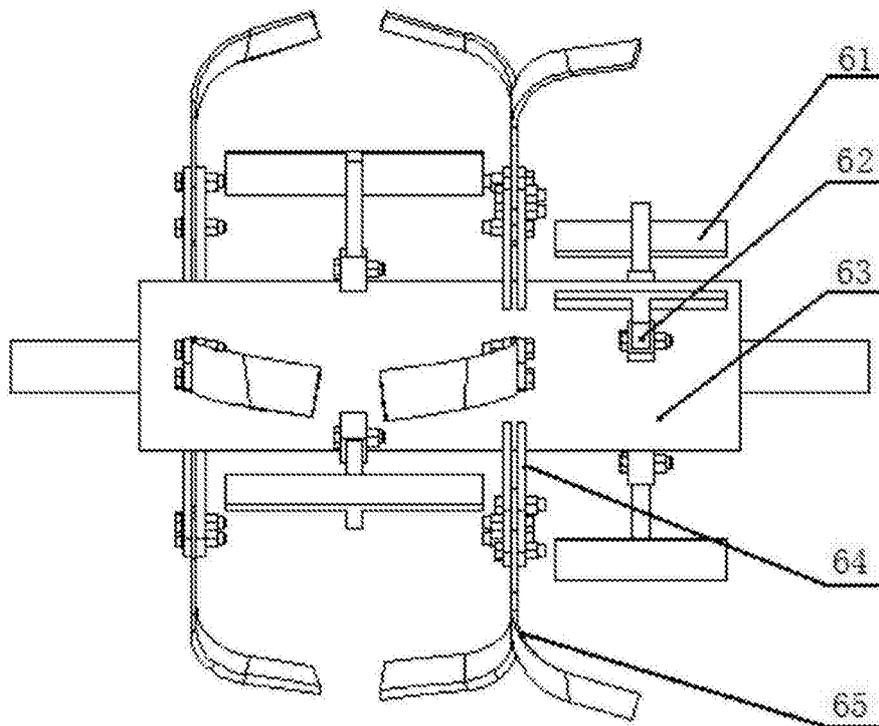


图6

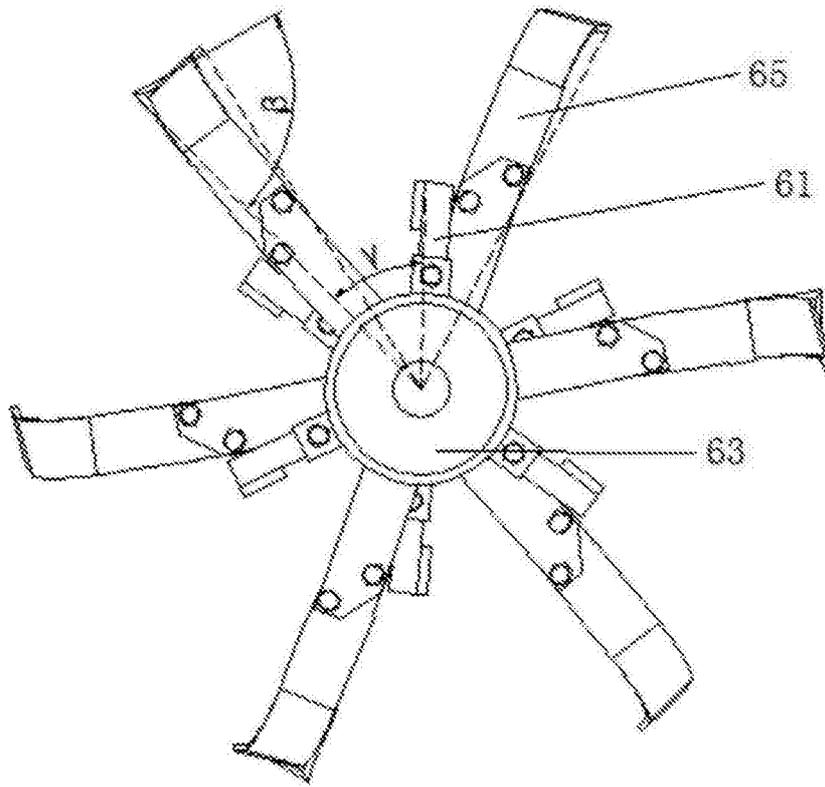


图7

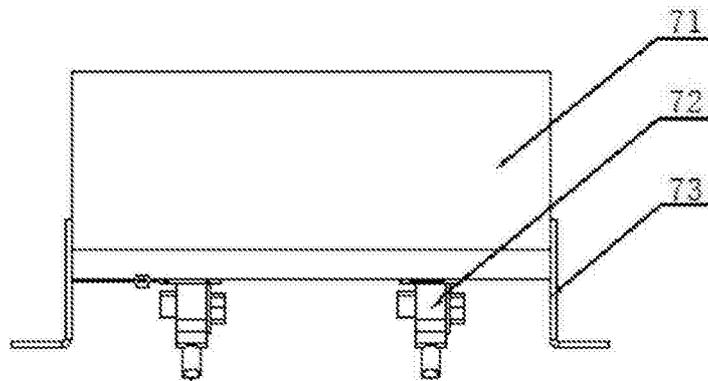


图8