



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107409621 A

(43)申请公布日 2017. 12. 01

(21)申请号 201710164767.1

(22)申请日 2017.03.20

(71)申请人 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 徐丽明 陈俊威 张凯良 吴刚

邢洁洁 王荣炎 刘旭东 袁全春

(74)专利代理机构 北京卫平智业专利代理事务
所(普通合伙) 11392

代理人 董琪

(51)Int.Cl.

A01D 46/00(2006.01)

A01D 46/26(2006.01)

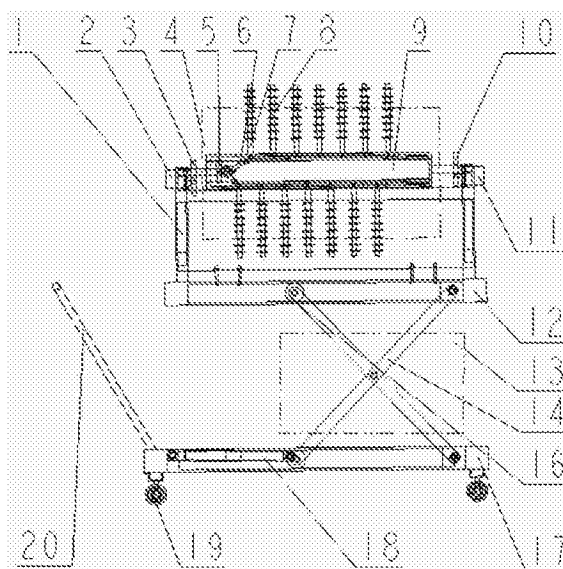
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种梳刷振动式枸杞收获试验装置

(57)摘要

本发明涉及一种梳刷振动式枸杞收获试验装置,包括作业收获单元和移动升降单元。作业收获单元包括半封闭式机架、梳刷转速控制电机、转速传动链轮、梳刷振动机构、振频传动链轮、振动频率控制电机,半封闭式机架起支撑作用,同时也作为枸杞果实的收集箱,两电机保证振动、梳刷参数独立可调,互不干涉。梳刷振动机构保证枸杞果实被振落或梳刷脱落,同时梳刷振动机构中收获杆与橡胶齿的间距均可调,橡胶齿的形状可更换;移动升降单元包括升降平台、升降机构、横移液压杆、液压车机架、万向轮、扶手,保证整体试验装置的水平移动与高度升降的调节。该装置既能分别获得独立的振动特性和梳刷特性,也可分析两种方式的综合作用。



1. 一种梳刷振动式枸杞收获试验装置, 其特征在于: 包括作业收获单元和移动升降单元;

所述作业收获单元包括: 半封闭式机架(1)、振动频率控制电机(2)、振频传动链轮(3)、梳刷振动机构(4)、转速传动链轮(10)和梳刷转速控制电机(11);

所述移动升降单元包括: 升降平台(12)、升降机构(13)、液压车机架(17)、横移液压杆(18)、万向轮(19)和扶手(20);

所述梳刷振动机构(4)固定在半封闭式机架(1)的后侧顶部, 梳刷振动机构(4)的左右两端分别通过左轴承座和右轴承座固定在半封闭式机架(1)的两端顶部, 振动频率控制电机(2)和梳刷转速控制电机(11)分别通过螺栓固定在半封闭式机架(1)的两端顶部, 并且位于半封闭式机架(1)的前侧顶部与后侧顶部之间; 振动频率控制电机(2)与振频传动链轮(3)通过联轴器I连接, 梳刷转速控制电机(11)与转速传动链轮(10)通过联轴器II连接; 振频传动链轮(3)与梳刷振动机构(4)连接, 转速传动链轮(10)与梳刷振动机构(4)连接;

所述液压车机架(17)的左端固定设有扶手(20), 液压车机架(17)的下方固定设有万向轮(19), 液压车机架(17)上设有横移液压杆(18)和升降机构(13), 升降机构(13)的上方连接升降平台(12), 所述半封闭式机架(1)通过螺栓固定在升降平台(12)上;

所述梳刷振动机构(4)包括锥齿轮机构(5)、曲柄连杆机构(6)、若干个收获杆(7)、橡胶齿(8)、箱体(9)、水平滑杆(21)、锥齿轮轴(24)和箱体轴(25);

所述锥齿轮机构(5)、曲柄连杆机构(6)和水平滑杆(21)均安装于箱体(9)的内腔。

2. 根据权利要求1所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置, 其特征在于: 所述箱体(9)为矩形箱体, 箱体(9)的一端设有圆形通孔;

所述锥齿轮轴(24)的一端与左轴承座连接, 另一端穿过箱体(9)一端的圆形通孔与锥齿轮机构(5)连接; 所述锥齿轮轴(24)上安装有振频传动链轮(3), 振频传动链轮(3)位于左轴承座和箱体(9)之间;

所述箱体轴(25)的一端与右轴承座连接, 箱体轴(25)的另一端与箱体(9)的另一端连接; 所述箱体轴(25)上安装有转速传动链轮(10), 转速传动链轮(10)位于右轴承座和箱体(9)之间;

所述左轴承座和右轴承座分别固定在所述半封闭式机架(1)的两端顶部。

3. 根据权利要求2所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置, 其特征在于: 所述箱体(9)的内腔设有2个滑槽, 所述2个滑槽分别固定于箱体(9)内腔的顶部和底部; 所述水平滑杆(21)的数量为2个, 2个水平滑杆(21)分别与顶部和底部的滑槽配合连接; 所述水平滑杆(21)的左端设有滑块。

4. 根据权利要求3所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置, 其特征在于: 所述锥齿轮机构(5)包括主动锥齿轮(26)、被动锥齿轮(27)、凸轮(28)和立式轴承座;

所述主动锥齿轮(26)通过键连接固定于锥齿轮轴(24)的一端; 所述主动锥齿轮(26)和被动锥齿轮(27)活动连接; 所述被动锥齿轮(27)与凸轮(28)同轴通过立式轴承座固定在箱体(9)的内腔壁上;

所述箱体(9)与所述主动锥齿轮(26)同轴线但不共轴, 两者运动互不干涉。

5. 根据权利要求4所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置, 其特征在于: 所述被动锥齿轮(27)、凸轮(28)和立式轴承座的数量均为2个, 每两个均为对称结构; 所述2个立式轴承座分

别固定于箱体(9)内腔的前壁和后壁。

6. 根据权利要求5所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置,其特征在于:所述曲柄连杆机构(6)包括曲柄I(22)和曲柄II(23);所述曲柄I(22)的一端与箱体(9)后壁的凸轮铰接,另一端与上侧滑块铰接;所述曲柄II(23)的一端与箱体(9)前壁的凸轮(28)铰接,另一端与下侧滑块铰接。

7. 根据权利要求3所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置,其特征在于:所述箱体(9)的顶部和底部均开有若干矩形通孔,所述若干个收获杆(7)的一端分别以一定间隔有规律地穿过箱体(9)的矩形通孔固定在水平滑杆(21)上,可根据实际需求调节收获杆(7)的间距。

8. 根据权利要求7所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置,其特征在于:所述收获杆(7)在长度方向上以一定间隔有规律地设置若干圈橡胶齿(8),每一圈橡胶齿(8)相互平行设置,橡胶齿(8)的形状可更换,间距可调。

9. 根据权利要求1所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置,其特征在于:所述升降机构包括4根连杆(14)、上部支撑杆、中部支撑杆、下部支撑杆(15)和4个滑轮(16);4根连杆(14)两两成对,其中一对连杆(14)的下端分别铰接在所述液压车机架(17)前后两侧的右端,上端分别通过上部支撑杆连接于所述升降平台(12)上;另一对连杆(14)的下端分别通过下部支撑杆(15)连接于所述液压车机架(17)前后两侧的中部位置,上端分别铰接在所述升降平台(12)上;所述两对连杆(14)在中部交叉,两个交叉点分别与中部支撑杆的两端铰接;

2个滑轮(16)分别与一对连杆(14)的上端通过上部支撑杆铰接,并与升降平台(12)的内侧滑槽配合连接;另2个滑轮(16)分别与另一对连杆(14)的下端通过下部支撑杆(15)铰接,并与液压车机架(17)的内侧滑槽配合连接。

10. 根据权利要求9所述的梳刷振动式枸杞收获试验装置,其特征在于:所述横移液压杆(18)固定于液压车机架(17)上;所述横移液压杆(18)的一端与下部支撑杆(15)的中部铰接,另一端与液压车机架(17)的左端中部固定连接。

一种梳刷振动式枸杞收获试验装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域,特别涉及一种梳刷振动式枸杞收获装置。

背景技术

[0002] 枸杞为一种茄科植物,落叶灌木,高约80–150厘米,枝多披散斜生,枝条细长,有纵棱或有刺,枸杞性平味干,具有滋补肝肾、益精明目、润肺的功效。通过化学成分分析,枸杞的果实检测出含有丰富的天然胡萝卜素、维生素C、枸杞蛋白多糖、甜菜碱、亚油酸以及铁、磷、钙等营养成分,有补虚安神、明目祛风、滋肾润肺以及护肝抗肿瘤等作用。其干燥成熟果实枸杞子为我国传统名贵中药材,同时又是国家卫生部公布的药食同源品种之一,在我国已有2000多年的用药历史。全国13个省市自治区的枸杞种植面积达到13.3万hm²(200多万亩),年产干果27万t,枸杞产值超过100亿。

[0003] 枸杞成熟浆果呈红色或橙色,果皮肉质,多汁液,花果期较长,一般从5月到10月边开花边结果,采摘果实时成熟一批采摘一批。枸杞果实由青变红时必须立即采摘,采摘过晚易腐烂,会降低枸杞的商品价值,造成经济损失。目前,大部分地区枸杞果实的采摘靠人工完成,费时费力,且工作效率低,劳动强度大。通过机械化收获能够提高劳动生产率,降低生产成本。我国枸杞收获机械主要采用的振动式采收机械与气吸式采收机械,收获方式较单一。当前我国的振动式枸杞采收机械的采收效果差,对于枸杞这种连续花期的作物针对性不强,导致采收的果实含杂率很高。而气吸式采收机械多为小型机械,不仅结构设计过于复杂,同时还存在工作效率较低的缺点。

[0004] 本发明根据实际要求,设计了一种梳刷振动式枸杞收获试验装置,采用梳刷收获与振动收获综合作用的方式,对成熟枸杞进行采摘。试验研究得出枸杞采摘的梳刷特性与振动特性,提高梳刷振动收获的工作效率,降低收获果实的含杂率,为后续整机的设计生产提供依据。

[0005] 通过对国内外专利文献、期刊杂志及其他公开发表的文献(如互联网)进行检索,本发明在国内外未见报道,我们也未公开发表涉及本发明内容的文章,本发明在国内外公众未知。

发明内容

[0006] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种梳刷振动式枸杞收获试验装置。本发明要解决的技术问题是:如何提供一种对枸杞果实进行梳刷收获与振动收获综合作用的试验装置,并实现在两种方式同时进行的前提下,参数独立可调,互不干涉,得到相关的梳刷特性、振动特性,保证收获的高收净率与低含杂率。

[0007] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0008] 一种梳刷振动式枸杞收获试验装置,包括作业收获单元和移动升降单元;

[0009] 所述作业收获单元包括:半封闭式机架1、振动频率控制电机2、振频传动链轮3、梳刷振动机构4、转速传动链轮10和梳刷转速控制电机11;

[0010] 所述移动升降单元包括：升降平台12、升降机构13、液压车机架17、横移液压杆18、万向轮19和扶手20；

[0011] 所述梳刷振动机构4固定在半封闭式机架1的后侧顶部，梳刷振动机构4的左右两端分别通过左轴承座和右轴承座固定在半封闭式机架1的两端顶部，振动频率控制电机2和梳刷转速控制电机11分别通过螺栓固定在半封闭式机架1的两端顶部，并且位于半封闭式机架1的前侧顶部与后侧顶部之间；振动频率控制电机2与振频传动链轮3通过联轴器Ⅰ连接，梳刷转速控制电机11与转速传动链轮10通过联轴器Ⅱ连接；振频传动链轮3与梳刷振动机构4连接，转速传动链轮10与梳刷振动机构4连接；

[0012] 所述液压车机架17的左端固定设有扶手20，液压车机架17的下方固定设有万向轮19，液压车机架17上设有横移液压杆18和升降机构13，升降机构13的上方连接升降平台12，

[0013] 所述半封闭式机架1通过螺栓固定在升降平台12上；

[0014] 所述梳刷振动机构4包括锥齿轮机构5、曲柄连杆机构6、若干个收获杆7、橡胶齿8、箱体9、水平滑杆21、锥齿轮轴24和箱体轴25；

[0015] 所述锥齿轮机构5、曲柄连杆机构6和水平滑杆21均安装于箱体9的内腔。

[0016] 在上述方案的基础上，所述箱体9为矩形箱体，箱体9的一端设有圆形通孔；

[0017] 所述锥齿轮轴24的一端与左轴承座连接，另一端穿过箱体9一端的圆形通孔与锥齿轮机构5连接；所述锥齿轮轴24上安装有振频传动链轮3，振频传动链轮3位于左轴承座和箱体9之间；

[0018] 所述箱体轴25的一端与右轴承座连接，箱体轴25的另一端与箱体9的另一端连接；所述箱体轴25上安装有转速传动链轮10，转速传动链轮10位于右轴承座和箱体9之间；

[0019] 所述左轴承座和右轴承座分别固定在所述半封闭式机架1的两端顶部。

[0020] 在上述方案的基础上，所述箱体9的内腔设有2个滑槽，所述2个滑槽分别固定于箱体9内腔的顶部和底部；所述水平滑杆21的数量为2个，两个水平滑杆21分别与顶部和底部的滑槽配合连接；所述水平滑杆21的左端设有滑块。

[0021] 在上述方案的基础上，所述锥齿轮机构5包括主动锥齿轮26、被动锥齿轮27、凸轮28和立式轴承座；

[0022] 所述主动锥齿轮26通过键连接固定于锥齿轮轴24的一端；所述主动锥齿轮26和被动锥齿轮27活动连接；所述被动锥齿轮27与凸轮28同轴通过立式轴承座固定在箱体9的内腔壁上；

[0023] 所述箱体9与所述主动锥齿轮26同轴线但不共轴，两者运动互不干涉。

[0024] 在上述方案的基础上，所述被动锥齿轮27、凸轮28和立式轴承座的数量均为2个，每两个均为对称结构；所述2个立式轴承座分别固定于箱体9内腔的前壁和后壁。

[0025] 在上述方案的基础上，所述曲柄连杆机构6包括曲柄Ⅰ22和曲柄Ⅱ23；所述曲柄Ⅰ22的一端与箱体9后壁的凸轮28铰接连接，另一端与上侧滑块铰接连接；所述曲柄Ⅱ23的一端与箱体9前壁的凸轮28铰接连接，另一端与下侧滑块铰接连接。

[0026] 在上述方案的基础上，所述箱体9的顶部和底部均开有若干矩形通孔，所述若干个收获杆7的一端分别以一定间隔有规律地穿过箱体9的矩形通孔固定在水平滑杆21上，可根据实际需求调节收获杆7的间距。

[0027] 在上述方案的基础上，所述收获杆7在长度方向上以一定间隔有规律地设置若干

圈橡胶齿8,每一圈橡胶齿8相互平行设置,橡胶齿8的形状可更换,间距可调。

[0028] 在上述方案的基础上,所述升降机构包括4根连杆14、上部支撑杆、中部支撑杆、下部支撑杆15和4个滑轮16;4根连杆14两两成对,其中一对连杆14的下端分别铰接在所述液压车机架17前后两侧的右端,上端分别通过上部支撑杆连接于所述升降平台12上;另一对连杆14的下端分别通过下部支撑杆15连接于所述液压车机架17前后两侧的中部位置,上端分别铰接在所述升降平台12上;所述两对连杆14在中部交叉,两个交叉点分别与中部支撑杆的两端铰接;

[0029] 2个滑轮16分别与一对连杆14的上端通过上部支撑杆铰接配合,并与升降平台12的内侧滑槽配合连接;另2个滑轮16分别与另一对连杆14的下端通过下部支撑杆15铰接配合,并与液压车机架17的内侧滑槽配合连接。

[0030] 在上述方案的基础上,所述横移液压杆18固定于液压车机架17上;所述横移液压杆18的一端与下部支撑杆15的中部铰接连接,另一端与液压车机架17的左端中部固定连接。

[0031] 本发明具有以下优点:

[0032] 1、本发明的作业收获单元通过螺栓与液压升降车平台固定连接,整体收获机构移动方便,上下升降简单便捷。

[0033] 2、本发明采用梳刷振动式结构,利用收获杆整体的旋转梳刷以及水平振动,将果实刷落或振落入收集装置中,两种方式结合收获,提高了枸杞的收净率。

[0034] 3、本发明振动机构与梳刷机构集成一体,结构新颖,执行方便。

[0035] 4、本发明在收获杆上安装有橡胶齿,减少了对枸杞以及枝叶的损伤。

[0036] 5、振动频率与梳刷转速相互独立控制,互不干扰,适应性较强。

附图说明

[0037] 本发明有如下附图:

[0038] 图1梳刷振动式枸杞收获试验装置的结构示意图;

[0039] 图2梳刷振动式枸杞收获试验装置的立体图;

[0040] 图3梳刷振动机构的主视图;

[0041] 图4梳刷振动机构的俯视局部放大图;

[0042] 图中:1—半封闭式机架;2—振动频率控制电机;3—振频传动链轮;4—梳刷振动机构;5—锥齿轮机构;6—曲柄连杆机构;7—收获杆;8—橡胶齿;9—箱体;10—转速传动链轮;11—梳刷转速控制电机;12—升降平台;13—升降机构;14—连杆;15—支撑杆;16—滑轮;17—液压车机架;18—横移液压杆;19—万向轮;20—扶手;21—水平滑杆;22—曲柄I;23—曲柄II;24—锥齿轮轴;25—箱体轴;26—主动锥齿轮;27—被动锥齿轮;28—凸轮。

具体实施方式

[0043] 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。

[0044] 本发明基于如下一种构思:(1)试验装置移动以手推车的形式,通过人力来控制侧向移动与前后移动。利用液压杆与升降机构,完成整体试验装置的上下移动。(2)利用电源

驱动两电机,分别控制试验装置的梳刷转速与振动频率,两控制系统互相独立,互不干涉。从而获得枸杞收获的梳刷特性与振动特性。

[0045] 如图1~4所示,一种梳刷振动式枸杞收获试验装置,包括作业收获单元和移动升降单元;

[0046] 所述作业收获单元包括:半封闭式机架1、振动频率控制电机2、振频传动链轮3、梳刷振动机构4、转速传动链轮10和梳刷转速控制电机11;

[0047] 所述移动升降单元包括:升降平台12、升降机构13、液压车机架17、横移液压杆18、万向轮19和扶手20;

[0048] 所述梳刷振动机构4固定在半封闭式机架1的后侧顶部,梳刷振动机构4的左右两端分别通过左轴承座和右轴承座固定在半封闭式机架1的两端顶部,振动频率控制电机2和梳刷转速控制电机11分别通过螺栓固定在半封闭式机架1的两端顶部,并且位于半封闭式机架1的前侧顶部与后侧顶部之间;振动频率控制电机2与振频传动链轮3通过联轴器I连接,梳刷转速控制电机11与转速传动链轮10通过联轴器II连接;振频传动链轮3与梳刷振动机构4连接,转速传动链轮10与梳刷振动机构4连接;

[0049] 所述液压车机架17的右端固定设有扶手20,液压车机架17的下方固定设有万向轮19,液压车机架17上设有横移液压杆18和升降机构13,升降机构13的上方连接升降平台12,

[0050] 所述半封闭式机架1通过螺栓固定在升降平台12上;

[0051] 所述梳刷振动机构4包括锥齿轮机构5、曲柄连杆机构6、若干个收获杆7、橡胶齿8、箱体9、水平滑杆21、锥齿轮轴24和箱体轴25;

[0052] 所述锥齿轮机构5、曲柄连杆机构6和水平滑杆21均安装于箱体9的内腔。

[0053] 在上述方案的基础上,所述箱体9为矩形箱体,箱体9的一端设有圆形通孔;

[0054] 所述锥齿轮轴24的一端与左轴承座连接,另一端穿过箱体9一端的圆形通孔与锥齿轮机构5连接;所述锥齿轮轴24上安装有振频传动链轮3,振频传动链轮3位于左轴承座和箱体9之间;

[0055] 所述箱体轴25的一端与右轴承座连接,箱体轴25的另一端与箱体9的另一端连接;所述箱体轴25上安装有转速传动链轮10,转速传动链轮10位于右轴承座和箱体9之间;

[0056] 所述左轴承座和右轴承座分别固定在所述半封闭式机架1的两端顶部。

[0057] 在上述方案的基础上,所述箱体9的内腔设有2个滑槽,所述2个滑槽分别固定于箱体9内腔的顶部和底部;所述水平滑杆21的数量为2个,两个水平滑杆21分别与顶部和底部的滑槽配合连接;所述水平滑杆21的左端设有滑块。

[0058] 在上述方案的基础上,所述锥齿轮机构5包括主动锥齿轮26、被动锥齿轮27、凸轮28和立式轴承座;

[0059] 所述主动锥齿轮26通过键连接固定于锥齿轮轴24的一端;所述主动锥齿轮26和被动锥齿轮27活动连接;所述被动锥齿轮27与凸轮28同轴通过立式轴承座固定在箱体9的内腔壁上;

[0060] 所述箱体9与所述主动锥齿轮26同轴线但不共轴,两者运动互不干涉。

[0061] 在上述方案的基础上,所述被动锥齿轮27、凸轮28和立式轴承座的数量均为2个,每两个均为对称结构;所述2个立式轴承座分别固定于箱体9内腔的前壁和后壁。

[0062] 在上述方案的基础上,所述曲柄连杆机构6包括曲柄I22和曲柄II23;所述曲柄I22

的一端与箱体9后壁的凸轮铰接连接,另一端与上侧滑块铰接连接;所述曲柄Ⅱ23的一端与箱体9前壁的凸轮28铰接连接,另一端与下侧滑块铰接连接。

[0063] 在上述方案的基础上,所述箱体9的顶部和底部均开有若干矩形通孔,所述若干个收获杆7的一端分别以一定间隔有规律地穿过箱体9的矩形通孔固定在水平滑杆21上,可根据实际需求调节收获杆7的间距。

[0064] 在上述方案的基础上,所述收获杆7在长度方向上以一定间隔有规律地设置若干圈橡胶齿8,每一圈橡胶齿8相互平行设置,橡胶齿8的形状可更换,间距可调。

[0065] 在上述方案的基础上,所述升降机构包括4根连杆14、上部支撑杆、中部支撑杆、下部支撑杆15和4个滑轮16;4根连杆14两两成对,其中一对连杆14的下端分别铰接在所述液压车机架17前后两侧的右端,上端分别通过上部支撑杆连接于所述升降平台12上;另一对连杆14的下端分别通过下部支撑杆15连接于所述液压车机架17前后两侧的中部位置,上端分别铰接在所述升降平台12上;所述两对连杆14在中部交叉,两个交叉点分别与中部支撑杆的两端铰接;

[0066] 2个滑轮16分别与一对连杆14的上端通过上部支撑杆铰接配合,并与升降平台12的内侧滑槽配合连接;另2个滑轮16分别与另一对连杆14的下端通过下部支撑杆15铰接配合,并与液压车机架17的内侧滑槽配合连接。

[0067] 在上述方案的基础上,所述横移液压杆18固定于液压车机架17上;所述横移液压杆18的一端与下部支撑杆15的中部铰接连接,另一端与液压车机架17的左端中部固定连接。

[0068] 本发明的大致工作过程如下:人工通过扶手将液压升降车推动至枸杞垂落的枝条下侧,驱动两电机,分别调节至合适的转速,获得合适的梳刷转速与振动频率。提升升降平台,使收获杆进入工作区域。一方面通过收获杆以及杆上橡胶齿的梳刷作用使枸杞果实与枝条脱落;另一方面通过收获杆的振动作用,将枸杞果实振落,落下的枸杞果实收集在半封闭机架内,从而完成单侧枝条的收获。

[0069] 以上实施方式仅用于说明本发明,而并非对本发明的限制,有关技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明的实质和范围的情况下,还可以做出各种变化和变型,因此所有等同的技术方案也属于本发明的范畴,本发明的专利保护范围应由权利要求限定。

[0070] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

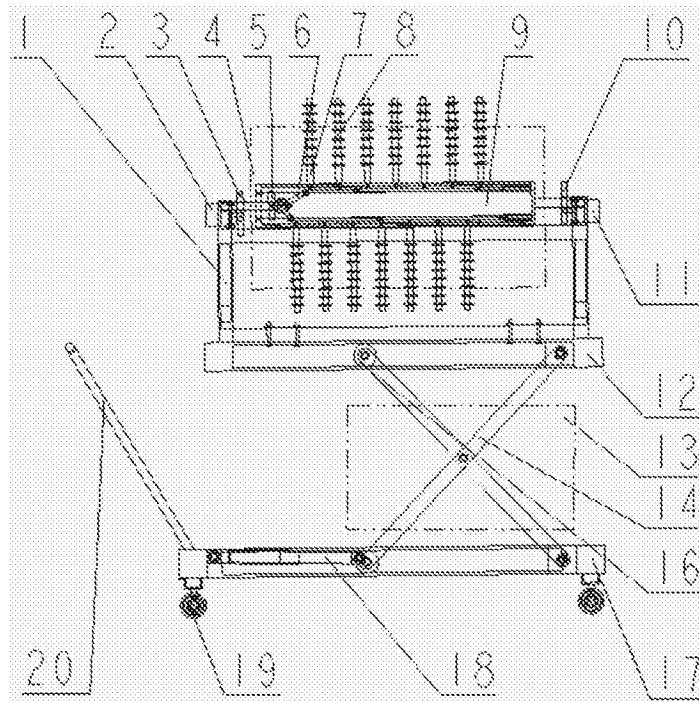


图1

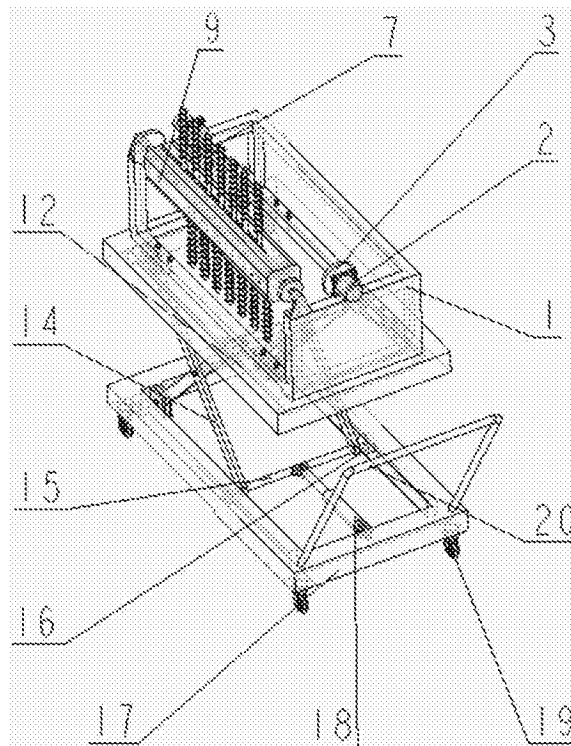


图2

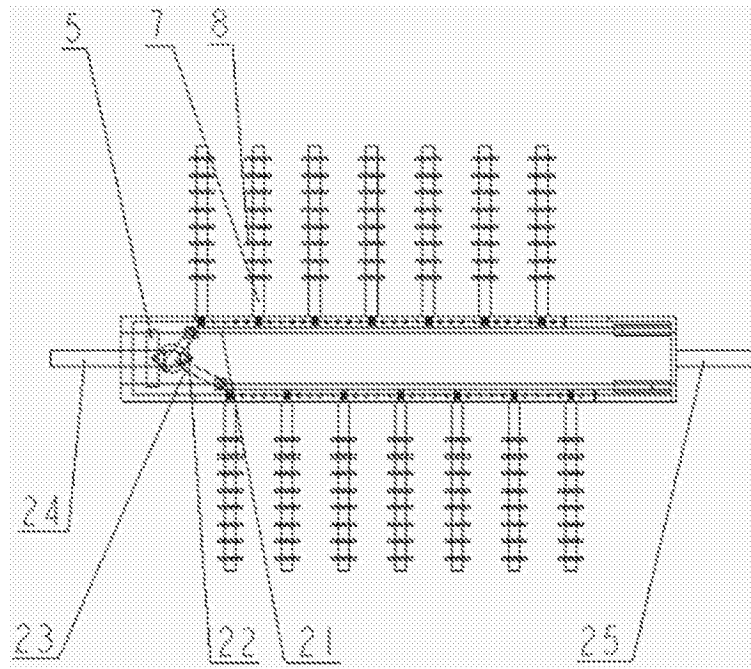


图3

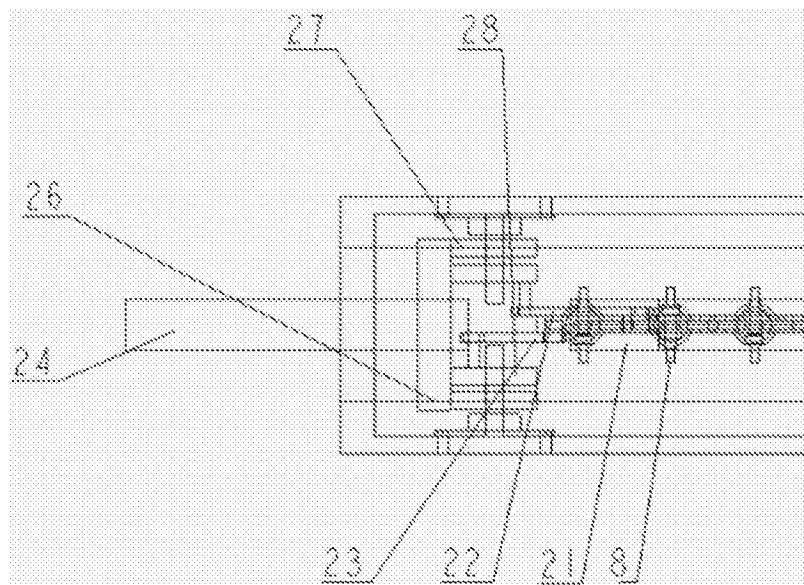


图4