(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208242262 U
(45)授权公告日 2018.12.18

(21)申请号 201820620145.5

(22)申请日 2018.04.27

(73)专利权人 青岛理工大学
地址 266033 山东省青岛市市北区抚顺路11号

(72)发明人 刘俊武 刘骁 林豪迈 鲁中歧 王臻 高滕 李长河

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 任欢

(51)Int.Cl.
A01D 46/247(2006.01)
A01D 46/24(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

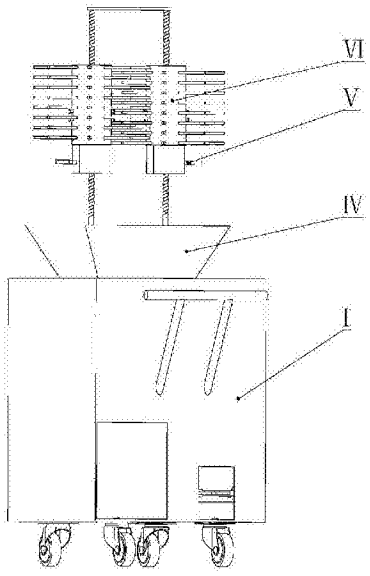
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54)实用新型名称

对辊式辅助人工冬枣采摘装置及升降锁止机构

(57)摘要

本实用新型公开了对辊式辅助人工冬枣采摘装置及升降锁止机构，它解决了现有技术中冬枣采摘过程中易损伤及普通人工采摘过于繁琐的问题，具有采摘效率高，冬枣损伤较低的有益效果，其方案如下：对辊式辅助人工冬枣采摘装置，对辊采摘机构，对辊采摘机构包括至少两旋转辊，相邻的两个旋转辊间隔设定距离设置，相邻两旋转辊相对旋转方向相反，每一旋转辊圆周方向设有多根梳齿杆，且旋转辊旋转过程中，相邻两旋转辊的梳齿杆能够交叉交错设置以形成用于分离果实与果茎的夹缝，夹缝小于等于果实的直径，带果实的枝叶在梳齿杆的带动下送入相邻两旋转辊交叉区域，以通过梳齿杆进行果实与果茎的分离。



CN 208242262 U

1.对辊式辅助人工冬枣采摘装置，其特征在于，包括对辊采摘机构，对辊采摘机构包括至少两旋转辊，相邻的两个旋转辊间隔设定距离设置，相邻两旋转辊相对旋转方向相反，每一旋转辊圆周方向设有多根梳齿杆，且旋转辊旋转过程中，相邻两旋转辊的梳齿杆能够交叉交错设置以形成用于分离果实与果茎的夹缝，夹缝小于等于果实的直径，带果实的枝叶在梳齿杆的带动下送入相邻两旋转辊交叉区域，以通过梳齿杆进行果实与果茎的分离。

2.根据权利要求1所述的对辊式辅助人工冬枣采摘装置，其特征在于，所述旋转辊中心套有用于带动旋转辊旋转的主轴；

进一步地，所述梳齿杆为柔性梳齿杆，梳齿杆的外表设置柔性材料。

3.根据权利要求2所述的对辊式辅助人工冬枣采摘装置，其特征在于，还包括用于调整旋转辊高度的升降机构，升降机构包括套于所述主轴的螺母，主轴与螺母的配合段设置螺纹，螺母设于旋转辊的下方且旋转辊端盖与螺母接触设置，螺母底部设置锥齿轮传动机构，锥齿轮传动机构与摇柄连接，摇柄带动锥齿轮传动机构动作带动螺母上升或下降；

或者，主轴在螺母与旋转辊端盖之间设置推力球轴承；

或者，旋转辊端盖与齿轮箱连接，所述的螺母、锥齿轮传动机构均设于齿轮箱内，且摇柄穿出齿轮箱设置，且摇柄与齿轮箱之间通过轴承连接。

4.根据权利要求3所述的对辊式辅助人工冬枣采摘装置，其特征在于，所述旋转辊内设置用于锁紧或调松旋转辊的锁止机构，锁止机构包括围绕主轴设置的两拼接锁紧块，锁紧块与旋转辊连接，锁紧块侧部设置支撑轴，支撑轴端部通过连接件与锁紧块连接，支撑轴设于连接件的偏心处，支撑轴上方或下方设置锁紧操作杆；

或者，所述连接件包括凸轮，凸轮设于支撑轴的两端，且支撑轴穿过凸轮通过锁紧拉杆与靠近凸轮的锁紧块连接，该锁紧块延伸部设有开孔，锁紧拉杆端部穿过开孔与另一锁紧块连接以便于两块锁紧块的分离或闭合；

或者，所述锁紧块通过固定杆与所述的旋转辊连接，且固定杆与旋转辊能够相对滑动，且固定杆端部与旋转辊之间设有弹性件，弹性件套于固定杆。

5.根据权利要求4所述的对辊式辅助人工冬枣采摘装置，其特征在于，所述锁紧操作杆端部设有卡槽，拉杆通过卡槽与锁紧操作杆连接，拉杆相对于锁紧操作杆能够旋转设置，且拉杆端部穿过旋转辊的通孔设置，通过拉动拉杆带动锁紧操作杆、支撑轴转动，从而带动凸轮旋转，锁紧拉杆在锁紧块开孔内滑动，从而使得两锁紧块逐渐张开或逐渐闭合；

或者，拉杆从一端到另一端依次包括第一圆柱段、长方体段、第二圆柱段，第二圆柱段穿过U型架设置，U型架通过连接销设于卡槽内，旋转辊的通孔为十字通孔，与长方体段的形状配合。

6.根据权利要求2所述的对辊式辅助人工冬枣采摘装置，其特征在于，还包括脚踏板，脚踏板通过传动机构与所述的主轴连接；

进一步地，所述脚踏板中部套于脚踏轴，脚踏板与运动连杆连接，运动连杆通过所述的传动机构带动其中一主轴的旋转，该主轴再通过齿轮传动机构带动另一主轴旋转。

7.根据权利要求6所述的对辊式辅助人工冬枣采摘装置，其特征在于，所述脚踏板与传动机构设于机架内，机架表面设置收集槽，收集槽底部设置软管，且所述的主轴穿过收集槽设置；

或者，机架侧部设置推动把手，且机架内设置用于存放果实的收集箱，软管设于收集箱

内或者收集箱上方。

8.一种旋转辊用升降锁止机构，其特征在于，包括用于带动旋转辊上升或下降的升降机构和用于锁紧或放松旋转辊的锁止机构，升降机构包括套于带动旋转辊旋转的主轴的提升块，提升块与升降驱动件连接，且提升块设于旋转辊的下方，锁止机构包括围绕主轴设置的锁紧块，锁紧块与旋转辊连接，锁紧块侧部设置支撑轴，支撑轴端部通过连接件与锁紧块连接，支撑轴设于连接件的偏心处，支撑轴上方或下方设置锁紧操作杆。

9.根据权利要求8所述的一种旋转辊用升降锁止机构，其特征在于，所述升降驱动件为摇柄，摇柄通过锥齿轮传动机构与所述的提升块连接，主轴在螺母与旋转辊端盖之间设置推力球轴承；旋转辊端盖与齿轮箱连接，提升块为螺母，主轴与螺母的配合段设置螺纹，所述的螺母、锥齿轮传动机构均设于齿轮箱内，且摇柄穿出齿轮箱设置，且摇柄与齿轮箱之间通过轴承连接；

进一步地，所述连接件包括凸轮，凸轮设于支撑轴的两端，且支撑轴穿过凸轮通过锁紧拉杆与靠近凸轮的锁紧块连接，该锁紧块延伸部设有开孔，锁紧拉杆端部穿过开孔与另一锁紧块连接以便于两块锁紧块的分离或闭合；

进一步地，所述锁紧块通过固定杆与所述的旋转辊连接，且固定杆与旋转辊能够相对滑动。

10.根据权利要求9所述的一种旋转辊用升降锁止机构，其特征在于，，所述锁紧操作杆端部设有卡槽，拉杆通过卡槽与锁紧操作杆连接，拉杆相对于锁紧操作杆能够旋转设置，且拉杆端部穿过旋转辊的通孔设置；

或者，所述拉杆从一端到另一端依次包括第一圆柱段、长方体段、第二圆柱段，第二圆柱段穿过U型架设置，U型架通过连接销设于卡槽内，通孔为十字通孔，与长方体段的形状配合。

对辊式辅助人工冬枣采摘装置及升降锁止机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农产品采摘领域，特别是涉及对辊式辅助人工冬枣采摘装置及升降锁止机构。

背景技术

[0002] 冬枣又叫做冰糖枣、苹果枣、沾化冬枣、鲁北冬枣，是一种常见的水果，具有很高的营养价值。冬枣是枣树的一个栽培品种，发源于山东省滨州市沾化区下洼镇，是无刺枣树的一个晚熟鲜食优良品种，是北方落叶果树中的高档鲜食品种。我国冬枣在环渤海湾地区已经形成了较大规模的商品化栽种局面，主要分布于山东省的滨州、德州、聊城、东营和河北省的沧州、衡水等地区，近年来随着技术水平的提高，开始在南方地区种植。

[0003] 冬枣香甜可口，深受人们的喜爱，同时食用冬枣对人体有很多好处。冬枣其实是培养出来的一个新的品种，主要产于山东省，是没有刺的一种枣树，而且它的品种优良，也是公认的好枣。平均单果重17.5g，最大单果重可达25g，状如苹果，有“小苹果”之称。果皮赭红光亮、皮薄肉脆、甘甜清香、营养丰富，可食率达95％。经科学分析，冬枣含有天门冬氨酸、苏氨酸等19种人体必需的氨基酸，与其它果品相比，维生素C的含量是苹果的70倍，梨的140倍，营养价值为“百果之冠”，被誉为“百果王”、“活维生素丸”。冬枣中还含有丰富的微量元素和矿物质，可以帮助我们防治癌症和心脑血管疾病，冬枣的营养价值是公认的高。种种好处，导致冬枣越来越受到人们的追捧和喜爱，所以其生产量的增加幅度越来越大。

[0004] 随着冬枣产量和市场需求不断地增加，冬枣的采摘与分级分离也成为科研和生产中日益凸显的问题。冬枣属鲜食枣果，果皮薄，果肉酥脆，采摘后，要进行分级处理，按果实大小、成熟度分级，同时将病残果挑出，防止腐烂，影响冬枣贮藏质量，目前果农采摘枣所用的多为剪刀以及电动工具等工具，摘果过程中需要用手使用剪刀，这使得采摘枣时的体力消耗大，工作效率低，而且只限定使用在高度较低的枣，而使用机器容易造成大部分的枣损坏，严重破坏枣的采摘质量，因此枣的采摘过程比较麻烦，操作难度大，采摘过程不方便；而且采摘后的枣不能进行及时的清理，造成采摘的枣灰尘较多，产品不干净，不能对采摘的枣进行及时的杀菌以及消除害虫，从而导致大量的枣腐烂过快。由此可见冬枣的采摘要求较高，其它水果的常用采摘方法和工具对其不适用，随着冬枣种植面积的不断扩大，枣农每户在冬枣采摘上产生的人工成本超过万元。从而最终影响冬枣的经济效益。

[0005] 张合安等人实用新型了一种双向摘枣器，专利号：CN104541772A。此机器包括两个摘枣耙、伸缩架、伸缩杆、箱体、支撑杆、支撑架、手柄加力器，其中摘枣耙具有梳片结构，最大张开角度为120度，手柄加力器与伸缩杆相连；伸缩杆与伸缩架中部相连且部分设置于支撑杆中；伸缩架两端分别与两个摘枣耙可转动连接；支撑杆两端分别与支撑架和手柄加力器连接；通过捏动手柄加速器，使梳片闭合将冬枣采摘。

[0006] 该装置的缺点在于手动捏动手柄加速器需要一定的力量，对采摘人员有一定的要求，另外双向的梳片容易对冬枣造成一定损伤，一次性采摘量极少，而且后期的枣叶分离也会浪费不少时间。

[0007] 山东省莱芜市农业科学研究所实用新型了一种简易摘枣机，专利号：CN2653858。该实用新型提供了一种简易摘枣的装置，其步骤为在伸缩管体的上节顶端设有摘枣爪，摘枣爪为弧瓣状片，可对称的有两片，其大小一致，当弧瓣状片摘枣爪并合在一起时，成半球皮状，这样，在合并时，可把枣扣在半球皮内，稍微用力拉动，枣便摘下来，并沿伸缩管体的管腔内落入袋体内。

[0008] 这种装置的缺点是枣扣在半球皮内用力拉动的一段时间可能会对枣造成一定程度的损伤，其次弧瓣状片合并后容积太小，需多次调整采摘方位，而且采摘过程极易将枝叶一块摘除混杂在果实中。

[0009] 郭志东实用新型了一种气吸梳刷式冬枣采摘清选收获机，专利号CN201410078009.4。实用新型公开了一种气吸梳刷式冬枣采摘清选收获机，包括小车、汽油发电机、电机、液压泵、梳刷采摘器，车架一端面设有行走地轮，另一端面设有转向轮，驱动电机安装在转向轮轮轴上，在小车的车架上安装双作用力升降油缸，升降油缸伸长带动平台上升，在平台上设有汽油发电机、电机、液压泵、收集箱，汽油发电机为电机提高动力源，液压泵带动双作用力升降油缸和液压马达运动，梳刷采摘器包括采摘梳和液压马达，在输送袋靠近梳刷采摘器端设有引风机，握住移动手柄将梳刷采摘器贴近冬枣枝条，引风机抽吸风将冬枣的果柄由下垂状变为水平状，液压马达带动采摘梳转动，冬枣连同果柄从树枝上脱落进入输送袋，落入收集箱清选机构。

[0010] 这种装置的缺点是平台自带发电机、电机、液压泵等，不仅造价昂贵，而且体积较大，行走不便，不适合低矮密植的冬枣树林作业，另外，气吸梳刷式采摘效率低，耗能多，采摘费用较为昂贵，不能实现高效、低耗、低成本绿色清洁生产采摘。

[0011] 浙江省宁波市滨海工业园区胡梅花实用新型了一种多功能一体式摘枣机，专利号：CN204539982U。该装置包括底座、机箱、机台、升降柱和超声波发生器，底座下端安装有行走轮，机箱设置在底座和机台之间，超声波发生器设置在底座上且与底座下端的换能器连接，机箱内的倾斜弹簧座上设有缓冲棉，超声波发生器顶端的紫外发生仪和弹簧座下端的紫外照射仪连接，底座上的红外发生仪与弹簧座下端的红外照射仪连接，升降柱设置在机台上对称的调控电机上，升降柱顶端通过伸长杆和旋转座安装有带栅条的栅板，栅板和伸长杆之间铰接有液压柱。

[0012] 此装置工序过于繁琐，且超声波发生器、红外发生仪等设备成本过高，不适合农村个体农户的使用。

[0013] 国外果园机械的研究起步较早，在20世纪60年代欧美等国家就实现了果品生产的机械化，尤其在果树机械采收上技术先进，应用了众多的专利技术，并逐步形成了商品化的实用机型。国外果树采收机械大致可分为通用型和专用型，通用型可采收多种果树的果实，专用型用于采收特定的果树，针对性强。机械采收水果方法主要包括振动波法和梳刷法，振动波的方法是收获果实的一种方法的应用，是最适合干果制品、坚果和一些鲜食采收的果实；而梳刷法多适用于采收草莓、树莓、葡萄等浆果。综合来看，美国、德国、意大利、西班牙等国家生产的果树采收机械装备和应用技术在世界处于领先地位。其果树采收机械产品从采摘头、收集器、清理装置、输送、装载到液压自动控制设备，已形成标准化，且技术成熟，生产企业规模较大。目前，在美国、英国、德国等国家，果树机械采收技术已得到广泛应用，其中机械采收较多的果树品种有苹果、葡萄、草莓、桃、李、杏、樱桃、柑桔等。从20世纪80年代

末期开始，美国、德国、西班牙等国家已着手研制采果机器人，以期更好地解决鲜食水果尤其是软熟果类的机械采收，向世人展示了果园机械采收的未来——机器人采收。日本在20纪90年代初着手研究陡坡地果园的机械化。四国农业试验场研制的采用枢轴式摆动悬挂机构作为行走部分的自走式采摘车，使用电视摄像机和无线电控制组合。该采摘车的轮距宽，重心低，故爬坡能力强；采用就地车轮正反转机构，故回转能力好；采用枢轴悬挂机构，因而使机体摆动小、行走稳定，适合在坡度15°-30°的地区使用。

[0014] 目前，国内对于采摘装置的研究主要分为机械式采摘和机器人采摘两种：机械式采摘与机器人采摘。①机械式采摘：我国从20世纪70年代开始研究果园采摘机械，先后研制出与手扶拖拉机配套的机械振动式山楂采果机、气囊式采果器和手持电动采果器。20世纪80年代后，开始研究和制造切割型采摘器，果园采摘也从人工使用剪刀采摘发展到使用机械装置采摘。如人工剪枝采摘器，它夹口上方有切刀，下方有夹钳可以将果柄先钳住后剪断；电机式采摘器利用果柄引导突片将果柄引向切刀，再用微型电机带动的切刀作往复运动把果柄切断；还有一种振摇式采摘器，用拨叉伸入果枝用电机摆动拨叉而振落果实。我国还曾经研制出吹气式采摘机，由于其风机功率要求大，气流容易损伤果枝果实，虽然分选效果较好，但是采摘效果不佳，使其很快就被市场淘汰。②机器人采摘：在机器人采摘研究方面，我国才刚刚起步。2006年出台的“十一五”国家高技术研究发展计划(863计划)，提出了高技术项目《果树采摘机器人关键技术研究》。近年来国内许多高校积极介入农业机器人领域的研究，通过跟踪国外先进技术，在机器人采摘领域内取得了初步的成果。如上海交通大学正在进行黄瓜采摘机器人的研究，浙江大学对七自由度番茄收获机械手进行了机构分析和优化设计研究，中国农业大学对采摘机械手的视觉识别系统进行了研究。但是由于工作环境的复杂性和不确定性，目前采摘机器人的智能化水平还没有达到农业生产的要求，离实用化和商品化还有一定距离。

[0015] 目前国内常见的冬枣采摘的方法主要有三种：振摇式、撞击式和切割式。

[0016] 振摇式是利用外力使树体或树枝产生振动或振摇，让冬枣产生适合加速度，然后使其在连结最弱处与果枝分离、掉落。

[0017] 撞击式是撞击部件直接冲撞果枝或敲打牵引果枝的棚架振落果实。

[0018] 切割式是将树枝或果柄切断使果实与果树分离的方式，又分为机械切割式和动力切割式。

[0019] 综上所述，现有冬枣采摘的方式很多，有自己的优点，但也有很严重的缺点，有些装置只是单一地追求了一方面的功能而造成其他方面效果不是很理想，从而不能保证冬枣采摘的完整性及高效性，那么，这样的装置就不能顺应市场的需求和发展。

[0020] 因此，需要对对辊式辅助人工冬枣采摘装置进行新的研究设计。

实用新型内容

[0021] 为了克服现有技术的不足，本实用新型提供了对辊式辅助人工冬枣采摘装置，结构简单，通过柔性梳齿杆的交错对冬枣的束缚来拉断果茎，可以有效的避免冬枣在采摘的过程中发生挤压破坏，并且这种采摘方式大幅度的提升了采摘的效率。

[0022] 对辊式辅助人工冬枣采摘装置的具体方案如下：

[0023] 对辊式辅助人工冬枣采摘装置，对辊采摘机构，对辊采摘机构包括至少两旋转辊，

相邻的两个旋转辊间隔设定距离设置，相邻两旋转辊相对旋转方向相反，每一旋转辊圆周方向设有多根梳齿杆，且旋转辊旋转过程中，相邻两旋转辊的梳齿杆能够交叉交错设置以形成用于分离果实与果茎的夹缝，夹缝小于等于果实的直径，带果实的枝叶在梳齿杆的带动下送入相邻两旋转辊交叉区域，以通过梳齿杆进行果实与果茎的分离。

[0024] 进一步地，所述梳齿杆为柔性梳齿杆，梳齿杆的外表设置柔性材料，柔性材料可选择橡胶或硅胶材料。

[0025] 上述辅助采摘装置，充分考虑了冬枣成熟后的悬挂状态，通过两旋转辊的柔性梳齿杆形成尺寸小于等于冬枣直径的夹缝，其中，旋转辊一列的梳齿杆的高度大于相邻旋转辊相应列梳齿杆的高度，且在采摘过程中，冬枣卡在夹缝中，旋转辊旋转，两旋转辊进行相向运动产生对冬枣的拉力，拉力大于冬枣果茎分离力，从而将冬枣与果茎分离，从而完成冬枣的采摘，两个旋转辊或多个旋转辊的设置，可以避免利用单辊采摘冬枣时存在的落枣面积较大、采摘不完全的问题。本产品在不损伤树干、树皮的基础上，提高了采摘效率，并且柔性采摘机构保证了冬枣的完整性。

[0026] 进一步地，所述旋转辊竖直设置，以方便带果实的枝叶的聚拢，所述柔性梳齿杆沿着所述的旋转辊设有多排多列，柔性梳齿杆水平设置。

[0027] 进一步地，所述旋转辊中心套有用于带动旋转辊旋转的主轴，相邻旋转辊的主轴顶部通过主轴固定杆进行连接。

[0028] 进一步地，还包括用于调整旋转辊高度的升降机构，升降机构包括套于所述主轴的螺母，主轴与螺母的配合段设置螺纹，螺母设于旋转辊的下方且旋转辊端盖与螺母接触设置，螺母底部设置锥齿轮传动机构，锥齿轮传动机构与摇柄连接，摇柄带动锥齿轮传动机构动作带动螺母上升或下降，摇柄为手动驱动件，转动摇柄，摇柄与一锥齿轮同轴设置，带动锥齿轮旋转，进而带动设于螺母下方的锥齿轮旋转，从而调整螺母的高度，主轴在螺母与旋转辊端盖之间设置推力球轴承，螺母相对于旋转辊下端盖可相对转动，从而螺母上升时旋转辊相对主轴不会转动。

[0029] 或者，旋转辊端盖与齿轮箱连接，所述的螺母、锥齿轮传动机构均设于齿轮箱内，且摇柄穿出齿轮箱设置，且摇柄与齿轮箱之间通过轴承连接。

[0030] 进一步地，所述旋转辊内设置用于锁紧或调松旋转辊的锁止机构，锁止机构包括围绕主轴设置的两拼接锁紧块，锁紧块与旋转辊连接，锁紧块侧部设置支撑轴，支撑轴端部通过连接件与锁紧块连接，支撑轴设于连接件的偏心处，支撑轴上方或下方设置锁紧操作杆；而且旋转辊内侧设置凸起，凸起内设置滑槽，支撑轴穿过滑槽设置以在支撑轴内滑动。

[0031] 或者，所述连接件包括凸轮，凸轮设于支撑轴的两端，且支撑轴穿过凸轮通过锁紧拉杆与锁紧块连接，且支撑轴穿过凸轮通过锁紧拉杆与靠近凸轮的锁紧块连接，该锁紧块延伸部设有开孔，锁紧拉杆端部穿过开孔与另一锁紧块连接以便于两块锁紧块的分离或闭合；

[0032] 升降机构可以控制柔性旋转辊的高度来适应不同高度树冠的要求，在调节完高度后可以通过锁止机构来将柔性旋转辊固定于主轴和主轴一同转动。

[0033] 所述锁紧操作杆端部设有卡槽，拉杆通过卡槽与锁紧操作杆连接，拉杆相对于锁紧操作杆能够旋转设置，且拉杆端部穿过旋转辊的通孔设置，通过拉动拉杆带动锁紧操作杆、支撑轴转动，从而带动凸轮旋转，锁紧拉杆在锁紧块开孔内滑动，从而使得两锁紧块逐

渐张开或逐渐闭合；

[0034] 或者，拉杆从一端到另一端依次包括第一圆柱段、长方体段、第二圆柱段，第二圆柱段穿过U型架设置，U型架通过连接销设于卡槽内，通孔为十字通孔，与长方体段的形状配合

[0035] 当拉动拉杆，锁紧操纵杆带动支撑轴发生转动，从而带动凸轮转动，凸轮远休止端压紧锁紧块，所述锁紧块通过固定杆与所述的旋转辊连接，且固定杆与旋转辊能够相对滑动，固定杆穿过旋转辊的端部大于固定杆本体的尺寸，且固定杆穿过旋转辊的端部与旋转辊之间设有弹性件，弹性件套于固定杆。弹性件选用弹簧，用于平衡两锁紧块的位置，保证其在非工作状态下与主轴不发生干涉摩擦，该锁紧块与旋转辊可以相对滑动，所以在锁紧时可以保证另一锁紧块的位置不被推开，防止无法锁紧情况的发生。

[0036] 进一步地，装置还包括脚踏板，脚踏板通过传动机构与所述的主轴连接，采摘动力完全由人力提供，采摘过程绿色环保，节约能源，而且避免使用电力驱动导致续航不佳。

[0037] 进一步地，所述脚踏板中部套于脚踏轴，脚踏板与运动连杆连接，运动连杆通过所述的传动机构带动其中一主轴的旋转，该主轴再通过齿轮传动机构带动另一主轴旋转。首先从脚踏板通过提供的动力经过两级直齿圆柱齿轮传动机构进行加速，使主轴速度扩大为原来的数倍，有效的提高了采摘的效率，进一步地，通过锥齿轮换向机构将第一主轴的动力传递给第二主轴，且所述两根主轴速度相同，旋向相反，从而使两个柔性对辊可以做相向运动，以完成冬枣与果茎的分离，速度相同保证了采摘的稳定性。

[0038] 进一步地，所述脚踏板与传动机构设于机架内，机架表面设置收集槽，收集槽底部设置软管，且所述的主轴穿过收集槽设置，旋转辊高于收集槽设置。

[0039] 或者，机架侧部设置推动把手，且机架内设置用于存放果实的收集箱，软管设于收集箱内或者收集箱上方，软管为螺旋管，螺旋管位于箱体内部，已完成冬枣通过外面收集槽和螺旋管进入到脚踏机构左边的收集箱中，收集箱通过挡板设置来形成，在机架内竖直设置滑板，挡板与滑板配合，可实现挡板与不同滑板的配合，实现收集范围的扩大。

[0040] 此外，对辊式辅助人工冬枣采摘装置的应用，用于小枣、红枣、骏枣、青枣和桂圆的采摘，或者其他果蔬类的采摘，具体需要调整两旋转辊之间的距离即可实现不同品种作物的采摘。

[0041] 为了克服现有技术的不足，本实用新型还提供了一种旋转辊用升降锁止机构，包括用于带动旋转辊上升或下降的升降机构和用于锁紧或放松旋转辊的锁止机构，升降机构包括套于带动旋转辊旋转的主轴的提升块，提升块与升降驱动件连接，且提升块设于旋转辊的下方，锁止机构包括围绕主轴设置的锁紧块，锁紧块与旋转辊连接，锁紧块侧部设置支撑轴，支撑轴端部通过连接件与锁紧块连接，支撑轴设于连接件的偏心处，支撑轴上方或下方设置锁紧操作杆。

[0042] 所述升降驱动件为摇柄，摇柄通过锥齿轮传动机构与所述的提升块连接，主轴在螺母与旋转辊端盖之间设置推力球轴承；旋转辊端盖与齿轮箱连接，提升块为螺母，主轴与螺母的配合段设置螺纹，所述的螺母、锥齿轮传动机构均设于齿轮箱内，且摇柄穿出齿轮箱设置，且摇柄与齿轮箱之间通过轴承连接；

[0043] 进一步地，所述连接件包括凸轮，凸轮设于支撑轴的两端，且支撑轴穿过凸轮通过锁紧拉杆与靠近凸轮的锁紧块连接，该锁紧块延伸部设有开孔，锁紧拉杆端部穿过开孔与

另一锁紧块连接以便于两块锁紧块的分离或闭合；

[0044] 进一步地，所述锁紧块通过固定杆与所述的旋转辊连接，且固定杆与旋转辊能够相对滑动；

[0045] 进一步地，所述锁紧操作杆端部设有卡槽，拉杆通过卡槽与锁紧操作杆连接，拉杆相对于锁紧操作杆能够旋转设置，且拉杆端部穿过旋转辊的通孔设置；

[0046] 或者，所述拉杆从一端到另一端依次包括第一圆柱段、长方体段、第二圆柱段，第二圆柱段穿过U型架设置，U型架通过连接销设于卡槽内，通孔为十字通孔，与长方体段的形状配合。

[0047] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0048] 1)本实用新型装置结构简单，实用性强，零部件都可经过简单加工得到，结构简单，体积较小，由于其经济便利的特性很容易在普通农户中推广。

[0049] 2)本实用新型装置通过柔性对辊采摘装置进行采摘，对辊上的杆和对辊面采用柔性材料，通过柔性杆的交错对冬枣的束缚来拉断果茎，可以有效的避免冬枣在采摘的过程中发生挤压破坏，并且这种采摘方式大幅度的提升了采摘的效率。

[0050] 3)本实用新型装置通过锥齿轮升降机构的设计，便于快速的调节对辊的高度，使其能在一定范围内作用于不同高度的树冠。

[0051] 4)本实用新型装置通过锁止机构的设置，通过凸轮机构和摩擦片的组合，可以让对辊机构紧固在竖直的螺旋丝杠上，并让其随丝杠轴的转动而转动。

[0052] 5)本实用新型装置通过脚踏动力提供装置的设计，采用人工提供动力，可以避免在田地里由于采用电驱动而导致续航不足的问题，降低了对采摘环境的要求，并且脚踏机构上的配重块在惯性力的作用下可以有效的避免扭矩偏小的问题。

附图说明

[0053] 构成本申请的一部分的说明书附图用来提供对本申请的进一步理解，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。

[0054] 图1为整体装置轴测示意图；

[0055] 图2为整体装置轴测示意图(剖开)；

[0056] 图3为对辊采摘机构轴测示意图；

[0057] 图4为对辊采摘机构俯视图；

[0058] 图5(a)为升降锁止机构安装位置示意图；

[0059] 图5(b)为升降锁止机构轴测示意图；

[0060] 图5(c)为拉杆轴测示意图；

[0061] 图6为旋转辊用于拉杆伸出的通孔示意图；

[0062] 图7为脚踏动力提供机构和齿轮调速传动机构整体轴测示意图；

[0063] 图8(a)为螺旋管减速收集机构轴测图；

[0064] 图8(b)为螺旋管减速收集机构俯视图；

[0065] 其中，I机架、II脚踏动力提供机构、III-齿轮调速传动机构、IV-螺旋管减速收集机构、V-升降锁止机构、VI-柔性对辊采摘机构

[0066] I-1万向轮，I-2推动把手，I-3外壳，II-1被动锥齿轮，II-2齿轮架，II-3运动连杆，

Ⅱ-4踏板轴，Ⅱ-5脚踏板，Ⅱ-6踏板轴轴承，Ⅱ-7配重块，Ⅱ-8曲柄锥齿轮，Ⅲ-1第一主轴，Ⅲ-2第二小齿，Ⅲ-3第二大齿，Ⅲ-4第一传动轴，Ⅲ-5第一大齿轮，Ⅲ-6第二传动轴，Ⅲ-7第一小齿轮，Ⅲ-8传动轴支架，Ⅲ-9第三锥齿轮，Ⅲ-10第四锥齿轮，Ⅲ-11第二主轴，Ⅲ-12第三传动轴，Ⅲ-13第二锥齿轮，Ⅲ-14第一锥齿轮，Ⅳ-1收集槽，Ⅳ-2锁紧环，Ⅳ-3螺旋软管，Ⅳ-4锁紧螺栓螺母，Ⅳ-5固定螺钉，Ⅴ-1第一锁紧块，Ⅴ-2锁紧拉杆，Ⅴ-3凸轮，Ⅴ-4推力球轴承，Ⅴ-5螺母，Ⅴ-6第一上升锥齿轮，Ⅴ-7齿轮箱，Ⅴ-8摇柄，Ⅴ-9轴承，Ⅴ-10第二上升锥齿轮，Ⅴ-11拉杆，Ⅴ-12锁紧操纵杆，Ⅴ-13弹簧，Ⅴ-14支撑轴，Ⅴ-15第二锁紧块，Ⅵ-1端盖，Ⅵ-2旋转辊，Ⅵ-3柔性梳齿杆，Ⅵ-4主轴固定杆。

具体实施方式

[0067] 应该指出，以下详细说明都是例示性的，旨在对本申请提供进一步的说明。除非另有指明，本文使用的所有技术和科学术语具有与本申请所属技术领域的普通技术人员通常理解的相同含义。

[0068] 需要注意的是，这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式，而非意图限制根据本申请的示例性实施方式。如在这里所使用的，除非上下文另外明确指出，否则单数形式也意图包括复数形式，此外，还应当理解的是，当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时，其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合。

[0069] 正如背景技术所介绍的，现有技术中存在的不足，为了解决如上的技术问题，本申请提出了对辊式辅助人工冬枣采摘装置。

[0070] 本申请的一种典型的实施方式中，如图1和图2所示，对辊式辅助人工冬枣采摘装置，包括六个部件，自下而上分别为机架Ⅰ、脚踏动力提供机构Ⅱ、齿轮调速传动机构Ⅲ、螺旋管减速收集机构Ⅳ、升降锁止机构Ⅴ、柔性对辊采摘机构Ⅵ。

[0071] 如图3和图4所示，是本实用新型的对辊采摘机构Ⅵ，图3为对辊采摘机构的轴测图，图4为对辊采摘机构的俯视图。柔性对辊采摘机构由对辊机构与上方主轴固定杆Ⅵ-4组成。由图3所示，柔性对辊采摘机构包括旋转辊Ⅵ-2，柔性梳齿杆Ⅵ-3，上下端盖Ⅵ-1。柔性梳齿杆Ⅵ-3均匀焊接于旋转辊Ⅵ-2，柔性梳齿杆内部为刚性，外表为柔性材料，既不会损伤果实，又不会因变形过大而使枣穿过导致采摘失败。端盖Ⅵ-1装卡于旋转辊Ⅵ-2端部内侧，二者不能相对运动，但可拆卸。上方端盖为封闭结构，避免冬枣的落入造成机构卡住。旋转辊与主轴无干涉摩擦，端盖Ⅵ-1与螺母Ⅴ-5之间安装推力球轴承Ⅴ-4，推力球轴承上座圈与下端盖固连，下座圈与螺母Ⅴ-5固连，两座圈之间有滚子，可以保证两座圈可以相对转动，推力球轴承保证螺母上升时旋转辊相对主轴不会转动，且旋转辊下方端盖与螺母Ⅴ-5不会发生较大摩擦。由图4可以看出，上方主轴固定杆Ⅵ-4通过轴承将两个主轴末端固定在一起，限制了其间距离，避免在采摘时，由于树枝的挤压挂扯导致对辊分离从而采摘不完全的情况的发生，提高采摘的稳定性。

[0072] 如图5所示，升降锁止机构Ⅴ包括螺旋升降机构与锁止机构。螺旋升降机构位于旋转辊下方，包括锁紧操纵杆Ⅴ-12、螺母Ⅴ-5、第一上升锥齿轮Ⅴ-6、第二上升锥齿轮Ⅴ-10、摇柄Ⅴ-8、齿轮箱Ⅴ-7。螺母Ⅴ-5内有螺纹，与主轴螺纹部分为螺纹配合；第一上升锥齿轮Ⅴ-6与螺母Ⅴ-5固连，第二上升锥齿轮Ⅴ-10与摇柄Ⅴ-8固连；齿轮箱Ⅴ-7连接在下端盖下方，内有横梁，摇柄Ⅴ-8与齿轮箱Ⅴ-7通过两个轴承Ⅴ-9相配合，可以保证在上升时两锥齿

轮不会脱开，采摘时，摇柄Ⅴ-8不会甩出；螺母Ⅴ-5上方固连推力球轴承Ⅴ-4，可以保证其与端盖Ⅵ-1可以相对转动。当用手摇动摇柄时，带动第二上升锥齿轮Ⅴ-10转动，从而带动与之相啮合的第一上升锥齿轮Ⅴ-6的转动，进而螺母Ⅴ-5转动，由于螺母Ⅴ-5与主轴螺纹部分为螺纹配合，故螺母Ⅴ-5上升，推动对辊采摘装置的上升。

[0073] 锁止机构位于上方，包括第一锁紧块Ⅴ-1、第二锁紧块Ⅴ-15、锁紧拉杆Ⅴ-2、凸轮Ⅴ-3，支撑轴Ⅴ-14与锁紧操纵杆Ⅴ-12。锁紧块由两个带边缘的半环组成，两锁紧块的半环侧部与旋转辊连接，两锁紧块两侧分别固连两根固定杆，两根固定杆穿过旋转辊壁的孔，与旋转辊可以相对滑动，固定杆末端安装弹簧Ⅴ-13，用于平衡两锁紧块的位置，保证其在非工作状态下不与主轴干涉摩擦；凸缘两侧开有方形槽，用于穿过锁紧拉杆Ⅴ-2。锁紧拉杆Ⅴ-2一端与第一锁紧块Ⅴ-1接触，另一端穿过第二锁紧块Ⅴ-15方形孔与支撑轴Ⅴ-14末端铰接，用于限制第一锁紧块Ⅴ-1与第二锁紧块Ⅴ-15之间的最大距离，便于两锁紧块的压紧。与锁紧拉杆Ⅴ-2相邻，凸轮Ⅴ-3与支撑轴Ⅴ-14相固连，锁紧操纵杆Ⅴ-12顶端通过U型架与支撑轴固连，锁紧操作杆Ⅴ-12底端设置卡槽，拉杆Ⅴ-11通过连接销与所述锁紧操作杆Ⅴ-12卡槽配合。如图5(c)所示，拉杆Ⅴ-11由长方体段与两个圆柱段固连，U形块与第二圆柱段由非紧固螺栓连接，二者可以相对转动，连接销穿过U形块。如图6所示，旋转辊设置通孔，当拉出拉杆Ⅴ-11转动90度，可将拉杆Ⅴ-11卡在通孔内。拉动拉杆Ⅴ-11，带动锁紧操纵杆Ⅴ-12转动从而带动凸轮Ⅴ-3转动，这时凸轮Ⅴ-3远休止端压紧第二锁紧块Ⅴ-15，由于旋转辊内壁与支撑轴Ⅴ-14通过滑槽连接，所以此时支撑轴Ⅴ-14向外侧移动，同时带动锁紧拉杆Ⅴ-2向外拉动，由于锁紧拉杆Ⅴ-2末端的阻挡与凸轮Ⅴ-3的挤压，两锁紧块同时向主轴压紧，从而锁止在主轴上。

[0074] 如图7所示，是本实用新型的脚踏动力提供机构Ⅱ和齿轮调速传动机构Ⅲ。由图7可以看出，脚踏板Ⅱ-5通过转轴连接在踏板轴轴承Ⅱ-6上，绕转轴来回踏动，运动连杆Ⅱ-3一端与脚踏板Ⅱ-5铰接，另一端与上方曲柄锥齿轮Ⅱ-7连接，在脚踏板Ⅱ-5末尾处装有配重块Ⅲ-7，可以保证踏板的来回踏动，才可以使上方曲柄顺利转动。曲柄锥齿轮Ⅱ-8安装在齿轮架Ⅱ-2上，其转动带动与之相啮合的被动锥齿轮Ⅱ-1的转动。第一传动轴Ⅲ-4上装有第一大齿轮Ⅲ-5，第一大齿轮Ⅲ-4与安装在第二传动轴Ⅲ-6上的第一小齿轮Ⅲ-7相啮合，构成传动比为2的一组齿轮组，第二传动轴Ⅲ-6上还安装有第二大齿轮Ⅲ-3，第二大齿轮Ⅲ-3与第一小齿轮Ⅲ-7保证一定的距离，可以提供足够的扭矩。第二大齿轮Ⅲ-3与安装在第一主轴Ⅲ-1上的第二小齿轮Ⅲ-2相啮合，构成传动比为2的一组齿轮组。两个齿轮组构成一个传动比为4的增速机构。第一锥齿轮Ⅲ-14安装在第一主轴Ⅲ-1上，与第二锥齿轮Ⅲ-13相啮合，第三锥齿轮Ⅲ-9与安装在第二主轴Ⅲ-11上的第四锥齿轮Ⅲ-10相啮合，两个锥齿轮组通过第三传动轴Ⅲ-12传递扭矩。第四锥齿轮Ⅲ-10带动第二主轴Ⅲ-11与第一主轴Ⅲ-1同时向内侧转动，四个锥齿轮齿轮完全相同，保证了第二主轴Ⅲ-11与第一主轴Ⅲ-1有相同的转速，从而带动对辊采摘机构两对辊拥有相同转速，保证了采摘的平稳性与完全性。

[0075] 如图8(a)和图8(b)所示，是本实用新型的螺旋管减速收集机构Ⅳ。由图8(a)和图8(b)可以看出，螺旋管减速收集机构上方是方形收集槽Ⅳ-1，收集槽Ⅳ-1通过四个角上的固定螺钉Ⅳ-5固定到机架上，收集槽Ⅳ-1下方开有直径较大的孔，底部为漏斗状，可以保证冬枣顺利的漏下。下方为螺旋软管Ⅳ-3，通过锁紧环Ⅳ-2、锁紧螺栓与螺母Ⅳ-4与收集槽Ⅳ-1连接在一起，螺旋软管Ⅳ-3为软管，起到减缓冬枣下降速度的作用，避免冬枣落下时由于磕

碰造成损伤。

[0076] 如图1和图2所示，通过机架实现各个机构的集成，机架侧部设置推动把手Ⅰ-2，机架底部设置万向轮Ⅰ-1，主轴穿过机架上表面的方形收集槽Ⅳ-1设置。

[0077] 下面是采摘具体操作过程：首先摇动摇柄Ⅴ-8调整旋转辊Ⅵ-2高度，然后旋转辊到达合适位置，然后拉动拉杆Ⅴ-11并将其转动90度卡住，锁紧旋转辊。踏动脚踏板Ⅱ-5，由于配重块Ⅱ-7的作用，踏板摆动会源源不断转化为锥齿轮转动，通过锥齿轮传动及二级齿轮调速机构，运动转化为第一主轴Ⅲ-1与第二主轴Ⅲ-11的转动，其转速相同，旋向相反。主轴带动两旋转辊Ⅵ-2作相对转动，其上面的柔性梳齿杆完成枣与果柄的分离。枣落入正下方收集槽Ⅳ-1中，并沿螺旋管进入收集箱中，收集箱中放入收集容器进行收集，完成对冬枣的采摘。

[0078] 以上所述仅为本申请的优选实施例而已，并不用于限制本申请，对于本领域的技术人员来说，本申请可以有各种更改和变化。凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

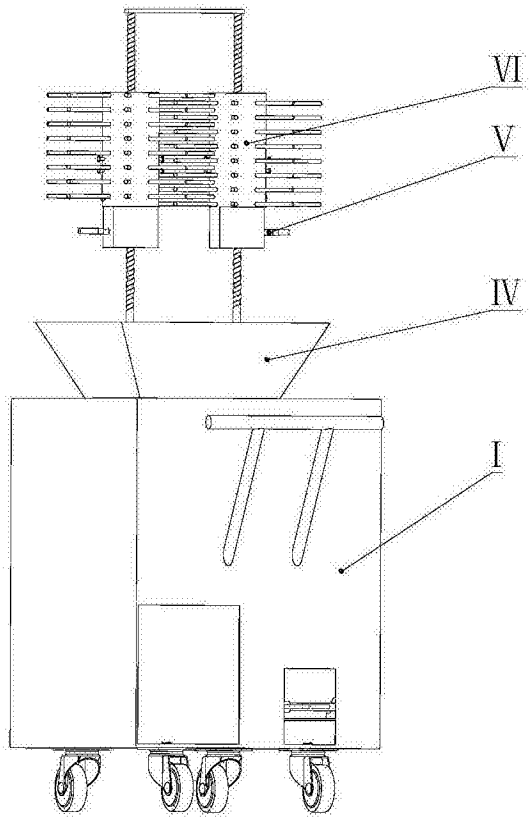


图1

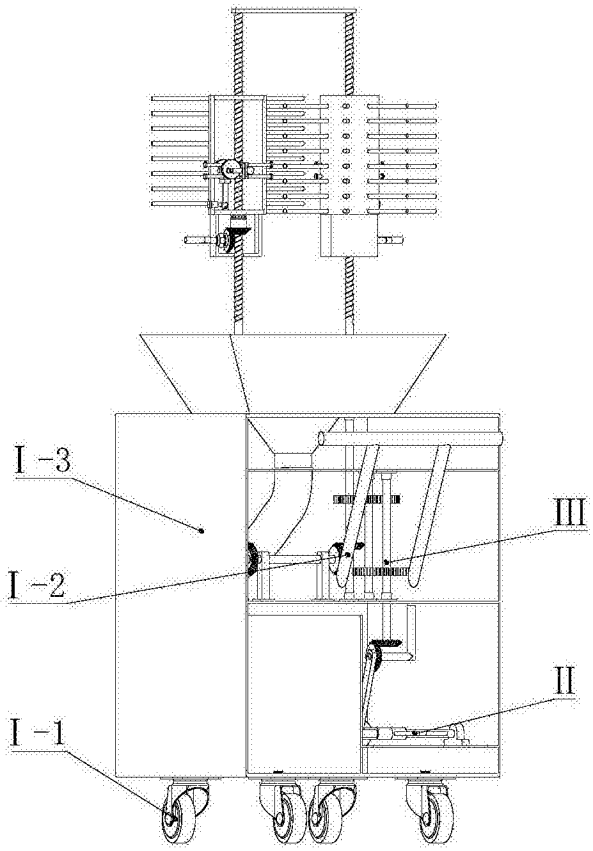


图2

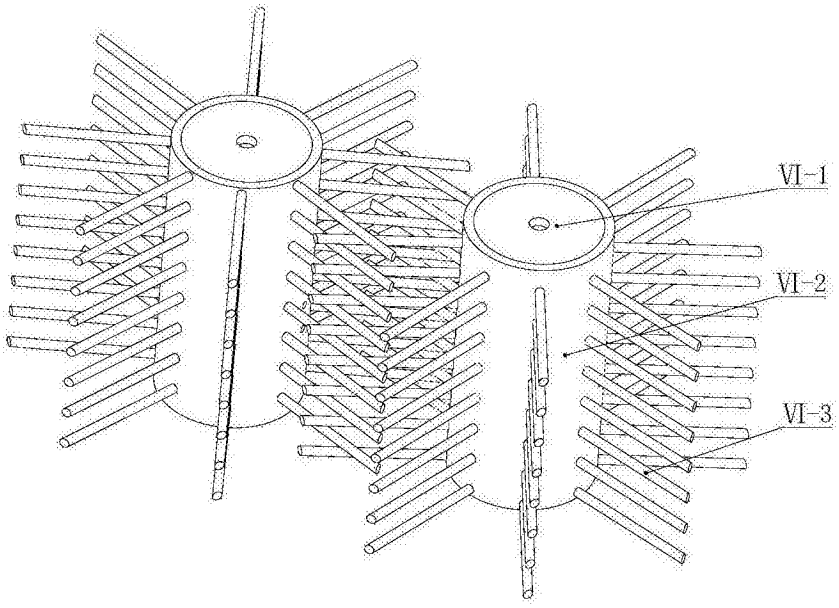


图3

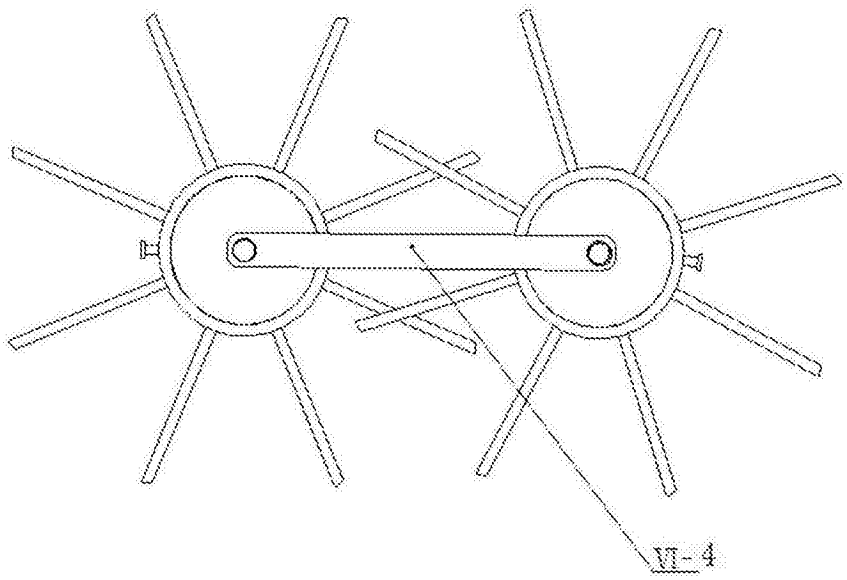


图4

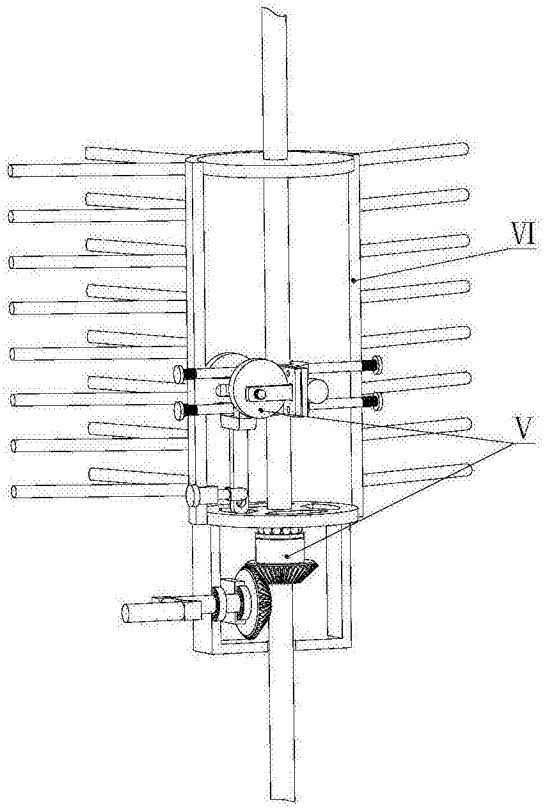


图5(a)

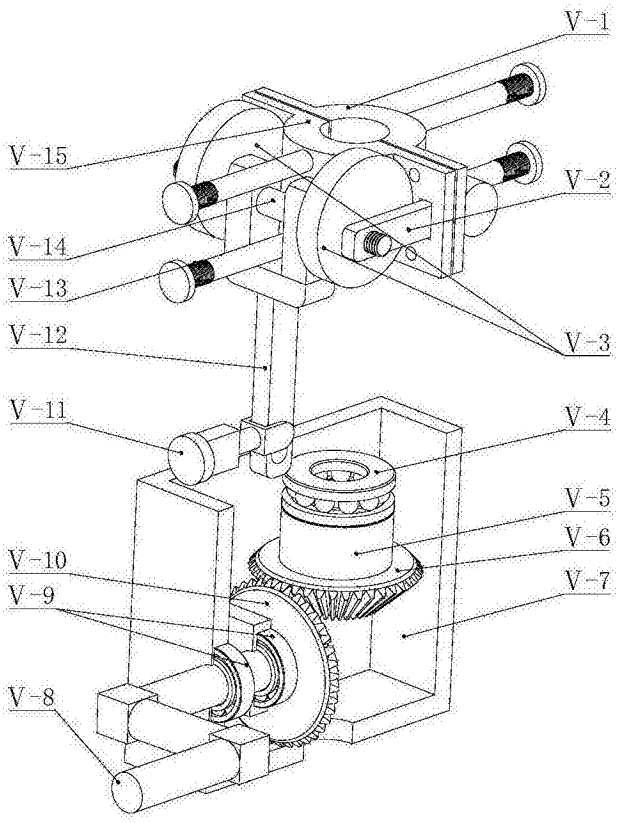


图5(b)

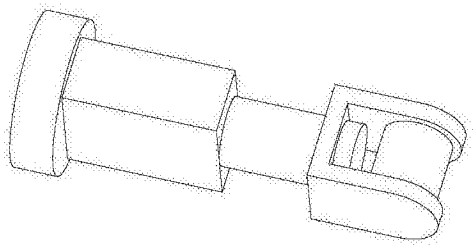


图5(c)

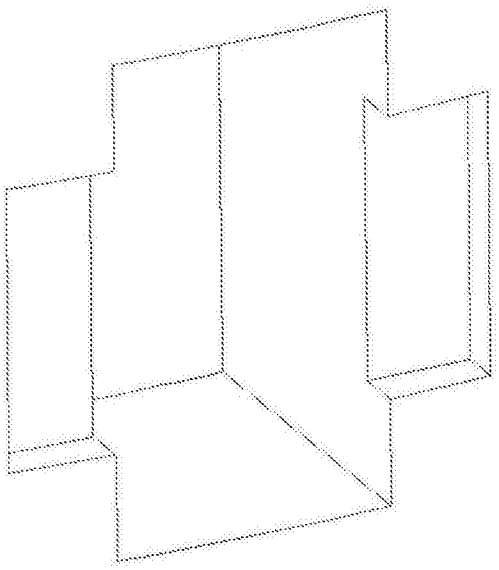


图6

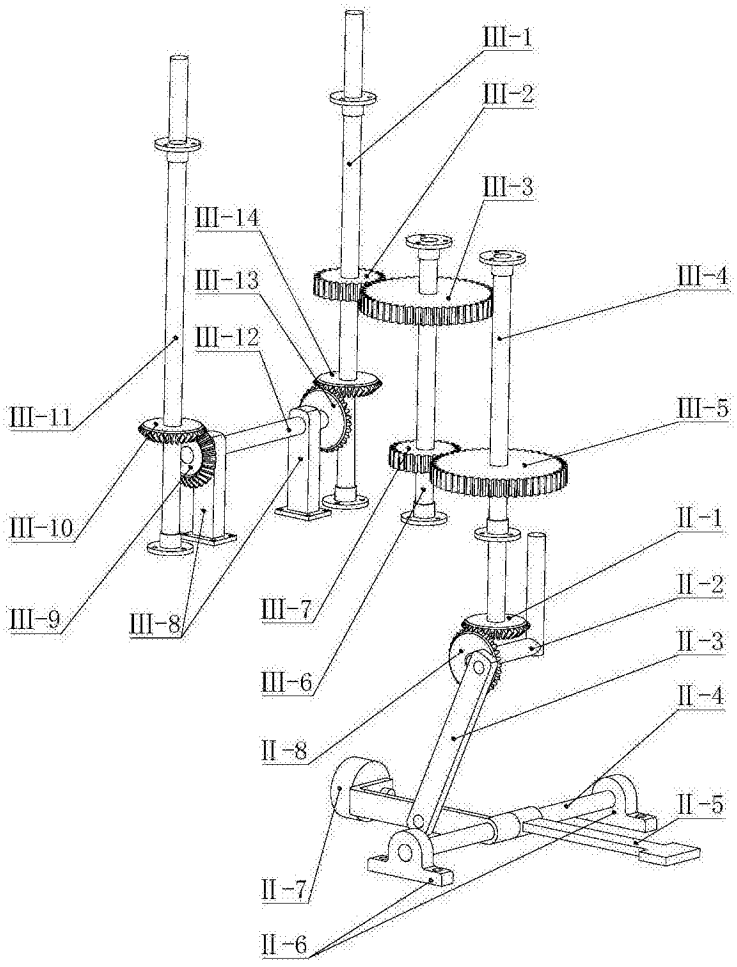

III-1
III-2
III-3
III-4
III-5
III-14
III-13
III-12
III-11
III-10
III-9
III-8
III-7
III-6
II-1
II-2
II-3
II-4
II-5
II-8
II-7
II-6

图7

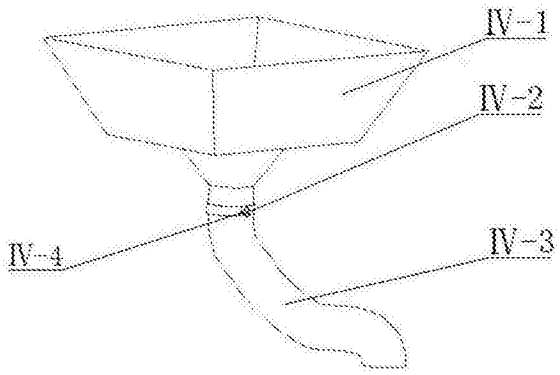


图8(a)

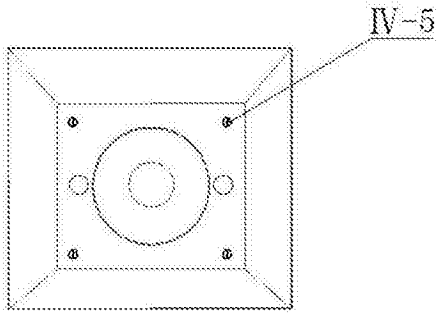


图8(b)