(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106612958 A
(43)申请公布日 2017.05.10

(21)申请号 201611241280.0

(22)申请日 2016.12.29

(71)申请人 东北农业大学
地址 150030 黑龙江省哈尔滨市香坊区木材街59号

(72)发明人 孔德刚 黄镜 李紫辉 霍俊伟 赵永超 高宇 牛丽周

(51)Int.Cl.
A01D 46/26(2006.01)

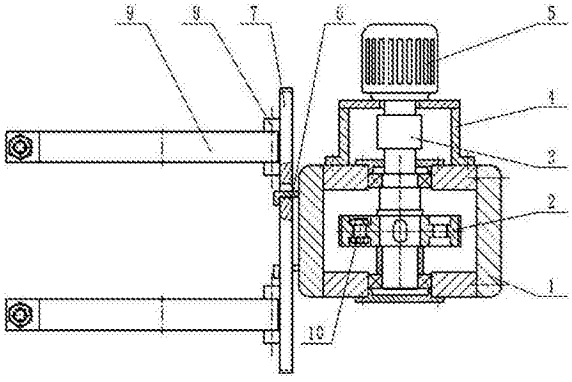
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

振动可调式核桃采摘机

(57)摘要

一种振动可调式核桃采摘机，其组成主要包括树干夹持装置、双向连接板、双耳支座、树干夹持器、卡勾、可调激振装置、转速控制器、充电电池和移动台车，树干夹持装置通过双向连接板前侧的树干夹持器固定在树干上，双向连接板上开有方形通孔，固定在可调激振装置前侧面上的卡勾挂接在双向连接板的方形通孔上，使可调激振装置与双向连接板固接，可调激振装置内安装1对重心可调齿轮，其轮辐上对称啮合点配置相等的偏心质量，齿轮转动时产生的左右方向离心力相互抵消，前后方向的离心力使可调激振器相对树干方向产生往复振动。该振动可调式核桃采摘机产生的振动力和振动频率可调，结构简单，便于操作，安全可靠，适用范围广，适合大规模核桃园采摘。



CN 106612958 A

1.一种振动可调式核桃采摘机，其组成主要包括树干夹持装置、双向连接板(7)、双耳支座(8)、树干夹持器(9)、卡勾(6)、可调激振装置、转速控制器(12)、充电电池(11)和移动台车(13)，所述的振动可调式核桃采摘机，其特征在于树干夹持装置通过双向连接板(7)前侧的树干夹持器(9)固定在树干上，双向连接板(7)上开有方形通孔，固定在可调激振装置前侧面的卡勾(6)挂接在双向连接板(7)的方形通孔上，使可调激振装置与双向连接板(7)固接，将可调激振装置产生的振动传给树干，所述的树干夹持装置包括树干夹持器(9)、双向连接板(7)、双耳支座(8)、弧形夹持臂、橡胶保护垫、销轴、锁紧螺栓和锁紧螺母，树干夹持器(9)包括上下2组弧形夹持臂，每组左、右各1个，其尾部通过销轴与双向连接板(7)上的双耳支座(8)铰接，头部设有锁紧孔，转动2个弧形夹持臂调整开度，可将树干围在2个弧形夹持臂之间，锁紧螺栓穿过2个弧形夹持臂头部的锁紧孔，旋紧锁紧螺母可将树干夹持装置固定于树干上，所述的可调激振装置由可调激振器、联轴器(3)、调速电机(5)和调速电机安装架(4)组成，可调激振器前侧在与双向连接板(7)方形通孔的对应位置处设置卡勾(6)，可调激振器的主动轴由激振器机壳(1)上方伸出，通过联轴器(3)与调速电机(5)轴连接，调速电机安装架(4)固装在激振器机壳(1)的上表面以固定调速电机(5)，所述的调速电机安装架(4)由2个L型支架和1个水平支撑板组成，水平支撑板的两侧与L型支架的上侧焊接成门架状以便固定调速电机(5)，水平支撑板中心加工有与调速电机(5)前端部配合的安装孔和轴孔，L型支架安装于激振器机壳(1)上表面，调速电机(5)的转速可由转速控制器(12)根据需要调整，可实现无级调速，以得到适宜的振动频率，所述的转速控制器(12)安装在移动台车(13)后侧，所述的移动台车(13)上设有可调激振装置、树干夹持装置的收纳箱和充电电池(11)的放置支座，后部设有推手方便整机的移动。

2.根据权利要求1所述的振动可调式核桃采摘机，其特征在于所述的树干夹持装置包括树干夹持器(9)、双向连接板(7)，双耳支座(8)、弧形夹持臂、橡胶保护垫、销轴、锁紧螺栓和锁紧螺母，所述的双向连接板(7)为矩形钢板，前侧上方下方各焊接2个双耳支座(8)，对称分布于双向连接板(7)横向中心线两侧，板上开有3个方形通孔，均距板中心距离相等且呈倒三角分布，与卡勾(6)间隔布置，所述的树干夹持器(9)包括上下2组弧形夹持臂，每组左、右各1个，其尾部通过销轴与双向连接板(7)上的双耳支座(8)铰接，左、右2个弧形夹持臂可绕尾部双耳支座(8)的销轴转动，调整开度可将树干围在2个弧形夹持臂之间，头部设有锁紧孔，锁紧螺栓穿过左、右2个弧形夹持臂头部的锁紧孔，旋紧锁紧螺母可将树干夹持装置固定于树干上，配置大、中、小3种尺寸的弧形夹持臂及其锁紧螺栓和锁紧螺母可适应不同直径树干的夹持，所述的橡胶保护垫由具有一定弹性的橡胶材料制成，分别布置在上下2组弧形夹持臂的内侧以保护树干不受损伤。

3.根据权利要求1所述的振动可调式核桃采摘机，其特征在于所述的可调激振器包括激振器机壳(1)、重心可调齿轮(2)、偏心质量块(10)、主动轴、从动轴、轴承、轴套、轴承端盖，可调激振器内部的两轴上安装有1对重心可调齿轮(2)，主动轴通过联轴器(3)与调速电机(5)轴连接，所述的激振器机壳(1)包括机座和机盖，由钢质材料焊接而成，机座左右两侧壁加工有抠手结构以方便搬运，上下两侧壁对称加工2个轴承孔以安装轴承和轴承端盖，主动轴和从动轴通过轴承和轴承端盖安装在激振器机壳(1)上下两侧壁上，所述的重心可调齿轮(2)由1对大小相同的幅板式齿轮组成，在幅板上对称于齿轮轴心均布设置偶数个内螺纹孔，以安装偏心质量块(10)，所述的偏心质量块(10)由螺栓与螺母组成，固定在重心可调

齿轮(2)幅板的内螺纹孔上，2个齿轮上的偏心质量块(10)相等且对称于啮合点配置，转动时产生的左右方向离心力相互抵消，前后方向的离心力使可调激振器相对树干方向产生往复振动，通过配置不同数量、质量的偏心质量块(10)，可得到不同的振动力，所述轴承为可受较大径向载荷的轴承。

振动可调式核桃采摘机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种核桃采摘装置，特别涉及振动可调式核桃采摘机。

背景技术

[0002] 核桃树高度大致为2～10米，现最常见的采摘方式仍为人工采摘，使用的方法一般为竹竿击打法，这种采摘方式存在一定的危险性，劳动强度大且效率不高。对于大面积核桃种植园，所需工人数量多，并且人工作业成本高、不能保证采摘质量。使用竹竿击打会对树枝造成一定程度的伤害，影响核桃树第2年的生长。现有的核桃采摘机多为振动频率和振动力不可调的设备，使用场合单一，适用范围小，不便调整和移动，不能满足不同品种和不同生长形态核桃树的采摘需求。核桃的营养价值极高，现国内种植规模越来越大，急需可适应大、中规模核桃种植园的采摘机械。

发明内容

[0003] 本发明创造针对上述背景技术中存在的问题，提供一种振动可调式核桃采摘机，该机在可调激振器中对称于两齿轮啮合点的幅板上配置相同的偏心质量，因在转动时其产生的左右方向的离心力相互抵消，在相对树干方向的离心力叠加产生振动力作用于树干。配置不同的偏心质量，可得到不同的振动力，调整转速控制器可使调速电机进行无级调速，以得到不同的振动频率，选择适宜的偏心质量与转速，可实现对不同核桃树的采摘。

[0004] 本发明创造的目的通过以下技术方案实现：一种振动可调式核桃采摘机，其组成主要包括树干夹持装置、双向连接板、双耳支座、树干夹持器、卡勾、可调激振装置、转速控制器、充电电池和移动台车，所述的振动可调式核桃采摘机，其特征在于树干夹持装置通过双向连接板前侧的树干夹持器固定在树干上，双向连接板上开有方形通孔，固定在可调激振装置前侧面的卡勾挂接在双向连接板的方形通孔上，使可调激振装置与双向连接板固接，将可调激振装置产生的振动传给树干，所述的树干夹持装置包括树干夹持器、双向连接板、双耳支座、弧形夹持臂、橡胶保护垫、销轴、锁紧螺栓和锁紧螺母，树干夹持器包括上下2组弧形夹持臂，每组左、右各1个，其尾部通过销轴与双向连接板上的双耳支座铰接，头部设有锁紧孔，转动2个弧形夹持臂调整开度，可将树干围在2个弧形夹持臂之间，锁紧螺栓穿过2个弧形夹持臂头部的锁紧孔，旋紧锁紧螺母可将树干夹持装置固定于树干上，所述的可调激振装置由可调激振器、联轴器、调速电机和调速电机安装架组成，可调激振器前侧在与双向连接板方形通孔的对应位置处设置卡勾，可调激振器的主动轴由激振器机壳上方伸出，通过联轴器与调速电机轴连接，调速电机安装架固装在激振器机壳的上表面以固定调速电机，所述的调速电机安装架由2个L型支架和1个水平支撑板组成，水平支撑板的两侧与L型支架的上侧焊接成门架状以便固定调速电机，水平支撑板中心加工有与调速电机前端部配合的安装孔和轴孔，L型支架安装于激振器机壳上表面，调速电机的转速可由转速控制器根据需要调整，可实现无级调速，以得到适宜的振动频率，所述的转速控制器安装在移动台车后侧，所述的移动台车上设有可调激振装置、树干夹持装置的收纳箱和充电电池的放置支

座，后部设有推手方便整机的移动。

[0005] 根据上述的振动可调式核桃采摘机，其特征在于所述的树干夹持装置包括树干夹持器、双向连接板，双耳支座、弧形夹持臂、橡胶保护垫、销轴、锁紧螺栓和锁紧螺母，所述的双向连接板为矩形钢板，前侧上方下方各焊接2个双耳支座，对称分布于双向连接板横向中心线两侧，板上开有3个方形通孔，均距板中心距离相等且呈倒三角分布，与卡勾间隔布置，所述的树干夹持器包括上下2组弧形夹持臂，每组左、右各1个，其尾部通过销轴与双向连接板上的双耳支座铰接，左、右2个弧形夹持臂可绕尾部双耳支座的销轴转动，调整开度可将树干围在2个弧形夹持臂之间，头部设有锁紧孔，锁紧螺栓穿过左、右2个弧形夹持臂头部的锁紧孔，旋紧锁紧螺母可将树干夹持装置固定于树干上，配置大、中、小3种尺寸的弧形夹持臂及其锁紧螺栓和锁紧螺母可适应不同直径树干的夹持，所述的橡胶保护垫由具有一定弹性的橡胶材料制成，分别布置在上下2组弧形夹持臂的内侧以保护树干不受损伤。

[0006] 根据上述的振动可调式核桃采摘机，其特征在于所述的可调激振器包括激振器机壳、重心可调齿轮、偏心质量块、主动轴、从动轴、轴承、轴套、轴承端盖，可调激振器内部的两轴上安装有1对重心可调齿轮，主动轴通过联轴器与调速电机轴连接，所述的激振器机壳包括机座和机盖，由钢质材料焊接而成，机座左右两侧壁加工有抠手结构以方便搬运，上下两侧壁对称加工2个轴承孔以安装轴承和轴承端盖，主动轴和从动轴通过轴承和轴承端盖安装在激振器机壳上下两侧壁上，所述的重心可调齿轮由1对大小相同的幅板式齿轮组成，在幅板上对称于齿轮轴心均布设置偶数个内螺纹孔，以安装偏心质量块，所述的偏心质量块由螺栓与螺母组成，固定在重心可调齿轮幅板的内螺纹孔上，2个齿轮上的偏心质量块相等且对称于啮合点配置，转动时产生的左右方向离心力相互抵消，前后方向的离心力使可调激振器相对树干方向产生往复振动，通过配置不同数量、质量的偏心质量块，可得到不同的振动力，所述轴承为可受较大径向载荷的轴承。

[0007] 至此构成振动可调式核桃采摘机。

[0008] 本发明创造的有益效果

[0009] 1.所述的振动可调式核桃采摘机，配置大、中、小3种弧形夹持臂，可对不同直径的树干进行夹持，适应范围大，树干夹持装置可相对树干轴线转动，安装成不同角度，以产生不同方向的振动作用于核桃树干。

[0010] 2.所述的振动可调式核桃采摘机，通过振动树干实现核桃采摘，工作时所受振动力部位为树干，相比打击树枝采摘核桃的方法，可减小树枝的损伤，树干夹持装置配置不同尺寸的弧形夹持臂，且内侧贴有橡胶保护垫，可与树干较好的贴合以减小对树干的伤害。

[0011] 3.所述的振动可调式核桃采摘机，根据核桃树的生长特性、成熟度的不同，可通过转速控制器调定可调电机的转速以得到不同的振动频率，通过在重心可调齿轮轮辐上配置不同的偏心质量，可产生不同的振动力，满足不同生长情况核桃果实的振落。

[0012] 4.所述的振动可调式核桃采摘机，其树干夹持装置与可调激振装置之间为挂接，方便安装和拆卸，移动台车上设有可调激振装置、树干夹持装置的收纳箱和充电电池的放置支座，后部设有推手方便整机的移动，可减轻作业负担、节省移动时间。

[0013] 5.所述的振动可调式核桃采摘机整机结构简单，调整方便，根据核桃树的生长情况配置好合适的质量偏心块之后，即可进行作业，对工人技术要求不高。

[0014] 6.使用振动可调式核桃采摘机所需劳动强度小，可节省劳动力，减少收获成本，安

全可靠，适合大规模核桃种植园的采摘。

附图说明

[0015] 图1是振动可调式核桃采摘机的主视图。

[0016] 图2是振动可调式核桃采摘机的俯视图。

[0017] 图3是本发明固定在核桃树干上时的整体结构布置示意图。

[0018] 图中标号说明：1.激振器机壳，2.重心可调齿轮，3.联轴器，4.调速电机安装架，5.调速电机，6.卡勾，7.双向连接板，8.双耳支座，9.树干夹持器，10.偏心质量块，11.充电电池，12.转速控制器，13.移动台车。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明创造实施方案进行详细描述。

[0020] 实施例1：

[0021] 一种振动可调式核桃采摘机，其组成主要包括树干夹持装置、双向连接板7、双耳支座8、树干夹持器9、卡勾6、可调激振装置、转速控制器12、充电电池11和移动台车13，所述的振动可调式核桃采摘机，其特征在于树干夹持装置通过双向连接板7前侧的树干夹持器9固定在树干上，双向连接板7上开有方形通孔，固定在可调激振装置前侧面的卡勾6挂接在双向连接板7的方形通孔上，使可调激振装置与双向连接板7固接，将可调激振装置产生的振动传给树干，所述的树干夹持装置包括树干夹持器9、双向连接板7、双耳支座8、弧形夹持臂、橡胶保护垫、销轴、锁紧螺栓和锁紧螺母，树干夹持器9包括上下2组弧形夹持臂，每组左、右各1个，其尾部通过销轴与双向连接板7上的双耳支座8铰接，头部设有锁紧孔，转动2个弧形夹持臂调整开度，可将树干围在2个弧形夹持臂之间，锁紧螺栓穿过2个弧形夹持臂头部的锁紧孔，旋紧锁紧螺母可将树干夹持装置固定于树干上，所述的可调激振装置由可调激振器、联轴器3、调速电机5和调速电机安装架4组成，可调激振器前侧在与双向连接板7方形通孔的对应位置处设置卡勾6，可调激振器的主动轴由激振器机壳1上方伸出，通过联轴器3与调速电机5轴连接，调速电机安装架4固装在激振器机壳1的上表面以固定调速电机5，所述的调速电机安装架4由2个L型支架和1个水平支撑板组成，水平支撑板的两侧与L型支架的上侧焊接成门架状以便固定调速电机5，水平支撑板中心加工有与调速电机5前端部配合的安装孔和轴孔，L型支架安装于激振器机壳1上表面，调速电机5的转速可由转速控制器12根据需要调整，可实现无级调速，以得到适宜的振动频率，所述的转速控制器12安装在移动台车13后侧，所述的移动台车13上设有可调激振装置、树干夹持装置的收纳箱和充电电池11的放置支座，后部设有推手方便整机的移动。

[0022] 实施例2：

[0023] 所述的树干夹持装置包括树干夹持器9、双向连接板7，双耳支座8、弧形夹持臂、橡胶保护垫、销轴、锁紧螺栓和锁紧螺母，所述的双向连接板7为矩形钢板，前侧上方下方各焊接2个双耳支座8，对称分布于双向连接板7横向中心线两侧，板上开有3个方形通孔，均距板中心距离相等且呈倒三角分布，与卡勾6间隔布置，所述的树干夹持器9包括上下2组弧形夹持臂，每组左、右各1个，其尾部通过销轴与双向连接板7上的双耳支座8铰接，左、右2个弧形夹持臂可绕尾部双耳支座8的销轴转动，调整开度可将树干围在2个弧形夹持臂之间，头部

设有锁紧孔，锁紧螺栓穿过左、右2个弧形夹持臂头部的锁紧孔，旋紧锁紧螺母可将树干夹持装置固定于树干上，配置大、中、小3种尺寸的弧形夹持臂及其锁紧螺栓和锁紧螺母可适应不同直径树干的夹持，所述的橡胶保护垫由具有一定弹性的橡胶材料制成，分别布置在上下2组弧形夹持臂的内侧以保护树干不受损伤。采摘作业前先安装树干夹持装置，其方法是根据树干的直径在大、中、小3种弧形夹持臂中选择合适的尺寸安装在双耳支座8上，转动2个弧形夹持臂调整开度，将树干围在2个弧形夹持臂之间，通过穿过两弧形夹持臂头部锁紧孔的锁紧螺栓与锁紧螺母的旋合紧固，将树干夹持装置固定在树干上，为在其双向连接板7的方形通孔上挂接可调激振装置做好准备。

[0024] 实施例3：

[0025] 所述的可调激振器包括激振器机壳1、重心可调齿轮2、偏心质量块10、主动轴、从动轴、轴承、轴套、轴承端盖，可调激振器内部的两轴上安装有1对重心可调齿轮2，主动轴通过联轴器3与调速电机5轴连接，所述的激振器机壳1包括机座和机盖，由钢质材料焊接而成，机座左右两侧壁加工有抠手结构以方便搬运，上下两侧壁对称加工2个轴承孔以安装轴承和轴承端盖，主动轴和从动轴通过轴承和轴承端盖安装在激振器机壳1上下两侧壁上，所述的重心可调齿轮2由1对大小相同的幅板式齿轮组成，在幅板上对称于齿轮轴心均布设置偶数个内螺纹孔，以安装偏心质量块10，所述的偏心质量块10由螺栓与螺母组成，固定在重心可调齿轮2幅板的内螺纹孔上，2个齿轮上的偏心质量块10相等且对称于啮合点配置，转动时产生的左右方向离心力相互抵消，前后方向的离心力使可调激振器相对树干方向产生往复振动，通过配置不同数量、质量的偏心质量块10，可得到不同的振动力，所述轴承为可受较大径向载荷的轴承。工作前根据核桃树的成熟情况安装偏心质量块10，即根据所需振动力的大小选定合适的偏心配重，将其对称固定在两重心可调齿轮2幅板的内螺纹孔上，然后固装好激振器机壳1侧面的机盖，至此完成可调激振器的安装。工作时，将可调激振器挂接在已安装至树干的树干夹持装置上，接通电源，调整转速控制器12使调速电机5转速由低到高变化，同样使得可调激振装置的振动频率由低到高变化，当振动频率达到某个范围时，树干振动明显增大，认为落果效果较好，则可持续振动采摘，如果认为效果不佳可再次调整偏心质量块10和转速控制器12，直到效果满意为止。

[0026] 实施例4：

[0027] 作业前，将移动台车13推至指定作业地点，取出收纳箱中的可调激振装置与树干夹持装置。先根据树干的直径选用合适尺寸的弧形夹持臂，安装在双耳支座8上，调整夹持臂开度，将树干围于其中。锁紧螺栓穿过夹持臂头部的锁紧孔与锁紧螺母锁合将树干夹持装置固定于树干。根据所需的振动力大小配置合适的偏心质量，对称于啮合点固定在两齿轮幅板的内螺纹孔上，将机盖固装于机座，调速电机5安装至调速电机安装架4上，可调激振装置前侧面上的卡勾6挂接于树干夹持装置的双向连接板7上，至此完成振动可调式核桃采摘机的安装。进行作业时，接通电源，先调整转速控制器12使调速电机5达到所需的大致转速，再由低到高调至落果效果较好状态为止，调速电机5通过联轴器3将动力传至主动轴与从动轴，两轴上的重心可调齿轮2啮合转动。因两齿幅板上对称安装有相等的偏心质量，固两齿上的偏心质量块10产生的离心力在左右方向抵消，在前后方向叠加形成对树干方向的振动。通过固定在树干上的树干夹持装置，经双向连接板7将振动作用于树干使核桃落地，实现采摘。

[0028] 以上对本发明创造的描述是说明性的，而非限制性的，本专业技术人员理解，在权利要求限定的精神与范围之内可对其进行许多修改、变化或等效，但是它们都将落入本发明创造的保护范围内。

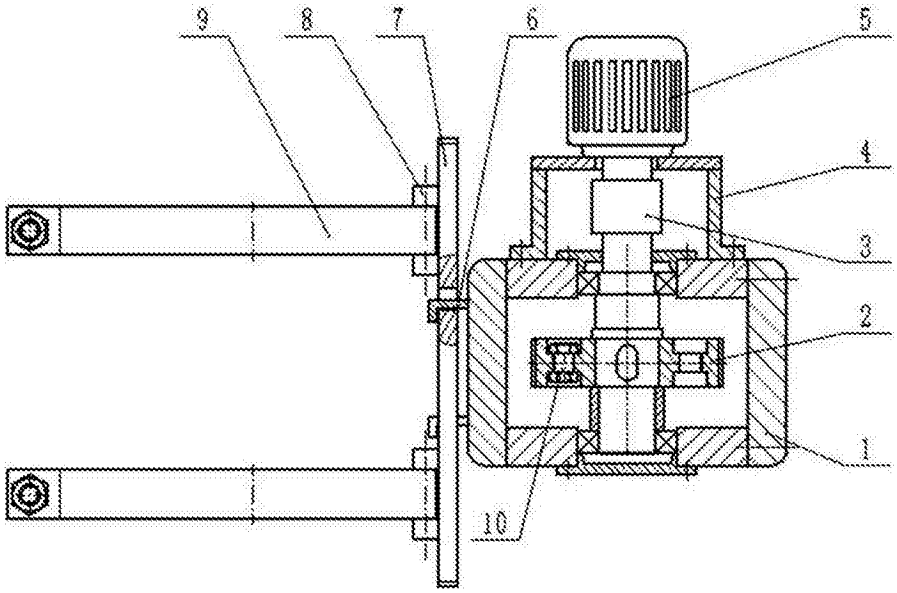


图1

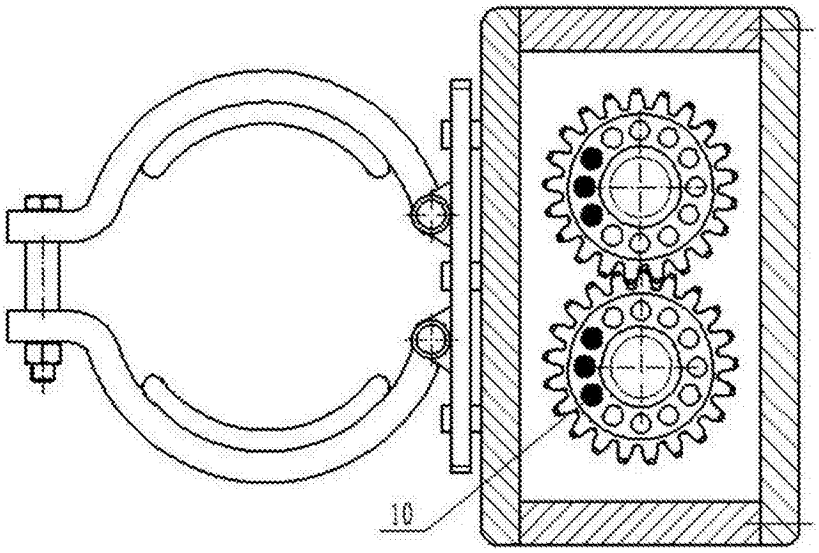


图2

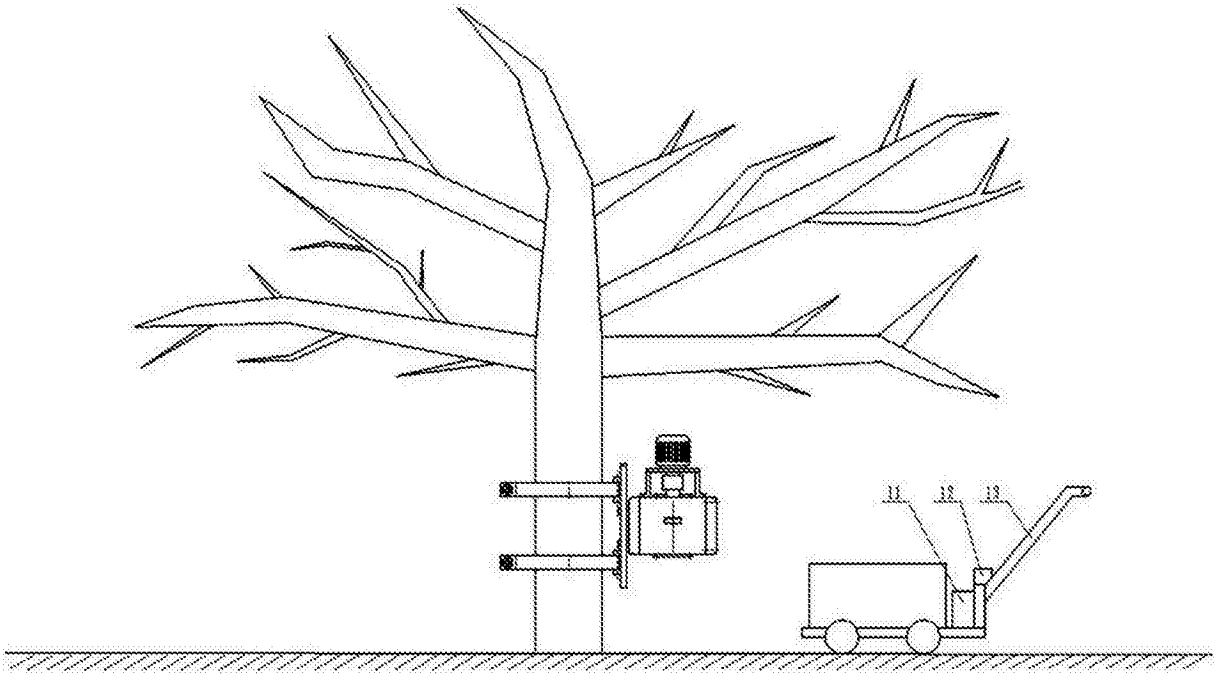


图3