



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116868705 A

(43) 申请公布日 2023.10.13

(21) 申请号 202311087645.9

(22) 申请日 2023.08.28

(71) 申请人 安徽农业大学

地址 230036 安徽省合肥市蜀山区长江西路130号

(72) 发明人 李兵 方赛弟

(74) 专利代理机构 合肥金安专利事务所(普通合伙  
合伙企业) 34114

专利代理师 徐伟

(51) Int. Cl.

A01B 33/10 (2006.01)

A01B 33/02 (2006.01)

A01B 69/00 (2006.01)

A01B 71/00 (2006.01)

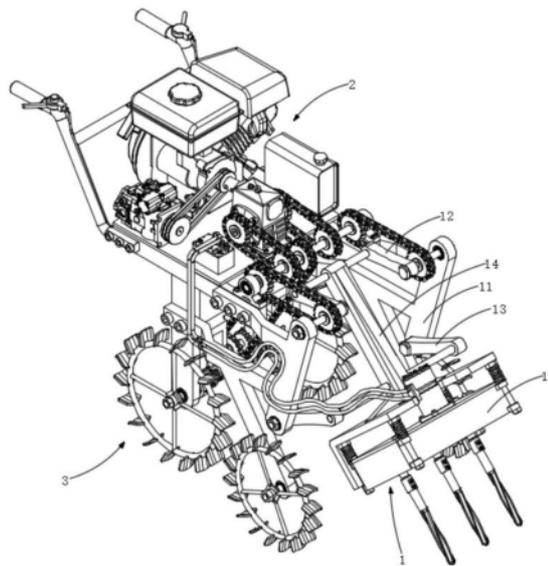
权利要求书2页 说明书7页 附图15页

(54) 发明名称

一种茶园翻地机

(57) 摘要

本发明公开了一种茶园翻地机,包括抛土执行单元、行走单元和动力输出单元,抛土执行单元包括安装机架,安装机架上下两端分别设置有曲柄臂和摇杆臂,曲柄臂远离安装机架一端通过第一连接杆转动连接有连杆臂,摇杆臂远离安装机架一端通过第二连接杆与连杆臂转动连接,通过安装机架、曲柄臂、摇杆臂以及连杆臂构成曲柄摇杆机构,连杆臂末端设置有抛土部件,抛土部件末端的运动轨迹为类三角形的闭合轨迹abc,闭合轨迹包含一段入土运动轨迹ab、一段抛土埋草运动轨迹bc以及一段空中回程运动轨迹ac。本发明螺旋入土刀能够更深地插入土壤以形成更深的耕深,同时便于将土壤进行抛翻以达到埋草的目的,且该茶园翻地机具有良好的耕深一致性。



1. 一种茶园翻地机,其特征在于,包括:

抛土执行单元(1),用于对茶园土壤进行深松埋草;

行走单元(3),用于装置的移动;

动力输出单元(2),用于驱动抛土执行单元(1)和行走单元(3);

所述抛土执行单元(1)包括安装机架(11),所述安装机架(11)上下两端分别设置有曲柄臂(12)和摇杆臂(13),所述曲柄臂(12)远离所述安装机架(11)一端通过第一连接杆(18)转动连接有连杆臂(14),所述摇杆臂(13)远离所述安装机架(11)一端通过第二连接杆(19)与所述连杆臂(14)转动连接,通过安装机架(11)、曲柄臂(12)、摇杆臂(13)以及连杆臂(14)构成曲柄摇杆机构,所述连杆臂(14)末端设置有抛土部件(15),所述抛土部件(15)末端的运动轨迹为类三角形的闭合轨迹abc,所述闭合轨迹包含一段入土运动轨迹ab、一段抛土埋草运动轨迹bc以及一段空中回程运动轨迹ac。

2. 根据权利要求1所述的一种茶园翻地机,其特征在于,所述曲柄臂(12)通过曲柄销轴(16)与所述安装机架(11)连接,所述曲柄销轴(16)与所述安装机架(11)转动连接,所述摇杆臂(13)通过摇杆销轴(17)与所述安装机架(11)连接,所述摇杆臂(13)通过摇杆销轴(17)与所述安装机架(11)转动连接,所述连杆臂(14)末端设置有限位柱(110),所述限位柱(110)的底端套接有缓冲弹簧(111),所述抛土部件(15)与限位柱(110)活动连接。

3. 根据权利要求2所述的一种茶园翻地机,其特征在于,所述抛土部件(15)包括壳体(1501),所述壳体(1501)与限位柱(110)滑动连接,所述限位柱(110)外端螺纹连接有限位螺母(112),所述限位柱(110)的内端螺纹连接有预压力调节螺母(113),所述壳体(1501)内腔中转动连接有刀具安装杆(1502),所述刀具安装杆(1502)上部的外壁固定连接第一齿轮(1503),所述刀具安装杆(1502)的下端通过螺钉固定连接螺旋入土刀(1504),所述壳体(1501)的顶部通过螺钉固定连接壳盖(1505),所述壳盖(1505)的顶部固定连接液压马达(1506),所述液压马达(1506)输出轴的外壁固定连接第二齿轮(1507),中间位置的所述第一齿轮(1503)与第二齿轮(1507)及其余第一齿轮(1503)啮合连接。

4. 根据权利要求3所述的一种茶园翻地机,其特征在于,所述螺旋入土刀(1504)的末端位于连杆臂(14)延长线上构成连杆延长杆,所述安装机架(11)、曲柄臂(12)、摇杆臂(13)、连杆臂(14)、连杆延长杆在长度上的比例关系为:安装机架:曲柄臂:摇杆臂:连杆臂:连杆延长杆=3.6:1.3:1.8:3.2:4.9。

5. 根据权利要求1所述的一种茶园翻地机,其特征在于,入土运动轨迹ab的入土角为 $85^{\circ}$ ,抛土埋草运动轨迹bc的抛土角为 $30^{\circ}$ ,空中回程运动轨迹ac的回程角为 $15^{\circ}$ 。

6. 根据权利要求1所述的一种茶园翻地机,其特征在于,所述螺旋入土刀(1504)下端呈锥形结构,所述螺旋入土刀(1504)的周侧壁设置有刀刃,所述刀刃的横截面呈等腰五边形,所述刀刃呈螺旋形结构。

7. 根据权利要求1所述的一种茶园翻地机,其特征在于,所述动力输出单元(2)包括承重车架(21),所述承重车架(21)上设置有发动机(22)、减速器(23)、液压泵(24)、液压控制部件(25)和液压油箱(26),所述发动机(22)的输出轴通过联轴器与减速器(23)的输入轴固定连接,所述发动机(22)输出轴的外壁固定连接第一皮带轮(27),所述液压泵(24)输入轴的外壁固定连接第二皮带轮(28),所述第一皮带轮(27)通过传动皮带(29)与第二皮带轮(28)传动连接,所述液压泵(24)、液压控制部件(25)与液压油箱(26)之间通过管路连接,

所述液压控制部件(25)通过液压软管(210)与液压马达(1506)连接;

所述减速器(23)输出轴的两端均固定连接有第一链轮(211),所述承重车架(21)的顶部固定连接轴承支座(212),所述轴承支座(212)内转动连接有传动支撑杆(213),所述传动支撑杆(213)的外壁分别固定连接第二链轮(214)、第三链轮(215)、第四链轮(216),所述曲柄销轴(16)的外壁固定连接第五链轮(217),所述第一链轮(211)通过第一传动链(218)与第二链轮(214)传动连接,所述第三链轮(215)通过第二传动链(219)与第五链轮(217)传动连接,所述承重车架(21)底部分别转动连接有第一传动轴(220)、第二传动轴(221),所述第一传动轴(220)的外壁固定连接第六链轮(222),所述第四链轮(216)通过第三传动链(223)与第六链轮(222)传动连接,所述第一传动轴(220)的外壁、第二传动轴(221)的外壁分别固定连接第三齿轮(224)、第四齿轮(225),所述第三齿轮(224)与第四齿轮(225)啮合连接。

8.根据权利要求1所述的一种茶园翻地机,其特征在于,所述行走单元(3)包括前部铁轮(31)、后部铁轮(32)和扶手(33),所安装机架(11)的底端转动连接有前轮销轴(34),所述前部铁轮(31)与前轮销轴(34)卡接,所述承重车架(21)的底端转动连接有后轮转轴(35),所述后部铁轮(32)卡接在后轮转轴(35)的外端,所述后轮转轴(35)的内端通过牙嵌离合器(36)与第二传动轴(221)传动连接,所述扶手(33)的顶部分别固定连接左离合控制手柄(3301)、右离合控制手柄(3302),所述右离合控制手柄(3302)上安装有急停按钮(3303)。

9.根据权利要求8所述的一种茶园翻地机,其特征在于,所述前部铁轮(31)外轮毂的周侧壁焊接有前防滑弧板(3101),前防滑弧板(3101)与外轮毂半径延长线间的夹角 $\alpha$ 为 $15^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ;所述后部铁轮(32)外轮毂的周侧壁焊接有后防滑弧板(3201),后防滑弧板(3201)与外轮毂半径延长线间的夹角 $\beta$ 为 $15^{\circ}$ - $60^{\circ}$ 。

10.根据权利要求8所述的一种茶园翻地机,其特征在于,所述曲柄臂(12)转动方向为顺时针,所述前部铁轮(31)、后部铁轮(32)逆时针转动以满足茶园翻地机以倒退的方式进行作业。

## 一种茶园翻地机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域,尤其涉及一种茶园翻地机。

### 背景技术

[0002] 由于茶园道路狭窄、茶树行间距较小,茶园土壤耕翻则主要依靠人工或小型旋转式微耕机,但大多数茶园疏于田间管理,土地板结严重,上述微耕机对于硬、板结地入土效果较差,通常只能对茶园表层100mm-150mm的土壤进行旋耕,能达到的耕深往往较浅,难以实现对土壤的深松深耕,不利于提高土壤的蓄水保肥能力。

[0003] 另外由于化学除草剂会对作物造成农药残留问题,降低茶叶品质,因此在茶园应尽量避免采用化学除草剂进行除草,但上述微耕机刀轴为单向旋转,作业时,杂草依然浮于地表,难以实现有效埋草,除草效果较差。

[0004] 同时上述微耕机刀轴转速较快,在作业过程中冲击性较大,对操作手在力气和操纵技巧都有一定要求,否则易出现失控现象,危及操作手的生命健康安全。

### 发明内容

[0005] 基于背景技术存在的技术问题,本发明提出了一种茶园翻地机,通过特定设计的抛土执行单元、动力输出单元及行走单元,模拟人工用铁叉抛土的动作过程,限定了一种类三角形的螺旋入土刀末端的闭合运动轨迹,使螺旋入土刀更深地插入土壤以形成更深的耕深,同时便于将土壤进行抛翻以达到埋草的目的;预压力调节螺母及缓冲弹簧使该茶园翻地机具有良好的耕深一致性,且在丘陵山地茶园具有良好的操纵性,不易出现失控现象。

[0006] 本发明提出的一种茶园翻地机,包括:

[0007] 抛土执行单元,用于对茶园土壤进行深松埋草;

[0008] 行走单元,用于装置的移动;

[0009] 动力输出单元,用于驱动抛土执行单元和行走单元;

[0010] 所述抛土执行单元包括安装机架,所述安装机架上下两端分别设置有曲柄臂和摇杆臂,所述曲柄臂远离所述安装机架一端通过第一连接杆转动连接有连杆臂,所述摇杆臂远离所述安装机架一端通过第二连接杆与所述连杆臂转动连接,通过安装机架、曲柄臂、摇杆臂以及连杆臂构成曲柄摇杆机构,所述连杆臂末端设置有抛土部件,所述抛土部件末端的运动轨迹为类三角形的闭合轨迹abc,所述闭合轨迹包含一段入土运动轨迹ab、一段抛土埋草运动轨迹bc以及一段空中回程运动轨迹ac。

[0011] 优选地,所述曲柄臂通过曲柄销轴与所述安装机架连接,所述曲柄销轴与所述安装机架转动连接,所述摇杆臂通过摇杆销轴与所述安装机架连接,所述摇杆臂通过摇杆销轴与所述安装机架转动连接,所述连杆臂末端设置有限位柱,所述限位柱的底端套接有缓冲弹簧,所述抛土部件与限位柱活动连接。

[0012] 优选地,所述抛土部件包括壳体,所述壳体与限位柱滑动连接,所述限位柱外端螺纹连接有限位螺母,所述限位柱的内端螺纹连接有预压力调节螺母,所述壳体内腔中转动

连接有刀具安装杆,所述刀具安装杆上部的外壁固定连接有第一齿轮,所述刀具安装杆的下端通过螺钉固定连接有螺旋入土刀,所述壳体的顶部通过螺钉固定连接有壳盖,所述壳盖的顶部固定连接有液压马达,所述液压马达输出轴的外壁固定连接有第二齿轮,中间位置的所述第一齿轮与第二齿轮及其余第一齿轮啮合连接。

[0013] 优选地,所述螺旋入土刀的末端位于连杆臂延长线上构成连杆延长杆,所述安装机架、曲柄臂、摇杆臂、连杆臂、连杆延长杆在长度上的比例关系为:安装机架:曲柄臂:摇杆臂:连杆臂:连杆延长杆=3.6:1.3:1.8:3.2:4.9。

[0014] 优选地,入土运动轨迹ab的入土角为 $85^{\circ}$ ,抛土埋草运动轨迹bc的抛土角为 $30^{\circ}$ ,空中回程运动轨迹ac的回程角为 $15^{\circ}$ 。

[0015] 优选地,所述螺旋入土刀1504下端呈锥形结构,所述螺旋入土刀1504的周侧壁设置有刀刃,所述刀刃的横截面呈等腰五边形,所述刀刃呈螺旋形结构。

[0016] 优选地,所述动力输出单元包括承重车架,所述承重车架上设置有发动机、减速器、液压泵、液压控制部件和液压油箱,所述发动机的输出轴通过联轴器与减速器的输入轴固定连接,所述发动机输出轴的外壁固定连接有第一皮带轮,所述液压泵输入轴的外壁固定连接有第二皮带轮,所述第一皮带轮通过传动皮带与第二皮带轮传动连接,所述液压泵、液压控制部件与液压油箱之间通过管路连接,所述液压控制部件通过液压软管与液压马达连接;

[0017] 所述减速器输出轴的两端均固定连接第一链轮,所述承重车架的顶部固定连接轴承支座,所述轴承支座内转动连接有传动支撑杆,所述传动支撑杆的外壁分别固定连接第二链轮、第三链轮、第四链轮,所述曲柄销轴的外壁固定连接第五链轮,所述第一链轮通过第一传动链与第二链轮传动连接,所述第三链轮通过第二传动链与第五链轮传动连接,所述承重车架底部分别转动连接有第一传动轴、第二传动轴,所述第一传动轴的外壁固定连接第六链轮,所述第四链轮通过第三传动链与第六链轮传动连接,所述第一传动轴的外壁、第二传动轴的外壁分别固定连接第三齿轮、第四齿轮,所述第三齿轮与第四齿轮啮合连接。

[0018] 优选地,所述行走单元包括前部铁轮、后部铁轮和扶手,所安装机架的底端转动连接有前轮销轴,所述前部铁轮与前轮销轴卡接,所述承重车架的底端转动连接有后轮转轴,所述后部铁轮卡接在后轮转轴的外端,所述后轮转轴的内端通过牙嵌离合器与第二传动轴传动连接,所述扶手的顶部分别固定连接左离合控制手柄、右离合控制手柄,所述右离合控制手柄上安装有急停按钮。

[0019] 优选地,所述前部铁轮外轮毂的周侧壁焊接有前防滑弧板,前防滑弧板与外轮毂半径延长线间的夹角 $\alpha$ 为 $15^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ;所述后部铁轮外轮毂的周侧壁焊接有后防滑弧板,后防滑弧板与外轮毂半径延长线间的夹角 $\beta$ 为 $15^{\circ}$ - $60^{\circ}$ 。

[0020] 优选地,所述曲柄臂转动方向为顺时针,所述前部铁轮、后部铁轮逆时针转动以满足该茶园翻地机以倒退的方式进行作业。

[0021] 本发明的有益技术效果:

[0022] 1、本发明中特定设计的抛土执行单元,其包括的安装机架、曲柄臂、摇杆臂以及连杆臂构成对称布置的曲柄摇杆机构,受力均匀,结构简单、制造成本较低,模拟人工用铁叉抛土的动作过程,通过曲柄摇杆机构带动螺旋入土刀入土并完成抛土埋草动作,相较于小

型旋转式微耕机旋耕抛土,该茶园翻地机能够达到更深的耕深使土壤疏松,有利于茶树的生长并提高土壤的蓄水保肥能力。

[0023] 2、本发明给出了一种具体的四杆机构长度比例关系及具体的长度尺寸,从而限定了一种类三角形的螺旋入土刀末端的闭合运动轨迹,该闭合轨迹包含一段入土角约 $85^{\circ}$ 的入土运动轨迹ab,便于使螺旋入土刀更深地插入土壤以形成更深的耕深,一段抛土角约 $30^{\circ}$ 的抛土埋草运动轨迹bc,便于将切下的土壤进行抛翻,使带有杂草的土壤表层向下倾覆以达到埋草的目的,能够同时进行翻地与除草作业。

[0024] 3、本发明中特定设计的抛土部件,其包括的螺旋入土刀以旋转的方式插入土壤,在入土的过程中对土壤产生扰动作用,便于减小螺旋入土刀的入土阻力;当该茶园翻地机需要在土质相对较硬的茶园作业时,通过将预压力调节螺母顺时针向限位柱外侧旋合,使得缓冲弹簧的预压缩量增大,从而增大螺旋入土刀的入土压力,以保证该茶园翻地机在土质相对较硬的茶园作业时能够保证需要的耕作深度,不会因茶园土质较硬而使得耕作深度减小,反之则反,从而使该茶园翻地机具有良好的耕深一致性。

[0025] 4、本发明中特定设计的行走单元,具有自走功能,其包括的前部铁轮、后部铁轮均焊接有具有特定倾角的防滑弧板,使得该茶园翻地机在曲柄摇杆机构带动抛土部件进行抛土时具有良好的抓地性能,且使防滑弧板不易塞土堵塞,避免该茶园翻地机在抛土部件抛土时出现车体打滑现象,且便于该茶园翻地机在坡度较大的丘陵山地茶园行走,并且通过左、右两个牙嵌离合器能够实现转向功能,使其具有良好的操纵性。

[0026] 5、本发明中特定设计的动力输出单元,其包括的减速器将发动机的转速降低,使得抛土部件能够以60rpm的转速进行抛土埋草作业,相比于传统的微耕机,该茶园翻地机运转速度较慢,使得其在进行抛土埋草作业时的冲击性较小、易于操作,对于操作手的要求不高,不易出现失控现象。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明提出的的茶园翻地机的结构示意图。

[0028] 图2为本发明提出的螺旋入土刀在入土状态时的结构示意图;

[0029] 图3为本发明提出的螺旋入土刀在抛土状态时的结构示意图;

[0030] 图4为本发明提出的螺旋入土刀在空中回程时的结构示意图;

[0031] 图5为本发明提出的抛土执行单元的结构示意图;

[0032] 图6为本发明提出的壳体的内部结构示意图;

[0033] 图7为本发明提出的安装机架上AB段、曲柄臂上BC段、摇杆臂上AD段、连杆臂上CD段、连杆延长杆上CE段的长度关系示意图;

[0034] 图8为本发明提出的承重车架的连接示意图;

[0035] 图9为本发明提出的承重车架与安装机架、扶手的连接示意图;

[0036] 图10为本发明提出的连杆臂与限位柱的连接示意图;

[0037] 图11为本发明提出的螺旋入土刀末端的运动轨迹图;

[0038] 图12为本发明提出的螺旋入土刀的结构示意图;

[0039] 图13为本发明提出的螺旋入土刀横截面的结构示意图;

[0040] 图14为本发明提出的前部铁轮的结构示意图;

[0041] 图15为本发明提出的后部铁轮的结构示意图。

[0042] 图中:1-抛土执行单元、11-安装机架、12-曲柄臂、13-摇杆臂、14-连杆臂、15-抛土部件、1501-壳体、1502-刀具安装杆、1503-第一齿轮、1504-螺旋入土刀、1505-壳盖、1506-液压马达、1507-第二齿轮、16-曲柄销轴、17-摇杆销轴、18-第一连接杆、19-第二连接杆、110-限位柱、111-缓冲弹簧、112-限位螺母、113-预压力调节螺母、2-动力输出单元、21-承重车架、22-发动机、23-减速器、24-液压泵、25-液压控制部件、26-液压油箱、27-第一皮带轮、28-第二皮带轮、29-传动皮带、210-液压软管、211-第一链轮、212-轴承支座、213-传动支撑杆、214-第二链轮、215-第三链轮、216-第四链轮、217-第五链轮、218-第一传动链、219-第二传动链、220-第一传动轴、221-第二传动轴、222-第六链轮、223-第三传动链、224-第三齿轮、225-第四齿轮、3-行走单元、31-前部铁轮、3101-前防滑弧板、32-后部铁轮、3201-后防滑弧板、33-扶手、3301-左离合控制手柄、3302-右离合控制手柄、3303-急停按钮、34-前轮销轴、35-后轮转轴、36-牙嵌离合器。

### 具体实施方式

[0043] 下面结合具体实施例对本发明作进一步解说。

[0044] 参照图1,本发明提出的一种茶园翻地机,包括抛土执行单元1、动力输出单元2以及行走单元3;抛土执行单元1用于对茶园土壤进行深松埋草,动力输出单元2用于驱动抛土执行单元1和行走单元3的运行。

[0045] 对于抛土执行单元1来说,包括安装机架11、曲柄臂12、摇杆臂13、连杆臂14、抛土部件15,曲柄臂12、摇杆臂13均设置有两个,安装机架11、曲柄臂12、摇杆臂13以及连杆臂14构成对称布置的曲柄摇杆机构,抛土部件15安装在连杆臂14的末端。

[0046] 此外,参照图5、图9和图10,安装机架11的上、下两端分别转动连接有曲柄销轴16、摇杆销轴17,曲柄臂12固定连接在曲柄销轴16的周侧壁上,曲柄臂12的另一端通过第一连接杆18与连杆臂14转动连接,摇杆臂13固定连接在摇杆销轴17的周侧壁上,摇杆臂13的另一端通过第二连接杆19与连杆臂14转动连接,连杆臂14的末端设置有放置抛土部件15的L型平台,连杆臂14的末端设置有限位柱110,限位柱110共设置有四个,限位柱110呈对称布置,限位柱110的底端套接有缓冲弹簧111,抛土部件15与限位柱110活动连接。

[0047] 参照图6、图10和图12,抛土部件15包括壳体1501、刀具安装杆1502、第一齿轮1503、螺旋入土刀1504、壳盖1505、液压马达1506、第二齿轮1507,壳体1501与限位柱110滑动连接,壳体1501的边缘设置有与限位柱110滑动连接的耳板,耳板上开设有与限位柱110配合滑动的通孔,限位柱110的内端周侧壁、限位柱110的外端周侧壁均设置有螺纹,限位柱110的外端螺纹连接有限位螺母112,限位螺母112设置在限位柱110的外端,对抛土部件15起到限位作用,限位柱110的内端螺纹连接有预压力调节螺母113,缓冲弹簧111设置在壳体1501与预压力调节螺母113之间,壳体1501内腔中转动连接有刀具安装杆1502,刀具安装杆1502贯穿壳体1501的底壁,刀具安装杆1502共设置有三个并呈线性等距布置,刀具安装杆1502的上端由限位板进行限位,刀具安装杆1502的上端通过轴承与限位板转动连接,刀具安装杆1502的中部通过轴承转动连接在壳体1501的底壁内,刀具安装杆1502上部的外壁固定连接有限位螺母112,刀具安装杆1502的下端通过螺钉固定连接有限位螺母112,最外侧两个螺旋入土刀1504之间的间距为350mm,壳体1501的顶部通过螺钉固定连接有限位螺母112。

1505,壳盖1505的顶部通过螺钉固定连接有液压马达1506,液压马达1506的输出轴贯穿壳盖1505,液压马达1506输出轴的外壁固定连接有第二齿轮1507,中间位置的第一齿轮1503与第二齿轮1507及其他两个第一齿轮1503啮合连接。液压马达1506将液压能转化为机械能,液压马达1506输出轴带动第二齿轮1507旋转,第二齿轮1507啮合传动中间位置的第一齿轮1503,中间位置的第一齿轮1503分别啮合传动两侧的第一齿轮1503使各刀具安装杆1502旋转,从而带动螺旋入土刀1504旋转入土。

[0048] 本发明的预压力调节螺母113配合缓冲弹簧111能够保证该茶园翻地机在土质较硬或较软的茶园都能够达到需要的耕作深度,通过改变预压力调节螺母113在限位柱110上的位置调节缓冲弹簧111的预压量。

[0049] 当该茶园翻地机需要在土质相对较硬的茶园作业时,则将预压力调节螺母113顺时针向限位柱110外侧旋合,使得缓冲弹簧111的预压缩量增大,使曲柄摇杆机构的作用力更直接地传递给螺旋入土刀1504,从而增大螺旋入土刀1504的入土压力,以保证该茶园翻地机需要在土质相对较硬的茶园作业时能够保证需要的耕作深度,不会因茶园土质较硬而使得耕作深度减小。

[0050] 当该茶园翻地机需要在土质相对较软的茶园作业时,则将预压力调节螺母113逆时针向限位柱110内侧旋合,使得缓冲弹簧111的预压缩量减小,使曲柄摇杆机构的部分作用力分散到缓冲弹簧111上,从而减小螺旋入土刀1504的入土压力,以保证该茶园翻地机需要在土质相对较软的茶园作业时也能够保证需要的耕作深度,不会因茶园土质较软而使得耕作深度加大。

[0051] 螺旋入土刀1504的末端即为抛土部件15的末端,抛土部件15的末端位于连杆臂14延长线上构成连杆延长杆,安装机架11、曲柄臂12、摇杆臂13、连杆臂14、连杆延长杆在长度上的比例关系为:安装机架:曲柄臂:摇杆臂:连杆臂:连杆延长杆=3.6:1.3:1.8:3.2:4.9。安装机架11、曲柄臂12、连杆臂14以及摇杆臂13构成对称布置的曲柄摇杆机构,曲柄臂12顺时针旋转,模拟人工用铁叉抛土的动作过程,通过曲柄摇杆机构带动螺旋入土刀1504入土并完成抛土埋草动作,能够达到更深的耕深使土壤疏松,有利于茶树的生长并提高土壤的蓄水保肥能力。

[0052] 参照图2-4和图11,抛土部件15末端的运动轨迹为类三角形的闭合轨迹,闭合轨迹包含一段入土角约85°的入土运动轨迹ab、一段抛土角约40°的抛土埋草运动轨迹bc,闭合轨迹还包含一段回程角约15°的空中回程运动轨迹ac,入土角为入土行程中,螺旋入土刀1504运动方向与水平方向夹角;抛土角为抛土行程中,螺旋入土刀1504运动方向与水平方向夹角;回程角为回程行程中,螺旋入土刀1504运动方向与水平方向夹角。

[0053] 螺旋入土刀1504在入土运动轨迹ab段以入土角约85°近乎竖直地插入到土壤中,使螺旋入土刀1504更深地插入土壤以形成更深的耕深;螺旋入土刀1504在抛土埋草运动轨迹bc段以抛土角约40°将切下的土壤进行抛翻,使带有杂草的土壤表层向下倾覆以达到埋草的目的;在空中回程运动轨迹ac段以回程角约15°快速地使螺旋入土刀1504回到下一抛土循环的起始点。

[0054] 参照图7,本实施例中,安装机架11上AB段、曲柄臂12上BC段、摇杆臂13上AD段、连杆臂14上CD段、连杆延长杆上CE段的长度分别为360mm、130mm、180mm、320mm、490mm。

[0055] 参照图13,螺旋入土刀1504下端呈锥形结构以减小入土阻力,螺旋入土刀1504的

周侧壁设置有刀刃,刀刃以螺旋入土刀1504轴心为中心呈环形等距分布,刀刃的横截面呈等腰五边形,刀刃的高度H为5mm,刀刃的底部宽度EF为4mm,刀刃的下腰长FG为4.5mm,刀刃的上腰长GK为1.25mm,刀刃呈螺旋形结构。螺旋入土刀1504以旋转的方式插入土壤,在入土的过程中对土壤产生扰动作用,以减小螺旋入土刀1504的入土阻力。

[0056] 参照图1、图8、图9,动力输出单元2包括承重车架21、发动机22、减速器23、液压泵24、液压控制部件25、液压油箱26,发动机22采用输出转速为3000rpm的170F型号汽油机,减速器23采用减速比为1/50的双输出轴蜗轮蜗杆减速器23,发动机22、减速器23、液压泵24、液压控制部件25、液压油箱26固定连接在承重车架21上,发动机22的输出轴通过联轴器与减速器23的输入轴固定连接,通过减速器23的减速作用使减速器23输出轴的转速为60rpm,发动机22输出轴的外壁固定连接有第一皮带轮27,液压泵24输入轴的外壁固定连接有第二皮带轮28,第一皮带轮27、第二皮带轮28均设置有两个轮槽,第一皮带轮27通过传动皮带29与第二皮带轮28传动连接,传动皮带29设置有两个,液压泵24、液压控制部件25与液压油箱26之间通过管路连接,液压控制部件25包括节流阀、换向阀等常规的液压控制元件,液压控制部件25通过液压软管210与液压马达1506连接,发动机22通过传动皮带29带动液压泵24从液压油箱26吸油,液压泵24将发动机22的机械能转换为液压能,液压介质通过管道经液压控制部件25进入液压马达1506左腔体内部,使得液压马达1506输出轴旋转,液压马达1506将液压能转化为机械能,从而带动螺旋入土刀1504旋转入土,液压马达1506右腔体排出的液压介质经液压控制部件25流回液压油箱26。

[0057] 减速器23输出轴的两端均固定连接有第一链轮211,第一链轮211以减速器23为中心呈对称设置,承重车架21的顶部固定连接轴承支座212,轴承支座212内转动连接有传动支撑杆213,传动支撑杆213的外壁分别固定连接有第二链轮214、第三链轮215、第四链轮216,曲柄销轴16的外壁固定连接有第五链轮217,第一链轮211通过第一传动链218与第二链轮214传动连接,第三链轮215通过第二传动链219与第五链轮217传动连接,承重车架21底部分别转动连接有第一传动轴220、第二传动轴221,第一传动轴220的外壁固定连接有第六链轮222,第四链轮216通过第三传动链223与第六链轮222传动连接,第一传动轴220的外壁、第二传动轴221的外壁分别固定连接有第三齿轮224、第四齿轮225,第三齿轮224与第四齿轮225的传动比为1:4,第三齿轮224与第四齿轮225啮合连接;

[0058] 减速器23输出轴通过第一链轮211、第二链轮214及第一传动链218将动力传递给传动支撑杆213使之转动,传动支撑杆213通过第三链轮215、第五链轮217及第二传动链219将动力传递给曲柄臂12使之顺时针转动,进一步带动螺旋入土刀1504做往复入土、抛土动作;

[0059] 同时通过第四链轮216、第六链轮222将动力传递给第一传动轴220使之顺时针转动,固定在第一传动轴220上的第三齿轮224啮合传动第四齿轮225使第二传动轴221逆时针转动,第二传动轴221通过左、右两个牙嵌离合器36的结合使后部铁轮32逆时针旋转,从而使该茶园翻地机倒退行走,通过左或右两个牙嵌离合器36的分离使该茶园翻地机具有转向功能。

[0060] 参照图1、图8、图9、图14、图15,行走单元3包括前部铁轮31、后部铁轮32以及扶手33,前部铁轮31外轮毂的外直径为280mm,前部铁轮31外轮毂的周侧壁焊接有前防滑弧板3101,前防滑弧板3101呈环形等距分布,前防滑弧板3101的高度为35mm,前防滑弧板3101与

外轮毂半径延长线间的夹角 $\alpha$ 为 $15^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ,优选为 $30^{\circ}$ ,使前防滑弧板3101不易塞土堵塞;后部铁轮32外轮毂的外直径为350mm,后部铁轮32外轮毂的周侧壁焊接有后防滑弧板3201,后防滑弧板3201呈环形等距分布,后防滑弧板3201的高度为40mm,后防滑弧板3201与外轮毂半径延长线间的夹角 $\beta$ 为 $15^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ,优选为 $30^{\circ}$ ,使后防滑弧板3201不易塞土堵塞。

[0061] 安装机架11的底端转动连接有前轮销轴34,前部铁轮31与前轮销轴34卡接,承重车架21的底端转动连接有后轮转轴35,前部铁轮31、后部铁轮32均设置有两个,后部铁轮32卡接在后轮转轴35的外端,后轮转轴35的内端通过牙嵌离合器36与第二传动轴221传动连接,扶手33的顶部分别固定连接左离合控制手柄3301、右离合控制手柄3302,左离合控制手柄3301控制左侧牙嵌离合器36的结合与分离,右离合控制手柄3302控制右侧牙嵌离合器36的结合与分离,右离合控制手柄3302上安装有急停按钮3303,急停按钮3303用于一键熄火、快速停止发动机22,当左、右牙嵌离合器36同时结合时,该茶园翻地机向后倒退行走,当左牙嵌离合器结合36、右牙嵌离合器36分离时,该茶园翻地机向左转向,左牙嵌离合器36分离、右牙嵌离合器36结合时,该茶园翻地机向右转向。

[0062] 工作原理:启动发动机22,经减速器23的减速,减速器23输出轴通过第一链轮211、第二链轮214及第一传动链218将动力传递给传动支撑杆213使之转动,传动支撑杆213通过第三链轮215、第五链轮217及第二传动链219将动力传递给曲柄臂12使之顺时针转动;

[0063] 同时发动机22通过传动皮带29带动液压泵24从液压油箱26吸油,液压介质通过管道经液压控制部件25进入液压马达1506,使得液压马达1506输出轴旋转,从而带动螺旋入土刀1504旋转,安装机架11、曲柄臂12、连杆臂14以及摇杆臂13构成的曲柄摇杆机构进一步带动螺旋入土刀1504做往复入土、抛土埋草动作。

[0064] 螺旋入土刀1504在做往复入土、抛土动作的同时,通过第四链轮216、第六链轮222将动力传递给第一传动轴220使之顺时针转动,第三齿轮224啮合传动第四齿轮225使第二传动轴221逆时针转动,第二传动轴221通过左、右两个牙嵌离合器36的结合使后部铁轮32逆时针旋转,从而使该茶园翻地机以倒退的方式作业。

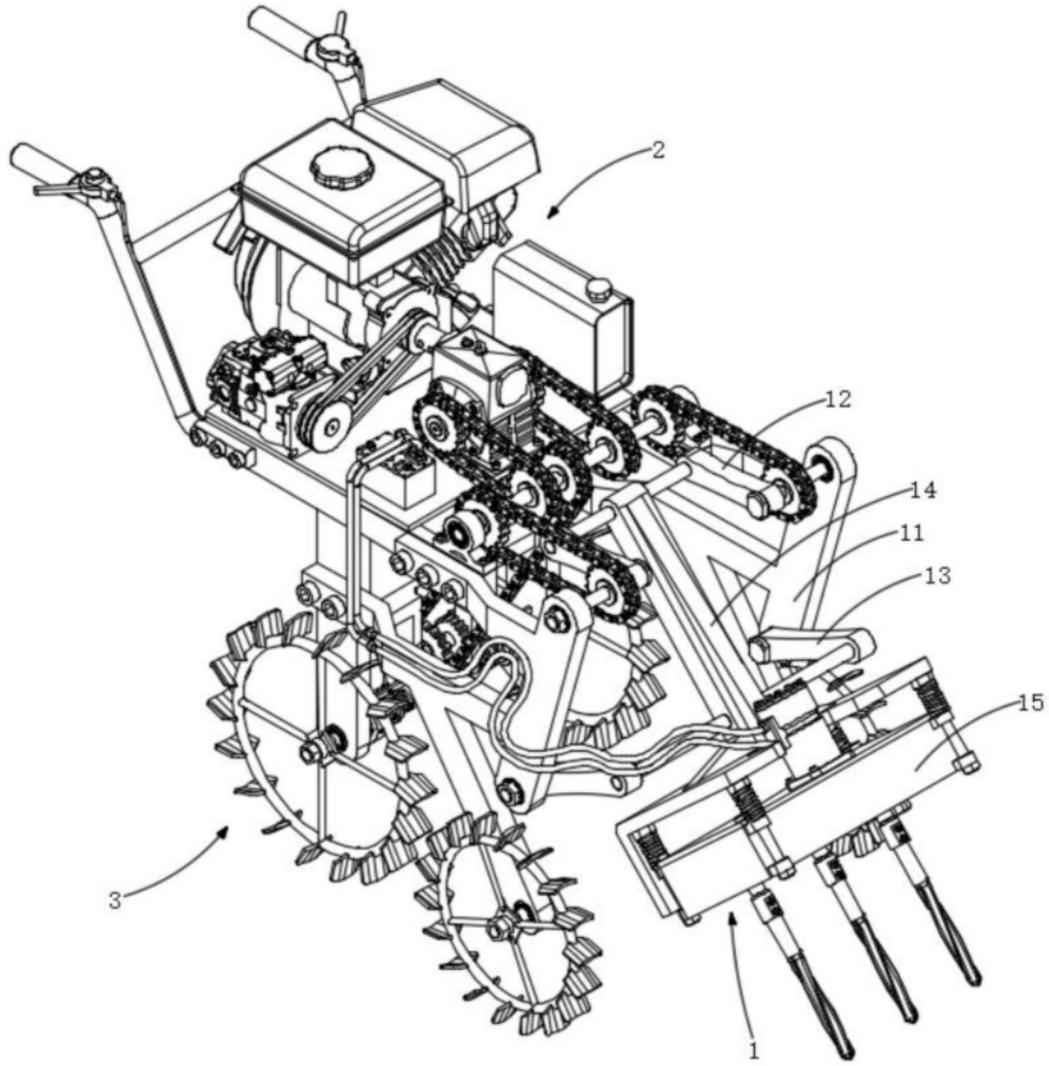


图1

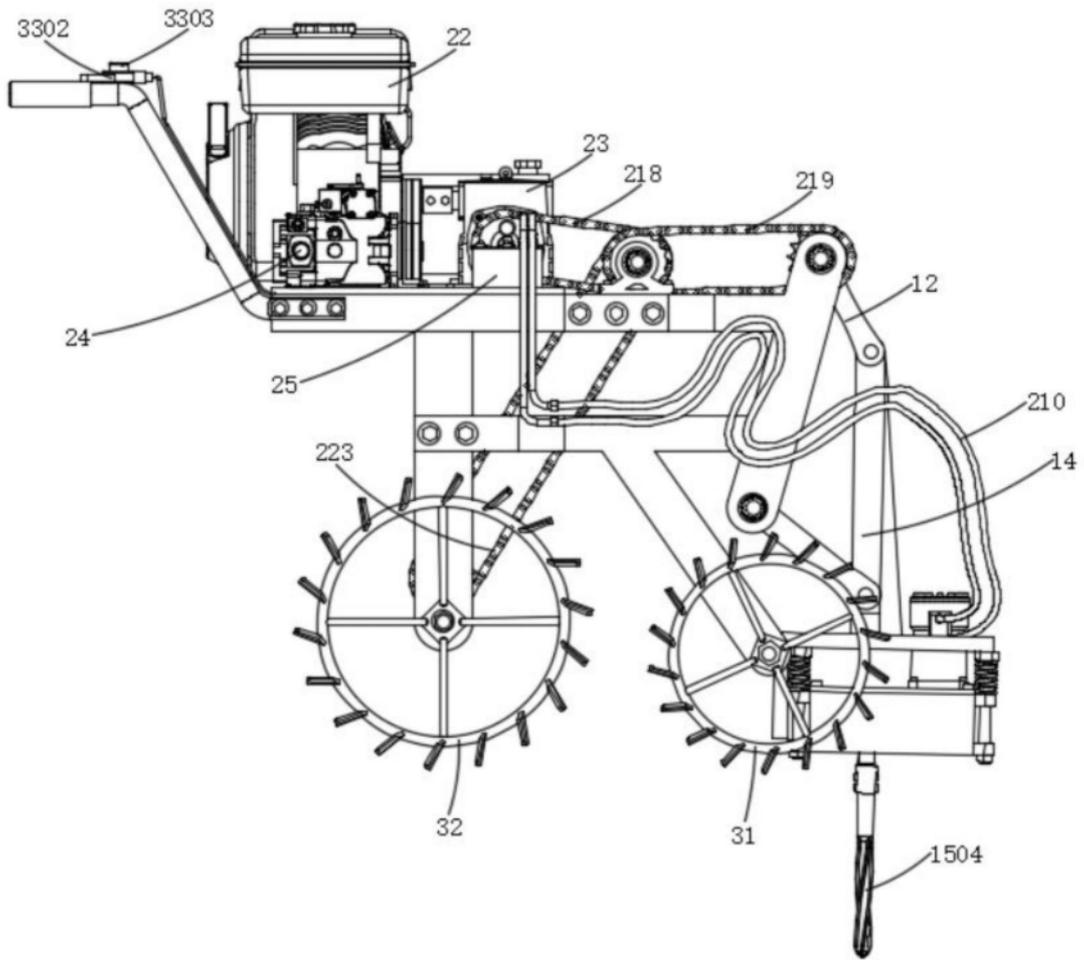


图2

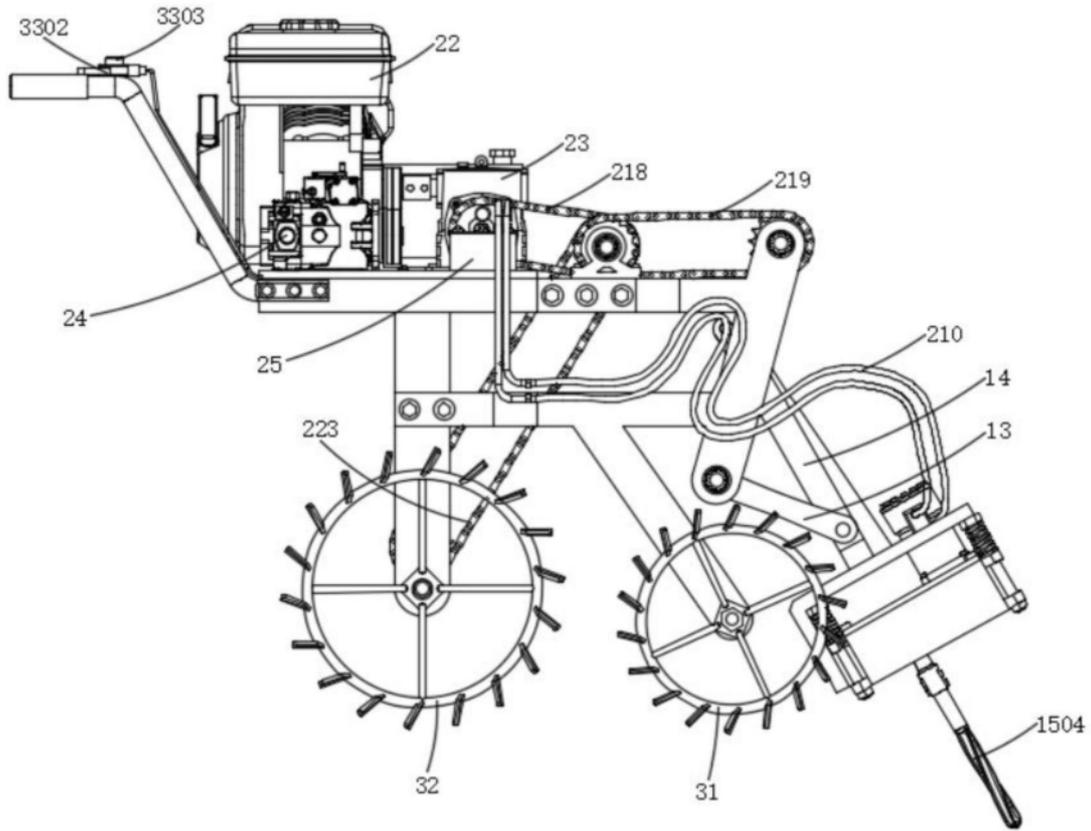


图3

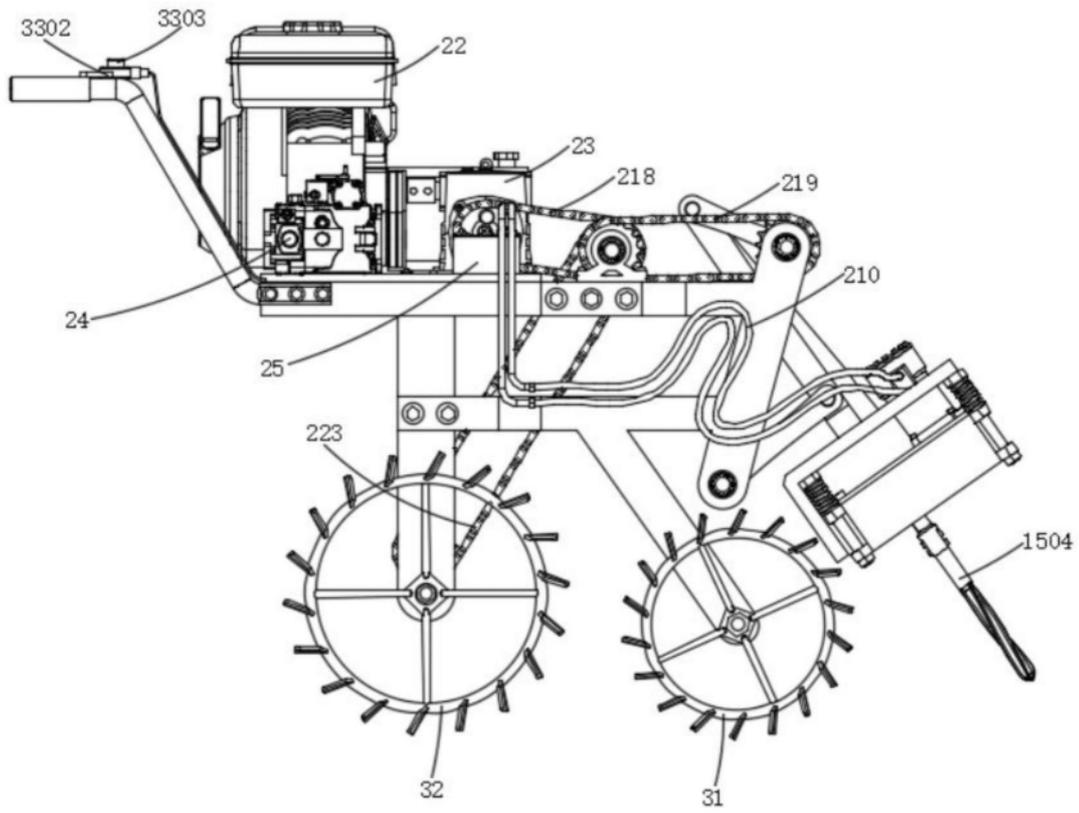


图4

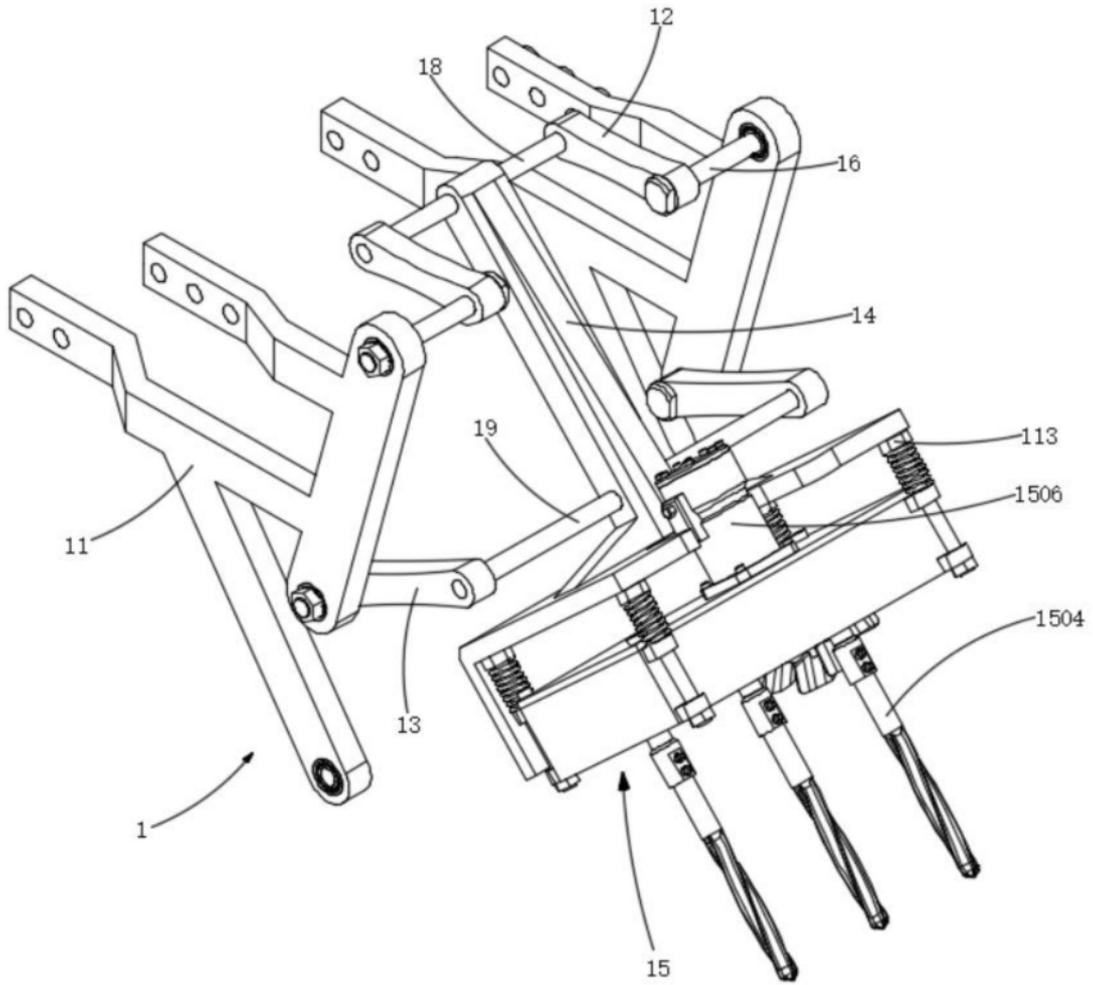


图5

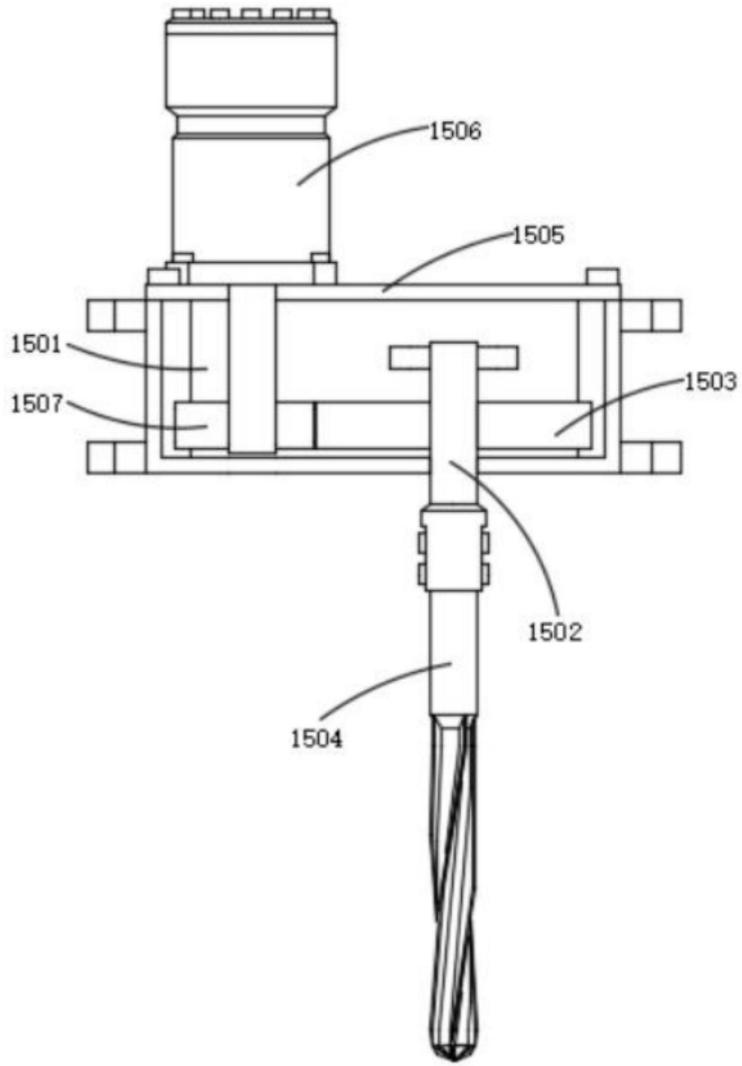


图6

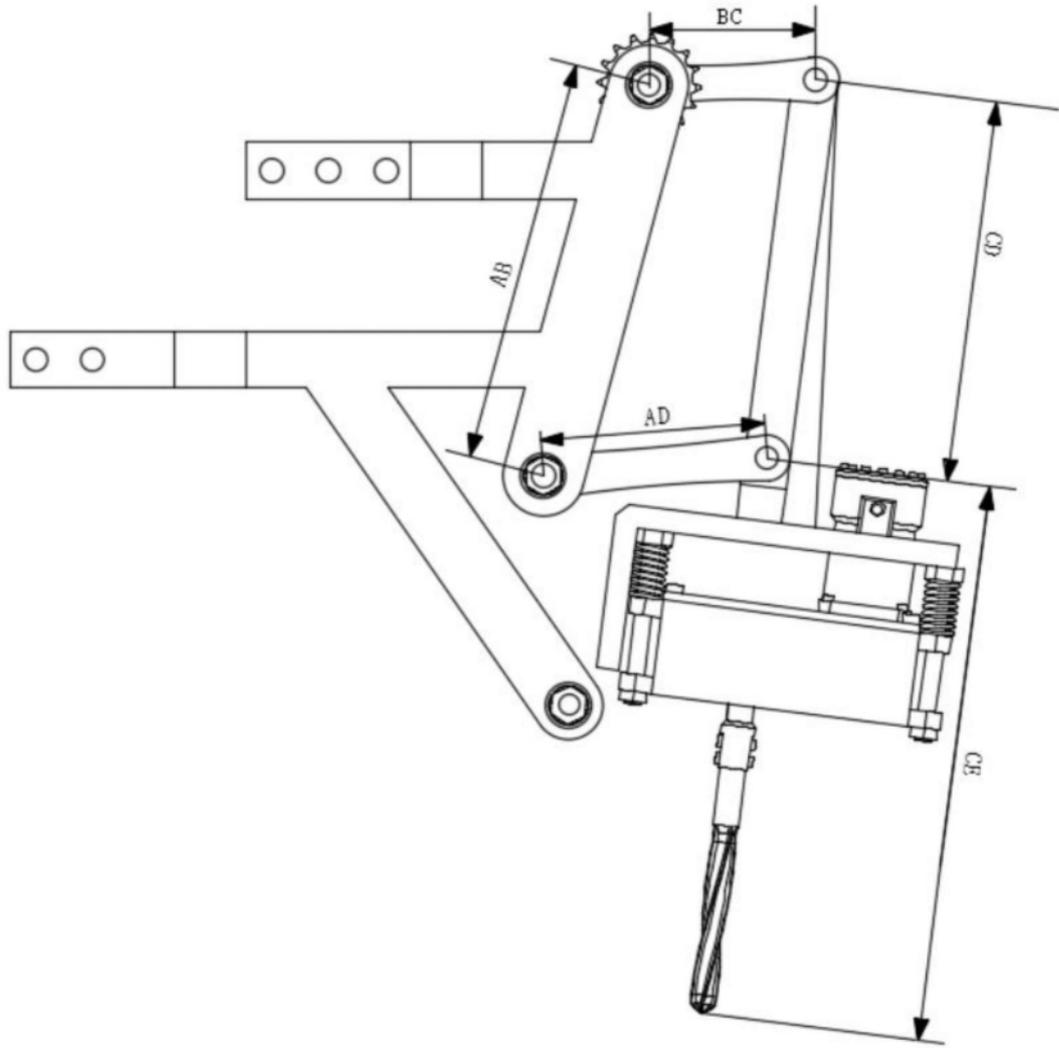


图7

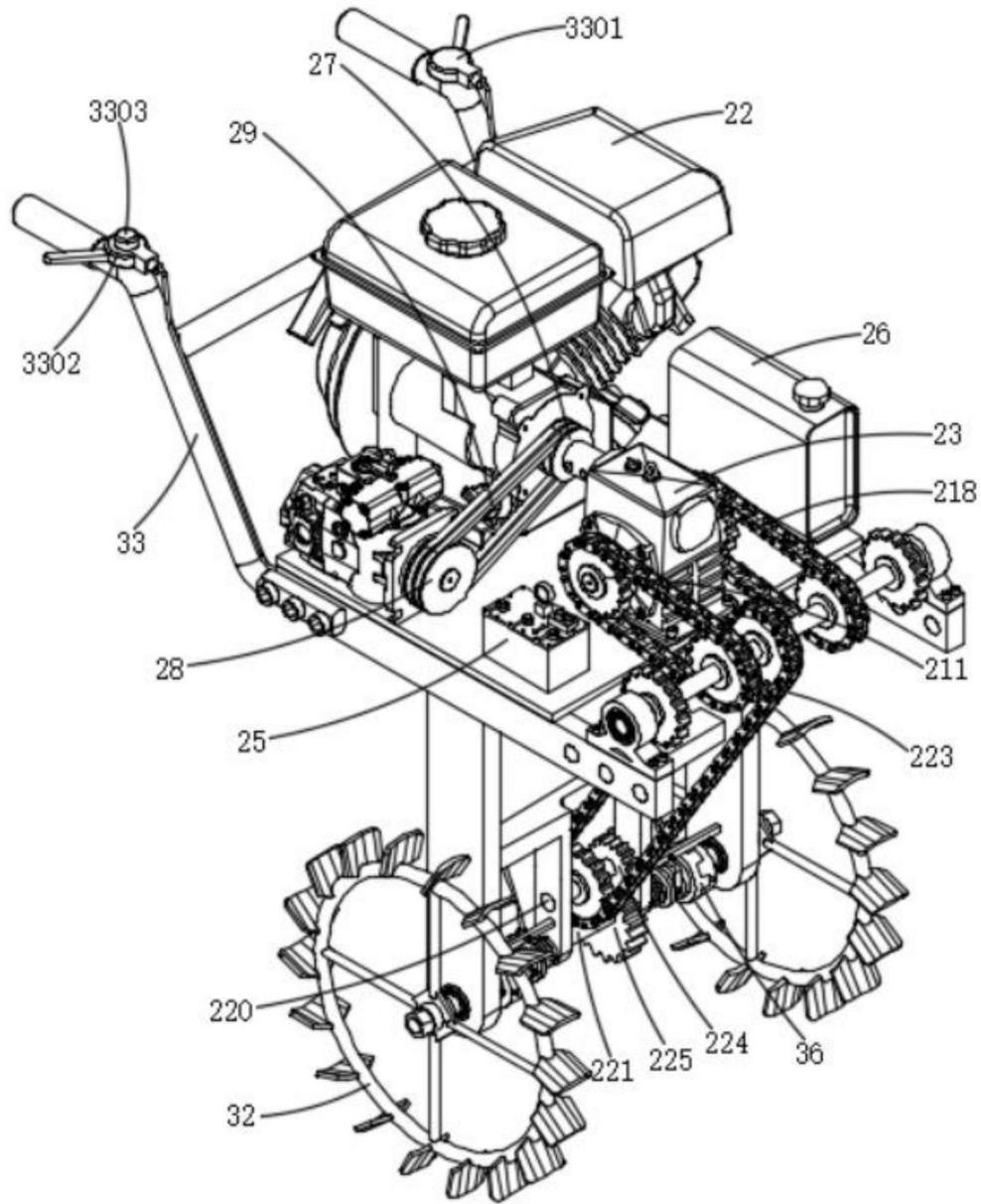


图8

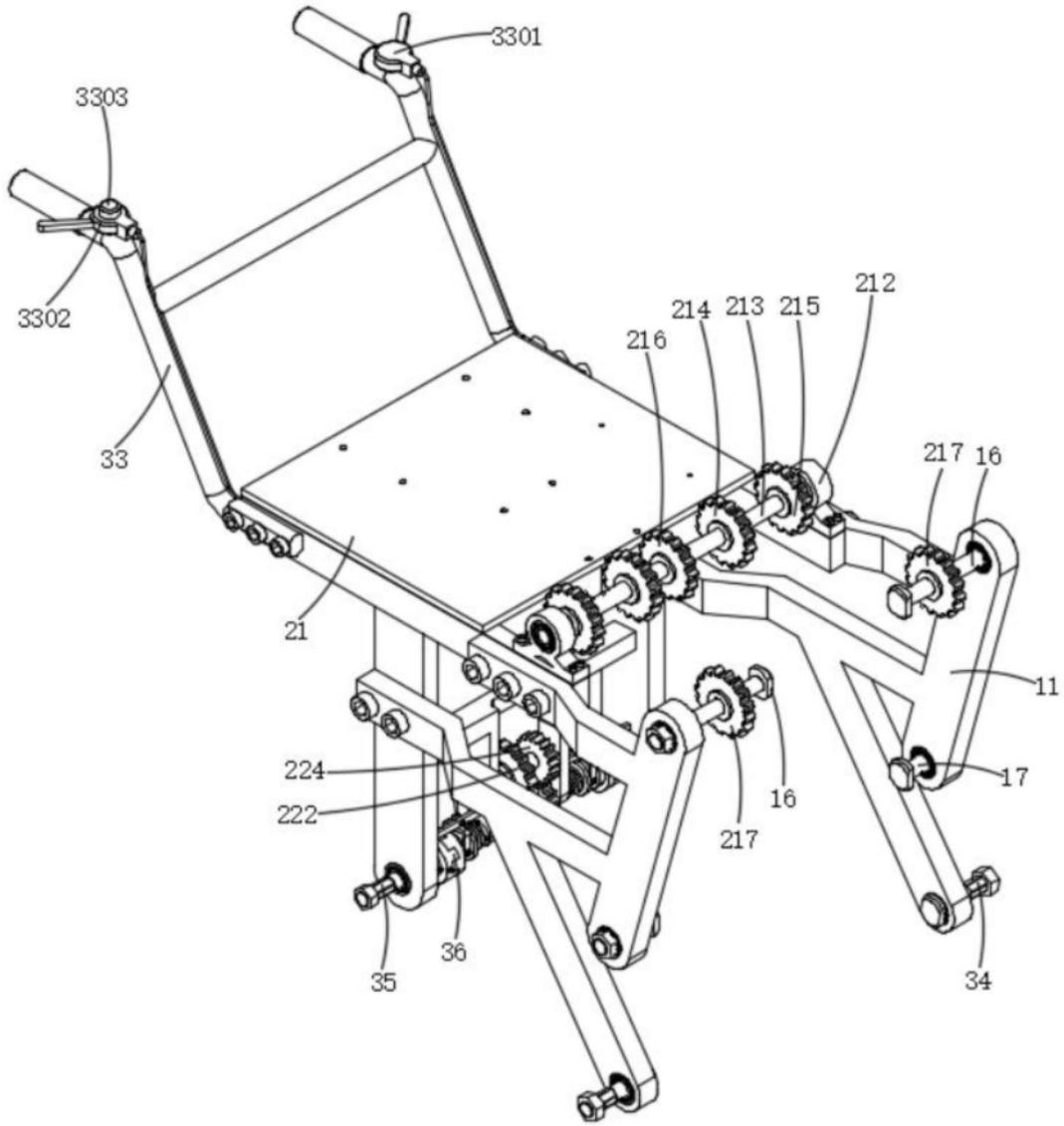


图9

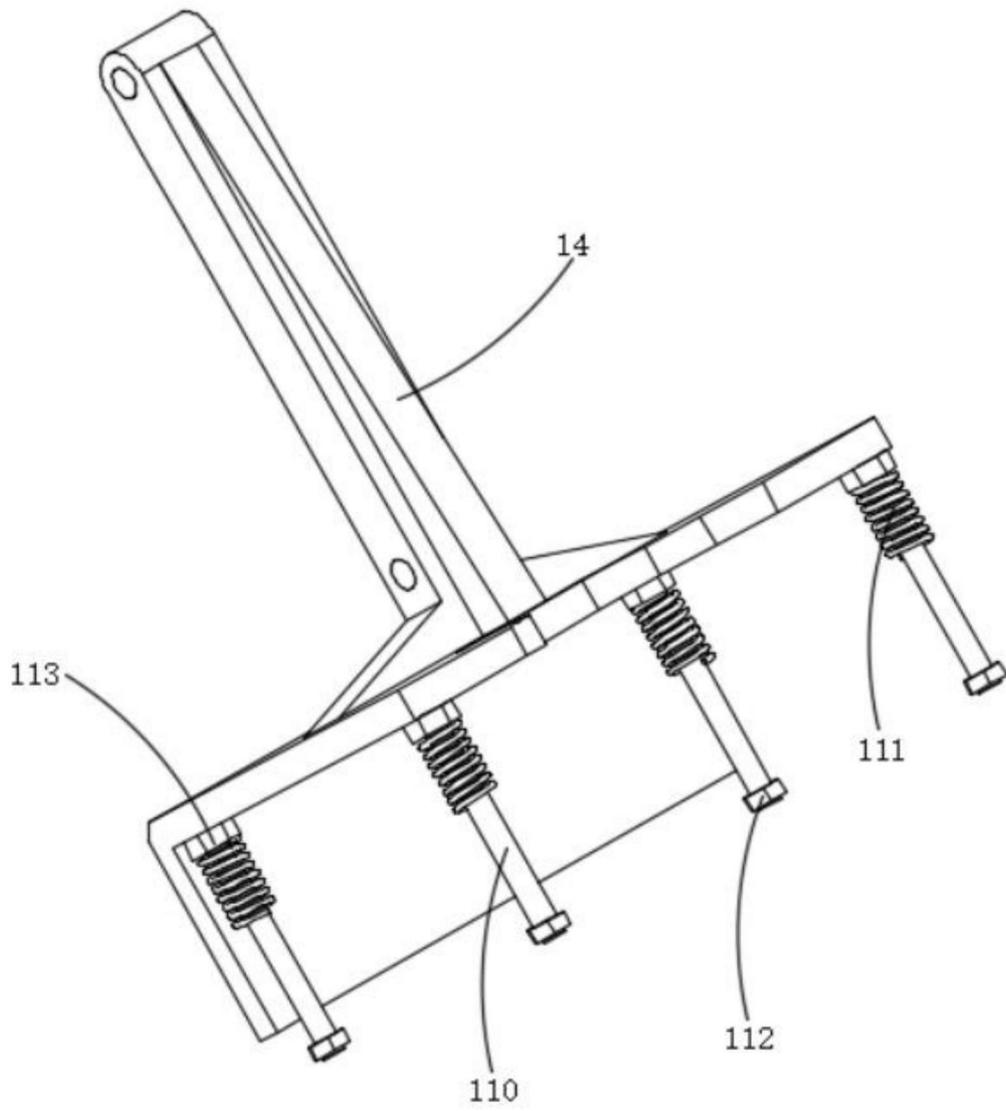


图10

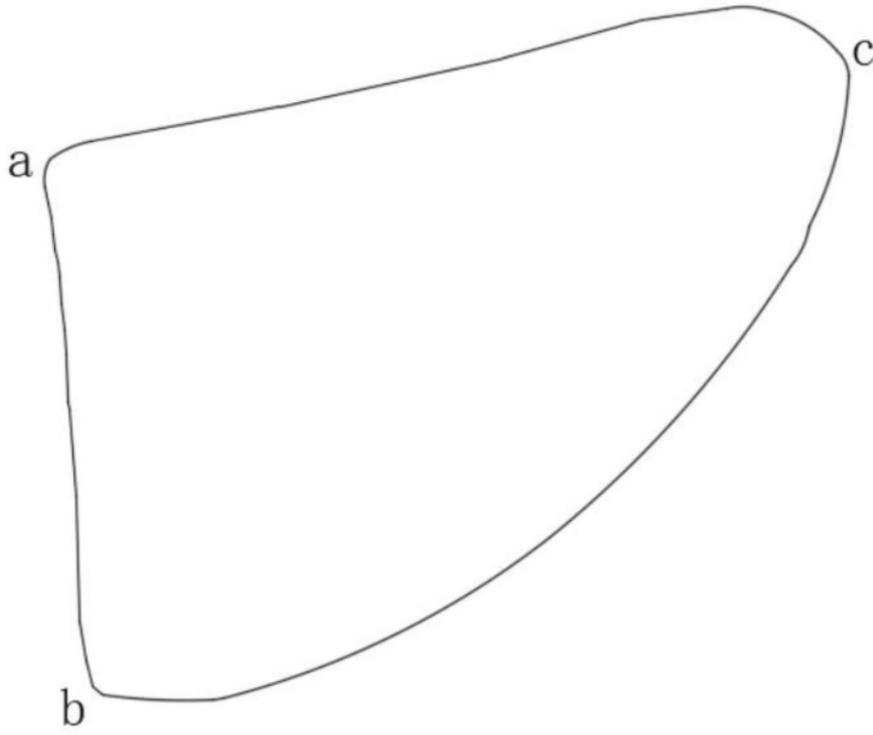


图11

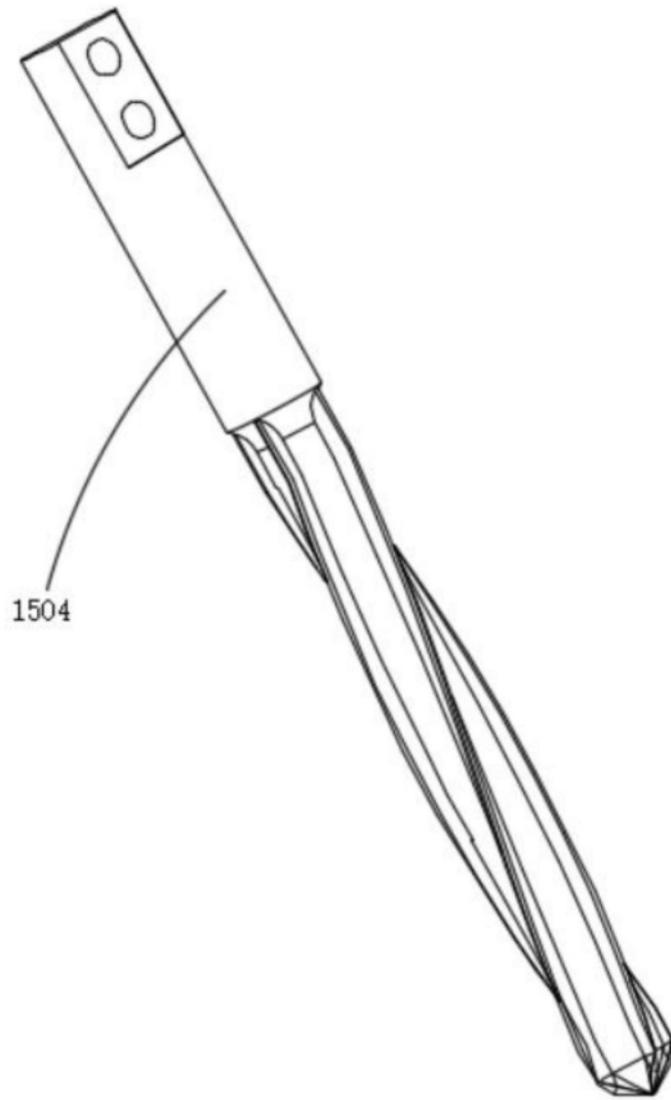


图12

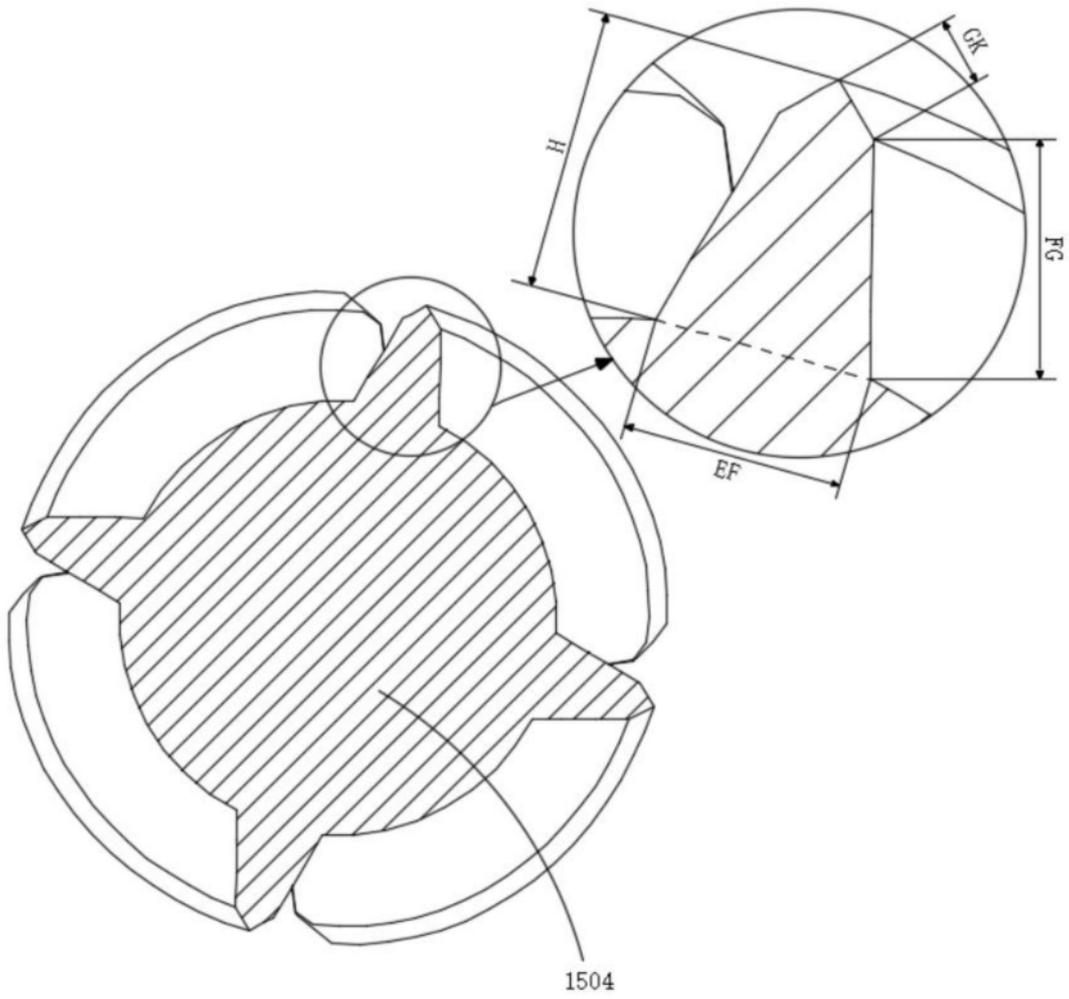


图13

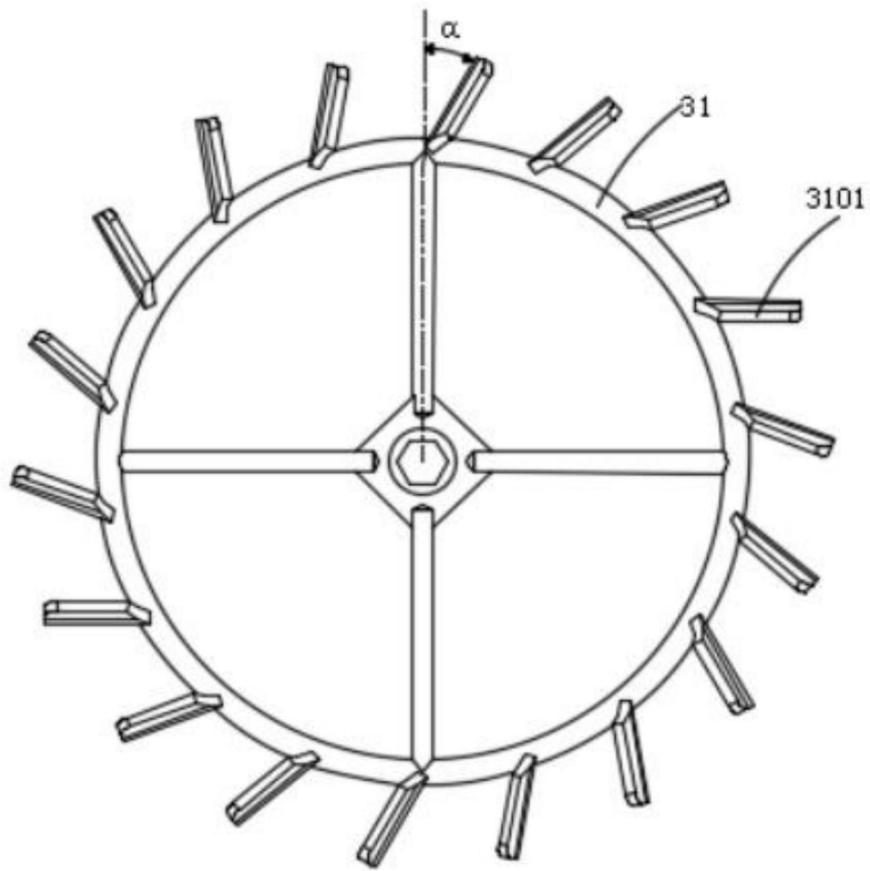


图14

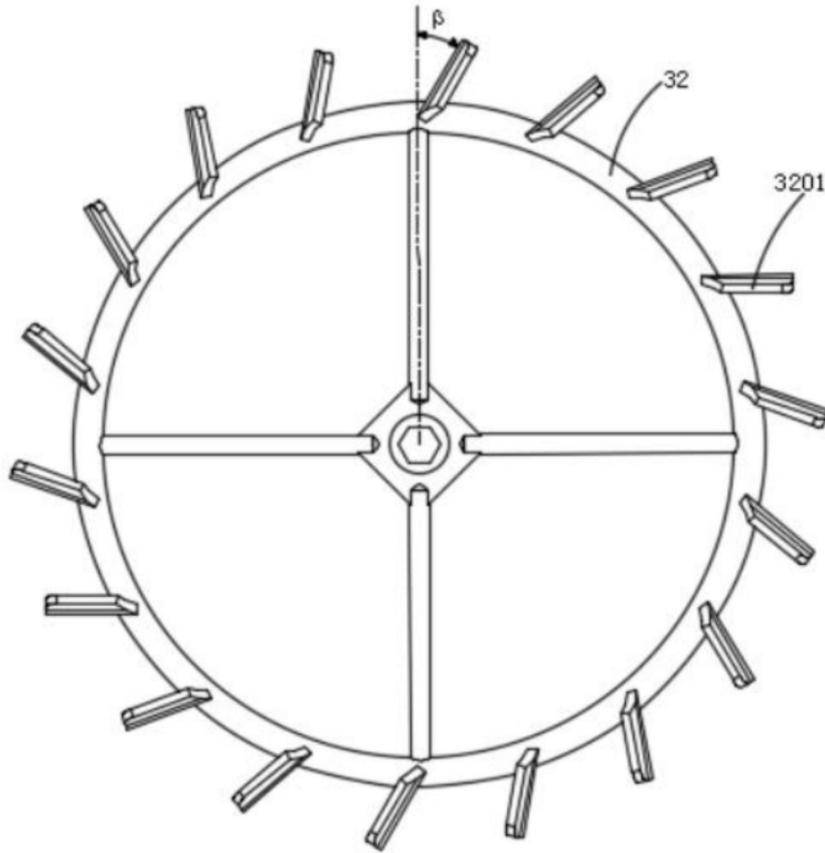


图15