



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211406830 U

(45)授权公告日 2020.09.04

(21)申请号 201921777987.2

(22)申请日 2019.10.22

(73)专利权人 湖南农业大学

地址 410128 湖南省长沙市芙蓉区农大路1号

(72)发明人 孙松林 肖名涛 陈斌 方芹 刘奇

(74)专利代理机构 苏州润桐嘉业知识产权代理有限公司 32261

代理人 朱平

(51)Int.Cl.

A01C 11/02(2006.01)

F16H 37/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

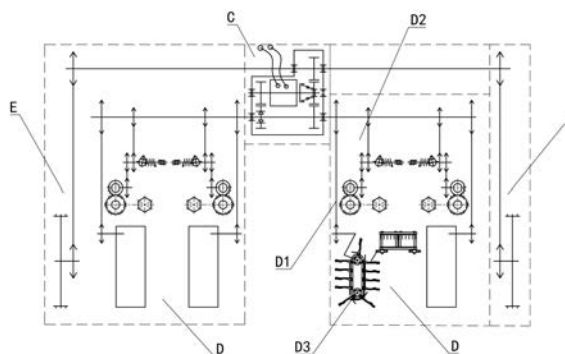
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)实用新型名称

一种链夹式移栽机动力传动系统

(57)摘要

一种链夹式移栽机动力传动系统,包括栽植装置和安装在机架上的动力汇流装置、动力传动装置及动力输入装置,其中,动力输入装置与动力汇流装置连接,动力传动装置对称设置在动力汇流装置两侧并与动力汇流装置连接,同时在动力汇流装置中设置有助力驱动装置,主动力来自地轮驱动,助力动力来自外接助力驱动装置,具有驱动力大,同步性强的特点,同时采用间歇式苗盘输送、整行顶出取苗、苗夹驱动输送带运转、在苗夹侧面横向供给式送苗,具有取苗效率高、输苗精准、供苗速度快的特点,特别适合用于高速移栽机。



1. 一种链夹式移栽机动力传动系统,包括栽植装置和安装在机架上的动力汇流装置、动力传动装置及动力输入装置,其特征在于,动力输入装置与动力汇流装置连接,动力传动装置对称设置在动力汇流装置两侧并与动力汇流装置连接,具体结构如下:

动力汇流装置中,地轮输入齿轮安装在地轮输入轴上,中间轴上设置有中间齿轮与助力驱动装置,且中间齿轮空套安装在中间轴上,助力驱动装置包括助力主动齿轮、助力机构及助力输入齿轮,输出轴第一齿轮与输出轴第二齿轮安装在输出轴上;同时地轮输入齿轮与中间齿轮常啮合,中间齿轮与输出轴第一齿轮常啮合,助力主动齿轮与输出轴第二齿轮常啮合;

中间齿轮滑动至最左端,中间齿轮与助力输入齿轮、地轮输入齿轮同时啮合构成助力驱动系统;

中间齿轮滑动至最右端,中间齿轮仅与地轮输入齿轮啮合构成地轮驱动系统;

动力传动装置中,苗盘主动链轮、顶苗从动链轮、凸轮分别通过花键安装在凸轮轴上,与六分从动齿轮啮合的六分主动齿轮、苗盘从动链轮通过花键安装在苗盘中间轴上,且六分从动齿轮、苗盘驱动齿轮为组合体结构;凸轮设置在顶杆一端,弹簧设置在顶杆另一端,顶杆安装在滑道上;顶苗主动链轮、链夹主动链轮安装在输出轴上,链夹从动链轮、链夹链轮安装在链夹驱动轴上,链夹链条安装在链夹链轮上,苗夹安装在链夹链条上,驱动板安装在苗夹上,且驱动板与驱动盘接触,输苗带安装在驱动盘上;

动力输入装置中,地轮与地轮输入链轮通过花键安装在地轮轴上,地轮输出链轮通过花键安装在地轮输入轴上。

2. 根据权利要求1所述的一种链夹式移栽机动力传动系统,其特征在于,中间齿轮左侧设置有用于将动力传递至助力输入齿轮的辅助齿轮。

3. 根据权利要求1所述的一种链夹式移栽机动力传动系统,其特征在于,输出轴第二齿轮通过单向轴承安装在输出轴上。

4. 根据权利要求1所述的一种链夹式移栽机动力传动系统,其特征在于,助力机构为液压助力装置或电机助力装置,并在助力机构上设置有助力控制管线。

5. 根据权利要求4所述的一种链夹式移栽机动力传动系统,其特征在于,助力机构为液压助力装置时,液压助力装置输出的转速与输入的转速相同,且地轮输入齿轮、中间齿轮、输出轴第一齿轮、输出轴第二齿轮及助力主动齿轮的齿数相同。

6. 根据权利要求4所述的一种链夹式移栽机动力传动系统,其特征在于,助力机构为电机助力装置时,输出轴第二齿轮与输出轴第一齿轮的转速相同。

7. 根据权利要求1所述的一种链夹式移栽机动力传动系统,其特征在于,中间齿轮、助力输入齿轮、助力机构及助力主动齿轮依次设置在中间轴上。

8. 根据权利要求1所述的一种链夹式移栽机动力传动系统,其特征在于,输苗带对称布置驱动盘上。

一种链夹式移栽机动力传动系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及动力传动技术领域,尤其涉及一种链夹式移栽机动力传动系统。

背景技术

[0002] 在高速移栽机进行移栽,由于受输送苗速度的影响,移栽速度一直很难提高。与吊杯式移栽机构往复栽植的方式不同,链夹式移栽机构采用连续旋转链夹的方式作业,具有进一步提高移栽速度的可能,但由于链夹式移栽机链夹对放苗精度要求高,机械化自动放苗难度大,而采用人工放苗的链夹式移栽机上,移栽速度通常低于5000株/行/小时,严重影响移栽速度。故设计一种性能优良的自动送苗装置,促使链夹式移栽机具有更进一步提高移栽速度,同时克服人工放苗速度慢的问题已经成为本领域技术人员亟待解决的重要问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所解决的技术问题在于提供一种链夹式移栽机动力传动系统,以解决上述背景技术中的问题。

[0004] 本实用新型所解决的技术问题采用以下技术方案来实现:

[0005] 一种链夹式移栽机动力传动系统,包括栽植装置和安装在机架上的动力汇流装置、动力传动装置及动力输入装置,其中,动力输入装置与动力汇流装置连接,动力传动装置对称设置在动力汇流装置两侧并与动力汇流装置连接,具体结构如下:

[0006] 动力汇流装置中,地轮输入齿轮安装在地轮输入轴上,中间轴上设置有中间齿轮与助力驱动装置,且中间齿轮空套安装在中间轴上,可沿中间轴轴向滑动,助力驱动装置包括助力主动齿轮、助力机构及助力输入齿轮,输出轴第一齿轮与输出轴第二齿轮安装在输出轴上;同时地轮输入齿轮与中间齿轮常啮合,中间齿轮与输出轴第一齿轮常啮合,助力主动齿轮与输出轴第二齿轮常啮合;

[0007] 中间齿轮滑动至最左端,中间齿轮与助力输入齿轮、地轮输入齿轮同时啮合构成助力驱动系统;

[0008] 中间齿轮滑动至最右端,中间齿轮仅与地轮输入齿轮啮合构成地轮驱动系统;

[0009] 动力传动装置中,苗盘主动链轮、顶苗从动链轮、凸轮分别通过花键安装在凸轮轴上,与六分从动齿轮啮合的六分主动齿轮、苗盘从动链轮通过花键安装在苗盘中间轴上,且六分从动齿轮、苗盘驱动齿轮为组合体结构;凸轮设置在顶杆一端,弹簧设置在顶杆另一端,顶杆安装在滑道上;顶苗主动链轮、链夹主动链轮通过花键安装在输出轴上,链夹从动链轮、链夹链轮通过花键安装在链夹驱动轴上,链夹链条安装在链夹链轮上,苗夹安装在链夹链条上,驱动板安装在苗夹上,且驱动板与驱动盘接触,输苗带安装在驱动盘上;

[0010] 动力输入装置中,地轮与地轮输入链轮通过花键安装在地轮轴上,地轮输出链轮通过花键安装在地轮输入轴上,地轮输入链轮与地轮输出链轮直接通过链条传递动力,地轮输入链轮与地轮输出链轮的齿数根据移栽机运动速度可调整更换,形成预定传动比。

[0011] 在本实用新型中,中间齿轮左侧设置有用于将动力传递至助力输入齿轮的辅助齿轮,当中间齿轮滑动至最左端时,中间齿轮既与助力输入齿轮啮合,同时也与地轮输入齿轮啮合,驱动原理为:中间齿轮通过辅助齿轮将动力传递至助力输入齿轮,助力输入齿轮将动力输入至助力机构,助力机构驱动助力主动齿轮转动,进而驱动输出轴第二齿轮转动,输出至输出轴,此时为助力驱动系统。

[0012] 在本实用新型中,输出轴第二齿轮通过单向轴承安装在输出轴上,以防止地轮驱动时动力反向流入助力机构,输出轴第二齿轮只可以被助力主动齿轮驱动,而不能驱动助力主动齿轮。

[0013] 在本实用新型中,助力机构为液压助力装置或电机助力装置,并在助力机构上设置有助力控制管线。

[0014] 在本实用新型中,助力机构为液压助力装置时,液压助力装置输出的转速与输入的转速相同,且地轮输入齿轮、中间齿轮、输出轴第一齿轮、输出轴第二齿轮及助力主动齿轮的齿数相同。

[0015] 在本实用新型中,助力机构为电机助力装置时,输出轴第二齿轮与输出轴第一齿轮的转速相同。

[0016] 在本实用新型中,中间齿轮、助力输入齿轮、助力机构及助力主动齿轮依次设置在中间轴上。

[0017] 在本实用新型中,输苗带对称布置驱动盘上。

[0018] 在本实用新型中,移栽机作业时,地轮与地面接触,随着移栽机行进而转动,地轮转动的动力通过地轮输入链轮与地轮输出链轮传递至地轮输入轴,再传递至地轮输入齿轮,地轮输入齿轮通过中间齿轮作用在第一输出齿轮上,以驱动输出轴转动,进而驱动整个移栽机运动;

[0019] 输出轴驱动顶苗主动链轮转动,顶苗主动链轮通过链条带动顶苗从动链轮转动,进而驱动凸轮转动,凸轮转动推动顶杆在滑道中移动,将钵体苗从苗盘的后端向前顶出,完成顶苗,顶苗完成后,在弹簧的作用下回位;输出轴转动一圈,顶杆向前顶苗一次;

[0020] 安装在凸轮轴上的苗盘主动链轮与顶苗从动链轮等角速度等方向旋转,苗盘主动链轮驱动苗盘从动链轮转动,苗盘从动链轮驱动苗盘中间轴转动,苗盘中间轴驱动六分主动齿轮转动,六分主动齿轮驱动六分从动齿轮,六分从动齿轮驱动苗盘驱动齿轮转动;输出轴每旋转1圈,苗盘驱动齿轮旋转1/6圈;

[0021] 输出轴驱动链夹主动链轮转动,链夹主动链轮驱动链夹从动链轮转动,进而驱动链夹驱动轴转动,驱动轴带动链夹链轮转动,从而带动链夹链条运转,进而带动苗夹运转,苗夹上的驱动板与驱动盘接触,驱动驱动盘转动,进而驱动输苗带运动向苗夹输送一个钵苗,进而实现链夹式移栽机自动供给钵苗。

[0022] 在本实用新型中,苗盘穴数 $N*M$,输出轴每旋转一圈,顶苗机构顶苗一次,每组输苗带承接 $N/2$ 株钵苗,苗盘驱动机构运动一格,链夹链轮转动 K 圈,链夹链轮每转动一圈移动 J 个苗夹,其中, $K*J=N$,输苗带输送 $N/2$ 株钵苗。

[0023] 有益效果:

[0024] 1) 本实用新型采用地轮和助力装置同时或分时驱动,具有驱动力大,同步性强,适合形成“零速”移栽特性,栽植合格率高;

- [0025] 2) 本实用新型采用间歇式苗盘输送、整行顶出取苗,取苗效率高,适合用于高速取苗;
- [0026] 3) 本实用新型采用苗夹驱动输送带运转,苗夹与输送带配合精准,不容易重复送苗与漏苗,输苗质量高;
- [0027] 4) 本实用新型采用在苗夹侧面横向供给式送苗,供苗速度快,时间落差短,输送苗精准。

附图说明

- [0028] 图1为本实用新型的较佳实施例的结构示意图。
- [0029] 图2为本实用新型的较佳实施例中的动力汇流装置、动力传动装置与动力输入装置结构示意图。
- [0030] 图3为本实用新型的较佳实施例中的驱动原理图。
- [0031] 图4为本实用新型的较佳实施例中的动力汇流装置原理图。
- [0032] 图5为本实用新型的较佳实施例中的动力传动装置原理图。
- [0033] 图6为本实用新型的较佳实施例中的单组动力传动装置原理图。
- [0034] 图7为本实用新型的较佳实施例中的苗盘驱动机构与顶苗机构动力传动原理图。
- [0035] 图8为本实用新型的较佳实施例中的链夹驱动机构动力传动原理图。

具体实施方式

[0036] 为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体图示,进一步阐述本实用新型。

[0037] 参见图1~图8的一种链夹式移栽机动力传动系统,包括栽植装置A、机架B、动力汇流装置C、动力传动装置D及动力输入装置E,栽植装置A、动力汇流装置C、动力传动装置D及动力输入装置E分别安装在机架B上,且动力输入装置E与动力汇流装置C连接,动力传动装置D对称设置在动力汇流装置C两侧并与动力汇流装置C连接,具体结构如下:

[0038] 动力汇流装置C包括地轮输入齿轮C1、中间齿轮C2、中间轴C3、输出轴第一齿轮C4、输出轴C5、输出轴第二齿轮C6、助力主动齿轮C7、助力机构C8、助力控制管线C9、助力输入齿轮C81及辅助齿轮C21,地轮输入齿轮C1安装在地轮输入轴E4上,中间齿轮C2、助力输入齿轮C81、助力机构C8及助力主动齿轮C7依次设置在中间轴C3上,且中间齿轮C2空套安装在中间轴C3上,可沿中间轴C3轴向滑动,中间齿轮C2通过辅助齿轮C21将动力传递至助力输入齿轮C81;输出轴第一齿轮C4通过花键安装在输出轴C5上,输出轴第二齿轮C6通过单向轴承安装在输出轴C5上,并在助力机构C8上设置有助力控制管线C9;同时地轮输入齿轮C1与中间齿轮C2常啮合,中间齿轮C2与输出轴第一齿轮C4常啮合,助力主动齿轮C7与输出轴第二齿轮C6常啮合;

[0039] 当中间齿轮C2滑动至最左端时,与助力输入齿轮C81、地轮输入齿轮C1同时啮合,此为助力驱动系统;

[0040] 当中间齿轮C2滑动至最右端时,仅与地轮输入齿轮C1啮合,此为地轮驱动系统;

[0041] 动力传动装置D包括苗盘驱动机构D1、顶苗机构D2及链夹驱动机构D3,苗盘驱动机构D1、顶苗机构D2及链夹驱动机构D3分别与动力汇流装置C连接;苗盘驱动机构D1包括苗盘

主动链轮D11、苗盘从动链轮D12、六分主动齿轮D13、六分从动齿轮D14、苗盘驱动齿轮D15及苗盘中间轴D16,顶苗机构D2包括顶苗主动链轮D21、顶苗从动链轮D22、凸轮轴D23、凸轮D24、弹簧D25、顶杆D26及滑道D27,链夹驱动机构D3包括链夹主动链轮D31、链夹从动链轮D32、链夹驱动轴D33、链夹链轮D34、链夹链条D35、苗夹D36、驱动板D37、驱动盘D38及输苗带D39,其中,苗盘主动链轮D11、顶苗从动链轮D22、凸轮D24分别通过花键安装在凸轮轴D23上,六分主动齿轮D13、苗盘从动链轮D12通过花键安装在苗盘中间轴D16上,与六分主动齿轮D13啮合的六分从动齿轮D14、苗盘驱动齿轮D15组合为一体或通过轴固定相连;顶苗主动链轮D21、顶苗从动链轮D22通过链条组成1:1的顶苗动力传动系统,凸轮D24作用在顶杆D26一端,弹簧D25作用在顶杆D26另一端,顶杆D26安装在滑道D27上;苗盘主动链轮D11、苗盘从动链轮D12通过链条组成1:1的苗盘动力传动系统;顶苗主动链轮D21、链夹主动链轮D31通过花键安装在输出轴C5上,链夹从动链轮D32、链夹链轮D34通过花键安装在链夹驱动轴D33上,链夹链条D35安装在链夹链轮D34上,苗夹D36安装在链夹链条D35上,驱动板D37安装在苗夹D36上,且驱动板D37与驱动盘D38接触,驱动板D37在一定条件下可驱动驱动盘D38转动,驱动盘D38通过传动轴驱动输苗带D39;

[0042] 动力输入装置E包括地轮E1、地轮轴E2、地轮输入链轮E3、地轮输入轴E4及地轮输出链轮E5,其中,地轮E1与地轮输入链轮E3通过花键安装在地轮轴E2上,地轮输出链轮E5通过花键安装在地轮输入轴E4上,地轮输入链轮E3与地轮输出链轮E5直接通过链条传递动力,地轮输入链轮E3与地轮输出链轮E5的齿数根据移栽机运动速度可调整更换,形成预定的传动比;

[0043] 在本实施例中,动力输入装置E

[0044] 移栽机作业时,地轮E1与地面接触,随着移栽机行进而转动,地轮E1转动的动力通过地轮输入链轮E3与地轮输出链轮E5传递至地轮输入轴E4,再传递至地轮输入齿轮C1,进而驱动整个移栽机构的运动;地轮输入链轮E3与地轮输出链轮E5的齿数根据移栽机运动速度可调整更换,形成预定的传动比,适应不同移栽株距的要求;

[0045] 动力汇流装置C

[0046] 地轮输入齿轮C1通过中间齿轮C2作用在第一输出齿轮C4上,以驱动输出轴C5转动,进而驱动整个移栽机运动;

[0047] 为防止地轮E1驱动力弱,移栽机阻力大,导致地轮E1滑移,出现移栽质量变差等问题,在动力输入装置C的基础上增加了助力驱动装置,助力驱动装置包括助力主动齿轮C7、助力机构C8、助力控制管线C9及助力输入齿轮C81,当中间齿轮C2滑动至最左端时,中间齿轮C2既与助力输入齿轮C81啮合,同时也与地轮输入齿轮C1啮合,驱动原理为:中间齿轮C2通过辅助齿轮C21将动力传递至助力输入齿轮C81,助力输入齿轮C81将动力输入至助力机构C8,助力机构C8驱动助力主动齿轮C7转动,进而驱动输出轴第二齿轮C6转动,输出至输出轴C5,此时为助力驱动系统;助力机构C8可为液压助力装置,也可为电机助力装置,其对应的助力控制管线C9分别为液压油管和电线;

[0048] 在最优实施例中,助力机构C8为液压助力装置,液压助力装置输出的转速与输入的转速相同,且地轮输入齿轮C1、中间齿轮C2、输出轴第一齿轮C4、输出轴第二齿轮C6及助力主动齿轮C7的齿数相同。在其他实施例中,助力输出对应的输出轴第二齿轮C6和地轮驱动的输出轴第一齿轮C4的转速相同;

[0049] 在移栽机构挂接数量少,阻力小,地轮驱动力足够保证地轮不滑移的情况下,可不加载助力机构C8,此时将中间齿轮C2滑动至最右端,助力机构C8失去驱动力,地轮输入齿轮C1与中间齿轮C2啮合,中间齿轮C2驱动输出轴第一齿轮C4,此时为地轮驱动系统;

[0050] 为防止地轮驱动时动力反向流入助力机构C8,在输出轴第二齿轮C6的内部安装有单向轴承,输出轴第二齿轮C6只可以被助力主动齿轮C7驱动,而不能驱动助力主动齿轮C7;

[0051] 动力传动装置D

[0052] 顶苗

[0053] 输出轴C5驱动顶苗主动链轮D21转动,顶苗主动链轮D21通过链条带动顶苗从动链轮D22转动,进而驱动凸轮D24转动,凸轮D24转动推动顶杆D26在滑道D27中移动,将钵体苗从苗盘的后端向前顶出,完成顶苗,顶苗完成后,在弹簧D25的作用下回位;

[0054] 顶苗主动链轮D21、顶苗从动链轮D22通过链条组成1:1的动力传动系统,输出轴C5转动一圈,顶杆D26向前顶苗一次;

[0055] 苗盘驱动

[0056] 苗盘主动链轮D11与顶苗从动链轮D22通过花键安装在凸轮轴D23上,等角速度等方向旋转,苗盘主动链轮D11通过链条驱动苗盘从动链轮D12转动,苗盘从动链轮D12通过花键驱动苗盘中间轴D16转动,苗盘中间轴D16驱动六分主动齿轮D13转动,六分主动齿轮D13驱动六分从动齿轮D14,六分从动齿轮D14驱动苗盘驱动齿轮D15转动;苗盘主动链轮D11、苗盘从动链轮D12齿数相等,通过链条组成1:1的动力传动系统,六分主动齿轮D13与六分从动齿轮D14组成6:1的动力传动系统,六分从动齿轮D14与苗盘驱动齿轮D15组成1:1的动力传动系统,故整套苗盘驱动机构D1组成一套6:1的动力传动系统,也即输出轴C5每旋转1圈,苗盘驱动齿轮D15旋转1/6圈,且苗盘驱动齿轮D15上的齿数为6齿,也即输出轴C5每旋转1圈,苗盘驱动装置移动一格;

[0057] 链夹驱动

[0058] 输出轴C5驱动链夹主动链轮D31转动,链夹主动链轮D31通过链条驱动链夹从动链轮D32转动,进而驱动链夹驱动轴D33转动,驱动轴D33带动链夹链轮D34转动,从而带动链夹链条D35运转,进而带动苗夹D36运转,苗夹D36上的驱动板D37在一定条件下与驱动盘D38接触,驱动驱动盘D38转动,进而驱动输苗带D39运动;

[0059] 链夹主动链轮D31的齿数是链夹从动链轮D32两倍,组成1:2的动力传动系统,链夹链轮D34每转动一圈,驱动2.5个苗夹D36运动,即链夹链轮D34每转动两圈,驱动5个苗夹D36运动;本实施例中,苗盘的规格为10*20穴,苗盘每供给一格,输苗带D39上落入5株钵苗,输苗带D39共两组成对称布置,一次刚好接着一组钵苗;

[0060] 苗夹D36每转动一个位置,可带动驱动盘D38转动一段距离,驱动盘D38转动对应的输苗带D39转动一个钵苗间距,即苗夹D36每转动一个位置,输苗带D39向苗夹D36输送一个钵苗,实现链夹式移栽机自动供给钵苗;

[0061] 整机

[0062] 如图3所示,一套移栽机构可同时驱动两盘苗盘实现4行自动移栽,在其他实施例中可实现2-N行的同时移栽,N为偶数;

[0063] 在以苗盘的规格为10*20穴的实施例中,苗盘每输送一次,同时完成10株钵苗顶苗,10株钵苗被分成每组5株,共两组;输出轴C5每旋转一圈,顶苗机构D2顶苗一次,每组输

苗带D39承接5株钵苗,苗盘驱动机构D1运动一格,链夹链轮D34旋转两圈,链夹链轮D34每转一圈,苗夹D36移动2.5个位置,链夹链轮D34旋转两圈苗夹D36共移动5个位置,输苗带D39输送5个钵苗;

[0064] 本机的通用传动规律为:苗盘穴数 $N*M$,输出轴C5每旋转一圈,顶苗机构D2顶苗一次,每组输苗带D39承接 $N/2$ 株钵苗,苗盘驱动机构D1运动一格,链夹链轮D34转动 K 圈,链夹链轮D34每转动一圈移动 J 个苗夹,其中, $K*J=N$,输苗带D39输送 $N/2$ 株钵苗。

[0065] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解,本实用新型不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

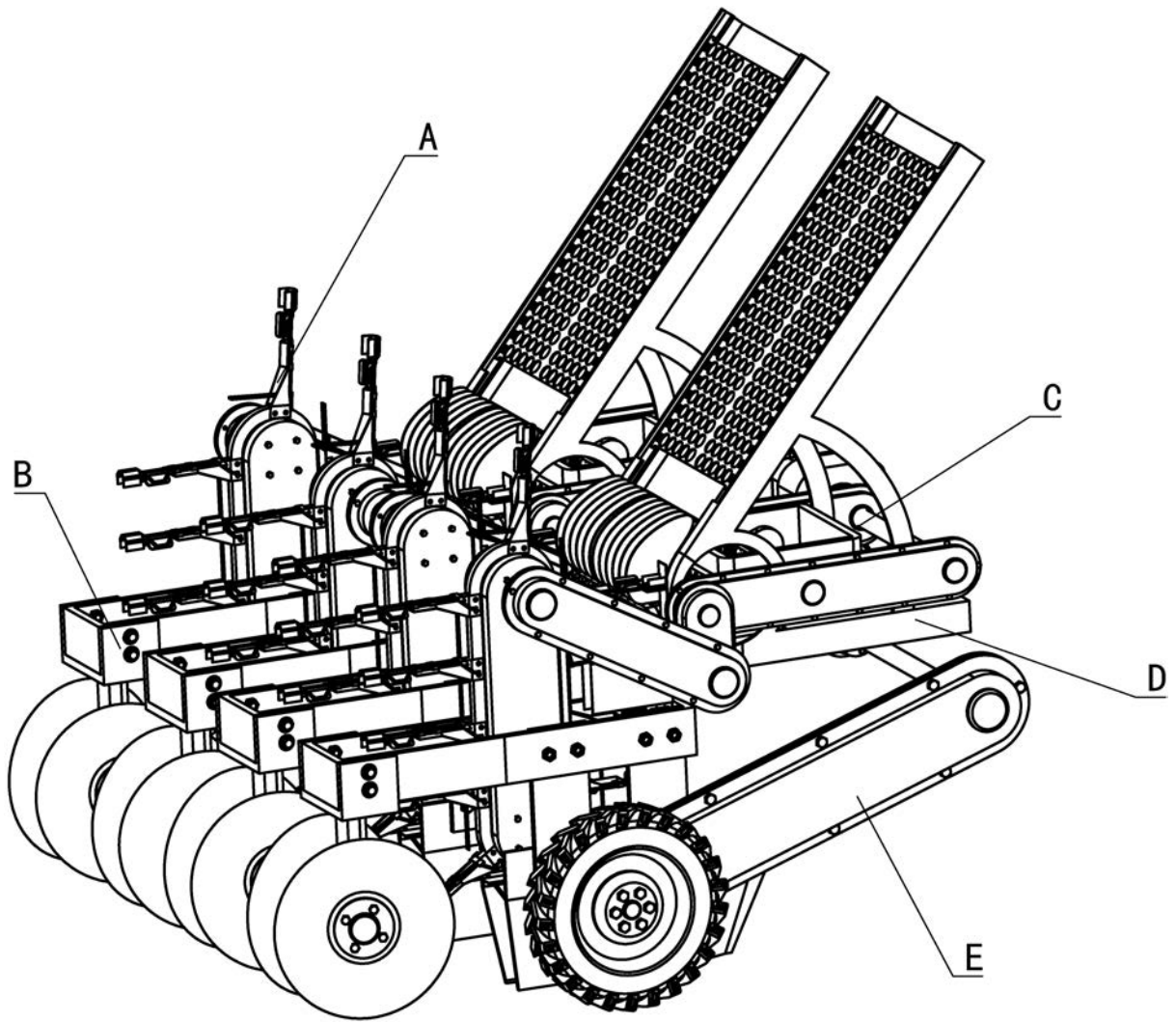


图1

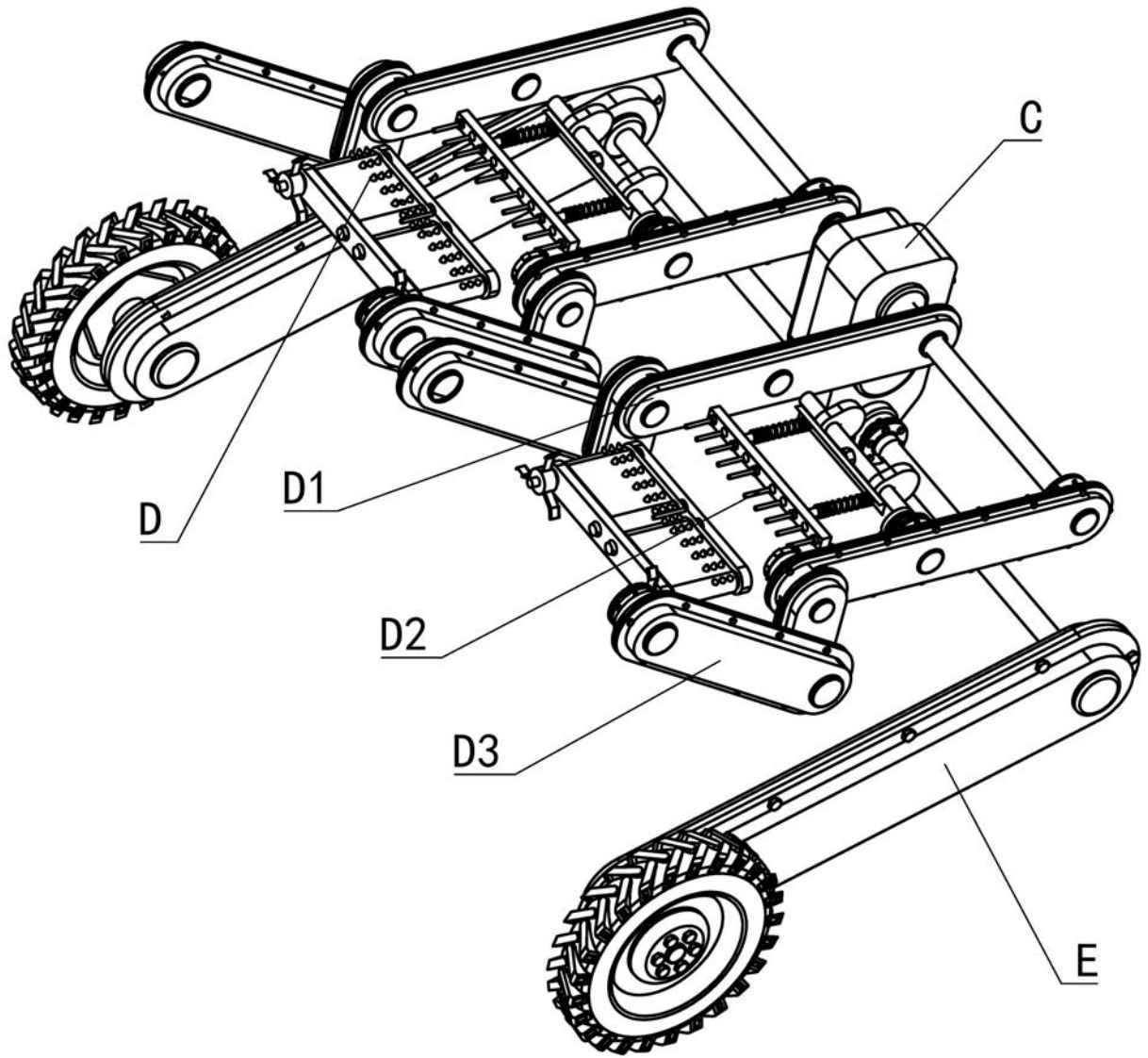


图2

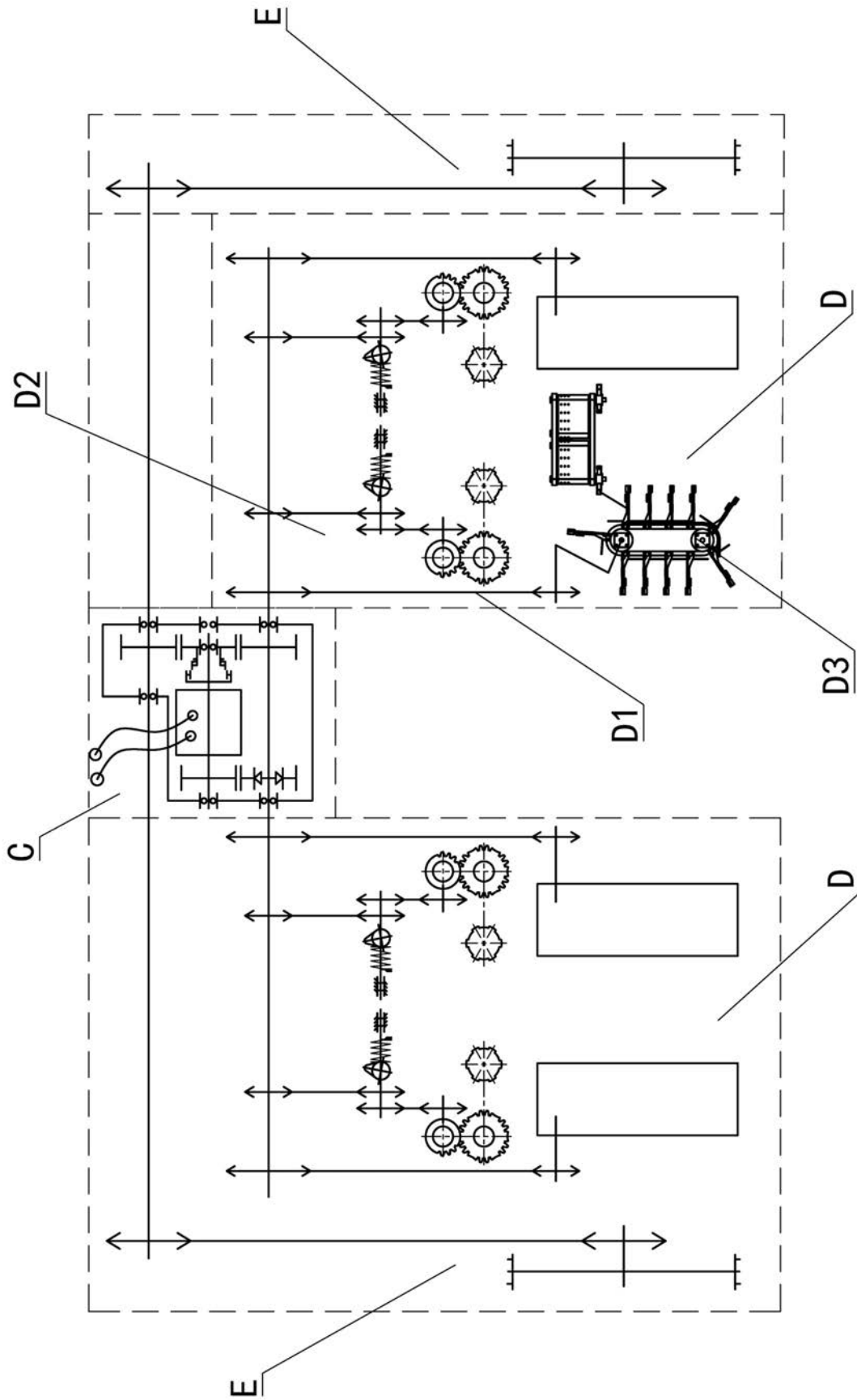


图3

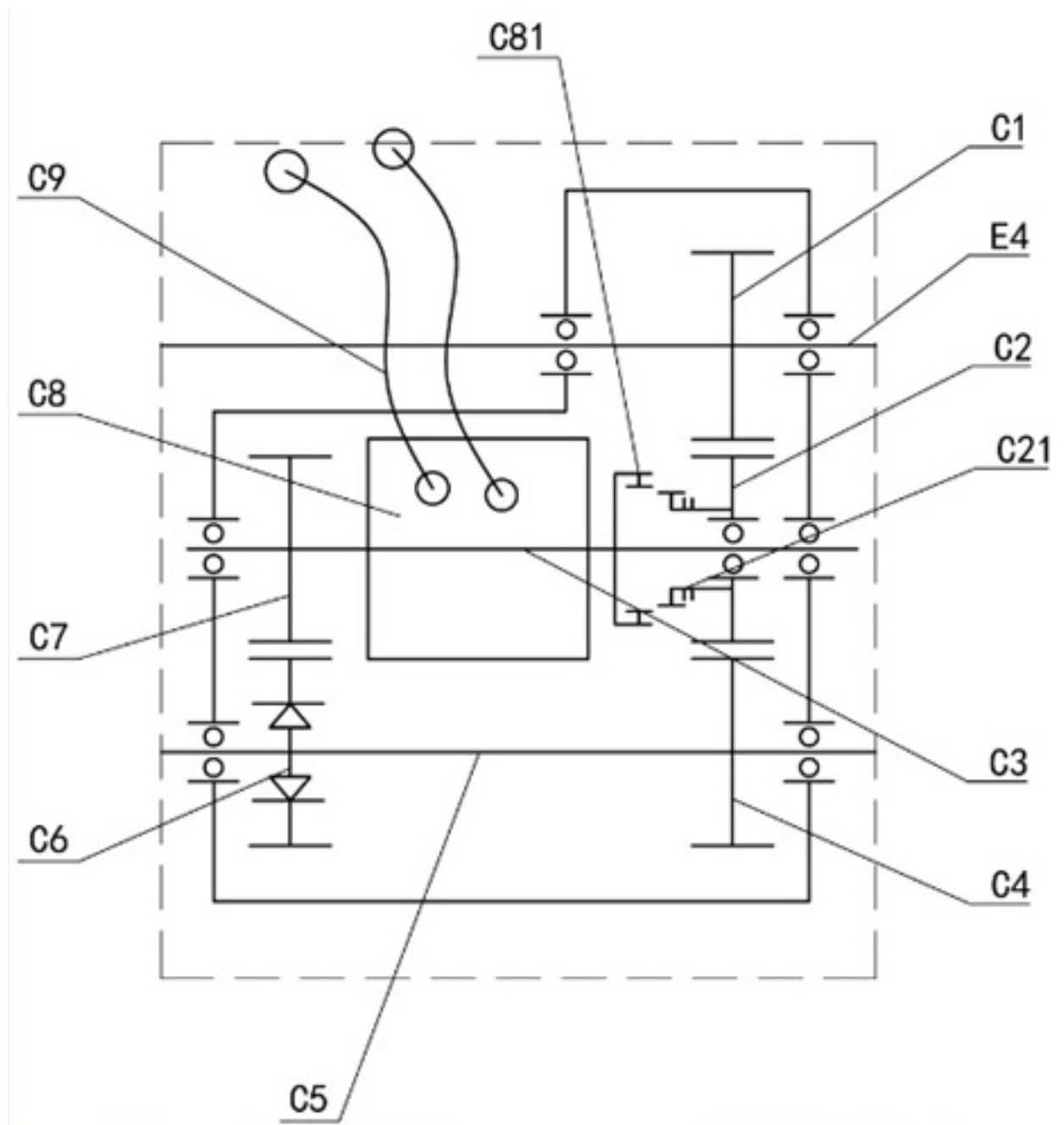


图4

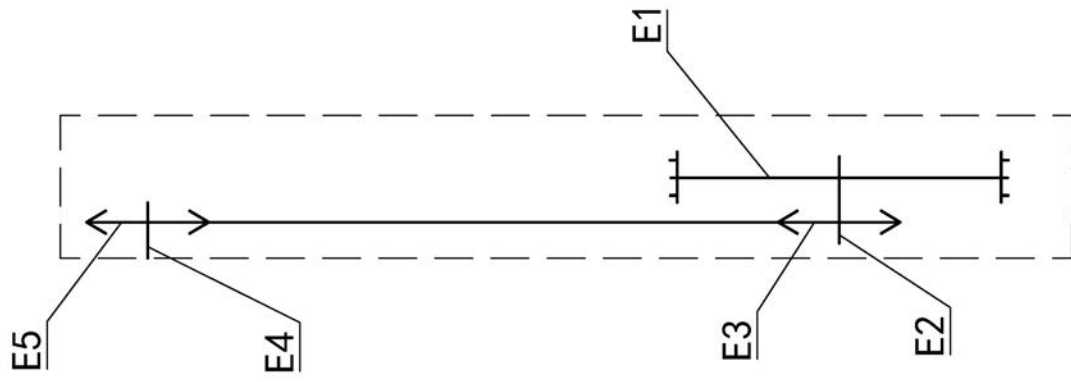


图5

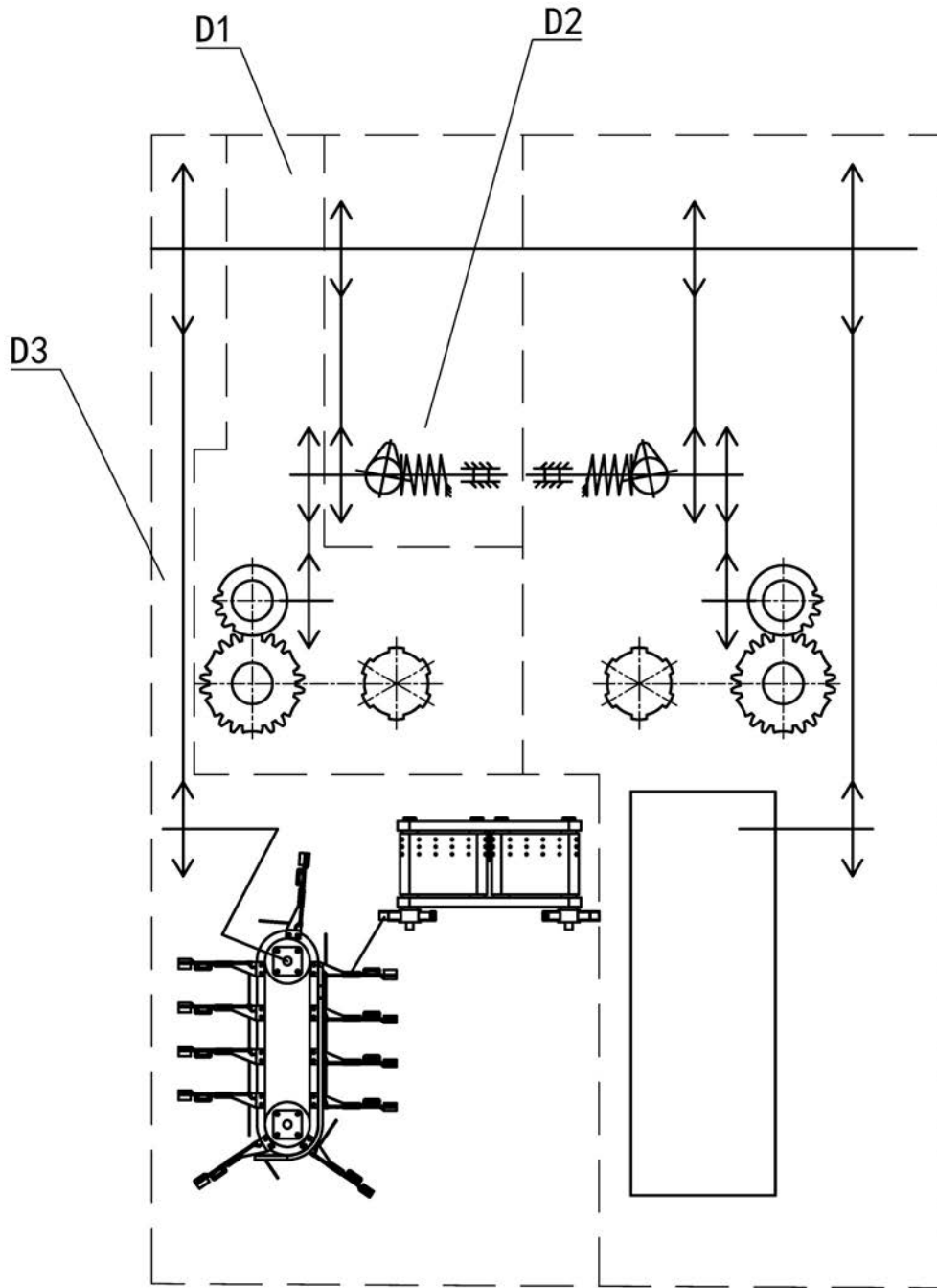


图6

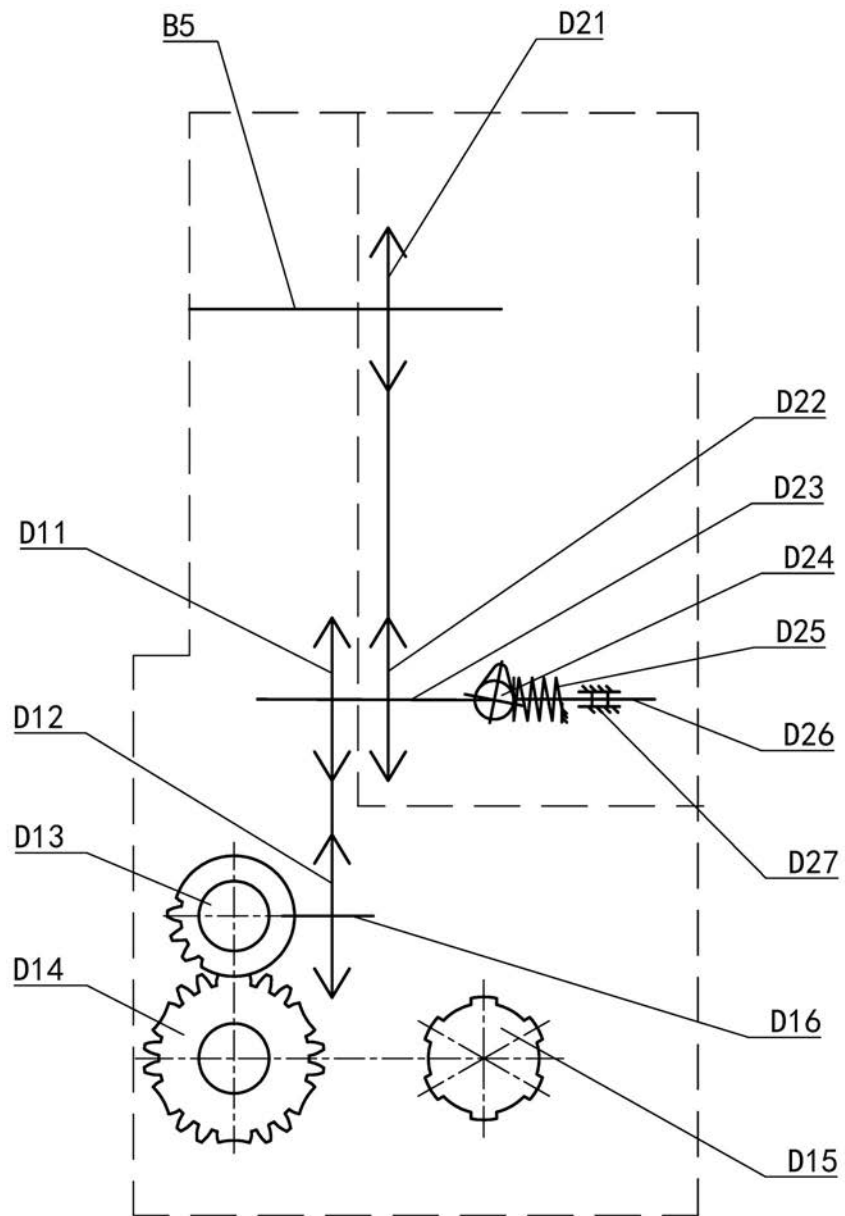


图7

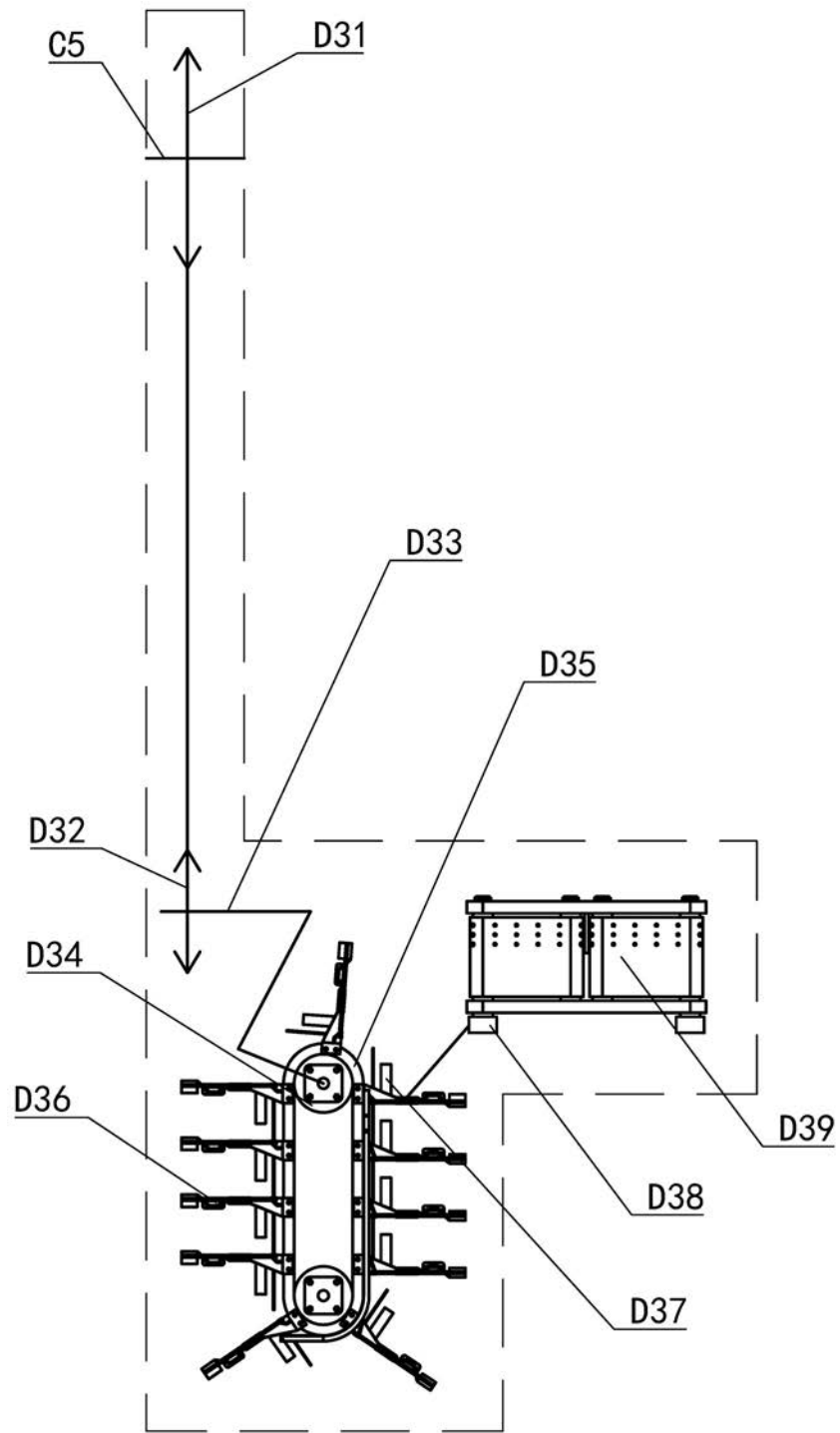


图8