



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202494475 U

(45) 授权公告日 2012. 10. 17

(21) 申请号 201220104061. 9

(22) 申请日 2012. 03. 19

(73) 专利权人 现代农装科技股份有限公司
地址 100083 北京市朝阳区德胜门外北沙滩
1 号

专利权人 中国农业机械化科学研究院

(72) 发明人 吴俭敏 颜华 杨学军 孙星
朱立成

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006
代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.
G01D 21/02 (2006. 01)

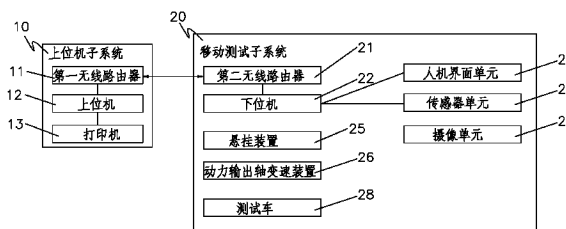
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

农机具田间作业测试系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种农机具田间作业测试系统,包括上位机子系统和移动测试子系统。上位机子系统包括上位机。移动测试子系统包括下位机、人机界面单元、传感器单元、悬挂装置、动力输出轴变速装置和测试车。下位机设置在测试车上,测试车与一拖拉机连接;一农机具通过悬挂装置与测试车连接,农机具通过动力输出轴变速装置与拖拉机的动力输出轴连接;人机界面单元设置在拖拉机的驾驶室内;人机界面单元、传感器单元中的各传感器皆与下位机连接;下位机与上位机之间通讯连接。本实用新型能改善田间作业机具的测试水平,提高田间基础数据的采集效率,能满足快速、高效的农机具田间作业性能测试的要求。



1. 一种农机具田间作业测试系统,其特征在于,包括:

上位机子系统,其包括上位机;以及

移动测试子系统,其包括下位机、人机界面单元、传感器单元、悬挂装置、动力输出轴变速装置和测试车,所述下位机设置在所述测试车上,所述测试车与一拖拉机连接,一农机具通过所述悬挂装置与所述测试车连接,所述农机具通过所述动力输出轴变速装置与拖拉机的动力输出轴连接,所述人机界面单元设置在拖拉机的驾驶室内,所述传感器单元包括设置在所述悬挂装置上的六分力传感器、设置在所述动力输出轴变速装置上的扭矩与转速传感器、设置在所述测试车上的测速传感器、以及设置在所述农机具上的地轮测速传感器;

其中,所述人机界面单元、所述六分力传感器、所述扭矩与转速传感器、所述测速传感器和所述地轮测速传感器皆与所述下位机连接,所述下位机与所述上位机之间通讯连接。

2. 根据权利要求1所述的农机具田间作业测试系统,其特征在于,所述上位机子系统还包括一第一无线路由器,所述移动测试子系统还包括一第二无线路由器,所述下位机与所述上位机之间通过所述第一无线路由器和所述第二无线路由器进行无线通讯连接。

3. 根据权利要求1所述的农机具田间作业测试系统,其特征在于,所述移动测试子系统还包括一摄像单元,所述摄像单元设置在所述农机具上。

4. 根据权利要求1所述的农机具田间作业测试系统,其特征在于,所述传感器单元还包括一与所述下位机连接的油耗传感器,所述油耗传感器设置在拖拉机的油箱与拖拉机的发动机之间。

5. 根据权利要求1所述的农机具田间作业测试系统,其特征在于,所述传感器单元还包括一与所述下位机连接的烟度传感器,所述烟度传感器设置在拖拉机的排烟管上。

6. 根据权利要求1所述的农机具田间作业测试系统,其特征在于,所述传感器单元还包括一与所述下位机连接的驱动轮测速传感器,所述驱动轮测速传感器设置在拖拉机的驱动轮上。

7. 根据权利要求1-6中任意一项所述的农机具田间作业测试系统,其特征在于,所述上位机子系统还包括一打印机,所述打印机与所述上位机连接。

8. 根据权利要求1-6中任意一项所述的农机具田间作业测试系统,其特征在于,所述下位机为一可编程自动化控制器。

农机具田间作业测试系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及农机具测试系统,具体地说,是涉及一种农机具田间作业测试系统。

背景技术

[0002] 现有的农机具田间作业的性能测试和田间基础数据的采集,有两种方式:一种方式是利用土槽试验台,模拟田间工况,控制各种相应的工作参数,对选定土壤工作部件或整机进行性能试验并自动采集试验数据;另一种方式是进行农机具田间作业的性能试验并自动采集试验数据。

[0003] 利用土槽试验台进行试验,不受外部条件和气候的影响,能够常年开展试验,试验环境好,但受土槽规模的限制,不利于大型农机具和整机试验,且试验距离短,土壤条件和植被条件与田间实际情况有较大的差距,一般适合小型机具和工作部件的试验。而农机具田间作业的性能试验,具有高度贴近农机具田间作业的土壤与植被条件、试验距离长的优点,适合大、中型机具和整机试验,但受外部条件和气候的影响,不能够常年开展试验,而且,目前我国的农机具田间试验测试系统,存在测试自动化程度不高、数据传输较慢、测试数据较少、人机界面较差的状况,无法满足快速、高效的农机具田间作业性能测试的要求。

实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是,针对现有农机具田间试验测试系统存在的不足,提供一种能改善田间作业机具的测试水平,提高田间基础数据采集效率,能满足快速、高效的农机具田间作业性能测试要求的农机具田间作业测试系统。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型的农机具田间作业测试系统,包括上位机子系统和移动测试子系统。上位机子系统包括上位机。移动测试子系统包括下位机、人机界面单元、传感器单元、悬挂装置、动力输出轴变速装置和测试车,所述下位机设置在所述测试车上,所述测试车与一拖拉机连接,一农机具通过所述悬挂装置与所述测试车连接,所述农机具通过所述动力输出轴变速装置与拖拉机的动力输出轴连接,所述人机界面单元设置在拖拉机的驾驶室内,所述传感器单元包括设置在所述悬挂装置上的六分力传感器、设置在所述动力输出轴变速装置上的扭矩与转速传感器、设置在所述测试车上的测速传感器、以及设置在所述农机具上的地轮测速传感器。其中,所述人机界面单元、所述六分力传感器、所述扭矩与转速传感器、所述测速传感器和所述地轮测速传感器皆与所述下位机连接,所述下位机与所述上位机之间通讯连接。

[0006] 上述的农机具田间作业测试系统,其中,所述上位机子系统还包括一第一无线路由器,所述移动测试子系统还包括一第二无线路由器,所述下位机与所述上位机之间通过所述第一无线路由器和所述第二无线路由器进行无线通讯连接。

[0007] 上述的农机具田间作业测试系统,其中,所述移动测试子系统还包括一摄像单元,所述摄像单元设置在所述农机具上。

[0008] 上述的农机具田间作业测试系统,其中,所述传感器单元还包括一与所述下位机连接的油耗传感器,所述油耗传感器设置在拖拉机的油箱与拖拉机的发动机之间。

[0009] 上述的农机具田间作业测试系统,其中,所述传感器单元还包括一与所述下位机连接的烟度传感器,所述烟度传感器设置在拖拉机的排烟管上。

[0010] 上述的农机具田间作业测试系统,其中,所述传感器单元还包括一与所述下位机连接的驱动轮测速传感器,所述驱动轮测速传感器设置在拖拉机的驱动轮上。

[0011] 上述的农机具田间作业测试系统,其中,所述上位机子系统还包括一打印机,所述打印机与所述上位机连接。

[0012] 上述的农机具田间作业测试系统,其中,所述下位机为一可编程自动化控制器。

[0013] 本实用新型的有益功效在于:采用测试车为移动测试子系统的平台,试验时,移动测试子系统由拖拉机牵引,测试车悬挂被测农机具;拖拉机通过动力输出轴变速装置将动力传至被测农机具,使农机具的动力轴运行在合适的转速条件下,通过配置的传感器单元测试农机具的田间工作参数和相应条件下拖拉机的工作状况,下位机采集传感器单元的数据,同步显示在人机界面单元供拖拉机驾驶员掌控农机具作业状态,其自动化程度高、数据传输快、测试数据齐全且扩展能力强,很好地改善了田间作业机具的测试水平,提高了田间基础数据采集效率,为土壤工作部件的创新研究和现有部件的性能测试提供了一种准确、方便的试验手段。

[0014] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细描述,但不作为对本实用新型的限定。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型的农机具田间作业测试系统的结构框图;

[0016] 图2为图1中的传感器单元组成框图;

[0017] 图3为图1中的移动测试子系统实施结构简图。

[0018] 其中,附图标记

[0019] 10- 上位机子系统

[0020] 11- 第一无线路由器

[0021] 12- 上位机

[0022] 13- 打印机

[0023] 20- 移动测试子系统

[0024] 21- 第二无线路由器

[0025] 22- 下位机

[0026] 23- 人机界面单元

[0027] 24- 传感器单元

[0028] 241- 六分力传感器

[0029] 242- 扭矩与转速传感器

[0030] 243- 油耗传感器

[0031] 244- 烟度传感器

[0032] 245- 雷达测速传感器

- [0033] 246- 驱动轮编码器
- [0034] 247- 地轮编码器
- [0035] 25- 悬挂装置
- [0036] 26- 动力输出轴变速装置
- [0037] 27- 摄像单元
- [0038] 28- 测试车
- [0039] 281- 万向节传动轴
- [0040] 282- 万向节传动轴
- [0041] 283- 牵引杆
- [0042] 30- 拖拉机
- [0043] 40- 农机具

具体实施方式

[0044] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型技术方案进行详细的描述,以更进一步了解本实用新型的目的、方案及功效,但并非作为本实用新型所附权利要求保护范围的限制。

[0045] 参阅图 1,本实用新型的农机具田间作业测试系统,包括上位机子系统 10 和移动测试子系统 20。上位机子系统 10 包括上位机 12,该上位机 12 可以是笔记本电脑或者台式电脑。移动测试子系统 20 包括下位机 22、人机界面单元 23、传感器单元 24、悬挂装置 25、动力输出轴变速装置 26 和测试车 28。

[0046] 结合参阅图 3,测试车 28 与拖拉机 30 连接,其连接方式可以是测试车 28 通过牵引杆 283 与拖拉机 30 连接,以方便试验,测试车 28 由拖拉机 30 牵引。农机具 40 通过悬挂装置 25 与测试车 28 连接,且农机具 40 通过动力输出轴变速装置 26 与拖拉机 30 的动力输出轴连接,具体来说,拖拉机 30 的动力输出轴(图中未示出)输出的动力经过万向节传动轴 281、动力输出轴变速装置 26 和万向节传动轴 282 传至农机具 40,动力输出轴变速装置 26 可具有八档变速,从而使农机具 40 的旋转部件运行在合适的转速。较佳地,悬挂装置 25 采用液压三点式悬挂装置。

[0047] 下位机 22 设置在测试车 28 上,为了方便接口扩展,并使测试系统工作稳定,本实施例中,下位机 22 为一可编程自动化控制器(PAC),且下位机 22 与上位机 12 之间进行无线通讯连接,这样,上位机 12 可对下位机 22 的试验数据采集模式进行设置,并对下位机 22 传回的试验数据进行处理和分析。

[0048] 人机界面单元 23 设置在拖拉机 30 的驾驶室内,为了方便操作,本实施例中,人机界面单元 23 为触摸屏。且人机界面单元 23 与下位机 22 连接。

[0049] 结合参阅图 2,传感器单元 24 包括六分力传感器 241、扭矩与转速传感器 242、油耗传感器 243、烟度传感器 244、测速传感器 245、驱动轮测速传感器 246 和地轮测速传感器 247。其中,六分力传感器 241 设置在悬挂装置 25 上,用于测试农机具 40 沿前进方向的拉力、垂直力、与前进方向垂直的水平力、和以该三个力方向为轴的作用于农机具的力矩。扭矩与转速传感器 242 设置在动力输出轴变速装置 26 上,用于测试动力输出轴变速装置 26 输出的转速和扭矩。油耗传感器 243 设置在拖拉机 30 的油箱与拖拉机 30 的发动机之间

(拖拉机的油箱与拖拉机的发动机在图中未示出),用于测试拖拉机 30 的油耗情况。烟度传感器 244 设置在拖拉机 30 的排烟管上(拖拉机的排烟管在图中未示出),用于测试排烟管所排烟的烟度指标。测速传感器 245 设置在测试车 28 上,用于测试测试车 28 的速度,本实施例中,测速传感器 245 采用雷达测速传感器,因此,测速传感器 245 亦叫雷达测速传感器 245,为了方便雷达测速传感器 245 采集数据,可将雷达测速传感器 245 设置在牵引杆 283 上。驱动轮测速传感器 246 设置在拖拉机 30 的驱动轮上(拖拉机的驱动轮在图中未示出),用于测试拖拉机 30 的驱动轮的转速,本实施例中,驱动轮测速传感器 246 采用编码器,因此,驱动轮测速传感器 246 亦叫驱动轮编码器 246。地轮测速传感器 247 设置在农机具 40 上,具体来说,是设置在农机具 40 的地轮上(农机具的地轮上在图中未示出),用于测试农机具 40 的地轮的转速,本实施例中,地轮测速传感器 247 采用编码器,因此,地轮测速传感器 247 亦叫地轮编码器 247。

[0050] 为了方便数据传输,六分力传感器 241、扭矩与转速传感器 242、油耗传感器 243、烟度传感器 244、测速传感器 245、驱动轮测速传感器 246 和地轮测速传感器 247 皆与下位机 22 连接。

[0051] 为了方便数据传输和操作控制,上位机子系统 10 还包括一第一无线路由器 11,移动测试子系统 20 还包括一第二无线路由器 21,下位机 22 与上位机 12 之间通过所述第一无线路由器 11 和所述第二无线路由器 21 进行无线通讯连接。工作时,下位机 22 按照上位机 12 设置的数据采集模式,采集传感器单元 24 的数据,同步显示在人机界面单元 23 上,供拖拉机驾驶员掌控农机具作业状态,并且拖拉机驾驶员还可通过该人机界面单元 23 控制开始、结束、中断试验数据的采集。

[0052] 为了方便观察和记录在农机具 40 的土壤工作部件的作用下,土壤和植被的变化和运动轨迹,移动测试子系统 20 还包括一具有图像记录存储功能的摄像单元 27,该摄像单元 27 设置在农机具 40 上,其可为高速摄像机。

[0053] 进一步地,为了记录测试结果,上位机子系统 10 还包括一打印机 13,该打印机 13 与上位机 12 连接,上位机 12 将传感器单元 24 采集的试验数据进行处理、分析、形成试验报表,由打印机 13 打印输出。

[0054] 从上可以看出:本实用新型的农机具田间作业测试系统,采用具有两轮行走机构的测试车 28 为移动测试子系统 20 的平台,试验时,测试车 28 由拖拉机 30 牵引,动力输出轴变速装置 26 将拖拉机 30 的动力传至农机具 40,并使农机具 40 的动力轴运行在合适的转速条件下,通过传感器单元 24 测试农机具 40 的田间工作参数和相应条件下拖拉机的工作状况;通过高速摄像单元 27,观察和记录在农机具 40 的作用下,土壤和植被的运动轨迹和状况;通过下位机 22 采集传感器单元 24 的数据,同步显示在人机界面单元 23 供拖拉机驾驶员掌控农机具的作业状态,并控制开始、结束、中断试验数据的采集;上、下位机通过无线路由器进行远距离无线数据传输。

[0055] 基于上述,本实用新型相对于现有技术具有如下优点:

[0056] 1、测试自动化程度高、数据传输较快,试验时的数据采集、传输、处理、直至形成试验报表全部由计算机完成。无线数据传输的速率大于 50Kb/s,有效传送距离大于 1km,完全满足试验需求。

[0057] 2、测试数据比较完整,且扩展容易,操作容易。

[0058] 3、采用高速摄像技术,用于观察和记录在农机具土壤工作部件的作用下,土壤和植被的运动轨迹和状况,以利进一步的观察和分析。

[0059] 当然,本实用新型还可有其它多种实施例,在不背离本实用新型精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本实用新型作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

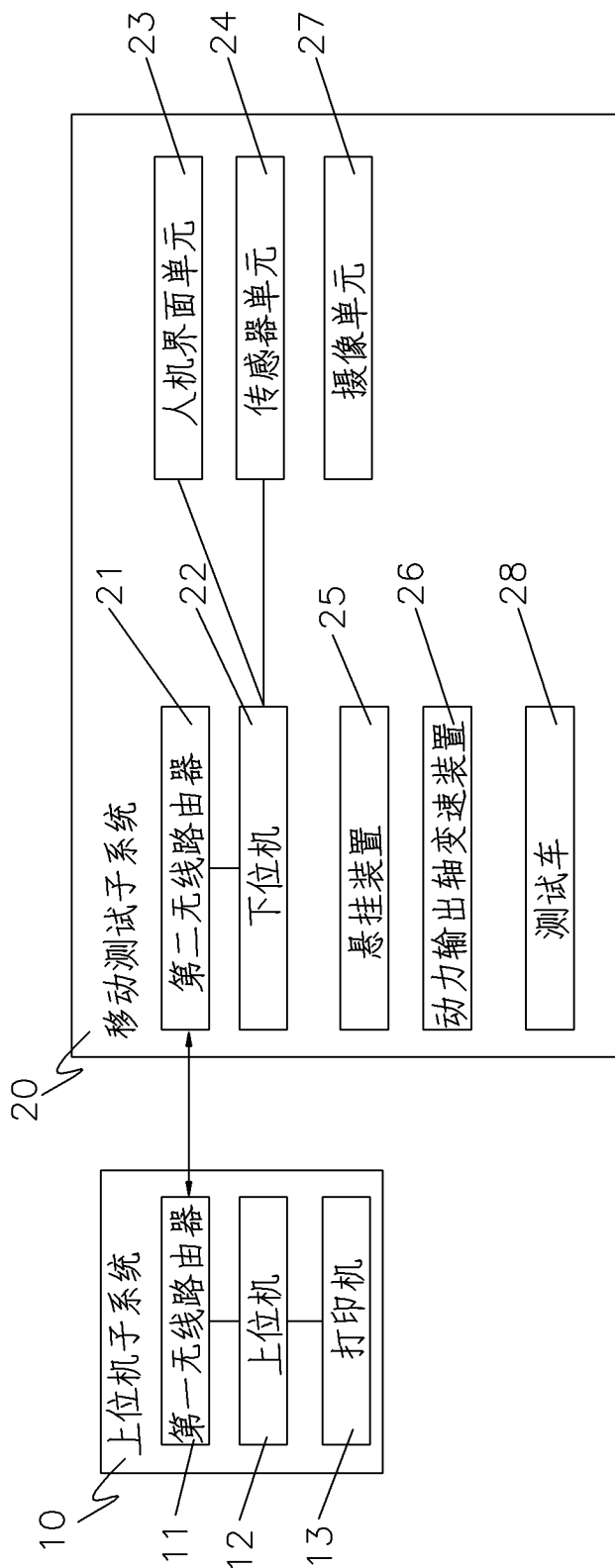


图 1

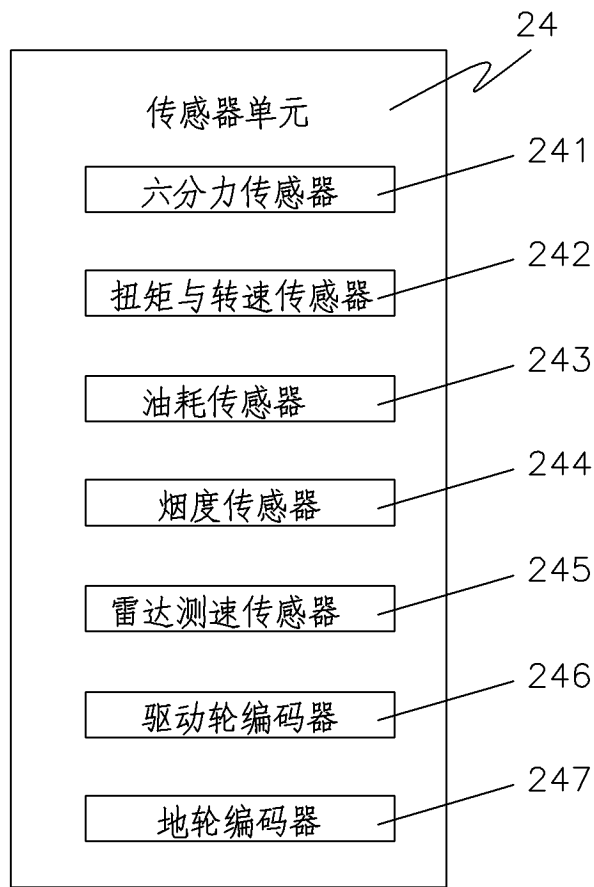


图 2

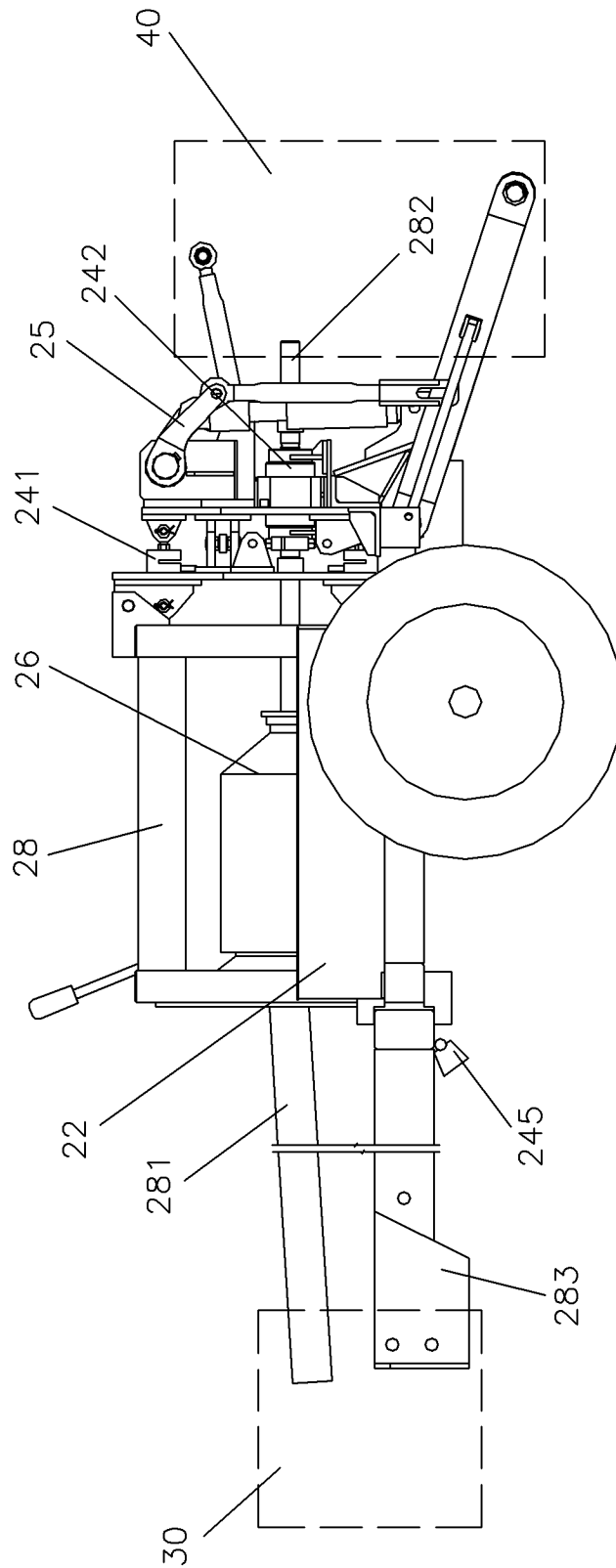


图 3