



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106258120 B

(45)授权公告日 2019.03.19

(21)申请号 201610499737.1

(51)Int.CI.

(22)申请日 2016.06.29

A01C 11/02(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 刘邵峰

申请公布号 CN 106258120 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(30)优先权数据

2015-130239 2015.06.29 JP

(73)专利权人 井关农机株式会社

地址 日本爱媛县

(72)发明人 村并昌实 山根畅宏 大久保嘉彦

东幸太 田崎昭雄

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 张敬强 严星铁

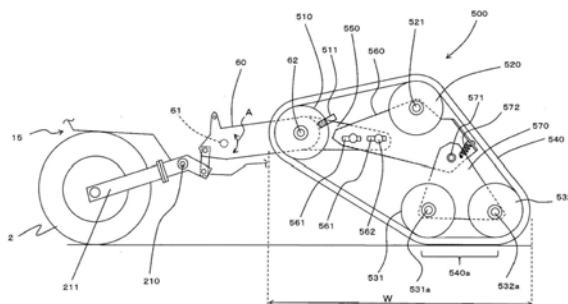
权利要求书1页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

移植机

(57)摘要

本发明提供一种使用了前后宽度小型的结构的履带式的行驶装置的移植机。该移植机具备行驶轮(2)、行驶装置(500)、向行驶装置(500)传动驱动力的传动箱(60)、以及将苗栽种到农田中的苗栽种装置，该移植机其中，行驶装置(500)由驱动轮(510)、从动转轮(520)、浮动轮、以及履带(540)构成，在传动箱(60)设置输入轴(61)和输出轴(62)，构成为能够以输入轴(61)为支点使传动箱(60)转动，在以输入轴(61)为中心的传动箱(60)的转动的范围内的预定位置，在侧面观察时，输出轴(62)位于比输入轴(61)靠上方。



1. 一种移植机,具备行驶轮(2)、行驶装置(500)、向上述行驶装置(500)传动驱动力的传动箱(60)、以及将苗(22)栽种到农田中的苗栽种装置(300),上述移植机的特征在于,

上述行驶装置(500)由驱动轮(510)、从动转轮(520)、履带(540)、以及隔着履带(540)接地而行驶的浮动轮构成,

在上述传动箱(60)设置输入轴(61)和输出轴(62),构成为能够以上述输入轴(61)为支点使上述传动箱(60)转动,

在以上述输入轴(61)为中心的传动箱(60)的转动范围内的预定位置,在侧面观察时,上述输出轴(62)位于比输入轴(61)靠上方。

2. 根据权利要求1所述的移植机,其特征在于,

在上述输出轴(62)装配上述驱动轮(510),

在以上述输入轴(61)为中心的传动箱(60)的转动范围内的预定位置,上述从动转轮(520)的从动轮轴(521)位于比上述输出轴(62)靠上侧,并且上述浮动轮位于比上述输出轴(62)靠下侧。

3. 根据权利要求1或2所述的移植机,其特征在于,

在上述传动箱(60)的后部设置对上述从动转轮(520)进行支撑的从动转轮支撑框架,在上述从动转轮支撑框架的下部,以摆动自如的方式设置对上述浮动轮进行支撑的浮动轮支撑部件(570)。

4. 根据权利要求3所述的移植机,其特征在于,

上述浮动轮由设于上述浮动轮支撑部件(570)的前侧的第一浮动轮(531)、和设于后侧的第二浮动轮(532)构成,

做成如下结构:在以上述输入轴(61)为中心的传动箱(60)的转动范围内的预定位置,上述从动转轮(520)的从动轮轴(521)位于上述输出轴(62)和上述第二浮动轮(532)的前后之间。

5. 根据权利要求3所述的移植机,其特征在于,

上述从动转轮支撑框架由固定于上述行驶传动箱(60)的箱侧支撑部件(550)和对上述从动转轮(520)进行支撑的从动转轮支撑部件(560)构成,

将滑动轴(362)以朝向外侧突出的方式设置于上述传动箱(60),在上述箱侧支撑部件(550)设置筒状部件(552),

上述箱侧支撑部件(550)做成如下结构:通过连结上述滑动轴(362)和筒状部件(552)而连结于传动箱(60),并且若使上述箱侧支撑部件(550)向左右方向滑动而变更上述滑动轴(362)与筒状部件(552)的连结位置,则行驶装置(500)的左右位置变更。

6. 根据权利要求1或2所述的移植机,其特征在于,

在上述行驶传动箱(60)设有对上述驱动轮(510)的转动进行制动的制动装置(511)。

7. 根据权利要求1或2所述的移植机,其特征在于,

在上述传动箱(60)设置排油口(92),

上述排油口(92)设置在通过以上述输入轴(61)为中心的传动箱(60)的转动而上下移动的位置。

## 移植机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及苗的移植机。

### 背景技术

[0002] 以往,公知有一边通过前轮和后轮在农田内行驶一边用栽种工具将供给的移植物自动地栽种到农田中的移植机(参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平11—227593号公报

### 发明内容

[0006] 然而,上述的移植机是用前轮和后轮来行驶的移植机,存在未考虑使用履带式的行驶装置来代替前轮及后轮的课题。

[0007] 本发明的目的在于提供一种使用了前后宽度紧凑的结构的履带式的行驶装置的移植机。

[0008] 方案1的发明是一种移植机,具备行驶轮2、行驶装置500、向上述行驶装置500传动驱动力的传动箱60、以及将苗22栽种到农田中的苗栽种装置300,上述移植机的特征在于,

[0009] 上述行驶装置500由驱动轮510、从动转轮520、履带540、以及隔着履带540接地而行驶的浮动轮构成,在上述传动箱60设置输入轴61和输出轴62,构成为能够以上述输入轴61为支点使上述传动箱60转动,在以上述输入轴61为中心的传动箱60的转动范围内的预定位置,在侧面观察时,上述输出轴62位于比输入轴61靠上方。

[0010] 方案2的发明根据方案1所述的移植机,其特征在于,

[0011] 在上述输出轴62装配上述驱动轮510,在以上述输入轴61为中心的传动箱60的转动范围内的预定位置,上述从动转轮520的从动轮轴521位于比上述输出轴62靠上侧,并且上述浮动轮位于比上述输出轴62靠下侧。

[0012] 方案3的发明根据方案1或2所述的移植机,其特征在于,

[0013] 在上述传动箱60的后部设置对上述从动转轮520进行支撑的从动转轮支撑框架,在上述从动转轮支撑框架的下部,以摆动自如的方式设置对上述浮动轮进行支撑的浮动轮支撑部件570。

[0014] 方案4的发明根据方案3所述的移植机,其特征在于,

[0015] 上述浮动轮由设于上述浮动轮支撑部件570的前侧的第一浮动轮531、和设于后侧的第二浮动轮532构成,做成如下结构:在以上述输入轴61为中心的传动箱60的转动范围内的预定位置,上述从动转轮520的从动轮轴521位于上述输出轴62和上述第二浮动轮532的前后之间。

[0016] 方案5的发明根据方案3所述的移植机,其特征在于,

[0017] 上述从动转轮支撑框架由固定于上述行驶传动箱60的箱侧支撑部件550和对上述

从动转轮520进行支撑的从动转轮支撑部件560构成,将滑动轴362以朝向外侧突出的方式设置于上述传动箱60,在上述箱侧支撑部件550设置筒状部件552,上述箱侧支撑部件550做成如下结构:通过连结上述滑动轴362和筒状部件552而连结于传动箱60,并且若使上述箱侧支撑部件550向左右方向滑动而变更上述滑动轴362与筒状部件552的连结位置,则行驶装置500的左右位置变更。

- [0018] 方案6的发明根据方案1或2所述的移植机,其特征在于,
- [0019] 在上述行驶传动箱60设有对上述驱动轮510的转动进行制动的制动装置511。
- [0020] 方案7的发明根据方案1或2所述的移植机,其特征在于,
- [0021] 在上述行驶传动箱60的前侧的端面而且上述输入轴61的前方附近设置排油口92。
- [0022] 本发明的效果如下。
  - [0023] 根据方案1的发明,能够减小输入轴61与行驶装置500的接地面的高低差,因此因传动箱60的上下转动而行驶装置500上下移动,也能抑制行驶装置500的接地位置的前后移动量。
  - [0024] 根据方案2的发明,除了方案1的发明的效果以外,通过在输出轴62设置驱动轮510,在比输出轴62靠上侧设置从动转轮520的从动轮轴521,并且在比输出轴62靠下侧设置浮动轮,从而能够缩短驱动轮510与浮动轮的前后距离,因此行驶装置500的前后宽度W变短,实现行驶装置500的小型化。
  - [0025] 根据方案3的发明,除了方案1或2的发明的效果以外,即使缩短行驶装置500的前后宽度,也能够防止从动转轮520和浮动轮相互干涉,实现行驶装置500的小型化。
  - [0026] 根据方案4的发明,除了方案3的发明的效果以外,通过从动转轮520的从动轮轴521位于输出轴62与第二浮动轮532的前后间,从而能够缩短行驶装置500的前后宽度,实现行驶装置500的小型化。
  - [0027] 根据方案5的发明,除了方案3的发明的效果以外,通过使箱侧支撑部件550在左右方向上滑动而变更滑动轴362与筒状部件552的连结位置,从而容易进行行驶装置500的左右位置的调节。
  - [0028] 另外,即使进行行驶装置500的左右位置的调节,也能够从输出轴62向行驶装置500可靠地传动驱动力。
  - [0029] 根据方案6的发明,除了方案1或2的发明的效果以外,通过在传动箱60设置制动装置511,从而能够利用制动装置511的摩擦力来使驱动轮510停止。
  - [0030] 根据方案7的发明,除了方案1或2的发明的效果以外,通过在利用以输入轴61为中心的传动箱60的转动而上下移动的位置设置排油口92,从而能够将排油口92兼用作润滑油的液面确认孔。

## 附图说明

- [0031] 图1是移植机的左视图。
- [0032] 图2是移植机的俯视图。
- [0033] 图3(a)、图3(b)是苗供给装置的立体图。
- [0034] 图4是表示本实施方式1的纵向进给装置的结构的概要侧视图。
- [0035] 图5是对配置于左右的手柄把手附近的各种操作杆以及操作部进行说明的俯视

图。

- [0036] 图6是表示栽种作业姿势中的左侧的行驶装置和传动箱及行驶轮的概要侧视图。
- [0037] 图7是构成为在左右方向上能够滑动移动的左侧的行驶装置的连结部的概要立体图。
- [0038] 图8是行驶装置的概要左视图。
- [0039] 图9是表示使移植机上升到最大高度时的行驶装置的概要左视图。

### 具体实施方式

- [0040] 以下,对本发明的移植机进行说明。
- [0041] 本发明的移植机构成为,在具备图1以及图2所示的左右的行驶轮2以及后轮3的行驶车体15中,代替左右的后轮3而设置图6所示的行驶装置500。
- [0042] 并且,在上述行驶车体15的前部设置发动机12和主传动箱4,在后部设置使将苗22栽种到农田中的栽种工具11上下摆动的苗栽种装置300、对容纳有苗22的托盘20进行供给的苗供给装置100、使取出部件260突入上述托盘20的育苗孔穴21的内部取出苗22并供给至栽种工具11的取出装置200、以及压地轮13,并且在左右的操纵手柄8的中央部设置操作部600。
- [0043] 如图1以及图2所示,发动机12输出的旋转动力由主传动箱4分支,经由左右的传动箱60而向左右的行驶装置500、设于主传动箱4的后侧的栽种传动装置18传动。
- [0044] 即、上述苗移植机1为了从育苗孔穴21取出苗22并栽种到农田,而使从主传动箱4受到的动力向栽种传动装置18传动,并经由链202而传动至取出装置200,并且经由设于上述栽种传动装置18的苗栽种装置驱动机构400和苗栽种装置300传递至栽种工具11。利用上述苗栽种装置驱动机构400,间歇性地进行栽种动作。
- [0045] 如图2所示,在上述苗供给装置100,设置有托盘检测装置1100,该托盘检测装置1100对托盘20未载置于托盘搬运路111上的状态进行检测。并且,在上述苗供给装置100的进给动作中具有下述动作:为了用取出部件260依次取出托盘20的横向一列量的育苗孔穴21的苗,而使载苗台110间歇性地在左右方向上移动的横向进给动作;以及取出横向一列量的育苗孔穴21的苗后,载苗台110上的托盘20通过进给杆121对育苗孔穴21的横向一列量向下方进给的纵向进给动作。
- [0046] 进给杆121的纵向进给通过下述动作来实施,即,成为进给杆121的前端部卡合于托盘20的里面侧的相邻的育苗孔穴21间的槽部的状态,在该状态下,进给杆121以侧面观察时描绘大致四边形的轨迹A(参照图4)的方式转动,由此托盘20沿托盘搬运路111向斜下方间歇性地纵向进给。
- [0047] 此外,对于苗供给装置100、以及托盘检测装置1100的详细的结构,使用图3、图4在后文叙述。
- [0048] 另外,如图1以及图2所示,在设于主传动箱4的后端部的左右框架16的后部,且在机体偏右的位置设置向后方延伸的主框架17,在上述主框架17的后端部,设置从左右端侧向后方延伸的左右的操纵手柄8。由此,作业者能够一边在行驶车体15的后方步行一边用操纵手柄8进行转向操作。
- [0049] 另外,在行驶部设置机体控制机构50,该机体控制机构50使上述左右的行驶装置

500上下移动来对行驶车体15的姿势以及车高进行控制。在上述机体控制机构50,且在左右的行驶装置500的传动箱60与行驶车体15之间,设有通过行驶装置500的上下移动来使行驶车体15升降的升降缸10、和使行驶车体15左右倾斜的水平用缸14,若使上述升降缸10伸缩工作,则左右的行驶装置500在同一方向上下移动相同量,从而使行驶车体15升降。

[0050] 如图1以及图2所示,用于向左右的行驶装置500侧输出驱动力的变速箱输出轴4a朝向主传动箱4的左右外侧突出。并且,传动箱60的输入轴61通过花键结合而与变速箱输出轴4a连结。

[0051] 另外,在从传动箱60向主传动箱4侧突出的左右的转动外筒部63的外周的上表面侧,分别紧固有向与输入轴61正交的方向延伸的摇摆臂63a。并且,传动箱60连结成经由左右的转动外筒部63能够以输入轴61为中心转动。

[0052] 另外,在升降缸10的前端部设置杆连结板9,用连结杆9a连结上述杆连结板9的左右两端部和左右的摇摆臂63a。另外,在上述左侧的连结杆9a与摇摆臂63a之间设置水平用缸14。

[0053] 另外,升降缸10设置成紧固于主传动箱4的上部所设的液压切换阀部40,是通过对液压切换阀部40所配备的升降操作阀(省略图示)进行操作来工作的结构,该液压切换阀部40对来自设于主传动箱4的液压泵的液压进行切换。此外,在升降操作阀经由缆线82而连结有后述的升降操作杆81(参照图5)。

[0054] 另外,做成如下结构:在主传动箱4的右侧设置振子式的左右倾斜传感器41,通过上述左右倾斜传感器41的检测而经由设于液压切换阀部40的水平操作阀(省略图示)来使水平用缸14工作,仅使左侧的行驶装置500上下移动而与垄U的谷部的凹凸无关地维持行驶车体15的左右水平。

[0055] 接着,使用图3(a)、图3(b)、图4来对上述苗供给装置100进行说明。上述托盘20是纵横地连续设置多个育苗孔穴21的托盘,是具有挠性的结构。上述各育苗孔穴21在表面侧连结,里面各自独立。

[0056] 苗供给装置100具备:对托盘20的底部进行支撑的具有前高后低地倾斜的托盘搬运路111的载苗台110;使托盘20沿托盘搬运路111在纵向上间歇性地进给的纵向进给装置120;使具有托盘搬运路111的载苗台110在左右方向上移动的搬运路移动装置170;以及上述托盘检测装置1100。

[0057] 如图2以及图3所示,上述托盘检测装置1100分别具备左右:以能够转动的方式配置于托盘搬运路111的大致中央部的托盘检测部件1110;分别配置于载苗台110的左右两侧的外侧面并与托盘检测部件1110连动地转动的左右的连动臂1120L、1120R;连结托盘检测部件1110和左右的连动臂1120L、1120R的连结轴1130;以及在搬运路移动装置170的左右两侧部172L、172R的内侧面上与左右的连动臂1120L、1120R对应的位置的限位开关1140L、1140R。

[0058] 并且,在托盘20未被供给至托盘搬运路111上时、托盘20的后端部通过托盘检测部件1110的位置时,托盘检测部件1110利用弹簧部件(省略图示)的复原力从托盘搬运路111的大致中央部朝向表侧突出,但在托盘20被供给至托盘搬运路111上时,托盘20的里面以对抗上述弹簧部件的复原力的力按压托盘检测部件1110,因此在左侧面观察时,托盘检测部件1110向逆时针方向转动。与之连动地,左右的连动臂1120L、1120R转动。

[0059] 在托盘搬运路111上的中央部不存在托盘20的状态下,在左侧面观察时,托盘检测部件1110向顺时针方向转动而从托盘搬运路111的大致中央部的开口部朝向表侧突出,并且左右的连动臂1120L、1120R连动而在向顺时针方向转动了的预定位置停止。并且,载苗台110若横向进给而到达搬运路移动装置170的左右两侧部172L、172R的任意内侧面,则左右的连动臂1120L或1120R接触左右的限位开关1140L或1140R的可动部1141L或1141R,使设于操作部600的蜂鸣器(省略图示)鸣响。

[0060] 做成如下结构:在左右的限位开关1140L或1140R的可动部1141L或1141R被按压后,上述蜂鸣器鸣响一定时间(数秒间),之后自动地停止。

[0061] 上述一定时间设定在载苗台110从端部移动到端部的时间以上,而且时间的计数复位成左右的限位开关1140L或1140R的可动部1141L或1141R被按压的时候,通过做成接受来自重新被按压的限位开关1140L或1140R的信号而重新开始时间的计数的结构,从而成为连续鸣响警报音直至供给托盘20的结构。

[0062] 如上所述,通过在不向左右移动的搬运路移动装置170的左右两侧部172L、172R设置左右的限位开关1140L、1140R,从而能够可靠地固定从左右的限位开关1140L、1140R延伸的配线(省略图示),防止断线。另外,蜂鸣器在一定时间自动地停止声音,因此不需要停止开关。

[0063] 上述纵向进给装置120具有如下结构的进给杆121,该进给杆121从托盘20的里面侧进入向该里面侧突出的育苗孔穴21彼此之间,通过向下方移动而将托盘20进给相当于育苗孔穴21的横向一列,之后,从育苗孔穴21彼此之间拔出,向上方移动相当于育苗孔穴21的横向一列。进给杆121构成为中央部121a能够出入于设置在托盘搬运路111的下部的避让槽111a,两端部121b折弯成直角,位于比托盘搬运路111的两侧靠外侧,是托盘20在托盘搬运路111上移动时、不会相互干涉的结构。

[0064] 再有,苗供给装置100在避让槽111a的下游侧且托盘搬运路111的两侧的端面部,具备限制进给杆121的动作的左右的导向板112。在上述导向板112的上端缘部,且在进给杆121的中央部121a的两端,形成有向下游侧突出的突起部121ab能够进入的切口部112a(参照图3(b))。

[0065] 上述切口部112a是如下结构:进给杆121的中央部121a在向下方移动后至从育苗孔穴21彼此之间拔出期间,暂时保持进给杆121的中央部121a的两端的突起部121ab,限制托盘20因育苗孔穴21内的苗22的重量而向下方偏移移动。

[0066] 另外,搬运路移动装置170具有:导程凸轮轴171,其设于托盘搬运路111的里面侧,从苗移植机1的主体侧得到驱动力而使具有托盘搬运路111的载苗台110在左右方向上移动;引导轨道155,其设于比导程凸轮轴171靠上方,对具有托盘搬运路111的载苗台110向左右方向的移动进行引导;以及左右两侧部172L、172R,其在左右两侧保持引导轨道155。

[0067] 另外,托盘搬运路111由导程凸轮轴171和设于托盘搬运路111的内侧上部的对左右移动进行引导的引导轨道155支撑。由此,引导轨道155在与导程凸轮轴171分离的位置支撑托盘搬运路111,从而抑制向左右方向移动时的晃动。

[0068] 若夹入托盘搬运路111和按压框25之间而从载苗台110的上方插入托盘20,则成为进给杆121的前端部卡合于托盘20的里面侧的槽部的状态。通过在该状态下进给杆121以描绘在侧面观察时呈大致四边形的轨迹A的方式进行转动,从而托盘20沿托盘搬运路111向斜

下方被间歇性地纵向进给。

[0069] 另外,对下述结构进行说明,即、托盘20沿托盘搬运路111向斜下方被依次纵向进给而由取出部件260取出苗22后,通过纵向进给装置120的下方,最终通过操作部600的上方并向操纵手柄8的方向排出。

[0070] 如图1以及图2所示,在排出托盘20的排出路径20t的前端配置主离合器杆900,若将主离合器杆900操作至前方侧,则主离合器成为“接通”状态,若操作至后方侧(参照图1的箭头900B),则主离合器成为“断开”状态。

[0071] 向操纵手柄8的方向排出的托盘20通常由作业者拆除,但若排出的托盘20未被去除,则通过托盘20的前端部向后方侧按压主离合器杆900(参照图1的箭头900B)而成为“断开”状态,从而成为栽种作业自动地停止的结构。

[0072] 上述取出装置200配置于与载苗台110的下端部对置的位置,是取出部件260的前端以描绘轨迹K的方式工作、而从在横向上移动的育苗孔穴21依次取出苗22并供给至栽种工具11的结构。

[0073] 接着,参照图3、图4对间歇性地驱动苗供给装置100的进给杆121的机构进行说明。

[0074] 如图4所示,纵向进给装置120具备:上述进给杆121;进给杆臂130,其对上述进给杆121的两端部121b的上侧前端部121b1进行固定,且在下部形成有具有单方向内侧弯曲的弯曲缘部131a的突起状凸轮131;进给臂140,其基部141转动自如地支撑于上述载苗台110的侧板110a,用前端部142转动自如地支撑进给杆臂130、并且在侧面观察时在下端缘部平滑地连续形成有第一凹部143a和第二凸部143b及第三凹部143c;以及纵向进给驱动臂150,其在从取出装置200侧观察通过苗移植机1的驱动力而向箭头E方向转动的纵向进给转动轴151的情况下,分别固定于纵向进给转动轴151的中央位置和右端位置这两个部位,且在前端部以转动自如的方式具有牵制辊152。

[0075] 另外,在进给臂140的前端部142和载苗台110的侧板110a的下部110a1之间,设置对进给臂140总是向下加力的臂拉伸弹簧160。另外,在进给臂140的基部141,固定有对杆臂拉伸弹簧161的另一方端部进行保持的弹簧安装杆163,该杆臂拉伸弹簧161的一方端部安装于在进给杆臂130的上端部设置的销132上。

[0076] 并且,在载苗台110通过导程凸轮轴171的转动而朝向右方向、即箭头F方向(参照图3)移动时,纵向进给转动轴151向箭头E方向转动(参照图4)。

[0077] 在此期间,取出装置200从右端的育苗孔穴21依次取出苗22并供给至栽种工具11,并在载苗台110移动到最右端的时刻,取出最左端的育苗孔穴21的苗22。由此,取出育苗孔穴21的横向一列量的全部苗22。

[0078] 此时,与纵向进给转动轴151一起向箭头E方向转动的、以旋转自如的方式设置在纵向进给转动轴151的右端的纵向进给驱动臂150的前端部的牵制辊152开始与进给臂140的第一凹部143a接触,之后稍微缓慢地开始与进给杆臂130的弯曲缘部131a接触,由于是这种结构,因此进给杆121伴随进给臂140的顺时针方向的转动而暂且上升移动后,通过前端部142的轴中心向逆时针方向开始转动。

[0079] 即、通过进给杆121向箭头121a0(参照图3(b)、图4)的方向暂且上升移动,至此为止保持于切口部112a的进给杆121的突起部121ab从切口部112a拔出,并且在育苗孔穴21的里侧的间隙21a待机的进给杆121的中央部121a也在该间隙21a的范围内向箭头121a0的方

向上升移动。之后,进给杆臂130通过前端部142的轴中心向逆时针方向开始转动,由此进给杆121的中央部121a向箭头121a1(参照图4)的方向移动。此外,切口部112a的切口深度设定为进给杆121的中央部121a能够在间隙21a的范围内移动的程度。

[0080] 之后,若牵制辊152继续转动,则牵制辊152继续与进给杆臂130的弯曲缘部131a的接触,因此进给杆121的中央部121a维持位于避让槽111a的状态。此时,由于牵制辊152同时从进给臂140的第一凹部143a朝向第二凸部143b移动,因此进给臂140进一步向顺时针方向转动,进给杆121的中央部121a维持位于避让槽111a的状态的同时,向箭头121a2(参照图4)的方向移动。

[0081] 之后,若牵制辊152继续转动,则牵制辊152成为与进给杆臂130的弯曲缘部131a非接触状态的同时,进给杆臂130利用杆臂拉伸弹簧161的复原力并通过前端部142的轴中心向顺时针方向瞬时转动,由此进给杆121的中央部121a从间隙21a朝向位于育苗孔穴21的相当于一列的上侧的间隙21b如箭头121a3所示地移动。

[0082] 之后,若牵制辊152进一步继续转动,则牵制辊152一边与进给臂140的第三凹部143c接触一边移动,因此进给臂140通过臂拉伸弹簧160的复原力而向下方被拉伸,从而进给杆121的中央部121a维持位于间隙21b的状态的同时向箭头121a4(参照图4)的方向移动,并且进给杆121的中央部121a的突起部121ab保持于切口部112a。

[0083] 并且,向箭头121a4(参照图4)的方向移动了的进给杆121的中央部121a维持位于育苗孔穴21的里侧的育苗孔穴彼此的间隙的状态,若载苗台110向箭头G方向、即左方向开始移动,则取出装置200从左端的育苗孔穴21依次取出苗22并供给至栽种工具11,并在载苗台110移动到最左端的时刻,利用取出装置200取出最右端的育苗孔穴21的苗22。由此,取出育苗孔穴21的横向一列量的全部苗22。

[0084] 另外,在此期间,进给杆121的中央部121a的突起部121ab保持于切口部112a,因此能够防止托盘20因育苗孔穴21内的苗22的重量而向下方偏移移动。

[0085] 此外,若取出育苗孔穴21的横向一列量的全部苗22,则与上述不同,以转动自如的方式设于在纵向进给转动轴151的中央位置固定的纵向进给驱动臂150的前端部的牵制辊152与进给杆臂130的弯曲缘部131a和进给臂140的第一凹部143a开始接触。

[0086] 通过重复上述的动作,托盘20向右方向或者左方向移动,并且间歇性地纵向进给相当于育苗孔穴21的一列。

[0087] 由此,可得到小型的构造的纵向进给装置120。另外,能够以引导轨道155和导程凸轮轴171的简单的构造将托盘搬运路111支撑为能够左右移动。

[0088] 另外,由于进给杆121的中央部121a配置于托盘搬运路111的平面部111b,因此可防止托盘20向内侧挠曲,在育苗孔穴21的里侧确保一定宽度的间隙21a、21b,从而进给杆121能够可靠地进入间隙21a、21b。

[0089] 另外,通过在托盘搬运路111的平面部111b的下游侧设置曲面部111c,从而托盘20沿上述曲面部111c挠曲。由此,在托盘进给时,即使进给杆121向箭头121a2的方向移动时,也能够防止该挠曲成为阻力而使托盘20向下游侧偏移。

[0090] 接着,如图5所示,在操纵手柄8的左侧的手柄把手8L的附近设置主离合器杆80,在右侧的手柄把手8R的附近设置使升降缸10工作的升降操作杆81。

[0091] 升降操作杆81能够手动切换为“下降”、“中立”、“上升”这三阶段,若切换到“下降”

位置，则升降缸10工作以使行驶车体15下降，若下降通过传感器板710而停止，并且后述的栽种通断按钮620为接通状态，则开始栽种作业。另外，若将升降操作杆81切换到“中立”位置，则使栽种作业停止，若切换到“上升”位置，则升降缸10工作以使行驶车体15上升。

[0092] 另外，在操作面板601配置有：空植操作按钮610，其在从左端朝向右端依次使行驶车体15停止的状态下仅使栽种工具11工作；栽种通断按钮620，其在升降操作杆81被操作到使行驶车体15下降的下降操作位置时，切换为与该下降操作连动地使栽种工具11工作的状态、和不与该下降操作连动的状态的任一种；至少显示栽种株距的显示部630；以及至少调节栽种株距的调节按钮640。

[0093] 根据上述结构，由于栽种通断按钮620配置于操作面板601的中央部附近，因此作业者容易操作。

[0094] 另外，由于空植操作按钮610配置在与配置有其他操作按钮的上表面601a不同的后面601b的左侧，因此能够降低作业者的误操作。

[0095] 另外，通过将显示部630配置于操作面板601的中央附近，从而容易确认显示内容。

[0096] 调节按钮640在上侧具备使株距向扩大的方向变化的上升开关640a，在下侧具备使株距向变窄的方向变化的下降开关640b。

[0097] 根据上述结构，通过操作上升开关640a和下降开关640b，表示株距的数值直接显示于显示部630，因此作业者容易识别株距。

[0098] 接着，使用图6至图9对左右的行驶装置500进行说明。图6是表示栽种作业姿势下的左侧的行驶装置500和传动箱60及行驶轮2的概要侧视图。此外，右侧的行驶装置500和传动箱60及行驶轮2是与左侧相同的结构，因此省略说明。

[0099] 上述传动箱60构成为能够以输入轴61为中心转动，向输入轴61输入来自发动机12的旋转驱动力，根据预定的减速比减速并传递至输出轴62。

[0100] 输出轴62从传动箱60朝向外侧突出，在其前端侧设置行驶装置500的驱动轮510。如图6所示，上述行驶装置500由驱动轮510、从动转轮520、第一浮动轮531及第二浮动轮532、绕挂于上述驱动轮510和从动转轮520与第一浮动轮531和第二浮动轮532的外侧缘部的在外周面具有多个突起的橡胶制的履带540构成。

[0101] 另外，做成如下结构，即、在驱动轮510设置制动部件511，与分别设置在上述左右的操纵手柄8的侧离合器杆85的操作连动地利用与驱动轮510接触的摩擦力来使驱动轮510停止。

[0102] 此外，在设于右侧的操纵手柄8的侧离合器杆85，连结有进行驱动力向右侧的传动箱60的输入轴61的通断的缆线（省略图示）、和进行制动部件511的通断的制动用缆线（省略图示），该制动用缆线设置于在右侧的传动箱60的输出轴62上所装配的驱动轮510。此外，左侧也是同样的结构。

[0103] 由此，通过操作左右一方侧离合器杆85，从而向操作的一侧的驱动轮510的驱动力的传递成为“断开”状态，并且对驱动轮的惰性引起的转动进行制动，因此能够可靠地对操作的一侧的行驶装置500进行制动，能够使行驶车体15回转小圈。

[0104] 另外，如图6所示，行驶装置500具有：以能够从传动箱60向前后方向滑动移动的方式固定从动转轮520的箱侧支撑部件550以及从动转轮支撑部件560；以及经由支撑销571摆动自如地连结从动转轮支撑部件560并且对第一浮动轮531以及第二浮动轮532进行支撑的

浮动轮支撑部件570。另外,在浮动轮支撑部件570的右上端侧和从动转轮支撑部件560的右下端部之间设置压缩弹簧572。

[0105] 由此,若伴随传动箱60甚至行驶装置500的向下移动而苗移植机1升起,则朝向履带接地面540a按压在后方侧配置有压缩弹簧572的第二浮动轮532,因此后方的第二浮动轮532主要承受接地载荷,从而抑制行驶轮2与履带540的接地载荷的变化。

[0106] 另外,摆动自如地连结上述浮动轮支撑部件570的支撑销571距离地面的高度、与作为传动箱60的转动支点的输入轴61距离地面的高度接近,因此抑制传动箱60甚至行驶装置500的上下移动中的履带540的接地位置的前后变化量,并抑制行驶轮2与履带540的接地载荷的变化。

[0107] 另外,箱侧支撑部件550的前端部直接固定于传动箱60的后端部,在中央部以及后端部形成两个贯通孔(省略图示)。

[0108] 另外,是如下结构:在从动转轮支撑部件560的前端侧形成有与形成于上述箱侧支撑部件550的两个贯通孔对应的两个长孔561,通过将螺母(省略图示)拧紧于从上述长孔561侧插入上述贯通孔的螺栓562,从动转轮支撑部件560相对于箱侧支撑部件550固定成在长孔561的前后的宽度的范围内能够在前后方向上滑动移动。

[0109] 另外,在行驶轮2和行驶装置500的履带接地面540a接近水平面的状态下,在以输入轴61为中心的传动箱60的栽种作业中的转动范围内,在侧面观察时,两个长孔561位于比从动转轮520的从动转轮轴521靠下侧,而且位于比第一浮动轮531的第一浮动轮轴531a以及第二浮动轮532的第二浮动轮轴532a靠上侧(参照图6)。由此,容易进行履带540的张紧压力的调节。

[0110] 另外,根据上述结构,若升降缸10与升降操作杆81的切换操作、栽种作业中的传感器板710的上下移动一致地伸缩,且传动箱60以输入轴61为中心向逆时针方向转动,行驶装置500在将履带接地面540a保持为水平状态的状态下朝向上方移动,因此车高变低。

[0111] 另一方面,若传动箱60以输入轴61为中心向顺时针方向转动,则行驶装置500在将履带接地面540a保持为水平状态的状态下朝向下方移动,因此车高变高。

[0112] 此外,在设于发动机4的下方的行驶轮支撑支柱210的左右两端部,以能够调节高度的方式设置左右行驶轮支撑杆211,在左右行驶轮支撑杆211的下端部,以转动自如的方式设置行驶轮2。

[0113] 另外,在行驶轮2和履带接地面540a接近水平面的状态下,在以输入轴61为中心的传动箱60的栽种作业中的转动范围内,在侧面观察时,从动转轮520的从动转轮轴521位于比输出轴62靠上侧,而且第一浮动轮轴531a和第二浮动轮轴532a位于比输出轴62靠下侧(参照图6)。

[0114] 另外,是如下结构:在行驶轮2和履带接地面540a接近水平面的状态下,在侧面观察时,输出轴62处于比输入轴61高的位置。

[0115] 由此,传动箱60的输入轴61与履带接地面540a的高低差变小,因此通过栽种作业中的传动箱60向箭头A方向的转动,抑制行驶装置500上下移动时的履带接地面540a的前后移动量。

[0116] 另外,通过在传动箱60分别设置输入轴61和输出轴62,并在输出轴62装配驱动轮510,从而能够缩短驱动轮510和后部的第二浮动轮532的距离,因此行驶装置500的前后宽

度W被抑制得较小。

[0117] 另外,在行驶轮2和履带接地面540a接近水平面的状态下,在以输入轴61为中心的传动箱60的栽种作业中的转动范围内,在侧面观察时,上述从动转轮轴521配置在第一浮动轮轴531a和第二浮动轮轴532a的前后方向上的比中间位置靠前侧(参照图6)。

[0118] 由此,能够将行驶装置500构成为小型,并成为行驶装置500的上下移动中不与其他部件(例如,苗箱)干涉的结构。

[0119] 此外,对相对于传动箱60以能够在前后方向上滑动移动的方式固定从动转轮520的结构进行了说明,但除此以外,也可以如图7所示那样将行驶装置500构成为能够从传动箱60向左右方向滑动移动。

[0120] 如图7所示,输出轴62从传动箱60的侧面的前后方向的中央位置朝向外侧突出,在与配置于上述输出轴62的前侧的输入轴61同轴的位置,朝向机体外侧以与输出轴62平行的姿势固定有前侧滑动轴361,并且在上述输出轴62的后侧,朝向机体外侧以与输出轴62平行的姿势固定有后侧滑动轴362。另一方面,在行驶装置500,设置直接固定于上述传动箱60的后端部的箱侧支撑部件550。

[0121] 另外,在箱侧支撑部件550,连结有经由前侧滑动轴361以及后侧滑动轴362而能够滑动移动地连结于传动箱60的前侧管部件551以及后侧管部件552、和使输出轴62贯通的中央管部件553。

[0122] 即、后侧管部件552固定于箱侧支撑部件550的前端部,在后侧管部件552经由后固定板554B连结固定有中央管部件553,在中央管部件553经由前固定板554F连结固定有前侧管部件551。

[0123] 根据上述结构,在进行苗移植机1的轮距调节时,在使前侧管部件551以及后侧管部件552、和前侧滑动轴361以及后侧滑动轴362相互滑动移动并定位之后,用螺栓555固定。然后,在从中央管部件553的外侧的开口部553a突出的输出轴62固定驱动轮510。由此,进行行驶装置500的左右方向的位置调节,并且即使进行左右方向的位置调节,也能可靠地进行驱动力从输出轴62通往行驶装置500的传动。此外,对于左右的行驶轮2也适当进行轮距调节。

[0124] 另外,在上述传动箱60的上端面形成放入润滑油的供油口90,在上述供油口90装卸自如地设置供油盖91。并且,在传动箱60的前侧的端面而且在栽种作业中的传动箱60的转动范围内,形成向上下移动的位置排出润滑油的排油口92,在上述排油口92装卸自如地设置排油盖93。由此,排油口92能够兼用作在栽种作业时的传动箱60的转动范围,确认润滑油的油面是否达到排油口92、即、油面是否适当的油面确认用孔(检油口)。此外,在从排油口92排出润滑油时,使传动箱60处于转动范围的最上移动位置、即、使行驶车体15处于最下降的状态、使上述排油口92处于下侧来进行。

[0125] 接着,使用图8、图9,对能够减轻作业者下压操纵手柄8使行驶轮2和传动箱60上升而使苗移植机1升起的作业所需要的力的结构进行说明。

[0126] 在图8所示的行驶装置500中,设置弹簧支柱564,该弹簧支柱564相对于从动转轮支撑部件560以转动支点563中心在越过止点所需要的预定范围内能够转动。另外,在上述行驶装置500,设置越过止点弹簧590,该越过止点弹簧590的一端591连结于弹簧支柱564,另一端592连结于浮动轮支撑部件570。

[0127] 越过止点弹簧590的一端591以及另一端592连结于下述位置,即、在使苗移植机1升起至最大高度时,如图9所示,越过止点弹簧590关于支撑销571的轴芯越过止点,同时关于弹簧支柱564的转动支点563越过止点的位置。

[0128] 由此,在使苗移植机1升起至最大高度时(参照图9),能够减轻下压操纵手柄8所需要的力。

[0129] 如上所述,作为作业车辆的一个例子,对具备左右的行驶轮2和左右的行驶装置500的结构进行了说明,但也可以做成例如不具备左右的行驶轮2而仅用左右的行驶装置500行驶的结构。

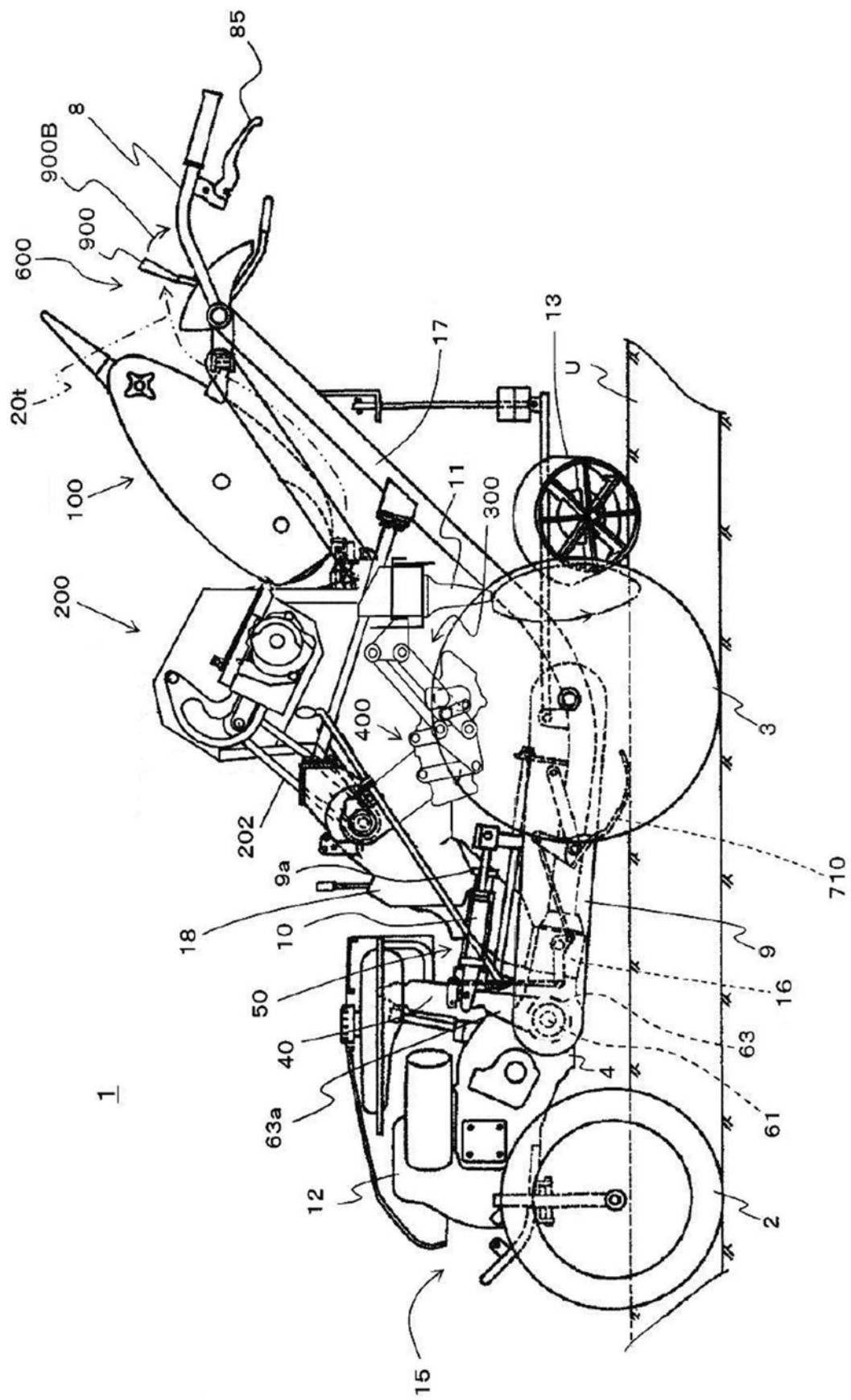


图1

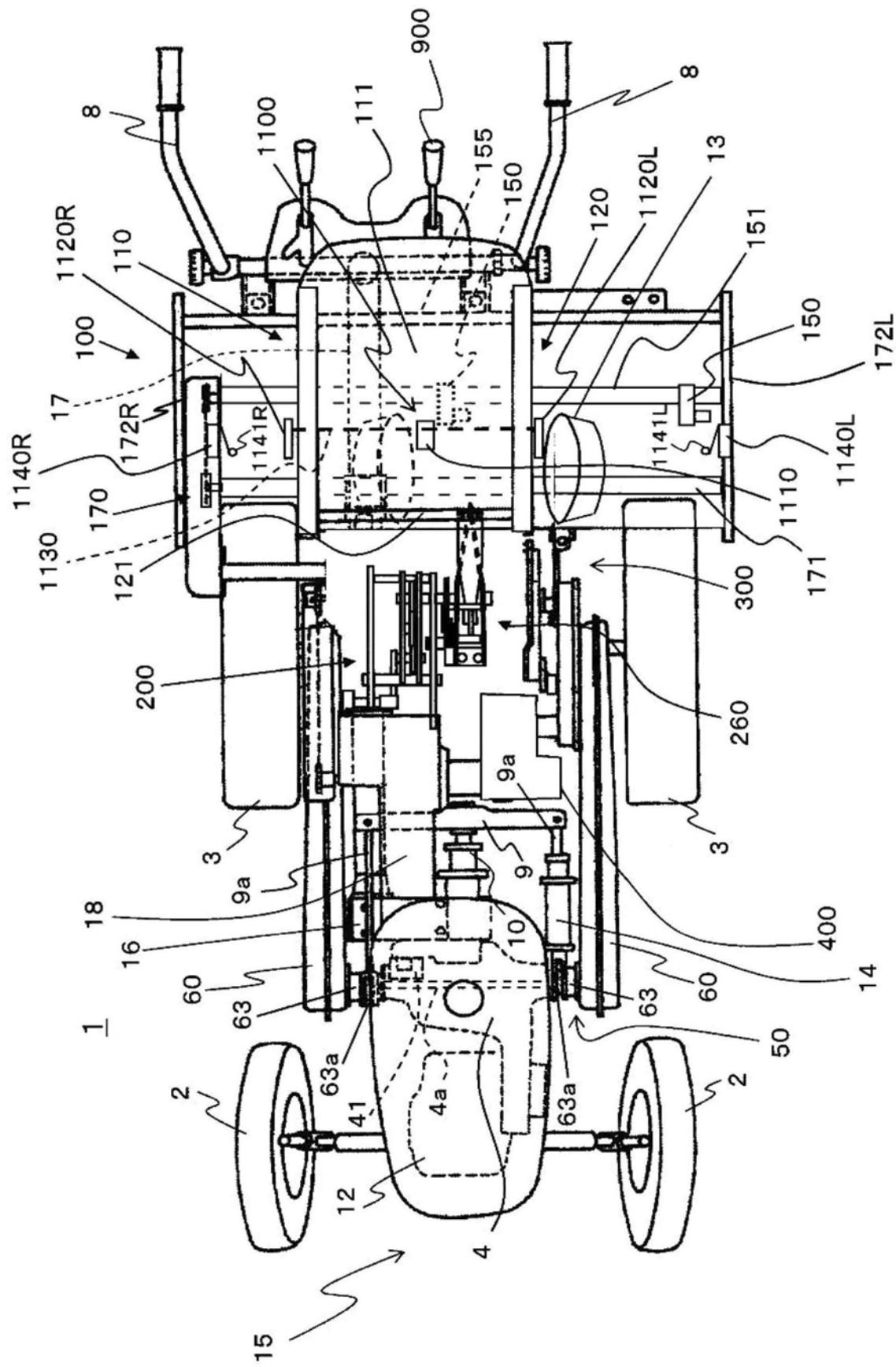


图2

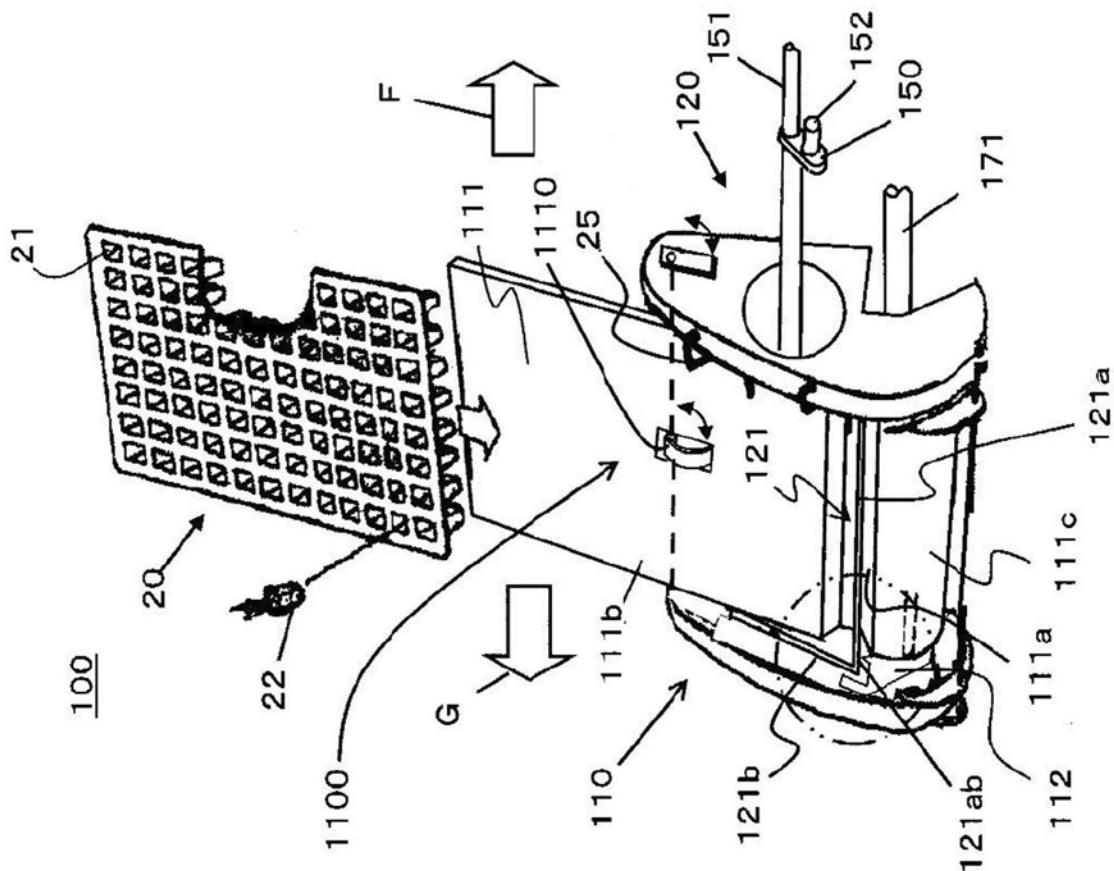


图3(a)

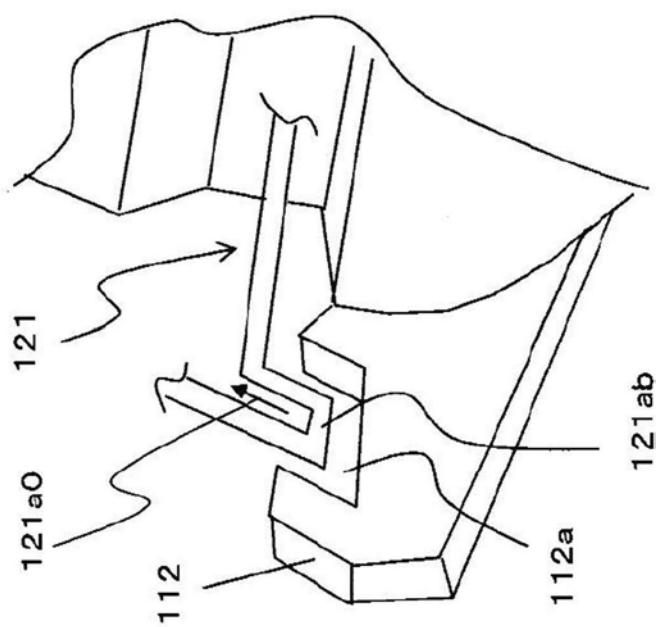


图3(b)

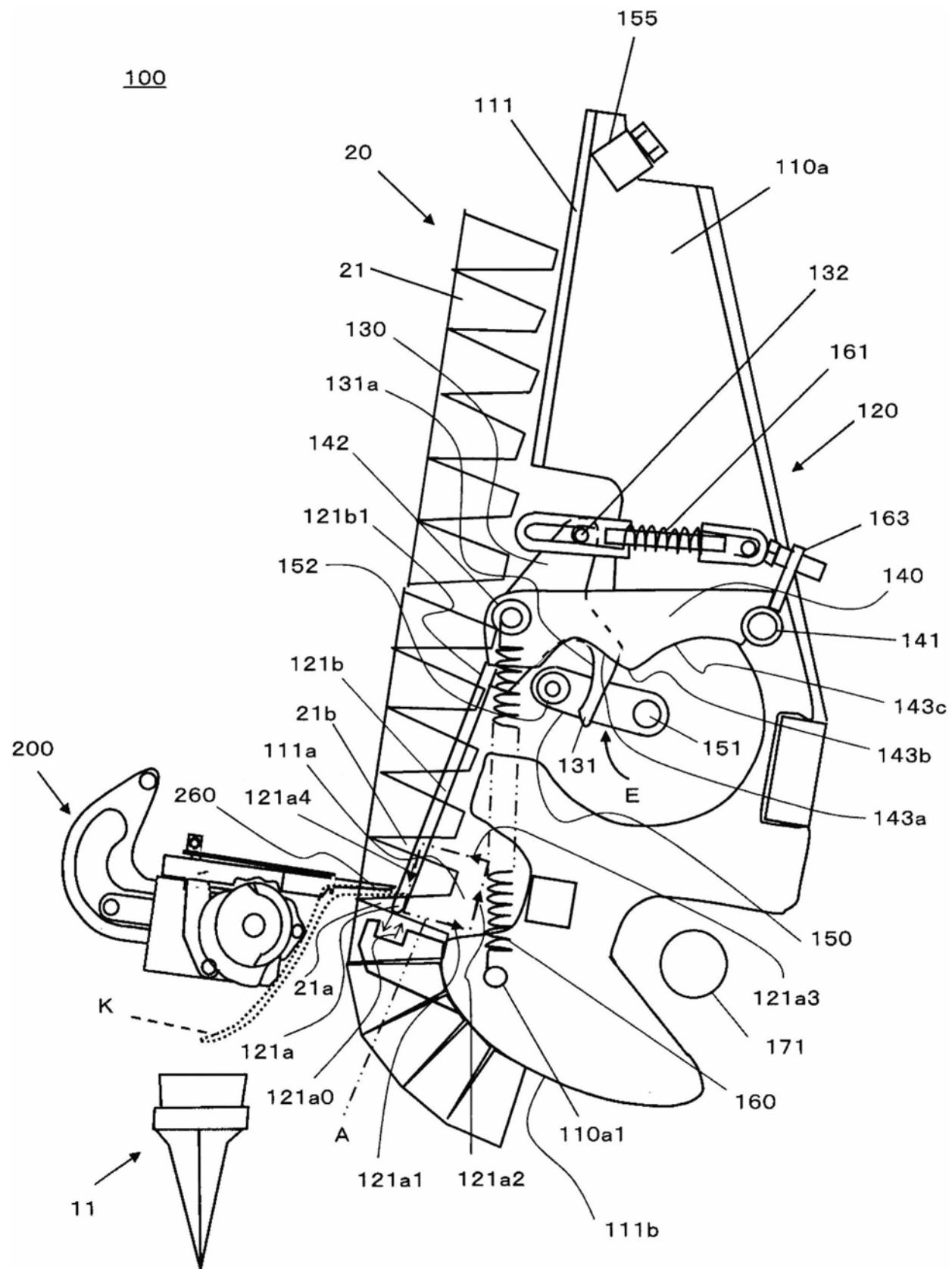


图4

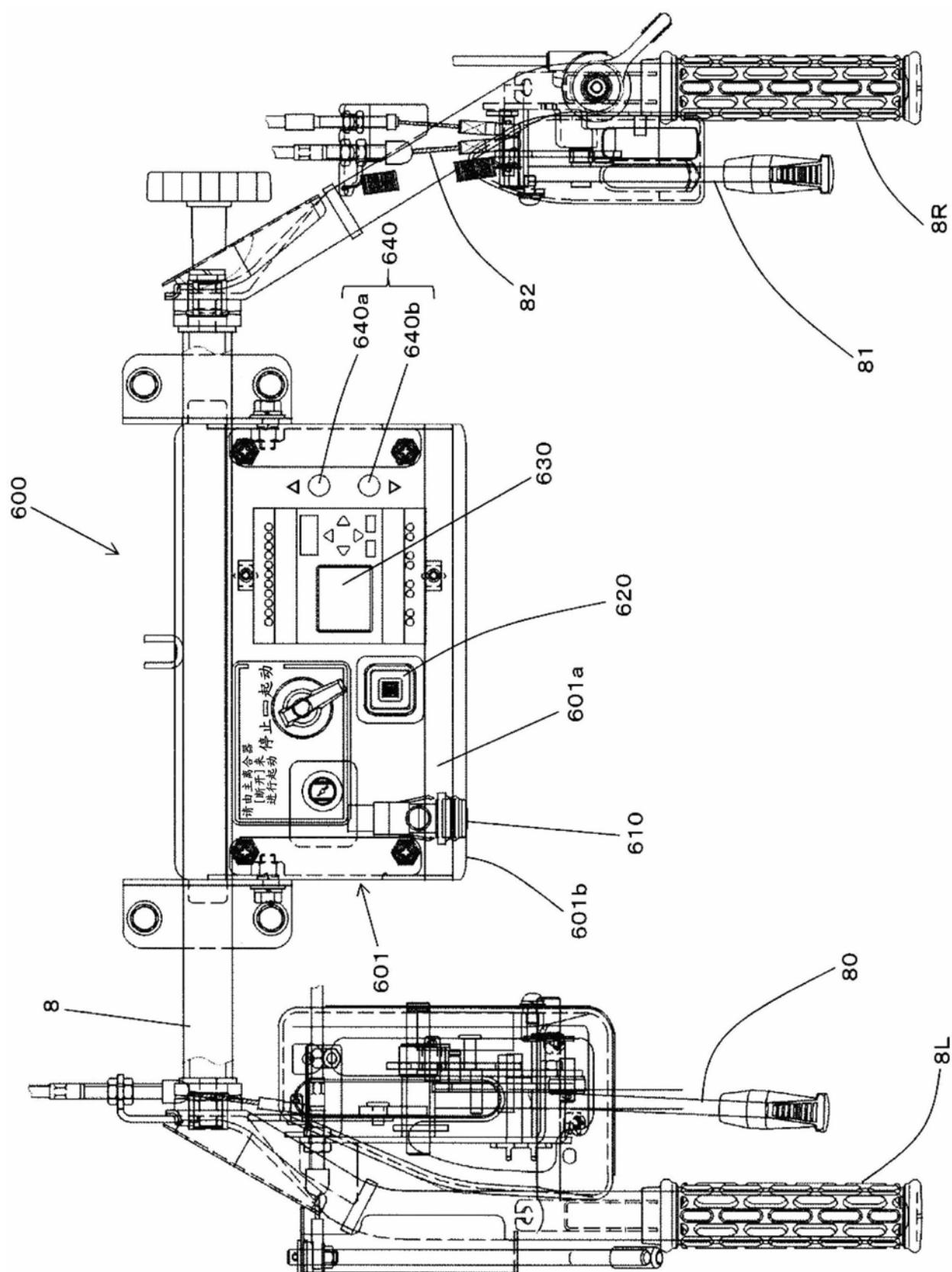


图5

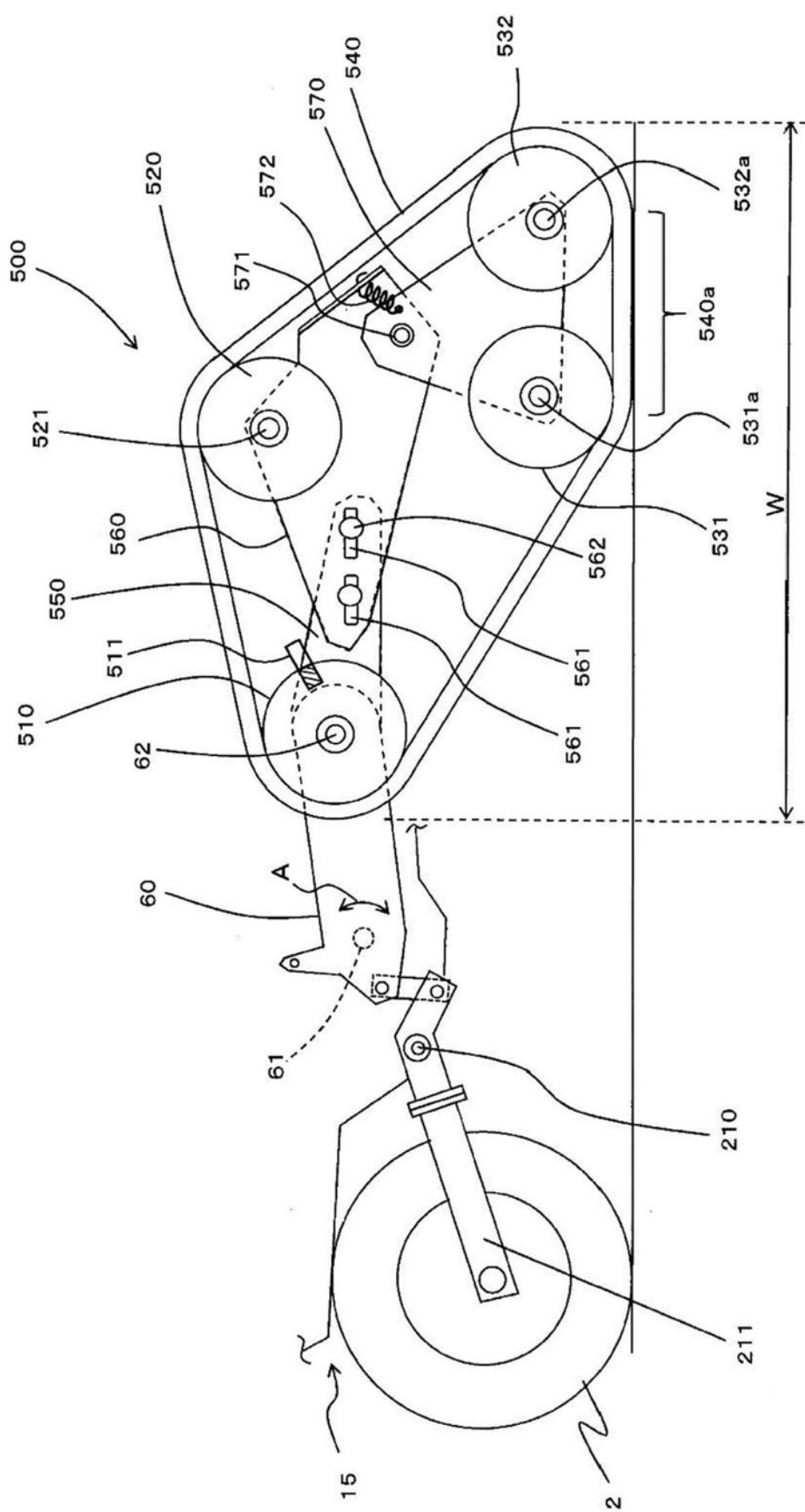


图6

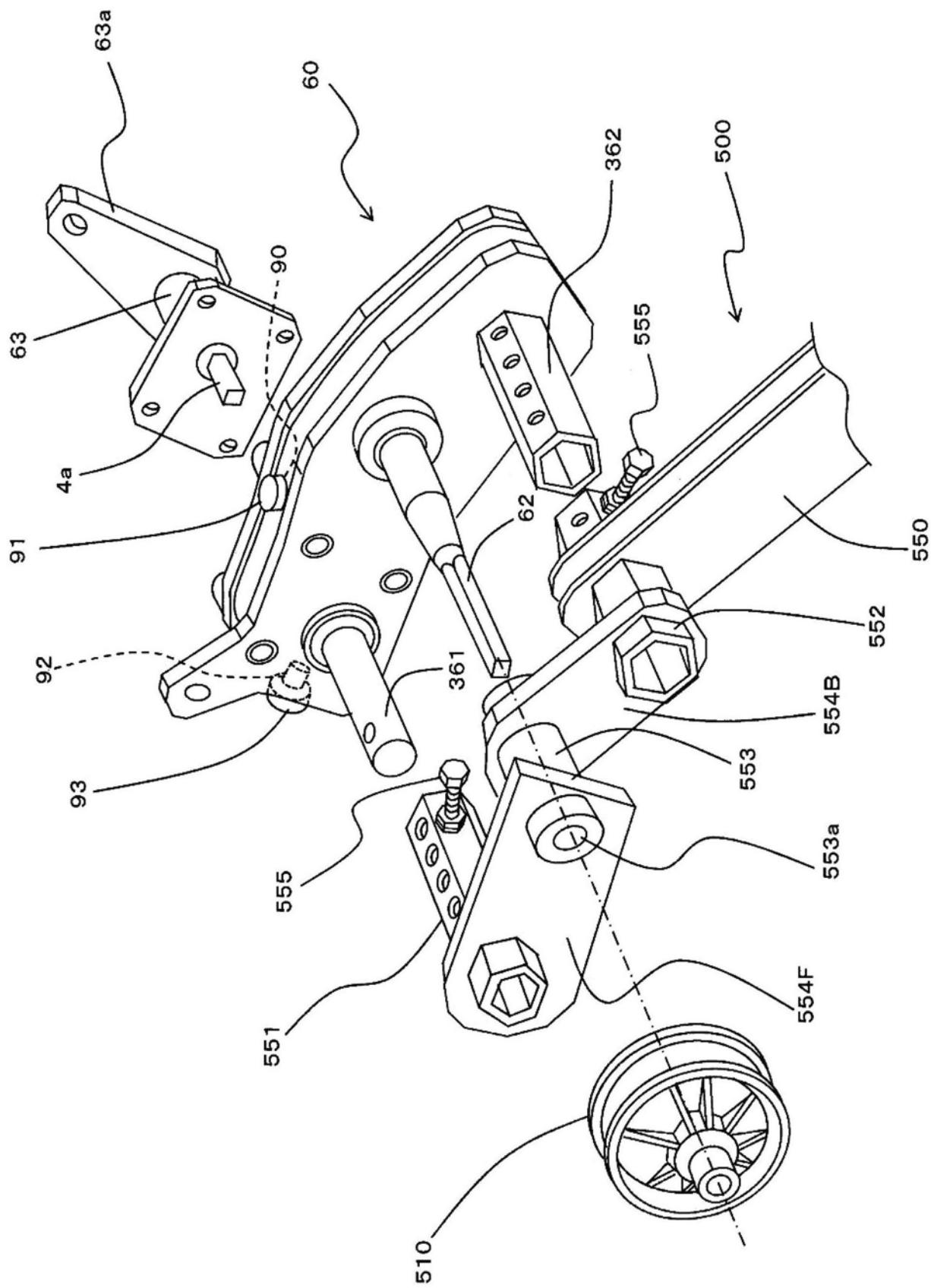


图7

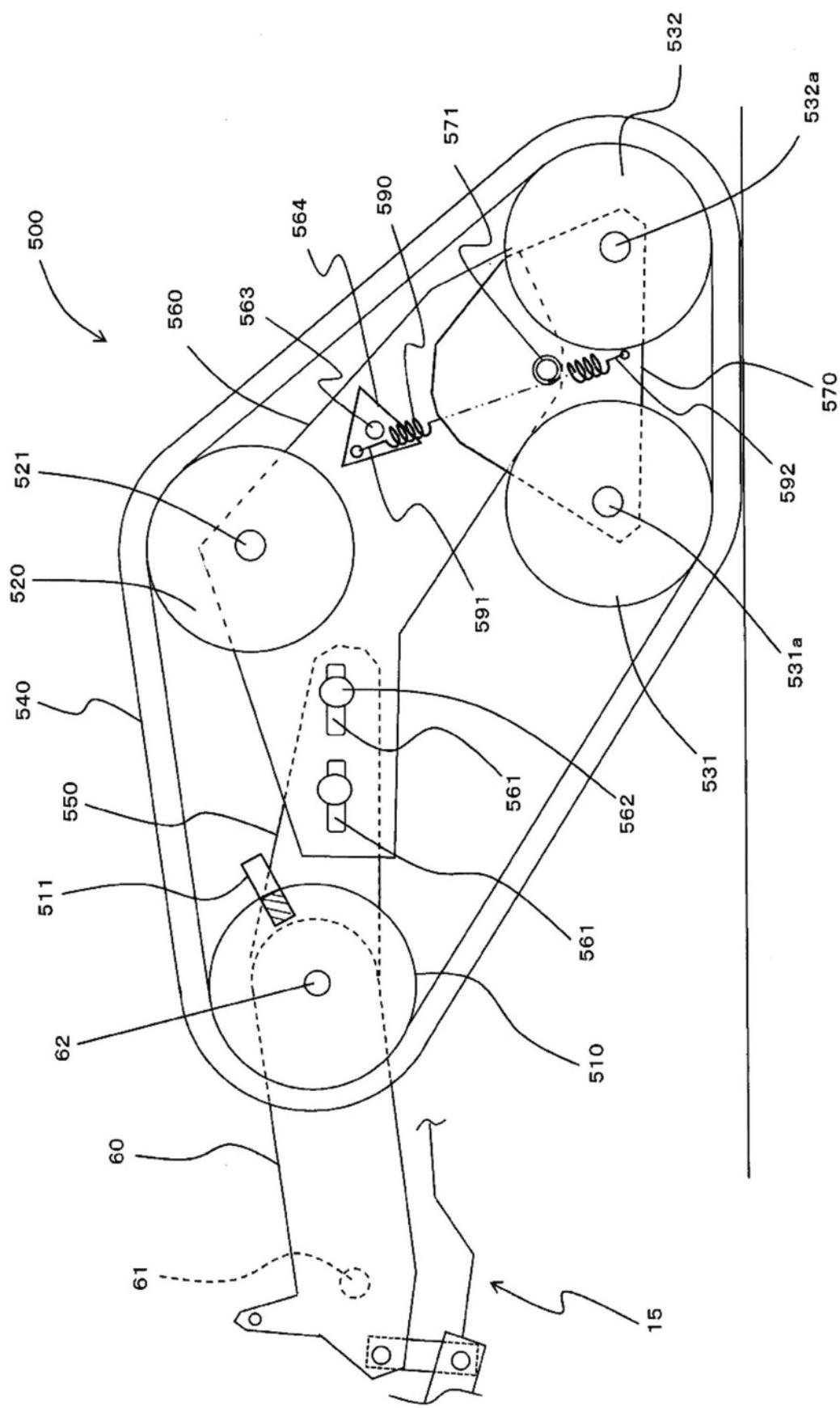


图8

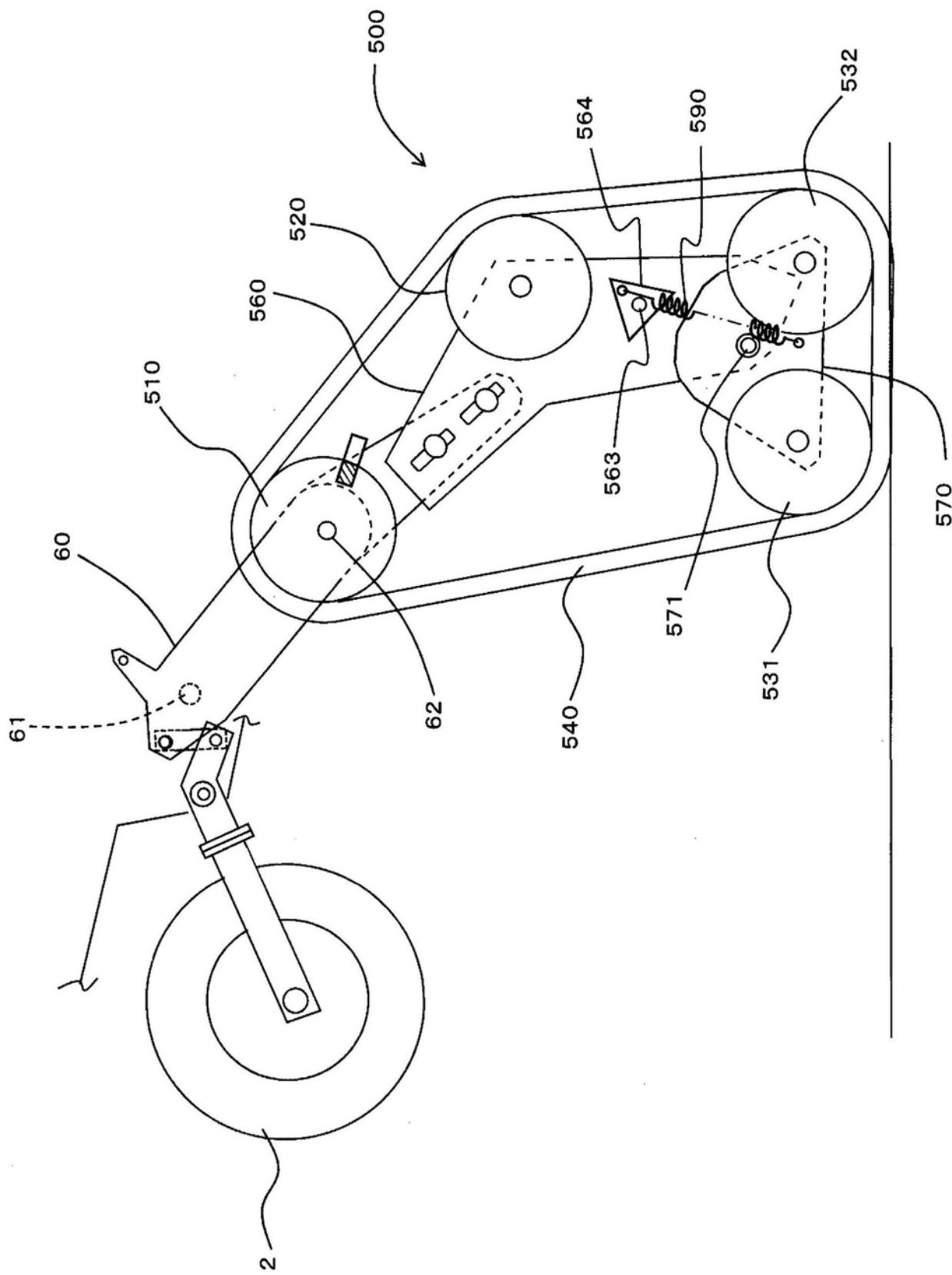


图9