(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117881275 A
(43)申请公布日 2024.04.12

(21)申请号 202280058422.7
(22)申请日 2022.08.23
(30)优先权数据
2021-138769 2021.08.27 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.02.27
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/031719 2022.08.23
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/027072 JA 2023.03.02
(71)申请人 株式会社久保田
地址 日本大阪府
(72)发明人 岛田航太郎 阪口和央 高桥祐介 森下孝文
(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
专利代理师 马长玉
(51)Int.Cl.
A01B 69/00(2006.01)

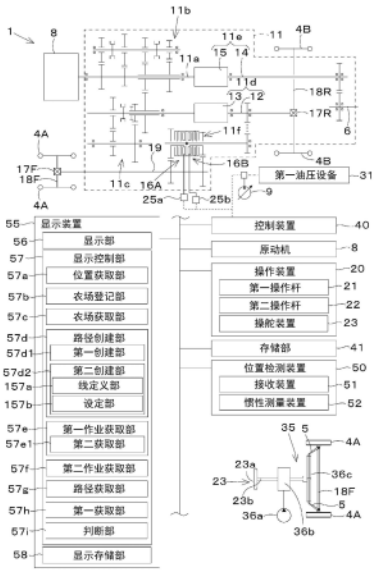
权利要求书2页 说明书30页 附图33页

(54)发明名称

作业机

(57)摘要

本发明能够根据作业而创建适当的行驶路径。作业机(1)具有:车体(2);第一作业装置(60A),进行第一作业;行驶装置(4);第一作业获取部(57e),获取第一作业装置(60A)的第一信息;第二作业获取部(57f),获取进行比第一作业靠前的作业即第二作业的第二作业装置(60B)的第二信息;路径获取部(57g),获取第二作业的路径即第二路径(L2);以及路径创建部(57d),创建第一作业的路径即包含复数个第一部分(La1)的第一路径(L1)。路径获取部(57g)获取复数个第二部分(La2),作为第二路径(L2),路径创建部(57d)基于第一作业获取部(57e)获取到的第一信息和第二作业获取部(57f)获取到的第二信息,通过使复数个第二部分(La2)向与该复数个第二部分(La2)正交的方向移位,从而创建复数个第一部分(La1)。



CN 117881275 A

1.一种作业机,其中,

具有:

车体;

第一作业装置,能够安装于所述车体,并且进行第一作业;

行驶装置,设置于所述车体;

第一作业获取部,获取所述第一作业装置的第一信息;

第二作业获取部,获取进行所述第一作业之前的作业即第二作业的第二作业装置的第二信息;

路径获取部,获取所述第二作业的路径即第二路径;以及

路径创建部,创建所述第一作业的路径即第一路径,所述第一路径包含从田地的一端侧向另一端侧延伸并且彼此分离地配置的复数个第一部分,

所述路径获取部获取从所述田地的所述一端侧向所述另一端侧延伸并且彼此分离地配置的复数个第二部分,作为所述第二路径,

所述路径创建部基于所述第一作业获取部获取到的所述第一信息和所述第二作业获取部获取到的所述第二信息,使所述复数个第二部分向与该复数个第二部分正交的方向移位,从而创建所述复数个第一部分。

2.根据权利要求1所述的作业机,其中,

所述复数个第一部分等间隔分离地配置,

所述复数个第二部分以与所述复数个第一部分的间隔不同的间隔等间隔分离地配置。

3.根据权利要求1或2所述的作业机,其中,

所述第一作业获取部获取所述第一作业装置的第一作业宽度,作为所述第一信息,

所述第二作业获取部获取所述第二作业装置的第二作业宽度,作为所述第二信息,

所述路径创建部利用所述第一作业获取部获取到的所述第一作业宽度与所述第二作业获取部获取到的所述第二作业宽度之间的差值,使所述复数个第二部分分别移位,从而创建所述第一部分。

4.根据权利要求3所述的作业机,其中,

所述路径创建部通过使所述复数个第二部分中的各第二部分移位所述第一作业获取部获取到的所述第一作业宽度与所述第二作业获取部获取到的所述第二作业宽度之间的差值和1/2的自然数倍的积,从而创建所述第一部分。

5.根据权利要求1或2所述的作业机,其中,

所述第一作业装置具有单个第一作业部或在宽度方向上每隔第一间隔配置的复数个第一作业部,

所述第二作业装置具有单个第二作业部或在宽度方向上每隔所述第一间隔配置的复数个第二作业部,

所述第一作业获取部获取所述第一作业部的数量,作为所述第一信息,

所述第二作业获取部获取所述第二作业部的数量,作为所述第二信息,

所述路径创建部基于所述第一作业获取部获取到的所述第一作业部的数量与所述第二作业获取部获取到的所述第二作业部的数量之间的差值、以及所述第一间隔,使所述复数个第二部分中的各第二部分移位,从而创建所述复数个第一部分。

6.根据权利要求5所述的作业机,其中,

所述路径创建部通过使所述复数个第二部分中的各第二部分移位所述第一作业获取部获取到的所述第一作业部的数量与所述第二作业获取部获取到的所述第二作业部的数量之间的差值、所述第一间隔、1/2的自然数倍三者的积,从而创建所述复数个第一部分。

7.根据权利要求1~6中任一项所述的作业机,其中,

所述第一作业获取部获取所述第一作业装置的第一作业宽度,作为所述第一信息,

所述路径创建部基于所述第一作业宽度,创建所述第二路径,

所述路径获取部获取所述路径创建部创建出的所述第二路径。

8.根据权利要求7所述的作业机,其中,

具有:

位置检测装置,检测所述车体的位置,

在连结有所述第二作业装置的所述车体移动时,所述路径获取部基于所述位置检测装置获取到的所述车体的位置获取所述第二路径。

9.根据权利要求1~8中任一项所述的作业机,其中,

具有:

位置检测装置,检测所述车体的位置;以及

显示装置,显示由所述位置检测装置检测出的所述车体的位置和所述路径创建部创建出的所述第一路径。

10.根据权利要求1~8中任一项所述的作业机,其中,

具有:

位置检测装置,检测所述车体的位置;以及

自动操舵控制部,基于所述位置检测装置检测出的所述车体的位置和所述路径创建部创建出的所述第一路径,控制所述行驶装置的操舵。

11.根据权利要求1~8中任一项所述的作业机,其中,

具有:

位置检测装置,检测所述车体的位置;以及

自动行驶控制部,基于所述位置检测装置检测出的所述车体的位置和所述路径创建部创建出的所述第一路径,控制所述行驶装置的操舵以及车速。

12.根据权利要求1~9中任一项所述的作业机,其中,

具有:

连结装置,能够在所述第一作业装置以及第二作业装置中选择并与所述车体连结,

所述第一路径是经由所述连结装置安装有所述第一作业装置的所述车体行驶的路径,

所述第二路径是经由所述连结装置安装有所述第二作业装置的所述车体行驶的路径。

作业机

技术领域

[0001] 本发明涉及拖拉机等作业机。

背景技术

[0002] 现有,作为创建农业机械的目标行驶路径的技术,已知有专利文献1。

[0003] 专利文献1的作业车辅助系统具有:本车位置检测模块,检测作业车的本车位置;未作业区域外形地图计算部,根据在作业预定区域的外周进行环绕作业行驶时通过本车位置检测模块获取到的本车位置数据,来计算作业预定区域内的未作业区域的外形地图;以及路径计算部,基于通过未作业区域外形地图计算部计算出的外形地图,计算用于在未作业区域作业行驶的目标行驶路径。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本公开专利公报“日本特开2017-55673号公报”。

发明内容

[0007] 发明所要解决的问题

[0008] 在专利文献1中,计算未作业区域的外形地图,在计算出的外形地图上创建目标行驶路径。然而,在专利文献1所公开的技术中,未考虑到在同一田地中由于作业车不同而进行不同的作业的情况,假设后面的作业(第一作业)和前面的作业(第二作业)在同一目标行驶路径上行驶的情况下,有可能无意生成不进行第一作业的区域(未作业区域)、重复进行第一作业的区域(重复作业区域)。

[0009] 本发明是为了解决这样的现有技术的问题点而完成的,目的在于,提供一种能够根据作业而创建适当的行驶路径的作业机。

[0010] 解决问题的技术手段

[0011] 本发明的一个方式的作业机具有:车体;第一作业装置,能够安装于所述车体,并且进行第一作业;行驶装置,设置于所述车体;第一作业获取部,获取所述第一作业装置的第一信息;第二作业获取部,获取进行所述第一作业之前的作业即第二作业的第二作业装置的第二信息;路径获取部,获取所述第二作业的路径即第二路径;以及路径创建部,创建所述第一作业的路径即第一路径,所述第一路径包含从田地的一端侧向另一端侧延伸并且彼此分离地配置的复数个第一部分。所述路径获取部获取从所述田地的所述一端侧向所述另一端侧延伸并且彼此分离地配置的复数个第二部分,作为所述第二路径,所述路径创建部基于所述第一作业获取部获取到的所述第一信息和所述第二作业获取部获取到的所述第二信息,使所述复数个第二部分向与该复数个第二部分正交的方向移位,从而创建所述复数个第一部分。

[0012] 所述复数个第一部分等间隔分离地配置,所述复数个第二部分也可以以与所述复数个第一部分的间隔不同的间隔并等间隔分离地配置。

[0013] 所述第一作业获取部获取所述第一作业装置的第一作业宽度,作为所述第一信息,所述第二作业获取部获取所述第二作业装置的第二作业宽度,作为所述第二信息,所述路径创建部也可以利用所述第一作业获取部获取到的所述第一作业宽度与所述第二作业获取部获取到的所述第二作业宽度之间的差值,使所述复数个第二部分分别移位,从而创建所述第一部分。

[0014] 所述路径创建部也可以通过使所述复数个第二部分中的各第二部分移位所述第一作业获取部获取到的所述第一作业宽度与所述第二作业获取部获取到的所述第二作业宽度之间的差值和1/2的自然数倍的积,从而创建所述第一部分。

[0015] 所述第一作业装置具有单个第一作业部或在宽度方向上每隔第一间隔配置的复数个第一作业部,所述第二作业装置具有单个第二作业部或在宽度方向上每隔所述第一间隔配置的复数个第二作业部,所述第一作业获取部获取所述第一作业部的数量,作为所述第一信息,所述第二作业获取部获取所述第二作业部的数量,作为所述第二信息,所述路径创建部也可以基于所述第一作业获取部获取到的所述第一作业部的数量与所述第二作业获取部获取到的所述第二作业部的数量之间的差值、以及所述第一间隔,使所述复数个第二部分中的各第二部分移位,从而创建所述复数个第一部分。

[0016] 所述路径创建部也可以通过使所述复数个第二部分中的各第二部分移位所述第一作业获取部获取到的所述第一作业部的数量与所述第二作业获取部获取到的所述第二作业部的数量之间的差值、所述第一间隔、1/2的自然数倍三者的积,从而创建所述复数个第一部分。

[0017] 所述第一作业获取部获取所述第一作业装置的第一作业宽度,作为所述第一信息,所述路径创建部基于所述第一作业宽度,创建所述第二路径,所述路径获取部也可以获取所述路径创建部创建出的所述第二路径。

[0018] 作业机具有:位置检测装置,检测所述车体的位置,在连结有所述第二作业装置的所述车体移动时,所述路径获取部也可以基于所述位置检测装置获取到的所述车体的位置获取所述第二路径。

[0019] 作业机也可以具有:位置检测装置,检测所述车体的位置;以及显示装置,显示由所述位置检测装置检测出的所述车体的位置和所述路径创建部创建出的所述第一路径。

[0020] 作业机也可以具有:位置检测装置,检测所述车体的位置;以及自动操舵控制部,基于所述位置检测装置检测出的所述车体的位置和所述路径创建部创建出的所述第一路径,控制所述行驶装置的操舵。

[0021] 作业机也可以具有:位置检测装置,检测所述车体的位置;以及自动行驶控制部,基于所述位置检测装置检测出的所述车体的位置和所述路径创建部创建出的所述第一路径,控制所述行驶装置的操舵以及车速。

[0022] 作业机具有:连结装置,能够在所述第一作业装置以及第二作业装置中选择并与所述车体连结,所述第一路径也可以是经由所述连结装置安装有所述第一作业装置的所述车体行驶的路径,所述第二路径也可以是经由所述连结装置安装有所述第二作业装置的所述车体行驶的路径。

[0023] 发明效果

[0024] 根据上述作业机,能够根据作业而创建适当的行驶路径。

附图说明

[0025] 图1是表示作业机的框图的图。

[0026] 图2是表示升降装置的图。

[0027] 图3是表示农场登记画面的一例的图。

[0028] 图4A是根据定位点求出田地的轮廓的图。

[0029] 图4B是根据转折点求出田地的轮廓的图。

[0030] 图4C是根据田地的端部求出田地的轮廓的图。

[0031] 图5是创建行驶路径以及单位作业区划的图。

[0032] 图6是说明单位作业区划的图。

[0033] 图7是表示与图6不同的单位作业区划的图。

[0034] 图8A是表示第一种装置、作业线、以及单位作业区划的关系的图。

[0035] 图8B是表示第二种装置、作业线、以及单位作业区划的关系的图。

[0036] 图8C是表示第三种装置、作业线、以及单位作业区划的关系的图。

[0037] 图9A是表示作为第一种装置的例子的垄成形装置的图。

[0038] 图9B是表示作为第一种装置的例子的播种散布装置的图。

[0039] 图9C是表示作为第二种装置的例子的农药散布装置的图。

[0040] 图9D是表示作为第三种装置的例子的耕地装置的图。

[0041] 图10是表示不可行驶线以及可行驶线与作业机的位置关系的俯视图。

[0042] 图11A是说明在现有技术中行驶在第二路径上而进行第一作业以及第二作业的情况的第一图。

[0043] 图11B是说明在现有技术中行驶在第二路径上而进行第一作业以及第二作业的情况的第二图。

[0044] 图11C是说明在现有技术中行驶在第二路径上而进行第一作业以及第二作业的情况的第三图。

[0045] 图11D是说明在现有技术中行驶在第二路径上而进行第一作业以及第二作业的情况的第四图。

[0046] 图12是表示选择画面的一例的图。

[0047] 图13A是说明第二路径以及可行驶线的第一图。

[0048] 图13B是说明第二路径以及可行驶线的第二图。

[0049] 图14是说明由设定部进行的第一部分的设定的图。

[0050] 图15A是表示路径创建部创建第一路径的一系列流程的图。

[0051] 图15B是表示路径创建部创建第一路径的一系列流程的图。

[0052] 图16是表示第二作业输入画面的一例的图。

[0053] 图17是表示第一作业输入画面的一例的图。

[0054] 图18是表示路径显示画面的一例的图。

[0055] 图19是表示第一变形例中的作业机的框图的图。

[0056] 图20是说明第一变形例中的自动操舵的图。

[0057] 图21是表示第二变形例中的作业机的框图的图。

[0058] 图22是作业机的侧视图。

[0059] 图23是作业机的主视图。

具体实施方式

[0060] 以下,参照附图对本发明的一个实施方式进行说明。

[0061] 图22是表示作业机1的一个实施方式的侧视图,图23是表示作业机1的一个实施方式的主视图。在本实施方式的情况下,作业机1是安装了作业装置60的拖拉机。需要说明的是,作业机1不限定于拖拉机,也可以是插秧机、联合收割机。以下,为了方便说明,以作业机1是安装了作业装置60的拖拉机的情况为例进行说明。另外,将就座在作业机1的驾驶席7的操作者(驾驶者)的前侧(图22的箭头A1方向)作为前方,将操作者的后侧(图22的箭头A2方向)作为后方,将操作者的左侧作为左方(图23的箭头A3方向),将操作者的右侧作为右方(图23的箭头A4方向)进行说明。另外,将与作业机1的前后方向正交的方向即水平方向作为宽度方向进行说明。

[0062] 作业机1具有车体2、原动机8、第一油压泵9、变速装置11、以及连结装置30。如图22所示,车体2具有行驶装置4并且能够行驶。行驶装置4是具有前轮4A以及后轮4B的装置。前轮4A以及后轮4B在前后方向上隔开间隔地配置。另外,如图23所示,在本实施方式中,前轮4A以及后轮4B在车体2的宽度方向上隔开间隔地分别设置有一对。

[0063] 即,行驶装置4由一对前轮4A和一对后轮4B合计四个轮构成,包括配置在车体2的宽度方向的一侧(左侧)的第一行驶部4L(在本实施方式中为左侧的前轮4A以及后轮4B)、和在车体2的宽度方向的另一侧(右侧)与第一行驶部4L隔开规定间隔地配置的第二行驶部4R(在本实施方式中为右侧的前轮4A以及后轮4B),第一行驶部4L以及第二行驶部4R在宽度方向上分离地设置在车体2上。需要说明的是,行驶装置4也可以不是本实施方式那样由四个轮构成,也可以例如由三个轮构成。

[0064] 如图1所示,前轮4A由改变该前轮4A的朝向的臂部(转向节臂)5连接。车体2通过由转向节臂5来改变前轮4A的朝向,从而能够进行使车体2直行的直行行驶以及使车体2转弯的转弯行驶。需要说明的是,车体2只要能够进行直行行驶以及转弯行驶即可,也可以代替上述结构或者是在此基础上通过变更前轮4A以及后轮4B的一侧(左侧)与另一侧(右侧)的转速,从而进行直行行驶以及转弯行驶的结构。另外,前轮4A以及后轮4B既可以是轮胎型,也可以是履带型。在车体2中设置有将原动机8的动力向外部输出的PTO轴6和操作者就座的驾驶席7。

[0065] 原动机8是柴油发动机、电动马达等,在本实施方式中由柴油发动机构成。变速装置11能够通过变速切换行驶装置4的推进力,并且能够进行行驶装置4的前进、后退的切换。第一油压泵9设置于车体2,是喷出工作油的设备。第一油压泵9例如与原动机8连结,通过该原动机8输出的动力喷出工作油。

[0066] 连结装置30摆动自如地设置于车体2,并连接作业装置60。具体而言,连结装置30设置在车体2的后部。另外,连结装置30能够利用由第一油压泵9喷出的工作油驱动的第一油压设备31摆动。在连结装置30的后部能够装卸作业装置60。连结装置30通过连结作业装置60,从而能够由车体2牵引作业装置60。

[0067] 作业装置60是能够安装在车体2上的装置,在作业机1是拖拉机的情况下,作业装置60经由连结装置30与车体2连结。作业装置60可以利用从外部输入的动力例如从PTO轴6

输入的动力进行工作,另外,也可以具有由第一油压泵9喷出的工作油驱动的油压设备(省略图示),并利用该油压设备工作。作业装置60是耕种的耕地装置90、进行起垄的垄成形装置71、散布肥料的肥料散布装置、散布农药进行防虫的农药散布装置85、进行播种作业的播种散布装置75、进行农作物(苗)的栽种的移植机、进行农作物的收割的收割装置、进行牧草等的割取的割取装置、进行牧草等的扩散的扩散装置、进行牧草等的集草的集草装置、进行牧草等的成形的成形装置等。即,连结装置30能够选择上述各个种类的作业装置60与车体2连结。

[0068] 需要说明的是,在以下的说明中,为了方便说明,如图23所示,以作业装置60的宽度方向的中央部与作业机1的宽度方向的中央部在宽度方向上一致的情况为例进行说明,排除作业装置60的宽度方向的中央部与作业机1的宽度方向的中央部在宽度方向上错开(偏移)的情况来进行说明。但是,作业装置60的宽度方向的中央部与作业机1的宽度方向的中央部在宽度方向上错开(偏移)的情况也能够应用本发明,在后述的控制装置40等处理中,能够适当地变更作业机1的位置(车体位置VP)等来应用。

[0069] 以下,对变速装置11进行详细说明。如图1所示,变速装置11具有主轴(推进轴)11a、主变速部11b、副变速部11c、梭部11d、PTO动力传递部11e、以及前变速部11f。推进轴11a旋转自如的支承于变速装置11的外壳(变速箱)上,来自原动机8的曲轴的动力传递到该推进轴11a。主变速部11b具有复数个齿轮以及变更该齿轮的连接的移位器。主变速部11b通过用移位器适当变更复数个齿轮的连接(啮合),变更从推进轴11a输入的旋转并输出(变速)。

[0070] 副变速部11c与主变速部11b同样地具有复数个齿轮以及变更该复数个齿轮的连接的移位器。副变速部11c通过利用移位器适当变更复数个齿轮的连接(啮合),变更从主变速部11b输入的旋转并输出(变速)。

[0071] 梭部11d具有梭轴12和前进后退切换部13。从副变速部11c输出的动力经由齿轮等传递到梭轴12。前进后退切换部13例如由油压离合器等构成,通过油压离合器的开闭来切换梭轴12的旋转方向即作业机1的前进以及后退。梭轴12与后轮差速器装置17R连接。后轮差速器装置17R旋转自如地支承安装有后轮4B的后车轴18R。

[0072] PTO动力传递部11e具有PTO推进轴14和PTO离合器15。PTO推进轴14旋转自如地被支承,能够传递来自推进轴11a的动力。PTO推进轴14经由齿轮等与PTO轴6连接。PTO离合器15例如由油压离合器等构成,通过油压离合器的开闭来切换将推进轴11a的动力传递到PTO推进轴14的状态和将推进轴11a的动力不传递到PTO推进轴14的状态。

[0073] 前变速部11f具有第一离合器16A和第二离合器16B。第一离合器16A以及第二离合器16B能够传递来自推进轴11a的动力,例如,梭轴12的动力经由齿轮以及传动轴传递。来自第一离合器16A以及第二离合器16B的动力能够经由前传动轴19传递到前车轴18F。具体而言,前传动轴19与前轮差速器装置17F连接,前轮差速器装置17F旋转自如地支承安装有前轮4A的前车轴18F。

[0074] 第一离合器16A以及第二离合器16B由油压离合器等构成。在第一离合器16A上连接有油路,在该油路上连接有用于供给从第一油压泵9喷出的工作油的第一工作阀25a。第一离合器16A利用第一工作阀25a的开度来切换连接状态和切断状态。在第二离合器16B上连接有油路,在该油路上连接有第二工作阀25b。第二离合器16B利用第二工作阀25b的开度

来切换连接状态和切断状态。第一工作阀25a以及第二工作阀25b例如是带电磁阀的双位置切换阀,通过对电磁阀的螺线管进行励磁或消磁,从而切换为连接状态或切断状态。

[0075] 在第一离合器16A为切断状态且第二离合器16B为连接状态的情况下,梭轴12的动力通过第二离合器16B传递到前轮4A。由此,成为前轮4A以及后轮4B由动力驱动的四轮驱动(4WD)且前轮4A与后轮4B的旋转速度成为大致相同(4WD等速状态)。另一方面,在第一离合器16A为连接状态且第二离合器16B为切断状态的情况下,成为四轮驱动且前轮4A的旋转速度比后轮4B的旋转速度快(4WD增速状态)。另外,在第一离合器16A以及第二离合器16B为连接状态的情况下,由于梭轴12的动力不传递到前轮4A,因此,成为后轮4B由动力驱动的二轮驱动(2WD)。

[0076] 如图1所示,作业机1具有操作该作业机1的操作装置20。操作装置20设置在驾驶席7的周围,能够操作原动机8、变速装置11、以及行驶装置4等。操作装置20包括例如第一操作杆21、第二操作杆22、以及操舵装置23,第一操作杆21以及第二操作杆22能够由操作者把持并进行倾动操作。第一操作杆21是能够操作连结装置30升降的装置,第二操作杆22是能够操作与连结装置30连结的作业装置60的装置。

[0077] 操舵装置23是能够通过操作者的操作进行车体2的操舵的手动操舵的装置,能够进行车体2的直行操作以及转弯操作。如图22所示,操舵装置23设置在驾驶席7的前方。操舵装置23具有转向盘(转向轮)23a和可旋转地支承转向盘23a的转向轴(旋转轴)23b。另外,操舵装置23具有辅助机构(动力转向装置)35。辅助机构35利用油压等辅助转向轴23b(转向盘23a)的旋转。辅助机构35包括第二油压泵36a、用于供给从第二油压泵36a喷出的工作油的辅助控制阀36b、利用辅助控制阀36b作动的转向气缸36c。辅助控制阀36b例如是能够通过滑阀等的移动而切换的三位置切换阀,与转向轴23b的操舵方向(旋转方向)对应地切换。转向气缸36c与改变前轮4A的朝向的臂部5连接。

[0078] 因此,如果操作者把持转向盘23a进行操作,则与该转向盘23a的旋转方向对应地切换辅助控制阀36b的切换位置以及开度,根据该辅助控制阀36b的切换位置以及开度,转向气缸36c向左或右伸缩,从而能够变更前轮4A的操舵方向。即,车体2通过转向盘23a的手动操舵,能够将行进方向变更为向左或向右。

[0079] 如图2所示,连结装置30具有升降臂部30a、下连杆30b、顶连杆30c、以及升降杆30d。升降臂部30a的前端部可向上方或下方摆动地支承在容纳变速装置11的壳体(变速箱)的后上部。

[0080] 下连杆30b的前端部可向上方或下方摆动地支承在变速装置11的后下部。顶连杆30c的前端部在比下连杆30b靠上方处,可向上方或下方摆动地支承在变速装置11的后部。升降杆30d连接升降臂部30a和下连杆30b。在下连杆30b的后部以及顶连杆30c的后部连结有作业装置60。

[0081] 如图1所示,作业机1具备控制装置40和存储部41。控制装置40是由电气/电子电路、存储在CPU等中的程序等构成的装置。控制装置40控制作业机1所具有的各种设备。具体而言,控制装置40能够进行第一油压设备31的控制、作业装置60的控制、以及第一油压泵9的输出的变更等的控制。存储部41是非易失性的存储器等,存储与控制装置40的控制相关的各种信息等。

[0082] 如图1所示,作业机1具有位置检测装置(定位装置)50。位置检测装置50能够通过

D-GPS、GPS、GLONASS、北斗、伽利略、准天顶等卫星定位系统(定位卫星)检测自己的位置(包含纬度、经度的定位信息)。即,位置检测装置50接收从定位卫星发送的卫星信号(定位卫星的位置、发送时刻、校正信息等),基于卫星信号来检测作业机1的位置(例如纬度、经度)即检测车体位置VP。位置检测装置50具有接收装置51和惯性测量装置(IMU:Inertial Measurement Unit)52。接收装置51是具有天线等并接收从定位卫星发送的卫星信号的装置,与惯性测量装置52分开地安装于作业机1。如图22、图23所示,在本实施方式中,接收装置51安装在设置于车体2的翻斗齿10的上部。需要说明的是,接收装置51的安装位置并不限定于上述位置,也可以是发动机罩的中央部,在车体2上设置有驾驶室等保护机构的情况下,也可以是保护机构的上部。

[0083] 惯性测量装置52具有检测加速度的加速度传感器、检测角速度的陀螺仪传感器等。作业机1例如设置在驾驶席7的下方,能够通过惯性测量装置52检测作业机1的滚动角、俯仰角、偏航角等。

[0084] 如图1所示,作业机1具有显示装置55。显示装置55例如是设置在驾驶席7的附近的行驶辅助装置。显示装置55具有显示部56、显示控制部57、以及显示存储部58。显示部56由液晶面板、触摸面板、其他面板中的任一者构成,能够显示表示田地G的农场F等用于辅助作业机1的行驶的信息。除了用于辅助作业机1的行驶的信息以外,显示部56还能够显示与作业机1、作业装置60相关的各种信息。

[0085] 显示控制部57由设置于显示装置55的电气/电子部件、存储在后述的显示存储部58中的程序等构成。显示控制部57使显示部56显示将存储在显示存储部58中的信息可视化后的画面。

[0086] 显示存储部58由非易失性的存储器等构成,存储与作业机1、作业装置60相关的各种信息。另外,显示装置55通过有线或无线与作业机1所具有的设备可通信地连接,能够相互收发信息。具体而言,例如显示装置55的显示控制部57和作业机1的控制装置40可通信地连接。

[0087] 需要说明的是,在上述实施方式中,显示装置55是设置于驾驶席7的附近的行驶辅助装置,显示装置55只要具有显示部56、显示控制部57、显示存储部58即可,也可以是个人计算机(PC)、智能手机(多功能移动电话)、平板电脑等计算机。

[0088] 如图1所示,作业机1具备位置获取部57a、农场登记部57b、以及农场获取部57c。在本实施方式中,位置获取部57a、农场登记部57b、以及农场获取部57c由电气/电子部件、存储在显示装置55中的程序等构成,位置获取部57a、农场登记部57b、以及农场获取部57c由显示装置55的显示控制部57兼任。需要说明的是,在本实施方式中,位置获取部57a、农场登记部57b、以及农场获取部57c由显示装置55的显示控制部57兼任,但是该位置获取部57a、农场登记部57b、以及农场获取部57c也可以由控制装置40等具有,其结构不限定于上述结构。

[0089] 位置获取部57a获取作业机1在田地G环绕时的复数个定位点。具体而言,在本实施方式中,位置获取部57a获取位置检测装置50检测出的作业机1的位置(车体位置VP)作为复数个定位点VP。需要说明的是,位置获取部57a只要能够获取复数个定位点即可,也可以是将预先存储复数个定位点的位置信息的存储器等存储设备和显示装置55连接,从该存储设备获取复数个定位点的位置信息的结构,该获取方法不限定于上述方法。

[0090] 农场登记部57b登记规定的田地G的轮廓H1例如与规定的田地G的轮廓H1对应的位置,作为显示部56显示的农场F。当操作者对显示装置55进行规定的操作时,如图3所示,显示控制部57使显示部56显示农场登记画面D1。农场登记画面D1显示:包括田地G在内的农场F以及表示作业机1的车体位置VP的农场显示部100;和田地G的名称(田地名)以及表示田地管理编号等田地识别信息的第一信息显示部101。在农场F中,除了表示田地G的画像数据之外,还与纬度、经度等位置信息建立对应。当操作者对显示装置55进行规定的操作时,显示控制部57使显示部56显示农场登记画面D1。当显示部56显示农场登记画面D1时,操作者操作作业机1,使作业机1在田地G内环绕。位置获取部57a以规定的周期获取由位置检测装置50检测出的车体位置VP,使该车体位置VP随时记录在显示存储部58,并且使该车体位置VP随时显示在农场显示部100上(在图3中,为了方便,仅显示一部分车体位置VP)。

[0091] 当田地G内的作业机1的环绕结束,操作者选择登记按钮102时,农场登记部57b基于记录的复数个车体位置VP,对作业机1的行驶轨迹T1进行运算。另外,如图4A所示,显示控制部57在农场显示部100的农场F上显示行驶轨迹T1。在图4A的例子中,在按顺序检测(获取顺序)复数个车体位置VP之后,将返回到最初检测出的位置VP的线T1作为作业机1的行驶轨迹。

[0092] 车体位置VP是位置检测装置50的GPS位置,行驶轨迹T1是GPS位置移动后的轨迹。因此,农场登记部57b将行驶轨迹T1向外侧偏移,从而在行驶轨迹T1与农场F的外形线之间形成线H1,其中,偏移量与从作业机1中的GPS位置到作业装置60的环绕外侧端(在图4A中,作业机1向右在田地G环绕,因此是作业装置60的左端)为止的横宽方向的间隔相等。在本实施方式中,位置检测装置50的GPS位置位于作业机1的中心,由于作业机1的宽度方向的中心与作业装置60的宽度方向的中心一致,因此使上述的偏移量与作业装置60的外形宽度(宽度方向的长度)的一半的值或作业装置60的作业宽度W(作业装置60对田地G产生某种作用的范围的宽度方向的长度)的一半的值为同值。作为另一例,也可以将比从作业机1的GPS位置到作业装置60的环绕外侧端为止的宽度方向的间隔小规定程度的值或大规定程度的值作为上述偏移量,在行驶轨迹T1与农场F的外形线之间形成线H1。

[0093] 农场登记部57b将如上所述形成的线H1作为田地G的轮廓(外形),将该轮廓H1表示的农场F登记(存储)在显示存储部58中。另外,此时,农场登记部57b将田地G的名称(田地名)以及田地管理编号等田地识别信息与农场F建立对应并登记在显示存储部58中。农场F等可以在显示存储部58中登记复数个,当农场登记部57b登记农场F时,显示控制部57显示该农场F(田地G的轮廓H1)。

[0094] 上述田地G(农场F)的登记方法是一例,并不限定于此。作为另一个例子,如图4B所示,农场登记部57b根据作业机1的行驶轨迹T1对拐点进行运算,形成通过该拐点的线K1。而且,也可以将线K1向外侧偏移前述偏移量,在行驶轨迹T1与农场F的外形线之间形成线H2,将该线H2作为田地G的轮廓K2以及农场F,将该农场F登记在显示存储部58中。

[0095] 另外,在作业机1环绕时,操作者通过操作规定的开关等,如图4C所示,也可以指定田地G的端部。另外,在该情况下,农场登记部57b在按指定顺序通过田地G的各端部之后,形成返回最初指定的端部的线K2。而且,将线K2向外侧偏移前述的偏移量,在行驶轨迹T1与农场F的外形线之间形成线H3,将该线H3作为田地G的轮廓K4以及农场F,将该农场F登记在显示存储部58中。

[0096] 进而,田地G的轮廓H1、H2、H3以及农场F例如也可以是由位置(纬度、经度)表示的数据、由坐标(X轴、Y轴)系表示的数据、或由其他的表现表示的数据。

[0097] 如上所述,显示装置55能够由农场登记部57b登记复数个农场F。农场获取部57c在每次进行作业等,获取复数个农场F中的表示规定的田地G的农场F。

[0098] 如图1所示,作业机1具有创建车体2行驶的行驶路径L的路径创建部57d。在本实施方式中,路径创建部57d由电气/电子部件、存储在显示装置55中的程序等构成,由显示装置55的显示控制部57兼任。需要说明的是,在本实施方式中,路径创建部57d由显示装置55的显示控制部57兼任,但路径创建部57d也可以由控制装置40等具有,其结构不限于上述结构。

[0099] 路径创建部57d具有第一创建部57d1,该第一创建部57d1例如能够参照登记在显示存储部58中的农场F,在图5所示的该农场F上创建作业机1的行驶路径L。行驶路径L是作业机1行驶的路径,作业机1以车体位置VP沿着该行驶路径L移动的方式行驶。第一创建部57d1基于作业宽度W等在农场F上创建该行驶路径L。

[0100] 具体而言,例如,如图6所示,第一创建部57d1通过将农场F上的田地G以作业宽度W沿纵向或横向划分,从而在农场F上创建由作业装置60进行作业的复数个单位作业区划E。第一创建部57d1通过将农场F上的田地G以作业宽度W沿纵向或横向划分,从而在农场F上创建由作业装置60进行作业的复数个单位作业区划E。即,第一创建部57d1在农场F上创建复数个与作业宽度W相同宽度的单位作业区划E。单位作业区划E从田地G的一端侧延伸到另一端侧(第一方向B1)。需要说明的是,在以下的说明中,有时将与第一方向B1正交的方向作为第二方向B2进行说明。

[0101] 需要说明的是,如图7所示,第一创建部57d1也可以在农场F上创建复数个从作业宽度W中除去重叠宽度W1后的宽度(实际作业宽度)W2的单位作业区划E。重叠宽度W1能够通过操作显示装置55并输入到显示在显示部56的画面。即,在使连结了作业装置60的作业机1行驶的情况下,第一创建部57d1将由该作业装置60对田地G进行作业的区域设定为单位作业区划E。

[0102] 如图5所示,第一创建部57d1针对农场F的每个单位作业区划E,进行作业机1直行的区划线La的创建。即,第一创建部57d1例如在单位作业区划E的宽度方向中央部创建连结该单位作业区划E的长度方向的两端部的大致直线状的区划线La。即,区划线La沿第一方向B1延伸。另外,第一创建部57d1创建作业机1转弯的转弯部Lb。即,第一创建部57d1通过将相邻的区划线La的端部彼此连结成圆弧状,从而创建转弯部Lb。

[0103] 需要说明的是,在上述实施方式中,单位作业区划E形成为沿第一方向B1延伸的大致长方形状,单位作业区划E形成为与作业宽度W相同的宽度且沿第一方向B1延伸即可,也可以形成为比较平缓地弯曲或锯齿形状。即,区划线La也形成为沿第一方向B1延伸的直线状,但只要是在单位作业区划E的宽度方向中央部连结该单位作业区划E的长度方向的两端部的线即可,也可以形成为比较平缓地弯曲或锯齿形状。

[0104] 在此,如上所述,在作业装置60中,根据作业的种类存在各种各样的种类。另外,在作业装置60中存在以垄与农作物的位置对应的方式作业的如垄成形装置71、肥料散布装置、播种散布装置75、以及移植机那样根据田地G的垄以及农作物的位置进行作业的作业装置60,还存在耕地装置90以及农药散布装置85等那样与垄和农作物的个别位置无关地进行

比较大范围的作业的作业装置60。另外,即使是进行相同作业的机种彼此也存在作业宽度W不同的情况。

[0105] 在以下的说明中,将像垄成形装置71以及播种散布装置75那样形成垄、或者针对每垄进行播种作业、栽种作业等对田地G的土壤直接干涉进行作业的作业装置60称为“第一种装置61”进行说明。另外,将像农药散布装置85以及施肥装置等那样,对垄成形作业以及移植作业完成后的田地G的土壤不直接干涉而进行作业的作业装置60称为“第二种装置62”。另外,将像耕地装置90那样与垄、农作物的个别位置无关,直接对土壤干涉而进行作业的作业装置称为“第三种装置63”。

[0106] 如图8A所示,第一种装置61具有单个或复数个作业部61a。作业部61a是通过由作业机1牵引第一种装置61,对田地G进行对地作业,形成分别沿该作业机1的行进方向延伸的作业线R1的结构体。在以下的说明中,将作业部61a进行作业的宽度作为单位作业宽度Wc进行说明。更详细而言,单位作业宽度Wc也可以是表示作业部61a实际实施了作业的结果的宽度,也可以是作业部61a实际实施了作业的结果中的表示目标的作业结果的宽度。例如,在垄成形装置71形成垄的情况下,单位作业宽度Wc可以是垄的宽度,也可以是垄的上表面(除去垄的下部的部分)的宽度。

[0107] 在第一种装置61具有复数个作业部61a的情况下,该复数个作业部61a在宽度方向上分离地且等间隔(每第一间隔x)地配置。需要说明的是,第一间隔x是由各个第一种装置61预先固定的值,根据在田地G进行的一系列的作业,也可以是操作者任意地设定的值,被设定为一个作业装置60的作业部61a的间隔、以及其他作业装置60的作业部61a的间隔一致。

[0108] 复数个作业部61a配置成从一个作业部61a的中央部到与该一个作业部61a相邻的其他作业部61a的中央部为止的长度为第一间隔x。另外,单个作业部61a进行作业的宽度(单位作业宽度Wc)小于第一间隔x(Wc＜x)。

[0109] 即,作业机1在图5所示的行驶路径L上行驶的情况下,如图8A所示,作业部61a形成的作业线R1相对于田地G形成为带状的区域且等间隔。在本实施方式中,作业机1的宽度方向的中央部和作业装置60的宽度方向的中央部一致,并且车体位置VP位于作业机1的宽度方向的中央部,因此,在单位作业区划E中,作业线R1以行驶路径L为基准在宽度方向上对称地形成。

[0110] 在第一种装置61具有复数个作业部61a的情况下,作业线R1在单位作业区划E内沿与长度方向正交的方向每隔第一间隔x分离而形成。换言之,第一种装置61在单位作业区划E内形成进行作业的区域(作业线R1)和不进行作业的区域(线R2),作业线R1是形成于田地G内的单位作业区划E以下的最小单位区域。作业线R1的宽度(第一宽度)Wd与单位作业宽度Wc的大小一致。

[0111] 作业线R1是因行驶装置4接触而损坏的垄或垄的上表面或损伤的农作物等。换言之,作业线R1是行驶装置4无法行驶的不可行驶线R1。即,不可行驶线R1是从田地G的一端侧向另一端侧(第一方向B1)延伸,在第二方向B2上每隔第一间隔x形成,且每隔第一间隔x分离而形成的线。在本实施方式中,不可行驶线R1形成为大致直线状,但也可以形成为比较平缓地弯曲或锯齿形状。需要说明的是,以下,为了方便说明,以作业线R1是垄或农作物的情况为中心进行说明。

[0112] 线R2是与复数个不可行驶线R1相邻形成的线,是单位作业区划E中的作业线R1以外的区域。具体而言,复数个线R2分别在与复数个不可行驶线R1正交的方向(第二方向B2)的两侧相邻地形成。即,如图13A以及图13B所示,复数个线R2包括在复数个不可行驶线R1之间形成的线、以及复数个线R2中的位于两端且与线R2的外侧分别相邻的两条线。如图8A、图10所示,线R2从田地G的一端侧向另一端侧(第一方向B1)延伸且在第二方向B2上每隔第一间隔x形成。需要说明的是,在本实施方式中,线R2形成为大致直线状,但也可以形成为比较平缓地弯曲或锯齿形状。

[0113] 另外,如图8A、图10所示,复数个线R2的宽度(第二宽度)We与第一间隔x和单位作业宽度Wc的差一致(We＝x-Wc)。

[0114] 在此,对行驶装置4(第一行驶部4L、第二行驶部4R)的位置、第一间隔x、以及单位作业宽度Wc的关系进行说明,如图10所示,行驶装置4的接地面的宽度方向的长度(第三宽度)Wf、胎面宽度(第四宽度)Wg设定为在第一行驶部4L位于一条线R2的情况下,第二行驶部4R位于其他线R2。换言之,线R2是设定为在行驶装置4行驶时如果第一行驶部4L以及第二行驶部4R按照线R2行驶,则第一行驶部4L以及第二行驶部4R不会与垄以及农作物等接触的可行驶线R2。需要说明的是,在作业线(不可行驶线)R1是垄的上表面的情况下,线R2是设定为在行驶装置4行驶时如果第一行驶部4L以及第二行驶部4R按照线R2行驶,则即使存在第一行驶部4L以及第二行驶部4R损坏垄的下部的情况,也至少不与垄的上表面接触的可行驶线R2。

[0115] 首先,行驶装置4的接地面的宽度方向的长度(第三宽度)Wf,即在本实施方式中前轮4A以及后轮4B的轮胎宽度Wf,被设定为小于可行驶线R2的宽度方向的长度(第二宽度)We(Wf＜We)。在此,如图8A、图10所示,由于第二宽度We相等于第一间隔x与单位作业宽度Wc之差(We＝x-Wc),也就是说,前轮4A以及后轮4B的轮胎宽度Wf被设定为小于第一间隔x与单位作业宽度Wc之差(Wf＜We＝x-Wc)。

[0116] 接着,胎面宽度(第四宽度)Wg是从第一行驶部4L的宽度方向的中央部到第二行驶部4R的宽度方向的中央部的长度,在第四宽度Wg为适当的长度的情况下,能够避免第一行驶部4L以及第二行驶部4R与垄以及农作物等接触。具体而言,在作业机1沿行驶路径L(区划线La)行驶的情况下,若将位于第一行驶部4L与第二行驶部4R之间的作业线R1的数量设为k,则第四宽度Wg大于第一间隔x与自然数k-1的积、第一宽度Wd以及第三宽度Wf三者之和(Wg＞x(k-1)+Wd+Wf)。另外,第四宽度Wg小于第一间隔x与自然数k+1的积和第三宽度Wf两者之差(Wg＜x(k+1)-Wf)。

[0117] 因此,第一行驶部4L与第二行驶部4R的分离宽度(Wg-Wf)不会小于位于第一行驶部4L以及第二行驶部4R间的作业线R1的宽度方向的长度(x(k-1)+Wd),第一行驶部4L的宽度方向外端部以及第二行驶部4R的外端部间的长度(Wf+Wg)不会大于位于作业机1的侧方的一个作业线R1和另一个作业线R1间的长度(x(k+1))。即,行驶装置4以与第一间隔x对应的长度分离地配置。由此,如果在行驶装置4行驶时第一行驶部4L以及第二行驶部4R按照线R2行驶,则第一行驶部4L以及第二行驶部4R不会与垄以及农作物等接触。

[0118] 需要说明的是,胎面宽度(第四宽度)Wg优选为第一间隔x的大致整数倍。另外,操作者以满足上述条件的方式调整第一宽度wd、第一间隔x、第三宽度Wf、以及第四宽度Wg,例如,操作者更换行驶装置(在本实施方式中为前轮4A以及后轮4B),适当变更第二宽度We以

及第四宽度Wg等,能够进行第三宽度Wf以及第四宽度Wg的微调整。

[0119] 因此,如果在行驶装置4行驶时第一行驶部4L以及第二行驶部4R按照线R2行驶,则线R2是第一行驶部4L以及第二行驶部4R不与垄以及农作物等接触的线,即是行驶装置4能够行驶的可行驶线R2。

[0120] 另外,如图10所示,在作业机1在行驶路径L(区划线La)上行驶的情况下,第一行驶部4L以及第二行驶部4R在车体1的宽度方向的两侧,即在与该区划线La正交的方向上位于第四宽度Wg的1/2的位置的可行驶线R2上行驶。换言之,区划线La、第一行驶部4L以及第二行驶部4R行驶的可行驶线R2对应于第四宽度Wg。即,对于行驶路径L(区划线La)以及可行驶线R2来说,若在复数个可行驶线R2中选择一个可行驶线R2,则能够基于第四宽度Wg,定义第一行驶部4L或第二行驶部4R行驶在该可行驶线R2时的区划线La。另一方面,若在复数个区划线La中选择一个区划线La,则能够基于第四宽度Wg,定义作业机1行驶在该一个区划线La时第一行驶部4L以及第二行驶部4R行驶的可行驶线R2。

[0121] 例如,在第一种装置61是垄成形装置71的情况下,作业部61a是对田地G的土进行引导而成形垄的起垄器72。垄成形装置71进行起垄作业而形成垄线Ra来作为作业线R1,垄线Ra的宽度方向的长度(垄的宽度或垄的上表面的宽度)与单位作业宽度Wc一致。另外,在第一种装置61是播种散布装置75的情况下,作业部61a是将容器78内的种子播种到田地G的播种喷嘴76以及镇压辊77。作业线R1是农作物的种子被播种作业后的农作物线Rb,农作物线Rb的宽度方向的长度与单位作业宽度Wc一致。另外,在第一种装置61是移植机的情况下,作业部61a是栽种农作物的料斗。作业线R1是由料斗进行农作物的栽种作业后的农作物线Rb,农作物线Rb的宽度方向的长度与单位作业宽度Wc一致。

[0122] 需要说明的是,在以下的说明中,为了方便说明,以第一种装置61所具有的作业部61a的数量为偶数的情况为中心进行说明。如上所述,在本实施方式中,为了方便说明,以作业装置60的宽度方向的中央部与作业机1的宽度方向的中央部一致的情况为例进行说明,因此,第一种装置61所具有的复数个作业部61a中,配置在最内侧的两个作业部61a的中央部与作业机1的宽度方向的中央部一致。

[0123] 以下,以图9A所示的垄成形装置71以及图9B所示的播种散布装置75为例,对第一种装置61、作业部61a、以及作业线R1等进行详细说明。垄成形装置71作为作业部61a具有单个或复数个起垄器72,在本实施方式中,起垄器72在宽度方向上配置有一对。详细地,如图9A所示,从一方的起垄器72的宽度方向的中央部到另一方的起垄器72的宽度方向的中央部为止的距离是第一间隔x。即,在作业装置60是垄成形装置71的情况下,第一间隔x为一个垄的中央部和与该一个垄相邻的其他垄的中央部之间的“垄间距离”。

[0124] 如图9A所示,起垄器72分别具有顶板72a、第一侧板72b、第二侧板72c。顶板72a构成起垄器72的上部,以从前方朝向后方而向下方倾斜的方式配置。第一侧板72b从顶板72a的宽度方向的一端(左端)向下方延伸,第二侧板72c从顶板72a的宽度方向的另一端(右端)向下方延伸,起垄器72从背面看形成为大致梯形。

[0125] 在图9A所示的例子中,垄成形装置71具有一对起垄器72,因此,通过被作业机1牵引,能够成形两列垄线Ra。需要说明的是,在垄成形装置71具有三个起垄器72的情况下,通过被作业机1牵引而成形三列垄线Ra,在垄成形装置71具有四个起垄器72的情况下,通过被作业机1牵引而成形四列垄线Ra。

[0126] 需要说明的是,图9A所示的垄成形装置71在起垄器72的前部具备旋转耕地部73,起垄器72将旋转耕地部73向后方放出的土成形为垄。旋转耕地部73具有爪轴73a和耕地爪73b。爪轴73a具有沿宽度方向延伸的旋转轴,由从PTO轴6输出的动力驱动进行耕地。

[0127] 在图9A所示的垄成形装置71中,作业宽度W是从旋转耕地部73的宽度方向的一侧(左端)到旋转耕地部73的宽度方向的另一侧(右端)的长度。另外,在垄成形装置71不具备旋转耕地部73的情况下,作业宽度W是从配置在宽度方向的一侧(左端)并向起垄器72引导土的构件到配置在宽度方向的另一侧(右端)并向起垄器72引导土的构件为止的长度。

[0128] 另外,播种散布装置75具有单个或复数个播种喷嘴76,作为作业部61a,在本实施方式中,如图9B所示,播种喷嘴76配置在宽度方向上有四个。详细而言,从一个播种喷嘴76的宽度方向的中央部到与该一个播种喷嘴76相邻的其他播种喷嘴76的宽度方向的中央部为止的距离是第一间隔x,播种喷嘴76被配置为宽度方向的中央部位于每隔第一间隔x的位置。

[0129] 另外,播种散布装置75具有镇压辊77,镇压辊77配置在与播种喷嘴76对应的位置。在本实施方式中,镇压辊77在播种喷嘴76的后方沿宽度方向分离地配置有四个。详细而言,从一个镇压辊77的宽度方向的中央部到与该一个镇压辊77相邻的其他镇压辊77的宽度方向的中央部为止的距离是第一间隔x,镇压辊77被配置为宽度方向的中央部位于每隔第一间隔x的位置。需要说明的是,在本实施方式中,将播种喷嘴76作为播种散布装置75的作业部61a进行说明,但由于播种喷嘴76和镇压辊77配置在对应的位置,并且分别进行对田地G的作业,因此也可以将镇压辊77作为作业部61a。

[0130] 播种散布装置75具有容纳种子的容器78、连接容器78和播种喷嘴76的软管(省略图示)、经由软管将容器78的种子送出的送出机79。因此,通过驱动送出机79而向软管送出的播种通过软管从播种喷嘴76向田地G播种,镇压辊77至少对被播种的部分进行镇压。因此,在图9B所示的例子中,播种散布装置75具有四个播种喷嘴76以及镇压辊77,通过被作业机1牵引从而能够成形四列农作物线Rb。需要说明的是,在播种散布装置75具有一个播种喷嘴76以及镇压辊77的情况下,通过被作业机1牵引而成形一列农作物线Rb,在播种散布装置75分别具有一对播种喷嘴76以及镇压辊77的情况下,通过被作业机1牵引而成形两列农作物线Rb。

[0131] 需要说明的是,在图9B所示的播种散布装置75中,作业宽度W,是从配置在宽度方向的一侧(左端)的播种喷嘴76的散布范围的左端到配置在宽度方向的另一侧(右端)的播种喷嘴76的散布范围的右端为止的长度与第二宽度We之和的长度。

[0132] 第二种装置62是对田地G中完成了垄成形作业以及移植作业的田地G的土壤不直接干涉地进行作业的作业装置60,如图8B所示,与第一种装置61不同,具有单个作业体62a。作业体62a是通过由作业机1牵引第二种装置62,对田地G进行对地作业,形成沿该作业机1的行进方向延伸的作业区域R3的结构体。在此,第二种装置62的作业宽度W与作业区域R3的宽度方向的长度一致,作业区域R3与单位作业区划E一致。即,第二种装置62与第一种装置61不同,在单位作业区划E内,不形成进行作业的区域(作业线R1)和不进行作业的区域,在单位作业区划E内的整个区域进行作业。

[0133] 以下,以图9C所示的农药散布装置85为例对第二种装置62进行说明。农药散布装置85具有复数个农药喷嘴86作为作业体62a,复数个农药喷嘴86在宽度方向上配置有复数

个。复数个农药喷嘴86以与第一间隔x同值或其他大小的间隔配置,与垄或农作物的位置无关,在单位作业区划E内的整个区域内不形成进行作业的区域(作业线R1)和不进行作业的区域,而进行比较大范围的散布作业。

[0134] 农药散布装置85具有贮存农药的罐87、保持罐87的框架88、将罐87内的农药向农药喷嘴86供给的散布泵89。复数个农药喷嘴86分别隔开规定的间隔安装在从框架88的后部向左或右突出的支承构件上。框架88通过组合纵构件以及横构件从而形成为框状。农药散布装置85通过驱动散布泵89,能够使罐87内的农药从农药喷嘴86喷出,从而散布农药等农药。

[0135] 在农药散布装置85中,如图9C所示,作业宽度W是从配置在宽度方向的一侧(左端)的农药喷嘴86的散布范围的左端到配置在宽度方向的另一侧(右端)的农药喷嘴86的散布范围的右端的长度。

[0136] 第三种装置63是如耕地装置90等那样,不论垄或农作物线的有无,都直接对土壤干涉并进行作业的作业装置60,如图8C所示,与第二种装置62同样,但与第一种装置61不同,具有单个作业体63a。作业体63a是通过由作业机1牵引第二种装置62,对田地G进行对地作业,形成沿该作业机1的行进方向延伸的作业区域R4的结构体。在此,第三种装置63的作业宽度W与作业区域R4的宽度方向的长度一致,作业区域R3与单位作业区划E一致。即,第三种装置63与第二种装置62同样,但与第一种装置61不同,在单位作业区划E内,不形成进行作业的区域(作业线R1)和不进行作业的区域,在单位作业区划E内的整个区域进行作业。

[0137] 以下,以图9D所示的耕地装置90为例对第三种装置63进行说明。耕地装置90具有爪轴91和耕地爪92。爪轴91具有沿宽度方向延伸的旋转轴,通过从PTO轴6输出的动力驱动进行耕地。耕地爪92安装在爪轴91上,绕该爪轴91的轴心地旋转,进行耕起和破土。耕地爪92从爪轴91的宽度方向的一侧(左侧)遍布另一侧(右侧)地配置,从爪轴91的轴心向径向外方延伸。

[0138] 在图9D所示的耕地装置90中,作业宽度W是从耕地装置90的宽度方向的一侧(左端)到耕地装置90的宽度方向的另一侧(右端)的长度。

[0139] 在此,通常在田地G中进行农作物的栽培的情况下,有时基于一定期间内(例如一年或几个月等)的作业日程,使用复数个不同的作业装置60进行作业。以下,将在一定期间内的任意时期(n、n=1、2、3…n)下在田地G进行的作业作为第一作业Jn进行说明,在进行该第一作业Jn时,将与作业机1连结的作业装置60作为第一作业装置60A进行说明。另外,将在第一作业Jn之前进行的作业作为第二作业Jn-1进行说明,在进行该第二作业Jn-1时,将与作业机1连结的作业装置60作为第二作业装置60B进行说明。

[0140] 需要说明的是,将第一作业装置60A的作业宽度W作为第一作业宽度Wa进行说明,将第二作业装置60B的作业宽度W作为第二作业宽度Wb进行说明。另外,在第一作业装置60A是第一种装置61的情况下,将该第一作业装置60A的作业部61a作为第一作业部61a1进行说明。在第二作业装置60B是第一种装置61的情况下,将该第二作业装置60B的作业部61a作为第二作业部61a2进行说明。

[0141] 以在田地G栽培马铃薯的情况为例对第一作业Jn以及第二作业Jn-1等进行说明,马铃薯的栽培的一系列日程按田地G的施肥J1、破土J2、防虫J3、起垄J4、栽种J5、除草J6、培土J7、刨芽J8、追肥J9、防虫J10、收割J11的顺序进行(需要说明的是,上述流程只是一例,与

作业机1连结的作业装置60根据种类、结构、或生长状态不同而不同)。

[0142] 即,在将第一作业Jn设为田地G的起垄J4的情况下,第一作业装置60A是垄成形装置71,第二作业Jn-1为该田地G的施肥J1、破土J2、以及防虫J3中的任一个或者全部。在该情况下,第二作业装置60B是与第二作业Jn-1对应的作业装置60。例如,在第二作业Jn-1为施肥J1的情况下,第二作业装置60B是肥料散布装置。另外,在将第一作业Jn设为收割J11的情况下,第一作业装置60A是收割装置,第二作业Jn-1是在该田地G进行了施肥J1、破土J2、防虫J3、起垄J4、栽种J5、除草J6、培土J7、刨芽J8、追肥J9、以及防虫J10中的任一个或者全部。即,第一作业装置60A的第一作业Jn以及第二作业装置60B的第二作业Jn-1直接或间接地关联。

[0143] 如上所述,一般来说,预先分别使垄成形装置71的起垄器72、肥料散布装置的散布喷嘴、播种散布装置75的播种喷嘴76、以及移植机的料斗等的间隔一致,以垄与农作物的位置对应的方式设定为任意的间隔(第一间隔x),将行驶装置4的接地面的宽度方向的长度(第二宽度)We与作业线R1的宽度(第一宽度)Wd以及第一间隔x对应地设定,以使行驶装置4能够跨越作业线R1行驶。

[0144] 然而,例如如第二作业装置60B是图9A所示的垄成形装置71,第一作业装置60A是图9B所示的播种散布装置75的情况等那样,在第一作业装置60A和第二作业装置60B中,在配置在宽度方向上的作业部61a的数量不同的情况或作业宽度W不同的情况下,连结有第一作业装置60A的作业机1,行驶在由第二作业装置60B进行第二作业Jn-1时作业机1所行驶的路径(基准路径L2)相同的路径,当第一作业装置60A进行第一作业Jn时,如图11A、图11B、图11C、图11D所示,在进行第一作业Jn时产生未作业的区域(未作业区域E1)或重复进行作业的区域(重复作业区域E2)。需要说明的是,在图11A～图11D中,为了方便说明,对仅进行了第一作业Jn的区域、仅进行了第二作业Jn-1的区域、以及进行了第一作业Jn以及第二作业Jn-1这两方的区域以不同的网格进行显示,较粗地示出了未作业区域E1以及重复作业区域E2的框线。另外,与其他的区域相比以较细网格显示重复作业区域E2。

[0145] 具体而言,例如,在第一作业装置60A是第一种装置61,第一作业部61a1是两个,第二作业装置60B是第一种装置61,第二作业部61a2是四个等,第一作业部61a1比第二作业部61a2少的情况下,如图11A所示,当连结有第一作业装置60A的作业机1在基准路径L2行驶,第一作业装置60A进行第一作业Jn时,产生未作业区域E1。

[0146] 另外,在第一作业装置60A是第一种装置61,第一作业部61a1是四个,第二作业装置60B是第一种装置61,第二作业部61a2是两个等,第一作业部61a1比第二作业部61a2多的情况下,如图11B所示,当连接有第一作业装置60A的作业机1在基准路径L2上行驶,第一作业装置60A进行第一作业Jn时,产生重复作业区域E2。进而,第一作业部61a1在第二作业部61a2进行了作业的作业线R1外进行作业。

[0147] 另外,在第一作业装置60A是第二种装置62,第二作业装置60B是第一种装置61,第一作业宽度Wa比第二作业宽度Wb小的情况下,如图11C所示,当连结有第一作业装置60A的作业机1在基准路径L2上行驶,第一作业装置60A进行第一作业Jn时,产生未作业区域E1。

[0148] 进而,在第一作业装置60A是第二种装置62,第二作业装置60B是第一种装置61,第一作业宽度Wa比第二作业宽度Wb大的情况下,如图11D所示,当连结有第一作业装置60A的作业机1在基准路径L2上行驶,第一作业装置60A进行第一作业Jn时,产生重复作业区域E2。

进而,作业体62a在第二作业部61a2进行了作业的作业线R1外进行作业。

[0149] 因此,路径创建部57d,代替上述第一创建部57d1地、或者另外具有第二创建部57d2,第二创建部57d2能够基于第二作业Jn-1创建第一作业Jn的行驶路径L(第一路径L1)。具体而言,第二创建部57d2基于第二作业Jn-1中的行驶路径L以及第二作业装置60B的第二信息,创建第一作业Jn的行驶路径L。以下,为了方便说明,有时将第二作业Jn-1中的行驶路径L(基准路径L2)作为第二路径L2进行说明,将第一作业Jn的行驶路径L作为第一路径L1进行说明。换言之,第二路径L2是连结有第二作业装置60B的车体2移动的路径即第二作业路径,第一路径L1是连结有第一作业装置60A的车体2移动的路径即第一作业路径。在该情况下,将第一路径L1的区划线La作为第一部分La1,将第二路径L2的区划线La作为第二部分La2进行说明。

[0150] 更详细而言,第二创建部57d2基于从田地G的一端侧向另一端侧(第一方向B1)延伸且以每隔第一间隔x形成的复数个不可行驶线R1,创建第一路径L1。在本实施方式中,复数个不可行驶线R1例如是从田地G的一端侧到另一端侧以每隔第一间隔x进行了作业的作业线R1。第二创建部57d2(路径创建部57d)基于从田地G的一端侧向另一端侧(第一方向B1)延伸且每隔第一间隔x形成的复数个不可行驶线R1(作业线R1),创建第一路径L1。换言之,第二创建部57d2(路径创建部57d)基于前工序的作业,作为进行第一作业Jn的行驶路径L,创建抑制未作业区域E1以及重复作业区域E2的第一路径L1。

[0151] 在本实施方式中,路径创建部57d根据田地G的状况、即一定期间内的作业日程、以及作业计划的创建状况,来切换由第一创建部57d1创建的行驶路径L和由第二创建部57d2创建的行驶路径L。具体而言,在操作者进行了显示装置55任意的操作的情况下,如图12所示,显示控制部57使显示部56显示选择画面D2,路径创建部57d通过第一创建部57d1以及第二创建部57d2能够在一并创建第一路径L1以及第二路径L2的“第一模式”和参照第二作业Jn-1而由第二创建模式仅创建第二路径L2的“第二模式”间进行切换。选择画面D2具有选择部105,通过选择操作选择部105,受理“第一模式”和“第二模式”的选择操作。

[0152] 以下,对由第二创建部57d2创建第一路径L1进行详细说明。

[0153] 如图1所示,作业机1具备第一作业获取部57e、第二作业获取部57f、路径获取部57g、第一获取部57h、以及判断部57i。第一作业获取部57e、第二作业获取部57f、路径获取部57g、以及判断部57i由显示装置55的显示控制部57兼任。需要说明的是,在本实施方式中,第一作业获取部57e、第二作业获取部57f、路径获取部57g、以及判断部57i由显示装置55的显示控制部57兼任,但该第一作业获取部57e、第二作业获取部57f、路径获取部57g、以及判断部57i也可以由控制装置40等具有,其结构不限定于上述结构。

[0154] 第一作业获取部57e获取第一作业装置60A的第一信息。第一信息是第一作业装置60A的固有信息、以及与第一作业装置60A进行的第一作业Jn相关的信息等。具体而言,第一作业获取部57e获取例如第一作业宽度(第二间隔)Wa以及第一作业部61a1的数量c1,作为第一信息。需要说明的是,第一作业获取部57e获取的第一信息不限于第一作业宽度Wa以及第一作业部61a1的数量c1,除了第一作业宽度Wa以及第一作业部61a1的数量c1之外,也可以获取第一作业装置60A的种类、个体信息、机种名、第一作业部61a1的单位作业宽度Wc、第一间隔x、以及第一作业的日期时间等信息作为第一信息。在本实施方式中,除了第一作业宽度Wa以及第一作业部61a1的数量c1以外,第一作业获取部57e获取第一作业装置60A的种

类、个体信息、机种名、单位作业宽度Wc的大小、以及第一间隔x,作为第一信息。需要说明的是,以下,为了方便说明,有时将第一作业获取部57e中的获取第一作业宽度(第二间隔)Wa的结构作为第二获取部57e1进行说明。

[0155] 第二作业获取部57f获取第二作业装置60B的第二信息。第二信息是第二作业装置60B的固有信息、以及与第二作业装置60B进行的第二作业Jn-1相关的信息等。具体而言,第二作业获取部57f获取例如第二作业宽度Wb以及第二作业部61a2的数量c2,作为第二信息。需要说明的是,第二作业获取部57f获取的第二信息不限于第二作业宽度Wb以及第二作业部61a2的数量c2,除了第二作业宽度Wb以及第二作业部61a2的数量c2以外,还可以获取第二作业装置60B的种类、个体信息、机种名、单位作业宽度Wc、第一间隔x、以及第二作业的日期时间等信息,作为第二信息。在本实施方式中,除了第二作业宽度Wb以及第二作业部61a2的数量c2以外,第二作业获取部57f获取第二作业装置60B的种类、个体信息、机种名、单位作业宽度Wc、以及第一间隔x的信息,作为第二信息。

[0156] 路径获取部57g获取第二路径L2。在路径获取部57g获取路径创建部57d创建出的行驶路径L中的与第二作业Jn-1对应的行驶路径L作为第二路径L2,控制装置40等存储区域存储与第二作业Jn-1对应的行驶路径L的情况下,从该存储区域获取该行驶路径L作为第二路径L2。在本实施方式中,路径获取部57g获取第二路径L2中的至少复数个第二部分La2。在本实施方式中,路径获取部57g获取的第二路径L2是第一创建部57d1创建出的行驶路径L,但也可以第二路径L2是第二创建部57d2创建出的行驶路径L。进而,路径获取部57g也可以基于位置获取部57a获取到的车体位置VP来获取第二路径L2。在该情况下,位置检测装置50检测作业机1进行了第二作业时的作业机1的位置(车体位置VP),位置获取部57a与位置检测装置50检测到车体位置VP的时间信息建立对应地获取该车体位置VP。路径获取部57g例如基于时间信息来连结位置获取部57a获取到的车体位置VP,定义第二路径L2,获取所定义的第二路径L2。

[0157] 第一获取部57h获取不可行驶线R1。具体而言,在本实施方式中,通过第一获取部57h基于第二作业获取部57f获取到的第二作业部61a2的数量c2、单位作业宽度Wc、第一间隔x、以及路径获取部57g获取到的第二路径L2,来定义作业线R1的位置信息,从而获取不可行驶线R1的例如由位置(纬度、经度)表示的数据、由坐标(X轴、Y轴)系表示的数据。更详细而言,第一获取部57h基于路径获取部57g获取到的第二部分La2、以及第二作业获取部57f获取到的第二作业部61a2的数量c2、单位作业宽度Wc、第一间隔x、以及该第二部分La2,来获取作业线R1的由位置(纬度、经度)表示的数据、由坐标(X轴、Y轴)系表示的数据。

[0158] 需要说明的是,在上述实施方式中,第一获取部57h基于第二作业获取部57f获取到的第二作业部61a2的数量c2、单位作业宽度Wc、第一间隔x、以及路径获取部57g获取到的第二路径L2来定义作业线R1,从而获取不可行驶线R1,但其获取方法不限定于上述方法,在能够与显示装置55或控制装置40直接或间接地进行通信的外部服务器等存储区域预先存储有不可行驶线R1(作业线R1)的情况下,显示存储部58也可以从该存储区域获取不可行驶线R1。

[0159] 判断部57i基于第二作业获取部57f获取到的第二信息,判断第二作业装置60B是第一种装置61、第二种装置62以及第三种装置中的哪一个。判断部57i基于第二信息中的第二作业装置60B的种类,判断第二作业装置60B是第一种装置61、第二种装置62以及第三种

装置中的哪一个。详细而言,显示存储部58和能够与显示装置55或控制装置40直接或间接地进行通信的外部服务器等存储区域,存储有表示作业装置60的种类与该作业装置60是第一种装置61、第二种装置62以及第三种装置中的哪一个的组合的表格,判断部57i基于第二信息和该表格,判断第二作业装置60B是第一种装置61、第二种装置62以及第三种装置中的哪一个。另外,在第二作业获取部57f获取第二作业装置60B是第一种装置61、第二种装置62以及第三种装置中的哪一个类别来作为第二信息的情况下,判断部57i基于该类别,判断第二作业装置60B是第一种装置61、第二种装置62以及第三种装置中的哪一个。

[0160] 需要说明的是,判断部57i只要能够判断第二作业装置60B是第一种装置61、第二种装置62以及第三种装置中的哪一个即可,其判断方法不限于上述方法。

[0161] 如图1所示,第二创建部57d2具有线定义部157a和设定部157b。换言之,路径创建部57d具有线定义部157a、设定部157b。

[0162] 线定义部157a基于第一获取部57h获取到的复数个不可行驶线R1,来定义田地G中的作为复数个不可行驶线R1以外的区域的复数个可行驶线R2。以第二作业装置60B是图9A所示的垄成形装置71的情况为例进行说明,图9A的第二作业装置60B具有两个作业部61a,因此,如图13A所示,在作业机1从田地G的一端侧向另一端侧(第一方向B1)形成五个往复的情况,即第二路径L2SIP具有的区划线La是10条的情况下,形成有20条作业线R1,形成有21条可行驶线R2。

[0163] 另外,以第二作业装置60B是图9B所示的播种散布装置75的情况为例进行说明,由于图9B的第二作业装置60B具有四个作业部61a,如图13B所示,在作业机1从田地G的一端侧向另一端侧(第一方向B1)形成两个往复半的情况,即第二路径L2所具有的区划线La是5条的情况下,形成有20条作业线R1,形成有21条可行驶线R2。

[0164] 在本实施方式中,第一获取部57h获取复数个作业线R1的位置信息,作为复数个不可行驶线R1,线定义部157a参照登记在显示存储部58中的农场F,基于复数个作业线R1的位置信息和该农场F,获取作业线R1以外的区域。因此,线定义部157a基于复数个作业线R1的位置信息和该农场F,对农场F中的复数个作业线R1以外的区域的位置信息进行运算,来定义复数个可行驶线R2。

[0165] 设定部157b基于线定义部157a所定义的复数个可行驶线R2,将从田地G的一端侧向另一端侧(第一方向B1)延伸并且行驶装置4在复数个可行驶线R2上行驶的路径设定为第一部分La1。即,设定部157d除了第二部分La2以外,能够将在与该第二部分La2对应的可行驶线R2以外的可行驶线R2上行驶的路径设为第一部分La1的候补。设定部157b在设定第一部分La1时,从复数个可行驶线R2中提取可行驶线R2,设定与该可行驶线R2对应的第一部分La1。

[0166] 在此,如上所述,行驶路径L(区划线La)以及可行驶线R2之间具有如下关系:若从复数个可行驶线R2中选择一个可行驶线R2,则能够定义第一行驶部4L或第二行驶部4R在该可行驶线R2上行驶时的行驶路径L(区划线La);若选择行驶路径L(区划线La),则在作业机1在该行驶路径L(区划线La)上行驶的情况下,能够定义第一行驶部4L以及第二行驶部4R行驶的可行驶线R2。因此,设定部157b在设定第一部分La1时,选择路径获取部57g获取到的第二部分La2(换言之,提取与该第二部分La2对应的可行驶线R2),通过使第二部分La2分别移位,提取与第一部分La1对应的可行驶线R2,并设定第一部分La1。

[0167] 具体而言,设定部157b(路径创建部57d)基于第一作业获取部57e获取到的第一信息、第二作业获取部57f获取到的第二信息,将复数个第二部分La2向该复数个第二部分La2的正交方向移位。详细地,设定部157b(路径创建部57d)基于第一作业获取部57e获取到的第一作业宽度Wa与第二作业获取部57f获取到的第二作业宽度Wb之间的差值,使复数个第二部分La2分别移位。更详细地,设定部157b(路径创建部57d)使复数个第二部分La2分别移位第一作业获取部57e获取到的第一作业宽度Wa与第二作业获取部57f获取到的第二作业宽度Wb之间的差值的1/2的大致自然数倍。

[0168] 设定部157b将复数个第二部分La2中从位于第二方向B2的一端(右端)的第二部分La2到位于第二方向B2的另一端(左端)的第二部分La2依次(m=1、2、3…m)进行移位。在本实施方式中,从纸面右侧的第二部分La2起依次进行移位。具体而言,设定部157b基于下述数学式(1)计算移位量。

[0169] [数学式1]

[0170] $$(w_a - w_b)\left(m - \frac{1}{2}\right) \quad \cdots (1)$$

[0171] 因此,当设定部157b使复数个第二部分La2移位通过上述数学式计算出的移位量,而设定复数个第一部分La1时,复数个第一部分La1中相互相邻的两个第一部分La1的间隔与第二间隔Wa实质上相同。即,设定部157b基于第二获取部57e1获取到的第一信息中的第二间隔Wa,以使相互相邻的两个第一部分La1的间隔与第二间隔Wa实质上相同的方式,设定复数个第一部分La1。

[0172] 在此,在第一作业装置60A以及第二作业装置60B双方均是第一种装置61的情况下,第一作业宽度Wa和第二作业宽度Wb由于与第一间隔x的大致自然数倍相等,因此,设定部157b基于第二作业获取部57f获取到的复数个第二作业部61a2的数量c2和第一作业获取部57e获取到的复数个第一作业部61a1的数量c1,能够计算移位量。具体而言,设定部157b(路径创建部57d)基于第一作业部61a1的数量c1与第二作业部61a2的数量c2之间的差值和第一间隔x计算移位量。更具体而言,设定部157b(路径创建部57d)基于下述数学式(2),通过第一作业部61a1的数量c1与第二作业部61a2的数量c2之间的差值、第一间隔x、1/2的自然数倍的积来计算移位量。

[0173] [数学式2]

[0174] $$x(c_1 - c_2)(m - \frac{1}{2}) \quad \cdots (2)$$

[0175] 即,根据上述数学式(2),在第一作业部61a1的数量c1以及第二作业部61a2的数量c2为偶数即第一作业部61a1的数量c1与第二作业部61a2的数量c2的之间差值为2的倍数的情况下,移位量为第一间隔x的整数倍。

[0176] 设定部157b基于上述数学式中的任意一个计算移位量,进行复数个第二部分La2的移位。需要说明的是,在第一作业宽度Wa比第二作业宽度Wb大的情况(Wb<Wa)以及第一作业部61a1的数量c1比第二作业部61a2的数量c2多的情况(c2<c1),即数学式(1)、(2)的计算结果的移位量为正数的情况下,设定部157b使复数个第二部分La2从第二方向B2的一端(右端)向另一端(左端)以移位量移位。在本实施方式中,在数学式(1)、(2)的计算结果的移位量为正数的情况下,设定部157b使复数个第二部分La2向纸面的左方以移位量移位。

[0177] 在此,在上述情况下(Wb＜Wa),若将第二部分La2全部移位,则该移位后的第二部分La2(第一部分La1)从田地G的轮廓露出。因此,设定部157b使复数个第二部分La2中位移的第二部分La2的数量为第一作业宽度Wa相对于田地G的第二方向B2的长度的最大公约数,路径创建部57d连结各自的相邻的第一部分La1,形成第一转弯部Lb1。

[0178] 另一方面,在第二作业宽度Wb比第一作业宽度Wa大的情况(Wa＜Wb)以及第二作业部61a2的数量c2比第一作业部61a1的数量c1多的情况(c1＜c2),即数学式(1)、(2)的计算结果的移位量为负数的情况下,设定部157b使复数个第二部分La2从第二方向B2的另一端(左端)向一端(右端)以移位量移位。在本实施方式中,在数学式(1)、(2)的计算结果的移位量为负数的情况下,设定部157b使复数个第二部分La2向纸面的右方以移位量移位。

[0179] 在此,在上述情况下(Wa＜Wb),即使将第二部分La2全部移位,也会在农场F中产生未设定第一部分La1的区域。因此,设定部157b不仅使第二部分La2移位来设定第一部分La1,还在可行驶线R2上新创建以每第一作业宽度Wa分离的第一部分La1。具体而言,设定部157b以第一作业宽度Wa相对于田地G的第二方向B2的长度的最大公约数的数量与第二部分La2的数量之差重新创建第一部分La1,第二创建部57d2连结各自相邻的第一部分La1,形成第一转弯部Lb1。由此,路径创建部57d(第二创建部57d2)创建第一路径L1。

[0180] 以第一作业装置60A是图9A所示的垄成形装置71,第二作业装置60B是图9B所示的播种散布装置75的情况为例进行说明,由于第一作业装置60A以及第二作业装置60B是第一种装置61,因此,设定部基于数学式(2)计算移位量。由于第一作业部61a1的数量c1为两个,第二作业部61a2的数量为四个,比起第一作业部61a1的数量c1而第二作业部61a2的数量c2多,数学式(2)的移位量为负数,因此,设定部157b使复数个第二部分La2向纸面的右方以移位量移位。

[0181] 首先,设定部157b从第二路径L2的复数个第二部分La2中的位于第二方向B2的一端(右端)的第二部分La2(m＝1)起依次移位,进行第一部分La1的设定。设定部157b通过数学式(2)计算出第二部分La2(m＝1)的移位量与第一间隔x同值(负数)。由此,如图14所示,设定部157b使第二部分La2(m＝1)位移的移位量为向纸面的右方第一间隔x,从而设定第一部分La1(m＝1)。

[0182] 如果设定部157b通过使第二部分La2(m＝1)移位来设定第一部分La1(m＝1),则使比第二部分La2(m＝1)靠内侧的第二部分La2(m＝2)移位。设定部157b通过数学式(2),计算出第二部分La2(m＝2)的移位量与第一间隔x的3倍同值(负数)。由此,如图14所示,设定部157b使第二部分La2(m＝2)位移的移位量为向纸面的右方第一间隔x的3倍,从而设定第一部分La1(m＝2)。

[0183] 当进行第二部分La2(m＝5)的移位时,设定部157b以第一作业宽度Wa相对于田地G的第二方向B2的长度的最大公约数的数量10与第二部分La2的数量5之差为5,重新创建第一部分La1,第二创建部57d2连结各自相邻的第一部分La1,形成第一转弯部Lb1。

[0184] 由此,设定部157b基于第一作业获取部57e获取到的第一信息的作业宽度W,以不产生未作业区域E1以及重复作业区域E2的方式提取未作业区域E1以及重复作业区域E2变小的可行驶线R2,进行第一部分La1的设定。

[0185] 以下,主要使用图15A、图15B,依照一系列的流程对第一模式以及第二模式中的基于第二作业获取部57f的第二信息的获取和基于第一作业获取部57e的第一信息的获取等

进行说明。

[0186] 如图15A所示,在显示装置55显示选择画面D2的情况下(S1),进行选择操作,当对第一模式进行了选择操作时(S2为“是”),路径创建部57d转换为第一模式(S3)。

[0187] 当路径创建部57d转换为第一模式时(S3),显示控制部57在显示部56显示第二作业输入画面D3(S4)。第二作业输入画面D3是受理第二作业装置60B的信息的输入的画面,具有受理第二信息的输入的第一输入部110。

[0188] 如图16所示,第一输入部110包括:受理第二作业宽度Wb的输入的第一区域111、受理第二作业部61a2的数量c2的输入的第二区域112、受理第二作业装置60B的种类的输入的第三区域113、受理第二作业装置60B的个体信息的输入的第四区域114、受理第二作业装置60B的机种名的输入的第五区域115、受理第二作业部61a2的单位作业宽度Wc的输入的第六区域116、以及受理第二作业装置60B的第一间隔x的输入的第七区域117。第一区域111、第二区域112、第六区域116、以及第七区域117例如通过操作显示装置55分别受理数值形式的输入,第三区域113、第四区域114、以及第五区域115例如通过操作显示装置55分别受理字符串形式的输入。

[0189] 需要说明的是,在第二作业装置60B是第二种装置62或第三种装置63的情况下,不输入第二区域112,第二作业获取部57f不获取第二作业部61a2的数量c2。另外,第二作业获取部57f基于输入到显示部56的画面的信息,来获取包含第二作业宽度Wb以及第二作业部61a2的数量c2的第二信息,但第二信息的输入方法不限于上述方法,另外,该获取源不限于输入到第二作业输入画面D3的信息。例如,也可以是第二作业输入画面D3受理作业装置60的机种的输入,第二作业获取部57f从预先存储在显示存储部58中的表格获取第二信息的结构。在该情况下,第二信息作为包含作业装置60的机种的表格而存储,将该作业装置60的机种作为个体信息而获取第二信息。另外,也可以是第二作业获取部57f基于由设置于作业机1的拍摄装置拍摄到的拍摄画像、由传感器等检测装置检测到的信息,获取包含第二作业宽度Wb以及第二作业部61a2的数量c2的第二信息结构。

[0190] 向第二作业输入画面D3输入第二信息,选择操作了第二作业输入画面D3的第一决定按钮118的情况下,第二作业获取部57f获取包含输入到该第二作业输入画面D3的第二作业宽度Wb以及第二作业部61a2的数量c2的第二信息(S5)。

[0191] 如图15A所示,当第二作业获取部57f获取第二信息时(S5),显示存储部58存储该获取到的第二信息(S6)。另外,当显示存储部58存储第二信息时(S6),第一创建部57d1(路径创建部57d)基于第二作业获取部57f获取到的第二信息,创建第二路径L2(S7)。当第一创建部57d1创建第二路径L2时(S7),显示存储部58将该第二路径L2存储在显示存储部58中(S8)。

[0192] 当第一创建部57d1(路径创建部57d)创建第二路径L2(S7),显示存储部58存储该第二路径L2时(S8),路径获取部57g从显示存储部58获取第一创建部57d1创建出的第二路径L2(S9)。另外,当路径获取部57g获取第二路径L2时(S9),显示控制部57在显示部56上显示第一作业输入画面D4(S10)。

[0193] 第一作业输入画面D4是受理第一作业装置60A的信息的输入的画面,如图17所示,具有受理第一信息的输入的第二输入部120。第二输入部120包括:受理第一作业宽度(第二间隔)Wa的输入的第八区域121、受理第一作业部61a1的数量c1的输入的第九区域122、受理

第一作业装置60A的种类的输入的第十区域123、受理第一作业装置60A的个体信息的输入的第十一区域124、受理第一作业装置60A的机种名的输入的第十二区域125、受理第一作业部61a1的单位作业宽度Wc的输入的第十三区域126、受理第一作业装置60A的第一间隔x的输入的第十四区域127。第八区域121、第九区域122、第十三区域126、以及第十四区域127例如通过操作显示装置55分别受理数值形式的输入。第十区域123、第十一区域124、以及第十二区域125例如通过操作显示装置55分别受理字符串形式的输入。

[0194] 需要说明的是,在第一作业装置60A是第二种装置62或第三种装置63的情况下,不输入第九区域122,第一作业获取部57e不获取第一作业部61a1的数量c1。另外,第一作业获取部57e基于输入到显示部56的画面的信息,来获取包含第一作业宽度Wa以及第一作业部61a1的数量c1的第一信息,但第一信息的输入方法不限定于上述方法,另外,该获取源不限定于输入到第一作业输入画面D4的信息。例如,也可以是第一作业输入画面D4受理作业装置60的机种的输入,第一作业获取部57e从预先存储在显示存储部58中的表格获取第一信息的结构。在该情况下,第一信息作为包含作业装置60的机种的表格而被存储,将该作业装置60的机种作为个体信息而获取第一信息。另外,也可以是第一作业获取部57e基于由设置于作业机1的拍摄装置拍摄到的拍摄画像、由传感器等检测装置检测出的信息,获取包含第一作业宽度Wa以及第一作业部61a1的数量c1的第一信息的结构。

[0195] 在向第一作业输入画面D4输入第一信息,选择操作了第一作业输入画面D4的第二决定按钮128的情况下,第一作业获取部57e获取包含输入到该第一作业输入画面D4中的第一作业宽度Wa以及第一作业部61a1的数量c1的第一信息(S11)。

[0196] 如图15A所示,当第一作业获取部57e获取第一信息时(S11),显示存储部58存储该获取到的第一信息(S12)。另外,当显示存储部58存储第一信息时(S12),判断部57i基于与第二路径L2对应的第二信息,判断与第二作业Jn-1对应的第二作业装置60B是否是第三种装置63(S13)。

[0197] 在判断部57i判断为第二作业装置60B不是第三种装置63的情况下,即判断部57i判断为第二作业装置60B是第一种装置61或第二种装置62的情况下(S13为“否”),第二创建部57d2(路径创建部57d)基于第一作业获取部57e获取到的第一信息、第二作业获取部57f获取到的第二信息、以及路径获取部57g获取到的第二路径L2,来创建第一路径L1(S14)。换言之,在田地G形成有不可行驶线R1的情况下,第二创建部57d2(路径创建部57d)基于第一作业获取部57e获取到的第一信息、第二作业获取部57f获取到的第二信息、以及路径获取部57g获取到的第二路径L2,来创建第一路径L1。

[0198] 另一方面,在判断部57i判断为第二作业装置60B是第三种装置63的情况下(S13为“是”),第二作业获取部57f确认比在S12中判断部57i判断出的第二作业Jn-1靠前的第二作业Jn-2的第二信息是否存储在显示存储部58中(S15)。当第二作业获取部57f确认存在比在S13中判断部57i判断出的第二作业Jn-1靠前的第二作业Jn-2的第二信息时(S15为“是”),从显示存储部58获取第二作业Jn-2的第二信息(S16)。当第二作业获取部57f从显示存储部58获取第二作业Jn-2的第二信息时,返回S13,判断部57i判断与第二作业Jn-2对应的第二作业装置60B是否为第三种装置63(S13)。

[0199] 需要说明的是,当第二作业获取部57f确认比在S13或S16中判断部57i判断出的第二作业Jn-1靠前的第二作业Jn-2的第二信息是否存储在显示存储部58中时(S15为“否”),

第一创建部57d1基于第一作业获取部57e获取到的第一信息,来创建第一路径L1(S17)。

[0200] 另外,如图15A、图15B所示,当在S1中选择操作了第二模式时(S2为“否”),路径创建部57d转换为第二模式的流程(S18)。

[0201] 当路径创建部57d转换为第二模式时(S18),显示控制部57在显示部56显示第一作业输入画面D4(S19)。在向第一作业输入画面D4输入第一信息,选择操作了第一作业输入画面D4的第二决定按钮128的情况下,第一作业获取部57e获取包含输入到该第一作业输入画面D4的第一作业宽度Wa以及第一作业部61a1的数量c1的第一信息(S20)。

[0202] 如图15B所示,当第一作业获取部57e获取第一信息时(S20),显示存储部58存储该获取到的第一信息(S21)。另外,当显示存储部58存储第一信息时(S21),第二作业获取部57f确认比在S20中获取到的第一作业Jn靠前的第二作业Jn-1的第二信息是否存储在显示存储部58中(S22)。第二作业获取部57f确认存在比在S22中获取到的第一作业Jn靠前的第二作业Jn-1的第二信息时(S22为“是”),从显示存储部58获取第二作业Jn-1的第二信息(S23)。第二作业获取部57f从显示存储部58获取第二信息时(S23),判断部57i判断与第二作业Jn-1对应的第二作业装置60B是否是第三种装置63(S24)。

[0203] 在判断部57i判断为与第二信息对应的第二作业装置60B不是第三种装置63的情况,即判断部57i判断为第二作业装置60B是第一种装置61或第二种装置62的情况下(S24为“否”),第二创建部57d2基于第一获取部57h获取到的第一信息、第二获取部57e1获取到的第二信息、以及第二路径L2,来创建第一路径L1(S25)。换言之,在田地G上形成有不可行驶线R1的情况下,第二创建部57d2(路径创建部57d)基于第一作业获取部57e获取到的第一信息、第二作业获取部57f获取到的第二信息、以及路径获取部57g获取到的第二路径L2,来创建第一路径L1。

[0204] 另一方面,在判断部57i判断为与第二信息对应的第二作业装置60B是第三种装置63的情况下(S24为“是”),第二作业获取部57f确认比在S22中判断部57i判断的第二作业Jn-1靠前的第二作业Jn-2的第二信息是否存储在显示存储部58中(S26)。当第二作业获取部57f确认存在比在S24中判断部57i判断的第二作业Jn-1靠前的第二作业Jn-2的第二信息时(S26为“是”),从显示存储部58获取第二作业Jn-2的第二信息(S27)。当第二作业获取部57f从显示存储部58获取第二信息时(S27),返回S24,判断部57i判断与第二作业Jn-2对应的第二作业装置60B是否是第三种装置63(S24)。

[0205] 需要说明的是,当第二作业获取部57f确认第二作业Jn-1的第二信息未存储在显示存储部58中(S22为“否”)、或者确认比在S23或S27中获取到的第二作业Jn-1靠前的第二作业Jn-2的第二信息未存储在显示存储部58中时(S26为“否”),第一创建部57d1基于第二获取部57e1获取到的第一信息,来创建第一路径L1(S28)。

[0206] 如图15A、图15B所示,当在S14、S17、S25、或S28中创建第一路径L1时,显示存储部58将该第一路径L1存储在显示存储部58中(S29)。当显示存储部58将第一路径L1存储在显示存储部58中时(S29)或者执行规定的操作时,显示控制部57在显示部56显示路径显示画面D5,并显示该显示存储部58存储的第二路径L2以及第一路径L1(S30)。

[0207] 如图18所示,路径显示画面D5例如具有:路径显示部130,能够选择性地显示第二路径L2以及第一路径L1;切换按钮131,切换路径显示部130的显示;第二信息显示部132,显示田地G的名称(田地名)以及田地管理编号等的田地识别信息;以及第三信息显示部133,

显示在田地G进行的作业的详细信息。路径显示部130显示农场登记部57b登记的农场F,根据切换按钮131的操作,在农场F上显示第二路径L2以及第一路径L1中的任一方。

[0208] 另外,显示控制部57获取位置检测装置(定位装置)50检测出的车体位置VP,基于该车体位置VP,在路径显示部130上用图标130a显示作业机1的当前位置。第三信息显示部根据切换按钮131的操作,显示第一作业获取部57e获取到的第一信息以及第二作业获取部57f获取到的第二信息中的任一方。在本实施方式中,例如第三信息显示部显示第一作业宽度Wa、第一作业部61a1的数量c1、第一作业装置60A的种类、个体信息、机种名、第一作业部61a1的单位作业宽度Wc、第一间隔x等信息作为第一信息,显示第二作业宽度Wb、第二作业部61a2的数量c2、第二作业装置60B的种类、个体信息、机种名、第二作业部61a2的单位作业宽度Wc、第一间隔x等信息作为第二信息。

[0209] 需要说明的是,上述路径创建部57d创建第一路径L1的一系列流程只是一例,在上述本实施方式中,第一创建部57d1创建第二路径L2(S7),显示存储部58存储该第二路径L2(S8),路径获取部57g获取第二路径L2(S9),显示控制部57在显示部56上显示第一作业输入画面D4(S10),但也可以是第二作业获取部57f获取第二信息(S5),显示控制部57在显示部56显示第一作业输入画面D4(S10),第一作业获取部57e获取第一信息之后(S11),第一创建部57d1创建第二路径L2(S7)的结构。

[0210] 另外,例如,在本实施方式中,在S13以及S24中,在判断部57i判断为与第二信息对应的第二作业装置60B是第三种装置63的情况下(S13、S24为“是”),直到判断为与第二信息对应的第二作业装置60B不是第三种装置63(S13、S24为“否”)的期间或者直到判断为比第二作业Jn-1靠前的第二作业Jn-2的第二信息未存储在显示存储部58(S15、S26为“是”)的期间,第二作业获取部57f都重复S13、S15、S16的步骤或者S24、S26、S27的步骤,并确认比第二作业Jn-2靠前的第二作业的第二信息是否存储在显示存储部58中(S26)。但也可以是在第一作业获取部57e获取的第一信息包含第一作业的日期时间,第二作业获取部57f获取的第二信息包含第二作业的日期时间的情况下,在第二作业与第一作业间隔开规定日数以上的情况下,在S15中转移到S17,在S26中转移到S28这样的流程。另外,也可以是判断部57i判断与第二作业Jn-2对应的第二作业装置60B是否是第三种装置63,并且在与第二作业Jn-2对应的第二作业装置60B是第三种装置63的情况下(S13,S24为“否”),换言之,在与比第一作业Jn靠前两个作业的(第二作业)Jn-2对应的第二作业装置60B是第三种装置63的情况下,在S15中转移到S17,在S26中转移到S28这样的流程。

[0211] 另外,在上述实施方式中,以路径创建部57d一并创建第一路径L1和第二路径L2的情况为例进行说明,但除了第一路径L1以及第二路径L2以外,路径创建部57d也可以创建在作为第二作业以后的作业的第三作业中作业机1行驶的行驶路径L(第三路径),路径创建部57d一并创建的行驶路径L不限于两个,可以是三个也可以是四个。

[0212] 另外,在上述实施方式中,显示装置55将路径创建部57d创建出的行驶路径L(第二路径L2以及第一路径L1)显示在显示部56,但作业机1的控制装置40也可以利用路径创建部57d创建出的行驶路径L来控制行驶装置4。

[0213] 具体而言,例如,如图19所示,在第一变形例中,控制装置40具有自动操舵控制部40a。自动操舵控制部40a由设置于控制装置40的电气/电子电路、存储在CPU等中的程序等构成。自动操舵控制部40a基于从控制装置40输出的控制信号,以车体2沿着行驶路径L行驶

的方式控制自动操舵机构37的转向马达38。

[0214] 如图20的上图所示,在车体2的位置与行驶路径L的偏差小于规定值的情况下,自动操舵控制部40a保持转向马达38的旋转轴的旋转角。在车体2的位置与行驶路径L的偏差为规定值以上且作业机1相对于行驶路径L位于左侧的情况下,自动操舵控制部40a以作业机1的操舵方向成为右方向的方式旋转转向马达38的旋转轴。在车体2的位置与行驶路径L的偏差为规定值以上且作业机1相对于行驶路径L位于右侧的情况下,自动操舵控制部40a以作业机1的操舵方向成为左方向的方式旋转转向马达38的旋转轴。

[0215] 需要说明的是,在上述实施方式中,基于车体2的位置与行驶路径L的偏差,来变更操舵装置23的操舵角,但如图20的下图所示,在行驶路径L的方位与作业机1(车体2)的行进方向(行驶方向)的方位(车体2的方位)不同的情况下,即在车体2的方位相对于行驶路径L的角度θg为规定值以上的情况下,自动操舵控制部40a也可以以角度θg成为零的方式(以车体2的方位与行驶路径L的方位一致的方式)设定操舵角。

[0216] 另外,自动操舵控制部40a也可以根据基于偏差(位置偏差)而求出的操舵角和基于方位(方位偏差)而求出的操舵角,来设定自动操舵中的最终操舵角。上述实施方式中的自动操舵中的操舵角的设定只是一例,并不用于限定。

[0217] 在上述实施方式中,对作业机1的控制装置40控制作业机1的自动操舵的结构进行了说明,但也可以是控制装置40除了自动操舵机构37的控制以外,还控制作业机1的车速的结构。

[0218] 如图21所示,在第二变形例中,控制装置40具有控制作业机1的自动行驶的自动行驶控制部40b。自动行驶控制部40b由设置于控制装置40的电气/电子电路、存储于CPU等中的程序等构成。自动行驶控制部40b在开始自动行驶时以作业机1沿着行驶路径L行驶的方式控制自动操舵机构37的转向马达38。另外,自动行驶控制部40b在开始自动行驶时,通过自动地变更变速装置11的变速档、原动机8的转速等,从而控制作业机1的车速(行驶速度)。

[0219] 自动行驶控制部40b在开始自动行驶时,在区划线La和转弯部Lb中分别控制不同的行驶速度。例如,在区划线La中,自动行驶控制部40b以速度α设定行驶速度。另一方面,在转弯部Lb中,自动行驶控制部40b将行驶速度设定为比速度α慢的速度β(β<α)。需要说明的是,也可以自动行驶控制部40b将区划线La分为复数个区间,按每个该区间设定为不同的行驶速度,行驶速度的控制不限定于上述结构。

[0220] 自动行驶控制部40b通过与上述自动操舵控制部40a同样的方法,以作业机1沿着行驶路径L行驶的方式控制自动操舵机构37的转向马达38。

[0221] 上述作业机1具有:车体2;第一作业装置60A,能够安装于车体2;行驶装置4,设置于车体2;第一获取部57h,获取复数个从田地G的一端侧向另一端侧延伸的不可行驶线R1,该复数个不可行驶线R1每隔第一间隔x形成;以及路径创建部57d,基于第一获取部57h获取到的复数个不可行驶线R1,创建包含车体2所行驶的复数个第一部分La1的第一路径L1,该复数个第一部分La1从田地G的一端侧向另一端侧延伸。行驶装置4以与第一间隔x对应的长度分离地配置。路径创建部57d具有:线定义部157a,基于第一获取部57h获取到的复数个不可行驶线R1,将田地G中的复数个不可行驶线R1以外的区域定义为复数个可行驶线R2;以及设定部157b,基于线定义部157a所定义的复数个可行驶线R2,将从田地G的一端侧向另一端侧延伸并且行驶装置4行驶在复数个可行驶线R2上的路径设定为复数个第一部分La1。根据

上述结构,由于作业机1能够以跨越不可行驶线R1的方式在可行驶线R2上行驶,因此通过设定部157b基于复数个可行驶线R2来设定第一部分La1,从而路径创建部57d能够创建不侵入作业机1不可行驶线R1而能够行驶的第一部分La1。由此,作业机1不会行驶在不可行驶线R1上,而能够在田地G中高效地进行作业。

[0222] 另外,行驶装置4包括:第一行驶部4L,其设置于车体2;和第二行驶部4R,以在第一行驶部4L位于一个可行驶线R2的情况下,该第二行驶部4R位于其他可行驶线R2的方式,分离地设置在车体2上。设定部157b从复数个可行驶线R2中提取两个可行驶线R2,并基于该提取出的两个可行驶线R2分别设定复数个第一部分La1。根据上述结构,设定部157b能够设定与第一行驶部4L行驶的可行驶线R2和第二行驶部4R行驶的可行驶线R2对应的第一部分La1。由此,设定部157b能够进一步可靠地抑制第一行驶部4L以及第二行驶部4R在不可行驶线R1上行驶。

[0223] 另外,作业机1具备第二获取部57e1,该第二获取部57e1获取第一作业宽度Wa即第二间隔Wa,设定部157b基于第二获取部57e1获取到的第二间隔Wa,以相互相邻的两个区划线La的间隔与第二间隔Wa实质上相同的方式设定复数个第一部分La1。根据上述结构,设定部157b在作业机1在相邻的两个区划线La上分别行驶的情况下,能够抑制第一作业装置60A进行作业的区域分离或重复。因此,作业机1能够抑制产生第一作业装置60A不进行作业的未作业区域E1、或者在第一作业装置60A已进行了作业的区域再次进行作业的重复作业区域E2。

[0224] 另外,第一获取部57h获取从田地G的一端侧向另一端侧或从另一端侧向一端侧以每隔第一间隔x进行了作业的复数个作业线R1,作为复数个不可行驶线R1。根据上述结构,在第一部分La1上行驶的作业机1能够不侵入复数个作业线R1而进行作业。由此,作业机1能够在不扰乱已经进行了作业的区域的情况下,更高效地进行作业。

[0225] 另外,由第一获取部57h作为复数个不可行驶线R1获取的复数个作业线R1是起垄作业的垄线Ra、以及进行农作物的种子播种作业或农作物的栽种作业的农作物线Rb。根据上述结构,行驶在第一部分La1上的作业机1能够在不破坏垄、垄的上表面,不损伤播种后的种子、生长的农作物的情况下进行作业。由此,作业机1行驶在第一部分La1上进行作业,从而能够抑制妨碍种子以及农作物的生长、降低农作物的品质的情形,并且能够高效地进行作业。

[0226] 另外,作业机1具有:路径获取部57g,获取车体2在田地G进行作业时的第二路径L2;第二作业装置60B,能够安装于车体2,并且进行第一作业装置60A所进行的第一作业之前的第二作业;以及连结装置30,将第一作业装置60A和第二作业装置60B中的任意一方与车体2连结。连结装置30能够将进行比第一作业装置60A进行的第一作业靠前的第二作业的第二作业装置60B与车体2连结。第二作业装置60B能够每隔第一间隔x作业。路径获取部57g获取连结有第二作业装置60B的车体2所行驶的、从田地G的一端侧向另一端侧延伸的复数个第二部分La2,作为第二路径L2。复数个不可行驶线R1,是车体2行驶在复数个第二部分La2上,并且第二作业装置60B从田地G的一端侧向另一端侧或从另一端侧向一端侧进行第二作业并以每隔第一间隔x形成的复数个作业线R1。设定部157b通过基于线定义部157a所定义的复数个可行驶线R2,使路径获取部57g获取到的第二路径L2移位来设定复数个第一部分La1。根据上述结构,路径创建部57d变更作业机1进行了第二作业时的第二路径L2,创

建包含第一部分La1的第一路径L1,因此能够省略第二路径L2所包含的各种信息的输入,能够简单地设定第一部分La1。另外,能够更准确地进行与第二作业对应的作业(第一作业)。

[0227] 另外,作业机1具有:位置检测装置50,检测车体2的位置;以及显示装置55,显示由位置检测装置50检测到的车体2的位置和路径创建部57d创建出的第一路径L1。根据上述结构,能够在不侵入不可行驶线R1的情况下显示能够行驶的第一路径L1(第一部分La1)。因此,操作者目视显示在显示装置55上的第一部分La1,一边确认车体2的位置和第一路径L1一边操作作业机1,通过使作业机1沿着第一部分La1行驶,能够不行驶在不可行驶线R1上,从而在田地G中高效地进行作业。

[0228] 另外,作业机1具有:位置检测装置50,检测车体2的位置;以及自动操舵控制部40a,基于位置检测装置50检测出的车体2的位置和路径创建部57d创建出的第一路径L1来控制行驶装置4的操舵。根据上述结构,在操作者不进行作业机1的操舵的情况下,自动操舵控制部40a控制操舵,通过使作业机1沿着第一路径L1(第一部分La1)行驶,从而能够不行驶在不可行驶线R1上,而在田地G中高效地进行作业。因此,能够进一步提高作业机1的作业性。

[0229] 另外,作业机1具有:位置检测装置50,检测车体2的位置;以及自动行驶控制部40b,基于位置检测装置50检测到的车体2的位置和路径创建部57d创建出的第一路径L1来控制行驶装置4的操舵以及车速。根据上述结构,在操作者不进行作业机1的操舵以及车速的操作的情况下,自动行驶控制部40b控制操舵以及车速,通过使作业机1沿着第一路径L1(第一部分La1)行驶,从而能够不行驶在不可行驶线R1,而在田地G中高效地进行作业。因此,能够进一步提高作业机1的作业性。

[0230] 另外,上述作业机1具有:车体2;第一作业装置60A,能够安装于车体2,并且进行第一作业;行驶装置4,设置于车体2;第一作业获取部57e,获取第一作业装置60A的第一信息;第二作业获取部57f,获取进行第一作业之前的作业即第二作业的第二作业装置60B的第二信息;路径获取部57g,获取第二作业的路径即第二路径L2;以及路径创建部57d,创建第一作业的路径即第一路径L1,该第一路径L1包含从田地G的一端侧向另一端侧延伸并且彼此分离地配置的复数个第一部分La1。路径获取部57g获取从田地G的一端侧向另一端侧延伸并且彼此分离地配置的复数个第二部分La2,作为第二路径L2,路径创建部57d基于第一作业获取部57e获取到的第一信息和第二作业获取部57f获取到的第二信息,使复数个第二部分La2向与该复数个第二部分La2正交的方向移位,从而创建复数个第一部分La1。根据上述结构,路径创建部57d使进行了第二作业的情况的路径即第二部分La2移位,即变更第二路径L2,能够创建包含第一部分La1的第一路径L1。因此,能够省略第二路径L2所包含的各种的信息的输入,能够简单地创建第一路径L1(第一部分La1)。另外,能够更准确地进行与第二作业对应的作业(第一作业)。

[0231] 另外,复数个第一部分La1等间隔分离地配置,复数个第二部分La2以与复数个第一部分的间隔不同的间隔并等间隔分离地配置。根据上述结构,能够抑制在进行第一作业以及第二作业双方的情况下产生未作业区域E1以及重复作业区域E2。

[0232] 另外,第一作业获取部57e获取第一作业装置60A的第一作业宽度Wa,作为第一信息,第二作业获取部57f获取第二作业装置60B的第二作业宽度Wb,作为第二信息,路径创建部57d基于第一作业获取部57e获取到的第一作业宽度Wa与第二作业获取部57f获取到的第

二作业宽度Wb之间的差值,通过使复数个第二部分La2分别移位,从而创建第一部分La1。根据上述结构,路径创建部57d在使第二部分La2移位来创建第一部分La1时,能够将第一部分La1配置在与第一作业宽度Wa对应的位置。即,在作业机1行驶在第一部分La1上时,能够避免第一作业装置60A进行作业的区域分离或者重复。因此,作业机1通过行驶在第一部分La1上,从而能够抑制产生第一作业装置60A未进行作业的未作业区域E1、在第一作业装置60A已经进行了作业的区域再次进行作业的重复作业区域E2。

[0233] 另外,路径创建部57d通过使复数个第二部分La2中的各第二部分La2移位第一作业获取部57e获取到的第一作业宽度Wa与第二作业获取部57f获取到的第二作业宽度Wb之间的差值和1/2的自然数倍的积,从而创建第一部分La1。根据上述结构,作业机1能够通过可靠且简单的方法抑制产生第一作业装置60A的未作业区域E1、第一作业装置60A的重复作业区域E2。

[0234] 另外,第一作业装置60A具有单个第一作业部61a1或在宽度方向上每隔第一间隔x配置的复数个第一作业部61a1,第二作业装置60B具有单个第二作业部61a2或在宽度方向上每隔第一间隔x配置的复数个第二作业部61a2,第一作业获取部57e获取第一作业部61a1的数量c1,作为第一信息,第二作业获取部57f获取第二作业部61a2的数量c2,作为第二信息,路径创建部57d基于第一作业获取部57e获取到的第一作业部61a1的数量c1与第二作业获取部57f获取到的第二作业部61a2的数量c2之间的差值、第一间隔x,使复数个第二部分La2中的各第二部分La2移位,从而创建复数个第一部分La1。根据上述结构,路径创建部57d在使第二部分La2移位来创建第一部分La1时,能够将第一部分La1配置在与第一作业部61a1以及第二作业部61a2对应的位置。即,作业机1通过行驶在第一部分La1上,从而第一作业部61a1能够相对于第二作业部61a2进行了作业的位置可靠地进行作业。由此,在作业机1行驶在第一部分La1上的情况下,能够避免第一作业装置60A进行作业的区域分离或者重复。

[0235] 另外,路径创建部57d通过使复数个第二部分La2中的各第二部分La2移位第一作业获取部57e获取到的第一作业部61a1的数量c1与第二作业获取部57f获取到的第二作业部61a2的数量c2之间的差值、第一间隔x、1/2的自然数倍三者的积,从而创建复数个第一部分La1。根据上述结构,作业机1能够通过可靠且简单的方法抑制产生第一作业装置60A的未作业区域E1、第一作业装置60A的重复作业区域E2。

[0236] 另外,第一作业获取部57e获取第一作业装置60A的第一作业宽度Wa,作为第一信息,路径创建部57d基于第一作业宽度Wa创建第二路径L2,路径获取部57g获取路径创建部57d创建出的第二路径L2。根据上述结构,作业机1在行驶第二路径L2上时,能够抑制产生第二作业装置60B未进行作业的未作业区域E1、在第二作业装置60B已经进行了作业的区域再次进行作业的重复作业区域E2,路径创建部57d能够基于该作业效率高的第二路径L2,简单地创建作业效率高的第一路径L1。

[0237] 另外,作业机1具有检测车体2的位置的位置检测装置50,在连结有第二作业装置60B的车体2移动时,路径获取部57g基于位置检测装置50获取到的车体2的位置来获取第二路径L2。根据上述结构,在进行第二作业时,能够创建第二路径L2,作业机1能够简单且高效地获取第二路径L2。

[0238] 另外,作业机1具有:位置检测装置50,检测车体2的位置;以及显示装置55,显示由

位置检测装置50检测到的车体2的位置和路径创建部57d创建出的第一路径L1。根据上述结构,操作者目视显示在显示装置55上的第一部分La1,一边确认车体2的位置和第一路径L1一边操作作业机1,通过使作业机1沿着第一部分La1行驶,能够在田地G中高效地进行作业。

[0239] 另外,作业机1具有:位置检测装置50,检测车体2的位置;以及自动操舵控制部40a,基于位置检测装置50检测出的车体2的位置和路径创建部57d创建出的第一路径L1来控制行驶装置4的操舵。根据上述结构,在操作者不进行作业机1的操舵的情况下,自动操舵控制部40a控制操舵,通过使作业机1沿着第一路径L1(第一部分La1)行驶,从而能够在田地G中高效地进行作业。因此,能够进一步提高作业机1的作业性。

[0240] 另外,作业机1具有:位置检测装置50,检测车体2的位置;以及自动行驶控制部40b,基于位置检测装置50检测到的车体2的位置和路径创建部57d创建出的第一路径L1来控制行驶装置4的操舵以及车速。根据上述结构,在操作者不进行作业机1的操舵以及车速的操作的情况下,自动行驶控制部40b控制操舵以及车速,通过使作业机1沿着第一路径L1(第一部分La1)行驶,从而能够在田地G中高效地进行作业。因此,能够进一步提高作业机1的作业性。

[0241] 另外,作业机具有能够在第一作业装置60A以及第二作业装置60B中选择并与车体2连结的连结装置30,第一路径L1是经由连结装置30安装有第一作业装置60A的车体2行驶的路径,第二路径L2是经由连结装置30安装有第二作业装置60B的车体2行驶的路径。根据上述结构,在由同一车体2进行第一作业以及第二作业的情况下,如上所述,活用第二路径L2来创建第一路径L1,且车体2行驶在第一路径L1而进行第一作业,从而能够更适当地进行作业。

[0242] 以上,对本发明进行了说明,但应该认为本次公开的实施方式在所有方面只是示例,而不是限制性的。本发明的范围由权利要求书示出而不是上述说明,意在包括与权利要求书同等的含义以及范围内的所有变更。

[0243] 例如,在上述的实施方式中,以第一种装置61具有的作业部61a的数量为偶数的情况进行了说明,但本发明也能够适用于第一种装置61具有的作业部61a的数量为奇数的情况。在该情况下,如果第一作业装置60A以及第二作业装置60B双方均是第一种装置61,则能够应用于第一作业部61a1以及第二作业部61a2双方统一为奇数的情况。

[0244] 例如,在上述实施方式中,将作业线R1作为不可行驶线R1的例示进行了说明,只要不可行驶线R1是行驶装置4(第一行驶部4L、第二行驶部4R)无法侵入的区域并且从田地G的一端侧向另一端侧(第一方向B1)延伸的、以每隔第一间隔x形成的区域即可,例如也可以是槽等,并不限定于作业线R1。

[0245] 附图标记说明

[0246] 1作业机

[0247] 2车体

[0248] 4行驶装置

[0249] 30连结装置

[0250] 40a自动操舵控制部

[0251] 40b自动行驶控制部

[0252] 50位置检测装置

[0253] 55显示装置

[0254] 57d路径创建部

[0255] 57e第一作业获取部

[0256] 57f第二作业获取部

[0257] 57g路径获取部

[0258] 60A第一作业装置

[0259] 60B第二作业装置

[0260] 61a1第一作业部

[0261] 61a2第二作业部

[0262] E1未作业区域

[0263] E2重复作业区域

[0264] G田地

[0265] La1第一部分

[0266] La2第二部分

[0267] L1第一路径

[0268] L2第二路径

[0269] Wa第一作业宽度(第二间隔)

[0270] Wb第二作业宽度

[0271] x第一间隔

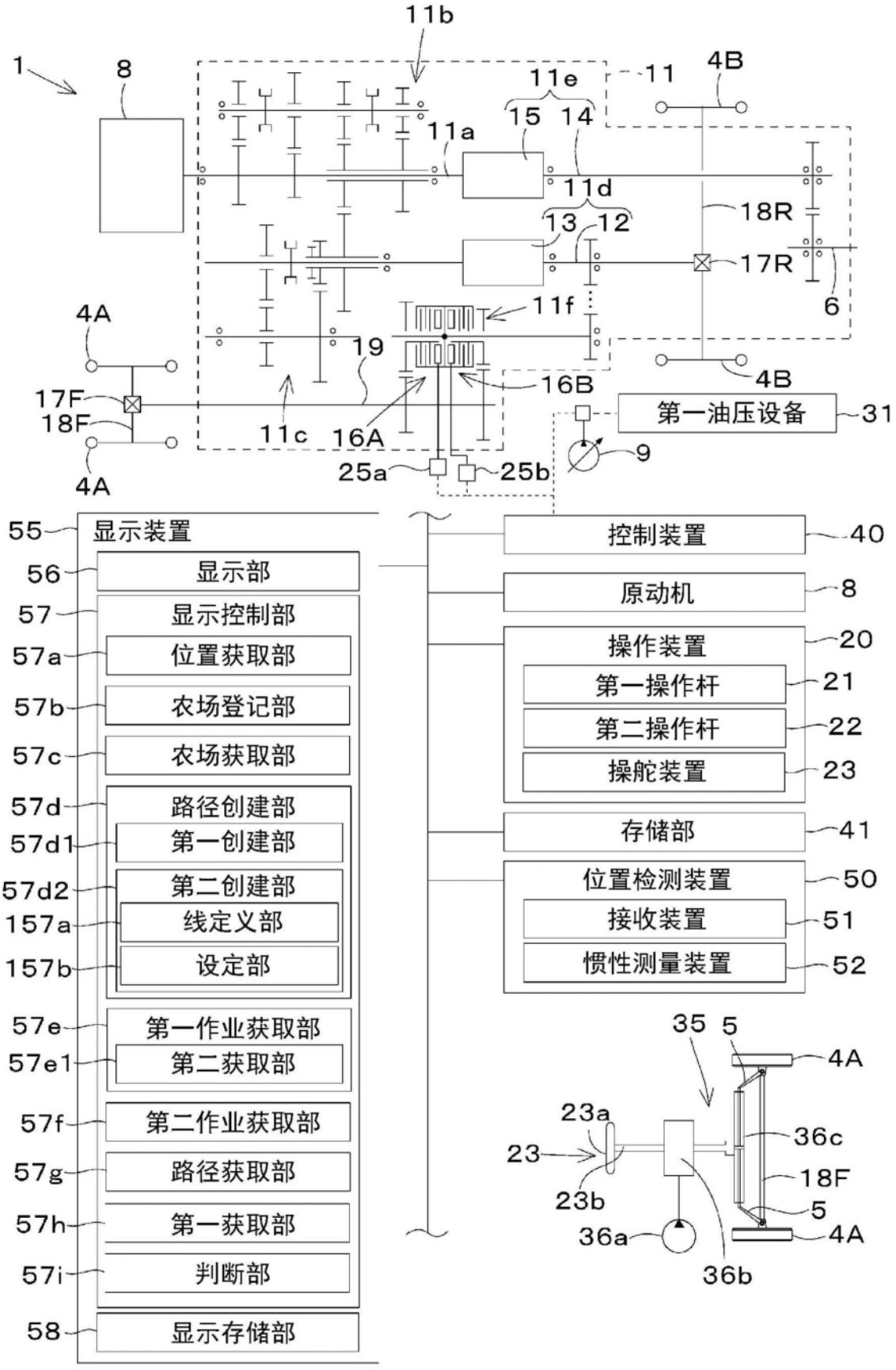

1
8
11b
11a
11e
15
14
11
4B
11d
13
12
18R
17R
6
11f
19
4A
17F
18F
4A
11c
16A
16B
4B
第一油压设备
31
9
25a
25b
55
显示装置
56
显示部
57
显示控制部
57a
位置获取部
57b
农场登记部
57c
农场获取部
57d
路径创建部
57d1
第一创建部
57d2
第二创建部
157a
线定义部
157b
设定部
57e
第一作业获取部
57e1
第二获取部
57f
第二作业获取部
57g
路径获取部
57h
第一获取部
57i
判断部
58
显示存储部
控制装置
40
原动机
8
操作装置
20
第一操作杆
21
第二操作杆
22
操舵装置
23
存储部
41
位置检测装置
50
接收装置
51
惯性测量装置
52
35
5
4A
23a
23
23b
36a
36b
36c
18F
5
4A

图1

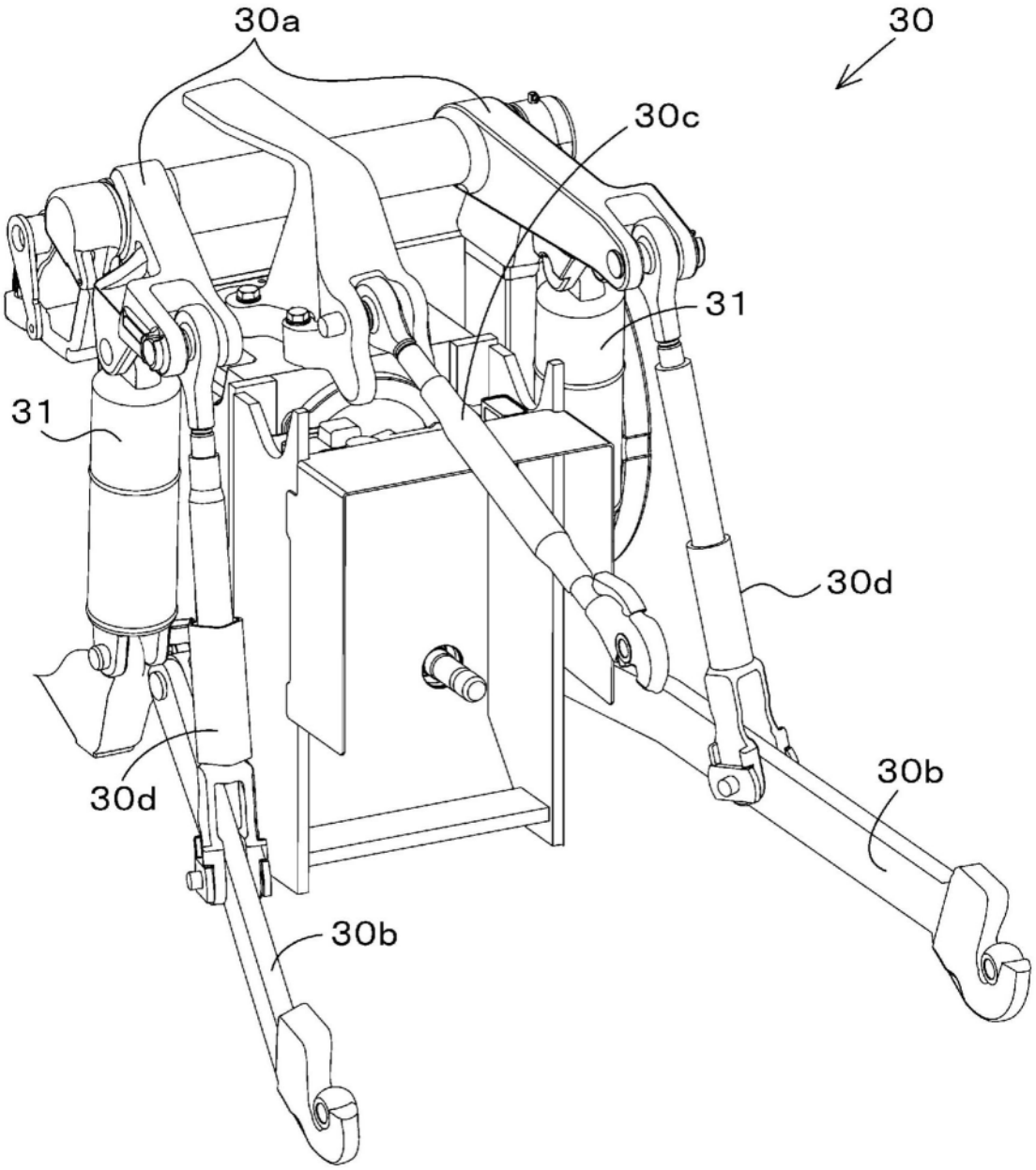


图2

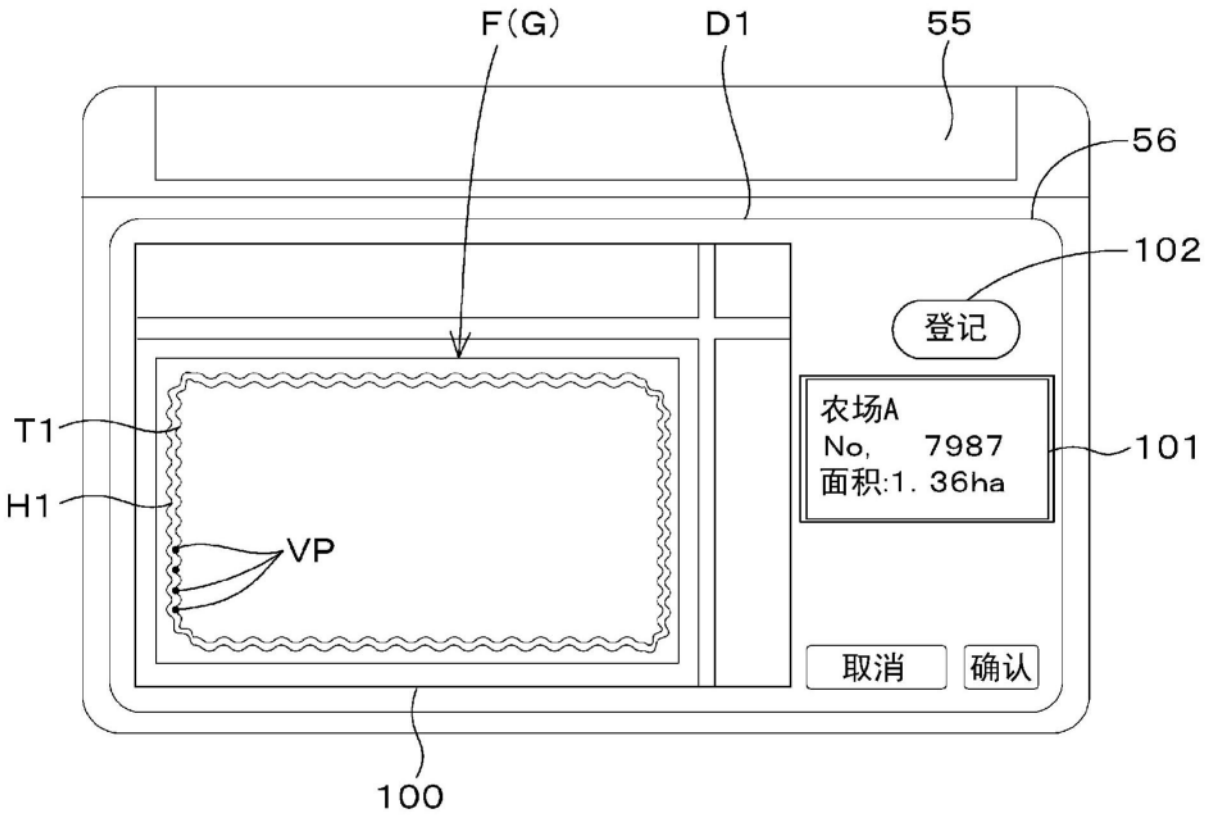

F(G)
D1
55
56
102
登记
农场A
No, 7987
面积:1. 36ha
101
T1
H1
VP
取消
确认
100

图3

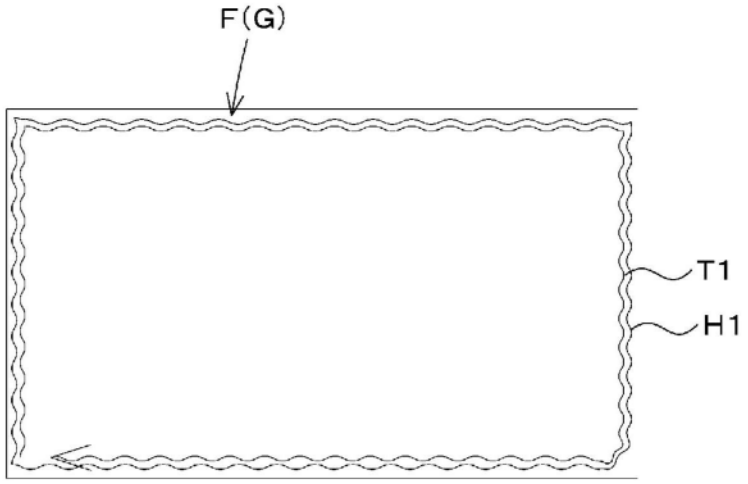

F(G)
T1
H1

图4A

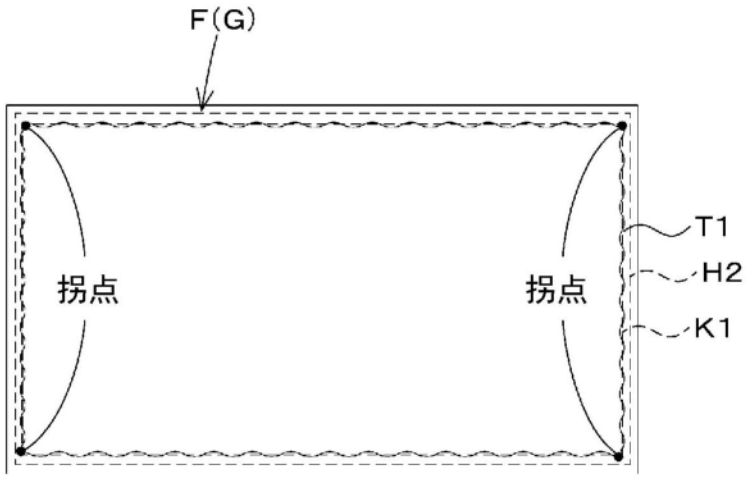


图4B

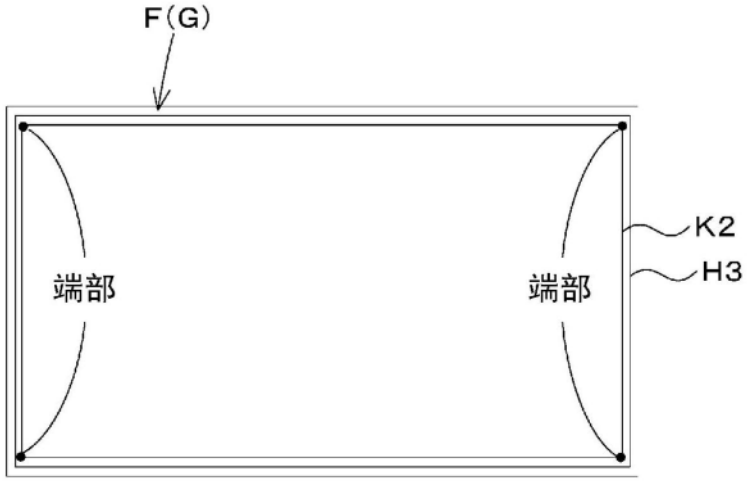


图4C

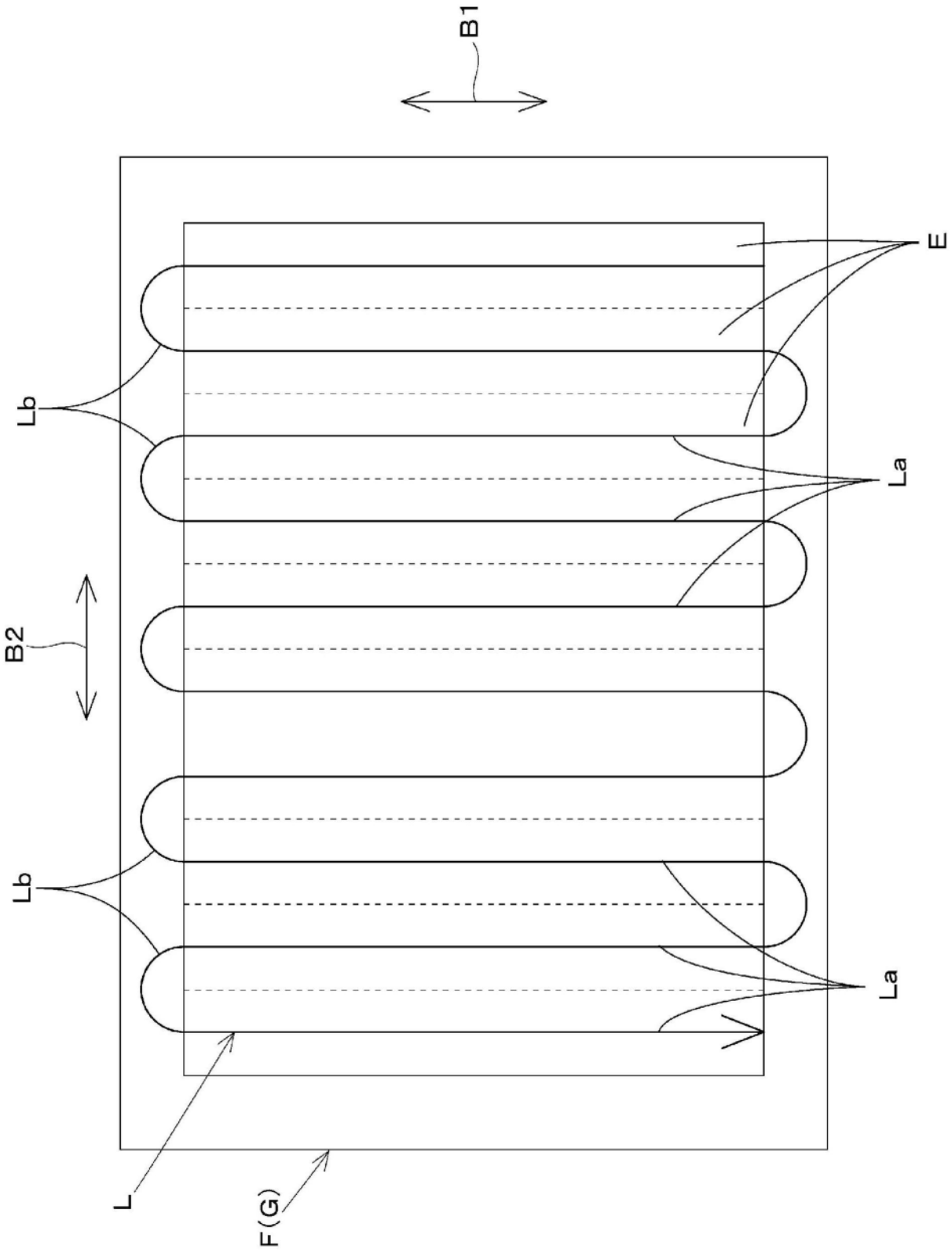


图5

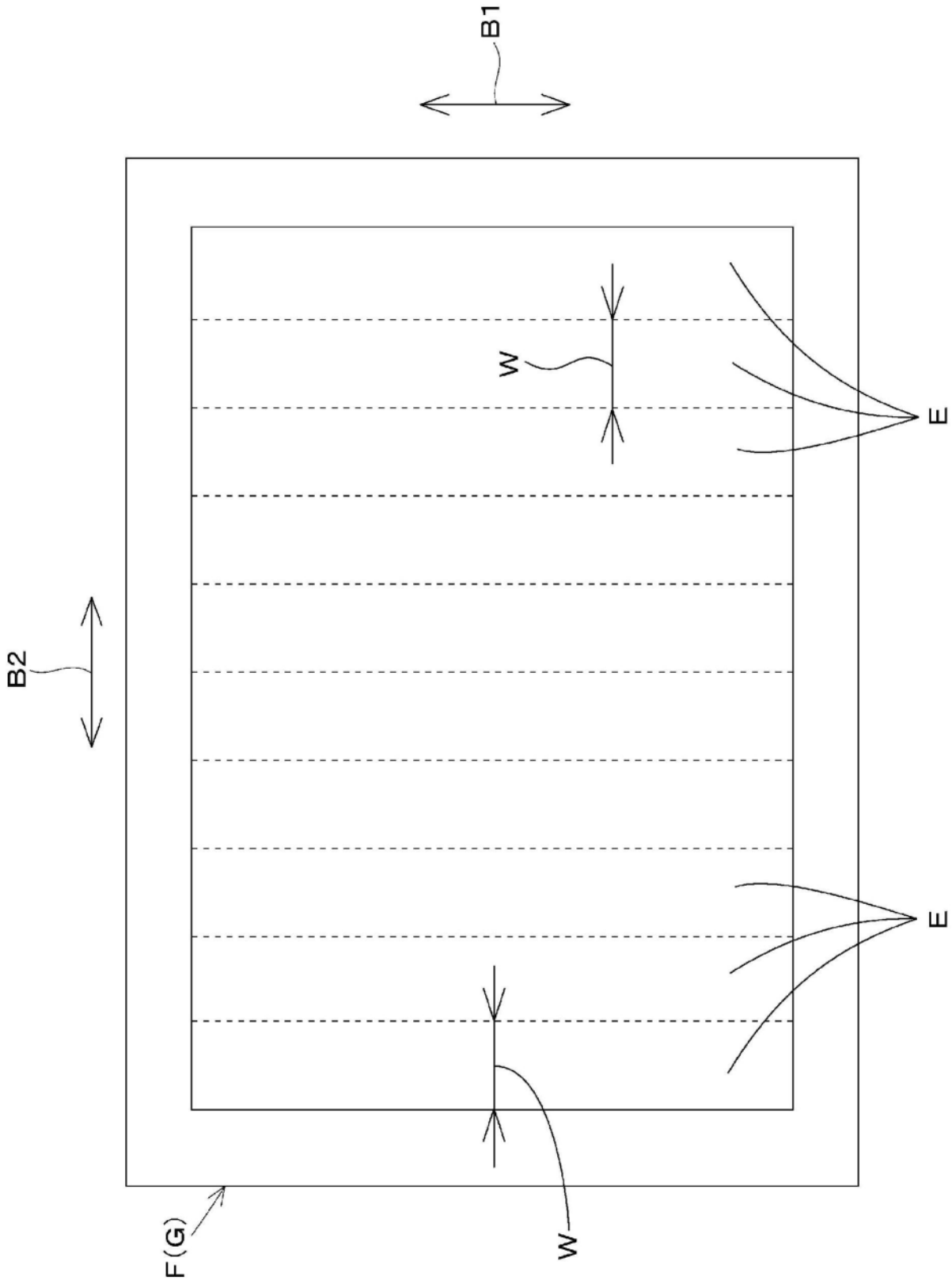


图6

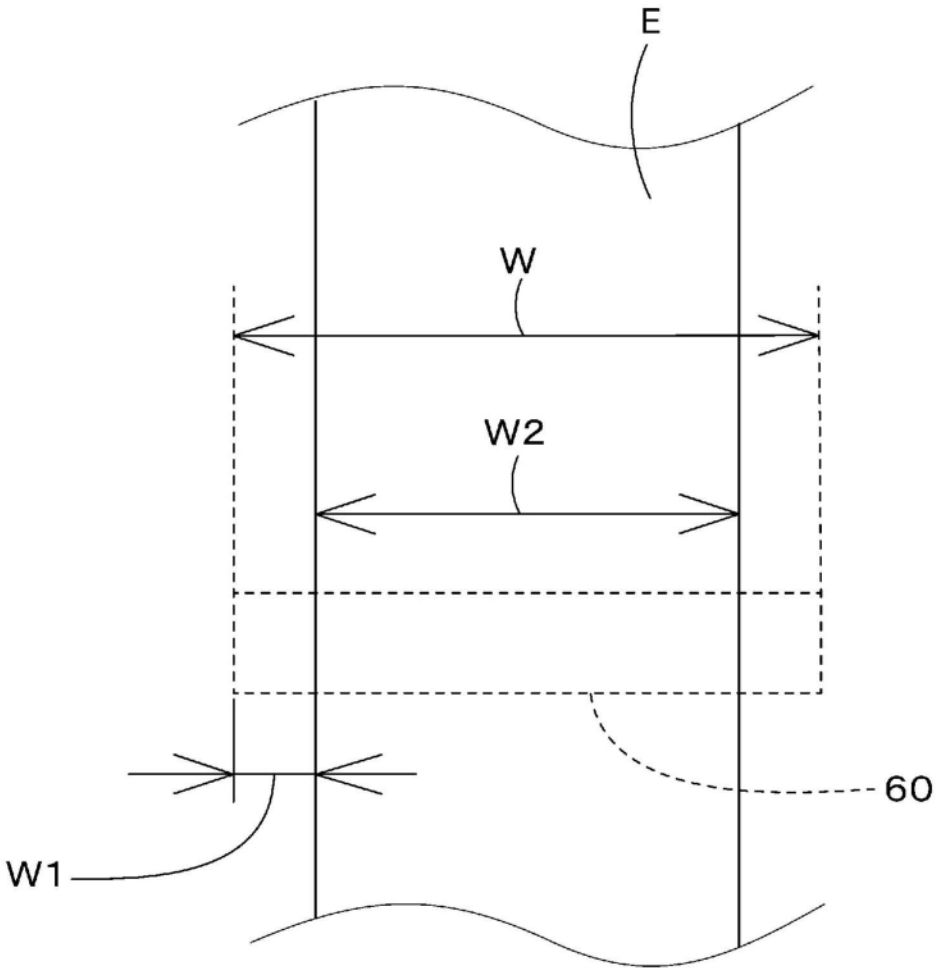


图7

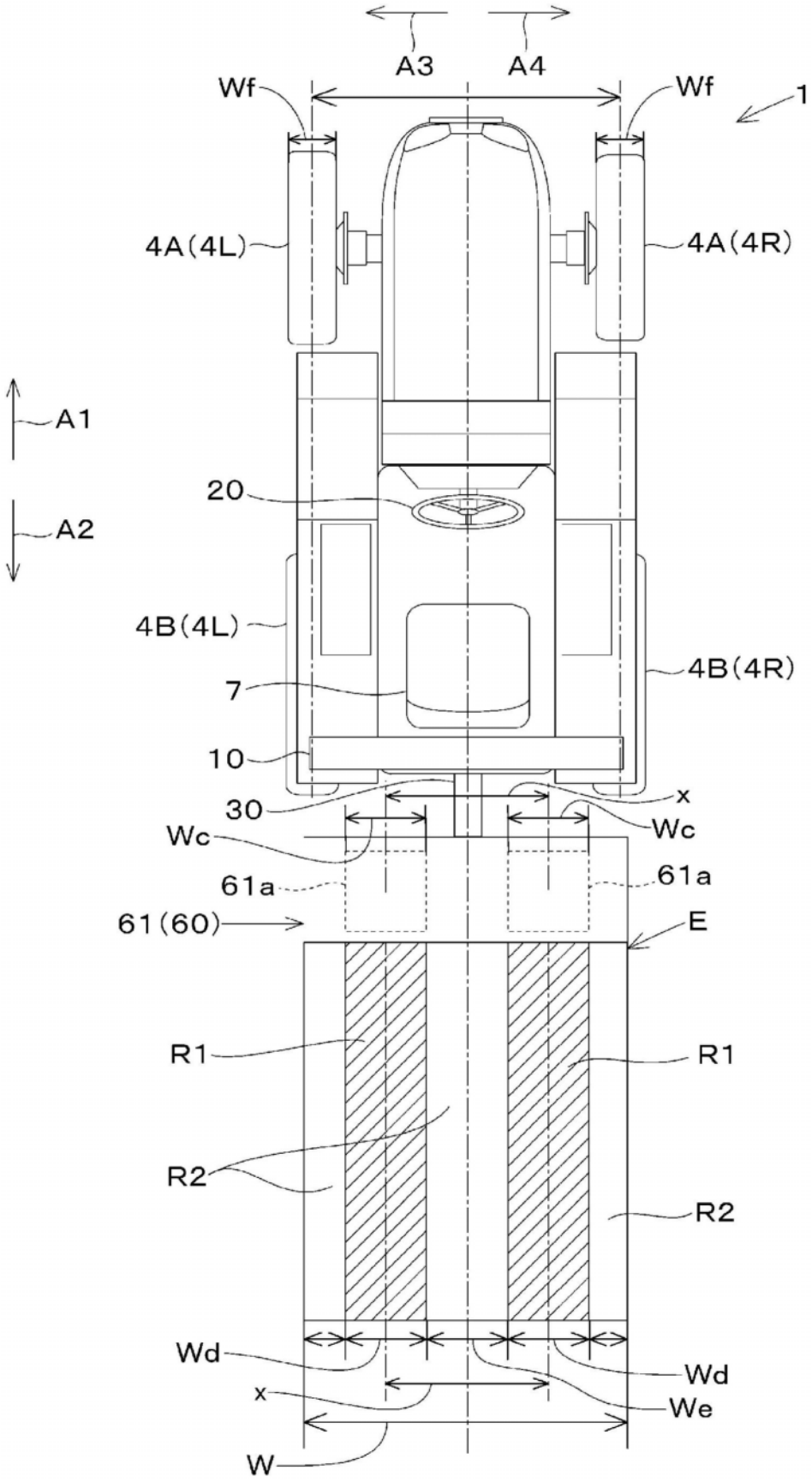

A3
A4
Wf
Wf
1
4A(4L)
4A(4R)
A1
A2
20
4B(4L)
4B(4R)
7
10
30
x
Wc
Wc
61a
61a
61(60)
E
R1
R1
R2
R2
Wd
Wd
x
We
W

图8A

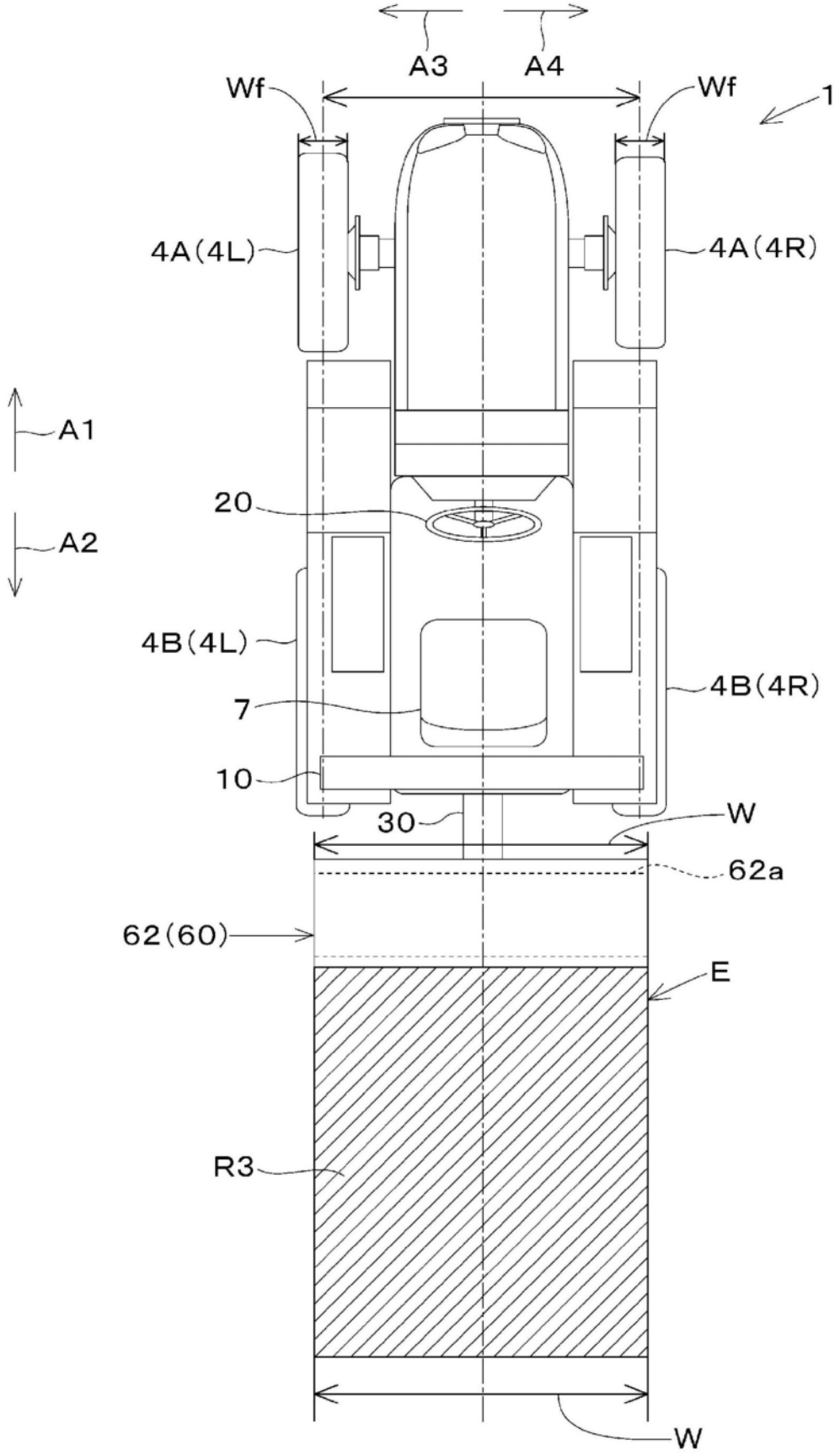


图8B

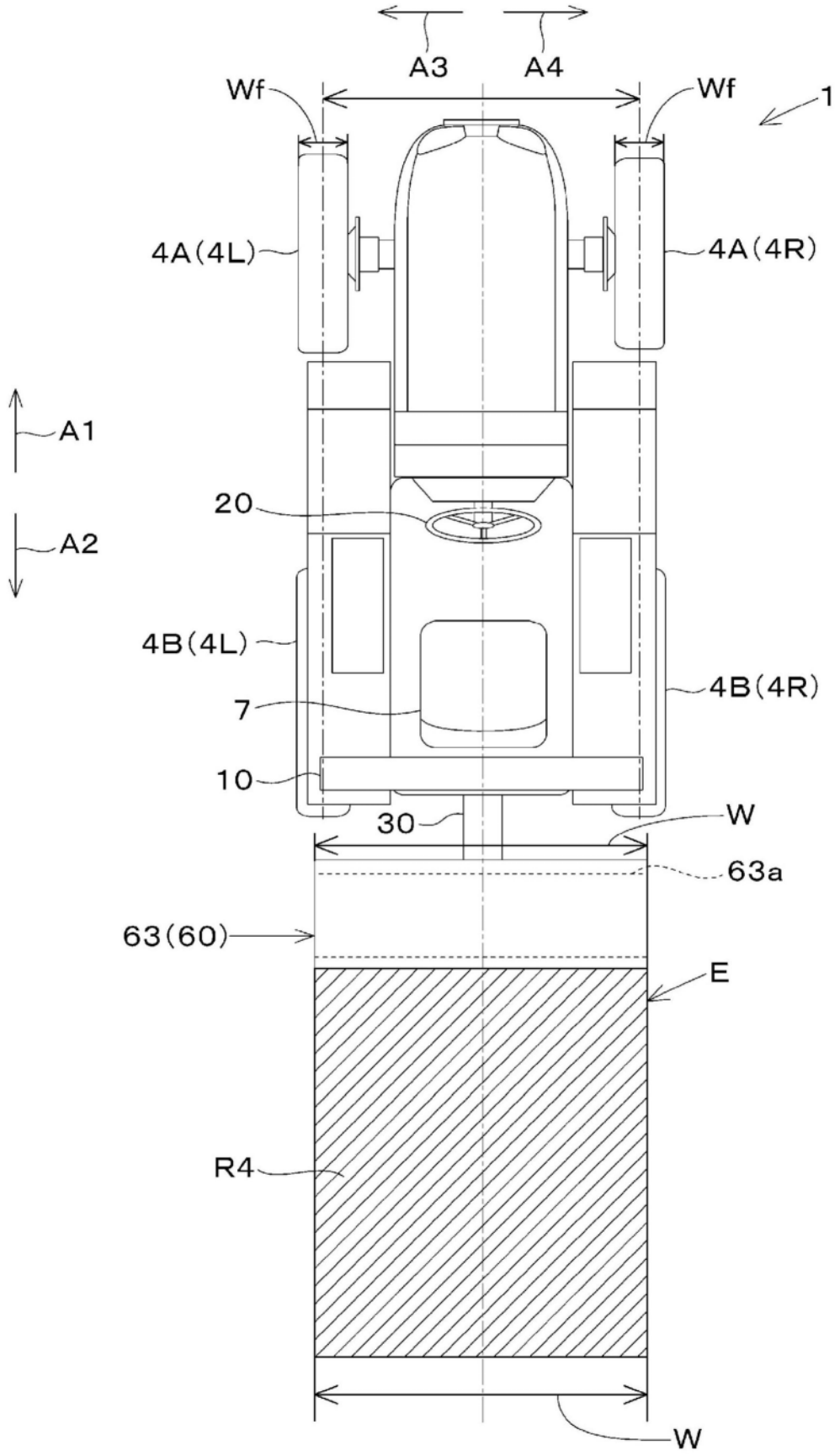


图8C

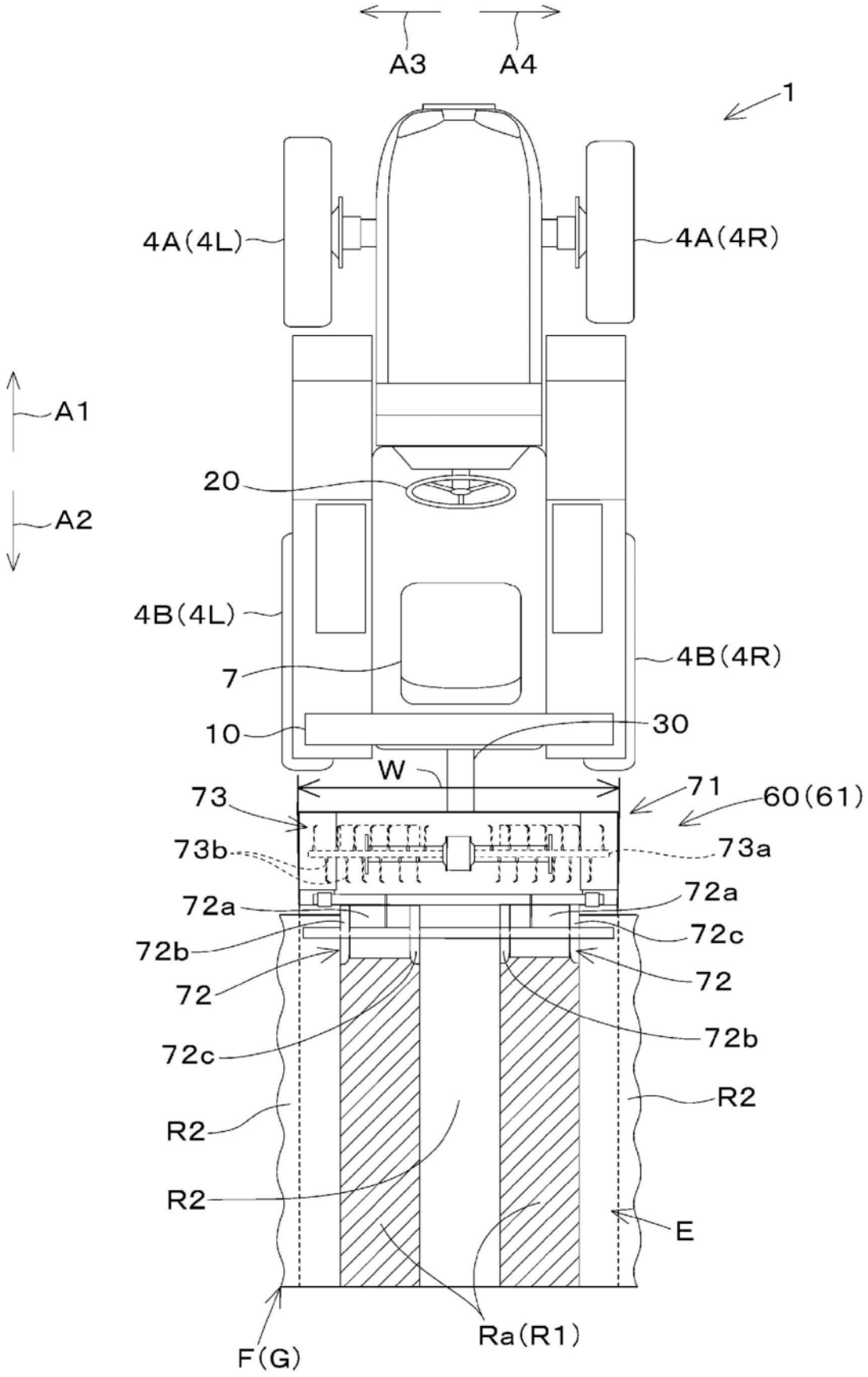

A3
A4
1
4A(4L)
4A(4R)
A1
A2
20
4B(4L)
4B(4R)
7
10
30
W
73
71
60(61)
73b
73a
72a
72a
72b
72c
72
72
72c
72b
R2
R2
R2
E
F(G)
Ra(R1)

图9A

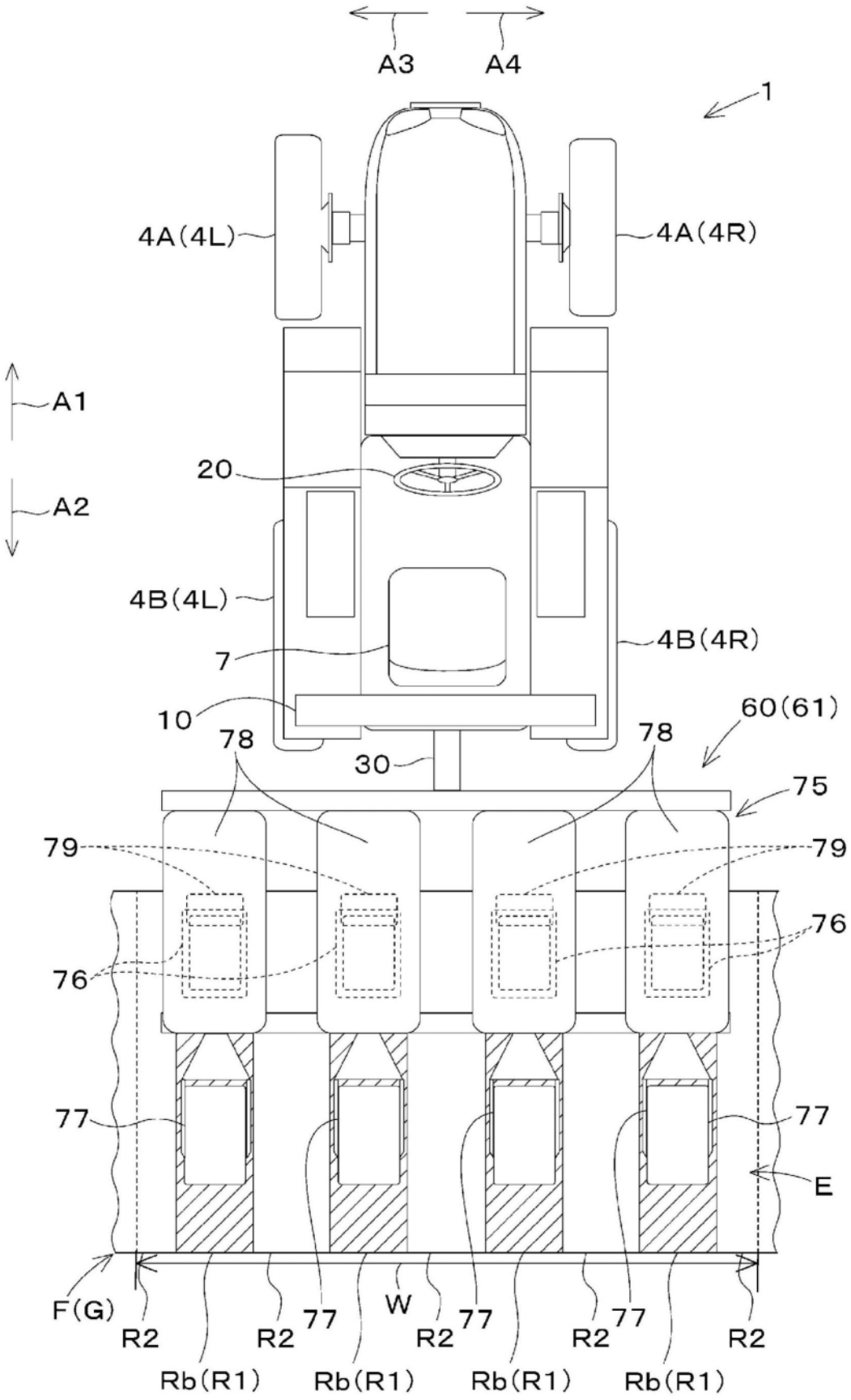

A3
A4
1
4A(4L)
4A(4R)
A1
A2
20
4B(4L)
4B(4R)
7
10
60(61)
78
78
30
75
79
79
76
76
77
77
E
F(G)
R2
R2
77
W
R2
77
R2
77
R2
Rb(R1)
Rb(R1)
Rb(R1)
Rb(R1)

图9B

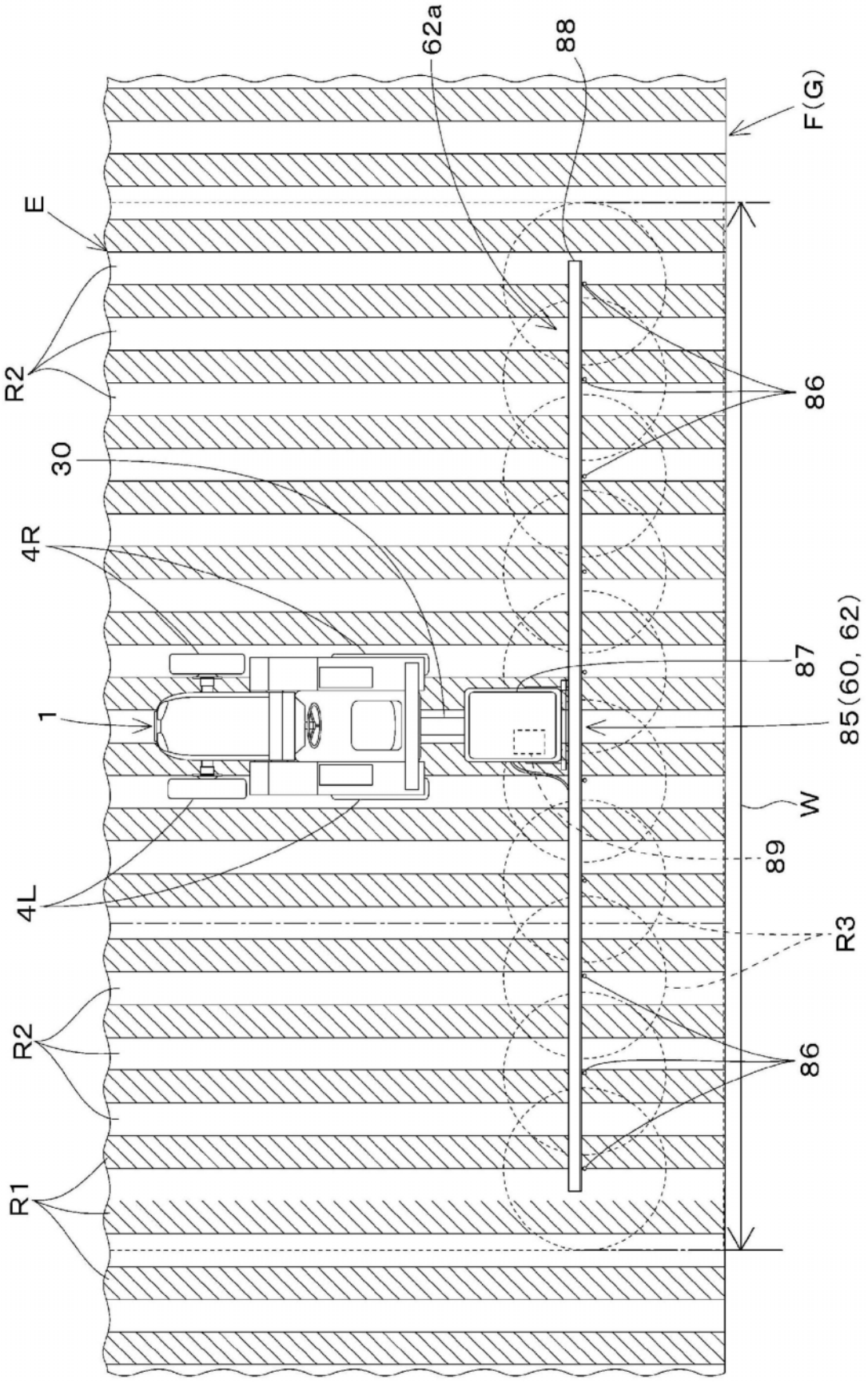


图9C

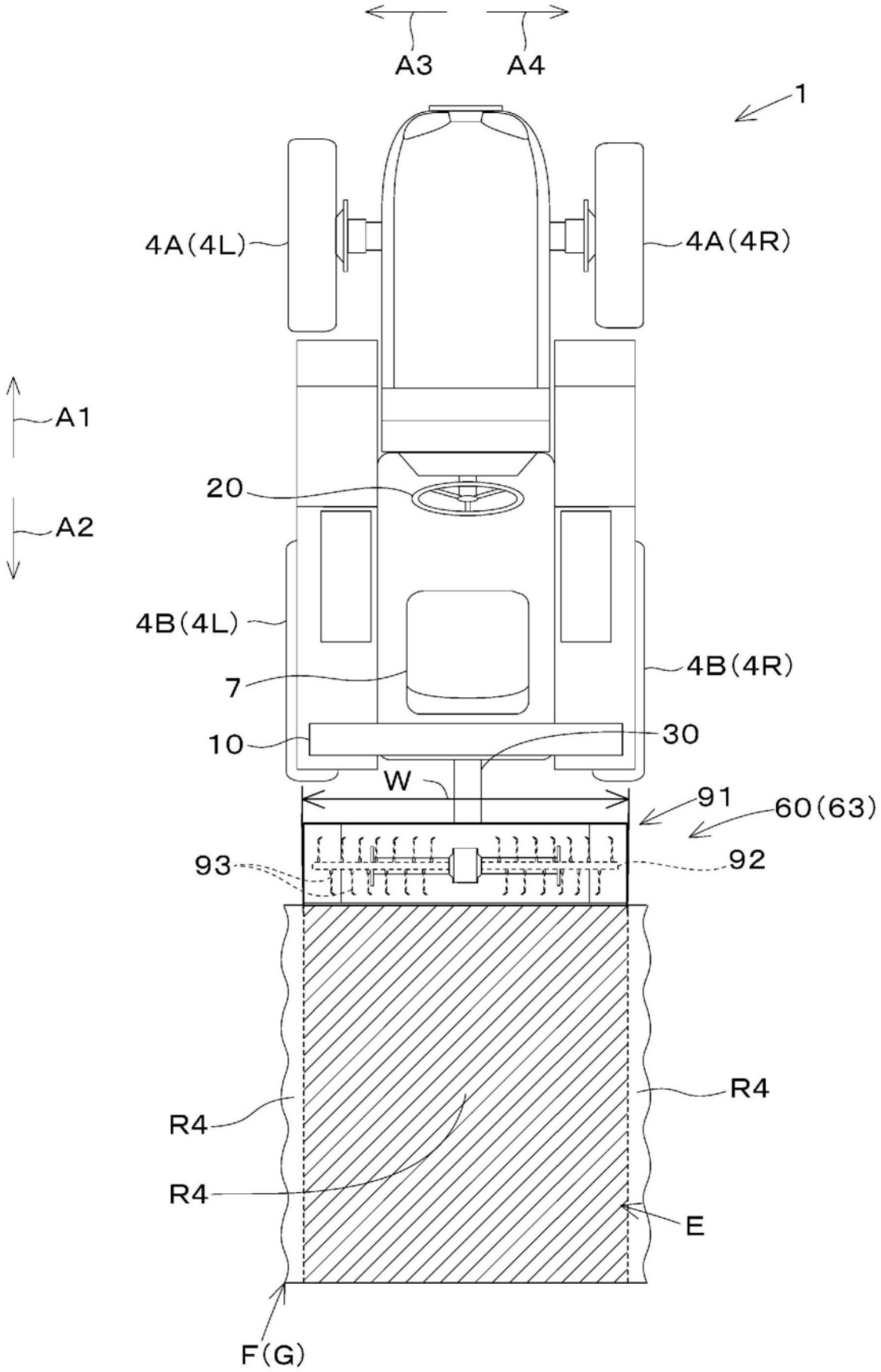

A3
A4
1
4A(4L)
4A(4R)
A1
A2
20
4B(4L)
4B(4R)
7
10
30
W
91
60(63)
93
92
R4
R4
R4
E
F(G)

图9D

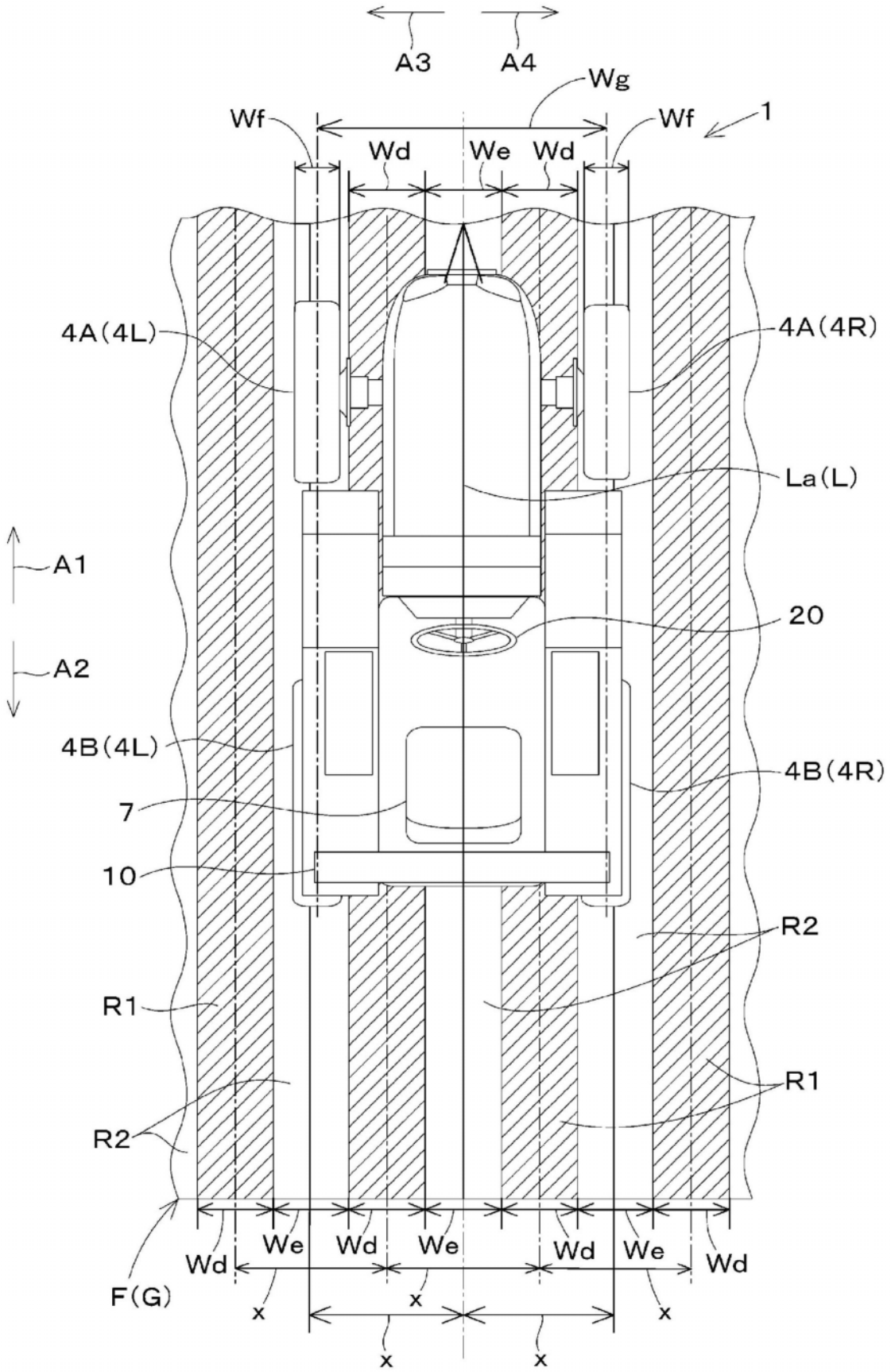

A3
A4
Wg
Wf
Wf
1
Wd
We
Wd
4A(4L)
4A(4R)
La(L)
A1
A2
20
4B(4L)
4B(4R)
7
10
R2
R1
R1
R2
Wd
We
Wd
We
Wd
We
Wd
F(G)
x
x
x
x
x

图10

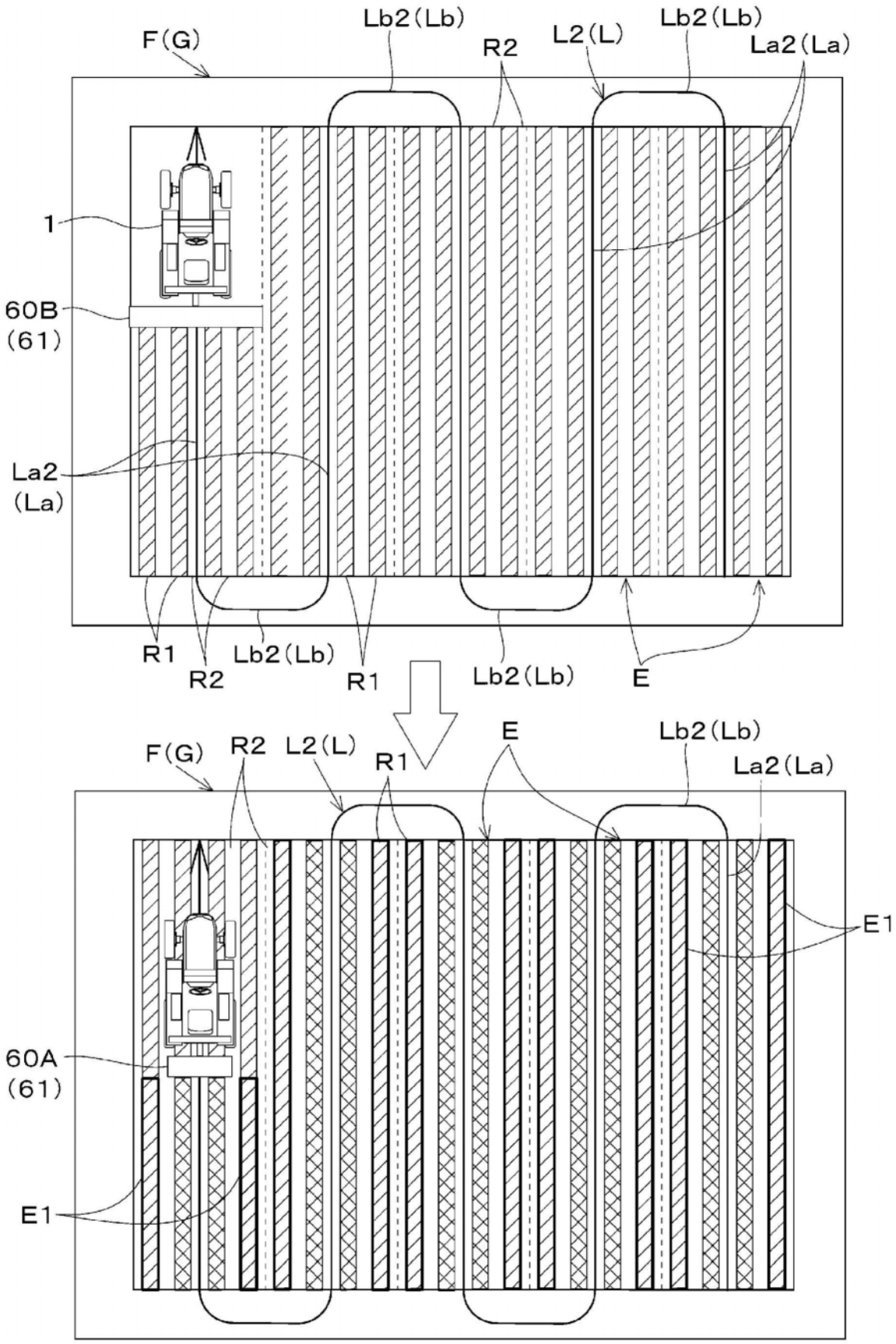

F(G)
Lb2(Lb)
R2
L2(L)
Lb2(Lb)
La2(La)
1
60B
(61)
La2
(La)
R1
R2
Lb2(Lb)
R1
Lb2(Lb)
E
F(G)
R2
L2(L)
R1
E
Lb2(Lb)
La2(La)
E1
60A
(61)
E1

图11A

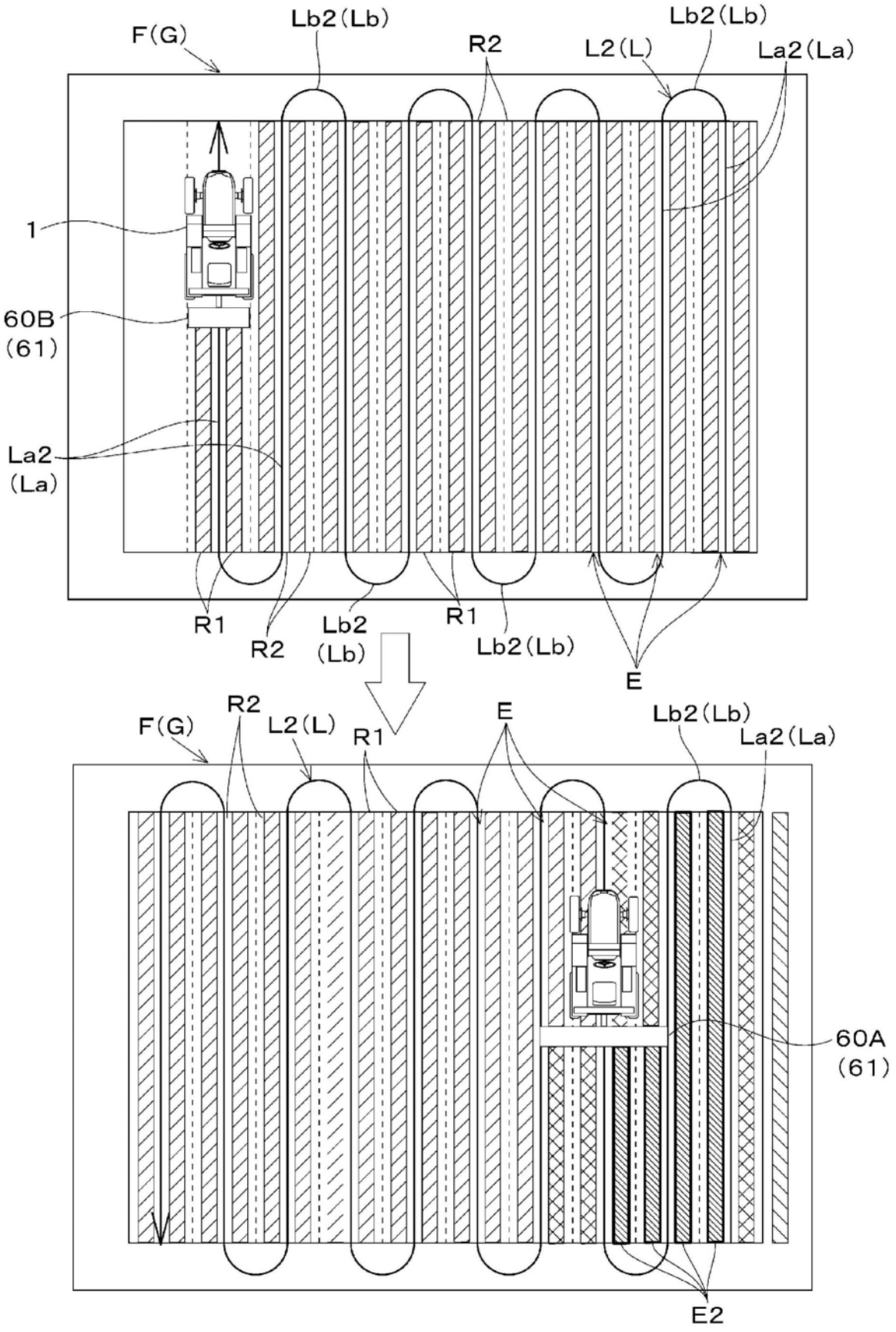

F(G)
Lb2(Lb)
R2
L2(L)
Lb2(Lb)
La2(La)
1
60B
(61)
La2
(La)
R1
R2
Lb2
(Lb)
R1
Lb2(Lb)
E
F(G)
R2
L2(L)
R1
E
Lb2(Lb)
La2(La)
60A
(61)
E2

图11B

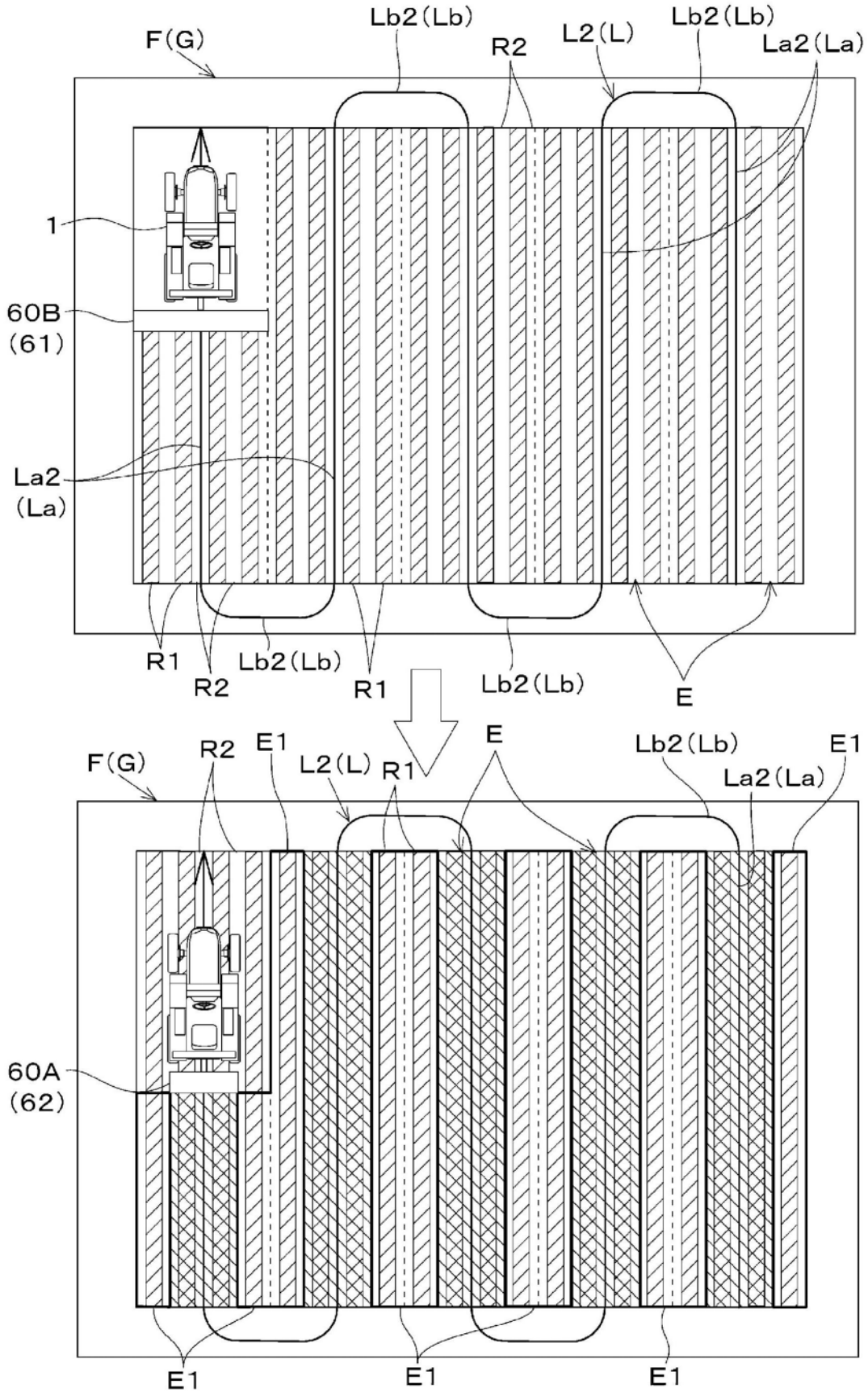

F(G)
Lb2(Lb)
R2
L2(L)
Lb2(Lb)
La2(La)
1
60B
(61)
La2
(La)
R1
R2
Lb2(Lb)
R1
Lb2(Lb)
E
F(G)
R2
E1
L2(L)
R1
E
Lb2(Lb)
E1
La2(La)
60A
(62)
E1
E1
E1

图11C

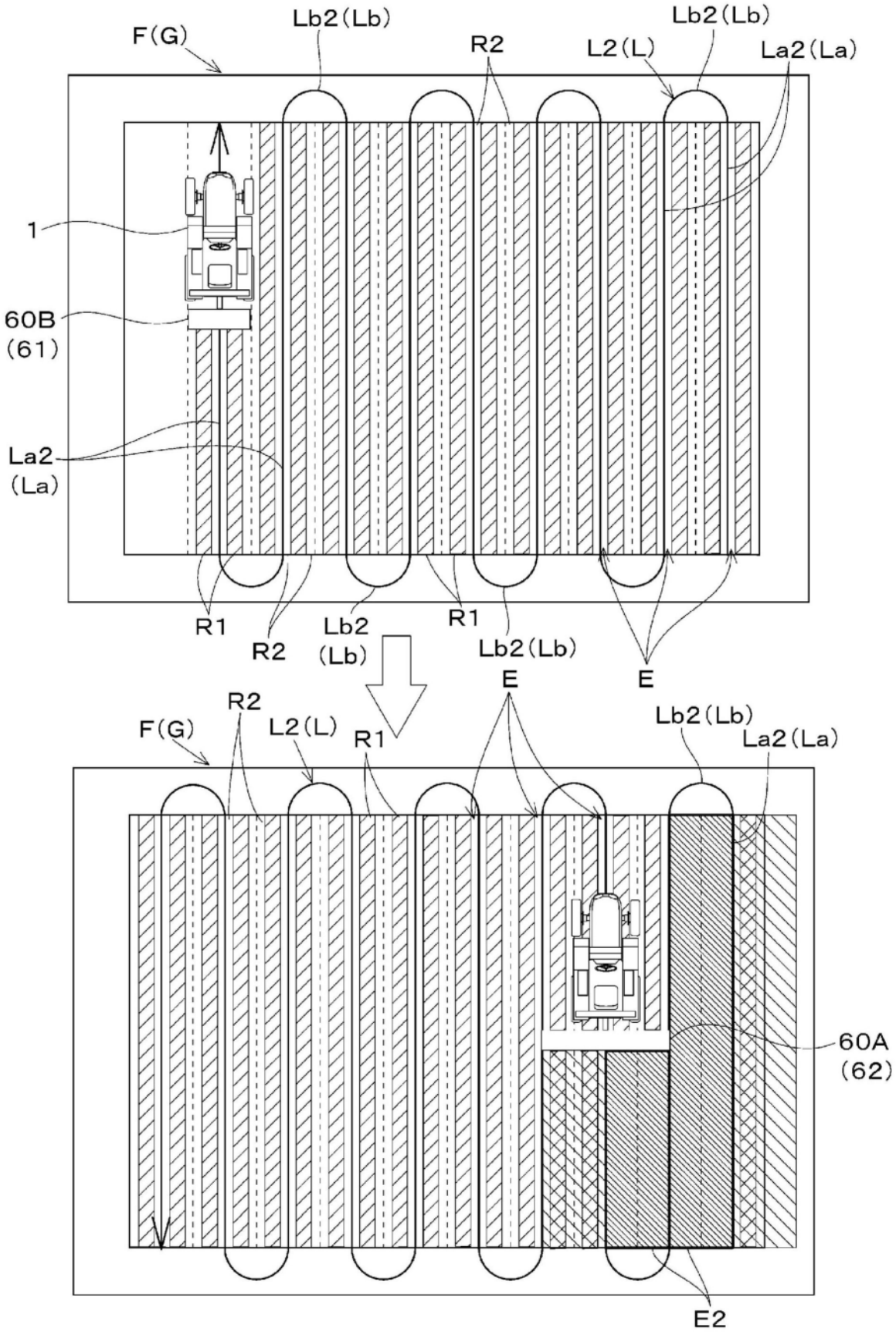

F(G)
Lb2(Lb)
R2
L2(L)
Lb2(Lb)
La2(La)
1
60B
(61)
La2
(La)
R1
R2
Lb2
(Lb)
R1
Lb2(Lb)
E
E
R2
F(G)
L2(L)
R1
E
Lb2(Lb)
La2(La)
60A
(62)
E2

图11D

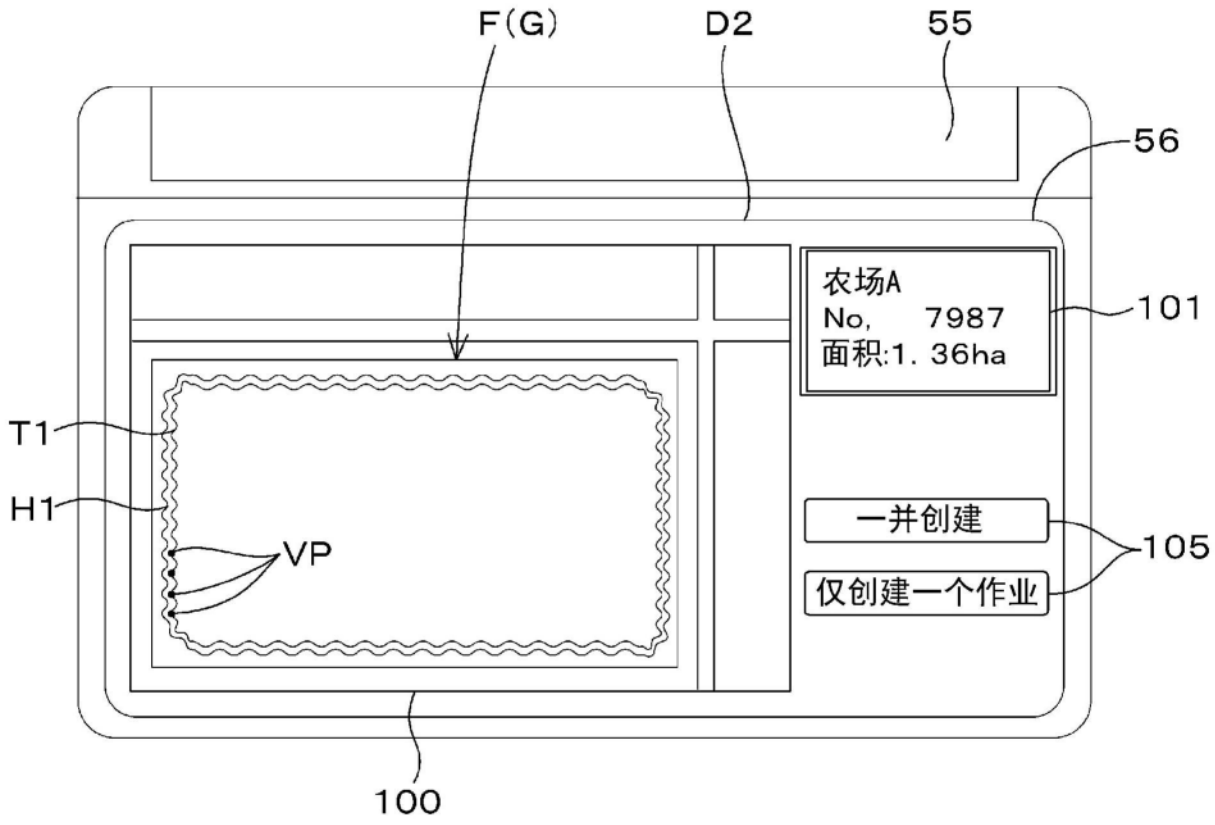

F(G)
D2
55
56
农场A
No, 7987
面积:1. 36ha
101
T1
H1
VP
一并创建
仅创建一个作业
105
100

图12

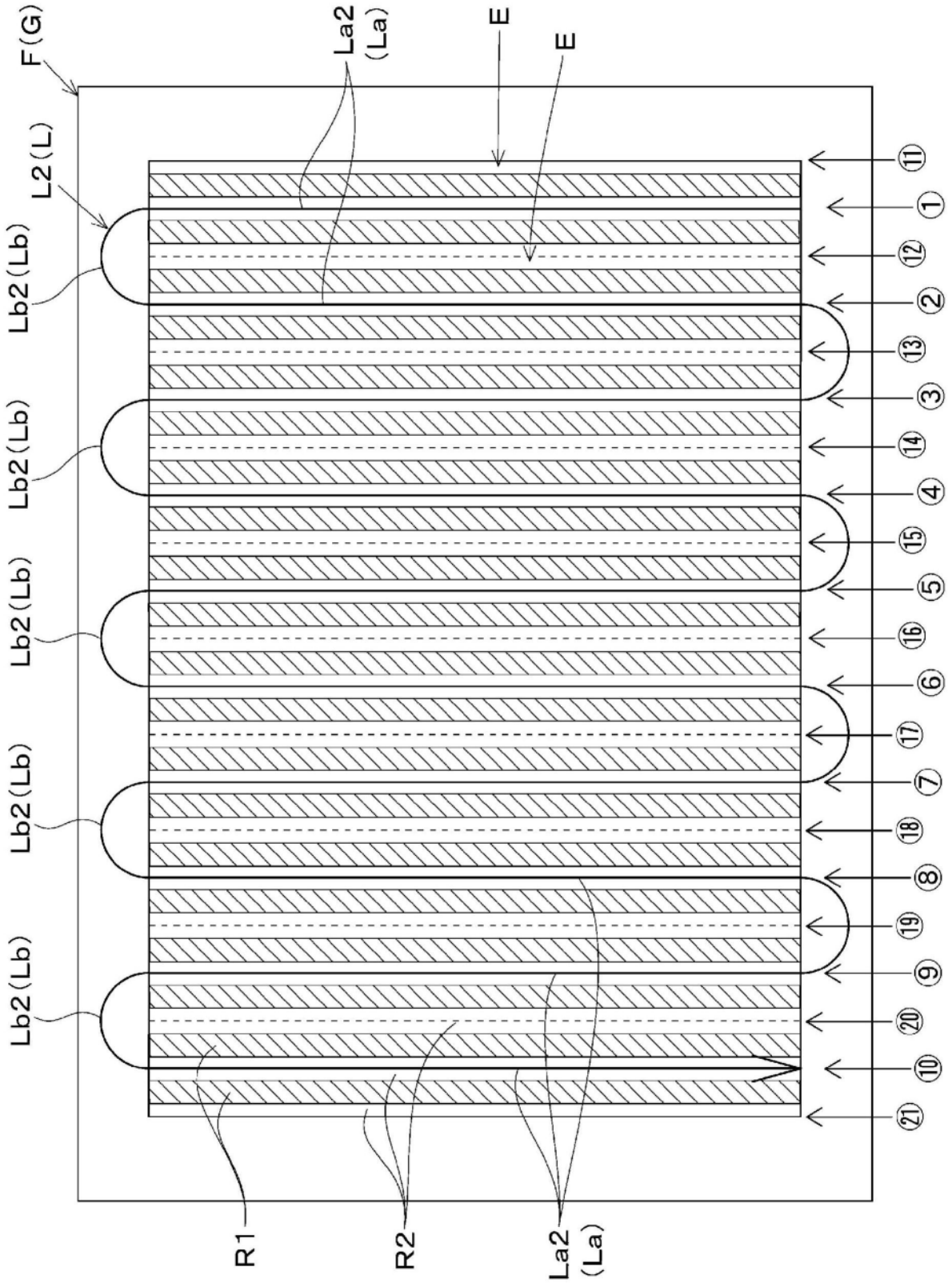

F(G)
La2
(La)
E
E
L2(L)
Lb2(Lb)
Lb2(Lb)
Lb2(Lb)
Lb2(Lb)
Lb2(Lb)
⑪
①
⑫
②
⑬
③
⑭
④
⑮
⑤
⑯
⑥
⑰
⑦
⑱
⑧
⑲
⑨
⑳
⑩
㉑
R1
R2
La2
(La)

图13A

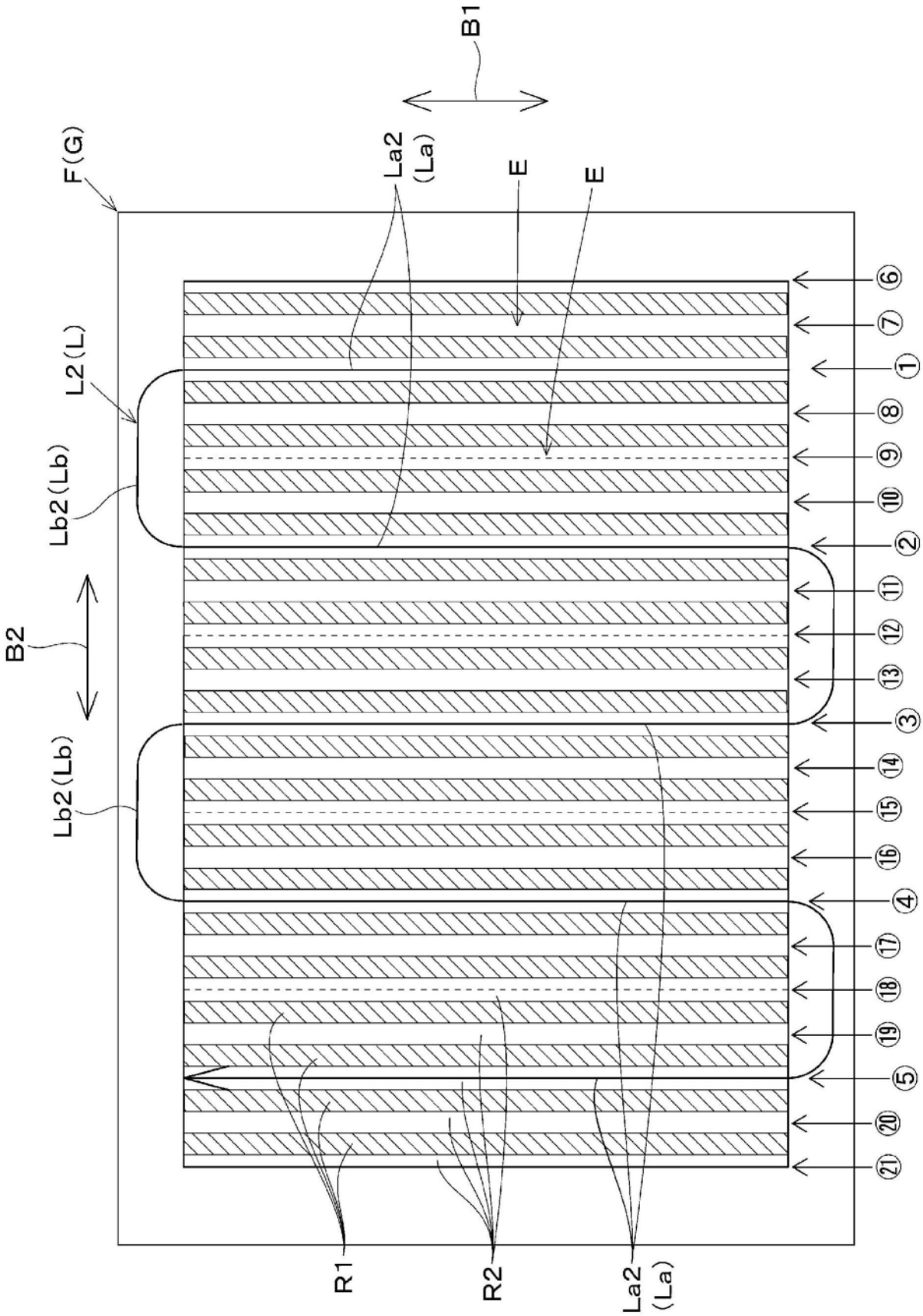

B1
F(G)
La2
(La)
E
E
L2(L)
Lb2(Lb)
B2
Lb2(Lb)
⑥
⑦
①
⑧
⑨
⑩
②
⑪
⑫
⑬
③
⑭
⑮
⑯
④
⑰
⑱
⑲
⑤
⑳
㉑
R1
R2
La2
(La)

图13B

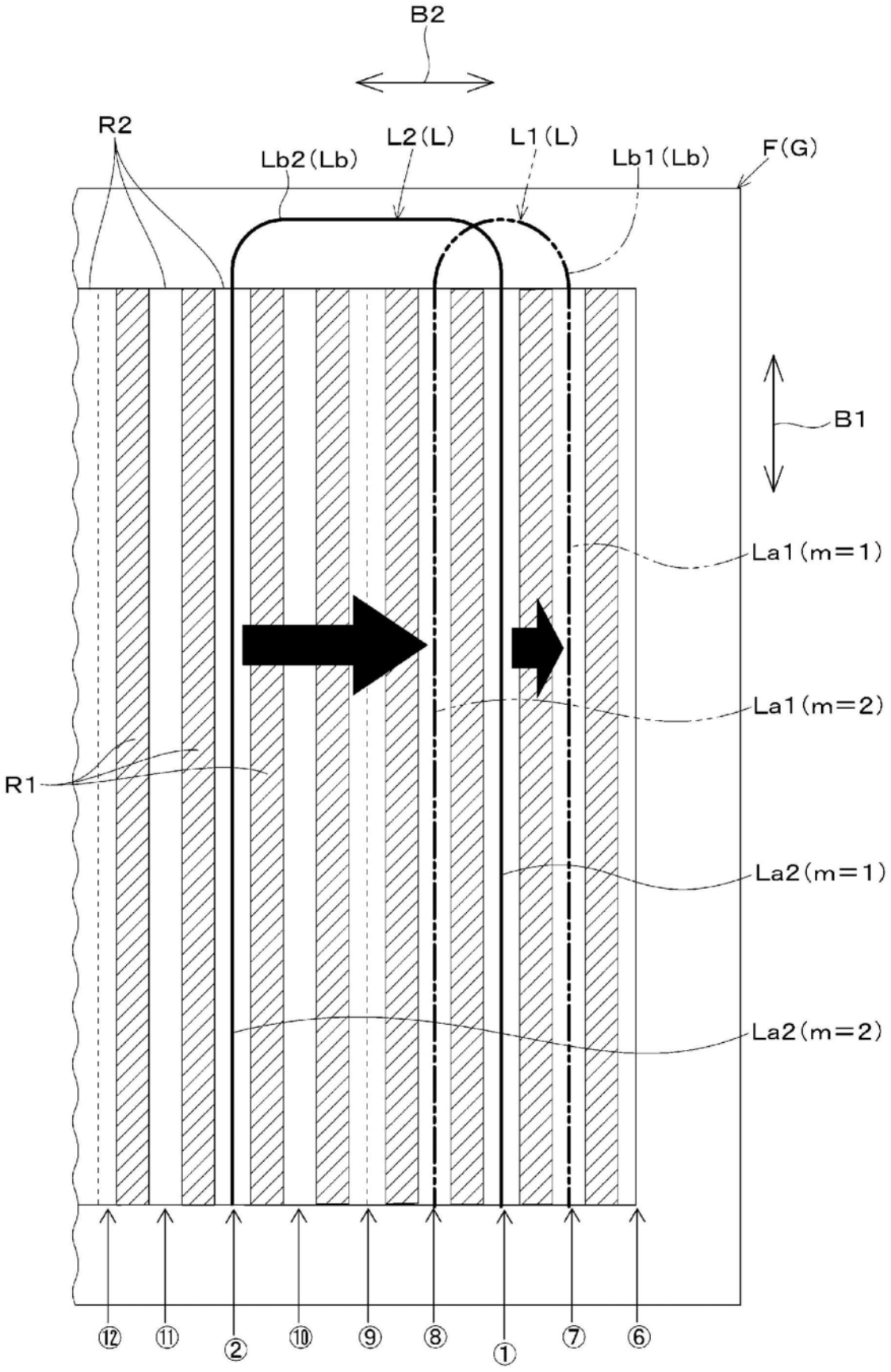

B2
R2
Lb2(Lb)
L2(L)
L1(L)
Lb1(Lb)
F(G)
B1
La1(m=1)
La1(m=2)
R1
La2(m=1)
La2(m=2)
⑫
⑪
②
⑩
⑨
⑧
①
⑦
⑥

图14

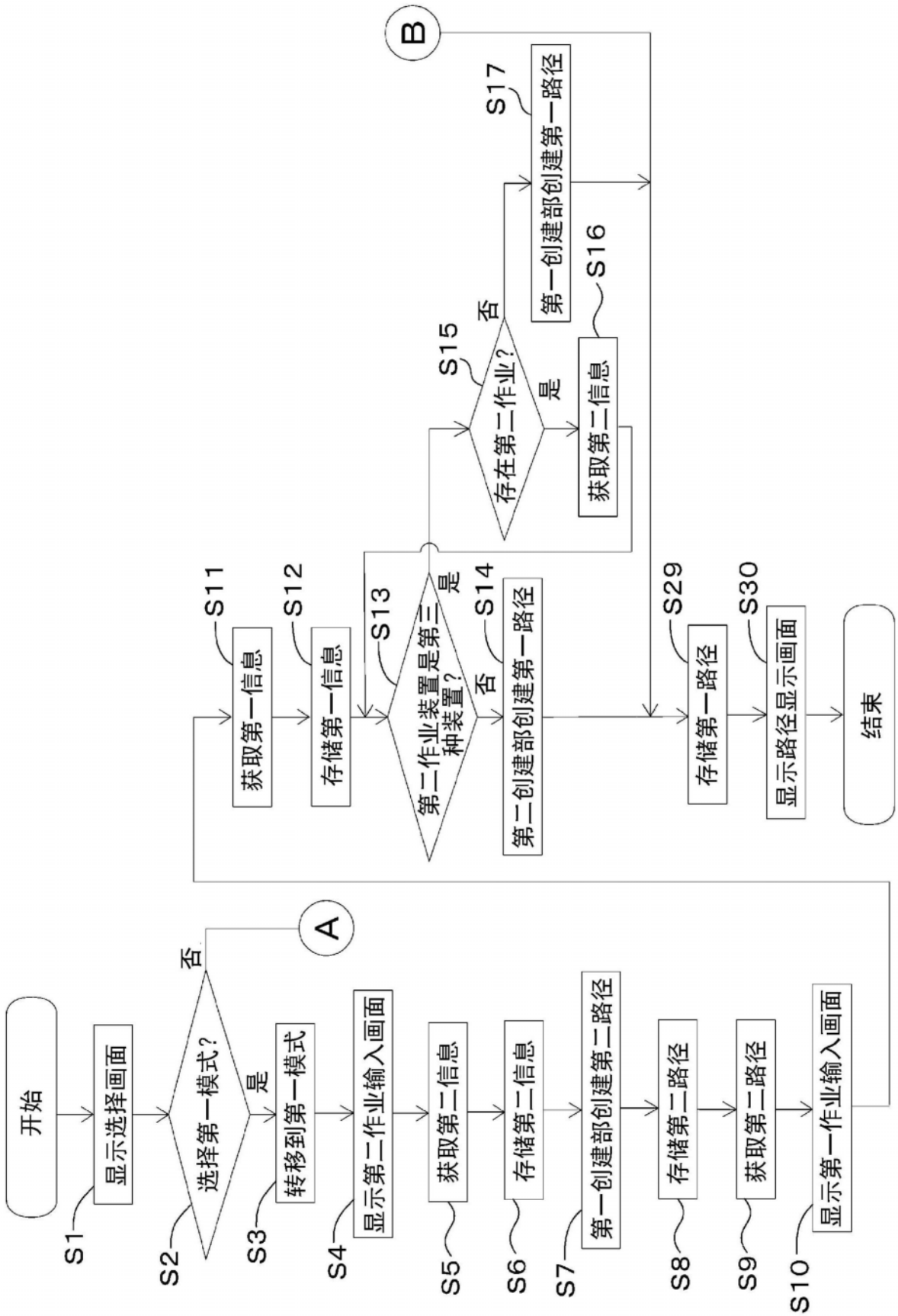

开始
显示选择画面
选择第一模式?
否
是
转移到第一模式
显示第二作业输入画面
获取第二信息
存储第二信息
第一创建部创建第二路径
存储第二路径
获取第二路径
显示第一作业输入画面
A
B
获取第一信息
存储第一信息
第二作业装置是第三种装置?
是
否
第二创建部创建第一路径
存在第二作业?
是
否
获取第二信息
第一创建部创建第一路径
存储第一路径
显示路径显示画面
结束
S1
S2
S3
S4
S5
S6
S7
S8
S9
S10
S11
S12
S13
S14
S15
S16
S17
S29
S30

图15A

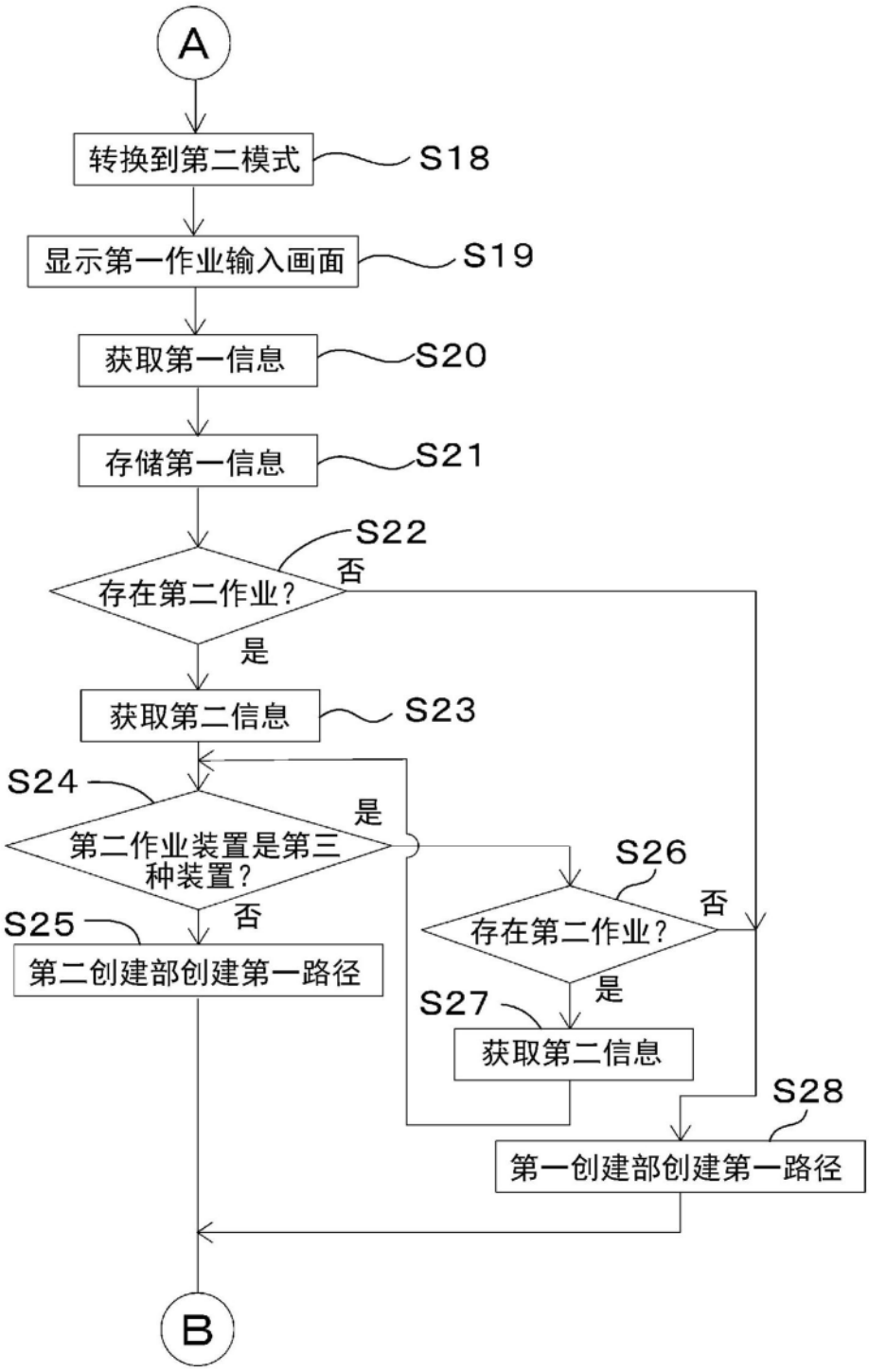

A
转换到第二模式
S18
显示第一作业输入画面
S19
获取第一信息
S20
存储第一信息
S21
S22
存在第二作业？
否
是
获取第二信息
S23
S24
第二作业装置是第三种装置？
是
否
S25
第二创建部创建第一路径
S26
存在第二作业？
否
是
S27
获取第二信息
S28
第一创建部创建第一路径
B

图15B

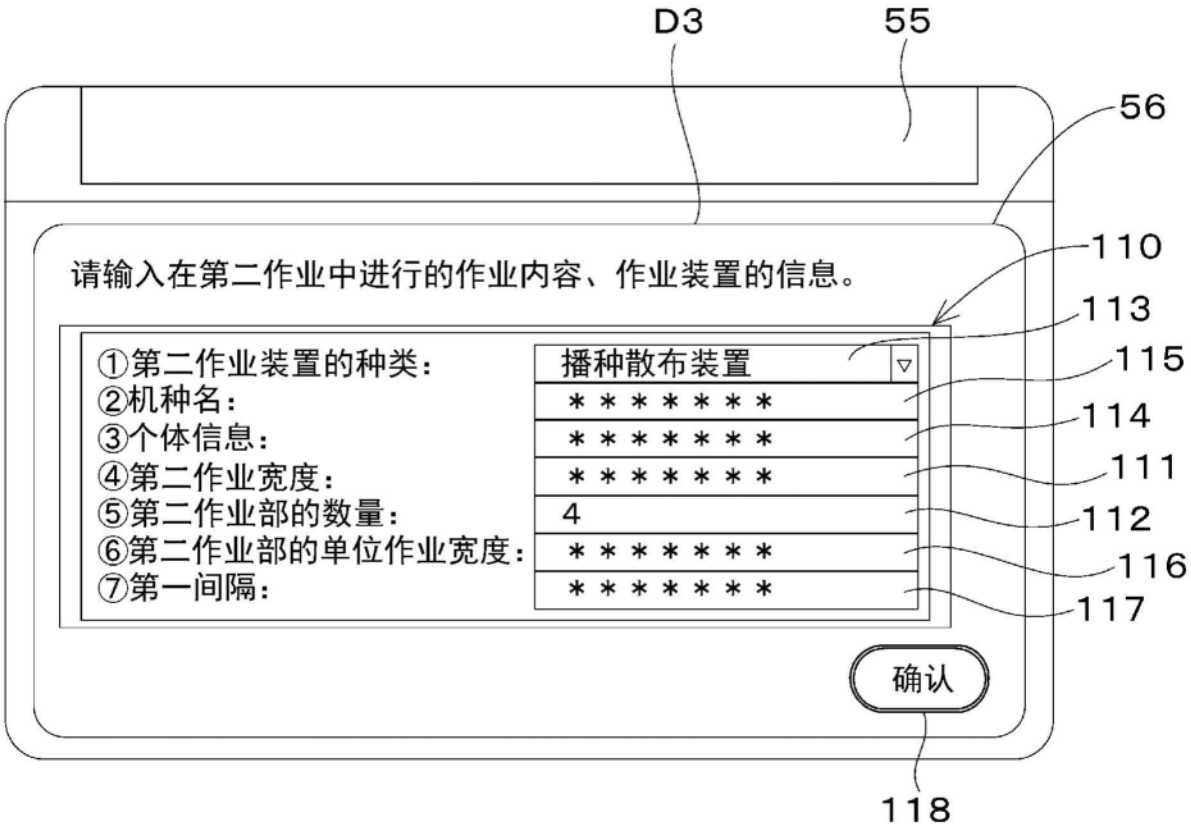

D3
55
56
请输入在第二作业中进行的作业内容、作业装置的信息。
①第二作业装置的种类：
播种散布装置
②机种名：
③个体信息：
④第二作业宽度：
⑤第二作业部的数量：
4
⑥第二作业部的单位作业宽度：
⑦第一间隔：
确认
110
113
115
114
111
112
116
117
118

图16

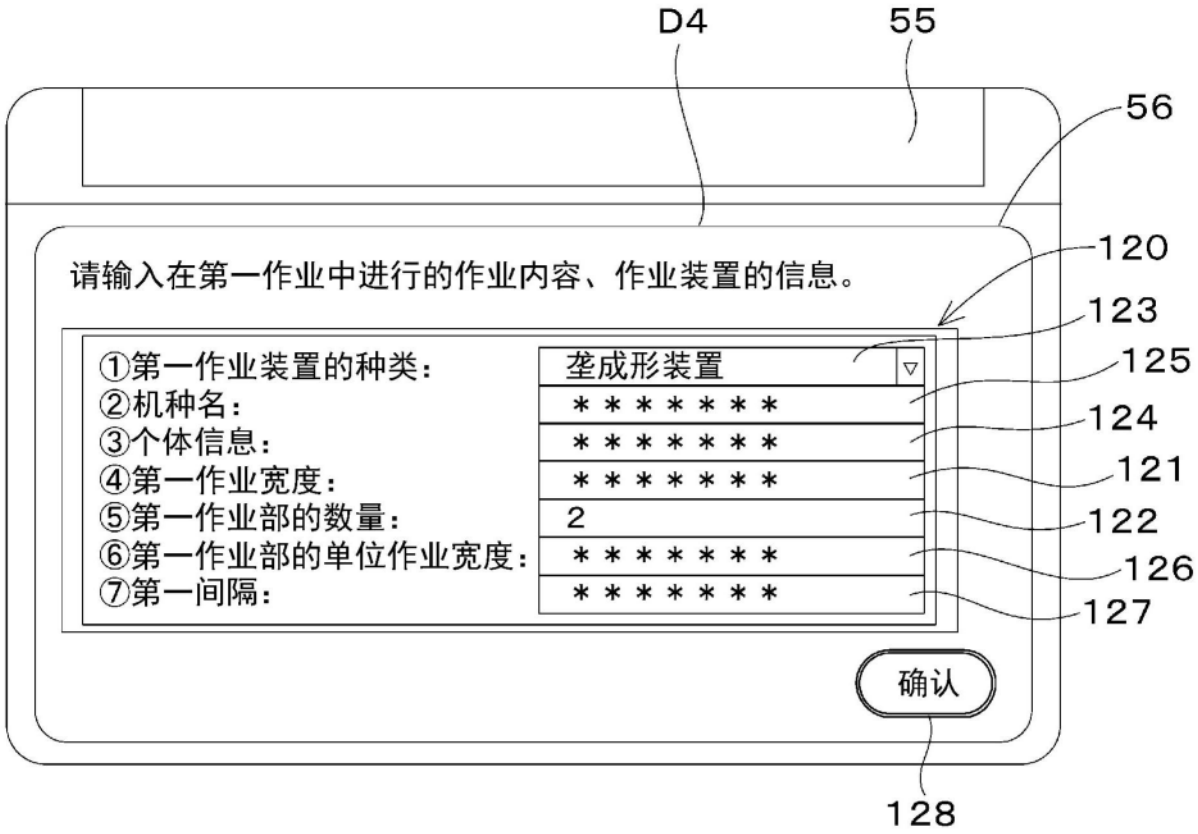

D4
55
56
120
123
125
124
121
122
126
127
128
请输入在第一作业中进行的作业内容、作业装置的信息。
①第一作业装置的种类：
垄成形装置
②机种名：
③个体信息：
④第一作业宽度：
⑤第一作业部的数量：
2
⑥第一作业部的单位作业宽度：
⑦第一间隔：
确认

图17

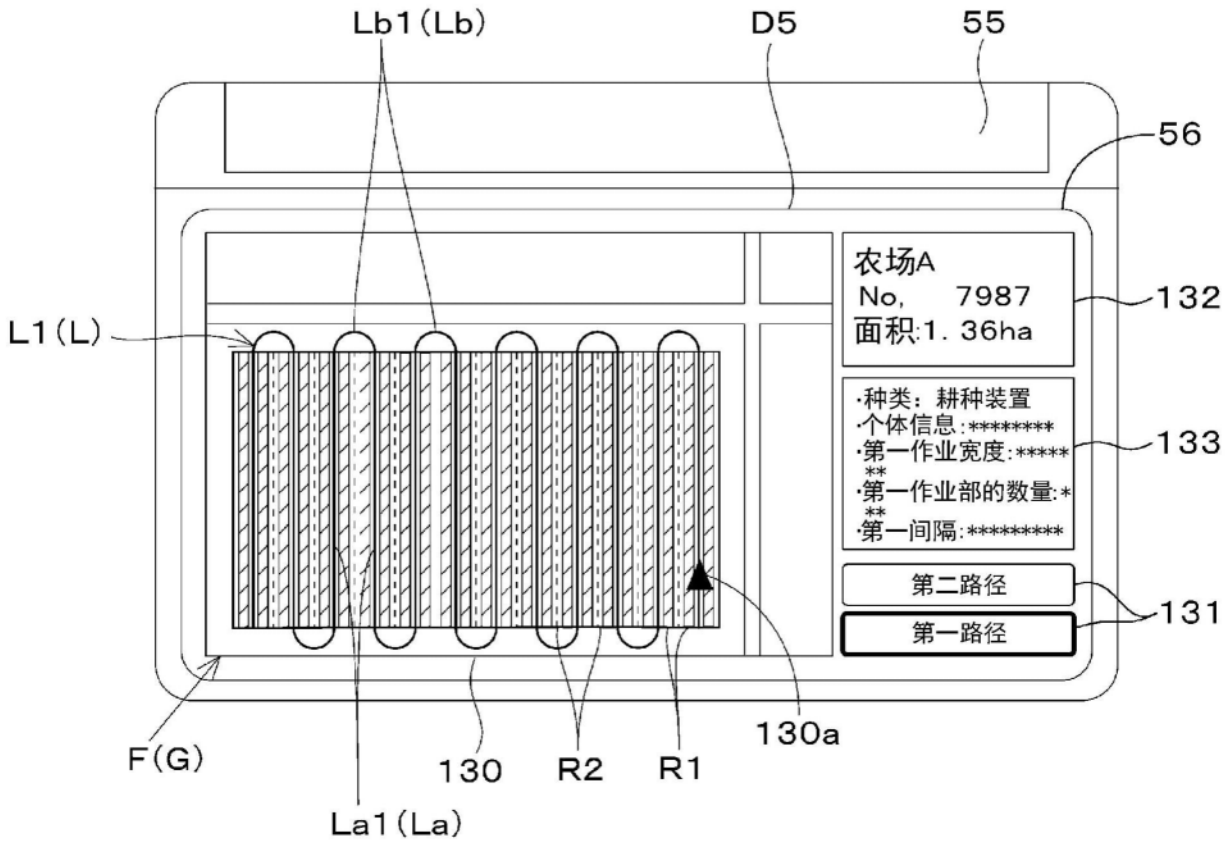

Lb1(Lb)
D5
55
56
农场A
No, 7987
面积:1.36ha
132
L1(L)
·种类：耕种装置
·个体信息:********
·第一作业宽度:*****
·第一作业部的数量:**
·第一间隔:*********
133
第二路径
第一路径
131
130a
F(G)
130
R2
R1
La1(La)

图18

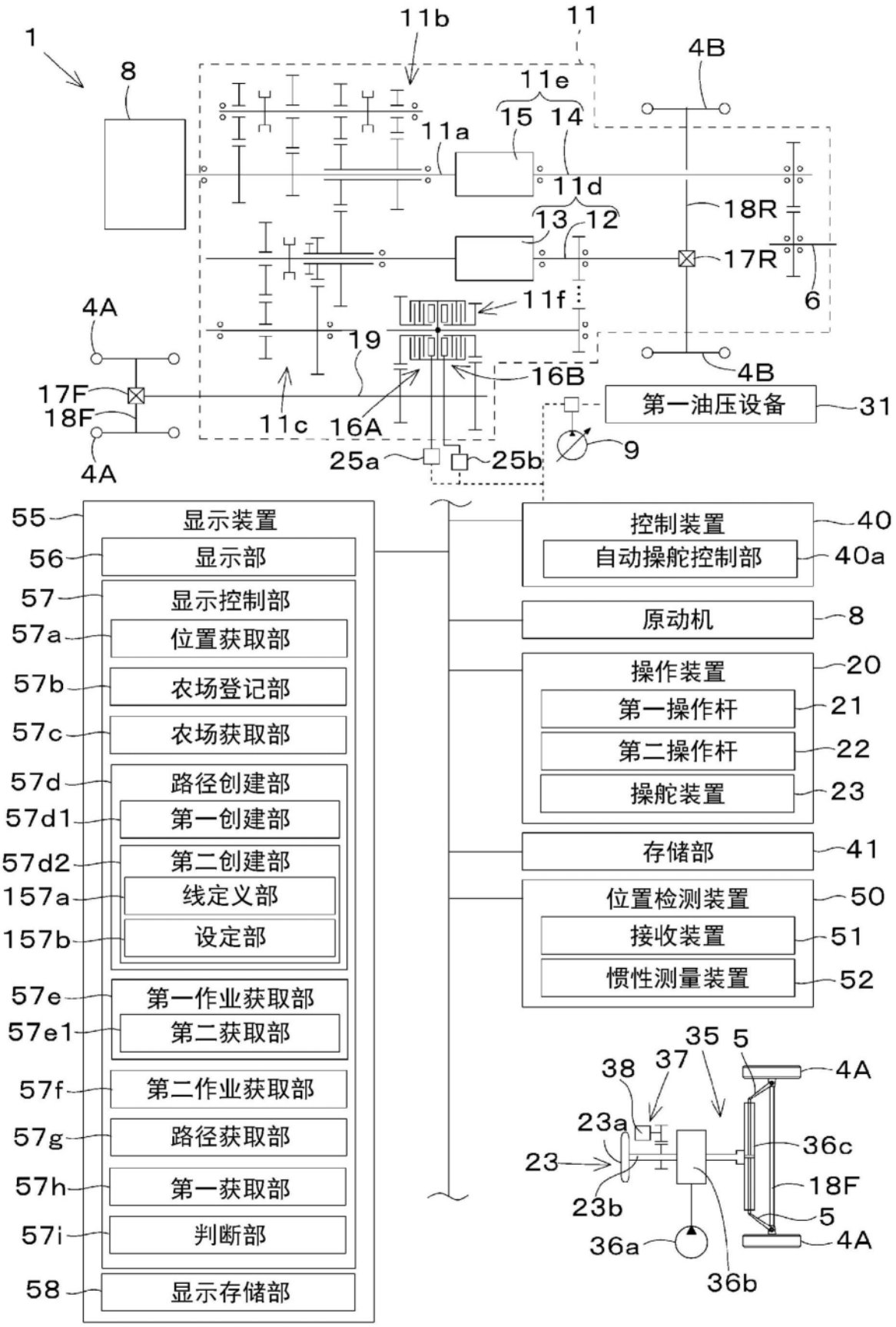

1
8
11b
11
11e
15
14
11a
4B
11d
13
12
18R
17R
6
11f
4A
19
16B
4B
17F
18F
11c
16A
第一油压设备
31
4A
25a
25b
9
55
显示装置
56
显示部
57
显示控制部
57a
位置获取部
57b
农场登记部
57c
农场获取部
57d
路径创建部
57d1
第一创建部
57d2
第二创建部
157a
线定义部
157b
设定部
57e
第一作业获取部
57e1
第二获取部
57f
第二作业获取部
57g
路径获取部
57h
第一获取部
57i
判断部
58
显示存储部
控制装置
40
自动操舵控制部
40a
原动机
8
操作装置
20
第一操作杆
21
第二操作杆
22
操舵装置
23
存储部
41
位置检测装置
50
接收装置
51
惯性测量装置
52
35
5
38
37
4A
23a
36c
23
18F
23b
5
36a
4A
36b

图19

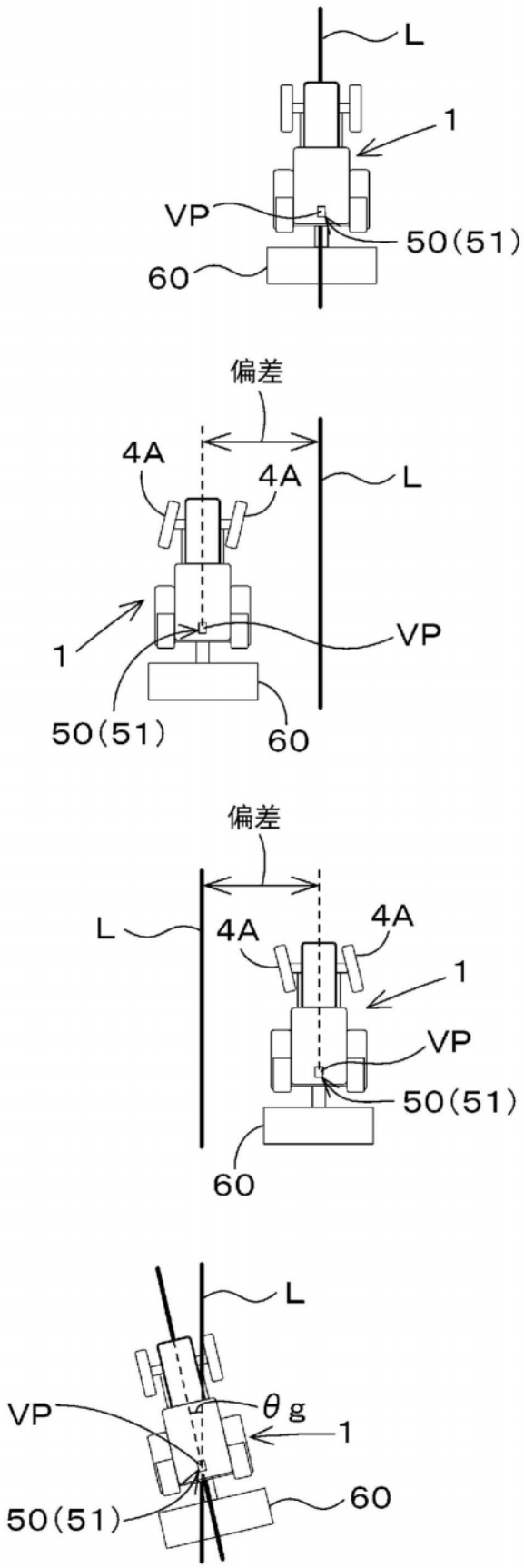

L
1
VP
50(51)
60
偏差
4A
4A
L
1
VP
50(51)
60
偏差
L
4A
4A
1
VP
50(51)
60
L
VP
θg
1
50(51)
60

图20

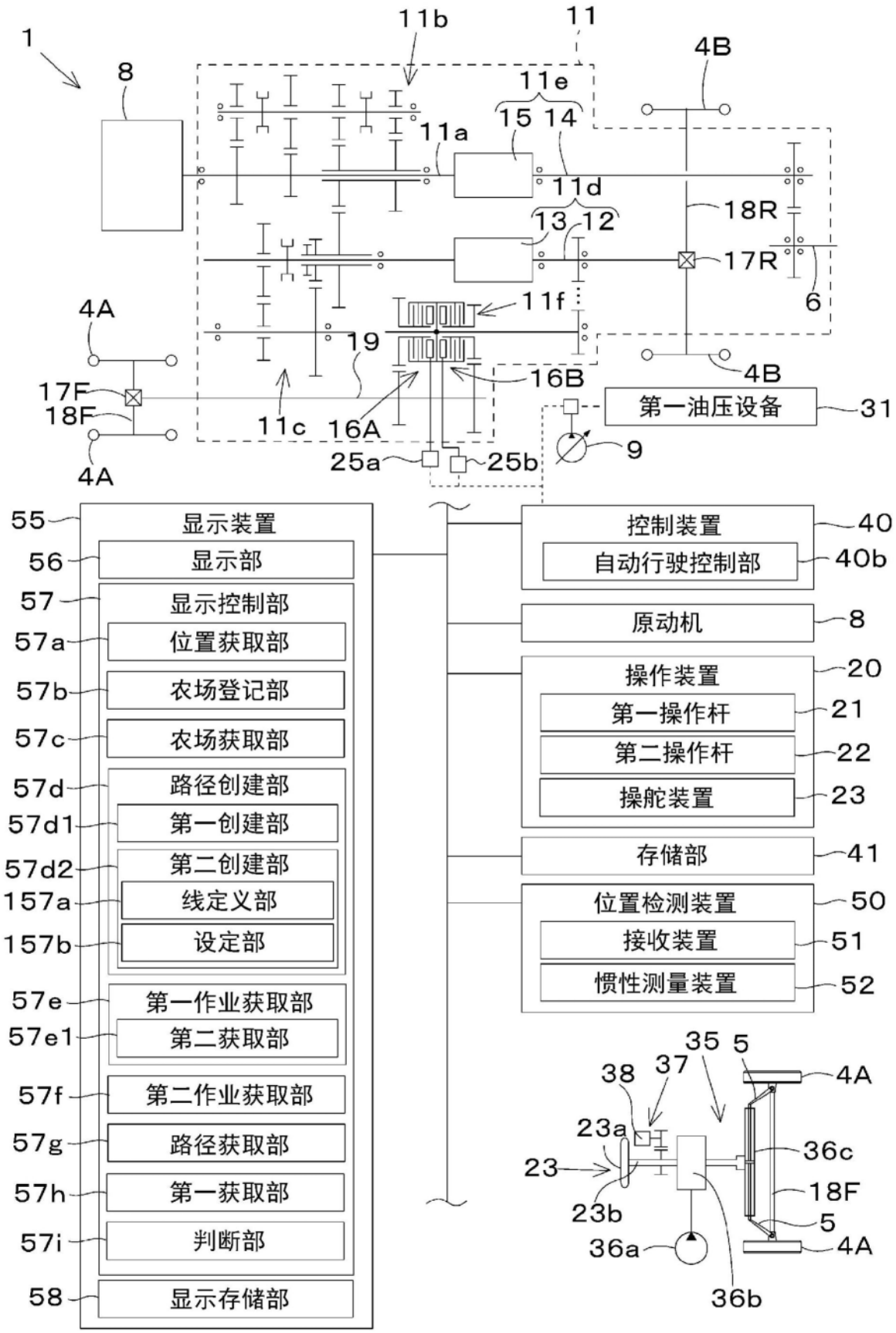

1
8
11b
11
11e
15 14
11a
11d
13 12
4B
18R
17R
6
11f
19
16B
4A
17F
18F
4A
11c
16A
25a
25b
第一油压设备
31
9
55
显示装置
56
显示部
57
显示控制部
57a
位置获取部
57b
农场登记部
57c
农场获取部
57d
路径创建部
57d1
第一创建部
57d2
第二创建部
157a
线定义部
157b
设定部
57e
第一作业获取部
57e1
第二获取部
57f
第二作业获取部
57g
路径获取部
57h
第一获取部
57i
判断部
58
显示存储部
控制装置
40
自动行驶控制部
40b
原动机
8
操作装置
20
第一操作杆
21
第二操作杆
22
操舵装置
23
存储部
41
位置检测装置
50
接收装置
51
惯性测量装置
52
35
5
38
37
4A
23a
36c
23
18F
23b
5
36a
4A
36b

图21

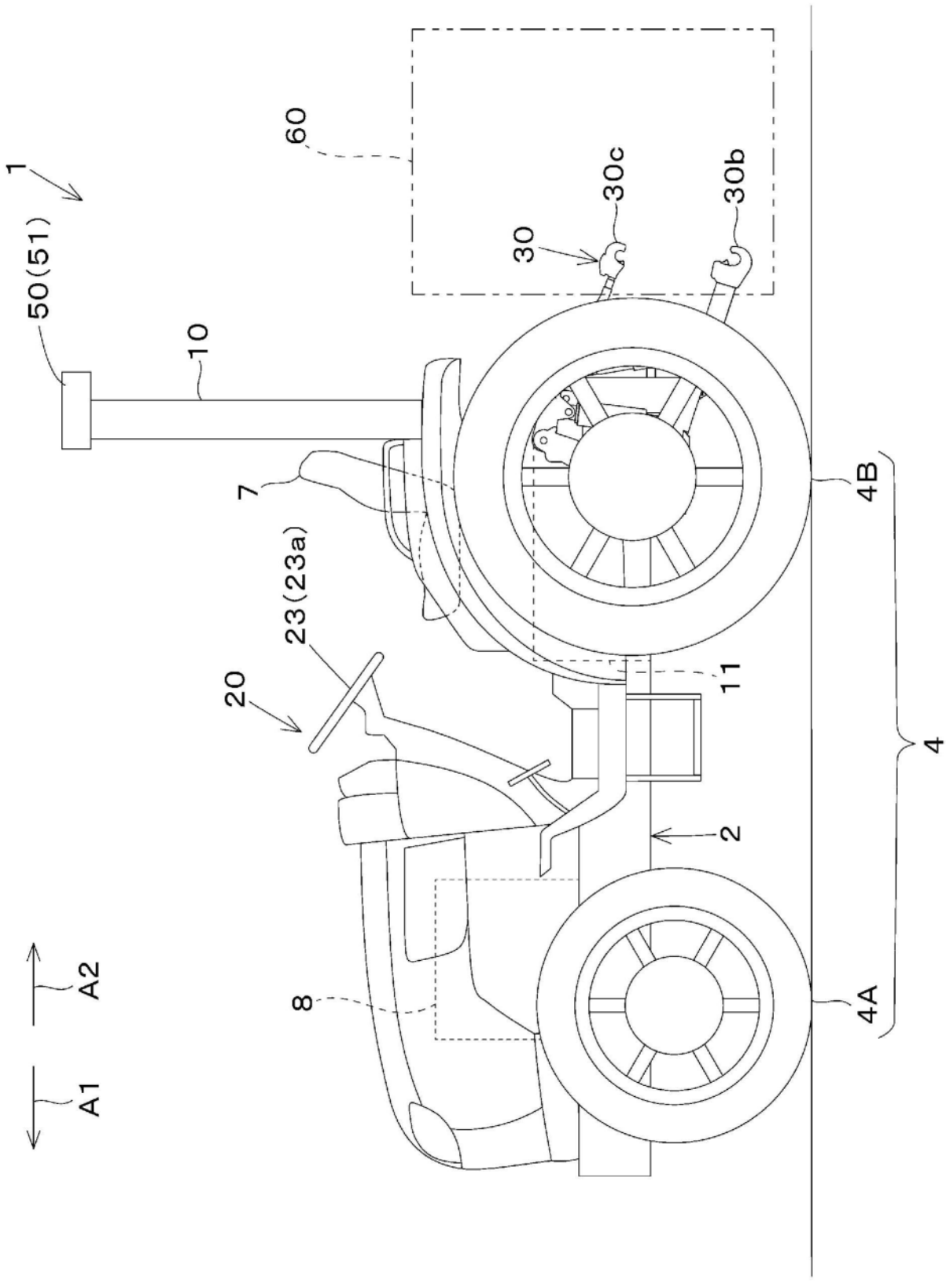


图22

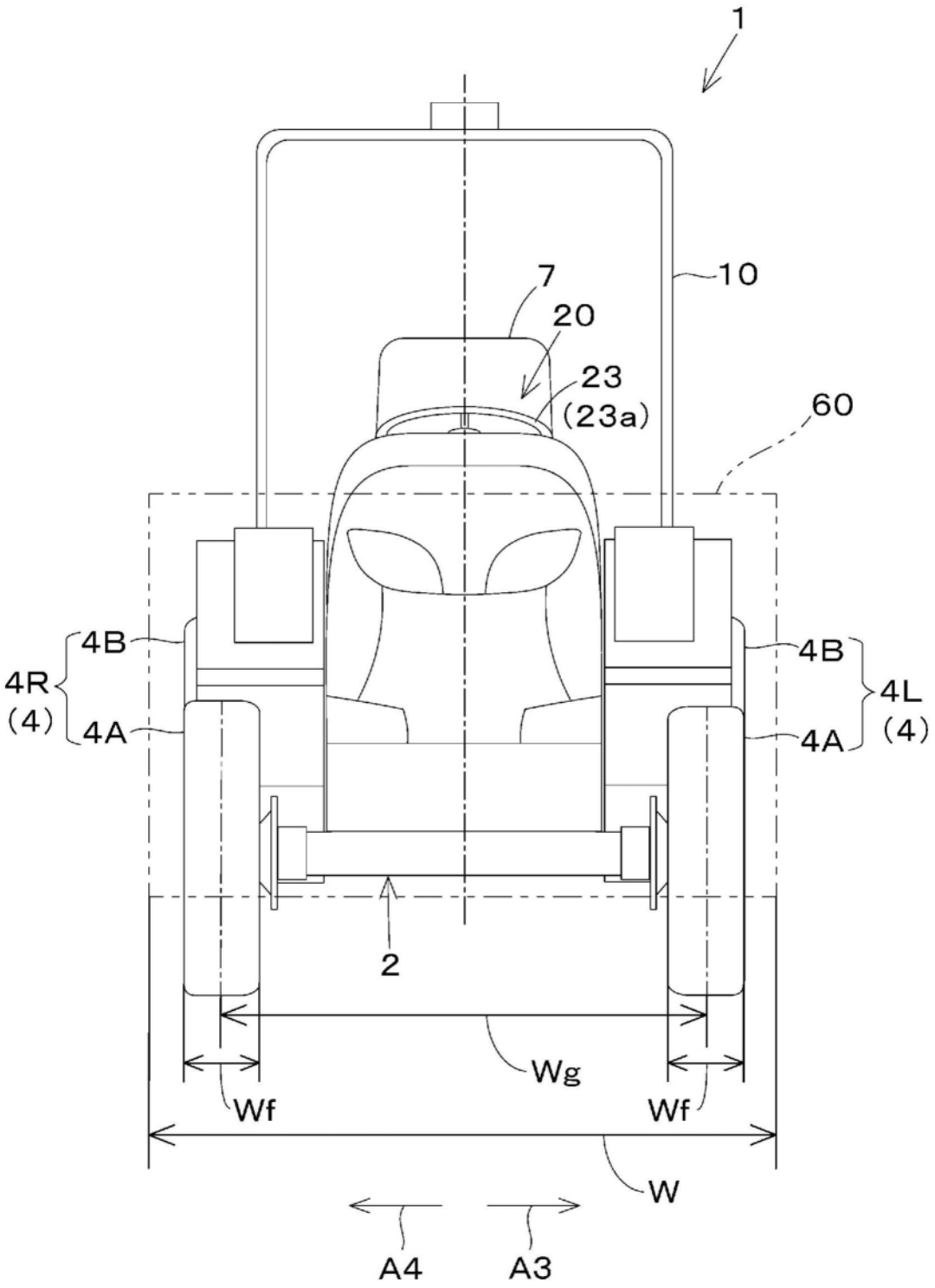


图23