



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111095340 A

(43)申请公布日 2020.05.01

(21)申请号 201880056303.1

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(22)申请日 2018.11.12

11105

代理人 金兰

(30)优先权数据

2018-008281 2018.01.22 JP

(51)Int.Cl.

G06Q 50/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.02.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/041815 2018.11.12

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2019/142467 JA 2019.07.25

(71)申请人 株式会社久保田

地址 日本大阪府

(72)发明人 佐佐木博和 岛本出 畦崎明德

吉本良治

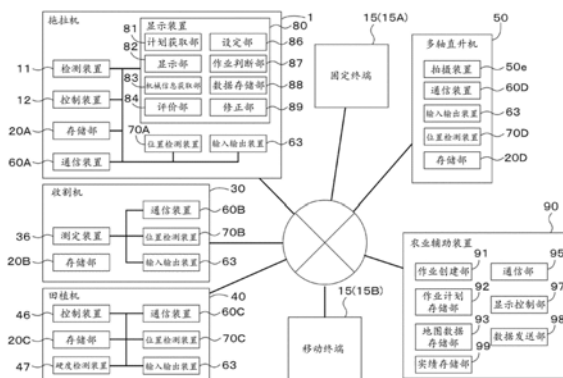
权利要求书1页 说明书16页 附图11页

(54)发明名称

农业辅助系统

(57)摘要

使得作业者等在农业机械侧能够简单地确认与农业作业的执行有关的事项。农业辅助系统包括:农业辅助装置(90),具有作业创建部(91)和通信部(95),作业创建部(91)创建由农业机械进行的农业作业的作业计划,通信部(95)发送从作业创建部(91)所创建的作业计划;以及显示装置(80),具有机械信息获取部(83)、计划获取部(81)、评价部(84)以及显示部(82),并且被设置在农业机械中,机械信息获取部(83)获取农业机械的机械信息,计划获取部(81)获取从通信部(95)发送的作业计划,评价部(84)对机械信息获取部(83)获取到的机械信息和作业计划进行比较而进行与作业计划的执行有关的评价,显示部(82)显示评价部(84)中的评价结果。



1. 一种农业辅助系统,包括:

农业辅助装置,具有作业创建部和通信部,所述作业创建部创建由农业机械进行的农业作业的作业计划,所述通信部发送由所述作业创建部所创建的作业计划;以及

显示装置,具有机械信息获取部、计划获取部、评价部以及显示部,并且被设置在所述农业机械中,所述机械信息获取部获取所述农业机械的机械信息,所述计划获取部获取从所述通信部发送的作业计划,所述评价部对所述机械信息获取部获取到的机械信息和所述作业计划进行比较而进行与执行所述作业计划有关的评价,所述显示部显示所述评价部中的评价结果。

2. 如权利要求1所述的农业辅助系统,

所述评价部基于被设置在所述农业机械中的作业装置的机械信息,进行所述作业计划是否能够执行的评价,

所述显示部与所述机械信息一起作为所述评价结果显示是否可进行作业计划。

3. 如权利要求1或2所述的农业辅助系统,

所述显示部包含第一区域和第二区域,所述第一区域至少可显示从所述农业辅助装置发送的外部信息,所述第二区域至少显示与所述外部信息不同的内部信息,

所述评价部中的评价结果被显示在所述第一区域中。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的农业辅助系统,

在对应于所述作业计划进行由所述农业机械进行的农业作业的情况下,所述显示装置显示中断了所述农业作业的位置。

5. 如权利要求1至3中任一项所述的农业辅助系统,

所述显示装置包括作业判断部,在所述评价部中被判断为执行所述作业计划的情况下,所述作业判断部在所述农业机械的作业中判断在该作业计划中示出的农业作业是否已由所述农业机械完成,

所述显示部显示所述作业判断部的判断结果。

6. 如权利要求5所述的农业辅助系统,

对于在所述作业计划中示出的田地,所述作业判断部至少基于农业机械已行驶的行驶轨迹,判断在所述作业计划中示出的农业作业是否已由所述农业机械完成。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的农业辅助系统,

所述显示装置包括修正部,所述修正部修正被显示在所述显示部上的作业计划,

所述通信部接收由所述修正部修正后的作业计划。

## 农业辅助系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及农业辅助系统。

### 背景技术

[0002] 以往,作为辅助由农业机械进行的农业作业的系统,已知专利文献1。

[0003] 专利文献1的服务器包括:作业计划设定单元,设定包含进行作物、多个田地、农业作业、进行农业作业的农业作业期间在内的作业计划;以及作业内容计划单元,包含农业作业以及日期。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特许第6122739号

### 发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在专利文献1中,能够在服务器侧创建作业计划或作业内容等,能够将作业计划以及作业内容发送给移动终端。在该专利文献1中,由于作业计划以及作业内容被发送给移动终端,所以作业者能够确认作业计划以及作业内容,在进行农业作业时是有用的技术。但是,在专利文献1中,在没有持有移动终端的状态下无法确认作业内容或作业计划等,在这种情况下,实际情况是难以判断在农业机械侧可否进行作业内容或作业计划。

[0009] 因此,鉴于上述问题,本发明的目的在于,提供一种作业者等能够在农业机械侧简单地确认与农业作业的执行有关的事项的农业辅助系统。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 用于解决本技术课题的本发明的技术手段以以下所示要点为特征。

[0012] 农业辅助系统包括:农业辅助装置,具有作业创建部和通信部,所述作业创建部创建由农业机械进行的农业作业的作业计划,所述通信部发送由所述作业创建部所创建的作业计划;以及显示装置,具有机械信息获取部、计划获取部、评价部以及显示部且被设置在所述农业机械中,所述机械信息获取部获取所述农业机械的机械信息,所述计划获取部获取从所述通信部发送的作业计划,所述评价部对所述机械信息获取部获取到的机械信息和所述作业计划进行比较而进行与所述作业计划的执行有关的评价,所述显示部显示所述评价部中的评价结果。

[0013] 所述评价部基于被设置在所述农业机械中的作业装置的机械信息进行是否能够执行所述作业计划的评价,所述显示部与所述机械信息一起作为所述评价结果显示是否可进行作业计划。

[0014] 所述显示部包含第一区域和第二区域,所述第一区域至少可显示从所述农业辅助装置发送的外部信息,所述第二区域至少显示与所述外部信息不同的内部信息,所述评价部中的评价结果被显示在所述第一区域中。

[0015] 在对应于所述作业计划进行由所述农业机械进行的农业作业的情况下,所述显示装置显示中断了所述农业作业的位置。

[0016] 所述显示装置包括作业判断部,在所述评价部中被判断为可以进行所述作业计划的执行的情况下,所述作业判断部在所述农业机械的作业中判断在该作业计划中示出的农业作业是否已由所述农业机械完成,所述显示部显示所述作业判断部的判断结果。

[0017] 对于在所述作业计划中示出的田地,所述作业判断部至少基于农业机械已行驶的行驶轨迹,判断在所述作业计划中示出的农业作业是否已由所述农业机械完成。

[0018] 所述显示装置包括修正部,所述修正部修正被显示在所述显示部上的作业计划,所述通信部接收由所述修正部修正后的作业计划。

[0019] 发明效果

[0020] 根据本发明,作业者等能够在农业机械侧简单地确认与执行农业作业有关的事项。

## 附图说明

[0021] 图1是农业辅助系统的概略图。

[0022] 图2是表示农业地图数据的发送的概略图。

[0023] 图3是表示创建画面M1的一例的图。

[0024] 图4是表示田地的注册的图。

[0025] 图5是表示农业地图数据、农业地图以及管理编号的关系的图。

[0026] 图6是表示农业地图的形象(image)的图。

[0027] 图7是表示作业计划画面M3的一例子的图。

[0028] 图8A是表示作业装置的型号一致的情况下的画面M2的图。

[0029] 图8B是表示作业装置的型号不一致的情况下的画面M2的图。

[0030] 图9A是表示将作业地图显示在第一区域中的一例子的图。

[0031] 图9B是表示中断了作业的情况下的作业地图的一例子的图。

[0032] 图10是说明作业的判断的说明图。

[0033] 图11A是表示没有按作业计划完成作业的情况下的显示的一例子的图。

[0034] 图11B是表示按作业计划完成了作业的情况下的显示的一例子的图。

[0035] 图12是表示层地图画面M4的一例子的图。

## 具体实施方式

[0036] 以下,基于附图说明本发明的实施方式。

[0037] 农业辅助系统是用于辅助农业作业的系统。在农业辅助系统中,例如,如图1所示,设置在农业机械中的显示装置80通过获取来自农业辅助装置90的各种各样的信息,辅助由农业机械进行的农业作业。农业机械是装配了作业工具(implement)等作业装置的拖拉机(tractor)或者田植机、进行收获的收割机(combine)等。前述的农业机械1是一例子而并不限定于此。

[0038] 首先,以拖拉机1为例说明农业机械。

[0039] 如图2所示,拖拉机1包括具有行驶装置7的行驶车辆(行驶车体)3、原动机4和变速

装置5。行驶装置7是轮胎型的行驶装置或者履带式的行驶装置。原动机4是柴油发动机、电动马达等。变速装置5能够通过变速而切换行驶装置7的推进力,并且能够进行行驶装置7的前进、后退的切换。在行驶车辆3中设置有座舱(cabin)9,在该座舱9内设置有驾驶席10。

[0040] 此外,在行驶车辆3的后部设置有由3点连杆(link)机构等构成的连结部8。作业装置2能够安装到连结部8以及从连结部8拆卸。通过将作业装置2连结到连结部8,能够由行驶车辆3牵引作业装置2。作业装置2是进行耕耘的耕耘装置、散布肥料的肥料散布装置、散布农药的农药散布装置、进行收获的收获装置、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。

[0041] 如图1所示,拖拉机1包括检测装置11和控制装置12。检测装置11是检测拖拉机1的状态的装置,是油门踏板传感器、变速杆检测传感器、曲柄位置传感器、燃料传感器、水温传感器、发动机旋转传感器、操纵角传感器、油温传感器、车轴旋转传感器、操作量检测传感器等传感器、点火开关、驻车制动开关、PTO开关、操作开关等开关等。控制装置12是控制拖拉机的装置,是CPU等。控制装置12基于检测装置11检测出的检测值等,进行拖拉机1的行驶系统或作业系统的控制。例如,控制装置12通过操作量检测传感器检测对连结部8进行升降的操作件的操作量,基于该操作量进行将连结部8升降的控制,或者基于油门踏板传感器检测出的操作量,控制柴油发动机的转速。另外,控制装置12是控制拖拉机1的作业系统或行驶系统的控制装置即可,控制方式不受限定。

[0042] 拖拉机1包括通信装置60A。通信装置60A是与农业辅助装置90进行直接通信以及间接通信的其中一种通信的通信模块,例如能够根据作为通信标准的IEEE802.11系列的Wi-Fi(无线保真(Wireless Fidelity)、注册商标)、BLE(蓝牙(Bluetooth)(注册商标)低耗能(Low Energy))、LPWA(低功耗,大区域(Low Power, Wide Area))、LPWAN(低功耗广域网(Low-Power Wide-Area Network))等进行无线通信。此外,通信装置60A例如能够通过移动电话通信网络或者数据通信网络等进行无线通信。

[0043] 拖拉机1包括位置检测装置70A。位置检测装置70A被装配在行驶车辆3的座舱9的顶板上。另外,虽然位置检测装置70A被装配在座舱9的顶板上,但是在行驶车辆3中的装配场所不受限定,也可以是其他场所。此外,位置检测装置70A也可以装配于作业装置2。

[0044] 位置检测装置70A是通过卫星定位系统检测自身的位置(包含纬度、经度在内的定位信息)的装置。即,位置检测装置70A接收从定位卫星发送的信号(定位卫星的位置、发送时刻、校正信息等),基于接收到的信号对位置(纬度、经度)进行检测。另外,位置检测装置70A也可以检测基于来自能够接收来自定位卫星的信号的基站(基准站)的校正等信号进行校正后的位置作为自身的位置(纬度、经度)。此外,也可以是,位置检测装置70A具有陀螺仪传感器(gyro sensor)或加速度传感器等惯性测量装置,检测由惯性测量装置校正后的位置作为自身的位置。

[0045] 拖拉机1包括显示装置80。显示装置80是可显示各种各样的信息的装置,且是具有液晶面板、触控面板、其他面板的其中一种的装置。显示装置80经由车载网络连接到检测装置11、控制装置12、通信装置60A以及位置检测装置70A。显示装置80能够经由通信装置60A等获取农业辅助装置90创建的农业作业的作业计划,并进行显示。控制装置12、通信装置60A以及显示装置80的其中一个,至少在拖拉机1正在工作的状况下依次存储检测装置11检测出的检测值、位置检测装置70A检测出的位置(检测位置)、从作业装置2发送的与作业有

关的信息等,并将所存储的信息作为作业实绩存储。

[0046] 如图1所示,农业辅助装置90例如是在农户、农业公司、农业机械制造商、农业服务等处设置的服务器。农业辅助装置90包括作业创建部91和存储部(作业计划存储部)92。作业创建部91由设置在农业辅助装置90中的电气/电子部件、该农业辅助装置90所储存的程序等构成。作业计划存储部92由非易失性存储器等构成。

[0047] 作业创建部91创建由拖拉机1等农业机械进行的农业作业的作业计划。作业计划是表示对田地、农业作业和作业日进行了关联的内容的信息。农业作业例如是整土、分畦、耕耘、播种、施肥、植苗、整平、开沟、除草、施肥、收获等。

[0048] 如图1、图3所示,外部终端15连接到农业辅助装置90,若从该外部终端15有创建作业计划的请求,则作业创建部91与该请求相应地在外部终端15显示创建画面M1。外部终端15是个人计算机、智能电话、平板计算机、PDA等。外部终端15分为个人计算机的固定式终端15A、以及智能电话、平板计算机、PDA的便携式终端15B。为方便起见,为了区分外部终端15,有时区分使用固定式终端15A和便携式终端15B。

[0049] 在创建画面M1中,显示了用于输入进行农业作业的田地的田地输入部100、用于输入农业作业的作业输入部101、用于输入机械的机械输入部102、用于输入作业的名称的名称输入部103、以及用于输入时间的时间输入部104。在田地输入部100中,输入用于确定田地的信息、例如田地名、田地管理编号等。在作业输入部101中,输入整土、分畦、耕耘、播种、施肥、植苗、整平、开沟、除草、施肥、收获等农业作业。在机械输入部102中,可输入农业机械的型号、型式、名称等,例如输入连结到拖拉机1等的作业装置2的型号、型式、名称等。名称输入部103为了由作业者等进行识别而输入任意的名称。在时间输入部104中输入进行农业作业的作业日、作业时刻等。

[0050] 因此,通过作业创建部91,能够创建田地、农业作业的项目、进行农业作业的农业机械(作业装置)的型号、型式、名称、进行农业作业的作业日等,作为作业计划。

[0051] 此外,作业创建部91不仅能够设定农业作业的项目,还能够设定农业作业的步骤作为作业计划。作业创建部91将输入农业机械的行驶预定路径R1的字段106(路径输入部)显示在创建画面M1上。在字段106中,田地的轮廓H10被显示。在字段106中,被分配了田地的位置信息(纬度、经度),基于来自外部终端15的指令而描绘行驶预定路径R1,从而在行驶预定路径R1中被分配了位置信息(纬度、经度)。例如,作为行驶路径R1,设定使拖拉机1直行的直行部分R2、以及使拖拉机1转弯的转弯部分R3。行驶路径R1中的直行部分R2以及转弯部分R3与字段106的位置(纬度、经度)相关联,至少能够设定与直行部分R2以及转弯部分R3对应的位置。另外,也可以设为,在创建画面M1中显示进行行驶预定路径R1的详细设定的详细设定部107,能够设定作业装置2的宽度(作业宽度)、相邻的作业区域中作业装置2在宽度方向上重叠(重复)的重叠宽度、车速等。

[0052] 因此,通过作业创建部91,能够创建农业作业、农业机械(作业装置)的型号、型式、名称、作业日、行驶预定路径R1、作业宽度、重叠宽度等,作为作业计划。由作业创建部91创建的作业计划(田地、农业作业、农业机械(作业装置)、作业日、行驶预定路径R1、作业宽度、重叠宽度)被存储在作业计划存储部92中。

[0053] 另外,在创建作业计划时,也可以将农业地图显示在创建画面M1上,一边参考在创建画面M1中显示的农业地图一边创建作业计划。农业地图是将从各种各样的机械获取到的

农业地图数据进行可视化后的地图。

[0054] 首先,详细说明农业地图数据(农业地图)的种类、获取等。

[0055] 农业地图数据是指与农业有关的数据和位置被进行关联后的数据,例如是田地形状数据、产量数据、食用品质(eating quality)数据、生长数据、土壤数据、可变施肥数据、自动行驶数据、作业历史数据、地图数据等。

[0056] 田地形状数据是表示田地的形状的数据。产量数据是表示作物的收获量的数据,食用品质数据是表示作物的蛋白质含量的数据。生长数据是表示作物的生长的数据,是可以从DVI、RVI、NDVI、GNDVI、SAVI、TSAVI、CAI、MTCI、REP、PRI、RSI等植物生理指标得到的数据。土壤数据是表示土壤的成分、土壤的硬度等的的数据。可变施肥数据是表示进行施肥时的施肥量的数据。自动行驶数据是表示行驶预定路径R1的数据。作业历史数据是根据行驶预定路径R1而使拖拉机1等进行行驶的情况下的实际的行驶轨迹。地图数据是指可以从国土地理院、提供地图的地图提供公司得到的数据。这些农业地图数据能够由各种各样的机械获取。

[0057] 田地形状数据能够由农业辅助装置90以及外部终端15获取。具体而言,若管理者等使用外部终端15连接到农业辅助装置90,则该农业辅助装置90从地图提供公司等获取包含田地在内的地图,并显示在外部终端15上。如图4所示,管理者等通过从显示在外部终端15上的地图之中,例如使用指示器(pointer)108等对所拥有的田地进行了指定后,用指示器108指定在指定的田地中的轮廓,能够获取田地形状数据。

[0058] 另外,也可以手动操作拖拉机等农业机械,沿田地的边缘等绕行,将在该绕行时由位置检测装置70A检测到的检测位置作为田地形状数据。

[0059] 自动行驶数据,能够由农业辅助装置90获取。具体而言,如上述,在作业创建部91创建了行驶预定路径R1的情况下,通过将所创建的行驶预定路径R1设定到自动行驶数据中,能够获取自动行驶数据。即,农业辅助装置90通过将作业创建部91完成了创建的行驶预定路径R1作为农业地图数据之1而并入,能够获取自动行驶数据。

[0060] 产量数据以及食用品质数据,能够由收割机30获取。如图1、图2所示,收割机30包括车体31、原动机32、粮箱(grain tank)33、割取装置34、脱粒装置(省略图示)以及测定装置36。原动机32、粮箱33以及脱粒装置设置于车体31。割取装置34设置于车体31的前部。割取装置34是割取谷物的装置。脱粒装置是将割取后的谷物脱粒的装置。粮箱33是贮存脱粒后的谷物的箱。

[0061] 测定装置36是测定收获到的作物的水分量、蛋白质质量的分光分析装置。因此,测定装置36能够检测作物的收获量、作物的水分量(水分含有率)、蛋白质质量(蛋白质含有率)。

[0062] 此外,在车体31中设置有位置检测装置70B。位置检测装置70B是检测位置(纬度、经度)的装置,由于与位置检测装置70A是同样的结构,所以省略说明。

[0063] 收割机30包括由非易失性存储器等构成的存储部20B。在收割机30进行了收获作业的情况下,存储部20B通过对作物的收获量和由位置检测装置70B检测出的位置进行关联而能够存储产量数据,通过将蛋白质含有率和由位置检测装置70B检测出的位置进行关联而能够存储食用品质数据。

[0064] 生长数据能够由多轴直升机(multicopter)50等获取。如图1、图2所示,多轴直升机50具有机体50a、设置于机体50a的臂部50b、设置于臂部50b的旋转翼50c以及设置于机体

50a的起落橇(skid)50d。旋转翼50c是产生用于飞行的升力的装置,包含施加旋转力的转子和通过转子的驱动而旋转的叶片(blade,螺旋桨(propeller))。此外,多轴直升机50具有拍摄装置50e。拍摄装置50e由红外线照相机等构成,是能够拍摄田地的作物的装置。

[0065] 此外,多轴直升机50具有位置检测装置70D。位置检测装置70D是检测位置(纬度、经度)的装置,由于与位置检测装置70A是同样的结构,所以省略说明。

[0066] 多轴直升机50在田地上飞行,对田地上的作物进行航拍,将由位置检测装置70D检测出的位置与由拍摄装置50e拍摄的图像(拍摄图像)相关联而设为拍摄数据。拍摄数据被存储于设置在多轴直升机50内的存储部20D中。拍摄数据通过进行解析而被变换为植物生理指标。存储部20D由非易失性存储器等构成。

[0067] 因此,通过使多轴直升机50在田地的上空飞行,能够获取将拍摄数据、和由位置检测装置70D检测出的位置进行了关联的生长变换前数据,其中拍摄数据成为表示作物的生长的数据的基础。通过使生长变换前数据的拍摄数据由省略图示的计算机等变换为植物生理指数,生长数据被创建。

[0068] 土壤数据以及可变施肥数据能够由田植机40获取。如图1、图2所示,田植机40包括车体41、原动机42、变速装置43以及植苗装置44。原动机42以及变速装置43设置在车体41中。植苗装置44设置在车体41的后部。植苗装置44将在设置在车体41的后部的载苗台45搭载的苗从该载苗台45取出,并植入田地等。

[0069] 此外,在车体41的后部侧,能够安装进行可变施肥等的施肥机等作业装置2。此外,在车体41设有位置检测装置70C。位置检测装置70C是检测位置(纬度、经度)的装置,由于是与位置检测装置70A同样的结构,所以省略说明。

[0070] 田植机40包括存储部20C。在田植机40进行了田植作业的情况下,存储部20C通过将施肥机进行了的施肥量和由位置检测装置70C检测出的位置相关联,而能够获取、存储可变施肥数据。

[0071] 此外,田植机40包括检测土壤的硬度的硬度检测装置47。硬度检测装置47根据田植机40进行了田植作业时的车体41的浮沉(上下变动)来对土壤的硬度进行检测。在田植机40进行了田植作业的情况下,存储部20C通过将硬度检测装置47检测出的硬度和位置检测装置70C检测出的位置相关联,而能够获取、存储土壤数据。

[0072] 作业历史数据能够由拖拉机1获取。另外,就自动行驶数据以及作业历史数据而言,通过将拖拉机1置换为收割机30以及田植机40中的每一个,而能够由收割机30以及田植机40各自获取。

[0073] 拖拉机1能够获取由农业辅助装置90等创建的行驶预定路径R1。在拖拉机1是自动行驶的规格的情况下,该拖拉机1沿所获取的行驶预定路径R1一边自动操纵方向盘等一边进行行驶。在由拖拉机1进行自动行驶的情况下,存储部20A存储由位置检测装置70A检测出的位置。即,通过将基于行驶预定路径R1使拖拉机1行驶时的该拖拉机1的位置作为行驶轨迹而存储在存储部20A中,能够获取作业历史数据。

[0074] 在拖拉机1、收割机30、田植机40、多轴直升机50中分别设有通信装置60A、60B、60C、60D的情况下,使用通信装置60A、60B、60C、60D对农业辅助装置90发送农业地图数据。

[0075] 通信装置60A、60B、60C、60D是与农业辅助装置90进行直接通信以及间接通信的其中一种通信的通信模块,例如能够基于作为通信标准的IEEE802.11系列是Wi-Fi(无线保真

(Wireless Fidelity)、注册商标)、BLE(蓝牙(Bluetooth)(注册商标)低能耗(Low Energy))、LPWA(低功耗,大区域(Low Power, Wide Area))、LPWAN(低功耗广域网(Low-Power Wide-Area Network))等进行无线通信。此外,通信装置60A、60B、60C、60D例如能够通过移动电话通信网络或者数据通信网络等进行无线通信。

[0076] 在直接通信的情况下,农业辅助装置90定期地或者不定期地对通信装置60A、60B、60C、60D请求发送农业地图数据。若通信装置60A、60B、60C、60D接收到发送农业地图数据的请求,则拖拉机1、收割机30、田植机40、多轴直升机50根据请求而经由通信装置60A、60B、60C、60D将存储在存储部20A、20B、20C、20D中的农业地图数据发送给农业辅助装置90。或者,在直接通信的情况下,从分别设置在拖拉机1、收割机30、田植机40、多轴直升机50上的通信装置60A、60B、60C、60D,对农业辅助装置90发送存储部20A、20B、20C、20D的农业地图数据。

[0077] 另外,在直接通信的情况下,在农业辅助装置90接收到成为生长数据之基础的拍摄数据的情况下,该农业辅助装置90也可以将拍摄数据变换为生长数据。

[0078] 此外,在间接通信的情况下,通信装置60A、60B、60C、60D定期地或者不定期地将存储在存储部20A、20B、20C、20D中的农业地图数据发送给终端15B。终端15B若接收到农业地图数据则暂时存储(保存)接收到的农业地图数据。农业辅助装置90定期地或者不定期地对终端15B请求发送农业地图数据。若终端15B接收到发送农业地图数据的请求,则该终端15B将暂时保存的农业地图数据发送给农业辅助装置90。或者,在间接通信的情况下,从终端15B对农业辅助装置90发送农业地图数据。另外,在间接通信的情况下,在终端15B接收到成为生长数据之基础的拍摄数据的情况下,该终端15B也可以将拍摄数据变换为生长数据。或者,也可以是,与直接通信同样,在农业辅助装置90接收到拍摄数据后,该农业辅助装置90将拍摄数据变换为生长数据。

[0079] 此外,在通信装置60A、60B、60C、60D没有设置在拖拉机1、收割机30、田植机40、多轴直升机50中的情况下,在拖拉机1、收割机30、田植机40、多轴直升机50各自中包括能够连接存储介质的输入输出装置63,其中该存储介质是USB存储器、SD卡等电子存储介质。输入输出装置63被设置在拖拉机1、收割机30、田植机40、多轴直升机50的控制装置、显示装置等中,能够将数据写入存储介质、或者获取存储介质的信息。若将输入输出装置63连接到存储介质,则存储在存储部20A、20B、20C、20D中的农业地图数据被转发给存储介质。存储介质能够连接到终端15A、终端15B。若将存储介质连接到终端15A、终端15B,则该存储介质所存储的农业地图数据被转发给终端15A、终端15B。从终端15A、终端15B对农业辅助装置90发送农业地图数据。另外,在使用了存储介质的情况下,在终端15A、终端15B接收到拍摄数据的情况下,该终端15A、终端15B也可以将拍摄数据变换为生长数据。或者,也可以是,与直接通信同样,在农业辅助装置90接收到拍摄数据后,该农业辅助装置90将拍摄数据变换为生长数据。

[0080] 如图1所示,农业辅助装置90包括地图数据存储部93。地图数据存储部93由非易失性存储器等构成,存储获取到的农业地图数据(田地形状数据、产量数据、食用品质数据、生长数据、土壤数据、可变施肥数据、自动行驶数据、作业历史数据、地图数据)。如图5所示,具体而言,在农业辅助装置90获取了农业地图数据的情况下,地图数据存储部93对获取到的农业地图数据分配由字符、字母数字字符等表示的管理信息,农业地图数据与管理信息一

起存储。管理信息是指为了容易进行农业地图数据的运算、检索、整理等而被设定的信息。

[0081] 农业辅助装置90包括显示控制部97。显示控制部97由设置在农业辅助装置90中的电气/电子部件、储存在该农业辅助装置90中的程序等构成。显示控制部97使对存储在地图数据存储部93中的农业地图数据进行可视化后的农业地图显示在外部终端15上。如图6所示,农业地图是将田地形状数据可视化后的田地地图F11、将产量数据可视化后的产量地图F12、将食用品质数据可视化后的食用品质地图F13、将生长数据可视化后的生长地图F14、将土壤数据可视化后的土壤地图F15、将可变施肥数据可视化后的可变施肥地图F16、将自动行驶数据可视化后的自动行驶地图F17、将作业历史数据可视化后的作业历史地图F18、将地图数据可视化后的地上地图F19。

[0082] 如图3所示,通过与显示控制部97协作,作业创建部91使地图显示部109显示在创建画面M1上。即,在使外部终端15显示在创建画面M1上时,作业创建部91对显示控制部97通知使地图显示部109显示在该创建画面M1上,该显示控制部97根据通知而在地图显示部109上显示农业地图。

[0083] 详细而言,显示控制部97首先参照地图数据存储部93,对于存储在该地图数据存储部93中的农业地图数据之中需要变换为地图的农业地图数据,变换为农业地图,并将变换后的农业地图显示在地图显示部109上。例如,对于产量数据、食用品质数据、生长数据、土壤数据、可变施肥数据,显示控制部97将农业地图数据变换为农业地图。

[0084] 在将农业地图数据变换为农业地图时,显示控制部97参照农业地图数据(产量数据、食用品质数据、生长数据、土壤数据、可变施肥数据)中的数值等数据以及位置(纬度、经度)。如图3所示,显示控制部97将地图显示部109中的字段划分为多个区域 $Q_n$  ( $n=1, 2, 3 \dots n$ ),在农业地图数据中,将对落入划分出的各个区域 $Q_n$ 中的多个数据 $D_n[i]$  ( $n$ :划分,  $D_n[i]$ :数据,  $i$ :数据数)进行平均后的平均值设定为代表值 $D_n$  ( $n=1, 2, 3 \dots n$ )。或者,显示控制部97在农业地图数据中将对落入划分出的各个区域 $Q_n$ 中的多个数据 $D_n[i]$ 进行累计后的累计值设定为代表值 $D_n$ 。或者,显示控制部97将平均值以及累计值除以区域 $Q_n$ 的面积得到的每面积的数值设定为代表值 $D_n$ 。

[0085] 显示控制部97通过在求得代表值 $D_n$ 后,根据该代表值 $D_n$ 的大小(值)分配给多个组(多个等级(rank))的一个,对每个等级使颜色等改变,而显示农业地图。即,地图显示部109将表示田地等的字段分割为多个,在区域 $Q_n$ 中显示分配了农业地图数据的数据的网格型的农业地图。此外,在上述实施方式中,例示了将农业地图在网格型的地图中进行可视化的情况,但是对农业地图可视化后的地图不限于上述例子。

[0086] 在地图数据存储部93中存储有多个农业地图数据的情况下,在地图显示部109中,多个农业地图被纵向或者横向排列地显示。在地图显示部109中显示农业地图的情况下,优选显示控制部97在农业地图的周围显示农业地图的名称、农业地图数据的获取日等地图基本信息。

[0087] 另外,通过将终端15A以及终端15B的其中一个连接到农业辅助装置90,输入基本信息,从而使农业地图的基本信息(名称、获取日等)与对每个农业地图数据(管理信息)的基本信息相关联。另外,基本信息被自动地生成而与管理信息相关联,也可以存储在地图数据存储部93中,关于输入方法以及进行关联的方法等不受限定。

[0088] 因此,由于各种各样的农业地图(F11~F19)被显示在创建画面M1的地图显示部

109中,所以管理者等能够一边观察地图显示部109的农业地图,一边设定农业作业的项目、作业日、行驶预定路径R1等。

[0089] 在地图显示部109中显示了多个农业地图(F11~F19),但是也可以将多个农业地图中与在创建画面M1中设定的作业计划有关的规定的农业地图显示在地图显示部109上。显示控制部97例如基于与多个农业地图中输入给作业输入部101的农业作业的项目,决定要显示在地图显示部109上的农业地图。在农业作业是施肥的情况下,显示控制部97将与施肥有关的农业地图(可变施肥地图F16)显示在地图显示部109上。

[0090] 因此,由于显示控制部97使多个农业地图中与作业计划的创建有关的规定的农业地图显示在外部终端15上,所以管理者等能够一边观察农业地图一边创建计划,其中该农业地图对应于在创建画面M1中设定的农业作业的项目或者行驶预定路径R1。

[0091] 如图1所示,农业辅助装置90包括通信部95。通信部95由设置在农业辅助装置90中的电气/电子部件、储存在该农业辅助装置90中的程序等构成。通信部95将由作业创建部91创建的作业计划发送给拖拉机1等农业机械。

[0092] 通信部95将在创建画面M1上创建的作业计划、即存储在作业计划存储部92中的作业计划发送给拖拉机1。详细而言,在从拖拉机1的通信装置60A有发送作业计划的请求的情况、或者从能够与拖拉机1通信的终端15B有发送作业计划的请求的情况下,将作业计划(田地、农业作业、农业机械(作业装置)的型号、型式、名称、作业日、行驶预定路径R1、作业宽度、重叠宽度)发送给进行了请求的通信装置60A或者终端15B。另外,在对终端15B发送了作业计划的情况下,该终端15B经由电子存储介质,将作业计划转发给拖拉机1的输入输出装置63。

[0093] 显示装置80具有计划获取部81和显示部82。计划获取部81由设置在显示装置80中的电气/电子部件、储存在该显示装置80中的程序等构成。计划获取部81获取从农业辅助装置90的通信部95发送的作业计划。例如,计划获取部81对拖拉机1的通信装置60A指示由农业辅助装置90进行作业计划的获取的请求,在该通信装置60A接收到作业计划的情况下,将接收到的作业计划合并。或者,在作业计划经由终端15B被输入给输入输出装置63的情况下,计划获取部81将被输入给输入输出装置63的作业计划合并。显示部82由液晶面板、监视器等构成。

[0094] 如图7所示,若被进行规定的操作,则显示装置80在显示部82中显示画面M2。画面M2至少分为第一区域M21和第二区域M22。第一区域M21是显示至少拖拉机1获取到的来自外部的信息(外部信息)的区域。第二区域M22是可显示至少拖拉机1的内部的信息(内部信息)的区域。

[0095] 若获取到作业计划,则显示装置80显示作为外部信息的作业计划的一览,若规定的作业计划被选择,则显示装置80将表示所选择的作业计划的作业计划画面M3显示在第一区域M21内。

[0096] 在第一区域M21中,在显示作业计划画面M3的情况下,在该作业计划画面M3中显示农业作业、农业机械(作业装置)的型号、型式、名称、作业日、行驶预定路径R1、作业宽度、重叠宽度。

[0097] 显示装置80基于拖拉机1获取到的作业计划,进行与作业计划的执行有关的评价。如图1所示,显示装置80具有机械信息获取部83和评价部84。机械信息获取部83以及评价部

84由设置在显示装置80中的电气/电子部件、储存在该显示装置80中的程序等构成。

[0098] 在作业装置2被连结到连结部8时、拖拉机1的点火开关等变为接通(ON)而显示装置80启动时等,机械信息获取部83对作业装置2进行农业机械的机械信息、即作业装置2的机械信息的请求。作业装置2相应于来自机械信息获取部83的请求,将预先存储于该作业装置2的型号、型式、名称等作为机械信息而发送给机械信息获取部83。机械信息获取部83保持从作业装置2发送的机械信息。另外,也可以是,机械信息获取部83在获取了机械信息后也定期地对作业装置2进行机械信息的请求,从作业装置2获取机械信息。此外,也可以是,从作业装置2定期地将机械信息发送给显示装置80,在机械信息被输入到该显示装置80的情况下,机械信息获取部83获取机械信息。

[0099] 这样,在开始作业前等,能够获取装配在拖拉机1中的作业装置2的型号、型式、名称等。

[0100] 在计划获取部81获取作业计划后,机械信息获取部83获取机械信息(型号、型式、名称等)的情况下,评价部84对机械信息和计划获取部81获取到的作业计划(型号、型式、名称等)进行比较,进行与作业计划的执行有关的评价。例如,评价部84对从作业装置2得到的型号和在作业计划中示出的型号进行比较,在型号一致的情况下,判断为能够顺利进行作业计划。另一方面,评价部84对从作业装置2得到的型号和在作业计划中示出的型号进行比较,在型号不一致的情况下,判断为作业计划不可完成。

[0101] 另外,在计划获取部81获取作业计划后,机械信息获取部83没有获取机械信息的情况下,评价部84对机械信息获取部83进行获取机械信息的请求,在机械信息获取部83成功获取到机械信息的情况下,进行评价。在即使评价部84对机械信息获取部83进行获取机械信息的请求,机械信息获取部83也无法获取到机械信息的情况下,评价部84对显示部82通知进行作业装置2的装配确认的显示,显示部82进行确认作业装置2的装配的意旨的显示。

[0102] 显示部82与机械信息一起作为评价部84的评价结果显示作业计划是否能够完成。例如,如图8A所示,显示部82至少显示从作业装置2得到的型号和在作业计划中示出的型号,在型号一致的情况下,显示在作业计划中示出的机械信息(作业工具信息)一致而作业计划能够完成的意旨的信息。如图8B所示,在型号不一致的情况下,显示部82显示从作业装置2得到的型号和在作业计划中示出的型号,显示在作业计划中示出的机械信息(作业工具信息)不一致而作业计划无法完成的意旨的信息。此外,在型号不一致的情况下,显示部82进行提醒作业装置2的变更的意旨的显示。

[0103] 另外,在型号、型式、名称和作业装置2的作业宽度等详细信息的关系被注册到显示装置80中的情况等情况下,如图8A以及图8B所示,显示部82也可以显示与机械信息对应的作业宽度等详细信息。

[0104] 在评价部84中被判断为无法进行作业计划的情况下,显示装置80至少无法进行用于转变到执行作业计划的输入。例如,停止对于显示在第二区域M22中的设定部86、即用于变更拖拉机1或者作业装置2的设定的设定部86的输入的受理。换言之,停止用于变更拖拉机1或者作业装置2的设定的用户接口的输入的受理。

[0105] 在上述实施方式中,通过作业工具信息是否与作业计划一致进行了评价,但是,也可以是,例如,在作业计划中所指定的田地中,评价部84基于该田地的面积(田地面积)、以

及作为机械信息的搭载于拖拉机1等的燃油的余量,来判断作业可否进行。另外,上述例子是一例,评价部84也可以对各种各样的机械信息和作业计划进行比较而进行评价。

[0106] 另外,如图9A所示,显示装置80的显示部82将包含在作业计划中示出的田地在内的作业地图F20显示在第一区域M21内。另外,作业地图F20是被预先注册到显示装置80中的地图。另外,也可以经由农业辅助装置90等获取包含田地在内的地图数据,将获取到的地图数据用作作业地图F20。

[0107] 详细而言,显示部82从多个作业计划之中将作业日作为关键词而提取当日要进行的作业计划(称为当日计划),将在提取出的当日计划中示出的田地(称为作业对象田地)H1显示在作业地图F20上。此外,显示部82在作业地图F20中将多个作业计划中作业对象田地H1和除该作业对象田地H1以外的其他田地H2分颜色进行显示。显示部80也可以在作业地图F20上显示表示拖拉机1的当前位置的图形110和作业对象田地H1这二者,并显示从当前位置起到作业对象田地H1的入口为止的引导路径111。

[0108] 此外,如图9B所示,在与作业计划对应地进行拖拉机进行的农业作业的情况下,显示装置80的显示部82显示中断了农业作业的位置(中断位置)113。详细而言,显示装置80的显示部82基于由位置检测装置70A检测出的位置(检测位置),在作业地图F20上显示行驶轨迹114。例如,在因对显示装置80的输入而被指示了作业中断的情况下,将被指示了中断的时点的检测位置作为中断位置113保持。此外,在进行了作业中断的农业作业中,表示农业作业的作业名等也作为中断位置保持。这里,在作业中断后拖拉机1移动到其他地方而再次开始作业的情况下,将中断了作业的田地(中断对象田地)H3和除该中断对象田地H3以外的其他田地H4分颜色进行显示。显示部80也可以在作业地图F20上显示表示当前位置的图形110和中断对象田地H3这二者,并显示从当前位置起到中断对象田地H3中的中断位置113为止的引导路径111。

[0109] 因此,通过在拖拉机1侧接收从农业辅助装置90发送的作业计划,将接收到的作业计划显示在显示装置80上,从而能够进行与作业计划对应的由拖拉机1进行的农业作业。

[0110] 另外,在拖拉机1侧,可判断在作业计划中示出的农业作业是否已按指示进行。显示装置80具有作业判断部87。作业判断部87由设置在显示装置80中的电气/电子部件、储存在该显示装置80中的程序等构成。

[0111] 在评价部84中被判断为作业计划可完成的情况下,作业判断部87在拖拉机1的作业中判断在该作业计划中示出的农业作业是否已由拖拉机1完成。例如,作业判断部87基于在作业计划中示出的田地、即作业对象田地H1中的行驶轨迹114,判断在作业计划中示出的农业作业是否已由拖拉机1完成。

[0112] 如图10所示,在通过对显示装置80进行规定的操作而进行了作业结束的通知的情况下,例如,作业判断部87对在作业对象田地H1内可以进行作业的区域(作业区域)H5的宽度W1和执行宽度W2进行比较,其中该执行宽度W2是将作业装置2等的作业宽度与行驶轨迹114中最外侧的线(除转弯部分以外)相加后的宽度。

[0113] 或者,作业判断部87对作业区域H5的面积S1和从行驶轨迹114及作业宽度得到的执行面积S2进行比较。另外,作业区域H5是实质上可以由拖拉机1等进行作业的区域。作业区域H5例如是下述区域:在设定行驶预定路径R1前、或者在将作业地图注册到显示装置80时,使拖拉机1行驶在作业对象田地H1的周围,由检测位置70检测相对于作业对象田地H1的

拖拉机1能够行驶的区域,根据检测出的位置而被设定。此外,也可以将除预先从作业对象田地H的边缘等轮廓向田地的内侧偏移了规定距离后的区域以外的部分设为作业区域H5。

[0114] 在作业区域H5的宽度 $W1 >$ 执行宽度 $W2$ 的情况、面积 $S1 >$ 执行面积 $S2$ 的情况等情况下,作业判断部87判断为拖拉机1没有完成在作业计划中示出的农业作业。即,在对于实际上必须进行农业作业的区域,由拖拉机1进行了作业的区域较小而存在未完工的区域的情况下,作业判断部87判断为拖拉机1没有完成在作业计划中示出的农业作业。另外,在上述实施方式中进行作业区域H5的宽度 $W1$ 和执行宽度 $W2$ 的大小的比较、面积 $S1$ 和执行面积 $S2$ 的大小的比较,但是也有作业区域H5因设定误差等的关系而略大的情况。因此,即使执行宽度 $W2$ 、执行面积 $S2$ 相对于宽度 $W1$ 或者面积 $S1$ 小于误差范围(几个百分比),作业判断部87也可以判断为已执行了作业计划。

[0115] 在作业判断部87判断为拖拉机1没有完成农业作业的情况下,如图11A所示,在显示装置80的显示部82进行作业没有按作业计划完成的意旨的显示。另一方面,在作业判断部87判断为农业作业已由拖拉机1完成的情况下,如图11B所示,在显示装置80的显示部82进行作业已按作业计划完成的意旨的显示。

[0116] 在被进行了作业结束的通知的情况下,显示装置80对控制装置12以及通信装置60A的其中一个通知作业已结束。在直接通信的情况下,若被进行作业结束的通知,则通信装置60A将控制装置12存储的作业实绩(第一作业实绩)、该通信装置60A存储的作业实绩(第二作业实绩)以及显示装置80存储的作业实绩(第三作业实绩)的其中一个发送给农业辅助装置90。在间接通信的情况下,通信装置60A将第一作业实绩、第二作业实绩以及第三作业实绩的其中一个发送给终端15B。在接收作业实绩后,终端15B将接收到的作业实绩发送给农业辅助装置90。

[0117] 另外,在已进行了显示装置80进行的作业结束的通知、且作业判断部87判断为农业作业已完成的情况下,通信装置60A也可以将作业实绩发送给农业辅助装置90以及终端15B的其中一个。

[0118] 若接收到作业实绩,则农业辅助装置90将接收到的作业实绩存储至由非易失性存储器等构成的实绩存储部99。

[0119] 这样,在显示装置80显示了作业计划后,作业者等能够将由拖拉机1等农业机械进行农业作业时的作业实绩发送给农业辅助装置90,并保存。特别地,由于在显示装置80显示了作业计划后,将基于作业计划的作业实绩发送给农业辅助装置90,所以成为在拖拉机1侧确认了作业计划和作业实绩的对应关系的证明,因而能够提高相对于作业计划的作业实绩的数据的可靠性。

[0120] 农业辅助系统包括具有作业创建部91和通信部95的农业辅助装置90、以及具有机械信息获取部83、计划获取部81、评价部84和显示部82且设置于农业机械的显示装置80。

[0121] 据此,能够在设置在农业机械中的显示装置80侧获取由农业辅助装置90的作业计划部91创建的作业计划,根据获取到的作业计划、和农业机械的机械信息,进行与执行作业计划有关的评价。此外,由于能够在显示装置80中显示评价结果,所以乘坐在农业机械中的作业者能够确认评价。即,作业者等能够在农业机械侧简单地确认与执行农业作业有关的事项。

[0122] 评价部84基于设置在农业机械中的作业装置2的机械信息,进行作业计划是否能

够执行的评价,显示部82与机械信息一起作为评价结果显示作业计划是否能够完成。

[0123] 据此,乘坐在农业机械中的作业者能够通过设置在农业机械2中的作业装置2进行的作业而简单地确认作业计划是否能够执行。

[0124] 显示部82在显示装置80中被允许外部信息的显示的区域中显示评价结果。据此,在显示装置80中,由于评价结果被显示在进行外部信息的显示的区域中,所以作业者容易发现评价结果被显示在该区域内,作业者容易注意到。

[0125] 在与作业计划对应地正在进行农业机械进行的农业作业的情况下,显示部82显示中断了农业作业的位置。据此,容易知道中断了农业作业的位置,在农业机械位于与作业者中断了的位置不同的位置的情况下,也能够简单地使农业机械移动到中断的位置为止。

[0126] 显示装置80包括作业判断部87,在评价部84中被判断为作业计划能够完成的情况下,该作业判断部87在农业机械的作业中判断在该作业计划中示出的农业作业是否已由农业机械完成,显示部82显示作业判断部87的判断结果。

[0127] 据此,在作业计划可以由农业机械进行的情况下,能够简单地掌握相对于作业计划的作业是否被可靠地执行(是否完成)。

[0128] 对于在作业计划中示出的田地,作业判断部87至少基于农业机械已行驶的行驶轨迹,判断在作业计划中示出的农业作业是否已由农业机械完成。据此,能够根据行驶轨迹来简单地判断是否已按作业计划进行了农业作业。

[0129] 在上述实施方式中,通过显示控制部97,在作业计划的创建时将农业地图显示在外部终端15上,但是也可以使该农业地图显示在显示装置80上。

[0130] 如图1所示,农业辅助装置90包括数据发送部98。数据发送部98由设置在农业辅助装置90中的电气/电子部件、储存在该农业辅助装置90中的程序等构成。数据发送部98将地图数据存储部93所存储的多个农业地图数据发送给外部。例如,在能够进行直接通信的情况下,若对显示装置80进行规定的操作,则该显示装置80对通信装置60A进行发送农业地图数据的请求。通信装置60A响应来自显示装置80的发送农业地图数据的请求,对农业辅助装置90请求发送农业地图数据。数据发送部98相应于通信装置60A的请求,数据发送部98将地图数据存储部93所存储的多个农业地图数据发送给通信装置60A。若通信装置60A接收到多个农业地图数据,则显示装置80将多个农业地图数据存储在与非易失性存储器等构成的存储部(数据存储部)中。

[0131] 此外,在能够进行间接通信的情况下,若对显示装置80进行规定的操作,则该显示装置80对终端15B请求发送农业地图数据。终端15B响应来自显示装置80的发送农业地图数据的请求,对农业辅助装置90请求发送农业地图数据。数据发送部98相应于终端15B的请求,数据发送部98将地图数据存储部93所存储的多个农业地图数据发送给终端15B。若终端15B接收到多个农业地图数据,则显示装置80经由通信装置60A获取多个农业地图数据,将获取到的多个农业地图数据存储在与数据存储部88中。

[0132] 此外,在拖拉机1没有设置通信装置60A的情况等情况下,通过操作终端15A或者终端15B,能够对农业辅助装置90请求发送农业地图数据。数据发送部98相应于终端15A或者终端15B的请求,数据发送部98将多个农业地图数据发送给终端15A或者终端15B。若将存储介质连接到终端15A或者终端15B,则终端15A或者终端15B获取到的多个农业地图数据被转发给该存储介质。若将输入输出装置63连接到存储介质,则多个农业地图数据被转发给输

入输出装置63。若输入输出装置63获取到多个农业地图数据,则显示装置80将获取到的多个农业地图数据存储于数据存储部88中。

[0133] 若对显示装置80进行规定的操作,则如图12所示,该显示装置80在显示画面M2的第一区域M21中显示层地图画面M4。

[0134] 在层地图画面M4中可显示田地地图F11、收获地图F12、食用品质地图F13、生长地图F14、土壤地图F15、可变施肥地图F16、自动行驶地图F17、作业历史地图F18、地上地图F19。即,在层地图画面M4中,与外部终端15同样地,可显示多个农业地图。

[0135] 例如,显示装置80参照数据存储部88,对于存储在该数据存储部88中的农业地图数据之中需要变换为地图的农业地图数据,变换为农业地图,将变换后的农业地图显示在层地图画面M4中。例如,对于产量数据、食用品质数据、生长数据、土壤数据、可变施肥数据,显示装置80将农业地图数据变换为农业地图。

[0136] 例如,显示装置80参照农业地图数据(产量数据、食用品质数据、生长数据、土壤数据、可变施肥数据)中的数值等数据以及位置(纬度、经度)。另一方面,显示装置80将层地图画面M4中的字段划分为多个区域 $Q_n$  ( $n=1, 2, 3 \dots n$ ),在农业地图数据中,将对落入划分出的各个区域 $Q_n$ 的多个数据 $Q_n[i]$  ( $n$ :划分, $Q_n[i]$ :数据, $i$ :数据数)进行平均后的平均值设定为代表值 $D_n$  ( $n=1, 2, 3 \dots n$ )。或者,显示装置80将在农业地图数据中、对落入划分出的各个区域 $Q_n$ 的多个数据 $Q_n[i]$ 进行累计后的累计值设定为代表值 $D_n$ 。或者,显示装置80将平均值以及累计值除以区域 $Q_n$ 的面积得到的每面积的数值设定为代表值 $D_n$ 。

[0137] 显示装置80通过在求得代表值 $D_n$ 后,根据该代表值 $D_n$ 的大小(值)分配到多个组(多个等级)的一个中,对每个等级改变颜色等,从而显示农业地图。即,层地图画面M4将表示田地等的字段分割为多个,在区域 $Q_n$ 中显示分配了作为农业地图数据的数据的网格型的农业地图。此外,在上述实施方式中,例示了将农业地图以网格型的地图可视化的情况,但是对农业地图进行可视化后的地图不限于上述例子。

[0138] 如图12所示,在层地图画面M4中,显示有在该层地图画面M4上显示的切换部120。若选择切换部120,则在层地图画面M4中显示的农业地图切换。例如,在层地图画面M4中,在产量地图F12以及食用品质地图F13被显示的状态下,若选择切换部120,则从产量地图F12以及食用品质地图F13切换到生长地图F14以及土壤地图F15,生长地图F14以及土壤地图F15被显示在层地图画面M4。即,每当选择切换部120时,切换农业地图进行显示。

[0139] 此外,显示装置80也可以将与作业计划对应的农业地图显示在层地图画面M4上。在层地图画面M4中显示农业地图时,例如,显示装置80从多个作业计划之中提取当日计划。在当日计划中示出的农业作业是施肥的情况下,显示装置80在层地图画面M4中显示与施肥有关的农业地图(可变施肥地图F16)。另外,在当日计划有多个的情况下,通过选择切换部120,可以顺序地显示与当日计划对应的农业地图。

[0140] 农业辅助系统包括具有地图数据存储部93的农业辅助装置90、以及能够获取农业地图数据的显示装置80,该地图数据存储部93存储农业地图数据,显示装置80具有对多个农业地图进行显示的显示部82,该多个农业地图是将获取到的多个农业地图数据可视化后的农业地图,农业辅助装置90具有使多个农业地图显示在与显示装置80不同的外部终端15上的显示控制部97,该多个农业地图是将存储在地图数据存储部93中的多个农业地图数据可视化后的农业地图。

[0141] 据此,不仅能够在外部终端15中显示将农业地图数据可视化后的农业地图,在显示装置80中也可以显示农业地图。其结果,作业者能够通过外部终端15确认多个农业地图,另一方面,能够通过显示装置80确认多个农业地图。即,由于能够在各种各样的地方确认农业地图,所以能够与状况相匹配地进行农业。

[0142] 农业辅助装置90包括作业创建部91,该作业创建部91对外部终端15创建农业作业的作业计划,显示部82显示将由作业创建部91创建的作业计划以及从数据发送部发送的多个农业地图数据可视化后的多个农业地图。

[0143] 据此,作业者能够观察作业计划和多个农业地图这两者,该作业者能够一边观察作业计划和多个农业地图的关系一边完成农业作业。

[0144] 显示部82将多个农业地图的各个中共同的划分的数据显示为农业地图。

[0145] 据此,能够对多个农业地图中共同的划分的数据彼此进行比较。例如,能够对产量数据、食用品质数据、生长数据、土壤数据、可变施肥数据、自动行驶数据、作业历史数据各自的相同划分中的数据进行比较。

[0146] 显示部82显示多个农业地图之中与作业计划有关的规定的农业地图。显示控制部97使多个农业地图之中与作业计划的创建有关的规定的农业地图显示在外部终端15上。据此,变得容易掌握农业地图和作业计划的关系。例如,在作业计划中包含农业作业的情况下,能够简单地观察与该农业作业有关的农业地图。

[0147] 显示部82包含第一区域M21和第二区域M22,第一区域M21至少可显示从农业辅助装置90发送的外部信息,第二区域M22至少显示与外部信息不同的内部信息,多个农业地图被显示在第一区域M21中。据此,对内部信息和外部信息进行区分,其中,由于农业地图被显示在显示外部信息的第一区域M21中,所以作业者容易确认农业地图。例如,在内部信息是与农业机械的设定等有关的信息的情况下,能够一边观察农业地图一边进行农业机械的设定。

[0148] 农业机械具有通信装置60A,通信装置60A将基于显示装置80所显示的作业计划进行农业作业时的农业机械的作业实绩发送给农业辅助装置90,农业辅助装置90具有实绩存储部99,实绩存储部99存储由通信装置60A发送的作业实绩。据此,在农业辅助装置90侧,能够一边观察作业计划一边留下进行了作业的作业实绩。

[0149] 另外,在上述实施方式中,在显示装置80的作业计划画面M3中显示了作业计划(农业作业、农业机械的型号、型式、名称、作业日、行驶预定路径R1、作业宽度、重叠宽度),但是也可以在该显示装置80中修正作业计划。例如,显示装置80包括修正部89。修正部89由设置在显示装置80中的电气/电子部件、储存在该显示装置80中的程序等构成。若显示装置80被进行规定的操作,例如,若显示在作业计划画面M3上的修正按钮被选择,则修正部89允许作业计划的修正。若修正部89进行的作业计划的修正被允许,则修正部89受理通过显示装置80的操作进行的作业计划的输入,将农业作业、农业机械的型号、型式、名称、作业日、行驶预定路径R1、作业宽度、重叠宽度的其中一个改写为新输入的内容,从而能够对作业计划进行修正。在作业计划的修正后,修正部89将被修正后的作业计划与表示作业计划已被修正的信息一起发送给通信装置60A。通信装置60A将被修正后的作业计划发送给辅助装置90。辅助装置90的通信部95接收被修正后的作业计划,该辅助装置90存储接收到的修正后的作业计划。

[0150] 应该认为,本次公开的实施方式在所有方面均为例示而非限制性的内容。本发明的范围不是由上述说明表示而是由权利要求书的范围表示,意图包含与权利要求书的范围等同的含义以及范围内的全部变更。

[0151] 另外,在创建作业计划时,也可以发行与创建的作业计划对应的唯一的识别信息(例如,ID)。例如,在由拖拉机等农业机械进行了在作业计划中示出的作业的情况下,通过将与该作业计划对应的识别信息分配给作业历史数据(作业历史地图)而进行管理,能够掌握是相对于哪个作业的作业历史数据(作业历史地图)。

[0152] 标号说明

[0153] 80 显示装置

[0154] 81 计划获取部

[0155] 82 显示部

[0156] 83 机械信息获取部

[0157] 84 评价部

[0158] 87 作业判断部

[0159] 89 修正部

[0160] 90 农业辅助装置

[0161] 91 作业创建部

[0162] 95 通信部

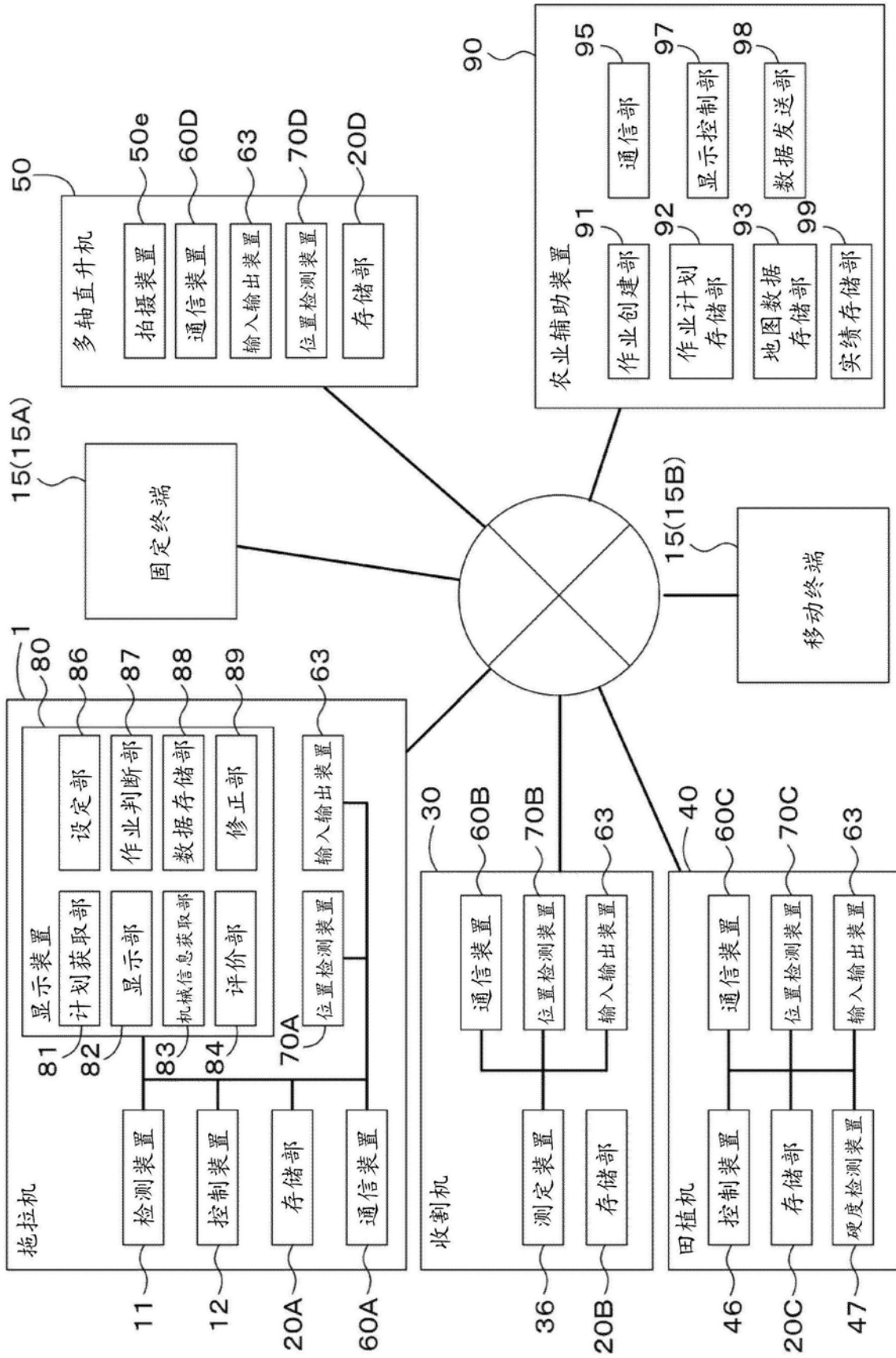


图1

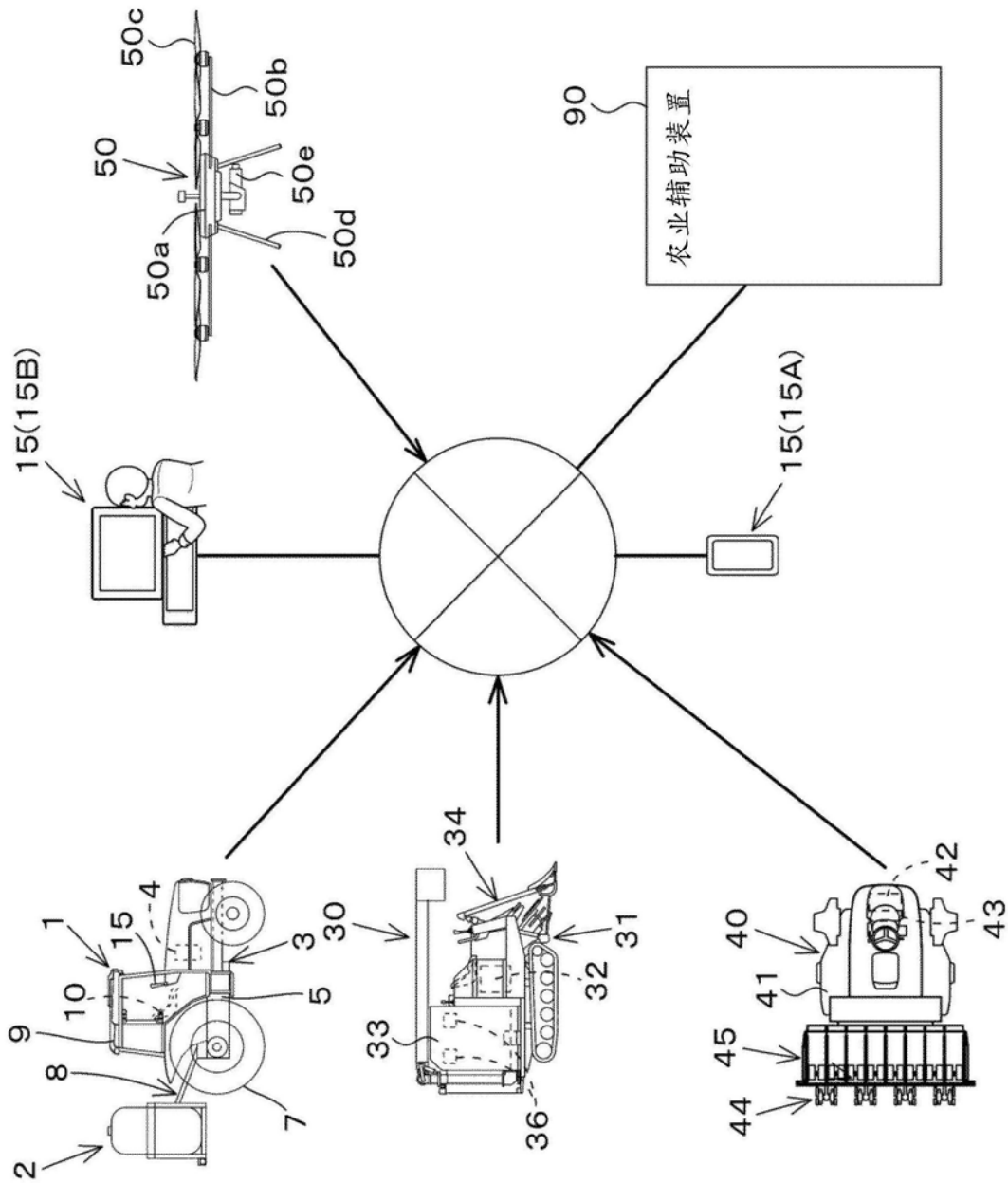


图2

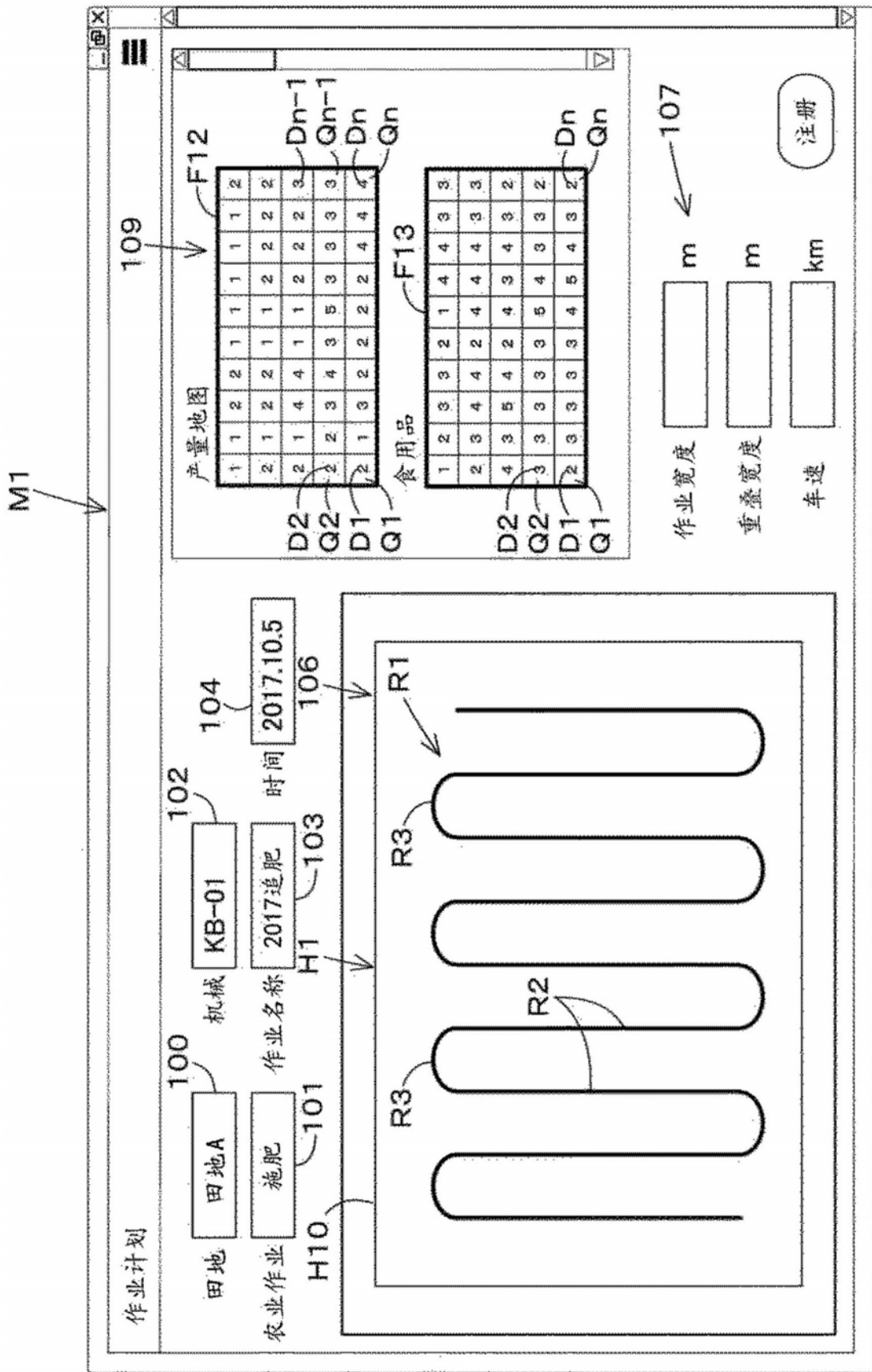


图3

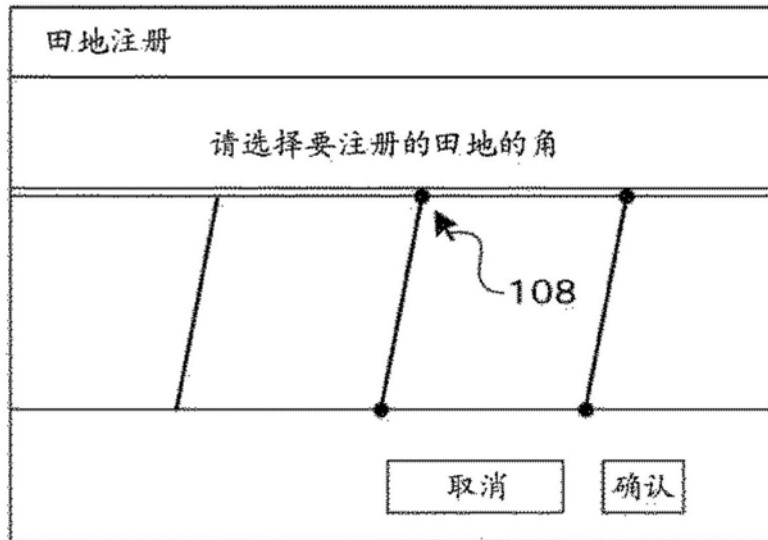


图4

管理编号	农业地图数据	地图
TK-001	产量数据	产量地图
TK-002	食用品质数据	食用品质地图
TK-003	生长数据	生长地图
TK-004	土壤数据	土壤地图
TK-005	可变施肥数据	可变施肥地图
TK-006	自动行驶数据	自动行驶地图
TK-007	作业历史数据	作业历史地图
TK-008	地图数据	整体地图

图5

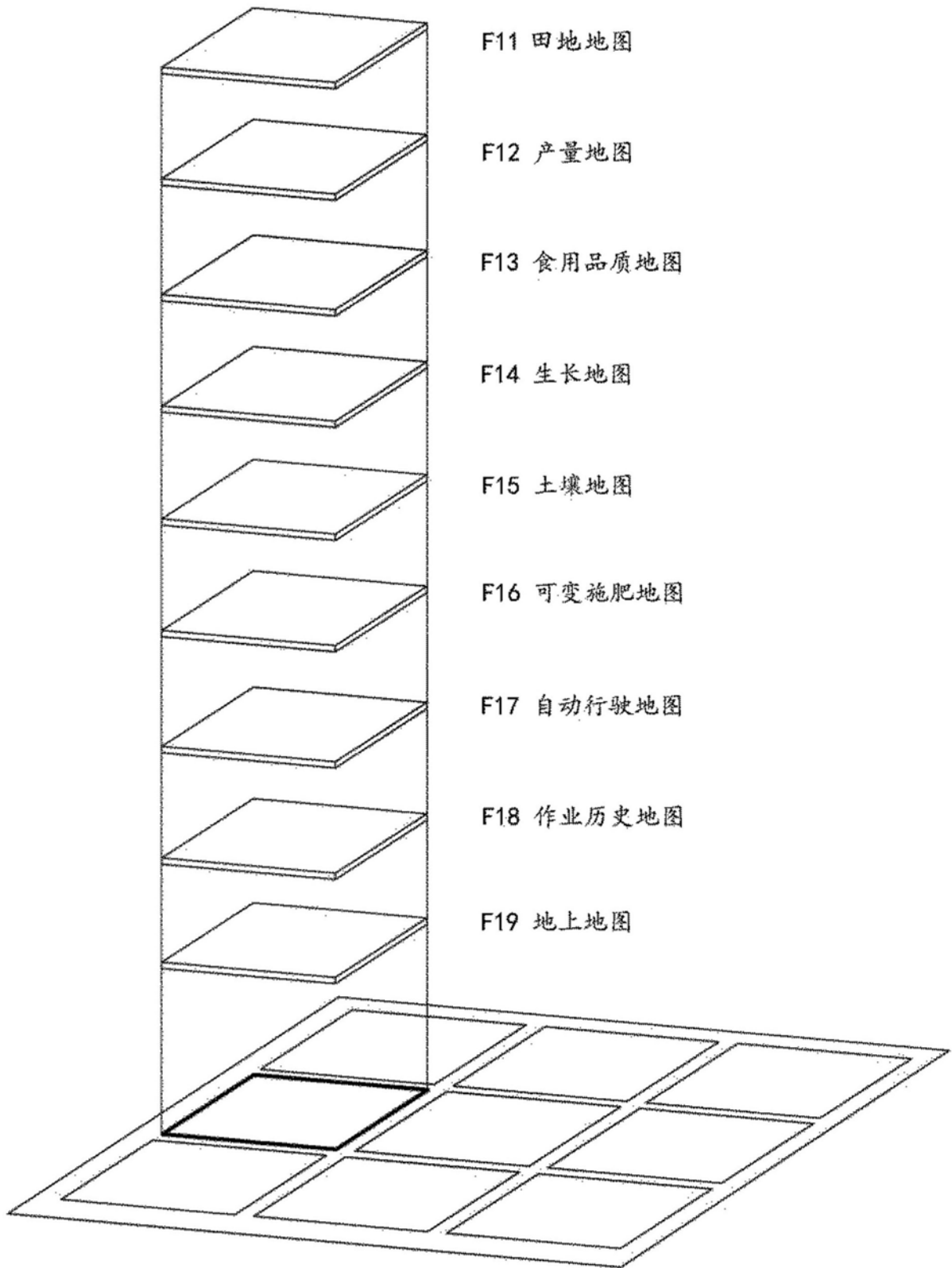


图6

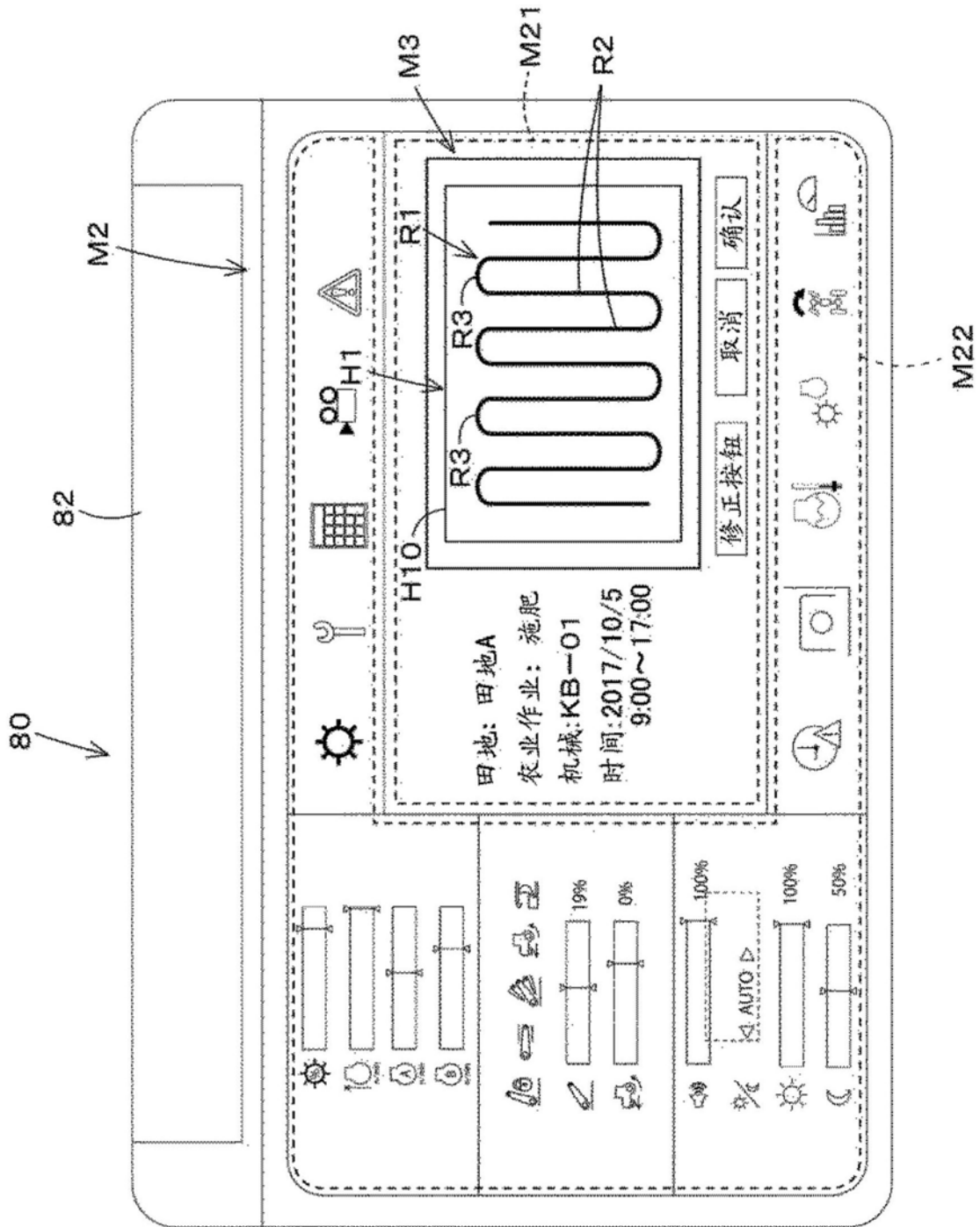


图7

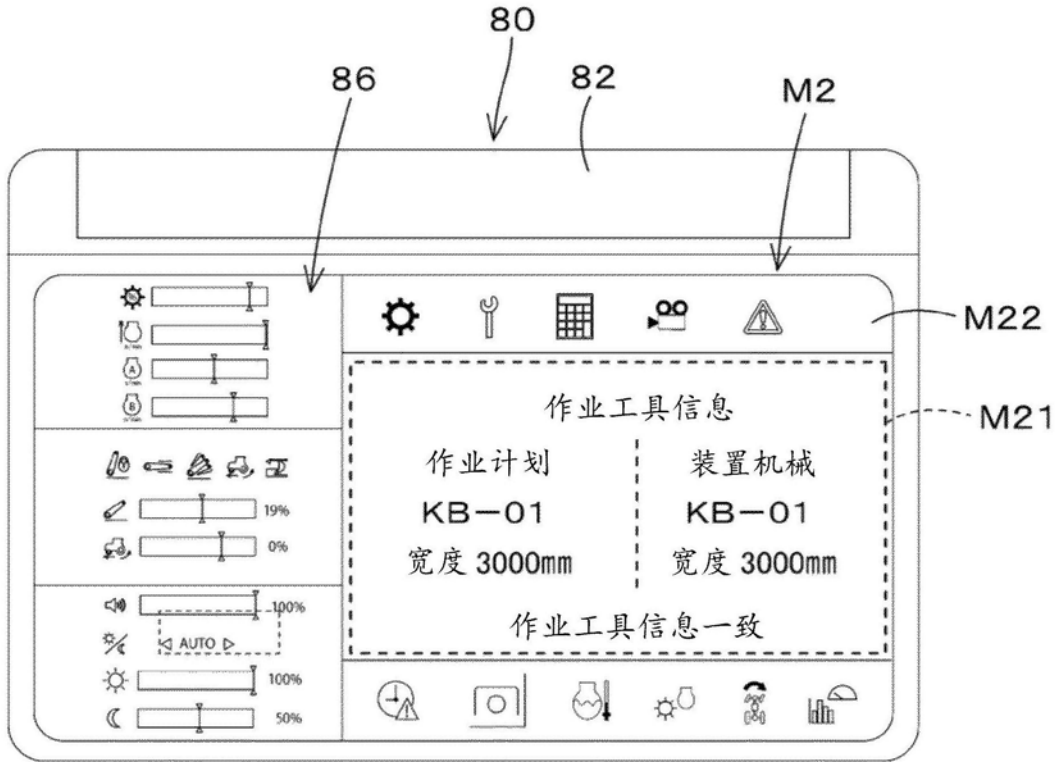


图8A

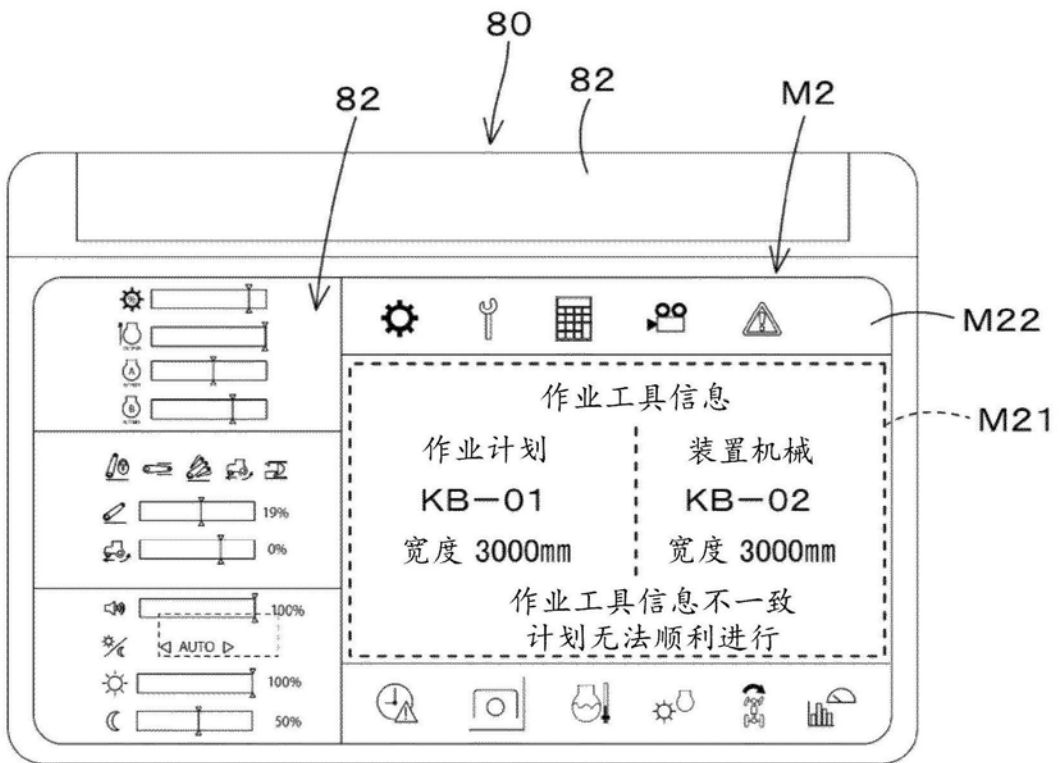


图8B

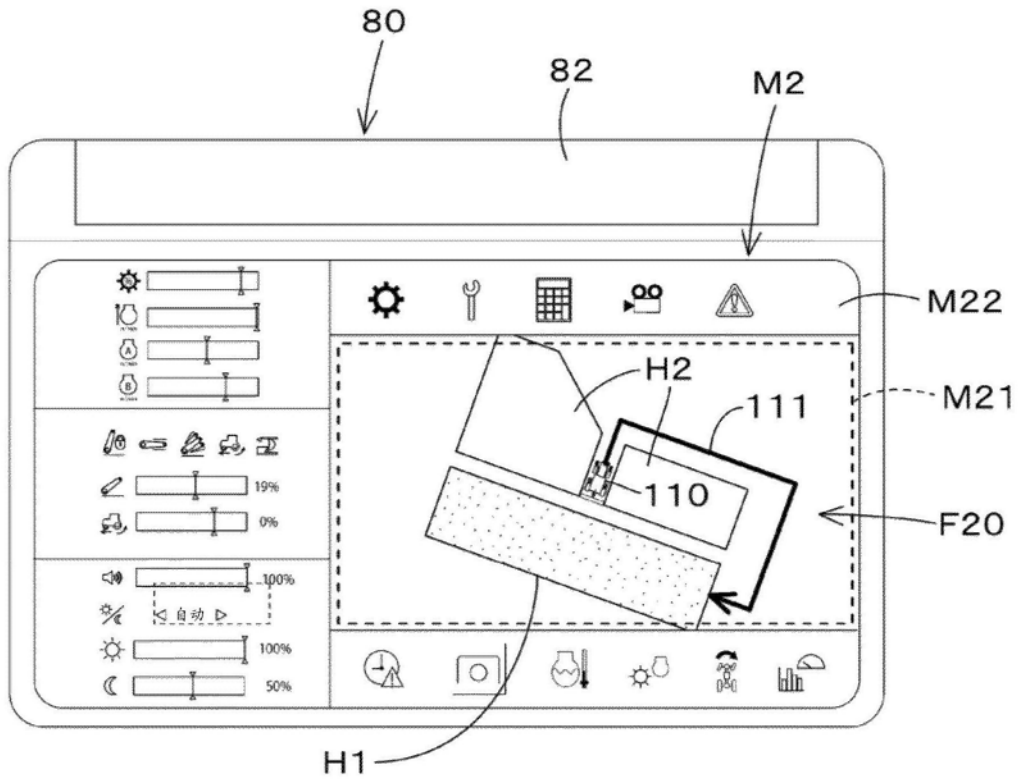


图9A

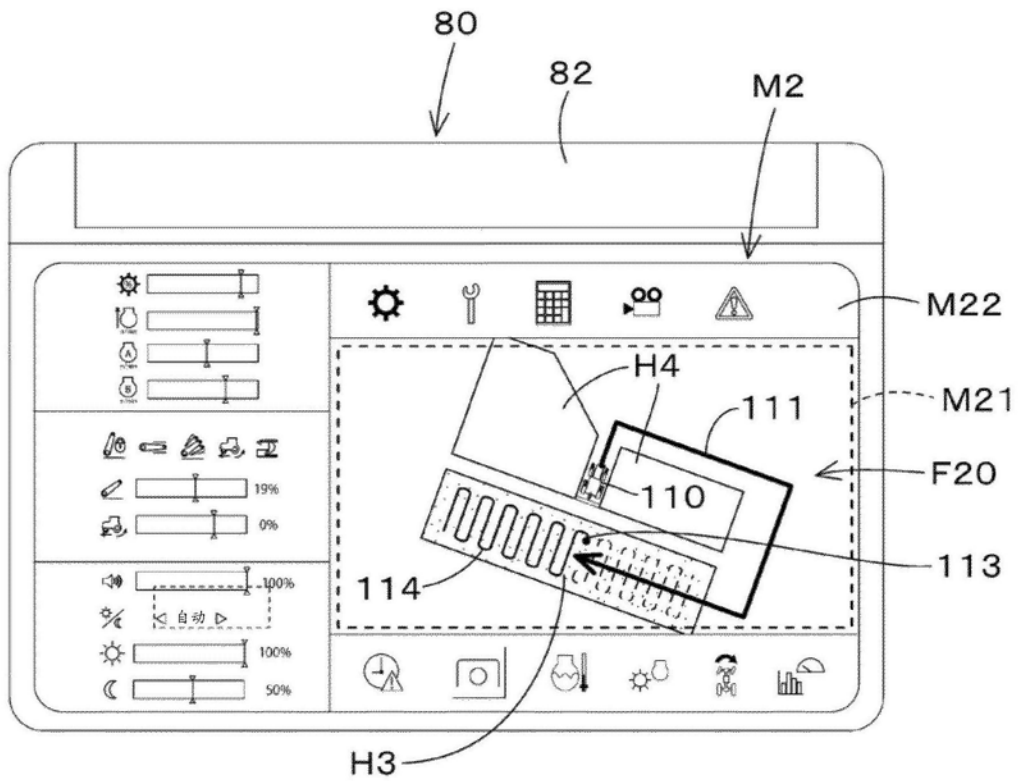


图9B

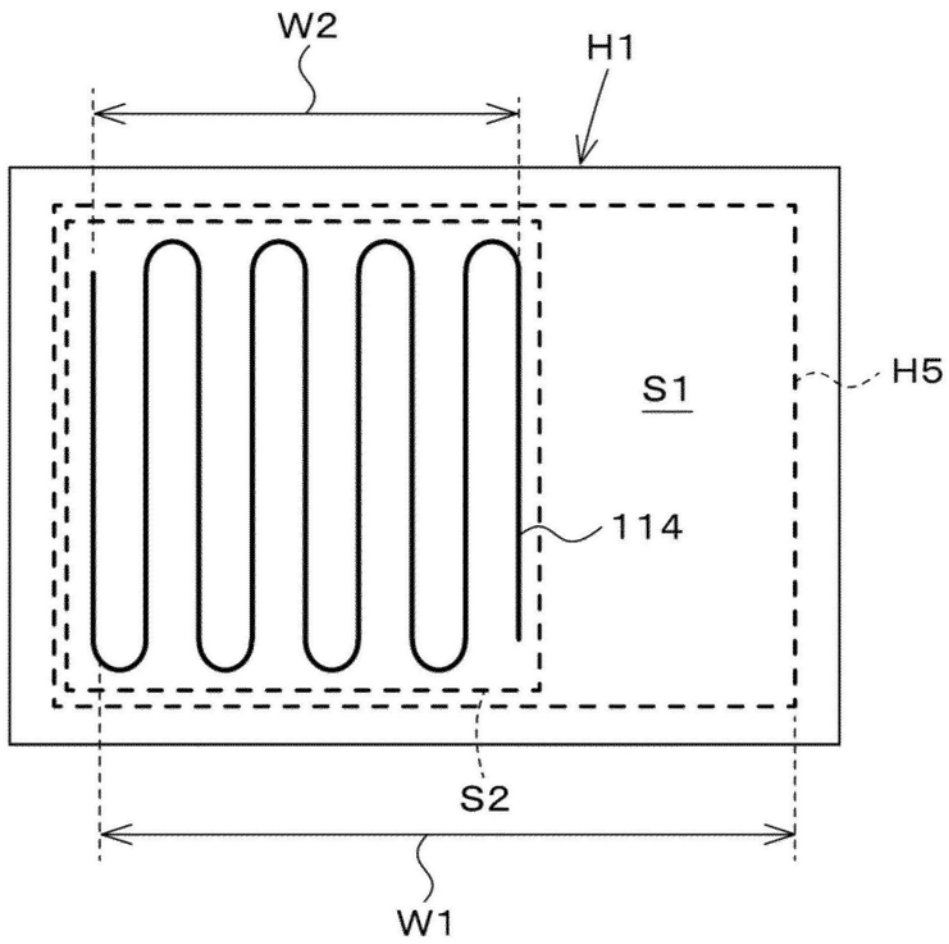


图10

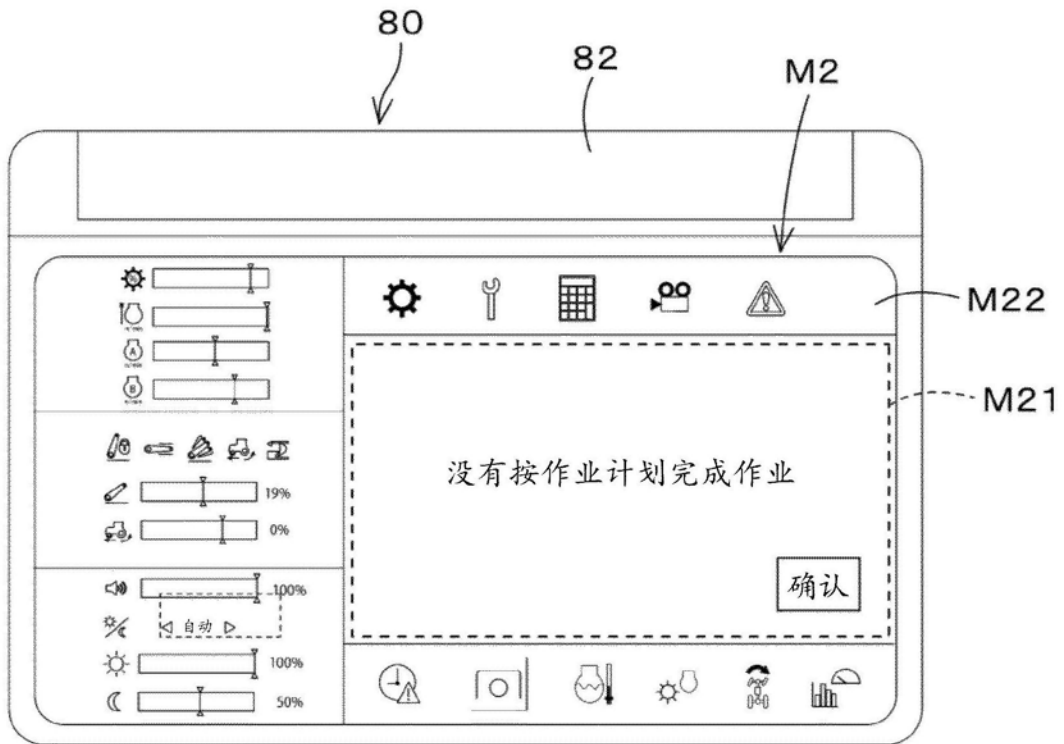


图11A

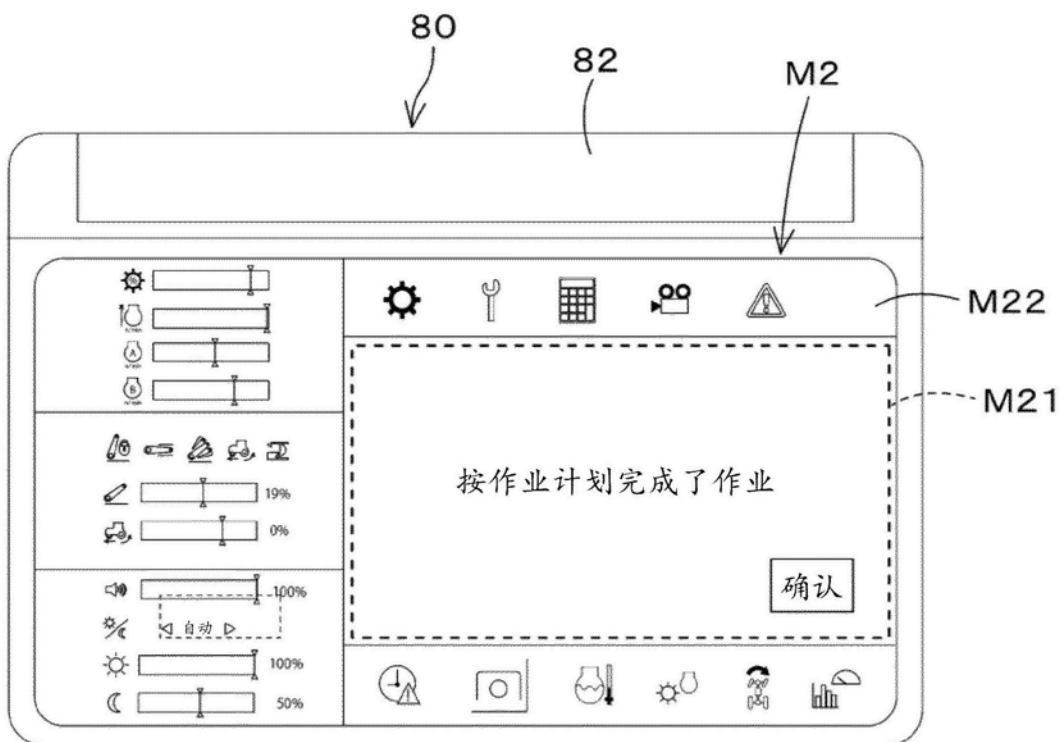


图11B

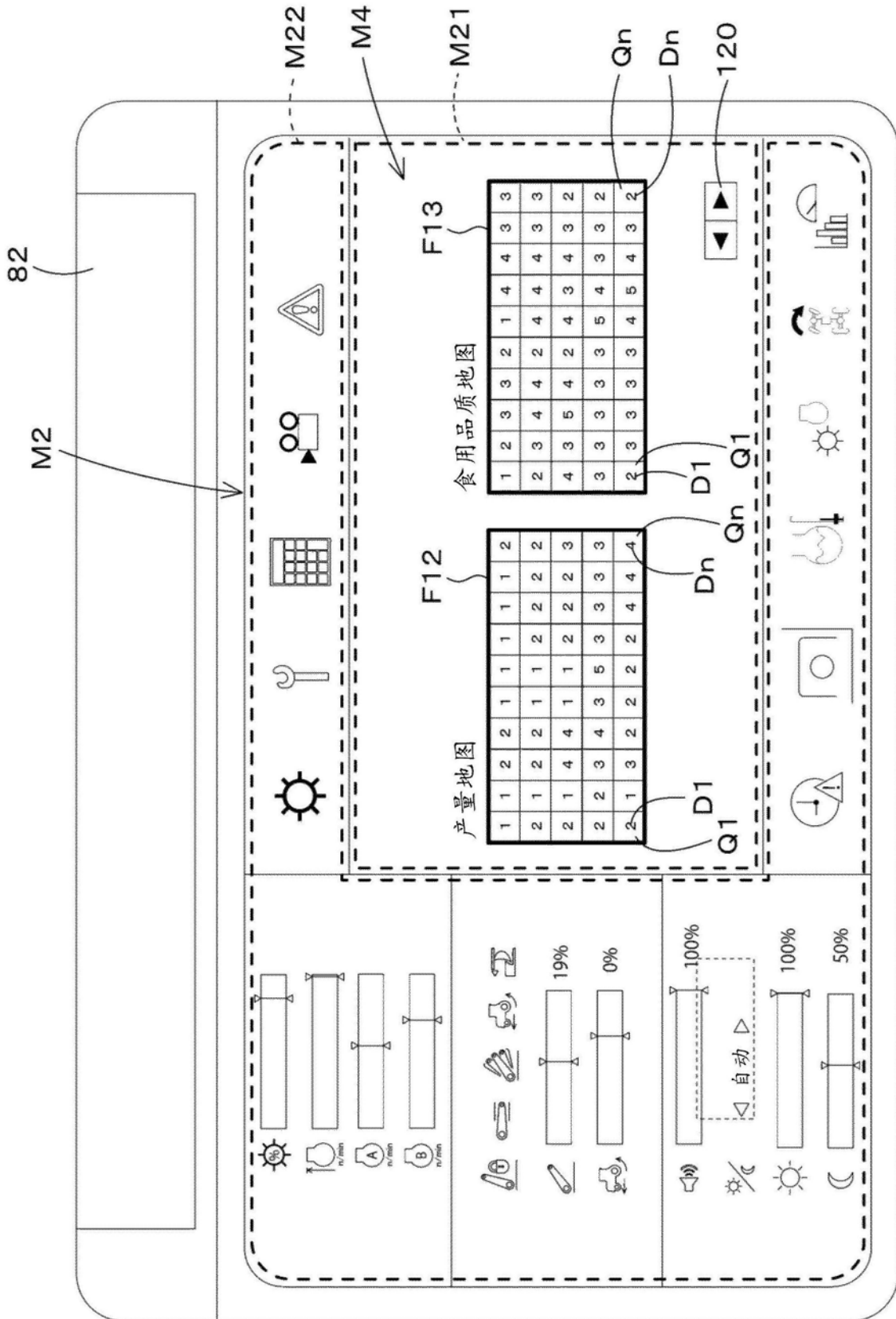


图12