



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116893671 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 17

(21) 申请号 202310290228.8

(22) 申请日 2023.03.23

(30) 优先权数据

2022-059515 2022.03.31 JP

(71) 申请人 洋马控股株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 铃木颂梧 宫本真之助 岩村圭将
上原大

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 姜越

(51) Int. Cl.

G05D 1/02 (2020.01)

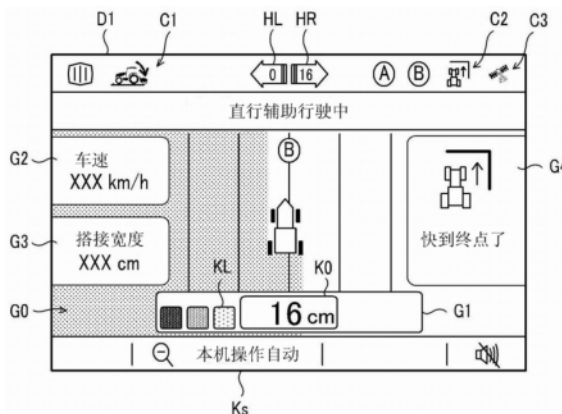
权利要求书2页 说明书17页 附图16页

(54) 发明名称

操作辅助方法、操作辅助系统以及操作辅助程序

(57) 摘要

本发明提供一种能够使显示与作业车辆的行驶有关的信息的操作终端的便利性提升的操作辅助方法、操作辅助系统以及操作辅助程序。显示处理部(711)使作业画面(D1)显示于用于作业车辆(10)的自动行驶的操作装置(17)。显示处理部(711)使与作业车辆(10)的位置有关的行驶信息(G0)显示于作业画面(D1)所包含的显示区域(A0)。设定处理部(713)对使与作业车辆(10)的行驶状态有关的行驶信息(G0~G4)显示于作业画面(D1)所包含的显示区域(A1~A4)的设定、和使行驶信息(G0~G4)不显示于显示区域(A1~A4)的设定进行切换。



1. 一种操作辅助方法,其特征在于,执行:
使显示画面显示于用于作业车辆的行驶操作的操作终端;
使与所述作业车辆的位置有关的第一信息显示于所述显示画面所包含的第一显示区域;以及
对使与所述作业车辆的行驶状态有关的第二信息显示于所述显示画面所包含的第二显示区域的设定、和使所述第二信息不显示于所述第二显示区域的设定进行切换。
2. 根据权利要求1所述的操作辅助方法,其特征在于,还执行:
从操作人员接受第一设定操作或者第二设定操作,所述第一设定操作进行使所述第二信息显示于所述第二显示区域的设定,所述第二设定操作进行使所述第二信息不显示于所述第二显示区域的设定;和
在从所述操作人员接受到所述第一设定操作的情况下,使所述第一信息显示于所述第一显示区域,并且使所述第二信息显示于所述第二显示区域,另一方面,在从所述操作人员接受到所述第二设定操作的情况下,使所述第一信息显示于所述第一显示区域,并且使所述第二信息不显示于所述第二显示区域。
3. 根据权利要求2所述的操作辅助方法,其特征在于,
所述第二信息包含与所述作业车辆的行驶状态有关的多个设定项目的每一个所对应的信息,
在从所述操作人员接受到对所述多个设定项目中的任意一个进行选择的所述第一设定操作的情况下,使已选择的设定项目所对应的所述第二信息显示于所述第二显示区域。
4. 根据权利要求2或3所述的操作辅助方法,其特征在于,
所述第二信息包含与所述作业车辆的行驶状况有关的信息、与所述作业车辆的作业状况有关的信息、以及操作指导信息中的至少任意一者。
5. 根据权利要求2~4中的任一项所述的操作辅助方法,其特征在于,
所述显示画面中包含有多个所述第二显示区域,
能够在多个所述第二显示区域分别显示与所述作业车辆的行驶状态有关的相互不同的所述第二信息。
6. 根据权利要求5所述的操作辅助方法,其特征在于,
多个所述第二显示区域配置于所述第一显示区域内。
7. 根据权利要求6所述的操作辅助方法,其特征在于,
使所述第一信息显示于所述第一显示区域中的所述显示画面的中央,
在所述第一显示区域中的所述显示画面的中央的两侧分别显示所述第二信息。
8. 根据权利要求5~7中的任一项所述的操作辅助方法,其特征在于,
能够根据所述第二显示区域的数量,变更显示于所述第二显示区域的所述第二信息的显示内容。
9. 根据权利要求1~8中的任一项所述的操作辅助方法,其特征在于,
使与所述第二信息对应的图标图像显示于所述显示画面所包含的第三显示区域,
根据所述作业车辆的行驶状态,变更所述图标图像的显示形态。
10. 根据权利要求1~9中的任一项所述的操作辅助方法,其特征在于,
基于由操作人员进行的设定历史信息,决定显示于所述第二显示区域的所述第二信

息。

11. 一种操作辅助系统,其特征在于,具备:

第一显示处理部,使显示画面显示于用于作业车辆的行驶操作的操作终端;

第二显示处理部,使与所述作业车辆的位置有关的第一信息显示于所述显示画面所包含的第一显示区域;以及

设定处理部,对使与所述作业车辆的行驶状态有关的第二信息显示于所述显示画面所包含的第二显示区域的设定、和使所述第二信息不显示于所述第二显示区域的设定进行切换。

12. 一种操作辅助程序,其特征在于,用于使一个或多个处理器执行:

使显示画面显示于用于作业车辆的行驶操作的操作终端;

使与所述作业车辆的位置有关的第一信息显示于所述显示画面所包含的第一显示区域;以及

对使与所述作业车辆的行驶状态有关的第二信息显示于所述显示画面所包含的第二显示区域的设定、和使所述第二信息不显示于所述第二显示区域的设定进行切换。

操作辅助方法、操作辅助系统以及操作辅助程序

技术领域

[0001] 本发明涉及用于作业车辆的行驶操作的操作终端的辅助操作人员操作的操作辅助方法、操作辅助系统以及操作辅助程序。

背景技术

[0002] 公知有如下技术：在作业车辆在田地中自动行驶的情况下，在显示装置显示与自动行驶有关的引导信息、驾驶信息等（例如参照专利文献1）。

[0003] 专利文献1：日本特开2019-127119号公报

[0004] 但是，在现有技术中，上述信息一律显示于显示装置，所以即使是对某些用户（操作人员）而言有益的信息，有时也会成为对其他用户而言不需要的信息。例如对熟练者操作人员，若总是显示引导信息，则感到烦恼。像这样，在现有技术中产生如下问题：显示与作业车辆的行驶有关的信息的操作终端的便利性较低。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种能够使显示与作业车辆的行驶有关的信息的操作终端的便利性提升的操作辅助方法、操作辅助系统以及操作辅助程序。

[0006] 本发明所涉及的操作辅助方法执行：使显示画面显示于用于作业车辆的行驶操作的操作终端；使与上述作业车辆的位置有关的第一信息显示于上述显示画面所包含的第一显示区域；以及对使与上述作业车辆的行驶状态有关的第二信息显示于上述显示画面所包含的第二显示区域的设定、和使上述第二信息不显示于上述第二显示区域的设定进行切换。

[0007] 本发明所涉及的操作辅助系统具备第一显示处理部、第二显示处理部以及设定处理部。上述第一显示处理部使显示画面显示于用于作业车辆的行驶操作的操作终端。上述第二显示处理部使与上述作业车辆的位置有关的第一信息显示于上述显示画面所包含的第一显示区域。上述设定处理部对使与上述作业车辆的行驶状态有关的第二信息显示于上述显示画面所包含的第二显示区域的设定、和使上述第二信息不显示于上述第二显示区域的设定进行切换。

[0008] 本发明所涉及的操作辅助程序是用于使一个或多个处理器执行如下内容的操作辅助程序，即：使显示画面显示于用于作业车辆的行驶操作的操作终端；使与上述作业车辆的位置有关的第一信息显示于上述显示画面所包含的第一显示区域；以及对使与上述作业车辆的行驶状态有关的第二信息显示于上述显示画面所包含的第二显示区域的设定、和使上述第二信息不显示于上述第二显示区域的设定进行切换。

[0009] 根据本发明，能够提供一种能够使显示与作业车辆的行驶有关的信息的操作终端的便利性提升的操作辅助方法、操作辅助系统以及操作辅助程序。

附图说明

- [0010] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的作业车辆的结构的框图。
- [0011] 图2是表示本发明的实施方式所涉及的作业车辆的一个例子的外观图。
- [0012] 图3是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置的一个例子的外观图。
- [0013] 图4是表示本发明的实施方式所涉及的作业车辆的目标路径的一个例子的图。
- [0014] 图5A是用于对本发明的实施方式所涉及的作业车辆的自动行驶的行驶方法进行说明的图。
- [0015] 图5B是用于对本发明的实施方式所涉及的作业车辆的自动行驶的行驶方法进行说明的图。
- [0016] 图5C是用于对本发明的实施方式所涉及的作业车辆的自动行驶的行驶方法进行说明的图。
- [0017] 图6A是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的作业画面的一个例子的图。
- [0018] 图6B是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的作业画面的一个例子的图。
- [0019] 图7是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的作业画面的结构的图。
- [0020] 图8是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的作业画面的一个例子的图。
- [0021] 图9是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的作业画面的一个例子的图。
- [0022] 图10A是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0023] 图10B是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0024] 图11A是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0025] 图11B是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0026] 图12A是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0027] 图12B是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0028] 图12C是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0029] 图13A是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0030] 图13B是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。
- [0031] 图13C是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。

的图。

[0032] 图14是表示由本发明的实施方式所涉及的操作装置执行的操作辅助处理的顺序的一个例子的流程图。

[0033] 图15A是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。

[0034] 图15B是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。

[0035] 图15C是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。

[0036] 图16是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的引导信息的一个例子的图。

[0037] 图17A是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。

[0038] 图17B是表示本发明的实施方式所涉及的操作装置所显示的设定画面的一个例子的图。

[0039] 附图标记说明

[0040] 1...自动行驶系统;10...作业车辆;11...车辆控制装置;17...操作装置(操作终端);71...操作控制部;72...存储部;73...操作显示部;711...显示处理部(第一显示处理部、第二显示处理部);712...接受处理部;713...设定处理部;A0...显示区域(第一显示区域);A1...显示区域(第二显示区域);A2...显示区域(第二显示区域);A3...显示区域(第二显示区域);A4...显示区域(第二显示区域);A5...显示区域(第三显示区域);C1...图标图像;C2...图标图像;C3...图标图像;H1...图标图像;D1...作业画面;F...田地;G...行驶信息;P1...设定画面;P11...设定画面;P12...设定画面;P2...设定画面;P21...设定画面;P22...设定画面。

具体实施方式

[0041] 以下实施方式是将本发明具体化了的一个例子,并非限定本发明的技术范围。

[0042] 如图1及图2所示,本发明的实施方式所涉及的自动行驶系统1包括作业车辆10、卫星20以及基站(未图示)。在本实施方式中,举出作业车辆10为拖拉机的情况作为例子,进行说明。此外,作为其他实施方式,作业车辆10也可以是插秧机、联合收割机、工程机械或者除雪车等。作业车辆10在田地F(参照图4)内根据操作人员的操作,一边按照目标路径R行驶一边进行规定作业(例如耕耘作业)。具体而言,作业车辆10根据自动转向操纵在目标路径R直行行驶,并根据由操作人员进行的手动转向操纵(驾驶操作)进行转弯行驶。作业车辆10一边切换直行路径的自动行驶和转弯路径的手动行驶,一边在田地F内行驶并进行作业。目标路径R也可以基于操作人员的操作而预先生成,并存储为路径数据。另外,作业车辆10也可以具备使车速自动地增减的功能(车速控制功能)。例如,作业车辆10也可以根据行驶路径自动地使车速变化。

[0043] 作业车辆10例如在图4所示的田地F中,一边重复直行行驶和转弯行驶,一边行驶到作业结束。多个直行路径各自相互大致平行。图4所示的目标路径R是一个例子,目标路径

R根据作业车辆10的尺寸、作业机14的尺寸、作业内容、田地F的形状等而适当决定。

[0044] 此外,自动行驶系统1也可以包括供操作人员操作的操作终端(平板终端、智能手机等)。上述操作终端能够经由移动电话线路网、分组线路网、无线LAN等通信网而与作业车辆10通信。例如操作人员在上述操作终端进行登记各种信息(作业车辆信息、田地信息、作业信息等)等的操作。另外,操作人员能够在从作业车辆10远离的场所,通过上述操作终端所显示的行驶轨迹,而掌握作业车辆10的行驶状况、作业状况等。

[0045] [作业车辆10]

[0046] 如图1及图2所示,作业车辆10具备车辆控制装置11、存储部12、行驶装置13、作业机14、通信部15、定位装置16、操作装置17等。车辆控制装置11与存储部12、行驶装置13、作业机14、定位装置16、操作装置17等电连接。此外,车辆控制装置11及定位装置16也可以能够无线通信。另外,车辆控制装置11及操作装置17也可以能够无线通信。

[0047] 通信部15是用于通过有线或无线将作业车辆10连接至通信网,并经由通信网而在与外部设备(操作终端等)之间执行按照规定通信协议的数据通信的通信接口。

[0048] 存储部12是存储各种信息的HDD(Hard Disk Drive)或SSD(Solid State Drive)等非易失性的存储部。存储部12中存储有用于使车辆控制装置11执行自动行驶处理的自动行驶程序等控制程序。例如,上述自动行驶程序非暂时性地记录于CD或DVD等计算机可读的记录介质,用规定读取装置(未图示)读取并存储于存储部12。此外,上述自动行驶程序也可以经由通信网从服务器(未图示)下载至作业车辆10并存储于存储部12。另外,存储部12中也可以存储在操作装置17中生成的目标路径R的数据。

[0049] 行驶装置13是使作业车辆10行驶的驱动部。如图2所示,行驶装置13具备发动机131、前轮132、后轮133、变速器134、前桥135、后桥136、方向盘137等。此外,前轮132及后轮133分别设置于作业车辆10的左右。另外,行驶装置13并不局限于具备前轮132及后轮133的轮式,也可以是具备设置于作业车辆10的左右的履带的履带式。

[0050] 发动机131是使用向未图示的燃料箱补给的燃料来进行驱动的柴油发动机或汽油发动机等驱动源。行驶装置13也可以与发动机131一起或取代发动机131而具备电动马达作为驱动源。此外,在发动机131连接有未图示的发电机,从该发电机向设置于作业车辆10的车辆控制装置11等电气部件及电池等供给电力。此外,上述电池通过从上述发电机供给的电力而充电。而且,设置于作业车辆10的车辆控制装置11、定位装置16以及操作装置17等电气部件在发动机131停止后也能够通过从上述电池供给的电力进行驱动。

[0051] 发动机131的驱动力经由变速器134及前桥135向前轮132传递,经由变速器134及后桥136向后轮133传递。另外,发动机131的驱动力经由PTO轴(未图示)也向作业机14传递。行驶装置13按照车辆控制装置11的命令来进行行驶动作。

[0052] 作业机14例如是耕耘机、播种机、割草机、犁或者施肥机等,能够装卸于作业车辆10。由此,作业车辆10能够使用各个作业机14进行各种作业。图2中示出作业机14为耕耘机的情况。作业机14在作业车辆10中也可以通过未图示的升降机构而支承为可升降。车辆控制装置11能够控制上述升降机构来使作业机14升降。

[0053] 方向盘137是由操作人员或车辆控制装置11操作的操作部。例如行驶装置13根据由操作人员或车辆控制装置11进行的方向盘137的操作,通过液压式动力转向机构(未图示)等来变更前轮132的角度,变更作业车辆10的行进方向。

[0054] 另外,除方向盘137之外,行驶装置13还具备由车辆控制装置11操作的未图示的变速杆、加速器、制动器等。而且,在行驶装置13中,根据由车辆控制装置11进行的上述变速杆的操作,变速器134的变速档切换为前进档或者后退档等,作业车辆10的行驶形态切换为前进或后退等。另外,车辆控制装置11操作上述加速器来控制发动机131的转速。另外,车辆控制装置11操作上述制动器并使用电磁制动器来对前轮132及后轮133的旋转进行制动。

[0055] 定位装置16是具备定位控制部161、存储部162、通信部163以及定位用天线164等的通信设备。例如,如图2所示,定位装置16设置于供操作人员搭乘的驾驶室18的上部。另外,定位装置16的设置场所并不限于驾驶室18。并且,定位装置16的定位控制部161、存储部162、通信部163以及定位用天线164也可以在作业车辆10中分散配置于不同的位置。此外,如上所述,定位装置16与上述电池连接,该定位装置16在发动机131停止中也能够运行。另外,定位装置16例如也可以由移动电话终端、智能手机或者平板终端等代用。

[0056] 定位控制部161是具备一个或多个处理器、和非易失性存储器及RAM等存储器的计算机系统。存储部162是存储用于使定位控制部161执行定位处理的定位控制程序、及定位信息、移动信息等数据的非易失性存储器等。例如,上述定位控制程序非暂时性地记录于CD或DVD等计算机可读的记录介质,用规定读取装置(未图示)读取并存储于存储部162。此外,上述定位控制程序也可以经由通信网从服务器(未图示)下载至定位装置16并存储于存储部162。

[0057] 通信部163是用于通过有线或无线将定位装置16连接至通信网,并经由通信网而在与基站服务器等外部设备之间执行按照规定通信协议的数据通信的通信接口。

[0058] 定位用天线164是接收从卫星20发送的电波(GNSS信号)的天线。

[0059] 定位控制部161基于定位用天线164从卫星20接收的GNSS信号而算出作业车辆10的当前位置。例如,在作业车辆10在田地F自动行驶的情况下,若定位用天线164接收从多个卫星20的每一个发送的电波(发送时刻、轨道信息等),则定位控制部161算出定位用天线164与各卫星20的距离,基于算出的距离来算出作业车辆10的当前位置(纬度及经度)。另外,定位控制部161也可以进行利用与距作业车辆10较近的基站(基准站)对应的修正信息来算出作业车辆10的当前位置的、借助实时动态方式(RTK-GPS定位方式(RTK方式))的定位。这样,作业车辆10利用借助RTK方式的定位信息来进行自动行驶。此外,作业车辆10的当前位置可以与定位位置(例如定位用天线164的位置)是同一位置,也可以是从定位位置偏离了的位置。

[0060] 操作装置17是供搭乘于作业车辆10的操作人员操作的设备,显示各种信息,接受操作人员的操作。具体而言,操作装置17显示各种设定画面并从操作人员接受各种设定操作,显示与行驶中的作业车辆10有关的信息。操作装置17的具体结构将在后文叙述。

[0061] 车辆控制装置11具有CPU、ROM以及RAM等控制设备。上述CPU是执行各种运算处理的处理器。上述ROM是预先存储用于使上述CPU执行各种运算处理的BIOS及OS等控制程序的易失性的存储部。上述RAM是存储各种信息的易失性或非易失性的存储部,用作上述CPU所执行的各种处理的暂时存储器(作业区域)。而且,车辆控制装置11通过用上述CPU执行上述ROM或存储部12中预先存储的各种控制程序来控制作业车辆10。另外,车辆控制装置11用上述CPU执行按照上述自动行驶程序的各种处理。

[0062] 具体而言,车辆控制装置11控制作业车辆10的行驶。例如,车辆控制装置11在作业

车辆10的行驶模式为手动行驶(手动行驶模式)的情况下,基于操作人员的操作(手动转向操纵)来使作业车辆10手动行驶。例如,车辆控制装置11取得与由操作人员进行的方向盘操作、变速操作、换挡操作、加速器操作、制动器操作等驾驶操作对应的操作信息,基于该操作信息使行驶装置13执行行驶动作。

[0063] 另外,车辆控制装置11在作业车辆10的行驶模式为自动行驶(自动行驶模式)的情况下,基于表示由定位控制部161定位的作业车辆10的当前位置的位置信息(定位信息),使作业车辆10自动行驶。例如,若作业车辆10满足自动行驶开始条件,并从操作人员取得行驶开始指示,则车辆控制装置11基于上述定位信息使作业车辆10的自动行驶开始。另外,车辆控制装置11按照预先生成的目标路径R(直行路径)使作业车辆10自动行驶。

[0064] 这里,参照图5及图6,对本实施方式所涉及的自动行驶的具体例(第一行驶模式)进行说明。在本实施方式中,在图4所示的田地F中,使作业车辆10在直行路径自动行驶。

[0065] 首先,操作人员设定用于生成作为目标路径R的直行路径的基准线L1。例如,操作人员在田地F内的任意位置(例如外周端部),向希望使作业车辆10行驶及作业的方向(目标方向),使作业车辆10手动行驶。具体而言,操作人员使作业车辆10在与作业车辆10在作业区域进行作业时的作业方向(例如耕耘方向)平行的方向上直行行驶。然后,操作人员在使作业车辆10在意图的目标方向上手动行驶时,在任意位置(例如作业区域的前后端部)操作(例如触摸操作)操作显示部73(参照图3)两次。车辆控制装置11通过操作人员的第一次操作而登记作业车辆10的位置(A点),通过操作人员的第二次操作而登记作业车辆10的位置(B点)。车辆控制装置11若取得A点及B点的位置信息,则将通过A点及B点的直线设定为基准线L1(参照图5A)。此外,车辆控制装置11也可以在从登记A点起作业车辆10行驶了规定距离(例如5m)的情况下能够登记B点。由此,能够设定更加高精度的基准线L1。车辆控制装置11生成包含基准线L1、和与基准线L1平行的多个直线在内的行驶路径(目标路径R)。例如,车辆控制装置11基于预先设定的作业宽度(作业机14的横向宽度)及搭接宽度(与邻接的作业完成区域重叠的宽度),以基准线L1为中心在左右等间隔地生成多个平行的直线(参照图5B)。车辆控制装置11将生成的目标路径R登记于存储部12,并且显示于操作装置17。

[0066] 目标路径R生成后,在田地F内通过自动转向操纵而使作业车辆10直行行驶的情况下,操作人员一边观察显示于操作装置17的目标路径R,一边通过手动转向操纵使作业车辆10移动(参照图5C),以使作业车辆10的方向(方位)相对于基准线L1的方向处于规定范围(规定方位)以内(满足自动行驶开始条件)。

[0067] 图6A中示出表示作业车辆10满足自动行驶开始条件而成为可自动行驶的状态的操作画面(作业画面)。若作业车辆10满足自动行驶开始条件,则车辆控制装置11使图6A所示的操作画面显示于操作显示部73。若作业车辆10成为可自动行驶的状态,则操作人员按下操作显示部73的自动行驶按钮(未图示)来进行行驶开始指示。车辆控制装置11若接受了行驶开始指示,则以作业车辆10沿着距当前位置P0最近的直行路径的方式开始作业车辆10的自动转向操纵(参照图5C)。由此,车辆控制装置11通过自动转向操纵使作业车辆10沿着直行路径自动行驶。

[0068] 图6B中示出作业车辆10自动行驶中的显示画面(作业画面)。若作业车辆10开始自动行驶,则车辆控制装置11使图6B所示的作业画面显示于操作装置17。例如,操作装置17基于从车辆控制装置11取得的信息(行驶信息等),使作业车辆10的位置、直行路径、作业完成

区域(作业状况)、引导信息(后述)等显示于操作显示部73的作业画面。

[0069] 如以上那样,自动行驶的第一行驶模式是根据作业车辆10的作业宽度及搭接宽度而事先生成目标路径R并自动行驶的结构。作为自动行驶的第二行驶模式,也可以是以作业车辆10的位置为基准来生成目标路径R并自动行驶的结构。

[0070] 在第二行驶模式中,例如若在设定基准线L1后(参照图5A),操作人员使作业车辆10移动至开始作业的位置并按下自动行驶按钮,则车辆控制装置11从该位置通过自动转向操纵使作业车辆10与基准线L1平行地直行行驶。

[0071] 此外,车辆控制装置11也可以根据操作人员的操作来应用第一行驶模式及第二行驶模式。例如,车辆控制装置11也可以使操作装置17以可选择的方式显示与第一行驶模式对应的第一路径作成模式、和与第二行驶模式对应的第二路径作成模式,通过操作人员所选择的路径作成模式来执行自动行驶。

[0072] 另外,在第一行驶模式及第二行驶模式中,若作业车辆10通过自动转向操纵直行行驶并到达至与基准线L1的B点对应的终端Pe(通过B点且垂直于基准线L1的垂线与直行路径(直线)的交点)(参照图5C),则车辆控制装置11向操作人员报告(消息显示、声音引导等)表示已到达至终端Pe的信息(后述的引导信息)。若作业车辆10到达至终端Pe,则操作人员结束自动转向操纵。

[0073] 若作业车辆10到达至终端Pe(直行路径的终端),则车辆控制装置11将行驶模式切换为手动行驶。可以是由车辆控制装置11在判定为作业车辆10已到达至终端Pe的情况下,将行驶模式切换为手动行驶,也可以是根据操作人员的操作,将行驶模式切换为手动行驶。若行驶模式切换为手动行驶,则例如操作人员通过手动转向操纵使作业车辆10转弯行驶(手动行驶)。

[0074] 如以上那样,车辆控制装置11根据由操作人员进行的操作装置17的操作,切换行驶模式,使作业车辆10通过自动转向操纵在直行路径(目标路径R)自动行驶,通过手动转向操纵在转弯路径手动行驶。

[0075] 然而,以往公知有将与自动行驶有关的引导信息、驾驶信息等显示于显示装置(相当于本实施方式的操作装置17)来辅助操作人员操作的技术。但是在现有技术中,上述信息一律显示于显示装置,所以即使是对某些用户(操作人员)而言有益的信息,有时也会成为对其他用户而言不需要的信息。例如对于熟练者操作人员而言,若总是显示引导信息,则感到烦恼。像这样,在现有技术中产生如下问题:显示与作业车辆的行驶有关的信息的操作终端(操作装置17)的便利性较低。与此相对地,根据本实施方式的结构,能够使显示与作业车辆的行驶有关的信息的操作终端(操作装置17)的便利性提升。以下,对操作装置17的具体结构进行说明。

[0076] [操作装置17]

[0077] 如图1所示,操作装置17具备操作控制部71、存储部72、操作显示部73等。操作装置17也可以是可装卸于作业车辆10的设备。另外,操作装置17也可以是操作人员可携带的移动终端(平板终端、智能手机等)。另外,操作装置17通过有线或无线而与车辆控制装置11连接为可通信。

[0078] 操作显示部73是具备显示各种信息的液晶显示器或有机EL显示器等显示部、和接受操作的操作按钮或触摸面板等操作部的用户界面。操作显示部73根据操作控制部71的指

示而显示各种设定画面、作业画面等。另外，操作显示部73在上述设定画面、上述作业画面中接受操作人员的操作。

[0079] 另外，上述操作部包括：在使作业车辆10开始自动行驶时操作人员进行行驶开始指示的自动行驶按钮；进行修正作业车辆10与目标路径R的位置偏差的偏移操作（修正操作）的偏移按钮；以及在上述设定画面及上述作业画面中进行选择操作的多个选择按钮（均未图示）。操作装置17是本发明的操作终端的一个例子。

[0080] 例如如图2及图3所示，操作装置17设置于驾驶室18内的方向盘137附近。

[0081] 存储部72是存储各种信息的HDD或SSD等非易失性的存储部。存储部72中存储有用使操作装置17执行后述的操作辅助处理（参照图14）的操作辅助程序等控制程序。例如，上述操作辅助程序非暂时性地记录于CD或DVD等计算机可读的记录介质，用规定读取装置（未图示）读取并存储于存储部72。此外，上述操作辅助程序也可以经由通信网从服务器（未图示）下载至操作装置17并存储于存储部72。另外，上述操作辅助程序也可以存储于作业车辆10的存储部12。另外，存储部72中也可以存储在操作装置17中生成的目标路径R的数据。

[0082] 操作控制部71具有CPU、ROM以及RAM等控制设备。上述CPU是执行各种运算处理的处理器。上述ROM是预先存储用于使上述CPU执行各种运算处理的BIOS及OS等控制程序的非易失性的存储部。上述RAM是存储各种信息的易失性或非易失性的存储部，用作上述CPU所执行的各种处理的暂时存储器（作业区域）。而且，操作控制部71通过用上述CPU执行上述ROM或存储部72中预先存储的各种控制程序来控制操作装置17。

[0083] 具体而言，如图1所示，操作控制部71包括显示处理部711、接受处理部712以及设定处理部713等各种处理部。此外，操作装置17通过用上述CPU执行按照上述操作辅助程序的各种处理，而作为上述各种处理部发挥功能。另外，也可以一部分或全部的上述处理部由电子电路构成。此外，上述操作辅助程序也可以是用于使多个处理器作为上述处理部发挥功能的程序。

[0084] 显示处理部711使各种信息显示于操作显示部73。例如，显示处理部711使进行各种设定的设定画面（图10～图13等）、包含作业车辆10的行驶状况、作业状况等行驶信息在内的作业画面D1（图8、图9等）等显示于操作显示部73。显示处理部711是本发明的第一显示处理部及第二显示处理部的一个例子。

[0085] 接受处理部712接受由操作人员进行的各种操作。例如，接受处理部712在设定画面中从操作人员接受对显示于作业画面D1的显示对象（行驶信息）进行设定的操作。

[0086] 这里，对作业画面D1的具体结构进行说明。图7中示出作业画面D1中设定的多个显示区域A0～A4。操作控制部71对显示画面（作业画面D1）预先设定显示区域A0～A4。显示区域A0是可显示作业车辆10的位置、目标路径R等的整体区域。显示区域A0内包含多个显示区域A1～A4。例如，显示区域A1配置于显示区域A0内的下侧，显示区域A2及显示区域A3上下排列地配置于显示区域A0内的左侧，显示区域A4配置于显示区域A0内的右侧。这样，显示区域A1～A4与显示区域A0的一部分重叠地配置。显示区域A1～A4的配置位置并不限定于图7所示的位置。另外，显示区域A1～A4的配置位置及范围也可以能够根据操作人员的操作而变更。另外，各显示区域A0～A4也可以配置为相互不重叠。

[0087] 在作业画面D1中，在显示区域A0～A4的上部显示表示作业车辆10行驶状况（例如

“直行辅助行驶中”)的文本信息。另外,在作业画面D1的最上部的显示区域A5显示表示作业车辆10的行驶状况、设定状况等的图标图像。

[0088] 例如,图标图像C1是表示是否使开始自动行驶的指示的功能与操作工具(例如作业机14的升降杆)连动的图像。在图标图像C1点亮的情况下,例如若操作人员降低升降杆,则作业车辆10开始自动行驶,并且使作业机14下降并开始作业。在图标图像C1熄灭的情况下,即使操作人员降低升降杆,作业车辆10也不开始自动行驶而仅进行使作业机14下降的动作。操作人员也可以在设定画面(未图示)中进行是否使自动行驶开始功能与操作工具连动的操作(ON/OFF操作),也可以在作业画面D1的选择部Ks中进行。

[0089] 图标图像H1是在操作人员进行了修正作业车辆10与目标路径R的位置偏差的偏移操作(修正操作)的情况下显示修正量(偏移量)的图像。若操作人员在操作显示部73中进行使作业车辆10向右侧偏移的操作,则在右侧图标图像HR显示偏移量,若操作人员在操作显示部73中进行使作业车辆10向左侧偏移的操作,则在左侧图标图像HL显示偏移量。

[0090] 图标图像C2是表示自动行驶中的作业车辆10到达至直行路径的终点(终端Pe(参照图5C))的图像。若作业车辆10靠近终点,则图标图像C2点亮。

[0091] 图标图像C3是表示作业车辆10的定位精度(位置精度)的状态的图像。图标图像C3例如按与定位精度的状态对应的颜色显示。即,显示处理部711也可以根据作业车辆10的行驶状态变更各图标图像的显示形态。

[0092] 这里,设定处理部713设定在显示区域A1~A4的每一个显示的显示对象(行驶信息)。具体而言,若接受处理部712在设定画面中从操作人员接受在显示区域显示的显示对象的选择操作,则设定处理部713执行将操作人员已选择的显示对象与该显示区域建立对应并登记的处理。显示处理部711基于通过设定处理部713设定(登记)的设定信息,使作业画面D1显示于操作显示部73。

[0093] 图8及图9中示出作业车辆10自动行驶中的作业画面D1的一个例子。在图8所示的作业画面D1中,显示区域A0(图7参照)中显示包含作业车辆10相对于目标路径R(直行路径)的位置、目标路径R(多个平行线)、与终点对应的B点等在内的行驶信息G0,显示区域A1~A4(参照图7)中未显示行驶信息。显示处理部711使与作业车辆10的位置有关的行驶信息G0(第一信息)显示于显示区域A0。

[0094] 与此相对地,在图9所示的作业画面D1中,显示区域A0中显示包含作业车辆10的位置、目标路径R、B点、作业完成区域等在内的行驶信息G0,显示区域A1中显示表示作业车辆10与目标路径R的位置偏差的行驶信息G1,显示区域A2中显示表示作业车辆10的车速的行驶信息G2,显示区域A3中显示表示作业车辆10的搭接宽度的行驶信息G3,显示区域A4中显示表示作业车辆10正在靠近终点的行驶信息G4(引导信息、操作指导信息)。此外,显示处理部711基于从车辆控制装置11取得的位置信息等,使行驶信息G1显示位置偏差K0(图9中为“16cm”),显示与位置偏差K0的大小及方向(图9中为左侧)相应的识别图像KL。这样,显示处理部711使行驶信息G0显示于显示区域A0中的作业画面D1的中央,使行驶信息G1显示于显示区域A0中的作业画面D1的中央的下侧,使行驶信息G2及行驶信息G3显示于显示区域A0中的作业画面D1的中央的左侧,使行驶信息G4显示于显示区域A0中的作业画面D1的中央的右侧。

[0095] 根据图9所示的作业画面D1,显示区域A1~A4中显示各种各样的行驶信息G1~G4,

所以例如对于经验较浅的操作人员而言是有益的信息。因此,操作人员能够适当地操作作业车辆10,所以能够使作业精度提升。另一方面,根据图8所示的作业画面D1,显示区域A1~A4中未显示行驶信息G1~G4,所以能够减轻例如熟练者操作人员由于不需要的信息而感到烦恼的情况。此外,操作控制部71也可以在显示行驶信息G1~G4时,声音输出(声音指导)与行驶信息G1~G4相应的内容。例如,也可以是:关于行驶信息G4,操作控制部71在切换了显示内容的时间点声音输出显示内容,关于行驶信息G1~G3,操作控制部71在变更了设定值的时间点、在变化量为规定量以上的时间点、或者切换了显示内容的时间点声音输出显示内容。

[0096] 这样,设定处理部713能够对使与作业车辆10的行驶状态有关的行驶信息G1~G4显示于作业画面D1所包含的显示区域A1~A4的设定、和使行驶信息G1~G4不显示于显示区域A1~A4的设定进行切换。

[0097] 另外,接受处理部712能够从操作人员接受进行使行驶信息G1~G4显示于显示区域A1~A4的设定的操作(第一设定操作)、或者进行使行驶信息G1~G4不显示于显示区域A1~A4的设定的操作(第二设定操作)。

[0098] 另外,设定处理部713能够构成为:在从操作人员接受到上述第一设定操作的情况下,使行驶信息G0显示于显示区域A0,并且使行驶信息G1~G4显示于显示区域A1~A4,另一方面,在从操作人员接受到上述第二设定操作的情况下,使行驶信息G0显示于显示区域A0,并且使行驶信息G1~G4不显示于显示区域A1~A4。

[0099] 根据本实施方式所涉及的操作装置17,操作人员能够自由地自定义作业画面D1的显示内容,所以能够使操作装置17的便利性及操作性提升。此外,显示区域A0是本发明的第一显示区域的一个例子,显示区域A1~A4是本发明的第二显示区域的一个例子,显示区域A5是本发明的第三显示区域的一个例子。另外,行驶信息G0是本发明的第一信息的一个例子,行驶信息G1~G4是本发明的第二信息的一个例子。

[0100] [设定方法的具体例]

[0101] 接下来,对设定作业画面D1的显示区域A1~A4的显示对象(行驶信息)的设定方法的具体例进行说明。

[0102] 图10A中示出设定画面P1的一个例子。例如,若操作人员在进行显示对象的设定操作的情况下选择菜单画面的显示设定(未图示),则显示处理部711使设定画面P1显示。设定画面P1中包含选择是否在显示区域A0(参照图7)显示作业完成区域(参照图9的行驶信息G0)的设定项目(“作业历史”)、选择是否在显示区域A1(参照图7)显示位置偏差K0(图9的行驶信息G1)的设定项目K11(“偏离量显示”)、选择是否在显示区域A4(参照图7)显示引导信息(操作指导信息)(图9的行驶信息G4)的设定项目K12(“操作指导信息”)等。此外,操作人员通过按下操作按钮K1而能够使设定项目的选择位置及显示页移动,通过按下决定按钮K2而能够选择设定项目,通过按下返回按钮K3而能够使显示页向前页移动。各按钮K1~K3是操作显示部73中的上述操作部的一个例子。

[0103] 若操作人员选择设定项目K11,则显示处理部711使图10B所示的设定画面P11显示。显示处理部711使选择位置偏差K0的显示的ON/OFF的选择栏、和与位置偏差K0有关的说明信息在设定画面P11中显示。操作人员在希望使与位置偏差K0有关的行驶信息G1(参照图9)显示于作业画面D1的情况下,选择ON并按下决定按钮K2。另一方面,操作人员在不希望使

行驶信息G1显示于作业画面D1的情况下,选择OFF并按下决定按钮K2。此外,操作人员选择ON的操作是本发明的第一设定操作的一个例子,操作人员选择OFF的操作是本发明的第二设定操作的一个例子。

[0104] 若接受处理部712接受操作人员的选择操作,则设定处理部713基于选择操作(ON/OFF操作)而设定显示区域A1的显示内容。在图10B所示的例子中,操作人员选择了ON,所以设定处理部713将行驶信息G1与显示区域A1建立对应并登记。

[0105] 接着,若操作人员返回设定画面P1(参照图11A),并选择与显示区域A4(参照图7)的行驶信息G4(参照图9)对应的设定项目K12,则显示处理部711使图11B所示的设定画面P12显示。显示处理部711使选择行驶信息G4的显示的ON/OFF的选择栏、和与行驶信息G4有关的说明信息在设定画面P12中显示。操作人员在希望使行驶信息G4(参照图9)显示于作业画面D1的情况下,选择ON并按下决定按钮K2。另一方面,操作人员在不希望使行驶信息G4显示于作业画面D1的情况下,选择OFF并按下决定按钮K2。

[0106] 若接受处理部712接受操作人员的选择操作,则设定处理部713基于选择操作(ON/OFF操作)而设定显示区域A4的显示内容。在图11B所示的例子中,操作人员选择了ON,所以设定处理部713将行驶信息G4与显示区域A4建立对应并登记。

[0107] 接着,若操作人员返回设定画面P1(参照图10A),并按下操作按钮K1使页滚动,则显示处理部711使图12A所示的设定画面P2显示。设定画面P2中包含是否使行驶信息G2(参照图9)显示于显示区域A2(参照图7)以及选择显示于显示区域A2的显示对象的设定项目K21(“信息显示1”)、是否使行驶信息G3(参照图9)显示于显示区域A3(参照图7)以及选择显示于显示区域A3的显示对象的设定项目K22(“信息显示2”)等。

[0108] 若操作人员选择设定项目K21,则显示处理部711使图12B所示的设定画面P21显示。显示处理部711使选择行驶信息G2的显示的OFF的选择栏、多个显示对象的选择栏、以及与各选择栏对应的说明信息在设定画面P21中显示。多个显示对象中包括“车速”、“作业宽度”、“搭接宽度”、“路径方位角”、“车辆方位角”(按照图12C)等。此外,“车辆方位角”显示于图12B所示的显示页的次页(参照图12C)。这里,操作人员选择“车速”的设定项目K23并按下决定按钮K2。若接受处理部712接受操作人员的选择操作,则设定处理部713将显示对象与显示行驶信息G2的显示区域A2建立对应并登记。在图12B所示的例子中,操作人员选择了“车速”,所以设定处理部713将“车速”的行驶信息G2与显示区域A2建立对应并登记。此外,操作人员从上述多个显示对象选择任意一个显示对象的操作是本发明的第一设定操作的一个例子。

[0109] 接着,若操作人员返回设定画面P2,并选择与显示区域A3(参照图7)的行驶信息G3(参照图9)对应的设定项目K22(参照图13A),则显示处理部711使图13B所示的设定画面P22显示。显示处理部711使选择行驶信息G3的显示的OFF的选择栏、多个显示对象的选择栏、以及与各选择栏对应的说明信息在设定画面P22中显示。多个显示对象中包括“车速”、“作业宽度”、“搭接宽度”、“路径方位角”、“车辆方位角”(参照图13B及图13C)等。此外,在本实施方式中,与信息显示1(显示区域A2)对应的可选择的多个显示对象(参照图12B及图12C)和与信息显示2(显示区域A3)对应的可选择的多个显示对象(参照图13B及图13)相同,但作为其他实施方式,也可以是显示区域A2的可选择的多个显示对象与显示区域A3的可选择的多个显示对象不同。

[0110] 这里,操作人员选择“搭接宽度”的设定项目K24并按下决定按钮K2(参照图13B)。若接受处理部712接受操作人员的选择操作,则设定处理部713将显示对象与显示行驶信息G3的显示区域A3建立对应并登记。在图13B所示的例子中,操作人员选择了“搭接宽度”,所以设定处理部713将“搭接宽度”的行驶信息G3与显示区域A3建立对应并登记。

[0111] 此外,在操作人员在设定画面P1(参照图10A)中将“作业历史”的设定项目设定为“ON”的情况下,设定处理部713将作业完成区域(作业历史)的行驶信息G0(参照图9)与显示区域A0建立对应并登记。

[0112] 通过以上那样,设定处理部713根据由操作人员进行的设定操作,设定作业画面D1的显示内容。在设定处理部713如上述例子那样进行了设定处理的情况下,显示处理部711在作业车辆10自动行驶中,使图9所示的作业画面D1显示于操作显示部73。即,显示处理部711使包含作业车辆10的位置、目标路径R、B点、作业完成区域在内的行驶信息G0显示于显示区域A0,使表示位置偏差K0的行驶信息G1显示于显示区域A1,使表示作业车辆10的车速的行驶信息G2显示于显示区域A2,使表示作业车辆10的搭接宽度的行驶信息G3显示于显示区域A3,使表示作业车辆10正在靠近终点的行驶信息G4显示于显示区域A4。

[0113] 这样,操作控制部71能够在多个显示区域中的各显示区域显示与作业车辆10的行驶状态有关的相互不同的行驶信息。另外,上述行驶信息也可以包含与作业车辆10的行驶状态有关的多个设定项目的每一个所对应的信息。显示处理部711在从操作人员接受到选择多个设定项目中的任意一个的操作的情况下,使与已选择的设定项目对应的行驶信息显示于显示区域。

[0114] 作为其他实施方式,操作控制部71也可以构成为:在“信息显示2”(显示区域A3)的设定画面P22(参照图13B)中,不接受例如在“信息显示1”(显示区域A2)已选择的设定项目(参照图12B)的选择操作,以使行驶信息G2及行驶信息G3的显示内容(参照图9)不会成为同一内容。例如在操作人员在图12B所示的设定画面P21中选择了“车速”的情况下,操作控制部71在图13B所示的设定画面P22中使“车速”的设定项目不显示或者变灰显示。

[0115] 另外,作为其他实施方式,操作控制部71例如也可以在图13B所示的设定画面P22中,使在图12B中已选择的设定项目显示为可识别。例如在操作人员在图12B所示的设定画面P21中选择了“车速”的情况下,操作控制部71在图13B所示的设定画面P22中使识别信息(“已选择”的消息等)显示于“车速”的设定项目。

[0116] [操作辅助处理]

[0117] 以下,参照图14,对由操作装置17的操作控制部71执行的上述操作辅助处理的一个例子进行说明。此外,本发明也可以理解为由操作装置17执行上述操作辅助处理的一部分或全部的操作辅助方法的发明、或者用于使操作装置17执行该操作辅助方法的一部分或全部的操作辅助程序的发明。另外,也可以由一个或多个处理器执行上述操作辅助处理。

[0118] 在步骤S1中,操作控制部71判定是否从操作人员接受到设定操作的开始指示。例如,操作人员在显示于作业画面D1的行驶信息进行设定的情况下,选择菜单画面的显示设定(未图示)。操作控制部71若从操作人员接受上述显示设定的选择操作(设定开始指示)(S1:是),则使处理移至步骤S2。操作控制部71进行待机直到从操作人员接受上述设定开始指示(S1:否)。

[0119] 在步骤S2中,操作控制部71使设定画面P1显示。例如,操作控制部71使图10A所示

的设定画面P1显示于操作显示部73。图10A所示的设定画面P1中例如包含与位置偏差K0对应的“偏离量显示”的设定项目K11、和与引导信息(操作指导信息)对应的“操作指导显示”的设定项目K12。

[0120] 在步骤S3中,操作控制部71判定是否从操作人员接受到设定项目的选择操作。例如,操作人员在作业画面D1(参照图10A)中选择设定项目K11。操作控制部71若从操作人员接受上述设定项目的选择操作(S3:是),则使处理移至步骤S4。操作控制部71进行待机直到从操作人员接受上述设定项目的选择操作(S3:否)。

[0121] 在步骤S4中,操作控制部71使显示对象的设定画面显示。例如,若操作人员在作业画面D1(参照图10A)中选择设定项目K11,则操作控制部71使图10B所示的设定画面P11显示。操作控制部71在设定画面P11中使对位置偏差K0的显示的ON/OFF进行选择的选择栏显示。

[0122] 在步骤S5中,操作控制部71判定是否接受到显示对象的选择操作。例如,操作控制部71在图10B所示的设定画面P11中接受操作人员的选择操作。操作控制部71若从操作人员接受上述选择操作(S5:是),则使处理移至步骤S6。操作控制部71进行待机直到从操作人员接受上述选择操作(S5:否)。例如,操作人员在希望使与位置偏差K0有关的行驶信息G1(参照图9)显示于作业画面D1的情况下,选择ON并按下决定按钮K2。另一方面,操作人员在不希望使行驶信息G1显示于作业画面D1的情况下,选择OFF并按下决定按钮K2。

[0123] 在步骤S6中,操作控制部71登记设定信息。例如,若在图10B所示的设定画面P11中操作人员选择ON,则操作控制部71将行驶信息G1与显示区域A1建立对应并登记。另一方面,例如,若在图10B所示的设定画面P11中操作人员选择OFF,则操作控制部71不将行驶信息与显示区域A1建立对应,或者将非显示标志与显示区域A1建立对应并登记。

[0124] 在步骤S7中,操作控制部71判定是否从操作人员接受到设定操作的结束指示。例如,若操作人员在上述菜单画面中进行使自动行驶开始的操作,则操作控制部71接受设定操作的结束指示。操作控制部71若从操作人员接受上述结束指示(S7:是),则结束上述操作辅助处理。另一方面,操作控制部71在未从操作人员接受上述结束指示的情况(S7:否)下,使处理移至步骤S2。

[0125] 例如,若操作人员进行返回至设定画面P1的操作(S7:否),则操作控制部71在步骤S2中使设定画面P1(参照图11A)显示。若操作人员在设定画面P1中选择设定项目K12(S3:是),则操作控制部71使图11B所示的设定画面P12显示(S4),接受对行驶信息G4(操作指导信息)的显示的ON/OFF进行选择的选择操作(S5)。若操作人员在设定画面P12中选择ON,则操作控制部71将行驶信息G4与显示区域A4建立对应并登记(S6)。

[0126] 并且,若操作人员进行返回至设定画面P1的操作以及移动至次页的操作(S7:否),则操作控制部71使设定画面P2(参照图12A)显示(S2)。若操作人员在设定画面P2中选择设定项目K21(S3:是),则操作控制部71使图12B所示的设定画面P21显示(S4),接受选择显示对象的选择操作(S5)。若操作人员在设定画面P21中选择“车速”(设定项目K23),则操作控制部71将车速信息(行驶信息G2)与显示区域A2建立对应并登记(S6)。

[0127] 并且,若操作人员进行返回至设定画面P2的操作(S7:否),则操作控制部71在步骤S2中使设定画面P2(参照图13A)显示。若操作人员在设定画面P2中选择设定项目K22(S3:是),则操作控制部71使图13B所示的设定画面P22显示(S4),接受选择显示对象的选择操作

(S5)。若操作人员在设定画面P22中选择“搭接宽度”，则操作控制部71将搭接宽度信息(行驶信息G3)与显示区域A3对应并登记(S6)。

[0128] 若操作人员结束对显示区域A0~A4的显示的设定操作(S7:是)，则操作控制部71结束上述操作辅助处理。操作控制部71在每次接受由操作人员进行的设定操作的开始指示时，执行上述操作辅助处理。另外，操作控制部71在作业车辆10自动行驶中也能够执行上述操作辅助处理。

[0129] 如以上说明那样，本实施方式所涉及的操作装置17使作业画面D1显示于用于作业车辆10的行驶操作的操作装置17，使与作业车辆10的位置有关的行驶信息G0显示于作业画面D1所包含的显示区域A0。另外，操作装置17对使与作业车辆10的行驶状态有关的行驶信息G0~G4显示于作业画面D1所包含的显示区域A1~A4的设定、和使行驶信息G0~G4不显示于显示区域A1~A4的设定进行切换。

[0130] 根据上述结构，使与作业车辆10的位置有关的行驶信息G0显示，并且对辅助操作人员操作的行驶信息G1~G4能够切换显示及非显示。例如，经验较浅的操作人员通过设为使行驶信息G1~G4显示的设定而能够在作业车辆10的操作中确认行驶信息G1~G4。另外，例如熟练者操作人员通过设为使行驶信息G1~G4不显示的设定而能够防止在作业车辆10的操作中显示不需要的信息。因此，能够使操作装置17便利性提升。此外，行驶信息G1~G4包含与作业车辆10的行驶状况有关的信息、与作业车辆10的作业状况有关的信息、以及引导信息(操作指导信息)中的至少任意一者。

[0131] [其他实施方式]

[0132] 本发明并不限于上述实施方式。以下，对本发明的其他实施方式进行说明。

[0133] 在上述实施方式中，如图7所示，在作业画面D1的左侧上下排列设定有显示区域A2及显示区域A3，能够对显示区域A2及显示区域A3分别独立地设定显示对象。因此，例如若操作人员在图12A及图13A的设定画面P2中，将“信息显示1”(显示区域A2)设定为“路径方位角”，将“信息显示2”(显示区域A3)设定为“OFF”，则如图15A的作业画面D1所示，操作控制部71使表示与当前基准线L1对应的路径方位角的行驶信息G2显示于显示区域A2，使显示区域A3成为非显示状态。此外，在操作人员设定了设定方位角的情况下，操作控制部71使该设定方位角作为上述路径方位角显示于显示区域A2。

[0134] 在上述结构的情况下，显示区域A3中什么也不显示，所以成为空白空间。因此，作为本发明的其他实施方式，当在显示区域A2、A3中的一方设定显示对象，在另一方未设定显示对象(“OFF”)的情况下，操作控制部71也可以使与上述显示对象相关的相关信息显示于另一方显示区域。例如在操作人员设定了设定方位角“90度”的情况下，如图15B所示，操作控制部71使表示路径方位角“90度”的行驶信息G2显示于显示区域A2，并且使表示与路径方位角“90度”同一方向的“270度”的行驶信息G3显示于显示区域A3。此外，关于上述设定方位角、操作人员也可以对基准线L1设定角度“d1”，也可以设定角度“d1+180度”。根据上述结构，即使操作人员设定任意一个角度，由于都能够使两个路径方位角显示，所以操作人员能够一目了然地掌握是否反映出自身设定的设定内容。这样，操作控制部71也可以根据显示区域的数量来变更显示于该显示区域的显示内容。

[0135] 另外，如图15C所示，操作控制部71也可以对合并显示区域A2、A3而成的一个显示区域进行设定，使包含相关信息在内的行驶信息G5显示于已合并的显示区域。这样，操作控

制部71也可以根据显示区域的大小来变更显示于该显示区域的显示内容。

[0136] 另外,在上述实施方式中,作为与显示区域A4对应的行驶信息G4(引导信息),例示出一个显示对象(表示作业车辆10正在靠近终点的信息)(参照图11B),但行驶信息G4并不限于此。例如,如图16所示,操作控制部71也可以使(a)~(h)所示的各引导信息显示于显示区域A4。例如,若操作人员将“操作指导显示”设定为“ON”(参照图11A及图11B),则操作控制部71也可以根据作业车辆10的状态来切换显示区域A4的显示对象。

[0137] 例如,在作业车辆10自动行驶并靠近了终点(直行路径的终端)的情况下,操作控制部71使表示作业车辆10马上到达至终点的引导信息(a)显示于作业画面D1的显示区域A4。

[0138] 另外,例如在操作人员生成直行路径的情况下(参照图5A),操作控制部71使促使A点及B点的登记操作的引导信息(b)、(c)显示于作业画面D1的显示区域A4。

[0139] 另外,例如在作业车辆10满足了自动行驶开始条件的情况下(参照图5C),操作控制部71使促使自动行驶的开始指示(自动开关的按下)的引导信息(d)显示于作业画面D1的显示区域A4(参照图6A)。

[0140] 另外,例如当在作业车辆10自动行驶中位置精度(定位精度)下降了的情况下,操作控制部71使表示位置精度下降了的引导信息(e)显示于作业画面D1的显示区域A4。

[0141] 另外,例如在操作人员搭乘于作业车辆10而未坐在驾驶席的情况下,操作控制部71使促使就坐的引导信息(f)显示于作业画面D1的显示区域A4。

[0142] 另外,例如在作业车辆10在自动行驶中偏离了目标路径R的情况下,操作控制部71使表示作业车辆10偏离了目标路径R的引导信息(g)显示于作业画面D1的显示区域A4。

[0143] 另外,例如在作业车辆10的车速超过了阈值(适用车速)的情况下,操作控制部71使表示车速超过了适用车速的范围的引导信息(h)显示。

[0144] 这样,操作控制部71也可以根据作业车辆10的状态(设定状况、行驶状况等)来切换显示区域A4的显示对象(引导信息)。另外,作为其他实施方式,操作人员也可以能够在设定画面中选择引导信息(a)~(h)中的任意一个作为显示于显示区域A4的显示对象。

[0145] 此外,操作控制部71也可以在显示引导信息(a)~(h)时,声音输出与引导信息(a)~(h)相应的内容。另外,操作控制部71也可以设为即使在“操作指导显示”的设定项目K12(参照图11B)设定为OFF的情况下也进行仅声音的指导。另外,操作控制部71也可以能够切换声音指导的ON/OFF。

[0146] 另外,在上述实施方式中,是操作人员在各设定画面(参照图10~图13)中选择显示对象的结构,但作为其他实施方式,例如也可以是操作人员在图16所示的作业画面D1中选择显示区域A0~A4并设定显示对象的结构。例如若操作人员选择(对触摸面板的触摸操作)显示区域A2,则操作控制部71使与显示区域A2对应的设定画面P21(参照图12B及图12C)显示,并从操作人员接受显示对象的选择操作。另外,例如若操作人员选择(对触摸面板的触摸操作)显示区域A3,则操作控制部71使与显示区域A3对应的设定画面P22(参照图13B及图13C)显示,并从操作人员接受显示对象的选择操作。

[0147] 另外,操作人员也可以能够在图16所示的作业画面D1中变更显示区域A0~A4各自的位置及范围。例如操作人员也可以能够选择显示区域A2的矩形框并使其移动,使该矩形框的范围变更。这样,操作人员也可以能够自定义行驶信息G0~G4的显示位置及显示范围。

[0148] 另外,操作控制部71也可以根据显示区域的大小(范围)来变更显示于该显示区域的显示内容。例如,操作控制部71在显示区域狭小的情况下使简易版本(基本信息)的行驶信息显示于该显示区域,在显示区域较大的情况下,使详细版本(基本信息及相关信息)的行驶信息显示于该显示区域。

[0149] 另外,作为本发明的其他实施方式,例如在显示区域A2、A3设定为非显示(“OFF”)的情况下,如图17A所示,操作控制部71也可以使行驶信息G0显示(扩张显示)于与显示区域A2、A3对应的显示区域A0。另外,例如在显示区域A1~A4设定为非显示(“OFF”)的情况下,如图17B所示,操作控制部71也可以使行驶信息G0显示(扩张显示)于与显示区域A1~A4对应的显示区域A0。这样,操作控制部71也可以根据显示区域A0所包含的显示区域A1~A4的显示或非显示的设定状态,来变更行驶信息G0的显示内容。此外,操作控制部71也可以使行驶信息G0始终显示(扩张显示)于显示区域A0全体,在对显示区域A1~A4设定了显示对象的情况下,使行驶信息G1~G4重叠显示于行驶信息G0之上。

[0150] 另外,作为本发明的其他实施方式,操作控制部71也可以使引导信息与作业画面D1的显示区域A5(参照图7)所显示的图标图像对应地显示。例如,若操作人员在图17B所示的作业画面D1中选择(对触摸面板的触摸操作)图标图像C2,则作为与图标图像C2对应的引导信息,操作控制部71使行驶信息G4(图16的(a))显示于显示区域A4(参照图17A)。另外,例如若操作人员在图17B所示的作业画面D1中选择(触摸操作)图标图像C3,则作为与图标图像C3对应的引导信息,操作控制部71使表示定位状态的信息(图16的(e))显示于显示区域A4。另外,例如若操作人员在图17B所示的作业画面D1中选择(触摸操作)图标图像C1,则作为与图标图像C1对应的引导信息,操作控制部71使表示自动行驶开始操作的连动功能的状态的信息(例如“与升降杆的降低操作连动而开始自动行驶的设定为ON”等)显示于显示区域A4。

[0151] 另外,作为本发明的其他实施方式,操作控制部71也可以基于由操作人员进行的设定历史信息,决定显示于显示区域A1~A4的行驶信息G1~G4。例如,操作控制部71使与操作人员过去选择过的设定项目中的选择频度较高的设定项目对应的行驶信息优先显示于显示区域。另外,在操作人员变更了设定项目的情况下,操作控制部71使与变更后的设定项目对应的行驶信息优先显示于显示区域。

[0152] 另外,操作控制部71也可以在进行了使引导信息(行驶信息G4)不显示于显示区域A4的设定的情况下,在操作人员未进行必要的操作的情况下,切换为使引导信息显示的设定。例如在尽管满足了自动行驶开始条件,操作人员却不进行行驶开始指示的频度较高的情况下,操作控制部71切换为使引导信息(行驶信息G4)显示于显示区域A4的设定。另外,在尽管自动行驶中的作业车辆10到达至终点,却不进行结束操作的频度较高的情况下,切换为使引导信息(行驶信息G4)显示于显示区域A4的设定。

[0153] 本发明的作业车辆10也可以在转弯时也能够自动行驶。该情况下,目标路径R中包含直行路径及转弯路径。另外,在作业车辆10中,操作人员也可以能够切换转弯时的自动行驶及手动行驶。另外,作业车辆10也可以无人驾驶地在目标路径R自动行驶。该情况下,操作人员也可以远程操作操作终端来进行行驶开始指示等。另外,用于远程操作的操作终端可以是本实施方式所涉及的操作装置17,也可以具备操作装置17的各处理部。

[0154] 本发明的操作辅助系统可以由操作装置17单体构成,也可以由具备操作装置17所

包括的各处理部的服务器构成。另外,上述操作辅助系统也可以由具备操作装置17的作业车辆10构成。

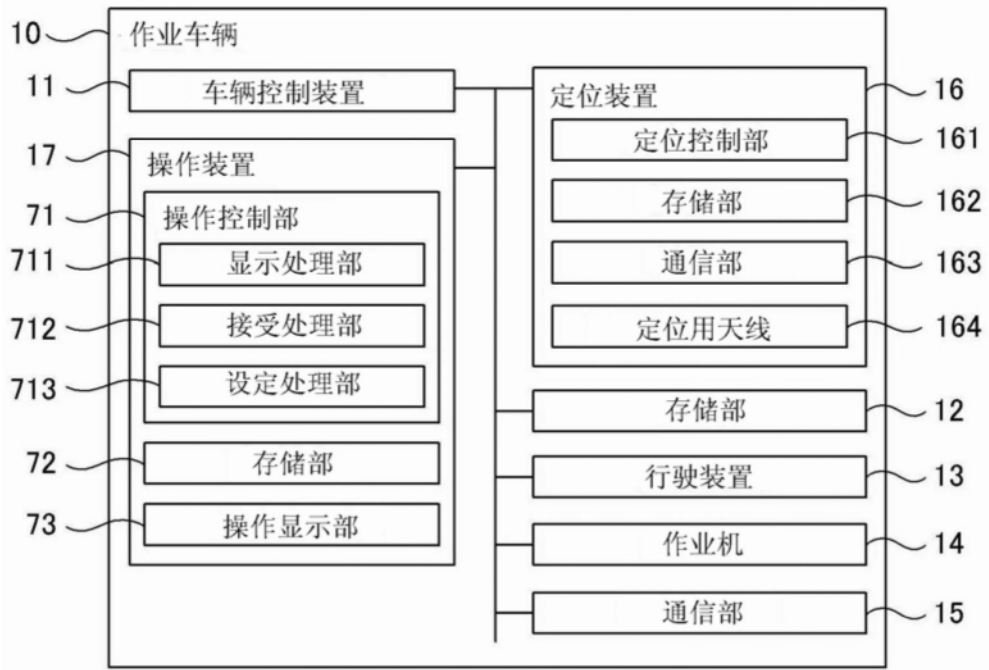


图1

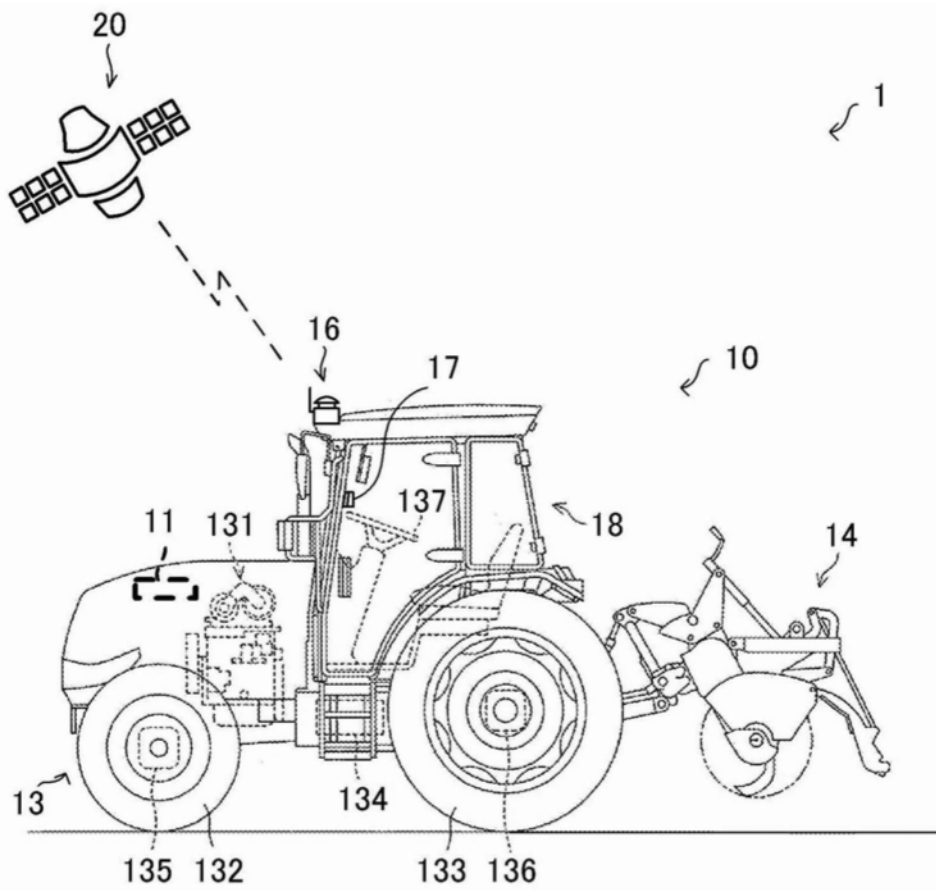


图2

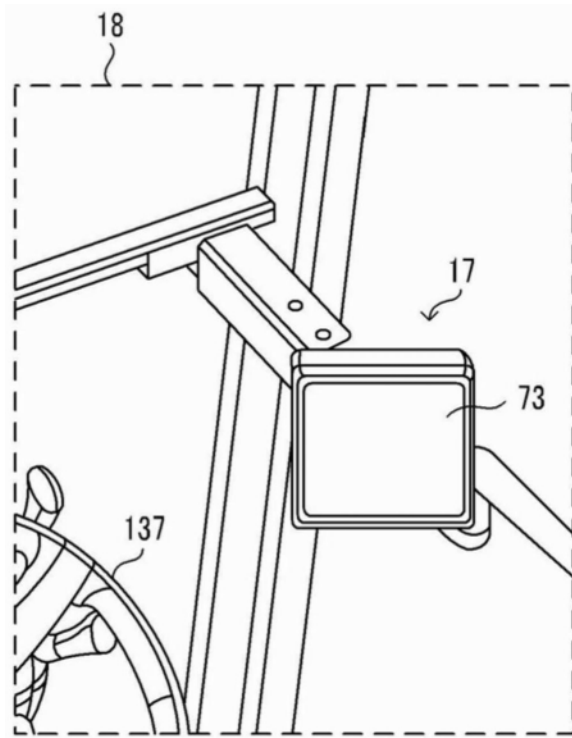


图3

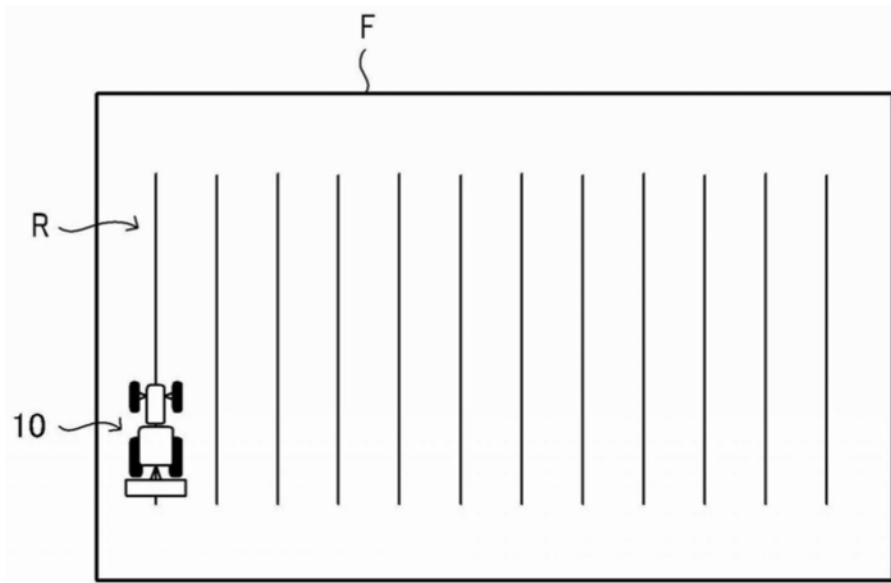


图4

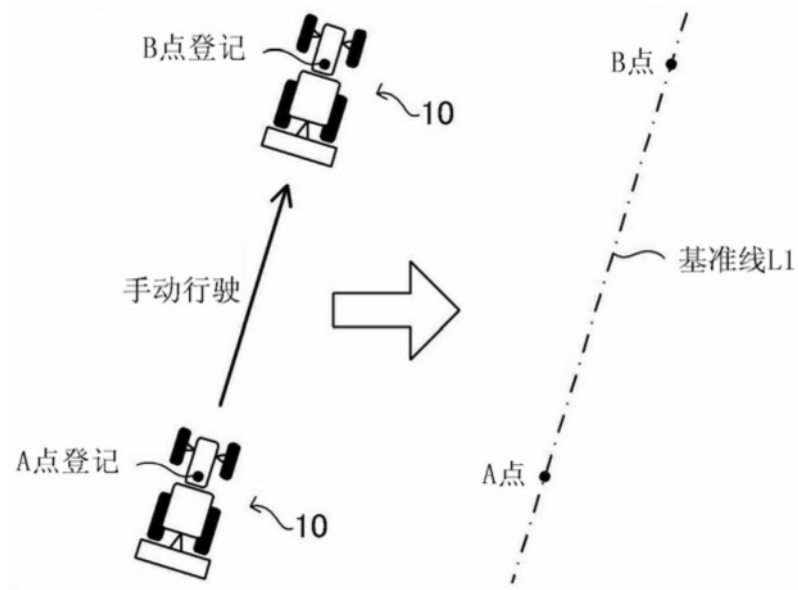


图5A

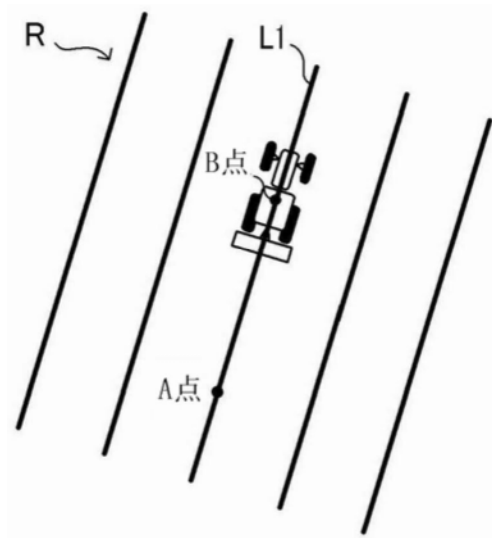


图5B

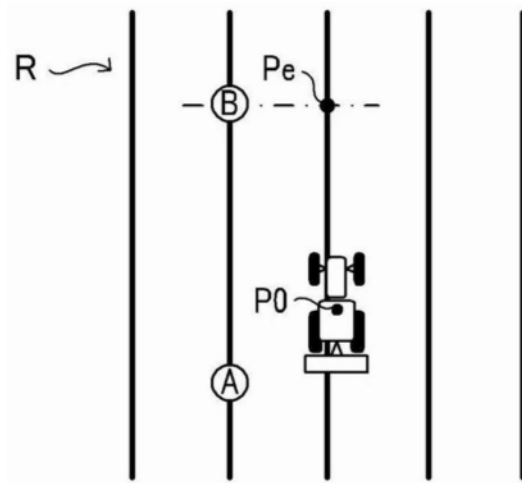


图5C

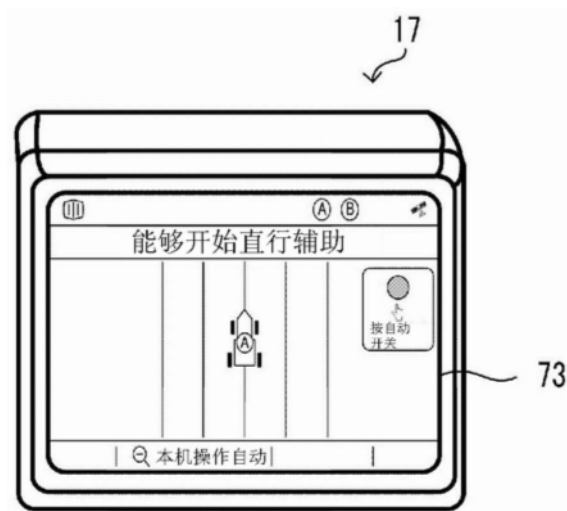


图6A

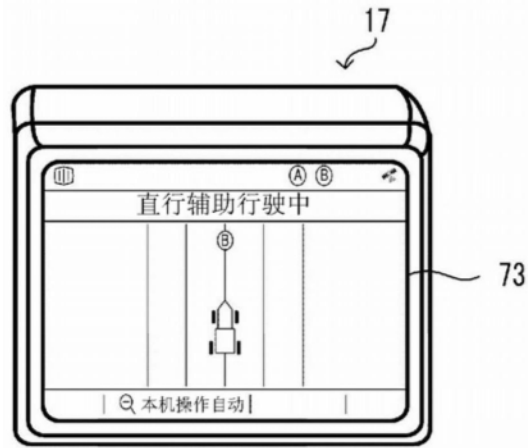


图6B

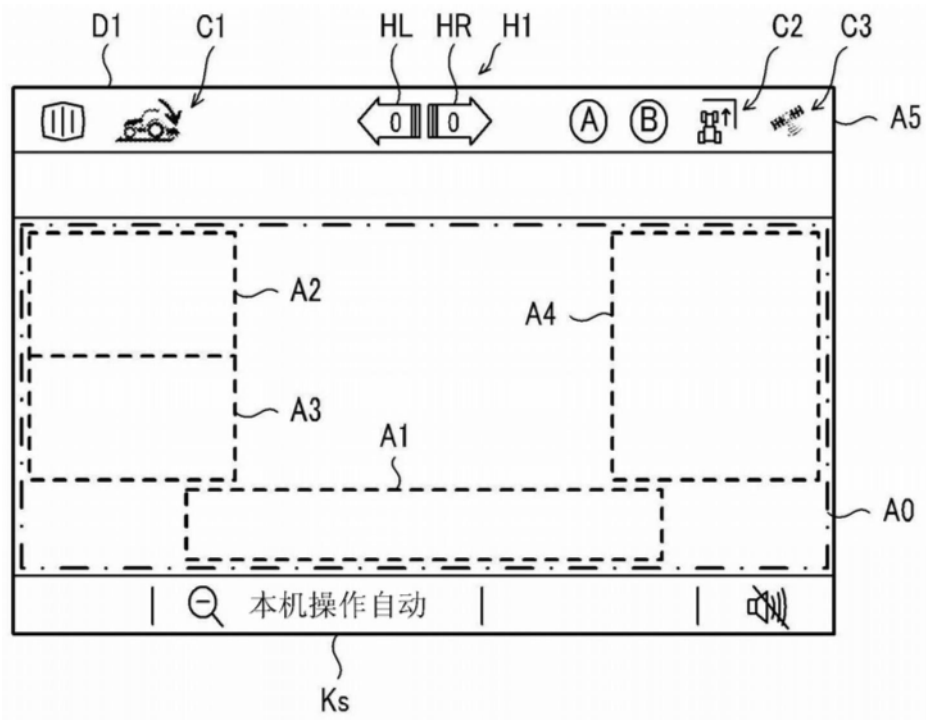


图7

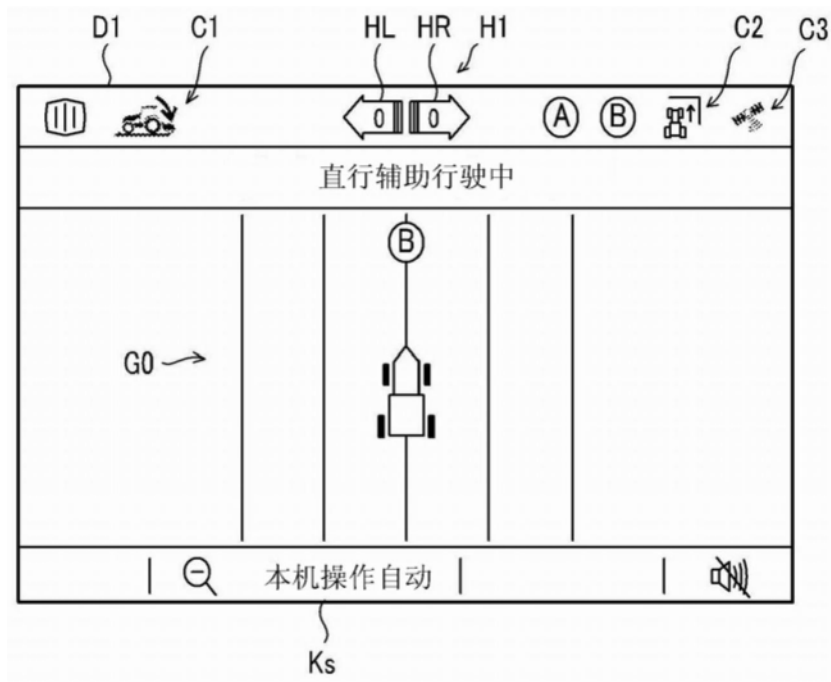


图8

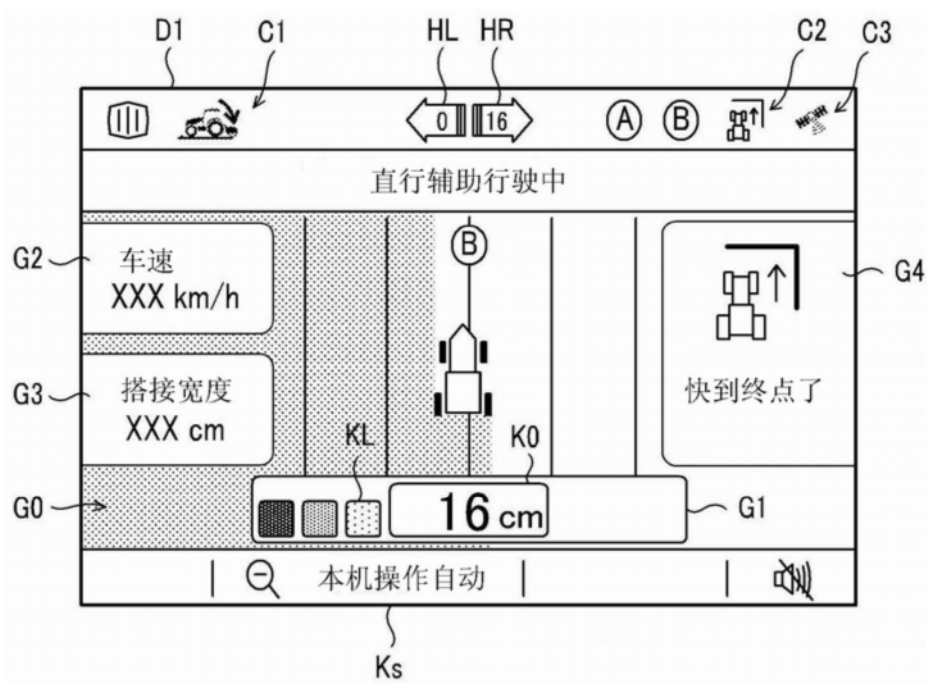


图9

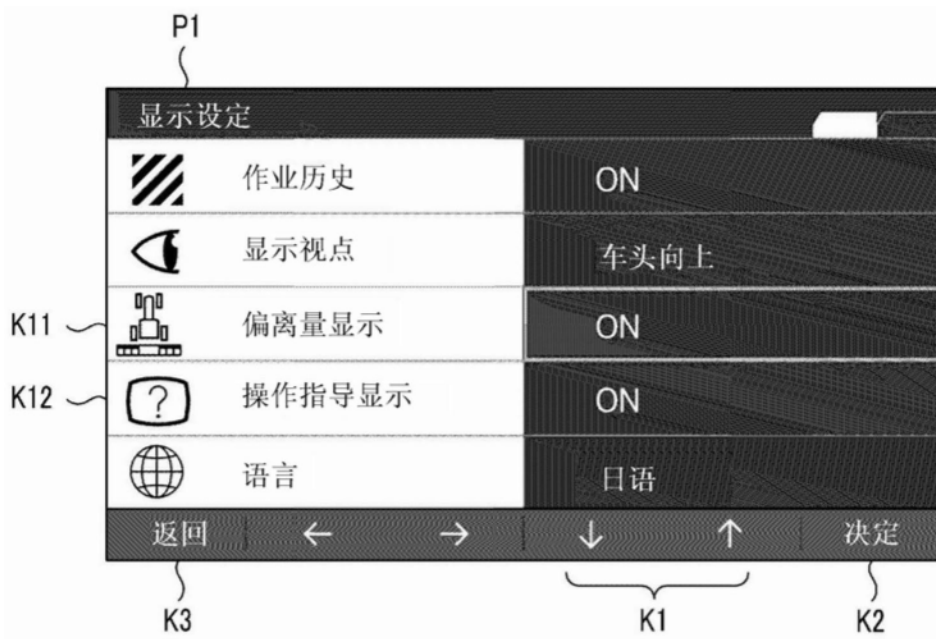


图10A

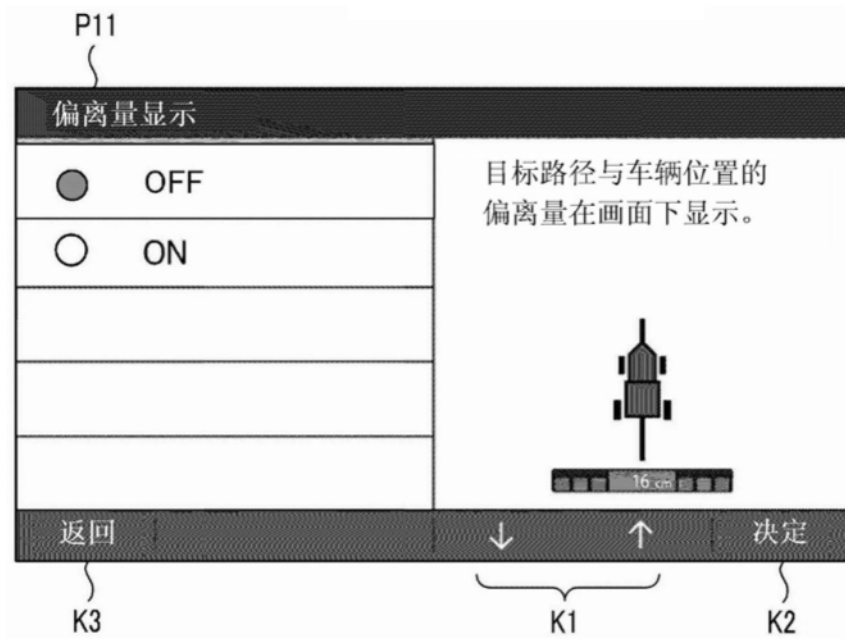


图10B

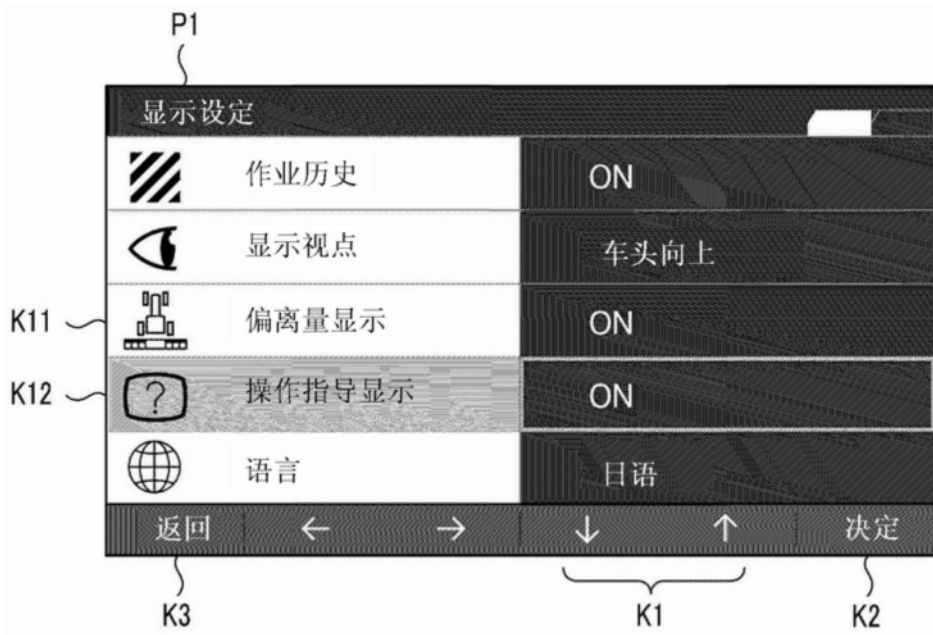


图11A

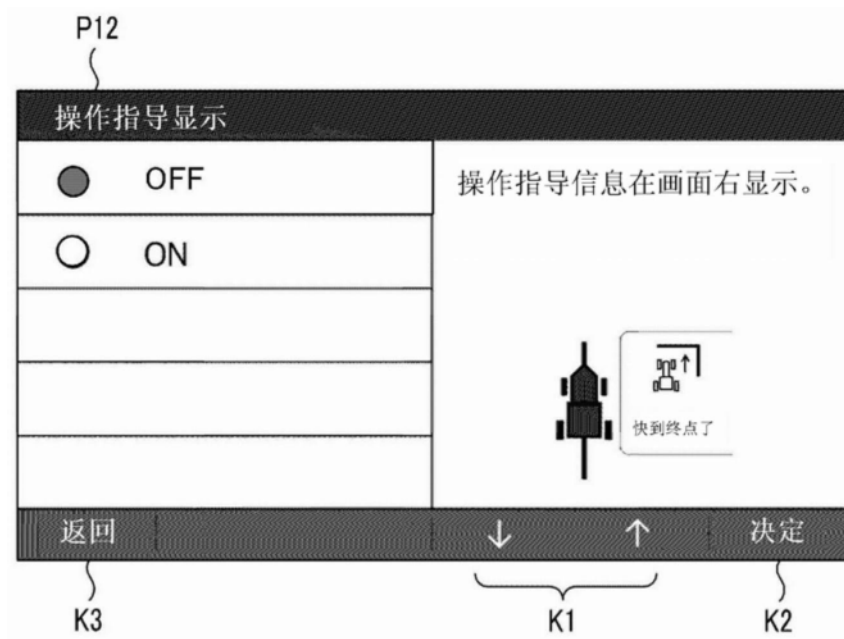


图11B

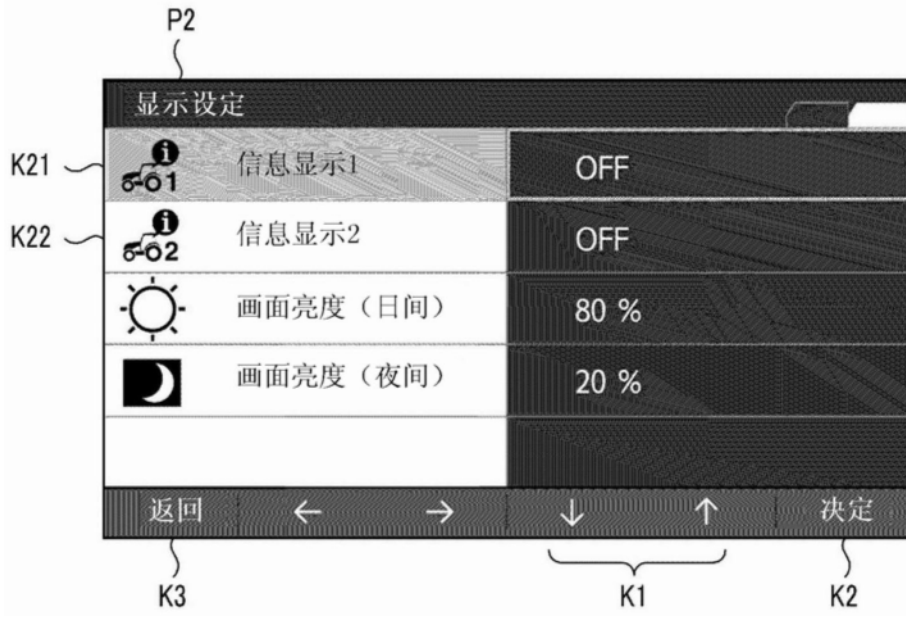


图12A

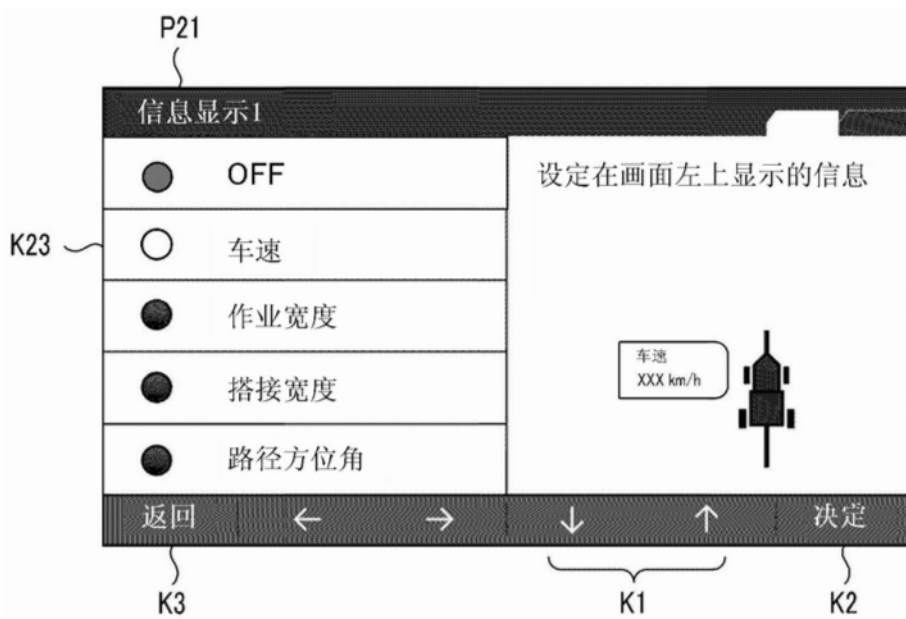


图12B

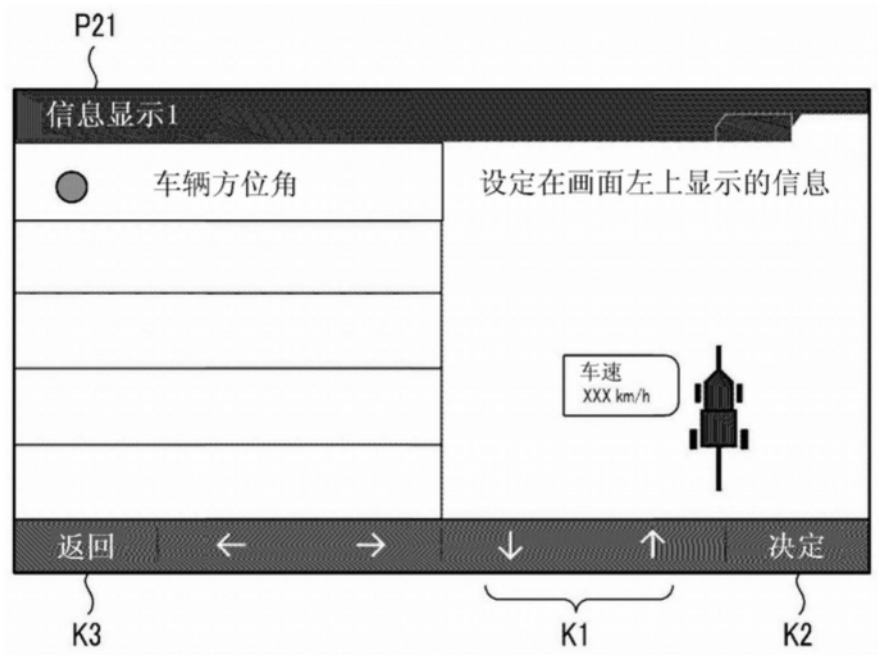


图12C

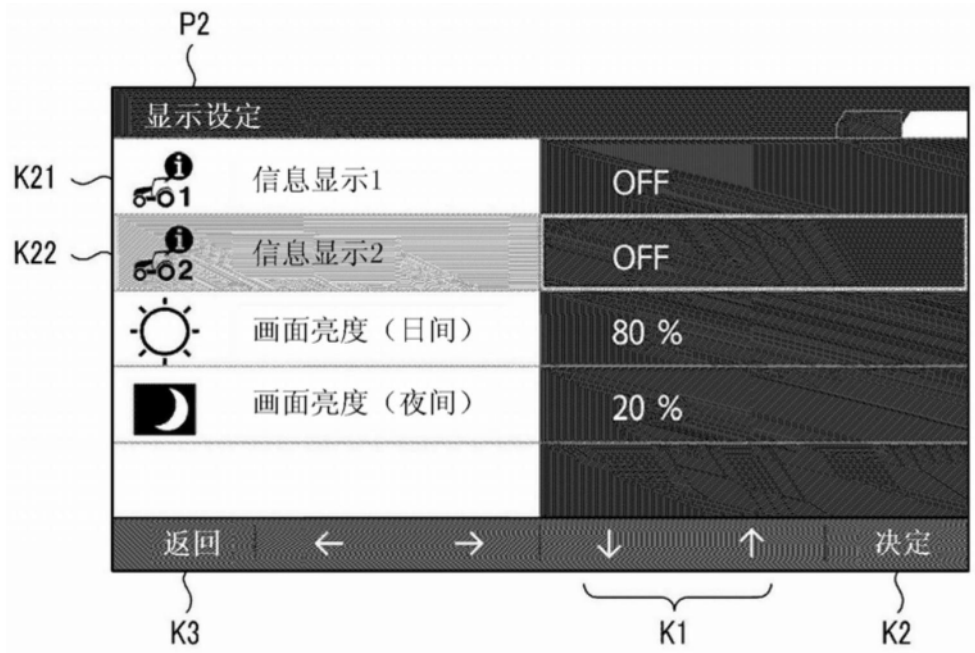


图13A

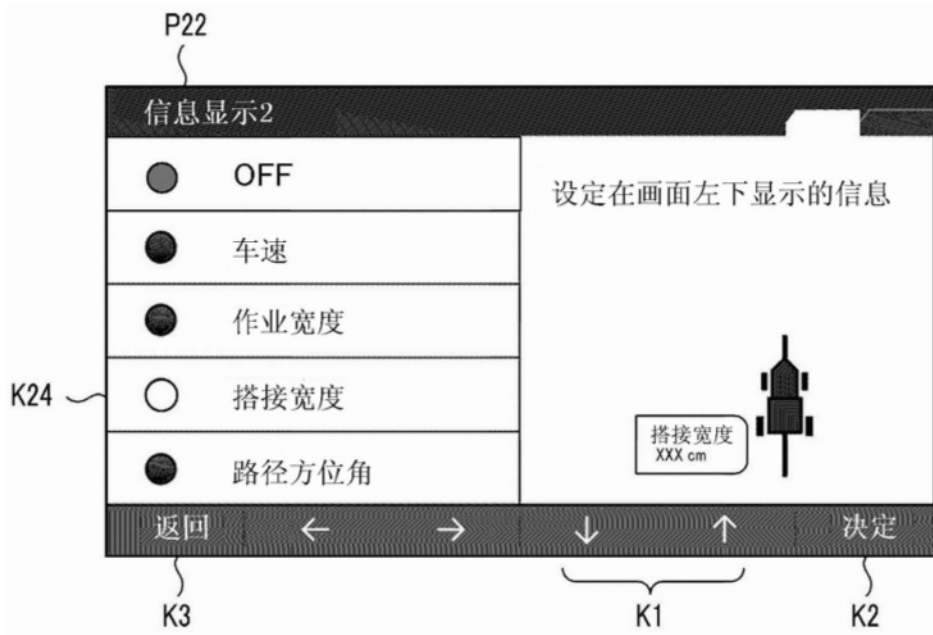


图13B

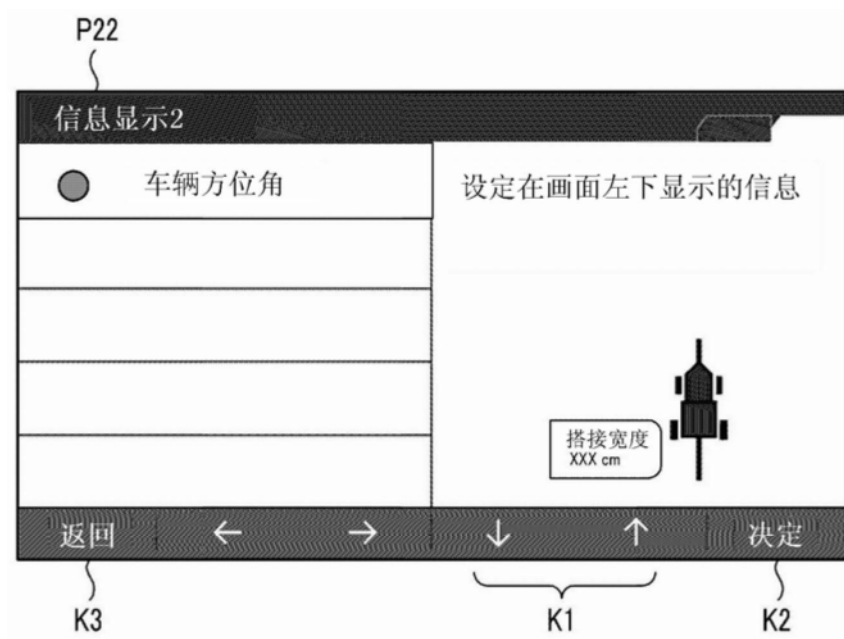


图13C

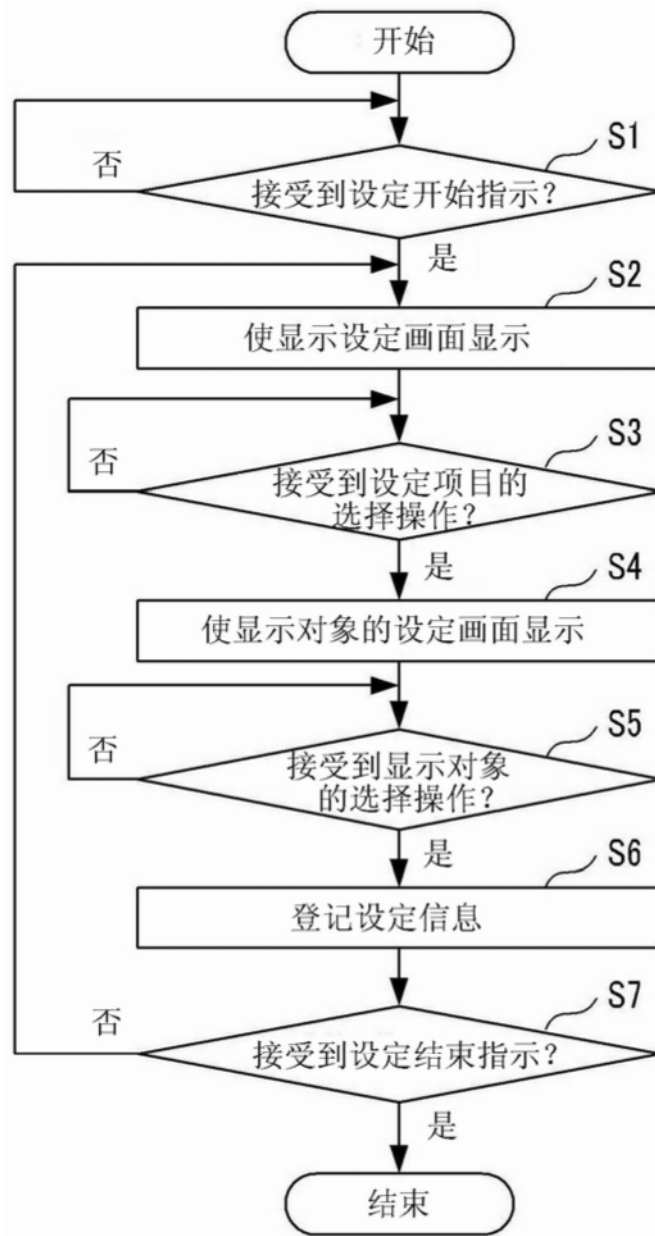


图14

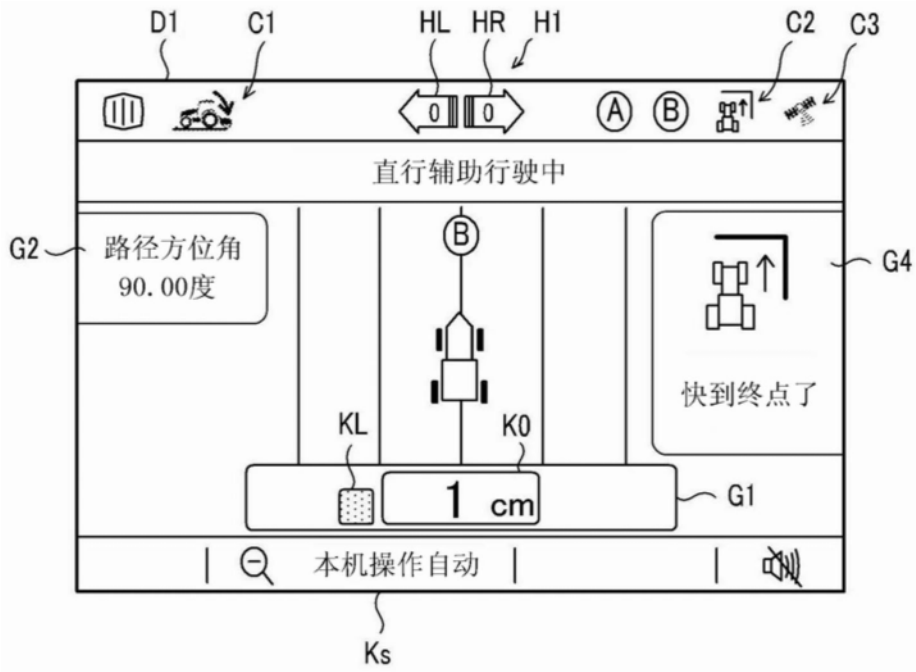


图15A

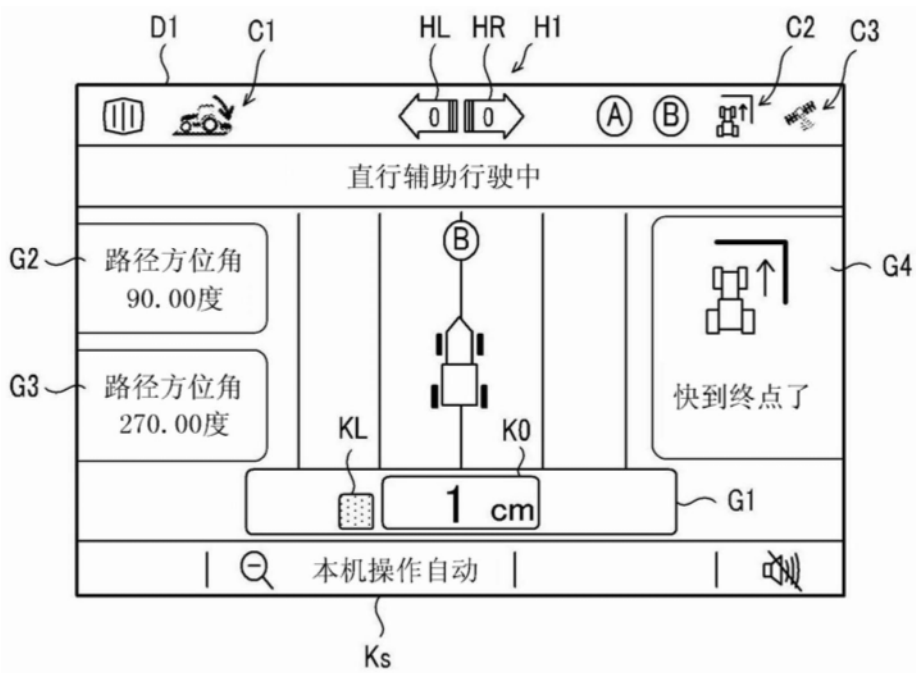


图15B

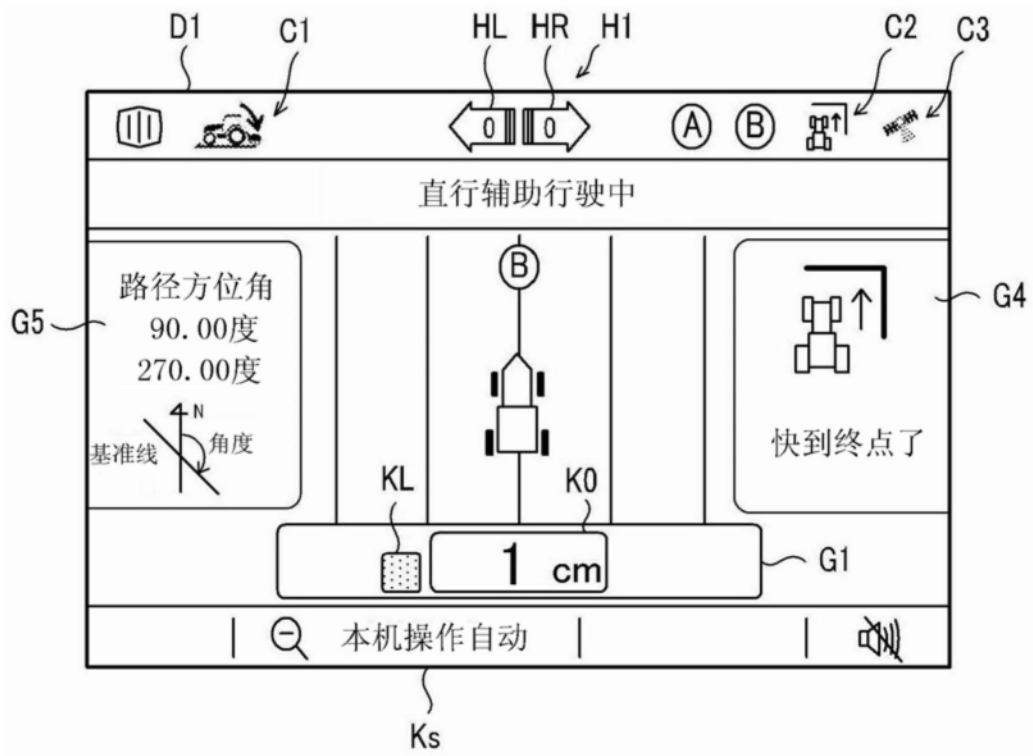


图15C

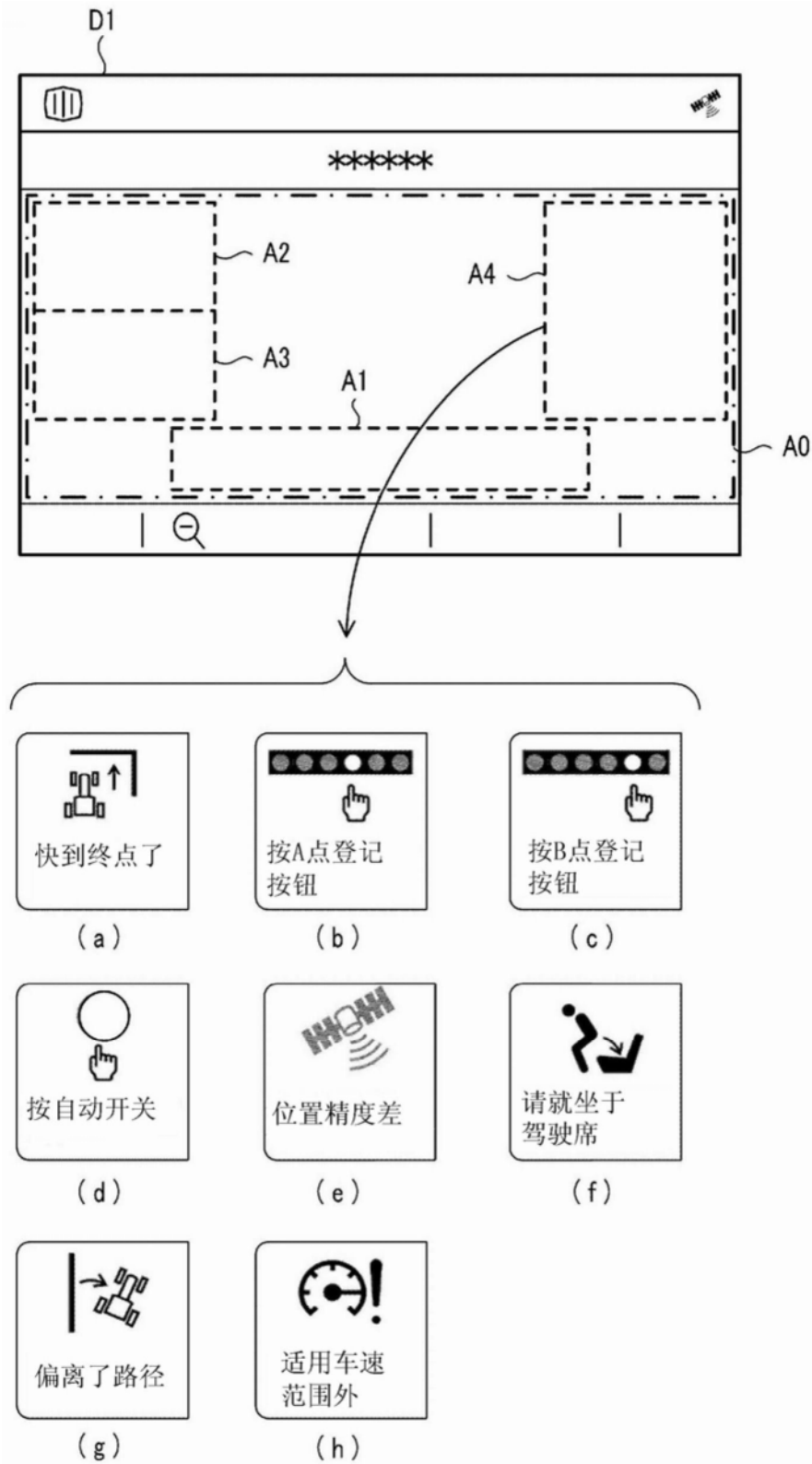


图16

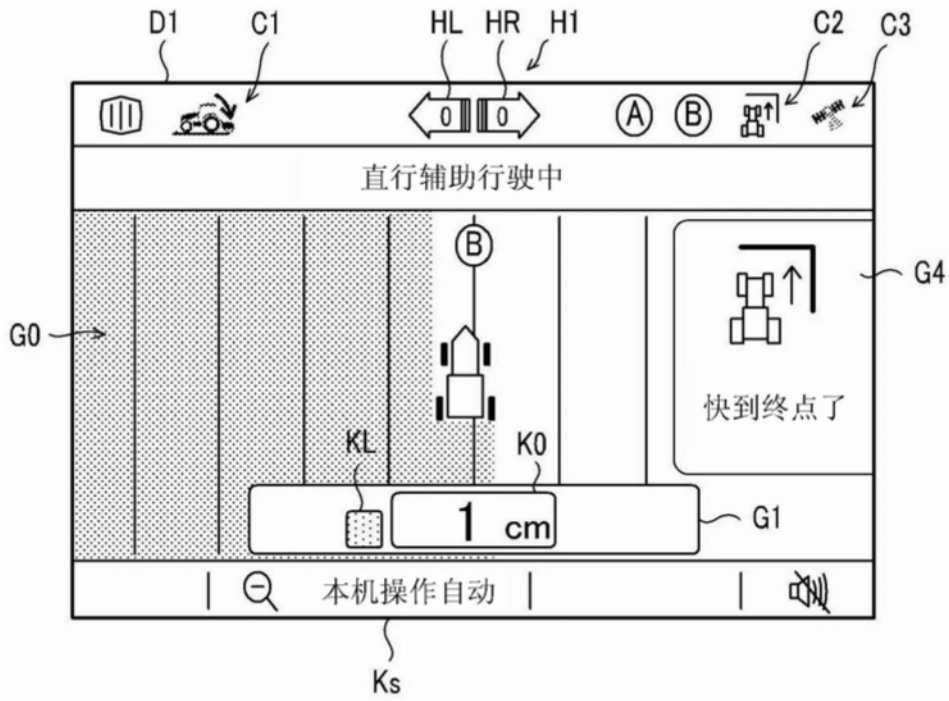


图17A

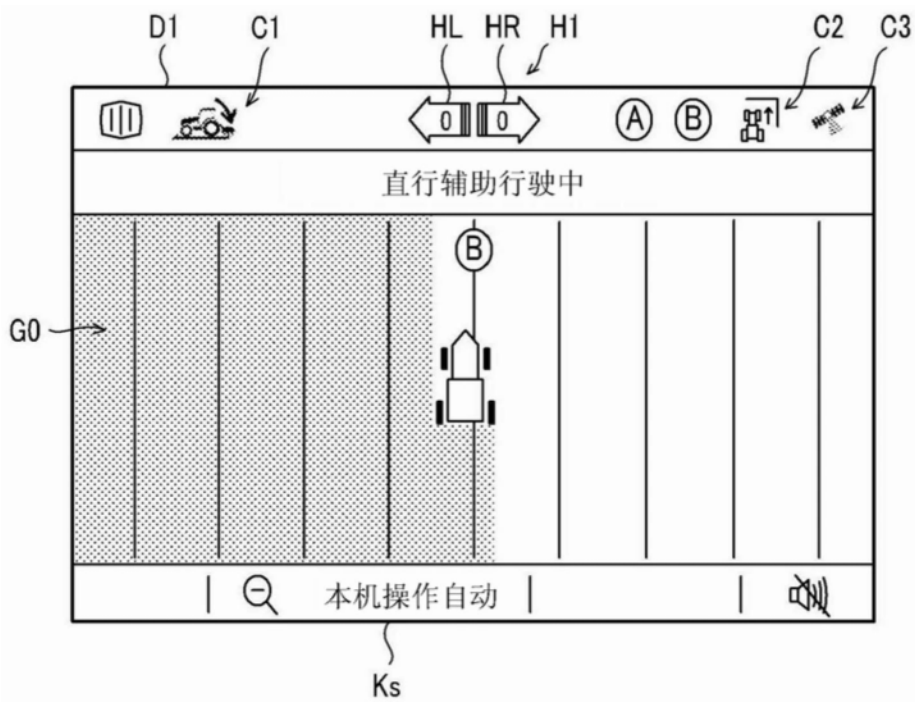


图17B