(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117098897 A
(43)申请公布日 2023.11.21

(21)申请号 202280026351.2
(22)申请日 2022.03.29
(30)优先权数据
2021-062429 2021.03.31 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2023.09.28
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/015320 2022.03.29
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2022/210662 JA 2022.10.06
(71)申请人 住友建机株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 藤川智之
(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司 72002
专利代理师 任玉敏
(51)Int.Cl.
E02F 9/20(2006.01)

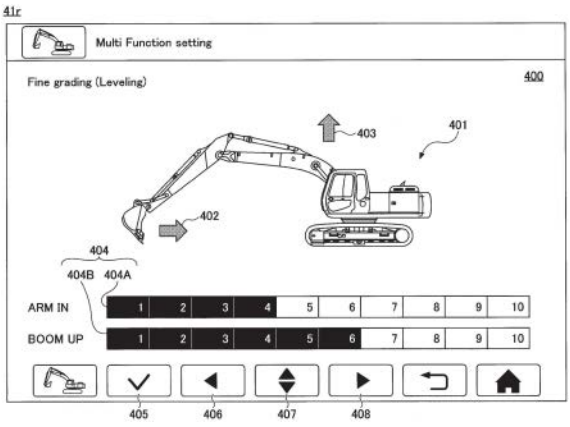
权利要求书1页 说明书22页 附图11页
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54)发明名称

挖土机及挖土机用显示装置

(57)摘要

挖土机(100)具有:下部行走体(1);上部回转体(3),可回转地搭载于下部行走体(1);作为搭载于上部回转体(3)的驾驶室的驾驶舱(10);显示装置(40),配置于驾驶舱(10)。而且,挖土机(100)构成为能够在运行开始前在显示装置(40)显示与自定义设置相关的信息。与自定义设置相关的信息可以在发动机启动时显示,或者也可以在门锁杆处于锁止状态时显示。



CN 117098897 A

1.一种挖土机,其具有:

下部行走体;

上部回转体,可回转地搭载于所述下部行走体;

驾驶室,搭载于所述上部回转体;及

显示装置,配置于所述驾驶室,

所述挖土机在运行开始前在所述显示装置显示与自定义设置相关的信息。

2.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息在发动机启动时显示或者在门锁杆处于锁止状态时显示。

3.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息是与操作杆的操作性相关的信息。

4.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息是通知与操作杆的操作性相关的当前设定不同于初始设定的情况的信息。

5.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息包括与操作杆的操作性相关的当前设定内容。

6.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

用语音输出所述与自定义设置相关的信息。

7.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

在与操作杆的操作性相关的当前设定为初始设定时不显示所述与自定义设置相关的信息。

8.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息与设定状态信息同时显示。

9.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息与运转状态信息同时显示。

10.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息与拍摄图像同时显示。

11.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息在确保安全的状态下显示。

12.根据权利要求11所述的挖土机,其中,

所述确保安全的状态是指即使操纵操作杆,挖土机也不会移动的状态。

13.根据权利要求4所述的挖土机,其中,

通知所述与操作杆的操作性相关的当前设定不同于初始设定的情况的信息用文本信息或图标显示。

14.一种挖土机用显示装置,其用于挖土机的设定,其中,

所述挖土机具有:下部行走体;及上部回转体,可回转地搭载于所述下部行走体,

所述挖土机用显示装置在所述挖土机运行开始前显示与自定义设置相关的信息。

挖土机及挖土机用显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及挖土机及挖土机用显示装置。

背景技术

[0002] 已知有一种构成为能够配合操作者的喜好来调整挖土机的操作性的挖土机(例如,参考专利文献1)。

[0003] 以往技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2019/187519号

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 在如上所述的挖土机中,操作者为了在使挖土机进行动作之前掌握挖土机的操作性是否已被调整,需要进行显示设定画面等繁杂的操作。

[0008] 因此,希望能够让操作者容易地掌握挖土机的状态。

[0009] 用于解决技术课题的手段

[0010] 本发明的一实施方式所涉及的挖土机具有:下部行走体;上部回转体,可回转地搭载于所述下部行走体;驾驶室,搭载于所述上部回转体;及显示装置,配置于所述驾驶室,挖土机在运行开始前在所述显示装置显示与自定义设置相关的信息。

[0011] 发明效果

[0012] 根据上述挖土机,操作者能够更容易地识别挖土机的状态。

附图说明

[0013] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的挖土机的结构例的图。

[0014] 图2是图1的挖土机的俯视图。

[0015] 图3是表示搭载于图1的挖土机的基本系统的结构例的图。

[0016] 图4是表示挖土机的详细结构的一例的图。

[0017] 图5是表示显示装置的图像显示部及操作部的结构例的图。

[0018] 图6是表示显示装置的图像显示部及操作部的另一结构例的图。

[0019] 图7是表示相对反应度设定画面的结构例的图。

[0020] 图8是显示处理的一例的流程图。

[0021] 图9是表示信息图像的结构例的图。

[0022] 图10是表示挖土机/操作者选择画面的一例的图。

[0023] 图11是表示显示装置的图像显示部及操作部的另一结构例的图。

具体实施方式

[0024] 以下,参考附图,对用于实施发明的方式进行说明。在各附图中,有时对同一结构部分标注同一符号并省略重复说明。

[0025] 首先,参考图1及图2,对作为本发明的实施方式所涉及的挖掘机的挖土机进行说明。图1是表示本发明的实施方式所涉及的挖土机的结构例的图。图2是图1的挖土机的俯视图。

[0026] 如图1所示,挖土机100在履带式下部行走体1上经由回转机构2可回转地搭载上部回转体3。在上部回转体3上安装有作为工作要件的动臂4。在动臂4的前端安装有作为工作要件的斗杆5,在斗杆5的前端安装有作为工作要件及端接附属装置的铲斗6。动臂4由动臂缸7驱动,斗杆5由斗杆缸8驱动,铲斗6由铲斗缸9驱动。

[0027] 在上部回转体3中设置有作为驾驶室的驾驶舱10且搭载有发动机11等动力源。并且,在上部回转体3上安装有回转液压马达、控制器30、摄像装置80等。回转液压马达可以是回转用电动发电机。

[0028] 在驾驶舱10的内部设置有操作装置26、显示装置40、警报装置49等。另外,本说明书中,为了方便起见,将上部回转体3中的安装有动臂4等工作要件的一侧设为前方,将安装有平衡重(counter weight)的一侧设为后方。

[0029] 控制器30构成为能够控制挖土机100。在图1的例子中,控制器30由具备CPU、RAM、NVRAM、ROM等的计算机构成。此时,控制器30从ROM读取对应于各功能要件的程序并记入RAM,使CPU执行对应的处理。但是,各功能要件可以由硬件构成,也可以由软件和硬件的组合构成。

[0030] 摄像装置80构成为拍摄挖土机100的周围。摄像装置80例如为单眼摄像机、立体摄像机、距离图像摄像机、红外线摄像机、LIDAR等。在图1的例子中,摄像装置80包括安装于上部回转体3的上表面后端的后摄像机80B、安装于上部回转体3的上表面左端的左摄像机80L及安装于上部回转体3的上表面右端的右摄像机80R。

[0031] 后摄像机80B、左摄像机80L及右摄像机80R均以光轴朝向斜下方且上部回转体3的一部分包括在拍摄范围内的方式安装于上部回转体3。因此,后摄像机80B、左摄像机80L及右摄像机80R各自的拍摄范围例如在顶视观察下具有约180度的视角。在图2的例子中,拍摄范围AB表示后摄像机80B的拍摄范围的一例,拍摄范围AL表示左摄像机80L的拍摄范围的一例,拍摄范围AR表示右摄像机80R的拍摄范围的一例。

[0032] 摄像装置80还可以作为检测挖土机100的周围的规定区域内的规定物体的物体检测装置发挥作用。此时,摄像装置80可以包括图像处理装置。图像处理装置对摄像装置80所拍摄的图像(输入图像)实施已知的图像处理来检测输入图像中包括的规定物体的图像。检测到规定物体的图像时,摄像装置80对控制器30输出物体检测信号。规定物体例如是人、动物、车辆或机械等。图像处理装置可以是检测移动物体的结构。图像处理装置可以合并到控制器30中。物体检测装置可以是LIDAR、超声波传感器、毫米波传感器、激光雷达传感器或红外线传感器等。

[0033] 并且,挖土机100可以构成为除了摄像装置80(后摄像机80B、左摄像机80L及右摄像机80R)之外还配置作为物体检测机构的物体检测装置(LIDAR、毫米波雷达或立体摄像机等)。此时,挖土机100也可以将与通过物体检测装置检测到的物体相关的信息显示于显示

装置40。

[0034] 接着,参考图3,对搭载于图1的挖土机100的基本系统进行说明。图3示出搭载于图1的挖土机100的基本系统的结构例。在图3中,机械动力传递管路由双重线表示,工作油管路由粗实线表示,先导管路由虚线表示,电力管路由细实线表示,电控制线路由单点划线表示。

[0035] 如图3所示,基本系统主要包括发动机11、主泵14、先导泵15、控制阀单元17、操作装置26、操作压力传感器29、控制器30、切换阀35、显示装置40、警报装置49、控制盘75、ECO按钮76、门锁杆D4及键式开关(key switch)D5等。

[0036] 发动机11是采用与负荷的增减无关地使发动机转速维持为固定的同步控制的柴油发动机。发动机11的燃料喷射量、燃料喷射时机、增压压力等受到发动机控制器单元(ECU74)的控制。

[0037] 发动机11分别与作为液压泵的主泵14及先导泵15连接。主泵14经由工作油管路与控制阀单元17连接。

[0038] 控制阀单元17是进行挖土机100的液压系统的控制的液压控制装置。控制阀单元17与左行走液压马达、右行走液压马达、动臂缸7、斗杆缸8、铲斗缸9、回转液压马达等液压致动器连接。

[0039] 具体而言,控制阀单元17包括对应于各液压致动器的多个滑阀。各滑阀构成为根据先导压可位移,以能够增减PC端口的开口面积及CT端口的开口面积。PC端口是连通主泵14与液压致动器的端口。CT端口是连通液压致动器与工作油箱的端口。

[0040] 先导泵15经由先导管路与操作装置26连接。操作装置26例如包括左操作杆、右操作杆及行走操作装置。行走操作装置例如包括行走杆及行走踏板。本实施方式中,操作装置26分别为液压式操作装置,经由先导管路与位于控制阀单元17内的对应的滑阀的先导端口连接。但是,操作装置26可以是电动式操作装置。

[0041] 并且,可以省略先导泵15。此时,先导泵15所担的功能也可以由主泵14实现。即,主泵14除了具备向控制阀单元17供给工作油的功能以外,也可以具备通过节流器等使工作油的压力下降之后向操作装置26等供给工作油的功能。

[0042] 操作压力传感器29以压力方式检测操作装置26的操作内容。操作压力传感器29对控制器30输出检测值。但是,也可以电动地检测操作装置26的操作内容。

[0043] 切换阀35构成为能够切换操作装置26的有效状态与无效状态。操作装置26的有效状态是操作者能够使用操作装置26来操作液压致动器的状态。操作装置26的无效状态是操作者无法使用操作装置26来操作液压致动器的状态。本实施方式中,切换阀35是构成为根据来自控制器30的指示来动作的门锁阀。具体而言,切换阀35配置于连接先导泵15与操作装置26的先导管路上并且构成为能够根据来自控制器30的指示来切换先导管路的切断/连通。操作装置26例如在拉起门锁杆D4来打开切换阀35(门锁阀)时成为有效状态,在下压门锁杆D4来关闭切换阀35(门锁阀)时成为无效状态。

[0044] 显示装置40是挖土机用显示装置的一例,构成为显示各种信息。显示装置40可以经由CAN等通信网络与控制器30连接,也可以经由专用线与控制器30连接。本实施方式中,显示装置40构成为能够显示摄像装置80所拍摄的1个或2个以上的拍摄图像和菜单画面。显示装置40从蓄电池70接收电力供给而动作。显示装置40具有控制部40a、图像显示部41及操

作部42。

[0045] 控制部40a控制显示于图像显示部41的图像。本实施方式中,控制部40a由具备CPU、RAM、NVRAM、ROM等的计算机构成。此时,控制部40a从ROM读取对应于各功能要件的程序并记入RAM,使CPU执行对应的处理。但是,各功能要件可以由硬件构成,也可以由软件和硬件的组合构成。并且,显示于图像显示部41的图像也可以由控制器30或摄像装置80控制。

[0046] 图像显示部41显示摄像装置80的至少1个所拍摄的拍摄图像和菜单画面。拍摄图像例如可以是后摄像机80B所拍摄的后方图像、左摄像机80L所拍摄的左方图像、右摄像机80R所拍摄的右方图像中的任一个。并且,拍摄图像例如可以是将分别由后摄像机80B、左摄像机80L及右摄像机80R拍摄的拍摄图像合成而得的俯瞰图像。并且,拍摄图像可以是选自后方图像、左方图像、右方图像及俯瞰图像中的2个以上的图像。菜单画面包括显示挖土机100的状态的状态画面、显示挖土机100的各种设定的设定画面。

[0047] 操作部42是包括硬件开关的开关面板。操作部42可以是触控面板。本实施方式中,操作部42配置于图像显示部41的下侧并且包括用于变更图像显示部41所显示的图像的开关(例如,菜单开关)。但是,操作部42的配置并不限定于上述例,例如,可以配置于操作杆,也可以配置于驾驶座的左右两侧的座椅左侧控制台或座椅右侧控制台。在此,除了设置于显示装置40的操作部42以外,具有与操作部42相同功能的驾驶座侧操作部50也可以配置于操作杆、座椅左侧控制台、座椅右侧控制台中的至少1个上。

[0048] 本实施方式中,在显示有摄像装置80所拍摄的右方图像RG及后方图像BG的状态下操作部42的菜单开关被操作时图像显示部41显示菜单画面。例如,图像显示部41在对操作部42的菜单开关进行操作前后,在不变更右方图像RG的大小的状态下缩小后方图像BG的大小并且显示选择菜单详细项目的画面。而且,在显示有选择菜单详细项目的画面的状态下对操作部42的规定开关进行操作时,图像显示部41将后方图像BG切换为显示挖土机100的状态的状态画面、显示挖土机100的各种设定的设定画面等菜单画面。此时,图像显示部41在不变更右方图像RG的大小而维持的状态下显示。

[0049] 并且,图像显示部41可以构成为如下:无论是处于挖土机100的操作能够进行的状态及无法操作的状态中的哪一种,只要操作部42的菜单开关被操作就显示菜单画面。并且,图像显示部41还可以构成为如下:仅在处于挖土机100的操作无法进行的状态时,若操作部42的菜单开关被操作则显示菜单画面。并且,例如,可以构成为通过切换开关等切换机构来切换这些。挖土机100的操作能够进行的状态例如是指通过拉起门锁杆D4来打开切换阀35以使操作装置26为有效的状态。将此时的门锁杆D4的状态称为锁止解除状态。挖土机100的操作无法进行的状态例如是指通过下压门锁杆D4来关闭切换阀35以使操作装置26为无效的状态。将此时的门锁杆D4的状态称为锁止状态。

[0050] 蓄电池70例如通过由交流发电机11a产生的电进行充电。蓄电池70的电力也会供给至控制器30等。例如,发动机11的启动装置11b由来自蓄电池70的电力驱动并启动发动机11。

[0051] ECU74将冷却水温等与发动机11的状态相关的数据发送至控制器30。主泵14的调节器14a将与斜板偏转角相关的数据发送至控制器30。吐出压力传感器14b将与主泵14的吐出压力相关的数据发送至控制器30。设置于工作油箱与主泵14之间的管路上的油温传感器14c将与流经该管路的工作油的温度相关的数据发送至控制器30。操作压力传感器29将与

操作装置26被操作时生成的先导压相关的数据发送至控制器30。控制器30能够将这些数据存储在临时存储部(存储器),并在需要时发送至显示装置40。

[0052] 控制盘75构成为能够调整发动机11的目标转速。具体而言,控制盘75构成为能够向控制器30发送表示发动机11的目标转速的设定状态的信息。本实施方式中,控制盘75构成为能够在第1级(与最低的目标转速对应的水平)到第10级(与最高的目标转速对应的水平)这10个等级中切换目标转速。发动机11的实际转速以成为利用控制盘75选择的目标转速的方式进行控制。

[0053] ECO按钮76是用于切换ECO模式的ON/OFF(导通/断开)的操作工具的一例。ECO模式是挖土机100的工作模式之一,是执行用于抑制燃料消耗的功能的工作模式。本实施方式中,挖土机100的工作模式构成为每当ECO按钮76被按压时,在ECO模式与正常模式之间进行切换。正常模式是挖土机100的工作模式之一,是不执行用于抑制燃料消耗的功能的工作模式。ECO模式下执行的功能例如包含放慢附属装置动作的功能。若执行放慢附属装置动作的功能,则使操作杆远离中性位置时的动臂缸7、斗杆缸8及铲斗缸9各自的伸缩加速度被限制在规定值以下。本实施方式中,最大伸缩速度不受限制,但也可以构成为最大伸缩速度也受到限制。并且,本实施方式中,使操作杆返回到中性位置时的伸缩加速度不受限制,但也可以构成为使操作杆返回到中性位置时的伸缩加速度也受到限制。该功能例如通过限制控制阀174、175L、175R、176L、176R的冲程加速度(先导压的增加率)来实现。通过使用该ECO按钮76,挖土机100的操作者能够根据需要抑制燃料的消耗。因此,挖土机100例如能够应对操作者即使限制挖土机100的作业性也想要抑制燃料消耗的情况。

[0054] 警报装置49是用于引起参与挖土机100的工作的人的注意的装置。警报装置49例如由室内警报装置及室外警报装置的组合构成。室内警报装置是用于引起位于驾驶舱10内的挖土机100的操作者的注意的装置,例如,包括设置于驾驶舱10内的声音输出装置、振动发生装置及发光装置中的至少1个。室内警报装置可以是显示装置40。室外警报装置是用于引起在挖土机100的周围工作的工作人员的注意的装置,例如包括设置于驾驶舱10的外部的声音输出装置及发光装置中的至少1个。作为室外警报装置的声音输出装置例如包括安装于上部回转体3的底面的行走警报装置。并且,室外警报装置可以是设置于上部回转体3上的发光装置。但是,可以省略室外警报装置。警报装置49例如可以在作为物体检测装置发挥作用的摄像装置80检测到规定物体时,向参与挖土机100的工作的人员通知该内容。

[0055] 键式开关D5是用于启动挖土机100的装置。在图3所示的例子中,键式开关D5由插入机械钥匙的锁芯(key cylinder)构成。但是,键式开关D5可以是在智能无匙进入系统(Smart entry system)等中使用的按钮式装置。具体而言,键式开关D5构成为通过使插入到锁芯的机械钥匙转动而选择4个转动位置中的1个。4个转动位置是OFF位置、ACC位置、ON位置及START位置。机械钥匙的转动位置处于OFF位置时,切断向控制器30的电源供给。机械钥匙的转动位置处于ACC位置或ON位置时,进行向控制器30的电源供给。机械钥匙的转动位置处于START位置时,进行向发动机11的启动装置11b的电源供给。

[0056] 图4是表示本实施方式所涉及的挖土机100的详细结构一例的图。另外,在图中,分别以双重线表示机械动力管路,以实线表示高压液压管路,以虚线表示先导管路,以点线表示电驱动/控制管路。

[0057] 对本实施方式所涉及的挖土机100的液压致动器进行液压驱动的液压驱动系统包

括发动机11、主泵14L、14R及控制阀单元17。并且,如上所述,本实施方式所涉及的挖土机100的液压驱动系统包括分别对下部行走体1、上部回转体3、动臂4、斗杆5及铲斗6进行液压驱动的行走液压马达1L、1R、回转液压马达2A、动臂缸7、斗杆缸8及铲斗缸9等液压致动器。

[0058] 发动机11是液压驱动系统中的主动力源,例如,搭载于上部回转体3的后部。具体而言,发动机11在控制器30的控制下以预先设定的目标转速恒定旋转并驱动主泵14L、14R及先导泵15。发动机11例如为以柴油为燃料的柴油发动机。

[0059] 例如与发动机11同样地主泵14L、14R分别搭载于上部回转体3的后部,并通过高压液压管路对控制阀单元17供给工作油。如上所述,主泵14L、14R分别由发动机11驱动。主泵14L、14R例如分别为可变容量型液压泵,在后述控制器30的控制下,通过调节器13L、13R调整斜板的角度(偏转角),由此调整活塞的冲程长度并能够控制吐出流量(吐出压力)。

[0060] 控制阀单元17例如是搭载于上部回转体3的中央部并根据由操作者等对操作装置26进行的操作来进行液压驱动系统的控制的液压控制装置。如上所述,控制阀单元17经由高压液压管路与主泵14L、14R连接,并将从主泵14L、14R供给的工作油根据操作装置26的操作状态来选择性供给至作为液压致动器的行走液压马达1L(左侧履带用),1R(右侧履带用)、回转液压马达2A、动臂缸7、斗杆缸8及铲斗缸9。具体而言,控制阀单元17包括对从主泵14L、14R供给至各个液压致动器的工作油流量和流向进行控制的控制阀171、172、173、174、175L、175R、176L、176R。

[0061] 该液压驱动系统使工作油分别从由发动机11驱动的主泵14L、14R经由中央旁通油路C1L、C1R、平行油路C2L、C2R循环至工作油箱。

[0062] 中央旁通油路C1L以主泵14L为起点依次通过配置于控制阀单元17内的控制阀171、173、175L、176L之后到达工作油箱。

[0063] 中央旁通油路C1R以主泵14R为起点依次通过配置于控制阀单元17内的控制阀172、174、175R、176R之后到达工作油箱。

[0064] 控制阀171是将主泵14L所吐出的工作油供给至行走液压马达1L且将行走液压马达1L所吐出的工作油排出至工作油箱的滑阀。

[0065] 控制阀172是将主泵14R所吐出的工作油供给至行走液压马达1R且将行走液压马达1R所吐出的工作油排出至工作油箱的滑阀。

[0066] 控制阀173是将主泵14L所吐出的工作油供给至回转液压马达2A且将回转液压马达2A所吐出的工作油排出至工作油箱的滑阀。

[0067] 控制阀174是用于向铲斗缸9供给由主泵14R吐出的工作油且向工作油箱排出铲斗缸9内的工作油的滑阀。

[0068] 控制阀175L、175R分别是将主泵14L、14R所吐出的工作油供给至动臂缸7且将动臂缸7内的工作油排出至工作油箱的滑阀。

[0069] 控制阀176L、176R分别将主泵14L、14R所吐出的工作油供给至斗杆缸8且将斗杆缸8内的工作油排出至工作油箱。

[0070] 控制阀171、172、173、174、175L、175R、176L、176R分别根据作用于先导端口的先导压来调整供给及排出到液压致动器的工作油的流量或者切换流向。

[0071] 平行油路C2L与中央旁通油路C1L并列地向控制阀171、173、175L、176L供给主泵14L的工作油。具体而言,平行油路C2L构成为在控制阀171的上游侧从中央旁通油路C1L分

支,并能够与控制阀171、173、175L、176L的各个并列地供给主泵14L的工作油。由此,通过中央旁通油路C1L的工作油的流动因控制阀171、173、175L中的某一个而被限制或切断时,平行油路C2L能够向更下游的控制阀供给工作油。

[0072] 平行油路C2R与中央旁通油路C1R并列地向控制阀172、174、175R、176R供给主泵14R的工作油。具体而言,平行油路C2R构成为在控制阀172的上游侧从中央旁通油路C1R分支,并能够分别与控制阀172、174、175R、176R并列地供给主泵14R的工作油。通过中央旁通油路C1R的工作油的流动因控制阀172、174、175R中的某一个而被限制或切断时,平行油路C2R能够向更下游的控制阀供给工作油。

[0073] 本实施方式所涉及的挖土机100的操作系统包括先导泵15和操作装置26。

[0074] 先导泵15例如与发动机11同样地搭载于上部回转体3的后部,并且经由先导管路25向操作装置26供给先导压。先导泵15例如为固定容量型液压泵,如上所述,由发动机11驱动。

[0075] 操作装置26设置于驾驶舱10的操作员座附近,是操作者等用于进行各种动作要件(下部行走体1、上部回转体3、动臂4、斗杆5、铲斗6等)的操作的操作输入机构。换言之,操作装置26是用于进行驱动各种动作要件的液压致动器(即,行走液压马达1L、1R、回转液压马达2A、动臂缸7、斗杆缸8、铲斗缸9等)的操作的操作输入机构。操作装置26例如包括分别操作上部回转体3、动臂4、斗杆5、铲斗6的4个杆装置。并且,操作装置26例如包括分别操作下部行走体1的左侧履带及右侧履带(即行走液压马达1L、1R)的2个杆装置或者踏板装置。操作装置26经由先导管路分别与控制阀单元17连接。由此,在控制阀单元17中输入与操作装置26中的下部行走体1、上部回转体3、动臂4、斗杆5及铲斗6等的操作状态相应的先导信号(先导压)。具体而言,操作左侧履带(行走液压马达1L)及右侧履带(行走液压马达1R)的两个杆装置或踏板装置的二次侧的先导压分别作用于控制阀171、172的先导端口。并且,操作上部回转体3(回转液压马达2A)的杆装置的二次侧的先导压作用于控制阀173的先导端口。并且,操作动臂4(动臂缸7)的杆装置的二次侧的先导压作用于控制阀175L、175R的先导端口。并且,操作斗杆5(斗杆缸8)的杆装置的二次侧的先导压作用于控制阀176L、176R的先导端口。并且,操作铲斗6(铲斗缸9)的杆装置的二次侧的先导压作用于控制阀174的先导端口。因此,控制阀单元17能够根据操作装置26中的操作状态来驱动各个液压致动器。

[0076] 本实施方式所涉及的挖土机100的控制系统包括控制器30、调节器13L、13R、负控制用节流器18L、18R、控制压力传感器19L、19R、吐出压力传感器28、操作压力传感器29、显示装置40、作为操作部42的操作输入装置及通信装置44。

[0077] 控制器30进行挖土机100的驱动控制。控制器30可以通过任意硬件或硬件及软件的组合实现其功能。例如,控制器30以包括CPU(Central Processing Unit:中央处理器)、ROM(Read Only Memory:只读存储器)、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、非易失性辅助存储装置及各种输入输出界面等的微型计算机为中心构成。控制器30例如通过在CPU上执行存储于ROM或非易失性辅助存储装置的各种程序来实现各种功能。

[0078] 例如,控制器30根据通过操作者等的操作预先设定的工作模式等来设定目标转速并直接或者经由发动机11的专用控制装置,进行使发动机11恒定旋转的驱动控制。

[0079] 并且,例如,控制器30通过控制调节器13L、13R并调节主泵14L、14R的斜板的偏转角来控制主泵14L、14R的吐出量。

[0080] 具体而言,控制器30可以根据由吐出压力传感器28L、28R检测到的主泵14L、14R的吐出压力来控制调节器13L、13R并控制主泵14L、14R的吐出量。更具体而言,控制器30还可以根据主泵14L的吐出压力的增大,通过调节器13L来调节主泵14L的斜板偏转角并减少吐出量。关于调节器13R也相同。由此,控制器30能够以由吐出压力与吐出量之积表示的主泵14L、14R的吸收马力不超过发动机11的输出马力的方式进行主泵14L、14R的总马力控制。

[0081] 并且,控制器30可以根据从控制压力传感器19L、19R输入的、与由节流器18L、18R产生的控制压力对应的检测信号来控制调节器13L、13R并控制主泵14L、14R的吐出量。更具体而言,控制器30在控制压力越大时越减少主泵14L、14R的吐出量,控制压力越小时越增大主泵14L、14R的吐出量。

[0082] 在挖土机100中的液压致动器均未被操作的待机状态时(图4的状态),从主泵14L、14R吐出的工作油通过中央旁通油路C1L、C1R到达节流器18L、18R。而且,从主泵14L、14R吐出的工作油的流动会增大在节流器18L、18R的上游产生的控制压力。其结果,控制器30将主泵14L、14R的吐出量减少到容许最小吐出量,并抑制被吐出的工作油通过中央旁通油路C1L、C1R时的压力损耗(抽吸损耗)。

[0083] 另一方面,某一液压致动器通过操作装置26被操作时,从主泵14L、14R吐出的工作油经由与操作对象的液压致动器对应的控制阀流入操作对象的液压致动器。而且,从主泵14L、14R吐出的工作油的流动使到达节流器18L、18R的量减少或者消失,并降低在节流器18L、18R的上游产生的控制压力。其结果,控制器30使主泵14L、14R的吐出量增大,并使充分的工作油在操作对象的液压致动器中循环,从而能够可靠地驱动操作对象的液压致动器。

[0084] 如此,控制器30在液压驱动系统的待机状态下能够抑制包括从主泵14L、14R吐出的工作油在中央旁通油路C1L、C1R中产生的抽吸损失在内的主泵14L、14R的没必要的能量消耗。并且,控制器30在液压致动器动作时,能够从主泵14L、14R向工作对象的液压致动器供给必要且充足的工作油。

[0085] 并且,控制器30在操作装置26进行两个液压致动器同时被操作的复合操作(以下,简称为“复合操作”)时,以两个液压致动器按照预先设定的内容动作的方式控制调节器13L、13R并控制主泵14L、14R的吐出量。更具体而言,控制器30在由操作装置26进行复合操作时,以将供给至两个液压致动器的工作油的流量分配调整为预先设定的内容的方式控制调节器13L、13R。例如,在同时进行动臂4的上升方向的操作(以下,“动臂上升操作”)和上部回转体3的回转操作的复合操作(以下,“动臂上升回转操作”)中,由从主泵14L供给的工作油驱动的回转液压马达2A和从主泵14L、14R这两者供给工作油的动臂缸7动作。此时,工作油从中央旁通油路C1L中的动臂缸7的上游侧(主泵14L侧)流入回转液压马达2A,因此,控制器30通过增大主泵14L的吐出量,能够相对增加回转液压马达2A的流量。另一方面,动臂缸7不仅从主泵14L接收工作油的供给,还能够从主泵14R接收工作油的供给,因此,控制器30通过增大主泵14R的吐出量,能够相对增大动臂缸7的流量。如此,控制器30根据操作装置26的操作状态进行复合操作时控制主泵14L、14R的吐出量,由此能够将供给至两个液压致动器的工作油的流量调整为如下设定的内容。

[0086] 并且,例如,控制器30根据操作者或服务人员等使用者对操作部42进行的操作,设定复合操作时两个液压致动器对向操作装置26的操作输入的相对反应程度(以下,“相对反应度”)。控制器30例如包括操作画面显示处理部301和复合操作用设定部302作为通过执行

存储于非易失性辅助存储装置的一个以上的程序来实现的、与复合操作时的两个液压致动器的相对反应度的设定(以下,相对反应度设定)相关的功能部。并且,控制器30例如包括辅助存储装置等非易失性内部存储器所规定的作为与相对反应度设定相关的存储区域的存储部303。

[0087] 另外,控制器30的功能的一部分也可以通过其他控制器实现。即,控制器30的功能也可以以分散在多个控制器的方式实现。

[0088] 调节器13L、13R分别在控制器30的控制下,通过调节主泵14L、14R的斜板的偏转角来调节主泵14L、14R的吐出量。

[0089] 节流器18L、18R设置在位于中央旁通油路C1L、C1R中的各自最下游的控制阀176L、176R的各自与工作油箱之间。由此,由主泵14L、14R吐出的工作油的流动在节流器18L、18R被限制,节流器18L、18R使上述控制压力产生。

[0090] 控制压力传感器19L、19R检测控制压力,并将与检测到的控制压力对应的检测信号输入到控制器30。

[0091] 吐出压力传感器28L、28R分别检测主泵14L、14R的吐出压力,并将与检测到的吐出压力对应的检测信号输入到控制器30。

[0092] 操作压力传感器29检测操作装置26的二次侧的先导压即操作装置26中的与各个动作要件(液压致动器)的操作状态对应的先导压。将由操作压力传感器29检测的操作装置26中的与下部行走体1、上部回转体3、动臂4、斗杆5及铲斗6等的操作状态对应的先导压的检测信号输入到控制器30。

[0093] 显示装置40设置于驾驶舱10内的操作员座附近的操作者等容易视觉辨认的部位(例如,驾驶舱10内的右前部的立柱部分等),并在控制器30的控制下显示各种信息画面。显示装置40例如是液晶显示器或有机EL(Electro Luminescence:电致发光)显示器,也可以是兼做操作部的触控面板式显示器。

[0094] 操作部42设置于就坐在驾驶舱10内的操作者等的手可及的范围内,接受由操作者等进行的各种操作。操作部42包括安装于显示各种信息图像的显示装置40的显示器的触控面板、与显示装置40的显示器分体设置的触控板、设置于操作装置26所包括的杆装置的杆部的前端的旋钮开关、设置于显示装置40的周围或者配置于相对远离显示装置40的部位的按钮开关、杆、切换键等。将与针对操作部42的操作内容对应的信号输入到控制器30。

[0095] 通信装置44例如与可包括以基站作为终端的移动通信网、利用上空的通信卫星的卫星通信网、互联网等的挖土机100的外部的通信网络连接,并与外部装置之间进行通信。

[0096] 接着,参考图5,对显示装置40的图像显示部41及操作部42的结构例进行说明。图5是表示显示装置40的图像显示部41及操作部42的结构例的图。在图5的例子中,图像显示部41中显示出显示包括右方图像及后方图像的主画面的状态作为操作部42的菜单开关被操作之前显示的画面。主画面是挖土机100在进行动作时显示的画面。

[0097] 首先,对图像显示部41进行说明。如图5所示,图像显示部41包括日期时间显示区域41a、行走模式显示区域41b、附属装置显示区域41c、燃料消耗率显示区域41d、发动机控制状态显示区域41e、发动机运转时间显示区域41f、冷却水温显示区域41g、燃料余量显示区域41h、转速水平显示区域41i、尿素水余量显示区域41j、工作油温显示区域41k、空调运行状态显示区域41m、图像显示区域41n及菜单显示区域41p。

[0098] 行走模式显示区域41b、附属装置显示区域41c、发动机控制状态显示区域41e、转速水平显示区域41i及空调运行状态显示区域41m是显示与挖土机100的设定状态相关的信息即设定状态信息的区域。燃料消耗率显示区域41d、发动机运转时间显示区域41f、冷却水温显示区域41g、燃料余量显示区域41h、尿素水余量显示区域41j及工作油温显示区域41k是显示与挖土机100的运转状态相关的信息即运转状态信息的区域。

[0099] 具体而言,日期时间显示区域41a是显示当前日期时间的区域。行走模式显示区域41b是显示当前行走模式的区域。附属装置显示区域41c是显示出表示当前安装的附属装置的图像的区域。燃料消耗率显示区域41d是显示由控制器30计算的燃料消耗率信息的区域。燃料消耗率显示区域41d包括显示整个寿命期间平均燃料消耗率或区间平均燃料消耗率的平均燃料消耗率显示区域41d1、显示瞬间燃料消耗率的瞬间燃料消耗率显示区域41d2。

[0100] 发动机控制状态显示区域41e是显示发动机11的控制状态的区域。发动机运转时间显示区域41f是显示发动机11的累计运转时间的区域。冷却水温显示区域41g是显示当前发动机冷却水的温度状态的区域。燃料余量显示区域41h是显示储存于燃料箱的燃料的余量状态的区域。转速水平显示区域41i是用图像显示由控制盘75设定的当前水平的区域。图5示出选择了第1级的状态。尿素水余量显示区域41j是用图像显示储存于尿素水箱的尿素水的余量状态的区域。工作油温显示区域41k是显示工作油箱内的工作油的温度状态的区域。

[0101] 空调运行状态显示区域41m包括显示当前出风口的位置的出风口显示区域41m1、显示当前运行模式的运行模式显示区域41m2、显示当前设定温度的温度显示区域41m3及显示当前设定风量的风量显示区域41m4。

[0102] 图像显示区域41n是显示摄像装置80所拍摄的图像的区域。在图5的例子中,图像显示区域41n显示右方图像RG及后方图像BG。右方图像RG是显现挖土机100的右方空间的图像,包括上部回转体3的上表面右端的图像GC1。右方图像RG是由控制部40a生成的实际视线方向图像,根据右摄像机80R所获取的图像生成。后方图像BG是显现挖土机100的后方空间的图像,包括平衡重的图像GC2。后方图像BG是由控制部40a生成的实际视线方向图像,根据后摄像机80B所获取的图像生成。

[0103] 并且,图像显示区域41n具有位于上方的第1图像显示区域41n1和位于下方的第2图像显示区域41n2。在图5的例子中,将右方图像RG配置于第1图像显示区域41n1且将后方图像BG配置于第2图像显示区域41n2。但是,图像显示区域41n可以构成为显示俯瞰图像。俯瞰图像是由控制部40a生成的假想视线方向图像,根据后摄像机80B、左摄像机80L及右摄像机80R各自获取的图像生成。并且,在俯瞰图像的中央部分配置有对应于挖土机100的挖土机图形。这是为了让操作者更直观地掌握挖土机100与存在于挖土机100的周围的物体之间的位置关系。并且,图像显示区域41n还可以构成为同时显示俯瞰图像、左方图像、右方图像RG及后方图像BG中的至少2个。

[0104] 例如,在图像显示区域41n中,可以将俯瞰图像配置于第1图像显示区域41n1且将后方图像BG和右方图像RG配置于第2图像显示区域41n2。此时,可以是后方图像BG配置于第2图像显示区域41n2的左侧且右方图像RG配置于第2图像显示区域41n2的右侧。

[0105] 或者在图像显示区域41n中,也可以将左方图像和右方图像RG配置于第1图像显示区域41n1且将后方图像BG配置于第2图像显示区域41n2。此时,可以将左方图像配置于第1

图像显示区域41n1的左侧且将右方图像RG配置于第1图像显示区域41n1的右侧。

[0106] 并且,在图5的例子中,右方图像RG与后方图像BG上下相邻配置,但也可以隔着间隔配置。并且,在图5的例子中,图像显示区域41n是纵长区域,但图像显示区域41n也可以是横长区域。图像显示区域41n为横长区域时,图像显示区域41n可以在左侧配置后方图像BG作为第1图像显示区域41n1且在右侧配置右方图像RG作为第2图像显示区域41n2。此时,可以左右隔着间隔配置,也可以互换后方图像BG与右方图像RG的位置。

[0107] 菜单显示区域41p具有标签页41p1～41p7。在图5的例子中,在图像显示部41的最下部,标签页41p1～41p7在左右彼此隔着间隔配置。在标签页41p1～41p7中显示用于显示各种信息的图标。

[0108] 标签页41p1中显示有用于显示菜单详细项目的菜单详细项目图标。由操作者选择标签页41p1时,显示于标签页41p2～41p7的图标被切换为与菜单详细项目建立有关联的图标。

[0109] 在标签页41p4中显示有用于显示与数字水平仪相关的信息的图标。由操作者选择标签页41p4时,显示于第2图像显示区域41n2的后方图像BG被切换为显示与数字水平仪相关的信息的画面。而且,显示于第1图像显示区域41n1的右方图像RG缩小而被切换为右方图像RG与后方图像BG的组合。但是,也可以与后方图像BG重叠或后方图像BG缩小而显示出表示与数字水平仪相关的信息的画面。并且,右方图像RG可以切换为显示与数字水平仪相关的信息的画面,也可以与右方图像RG重叠或右方图像RG缩小而显示出表示与数字水平仪相关的信息的画面。另外,显示于第1图像显示区域41n1的右方图像RG切换为显示与数字水平仪相关的信息的画面时,显示于第2图像显示区域41n2的后方图像BG缩小而被切换为右方图像RG与后方图像BG的组合也可以。

[0110] 在标签页41p6中显示有用于显示与信息化施工相关的信息的图标。由操作者选择标签页41p6时,显示于第2图像显示区域41n2的后方图像BG被切换为表示与信息化施工相关的信息的画面。而且,显示于第1图像显示区域41n1的右方图像RG缩小而被切换为右方图像RG与后方图像BG的组合。但是,也可以与后方图像BG重叠或后方图像BG缩小而显示出表示与信息化施工相关的信息的画面。并且,右方图像RG可以被切换为显示与信息化施工相关的信息的画面,也可以与右方图像RG重叠或右方图像RG缩小而显示出表示与信息化施工相关的信息的画面。另外,显示于第1图像显示区域41n1的右方图像RG被切换为显示与信息化施工相关的信息的画面时,显示于第2图像显示区域41n2的后方图像BG可以缩小而切换为右方图像RG与后方图像BG的组合。

[0111] 在标签页41p7中显示有用于显示与起重机模式相关的信息的图标。由操作者选择标签页41p7时,显示于第2图像显示区域41n2的后方图像BG被切换为显示与起重机模式相关的信息的画面。而且,显示于第1图像显示区域41n1的右方图像RG缩小而被切换为右方图像RG与后方图像BG的组合。但是,也可以与后方图像BG重叠或后方图像BG缩小而显示出显示与起重机模式相关的信息的画面。并且,右方图像RG可以被切换为显示与起重机模式相关的信息的画面,也可以与右方图像RG重叠或右方图像RG缩小而显示出显示与起重机模式相关的信息的画面。另外,显示于第1图像显示区域41n1的右方图像RG被切换为显示与起重机模式相关的信息的画面时,显示于第2图像显示区域41n2的后方图像BG可以缩小而被切换为右方图像RG与后方图像BG的组合。

[0112] 标签页41p2、41p3、41p5中未显示图标。因此,即使由操作者操作标签页41p2、41p3、41p5,显示于图像显示部41的图像也不会发生变化。

[0113] 另外,显示于标签页41p1～41p7的图标并不限定于上述例,也可以显示用于显示其他信息的图标。

[0114] 接着,对操作部42进行说明。如图5所示,操作部42由操作者进行标签页41p1～41p7的选择、设定输入等的1个或多个按钮式开关构成。在图5的例子中,操作部42包括配置于上段的7个开关42a1～42a7和配置于下段的7个开关42b1～42b7。开关42b1～42b7分别配置于开关42a1～42a7的下方。但是,操作部42的开关的数量、方式及配置并不限定于上述例,例如,也可以是通过飞梭按钮(Jog Wheel)、飞梭开关(Jog switch)等将多个按钮式开关的功能合并为1个的方式,操作部42也可以与显示装置40分体。并且,还可以是在图像显示部41与操作部42成为一体的触控面板上直接操作标签页41p1～41p7的方式。

[0115] 开关42a1～42a7分别与标签页41p1～41p7对应地配置在标签页41p1～41p7的下方,并分别作为选择标签页41p1～41p7的开关发挥作用。开关42a1～42a7分别与标签页41p1～41p7对应地分别配置在标签页41p1～41p7的下方,因此操作者能够直观地选择标签页41p1～41p7。

[0116] 开关42b1是切换显示于图像显示区域41n的拍摄图像的开关。构成为每次操作开关42b1时,显示于图像显示区域41n的第1图像显示区域41n1的拍摄图像例如在后方图像、左方图像、右方图像及俯瞰图像之间切换。并且,还可以构成为每次操作开关42b1时,显示于图像显示区域41n的第2图像显示区域41n2的拍摄图像例如在后方图像、左方图像、右方图像及俯瞰图像之间切换。并且,也可以构成为每次操作开关42b1时,显示于图像显示区域41n的第1图像显示区域41n1的拍摄图像与显示于第2图像显示区域41n2的拍摄图像互换。如此,作为操作部42的开关42b1可以切换显示于第1图像显示区域41n1或第2图像显示区域41n2的画面,也可以切换显示于第1图像显示区域41n1和第2图像显示区域41n2的画面。并且,也可以另外设置用于切换显示于第2图像显示区域41n2的画面的开关。

[0117] 开关42b2、42b3是调节空调风量的开关。在图5的例子中,构成为,操作开关42b2时空调的风量变小,操作开关42b3时空调的风量变大。

[0118] 开关42b4是切换制冷/制热功能的ON/OFF(导通/断开)的开关。在图5的例子中,构成为每次操作开关42b4时制冷/制热功能的ON/OFF(导通/断开)被切换。

[0119] 开关42b5、42b6是调节空调的设定温度的开关。在图5的例子中,构成为,操作开关42b5时设定温度变低,操作开关42b6时设定温度变高。

[0120] 开关42b7是切换发动机运转时间显示区域41f的显示的开关。

[0121] 并且,开关42a2～42a6、42b2～42b6构成为能够输入显示于各个开关或开关附近的数字。并且,开关42a3、42a4、42a5、42b4构成为在菜单画面上显示光标时,能够使光标分别向左、上、右、下移动。

[0122] 另外,赋予开关42a1～42a7、42b1～42b7的功能仅为一例,也可以构成为能够执行其他功能。

[0123] 如以上所说明,在图像显示区域41n内显示有右方图像RG及后方图像BG的状态下选择标签页41p1时,在显示有右方图像RG及后方图像BG的状态下在标签页41p2～41p7中显示第1菜单详细项目。因此,操作者能够确认右方图像RG及后方图像BG的同时确认第1菜单

详细项目。

[0124] 如以上所说明的那样,在上述例中,在图像显示区域41n中显示有右方图像RG及后方图像BG的状态下选择标签页41p2～41p7时,后方图像BG被切换为显示与所选择的标签页41p2～41p7对应的信息的菜单画面。此时,右方图像RG的显示被切换为右方图像RG与后方图像BG的组合。如此,由于在显示右方图像RG和后方图像BG的状态下显示菜单画面,因此即使在显示菜单画面的状态下也能够确保周围视野。因此,能够在显示菜单画面的状态下进行挖土机100的操作。

[0125] 接着,参考图6,对显示装置40的图像显示部41及操作部42的另一结构例进行说明。图6是表示显示装置40的图像显示部41及操作部42的结构例的图。显示于图6的图像显示部41的画面例如在机械信息图标出现的标签页(未图示。图5的标签页41p1～41p7中的1个)被选择时显示。

[0126] 在图6的例子中,图像显示部41主要显示后方图像BG、右方图像RG、表示机械信息的图像41q及多个标签页41p0～41p7。

[0127] 在图6的例子中,表示机械信息的图像41q中显示有从预先规定的多种复合操作中选择基于相对反应度设定画面的相对反应度的设定对象的种类的复合操作的选择画面(设定对象复合操作选择画面)。但是,菜单画面并不限定于此例,也可以包含其他信息。

[0128] 在标签页41p0中显示有表示当前被选择的机械信息的图标即第1机械信息图标。

[0129] 在标签页41p1中显示有用于显示第1操作性设定的第1操作性设定图标。由操作者选择标签页41p1时,显示于标签页41p2～41p7的与第1机械信息建立有关联的图标被切换为与第1操作性设定建立有关联的图标。在此,可以在标签页41p1中显示用于显示第2机械信息的第2机械信息图标。

[0130] 在标签页41p2～41p6中显示有用于对表示机械信息的图像41q所示的项目进行选择、移动、取消的图标。由操作者选择标签页41p2～41p6时,进行项目的选择、移动、取消。

[0131] 在标签页41p7中显示有用于显示预先设定的主画面(例如,默认画面)的主页图标。由操作者选择标签页41p7时,显示预先设定的主画面。例如,作为主画面,显示图5所示的画面。

[0132] 另外,在图6的例子中,表示机械信息的图像41q是菜单画面的一例。

[0133] 如以上所说明的那样,在图像显示区域41n中显示有右方图像RG及后方图像BG的状态下选择规定的标签页时,显示于图5所示的第2图像显示区域41n2的后方图像BG被切换为显示与所选择的标签页对应的机械信息的菜单画面,显示于图5所示的第1图像显示区域41n1的右方图像RG被切换为右方图像RG与后方图像BG的组合。具体而言,如图6所示,在配置有图5所示的第2图像显示区域41n2、发动机运转时间显示区域41f、空调运行状态显示区域41m及菜单显示区域41p的部分配置有发动机运转时间显示区域41f、空调运行状态显示区域41m、显示出表示机械信息的图像41q的区域及菜单显示区域41p。更具体而言,发动机运转时间显示区域41f、空调运行状态显示区域41m及标签页41p0配置于显示出表示机械信息的图像41q的区域的上侧。以下,将包括显示标签页41p0的区域、显示出表示机械信息的图像41q的区域及菜单显示区域41p的区域作为区域41r。如此,由于在显示右方图像RG及后方图像BG的状态下显示出表示机械信息的菜单画面,因此,操作者能够确认各种设定的同时操作挖土机100。

[0134] 接着,参考图6～图7,对相对反应度设定画面的具体例进行说明。

[0135] 如上所述,图6中的图像41q表示从显示于挖土机100的显示装置40的、预先规定的多种复合操作中选择基于相对反应度设定画面的相对反应度的设定对象的种类的复合操作的选择画面(设定对象复合操作选择画面)的一例(设定对象复合操作选择画面300)。

[0136] 例如,操作画面显示处理部301可以在通过操作部42操作在显示于显示装置40的规定的画面(例如,主画面)上显示的规定画面过渡用选项(例如,按钮图标)时,使显示装置40的显示内容过渡至设定对象复合操作选择画面300。并且,例如,操作画面显示处理部301可以根据使用者对用于利用后述的当前设定3030、初始设定3031、自定义设置3032等登记内容的登记内容调出画面的操作,使显示装置40的显示内容过渡至设定对象复合操作选择画面300。另外,当前设定3030表示当前时刻利用的登记内容(一个或多个参数的当前值),初始设定3031表示初始登记内容(一个或多个参数的初始值),自定义设置表示以能够在所期望的时机调出的方式登记的登记内容(一个或多个参数的登记值)。操作者通过进行规定的重置操作,能够将当前设定3030恢复到初始设定3031。

[0137] 如图6中的图像41q所示,设定对象复合操作选择画面300包括配置于上下方向的中央部的可选择的多种复合操作的列表304。并且,设定对象复合操作选择画面300包括配置于下端部的左右方向上并用于进行光标操作的按钮图标(标签页41p2～41p5)。

[0138] 在列表304中,作为可选择的种类的复合操作包括平整工作(“Fine grading”)时的斗杆5的关闭操作(以下,“斗杆关闭操作”)与动臂上升操作的复合操作(以下,“斗杆关闭及动臂上升操作”)(“Armin&Boom up”)。并且,在列表304中,作为可选择的种类的复合操作包括挖掘工作(“Digging”)时的斗杆关闭操作与铲斗6的关闭操作(以下,“铲斗关闭操作”)的复合操作(以下,“斗杆关闭铲及斗关闭操作”)(“Armin&Bucket close”)。并且,在列表304中,作为可选择的种类的复合操作包括挖掘工作时的斗杆关闭及动臂上升操作。并且,在列表304中,作为可选择的种类的复合操作包括挖掘工作时的铲斗关闭操作与动臂上升操作的复合操作(以下,“铲斗关闭及动臂上升操作”)(“Bucket close&Boom up”)。并且,在列表304中,作为可选择的种类的复合操作包括向货车装载沙土等的工作(“Truck loading”)时的动臂上升及回转操作(“Boom up&Swing”)。

[0139] 另外,在本例中,通过平整工作时的斗杆关闭及动臂上升操作和挖掘工作时的斗杆关闭及动臂上升操作,能够设定斗杆缸8及动臂缸7之间的不同的相对反应度。此时,控制器30判断挖土机100的工作内容,根据所判断的工作内容是挖掘工作还是平整工作来控制根据与工作内容对应的当前设定3030进行的向斗杆缸8及动臂缸7的流量分配。具体而言,控制器30例如通过动臂缸7的缸压的测定值或拍摄挖土机100的前方的摄像机的图像等能够判断是挖掘工作还是平整工作。并且,控制器30也可以根据操作部42所包括的使用者对选择工作种类的开关等的操作来判断工作内容是挖掘工作还是平整工作。

[0140] 使用者通过操作部42来操作按钮图标(标签页41p4),由此能够上下移动光标(例如,可选种类的复合操作的名称的颜色变成不同的颜色或显示箭头)来选择所期望的种类的复合操作。而且,使用者在用光标选择所期望的种类的复合操作的状态下,通过操作部42操作按钮图标(标签页41p2),由此能够确定被选择的种类的复合操作。

[0141] 操作画面显示处理部301在复合操作的种类被确定时,使显示装置40的显示内容过渡至包括与选择被确定的种类的复合操作相关的相对反应度设定画面(例如,后述的相

对反应度设定画面400)的显示内容。

[0142] 本实施方式中,控制器30在图6所示的区域41r中显示相对反应度设定画面。具体而言,控制器30在图6所示的显示出表示机械信息的图像41q的区域及菜单显示区域41p显示后述的相对反应度设定画面400或信息图像550等。但是,控制器30可以构成为全画面显示相对反应度设定画面400或信息图像550等。

[0143] 另外,可以代替光标利用安装于显示装置40的触控面板来进行各种项目的选择。以下,关于图7的相对反应度操作画面的情况也相同。

[0144] 图7是表示相对反应度设定画面的具体例的图。

[0145] 首先,图7是表示相对反应度设定画面的第1例(相对反应度设定画面400)的图。具体而言,图7是表示将平整工作中的斗杆关闭及动臂上升操作作为对象的相对反应度设定画面的一例(相对反应度设定画面400)的图。

[0146] 如图7所示,相对反应度设定画面400包括配置于中央部的模拟设定对象的种类的复合操作(平整工作中的斗杆关闭及动臂上升操作)的挖土机100的图像(以下,“挖土机图像”)401。并且,相对反应度设定画面400包括与对应于挖土机图像401的斗杆5及动臂4的部分相邻配置的模拟斗杆关闭操作及动臂上升操作的箭头图标402、403。并且,相对反应度设定画面400包括配置于挖土机图像401之下的表示斗杆缸8与动臂缸7之间的相对反应度的条形图404。并且,与设定对象复合操作选择画面300相同地,相对反应度设定画面400包括配置于下端部的左右方向上并用于进行光标操作的按钮图标405～408。

[0147] 条形图404包括表示与斗杆关闭操作对应的斗杆缸8的相对反应度的条形图404A和表示与动臂上升操作对应的动臂缸7的相对反应度的条形图404B。条形图404A、404B分别上下并列地配置于相对反应度设定画面400的左右侧。

[0148] 在本例中,条形图404A、404B分别显示为10等级。条形图404A、404B分别以在“等级1”到“等级9”的范围内且两者合计成为“等级10”的方式显示。在初始设定中,例如,条形图404A表示“等级5”,条形图404B表示“等级5”。在图7的状态下,条形图404A表示“等级4”,条形图404B表示“等级6”并表示动臂缸7的动作稍微优先于斗杆缸8的动作的状态。如此,使用者容易视觉地(直观地)确认两个液压致动器(斗杆缸8及动臂缸7)的相对反应度,因此能够容易地进行相对反应度的设定。

[0149] 例如,使用者通过操作部42操作按钮图标407,能够上下移动光标(例如,标注于条形图404A、404B的“ARM IN”、“BOOM UP”的文字变成不同的颜色)来选择条形图404A、404B中的某一个。而且,使用者在条形图404A、404B中的某一个被选择的状态下,通过操作部42操作按钮图标408,由此能够使被选择的一个条形图的等级每次增加1等级,通过操作按钮图标406,能够使被选择的一个条形图的等级每次减少1等级。此时,操作画面显示处理部301配合被选择的一个条形图的等级的增加或减少,使未被选择的另一个条形图的等级自动地减少或增加,由此两者的合计维持“等级10”的状态。由此,使用者无需进行未被选择的另一个条形图的等级的变更操作,因此,控制器30能够提高使用者的便利性。

[0150] 并且,操作画面显示处理部301可以通过作为操作部42的触控面板等,根据条形图404A、404B中的某一个条形图的等级位置被实施了触控操作等的情况,将一个条形图的显示变更为被实施了触控操作等的等级位置,将另一个条形图的显示以与变更后的一个条形图的显示的合计成为“等级10”的方式变更。由此,使用者能够通过触控面板直接设定条形

图404A、404B的等级，因此，控制器30能够提高使用者的便利性。

[0151] 并且，操作画面显示处理部301可以随着通过作为操作部42的触控面板等对箭头图标402、403中的某一个进行操作(例如，触控操作等)而相应地增加条形图404A、404B中的对应的一个条形图的等级，并减少另一条形图的等级。由此，使用者通过标注于挖土机图像401的箭头图标402、403来容易直观地确认是斗杆关闭操作还是动臂上升操作，因此，能够确认欲想优先的操作的同时进行相对反应度的设定变更，控制器30能够提高使用者的便利性。

[0152] 并且，操作画面显示处理部301可以随着通过作为操作部42的触控面板等对挖土机图像401中的由与设定对象的复合操作对应的两个液压致动器驱动的动作要件(即斗杆5或者动臂4)的部分进行操作(例如，触控操作等)而相应地增加条形图404A、404B中的对应的一个条形图的等级，并减少另一条形图的等级。由此，使用者通过挖土机图像401容易直观地确认是斗杆关闭操作还是动臂上升操作。因此，与对箭头图标402、403进行操作的情况相同地，能够确认欲想优先的操作的同时进行相对反应度的设定变更，控制器30能够提高使用者的便利性。

[0153] 并且，所对应的箭头图标402、403的大小也可以根据条形图404A、404B的等级性的变化来改变。具体而言，操作画面显示处理部301可以随着与斗杆关闭操作对应的条形图404A的等级增加而放大与斗杆关闭操作对应的箭头图标402，随着条形图404A的等级减少而缩小箭头图标402。并且，操作画面显示处理部301可以随着与动臂上升操作对应的条形图404B的等级增加而放大与动臂上升操作对应的箭头图标403，随着条形图404B的等级减少而缩小箭头图标403。由此，使用者能够进一步容易视觉地确认两个液压致动器的相对反应度的关系，并能够更容易进行相对反应度的设定变更。

[0154] 而且，使用者在条形图404A、404B的等级变更为所期望的内容的状态下，通过操作部42操作按钮图标405，由此能够确定与条形图404A、404B的显示内容对应的斗杆缸8及动臂缸7的相对反应度的设定。此时，复合操作用设定部302将与条形图404A、404B的显示内容对应的、平整工作的斗杆关闭及动臂上升操作时的斗杆缸8及动臂缸7的相对反应度作为当前设定3030而保存在存储部303。

[0155] 操作画面显示处理部301在调出的登记内容的种类被确定时，在保存该登记内容的种类的状态下，使显示装置40的显示内容过渡至设定对象复合操作选择画面。而且，如上所述，操作画面显示处理部301根据使用者通过操作部42进行的操作来确定设定对象的复合操作时，从存储部303调出(读取)所保存的种类的登记内容，使显示装置40的显示内容过渡至反映了该登记内容的相对反应度设定画面。由此，使用者在反映了自行选择的登记内容(初始设定3031、自定义设置3032)的状态的相对反应度设定画面中，通过操作部42进行确定操作，由此能够将相对反应度设定为在登记内容调出画面中选择的登记内容。

[0156] 另外，在自定义设置的情况下，有可能未进行针对设定对象的所有种类的复合操作的登记。因此，操作画面显示处理部301例如在对某一种类的自定义设置仅登记有针对1种复合操作的内容的情况下，将该自定义设置作为调出对象时，可以将显示装置40的显示内容直接过渡至与所对应的种类的复合操作相关的相对反应度设定画面而不过渡至设定对象复合操作选择画面。并且，操作画面显示处理部301例如在对某一种类的自定义设置仅登记有针对设定对象的一部分的种类的复合操作的内容的情况下，将该自定义设置作为调

出对象时,在设定对象复合操作选择画面中可以不显示未登记为自定义设置的种类的复合操作或者显示为无法操作的状态。

[0157] 复合操作用设定部302(设定部的一例)根据使用者通过作为操作部42的操作输入装置对相对反应度设定画面进行的操作,对多种复合操作的每一种均设定复合操作时的两个液压致动器的相对反应度。对相对反应度设定画面的操作不仅包括基于能够直接操作该设定画面的触控面板的操作,当然还可以包括通过上述操作输入装置可包括的任意硬件对该操作画面上的光标或图标等操作对象进行的操作。复合操作时的两个液压致动器的相对反应度是指同时操作该两个液压致动器时的该两个液压致动器的动作速度的分配程度,处于提高其中一个时,另一个降低的权衡关系。更具体而言,复合操作时的两个液压致动器的相对反应度即处于权衡关系的该两个液压致动器的动作速度可以包括同时操作该两个液压致动器时的从该两个液压致动器的操作到动作开始为止的各自的反应时间、该两个液压致动器各自的动作速度、动作加速度等。换言之,复合操作时的两个液压致动器的相对反应度是关于使两个液压致动器中的哪一个优先动作的相对优先度。两个液压致动器的相对反应度例如能够通过调整供给至两个液压致动器的工作油的流量分配来变更。即,复合操作用设定部302可以根据使用者对相对反应度设定画面的操作,对预先规定的多种复合操作的每一种均设定向两个液压致动器的工作油的流量分配作为复合操作时的两个液压致动器的相对反应度。复合操作用设定部302在存储部303保存对多种复合操作的每一种均设定的内容作为当前设定3030。此时,当前设定3030可以与挖土机100的当前操作者的识别信息(例如,对多个操作者的每一个均预先规定的操作者ID(Identifier))(以下,“操作者识别信息”)建立关联的方式保存在存储部303。例如,启动挖土机100时,将从预先登记的多个操作者中选择实际进行操纵的操作者的操作画面(以下,“操作者选择画面”)显示于显示装置40,控制器30可以根据操作者等进行的操作内容(选择内容)来确定挖土机100的操作者。并且,在驾驶舱10的内部设置拍摄操作员座上的操作者的脸部的室内摄像机,控制器30可以根据对室内摄像机的图像的图像识别结果,从预先登记的多个操作者中确定挖土机100的操作者。由此,控制器30能够确定挖土机100的当前操作者并将当前设定3030与对应于当前操作者的操作者识别信息建立关联。并且,复合操作用设定部302将对多种复合操作的每一种均设定的内容即当前设定3030的内容通过通信装置44发送至作为外部装置的管理装置。由此,管理装置的管理者等能够确认挖土机100中的与复合操作时的两个液压致动器的相对反应度相关的当前设定内容。并且,将当前设定3030的内容与操作者识别信息建立有关联时,管理装置的管理者等能够掌握每个操作者利用的是与何种相对反应度相关的设定内容。

[0158] 如上所述,挖土机100中搭载有操作者能够配合操作者的喜好自定义挖土机100的操作性的功能。挖土机100的操作性例如通过将相对反应度等值从初始值改变来自定义。具有这样的功能时,希望操作者能够在挖土机100运行开始前确认挖土机100的操作性是否已设定为自定义。尤其是,由多个操作者共用挖土机100时,希望能够让操作者确认挖土机100的操作性是否已设定为自定义。这是因为挖土机100的操作性已被其他操作者自定义的概率高。

[0159] 然而,在为了确认挖土机100的操作性是否已被自定义而需要操作者进行繁杂的操作的结构中,操作者有可能会省去那样繁杂的操作的辛劳。此时,操作者会在不符合操作

者的喜好的操作性被维持的状态下操作挖土机100,这有可能会导致使挖土机100进行过度上升动臂4、或过度关闭斗杆5、或使上部回转体3过度回转、或猛烈地移动动臂4、或猛烈地移动斗杆5、或者使上部回转体3猛烈回转等操作者未预期的动作。

[0160] 因此,本实施方式中,控制器30构成为满足规定的条件时,在挖土机100运行开始前将与自定义设置相关的信息自动地即操作者不进行手动操作地显示于显示装置40。规定的条件例如是与挖土机100的操作性相关的参数被自定义的情况。与自定义设置相关的信息例如在启动发动机11时显示或者在门锁杆D4处于锁止状态时显示。而且,与自定义设置相关的信息例如是与操作杆的操作性相关的信息。与操作杆的操作性相关的信息例如是与相对反应度相关的信息。

[0161] 具体而言,与自定义设置相关的信息例如是通知与操作杆的操作性相关的当前设定不同于初始设定的情况的信息。而且,通知与操作杆的操作性相关的当前设定不同于初始设定的情况的信息例如为文本信息或图标。

[0162] 并且,与自定义设置相关的信息可以包括与操作杆的操作性相关的当前设定内容。与操作杆的操作性相关的当前设定内容例如是操作者过去设定的相对反应度的值。

[0163] 在此,参考图8,对控制器30在挖土机100运行开始前在显示装置40中显示与自定义设置相关的信息的处理(以下,称为“显示处理”。)进行说明。图8是显示处理的一例的流程图。在图8所示的例子中,控制器30在键式开关D5的转动位置处于ACC位置时执行显示处理。即,控制器30在发动机11未启动的状态下,在键式开关D5的转动位置处于ACC位置时执行显示处理。但是,控制器30可以在门锁杆D4的状态从锁止状态切换为锁止解除状态时执行显示处理。此时,即使发动机11已启动,控制器30也可以在门锁杆D4的状态从锁止状态切换为锁止解除状态时执行显示处理。即,控制器30可以构成为如下:即使发动机11已启动,在门锁杆D4的状态从锁止状态切换为锁止解除状态期间不执行显示处理。

[0164] 首先,控制器30判定参数是否已从初始值改变(步骤ST1)。在图8所示的例子中,参数例如是与挖土机100的操作性相关的参数。与挖土机100的操作性相关的参数例如是相对反应度。具体而言,相对反应度的值与作为初始设定3031存储的初始值不同时,控制器30判定为作为参数的相对反应度的值已从初始值改变。另一方面,相对反应度的值与作为初始设定3031存储的初始值相同时,控制器30判定为作为参数的相对反应度的值未从初始值改变。

[0165] 判定为参数未从初始值改变时(步骤ST1的否),控制器30显示主画面(步骤ST5)。在图8所示的例子中,控制器30将图5所示的主画面显示于显示装置40。即,在与操作杆的操作性相关的当前设定为初始设定时不显示与自定义设置相关的信息。

[0166] 另一方面,判定为参数已从初始值改变时(步骤ST1的是),控制器30显示与自定义设置相关的信息(步骤ST2)。在图8所示的例子中,控制器30在图6所示的区域41r显示图9所示的信息图像550。如此,与自定义设置相关的信息与设定状态信息、运转状态信息及拍摄图像中的至少一个同时显示。信息图像550包括表示参数已从初始值改变的情况的文本信息。图9中的文本信息(“MULTI FUNCTION SETTING ACTIVE”)表示相对反应度设定激活的情况即相对反应度的值已从初始值改变的情况。并且,图9中的文本信息(“ADDITIONAL PUMP FLOW ACTIVE”)表示基于液压泵的工作油的追加供给激活的情况即相对反应度以外的其他参数的值已从初始值改变的情况。但是,信息图像550可以是表示参数已从初始值改变的情

况的图标等图形图像,也可以是图形图像与文本信息的组合。

[0167] 并且,显示于显示装置40的与自定义设置相关的信息可以包括更详细的信息。更详细的信息例如是与操作杆的操作性相关的当前设定值、或者图6所示的设定对象复合操作选择画面300或图7所示的相对反应度设定画面400等中包括的信息。

[0168] 之后,控制器30判定是否进行了开关操作(步骤ST3)。在图8所示的例子中,控制器30判定图9所示的标签页555是否被触控操作。标签页555中显示有主页图标。

[0169] 在判定为进行了开关操作时(步骤ST3的是),控制器30显示主画面(步骤ST5)。在图8所示的例子中,显示有主页图标的标签页555被触控操作时,控制器30将图5所示的主画面显示于显示装置40。

[0170] 另外,控制器30可以构成为如下:在显示与自定义设置相关的信息之后,检测到操作杆被操作的情况时,将主画面显示于显示装置40。或者控制器30也可以构成为如下:在显示与自定义设置相关的信息之后,检测到门锁杆D4的状态从锁止状态切换为锁止解除状态的情况时,将主画面显示于显示装置40。

[0171] 在判定为未进行开关操作时(步骤ST3的否),控制器30判定是否经过了一定时间(步骤ST4)。在图8所示的例子中,控制器30判定标签页555未被触控操作的状态下从显示有与自定义设置相关的信息的时间点经过的时间是否超过了规定时间。

[0172] 在判定为未经过一定时间时(步骤ST4的否),控制器30返回步骤ST3。即,控制器30重复进行步骤ST3的判定和步骤ST4的判定直到经过一定时间。在图8所示的例子中,控制器30重复标签页555是否被触控操作的判定和从显示有与自定义设置相关的信息的时间点经过的时间是否超过规定时间的判定。

[0173] 在判定为经过了一定时间时(步骤ST4的是),控制器30显示主画面(步骤ST5)。在图8所示的例子中,在标签页555被触控操作之前,从显示有与自定义设置相关的信息的时点经过的时间超过了规定时间时,控制器30将图5所示的主画面显示于显示装置40。即,控制器30在标签页555未被触控操作的状态下从显示有与自定义设置相关的信息的时间点经过的时间超过了规定时间时,从显示装置40的图像显示部41的图像显示区域41n消除与自定义设置相关的信息。这是为了显示其他信息。

[0174] 通过该显示处理,控制器30例如在与挖土机100的操作性相关的参数已从初始值改变时,能够在显示装置40中自动显示与自定义设置相关的信息而不会强加给操作者繁杂的手动操作。而且,操作者能够在挖土机100的运行开始前容易确认挖土机100的操作性是否已被自定义而不用进行繁杂的手动操作。繁杂的手动操作例如是按下图5所示的标签页41p1～41p7中的1个或多个标签页1次或多次,将如图7所示的相对反应度设定画面逐个显示于显示装置40的手动操作。

[0175] 因此,控制器30能够防止操作者在不符合操作者的喜好的操作性被维持的状态下操作挖土机100的情况发生。这是因为操作者通过观察显示于显示装置40的与自定义设置相关的信息,能够察觉到挖土机100的操作性已被自定义。并且,显示于显示装置40的与自定义设置相关的信息包括详细信息时,操作者能够容易确认挖土机100的操作性是如何被自定义的,并能够容易确认该自定义设置是否是所期望的自定义设置。而且是因为,即使当前自定义设置不同于所期望的自定义设置的情况下,操作者也能够容易识别变更哪一个参数的值即可,并能够通过必要最小限度的手动操作来实现所期望的自定义设置。

[0176] 其结果,控制器30能够防止进行动臂4过度上升、或斗杆5过度关闭、或上部回转体3过度回转、或动臂4猛烈动作、或斗杆5猛烈动作、或者上部回转体3猛烈回转等操作者未预期的挖土机100的动作,进而能够提高在挖土机100的周围工作的工作人员的安全性。

[0177] 另外,控制器30可以与参数是否已从初始值改变无关地在挖土机100的运行开始前将与自定义设置相关的信息显示于显示装置40。例如,控制器30可以在键式开关D5的转动位置处于ACC位置时,或者门锁杆D4的状态从锁止状态切换为锁止解除状态时,将与自定义设置相关的信息显示于显示装置40。此时,参数未从初始值改变时,作为与自定义设置相关的信息,可以显示出表示参数成为初始值的内容的文本信息等。如此,与自定义设置相关的信息可以在确保安全的状态下显示。确保安全的状态例如是指即使操纵操作杆,挖土机也不会动作的状态。

[0178] 接着,参考图10,对挖土机/操作者选择画面进行说明。图10是表示显示于显示装置40的挖土机/操作者选择画面的一例(挖土机/操作者选择画面600)的图。

[0179] 如图10所示,挖土机/操作者选择画面600中包括可选择的多个挖土机100的列表601和可选择的多个操作者的列表602。

[0180] 使用者通过操作部42进行选择并确定某一个挖土机100或者操作者的操作,由此能够利用与被选择的挖土机或操作者建立关联地存储的相对反应度等与挖土机100的操作性相关的自定义设置。而且,显示装置40的显示内容从挖土机/操作者选择画面600过渡至设定对象复合操作选择画面。

[0181] 如上所述,本发明的一实施方式所涉及的挖土机100具有下部行走体1;上部回转体3,可回转地搭载于下部行走体1;驾驶舱10,作为搭载于上部回转体3的驾驶室;及显示装置40,配置于驾驶舱10。而且,挖土机100构成为运行开始前在显示装置40中显示与自定义设置相关的信息。

[0182] “运行开始前”例如是键式开关D5的转动位置处于ACC位置、ON位置或START位置时,门锁杆D4处于锁止状态时、发动机启动后且门锁杆D4处于锁止状态时、操作杆位于中性位置时或在发动机启动后且操作杆位于中性位置时等。

[0183] 与自定义设置相关的信息例如可以在发动机启动时显示,或者也可以在门锁杆处于锁止状态时显示。

[0184] 例如,挖土机100构成为在与挖土机100的操作性相关的参数的值已从初始值改变的情况下,键式开关D5的转动位置位于ACC位置时,将与自定义设置相关的信息自动地即操作者不进行开关操作等手动操作也会显示于显示装置40。

[0185] 通过该结构,挖土机100即使在例如操作者未进行用于将相对反应度设定画面显示于显示装置40的操作的情况下,也能够在挖土机100运行开始前自动地将与自定义设置相关的信息显示于显示装置40。因此,操作者例如能够确认与挖土机100的操作性相关的参数是否已被自定义而不用进行繁杂的手动操作。

[0186] 另外,与自定义设置相关的信息例如也可以是与操作杆的操作性相关的信息。而且,与操作杆的操作性相关的信息例如可以是与对操作杆进行了操作时即倾斜操作杆时(从中性位置移动时)的液压致动器的动作相关的信息。具体而言,与操作杆的操作性相关的信息也可以是将与发动机11相关的条件设定为相同时的、与操作杆的操作内容(例如,操作量、操作速度或操作加速度等)与液压致动器的动作内容(例如,动作量、动作速度或动作

加速度等)的对应关系相关的信息。或者与操作杆的操作性相关的信息也可以是与进行了复合操作时分别供给至多个液压缸的工作油的流量的分配相关的信息。另外,显示于转速水平显示区域41i或发动机控制状态显示区域41e等的与发动机11的转速相关的信息不包括在与操作杆的操作性相关的信息中。并且,与自定义设置相关的信息例如也可以是通知与操作杆的操作性相关的当前设定不同于初始设定的情况的信息。并且,与自定义设置相关的信息可以包括与操作杆的操作性相关的当前设定内容。与操作杆的操作性相关的当前设定内容例如是相对反应度的当前设定3030的值。

[0187] 或者在进行用于启动单一的液压致动器的单独操作时,与操作杆的操作性相关的信息也可以是将与发动机11相关的条件设定为相同时的、针对单一的操作杆的操作内容(例如,操作量、操作速度或操作加速度等)的、与单一的液压致动器的相对反应度相关的信息。具体而言,进行这样的单独操作时,与操作杆的操作性相关的信息可以是将与发动机11相关的条件设定为相同时的、针对单一的操作杆的操作内容的、与供给至液压致动器的工作油的量相关的信息。或者进行这样的单独操作时,与操作杆的操作性相关的信息也可以是将与发动机11相关的条件设定为相同时的、针对单一的操作杆的操作内容的、与方向控制阀(控制阀171、172、173、174、175L、175R、176L、176R)的开口量(开口面积)相关的信息。

[0188] 或者在进行用于启动多个液压致动器的复合操作时,与操作杆的操作性相关的信息也可以是将与发动机11相关的条件设定为相同时的、针对多个操作杆的操作内容(例如,操作量、操作速度或操作加速度等)的、与多个液压致动器的相对反应度相关的信息。在进行这样的复合操作时,与操作杆的操作性相关的信息还可以是将与发动机11相关的条件设定为相同时的、与供给至多个液压致动器的工作油的量的分配相关的信息。或者在进行这样的复合操作时,与操作杆的操作性相关的信息还可以是将与发动机11相关的条件设定为相同时的、与分别对应于多个液压致动器的方向控制阀(控制阀171、172、173、174、175L、175R、176L、176R)的开口量(开口面积)相关的信息。

[0189] 以上,对本发明的优选实施方式进行了详细说明。然而,本发明并不限于上述的实施方式。上述的实施方式在不脱离本发明的范围的情况下能够适用各种变形、替换等。并且,分别进行说明的特征只要不产生技术性矛盾,则能够进行组合。

[0190] 例如,在上述实施方式中,控制器30通过显示如图9所示的信息图像550,向操作者传达与自定义设置相关的信息。然而,控制器30除了显示信息图像550以外,或者代替显示信息图像550,也可以通过输出蜂鸣音或语音引导等声音,向操作者传达与自定义设置相关的信息。或者控制器30还可以构成为在图6所示的区域41r显示如图11所示的图像41s来代替显示信息图像550。图11是表示显示装置40的图像显示部41及操作部42的另一结构例的图,与图5对应。显示于图11所示的图像显示部41的信息在包括图像41s这一方面与显示于图5所示的图像显示部41的信息不同。图像41s是表示存在应向挖土机100的操作者传达的信息的情况的图标。在当前时刻不存在应向挖土机100的操作者传达的信息时图像41s可以省略其显示。应向挖土机100的操作者传达的信息例如是参数已从初始值改变的情况。此时,看到图像41s的操作者能够容易识别到存在应确认的信息的情况(例如,参数已从初始值改变的情况)。此时,操作者例如通过触控操作显示有图像41s的部分,能够显示与操作者应确认的信息相关的详细信息。详细信息例如是图6所示的设定对象复合操作选择画面300、图7所示的相对反应度设定画面400等中包括的信息。另外,图像41s可以是表示与操作

性相关的参数已从初始值改变的情况的图标,也可以是文本信息。并且,图像41s可以闪烁显示,或者也可以以其他方式强调显示。

[0191] 并且,挖土机100可以是远程操作式挖土机。此时,位于远程操作室的操作者通过搭载于挖土机100的通信装置44来进行挖土机100与远程操作室之间的信息交换。例如,操作者对设置于远程操作室的键式开关进行操作来启动挖土机100。此时,设置于远程操作室的控制装置朝向挖土机100发送启动指示。挖土机100在通过通信装置44接收到启动指示时启动,并在参数已从初始值变更的情况下,朝向远程操作室发送引起注意指示。接收到引起注意指示的远程操作室的控制装置将与自定义设置相关的信息显示于显示装置。该显示装置是挖土机用显示装置的另一例,其设置于远程操作室以使操作者能够在操作挖土机100时利用。该显示装置例如可以是以围绕操作者的方式设置的显示器。此时,与自定义设置相关的信息在显示器上显示的位置可以是与驾驶舱10内的显示装置40的位置(例如,操作者的右斜前方的位置)对应的位置。此时,位于远程操作室的操作者能够获得如在驾驶舱10内观看显示装置40的临场感。

[0192] 本申请主张基于2021年3月31日申请的日本专利申请第2021-062429号的优先权,该日本专利申请的全部内容通过参考援用于本申请中。

[0193] 符号说明

[0194] 1-下部行走体,1L、1R-行走液压马达,2-回转机构,2A-回转液压马达,3-上部回转体,4-动臂,5-斗杆,6-铲斗,7-动臂缸,8-斗杆缸,9-铲斗缸,10-驾驶舱,11-发动机,11a-交流发电机,11b-启动装置,13L、13R-调节器,14、14L、14R-主泵,14a-调节器,14b-吐出压力传感器,14c-油温传感器,15-先导泵,17-控制阀单元,18L、18R-节流器,19L、19R-控制压力传感器,26-操作装置,28L、28R-吐出压力传感器,29-操作压力传感器,30-控制器,35-切换阀,40-显示装置,40a-控制部,41-图像显示部,42-操作部,49-警报装置,50-驾驶座侧操作部,70-蓄电池,74-发动机控制器单元,75-控制盘,76-ECO按钮,80-摄像装置,80B-后摄像机,80L-左摄像机,80R-右摄像机,100-挖土机,171～174、175L、175R、176L、176R-控制阀,301-操作画面显示处理部,302-复合操作用设定部,303-存储部,3030-当前设定,3031-初始设定,3032-自定义设置,BG-后方图像,C1L、C1R-中央旁通油路,C2L、C2R-平行油路,D4-门锁杆,D5-键式开关,GC1、GC2-图像,RG-右方图像。

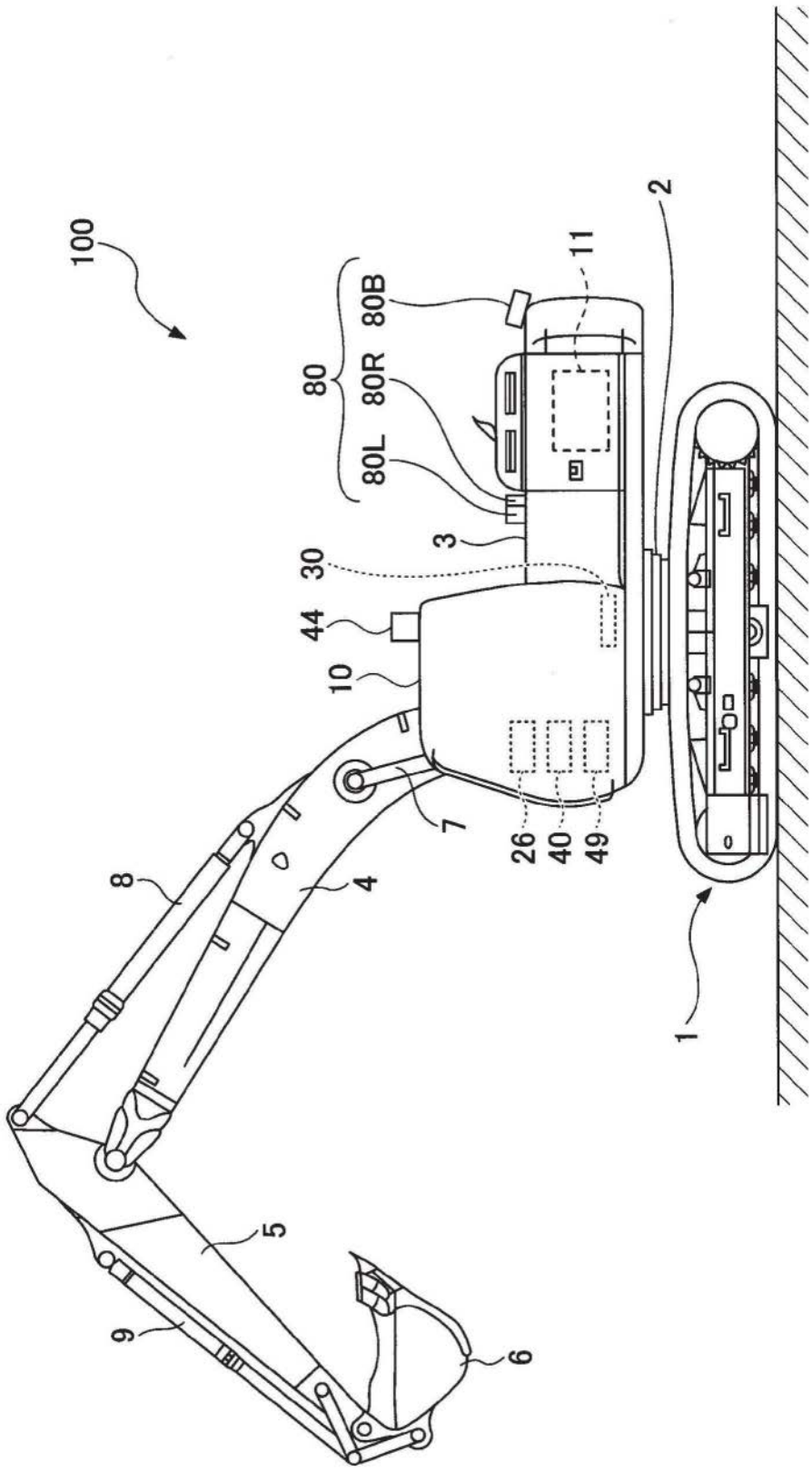


图1

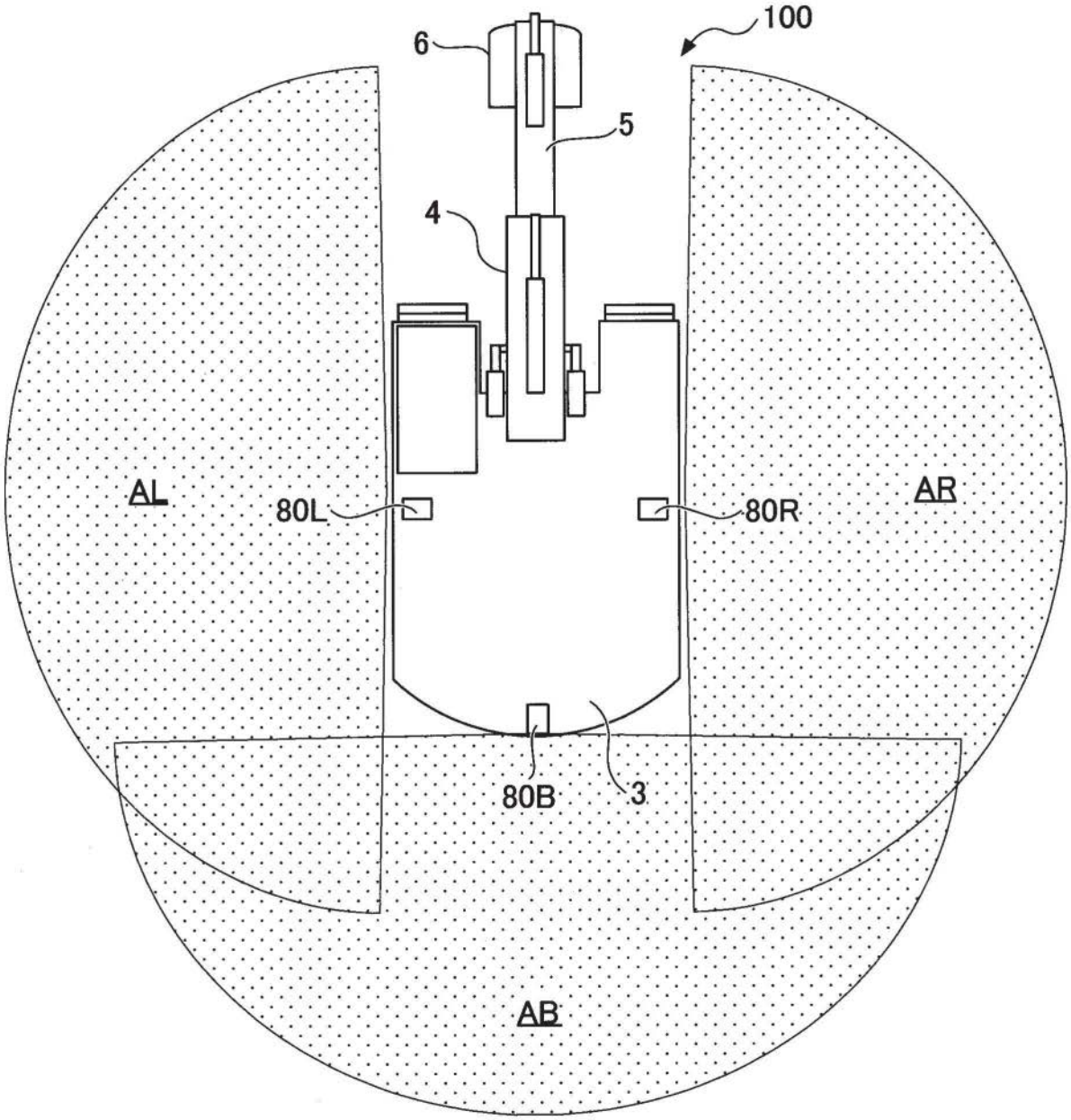


图2

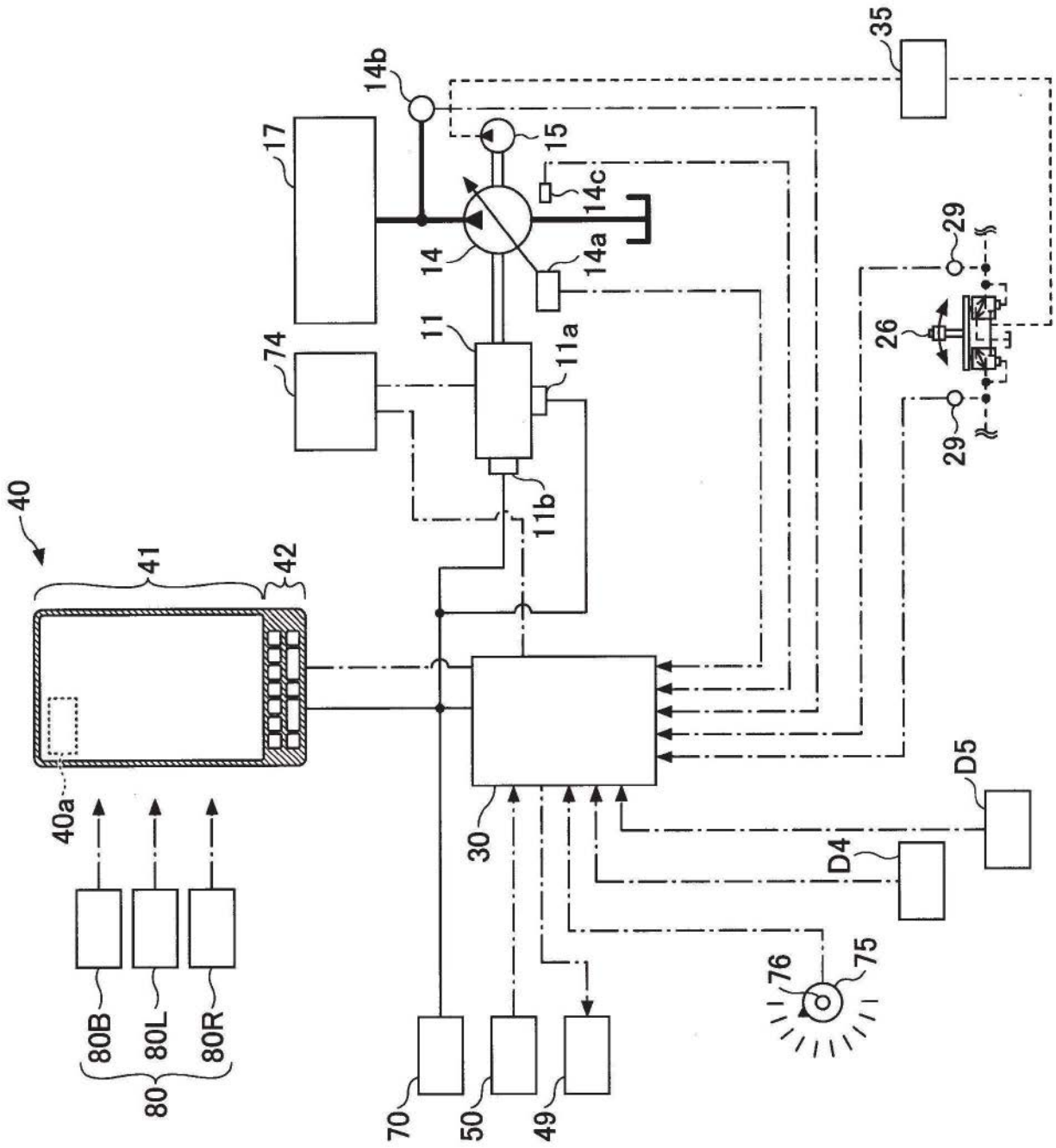

35
14b
17
15
14c
14
14a
29
26
74
11
11a
29
40
41
42
11b
40a
30
D5
D4
80B
80L
80R
80
76
75
70
50
49

图3

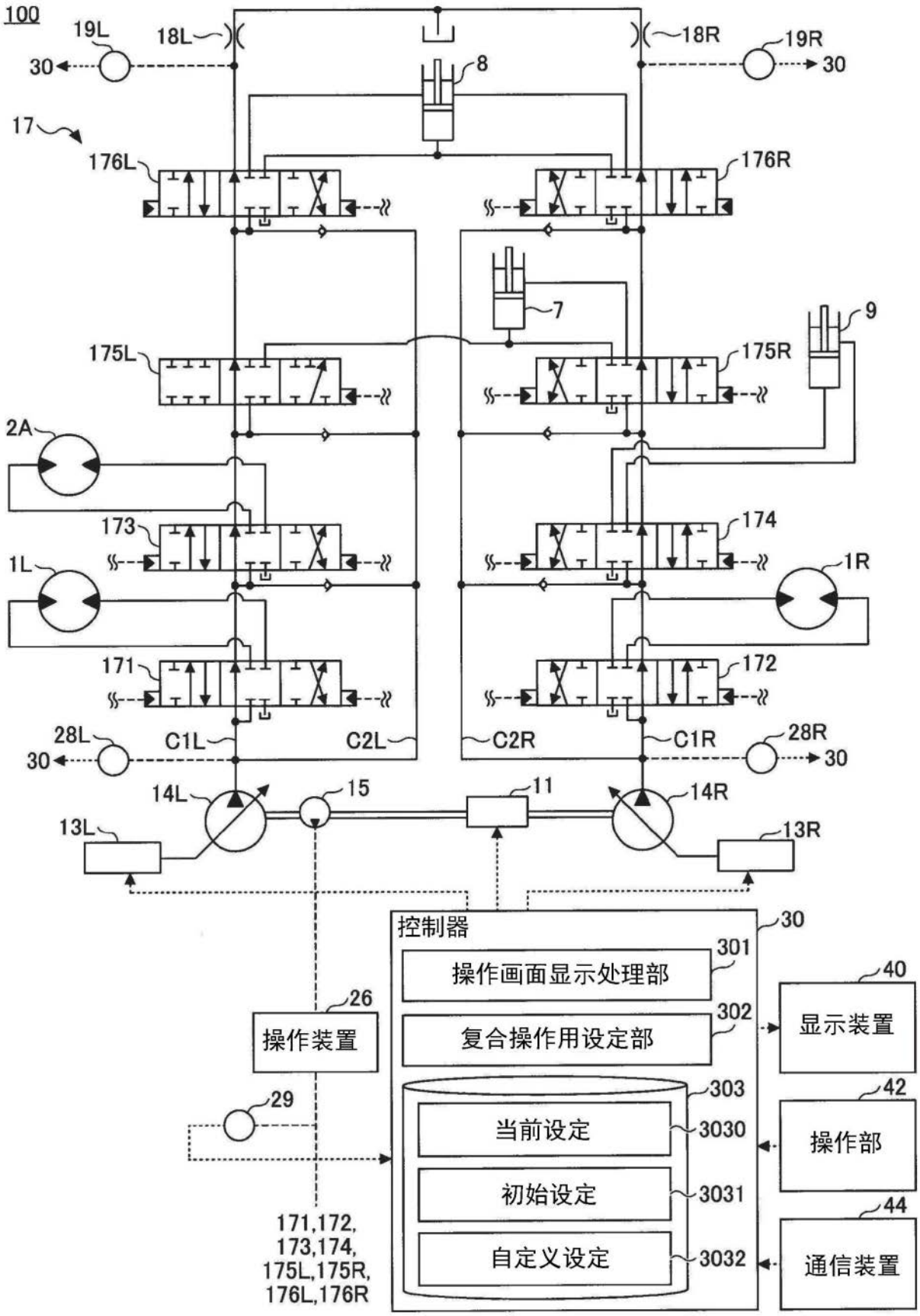

100
19L
18L
18R
19R
30
8
17
176L
176R
7
9
175L
175R
2A
173
174
1L
1R
171
172
28L
C1L
C2L
C2R
C1R
28R
14L
15
11
14R
13L
13R
控制器
30
301
操作画面显示处理部
40
26
操作装置
302
复合操作用设定部
显示装置
29
303
当前设定
3030
42
操作部
初始设定
3031
44
自定义设定
3032
通信装置
171,172,
173,174,
175L,175R,
176L,176R

图4

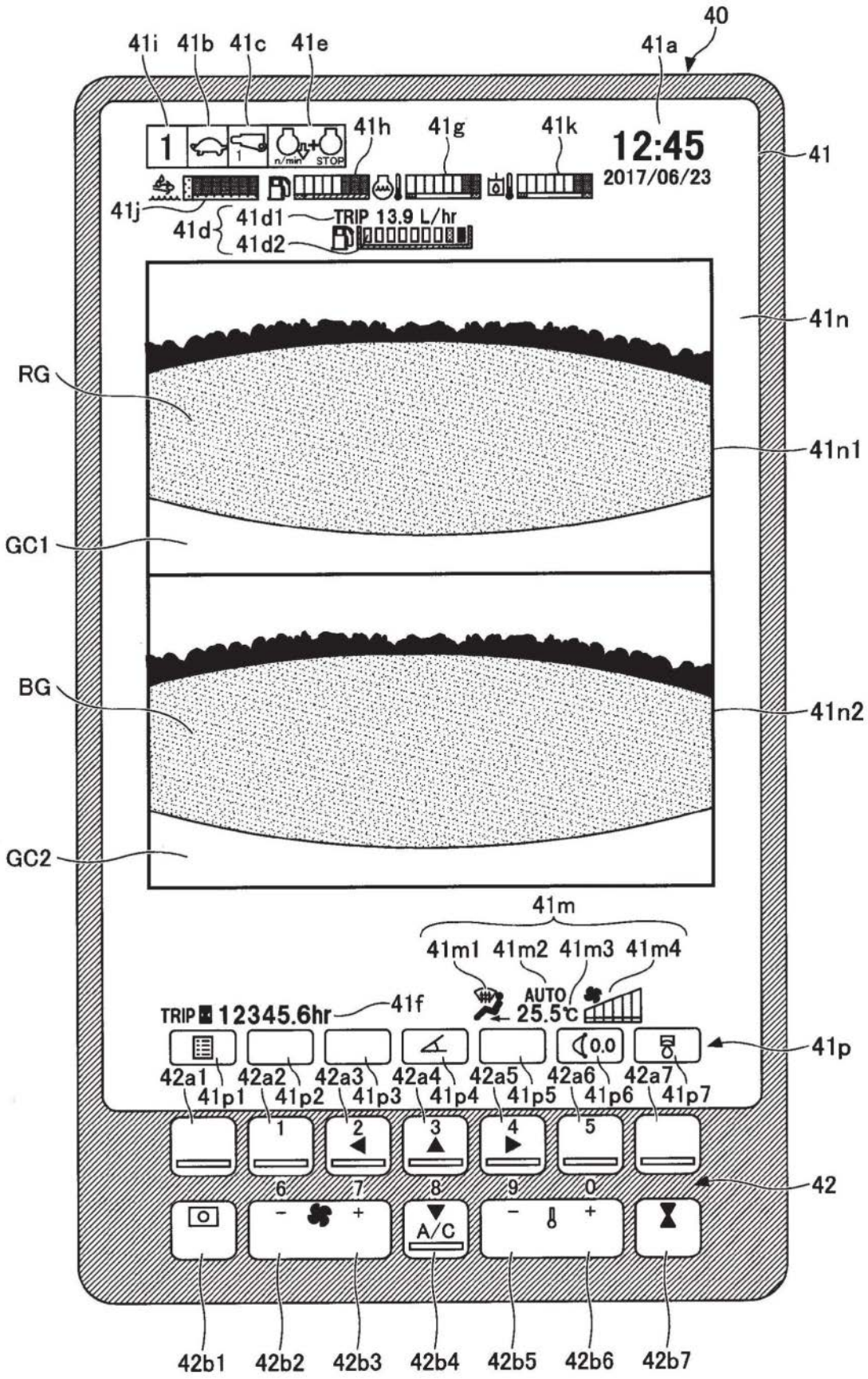

40
41i
41b
41c
41e
41a
41h
41g
41k
12:45
2017/06/23
41
41j
41d
41d1
41d2
TRIP 13.9 L/hr
41n
RG
41n1
GC1
BG
41n2
GC2
41m
41m1
41m2
41m3
41m4
AUTO
25.5℃
TRIP
12345.6hr
41f
41p
42a1
42a2
42a3
42a4
42a5
42a6
42a7
41p1
41p2
41p3
41p4
41p5
41p6
41p7
1
2
3
4
5
6
7
8
9
0
A/C
42
42b1
42b2
42b3
42b4
42b5
42b6
42b7

图5

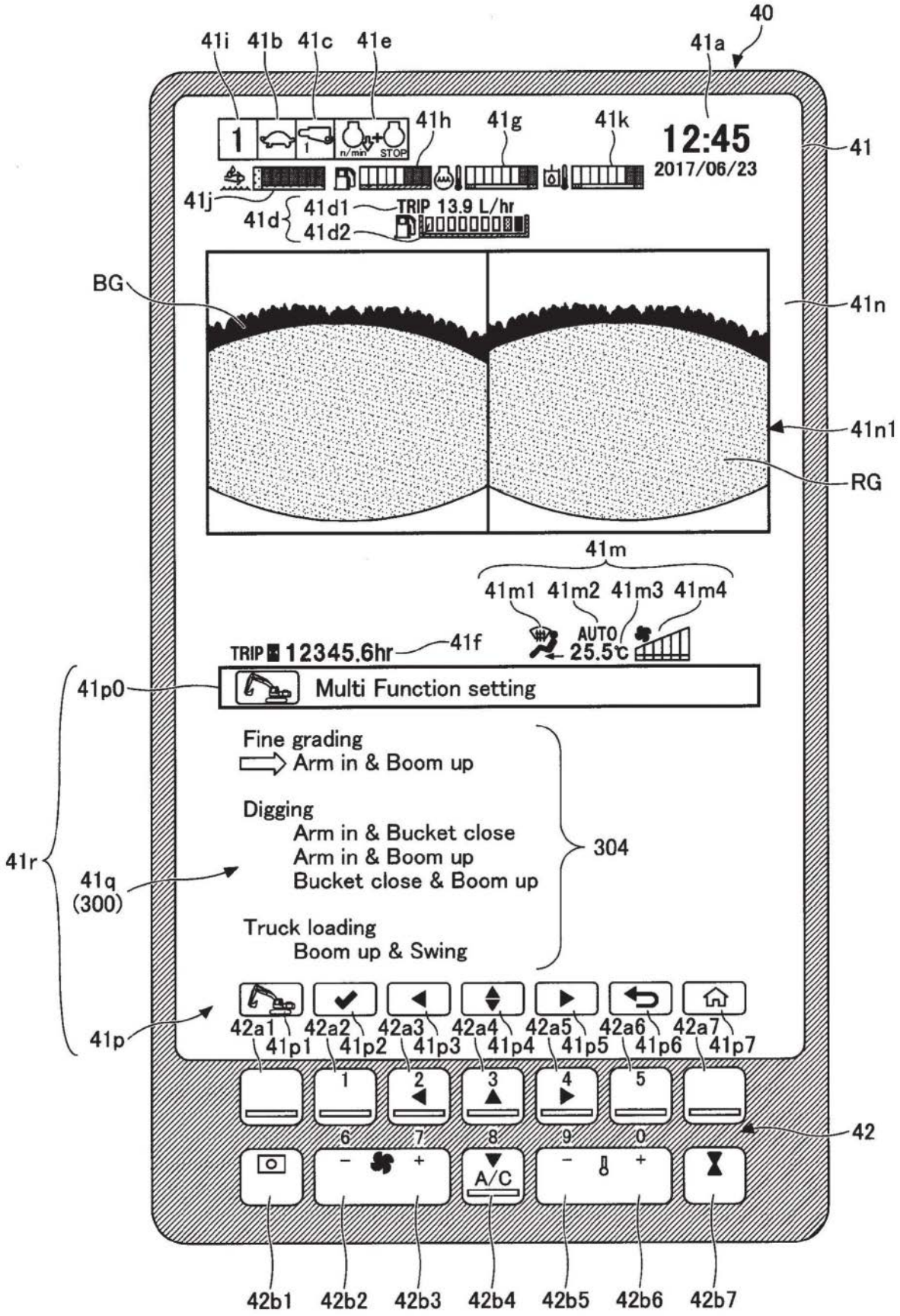

40
41i
41b
41c
41e
41a
41h
41g
41k
12:45
2017/06/23
41
41j
41d
41d1
TRIP 13.9 L/hr
41d2
BG
41n
41n1
RG
41m
41m1
41m2
41m3
41m4
AUTO
25.5℃
TRIP 12345.6hr
41f
41p0
Multi Function setting
Fine grading
Arm in & Boom up
Digging
Arm in & Bucket close
Arm in & Boom up
Bucket close & Boom up
Truck loading
Boom up & Swing
304
41r
41q
(300)
41p
42a1
42a2
42a3
42a4
42a5
42a6
42a7
41p1
41p2
41p3
41p4
41p5
41p6
41p7
42
A/C
42b1
42b2
42b3
42b4
42b5
42b6
42b7

图6

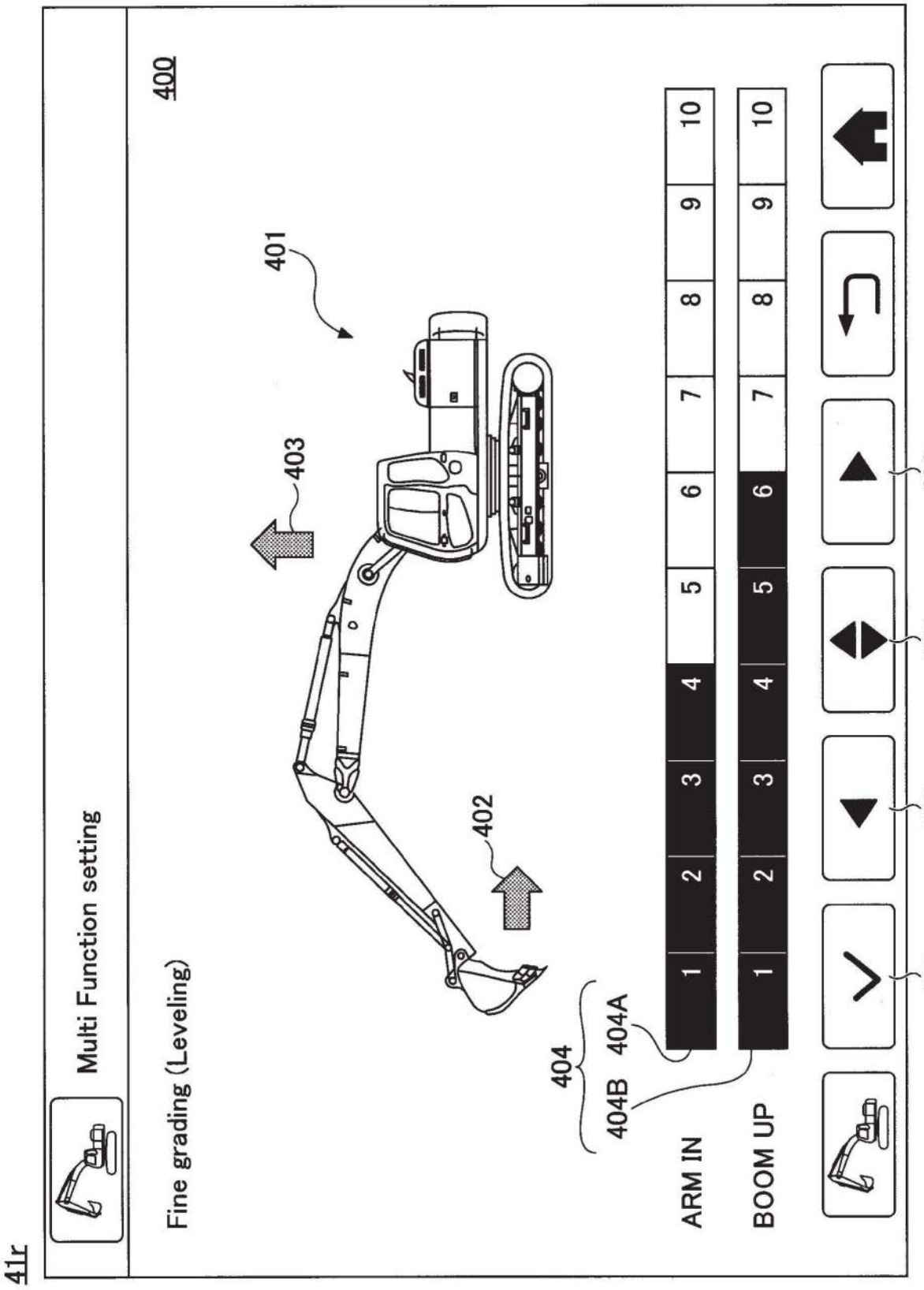

41r
Multi Function setting
400
Fine grading (Leveling)
401
402
403
404
404A
404B
ARM IN
BOOM UP
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
405
406
407
408

图7

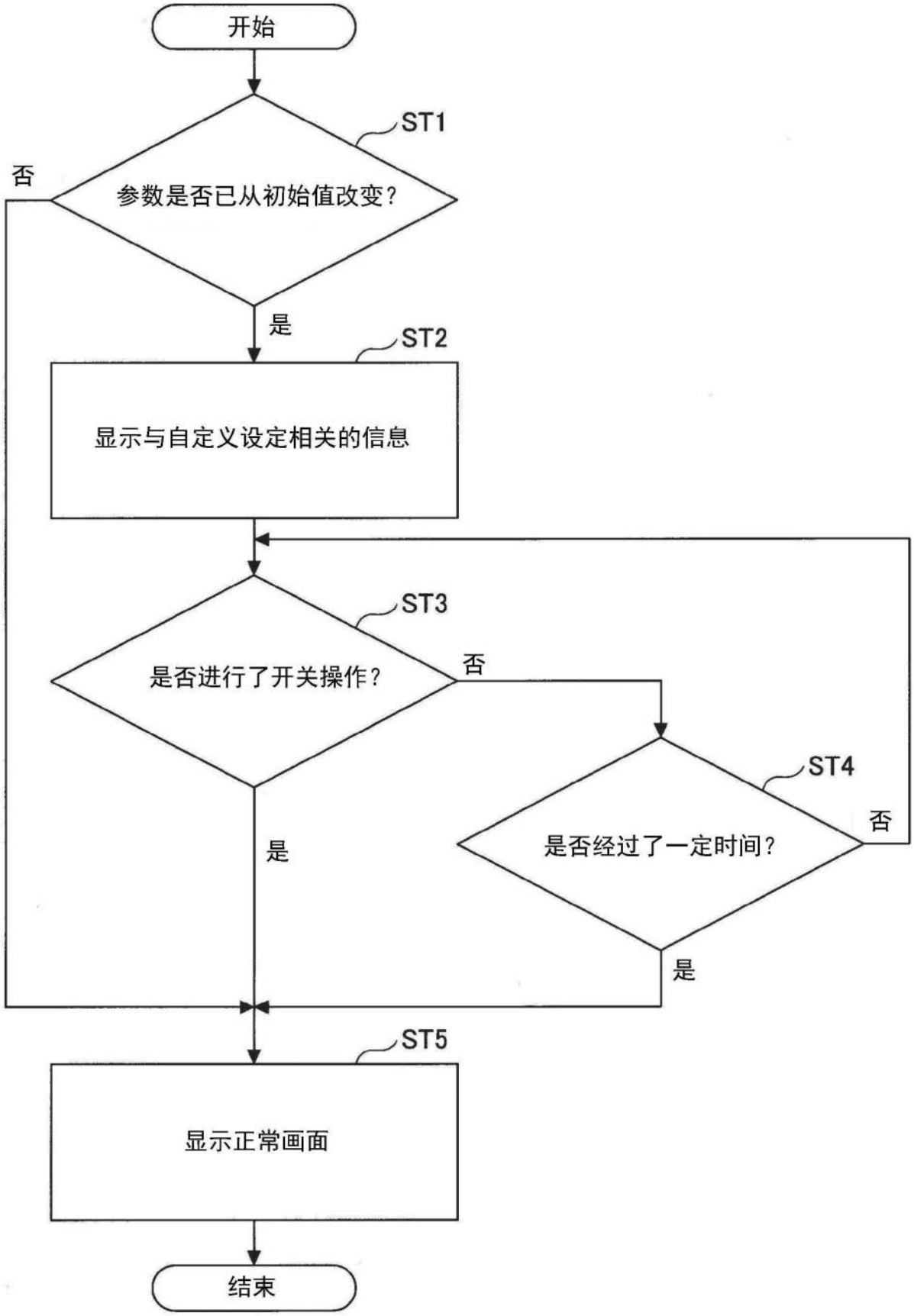

开始
ST1
参数是否已从初始值改变？
否
是
ST2
显示与自定义设定相关的信息
ST3
是否进行了开关操作？
否
ST4
是否经过了一定时间？
否
是
是
ST5
显示正常画面
结束

图8

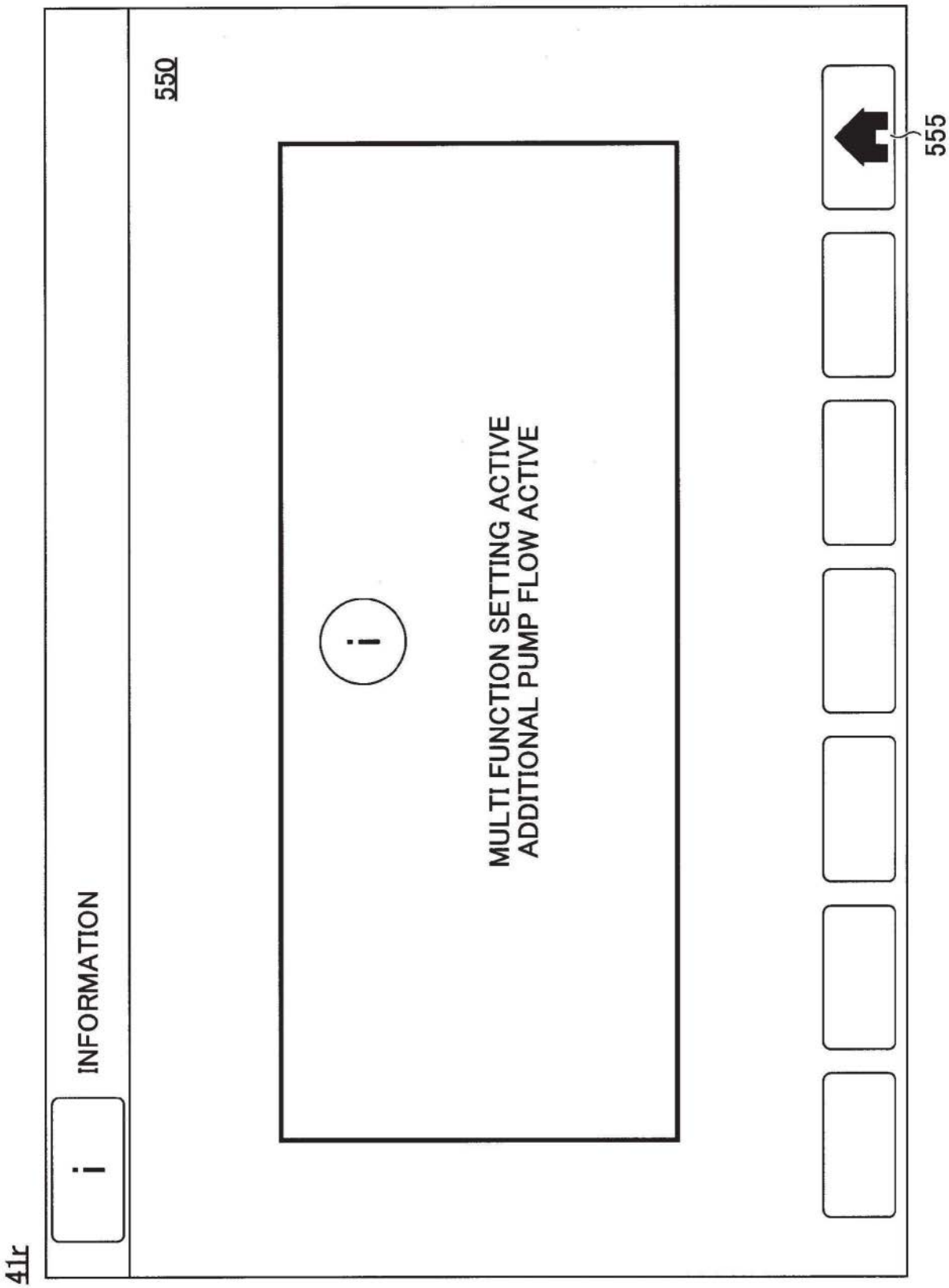

41r
INFORMATION
550
MULTI FUNCTION SETTING ACTIVE
ADDITIONAL PUMP FLOW ACTIVE
555

图9

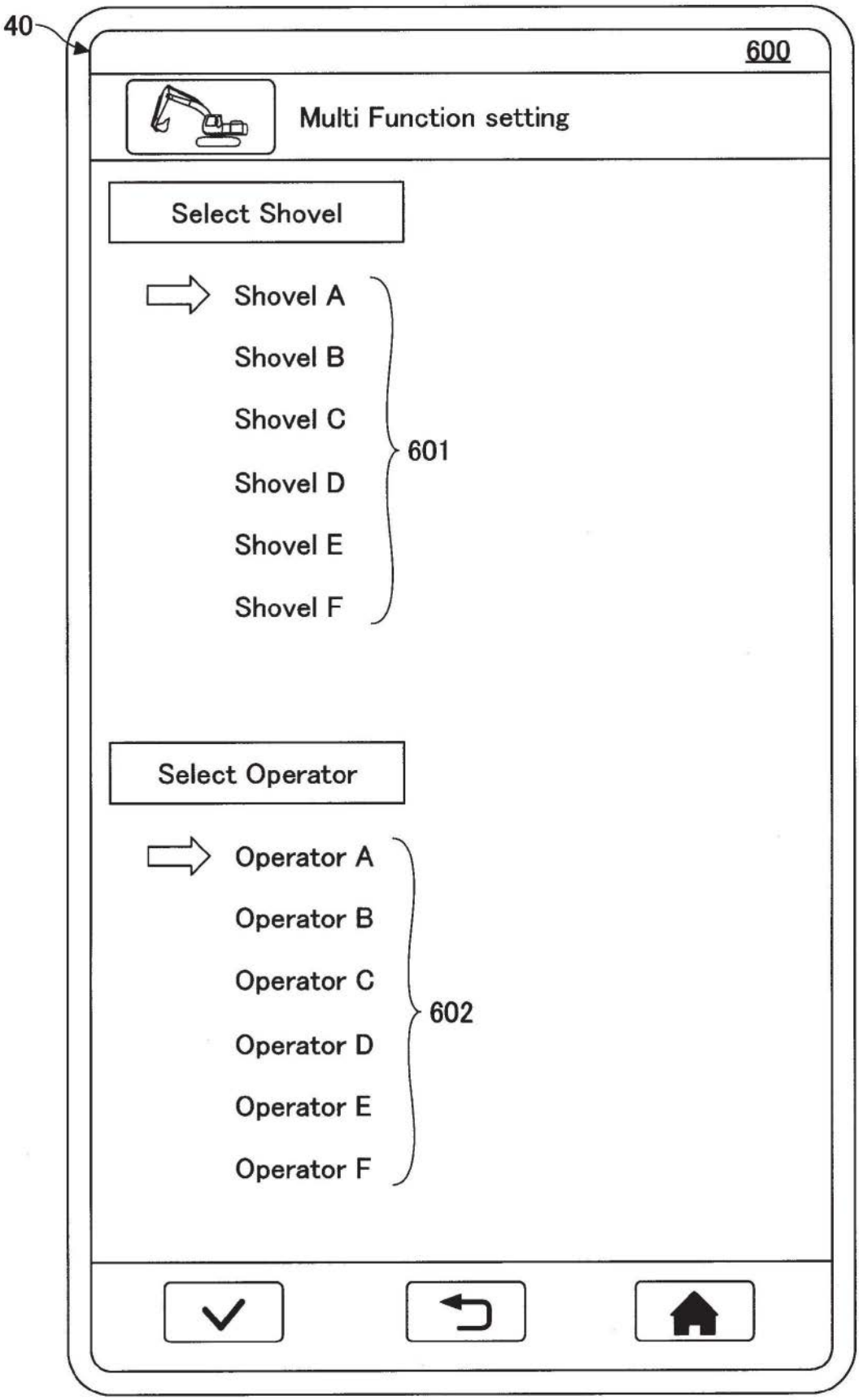

40
600
Multi Function setting
Select Shovel
Shovel A
Shovel B
Shovel C
Shovel D
Shovel E
Shovel F
601
Select Operator
Operator A
Operator B
Operator C
Operator D
Operator E
Operator F
602

图10

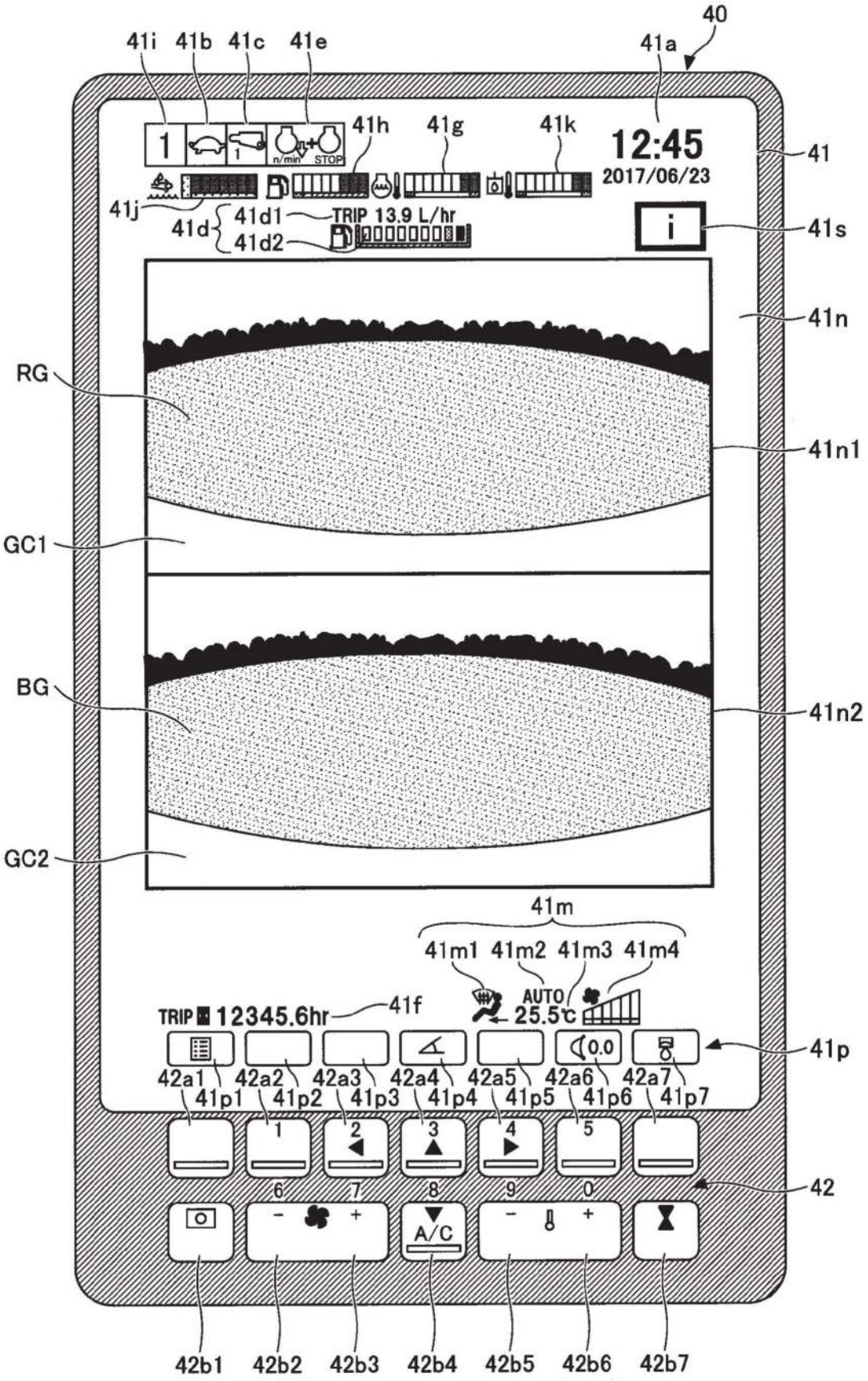

40
41i
41b
41c
41e
41a
41h
41g
41k
12:45
2017/06/23
41
41j
41d
41d1
41d2
TRIP 13.9 L/hr
i
41s
41n
RG
41n1
GC1
BG
41n2
GC2
41m
41m1 41m2 41m3 41m4
AUTO
25.5℃
TRIP 12345.6hr
41f
41p
42a1 42a2 42a3 42a4 42a5 42a6 42a7
41p1 41p2 41p3 41p4 41p5 41p6 41p7
1 2 3 4 5
6 7 8 9 0
A/C
42
42b1 42b2 42b3 42b4 42b5 42b6 42b7

图11

1.一种挖土机,其具有:

下部行走体;

上部回转体,可回转地搭载于所述下部行走体;

驾驶室,搭载于所述上部回转体;及

显示装置,配置于所述驾驶室,

所述挖土机在运行开始前在所述显示装置显示与自定义设置相关的信息。

2.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息在发动机启动时显示或者在门锁杆处于锁止状态时显示。

3.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息是与操作杆的操作性相关的信息。

4.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息是通知与操作杆的操作性相关的当前设定不同于初始设定的情况的信息。

5.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息包括与操作杆的操作性相关的当前设定内容。

6.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

用语音输出所述与自定义设置相关的信息。

7.(删除)

8.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息与设定状态信息同时显示。

9.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息与运转状态信息同时显示。

10.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息与拍摄图像同时显示。

11.根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息在确保安全的状态下显示。

12.(删除)

13.根据权利要求4所述的挖土机,其中,

通知所述与操作杆的操作性相关的当前设定不同于初始设定的情况的信息用文本信息或图标显示。

14.一种挖土机用显示装置,其用于挖土机的设定,其中,

所述挖土机具有:下部行走体;及上部回转体,可回转地搭载于所述下部行走体,

所述挖土机用显示装置在所述挖土机运行开始前显示与自定义设置相关的信息。

15.(追加)根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息在向控制装置进行了电源供给时显示。

16.(追加)根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息的显示在满足规定条件时开始并在另一条件满足时消失。

17.(追加)根据权利要求1所述的挖土机,其中,

所述与自定义设置相关的信息在门锁杆的状态从锁止状态切换为锁止解除状态时显示。