(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105025998 B
(45)授权公告日 2017.06.09

(21)申请号 201480000576.6

(22)申请日 2014.02.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105025998 A

(43)申请公布日 2015.11.04

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.07.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2014/055190 2014.02.28

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2015/025543 JA 2015.02.26

(73)专利权人 株式会社小松制作所
地址 日本东京都

(72)发明人 柴田刚宏 田中强

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021
代理人 刘文海

(51)Int.Cl.
B60R 16/02(2006.01)
F01N 3/08(2006.01)

(56)对比文件
JP 2009-2859 A,2009.01.08,
JP 2008-163674 A,2008.07.17,
JP 2010-242692 A,2010.10.28,
CN 102971169 A,2013.03.13,
JP 2010-166878 A,2010.08.05,

审查员 刘鑫

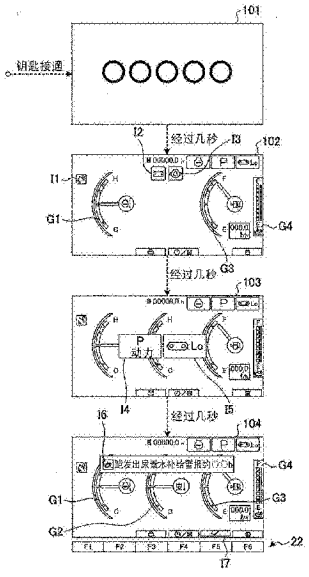
权利要求书2页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

作业车辆的尿素水补给指引输出装置及作业车辆的尿素水补给指引输出方法

(57)摘要

本发明的目的在于指引输出操作员容易掌握的与尿素水补给相关的信息。使用尿素水箱(42)内的尿素水进行废气处理的作业车辆(1)的尿素水补给指引输出装置具备:尿素水余量检测部(23),其对尿素水箱(42)内的尿素水余量进行检测;运转时间计测部(24),其对作业车辆(1)的运转时间进行计测;单位尿素水消耗量运算部(11A),其根据所述尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量;尿素水剩余时间运算部(11B),其根据所述单位尿素水消耗量中的去掉发生特定现象时运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量,并根据该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算表示直到发出尿素水补给警报的时间的尿素水剩余时间;输出处理部(11C),其指引输出所述尿素水剩余时间。



CN 105025998 B

1.一种作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其是使用尿素水箱内的尿素水进行废气处理的作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其特征在于，

该作业车辆的尿素水补给指引输出装置具备：

尿素水余量检测部，其对所述尿素水箱内的尿素水余量进行检测；

运转时间计测部，其对所述作业车辆的运转时间进行计测；

单位尿素水消耗量运算部，其根据所述尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量；

尿素水剩余时间运算部，其根据所述单位尿素水消耗量中的去掉发生特定现象时运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量，并根据该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算表示直到发出尿素水补给警报的时间的尿素水剩余时间；

输出处理部，其在所述尿素水剩余时间为规定时间以下的情况下进行包括所述尿素水剩余时间的指引输出，

所述特定现象为来自所述尿素水箱的所述尿素水的排水、向所述尿素水箱的所述尿素水的供水、系统异常中的任一种情况。

2.根据权利要求1所述的作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其特征在于，

所述尿素水剩余时间为直到执行所述作业车辆的输出限制控制的时间。

3.根据权利要求1或2所述的作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其特征在于，

该作业车辆的尿素水补给指引输出装置具备输入部，该输入部指示输入所述尿素水剩余时间的指引输出的非显示或再显示。

4.根据权利要求1或2所述的作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其特征在于，

所述输出处理部在钥匙接通之后输出包括所述尿素水剩余时间的指引输出。

5.根据权利要求3所述的作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其特征在于，

所述输出处理部在钥匙接通之后输出包括所述尿素水剩余时间的指引输出。

6.一种作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其是使用尿素水箱内的尿素水进行废气处理的作业车辆的尿素水补给指引装置，其特征在于，

所述作业车辆的尿素水补给指引输出装置具备：

尿素水余量检测部，其对所述尿素水箱内的尿素水余量进行检测；

运转时间计测部，其对所述作业车辆的运转时间进行计测；

单位尿素水消耗量运算部，其根据所述尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量；

尿素水剩余时间运算部，其根据所述单位尿素水消耗量中的、去掉发生来自所述尿素水箱的所述尿素水的排水、向所述尿素水箱的所述尿素水的供水、系统异常的任一种特定现象时运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量，并根据该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算表示直到发出尿素水补给警报的时间的尿素水剩余时间；

输出处理部，其在所述尿素水剩余时间为规定时间以下的情况下，至少在钥匙接通之后输出包括所述尿素水剩余时间的指引输出。

7.一种作业车辆的尿素水补给指引输出方法，其是使用尿素水箱内的尿素水进行废气

处理的作业车辆的尿素水补给指引输出方法，其特征在于，

所述作业车辆的尿素水补给指引输出方法包括：

尿素水余量检测步骤，对所述尿素水箱内的尿素水余量进行检测；

运转时间计测步骤，对所述作业车辆的运转时间进行计测；

单位尿素水消耗量运算步骤，根据所述尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量；

尿素水剩余时间运算步骤，根据所述单位尿素水消耗量中的去掉发生特定现象时运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量，并根据该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算表示直到发出尿素水补给警报的时间的尿素水剩余时间；

输出处理步骤，在所述尿素水剩余时间为规定时间以下的情况下，进行包括所述尿素水剩余时间的指引输出，

所述特定现象为来自所述尿素水箱的所述尿素水的排水、向所述尿素水箱的所述尿素水的供水、系统异常中的任一种情况。

8.根据权利要求7所述的作业车辆的尿素水补给指引输出方法，其特征在于，

所述尿素水剩余时间为直到执行所述作业车辆的输出限制控制的时间。

作业车辆的尿素水补给指引输出装置及作业车辆的尿素水补给指引输出方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够指引输出操作员容易掌握的与尿素水补给相关的信息的作业车辆的尿素水补给指引输出装置以及作业车辆的尿素水补给指引输出方法。

背景技术

[0002] 一直以来，已知一种通过向排气通道喷射储存在尿素水箱中的尿素水而对从发动机排出的废气进行净化的建筑机械的废气净化装置。在此，在专利文献1中，记载了一种如下的技术，即，例如在尿素水的余量变得少于5L时，显示该内容和催促补充尿素水的警报，当尿素水的余量变得少于3L时，显示执行发动机及液压系统的运行限制控制的内容的警报。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2009-127521号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的课题

[0007] 然而，在专利文献1所记载的作业车辆的废气后处理装置中，进行尿素水余量的显示。但是，由于在尿素水的余量变少之后显示催促补充尿素水的警报，因此无法预先有计划地进行尿素水的准备及补给。因此，通过求出伴随于作业车辆的运转的到目前为止的尿素水消耗量，并预测今后的尿素水消耗量，能够向操作员提示与尿素水补给相关的信息、例如警报发出的时间。但是，在之前存在尿素水的排水、供水等的特定现象的情况下，当不考虑该特定现象地求出到目前为止的尿素水消耗量时，所求出的过去的尿素水消耗量并非是伴随于作业车辆的运转的尿素水消耗量，从而无法向操作员提示准确的警报发出的时间。

[0008] 本发明是鉴于上述情况而完成的发明，其目的在于，提供一种能够向操作员指引输出与因尿素水减少而发出的警报的发报时间相关的准确的信息的作业车辆的尿素水补给指引输出装置及作业车辆的尿素水补给指引输出方法。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 为了解决上述课题并达到目的，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出装置是使用尿素水箱内的尿素进行废气处理的作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其特征在于，该作业车辆的尿素水补给指引输出装置具备：尿素水余量检测部，其对所述尿素水箱内的尿素水余量进行检测；运转时间计测部，其对所述作业车辆的运转时间进行计测；单位尿素水消耗量运算部，其根据所述尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量；尿素水剩余时间运算部，其根据所述单位尿素水消耗量中的去掉发生特定现象时运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量，并根据该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算表示直到发

出尿素水补给警报的时间的尿素水剩余时间；输出处理部，其在所述尿素水剩余时间为规定时间以下的情况下进行包括所述尿素水剩余时间的指引输出。

[0011] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出装置以上述发明为基础，其特征在于，所述特定现象为来自所述尿素水箱的所述尿素水的排水、向所述尿素水箱的所述尿素水的供水、系统异常中的任一种情况。

[0012] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出装置以上述发明为基础，其特征在于，所述尿素水剩余时间为直到执行所述作业车辆的输出限制控制的时间。

[0013] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出装置以上述发明为基础，其特征在于，该作业车辆的尿素水补给指引输出装置具备输入部，该输入部指示输入所述尿素水剩余时间的指引输出的非显示或再显示。

[0014] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出装置以上述发明为基础，其特征在于，所述输出处理部在钥匙接通之后输出包括所述尿素水剩余时间的指引输出。

[0015] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出装置是使用尿素水箱内的尿素水进行废气处理的作业车辆的尿素水补给指引输出装置，其特征在于，该作业车辆的尿素水补给指引输出装置具备：尿素水余量检测部，其对所述尿素水箱内的尿素水余量进行检测；运转时间计测部，其对所述作业车辆的运转时间进行计测；单位尿素水消耗量运算部，其根据所述尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量；尿素水剩余时间运算部，其根据所述单位尿素水消耗量中的、去掉发生来自所述尿素水箱的所述尿素水的排水、向所述尿素水箱的所述尿素水的供水、系统异常的任一种特定现象时所运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量，并根据该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算表示直到发出尿素水补给警报的时间的尿素水剩余时间；输出处理部，其在所述尿素水剩余时间为规定时间以下的情况下，至少在钥匙接通之后输出包括所述尿素水剩余时间的指引输出。

[0016] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出方法是使用尿素水箱内的尿素水进行废气处理的作业车辆的尿素水补给指引输出方法，其特征在于，该作业车辆的尿素水补给指引输出方法包括：尿素水余量检测步骤，对所述尿素水箱内的尿素水余量进行检测；运转时间计测步骤，对所述作业车辆的运转时间进行计测；单位尿素水消耗量运算步骤，根据所述尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量；尿素水剩余时间运算步骤，根据所述单位尿素水消耗量中的去掉发生特定现象时运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量，并根据该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算表示直到发出尿素水补给警报的时间的尿素水剩余时间；输出处理步骤，在所述尿素水剩余时间为规定时间以下的情况下，进行包括所述尿素水剩余时间的指引输出。

[0017] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出方法以上述发明为基础，其特征在于，所述特定现象为来自所述尿素水箱的所述尿素水的排水、向所述尿素水箱的所述尿素水的供水、系统异常中的任一种情况。

[0018] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出方法以上述发明为基础，其特征在于，所述尿素水剩余时间为直到执行所述作业车辆的输出限制控制的时间。

[0019] 另外，本发明所涉及的作业车辆的尿素水补给指引输出方法以上述发明为基础，

其特征在于，所述尿素水剩余时间为直到执行所述作业车辆的输出限制控制的时间。

[0020] 根据本发明，单位尿素水消耗量运算部根据尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量，尿素水剩余时间运算部根据所述单位尿素水消耗量中的去掉发生特定现象时运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量，并根据该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算表示直到发出尿素水补给警报的时间的尿素水剩余时间，输出处理部在所述尿素水剩余时间为规定时间以下的情况下，进行包括所述尿素水剩余时间的指引输出。由此，操作员能够准确且可靠地掌握与尿素水补给相关的信息。

附图说明

[0021] 图1是表示搭载了作为本发明的实施方式的作业车辆的尿素水补给指引输出装置的作业车辆的整体结构的框图。

[0022] 图2是表示基于处理部的尿素水补给指引输出步骤的流程图。

[0023] 图3是用于说明由单位尿素水消耗量运算部进行的单位尿素水消耗量的运算的说明图。

[0024] 图4-1是用于说明由尿素水剩余时间运算部进行的未发生特定现象情况下的尿素水剩余时间的运算的说明图。

[0025] 图4-2是用于说明由尿素水剩余时间运算部进行的发生了特定现象情况下的尿素水剩余时间的运算的说明图。

[0026] 图5是表示钥匙接通时的显示画面中的尿素水补给指引输出例的画面变化图。

[0027] 图6是表示在开始检查显示画面的左侧区域内设置有图像显示区域M1情况下的尿素水补给指引图标的配置例的图。

具体实施方式

[0028] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。

[0029] [作业车辆的整体结构]

[0030] 图1是表示搭载了作为本发明的实施方式的作业车辆的尿素水补给指引输出装置的作业车辆的整体结构的框图。该作业车辆1例如为液压挖掘机。作业车辆1具有处理装置10、监视器20、发动机控制器30、泵控制器50，上述构件分别与车内信号线L连接。另外，作业车辆1具有发动机31、液压泵32、交流发电机35、转速检测传感器38、燃料箱41、废气处理装置40、尿素水箱42、蓄电器44、钥匙开关46、起动机51。

[0031] 发动机控制器30对发动机31及废气处理装置40进行控制，所述废气处理装置40用于对发动机31排出的废气进行净化。发动机31为柴油发动机。废气处理装置40使用尿素SCR(Selective Catalytic Reduction)、即作为还原剂的尿素水对废气进行净化。因此，在尿素水箱42中，储存有用于向废气处理装置40供给的尿素水。如此，作业车辆1搭载了具有废气处理装置40、尿素水箱42等的废气处理系统。

[0032] 在此，发动机控制器30在储存于尿素水箱42的尿素水余量为规定余量以下的情况下、检测出与废气处理系统相关联的错误的情况下，进行发动机31的输出限制控制、即延迟控制。延迟控制是指限制发动机31的输出，例如将发动机31的输出限制为低速空转运行的

状态。需要说明的是，延迟控制也可以限制液压泵32的输出(吸收转矩)，还可以限制发动机31及液压泵32双方的输出。发动机控制器30在进行发动机31等的输出限制控制的情况下，在监视器20上显示其内容。

[0033] 另外，发动机控制器30根据转速检测传感器38所检测出的发动机31的曲轴的转速及燃料调节标度盘30S的开度等，来控制向发动机31供给的燃料的量。即，发动机控制器30对发动机31的工作进行控制。发动机控制器30根据发动机31排出的废气中所含有的氮氧化物的量等，来控制从尿素水箱42向废气处理装置40供给的尿素水的量。例如，废气处理装置40具备对废气中所含有的氮氧化物的量进行检测的传感器，如果该传感器所检测出的氮氧化物超过规定的量，则废气处理装置40从尿素水箱42向未图示的喷射装置供给尿素水，喷射装置向废气中喷射尿素水。废气中所含有的氮氧化物通过尿素水而被还原为氮气和水。

[0034] 并且，发动机控制器30根据对储存于燃料箱41中的燃料的量进行检测的液面检测传感器39F的检测值，来求出燃料箱41的燃料的余量。发动机控制器30将表示所求出燃料的余量的信息发送至监视器20，例如，在燃料水准仪上显示燃料的余量。发动机控制器30根据对储存于尿素水箱42中的尿素水的量进行检测的液面检测传感器39A的检测值，来求出尿素水箱42的尿素水的余量。发动机控制器30将所求出的尿素水的余量发送至监视器20，例如，监视器20在尿素水水准仪上显示尿素水的余量。需要说明的是，监视器20的尿素水余量检测部23对由发动机控制器30送出的尿素水的余量进行检测。需要说明的是，液面检测传感器39F、39A可以使用例如通过对漂浮于液体中的浮子进行检测而能够获取液面的高度的超声波传感器。另外，也可以不是如液面检测传感器39F、39A那样对燃料、尿素水的液面进行检测，而是使用直接计测液体的量那样的液量传感器等其他的检测器来检测液体的量。

[0035] 另外，发动机控制器30经由车内信号线L向监视器20发送“表示发动机31处于运转中的情况的信号”，监视器20的运转时间计测部24对接收到该信号的时间进行计时从而求出运转时间。需要说明的是，发动机控制器30接收来自对发动机31的转速进行检测的转速检测传感器38的信号，基于该信号生成“表示发动机31处于运转中的信号”，并向监视器20发送。即使在由于某种原因而未从发动机控制器30向监视器20发送“表示发动机31处于运转中的信号”的情况下，也能够以如下的方式求出运转时间。从交流发电机35经由信号线35A向监视器20发送信号(规定电压)。监视器20的运转时间计测部24能够对接收到来自交流发电机35的信号(以下，称为交流发电机信号)的时间进行计时而求出运转时间。

[0036] 行驶装置43利用发动机31产生的动力使作业车辆1行驶。行驶装置43包括未图示的液压马达和履带43C。行驶装置43中的未图示的液压马达利用从由被发动机31驱动的液压泵32供给的工作油进行旋转。通过未图示的液压马达使履带43C旋转，从而作业车辆1行驶。液压泵32通过泵控制器50来控制斜盘角度，从而控制向未图示的作业机的液压工作缸等供给的工作油的喷出量。

[0037] 作业车辆1具备蓄电器44。蓄电器44例如为铅蓄电池或镍氢蓄电池等的二次电池。蓄电器44向用于使发动机31起动的起动机51供给电力，并向以处理装置10为代表的、作业车辆1所具备的各种电子设备供给电力。蓄电器44通过从交流发电机35供给的电力而被充电。交流发电机35通过与发动机31的驱动连动地进行驱动而产生电力。交流发电机35所产生的电力被充电至蓄电器44中。

[0038] 如上所述，表示由交流发电机35产生电力的情况的交流发电机信号经由信号线

35A而被发送至监视器20。监视器20通过接收交流发电机信号而能够判断交流发电机35是否正常地进行工作。需要说明的是，也可以不是如上述那样使用“表示发动机31处于运转中的情况的信号”，而是监视器20始终对接收到交流发电机信号的时间进行计时，从而求出作业车辆1的运转时间。

[0039] 从蓄电器44供给的电力经由钥匙开关46而被供给至例如起动机51、泵控制器50、发动机控制器30、处理装置10以及监视器20等的电子设备。钥匙开关46与蓄电器44电连接，并且钥匙开关46与泵控制器50、发动机控制器30、处理装置10以及监视器20电连接。作为钥匙开关46，可以使用利用了圆柱锁的钥匙开关、按钮式的钥匙开关或利用了无线通信的防盗钥匙开关等。当钥匙开关46接通时，从蓄电器44向泵控制器50、发动机控制器30、处理装置10、监视器20供给电力。当钥匙开关46断开时，从蓄电器44向泵控制器50、发动机控制器30、处理装置10、监视器20供给的电力被切断。

[0040] 处理装置10包括处理部11、存储部12和输入输出部13。处理装置10对作业车辆1进行控制，并生成异常信息或收集运转信息。处理装置10例如经由通信装置14及天线14A向作业车辆1的外部发送所生成的异常信息、运转信息。

[0041] 运转信息包括从未图示的压力传感器、转速检测传感器38、温度传感器或液面检测传感器39A、39F等各种传感器获得的信息。例如，作为从压力传感器获得的信息，有发动机油的液压。另外，作为从转速检测传感器38获得的信息，有发动机31的转速，作为从温度传感器获得的信息，有发动机31的冷却水的温度。位置检测装置15所检测出的作业车辆1的位置信息及与作业车辆1产生的异常相关的信息也被包含于运转信息中。与作业车辆1产生的异常相关的信息例如为某种错误代码、异常的种类或异常的产生时间。运转信息并不限定于与作业车辆1产生的异常相关的信息，还可以包含运转时间那样的、表示作业车辆1正在正常运转的情况的信息。

[0042] 处理部11生成运转信息。另外，处理部11具有单位尿素水消耗量运算部11A、尿素水剩余时间运算部11B和输出处理部11C。单位尿素水消耗量运算部11A基于上述的尿素水余量检测部23所检测出的尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量。尿素水剩余时间运算部11B基于从单位尿素水消耗量运算部11A运算出的单位尿素水消耗量中去掉产生特定现象时运算出的单位尿素水消耗量而得到的过去的规定运转时间内的单位尿素水消耗量来运算平均尿素水消耗量，并基于该平均尿素水消耗量以及当前的尿素水余量来运算到输出限制开始时刻的尿素水剩余时间。输出处理部11C向监视器20指引输出尿素水剩余时间运算部11B运算出的尿素水剩余时间。关于单位尿素水消耗量运算部11A、尿素水剩余时间运算部11B以及输出处理部11C所进行的处理的详细内容将在后文进行叙述。需要说明的是，特定现象是指来自尿素水箱42的尿素水的排水、向尿素水箱42的尿素水的供水、系统异常的任一种情况。来自尿素水箱42的尿素水的排水是指在例如外气温度较低而尿素水将要冻结的情况、欲更换尿素水箱42中所剩的尿素水的情况下，操作未图示的排水阀而将尿素水从尿素水箱42排出的情况。另外，系统异常是指废气处理装置40所具备的例如温度传感器等产生异常的情况、车内信号线L产生通信异常的情况等。

[0043] 输入输出部13为将处理装置10内和车内信号线L电连接的接口。车内信号线L例如为CAN(Controller Area Network)。在车内信号线L上电连接有端子LT。通过在端子LT上连接终端装置等，从而该终端装置和处理装置10等能够经由端子LT及车内信号线L相互交换

信息。

[0044] 通信装置14具备天线14A。通信装置14在处理装置10与作业车辆1的外部进行通信时被使用。位置检测装置15具备GPS用天线15A。位置检测装置15将GPS用天线15A所接收到的电波转换为电信号，并求出作业车辆1的位置信息。

[0045] 监视器20为具有显示作业车辆1的各种信息的显示部21、输入各种信息的输入部22、上述的尿素水余量检测部23和上述的运转时间计测部24的显示装置。需要说明的是，尿素水余量检测部23、运转时间计测部24、单位尿素水消耗量运算部11A、尿素水剩余时间运算部11B、输出处理部11C、尿素水余量检测部23、运转时间计测部24、显示部21构成尿素水补给指引输出装置。需要说明的是，也可以通过其他的控制器等来进行由尿素水余量检测部23、运转时间计测部24执行的运算等的处理。另外，输入部22与监视器20可以为分别独立的个体，例如，输入部22可以设置在未图示的驾驶室内的控制台上。

[0046] (尿素水补给指引输出)

[0047] 接下来，参照图2所示的流程图，对基于处理部11的尿素水补给指引输出步骤进行说明。首先，单位尿素水消耗量运算部11A判断运转时间计测部24计测出的运转时间是否经过了规定单位运转时间Δt，例如运转时间是否经过了1小时(步骤S101)。在运转时间未经过规定单位运转时间的情况下(步骤S101，否)，反复进行该步骤S101的判断处理。另一方面，在运转时间经过了规定单位运转时间的情况下(步骤S101，是)，单位尿素水消耗量运算部11A根据尿素水余量检测部23所检测出的尿素水余量来运算每规定单位运转时间的单位尿素水消耗量，并将其存储在存储部12中(步骤S102)。

[0048] 具体而言，单位尿素水消耗量运算部11A每经过规定单位运转时间Δt运算出该规定单位运转时间Δt内的尿素水余量α的消耗量(减少量)ΔS(＝Δa-Δb)，作为单位尿素水消耗量ΔS。而且，该单位尿素水消耗量ΔS随着规定单位运转时间Δt的经过而例如如图4-1所示那样作为单位尿素水消耗量ΔS0～ΔS12按照时间序列依次存储于存储部12中。在存储部12中，最多存储12个单位尿素水消耗量ΔS。因此，在图4-1的情况下，在获得单位尿素水消耗量ΔS12时，单位尿素水消耗量ΔS0被消除。

[0049] 之后，尿素水剩余时间运算部11B判断在规定单位运转时间Δt内是否发生了特定现象(步骤S103)。在规定单位运转时间Δt内未发生特定现象的情况下(步骤S103，否)，尿素水剩余时间运算部11B运算出过去12个单位尿素水消耗量ΔS的平均值即平均尿素水消耗量ΔSave(步骤S104)。例如，如图4-1所示，将距离当前时刻t0规定运转时间(12个小时)内的12个单位尿素水消耗量ΔS1～ΔS12相加，并运算出将该相加结果除以12而得到的值，作为平均尿素水消耗量ΔSave。

[0050] 另一方面，在规定单位运转作时间Δt内发生了特定现象的情况下(步骤S103，是)，尿素水剩余时间运算部11B运算出将发生了特定现象的单位尿素水消耗量ΔS去掉后而得到的单位尿素水消耗量ΔS的平均值即平均尿素水消耗量ΔSave(步骤S105)。例如，如图4-2所示，在运算单位尿素水消耗量ΔS12的期间(规定单位运转时间Δt)内发生了特定现象的情况下，尿素水剩余时间运算部11B去掉单位尿素水消耗量ΔS12而将直到当前时刻t0的1小时(Δt时间)之前获取的规定运转时间(12个小时)内的12个单位尿素水消耗量ΔS0～ΔS11相加，并运算出将该相加结果除以12而得到的值，作为平均尿素水消耗量ΔSave。

[0051] 另外，如上所述，特定现象是指来自尿素水箱42的尿素水的排水、向尿素水箱42的尿素水的供水或者系统异常的任一种情况。判断为特定现象为尿素水的排水的情况(步骤S103，是)是单位尿素水消耗量ΔS相对于满箱尿素水量变化(消耗)了规定的比例(%)以上的情况。该规定的比例(%)为考虑到比作业车辆1未发生特定现象而进行正常运转时所消耗的尿素水(单位尿素水消耗量ΔS)大的值而设定的值。在单位尿素水消耗量ΔS变化了规定的比例(%)以上的情况下，将该平均尿素水消耗量ΔS包含在用于求出平均尿素水消耗量ΔSave的运算对象中是不合适的。另外，判断为特定现象为尿素水的供水的情况(步骤S103，是)是单位尿素水消耗量ΔS(＝Δa-Δb)的值为负值的情况。在单位尿素水消耗量ΔS为负值的情况下，将其作为平均尿素水消耗量ΔSave的运算对象是不合适的。对于作为特定现象是否发生了系统异常而言，例如可以通过在废气处理装置40所具备的温度传感器发生了异常的情况下，尿素水剩余时间运算部11B从发动机控制器30接收表示发生异常的信号来判断。在发生了这种特定现象的状态下(步骤S103，是)，即使单位尿素水消耗量运算部11A求出了单位尿素水消耗量ΔS，尿素水剩余时间运算部11B也会去掉该单位尿素水消耗量ΔS而求出平均尿素水消耗量ΔSave。系统异常的情况未包含于尿素水消耗量的运算中是由于发生了系统异常时的数据不具有可靠性。

[0052] 需要说明的是，在平均尿素水消耗量ΔSave的运算中使用了12个单位尿素水消耗量ΔS。与该12个相应的时间相当于12个小时。将12个小时的运转时间作为平均尿素水消耗量ΔSave运算的时间是基于以下的理由。一般情况下，作业车辆的每天的运转时间平均为8小时。与在该时间内求出平均尿素水消耗量ΔSave相比，使用更多的单位尿素水消耗量ΔS求出平均尿素水消耗量ΔSave时的平均尿素水消耗量ΔSave的精度更好，因此再追加四小时、即通过合计12个小时的单位尿素水消耗量ΔS能够求出可靠性较高的平均尿素水消耗量ΔSave。需要说明的是，将该平均尿素水消耗量ΔSave运算时的条件设定为12个小时的时间设定能够利用监视器20的输入部22来改变。

[0053] 之后，尿素水剩余时间运算部11B基于在步骤S104或S105中运算出的平均尿素水消耗量ΔSave以及当前的尿素水余量α运算出表示直到发出尿素水补给警报或输出限制开始时的时间的尿素水剩余时间ΔT(步骤S106)。具体而言，如下地运算出尿素水剩余时间ΔT，即，

[0054] ΔT[h]＝(α[%]-2.5[%])/(ΔSave[%/h]*1.15[%/h])

[0055] 需要说明的是，2.5[%]这样的数值是作为发出尿素水补给警报或发动机等的输出限制开始时的尿素水余量设定的比例(设定值)。因此，2.5[%]也可为其他的设定值。另外，1.15[%/h]为安全率，是考虑到平均尿素水消耗量ΔSave的误差而添加的。由于该1.15[%/h]为决定安全率的大小的值，因此也可以为其他的设定值。

[0056] 之后，输出处理部11C判断尿素水剩余时间运算部11B运算出的尿素水剩余时间ΔT是否为规定时间以下(步骤S107)。在尿素水剩余时间ΔT为规定时间以下的情况下(步骤S107，是)，输出处理部11C例如向监视器20输出用于进行包括尿素水剩余时间ΔT在内的指引输出的指令，并且将尿素水剩余时间ΔT存储于存储部12中(步骤S108)，结束本处理。另一方面，在尿素水剩余时间ΔT不为规定时间以下的情况下(步骤S107，否)，直接结束本处理。通过指引输出包括表示直到发出该尿素水补给警报或输出限制开始时的时间的尿素水剩余时间ΔT在内的与尿素水补给相关的信息，操作员能够准确且可靠地掌握与尿素水补

给相关的信息。需要说明的是，上述处理每规定时刻反复进行。关于规定时刻的详细内容将在后文进行叙述。

[0057] (钥匙接通时的尿素水补给指引输出)

[0058] 图5是作业车辆1的操作员等操作钥匙开关46使钥匙接通时的、监视器20的显示部21的画面变化图。即，图5是表示使用了显示部21的输出尿素水补给指引的例子的画面变化图。如图5所示，当钥匙开关46被接通时，在显示部21上显示表示“起动中”等的初始画面101。也可以不显示初始画面101。在经过几秒之后，为了使操作员认识到发生了故障时所显示的图标I1～I3的种类及显示位置，而在显示画面上显示开始检查显示画面102，在该开始检查显示画面102中显示了图标I1～I3。当又经过了几秒时，在显示画面中央显示初始模式显示画面103，在该初始模式显示画面103中，作业模式图标I4和行驶模式图标I5显示为黄色。在图5中，作业模式被设定为“P(动力模式)”，行驶模式被设定为“Lo(低速模式)”。在几秒之后，在最终的开始检查显示画面104的上部显示尿素水补给指引图标I6。

[0059] 就尿素水补给指引图标I6内的消息而言，在尿素水剩余时间ΔT为例如1h以上、8h以内的情况下，如图5所示，为“距尿素水补给警报约○○h”这种告知发出警报的时间的内容的消息，在尿素水剩余时间ΔT不足1h的情况下，为“即将发出尿素水补给警报”这种告知即将发出尿素水补给警报的时间的内容的消息。需要说明的是，也可以在发出尿素水补给警报的时刻的同时，如上所述那样执行发动机31等的输出限制控制即延迟控制。

[0060] 另外，也可以采用如下方式在开始检查显示画面104上显示尿素水补给指引图标I6，即，尿素水剩余时间ΔT不是表示发出尿素水补给警报的时间，尿素水剩余时间ΔT是表示执行发动机31等的输出限制控制即延迟控制的时间。即，作为警报而向操作员告知如果不补给尿素水而仍使作业车辆1工作则将执行发动机31等的延迟控制。或者，也可以采用如下方式在开始检查显示画面104上显示尿素水补给指引图标I6，即，尿素水剩余时间ΔT表示进行发出尿素水补给警报和执行发动机31等的输出限制控制即延迟控制这双方的时间。

[0061] 需要说明的是，未显示尿素水补给指引图标I6的情况为存储于存储部12中的尿素水剩余时间ΔT超过8h的情况。需要说明的是，除钥匙接通时以外，在尿素水剩余时间ΔT为8h以下时，在该时刻在显示画面上显示尿素水补给指引图标I6。需要说明的是，尿素水剩余时间ΔT的显示将8h作为阈值是由于将8h视为使用作业车辆1的一天的作业时间。即，当在钥匙接通时为超过8h的尿素水剩余时间ΔT的情况下，由于在钥匙接通当天不需要进行尿素水补给因此不显示尿素水补给指引图标I6。反之，当在钥匙接通时为8h以内的尿素水剩余时间ΔT的情况下，由于在钥匙接通当天有可能会产生在作业过程中进行尿素水补给的需要，因此在钥匙接通时显示尿素水补给指引图标I6以唤起注意。因此，通过在显示部21上显示或不显示尿素水补给指引图标I6，能够催促作业开始前的尿素水的准备及尿素水补给，能够使作业计划更合理，能够避免出现作业的中断。

[0062] 尿素水补给指引图标I6在经过规定时间后会从显示部21的显示画面上消失。另外，在显示画面的下方配置有作为输入部22的操作开关F1～F6，并且在各操作开关F1～F6的上方、相对应的显示画面的下部位置处根据需要显示有指引图标、例如指引图标I7。而且，在开始检查显示画面104中显示尿素水补给指引图标I6的情况下，在与操作开关F5相对应的位置处显示有指引图标I7。该指引图标I7为表示为了指示尿素水补给指引图标I6的非显示而按下的功能键的位置的图标，通过按下功能键F5，从而选择尿素水补给指引图标I6

的非显示，由此尿素水补给指引图标I6从开始检查显示画面104上消失。因此，即使未经过规定时间，也能够通过按下功能键F5而将尿素水补给指引图标I6设为非显示。需要说明的是，在显示尿素水补给指引图标I6的情况下，优选为使未图示的蜂鸣器等轰鸣。或者，也可以使用未图示的扬声器等通过声音来输出尿素水补给指引图标I6所显示的内容。另外，也可以通过按下特定的按键或指引图标等而在任意的时刻显示尿素水补给指引图标I6。例如，也可以采用如下方式，即，显示对尿素水补给指引图标I6进行再显示的指引图标I7，按下与该指引图标I7相对应的操作键F5，从而选择尿素水补给指引图标I6的显示。

[0063] 需要说明的而是，在图5中，在开始检查显示画面104中，在画面中央横向排列地显示有表示发动机的冷却水的水温的发动机水温表G1、表示液压回路内的工作油的油温的工作油温表G2以及表示燃料的余量的程度的燃料水准仪G3。需要说明的是，工作油温表G2也可以不在开始检查显示画面104或其他的显示画面上显示。各表G1～G3的指针根据各自对应的传感器的检测信号而摆动。另外，在初始显示画面104的右侧且燃料水准仪G3的附近显示有以条状表示尿素水的余量的程度的尿素水水准仪G4。

[0064] 在此，例如，在作业车辆1在平衡重的上部等搭载了后方相机的情况下，如图6所示，在开始检查显示画面104的一部分、例如左侧区域设置有图像显示区域M1。在该图像显示区域M1显示由后方相机拍摄到的图像。另外，在开始检查显示画面104的右侧区域，呈三角形状配置地显示有发动机水温表G1、工作油温表G2以及燃料水准仪G3。在该情况下，在开始检查显示画面104上也可以不显示工作油温表G2。

[0065] 在显示部21显示该图像显示区域M1的显示画面中，如图6所示，在图像显示区域M1的上边部分显示有与尿素水补给指引图标I6相对应的尿素水补给指引图标I8。

[0066] 需要说明的是，根据作业车辆的不同有时会具有节能指引输出功能。节能指引输出功能是指在进行燃料消耗率恶化运行动作的情况下，例如通过节能指引图标来显示表示正在进行燃料消耗率恶化运行动作的意思的生态指引(ecological guidance)、用于催促改善燃料消耗率恶化运行动作的单点指引(one-point guidance)。作为燃料消耗率恶化运行动作，例如为进行长时间的空转的运行动作、持续进行液压释放的运行动作、以其他的高能模式来执行能够以节能模式执行的运行的运行动作等。在具有该节能指引输出功能的作业车辆中，在钥匙接通后，与节能指引图标的显示相比，优先显示尿素水补给指引图标I6、I8。即，尿素水补给指引图标I6、I8比节能指引图标优先显示。

[0067] 另外，在上述的实施方式中，单位尿素水消耗量运算部11A、尿素水剩余时间运算部11B、输出处理部11C除了设置在处理装置10之外，也可以设置在与车内信号线L连接的监视器20、发动机控制器30等上。同样，尿素水余量检测部23、运转时间计测部24除了设置在监视器20之外，也可以设置在与车内信号线L连接的处理装置10、发动机控制器30等上。

[0068] 符号说明

[0069] 1 作业车辆

[0070] 10 处理装置

[0071] 11 处理部

[0072] 11A 单位尿素水消耗量运算部

[0073] 11B 尿素水剩余时间运算部

[0074] 11C 输出处理部

[0075]	12	存储部
[0076]	13	输入输出部
[0077]	14	通信装置
[0078]	14A	天线
[0079]	15	位置检测装置
[0080]	15A	GPS用天线
[0081]	20	监视器
[0082]	21	显示部
[0083]	22	输入部
[0084]	23	尿素水余量检测部
[0085]	24	运转时间计测部
[0086]	30	发动机控制器
[0087]	30S	燃料调节标度盘
[0088]	31	发动机
[0089]	32	液压泵
[0090]	35	交流发电机
[0091]	35A	信号线
[0092]	38	转速检测传感器
[0093]	39F	液面检测传感器
[0094]	39A	液面检测传感器
[0095]	40	废气处理装置
[0096]	41	燃料箱
[0097]	42	尿素水箱
[0098]	43	行驶装置
[0099]	43C	履带
[0100]	44	蓄电器
[0101]	46	钥匙开关
[0102]	50	泵控制器
[0103]	51	起动机
[0104]	104	开始检查显示画面
[0105]	F1～F6	操作开关
[0106]	G1	发动机水温表
[0107]	G2	工作油温表
[0108]	G3	燃料水准仪
[0109]	G4	尿素水水准仪
[0110]	I4	作业模式图标
[0111]	I5	行驶模式图标
[0112]	I6、I8	尿素水补给指引图标
[0113]	I7	指引图标

[0114] L 车内信号线

[0115] M1 图像显示区域

[0116] α 尿素水余量

[0117] ΔS、ΔS0～ΔS12 单位尿素水消耗量

[0118] ΔSave 平均尿素水消耗量

[0119] ΔT 尿素水剩余时间

[0120] Δt 规定单位运转时间

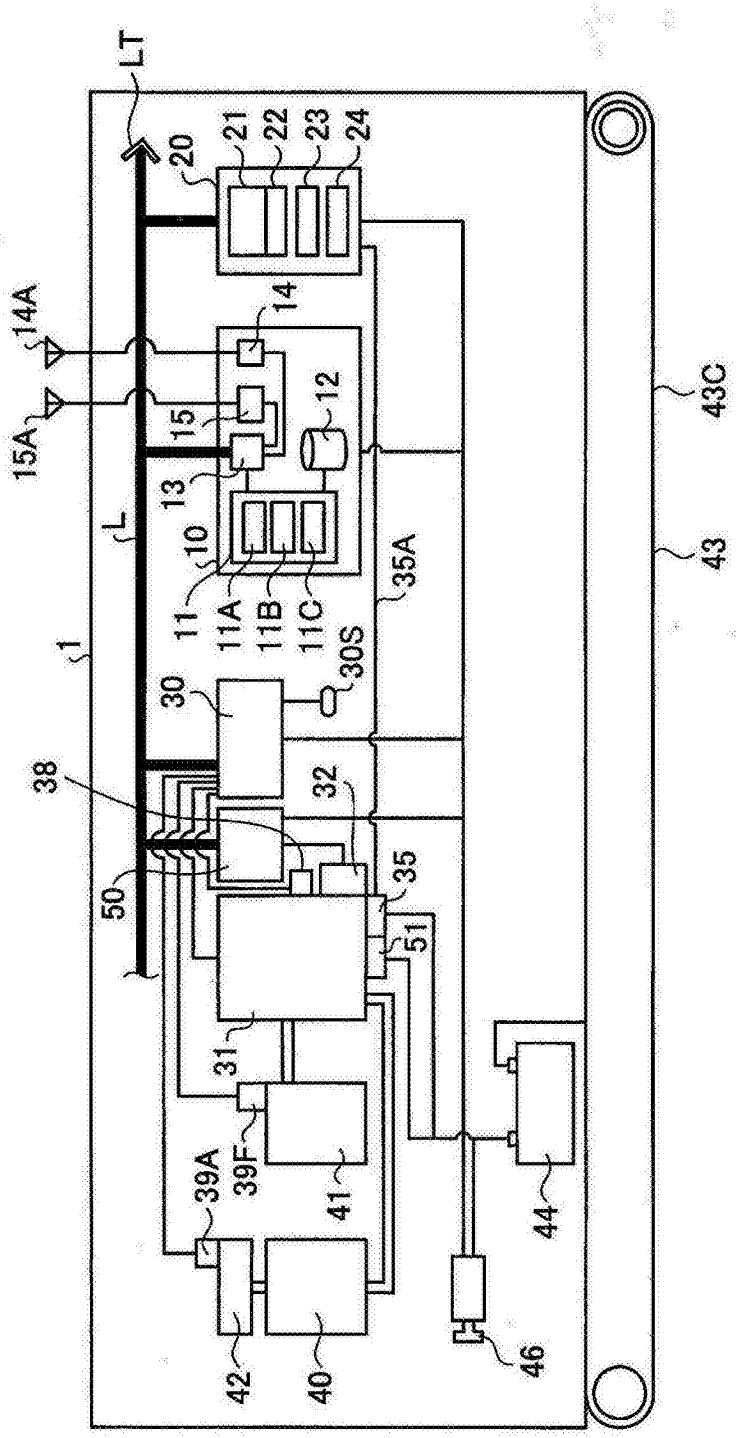

LT
20
21
22
23
24
14A
14
15A
15
12
13
L
10
11
11A
11B
11C
35A
43C
43
1
30S
30
38
32
35
50
51
31
39F
39A
41
44
42
40
46

图1

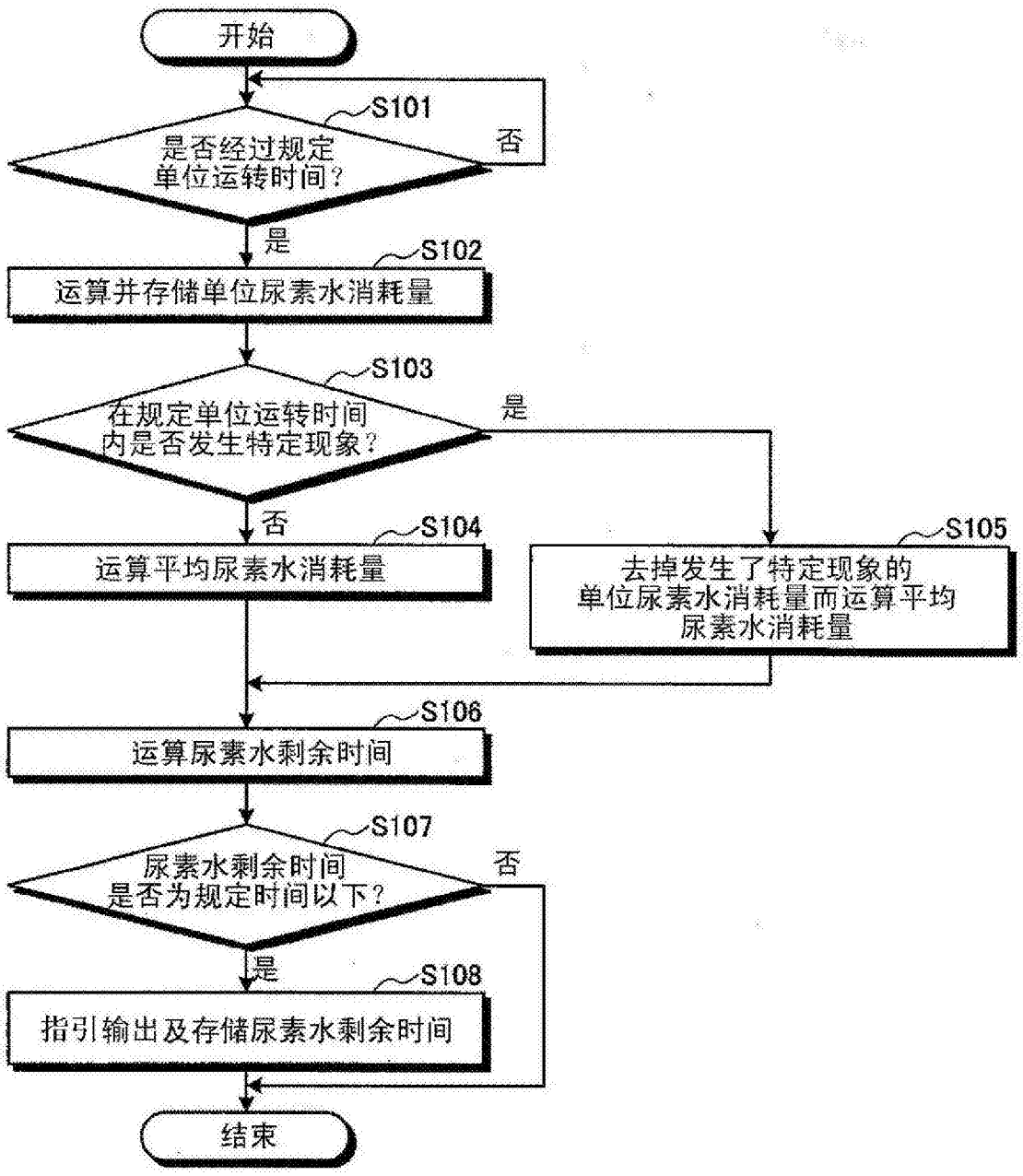

开始
S101
是否经过规定
单位运转时间？
否
是
S102
运算并存储单位尿素水消耗量
S103
在规定单位运转时间
内是否发生特定现象？
是
否
S104
运算平均尿素水消耗量
S105
去掉发生了特定现象的
单位尿素水消耗量而运算平均
尿素水消耗量
S106
运算尿素水剩余时间
S107
尿素水剩余时间
是否为规定时间以下？
否
是
S108
指引输出及存储尿素水剩余时间
结束

图2

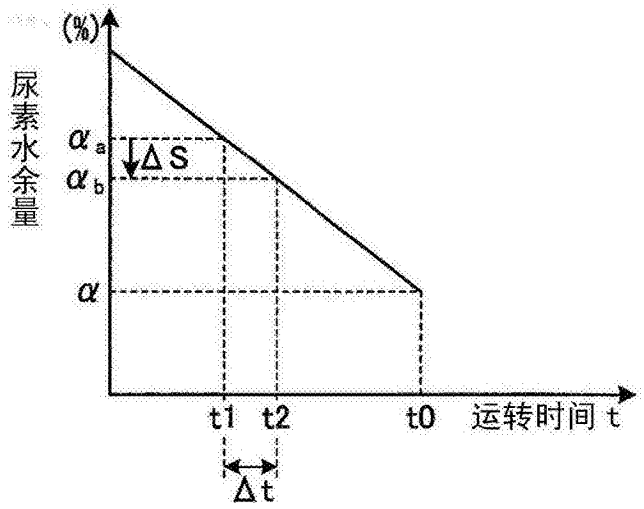

(%)
尿素水余量
α_a
α_b
α
ΔS
t1
t2
t0
运转时间 t
Δt

图3

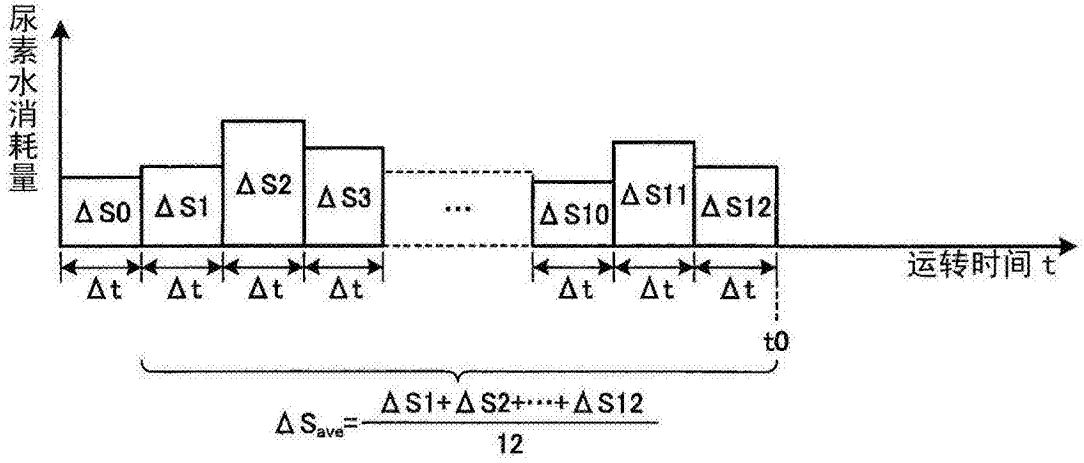

尿素水消耗量
ΔS0
ΔS1
ΔS2
ΔS3
…
ΔS10
ΔS11
ΔS12
Δt
运转时间 t
t0
$\Delta S_{ave}=\frac{\Delta S1+\Delta S2+\cdots+\Delta S12}{12}$

图4-1

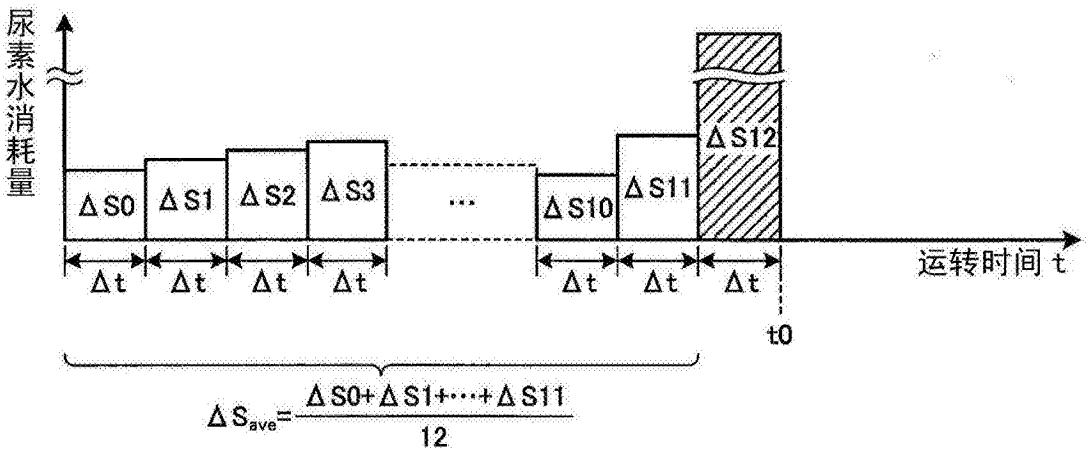

尿素水消耗量
ΔS0
ΔS1
ΔS2
ΔS3
…
ΔS10
ΔS11
ΔS12
Δt
运转时间 t
t0
$\Delta S_{ave}=\frac{\Delta S0+\Delta S1+\cdots+\Delta S11}{12}$

图4-2

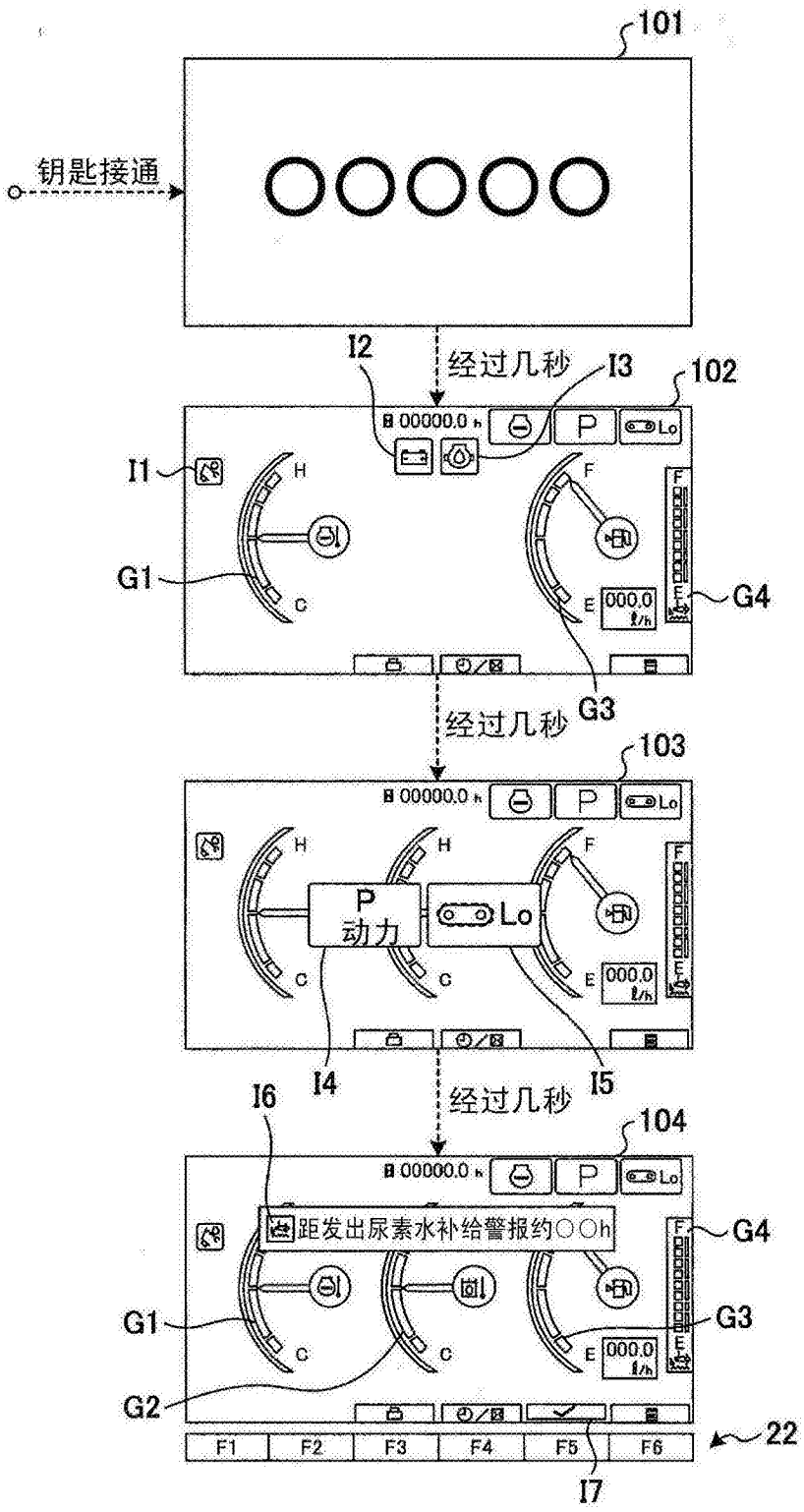

101
钥匙接通
I2
经过几秒
I3
102
00000.0 h
P
Lo
I1
H
F
G1
C
E
000.0 l/h
G4
经过几秒
G3
103
P
动力
Lo
I4
I5
I6
经过几秒
104
距发出尿素水补给警报约○○h
G1
G2
G3
G4
22
F1
F2
F3
F4
F5
F6
I7

图5

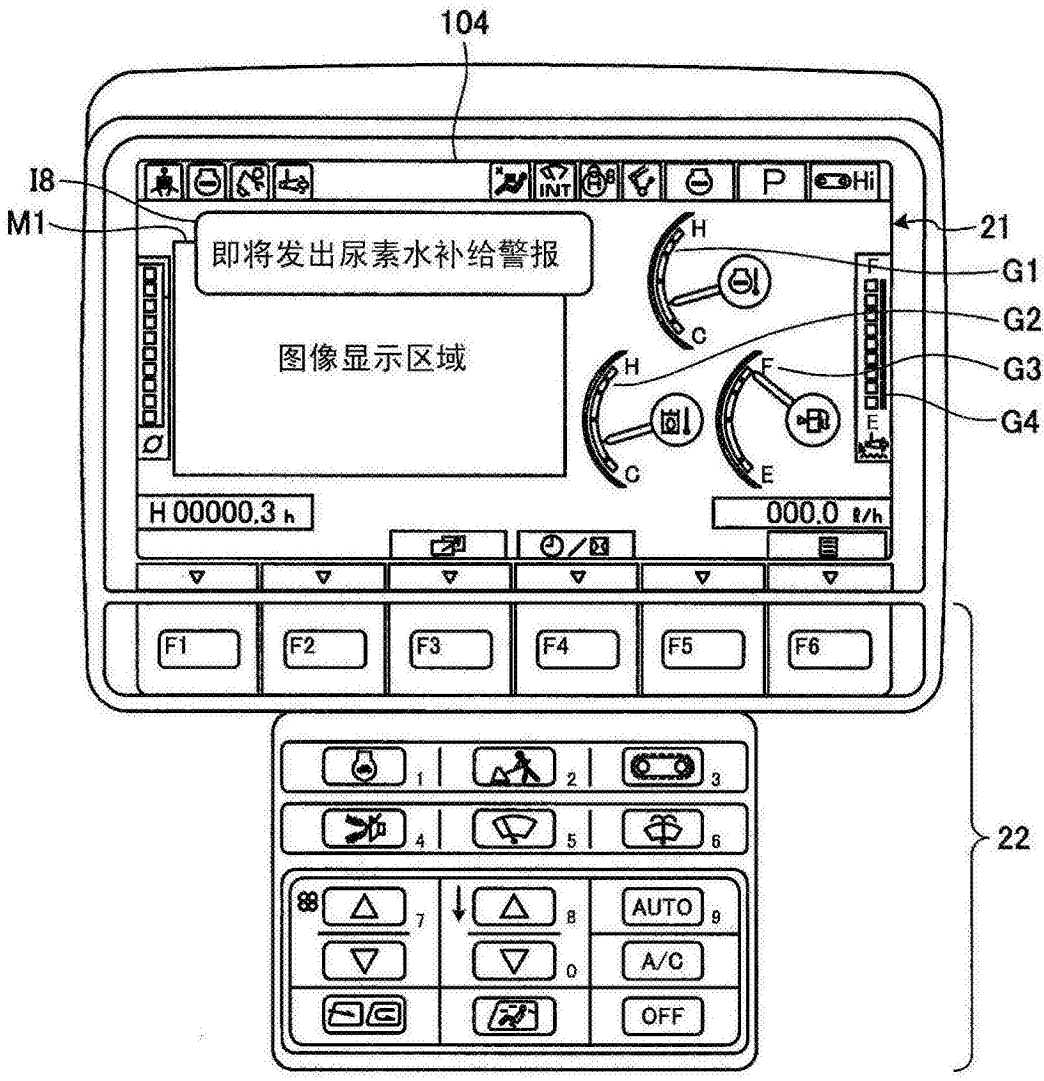

104
I8
M1
即将发出尿素水补给警报
图像显示区域
21
G1
G2
G3
G4
H
C
F
E
H 00000.3 h
000.0 ℓ/h
F1
F2
F3
F4
F5
F6
AUTO
A/C
OFF
22

图6