



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107532411 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201680024552.3

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22)申请日 2016.07.19

代理人 祝博

(30)优先权数据

2015-164483 2015.08.24 JP

(51)Int.Cl.

E02F 9/26(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.10.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/071143 2016.07.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/033622 JA 2017.03.02

(71)申请人 株式会社小松制作所

地址 日本东京都

(72)发明人 辻英树

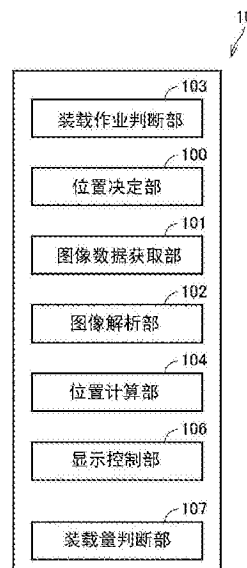
权利要求书2页 说明书15页 附图8页

(54)发明名称

作业车辆的控制系统、其控制方法以及作业车辆的控制方法

(57)摘要

作业车辆的控制系统具备：基于装载对象车辆中的装载状况来决定相对于装载对象车辆的装载位置的位置决定部；显示部；以及在显示部相对于侧方观察得到的装载对象车辆显示与由位置决定部决定的装载位置对应的装载引导的显示控制部。



1. 一种作业车辆的控制系统,其中,
所述作业车辆的控制系统具备:
位置决定部,其基于装载对象车辆中的装载状况来决定相对于所述装载对象车辆的装载位置;
显示部;以及
显示控制部,其在所述显示部相对于侧方观察得到的所述装载对象车辆显示与由所述位置决定部决定的装载位置对应的装载引导。
2. 根据权利要求1所述的作业车辆的控制系统,其中,
所述显示部是光学透过型的显示部。
3. 根据权利要求1所述的作业车辆的控制系统,其中,
所述装载引导是能够供操作员视觉确认相对的所述装载位置的标识。
4. 根据权利要求3所述的作业车辆的控制系统,其中,
所述标识是指示位置的箭头。
5. 根据权利要求1所述的作业车辆的控制系统,其中,
所述作业车辆的控制系统还具备获取部,该获取部获取从所述装载对象车辆发送来的装载状况数据,
所述位置决定部基于所述装载状况数据来决定所述装载对象车辆中的装载位置。
6. 根据权利要求1所述的作业车辆的控制系统,其中,
所述位置决定部基于所述装载对象车辆中的上一次的装载状况来决定所述装载对象车辆中的下一次的装载位置。
7. 根据权利要求1所述的作业车辆的控制系统,其中,
所述作业车辆的控制系统还具备:
拍摄部,其获取包含所述装载对象车辆的图像数据;
抽出部,其抽出由所述拍摄部获取到的图像数据所包含的所述装载对象车辆;以及
计算部,其基于由所述抽出部抽出的装载对象车辆来计算所述显示部上的装载对象车辆的位置,
所述显示控制部基于计算出的装载对象车辆的位置而在所述显示部相对于侧方观察得到的所述装载对象车辆显示与由所述位置决定部决定的装载位置对应的装载引导。
8. 一种作业车辆的控制系统的控制方法,其中,
所述作业车辆的控制系统的控制方法具备如下步骤:
输入装载对象车辆中的装载状况数据;
基于所述装载状况数据来决定相对于所述装载对象车辆的装载位置;
输入包含所述装载对象车辆的图像数据;
基于输入的所述图像数据来抽出侧方观察得到的所述装载对象车辆;
生成与决定好的所述装载位置对应的装载引导的数据;以及
将与被抽出的侧方观察得到的所述装载对象车辆对应的所述装载引导的数据输出至所述显示部。
9. 一种作业车辆的控制方法,其中,
所述作业车辆的控制方法具备如下步骤:

获取装载对象车辆中的装载状况数据；
基于所述装载状况数据来决定相对于所述装载对象车辆的装载位置；
获取包含所述装载对象车辆的图像数据；
基于获取到的所述图像数据来抽出侧方观察得到的所述装载对象车辆；
生成与决定好的所述装载位置对应的装载引导的数据；以及
将与被抽出的侧方观察得到的所述装载对象车辆对应的所述装载引导的数据输出至所述显示部。

作业车辆的控制系统、其控制方法以及作业车辆的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及作业车辆的控制系统等。

背景技术

[0002] 以往,为了从某一场所向另一场所移动土类、岩石类以及其他物质(也称为装载对象物)而使用作业车辆。例如能够通过轮式装载机向其他的搬运机械例如自卸车装载土类、岩石类及/或其他物质,然后由自卸车将该物质搬运至废弃场所。

[0003] 另一方面,取得自卸车的货箱内的装载物的平衡是重要的。例如,在自卸车的装载平衡差的情况下,轮胎的磨损增大,有可能对燃料节约带来不良影响,并且对机械部件造成损伤。另外,也有可能对制动性能及/或转向性能带来不良影响。

[0004] 因此,需要在自卸车的货箱的适当位置处由轮式装载机进行装载对象物的装载作业,关于这一点,在日本特表2011-505028号公报中示出对向自卸车装载的装载位置进行视觉显示的方式。

[0005] 在先技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特表2011-505028号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的课题

[0009] 另一方面,该文献所示的方式是将自卸车的货箱模型化而显示向该模型化了的货箱装载的装载位置的方式,不适于直观的装载对象物的装载作业。

[0010] 本发明用于解决上述的课题,其目的在于,能够实现直观的装载对象物的装载作业的作业车辆的控制系统、其方法以及作业车辆的控制方法。

[0011] 其他的课题和新特征根据本说明书的记述以及附图而变得清楚。

[0012] 用于解决课题的方案

[0013] 一方案的作业车辆的控制系统具备:位置决定部,其基于装载对象车辆中的装载状况来决定相对于装载对象车辆的装载位置;显示部;以及显示控制部,其在所述显示部相对于侧方观察得到的所述装载对象车辆显示与由所述位置决定部决定的装载位置对应的装载引导。

[0014] 根据本发明,相对于侧方观察得到的装载对象车辆显示装载引导,因此能够实现直观的装载对象物的装载作业。

[0015] 优选的是,显示部是光学透过型的显示部。根据上述,在光学透过型的显示部相对于侧方观察得到的装载对象车辆显示装载引导,因此,操作员不将视线从装载对象车辆向后仰就能够执行装载作业,能够执行有效的装载作业。

[0016] 优选的是,装载引导是能够供操作员视觉确认相对的装载位置的标识。根据上述,操作员通过能够视觉确认装载位置的标识,容易在光学透过型的显示部相对于侧方观察得

到的装载对象车辆显示装载引导,因此,操作员不将视线从装载对象车辆向后仰就能够执行装载作业,能够执行有效的装载作业。

[0017] 优选的是,标识是指示位置的箭头。根据上述,通过使用表示位置的箭头作为标识,能够直观地掌握其位置,能够实现直观的装载作业。

[0018] 优选的是,作业车辆的控制系统还具备获取部,该获取部获取从装载对象车辆发送来的装载状况数据。位置决定部基于装载状况数据来决定装载对象车辆中的装载位置。根据上述,能够执行与装载状况相应的有效的装载作业。

[0019] 优选的是,位置决定部基于装载对象车辆中的上一次的装载状况来决定装载对象车辆中的下一次的装载位置。根据上述,通过基于上一次的装载状况来决定下一次的装载位置,从而能够向装载对象车辆分散地装载装载对象物,能够执行有效的装载作业。

[0020] 优选的是,作业车辆的控制系统还具备:拍摄部,其获取包含装载对象车辆的图像数据;抽出部,其抽出由拍摄部获取到的图像数据所包含的装载对象车辆;以及计算部,其基于由抽出部抽出的装载对象车辆来计算显示部上的装载对象车辆的位置。显示控制部,其基于计算出的装载对象车辆的位置而在显示部相对于侧方观察得到的装载对象车辆显示与由位置决定部决定的装载位置对应的装载引导。

[0021] 一方案的作业车辆的控制系统的控制方法具备如下步骤:输入装载对象车辆中的装载状况数据;基于装载状况数据来决定相对于装载对象车辆的装载位置;输入包含装载对象车辆的图像数据;基于输入的图像数据来抽出侧方观察得到的装载对象车辆;生成与决定好的装载位置对应的装载引导的数据;以及将与被抽出的侧方观察得到的装载对象车辆对应的装载引导的数据输出至显示部。

[0022] 根据本发明,基于装载状况数据来决定装载位置,相对于侧方观察得到的装载对象车辆而显示装载引导,因此能够实现直观的装载对象物的装载作业。

[0023] 另一方案的作业车辆的控制方法具备如下步骤:获取装载对象车辆中的装载状况数据;基于装载状况数据来决定相对于装载对象车辆的装载位置;获取包含装载对象车辆的图像数据;基于获取到的图像数据来抽出侧方观察得到的装载对象车辆;生成与决定好的装载位置对应的装载引导的数据;以及将与被抽出的侧方观察得到的装载对象车辆对应的装载引导的数据输出至显示部。

[0024] 根据本发明,基于装载状况数据来决定装载位置,且相对于侧方观察得到的装载对象车辆显示装载引导,因此,能够实现直观的装载对象物的装载作业。

[0025] 发明效果

[0026] 本发明的作业车辆的控制系统及其方法能够实现直观的装载对象物的装载作业。

附图说明

[0027] 图1是对实施方式1的作业处理的概要进行说明的图。

[0028] 图2是实施方式1的作业车辆1的外观图。

[0029] 图3是示出实施方式1的作业车辆1的结构示意图。

[0030] 图4是按照实施方式1的装载对象车辆140的外观结构图。

[0031] 图5是说明实施方式1的作业车辆1的控制部10的功能块的图。

[0032] 图6是说明实施方式1的对货箱160中的区域进行分割后的情况的图。

- [0033] 图7是说明实施方式1的由相机40拍摄到的图像数据的图。
- [0034] 图8是说明实施方式1的由显示控制部106进行的装载引导的图。
- [0035] 图9是说明实施方式1的控制部10的装载引导的显示处理的流程图。
- [0036] 图10是说明实施方式1的变形例的控制部10#的功能块的图。
- [0037] 图11是说明实施方式2的装载引导的显示方式的图。
- [0038] 图12是说明实施方式2的装载引导的显示处理的流程图。

具体实施方式

[0039] 以下,基于附图对实施方式进行说明。需要说明的是,在以下的说明中,“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”是以落座于驾驶席的操作员为基准的用语。另外,关于“作业车辆”的一例即轮式装载机以及“装载对象车辆”的一例即自卸车,参照附图进行说明。

[0040] (实施方式1)

[0041] <作业处理>

[0042] 图1是说明实施方式1的作业处理的概要的图。

[0043] 在图1中,作为一例而示出在碎石场、矿山等的土木现场配置有作业车辆以及装载对象车辆的情况下的示意结构。

[0044] 在土木现场示出装载对象物X。

[0045] 作业车辆1执行对堆积的砂土等装载对象物X进行挖掘的挖掘作业以及向装载对象车辆140装载的装载作业。

[0046] 作业车辆1在进行挖掘装载对象物X的挖掘作业之后,一边回转一边后退至地点Q,以使得正对于装载对象车辆140(正对于装载对象车辆140的侧面)。然后,从地点Q相对于装载对象车辆140的侧面侧前进,执行将装载对象物X向装载对象车辆140装载的装载作业。装载对象车辆140预先配置在指定的位置,以使得能够有效地进行作业车辆1的装载作业。需要说明的是,在作业车辆1的车顶侧配置有相机40。在此,示出设置有一台相机40的情况,但优选配置多台。

[0047] <作业车辆以及装载对象车辆的整体结构>

[0048] 图2是实施方式1的作业车辆1的外观图。

[0049] 在本例中,作为作业车辆1的一例,以轮式装载机为例进行说明。

[0050] 图3是示出实施方式1的作业车辆1的结构示意图。

[0051] 如图2以及图3所示,作业车辆1通过车轮4a、4b旋转驱动而能够自动行驶,并且能够使用工作装置3进行所希望的作业。

[0052] 作业车辆1具备车身框架2、工作装置3、车轮4a、4b以及驾驶室5。

[0053] 车身框架2具有前车身部2a和后车身部2b。前车身部2a与后车身部2b相互以能够沿左右方向摆动的方式连结。

[0054] 在前车身部2a与后车身部2b设置有一对转向缸11a、11b。转向缸11a、11b是由来自转向泵12(参照图3)的工作油驱动的液压缸。通过转向缸11a、11b伸缩,前车身部2a相对于后车身部2b摆动。由此,变更车辆的行进方向。

[0055] 需要说明的是,在图2以及图3中,仅图示出转向缸11a、11b的一方,省略另一方。

[0056] 在前车身部2a安装有工作装置3以及一对车轮4a。工作装置3由来自工作装置泵13

(参照图3)的工作油驱动。工作装置3具有动臂6、一对升降缸14a、14b、铲斗7、双臂曲柄9以及铲斗缸15。

[0057] 动臂6以能够旋转的方式支承于前车身部2a。升降缸14a、14b的一端安装于前车身部2a。升降缸14a、14b的另一端安装于动臂6。通过升降缸14a、14b在来自工作装置泵13的工作油的作用下伸缩,从而动臂6沿上下摆动。

[0058] 需要说明的是,在图2以及图3中,仅图示出升降缸14a、14b中的一方,省略另一方。

[0059] 铲斗7以能够旋转的方式支承于动臂6的前端。铲斗缸15的一端安装于前车身部2a。铲斗缸15的另一端经由双臂曲柄9安装于铲斗7。通过铲斗缸15在来自工作装置泵13的工作油的作用下伸缩,从而铲斗7沿上下摆动。

[0060] 在后车身部2b安装有驾驶室5以及一对车轮4b。驾驶室5载置于车身框架2的上部,内置有供操作员落座的座椅、后述的操作部8等。

[0061] 另外,如图3所示,作业车辆1具备作为驱动源的发动机21、行驶装置22、工作装置泵13、转向泵12、操作部8以及控制部10等。

[0062] 发动机21是柴油发动机,通过调整向缸内喷射的燃料量来控制发动机21的输出。该调整通过由控制部10控制附设于发动机21的燃料喷射泵24的电子调速器25来进行。作为调速器25,通常使用全速控制方式的调速器,根据负荷来调整发动机转数和燃料喷射量,以使得发动机转数成为与后述的油门操作量相应的目标转数。即,调速器25以消除目标转数与实际的发动机转数的偏差的方式对燃料喷射量进行增减。发动机转数由发动机转数传感器91进行检测。发动机转数传感器91的检测信号向控制部10输入。

[0063] 行驶装置22是通过来自发动机21的驱动力使车辆行驶的装置。行驶装置22具有液力变矩器装置23、变速器26、以及上述的车轮4a及车轮4b等。

[0064] 液力变矩器装置23具有锁止离合器27和液力变矩器28。锁止离合器27能够切换为连结状态和非连结状态。在锁止离合器27是非连结状态的情况下,液力变矩器28以油作为介质而传递来自发动机21的驱动力。在锁止离合器27是连结状态的情况下,液力变矩器28的输入侧与输出侧直接连结。锁止离合器27是液压工作式的离合器,通过由控制部10经由离合器控制阀31来控制工作油向锁止离合器27的供给,从而切换连结状态与非连结状态。

[0065] 变速器26具有与前进行驶级对应的前进离合器CF以及与后退行驶级对应的后退离合器CR。通过切换各离合器CF、CR的连结状态、非连结状态,来切换车辆的前进与后退。在离合器CF、CR均为非连结状态时,车辆成为中立状态。另外,变速器26具有与多个速度级对应的多个速度级离合器C1-C4,能够将减速比切换为多个阶段。例如,在该变速器26中设置有四个速度级离合器C1-C4,能够将速度级切换为第一速至第四速这四个阶段。各速度级离合器C1-C4是液压工作式的液压离合器。从未图示的液压泵经由离合器控制阀31向离合器C1-C4供给工作油。离合器控制阀31由控制部10控制,从而控制工作油向离合器C1-C4的供给,由此切换各离合器C1-C4的连结状态及非连结状态。

[0066] 在变速器26的输出轴设置有对变速器26的输出轴的转数进行检测的T/M输出转数传感器92。来自T/M输出转数传感器92的检测信号向控制部10输入。控制部10基于T/M输出转数传感器92的检测信号来计算车速。因此,T/M输出转数传感器92作为检测车速的车速检测部发挥功能。需要说明的是,也可以将检测其他部分的旋转速度而非变速器26的输出轴的传感器用作车速传感器。从变速器26输出的驱动力经由轴32等传递至车轮4a、4b。由此,

车辆行驶。变速器26的输入轴的转数由T/M输入转数传感器93检测。来自T/M输入转数传感器93的检测信号向控制部10输入。

[0067] 发动机21的驱动力的一部分经由PT0轴33传递至工作装置泵13以及转向泵12。工作装置泵13以及转向泵12是由来自发动机21的驱动力驱动的液压泵。从工作装置泵13排出的工作油经由工作装置控制阀34向升降缸14a、14b以及铲斗缸15供给。另外,从转向泵12排出的工作油经由转向控制阀35向转向缸11a、11b供给。这样,工作装置3由来自发动机21的驱动力的一部分进行驱动。

[0068] 从工作装置泵13排出的工作油的压力由第一液压传感器94进行检测。向升降缸14a、14b供给的工作油的压力由第二液压传感器95进行检测。具体而言,第二液压传感器95检测在使升降缸14a、14b伸长时被供给工作油的缸底室的液压。向铲斗缸15供给的工作油的压力由第三液压传感器96进行检测。具体而言,第三液压传感器96检测在使铲斗缸15伸长时被供给工作油的缸底室的液压。从转向泵12排出的工作油的压力由第四液压传感器97进行检测。来自第一液压传感器94~第四液压传感器97的检测信号向控制部10输入。

[0069] 操作部8由操作员操作。操作部8具有油门操作构件81a、油门操作检测装置81b、转向操作构件82a、转向操作检测装置82b、动臂操作构件83a、动臂操作检测装置83b、铲斗操作构件84a、铲斗操作检测装置84b、变速操作构件85a、变速操作检测装置85b、FR操作构件86a以及FR操作检测装置86b等。

[0070] 油门操作构件81a例如是油门踏板,为了设定发动机21的目标转数而对其进行操作。油门操作检测装置81b检测油门操作构件81a的操作量。油门操作检测装置81b向控制部10输出检测信号。

[0071] 转向操作构件82a例如是转向手柄,为了操作车辆的行进方向而对其进行操作。转向操作检测装置82b检测转向操作构件82a的位置,将检测信号输出至控制部10。控制部10基于来自转向操作检测装置82b的检测信号来控制转向控制阀35。由此,转向缸11a、11b伸缩,变更车辆的行进方向。

[0072] 动臂操作构件83a以及铲斗操作构件84a例如是操作杆,为了使工作装置3动作而对它们进行操作。具体而言,为了使动臂6动作而操作动臂操作构件83a。为了使铲斗7动作而操作铲斗操作构件84a。动臂操作检测装置83b检测动臂操作构件83a的位置。铲斗操作检测装置84b检测铲斗操作构件84a的位置。动臂操作检测装置83b以及铲斗操作检测装置84b将检测信号输出至控制部10。控制部10基于来自动臂操作检测装置83b以及铲斗操作检测装置84b的检测信号来控制工作装置控制阀34。由此,升降缸14a、14b以及铲斗缸15伸缩,动臂6以及铲斗7动作。另外,在工作装置3设置有检测动臂角的动臂角检测装置98。动臂角是被如下两条线夹持的角度,即,将前车身部2a和动臂6的旋转支承中心与动臂6和铲斗7的旋转支承中心连结的线,以及将前后的车轮4a、4b的轴中心连结的线。动臂角检测装置98将检测信号输出至控制部10。控制部10基于动臂角检测装置98检测到的动臂角,计算铲斗7的高度位置。因此,动臂角检测装置98作为检测铲斗7的高度的高度位置检测部发挥功能。

[0073] 变速操作构件85a例如是变速杆。在选择了自动变速模式时,为了设定速度级的上限而对变速操作构件85a进行操作。例如,在变速操作构件85a设定为第三速的情况下,变速器26在第二速至第三速之间被切换,而不切换到第四速。另外,在选择了手动变速模式时,变速器26被切换为由变速操作构件85a设定的速度级。变速操作检测装置85b检测变速操作

构件85a的位置。变速操作检测装置85b将检测信号输出至控制部10。控制部10基于来自变速操作检测装置85b的检测信号来控制变速器26的变速。需要说明的是,自动变速模式与手动变速模式由操作员通过未图示的变速模式切换构件进行切换。

[0074] 为了切换车辆的前进与后退而对FR操作构件86a进行操作。FR操作构件86a能够切换为前进、中立以及后退的各位置。FR操作检测装置86b检测FR操作构件86a的位置。FR操作检测装置86b将检测信号输出至控制部10。控制部10基于来自FR操作检测装置86b的检测信号来控制离合器控制阀31。由此,控制前进离合器CF以及后退离合器CR,切换车辆的前进、后退以及中立状态。

[0075] 控制部10通常由CPU(Central Processing Unit)读入各种程序来实现。

[0076] 控制部10与存储器60连接,该存储器60作为工作存储器发挥功能,并且存放用于实现作业车辆的功能的各种程序。

[0077] 控制部10将发动机指令信号发送至调速器25,以得到与油门操作量相应的目标转数。

[0078] 控制部10与相机40连接,受理由相机40拍摄到的图像数据的输入。相机40设置于作业车辆1的驾驶室5的车顶侧。相机40的视线方向是与落座于作业车辆1的驾驶室5的操作员的视线方向相同的方向。在本例中为水平方向。

[0079] 控制部10也与显示部50连接。显示部50能够向操作员显示装载引导,对此后述。

[0080] 控制部10也与设置为能够与外部通信的通信部19连接。

[0081] 图4是按照实施方式1的装载对象车辆140的外观结构图。

[0082] 图4中,作为装载对象车辆140而示出侧方观察得到的自卸车的例子。

[0083] 装载对象车辆140例如通过车轮142及144旋转驱动而能够自动行驶。装载对象车辆140为了驱动车轮142及144以及驱动一个以上的其他构成部件而包括作为驱动源的发动机146。例如是柴油发动机。

[0084] 装载对象车辆140包括能够装载砂土等装载对象物的货箱160、驾驶室152、控制装置158、通信装置134、用于操作各种检测器及/或传感器以及各构成部件的各种致动器。

[0085] 货箱160例如经由致动器150被操作至排土位置。

[0086] 驾驶室152包括被封闭或被部分封闭的驾驶台,并且包括操作者席154、操作部(未图示)以及显示装置156等。

[0087] 控制装置158受理检测器的检测结果,并且根据需要控制各种致动器。控制装置158包括中央处理装置(CPU)以及存储器、各种输入输出周边设备。

[0088] 通信装置134与控制装置158连接,设置为能够通过在与作业车辆1的通信部19之间进行数据通信而实现信息的授受。

[0089] <控制结构>

[0090] 图5是说明实施方式1的作业车辆1的控制部10的功能块的图。

[0091] 如图5所示,控制部10通过执行存储于存储器60的各种程序而实现功能块。具体而言,控制部10包括位置决定部100、图像数据获取部101、图像解析部102、装载作业判断部103、位置计算部104、显示控制部106以及装载量判断部107。

[0092] 位置决定部100基于装载对象车辆140中的装载状况而决定相对于装载对象车辆140的装载位置。

[0093] 图像数据获取部101获取由相机40拍摄到的图像数据。

[0094] 图像解析部102对由相机40拍摄到的图像数据进行解析。具体而言,抽出图像数据所包含的侧方观察得到的装载对象车辆。另外,图像解析部102从抽出的装载对象车辆抽出装载对象区域(货箱160)。

[0095] 需要说明的是,在本例中,针对抽出侧方观察得到的装载对象车辆的情况进行说明,但并非必须使作业车辆1正对于装载对象车辆140,另外,关于上下方向的高度,只要能够从拍摄到的图像数据抽出侧方观察得到的装载对象区域,则与是否能观察到货箱160内无关,可以为任意的状态。

[0096] 位置计算部104基于在图像解析部102中抽出的侧方观察得到的装载对象车辆,来计算显示部50上的装载对象车辆的位置。

[0097] 显示控制部106基于由位置计算部104计算出的位置,而在显示部50相对于侧方观察得到的装载对象车辆显示与由位置决定部100决定的装载位置对应的装载引导。装载引导是能够供操作员视觉确认相对于侧方观察得到的装载对象车辆的相对装载位置的标识。

[0098] 装载量判断部107根据装载对象物X和铲斗7的容量,来计算通过作业车辆1使工作装置3动作而相对于装载对象车辆140的货箱160一次能装载的装载量。然后,基于货箱160的货箱容量和计算出的铲斗7的装载量来计算装载次数。例如,在货箱160的容量为7吨且铲斗7的容量为2.5吨的情况下,设第一次装载量为2.4吨,第二次装载量为2.3吨,第三次装载量为2.3吨,算出装载次数为三次。计算出的装载次数向装载作业判断部103输出而使该信息得以利用。需要说明的是,与货箱160的货箱容量相关的信息也可以预先根据货箱160的型号等而获取,还可以基于图像解析部102的装载对象区域(货箱160)的解析结果而获取尺寸信息,根据该尺寸信息来计算货箱容量。

[0099] 装载作业判断部103判断是否执行了装载作业。装载作业判断部103基于作业车辆1的操作部8的操作处理来判断是否执行了装载作业。作为一例,按照操作部8的动臂操作构件83a以及铲斗操作构件84a的操作指示,在铲斗7为规定的高度以上的位置且对铲斗7进行了规定的排土操作(排出装载对象物X的动作)的情况下,判断为执行了装载对象物X的装载作业。而且,装载作业判断部103在判断为执行了该装载作业的情况下,使装载作业的次数递增。递增后的装载作业的次数被保存于存储器60。并且,直到成为上述说明的计算出的装载次数为止执行递增。例如,在初始状态下,装载作业的次数被设定为“0”。

[0100] 图6是说明实施方式1的对货箱160中的区域进行分割后的情况的图。

[0101] 如图6所示,作为一例,示出在货箱160的侧视(侧方观察)下分割为三个A~C区域160A~160C的情况。A~C区域160A~160C分别对应于中央、左(自卸车的前方)、右(自卸车的后方)的区域。

[0102] 在本例中,针对将装载对象物X分别依次装载到货箱160中的各区域的情况进行说明。

[0103] 作为一例,执行将装载对象物X装载到A区域→B区域→C区域的位置的装载作业。

[0104] 具体而言,作为一例,将装载作业的次数与装载位置建立关联。例如,在存储器60所保存的装载作业的次数为0次的情况下(第一次装载作业),将装载对象物X装载到A区域的位置。在存储器60所保存的装载作业的次数为一次的情况下(第二次装载作业),将装载对象物X装载到B区域的位置。在存储器60所保存的装载作业的次数为两次的情况下(第三

次装载作业),将装载对象物X装载到C区域的位置。在存储器60所保存的装载作业的次数为三次的情况下(第四次装载作业),再次将装载对象物X装载到A区域的位置。之后的处理相同。通过依次变更装载位置而分散地载置装载对象物X。由此,能够实现装载对象车辆140中的针对装载对象物X的装载均匀。

[0105] 位置决定部100决定下一次的相对于装载对象车辆140的装载位置即A区域~C区域哪个区域。例如,在存储于存储器60的装载作业的次数为“0”的情况下,将A区域决定为装载位置。

[0106] 然后,装载作业判断部103在判断为相对于A区域的装载作业完成的情况下,使装载作业的次数递增而设定为“1”。

[0107] 位置决定部100决定下一次的相对于装载对象车辆140的装载位置即A区域~C区域的哪个区域。例如,在存储于存储器60的装载作业的次数为“1”的情况下,将B区域决定为装载位置。

[0108] 然后,装载作业判断部103在判断为相对于B区域的装载作业完成的情况下,使装载作业的次数递增而设定为“2”。

[0109] 位置决定部100决定下一次的相对于装载对象车辆140的装载位置即A区域~C区域的哪个区域。例如,在存储于存储器60的装载作业的次数为“2”的情况下,将C区域决定为装载位置。

[0110] 图7是说明实施方式1的由相机40拍摄到的图像数据的图。

[0111] 如图7所示,显示出由相机40拍摄到的图像数据CDT。该图像数据中包括拍摄装载对象车辆140而得到的自卸车200。

[0112] 自卸车200包括货箱202。而且,在货箱202的长度方向上示出装载对象区域203。

[0113] 如上所述,图像解析部102抽出图像数据CDT所包含的装载对象车辆。另外,图像解析部102从抽出的装载对象车辆抽出装载对象区域203。该抽出方式具有各种方式,作为一例,通过模式匹配进行抽出。需要说明的是,在此为了便于说明,针对图像解析部102通过模式匹配来抽出图像数据CDT所包含的装载对象车辆的装载对象区域203的情况进行说明,但在该抽出时,不仅抽出装载对象区域203的自卸车200的前后方向(长度方向),也抽出自卸车200的左右方向(宽度方向)、深度方向。然后,图像解析部102根据抽出的长度方向、宽度方向以及深度方向的装载对象区域203来解析并掌握货箱容量。

[0114] 位置计算部104基于在图像解析部102中抽出的装载对象车辆,计算显示部50上所显示的装载对象车辆的装载对象区域203的位置。然后,位置计算部104计算与由位置决定部100决定的位置对应的、在抽出的装载对象区域203的长度方向上进行三分割得到的规定的位置而作为装载位置。

[0115] 图8是说明实施方式1的由显示控制部106进行的装载引导的图。

[0116] 如图8所示,在显示部50中,相对于自卸车200而示出与上一次的装载位置对应的装载引导300。另外,相对于自卸车200而示出与下一装载位置对应的装载引导302。

[0117] 显示控制部106基于由位置计算部104计算出的装载位置,而在显示部50相对于侧方观察得到的装载对象车辆显示与由位置决定部100决定的装载位置对应的装载引导。

[0118] 例如,显示控制部106在位置决定部100将B区域决定为装载位置的情况下,以相对于在抽出的装载对象区域203的长度方向上进行三分割得到的规定的位置(左)显示装载引

导的方式在图像数据中进行合成并显示于显示部50。

[0119] 在此,作为装载引导300、302的一例,用箭头示出其位置。装载引导302表示为实线的箭头。装载引导300表示为虚线的箭头。通过使用箭头作为标识,能够直观地掌握其位置,能够实现直观的装载作业。

[0120] 需要说明的是,在本例中,作为装载引导300、302的一例,针对使用箭头作为表示其位置的标识的情况进行说明,但不局限于箭头,只要是能够视觉确认装载位置的标识,则也可以为任何方式。另外,作为装载引导,也可以利用消息来指示其位置。通过该装载引导,能够容易地掌握装载位置,能够实现有效的装载作业。

[0121] 由此,操作员能够一边观察显示部50所显示的装载引导300、302,一边对操作部8进行操作,从而执行将装载对象物X向侧方观察得到的装载对象车辆140的决定好的位置装载的装载作业。在该情况下,操作员在显示部50中确认相对于侧方观察得到的装载对象车辆140而显示的装载引导,因此能够实现直观的装载作业。

[0122] 需要说明的是,在本例中,说明了显示有多个装载引导300、302的情况,但也可以采用任一方的装载引导。

[0123] 例如,在显示部50中仅示出上一次的装载引导300的情况下,作业车辆1的操作员能够容易地掌握上一次的装载位置。由此,操作员能够一边观察装载引导300,一边对除此以外的区域执行装载对象物X的装载作业。

[0124] 另外,在显示部50中示出下一装载引导302的情况下,作业车辆1的操作员能够容易地掌握该下一装载位置。由此,操作员能够一边观察装载引导302,一边对该位置执行装载对象物X的装载作业。

[0125] 图9是说明实施方式1的控制部10的装载引导的显示处理的流程图。

[0126] 如图9所示,控制部10计算装载量(步骤S0)。具体而言,装载量判断部107根据装载对象物X和铲斗7的容量,计算通过作业车辆1使工作装置3动作而相对于装载对象车辆140的货箱160一次能装载的装载量。然后,基于货箱160的货箱容量和计算出的铲斗7的装载量来计算装载次数。

[0127] 控制部10基于装载状况来决定装载位置(步骤S2)。

[0128] 具体而言,位置决定部100基于装载对象车辆140中的上一次的装载状况来决定相对于装载对象车辆140的装载位置。位置决定部100基于存储器60所保存的装载作业的次数来决定装载位置。例如,在装载作业的次数为“1”的情况下,决定为B区域。通过基于上一次的装载状况来决定下一次的装载位置,能够向装载对象车辆分散地装载装载对象物X,能够执行有效的装载作业。

[0129] 接着,控制部10获取图像数据(步骤S4)。具体而言,图像数据获取部101获取由相机40拍摄到的图像数据。

[0130] 接着,控制部10抽出装载对象车辆(步骤S8)。具体而言,图像解析部102对由图像数据获取部101获取到的图像数据进行解析,从侧方观察得到的装载对象车辆抽出装载对象区域(货箱160)。

[0131] 接着,控制部10计算装载位置(步骤S10)。具体而言,位置计算部104基于在图像解析部102中抽出的装载对象区域203来计算装载位置。在这一点,例如,计算与由位置决定部100决定的位置对应的、在抽出的装载对象区域203的长度方向上进行三分割得到的规定的

位置而作为装载位置。

[0132] 接着,控制部10对装载引导进行合成显示(步骤S12)。显示控制部106基于由位置计算部104计算出的位置,而在显示部相对于侧方观察得到的装载对象车辆显示与由位置决定部100决定的装载位置对应的装载引导。

[0133] 例如,显示控制部106在位置决定部100将B区域决定为装载位置的情况下,以相对于在抽出的装载对象区域203的长度方向上进行三分割得到的规定的位置(左)显示装载引导的方式在图像数据中进行合成并显示于显示部50。

[0134] 接着,控制部10判断作业是否结束(步骤S14)。控制部10判断操作部8的操作是否结束。

[0135] 在步骤S14中,控制部10在判断为作业结束的情况下(步骤S14中为是),结束处理。

[0136] 另一方面,在步骤S14中,控制部10在判断为作业未结束的情况下(步骤S14中为否),返回步骤S2,重复上述处理。

[0137] 具体而言,在判断为操作部8的操作未结束的情况下,继续处理。

[0138] 在该情况下,在按照操作部8的操作而执行了装载作业的情况下,如上所述,装载作业判断部103使装载作业的次数递增。由此,装载状况发生变化。

[0139] 然后,控制部10在步骤S2中,重复进行基于该变化了的装载状况而决定装载位置的上述处理。具体而言,使装载作业的次数递增并重复上述处理,直至成为计算出的装载次数为止。

[0140] 需要说明的是,在装载作业与计算一致的情况下,使装载作业的次数递增,直至成为计算出的装载次数为止,但作为装载状况,也考虑一次的装载量与计算出的值不同的情况。例如,也考虑利用传感器对铲斗7的装载量进行监控而铲斗7的装载量与计算出的装载量的值不同的情况。

[0141] 例如,在第一次的装载作业的实际的装载量比在装载作业前计算出的第一次的目标装载量少少的情况下,将第二次的目标装载量修正为比在第一次的装载作业前计算出的第二次的目标装载量多的值。在该情况下,也可以修正第二次的装载位置。具体而言,在最初装载到B区域之后、接着向A区域装载的情况下,也可以以如下方式显示装载引导,即,将装载位置从当初的A区域的装载位置修正为B区域侧的位置并执行装载作业。由此,通过也向B区域侧装载装载对象物X,能够分散装载量。另一方面,在最初的装载作业的装载量比计算出的值多的情况下,能够将下一装载作业的装载量计算为比当初计算出的装载量少的量。在该情况下,也可以以如下方式显示装载引导,即,将下一次的装载位置从当初的A区域的装载位置变更为与B区域相反的一侧(C区域侧)的位置并执行装载作业。能够在装载作业中继续执行该装载位置的变更处理。另外,也可以与装载位置一同将与装载量相关的信息作为装载引导进行显示。

[0142] 作为装载状况,在一次装载量与计算出的值不同的情况下,也可以使计算出的装载次数增减。具体而言,在铲斗7的装载量比计算出的装载量多的情况下,也可以减少装载次数。或者,反之,在铲斗7的装载量比计算出的装载量少的情况下,也可以增加装载次数。能够在装载作业中继续执行该装载次数的修正处理。

[0143] 需要说明的是,在本例中,说明了设置于作业车辆1的控制部10对装载引导进行显示控制的方式,但控制部10也可以不执行全部的处理,而与其他装置协作地作为控制系统

来执行。

[0144] (变形例)

[0145] 在上述的实施方式1中,关于装载对象车辆140的装载状况,说明了作业车辆1使装载次数递增而掌握装载状况的情况。

[0146] 在本实施方式1的变形例中,说明了作业车辆1通过来自装载对象车辆140的数据通信来掌握装载对象车辆140的装载状况的结构。

[0147] 在本实施方式1的变形例中,装载对象车辆140经由通信装置134而与作业车辆1进行数据通信。具体而言,装载对象车辆140的控制装置158基于来自设置于货箱160的用于检测装载状态的检测器及/或传感器的信息,经由通信装置134向作业车辆1发送与装载状况相关的信息。例如,在货箱160的A~C区域160A~160C分别设置有检测装载状态的检测器。控制装置158基于来自设置于各个区域的检测器的信息,检测在哪个位置执行了装载作业,将检测结果作为与装载状况相关的信息发送至作业车辆1。

[0148] 图10是说明实施方式1的变形例的控制部10#的功能块的图。

[0149] 如图10所示,控制部10#与图5的控制部10相比,不同之处在于,代替装载作业判断部103而设置有状况获取部105。其他部分相同,因此不再重复其详细说明。

[0150] 状况获取部105通过来自装载对象车辆140的数据通信而获取与装载状况相关的信息(装载状况数据)。例如,状况获取部105通过来自装载对象车辆140的数据通信,获取向A区域160A执行了装载作业这一旨意的信息。

[0151] 位置决定部100基于装载对象车辆140中的装载状况来决定相对于装载对象车辆140的装载位置。例如,位置决定部100在由状况获取部105获取到向A区域160A执行了装载作业这一旨意的与装载状况相关的信息的情况下,决定下一次的相对于装载对象车辆140的装载位置即A区域~C区域的哪个区域。例如,位置决定部100将B区域决定为装载位置而作为下一次的相对于装载对象车辆140的装载位置。

[0152] 其他处理与实施方式1中说明的处理相同,不再重复其详细说明。

[0153] 通过该方式,能够基于来自装载对象车辆140的与装载状况相关的信息来决定装载位置,能够执行与装载对象车辆140的实际的装载状况相应的有效的装载作业。

[0154] 需要说明的是,在上述中,说明了向作为装载位置的A区域~C区域分别依次执行装载作业的情况,但装载顺序不特别局限于该方式。例如,也可以向A区域装载规定次数之后,向B区域、C区域执行装载作业,关于顺序等也不特别限定。例如,基于货箱160的货箱容量和计算出的铲斗7的装载量,相对于A~C的各区域计算装载次数(规定次数)。计算出的装载次数向装载作业判断部103输出而使该信息得以利用。

[0155] 在装载作业与计算一致的情况下,使装载作业的次数递增直至成为计算出的装载次数(规定次数),但作为装载状况,也考虑一次装载量与计算出的值不同的情况。例如,利用分别设置于货箱160的A~C区域160A~160C的检测装载量的传感器进行监控,在判断为未均匀地向货箱160的A~C区域的各区域装载的情况下,也可以在A、B、C的各区域间变更下一次的装载位置。或者,也可以以如下方式显示装载引导,即,在A区域与B区域的中间位置、B区域与C区域的中间位置变更装载位置并执行装载作业。能够在装载作业中继续执行该装载位置的变更处理。或者,在铲斗7的装载量比计算出的装载量多的情况下,也可以减少装载次数。或者,反之,在铲斗7的装载量比计算出的装载量少少的情况下,也可以增加装载次

数。能够在装载作业中继续执行该装载次数的修正处理。

[0156] (实施方式2)

[0157] 在上述的实施方式1中,说明了相对于作为相机图像拍摄到的侧方观察得到的装载对象车辆合成显示装载引导的情况。

[0158] 在本实施方式2中,说明相对于操作员所目视观察的装载对象车辆显示装载引导的情况。

[0159] 控制部10的结构与实施方式1相同。

[0160] 图11是说明实施方式2的装载引导的显示方式的图

[0161] 参照图11(A),在此示出在显示部50#的左侧以及右侧设置有相机40L以及40R的情况。各自的距离设置为相同的距离。

[0162] 在操作员的前方设置有光学透过(透视)型的显示部50#。操作员能够经由显示部50#而获取外部的信息。

[0163] 在本例中,作为一例,示出操作员经由显示部50#获取信息的上下方向的拍摄范围 α 。

[0164] 相机40R以及40L的上下方向的拍摄范围也设定为相同的范围。

[0165] 需要说明的是,在本例中,虽然未图示,但操作员经由显示部50#获取信息的左右方向的拍摄范围与相机40R以及40L的左右方向的拍摄范围也设定为相同的范围。

[0166] 需要说明的是,在本例中,作为一例,显示部50#固定设置于作业车辆1,相对于水平面的显示部50#的位置和相机40R以及40L的高度设定为相同的高度。

[0167] 图11(B)是对从相机40的拍摄范围的图像数据抽出操作员经由显示部50#获取的信息的方式进行说明的图。

[0168] 如图11(B)所示,示出右侧的相机40R的图像数据RCDT和左侧的图像数据LCDT。在此,图像数据RCDT和图像数据LCDT配置为任意的相同的地点重叠。需要说明的是,均显示有装载对象车辆。在该情况下,在图像数据RCDT与图像数据LCDT的水平方向的长度偏移L的情况下,操作员经由显示部50#获取信息的范围是将图像数据RCDT向左偏移L/2、将图像数据LCDT向右偏移L/2的范围。在本例中,将操作员经由显示部50#获取的范围的信息作为图像数据CDT#而抽出。

[0169] 如图11(C)所示,在显示部50#中,相对于装载对象车辆140示出与上一次的装载位置对应的装载引导300。另外,相对于装载对象车辆140示出与下一装载位置对应的装载引导302。需要说明的是,在此,显示部50#所示的装载对象车辆140是由操作员经由透视型的显示部50#而目视的装载对象车辆,并非显示部50#所显示的装载对象车辆。

[0170] 在这一点,实施方式2的图像解析部102如上述那样抽出图像数据CDT#所包含的装载对象车辆。另外,图像解析部102从抽出的装载对象车辆抽出装载对象区域203。该抽出方式具有各种方式,作为一例,通过模式匹配进行抽出。

[0171] 位置计算部104基于在图像解析部102中抽出的装载对象车辆来计算装载对象车辆140的装载对象区域203的位置。然后,位置计算部104计算与由位置决定部100决定的位置对应的、在抽出的装载对象区域203的长度方向上进行三分割得到的规定的位置而作为装载位置。

[0172] 显示控制部106基于由位置计算部104计算出的位置,而在显示部50#相对于装载

对象车辆显示与由位置决定部100决定的装载位置对应的装载引导。

[0173] 由此,操作员能够一边观察显示部50#所显示的装载引导300、302一边对操作部8进行操作,从而执行将装载对象物X向装载对象车辆140的决定好的位置装载的装载作业。在该情况下,操作员在显示部50#中确认相对于侧方观察得到的装载对象车辆140而显示的装载引导,因此能够实现直观的装载作业。

[0174] 需要说明的是,在本例中,说明了显示有多个装载引导300、302的情况,但也可以采用任一方的装载引导。

[0175] 例如,在显示部50#中仅示出上一次的装载引导300的情况下,作业车辆1的操作员能够容易地掌握上一次的装载位置。由此,操作员能够一边观察装载引导300一边对操作部8进行操作,从而执行将装载对象物X向除此以外的区域装载的装载作业。

[0176] 另外,在显示部50#示出下一装载引导302的情况下,作业车辆1的操作员能够容易地掌握该下一装载位置。由此,操作员能够一边观察装载引导302一边对操作部8进行操作,从而执行将装载对象物X向该位置装载的装载作业。

[0177] 另外,由于操作员能够经由处于操作员的眼睛之前的显示部50#而获取装载对象车辆以及装载引导的信息,因此,操作员不将视线从装载对象车辆向后仰就能够执行装载作业,能够执行有效的装载作业。

[0178] 图12是说明实施方式2的装载引导的显示处理的流程图。

[0179] 如图12所示,控制部10计算装载量(步骤S0)。具体而言,装载量判断部107根据装载对象物X和铲斗7的容量,来计算通过作业车辆1使工作装置3动作而相对于装载对象车辆140的货箱160一次能装载的装载量。然后,基于货箱160的货箱容量和计算出的铲斗7的装载量来计算装载次数。

[0180] 接着,控制部10基于装载状况来决定装载位置(步骤S2)。

[0181] 具体而言,位置决定部100基于装载对象车辆140中的装载状况来决定相对于装载对象车辆140的装载位置。位置决定部100基于存储器60所保存的装载作业的次数来决定装载位置。例如,在装载作业的次数为“1”的情况下,决定为B区域。

[0182] 接着,控制部10获取图像数据(步骤S4)。具体而言,图像数据获取部101获取由相机40R以及40L拍摄到的图像数据RCDT以及LCDT。然后,基于图像数据RCDT以及LCDT,获取与操作员经由显示部50#获取信息的范围相关的图像数据CDT#。

[0183] 接着,控制部10抽出装载对象车辆(步骤S20)。具体而言,图像解析部102对由图像数据获取部101获取到的图像数据CDT#进行解析,从侧方观察得到的装载对象车辆抽出装载对象区域(货箱160)。

[0184] 接着,控制部10计算装载位置(步骤S21)。具体而言,位置计算部104基于在图像解析部102中抽出的装载对象区域203来计算显示部上的装载对象车辆的装载位置。在这一点,例如,计算与由位置决定部100决定的位置对应的、在抽出的装载对象区域203的长度方向上进行三分割得到的规定的位置而作为装载位置。

[0185] 接着,控制部10显示装载引导(步骤S22)。显示控制部106基于由位置计算部104计算出的位置,而在显示部相对于装载对象车辆显示与由位置决定部100决定的装载位置对应的装载引导。

[0186] 例如,显示控制部106在位置决定部100将B区域决定为装载位置的情况下,以相对

于在抽出的装载对象区域203的长度方向上进行三分割得到的规定的位置(左)显示装载引导的方式在显示部50相对于装载对象车辆140显示装载引导。

[0187] 接着,控制部10判断作业是否结束(步骤S24)。控制部10判断操作部8的操作是否结束。

[0188] 在步骤S24中,控制部10在判断为作业结束的情况下(步骤S24中为是),结束处理。

[0189] 另一方面,在步骤S24中,控制部10在判断为作业未结束的情况下(步骤S24中为否),返回步骤S2,重复上述处理。

[0190] 具体而言,在判断为操作部8的操作未结束的情况下,继续处理。

[0191] 在该情况下,在按照操作部8的操作而执行了装载作业的情况下,如上所述,装载作业判断部103使装载作业的次数递增。由此,装载状况发生变化。

[0192] 然后,控制部10在步骤S2中,重复进行基于装载状况而决定装载位置的上述处理。具体而言,使装载作业的次数递增并重复上述处理,直至成为计算出的装载次数为止。

[0193] 需要说明的是,在装载作业与计算一致的情况下,使装载作业的次数递增,直至成为计算出的装载次数为止,但作为装载状况,也考虑一次的装载量与计算出的值不同的情况。例如,在利用传感器对铲斗7的装载量进行监控且铲斗7的装载量与计算出的装载量的值不同的情况下,也可以使计算出的装载次数增减。具体而言,在铲斗7的装载量比计算出的装载量多的情况下,也可以减少装载次数。或者,反之,在铲斗7的装载量比计算出的装载量少少的情况下,也可以增加装载次数。能够在装载作业中继续执行该装载次数的修正处理。

[0194] 需要说明的是,在本例中,说明了显示部50#固定于作业车辆1的情况,但也可以调整其高度。例如,与显示部50#的高度一致地将相机40R以及40L的高度也调节为相同的高度即可。

[0195] 另外,也可以调整操作员经由显示部50#视觉确认的视线方向。与显示部50#的朝向一致地也调节相机40R以及40L的视线方向即可。

[0196] 另外,在本例中,说明了使用两个相机40R以及40L的结构,但也可以由至少一个相机实现。需要说明的是,在该情况下,相机的拍摄范围包括操作员经由显示部50#获取信息的范围,通过图像解析处理来抽出该范围。

[0197] 另外,在本例中,说明了显示部50#固定于作业车辆1的情况,但不特别局限于此,也可以采用如所谓的头置式显示器那样能够装配于操作员的方式等。

[0198] (其他方式)

[0199] 需要说明的是,在上述的实施方式中,关于作业车辆1的控制部10,说明了执行对装载引导进行显示的主要处理的情况,但控制部10的各功能块并非必须设置于作业车辆1,也可以为一部分功能块设置于与网络连接的服务器的结构,还可以为设置于能够进行数据通信的装载对象车辆侧的结构。

[0200] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但应该认为此次公开的实施方式的所有点均是例示,而不是限制性的内容。本发明的范围由请求保护的范围示出,包含与请求保护的范围等同意义以及范围内的全部变更。

[0201] 附图标记说明

[0202] 1作业车辆,2车身框架,2a前车身部,2b后车身部,3工作装置,4a、4b、142、144车轮,5、152驾驶室,6动臂,7铲斗,8操作部,9双臂曲柄,10控制部,11a、11b转向缸,12转向泵,

13工作装置泵,14a、14b升降缸,15铲斗缸,19通信部,21、146发动机,22行驶装置,23液力变矩器装置,24燃料喷射泵,26变速器,27锁止离合器,28液力变矩器,31离合器控制阀,32轴,33轴,34工作装置控制阀,35转向控制阀,40、40L、40R相机,50、50#显示部,60存储器,81a油门操作构件,81b油门操作检测装置,82a转向操作构件,82b转向操作检测装置,83a动臂操作构件,83b动臂操作检测装置,84a铲斗操作构件,84b铲斗操作检测装置,85a变速操作构件,85b变速操作检测装置,86a操作构件,86b操作检测装置,91发动机转数传感器,92输出转数传感器,93输入转数传感器,94~97第一液压传感器~第四液压传感器,98动臂角检测装置,100位置决定部,101图像数据获取部,102图像解析部,103装载作业判断部,104位置计算部,105状况获取部,106显示控制部,107装载量判断部,134通信装置,140装载对象车辆,150致动器,154操作者席,158控制装置,160、202货箱,300、302装载引导。

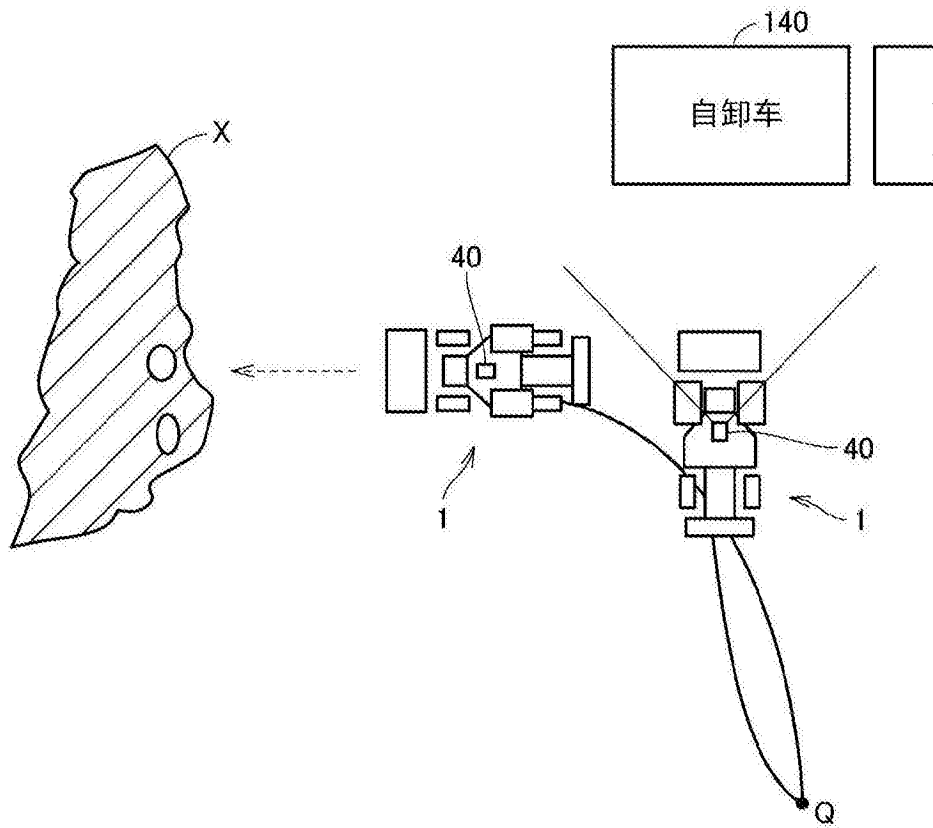


图1

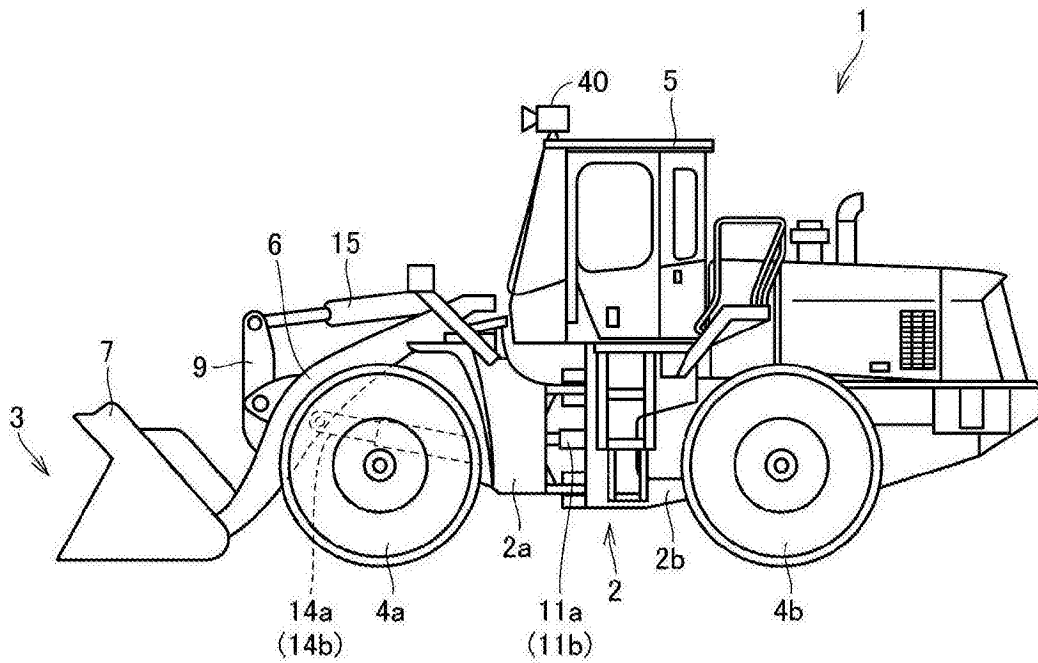
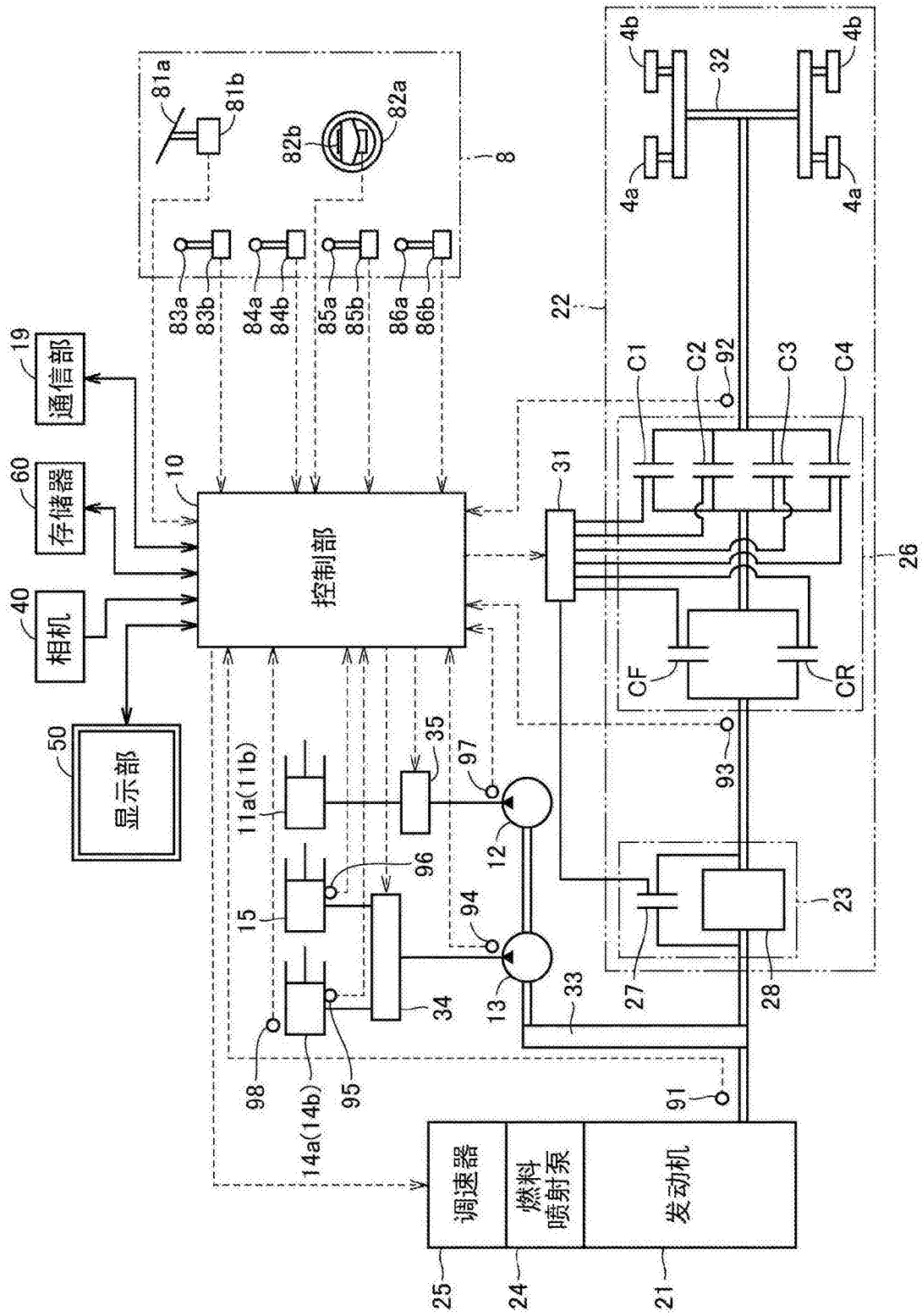


图2



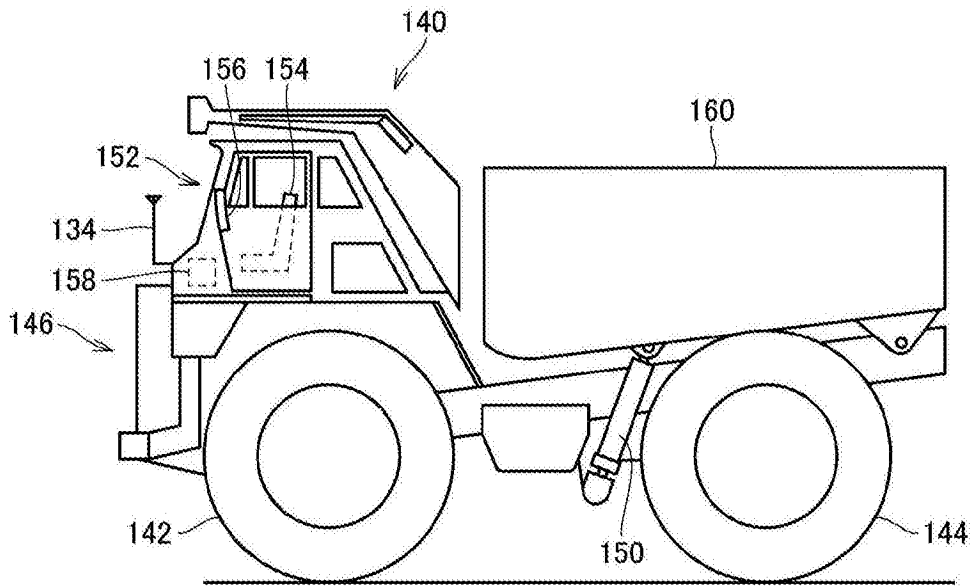


图4

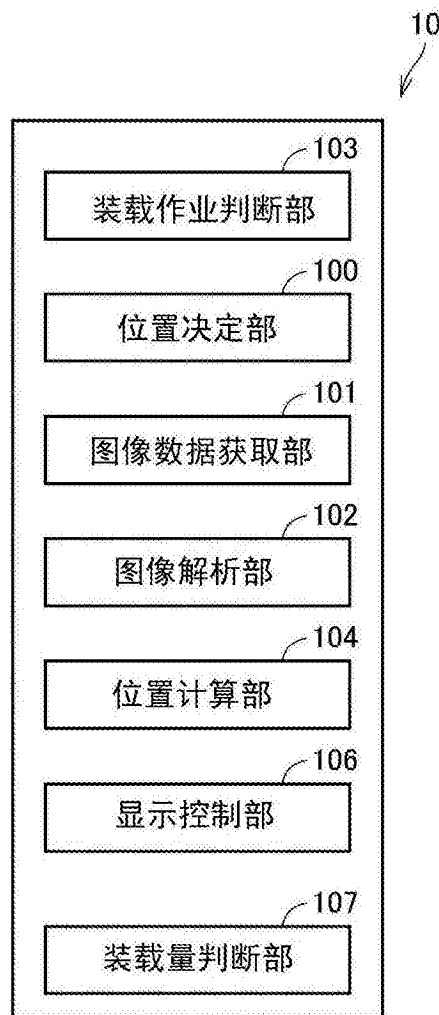


图5

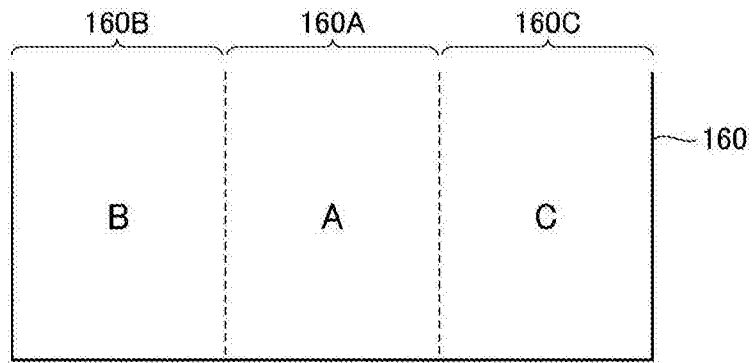


图6

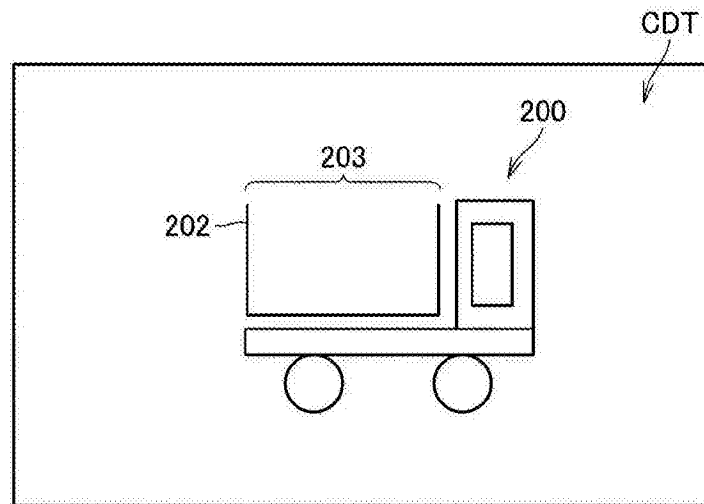


图7

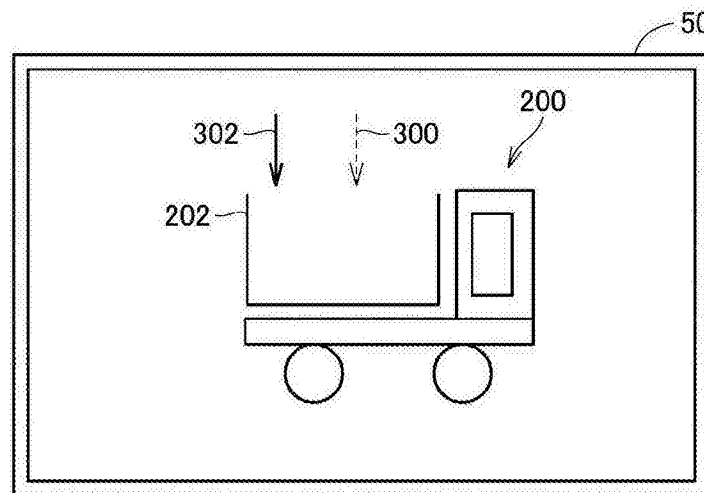


图8

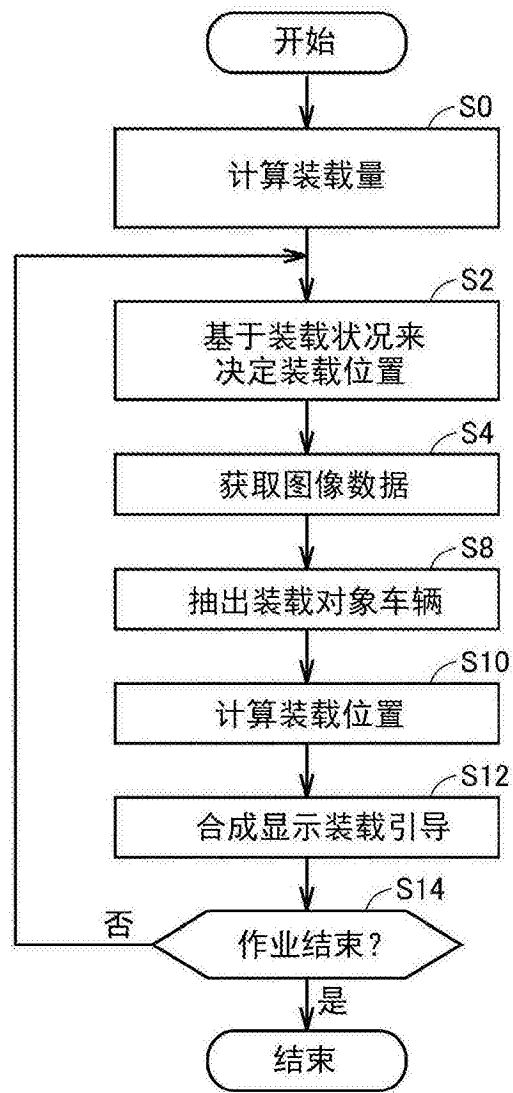


图9

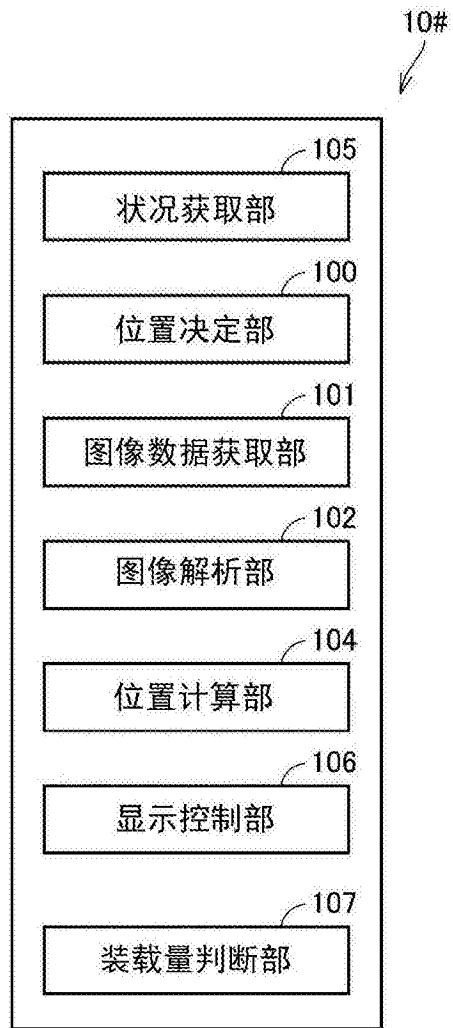


图10

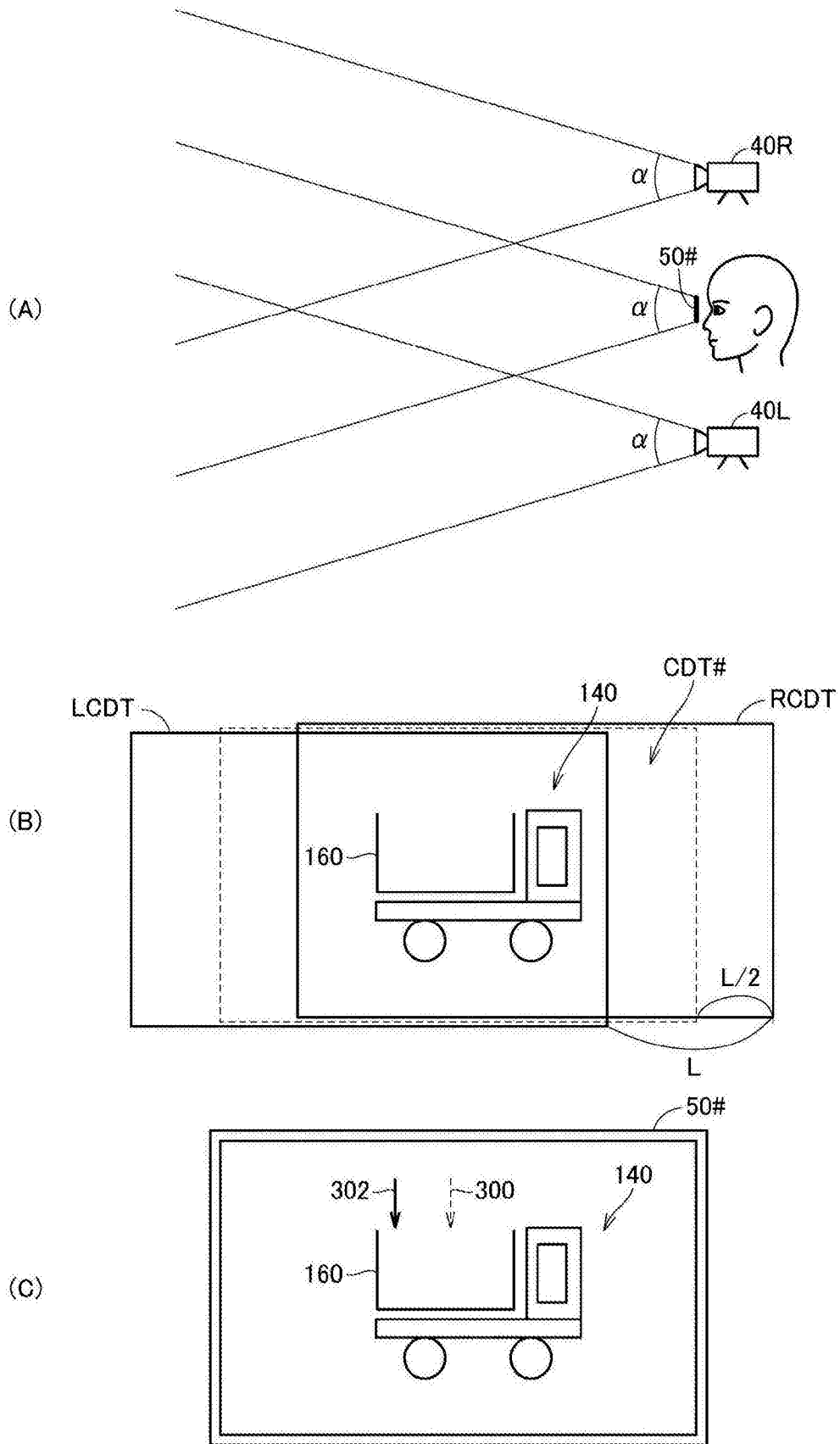


图11

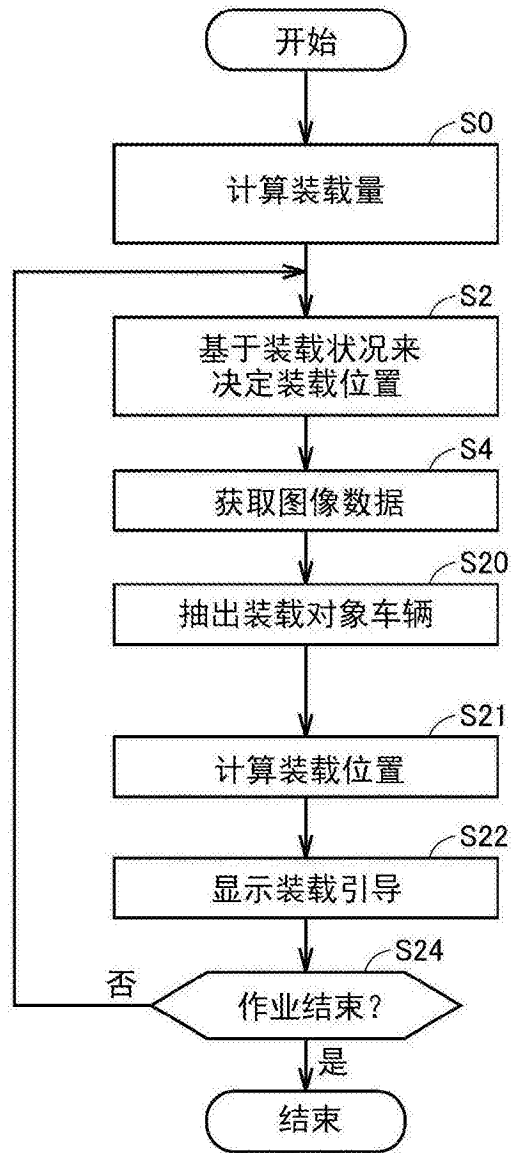


图12