



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107454891 B

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201680017821.3

(72)发明人 石川岩

(22)申请日 2016.03.31

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司
11257

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107454891 A

代理人 付生辉

(43)申请公布日 2017.12.08

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

B66C 13/22(2006.01)

2015-072041 2015.03.31 JP

B66C 13/46(2006.01)

B66C 23/88(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.09.22

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/060692 2016.03.31

CN 202558492 U, 2012.11.28,

CN 201473235 U, 2010.05.19,

CN 103896160 A, 2014.07.02,

JP 2006219253 A, 2006.08.24,

JP 4862383 B2, 2012.01.25,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/159249 JA 2016.10.06

审查员 朱嘉钰

(73)专利权人 株式会社多田野

地址 日本国香川县高松市新田町甲34番地

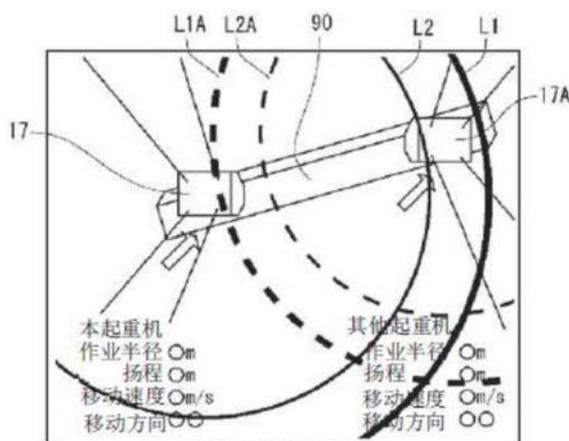
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

移动式起重机的显示装置及移动式起重机的同步装置

(57)摘要

本发明提供一种能够显示其他移动式起重机的信息的移动式起重机的显示装置,其具备:安装于起重臂的前端附近的摄像部(20)、显示由摄像部(20)拍摄的图像的显示部(30)、控制移动式起重机的姿势的起重机控制器(40)、用于与其他移动式起重机之间相互收发信息的通信部(53)、以及用于将从其他移动式起重机接收到的其他移动式起重机的信息重叠显示在显示部的图像上的图像控制器(50)。



1. 一种移动式起重机的显示装置,其特征在于,具备:

摄像部,其安装于起重臂的前端附近,并且拍摄利用所述移动式起重机和其他移动式起重机共同悬吊的吊物;

显示部,其显示由所述摄像部拍摄的所述吊物的图像;

通信部,其用于与所述其他移动式起重机之间相互收发信息;以及

图像控制器,其用于将从所述其他移动式起重机接收到的所述其他移动式起重机的信息重叠显示在所述显示部的所述吊物的图像上,

所述图像控制器构成为:将第一箭头和作为所述其他移动式起重机的信息的第二箭头重叠显示在所述吊物的图像上,该第一箭头表示本移动式起重机的起重臂前端的移动方向及移动量,该第二箭头表示所述其他移动式起重机的起重臂前端的移动方向及移动量。

2. 根据权利要求1所述的移动式起重机的显示装置,其中,

所述图像控制器构成为:将所述其他移动式起重机的所述吊物的移动界限线作为所述其他移动式起重机的信息重叠显示在所述显示部的所述吊物的图像上。

3. 根据权利要求1或2所述的移动式起重机的显示装置,其中,

所述图像控制器构成为:将所述其他移动式起重机的相对于所述吊物的移动界限的负载系数作为所述其他移动式起重机的信息重叠显示在所述吊物的图像上。

4. 根据权利要求1或2所述的移动式起重机的显示装置,其中,

所述图像控制器构成为:将所述其他移动式起重机的作业半径及吊物重量作为所述其他移动式起重机的信息重叠显示在所述吊物的图像上。

5. 根据权利要求1所述的移动式起重机的显示装置,其中,

所述图像控制器构成为:将所述其他移动式起重机的所述吊物的移动界限线、所述其他移动式起重机的相对于所述吊物的移动界限的负载系数、以及所述其他移动式起重机的作业半径及吊物重量作为所述其他移动式起重机的信息重叠显示在所述显示部的所述吊物的图像上。

6. 根据权利要求1所述的移动式起重机的显示装置,其中,

所述图像控制器构成为:将所述第一箭头的残像和所述第二箭头的残像重叠显示在所述吊物的图像上,以表现所述本移动式起重机的起重臂前端的移动方向及移动量的经时性变化、以及所述其他移动式起重机的起重臂前端的移动方向及移动量的经时性变化。

7. 一种移动式起重机的同步装置,其特征在于,具备:

权利要求1至6中任一项所述的移动式起重机的显示装置;

运算部,其基于所述移动式起重机的姿势信息而计算用于使所述其他移动式起重机与所述移动式起重机同步的操作信息;以及

操作部,其基于算出的操作信息而操作所述其他移动式起重机。

移动式起重机的显示装置及移动式起重机的同步装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于使用多个移动式起重机共同悬吊吊物的移动式起重机的显示装置。

背景技术

[0002] 目前,经常使用多个起重机悬吊一个货物、即所谓的共吊作业。在进行共吊作业时,通常各起重机都搭乘操作者,一边利用无线电收发机等相互联络一边进行作业。但是,如此一边通过声音取得联络一边进行作业,不仅效率不高,而且还可能会因为操作失误而引起事故。

[0003] 因此,例如专利文献1中提出了一种驾驶控制装置,只要操作者搭乘于任意一台起重机,就能够实现操作其他起重机的吊钩追随自己的吊钩一起动作的同步驾驶。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特公昭62-60359号公报

发明内容

[0007] 但是,在进行共吊作业时,各起重机相对于吊物的位置互不相同。因此,即便其中一台起重机的吊物在安全作业范围内,其他起重机的吊物也有可能位于安全作业范围外。

[0008] 因此,本发明的目的在于,提供一种能够显示其他移动式起重机的信息的移动式起重机的显示装置。

[0009] 为了达到上述目的,本发明的移动式起重机的显示装置具备:摄像部,其安装于起重臂的前端附近,并且拍摄利用上述移动式起重机和其他移动式起重机共同悬吊的吊物;显示部,其显示由上述摄像部拍摄的上述吊物的图像;通信部,其用于与上述其他移动式起重机之间相互收发信息;以及图像控制器,其用于将从上述其他移动式起重机接收到的上述其他移动式起重机的信息重叠显示在上述显示部的上述吊物的图像上,上述图像控制器构成为:将第一箭头和作为上述其他移动式起重机的信息的第二箭头重叠显示在上述吊物的图像上,该第一箭头表示本移动式起重机的起重臂前端的移动方向及移动量,该第二箭头表示所述其他移动式起重机的起重臂前端的移动方向及移动量。

[0010] 本发明的有益效果如下:

[0011] 由此,本发明的移动式起重机的显示装置具备:摄像部,其安装于起重臂的前端附近;显示部,其显示由摄像部拍摄的图像;起重机控制器,其控制移动式起重机的姿势;通信部,其用于与其他移动式起重机之间相互收发信息;以及图像控制器,其用于将从其他移动式起重机接收到的其他移动式起重机的信息重叠显示在显示部的图像上。根据上述构成,通过观看显示部的图像便可掌握其他移动式起重机的信息,因而利用多台移动式起重机共同悬吊吊物时的安全性提高。

附图说明

- [0012] 图1是说明越野起重机的整体构成的侧视图。
[0013] 图2是移动式起重机的显示装置的控制系统的框图。
[0014] 图3是两台越野起重机的坐标系的示意图。
[0015] 图4是显示有性能界限线及负载系数的监控器图像的说明图。
[0016] 图5是显示有吊物的移动方向及移动量的监控器图像的说明图。

具体实施方式

[0017] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。但是,以下实施例中记载的构成要素仅为示例,并非意图将本发明的保护范围仅限于此。在以下的实施例中,以越野起重机1为例进行说明,但不限于此,能够将本发明广泛地应用于全路面起重机等的移动式起重机。

[0018] 实施例1

[0019] (起重机的整体构成)

[0020] 如图1所示,本实施例的越野起重机1具备:成为具有行驶功能的车辆的主体部分的车体10;设于车体10的四角的外伸支架11、……;以能够水平旋转的方式安装于车体10上的旋转台12;以及安装在竖立设置于旋转台12的托架13上的起重臂14。

[0021] 旋转台12具有传递旋转用电动机的动力的小齿轮,该小齿轮与设于车体10上的圆形状的齿轮相啮合,从而以旋转轴为中心进行转动。旋转台12具有驾驶室16、托架13以及平衡锤(未图示)。驾驶室16内配置有显示器30,该显示器30作为显示由后述的摄像机20拍摄的视频(实时图像)的显示部。

[0022] 起重臂14由基端臂141、中间臂142以及前端臂143构成为嵌套式(可伸缩式),且能够在配置于内部的伸缩气缸(未图示)的带动下进行伸缩。并且,基端臂141的根部转动自如地安装于水平设置在托架13的支撑轴上,能够通过使升降气缸15伸缩而使起重臂14整体进行升降。

[0023] 而且,前端臂143的前端的起重臂头144上安装有摄像机20,该摄像机20作为用于实时拍摄吊物的状况的摄像部。摄像机20上安装有姿势变更装置21,能够沿俯仰方向(tilt direction)(上下方向)和平摇方向(pan direction)(横向)以任意的角度改变朝向。摄像机20的操作通过设于驾驶室16内的操作部(未图示)来进行。

[0024] (控制系统的构成)

[0025] 接着,使用图2的框图,对本实施例的越野起重机1的控制系统的构成进行说明。本实施例的移动式起重机的显示装置S,如图2所示,作为朝向起重机控制器40的输入系统而具备旋转、升降、伸缩、外伸支架伸出等的起重机姿势检测器41、和测量吊物重量的称重传感器42;作为从起重机控制器40的输出系统而具备旋转、升降、伸缩等的起重机驱动单元43。另外,作为朝向图像控制器50的输入系统而具备GPS 51、方位传感器52、作为摄像部的摄像机20、无线或者有线的通信单元53、以及作为显示部的显示器30。另外,作为从图像控制器50的输出系统而具备摄像机20的姿势变更装置21、通信部53以及显示器30。另外,在本实施例中,起重机控制器40和图像控制器50能够相互通信。

[0026] 起重机控制器40接收来自姿势检测器41的信号而检测起重机的姿势。另外,起重

机控制器40接收来自操作杆(未图示)的操作信号而控制起重机。进而,起重机控制器40输入由称重传感器42检测出的吊物重量的值。

[0027] 图像控制器50将从其他移动式起重机接收的其他移动式起重机的信息重叠显示在显示器30的图像上。更为详细而言,图像控制器50实施本起重机和/或其他起重机的移动界限线的运算工序、拍摄的图像范围的运算工序、坐标变换和向图像内描绘移动界限线的描绘工序的各工序。以下,以作为其他移动式起重机的信息而重叠显示移动界限线L1的情况为例,对上述各工序进行说明。

[0028] 首先,对本起重机和/或其他起重机的移动界限线的运算工序进行说明。图像控制器50基于起重机控制器40所取得的吊物重量和外伸支架伸出量,计算以起重臂14的旋转中心为中心的最大作业半径。即,图像控制器50求出表示最大作业半径的区域的曲线(边界线)作为移动界限线L1。

[0029] 接着,对拍摄的图像范围的运算工序进行说明。图像控制器50基于摄像机20的缩放倍率、俯仰角、平摇角以及高度位置,求出以旋转中心为原点进行拍摄的范围的坐标。摄像机20的高度根据起重机控制器40所取得的起重臂长度及升降角度来计算。

[0030] 接着,对坐标变换和向图像内描绘移动界限线L1的描绘工序进行说明。如图4、图5所示,图像控制器50将求出的移动界限线L1重叠显示在显示器30中所显示的拍摄图像上。即,图像控制器50将移动界限线L1的坐标(相对坐标系)变换为拍摄图像G1所属的绝对坐标系,并将移动界限线L1重叠显示在拍摄图像G1上。

[0031] 作为被图像控制器50显示在显示器30的图像上的其他移动式起重机的信息,例如存在以下信息。

[0032] “移动界限线”:将以起重臂14的旋转中心为中心表示最大作业半径的区域的曲线(边界线)称为移动界限线L1。移动界限线L1是将基于起重机控制器40所取得的吊物重量和外伸支架伸出传感器所检测出的伸出量算出的最大作业半径相连而成的曲线。在整周都为同一性能的情况下,移动界限线L1为圆形,但会因为外伸支架的伸出量的不同而产生凹凸。该情况下,由于设有方位传感器52来检测本起重机1的朝向,因此能够更加准确地描绘移动界限线L1。

[0033] “负载系数线”:上述移动界限线L1是实际吊物重量下的最大作业半径,相对于此,负载系数线L2是表示实际吊物重量与最大悬吊重量的比例(例如90%)的曲线。因而,100%的负载系数线L2与移动界限线L1一致。负载系数线L2能够通过上述移动界限线L1大致同样的步骤算出。负载系数线L2也可以如80%和90%这样描绘多个。

[0034] “作业半径及吊物重量”:能够显示当前的作业半径的数值和吊物重量。除此之外,还可以显示扬程、起重臂头144的移动速度和移动方向的数值等。

[0035] “起重臂的移动方向及移动量(移动向量)”:能够显示本起重机和其他起重机的起重臂14的移动方向及移动量。移动向量由起重机控制器40或者图像控制器50基于操作杆的操作信号而进行计算。

[0036] “起重臂的移动方向及移动量(移动向量)的变化”:是本起重机和其他起重机的起重臂14的移动方向及移动量的变化。由起重机控制器40或者图像控制器50进行计算。移动向量的变化能够通过留下移动向量的残像、或者计算变化量并以向量进行显示等来表现。

[0037] (作用)

[0038] 接着,对本实施例的移动式起重机的显示装置S的作用进行说明。

[0039] i) 起重机的坐标系的生成

[0040] 在设置本起重机1、其他起重机1A后,利用搭载于各起重机的GPS 51及方位传感器52求出各自的位置和方位(朝向)。进而,生成以其他起重机的旋转中心为原点的三维坐标系(XA、YA、ZA)、和以本起重机1的旋转中心为原点的绝对坐标系(X、Y、Z)。其他起重机1A的三维坐标系(XA、YA、ZA)此时可以变换为绝对坐标系。另外,优选本起重机1和其他起重机1A为同一性能的起重机,但也可以使用性能不同的起重机。

[0041] ii) 数据的交接(通信)

[0042] 将各起重机的当前的姿势状态(作业半径、扬程、旋转角度、吊物重量等)、和相对于当前的吊物重量的整个圆周方向的可移动范围数据(包含移动界限线L1及负载系数线L2)发送给对方的起重机。通信使用无线,但也可以使用有线。可移动范围数据可以在算出后进行接收,也可以在接收到对方的姿势数据后由本起重机侧的图像控制器50进行计算。

[0043] iii) 描绘

[0044] 如图4所示,在本起重机1的摄像机20的影像上,重叠描绘本起重机的性能、移动界限线L1及负载系数线L2、以及经通信取得的对方的起重机1A的性能、移动界限线L1A及负载系数线L2A。进而,操作方向和移动量(操作量)也使用箭头(向量)来显示。通过如此显示箭头,当本起重机1的向量与其他起重机1A的向量一致时,便可知达到同步。本起重机1的移动界限线L1和其他起重机1A的移动界限线L1A利用绝对坐标系进行计算、或者利用相对坐标系算出后变换为绝对坐标系。其他起重机1A也通过同样的步骤显示本起重机的性能、移动界限线L1等。

[0045] 例如,在图4中,在使吊物90沿箭头方向移动的情况下,本起重机的负载系数变大的移动界限线L1成为两台共同悬吊的移动界限。若想要进行超过该范围的操作,则在超过规定的负载系数(例如90%)时会响起警报,并且使作业自动停止。

[0046] 另外,如图5所示,对于操作方向和移动量(操作量)的箭头(向量),也可以显示箭头的经时性变化。在此,作为表现经时性变化的方法而显示之前时刻的向量的残像。通过如此显示箭头的残像,可以知道本起重机1及其他起重机1A的操作如何变化。例如,在其他起重机1A想要停止移动时、或者想要开始移动时等,容易瞄准停止、开始的时机。

[0047] 进而,虽未图示,但也可以远程操作其他起重机1A。对远程操作进行说明。首先,在本起重机1中,由起重机控制器40或者图像控制器50基于本起重机的移动量及移动方向,以与之同步的方式计算其他起重机1A的操作量及操作方向,并将算出的操作量及操作方向经由通信部53发送给其他起重机1A。在其他起重机1A中,起重机控制器40根据经由其他起重机1A的通信部53接收到的操作量及操作方向,向起重机驱动单元43输出操作信号。即,作为基于从其他起重机1A接收到的其他起重机1A的信息计算用于使本起重机1与其他起重机1A同步的操作信息的运算部,能够使用本起重机1或者其他起重机1A的起重机控制器40或者图像控制器50。进而,作为根据算出的操作信息操作本起重机1(或者其他起重机1A)的操作部,能够使用起重机控制器40。通过以上这样的工序,能够通过本起重机1实现其他起重机1A的远程操作。

[0048] (效果)

[0049] 接着,列举本实施例的移动式起重机的显示装置S所实现的效果进行说明。

[0050] (1) 如上所述,本实施例的移动式起重机的显示装置S具备:安装于起重臂14前端的起重臂头144上的作为摄像部的摄像机20、作为显示由摄像机20拍摄的图像的显示部的显示器30、控制移动式起重机的姿势的起重机控制器40、用于与其他移动式起重机之间相互收发信息的通信部53、以及用于将从其他移动式起重机接收到的其他移动式起重机的信息重叠显示在显示器30的图像上的图像控制器50。根据上述构成,通过观看显示器30的图像便可容易地掌握其他移动式起重机1A的信息,因此,利用多台移动式起重机1、1A共同悬吊吊物90时的安全性提高。

[0051] (2) 图像控制器50被构成为:将其他移动式起重机1A的吊物90的移动界限线L1作为其他移动式起重机1A的信息重叠显示在显示器30的图像上。因此,通过观看显示器30便可容易地掌握其他移动式起重机1A的移动界限线L1,因此,能够在对于移动式起重机1、1A双方都安全的范围内实施共吊作业。并且,由于能够掌握其他移动式起重机1A的富裕度,因此作业的效率提高。

[0052] (3) 图像控制器50被构成为:将其他移动式起重机1A的相对于吊物90的移动界限的负载系数L2作为其他移动式起重机1A的信息重叠显示在显示器30的图像上。因此,通过观看显示器30便可容易地掌握其他移动式起重机1A的负载系数线L2,因此共吊作业的安全性提高。即,除了移动界限线L1之外还有负载系数线L2,从而容易掌握达到移动界限线L1为止的安全性的变化程度(富裕度)。因此,即便是在接近移动界限线L1的位置处的作业,也能够确保安全性,而且能够实施作业且不会使操作速度过度降低。

[0053] (4) 图像控制器50被构成为:将其他移动式起重机1A的作业半径及吊物重量的数值作为其他移动式起重机1A的信息重叠显示在图像上。因此,通过观看显示器30便可以具体数值的形式确认其他移动式起重机1A的状态,因此,通过与容易直观掌握的图像一同进行使用,更加容易掌握其他移动式起重机1A的状态。

[0054] (5) 图像控制器50被构成为:将自己的起重臂前端的移动方向及移动量重叠显示在图像上,并且将其他移动式起重机的起重臂前端的移动方向及移动量作为其他移动式起重机1A的信息重叠显示在图像上。因此,通过观看显示器30便可容易地掌握其他移动式起重机1A的起重臂前端的移动方向及移动量,因此,容易使作为本起重机的移动式起重机1的移动方向及移动量同步。

[0055] (6) 图像控制器50被构成为:使其他移动式起重机1A的起重臂前端的移动方向及移动量经时性变化并重叠显示在图像上。因此,容易观察确认移动方向和移动速度的变化,因而即使在移动方向或移动速度变化时也容易取得同步。

[0056] (7) 另外,本实施例的移动式起重机的同步装置S1具备:上述任一移动式起重机的显示装置S、作为运算部的起重机控制器40或者图像控制器50、以及作为操作部的起重机控制器40,其中,该运算部基于从移动式起重机1接收到的移动式起重机1的姿势信息而计算用于使其他移动式起重机1A与移动式起重机1同步的操作信息,该操作部基于算出的操作信息对其他移动式起重机1A进行操作。即,在一个移动式起重机1中计算其他移动式起重机1A的操作量及操作方向并将其发送,接收到这些信息的其他移动式起重机1A基于接收到的操作量及操作方向对其他移动式起重机1A进行控制。由于是如此进行构成,因而能够进一步提高共吊作业的安全性。即,在本实施例的移动式起重机的同步装置S1中,由于是在显示其他移动式起重机1A的信息的同时执行同步操作,因此,不存在进行一个移动式起重机1位

于安全作业范围内而另一个移动式起重机1A位于安全作业范围外这样的范围的同步操作的可能性。

[0057] 以上,参照附图对本发明的实施例进行了详述,但是,具体的构成不限于该实施例,不脱离本发明要旨的程度的设计变更包含在本发明中。

[0058] 例如,在实施例中,将起重机控制器40和图像控制器50作为不同的构成进行了说明,但是不限于此,两者从物理角度而言能够通过同一控制器来实施。

[0059] 另外,在实施例中,对于由两台移动式起重机1、1A进行的共吊作业进行了说明,但是不限于此。三台以上的移动式起重机时也能够应用本发明。

[0060] 此外,在实施例中,对两台移动式起重机1、1A都搭载本发明的移动式起重机的显示装置S的情况进行了说明,但是不限于此,也可以仅在任意一台移动式起重机中搭载本发明的移动式起重机的显示装置S。但是,优选两台都搭载。

[0061] 符号说明

[0062] S移动式起重机的显示装置

[0063] 1、1A越野起重机

[0064] 14起重臂

[0065] 144起重臂头

[0066] 17、17A带钩滑车

[0067] 20摄像机(摄像部)

[0068] 30显示器(显示部)

[0069] 40起重机控制器

[0070] 50图像控制器

[0071] 51GPS

[0072] 52方位传感器

[0073] 53通信部

[0074] 90吊物。

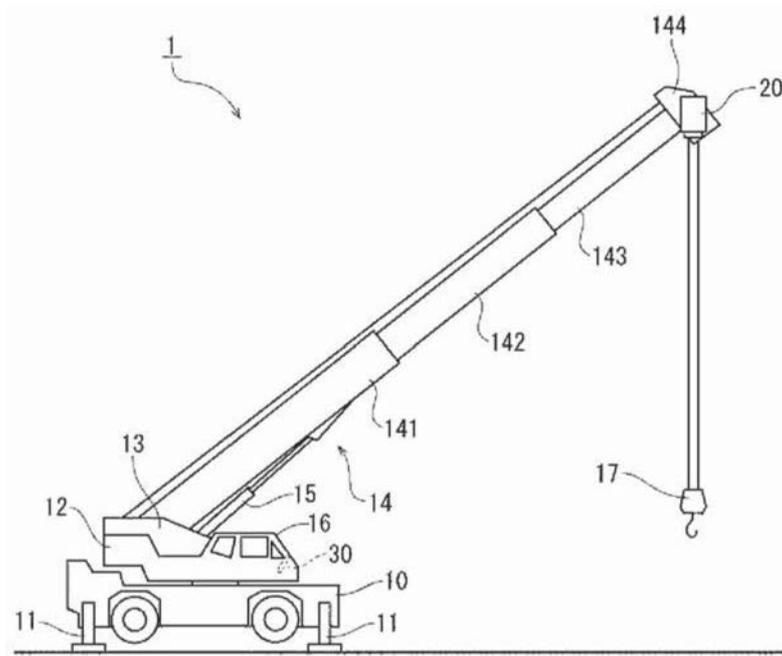


图1

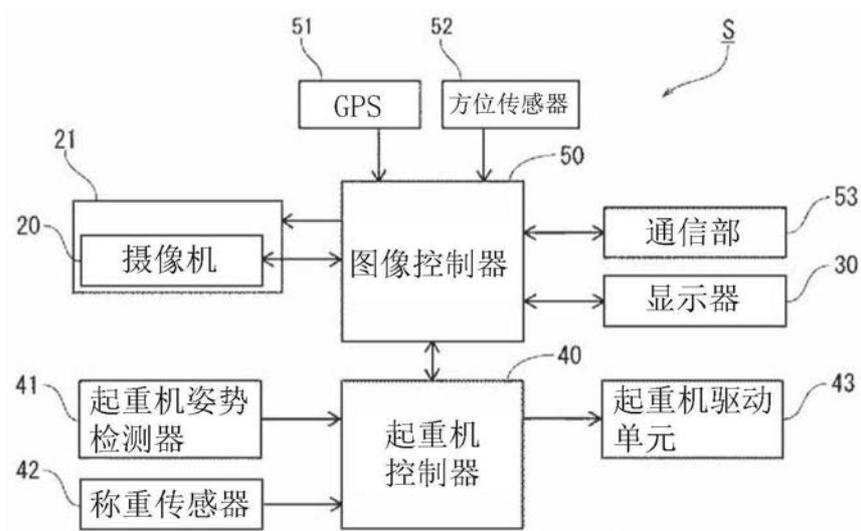


图2

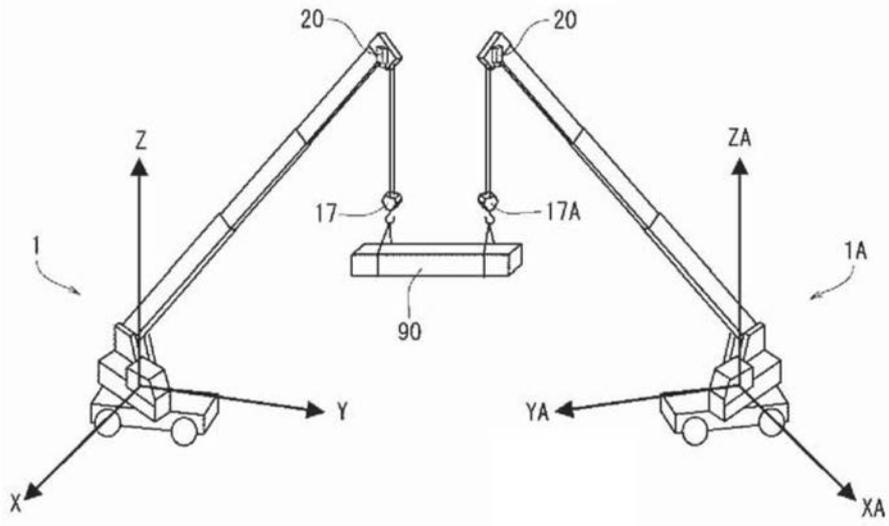


图3

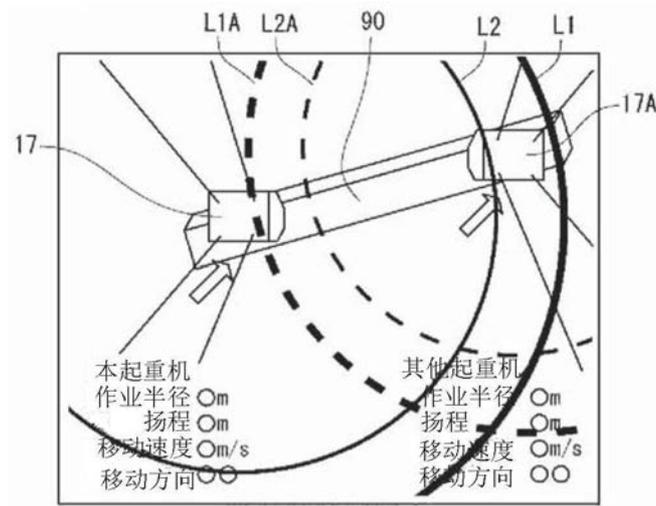


图4

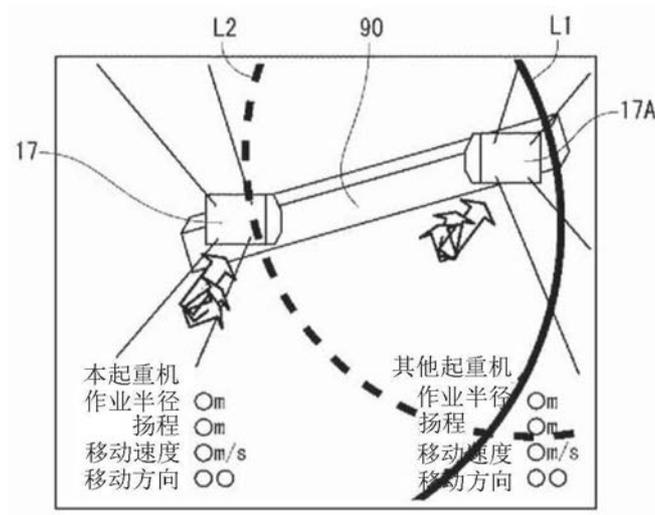


图5