



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101806610 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201010115293. X

审查员 袁欣琪

(22) 申请日 2010. 02. 11

(30) 优先权数据

2009-033094 2009. 02. 16 JP

(73) 专利权人 日立建机株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 美浓岛俊和 黑泽隆雄 秋野真司

柳生隆

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 陈伟

(51) Int. Cl.

G01G 19/08 (2006. 01)

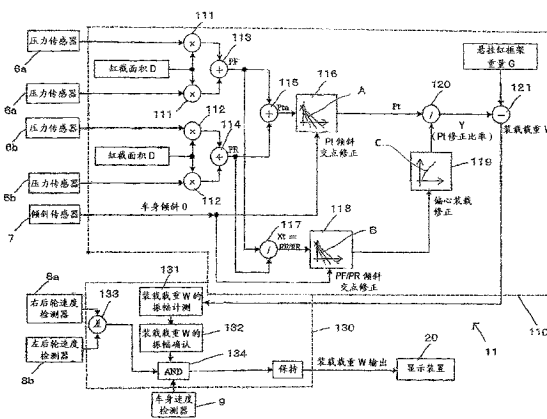
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

工程机械的载重计测装置

(57) 摘要

本发明提供工程机械的载重计测装置,当工程机械在曲线状路线上行驶时,使此时计测的负载的载重的输出无效。工程机械的载重计测装置具有通过压力传感器取得前侧悬挂缸及后侧悬挂缸的缸压、运算出工程机械的主体上装载的装载载重的处理装置,具有:分别检测工程机械的左右后轮速度的后轮速度检测器(8a、8b);检测来自各后轮速度检测器的速度差的速度差检测器(133);最终装载载重确认机构,具有最终确认运算部(130),在来自速度差检测器的各后轮速度差达到预定的设定值以下时,将通过处理装置运算出的装载载重(W)作为最终的装载载重输出;在速度差在预定的设定值以上时,使通过处理装置运算出的装载载重(W)作为最终的装载载重的输出为无效。



1. 一种工程机械的载重计测装置,具有处理装置,所述处理装置通过压力传感器取得前侧悬挂缸以及后侧悬挂缸的缸压,运算出工程机械的主体上装载的装载载重,其特征在于,具有:

分别对工程机械的左右的后轮的速度进行检测的后轮速度检测器;

对来自所述各后轮速度检测器的速度差进行检测的速度差检测器;

对车身的速度进行检测的车身速度检测器;

对来自所述处理装置的装载载重(W)在一定时间内进行数次抽样计测的装载载重(W)的振幅计测部;

装载载重的最小振幅确认部,求出来自所述装载载重(W)的振幅计测部的计测值的平均值,针对该平均值,对最大计测值与最小计测值之差成为最小的情况进行确认,

最终装载载重确认机构,具有最终确认运算部,所述最终确认运算部在以下3个条件,即条件1、条件2和条件3得到满足的情况下,将通过所述处理装置运算得到的装载载重(W)作为最终的装载载重输出;在所述条件得不到满足的情况下,使通过所述处理装置运算得到的装载载重(W)作为最终的装载载重的输出为无效,所述条件1是来自所述车身速度检测器的车身的速度达到预先设定的设定值以上的情况;所述条件2是来自所述装载载重的最小振幅确认部的装载载重在最小振幅内的情况;所述条件3是来自所述速度差检测器的左右的后轮的速度之差达到预先设定的设定值以下的情况。

2. 如权利要求1所述的工程机械的载重计测装置,其特征在于,

所述最终装载载重确认机构的所述最终确认运算部还具有以下步骤:数次取得来自所述车身速度检测器的车身的速度,并在其平均值处理后,若数秒间的速度变化在设定值以内,则作为满足了条件1而进行处理。

3. 如权利要求1所述的工程机械的载重计测装置,其特征在于,

所述最终装载载重确认机构的所述最终确认运算部还具有以下步骤:若来自所述速度差检测器的来自后轮速度检测器的各速度的差是比所述设定值小的值,且在数秒后满足了所述条件1、条件2,则将来自所述处理装置的装载载重(W)作为最终的装载载重输出。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的工程机械的载重计测装置,其特征在于,所述工程机械是运送装载在主体上的载重物的自卸卡车。

工程机械的载重计测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及工程机械的载重计测装置,尤其涉及适合提高自卸卡车的载重的计测精度的工程机械的载重计测装置。

背景技术

[0002] 在上述工程机械的载重计测中,在通常的负载行驶中,能否获得适于载重计测的状态往往是由路线决定的。例如,进行山地炸崩的采石现场能够观察到的在山上堆积采石并从斜面下降的情况下等,由于行驶路面不是平坦的,因而存在着无法进行精度良好的载重计测的问题。

[0003] 为了改善这一点,有如下的载重计测装置:在行驶状态或地面状态的影响小的时机,例如,在工程机械的倒土时进行的倒车期间,计测载重并记录计测值(例如,参照专利文献1)。

[0004] 专利文献1:日本特开2005-43267号公报

[0005] 在上述工程机械的载重计测中,从数据管理的方面来说,希望在较早的阶段取得载重计测数据。因此,在通常的负载行驶中计测载重是有效的。

[0006] 但是,在工程机械行驶在曲线状的负载行驶路线上的情况下,由于存在着工程机械的左右的平衡被打破的情况,因此,当工程机械在这样的曲线状的路线上行驶时,需要避免载重计测。

[0007] 此外,在前述的专利文献1所记载的发明中,由于工程机械倒土时进行的倒车期间的移动路线有时也是曲线状的,因而在这样的情况下也同样需要抑制载重计测,但现状却是,没有针对这样的计测环境的对策。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于上述事项而做出的,其目的在于提供一种工程机械的载重计测装置,当工程机械在曲线状的路线上行驶时,使此时计测到的负载的载重的输出为无效。

[0009] 为实现上述目的,第一发明是一种工程机械的载重计测装置,具有处理装置,所述处理装置通过压力传感器取得前侧悬挂缸以及后侧悬挂缸的缸压,运算出工程机械的主体上装载的装载载重,其特征在于,具有:分别对工程机械的左右的后轮的速度进行检测的后轮速度检测器;对来自所述各后轮速度检测器的速度差进行检测的速度差检测器;最终装载载重确认机构,具有最终确认运算部,所述最终确认运算部在来自所述速度差检测器的各后轮的速度之差达到预先设定的设定值以下的情况下,将通过所述处理装置运算得到的装载载重 W 作为最终的装载载重输出;所述最终确认运算部在所述速度之差在预先设定的设定值以上的情况下,使通过所述处理装置运算得到的装载载重(W)作为最终的装载载重的输出为无效。

[0010] 此外,第二发明是,在第一发明的工程机械的载重计测装置中,进一步具有:对车身的速度进行检测的车身速度检测器;对来自所述处理装置的装载载重 W 在一定时间内进

行数次抽样计测的装载载重 W 的振幅计测部；装载载重的最小振幅确认部，求出来自所述装载载重 W 的振幅计测部的计测值的平均值，针对该平均值，对最大计测值与最小计测值之差成为最小的情况进行确认，所述最终确认运算部在以下 3 个条件，即条件 1、条件 2 和条件 3 得到满足的情况下，将通过所述处理装置运算得到的装载载重 W 作为最终的装载载重输出；在所述条件得不到满足的情况下，使通过所述处理装置运算得到的装载载重 W 作为最终的装载载重的输出为无效，所述条件 1 是来自所述车身速度检测器的车身的速度达到预先设定的设定值以上的情况；所述条件 2 是来自所述装载载重的最小振幅确认部的装载载重在最小振幅内的情况；所述条件 3 是来自所述速度差检测器的左右的后轮的速度之差达到预先设定的设定值以下的情况。

[0011] 进而，第三发明是，在第二发明的工程机械的载重计测装置中，所述最终装载载重确认机构的所述最终确认运算部还具有以下步骤：数次取得来自所述车身速度检测器的车身的速度，并在其平均值处理后，若在数秒间的速度变化在设定值以内，则作为满足可条件 1 而进行处理。

[0012] 此外，第四发明是，在第二发明的工程机械的载重计测装置中，所述最终装载载重确认机构的所述最终确认运算部进一步具有以下步骤：若来自所述速度差检测器的来自后轮速度检测器的各速度的差是比所述设定值小的值，且数秒后满足了所述条件 1、条件 2，则将来自所述处理装置的装载载重 W 作为最终的装载载重输出。

[0013] 进而，第五发明是一种工程机械的载重计测装置，具有处理装置，所述处理装置通过压力传感器取得前侧悬挂缸以及后侧悬挂缸的缸压，运算出工程机械的主体上装载的装载载重，其特征在于，具有：分别对工程机械的左右的前轮的操舵角度进行检测的操舵角度检测器；最终装载载重确认机构，具有最终确认运算部，所述最终确认运算部在来自所述操舵角度检测器的操舵角度与预先设定的设定值相同的情况下，将通过所述处理装置运算得到的装载载重 W 作为最终的装载载重输出；所述最终确认运算部在所述操舵角度达到预先设定的设定值以上的情况下，使通过所述处理装置运算得到的装载载重 W 作为最终的装载载重的输出为无效。

[0014] 此外，第六发明是，在第一发明至第五发明的任一发明中，所述工程机械是运送装载在主体上的载重物的自卸卡车。

[0015] 发明效果

[0016] 根据本发明，由于当工程机械在曲线状的路线上行驶时，使此时计测的装载载重的输出无效，因而工程机械的行驶中的装载载重的计测的精度提高。其结果是，工程机械的生产性的管理提高。

附图说明

[0017] 图 1 是应用了本发明的载重计测装置的工程机械的一例即自卸卡车的侧视图。

[0018] 图 2 是表示本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式的结构图。

[0019] 图 3 是本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式的功能结构图。

[0020] 图 4 是本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式的处理流程图。

[0021] 附图标记说明

[0022] 1 车身

- [0023] 2 驾驶室
- [0024] 3 主体
- [0025] 4 主体操作缸
- [0026] 5a 前侧的悬挂缸
- [0027] 5b 后侧的悬挂缸
- [0028] 6a 压力传感器
- [0029] 6b 压力传感器
- [0030] 8a 后轮速度检测器
- [0031] 8b 后轮速度检测器
- [0032] 9 车身速度检测器
- [0033] 10 载重计测装置的处理装置
- [0034] 11 运算部
- [0035] 14 读入专用的存储器 (ROM)
- [0036] 15 随机存储器 (RAM)
- [0037] 110 装载载重运算机构
- [0038] 130 最终装载量确认机构
- [0039] 134 最终确认运算部

具体实施方式

[0040] 以下,参照附图对本发明的工程机械的载重计测装置的实施方式进行说明。

[0041] 图 1 至图 4 是表示本发明的工程机械的载重计测装置的实施方式的图,图 1 是应用了本发明的载重计测装置的工程机械的一例即自卸卡车的侧视图;图 2 是表示本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式的结构图;图 3 是本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式的功能结构图;图 4 是本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式的处理流程图。

[0042] 如图 1 所示,应用了本发明的载重计测装置的自卸卡车具有:车身 1;设在车身 1 的前部的驾驶室 2;被保持在车身 1 上用于装载负载的主体 3;使该主体 3 如点划线所示地向上方向、下方向转动的主体操作缸 4;被配置在左右的前轮上且对包括车身 1、主体 3、以及装载在主体 3 上的负载在内的重物进行支承的前侧的左右的悬挂缸 5a;被配置在左右的后轮上且对包括车身 1、主体 3、以及装载在主体 3 上的负载在内的重物进行支承的后侧的左右的悬挂缸 5b。

[0043] 在各悬挂缸 5a、5b 上,作为对负载的载重进行计测的设备,分别安装有用于对悬挂缸 5a、5b 的缸压力进行计测的压力传感器 6a、6b。在车身 1 的驾驶室 2 内,设有检测车身 1 的前后方向的倾斜角度的倾斜传感器 7。在左右的后轮上,设有检测左右的各后轮的旋转速度的后轮速度检测器 8a、8b。在车身 1 上设有检测车身 1 的速度的车身速度检测器 9。来自这些传感器的计测信号被送往后述的进行载重计算的载重计测的处理装置。

[0044] 接着,利用图 2 以及图 3 对进行载重计测的处理装置的结构以及功能框图进行说明。

[0045] 图 2 是表示本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式所涉及的处理装

置的结构图;图3是表示图2所示的本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式所涉及的处理装置的功能结构的框图,在这些图中,由于附图标记与图1所示的附图标记相同的部件是同一部分,因而省略其详细说明。

[0046] 如图2所示,在载重计测装置的处理装置10中输入以下信号:来自用于对前侧的左右悬挂缸5a以及后侧的左右悬挂缸5b的各缸压力进行计测的压力传感器6a、6b的检测信号;来自对左右的各后轮6的旋转速度进行检测的后轮速度检测器8a、8b的检测信号;来自对车身1的速度进行检测的车身速度检测器9的检测信号。

[0047] 如图2所示,处理装置10具有:进行运算的运算部11;驱动运算部11的定时器12;用于取得时刻的计时器13;保存各种处理(程序)的读入专用的存储器(ROM)14;保存变量值和载重计测的结果即载重数据的随机存储器(RAM)15;进行传感器输入和通信的输入接口16;向显示装置和外部装置输出运算部11的运算结果的输出接口17。此外,处理装置10能够经由输出接口17将载重量显示在显示装置20上,该显示装置20设置在管理中心或车身1的驾驶室内。

[0048] RAM15中存储有:图3所示前侧的左右的悬挂缸5a以及后侧的左右的悬挂缸5b的各缸的截面积的值D;通过前侧的左右的悬挂缸5a以及后侧的左右的悬挂缸5b进行支承的车身1侧的重量G;修正全载重Pt特性A,用于将作用于悬挂缸5a、5b上的全载重Pt根据来自倾斜传感器7的车身1的倾斜角度 θ 作为无倾斜作用的情况下的全载重Pt而求出;修正前后载重比X的特性B,用于将作用在前侧的左右的悬挂缸5a上的载重PF与作用在后侧的左右的悬挂缸5b上的载重PR的悬挂载重比 $X_t (= PF/PR)$ 根据来自倾斜传感器7的车身1的倾斜角度 θ 作为无倾斜作用的情况下的载重比X而求出;全载重Pt的修正比率的特性C,用于根据修正前后载重比X求出全载重Pt的偏心装载修正比率 X_a 。

[0049] 接着,利用图3对处理装置10的运算部11的处理功能的结构进行说明。运算部11大体上具有:对装载在主体3上的载重量(装载量)进行运算的装载载重运算机构110;对最终装载量进行确认的最终装载量确认机构130。

[0050] 装载载重运算机构110具有:各乘法器111,将来自用于计测前侧的左右的悬挂缸5a的各缸压力的压力传感器6a的缸压和预先存储的缸5a的截面积的值D分别相乘,对分别作用在前侧的左右的悬挂缸5a上的载重进行运算;各乘法器112,将来自用于计测后侧的左右的悬挂缸5b的各缸压力的压力传感器6b的缸压和预先存储的缸5b的截面积的值D分别相乘,对分别作用在后侧的左右的悬挂缸5b上的载重进行运算;加法器113,将来自各乘法器111的前侧的左右的悬挂缸5a的载重相加,运算出作用在前侧的悬挂缸5a上的前侧载重PF;加法器114,运算来自各乘法器112的作用在后侧的左右的悬挂缸5b上的后侧载重PR;加法器115,将来自加法器113的前侧载重PF和来自加法器114的后侧载重PR相加,运算出悬挂缸5a、5b的全载重 P_{ta} ;全载重修正运算部116,根据来自倾斜传感器7的倾斜角度 θ 和预先存储的修正全载重Pt特性A将来自加法器115的悬挂缸5a、5b的全载重 P_{ta} 作为车身1未倾斜的情况下的修正全载重Pt而运算出来;除法器117,运算来自加法器113的前侧载重PF与来自加法器114的后侧载重PR的前后载重比 $X_t (X_t = PF/PR)$;前后载重比修正运算部118,根据来自倾斜传感器7的倾斜角度 θ 和预先存储的修正前后载重比X的特性B将来自除法器117的前后载重比 X_t 作为车身1未倾斜的情况下的修正前后载重比X而运算出来;全载重修正比率运算部119,根据来自前后载重比修正运算

部 118 的修正前后载重比 X 和全载重 P_t 的偏心装载修正比率的特性 C 运算出全载重 P_t 的偏心装载修正比率 X_a ; 除法器 120, 将来自全载重修正运算部 116 的修正全载重 P_t 除以来自全载重修正比率运算部 119 的全载重 P_t 的偏心装载修正比率 Y ; 减法器 121, 从来自除法器 120 的全载重 P_t 中减去通过前侧的左右的悬挂缸 5a 以及后侧的左右的悬挂缸 5b 进行支承的车身 1 侧的重量 G , 运算出装载载重 W 。

[0051] 前述的最终装载载重确认机构 130 具有 : 装载载重 W 的振幅计测部 131, 在一定的时间内对来自装载载重运算机构 110 的装载载重 W 进行数次抽样计测 ; 装载载重的最小振幅确认部 132, 求来自装载载重的振幅计测部 131 的计测值的平均值, 针对该平均值对最大计测值和最小计测值之差成为最小的情况进行确认 ; 速度差检测器 133, 运算来自用于检测左右的各后轮的旋转速度的后轮速度检测器 8a、8b 的各速度的差 ; 最终确认运算部 (逻辑积运算部) 134, 在下述 3 个条件得到满足的情况下, 将来自减法器 121 的装载载重 W 作为最终的装载载重输出, 在条件得不到满足的情况下, 使来自减法器 121 的装载载重 W 作为最终的装载载重的输出为无效, 上述的 3 个条件是 : 来自车身速度检测器 9 的车身 1 的速度达到预先设定的设定值 (例如, 数 km/h) 以上的情况即所谓的能够进行载重计测的行驶状态的情况 (条件 1)、来自装载载重的最小振幅确认部 132 的装载载重在最小振幅内的情况 (条件 2)、来自速度差检测器 13 的后轮速度检测器 8a、8b 的各速度之差达到预先设定的设定值以下的情况即所谓的能够判断出不是在曲线状的路线而是在直线状的路线上行驶的情况 (条件 3)。

[0052] 接着, 利用图 2 至图 4 对上述的本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式的处理动作进行说明。

[0053] 其中, 图 4 是表示本发明的工程机械的载重计测装置的一个实施方式的处理流程的图。

[0054] 图 3 所示的处理装置 10 的运算部 11 的装载载重运算机构 110 的各乘法器 111, 是将被取入装载载重运算机构 110 的来自压力传感器 6a 的前侧的左右的悬挂缸 5a 的各缸压力 (图 4 的步骤 S1) 和预先存储的缸 5a 的截面积的值 D 分别相乘, 运算出分别作用在前侧的左右的悬挂缸 5a 上的载重 (图 4 的步骤 S2)。

[0055] 另外, 各乘法器 112 将被取入装载载重运算机构 110 的来自用于计测后侧的左右的悬挂缸 5b 的各缸压力的压力传感器 6b 的缸压 (图 4 的步骤 S1) 和预先存储的缸 5b 的截面积的值 D 分别相乘, 运算出分别作用在后侧的左右的悬挂缸 5b 上的载重 (图 4 的步骤 S2)。

[0056] 加法器 113 将来自各乘法器 111 的前侧的左右的悬挂缸 5a 的载重相加, 运算出作用在前侧的悬挂缸 5a 上的前侧载重 PF 。此外, 加法器 114 运算来自各乘法器 112 的作用在后侧的左右的悬挂缸 5b 上的后侧载重 PR 。加法器 115 将来自加法器 113 的前侧载重 PF 和来自加法器 114 的后侧载重 PR 相加, 运算出悬挂缸 5a、5b 的全载重 P_{ta} (图 4 的步骤 S3)。

[0057] 除法器 117 运算来自加法器 113 的前侧载重 PF 与来自加法器 114 的后侧载重 PR 的前后载重比 X_t ($X_t = PF/PR$) (图 4 的步骤 S4)。

[0058] 全载重修正运算部 116 根据来自倾斜传感器 7 的倾斜角度 θ (图 4 的步骤 S5) 和预先存储的修正全载重 P_t 特性 A 将来自加法器 115 的悬挂缸 5a、5b 的全载重 P_{ta} 作为车

身 1 未倾斜的情况下的修正全载重 P_t 运算出来 (图 4 的步骤 S6)。

[0059] 前后载重比修正运算部 118 根据来自倾斜传感器 7 的倾斜角度 θ (图 4 的步骤 S5) 和预先存储的修正前后载重比 X 的特性 B 将来自除法器 117 的前后载重比 X_t 作为车身 1 未倾斜的情况下的修正前后载重比 X 运算出来 (图 4 的步骤 S6)。

[0060] 全载重修正比率运算部 119 根据来自前后载重比修正运算部 118 的修正前后载重比 X 和全载重 P_t 的偏心装载修正比率的特性 C 运算出全载重 P_t 的偏心装载修正比率 X_a (图 4 的步骤 S6)。

[0061] 除法器 120 将来自全载重修正运算部 116 的修正全载重 P_t 除以来自全载重修正比率运算部 119 的全载重 P_t 的偏心装载修正比率 Y (图 4 的步骤 S6)。减法器 121 从来自除法器 120 的全载重 P_t 中减去通过前侧的左右的悬挂缸 5a 以及后侧的左右的悬挂缸 5b 进行支承的车身 1 侧的重量 G , 运算出装载载重 W (图 4 的步骤 S6)。

[0062] 接着, 最终装载载重确认机构 130 的装载载重 W 的振幅计测部 131 在一定的时间内对来自装载载重运算机构 110 的装载载重 W 进行数次抽样计测。装载载重的最小振幅确认部 132 求出来自装载载重 W 的振幅计测部 131 的计测值的平均值, 并针对该平均值, 对最大计测值和最小计测值之差成为最小的情况进行确认 (图 4 的步骤 S7)。此外, 速度差检测器 133 运算出来自用于检测左右的各后轮的旋转速度的后轮速度检测器 8a、8b 的各速度 (图 4 的步骤 S8) 的差 (图 4 的步骤 S9)。

[0063] 最终确认运算部 134 在下述 3 个条件得到满足的情况下 (图 4 的步骤 S10), 将来自减法器 120 的装载载重 W 作为最终的装载载重输出 (图 4 的步骤 S11), 上述的 3 个条件是: 来自车身速度检测器 9 的车身 1 的速度达到预先设定的设定值 (例如, 数 km/h) 以上的情况即所谓的能够进行载重计测的行驶状态的情况 (条件 1); 来自装载载重的最小振幅确认部 132 的装载载重在最小振幅内的情况 (条件 2); 来自速度差检测器 13 的后轮速度检测器 8a、8b 的各速度之差达到预先设定的设定值以下的情况即所谓的能够判断出不是在曲线状的路线而是在直线状的路线上行驶的情况 (条件 3)。另外, 最终确认运算部 134 在条件 1 至 3 不被满足的情况下, 使来自减法器 121 的装载载重 W 作为最终的装载载重的输出为无效。

[0064] 根据上述本发明的实施方式, 由于当工程机械在曲线状的路线上行驶时, 使此时计测的装载载重的输出无效, 因而工程机械的行驶中的装载载重的计测的精度提高。其结果是, 工程机械的生产性的管理提高。

[0065] 此外, 虽然在上述实施方式中, 最终确认运算部 134 在满足以下 3 个条件: 来自车身速度检测器 9 的车身 1 的速度达到预先设定的设定值 (例如, 数 km/h) 以上的情况即所谓的能够进行载重计测的行驶状态的情况 (条件 1)、来自装载载重的最小振幅确认部 132 的装载载重在最小振幅内的情况 (条件 2)、来自速度差检测器 13 的后轮速度检测器 8a、8b 的各速度之差达到预先设定的设定值以下的情况即所谓的能够判断出正在不是曲线状的路径而是直线状的路径上行驶的情况 (条件 3) 的情况下, 将来自减法器 121 的装载载重 W 作为最终的装载载重输出, 但也可以在前述条件 3 得到满足的情况下, 最终确认运算部 134 将来自减法器 121 的装载载重 W 作为最终的装载量输出。

[0066] 此外, 虽然在最终确认运算部 134 中, 作为来自车身速度检测器 9 的车身 1 的速度达到预先设定的设定值 (例如, 数 km/h) 以上的情况即所谓的能够进行载重计测的行驶状

态的情况（条件 1）进行设定，但只要在数次取得车身速度，并在其平均值处理后、数秒间的速度变化在设定值以内，则也可以视为条件 1 得到了满足而进行处理。

[0067] 此外，在最终确认运算部 134 中，将来自速度差检测器 133 的后轮速度检测器 8a、8b 的各速度之差为预先设定的设定值以上的情况作为不满足条件 3 的情况，并使其无效，但在无效后，只要来自后轮速度检测器 8a、8b 的各速度之差是比设定值小的值、且数秒后满足前述的条件 1、2，则可以将来自减法器 121 的装载载重 W 作为最终的装载载重输出。

[0068] 此外，虽然在上述实施方式中，根据来自后轮速度检测器 8a、8b 的各速度之差来求出工程机械即自卸卡车在曲线状的路线上行驶的状态，但也可以通过操舵角度检测器求出上述状态，该操舵角度检测器分别检测工程机械的左右的前轮的操舵角度。

[0069] 在此情况下，最终装载载重确认机构 130 的最终确认运算部 134，是在来自所述操舵角度检测器的操舵角度与预先设定的设定值（例如，直线状的路线行驶时的操舵角）相同的情况下，将通过所述处理装置运算得到的装载载重 W 作为最终的装载载重输出；在该操舵角度达到预先设定的设定值以上的情况下，执行使通过所述处理装置运算得到的装载载重 W 作为最终的装载载重的输出为无效的步骤。

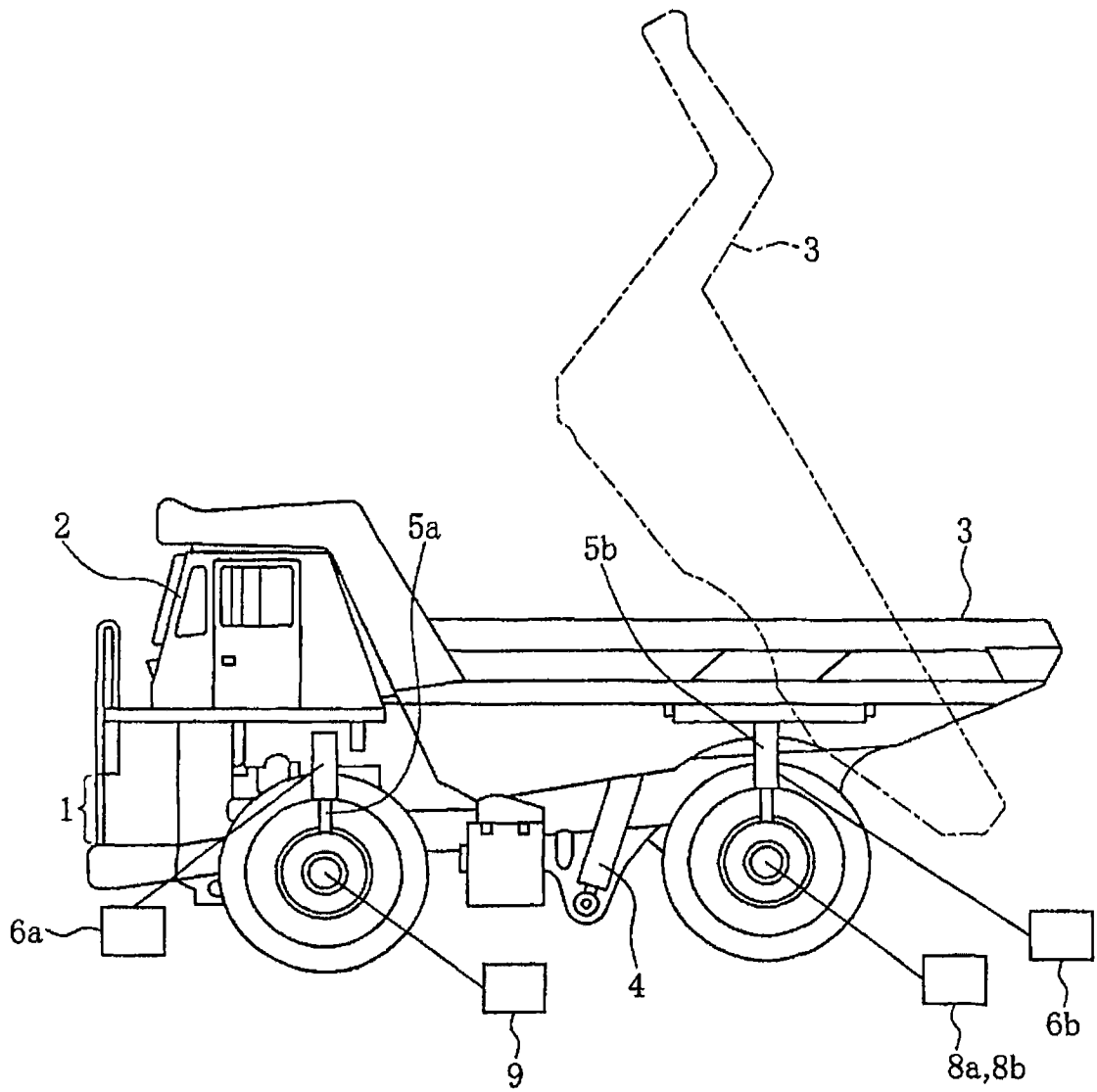


图 1

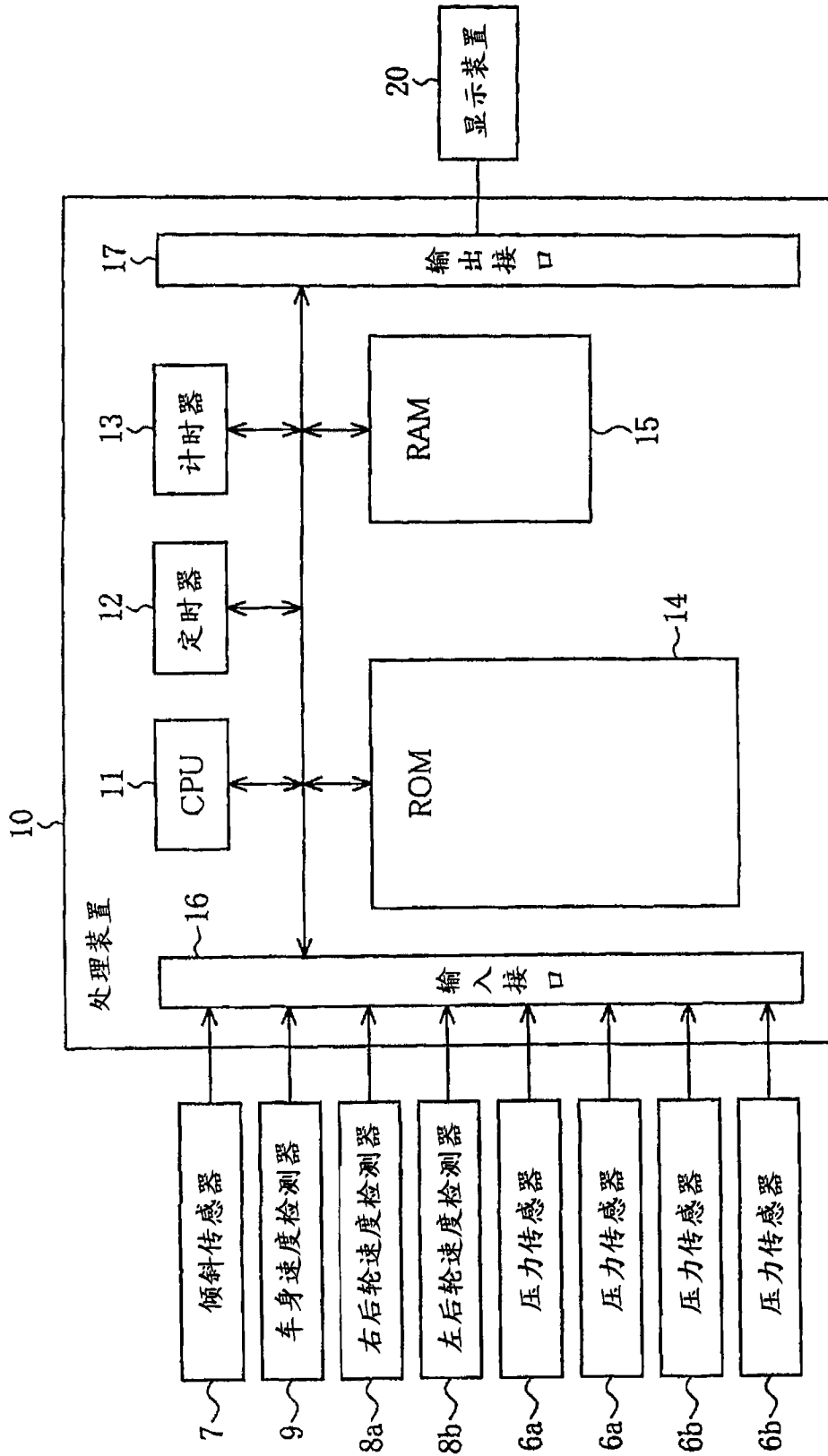


图 2

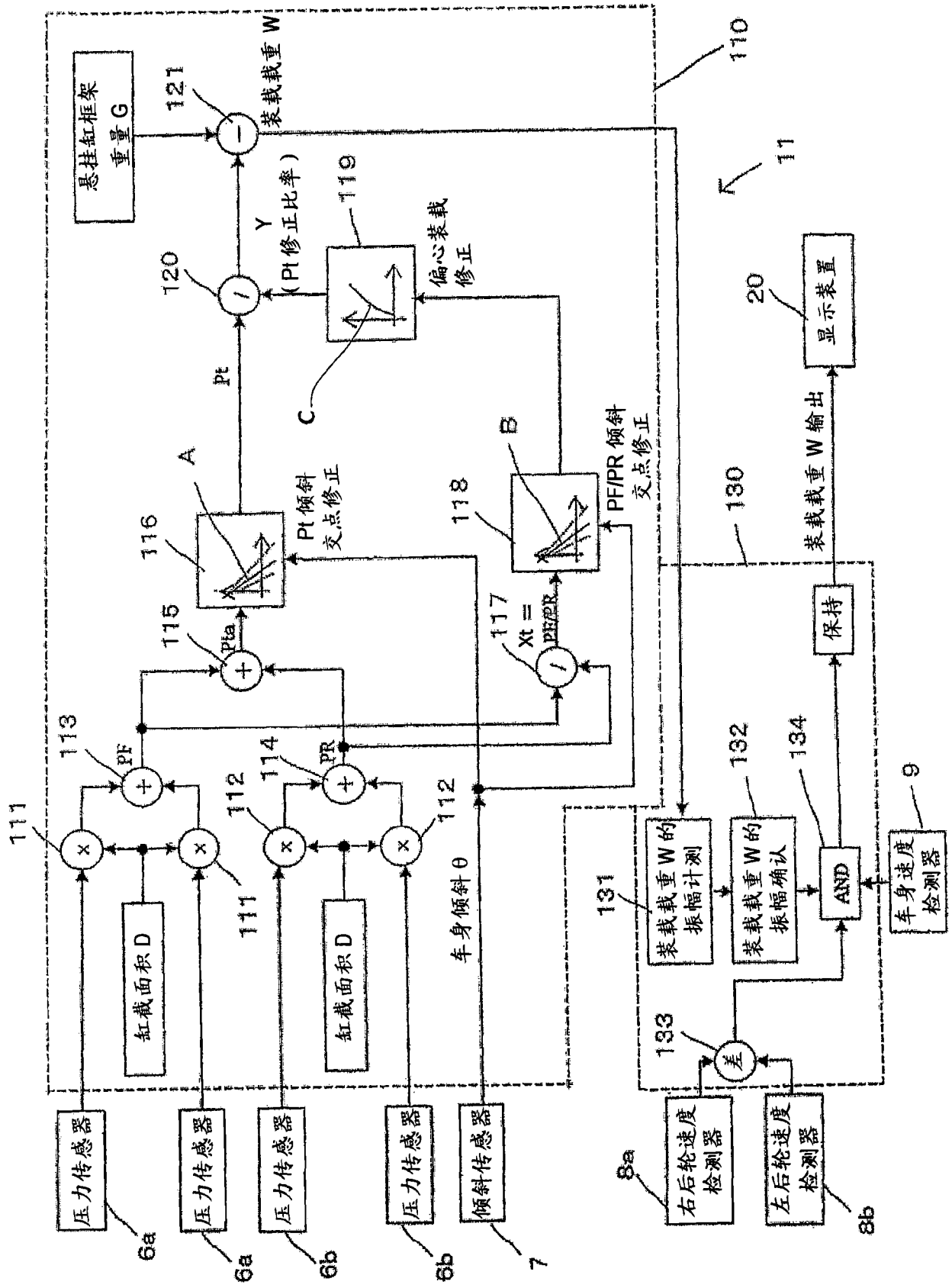


图 3

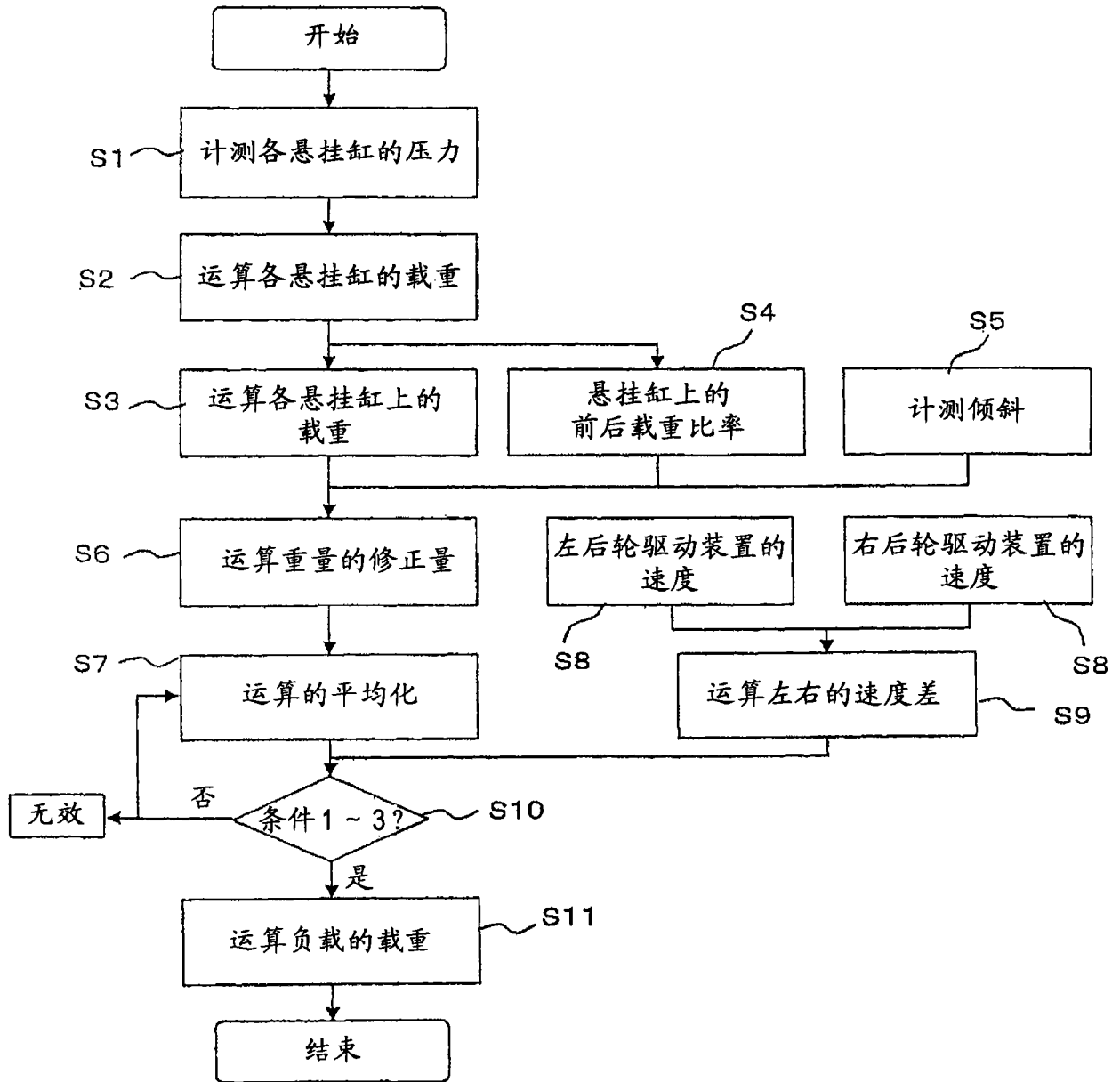


图 4