(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 108698532 B
(45)授权公告日 2021.06.22

(21)申请号 201780013031.2
(22)申请日 2017.06.01
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108698532 A
(43)申请公布日 2018.10.23
(30)优先权数据
2016-182237 2016.09.16 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.08.23
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/020522 2017.06.01
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/051582 JA 2018.03.22

(73)专利权人 日立建机株式会社
地址 日本东京都
(72)发明人 板井雄大
(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256
代理人 陈伟 周丽娜

(51)Int.Cl.
B60P 1/04(2006.01)
B60P 1/16(2006.01)
(56)对比文件
FR 2865168 A1,2005.07.22
审查员 周晓龙

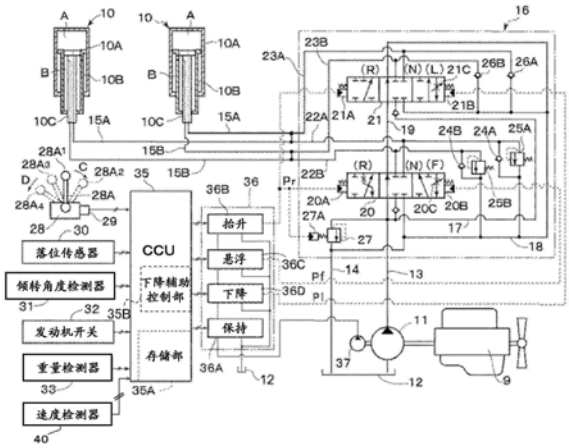
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

运输车辆

(57)摘要

提供一种在货物的卸货中缓和货斗受到的负压的影响的运输车辆。运输车辆包括:车身(2);货箱(3);液压提升缸(10);液压源;控制阀装置(16)其控制液压油相对于液压提升缸(10)的供给或排出;控制器(35),其进行控制阀装置(16)的切换控制;以及倾转角度检测器(31),其检测货箱(3)相对于车身(2)的倾转角度;在运输车辆中,控制器(35)将为了判定是否需要实施负压控制处理而预先设定的倾转角度即下降辅助实施角度与检测到的倾转角度进行比较,若判定该检测到的倾转角度为下降辅助实施角度以上,则输出将液压提升缸(10)内的液压油向控制阀装置(16)强制排出的使阀打开的控制阀信号,其中的负压控制处理用于抵消沿液压提升缸(10)伸长方向施加的力。



CN 108698532 B

1.一种运输车辆,其包括:车身,其利用车轮行驶;货箱,其以能够倾转的方式设置在该车身上,堆载运输对象的货物;液压提升缸,其以能够伸缩的方式设置在该货箱及所述车身之间,在将所述货物从所述货箱卸货时伸长,使所述货箱相对于所述车身倾转;液压源,其产生向该液压提升缸供给的液压油;控制阀装置,其设置在该液压源及所述液压提升缸之间,对用于向该液压提升缸供给或排出所述液压油的阀进行开闭;控制器,其进行该控制阀装置的切换控制;以及倾转角度检测器,其检测所述货箱相对于所述车身的倾转角度,

该运输车辆的特征在于,

所述控制器具有下降辅助控制部,该下降辅助控制部将为了判定是否需要实施负压控制处理而预先设定的倾转角度即下降辅助实施角度与所述检测到的所述货箱相对于所述车身的倾转角度进行比较,若判定该检测到的所述货箱相对于所述车身的倾转角度为所述下降辅助实施角度以上,则输出用于使所述液压提升缸内的液压油向所述控制阀装置强制排出的使所述阀打开的控制阀信号,其中,所述负压控制处理用于抵消沿所述液压提升缸伸长方向施加的力。

2.根据权利要求1所述的运输车辆,其特征在于,

还具有重量检测器,该重量检测器对堆载在所述货箱上的货物的重量进行检测,

所述控制器的所述下降辅助控制部输出的所述控制阀信号指令所述阀的开度,该阀的开度与所述重量检测器检测到的所述货物的重量相对于堆载在所述货箱上的货物的容许重量的比值相对应。

3.根据权利要求1所述的运输车辆,其特征在于,

还具有速度检测器,其检测所述运输车辆的行驶速度,

所述下降辅助控制部在所述速度检测器检测到的行驶速度为为了判定所述运输车辆的停止状态而预先设定的速度阈值以上、且所述检测到的所述货箱相对于所述车身的的倾转角度为所述下降辅助实施角度以上的情况下,所述控制器输出所述控制阀信号。

运输车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及运输车辆,特别涉及货物卸货动作时的动作稳定性。

背景技术

[0002] 作为用于提高在车身上搭载有货斗的运输车辆在卸货动作时的动作稳定性的技术,在专利文献1中公开了下述构造,“在货斗在装载状态下下降时,以使液压提升缸的回缩速度延迟的方式控制方向控制部阀的切换,避免货斗对车身造成撞击”(摘要)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:国际公开第2011/135959号

发明内容

[0006] 在从货斗卸货货物时,存在运输车辆一边低速前进一边卸货的情况。在该情况下,货斗受到与运输车辆的前进相伴的惯性力和由于货物的重心向倾斜的货斗的下端部移动而朝向使货斗的倾转角度更大的方向旋转的力,液压提升缸被沿伸长方向进一步牵拉。因此,货斗可能会从液压提升缸偏离。在专利文献1中,虽然能够在货物卸货完成后缓和货斗落位到车身时车身承受的撞击,但存在无法缓和在货物的卸货中作用于货斗的力对车身的影响的课题。

[0007] 本发明是鉴于上述情况提出的,目的在于提供一种能够进一步提高货物卸货中的动作稳定性的运输车辆。

[0008] 为了解决上述课题,本发明的运输车辆包括:车身,其利用车轮行驶;货箱,其以能够倾转的方式设置在该车身上,堆载运输对象的货物;液压提升缸,其以能够伸缩的方式设置在该货箱与所述车身之间,在将所述货物从所述货箱卸货时伸长,使所述货箱相对于所述车身倾转;液压源,其产生向该液压提升缸供给的液压油;控制阀装置,其设置在该液压源及所述液压提升缸之间,对向该液压提升缸供给或排出所述液压油的阀进行开闭;控制器,其进行该控制阀装置的切换控制;以及倾转角度检测器,其检测所述货箱相对于所述车身的倾转角度,该运输车辆的特征在于,所述控制器具有下降辅助控制部,该下降辅助控制部其将为了判定是否需要实施负压控制处理而预先设定的倾转角度即下降辅助实施角度与所述检测到的倾转角度进行比较,若判定该检测到的倾转角度为所述下降辅助实施角度以上,则输出用于使所述液压提升缸内的液压油向所述控制阀装置强制排出的使所述阀开放的控制阀信号,其中的负压控制处理用于抵消沿所述液压提升缸伸长方向施加的力。

[0009] 发明效果

[0010] 根据本发明,由于在货斗的倾转角度为下降辅助实施角度以上的情况下,使液压提升缸内的液压油强制排出而使其减少,因此能够防止液压提升缸被过度牵拉。由此,能够提供进一步提高在货物卸货中的动作稳定性的运输车辆。上述以外的技术问题、构造及效果能够根据以下的实施方式说明了解。

附图说明

[0011] 图1是货斗落位状态的自卸卡车的侧部外观图。

[0012] 图2是货斗位于最上位点状态(倾转角度为上限角度)的自卸卡车的侧部外观图。

[0013] 图3是表示自卸卡车的驱动系统的概略构成的功能框图。

[0014] 图4是表示CCU的内部构成的功能框图。

[0015] 图5是表示本实施方式的进行下降辅助动作的自卸卡车的卸货动作的处理流程的流程图。

[0016] 图6是表示图5的卸货动作中的浮动电磁阀输出、下降电磁阀输出、行驶速度及货斗的倾转角度的时间演变的时序图。

具体实施方式

[0017] 以下基于附图详细说明本发明的实施方式。并且,在说明实施方式的全部附图中,对于具有相同功能的部件标注相同或相关的附图标记,省略其重复的说明。另外,在以下的实施方式中,除非特别需要,原则上不对相同或等同的部分进行重复说明。

[0018] 首先,参照图1至图4,对本实施方式的矿山用运输车辆(以下记为“自卸卡车”)的概略构造进行说明。图1是货斗落位的状态的自卸卡车的侧部外观图。图2是货斗位于最上位点的状态(倾转角度为上限角度)的自卸卡车的侧部外观图。图3是表示自卸卡车的驱动系统的概略构成的功能框图。图4是表示CCU的内部构成的功能框图。

[0019] 图1及图2的自卸卡车1包括:构成牢固的车架构造的车身2;以能够倾转(起伏)的方式搭载在该车身2上的作为货箱的货斗3;以及安装在车身2上的后述的前轮7及后轮8。

[0020] 货斗3是堆载例如碎石或砂土等较重货物4的容器。货斗3的后侧底部借助连结销5以能够旋转(倾转可能)的方式连结于车身2的后端侧。

[0021] 另外,货斗3的底部借助能够伸缩的液压提升缸10与车身2连结。

[0022] 货斗3的前部侧通过使液压提升缸10伸长或者回缩,以连结销5的位置为支点在上下方向上转动(升降)。由此,货斗3在图1所示的运输位置(货斗落位的状态)和图2所示的卸货位置(货斗倾斜的状态)之间转动。在卸货位置,货斗3中堆载的货物4从朝向后方倾斜的货斗3滑落而排出到规定的卸货场。

[0023] 在车身2的前部设置舱室6。舱室6形成供自卸卡车1的操作者乘降的驾驶室,在其内部设置有驾驶席、加速踏板、制动踏板、操舵用的方向盘(均未图示)、后述的操作杆28A及发动机开关(SW)32(参照图3)等。

[0024] 前轮7构成由自卸卡车1的操作者操舵(转向操作)的操舵轮。

[0025] 后轮8构成自卸卡车1的驱动轮,利用行驶驱动装置(未图示)旋转驱动。

[0026] 此外,自卸卡车1具有作为原动机的发动机9。发动机9以位于舱室6的下侧的方式设置在车身2内,对图3所示的液压泵11等进行旋转驱动。

[0027] 液压提升缸10由多级式(例如两级)液压缸构成。即,液压提升缸10如图3所示,由位于外侧的外筒部10A、能够伸缩地设置在该外筒部10A内且在外筒部10A内分隔成上侧的油室A和下侧的油室B的内筒部10B、以及能够伸缩地设置在该内筒部10B内的柱塞10C构成。

[0028] 液压提升缸10在从后述的液压泵11向油室A内供给了液压油时,柱塞10C下降伸长,以连结销5为支点使货斗3朝向斜后方倾转(转动)(参照图2)。另一方面,液压提升缸10

在从液压泵11向油室B内供给了液压油(油液)时,柱塞10C回缩,以连结销5为支点朝向使货斗3朝向下降倒伏的运输位置(参照图1)转动。

[0029] 接下来,参照图3,对驱动液压提升缸10的液压回路进行说明。

[0030] 液压泵11与工作油箱12(以下也称为油箱12)一起构成液压源。如图1、图2所示,油箱12位于货斗3的下方并安装于车身2的侧面。在这里,容纳在油箱12内的工作油(油液)在利用发动机9旋转驱动液压泵11时被吸入液压泵11。高压的液压油被从该液压泵11的喷出侧喷出到泵管路13内。另一方面,来自液压提升缸10的返回油经由低压的油箱管路14被向油箱12排出。

[0031] 附图标记15A、15B是与各液压提升缸10的油室A、B连接的一对液压配管。该液压配管15A、15B经由后述的控制阀装置16分别与液压源(液压泵11、油箱12)连接,将来自液压泵11的液压油向液压提升缸10的油室A、B供给,并将油室A、B内的液压油向油箱12排出。

[0032] 控制阀装置16设置在液压泵11、油箱12与液压提升缸10之间。如图3所示,控制阀装置16大致由高压侧油路17、低压侧油路18、旁通油路19、第1方向控制阀20及第2方向控制阀21构成。在该情况下,第1方向控制阀20和第2方向控制阀21借助高压侧油路17、低压侧油路18、旁通油路19而相互平行地连接。

[0033] 控制阀装置16的高压侧油路17经由泵管路13与液压泵11的射出侧连接,低压侧油路18经由油箱管路14与油箱12连接。控制阀装置16的旁通油路19在方向控制阀20、21位于中立位置(N)时使高压侧油路17与低压侧油路18连通。由此,液压泵11成为卸载状态,射出压力(泵管路13内的压力)保持为与油箱压接近的低压状态。

[0034] 在第1方向控制阀20的输出侧设有一对执行机构侧油路22A、22B,该执行机构侧油路22A、22B分别经由液压配管15A、15B与液压提升缸10的油室A、B连接。在第2方向控制阀21的输出侧设有一对执行机构侧油路23A、23B,该执行机构侧油路23A、23B分别经由液压配管15A、15B与液压提升缸10的油室A、B连接。

[0035] 控制阀装置16的方向控制阀20、21例如由六端三位的液压先导式方向控制阀构成。先导压发生器36与液压控制用控制器(CCU)35的输出侧连接,该先导压发生器36将来自CCU35的电控信号变换为作为压力信号的先导压Pr、Pf、Pl。因此,先导压发生器36具有由抬升操作部36B、悬浮操作部36C及下降操作部36D构成的三个操作部。第1方向控制阀20具有一对液压先导部20A、20B。第1方向控制阀20在向液压先导部20A供给后述的先导压Pr时,从中立位置(N)切换为抬升位置(R),在向液压先导部20B供给后述的先导压Pf时,从中立位置(N)切换为悬浮位置(F)。

[0036] 如图4所示,CCU35包括存储货斗3的下降辅助控制所需的数据的存储部35A、及下降辅助控制部35B。下降辅助控制部35B包括:比较器35B1,其将为了判定是否需要实施负压控制处理而预先设定的倾转角度即下降辅助实施角度与倾转角度检测器31检测到的倾转角度进行比较,其中的负压控制处理是用于抵消沿液压提升缸10的伸长方向施加的力;判定器35B2,其判定该检测到的倾转角度是否为下降辅助实施角度以上;以及信号输出器35B3,其输出使用于向控制阀装置强制排出液压提升缸内的液压油的阀开放的控制阀信号。

[0037] 如图3所示,第1方向控制阀20具有可变节流部20C。该可变节流部20C在从CCU35向悬浮操作部36C输出基于占空比控制的节流控制用的信号,按照该信号发挥后述的使油液

的流量减少的功能。并且，只要没有从CCU35输出节流控制用的信号，可变节流部20C就不会减少油液的流量。

[0038] 第2方向控制阀21具有一对液压先导部21A、21B。该第2方向控制阀21在向液压先导部21A供给后述的先导压Pr时，从中立位置(N)切换为抬升位置(R)，在向液压先导部21B供给后述的先导压Pl时，从中立位置(N)下降位置(L)切换。

[0039] 如图3所示，第2方向控制阀21具有可变节流部21C。该可变节流部21C在从CCU35下降操作部36D输出进行基于占空比控制的节流控制的信号时，按照该信号发挥后述的减少油液流量的功能。并且，只要没有从CCU35输出节流控制用的信号，可变节流部21C就不会减少油液的流量。

[0040] 在这里，对于控制阀装置16位于保持位置的情况进行了说明。即，控制阀装置16使得第1、第2方向控制阀20、21均配置于中立位置(N)，处于使各液压提升缸10的动作停止的保持位置。在该保持位置处，停止液压油经由执行机构侧油路22A、22B和执行机构侧油路23A、23B向各液压提升缸10的供给、排出。

[0041] 另外，对于控制阀装置16位于抬升位置的情况进行说明。在该情况下，第1、第2方向控制阀20、21均从中立位置(N)切换为抬升位置(R)。首先，若第1、第2方向控制阀20、21变为抬升位置(R)，则来自液压泵11的液压油经由泵管路13、高压侧油路17、第1、第2方向控制阀20、21、执行机构侧油路22A、23A、液压配管15A供给至各液压提升缸10的油室A内。此时，油室B内的油液由于第1方向控制阀20切换为抬升位置(R)而经由液压配管15B、执行机构侧油路22B、方向控制阀20、低压侧油路18及油箱管路14返回至油箱12。

[0042] 由此，各液压提升缸10的柱塞10C在油室A内的液压油的作用下伸长，将货斗3向图2所示的排土位置抬起。即，此时，控制阀装置16的第1、第2方向控制阀20、21均配置于抬升位置(R)，各液压提升缸10由于液压力而沿图2中的箭头E方向伸长而将货斗3向上抬起。

[0043] 另一方面，对于控制阀装置16位于悬浮位置的情况进行说明。在该情况下，将第1方向控制阀20从中立位置(N)切换至悬浮位置(F)。另一方面，第2方向控制阀21被保持在中立位置(N)。在这里，若第1方向控制阀20位于悬浮位置(F)，则执行机构侧油路22A经由方向控制阀20与低压侧油路18、油箱管路14连接。另外，执行机构侧油路22B经由后述的止回阀24B而与低压侧油路18、油箱管路14连接，并且，其他的执行机构侧油路23B经由后述的止回阀26B而与低压侧油路18、油箱管路14连接。

[0044] 由此，各液压提升缸10随着来自货斗3的载荷(自重)而向图2中的箭头G方向回缩，油室A内的油液经由液压配管15A、执行机构侧油路22A、方向控制阀20被向油箱12排出，并且，油箱12内的油液从后述的止回阀24B、26B经由执行机构侧油路22B、23B及液压配管15B而向油室B内补给。即，在该状态下，第1方向控制阀20配置于容许货斗3因自重落下的悬浮位置(F)。将配置于悬浮位置(F)的第1方向控制阀20称为浮动(Float)电磁阀。

[0045] 另外，对于控制阀装置16位于下降位置的情况进行说明。在该情况下，使第1方向控制阀20返回至中立位置(N)，将第2方向控制阀21从中立位置(N)切换为下降位置(L)。即，若第2方向控制阀21变为下降位置(L)，则来自液压泵11的液压油经由泵管路13、高压侧油路17、第2方向控制阀21、执行机构侧油路23B、液压配管15B被供给至各液压提升缸10的油室B内。另外，油室A内的油液经由液压配管15A、执行机构侧油路23A、第2方向控制阀21、低压侧油路18及油箱管路14返回至油箱12。

[0046] 由此，各液压提升缸10在供给至油室B内的液压油的作用下，使内筒部10B与柱塞10C一起向外筒部10A内回缩，使货斗3在各液压提升缸10的液压力的作用下朝向图1所示的运输位置下降转动。即，在该状态下，第2方向控制阀21配置于下降位置(L)，各液压提升缸10通过沿图2中的箭头G方向使液压力减小，从而使货斗3朝向落位于车身2上的位置下降。将配置在下降位置(L)的第2方向控制阀21称为下降(Down)电磁阀。

[0047] 附图标记24A、24B是配置在第1方向控制阀20侧的补充用的止回阀。该止回阀24A、24B如图3所示，绕过第1方向控制阀20而设置在执行机构侧油路22A、22B与低压侧油路18之间。止回阀24A、24B容许油箱12内的油液从低压侧油路18经由执行机构侧油路22A、22B、液压配管15A、15B朝向液压提升缸10的油室A、B流通，阻止反向流动。液压提升缸10的油室A、B能够利用经由止回阀24A、24B补给的油液，防止油室A、B内形成负压。

[0048] 附图标记25A、25B是设置在控制阀装置16上的防过载用的溢流阀。该溢流阀25A、25B绕过第1方向控制阀20设置在执行机构侧油路22A、22B与低压侧油路18之间，与止回阀24A、24B并联连接。溢流阀25A、25B中的一方的溢流阀25A在针对液压提升缸10作用回缩方向的过载时，为了释放油室A侧的过剩压力而开阀。另一方的溢流阀25B在针对液压提升缸10施加伸长方向的过载时，为了释放油室B侧的过剩压力而开阀。

[0049] 附图标记26A、26B是配置在控制阀装置16的第2方向控制阀21侧的补充用的止回阀。该止回阀26A、26B绕过第2方向控制阀21设置在执行机构侧油路23A、23B与低压侧油路18之间。止回阀26A、26B容许油箱12内的油液从低压侧油路18经由执行机构侧油路23A、23B、液压配管15A、15B朝向液压提升缸10的油室A、B流通，阻止反向流动。由此，止回阀26A、26B向液压提升缸10的油室A、B补给油液。

[0050] 附图标记27表示设置在控制阀装置16的高压侧油路17与低压侧油路18之间的能够变更减压设定压力的溢流阀。该溢流阀27决定液压泵11的最大射出压力，并在产生该最大射出压力以上的过剩压力时开阀，将过剩压力向油箱12侧释放。该溢流阀27具有供给先导压Pr的设定压力可变部27A，利用该先导压Pr将减压设定压力切换为高压设定。

[0051] 即，溢流阀27在通过先导压Pr的供给而将方向控制阀20、21切换为抬升位置(R)时，通过将减压设定压力设定为高压，将液压泵11的射出压力设定为较高压力。另一方面，在所述先导压Pr的供给停止时，溢流阀27将减压设定压力切换为低压，抑制液压油的压力升高为需要压力以上。因此，液压泵11在第1、第2方向控制阀20、21被切换为抬升位置(R)以外的位置时，即被切换为中立位置(N)、悬浮位置(F)或者下降位置(L)时，将射出压力设定为较低的压力。

[0052] 下面，参照图3，对用于向构成控制阀装置16的第1、第2方向控制阀20、21供给先导压的操作装置进行说明。

[0053] 附图标记28是作为进行控制阀装置16的切换操作的操作装置的操作杆装置28，该操作杆装置28例如由电子杆装置构成，具有由舱室6内的操作者手动进行倾转操作的操作杆28A。该操作杆28A对应于控制阀装置16的各切换位置而向保持位置、抬升位置、悬浮位置及下降位置中的某一个倾转。

[0054] 在该情况下，操作杆28A具有图3中以实线示出的第1返回位置28A1和以双点划线示出的第2返回位置28A3，操作杆28A通常配置在与保持位置相当的第1返回位置28A1。在使该操作杆28A从图3中以实线示出的第1返回位置28A1向箭头C方向倾转时，成为以双点划线

示出的第1倾转位置28A2，从先导压发生器36的抬升操作部36B输出先导压Pr。并且，在第1倾转位置28A2的状态下，若操作者将手从操作杆28A离开，则操作杆28A在复位弹簧(未图示)的作用下，自动向图3中以实线所示的第1返回位置28A1恢复。

[0055] 另一方面，在操作者使操作杆28A抵抗所述复位弹簧而从图3中以实线示出的第1返回位置28A1向以双点划线示出的第2返回位置28A3倾转时，在该位置处，操作杆28A被自行保持。此时，从后述的悬浮操作部36C输出先导压Pf。

[0056] 另外，在使操作杆28A从第2返回位置28A3朝向箭头D方向倾转时，该操作杆28A位于以双点划线示出的第2倾转位置28A4，从后述的下降操作部36D输出先导压Pl。若在该第2倾转位置28A4的状态下，操作者将手从操作杆28A离开，则操作杆28A在其它复位弹簧(未图示)的作用下自动返回至第2返回位置28A3。

[0057] 附图标记29是附设在操作杆装置28上的作为操作检测单元的杆传感器。该杆传感器29检测操作者操作的操作杆28A的操作位置，将该检测信号输出至后述的CCU35。该杆传感器29构成操作检测单元，检测利用操作杆装置28进行切换的控制阀装置16位于前述各切换位置中的哪个位置。

[0058] 附图标记30是检测货斗3是否落位在车身2上的落位传感器。该落位传感器30如图1、图2所示，由位于油箱12的上侧且设置在车身2侧的接触式传感器构成，检测在货斗3侧设置的检测对象的突起物30A是抵接还是分离。即，落位传感器30构成对车身2上的货斗3的动作(货斗3处于怎样的倾转状态)进行检测的倾转状态检测器，并将其检测信号输出至后述的CCU35。

[0059] 附图标记31是本实施方式使用的作为其他倾转状态检测器的倾转角度检测器31。倾转角度检测器31如图1、图2所示，位于连结销5的附近，并设置在车身2的后部侧。该倾转角度检测器31检测货斗3相对于车身2的倾转角度作为图2中例示的角度θ，并将其检测信号输出至后述的CCU35。

[0060] 附图标记32表示在舱室6内设置的发动机开关，该发动机开关32构成发动机9的启动开关。落座于舱室6内的驾驶席的操作者通过手动操作发动机开关32而使发动机9启动或者停止。

[0061] 附图标记33表示作为本实施方式中使用的载荷检测器的重量检测器33。该重量检测器33包含设置于后轮8侧的后悬架8A的图1、图2所示的压力传感器34而构成，通过计测货斗3侧的重量变化而检测货物(货物4)是否堆载在货斗3上。即，压力传感器34成为重量检测器33的重量检测元件。

[0062] 附图标记40是速度检测器40。速度检测器40例如也可以使用对作为从动轮的前轮7的转速进行检测的车轮转速检测器。

[0063] CCU35从操作杆28A读取操作者的操作内容。在没有操作者搭乘的自动行驶自卸卡车的情况下，利用未图示的无线网络将操作内容发送至CCU35。此外，从落位传感器30向CCU35输入表示货斗3是否已落位的信息，从倾转角度检测器31输入货斗3的倾转角度θ，从发动机开关32输入发动机的启动指示，从重量检测器33输入搭载于货斗3的货物的重量，从速度检测器40输入车身行驶速度，及输入来自搭载于液压泵11的压力传感器(未图示)的压力。并且，CCU35基于上述信息，向先导压发生器36发出指令，使第1、第2方向控制阀20、21及液压泵11工作，对液压提升缸10的动作进行控制。

[0064] 上述构造的自卸卡车1在货斗3内堆载有货物4的状态下行驶至运输目的地之后，使液压提升缸10伸长，将货斗3朝向斜后方抬升。货物4沿着通过该抬升动作而倾转的货斗3被向卸货场排出。卸货动作结束后，液压提升缸10通过操作杆28A的手动操作而在货斗3的自重或者液压泵11的液压控制的作用下回缩。以下将基于自重的下降称为“自重下降”，将基于液压的下降称为“强制下降”。通过上述的液压提升缸10的回缩动作，货斗3下降至落位于车身2上的位置。

[0065] 自卸卡车1如图2所示，在进行卸货动作时，使货物4的重心移动至处于倾转状态的货斗3的后部，在进行了卸货动作之后，在货斗3中残留有货物4的状态下一边实施自重下降一边行驶的情况下，货斗3受到惯性力，从而货斗3沿使倾转角度进一步增大的方向受力，液压提升缸10受到沿图2的箭头E方向伸长的力。在该力大于在自重的作用下使液压提升缸10回缩的力时，液压提升缸10产生负压。为了防止这种情况，在本实施方式中，进行使用强制下降动作的下降辅助动作。

[0066] 以下参照图5及图6对该下降辅助动作的详细控制进行说明。图5是表示本实施方式的进行下降辅助动作的自卸卡车的卸货动作的处理流程的流程图。图6是表示图5的卸货动作中的浮动电磁阀输出、下降电磁阀输出、行驶速度、及货斗的倾转角度的时间演变的时序图。

[0067] 以下按照图5的各步骤的顺序进行说明。若自卸卡车1停在卸货场，则使货斗3倾转至最上位点(倾转角度θ为最大倾转角度θmax)，控制阀装置16位于保持位置，开始进行排土(S101)(图6的阶段1)。

[0068] 随着砂土卸货，砂土堆积在货斗3的下端部并被压实，无法进一步卸货。因此，自卸卡车1开始低速前进，一边行驶一边卸货。

[0069] CCU35从倾转角度检测器31接受倾转角度θ的输入，从速度检测器40接受自卸卡车1的行驶速度的输入，判定来自速度检测器40的行驶速度是否达到预先设定的用于判定自卸卡车1停车的停车判定速度(例如0.5km/h)以上。只要行驶速度低于停车判定速度(S102/否)，则返回步骤S101。

[0070] 若行驶速度为停车判定速度以上(S102/是)，则CCU35判定倾转角度θ是否为下降辅助实施角度以上。如果是肯定(S103/是)，则CCU35将下降电磁阀输出设定为下式(1)，在自重下降的基础上，实施基于强制下降动作的下降辅助动作(S104:图6的阶段2)，然后返回步骤S103。

[0071] 下降电磁阀输出＝(当前货物重量/容许货物重量)×100[%]・・・(1)。

[0072] 自卸卡车一边低速前进一边继续卸货。若货斗3上的残土减少，则操作者进行使货斗3落位的操作，倾转角度θ逐渐减小。

[0073] 在倾转角度θ低于下降辅助实施角度的情况下(S103/否)，CCU35将浮动电磁阀输出设为100％，将下降电磁阀输出设为0％，结束下降辅助动作，而仅以自重下降使货斗3倾转(S105:图6的阶段3)。

[0074] 自卸卡车1一边向倾转角度θ减小的方向旋转一边继续行驶。CCU35判定货斗的倾转角度θ是否为预先设定的自重落下减震实施角度以下。如果是否定即倾转角度θ比自重落下减震实施角度大(S106/否)，则一边行驶一边继续货斗3的自重下降(图6的阶段3)。

[0075] CCU35在判定货斗的倾转角度θ为自重落下减震实施角度以下时(S106/是)，将浮

动电磁阀输出设定为预先设定的自重落下减震输出(例如浮动电磁阀输出30％)(S107)，一边缓和货斗3的倾转速度一边使货斗3倾转直至货斗3落位(S108:图6的阶段4)。步骤S108的处理继续进行直至货斗3落位(S108/否)。

[0076] 若货斗3落位(S108/是)，则CCU35将浮动电磁阀输出设定为0％，将下降电磁阀输出设定为0％，将第1方向控制阀20、第2方向控制阀21设定为中立位置，结束卸货动作，继续行驶。

[0077] 根据本实施方式，自卸卡车在停车判定速度以上且在行驶中货斗的倾转角度超过预先设定的下降辅助实施角度的情况下，在货斗的自重下降的基础上进行强制下降的动作，从而能够在卸货动作时缓和液压提升缸受到的负压的影响。

[0078] 本实施方式并不对本发明作出限定，在不脱离本发明主旨的范围内的变更方式包含在本发明的技术范围内。。

[0079] 例如，在上述实施方式中，在下降辅助动作时使下降电磁阀强度输出对应于当前货物的重量而随时变化，但也可以将下降电磁阀输出设定为100％。由此，在下降辅助的实施中，CCU不需要进行变更下降电磁阀输出的控制，因此能够减小CCU35的处理负载。

[0080] 另外，在上述实施方式中，将行驶速度为停车判定速度以上的情况作为下降辅助实施的条件，但也可以构成为，无论行驶速度多大，即，即使在停车中，在倾转角度θ为下降辅助实施角度以上的情况下也实施下降辅助。在该情况下，能够省略图5的步骤S102的处理。由此，即使在自卸卡车停车进行卸货动作的情况下，也能够缓和液压提升缸受到的负压的影响。另外，运输车辆以有操作者搭乘的有人运输车辆为例进行了说明，但无需操作者操舵而自动行驶的自动行驶运输车辆也能够应用本发明。

[0081] 附图标记说明

[0082] 1:自卸卡车、2:车身、3:货斗、10:液压提升缸。

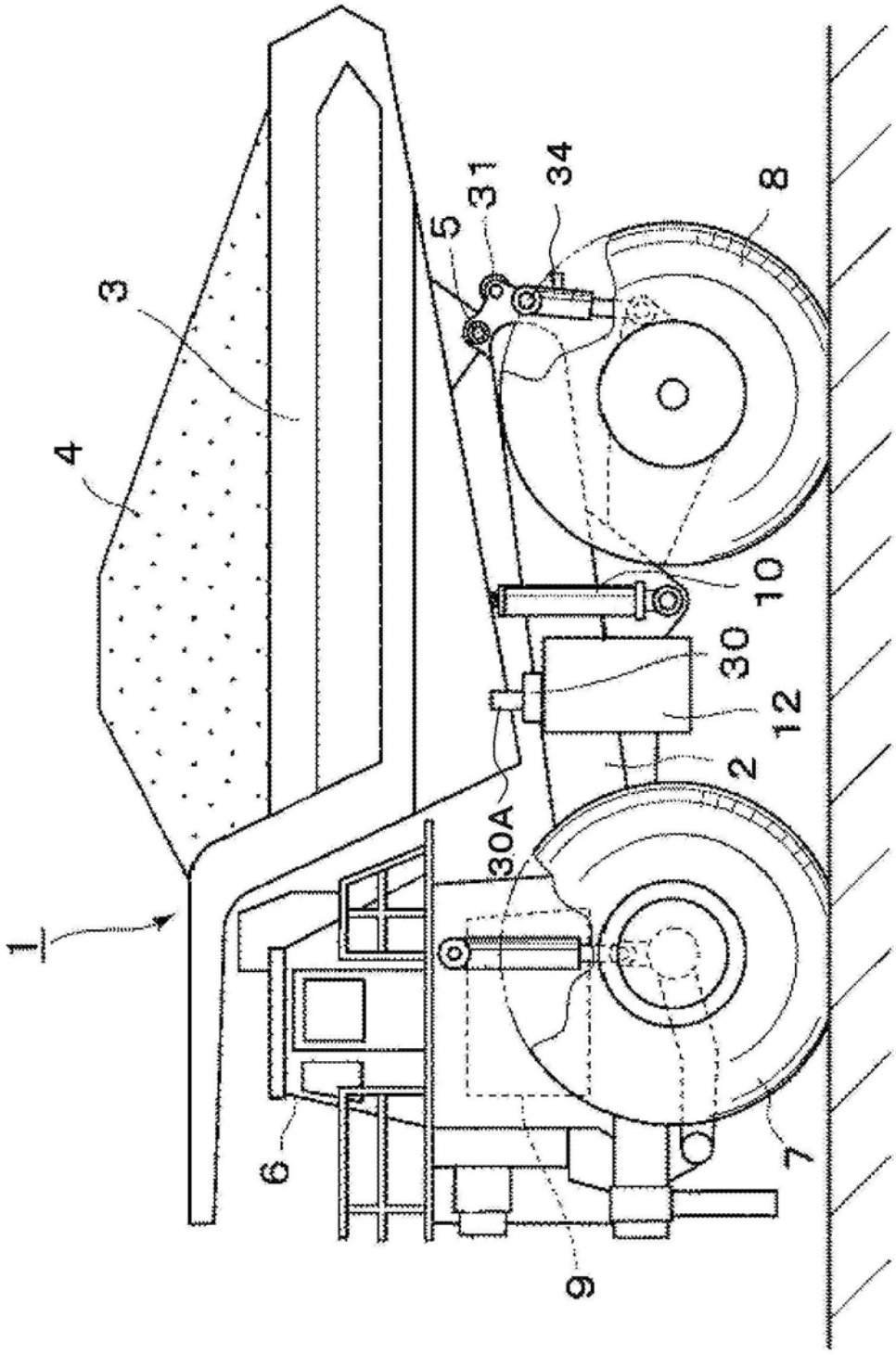


图1

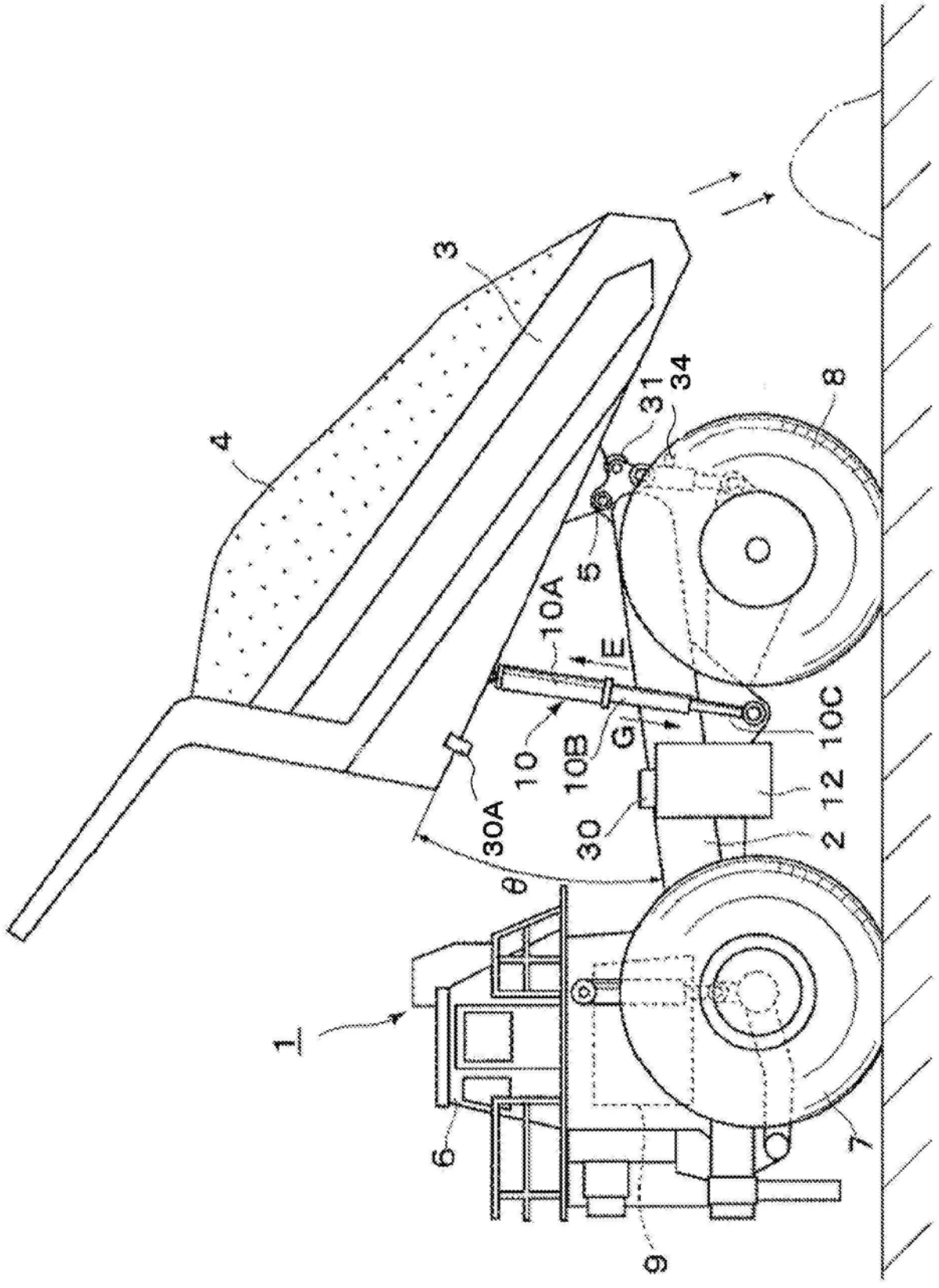


图2

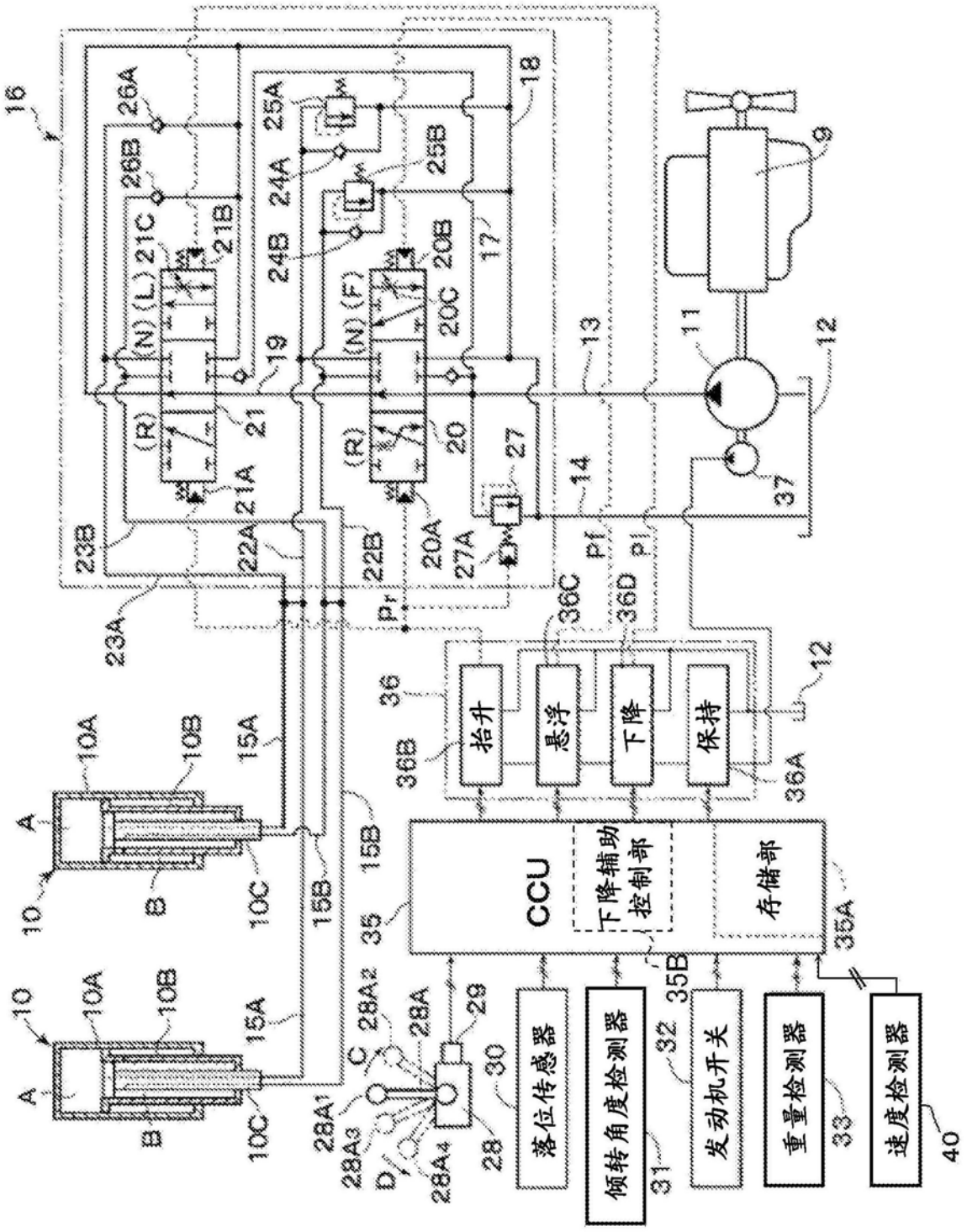

16
18
9
26A
26B
25A
25B
24A
24B
21C
21B
20B
20C
17
19
13
11
12
(N) (L)
(N) (F)
(R)
21
20
27
14
37
23B
22A
22B
20A
27A
21A
23A
Pr
Pf
Pl
36C
36D
36
12
抬升
悬浮
下降
保持
36B
36A
10A
10B
15A
15B
10
A
B
10C
CCU
下降辅助控制部
存储部
35
35A
35B
28A2
28A
29
C
28A1
28A3
28A4
D
30
28
落位传感器
倾转角度检测器
发动机开关
重量检测器
速度检测器
31
32
33
40

图3

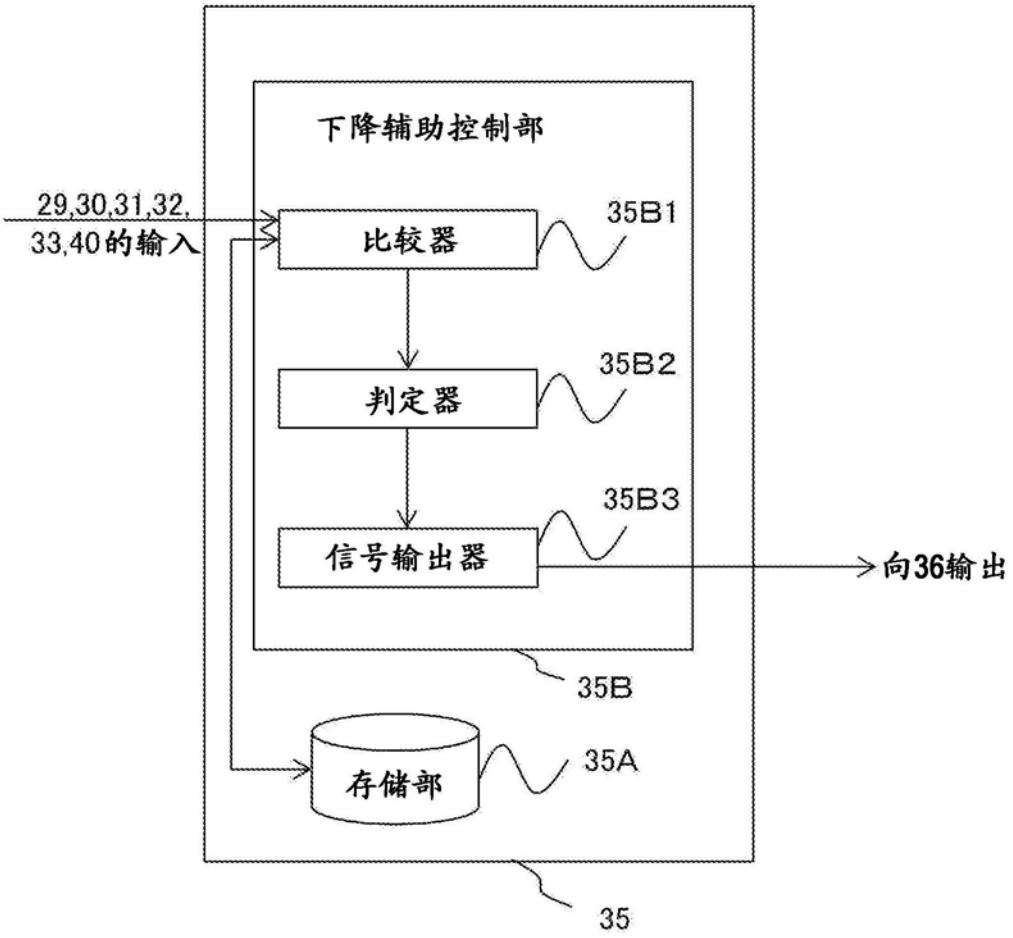

下降辅助控制部
29,30,31,32,
33,40的输入
比较器
35B1
判定器
35B2
信号输出器
35B3
向36输出
35B
存储部
35A
35

图4

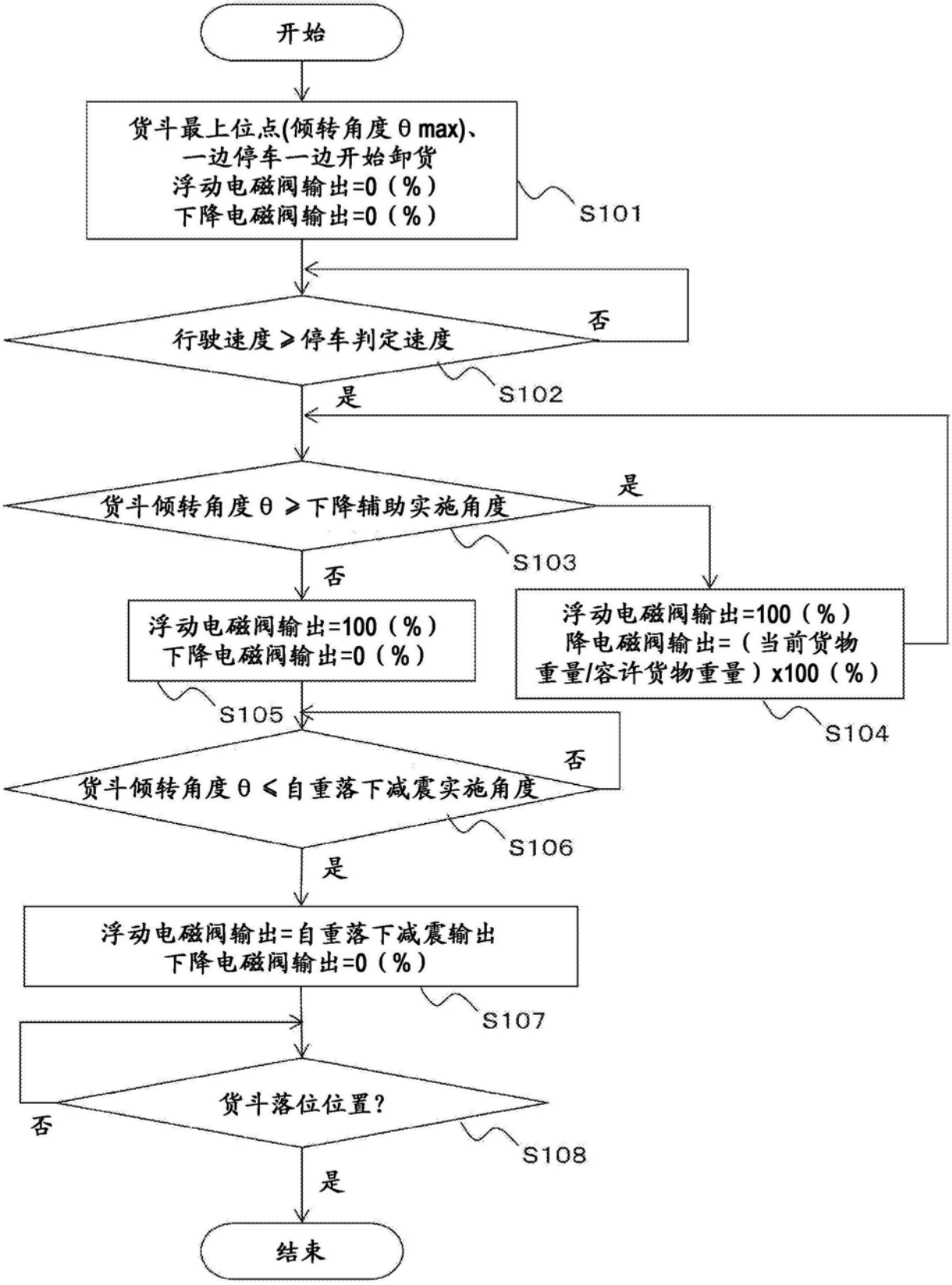

开始
货斗最上位点(倾转角度θmax)、
一边停车一边开始卸货
浮动电磁阀输出=0（%）
下降电磁阀输出=0（%）
S101
行驶速度≥停车判定速度
否
是
S102
货斗倾转角度θ≥下降辅助实施角度
是
否
S103
浮动电磁阀输出=100（%）
下降电磁阀输出=0（%）
S105
浮动电磁阀输出=100（%）
降电磁阀输出=（当前货物
重量/容许货物重量）x100（%）
S104
货斗倾转角度θ≤自重落下减震实施角度
否
是
S106
浮动电磁阀输出=自重落下减震输出
下降电磁阀输出=0（%）
S107
货斗落位位置？
否
是
S108
结束

图5

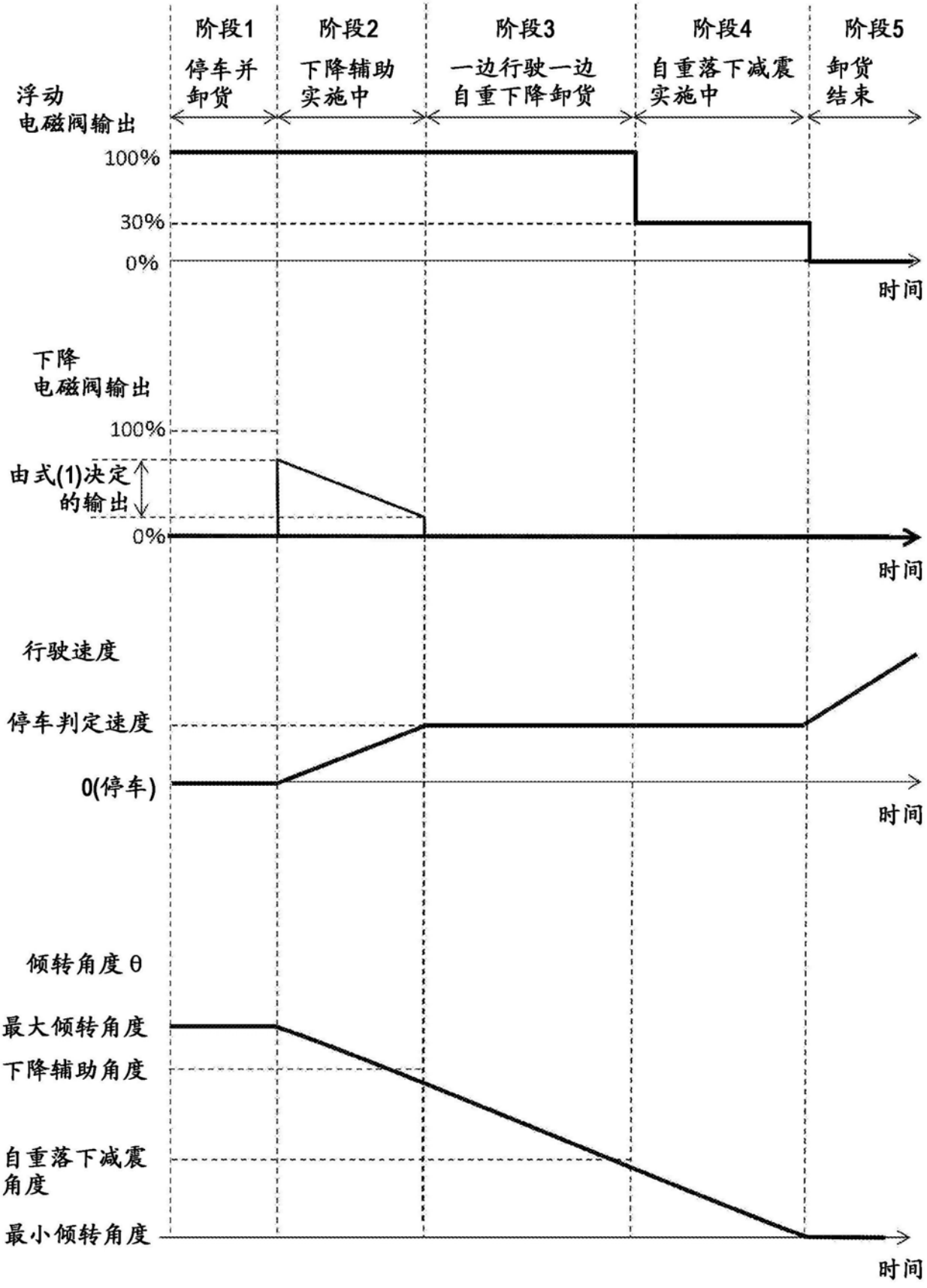

阶段1
停车并卸货
阶段2
下降辅助实施中
阶段3
一边行驶一边自重下降卸货
阶段4
自重落下减震实施中
阶段5
卸货结束
浮动电磁阀输出
100%
30%
0%
时间
下降电磁阀输出
100%
由式(1)决定的输出
0%
时间
行驶速度
停车判定速度
0(停车)
时间
倾转角度θ
最大倾转角度
下降辅助角度
自重落下减震角度
最小倾转角度
时间

图6