



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ(21)(22) Заявка: **2010104391/11**, **21.12.2007**(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.12.2007

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.07.2007 SE 0701726-2(43) Дата публикации заявки: **20.08.2011** Бюл. № 23(45) Опубликовано: **27.11.2012** Бюл. № 33(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **US 5742228 A**, **21.04.1998. JP 58152635 A**, **10.09.1983. US 2006251502 A1**, **09.11.2006. GB 2369097 A**, **22.05.2002. SU 1240653 A1**, **30.06.1986.**(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на национальной фазе: **11.02.2010**(86) Заявка РСТ:
SE 2007/001164 (21.12.2007)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2009/008785 (15.01.2009)

Адрес для переписки:

**105082, Москва, Спартаковский пер., 2, стр.1,
секция 1, этаж 3, "ЕВРОМАРКПАТ"**

(72) Автор(ы):

**КВИСТ Роланд (SE),
МИЛЛЕР Маркус (SE)**

(73) Патентообладатель(и):

**ВОЛЬВО КОНСТРАКШН ЭКВИПМЕНТ
АБ (SE)****(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ СРЕДСТВОМ С САМОСВАЛЬНЫМ КУЗОВОМ**

(57) Реферат:

Группа изобретений относится к способу и устройству управления транспортным средством с самосвальным кузовом. Способ заключается в том, что в автоматическом режиме осуществляют контроль содержимого кузова в процессе его подъема, определение момента достижения кузовом заданного состояния, прекращение подъема кузова при достижении заданного состояния. Заданное

состояние представляет собой состояние пустого кузова. Устройство содержит средство автоматического контроля содержимого кузова, средство определения достижения кузовом заданного состояния, средство управления транспортным средством. Технический результат заключается в повышении производительности работы. 2 н. и 13 з.п. ф-лы, 4 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2010104391/11, 21.12.2007**

(24) Effective date for property rights:
21.12.2007

Priority:

(30) Convention priority:
11.07.2007 SE 0701726-2

(43) Application published: **20.08.2011 Bull. 23**

(45) Date of publication: **27.11.2012 Bull. 33**

(85) Commencement of national phase: **11.02.2010**

(86) PCT application:
SE 2007/001164 (21.12.2007)

(87) PCT publication:
WO 2009/008785 (15.01.2009)

Mail address:

**105082, Moskva, Spartakovskij per., 2, str.1,
seksija 1, ehtazh 3, "EVROMARKPAT"**

(72) Inventor(s):

**KVIST Roland (SE),
MILLER Markus (SE)**

(73) Proprietor(s):

**VOL'VO KONSTRAKShN EhKVIPMENT AB
(SE)**

(54) **METHOD AND DEVICE FOR CONTROL OF TRANSPORT FACILITY WITH TIPPING BODY**

(57) Abstract:

FIELD: transport.

SUBSTANCE: set of invention relates to control over transport facility with tipping body. Proposed method consists in automatic control over body contents in its lifting, defining the moment of reaching preset position, and terminating body

lifting after reaching preset position. Preset position is that whereat body is emptied. Proposed device comprises means of automatic control of body contents, means for defining aforesaid moment, and transport facility control means.

EFFECT: higher efficiency.

15 cl, 4 dwg

R U 2 4 6 7 8 9 4 C 2

R U 2 4 6 7 8 9 4 C 2

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к способу управления транспортным средством с самосвальным кузовом. Настоящее изобретение относится также к устройству для управления транспортным средством с самосвальным кузовом. Кроме того, изобретение относится к различным типам транспортных средств с поворотным самосвальным кузовом, таким как, например, самосвалы, в том числе самосвалы с шарнирным сочленением.

Уровень техники

В связи с транспортировкой тяжелых грузов часто используются машины типа самосвалов с шарнирным сочленением. Такие транспортные средства могут перевозить большие и тяжелые грузы в тех областях, где отсутствуют дороги, например, для транспортировки грузов в связи со строительством дороги или туннеля, в песчаных карьерах, в шахтах и в аналогичных условиях.

Самосвал с шарнирным сочленением снабжен гидравлической системой для перемещения поворотного самосвального кузова между нижним и верхним положениями. Самосвальный кузов соединяется с рамой транспортного средства с помощью шарнира в задней части транспортного средства, и между рамой и кузовом установлены два гидравлических цилиндра для его поворота.

Обычно оператор транспортного средства управляет процессом поворота кузова с помощью органа управления, например с помощью рычага наклона. В процессе поворота самосвального кузова он поднимается вверх до предела (самое верхнее положение) и затем возвращается на свое место (самое нижнее положение).

Самосвал с шарнирным сочленением часто используется для выполнения некоторого цикла работы. То есть, работающая машина может проходить по некоторому пути и поднимать самосвальный кузов для его разгрузки. Рабочий цикл повторяется в одной и той же географической зоне. Один из примеров рабочего цикла может включать загрузку самосвала в первой позиции, проезд по некоторому пути, который может изменяться, разгрузку во второй позиции и возвращение по тому же пути. Обычно кузов самосвала загружается в первой позиции экскаватором или колесным погрузчиком. Самосвал разгружается путем поворота самосвального кузова.

В документе EP 1286850 B1 описывается полуавтоматическая система, содействующая работе самосвала с шарнирным сочленением при выполнении операции поворота кузова. В этой системе автоматически включаются тормоза, и коробка передач автоматически переключается в нейтральное положение, когда оператор нажимает кнопку включения поворота кузова.

Краткое изложение сущности изобретения

Первой целью изобретения является создание способа, обеспечивающего условия повышения производительности работы за счет сокращения продолжительности рабочего цикла.

Указанная цель достигается с помощью способа, охарактеризованного в п. 1 формулы изобретения. Способ включает: контроль (мониторинг) содержимого самосвального кузова в процессе его подъема, определение момента достижения заданного состояния кузова в процессе его подъема и управление транспортным средством, когда определено, что кузов достиг заданного состояния.

Выражение "контроль (мониторинг) самосвального кузова в процессе его подъема" относится к прямому или опосредованному контролю содержимого кузовов.

В соответствии с предпочтительным вариантом осуществления изобретения

заданное состояние кузова представляет собой состояние пустого кузова. Выражение "состояние пустого кузова" относится к состоянию, в котором практически все содержимое кузова (материал/земля) выгружено из его внутренней части. Подъем самосвального кузова может быть прекращен сразу же, как только из него выгружен материал. Поскольку во многих случаях самосвальный кузов разгружается при угле наклона, который существенно меньше максимального угла наклона, то продолжительность цикла поворота кузова существенно уменьшается.

В соответствии с другим вариантом осуществления изобретения заданное состояние определяется как момент времени, когда материал начинает соскальзывать вниз из кузова. Такой вариант предпочтительно может использоваться в тех случаях, когда разгружаемый материал легко соскальзывает вниз при подъеме кузова. Примером такого материала является гравий. Таким образом, подъем кузова может быть прекращен сразу же, как только материал придет в движение, и кузов может поддерживаться в таком положении, пока из него не высыплется весь материал.

Способ создает условия для повышения производительности и безопасности работ за счет содействия процессу выгрузки. Это достоинство способа особенно ощутимо для операторов с небольшим опытом работы.

Выражение "управление транспортным средством" относится к любому виду управления, такому как управление поворотом самосвального кузова и/или другими системами транспортного средства, например силовой частью для обеспечения его движения. Предпочтительно осуществляется управление процессом выгрузки материала из кузова. Например, силовая часть транспортного средства может обеспечивать его продвижение таким образом, что материал будет разгружаться регулируемым образом на некотором расстоянии, предпочтительно рассыпаться ровным слоем по поверхности. В предпочтительном варианте транспортное средство подается вперед с определенной скоростью. Подъем самосвального кузова и работа силовой части могут осуществляться одновременно.

В соответствии с предпочтительным вариантом способ включает автоматическое опускание кузова, когда определено, что он достиг состояния пустого кузова. За счет автоматического опускания самосвального кузова сразу же, как только из него будет выгружен материал, достигается дополнительное сокращение общего времени цикла работы.

В предпочтительном варианте способ включает контроль грузоприемной части кузова в процессе его подъема и определение момента опустошения кузова по результатам такого контроля. Таким образом, осуществляется контроль внутренней части самосвального кузова для определения момента его полной разгрузки.

Еще по одному предпочтительному варианту осуществления изобретения способ включает измерение давления в гидравлическом цилиндре, обеспечивающем поворот кузова, и определение момента достижения заданного состояния кузова на основании результатов такого измерения. В предпочтительном варианте способ включает установление заданного состояния, когда измерено определенное изменение давления. Предпочтительно изменение давления задается в качестве индикатора заданного состояния.

Второй целью изобретения является создание устройства, обеспечивающего условия повышения производительности работы за счет сокращения продолжительности рабочего цикла.

Указанная цель достигается с помощью устройства, охарактеризованного в соответствующем независимом пункте формулы изобретения. Устройство содержит:

средство автоматического контроля содержимого самосвального кузова в процессе его подъема, а также средство определения момента достижения заданного состояния кузова в процессе его подъема и управления транспортным средством, когда определено, что кузов достиг заданного состояния. Другие достоинства и преимущества, а также функции различных вариантов осуществления изобретения рассмотрены в нижеприведенном описании и в зависимых пунктах формулы изобретения.

Краткое описание чертежей

Изобретение описывается ниже на примерах некоторых вариантов его осуществления, которые иллюстрируются на прилагаемых чертежах, на которых показано:

на фиг.1 - вид в перспективе самосвала с шарнирным сочленением с поднятым самосвальным кузовом;

на фиг.2 - вид сбоку самосвального кузова в двух крайних положениях;

на фиг.3 - блок-схема гидравлической системы в соответствии с первым вариантом осуществления изобретения;

на фиг.4 - блок-схема системы управления процессом поворота кузова.

Варианты осуществления изобретения

На фиг.1 показан вид в перспективе самосвала, в частности самосвала 1 с шарнирным сочленением, с поднятым самосвальным кузовом 2. Самосвал 1 содержит переднюю часть 3, состоящую из передней рамы, передней оси и кабины водителя. Самосвал 1 содержит также заднюю часть 4, состоящую из задней рамы, двух осей и поворотного самосвального кузова или контейнера 2.

Передняя рама соединяется с задней рамой с помощью первого шарнира 5, который обеспечивает поворот рам относительно друг друга вокруг вертикальной оси для обеспечения управления направлением движения самосвала. По сторонам шарнира расположены два гидравлических цилиндра (не показаны), обеспечивающих управление направлением движения самосвалом. Управление работой гидравлических цилиндров осуществляет водитель самосвала с помощью рулевого колеса и/или ручки управления (не показаны).

Между передней и задней рамами имеется также второй шарнир 6, обеспечивающий возможность поворота рам относительно друг друга вокруг продольной оси самосвала.

Поворотный самосвальный кузов 2 соединяется с задней рамой с помощью шарнира 7, установленного на задней части задней рамы. Самосвал снабжен двумя гидравлическими поворотными цилиндрами 8, 9, первые концы которых соединяются с задней рамой и вторые концы соединяются с самосвальным кузовом 2. Поворотные цилиндры 8, 9 установлены по обеим сторонам центральной продольной оси самосвала. Таким образом, самосвальный кузов 2 поворачивается относительно задней рамы при включении поворотных цилиндров 8, 9.

Обычно самосвальный кузов 2 представляет собой коробчатую конструкцию с закрытыми нижней, передней и боковыми стенками и открытым верхом. В процессе разгрузки содержимое кузова соскальзывает из него на землю или в соответствующий приемник груза.

На фиг.2 самосвальный кузов 5 показан в двух крайних положениях: в полностью опущенном положении и в полностью поднятом положении (показано штрихпунктирными линиями). В полностью поднятом положении кузов находится под максимальным углом поворота (подъема) α . На самосвальном кузове 2

установлено средство 31 контроля состояния внутренней части кузова. Такое средство 31 может представлять собой радиолокационный аппарат.

Электромагнитные волны, излучаемые средством 31 контроля, показаны пунктирными линиями. Как показано на фиг.2, в кузове 2 остался налипший материал 32.

На фиг.3 показана гидравлическая система 101 в соответствии с первым вариантом работы гидравлических цилиндров 8, 9. Гидравлическая система 101 содержит насос 10, предназначенный для подачи гидравлической текучей среды под давлением в гидравлические цилиндры 8, 9 из резервуара 11 по трубопроводам 15, 16, 17.

Поворотные цилиндры 8, 9 устроены таким образом, чтобы они двигались синхронно в процессе поворота кузова.

Между насосом 10 и гидравлическими цилиндрами 8, 9 в линии 15 установлен первый клапан 12, представляющий собой направляющий клапан-распределитель. В первом положении клапан 12 направляет текучую среду по линии 16 на стороны 18, 19 поршней цилиндров, и во втором положении направляет текучую среду по линии 17 на стороны 20, 21 поршней цилиндров. Когда поток текучей среды направляется по линии 16 на стороны 18, 19 поршней, соответствующий поток будет вытекать со сторон 20, 21 поршней по линии 17 через направляющий клапан-распределитель в резервуар 11, и наоборот. Направляющий клапан-распределитель 12 имеет три положения, причем в промежуточном положении текучая среда через клапан не протекает.

В альтернативном варианте в качестве клапана-распределителя может использоваться четырехпозиционный направляющий клапан-распределитель. В дополнение к трем вышеуказанным положениям такой клапан имеет четвертое положение, в котором пространство с обеих сторон поршней соединяется со средой, находящейся под атмосферным давлением, например с резервуаром текучей среды с плавающей крышкой. Достоинством такого решения является то, что при транспортировке давление в гидравлической системе сбрасывается.

На фиг.4 приведена блок-схема системы управления процессом поворота кузова по одному из вариантов. Система управления содержит контроллер 25 или электронный блок управления. Средство 31 контроля вырабатывает сигнал, содержащий информацию о состоянии (наличие материала) поворотного кузова 2, и передает его в контроллер 25. Контроллер 25 на основании полученного сигнала принимает решение о продолжении или прекращении поворота кузова. Кроме того, в соответствии с принятым решением контроллер 25 осуществляет управление гидравлической системой 101. Более конкретно, контроллер 25 осуществляет управление работой клапана 12. С контроллером 25 функционально соединена силовая часть 26, содержащая двигатель 27 и коробку 28 передач. Кроме того, с контроллером 26 функционально соединено средство 29 предотвращения движения самосвала.

В соответствии с одним из вариантов осуществления изобретения (см. фиг.2-4) способ включает определение наличия материала, остающегося в кузове в процессе его подъема для принятия решения о прекращении поворота кузова. Таким образом, сначала определяется, остается ли еще материал в самосвальном кузове 2, когда он находится в поднятом положении. Способ включает определение с помощью радиолокационного устройства состояния груза в самосвальном кузове 2 в процессе его подъема и принятие решения на основании полученной информации о том, что кузов пуст. Подъем кузова прекращается сразу же, как только будет определено, что самосвальный кузов 2 пуст. После этого кузов 2 сразу же опускается в его самое

нижнее положение.

В соответствии с одним из альтернативных вариантов, способ содержит определение состояния груза в самосвальном кузове 2 в процессе его подъема с помощью оптического устройства и принятие решения на основе полученной информации о том, что кузов 2 пуст. В качестве такого оптического устройства может использоваться телекамера.

Еще в одном варианте осуществления изобретения в процессе подъема самосвального кузова 2 определяется вес материала в кузове, и на основе полученной информации о весе груза принимается решение о том, что кузов 2 пуст. Вес может определяться различными способами, такими как, например, использование тензометрического датчика в шарнире кузова или измерение давления в гидравлической системе 101, 201.

В соответствии с другим вариантом после получения пускового сигнала, например, переданного органом, управляемым оператором, таким как, например, кнопка включения поворота кузова, автоматически выполняются следующие стадии, прежде чем будут выполняться действия, указанные выше:

1. Удерживание транспортного средства в неподвижном состоянии путем включения средств 29 предотвращения движения, например, одного или нескольких тормозных устройств. Предпочтительно включаются основные тормоза (тормоза колес). В качестве дополнительного или альтернативного средства может включаться стояночный тормоз.

2. Установка коробки 28 передач в нейтральное положение.

В соответствии с еще одним вариантом после первых действий автоматически выполняются следующие действия:

1. Управление двигателем 27 для установки оптимальной скорости работы для привода насоса 10 гидравлической системы 101, обеспечивающей подъем самосвального кузова.

2. Подъем самосвального кузова 2 с помощью гидравлической системы.

В процессе подъема кузова осуществляются указанные выше стадии контроля груза и прекращения поворота. А именно:

1. Определение момента, когда в процессе подъема кузова из него высыпался весь груз (состояние пустого кузова).

2. Прекращение подъема кузова после определения достижения состояния пустого кузова. В процессе подъема самосвального кузова осуществляется непрерывный контроль его состояния.

В соответствии еще с одним вариантом после прекращения подъема кузова автоматически выполняется следующая стадия:

1. Опускание самосвального кузова после определения того, что он находится в состоянии пустого кузова.

В соответствии еще с одним вариантом после прекращения подъема кузова автоматически выполняются следующие стадии (одна или несколько):

1. Перевод двигателя в режим холостого хода.

2. Включение передней передачи, прежде чем кузов достигнет своего самого нижнего положения.

3. Выключение тормозных устройств.

4. Обеспечение движения самосвала с заданной максимальной скоростью сразу же, после того как угол наклона кузова станет меньше заданной величины, которая близка величине угла наклона кузова в его самом нижнем положении, однако кузов

при этом еще не находится в этом крайнем нижнем положении. Ограничение максимальной скорости устанавливается до достижения кузовом его самого нижнего положения. То обстоятельство, что самосвал начинает двигаться, является указанием для оператора того, что операция разгрузки закончена, и он может уезжать.

5 Таким образом, все действия, необходимые для разгрузки самосвального кузова 2, могут быть выполнены в автоматическом режиме. Таким образом, оператору необходимо только остановить самосвал в нужном месте и включить систему.

10 Для включения системы используются средства управления оператора, такие как рычаг (или ручка) или две кнопки. Отклонение рычага в первом направлении вызывает формирование и передачу пускового сигнала на выполнение последовательности стадий способа. Последовательность стадий выполняется, пока рычаг удерживается в отклоненном положении. С другой стороны, отклонение 15 рычага в другом направлении вызывает формирование и передачу сигнала останова, в результате чего выполнение последовательности действий прекращается, и самосвальный кузов возвращается в его крайнее нижнее положение, предпочтительно в автоматическом режиме. В случае использования двух кнопок аналогичное управление осуществляется за счет того, что сигналы, вырабатываемые при нажатии 20 кнопок, соответствуют сигналам, вырабатываемым при отклонении рычага в одном или в другом направлениях.

В предпочтительном варианте, прежде чем включать систему, обеспечивается остановка самосвала, или же скорость его движения должна быть меньше заданного порогового значения, близкого к нулю.

25 В соответствии с другим вариантом самосвальный кузов подвергается действию вибрации для облегчения удаления прилипшего материала, когда кузов находится в поднятом положении. Таким образом, если при некотором угле наклона, например, в самом верхнем положении, содержимое кузова не полностью выгружено из него, то кузов подвергается действию вибрации. В предпочтительном варианте гидравлические 30 цилиндры 8, 9 действуют таким образом, что они создают вибрацию самосвального кузова. Предпочтительно это осуществляется путем циклического изменения подачи гидравлической текучей среды на стороны 18, 19 и 20, 21 поршней гидравлических цилиндров 8, 9. Это действие может быть выполнено путем циклического 35 переключения клапана 12 между его двумя крайними положениями. Предпочтительная частота вибрации кузова самосвала находится в диапазоне 20-40 Гц.

В соответствии еще с одним вариантом вибрация создается в течение части или всего цикла подъема кузова 2 самосвала.

40 В соответствии еще с одним вариантом осуществления изобретения вместо автоматического включения режима вибрации кузова самосвала он включается оператором вручную с помощью органа управления в том случае, когда в кузове, достигшем своего самого верхнего положения, еще имеется выгружаемый материал.

45 Кроме того, в одном из альтернативных вариантов вместо автоматического опускания кузова самосвала используется ручное включение опускания кузова оператором с помощью органа управления.

В соответствии с другими вариантами информация о текущем положении кузова самосвала и/или состоянии груза отображается в кабине оператора.

50 В качестве предохранительной меры для предотвращения возможности опрокидывания самосвала осуществляется контроль угла его наклона, максимальный допустимый угол поворота кузова определяется (вычисляется) в зависимости от текущего угла наклона (и предпочтительно с учетом информации о грузе), и подъем

кузова автоматически прекращается, когда угол поворота достигает максимально допустимого значения.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения контроллер реализуется в микропроцессоре. Контроллер содержит запоминающее устройство, которое, в свою очередь, содержит компьютерную программу, состоящую из сегментов, для осуществления способа управления при выполнении программы. Эта компьютерная программа может быть передана в контроллер различными способами, например, путем скачивания из другого компьютера, по проводной или беспроводной линии связи, или установкой платы памяти. В частности, может быть осуществлена передача программы по сети Интернет.

Изобретение никоим образом не ограничивается рассмотренными выше вариантами его осуществления, и возможно использование других вариантов или модификаций без выхода за пределы объема, определяемого нижеприведенной формулой изобретения.

Формула изобретения

1. Способ управления транспортным средством (1) с самосвальным кузовом (2), включающий выполнение в автоматическом режиме следующих шагов: контроль содержимого указанного кузова в процессе его подъема, определение момента, когда в процессе подъема кузова достигнуто его заданное состояние, представляющее собой состояние пустого кузова, и управление транспортным средством, прекращая подъем кузова, когда определено, что кузов достиг заданного состояния.

2. Способ по п.1, в котором осуществляют непрерывный контроль содержимого кузова.

3. Способ по п.1, в котором осуществляют автоматическое опускание кузова, когда определено, что он достиг заданного состояния.

4. Способ по п.1, в котором обеспечивают контроль грузоприемной части кузова в процессе его подъема и определение момента достижения заданного состояния кузова на основании результатов контроля.

5. Способ по п.4, в котором просвечивают грузоприемную часть кузова электромагнитными волнами, получают отраженный сигнал и определяют момент достижения заданного состояния кузова на основании полученного отраженного сигнала.

6. Способ по п.4 или 5, в котором указанный контроль осуществляют с использованием радиолокационного аппарата.

7. Способ по п.1, в котором обеспечивают оптический контроль грузоприемной части кузова в процессе подъема кузова и определение момента достижения заданного состояния кузова по результатам такого оптического контроля.

8. Способ по п.4 или 7, в котором указанный контроль осуществляют с использованием телекамеры.

9. Способ по п.1, в котором обеспечивают определение веса материала в кузове в процессе его подъема и определение момента достижения заданного состояния кузова по результатам такого определения веса.

10. Способ по п.9, в котором для определения веса материала используют тензометрический датчик в шарнире кузова.

11. Способ по п.1, в котором осуществляют измерение давления в гидравлической системе, обеспечивающей подъем кузова, и определение момента достижения заданного состояния кузова на основании результатов такого измерения.

12. Способ по п.1, в котором осуществляют измерение давления в гидравлическом цилиндре, обеспечивающем работу кузова, и определение момента достижения заданного состояния кузова на основании результатов такого измерения.

5 13. Способ по п.11 или 12, в котором достижение заданного состояния кузова устанавливается, когда измерено определенное изменение давления.

14. Устройство управления транспортным средством (1) с самосвальным кузовом (2), содержащее средство (31) автоматического контроля содержимого кузова в процессе его подъема и средство (25) определения достижения кузовом заданного
10 состояния в процессе его подъема, представляющее собой состояние пустого кузова, и управления транспортным средством, прекращая подъем кузова, когда определено, что кузов достиг заданного состояния.

15 15. Устройство по п.14, содержащее средство (26), обеспечивающее приведение транспортного средства в движение, когда определено, что кузов достиг заданного состояния.

20

25

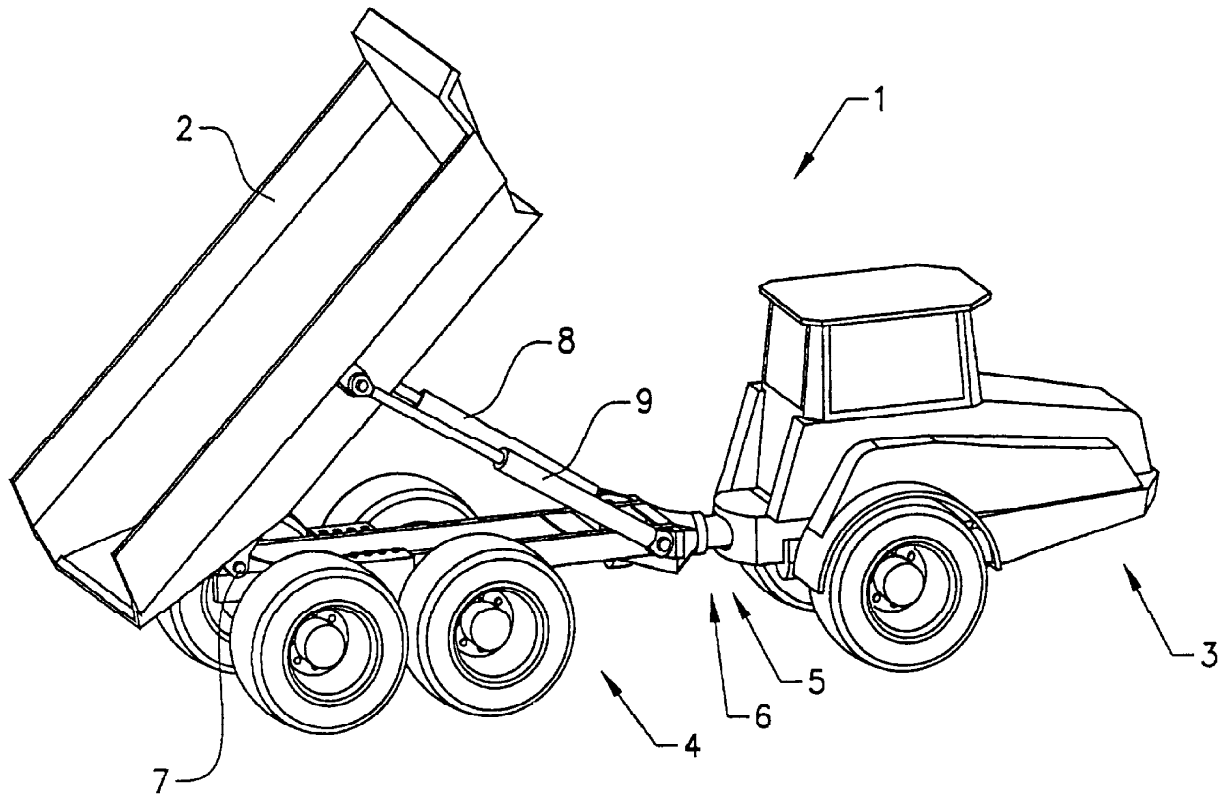
30

35

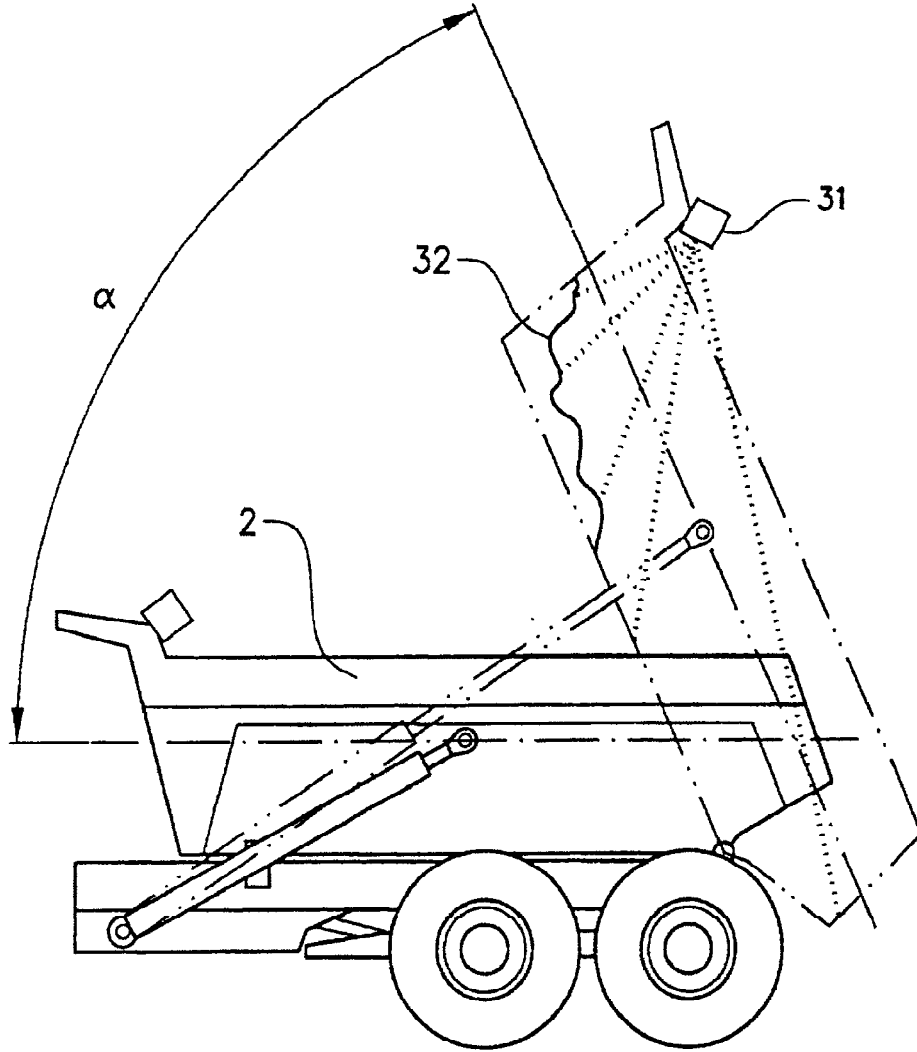
40

45

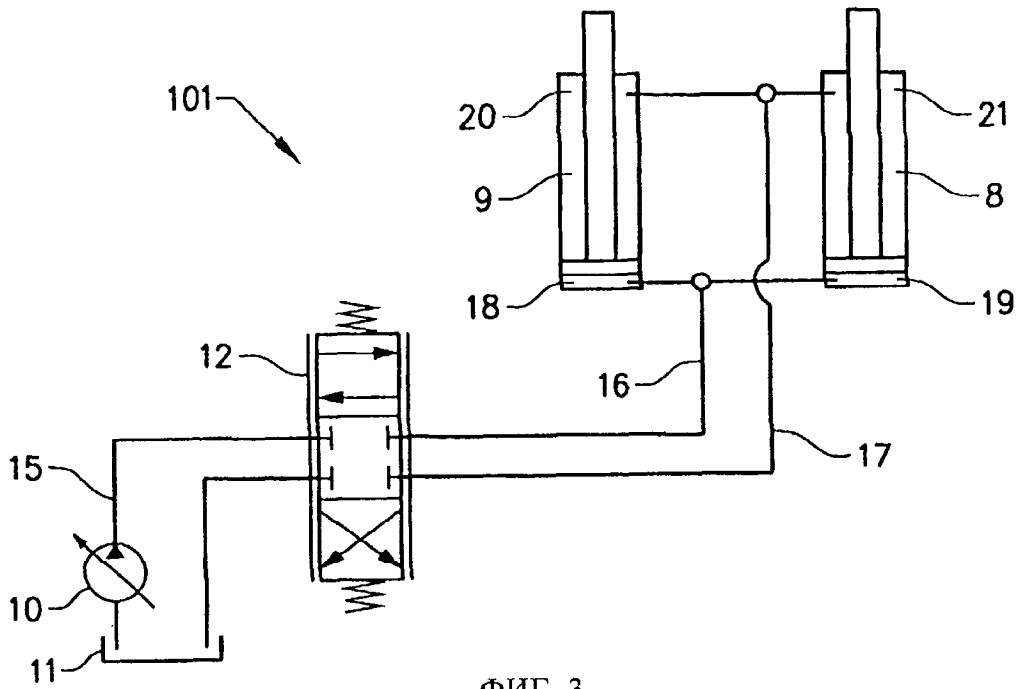
50



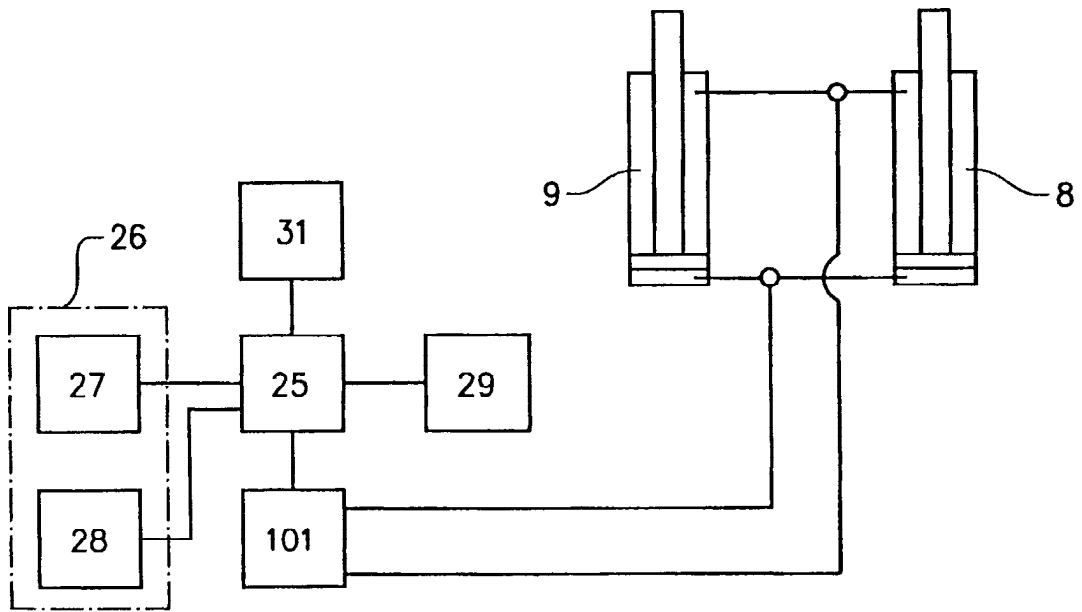
ФИГ. 1



ФИГ. 2



ФИГ. 3



ФИГ. 4