(19) Евразийское патентное ведомство

(11) 037543 (13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.04.09

(21) Номер заявки
201892642

(22) Дата подачи заявки
2017.05.30

(51) Int. Cl. ***B60P 1/00*** (2006.01)
B60P 3/40 (2006.01)

(54) САМОХОДНЫЙ МОДУЛЬ ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ГРУЗОВ

(31) **102016000055947**
(32) **2016.05.31**
(33) **IT**
(43) **2019.05.31**
(86) **PCT/EP2017/063052**
(87) **WO 2017/207578 2017.12.07**

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:
БЕТТЕЛЛА МАССИМО (IT)

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(56) US-A-5379842
US-A-6050355
US-A1-2005061560
US-A-4611817

(57) Самоходный модуль (10) для крупногабаритных грузов согласно изобретению содержит два узла (11, 12) передвижения по земле с гидравлическим приводом, поперечное коромысло (13), расположенное между узлами (11, 12) передвижения, которые независимо соединены с ним, гидравлические подвески (14, 15), расположенные на соответствующих качающихся опорах (16, 17), которые соединены с поперечным коромыслом (13), несущую раму (18), установленную на гидравлические подвески (14, 15) и содержащую гидравлический контур, выполненный с возможностью работы с узлами (11, 12) передвижения по земле и гидравлическими подвесками (14, 15), поворотный распределительный блок (19) с вертикальной осью (X), установленный на несущей раме (18), для обеспечения работы узлов (11, 12) передвижения по земле и гидравлических подвесок (14, 15), причем первая часть (20) поворотного распределительного блока (19) закреплена на несущей раме (18), а вторая часть (21) свободно поворачивается вокруг вертикальной оси (X) относительно первой части (20), опорную платформу (22), установленную на центральную опору (23), которая имеет общую ось с поворотным распределительным блоком (19), при этом под опорной платформой (22) расположено средство относительного поворота, относительно вертикальной оси (X), опорной поверхности (22) относительно несущей рамы (18).

037543 B1

037543 B1

Настоящее изобретение относится к самоходному модулю для крупногабаритных грузов.

Крупногабаритные грузы называются так, потому что они обеспечивают перевозку промышленных изделий и транспортных средств, которые недопустимо разбирать и, следовательно, можно перевозить только в собранном состоянии, при наличии размеров, веса и высоты, превышающих допустимые значения, установленные правилами дорожного движения.

К числу таких элементов или промышленных изделий также относятся сборные конструкции для зданий и сооружений, суда, бойлеры, экскаваторы, сельскохозяйственные машины, каменные блоки, участки трансокеанских трубопроводов и тому подобное.

На сегодняшний день известно несколько разных транспортных средств, осуществляющих такие перевозки.

Первый тип известного транспортного средства содержит транспортные тележки с тремя или четырьмя наземными точками опоры, с колесным ходом, моторизованные или немоторизованные, радиоуправляемые, с колесным или гусеничным ходом.

Эти тележки имеют относительно малый размер и очень низкую посадку, т.е. они подняты над землей на несколько сантиметров, вследствие данной особенности эти тележки не подходят для перевозки грузов выше определенного тоннажа из-за сокращенного количества точек и областей, соприкасающихся с землей, посредством которых весовая нагрузка передается на землю.

Второй тип известных транспортных средств составляют промышленные прицепы с колесным ходом, управляемые с помощью тягача.

Хотя эти управляемые прицепы способны перевозить грузы весом десятки тонн, у них относительно небольшое количество колес, т.е. наземных точек опоры, на которых концентрируется напряжение от нагрузки в ущерб равномерному распределению нагрузки по всей конструкции, кроме того, из-за отсутствия мотора их фактически нужно передвигать на тягаче, в результате чего, несмотря на управляемость, могут появиться проблемы с маневрированием.

Поверхность нагрузки у этих прицепов расположена более чем в одном метре от земли, из-за чего могут возникнуть проблемы с балансом и устойчивостью груза.

Третий тип известных транспортных средств составляют монолитные моторизованные управляемые транспортные средства с колесным ходом, управляемые человеком на борту (например, грузовик), или монолитные радиоуправляемые транспортные средства с колесным ходом (например, платформа) без человека на борту.

Эти транспортные средства с мотором в дополнение к опорной поверхности, расположенной очень высоко относительно земли, имеют проблемы с маневрированием, учитывая, что ими можно управлять как грузовиками, поскольку подобные проблемы возникают, если маршрут предусматривает повороты относительно малого радиуса или U-образные повороты.

Четвертый тип известных транспортных средств составляют многоосные модульные моторизованные системы с колесным ходом, которые к тому же особенно высокие и обладают плохой маневренностью в условиях относительно ограниченного пространства.

Также известны системы, которые содержат множество модулей с гусеничным ходом под согласованным и синхронизированным управлением посредством одного центрального блока управления.

Благодаря гусеничной ленте эти системы с гусеничным ходом решают проблему сокращенного количества наземных областей опоры, свойственную транспортным средствам с колесным ходом, только частично, учитывая, что даже гусеничная лента содержит ограниченное количество точек для передачи весовой нагрузки на землю, т.е. точек, в которых гусеничная лента располагается между ведущим колесом или направляющим роликом и землей.

Кроме того, эти модульные системы с гусеничным ходом не подходят для перевозки объектов, опирающихся на всю опорную поверхность, которая должна быть устойчивой, учитывая, что любая незначительная впадина ведет к разности высот опорной поверхности одного модуля относительно опорных поверхностей всех остальных модулей с последующей нежелательной нагрузкой на объект перевозки и общим дисбалансом распределенных масс.

Цель настоящего изобретения состоит в том, чтобы обеспечить самоходный модуль для крупногабаритных грузов, который исключит указанные недостатки средств и модульных систем перевозки известных типов.

Исходя из этой цели задачей этого изобретения является обеспечение компактного самоходного модуля с низкой опорной поверхностью, т.е. расположенной близко к земле, и в тоже время с возможностью поддержки и перевозки груза весом десятки тонн.

Еще одной задачей настоящего изобретения является обеспечение самоходного модуля с возможностью улучшенного распределения поддерживаемого веса на землю по сравнению с транспортными средствами известного типа.

Еще одной задачей настоящего изобретения является обеспечение самоходного модуля с улучшенным управлением поворотом по сравнению с транспортными средствами и модульными системами известного типа.

Еще одной задачей настоящего изобретения является обеспечение самоходного модуля, который

можно совместить с другими идентичными модулями для формирования системы перевозки, которая предназначена для самых разнообразных требований перевозки, касающихся и веса, и размера объектов перевозки.

Эта цель, также как эти и другие задачи, которые станут более очевидными в дальнейшем, реализованы посредством самоходного модуля для крупногабаритных грузов по п.1 формулы изобретения.

Дополнительные характеристики и преимущества этого изобретения станут более очевидными из описания предпочтительного, но не исключительного варианта выполнения самоходного модуля по изобретению, проиллюстрированному посредством неограничивающего примера в сопровождающих чертежах, на которых

фиг. 1 - вид системы перевозки, состоящей из множества самоходных модулей согласно изобретению;

фиг. 2 - вид снизу в перспективе самоходного модуля согласно изобретению;

фиг. 3 - вид в перспективе части самоходного модуля согласно изобретению;

фиг. 4 - вид в перспективе узла передвижения по земле самоходного модуля согласно изобретению;

фиг. 5 - вид в перспективе детали механизма передвижения по земле самоходного модуля по изобретению;

фиг. 6 - вид гидравлических подвесок самоходного модуля согласно изобретению;

фиг. 7 - разобранный вид в перспективе гидропривода самоходного модуля согласно изобретению;

фиг. 8 - вид сбоку в разрезе компонента гидропривода;

фиг. 9 - вид в перспективе части устройства относительного поворота платформы относительно несущей рамы;

фиг. 10 - схематический вид сбоку в разрезе платформы несущей рамы; и

фиг. 11 - схематический вид сверху средства относительного поворота платформы относительно несущей конструкции.

На чертежах самоходный модуль для крупногабаритных грузов согласно изобретению в целом обозначен ссылочной позицией 10.

Самоходный модуль 10 содержит:

узлы 11 и 12 передвижения по земле с гидравлическим приводом;

поперечное коромысло 13, четко видимое на фиг. 3, расположенное между узлами 11 и 12 передвижения, которые независимо соединены с ним;

гидравлические подвески 14 и 15, расположенные на соответствующих качающихся опорах 16, 17, которые соединены с поперечным коромыслом 13;

несущую конструкцию 18, установленную на указанные гидравлические подвески 14 и 15, содержащие гидравлический контур, выполненный с возможностью работы с узлами 11, 12 передвижения по земле и подвесками 14, 15;

поворотный распределительный вал 19 с вертикальной осью X, установленный на несущей раме 18, для обеспечения работы узлов 11 и 12 передвижения по земле и гидравлических подвесок 14 и 15; первая часть 20 поворотного распределительного вала 19 закреплена на несущей раме 18, а вторая часть 21 свободно поворачивается вокруг вертикальной оси X относительно первой части 20;

опорную платформу 22, установленную на центральную опору 23, которая имеет общую ось с поворотным распределительным блоком 19;

под опорной платформой 22 расположено средство 24 относительного поворота относительно вертикальной оси X опорной поверхности 22 относительно несущей рамы 18.

Каждый из двух узлов 11 и 12 передвижения по земле состоит из башмака гусеничной ленты, один из них, узел 11 передвижения, четко виден на фиг. 3, 4, 5, а другой узел 12 передвижения подразумевается как идентичный и симметричный.

Узел 11 передвижения, также как и 12, содержит гусеничную ленту 25, которая состоит из цепи плоских звеньев 26 для опоры на землю, которые расположены в ряд и взаимно соединены между собой продольными скобами 28 с отверстиями и соответствующими поперечными стержнями 29.

Каждый плоский элемент 26 содержит внутреннюю конструктивную основу 30, сделанную из металлического материала, например стали или подобного, и опорной обшивки 31, сделанной, например, из полимерного материала, выполненного с возможностью защиты от повреждений дорожного покрытия, по которому она передвигается.

Одно или более устройств уменьшения трения насажены на стержни 29, например роликоподшипники 32, выполненные с возможностью принимать через опорный контакт одну или более подвижных пластин, например четырех скользящих пластин 33, 34, 35 и 36, как показано на фигурах 4 и 5.

Эти скользящие пластины 33. 34, 35 и 36 расположены таким образом, что каждая скользит по ряду роликоподшипников 32.

Гусеничная лента 25 приводится в движение двумя противолежащими шестернями 37 и 38, которые видны на фиг. 4 и каждая из которых по настоящему примеру выполнения состоит из двух пар цепных колес 39 и 40, расположенных попарно, которые предназначены для вхождение в зацепление со стержнями 29.

Шестерни 37 и 38, в свою очередь, приводятся в действие посредством соответствующих гидравлических моторов 41 и 42, которые установлены на скользящую пластину, например на внешнюю скользящую пластину 33.

Движение передается на шестерни 37 и 38 с помощью соответствующих передаточных устройств 43 и 44, например, типа цепных колес 45 и 46, посредством цепи или блока зубчатых колес или других подобных устройств.

Поперечное коромысло 13, которое четко видно на фиг. 3, содержит центральный элемент 47, из которого в противоположные стороны выступают две ступицы 48 и 49, которые предназначены для ввода в соответствующие центральные, имеющие общую ось, отверстия 50 скользящих пластин 33, 34, 35 и 36; таким образом, два узла 11 и 12 передвижения могут свободно и независимо качаться вокруг оси Y ступиц 48 и 49.

Гусеничная лента 25 замкнута вокруг скользящих пластин 33, 34, 35 и 36, и, таким образом, каждый узел 12 и 13 передвижения является жестким и не способен подстраиваться под соответствующую поверхность, что компенсируется коромыслами или роликами, расположенными вдоль стороны, которая опирается на землю; эти узлы 12 и 13 передвижения, таким образом, особенно хорошо подходят для компактного промышленного покрытия, асфальтобетонных или бетонных дорог и менее пригодны для чрезмерно неровных грунтовых дорог или земляных поверхностей.

Коромысло 13 действует как шарнирная точка, способствуя постоянному равному разделению нагрузки между двумя узлами 11 и 12 передвижения.

Гидравлические подвески 14 и 15 состоят из двух гидравлических цилиндров, фактически 14 и 15, которые работаю как гидравлическая подвеска и подъемное устройство в целях обеспечения возможности вертикального расположения узлов 11 и 12 передвижения или компенсации неровностей земли, чтобы при осуществлении передвижений центр тяжести всегда был под прямым углом к земле.

Каждая из качающихся опор 16 и 17 образована скобой, качающиеся опоры 16 и 17 соединены с поперечным коромыслом 13 посредством продольного стержня 50, имеющего ось Z, которая перпендикулярна оси Y ступиц коромысла 13 и оси поворота X поворотного распределительного блока 19, описанного далее.

Несущая рама 18 установлена на гидравлические цилиндры 14 и 15 и только на них.

Несущая рама 18 по настоящему варианту выполнения, который очевидно не ограничивает изобретение, имеет H-образный вид в плане, образованный центральным элементом 54 и двумя противолежащими боковыми стенками 55 и 56.

Центральная часть снабжена пазом 51, в котором закрепляется первая часть 20 поворотного распределительного блока 19, а также между боковыми стенками имеются две противолежащие выемки 52 и 53, в которых закреплены гидравлические цилиндры 14 и 15.

Гидравлический контур, выполненный с возможностью работы с узлами 11 и 12 передвижения и подвесками 14 и 15, состоит из группы отверстий в центральном элементе 54 и боковых стенках 55 и 56 несущей рамы 18, таким образом, отсутствуют внешние трубки для передачи масла на различные потребляющие устройства.

На фиг. 7 схематически изображен гидравлический контур несущей рамы 18.

Для соединения с поворотным распределительным блоком 19 в несущей раме 18 обеспечены следующие каналы:

исходящие и обратные каналы 57 и 58 для подачи масла на гидравлические цилиндры 14 и 15;

канал 59 для соединения с первым мотором 41 первого узла 11 передвижения;

канал 60 для соединения со вторым мотором 42 первого узла 11 передвижения;

канал 61 для соединения с первым мотором 41a второго узла 12 передвижения;

канал 62 для соединения со вторым мотором 42a второго узла 12 передвижения.

Каждая пара моторов 41, 42 и 41a и 42a соединена с соответствующим распределительным блоком 63 и 64 для распределения масла на соединенные моторы.

Поворотный распределительный блок 19 содержит, как уже упоминалось, первую часть 20, которая закреплена на несущей раме 18, и вторую часть 21, которая может свободно поворачиваться вокруг вертикальной оси X относительно первой части 20.

Первая часть 20 состоит из трубчатого элемента с фланцем 65 для крепления в основание паза 51 несущей рамы 18.

Вторая часть 21 имеет цилиндрический центральный элемент 66 сложной формы, который вставляется в центральное отверстие первой части 20, и соединительную головку 67, которая снабжена радиальными отверстиями для соединения с внешней системой обслуживания модуля 10, управляемой давлением масла.

Кольцевые каналы 68, 69, 70, 71, 72, 73, количество которых совпадает с количеством каналов, сформированных на несущей раме 18, сформированы между первой частью 20 и цилиндрическим центральным элементом 66.

Каждый из кольцевых каналов 68, 69, 70, 71, 72, 73 соединен и совмещен с соответствующим верхним каналом, которым снабжена вторая часть 21, а также соединен с внешней системой обслуживания

модуля 10, управляемой давлением масла, а также с соответствующим нижним каналом, которым снабжена первая часть 20.

Верхние каналы выходят на горизонтальную поверхность 74 соединительной головки 67, а нижние каналы выходят на нижнюю поверхностью 75 первой части 20.

В качестве примера на фиг. 8 схематически изображен пунктирной линией верхний канал 68a и нижний канал 68b для первого кольцевого канала 68, верхний канал 69a и нижний канал 69b для второго кольцевого канала 69, верхний канал 70a и нижний канал 70b для третьего кольцевого канала 70, а также верхний канал 71a и нижний канал 71b для четвертого кольцевого канала 71.

Таким образом, каждое радиальное соединительное отверстие соединительной головки 67 соединено с соответствующим потребляющим устройством посредством поворотного распределительного блока 19 и несущей рамы 18.

Например, первое радиальное отверстие 80 предназначено для передачи масла на первый мотор 41, второе радиальное отверстие 81 предназначено для передачи масла на второй мотор 42, третье радиальное отверстие 82 предназначено для передачи масла на третий мотор 41a, четвертое радиальное отверстие 83 предназначено для передачи масла на четвертый мотор 42a, пятое радиальное отверстие 84 предназначено для передачи масла для подъема гидравлических цилиндров 14 и 15, шестое радиальное отверстие 85 предназначено для передачи масла для опускания гидравлических цилиндров 14 и 15.

Кольцевые пазы 86 для соответствующих уплотнительных колец сформированы между двумя идущими подряд кольцевыми каналами 68, 69, 70, 71, 72, 73, а также над первым каналом и под последним каналом.

Цилиндрический центральный элемент 66 второй части 21 опирается на два выступа первой части 20 через снижающие трение кольца 87 и 88.

Соединительная головка 67 закреплена на цилиндрическом центральном элементе 66 и опирается на первую часть 20 через снижающее трение кольцо 89, которое также имеет сложную форму, чтобы предотвратить выпадение цилиндрического центрального элемента 66 из паза трубчатого элемента первой части 20.

Центральная опора 23 расположен вокруг первой части 20 поворотного распределительного блока 19 и поддерживается первой частью 20, что четко видно на фиг. 8.

Центральная опора 23 свободно поворачивается вокруг первой части 20 благодаря внутреннему расположению центральной опоры с аксиальными роликами 90 и опиранию на опору с радиальными роликами 91, первый нижний кольцевой элемент 92 которой закреплен на первой части 20, а второй верхний кольцевой элемент 93 закреплен на центральной опоре 23, которая на него опирается.

Опорная платформа 22 вытянута в поперечном направлении, чтобы скрыть узлы 11 и 12 передвижения, и в продольном направлении, чтобы снизу оставалось рабочее место для установки элементов усиления конструкции и для средства 24 относительного поворота, подробнее описанного далее.

Опорная платформа 22 закреплена на центральной опоре 23 через центральную разделительную пластину 94, четко видимую на схематическом виде в разрезе на фиг. 10, которая снабжена круглым отверстием в центре, края 95 которого закреплены на центральной опоре 23.

Разделительная пластина 94 закреплена на платформе 22 посредством ребер жесткости 96.

Между платформой 22 и разделительной пластиной 94 сформирован зазор 97, выполненный с возможностью размещения соединительной головки 67 поворотного распределительного элемента 19, а также трубный проход для соединения с внешней системой обслуживания, управляемой давлением масла.

Средство 24 относительного поворота относительно указанной вертикальной оси X указанной опорной платформы 22 относительно указанной несущей рамы 18 по конструктивному варианту выполнения, описанному здесь, содержит поворотное кольцо 98 с осью поворота, совпадающей с осью X, закрепленное на несущей раме 18 и выступающее сверху за пределы узлов 11 и 12 передвижения.

Поворотное кольцо 98 поворачивается посредством мотора-редуктора 99, приводимого в движение электромотором 100, благодаря внутреннему промежуточному зубчатому колесу 101, которое установлено на плавающий узел 102 натяжения.

Поворотное движение передается от мотора-редуктора 99 на промежуточное зубчатое колесо 101 через первую цепь 103.

Поворотное движение передается от промежуточного зубчатого колеса 101 на поворотное кольцо 98 через вторую цепь 104, также проходящую через плавающий узел 102 натяжения.

Очевидно, что промежуточное зубчатое колесо 101 состоит из первой верхней шестерни, которая входит в зацепление с первой цепью 103, и второй нижней шестерни, которая входит в зацепление со второй цепью 104.

Электроприводной мотор-редуктор 99 снабжен направляющим энкодером, который поворачивает узел в установленное фиксированное положение.

Это средство 24 поворота позволяет несущей раме 18 с узлами 11 и 12 передвижения свободно поворачиваться, имея возможность в непрерывном режиме поворачиваться в обоих направлениях таким образом под любым углом, даже свыше 360°.

Самоходный модуль 10 также содержит средства подъема от земли.

Средства подъема от земли состоят, например, из четырех подъемных цилиндров 105, расположенных в углах рамы, в которых заключено поворотное кольцо 98; указанные цилиндры предназначены для выполнения двух задач:

1) поднятие груза с помощью пошаговой системы посредством хода подвесок 14 и 15 и хода цилиндров;

2) снятие веса с узлов 11 и 12 передвижения при желании выполнить поворот в отсутствие движения, чтобы избежать повреждения заводского напольного покрытия.

Самоходный модуль 10 согласно изобретению предназначен для конструктивного и гидравлического соединения с по меньшей мере двумя другими идентичными самоходными модулями, чтобы обеспечить модульную систему для крупногабаритных грузов.

Пример модульной системы для крупногабаритных грузов, состоящей из самоходных модулей согласно этому изобретению, проиллюстрирован на фиг. 1 и обозначен ссылочной позицией 110.

По этому варианту выполнения модульная система 110 содержит четыре самоходных модуля 10, 10a, 10b, 10c, которые конструктивно соединены посредством продольных элементов 111 и поперечных элементов 112.

Предпочтительно система состоит из трех или четырех конструкций, на которые опирается груз.

В любом случае также возможно использование одного самоходного модуля как тяговой системы, например, для тележки с колесами.

Для придания устойчивости этой системе, три или четыре модуля взаимно соединены, чтобы обеспечить их перпендикулярное и параллельное размещение и держать их прямо.

Когда груз опирается на модули, именно жесткость объекта позволяет осуществлять передвижение, система не работает как грузовик, у которого есть платформа для размещения груза, но ведет себя как рельсовая тележка на колесах, где сама тележка жесткая (она действует как груз), а колеса из железа, передающие вес на рельсы, это два опорных элемента (самоходные модули 10).

Описанная система 110 выполнена на основе обоюдно соединенных модулей, но следует понимать, что модульная система с самоходными модулями согласно изобретению может также работать без жестких соединений, когда комплекс модулей надежно и прочно прикреплен к одному объекту перевозки.

Каждый самоходный модуль 10, 10a, 10b, 10c посредством гидравлических трубок и кабелей соединен с блоком 115 управления на колесном ходу под управлением промышленного ПК 116, который создан, чтобы контролировать повороты модуля, а также показатели поднятия и опускания.

Следует понимать, что внешняя гидравлическая система обслуживания содержится в составе блока 115 управления на колесном ходу.

Система подачи питания для работы ротор-мотора 99 и блока 115 управления на колесном ходу поддерживается самим блоком 115 управления на колесном ходу.

Блок 115 управления на колесном ходу конструктивно соединен с по меньшей мере одним самоходным модулем 10c через шарнирное водило 117.

Шарнирное водило 117 также поддерживает кабели и трубки соединения с самоходными модулями.

Электромотор 100, который управляет поворотами, выполнен с возможностью менять скорость поворота, тем самым позволяя выполнить поворот под разными углами одновременно, что является основным показателем при достижении геометрии поворотов четырех самоходных модулей, размещенных в четырех разных точках.

Эта система может осуществлять практически бесконечное количество типов поворотов.

Модульная система для крупногабаритных грузов, состоящая из самоходных модулей, согласно изобретению образована

по меньшей мере тремя самоходными модулями в случае, если система используется без применения подвесок 14 и 15;

по меньшей мере четырьмя модулями, если при использовании два из четырех модулей соединены друг с другом гидравлической трубкой, которая соединяет камеры цилиндров подвесок 14 и 15 двух модулей; в этом случае согласно принципу сообщающихся сосудов всегда образуется три точки опоры, две фактические точки опоры двух модулей, подвески которых работают гидравлически независимым образом, и сформированная точка опоры в центре двух гидравлически соединенных модулей.

Модульная система с самоходными модулями согласно изобретению при желании может быть расширена до комплексов из двух модулей, которые, в свою очередь, соединяются с другими, чтобы неизменно образовывалось три точки подвески.

Группа гидравлически взаимно соединенных модулей образует одну точку подвески, и, следовательно, можно сделать три группы "n" модулей, которые сформируют модульную транспортную систему неизменно с тремя точками подвески.

Управление поворотами осуществляется посредством электричества низкого напряжения и регулируется мотором под управлением привода с обратной связью, который посредством энкодера электромотора 100 мотор-редуктора 99 точно знает пространственное положение оси самоходных модулей 10.

Промышленный компьютер 116, соединенный с системой, управляет данными, которые поступают

по каналу радиоуправления модульной системы 110.

Оператор использует канал радиоуправления для управления поворотами самоходного модуля.

Можно осуществлять повороты, например, пяти типов, а точнее

передний поворот автомобильного типа;

задний поворот, характерный для вилочных погрузчиков;

обратный поворот, характерный для дорожного катка, поворот которого осуществляется из центра шасси;

все модули поворачиваются под одинаковым углом, как тележка;

вращение, т.е. поворот вокруг себя в неподвижном положении.

Прежде всего необходимо задать промышленному ПК 116, где находятся модули 110 и как они расположены.

Адаптированный интерфейс пользователя позволяет выбрать предустановленную конфигурацию из набора "n" возможных в зависимости от нужного количества модулей.

Как только конфигурация выбрана, необходимо задать ПК, где находятся модули, чтобы система могла вычислить точный угол поворота индивидуально для каждого модуля на основании его положения и установленного радиуса кривой.

Это прямое вычисление выполняется ПК, который отправляет команду на каждый соответствующий поворотный мотор, чтобы точно установить требуемый угол и придерживаться его.

На практике было установлено, что назначенные цели и задачи изобретения были достигнуты.

В частности, изобретение обеспечивает компактный самоходный модуль с низкой опорной поверхностью, т. е. расположенной близко к земле, и в тоже время с возможностью поддержки и перевозки груза весом десятки тонн, самоходный модуль 10 согласно изобретению в действительности может иметь такие размеры, при которых платформа 22 поднята от земли приблизительно на 40 см, а поворотное кольцо имеет диаметр 1 м, подобный самоходный модуль может нести приблизительно 40 т.

Кроме того, изобретение обеспечивает самоходный модуль с улучшенным распределением веса нагрузки на землю, по сравнению с транспортными средствами известных типов, посредством узлов передвижения, состоящих из башмаков гусеничной ленты, как описано ранее.

Кроме того, изобретение обеспечивает самоходный модуль с улучшенным управлением поворотом, по сравнению с модульными системами и транспортными средствами известного типа.

Как описано ранее, изобретение обеспечивает самоходный модуль, который можно соединять с другими идентичными модулями для формирования модульной системы перевозки, которая может быть предназначена для самых разнообразных требований перевозки, касающихся веса и размера объектов перевозки.

Изобретение, сконструированное таким образом, допускает множество преобразований и изменений в пределах объема охраны приложенной формулы изобретения, все детали дополнительно могут быть заменены другими технически эквивалентными элементами.

На практике используемые компоненты и материалы могут быть любыми, согласно требованиям и известному уровню техники, при условии, что они совместимы с особенностями назначения, а также с установленными формами и размерами.

Когда технические признаки, отмеченные в любом пункте формулы изобретения, сопровождаются ссылочными позициями, те ссылочные позиции включены с единственной целью увеличения понятности формулы изобретения, и, соответственно, такие ссылочные позиции не имеют никакого ограничивающего действия на объяснение каждого элемента, указанного путем примера таких ссылочных позиций.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Самоходный модуль (10) для крупногабаритных грузов, отличающийся тем, что он содержит

два узла (11, 12) передвижения по земле с гидравлическим приводом;

поперечное коромысло (13), расположенное между узлами (11, 12) передвижения, которые независимо соединены с ним;

гидравлические подвески (14, 15), расположенные на соответствующих качающихся опорах (16, 17), которые соединены с поперечным коромыслом (13);

несущую раму (18), установленную на гидравлические подвески (14, 15) и содержащую гидравлический контур, выполненный с возможностью работы с узлами (11, 12) передвижения по земле и гидравлическими подвесками (14, 15);

поворотный распределительный блок (19) с вертикальной осью (X), установленный на несущей раме (18), для обеспечения работы узлов (11, 12) передвижения по земле и гидравлических подвесок (14, 15), причем первая часть (20) поворотного распределительного блока (19) закреплена на несущей раме (18), а вторая часть (21) свободно поворачивается вокруг вертикальной оси (X) относительно первой части (20);

опорную платформу (22), установленную на центральную опору (23), которая имеет общую ось с поворотным распределительным блоком (19),

при этом под опорной платформой (22) расположено средство относительного поворота, относительно вертикальной оси (X), опорной поверхности (22) относительно несущей рамы (18).

2. Самоходный модуль по п.1, отличающийся тем, что каждый из узлов (11, 12) передвижения по земле состоит из башмака гусеничной ленты, который содержит гусеничную ленту (25), состоящую из цепи плоских элементов (26) для опоры на землю, которые расположены в ряд и взаимно соединены продольными скобами (28) с отверстиями и соответствующими поперечными стержнями (29).

3. Самоходный модуль по п.2, отличающийся тем, что одно или более устройств уменьшения трения в виде роликоподшипников (32) насажено на стержни (29) и выполнено с возможностью принимать через опорный контакт одну или более скользящих пластин (33, 34, 35, 36), расположенных таким образом, что каждая скользит по ряду роликоподшипников (32).

4. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что движение указанной гусеничной ленты (25) осуществляется двумя противолежащими шестернями (37, 38), которые, в свою очередь, приводятся в действие посредством соответствующих гидравлических моторов (41, 42), установленных на скользящую пластину (33).

5. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что поперечное коромысло (13) содержит центральный элемент (47), из которого в противоположные стороны выступают две ступицы (48, 49), которые предназначены для ввода в соответствующие центральные, имеющие общую ось отверстия (50) скользящих пластин (33, 34, 35, 36).

6. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что гидравлические подвески (14, 15) состоят из двух гидравлических цилиндров (14, 15).

7. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что указанная несущая рама (18) имеет H-образный вид в плане, образованный центральным элементом (54) и двумя противолежащими боковыми стенками (55, 56), при этом центральный элемент имеет паз (51) для крепления первой части (20) поворотного распределительного блока (19) и между указанными стенками сформированы две противолежащие выемки (52, 53), в которых закреплены гидравлические цилиндры (14, 15).

8. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что гидравлический контур, предназначенный для работы с узлами (11, 12) передвижения по земле и подвесками (14, 15), содержит множество отверстий, связывающих центральный элемент (54) и боковые стенки (55, 56) несущей рамы (18).

9. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что для соединения с поворотным распределительным блоком (19) на несущей раме (18) обеспечены следующие каналы:

исходящие и обратные каналы (57, 58) для подачи масла на гидравлические цилиндры (14, 15);

канал (59) для соединения с первым мотором (41) первого узла (11) передвижения;

канал (60) для соединения со вторым мотором (42) первого узла (11) передвижения;

канал (61) для соединения с первым мотором (41a) второго узла (12) передвижения;

канал (62) для соединения со вторым мотором (42a) второго узла (12) передвижения.

10. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что первая часть (20) состоит из трубчатого элемента с фланцем (65) для скрепления с основанием паза (51) несущей рамы (18).

11. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что вторая часть (21) имеет цилиндрический центральный элемент (66) сложной формы, который вставляется в центральное отверстие первой части (20), и соединительную головку (67), которая снабжена радиальными отверстиями для соединения с внешней гидравлической системой обслуживания модуля (10).

12. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что между первой частью (20) и цилиндрическим центральным элементом (66) расположено столько же кольцевых каналов (68, 69, 70, 71, 72, 73), сколько и на несущей раме (18), причем каждый из кольцевых каналов (68, 69, 70, 71, 72, 73) соединен и совмещен с

соответствующим верхним каналом, который обеспечен на второй части (21) и соединен с внешней гидравлической системой обслуживания модуля (10); и

соответствующим нижним каналом, которым снабжена первая часть (20).

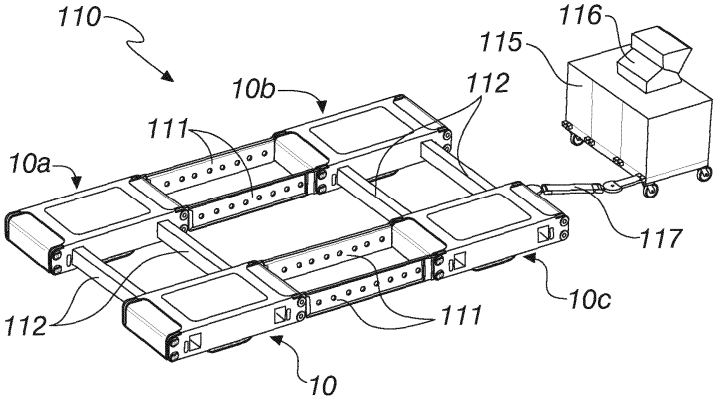
13. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что центральная опора (23) расположена вокруг первой части (20) поворотного распределительного блока (19) и поддерживается первой частью (20), при этом центральная опора (23) свободно поворачивается вокруг первой части (20) благодаря внутреннему расположению центральной опоры с аксиальными роликами (90) и опиранию на опору с радиальными роликами (91), первый нижний кольцевой элемент (92) которого закреплен на первой части (20), а второй верхний кольцевой элемент (93) закреплен на центральной опоре (23), которая на него опирается.

14. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что опорная платформа (22) закреплена на центральной опоре (23) через центральную разделительную пластину (94), которая снабжена круглым отверстием в центре, края (95) которого закреплены на центральной опоре (23).

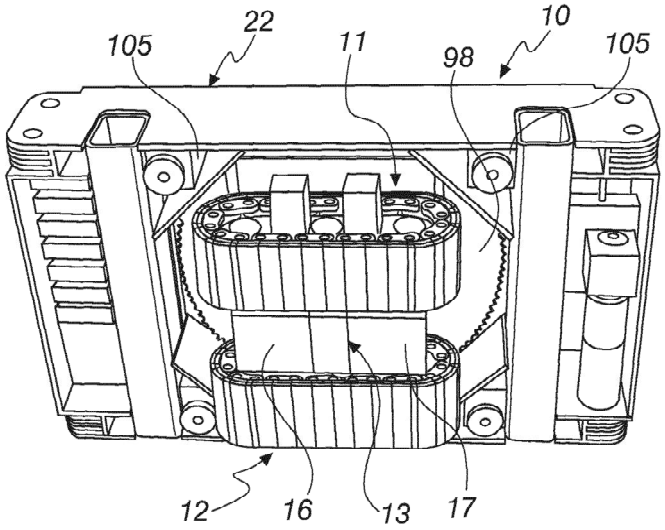
15. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что между платформой (22) и разделительной пластиной (94) сформирован зазор (97), выполненный с возможностью

размещения соединительной головки (67) поворотного распределительного блока (19), и трубный проход для соединения с внешней гидравлической системой обслуживания.

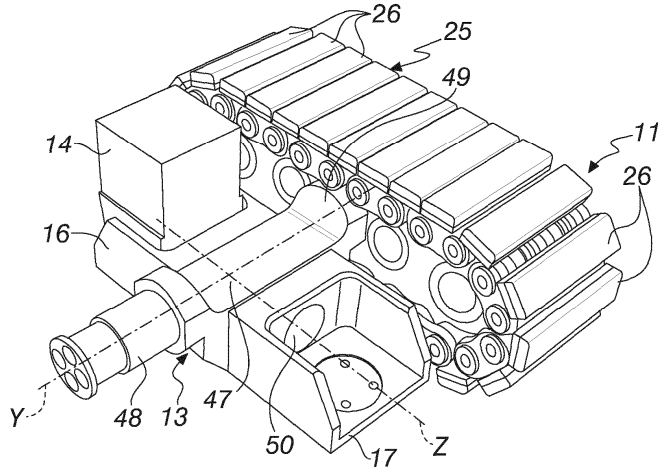
16. Самоходный модуль по любому из предыдущих пунктов, отличающийся тем, что средство (24) относительного поворота относительно вертикальной оси (X) опорной платформы (22) относительно несущей рамы (18) содержит поворотное кольцо (98) с осью поворота, совпадающей с осью (X), закрепленное на несущей раме (18) и выступающее сверху за пределы узлов (11, 12) передвижения, причем поворотное кольцо (98) поворачивается посредством мотора-редуктора (99), приводимого в движение электромотором (100), благодаря внутреннему промежуточному зубчатому колесу (101), установленному на плавающий узел (102) натяжения, при этом поворотное движение передается от мотора-редуктора (99) на промежуточное зубчатое колесо (101) через первую цепь (103) и поворотное движение передается от промежуточного зубчатого колеса (101) на поворотное кольцо (98) через вторую цепь (104), также проходящую через плавающий узел (102) натяжения.



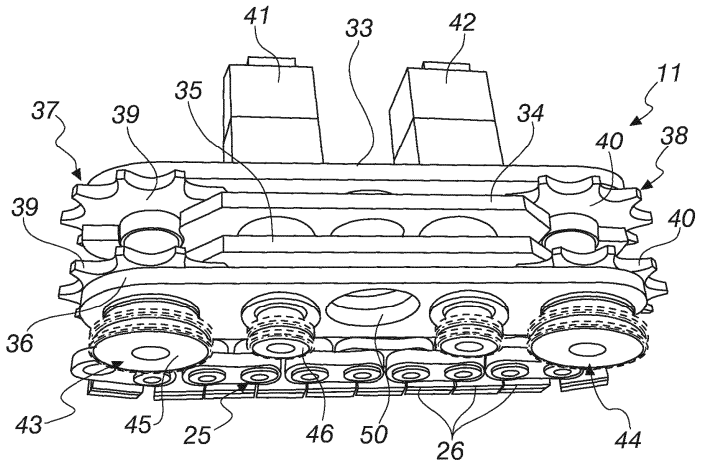
Фиг. 1



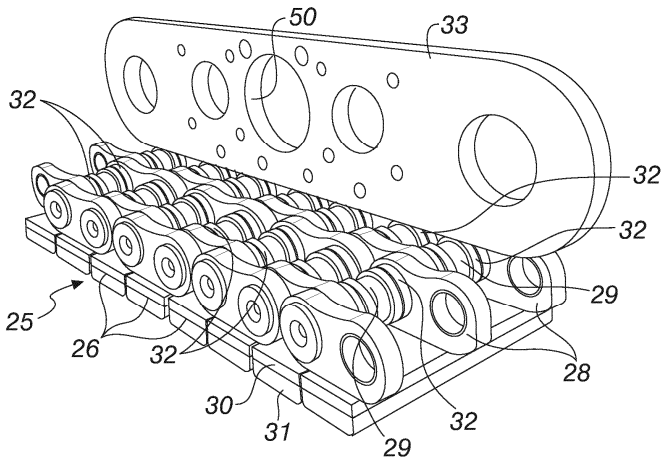
Фиг. 2



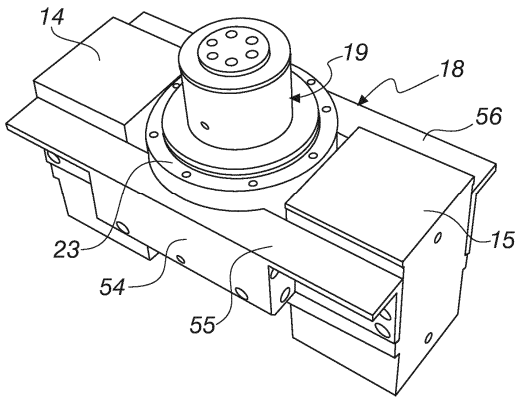
Фиг. 3



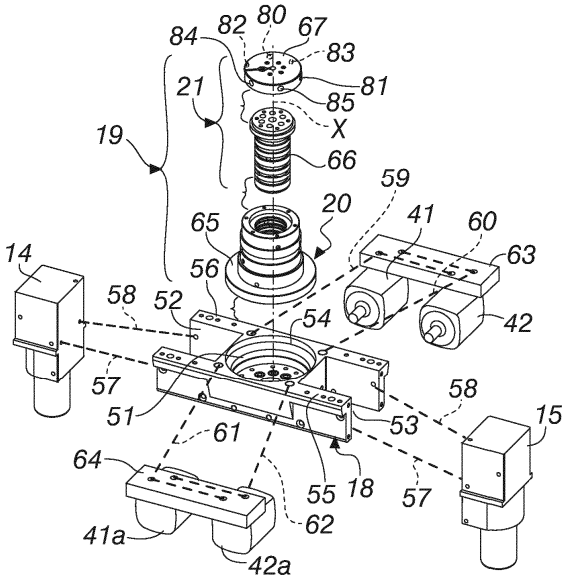
Фиг. 4



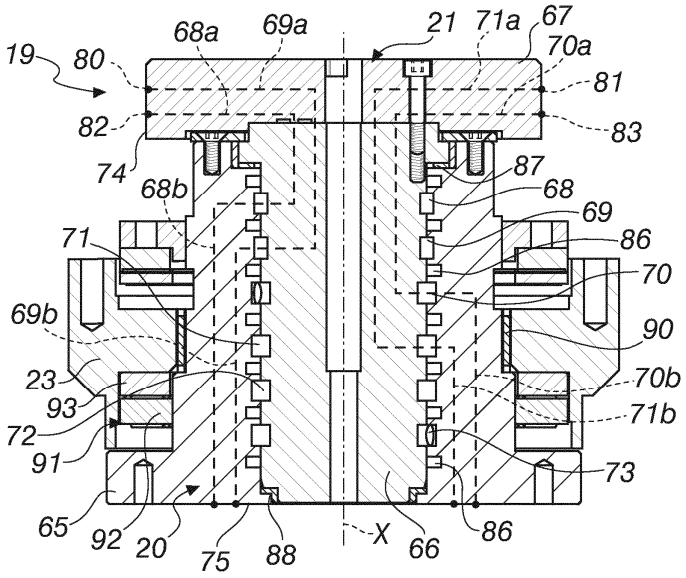
Фиг. 5



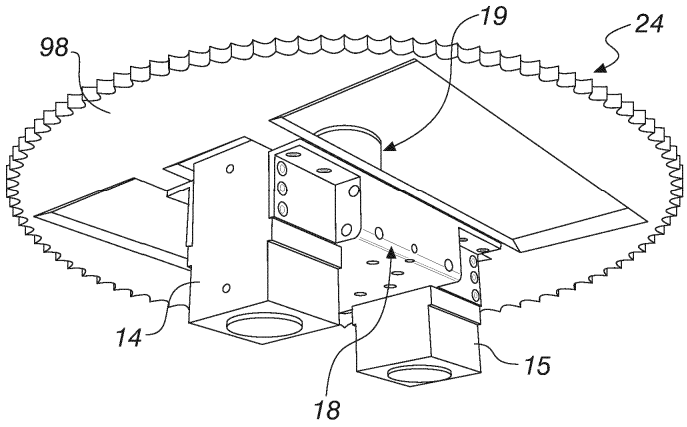
Фиг. 6



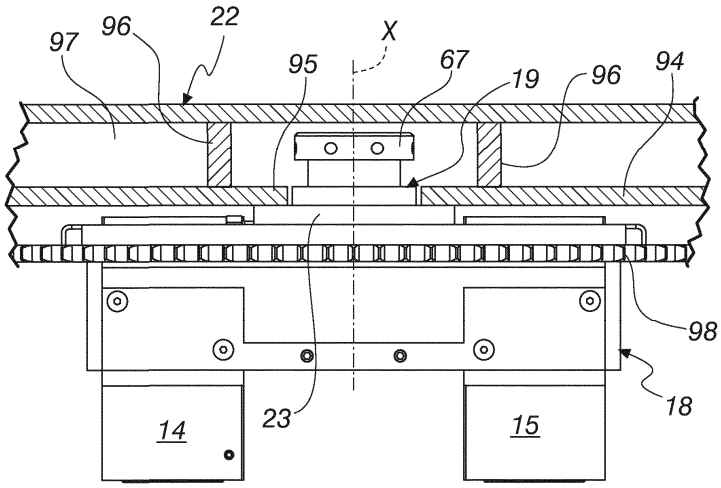
Фиг. 7



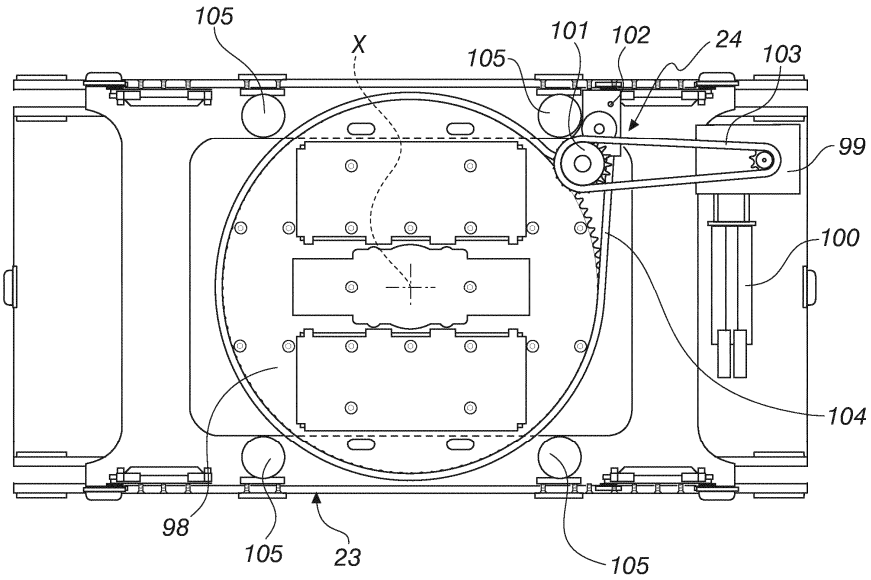
Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10



Фиг. 11

Евразийская патентная организация, ЕАПВ
Россия, 109012, Москва, Малый Черкасский пер., 2