

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **034310**(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.01.27

(21) Номер заявки
201690418

(22) Дата подачи заявки
2014.08.13

(51) Int. Cl. **B62D 53/06** (2006.01)
B60P 1/04 (2006.01)
B60P 3/06 (2006.01)
B60T 1/14 (2006.01)

**(54) СПОСОБ И ГРУЗОВОЙ ПРИЦЕП ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ ТЯЖЕЛОГО
ПЕРЕДВИЖНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

(31) 20135843

(32) 2013.08.20

(33) FI

(43) 2016.08.31

(86) PCT/FI2014/050623

(87) WO 2015/025077 2015.02.26

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
СЛЕЙПНЕР ФИНЛАНД ОЙ (FI)

(72) Изобретатель:
Кортесалми Осси (FI)

(74) Представитель:
**Хмара М.В., Рыбаков В.М., Липатова
И.И., Новоселова С.В., Дощечкина
В.В., Пантелеев А.С., Ильмер Е.Г.,
Осипов К.В. (RU)**

(56) US-A1-2775314
US-A1-20030154798
DE-A1-1555287
US-A1-20030044265
US-A1-20140212259

(57) Изобретение относится к способу замедления грузового прицепа, движущегося по наклонной опорной поверхности, предназначенного для транспортировки тяжелого передвижного оборудования (100) и буксируемого транспортировочным тягачом (12), при этом согласно указанному способу замедление движения грузового прицепа (10) происходит за счет прижатия тормозной поверхности (32) непосредственно к опорной поверхности (200), осуществляемого посредством управляющего устройства (36), и при этом во время транспортировки измеряется по меньшей мере одна управляющая переменная, связанная с управлением скоростью грузового прицепа (10), и управление прижатием тормозной поверхности (32) производится на основании полученных результатов измерения. Изобретение относится также к грузовому прицепу для транспортировки тяжелого передвижного оборудования.

B1**034310****034310****B1**

Настоящее изобретение относится к способу замедления движения грузового прицепа на наклонной опорной поверхности, при этом указанный грузовой прицеп предназначен для транспортировки тяжелого передвижного оборудования с буксированием посредством транспортировочного тягача. Изобретение относится также к грузовому прицепу для транспортировки тяжелого передвижного оборудования.

Транспортировка своим ходом тяжелого передвижного оборудования, например, оборудования для горнодобывающей промышленности, является медленной и приводит к значительному износу ходовой части такого оборудования. Кроме того, вибрация, возникающая в процессе движения, оказывает негативное действие как на оборудование, так и на его водителя. Для ускорения транспортировки оборудования ее часто выполняют, например, в виде грузовой перевозки, которая позволяет использовать значительно более высокие скорости транспортировки и избежать износа ходовой части оборудования во время транспортировки.

Однако недостаток грузовой перевозки заключается в том, что передача энергии торможения от колесных тормозов грузовой платформы является проблематичной, поскольку большое количество энергии торможения превращается в тормозном механизме в теплоту. Поэтому требуется передача энергии в воздух с помощью охлаждающей установки, которая является дорогостоящим устройством для применения. Кроме того, непрерывное использование тормозов требует регулярного технического обслуживания и выполнения весьма большого объема работ при замене деталей. При этом для обеспечения безопасности транспортировки, выполняемой в виде грузовой перевозки, таковая производится только по горизонтальной поверхности. Если в тормозах грузовой платформы, в двигателе, коробке передач или тормозах транспортировочного тягача возникнет неисправность, например, во время движения на спуске, грузовую платформу невозможно эффективно затормозить только с помощью тормозов другого устройства. Кроме того, проблема торможения грузовой платформы часто вызвана ограниченным сцеплением шин даже в случае достаточной мощности торможения.

Из уровня техники известна также публикация CN 2443896 Y, которая раскрывает механизм экстренного торможения, устанавливаемый на днище кузова автобуса и прижимаемый к земле в случае экстренного торможения. Однако такой механизм торможения является пригодным для экстренного торможения относительно легких транспортных средств, в частности автобусов, что имеет место в редких случаях.

Задачей изобретения является создание более надежного и простого способа замедления движения грузового прицепа на наклонной опорной поверхности, чем способы, известные из уровня техники. Отличительные признаки настоящего изобретения раскрыты в п.1 прилагаемой формулы изобретения. Кроме того, задачей изобретения является создание грузового прицепа для транспортировки оборудования, который является более надежным и простым, чем грузовые прицепы, известные из уровня техники. Отличительные признаки настоящего изобретения раскрыты также в п.9 прилагаемой формулы изобретения.

Цель способа согласно изобретению может быть достигнута посредством способа замедления движения грузового прицепа по наклонной опорной поверхности, в соответствии с которым замедление движения грузового прицепа происходит за счет прижатия тормозной поверхности непосредственно к опорной поверхности с помощью управляющего устройства, и при этом по меньшей мере одна управляющая переменная, которая относится к управлению скоростью грузового прицепа, измеряется во время транспортировки, и на основании результатов измерения регулируется прижатие тормозной поверхности. Указанный грузовой прицеп предназначен для транспортировки тяжелого передвижного оборудования путем буксирования транспортировочным тягачом. Благодаря способу согласно изобретению большая мощность торможения, которая требуется для нагруженного грузового прицепа, обеспечивается за счет использования опорной поверхности в качестве ответной поверхности для торможения. Способ согласно изобретению позволяет также безопасно выполнять транспортировку, поскольку в случае возникновения неисправности в системе грузовой прицеп самостоятельно остановится вследствие трения между грузовым прицепом и дорогой. Иными словами, транспортировка грузового прицепа даже во время спуска под уклон в предпочтительном варианте осуществления требует наличия силы тяги транспортировочного тягача, без которой вся комбинация средства перевозки останавливается.

Указанная управляющая переменная предпочтительно представляет собой скорость движения грузового прицепа и/или силу тяги, прикладываемую транспортировочным тягачом к грузовому прицепу. Вышеуказанные управляющие переменные могут быть использованы для управления грузовым прицепом в автоматическом или ручном режиме. Управление на основе скорости и силы тяги между транспортировочным тягачом и грузовым прицепом может представлять собой объединенное каскадное управление скоростью и силой тяги или какой-либо иной вид координации.

Кроме управляющей переменной рабочая переменная может представлять собой по меньшей мере один из следующих параметров: нагрузка грузового прицепа, продольный наклон грузового прицепа или местоположение оборудования на грузовом прицепе. Рабочие переменные могут быть использованы для управления торможением, когда грузовой прицеп находится в стационарном положении перед транспортировкой.

Рабочая переменная предпочтительно представляет собой силу тяги между грузовым прицепом и

транспортровочным тягачом, при этом предельное значение силы тяги устанавливается большим, чем тяга, определяемая только весом транспортровочного тягача. Благодаря этому давление на тормозную поверхность можно уменьшить, поскольку сила тяги является достаточно большой, и, следовательно, повысить экономичность транспортровки вследствие уменьшения потребности в энергии тяги и износа срабатывающихся компонентов тормозной поверхности.

Замедление скорости движения грузового прицепа во время транспортровки предпочтительно происходит исключительно посредством тормозной поверхности. При этом грузовой прицеп может быть изготовлен без традиционных дисковых тормозов, и транспортровку можно выполнять без применения тормозов транспортровочного тягача.

Тормозная поверхность, предпочтительно, непрерывно прижимается непосредственно к опорной поверхности. Это представляет собой фактор безопасности, который предотвращает неуправляемое увеличение скорости движения грузового прицепа, поскольку для транспортровки грузового прицепа требуется сила тяги при всех обстоятельствах и, если она падает, грузовой прицеп останавливается.

Согласно одному варианту осуществления управление давлением тормозной поверхности осуществляется вручную на основании индикации значений управляющей переменной, за которыми наблюдает оператор. Благодаря ручному управлению, способ является чрезвычайно простым.

Согласно другому варианту осуществления предельное значение устанавливается по меньшей мере для одной из управляющих переменных, на основании которой исполнительное устройство автоматически регулирует прижатие тормозной поверхности грузового прицепа с помощью управляющего устройства. Применение автоматики повышает надежность и уменьшает опасность возникновения ошибок, вызванных человеческим фактором, во время транспортровки.

Наклоняющие устройства предпочтительно функционируют под действием исполнительного устройства, поворачивая шасси грузового прицепа вокруг моста тележки, чтобы управлять силой сцепления между тормозной поверхностью и опорной поверхностью для уменьшения скорости движения грузового прицепа.

Поворот шасси грузового прицепа вокруг моста тележки предпочтительно осуществляется в соответствии с наклоном грузового прицепа таким образом, чтобы шасси грузового прицепа наклонялось в направлении горизонтальной плоскости. Если грузовой прицеп транспортирует по уклону вниз оборудование весом, например, 100 т со скоростью 15 км/ч, управляющее устройство автоматически обеспечивает управление торможением путем поворота шасси грузового прицепа вокруг поперечной оси.

В способе согласно изобретению вес оборудования предпочтительно составляет более 50 т, наиболее предпочтительно более 100 т. Для такой задачи использование обычных тормозов, расположенных в колесе, создавало бы большую проблему, связанную с выделением теплоты, и было бы дорогостоящим фактором. Благодаря грузовому прицепу согласно изобретению на основе тяговой транспортровки колесные тормоза можно использовать без проблем, связанных с перегревом, в частности со снижением эффективности торможения, или с опасностью возгорания в случае перегрева.

Особенно предпочтительно использовать способ согласно изобретению, например, для оборудования, которое может самостоятельно перемещаться на колесном или гусеничном ходу, поскольку такое оборудование может своим ходом подниматься по заездному трапу на грузовой прицеп. Способ может быть также использован, например, для оборудования, которое поднимается на грузовой прицеп с помощью отдельного крана.

Цель грузового прицепа согласно изобретению можно достичь с помощью грузового прицепа для транспортровки тяжелого оборудования, при этом указанный грузовой прицеп предназначен для буксирования транспортровочным тягачом и содержит шасси с двумя концами, на первом из которых находится буксировочная головка, и опорную поверхность, установленную на шасси для транспортируемого оборудования, колеса, установленные на осях в шасси, при этом на каждой стороне шасси расположено по меньшей мере одно колесо, а также тормозной механизм и его исполнительное устройство, предназначенное для замедления движения грузового прицепа на наклонной поверхности. Тормозной механизм грузового прицепа содержит тормозные поверхности, предназначенные для прижатия непосредственно к опорной поверхности, датчик для измерения управляющей переменной, предназначенной для управления скоростью движения грузового прицепа, и управляющее устройство, имеющее соединение с указанным датчиком и предназначенное для управления прижатием тормозной поверхности в соответствии с результатами измерения управляющей переменной. Благодаря такому решению можно прикладывать энергию, возникающую при торможении, непосредственно к поверхности дороги за счет волочения, выравнивая при этом поверхность дороги.

Грузовой прицеп предпочтительно содержит наклоняющие устройства для наклона шасси с целью погрузки оборудования на шасси и разгрузки с шасси и для прижатия тормозной поверхности по меньшей мере на одном конце шасси к опорной поверхности, чтобы обеспечивать торможение грузового прицепа во время транспортровки. При этом шасси может быть использовано как для наклона, так и для замедления движения грузового прицепа, таким образом, конструкция шасси может быть очень простой.

Исполнительное устройство для прижатия тормозной поверхности предпочтительно содержит наклоняющее устройство для наклона шасси. При использовании одинаковых исполнительных устройств

конструкция грузового прицепа остается простой.

Грузовой прицеп может содержать соединительное устройство, расположенное на первом конце шасси и предназначенное для соединения грузового прицепа с буксирующим его транспортировочным тягачом. С помощью соединительного устройства грузовой прицеп можно присоединять для буксирования его транспортировочным тягачом.

Соединительное устройство может быть поворотным прикреплено с помощью поперечной оси поворота к первому концу шасси. Поперечная ось поворота позволяет грузовому прицепу перемещаться в вертикальном направлении относительно транспортировочного тягача и при этом позволяет также использовать наклоняющие устройства в качестве части тормозных механизмов, что упрощает общую конструкцию грузового прицепа.

Наклоняющие устройства могут содержать исполнительное устройство, расположенное между соединительным устройством и шасси. Это позволяет производить наклон грузового прицепа без отдельного субшасси.

Соединительное устройство предпочтительно является гуськом, который поворотным присоединен с помощью поперечной оси поворота к тяговому концу и разветвляется от центра в обе стороны. Применение гуська расширяет погрузочное пространство в центре грузового прицепа, которое необходимо, например, для бульдозерного корчевателя. Кроме того, гусек образует очень прочную конструкцию, которая является достаточно долговечной. Термин "гусек" относится к балке, показанной на чертежах, форма которой изогнута, предпочтительно в двух направлениях. Термин "гусек" может относиться также к изогнутому рычагу.

Оба конца шасси предпочтительно содержат тормозную поверхность на нижней части шасси. При этом торможение можно выполнить, наклоняя шасси грузового прицепа всегда в направлении горизонтальной плоскости при движении по склону вниз или вверх.

Согласно второму варианту осуществления грузовой прицеп содержит отдельный рычаг, поворотным прикрепленный к нижней поверхности шасси и к концу которого присоединена тормозная поверхность, при этом между указанным рычагом и шасси поворотным установлено исполнительное устройство. Такой вариант осуществления может быть также встроен в существующие грузовые платформы, и в этом случае можно отказаться от использования собственных тормозов грузовой платформы.

Тормозная поверхность может иметь быстросъемное присоединение и может заменяться. Кроме того, тормозную поверхность можно заменять в зависимости от условий эксплуатации, а также в случае ее износа.

Управляющее устройство может быть настроено на автоматическое управление наклоном шасси для создания эффекта торможения. При этом оператору не нужно управлять наклоном шасси.

Грузовой прицеп предпочтительно содержит по меньшей мере две взаимно заменяемые тормозные поверхности, которые имеют различные коэффициенты трения. Благодаря такому решению можно выбирать тормозную поверхность, которая обеспечивает пригодный эффект торможения, для различных условий.

Как указано выше, вес оборудования, транспортируемого с помощью грузового прицепа согласно изобретению, предпочтительно составляет более чем 50 т, наиболее предпочтительно более чем 100 т. Для такой задачи применение обычных тормозов, расположенных в колесе, создавало бы большую проблему, связанную с выделением теплоты, и было бы дорогостоящим. Благодаря применению грузового прицепа согласно изобретению с использованием волочения тормозной поверхности можно осуществлять транспортировку без проблем, связанных с перегревом тормозов.

Согласно другому варианту осуществления грузовой прицеп содержит стопорное устройство для фиксации оборудования на шасси, при этом указанное стопорное устройство содержит фиброармированные крепежные тросы и по меньшей мере одно фиксирующее устройство для затягивания этих крепежных тросов. Стопорное устройство обеспечивает неподвижное закрепление оборудования на шасси грузового прицепа. Кроме того, применение крепежных фиброармированных тросов облегчает общую конструкцию грузового прицепа и повышает его безопасность.

Тормозная поверхность предпочтительно имеет быстросъемное присоединение. Благодаря этому тормозную поверхность, которая представляет собой изнашивающийся компонент, можно быстро и просто заменять через регулярные интервалы времени или в зависимости от условий эксплуатации.

Грузовой прицеп может содержать группу колес тележки. С помощью группы колес тележки обеспечивается дополнительная грузоподъемность, при этом в предпочтительном варианте осуществления мост группы колес тележки, прикрепленный к шасси, также действует в качестве опорного элемента для поворота шасси во время торможения. Применение группы колес тележки улучшает также эксплуатационные свойства грузового прицепа, поскольку его устойчивость и грузоподъемность повышаются.

Второй конец шасси грузового прицепа предпочтительно содержит две отдельные тормозные поверхности. При этом тормозная поверхность может быть расположена в крайней части второго конца шасси на концах наклонных трапов.

Согласно одному варианту осуществления в качестве тормозной поверхности используются расходные компоненты типа дробильных щек, аналогичные применяемым в щековых дробилках. Они отли-

чаются высокой износостойкостью.

Осуществление способа согласно изобретению и работа соответствующих тормозных механизмов грузового прицепа основаны на применении тормозных механизмов, которые установлены на грузовом прицепе и с помощью которых торможение происходит в результате непосредственного волочения тормозной поверхности по опорной поверхности. Это происходит без использования тормозных механизмов, установленных в ступице и без влияния сцепления шины с дорогой на торможение. Таким образом, можно исключить влияние сцепления шины с дорогой на торможение. Кроме того, оказалось, что в таком способе торможение является непрерывным, поэтому транспортировка грузового прицепа даже вниз по склону требует наличия тяги. Это повышает безопасность транспортировки на новый уровень.

Ниже приведено подробное раскрытие некоторых вариантов осуществления изобретения со ссылками на прилагаемые чертежи, на которых показаны:

фиг. 1 - общий вид сбоку первого варианта осуществления грузового прицепа согласно изобретению, при этом грузовой прицеп, нагруженный оборудованием, буксируется транспортировочным тягачом,

фиг. 2a - вид сбоку грузового прицепа согласно первому варианту осуществления изобретения, при этом порожний грузовой прицеп буксируется транспортировочным тягачом на ровном горизонтальном участке,

фиг. 2b - вид сбоку грузового прицепа согласно второму варианту осуществления изобретения, при этом порожний грузовой прицеп буксируется транспортировочным тягачом на ровном горизонтальном участке,

фиг. 3 - вид сбоку грузового прицепа согласно первому варианту осуществления изобретения, при этом порожний грузовой прицеп буксируется транспортировочным тягачом вниз по склону и движение грузового прицепа притормаживается,

фиг. 4 - вид сбоку грузового прицепа согласно первому варианту осуществления изобретения, при этом порожний грузовой прицеп буксируется транспортировочным тягачом вверх по склону и движение грузового прицепа притормаживается,

фиг. 5 - вид в аксонометрии грузового прицепа согласно первому варианту осуществления изобретения, при этом порожний грузовой прицеп буксируется транспортировочным тягачом,

фиг. 6 - комбинированная принципиальная схема гидравлических и электрических цепей грузового прицепа,

фиг. 7a-7c- различные проекции тормозной поверхности.

На фиг. 1 показан грузовой прицеп 10 согласно изобретению, который присоединен сзади к транспортировочному тягачу 12 для буксирования. Транспортировочный тягач 12 согласно чертежу может представлять собой, например, карьерный грузовой автомобиль, в частности грузовой самосвал без платформы. Оборудование 100, подлежащее транспортировке, устанавливается на грузовом прицепе 10 и может представлять собой, например, согласно фиг. 1 бульдозер, экскаватор, буровую машину, оснащенную гусеничными лентами, или другое аналогичное оборудование, которое требуется транспортировать. Как показано на чертеже, грузовой прицеп 10 содержит шасси 14, имеющее два конца 16 и 18, при этом на первом конце предусмотрена буксировочная головка 17, и шасси 14 образует несущую поверхность для транспортируемого оборудования 100. В этой связи термин "несущая поверхность" 20 относится к поверхности, на которую оборудование 100 опирается своими гусеничными лентами. Грузовой прицеп 10 содержит также колеса 22, установленные на осях на шасси 14, при этом с каждой стороны шасси 14 установлено по меньшей мере одно колесо 22. Согласно фиг. 1-5 на каждой стороне шасси 14 грузового прицепа 10 предпочтительно установлено два колеса 22, таким образом, грузовой прицеп 10 содержит комплект ходовых колес 48, 50, которые более подробно показаны на фиг. 2-4. Кроме того, грузовой прицеп 10 содержит тормозной механизм 28 и его исполнительное устройство 36, предназначенное для торможения грузового прицепа 10. Согласно изобретению тормозной механизм 28 содержит тормозную поверхность 32, предназначенную для прижатия непосредственно к опорной поверхности 200, датчик 84 для измерения управляющей переменной, связанной с управлением скоростью грузового прицепа 10, и управляющее устройство 82 (показанное на фиг. 6), имеющее соединение с датчиком 84 и предназначенное для управления прижатием тормозной поверхности 32 в соответствии с результатами измерения управляющей переменной. Кроме того, грузовой прицеп предпочтительно содержит соединительное устройство 24, расположенное на первом конце 16 шасси 14 и предназначенное для соединения грузового прицепа 10 с буксирующим его транспортировочным тягачом 12.

Грузовой прицеп 10 предпочтительно содержит также наклоняющее устройство 26 для наклона шасси 14 с целью погрузки оборудования 100 на шасси 14 и выгрузки с шасси 14, а также тормозную поверхность 32, расположенную на нижней поверхности 30 второго конца 18 шасси 14 и предназначенную для создания контакта с опорной поверхностью 200 с целью торможения грузового прицепа 10. Иными словами, шасси 14 во время движения предпочтительно наклоняется с помощью наклоняющего устройства 26, при этом, по меньшей мере, второй конец 18 шасси 14 образует контакт тормозной поверхности 32 с опорной поверхностью 200, тормозя таким образом движение грузового прицепа 10. Торможение с помощью тормозной поверхности 32 является предпочтительно непрерывным во время всей

транспортировки, при этом с помощью исполнительного устройства 36 регулируется только давление между тормозной поверхностью 32 и опорной поверхностью. На фиг. 1, 2а и 3-5 показан первый вариант осуществления грузового прицепа согласно изобретению, оснащенного наклоняющим устройством, а на фиг. 2b показан второй возможный вариант осуществления, в котором тормозная поверхность присоединена к отдельному рычагу. При этом следует отметить, что на фиг. 2а и 3-5 показана упрощенная версия грузового прицепа согласно первому варианту осуществления, в которой не представлен гидравлический механизм 98, расположенный между изогнутой соединительной балкой и показанный на фиг. 1.

На фиг. 2а более подробно показан один из предпочтительных вариантов осуществления грузового прицепа 10 согласно изобретению. На фиг. 2а видна только часть транспортировочного тягача 12, буксирующего грузовой прицеп 10, а, именно только шасси 62 и задние колеса 60 транспортировочного тягача 12. Тормозной механизм 28 грузового прицепа 10 предпочтительно содержит сменные и/или поворотные тормозные поверхности 32, которые оптимизированы для различных условий, в частности для влажных, мягких и зимних условий на обледеневших дорогах. На втором конце шасси предпочтительно предусмотрены две тормозные поверхности, которые отделены друг от друга, при этом каждая из них расположена под наклонными трапами на ширине гусеничных лент оборудования, на самом краю второго конца шасси грузового прицепа. На первом конце тормозная поверхность может представлять собой один объединенный элемент.

Согласно фиг. 2b на грузовом прицепе 10 второго варианта осуществления изобретения торможение можно выполнять с помощью тормозной поверхности 32, присоединенной к концу отдельного рычага 75. Рычагом 75 можно управлять с помощью исполнительного устройства 36, прижимая тормозную поверхность 32 к опорной поверхности 200. Такая конструкция при разумных затратах может быть встроена в существующие конструкции грузовых платформ.

Тормозной механизм 28 содержит также двухрычажный цилиндр, который установлен на пятом колесе транспортировочного тягача 12 и который автоматически управляет исполнительными устройствами, расположенными между грузовым прицепом и соединительной балкой 38, относящейся к соединительному устройству 24, в зависимости от выбранного режима движения. Режимы движения могут представлять собой движение по плоскому грунту, спуск по уклону и подъем по уклону. Режимы движения можно управлять с помощью блока управления, который установлен в кабине и связан с тормозным механизмом. В выбранном режиме движения управление грузовым прицепом осуществляется автоматически, при этом работает только гидравлическая система, которая функционирует как независимая система, управляемая давлением. Таким образом, повышается надежность, поскольку возможность возникновения неисправностей уменьшается. Неисправность системы управления автоматически активирует остановку, если двигатель буксирующего транспортировочного тягача прекращает работать или система теряет гидравлическое давление по какой-либо иной причине.

В способе согласно изобретению имеются следующие этапы транспортировки оборудования. Согласно данному способу замедление движения грузового прицепа 10 происходит за счет прижатия тормозной поверхности 32 непосредственно к опорной поверхности 200 с помощью исполнительного устройства 36. При этом по меньшей мере одна управляющая переменная, которая относится к управлению скоростью грузового прицепа 10, измеряется во время транспортировки, и прижатие тормозной поверхности 32 регулируется на основании полученных результатов измерения. На практике фактическая транспортировка с применением грузового прицепа согласно первому варианту осуществления изобретения начинается с того, что шасси 14 грузового прицепа 10 поворачивается вокруг моста 50 тележки с помощью наклоняющего устройства 26 до тех пор, пока конец 16 шасси 14 не опустится на опорную поверхность. Затем оборудование 100 устанавливается на шасси 14 грузового прицепа 10, и шасси 14 грузового прицепа 10 поворачивается вокруг моста 50 тележки с помощью наклоняющего устройства 26 до тех пор, пока конец шасси 14 не поднимется над опорной поверхностью. После этого производится транспортировка грузового прицепа 10 путем его буксирования транспортировочным тягачом 12 к требуемому месту назначения, при этом скорость движения грузового прицепа 10 по мере необходимости замедляется во время транспортировки путем поворота шасси 14 грузового прицепа 10 вокруг моста 50 тележки с помощью наклоняющего устройства 26, чтобы обеспечить контакт между тормозной поверхностью 32 на конце 16 шасси 14 с опорной поверхностью. Тормозная поверхность 32 контактирует с опорной поверхностью 200, предпочтительно, во время всей транспортировки, при этом только изменяется давление между тормозной поверхностью 32 и опорной поверхностью 200 в соответствии с результатами измерения предварительно выбранной управляющей переменной.

Волочение тормозной поверхности 32 по опорной поверхности уменьшает скорость грузового прицепа. После транспортировки шасси 14 грузового прицепа 10 может быть повернуто вокруг моста 50 тележки с помощью наклоняющего устройства 26 таким образом, чтобы конец 16 шасси 14 опустился на опорную поверхность, т. е., например, на поверхность дороги или грунта, и оборудование 100 сгружается с шасси 14 грузового прицепа 10. Если торможение продолжается во время всей транспортировки, отдельная операция наклона является не обязательной.

Согласно фиг. 3 торможение грузового прицепа 10 при движении вниз по склону происходит следующим образом. Торможение грузового прицепа 10 можно осуществить только с помощью тормозного

устройства транспортировочного тягача. Максимальный эффект торможения грузового прицепа может быть включен непосредственно после начала движения грузового прицепа и не позже, чем перед въездом грузового прицепа на возвышение, при этом буксирующий транспортировочный тягач должен не тормозить, но увеличивать тягу. Такое управление торможением, предпочтительно, используется в условиях повышенного скольжения, в частности, во время дождя или в зимнее время, когда дороги покрыты льдом. Торможение можно также использовать непрерывно, если правила безопасного движения запрещают нормальную эксплуатацию грузового прицепа 10 при подъеме и спуске по уклону. Более конкретно, грузовой прицеп 10 опирается своим соединительным ответным элементом 46 на соответствующее соединительное устройство транспортировочного тягача и колесами 22 на опорную поверхность 200. Соединительный ответный элемент 46 содержит поперечную и, по существу, горизонтальную ось 45, вокруг которой соединительная балка 38 может поворачиваться примерно на 10° во время торможения. Если требуется затормозить движение грузового прицепа 10 согласно первому варианту осуществления изобретения, используется исполнительное устройство 36, расположенное между соединительной балкой 38 и шасси 14, при этом угол между соединительной балкой 38 и шасси 14 увеличивается, и шасси 14, установленное на колесах 22, поворачивается вокруг оси 34, расположенной между соединительным устройством 24 и шасси 14, примерно на 10° . При необходимости указанный угол может быть увеличен в случае большого дорожного просвета грузового прицепа. Согласно фиг. 3 угол α между соединительной балкой 38 и шасси 14 может составлять, например, 110° при торможении вниз по склону. В этой связи термин "использование исполнительного устройства" относится к приведению штока поршня цилиндра исполнительного устройства в наружное положение. Грузовой прицеп предпочтительно получает энергию, необходимую для торможения, от транспортировочного тягача, однако грузовой прицеп может также содержать свой собственный гидравлический насос, который получает энергию от движения грузового прицепа. Однако грузовой прицеп предпочтительно содержит отдельные аккумуляторы давления, где под соответствующим давлением находится достаточный объем воздуха, который при необходимости может быть использован для остановки грузового прицепа, в том случае, если возникает неисправность гидравлической системы транспортировочного тягача.

Как показано на фиг. 3, грузовой прицеп 10 содержит группу колес тележки, на которых установлена рама 48 тележки, которая, в свою очередь, поворотной соединяется с помощью моста 50 с шасси 14. Колеса 22 в свою очередь поворотной соединены с рамой 48 тележки. Исполнительное устройство 36 предпочтительно представляет собой гидравлический цилиндр, один конец которого с помощью поворотной оси 42 поворотной соединен с гуськом 38, а второй конец с помощью поворотной оси 44 - с шасси 14. Когда шток поршня исполнительного устройства 36 поднимается, шасси 14 поворачивается вокруг моста 50 до тех пор, пока второй конец 18 шасси 14 грузового прицепа 10 и тормозная поверхность 32, расположенная на нем, не начнут упираться в опорную поверхность 200.

При транспортировке, показанной на фиг. 2a и 2b, которая осуществляется по практически плоской опорной поверхности, эффективность торможения транспортировочного тягача является достаточной для спуска по уклону величиной 8%, и это представляет собой основной способ торможения. Однако в способе согласно изобретению торможение происходит предпочтительно непрерывно, поэтому транспортировку можно осуществлять вообще без применения тормоза транспортировочного тягача. Альтернативно этому, если водитель выбирает в блоке управления позицию спуска по уклону, грузовой прицеп опускает тормозную поверхность к опорной поверхности в случае обнаружения автоматикой потери гидравлического давления в буксирующем транспортировочном тягаче или в случае нажатия водителем расположенной в кабине кнопки, так называемой, аварийной остановки. Для экстренных ситуаций гидравлическая система грузового прицепа может быть оснащена аккумуляторами давления, которые во время нормального функционирования запасают достаточное количество энергии, чтобы обеспечить полное срабатывание тормозов при отсутствии давления в рабочей гидравлической системе.

Согласно фиг. 4 при движении вверх по склону и торможении первый конец 16 шасси 14 грузового прицепа 10 опускается на опорную поверхность, когда водитель нажимает кнопку аварийной остановки. Более конкретно, при торможении во время движения вверх по склону шток поршня цилиндра исполнительного устройства, предпочтительно действующий в качестве исполнительного устройства 36 наклоняющего устройства 26, втягивается внутрь, и угол между соединительной балкой 38 и шасси 14 грузового прицепа 10 согласно первому варианту осуществления изобретения уменьшается. В то же время шасси 14 поворачивается вокруг моста 50, при этом первый конец 16 шасси 14 с помощью его тормозной поверхности 32 вступает в контакт с опорной поверхностью 200.

На фиг. 5 показан вид в аксонометрии грузового прицепа согласно первому варианту осуществления изобретения. Согласно фиг. 5 соединительное устройство 24 предпочтительно содержит два гуська 38, что обеспечивает прочность соединительного устройства 24. Средства присоединения и их ответные элементы, известные из уровня техники, могут быть использованы для присоединения гуська 38 к транспортировочному тягачу. Грузовой прицеп 10 может также содержать сходни 66, по которым водитель оборудования может легко покинуть оборудование на время транспортировки согласно правилам безопасности. Как показано на фиг. 5, несущая поверхность 20 может представлять собой единую поверхность или может быть образована только наклонными трапами для ходовых частей, т.е., гусеничных лент

или колес транспортируемого оборудования, в этом случае пространство между наклонными трапами будет открытым.

Важно, чтобы транспортируемое оборудование было надежно прикреплено к грузовому прицепу согласно изобретению, поскольку шасси прицепа может наклоняться во время транспортировки указанного оборудования грузовым прицепом.

Обычно тяжелое оборудование, подлежащее транспортировке, закрепляется с помощью цепей и затягивается с помощью натяжных зажимных скоб. Проблема с этими фиксирующими средствами состоит в том, что их фиксирующая способность составляет всего 20 т, и они требуют выполнения трудоемких операций при закреплении, связанных с весом цепей и установкой зажимных скоб. Это создает также определенную опасность при погрузочно-разгрузочных работах. При обычных транспортировках, если оборудование транспортируется в хорошем состоянии, тормоза гусеничных лент оборудования хорошо удерживают его на месте во время транспортировки. Однако в случае отсутствия уверенности в функционировании тормозов транспортируемого оборудования всегда важно обеспечивать его надежное закрепление.

В качестве тормозных поверхностей грузового прицепа согласно изобретению предпочтительно используются изнашивающиеся компоненты, которые могут быть легко заменены. Одним из примеров являются щековые дробилки Metso Nordberg серии C, в которых используются сменные изнашивающиеся компоненты. В данном случае изнашивающийся компонент может иметь уменьшенную толщину, поскольку ударная нагрузка отсутствует. Тормозные поверхности (изнашивающиеся компоненты) могут иметь быстроразъемные соединения. В зависимости от условий применения тормозные поверхности могут быть гладкими, рифлеными или шипованными (для зимнего применения).

Управление мощностью торможения предпочтительно осуществляется за счет прижатия, т.е., за счет управления давлением на тормозную поверхность. Управление основано на задании измеряемого толкающего/тянущего усилия с помощью давления, таким образом, чтобы толкающее/тянущее усилие оставалось в пределах выбранного диапазона. На фиг. 1 показана ось 45, действующая в качестве оттягивающей оси, с которой предпочтительно соединен соответствующий датчик 84. Управление может быть также основано, например, на показаниях датчика 84' скорости, при этом указанный датчик скорости предпочтительно соединяется со свободно вращающимся бестормозным колесом. Такая надежная информация о скорости постоянно получается для измерения скорости даже в том случае, если, например, колеса транспортировочного тягача будут заблокированы на скользкой поверхности. Тормозной механизм предпочтительно содержит также аккумулятор давления. В случае потери мощности двигателя транспортировочного тягача необходимая мощность поступает от аккумулятора давления.

Согласно одному варианту осуществления шасси на линии моста тележки содержит тензометрический датчик, который может быть использован для определения веса груза в грузовом прицепе. Таким образом, вес грузового прицепа может быть определен без выполнения отдельной операции взвешивания.

Водитель представляет собой фактор риска при транспортировке тяжелого оборудования. За грузовым прицепом согласно изобретению может предпочтительно осуществляться надзор с помощью системы GPS (Системы глобального позиционирования), т.е., может быть использован так называемый централизованный мониторинг. Может быть также предусмотрена автоматическая система для прекращения транспортировки, если грузовой прицеп находится в неправильном положении или имеет какую-либо иную проблему.

Грузовой прицеп согласно изобретению может также использоваться с одной тормозной поверхностью, в этом случае тормозная поверхность расположена на втором конце шасси грузового прицепа. В этом случае тормозная поверхность может быть использована для затормаживания грузового прицепа при движении вниз по склону, в то время как при движении вверх по склону торможение должно выполняться с помощью какого-либо другого устройства. Однако, предпочтительно, использовать, тормозные поверхности на грузовом прицепе на обоих концах шасси, что увеличивает эксплуатационную пригодность грузового прицепа.

Согласно фиг. 2а-4 тормозная поверхность 32 предпочтительно имеет угол наклона относительно нижней поверхности 30 шасси 14. Это сделано для того, чтобы давление на опорную поверхность 200 было приложено, по существу, ко всей площади тормозной поверхности 32, а не только к краям тормозной поверхности. Это, в свою очередь, увеличивает мощность тормоза и уменьшает односторонний износ тормозной поверхности.

В грузовом прицепе согласно первому варианту осуществления изобретения тормозное движение, выполняемое шасси при спуске по склону, является, по существу, таким же, как и движение, выполняемое шасси при его наклоне. В этой связи термин "наклон" относится ко второму концу шасси, который опускается к опорной поверхности для погрузки оборудования на грузовой прицеп. Согласно одному варианту осуществления, с помощью торможения можно одновременно осуществлять расчистку и выравнивание дороги, поэтому дорога постоянно остается в хорошем состоянии.

На фиг. 6 в упрощенном виде показана гидравлическая схема грузового прицепа согласно изобретению, совмещенная с принципиальной электрической схемой на том же чертеже. Согласно фиг. 6

управляющая переменная транспортировки грузового прицепа, наиболее предпочтительно представляющая собой силу тяги между грузовым прицепом и буксирующим транспортировочным тягачом, измеряется с помощью датчика 84. Сила тяги может быть измерена, например, с помощью тензометрического датчика. Результаты измерения управляющей переменной передаются, например, с помощью шины локальных контроллеров (CAN bus) в 18 управляющее устройство 82, в которое также вводится предварительно выбранное предельное значение 86 управляющей переменной, например, максимальное значение силы тяги. На основании сравнения результатов измерения управляющей переменной и ее предельного значения управляющее устройство 82 обеспечивает управление, предпочтительно пропорциональным клапаном 76, который соединяется с гидравлической линией одного или более исполнительных устройств 36. Управляющее устройство 82 предпочтительно представляет собой электрическое управляющее устройство, которое автоматически управляет пропорциональным клапаном 76, что позволяет плавно регулировать величину потока. Управляющее устройство может быть расположено, например, в транспортировочном тягаче, оператор которого использует его в ручном режиме для управления функционированием пропорционального клапана на основании результатов измерения и предварительно выбранного предельного значения управляющей переменной, а также может быть использовано в виде управляющего устройства 82.

Рабочая жидкость гидравлической системы подается из резервуара 70 с помощью насоса 72 по главному трубопроводу 73 в направляющий клапан 74, который направляет поток в пропорциональный клапан. Пропорциональный клапан 76 пропускает поток рабочей жидкости в соответствии с воздействием управляющего устройства 82 ко второму направляющему клапану 78, который, в свою очередь, направляет этот поток на рабочие стороны цилиндров, действующих как одно или более исполнительных устройств, с целью прижатия тормозной поверхности 32 к опорной поверхности. От исполнительных устройств 36 поток рабочей жидкости возвращается через дросселирование и клапан 80 в резервуар 70.

На фиг. 6 показана также гидравлическая цепь аварийной остановки грузового прицепа. Эта цепь содержит первый аккумулятор 90 давления, который содержит достаточный объем сжатой рабочей жидкости. В случае аварийной остановки рабочая жидкость под давлением подается из аккумулятора 90 давления через второй пропорциональный клапан 96 во второй направляющий клапан 78 и через него - в исполнительные устройства 36 для прижатия тормозной поверхности с полной силой к опорной поверхности. Грузовой прицеп, предпочтительно, содержит аккумулятор 91 давления рабочей цепи, который содержит достаточный объем сжатой рабочей жидкости, для того, чтобы можно было уменьшить подачу насоса. Кроме того грузовой прицеп содержит аккумулятор 88 давления для работы клапанов, с помощью которого обеспечивается достаточное давление для работы гидравлической системы при любых обстоятельствах. Ссылочным номером 94 обозначен направляющий клапан, который регулирует поток рабочей жидкости, поступающий в резервуар.

Возвращаясь к фиг. 1, следует указать, что описанные выше компоненты гидравлического механизма 98, в частности насос, резервуар и аккумуляторы давления, а также большинство компонентов электрического управления грузовым прицепом, расположены на отдельной раме в середине раздвоенного гуська. При этом гидравлические и электрические компоненты защищены от ударов и могут быть легко отсоединены для полного технического обслуживания.

На фиг. 7а-7с более подробно показана тормозная поверхность 32, которая относится к тормозному механизму, и которая присоединена к шасси 14. На фиг. 7а показан вид сбоку тормозной поверхности 32. В этом варианте осуществления тормозная поверхность 32 присоединена ко второму концу 18 шасси 14, а именно к нижней поверхности 30 шасси 14. На фиг. 7б показано то же соединение в поперечном разрезе в продольном направлении п шасси 14. Тормозная накладка 32 может представлять собой плоскую пластину, которая присоединяется к шасси 14 с помощью концевых соединителей 33 и 33', более подробно показанных на фиг. 7с. Один из концевых соединителей 33, предпочтительно, представляет собой неразъемную часть шасси 14, в то время как второй концевой соединитель 33' имеет разъемное соединение с помощью болтов 35. Разъемный концевой соединитель 33' позволяет просто отсоединять тормозную накладку 32. Тормозная поверхность 32 может быть заменена, например, вследствие износа или изменения условий эксплуатации.

Способ согласно изобретению является аналогичным способам, известным из уровня техники, в том аспекте, что оборудование транспортируется на грузовом прицепе с одновременным измерением скорости движения грузового прицепа и ограничением ее с помощью торможения. Отличительной особенностью способа является то, что во время транспортировки торможение осуществляется непосредственно по опорной поверхности, по которой движется грузовой прицеп.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ замедления движения грузового прицепа на наклонной опорной поверхности, причем указанный грузовой прицеп (10) предназначен для транспортировки тяжелого передвижного оборудования (100) и выполнен с возможностью его буксирования посредством транспортировочного тягача (12), при этом в указанном способе

замедление движения грузового прицепа (10) осуществляют за счет прижатия тормозной поверхности (32) непосредственно к опорной поверхности (200) с помощью управляющего устройства (36),

во время транспортировки измеряют по меньшей мере одну управляющую переменную, связанную с управлением скоростью грузового прицепа (10),

управление прижатием тормозной поверхности (32) осуществляют на основании результатов измерения,

отличающийся тем, что во время указанной транспортировки тормозную поверхность (32) непрерывно прижимают непосредственно к опорной поверхности (200) с обеспечением ее волочения по опорной поверхности (200).

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что указанная управляющая переменная представляет собой скорость движения грузового прицепа (10) и/или силу тяги между грузовым прицепом (10) и транспортировочным тягачом (12).

3. Способ по п.2, отличающийся тем, что указанная управляющая переменная представляет собой силу тяги между грузовым прицепом (10) и транспортировочным тягачом (12), при этом предельное значение силы тяги устанавливают большим, чем значение тяги, определяемое только весом транспортировочного тягача (12).

4. Способ по п.1, отличающийся тем, что все замедление скорости движения грузового прицепа (10) во время транспортировки осуществляют с помощью тормозной поверхности (32).

5. Способ по п.1, отличающийся тем, что управление прижатием тормозной поверхности (32) осуществляют в ручном режиме с использованием индикации результатов измерения управляющей переменной, представляемой оператору.

6. Способ по п.1, отличающийся тем, что используют исполнительное устройство (36) для управления наклоняющим устройством (26) с целью поворота шасси (14) грузового прицепа (10) вокруг моста (50) тележки, чтобы управлять силой сцепления между тормозной поверхностью (32) на конце (16) шасси (14) и опорной поверхностью (200) для замедления скорости движения грузового прицепа.

7. Способ по п.1, отличающийся тем, что по меньшей мере для одной управляющей переменной устанавливают предельное значение, на основании которого осуществляют автоматическое управление исполнительным устройством (36) для прижатия указанной тормозной поверхности (32) грузового прицепа (10) с помощью управляющего устройства (82).

8. Грузовой прицеп для транспортировки тяжелого передвижного оборудования по опорной поверхности, выполненный с возможностью его буксирования посредством транспортировочного тягача (12) и содержащий

шасси (14), имеющее два конца (16, 18) с буксировочной головкой (17) на первом конце (16), и несущую поверхность (20), расположенную на шасси (14) и предназначенную для транспортируемого оборудования (100),

колеса (22), установленные на мостах на шасси (14), при этом на каждой стороне шасси (14) расположено по меньшей мере одно колесо (22),

тормозной механизм (28) и его исполнительное устройство (36) для замедления скорости движения грузового прицепа (10) на наклонной опорной поверхности (200), при этом указанный тормозной механизм (28) содержит

тормозную поверхность (32), предназначенную для прижатия непосредственно к опорной поверхности (200),

датчик (84) для измерения управляющей переменной, пригодной для управления скоростью грузового прицепа (10), и

управляющее устройство (82), имеющее соединение с датчиком (84) и предназначенное для управления прижатием тормозной поверхности (32) на основании результатов измерения управляющей переменной

отличающийся тем, что управляющее устройство (82) выполнено с возможностью вовлечения в непрерывное волочение тормозной поверхности (32) по опорной поверхности (200).

9. Грузовой прицеп по п.8, отличающийся тем, что указанный грузовой прицеп (10) содержит наклоняющее устройство (26) для наклона указанного шасси (14) с целью погрузки оборудования (100) на шасси (14) и разгрузки с него, а также для прижатия тормозной поверхности (32), расположенной по меньшей мере на одном конце (18) шасси (14), к опорной поверхности (200), чтобы обеспечивать торможение грузового прицепа (10) во время транспортировки.

10. Грузовой прицеп по п.9, отличающийся тем, что указанное исполнительное устройство (36) для прижатия тормозной поверхности (32) является частью наклоняющего устройства (26), предназначенного для наклона шасси.

11. Грузовой прицеп по п.8, отличающийся тем, что указанный грузовой прицеп (10) содержит соединительное устройство (24), расположенное на первом конце (16) шасси (14) и предназначенное для соединения грузового прицепа (10) с буксирующим его транспортировочным тягачом (12).

12. Грузовой прицеп по п.11, отличающийся тем, что указанное соединительное устройство (24) поворотом прикреплено с помощью поперечной оси (34) поворота к первому концу (16) шасси (14).

13. Грузовой прицеп по п.11, отличающийся тем, что наклоняющее устройство (26) содержит исполнительное устройство (36), расположенное между соединительным устройством (24) и шасси (14).

14. Грузовой прицеп по п.11, отличающийся тем, что указанное соединительное устройство (24) представляет собой гусек (38), который разветвлен в обе стороны и поворотнo прикреплен посередине с помощью поперечной оси поворота к буксировочной головке (17) шасси (14).

15. Грузовой прицеп по п.11, отличающийся тем, что нижняя поверхность (30) шасси (14) содержит тормозную поверхность (32) на обоих концах (16, 18) шасси (14).

16. Грузовой прицеп по п.8, отличающийся тем, что указанный грузовой прицеп (10) содержит отдельный рычаг (75), поворотнo прикрепленный к нижней поверхности шасси (14) на конце, к которому присоединена указанная тормозная поверхность (32),

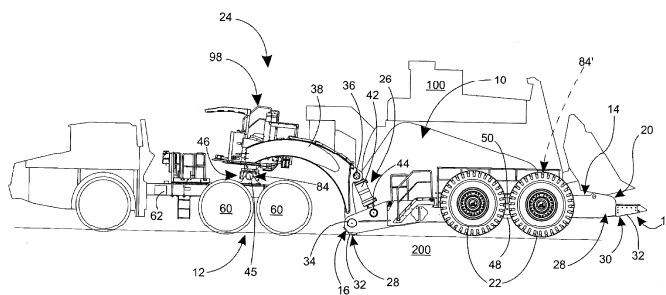
при этом между указанным рычагом (75) и шасси (14) поворотнo установлено исполнительное устройство (36).

17. Грузовой прицеп по п.8, отличающийся тем, что указанный грузовой прицеп (10) содержит стопорное устройство для фиксации оборудования (100) на шасси (14), при этом указанное стопорное устройство содержит фиброармированные крепежные тросы и по меньшей мере одно фиксирующее исполнительное устройство для затягивания этих крепежных тросов.

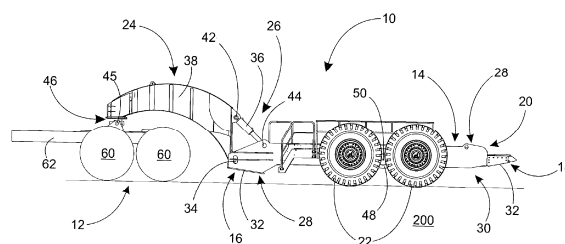
18. Грузовой прицеп по п.8, отличающийся тем, что масса оборудования (100), подлежащего транспортировке посредством грузового прицепа (10), составляет более 50 т, предпочтительно более 100 т.

19. Грузовой прицеп по п.8, отличающийся тем, что указанное управляющее устройство (82) выполнено с возможностью автоматического управления наклоном шасси (14) с целью создания эффекта торможения.

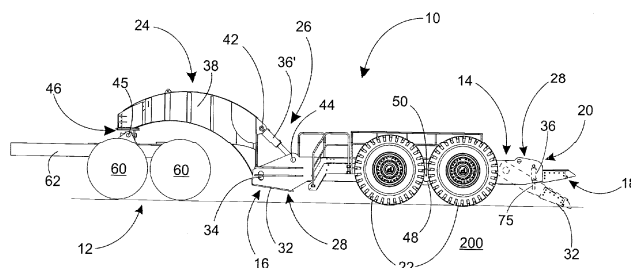
20. Грузовой прицеп по п.8, отличающийся тем, что указанный грузовой прицеп (10) содержит по меньшей мере две взаимозаменяемые тормозные поверхности (32), которые имеют различные коэффициенты трения.



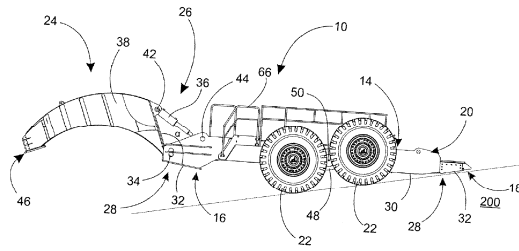
Фиг. 1



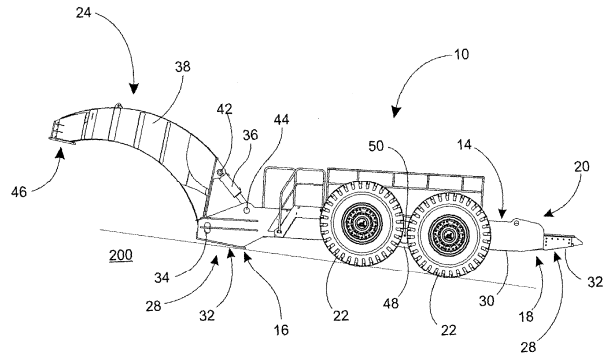
Фиг. 2a



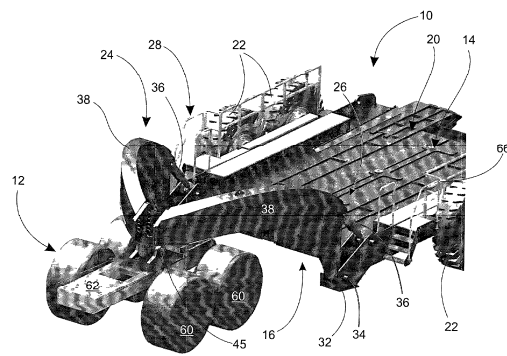
Фиг. 2b



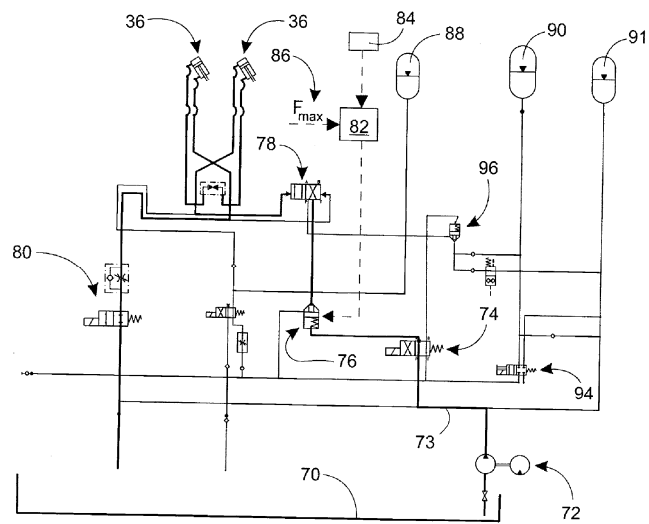
Фиг. 3



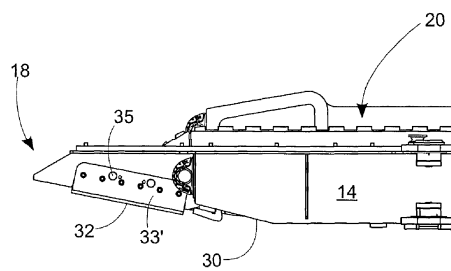
Фиг. 4



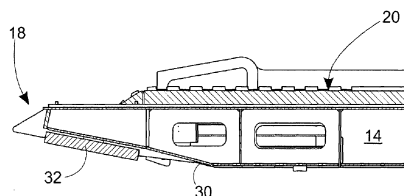
Фиг. 5



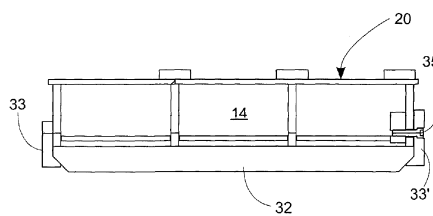
Фиг. 6



Фиг. 7а



Фиг. 7b



Фиг. 7с

