



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B62D 53/04 (2023.08); B62D 63/06 (2023.08); B62D 63/08 (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023120582, 07.08.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.08.2023

Дата регистрации:
16.01.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.08.2023

(45) Опубликовано: 16.01.2024 Бюл. № 2

Адрес для переписки:

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ,
Центр интеллектуальной собственности,
Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

Строганов Юрий Николаевич (RU),
Казakov Станислав Сергеевич (RU),
Строганова Оксана Юрьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)

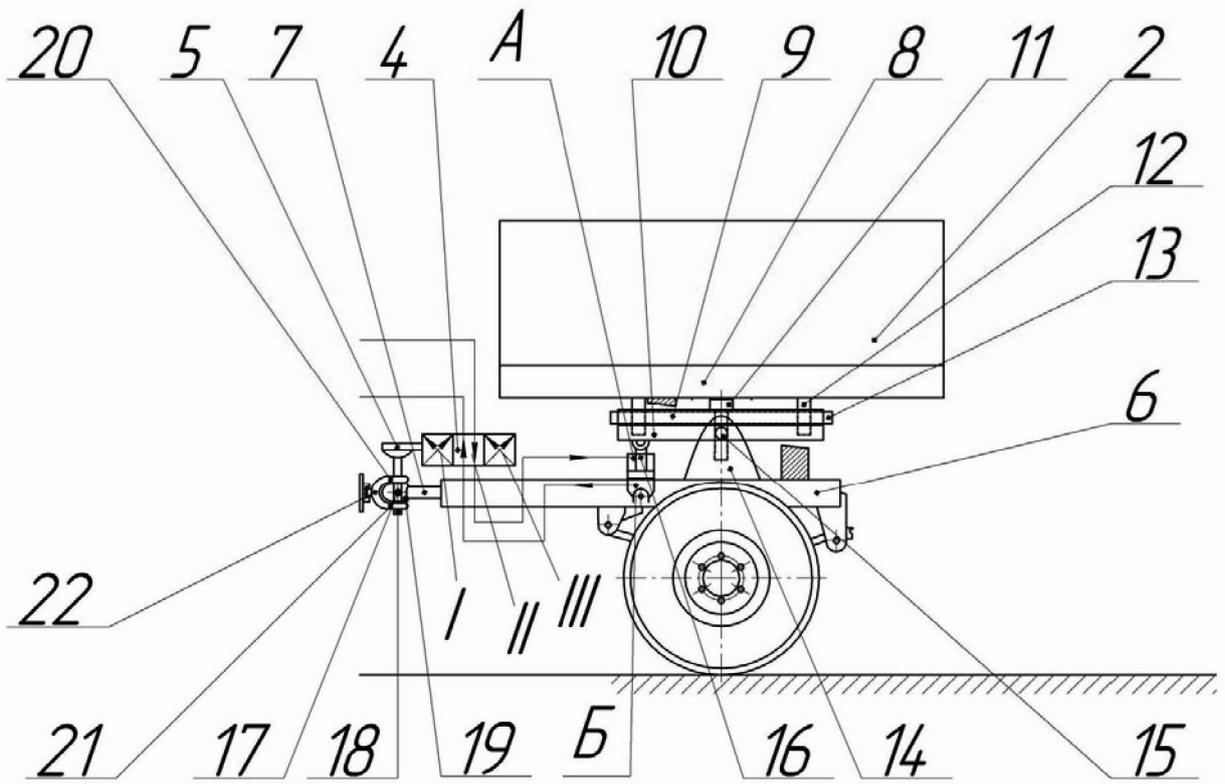
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2774087 C1, 15.06.2022. RU 207045
U1, 18.10.2021. CN 203876504 U, 15.10.2014. SU
933528 A1, 07.06.1982.

(54) Опорно-сцепное устройство тракторного транспортного поезда

(57) Реферат:

Изобретение относится к тракторным транспортным поездам в составе с двухосными прицепами. Тракторный транспортный поезд с опорно-сцепным устройством содержит тягач и прицеп. Рама передней колесной тележки прицепа выполнена заодно с тяговым рычагом, шарнирно соединенным с тягачом. Рама кузова прицепа опирается на раму передней колесной тележки через поворотную платформу, выполненную из двух частей - верхней и нижней, соединенных между собой посредством поворотного шкворня. Верхней частью поворотная платформа соединена через кронштейны и горизонтальную поперечную ось с рамой кузова прицепа, а нижней частью связана с рамой передней поворотной тележки.

Шарнирное крепление тягового рычага к тягачу выполнено в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из соединенных неподвижно между собой горизонтальной оси и вертикальной оси. Горизонтальная ось соединена с тяговым рычагом посредством вилки, жестко соединенной с тяговым рычагом, а вертикальная ось закреплена с возможностью вращения в горизонтальной плоскости в верхней и нижней проушинах вилки-фланца, закрепленной на задней части тягача с возможностью поворота в поперечной вертикальной плоскости. Достигается облегчение условий поворота тракторного поезда. 3 ил.



Фиг. 3

RU 2811756 C1

RU 2811756 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B62D 53/04 (2006.01)
B62D 63/06 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B62D 53/04 (2023.08); B62D 63/06 (2023.08); B62D 63/08 (2023.08)(21)(22) Application: **2023120582, 07.08.2023**(24) Effective date for property rights:
07.08.2023Registration date:
16.01.2024

Priority:

(22) Date of filing: **07.08.2023**(45) Date of publication: **16.01.2024** Bull. № 2

Mail address:

**620002, g. Ekaterinburg, ul. Mira, 19, UrFU, Tsentr
intellektualnoj sobstvennosti, Marks T.V.**

(72) Inventor(s):

**Stroganov Iurii Nikolaevich (RU),
Kazakov Stanislav Sergeevich (RU),
Stroganova Oksana Iurevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federal State Autonomous Educational
Institution of Higher Education Ural Federal
University named after the first President of
Russia B.N.Yeltsin (RU)**(54) **HITCH OF TRACTOR-TRANSPORT TRAIN**

(57) Abstract:

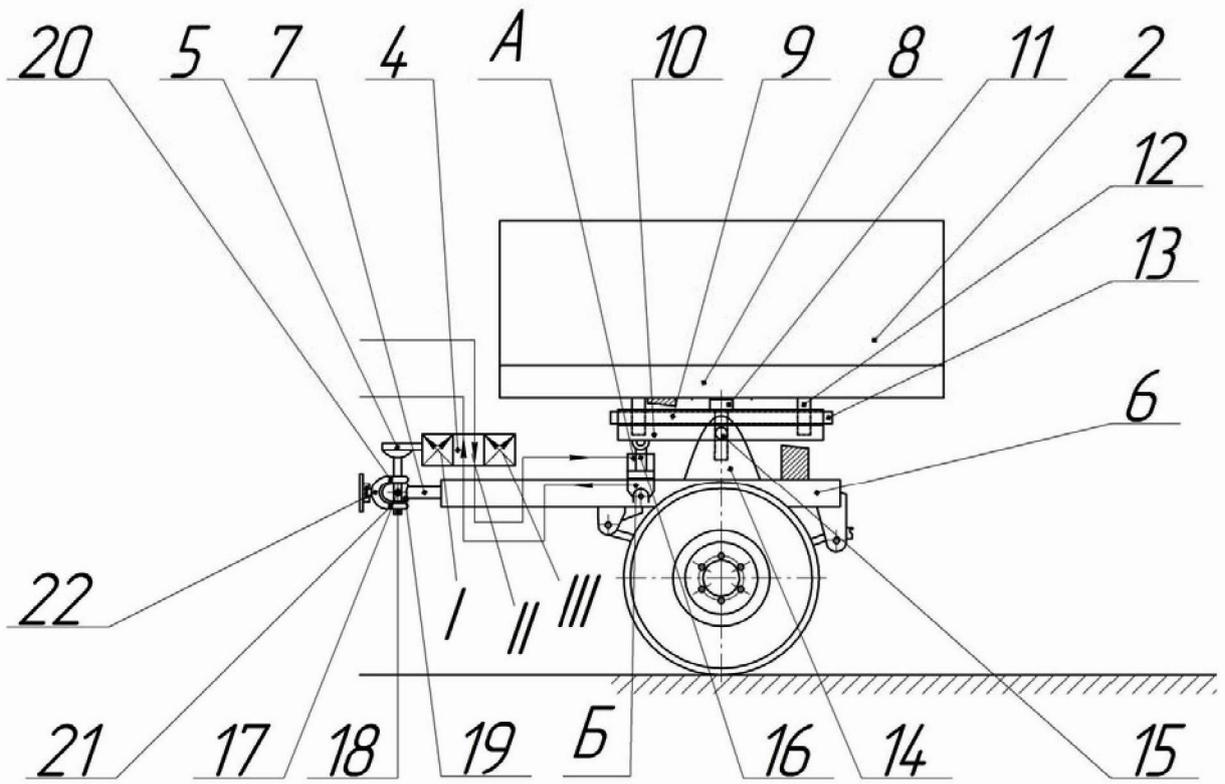
FIELD: tractor trains.

SUBSTANCE: invention relates to tractor-transport trains with biaxial trailers. A tractor-transport train with a hitch contains a tractor and a trailer. The frame of the front wheeled bogie of the trailer is made integral with the traction lever, pivotally connected to the tractor. The frame of the trailer body rests on the frame of the front wheeled bogie through a turntable made of two parts - upper and lower, connected to each other by means of a pivot pin. The upper part of the turntable is connected through brackets and a horizontal transverse axis to the frame of the trailer body, and the lower part is connected to the frame of the front pivoting bogie.

The hinged fastening of the traction lever to the tractor is made in the form of a cross-shaped hinge, equipped with a cross formed from a horizontal axis and a vertical axis fixedly connected to each other. The horizontal axis is connected to the traction lever by means of a fork, rigidly connected to the traction lever, and the vertical axis is fixed with the possibility of rotation in a horizontal plane in the upper and lower eyes of the fork-flange, mounted on the rear of the tractor with the possibility of rotation in a transverse vertical plane.

EFFECT: easier turning conditions of the tractor train.

1 cl, 3 dwg



Фиг. 3

RU 2811756 C1

RU 2811756 C1

Изобретение относится к области безрельсовых транспортных средств, а именно к тракторным транспортным поездам в составе с двухосными прицепами.

Аналогом по технической сущности к предлагаемому Опорно-сцепному устройству тракторного транспортного поезда является двухзвенное транспортное средство по авторскому свидетельству СССР №933528 кл. D 62D 53/00, содержащее тягач с элементом системы рулевого управления и источником давления и прицеп, поворотная платформа которого прикреплена к тяговому рычагу при помощи оси, смещенной вперед относительно передних колес прицепа, причем указанная ось выполнена подвижной относительно тягового рычага и связана с ним посредством силового цилиндра, управляемого трехпозиционным золотниковым распределителем следящего действия, при этом золотник распределителя кинематически связан с элементом системы рулевого управления.

Недостаток такого двухзвенного транспортного средства заключается в том, что взаимосвязи кинематических элементов не обеспечивают возникновения силового стабилизирующего момента между тяговым рычагом и рамой кузова прицепа относительно оси поворотной платформы, что отрицательно сказывается на стабилизации прямолинейного движения передних колес прицепа и устойчивости прямолинейного хода прицепа.

Наиболее близким к предлагаемому опорно-сцепному устройству тракторного транспортного поезда является опорно-поворотное устройство двухосного прицепа с переменным наклоном шкворня по патенту РФ № 2774087, кл. B62D 63/06 2022 г., содержащее тяговый рычаг, связанный передней частью шарнирно с тягачом, поворотную платформу, закрепленную под наклоном в продольной вертикальной плоскости на раме передней колесной тележки и связанную с рамой кузова прицепа с возможностью поворота этой платформы относительно рамы вокруг шкворня, при этом точка пересечения оси шкворня с поверхностью движения прицепа смещена вперед по ходу прицепа относительно оси колес передней колесной тележки, отличающееся тем, что тягач снабжен гидросистемой с источником давления гидравлической жидкости и содержит элемент системы рулевого управления, кинематически связанный с золотником трехпозиционного распределителя, при этом тяговый рычаг выполнен заодно с рамой передней колесной тележки, а поворотная платформа выполнена из двух частей – верхней и нижней, соединенных между собой посредством поворотного шкворня, причем верхней частью поворотная платформа соединена через кронштейны и горизонтальную поперечную ось с рамой кузова прицепа, а нижней частью связана через кронштейны и горизонтальную поперечную ось с рамой передней поворотной тележки, при этом нижняя часть поворотной платформы соединена с рамой передней колесной тележки посредством силового цилиндра двухстороннего действия, управляемого трехпозиционным золотниковым распределителем тягача, причем точка крепления штока силового цилиндра к нижней части поворотной платформы смещена вперед по ходу прицепа относительно горизонтальной оси, соединяющей поворотную платформу и раму передней колесной тележки.

Данное опорно-поворотное устройство двухосного прицепа с переменным наклоном шкворня обеспечивает стабилизацию прямолинейного движения передней колесной поворотной тележки за счет создания силового стабилизирующего момента между рамой прицепа и рамой указанной тележки. При совершении поворота автопоезда взаимосвязи кинематических элементов обеспечивают уменьшение наклона шкворня поворотной платформы, что снижает сопротивление повороту прицепа и создаёт благоприятные условия для выполнения маневров.

Недостаток данного технического решения заключается в том, что на последней стадии выхода автопоезда из поворота - когда колеса тягача устанавливаются в положение прямолинейного движения, происходит установка шкворня поворотной платформы в наклонное положение, что в свою очередь приводит к возникновению силового момента между рамой прицепа и рамой передней колесной тележки относительно шкворня, вызывающего боковые нагрузки на колеса прицепа и их боковое скольжение.

Техническая проблема заключается в создании опорно-цепного устройства тракторного транспортного поезда, содержащего двухосный прицеп с изменяемым наклоном шкворня поворотной платформы, взаимосвязи кинематических элементов которого обеспечивают вертикальное положение шкворня поворотной платформы на последней стадии выхода автопоезда из поворота, сопровождающейся прямолинейным движением тягача.

Техническая проблема решается за счет того, что шарнирное крепление тягового рычага к тягачу выполнено в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из соединенных неподвижно между собой горизонтальной оси, расположенной в горизонтальной плоскости поперечно тяговому рычагу, и вертикальной оси крестовины, расположенной в вертикальной продольной плоскости, проходящей через продольную ось прицепа, причем горизонтальная ось соединена с тяговым рычагом посредством вилки, жестко соединенной с тяговым рычагом, а вертикальная ось закреплена с возможностью вращения в горизонтальной плоскости в верхней и нижней проушинах вилки-фланца, закрепленной на задней части тягача с возможностью поворота в поперечной вертикальной плоскости, при этом на верхней проушине вилки-фланца установлен распределитель рабочей жидкости, связанный посредством гидромагистралей с гидросистемой тягача и рабочими полостями силового цилиндра двухстороннего действия, а золотник распределителя рабочей жидкости кинематически связан с вертикальной осью крестовины.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

- Фиг.1 - Схема опорно-цепного устройства тракторного транспортного поезда при прямолинейном движении тракторного поезда (вид сбоку).
- Фиг. 2 - Шарнирное крепление тягового рычага к тягачу (вид сбоку).
- Фиг. 3 - Схема опорно-цепного устройства тракторного транспортного поезда при повороте рамы прицепа относительно передней колесной тележки на 90 град. (вид с боку).

Опорно-цепное устройство тракторного транспортного поезда содержит (фиг.1) тягач 1 и двухосный прицеп 2. Тягач снабжен гидросистемой, включающей источник давления 3 гидравлической жидкости и распределитель 4 с золотником 5. Прицеп 2 содержит переднюю колесную тележку, рама 6 которой выполнена заодно с тяговым рычагом 7, шарнирно соединенным с тягачом 1, при этом рама 8 кузова прицепа 2 опирается на раму 6 передней колесной тележки через поворотную платформу, закрепленную под наклоном в продольной вертикальной плоскости на раме 6 передней колесной тележки, выполненную из двух частей - верхней и нижней 9 и 10, соединенных между собой посредством поворотного шкворня 11, причем верхней частью 9 поворотная платформа соединена через кронштейны 12 и горизонтальную поперечную ось 13 с рамой кузова 8 прицепа 2, а нижней частью 10 связана через кронштейны 14 и горизонтальную поперечную ось 15 с рамой 6 передней поворотной тележки, при этом нижняя часть 10 поворотной платформы соединена с рамой 6 передней колесной тележки посредством силового цилиндра 16 двухстороннего действия, управляемого

трехпозиционным золотниковым распределителем 4, причем точка крепления штока силового цилиндра к нижней части 10 поворотной платформы смещена вперед по ходу прицепа 2 относительно горизонтальной оси 15, соединяющей поворотную платформу и раму 6 передней колесной тележки. Шарнирное крепление тягового рычага 7 к тягачу 1 выполнено в виде крестообразного шарнира (фиг. 2), снабженного крестовиной, образованной из соединенных неподвижно между собой горизонтальной оси 17, расположенной в горизонтальной плоскости поперечно тяговому рычагу 7, и вертикальной оси 18 крестовины, расположенной в вертикальной продольной плоскости, проходящей через продольную ось прицепа 2, причем горизонтальная ось 17 соединена с тяговым рычагом 7 посредством вилки 19, жестко соединенной с тяговым рычагом 7, а вертикальная ось 18 закреплена с возможностью вращения в горизонтальной плоскости в верхней и нижней проушинах 20 и 21 вилки-фланца 22, закрепленной на задней части тягача 1 с возможностью поворота в поперечной вертикальной плоскости, при этом на верхней проушине 20 вилки-фланца 21 установлен распределитель 4 рабочей жидкости, связанный посредством гидромагистралей с гидросистемой тягача 1 и рабочими полостями силового цилиндра 16 двухстороннего действия, а золотник 5 распределителя рабочей жидкости кинематически связан с вертикальной осью 18 крестовины.

Опорно-цепное устройство тракторного транспортного поезда работает следующим образом.

При прямолинейном движении тракторного транспортного поезда (фиг. 1) золотник распределителя 4 находится во второй позиции и соединяет штоковую полость А силового цилиндра со сливом, а поршневую полость Б соединяет с источником давления 3 рабочей жидкости. Шток силового цилиндра 16 выдвинут из корпуса силового цилиндра в крайнее верхнее положение, а поворотная платформа наклонена в продольной вертикальной плоскости относительно рамы 6 передней колесной тележки и рамы 8 кузова прицепа, при этом шкворень 11, соединяющий верхнюю и нижнюю части 9 и 10 поворотной платформы, расположен под углом μ к вертикали.

Наклонное положение шкворня 11 и поворотной платформы способствует образованию силового стабилизирующего момента относительно этого шкворня 11 при боковых отклонениях передней колесной тележки от прямолинейной траектории, вызванных внешними силовыми воздействиями – боковым ветром, неодинаковым давлением в шинах прицепа и др.. Стабилизирующий момент относительно наклонного шкворня 11 способствует стабилизации прямолинейного движения колес передней колесной тележки и повышению устойчивости прямолинейного движения тракторного транспортного поезда.

При входе тракторного транспортного поезда в поворот - после воздействия водителя тягача 1 на рулевое колесо происходит поворот управляемых колес тягача 1, а затем складывание тракторного поезда в шарнирном соединении между тягачом 1 и тяговым рычагом 6 передней колесной тележкой относительно вертикальной оси 18 крестовины, а также между рамой 8 кузова прицепа и передней колесной тележкой относительно шкворня 11 поворотной платформы. При повороте тягового рычага 7 относительно тягача 1 (например - вправо) золотник 5 распределителя 4, кинематически связанный с вертикальной осью 18 крестовины смещается в первую позицию и соединяет штоковую полость А силового цилиндра 16 с источником давления 3 рабочей жидкости, а поршневую полость Б соединяет со сливом. При этом шток силового цилиндра 16 перемещается вниз и поворачивает поворотную платформу на оси 15 в горизонтальное положение (фиг. 3). При этом шкворень 11 поворотной платформы устанавливается

вертикально. В результате установки шкворня 11 в вертикальное положение силовой момент от веса прицепа относительно шкворня 11, действующий на тяговый рычаг 7 уменьшается, что обеспечивает уменьшение сопротивления повороту передней колесной тележки относительно рамы 8 прицепа 2.

5 При выходе тракторного транспортного поезда из поворота - после установки управляемых колес тягача 1 в положение прямолинейного движения происходит уменьшение углов складывания тракторного поезда. После установки тягового рычага 7 в положение прямолинейного движения, штоковая полость *Б* силового цилиндра 16 снова соединяется со сливом, а поршневая полость *А* соединяется с источником давления 3. Поворотная платформа и шкворень 11 устанавливаются в наклонное положение. Возникающий на стадии выхода из поворота силовой стабилизирующий момент относительно шкворня 11 способствует выравниванию платформы прицепа 2 относительно передней поворотной тележки в положение прямолинейного хода и обеспечивает стабилизацию движения прицепа 2 при прямолинейном движении 15 тракторного поезда.

Технический результат заключается в облегчении условий поворота тракторного транспортного поезда за счет уменьшения силового момента относительно шкворня поворотной платформы, которое достигается путем уменьшения угла наклона шкворня при входе тракторного поезда в поворот и выполнении поворота. При этом по 20 сравнению с прототипом, в конечной фазе выхода из поворота тракторного транспортного поезда, происходящей при установке управляемых колес тягача в положение прямолинейного движения, положение шкворня остается вертикальным, силовой момент относительно шкворня, действующий на переднюю колесную тележку, не создается. Качение колес тележки происходит без бокового скольжения по 25 поверхности движения до полного выравнивания тягового рычага в положение прямолинейного хода.

(57) Формула изобретения

Опорно-сцепное устройство тракторного транспортного поезда, содержащего тягач, 30 снабженный гидросистемой с источником давления гидравлической жидкости, и прицеп, рама передней колесной тележки которого выполнена заодно с тяговым рычагом, шарнирно соединенным с тягачом, при этом рама кузова прицепа опирается на раму передней колесной тележки через поворотную платформу, закрепленную под наклоном в продольной вертикальной плоскости на раме передней колесной тележки, 35 выполненную из двух частей - верхней и нижней, соединенных между собой посредством поворотного шкворня, причем верхней частью поворотная платформа соединена через кронштейны и горизонтальную поперечную ось с рамой кузова прицепа, а нижней частью связана через кронштейны и горизонтальную поперечную ось с рамой передней поворотной тележки, при этом нижняя часть поворотной платформы соединена с рамой 40 передней колесной тележки посредством силового цилиндра двухстороннего действия, управляемого трехпозиционным золотниковым распределителем, причем точка крепления штока силового цилиндра к нижней части поворотной платформы смещена вперед по ходу прицепа относительно горизонтальной оси, соединяющей поворотную платформу и раму передней колесной тележки, отличающееся тем, что шарнирное 45 крепление тягового рычага к тягачу выполнено в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из соединенных неподвижно между собой горизонтальной оси, расположенной в горизонтальной плоскости поперечно тяговому рычагу, и вертикальной оси, расположенной в вертикальной продольной плоскости,

проходящей через продольную ось прицепа, причем горизонтальная ось соединена с тяговым рычагом посредством вилки, жестко соединенной с тяговым рычагом, а вертикальная ось закреплена с возможностью вращения в горизонтальной плоскости в верхней и нижней проушинах вилки-фланца, закрепленной на задней части тягача с
5 возможностью поворота в поперечной вертикальной плоскости, при этом на верхней проушине вилки-фланца установлен распределитель рабочей жидкости, связанный посредством гидромагистралей с гидросистемой тягача и рабочими полостями силового цилиндра двухстороннего действия, а золотник распределителя рабочей жидкости кинематически связан с вертикальной осью крестовины.

10

15

20

25

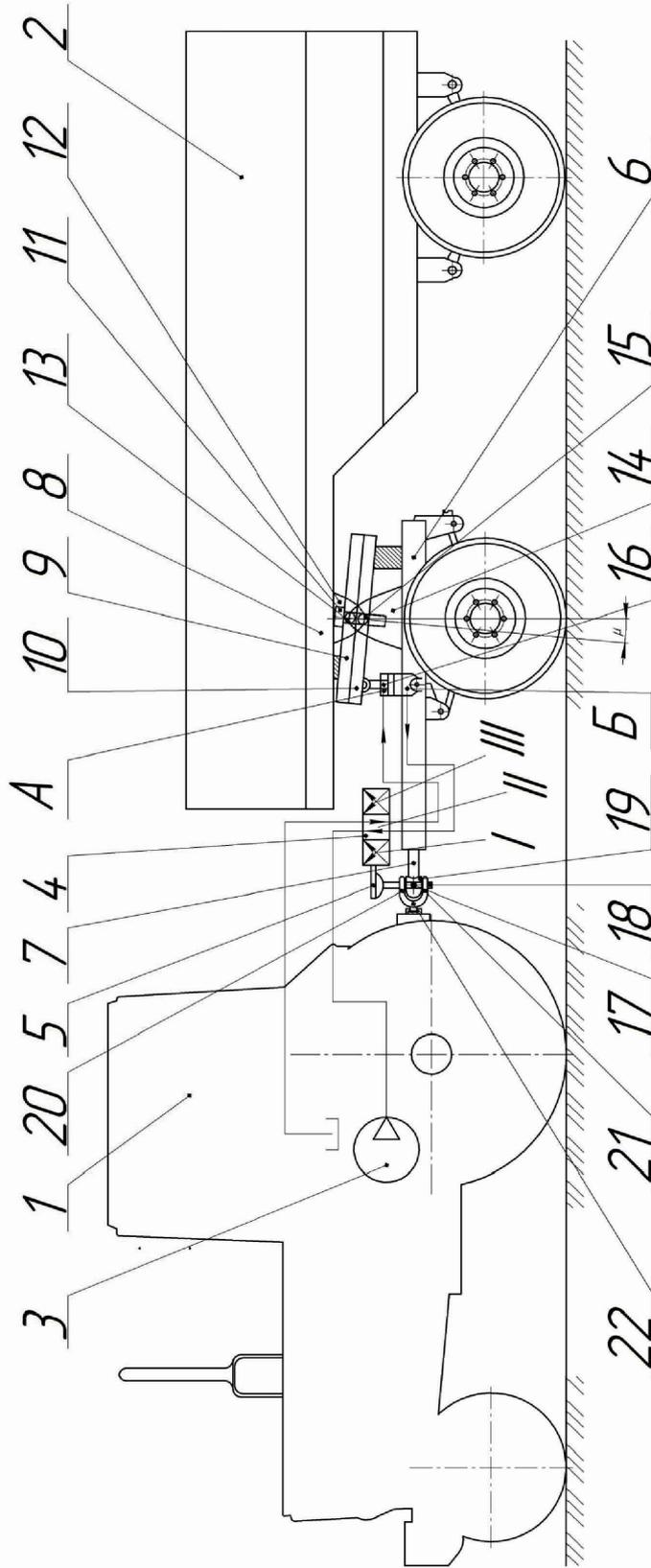
30

35

40

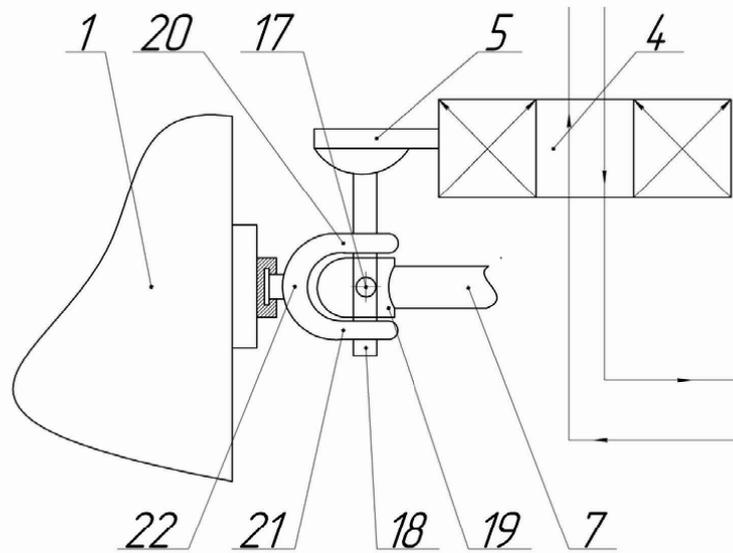
45

1

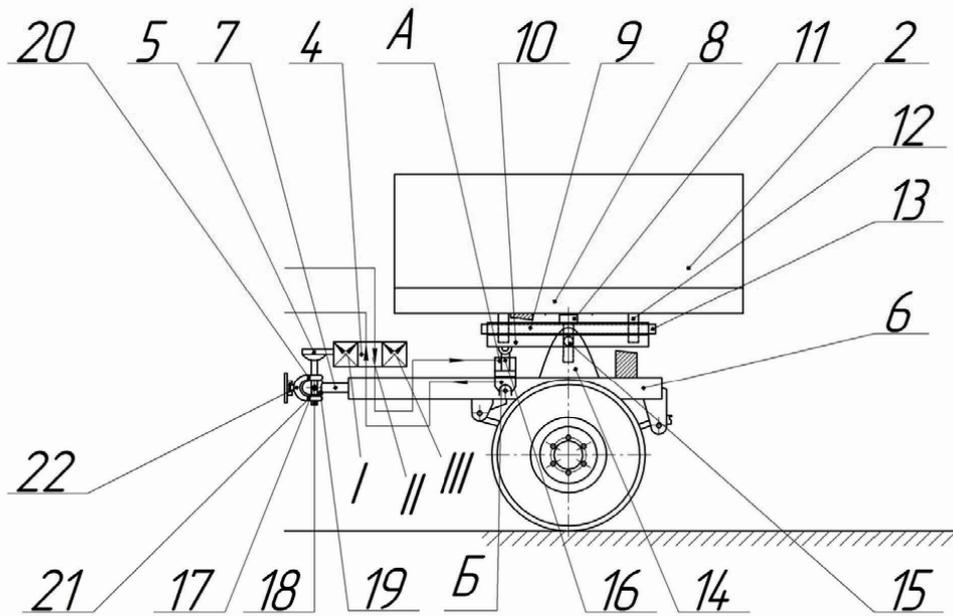


Фиг. 1

2



Фиг. 2



Фиг. 3