

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

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

(21)(22) Заявка: 2023112012, 11.05.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
11.05.2023Дата регистрации:
19.10.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 11.05.2023

(45) Опубликовано: 19.10.2023 Бюл. № 29

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Строганов Юрий Николаевич (RU),
Слободчикова Юлия Викторовна (RU),
Строганова Оксана Юрьевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

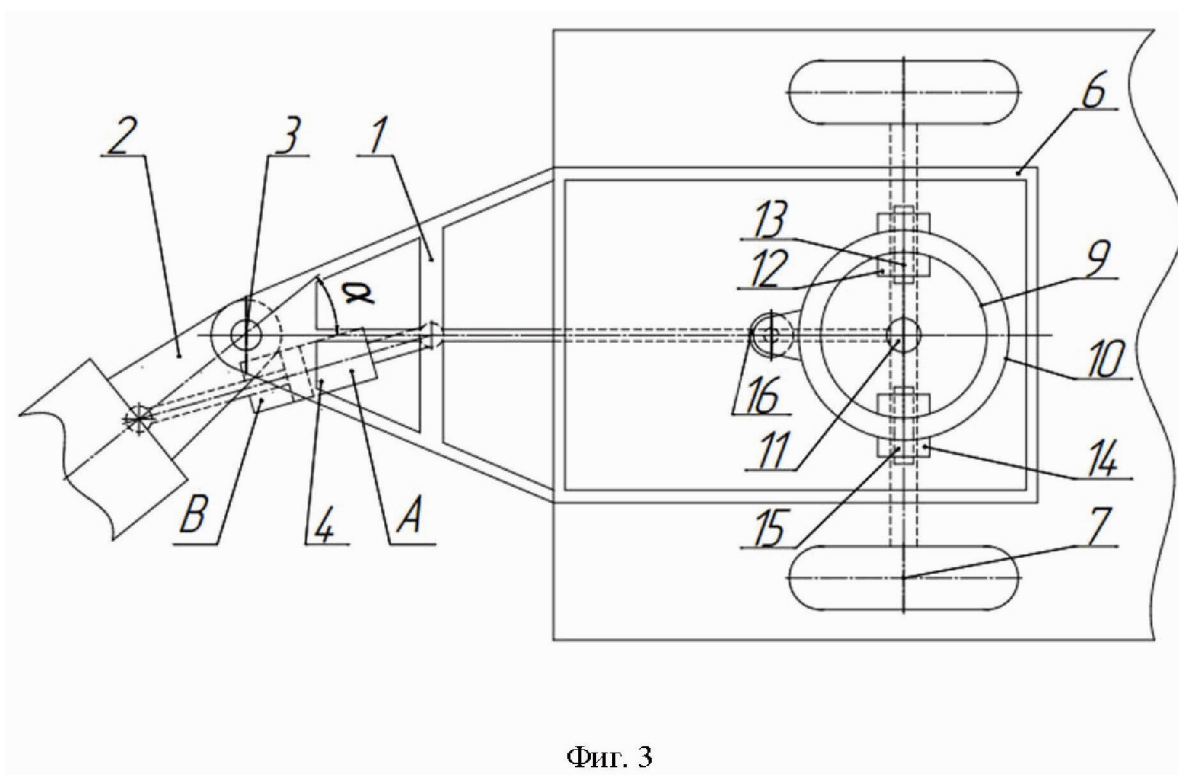
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Уральский федеральный
университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2792193 C1, 20.03.2023. SU 933528
A1, 07.06.1982. RU 179048 U1, 25.04.2018. RU
2774087 C1, 15.06.2022. SU 948748 A2, 07.08.1982.

(54) Опорно-поворотное устройство двухосного прицепа

(57) Реферат:

Изобретение относится к опорно-поворотным устройствам автомобильных и тракторных прицепов. Опорно-поворотное устройство двухосного прицепа содержит шарнирно соединенный с тягачом тяговый рычаг, поворотную платформу, состоящую из двух круглых плит - верхней и нижней, соединенных посредством поворотного шкворня. Верхняя плита поворотной платформы соединена с рамой кузова прицепа посредством кронштейнов и горизонтальной поперечной оси, а нижняя плита связана с рамой передней поворотной тележки посредством кронштейнов и горизонтальной поперечной оси. На тяговом рычаге передней колесной тележки закреплен задающий силовой

гидроцилиндр, шток которого соединен с тягачом посредством шарнира. Задающий силовой гидроцилиндр связан посредством закрытой гидросистемы с рабочим силовым гидроцилиндром, закрепленным на раме передней тележки, шток которого шарнирно соединен с нижней плитой поворотной платформы. Достигается уменьшение угла продольного наклона поворотного шкворня поворотной платформы с целью уменьшения сопротивления повороту без использования гидросистемы тягача и позволяющего уменьшать боковые горизонтальные отклонения двухосного прицепа при прямолинейном движении. 3 ил.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

B62D 63/06 (2023.08); B62D 53/04 (2023.08)(21)(22) Application: **2023112012, 11.05.2023**(24) Effective date for property rights:
11.05.2023Registration date:
19.10.2023

Priority:

(22) Date of filing: **11.05.2023**(45) Date of publication: **19.10.2023 Bull. № 29**

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**Stroganov Iurii Nikolaevich (RU),
Slobodchikova Iuliia Viktorovna (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) **ROTARY SUPPORT OF TWO-AXLE TRAILER**

(57) Abstract:

FIELD: mechanical engineering.

SUBSTANCE: invention relates to rotary support devices for automobile and tractor trailers. The slewing support device of a biaxial trailer contains a traction lever pivotally connected to the tractor, a turntable consisting of two round plates - the upper and the lower, connected by means of a pivot pin. The upper plate of the turntable is connected to the frame of the trailer body by means of brackets and a horizontal transverse axis, and the lower plate is connected to the frame of the front pivot bogie by means of brackets and a horizontal transverse axis. A driving power hydraulic cylinder is attached to the traction lever of the front

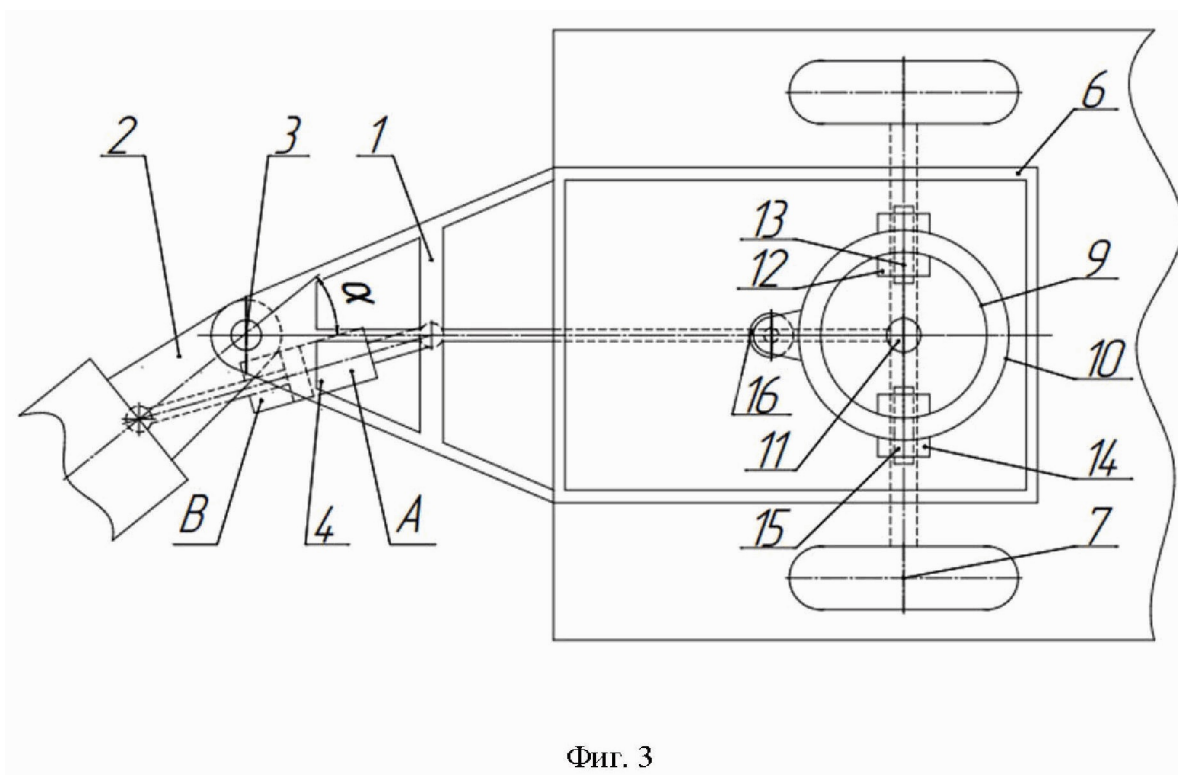
wheeled bogie, the rod of which is connected to the tractor via a hinge. The master power hydraulic cylinder is connected through a closed hydraulic system with a working power hydraulic cylinder mounted on the frame of the front bogie, the rod of which is pivotally connected to the lower plate of the turntable.

EFFECT: reduction in the longitudinal inclination angle of the turntable pivot pin in order to reduce the turning resistance without using the tractor's hydraulic system and allowing to reduce the lateral horizontal deviations of a biaxial trailer during straight-line motion.

1 cl, 3 dwg

RU 2 805 576 C1

RU 2 805 576 C1



Изобретение относится к опорно-поворотным устройствам автомобильных и тракторных прицепов, обеспечивающим уменьшение боковых поперечных колебаний двухосных прицепов при прямолинейном движении.

Известно Опорно-поворотное устройство прицепа по патенту РФ №170879 кл. В62D 63/06, 2017 г., содержащее дышло, соединенное посредством шарнира с рамой подрессоренной передней тележки, опирающейся на ось ходовых колес, поворотную платформу, неподвижно закрепленную на раме передней тележки, соединенную с рамой кузова прицепа посредством шкворня, установленного вертикально к поворотной платформе, при этом поворотная платформа закреплена на раме передней тележки под наклоном к раме прицепа в продольной вертикальной плоскости прицепа, а ось шкворня расположена под углом к вертикали, проходящей через середину оси колес передней тележки, при этом точка пересечения оси шкворня с горизонтальной плоскостью, проходящей через ось колес передней тележки, смещена вперед относительно оси ее колес, причем центр вращения поворотной платформы расположен в плоскости контактирования этой платформы с рамой кузова и совпадает с точкой пересечения вертикали, проходящей через середину оси колес передней тележки с осью шкворня.

Данное опорно-поворотное устройство прицепа обеспечивает уменьшение амплитуды поперечных колебаний прицепа при прямолинейном движении за счет возникновения силового стабилизирующего момента относительно шкворня поворотной платформы, расположенного под наклоном в продольной вертикальной плоскости прицепа.

При этом данное опорно-поворотное устройство прицепа имеет недостаток, заключающийся в ухудшении условий поворота транспортного поезда, так как силовой момент, возникающий относительно наклонного шкворня, препятствует складыванию между собой передней поворотной тележки и рамы прицепа, необходимому для совершения поворота.

Наиболее близким к предлагаемому опорно-поворотному устройству двухосного прицепа с изменяемым углом наклона шкворня является Опорно-поворотное устройство двухосного прицепа по патенту РФ №2792193, МПК В62D 63/08, 2023г., содержащее тяговый рычаг, соединенный с рамой передней тележки, опирающейся на ось ходовых колес, поворотную платформу, закрепленную на раме передней тележки под наклоном к этой раме в вертикальной продольной плоскости и связанную с рамой кузова посредством шкворня, установленного вертикально к поворотной платформе, при этом ось шкворня расположена под углом к вертикали, проходящей через середину оси колес передней тележки, причем точка пересечения оси шкворня с поверхностью движения двухосного прицепа смещена вперед по ходу движения прицепа относительно оси колес передней тележки, при этом шарнирное крепление тягового рычага с тягачом выполнено в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из двух соединенных неподвижно между собой осей, одна из которых расположена в горизонтальной плоскости поперечно дышлу и соединена посредством поворотной в вертикальной поперечной плоскости вилки-фланца с задней частью тягача, а вторая ось крестовины расположена в вертикальной продольной плоскости, проходящей через продольную ось двухосного прицепа, и соединена с тяговым рычагом посредством верхней и нижней проушин вилки, жестко закрепленной на передней части тягового рычага, при этом ось крестовины, расположенная в вертикальной продольной плоскости, установлена под углом к поверхности дорожного полотна, причем тягач снабжен гидросистемой с источником давления гидравлической жидкости и трехпозиционным гидрораспределителем, при этом золотник трехпозиционного распределителя кинематически связан с элементом системы рулевого управления,

причем тяговый рычаг выполнен заодно с рамой передней колесной тележки, а поворотная платформа состоит из двух круглых плит - верхней и нижней, контактирующих между собой плоскими поверхностями и соединенных посредством поворотного шкворня, причем верхняя плита поворотной платформы соединена с рамой кузова прицепа посредством кронштейнов, закрепленных на раме кузова, и горизонтальной поперечной оси, а нижняя плита связана с рамой передней поворотной тележки посредством кронштейнов, закрепленных на ее раме, и горизонтальной поперечной оси, при этом верхний конец наклонной оси крестовины, связывающей переднюю часть тягового рычага с тягачом, смещен к кузову прицепа и закреплен в верхней проушине вилки, жестко закрепленной на передней части тягового рычага, с возможностью продольного и осевого перемещения относительно этой проушины, а нижний конец этой оси закреплен на нижней проушине вилки посредством шарового шарнира, при этом верхний конец наклонной оси связан посредством шарового шарнира с корпусом силового цилиндра, шток которого шарнирно соединен посредством шарового шарнира со свободным концом маятникового рычага, неподвижно закрепленного на нижней плите поворотной платформы, причем центр шарового шарнирного крепления штока силового цилиндра к маятниковому рычагу расположен в вертикальной продольной плоскости, проходящей через середины ходовых осей тягача и прицепа.

Данное опорно-поворотное устройство двухосного прицепа обеспечивает уменьшение угла наклона поворотного шкворня поворотной платформы, на стадии входа транспортного поезда в поворот и выполнении поворота позволяет уменьшить силовой момент, действующий на тяговый рычаг относительно оси поворотного шкворня, что способствует снижению сопротивления повороту.

Недостаток этого устройства заключается в том, что для обеспечения его работы обязательно наличие тягача, снабженного гидравлической системой.

Поэтому технической проблемой предлагаемого изобретения является разработка опорно-поворотного устройства двухосного прицепа, обеспечивающего уменьшение угла продольного наклона поворотного шкворня поворотной платформы с целью уменьшения сопротивления повороту без использования гидросистемы тягача и позволяющего уменьшать боковые горизонтальные отклонения (виляние) двухосного прицепа при прямолинейном движении.

Техническая проблема решается за счет того, что на тяговом рычаге передней колесной тележки закреплен задающий силовой гидроцилиндр, шток которого соединен с тягачом посредством шарнира, смещенного вперед относительно шарнирного крепления тягового рычага прицепа к тягачу, при этом задающий силовой гидроцилиндр связан посредством закрытой гидросистемы с рабочим силовым гидроцилиндром, закрепленным на раме передней тележки, шток которого шарнирно соединен с нижней плитой поворотной платформы, при этом шарнирное крепление штока рабочего силового гидроцилиндра к нижней плите поворотной платформы смещено вперед по ходу прицепа относительно горизонтальной поперечной оси, связывающей раму передней колесной тележки с нижней плитой поворотной платформы.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

- Фиг.1 – схема размещения опорно-поворотного устройства двухосного прицепа на транспортном поезде – вид с боку;

- Фиг.2 - положение кинематических элементов опорно-поворотного устройства двухосного прицепа при прямолинейном движении - вид сбоку;

- Фиг. 3 – схема расположения кинематических элементов опорно-поворотного

устройства двухосного прицепа при повороте транспортного поезда - вид сверху.

Опорно-поворотное устройство двухосного прицепа содержит (Фиг.1,2) тяговый рычаг 1, передней частью соединенный с тягачом 2 посредством шарнира 3 и задающего силового гидроцилиндра 4, закрепленного на тяговом рычаге соосно продольной оси прицепа, при этом шарнирное крепление 5 штока задающего силового гидроцилиндра 4 к тягачу 2 смещено вперед по ходу транспортного поезда относительно шарнира 3 на расстояние E . Задней частью тяговый рычаг 1 жестко соединен с рамой 6 передней тележки, опирающейся на ось 7 ходовых колес. Рама 8 кузова прицепа опирается на раму 6 передней поворотной тележки через поворотную платформу, расположенную под наклоном к раме кузова 8 прицепа в продольной вертикальной плоскости, состоящую из двух круглых плит – верхней 9 и нижней 10, контактирующих между собой плоскими поверхностями и соединенных посредством наклонного поворотного шкворня 11, точка пересечения оси которого с дорогой расположена впереди оси 7 колес передней колесной тележки. При этом верхняя плита 9 поворотной платформы соединена с рамой 8 кузова прицепа посредством кронштейнов 12, закрепленных на раме 8 кузова прицепа, и горизонтальной поперечной оси 13 (фиг.3), а нижняя плита 10 соединена с рамой 6 передней колесной тележки посредством кронштейнов 14, закрепленных на ее раме 6, и горизонтальной поперечной оси 15 и связана с рамой 6 через рабочий силовой гидроцилиндр 16, установленный вертикально к раме 6, шток которого шарнирно соединен с нижней плитой 10 поворотной платформы, при этом шарнирное крепление штока гидроцилиндра 16 к нижней плите 10 поворотной платформы смещено вперед по ходу прицепа относительно горизонтальной оси 15, связывающей раму 6 передней колесной тележки с нижней плитой 10 поворотной платформы.

Поршневая полость A задающего цилиндра 4 соединена гидромагистралью 17 с поршневой полостью B рабочего цилиндра, а штоковая полость B задающего цилиндра соединена гидромагистралью 18 со штоковой полостью $Г$ рабочего цилиндра.

Опорно-поворотное устройство двухосного прицепа работает следующим образом.

При движении транспортного поезда по прямолинейной траектории (фиг.1,2) задающий силовой гидроцилиндр 4, закрепленный на тяговом рычаге 1, расположен соосно продольной оси прицепа и находится в разжатом положении. При этом шток рабочего силового гидроцилиндра 16 выдвинут из корпуса и обеспечивает наклонное положение поворотной платформы в продольной плоскости и поворотного шкворня 11 на угол α . В результате наклона поворотного шкворня 11 создается силовой стабилизирующий момент, препятствующий боковым отклонениям рамы 8 прицепа от прямолинейной траектории движения.

При входе транспортного поезда в поворот (фиг. 3) тяговый рычаг 1 передней колесной тележки поворачивается относительно продольной оси тягача 2 (например – влево) в горизонтальной плоскости, при этом шарнирное крепление 5 штока задающего силового гидроцилиндра 4 к тягачу 2 поворачивается относительно вертикальной оси шарнирного крепления 3 тягового рычага 1 передней колесной тележки к тягачу 2 на угол γ , при этом шток задающего силового гидроцилиндра 4 задвигается в его корпус, перемещая рабочую жидкость из полости A этого цилиндра в полость $Г$ рабочего силового гидроцилиндра 15. В результате этого шток рабочего силового гидроцилиндра 16 перемещается в полость B его корпуса, уменьшая угол наклона α поворотного шкворня поворотной платформы. Вследствие этого величина силового стабилизирующего момента, препятствующего отклонению рамы прицепа 8 относительно передней колесной тележки уменьшается, что способствует снижению

сопротивления повороту передней колесной тележки относительно рамы.

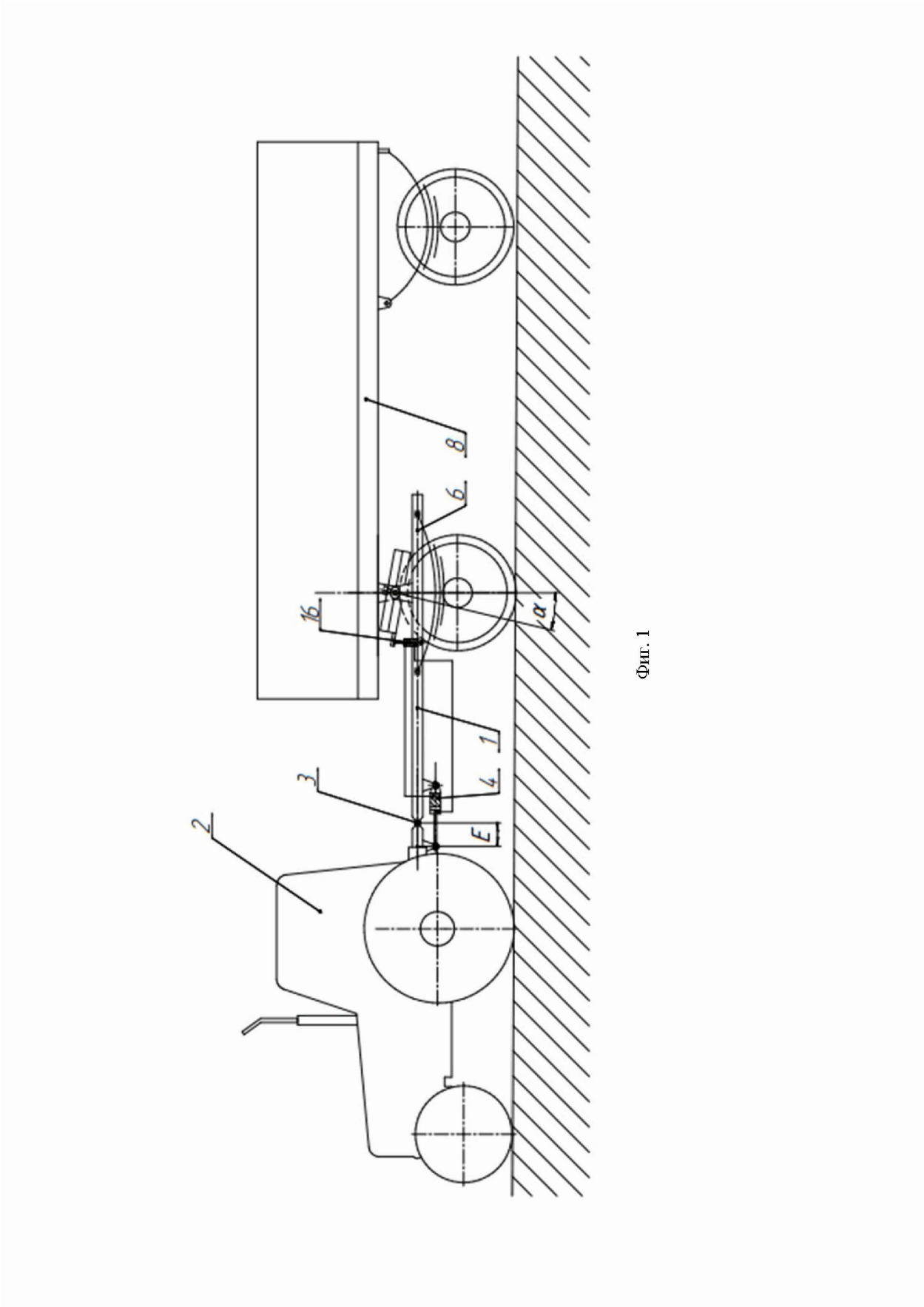
При выходе из поворота задающий силовой гидроцилиндр 4 разжимается, вследствие чего рабочая жидкость перемещается из полости *В* в полость *Б* рабочего силового гидроцилиндра 16, при этом его шток выдвигается и поворачивает поворотную платформу относительно рамы 6 передней тележки и поворотный шкворень 11 на угол α . В результате установки поворотного шкворня 11 под углом α к раме передней колесной тележки возникает стабилизирующий силовой момент относительно поворотного шкворня 11, способствующий уменьшению боковых отклонений прицепа от прямолинейной траектории тягача 2.

Технический результат заключается в том, что уменьшение угла наклона поворотного шкворня поворотной платформы, на стадии входа транспортного поезда в поворот и выполнении поворота позволяет уменьшить силовой момент, действующий на тяговый рычаг относительно оси поворотного шкворня, что способствует снижению сопротивления повороту. При выходе из поворота транспортного поезда происходит установка поворотного шкворня в наклонное положение к вертикали, при этом возникающий силовой момент относительно поворотного шкворня способствует установке тягового рычага относительно рамы прицепа в положение прямолинейного хода, что в свою очередь облегчает условия выхода из поворота и повышает безопасность транспортного поезда с двухосным прицепом.

(57) Формула изобретения

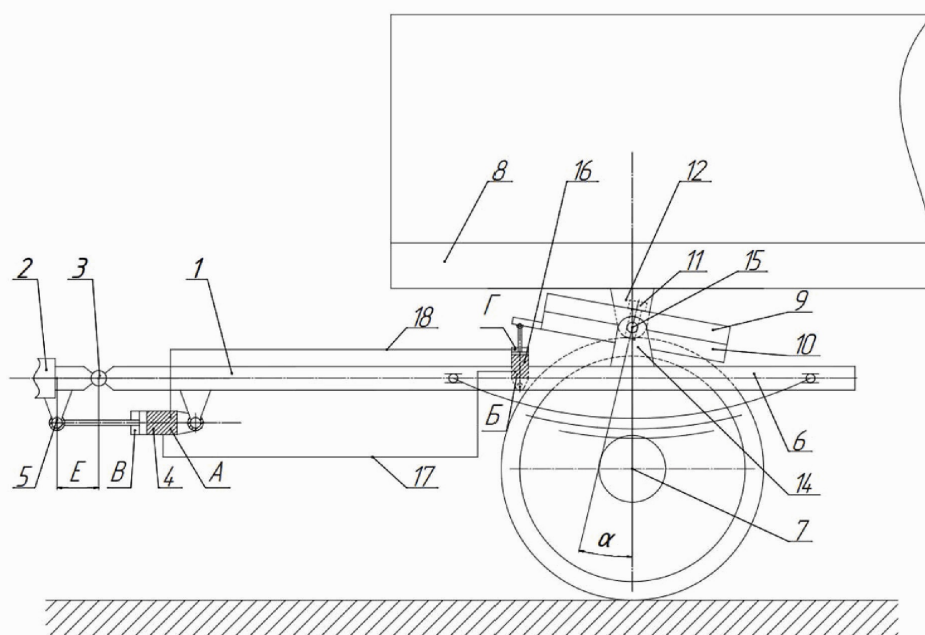
Опорно-поворотное устройство двухосного прицепа, содержащее шарнирно соединенный с тягачом тяговый рычаг, выполненный заодно с рамой передней колесной тележки, опирающейся на ось ходовых колес, поворотную платформу, расположенную под наклоном к раме кузова прицепа в продольной вертикальной плоскости, состоящую из двух круглых плит - верхней и нижней, контактирующих между собой плоскими поверхностями и соединенных посредством поворотного шкворня, нижний конец которого смещен вперед относительно оси колес передней колесной тележки, причем верхняя плита поворотной платформы соединена с рамой кузова прицепа посредством кронштейнов, закрепленных на раме кузова, и горизонтальной поперечной оси, а нижняя плита связана с рамой передней поворотной тележки посредством кронштейнов, закрепленных на ее раме, и горизонтальной поперечной оси, отличающееся тем, что на тяговом рычаге передней колесной тележки закреплен задающий силовой гидроцилиндр, шток которого соединен с тягачом посредством шарнира, смещенного вперед относительно шарнирного крепления тягового рычага прицепа к тягачу, при этом задающий силовой гидроцилиндр связан посредством закрытой гидросистемы с рабочим силовым гидроцилиндром, закрепленным на раме передней тележки, шток которого шарнирно соединен с нижней плитой поворотной платформы, при этом шарнирное крепление штока рабочего силового гидроцилиндра к нижней плите поворотной платформы смещено вперед по ходу прицепа относительно горизонтальной поперечной оси, связывающей раму передней колесной тележки с нижней плитой поворотной платформы.

1

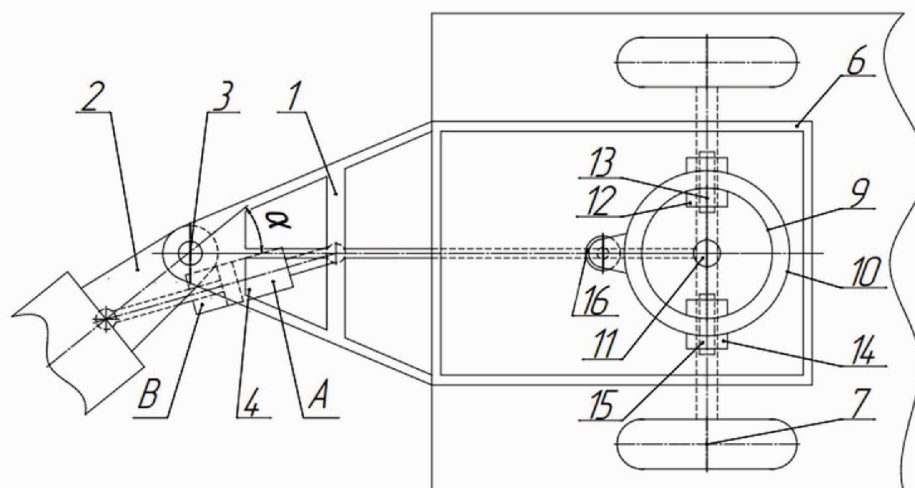


Фиг. 1

2



Фиг. 2



ФИГ. 3