РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 820 724**(13) **C1**

(51) МПК
B60T 13/08 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B60T 13/08 (2024.01)

(21)(22) Заявка: **2023129267, 13.11.2023**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.11.2023

Дата регистрации:
07.06.2024

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: **13.11.2023**

(45) Опубликовано: **07.06.2024** Бюл. № **16**

Адрес для переписки:
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19, УрФУ, Центр интеллектуальной собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):
Строганов Юрий Николаевич (RU),
Казаков Станислав Сергеевич (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 2777866 C1, 11.08.2022. RU 2805422 C1, 16.10.2023. DE 202015005033 U1, 05.02.2016.**

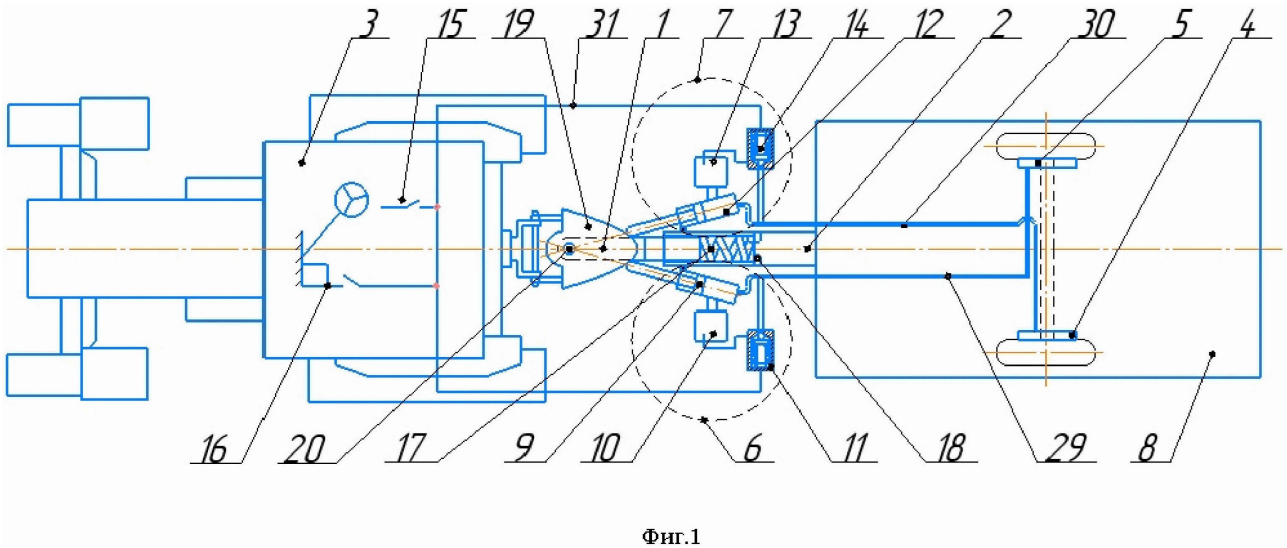
(54) Тормоз наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа

(57) Реферат:

Изобретение относится к сочлененным транспортным средствам, преимущественно к автопоездам в составе с одноосными прицепами. Тормоз наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа содержит два главных тормозных цилиндра, соединенных отдельными трубопроводами с резервуарами и нормально закрытыми электромагнитными клапанами, обмотки которых соединены с источником питания через датчики включения передачи заднего хода тягача и положения управляемых колес тягача, причем входы этих клапанов соединены с выходами главных тормозных цилиндров, а выходы соединены с резервуарами цилиндров. Главные тормозные цилиндры закреплены симметрично относительно продольной оси прицепа на дышле, а их штоки контактируют с рабочей цилиндрической поверхностью поворотного кулака, связанного с тягачом, образуя высшие кинематические пары кулачкового механизма. Технический результат - обеспечение снижения поперечных боковых колебаний одноосного прицепа при движении на высоких скоростях при прямолинейном движении транспортного поезда, повышение безопасности транспортного поезда в условиях эксплуатации. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.

RU 2820724 C1

RU 2820724 C1



Фиг.1

RU 2820724 C1

RU 2820724 C1

RUSSIAN FEDERATION

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11) **2 820 724**(13) **C1**

(51) Int. Cl.
B60T 13/08 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
B60T 13/08 (2024.01)

(21)(22) Application: **2023129267, 13.11.2023**

(24) Effective date for property rights:
13.11.2023

Registration date:
07.06.2024

Priority:
(22) Date of filing: **13.11.2023**

(45) Date of publication: **07.06.2024** Bull. № **16**

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)

(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)

RU 2820724 C1

(54) OVERRUN BRAKE WITH SINGLE-AXLE TRAILER MOTION STABILIZATION MECHANISM

(57) Abstract:

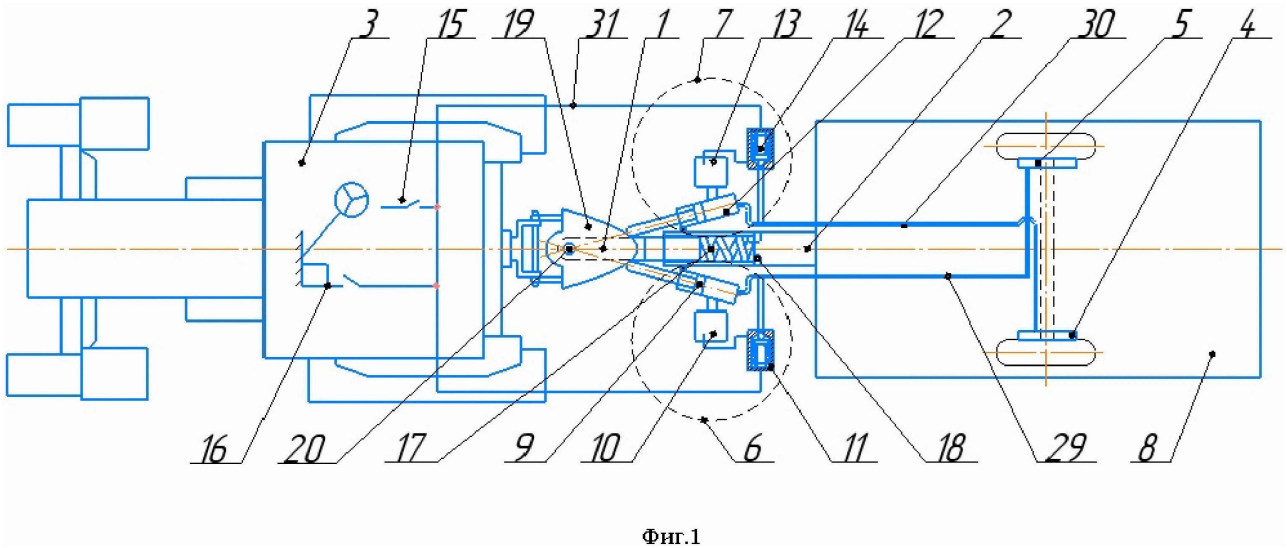
FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to articulated vehicles, mainly to road trains with single-axle trailers. Overrun brake with single-axle trailer motion stabilization mechanism contains two main brake cylinders connected by separate pipelines with reservoirs and normally closed solenoid valves, which windings are connected to the power source through the tractor reverse gear and the tractor controlled wheels position sensors, wherein inlets of said valves are connected with outlets of main brake cylinders while their outlets are connected with cylinder reservoirs. Main brake cylinders are fixed symmetrically relative to the longitudinal axis of the trailer on the towbar, and their rods contact with working cylindrical surface of steering knuckle connected with tractor, forming higher kinematic pairs of cam mechanism.

EFFECT: reduced lateral oscillations of single-axle trailer at high speeds at straight motion of transport train, higher safety of transport train under operating conditions.

3 cl, 4 dwg

RU 2820724 C1



Фиг.1

RU 2820724 C1

RU 2820724 C1

Изобретение относится к сочлененным транспортным средствам, преимущественно к автопоездам в составе с одноосными прицепами.

Известно устройство стабилизации движения одноосного прицепа, связанное с тормозной системой автомобиля, описанное в статье (https://www.drive.ru/blogs/volvo/4efb335700f11713001e4a0b.html), именуемое как система стабилизации одноосного прицепа (TSA - Trailer Stability Assist). Данная система стабилизации одноосного прицепа предназначена для стабилизации неустойчивого движения прицепа, проявляющегося в боковых колебаниях относительно прямолинейной траектории движения тягача, возникающих в результате действия боковых сил от порывов ветра, неровностей дороги, маневрировании и др.. Система контролирует смещение одноосного прицепа от траектории тягача, и в случае нестабильного движения прицепа, обеспечивает притормаживание одного или нескольких колес тягача. Если этого оказывается недостаточно, система распределяет тормозное усилие на все четыре колеса автомобиля, при этом снижая обороты двигателя до тех пор, пока движение не стабилизируется. Система стабилизации прицепа активируется на скорости выше 50 км/ч.

Недостаток данной системы заключается в том, что при возникновении поперечных колебаний прицепа подтормаживаются колеса тягача, а колеса прицепа не подтормаживаются. В результате этого скорость автомобиля снижается, а прицеп накатывается на автомобиль, что может вызвать нарушение стабилизации автомобиля.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому изобретению является инерционный тормоз прицепа, по патенту РФ № 2013248, кл. B60T 7/20, опубл. 1991г., содержащий главный тормозной цилиндр, соединенный гидравлически с резервуаром, поршень которого соединен через систему рычагов или непосредственно со штоком, скользящим в направляющих дышла, соединенным одним концом с тягачом, нормально закрытый электромагнитный клапан, вход которого соединен с выходом главного тормозного цилиндра, а выход соединен с резервуаром этого главного тормозного цилиндра, при этом обмотка этого клапана соединена с источником питания через датчик включения передачи заднего хода тягача.

Данный инерционный тормоз прицепа обеспечивает торможение колес прицепа при замедлении тягового автомобиля. За счет силы инерции прицеп давит на опорно-сцепное устройство, приводящее в действие механизм инерционного тормоза, который подтормаживает прицеп, обеспечивая повышение эффективности торможения автопоезда.

Недостаток данного инерционного тормоза прицепа заключается в том, что взаимосвязи его кинематических элементов не обеспечивают стабилизации прицепа при его боковых отклонениях от прямолинейной траектории движения тягача, за счет подтормаживания колеса прицепа, отдаляющегося от основной траектории тягача в сторону отклонения прицепа.

Техническая проблема заключается в разработке тормоза наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа, кинематическая схема которого обеспечивает торможение колес прицепа при замедлении тягового автомобиля, а также стабилизацию одноосного прицепа относительно прямолинейной траектории движения тягача за счет подтормаживания, отдаляющегося от прямолинейной траектории тягача колеса прицепа при боковых колебаниях прицепа.

Техническая проблема решается за счет того, что в сравнении с прототипом в управляющий тормозной блок включен дополнительный задающий механизм, причем главные тормозные цилиндры задающих механизмов закреплены на дышле и расположены в горизонтальной плоскости симметрично - слева и справа по ходу

транспортного поезда относительно продольной оси прицепа под углом к продольной оси прицепа, при этом внутри корпуса дышла установлена пружина сжатия, упирающаяся одним концом в тяговый рычаг, а другим концом упирающаяся в бурт, выполненный внутри дышла, причем на передней части тягового рычага закреплен поворотный кулак, обращенный своей вершиной к прицепу и закрепленный на тяговом рычаге с возможностью угловых поворотов относительно вертикального шкворня, соединенного с тяговым рычагом посредством закрепленных на этом рычаге кронштейнов, причем поворотный кулак соединен посредством кронштейнов, закрепленных на этом кулаке и горизонтальной поперечной оси с вилкой-фланцем, закрепленной на тягаче с возможностью вращения относительно тягача в поперечной вертикальной плоскости, при этом оси штоков главных тормозных цилиндров пересекаются в точке, расположенной на оси упомянутого вертикального шкворня, а штоки контактируют с рабочей поверхностью кулака, образуя высшие кинематические пары кулачкового механизма. При этом главный тормозной цилиндр, расположенный слева относительно продольной оси прицепа, соединен отдельной тормозной магистралью с рабочим тормозным цилиндром правого колеса прицепа, а главный тормозной цилиндр, расположенный справа от продольной оси прицепа, также соединен отдельной тормозной магистралью с рабочим тормозным цилиндром левого колеса прицепа. Тягач транспортного поезда снабжен датчиком положения управляемых колес тягача,обеспечивающим соединениеобмоток нормально закрытых электромагнитных клапанов управляющего тормозного блока с источником питания тягача при повороте управляемых колес тягача от положения прямолинейного движения.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

- фиг. 1 - схема установки тормоза наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа на транспортном поезде - вид сверху;

- фиг. 2 - кинематическая схема размещения тормоза наката на транспортном поезде - вид сбоку;

- фиг.3 - кинематическая схема тормоза наката - вид сверху;

- фиг.4 - Расположение кинематических элементов тормоза наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа при боковом отклонении прицепа от прямолинейной траектории - вид сверху.

Тормоз наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа содержит (фиг.1) тяговый рычаг 1, установленный внутри корпуса дышла 2 с возможностью возвратно-поступательного перемещения, связанный с буксирным устройством тягача 3, тормозную систему, включающую исполнительный тормозной блок, содержащий рабочие тормозные цилиндры - левый и правый 4 и 5 ходовых колес, и управляющий тормозной блок, содержащий два задающих механизма - левый 6 и правый 7, установленных на дышле 2. Левый задающий механизм 6 содержит главный левый тормозной цилиндр 9, расположенный слева от продольной оси прицепа 8 по ходу движения транспортного поезда, и соединен гидравлически с резервуаром 10, нормально закрытый электромагнитный клапан 11, вход которого соединен с выходом этого главного левого тормозного цилиндра 9, а выход соединен с резервуаром 10 этого главного левого тормозного цилиндра 9, а правый задающий механизм 7 содержит главный правый тормозной цилиндр 12, расположенный справа от продольной оси прицепа по ходу движения транспортного поезда, соединенный гидравлически с резервуаром 13 и, нормально закрытый электромагнитный клапан 14, вход которого соединен с выходом этого главного правого тормозного цилиндра 12, а выход соединен с резервуаром 13 этого главного правого тормозного цилиндра 12, при этом обмотки

электромагнитных клапанов 11 и 14 соединены посредством электромагистрали 31 с источником питания тягача 3 через датчик 15 включения передачи заднего хода тягача 3 и датчик 16 положения управляемых колес тягача 3.

Внутри корпуса дышла 2 установлена пружина сжатия 17, упирающаяся одним концом в тяговый рычаг 1, а другим концом упирающаяся в бурт 18, выполненный внутри дышла 2. На передней части тягового рычага 1 установлен поворотный кулак 19, обращенный своей вершиной к прицепу 8 и закрепленный на тяговом рычаге 1 с возможностью угловых поворотов относительно вертикального шкворня 20, соединенного с тяговым рычагом 1 посредством закрепленных на этом рычаге кронштейнов 21 и 22 (фиг.2), причем поворотный кулак 19 соединен посредством кронштейнов 23 и 24, закрепленных на этом кулаке 19 и горизонтальной поперечной оси 25 с вилкой-фланцем 26, установленной на тягаче 3 с возможностью вращения относительно тягача 3 в поперечной вертикальной плоскости. Главные тормозные цилиндры 9 и 12 левого и правого задающих механизмов 6 и 7 закреплены на дышле 2 в горизонтальной плоскости симметрично относительно продольной оси прицепа 8 (фиг.3) и расположены под углом к продольной оси прицепа 8, причем оси штоков 27 и 28 главных тормозных цилиндров 9 и 12 пересекаются в точке, расположенной на оси шкворня 20, а штоки 27 и 28 контактируют с рабочей поверхностью кулака 19, образуя высшие кинематические пары кулачкового механизма.

Главный левый тормозной цилиндр 9 соединен отдельной тормозной магистралью 29 с тормозным цилиндром 5 правого колеса прицепа, а главный правый тормозной цилиндр 12 соединен отдельной тормозной магистралью 30 с тормозным цилиндром 4 левого колеса прицепа.

Тормоз наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа работает следующим образом.

При торможении автопоезда, движущегося вперед, в результате инерции прицепа 8, происходит перемещение поджатого пружиной 17 сжатия тягового рычага 1 внутрь корпуса дышла 2. При этом электромагнитные клапаны 11 и 14 главных тормозных цилиндров 9 и 12 находятся в закрытом состоянии, а перемещение дышла 2 вперед по ходу прицепа 8 к кулаку 19 вызывает сжатие главных тормозных цилиндров 9 и 12, закрепленных на нем, штоки 27 и 28 которых контактируют с поворотным кулаком 19. Создаваемое таким образом в поршневых полостях главных тормозных цилиндров 9 и 12 давление передается в рабочие тормозные цилиндры 4 и 5 колес прицепа 8 и обеспечивает его торможение.

При отклонении (вилянии) одноосного прицепа 8 от прямолинейной траектории движения тягача 3, например влево (фиг.4), вызванном внешними силовыми воздействиями (порывами ветра, неровностью дороги и др.), дышло 2 прицепа 8 с установленным на нем управляющим тормозным блоком поворачивается относительно шкворня 20 и поворотного кулака 19, при этом точка контакта штока 27 главного правого тормозного цилиндра 12 с рабочей поверхностью кулака 19 перемещается к вершине кулака 19, вызывая сжатие главного правого тормозного цилиндра 12. При этом тормозная жидкость поступает к левому рабочему тормозному цилиндру 4 прицепа 8, обеспечивая подтормаживание левого колеса, отдаленного от прямолинейной траектории движения тягача 3. В результате подтормаживания левого колеса образуется силовой момент реакции от поверхности движения на левое колесо, способствующий установке прицепа 8 в положение прямолинейного движения, что позволяет повысить устойчивость движения прицепа 8.

При повороте автопоезда, например влево, датчик 16 положения управляемых колес

тягача 3 обеспечивает запитывание обмоток электромагнитных клапанов 11 и 14 от источника питания тягача 3, при этом клапаны открываются, сообщая тормозные магистрали 29 и 30 с резервуарами 10 и 13, что обеспечивает отсутствие давления в гидроприводе тормозов и действия тормозов прицепа при маневрировании.

При выходе транспортного поезда из левого поворота - на стадии установки управляемых колес тягача 3 в положение прямолинейного движения, прицеп 8 перемещается к прямолинейной траектории тягача 3, а электромагнитные клапаны 11 и 14 главных тормозных цилиндров 9 и 12 находятся в закрытом состоянии. В этом положении транспортного поезда в результате взаимодействия кулака 19 со штоком 27 главного правого тормозного цилиндра 12 обеспечивается подтормаживание ближнего к центру поворота левого колеса прицепа 8, что способствует установке колес прицепа в положение прямолинейного движения.

При включении передачи заднего хода обмотки электромагнитных клапанов 11 и 14 запитываются от источника питания тягача 3 через датчик 15 включения передачи заднего хода тягача 3 и клапаны 11 и 14 открывается, сообщая тормозные магистрали 29 и 30, связывающие главные тормозные цилиндры 9 и 12 с рабочими тормозными цилиндрами 4 и 5 колес прицепа 8, с резервуарами 11 и 14, что обеспечивает отсутствие давления в гидроприводе тормозов и действия тормозов прицепа 8 при движении задним ходом. Толкающее усилие передается при этом от тягача 3 на дышло 2 прицепа 8 через расположенный во внутренней полости дышла тяговый рычаг 1.

Технический результат заключается в том, что предложенное техническое решение тормоза наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа обеспечивает снижение поперечных боковых колебаний одноосного прицепа, возникающих от воздействия внешних боковых сил (порывов ветра, неровностей дороги и др.) при прямолинейном движении транспортного поезда на высоких скоростях за счет образования силового стабилизирующего момента, от реакции дороги при подтормаживании колеса, отдаляющееся от прямолинейной траектории в сторону отклонения прицепа, что повысит безопасность транспортного поезда в условиях эксплуатации.

(57) Формула изобретения

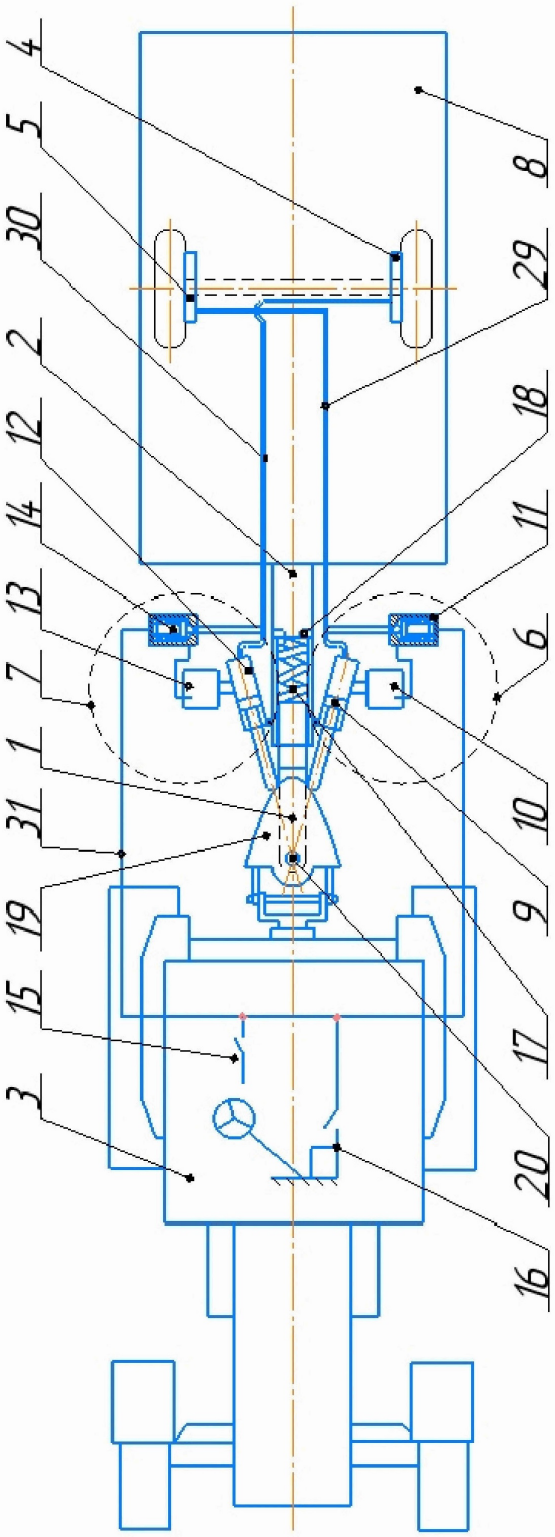
1. Тормоз наката с механизмом стабилизации движения одноосного прицепа, содержащий тяговый рычаг, установленный внутри корпуса дышла с возможностью возвратно-поступательного перемещения, связанный с буксирным устройством тягача, тормозную систему, включающую исполнительный тормозной блок, содержащий рабочие тормозные цилиндры ходовых колес, и управляющий тормозной блок, содержащий задающий механизм, установленный на дышле и включающий главный тормозной цилиндр, соединенный гидравлически с резервуаром, нормально закрытый электромагнитный клапан, обмотка которого соединена с источником питания через датчик включения передачи заднего хода тягача, причем вход этого клапана соединен с выходом главного тормозного цилиндра, а выход соединен с резервуаром главного тормозного цилиндра, отличающийся тем, что в управляющий тормозной блок включен дополнительный аналогичный упомянутому задающий механизм, причем главные тормозные цилиндры задающих механизмов закреплены на дышле и расположены в горизонтальной плоскости симметрично - слева и справа по ходу транспортного поезда относительно продольной оси прицепа под углом к продольной оси прицепа, при этом внутри корпуса дышла установлена пружина сжатия, упирающаяся одним концом в тяговый рычаг, а другим концом упирающаяся в бурт, выполненный внутри дышла,

причем на передней части тягового рычага закреплен поворотный кулак, обращенный своей вершиной к прицепу и закрепленный на тяговом рычаге с возможностью угловых поворотов относительно вертикального шкворня, соединенного с тяговым рычагом посредством закрепленных на этом рычаге кронштейнов, причем поворотный кулак соединен посредством кронштейнов, закрепленных на этом кулаке и горизонтальной поперечной оси с вилкой-фланцем, закрепленной на тягаче с возможностью вращения относительно тягача в поперечной вертикальной плоскости, при этом оси штоков главных тормозных цилиндров пересекаются в точке, расположенной на оси упомянутого вертикального шкворня, а штоки контактируют с рабочей поверхностью кулака, образуя высшие кинематические пары кулачкового механизма.

2. Тормоз по п.1, отличающийся тем, что главный тормозной цилиндр, расположенный слева относительно продольной оси прицепа, соединен отдельной тормозной магистралью с рабочим тормозным цилиндром правого колеса прицепа, а главный тормозной цилиндр, расположенный справа от продольной оси прицепа, также соединен отдельной тормозной магистралью с рабочим тормозным цилиндром левого колеса прицепа.

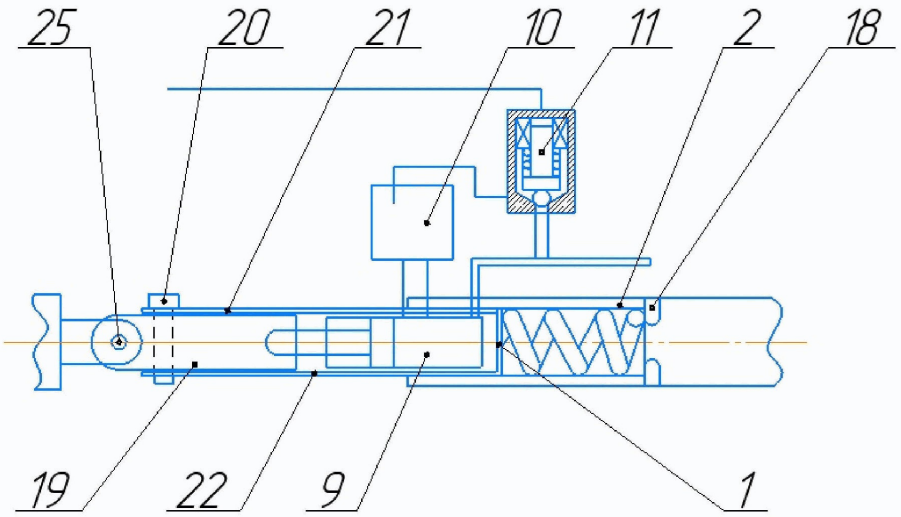
3. Тормоз по п.1, отличающийся тем, что тягач снабжен датчиком положения управляемых колес тягача, обеспечивающим соединение обмоток нормально закрытых электромагнитных клапанов управляющего тормозного блока с источником питания тягача при повороте управляемых колес тягача от положения прямолинейного движения.

1

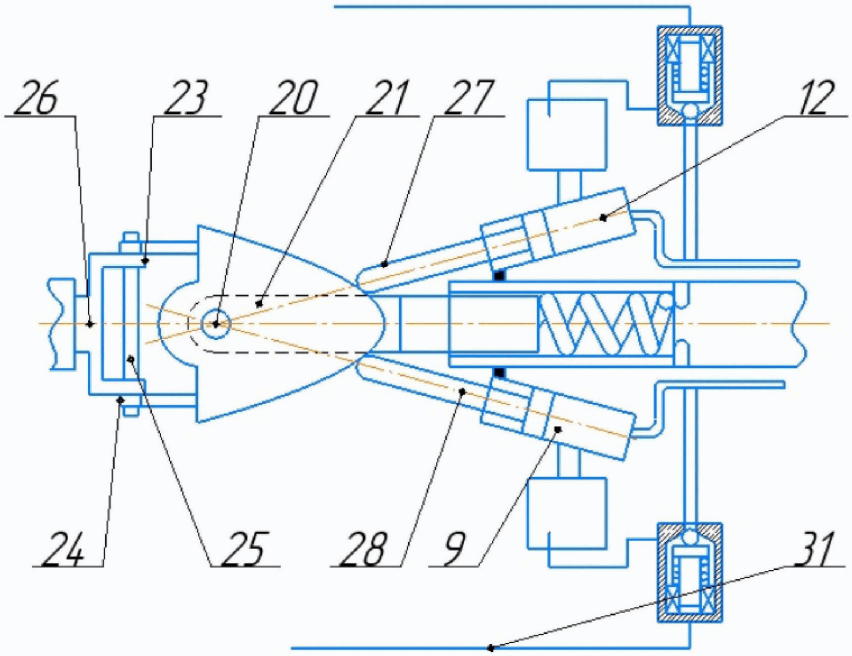


Фиг.1

2

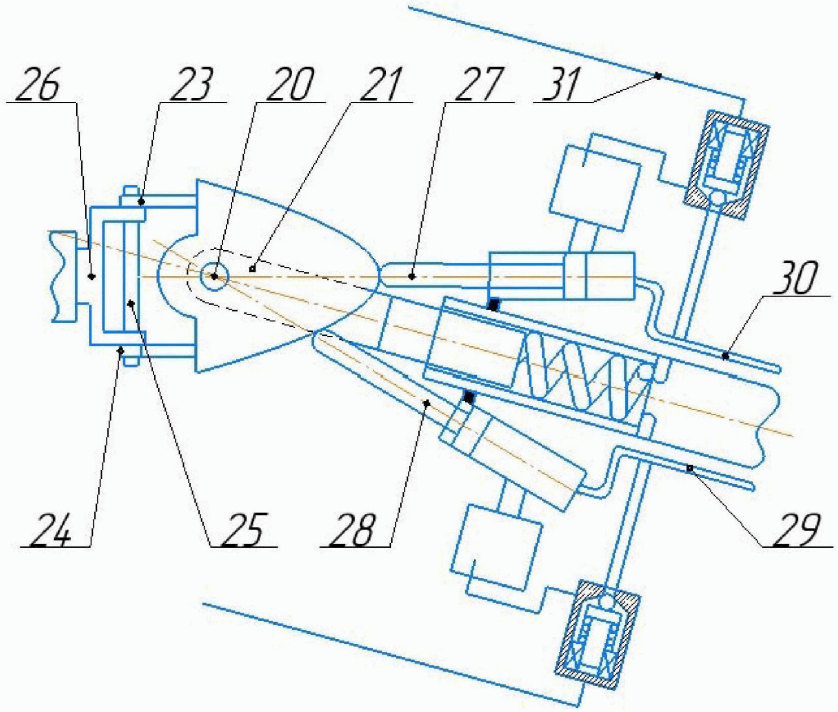


Фиг. 2



Фиг. 3

3



Фиг.4