



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

B60T 13/08 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2024104185, 20.02.2024

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
20.02.2024Дата регистрации:
21.08.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 20.02.2024

(45) Опубликовано: 21.08.2024 Бюл. № 24

Адрес для переписки:

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

(72) Автор(ы):

Строганов Юрий Николаевич (RU),
Лукашук Ольга Анатольевна (RU),
Гусев Андрей Александрович (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 устройством стабилизации прямолинейного движения одноосного прицепа

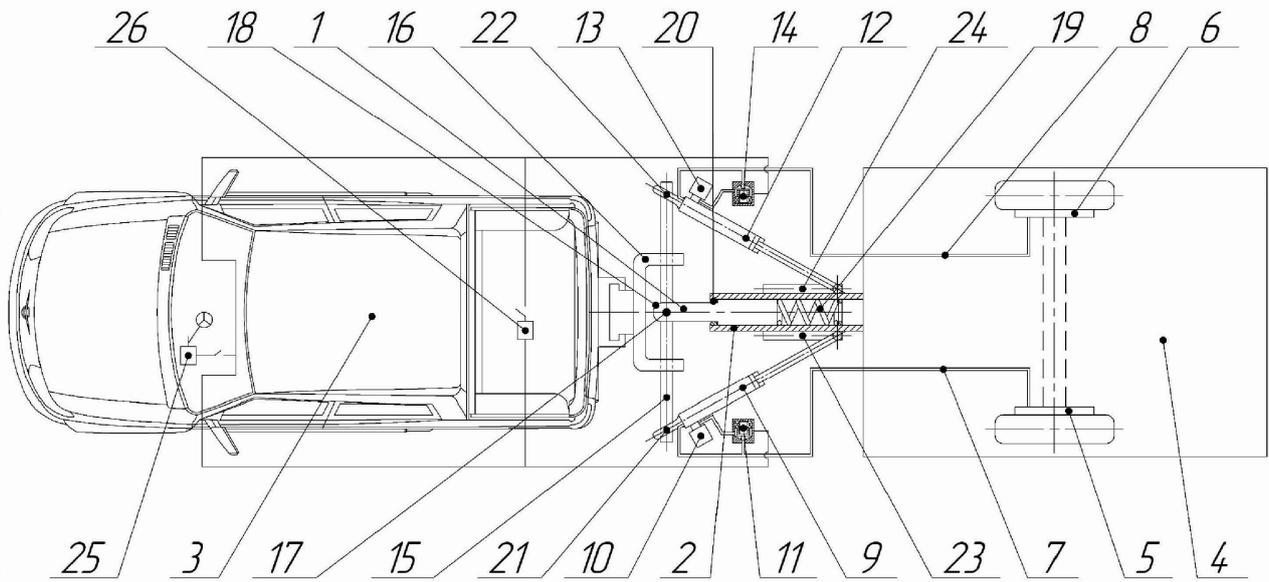
(57) Реферат:

Изобретение относится к безрельсовым транспортным средствам и предназначено для использования в конструкциях одноосных автомобильных и тракторных прицепов. Тормозная система прицепа содержит два главных тормозных цилиндра, соединенных отдельными гидромагистралями с рабочими тормозными цилиндрами колес прицепа, при этом корпуса главных тормозных цилиндров расположены в горизонтальной плоскости симметрично - слева и справа по ходу автопоезда относительно продольной оси прицепа и закреплены посредством шаровых шарниров на концах горизонтальной оси крестовины, связывающей автомобиль-тягач и прицеп, а концы штоков главных тормозных цилиндров

закреплены в пазах, выполненных на боковых поверхностях внешнего звена тягового рычага с возможностью продольного перемещения относительно этого звена. Технический результат - возможность восстанавливать положение одноосного прицепа, соответствующее прямолинейному ходу автомобиля-тягача, при поперечных боковых колебаниях прицепа за счет образования силового момента относительно точки сцепки автомобиля тягача с прицепом, возникающего от сил трения между дорогой и подторможенным - ближним к полюсу отклонения прицепа колесом, что повысит устойчивость прямолинейного движения автопоезда и его безопасность в условиях эксплуатации. 4 ил.

RU 2 825 212 C1

RU 2 825 212 C1



Фиг. 1

RU 2825212 C1

RU 2825212 C1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B60T 13/08 (2024.01)

(21)(22) Application: **2024104185, 20.02.2024**

(24) Effective date for property rights:
20.02.2024

Registration date:
21.08.2024

Priority:

(22) Date of filing: **20.02.2024**

(45) Date of publication: **21.08.2024** Bull. № 24

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

**Stroganov Iurii Nikolaevich (RU),
Lukashuk Olga Anatolevna (RU),
Gusev Andrei Aleksandrovich (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) **OVERRUN BRAKE WITH SINGLE-AXLE TRAILER STRAIGHT MOTION STABILIZATION DEVICE**

(57) Abstract:

FIELD: land vehicles for travelling otherwise than on rails.

SUBSTANCE: invention relates to trackless vehicles and is intended for use in designs of single-axle car and tractor trailers. Trailer braking system comprises two main braking cylinders connected by separate hydraulic lines with trailer wheels working braking cylinders, at that, housings of the main brake cylinders are located in the horizontal plane symmetrically – on the left and on the right along the road train movement relative to the longitudinal axis of the trailer and are fixed by means of ball joints at the ends of the horizontal axis of the cross-piece connecting the tractor and the trailer, and the main brake cylinder

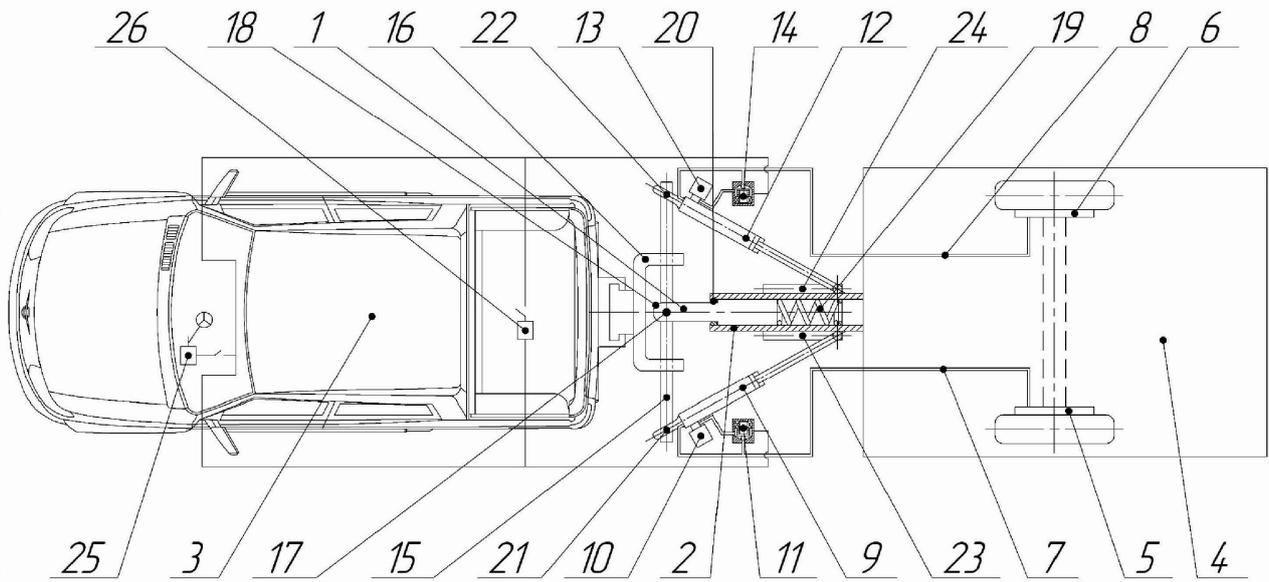
rod ends are fixed in the slots made on the side surfaces of the external link of the traction lever with the possibility of longitudinal movement relative to this link.

EFFECT: possibility of recovering the position of a single-axle trailer, which corresponds to the straight-line movement of the tractor, with transverse lateral vibrations of the trailer due to formation of power moment relative to point of coupling of tractor with trailer, which occurs from friction forces between road and braked wheel, which is closest to trailer deflection pole, which increases stability of straight-line movement of road train and its safety under operating conditions.

1 cl, 4 dwg

RU 2 825 212 C1

RU 2 825 212 C1



Фиг. 1

RU 2825212 C1

RU 2825212 C1

Изобретение относится к безрельсовым транспортным средствам и предназначено для использования в конструкциях одноосных автомобильных и тракторных прицепов.

Известен инерционный тормоз прицепа, по патенту РФ № 2013248, кл. В60Т 7/20, опубл. 1991 г., 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.

Такой инерционный тормоз прицепа обеспечивает подтормаживание колес прицепа при торможении автомобиля-тягача. За счет инерции при замедлении автомобиля-тягача прицеп оказывает силовое воздействие на тягово-сцепное устройство автопоезда, приводящее в действие механизм инерционного тормоза, который подтормаживает прицеп, повышая эффективность торможения автопоезда.

Недостаток данного инерционного тормоза прицепа заключается в том, что подтормаживание колес прицепа происходит только при замедлении хода автомобиля-тягача, а при вилении прицепа на прямолинейных траекториях подтормаживания колес для стабилизации прямолинейного хода прицепа данный инерционный тормоз не обеспечивает.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому изобретению является тормоз наката, по патенту РФ № 2025342, кл. В60Т 13/08, опубл. 1994г., содержащий главный цилиндр, поршень которого связан со сцепным устройством, а рабочая полость подключена тормозной магистралью к колесным тормозным цилиндрам, дополнительный бачок, соединенный посредством сливной магистрали и управляемого клапана с тормозной магистралью, при этом управляемый клапан выполнен в виде нормально закрытого электромагнитного клапана, подключенного посредством реле к цепи датчика заднего хода.

Работа тормоза наката заключается в том, что при появлении наката прицепа на автомобиль происходит торможение колес прицепа. Заторможенный прицеп уменьшает усилие наката и разгружает сцепное устройство, уменьшая тормозной путь автопоезда.

Данный тормоз наката имеет аналогичный недостаток, как и у описанного выше инерционного тормоза прицепа, заключающийся в том, что взаимосвязи кинематических элементов не обеспечивают стабилизацию 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 устройством стабилизации прямолинейного движения одноосного прицепа, конструктивные параметры которого и их связи обеспечивают подтормаживание колес прицепа при накате на автомобиль-тягач под воздействием сил инерции, а также обеспечивают устойчивый прямолинейный ход прицепа при прямолинейном движении автомобиля-тягача за счет подтормаживания внутреннего колеса прицепа по отношению к полюсу криволинейного движения прицепа при его боковых отклонениях от прямолинейной траектории автомобиля-тягача.

Техническая проблема решается за счет того, что в сравнении с прототипом, шарнирное крепление передней части тягового рычага с автомобилем-тягачом выполнено в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из двух соединенных неподвижно между собой осей, одна из которых, горизонтальная,

расположена поперечно тяговому рычагу и соединена посредством поворотной в вертикальной поперечной плоскости вилки-фланца с задней частью автомобиля-тягача, а вторая ось крестовины, вертикальная, расположена в продольной плоскости, проходящей через центральную продольную ось одноосного прицепа, и соединена с внутренним звеном тягового рычага посредством вилки, жестко закрепленной на конце тягового рычага, при этом внутри корпуса внешнего звена тягового рычага установлена пружина сжатия, упирающаяся одним концом в заднюю часть внутреннего звена, а другим концом упирающаяся в борт, выполненный внутри внешнего звена, причем задающий механизм тормозной системы снабжен дополнительным аналогичным упомянутому электрогидравлическим блоком управления тормозной системой, при этом главные тормозные цилиндры расположены в горизонтальной плоскости симметрично слева и справа относительно продольной оси прицепа по ходу транспортного поезда, а их корпуса закреплены посредством шаровых шарниров на концах горизонтальной оси крестовины, при этом концы штоков главных тормозных цилиндров закреплены в пазах, выполненных на боковых поверхностях внешнего звена тягового рычага с возможностью их продольного перемещения относительно этого звена, и упираются в торцевые поверхности пазов, ближние к переднему борту прицепа, причем главные тормозные цилиндры, расположенные слева и справа относительно продольной оси прицепа, соединены отдельными тормозными магистралями с рабочими тормозными цилиндрами левого и правого колес прицепа соответственно, причем тормоз наката выполнен с возможностью взаимодействия с автомобилем-тягачом, снабженным датчиком положения управляемых колес автомобиля-тягача, обеспечивающим подачу электропитания от электросети автомобиля-тягача на электромагнитные клапаны электрогидравлических блоков управления тормозной системой прицепа при повороте управляемых колес автомобиля-тягача от положения прямолинейного движения в процессе маневрирования транспортного поезда.

Сущность изобретения поясняется чертежами, на которых изображено:

- фиг. 1 - схема установки тормоза наката с устройством 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 устройством стабилизации движения одноосного прицепа при боковом отклонении прицепа от прямолинейной траектории – вид сверху.

Тормоз наката с устройством стабилизации движения одноосного прицепа содержит (фиг.1,2, 3) телескопический тяговый рычаг, состоящий из внутреннего 1 и внешнего 2 звеньев, при этом внутреннее звено 1 размещено внутри корпуса внешнего звена 2 с возможностью возвратно-поступательного перемещения и связано с буксирным устройством тягача 3. Шарнирное крепление передней части внутреннего звена 1 тягового рычага с автомобилем-тягачом 3 выполнено в виде крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из двух соединенных неподвижно между собой осей, одна из которых – горизонтальная 15 расположена поперечно тяговому рычагу и соединена посредством поворотной в вертикальной поперечной плоскости вилки-фланца 16 с задней частью автомобиля-тягача 3, а вторая ось крестовины - вертикальная 17 расположена в продольной плоскости, проходящей через продольную центральную ось одноосного прицепа 4, и соединена с внутренним звеном 1 тягового рычага посредством вилки 18, жестко закрепленной на конце внутреннего звена 1

тягового рычага. Внутри корпуса внешнего звена 2 тягового рычага установлена пружина сжатия 19, упирающаяся одним концом в заднюю часть внутреннего звена 1, а другим концом упирающаяся в бурт 20, выполненный внутри внешнего звена 2.

Тормозная система прицепа 4 включает рабочие тормозные цилиндры 5 и 6 ходовых колес - левого и правого соответственно, связанные гидравлически с задающим механизмом тормозной системы, содержащим электрогидравлические блоки управления - левый *А* и правый *Б*. Левый блок *А* включает главный левый тормозной цилиндр 9, соединенный гидромагистралью 7 с рабочим тормозным цилиндром 5 левого колеса прицепа 4, и связан гидравлически с резервуаром 10, электромагнитный клапан 11, получающий питание от электросети автомобиля-тягача через установленный на нем датчик включения передачи заднего хода и датчик положения управляемых колес тягача 3, причем вход электромагнитного клапана 11 соединен с выходом главного тормозного цилиндра 9, а выход соединен с резервуаром 10.

Правый блок *Б* включает главный правый тормозной цилиндр 12, соединенный гидромагистралью 8 с рабочим тормозным цилиндром 6 правого колеса прицепа 4, и связан гидравлически с резервуаром 13, электромагнитный клапан 14, получающий питание от электросети автомобиля-тягача 3 через установленный на нем датчик включения передачи заднего хода и датчик положения управляемых колес тягача 3. Вход электромагнитного клапана 14 соединен с выходом главного правого тормозного цилиндра 12, а выход соединен с резервуаром 13.

Корпусы главных тормозных цилиндров – левого 9 и правого 12 расположены в горизонтальной плоскости симметрично – слева и справа соответственно по ходу автопоезда относительно центральной продольной оси прицепа 4 и закреплены посредством шаровых шарниров 21 и 22 на концах горизонтальной оси 15 крестовины, а концы штоков главных тормозных цилиндров 9,12 закреплены в пазах 23 и 24, выполненных на боковых поверхностях внешнего звена 2 тягового рычага с возможностью продольного перемещения относительно звена 2, и упираются в торцевые поверхности этих пазов ближние к переднему борту прицепа 4.

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

При замедлении автомобиля-тягача 3, движущегося вперед, прицеп 4 под действием сил инерции сближается с автомобилем-тягачом 3. При этом происходит перемещение поджатого пружинной 19 сжатия внутреннего звена 1 тягового рычага внутрь корпуса внешнего звена 2. Электромагнитные клапаны 11 и 14 главных тормозных цилиндров 9 и 12 находятся в закрытом состоянии, а перемещение внешнего звена 2 тягового рычага вперед по ходу прицепа 4 вызывает сжатие главных тормозных цилиндров 9 и 12. Создаваемое таким образом в поршневых полостях главных тормозных цилиндров 9 и 12 давление передается в рабочие тормозные цилиндры 5 и 6 колес прицепа 4 и обеспечивает его торможение.

При отклонении (вилянии) одноосного прицепа 4 от прямолинейной траектории движения тягача 3, например влево (фиг.4) на угол α , вызванном внешними силовыми воздействиями (порывами ветра, неровностью дороги и др.), тяговый рычаг поворачивается относительно вертикальной оси 17 крестовины, при этом шток левого главного тормозного цилиндра 9 задвигается внутрь корпуса этого цилиндра, создавая давление в тормозной магистрали, связывающей рабочий тормозной цилиндр 5 левого колеса прицепа 4 с левым главным тормозным цилиндром 9. При этом тормозная жидкость поступает к рабочему тормозному цилиндру 5 левого колеса прицепа 4, обеспечивая подтормаживание этого колеса. Подтормаживание левого колеса вызывает

появление силового момента от реакции поверхности движения на подторможенное левое колесо относительно вертикальной оси 17 крестовины, способствующего установке прицепа 4 в положение прямолинейного движения, что позволяет поддерживать прямолинейность хода прицепа при прямолинейном движении автопоезда. Правый главный тормозной цилиндр 12 находится в разжатом состоянии, а его шток, закреплённый концом в пазе 24, выполненном на боковой поверхности внешнего звена 2 тягового рычага, свободно перемещается вдоль этого звена 2 в сторону тягача 3.

При повороте автопоезда, например влево, датчик 25 положения управляемых колес тягача 3 обеспечивает подачу электропитания к электромагнитным клапанам 11 и 14 от источника питания тягача 3. При этом клапаны открываются, сообщая тормозные магистрали 7 и 8 с резервуарами 11 и 14. Этим обеспечивается отсутствие давления в гидроприводе тормозов и свободное качение колес прицепа 4 на поворотах. При правом повороте автопоезда тормоз наката работает аналогично. После выполнения маневра штоки главных тормозных цилиндров 9 и 12 выдвигаются из их корпусов под действием возвратных пружин, установленных внутри этих цилиндров (на фигурах пружины не показаны), и упираются в торцевые поверхности пазов 23 и 24 ближние к переднему борту прицепа 4.

При движении автопоезда задним ходом через датчик 26 включения передачи заднего хода тягача 3 подается электропитание к электромагнитным клапанам 11 и 14. В результате этого клапаны 11 и 14 открываются, сообщая тормозные магистрали 7 и 8, связывающие главные тормозные цилиндры 9 и 12 и рабочие тормозные цилиндры 5 и 6 колес прицепа 4, с резервуарами 11 и 14, что обеспечивает отсутствие давления в гидроприводе тормозов и действия тормозов прицепа 4 при движении задним ходом. Это обеспечивает движение прицепа задним ходом без подтормаживания его колес.

Технический результат заключается в том, что предложенное техническое решение тормоза наката с устройством стабилизации движения одноосного прицепа позволяет восстанавливать положение одноосного прицепа, соответствующее прямолинейному ходу автомобиля-тягача при поперечных боковых колебаниях прицепа, появляющихся от воздействия внешних боковых сил (порывов ветра, неровностей дороги и др.) за счет образования силового момента относительно точки сцепки автомобиля-тягача с прицепом, возникающего от сил трения между дорогой и подторможенным - ближним к полюсу отклонения прицепа колесом. Это повысит устойчивость прямолинейного движения автопоезда и его безопасность в условиях эксплуатации.

(57) Формула изобретения

Тормоз наката с устройством стабилизации движения одноосного прицепа, содержащий телескопический тяговый рычаг, состоящий из внутреннего и внешнего звеньев, при этом внутреннее звено размещено внутри корпуса внешнего звена с возможностью возвратно-поступательного перемещения и связано с буксирным устройством автомобиля-тягача, тормозную систему, включающую рабочие тормозные цилиндры ходовых колес, связанные гидромагистралями с задающим механизмом тормозной системы, содержащим электрогидравлический блок управления тормозной системой, включающий главный тормозной цилиндр, соединенный гидравлически с резервуаром, электромагнитный клапан, получающий питание от электросети автомобиля-тягача через датчик включения передачи заднего хода, причем вход этого клапана соединен с выходом главного тормозного цилиндра, а выход соединен с резервуаром главного тормозного цилиндра, отличающийся тем, что шарнирное крепление передней части тягового рычага с автомобилем-тягачом выполнено в виде

крестообразного шарнира, снабженного крестовиной, образованной из двух соединенных неподвижно между собой осей, одна из которых, горизонтальная, расположена поперечно тяговому рычагу и соединена посредством поворотной в вертикальной поперечной плоскости вилки-фланца с задней частью автомобиля-тягача, а вторая ось крестовины, вертикальная, расположена в продольной плоскости, проходящей через центральную продольную ось одноосного прицепа, и соединена с внутренним звеном тягового рычага посредством вилки, жестко закрепленной на конце тягового рычага, при этом внутри корпуса внешнего звена тягового рычага установлена пружина сжатия, упирающаяся одним концом в заднюю часть внутреннего звена, а другим концом упирающаяся в бурт, выполненный внутри внешнего звена, причем задающий механизм тормозной системы снабжен дополнительным аналогичным упомянутому электрогидравлическим блоком управления тормозной системой, при этом главные тормозные цилиндры расположены в горизонтальной плоскости симметрично слева и справа относительно продольной оси прицепа по ходу транспортного поезда, а их корпуса закреплены посредством шаровых шарниров на концах горизонтальной оси крестовины, при этом концы штоков главных тормозных цилиндров закреплены в пазах, выполненных на боковых поверхностях внешнего звена тягового рычага с возможностью их продольного перемещения относительно этого звена, и упираются в торцевые поверхности пазов, ближние к переднему борту прицепа, причем главные тормозные цилиндры, расположенные слева и справа относительно продольной оси прицепа, соединены отдельными тормозными магистралями с рабочим тормозными цилиндрами левого и правого колес прицепа соответственно, причем тормоз наката выполнен с возможностью взаимодействия с автомобилем-тягачом, снабженным датчиком положения управляемых колес автомобиля-тягача, обеспечивающим подачу электропитания от электросети автомобиля-тягача на электромагнитные клапаны электрогидравлических блоков управления тормозной системой прицепа при повороте управляемых колес автомобиля-тягача от положения прямолинейного движения в процессе маневрирования транспортного поезда.

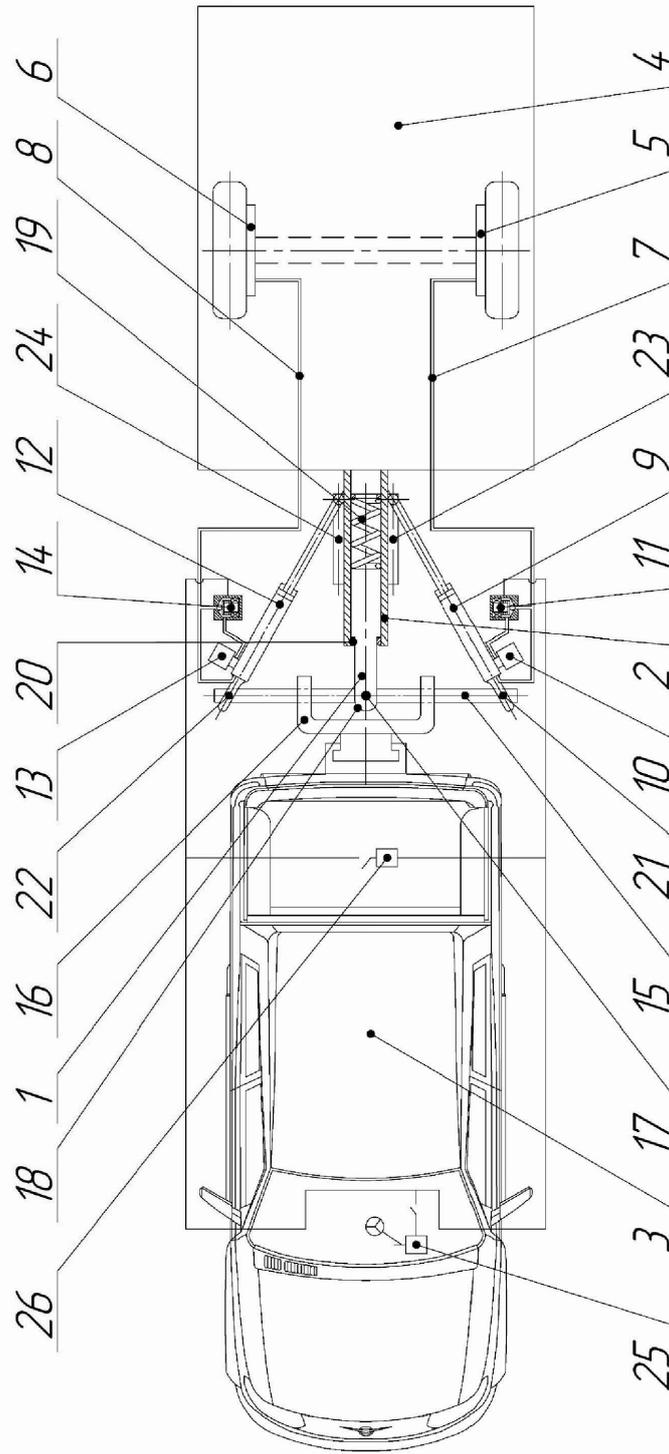
30

35

40

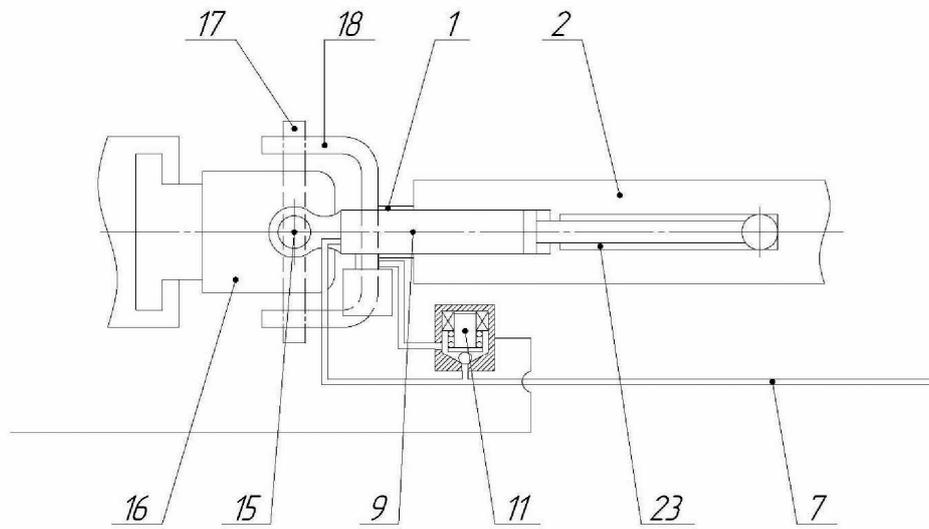
45

1

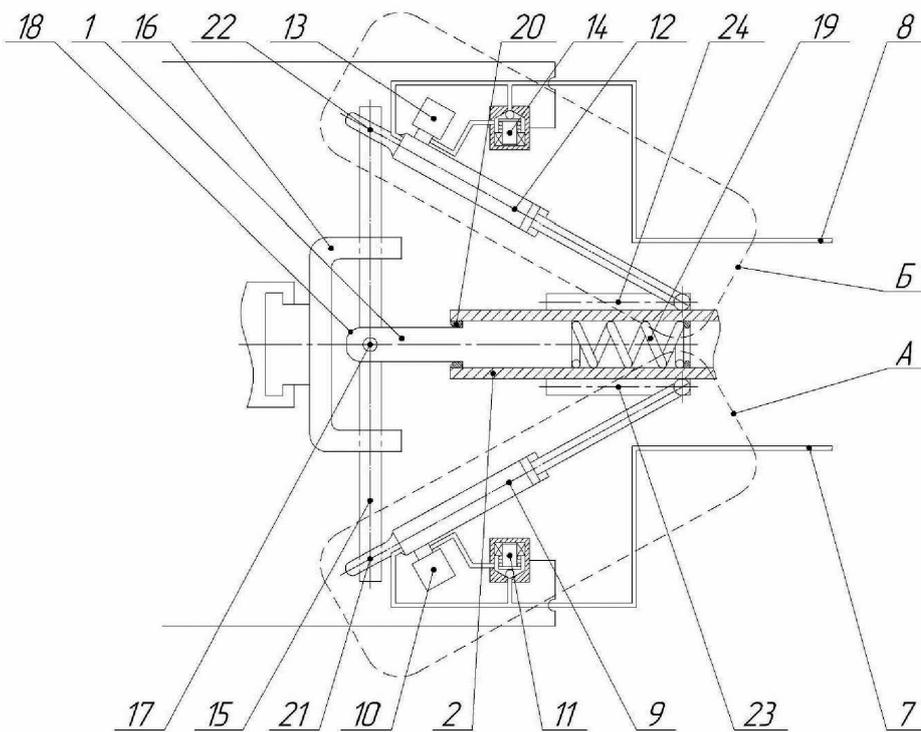


Фиг. 1

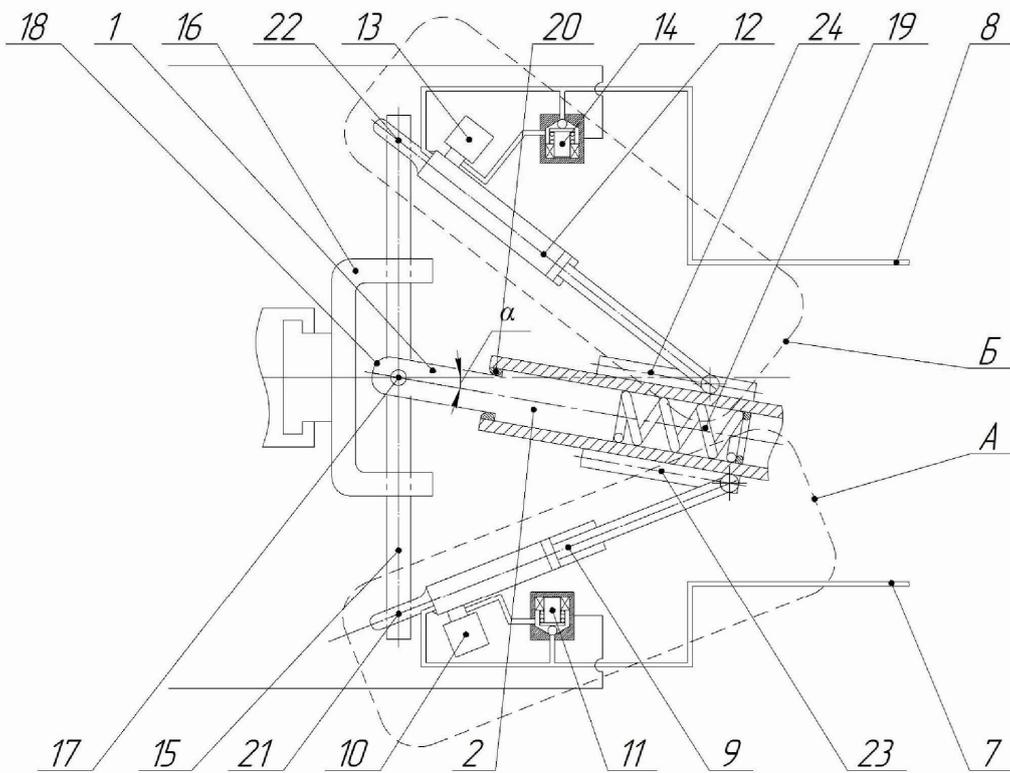
2



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4