



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ.
ПРИ ГНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4208433/31-11
(22) 16.03.87
(46) 30.05.89. Бюл. № 20
(71) Белорусский политехнический институт
(72) П.В. Зеленый, В.В. Гуськов и В.П. Зарецкий
(53) 629.113(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1235759, кл. В 60 G 19/10, 1984.
(54) СИСТЕМА СТАБИЛИЗАЦИИ ПОЛОЖЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА
(57) Изобретение относится к транспортным средствам преимущественно для передвижения в сложных рельефных условиях, а именно к системам стабилизации транспортных средств на склоне. Цель изобретения - повышение безопасности. Эта цель достигается блокированием механизма перемещения вы-

шерасположенного по склону колеса при выдвигении нижерасположенного по склону колеса. Обеспечивающая такое блокирование система стабилизации содержит поворотные рычаги, несущие опорные колеса, опирающиеся в исходном положении на ограничитель хода вверх, и снабженные приводом поочередного поворота вниз от силовых цилиндров 7 и 8, сообщенных между собой и выводами магистралей 25 и 26 питающей гидросистемы через запорные клапаны 39, 40 и 41, 42. Отжимные поршни 43, 44 запорных клапанов снабжены фиксаторами в виде подвижных элементов 49, 50, причем фиксатор каждого отжимного поршня пары запорных клапанов одного силового цилиндра кинематически связан со штоком другого силового цилиндра, и наоборот. 4 ил.

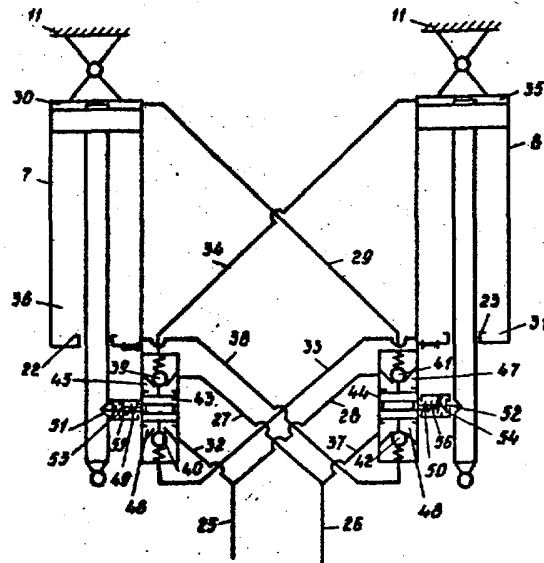


Fig. 2

Изобретение относится к транспортным средствам, преимущественно предназначенным для передвижения в сложных дорожных условиях, а именно - к системам стабилизации остова и ходовой части транспортных средств на склоне.

Цель изобретения - повышение безопасности.

На фиг. 1 - кинематическая схема механизма перемещения колес буксируемого транспортного средства; на фиг. 2 - гидравлическая схема привода этого механизма; на фиг. 3 - кинематическая схема механизма перемещения колес ведущего моста транспортного средства; на фиг. 4 - гидравлическая схема привода этого механизма.

Система стабилизации положения транспортного средства содержит поворотные в вертикальных плоскостях бортовые рычаги 1 и 2, несущие на полуосях 3 и 4 опорные колеса (на схеме не показаны). В исходном горизонтальном положении рычаги опираются на ограничители 5 и 6 хода вверх. Кроме того, рычаги снабжены приводом поочередного поворота вниз от двухполостных силовых цилиндров 7 и 8. Согласно схеме на фиг. 1, где изображена кинематика механизма перемещения по высоте колес буксируемого транспортного средства, полуоси 3 и 4 колес смещены относительно шарниров 9 и 10 поворота рычагов на раме 11 в сторону прицепной петли 12. Такое смещение необходимо для облегчения процесса стабилизации буксируемого транспортного средства (уменьшения затрат энергии на поддержание вертикального стабилизируемого положения).

Согласно схеме на фиг. 2, где представлена кинематика механизма перемещения по высоте колес ведущего моста самоходного тягового транспортного средства, бортовые рычаги выполнены сдвоенными. Внутренние части 13 и 14 рычагов установлены с возможностью поворота в продольно-вертикальных плоскостях на остове и шарнирно связаны со штоком силовых цилиндров, а внешние 15 и 16, шарнирно сочлененные с первыми, несут полуоси 17 колес и кинематически связаны с остовом посредством тяг 18 и 19 и рычагов 20 и 21. Эта связь необходима для поворота внешней части редук-

тора, при повороте внутренней силовым цилиндром, в противоположном направлении. В результате полуось 17 получит перемещение по высоте, отклоняясь от вертикали незначительно при соответствующем подборе кинематики механизма. В исходном положении рычаги занимают горизонтальное положение и не позволяют колесам, несомым полуосями 17, перемещаться вверх. Роль упоров, ограничивающих перемещение колес вверх, играют торцы 22 и 23 проходных крышек силовых цилиндров, на которые их поршни опираются в исходном состоянии (фиг. 3 и 4).

Для передачи крутящих моментов к полуосям 17 сочлененные части рычагов выполнены полыми и в них размещены зубчатые редукторы, кинематически связующие полуоси с валами 24 трансмиссии транспортного средства.

Разноименные полости силовых цилиндров 7 и 8 сообщены между собой через запорные управляемые по давлению клапаны, количеством - по два в каждой сообщаемой магистрали, и с питающей управляемой вручную или автоматически посредством маятникового датчика крена гидросистемой (на схеме не показана). Сообщения выходы магистралей 25 и 26 этой гидросистемы подключены к магистрали 27 и 28 в точках, расположенных между запорными клапанами. Питающая магистраль 25 сообщена магистралями 28 и 29 с поршневой полостью 30 силового цилиндра 7 и со штоковой полостью 31 силового цилиндра 8 магистралями 32 и 33, а питающая магистраль 26 сообщена магистралями 27 и 34 с поршневой полостью 35 силового цилиндра 8 и со штоковой полостью 36 силового цилиндра 7 магистралями 38 и 37.

Запорные клапаны каждого силового цилиндра попарно объединены в один узел, состоящий из двух обратных клапанов 39, 40 и 41, 42, сообщенных выходами с полостями цилиндра, и общих отжимных поршней 43 и 44, установленных между ними, управляющие полости 45, 46, 47 и 48 которых сообщены со входами обратных клапанов и магистралями, сообщающими их с питающей гидросистемой, т.е. 25 и 26. Обратный клапан, в частности, может быть выполнен шарикового типа, запирающий элемент которого (шарик) постоянно поджимается к гнезду упругим

элементом. На входе обратного клапана имеется шток для выталкивания шарика из гнезда. Шток установлен на отжимном поршне (фиг. 2 и 4).

Запорные клапаны снабжены управляемыми фиксаторами запертых состояний. Фиксаторы выполнены в виде подвижных элементов 49 и 50 для взаимодействия с отжимными поршнями 43 и 44 соответственно, на цилиндрической поверхности которых выполнены ответные кольцевые выточки прямоугольного сечения для входа фиксаторов. В исходном состоянии фиксирующие элементы 49 и 50 (цилиндрические стержни) не входят в кольцевые выточки и не препятствуют перемещениям отжимных поршней. Управление фиксирующими элементами выполнено механическим. Для этого фиксирующий элемент запорных клапанов одного силового цилиндра кинематически связан со штоком второго силового цилиндра и наоборот. Кинематическая связь, согласно схеме на фиг. 2, выполнена в виде толкателей 51 и 52, входящих в коническую лунку на штоке, и взаимодействующих с фиксирующим элементом 49 и 50 через пружины сжатия 53 и 54 соответственно. Оттянутое положение фиксаторов, когда они не входят в выточки на отжимных поршнях 43 и 44, обеспечивается пружинами 55 и 56. Угол наклона конической поверхности лунки относительно оси перемещения толкателей 51 и 52 превышает угол трения материалов, из которых выполнены шток и толкатель, для беспрепятственного выталкивания толкателя при перемещении штока.

В соответствии со схемой на фиг. 4 кинематические связи фиксирующих элементов осуществлены посредством коромысел 57 и 58, одни плечи которых шарнирно связаны с толкателями, а вторые снабжены роликами, контактирующими с кольцами 59 и 60, посаженными на штоки силовых цилиндров. Для захода ролика в кольцо, оно снабжено скосом. При нахождении роликов на кольцах фиксирующие элементы 49 и 50 удерживаются в оттянутом положении и не препятствуют перемещениям отжимных поршней 43 и 44. В освобожденном состоянии перемещение фиксирующих элементов в кольцевые выточки отжимных поршней обеспечивают пружины 61 и 62.

Работает устройство следующим образом.

При движении по горизонтальной поверхности, когда остов занимает вертикальное положение, обе магистрали 25 и 26 питающей гидросистемы сообщены со сливом. Давление в них отсутствует. Колеса транспортного средства занимают исходное положение, которым соответствует опирание рычагов 1 и 2 на ограничители 5 и 6 их хода (в случае схемы на фиг. 1 для буксируемого транспортного средства) или сложное состояние частей 13, 15 и 14, 16 бортовых редукторов (в случае схемы на фиг. 3 для ведущего моста). В последнем случае от перемещения вверх колеса удерживаются благодаря опиранию поршней силовых цилиндров на торцы 22 и 23 их проходных крышек. Поскольку давления в полостях отжимных поршней 43 и 44 отсутствуют, то поршни не препятствуют запираанию полостей силовых цилиндров 7 и 8 клапанами 39, 40, 41 и 42. Этому состоянию системы соответствует также оттянутое из кольцевых выточек отжимных поршней положение фиксирующих элементов 49 и 50 (изображено на фиг. 2 и 4).

При въезде транспортного средства на поперечный склон, в одной из магистралей питающей гидросистемы, с целью компенсации его крена, создают давление рабочего тела, а вторую по-прежнему оставляют сообщенной со сливом. В случае буксируемого транспортного средства для компенсации его крена, например влево, необходимо привести в действие силовой цилиндр 7 и посредством него обеспечить поворот рычага 2, при котором несомое им колесо, уходя вниз, поднимает накренившийся борт (фиг. 1 и 2). С этой целью рабочее тело нагнетают в гидромагистраль 25, оставив магистраль 26 сообщенной со сливом. Под давлением окажутся также полость 30 силового цилиндра 7, полость 31 силового цилиндра 8 и управляющие полости 46 и 47 отжимных поршней 43 и 44, сообщенные с магистралью 25. Под давлением рабочего тела отжимные поршни отпрут полости 36 и 35 силовых цилиндров, которые окажутся сообщенными с магистралью 26 и, далее, со сливом. Поступая в полость 30, рабочее тело обеспечит

выдвижение штока силового цилиндра 7 и поворот шарнирно связанного с ним рычага 2, необходимый для компенсации крена. В некотором положении, когда остов транспортного средства окажется возвращенным в исходное положение (вертикальное), рычаг 2 блокирует от дальнейшего поворота, сбросив давление в магистрали 25. С падением давления запорный клапан 41, сообщенный с полостью 30, и запорный клапан 40, сообщенный с полостью 31, получает возможность запереть эти полости. Оставшиеся два запорных клапана 39 и 42, будучи освобожденные от воздействия отжимных поршней 43 и 44, обеспечивают запирающие полости 36 и 35 силовых цилиндров. Фиксирующий элемент 49, кинематически связанный со штоком силового цилиндра 7, при этом фиксирует отжимной поршень 43 (левый, согласно схеме на фиг. 2), войдя под действием его пружины 53 в выточку на поршне, предварительное сжатие пружина 53 получила в результате выталкивания толкателя 51 рассматриваемого фиксатора из лунки при выдвижении штока силового цилиндра 7. Благодаря механической фиксации отжимного поршня 43, управляющего запорными клапанами силового цилиндра 8, полости этого силового цилиндра будут постоянно заперты при дальнейшем срабатывании силового цилиндра 7. В запертом состоянии силовой цилиндр 8 не позволит рычагу 1 повернуться под действием внешних сил или сил инерции. Это повышает надежность работы и безопасность устройства в целом.

На склоне противоположной крутизны система срабатывает аналогичным образом. Под давлением в этом случае будет (в момент срабатывания силового цилиндра 8) находиться магистраль 26, а магистраль 25 - сообщенной со сливом. Заблокированным окажется уже силовой цилиндр 7, поскольку фиксатором будет удерживаться от смещения отжимной поршень запорных клапанов, сообщенных с ним (правых, согласно схеме на фиг. 2).

Отличие в работе системы стабилизации ведущего моста, изображенной на фиг. 3 и 4, состоит в том, что привод поворота частей бортовых редукторов осуществляется не выталки-

вающимся, а втягивающимся штоком. Поэтому на левом склоне для того, чтобы переместить вниз левое колесо силовым цилиндром 7, давление создается в питающей магистрали 26, оставляя сообщенной со сливом магистраль 25, а на правом склоне, когда необходимо привести в действие силовой цилиндр 8 - наоборот. Фиксирование соответствующего отжимного поршня в этом случае наступит вследствие скатывания ролика коромысла 58 или 57 с кольца 59 или 60 соответственно втянувшегося штока и расжатия пружины 61 или 62.

Таким образом, принцип действия описанной системы состоит в следующем. При движении по склону, вертикальное стабилизированное положение транспортного средства обеспечивается выдвижением вниз нижерасположенного по склону колеса. Второе колесо при этом опирается на ограничитель хода вверх, а силовой цилиндр привода поворота рычага этого колеса находится в бездействии. Для этого, чтобы не произошло самопроизвольного по каким-либо причинам выдвижения второго колеса, система обеспечивает запирающие полости бездействующего силового цилиндра до тех пор, пока выдвинувшееся колесо не возвратится в исходное положение, т.е. транспортное средство не окажется на горизонтальной площадке.

Одной из причин самопроизвольного выдвижения вышерасположенного по склону колеса являются чрезмерные реактивные моменты в зубчатых передачах привода ведущих колес моста в момент разгона транспортного средства и при застревании колес. Последнее является причиной самопроизвольного поворота рычагов и у буксируемого транспортного средства.

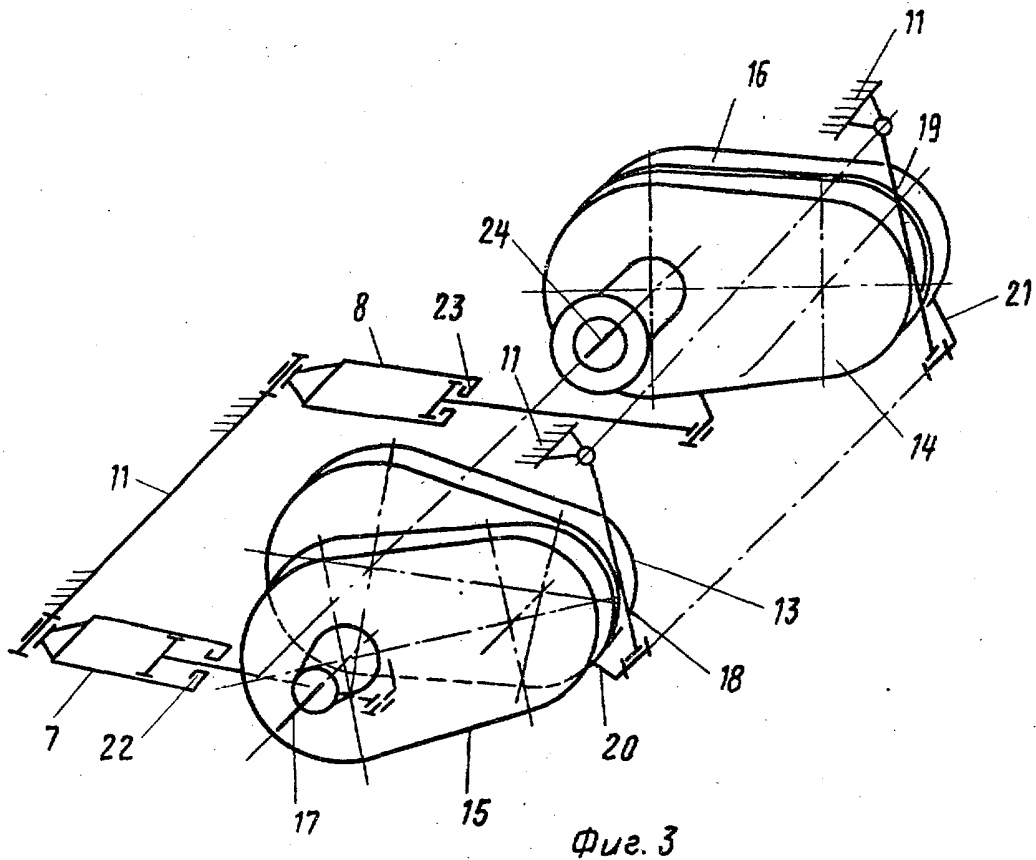
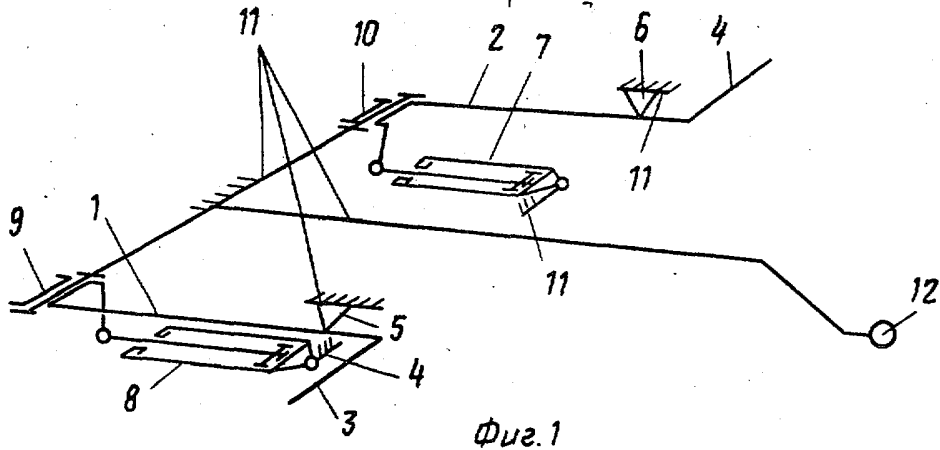
Устраняя отмеченные недостатки, предложенное устройство повысит безопасность транспортных средств, оборудованных системой стабилизации, поскольку снизит вероятность их опрокидывания.

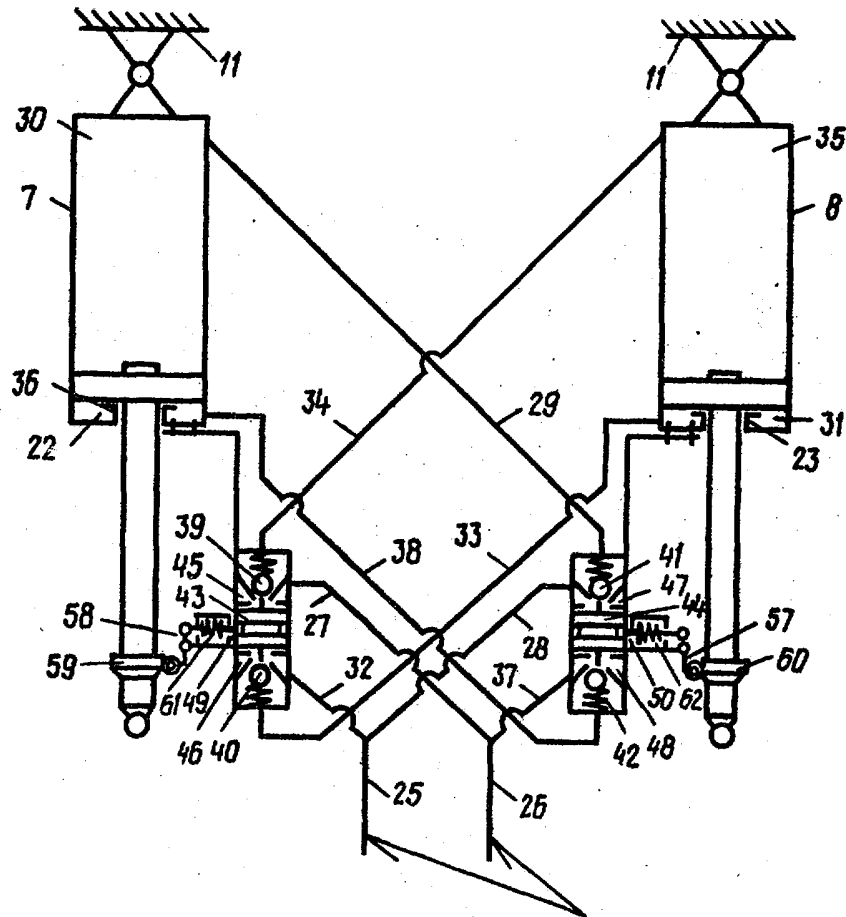
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система стабилизации транспортного средства, содержащая поворотные в вертикальных плоскостях два несущие опорные колеса бортовых рычагов,

опирающихся в исходном положении на ограничители хода вверх и связанные с приводом их поочередного поворота вниз от соответствующих двухполостных силовых цилиндров, разноименные полости которых сообщены между собой через запорные управляемые по давлению клапанные узлы, образованные включенными в каждую магистраль двумя клапанами, сообщенными с питающей управляемой гидросистемой, подключенной к указанным магистралям в точках, расположенных между двумя клапанами, которые выполнены обратными, и сообщенных выходами с полостями цилиндра, а между ними установлен отжимающий поршень, полости с обеих сторон которого сообщены с входами обратных клапанов и магистралями, сообщающими их с питающей гидросистемой, отличающаяся тем, что, с целью повышения безопасности, она снабжена управляемыми фиксаторами отжимающих поршней, причем фиксатор отжимного поршня одного клапанного узла, сообщенного с одним силовым цилиндром, кинематически связан со штоком другого силового цилиндра.

5
10
15





Фиг. 4

Редактор И. Касарда

Составитель Ю. Шурупов
Техред Л. Сердюкова

Корректор М. Шароши

Заказ 2748/15

Тираж 528

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101