



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4230909/31-11

(22) 16.04.87

(46) 07.10.88. Бюл. № 37

(71) Белорусский политехнический институт

(72) В.С.Войтешонок, В.П.Зарецкий,
П.В.Зеленый и А.И.Скуртул

(53) 629.113 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 755665, кл. В 62 D 49/08, 1978.

(54) ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕННОЙ
ПРОХОДИМОСТИ

(57) Изобретение относится к транспортному машиностроению. Цель изобретения - повышение надежности путем уменьшения циркуляции паразитной мощности в приводе ведущих мостов и улучшение поворачиваемости транспортного средства на склоне при стабилизации

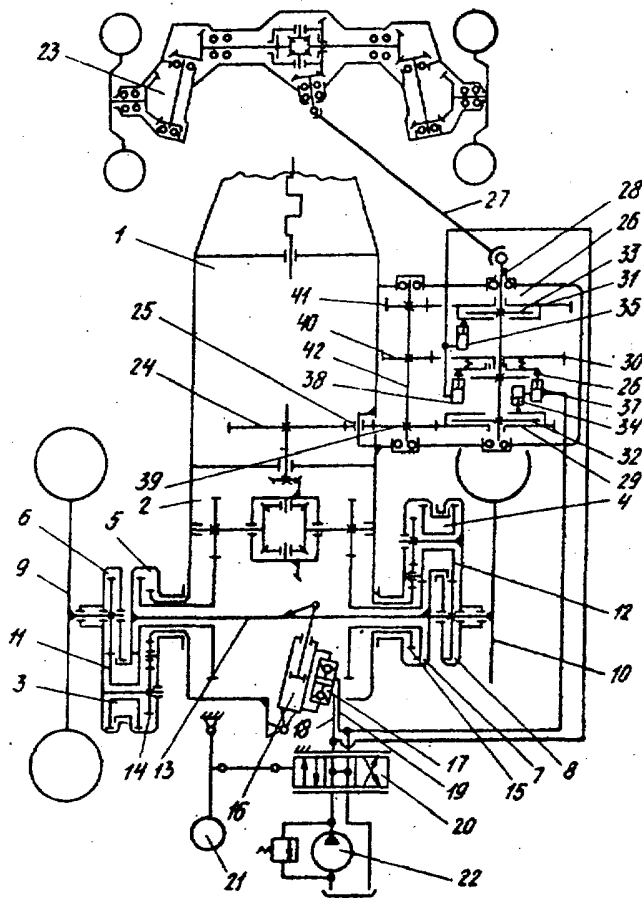


рис. 1

(19) **SU** (11) **1428605** **A 1**

остова в вертикальное положение. Транспортное средство содержит остов 1, ходовую часть, шарнирно установленный на остова передний ведущий мост с приводом через раздаточную коробку, задний ведущий мост 2, снабженный устройством перемещения колес по высоте в виде поворотных редукторов 3, 4 с приводом от гидроцилиндра 16 двустороннего действия, полости которого магистралями подключены к гидрораспределителю 20 автомата-стабилизатора, запитываемого от источника 22 давления. При стабилизации в вертикальное положение в приводе ведущих мостов возникает кинематическое несоответствие из-за относительного перемещения осей поворотных редукторов заднего моста. Это является причи-

ной возникновения паразитной мощности в приводе, ухудшения поворачиваемости. Магистрали гидрораспределителя 20 автомата-стабилизатора связаны с гидроцилиндрами управления трех фрикционных муфт, первая из которых осуществляет привод переднего моста с помощью одной пары шестерен раздаточной коробки при неработающем устройстве перемещения колес по высоте, а вторая и третья фрикционные муфты осуществляют привод переднего моста с помощью второй или третьей пары шестерен в зависимости от направления изменения наклона опорной поверхности, обеспечивая кинематически согласованную работу ведущих мостов при стабилизации транспортного средства. 1 з.п.ф-лы, 2 ил.

1

Изобретение относится к транспортному машиностроению, преимущественно к области горных тракторов и других самоходных колесных машин для работы в горных условиях.

Целью изобретения является повышение надежности путем уменьшения циркуляции паразитной мощности в приводе ведущих мостов и улучшение поворачиваемости транспортного средства на склоне при стабилизации остова в вертикальное положение.

На фиг. 1 представлена кинематическая схема предлагаемого транспортного средства повышенной проходимости; на фиг. 2 - схема, иллюстрирующая работу транспортного средства на наклонной опорной поверхности.

Транспортное средство повышенной проходимости содержит остов 1 и ходовую часть (фиг. 1). Задний ведущий мост 2 снабжен устройством перемещения колес на высоте в виде поворотных бортовых редукторов 3 и 4, корпус каждого из которых выполнен в виде двух шарнирно сочлененных рычагов 5 и 6, 7 и 8, направленных соответственно в разные стороны в редукторах 3 и 4 разных бортов. Рычаги 5 и 7 своими свободными концами шарнирно соединены с остовом 1 транспортного средства, а рычаги 6 и 8 - со ступи-

2

цами левого 9 и правого 10 колес транспортного средства, которые связаны с трансмиссией посредством планетарных механизмов 11 и 12, расположенных в корпусах бортовых редукторов 3 и 4 соответственно. Рычаги 5 и 7 жестко соединены между собой поперечным валом 13 и связаны с остовом 1 посредством планетарных механизмов 14 и 15. Поперечный вал 13 имеет привод вращения от гидроцилиндра 16 двустороннего действия, снабженного запорным клапаном 17. Штоковая и бесштоковая полости гидроцилиндра 16 магистралями 18 и 19 подключены к гидрораспределителю 20 автомата-стабилизатора, включающего, кроме гидрораспределителя 20, датчик 21, например, маятникового типа. Автомат-стабилизатор запитывается от источника 22 давления.

На остова 1 транспортного средства шарнирно установлен передний ведущий мост 23 с приводом от шестерни 24 вторичного вала коробки перемены передач. Привод переднего ведущего моста 23 включает промежуточную шестерню 25, раздаточную коробку 26 и карданную передачу 27. На валу 28 раздаточной коробки 26 установлены три шестерни 29-31, крайние из которых 29 и 31 связаны с валом 28 через не-

постоянно замкнутые фрикционные муфты 32 и 33 с управлением от гидроцилиндров 34 и 35 соответственно, а средняя шестерня 30 связана с валом 28 раздаточной коробки 26 через постоянно замкнутую фрикционную муфту 36 с гидравлическим выключением от двух независимых гидроцилиндров 37 и 38. Каждая из трех шестерен 29-31 находится в постоянном зацеплении с шестернями 39-41 соответственно, жестко установленными на дополнительном валу 42 раздаточной коробки 26. Одна из шестерен, например, шестерня 39 дополнительного вала 42 находится в зацеплении с промежуточной шестерней 25 привода переднего ведущего моста 23.

Рабочая полость одного независимого гидроцилиндра 37 выключения постоянно замкнутой фрикционной муфты 36 сообщена с рабочей полостью гидроцилиндра 34 управления непостоянно замкнутой фрикционной муфтой 32 крайней шестерни 29 и подключена к магистрали 19 гидрораспределителя 20 автомата-стабилизатора. Рабочая полость второго независимого гидроцилиндра 38 выключения постоянно замкнутой фрикционной муфты 36 сообщена с рабочей полостью гидроцилиндра 35 управления непостоянно замкнутой фрикционной муфтой 33 крайней шестерни 31 и подключена к магистрали 18 гидрораспределителя 20 автомата-стабилизатора.

Передаточное число одной крайней пары шестерен 29 и 39 раздаточной коробки 26 привода переднего ведущего моста 23 меньше, а второй крайней пары шестерен 31 и 41 больше передаточного числа средней пары шестерен 30 и 40. Соотношение упомянутых передаточных чисел пропорционально угловой скорости поворота поперечного вала 13 при стабилизации в вертикальное положение, причем коэффициент пропорциональности зависит от соотношения чисел зубьев шестерен планетарных механизмов 11 и 12 привода вращения колес 9 и 10 заднего моста 2.

Транспортное средство повышенной проходимости работает следующим образом.

При движении транспортного средства по горизонтальной опорной поверхности или на наклонной опорной поверхности постоянного наклона датчик 21

изменения угла наклона (маятник) удерживает золотник гидрораспределителя 20 в нейтральном положении, обеспечивающем сообщение магистралей 18 и 19 со сливом. При этом запорный клапан 17 закрыт и гидроцилиндр 16 удерживает поперечный вал 13, а вместе с ним бортовые редукторы 3 и 4 в неподвижном положении. Вследствие того, что магистрали 18 и 19 сообщены со сливом, постоянно замкнутая фрикционная муфта 36 соединяет с валом 28 раздаточной коробки 26 среднюю шестерню 30. Привод переднего ведущего моста 23 осуществляется от шестерни 24 вторичного вала коробки перемены передач через промежуточную шестерню 25 посредством шестерен 39, 40 и 30 и раздаточной коробки. Передаточные числа шестерен привода переднего ведущего моста 23 и передаточные числа планетарных механизмов 11 и 12, оси шестерен которых в данном режиме неподвижны, подобраны так, что кинематическое несоответствие в межосевом приводе транспортного средства равняется нулю. Вследствие этого циркуляция паразитной мощности в приводе ведущих мостов транспортного средства отсутствует.

При въезде транспортного средства колесами правого борта на наклонную опорную поверхность маятник 21 автомата-стабилизатора перемещает золотник распределителя 20 в такое положение, в котором к источнику 22 давления гидросистемы подключена магистраль 19, а со сливом сообщена магистраль 18. Гидроцилиндр 16 поворачивает поперечный вал 13, перемещая левое колесо 9 вниз, а правое колесо 10 вверх относительно остова 1 транспортного средства посредством рычагов 5 и 6 левого борта и рычагов 7 и 8 правого борта. Указанное перемещение сопровождается относительным перемещением осей планетарных механизмов 11 и 12, что приводит к обкату шестерен планетарных механизмов 11 и 12 и изменению угловой скорости вращения выходных звеньев, т.е. валов, связанных жестко с колесами 9 и 10. При принятом изменении наклона опорной поверхности (наклон опорной поверхности увеличивается под колесами правого борта) задние колеса 9 и 10 транспортного средства получают приращение угловой скорости. Таким

образом, передаточное число привода заднего моста 2 изменяется на величину, пропорциональную угловой скорости вращения поперечного вала 13, причем коэффициент пропорциональности зависит от соотношения чисел зубьев планетарных механизмов 11 и 12 и межцентровых расстояний между их звеньями.

Поскольку к источнику 23 давления подключена магистраль 19, независимый гидроцилиндр 37 выключения постоянно замкнутой фрикционной муфты 36 отсоединяет от вала 28 раздаточной коробки 26 шестерню 30, а гидроцилиндр 34 управления непостоянно замкнутой фрикционной муфтой 32 связывает с валом 28 шестерню 29. Шестерня 31 свободно вращается на валу 28, поскольку магистраль 18, с которой связан гидроцилиндр 35 управления непостоянно замкнутой фрикционной муфтой 33, сообщена со сливом. В этом случае привод переднего ведущего моста 23 осуществляется с помощью шестерен 39 и 29 раздаточной коробки 26, числа зубьев которых подобраны с учетом упомянутого изменения передаточного числа привода заднего ведущего моста 2 так, что кинематическое несоответствие межосевого привода равняется нулю.

По окончании процесса стабилизации транспортного средства в вертикальное положение маятник 21 автомата-стабилизатора возвращает в нейтральное положение золотник гидрораспределителя 20, который сообщает обе магистрали 18 и 19 со сливом. Транспортное средство возвращается в состояние, в котором оно работало до въезда на склон при движении по горизонтальной опорной поверхности.

При въезде на наклонную опорную поверхность колесами левого борта транспортное средство стабилизируется так же, как и при въезде колесами правого борта. Однако при стабилизации транспортного средства скорость вращения колес 9 и 10 заднего моста 2 уменьшается, так как направление вращения поперечного вала 13, а также направление перемещения осей планетарных механизмов 11 и 12 и обката их шестерен противоположно описанному. Кроме того, скорость вращения валов 13 уменьшается, так как источник 22 давления связывается с

бесштоковой полостью гидроцилиндра 16 через магистраль 18. При этом независимый гидроцилиндр 38 включает фрикционную муфту 36, отсоединяя шестерню 30 от вала 28 раздаточной коробки 26, а гидроцилиндр 35 включает фрикционную муфту 33, связывая с валом 28 шестерню 31. Привод переднего ведущего моста 23 осуществляется с помощью шестерен 39, 41 и 31 раздаточной коробки 26. Числа зубьев шестерен 41 и 31 подобраны с учетом уменьшения скорости задних колес 9 и 10 так, что пневматическое несоответствие межосевого привода равняется нулю. По окончании процесса стабилизации транспортного средства в вертикальное положение оно возвращается в исходное состояние.

Таким образом, в транспортном средстве повышенной проходимости как при движении по горизонтальной опорной поверхности или по наклонной опорной поверхности постоянного наклона, так и в процессе стабилизации транспортного средства в вертикальное положение, что всегда имеет место при повороте транспортного средства на склоне, обеспечивается кинематически согласованный режим работы переднего 23 и заднего 2 ведущих мостов. Это позволяет снизить затраты мощности на передвижение транспортного средства, повысить КПД, улучшить поворачиваемость и топливную экономичность и снизить износ шин посредством уменьшения циркуляции паразитной мощности в приводе ведущих мостов.

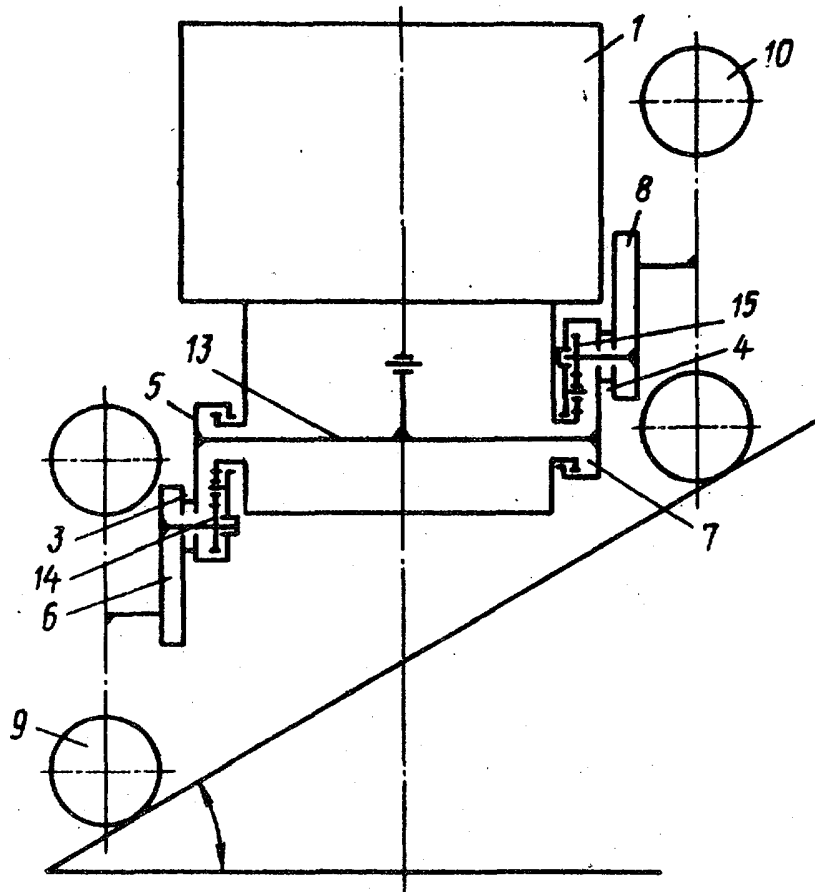
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Транспортное средство повышенной проходимости преимущественно для работы на крутых склонах, содержащее остоу, ходовую часть, шарнирно установленный на остове передний ведущий мост с приводом от шестерни вторичного вала коробки перемены передач, включающим промежуточную шестерню, шестерню раздаточной коробки, установленную на валу раздаточной коробки, связанном с карданной передачей, задний ведущий мост, снабженный устройством перемещения колес по высоте в виде поворотных бортовых редукторов, корпус каждого из которых выполнен в виде двух шарнирно сочлененных рычагов, направленных соответственно в разные стороны в редукторах разных

бортов, первый из которых своим свободным концом шарнирно соединен с остоном транспортного средства, а второй — со ступицей колеса, связанного посредством расположенного в корпусе бортового редуктора планетарного механизма с трансмиссией, причем свободные концы первых редукторов противоположных бортов жестко соединены между собой поперечным валом с приводом от гидроцилиндра двустороннего действия, штоковая и бесштоковая полости которого магистралями подключены к гидрораспределителю, записываемому от источника давления, при этом подвижной элемент гидрораспределителя кинематически связан с датчиком в виде маятника, отличающегося тем, что, с целью повышения надежности путем уменьшения циркуляции паразитной мощности в приводе ведущих мостов и улучшения поворачиваемости транспортного средства на склоне при стабилизации остова в вертикальное положение, на валу раздаточной коробки установлены три шестерни, крайние из которых связаны с этим валом через постоянно замкнутые фрикционные муфты с управлением от гидроцилиндров, а средняя шестерня связана с валом раздаточной коробки через постоянно замкнутую фрикционную муфту с гидравлическим выключением от двух независимых гидроцилиндров, каждая из трех упомянутых шестерен находится в постоянном зацеплении с шестернями, жестко установленными на

дополнительном валу, и одна из шестерен дополнительного вала находится в зацеплении с промежуточной шестерней привода переднего моста, причем рабочая полость одного из независимых гидроцилиндров выключения постоянно замкнутой фрикционной муфты сообщена с рабочей полостью гидроцилиндра управления непостоянно замкнутой фрикционной муфтой одной крайней шестерни и подключена к одной магистрали гидрораспределителя, а рабочая полость второго независимого гидроцилиндра выключения постоянно замкнутой фрикционной зависимости гидроцилиндра выключения постоянно замкнутой фрикционной муфты сообщена с рабочей полостью гидроцилиндра управления непостоянно замкнутой фрикционной муфтой второй крайней шестерни и подключена к другой магистрали гидрораспределителя.

2. Транспортное средство по п.1, отличающееся тем, что передаточное число одной крайней пары шестерен раздаточной коробки привода переднего моста меньше, а другой крайней пары шестерен больше передаточного числа средней пары шестерен, причем соотношение упомянутых передаточных чисел пропорционально угловой скорости поворота поперечного вала при стабилизации трактора в вертикальное положение и соотношению чисел зубьев планетарного механизма привода вращения задних колес.



Фиг. 2

Редактор О. Головач Составитель С. Белоусько Корректор О. Крайцова
 Техред М. Моргентал

Заказ 5847

Тираж 558

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4