

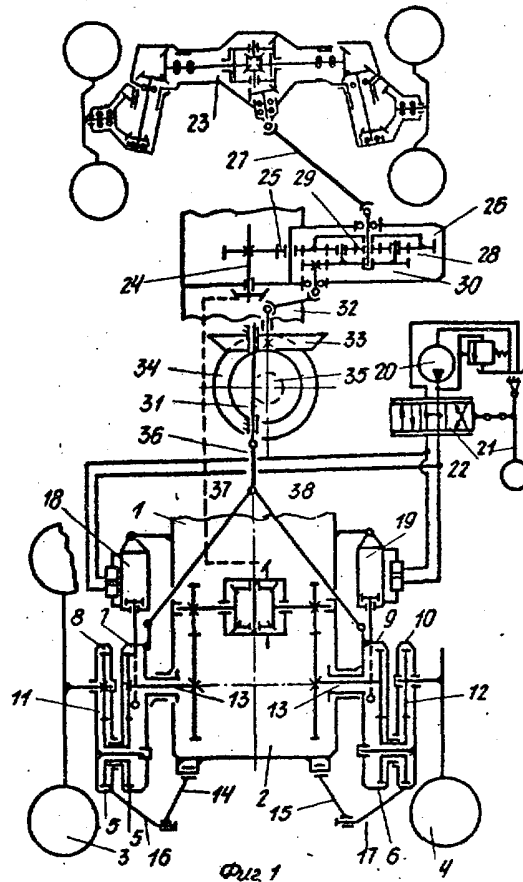


ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4293332/31-11
(22) 03.08.87
(46) 15.02.89. Бюл. № 6
(71) Белорусский политехнический институт
(72) В.П.Зарецкий, П.А.Амельченко,
В.С.Войтешонок и П.Н.Степанюк
(53) 629.113(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1324872, кл. В 60 G 19/10, 1987.

(54) ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО ПОВЫШЕННОЙ ПРОХОДИМОСТИ
(57) Изобретение относится к транспортному машиностроению. Целью изобретения является уменьшение циркуляции паразитной мощности в приводе ведущих мостов и улучшение поворачиваемости на склоне при стабилизации остова в вертикальном положении. Транспортное средство содержит



остов 1, ходовую часть, шарнирно установленный на осто́ве передний ведущий мост 23 с приводом от шестерни вторичного вала коробки перемены передач, задний ведущий мост, снабженный устройствами для перемещения колес каждого борта вниз от исходного положения в виде бортовых редукторов 5, 6. Промежуточная шестерня 25 привода переднего ведущего моста связана с эпициклической шестерней планетарного механизма, солнечная шестерня которого связана с карданной передачей 27 привода, а водило

кинематически связано с толкателем, установленным на осто́ве с возможностью перемещения вдоль продольной оси симметрии транспортного средства, причем толкатель посредством цилиндрического шарнира связан с одним концом тяги, второй конец которой шаровым шарниром связан с левой и правой тягами, концы которых соединены посредством шаровых шарниров с соответствующими первыми рычагами редукторов левого и правого бортов. 2 ил.

1

Изобретение относится к транспортному машиностроению и может использоваться в трансмиссиях самоходных колесных машин, предназначенных для работы в горных условиях.

Целью изобретения является уменьшение циркуляции паразитной мощности в приводе ведущих мостов и улучшение поворачиваемости транспортного средства при стабилизации осто́ва в вертикальном положении.

На фиг. 1 представлена схема предлагаемого транспортного средства повышенной проходимости; на фиг. 2 - схема работы устройства для перемещения колес каждого борта вниз от исходного положения.

Транспортное средство повышенной проходимости содержит осто́в 1 и ходовую часть (фиг. 1). Задний ведущий мост 2 транспортного средства снабжен устройством для поочередного в зависимости от направления склона перемещения левого 3 или правого 4 колес вниз от исходного положения. Устройство для перемещения колес 3 и 4 заднего моста выполнено в виде бортовых редукторов 5 и 6, содержащих по два шарнирно сочлененных между собой полых рычага соответственно 7, 8 и 9, 10. Первые из этих рычагов соответственно 7 и 9 левого и правого бортов транспортного средства своими свободными концами установлены с возможностью вращения

2

на осто́ве 1, а вторые из них соответственно 8 и 10 содержат оси для крепления ведущих колес 3 и 4, которые с помощью зубчатых передач 11 и 12 соответственно связаны с ведущим валом 13 трансмиссии транспортного средства. Зубчатые передачи 11 и 12 представляют собой планетарные механизмы внешнего зацепления, установленные в полостях рычагов 7, 8 и 9, 10. Вторые рычаги 8 и 10 содержат также тяги 14 и 15, одни концы которых шарнирами связаны с осто́вом 1, а другие концы - с кронштейнами 16 и 17 рычагов 8 и 10 (фиг. 1 и 2). Первые рычаги 7 и 9 снабжены приводом поворота, включающим гидроцилиндры 18 и 19 с запорными клапанами, гидравлические магистрали, источник 20 давления, маятник 21, управляющий гидрораспределителем 22.

На осто́ве 1 шарнирно установлен передний ведущий мост 23 с приводом от шестерни вторичного вала 24 коробки перемены передач. Привод переднего ведущего моста включает промежуточную шестерню 25, раздаточную коробку 26 и карданную передачу 27. Промежуточная шестерня 25 привода связана с эпициклической шестерней 28 планетарного механизма раздаточной коробки 26, солнечная шестерня 29 которого связана с карданной передачей 27. Водило 30 планетарного

механизма раздаточной коробки 26 кинематически связано с толкателем 31, установленным на остова 1 симметрично относительно бортовых редукторов 5 и 6 с возможностью перемещения 5 вдоль продольной оси транспортного средства. Упомянутая кинематическая связь водила 30 с толкателем 31 включает цилиндрическую шестерню, введенную в зацепление с зубчатым венцом водила 30, карданную передачу 32, пару конических шестерен 33 и 34, одна из которых 33 связана с карданной передачей 32, а другая 34 установлена на валу, жестко связанном с цилиндрической шестерней 35, введенной в зацепление с зубчатой рейкой, которая выполнена заодно с толкателем 31. Последний посредством цилиндрического шарнира соединен с одним концом тяги 36, второй конец которой шаровым шарниром связан с левой 37 и правой 38 тягами. Концы левой 37 и правой 38 тяг связаны с первыми 20 рычагами 7 и 9 соответственно редукторов 5 и 6 левого и правого бортов транспортного средства.

Транспортное средство повышенной проходимости работает следующим образом.

При движении транспортного средства по горизонтальной опорной поверхности остов 1 транспортного средства и маятник 21 занимают вертикальное положение. Маятник 21 удерживает золотник гидрораспределителя 22 в нейтральном положении, обеспечивающим сообщение гидравлических магистралей со сливом. Запорные клапаны гидроцилиндров 18 и 19 закрыты и гидроцилиндры удерживают рычаги левого 5 и правого 6 редукторов в исходном положении. Толкатель 31, связанный тягами 36, 37 и 38 с рычагами 7 и 9 редукторов 5 и 6, неподвижен, вследствие чего водило 30 планетарного механизма раздаточной коробки 26, связанное кинематически с толкателем 31, заторможено. Передаточное число планетарного механизма раздаточной коробки 26 при заторможенном водиле 30 подобрано с учетом передаточного числа передач от вала 24 к колесам 3 и 4 заднего моста 2 транспортного средства таким образом, 50 чтобы конструктивное кинематическое несоответствие межосевого привода равнялось нулю. При этом циркуляция

паразитной мощности в приводе ведущих мостов отсутствует.

При въезде транспортного средства колесами одного из бортов, например правого на наклонную опорную поверхность остов 1 получает некоторый поперечный крен. Маятник 21, продолжая под действием силы тяжести занимать вертикальное положение, перемещает золотник гидрораспределителя 22 в такое положение, в котором к источнику 20 давления подключаются штоковая полость левого гидроцилиндра 18 и бесштоковая полость гидроцилиндра 19, а со сливом сообщены бесштоковая полость гидроцилиндра 18 и штоковая полость гидроцилиндра 19. Шток правого гидроцилиндра 19 остается в крайнем выдвинутом (исходном) положении, а шток левого гидроцилиндра 18 под действием давления рабочей жидкости, втягиваясь в корпус гидроцилиндра 18, поворачивает 25 рычаг 7, а тяга 14, шарнирно связанная с остовом 1, поворачивает рычаг 8, обеспечивая перемещение колеса 3 вниз относительно остова 1, а, следовательно, и стабилизацию остова 1. В процессе стабилизации имеет место относительное перемещение осей планетарного механизма 11 левого бортового редуктора 5, отсутствующее при 30 движении транспортного средства по горизонтальной опорной поверхности. Указанное относительное перемещение осей приводит к обкату шестерен планетарного механизма 11 и изменению угловой скорости вращения выходного звена планетарного механизма 11, т.е. вала, связанного жестко с колесом 3. При принятом изменении наклона опорной поверхности (транспортное средство въезжает на склон колеса правого борта) заднее колесо 3 получает приращение угловой скорости, в то время как угловая скорость правого колеса 4 остается без изменения. При этом средняя скорость колес заднего моста 2 увеличивается, но к возникновению циркуляции паразитной мощности в приводе ведущих мостов это не приводит, так как при повороте рычага 7 бортового редуктора 5 толкатель 31, связанный с рычагом 7 50 посредством тяг 35 и 37, перемещается. При этом водило 30 планетарного механизма раздаточной коробки 26 получает вращение благодаря кинемати-

ческой связи с толкателем 31 посредством карданной передачи 32, конической пары шестерен 33 и 34, пары рейка толкателя 31 - шестерня 35. Направление вращения водила 30, передаточные числа упомянутой кинематической связи и планетарного механизма раздаточной коробки 26 при вращающемся водиле 30 подобрано таким образом, чтобы изменение угловой скорости колес переднего моста 23 при стабилизации соответствовало изменению средней угловой скорости колес заднего моста 2. При дальнейшем возрастании угла склона устройство работает аналогичным образом.

Как только остов 1 займет на наклонной опорной поверхности вертикальное положение, маятник 21 возвратит золотник распределителя 22 в нейтральное положение, обеспечив сообщение источника 20 давления со сливом. Запорный клапан левого гидроцилиндра 18 в этом случае удерживает шток гидроцилиндра, а вместе с ним рычаги 7 и 8 и колесо 3 в положении, обеспечивающем вертикальное положение остова 1 транспортного средства. Шток правого гидроцилиндра 19 остается в исходном положении. Оси планетарных механизмов 11 и 12, а также водило 30 планетарного механизма раздаточной коробки 26 неподвижны. Привод колес переднего 23 и заднего 2 ведущих мостов работает так, как и при движении транспортного средства по горизонтальной опорной поверхности.

При уменьшении угла склона маятник 21 перемещает золотник распределителя 22 в положение, когда с источником давления сообщена бесштоковая полость левого гидроцилиндра 18 и штоковая область гидроцилиндра 19, а со сливом - штоковая полость гидроцилиндра 18 и бесштоковая полость гидроцилиндра 19. В результате шток левого гидроцилиндра 18 под действием давления рабочей жидкости и веса транспортного средства, приходящегося на левое колесо 3 заднего моста 2, выдвигается из гидроцилиндра 18 и поворачивает рычаг 7. Одновременно с рычагом 7 поворачивается рычаг 8, перемещая колесо 3 вверх относительно остова 1 транспортного средства, обеспечивая стабилизацию остова 1. Направление обката шесте-

рен планетарного механизма 11 левого бортового редуктора 5 противоположно тому, которое было при увеличении угла склона. Поэтому угловая скорость вращения колеса 3 уменьшается по сравнению с его скоростью при движении транспортного средства по горизонтальной опорной поверхности или при постоянном угле склона. Угловая скорость вращения правого колеса 4 по-прежнему остается без изменения, а средняя скорость колес заднего моста 2 также уменьшается.

Направление перемещения толкателя 31 противоположно по сравнению с его перемещением при увеличении угла склона, что приводит к такому вращению водила 30 планетарного механизма раздаточной коробки 26, при котором скорость вращения колес переднего моста 23 уменьшается по сравнению с режимом движения транспортного средства по горизонтальной опорной поверхности или при постоянном угле склона.

Таким образом, снижение средней угловой скорости колес заднего моста 2 транспортного средства при стабилизации в случае уменьшения угла склона соответствует уменьшению скорости вращения колес переднего моста 23.

При въезде трактора на наклонную опорную поверхность колесами левого борта работа устройства аналогична. Различие состоит в том, что в этом случае как при увеличении, так и при уменьшении угла склона неподвижным относительно остова 1 остается левое колесо 3 заднего моста 2 транспортного средства, а перемещение получает колесо 4. При перемещении колеса 4 вниз относительно остова 1 (при увеличении угла склона) его угловая скорость увеличивается. Перемещение толкателя 31, благодаря связи с рычагом 9 посредством тяг 36 и 38, приводит к возникновению вращения водила 30 планетарного механизма раздаточной коробки 26, с которой толкатель 31 имеет кинематическую связь. Вращение водила 30 сопровождается изменением передаточного числа планетарного механизма раздаточной коробки 26 и увеличением угловой скорости колес переднего моста 23. При перемещении колеса 4 относительно остова 1 (уменьшение

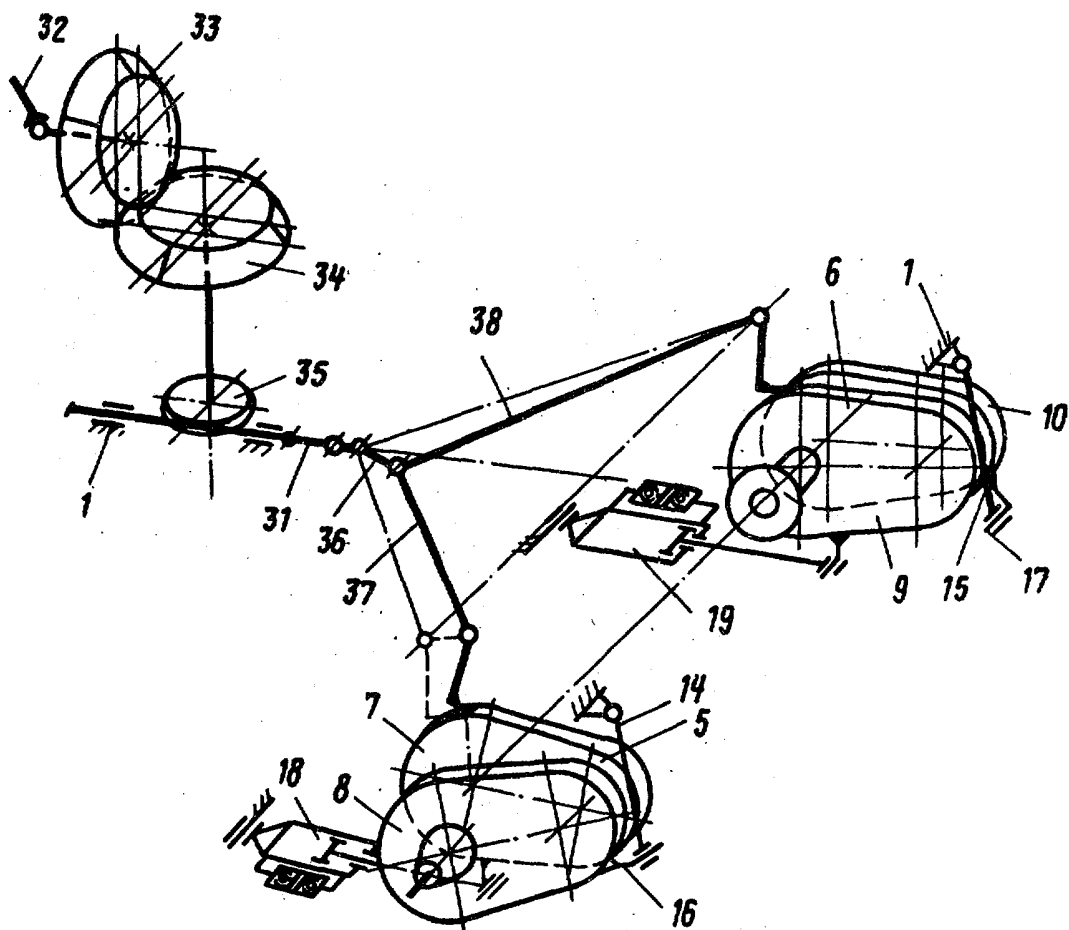
угла склона) его угловая скорость уменьшается. Устройство обеспечивает соответствующее уменьшение угловой скорости колес переднего ведущего моста 23. Так как толкатель 31 установлен симметрично относительно редукторов 5 и 6 и их рычагов 7 и 9, то изменению угловой скорости задних колес в процессе стабилизации всегда будет соответствовать изменение угловой скорости передних колес, причем независимо от того, какое из колес заднего моста 2 получает перемещение, т.е. независимо от направления наклона опорной поверхности.

Таким образом, в предлагаемом транспортном средстве повышенной проходимости при движении по горизонтальной поверхности или по наклонной опорной поверхности с постоянным углом склона, а также при стабилизации транспортного средства в вертикальном положении, как при увеличении угла склона, так и при его уменьшении, что всегда имеет место при повороте транспортного средства на склоне, обеспечивается кинематически согласованный режим работы переднего 23 и заднего 2 ведущих мостов, причем независимо от направления наклона опорной поверхности. Это позволяет уменьшить циркуляцию паразитной мощности в приводе ведущих мостов, что обеспечивает снижение затрат мощности на передвижение транспортного средства на склоне, улучшить поворачиваемость и топливную экономичность, снизить износ шин.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Транспортное средство повышенной проходимости, содержащее остов, ходовую часть, шарнирно установленный на остовете передний ведущий мост с

приводом от коробки перемены передач, промежуточной и карданной передач, задний ведущий мост, снабженный устройством для перемещения колес каждого борта вниз от исходного положения с бортовыми редукторами, содержащими по два шарнирно сочлененных полых рычага, первый из которых своим свободным концом установлен с возможностью вращения на остовете транспортного средства и снабжен приводом поворота, а второй содержит ось для крепления ведущего колеса, кинематически связанную с ведущим валом трансмиссии транспортного средства с помощью зубчатой передачи, размещенной в обоих рычагах, и тягу, один конец которой шарнирно связан с остоветом, а другой - с кронштейном редуктора, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью уменьшения циркуляции паразитной мощности в приводе ведущих мостов и улучшения поворачиваемости транспортного средства при стабилизации остовета в вертикальном положении, промежуточная шестерня привода переднего ведущего моста связана с эпициклической шестерней планетарного механизма, солнечная шестерня которого связана с карданной передачей привода, а водило кинематически связано с толкателем, установленным на остовете симметрично относительно бортовых редукторов с возможностью перемещения вдоль продольной оси транспортного средства, причем толкатель посредством цилиндрического шарнира соединен с одним концом тяги, второй конец которой шаровым шарниром связан с левой и правой тягами, концы которых шаровыми шарнирами связаны с соответствующими первыми рычагами редукторов левого и правого бортов.



Фиг. 2

Редактор Ю.Середа Составитель С.Белоусько Корректор С.Черни
 Техред П.Олейник

Заказ 312/22 Тираж 527 Подписное

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

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