



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1421547 A1

(51) 4 В 60 G 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4208436/31-11

(22) 16.03.87

(46) 07.09.88. Бюл. № 33

(71) Белорусский политехнический институт

(72) П.В. Зеленый, Ф.Г. Цветик,
А.И. Антоневиц и В.Д. Пицало

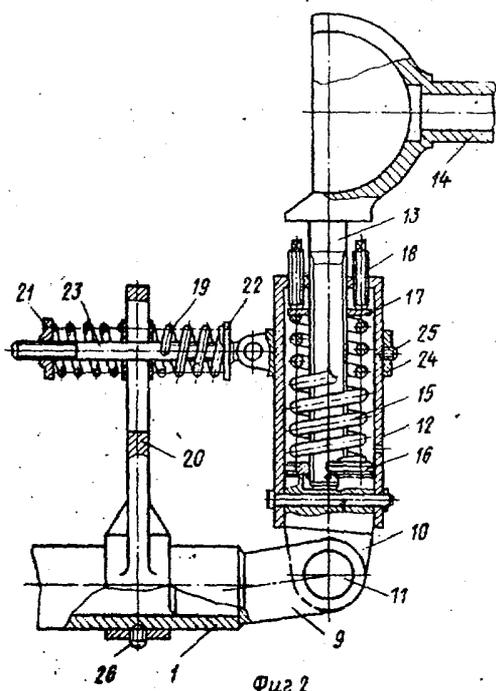
(53) 629.113.014.5(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 679433, кл. В 60 G 19/10, 1979.

(54) ВЕДУЩИЙ МОСТ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА С САМОУСТАНОВЛИВАЮЩИМИСЯ КОЛЕСАМИ

(57) Изобретение относится к транспортному машиностроению, а более конкретно к ведущим мостам транспортных средств. Целью изобретения явля-

ется повышение курсовой устойчивости транспортного средства. Самоустанавливающиеся колеса моста поворотнo крепятся к остову 1 посредством шкворней 11. Смещение достигается связью колес со шкворнями посредством телескопически соединенных между собой рычагов 12 и 13, подпружиненных в осевом направлении друг относительно друга пружиной 15, а в окружном относительно остова - пружинами 19. Упомянутые упругие связи позволяют колесам самоустанавливаться на поперечном склоне под углом и сопротивляться боковому уводу и сползанию их от заданной траектории движения. 3 ил.



(19) SU (11) 1421547 A1

Изобретение относится к транспортному машиностроению, а именно к ведущим мостам транспортных средств.

Цель изобретения - повышение курсовой устойчивости транспортного средства.

На фиг. 1 представлена кинематическая схема ведущего моста транспортного средства с самоустанавливающимися колесами, вид сверху, на фиг. 2 - устройство крепления колеса с возможностью поворота в плане, на фиг. 3 - схема сил, действующих на устройство.

Ведущий мост транспортного средства с самоустанавливающимися колесами содержит остов 1, привод вращения колес, шкворневые устройства для поворотного в плане крепления колес на остова и продольные плечи для смещения колес относительно шкворневых устройств в направлении движения, подпружиненные относительно остова.

Привод вращения колес включает центральную передачу 2, ведущую шестерню которой посредством вала 3 связывают с двигателем (не показан) транспортного средства, зубчатый дифференциальный механизм 4, корпус которого установлен с возможностью вращения на остова 1 и связан с ведомой шестерней центральной передачи, и телескопические карданные валы 5 и 6, связывающие полуосевые шестерни дифференциальных механизмов с правым 7 и левым 8 колесами моста.

Шкворневое устройство каждого колеса включает проушину 9 на остова, проушину 10 на продольном плече, обеспечивающем смещенное расположение колеса в направлении движения, и шкворень 11 для шарнирного соединения проушин. Образованный таким образом шарнир имеет строго вертикальное или близкое к нему исходя из условий устойчивости качения колеса расположение, позволяя колесу поворачиваться в плане (в плоскости опорной поверхности).

Продольные плечи для смещения колес в направлении движения выполнены переменной длины в зависимости от развиваемого колесами относительно остова тягового усилия. С этой целью каждое плечо состоит из двух телескопических рычагов: охватывающего 12, прикрепленного к проушине 10, и ох-

ватываемого 13, несущего на внешнем конце полуось 14 колеса. От относительного проворачивания обе части зафиксированы благодаря их шлицевому соединению, не препятствующему, однако, осевому перемещению частей одна относительно другой. В исходном состоянии полуось 14 расположена на минимальном удалении от шкворневого устройства благодаря поджатию пружиной 15 в его сторону охватываемого телескопического рычага 13. Пружина 15 упирается одним концом в диск 16, закрепленный на охватываемом рычаге 13, а другим - в шайбу 17, удерживаемую регулировочными винтами 18, вмонтированными в рычаг 12. Винты позволяют регулировать силу предварительного сжатия пружины 15.

Подпружинивание телескопического рычага относительно остова осуществляют пружины 19, расположенные в плоскости поворота рычага по обе стороны от кронштейна 20, установленного на остова. Обращенными один к другому концами пружины 19 упираются в кронштейн, а внешними концами - в диски 21 и 22, несомые винтом 23. Винт 23 одним концом шарнирно связан с рычагом 12 посредством хомута 24 и пропущен сквозь обе пружины и продольную, параллельную рычагу, прорезь в кронштейне 20. Наличие прорези и подвижное с возможностью фиксации винтом 25 крепление хомута на рычаге 12 позволяет регулировать момент, развиваемый пружинами 19, вокруг шкворня 11, стремящийся удерживать рычаг в исходном положении. Дополнительно величину этого момента позволяет регулировать резьбовое крепление дисков 21 и 22 на несущем их винте 23. Регулировать установку рычага в нейтральном положении позволяет подвижное с возможностью фиксации винтом 26 крепление кронштейна 20 на остова.

Имеется также проушина 27 для соединения моста с буксируемыми машинами или почвообрабатывающими рабочими органами. Рабочие органы могут также непосредственно крепиться к остова 1 моста (в случае, если мост является шасси сельскохозяйственной машины с активным приводом колес).

Ведущий моста работает следующим образом.

При прямолинейном движении по горизонтальной поверхности на транспортное средство не действуют боковые силы, а колеса 7 и 8 моста не воспринимают боковые реакции опорной поверхности ввиду их отсутствия. Это позволяет пружинам 19 за счет сил упругости предварительного сжатия удерживать колеса 7 и 8 в исходном нейтральном положении. Поскольку продольные плоскости симметрии колес проходят через шкворни 11 их поворотного крепления, то развиваемые колесами касательные силы тяги не влияют на эти положения (фиг.1).

При выезде на поперечный склон остов 1 моста, а следовательно, и оба шкворня 11 наклоняются к подножью склона. Приходящаяся на каждое из колес сила тяжести со стороны моста, ранее действовавшая только вдоль оси шкворня (на горизонтальной поверхности), при крене шкворня раскладывается на осевую и боковую R_c составляющие (фиг.3).

Уравновешиваются эти составляющие нормальной и боковой реакциями опорной поверхности, приложенными к колесу в пятне контакта. Нормальная реакция создает момент, стремящийся повернуть несущий колесо телескопический рычаг в плоскости расположения шкворня. Этот поворот невозможен, поскольку шкворень образует цилиндрический шарнир. Боковая реакция R создает момент, стремящийся повернуть телескопический рычаг вокруг шкворня 11. Этому повороту сопротивляется сила Q упругости пружин 19, создавая момент на рычаг в противоположном направлении. Помимо указанных сил, на рычаг действует касательная сила тяги, развиваемая колесом благодаря подводу к нему крутящего момента. Эта сила раскладывается на боковую составляющую (реакцию R опорной поверхности) и продольную составляющую F , совпадающую с направлением движения колеса и моста в целом. Продольная составляющая F уравновешивается на шкворне силой R_n , передаваемой на мост и идущей на создание необходимого тягового усилия моста, затрачиваемого на преодоление сопротивления движению навешиваемых на мост рабочих органов или буксируемых машин и орудий.

Под действием указанных сил F , R и Q продольный рычаг поворачивается и занимает некоторое равновесное положение, обеспечивающее равенство нулю суммы действующих на него в плане моментов

$$RL\cos\psi - FL\sin\psi - Qa = 0,$$

где ψ - угол поворота рычага в равновесном положении,

L - длина рычага,

a - плечо действия силы упругости пружин 19.

Положение рычага в случае, если бы сила Q отсутствовала, изображено на фиг. 3 штриховой линией. При этом результирующая сил R и F , являющихся составляющими касательной силы тяги, развиваемой колесом, была бы направлена вдоль рычага.

Создаваемая пружинами 19 сила Q корректирует положение рычага (изображено сплошной линией). Описывающее его уравнение моментов может быть преобразовано к виду

$$L(R\cos\psi - F\sin\psi) = Qa.$$

Реакция R не зависит от положения рычага, так как определяется креном шкворня, и поэтому принимается постоянной. Постоянно и плечо a действия силы Q . При этом сила Q с увеличением угла ψ возрастает, а с уменьшением - уменьшается. Сила F , являющаяся продольной составляющей касательной силы тяги колеса, - переменная.

Таким образом, в случае постоянства длины L рычага всякое возрастание касательной силы тяги, а следовательно, и ее составляющей F неизменно приводило бы, как следует из полученного равенства, к уменьшению угла ψ , и наоборот, т.е. убывание силы увеличивало бы угол ψ . Поскольку такой угол поворота имело бы и несомое рычагом колесо моста, колебания подводимого к колесу крутящего момента, идущего на создание касательной силы тяги, вызывали бы и колебания параметров, характеризующих курсовую устойчивость колеса, моста и транспортного средства в целом. С возрастанием момента мост сползал бы вниз по склону, с убыванием, напротив, стремился бы вверх, разворачивая остов транспортного средства то в одном, то в другом направлении.

Однако этого не происходит благодаря тому, что длина L рычага, несущего

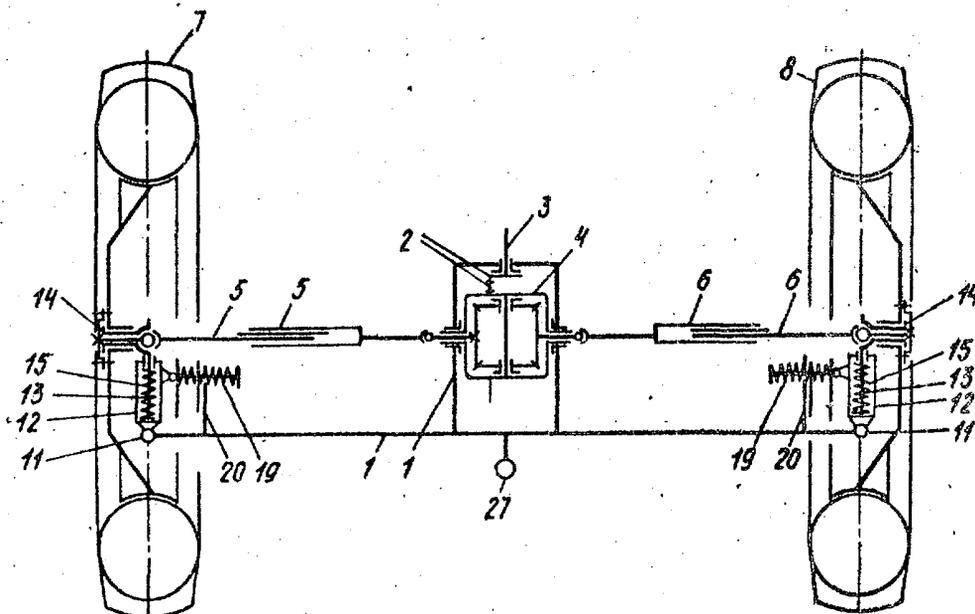
щего колесо, при возрастании момента а следовательно, и касательной силы тяги увеличивается, а при убывании уменьшается, обеспечивая свое угловое равновесное положение постоянным или колеблясь незначительно. Доказательством этого служит второе из приведенных выражений. Для того, чтобы в нем ψ , а следовательно, и в целом правая часть остались постоянными при изменении F , необходимо изменить L , стремясь обеспечить постоянство всей левой части.

Такое удлинение и укорачивание рычага достигается выполнением его телескопических частей подпружиненными в осевом направлении. С увеличением силы тяги колеса рычаг 13, преодолевая силу упругости пружины 15, выдвигается, увеличивая общую его длину, а при уменьшении втягивается обратно. Необходимую зависимость между изменениями длины рычага и силы тяги обеспечивают подбором упругих характеристик пружины 15, которые могут быть как линейными, так и нелинейными, и настраивают применительно к конкретным условиям и режимам эксплуатации регулировочными винтами 18. Настройку необходимого угла поворота колес в зависимости от нагрузки на мост, состоя-

ния опорной поверхности и других влияющих факторов производят подбором соответствующих характеристик пружин 19, а также регулировкой силы их предварительного поджатия к кронштейну 20.

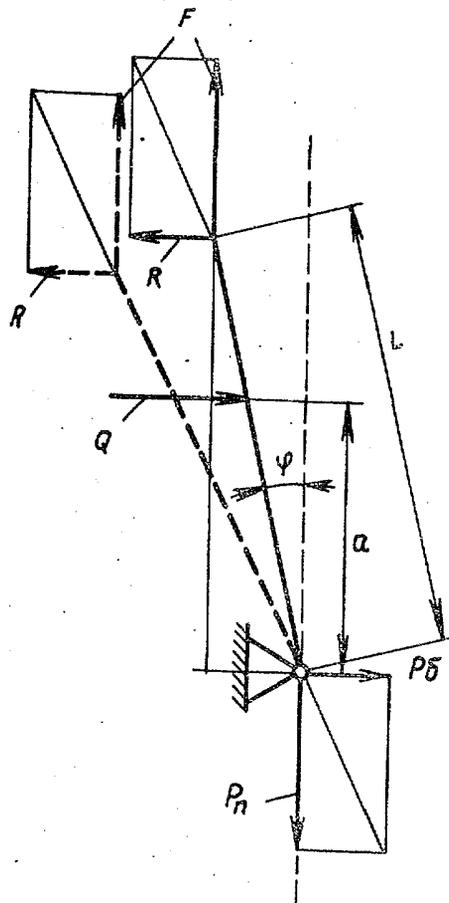
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Ведущий мост транспортного средства с самоустанавливающимися колесами, содержащий остов с закрепленным на нем приводом вращения колес, шкворневые устройства для поворотного крепления колес на остове, шарнирно связанные посредством продольных плеч с самоустанавливающимися колесами, и упругие элементы, установленные между остовом и продольными плечами, отличающийся тем, что, с целью повышения курсовой устойчивости, каждое продольное плечо выполнено в виде двух телескопических рычагов, один из которых соединен со шкворневым устройством, а другой - с самоустанавливающимся колесом, подпружиненных друг относительно друга и зафиксированных от взаимного поворота, а упругие элементы шарнирно связаны с телескопическими рычагами, соединенными со шкворневыми устройствами.



Фиг. 1

1421547



Фиг. 3

Редактор В. Петраш Составитель В. ИONOва Техред М.Моргентал Корректор М. Шароши

Заказ 4371/14

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