



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 192 969** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **B 60 G 21/05, 9/00, 7/00**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000102897/28, 07.05.1998

(24) Дата начала действия патента: 07.05.1998

(46) Дата публикации: 20.11.2002

(56) Ссылки: WO 97/00176 A1, 03.01.1997. US 4334693, 15.06.1982. SU 1501915 A3, 15.08.1989. RU 2016277 C, 15.07.1994.
КАПУСТИН Н.М. ТЕХНОЛОГИЯ
ПРОИЗВОДСТВА ГУСЕНИЧНЫХ И КОЛЕСНЫХ
МАШИН. - М.: МАШИНОСТРОЕНИЕ, 1989, с.213.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 07.02.2000

(86) Заявка РСТ:
DE 98/01269 (07.05.1998)

(87) Публикация РСТ:
WO 99/58354 (18.11.1999)

(98) Адрес для переписки:
127055, Москва, а/я 11, пат.пов.
Н.К.Попеленскому

(71) Заявитель:
ЦФ Лемфердер Металлварен АГ (DE)

(72) Изобретатель: БУБЛИС Хольгер (DE),
БУЛЬ Рейнхард (DE), КОСМАН Уве (DE)

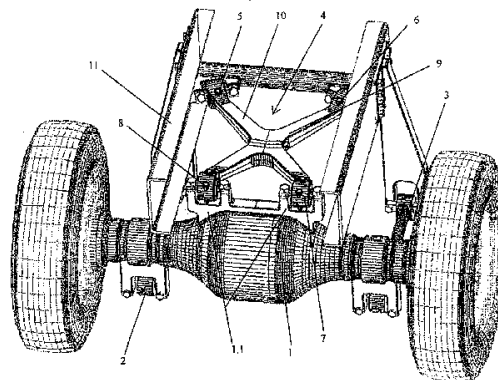
(73) Патентообладатель:
ЦФ Лемфердер Металлварен АГ (DE)

(74) Патентный поверенный:
Попеленский Николай Константинович

(54) ПОДВЕСКА ДЛЯ НЕРАЗРЕЗНЫХ ОСЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

(57) Изобретение относится к стабилизатору зависимой подвески и поворотным рычагам подвесок. Продольные рычаги (2, 3) с каждой стороны соединяют мост (1) с рамой (11). Рычаг (4) является стабилизатором и направляющим рычагом, выполнен в виде Х-образного креста, работающего на кручение. На концах рычага (4) одна пара разнесенных поперек шарниров (5, 6) соединена с рамой (11), а другая пара разнесенных поперек шарниров (7, 8) соединена с осью (1). Рычаг (4) выполнен в виде кованой детали приблизительно прямоугольного сечения. Одно из плеч (9 или 10) рычага (4) предпочтительно с стороны оси (1) имеет участок ослабленного сечения, выполненный с возможностью разрушения плеча по данному сечению. Шарниры (5, 6), (7, 8) и рычаг (4) могут быть выполнены в виде модульной конструкции с отдельными

элементами в соответствии с нагрузкой элементами. Предлагаемое техническое решение направлено на обеспечение надежности подвески и облегчение подбора оптимального варианта подвески для снижения веса. 6 з.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг.1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 192 969** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl. 7 **B 60 G 21/05, 9/00, 7/00**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000102897/28, 07.05.1998
 (24) Effective date for property rights: 07.05.1998
 (46) Date of publication: 20.11.2002
 (85) Commencement of national phase: 07.02.2000
 (86) PCT application:
DE 98/01269 (07.05.1998)
 (87) PCT publication:
WO 99/58354 (18.11.1999)
 (98) Mail address:
127055, Moskva, a/ja 11, pat.pov.
N.K.Popelenskomu

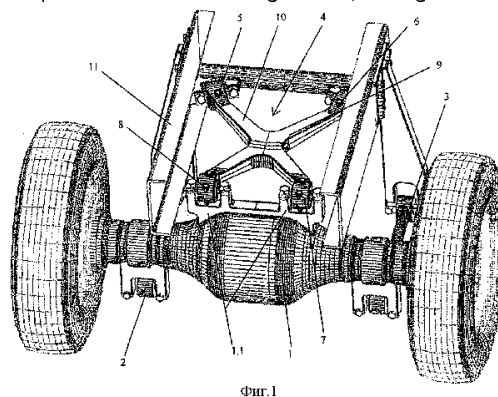
(71) Applicant:
TsF Lemferder Metallvaren AG (DE)
 (72) Inventor: BUBLIS Khol'ger (DE),
BUL' Rejnkhard (DE), KOSMAN Uve (DE)
 (73) Proprietor:
TsF Lemferder Metallvaren AG (DE)
 (74) Representative:
Popelenskij Nikolaj Konstantinovich

(54) **SUSPENSION FOR VEHICLE SOLID AXLES**

(57) Abstract:

FIELD: transport engineering. SUBSTANCE: invention relates to stabilizer of rigid suspension and suspension swing levers. Longitudinal levers 2, 3 from each side connect axle 1 with frame 11. Lever 4 is stabilizer and guide member being made in form of X-cross operating for twisting. One pair of spaced crosswise hinge joints 5, 6, on ends of lever 4 is connected with frame 11, and other pair of spaced crosswise hinge joints 7, 8 is connected with axle 1. Lever 4 is made in form of drop-forged part of approximately rectangular section. One of arms, 9 or 10, of lever 4, preferably from side of axle 1, is provided with weakened section made with possibility of breaking the arm in this section. Hinge joints 5, 6, 7, 8 and lever 4 can be made in form of modular structure with members to be

replaced to suit then load. EFFECT: provision of reliability of suspension, facilitated selection of optimum version of suspension to reduce weight. 7 cl, 2 dwg



Фиг. 1

RU 2 192 969 C2

RU 2 192 969 C2

Изобретение относится к подвеске для неразрезных осей (мостов) транспортных средств, в частности, грузовых автомобилей.

Подвеска оси такого рода известна, например, из WO 97/00176 A1 (ближайший аналог изобретения). Подвеска для неразрезных осей, раскрытая в этой публикации, для направления оси имеет на каждой стороне транспортного средства, приблизительно на одинаковой высоте, по меньшей мере один продольный направляющий ось рычаг подвески, проходящий в продольном направлении транспортного средства, соединяющий ось транспортного средства с конструкцией транспортного средства с возможностью их взаимного перемещения в вертикальном направлении, и отличающийся от него по высоте рычаг многоточечной подвески, шарнирно соединенный, с одной стороны, с осью транспортного средства, а с другой стороны, с конструкцией транспортного средства в качестве стабилизирующего средства, противодействующего под действием скручивающих напряжений движениям боковой и продольной качки. Рычаг многоточечной подвески является скручиваемым рычагом четырехточечной подвески, обеспечивающим как направление оси, так и стабилизацию, который через соответствующие два шарнира, имеющие некоторое расстояние друг от друга в поперечном направлении транспортного средства, соединен, с одной стороны, с осью транспортного средства, а с другой стороны, - с конструкцией транспортного средства.

Рычаг четырехточечной подвески шарнирно соединен с осью транспортного средства выше последней. Согласно заявке WO 97/00176 A1 он может быть выполнен в виде цельного скручиваемого креста, как пространственная конструкция или как скручиваемая рамная конструкция с определенной характеристикой. Присоединение рычага четырехточечной подвески к конструкции транспортного средства, равным образом к оси транспортного средства, осуществляется через шаровые шарниры.

В основе изобретения лежит техническая постановка задачи оптимизировать подвеску оси согласно уровню техники по весу и устойчивости и одновременно повысить надежность всей подвески оси.

Эта задача решается в подвеске оси для неразрезных осей транспортных средств по изобретению.

Согласно рассматриваемому изобретению рычаг четырехточечной подвески, расположенный выше оси транспортного средства, выполнен в виде скручиваемого креста, плечи которого представляют собой балки, работающие на изгиб, соединен посредством одной пары шарниров, разнесенных в поперечном направлении транспортного средства, с осью транспортного средства и посредством другой пары шарниров, разнесенных в поперечном направлении транспортного средства, с конструкцией транспортного средства. Отличие предложенной подвески состоит в том, что рычаг четырехточечной подвески выполнен в виде кованой детали в основном прямоугольного сечения, причем одно из его плеч имеет участок ослабленного сечения,

выполненный с возможностью разрушения плеча рычага по данному сечению при определенной нагрузке. В предпочтительном случае участок ослабленного сечения выполнен на одном из плеч рычага со стороны оси. Этот участок ослабленного сечения может выполняться непосредственно при изготовлении на соответствующем плече рычага, благодаря чему нет необходимости в дополнительных расходах на изготовление.

При этом плечо рычага имеет в месте с ослабленным сечением поперечное сечение, которое, с учетом установленного коэффициента запаса прочности, является большим, чем поперечное сечение, необходимое для ожидаемых нагрузок на рычаг четырехточечной подвески.

Существенное преимущество данного решения состоит в том, что и при нагрузках на ось, значительно выше ожидаемых максимальных требований, и, возможно, связанных с этим разрушений рычага четырехточечной подвески, это могло бы произойти сначала на участке ослабленного сечения и поэтому могло бы контролироваться. Однако, согласно изобретению, даже в таком экстремальном случае все еще обеспечивается направление оси, потому что на оси транспортного средства все еще закреплено одно из двух плеч рычага четырехточечной подвески, благодаря чему транспортное средство, например, без посторонней помощи может доехать до ближайшей мастерской.

Особенное преимущество выполнения согласно изобретению заключается в возможности применения уже существующих шарнирных сочленений или замены нескольких элементов, направляющих ось (продольный направляющий ось рычаг подвески), согласно уровню техники, на единственный рычаг четырехточечной подвески согласно изобретению. В подвеске оси согласно изобретению можно очень просто и точно определить склонность транспортного средства к боковой качке, благодаря чему при одновременной оптимизации веса рычага четырехточечной подвески он может быть оптимально рассчитан. По сравнению с уровнем техники с помощью рычага четырехточечной подвески согласно изобретению воспринимаются значительно большие усилия и вращающие моменты.

Благодаря этому подвеска оси, согласно изобретению, является более экономичной по сравнению с известным уровнем техники, потому что она имеет меньше отдельных деталей и требует меньше работ по сборке.

Другие частные варианты исполнения изобретения описаны ниже.

Так, например, предлагается выполнить шарниры, в качестве шаровых шарниров с эластомером, расположенным между корпусом шарнира и сферическим элементом. Эти молекулярные сочленения могут подбираться путем выбора эластомера с соответствующей твердостью по Шору в соответствии с ожидаемыми нагрузками. Кроме того, внутри эластомера и/или корпуса или на внутренней части шарнира могут быть предусмотрены, по меньшей мере в отдельных зонах, выемки, которые оказывают целенаправленное воздействие на характеристику шарнира. Так, молекулярные

сочленения могут иметь, например, в одном направлении незначительное демпфирование, и по меньшей мере в одном проходящем смещено к нему направлению имеют более высокое демпфирование. Само собой разумеется, что наряду с ранее описанными шаровыми шарнирами для рассматриваемого случая могут применяться также другие типы шарниров, как, например, цапфовый (концевой) шарнир или другие шарниры.

Согласно изобретению можно, в частности, также выполнить шарниры и принимающий их рычаг четырехточечной подвески в виде модульной системы с отдельными элементами, заменяемыми в соответствии с нагрузками. Благодаря этому шарниры и рычаг четырехточечной подвески могут подбираться в зависимости от требований клиентов. Для этого шарниры выполняются со стандартным наружным диаметром, а гнезда для шарниров плеч рычага четырехточечной подвески - со стандартным внутренним диаметром. Тем самым молекулярные сочленения и металлические основные элементы рычага четырехточечной подвески противодействуют подводимым через ось кумулятивным силам реакции.

В других предпочтительных вариантах исполнения подвески оси согласно изобретению для неразрезных мостов в транспортных средствах предусматривается стабилизирующий момент рычага четырехточечной подвески от 10 до 60 кНм, но предпочтительно от 40 до 50 кНм, расстояние между шарнирами рычага четырехточечной подвески со стороны конструкции транспортного средства составляет от 300 до 700 мм, но предпочтительно около 500 мм, расстояние между шарнирами рычага четырехточечной подвески со стороны оси транспортного средства составляет от 300 до 700 мм, но предпочтительно около 350 мм, а расстояние между шарнирами рычага четырехточечной подвески со стороны конструкции транспортного средства и со стороны оси транспортного средства составляет от 300 до 1000 мм, но предпочтительно около 550 мм.

В общем, согласно изобретению предлагается подвеска оси в виде компактной системы, отвечающей требованиям, предъявляемым к тяжелым и сверхтяжелым грузовикам, в которой особенные преимущества заключаются в гибко комбинируемом рычаге четырехточечной подвески, отвечающем самым строгим правилам техники безопасности. Кроме того, впервые удалось с помощью подвески оси, согласно изобретению, за счет геометрически определенного расположения центра поворота рычага четырехточечной подвески в соответствии с положением точки пересечения плеч рычага достичь пассивной самоуправляемости оси. Из этого вытекают такие преимущества, как, например, улучшенная целенаправленная управляемость, улучшенная характеристика изменения нагрузки, уменьшенный износ шин и уменьшение нагрузки на другие компоненты ходовой части шасси за счет предотвращения возникновения неопределенной статической системы. Кроме того, за счет расположения рычага четырехточечной подвески выше оси

транспортного средства получается большой дорожный просвет (клиренс), который имеет большое значение, например, для транспортных средств, используемых на строительных площадках.

Само собой разумеется, вышеупомянутые и поясняемые более подробно ниже признаки изобретения могут применяться не только в приведенной комбинации, но и в других комбинациях или поодиночке, не выходя за рамки изобретения.

На чертежах представлены примеры исполнения изобретения (частично схематически).

На фиг. 1 показано пространственное изображение подвески согласно изобретению; фиг. 2 - рычаг четырехточечной подвески в пространственном изображении.

В представленных примерах исполнения изобретения ось 1 транспортного средства с обеих сторон транспортного средства соединена на значительном расстоянии от продольной средней линии транспортного средства продольными направляющими ось рычагами 2 и 3 подвески и по средней линии транспортного средства рычагом 4 четырехточечной подвески, расположенным выше оси транспортного средства, с конструкцией транспортного средства. Ось транспортного средства в показанном на чертеже выполнении осуществляет движения боковой качки, то есть движения под углом относительно оси, проходящей, приблизительно, в продольном направлении транспортного средства, равным, примерно, $\pm 6^\circ$. Конструкция транспортного средства представлена на фиг. 1, частично схематически на отдельных участках. На фиг. 1 показано присоединение рычага четырехточечной подвески к раме 11 транспортного средства. Шарнирные соединения продольных направляющих ось рычагов 2 и 3 подвески находятся ниже оси 1 транспортного средства, в то время как рычаг 4 четырехточечной подвески расположен выше оси 1 транспортного средства, на высоте, отличающейся по сравнению с продольными направляющими ось рычагами 2, 3 подвески. Все шарнирные соединения выполнены карданно подвижными и состоят из молекулярных сочленений. Рычаг 4 четырехточечной подвески состоит из двух стабильных плеч 9 и 10 с крестообразным расположением и выполнен в виде цельной кованой детали с, приблизительно, прямоугольным поперечным сечением. Его скручивание должно происходить с определенной характеристикой. Расчет поперечного сечения плеча рычага может осуществляться простым образом при предварительном заданном моменте сопротивления "W" по следующей формуле: $W = bh^2/6$, где "b" - ширина, а "h" - высота поперечного сечения плеча рычага. Плечи 9 и 10 выполнены с возможностью закрепления посредством шарниров 5 и 6 на кузове транспортного средства и посредством шарниров 7 и 8, расположенных на других концах плеч 9 и 10, на оси 1 транспортного средства или на опорных элементах 1.1, каждый из которых соединен с осью 1 транспортного средства. Это выполнение рычага 4 четырехточечной подвески противодействует движениям боковой качки оси 1 транспортного средства. Возникающее

скручивание рычага 4 четырехточечной подвески вызывает через напряжения кручения противодействующие силы, восстанавливающие исходное положение. На фиг.2 в пространственном изображении показан рычаг 4 четырехточечной подвески в форме X. На концах плеч X-образного креста расположены шарниры 5 и 6 для закрепления на кузове и шарниры 7 и 8 для закрепления на оси 1 транспортного средства. В выполнении на фиг. 2 отчетливо показано место ослабленного сечения 12 на плече 9. Профиль поперечного сечения плеч рычага выполнен, приблизительно, прямоугольным, что также показано на фигурах чертежей. При этом могут применяться различные материалы.

Формула изобретения:

1. Подвеска для неразрезных осей транспортных средств, в частности грузовых автомобилей, содержащая с каждой стороны транспортного средства, в основном на одинаковой высоте, по меньшей мере один расположенный проходящим в продольном направлении транспортного средства продольный направляющий ось рычаг (2, 3) подвески, соединяющий ось (1) транспортного средства с конструкцией транспортного средства с возможностью их взаимного перемещения в вертикальном направлении, и рычаг (4) четырехточечной подвески, расположенный выше оси (1) транспортного средства, выполненный в виде цельного скручиваемого креста, плечи которого представляют собой балки, работающие на изгиб, и соединенный посредством одной пары шарниров (5, 6), разнесенных в поперечном направлении транспортного средства, с конструкцией транспортного средства и посредством другой пары шарниров (7, 8), разнесенных в поперечном направлении транспортного средства, с осью (1) транспортного средства, отличающаяся тем, что рычаг (4) четырехточечной подвески

выполнен в виде кованой детали в основном прямоугольного сечения, причем одно из его плеч (9 или 10) имеет участок (12) ослабленного сечения, выполненный с возможностью разрушения плеча рычага по данному сечению по определенной нагрузке.

2. Подвеска по п. 1, отличающаяся тем, что шарниры (5, 6), (7, 8) являются шаровыми шарнирами или концевыми шарнирами с эластомером, расположенным между корпусом шарнира и сферическим элементом.

3. Подвеска по п. 2, отличающаяся тем, что шарниры (5, 6), (7, 8) и рычаг (4) четырехточечной подвески, на котором они расположены, образуют модульную конструкцию с отдельными сменными в соответствии с нагрузкой элементами.

4. Подвеска по любому из пп. 1-3, отличающаяся тем, что рычаг (4) четырехточечной подвески имеет стабилизирующий момент от 10 до 60 кНм с предпочтительным интервалом от 40 до 50 кНм.

5. Подвеска по любому из пп. 1-4, отличающаяся тем, что расстояние между шарнирами (5, 6) рычага (4) четырехточечной подвески со стороны конструкции транспортного средства составляет от 300 до 700 мм с предпочтительным расстоянием около 500 мм.

6. Подвеска по п. 5, отличающаяся тем, что расстояние между шарнирами (7, 8) рычага (4) четырехточечной подвески со стороны оси транспортного средства составляет от 300 до 700 мм с предпочтительным расстоянием около 350 мм.

7. Подвеска по п. 5, отличающаяся тем, что расстояние между шарнирами рычага четырехточечной подвески со стороны конструкции и оси транспортного средства составляет от 300 до 1000 мм с предпочтительным расстоянием около 550 мм.

5

10

15

20

25

30

35

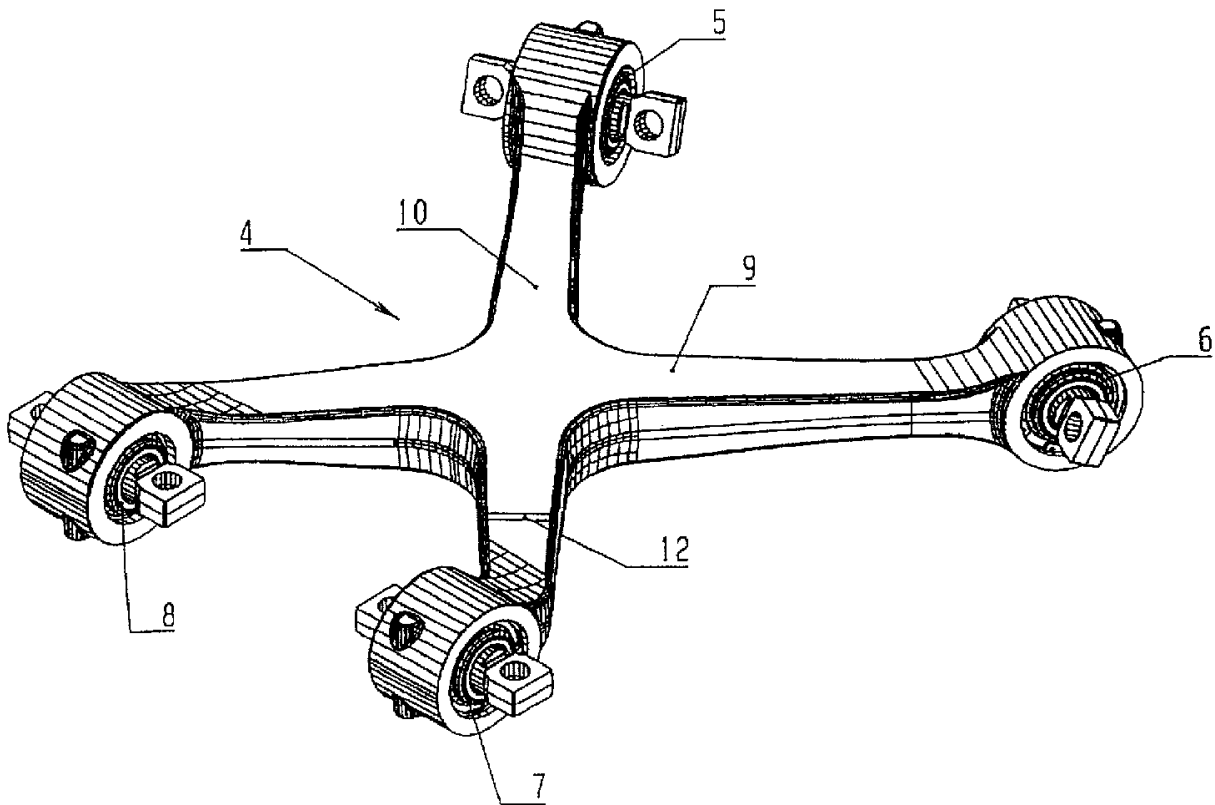
40

45

50

55

60



Фиг.2