

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **202391013** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.07.04

(22) Дата подачи заявки
2021.09.30

(51) Int. Cl. **B60G 3/20** (2006.01)
B60G 3/06 (2006.01)
B60G 3/12 (2006.01)
B60G 3/14 (2006.01)
B60G 3/18 (2006.01)
B60G 7/00 (2006.01)
B62D 3/12 (2006.01)

(54) УЗЕЛ ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ ВНЕДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(31) **63/085,538**

(32) **2020.09.30**

(33) **US**

(86) **PCT/IB2021/059019**

(87) **WO 2022/070143 2022.04.07**

(71) Заявитель:

**БОМБАРДЬЕ РЕКРИЭЙШНЛ
ПРОДАКТС ИНК. (СА)**

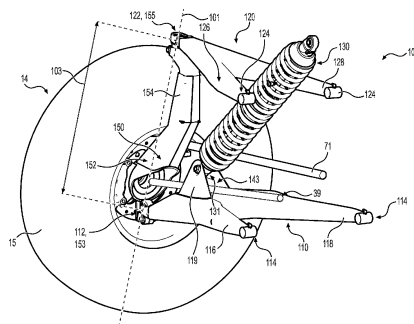
(72) Изобретатель:

**Хеон Мартин, Леклер Даниэль, Рой
Ричард Филипп, Жируар Бруно (СА)**

(74) Представитель:

Нилова М.И. (RU)

(57) Транспортное средство, включая раму; узел передней левой подвески с передним левым колесом; узел передней правой подвески с передним правым колесом; переднюю зубчатую передачу; двигатель; валы, соединенные между передними колесами и передней зубчатой передачей. Каждый узел передней подвески включает в себя кулак, включающий в себя первую часть, соединенную со ступицей колеса и включающую в себя первый шаровой шарнир, и вторую часть, проходящую вверх от первой части и включающую в себя второй шаровой шарнир; нижний А-образный рычаг, соединенный с первым шаровым шарниром; верхний А-образный рычаг, соединенный со вторым шаровым шарниром; второй шаровой шарнир, удаленный от оси колеса на расстояние, превышающее внутренний радиус обода; и узел амортизатора, соединенный с нижним А-образным рычагом и рамой, при этом валы проходят под шаровым шарниром узла амортизатора, который расположен вертикально выше вала.



A1

202391013

202391013

A1

УЗЕЛ ПЕРЕДНЕЙ ПОДВЕСКИ ВНЕДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

ПЕРЕКРЕСТНАЯ ССЫЛКА

5 **[0001]** Настоящая заявка испрашивает приоритет по предварительной заявке на выдачу патента США № 63/085,538, имеющей название «Узел передней подвески внедорожного транспортного средства» и поданной 30 сентября 2020 г., полное содержание которой включено в настоящий документ посредством ссылки.

ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ

10 **[0002]** Настоящая технология относится к узлам передней подвески внедорожных транспортных средств.

УРОВЕНЬ ТЕХНИКИ

[0003] Существуют различные типы транспортных средств, используемых, как правило, в условиях бездорожья. Одним из таких типов является внедорожное транспортное средство с расположением кресел бок о бок. «Бок о бок» означает
15 расположение сидений транспортного средства, в котором водитель и пассажир бок о бок. Некоторые внедорожные транспортные средства с расположением кресел бок о бок также имеют второй ряд сидений для размещения одного или более дополнительных пассажиров. Эти транспортные средства обычно имеют открытый
20 салон, каркас безопасности и руль.

[0004] Для работы в условиях бездорожья транспортное средство с расположением кресел бок о бок должно быть способно справляться с ухабистым рельефом, чтобы работать на различных поверхностях, включая, но не ограничиваясь этим, песок, грязь и наносы. Эти условия представляют особые
25 проблемы, обычно не учитываемые при разработке дорожных транспортных средств, таких как автомобиль.

[0005] Одна из таких проблем заключается в том, что узлы подвески должны иметь большой ход, чтобы справиться с ухабистым рельефом. Однако по мере того, как колеса перемещаются вверх и вниз вместе с узлами подвески, в точках
30 соединения узлов подвески рама может подвергаться напряжению. Если нагрузка

значительная и сосредоточена на небольшой части рамы, рама может быть повреждена. Общий ход, доступный в узлах передней подвески, может быть дополнительно ограничен расположением приводных валов, амортизаторов и/или узлов рулевого управления.

- 5 **[0006]** Таким образом, существует потребность в узле подвески, подходящем для условий эксплуатации внедорожных транспортных средств с расположением кресел бок о бок.

СУЩНОСТЬ ИЗОБРЕТЕНИЯ

- 10 **[0007]** Целью представленной технологии является устранение по меньшей мере некоторых неудобств, существующих в известном уровне техники.

- 15 **[0008]** В соответствии с аспектом настоящей технологии предлагается транспортное средство с узлами передней подвески, имеющими кулаки, выступающие из центральной области колеса таким образом, чтобы верхний А-образный рычаг соединялся с кулаком дальше от центра колеса, чем радиус обода колеса. Таким образом, соединение верхнего А-образного рычага с рамой транспортного средства и соединение нижнего А-образного рычага с рамой разнесены, и вызванное этими соединениями напряжение распределяется по большей площади по сравнению с конструкциями с соединениями верхнего и нижнего А-образных рычагов с колесом возле ступицы колеса (например). Путем
- 20 выдвижения верхнего конца кулака (в месте, где подсоединен верхний А-образный рычаг), как правило, над колесом, длина шкворня увеличивается, а длина шпинделя также относительно уменьшается. Чтобы сделать возможным большее движение колес вверх и вниз относительно рамы, нижний А-образный рычаг также содержит кронштейн, выступающий вверх от его верхней поверхности, к которому
- 25 подсоединен узел амортизатора. Вал, функционально соединенный с передней зубчатой передачей для привода переднего колеса, проходит под кронштейном и над нижней частью нижнего А-образного рычага с таким расчетом, чтобы вал был, по меньшей мере, частично защищен от дорожной грязи.

- 30 **[0009]** В соответствии с одним аспектом настоящей технологии предлагается транспортное средство, включающее в себя раму; сиденье водителя, соединенное с рамой; узел передней левой подвески, соединенный с рамой; переднее левое колесо, функционально соединенное с передним левым узлом подвески, при этом переднее

левое колесо имеет левую ось колеса, при этом переднее левое колесо включает в себя: передний левый обод, имеющий внутренний радиус обода, и переднюю левую шину, прикрепленную к переднему левому ободу; узел передней правой подвески, соединенный с рамой; переднее правое колесо, функционально соединенное с

5 передним правым узлом подвески, при этом переднее правое колесо имеет правую ось колеса, переднее правое колесо включает в себя: передний правый обод, имеющий внутренний радиус обода, и переднюю правую шину, установленную на переднем правом ободе; узел задней левой подвески, соединенный с рамой; заднее левое колесо, функционально соединенное с задним левым узлом подвески; узел

10 задней правой подвески, соединенный с рамой; правое заднее колесо, функционально соединенное с узлом задней правой подвески; переднюю зубчатую передачу, функционально соединенную с передним левым колесом и передним правым колесом; двигатель, функционально соединенный с передней зубчатой передачей, при этом двигатель приводит в движение переднее правое колесо и

15 переднее левое колесо через переднюю зубчатую передачу; правый вал, имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним правым колесом, и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передней зубчатой передачей; и левый вал, имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним левым колесом, и внутренний конец, соединенный

20 в поперечном направлении с передней зубчатой передачей, при этом каждый узел передней левой подвески и узел передней правой подвески включает в себя: кулак, шарнирно соединенный с соответствующим кулаком переднего правого колеса и переднего левого колеса, при этом кулак включает в себя: первую часть, соединенную со ступицей колеса, при этом ступица колеса функционально

25 соединена с соответствующим передним правым колесом и передним левым колесом, при этом первая часть включает в себя первый шаровой шарнир и вторую часть, соединенную с первой частью и проходящую, как правило, вверх от первой части, при этом вторая часть включает в себя второй шаровой шарнир, расположенный в верхней части кулака; нижний А-образный рычаг, имеющий

30 наружный в поперечном направлении конец, шарнирно соединенный с первым шаровым шарниром кулака, и два внутренних в поперечном направлении конца, шарнирно соединенных с рамой; верхний А-образный рычаг, имеющий внешний конец в поперечном направлении, шарнирно соединенный со вторым шаровым шарниром кулака, и два внутренних в поперечном направлении конца в поперечном

35 направлении, шарнирно соединенных с рамой, при этом второй шаровой шарнир

удален от соответствующей оси правого колеса и оси левого колеса оси на расстояние больше внутреннего радиуса обода; и узел амортизатора, имеющий нижний конец, шарнирно соединенный с нижним А-образным рычагом через шаровой шарнир узла амортизатора, и верхний конец, шарнирно соединенный с рамой, при этом соответствующий левый вал и правый вал проходят под шаровым шарниром узла амортизатора, соединенным с нижним А-образным рычагом, при этом шаровой шарнир расположен вертикально выше соответствующего шарнира левого вала и правого вала вдоль вертикальной линии, пересекающей шаровой шарнир и соответствующий шарнир левого вала и правый вал.

10 **[0010]** В некоторых вариантах реализации для каждого из переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески соответствующий узел из левого вала и правого вала расположен сзади переднего края нижнего А-образного рычага и впереди заднего края нижнего А-образного рычага.

15 **[0011]** В некоторых вариантах реализации каждый узел передней левой подвески и передний правый узел подвески дополнительно содержат: кронштейн, соединенный с нижним А-образным рычагом, при этом кронштейн проходит вверх от верхней поверхности нижнего А-образного рычага, при этом шаровой шарнир присоединен к кронштейну; и при этом: нижний конец узла амортизатора соединен с кронштейном, при этом амортизатор соединен с нижним А-образным рычагом
20 через кронштейн.

[0012] В некоторых вариантах реализации для каждого переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески соответствующий узел из левого вала и правого вала проходит через треугольное пространство, определяемое плоскостью поперечного сечения, пересекающей: кронштейн, передний край нижнего А-образного рычага и задний край нижнего А-образного рычага.
25

[0013] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески кронштейн выполнен как одно целое с нижним А-образным рычагом.

30 **[0014]** В некоторых вариантах реализации для узла передней левой подвески, когда транспортное средство находится в состоянии покоя: левый вал расположен над нижним А-образным рычагом и под частью кронштейна; а для узла передней

правой подвески, когда автомобиль находится в состоянии покоя: правый вал расположен над нижним А-образным рычагом и под частью кронштейна.

5 [0015] В некоторых вариантах реализации для узла передней левой подвески, когда транспортное средство находится в состоянии покоя: левый вал расположен над нижней поверхностью нижнего А-образного рычага; а для узла передней правой подвески, когда транспортное средство находится в состоянии покоя: правый вал расположен над нижней поверхностью нижнего А-образного рычага.

10 [0016] В некоторых вариантах реализации для узла передней левой подвески, когда транспортное средство находится в состоянии покоя: левый вал расположен над верхней поверхностью нижнего А-образного рычага; а для узла передней правой подвески, когда транспортное средство находится в состоянии покоя: правый вал расположен над верхней поверхностью нижнего А-образного рычага.

15 [0017] В некоторых вариантах реализации дополнительно имеется рулевое колесо, расположенное впереди сиденья водителя; узел рулевого управления, функционально соединенный с рулевым колесом; и при этом каждый из переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески дополнительно включает в себя: третий шаровой шарнир, соединенный с кулаком, рулевую тягу, функционально соединенную с узлом рулевого управления внутренним в поперечном направлении концом, а наружный в поперечном направлении конец
20 рулевой тяги соединен с третьим шаровым шарниром.

[0018] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески рулевая тяга расположена позади узла амортизатора.

25 [0019] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески нижний А-образный рычаг включает в себя передний рычаг и задний рычаг; и транспортное средство дополнительно содержит узел стабилизатора поперечной устойчивости, включающий следующее: стабилизатор поперечной устойчивости; левая штанга, имеющая нижний конец, шарнирно соединенный с передним рычагом нижнего А-образного рычага узла
30 передней левой подвески, и верхний конец, шарнирно соединенный с левым концом стабилизатора поперечной устойчивости; и правая штанга, имеющая нижний конец, шарнирно соединенный с передним рычагом нижнего А-образного рычага узла

передней правой подвески, и верхний конец, шарнирно соединенный с правым концом стабилизатора поперечной устойчивости.

[0020] В некоторых вариантах реализации стабилизатор поперечной устойчивости включает в себя следующее: центральная часть, обычно расположенная горизонтально слева направо; правая часть, выступающая, как правило, вперед от правого конца центральной части; и левая часть, выступающая, как правило, вперед от левого конца центрального участка.

[0021] В некоторых вариантах реализации центральная часть стабилизатора поперечной устойчивости расположена впереди узла амортизатора узла передней левой подвески и узла амортизатора узла передней правой подвески.

[0022] В некоторых вариантах реализации верхний конец узла амортизатора узла передней правой подвески находится на первом расстоянии от верхнего конца узла амортизатора узла передней левой подвески; два внутренних в поперечном направлении конца правого верхнего А-образного рычага находятся на втором расстоянии от двух внутренних в поперечном направлении концов левого верхнего А-образного рычага; два внутренних в поперечном направлении конца правого нижнего А-образного рычага находятся на третьем расстоянии от двух внутренних в поперечном направлении концов левого нижнего А-образного рычага; первое расстояние меньше второго расстояния; и первое расстояние меньше третьего расстояния.

[0023] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески ось шкворня определяется линией, проходящей через первый шаровой шарнир и второй шаровой шарнир.

[0024] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески верхнее расстояние от оси колеса до второго шарового шарнира в два раза больше нижнего расстояния от оси колеса до первого шарового шарнира, и верхнее расстояние, и нижнее расстояние измеряется вдоль оси шкворня.

[0025] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески ось шкворня, вторая часть кулака, узел амортизатора и соответствующий левый вал и правый вал проходят в общей плоскости.

[0026] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески отношение длины шпинделя к длине шкворня составляет менее, чем 1:15.

5 **[0027]** В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески верхний конец второй части кулака и наружный в поперечном направлении конец верхнего А-образного рычага расположены вертикально выше, чем верхняя поверхность соответствующее переднего правого колеса и переднего левого колеса.

10 **[0028]** В некоторых вариантах реализации для каждого переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески вторая часть кулака проходит вертикально вдоль внутренней стороны соответствующего переднего правого колеса и переднего левого колеса.

[0029] В соответствии с другим аспектом настоящей технологии предлагается транспортное средство, включающее в себя раму; сиденье водителя, соединенное с
15 рамой; узел передней левой подвески, соединенный с рамой; переднее левое колесо, функционально соединенное с передним левым узлом подвески, при этом переднее левое колесо имеет левую ось колеса, при этом переднее левое колесо включает в себя: передний левый обод, имеющий внутренний радиус обода, и переднюю левую шину, прикрепленную к переднему левому ободу; узел передней правой подвески,
20 соединенный с рамой; переднее правое колесо, функционально соединенное с передним правым узлом подвески, при этом переднее правое колесо имеет правую ось колеса, переднее правое колесо включает в себя: передний правый обод, имеющий внутренний радиус обода, и переднюю правую шину, установленную на переднем правом ободу; узел задней левой подвески, соединенный с рамой; заднее
25 левое колесо, функционально соединенное с задним левым узлом подвески; узел задней правой подвески, соединенный с рамой; правое заднее колесо, функционально соединенное с узлом задней правой подвески; переднюю зубчатую передачу, функционально соединенную с передним левым колесом и передним правым колесом; корпус, поддерживаемый рамой, при этом передняя зубчатая
30 передача расположена в корпусе, при этом корпус имеет ширину, определяемую расстоянием между правой стороной корпуса и левой стороной корпуса; двигатель, функционально соединенный с передней зубчатой передачей, при этом двигатель приводит в движение переднее правое колесо и переднее левое колесо через

переднюю зубчатую передачу; правый вал, имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним правым колесом, и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передним блоком шестерен внутри корпуса; и левый вал, имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним левым колесом, и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный в поперечном направлении с передней зубчатой передачей внутри корпуса, при этом каждый из переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески включает в себя: кулак, шарнирно соединенный с соответствующим передним правым колесом и передним левым колесом, при этом кулак включает в себя: первую часть, соединенную со ступицей колеса, при этом ступица колеса функционально соединена с соответствующим передним правым колесом и передним левым колесом, первую часть, включающую в себя первый шаровой шарнир, и вторую часть, соединенную с первой частью и проходящую, как правило, вверх от первой части, при этом вторая часть включает в себя второй шаровой шарнир, расположенный в верхней части кулака; нижний А-образный рычаг, имеющий наружный в поперечном направлении конец, шарнирно соединенный с первым шаровым шарниром кулака, и два внутренних в поперечном направлении конца, шарнирно соединенных с рамой; верхний А-образный рычаг, имеющий наружный в поперечном направлении конец, шарнирно соединенный со вторым шаровым шарниром кулака, и два внутренних в поперечном направлении конца, шарнирно соединенных с рамой, при этом второй шаровой шарнир удален от соответствующей оси правого колеса и оси левого колеса на расстояние больше внутреннего радиуса обода; и узел амортизатора, имеющий нижний конец, шарнирно соединенный с нижним А-образным рычагом, и верхний конец, шарнирно соединенный с рамой, на расстоянии, разделяющем верхний конец амортизатора узла передней левой подвески и верхний конец амортизатора передней правой подвески, которое меньше ширины передней зубчатой передачи.

[0030] В некоторых вариантах реализации расстояние, разделяющее два внутренних в поперечном направлении конца нижнего А-образного рычага переднего левого узла подвески и два внутренних в поперечном направлении конца нижнего А-образного рычага переднего правого узла подвески, меньше ширины передней зубчатой передачи.

[0031] В некоторых вариантах реализации расстояние, разделяющее два внутренних в поперечном направлении конца верхнего А-образного рычага

переднего левого узла подвески и два внутренних в поперечном направлении конца верхнего А-образного рычага переднего правого узла подвески, меньше, чем ширина передней зубчатой передачи.

5 [0032] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески ось шкворня, вторая часть кулака, узел амортизатора и соответствующий левый вал и правый вал проходят в общей плоскости.

10 [0033] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески отношение длины шпинделя к длине шкворня составляет менее, чем 1:15.

15 [0034] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески верхний конец второй части кулака и наружный в поперечном направлении конец верхнего А-образного рычага расположены вертикально выше, чем верхняя поверхность соответствующее переднего правого колеса и переднего левого колеса.

[0035] В некоторых вариантах реализации для каждого переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески вторая часть кулака проходит вертикально вдоль внутренней стороны соответствующего переднего правого колеса и переднего левого колеса.

20 [0036] В некоторых вариантах реализации каждый узел передней левой подвески и узел передней правой подвески дополнительно включают в себя: кронштейн, соединенный с нижним А-образным рычагом, причем кронштейн выступает вверх от верхней поверхности нижнего А-образного рычага; и при этом: нижний конец узла амортизатора соединен с кронштейном, при этом амортизатор
25 соединен с нижним А-образным рычагом через кронштейн.

[0037] В некоторых вариантах реализации для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески кронштейн выполнен как одно целое с нижним А-образным рычагом.

30 [0038] В целях этой заявки термины, относящиеся к пространственной ориентации, такие как вперед, назад, вверх, вниз, влево и вправо, соответствуют тем, которые обычно подразумеваются водителем транспортного средства, сидящего на

нем в нормальном положении для вождения. Термины, относящиеся к пространственной ориентации, при описании или отсылке к компонентам или узлам транспортного средства отдельно от транспортного средства, следует подразумевать так, как они будут поняты, когда эти компоненты или подузлы установлены на транспортном средстве, если в данной заявке не указано иное.

[0039] Каждый из вариантов реализации представленной технологии имеет по меньшей мере один из вышеуказанных признаков и/или аспектов, но не обязательно их все. Следует понимать, что некоторые аспекты представленной технологии, являющиеся результатом попытки достижения вышеуказанной цели, могут не удовлетворять данной цели и/или могут удовлетворять другим целям, которые конкретно не указаны в данном документе.

[0040] Дополнительные и/или альтернативные признаки, аспекты и преимущества реализации представленной технологии станут понятны из следующего описания, сопроводительных графических материалов и прилагаемой формулы изобретения.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

[0041] Для лучшего понимания представленной технологии, а также других ее аспектов и признаков, сделана ссылка на нижеследующее описание, которое следует применять в сочетании с сопроводительными графическими материалами, на которых:

[0042] Фигура 1 представляет собой вид в перспективе внедорожного транспортного средства, спереди слева;

[0043] Фигура 2 представляет собой вид с торца слева транспортного средства, показанного на Фигуре 1;

[0044] Фигура 3 представляет собой вид сверху транспортного средства, показанного на Фигуре 1;

[0045] Фигура 4 представляет собой вид в перспективе спереди слева некоторых компонентов транспортного средства, показанного на Фигуре 1, включая узлы передней подвески и колеса;

[0046] Фигура 5 представляет собой вид с торца спереди компонентов транспортного средства, показанного на Фигуре 4;

[0047] Фигура 6 представляет собой вид сверху компонентов транспортного средства, показанного на Фигуре 4;

5 [0048] Фигура 7 представляет собой вид в разрезе компонентов транспортного средства, показанного на Фигуре 4, сделанном по линии 7-7 Фигуры 6;

[0049] Фигура 8 представляет собой увеличенный частичный вид в разрезе Фигуры 7;

10 [0050] Фигура 9 представляет собой вид в перспективе спереди слева узла передней правой подвески и переднего правого колеса узлов передней подвески и колес, показанных на Фигуре 4;

[0051] Фигура 10А представляет собой вид в перспективе сзади, справа узла передней правой подвески, показанного на Фигуре 9, со снятым передним правым колесом;

15 [0052] Фигура 10В представляет собой вид сзади узла передней правой подвески, показанной на Фигуре 9, со снятыми передним правым колесом, ступицей и компонентами рулевого управления;

20 [0053] Фигура 11 представляет собой вид сверху компонентов транспортного средства, показанных на Фигуре 6, с добавленным узлом стабилизатора поперечной устойчивости;

[0054] Фигура 12 представляет собой вид снизу компонентов транспортного средства, показанных на Фигуре 11;

25 [0055] Фигуры 13А и 13В представляют собой виды спереди и сверху некоторых компонентов транспортного средства, изображенного на Фигуре 1, включая узлы передней подвески, колеса и передние обтекатели, при этом узлы подвески находятся в положении наибольшего динамического прогиба;

[0056] Фигура 14 представляет собой вид с торца слева частей транспортного средства, показанного на Фигуре 1, со снятыми панелями кузова, с узлами подвески в положении наибольшего динамического прогиба; и

[0057] Фигура 15 представляет собой частичный вид в разрезе узла передней правой подвески и колеса в соответствии с другим неограничивающим вариантом реализации настоящей технологии.

5 [0058] Следует отметить, что графические материалы могут быть выполнены не в масштабе, если не указано иное.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

[0059] Настоящая технология будет описана в отношении четырехколесного внедорожного транспортного средства 10, имеющего два расположенных бок о бок сиденья 24, 26 и рулевое колесо 28. Однако, предполагается, что некоторые аспекты
10 представленной технологии можно применять к другим типам транспортных средств, таким как, без ограничений, внедорожные транспортные средства, имеющие руль и сиденье (т. е. вездеход (или ATV – от англ. «all-terrain vehicle»)), и внедорожные транспортные средства, имеющие больше или меньше четырех колес.

[0060] Общие характеристики внедорожного транспортного средства 10 будут
15 описаны в отношении Фиг. 1-3. Транспортное средство 10 имеет раму 12 и два передних колеса 14 (переднее правое колесо 14 и переднее левое колесо 14), соединенных с передней частью рамы 12 узлами 100 передней подвески. Передние колеса 14 разделены в поперечном направлении шириной 99 колеи. В проиллюстрированном варианте реализации ширина колеи составляет
20 приблизительно от 1778 мм до 1956 мм (от 70 до 78 дюймов), хотя ширина может варьироваться в разных вариантах реализации или в разных моделях транспортного средства 10.

[0061] Переднее правое колесо 14 включает в себя передний правый обод 15, имеющий внутренний радиус 17 обода, и переднюю правую шину 16, установленную
25 на переднем правом ободе 15. Переднее левое колесо 14 включает в себя передний левый обод 15, имеющий внутренний радиус 17 обода, и переднюю левую шину 16, установленную на переднем левом ободе 15. В то время как передние ободья 15 могут быть сформированы (например, с переменной толщиной) таким образом, что могут быть заданы разные радиусы, внутренний радиус 17 обода определяется, как
30 максимально возможный радиус (от центральной точки до самого дальнего края). И левое, и правое передние колеса 14 соединены со ступицей 19 колеса (показанной на Фигуре 10A), которая вращательно соединена с кулаком 150 (описанным ниже)

таким образом, что колесо 14 может вращаться вокруг соответствующей оси 21 левого и правого колеса (см. Фигуры 2 и 8). В проиллюстрированном варианте реализации ободья 15 передних колес 14 представляют собой 16-дюймовые ободья 15; таким образом, внутренний радиус 17 обода составляет приблизительно 203,2 мм (8 дюймов). Шины 16, установленные на ободьях 15 в проиллюстрированном варианте реализации, представляют собой шины 16 диаметром 34 дюйма (863,6 мм). В зависимости от варианта реализации могут использоваться ободья и шины разных размеров. Эксплуатация и управление передними колесами 14 будут более подробно описаны ниже. Транспортное средство 10 также включает в себя два задних колеса 18, соединенных с рамой 12 узлами 20 задней подвески.

[0062] Рама 12 определяет центральный участок 22 кабины, внутри которой расположено сиденье 24 водителя и сиденье 26 пассажира. В настоящем варианте реализации сиденье 24 водителя расположено на левой стороне транспортного средства 10, а сиденье 26 пассажира расположено на правой стороне транспортного средства 10. Однако предполагается, что сиденье 24 водителя может быть расположено на правой стороне транспортного средства 10, а сиденье 26 пассажира может быть расположено на левой стороне транспортного средства 10. Сиденье 24 водителя имеет контрольную точку сиденья (SIP) 97, также называемую точкой 97 Н, приблизительное положение которой показано на Фигуре 2, а также на Фигуре 14. SIP 97 определяется с помощью устройства контрольной точки сиденья в соответствии со стандартом для наземных транспортных средств SAE J1163, май 2012 г. (doi.org/10.4271/J1163_201205), который полностью включен в настоящий документ посредством ссылки. В различных вариантах реализации предполагается, что точное положение SIP 97 может варьироваться.

[0063] Рулевое колесо 28 расположено перед сиденьем 24 водителя. Рулевое колесо 28 используется для поворота передних колес 14 для управления транспортным средством 10 посредством узла 23 рулевого управления (показан схематически). Различные дисплеи и датчики 29 расположены над рулевым колесом 28 для предоставления водителю информации о режиме работы транспортного средства 10. Примеры дисплеев и датчиков 29 включают, но не ограничиваются этим, спидометр, тахометр, датчик топлива, дисплей положения трансмиссии и датчик температуры масла.

[0064] Как видно на Фиг. 2, транспортное средство 10 содержит двигатель 30, в частности двигатель 30 внутреннего сгорания, соединенный с рамой 12 в задней части транспортного средства 10. Двигатель 30 соединен с бесступенчатой коробкой передач (CVT) 32, расположенной на левой стороне двигателя 30. CVT 32 функционально соединена с ведущим мостом (не показан) для передачи крутящего момента от двигателя 30 к ведущему мосту. Ведущий мост функционально соединен с передними и задними колесами 14, 18 для приведения в движение транспортного средства 10. Для передних колес 14 ведущий мост соединяется с передней зубчатой передачей 35 (схематически показан на Фигурах 1 и 3, см. также Фигуру 7). Передняя зубчатая передача 35 расположена в корпусе зубчатой передачи 37 (Фигура 7). Транспортное средство 10 содержит два вала 39, также называемых полуосями 39, которые соединяют переднюю зубчатую передачу 35 с передними колесами 14. Левый вал 39 имеет наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним левым колесом 14, и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передней внутренней передачей 35. Правый вал 39 имеет наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним правым колесом 14, и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передней зубчатой передачей 35. Таким образом, ведомые шестерни переднего дифференциала 35 функционально соединены с левым и правым валами 39 и приводят их в действие через шарниры 41 равных угловых скоростей (ШРУС), также известные как гомокинетические шарниры, расположенные внутри гибких кожухов 43. Расположение валов 39 относительно узлов 100 передней подвески будет описано более подробно ниже.

[0065] Снова, как показано на Фиг. 1-3, будут описаны панели кузова транспортного средства 10. Панели кузова соединены с рамой 12. Панели помогают защитить внутренние компоненты транспортного средства 10 и обеспечивают некоторые декоративные особенности транспортного средства 10. Передние панели 40 соединены с передней частью рамы 12. Передние панели 40 расположены впереди узлов 100 передней подвески и в поперечном направлении между передними колесами 14. Передние панели 40 образуют два отверстия, внутри которых расположены фары 42 транспортного средства 10. Крышка 44 расположена, как правило, горизонтально в направлении от верхней части передних панелей 40. Крышка 44 образует отверстие 45, через которое выступают верхние части узлов 16 передней подвески, как будет описано более подробно ниже. Передние крылья 46

расположены позади передних панелей 40 с каждой стороны транспортного средства 10. Каждое переднее крыло 46 расположено частично выше и частично позади соответствующего переднего колеса 14. Нижние панели 48 идут вдоль нижней части рамы 12 между передними и задними колесами 14, 18. Как можно видеть на Фиг. 2 для левой нижней панели 48, каждая нижняя панель 48 имеет передний конец, расположенный под нижней частью соответствующего переднего крыла 46, и проходит от нее назад. Обычно L-образная панель 49 расположена позади заднего конца каждой нижней панели 48. В целом L-образные задние крылья 50 идут вверх, а затем в обратном направлении от задних верхних концов L-образных панелей 49. Каждое заднее крыло 50 расположено частично над и частично перед соответствующим задним колесом 18. На задних крыльях 50 выполнены отверстия сзади для установки стоп-сигналов 64 транспортного средства 10. Предполагается, что стоп-сигналы 64 могут быть заменены отражателями или что в дополнение к стоп-сигналам 64 могут быть предусмотрены отражатели.

[0066] С каждой стороны транспортного средства 10, переднее крыло 46, нижняя панель 48, L-образная панель 49 и заднее крыло 50 определяют проход 52, через который водитель (или пассажир, в зависимости от стороны транспортного средства 10) может попасть внутрь транспортного средства 10 или покинуть его. Каждая сторона транспортного средства 10 снабжена дверью 54, которая регулируемым образом закрывает верхнюю часть соответствующего прохода 52. Каждая дверь 54 крепится на петлях в задней части к соответствующему заднему крылу 50 и соответствующей части рамы 12, и регулируемым образом соединяется в передней части с соответствующим передним крылом 46 посредством съемной защелки (не показана). Предполагается, что каждая дверь 54 может крепиться на петлях в передней части и защелкиваться в задней части. Как лучше всего видно на Фиг. 2 для левой стороны транспортного средства 10, когда двери 52 закрыты, нижние части проходов 52 все еще открыты. Предполагается, что в нижних частях проходов 52 могут быть натянуты сетки, когда двери 54 закрыты, или что двери 54 могут иметь большие размеры, чтобы закрывать нижние части проходов 52.

[0067] Как наилучшим образом видно на Фигура 3, задние крылья 50 определяют грузовой отсек 56 между ними за сиденьями 24, 26. Грузовой отсек 56 имеет пол 58, идущий горизонтально между задними крыльями 50. Пол 58 имеет множество отверстий, так что пол 58 может выступать в качестве основы для крепления анкерами, такими как описаны в Патенте США 8875830, выданном 4

ноября 2014 г., полное содержание которого включено в данный документ посредством ссылки, для закрепления различных предметов в грузовом отсеке 56. Предполагается, что вместо отверстий в поле 58 или в дополнение к ним могут быть предусмотрены крючки или петли. Также предполагается, что пол 58 может не быть снабжен какими-либо элементами крепления. Предполагается, что пол 58 может быть заменен грузовым кузовом, который можно наклонять, чтобы выгрузить его содержимое.

[0068] Как показано на Фигурах 4-10, будут более подробно описаны узлы 100 передней подвески. Так как узлы 100 левой и правой передних подвесок являются зеркальными отображениями друг друга, подробно будет описан только узел 100 передней правой подвески. Компоненты узла 100 передней левой подвески, которые соответствуют компонентам узла 100 передней правой подвески, обозначены на фигурах такими же номерами позиций.

[0069] Узел 100 передней подвески представляет собой двойной А-образный рычаг подвески. Следовательно, узел 100 передней подвески имеет нижний А-образный рычаг 110, верхний А-образный рычаг 120 и узел 130 амортизатора. В проиллюстрированном варианте реализации каждый из нижнего А-образного рычага 110 и верхнего А-образного рычага 120 имеет длину, равную приблизительно 850 мм (33,5 дюйма), хотя точная длина может варьироваться для различных вариантов реализации. Узел 130 амортизатора включает в себя две спиральные пружины, расположенные вокруг гидравлического амортизатора, хотя в некоторых вариантах реализации узел 130 амортизатора может включать в себя одну спиральную пружину. Так как узлы амортизатора такого типа хорошо известны, подробное описание узла 130 амортизатора будет опущено.

[0070] Нижний А-образный рычаг 110 имеет два внутренних в поперечном направлении конца 114 (Фиг. 9), шарнирно соединенных с рамой 12. Точно так же верхний А-образный рычаг имеет два внутренних в поперечном направлении конца 124 (Фиг. 9), шарнирно соединенных с рамой 12. Наружные в поперечном направлении концы 112, 122 А-образных рычагов 110, 120 соединены с кулаком 150, как будет более подробно описано ниже. Как показано по крайней мере на Фигуре 5, внутренние в поперечном направлении концы 114, 124 А-образных рычагов 110, 120 расположены для соединения с вертикально разделенными частями рамы 12.

Таким образом, нагрузки, прилагаемые к раме 12 при работе узла 100 передней подвески, воздействуют на разнесенные части рамы 12.

5 [0071] Как хорошо видно на Фиг. 9, нижний А-образный рычаг 110 имеет передний рычаг 116 и задний рычаг 118. Нижний А-образный рычаг 110 также содержит кронштейн 119, соединяющий внутренние и наружные в поперечном направлении концы 112, 114. В настоящем варианте реализации кронштейн 119 выполнен как одно целое с нижним А-образным рычагом 110. В некоторых случаях кронштейн 119 может быть приварен, закреплен или иным образом соединен с 10 нижним А-образным рычагом 110. Кронштейн 119 соединяется со сферическим подшипником 131 (см. Фигуры 9 и 10) нижнего конца узла 130 амортизатора. Верхний конец узла 130 амортизатора соединен с кронштейном 95 (Фигура 7) другим шаровым шарниром 135.

[0072] Согласно настоящей технологии вал 39 привода переднего колеса 14 проходит через пространство, образованное между кронштейном 119 и нижним А-образным рычагом 110. Таким образом, по меньшей мере часть вала 39 расположена 15 над нижним А-образным рычагом 110 и под частью кронштейна 119. Кроме того, по меньшей мере часть вала 39 расположена над нижней поверхностью нижнего А-образного рычага 110. Аналогичным образом вал 39 расположен позади переднего края нижнего А-образного рычага 110 и впереди заднего края нижнего А-образного 20 рычага 100. Как видно по крайней мере на Фигурах 7 и 9, вал 39 проходит ниже подшипника 131, соединенного с нижним А-образным рычагом 110, с таким расчетом, чтобы подшипник 131 был расположен вертикально выше вала 39 вдоль вертикальной линии 139, пересекающей подшипник 131 и вал 39. В противном случае вал 39 проходит через пространство 143 (Фигура 9), определяемое 25 плоскостью поперечного сечения 141 (Фигура 7), пересекающей кронштейн 119, передний край нижнего А-образного рычага 110 и задний край нижнего А-образного рычага 110.

[0073] Аналогично, верхний А-образный рычаг 120 имеет передний рычаг 126 и задний рычаг 128. Узел 130 амортизатора проходит вверх от кронштейна 119 30 нижнего А-образного рычага 110 и проходит через пространство между передним рычагом 126 и задним рычагом 128. Верхний конец узла 130 амортизатора соединен с кронштейном 95, который соединен с рамой 12.

[0074] В соответствии с настоящей технологией узел 100 передней подвески включает в себя кулак 150 для соединения наружных в поперечном направлении концов 112, 122 А-образных рычагов 110, 120 со ступицей 19 колеса и передним колесом 14. Кулак 150 включает в себя нижнюю часть 152, соединенную со ступицей 19 колеса. Шаровой шарнир 153 соединен с нижней частью 152 и расположен под осью 21 колеса. Шаровой шарнир 153 соединен с наружным в поперечном направлении концом 112 нижнего А-образного рычага 110.

[0075] Кулак 150 дополнительно включает в себя верхнюю часть 154, соединенную с нижней частью 152 и, как правило, проходящую вверх от нее. В частности, верхняя часть 154 проходит вверх и внутрь от нижней части 152, затем вверх и, наконец, немного наружу назад к переднему колесу 14 и над ним. В настоящем варианте реализации части 152, 154 соединены как единое целое, но предполагается, что части 152, 154 могут быть сформированы отдельно и впоследствии сварены или скреплены вместе (как один пример). При установке на транспортном средстве 10 верхняя часть 154 кулака 150 проходит вертикально вдоль, но на расстоянии от внутренней стороны переднего колеса 14.

[0076] Верхний шаровой шарнир 155 соединен с верхней частью 154 и расположен на верхней части кулака 150. Наружный в поперечном направлении конец 122 верхнего А-образного рычага 120 шарнирно соединен с верхней частью кулака 150, в частности с шаровым шарниром 155. Как показано линией 197 на Фигурах 2 и 14, верхний шаровой шарнир 155 вертикально выше, чем SIP 97, по крайней мере, в нерабочем положении узлов 20, 100 подвески (Фигура 2), также называемом стационарным или демонстрационным положением, а также в полностью сжатом положении узлов 20, 100 подвески (Фигура 14), также называемом положением наибольшего динамического прогиба.

[0077] Кулак 150 поворачивается относительно А-образных рычагов 110, 120 вокруг оси 101 шкворня (Фигуры 7-9), которая является осью поворота переднего колеса 14. В соответствии со стандартными определениями ось 101 шкворня узла 100 передней подвески определяется линией 101, проходящей через точки соединения А-образных рычагов 110, 120 с кулаком 150, в частности, в данном случае линией 101, проходящей через шаровой шарнир 153 и шаровой шарнир 155 кулака 150.

[0078] Как видно по крайней мере на Фигуре 8, шаровой шарнир 155 удален от оси 21 колеса на расстояние 151, которое больше, чем внутренний радиус 17 обода. В настоящем варианте реализации шаровой шарнир 155 расположен вертикально выше верхней поверхности колеса 14, а верхняя часть кулака 150 проходит над верхней поверхностью колеса 14. Как видно на поперечном сечении на Фигуре 7, ось 101 шкворня, вторая часть 154 кулака 150, узел 130 амортизатора и вал 39 проходят в общей плоскости 77. В настоящем варианте реализации плоскость 77 расположена вертикально и совмещена с линией 7-7 на Фигуре 6.

[0079] Высота 103 шкворня узла 100 передней подвески определяется расстоянием между шаровым шарниром 153 и шаровым шарниром 155, взятым вдоль оси 101 шкворня. Высота 103 шкворня эквивалентно определяется как сумма расстояния 109, измеренного вдоль оси 101 шкворня, от шарового шарнира 153 до оси 21 колеса, и расстояния 107, измеренного вдоль оси 101 шкворня, от оси 21 колеса до шарового шарнира 155. В проиллюстрированном варианте реализации расстояние 109 составляет приблизительно 94 мм (3,7 дюйма), а расстояние 107 составляет приблизительно 480 мм (18,9 дюйма); таким образом, высота 103 шкворня, как показано, составляет приблизительно 574 мм (22,6 дюйма). В зависимости от варианта реализации расстояние 109 преимущественно варьируется от 75 мм (3 дюйма) до 120 мм (4,7 дюйма), хотя это не является ограничением. Точно так же расстояние 107 преимущественно варьируется от 203 мм (8 дюймов) до 500 мм (19,7 дюйма), хотя также предполагаются различные длины. Минимальная величина расстояния 107 задается диаметром обода 17 колеса, так как шаровой шарнир 155 должен располагаться над верхним краем обода 115. Используя размер колеса 14 в проиллюстрированном варианте реализации (16-дюймовые ободья 15 и 34-дюймовые шины 16), следует отметить, что расстояние 107 от оси 21 колеса до шарового шарнира 155 составляет не менее 203 мм (8 дюймов) для того, чтобы шаровой шарнир 155 оказался над ободом 15. Для того чтобы шаровой шарнир 155 располагался над и/или выше шины 16, расстояние 107 должно составлять не менее 432 мм (17 дюймов). Таким образом, исходя из диапазонов длин 107, 109, предпочтительно, чтобы высота 103 шкворня составляла от 278 мм (11 дюймов) до 620 мм (24,4 дюйма), хотя возможны и другие размеры. Согласно настоящему варианту реализации расстояние 107 более чем в два раза превышает расстояние 109. Проекция длин 103, 107, 109 показаны на Фигуре 8.

[0080] В соответствии со стандартными определениями длина 105 шпинделя узла 100 передней подвески определяется расстоянием 105 по горизонтали между центром 104 переднего колеса 14 и осью 101 шкворня. В проиллюстрированном варианте реализации длина 105 шпинделя составляет приблизительно 5 мм (0,2 дюйма). В зависимости от варианта реализации длина 105 шпинделя преимущественно варьируется от 0 мм (0 дюймов) до 50 мм (2 дюйма), хотя возможны и другие размеры. В соответствии с настоящей технологией отношение длины 105 шпинделя к длине 103 шкворня составляет менее 0,067 (1:15). В зависимости от конкретного варианта реализации отношение длины 105 шпинделя к длине 103 шкворня может быть больше 0,01 и меньше 0,2.

[0081] При различном расположении подвески 100 возможны различные соотношения между различными длинами 105, 107, 109. Например, отношение расстояния 107 к длине 105 шпинделя может быть равно 0 (в случае, если длина 105 шпинделя равна 0), 96,1, 9,6, 19,2, 76, 60 или другим значениям. В некоторых вариантах реализации отношение расстояния 107 к расстоянию 109 может быть, помимо прочего, следующим: 5,1, 4,0 и 3,2. В некоторых вариантах реализации отношение расстояния 109 к длине 105 шпинделя может быть, помимо прочего, следующим: 0 (в случае, если длина 105 шпинделя равна 0), 18,8, 1,9 и 3,8.

[0082] Как хорошо видно на Фигуре 7, расположение кулаков 150, нижних и верхних А-образных рычагов 110, 120 и узлов 130 амортизаторов обеспечивает узлы 100 передней подвески, которые соединены с рамой 12 относительно близко к центру транспортного средства 10, с целью, чтобы обеспечить относительно большой предел перемещения передних колес 14 относительно рамы 12 транспортного средства. Например, верхние концы узлов 130 амортизатора (в частности, шаровые шарниры 135) разнесены на расстояние 180, которое меньше, чем расстояние 182, разделяющее оси 123 поворота внутренних в поперечном направлении концов 124 верхних А-образных рычагов 120. Расстояние 180 между верхними концами узлов 130 амортизатора также меньше расстояния 184, разделяющего оси 113 поворота внутренних в поперечном направлении концов 112 нижних А-образных рычагов 110. Расстояние 180, разделяющее верхние концы узлов 130 амортизатора, еще меньше ширины 186 корпуса 37 передней зубчатой передачи. Аналогичным образом расстояние 184, разделяющее внутренние в поперечном направлении концы 112 нижних А-образных рычагов 110, и расстояние 182, разделяющее обращенные внутрь в поперечном направлении концы 122

верхних А-образных рычагов 120, меньше ширины 186 корпуса 37 передней зубчатой передачи.

[0083] В проиллюстрированном примере с размерами, указанными выше, транспортное средство 10 имеет ход подвески приблизительно от 22 до 26 дюймов (от 558,8 до 660 мм), что определяется расстоянием по вертикали центра 104 колеса относительно рамы 12 между полностью вытянутым и полностью сжатым положениями узлов 100 передней подвески. Узлы 100 передней подвески показаны в полностью сжатом положении, также называемом положением наибольшего динамического прогиба, см. Фигуры 13А и 13В. В положении полного сжатия верхние шаровые шарниры 155 вертикально выше, чем шарниры 135, соединяющие верхние концы узлов 130 амортизатора, как показано линией 199, проходящей через шарниры 135. Как видно из Фигуры, шаровые шарниры 155 кулаков 150 также вертикально выше кожуха 40, закрывающего узлы 100 подвески, когда они находятся в полностью сжатом положении. Как видно на Фигурах 1 и 2, обтекатель 40 проходит над верхней передней частью транспортного средства 10 впереди зоны 22 кабины. Обтекатель 40 проходит в поперечном направлении между двумя передними колесами 14 с прорезями, через которые проходят рычаги 120 подвески (см. также Фигуру 13В).

[0084] Как показано по меньшей мере на Фигурах 3 и 10А, рулевые тяги 71 для управления передними колесами транспортного средства 10 расположены вблизи узлов 100 передней подвески. Рулевое колесо 28 соединено с узлом 23 рулевого управления (схематически показанным на Фигуре 3), который включает в себя узел реечной передачи (не показан). Две передние рулевые тяги 71 соединены шаровыми шарнирами (не показаны) с передней частью узла реечной передачи. Для каждой левой рулевой тяги 71 и правой рулевой тяги 71 наружный в поперечном направлении конец рулевой тяги 71 соединен шаровым шарниром 72 (Фигура 10А) с выступом 157 кулака 150. Выступ 157 проходит от задней стороны кулака 150, и поэтому рулевая тяга 71 расположена позади узла 130 амортизатора. В результате поворота рулевого колеса 28 узел реечной передачи перемещает рулевые тяги 71 влево или вправо, что приводит к вращению кулака 150 и, следовательно, передних колес 14 вокруг их осей 101 шкворня, тем самым управлению транспортным средством 10 в направлении, соответствующим направлению вращения рулевого колеса 28.

[0085] Как показано на Фигурах 11 и 12, транспортное средство 10 дополнительно включает в себя узел 170 стабилизатора поперечной устойчивости, расположенный в передней части транспортного средства 10. Узел 170 стабилизатора поперечной устойчивости включает, как правило, U-образный стабилизатор 172. Стабилизатор 172 поперечной устойчивости включает в себя центральную часть 173, расположенную в целом горизонтально слева направо, правую часть 174, проходящую, как правило, вперед от правого конца центральной части 173, и левую часть 175, проходящую, как правило, вперед от левого конца центральной части 173. Узел 170 стабилизатора поперечной устойчивости дополнительно включает в себя левую и правую штанги 176, 178. Левая штанга 176 имеет нижний конец, шарнирно соединенный с передним рычагом 116 нижнего А-образного рычага 110 узла 100 передней левой подвески, и верхний конец, шарнирно соединенный с левым концом стабилизатора 172 поперечной устойчивости, в частности, с передним концом левой части 175 стабилизатора 172 поперечной устойчивости. Правая штанга 178 имеет нижний конец, шарнирно соединенный с передним рычагом 116 нижнего А-образного рычага 110 узла 100 передней правой подвески, и верхний конец, шарнирно соединенный с правым концом стабилизатора 172 поперечной устойчивости, в частности, с передним концом правой части 174 стабилизатора 172 поперечной устойчивости. В соответствии с настоящим вариантом реализации центральная часть 173 стабилизатора 172 поперечной устойчивости расположена впереди узлов 130 амортизатора. Предполагается, что узел 170 стабилизатора поперечной устойчивости может иметь различную форму или расположение в зависимости от конкретного варианта реализации.

[0086] Как показано на Фигуре 15 проиллюстрирован дополнительный вариант реализации узла передней подвески 200, включающий еще один неограничивающий вариант реализации кулака 250. Элементы узла 200, аналогичные элементам узла 100, имеют те же номера позиций и, как правило, повторно не описываются.

[0087] Как упоминалось выше, для того чтобы шаровой шарнир 155 располагался над и/или выше 34-дюймовой шины 16 показанного варианта реализации, расстояние от оси 21 колеса до шарового шарнира 155 должно быть не менее 432 мм (17 дюймов). В некоторых неограничивающих вариантах реализации предполагается, что шаровой шарнир 153 может быть расположен рядом с внутренней стороной шины 16, как показано на Фигуре 14. Для кулака 250

расстояние 207 от оси 21 колеса до шарового шарнира 155 составляет приблизительно 415 мм (16,3 дюйма), а расстояние 209 от оси 21 колеса до шарового шарнира 153 составляет приблизительно 94 мм (3,7 дюйма). Как показано, шаровой шарнир 155 проходит значительно выше обода 15 колеса 14, но расположен на внутренней стороне колеса 14, а не над ним в приведенном выше примерном варианте реализации.

[0088] Транспортное средство 10, реализуемое в соответствии с некоторыми неограничивающими вариантами реализации представленной технологии, может быть представлено так, как это сделано в следующих пронумерованных пунктах.

[0089] ПУНКТ 1. Транспортное средство (10), содержащее: раму (12); сиденье (24) водителя, соединенное с рамой (12); узел (100) передней левой подвески, соединенный с рамой (12); переднее левое колесо (14), функционально соединенное с передним левым узлом (100) подвески, переднее левое колесо (14), имеющее левую ось (21) колеса, переднее левое колесо (14), включающее в себя: передний левый обод (15) с внутренним радиусом (17) обода и передней левой шиной (16), установленной на переднем левом ободе (15); узел (100) передней правой подвески, соединенный с рамой (12); переднее правое колесо (14), функционально соединенное с передним правым узлом (100) подвески, переднее правое колесо (14), имеющее правую ось (21) колеса, переднее правое колесо (14), включающее: передний правый обод (15) с внутренним радиусом (17) обода и передней правой шиной (16), установленной на переднем правом ободе (15); узел (20) задней левой подвески, соединенный с рамой (12); заднее левое колесо (18), функционально соединенное с узлом (20) задней левой подвески; узел (20) задней правой подвески, соединенный с рамой (12); заднее правое колесо (18), функционально соединенное с узлом (20) задней правой подвески; передняя зубчатая передача (35), функционально соединенная с передним левым колесом (14) и передним правым колесом (14); двигатель (30), функционально соединенный с передней зубчатой передачей (35), двигатель (30), приводящий в движение переднее правое колесо (14) и переднее левое колесо (14) через переднюю зубчатую передачу (35); правый вал (39), имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним правым колесом (14), и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передней зубчатой передачей (35); и левый вал (39), имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним левым колесом (14), и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передней зубчатой

передачей (35), каждый из переднего левого узла (100) подвески и переднего правого узла (100) подвески, содержащий: кулак (150), шарнирно соединенный с соответствующим передним правым колесом (14) и передним левым колесом (14), кулак (150), включающий в себя: первую часть (152), соединенную со ступицей (19) колеса, при этом ступица (19) колеса функционально соединена с соответствующим передним правым колесом (14) и передним левым колесом (14), при этом первая часть (152) включает в себя первый шаровой шарнир (153), и вторая часть (154), соединенная с первой частью (152) и проходящая, как правило, вверх от него, при этом вторая часть (154) включает второй шаровой шарнир (155), расположенный в верхней части кулака (150); нижний А-образный рычаг (110), имеющий наружный в поперечном направлении конец (112), шарнирно соединенный с первым шаровым шарниром (153) кулака (150), и два внутренних в поперечном направлении конца (114), шарнирно соединенных с рамой (12); верхний А-образный рычаг (120), имеющий наружный в поперечном направлении конец (122), шарнирно соединенный со вторым шаровым шарниром (155) кулака (150), и два внутренних в поперечном направлении конца (124), шарнирно соединенных с рамой (12), второй шаровой шарнир (155), удаленный от соответствующей оси (21) правого колеса и оси (21) левого колеса на расстояние (103), превышающее внутренний радиус (17) обода; и узел (130) амортизатора, имеющий нижний конец, шарнирно соединенный с нижним А-образным рычагом (110) через подшипник (131) узла (130) амортизатора, и верхний конец, шарнирно соединенный с рамой (12), соответствующий левый вал (39) и правый вал (39), проходящие под подшипником (131) узла (130) амортизатора, соединенного с нижним А-образным рычагом (110), при этом подшипник (131) расположен вертикально выше, чем соответствующий левый вал (39) и правый вал (39) вдоль вертикальной линии, пересекающей подшипник (131) и соответствующий левый вал (39) и правый вал (39).

[0090] ПУНКТ 2. Транспортное средство (10) по п. 1, отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески соответствующий левый вал (39) и правый вал (39). расположены позади переднего края нижнего А-образного рычага (110) и впереди заднего края нижнего А-образного рычага (110).

[0091] ПУНКТ 3. Транспортное средство (10) по п. 1 или 2, в котором каждый узел передней левой подвески (100) и узел передней правой подвески (100) дополнительно содержат: кронштейн (119), соединенный с нижним А-образным

рычагом (110), кронштейн (119), отходящий вверх от верхней поверхности нижнего А-образного рычага (110), шаровой шарнир (131) узла (130) амортизатора соединен с кронштейном (119); и при этом: нижний конец узла (130) амортизатора соединен с кронштейном (119), при этом узел (130) амортизатора соединен с нижним А-образным рычагом (110) через кронштейн (119).

[0092] ПУНКТ 4. Транспортное средство (10) по п. 3, отличающееся тем, что для каждого переднего левого узла (100) подвески и переднего правого узла (100) подвески проходит соответствующий левый вал (39) и правый вал (39) через треугольное пространство, определяемое плоскостью (77) поперечного сечения, пересекающей: кронштейн (119), передний край нижнего А-образного рычага (110) и задний край нижнего А-образного рычага (110).

[0093] ПУНКТ 5. Транспортное средство (10) по любому из пп. 3-4, в котором для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески кронштейн (119) выполнен как одно целое с нижним А-образным рычагом (110).

[0094] ПУНКТ 6. Транспортное средство (10) по любому из пп. 3-5, отличающееся тем, что: для узла (100) передней левой подвески, когда транспортное средство (10) находится в состоянии покоя: левый вал (39) расположен над нижним А-образным рычагом (110) и под частью кронштейна (119); и для узла (100) передней правой подвески, когда транспортное средство (10) находится в состоянии покоя: правый вал (39) расположен над нижним А-образным рычагом (110) и под частью кронштейна (119).

[0095] ПУНКТ 7. Транспортное средство (10) по любому из пп. 1-6, отличающееся тем, что: для узла (100) передней левой подвески, когда транспортное средство (10) находится в состоянии покоя: левый вал (39) расположен над нижней поверхностью нижнего А-образного рычага (110); и для узла (100) передней правой подвески, когда транспортное средство (10) находится в состоянии покоя: правый вал (39) расположен над нижней поверхностью нижнего А-образного рычага (110).

[0096] ПУНКТ 8. Транспортное средство (10) по п. 7, отличающееся тем, что: для узла передней левой подвески (100), когда транспортное средство (10) находится в состоянии покоя: левый вал (39) расположен над верхней поверхностью нижнего А-образного рычага (110); и для узла передней правой подвески (100), когда

транспортное средство (10) находится в состоянии покоя: правый вал (39) расположен над верхней поверхностью нижнего А-образного рычага (110).

5 [0097] ПУНКТ 9. Транспортное средство (10) по любому из пп. 1-8, дополнительно содержащее: рулевое колесо (28), расположенное впереди сиденья (24) водителя; узел (23) рулевого управления, функционально соединенный с рулевым колесом (28); и при этом каждый из узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески дополнительно включает в себя: третий шаровой шарнир (72), соединенный с кулаком (150), рулевую тягу (71), функционально соединенную с узлом (23) рулевого управления на внутреннем в 10 поперечном направлении конце, а наружный в поперечном направлении конец рулевой тяги (71) соединен с третьим шаровым шарниром (73).

[0098] ПУНКТ 10. Транспортное средство (10) по п. 9, отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески рулевая тяга (71) расположена позади узла (130) амортизатора.

15 [0099] ПУНКТ 11. Транспортное средство (10) по любому из пп. 1-10, отличающееся тем, что: для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески нижний А-образный рычаг (110) содержит передний рычаг (116) и задний рычаг (118); и транспортное средство (10) дополнительно содержит узел (170) стабилизатора поперечной устойчивости, включающий: 20 стабилизатор (172) поперечной устойчивости; левую штангу (176), имеющую нижний конец, шарнирно соединенный с передним рычагом (116) нижнего А-образного рычага (110) узла (100) передней левой подвески, и верхний конец, шарнирно соединенный с левым концом стабилизатора (172) поперечной устойчивости; и правую штангу (178), имеющую нижний конец, шарнирно 25 соединенный с передним рычагом (116) нижнего А-образного рычага (110) узла (100) передней правой подвески, и верхний конец, шарнирно соединенный с правым концом стабилизатора (172) поперечной устойчивости.

[00100] ПУНКТ 12. Транспортное средство (10) по п. 11, отличающееся тем, что стабилизатор (172) поперечной устойчивости включает в себя: центральную 30 часть (173), расположенную, как правило, горизонтально слева направо; правую часть (174), проходящую, как правило, вперед от правого конца центральной части (173); и левую часть (175), проходящую, как правило, вперед от левого конца центральной части (173).

[00101] ПУНКТ 13. Транспортное средство (10) по п. 12, в котором центральная часть (173) стабилизатора (172) поперечной устойчивости расположена впереди узла (130) амортизатора узла (100) передней левой подвески и узла (130) амортизатора узла (100) передней правой подвески.

5 **[00102]** ПУНКТ 14. Транспортное средство (10) по любому из пп. 1-13, в котором: верхний конец узла (130) амортизатора узла (100) передней правой подвески находится на первом расстоянии (180) от верхнего конца узла (130) амортизатора узла (100) передней левой подвески; два внутренних в поперечном направлении конца (124) правого верхнего А-образного рычага (120) находятся на
10 втором расстоянии (182) от двух внутренних концов (124) левого верхнего А-образного рычага (120); два внутренних в поперечном направлении конца (114) правого нижнего А-образного рычага (110) находятся на третьем расстоянии (184) от двух внутренних концов (114) левого нижнего А-образного рычага (110); первое расстояние (180) меньше второго расстояния (182); и первое расстояние (180)
15 меньше третьего расстояния (184).

[00103] ПУНКТ 15. Транспортное средство (10) по любому из пп. 1-14, в котором для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески ось (101) шкворня определяется линией (101), проходящий через первый шаровой шарнир (153) и второй шаровой шарнир (155).

20 **[00104]** ПУНКТ 16. Транспортное средство (10) по п. 15, отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески, ось (101) шкворня, вторая часть (154) кулака (150), узел (130) амортизатора и соответствующий левый вал (39) и правый вал (39) проходят в общей плоскости (77).

25 **[00105]** ПУНКТ 17. Транспортное средство (10) по п. 15, отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески отношение длины (105) шпинделя к длине (103) шкворня меньше, чем 1:15.

[00106] ПУНКТ 18. Транспортное средство (10) по п. 15, отличающееся
30 тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески, верхнее расстояние (107) от оси (21) колеса до второго шарового шарнира (155) более чем в два раза меньше нижнего расстояния (109) от оси (21) колеса до

первого шарового шарнира (153), при этом каждое из верхнего расстояния (107) и нижнего расстояния (109) измеряется вдоль оси (101) шкворня.

[00107] ПУНКТ 19. Транспортное средство (10) по любому из пп. 1-18, в котором для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней 5 правой подвески верхний конец второй части (154) кулака (150) и наружный в поперечном направлении конец (122) верхнего А-образного рычага (120) расположены вертикально выше, чем верхняя поверхность соответствующего переднего правого колеса (14) и переднего левого колеса (14).

[00108] ПУНКТ 20. Транспортное средство (10) по любому из пп. 1-19, 10 отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески вторая часть (154) кулака (150) проходит вертикально вдоль внутренней стороны соответствующего переднего правого колеса (14) и переднего левого колеса (14).

[00109] ПУНКТ 21. Транспортное средство (10), содержащее: раму (12); 15 сиденье (24) водителя, соединенное с рамой (12); узел (100) передней левой подвески, соединенный с рамой (12); переднее левое колесо (14), функционально соединенное с передним левым узлом (100) подвески, переднее левое колесо (14), имеющее левую ось (21) колеса, переднее левое колесо (14), включающее: передний левый обод (15) с внутренним радиусом (17) обода и передней левой шиной, 20 установленной на переднем левом ободе (15); узел (100) передней правой подвески, соединенный с рамой (12); переднее правое колесо (14), функционально соединенное с передним правым узлом (100) подвески, переднее правое колесо (14), имеющее правую ось (21) колеса, переднее правое колесо (14), включающее: передний правый обод (15) с внутренним радиусом (17) обода и передней правой 25 шиной (16), установленной на переднем правом ободе (15); узел (20) задней левой подвески, соединенный с рамой (12); заднее левое колесо (18), функционально соединенное с узлом (20) задней левой подвески; узел (20) задней правой подвески, соединенный с рамой (12); заднее правое колесо (18), функционально соединенное с узлом (20) задней правой подвески; передняя зубчатая передача (35), функционально 30 соединенная с передним левым колесом (14) и передним правым колесом (14); корпус (37), поддерживаемый рамой (12), передняя зубчатая передача (35), расположенный в корпусе (37), при этом корпус (37) имеет ширину (186), определяемую расстоянием (186) между правой стороны корпуса (37) и левой

стороны корпуса (37); двигатель (30), функционально соединенный с передней зубчатой передачей (35), двигатель (30), приводящий в движение переднее правое колесо (14) и переднее левое колесо (14) через переднюю зубчатую передачу (35); правый вал (39), имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним правым колесом (14), и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передним блоком шестерен (35) внутри корпуса (37); и левый вал (39), имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним левым колесом (14), и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передней зубчатой передачей (35) внутри корпуса (37), каждый узел (100) передней левой подвески и узел (100) передней правой подвески, содержащий: кулак (150), шарнирно соединенный с соответствующим передним правым колесом (14) и передним левым колесом (14), при этом кулак (150) включает в себя: первую часть (152), соединенную со ступицей (19) колеса, при этом ступица (19) колеса функционально соединена с соответствующим передним правым колесом (14) и передним левым колесом (14), при этом первая часть (152) включает в себя первый шаровой шарнир (153) и вторую часть (154), соединенную с первой частью (152) и продолжающуюся, как правило, вверх от нее, при этом вторая часть (154) включает в себя второй шаровой шарнир (155), расположенный в верхней части кулака (150); нижний А-образный рычаг (110), имеющий наружный в поперечном направлении конец (112), шарнирно соединенный с первым шаровым шарниром (153) кулака (150), и два внутренних в поперечном направлении конца (114), шарнирно соединенных с рамой (12); верхний А-образный рычаг (120), имеющий наружный в поперечном направлении конец (122), шарнирно соединенный со вторым шаровым шарниром (155) кулака (150), и два внутренних в поперечном направлении конца (124), шарнирно соединенных с рамой (12), второй шаровой шарнир (155), удаленный от соответствующей оси (21) правого колеса и оси (21) левого колеса на расстояние (103), превышающее внутренний радиус (17) обода; и узел (130) амортизатора, имеющий нижний конец, шарнирно соединенный с нижним А-образным рычагом (110), и верхний конец, шарнирно соединенный с рамой (12), на расстоянии (180), отделяющем верхний конец амортизатора узла (100) передней левой подвески и верхний конец амортизатора узла (100) передней правой подвески меньше ширины (186) передней зубчатой передачи (35).

[00110] ПУНКТ 22. Транспортное средство (10) по п. 21, отличающееся тем, что расстояние (184), разделяющее два внутренних в поперечном направлении конца (114) нижнего А-образного рычага (110) узла (100) передней левой подвески, и два внутренних в поперечном направлении конца (114) нижнего А-образного рычага (110) узла (100) передней правой подвески меньше, чем ширина (186) переднего блока шестерен (35).

[00111] ПУНКТ 23. Транспортное средство (10) по п. 21 или 22, отличающееся тем, что расстояние (124), разделяющее два внутренних в поперечном направлении конца верхнего А-образного рычага (120) узла (100) передней левой подвески и два внутренних в поперечном направлении конца (124) верхнего А-образного рычага (120) узла (100) передней правой подвески меньше, чем ширина (186) передней зубчатой передачи (35).

[00112] ПУНКТ 24. Транспортное средство (10) по любому из пп. 21-23, отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески, ось (101) шкворня, вторая часть (154) кулака (150), узел (130) амортизатора и соответствующий левый вал (39) и правый вал (39) проходят в общей плоскости (77).

[00113] ПУНКТ 25. Транспортное средство (10) по любому из пп. 21-24, отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески отношение длины (105) шпинделя к длине (103) шкворня меньше, чем 1:15.

[00114] ПУНКТ 26. Транспортное средство (10) по любому из пп. 21-25, в котором для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески верхний конец второй части (154) кулака (150) и наружный в поперечном направлении конец (122) верхнего А-образного рычага (120) расположены вертикально выше, чем верхняя поверхность соответствующего переднего правого колеса (14) и переднего левого колеса (14).

[00115] ПУНКТ 27. Транспортное средство (10) по любому из пп. 21-26, отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней правой подвески вторая часть (154) кулака (150) проходит вертикально вдоль внутренней стороны соответствующего переднего правого колеса (14) и переднего левого колеса (14).

[00116] ПУНКТ 28. Транспортное средство (10) по любому из пп. 21-27, в котором каждый узел (100) передней левой подвески и узел (100) передней правой подвески дополнительно содержат: кронштейн (119), соединенный с нижним А-образным рычагом (110), кронштейн (119), отходящий вверх от верхней поверхности 5 нижнего А-образного рычага (110); и при этом: нижний конец узла (130) амортизатора соединен с кронштейном (119), при этом амортизатор соединен с нижним А-образным рычагом (110) через кронштейн (119).

[00117] ПУНКТ 29. Транспортное средство (10) по п. 28, отличающееся тем, что для каждого узла (100) передней левой подвески и узла (100) передней 10 правой подвески кронштейн (119) выполнен как одно целое с нижним А-образным рычагом (110).

[00118] Для специалиста в данной области техники станут очевидны модификации и усовершенствования вышеописанных вариантов реализации представленной технологии. Подразумевается, что вышеприведенное описание 15 является скорее иллюстративным, чем ограничительным. Таким образом, объем настоящей технологии не должен ограничиваться строго объемом прилагаемой формулы изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Транспортное средство, включающее в себя:

раму;

5 сиденье водителя, соединенное с рамой;
узел передней левой подвески, соединенный с рамой;
переднее левое колесо, функционально соединенное с узлом передней
левой подвески, при этом переднее левое колесо имеет левую ось колеса, при
этом переднее левое колесо включает в себя:

10 передний левый обод, имеющий внутренний радиус обода, и
переднюю левую шину, установленную на переднем левом ободе;
узел передней правой подвески, соединенный с рамой;
переднее правое колесо, функционально соединенное с узлом передней
правой подвески, при этом переднее правое колесо имеет правую ось колеса,
15 при этом переднее правое колесо включает в себя:

передний правый обод, имеющий внутренний радиус обода, и
переднюю правую шину, установленную на переднем правом ободе;
узел задней левой подвески, соединенный с рамой;
20 заднее левое колесо, функционально соединенное с узлом задней левой
подвески;

узел задней правой подвески, соединенный с рамой;
правое заднее колесо, функционально соединенное с узлом задней правой
подвески;

25 передняя зубчатая передача, функционально соединенная с передним
левым колесом и передним правым колесом;

двигатель, функционально соединенный с передней зубчатой
передачей, при этом двигатель приводит в движение переднее правое колесо
и переднее левое колесо через переднюю зубчатую передачу;

30 правый вал, имеющий наружный в поперечном направлении конец,
соединенный с передним правым колесом, и внутренний в поперечном направлении
конец, соединенный с передней зубчатой передачей; и

левый вал, имеющий наружный в поперечном направлении конец,
соединенный с передним левым колесом, и внутренний в поперечном направлении
конец, соединенный с передней зубчатой передачей,

каждый из узла передней левой подвески и узла передней правой подвески включает в себя:

кулак, шарнирно соединенный с соответствующим передним правым колесом и передним левым колесом, при этом кулак включает в себя:

5 первую часть, соединенную со ступицей колеса, при этом ступица колеса функционально соединена с соответствующим передним правым колесом и передним левым колесом, при этом первая часть включает в себя первый шаровой шарнир, и

10 вторую часть, соединенную с и проходящую, как правило, вверх от первой части, при этом вторая часть включает в себя второй шаровой шарнир, расположенный в верхней части кулака;

нижний А-образный рычаг, имеющий наружный в поперечном направлении конец, шарнирно соединенный с первым шаровым шарниром кулака, и два внутренних в поперечном направлении конца, шарнирно
15 соединенных с рамой;

верхний А-образный рычаг, имеющий наружный в поперечном направлении конец, шарнирно соединенный со вторым шаровым шарниром кулака, и два внутренних в поперечном направлении конца, шарнирно
20 соединенных с рамой,

второй шаровой шарнир, удаленный от соответствующей оси правого колеса и оси левого колеса на расстояние, превышающее внутренний радиус обода; и

узел амортизатора, имеющий нижний конец, шарнирно соединенный с нижним А-образным рычагом через подшипник узла амортизатора, и верхний
25 конец, шарнирно соединенный с рамой,

соответствующий левый вал и правый вал, проходящие под подшипником узла амортизатора, соединенного с нижним А-образным рычагом,

30 при этом подшипник расположен вертикально выше, чем соответствующий подшипник из левого и правого валов, вдоль вертикальной линии, пересекающей подшипник и соответствующий подшипник из левого и правого валов.

2. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что для каждого из
35 переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески

соответствующий узел из левого вала и правого вала расположен сзади переднего края нижнего А-образного рычага и впереди заднего края нижнего А-образного рычага.

- 5 3. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что каждый узел передней левой подвески и передний правый узел подвески дополнительно включает в себя:

10 кронштейн, соединенный с нижним А-образным рычагом, выступающий вверх от верхней поверхности нижнего А-образного рычага, шаровой шарнир, соединенный с кронштейном; и

при этом:

нижний конец узла амортизатора соединен с кронштейном, при этом узел амортизатора соединен с нижним А-образным рычагом через кронштейн.

- 15 4. Транспортное средство по п. 3, отличающееся тем, что для узла передней левой подвески и узла передней правой подвески соответствующий левый вал и правый вал проходит через пространство, определяемое плоскостью поперечного сечения, пересекающей:

20 кронштейн, передний край нижнего А-образного рычага, и задний край нижнего А-образного рычага.

- 25 5. Транспортное средство по п. 3, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески кронштейн выполнен как одно целое с нижним А-образным рычагом.

- 30 6. Транспортное средство по п. 3, отличающееся тем, что: для узла передней левой подвески, когда автомобиль неподвижен:

левый вал расположен над нижним А-образным рычагом и под частью кронштейна; и

для узла передней правой подвески, когда автомобиль неподвижен:

правый вал расположен над нижним А-образным рычагом и под частью кронштейна.

- 35 7. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что:

для узла передней левой подвески, когда автомобиль неподвижен:

левый вал расположен над нижней поверхностью нижнего А-образного рычага; и

для узла передней правой подвески, когда автомобиль неподвижен:

5 правый вал расположен над нижней поверхностью нижнего А-образного рычага.

8. Транспортное средство по п. 7, отличающееся тем, что:

для узла передней левой подвески, когда автомобиль неподвижен:

10 левый вал расположен над верхней поверхностью нижнего А-образного рычага; и

для узла передней правой подвески, когда автомобиль неподвижен:

 правый вал расположен над верхней поверхностью нижнего А-образного рычага.

15 9. Транспортное средство по п. 1, дополнительно включающее в себя:
рулевое колесо, расположенное перед сиденьем водителя;
узел рулевого управления, функционально соединенный с рулевым колесом;

и

20 при этом каждый узел передней левой подвески и узел передней правой подвески дополнительно содержит:

 третий шаровой шарнир, соединенный с кулаком,

 рулевую тягу, функционально соединенную с рулевым узлом на внутреннем в поперечном направлении конце, и

25 наружный в поперечном направлении конец рулевой тяги соединен с третьим шаровым шарниром.

10. Транспортное средство по п. 9, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески рулевая тяга расположена
30 позади узла амортизатора.

11. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что:

 для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески нижний А-образный рычаг включает в себя передний рычаг и задний рычаг; и

транспортное средство дополнительно содержит узел стабилизатора поперечной устойчивости, включающий:

стабилизатор поперечной устойчивости;

5 левую штангу, имеющую нижний конец, шарнирно соединенный с передним рычагом нижнего А-образного рычага узла передней левой подвески, и верхний конец, шарнирно соединенный с левым концом стабилизатора; и

10 правую штангу, имеющую нижний конец, шарнирно соединенный с передним рычагом нижнего А-образного рычага узла передней правой подвески, и верхний конец, шарнирно соединенный с правым концом стабилизатора поперечной устойчивости.

12. Транспортное средство по п. 11, отличающееся тем, что стабилизатор поперечной устойчивости включает:

15 центральную часть, расположенную, как правило, горизонтально слева направо;

правую часть, выступающую, как правило, вперед от правого конца центральной части; и

20 левую часть, выступающую, как правило, вперед от левого конца центральной части.

13. Транспортное средство по п. 12, отличающееся тем, что центральная часть стабилизатора поперечной устойчивости расположена впереди узла амортизатора узла передней левой подвески и узла амортизатора узла передней 25 правой подвески.

14. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что:

30 верхний конец узла амортизатора узла передней правой подвески находится на первом расстоянии от верхнего конца узла амортизатора узла передней левой подвески;

два внутренних в поперечном направлении конца правого верхнего А-образного рычага находятся на втором расстоянии от двух внутренних в поперечном направлении концов левого верхнего А-образного рычага;

два внутренних в поперечном направлении конца правого нижнего А-образного рычага находятся на третьем расстоянии от двух внутренних в поперечном направлении концов левого нижнего А-образного рычага;

первое расстояние меньше второго расстояния; и

5 первое расстояние меньше третьего расстояния.

15. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески ось шкворня определяется линией, проходящей через первый шаровой шарнир и второй шаровой шарнир.

16. Транспортное средство по п. 15, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески ось шкворня, вторая часть кулака, узел амортизатора и соответствующий левый вал и правый вал

15 проходят в одной плоскости.

17. Транспортное средство по п. 15, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески отношение длины шпинделя к длине шкворня составляет менее 1:15.

18. Транспортное средство по п. 15, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески верхнее расстояние от оси колеса до второго шарового шарнира в два раза больше нижнего расстояния от оси колеса до первого шарового шарнира, и верхнее расстояние, и нижнее

20 расстояние измеряется вдоль оси шкворня.

19. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески верхний конец второй части кулака и наружный в поперечном направлении конец верхнего А-образного рычага расположены вертикально выше, чем верхняя поверхность

30 соответствующего переднего правого колеса и переднего левого колеса.

20. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что для каждого переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески вторая часть

кулака проходит вертикально вдоль внутренней стороны соответствующего переднего правого колеса и переднего левого колеса.

21. Транспортное средство по п. 1, отличающееся тем, что второй шаровой шарнир кулака узла передней левой подвески и узла передней правой подвески расположен по вертикали выше, чем верхний конец амортизатора каждого из узлов передней левой подвески и узла передней правой подвески, когда транспортное средство находится в положении наибольшего динамического прогиба.
22. Транспортное средство, включающее в себя:
- раму;
 - сиденье водителя, соединенное с рамой;
 - узел передней левой подвески, соединенный с рамой;
 - переднее левое колесо, функционально соединенное с узлом передней левой подвески, при этом переднее левое колесо имеет левую ось колеса, при этом переднее левое колесо включает в себя:
 - передний левый обод, имеющий внутренний радиус обода, и
 - переднюю левую шину, установленную на переднем левом ободе;
 - узел передней правой подвески, соединенный с рамой;
 - переднее правое колесо, функционально соединенное с узлом передней правой подвески, при этом переднее правое колесо имеет правую ось колеса, при этом переднее правое колесо включает в себя:
 - передний правый обод, имеющий внутренний радиус обода, и
 - переднюю правую шину, установленную на переднем правом ободе;
 - узел задней левой подвески, соединенный с рамой;
 - заднее левое колесо, функционально соединенное с узлом задней левой подвески;
 - узел задней правой подвески, соединенный с рамой;
 - правое заднее колесо, функционально соединенное с узлом задней правой подвески;
 - передняя зубчатая передача, функционально соединенная с передним левым колесом и передним правым колесом;
 - корпус, поддерживаемый рамой, при этом передняя зубчатая передача расположена в корпусе, при этом корпус имеет ширину, определяемую расстоянием между правой стороной корпуса и левой стороной корпуса;

двигатель, функционально соединенный с передней зубчатой передачей, при этом двигатель приводит в движение переднее правое колесо и переднее левое колесо через переднюю зубчатую передачу;

5 правый вал, имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним правым колесом, и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передней зубчатой передачей внутри корпуса; и

 левый вал, имеющий наружный в поперечном направлении конец, соединенный с передним левым колесом, и внутренний в поперечном направлении конец, соединенный с передней зубчатой передачей внутри корпуса,

10 каждый из узла передней левой подвески и узла передней правой подвески включает в себя:

 кулак, шарнирно соединенный с соответствующим передним правым колесом и передним левым колесом, при этом кулак включает в себя:

15 первую часть, соединенную со ступицей колеса, при этом ступица колеса функционально соединена с соответствующим передним правым колесом и передним левым колесом, при этом первая часть включает в себя первый шаровой шарнир, и

20 вторую часть, соединенную с и проходящую, как правило, вверх от первой части, при этом вторая часть включает в себя второй шаровой шарнир, расположенный в верхней части кулака;

 нижний А-образный рычаг, имеющий наружный в поперечном направлении конец, шарнирно соединенный с первым шаровым шарниром кулака, и два внутренних в поперечном направлении конца, шарнирно соединенных с рамой;

25 верхний А-образный рычаг, имеющий наружный в поперечном направлении конец, шарнирно соединенный со вторым шаровым шарниром кулака, и два внутренних в поперечном направлении конца, шарнирно соединенных с рамой,

30 второй шаровой шарнир, удаленный от соответствующей оси правого колеса и оси левого колеса на расстояние, превышающее внутренний радиус обода; и

 узел амортизатора, имеющий нижний конец, шарнирно соединенный с нижним А-образным рычагом, и верхний конец, шарнирно соединенный с рамой,

расстояние, разделяющее верхний конец амортизатора узла передней левой подвески и верхний конец амортизатора узла передней правой подвески, меньше ширины передней зубчатой передачи.

5 23. Транспортное средство по п. 22, отличающееся тем, что расстояние, разделяющее два внутренних в поперечном направлении конца нижнего А-образного рычага узла передней левой подвески и два внутренних в поперечном направлении конца нижнего А-образного рычага узла передней правой подвески, меньше ширины передней зубчатой передачи.

10 24. Транспортное средство по п. 22, отличающееся тем, что расстояние, разделяющее два внутренних в поперечном направлении конца верхнего А-образного рычага узла передней левой подвески, и два внутренних в поперечном направлении конца верхнего А-образного рычага узла передней правой подвески
15 меньше, чем ширина передней зубчатой передачи.

25. Транспортное средство по п. 22, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески ось шкворня, вторая часть кулака, узел амортизатора и соответствующий левый вал и правый вал
20 проходят в одной плоскости.

26. Транспортное средство по п. 22, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески отношение длины шпинделя к длине шкворня составляет менее 1:15.

25 27. Транспортное средство по п. 22, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески верхний конец второй части кулака и наружный в поперечном направлении конец верхнего А-образного рычага расположены вертикально выше, чем верхняя поверхность
30 соответствующее переднего правого колеса и переднего левого колеса.

28. Транспортное средство по п. 22, отличающееся тем, что для каждого переднего левого узла подвески и переднего правого узла подвески вторая часть кулака проходит вертикально вдоль внутренней стороны соответствующего
35 переднего правого колеса и переднего левого колеса.

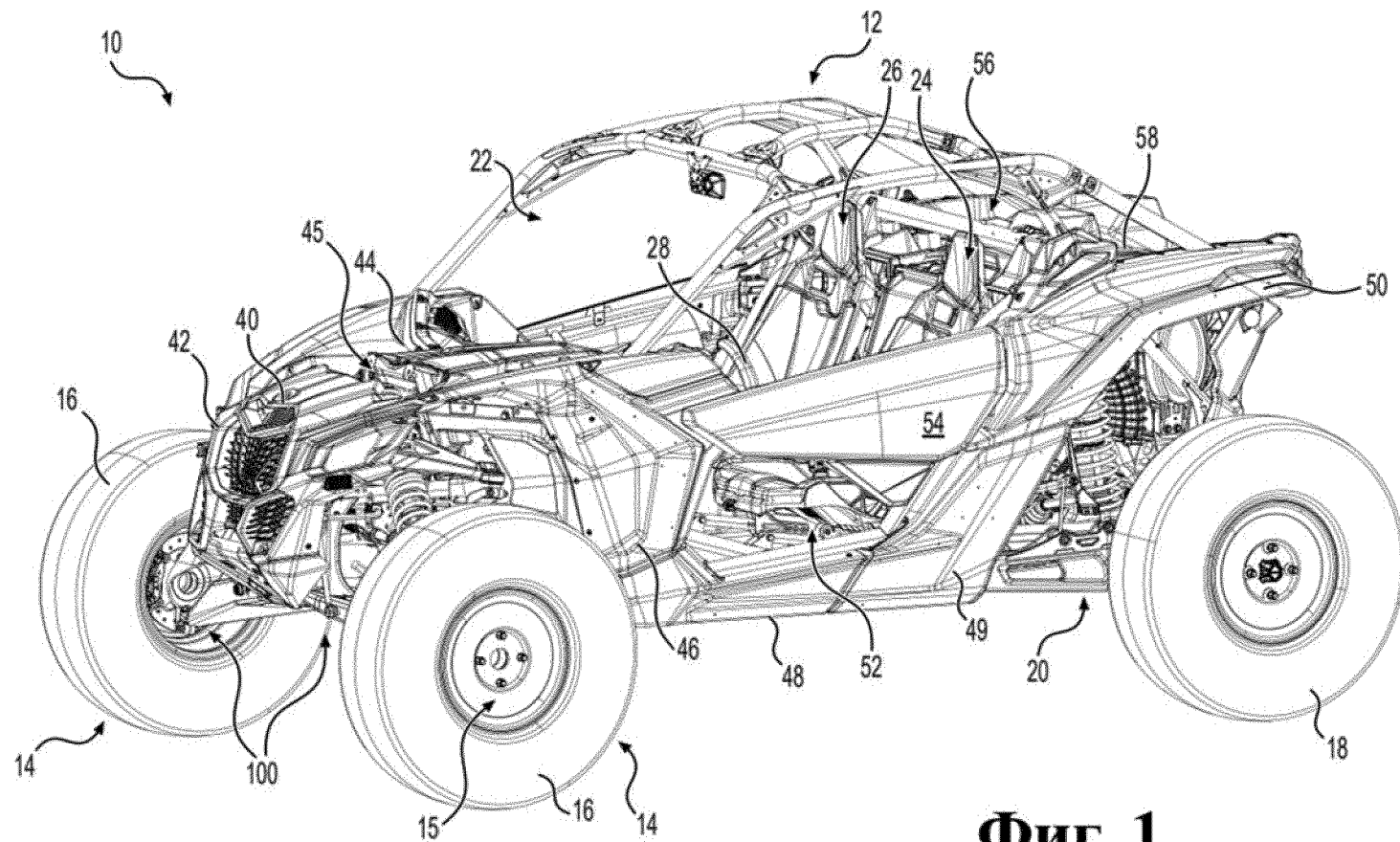
29. Транспортное средство по п. 22, отличающееся тем, что каждый узел передней левой подвески и передний правый узел подвески дополнительно включает в себя:

5 кронштейн, соединенный с нижним А-образным рычагом, выступающий вверх от верхней поверхности нижнего А-образного рычага; и при этом:

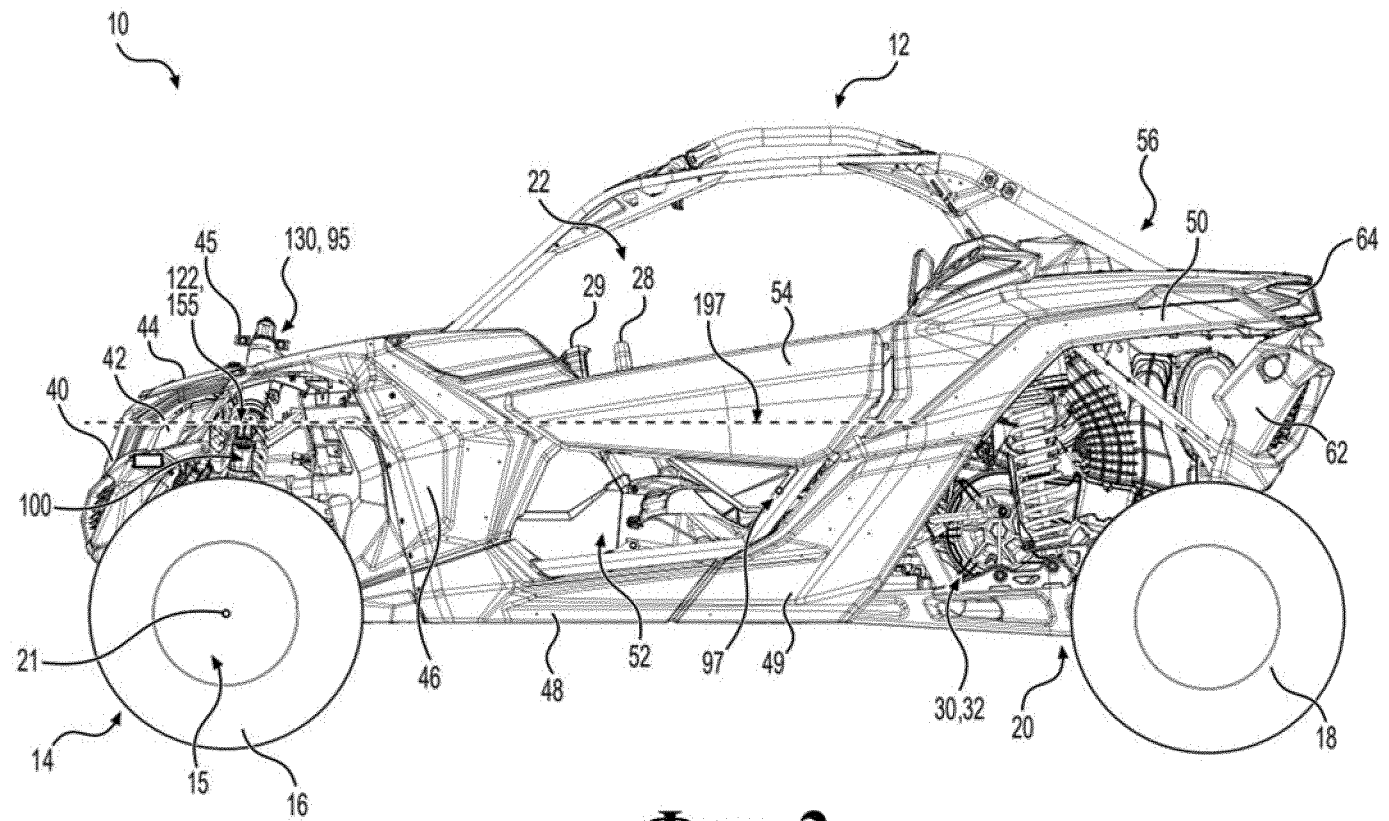
нижний конец узла амортизатора соединен с кронштейном, при этом амортизатор соединен с нижним А-образным рычагом через кронштейн.

10

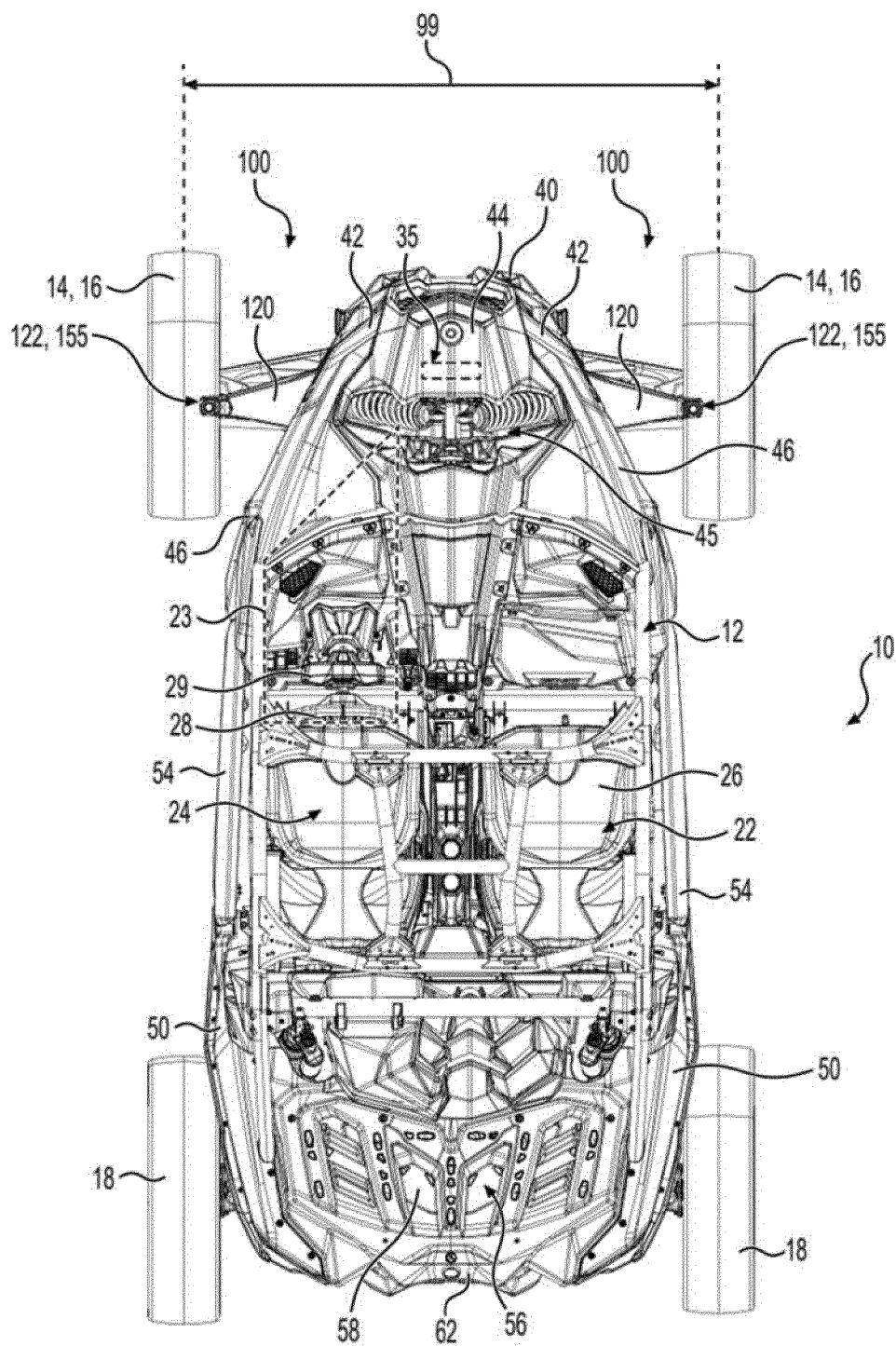
30. Транспортное средство по п. 29, отличающееся тем, что для каждого узла передней левой подвески и узла передней правой подвески кронштейн выполнен как одно целое с нижним А-образным рычагом.



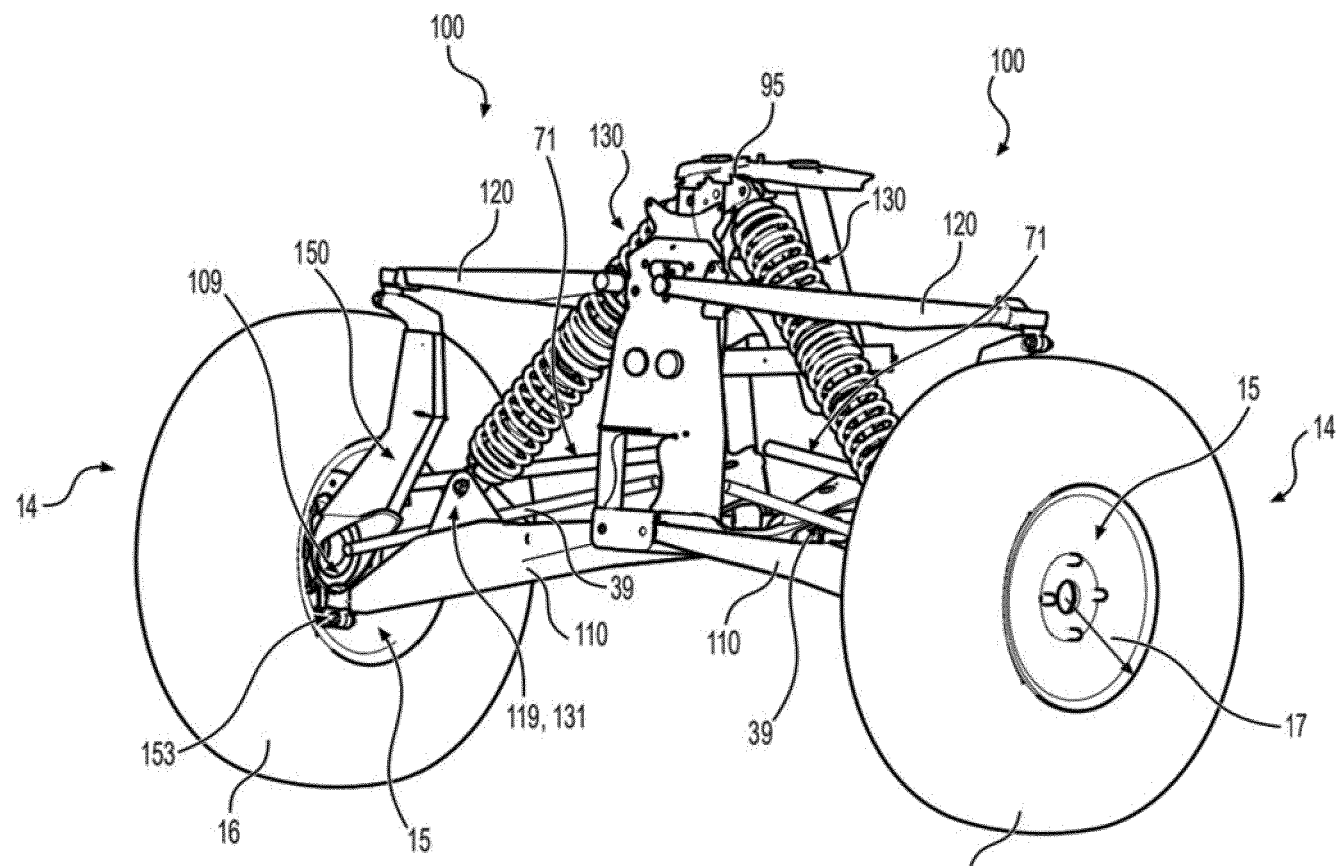
Фиг. 1



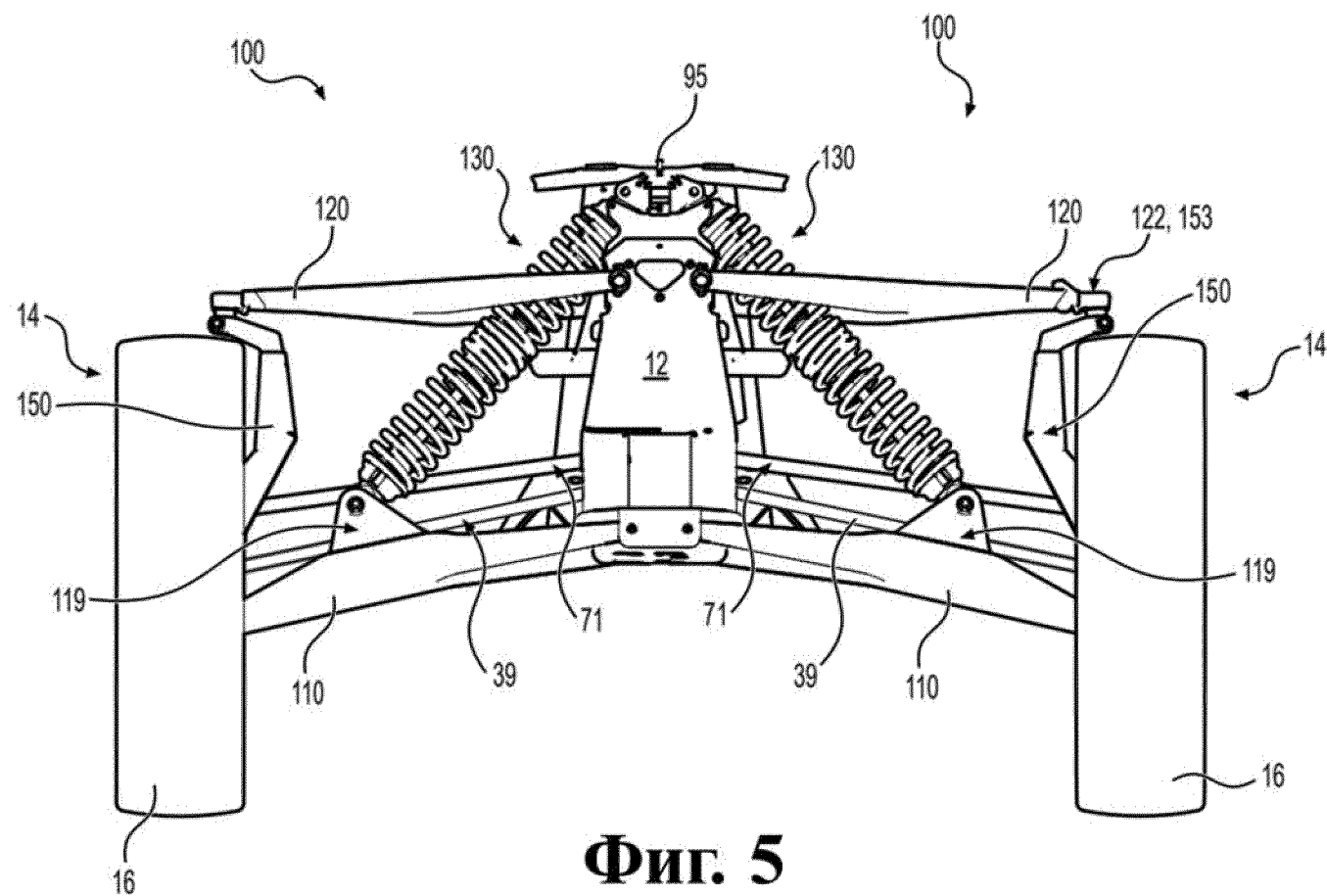
Фиг. 2



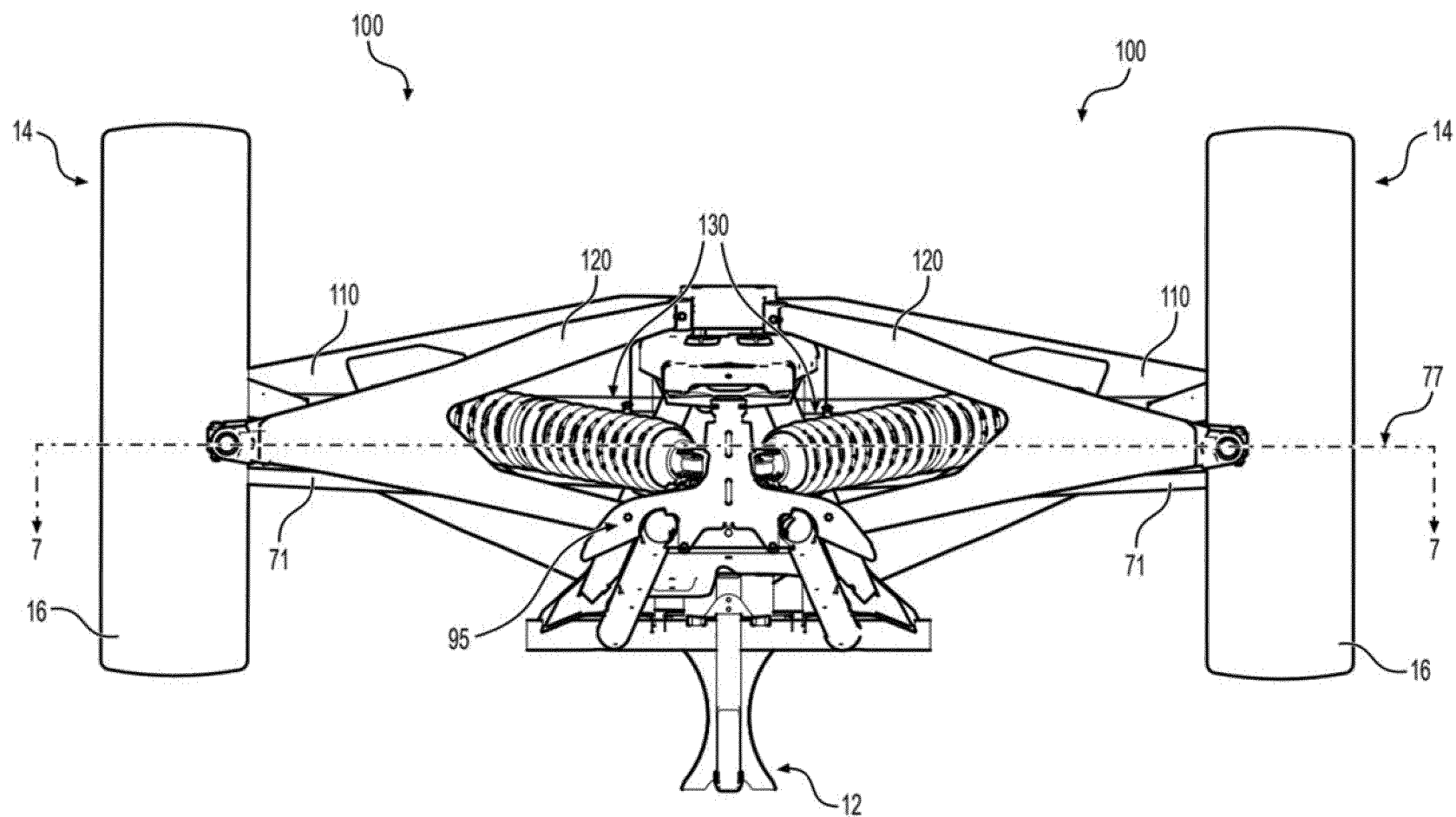
ФИГ. 3



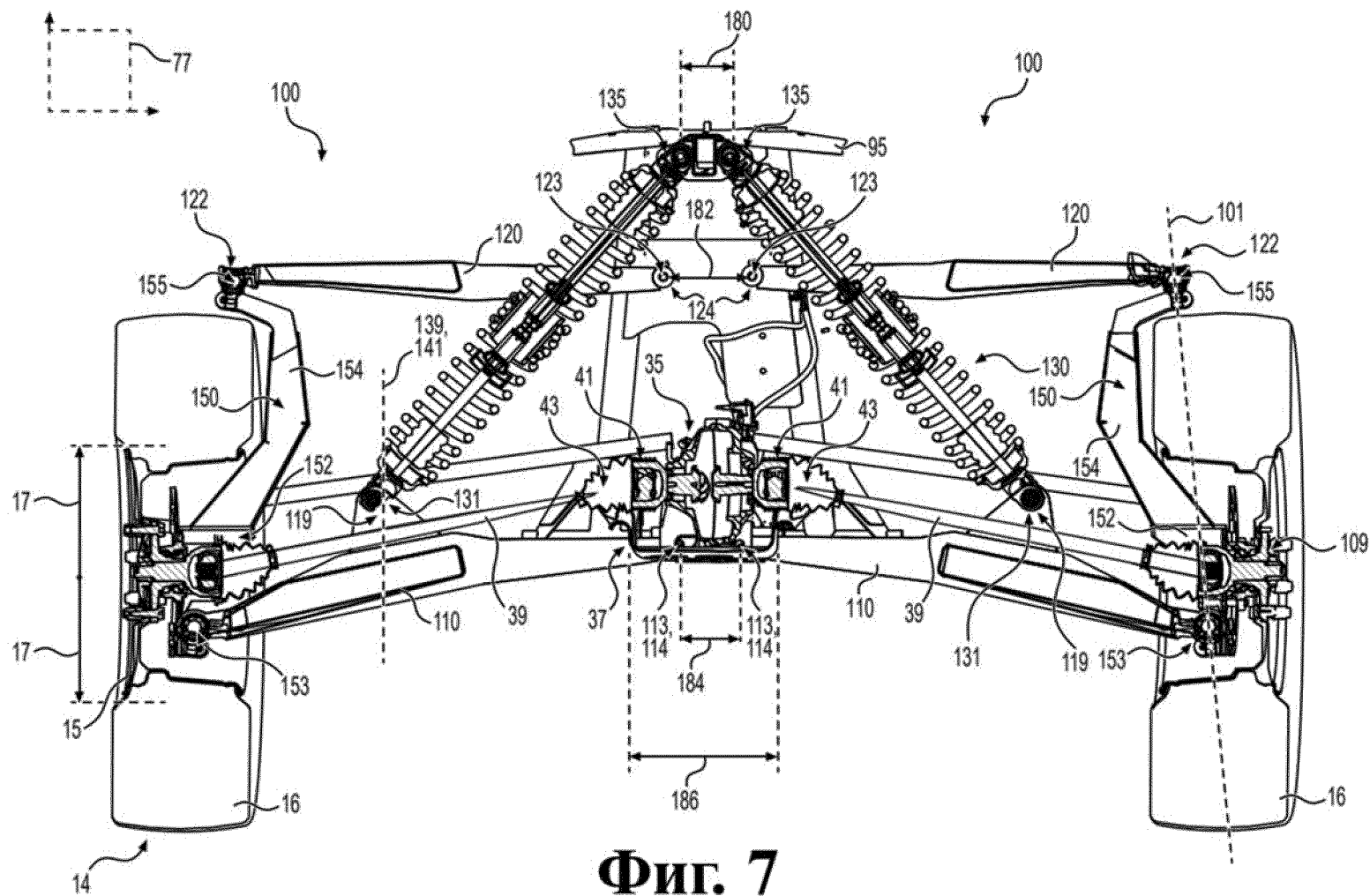
Фиг. 4



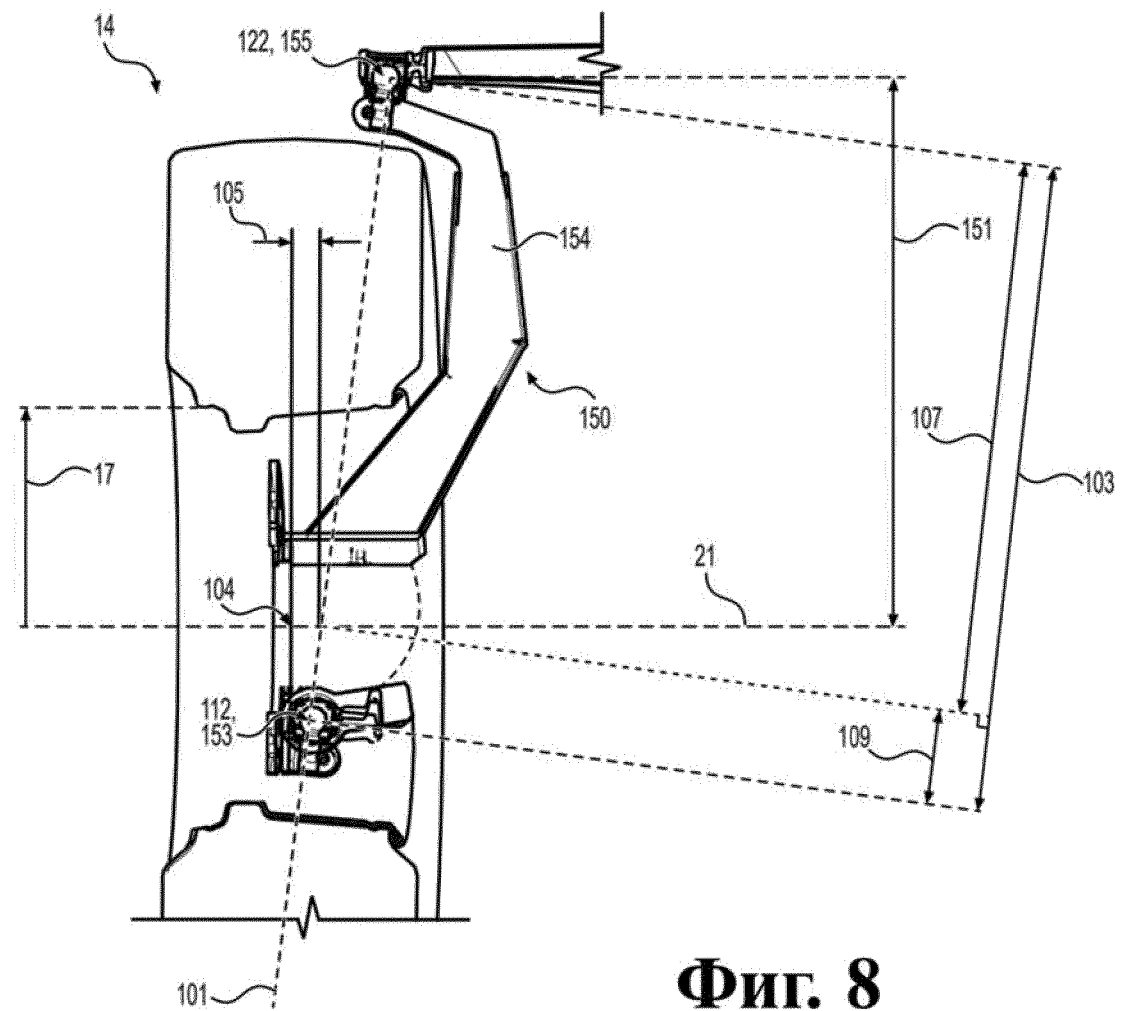
Фиг. 5



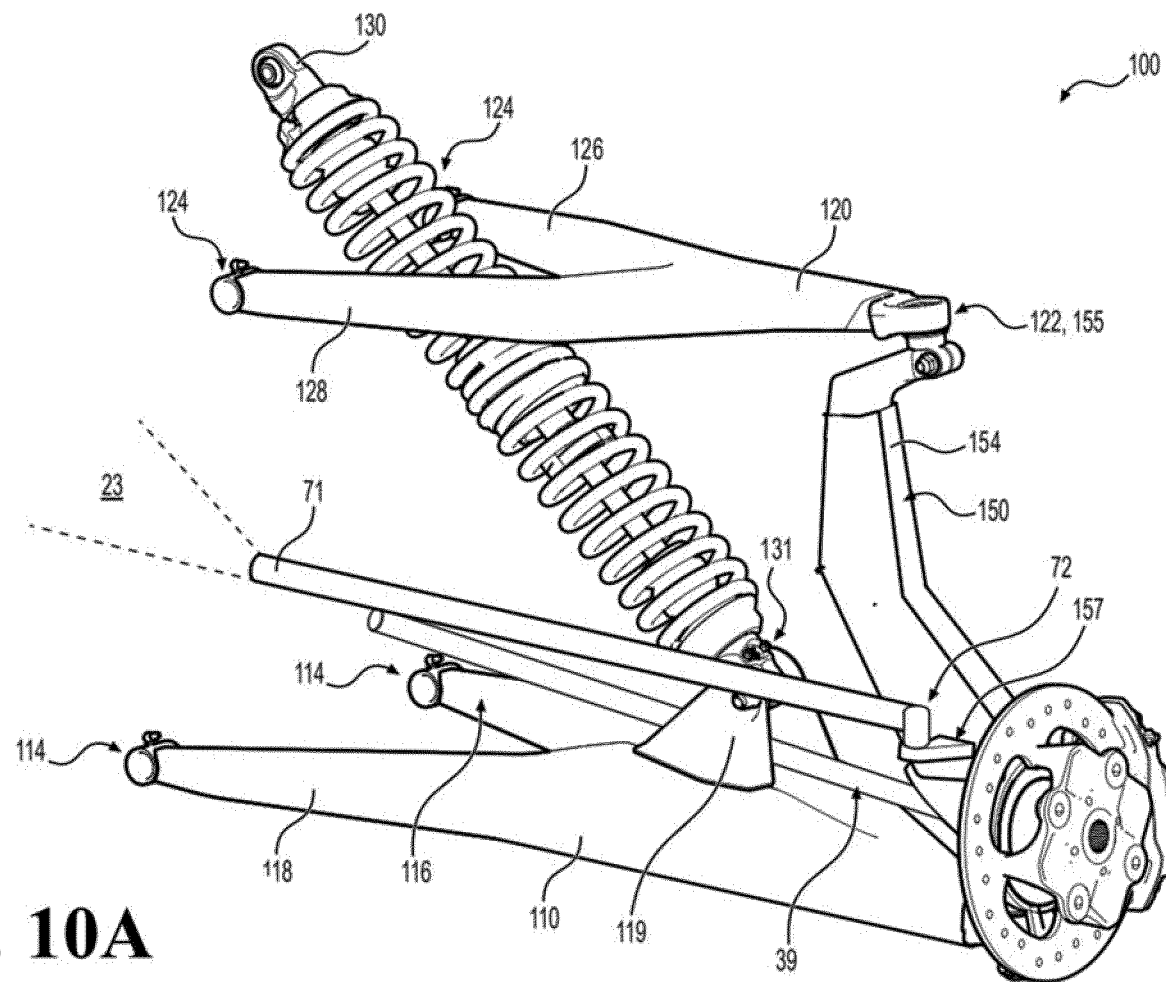
Фиг. 6



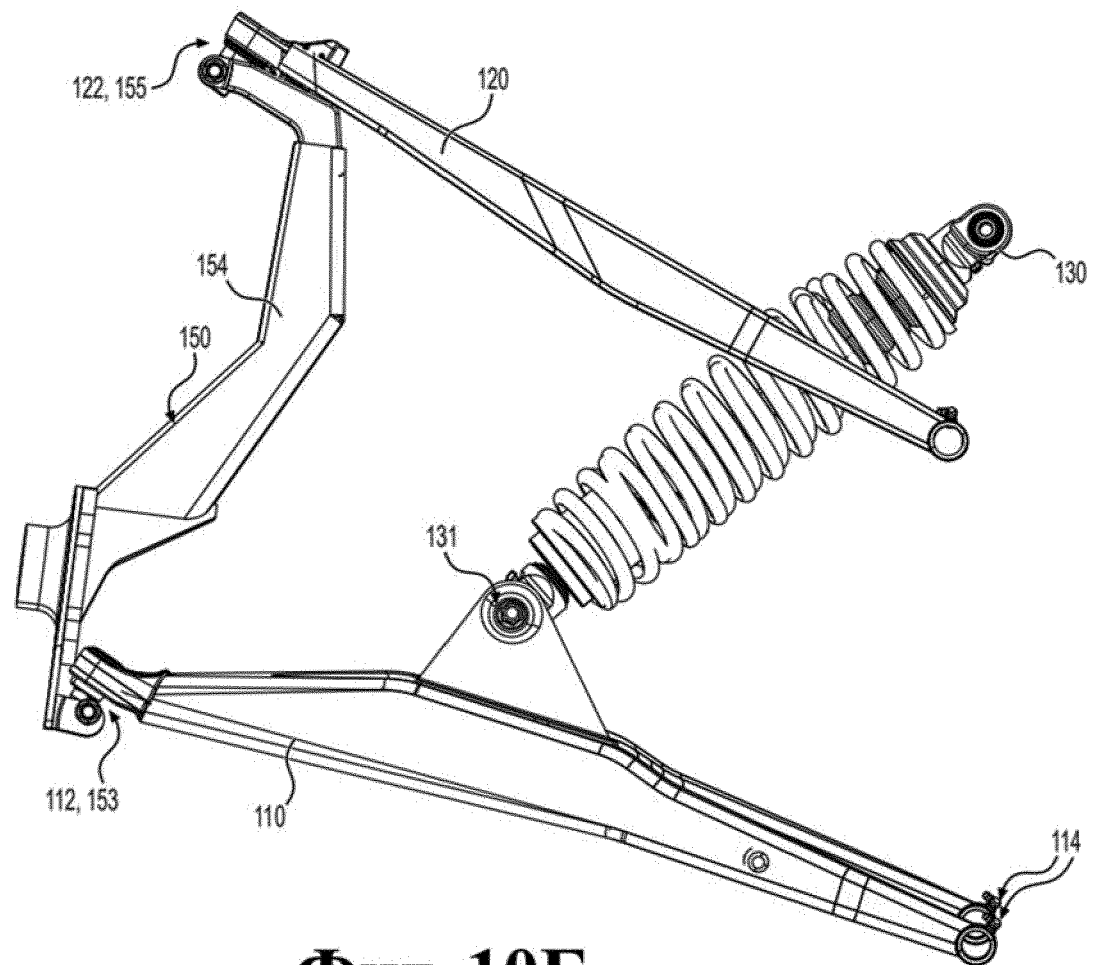
Фиг. 7



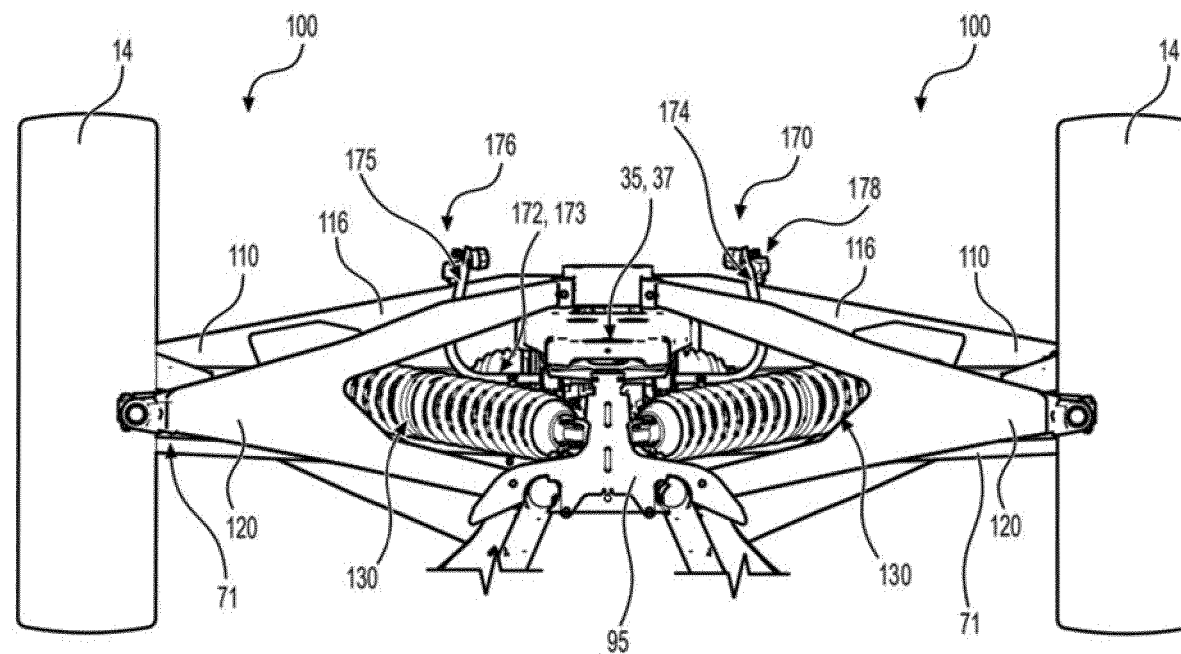
Фиг. 8



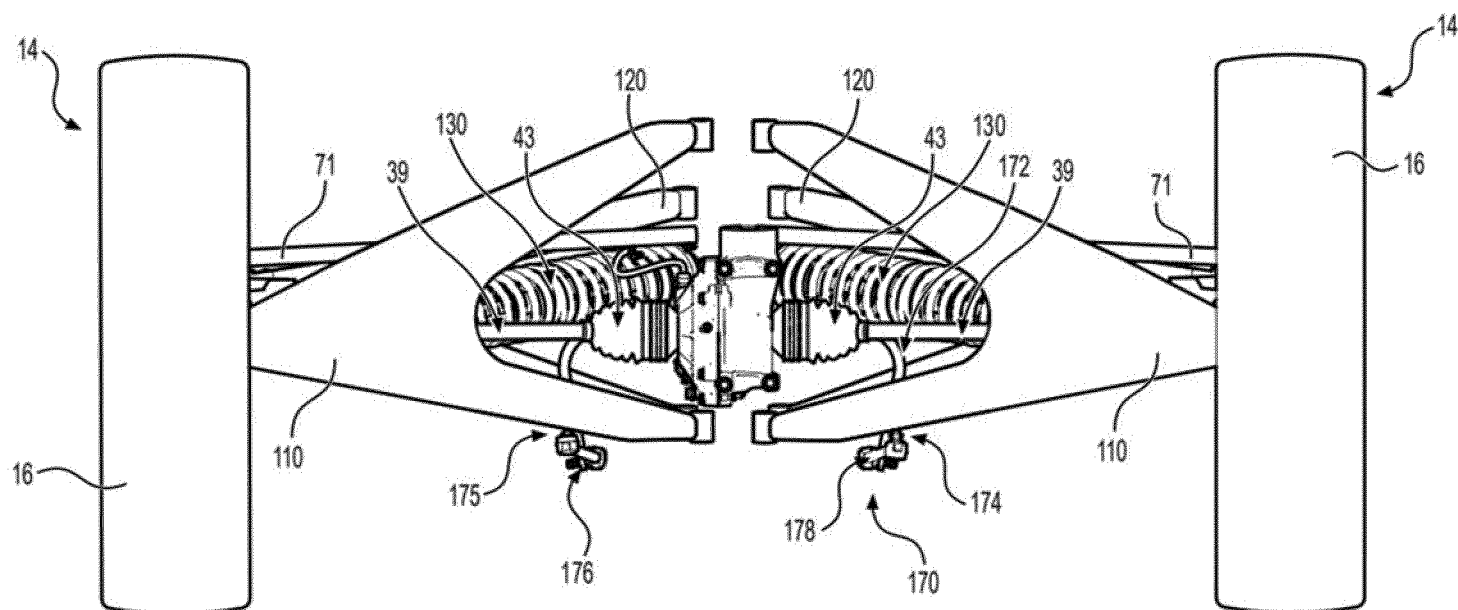
Фиг. 10А



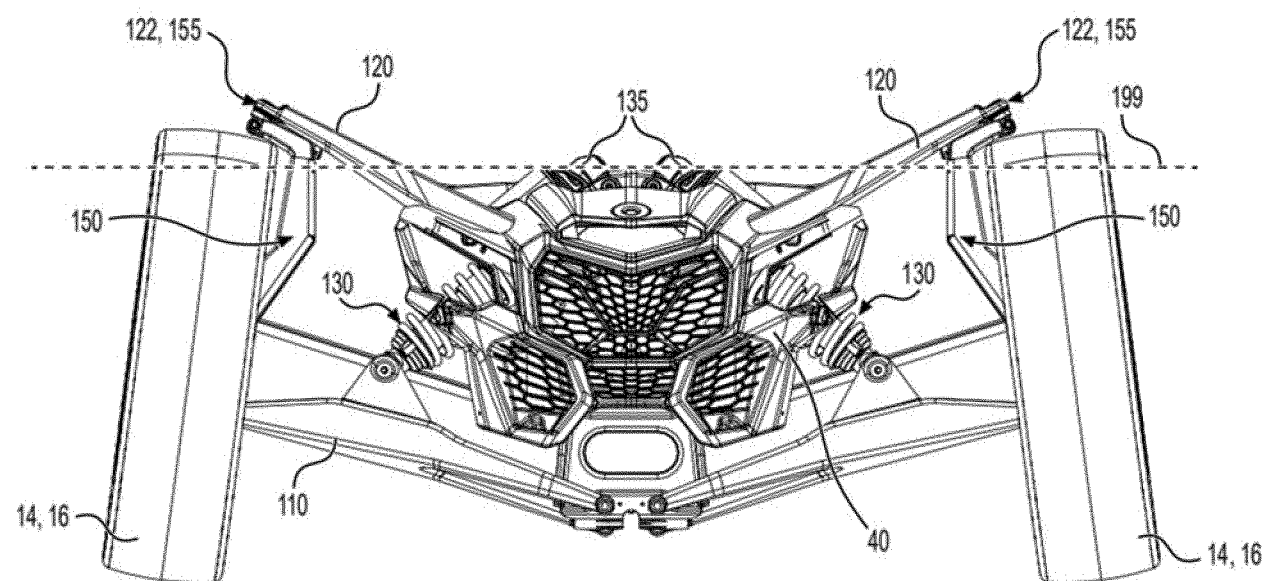
Фиг. 10Б



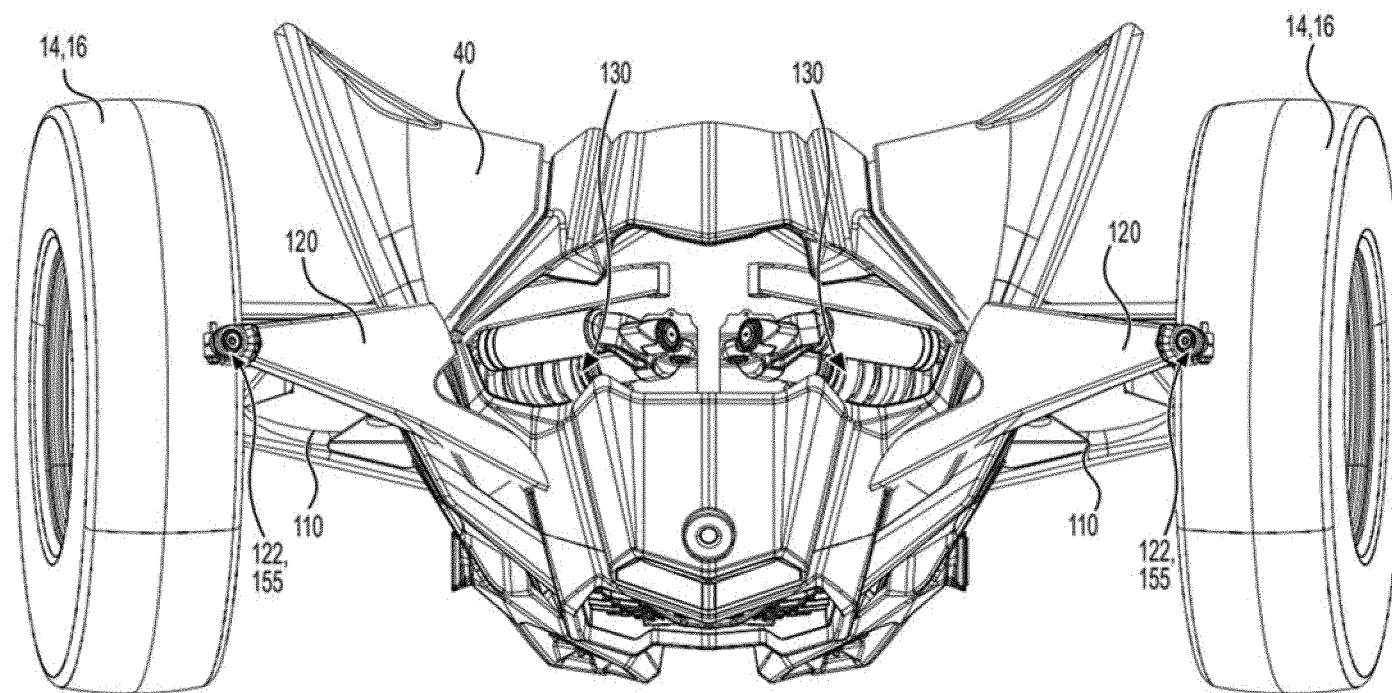
Фиг. 11



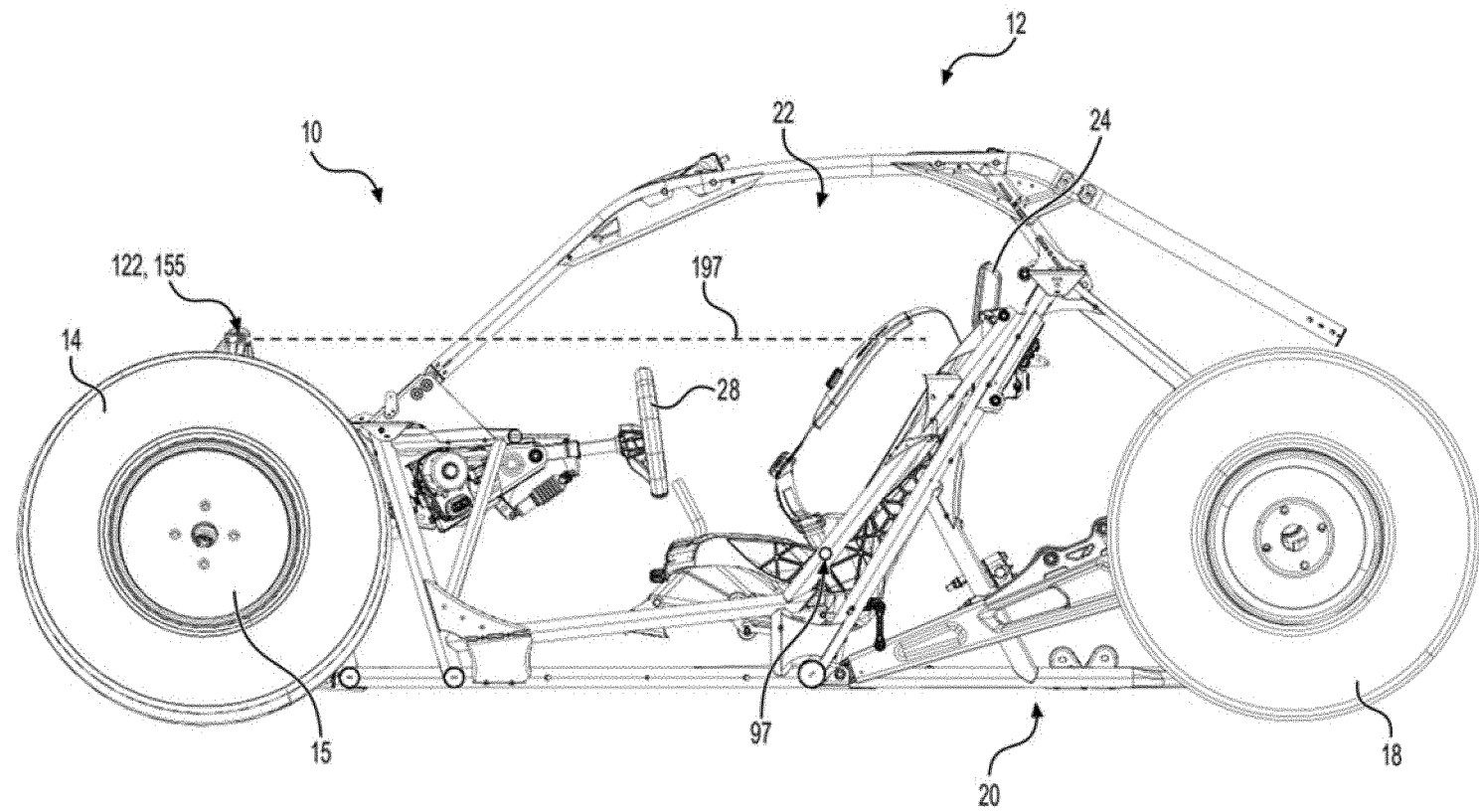
Фиг. 12



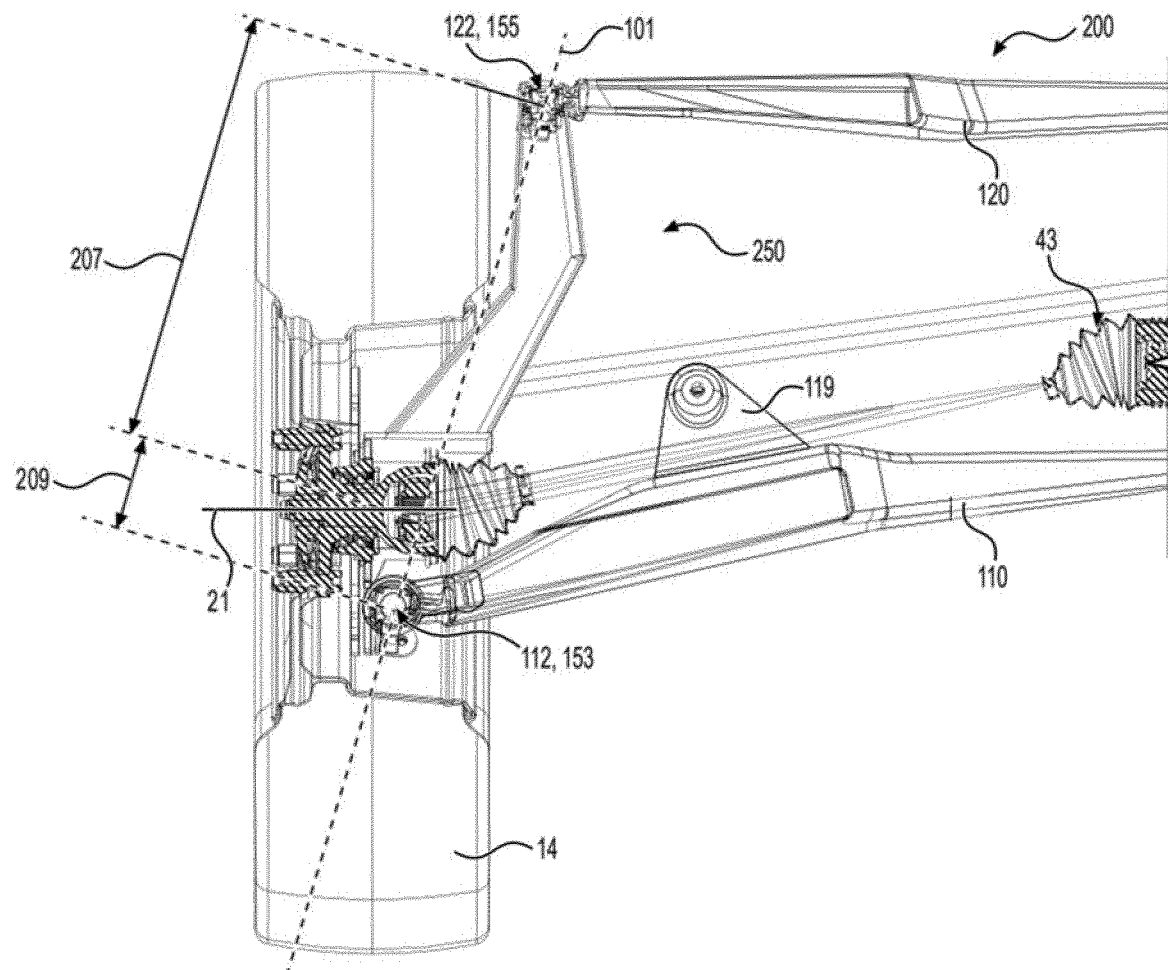
Фиг. 13А



Фиг. 13Б



Фиг. 14



Фиг. 15