



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
B62D 55/104 (2021.02); B62D 55/116 (2021.02)

(21)(22) Заявка: **2019132729, 06.03.2018**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
06.03.2018

Дата регистрации:
25.08.2021

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
17.03.2017 SE 1750318-6

(43) Дата публикации заявки: **19.04.2021** Бюл. № 11

(45) Опубликовано: **25.08.2021** Бюл. № 24

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **17.10.2019**

(86) Заявка РСТ:
SE 2018/050210 (06.03.2018)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2018/169468 (20.09.2018)

Адрес для переписки:
**129090, Москва, ул. Б. Спасская, 25, стр. 3, ООО
"Юридическая фирма Городисский и
Партнеры"**

(72) Автор(ы):

**ПЕТТЕРССОН, Хенри (SE),
ЭНГЛУНД, Томми (SE)**

(73) Патентообладатель(и):

КОМАЦУ ФОРЕСТ АБ (SE)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: **SE 1350562 A1, 09.11.20014. RU
2025378 C1, 30.12.1994. RU 2041080 C1,
09.08.1995. US 6173973 B1, 16.01.2001. JP
62214065 A, 19.09.1987. SU 1823848 A3,
23.06.1993.**

(54) УСТРОЙСТВО ПОДВЕСКИ ДЛЯ ГУСЕНИЧНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

(57) Реферат:

Изобретение касается устройства подвески для гусеничного транспортного средства. Гусеничное транспортное средство, содержащее гусеничный узел (10) на стороне центральной балки (14), содержащий опорную балку (20) гусеницы, два колеса (21, 22), несколько опорных колес (23) и гусеничную ленту (11). Первое крепление подвески, с помощью которой опорные колеса (23) подвешены на опорной балке (20) гусеницы, позволяет поворачивать второе крепление подвески, содержащее совокупность первой пружинной стойки (25А) и первого

маятникового рычага (26А) и второй пружинной стойки (25В) и второго маятникового рычага (26В). Первый маятниковый рычаг (26А) расположен перед вторым маятником (26В). Каждый маятниковый рычаг (26А, 26В) закреплен на своем первом конце таким образом, что позволяет поворачиваться на первом шарнире (27, 27) на центральной балке (14) шасси и на своем втором конце на втором шарнире (28, 28) на опорной балке (20) гусеницы. Каждая пружинная стойка (25А, 25В) закреплена на одном из своих концов (30, 30) шарнирным образом на



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
B62D 55/104 (2006.01)
B62D 55/116 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
B62D 55/104 (2021.02); *B62D 55/116* (2021.02)

(21)(22) Application: **2019132729, 06.03.2018**

(24) Effective date for property rights:
06.03.2018

Registration date:
25.08.2021

Priority:

(30) Convention priority:
17.03.2017 SE 1750318-6

(43) Application published: **19.04.2021 Bull. № 11**

(45) Date of publication: **25.08.2021 Bull. № 24**

(85) Commencement of national phase: **17.10.2019**

(86) PCT application:
SE 2018/050210 (06.03.2018)

(87) PCT publication:
WO 2018/169468 (20.09.2018)

Mail address:
**129090, Moskva, ul. B. Spasskaya, 25, str. 3, OOO
"Yuridicheskaya firma Gorodisskij i Partnery"**

(72) Inventor(s):
**PETTERSSON, Henry (SE),
ENGLUND, Tommy (SE)**

(73) Proprietor(s):
KOMATSU FOREST AB (SE)

(54) **SUSPENSION DEVICE FOR CRAWLER VEHICLES**

(57) Abstract:

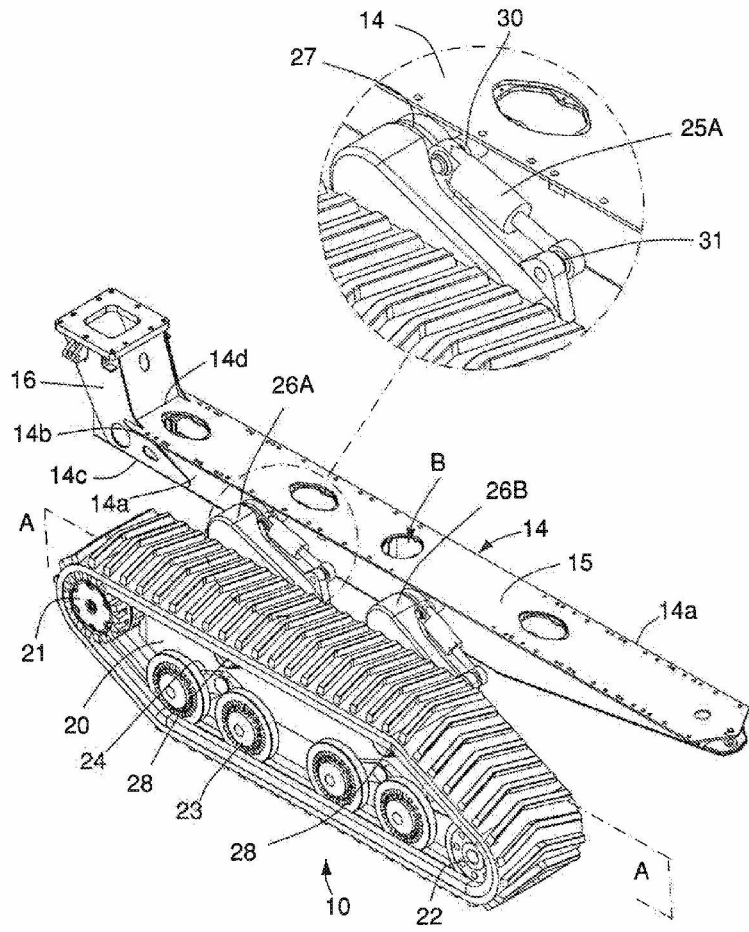
FIELD: crawler vehicles.

SUBSTANCE: invention relates to a suspension device for a crawler vehicle. The crawler vehicle contains crawler assembly (10) on the side of central beam (14) containing support beam (20) of a caterpillar, two wheels (21, 22), several support wheels (23) and crawler belt (11). The first mounting of a suspension, using which support wheels (23) are suspended on support beam (20) of the caterpillar, allows for turning the second mounting of the suspension containing a set of first spring rack (25A) and first pendulum arm (26A) and second spring rack (25B) and second pendulum arm (26B). First pendulum arm (26A) is located in front

of second pendulum (26B). Each pendulum arm (26A, 26B) is fastened at its first end in such a way that it allows for turning on first hinge (27, 27) on central beam (14) of chassis and at its second end – on second hinge (28, 28) on support beam (20) of the caterpillar. Each spring rack (25A, 25B) is fastened at one of its ends (30, 30) in a hinged way on central beam (14) of chassis, and on its second end (31, 31), it is fastened in a hinged way on pendulum arm (26A, 26B). Pendulum arms (26A, 26B) turn in a plane-parallel way with surfaces of rotation (A, A) of caterpillar (11).

EFFECT: area of surface traction is increased.

11 cl, 14 dwg



ФИГ. 2

Настоящее изобретение касается устройства подвески для гусеничных транспортных средств согласно введению в пункте 1 формулы изобретения. Изобретение также касается гусеничного транспортного средства, такого как транспортное средство, известное как «форвардер» согласно пункту 11 формулы изобретения.

5 Гусеничные транспортные средства настоящего типа часто приводятся в действие на неровной поверхности и могут сталкиваться с препятствиями различных типов на местности. Гусеничное транспортное средство, транспортное средство, колеса которого
10 объединены гусеницами, обычно оснащают парой гусеничных узлов, то есть по одному гусеничному узлу на каждой стороне центральной балки, которая представляет собой компонент рамы или шасси транспортного средства. Характерно, что гусеничные
15 транспортные средства сочленены (с сочлененной рамой). Для сочлененных транспортных средств, которые включают в себя совокупность двух соединенных частей транспортного средства, передней части транспортного средства и задней части транспортного средства, которая поворачивается будучи установленной под углом
20 через соединительный пояс, каждую переднюю и заднюю части транспортного средства оснащают гусеничным узлом.

Гусеничные лесозаготовительные машины имеют подъемный кран, рычаг которого может продолжаться на расстояние от транспортного средства, и чей свободный конец поддерживает деревообрабатывающую головку для обработки деревьев, обычно в
25 форме захватного устройства для древесины или жатки. Кран с деревообрабатывающей головкой, который расположен на конце рычага, вместе с грузом, если таковой имеется, влияют на положение центра тяжести транспортного средства, когда рычаг крана
30 продолжается далеко от транспортного средства. Чтобы транспортное средство не опрокидывалось вследствие возникающего крутящего момента, важно, чтобы гусеничные узлы были сконструированы таким образом, чтобы указанный крутящий
35 момент мог, насколько это возможно, противодействовать и уравновешиваться какой-либо стабилизирующей функцией, установленной на гусеничном узле.

Для эффективной работы, каждое гусеничное транспортное средство должно, с хорошим комфортом для водителя, быть способным перемещаться по местности,
40 которая может меняться в отношении как силы опоры, так и характера грунта. Пара гусеничных узлов должна быть так сконструирована, чтобы она позволяла гусеницам с наибольшим возможным поверхностным контактом в отношении площади, то есть с наибольшим возможным «сцеплением», следовать за контуром поверхности, даже
45 если гусеницы перемещаются по камню, обломку дерева или подобному препятствию на местности.

Для удовлетворения этого требования в последние годы был разработан новый тип гусеничного узла со значительно улучшенным креплением подвески. Характерным для этого нового типа крепления подвески является то, в частности, что оно предлагает
50 значительно улучшенное упругое демпфирование шасси или центральной балки транспортного средства на гусеничном узле за счет такого подвешивания гусеничного узла, которое позволяет поворачиваться, на обоих его переднем и заднем концах, на шасси с помощью совокупности маятникового рычага и пружинных стоек. Благодаря
55 этому новому типу гусеничного узла, для гусеничных транспортных средств достигают уровней комфорта водителя и эффективности перемещения, которые сравнимы с таковыми для традиционных колесных транспортных средств.

Такое устройство подвески для гусеничного транспортного средства известно из SE 1350562 A1. В данном документе описывают транспортное средство, гусеничные узлы которого, по одному на каждой стороне центральной балки, которая является

компонентом шасси транспортного средства, содержат опорную балку гусеницы, два колеса, которые установлены на подшипниках на осях таким образом, чтобы позволять вращение на переднем и на заднем конце опорной балки гусеницы, и одно из колес которого представляет собой ведущее колесо, несколько опорных колес и гусеничную ленту, которая продолжается по указанным колесам и опорным колесам, первое крепление подвески, с помощью которого опорные колеса подпружиненно подвешены на опорной балке гусеницы, по одному на каждом конце поперечных маятниковых рычагов, в частности, типа А, второе крепление подвески, которое расположено между двумя осями колес опорной балки гусеницы и центральной балкой шасси, и содержит совокупность пружинной стойки и маятникового рычага, с помощью которых центральная балка шасси упруго демпфирована относительно опорной балки гусеницы с помощью указанной совокупности, как на переднем, так и на заднем ее концах.

Одним недостатком указанного известного устройства подвески является то, что оно приводит к тому, что транспортное средство, оснащенное устройством подвески, значительно добавляет ширину гусеничного узла и, таким образом, также ширину транспортного средства. Это, в частности, является следствием того, что маятниковые рычаги устройства подвески являются поперечными, и поэтому такая пара гусеничных узлов демонстрирует относительно большую ширину и гусеничную колею между гусеницами транспортного средства, которые проходят параллельно друг другу. По этой причине устройство подвески менее пригодно для использования для гусеничного узла на лесозаготовительной машине, и по причинам, которые легко понять, существует потребность в транспортном средстве, предназначенном для приведения в действие в плотно расположенных лесонасаждениях, которое имеет компактные гусеничные узлы с ограниченной шириной и устройства подвески, которые не добавляют такого большого количества к боковой ширине.

Второй недостаток указанных известных устройств подвески для гусеничного транспортного средства и то, что приводит к его меньшей пригодности для использования в лесозаготовительной машине, особенно при работе в труднодоступной холмистой местности, зависит от открытой конструкции устройства подвески, когда открытое и незащищенное положение компонентов, которые являются частью системы подвески, означает, что они легко подвергаются повреждениям.

Дополнительным недостатком указанного известного устройства подвески является не только то, что оно демонстрирует относительно большую колею между гусеницами транспортного средства, которые проходят параллельно друг другу, но также то, что гусеничная колея будет меняться во время движения подвески, когда указанные наклонно установленные маятниковые рычаги, например, предлагаемого типа А, поворачиваются. Как это ни парадоксально, проблема с изменением ширины гусеничной колеи становится больше, если пытаться выполнять гусеничный узел с более узким ограничением длины, на которую выступают маятниковые рычаги, А-образные рычаги, в боковом направлении от транспортного средства.

Поэтому одной целью настоящего изобретения является достижение улучшенного устройства подвески для гусеничного транспортного средства, которое не имеет проблем, описанных выше.

Второй целью изобретения является достижение гусеничного транспортного средства, в частности лесозаготовительной машины, которая, несмотря на наличие гусениц, предлагает комфорт для водителя, эффективность движения и ограниченную ширину и гусеничную колею, которые могут быть сравнимы с таковыми у соответствующих колесных лесозаготовительных машин.

Цель изобретения, указанную во введении, достигают с помощью устройства подвески для гусеничного транспортного средства, которая демонстрирует специфические признаки и характеристики, которые указаны в п. 1 формулы изобретения.

Впоследствии упомянутую цель достигают с помощью гусеничного транспортного средства, которое демонстрирует специфические признаки и характеристики, которые указаны в п. 11 формулы изобретения.

Понимание, лежащее в основе изобретения, заключается в том, что устройство подвески, которое не добавляет ширину гусеничному транспортному средству в боковом направлении, может быть получено, если совокупность демпфирующих пружин пружинной стойки и маятникового рычага, с помощью которой центральная балка, которая представляет собой компонент транспортного средства, так подвешена пружинящим образом на переднем и заднем концах опорной балки гусеницы, что работающие в парах маятниковые рычаги, по одному на каждой стороне шасси транспортного средства, могут поворачиваться в плоскостях, которые параллельны плоскости вращения гусеницы.

С помощью устройства подвески настоящего типа, такого как охарактеризовано формулой изобретения, может быть получено гусеничное транспортное средство, в частности лесозаготовительная машина, которая предлагает не только ограниченную ширину с узкой гусеничной колеей, но также комфорт для водителя и эффективность движения.

Согласно одному варианту выполнения настоящего изобретения один маятниковый рычаг пары может быть расположен перед вторым, причем каждый маятниковый рычаг закреплен на своем первом конце таким образом, что может поворачиваться на первом шарнире на центральной балке, которая представляет собой компонент шасси, и закреплен на своем втором конце таким образом, что может поворачиваться на втором шарнире на опорной балке гусеницы, которая представляет собой компонент стойки тележки, причем каждая пружинная стойка закреплена на одном из своих концов шарнирным образом на центральной балке шасси, а на другом ее конце шарнирным образом на маятниковом рычаге.

Согласно дополнительному варианту выполнения изобретения два маятниковых рычага могут содержать двуплечные рычаги, рычажные плечи которых объединены промежуточной перемычкой, причем промежуточная перемычка первого маятникового рычага установлена на подшипниках таким образом, что имеет возможность поворачиваться на первом шарнире на центральной балке шасси, а перемычка второго маятникового рычага установлена на подшипниках таким образом, что имеет возможность поворачиваться на втором шарнире на центральной балке шасси, так что указанные маятниковые рычаги могут поворачиваться в плоскостях, которые параллельны плоскости вращения гусеницы.

Согласно дополнительному варианту выполнения изобретения, устройство подвески содержит устройство для преобразования движения, которое может преобразовывать вращательное движение на шарнире между маятниковым рычагом и центральной балкой, которая представляет собой компонент шасси, или опорной балкой гусеницы, которая представляет собой компонент гусеничного узла, в поступательное движение вперед и назад.

Согласно дополнительному варианту выполнения изобретения первое рычажное плечо первого маятникового рычага и второе рычажное плечо второго маятникового рычага выполнены с возможностью поворачиваться каждый в плоскости, которая параллельна другому (плоскопараллельна), при этом они расположены на расстоянии

друг от друга, причем одно более длинное рычажное плечо, которое представляет собой компонент каждого маятникового рычага, поворачивается в боковой отсек, который ограничен между центральной балкой шасси и опорной балкой гусеницы, в то время как более короткое второе рычажное плечо, которое представляет собой компонент каждого маятникового рычага, защищено и отдельно встроено в шасси посредством его поворота в плоскости, которая расположена в отсеке, который ограничен внутри центральной балки шасси.

Согласно дополнительному варианту выполнения изобретения каждая пружинная стойка может содержать конфигурацию пневмо-гидравлической подвески с парой гидравлических цилиндров для соответствующего гусеничного узла транспортного средства. Целесообразно, чтобы указанная пара гидравлических цилиндров с передним и задним гидравлическим цилиндром была выполнена с возможностью гидравлического соединения так, чтобы поток гидравлического агента под давлением мог быть распределен желаемым образом между передним и задним гидравлическими цилиндрами пары гидравлических цилиндров, или поток гидравлического агента в указанный соответствующий гидравлический цилиндр и из него мог с помощью подходящей функции клапана быть ограничен или полностью заблокирован, так что указанный соответствующий гидравлический цилиндр предлагает ограничительную функцию пружины или демпфирование или полностью заблокирован в неподвижном положении. Активным управлением и регулировкой относительных функций гидравлических цилиндров, можно получать такую адаптивную настройку демпфирования, которая предлагает регулирование уровня, при котором гидравлический цилиндр может прикладывать крутящий момент к маятниковому рычагу, который выполнен в виде двуплечного рычага, крутящий момент которого противодействует или уравнивает любую склонность гусеничного транспортного средства, в частности лесозаготовительной машины, опрокидываться. Регулирование уровня шасси транспортного средства, конечно, также может осуществляться в боковом направлении с помощью изобретения, например, на боковых направленных склонах. Кроме того, характеристика демпфирования устройства подвески может быть легко изменена посредством подходящего дроссельного клапана в гидравлическом контуре, в котором можно выбирать наиболее подходящую кривую демпфирования (мягкое, среднее, жесткое) для текущей цели в зависимости от того, например, приводится ли в действие лесозаготовительная машина с грузом или без него. Регулирование уровня также может использоваться для поддержания шасси на постоянной высоте над грунтом, независимо от груза.

Вариант выполнения изобретения будет описан ниже более подробно со ссылкой на приложенные чертежи, из которых:

Фигура 1 показывает вид в перспективе гусеничного транспортного средства в форме лесозаготовительной машины, оснащенного устройством подвески согласно изобретению,

Фигура 2 показывает вид в перспективе с частично увеличенной частью части центральной балки, которая представляет собой компонент гусеничного транспортного средства, с устройством подвески в альтернативном первом варианте выполнения изобретения,

Фигура 3 показывает вид в перспективе с частично увеличенной частью задней части рамы, которая представляет собой компонент гусеничного транспортного средства, оснащенного устройством подвески в альтернативном втором варианте выполнения изобретения,

Фигура 4 показывает вид в перспективе гусеничного узла, если смотреть наружу со стороны шасси транспортного средства, где увеличены детали, которая представляет собой часть чертежа, более детально показывает эксцентрично работающий зубчатый механизм движения,

5 Фигура 5 схематично показывает вид сбоку, частично в сечении, эксцентрично работающего зубчатого механизма движения, если смотреть вдоль линии V–V на Фигуре 4,

10 Фигуры 6А, 6В показывают вид в перспективе первого и второго маятниковых рычагов, выполненных в виде двуплечных рычагов, которые представляют собой компоненты устройства подвески согласно изобретению,

Фигура 7 схематично показывает вид в плане транспортного средства с частично вырезанными частями, оснащенного устройством подвески согласно изобретению,

15 Фигуры 8А, 8В показывают вид сбоку сзади и вид в сечении вдоль линии VIII–VIII на Фигуре 8 центральной балки, которая представляет собой компонент гусеничного транспортного средства, с пружинной стойкой, которая была встроена в его внутренний отсек,

Фигуры 9А, 9В схематично показывают вид сбоку снаружи гусеничного узла и вид сбоку изнутри гусеничного узла, если смотреть со стороны шасси транспортного средства,

20 Фигуры 10А, 10В показывают вид сбоку гусеничного узла, оснащенного устройством подвески согласно изобретению, который, следуя за контурами поверхности, перемещается по препятствию на местности.

Гусеничное транспортное средство в целом обозначенное на чертежах позицией 1, причем гусеничное транспортное средство сочленено (имеет сочлененную раму) и
25 содержит совокупность транспортных средств, которая состоит из переднего 1А и заднего 1В транспортного средства, которые объединены шарнирным образом шарнирным сочленением 2. Шарнирное сочленение 2 вращается вокруг вертикальной оси вращения С, см. также Фигуру 2. Таким образом, переднее транспортное средство 1А и заднее транспортное средство 1В могут поворачиваться относительно друг друга
30 в боковом направлении. Гусеничное транспортное средство 1 содержит цилиндры 3 управления, которые активны на шарнирном сочленении 2.

Гусеничное транспортное средство 1, приведенное в качестве примера, образовано в следующем варианте выполнения изобретения, который описан здесь,
35 совокупностью транспортного средства в форме так называемого «форвардера», передний узел 1А транспортного средства которого поддерживает надстройку, которая включает в себя приводной двигатель 4 и кабину 5 водителя, и задний узел 1В транспортного средства которого поддерживает надстройку, которая включает в себя подъемный кран 6 и грузовой отсек 7 для древесины.

40 Передний узел 1А и задний узел 1В транспортного средства транспортного средства 1 содержат пару приводных гусеничных узлов 10, каждый из которых содержит по одному на каждой стороне центральной балки, которая представляет собой компонент шасси транспортного средства, гусеничному узлу с приводной гусеничной лентой 11. Узел привода, не показанный на чертежах, закреплен за каждым гусеничным узлом 10
45 в соответствующем узле 1А, 1В транспортного средства известным образом для движения вперед совокупности транспортных средств.

Шасси транспортного средства поддерживаются парой гусеничных узлов 10 на маятниковых рычагах 26А, 26В, которые продолжают в продольном направлении

транспортного средства и расположены попарно в форме одного переднего элемента и одного заднего элемента, по одному на каждой стороне центрального шасси или каркасного узла, который содержит то, что известно как «центральная балка» 14. Как показано на Фигуре 3, указанная центральная балка 14 образует часть рамы или шасси, которая представляет собой компонент каждого узла 1А, 1В транспортного средства и которая известным образом поддерживает цепь движения вперед, устройство управления и т.д.

Со ссылкой на Фигуры 2 и 3, центральная балка 14 шасси содержит несущую раму, которая, для того, чтобы она была легкой и устойчивой к скручиванию, имеет форму коробки, которая ограничивает внутренний отсек В. См. также Фигуры 7, 8А и 8В.

Как наиболее ясно показано на Фигуре 2, центральная балка 14 шасси изготовлена из двух продольных балок 14а, известных как «рамные балки», которые продолжаются в продольном направлении узла транспортного средства, каждая из которых имеет верхний фланец 14b, нижний фланец 14с и соединительный элемент 14d. Указанный внутренний отсек В ограничен в первую очередь между указанными рамными балками 14а, которые отделены расстоянием. Две продольные рамные балки 14а объединены между их верхними фланцами 14b по существу по всей длине поперечным куском листового металла 15, оснащенного отверстиями, в то время как для дополнительной жесткости шасси рамные балки 14а объединены рядом верхних и нижних поперечных балок, не показанных на чертежах.

Как показано на Фигурах 2 и 3 в отношении задней части 1В транспортного средства, рамные балки 14а отделены стойками с поперечной конструкцией 16, задача которых состоит в том, чтобы образовывать приспособления для крепления указанного подъемного крана 6, и точками крепления для гидроцилиндров 3, которые не только представляют собой компоненты блока управления сочлененного транспортного средства 1, но также и гидроцилиндры 17, которые представляют собой компоненты узла стабилизации, который расположен на шарнирном сочленении шарнирного сочленения с целью направления и управления движением шарнирного сочленения вокруг так называемой «колебательной оси», которая продолжается вдоль общей продольной оси соединенных узлов 1А, 1В транспортного средства.

Обращаясь снова к Фигуре 2, показана часть центральной балки 14, которая представляет собой компонент гусеничного транспортного средства с устройством подвески согласно настоящему изобретению в альтернативном первом варианте выполнения с открытой системой подвески.

Ссылочная позиция 10 обозначает гусеничный узел, а ссылочная позиция 14 обозначает центральную балку, которая представляет собой компонент шасси транспортного средства. Гусеничный узел 10 содержит опорную балку 20 гусеницы типа, известного как «балка скольжения», два колеса 21, 22, которые установлены на подшипниках на осях таким образом, что позволяют вращение на переднем и заднем концах опорной балки гусеницы, из которых одно колесо является ведущим колесом, несколько опорных колес 23 и гусеничную ленту 11, которая приводным образом проходит по указанным колесам и опорным колесам в плоскости вращения А, А, первое крепление подвески, с помощью которого опорные колеса 23 подвешены на опорной балке 20 гусеницы таким образом, что позволяют поворачивать его по одному на каждом конце маятникового рычага 24, второе крепление подвески, содержащее совокупность первой пружинной стойки 25А и первого маятникового рычага 26А и совокупность второй пружинной стойки 2 и второго маятникового рычага 26В, с помощью которого совокупность центральной балки 14 шасси упруго демпфирована

на переднем и заднем конце опорной балки 20 гусеницы. Первый маятниковый рычаг 26А, который представляет собой компонент гусеничного узла 10, расположен перед вторым маятником 26В, если смотреть в нормальном направлении прямого хода транспортного средства. Каждый маятниковый рычаг 26А, 26В закреплен на своем первом конце таким образом, что позволяет поворачиваться на первом шарнире 27, 27 на центральной балке 14 шасси, и закреплен на своем втором конце таким образом, что позволяет поворачиваться на втором шарнире 28, 28 на опорной балке 20 гусеницы. Каждая пружинная стойка 25А, 25В закреплена на одном из своих концов 30, 30 шарнирным образом на центральной балке 14 шасси, а на других ее концах 31, 31 шарнирным образом на маятниковом рычаге 26А, 26В. Следует понимать, что указанные маятниковые рычаги 26А, 26В поворачиваются в плоскостях, которые параллельны плоскости вращения А, А гусеницы 11.

Ниже по тексту и далее со ссылкой на Фигуру 3 описано устройство подвески согласно настоящему изобретению в альтернативном втором варианте выполнения в отдельной защищенной конструкции.

Фигура 4 показывает гусеничный узел 10, который представляет собой компонент настоящего изобретения, как он выглядит, если смотреть со стороны шасси транспортного средства 1 и далее в направлении наружу. Как ясно, гусеничный узел 10 содержит опорную балку 20 гусеницы, которая здесь образована тем, что известно как «балка скольжения», два колеса 21, 22, которые установлены на подшипниках на опорной балке гусеницы таким образом, что позволяют вращение на осях, которые перпендикулярны оси вращения С сочленения и расположены на переднем и на заднем конце опорной балки 20 гусеницы, причем одно из колес 21 представляет собой ведущее колесо, несколько опорных колес 23, которые пружинно подвешены на опорной балке гусеницы на каждом конце маятникового рычага 24, который сам по себе также установлен на подшипниках, таким образом, что он может вращаться на опорной балке 20 гусеницы на ступице 25 с осью, которая перпендикулярна оси вращения С (Фигура 3) сочленения. В примере варианта выполнения, который описан здесь, гусеничный узел 10 оснащен пятью опорными колесами 23, каждое из которых подвешено на опорной балке 20 гусеницы с возможностью свободно поворачиваться на соответствующем маятниковом рычаге 24. Таким образом, гусеничный узел 10 использует ступицу 25, в которую входит торсионная пружина из упругого материала, включающего в себя, например, резину, на шарнире указанных поворотных рычагов 24 для опорных колес 23.

В альтернативной конструкции, которая лучше всего разъяснена Фигурами 2 и 3, опорные колеса 23 могут быть образованы в том, что известно как «первое крепление подвески» и быть подвешены на опорной балке гусеницы на ступице с помощью маятниковых рычагов типа, известного как «тандемные рычаги», которые свободно вращаются (и не подпружинены). Другими словами, они подвешены на маятниковом рычаге двумя хвостовиками, расположенными по существу в V-образной форме. Как было описано ранее, гусеничная лента 11 представляет собой ведущую гусеницу и выполнена с возможностью проходить по пути вокруг указанных соответствующих колес 21, 22, опорных колес 23, а в некоторых участках и по верхней части опорной балки 20 гусеницы.

В другой конструкции изобретения образовано первое крепление подвески, с помощью которого опорные колеса 23 подвешены подпружиненным образом по одному на каждом конце маятникового рычага 24 на опорной балке 20 гусеницы, которая представляет собой компонент гусеничного узла 10. В изобретение также

включено то, что известно как «второе крепление подвески», крепление которого включает в себя приспособление поворотного рычага с двумя маятниковыми рычагами, которые соединены таким образом, что могут поворачиваться между центральной балкой 14 шасси и опорной балкой 20 гусеницы, за счет чего указанные маятниковых рычаги, которые работают попарно, закреплены шарнирным образом между двумя осями колес двух колес 21, 22 на опорной балке 20 гусеницы.

Как показано на Фигуре 4, указанное второе крепление подвески содержит для каждого гусеничного узла приспособление поворотного рычага, который включает в себя совокупность первой пружинной стойки 25А и первого маятникового рычага 26А, с помощью которого центральная балка 14 шасси может поворачиваться упруго демпфирующим образом на переднем конце опорной балки 20 гусеницы, и совокупность второй пружинной стойки 25В и второго маятникового рычага 26В, с помощью которого центральная балка 14 шасси повернута упруго-демпфирующим образом на заднем конце опорной балки 20 гусеницы.

Из двух маятниковых рычагов 26А, 26В, которые работают попарно, один расположен перед другим, если смотреть в нормальном направлении прямого хода транспортного средства, причем каждый из указанных маятниковых рычагов для переднего узла 1А транспортного средства, показанного на Фигуре 1, ориентирован наклонно назад вверх, а для заднего узла 1В транспортного средства ориентирован наклонно вперед вверх, так что каждый из маятниковых рычагов, которые работают попарно вместе со своими соединенными частями, образует геометрические параллелограммы.

Как показано на Фигурах 4 и 7, два маятниковых рычага 26А, 26В могут поворачиваться в плоскости А, А, которая параллельна плоскости вращения гусеницы 11 в гусеничном узле 10. Как ясно видно в общем на Фигуре 4, каждый маятниковый рычаг 26А, 26В закреплен на своем первом конце таким образом, что он может поворачиваться на первом шарнире 27, 27 на центральной балке 14 шасси, и на своем втором конце на втором шарнире 28, 28 на опорной балке 20 гусеницы. Кроме того, каждая пружинная стойка 25А, 25В закреплена на одном из своих концов 30, 30 шарнирным образом на центральной балке 14 шасси, а ее второй конец 31, 31 шарнирным образом на маятниковом рычаге 26А, 26В. Кроме того, указанные маятниковые рычаги 26А, 26В выполнены с возможностью поворачиваться в плоскостях, которые параллельны плоскости вращения гусеницы 11.

Как наиболее ясно показано на Фигурах 4 и 6А, 6В, указанные маятниковые рычаги 26А, 26В содержат в одной конструкции изобретения двуплечные рычаги с двумя рычажными плечами 26:1, 26:2, расположенными по существу в V-образной форме, которые объединены промежуточной переключкой 26:3, и где первая промежуточная переключка 26:3 маятникового рычага 26А установлена на подшипниках так, чтобы позволять ему поворачиваться на первом шарнире, который ограничен корпусом 27 ступицы рамной балки 14а, частично видимой на Фигуре 3 на центральной балке 14 шасси. Соответственно, переключка 26:3 второго маятника 26В установлена на подшипниках так, чтобы позволять ему поворачиваться на втором шарнире, который ограничен корпусом 27 ступицы в частях, частично видимых на Фигуре 4, рамной балки 14а, которая представляет собой компонент центральной балки 14 шасси.

Со ссылкой также на Фигуру 7 становится ясно, как одно более длинное плечо 26:1 и более короткое второе плечо 26:2 первого и второго маятниковых рычагов 26А, 26В, соответственно, выполнены с возможностью поворачиваться в плоскостях А, А, которые параллельны друг другу, в то же время быть расположенными на расстоянии друг от

друга. Как наиболее ясно показано Фигурой 7 и Фигурами 8А, 8В, одно более длинное плечо 26:1 маятниковых рычагов 26А, 26В поворачивается в боковом отсеке, который в целом обозначен В1, и который ограничен между центральной балкой 14 шасси и опорной балкой 20 гусеницы, в то время, как более короткое второе плечо 26:2 поворачивается в плоскости, которая расположена в отсеке В, который ограничен внутри центральной балки 14 шасси.

Со ссылкой также на Фигуру 5, одно значительно более длинное плечо 26:1 рычага первого маятникового рычага 26А оснащено на своем свободном конце направляющей вставкой, с помощью которой оно установлено на подшипниках таким образом, чтобы поворачиваться на корпусе 28 ступицы на первом шарнире на опорной балке 20 гусеницы, а значительно более короткое второе плечо 26:2 соединено таким образом, что передает мощность с помощью центральной балки 14 шасси через указанную первую пружинную стойку 25А. Соответствующим образом, одно значительно более длинное плечо 26:1 рычага второго маятникового рычага 26 оснащено на своем свободном конце направляющей вставкой, с помощью которой оно установлено на подшипниках таким образом, чтобы поворачиваться на корпусе 28 ступицы на втором шарнире на опорной балке 20 гусеницы, а значительно более короткое плечо 26:2 соединено таким образом, что передает мощность с помощью центральной балки 14 шасси через указанную вторую пружинную стойку 25В.

Указанные соответствующие пружинные стойки 25А, 25В объединены шарнирным образом на концах частично с более коротким вторым плечом 26:2 маятникового рычага 26А, 26В и центральной балкой 14 шасси, соответственно.

Следует понимать, что пружинные стойки 25А, 25В, каждая из которых предпочтительно содержит гидравлический цилиндр, могут посредством функции клапана, не показанного на чертежах, в гидравлическом контуре с потоком среды под давлением прикладывать крутящий момент к указанному второму плечу 26:2, с помощью которого может быть отрегулировано положение центральной балки 14 и, следовательно, также надстройки, относительно гусеничного узла 10 и основания относительно положения или уровня, независимо от условий грунта. Другими словами, конструкция согласно изобретению позволяет активно поворачивать или поднимать/опускать центральную балку 14 шасси относительно гусеничного узла 10 в конструкции, в которой пружинные стойки 25А, 25В на втором наборе пружинных стоек содержат гидравлические цилиндры. В качестве альтернативы поток гидравлической среды может быть ограничен, заблокирован, так что указанный соответствующий гидравлический цилиндр предлагает ограничивающее пружинное средство или демпфирование, или довольно просто запирает центральную балку 14 шасси в закрепленном положении относительно гусеничного узла 10.

Фигура 9А более подробно отображает первые и вторые шарниры на соответствующем корпусе ступицы 27 между первым и вторым маятниковыми рычагами 26А, 26В и опорной балкой 20 гусеницы, а Фигура 9В отображает первые и вторые шарниры на соответствующем корпусе ступицы 28 между первым и вторым маятниковыми рычагами 26А, 26В и центральной балкой 14 шасси, то есть на одной из рамных балок 14а.

Ссылочное обозначение С-С (а) обозначает расстояние между центрами между первой и второй осями вращения маятниковых рычагов 26А, 26В на соответствующем корпусе 27 ступицы с центральной балкой 14 шасси, в то время как ссылочное обозначение С-С (b) обозначает расстояние между центрами между первыми и вторыми осями вращения маятниковых рычагов 26А, 26В на соответствующем корпусе ступицы

28 с опорной балкой 20 гусеницы.

Следует понимать, что в альтернативной конструкции изобретения, в которой гусеничный узел 10 и, таким образом, также передний и задний шарниры 27, 28 маятниковых рычагов 26А, 26В с центральной балкой 14 шасси или опорной балкой 20 гусеницы будут выполнять параллельные движения относительно друг друга в вертикальной плоскости, причем расстояние между осями шарниров или их С–С размеры, т.е. С–С (а) и С–С (b), будут постоянными. В этой конструкции центральная балка 14 шасси ограничена для поворота параллельно на гусеничном узле 10.

В дополнительной альтернативной конструкции, однако, устройство подвески может быть сконструировано таким образом, что С–С (а), то есть расстояние между соединениями маятниковых рычагов 26А, 26В в соответствующем корпусе 27 ступицы на центральной балке 14 шасси, было всегда постоянным, в то время как С–С (b), то есть расстояние между шарнирами маятниковых рычагов 26А, 26В на соответствующем корпусе ступицы 28 на опорной балке 20 гусеницы, может меняться в пределах заданного определенного интервала, например ± 200 мм, линейный запас движения которого обозначен Δ С–С (b) на Фигуре 9.

Фигура 9В показывает, как гусеничный узел 10 (т.е. шасси) может занимать различные углы α вверх или вниз относительно опорной линии С1, которая может представлять собой горизонтальную плоскость. Кроме того, центральной линией С2, которая проходит через соответствующий первый и второй шарниры 28 маятникового рычага 26А, 26В на опорной балке 20 гусеницы, показано как эти две линии, установленные под углом друг к другу через две центральные оси С–С (а) и С–С (b) соответственно, будут пересекать друг друга, если тележка 10 занимает наклонное положение относительно горизонтальной плоскости. Следует понимать, что силы (силы размыкания), которые коллинеарны с центральными линиями С–С (а), С–С (b) через оси 28 соответствующих первого и второго шарниров, могут возникать, если тележка 10 свободно поворачивается таким образом, как показано на фигуре 9В.

Еще раз со ссылкой на Фигуры 4, 5 и 6А, 6В: для того, чтобы дать возможность гусеничному узлу 10 свободно поворачиваться и управлять его положением в пределах заданного определенного диапазона углов α , например, $\pm 20^\circ$ относительно горизонтальной плоскости С1, настоящее устройство подвески содержит в альтернативной конструкции приспособление, расположенное на любом из шарниров 27, 27; 28, 28, которое имеет возможность преобразовывать вращательное движение на любом из указанных шарниров для маятниковых рычагов 26А, 26В в прямое и обратное поступательное движение в направлении, которое коллинеарно с центральной линией С–С (а), С–С (b), которая пересекает оси 27, 28 соответствующего шарнира или шарниров.

В варианте выполнения, который описан здесь, устройство содержит эксцентрично работающий зубчатый механизм движения в форме эксцентрической муфты того типа, который схематично показан на увеличенном чертеже детали на Фигуре 4 и Фигуре 5, и он выполнен с возможностью преобразовывать вращательное движение на любом из шарниров 27, 27; 28, 28 в поступательное и обратно поступательное движение.

В этом случае следует понимать, что в конструкции, описанной здесь, только второй маятниковый рычаг 26В оснащен указанным приспособлением для преобразования движения. Таким образом, первый маятниковый рычаг 26А не оснащен указанным приспособлением.

В альтернативной конструкции было бы, конечно возможно, чтобы приспособление для преобразования движения было образовано любым приспособлением с

эквивалентной функцией, известной специалисту в области техники, например некоторой формой эпициклической передачи, которая позволяет эпициклическое движение. В своей самой тривиальной форме приспособление может быть образовано, например, некоторым типом простого механизма скольжения.

5 Фигуры 10А, 10В показывают, как гусеничный узел 10, оснащенный устройством подвески согласно изобретению, с большим поверхностным контактом в отношении площади, большим «сцеплением», позволяет гусеницам следовать за контуром поверхности, когда гусеница перемещается по препятствию на местности.

10 Изобретение не ограничено тем, что было описано выше и показано на чертежах: оно может быть изменено и модифицировано несколькими различными путями в объеме инновационного замысла, ограниченного прилагаемой формулой изобретения.

(57) Формула изобретения

1. Устройство подвески для гусеничного транспортного средства, причем транспортное средство (1) содержит пару гусеничных узлов, при этом один гусеничный узел (10) расположен на каждой стороне центральной балки (14), которая представляет собой компонент шасси транспортного средства, и каждый гусеничный узел (10) содержит опорную балку (20) гусеницы, первое колесо (21), которое установлено на подшипниках с возможностью вращения на переднем конце опорной балки гусеницы, второе колесо (22), которое установлено на подшипниках с возможностью вращения на заднем конце опорной балки гусеницы, и из которых одно колесо представляет собой ведущее колесо, несколько опорных колес (23) и гусеничную ленту 11, которая подвижным образом проходит по указанным колесам и опорным колесам в плоскости вращения А, А, первое крепление подвески, с помощью которого каждое опорное колесо (23) подвешено на опорной балке (20) гусеницы с возможностью поворота на одном конце опорного колеса маятникового рычага (24), второе крепление подвески, содержащее совокупность первой пружинной стойки (25А) и первого упругодемпфирующего маятникового рычага (26А) и совокупность второй пружинной стойки (25В) и второго упругодемпфирующего маятникового рычага (26В), с помощью которых центральная балка (14) шасси упруго демпфирована на переднем и заднем концах опорной балки (20) гусеницы, отличающееся тем, что каждый первый и второй упругодемпфирующие маятниковые рычаги (26А, 26В) содержит двуплечный рычаг, одно плечо (26:1) и второе плечо (26:2) которого взаимно объединены промежуточной перемычкой (26:3),

35 промежуточная перемычка (26:3, 26:3), образованная на каждом первом и втором двуплечных рычагах, установлена на подшипниках с возможностью поворота на оси на шарнире (27, 27) на центральной балке (14) шасси, так что указанные двуплечные рычаги имеют возможность поворачиваться в плоскостях, которые параллельны плоскости вращения (А, А) гусеницы (11),

40 одно плечо (26:1, 26:1) каждого первого и второго двуплечных рычагов установлено на подшипниках с возможностью поворачиваться на оси на шарнире (28, 28) на опорной балке (20) гусеницы,

второе плечо (26:2) каждого первого и второго двуплечных рычагов объединено с центральной балкой (14) шасси с возможностью передачи мощности через одну из указанных первой и второй пружинных стоек (25А, 25В), и

45 центральная балка (14), которая поддерживается упругодемпфирующим образом на опорной балке (20) гусеницы, является свободно поворачиваемой с возможностью управления ее положением в пределах заданного определенного диапазона углов (α)

под действием приспособления для преобразования движения, расположенного на одном из шарниров (27, 27; 28, 28) с возможностью преобразовывать вращательное движение на шарнире в прямое и обратное поступательное движение на шарнире.

5 2. Устройство подвески по п. 1, в котором первое крепление подвески содержит подпружиненную подвеску, с помощью которой каждое из опорных колес (23), подвешенных на опорной балке (24) гусеницы опорного колеса, подвешено подпружиненным образом, что позволяет ему поворачиваться на опорной балке (20) гусеницы.

10 3. Устройство подвески по любому из пп. 1 и 2, в котором первый и второй двуплечные рычаги ориентированы вдоль продольной оси транспортного средства (1).

15 4. Устройство подвески по любому из пп. 1–3, в котором одно плечо (26:1) первого и второго двуплечных рычагов ориентировано наклонно вверх и в направлении вперед или ориентировано наклонно вверх и в направлении назад, если смотреть в направлении прямого хода транспортного средства.

5. Устройство подвески по любому из пп. 1–4, в котором одно плечо (26:1) первого и второго двуплечных рычагов длиннее, чем второе плечо (26:2).

6. Устройство подвески по любому из пп. 1–5, в котором плечи (26:1, 26:2) первого и второго двуплечных рычагов взаимно установлены в V-образной форме.

20 7. Устройство подвески по любому из пп. 1–6, в котором одно плечо (26:1) и второе плечо (26:2) первого и второго двуплечных рычагов выполнены с возможностью поворачиваться в плоскостях (А, А), причем плоскости параллельны друг другу, находясь на расстоянии друг от друга, при этом указанное одно плечо (26:1) поворачивается в боковом отсеке (В1), который ограничен между центральной балкой (14) шасси и опорной балкой (20) гусеницы, в то время как указанное второе плечо (26:2) поворачивается в плоскости, которая расположена во внутреннем отсеке (В), который ограничен внутри центральной балки (14) шасси.

25 8. Устройство подвески по п. 7, в котором первая и вторая пружинные стойки (25А, 25В) встроены во внутренний отсек (В), который ограничен внутри центральной балки (14) шасси.

30 9. Устройство подвески по любому из пп. 1–8, в котором поступательное движение вперед и назад коллинеарны с центральной линией (С–С (а), С–С (b)), которая пересекает две оси (27, 27; 28, 28) шарниров.

35 10. Устройство подвески по любому из пп. 1–9, в котором приспособление для преобразования движения содержит любое из следующего: эксцентрично работающий зубчатый механизм движения, механизм скольжения, эпициклическая передача.

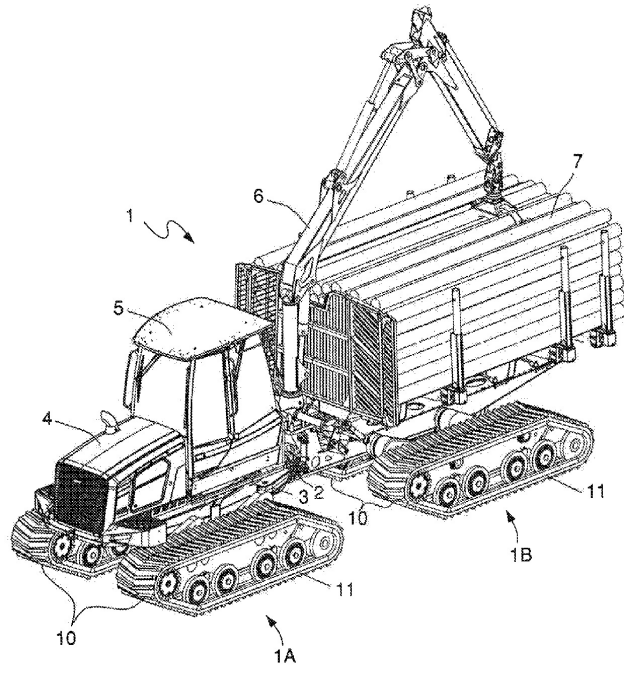
11. Гусеничное транспортное средство, например лесозаготовительная машина, отличающееся тем, что оно содержит устройство подвески по любому из вышеприведенных пп. 1–10.

40

45

1

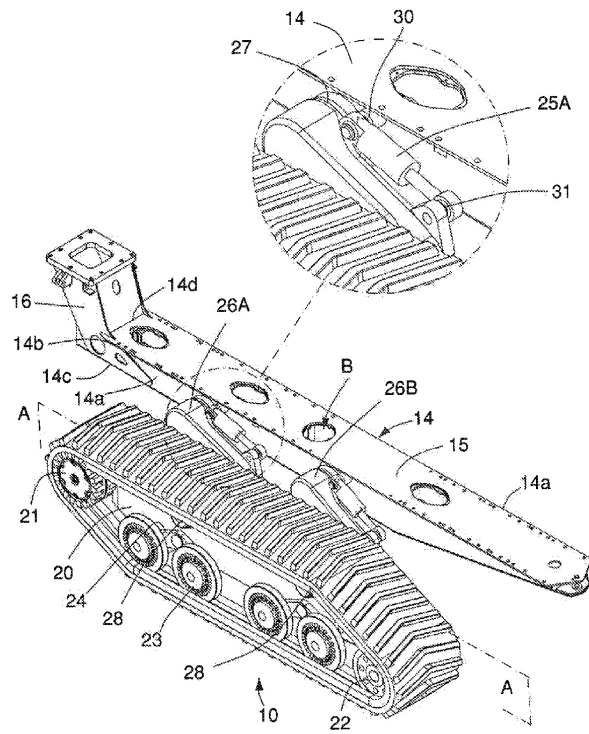
1/7



ФИГ. 1

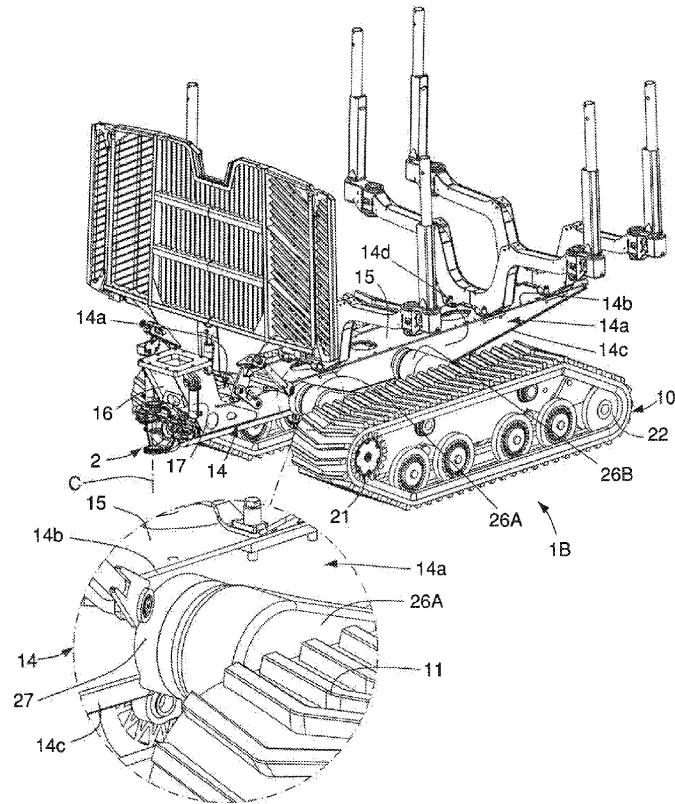
2

2/7



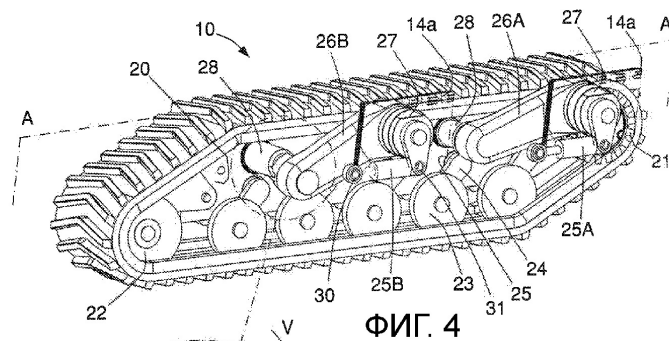
ФИГ. 2

3/7

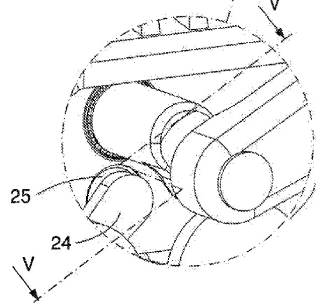


ФИГ. 3

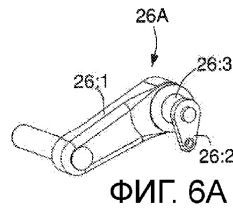
4/7



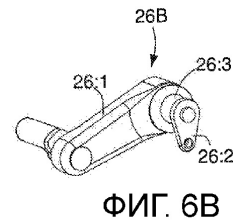
ФИГ. 4



ФИГ. 5

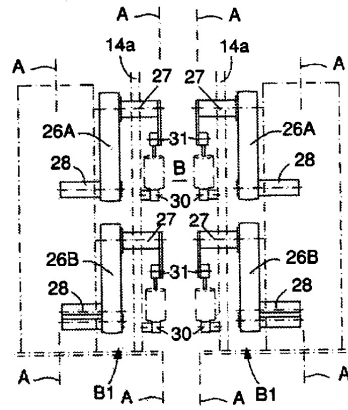


ФИГ. 6А

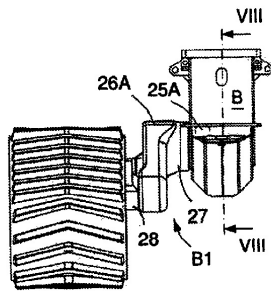


ФИГ. 6В

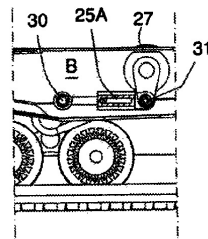
5/7



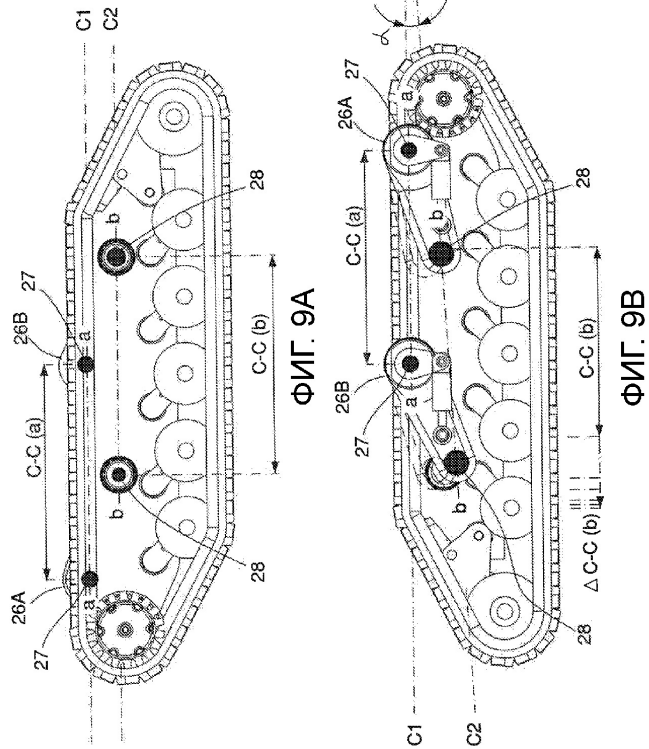
ФИГ. 7



ФИГ. 8А



ФИГ. 8В



ФИГ. 9А

ФИГ. 9В

