

ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 24746

(13) С1

(45) 2025.12.05

(51) МПК

A 01G 23/08 (2006.01)

(54) ВАЛОЧНО-СУЧКОРЕЗНО-РАСКРЯЖЕВОЧНАЯ МАШИНА

(21) Номер заявки: а 20240138

(22) 2024.06.10

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный
технологический университет"
(ВУ)

(72) Авторы: Арико Сергей Евгеньевич;
Мохов Сергей Петрович; Голякевич
Сергей Александрович; Кононович
Денис Александрович; Беляков
Алексей Анатольевич; Дервояд
Владислав Андреевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)

(56) ВУ 24148 С1, 2023.

RU 131942 U1, 2013.

ВУ 17261 С1, 2013.

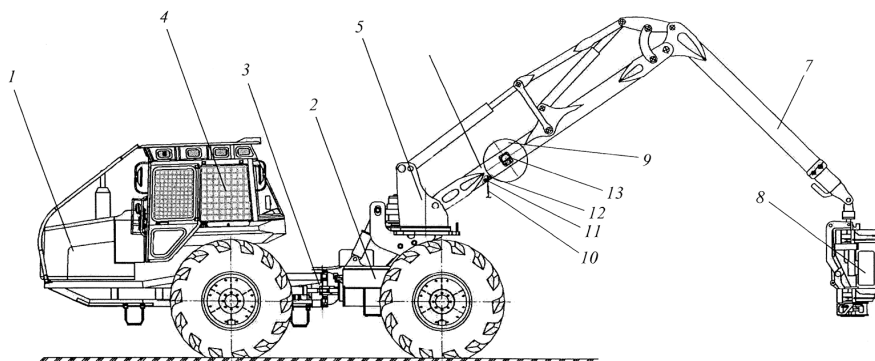
ВУ 1202 U, 2003.

RU 2053648 С1, 1996.

CN 104170702 A, 2014.

(57)

Валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина, содержащая соединенные между собой посредством горизонтально-вертикального шарнира передний энергетический и задний технологический модули, на переднем энергетическом модуле установлены дизельный двигатель, трансмиссия, кабина оператора, привод гидравлической системы и система ее управления, а на заднем технологическом модуле - поворотный гидроманипулятор, включающий колонну, стрелу, рукоять и валочно-сучкорезно-раскряжевочное устройство; лебедку, содержащую корпус, барабан с канатом и гидромотор, выполненный с возможностью подключения к приводу гидравлической системы, отличающаяся тем, что лебедка установлена в стреле поворотного гидроманипулятора, канат лебедки проходит между направляющими роликами, расположенными в нижней части упомянутой стрелы, а ее привод осуществлен от гидромотора, закрепленного с боковой стороны стрелы поворотного гидроманипулятора, при этом в рабочем положении канат лебедки проходит рядом с продольной осью поворотного гидроманипулятора.



Фиг. 1

Изобретение относится к лесозаготовительным машинам и может быть эффективно использовано в лесном хозяйстве при разработке лесосек на склонах и грунтах с низкой несущей способностью.

Известна лесозаготовительная машина, включающая в себя самоходное шасси, которое содержит шарнирно-сочлененную несущую систему, которая включает переднюю и заднюю рамы, шарнирно-соединенные между собой через узел сочленения, который обеспечивает поворот рам друг относительно друга вокруг вертикальной и продольной осей. На передней раме жестко установлен передний tandemный мост, а на задней раме - задний tandemный мост. Шасси также содержит двигатель внутреннего сгорания, кабину с механизмом поворота, манипулятор, состоящий из стойки, стрелы с приводом гидроцилиндров и рукояткой, на конце которой расположен рабочий механизм с валочно-сучкорезной головкой. При этом для поворота передней и задней рамы относительно вертикальной оси на шарнирно-сочлененной несущей системе установлены гидроцилиндры поворота рам и гидроцилиндры крена. Причем гидроцилиндры поворота рам одним концом соединены с передней рамой, а другим - с узлом сочленения, а гидроцилиндры крена соединены одним концом с задней рамой, а другим - с узлом сочленения. Кроме того, двигатель внутреннего сгорания расположен в задней части задней рамы, а кабина с механизмом поворота - на задней раме с возможностью полного поворота вокруг своей оси на опорно-поворотном устройстве. Манипулятор расположен в средней части шасси и установлен на опорно-поворотном устройстве, которое соединено с качающимся столом, закрепленным через гидроцилиндры с передней рамой [1].

Недостатком лесозаготовительной машины является невозможность работы на крутых склонах и лесосеках с низкой несущей способностью.

Известна машина лесная, содержащая самоходное шасси, состоящее из шарнирно-сочлененных переднего энергетического модуля, включающего смонтированные на передней полураме силовой блок с двигателем, трансмиссией, согласующим редуктором, а также установленную над трансмиссией каркасную кабину с сиденьем оператора и реверсивным постом управления, передний ведущий мост, и заднего технологического модуля, включающего смонтированные на задней полураме задний ведущий мост с приводом от карданного вала, соединенного с выходным валом согласующего редуктора, с конечными передачами в виде tandemных тележек, и технологическое оборудование в виде гидроманипулятора, состоящего из колонны, подъемной стрелы и рукояти с рабочим органом, а также содержащая систему управления машиной и технологическим оборудованием, включающую гидросистему с гидроцилиндрами, баком рабочей жидкости гидросистемы, расположенным на передней полураме за кабиной оператора, гидрораспределителем технологического оборудования. Шарнирное соединение энергетического и технологического модулей выполнено в виде вертикально-горизонтального шарнира с коническим подшипником на горизонтальном шарнире. В качестве рабочего органа гидроманипулятора использовано захватно-срезающее устройство, при этом колонна гидроманипулятора установлена с возможностью поворота в вертикальной продольной плоскости посредством двух гидроцилиндров на опорной плите, которая жестко закреплена на выполненной укороченной задней полураме, симметрично относительно оси tandemных тележек, а подъемная стрела гидроманипулятора снабжена средством крепления харвестерной головки в транспортном положении. Кабина оператора установлена на полураме энергетического модуля с возможностью плоскопараллельного подъема и смещения в сторону посредством гидроцилиндров, а в качестве трансмиссии использована гидромеханическая трансмиссия, включающая гидротрансформатор и планетарную коробку передач, причем система управления машиной и технологическим оборудованием выполнена электрогидравлической, при этом гидрораспределитель технологического оборудования расположен на колонне гидроманипулятора, а бак рабочей жидкости гидросистемы снабжен блоком охлаждения, размещенным в общем кожухе с баком рабочей

жидкости гидросистемы. Средство крепления харвестерной головки в транспортном положении выполнено в виде крюка и гибкой связи [2].

Недостатком лесной машины является невозможность работы на крутых склонах ввиду низкой устойчивости и невозможности освоения лесосек, расположенных на грунтах с низкой несущей способностью.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому положительному результату является валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина для разработки ветровальных лесосек, которая включает колеса, сочлененную ходовую раму, на которой смонтированы кабина, двигатель, поворотный манипулятор с валочно-сучкорезно-раскряжевочным устройством. Машина снабжена приводимой в движение с помощью цилиндров поворотной рамой, выполненной с возможностью поворота на угол 270° и лебедкой с собирающим канатом длиной до 100 м и чокерами, причем и лебедка, и поворотный манипулятор смонтированы на поворотной раме, при этом машина снабжена аутригерами [3] (прототип).

Недостатком валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины является обеспечение низкой производительности при работе на крутых склонах и труднодоступных лесосеках ввиду особенностей компоновки.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение производительности валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины и расширение ее функциональных возможностей за счет обеспечения работы на крутых склонах и возможности освоения лесосек, расположенных на грунтах с низкой несущей способностью.

Указанная задача достигается тем, что валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина содержит соединенные между собой посредством горизонтально-вертикального шарнира передний энергетический и задний технологический модули, на переднем энергетическом модуле установлены дизельный двигатель, трансмиссия, кабина оператора, привод гидравлической системы и система ее управления, а на заднем технологическом модуле - поворотный гидроманипулятор, включающий колонну, стрелу, рукоять и валочно-сучкорезно-раскряжевочное устройство; лебедку, содержащую корпус, барабан с канатом и гидромотор, выполненный с возможностью подключения к приводу гидравлической системы, при этом лебедка установлена в стреле поворотного гидроманипулятора, канат лебедки проходит между направляющими роликами, расположенными в нижней части упомянутой стрелы, а ее привод осуществляется от гидромотора, закрепленного с боковой стороны стрелы поворотного гидроманипулятора, при этом в рабочем положении канат лебедки проходит рядом с продольной осью поворотного гидроманипулятора.

При сравнении предложенного технического решения с объектами аналогичного назначения, обнаруженными в процессе поиска, установлено, что в известных валочно-сучкорезно-раскряжевочных машинах отсутствуют признаки, схожие с признаками, отличающими заявленное техническое решение от аналогов и прототипа.

Валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина поясняется фигурами:

Фиг. 1. - Валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина.

Фиг. 2. - Процесс подтаскивания дерева.

Фиг. 3. - Сбор пакета деревьев.

Фиг. 4. - Расположение направляющих роликов.

Валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина содержит передний энергетический 1 и задний технологический 2 модули, соединенные между собой посредством горизонтально-вертикального шарнира 3. На переднем энергетическом 1 модуле установлены дизельный двигатель, трансмиссия, кабина оператора 4, элементы привода гидравлической системы и система ее управления, а на заднем технологическом 2 модуле расположены поворотный гидроманипулятор, состоящий из колонны 5, стрелы 6, рукояти 7, валочно-сучкорезно-раскряжевочное устройство 8 и лебедка 9, содержащая корпус, барабан с канатом 10 и гидромотор, выполненный с возможностью подключения к приводу гидравли-

ческой системы. Лебедка 9 установлена в стреле поворотного гидроманипулятора, а ее канат проходит между направляющими роликами 11 и 12, расположенными в нижней части стрелы 6. При этом лебедка 9 приводится в движение от гидравлической системы валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины при помощи гидромотора 13, закрепленного с боковой стороны стрелы 6 поворотного гидроманипулятора, и осуществляет перемещение деревьев 14, при этом в рабочем положении канат 10 лебедки 9 проходит рядом с продольной осью поворотного гидроманипулятора.

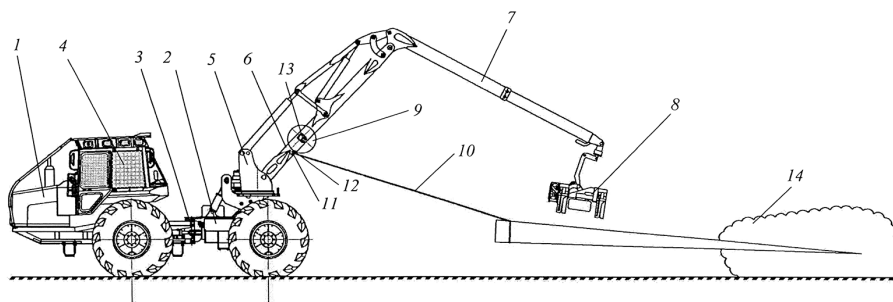
Валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина работает следующим образом. Оператор, управляя валочно-сучкорезно-раскряжевочной машиной из кабины оператора 4, перемещается по лесосеке к месту валки деревьев, при этом поворот валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины осуществляется складыванием переднего энергетического 1 модуля относительно заднего технологического 2 модуля за счет горизонтально-вертикального шарнира 3. На технологической стоянке оператор, управляя гидравлической системой, изменяет пространственное положение гидроманипулятора и осуществляет захват дерева 14 валочно-сучкорезно-раскряжевочным устройством 8. После этого производится валка дерева 14, его подтаскивание к месту обработки, обрезка от сучьев и раскряжевка. В случае нахождения дерева 14 на крутом уклоне или невозможности обеспечения подъезда валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины к месту произрастания дерева 14, его валку осуществляет вальщик при помощи бензиномоторной пилы. В последующем оператор валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины поворачивает гидроманипулятор в направлении дерева 14, разматывает канат 10 и чокерует сваленное дерево 14. Далее, управляя гидравлической системой, осуществляется подтаскивание дерева 14 к месту обработки путем включения гидромотора 13 и сматывания каната 10, расположенного между направляющими роликами 11 и 12, на барабан лебедки 9. За счет размещения лебедки 9 на стреле 6 поворотного гидроманипулятора, а также расположения каната 10 лебедки 9 в рабочем положении рядом с продольной осью поворотного гидроманипулятора при подтаскивании комлевая часть дерева 14 приподнимается над землей, что облегчает его захват валочно-сучкорезно-раскряжевочным устройством 8. Далее производится отсоединение дерева 14 от каната 10 и осуществляется его последующая обработка. Для повышения производительности работ при проведении рубок главного пользования оператор может подтаскивать три-четыре дерева 14 одновременно.

Предлагаемая конструкция валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины позволит повысить ее производительность при работе на грунтах с низкой несущей способностью и крутых склонах, а также увеличить рабочую зону за счет использования лебедки с канатом.

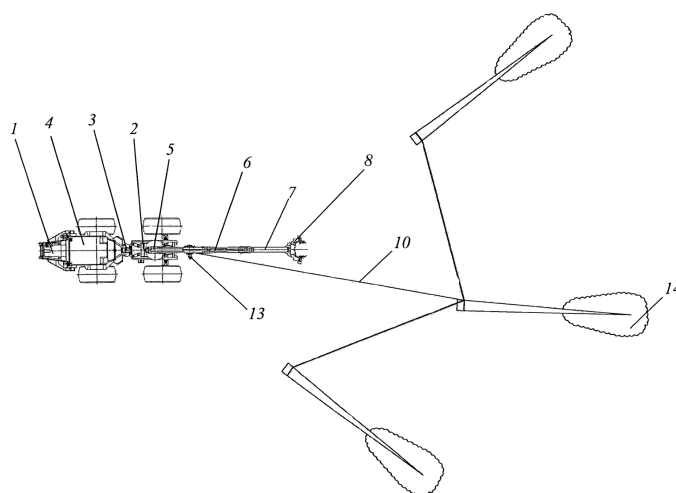
Предлагаемая конструкция валочно-сучкорезно-раскряжевочной машины найдет применение в лесной отрасли при создании харвестеров, эксплуатирующихся на грунтах с низкой несущей способностью, склонах и при разработке ветровальнобуреломных лесосек. Конструктивные предложения по совершенствованию отдельных узлов лесных агрегатных машин могут быть использованы на ОАО "Минский тракторный завод" и ОАО "Амкодор" - управляющая компания холдинга".

Источник информации:

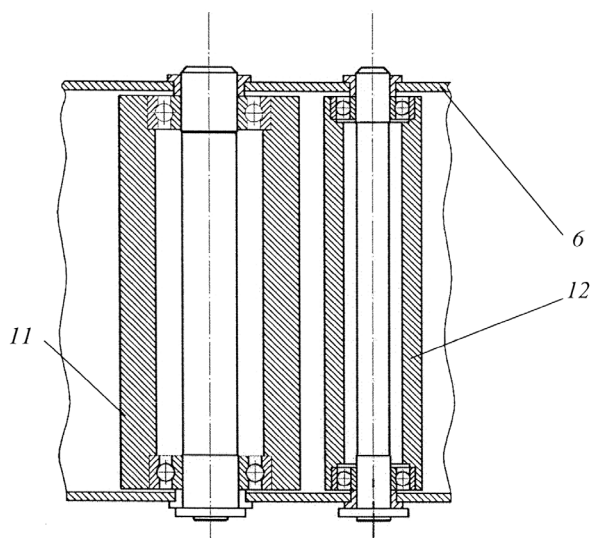
1. RU 203 672, 2021.
2. RU 31 909, 2003.
3. RU131942, 2013 (прототип).



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4