

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 24180

(13) С1

(46) 2024.02.28

(51) МПК

A 01G 23/08 (2006.01)

(54)

## ЛЕСОЗАГОТОВИТЕЛЬНАЯ МАШИНА

(21) Номер заявки: а 20220002

(22) 2022.01.06

(43) 2023.08.30

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный тех-  
нологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Арико Сергей Евгеньевич;  
Мохов Сергей Петрович; Голякевич  
Сергей Евгеньевич; Кононович Де-  
нис Александрович; Голубев Дмит-  
рий Алексеевич; Беляков Алексей  
Анатольевич; Круглень Павел Вла-  
димирович; Круглень Никита Вла-  
димирович (ВУ)

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

(56) RU 31909 U1, 2003.

ВУ 1229 U, 2004.

ВУ 17261 С1, 2013.

RU 2146441 С1, 2000.

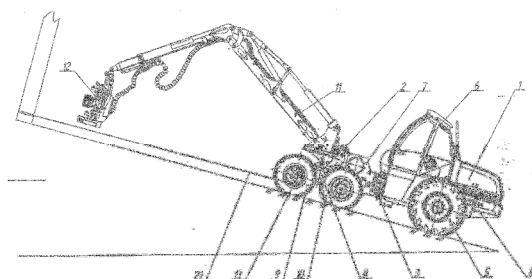
SU 1110412 А, 1984.

DE 3412975 А1, 1985.

WO 2008/023088 А1.

(57)

Лесозаготовительная машина, содержащая передний энергетический модуль, включающий переднюю полураму и смонтированный на ней дизельный двигатель, и задний технологический модуль, включающий заднюю полураму, смонтированные на ней тандемную тележку с двумя парами колес и установленный с возможностью поворота гидроманипулятор с закрепленным на его конце захватно-срезающим устройством, отличающаяся тем, что на задних колесах каждой упомянутой пары колес тандемной тележки установлены лебедки с тяговым тросом, каждая из которых включает фланец с осью, на которой с возможностью скольжения установлен шлицевой вал, на котором на подшипниках качения установлен барабан с тяговым тросом и храповый механизм, оснащенный рукояткой для перевода его в фиксированное положение, при этом лебедки фланцами соединены с дисками упомянутых задних колес тандемной тележки посредством болтового соединения.



Фиг. 1

Изобретение относится к лесозаготовительным машинам и может быть эффективно использовано в лесной отрасли для разработки лесосек на склонах и грунтах с низкой несущей способностью.

Известна лесозаготовительная машина, содержащая четырехколесное шасси, на котором установлена рама. На передней ее части расположены кабина оператора с системой управления и блок силового агрегата. В центральной части рамы расположен рычажно-телескопический манипулятор, на конце которого смонтировано захватно-срезающее устройство. Задняя часть рамы выполнена Г-образной. На горизонтальной плоскости задней части рамы закреплена консольная опора, на которой смонтирован коник - захват с рычагами, поворотными от гидроцилиндров. На вертикальной плоскости задней части рамы закреплены вертикальные направляющие, в которых перемещаются ролики, установленные на концах осей. Другие концы осей соединены между собой двумя стойками при помощи распорных втулок. Нижние концы стоек присоединены к опорно-отвалному щиту, состоящему из передней и задней стенок, соединенных несколькими поперечными пластинами. К крайним пластинам посредством петель присоединены штоки гидроцилиндров, закрепленных параллельно направляющим. По бокам задней стенки шарнирно закреплены концы откидных штанг [1].

Недостатком данной конструкции является сложность конструкции, а также низкая устойчивость, особенно при захвате и подъеме деревьев большого объема, что ограничивает условия ее эксплуатации.

Известна машина для обработки стоящих деревьев и заготовки древесных пиломатериалов, включающая самоходную платформу и установленные на ней кабину, телескопический манипулятор с захватно-срезающим и протаскивающим устройствами, дополнительную телескопическую стрелу и распиловочное устройство, связанное с сортировочным приспособлением, накопительным бункером и системой управления. Самоходная платформа снабжена прессующе-пакетирующим устройством, расположенным в средней зоне платформы, и дополнительным накопительным бункером, расположенным параллельно основному накопительному бункеру в задней зоне платформы. Основной и дополнительный накопительные бункера снабжены зажимными продольными устройствами. Телескопический манипулятор снабжен ошкуривающе-измельчающим устройством, установленным соосно с протаскивающим устройством и связанным посредством пневмопровода с прессующе-пакетирующим устройством. Распиловочное устройство установлено на телескопическом манипуляторе и кинематически связано с протаскивающим устройством. Дополнительная телескопическая стрела снабжена корчевателем, оснащенным отдельным приводом, и дополнительным сортировочным приспособлением, установленным на ее конце, выполненным в виде как минимум одного захвата и связанным с телескопическим манипулятором через систему управления. Распиловочное устройство, установленное на телескопическом манипуляторе, снабжено пакетом перпендикулярно расположенных пил. Дополнительная телескопическая стрела снабжена измельчителем, связанным с прессующе-пакетирующим устройством [2].

Недостатками данной конструкции являются сложность конструкции, значительные габариты и масса, что снижает проходимость лесной машины.

Известно транспортное средство высокой проходимости с шагающими звеньями, содержащее раму, приводной агрегат и осевую конструкцию с двумя колесами или гусеницами. Рама состоит из двух расположенных параллельно друг другу, приблизительно параллельных грунту телескопических труб, выполненных соответственно из неподвижной трубы и подвижной трубы. На свободном конце подвижных труб установлен соответственно опорный элемент, который расположен с возможностью вращения в плоскости продольной оси телескопической трубы вокруг точки опоры [3].

Недостатком такой конструкции является низкая производительность ввиду сложной конструкции ходовой части, снижающей скорость передвижения транспортного средства.

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 [4].

Недостатком лесозаготовительной машины является невозможность работы на склонах ввиду низкой устойчивости, а также низких сцепных свойств.

Наиболее близкой к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому положительному результату является 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, гидролиниями, 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 (харвестерная головка), 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 [5] (прототип).

Недостатком лесной машины является невозможность работы на склонах ввиду низкой устойчивости, а также низкая проходимость.

Задачей предлагаемого изобретения является повышение проходимости лесной машины при работе на склонах и грунтах с низкой несущей способностью за счет изменения конструкции ходовой части.

Указанная задача достигается тем, что в лесозаготовительной машине, содержащей передний энергетический модуль, включающий переднюю полураму и смонтированный на ней дизельный двигатель, и задний технологический модуль, включающий заднюю полураму, смонтированные на ней тандемную тележку с двумя парами колес и установленный с возможностью поворота гидроманипулятор с закрепленным на его конце захватно-срезающим устройством, на задних колесах каждой упомянутой пары колес тандемной тележки установлены лебедки с тяговым тросом, каждая из которых включает фланец с осью, на которой с возможностью скольжения установлен шлицевой вал, на котором на подшипниках качения установлен барабан с тяговым тросом и храповый механизм, оснащенный рукояткой для перевода его в фиксированное положение, при этом лебедки фланцами соединены с дисками упомянутых задних колес тандемной тележки посредством болтового соединения.

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

Сущность изображения поясняется фигурами:

фиг 1 - лесозаготовительная машина;

фиг 2 - лебедка.

Лесозаготовительная машина состоит из двух модулей, переднего энергетического 1 и заднего технологического 2, соединенных между собой посредством горизонтально-вертикального шарнира 3, обеспечивающего поворот лесозаготовительной машины и качание переднего энергетического 1 модуля относительно заднего технологического 2 модуля. Передний энергетический 1 модуль состоит из смонтированного на передней полураме 4 дизельного двигателя, трансмиссии, пары колес 5, кабины 6 оператора, элементов привода гидравлической системы и системы ее управления. Задний технологический 2 модуль состоит из задней полурамы 7, на которой смонтирована тандемная тележка 8 с двумя парами колес 9 и 10, установленного с возможностью поворота гидроманипулятора 11 с закрепленным на его конце захватно-срезающим устройством 12. Для повышения проходимости в паре колес 9, симметрично расположенных относительно продольной оси лесозаготовительной машины, установлены лебедки 13, каждая из которых состоит из фланца 14 с осью скольжения, шлицевого вала 15, храпового механизма 16 с рукояткой 17, барабана 18, установленного на подшипниках качения 19 и 20, расположенных на шлицевом валу 15. При этом лебедки 13 установлены в соответствующих колесных нишах и крепятся к дискам пары колес 9 посредством болтового соединения и фланцев 14. В транспортном положении на барабане 18 располагается тяговый трос 21.

Лесозаготовительная машина работает следующим образом. Оператор, управляя лесозаготовительной машиной из кабины 6, перемещается по лесосеке к месту валки деревьев, при этом поворот лесозаготовительной машины осуществляется за счет складывания 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 11 и осуществляет захват дерева захватно-срезающим устройством 12. После этого производится валка дерева, его подтаскивание к месту обработки, обрезка от сучьев и рас-

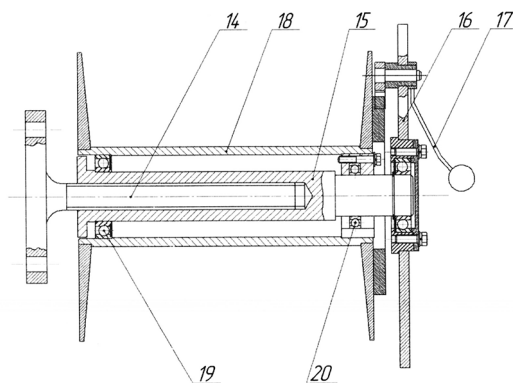
кряжевка. В случае необходимости движения по труднопроходимому участку (заболоченная местность или крутой подъем) оператор выдвигает лебедки 13 с правой и левой сторон из ниш пары колес 9, перемещая шлицевой вал 15 вместе с барабаном 18, расположенным на подшипниках 19 и 20, и храповым механизмом 16 по оси скольжения фланца 14. Далее храповый механизм 16 при помощи рукоятки 17 переводится в положение для разматывания тягового троса 21. Тяговые тросы 21 лебедок 13, установленных в паре колес 9, симметрично расположенных относительно продольной оси лесозаготовительной машины, растягиваются и фиксируются за впередистоящие деревья, после чего рукоятку 17 храповый механизм 16 переводится в фиксированное положение. Оператор начинает движение по труднопроходимому участку, не включая межколесный дифференциал, что обеспечивает выравнивание тяговых усилий по бортам. После преодоления описанного участка тросы 21 снимаются с дерева, с помощью рукоятки 17 храповый механизм 16 растормаживается и производится сматывание тяговых тросов 21 на барабаны 18 соответствующих лебедок 13. После сматывания тяговых тросов 21 лебедки 13 перемещаются обратно в ниши пар колес 9.

Изменение конструкции ходовой части лесозаготовительной машины позволит улучшить проходимость за счет использования лебедки с тяговым тросом, а также снизить динамические нагрузки, воспринимаемые передней и задней полурамами, двигателем, узлами и агрегатами трансмиссии, что в совокупности позволит повысить надежность и производительность лесозаготовительной машины.

Предлагаемая конструкция лесозаготовительной машины найдет применение в лесной отрасли при создании харвестеров. Конструктивные предложения по совершенствованию отдельных узлов лесных агрегатных машин могут быть использованы на ОАО "Минский тракторный завод" и ОАО "Амкодор" - управляющая компания холдинга".

Источники информации:

1. RU 2021159, 1994.
2. RU 2299557, 2007.
3. RU 2362703, 2009.
4. RU 203 672, 2021.
5. RU 31909, 2003 (прототип).



Фиг. 2