



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 191 740** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁷ **B 66 C 23/04, 23/64**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

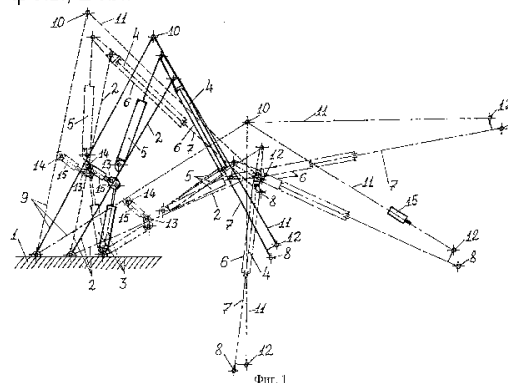
(21), (22) Заявка: 2001105426/28, 26.02.2001
(24) Дата начала действия патента: 26.02.2001
(46) Дата публикации: 27.10.2002
(56) Ссылки: SU 1768497 A1, 15.10.1992. RU 94027535 A1, 20.09.1996. SU 674970 A, 25.07.1979. SU 1221195 A, 30.03.1986. RU 2089484 C1, 10.09.1997. RU 2049717 C1, 10.12.1995. US 5501346 A, 26.03.1996.
(98) Адрес для переписки:
424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 3,
МарГТУ, отдел интеллектуальной
собственности

(71) Заявитель:
Марийский государственный технический
университет
(72) Изобретатель: Шестаков Я.И.,
Грязин В.А., Багаутдинов И.Н.
(73) Патентообладатель:
Марийский государственный технический
университет

(54) **СТРЕЛОВОЕ УСТРОЙСТВО ГРУЗОПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ**

(57) Реферат:
Изобретение относится к грузоподъемному оборудованию и может быть использовано в манипуляторах, применяемых в лесной промышленности. Стреловое устройство грузоподъемной машины содержит основание, на котором установлена шарнирно сочлененная стрела, силовые цилиндры и привод подвижной части телескопической секции стрелы, выполненный в виде шарнирно сопряженных друг с другом рычага и тяги. Последняя секция шарнирно сочлененной стрелы выполнена телескопической с подвижной и неподвижной частями. Один из силовых цилиндров шарнирно связан с основанием и корневой секцией стрелы, а другой - с последней и с неподвижной частью телескопической секции стрелы. Рычаг шарнирно соединен с основанием и с помощью дополнительного звена - с корневой секцией стрелы, а тяга свободным концом соединена с подвижной частью телескопической секции стрелы. При этом дополнительное звено шарнирно соединено с рычагом и с корневой секцией стрелы и

выполнено из наружной и внутренней частей с возможностью их продольного перемещения друг относительно друга, причем внутренняя часть подпружинена относительно наружной части и между ними установлен демпфер. Технический результат изобретения - снижение динамических нагрузок за счет установления упругих элементов в дополнительном звене и повышение надежности стрелового устройства. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.





(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 191 740** ⁽¹³⁾ **C1**
 (51) Int. Cl.⁷ **B 66 C 23/04, 23/64**

RUSSIAN AGENCY
 FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2001105426/28, 26.02.2001
 (24) Effective date for property rights: 26.02.2001
 (46) Date of publication: 27.10.2002
 (98) Mail address:
 424000, g. Yoshkar-Ola, pl. Lenina, 3,
 MarGTU, otдел intellektual'noj sobstvennosti

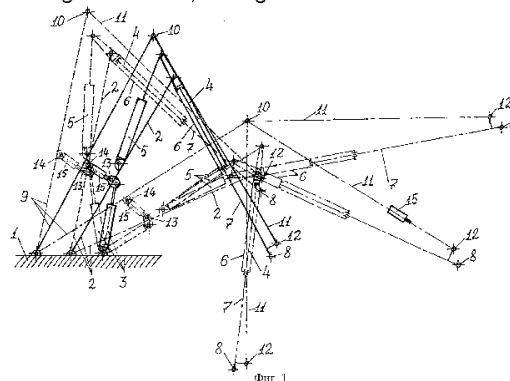
(71) Applicant:
Marijskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet
 (72) Inventor: **Shestakov Ja.I.,**
Grjazin V.A., Bagautdinov I.N.
 (73) Proprietor:
Marijskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet

(54) **LOAD-LIFTING MACHINE BOOM ARRANGEMENT**

(57) Abstract:

FIELD: timber industry; load-lifting equipment, such as manipulators. SUBSTANCE: boom arrangement of load-lifting machine has base on which articulated boom is mounted, power cylinders and drive of movable part of boom telescopic section made in form of hinge-coupled lever and tie-rod. Last section of articulated boom is telescopic, with movable and fixed parts. One of power cylinders is hinge-coupled with base and root section of boom, and other is connected with last section and with fixed part of telescopic section of boom. Lever is hinge-connected with base and, means of additional member, with root section of boom, while tie-rod is connected by its free end with movable part of boom telescopic section. Additional member is hinge-coupled with lever and with root section of boom and is made of outer and inner parts installed for

longitudinal displacement relative to each other. Inner part is spring-loaded relative to outer part with damper placed in between. EFFECT: reduced dynamic loads owing to mounting of flexible elements in additional member and increased reliability of boom arrangement. 2 cl, 2 dwg



Изобретение относится к грузоподъемному оборудованию и может быть использовано в манипуляторах, применяемых в лесной промышленности и лесном хозяйстве.

Известно стреловое устройство грузоподъемной машины, содержащее основание, установленную на нем шарнирно сочлененную стрелу, последняя секция которой выполнена телескопической с подвижной и неподвижной частями, силовые цилиндры, один из которых шарнирно связан с основанием и корневой секцией стрелы, а другой - с последней и с неподвижной частью телескопической секции стрелы, выполненный в виде трособлочной системы, приводимой в действие от указанных выше цилиндров (А.с. СССР 1768497, кл. В 66 С 23/04, 1989).

Известное стреловое устройство грузоподъемной машины обладает тем недостатком, что конструкция привода подвижной части телескопической секции стрелы не воспринимает изгибающих моментов от поднимаемого груза, что приводит к увеличению материалоемкости устройства и снижению эффективности его использования.

Известно также стреловое устройство грузоподъемной машины, содержащее основание, установленную на нем шарнирно сочлененную стрелу, последняя секция которой выполнена телескопической с подвижной и неподвижной частями, силовые цилиндры, один из которых шарнирно связан с основанием и корневой секцией стрелы, а другой - с последней и с неподвижной частью телескопической секции стрелы, и привод подвижной части телескопической секции стрелы, выполненный в виде шарнирно сопряженных друг с другом рычага и тяги, первый из которых шарнирно соединен с основанием и, с помощью дополнительного звена, с корневой секцией стрелы, а тяга свободным концом соединена с подвижной частью телескопической секции стрелы, при этом дополнительное звено шарнирно соединено с рычагом и с корневой секцией стрелы, тяга может быть выполнена как одинарной, так и сдвоенной, продольные оси сдвоенных частей тяги расположены по обе стороны продольной оси телескопической секции стрелы (Опубликованная заявка 940927535, М. кл. В 66 С 23/04 от 20.07.94, официальный бюллетень "Изобретения (заявки и патенты)" 26 за 1996 г.).

Известное стреловое устройство грузоподъемной машины имеет жесткую конструкцию и при неустановившихся режимах его работы динамические нагрузки передаются на все элементы его конструкции, что снижает его надежность.

Для устранения указанных недостатков в стреловом устройстве грузоподъемной машины, содержащем основание, установленную на нем шарнирно сочлененную стрелу, последняя секция которой выполнена телескопической с подвижной и неподвижной частями, силовые цилиндры, один из которых шарнирно связан с основанием и корневой секцией стрелы, а другой - с последней и с неподвижной частью телескопической секции стрелы, выполненный в виде шарнирно сопряженных друг с другом рычага и тяги, первый из

которых шарнирно соединен с основанием и, с помощью дополнительного звена, с корневой секцией стрелы, а тяга свободным концом соединена с подвижной частью телескопической секции стрелы, при этом дополнительное звено шарнирно соединено с рычагом и с корневой секцией стрелы, тяга может быть выполнена как одинарной, так и сдвоенной, продольные оси сдвоенных частей тяги расположены по обе стороны продольной оси телескопической секции стрелы, дополнительное звено выполнено из наружной и внутренней частей с возможностью их перемещения друг относительно друга, внутренняя часть подпружинена относительно наружной части и между внутренней и наружной частями установлен демпфер, тяга может быть выполнена с встроенным в ее длину дополнительным звеном, при этом наружная и внутренняя части звена соединены с концами тяги жестко.

При такой конструкции стрелового устройства грузоподъемной машины упругие элементы, установленные в дополнительном звене, будут снижать динамические нагрузки, а демпфер быстро гасит колебания упругих элементов, что повысит надежность устройства.

В патентной и научно-технической литературе подобной конструкции стрелового устройства грузоподъемной машины нами не обнаружено.

На фиг.1 изображена кинематическая схема устройства и работы стрелового устройства грузоподъемной машины, вид сбоку; сплошными, пунктирными и штрихпунктирными линиями изображены различные положения корневой секции стрелы; в положении корневой секции стрелы, изображенном штрихпунктирными линиями, показаны различные положения телескопической секции стрелы: крайнее вытянутое, крайнее подтянутое и промежуточное; на фиг.2 - то же, конструкция дополнительного звена в разрезе.

Стреловое устройство грузоподъемной машины включает основание 1, которое может быть поворотным вокруг вертикальной оси, и на котором шарнирно установлена шарнирно сочлененная двухсекционная стрела с корневой (главной) секцией 2, ее приводом 3, и конечной телескопической секцией 4, снабженной ее приводом 5. В качестве приводов 3 и 5 могут быть использованы, например, силовые гидроцилиндры. Телескопическая секция 4 стрелы имеет неподвижную часть 6 в виде полого корпуса, подвижную часть 7 в виде грузонесущей балки, к концу которой, например, через ось 8, крепится рабочий орган (на фиг. не показан, так как в качестве рабочего органа может быть установлено грузоподъемное устройство, захватно-срезающее устройство, срезающее устройство, харвестерная головка и т.д.). Для перемещения подвижной части 7, несущей рабочий орган, на основании 1 шарнирно установлен рычаг 9, который свободным концом через ось 10 шарнирно соединен с тягой 11, а последняя свободным концом шарнирно через ось 12 соединена с подвижной частью 7. Тяга 11 может быть сдвоенной, состоящей из двух частей, продольные оси которых расположены по обе

стороны продольной оси телескопической секции 4 стрелы. Рычаг 9 связан шарнирно, через оси 13 и 14, дополнительным звеном 15 с корневой секцией 2 стрелы.

Дополнительное звено 15 выполнено из наружной 16 и внутренней 17 частей, между которыми установлены упругие элементы 18 и 19, например пружины, при этом внутри наружной части 16 установлен демпфер 20, соединенный с наружной 16 и внутренней 17 частями дополнительного звена 15. Такое же устройство, что конструкция дополнительного звена 15, может быть установлено в тягу 11, при этом шарниры 13 и 14 отсутствуют и наружная 16 и внутренняя 17 части соединены жестко с частями тяги 11.

Работа стрелового устройства грузоподъемной машины осуществляется следующим образом.

Стреловое устройство грузоподъемной машины работает по циклу шарнирно сочлененного манипулятора, т.е. оператор управляет приводами 3 и 5, приводом рабочего органа и приводом поворота основания, если таковой есть. При поднятии-опускании корневой секции 2 с помощью привода 3 и при неизменном угле между продольными осями корневой секции 2 и телескопической секции 4, т.е. привод 5 не работает и находится в неизменном положении, подвижная часть 7 практически не перемещается относительно неподвижной части 6, т.е. длина телескопической секции 4 стрелы не изменяется. При подтягивании-отталкивании телескопической секции 4 с помощью привода 5 подвижная часть 7 перемещается относительно неподвижной части 6 за счет тяги 11. При отталкивании телескопической секции 4, т.е. увеличении вылета устройства, подвижная часть 7 выталкивается тягой 11 из неподвижной части 6 и вылет устройства увеличивается. При подтягивании телескопической секции 4, т.е. уменьшения вылета устройства, подвижная часть 7 втягивается тягой 11 в неподвижную часть 6 и вылет устройства уменьшается. Величина движения подвижной части 7 относительно неподвижной части 6 составляет 0,7...1,4 м при максимальном вылете устройства, без учета подвижности подвижной части 7, около 8 метров. Величина движения подвижной части 7 относительно неподвижной части 6 зависит от геометрических параметров конструкции устройства, но находится в вышеуказанных пределах. Движение подвижных частей относительно неподвижных в современных конструкциях манипуляторов лесных машин находится в

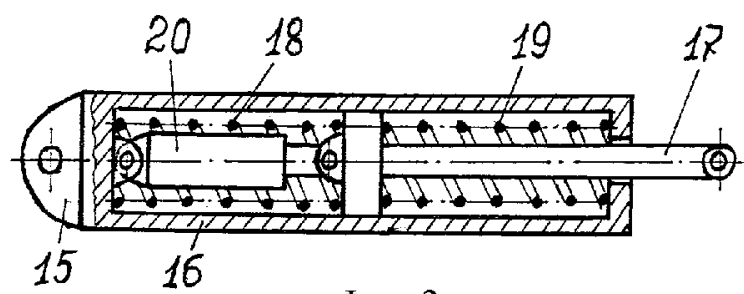
пределах этих же величин (0,7...1,4 м), но в существующих конструкциях манипуляторов установлены дополнительные приводы движения подвижных частей относительно неподвижных. При этом при подтягивании телескопической секции 4 стрелы, когда вылет устройства уменьшается, подвижная часть 7 телескопической секции 4 стрелы втягивается в неподвижную часть 6 и наоборот. Таким образом, без дополнительных механизмов управления стреловое устройство грузоподъемной машины управляется движением подвижной части 7 телескопической секции 4 стрелы и привод движения подвижной части 7 воспринимает изгибающие моменты от поднимаемого груза.

При такой конструкции стрелового устройства грузоподъемной машины при переходных режимах его работы (подъем груза с ускорением, торможение и т.д.) упругие элементы 18 и 19 снижают динамические нагрузки, а демпфер 20 гасит колебания упругих элементов 18 и 19, что повышает надежность устройства.

Формула изобретения:

1. Стреловое устройство грузоподъемной машины, содержащее основание, установленную на нем шарнирно сочлененную стрелу, последняя секция которой выполнена телескопической с подвижной и неподвижной частями, силовые цилиндры, один из которых шарнирно связан с основанием и корневой секцией стрелы, а другой - с последней и с неподвижной частью телескопической секции стрелы, и привод подвижной части телескопической секции стрелы, выполненный в виде шарнирно сопряженных друг с другом рычага и тяги, первый из которых шарнирно соединен с основанием и с помощью дополнительного звена - с корневой секцией стрелы, а тяга свободным концом соединена с подвижной частью телескопической секции стрелы, при этом дополнительное звено шарнирно соединено с рычагом и корневой секцией стрелы, отличающееся тем, что дополнительное звено выполнено из наружной и внутренней частей с возможностью их продольного перемещения друг относительно друга, внутренняя часть подпружинена относительно наружной части и между ними установлен демпфер.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что тяга выполнена с встроенным в ее длину дополнительным звеном, аналогичным конструкции вышеупомянутого, при этом наружная и внутренняя части звена соединены с частями тяги жестко.



Фиг. 2