

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 23063

(13) С1

(46) 2020.06.30

(51) МПК

A 01M 7/00 (2006.01)

(54)

## ШТАНГА ОПРЫСКИВАТЕЛЯ

(21) Номер заявки: а 20180535

(22) 2018.12.27

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

(72) Авторы: Крук Игорь Степанович; Агейчик Валерий Александрович; Прищепов Михаил Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(56) RU 2017419 С1, 1994.

ВУ 20944 С1, 2017.

RU 2005371 С1, 1994.

RU 2219769 С2, 2003.

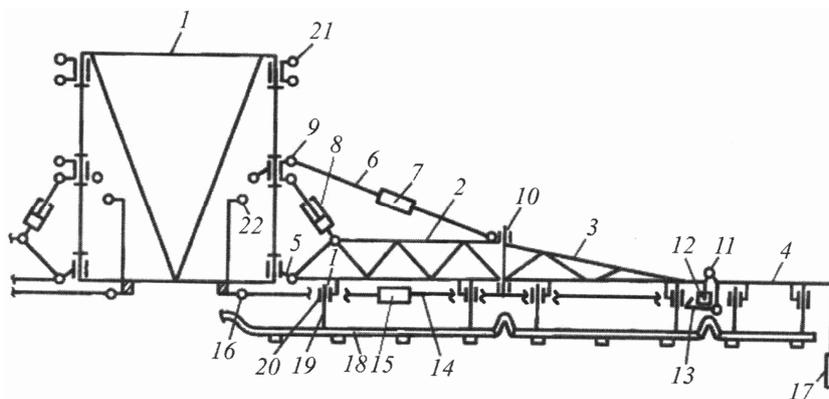
SU 1419651 А1, 1988.

JP 2013-252105 А.

EP 3323288 А1, 2018.

(57)

Штанга опрыскивателя, содержащая горизонтальные раскосы с упругими элементами, соединяющие несущую раму и боковые секции с коллекторами для распыления жидкости, каждая из которых выполнена из шарнирно связанных между собой промежуточной, средней и крайней частей, причем промежуточная часть присоединена к несущей раме через двойной шарнир (5) и соединенные с двойным шарниром (9) растяжку, оснащенную упругим элементом, и амортизатор, средняя часть соединена с промежуточной частью шарниром, ось которого расположена в вертикальной плоскости, крайняя часть боковой секции соединена со средней частью шарниром, ось которого расположена в горизонтальной плоскости перпендикулярно продольной оси штанги, при этом средняя часть боковой секции в месте сопряжения с крайней частью содержит упругий элемент, охватываемый фиксатором, на конце боковой секции установлен упор, упомянутые коллекторы содержат



Фиг. 1

ВУ 23063 С1 2020.06.30

стойки, установленные в направляющих втулках, расположенных в боковых секциях, причем на несущей раме установлен по меньшей мере один дополнительный двойной шарнир (21), расположенный на высоте, отличной от высоты расположения шарнира (9), а также верхние кронштейны для крепления горизонтальных раскосов, отличающаяся тем, что каждый горизонтальный раскос с упругим элементом в рабочем положении присоединен к концу средней части в месте ее шарнирного сочленения с крайней частью, при этом все три части каждой боковой секции штанги выполнены одинаковой длины.

---

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению и может быть использовано для опрыскивания полей пестицидами и жидкими минеральными удобрениями.

Известна штанга опрыскивателя, включающая связанную с опрыскивателем центральную раму, шарнирно соединенные с нею посредством кронштейнов боковые секции, подвешенные к поперечинам центральной рамки с помощью гибких элементов, причем каждый кронштейн соединен с боковой секцией двойным шарниром и установлен с возможностью перемещения относительно стойки рамки, при этом одна из осей шарнира расположена в вертикальной плоскости и наклонена к опрыскивателю, а другая связана с боковой секцией штанги [1].

Известна также штанга опрыскивателя, содержащая несущую раму, с которой посредством двойного шарнира и растяжек соединены секции штанги [2].

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому устройству является штанга опрыскивателя, принятая за прототип, содержащая установленную на раме опрыскивателя несущую раму, с которой посредством двойных шарниров и растяжек соединены боковые секции штанги с коллекторами для распыления жидкости, при чем она снабжена горизонтальными раскосами с упругими элементами, соединяющими секции штанги с рамой опрыскивателя, на секциях штанги установлены амортизаторы, связанные с несущей рамой через шарниры, при этом каждая боковая секция штанги выполнена из шарнирно связанных между собой, считая от рамы, промежуточной, средней и крайней частей, при - чем крайняя часть соединена со средней через шарнир, ось которого расположена в горизонтальной плоскости перпендикулярно продольной оси штанги, а в месте сочленения крайних частей секций со средними установлены упругие элементы и охватывающие их фиксаторы для ограничения угла поворота крайней части секции в вертикальной плоскости, размещенные относительно упругих элементов с возможностью образования зазора, причем коллекторы опрыскивателя имеют стойки, установленные в направляющих, расположенных на секциях штанги, а несущая рама имеет не менее одного дополнительного двойного шарнира, которые расположены на разных высотах, и соответствующее им количество шарниров, связывающих амортизаторы и растяжки с несущей рамой, а также кронштейны для крепления раскосов с рамой опрыскивателя [3].

Это устройство также не обеспечивает равномерное распределение жидкости по поверхности поля из-за колебаний штанги вследствие воздействующих на нее высоких динамических нагрузок, а также не обладает высокой производительностью.

Задача, которую решает изобретение, заключается в повышении равномерности распределения жидкости и надежности в работе за счет снижения динамических нагрузок на штангу во время рабочего движения агрегата по полю, а также увеличения производительности агрегата за счет дополнительного увеличения его ширины захвата.

Поставленная задача достигается тем, что в штанге опрыскивателя, содержащей горизонтальные раскосы с упругими элементами, соединяющие несущую раму и боковые секции с коллекторами для распыления жидкости, каждая из которых выполнена из шарнирно связанных между собой промежуточной, средней и крайней частей, причем промежуточная часть присоединена к несущей раме через двойной шарнир (5) и соединенные с двойным шарниром (9) растяжку, оснащенную упругим элементом, и амортиза-

тор, средняя часть соединена с промежуточной частью шарниром, ось которого расположена в вертикальной плоскости, крайняя часть боковой секции соединена со средней частью шарниром, ось которого расположена в горизонтальной плоскости перпендикулярно продольной оси штанги, при этом средняя часть боковой секции в месте сопряжения с крайней частью содержит упругий элемент, охватываемый фиксатором, на конце боковой секции установлен упор, упомянутые коллекторы содержат стойки, установленные в направляющих втулках, расположенных в боковых секциях, причем на несущей раме установлен по меньшей мере один дополнительный двойной шарнир (21), расположенный на высоте, отличной от высоты расположения шарнира (9), а также верхние кронштейны для крепления горизонтальных раскосов, согласно изобретению каждый горизонтальный раскос с упругим элементом в рабочем положении присоединен к концу средней части в месте ее шарнирного сочленения с крайней частью, при этом все три части каждой боковой секции штанги выполнены одинаковой длины.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема штанги опрыскивателя; на фиг. 2 - то же, вид сверху. Она содержит: 1 - несущая рама; 2 - промежуточная часть боковой секции; 3 - средняя часть боковой секции; 4 - крайняя часть боковой секции; 5 - двойной шарнир; 6 - растяжка; 7 - упругий элемент растяжки; 8 - амортизатор; 9 - дополнительный двойной шарнир; 10 - шарнир с вертикальной осью; 11 - шарнир с осью, расположенной в горизонтальной плоскости перпендикулярно продольной оси штанги; 12 - упругий элемент средней части 3 боковой секции штанги; 13 - фиксатор; 14 - горизонтальный раскос; 15 - упругий элемент горизонтального раскоса 14; 16 - кронштейн рамы опрыскивателя; 17 - упор; 18 - коллектор; 19 - стойка; 20 - направляющая втулка; 21 - дополнительный двойной шарнир несущей рамы 1; 22 - верхний кронштейн рамы опрыскивателя.

Штанга опрыскивателя содержит несущую раму 1, установленную на раме опрыскивателя, и боковые секции, состоящие (каждая) из шарнирно связанных между собой промежуточной 2, средней 3 и крайней 4 частей, при чем эти части выполнены одинаковой длины. Промежуточная часть 2 боковой секции присоединена к несущей раме 1 через двойной шарнир 5, растяжку 6, снабженную упругим элементом 7 растяжки 6, и амортизатор 8. Растяжка 6 и амортизатор 8 присоединены к дополнительному двойному шарниру 9 на несущей раме 1. Средняя часть 3 боковой секции соединена с промежуточной 2 шарниром 10, ось которого вертикальная. Крайняя часть 4 боковой секции соединена со средней 3 шарниром 11, ось которого расположена в горизонтальной плоскости перпендикулярно продольной оси штанги. Средняя часть 3 боковой секции штанги в месте сопряжения с крайней частью 4 имеет упругий элемент 12, охватываемый фиксатором 13. В рабочем положении боковая секция фиксируется горизонтальным раскосом 14 с упругим элементом 15, соединяющим среднюю часть 3 боковой секции в месте ее шарнирного сочленения с крайней 4 частью с кронштейном 16 рамы опрыскивателя. На концах боковых секций установлены упоры 17. Коллекторы 18 штанги опрыскивателя могут иметь стойки 19, установленные в направляющих втулках 20, расположенных на секциях штанги. Несущая рама 1 может иметь не менее одного дополнительного двойного шарнира 9, которые расположены на разных высотах, и соответствующее им количество дополнительных двойных шарниров 21 несущей рамы 1, а также верхние кронштейны 22 рамы опрыскивателя для крепления горизонтальных раскосов 14 с рамой опрыскивателя.

Штанга опрыскивателя работает следующим образом. При движении опрыскивателя по полю динамические нагрузки приводят к колебаниям боковых секций относительно положения равновесия в вертикальной плоскости. Динамические нагрузки в вертикальной плоскости гасятся упругими элементами 7 и 12, в горизонтальной - упругими элементами 15.

Амортизатор 8 приводит к быстрому затуханию вертикальных колебаний, что повышает равномерность распределения жидкости при опрыскивании. При ударе упора 17 о поверхность поля во время колебаний боковой секции ее крайняя часть 4 поворачивается в шарнире 11 относительно средней части 3. Фиксатор 13, упираясь в упругий элемент 12

# ВУ 23063 С1 2020.06.30

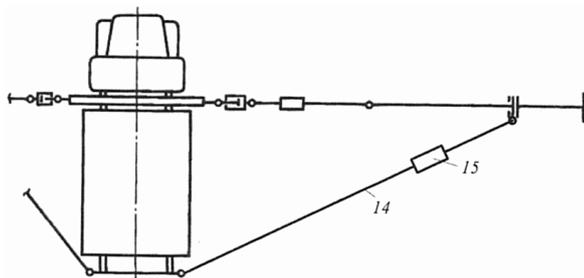
средней части 3, ограничивает величину поворота крайней части 4 секции, предотвращая удар коллекторов 18 о поверхность поля, что в целом увеличивает надежность работы штанги за счет снижения воздействия на нее динамических нагрузок.

Высота обработки поля устанавливается присоединением промежуточной части 2 секции к одному из двойных шарниров 5 или 9 и перемещением с последующей фиксацией стоек 19 коллекторов 18 в направляющих втулках 20, расположенных на частях 2, 3, 4 боковой секции, что позволяет повысить равномерность распределения жидкости.

Присоединение горизонтальных раскосов 14 с упругими элементами 15 в рабочем положении к концу средней части 3 в месте ее шарнирного сочленения с крайней частью 4 позволяет образовать в конструкции опрыскивателя крупный жесткий элемент треугольного типа, который позволит не только существенно снизить колебания штанги от динамического воздействия на нее неровностей поверхности поля, но и согласно проведенным в БГАТУ исследования без понижения показателей равномерности распределения жидкости по поверхности поля по сравнению с прототипом дополнительно увеличить длину крайней секции 4 до длины средней 3 и промежуточной 2 секций, что существенно увеличивает производительность агрегата.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1001904, МПК А01М 7/00, 1983.
2. Патент ГДР 74157, НКИ 45К 7/20, 1970.
3. Патент РФ 2017419, МПК А01М 7/00, 1994.



Фиг. 2