

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9415

(13) U

(46) 2013.08.30

(51) МПК

A 01M 7/00 (2006.01)

(54)

ОПРЫСКИВАТЕЛЬ ПРИЦЕПНОЙ ШТАНГОВЫЙ

(21) Номер заявки: u 20121166

(22) 2012.12.27

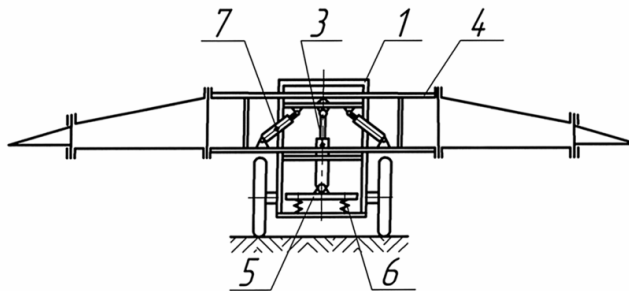
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(BY)

(72) Авторы: Крук Игорь Степанович; Агей-
чик Валерий Александрович; Коржене-
вич Павел Сергеевич (BY)

(73) Патентообладатель: Учреждение образо-
вания "Белорусский государственный
аграрный технический университет"
(BY)

(57)

Опрыскиватель прицепной штанговый, содержащий шасси с порталом и подвеской, многосекционную штангу с форсунками и гибкими рукавами, вертикальный гидроцилиндр регулировки положения штанги относительно портала по высоте, причем портал снабжен боковыми вертикальными направляющими, на которых смонтирована подвеска, выполненная в виде ползуна с параллельной направлению движения шасси горизонтальной осью, на которую навешена центральная секция штанги, соединенная посредством пружин и амортизаторов с ползуном, **отличающийся** тем, что внутри портала с зазорами 2-3 мм относительно его вертикальных с направленными в сторону вертикальной оси симметрии портала разрывами П-образных направляющих с возможностью перемещения относительно портала установлена рамка в виде прямоугольника с вертикальными боковыми сторонами, к которой присоединен верхний конец гидроцилиндра, нижний конец которого закреплен на расположенной внутри портала с зазорами относительно его вертикальных направляющих горизонтальной пластине, нижняя поверхность которой опирается на две расположенные своими осями симметрично вертикальной оси симметрии портала винтовые цилиндрические пружины сжатия, нижние торцы которых опираются на нижнюю внутреннюю горизонтальную поверхность портала, при этом верхняя часть рамки содержит параллельную направлению движения шасси горизонтальную ось, на которую навешена центральная секция штанги, соединенная посредством амортизаторов



Фиг. 1

ВУ 9415 U 2013.08.30

BY 9415 U 2013.08.30

с рамкой, причем в зазорах между направляющими портала и рамкой находится пластичная смазка, например солидол, а отношение ширины опорной поверхности между порталом и рамкой a к высоте рамки b , к ее ширине c и расположенной перпендикулярно направлению движения шасси длине штанги l находится в пределах:

$$a:b:c:l = 1:(6...7):(7,5...8):(1500...2000).$$

(56)

1. Патент WO 98/30088, МПК А 01М 7/00, 1998.
2. Патент РФ № 2160534, МПК А 01М 7/00, 2000.

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к штанговым опрыскивателям, предназначенным для внесения пестицидов и жидких минеральных удобрений.

Известна штанга опрыскивателя [1], состоящая из распределительной штанги, рамки, несущей балки, на которой в одной точке подвешена распределительная штанга, двух блоков пружин, связывающих распределительную штангу с несущей балкой и рамку с шасси опрыскивателя. Рамка через горизонтальную ось связана с рамой опрыскивателя. Таким образом, система крепления к раме опрыскивателя штанги представляет собой двойной маятниковый механизм, уравнивающийся за счет двух блоков пружин и одной пары амортизаторов.

Недостатком данной конструкции является передача динамических нагрузок, возникающих при движении опрыскивателя через шасси опрыскивателя непосредственно на связанную посредством блока пружин рамку. При этом возникающие колебания рамки, а соответственно, и штанги гасятся очень медленно из-за отсутствия гасящих колебания приспособлений. Более того, при наличии постоянных неровностей блок пружин, связывающий рамку и шасси опрыскивателя, выступает не в качестве сглаживающего динамические нагрузки устройства, а в качестве усилителя вертикальных колебаний за счет своих пружинящих свойств и инерции рамки и связанной с ней штанги. Вертикальные колебания, возникающие при этом, приводят к повышенной неравномерности внесения рабочего раствора и повышенным динамическим нагрузкам на элементы конструкции опрыскивателя, что снижает его надежность.

Известен опрыскиватель прицепной штанговый [2], содержащий шасси с порталом и подвеской, многосекционную штангу с форсунками и гибкими рукавами, гидроцилиндр регулировки положения штанги относительно портала по высоте, причем портал снабжен боковыми вертикальными направляющими, на которых смонтирована подвеска, выполненная в виде ползуна с параллельной направлению движения шасси горизонтальной осью, на которую навешена центральная секция штанги, соединенная посредством пружин и амортизаторов с ползуном, при этом штанга снабжена цилиндрическими роликами, охватывающими боковые вертикальные направляющие портала с двух противоположных сторон.

Недостатком данной конструкции является то, что охватывающие с обеих сторон боковые направляющие портала цилиндрические ролики, установленные на штанге, не обеспечивают возможность гашения вертикальных колебаний штанги, возникающих от динамических нагрузок.

Задача, которую решает полезная модель, заключается в повышении равномерности распределения рабочего раствора по обрабатываемой поверхности поля за счет уменьшения вертикальных колебаний штанги от динамических нагрузок.

Поставленная задача решается с помощью опрыскивателя прицепного штангового, содержащего шасси с порталом и подвеской, многосекционную штангу с форсунками и

гибкими рукавами, вертикальный гидроцилиндр регулировки положения штанги относительно портала по высоте, причем портал снабжен боковыми вертикальными направляющими, на которых смонтирована подвеска, выполненная в виде ползуна с параллельной направлению движения шасси горизонтальной осью, на которую навешена центральная секция штанги, соединенная посредством пружин и амортизаторов с ползуном, где внутри портала с зазорами 2-3 мм относительно его вертикальных с направленными в сторону вертикальной оси симметрии портала разрывами П-образных направляющих с возможностью перемещения относительно портала установлена рамка в виде прямоугольника с вертикальными боковыми сторонами, к которой присоединен верхний конец гидроцилиндра, нижний конец которого закреплен на расположенной внутри портала с зазорами относительно его вертикальных направляющих горизонтальной пластине, нижняя поверхность которой опирается на две расположенные своими осями симметрично вертикальной оси симметрии портала винтовые цилиндрические пружины сжатия, нижние торцы которых опираются на нижнюю внутреннюю горизонтальную поверхность портала, при этом верхняя часть рамки содержит параллельную направлению движения шасси горизонтальную ось, на которую навешена центральная секция штанги, соединенная посредством амортизаторов с рамкой, причем в зазорах между направляющими портала и рамкой находится пластичная смазка, например солидол, а отношение высоты рамки a к ее ширине b , к ее ширине c и расположенной перпендикулярно направлению движения шасси длине штанги l находится в пределах:

$$a:b:c:l = 1:(6...7):(7,5...8):(1500...2000).$$

На фиг. 1 изображен общий вид опрыскивателя; на фиг. 2 - портал с подвижной рамкой; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 2; на фиг. 4 - общий вид портала с присоединенной к нему штангой в аксонометрии.

Смонтированная на шасси штанга опрыскивателя состоит из закрепленного на раме шасси несущего портала 1, внутри портала с зазорами 2-3 мм относительно его вертикальных с направленными в сторону вертикальной оси симметрии портала разрывами П-образных, изготовленных из швеллера с параллельными гранями полок (ГОСТ 8240-89) направляющих (фиг. 3) с возможностью перемещения относительно портала 1 установлена рамка 2 в виде прямоугольника с вертикальными боковыми сторонами, к которой присоединен верхний конец вертикального гидроцилиндра 3 регулировки положения многосекционной штанги 4 с форсунками и гибкими рукавами относительно портала 1 по высоте. Нижний конец гидроцилиндра 3 закреплен на расположенной внутри портала 1 с зазорами относительно его вертикальных направляющих горизонтальной пластине 5, нижняя поверхность которой опирается на две расположенные своими осями симметрично вертикальной оси симметрии портала 1 винтовые цилиндрические пружины сжатия 6, нижние торцы которых опираются на нижнюю внутреннюю горизонтальную поверхность портала 1. Верхняя часть рамки 2 содержит параллельную направлению движения шасси горизонтальную ось, на которую навешена центральная секция штанги 4, соединенная посредством амортизаторов 7 с рамкой 2, причем в зазорах между направляющими портала рамкой находится пластичная смазка, например солидол, а отношение ширины опорной поверхности между порталом и рамкой a к высоте рамки b , к ее ширине c и расположенной перпендикулярно направлению движения шасси длине штанги l находится в пределах:

$$a:b:c:l = 1:(6...7):(7,5...8):(1500...2000).$$

Опрыскиватель работает следующим образом.

При одновременном наезде опорных колес опрыскивателя на препятствие возникает возмущающая сила, которая выводит штангу 4 опрыскивателя из положения равновесия и приводит к ее вертикальным колебаниям распределительной штанги. Рамка 2 имеет одну степень свободы и может совершать движения только в вертикальной плоскости, двигаясь в направляющих пазах несущего портала 1. При этом расположенный на большой поверхности в зазорах между рамкой 2 и направляющими портала 1 вязкий слой пластичной

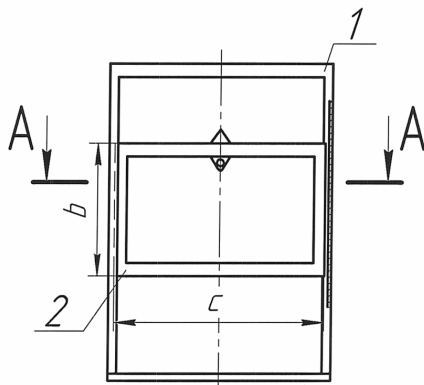
ВУ 9415 U 2013.08.30

смазки, например солидол, в значительной степени демпфирует и гасит колебания рамки 2 и штанги 4, подвешенной шарнирно на рамке 2. Пружины 6, установленные между опорной пластиной 7 и порталом 1, сглаживают возмущающую силу, передающуюся от несущего остова 1 к упорной пластине 6, гидроцилиндру 3, рамке 2 и штанге 4. Амортизаторы 7 сглаживают колебания, возникающие от воздействия пружин, и позволяют быстро привести конструкцию штанги опрыскивателя в положение равновесия и покоя. Проведенные в БГАТУ исследования показали, что условие невыдавливания смазки из зазоров между рамкой 2 и направляющими портала 1 и, следовательно, сохранение демпфирующих свойств вязкого слоя пластичной смазки, например солидола, обеспечивается при отношении ширины опорной поверхности между порталом 1 и рамкой 2 a к высоте рамки b к ее ширине c и расположенной перпендикулярно направлению движения шасси длине штанги l в пределах:

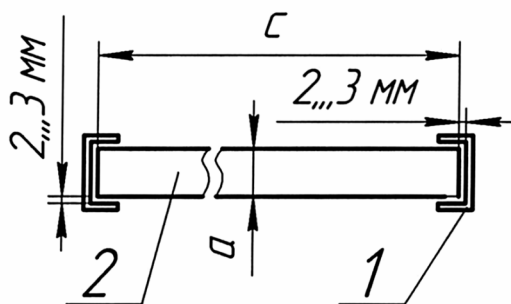
$$a:b:c:l = 1:(6...7):(7,5...8):(1500...2000).$$

Так, для прошедшего испытания образца эти значения равны, в мм: $a = 120$; $b = 775$; $c = 910$; $l = 24000$.

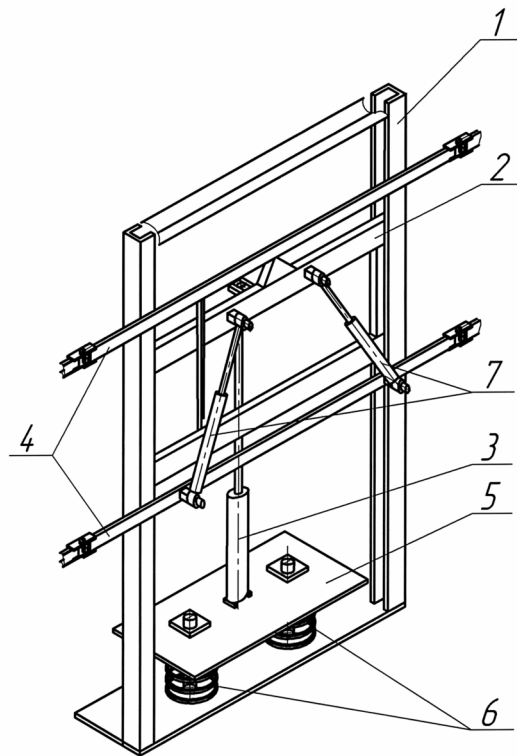
Таким образом, за счет системы гашения вертикальных колебаний, состоящей из опорной пластины 5, блока пружин 6, амортизаторов 7, и демпфирующих свойств вязкого слоя пластичной смазки в зазорах между направляющими портала 1 и рамкой 2 сглаживается возмущающая сила и снижаются амплитуда вертикальных колебаний штанги и динамические нагрузки на конструкцию штанги опрыскивателя, повышается равномерность распределения рабочего раствора по обрабатываемой поверхности и увеличивается надежность конструкции штанги опрыскивателя.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4