

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **5183**

(13) **U**

(46) **2009.04.30**

(51) МПК (2006)
A 01C 7/00

(54)

МЕХАНИЗМ ПОДВЕСКИ СОШНИКА

(21) Номер заявки: u 20080704

(22) 2008.09.16

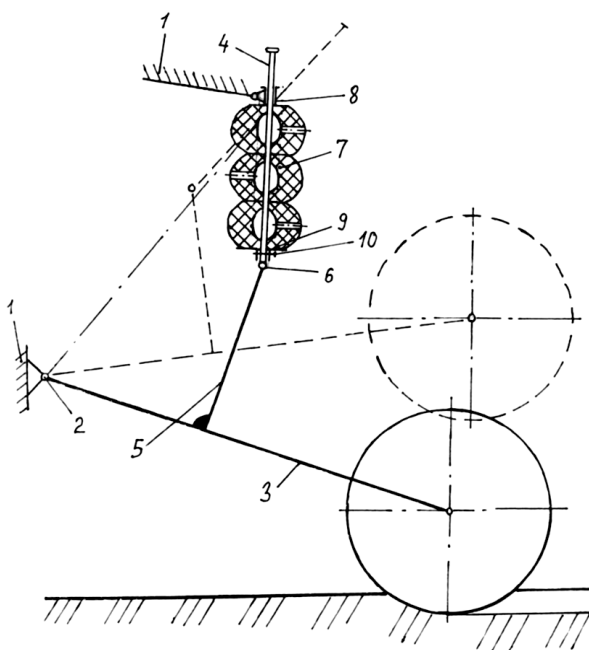
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич; Агейчик
Валерий Александрович; Агейчик
Михаил Валерьевич (ВУ)

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

(57)

Механизм подвески сошника, содержащий шарнирно соединенные с рамой сеялки и между собой поводок сошника и нажимную штангу с упругим элементом, с закрепленным на поводке рычагом, свободный конец которого шарнирно соединен с нажимной штангой с упругим элементом, причем поводок выполнен в виде полого трапециевидального короба с прямой сквозной прорезью по оси симметрии его верхней части с большим и меньшим основанием в виде соответственно большего и меньшего отверстий прямоугольной формы с закрепленными по сторонам большего основания втулками, с установленными в трапециевидальном коробе по бокам резиновыми амортизаторами с расположенным между ними по оси симметрии короба стержнем с прикрепленным к его верхней части рычагом и с подобным трапециевидальному коробу трапециевидальным расширением установленного внутри



Фиг. 1

короба переднего конца, при этом верхняя часть короба выполнена большей толщины, сквозная прорезь верхней части короба по ширине больше ширины рычага, но меньше основной части стержня, и расстояние между втулками больше ширины расширенного переднего конца стержня, а верхняя и нижняя части короба соединены по стороне меньшего основания двумя симметрично относительно оси короба установленными упорами для амортизаторов в виде остроугольных равнобедренных треугольников с направлением их вершин в сторону большего основания короба, **отличающийся** тем, что упругий элемент выполнен в виде набора резиновых амортизаторов, каждый из которых имеет наружную бочкообразную форму и содержит внутреннюю полость, соединенную с наружной бочкообразной боковой поверхностью по меньшей мере одним дренажным отверстием, а сопряжение торцов резиновых амортизаторов с нажимной штангой выполнено по переходной посадке.

(56)

1. А.с. СССР 185601, МПК А 01В 63/00, 1963.
2. Ширяев А.М. Устойчивость хода дисковых сошников // Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. - 1967. - № 2. - С. 21-23.
3. Агейчик В.А. Изыскание и исследование зерновой сеялки для почв, засоренных камнями. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. - Мн., 1980. - С. 59-60.
4. А.с. СССР 725598, МПК А 01С 7/20, 1980.
5. Патент полезной модели Республики Беларусь 3452 U, МПК А 01С 7/20, 2007.

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к механизмам подвески сошников зерновых сеялок, а также к предохранительным устройствам, предотвращающим поломки при встрече с препятствиями, которые могут быть использованы при посеве на почвах, засоренных камнями.

Известны механизмы подвески сошников, содержащие шарнирно соединенные с рамой сеялки поводок сошника и нажимную штангу с пружиной [1].

У таких механизмов подвески выглубление сошников из почвы при наезде их на препятствия (камни и т.п.) приводит к сжатию пружины нажимной штанги и увеличению усилия прижатия сошника к препятствию, влекущее за собой поломки сошников и деталей механизма подвески, а также заклинивание камней между сошником и почвой и протаскивание их по полю. Это приводит к снижению производительности посевных агрегатов, дополнительным затратам на ремонт или замену вышедших из строя деталей и узлов, а также к ухудшению качества заделки высеваемых семян в почву. При этом упругий элемент в виде пружины сжатия такого механизма подвески не обладает необходимыми демпфирующими свойствами для равномерной заделки семян в почву [2, 3].

Известен механизм подвески сошника, содержащий шарнирно соединенные с рамой сеялки и между собой поводок сошника и нажимную штангу с пружиной, где поводок снабжен закрепленным на нем рычагом, свободный конец которого шарнирно соединен с нажимной штангой [4].

Такой механизм подвески сошника имеет повышенную жесткость в пределах глубины хода сошников, что улучшает качество заделки семян в почву вследствие повышения устойчивости хода сошника, а при выглублении сошника, при встрече с крупными камнями, приводит к уменьшению плеча силы сжатия пружины, вследствие чего силовая характеристика механизма подвески падает, стремясь к нулевому значению. Это приводит к уменьшению заклинивания и протаскивания камней сошниками по поверхности поля, улучшая тем самым качество заделки семян и увеличивая надежность механизма подвески сошника. При этом преодоление камней обеспечивается только за счет движения сошни-

ков в вертикальной плоскости, а падающая силовая характеристика механизма подвески затрудняет быстрое возвращение сошника в рабочее положение относительно почвенного слоя. При большой высоте выглубления сошников во время преодоления камней семяпровода изгибаются, и высев семян на поверхность поля прекращается, а при возвращении сошников в рабочее положение происходит массовый выброс семян на малый участок поля. С учетом того, что лобовая встреча сошников с камнями в виде удара по центру камня происходит достаточно редко, и в основном в процессе работы сеялки наблюдается косой удар сошника о камни с прохождением сошниками камней только за счет их вертикального перемещения для всех случаев контактов с камнями, это существенно ухудшает качество посева семян и требует дополнительных прочностных свойств поводков и сошников. При этом упругий элемент в виде пружины сжатия такого механизма подвески не обладает необходимыми демпфирующими свойствами для равномерной заделки семян в почву [2, 3].

Известен [5] механизм подвески сошника, содержащий шарнирно соединенные с рамой сеялки и между собой поводок сошника и нажимную штангу с упругим элементом в виде цилиндрической пружины сжатия, с закрепленным на поводке рычагом, свободный конец которого шарнирно соединен с нажимной штангой с пружиной, при этом поводок выполнен в виде полого трапецеидального короба с прямой сквозной прорезью по оси симметрии его верхней части с большим и меньшим основанием в виде соответственно большего и меньшего отверстий прямоугольной формы с закрепленными по сторонам большего основания втулками, с установленными в трапецеидальном коробе по бокам резиновыми амортизаторами с расположенным между ними по оси симметрии короба стержнем с прикрепленным к его верхней части рычагом и с подобным трапецеидальному коробу трапецеидальным расширением установленного внутри короба переднего конца, причем верхняя часть короба выполнена большей толщины, сквозная прорезь верхней части короба по ширине больше ширины рычага, но меньше ширины основной части стержня, и расстояние между втулками больше ширины переднего расширенного конца стержня, а верхняя и нижняя части короба соединены по стороне меньшего основания двумя симметрично относительно оси короба установленными упорами для амортизаторов в виде остроугольных равнобедренных треугольников с направлением их вершин в сторону большего основания короба.

Такой механизм подвески сошника повышает качество заделки семян в почву сошниками сеялки при работе на почвах, засоренных камнями, при одновременном повышении надежности и долговечности сошников и деталей механизма подвески, однако упругий элемент в виде пружины сжатия такого механизма подвески также не обладает необходимыми демпфирующими свойствами для равномерной заделки семян в почву [2, 3].

Задача, которую решает полезная модель, заключается в повышении качества заделки семян в почву сошниками сеялки, в том числе и при работе на почвах, засоренных камнями.

Поставленная задача решается с помощью механизма подвески сошника, содержащего шарнирно соединенные с рамой сеялки и между собой поводок сошника и нажимную штангу с упругим элементом, с закрепленным на поводке рычагом, свободный конец которого шарнирно соединен с нажимной штангой с упругим элементом, причем поводок выполнен в виде полого трапецеидального короба с прямой сквозной прорезью по оси симметрии его верхней части с большим и меньшим основанием в виде соответственно большего и меньшего отверстий прямоугольной формы с закрепленными по сторонам большего основания втулками, с установленными в трапецеидальном коробе по бокам резиновыми амортизаторами с расположенным между ними по оси симметрии короба стержнем с прикрепленным к его верхней части рычагом и с подобным трапецеидальному коробу трапецеидальным расширением установленного внутри короба переднего конца, при этом верхняя часть короба выполнена большей толщины, сквозная прорезь верхней

части короба по ширине больше ширины рычага, но меньше основной части стержня, и расстояние между втулками больше ширины расширенного переднего конца стержня, а верхняя и нижняя части короба соединены по стороне меньшего основания двумя симметрично относительно оси короба установленными упорами для амортизаторов в виде остроугольных равнобедренных треугольников с направлением их вершин в сторону большего основания короба, где упругий элемент выполнен в виде набора резиновых амортизаторов, каждый из которых имеет наружную бочкообразную форму и содержит внутреннюю полость, соединенную с наружной бочкообразной боковой поверхностью по меньшей мере одним дренажным отверстием, а сопряжение торцов резиновых амортизаторов с нажимной штангой выполнено по переходной посадке.

Техническим результатом при использовании полезной модели является повышение качества заделки семян в почву с последующим увеличением урожайности сельскохозяйственных культур вследствие повышения демпфирующих характеристик механизма подвески в результате использования в качестве его материала упругих элементов обладающей повышенными демпфирующими свойствами резины и, в силу того, что этих демпфирующих свойств недостаточно [2, 3], демпфирующих свойств трения торцов резиновых амортизаторов о нажимную штангу. Наличие в амортизаторах дренажных отверстий, соединяющих их внутренние полости с наружной бочкообразной боковой поверхностью, позволяет для обеспечения сил сжатия и упругости подвески использовать только обладающие повышенными демпфирующими свойствами резиновые амортизаторы, исключая из этого процесса объем воздуха внутри амортизатора, не обладающий демпфирующими свойствами.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема механизма подвески сошника и его кинематика при выглублении сошника в вертикальной плоскости при лобовом столкновении с камнем; на фиг. 2 представлена горизонтальная проекция поводка механизма подвески; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 2; на фиг. 4 представлена профильная проекция поводка.

Механизм подвески сошника содержит (фиг. 1) соединенный с рамой 1 сеялки при помощи шарнира 2 поводок 3 сошника, соединенный с нажимной штангой 4 при помощи прикрепленного к нему рычага 5 и шарнира 6. Причем угол, образуемый рычагом 5 и нажимной штангой 4 в точке их соединения со стороны крепления поводка к раме 1 сеялки в рабочем состоянии сеялки, меньше 180 градусов. На нажимную штангу 4 надеты, например, три резиновых амортизатора 7, каждый из которых имеет наружную бочкообразную форму и содержит внутреннюю полость, соединенную с наружной бочкообразной боковой поверхностью по меньшей мере одним дренажным отверстием. Сопряжение торцов резиновых амортизаторов 7 с нажимной штангой 4 выполнено по переходной посадке. Резиновые амортизаторы упираются сверху в сухарик 8, шарнирно прикрепленный к раме 1 сеялки, а снизу - в шайбу 9, закрепленную на штанге 4 шпилькой 10, вставленной в отверстие штанги. Штанга 4 может перемещаться по прорези сухарика 8, причем головка штанги 4 препятствует выпадению ее из сухарика 8. Поводок 3 состоит (фиг. 2) из трапецеидального короба 11 с большим и меньшим основанием в виде соответственно большего и меньшего отверстий прямоугольной формы с закрепленными по сторонам большого основания короба 11 втулками 12, являющимися составными частями шарнира 2, причем верхняя часть 13 короба 11 выполнена большей толщины, чем нижняя 14, и имеет сквозную прорезь, верхняя 13 и нижняя 14 части короба 11 соединены по стороне меньшего основания двумя симметрично относительно оси короба 11 установленными упорами для амортизаторов 15 в виде остроугольных равнобедренных треугольников с направлением их вершин в сторону большего основания короба 11, а в трапецеидальном коробе 11 по бокам установлены резиновые амортизаторы 16, упирающиеся со стороны меньшего основания короба 11 в упоры 15, между которыми по оси симметрии короба 11 устанавливается стержень 17 с прикрепленным к его верхней части рычагом 5 и с подобным трапецеидальному коробу 11 расширением переднего конца, установленного внутри

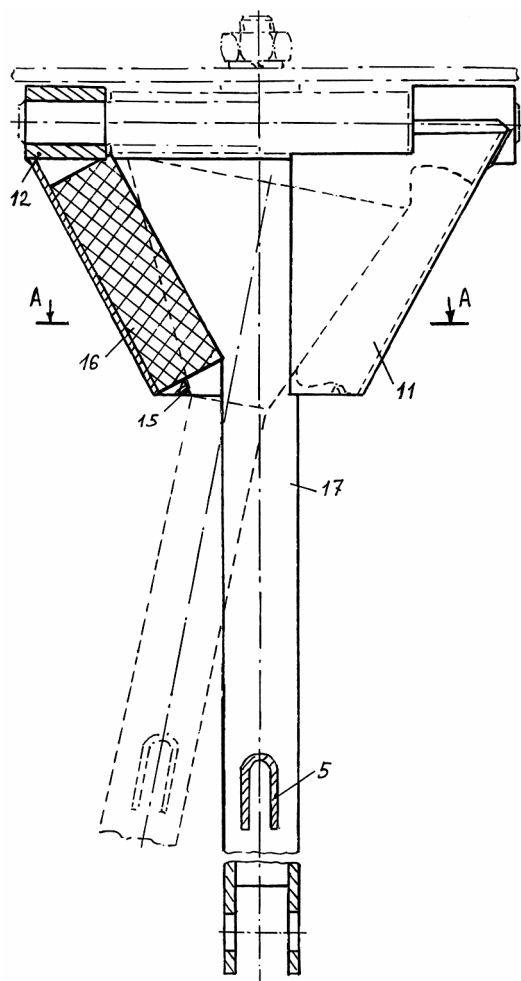
короба 11, с отверстиями для крепления сошника на заднем конце, где ширина сквозной прорези верхней части 13 короба 11 больше ширины рычага 5, но меньше ширины основной части стержня 17, и расстояние между втулками 12 больше ширины расширенного переднего конца стержня 17.

Механизм подвески работает следующим образом.

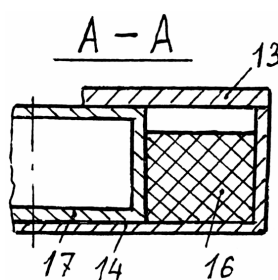
При работе сеялки резиновые амортизаторы бочкообразной формы 7 предварительно сжимаются, заглубляя закрепленные на концах поводков 3 сошники в почву. Во время движения сеялки сошники перемещаются по поверхности поля. При этом за счет демпфирующих свойств материала амортизаторов - резины - и трения торцов амортизаторов 7 о нажимную штангу 4 обеспечивается демпфирование механизмом подвески каждого сошника негативного воздействия на них неровностей поверхности поля и неравномерности плотности почвы, включая воздействие мелких камней. Суммарная толщина торцов амортизаторов определяет вместе с демпфирующими качествами конкретной марки резины общие демпфирующие свойства подвески, оптимальные значения которых подбираются в зависимости от конструкции сошника, его средней глубины хода и физико-механических свойств почвы. При сжатии внутренних полостей резиновых амортизаторов находящийся в них воздух удаляется через дренажные отверстия амортизаторов. Это позволяет наиболее полно использовать обладающие повышенными демпфирующими свойствами резиновые амортизаторы, так как в этих условиях для обеспечения сил сжатия и упругости задействованы только они, что обеспечивает более точное копирование сошниками неровностей поверхности поля и улучшает качество заделки семян в почву. В редких случаях лобового столкновения сошника с крупными камнями с ударом сошника по их центральной оси поводок 3 и закрепленный на нем рычагом 5 поворачиваются вокруг шарнира 2, что приводит к уменьшению плеча силы сжатия резиновых амортизаторов 7, вследствие чего силовая характеристика механизма подвески падает, принимая в момент пересечения шарниром 6 линии, соединяющей центры шарнира 2 и сухарика 8, нулевое, а при дальнейшем выглублении сошника отрицательное значение. При этом установленные внутри трапецеидального короба 11 поводка 3 резиновые амортизаторы 16 деформируются трапецеидальным расширением переднего конца стержня 17, снижая возникающие ударные нагрузки на сошник и детали механизма подвески. После прохождения препятствия сошник под действием собственного веса, а в момент, когда шарнир 6 опустится ниже линии, соединяющей центры шарнира 2 и сухарика 8, и под действием усилия сжатия резиновых амортизаторов 7, возвращается в исходное положение.

В подавляющем большинстве случаев столкновений с камнями происходит косой удар сошников о камни. При этом в первую очередь происходит поворот в горизонтальной плоскости одного или двух, в зависимости от расположения и размеров камня, стержней 17 с закрепленными на их задних концах сошниками, в результате чего сжимаются трапецеидальными расширениями установленных внутри трапецеидальных коробов 11 передних концов стержней 17 резиновые амортизаторы 16, упирающиеся в боковые стенки трапецеидальных коробов 11, и упоры 15, с амортизацией ударов как в продольном, так и в поперечном направлениях, за счет чего происходит лишь незначительное выглубление сошников из почвы, а в ряде случаев его вообще удастся избежать. После прохождения камня сошники под действием упругих сил амортизаторов 16 и пружин 7, а также сил сопротивления почвы быстро возвращаются в исходное положение. Это приводит к резкому уменьшению заклинивания и протаскивания камней сошниками по поверхности поля, участков движения сошников с глубиной хода сошников меньше технологической или над поверхностью поля, улучшая тем самым качество заделки семян в почву с последующим увеличением урожайности сельскохозяйственных культур, при одновременном повышении надежности и долговечности сошников и деталей механизма подвески, вследствие снижения действующих на них при встречах с камнями ударных нагрузок за счет упругих и демпфирующих свойств резиновых амортизаторов. Соотношение размеров

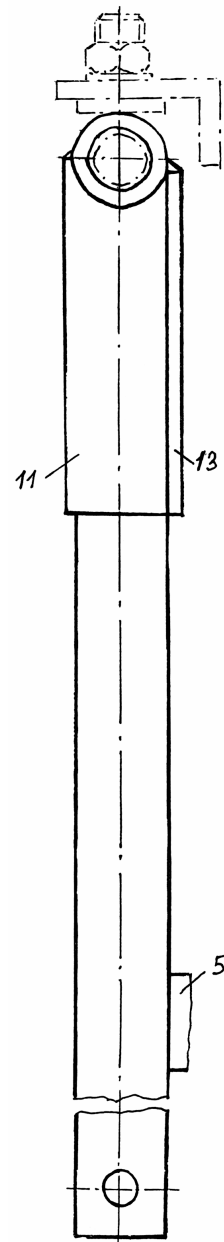
расстояния между втулками 12, ширины переднего конца стержня 17, ширины сквозной прорези верхней части 13 короба 11, ширины основной части стержня 17 и ширины рычага 5 обеспечивает в случае необходимости быструю и удобную сборку и разборку поводка 3, а также устойчивое положение деталей поводка 3 относительно друг друга во время работы сеялки.



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4