

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 11765

(13) С1

(46) 2009.04.30

(51) МПК (2006)

A 01B 35/24

## (54) РАБОЧИЙ ОРГАН ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ МАШИНЫ

(21) Номер заявки: а 20061263

(22) 2006.12.12

(43) 2008.08.30

(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)

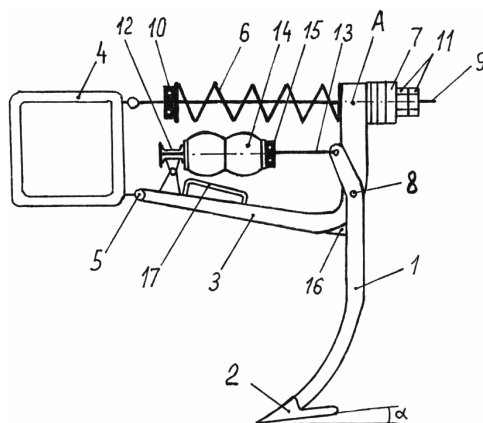
(56) ВУ 791 U, 2003.

SU 1454270 A1, 1989.

SU 1676470 A1, 1991.

(57)

Рабочий орган почвообрабатывающей машины, содержащий стойку с рыхлящей лапой, которая установлена на шарнирно подвешенном к раме машины грядиле, задняя часть которого закреплена на упругом элементе, а носок лапы расположен за передней осью подвески грядиля, причем стойка ниже верхнего конца прикреплена к грядилю с помощью оси, а упругий элемент, на котором закреплена задняя часть грядиля, установлен с возможностью регулировки и состоит из двух элементов, расположенных с противоположных сторон от точки присоединения их к грядилю, один из которых выполнен в виде демпфера, предельная сила сжатия которого превышает силу предварительного сжатия другого упругого элемента, расположенного с противоположной стороны, отличающийся тем, что верхний конец стойки наклонен в сторону рамы и соединен шарнирно под упругим элементом с нажимной штангой и установленными на ней амортизаторами, шарнирно соединенной с верхней поверхностью грядиля, причем предварительно сжатые амортизаторы посредством нажимной штанги установлены с возможностью прижима части стойки прикрепленному к нижней поверхности грядиля упору, а под ними на верхней поверхности грядиля установлена опорная площадка.



Фиг. 1

ВУ 11765 С1 2009.04.30

# ВУ 11765 С1 2009.04.30

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к рабочим органам почвообрабатывающих машин.

Известен [1] рабочий орган почвообрабатывающей машины, содержащий стойку с рыхлящей лапой, которая установлена на шарнирно подвешенном к раме машины грядиле, задняя часть которого закреплена на упругом элементе, а носок лапы расположен за передней осью подвески грядиля, причем стойка прикреплена к грядилю с помощью оси и срезного штифта, а упругий элемент, на котором закреплена задняя часть грядиля, изготовлен регулируемым и состоит из блока двух элементов, расположенных с противоположных сторон от точки присоединения его к грядилю, один из которых выполнен в виде демпфера, предельная сила сжатия которого превышает силу предварительного сжатия другого упругого элемента, расположенного с противоположной стороны.

Такой рабочий орган в случае встречи его с крупным камнем и срезки штифта некоторое время до обнаружения механизатором этого события оказывается на движущемся почвообрабатывающем агрегате в неработоспособном выглубленном положении, что приводит к резкому и недопустимому ухудшению качества его работы, приводящему к недобору урожая сельскохозяйственных культур. Поскольку при работе на высоких скоростях современных энергонасыщенных тракторов задействованы одновременно несколько десятков рассматриваемых рабочих органов, то обнаружение срезки штифта может занять достаточно длительный период работы агрегата с браком, а сама необходимость отслеживания этого процесса снижает производительность его работы. Даже в случае своевременного обнаружения среза штифта требуются определенное время и путь, на котором качественная обработка почвы на определенном участке будет отсутствовать, на остановку агрегата и установку нового штифта. Таким образом, из-за наличия срезного штифта в конструкции рабочего органа почвообрабатывающей машины снижается производительность и качество ее работы.

Задача, которую решает изобретение, заключается в повышении производительности и качества выполнения технологического процесса.

Поставленная задача решается с помощью рабочего органа почвообрабатывающей машины, содержащего стойку с рыхлящей лапой, которая установлена на шарнирно подвешенном к раме машины грядиле, задняя часть которого закреплена на упругом элементе, а носок лапы расположен за передней осью подвески грядиля, причем стойка ниже верхнего конца прикреплена к грядилю с помощью оси, а упругий элемент, на котором закреплена задняя часть грядиля, установлен с возможностью регулировки и состоит из двух элементов, расположенных с противоположных сторон от точки присоединения их к грядилю, один из которых выполнен в виде демпфера, предельная сила сжатия которого превышает силу предварительного сжатия другого упругого элемента, расположенного с противоположной стороны, где верхний конец стойки наклонен в сторону рамы и соединен шарнирно под упругим элементом с нажимной штангой и установленными на ней амортизаторами, шарнирно соединенной с верхней поверхностью грядиля, причем предварительно сжатые амортизаторы посредством нажимной штанги установлены с возможностью прижима части стойки к прикрепленному к нижней поверхности грядиля упору, а под ними на верхней поверхности грядиля установлена опорная площадка.

На фиг. 1 изображена принципиальная схема предлагаемого рабочего органа почвообрабатывающей машины в заглубленном рабочем положении, на фиг. 2 - при максимальном предельно допустимом сжатии верхнего упругого элемента во время встречи рыхлящей лапы с камнем, на фиг. 3 - при максимальном возможном выглублении рыхлящей лапы при срабатывании амортизаторов.

Рабочий орган состоит из стойки 1 с рыхлящей лапой 2, которая установлена на грядиле 3, передняя часть которого подвешена к раме машины 4 с помощью шарнира 5, а задняя часть закреплена на регулируемом упругом элементе. Упругий элемент состоит из блока,

## ВУ 11765 С1 2009.04.30

включающего два элемента 6 и 7, которые расположены по обе стороны точки (А) присоединения его к грядилю 3. При этом элемент 7 выполнен в виде демпфера, а стойка 1 прикреплена к грядилю 2 с помощью оси 8, разделяющей ее на верхнюю и нижнюю части. Для регулирования силы предварительного сжатия упругого элемента и угла  $\alpha$  наклона лапы 2 к горизонтальной плоскости поля имеется шарнирно закрепленный к раме машины 4 шток 9 с гайками 10 и 11. Верхний конец стойки 1 наклонен в сторону рамы 4 и соединен шарнирно под упругим элементом 6 с проходящей сквозь сухарик 12 нажимной штангой 13 с установленными на ней амортизаторами 14 [2, 3]. Амортизаторы 14 упираются в сухарик 12, шарнирно соединенный с верхней поверхностью грядиля 3, и предварительно сжимаются с помощью установленной на нажимной штанге 13 гайки 15, в результате чего нажимная штанга 13 прижимает расположенную ниже оси 8 часть стойки 1 к прикрепленному к нижней поверхности грядиля 3 упору 16, причем момент относительно оси 8 силы со стороны амортизаторов 14 при их минимальном предварительном деформировании, прижимающий стойку 1 к упору 16 в рабочем положении, равен максимальному моменту упругого элемента 6 относительно шарнира 5 во время его максимального предельно допустимого сжатия. Под амортизаторами 14 на верхней поверхности грядиля 3 установлена опорная площадка 17.

Рабочий орган работает следующим образом: в процессе поступательного движения машины (не показана) лапа 2 и нижняя часть стойки 1 рабочего органа, установленного на раме машины 4, заглубляются и движутся в почве (фиг. 1, на фиг. 3 показано штрихпунктирной линией). В процессе работы лапа 2 со стойкой 1 удерживаются в рабочем положении с одной стороны силой сжатого гайкой 10 упругого элемента 6, а с другой - демпфером 7, сжатым гайкой 11. Поскольку сопротивление почвы, которое преодолевает во время своего движения лапа 2 со стойкой 1, нестабильно по величине вследствие постоянно меняющихся технологических свойств почвы, то лапа со стойкой приходит в колебательное движение, благодаря чему снижается тяговое сопротивление.

Блок упругих элементов способствует уменьшению динамических нагрузок в рабочем органе, так как сопротивление почвы рабочему органу и сила сжатия упругого элемента 7 уравниваются силой предварительного сжатия упругого элемента 6, т.е. не создается дополнительного прижатия грядиля.

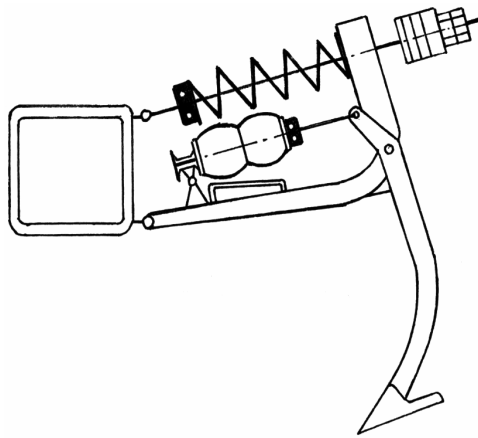
При наезде на препятствие упругий элемент 6 сжимается, а грядиль 3 со стойкой 1 и лапой 2 поворачивается вокруг шарнира 5 и обходит препятствие (фиг. 2, на фиг. 3 показано штриховой линией). Поскольку упругий элемент 6 предварительно существенно нагружен путем завинчивания гайки 10, а максимальное его сжатие возможно лишь до смыкания витков пружины сжатия, то при встрече с препятствиями большей высоты происходит сжатие амортизаторов 14, отход стойки 1 с лапой 2 от упора 16 и поворот их вокруг оси 8 (фиг. 3). При этом заглубляющий момент относительно оси 8 со стороны амортизаторов 14 за счет наклона в сторону рамы 4 верхней части стойки 1 сначала несколько увеличивается, а затем резко падает за счет уменьшения плеча силы сжатия амортизаторов 14 относительно оси 8 и уменьшения интенсивности их сжатия. При достижении шарниром присоединения нажимной штанги 13 к верхней части стойки 1 линии, соединяющей шарнир присоединения к грядилю 3 сухарика 12 и ось 8, деформация амортизаторов 14 достигает максимальной величины, а действующий с их стороны за счет усилия сжатия, направленного вдоль нажимной штанги 13 относительно оси 8, заглубляющий стойку 1 с лапой 2 момент становится равен нулю. Поэтому при приближении к этому равновесному положению нажимной штанги 13 боковые поверхности сжатых амортизаторов 14 входят в соприкосновение с опорной площадкой 17, в результате чего на нажимную штангу 13 начинают действовать заглубляющие стойку 1 с лапой 2 силы от упругой деформации этих боковых поверхностей, перпендикулярные поверхности опорной площадки 17 и нажимной штанге 13, имеющие большое плечо относительно оси 8. В результате этого действующий

# BY 11765 C1 2009.04.30

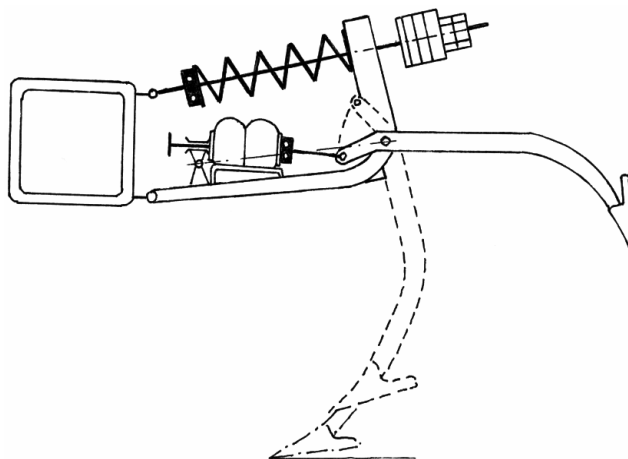
на стойку 1 с лапой 2 со стороны амортизаторов 14 загибающий момент относительно оси 8 остается только положительным даже в случае необходимости дальнейшего выгибания лапы 2, что обеспечивает быстрое возвращение, после прохождения самых высоких препятствий, стойки 1 с лапой 2 в рабочее загнутое положение.

Источники информации:

1. Патент на полезную модель РБ 791 U, МПК А 01В 35/24, 2003.
2. Потураев В.Н. Резиновые и резинометаллические детали машин. - М.: Машиностроение, 1966.
3. Гозман Е.А., Дружинин В.А. Конструирование и расчет резиновых амортизаторов ходовой части трактора. Алтайский политехнический институт. - Барнаул, 1990.



Фиг. 2



Фиг. 3