

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 13785

(13) С1

(46) 2010.12.30

(51) МПК (2009)

A 01B 33/00

## (54) РАБОЧИЙ ОРГАН ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕЙ МАШИНЫ

(21) Номер заявки: а 20080252

(22) 2008.03.05

(43) 2009.10.30

(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) RU 2252517 С2, 2005.

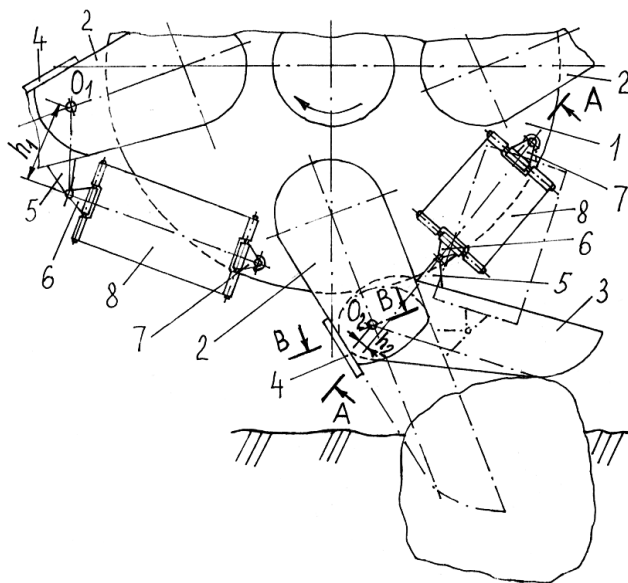
SU 371867, 1973.

RU 2011324 С1, 1994.

US 4556113, 1985.

(57)

Рабочий орган почвообрабатывающей машины, содержащий диски с горизонтальной осью вращения, на которых закреплены ножи, каждый из которых выполнен из шарнирно соединенных между собой основания и наконечника, причем основание закреплено на диске жестко и имеет паз в нижней части, а наконечник имеет прилив с конической частью и размещен в пазу основания с возможностью фиксации в рабочем положении ограничителем, имеющим вертикальный паз по оси симметрии с конусностью по его боковым плоскостям для обеспечения заклинивания при взаимодействии с приливом наконечника, при этом каждый нож снабжен предохранительным устройством, отличающийся тем, что предохранительное устройство каждого ножа выполнено в виде жестко присоединенного



Фиг. 1

ВУ 13785 С1 2010.12.30

к торцу наконечника кронштейна и присоединенных к кронштейну и диску с помощью шарниров кривошипов, оси которых перпендикулярны плоскостям кронштейна и диска, причем к кривошипам шарнирно присоединена плоская пружина, а оси расположенных на ее концах шарниров параллельны друг другу и параллельны плоскостям диска и наконечника.

---

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к роторным почвообрабатывающим машинам и их рабочим органам.

Известен рабочий орган почвообрабатывающей машины [1], содержащий диски с горизонтальной осью вращения, на которых закреплены ножи, выполненные из шарнирно соединенных между собой основания и наконечника, причем основание закреплено на диске жестко и имеет паз в нижней части, а наконечник имеет прилив с конической частью и размещен в пазу основания с возможностью фиксации в рабочем положении ограничителем, имеющим вертикальный паз по оси симметрии с конусностью по его боковым плоскостям для обеспечения заклинивания при взаимодействии с приливом наконечника, при этом каждый нож снабжен предохранительным устройством в виде спирально-ленточной пружины, жестко закрепленной одним концом в пазу основания, а другим с возможностью скольжения по торцу наконечника.

Такой рабочий орган не обладает необходимой надежностью в работе на почвах, засоренных камнями. Во время работы рабочего органа встреча наконечников его дисковых ножей с камнями приведет к резкому увеличению силового воздействия на них пружин, в результате чего будет наблюдаться повышенный износ режущих кромок наконечников и даже их деформации. В результате этого качество выполнения технологического процесса уничтожения сорной растительности путем ее перерезания и надежность работы всего рабочего органа будут снижены, и для нормального функционирования рабочего органа потребуются частые ремонтные работы с заточкой режущих кромок наконечников. В то же время анализ конструкций существующих упругих элементов [2], включая спирально-ленточной пружины, показывает, что с учетом того, что в рабочем положении наконечников должно обеспечиваться значительное усилие их прижатия пружинами к основанию ножей, при последующем резком его увеличении во время поворота наконечника относительно основания, данные упругие элементы должны иметь размеры и массу сопоставимые с размерами и массой ножей, что существенно усложняет конструкцию и увеличивает массу рабочего органа.

Задача, которую решает изобретение, заключается в повышении качества выполнения технологического процесса уничтожения сорной растительности путем ее перерезания и надежности работы, а также снижения энергоемкости на почвах, засоренных камнями.

Поставленная задача решается с помощью рабочего органа почвообрабатывающей машины, содержащего диски с горизонтальной осью вращения, на которых закреплены ножи, каждый из которых выполнен из шарнирно соединенных между собой основания и наконечника, причем основание закреплено на диске жестко и имеет паз в нижней части, а наконечник имеет прилив с конической частью и размещен в пазу основания с возможностью фиксации в рабочем положении ограничителем, имеющим вертикальный паз по оси симметрии с конусностью по его боковым плоскостям для обеспечения заклинивания при взаимодействии с приливом наконечника, при этом каждый нож снабжен предохранительным устройством, где предохранительное устройство каждого ножа выполнено в виде жестко присоединенного к торцу наконечника кронштейна и присоединенных к кронштейну и диску с помощью шарниров кривошипов, оси которых перпендикулярны плоскостям кронштейна и диска, причем к кривошипам шарнирно присоединена плоская пружина, а оси расположенных на ее концах шарниров параллельны друг другу и параллельны плоскостям диска и наконечника.

## BY 13785 C1 2010.12.30

На фиг. 1 изображен рабочий орган почвообрабатывающей машины, вид сбоку; на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез В-В на фиг. 1.

Рабочий орган почвообрабатывающей машины содержит диски 1 с горизонтальной осью вращения, на которых закреплены ножи, каждый из которых выполнен из шарнирно соединенных в точке О между собой основания 2 и наконечника 3, причем основание закреплено на диске жестко и имеет паз в нижней части, а наконечник имеет прилив с конической частью и размещен в пазу основания с возможностью фиксации в рабочем положении ограничителем 4, имеющим вертикальный паз по оси симметрии с конусностью по его боковым плоскостям для обеспечения заклинивания при взаимодействии с приливом наконечника 3. Каждый нож снабжен предохранительным устройством, которое выполнено в виде жестко присоединенного к торцу наконечника кронштейна 5 и присоединенных к кронштейну 5 и диску 1 с помощью шарниров кривошипов 6 и 7 [3], оси которых перпендикулярны плоскостям кронштейна 5 и диска 1, причем к кривошипам шарнирно присоединена плоская пружина 8, выполненная из упругой стали, например марки Р6М5, а оси расположенных на ее концах шарниров параллельны друг другу и параллельны плоскостям диска 1 и наконечника 3, а линия, проходящая через шарнир, соединяющий основание 2 и наконечник 3 и шарнир кронштейна 6, образует с линией, проходящей через шарниры присоединения кривошипов к кронштейну 6 и диску 1 тупой угол  $\alpha$ .

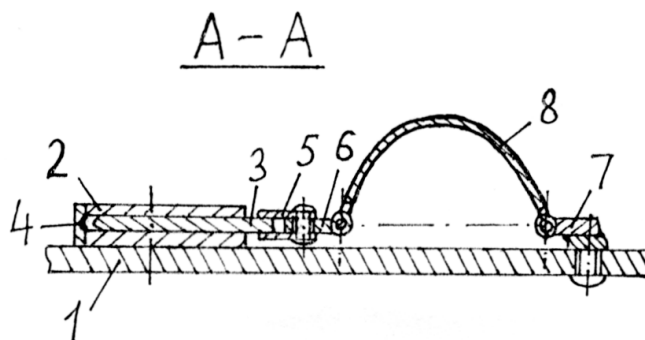
Рабочий орган работает следующим образом.

При вращении дисков 1 вместе с ними вращаются и ножи. Основание 2 и наконечник 3 вращаются как единое целое за счет фиксирующих сил трения и усилия плоской пружины 8. Все элементы рассчитаны таким образом, что возникающие силы резания почвы во время работы не нарушают их жесткости и не размыкают их соединения. При встрече с препятствием, например с камнем, сила удара преодолевает усилие плоской пружины 8 и наконечник 3 поворачивается вокруг шарнира, соединяющего его с основанием 2, а присоединенные к кронштейну 5 и диску 1 с помощью шарниров с перпендикулярными их плоскостям осями кривошипы 6 и 7 поворачиваются вокруг них. В результате этого, шарнирно присоединенная к кривошипам 6 и 7 плоская пружина 8, с расположенными на ее концах шарнирами с попарно параллельными друг другу и плоскостям диска 1 и наконечника 3 осями, теряет свое устойчивое положение [4] и сжимается, позволяя наконечнику 3 обойти без поломок возникшее на его пути препятствие. Так как линия, проходящая через шарнир, соединяющий основание 2 и наконечник 3 и шарнир кронштейна 6, образует с линией, проходящей через шарниры присоединения кривошипов к кронштейну 6 и диску 1 тупой угол  $\alpha$ , который по мере выглубления наконечника 3 увеличивается и приближается к 180 градусам, то плечо силы сжатия плоской пружины относительно точки О шарнирного соединения основания 2 с наконечником 3 резко уменьшается от  $h_1$  до  $h_2$ , что приводит к уменьшению действующего со стороны плоской пружины 8 загибающего наконечник 3 в почву момента. В свою очередь это приводит к минимизации сил взаимодействия лезвия наконечника 3 с камнем, что позволяет за счет сохранения его остроты повысить качество выполнения технологического процесса уничтожения сорной растительности путем ее перерезания, а также повысить надежность всего рабочего органа почвообрабатывающей машины на почвах, засоренных камнями. Расположение плоских пружин 8 параллельно плоскости диска 1, что уменьшает их парусность, а также резкое снижение усилия взаимодействия наконечников 3 с камнями снижают энергоемкость технологического процесса. После преодоления препятствия, под действием усилия плоской пружины 8 и центробежных сил наконечник 3 ножа снова занимает рабочее положение.

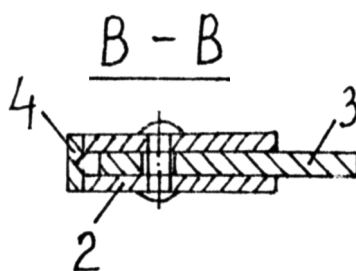
# ВУ 13785 С1 2010.12.30

Источники информации:

1. Патент на изобретение РФ 2252517, МПК А 01В 33/10, 33/02 // Бюл. № 15. - 2005.
2. Заплетохин В.А. Конструирование деталей механических устройств: Справочник. - Л.: Машиностроение, 1990. - С. 185-425.
3. Фролов К.В., Попов С.А., Мусатов А.К. и др. Теория механизмов и машин. - М.: Высшая школа, 1987. - С. 25-28.
4. Беляев Н.М. Сопротивление материалов. - М.: Наука, 1965. - С. 619-645.



Фиг. 2



Фиг. 3