

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 14428

(13) С1

(46) 2011.06.30

(51) МПК

A 01B 19/08 (2006.01)

(54)

БОРОНА

(21) Номер заявки: а 20090333

(22) 2009.03.10

(43) 2010.10.30

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

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич; Агейчик Валерий Александрович; Романюк Николай Николаевич; Фёдорова Анна Васильевна (ВУ)

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

(56) RU 2278485 С2, 2006.

SU 337081, 1972.

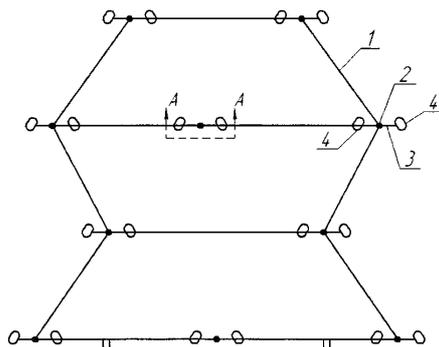
SU 1704651 А2, 1992.

SU 1625343 А1, 1991.

SU 1743390 А1, 1992.

(57)

Борона, содержащая раму, на которой с возможностью вращения с помощью шарниров установлены планки с попарно прикрепленными зубьями, отличающаяся тем, что парные зубья каждой планки в сечении, перпендикулярном оси шарниров, выполнены в виде эллипсов, большие оси которых образуют с планкой углы 65° и пересекаются на оси симметрии планки в направлении движения бороны, а на раме закреплены выполненные в виде рамки ограничители поворота планок, исключающие возможность их поворота в обе стороны на угол, больший 25° .



Фиг. 1

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к орудиям для обработки почвы.

Известна борона [1], состоящая из рамы, имеющей продольные и поперечные планки, в местах пересечения которых жестко крепятся зубья, которые производят рыхление

ВУ 14428 С1 2011.06.30

верхнего слоя почвы, дробление комьев почвы, уничтожение сорняков, заделку семян и удобрений. Однако эта борона обеспечивает недостаточно равномерную обработку почвы и наблюдается сильное забивание зубьев растительными остатками.

Известна борона [2], которая состоит из двух секций, шарнирно соединенных между собой, расположенных симметрично относительно оси шарнира, на планках рамы секций жестко закреплены зубья, а между секциями установлен упругий элемент, что позволяет секциям колебаться в горизонтальной плоскости за счет неравномерного сопротивления почвы при ее деформации. Однако данное техническое решение не может дать значительный эффект по обработке почвы и самоочищению зубьев от растительных остатков, так как большое количество зубьев на одной раме секции может уравниваться, что уменьшит амплитуду колебаний, кроме того, упругий элемент дополнительно уравнивает секции бороны.

Известна борона [3], которая состоит из рамы с укрепленными на ней зубьями, отличающаяся тем, что зубья попарно прикреплены к планкам, шарнирно установленным на раме бороны. Недостатком такой конструкции является неустойчивость колебаний пар зубьев бороны относительно шарниров, так как они стремятся принять положения наименьшего сопротивления, характеризующиеся их расположением друг за другом. В результате этого зона обрабатываемой парой зубьев поверхности поля сокращается и появляются необработанные бороной участки поля.

Задача, которую решает изобретение, состоит в том, чтобы повысить качество рыхления почвы, улучшить дробление ее комков и способствовать самоочищению бороны от растительных остатков.

Поставленная задача решается с помощью бороны, содержащей раму, на которой с возможностью вращения с помощью шарниров установлены планки с попарно прикрепленными зубьями, где парные зубья каждой планки в сечении, перпендикулярном оси шарниров, выполнены в виде эллипсов, большие оси которых образуют с планкой углы 65° и пересекаются на оси симметрии планки в направлении движения бороны, а на раме закреплены выполненные в виде рамки ограничителя поворота планок, исключающие возможность их поворота в обе стороны на угол, больший 25° .

Техническим результатом при использовании изобретения является повышение качества рыхления почвы, улучшение дробления ее комков и самоочищения бороны от растительных остатков за счет колебаний зубьев вокруг оси шарнира от неравномерного сопротивления почвы на каждом зубе и одновременных продольных и поперечных перемещений зубьев, за счет чего увеличивается объем почвы, деформируемой каждым зубом на всю глубину их хода.

На фиг. 1 изображена предлагаемая борона (вид сверху); на фиг. 2 - вид по А-А; на фиг. 3 - вид В на фиг. 2; на фиг. 4 - схема перемещения зубьев во время работы; на фиг. 5 - схема воздействия зуба на слой почвы.

Борона состоит из рамы 1, на которой с возможностью вращения с помощью шарниров 2 с вертикальной осью прикреплены центры планок 3 с прикрепленными к краям планок 3 зубьями 4 с помощью втулок 5. Зубья 4 имеют горизонтальное сечение в виде эллипса и фиксируются во втулках 5 с помощью винтов 6. Большие оси эллипсов сечений зубьев 4 составляют с планкой 3 равные углы $\varphi = 65^\circ$ и пересекаются на оси симметрии планки 3 в направлении движения бороны. На раме 1 закреплены выполненные в виде рамки ограничителя 7, исключающие возможность поворота планок в обе стороны на угол, больший $90^\circ - \varphi = 25^\circ$.

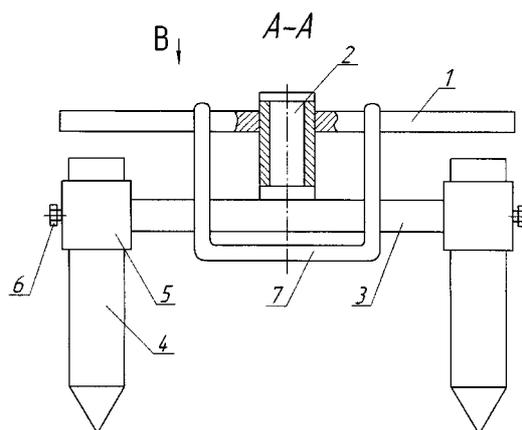
Борона работает следующим образом.

При движении бороны силы сопротивления почвы, приложенные к зубьям 4, разные в каждый момент времени, поэтому периодически возникает крутящий момент и зубья будут колебаться вокруг оси шарнира 2. При отклонении планок 3 от перпендикулярного направлению движения бороны, совпадающего с вектором ее поступательной скорости V ,

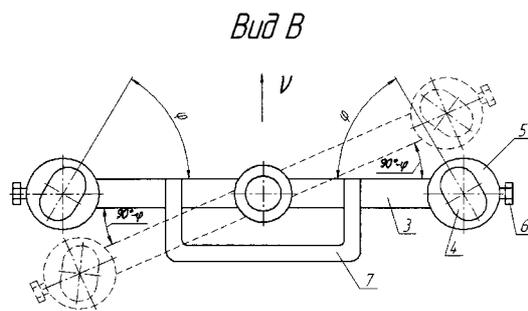
положения вследствие установки больших осей эллипсов сечений зубьев 4 к планкам 3 под равными углами $\varphi = 65^\circ$ происходит увеличение площади поперечной проекции перемещающихся относительно рамы 1 вперед по направлению движения бороны зубьев и, соответственно, силы воздействия на них со стороны почвы. Одновременно происходит уменьшение площади поперечной проекции перемещающихся относительно рамы 1 назад по направлению движения бороны зубьев и, соответственно, силы воздействия на них со стороны почвы, причем поворот планок 3 ограничен рамками ограничителей 7 углом 25° , при котором большие оси эллипсов отстающих зубьев совпадают с направлением движения бороны. Далее, под действием разности моментов сил, действующих со стороны почвы на зубья 4, планки 3 поворачиваются в обратном направлении до упора в рамки ограничителей 7 противоположных зубьев 4. Таким образом, совершаются одновременно продольные и поперечные перемещения зубьев поочередно из положения I в положение II и III (фиг. 5) и обратно, сохраняя при этом вертикальное расположение и распространяя деформацию почвы за пределы зоны непосредственного контакта зубьев с почвой. Такое воздействие зубьев на почву увеличивает объем почвы, деформируемой каждым зубом, улучшает ее крошение, повышает дробление комьев и способствует самоочищению зубьев от растительных остатков и налипшей почвы. Так как в положении планок 3, перпендикулярном направлению движения бороны 1, острые углы больших осей эллипсов сечений зубьев 4 с ним равны 25° , что меньше угла трения поверхности зубьев о почву [4], в этом положении зубья 3 оказывают интенсивное боковое воздействие на почву, что способствует быстрейшему выходу их из положения равновесия и вовлечению в процесс продольных и поперечных перемещений.

Источники информации:

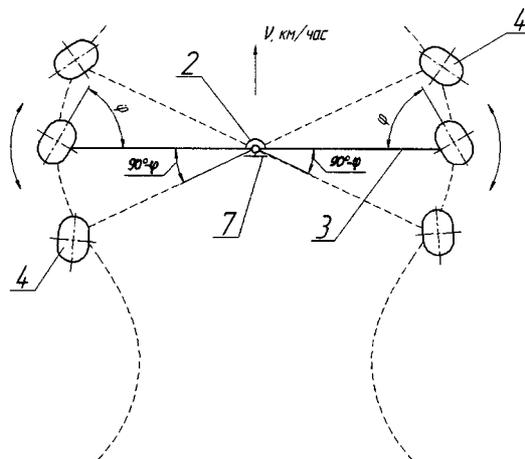
1. Клочков А.В., Чайчиц Н.В. и Буяшов В.П. Сельскохозяйственные машины. - Минск: Ураджай, 1997. - С. 73.
2. А.с. СССР 337081, МПК А 01 В 19/02, А 01 В 23/04, 1970.
3. Патент на изобретение РФ 2278485 С2, МПК А 01В 19/02, 2006.
4. Сабликов М.В. Сельскохозяйственные машины. Основы теории и технологического расчета. - М.: Колос, 1968. - С. 259-261.



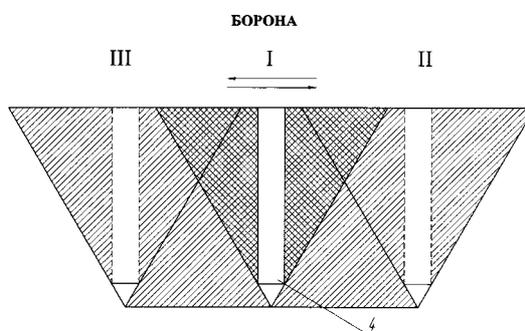
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5