

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 9716

(13) U

(46) 2013.12.30

(51) МПК

A 01B 11/00 (2006.01)

A 01B 3/36 (2006.01)

(54)

## НАВЕСНОЙ ВИБРИРУЮЩИЙ ПЛУГ

(21) Номер заявки: u 20130445

(22) 2013.05.28

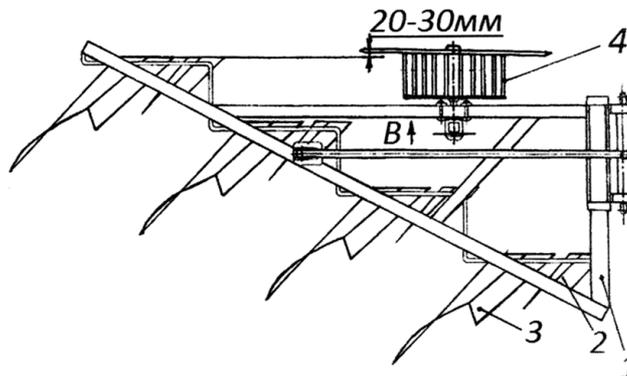
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный аграрный  
технический университет"  
(ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич (ВУ);  
Романюк Николай Николаевич (ВУ);  
Агейчик Валерий Александрович (ВУ);  
Нукешев Саяхат Оразович (KZ);  
Есхожин Джадыгер Зарлыкович (KZ);  
Тойгамбаев Серик Кокибаевич (KZ)

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

(57)

Навесной вибрирующий плуг, включающий выполненные из стали раму, корпуса предплужников, корпуса плуга и опорное колесо, причем опорное колесо выполнено в виде пруткового катка, имеющего форму правильного многоугольника с гранями из прутьев, расположенных с зазорами между ними, а в углах многоугольных боковых пластин расположены съемные элементы, а на его гранях - постоянно закрепленные элементы, которых в два раза больше, чем съемных, и их расположение соответствует окружности, **отличающийся** тем, что в качестве наружной боковой пластины пруткового катка, установленной со стороны невспаханной части поля, на нем установлен дисковый нож с вырезным лезвием, при этом каждый вырез лезвия расположен симметрично проходящей через ось симметрии и вращения опорного колеса и ось симметрии съемного элемента, причем число вырезов лезвия дискового ножа равно числу съемных элементов, расстояние между вырезом лезвия дискового ножа и ближайшим к нему съемным элементом равно 90-120 мм, при этом каждый съемный элемент состоит из соединяющих дисковый нож с вырезным лезвием и внутреннюю боковую пластину опорного колеса болта, пружинной



Фиг. 1

шайбы и гайки, причем между дисковым ножом с вырезным лезвием и внутренней боковой пластиной опорного колеса расположена охватывающая болт распорная втулка съемного элемента, при этом на распорной втулке установлены с зазорами и с возможностью относительного перемещения во всех направлениях опорные втулки с равными наружными и внутренними диаметрами, причем длина расположенной рядом с дисковым ножом опорной втулки в четыре раза больше длины расположенной рядом с внутренней боковой пластиной опорного колеса опорной втулки и в два раза больше длины расположенной между этими опорными втулками средней опорной втулки.

(56)

1. А.с. СССР 385543, МПК А 01Ь 11/00, А 01Ь 15/00, 1970.
2. А.с. СССР 858583, МПК А 01Ь 11/00, 1979.
3. А.с. СССР 1471960, МПК А 01Ь 11/00, 1986.
4. Патент РФ 2084091, МПК А 01В 11/00, А 01В 13/00, 1995.
5. Патент РФ 2478270, МПК А 01В 11/00, А 01В 3/36, 2013.
6. Волков Е.Т. Тяговое сопротивление плуга с виброремехом. Труды Волгоградского СХИ. - Т. 46. - Волгоград, 1972. - С. 68-73.
7. Ничипорчик С.Н., Корженцевский М.И., Калачев В.Ф. и др. Детали машин в примерах и задачах. - Минск: Высшая школа, 1981. - С. 115.
8. Ахметжанов К.А. Энергетические затраты при обработке почвы вибрирующим рабочим органом. В кн. "Актуальные вопросы механизации с.-х. производства". - Алма-Ата, 1971. - С. 27-32.
9. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. - М.: Колос, 1983. - С. 40.
10. Листопад Г.Е., Демидов Г.К., Зонов Б.Д. и др. сельскохозяйственные и мелиоративные машины. - М.: Агропромиздат, 1986. - С. 26.

---

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к почвообрабатывающим орудиям.

Известен корпус плуга [1], спонтанно вибрирующий в почве за счет переменного сопротивления обрабатываемой среды и шарнирного соединения стойки с рамой, причем стойка зажата между двумя рессорами, поддерживающими угловые колебания вокруг шарнира. Вибрация почвообрабатывающего рабочего органа уменьшает коэффициент трения, создает опережающие трещины в почве, снижает вероятность его залипания во влажных условиях, и все это благотворно влияет на качество обработки и уменьшение энергозатрат.

Известен плужный корпус [2] с принудительной вибрацией при помощи электромагнита. Также электромагниты с волноводами применены и в почвообрабатывающем орудии [3].

Недостатками известных устройств для получения вибрации почвообрабатывающих рабочих органов являются сложность и дороговизна конструкции, ускоренный износ шарнирных соединений.

Известен [4] тракторный плуг, который приводит в колебательное движение всю раму орудия вместе с набором рабочих органов.

Недостатки у него те же, что и у предыдущих аналогов.

Известен навесной вибрирующий плуг [5], включающий раму, рабочие органы и опорное колесо, причем опорное колесо выполнено в виде пруткового катка, имеющего форму правильного многоугольника с гранями из прутьев или полос, расположенных с зазорами между ними, а в углах многоугольника расположены съемные прутья, а на его гранях -

# BY 9716 U 2013.12.30

постоянно закрепленные прутья, которых в два раза больше, чем съемных, и их расположение соответствует окружности.

Однако колесо в форме многоугольного катка при своем вращении периодически приподнимает раму и рабочие органы на высоту 1,5-2 см с частотой 6-7 Гц, в то время как рекомендуемая частота [6, 7, 8] в несколько раз выше. В представленных в описании патента материалах отсутствует устанавливаемый перед последним корпусом дисковый нож, который снижает тяговое сопротивление плуга, улучшает качество вспашки и снижает износ лемеха и отвала [9], при этом кроме обычных дисковых ножей с целью снижения сопротивления используют также дисковые ножи с вырезным лезвием [10].

Задача, которую решает полезная модель, заключается в снижении энергозатрат на вспашку за счет уменьшения тягового сопротивления плуга.

Поставленная задача решается с помощью навесного вибрирующего плуга, включающего выполненные из стали раму, корпуса предплужников, корпуса плуга и опорное колесо, причем опорное колесо выполнено в виде пруткового катка, имеющего форму правильного многоугольника с гранями из прутьев, расположенных с зазорами между ними, а в углах многоугольных боковых пластин расположены съемные элементы, а на его гранях - постоянно закрепленные элементы, которых в два раза больше, чем съемных, и их расположение соответствует окружности, где в качестве наружной боковой пластины пруткового катка, установленной со стороны невспаханной части поля, на нем установлен дисковый нож с вырезным лезвием, при этом каждый вырез лезвия расположен симметрично проходящей через ось симметрии и вращения опорного колеса и ось симметрии съемного элемента, причем число вырезов лезвия дискового ножа равно числу съемных элементов, расстояние между вырезом лезвия дискового ножа и ближайшим к нему съемным элементом равно 90-120 мм, при этом каждый съемный элемент состоит из соединяющих дисковый нож с вырезным лезвием и внутреннюю боковую пластину опорного колеса болта, пружинной шайбы и гайки, причем между дисковым ножом с вырезным лезвием и внутренней боковой пластиной опорного колеса расположена охватывающая болт распорная втулка съемного элемента, при этом на распорной втулке установлены с зазорами и с возможностью относительного перемещения во всех направлениях опорные втулки с равными наружными и внутренними диаметрами, причем длина расположенной рядом с дисковым ножом опорной втулки в четыре раза больше длины расположенной рядом с внутренней боковой пластиной опорного колеса опорной втулки и в два раза больше длины расположенной между этими опорными втулками средней опорной втулки.

На фиг. 1 показан вид сверху навесного плуга, оснащенного опорным колесом в виде катка восьмиугольной формы; на фиг. 2 - вид сбоку опорного колеса, совмещенного с дисковым ножом с вырезным лезвием; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 2.

Навесной вибрирующий плуг включает выполненные из стали раму 1, корпуса предплужников 2, корпуса плуга 3 и опорное колесо 4. Опорное колесо 4 выполнено в виде пруткового катка, имеющего форму правильного многоугольника, и состоит из оси 5, обращенной к раме 1 плуга внутренней боковой пластины 6, а также в качестве наружной боковой пластины пруткового катка, установленной со стороны невспаханной части поля, дискового ножа 7 с вырезным лезвием, соединенных между собой постоянно закрепленными элементами 8 в виде прутьев и съемными элементами 9. Постоянно закрепленные прутковые элементы 8 размещены на гранях многоугольника по два, что позволяет им находиться на одной окружности, а съемные элементы 9 расположены в вершинах многоугольника. Обращенная к раме 1 плуга вертикальная продольная плоскость дискового ножа 7 с вырезным лезвием расположена на расстоянии 20-30 мм от плоскости полевого обреза последнего корпуса плуга, а каждый вырез лезвия расположен симметрично проходящей через ось симметрии и вращения опорного колеса 4 и ось симметрии съемного элемента 9, причем число вырезов лезвия дискового ножа 7 равно числу съемных элементов 9. Расстояние между вырезом лезвия дискового ножа 7 и ближайшим к нему съемным

