

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 7916

(13) U

(46) 2012.02.28

(51) МПК

A 01B 39/08 (2006.01)

(54)

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ ГРУНТА

(21) Номер заявки: u 20110212

(22) 2011.03.24

(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Брестский государственный тех-  
нический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Есавкин Вячеслав Иванович;  
Есавкин Сергей Вячеславович; Есав-  
кин Артур Эдуардович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-  
зования "Брестский государственный  
технический университет" (ВУ)

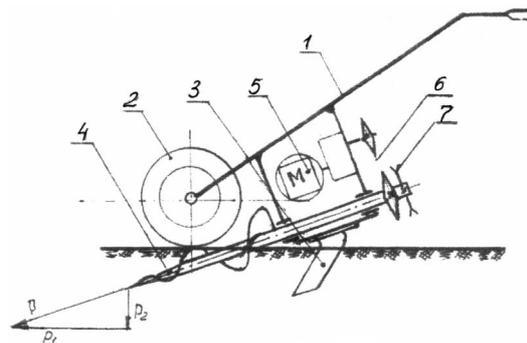
(57)

Устройство для рыхления грунта, содержащее установленные на раме мотор-редуктор, опорное колесо, два конических винта и тормоз, отличающееся тем, что конические винты установлены в продольно-вертикальных плоскостях на раме с опорным колесом и тормозом, причем по направлению винтовой линии на винтах один винт правый, а второй левый, соотношение наибольшего диаметра к длине винта составляет  $1/3$ , а тормозом является плоскорез Фокина, жестко установленный на раме.

(56)

1. Лучший друг дачника // Хозяин. - 2006. - № 5. - С. 47 (аналог).

2. Волков В.М. Сделай сам. - Минск: Полымя, 1991. - 128 с. (прототип).



Фиг. 1

Полезная модель относится сельскохозяйственному машиностроению, а именно к малогабаритным средствам механизации, применяемым в строительстве при рыхлении грунта, и может быть использована как культиватор почвы на приусадебных участках.

Известно устройство для рыхления грунта с режущим рабочим органом, включающее плоскорез Фокина, установленный на рукоятку [1].

# BY 7916 U 2012.02.28

Плоскорез позволяет уменьшить физические нагрузки при работе на окультуренных участках, однако при работе на участках с дерновым покровом необходимо прилагать большие и тяговые усилия и усилия для прижатия плоскореза к земле. Трудоемкость возрастает и рыхление выполняется, как правило, за несколько проходов.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является устройство для рыхления грунта, содержащее раму с установленным на ней тормозом и фрезой, осуществляющей рыхление грунта и поступательное перемещение рыхлителя [2].

Указанное устройство хорошо работает на окультуренных почвах, обладает гораздо большей производительностью, чем плоскорез, однако при работе на каменистых грунтах фреза и весь механизм привода подвергаются большим динамическим нагрузкам (ее выбрасывает из борозды), кроме того, при наличии в грунте тонких корневищ деревьев, пырея, они навиваются на фрезу, превращая ее в своеобразное "колесо", которое не рыхлит грунт, а только тянет весь рыхлитель. Поэтому при работе возникает необходимость частой очистки фрезы, что повышает трудозатраты и снижает производительность.

Задачей полезной модели является снижение трудозатрат и расширения технических возможностей устройства при работе на различных грунтах.

Технический результат достигается тем, что в устройстве, содержащем установленные на раме мотор-редуктор, опорное колесо, два конических винта и тормоз, с целью снижения трудозатрат и расширения технических возможностей при работе на различных грунтах конические винты установлены в продольно-вертикальных плоскостях на раме с опорным колесом и тормозом, причем по направлению винтовой линии на винтах один винт правый, а второй левый, соотношение наибольшего диаметра к длине винта составляет  $1/3$ , а тормозом является плоскорез Фокина, жестко установленный на раме.

Полезная модель поясняется чертежами, где на фиг. 1 приведен общий вид предлагаемого устройства, на фиг. 2 - вид сверху.

Обозначения: 1 - рама; 2 - опорное колесо; 3 - тормоз; 4 - винты; 5 - мотор-редуктор; 6 - цепная передача; 7 - клиноремennая передача,  $P$  - осевое тяговое усилие;  $P_1$  - горизонтальная составляющая осевого тягового усилия;  $P_2$  - вертикальная составляющая тягового усилия (прижимающее усилие);  $M$  - двигатель.

Устройство содержит раму 1, установленную на каток 2, тормоз 3, жестко установленный на раме 1. Поступательное движение рыхлителя обеспечивается двумя коническими винтами 4, приводимыми во вращательное движение от мотора-редуктора 5 цепной передачей 6 и клиноремennой передачей 7, обеспечивающей вращение винтов в противоположных направлениях.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

Устройство переводят из транспортного положения в рабочее поворотом рамы 1 вокруг оси опорного колеса 2 по часовой стрелке. При вертикальном положении винтов 4 включают мотор-редуктор 5 и поворачивают раму по часовой стрелке, заглубляя винты 4, и располагают их примерно под углом  $30^\circ$  к горизонту. При таком расположении винтов, как показали полевые испытания, обеспечивается плавность передвижения и достаточные усилия, прижимающие рыхлитель к грунту. При работе на каменистых грунтах винты способны перемещать (сдвигать) камни и работают как винтовой конвейер плавно, без динамических нагрузок, что и повышает надежность устройства. При работе на участках с дерновым покровом наклонное расположение винтов позволяет вытягивать корневища растений из грунта, а острая кромка винтов их подрезает. Винт, как конвейер, смещает их на поверхность грунта, оставаясь чистым, что и снижает трудоемкость и расширяет технические возможности при работе на различных грунтах.

Отличительной особенностью в работе предлагаемого рыхлителя является то, что его рабочие органы при вращении (рыхлении) находятся в грунте, производя рыхление и самопередвижение, т.е. "замкнуты" в объеме грунта, в отличие от клиновых рабочих органов (плоскорез), фрезерных, которые рыхлят грунт только опираясь на него, и чем больше

# BY 7916 U 2012.02.28

масса машины (механизма), тем быстрее идет рыхление. Поэтому машины с такими рабочими органами обладают большими энергозатратами, т.к. часть энергии затрачивается на перемещение массивных частей машины и самих машин.

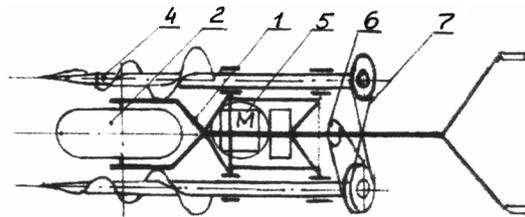
Винтовые рабочие органы, расположенные под углом, создают кроме горизонтальных тяговых усилий  $P_1$  (фиг. 1) прижимающие усилия  $P_2$ , которые способствуют снижению массы рыхлителя, повышают его устойчивость и плавность в работе.

Установка двух винтов позволяет увеличить ширину разрабатываемой полосы и производительность рыхлителя. Применение двух винтов, один правый, а второй левый по направлению винтовой линии, способствует компенсации реактивного момента, возникающего при пуске электродвигателя, стремящегося повернуть рыхлитель вдоль оси передвижения.

Для облегчения входа винтов в грунт их концы максимально заострены и заглубление в грунт на первые сантиметры не требует больших усилий. Угол наклона винтовой режущей кромки и диаметр самого винта переменные. Угол наклона уменьшается книзу, и чем он меньше, тем легче его завинтить в грунт. Увеличение диаметра винта способствует тому, что он начинает работать как клин, разрыхляя грунт на поверхности и выдергивая корневища растений, что позволяет расширить технические возможности устройства при работе на различных грунтах.

Винты выполнены однозаходные с целью снижения трудозатрат на изготовление и уменьшение общего передаточного числа механической системы привода.

При рыхлении грунта между винтами образуется зона неразрыхленного грунта. Рыхление этого участка возможно выполнением плоскорезом Фокина. Применение пассивного рыхлителя (плоскореза) позволяет создать тормозное усилие и обеспечивает регулировку рабочей скорости передвижения путем изменения глубины его погружения в грунт, и улучшает качество рыхления, т.е. плоскорез является и тормозом.



Фиг. 2