

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)

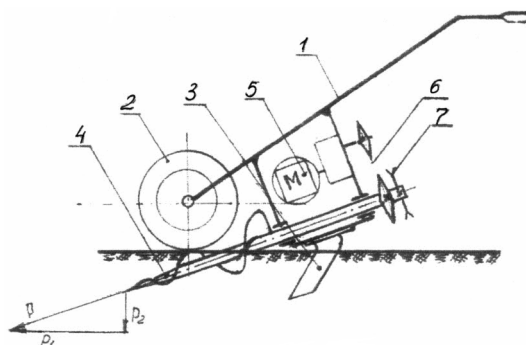
(57)

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].

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 - клиноремная 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 клиноремной 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° 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

ВУ 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.

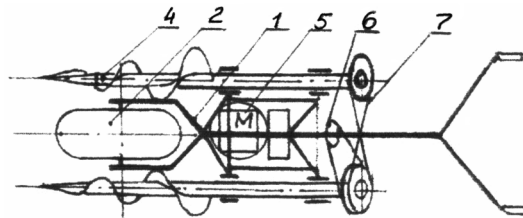
Винтовые рабочие органы, расположенные под углом, создают кроме горизонтальных тяговых усилий P_1 (фиг. 1) прижимающие усилия P_2 , которые способствуют снижению массы рыхлителя, повышают его устойчивость и плавность в работе.

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 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