

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8474

(13) U

(46) 2012.08.30

(51) МПК

A 01B 39/08 (2006.01)

(54)

ШНЕКО-РОТОРНЫЙ РЫХЛИТЕЛЬ ГРУНТА

(21) Номер заявки: u 20110927

(22) 2011.11.16

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

(72) Авторы: Есавкин Вячеслав Иванович;
Есавкин Артур Эдуардович (ВУ)

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

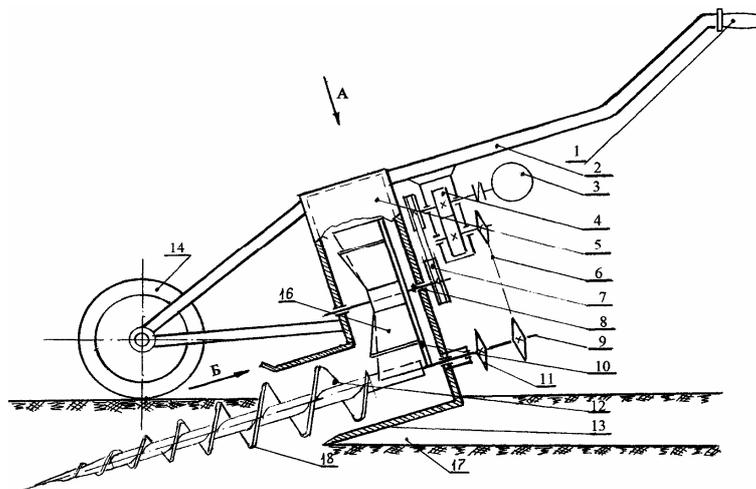
(57)

Шнеко-роторный рыхлитель грунта, содержащий установленные на раме силовую установку, опорные колеса, рукоятки управления и приводные рабочие органы, смонтированные на валах, расположенных наклонно в продольно-вертикальной плоскости орудия, **отличающийся** тем, что приводные рабочие органы выполнены в виде однозаходных конических шнеков с шагом винтовой линии, постоянным от заостренного конца до середины, а от середины с шагом, увеличенным в 1,3 раза, и установлены на тихоходных валах силовой установки, а на быстроходном валу силовой установки смонтирован отбрасывающий рабочий орган, выполненный в виде ротора с радиально изогнутыми лопастями с радиусом их изгиба, равным диаметру ротора, который смонтирован в защитном корпусе.

(56)

1. Волков В.М. Сделай сам. - Мн.: Полымя, 1991. - 128 с (аналог).

2. Рыхлитель почвы: Пат. Российской Федерации 2044427, МПК А 01В 33/00, А 01В 33/10 /Д.Н.Виприцкий; Акционерное общество "Нижегородский телевизионный завод им.В.И.Ленина". № 5051463/15, заявл. 07.07.1992; опубл. 27.09.1995 (прототип).



Фиг. 1

ВУ 8474 U 2012.08.30

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, а именно к малогабаритным механизированным орудиям для рыхления грунта, и может быть использована на строительных объектах для разработки неглубоких траншей под инженерные коммуникации.

Известно устройство для рыхления почвы, содержащее раму с установленным на ней двигателем, который с помощью механической передачи приводит в движение фрезерные рабочие органы, установленные на валу, расположенном поперечно к направлению движения [1].

Указанное устройство хорошо работает на окультуренных почвах, обладает большой производительностью, однако при работе на каменистых грунтах фреза и весь механизм привода подвергаются большим динамическим нагрузкам, 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.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к заявляемому и принятым за прототип является устройство для рыхления почвы, содержащее установленные на раме силовую установку, опорные колеса, рукоятки управления, приводной рабочий орган, выполненный в виде двухзаходного конического шнека, смонтированного на валу, расположенном наклонно в продольно-вертикальной плоскости орудия и направленным острым концом вниз с линейно-увеличивающимся от своего острого конца шагом винтовой линии и снабженного в своей задней части гребневидными рыхлительными элементами [2].

Недостатком этого устройства является то, что для привода рабочего органа, выполненного в виде двухзаходного конического шнека, необходимо использовать редукторы с большим передаточным числом, чем для привода шнека однозаходного, так как двухзаходный шнек обеспечивает большую скорость передвижения. Применение редуктора с большим передаточным числом способствует повышению металлоемкости устройства, снижению коэффициента полезного действия механической передачи и, соответственно, повышению энергоемкости.

Кроме того, трудоемкость изготовления двухзаходного шнека выше, чем однозаходного. Применение на коническом шнеке в задней его части гребневидных рыхлительных элементов способствует дополнительному рыхлению почвы, но с увеличением износа рыхлительных элементов, с повышением влажности почвы измельчение корневищ ухудшается и они могут навиваться на шнек, то есть возникает необходимость его очистки, что повышает трудозатраты.

Недостатком известного устройства для рыхления грунта является то, что оператор при работе следует за рыхлителем по обработанной полосе, снижая качество рыхления. Попытка сместить рукоятки управления в сторону от осевой линии рабочего органа [2] способствует тому, что нагрузка на оператора передается от рыхлителя или на левую, или на правую сторону оператора (несимметрично), что способствует повышению трудозатрат и его утомляемости.

Техническим результатом полезной модели является снижение трудозатрат при эксплуатации, повышение производительности, снижение энергозатрат, повышение качества рыхления и расширение технических возможностей устройства.

Технический результат достигается тем, что в шнеко-роторном рыхлителе грунта, содержащим установленные на раме силовую установку, опорные колеса, рукоятки управления и приводные рабочие органы, смонтированные на валах, расположенных наклонно в продольно-вертикальной плоскости орудия, приводные рабочие органы выполнены в виде однозаходных конических шнеков с шагом винтовой линии, постоянным от заостренного конца до середины, а от середины с шагом, увеличенным в 1,3 раза, и установле-

BY 8474 U 2012.08.30

ны на тихоходных валах силовой установки, а на быстроходном валу силовой установки смонтирован отбрасывающий рабочий орган, выполненный в виде ротора с радиально изогнутыми лопастями с радиусом их изгиба, равным диаметру ротора, который смонтирован в защитном корпусе.

Полезная модель поясняется фигурами, где на фиг. 1 приведен общий вид предлагаемого устройства (вид сбоку), на фиг. 2 - вид А (вид сверху), на фиг. 3 - вид Б (вид в поперечном сечении).

Обозначения: 1 - рукоятки управления; 2 - рама; 3 - силовая установка; 4 - редуктор; 5 - защитный корпус; 6 - передача тихоходного вала; 7 - передача быстроходного вала; 8 - быстроходный вал; 9 - тихоходные валы; 10 - отбрасывающий роторный рабочий орган; 11 - цепная передача привода второго шнекового рабочего органа; 12 - шнековый рабочий орган; 13 - подрезающий нож; 14 - опорные колеса; 15 - отвал грунта; 16 - радиально изогнутая лопасть; 17 - траншея; 18 - режущая кромка шнека; D - диаметр ротора; R - радиус изгиба лопасти 16.

Устройство содержит раму 2, установленную на опорные колеса 14, силовую установку 3 и редуктор 4, с которого вращение передается посредством передачи 7 на быстроходный вал 8 и передачей 6 на тихоходные валы 9. На тихоходных валах 9 установлены шнековые рабочие органы 12, а на быстроходном валу 8 установлен отбрасывающий роторный рабочий орган 10 с радиально изогнутыми лопастями 16. Привод второго шнекового рабочего органа осуществляется цепной передачей 11. Шнековые рабочие органы 12 выполнены в виде однозаходных конических шнеков с шагом винтовой линии, постоянным от заостренного конца до середины, а от середины с шагом, увеличенным в 1,3 раза. Поступательное движение рыхлителя обеспечивается двумя шнековыми рабочими органами 12, а отброс грунта в сторону обеспечивается отбрасывающим роторным рабочим органом 10.

Предлагаемое устройство работает следующим образом.

При запуске силовой установки 3 посредством редуктора 4 и при помощи передачи 6 приводятся во вращение тихоходные валы 9 и шнековые рабочие органы 12, а при помощи передачи 7 приводится во вращение быстроходный вал 8 с отбрасывающим роторным рабочим органом 10.

При соприкосновении с поверхностью грунта вращающиеся шнековые рабочие органы 12, подобно штопору, ввинчиваются в пласт грунта, разрезая его в радиальном направлении режущей кромкой 18, при этом обеспечивается поступательное перемещение рыхлителя относительно грунта и его транспортирование к отбрасывающему роторному рабочему органу 10, установленному на быстроходном валу 8.

Увеличение шага, начиная от середины шнека, способствует увеличению скорости перемещения им грунта к отбрасывающему роторному рабочему органу 10, то есть обеспечивается непрерывная его работа, а также обеспечивается дополнительное рыхление грунта. Увеличение шага от середины шнека в 1,3 раза выбрано исходя из величины среднего коэффициента разрыхления грунта (1,2-1,3) для грунтов первой и второй категории.

При большой скорости вращения отбрасывающий рабочий орган 10 с радиально изогнутыми лопастями 16 с радиусом изгиба, равным диаметру ротора D, обеспечивает тангенсальное движение грунта по лопастям и его отброс в отвал 15, а подрезающий нож 13 по оси движения прокладывает траншею, по которой перемещается оператор, фактически не уплотняя разрыхленный грунт, что способствует повышению качества работ и снижению трудозатрат. Применение на рыхлителе двух шнеков способствует увеличению ширины обрабатываемой полосы и повышению производительности.

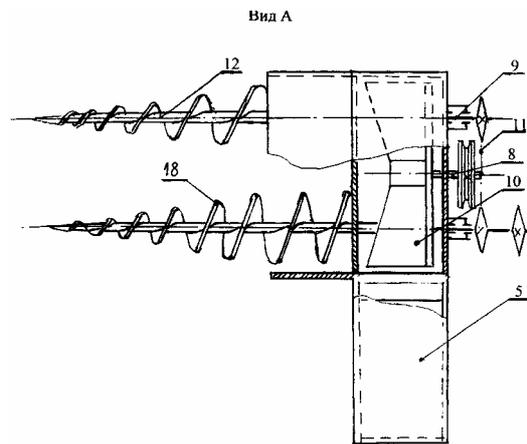
Использование однозаходных конических шнеков снижает трудоемкость их изготовления, позволяет уменьшить передаточное число механических передач и снизить металлоемкость и энергоемкость всего устройства, так как для привода можно применять

ВУ 8474 U 2012.08.30

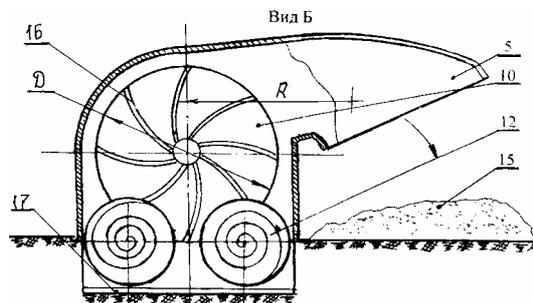
редукторы с малым передаточным числом, имеющие меньший вес и более высокий коэффициент полезного действия.

Применение полезной модели обеспечит тонкое измельчение растительности, снижение трудозатрат на очистку рабочих органов, их изготовление, снижение металлоемкости, энергоемкости.

Совершая многократные проходы по одной полосе, рыхлитель позволяет вести разработку траншеи для инженерных коммуникаций при работе в стесненных условиях, что и расширяет его технические возможности.



Фиг. 2



Фиг. 3