

# ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 3172

(13) U

(46) 2006.12.30

(51)<sup>7</sup> А 01D 33/08

## (54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ОТ КОРНЕПЛОДОВ ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

(21) Номер заявки: u 20060315

(22) 2006.05.19

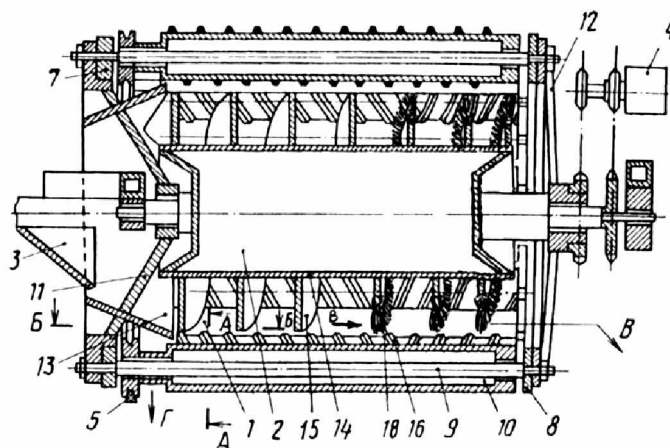
(71) Заявитель: Учреждение образования  
"Белорусский государственный аграрный  
технический университет"  
(ВУ)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич; Агейчик  
Валерий Александрович; Агейчик  
Юрий Валерьевич (ВУ)

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

(57)

Устройство для отделения от корнеплодов почвы и растительных остатков, содержащее вращающийся барабан с загрузочной и рабочей частью, рабочая поверхность которого выполнена в виде вращающихся вальцов, основного шнека, расположенного концентрично барабану, загрузочного узла, включающего приемный лоток и конусный кожух, установленный в барабане и обращенный большим основанием внутрь барабана, причем вальцы выполнены через один в виде шнеков, направление навивки которых совпадает с направлением навивки основного шнека, а внутренняя кромка конусообразного кожуха выполнена с вырезами в виде дуг окружностей с центрами, расположенными на равном расстоянии до ближайших центров соседних вальцов, при этом за внутренней кромкой конического кожуха в загрузочной части барабана вальцы выполнены гладкими и имеют диаметр, меньший диаметра вальцов в рабочей части барабана, отличающееся тем, что рабочая поверхность барабана по длине увеличена на участок, на котором витки шнеков снаружи на половину выполнены из закрепленных на них щеток, а вальцы в виде шнеков имеют направление навивки против направления навивки основного шнека, и основной шнек имеет меньший шаг.



Фиг. 1

(56)

1. Патент Российской Федерации 2030145, МПК А 01D 33/08, 1995.
2. Найданов С.А. Силовое взаимодействие щеток с корнями сахарной свеклы // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 1981. - № 11.

---

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к устройствам для отделения примесей от убираемых продуктов и материалов.

Известно [1] устройство для отделения от корнеплодов почвы и растительных остатков, состоящее из вращающегося барабана с загрузочной и рабочей частью, рабочая поверхность которого выполнена в виде вращающихся вальцов, основного шнека, расположенного концентрично барабану, загрузочного узла, включающего приемный лоток и конусный кожух, установленный в барабане и обращенный большим основанием внутрь барабана, где вальцы выполнены через один в виде шнеков, направление навивки которых совпадает с направлением навивки основного шнека, а внутренняя кромка конусообразного кожуха выполнена с вырезами в виде дуг окружностей с центрами, расположенными на равном расстоянии до ближайших центров соседних вальцов, при этом за внутренней кромкой конического кожуха в загрузочной части барабана вальцы выполнены гладкими и имеют диаметр, меньший диаметра вальцов в рабочей части барабана.

Такое устройство позволяет эффективно отделить от корнеплодов основную часть почвы и растительных остатков, но не позволяет осуществить сухую доочистку корнеплодов [2] от прилипших к ним мелких частиц почвы и песка. Это приводит к значительным затратам на дальнейшую мойку при подготовке корнеплодов к переработке в пищевой промышленности или скормливанью скоту.

Задача, которую решает полезная модель, заключается в повышении качества очистки корнеплодов от мелких прилипших к ним частиц почвы и песка.

Поставленная задача решается с помощью устройства для отделения от корнеплодов почвы и растительных остатков, содержащего вращающийся барабан с загрузочной и рабочей частью, рабочая поверхность которого выполнена в виде вращающихся вальцов, основного шнека, расположенного концентрично барабану, загрузочного узла, включающего приемный лоток и конусный кожух, установленный в барабане и обращенный большим основанием внутрь барабана, причем вальцы выполнены через один в виде шнеков, направление навивки которых совпадает с направлением навивки основного шнека, а внутренняя кромка конусообразного кожуха выполнена с вырезами в виде дуг окружностей с центрами, расположенными на равном расстоянии до ближайших центров соседних вальцов, при этом за внутренней кромкой конического кожуха в загрузочной части барабана вальцы выполнены гладкими и имеют диаметр, меньший диаметра вальцов в рабочей части барабана, где рабочая поверхность барабана по длине увеличена на участок, на котором витки шнеков снаружи на половину выполнены из закрепленных на них щеток, а вальцы в виде шнеков имеют направление навивки против направления навивки основного шнека, и основной шнек имеет меньший шаг.

На фиг. 1 показано устройство для отделения от корнеплодов почвы и растительных остатков, вид сбоку; на фиг. 2 - то же, вид спереди; на фиг. 3 - разрез А-А на фиг. 1; на фиг. 4 - разрез Б-Б на фиг. 1; на фиг. 5 - узел 1 на фиг. 4; на фиг. 6 - крепление щеток к виткам шнека; на фиг. 7 - вид Д сбоку на крепление щеток к виткам шнека.

Устройство для отделения от корнеплодов почвы и растительных остатков включает барабан 1, размещенный внутри его концентрично основной шнек 2, приемный лоток 3, вариатор 4, приводной ремень 5 и механизм 6 его натяжения.

Барабан 1 состоит из переднего 7 и заднего 8 колец, соединенных между собой осями 9 с вальцами 10, между поверхностями которых имеются зазоры, значительно меньше мак-

## ВУ 3172 U 2006.12.30

симальных частиц примесей, уходящих в отход. Барабан 1 посредством крестовин 11 и 12 с подшипниковыми основаниями опирается на вал основного шнека 2. Со стороны подачи очищаемого материала на передней крестовине 11 закреплен конический кожух 13, имеющий вид усеченного конуса и обращенный большим основанием в сторону основного шнека 2, т.е. внутрь барабана. Основной шнек 2 состоит из пустотелого вала 14 и многозаходных спиралей с витками 15. Конический кожух 13 установлен с перекрытием витков 15 спирали шнека 2, что исключает заклинивание поступающей в барабан 1 массы и обеспечивает надежное ее транспортирование.

Часть барабана 1 от загрузочного лотка 3 до большего (внутреннего) основания кожуха 13 в виде усеченного конуса является загрузочной, а остальная часть - рабочей, причем последняя треть (ближайшая к выходу) рабочей части является доочистительной.

Цилиндрические вальцы 10 в загрузочной части барабана 1 выполнены гладкими и меньшего диаметра, чем в рабочей части барабана, где они через один выполнены в виде шнеков. Для этого на участке от выхода очищаемого материала из барабана 1 до конического кожуха 13, но не доходя до него, вальцы 10 через один имеют эластичные, например, выполненные из ремня клиноременной передачи, винтовые одно- или многозаходные выступы 16 с направлением навивки, совпадающим с направлением навивки основного шнека 2 на основной рабочей части барабана 1, а на доочистительной рабочей части направление навивки вальцов 10 в виде шнеков направлено против навивки основного шнека. На этой же доочистительной рабочей части барабана 1 высота витков основного шнека 15 уменьшена вдвое, в проделанные в них на этом участке близко расположенные к друг другу отверстия вставляются и стягиваются далее хомутами 17 пучки ворса щетки 18, фиксируемые со стороны витков 15, не контактирующей с корнеплодами, прижимными планками 19 с помощью ввинчиваемых в витки 15 винтов 20, причем основной шнек 2 на этой доочистительной рабочей части имеет меньший шаг. Расстояние между соседними винтовыми выступами 16 по длине вальцов 10, выполненных в виде шнеков, не превышает наибольшего диаметра самых мелких из подаваемых основным шнеком 2 к выходу из барабана 1 на дальнейшую переработку корнеплодов.

Внутренняя кромка конического кожуха 13 выполнена с вырезами в виде дуг окружностей с центрами, расположенными на равном расстоянии до ближайших центров соседних вальцов 10, т.е. напротив зазоров между вальцами 10 и радиусами в половину среднего диаметра максимальных частиц, уходящих в отход.

Величина зазоров между вальцами 10 за внутренней кромкой конического кожуха 13 в загрузочной части барабана 1 больше среднего диаметра самых крупных из частиц, уходящих в отход, т.е. диаметр вальцов здесь не превышает средний диаметр максимальных частиц, уходящих в отход.

Для исключения заклинивания сепарируемой массы между витками 15 основного шнека 2 и винтовыми выступами 16 вальцов 10 кромки витков 15 выполнены обрезиненными до доочистительной части.

Устройство работает следующим образом.

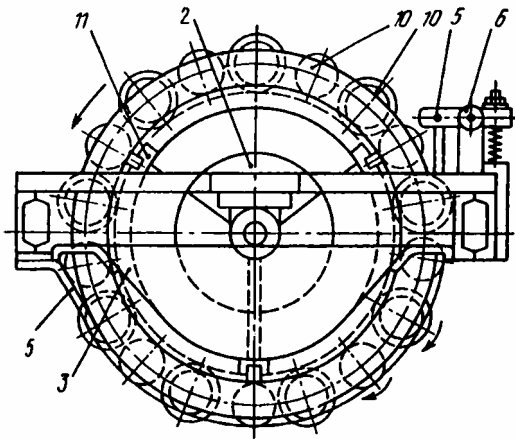
Барабан 1 и основной шнек 2 приводятся от вариатора 4 во вращение в одном направлении. Одновременно с барабаном 1 получают вращение и вальцы 10 за счет сил трения, возникающих от их торможения ремнем 5. При этом направление вращения вальцов 10 является противоположным барабану и шнеку (фиг. 2).

С загрузочного лотка 3 масса поступает в конический кожух 13, который за счет конусной формы и вращения совместно с барабаном 1 предотвращает сгуживание массы и подает ее к виткам 15 основного шнека 2. Витки 15 основного шнека 2 транспортируют массу к выходу из барабана 1 по направлению стрелок В. Поскольку на основной рабочей части барабана направление навивки основного шнека 2 и вальцов 10, выполненных в виде шнеков, совпадает, а направления вращения их противоположны, то винтовые выступы

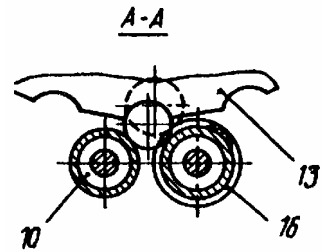
16 вальцов 10, выполненных в виде шнеков, оказывают на массу действие, противоположное по направлению перемещения ее основным шнеком 2. В результате происходит интенсивное перемешивание массы, задерживание и дробление комков в основной рабочей части барабана 1. Винтовые выступы 16 вальцов 10, выполненных в виде шнеков, захватывают и обрывают остатки ботвы на корнеплодах, которые вместе с раздробленными комками почвы просеиваются через зазоры между вальцами 10. Непросеянные частицы постепенно перемещаются винтовыми выступами 16 вальцов 10, выполненных в виде шнеков, к загрузочной части барабана 1 к окнам, образованным вырезами внутренней кромки конического кожуха 13 в виде дуг окружностей с центрами, расположенными на равном расстоянии до ближайших центров соседних вальцов 10, т.е. напротив зазоров между вальцами с радиусами в половину среднего диаметра максимальных частиц, уходящих в отход, и впадинами гладких поверхностей вальцов 10 (см. фиг. 5) и после прохождения их за счет подпора других частиц, испытывающих воздействие винтовых выступов 16 вальцов 10, выполненных в виде шнеков, выгружаются в отходы по направлению стрелки Г благодаря увеличенным зазорам между вальцами 10 за внутренней кромкой конического кожуха 15 в загрузочной части барабана 1. Поскольку барабан вращается, окна в верхнем его положении самоочищаются и их забивание исключено.

Так как расстояние 1 (фиг. 4) между соседними винтовыми выступами 16 по длине вальцов 10, выполненных в виде шнеков, не превышает величины наибольшего диаметра самых мелких из очищаемых и подаваемых основным шнеком 2 к выходу из барабана 1 на дальнейшую переработку корнеплодов (для сахарной свеклы этот наибольший диаметр самых мелких корнеплодов равен 40 мм), то это приводит к тому, что в области внутренней поверхности рабочей части барабана 1, примыкающей к коническому кожуху 13, мелкие корнеплоды (высота корнеплодов больше их максимального диаметра) ориентированы в положении, близком к горизонтальному. При этом винтовые выступы 16 вальцов 10, выполненных в виде шнеков, оказывают на эти корнеплоды воздействие, близкое по своей физической сущности к воздействию на них гладкой цилиндрической поверхности, образованной диаметром винтовых выступов 16. Произошедшее в результате этого смещение оси корнеплодов относительно центров, образованных вырезами внутренней кромки конического кожуха 13 в виде дуг окружностей с центрами, расположенными на равном расстоянии до ближайших центров соседних вальцов 10, т.е. напротив зазоров между вальцами 10, с радиусами в половину среднего диаметра минимальных частиц, уходящих в отход, и впадин гладких поверхностей вальцов 10 окон исключает прохождение через него корнеплодов (показано на фиг. 3 штриховой линией), так как размеры этих окон также рассчитаны на прохождение частиц диаметром не большим, чем наибольший диаметр самых мелких очищаемых корнеплодов. Эти корнеплоды, а также те, которые могли в рассматриваемой области принять вертикальное положение (вероятность этого события мала), захватываются витками 13 основного шнека 2, а также под действием подпора со стороны сепарирующей массы, поступающей в барабан 1 через конический кожух 13, перемещаются по направлению стрелки В к доочистительной рабочей части барабана 1.

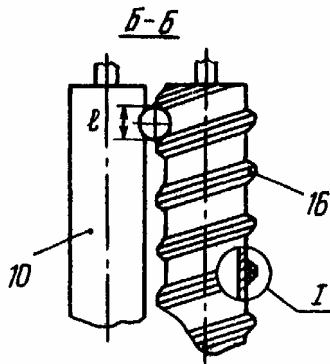
В доочистительной рабочей части барабана 1 корнеплоды подвергаются воздействию прикрепленных к укороченным на половину виткам 15 щеток 18, что позволяет всухую дочистить их от прилипших к ним частиц почвы и песка. При этом использование на этом участке укороченных на половину витков 15 с мелким шагом позволяет интенсифицировать доочистительное воздействие щеток 18 на корнеплоды, а ухудшение условий их продвижения к выходу из барабана по стрелке В, в результате замены части витков 15 на щетки, компенсируется интенсивным воздействием на корнеплоды в сторону их выхода из барабана 1 со стороны вальцов в виде шнеков 10 с винтовыми выступами 16, имеющими на доочистительной рабочей части барабана 1 направление навивки против направления навивки основного шнека 2, т.е. способствующее выталкиванию корнеплодов из барабана 1.



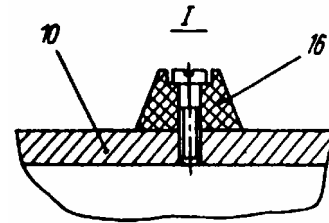
Фиг. 2



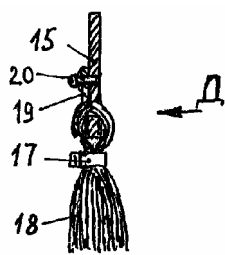
Фиг. 3



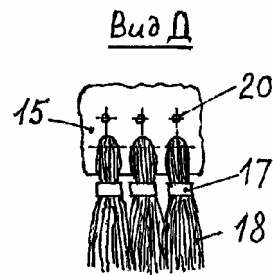
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7