

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **13671**

(13) **С1**

(46) **2010.10.30**

(51) МПК (2009)

A 01D 33/00

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОРТИРОВКИ ПЛОДОВ

(21) Номер заявки: а 20080703

(22) 2008.06.02

(43) 2010.02.28

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

(72) Авторы: Рапинчук Александр Леонидович;
Шупилов Александр Алексеевич;
Еднач Валерий Николаевич;
Агейчик Валерий Александрович
(ВУ)

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

(56) КОЛЧИН Н.Н. Машины для сортирования
и послеуборочной обработки картофеля. -
Москва: Машиностроение, 1966. - С. 28-35.

GB 2239156 A, 1991.

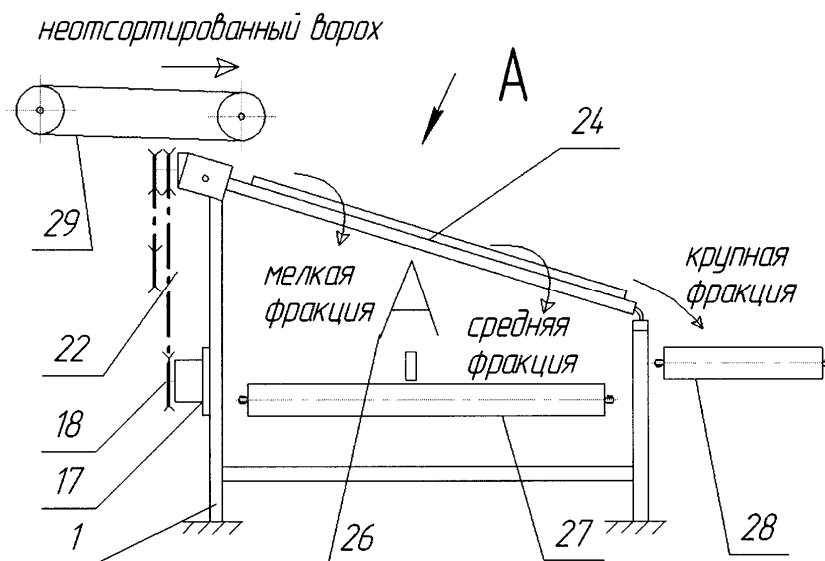
SU 865181, 1981.

SU 793451, 1981.

RU 2080765 C1, 1997.

(57)

Устройство для сортировки плодов, включающее раму, установленные на ней в одной плоскости симметрично центральной продольной оси с возможностью вращения под одинаковым углом друг к другу с расходящимися в сторону движения плодов осями, образующие сортировальную поверхность валы с закрепленными на них роликами, и цепной привод с установленной на валу электродвигателя ведущей звездочкой, отличающееся тем, что на раме со стороны подачи плодов установлены с возможностью вращения консольные валы с закрепленными на их консольных концах звездочками, диаметры которых



Фиг. 1

по мере удаления от центральной продольной оси симметрии уменьшаются, причем противоположные концы консольных валов соединены с помощью шарнирных муфт с равными им по количеству ближайшими концами валов с роликами, при этом звездочки с левой стороны по ходу движения плодов относительно центральной продольной оси симметрии охватываются вместе с установленной на валу электродвигателя ведущей звездочкой левой цепью, а звездочки с правой стороны охватываются правой цепью вместе со второй звездочкой установленного на внешней стороне левой цепи промежуточного натяжного вала, первая звездочка которого находится в зацеплении с внешней стороной левой цепи, при этом вращение электродвигателя направлено против часовой стрелки, а над крайними валами с роликами в их центральной части по всей длине установлены параллельные осям этих валов упругие ограждающие борта.

Изобретение относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к сортировальным машинам, и может быть применено для сортировки плодов сельскохозяйственных культур округлой формы.

Известна роликовая сортирующая поверхность, включающая раму, установленные на ней с возможностью принудительного вращения в одном направлении параллельные ролики, причем со стороны подачи клубнеплодов перпендикулярно его направлению расположены гладкие ролики, а далее последовательно фигурные ролики для отделения мелкой и средней фракции [1].

Такая роликовая сортирующая поверхность не обеспечивает требуемую производительность, так как несмотря на то, что при поступлении на них плодов гладкие ролики способствуют более равномерному распределению их вдоль роликов, сам процесс преодоления плодами роликов в направлении, перпендикулярном их осям носит случайный характер и обусловлен как воздействием вышерасположенных плодов, так и размерами их и роликов, а также постоянно меняющейся формой поверхностей плодов и коэффициентов трения их о поверхности роликов.

Известна наклонная горка устройства для сортировки картофеля [2], состоящая из пар вращающихся внутрь продольных прутков, причем между каждой парой установлен уголок, предотвращающий защемление между ними клубней. Для снижения скорости клубней на поверхности горки установлены успокоители, представляющие собой расположенные поперек горки ряды полос прорезиненной ткани. Такая наклонная горка обеспечивает отделение лишь одной самой крупной фракции картофеля, причем дальнейшая сортировка картофеля осуществляется низкопроизводительным и сложным по конструкции устройством.

Наиболее близкой по своей сущности и достигаемому эффекту, принимаемая за прототип, является известная роликовая сортирующая поверхность [3], включающая раму, установленные на ней с возможностью вращения выполненные в виде установленных под углом одна к другой, образуя щель, расширяющуюся по ходу клубней, цилиндрических роликов и привод, позволяющий осуществлять попарное вращение верхних поверхностей роликов в противоположные от центральной оси симметрии пары стороны (это позволяет исключить защемление клубнеплодов между роликами с последующим их повреждением).

Такая роликовая сортирующая поверхность обеспечивает требуемую производительность, так как существенных препятствий при наличии достаточного наклона сортирующих поверхностей продвижению клубнеплодов не существует. Однако при использовании на роликовой сортирующей поверхности одновременно расположенных вплотную нескольких пар роликов, значительная часть сортирующей поверхности не может быть использована, так как в зоне стыка различных пар направления вращения верхних частей соседних роликов будут направлены навстречу друг другу и для исключения случаев защемления клубнеплодов эти зоны должны быть закрыты оградительными щитами, ис-

ключающими попадание в них клубнеплодов. В силу сложной формы плодов и непостоянства коэффициентов трения между клубнеплодами и роликами при малых углах наклона будет наблюдаться резко снижающаяся производительность, скученность плодов, а при незначительном увеличении этих углов возможно лавинообразное их скатывание, при котором плоды даже при наличии соответствующего размера не будут успевать проходить между роликами.

Задача, которую решает изобретение, заключается в повышении производительности и качества разделения плодов по фракциям при одновременном снижении повреждаемости.

Поставленная задача решается с помощью устройства для сортировки плодов включающего раму, установленные на ней в одной плоскости симметрично центральной продольной оси с возможностью вращения под одинаковым углом друг к другу с расходящимися в сторону движения плодов осями, образующие сортировальную поверхность валы с закрепленными на них роликами, и цепной привод с установленной на валу электродвигателя ведущей звездочкой, где на раме со стороны подачи плодов установлены с возможностью вращения консольные валы с закрепленными на их консольных концах звездочками, диаметры которых по мере удаления от центральной продольной оси симметрии уменьшаются, причем противоположные концы консольных валов соединены с помощью шарнирных муфт с равными им по количеству ближайшими концами валов с роликами, при этом звездочки с левой стороны по ходу движения плодов относительно центральной продольной оси симметрии охватываются вместе с установленной на валу электродвигателя ведущей звездочкой левой цепью, а звездочки с правой стороны охватываются правой цепью вместе со второй звездочкой установленного на внешней стороне левой цепи промежуточного натяжного вала, первая звездочка которого находится в зацеплении с внешней стороной левой цепи, при этом вращение электродвигателя направлено против часовой стрелки, а над крайними валами с роликами в их центральной части по всей длине установлены параллельные осям этих валов упругие ограждающие борта.

На фиг. 1 показан общий вид устройства для сортирования плодов, вид сбоку; на фиг. 2 - вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - вид В на фиг. 2.

Устройство для сортировки плодов содержит раму 1, установленные на ней в одной плоскости симметрично центральной продольной оси с возможностью вращения под одинаковым углом друг к другу с расходящимися в сторону движения плодов осями симметрии, образующие сортировальную поверхность валы 2-8 с закрепленными на них роликами. На раме 1 со стороны подачи плодов установлены с возможностью вращения консольные валы 9 с закрепленными на их консольных концах цепными звездочками 10-16, диаметры которых по мере удаления от центральной продольной оси симметрии уменьшаются, причем противоположные концы этих валов соединены с помощью шарнирных муфт 11 с равными им по количеству ближайшими концами валов 2-8 с роликами. При этом звездочки 10-16 одной относительно центральной продольной оси симметрии из сторон, например, левой по ходу движения плодов, охватываются вместе с установленной на валу электродвигателя 17 ведущей звездочкой 18 левой цепью 19, а звездочки 10 - 16 противоположной, например, правой стороны охватываются правой цепью 20 вместе со второй звездочкой 21 установленного на внешней стороне левой цепи 19 промежуточного натяжного вала 22, первая звездочка 23 которого находится в зацеплении с внешней стороной левой цепи 19, а вращение электродвигателя 17 направлено, например, против часовой стрелки. Над крайними валами 16 с роликами в их центральной части по всей длине установлены параллельные осям этих валов упругие ограждающие борта 24. Со стороны схода плодов валы 2-8 с роликами крепятся к раме 1 через подшипниковые узлы, с возможностью перемещения последних относительно прорезей 24 рамы 1, и закреплением их положения относительно ее с помощью фиксаторов 25. Под сортировальной поверхностью установлен делитель 26 и транспортер 27 для мелкой и средней фракций. Со сторо-

ны схода плодов установлен транспортер для крупной фракции. Над сортировальной поверхностью расположен транспортер 29 для подачи неотсортированного вороха.

Устройство работает следующим образом.

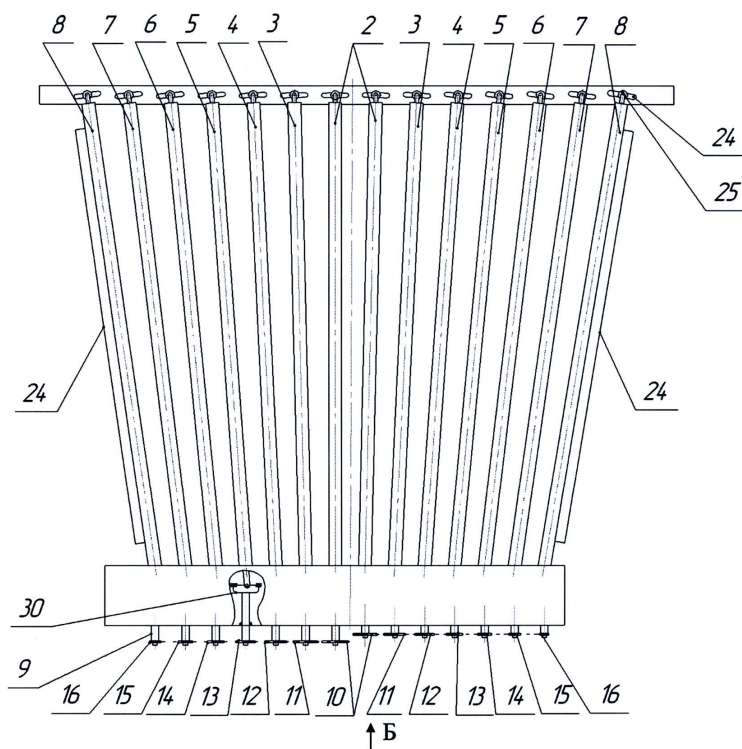
Плоды транспортером 29 подаются на сортировальную поверхность, образованную валами 2-8 с роликами, в область наименьших зазоров между ними. Поскольку плоды на транспортере 29 в сечении перпендикулярном направлению движения расположены в соответствии с законами статике и динамики сыпучей среды по форме близкой к треугольной [4], то наибольшее их количество поступит на центральные вращающиеся в разные стороны валы 10-12 с роликами. Здесь плоды под действием сил инерции и тяжести продвигаются вдоль роликов и одновременно перераспределяются их поверхностями в поперечном направлении. Последнему способствует увеличение скорости вращения роликов за счет уменьшения диаметров соответствующих звездочек 10-16 по мере удаления их от центральной продольной оси симметрии сортировальной поверхности, что полностью исключает возможность заклинивания плодов между роликами даже с учетом постоянно изменяющегося коэффициента трения о них плодов. Это обстоятельство играет решающую роль для сохранения товарного вида и лежкости плодов с тонкой кожей, например помидоров и т.п. По мере удаления от центральной продольной оси в поперечном направлении, плоды во все возрастающей степени располагаются на сортировальной поверхности в один слой, а по достижении крайних валов 8 с роликами отскакивают от упругих ограждающих бортов 24 и распределяются по сортировальной поверхности с высокой степенью равномерности. Так как расстояние между роликами по мере продвижения плодов вниз возрастает, то одновременно с этим происходит разделение плодов на мелкую, среднюю и крупную фракции.

За счет наличия в конструкции сортировальной поверхности шарнирных муфт 17 и крепления со стороны схода плодов валов 2-8 с роликами к раме 1 через подшипниковые узлы, с возможностью перемещения последних относительно прорезей 24 рамы 1, и закреплением их положения относительно ее с помощью фиксаторов 25, в случае необходимости возможно регулирование зазора между роликами валов 2-8 по месту схода плодов с сортировальной поверхности, что обеспечивает регулирование степени фракционного разделения плодов.

Источники информации:

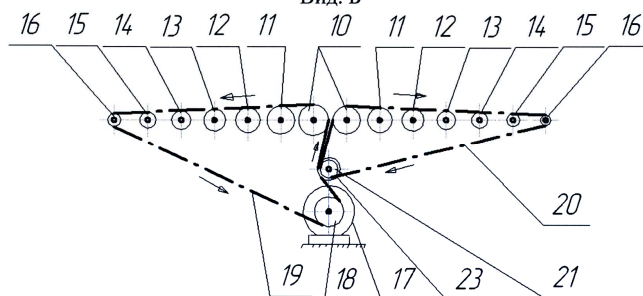
1. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. - М.: Колос, 1983. - С. 345.
2. Патент на полезную модель РБ 1421U, МПК А 01 D 33/08 // Бюл. № 3. - 2004.
3. Колчин Н.Н., Трусов В.П. Машины для сортирования и послеуборочной обработки картофеля. - М.: Машиностроение, 1966. - С. 29-34.
4. Александров М.П. Подъемно-транспортные машины. - М.: Высшая школа, 1985. - С. 305-306.

Вид. А



Фиг. 2

Вид. Б



Фиг. 3