

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8261

(13) U

(46) 2012.06.30

(51) МПК

A 01D 33/08 (2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ СОРТИРОВКИ КАРТОФЕЛЯ

(21) Номер заявки: u 20110942

(22) 2011.11.23

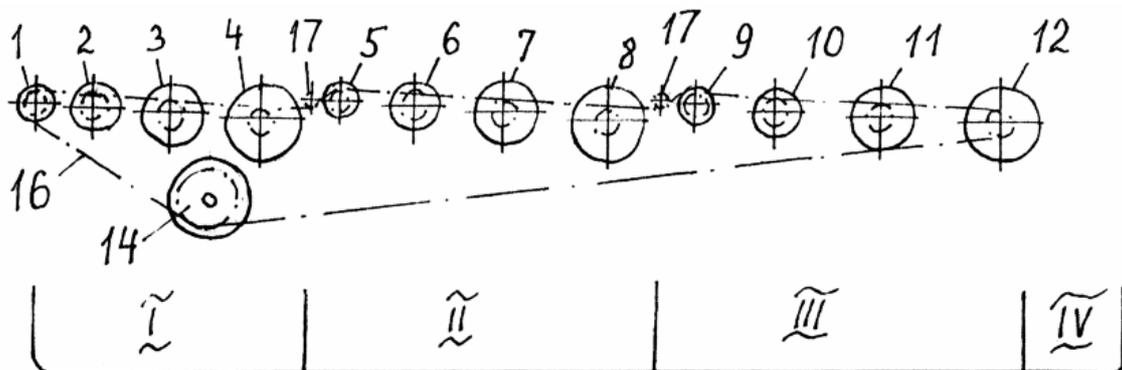
(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Еднач Валерий Николаевич; Шупилов Александр Алексеевич; Радишевский Генрих Андреевич; Агейчик Валерий Александрович; Комлач Дмитрий Иванович; Поддубицкий Виталий Владимирович (ВУ)

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

(57)

Устройство для сортировки картофеля, включающее раму и установленные на ней с возможностью вращения с параллельными друг другу и перпендикулярными направлению подачи клубнеплодов общими осями симметрии и вращения ролики, образующие сортировальную поверхность, при этом верхние образующие всех роликов находятся в одной горизонтальной плоскости, привод для вращения роликов с одинаковой для всех угловой скоростью, отличающееся тем, что сортировальная поверхность состоит из двенадцати последовательно расположенных друг за другом роликов, причем считая по направлению движения клубнеплодов образующие первую, предназначенную для выделения почвенных примесей и растительных отходов секцию ролики с первого по четвертый имеют навивку в виде эластичных выступов с шагом не менее зазора между поверхностями роликов, при этом направление навивки нечетных первого и третьего роликов противоположно направлению навивки четных второго и четвертого роликов, образующие вторую, предназначенную для выделения мелкой фракции секцию ролики с



Фиг. 1

пятого по восьмой имеют гладкую поверхность, а образующие третью, предназначенную для выделения средней фракции секцию ролики с девятого по двенадцатый, считая с первого по направлению движения клубнеплодов, выполнены фигурными, при этом первые ролики каждой секции выполнены с одинаковыми минимальными диаметрами, а минимальные диаметры следующих за ними по направлению движения клубнеплодов роликов последовательно увеличиваются во всех секциях.

(56)

1. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины. - М.: Колос, 1983. - С. 345.

2. Колчин Н.Н., Трусков. В.П. Машины для сортирования и послеуборочной обработки картофеля. - М.: Машиностроение, 1966. - С. 29-34.

Полезная модель относится к сельскохозяйственному машиностроению, в частности к сортировальным машинам, и может быть применена при промышленном производстве картофеля.

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 клубнеплодов гладкие ролики способствуют более равномерному распределению картофеля вдоль роликов, сам процесс преодоления клубнями роликов в направлении, перпендикулярном их осям, носит случайный характер и обусловлен как воздействием вышерасположенных клубнеплодов, так и размерами роликов и клубнеплодов, а также постоянно меняющейся формой поверхностей клубнеплодов и коэффициентов трения их о поверхности роликов, кроме того, такая роликовая поверхность наносит повреждения клубням, заземляя их роликами.

Задача полезной модели заключается в повышении производительности и качества разделения клубнеплодов картофеля по фракциям.

Поставленная задача решается с помощью устройства для сортировки картофеля, включающего раму и установленные на ней с возможностью вращения с параллельными друг другу и перпендикулярными направлению подачи клубнеплодов общими осями симметрии и вращения ролики, образующие сортировальную поверхность, при этом верхние образующие всех роликов находятся в одной горизонтальной плоскости, привод для вращения роликов с одинаковой для всех угловой скоростью, где сортировальная поверхность состоит из двенадцати последовательно расположенных друг за другом роликов, причем считая по направлению движения клубнеплодов образующие первую, предназначенную для выделения почвенных примесей и растительных отходов секцию ролики с первого по четвертый имеют навивку в виде эластичных выступов с шагом не менее зазора между поверхностями роликов, при этом направление навивки нечетных первого и третьего роликов противоположно направлению навивки четных второго и четвертого роликов, образующие вторую, предназначенную для выделения мелкой фракции секцию ролики с пятого по восьмой имеют гладкую поверхность, а образующие третью, предназначенную для выделения средней фракции секцию ролики с девятого по двенадцатый, считая с первого по направлению движения клубнеплодов, выполнены фигурными, при этом первые ролики каждой секции выполнены с одинаковыми минимальными

ВУ 8261 U 2012.06.30

диаметрами, а минимальные диаметры следующих за ними по направлению движения клубнеплодов роликов последовательно увеличиваются во всех секциях.

На фиг. 1 схематично показан общий вид устройства для сортирования картофеля, вид сбоку; на фиг. 2 - вид сверху; на фиг. 3 - вид В на фиг. 1.

Устройство для сортировки картофеля содержит раму 13, на которой установлены с возможностью вращения с параллельными друг другу и перпендикулярными направлению подачи клубнеплодов общими осями симметрии и вращения ролики 1-12, образующие сортировальную поверхность. Верхние образующие всех роликов 1-12 находятся в одной горизонтальной плоскости. Привод для вращения роликов 1-12 с одинаковой для всех угловой скоростью осуществляется с помощью цепной передачи, включающей в себя установленную на валу закрепленного на раме электродвигателя ведущую звездочку 14, установленные на осях роликов 1-12 одинаковые приводные звездочки 15 и охватывающую их приводную цепь 16, а также натяжные звездочки 17. При этом направление вращения ведущей звездочки 14 принимается таковым, что направление окружной скорости верхних точек роликов 1-12 совпадает с направлением подачи и движения клубнеплодов. Состоящая из двенадцати последовательно расположенных друг за другом роликов 1-12 сортировальная поверхность состоит из двенадцати последовательно расположенных друг за другом роликов делится на три секции. Ролики с первого по четвертый (1-4), считая по направлению движения клубнеплодов образуют первую, предназначенную для выделения почвенных примесей и растительных отходов секцию, причем ролики 1-4 имеют навивку в виде эластичных выступов с шагом не менее зазора между поверхностями роликов 1-4, при этом направление навивки нечетных роликов 1 и 3 противоположно направлению навивки четных роликов 2 и 4. Образующие вторую, предназначенную для выделения мелкой фракции секцию ролики 5-8 имеют гладкую поверхность. Образующие третью, предназначенную для выделения средней фракции секцию ролики 9-12, считая с первого по направлению движения клубнеплодов, выполнены фигурными, при этом первые ролики 1, 5 и 9 каждой секции выполнены с одинаковыми минимальными диаметрами, а минимальные диаметры следующих за ними по направлению движения клубнеплодов роликов последовательно увеличиваются во всех секциях. Под секциями сортировальной поверхности установлены по направлению подачи клубнеплодов емкости (транспортеры) для сбора (отвода) соответственно примесей (I), мелкой фракции (II), средней фракции (III) и за пределами сортировальной поверхности - крупной фракции (IV) картофеля.

Для предотвращения защемления клубня между роликами и последующего повреждение, согласно теоретическим основам [2], необходимо, чтобы окружная скорость второго ролика была больше скорости первого ролика. Рассматривая ролики одной калибрующей щели и обозначив их по ходу подачи вороха как первый (d_1) и второй (d_2), разность скоростей получаем из разности минимальных диаметров роликов, то есть ролик d_2 больше ролика d_1 . Анализ процесса защемления клубня показывает, что защемление происходит, если клубень не округлой формы. Разность толщины (c) и ширины (b) клубня способствует затягиванию клубня в щель. Таким образом, если компенсировать разность толщины и ширины клубня размерами роликов, то можно избежать защемления клубня:

$$d_2 = d_1 + ((b - c)/2). \quad (1)$$

При этом минимальный диаметр первого ролика должен быть больше минимального допустимого диаметра, определяемого конструктивно. Минимальный диаметр второго ролика должен быть меньше

$$D \leq \frac{d \sin \varphi - C}{1 - \sin \varphi}, \quad (2)$$

где C - зазор между роликами, мм;

d - минимальный диаметр клубня, который можно транспортировать по роликовой поверхности, мм;

φ - угол трения клубня о ролик.

ВУ 8261 U 2012.06.30

К основным параметрам валцов относятся:

D - диаметр валцов;

c - расстояние между поверхностями валцов.

Если для роликов первой секции размер калибровочной щели C примем равным 30 мм, то минимальный диаметр клубня, транспортируемого по поверхности:

$$d = \frac{c}{\sin \varphi}, \quad (3)$$

где φ - угол трения клубня о поверхность ролика (30 град);

C - расстояние между поверхностями валцов.

$$d = \frac{30}{\sin 30} = 35 \text{ мм.}$$

Максимальное значение минимального диаметра ролика 8, при котором будет осуществляться технологический процесс выделения мелкой фракции:

$$D_{\max} = 0,4d - \frac{C - \sqrt{5,6d^2 + C(C - 0,7d)}}{2}; \quad (4)$$

$$D_{\max} = 0,4 \cdot 35 - \frac{30 - \sqrt{5,6 \cdot 35^2 + 30(30 - 0,7 \cdot 35)}}{2} = 42 \text{ мм.}$$

Таким образом, минимальные диаметры роликов 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 принимаем равными соответственно 26, 30, 36, 42, 26, 30, 36 и 42 мм.

Диаметр клубня средней фракции, выделяемой на фигурных роликах при размерах калибрующей щели C 50 мм

$$d = \frac{50}{\sin 30} = 58 \text{ мм.} \quad (5)$$

Максимальное значение минимального диаметра ролика 12, при котором будет осуществляться технологический процесс выделения средней фракции

$$D_{\max} = 0,4 \cdot 58 - \frac{50 - \sqrt{5,6 \cdot 58^2 + 50(50 - 0,7 \cdot 58)}}{2} = 75 \text{ мм.}$$

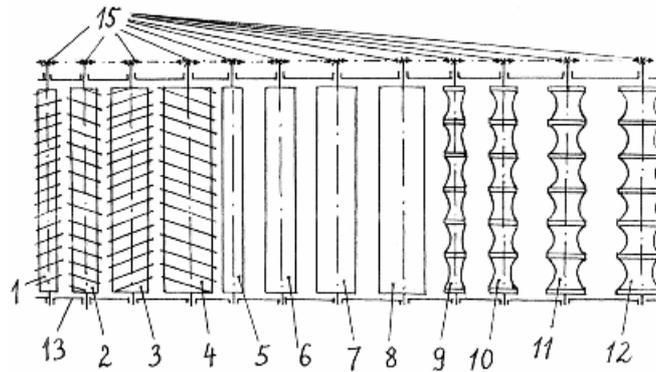
Таким образом, диаметры роликов 9, 10, 11 и 12 принимаем равными соответственно 45, 55, 65 и 75 мм.

Максимальное расстояние между роликами первой и второй секций, 10-12 мм, а между роликами второй и третьей секций - 14-17 мм.

Устройство работает следующим образом.

Клубнеплоды транспортером (на фигурах не показан) подаются на сортировальную поверхность, образованную роликами 1-12. В первой секции между роликами 1-4 происходит равномерное распределение с помощью навивок в виде эластичных выступов клубнеплодов по ширине сортировальной поверхности, а также выделение почвенных примесей и растительных отходов. Далее клубнеплоды поступают на ролики 5-8 второй секции, где между ними просеивается мелкая фракция. На роликах 9-12 происходит отделение средней фракции. Сход крупной фракции осуществляется за пределами сортировальной поверхности.

BY 8261 U 2012.06.30



Фиг. 2