

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **24256**

(13) **С1**

(46) **2024.04.05**

(51) МПК

A 01F 12/44 (2006.01)

B 07B 1/54 (2006.01)

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТВЕРСТИЙ СОРТИРОВАЛЬНОГО
РЕШЕТА В ЗЕРНООЧИСТИТЕЛЬНОЙ МАШИНЕ**

(21) Номер заявки: а 20220056

(22) 2022.03.11

(43) 2023.10.30

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

(72) Авторы: Бондаренко Дмитрий Николаевич;
Романюк Николай Николаевич;
Чеботарев Валерий Петрович;
Агейчик Валерий Александрович;
Еднач Валерий Николаевич
(ВУ)

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

(56) КУЛАГИН М.С. и др. Механизация
послеуборочной обработки и хранения
зерна и семян. Москва: Колос, 1979,
с. 36-39.

RU 2377762 С1, 2010.

RU 2326745 С2, 2008.

RU 2054976 С1, 1996.

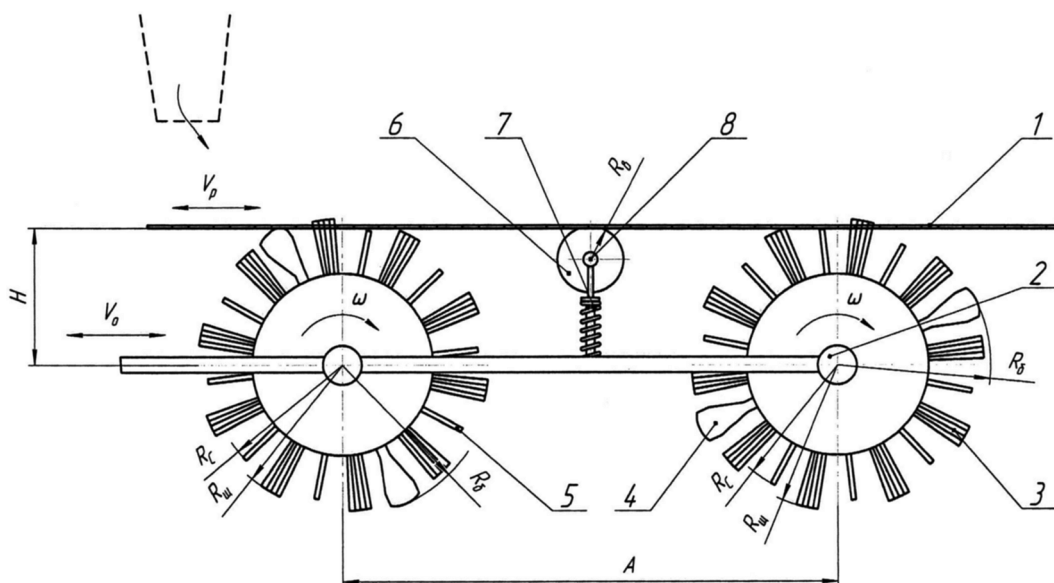
ВУ 16285 С1, 2012.

SU 1720552 А1, 1992.

SU 1071329 А, 1984.

(57)

Устройство для очистки отверстий сортировального решета в зерноочистительной машине, установленного наклонно и с возможностью возвратно-поступательного движения, содержащее цилиндрические щетки, расположенные на расстоянии 350 мм между их осями вращения и установленные на расстоянии 150 мм от нижней поверхности сортировального решета с возможностью вращения от индивидуального привода, при этом каждая цилиндрическая щетка содержит щеточные элементы, расположенные по окружности



ВУ 24256 С1 2024.04.05

десятью параллельными рядами и выполненными длиной, обеспечивающей их проникновение во время вращения цилиндрической щетки в отверстия сортировального решета на расстоянии от 2 до 3 мм для выталкивания из них застрявших частиц вороха, между щеточными элементами в двух диаметрально противоположных местах закреплены биты радиусом 155 мм с возможностью их ударного контакта с нижней поверхностью сортировального решета во время вращения цилиндрической щетки, а в оставшихся свободных местах между рядами щеточных элементов равномерно установлены полиуретановые скребки радиусом 150 мм с возможностью соприкосновения с нижней поверхностью сортировального решета во время вращения цилиндрической щетки, по центру между цилиндрическими щетками под нижней поверхностью сортировального решета расположен эластичный цилиндрический баллон низкого давления, выполненный длиной, равной ширине сортировального решета, и радиусом 80 мм, при этом упомянутый баллон снабжен золотником, обеспечивающим регулирование в нем давления, установлен на оси с возможностью вращения и прижат к нижней поверхности сортировального решета пружинами растяжения.

Изобретение относится к области сельскохозяйственного машиностроения, в частности к очистительным устройствам сортировальных решет, и может быть использовано при совершенствовании этих устройств.

Известно устройство для очистки отверстий решет, включающее секцию кассеты с закрепленным на ней решетом, отражательной сеткой и шарнирно закрепленными в подрешетном пространстве перегородками, разделяющими последнее на ячейки, в которых расположены очистительные элементы, причем перегородки шарнирно закреплены в верхней части подрешетного пространства и выполнены в виде прутковых перегородок маятникового типа, содержащих нижний пруток и верхний с расположенными на нем упорами, ограничивающими поворот прутковых перегородок при их колебании вместе с решетным станом за счет действия сил тяжести, инерционных и ударных сил, с возможностью соблюдения зазора между решетом и верхним прутком перегородки, а также между отражательной сеткой и нижним прутком перегородки в крайних ее положениях меньше $2/3$ диаметра шаров или высоты призм очистительных элементов [1].

Недостатком данного устройства является то, что установка шарнирно закрепленных прутковых перегородок маятникового типа с расположением на верхнем прутке упоров усложняет конструкцию, а установка поперечных перегородок в продольных пазах втулок, размещенных на боковых поверхностях продольных боковин, является трудоемким процессом, требует демонтажа стана при замене изношенных элементов, усложняет конструкцию и снижает эксплуатационную надежность устройства.

Известен механизм очистки плоских решет в зерноочистительных машинах, состоящий из очистительного приспособления решет, решетных станом и его привода, включающего храповой механизм, который выполнен в виде каретки с храповыми поверхностями, перемещающейся по направляющей, закрепленной на решетном стане, и собачек двустороннего действия, одна из которых связана с решетным станом, а вторая - с рамой машины, при этом собачки прижаты к храповой поверхности общей пружиной сжатия для одновременного переключения собачек на обратный ход посредством прогибания ее упором, закрепленным на направляющей, до перехода ее ветвей через мертвые положения собачек [2].

Недостатками данной конструкции являются низкая надежность, повышенный уровень шума, вибрация, подсоры.

Известен способ очистки сортировальных решет зерноочистительных машин, в котором снизу решет устанавливаются металлические штанги с возможностью как вращательного движения, так и перемещений вдоль решета и на их внешней поверхности с равным

шагом жестко прикрепляют пружинные поводки, на концах которых жестко устанавливаются очистительные элементы, например шарики из эластичного материала, например резины, и они при движении металлических штанг периодически воздействуют на плоскость решета путем ударов и тем самым выбивают застрявшие зерна, причем поводки закрепляют на штангах параллельными рядами с равным шагом и каждый последующий ряд смещают на половину шага относительно предыдущего, а длину поводка вместе с шариком устанавливают больше, чем расстояние от поверхности штанги до поверхности решета, чем обеспечивают работоспособность устройства. При этом способе устройство для очистки сортировальных решет (принято за прототип) зерноочистительных машин состоит из металлических штанг с возможностью как вращательного движения, так и продольного перемещения вдоль решета, установленных снизу решета, на внешней поверхности которых с равным шагом параллельными рядами установлены пружинные поводки с жестко закрепленными на их концах очистительными элементами, например шариками из эластичного материала, например резины, причем расстояние поверхности штанг от поверхности решета составляет $R_{ш.} < D_{п.} + D_{ш.}$, где $D_{п.}$ - длина поводка очистительных элементов, $D_{ш.}$ - диаметр очистительного элемента, т. е. шарика, и закреплены они на поверхности штанг как минимум четырьмя параллельными рядами, каждый последующий ряд смещен относительно предыдущего на половину шага между поводками очистительных элементов, который составляет 3-4 диаметра очистительного элемента [3].

Недостатком такого способа и устройства является неполное очищение поверхности сортировальных решет в результате недостаточного для этой цели ударного воздействия на них со стороны шариков.

Задача, которую решает изобретение, заключается в повышении качества очистки отверстий сортировальных решет за счет уменьшения вероятности застревания в них зерен и растительных остатков, повышения производительности и качества выполнения технологического процесса.

Поставленная задача решается с помощью устройства для очистки отверстий сортировального решета в зерноочистительной машине, установленного наклонно и с возможностью возвратно-поступательного движения, содержащего цилиндрические щетки, расположенные на расстоянии 350 мм между их осями вращения и установленные на расстоянии 150 мм от нижней поверхности сортировального решета с возможностью вращения от индивидуального привода, при этом каждая цилиндрическая щетка содержит щеточные элементы, расположенные по окружности десятью параллельными рядами и выполненные длиной, обеспечивающей их проникновение во время вращения цилиндрической щетки в отверстия сортировального решета на расстояния от 2 до 3 мм для выталкивания из них застрявших частиц вороха, между щеточными элементами в двух диаметрально противоположных местах закреплены биты радиусом 155 мм с возможностью их ударного контакта с нижней поверхностью сортировального решета во время вращения цилиндрической щетки, а в оставшихся свободных местах между рядами щеточных элементов равномерно установлены полиуретановые скребки радиусом 150 мм с возможностью соприкосновения с нижней поверхностью сортировального решета во время вращения цилиндрической щетки, по центру между цилиндрическими щетками под нижней поверхностью сортировального решета расположен эластичный цилиндрический баллон низкого давления, выполненный длиной, равной ширине сортировального решета, и радиусом 80 мм, при этом упомянутый баллон снабжен золотником, обеспечивающим регулирование в нем давления, установлен на оси с возможностью вращения и прижат к нижней поверхности сортировального решета пружинами растяжения.

На фигуре дан вид сбоку на устройство для очистки отверстий сортировального решета в зерноочистительной машине.

Устройство для очистки отверстий сортировального решета в зерноочистительной машине содержит наклоненное к горизонту решето 1 с возможностью подачи на его верх-

ний конец зерновой смеси и схода отсортированного зерна с нижнего конца, при этом решето 1 совершает с помощью известного в технике приспособления (например, кривошипно-шатунного механизма, на фигуре не показан) возвратно-поступательные движения параллельно плоскости решета в направлении его уклона со скоростью V_p . Под решетом 1 установлены с возможностью вращения с угловой скоростью ω в опорах относительно расположенных на одинаковых расстояниях $H = 150$ мм от нижней поверхности решета 1 своих осей симметрии и вращения цилиндрические щетки 2 с индивидуальным приводом (на фигуре не показан), при этом вектор окружной скорости цилиндрических щеток 2 в верхнем положении направлен в сторону уклона. Цилиндрические щетки 2 содержат равномерно расположенные, закрепленные на их внешней цилиндрической поверхности с внешним радиусом $R_{щ} = 153$ мм, десятью параллельными осям цилиндрических щеток 2 рядами, с возможностью проникновения во время вращения цилиндрических щеток 2 вглубь решета на расстояние от 2 до 3 мм и выталкивания оттуда застрявших в отверстиях частиц вороха, щеточные элементы 3, между которыми в двух диаметрально противоположных местах закреплены параллельными осям цилиндрических щеток 2 рядами биты 4 с внешним радиусом $R_b = 155$ мм, с возможностью ударного контакта их во время вращения цилиндрических щеток 2 с нижней поверхностью решета 1. На остальных свободных от бит 4 участках внешней цилиндрической поверхности цилиндрических щеток 2 между рядами щеточных элементов 3 равномерно расположены и закреплены на их внешней цилиндрической поверхности с внешним радиусом $R_c = 150$ мм восьмью параллельными осям цилиндрических щеток 2 рядами полиуретановые скребки 5, с возможностью соприкосновения их с нижней поверхностью решета 1 во время вращения цилиндрических щеток 2. Расстояние между осями симметрии и вращения соседних цилиндрических щеток 2 равно $A = 350$ мм. Между цилиндрическими щетками 2 на одинаковом расстоянии от их осей вращения под нижней поверхностью решета 1 с возможностью контакта с ней установлен на всю ширину решета 1 эластичный цилиндрический баллон низкого давления 6 с внешним радиусом $R_v = 80$ мм с золотником (на фигуре не показан) с возможностью вращения относительно своей прижимаемой пружинами растяжения 7 к нижней поверхности решета оси 8, причем ось вращения эластичного цилиндрического баллона низкого давления 6 параллельна осям вращения цилиндрических щеток 2, а сама внешняя упругая эластичная цилиндрическая поверхность баллона низкого давления 6 в результате воздействия упругих сил пружин растяжения 7 и регулирования давления внутри баллона 6 с помощью золотника получает возможность проникновения вглубь решета.

Устройство для очистки отверстий сортировального решета в зерноочистительной машине работает следующим образом.

При работе устройства на поступающий на верхнюю поверхность решета 1 ворох зерновой смеси воздействуют при вращении цилиндрических щеток 2 проникающие вглубь решета на расстояние от 2 до 3 мм и выталкивают застрявшие в отверстиях частицы вороха щеточные элементы 3. Частицы, которые заклинились в отверстиях решета 1, выдавливаются скребками 5. Комбинация в одном рабочем органе принципов выталкивания и выдавливания призвана минимизировать повреждения зерен и повысить эффективность работы очистки. Одновременно с тем, что цилиндрическая щетка удаляет зерна, перекрывающие отверстия решета, находящиеся непосредственно над щеткой, биты 4 наносят удары по поверхности решета с цикличностью, пропорциональной частоте вращения щетки своему радиальному положению на ней. Благодаря тому, что используется выбивающий принцип очистки решета, колебания от ударного действия бит распространяются не только в зоне над щеткой, но и вблизи ее. В зонах между цилиндрическими щетками 2 внешняя упругая эластичная цилиндрическая поверхность баллонов низкого давления 6 в результате воздействия упругих сил пружин растяжения 7 и регулирования давления внутри баллонов 6 с помощью золотников проникает вглубь решета и дополнительно воздействует на застрявшие там зерна и сорные частицы, в том числе препятствуя их закреп-

ВУ 24256 С1 2024.04.05

лению там в результате воздействия на них сил тяжести и динамических сил вследствие вибрации. Это позволяет увеличить расстояние между щетками, обеспечить высокий коэффициент живого сечения и повысить качество очистки отверстий сортировальных решет за счет уменьшения вероятности застревания в них зерен и растительных остатков, что повышает производительность и качество выполнения технологического процесса.

Источники информации:

1. RU 2326745, 2008.
2. RU 2054976, 1996.
3. RU 2376747 С1, 2009.