

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **044624**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.09.18

(51) Int. Cl. *A01D 41/12* (2006.01)
A01F 12/10 (2006.01)

(21) Номер заявки
202391030

(22) Дата подачи заявки
2023.03.24

(54) **СПОСОБ ОБРАБОТКИ СКОШЕННОЙ ЗЕРНОВОЙ МАССЫ В УБОРОЧНОЙ
МАШИНЕ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

(31) **2023/0108.1**

(56) RU-C1-2577892
RU-C1-2725729
RU-C2-2206974
JPH-A-1175485
FR-A1-2527899
CN-A-107960212

(32) **2023.02.17**

(33) **KZ**

(43) **2023.09.14**

(96) **KZ2023/021 (KZ) 2023.03.24**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**САДЫКОВ ЖАРЫЛКАСЫН
САРСЕМБЕКОВИЧ (KZ)**

(72) Изобретатель:
**Садыков Жарылкасын
Сарсембекович, Садыкова Сауле
Жарылкасыновна, Тургужанова
Айша Дауренкызы, Садык
Ибрагим, Тургужанов Исмаил
Дауренулы, Макашева Елизавета
Жолдасбековна, Макашов Жанабек
Жолдасбекович (KZ)**

(57) Изобретение относится к сельскому хозяйству, к способу обработки зерновой массы в уборочной машине, например в зерновом комбайне или комбайне для уборки семян трав и других сельскохозяйственных культур. Изобретение может быть использовано при уборке зерновых, зернобобовых, кормовых, масличных, технических культур, продуктивной части лекарственных растений. В способе обработки скошенной зерновой массы в уборочной машине, включающем подачу исходной массы, разравнивание, сбор отделившегося зерна с использованием активных элементов в наклонной камере, согласно изобретению проводят обработку зерновой массы в наклонной камере уборочной машины с использованием установленных в днище камеры активных элементов в виде модулей с винтовыми поверхностями. Способ проводят с использованием модулей с винтовыми поверхностями, выполненными на 3D принтере. В устройстве для осуществления способа обработки скошенной зерновой массы, включающем наклонную камеру с днищем, имеющим на рабочей поверхности активные элементы, транспортер, согласно изобретению активные элементы, установленные на рабочей поверхности днища, выполнены в виде модулей, имеющих верхнюю винтовую поверхность в виде геликоида, коноида, цилиндра, а нижнюю поверхность - плоской. В устройстве активные элементы выполнены на 3D принтере. Технология обеспечивает эффективное смещение, разравнивание зерновой массы и исключение за счет этого количественных и качественных потерь зерна. В устройстве для осуществления способа - создание активных элементов, обеспечивающих возможность их съемности, улучшения широких эксплуатационных возможностей с подбором необходимых в зависимости от вида и характеристик обрабатываемого материала модулей, снижение металлоемкости.

B1

044624

044624

B1

Изобретение относится к сельскому хозяйству, к способу обработки зерновой массы в уборочной машине, например в зерновом комбайне или комбайне для уборки семян трав и других сельскохозяйственных культур. Изобретение может быть использовано при уборке зерновых, зернобобовых, кормовых, масличных, технических культур, продуктивной части лекарственных растений. Кроме того, изобретение может быть использовано при уборке кукурузы на силос, корнеплодов, а также других культур, где есть необходимость выравнивания собранной массы в уборочной машине.

Известен способ сбора зерна и устройство для сбора зерна с применением механо-технологического принципа снижения потерь, включающий дообмолотное разравнивание в уборочных машинах, содержащих наклонную камеру (Газета "Мир качества"//WWW.Standard.KZ, WWW Quality-managers.org, № 8(138), август 2016 г.). Недостаток способа заключается в уменьшении коэффициента разравнивания, что вызывает количественные и качественные потери зерна. Конструкция устройства для осуществления способа требует в необходимых случаях замены днищ наклонной камеры, при этом достаточно сложно иметь набор днищ наклонной камеры для замены вышедшего из строя, кроме того, невозможно это осуществить в полевых условиях.

Известен способ сбора зерна, включающий обработку скошенной зерновой массы в наклонной камере зерноуборочного комбайна, сбор отделившегося зерна и подачу его на очистку, в котором зерновую массу поступательно перемещают по предварительной терочно-отделительной поверхности наклонной камеры, просеивают и собирают отделившееся зерно, затем эти операции совмещают со встряхиванием. Устройство для обработки скошенной зерновой массы зерна в уборочной машине включает наклонную камеру с днищем, имеющим рабочую поверхность для перемещения скошенной массы, желоб для сбора отделившегося зерна и подачи его в зерносорник, транспортер с поперечными планками на ленте и зерносорник для сбора и отвода отделившегося зерна. Рабочая поверхность днища наклонной камеры выполнена гофрированной, причем гофры, активные элементы, имеют W- и V-образный профиль и располагаются на рабочей поверхности днища в виде ветвей, при этом в приемной зоне транспортера наклонная камера содержит съемную терочно-отделительную решетку, соединенную с зерносорником (патент ЕАПО 002420, кл. А01D 41/00, А01D 41/12, А01D 45/30 - прототип).

Недостатком указанного способа является недостаточное активное разравнивание и многослойное боковое смещение для выделения зерна, что приводит к уменьшению коэффициента разравнивания и к количественным и качественным потерям выращенного урожая. Известно, что повреждение зародыша зерна приводит к снижению урожая зерна колосовых культур от 7,1 до 15,3 ц/га, при наличии травмированных семян урожай снижается на 2-3 ц/га и более.

Недостаток устройства состоит в том, что конструкция активных элементов, их расположение на днище наклонной камеры в указанной уборочной машине для обработки зерновой массы не обеспечивают эффективного бокового смещения, разравнивания по днищу наклонной камеры зерновой массы, что снижает степень обработки зерна и соответственно - выход и качество зерна. Кроме того, при необходимости замены активных элементов устройства требуется замена днища наклонной камеры. Необходимо отметить повышенную металлоемкость устройства, так как активные элементы - гофры, имеющие W- и V-образный профиль, выполнены из металлических уголков.

Задачей и техническим результатом предлагаемого изобретения является разработка способа обработки скошенной зерновой массы в уборочной машине, обеспечивающего эффективное смещение, разравнивание зерновой массы и исключение за счет этого количественных и качественных потерь зерна. В устройстве для осуществления способа - создание активных элементов, позволяющих возможность их съемности, улучшения широких эксплуатационных возможностей с подбором необходимых в зависимости от вида и характеристик обрабатываемого материала модулей, снижение металлоемкости.

Для достижения указанного технического результата в способе обработки скошенной зерновой массы в уборочной машине, включающем подачу исходной массы, разравнивание, сбор отделившегося зерна с использованием активных элементов в наклонной камере, согласно изобретению проводят обработку зерновой массы в наклонной камере уборочной машины с использованием установленных в днище камеры активных элементов в виде модулей с винтовыми поверхностями. Способ обработки зерновой массы в наклонной камере уборочной машины проводят с использованием модулей с винтовыми поверхностями, выполненными на 3D принтере.

Для достижения указанного технического результата в устройстве для осуществления способа обработки скошенной зерновой массы, включающем наклонную камеру с днищем, имеющим на рабочей поверхности активные элементы, транспортер, согласно изобретению, активные элементы, установленные на рабочей поверхности днища, выполнены в виде модулей, имеющих верхнюю винтовую поверхность в виде геликоида, коноида, цилиндра, а нижнюю поверхность - плоской.

В устройстве указанные модули закреплены на рабочей поверхности днища наклонной камеры с помощью двухкомпонентного клея, или с помощью штанги с вакуумными элементами, или с помощью крепежных элементов.

В устройстве активные элементы выполнены на 3D принтере.

В устройстве активные модули с винтовой поверхностью установлены на рабочей поверхности днища наклонной камеры по схеме конуса с вершиной, направленной в сторону приемной камеры убо-

рочной машины.

В устройстве активные модули с винтовой поверхностью установлены на рабочей поверхности днища наклонной камеры по схеме конуса с вершиной, направленной в сторону молотильно-сепарирующего устройства уборочной машины.

На чертежах представлено предлагаемое устройство для осуществления способа обработки скошенной зерновой массы, на которых показано:

- на фиг. 1 - общий вид части уборочной машины, включающей наклонную камеру;
- на фиг. 2 - пример установки модулей на рабочей поверхности днища наклонной камеры (1);
- на фиг. 3 - пример установки модулей на рабочей поверхности днища наклонной камеры (2);
- на фиг. 4 - винтовая поверхность модуля;
- на фиг. 5 - конструкция модуля.

Предлагаемое устройство содержит жатку 1, наклонную камеру 2, размещенную в уборочной машине, например зерноуборочном комбайне, в которой установлен транспортер 3. Наклонная камера имеет днище 4, на рабочей поверхности которого установлены активные элементы, выполненные в виде модулей 5, имеющих верхнюю винтовую поверхность в виде геликоида, коноида, цилиндра, а нижнюю поверхность - плоской. Модули 5 на рабочей поверхности днища 4 могут быть установлены по схеме конуса с вершиной, направленной в сторону приемной камеры уборочной машины на фиг. 2, на фиг. 3 модули установлены по схеме конуса с вершиной, направленной в сторону молотильно-сепарирующего устройства уборочной машины. При этом модули 5 имеют верхнюю винтовую поверхность в виде геликоида 6, коноида 7, цилиндра 8. Модули 5 закреплены на рабочей поверхности днища 4 наклонной камеры 2 с помощью двухкомпонентного клея, или с помощью штанги с вакуумными элементами, или с помощью крепежных элементов - 9 (подробно не показаны).

На фиг. 4, 5 показаны форма винтовой поверхности с шагом витка $t=45-120$ мм и форма модуля, который может иметь высоту $h=10-70$ мм, длину $L=100-400$ мм, ширину модуля $B=20-100$ мм, где S , S_1 - площади соответственно винтовой и плоской части, h_{\max} , h_{\min} , $h_{\text{ср}}$ - наибольшая, наименьшая и средняя высота формы модуля.

Выполнение на активных элементах наклонной камеры верхней винтовой поверхности в виде геликоида, коноида, цилиндра позволяет по сравнению с активными элементами по прототипу, имеющими W- и V-образный профиль, существенно улучшить смещение, разравнивание зерновой массы и исключить за счет этого количественные и качественные потери зерна. При выполнении днища наклонной камеры с винтообразными поверхностями зерновая масса активно перемещается от середины днища к его краям. Винтообразные модули направленно распределяют массу по всей ширине камеры, смещая винтами модулей колосья зерновой массы к краям, после чего масса равномерным слоем подается в молотильно-сепарирующее устройство, обеспечивая тонкослойный обмолот, интенсивность сепарации, а также уменьшая габариты оборудования. Модули 5 выполняют на 3D принтере, затем их устанавливают на рабочую поверхность днища наклонной камеры.

Набор модулей по форме винтовой поверхности, размерам подбирают в зависимости от вида сельскохозяйственных культур, урожайности, фазы спелости, короткостебельной культуры, среднестебельной и длинностебельной. Набор для уборочной машины имеет ряд модулей с разными параметрами для выбора конкретной сельскохозяйственной культуры и ее характеристик.

Использование модулей с винтовой поверхностью существенно меняет технологию обработки скошенной зерновой массы в уборочной машине, обеспечивая повышение эффективности обработки, снижение количественных и качественных потерь зерна. Использование модулей, выполненных на 3D принтере из порошка по сравнению с активными элементами по прототипу, выполненными из металлических уголков, снижает металлоемкость оборудования. В устройстве по прототипу при необходимой замене активных элементов нужно заменять днище камеры - трудоемкий, длительный процесс. В предлагаемом изобретении, имея набор сменяемых модулей, которые легко закрепляются на днище наклонной камеры, существенно облегчится при необходимости их замена. Выполнить работу по замене модуля возможно даже в полевых условиях самим комбайнером.

Предлагаемое устройство работает следующим образом. Способ обработки скошенной зерновой массы в уборочной машине включает разравнивание, сбор отделившегося зерна с использованием активных элементов в наклонной камере. При поступлении зерновой массы в наклонную камеру уборочной машины за счет установленных на днище модулей осуществляется дообмолотное разравнивание, подача тонким слоем. При установке на рабочей поверхности днища наклонной камеры модулей по схеме конуса с вершиной, направленной в сторону приемной камеры уборочной машины, осуществляется активное боковое смещение зерновой массы из центра входной части к боковым краям, обеспечивая разравнивание, смятие с помощью винтовых поверхностей модулей, отделение выделившегося зерна и распределение подачи их в молотилку уборочной машины.

При установке на рабочей поверхности днища наклонной камеры модулей с вершиной, направленной в сторону молотильно-сепарирующего устройства уборочной машины, осуществляется активное боковое смещение из боковых краев входной части к центру выходной части наклонной камеры, обеспечивая разравнивание, смятие с помощью винтовых поверхностей модулей, отделение выделившегося

зерна с распределением и транспортировкой массы, которая подается в молотильно-сепарирующее устройство.

Предлагаемый способ обработки зерновой массы и устройство для его осуществления позволяют достичь следующих преимуществ:

- снизить травмирование зерна и уменьшить количественные и качественные потери зерна;
- повысить производительность уборки зерна, качества обмолота за счет эффективной подачи тонкого слоя зерновой массы;
- обеспечить сменяемость активных элементов, улучшить и ускорить ремонт техники, обеспечив менее трудоемкую работу по ремонту, и снабдить технических сотрудников набором модулей;
- снизить металлоемкость оборудования;
- повысить надежность оборудования,
- процесс моделирования с распечаткой набора устройств-модулей, упакованных в кейс для его производства и продажи, будет также использован для обучения в учебных заведениях, в качестве инноваций в производстве, развитие soft skills - "мягких навыков" интерактивного процесса обучения, для упрощения взаимосвязи науки, инженерного образования и бизнеса.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ обработки скошенной зерновой массы в уборочной машине, включающий разравнивание, сбор отделившегося зерна с использованием активных элементов в наклонной камере, отличающийся тем, что проводят обработку зерновой массы в наклонной камере уборочной машины с использованием установленных в днище камеры активных элементов в виде модулей с винтовыми поверхностями.

2. Способ обработки зерновой массы в наклонной камере уборочной машины по п.1, отличающийся тем, что обработку проводят с использованием модулей с винтовыми поверхностями, выполненными на 3D принтере.

3. Устройство для осуществления способа обработки скошенной зерновой массы в уборочной машине, включающее наклонную камеру с днищем, имеющим на рабочей поверхности активные элементы, транспортер, отличающееся тем, что активные элементы, установленные на рабочей поверхности днища, выполнены в виде модулей, имеющих верхнюю винтовую поверхность в виде геликоида, коноида, цилиндра, а нижнюю поверхность - плоской.

4. Устройство по п.3, отличающееся тем, что указанные модули закреплены на рабочей поверхности днища наклонной камеры с помощью двухкомпонентного клея.

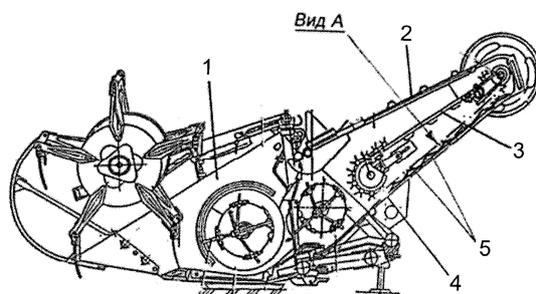
5. Устройство по п.3, отличающееся тем, что указанные модули закреплены на рабочей поверхности днища наклонной камеры с помощью штанги с вакуумными элементами.

6. Устройство по п.3, отличающееся тем, что указанные модули закреплены на рабочей поверхности днища наклонной камеры с помощью крепежных элементов.

7. Устройство по п.3, отличающееся тем, что активные элементы выполнены на 3D принтере.

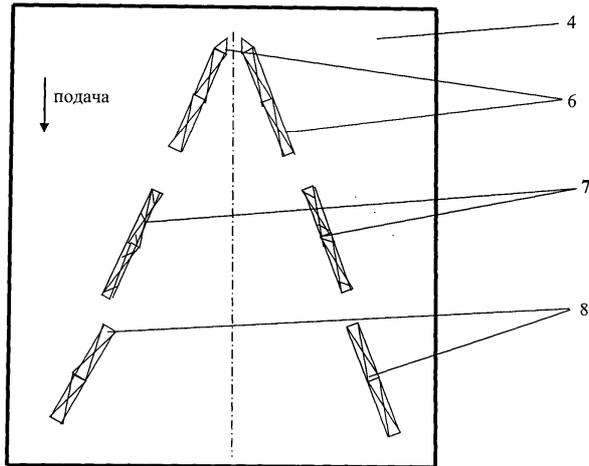
8. Устройство по п.3, отличающееся тем, что активные модули с винтовой поверхностью установлены на рабочей поверхности днища наклонной камеры по схеме конуса с вершиной, направленной в сторону приемной камеры уборочной машины.

9. Устройство по п.3, отличающееся тем, что активные модули с винтовой поверхностью установлены на рабочей поверхности днища наклонной камеры по схеме конуса с вершиной, направленной в сторону молотильно-сепарирующего устройства уборочной машины.



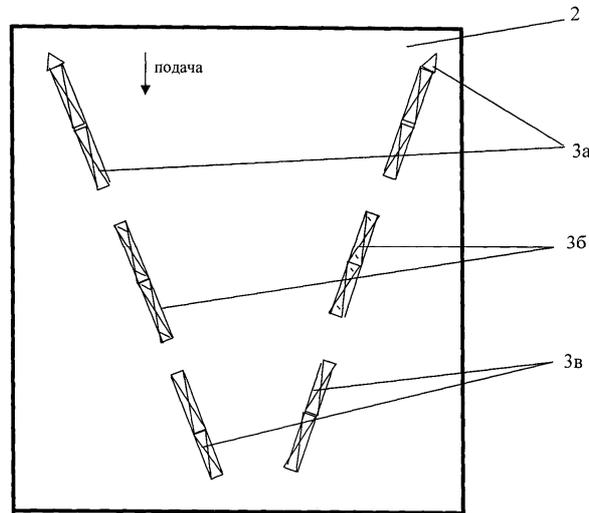
Фиг. 1

Вид по А

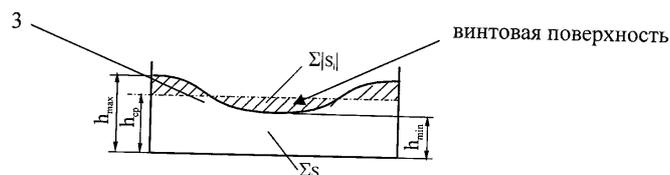


Фиг. 2

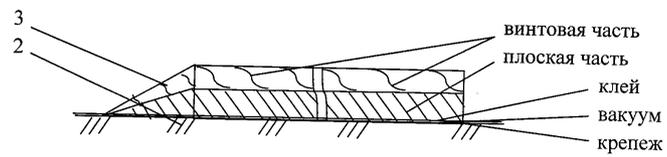
Вид по А



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

