



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ**(21)(22) Заявка: **2011135882/13**, 31.03.2009(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**31.03.2009**

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:  
**30.03.2009 US 12/414,110**(45) Опубликовано: **27.07.2013** Бюл. № 21(56) Список документов, цитированных в отчете о  
поиске: **US 2007031575 A1**, 08.02.2007. **US 4325976**  
**A**, 20.04.1982. **RU 2014786 C1**, 30.06.1994. **RU**  
**2316975 C2**, 20.02.2008.(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на  
национальной фазе: **31.10.2011**(86) Заявка РСТ:  
**US 2009/038870** (31.03.2009)(87) Публикация заявки РСТ:  
**WO 2010/114515** (07.10.2010)

Адрес для переписки:

**119019, Москва, Гоголевский б-р, 11, 3-й  
этаж, "Гоулингз Интернэшнл Инк."**

(72) Автор(ы):

**УИТМЭН Джеймс (GB),  
ДЕМЕЛТ Вольфганг (DE),  
НЬЮМАНН Пол (US),  
ГОВИНДАРАДЖАН Бринда (US),  
ГХОРПАДЕ Висвас М. (US),  
УИЛЬЯМС Тамила (US)**

(73) Патентообладатель(и):

**КЕЛЛОГ КОМПЭНИ (US)****(54) МУЛЬТИСТРУКТУРИРОВАННЫЕ ГОТОВЫЕ К УПОТРЕБЛЕНИЮ ЗЕРНОВЫЕ ХЛОПЬЯ  
И СПОСОБ ИХ ПРИГОТОВЛЕНИЯ**

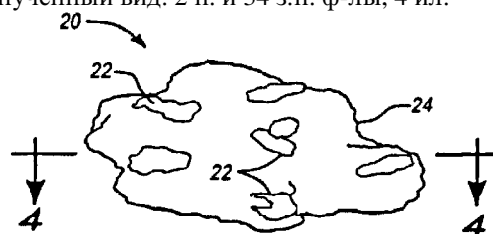
(57) Реферат:

Изобретение относится к мультиструктурированным готовым к употреблению зерновым хлопьям с погруженными в них рисовыми гранулами и к способу их изготовления. Способ приготовления мультиструктурированных готовых к употреблению зерновых хлопьев включает формование рисовых гранул из рисовой муки, имеющих первое влагосодержание, формование подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков со вторым влагосодержанием, которое больше, чем первое влагосодержание рисовых гранул, погружение рисовых гранул в подвергнутую тепловой обработке смесь из

зерна хлебных злаков для создания многокомпонентной смеси, формование из многокомпонентной смеси хлопьев и нагревание хлопьев для создания мультиструктурированных хлопьев, в котором рисовые гранулы расширяются, за счет чего поверхность мультиструктурированных хлопьев приобретает вспученный вид. Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья включают рисовые гранулы из рисовой муки, имеющие первое влагосодержание перед нагреванием, и подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков, имеющее второе влагосодержание, которое выше первого влагосодержания рисовых гранул перед

нагреванием. Рисовые гранулы погружены в подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков перед нагреванием. И при этом рисовые гранулы расширяются во время нагревания, за счет чего поверхность мультиструктурированных хлопьев приобретает вспученный вид. Изобретение позволяет получить мультиструктурированные хлопья, поверхность которых приобретает

вспученный вид. 2 н. и 34 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 3

RU 2 4 8 8 2 8 1 C 2

RU 2 4 8 8 2 8 1 C 2



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*A23L 1/164* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21)(22) Application: **2011135882/13, 31.03.2009**

(24) Effective date for property rights:  
**31.03.2009**

Priority:

(30) Convention priority:  
**30.03.2009 US 12/414,110**

(45) Date of publication: **27.07.2013 Bull. 21**

(85) Commencement of national phase: **31.10.2011**

(86) PCT application:  
**US 2009/038870 (31.03.2009)**

(87) PCT publication:  
**WO 2010/114515 (07.10.2010)**

Mail address:

**119019, Moskva, Gogolevskij b-r, 11, 3-j ehtazh,  
"Goulingz Internehshnl Ink."**

(72) Inventor(s):

**UITMEhN Dzhajms (GB),  
DEMELT Vol'fgang (DE),  
N'JuMANN Pol (US),  
GOVINDARADZhAN Brinda (US),  
GKhORPADE Visvas M. (US),  
UIL'JaMS Tamila (US)**

(73) Proprietor(s):

**KELLOG KOMPEhNI (US)**

(54) **MULTISTRUCTURED READY FOR CONSUMPTION GRAIN FLAKES AND THEIR PREPARATION METHOD**

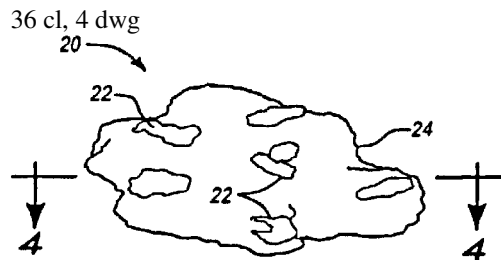
(57) Abstract:

FIELD: food industry.

SUBSTANCE: invention relates to multistructured ready for consumption grain flakes with rice granules immersed into them and their manufacture method. The multistructured ready for consumption grain flakes preparation method involves moulding rice flour granules having the first moisture content, moulding a thermally treated cereal grain mixture with the second moisture content that is more than the first moisture content of the rice granules, the rice granules immersion into the thermally treated cereal grain mixture for a multicomponent mixture production, moulding the multicomponent mixture flakes and flakes heating for production of multistructured flakes where rice granules are expanded whereby multistructured flakes surface acquires a swollen appearance. The multistructured ready for consumption grain flakes include rice flour granules having the first moisture

content before heating and thermally treated cereal grains having the second moisture content that is higher than the first moisture content of the rice granules before heating. The rice granules are immersed into thermally treated cereal grains before heating. The rice granules are expanded during heating whereby the multistructured flakes surface acquires a swollen appearance.

EFFECT: invention allows to manufacture multistructured flakes the surface whereof acquires a swollen appearance.



Фиг. 3

## ОБЛАСТЬ ТЕХНИКИ, К КОТОРОЙ ОТНОСИТСЯ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Настоящее изобретение относится к мультиструктурированным готовым к употреблению зерновым хлопьям, конкретнее к мультиструктурированным готовым к употреблению зерновым хлопьям с погруженными в них рисовыми гранулами и к способу их изготовления.

## ОПИСАНИЕ ИЗВЕСТНОГО УРОВНЯ ТЕХНИКИ

Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья известны в данной области. В патенте США номер 5510130, автор Holtz с соавт., предлагается способ объединения двух потоков экструдированных продуктов с целью создания мультиструктурированных готовых к употреблению зерновых хлопьев. Сначала готовится тесто из подвергнутого тепловой обработке зерна. Затем в готовое тесто добавляется пищевой ингредиент, например, овес, пшеница, ячмень и кукуруза, и получается вторая тестовая заготовка из зерна хлебных злаков с добавленным в него пищевым ингредиентом. Вторая тестовая заготовка затем преобразуется в хлопья, которые поджаривают до образования мультиструктурированного готового к употреблению зернового продукта.

Кроме того, в патенте США номер 7413760, автор Green с соавт., предложены мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья, содержащие подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков и пропаренные зерна риса среднего размера. Приготовление пропаренного риса требует много времени и дополнительных стадий обработки, что приводит к дополнительным производственным затратам и увеличению времени на изготовление. Кроме того, для пропаренного риса требуется, чтобы к нему добавляли цельное зерно для минимизации вязкости смеси пропаренного риса и цельного зерна для сохранения идентичности зерен пропаренного риса.

## РАСКРЫТИЕ ПРИОРИТЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Предмет изобретения касается мультиструктурированных готовых к употреблению зерновых хлопьев, содержащих множество гранул на рисовой основе, погруженных в подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков. Рисовые гранулы формируются из рисового продукта и имеют первое влагосодержание. После этого формируется смесь из зерна хлебных злаков, имеющая второе влагосодержание, которое больше, чем первое влагосодержание рисовых гранул. Рисовые гранулы затем погружают в подвергнутую тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков для получения многокомпонентной смеси. Из многокомпонентной смеси формируют многокомпонентные гранулы, которые затем преобразуют в хлопья. Хлопья нагревают для создания мультиструктурированных хлопьев. На основании перепада влажности между подвергнутым тепловой обработке зерном и множеством рисовых гранул, погруженных в зерно, рисовые гранулы расширяются, за счет чего поверхность мультиструктурированных хлопьев приобретает вспученный вид.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ РИСУНКОВ

После изучения нижеследующего детального описания со ссылкой на прилагаемые рисунки будут понятны другие преимущества настоящего изобретения:

Фигура 1 - схема способа получения мультиструктурированных готовых к употреблению зерновых хлопьев в соответствии с иллюстративным примером осуществления изобретения;

Фигура 2 - упрощенная блок-схема, иллюстрирующая стадии примера осуществления изобретения;

Фигура 3 - вид сверху мультиструктурированных готовых к употреблению

зерновых хлопьев, полученных в соответствии с одним иллюстративным примером осуществления изобретения; и

Фигура 4 - поперечное сечение мультиструктурированных готовых к употреблению зерновых хлопьев, изображенных на Фигуре 3, по линии 4-4.

#### ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

На фигурах, на которых одинаковые номера обозначают соответствующие элементы на всех отдельных видах, в основном показаны мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья 20 с множеством погруженных в них рисовых гранул 22.

Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья 20 включают рисовые гранулы 22, имеющие первое значение влагосодержания перед нагревом. Рисовые гранулы 22 приготовлены из рисового продукта, включая, но не ограничиваясь этим, рисовую муку. Рисовые гранулы 22 погружены в подвергнутую тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24. Подвергнутая тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24 имеет второе значение влагосодержания, которое больше первого влагосодержания рисовых гранул 22 перед нагреванием. В качестве подвергнутого тепловой обработке зерна хлебных злаков может выступать, как минимум, один из следующих видов злаковых - пшеница, кукуруза, рис, ячмень или любой другой хлебный злак, известный в данной области. Рисовые гранулы 22 расширяются при нагревании, за счет чего поверхность мультиструктурированных хлопьев 20 приобретает вспученный вид.

Способ приготовления мультиструктурированных готовых к употреблению зерновых хлопьев 20 в соответствии с примером осуществления изобретения показан схематично на Фигуре 1 и на блок-схеме на Фигуре 2. Как показано на Фигуре 2, способ 50 начинается со стадии 52, на которой из рисового продукта формируются рисовые гранулы 22, имеющие первое влагосодержание. Рисовый продукт представляет собой рисовую муку, например, турецкую рисовую муку, но в качестве рисового продукта может использоваться любая известная рисовая мука. Затем на стадии 54 формируется подвергнутая тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24, имеющая второе влагосодержание, которое выше первого влагосодержания. Для получения многокомпонентной смеси в подвергнутую тепловой обработке смесь из хлебных злаков 24 погружают рисовые гранулы 22 на стадии 56. Затем на стадии 58 из многокомпонентной смеси формируют многокомпонентные гранулы. На стадии 60 из многокомпонентных гранул формируют хлопья 20. После этого на стадии 62 хлопья 20 нагревают для получения мультиструктурированных готовых к употреблению зерновых хлопьев 20. Множество рисовых гранул 22 расширяются при нагревании, за счет чего поверхность мультиструктурированных хлопьев 20 приобретает вспученный вид.

Рисовые гранулы 22 формируются на стадии 52 сначала путем загрузки рисовой муки и воды в миксер или аппарат предварительной обработки для получения рисовой смеси. В примере осуществления изобретения используется аппарат предварительной обработки доступного типа, например, производства фирмы Buhler, но может быть любым известным аппаратом предварительной обработки. Смесь риса обычно включает приблизительно 1-100% по весу рисовых гранул 22, и предпочтительно приблизительно 20-95% по весу рисовых гранул 22. К смеси риса в аппарате предварительной обработки можно добавлять, как минимум, одну добавку для рисовой смеси. Добавки могут использоваться для ароматизации, а также для структурирования, они включают, но не ограничиваются этим, солод,

ароматизирующее вещество, красящее вещество, сахар, подслащивающие вещества, соль, структурирующие добавки, консерванты, смазки и т.п. Специалисты в данной области смогут легко определить другие добавки, которые могут быть включены в композицию в соответствии с настоящим изобретением.

5 Рисовая смесь может содержать воду. Содержание воды в рисовой смеси находится предпочтительно в диапазоне приблизительно 10-40%. Содержание воды влияет на термопластичность композиции во время процесса экструзии. Оптимальное содержание воды будет изменяться в зависимости от конкретных используемых  
10 ингредиентов, но полное содержание воды предпочтительно находится в пределах вышеупомянутого диапазона. Содержание воды можно регулировать при необходимости, а включение определенных ингредиентов, например, масел, позволяет использовать рисовую смесь при более низком содержании воды, чем композиция без  
15 такого (их) ингредиента (ов). Например, если к рисовой смеси добавляется растительное масло, то содержание воды может быть снижено относительно содержания воды в композиции без масла. Масло также обладает дополнительным преимуществом, обеспечивая смазку, что помогает при передвижении рисовой смеси через экструдер. Пригодные масла включают любые пищевые масла, такие как  
20 хлопковое масло, растительные масла, например, кукурузное масло, и т.п.

Рисовая смесь затем передается в экструдер. Если процесс в соответствии с изобретением происходит в одношнековом экструдере, экструзионная система предпочтительно включает двухшнековый экструдер доступного типа, например,  
25 производства фирмы Buhler. Рисовая смесь подвергается тепловой обработке при влагосодержании приблизительно 20-30%. Рисовую смесь можно подвергать тепловой обработке с помощью экструдера, ротационного варочного аппарата или любым другим известным способом для тепловой обработки риса. К смеси риса в экструдере можно добавлять, как минимум, одну добавку для рисовой смеси.

30 В одном примере осуществления изобретения рисовая смесь перемешивается и подвергается тепловой обработке в экструзионной системе. Перемешивание может контролироваться изменением интенсивности перемешивания в экструзионной камере. Интенсивность перемешивания может вызвать срезающие напряжения, приводящие к реологическим изменениям в рисовой смеси. Одновременно рисовая смесь  
35 подвергается тепловой обработке при температуре в диапазоне 70-250°F в течение 1-2 минут до получения полностью или, по меньшей мере, в основном полностью подвергнутой тепловой обработке рисовой смеси.

Далее рисовая смесь передается в формующую машину. В иллюстративном  
40 примере осуществления изобретения формующая машина может быть общедоступного типа, например, производства Buhler, но это может быть любая известная в данной области формующая машина. Рисовая смесь может передаваться в формующую машину любым известным в данной области способом. В одном иллюстративном примере осуществления изобретения рисовая смесь передается  
45 перемещением рисовой смеси в формующую машину по трубе, например, по горячей трубе. В горячей трубе рисовая смесь может, кроме того, подвергаться тепловой обработке при увеличении времени ее нахождения в трубе. В альтернативном примере осуществления изобретения рисовая смесь может передаваться путем подачи жгута из  
50 рисовой смеси из выходного отверстия экструдера в отверстие формующей машины, работающей параллельно. В еще одном альтернативном примере осуществления изобретения рисовая смесь может разрезаться на сегменты и передаваться по транспортеру в формующую машину.

Затем из рисовой смеси формируются рисовые гранулы 22. Влагосодержание сформованных рисовых гранул 22 составляет приблизительно 15-20%. В иллюстративном примере осуществления изобретения рисовые гранулы 22 формируются путем нарезания экструдата рисовой смеси, выходящего из формирующей машины, но гранулы можно формировать и любым известным в данной области способом формирования гранул. После этого рисовые гранулы 22 могут высушиваться до влагосодержания приблизительно 9-13%, предпочтительно приблизительно 10-12% по весу. Рисовые гранулы 22 можно высушивать любым известным способом.

Факультативно рисовые гранулы 22 можно затем рассортировать по требуемой форме и размеру. Сортировку по размеру можно выполнять любым известным способом для сортировки гранул. После этого рисовые гранулы 22, хранятся для последующего использования.

На стадии 54 подвергнутую тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24 получают, закладывая, как минимум, зерно одного хлебного злака в мешалку, предназначенную для зерна хлебных злаков, или аппарат для предварительной подготовки для получения смеси из зерна хлебных злаков. В иллюстративном примере осуществления изобретения используется доступный тип аппарата для предварительной подготовки, например, производства фирмы Buhler, но это может быть любой общепризнанный аппарат для предварительной подготовки. Аппаратом для предварительной подготовки может быть аппарат для предварительной подготовки, который используется для перемешивания рисовой смеси, или это может быть отдельная установка для предварительной обработки. Как минимум, упомянутое зерно одного хлебного злака включает, но не ограничивается этим, по крайней мере, один из следующих злаков - пшеница, кукуруза, рис, ячмень, или любой другой известный хлебный злак. В смесь из зерна хлебных злаков можно добавить, как минимум, одну добавку для смеси из зерна хлебных злаков. Добавки могут использоваться для ароматизации, а также для структурирования; такие добавки включают, но не ограничиваются этим, солод, ароматизирующие вещества, красящие вещества, сахар, подслащивающие вещества, соль, структурирующие добавки, консерванты, смазки и т.п. Специалисты в данной области смогут легко определить другие добавки, которые могут быть включены в композицию в соответствии с настоящим изобретением.

Смесь из хлебных злаков может содержать воду. Содержание воды в смеси из зерна хлебных злаков находится предпочтительно в диапазоне приблизительно 10-40%. Содержание воды влияет на термопластичность композиции во время процесса экструзии. Оптимальное содержание воды будет изменяться в зависимости от конкретных используемых ингредиентов, но полное содержание воды предпочтительно находится в пределах вышеупомянутого диапазона. Содержание воды можно регулировать при необходимости, а включение определенных ингредиентов, например, масел, позволяет использовать рисовую смесь при более низком содержании воды, чем композиция без такого (их) ингредиента (ов). Например, если к рисовой смеси добавляется растительное масло, то содержание воды может быть снижено относительно содержания воды в композиции без масла. Масло также обладает дополнительным преимуществом, обеспечивая смазку, что помогает при передвижении рисовой смеси через экструдер. Пригодные масла включают любые пищевые масла, такие как хлопковое масло, растительные масла, например, кукурузное масло, и т.п.

Смесь из хлебных злаков затем передается в экструдер. Если способ в соответствии

с изобретением выполняется в одношнековом экструдере, экструзионная система предпочтительно включает двухшнековый экструдер доступного типа, например, производства фирмы Buhler. Можно использовать тот же экструдер, который используется для тепловой обработки рисовой смеси. Смесь из хлебных злаков подвергается тепловой обработке при влагосодержании приблизительно 20-30%. Смесь из хлебных злаков можно подвергнуть тепловой обработке с помощью экструдера, ротационного варочного аппарата или любым другим известным способом тепловой обработки зерна хлебных злаков. К смеси из зерна хлебных злаков в экструдере можно добавлять, как минимум, одну добавку для смеси из зерна хлебных злаков.

В иллюстративном примере осуществления изобретения смесь из хлебных злаков перемешивается и подвергается тепловой обработке в экструзионной системе.

Перемешивание может контролироваться изменением интенсивности перемешивания в экструзионной камере. Интенсивность перемешивания может вызвать срезающие напряжения, приводящие к реологическим изменениям в смеси из зерна хлебных злаков. Одновременно, смесь из хлебных злаков подвергается тепловой обработке при температуре в диапазоне 70-250°F в течение 1-2 минут до получения полностью или, по меньшей мере, в основном, полностью подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков 24.

Далее подвергнутая тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24 передается в формующую машину. В иллюстративном примере осуществления изобретения формующая машина может быть доступного типа, например, производства Buhler, но это может быть любая известная в данной области формующая машина. Подвергнутая тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24 может передаваться в формующую машину любым известным в данной области способом передачи смесей. В одном иллюстративном примере осуществления изобретения подвергнутая тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24 передается перемещением подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков 24 в формующую машину по трубе, например, по горячей трубе. В горячей трубе подвергнутая тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков может, кроме того, подвергаться тепловой обработке за счет увеличения времени ее нахождения в трубе. В альтернативном примере осуществления изобретения подвергнутая тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24 может передаваться путем подачи жгута подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков 24 из выходного отверстия экструдера в отверстие формующей машины, работающей параллельно. В другом альтернативном примере осуществления изобретения смесь из хлебных злаков 24 можно разрезать на сегменты и передавать по транспортеру в формующую машину.

На стадии 56 в формующую машину, где находится подвергнутая тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков, добавляют рисовые гранулы 22. В иллюстративном примере осуществления изобретения рисовые гранулы подаются в формующую машину с помощью питателя, но могут подаваться любым известным способом. Рисовые гранулы 22 могут иметь один цвет или вкус или могут представлять смесь разнообразных цветов, с разнообразными вкусоароматическими добавками; или рисовые гранулы с другой добавкой для создания более визуально привлекательных хлопьев или хлопьев с вкусовым многообразием.

К подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков 24 примешивают рисовые гранулы 22 для получения многокомпонентной смеси, в

которой рисовые гранулы 22 погружены в подвергнутую тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков 24. Рисовые гранулы составляют приблизительно 1-60% по весу конечного продукта. Затем на стадии 58 из многокомпонентной смеси формируются многокомпонентные гранулы, содержащие множество рисовых гранул 22, погруженных в подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков. Многокомпонентные гранулы нарезаются из многокомпонентной смеси на выходе из формирующей машины.

После этого многокомпонентные гранулы высушивают до влагосодержания приблизительно 20-25% по весу. В иллюстративном примере осуществления изобретения сушилка представляет собой плоскостную сушилку, которая используется для удаления влаги с поверхности многокомпонентных гранул до образования оболочки на гранулах. В результате высушивания на этой стадии хлопья не будут склеиваться во время образования хлопьев. Многокомпонентные гранулы можно высушивать любым известным способом. Факультативно, многокомпонентным гранулам можно придать любую желаемую форму и размер. Сортировку гранул по размерам можно выполнять любым известным способом сортировки гранул.

На стадии 60 из многокомпонентных гранул формируются хлопья 20. В иллюстративном примере осуществления изобретения хлопья 20 формируют с помощью плющильной машины для образования хлопьев. В качестве плющильной машины может использоваться плющильный станок для хлопьев, снабженный мельницами противоположного вращения, или любая плющильная машина для образования хлопьев, известная в области производства хлопьев.

Далее на стадии 62 хлопья 20 нагревают для создания мультиструктурированных хлопьев 20. Нагревание включает высушивание в печи и обжаривание или любой другой известный способ нагревания. Влагосодержание мультиструктурированных хлопьев составляет 2-5% после нагревания. В иллюстративном примере осуществления изобретения для нагревания мультиструктурированных хлопьев 20 используется печь, например, печь Jetzone. Печь может представлять собой отражательную печь, электропечь инфракрасного нагрева или любую другую известную печь. Требуемый диапазон температуры и времени составляет приблизительно 350-700°F в течение приблизительно от 15 секунд до 3 минут, предпочтительно от приблизительно 400-600°F в течение приблизительно от 30 секунд до 2 минут. Время при требуемой температуре не так важно, как время, которое необходимо, чтобы каждая частица хлопьев достигла требуемого температурного диапазона для получения необходимого эффекта. Необходимый эффект вспучивания достигается за счет быстрого нагревания отдельных долек хлопьев до требуемой температуры для ускорения быстрого испарения связанной воды в крахмальной матрице погруженных рисовых гранул, чтобы крахмал быстро расширился. При быстром расширении образуются пузыри, которые остаются в конечном продукте, поскольку быстрое удаление воды до влагосодержания 5% или меньше «замораживает» структуру в стеклообразном состоянии.

Перед нагреванием влагосодержание рисовых гранул 22 составляет приблизительно 9-13% по весу, а влагосодержание подвергнутого тепловой обработке зерна хлебных злаков составляет приблизительно 20-25% по весу. В результате смешивания рисовых гранул 22 с подвергнутым тепловой обработке зерном хлебных злаков влагосодержание подвергнутого тепловой обработке зерна хлебных злаков с погруженными рисовыми гранулами 22 составляет 14-20% по весу. На основании перепада влажности рисовые гранулы 22 расширяются во время нагревания, за счет

чего поверхность мультиструктурированных хлопьев 20 приобретает вспученный вид.

Затем мультиструктурированные хлопья 20 упаковывают для доставки.

Факультативно перед упаковкой мультиструктурированных хлопьев 20 на мультиструктурированные хлопья 20 может наноситься покрытие из добавки для хлопьев. В иллюстративном примере осуществления изобретения для нанесения добавки для хлопьев может использоваться операция нанесения покрытия. Для нанесения добавки может использоваться распылитель, когда мультиструктурированные хлопья 20 движутся по витаминной ленте транспортера.

Добавка для хлопьев может включать, но не ограничиваться этим, глазурь, витамины, съедобные частицы, ароматизирующие вещества, искусственные подслащивающие вещества или красители. Операция нанесения добавки для хлопьев может потребовать стадию конечной сушки, чтобы высушить мультиструктурированные хлопья 20 перед упаковкой. Высушить добавку можно при помощи сушилки, сушкой хлопьев 20 с покрытием на воздухе или другим известным способом сушки. Дополнительно, перед упаковкой к хлопьям можно добавить завершающую добавку. Завершающая добавка может включать, но не ограничиваться этим, сушеные фрукты, орехи, шоколад или сложные покрытия.

#### Формула изобретения

1. Способ приготовления мультиструктурированных готовых к употреблению зерновых хлопьев, включающий следующие стадии:

формование рисовых гранул из рисовой муки, имеющих первое влагосодержание, формование подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков со вторым влагосодержанием, которое больше, чем первое влагосодержание рисовых гранул,

погружение рисовых гранул в подвергнутую тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков для создания многокомпонентной смеси,

формование из многокомпонентной смеси хлопьев и нагревание хлопьев для создания мультиструктурированных хлопьев, в котором рисовые гранулы расширяются, за счет чего поверхность мультиструктурированных хлопьев приобретает вспученный вид.

2. Способ по п.1, в котором стадия формования рисовых гранул, включает в себя загрузку рисовой муки и воды в мешалку для получения рисовой смеси, тепловую обработку рисовой смеси до влагосодержания 20-30%, передачу рисовой смеси в формовочную машину и

формование из рисовой смеси рисовых гранул.

3. Способ по п.2, включающий дополнительно стадию добавления, как минимум, одной добавки в рисовую смесь.

4. Способ по п.3, в котором, как минимум, одна добавка для рисовой смеси представляет собой солод, ароматизирующее вещество, красящее вещество, сахар или соль.

5. Способ по п.2, в котором стадия тепловой обработки рисовой смеси включает экструдирование рисовой смеси в экструдере до влагосодержания 20-30%.

6. Способ по п.5, в котором стадия передачи рисовой смеси включает подачу жгута рисовой смеси из выходного отверстия экструдера в отверстие формующей машины, включенной параллельно.

7. Способ по п.2, в котором стадия передачи рисовой смеси представляет собой перемещение рисовой смеси в формующую машину по трубе.

8. Способ по п.2, в котором стадия передачи рисовой смеси представляет собой передачу рисовой смеси в виде сегментов в формующую машину по транспортеру.

9. Способ по п.2, включающий дополнительно стадию сортировки рисовых гранул по требуемому размеру.

10. Способ по п.2, в котором стадия формования представляет собой формирование рисовой смеси в виде рисовых гранул с влагосодержанием 15-20%.

11. Способ по п.10, включающий дополнительно стадию сушки рисовых гранул до влагосодержания 9-13%.

12. Способ по п.10, включающий дополнительно стадию сушки рисовых гранул до влагосодержания 10-12%.

13. Способ по п.1, в котором рисовые гранулы имеют разный цвет или вкус.

14. Способ по п.1, в котором стадия формования подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков, кроме того, включает в себя загрузку, как минимум, зерна одного хлебного злака в мешалку для зерна хлебных злаков с целью получения смеси из зерна хлебных злаков,

тепловую обработку смеси из зерна хлебных злаков до влагосодержания 20-30% и передачу подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков в формующую машину.

15. Способ по п.14, в котором стадия погружения рисовых гранул в подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков включает добавление рисовых гранул в формующую машину для подмешивания рисовых гранул в подвергнутую тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков с целью создания многокомпонентной смеси, содержащей рисовые гранулы, погруженные в подвергнутую тепловой обработке смесь из зерна хлебных злаков.

16. Способ по п.14, включающий стадию добавления, как минимум, одной добавки в смесь из зерна хлебных злаков.

17. Способ по п.16, в котором добавка к зерну хлебных злаков представляет собой солод, ароматизирующее вещество, красящее вещество, сахар и соль.

18. Способ по п.14, в котором стадия тепловой обработки смеси из зерна хлебных злаков включает экструдирование смеси из зерна хлебных злаков в экструдере до влагосодержания 20-30%.

19. Способ по п.18, в котором стадия передачи подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков включает подачу жгута подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков из выходного отверстия экструдера в отверстие формующей машины, включенной параллельно.

20. Способ по п.14, в котором стадия тепловой обработки смеси из зерна хлебных злаков представляет собой тепловую обработку смеси из зерна хлебных злаков в ротационном варочном аппарате до влагосодержания приблизительно 20-30%.

21. Способ по п.14, в котором стадия передачи подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков представляет собой перемещение подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков в формующую машину по трубе.

22. Способ по п.14, в котором стадия передачи подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков представляет собой передачу подвергнутой тепловой обработке смеси из зерна хлебных злаков в виде сегментов в формующую машину по транспортеру.

23. Способ по п.14, в котором, как минимум, зерно одного вида хлебных злаков представляет собой пшеницу, кукурузу, рис и ячмень.

24. Способ по п.1, включающий дополнительно стадию нанесения добавки на

мультиструктурированные хлопья.

25. Способ по п.24, в котором добавка для хлопьев представляет собой витамины, ароматизирующие вещества, искусственные подслащивающие вещества, подслащивающие вещества или глазурь.

5 26. Способ по п.24, включающий дополнительно стадию сушки добавки для хлопьев.

27. Способ по п.1, в котором стадия нагревания хлопьев представляет собой нагревание хлопьев в печи для создания мультиструктурированных хлопьев.

10 28. Способ по п.1, включающий дополнительно стадию формирования многокомпонентных гранул из многокомпонентной смеси перед стадией формирования хлопьев.

29. Способ по п.28, включающий дополнительно стадию сушки многокомпонентных гранул перед стадией формирования хлопьев.

15 30. Способ по п.28, в котором стадия формирования многокомпонентных гранул представляет собой нарезание многокомпонентных гранул из многокомпонентной смеси.

31. Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья, включающие рисовые гранулы из рисовой муки, имеющие первое влагосодержание перед нагреванием, и

20 подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков, имеющее второе влагосодержание, которое выше первого влагосодержания рисовых гранул перед нагреванием, рисовые гранулы погружены в подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков перед нагреванием, и при этом рисовые гранулы расширяются во время нагревания, за счет чего поверхность мультиструктурированных хлопьев приобретает вспученный вид.

25 32. Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья по п.31, в которых зерно хлебных злаков представляет собой, как минимум, пшеницу, кукурузу, рис или ячмень.

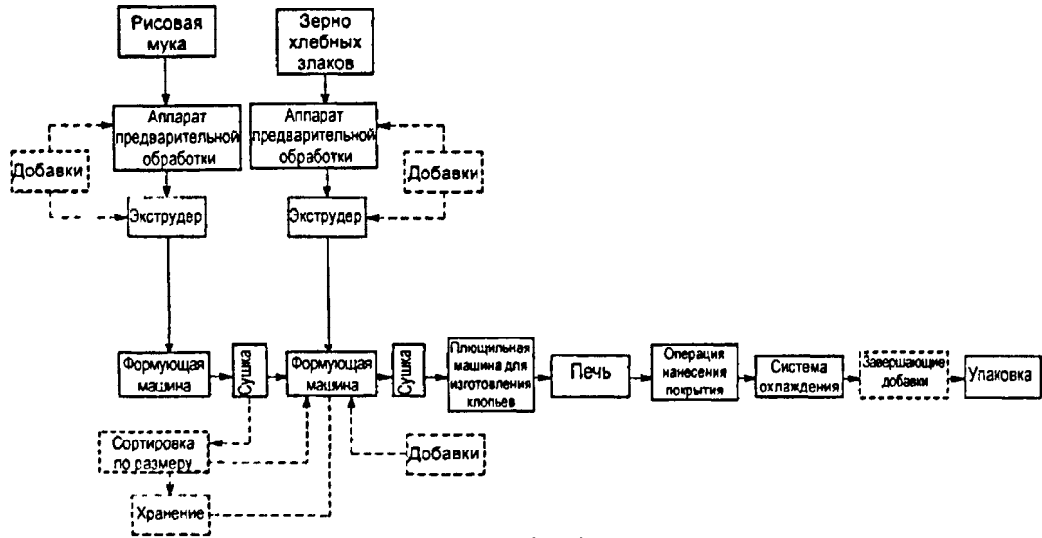
33. Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья по п.31, в которых рисовые гранулы имеют влагосодержание 9-13% перед нагреванием, а подвергнутое тепловой обработке зерно хлебных злаков имеет влагосодержание 20-25% влаги перед нагреванием.

35 34. Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья по п.31, включающие добавку, которая нанесена на мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья.

40 35. Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья по п.34, в которых добавка для хлопьев представляет собой витамины, ароматизирующие вещества, искусственные подслащивающие вещества, подслащивающие вещества или глазурь.

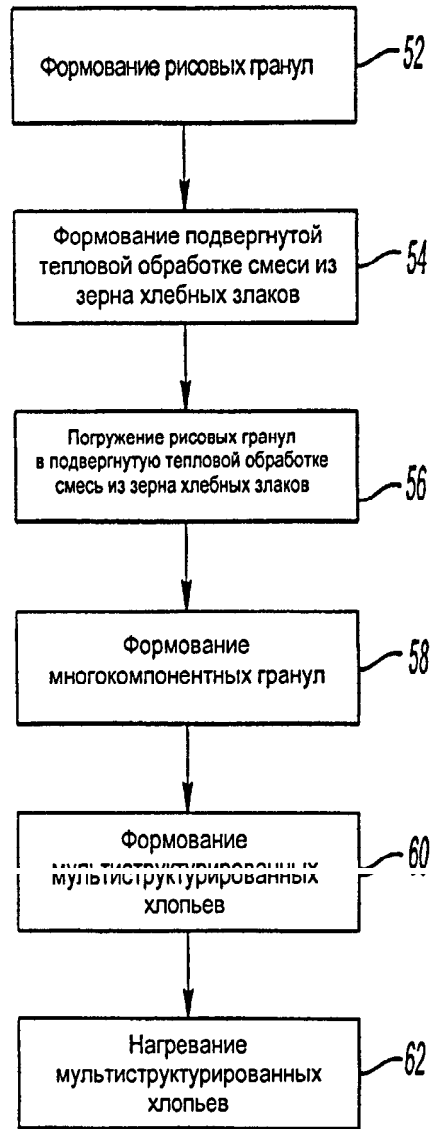
45 36. Мультиструктурированные готовые к употреблению зерновые хлопья по п.31, в которых рисовые гранулы имеют разный цвет или вкус.

50



Фиг. 1

50



Фиг. 2