



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010138029/05, 13.09.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
13.09.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 13.09.2010

(45) Опубликовано: 27.05.2012 Бюл. № 15

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2328171 C1, 10.07.2008. RU 2315535 C1, 27.01.2008. RU 2302337 C1, 10.07.2007. WO 0205667 A2, 24.01.2002. RU 2269281 C2, 10.02.2006.

Адрес для переписки:

394036, г.Воронеж, пр-кт Революции, 19,
ВГТА, консалтинговый отдел

(72) Автор(ы):

**Василенко Виталий Николаевич (RU),
Фролова Лариса Николаевна (RU),
Драган Иван Вадимович (RU),
Накрайникова Анна Владимировна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Воронежская государственная
технологическая академия" (RU)****(54) ЛИНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПСЕВДОКАПСУЛИРОВАННЫХ АКВАКОРМОВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к комбикормовой промышленности и может быть использовано в линиях производства комбикормов для рыб, креветок и др. Техническим результатом заявленного изобретения является расширение ассортимента, повышение качества и хранимоспособности псевдокапсулированных аквакормов. Технический результат достигается линией производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов, которая содержит бункер для хранения зернобобового сырья, бункер для хранения смеси из белково-витаминных добавок, премиксов и мела, бункер для хранения масличного сырья с установленными в их нижней части роторными дозаторами. Также линия содержит бункер для хранения отходов масложировой промышленности, бункеры для хранения растительного масла с установленными в их нижней части роторными дозаторами, бункеры для хранения минерального сырья с установленными в их нижней части роторными дозаторами, бункер

для отходов с установленными в его нижней части роторным дозатором. Кроме того, установлена дробилка, смеситель, емкость для смешивания масложировых компонентов, оснащенная лопастной мешалкой, далее - экструдер-маслоотделитель. После экструдера - аппарат для нанесения масложировых компонентов с форсунками, по которому экструдированные гранулы продукта с нанесенными на их поверхность масложировыми компонентами поступают в тарельчатый гранулятор для нанесения минерального сырья, ленточную сушилку, фасовочно-упаковочный аппарат, калорифер и вентилятор. Причем бункер для хранения зернобобового сырья и бункер для хранения смеси из белково-витаминных добавок, премиксов и мела через роторные дозаторы сообщены с дробилкой, далее со смесителем и экструдером. Бункер для хранения масличного сырья сообщен с экструдером-маслоотделителем, который сообщен с ленточной мешалкой и дробилкой. Бункер для хранения отходов масложировой

промышленности и бункер для хранения растительного масла через роторные дозаторы сообщены с емкостью для смешивания масложировых компонентов, оснащенной лопастной мешалкой, и далее с экструдером и аппаратом для нанесения масложировых компонентов с форсунками. Бункеры для хранения минерального сырья через роторные дозаторы сообщены с дробилкой, далее с тарельчатым гранулятором, далее с ленточной сушилкой, которая сообщена с фасовочно-

упаковочным аппаратом и бункером для отходов с установленным в его нижней части роторным дозатором. Линия работает в замкнутом цикле рециркуляции воздуха, где воздух подогревается с помощью калорифера и рециркулируется вентилятором, установленным перед бункерами для хранения отходов масложировой промышленности и бункерами для хранения растительного масла с установленными в их нижней части роторными дозаторами. 1 ил.

R U 2 4 5 1 6 0 0 C 1

R U 2 4 5 1 6 0 0 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2010138029/05, 13.09.2010**(24) Effective date for property rights:
13.09.2010

Priority:

(22) Date of filing: **13.09.2010**(45) Date of publication: **27.05.2012 Bull. 15**

Mail address:

**394036, g.Voronezh, pr-kt Revoljutsii, 19, VGTA,
konsaltingovyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Vasilenko Vitalij Nikolaevich (RU),
Frolova Larisa Nikolaevna (RU),
Dragan Ivan Vadimovich (RU),
Nakrajnikova Anna Vladimirovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie
vysshego professional'nogo obrazovanija
"Voronezhskaja gosudarstvennaja
tehnologicheskaja akademija" (RU)**(54) **LINE FOR PRODUCTION OF FUNCTIONAL PSEUDO ENCAPSULATED AQUAFEED**

(57) Abstract:

FIELD: process engineering.

SUBSTANCE: invention relates to feed mill industry and may be used for production of feed for fish, prawns, etc. Proposed line comprises bin for keeping pulse raw stock, bin for keeping mix of protein-vitamin admixtures, premixes and chalk, bin for keeping oily raw stock with rotary dispensers arranged at their bottom. Besides, said line comprises bin to store wastes of fat-and-oil industry, bins to store vegetable oil with rotary dispensers, bins to keep mineral stock with rotary dispensers and bin to keep wastes with rotary dispenser at its bottom. Besides, it includes, mincer, mixer, container for mixing oil-and-fat components equipped with blade mixer. Downstream, it comprises extruder for oil separation. Downstream of extruder arranged is apparatus for applying oil-and-fat components with injectors via which extruded product granules flow into plate granulator for application of mineral stock, band drier, dispensing and packing apparatus, electric heater and fan. Note

here that pulse bin and that to keep protein-vitamin admixtures, premixes and chalk, are communicated via rotary dispensers with mixer and extruder. Oily products bin is communicated with extruder for oil separation communicated, in its turn, with belt mixer and mincer. Bin to store wastes of fat-and-oil industry and that keeping vegetable oil are communicated via rotary dispensers with bin with blade mixer and, further, with extruder and apparatus for application of oil-and-fat components. Bins for keeping mineral raw stock are communicated via rotary dispensers with plate granulator, belt drier communicated in its turn with dispensing and packing apparatus and bin for wastes with rotary dispense at its bottom. Line is operated with recycled air heated by electric heater and blown by fan arranged ahead of bins for wastes of oil-and-fat industry and bind for keeping vegetable oil.

EFFECT: expanded range of feed, higher quality and increased storage term.

1 dwg

Изобретение относится к комбикормовой промышленности и может быть использовано в линиях производства комбикормов для рыб, креветок и др.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому эффекту является линия производства полнорационных экструдированных комбикормов [Пат. РФ №2328171, МПК⁵¹ A23N 17/00, №2006145128/13; Заявлено 18.12.2006; Опубл. 10.07.2008;

Бюл. №19], включающая роторный дозатор, экструдер, экструдер с дополнительной маслоотделяющей насадкой, жмыхоломач, пресс-гранулятор, емкость для стабилизации жировой смеси, аппарат для нанесения стабилизированного растительного масла с форсунками, дражировочный барабан, фасовочно-упаковочный автомат.

Недостатком известной линии является ограничение перерабатываемого продукта по количеству жира, небольшие сроки хранения, а также узкий ассортимент выпускаемой продукции.

Технической задачей изобретения является увеличение технологических возможностей линии по производству псевдокапсулированных аквакормов заданной пищевой ценности, расширение ассортимента производимых псевдокапсулированных аквакормов повышенного качества, т.е. получение готового продукта, обогащенного жирами и витаминами, адаптированного для различных видов рыб, а также за счет того, что псевдокапсулированный аквакорм меньше контактирует с влагой и кислородом, содержащимися в воздухе, дольше не окисляется и не распадается, что повышает хранимоспособность псевдокапсулированных аквакормов.

Для решения технической задачи изобретения предложена линия производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов, характеризующаяся тем, что она содержит бункер для хранения зернобобового сырья, таких как пшеница, тритикале и т.д., бункер для хранения смеси из белково-витаминных добавок, премиксов и мела, бункер для хранения масличного сырья, например сои, рапса, сорго и т.д., с установленными в их нижней части роторными дозаторами, бункер для хранения отходов масложировой промышленности, бункеры для хранения растительного масла с установленными в их нижней части роторными дозаторами, бункеры для хранения минерального сырья (цеолит, бентонит, известняк) с установленными в их нижней части роторными дозаторами, бункер для отходов с установленными в его нижней части роторным дозатором, дробилку, смеситель, емкость для смешивания масложировых компонентов, оснащенную лопастной мешалкой, далее экструдер-маслоотделитель, после экструдера аппарат для нанесения масложировых компонентов с форсунками, по которому экструдированные гранулы продукта с нанесенным на их поверхность масложировых компонентов поступают в тарельчатый гранулятор для нанесения минерального сырья, ленточную сушилку, фасовочно-упаковочный аппарат, калорифер, вентилятор, причем бункер для хранения зернобобового сырья, такого как пшеница, тритикале и т.д., и бункер для хранения смеси из белково-витаминных добавок, премиксов и мела через роторные дозаторы сообщены с дробилкой, далее со смесителем и экструдером, бункер для хранения масличного сырья, например сои, рапса, сорго и т.д., сообщен с экструдером-маслоотделителем, который сообщен с ленточной мешалкой, дробилкой, бункер для хранения отходов масложировой промышленности и бункер для хранения растительного масла через роторные дозаторы сообщены с емкостью для смешивания масложировых компонентов, оснащенной лопастной мешалкой, и далее с экструдером, аппаратом для нанесения масложировых компонентов с форсунками, бункеры для хранения минерального сырья, например цеолита, бентонита, известняка,

через роторные дозаторы сообщены с дробилкой, далее с тарельчатым гранулятором, далее с ленточной сушилкой, которая сообщена с фасовочно-упаковочным аппаратом и бункером для отходов, например зерновой пыли, остатков минерального сырья и т.д., с установленными в его нижней части роторным дозатором, линия работает в замкнутом цикле рециркуляции воздуха, где воздух подогревается с помощью калорифера и рециркулируется вентилятором, установленным перед бункерами для хранения отходов масложировой промышленности и бункерами для хранения растительного масла с установленными в их нижней части роторными дозаторами.

На фиг.1 представлена линия производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов.

Линия производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов (фиг.1) содержит бункер для хранения зернобобового сырья 1, таких как пшеница, тритикале и т.д., бункер для хранения смеси из белково-витаминных добавок, премиксов и мела 2, бункер для хранения масличного сырья 3, например сои, рапса, сорго и т.д., бункер для хранения отходов масложировой промышленности 4, например погони дезодорации, саопсток и т.д., бункеры для хранения растительного масла 5, 6, бункеры для хранения минерального сырья 7, 8, такого как цеолит, бентонит, известняк, бункер для отходов 9, например зерновой пыли, остатков минерального сырья и т.д., с установленными в их нижней части роторными дозаторами 10, 11, дробилки 13, 19, смеситель 14, емкость для смешивания масложировых компонентов 15, оснащенную лопастной мешалкой, экструдер-маслоотделитель 16, экструдер 17, аппарат для нанесения масложировых компонентов 18 с форсунками 12, тарельчатый гранулятор 20 для нанесения минерального сырья, ленточную сушилку 21, фасовочно-упаковочный автомат 22.

Тарельчатый гранулятор 20 для нанесения смеси минерального сырья представляет собой наклонный вращающийся барабан. Разгрузочная часть тарельчатого гранулятора 20 выполнена перфорированной для отекаания и последующего удаления мелкой (проходовой) части гранул в конфузор, а также избыточного количества смеси минерального сырья и отходов масложировой промышленности и растительного масла. В загрузочную воронку тарельчатого гранулятора также подаются экструдированные гранулы с нанесенными на их поверхность отходами масложировой промышленности и минеральной смесью.

Линия работает в замкнутом цикле рециркуляции воздуха следующим образом, исходный воздух нагревается с помощью калорифера 23 и вентилятором 24, установленными перед бункерами для хранения отходов масложировой промышленности и бункерами для хранения растительного масла с установленными в их нижней части роторными дозаторами, нагнетается в бункеры для хранения отходов масложировой промышленности 4 и бункеры для хранения растительного масла 5, 6 для пластичности отходов масложировой промышленности и растительного масла, далее воздух поступает в емкость для равномерного смешивания масложировых компонентов 15, из нее в экструдер с дополнительной маслоотделяющей насадкой 16 и затем воздух поступает на ленточную сушилку для сушки псевдокапсулированных аквакормов. Далее воздух с отходами направляется в бункер для отходов 9, где после осаждения взвешенных частиц отходов воздух снова поступает в калорифер 23, тем самым возникает замкнутый цикл.

Предлагаемая линия производства псевдокапсулированных аквакормов работает следующим образом (фиг.1).

Исходные зернобобовое сырье и белково-витаминные добавки, премиксы, мел,

масличное сырье заданного фракционного состава с начальной влажностью 10...14%, хранящиеся в бункерах 1, 2, 3, подаются роторными дозаторами 10 и поступают на дробилку 13, а масличное сырье - в рабочую камеру экструдер-маслоотделитель 16. Отжатое растительное масло поступает в бункеры для хранения растительного масла 5, 6. Жмых направляется на дробилку 13 и далее измельченное зернобобовое сырье, белково-витаминные добавки, премиксы, мел, жмых попадают в смеситель 14 и далее продукт попадает в рабочую камеру экструдера 17. Включается привод и вращающийся шнек экструдера 17 начинает захватывать и перемещать продукт, который последовательно проходит через зоны загрузки, смешивания, гомогенизации и дозирования.

Необходимость отжатия жиросодержащих компонентов из различного масличного сырья, например сои, рапса, сорго и т.д., и последующего их нанесения на поверхность экструдированных гранул обусловлено тем, что для нормального протекания процесса экструзии содержание жиросодержащих компонентов в исходном масличном сырье не должно превышать 6% [Остриков А.Н. Экструзия в пищевой технологии [Текст] / А.Н.Остриков, О.В.Абрамов, А.С.Рудометкин - СПб.: ГИОРД - 2004. - 288 с.]. В противном случае резко снижается эффект диссипации, т.е. преобразование механической энергии в тепловую за счет сил трения, и зерновое сырье не подвергается вспучиванию.

Растительное масло и отходы масложировой промышленности поступают в емкость для смешивания масложировых компонентов 15 параллельно оси вала, полученная смесь отбрасывается мешалкой в радиальном направлении и подвергается интенсивному перемешиванию с эмульгирующим (измельчающим жировые шарики) эффектом.

Экструдированное сырье из экструдера 17 подается в аппарат для нанесения масложировых компонентов 18 с форсунками 12 для нанесения масложировых компонентов из емкости для равномерного смешивания масложировых компонентов 15 и далее в тарельчатый гранулятор 20, подают измельченное на дробилке 20 минеральное сырье, такое как цеолит, бентонит, известняк, хранящееся в бункерах 7, 8, в котором гранулы покрываются масложировыми компонентами, поступающими из аппарата для нанесения масложировых компонентов 18 с установленными внутри него форсунками 12, для нанесения масложировых компонентов обрабатываются минеральным сырьем. За счет хорошей адгезии (сил поверхностного сцепления) минерального сырья равномерно наносится на поверхность гранул. Псевдокапсулированные акваорма меньше контактируют с влагой и кислородом, содержащимися в воздухе, а значит, дольше не окисляются и не распадаются, что увеличивает хранимоспособность псевдокапсулированных аквакормов. Это позволяет сохранить в полном объеме витамины, микро- и макроэлементы, необходимые для рыбы, направляются на ленточную сушилку 21, где воздух с отходами направляется в бункер для отходов 9, а продукт на фасовочно-упаковочный аппарат 22.

Исходный воздух нагревается с помощью калорифера 23 до 60°C и рециркулируется вентилятором 24, установленным перед бункерами для хранения отходов масложировой промышленности, и бункерами для хранения растительного масла с установленными в их нижней части роторными дозаторами, нагнетается в бункеры для хранения отходов масложировой промышленности 4 и бункеры для хранения растительного масла 5, 6 для пластичности отходов масложировой промышленности и растительного масла, далее воздух с температурой 50°C поступает

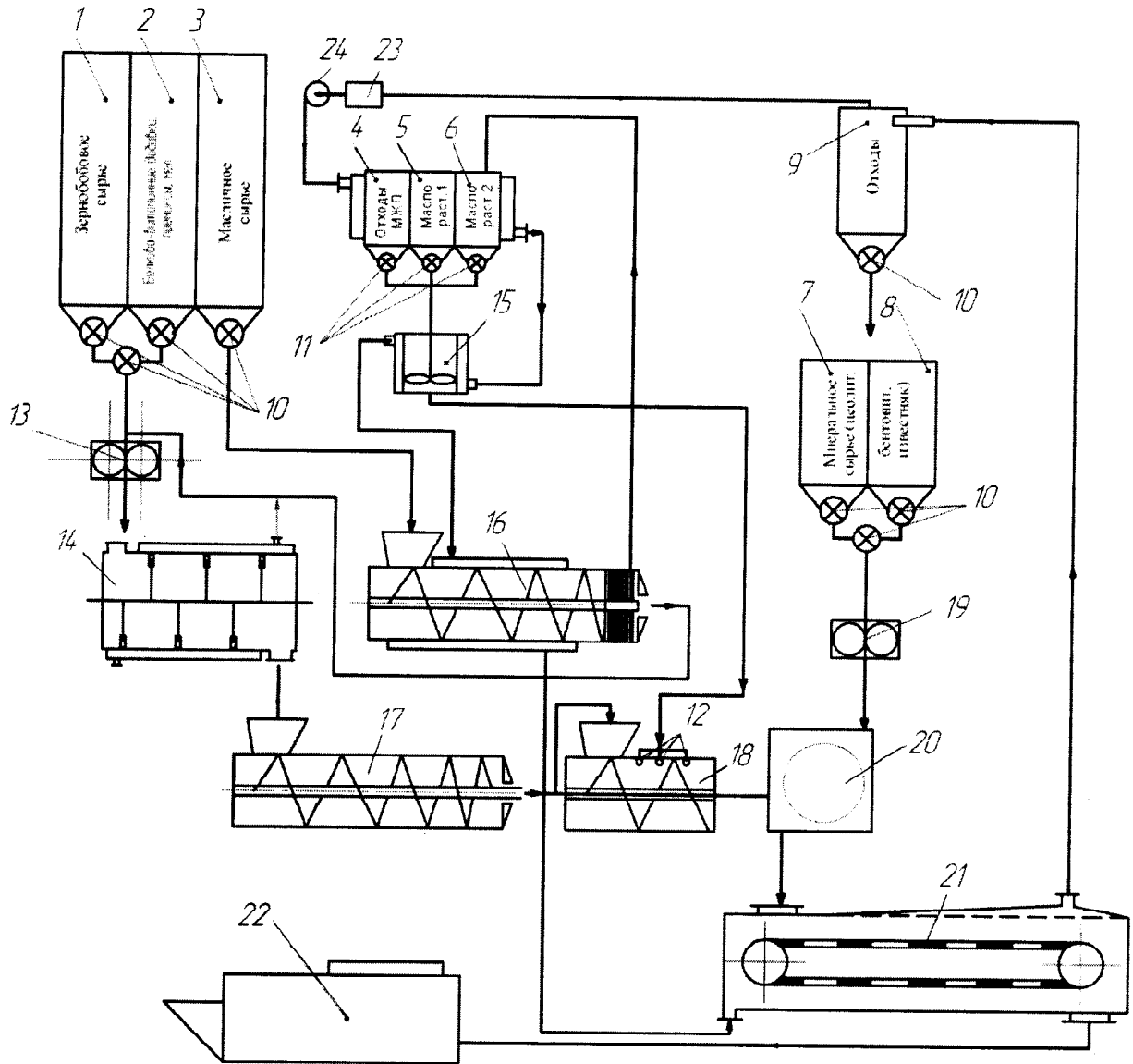
в лопастную мешалку 15, из нее с температурой воздуха 40°C в маслоотделитель 16 и затем воздух с температурой 30°C поступает на ленточную сушилку для сушки псевдокапсулированных аквакормов. Далее воздух с отходами температурой 35°C направляется в бункер для отходов 9, где после осаждения взвешенных частиц отходов воздух с температурой 20°C снова поступает в калорифер 23, тем самым возникает замкнутый цикл.

Предлагаемая линия производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов позволит:

- расширить ассортимент выпускаемых функциональных многокомпонентных псевдокапсулированных аквакормов заданной пищевой ценности, адаптированных для различных типов и возрастных групп рыб, креветок и др.;
- повысить пищевую ценность псевдокапсулированных аквакормов путем направленного регулирования за счет применения сырья различного состава;
- повысить хранимоспособность функциональных аквакормов за счет псевдокапсулирования.

Формула изобретения

Линия производства функциональных псевдокапсулированных аквакормов, характеризующаяся тем, что она содержит бункер для хранения зернобобового сырья, бункер для хранения смеси из белково-витаминных добавок, премиксов и мела, бункер для хранения масличного сырья с установленными в их нижней части роторными дозаторами, бункер для хранения отходов масложировой промышленности, бункеры для хранения растительного масла с установленными в их нижней части роторными дозаторами, бункеры для хранения минерального сырья с установленными в их нижней части роторными дозаторами, бункер для отходов с установленными в его нижней части роторным дозатором, дробилку, смеситель, емкость для смешивания масложировых компонентов, оснащенную лопастной мешалкой, далее экструдер-маслоотделитель, после экструдера - аппарат для нанесения масложировых компонентов с форсунками, по которому экструдированные гранулы продукта с нанесенными на их поверхность масложировыми компонентами поступают в тарельчатый гранулятор для нанесения минерального сырья, ленточную сушилку, фасовочно-упаковочный аппарат, калорифер, вентилятор, причем бункер для хранения зернобобового сырья и бункер для хранения смеси из белково-витаминных добавок, премиксов и мела через роторные дозаторы сообщены с дробилкой, далее со смесителем и экструдером, бункер для хранения масличного сырья сообщен с экструдером-маслоотделителем, который сообщен с ленточной мешалкой, дробилкой, бункер для хранения отходов масложировой промышленности и бункер для хранения растительного масла через роторные дозаторы сообщены с емкостью для смешивания масложировых компонентов, оснащенной лопастной мешалкой и далее с экструдером, аппаратом для нанесения масложировых компонентов с форсунками, бункеры для хранения минерального сырья через роторные дозаторы сообщены с дробилкой, далее с тарельчатым гранулятором, далее с ленточной сушилкой, которая сообщена с фасовочно-упаковочным аппаратом и бункером для отходов с установленным в его нижней части роторным дозатором, линия работает в замкнутом цикле рециркуляции воздуха, где воздух подогревается с помощью калорифера и рециркулируется вентилятором, установленными перед бункерами для хранения отходов масложировой промышленности и бункерами для хранения растительного масла с установленными в их нижней части роторными дозаторами.



Фиг. 1