



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23N 17/00 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2019107152, 14.03.2019

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
14.03.2019

Дата регистрации:
23.01.2020

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.03.2019

(45) Опубликовано: 23.01.2020 Бюл. № 3

Адрес для переписки:

394036, Воронежская обл., г. Воронеж, пр-кт
Революции, 19, ФГБОУ ВО "ВГУИТ", Отдел
интеллектуальной собственности, Куцовой
Алле Егоровне

(72) Автор(ы):

Василенко Виталий Николаевич (RU),
Фролова Лариса Николаевна (RU),
Михайлова Надежда Александровна (RU),
Драган Иван Вадимович (RU),
Щепкина Анастасия Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Воронежский государственный
университет инженерных технологий"
(ФГБОУ ВО "ВГУИТ") (RU)

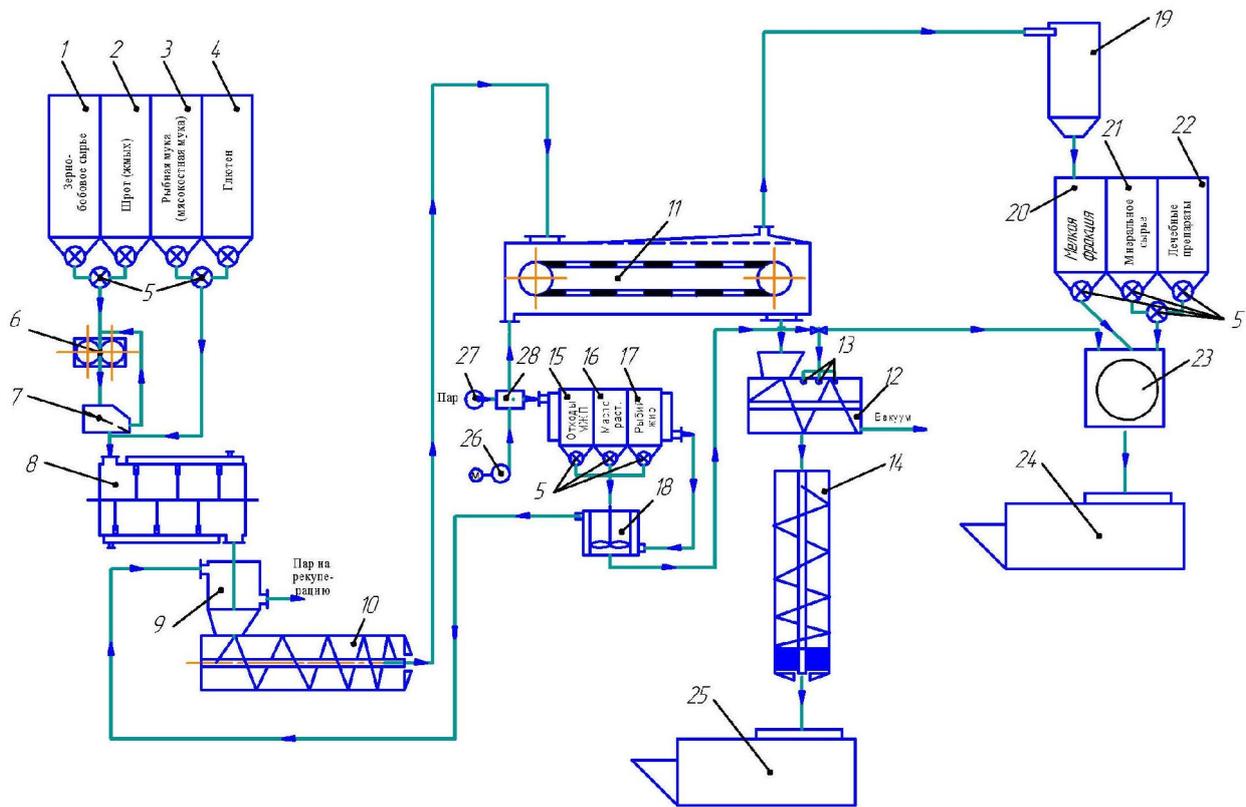
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2328171C1, 10.07.2008. RU
99283U1, 20.11.2010. RU 47626U1, 10.09.2005. SU
1472057A1, 15.04.1989.

(54) Линия производства комбикормов для аквакультуры

(57) Реферат:

Изобретение относится к комбикормовой промышленности и может быть использовано в линиях производства комбикормов для ценных пород рыб, креветок и др. Линия содержит бункеры для хранения зернобобового сырья, бункеры для хранения отходов масложировой промышленности, бункеры для хранения белковых продуктов, бункеры для хранения растительного масла, бункеры для хранения рыбьего жира, бункеры для хранения мелкой фракции комбикорма, бункеры для хранения минерального сырья, бункеры для хранения лечебных препаратов с установленными в их нижней части роторными дозаторами. Линия также содержит дробилку, сепаратор, смеситель, пропариватель, экструдер, сушилку, аппарат для вакуумного напыления масложировых компонентов с форсунками, охладитель, емкость

для смешивания масложировых компонентов, оснащенную лопастной мешалкой, циклон-разгрузитель, гранулятор для создания гранулированных лечебно-профилактических комбикормов из основного кормового сырья, с применением минерального сырья и лечебных препаратов, фасовочно-упаковочный автомат, вентилятор, насос, калорифер. Линия работает в замкнутом цикле рециркуляции пара, где пар подогревается с помощью пароперегревателя и перемещается насосом. Использование изобретения позволит расширить ассортимент выпускаемых комбикормов заданной питательности, адаптированных для аквакультуры, а также повысить эффективность комбикормов путем регулирования его физико-механических свойств. 1 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC
A23N 17/00 (2019.08)

(21)(22) Application: **2019107152, 14.03.2019**

(24) Effective date for property rights:
14.03.2019

Registration date:
23.01.2020

Priority:

(22) Date of filing: **14.03.2019**

(45) Date of publication: **23.01.2020** Bull. № 3

Mail address:

**394036, Voronezhskaya obl., g. Voronezh, pr-kt
Revoljutsii, 19, FGBOU VO "VGUIT", Otdel
intellektualnoj sobstvennosti, Kutsovoj Alle
Egorovne**

(72) Inventor(s):

**Vasilenko Vitalij Nikolaevich (RU),
Frolova Larisa Nikolaevna (RU),
Mikhajlova Nadezhda Aleksandrovna (RU),
Dragan Ivan Vadimovich (RU),
Shchepkina Anastasiya Aleksandrovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Voronezhskij gosudarstvennyj
universitet inženernykh tekhnologij" (FGBOU
VO "VGUIT") (RU)**

(54) **PRODUCTION LINE OF ANIMAL FEEDSTUFFS FOR AQUACULTURE**

(57) Abstract:

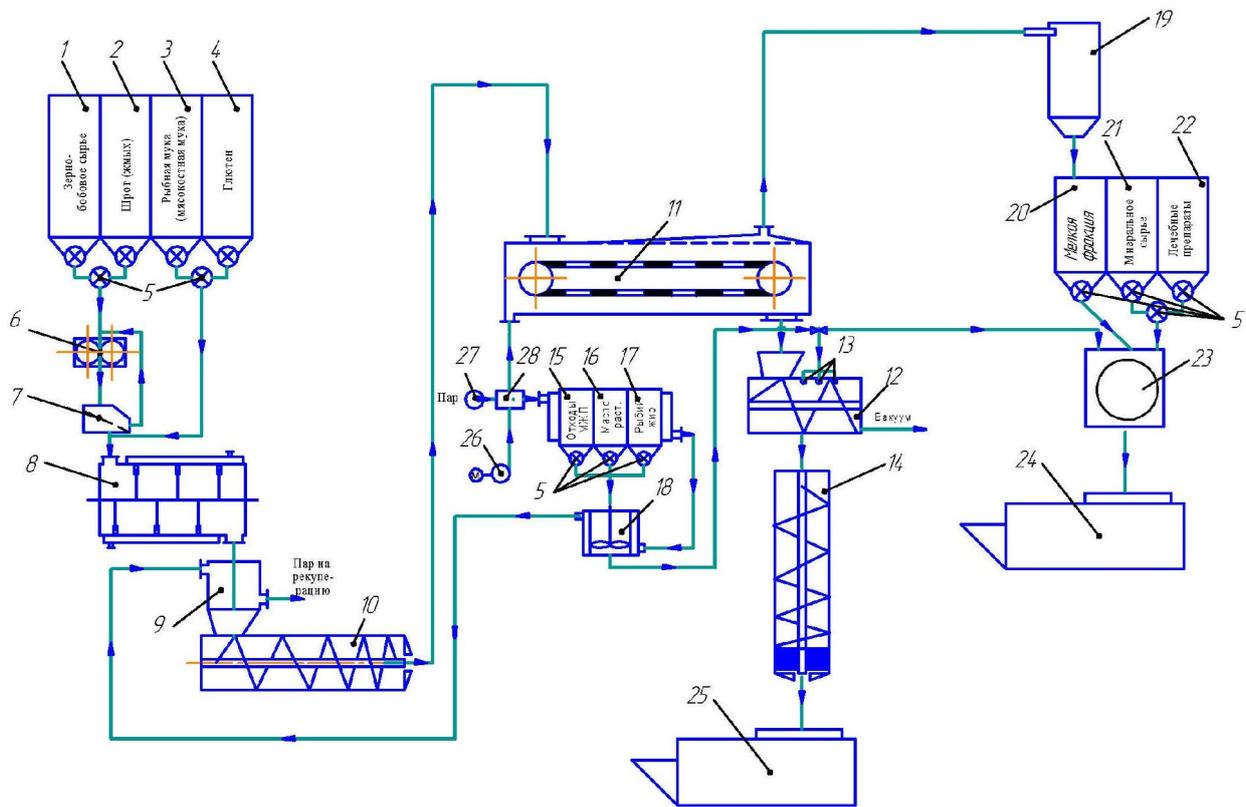
FIELD: fishing and fish farming.

SUBSTANCE: invention relates to feedstuff industry and can be used in production lines of feedstuff for valuable fish species, shrimps etc. Line contains hoppers for storage of legumes, bins for storage of wastes of fat-and-oil industry, bins for storage of protein products, bins for storage of vegetable oil, bins for storage of fish oil, bins for storage of a small fraction of a combined feed, bins for storage of mineral raw material, bins for storage of therapeutic preparations with rotary batchers installed in their lower part. Line also comprises a crusher, a separator, a mixer, a stewing machine, an extruder, a drier, a device for vacuum spraying of oil and fat components with nozzles, a cooler, a container for mixing fat-and-oil components,

equipped with a blade mixer, a cyclone-discharger, a granulator for creation of granulated medical and preventive feedstuffs from the main fodder raw material, with application of mineral raw material and medical preparations, a packing automatic device, a fan, a pump, a calorifier. Line operates in closed cycle of steam recirculation, where steam is heated by superheater and moved by pump.

EFFECT: invention usage allows to expand range of produced feedstuffs of specified feed capacity adapted for aquaculture, as well as to increase efficiency of feedstuffs by controlling its physical and mechanical properties.

1 cl, 1 dwg



Фиг. 1

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

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому эффекту является линия производства полнорационных экструдированных комбикормов [Пат. №2328171 РФ, МПК⁵¹ А23N 17/00, №2006145128/13; Заявлено 18.12.2006; Оpubл. 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 и регулированию плотности комбикорма, небольшие сроки хранения, а также узкий ассортимент выпускаемой продукции.

Технической задачей изобретения является увеличение технологических возможностей линии по производству комбикормов для аквакультуры заданной пищевой ценности, расширение ассортимента производимых комбикормов с регулируемыми физико-химическими свойствами, т.е. получение готового продукта, обогащенного жирами, витаминами, лечебными препаратами адаптированного для различных видов аквакультуры, а также за счет применения вакуумного напыления происходит снижение дробления гранул комбикорма; повышается уровень проникновения жидких компонентов, что позволяет осуществлять применение небольших доз ингредиентов, использовать жидкие и порошковые ингредиенты; имеется возможность многократного напыления различных компонентов; поверхность комбикорма остается сухой.

Поставленная техническая задача изобретения достигается тем, что предложена линия производства комбикормов для аквакультуры, характеризующаяся тем, что она имеет установленные в технологической последовательности и снабженные роторными дозаторами (5) бункеры (1) для хранения зернобобового сырья, два бункера (2 и 15) для хранения отходов масложировой промышленности, два бункера (3 и 4) для хранения белковых продуктов, бункеры (16) для хранения растительного масла, бункеры (17) для хранения рыбьего жира, бункеры (20) для хранения мелкой фракции комбикорма, бункеры (21) для хранения минерального сырья и бункеры (22) для хранения лечебных препаратов (22), причем после дозаторов работающих на бункеры (1, 2, 3, 4) в линии установлены дробилка (6), сепаратор (7), смеситель (8), пропариватель (9) и экструдер (10), а также линия имеет сушилку (11), аппарат (12) для вакуумного напыления масложировых компонентов с форсунками (13), охладитель (14), емкость (18) для смешивания масложировых компонентов, оснащенную лопастной мешалкой, гранулятор (23), предназначенный для создания гранулированных лечебно-профилактических комбикормов из основного кормового сырья с применением минерального сырья и лечебных препаратов, фасовочно-упаковочный автомат (24, 25), вентилятор (26), насос (27) и калорифер (28), при этом после сушилки (11) в линии установлен аппарат (12) вакуумного напыления масложировых компонентов с форсунками (13) для нанесения на экструдированный продукт масложировых компонентов из бункеров (15, 16, 17), смешанных в емкости (18), сообщенной с охладителем (14), предназначенным для охлаждения экструдированного и обработанного масло-жировыми компонентами продукта с последующим направлением его в фасовочно-упаковочный аппарат (25), кроме того для обработки мелкой фракции комбикорма, оставшегося после сушки, линия имеет сообщенный с сушилкой (11) циклон-разгрузитель (19), бункеры (20) и гранулятор (23), сообщенный с бункерами (21 и 22), в которые подаются масложировые

компоненты из емкости (18) для гранулообразования компонентов и получения готового корма, отправляемого в фасовочно-упаковочный аппарат (24), при этом линия работает в замкнутом цикле рециркуляции пара, где пар подогревается с помощью пароперегревателя и перемещается насосом.

5 На фиг. 1 представлена линия производства комбикормов для аквакультуры.

Линия производства комбикормов для аквакультуры (фиг. 1) имеет установленные в технологической последовательности и снабженные роторными дозаторами (5) бункеры (1) для хранения зернобобового сырья, два бункера (2 и 15) для хранения отходов масложировой промышленности, два бункера (3 и 4) для хранения белковых
10 продуктов, бункеры (16) для хранения растительного масла, бункеры (17) для хранения рыбьего жира, бункеры (20) для хранения мелкой фракции комбикорма, бункеры (21) для хранения минерального сырья и бункеры (22) для хранения лечебных препаратов (22), причем после дозаторов работающих на бункеры (1, 2, 3, 4) в линии установлены дробилка (6), сепаратор (7), смеситель (8), пропариватель (9) и экструдер (10), а также
15 линия имеет сушилку (11), аппарат (12) для вакуумного напыления масложировых компонентов с форсунками (13), охладитель (14), емкость (18) для смешивания масложировых компонентов, оснащенную лопастной мешалкой, гранулятор (23), предназначенный для создания гранулированных лечебно-профилактических комбикормов из основного кормового сырья с применением минерального сырья и
20 лечебных препаратов, фасовочно-упаковочный автомат (24, 25), вентилятор (26), насос (27) и калорифер (28), при этом после сушилки (11) в линии установлен аппарат (12) вакуумного напыления масложировых компонентов с форсунками (13) для нанесения на экструдированный продукт масложировых компонентов из бункеров (15, 16, 17), смешанных в емкости (18), сообщенной с охладителем (14), предназначенным для
25 охлаждения экструдированного и обработанного масло-жировыми компонентами продукта с последующим направлением его в фасовочно-упаковочный аппарат (25), кроме того для обработки мелкой фракции комбикорма, оставшегося после сушки, линия имеет сообщенный с сушилкой (11) циклон-разгрузитель (19), бункеры (20) и гранулятор (23), сообщенный с бункерами (21 и 22), в которые подаются масложировые
30 компоненты из емкости (18) для гранулообразования компонентов и получения готового корма, отправляемого в фасовочно-упаковочный аппарат (24), при этом линия работает в замкнутом цикле рециркуляции пара, где пар подогревается с помощью пароперегревателя и перемещается насосом.

Предлагаемая линия производства комбикормов для аквакультуры работает
35 следующим образом (фиг. 1).

Исходные зернобобовое сырье и шроты, жмыхи заданного фракционного состава с начальной влажностью 12...14%, хранящиеся в бункерах 1, 2, 3 подаются роторными дозаторами 5 поступают на дробилку 6, а рыбная мука, мясокостная мука и глютен в смесители 8, далее продукт поступает в пропариватель и затем в рабочую камеру
40 экструдера 8. Экструдированные комбикорма с влажностью 26...28% поступают на сушилку 11, где подсушиваются до влажности 5...7%, подаются в аппарат для вакуумного нанесения масложировых компонентов 12 с форсунками 13 для нанесения масложировых компонентов из бункеров для хранения отходов масложировой промышленности 15 (саопсток), бункеров для хранения растительного масла 16,
45 бункеров для хранения рыбьего жира 17, из емкости для равномерного смешивания масложировых компонентов 18 и далее экструдированные комбикорма поступают в охладитель 14, для охлаждения до температуры окружающей среды и далее на фасовочно-упаковочный аппарат 25. Мелкая фракция комбикорма из сушилки 11

поступает в циклон-разгрузитель 19, далее в бункеры для хранения мелкой фракции комбикорма 20, и далее в гранулятор 23, куда-одновременно подают минеральное сырье (цеолит, бентонит, известняк) хранящееся в бункерах 21 и лечебные препараты хранящиеся в бункерах 22, затем подаются масложировые компоненты из емкости для 5 равномерного смешивания масложировых компонентов 18 для гранулообразования компонентов. За счет хорошей адгезии (сил поверхностного сцепления) минерального сырья и жировых компонентов происходит образование гранул шарообразной формы. Это позволяет придать необходимые для аквакультуры лечебные свойства комбикормам и далее готовый комбикорм направляется на фасовочно-упаковочный аппарат 24.

10 При этом в лопастной мешалке 18 создаются преимущественно радиальные потоки жидкости. Наряду с радиальным потоком возникает тангенциальное (круговое) течение смеси масложировых компонентов и образование воронки. В этом случае в емкости для равномерного смешивания масложировых компонентов 18 устанавливают отражательные перегородки. Этим обеспечивается интенсивное перемешивание во всем 15 объеме лопастной мешалки 18. Мощность, потребляемая лопастной мешалкой, работающей в емкости с отражательными перегородками, при турбулентном режиме перемешивания практически не зависит от вязкости среды. Поэтому мешалки этого типа могут применяться для смесей, вязкость которых во время перемешивания изменяется. Закрытые турбинные мешалки создают более четко выраженный 20 радиальный поток.

Аппарат для вакуумного напыления масложировых компонентов 12 с форсунками 13 представляет собой вакуумную систему пропитки, которая состоит в том, что сначала на гранулы при постоянном перемешивании напыляется масло или отходы масложировой промышленности, после создания в оборудовании вакуума в него 25 медленно подается воздух, и масло или масложировые отходы всасываются через капилляры вглубь гранулы, либо покрывают ее, то есть происходит капсулирование.

Гранулятор 23 для создания гранулированных лечебно-профилактических комбикормов из основного кормового сырья, с применением минерального сырья и лечебных препаратов представляет собой наклонный вращающийся барабан.

30 Разгрузочная часть гранулятора 23 выполнена перфорированной для стекания и последующего удаления мелкой (проходовой) части комбикорма в конфузур, а также избыточного количества комбикорма, минерального сырья и лечебных препаратов и отходов масложировой промышленности и растительного масла.

Линия работает в замкнутом цикле рециркуляции пара следующим образом, исходный 35 пар из пароперегревателя (на фиг. не показан) подается насосом 27 в калорифер 28, где нагревает воздух поступающий в сушилку 11, и далее поступает в рубашку бункера для хранения отходов масложировой промышленности 15, далее в рубашку бункера для хранения растительного масла 16 и бункера для хранения рыбьего жира 17 для нагревания компонентов до 40...45°C, с целью снижения вязкости, затем пар 40 направляется в рубашку лопастной мешалки 18, для поддержания температуры смешивания в диапазоне 40...45°C и затем направляется в пропариватель 7 экструдера 8 для влаго-тепловой обработки исходных компонентов кормовой смеси, после чего направляется на рекуперацию.

Таким образом, использование изобретения позволит:

- 45 - расширить ассортимент выпускаемых комбикормов заданной питательности, адаптированных для аквакультуры;
- повысить эффективность комбикормов путем направленного регулирования физико-механических свойств (крошимость, плотность, влагостойкость);

- использовать технологию многократного напыления различных компонентов в т.ч. жидких и порошковых ингредиентов;
- повысить хранимоспособность комбикормов за счет использования технологии вакуумного напыления.

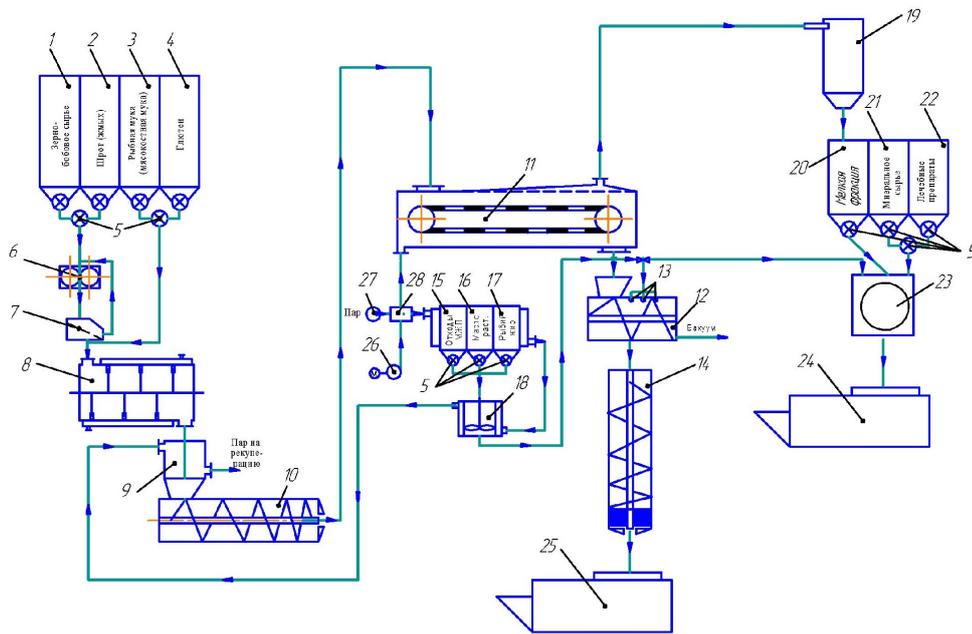
5

(57) Формула изобретения

Линия производства комбикормов для аквакультуры, характеризующаяся тем, что она имеет установленные в технологической последовательности и снабженные роторными дозаторами (5) бункеры (1) для хранения зернобобового сырья, два бункера (2 и 15) для хранения отходов масложировой промышленности, два бункера (3 и 4) для хранения белковых продуктов, бункеры (16) для хранения растительного масла, бункеры (17) для хранения рыбьего жира, бункеры (20) для хранения мелкой фракции комбикорма, бункеры (21) для хранения минерального сырья и бункеры (22) для хранения лечебных препаратов (22), причем после дозаторов, работающих на бункеры (1, 2, 3, 4), в линии установлены дробилка (6), сепаратор (7), смеситель (8), пропариватель (9) и экструдер (10), а также линия имеет сушилку (11), аппарат (12) для вакуумного напыления масложировых компонентов с форсунками (13), охладитель (14), емкость (18) для смешивания масложировых компонентов, оснащенную лопастной мешалкой, гранулятор (23), предназначенный для создания гранулированных лечебно-профилактических комбикормов из основного кормового сырья с применением минерального сырья и лечебных препаратов, фасовочно-упаковочный автомат (24, 25), вентилятор (26), насос (27) и калорифер (28), при этом после сушилки (11) в линии установлен аппарат (12) вакуумного напыления масложировых компонентов с форсунками (13) для нанесения на экструдированный продукт масложировых компонентов из бункеров (15, 16, 17), смешанных в емкости (18), сообщенной с охладителем (14), предназначенным для охлаждения экструдированного и обработанного масложировыми компонентами продукта с последующим направлением его в фасовочно-упаковочный аппарат (25), кроме того, для обработки мелкой фракции комбикорма, оставшегося после сушки, линия имеет сообщенный с сушилкой (11) циклон-разгрузитель (19), бункеры (20) и гранулятор (23), сообщенный с бункерами (21 и 22), в которые подаются масложировые компоненты из емкости (18) для гранулообразования компонентов и получения готового корма, отправляемого в фасовочно-упаковочный аппарат (24), при этом линия работает в замкнутом цикле рециркуляции пара, где пар подогревается с помощью пароперегревателя и перемещается насосом.

40

45



Фиг. 1