



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
A23N 17/00 (2013.01)

(21) (22) Заявка: 2017123468, 03.07.2017
(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.07.2017
Дата регистрации:
07.05.2019
Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 03.07.2017
(43) Дата публикации заявки: 10.01.2019 Бюл. № 1
(45) Опубликовано: 07.05.2019 Бюл. № 13
Адрес для переписки:
109428, Москва, 1-й Институтский пр., 5,
Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Федеральный научный
агроинженерный центр ВИМ"

(72) Автор(ы):
Сыроватка Владимир Иванович (RU),
Обухов Андрей Дмитриевич (RU),
Комарчук Татьяна Сергеевна (RU)
(73) Патентообладатель(и):
Федеральное государственное бюджетное
научное учреждение "Федеральный научный
агроинженерный центр ВИМ" (ФГБНУ
ФНАЦ ВИМ) (RU)
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2486850 C1, 10.07.2013. RU
2429730 C21, 27.09.2011. RU 2548192 C2,
20.04.2015. RU 2366269 C1, 10.09.2009.

(54) Линия производства различных видов комбикормов

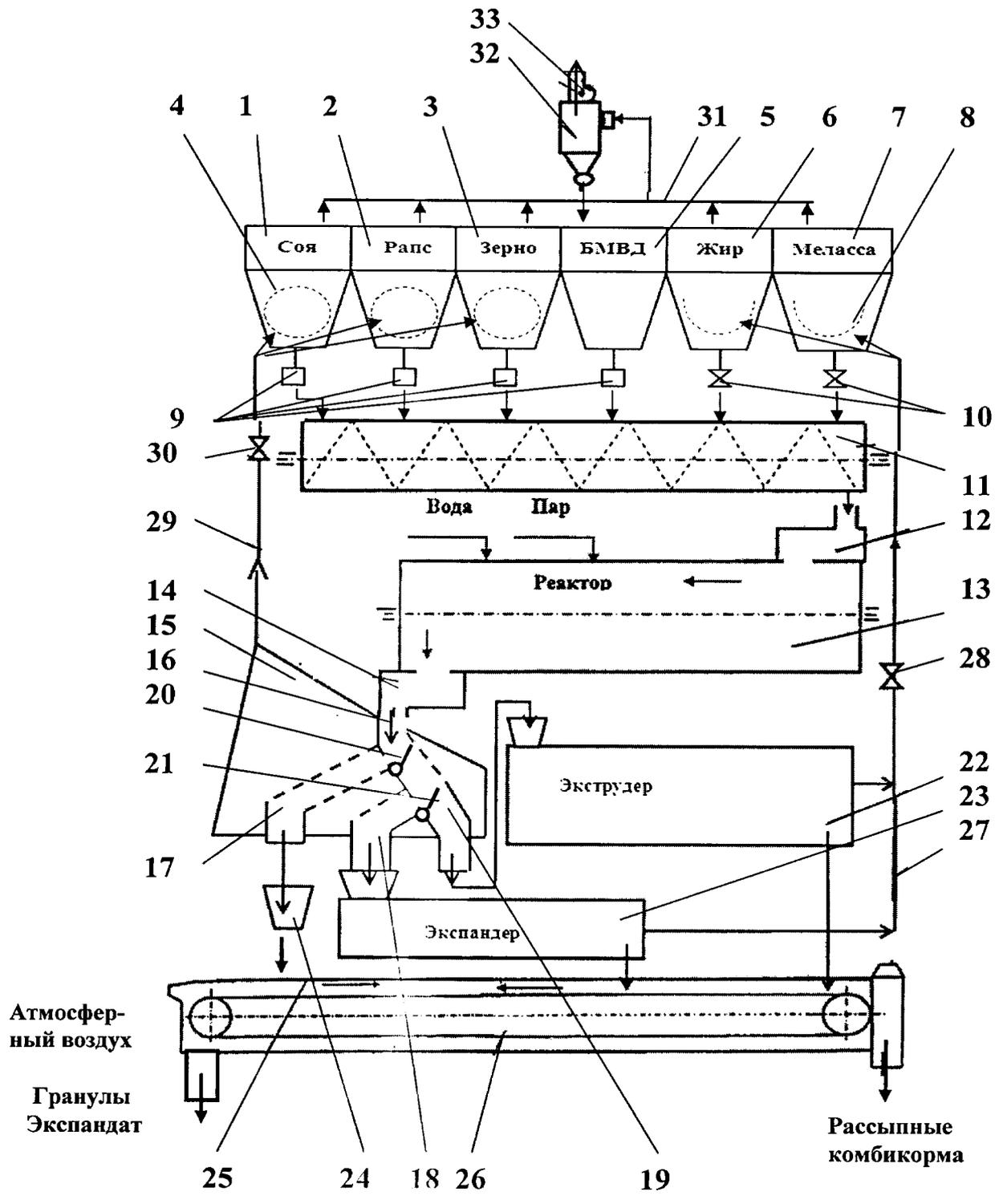
(57) Реферат:

Изобретение относится к тепловой обработке комбикормов на животноводческих комплексах, межхозяйственных комбикормовых предприятиях и комбикормовых заводах. Линия производства различных видов комбикормов включает приемные бункеры, теплообменники, емкости, подогреватели, дозаторы, сборный транспортер, реактор баротермической обработки, тепловые затворы загрузки и выгрузки, пресс-гранулятор, газгольдер, охладитель, тепловую магистраль, паропровод, циклон с вентилятором. Тепловой затвор выгрузки реактора баротермической обработки соединен с газгольдером, внутри которого расположено распределительное устройство, снабженное направляющими патрубками со шлюзовыми затворами. Причем первый направляющий патрубок распределительного устройства соединен с пресс-гранулятором на его входе, выполненным в виде

экструдера. Второй направляющий патрубок распределительного устройства соединен с экспандером на его входе. Третий направляющий патрубок распределительного устройства выводит рассыпные комбикорма, обработанные в реакторе баротермической обработки, в емкость готовой продукции. На выходе экструдер и экспандер посредством тепловой магистрали сообщены с подогревателями, установленными в емкостях для жира, мелассы и других добавок. Третий направляющий патрубок распределительного устройства посредством газгольдера и паропровода сообщен с теплообменниками, установленными в приемных бункерах для сои, рапса и зерна. Использование изобретения позволит повысить качество получаемых комбикормов, а также снизить энергозатраты. 1 ил.

RU 2687138 C2

RU 2687138 C2





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(19) **RU** (11)

2 687 138⁽¹³⁾ **C2**

(51) Int. Cl.
A23N 17/00 (2006.01)

(52) CPC
A23N 17/00 (2013.01)

(21) (22) Application: **2017123468, 03.07.2017**

(24) Effective date for property rights:
03.07.2017

Registration date:
07.05.2019

Priority:

(22) Date of filing: **03.07.2017**

(43) Application published: **10.01.2019** Bull. № 1

(45) Date of publication: **07.05.2019** Bull. № 13

Mail address:

109428, Moskva, 1-j Institutskij pr., 5, Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe nauchnoe uchrezhdenie "Federalnyj nauchnyj agroinzhenernyj tsentr VIM"

(72) Inventor(s):

**Syrovatka Vladimir Ivanovich (RU),
Obukhov Andrej Dmitrievich (RU),
Komarchuk Tatyana Sergeevna (RU)**

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe byudzhethnoe nauchnoe uchrezhdenie "Federalnyj nauchnyj agroinzhenernyj tsentr VIM" (FGBNU FNATS VIM) (RU)

(54) **PRODUCTION LINE FOR VARIOUS TYPES OF MIXED FODDER**

(57) Abstract:

FIELD: cattle breeding.

SUBSTANCE: invention relates to heat treatment of mixed fodders in livestock complexes, inter-farm feed mills and feed mills. Production line for various types of mixed fodders includes receiving bunkers, heat exchangers, tanks, heaters, batchers, collecting conveyor, barothermic treatment reactor, thermal shutters for loading and unloading, press granulator, gasholder, cooler, thermal pipeline, steam pipe, cyclone with fan. Thermal shutter of the discharge of the barothermic treatment reactor is connected to a gas holder inside which there is a switchgear equipped with guide pipes with sluice gates. And the first directing branch pipe of the switchgear is connected with a press granulator at its input, made in the form of an extruder.

Second directing branch pipe of the switchgear is connected to the expander at its inlet. Third directing branch pipe of the switchgear generates loose mixed fodders processed in the barothermic treatment reactor into the capacity of the finished product. At the output extruder and expander are connected via a thermal line to the heaters installed in the containers for fat, molasses and other additives. Third directing branch pipe of the switchgear by means of the gas holder and the steam pipe is communicated with heat exchangers installed in the receiving hoppers for soybean, rapeseed and grain.

EFFECT: use of invention will improve the quality of the feeds produced, and also reduce energy costs.

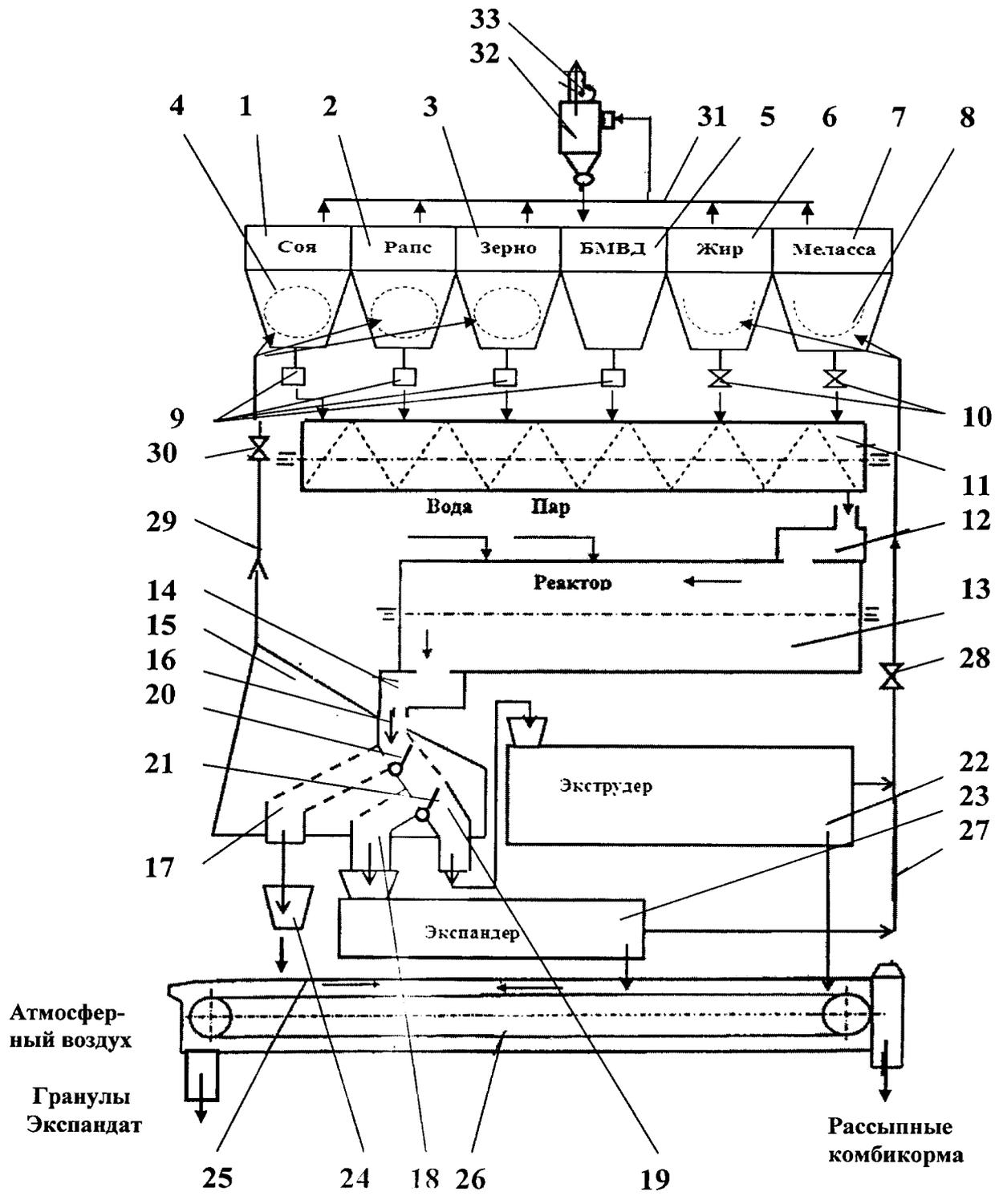
1 cl, 1 dwg

RU 2 687 138 C 2

RU 2 687 138 C 2

RU 2687138 C2

RU 2687138 C2



Изобретение относится к тепловой обработке комбикормов на животноводческих комплексах, межхозяйственных комбикормовых предприятиях и комбикормовых заводах.

5 Известна «Линия производства экструдированных продуктов» (пат. RU, 2302337, С1, В29В 9/06, 10.07.2007 г.), которая включает устройство для предварительной гидротермической обработки исходного сырья, выполненное в виде вертикального шнекового транспортера, дозатор, парогенератор, сушилку и просеиватель.

Конструкция линии сложная, содержит много процессов и машин, а гидротермическая обработка и ИК-обогрев трудно совместимы.

10 Известна «Линия по переработке маслосодержащего и зернобобового сырья» (пат. RU, 2426464, С1, А23Р 1/12, 20.08.2011 г.), которая содержит многокомпонентный дозатор, устройство для предварительной термической обработки исходного сырья, экструдер, аппарат для нанесения жировитаминных добавок и охладитель.

15 Работоспособность главного узла - экструдера с тремя секциями - не надежна в работе.

Известна «Линия баротермической обработки комбикормов» (пат. RU, 2429730, А23N 17/00, 27.09.2011 г.), в которой баротермическую обработку производят при температуре 250-300°C, давлении 6-8 МПа и экспозиции обработки 30-120 сек. Также известна «Линия производства гранулированных комбикормов» (пат. RU, 2486850, 20 А23N 17/00, 10.07.2013 г.), являющаяся наиболее близкой по технической сущности к предлагаемому изобретению и принятая за прототип, включающая приемные бункеры сои, рапса и зерна со встроенными теплообменниками, емкости для жира, мелассы и других добавок со встроенными подогревателями, дозаторы, сборный транспортер, реактор баротермической обработки, тепловые затворы загрузки и выгрузки, пресс-25 гранулятор, газгольдер, охладитель, тепловую магистраль, паропровод, циклон с вентилятором.

Однако обе эти линии не универсальны, так как не предусматривается производство различных видов комбикормов (рассыпных, экструдированных и экспандируемых).

30 Задачей предлагаемого изобретения является упрощение технологического процесса, обеспечение поочередного производства различных видов комбикормов при минимальном количестве машин, а также снижение энергозатрат.

Поставленная задача достигается тем, что в предлагаемой линии производства различных видов комбикормов, включающей приемные бункеры, теплообменники, емкости, подогреватели, дозаторы, сборный транспортер, реактор баротермической 35 обработки, тепловые затворы загрузки и выгрузки, пресс-гранулятор, газгольдер, охладитель, тепловую магистраль, паропровод, циклон с вентилятором, новым является то, что тепловой затвор выгрузки реактора баротермической обработки соединен с газгольдером, внутри которого расположено распределительное устройство, снабженное направляющими патрубками со шлюзовыми затворами, причем первый направляющий 40 патрубок распределительного устройства соединен с пресс-гранулятором на его входе, выполненным в виде экструдера, второй направляющий патрубок распределительного устройства соединен с экспандером на его входе, третий направляющий патрубок распределительного устройства выводит рассыпные комбикорма, обработанные в реакторе баротермической обработки, в емкость готовой продукции, при этом на 45 выходе экструдера и экспандера посредством тепловой магистрали сообщены с подогревателями, установленными в емкостях для жира, мелассы и других добавок, а третий направляющий патрубок распределительного устройства посредством газгольдера и паропровода сообщен с теплообменниками, установленными в приемных

бункерах для сои, рапса и зерна.

Тепловая обработка рассыпных и гранулированных комбикормов осуществляется в соответствии с зоотехническими требованиями. Известно, что крахмал, которого в фуражном зерне содержится 40-60%, плохо усваивается организмом животных и птицы, поэтому его преобразуют (декстринизация) в хорошо усвояемые полисахариды с помощью тепла (Сыроватка В.И., «Машинные технологии приготовления комбикормов в хозяйствах»: М., 2010, С 224-226). Причем для птицы, свиней и жвачных животных допустимы разные уровни декстринизации:

- первый уровень обеспечивает нагрев фуражного зерна (комбикорма) до 110°C, что выполняется на экспандере, при этом декстринизация крахмала достигает 30%, что соответствует кормам для кур-несушек и бройлеров;

- второй уровень - обработка кормов производится на экструдере, нагрев до 130°C, уровень декстринизации достигает 60%, что соответствует комбикормам для жвачных животных;

- третий уровень - в дополнение к двум выше упомянутым комбикорма гранулируют, при этом температура обрабатываемой массы достигает 180°C, а степень декстринизации - 80%, что соответствует комбикормам для свиней.

В настоящее время все вышеперечисленные процессы производят на отдельно установленном оборудовании и выполняют последовательно, что очень энергоемко, а в совокупности с измельчением ингредиентов составляет около 90% энергозатрат комбикормовых предприятий.

Включение экструдера и экспандера в одну поточную линию с реактором баротермической обработки и применение распределительного устройства, снабженного направляющими патрубками со шлюзовыми затворами позволяет упростить процесс производства различных видов комбикормов, снизить энергозатраты, технологическое время обработки, что увеличит производительность комбикормовых предприятий.

При выходе рассыпных комбикормов в третьем направляющем патрубке мгновенно сбрасывается давление и температура, при этом образовавшийся пар, под избыточным давлением, а также вентилятором, встроенным в циклон, отсасывается через газгольдер по паропроводу в теплообменники, установленные в приемных бункерах для сои, рапса и зерна.

Также используется тепло от экструдера и экспандера, которое отводят по тепловой магистрали в подогреватели емкостей для жира, мелассы и других добавок.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется чертежом, где показана схема линии приготовления различных видов кормов.

Линия производства различных видов комбикормов включает приемный бункер для сои 1 (см. фиг.), приемный бункер для рапса 2 и приемный бункер для зерна 3 с установленными в их нижней части теплообменниками 4, бункер для БМВД 5, емкости для жира 6 и мелассы 7 с встроенными в них подогревателями 8. Бункеры 1, 2, 3 и 5 снабжены дозаторами непрерывного действия 9, а емкости 6, 7 - кранами 10. Под бункерами 1, 2, 3, 5 и емкостями 6, 7 расположен сборный шнек-смеситель 11, который на выходе соединен с тепловым затвором загрузки 12 реактора баротермической обработки 13. Тепловой затвор выгрузки 14, реактора баротермической обработки 13, в свою очередь соединен с газгольдером 15, внутри которого расположено распределительное устройство 16, снабженное направляющими патрубками 17, 18, 19 и шлюзовыми затворами 20, 21. На выходе направляющий патрубок 19 сообщен с экструдером 22, направляющий патрубок 18 - с экспандером 23, а направляющий патрубок 17 - с емкостью готовой продукции 24. Под экспандером 23 расположен

охладитель 25 с транспортером 26. На выходе экструдер и экспандер посредством тепловой магистрали 27, снабженной вентилем 28, соединены с подогревателем 8 емкостей 6, 7, а газгольдер 16 через паропровод 29, имеющим кран 30, с теплообменниками 4 приемных бункеров 1, 2 и 3, при этом емкости 6, 7 и приемные бункеры 1, 2, 3 через систему вентиляции 31 сообщены с циклоном 32 и вентилятором 33.

Работа линии приготовления различных видов комбикормов осуществляется следующим образом. Сыпучие компоненты загружаются в приемные бункера 1, 2, 3, 5, а текучие заливаются в емкости 6, 7. При работающем реакторе баротермической обработки 13 и системе вентиляции 31 пар через тепловой затвор выгрузки 14, распределительное устройство 15 и газгольдер 16 по паропроводу 29 при открытом кране 30 поступает в теплообменники 4 приемных бункеров 1, 2, и 3, где происходит предварительное запаривание сои, рапса и зерна. Дозаторами 9 из приемных бункеров 1, 2, 3, 5 и кранами 10 из емкостей 6, 7 установленная доза каждого компонента подается в сборный шнек-смеситель 11, из которого смесь равномерным потоком направляется в тепловой затвор загрузки 12 реактора баротермической обработки 13, где при температуре 300-374°C и под давлением 15-20 МПа в течение 30-120 с происходит кондиционирование, гомогенизация кормов с одновременным смешиванием, перемещение обрабатываемой массы в сторону теплового затвора выгрузки 14 и выгрузка в распределительное устройство 16, расположенное в газгольдере 15. Происходит мгновенное сбрасывание давления и температуры, при этом образовавшийся пар, под избыточным давлением, а также вентилятором 33, встроенным в циклон 32, отсасывается через газгольдер 15 по паропроводу 29 при открытом кране 30 в теплообменники 4, установленные в приемных бункерах 1, 2, 3. Обработанная масса комбикормов с помощью шлюзовых затворов 20, 21 отводится в один из направляющих патрубков 17, 18, 19. Для производства рассыпных комбикормов открывается шлюзовой затвор 20 и охлажденные в распределительном устройстве 16 обработанные в реакторе баротермической обработки 13 комбикорма через направляющий патрубок 17 выгружаются в емкость готовой продукции 24 и поступают на транспортер 26 охладителя 25. Для производства гранулированных комбикормов перекрываются шлюзовые затворы 20, 21 при помощи распределительных клапанов 18, 19, обработанный в реакторе баротермической обработки 13 продукт подается через направляющий патрубок 19 в экструдер 22. Для производства расширяемых комбикормов перекрываются направляющие патрубки 17, 19, открывается шлюзовой затвор 21 и обработанный в реакторе баротермической обработки 13 продукт подается через направляющий патрубок 18 в экспандер 23. Полученные гранулированные, расширяемые и рассыпные комбикорма собираются на транспортере 26 охладителя 25, охлаждаются подаваемым атмосферным воздухом и выгружаются в емкость готовой продукции, при этом охладитель 25 работает в реверсном режиме. Отработанный пар из экструдера 22 и экспандера 23 через тепловую магистраль 27, при открытом вентеле 28, отсасывается вентилятором 33 в подогреватели 8 емкостей 6, 7, а отработанный воздух выбрасывается в атмосферу. Попавшие в систему вентиляции 31 частицы комбикорма оседают в циклоне 32 и осыпаются в один из бункеров для повторной переработки.

Линия работает в поточном режиме в соответствии с требованиями тепловой обработки зерновых, сои и рапса, а также жира и мелассы.

Таким образом, использование предлагаемого изобретения позволяет упростить технологию производства, исключить энергоемкие процессы измельчения, производить

комбикорма различных видов, а также снизить энергозатраты.

(57) Формула изобретения

5 Линия производства различных видов комбикормов, включающая приемные бункеры, теплообменники, емкости, подогреватели, дозаторы, сборный транспортер, реактор баротермической обработки, тепловые затворы загрузки и выгрузки, пресс-гранулятор, газгольдер, охладитель, тепловую магистраль, паропровод, циклон с вентилятором, отличающаяся тем, что тепловой затвор выгрузки реактора баротермической обработки соединен с газгольдером, внутри которого расположено распределительное устройство, 10 снабженное направляющими патрубками со шлюзовыми затворами, причем первый направляющий патрубок распределительного устройства соединен с пресс-гранулятором на его входе, выполненным в виде экструдера, второй направляющий патрубок распределительного устройства соединен с экспандером на его входе, третий направляющий патрубок распределительного устройства выводит рассыпные 15 комбикорма, обработанные в реакторе баротермической обработки, в емкость готовой продукции, при этом на выходе экструдер и экспандер посредством тепловой магистрали сообщены с подогревателями, установленными в емкостях для жира, мелассы и других добавок, а третий направляющий патрубок распределительного устройства посредством газгольдера и паропровода сообщен с теплообменниками, установленными в приемных 20 бункерах для сои, рапса и зерна.

25

30

35

40

45

Линия производства
различных видов кормов

