

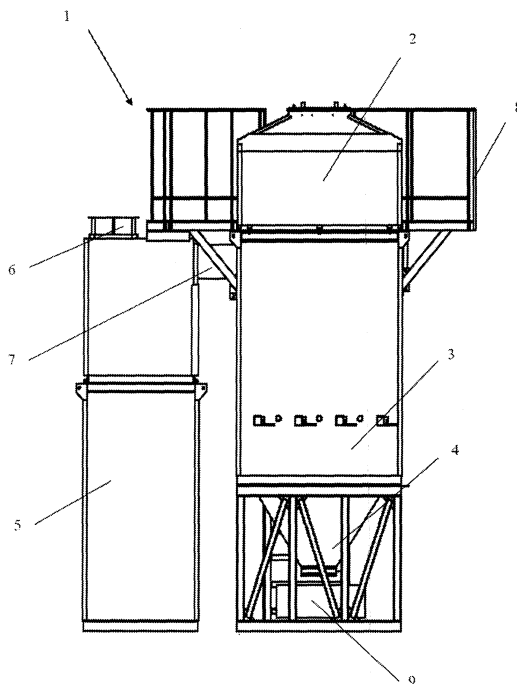
(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201900066** (13) **A1**(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ**(43) Дата публикации заявки
2020.05.29(51) Int. Cl. **C10B 53/02 (2006.01)**
C10B 47/18 (2006.01)(22) Дата подачи заявки
2019.02.18(54) **УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**(31) **u 2018 11431**(74) Представитель:
Кузнецова С.А. (RU)(32) **2018.11.21**(33) **UA**(71)(72) Заявитель и изобретатель:
МАЛИК ИВАН КОНСТАНТИНОВИЧ
(UA)

(57) Изобретение относится к области термической переработки растительного сырья, а именно к установкам непрерывного действия для термической переработки растительного сырья. Изобретение может быть использовано для получения древесного угля, других продуктов термической переработки сырья растительного происхождения и тепловой энергии. Разработана установка непрерывного действия для термической переработки растительного сырья, которая содержит корпус печи, в верхней части которого расположен бункер для загрузки сырья в рабочую камеру печи, расположенную в центральной части корпуса, и соединенный с рабочей камерой печи стабилизационный бункер для переработанного сырья, расположенный в нижней части корпуса, при этом рабочая камера печи содержит по меньшей мере два вертикальных канала для теплоносителя и по меньшей мере один вертикальный канал для сырья, сообщенные между собой по потоку теплоносителя и выполненные с возможностью организации противоточного движения сырья и теплоносителя, при этом по меньшей мере одна стенка каждого из каналов для теплоносителя является стенкой соседнего канала для сырья.



201900066
A1

201900066

A1

УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Изобретение относится к области термической переработки сырья растительного происхождения, а именно к установкам непрерывного действия для термической переработки растительного сырья. Изобретение может быть использовано для получения древесного угля, других продуктов термической переработки сырья растительного происхождения и тепловой энергии.

Известна установка для переработки горючих твердых отходов, описанная в патенте на изобретение РФ № 2316696 (опубл. 10.02.2008 г.), которая содержит корпус печи, в верхней части которого расположен бункер для загрузки сырья в рабочую камеру печи, расположенную в центральной части корпуса, и соединенный с рабочей камерой печи стабилизационный бункер для переработанного сырья, расположенный в нижней части корпуса.

К недостаткам вышеописанной установки можно отнести недостаточно высокую продуктивность и большое энергопотребление.

В основу изобретения поставлена задача разработать установку непрерывного действия для термической переработки растительного сырья, конструкция которой обеспечит достижение технического результата, который заключается в повышении продуктивности и снижении энергопотребления установкой за счет образования теплоносителя в процессе сжигания газообразных продуктов, образованных в результате термической обработки сырья в каналах для сырья, и передачи тепла от канала для теплоносителя через стенку соседнему каналу с сырьем (при этом сырье и теплоноситель движутся противотоком), что также делает установку автономной – получаемого тепла хватает на нагревание новой порции сырья, процесс протекает непрерывно и позволяет рационально использовать тепловую энергию.

Поставленная задача решается тем, что разработанная установка непрерывного действия для термической переработки растительного сырья, которая содержит корпус печи, в верхней части которого расположен бункер для загрузки сырья в рабочую камеру печи, расположенную в центральной части корпуса, и соединенный с рабочей камерой печи стабилизационный бункер для переработанного сырья, расположенный в нижней части корпуса, при этом рабочая камера печи содержит по меньшей мере два вертикальных канала для теплоносителя и по меньшей мере один вертикальный канал для сырья, сообщенные между собой по потоку теплоносителя и выполненные с возможностью организации противоточного движения сырья и теплоносителя, при этом по меньшей мере одна стенка каждого из каналов для теплоносителя является стенкой соседнего канала для сырья.

Под термической переработкой растительного сырья следует понимать осуществление процесса пиролиза, причем в качестве растительного сырья может использоваться, например: скорлупа различных орехов, косточки плодовых деревьев, древесные щепки, бамбук, кусты, мелкие топливные брикеты и др. В качестве конечного продукта (переработанного сырья) может быть получен древесный уголь, при этом содержание нелетучего углерода в таком угле составляет от 65 до 94%. Пиролиз представляет собой распад сырья в процессе его нагревания до температуры приблизительно 600°C без доступа кислорода. В результате данной переработки сырья образуются три типа продуктов: твердые, газообразные и жидкие. Древесный уголь является твердым продуктом пиролиза. Он, как правило, остается в рабочей камере в виде твердого остатка непосредственно после полного завершения процесса пиролиза сырья. Газообразные и жидкие продукты в свою очередь выделяются вместе в виде сложной парогазовой смеси, которая сжигается для обеспечения процесса образования тепловой энергии или которую в дальнейшем при охлаждении разделяют на неконденсированные газы и жидкий дистиллят. Жидкие продукты имеют в своем составе разные компоненты, которые можно удалить и которые подлежат переработке в полезную продукцию. Газы же, как правило, сжигают. Полученный древесный уголь может использоваться для следующих целей:

получения активного (или активированного угля) или эко-удобрения Biochar, производства угля для кальяна или брикетированного угля для барбекю и металлургии. Применение Biochar в аграрной промышленности с каждым годом набирает новые обороты. Предприниматели сельскохозяйственной индустрии все больше внимания стали уделять восстановлению состава почвы, а также они занимаются поиском безопасных решений проблемы ее истощения. Активированный уголь – это углеродный сорбент. Активированный уголь имеет нормированные показатели качества. Стандартами или техническими условиями производства задаются сорбционная емкость, удельная площадь пор активированного угля, размер частичек и ряд других показателей. Главное в активированном угле – это поры. Активированный уголь имеет пористую структуру и большую внутреннюю поверхность. Благодаря этим свойствам активированный уголь находит применение именно в качестве сорбента. Активированный уголь способен задерживать на внутренней поверхности пор молекулы загрязнителей во время очистки воды, воздуха, жидкостей и газов. Полученный активированный уголь может применяться как адсорбент в средствах противогазовой защиты, медицине, химии, пищевой промышленности и т. д., а также как носитель катализаторов в технологических процессах. Biochar является качественным удобрением, которое улучшает состав неплодородных глиноземных или песчаных почв; нейтрализует почву с повышенным уровнем кислотности, предотвращает появление вредителей, препятствует развитию гнилостных процессов, является противопаразитарным и антибактериальным средством, выводит из почвы остатки химических веществ (пестицидов, гербицидов и других ядовитых химикатов), обеспечивает ускоренный рост и развитие растений, поскольку почва постоянно прогревается, способствует функционированию в почве микроорганизмов, которые имеют положительное влияние на урожайность, придает почве пористость, тем самым обеспечивая корням растений доступ кислорода и циркуляцию воздуха, сохраняет и поддерживает насыщенность почв необходимыми микроэлементами и питательными веществами, а также устраняет проблему их вымывания. Преимуществами древесноугольных брикетов по сравнению с другими видами

твердого топлива являются: указанные брикеты не имеют искр при горении, при транспортировке не измельчаются, древесноугольные брикеты не нужно нарезать, по времени горения и теплообразованию в разы превосходят обычный древесный уголь, древесноугольные брикеты горят без дыма, имеют низкое содержание золы и высокую долю нелетучего углерода, древесноугольные брикеты можно использовать повторно, и они представляют собой экологически чистое топливо, которое не выделяет дым и вредные соединения, при этом такие брикеты имеют одинаковый размер, чем обеспечивают равномерный жар, и имеют высокую механическую прочность брикета.

Благодаря описанной выше конструкции рабочей камеры, образование теплоносителя происходит непосредственно в рабочей камере установки, а именно в процессе пиролиза (термической переработки) сырья в каналах для сырья часть продуктов пиролиза, которая собственно представляет собой теплоноситель, перетекает в каналы для теплоносителя благодаря их сообщению с каналами для сырья по потоку теплоносителя и через стенку передает тепло соседнему каналу с сырьем, тем самым позволяя процессу пиролиза происходить непрерывно. Другим словами, так называемый активный участок сжигания продуктов пиролиза расположен между каналами для сырья, и нагревание сырья происходит через стенку. При этом следует отметить, что сырье движется в каналах для сырья сверху вниз, а теплоноситель снизу вверх, а сообщение каналов для теплоносителя с каналами для сырья может быть конструктивно выполнено посредством любого возможного способа, который позволит организовать противоточное движение сырья и теплоносителя. Например, соединение каналов с теплоносителем с каналами для сырья может быть выполнено за счет расположения в боковой части установки промежуточного канала для теплоносителя, который будет соединен с по меньшей мере одним каналом для сырья и по меньшей мере двумя каналами для теплоносителя. Также описанную конструкцию рабочей камеры печи можно условно разделить на четыре зоны, которые располагаются вдоль всей высоты канала или каналов (когда их два и более) для сырья, а именно: первая зона – зона предварительного нагревания сырья с температурой 100-250°C, где из

сырья выделяется только влага, вторая зона – зона пиролиза сырья с температурой 250-600°C, собственно, где происходит стадия сухой перегонки (то есть пиролиз), на этой стадии в дистилляте появляется ряд органических продуктов и выделяется газ, также для этой стадии характерен еще так называемый экзотермический период, который наблюдается при температуре 275-400°C, когда процесс идет очень энергично, с явным выделением реакционного тепла, третья зона – зона прожарки с температурой 450-600°C, она характеризуется отделением от угля, образованного на предыдущей стадии, небольшого количества смол (1,5-2,0%) и значительного количества неконденсированных газов (начало этой стадии – 350-400°C, конец же устанавливается в соответствии с производственными условиями и обычно не превышает 400-600°C), четвертая зона – зона стабилизации и охлаждения сырья с температурой 300-600°C, нумерация зон осуществляется в направлении движения сырья. Продуктивность установки, которая заявляется, составляет 25-50 тонн в месяц в зависимости от используемого сырья.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения рабочая камера печи снабжена набором управляемых заслонок, выполненных перпендикулярно каналам для сырья. Часть заслонок из набора могут быть установлены в нижней части рабочей камеры печи – четвертой условной зоне – зоне стабилизации и охлаждения – для осуществления выгрузки изготовленного древесного угля (переработанного сырья). Каждый из каналов для сырья (в случае, когда их два или больше) может быть снабжен несколькими управляемыми заслонками, которые будут обеспечивать порционную выгрузку изготовленного древесного угля. Древесный уголь может быть выгружен в любую емкость для сырья, например, вагонетки на колесах или бункеры.

В еще одном предпочтительном варианте осуществления изобретения рабочая камера печи выполнена из огнестойких материалов, которые защищают рабочую камеру от воздействия тепловой энергии и позволяют происходить в ней высокотемпературным процессам пиролиза с минимальными температурными потерями. Также следует отметить, что учитывая то, что по меньшей мере одна

стенка каждого из каналов для теплоносителя является стенкой соседнего канала для сырья, то есть канал для сырья находится между каналами для теплоносителя, стенки каналов для теплоносителя, которые являются соседними со стенками соответствующего канала для сырья, и каждая стенка канала для сырья должны иметь также высокую теплопроводность, чтобы каналы для теплоносителя отдавали максимум тепла с максимальной температурой, а каналы для сырья принимали это тепло, которое направляется на нагревание сырья, с минимальными потерями температуры. При этом стенки каналов для теплоносителя, которые не являются соседними со стенками канала для сырья, могут как иметь высокую теплопроводность, так и не иметь такой характеристики. Огнестойкими материалами могут быть любые огнестойкие материалы, которые обеспечат выполнение вышеизложенных условий.

В другом предпочтительном варианте осуществления изобретения установка содержит камеру дожигания, которая сообщается с каналами для теплоносителя по потоку теплоносителя и выполненную с возможностью подачи в нее вторичного воздуха. Камера дожигания необходима для обеспечения полного дожигания продуктов пиролиза после выхода их части из каналов для теплоносителя. В частности, каналы для теплоносителя печи могут быть соединены с камерой дожигания по потоку теплоносителя через газовый канал. Часть продуктов пиролиза, которая выходит из каналов для теплоносителя, подается через газовый канал в камеру дожигания, где происходит их полное сгорание, что обеспечит экологичность заявляемой установки.

Целесообразным является снабжение камеры дожигания дымоходом. Это необходимо для осуществления возможности отведения продуктов сгорания в атмосферу и обеспечения возможности работы установки без наличия дополнительных вентиляторов и дымососов.

Предпочтительно, установка содержит устройство конденсации, соединенное с рабочей камерой печи.

Предпочтительно, установка содержит теплообменное устройство, соединенное с камерой дожигания печи.

Устройство конденсации является необходимым элементом в случае необходимости получения в качестве выходящего сырья жидких продуктов путем преобразования продуктов пиролиза в жидкую фазу и имеет приспособление для отделения жидкости от газа. Теплообменное устройство является необходимым элементом в случае необходимости получения тепла, которое в свою очередь может использоваться для разных целей, в частности, для отопления помещений. Теплообменное устройство может быть установлено сверху на камере дожигания перед дымоходом. То есть, таким образом, заявляемая установка может быть использована для получения тепловой энергии, что расширяет сферу ее использования.

Также предпочтительно установка содержит парогенератор и пароперегреватель, выполненные с возможностью подачи перегретого пара в часть рабочей камеры, расположенную в непосредственной близости от места соединения рабочей камеры и стабилизационного бункера. Возможность подачи перегретого пара (температура такого пара $> 250^{\circ}\text{C}$) ближе к четвертой зоне – зоне стабилизации и охлаждения – к каналу (или каналам в случае, когда их два и более) для сырья осуществляется для получения на выходе активированного угля. Производство активированного угля из малопористого сырья (то есть сырья, которое имеет малое количество пор) заключается в его активации, измельчении и рассеивании по фракциям. Именно в процессе активации образуется структура, которая содержит большое количество пор. В процессе паровой активации угля происходит образование пор во внутренней структуре активированного угля, в результате чего получают мелкопористый активированный уголь. При паровой активации происходит частичное окисление угля. Полученный активированный уголь может использоваться как адсорбент в средствах противогазовой защиты, медицине, химии, пищевой промышленности и т. д., а также как носитель катализаторов в разных технологических процессах.

Целесообразным является также осуществление изобретения, при котором корпус представляет собой металлический каркас с футеровкой огнестойкими материалами и наружной тепловою и гидроизоляцией. Футеровка предусмотрена для обеспечения защиты поверхностей от возможных разнообразных внешних воздействий: механического, термического, физического или химического, а также для усиления огнестойкости материалов, из которых может быть изготовлен корпус.

Заявляемое изобретение поясняется с помощью следующих графических материалов.

Фиг. 1 — общий вид установки непрерывного действия для термической переработки растительного сырья.

Фиг. 2 — продольный разрез предпочтительного варианта осуществления рабочей камеры.

Фиг. 3 — продольный разрез предпочтительного варианта осуществления рабочей камеры с указанием направления движения теплоносителя и сырья.

Фиг. 4 — продольный разрез предпочтительного варианта осуществления рабочей камеры с условным разделением рабочей камеры на зоны.

На фиг. 1 представлен общий вид установки непрерывного действия для термической переработки растительного сырья, содержащей корпус 1 печи, в верхней части которого расположен бункер 2 для загрузки сырья в рабочую камеру 3 печи, расположенную в центральной части корпуса 1, и соединенный с рабочей камерой 3 печи стабилизационный бункер 4 для переработанного сырья, расположенный в нижней части корпуса 1. Кроме этого установка содержит камеру 5 дожигания, снабженную дымоходом 6 и сообщающуюся с каналами для теплоносителя (на фигурах не показаны) по потоку теплоносителя через коллектор 7, и рабочую площадку 8 со ступенями. Также на фигуре показана вагонетка для угля 9.

На фиг. 2 представлен продольный разрез предпочтительного варианта осуществления рабочей камеры 3, содержащей четыре канала 10 для теплоносителя и три канала 11 для сырья.

На фиг. 3 представлен продольный разрез предпочтительного варианта осуществления рабочей камеры 3 с указанием направления движения теплоносителя по каналам 10 для теплоносителя – стрелками вверх, а сырья по каналам 11 для сырья – стрелками вниз.

На фиг. 4 представлен продольный разрез предпочтительного варианта осуществления рабочей камеры 3 печи, содержащей четыре канала 10 для теплоносителя и три канала 11 для сырья, с разделением рабочей камеры 3 на зоны: первая зона 12 – зона предварительного нагревания сырья, вторая зона 13 – зона пиролиза сырья, третья зона 14 – зона прожарки, четвертая зона 15 – зона стабилизации и охлаждения.

Работа заявляемого изобретения осуществляется таким способом.

Измельченное (10-40 мм) и предварительно подсушенное растительное сырье (влажность < 20%) загружают в установку, а именно в бункер 2 для загрузки сырья, расположенный в верхней части корпуса 1 печи. Загрузку сырья в бункер 2 для загрузки сырья проводят по мере выгрузки готового древесного угля в стабилизационный бункер 4 для охлаждения и стабилизации. Загрузку сырья в бункер 2 могут осуществлять как вручную, так и с помощью любых транспортеров. Сырье из бункера 2 для загрузки сырья направляют в рабочую камеру 3 печи, содержащую, согласно ее предпочтительному варианту осуществления, четыре канала 10 для теплоносителя и три канала 11 для сырья. При этом сырье движется по каналам 11 для сырья сверху вниз (показано на фиг. 3 стрелкой вниз), а теплоноситель по каналам 10 для теплоносителя – в противоположном направлении – снизу вверх (показано на фиг. 3 стрелками вверх). Каналы 11 для сырья заканчиваются внизу набором управляемых заслонок (на фигурах не показаны), выполненных перпендикулярно каналам 11 для сырья, для выгрузки готовой продукции в стабилизационный бункер 4. По

мере выгрузки угля сырье движется вниз, при этом происходят процессы предварительного нагревания (зона 12), пиролиза (зона 13), прожарки (14) и стабилизации (зона 15) угля. Выходящие дымовые газы от рабочей камеры 3 поступают в камеру 5 дожигания, снабженную дымоходом 6 и сообщенную с каналами 10 для теплоносителя по потоку теплоносителя через коллектор 7, где происходит их полное сжигание, что обеспечивает экологичность оборудования и отсутствие вредных выбросов в атмосферу. Также может быть установлено теплообменное устройство и устройство конденсации (на фигурах не показаны), которые соединены с рабочей камерой печи, для отбора жидких продуктов пиролиза и тепла, которые можно использовать для разных процессов. Древесный уголь выгружается в специальную емкость для сырья – вагонетку 9 на колесах. После наполнения вагонетки 9 происходит ее замена на пустую. Выгрузку древесного угля также могут осуществлять в автоматическом режиме с помощью, например, шнекового транспортера. Выгруженный древесный уголь подвергают воздушной стабилизации в вагонетке 9, после чего упаковывают в тару в соответствии с требованиями потребителей. Установка может иметь рабочую площадку 8, которая обеспечит удобство загрузки сырья в бункер 2 для загрузки сырья, когда это происходит в ручном режиме. В случае наличия парогенератора и пароперегревателя (на фигурах не показаны), выполненных с возможностью подачи перегретого пара в часть рабочей камеры, расположенную в непосредственной близости от места соединения рабочей камеры 3 и стабилизационного бункера 4, на выходе получают готовый для дальнейшего использования активированный уголь.

Таким образом, разработана установка непрерывного действия для термической переработки растительного сырья, конструкция которой обеспечивает достижение технического результата, который заключается в повышении продуктивности и снижении энергопотребления установки за счет образования теплоносителя в процессе сжигания газообразных продуктов, образованных в результате термической обработки сырья в каналах для сырья, и передачи тепла от канала для теплоносителя через стенку соседнему каналу с сырьем (при этом сырье и теплоноситель движутся в противотоке), что также делает установку

автономной – получаемого тепла хватает на нагревание новой порции сырья, процесс протекает непрерывно и позволяет рационально использовать тепловую энергию.

Для специалистов в данной области техники должно быть очевидно, что установка непрерывного действия для термической переработки растительного сырья, которая заявляется, как она определена в формуле изобретения, которая прилагается, не обязательно ограничена конкретными признаками и вариантами осуществления, которые приведены выше. Наоборот, конкретные признаки и варианты осуществления, которые описаны выше, которые раскрыты в качестве примеров, которые реализуют формулу, и другие эквивалентные признаки могут быть охвачены формулой заявляемого изобретения.

Формула изобретения

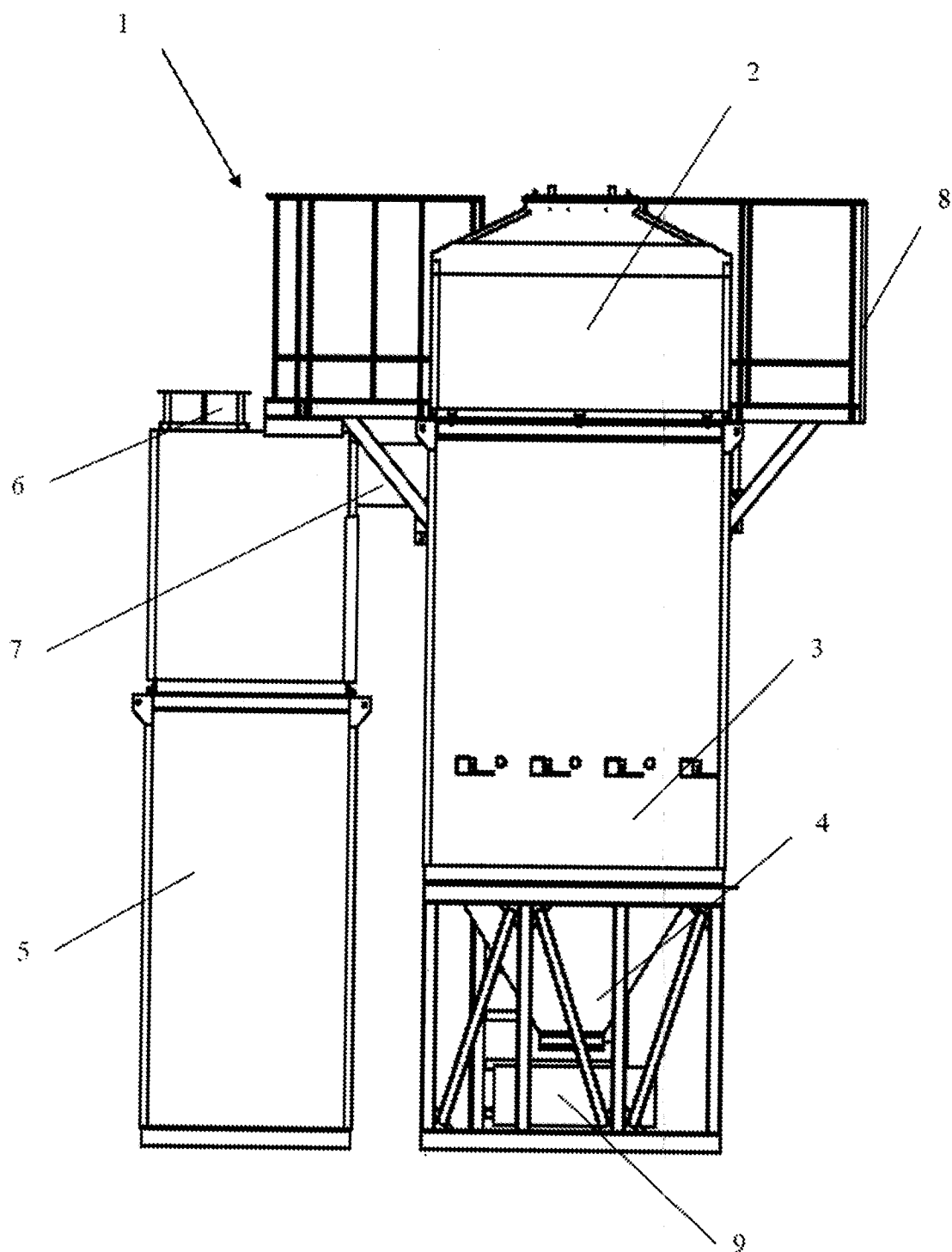
1. Установка непрерывного действия для термической переработки растительного сырья, которая содержит корпус печи, в верхней части которого расположен бункер для загрузки сырья в рабочую камеру печи, расположенную в центральной части корпуса, и соединенный с рабочей камерой печи стабилизационный бункер для переработанного сырья, расположенный в нижней части корпуса, отличающаяся тем, что рабочая камера печи содержит по меньшей мере два вертикальных канала для теплоносителя и по меньшей мере один вертикальный канал для сырья, сообщающиеся между собой по потоку теплоносителя и выполненные с возможностью организации противоточного движения сырья и теплоносителя, при этом по меньшей мере одна стенка каждого из каналов для теплоносителя является стенкой соседнего канала для сырья.
2. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что рабочая камера печи снабжена набором управляемых заслонок, выполненных перпендикулярно каналам для сырья.
3. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что рабочая камера печи выполнена из огнестойких материалов.
4. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что содержит камеру дожигания, которая сообщается с каналами для теплоносителя по потоку теплоносителя и выполнена с возможностью подачи в нее вторичного воздуха.
5. Установка по п. 4, отличающаяся тем, что камера дожигания снабжена дымоходом.
6. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что содержит устройство конденсации, соединенное с рабочей камерой печи.
7. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что содержит теплообменное устройство, соединенное с камерой дожигания печи.

8. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что содержит парогенератор и пароперегреватель, выполненные с возможностью подачи перегретого пара в часть рабочей камеры, расположенную в непосредственной близости от места соединения рабочей камеры и стабилизационного бункера.

9. Установка по п. 1, отличающаяся тем, что корпус представляет собой металлический каркас с футеровкой огнестойкими материалами и наружной тепловой и гидроизоляцией.

УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ
ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

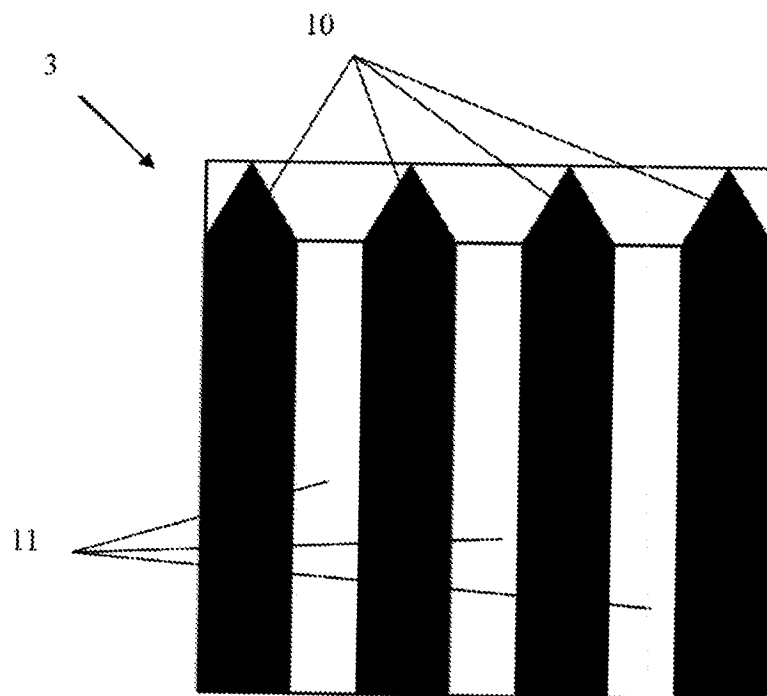
1/3



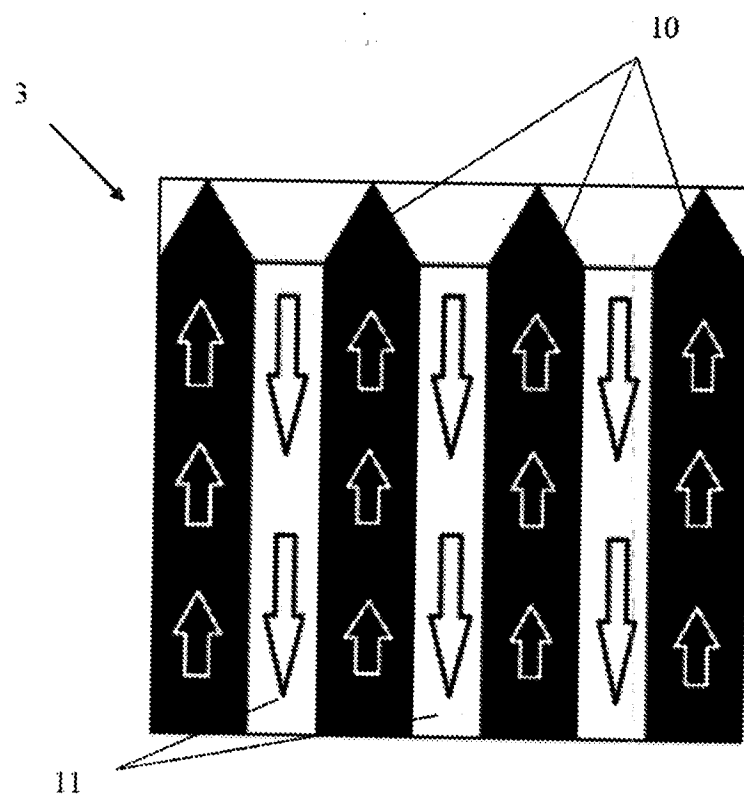
Фиг. 1

УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ
ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

2/3



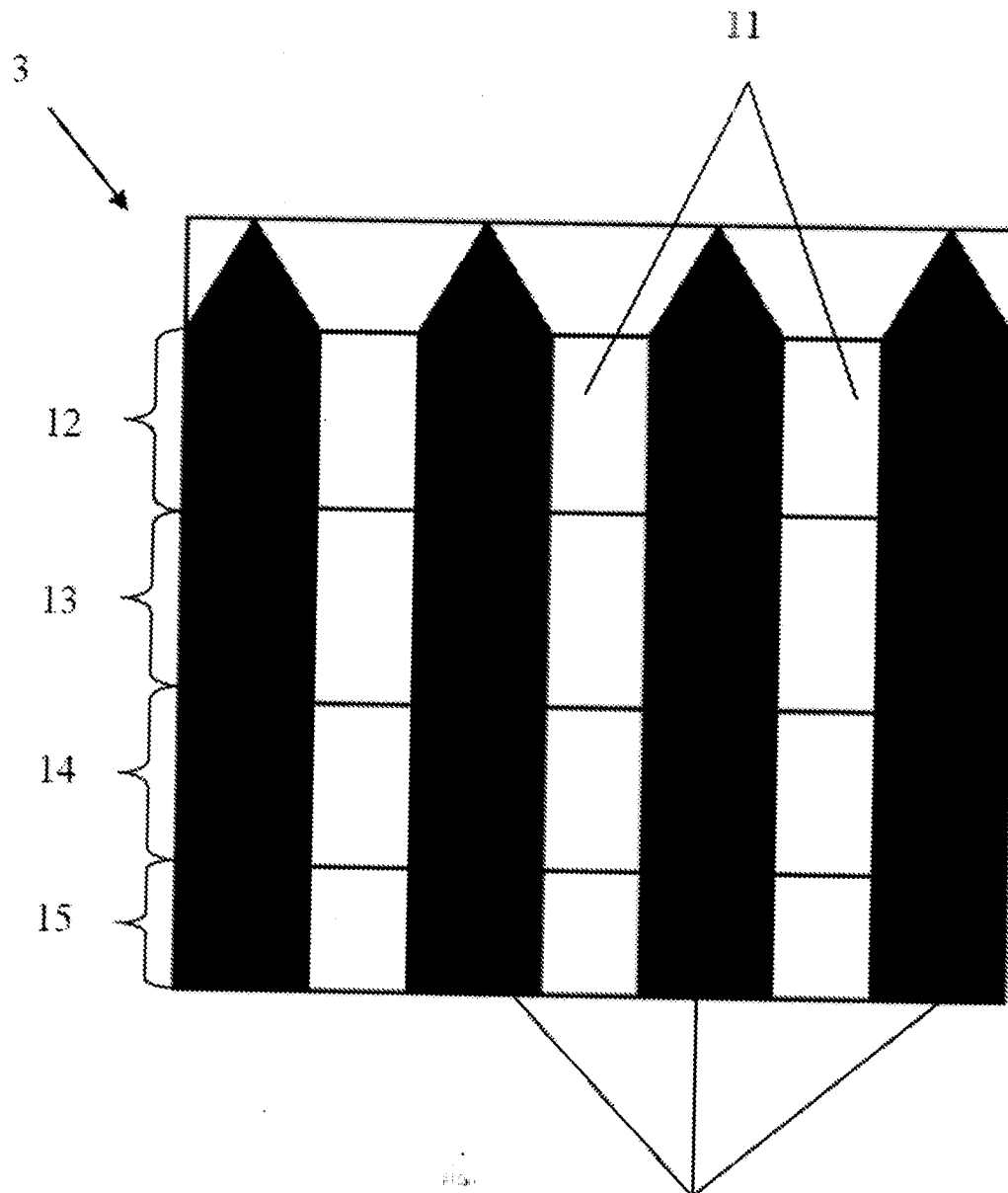
Фиг. 2



Фиг. 3

УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ
ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

3/3



Фиг. 4

10

ЕВРАЗИЙСКОЕ ПАТЕНТНОЕ ВЕДОМСТВО

ОТЧЕТ О ПАТЕНТНОМ
ПОИСКЕ(статья 15(3) ЕАПК и правило 42
Патентной инструкции к ЕАПК)

Номер евразийской заявки:

201900066

Дата подачи: 18 февраля 2019 (18.02.2019) | Дата испрашиваемого приоритета: 21 ноября 2018 (21.11.2018)

Название изобретения: УСТАНОВКА НЕПРЕРЫВНОГО ДЕЙСТВИЯ ДЛЯ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Заявитель: МАЛИК Иван Константинович

☐ Некоторые пункты формулы не подлежат поиску (см. раздел I дополнительного листа)☐ Единство изобретения не соблюдено (см. раздел II дополнительного листа)

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЯ:

МПК: C10B 53/02 (2006.01) СПК: C10B 53/02 (2013-01)
C10B 47/18 (2006.01) C10B 47/18 (2013-01)

Согласно Международной патентной классификации (МПК) или национальной классификации и МПК

Б. ОБЛАСТЬ ПОИСКА:

Минимум просмотренной документации (система классификации и индексы МПК)

C10B 53/02, 47/00, 47/18, F23G 5/027

Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в область поиска:

В. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ

Категория*	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту №
A	RU 2316696 C1 (УЛЬКО БОРИС НИКОЛАЕВИЧ) 10.02.2008	1-9
A	RU 2083633 C1 (ЛИСОВ ВЛАДИМИР ИВАНОВИЧ и др.) 10.07.1997	1-9
A	RU 2042704 C1 (ЛЕБЕДЕВ ЕВГЕНИЙ АНДРЕЕВИЧ и др.) 27.08.1995	1-9
A	US 2018/0298285 A1 (KUWAIT INSTITUTE OF SCIENTIFIC RESEARCH) 18.10.2018	1-9
A	EP 2428546 A1 (UNIVERSIDAD DE CONCEPCION CONCEPCION) 14.03.2012	1-9
A	US 2017/0218164 A1 (KOREC S.R.L.) 03.08.2017	1-9

☐ последующие документы указаны в продолжении графы В☐ данные о патентах-аналогах указаны в приложении

* Особые категории ссылочных документов:

"А" документ, определяющий общий уровень техники

"Е" более ранний документ, но опубликованный на дату
подачи евразийской заявки или после нее"О" документ, относящийся к устному раскрытию, экспони-
рованию и т.д."Р" документ, опубликованный до даты подачи евразийской
заявки, но после даты испрашиваемого приоритета

"D" документ, приведенный в евразийской заявке

"Т" более поздний документ, опубликованный после даты

приоритета и приведенный для понимания изобретения

"Х" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету
поиска, порочащий новизну или изобретательский уровень,
взятый в отдельности"У" документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету
поиска, порочащий изобретательский уровень в сочетании с
другими документами той же категории

"&" документ, являющийся патентом-аналогом

"L" документ, приведенный в других целях

Дата действительного завершения патентного поиска: 28 июня 2019 (28.06.2019)

Наименование и адрес Международного поискового органа:

Федеральный институт

промышленной собственности

РФ, 125993, Москва, Г-59, ГСП-3, Бережковская наб.,
д. 30-1. Факс: (499) 243-3337, телетайп: 114818 ПОДАЧА

Уполномоченное лицо:



А.Р. Комарова

Телефон № (499) 240-25-91