

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 12713

(13) U

(46) 2021.10.30

(51) МПК

F 26B 9/06 (2006.01)

F 26B 15/06 (2006.01)

F 26B 25/00 (2006.01)

(54)

БАРАБАНАЯ ЭЛЕКТРОСУШИЛКА

(21) Номер заявки: u 20210116

(22) 2021.05.05

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Брестский государственный тех-
нический университет" (ВУ)

(72) Автор: Северянин Виталий Степано-
вич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Брестский государственный
технический университет" (ВУ)

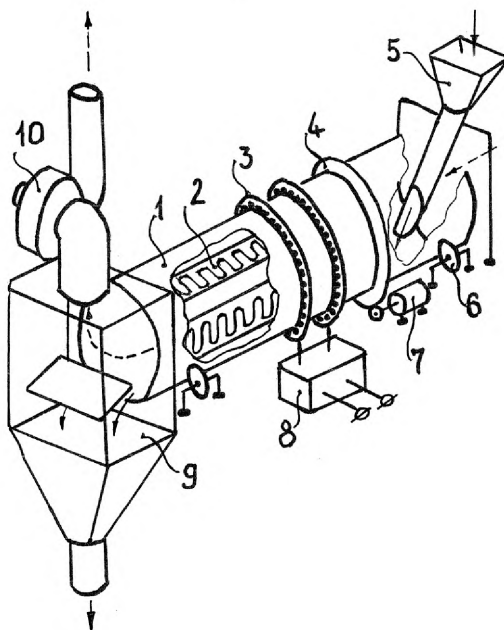
(57)

Барабанная электросушилка, состоящая из барабана на опорных роликах, на барабане закреплена венцовая шестерня с двигателем, с одного конца барабана имеется бункер, с другого - сбросная камера с вентилятором, отличающаяся тем, что внутри барабана смонтированы электропанели, связанные с контактами снаружи на поверхности барабана.

(56)

1. Политехнический словарь. Гл. редактор А.Ю. Ишлинский. Москва: Советская энциклопедия, 1989, с. 95, 96, 514, рис. (вращающаяся печь, сушилка), с. 362 (панель, панельное отопление, электрообогрев) (аналог).

2. НИКИФИРОВА Н.М. Теплотехника и теплотехническое оборудование предприятий промышленности строительных материалов и изделий. Москва: Высшая школа, 1981, с. 188-190, рис 6.5. (установка сушильного барабана) (прототип).



ВУ 12713 U 2021.10.30

BY 12713 U 2021.10.30

Барабанная электросушилка относится к теплотехнике и может быть использована для нагрева различных сыпучих и мелкокусковых материалов с целью удаления влаги, других температурных превращений без использования какого-либо топлива, потребляя электроэнергию как перспективный энергоресурс.

Известны вращающиеся барабанные сушилки и печи [1], перерабатывающие большие количества сырья для строительства и других материалов, что позволяет иметь низкие удельные расходы энергии на единицу продукции. Аналоги представляют собой полый цилиндр (барабан), внутри которого система топливоподачи создает при горении горячий поток газов, обрабатывающий переворачивающийся на лопастях, полках, при вращении цилиндра материал. Недостатки аналогов - сложность организации топочного процесса в барабане, ненадежность, неравномерность воздействия на материал, перегрев стенок барабана из-за концентрации тепловыделения в районе факела.

В прототипе [2] теплогенератор-топка вынесен в отдельный блок, это облегчает конструирование, изготовление, эксплуатацию устройства. Прототип состоит из барабана с внутренними полками, лежащего с небольшим уклоном на опорных роликах. Вращение барабана осуществляется двигателем и венцовой шестерней на поверхности окружности барабана. На выходе у нижнего конца барабана смонтирована сбросная камера (выгрузочная камера) с сепараторами и вентилятором. Источник теплоты - неподвижная топка у верхнего конца барабана, в топку подается топливо и воздух. Выше установлен бункер с течкой, входящей в открытый конец барабана. В бункере находится запас материала, который, проходя барабан, обрабатывается продуктами сгорания, собирается в сбросной камере, а охлажденные продукты сгорания с паром из высушиваемого материала вентилятором сбрасываются в атмосферу.

Недостатки прототипа - громоздкость, сложность тепловой схемы с многочисленным основным и вспомогательным оборудованием (топка, система подготовки и подачи топлива, удаление загрязненных продуктов сгорания, регулирование газового, воздушного и температурного режима и т.д.), выделение CO_2 и возможных недожогов, неравномерный перегрев материала и элементов оборудования, ведет к повреждениям и усложнению эксплуатации.

Известны устройства, не выделяющие вредных веществ, простые по конструкции, создающие требуемый тепловой поток. Это панели [1] инфракрасного излучения и контактного нагрева. Они состоят из полого корпуса, внутри которого смонтирован тепловыделяющий элемент - горячий трубопровод или греющий электрокабель. Особенно перспективны в настоящее время электрокалориферные панели, которые можно применять в качестве и вместо полок, лопастей внутри барабанной конструкции.

Цель настоящей разработки - заменить в сушильном устройстве барабанного типа тепловой ресурс в виде органического топлива на электроэнергию.

Задача, на решение которой направлено данное предложение, - скомпоновать тепловыделяющие электрические элементы, находящиеся внутри вращающегося барабана, с внешним неподвижным источником электроэнергии.

Технический результат: 1) экологически чистое, экономически высококачественное сушильное оборудование, 2) крупный потребитель электроэнергии как стимул развития ядерной энергетики в Республике Беларусь (сушка и термообработка сельхозпродукции, обработка стройматериалов и т.д.).

Это достигается тем, что барабанная электросушилка состоит из барабана на опорных роликах, на барабане закреплена венцовая шестерня с двигателем, с одного конца барабана имеется бункер, с другого - сбросная камера с вентилятором, при этом внутри барабана смонтированы электропанели, связанные с контактами снаружи на поверхности барабана.

На фигуре представлена аксонометрическая схема заявляемой барабанной электросушилки, где обозначено: 1 - барабан, 2 - электропанель, 3 - контакт, 4 - венцовая шестерня, 5 - бункер, 6 - опорный ролик, 7 - двигатель, 8 - коммутатор, 9 - сбросная камера, 10 - вен-

BY 12713 U 2021.10.30

тилятор. Стрелки: линейные - обрабатываемый материал, пунктирные - воздух. Некоторые детали условно прозрачны.

Барабанная сушилка состоит из барабана 1 ("сушильный барабан"), это металлический полый цилиндр с футеровкой изнутри, установленный под небольшим углом к горизонту для улучшения прохождения через него обрабатываемого материала. Внутри барабана 1 вдоль его длины смонтированы электропанели 2, это полые лопасти, полки, внутри которых тепловыделяющие элементы - нихромовые спирали или ТЭНы (трубчатые электронагреватели); форма, размеры, количество, тепловая мощность определяются для конкретных случаев. Электропанели 2 электрически выведены наружу на контакты 3, их два. Контакт 3 - подобие крупного шарикоподшипника: внутреннее кольцо (к нему подсоединены электропанели 2), лежит на барабане 1, оно электроизолировано от корпуса барабана 1, наружное кольцо - для фиксации контакта 3 и связи с источником электроэнергии, шарики соответствующего размера и количества обеспечивающей подвижный электроконтакт. Наружные кольца контактов 3 неподвижны, могут иметь ребра охлаждения и закрывающие их футляр. Венцовая шестерня 4 обычной конструкции для аналогичных устройств, механически соединена с малой шестерней на валу привода. Бункер 5 имеет опорные стойки и питатель, течку, введенную в открытый конец барабана 1. Опорные ролики 6, их здесь четыре (считая и обратную сторону), поддерживают барабан 1 по торцам. Приводом барабана 1 служит электродвигатель 7. Контакты 3 электрически и механически выведены на коммутатор 8, это несущая конструкция и сборник регуляторов и переключателей, связанных с внешней электроцепью. Сбросная камера 9 - это устройство для принятия высушенного, отработанного материала из барабана 1, где разделяются поток материала и несущей теплоту воздух, могут быть различные сепараторы (отклоняющие щиты, циклоны и т.д.), лабиринтное уплотнение с баром; Действует барабанная электросушилка следующим образом. Двигателем 7 через венцовую шестерню 4 барабан 1 вращается на опорных роликах 6 вокруг своей оси. Включенный вентилятор 10 создает поток воздуха (пунктирные стрелки). Через коммутатор 8 подается напряжение на контакты 3 и через них на электропанели 2. Из бункера 5 питателем течкой подводится сырье (материал для предстоящей термообработки) в барабан 1. Благодаря вращению его, наклону и действию поверхности электропанелей 2, материал движется в барабане 1 до сбросной камеры 9 (линейные стрелки), где отделяется от воздуха, подается потребителю, воздух с паром удаляется вентилятором 10 в атмосферу. Возможна рециркуляция воздуха подачей части его в барабан 1 отдельным воздуховодом от вентилятора 10.

Основное отличие заявляемого агрегата от известных, общепринятых - действие в барабане электропанелей, выполняющих роль нагревателей и двигателей, а также их подсоединение к внешнему электроисточнику. Инфракрасное излучение, термический контакт интенсифицируют заданный процесс термообработки. Принцип электротока через катящиеся шары обеспечивает надежность действия всей электроцепи.

Технико-экономическая эффективность заявляемого устройства заключается в создании высокоэкономичного, экологически чистого агрегата для термообработки (сушки, обезвреживания, диспергирования, активирования и т. д.) различных зерновых, порошкообразных, мелкокусковых материалов при использовании перспективного энергоресурса - электроэнергии, повышая загрузку крупных электропроизводителей (АЭС и гидростанций).