

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ПОЛЕЗНУЮ МОДЕЛЬ

№ 205091

УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШКИ СУСПЕНЗИЙ

Патентообладатель: *федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО» (Университет ИТМО) (RU)*

Авторы: *Алексеев Геннадий Валентинович (RU), Баранов Игорь Владимирович (RU), Егорова Ольга Алексеевна (RU), Леу Анна Геннадьевна (RU), Лях Ксения Сергеевна (RU)*

Заявка № 2021108885

Приоритет полезной модели 01 апреля 2021 г.

Дата государственной регистрации
в Государственном реестре полезных
моделей Российской Федерации 28 июня 2021 г.

Срок действия исключительного права
на полезную модель истекает 01 апреля 2031 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

F26B 9/06 (2021.05); F26B 3/12 (2021.05)

(21)(22) Заявка: 2021108885, 01.04.2021

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
01.04.2021

Дата регистрации:
28.06.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 01.04.2021

(45) Опубликовано: 28.06.2021 Бюл. № 19

Адрес для переписки:

197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр.,
49, лит. А, Университет ИТМО, ОИС,
Васильев Владимир Николаевич

(72) Автор(ы):

Алексеев Геннадий Валентинович (RU),
Баранов Игорь Владимирович (RU),
Егорова Ольга Алексеевна (RU),
Леу Анна Геннадьевна (RU),
Лях Ксения Сергеевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный
исследовательский университет ИТМО»
(Университет ИТМО) (RU)

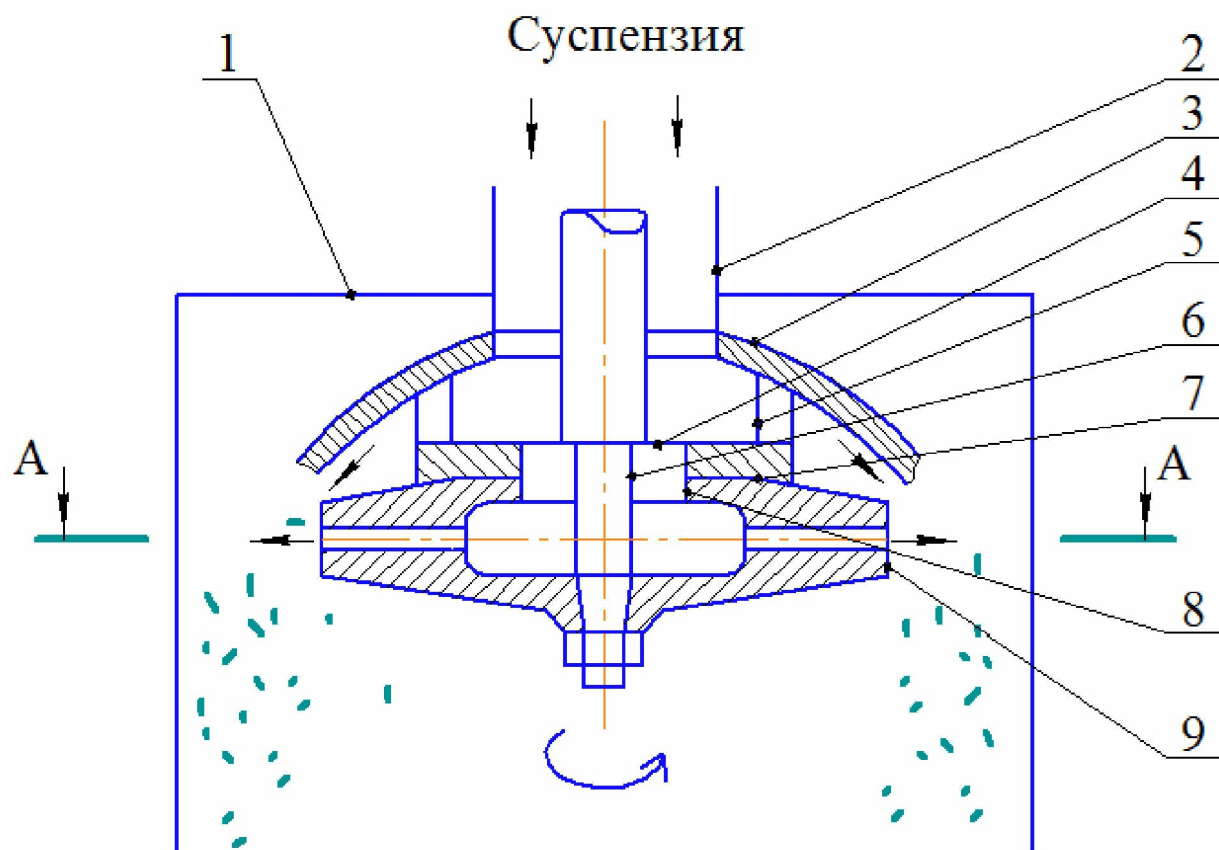
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2377485 C1, 27.12.2009. SU 701649
A1, 05.12.1979. RU 2650215 C1, 11.04.2018. RU
2719155 C1, 17.04.2020. RU 68105 U1, 10.11.2007.
EA 201400112 A1, 30.05.2014. KR 1020160049256
A, 09.05.2016.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАСПЫЛИТЕЛЬНОЙ СУШКИ СУСПЕНЗИЙ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к химической и пищевой отраслям промышленности и может быть использована, в частности, при сушке пектина или инулина. Устройство для распылительной сушки суспензий содержит сушильную камеру с конструктивным удлинением в виде полого цилиндра, распределительную решетку и блок подающих гидравлических форсунок, при этом полый цилиндр снабжен крышкой в виде обратной полусферы с днищем, прикрепленным к ней посредством распределительной решетки, а блок подающих гидравлических форсунок установлен с возможностью скольжения по нижней

поверхности днища и жестко соединен с валом, установленным по оси полого цилиндра через отверстие в днище крышки, при этом сами гидравлические форсунки выполнены в виде криволинейных каналов типа «сегнерова колеса», размещенных в плоскости блока подающих гидравлических форсунок, равноотстоящей от поверхности сопряжения с решеткой и креплением к валу перпендикулярно оси вала. Технический результат заключается в увеличении интенсивности процесса сушки суспензии, что приводит к существенному уменьшению налипания практически сухого готового продукта на стенки корпуса. 2 ил.



RU 205091 U1

RU 205091 U1

Полезная модель относится к химической и пищевой отраслям промышленности, в том числе к оборудованию, реализующему сушку экстрактов пектина и инулина.

Известна распылительная сушилка типа СРЦ-НК, позволяющая организовать конвективную сушку жидких продуктов (Оборудование микробиологических производств. / Калунянц К.А., Голгер Л.И., Балашов В.Е. - М.: Агропромиздат, 1987. С. 325-326). Сушилка представляет собой цилиндрический корпус с коническим днищем. Раствор, подаваемый на сушку, распределяется центробежным устройством с помощью диска. Сушильный агент подается в верхнюю часть установки по трубопроводу, на конце которого установлено распределительное устройство. Распыленные диском капли продукта подхватываются потоком воздуха и устремляются вниз. Влага испаряется, а оставшиеся мелкие высушенные частички порошка продукта осаждаются в конусном днище и спускаются по его стенкам к разгрузочному устройству подачи порошка в систему пневмотранспорта. Недостатком данного технического решения является то, что эта конструкция не решает вопрос защиты или очистки внутренних стен сушильной камеры от нарастающего в процессе работы загрязнения вследствие контакта распыленных частиц продукта со стенками корпуса.

Наиболее близким аналогом к заявляемой полезной модели является распылительная сушилка (патент РФ 2377485, МПК F26B 3/12, дата приоритета 19.11.2008, дата публикации: 27.12.2009). Распылительная сушилка содержит сушильную камеру, газораспределительную решетку, подающие гидравлические форсунки. Полость сушильной камеры имеет конструктивное удлинение в виде полого цилиндра, в котором установлен газоход для подачи сушильного агента, а в верхнюю часть сушильной камеры дополнительно введен трубчатый кольцевой питатель, соединенный с цилиндром и оснащенный по периферии гидравлическими форсунками, направленными на стенки сушильной камеры. Однако эксплуатация данной сушилки сопряжена с необходимостью постоянной очистки внутренних стенок корпуса от налипающих частиц, в том числе, за счет направленного действия на них потоков из форсунок, что влияет на интенсивность процесса сушки.

Технической задачей предлагаемой полезной модели является создание устройства для распылительной сушки суспензий типа экстрактов пектина или инулина, позволяющего осуществить циркуляционное перемешивание продукта при сушке за счет пересечения разнонаправленных струй, исключение налипания распыленных частиц продукта на стенках устройства при тангенциальном движении капель распыляемой суспензии.

Техническим результатом является повышение интенсивности процесса сушки.

Сущность предлагаемого технического решения заключается в том, что устройство для распылительной сушки суспензий включает сушильную камеру с конструктивным удлинением в виде полого цилиндра, распределительную решетку и блок подающих гидравлических форсунок, полый цилиндр снабжен крышкой в виде обратной полусферы с днищем, прикрепленным к ней посредством распределительной решетки, с возможностью скольжения по поверхности сопряжения с блоком подающих гидравлических форсунок, который жестко соединен с валом, установленным по оси полого цилиндра через отверстие в днище крышки, при этом сами гидравлические форсунки выполнены в срединной плоскости блока, перпендикулярной оси вала, в виде криволинейных каналов типа «сегнерова колеса», размещенных в плоскости блока подающих гидравлических форсунок, равноотстоящей от поверхности сопряжения с решеткой и креплением к валу и перпендикулярной оси вала.

Предлагаемая полезная модель позволяет осуществить циркуляционное

перемешивание продукта при сушке за счет пересечения разнонаправленных струй, причем это движение позволяет увеличить время нахождения капель в камере при спиралеобразном перемещении их за счет сложения радиальной и тангенциальной скоростей движения распыляемой суспензии. Эти составляющие скоростей падающих 5 капель сообщаются им за счет истечения соответственно из распределительной решетки в радиальном направлении и из криволинейных каналов в тангенциальном направлении. Вертикальная составляющая скорости за счет собственного веса капель обеспечивает их спиральное перемещение.

Сущность предлагаемой полезной модели поясняется чертежами, где на фиг. 1 10 изображен продольный разрез устройства, а на фиг. 2 сечение А-А.

Устройство имеет

1 - сушильную камеру,

2 - полый цилиндр,

3 - крышку,

15 4 - днище,

5 - распределительную решетку,

6 - вал,

7 - нижнюю поверхность днища,

8 - отверстия,

20 9 - блок подающих гидравлических форсунок,

10 - криволинейные каналы типа «сегнерова колеса».

Устройство для распылительной сушки суспензий содержит сушильную камеру 1 с конструктивным удлинением в виде полого цилиндра 2, распределительную решетку 5, блок подающих гидравлических форсунок 9, полый цилиндр 2 снабжен крышкой в 25 виде обратной полусферы 3 с днищем 4, прикрепленным к ней посредством распределительной решетки 5, а блок подающих гидравлических форсунок 9 установлен с возможностью скольжения по нижней поверхности днища 7 и жестко соединен с валом 6, установленным по оси полого цилиндра 2 через отверстие 8 в днище крышки 4, при этом сами гидравлические форсунки выполнены в плоскости блока 9, 30 равноотстоящей от поверхности сопряжения с нижней поверхностью днища 7 и креплением к валу 6 и перпендикулярной оси вала 6 в виде криволинейных каналов 10 типа «сегнерова колеса».

Устройство работает следующим образом.

Суспензия для сушки подается в сушильную камеру 1 через полый цилиндр 2 и 35 отверстие в крышке 3, вдоль вала 6, который через отверстия 8 в днище 4, прикрепленном посредством распределительной решетки 5, жестко соединен с блоком подающих форсунок 9. Попадая на распределительную решетку 5, суспензия под давлением в виде струй, обтекающих внутреннюю полусферу крышки 3, выбрасывается в обогреваемую снаружи паром сушильную камеру 1. Другая часть суспензии через 40 отверстия 8 крышки 4 также под давлением попадает в блок подающих гидравлических форсунок 9, сопряженный с ней по наружной поверхности днища 7. При истечении из форсунок, выполненных в виде криволинейных каналов 10 типа «сегнерова колеса», эта часть суспензии заставляет вал 6 вращаться. Таким образом, что истекающие струи, не только дополнительно дробятся, сталкиваясь со струями, истекающими через 45 распределительную решетку 5, но и придают отдельным получаемым каплям суспензии тангенциальную скорость перемещения. Такое взаимодействие двух типов струй обеспечивает спиральное движение падающих высушиваемых капель внутри корпуса 1 сушильной камеры, что обеспечивает их более полное высыхание, повышение

производительности и улучшение качества продукции.

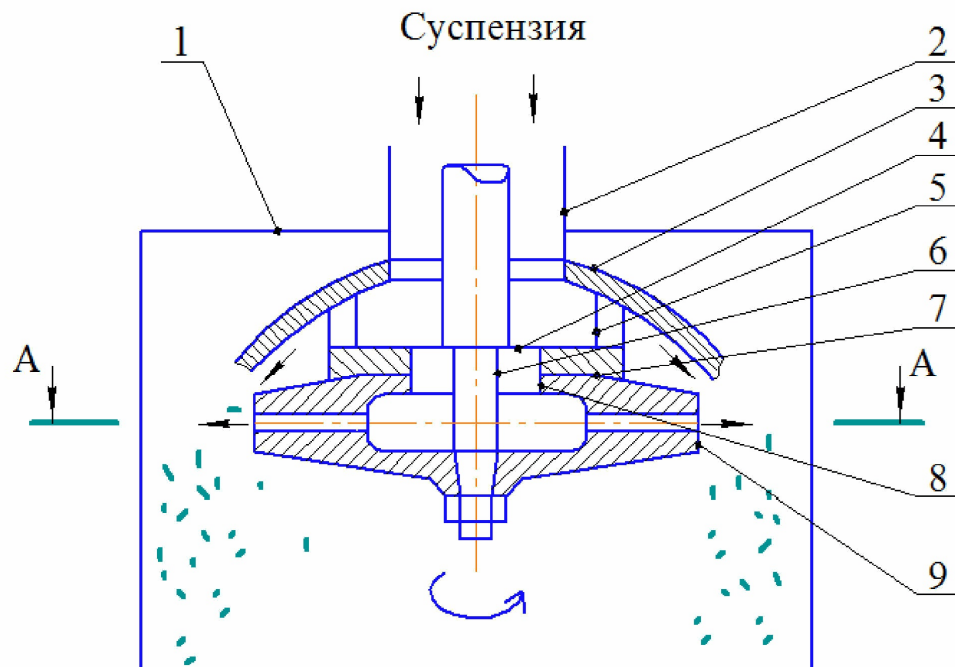
Пример конкретной реализации

Устройство для распылительной сушки концентрата пектина из топинамбура содержит корпус сушильной камеры, обогреваемой калорифером с перегретым паром давлением 0,3-0,4 Мпа, что обеспечивает температуру внутри корпуса 65-70°C. Оно снабжено конструктивным удлинением в виде полого цилиндра с закрепленным на нем крышкой и распределительной решеткой. Блок подающих гидравлических форсунок при этом через фторопластовый фланец установлен с возможностью скольжения по нижней поверхности днища, он жестко соединен с валом, установленным по оси полого цилиндра через отверстие в днище крышки. Гидравлические форсунки выполнены в виде криволинейных каналов типа «сегнерова колеса» в плоскости блока, равноотстоящей от поверхности сопряжения с нижней поверхностью днища и креплением к валу. Эта плоскость ориентирована перпендикулярно оси вала. При таком исполнении сушки удается получить продукт с влажностью до 10-12%.

Таким образом, предлагаемая полезная модель обеспечивает увеличение интенсивности процесса сушки суспензии, что приводит к существенному уменьшению налипания практически сухого готового продукта на стенки корпуса.

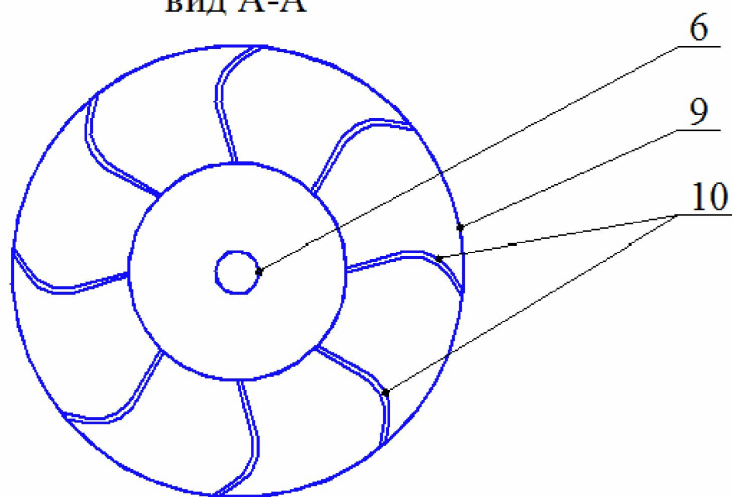
(57) Формула полезной модели

Устройство для распылительной сушки суспензий, включающее сушильную камеру с конструктивным удлинением в виде полого цилиндра, распределительную решетку и блок подающих гидравлических форсунок, отличающееся тем, что полый цилиндр снабжен крышкой в виде обратной полусферы с днищем, прикрепленным к ней посредством распределительной решетки, а блок подающих гидравлических форсунок установлен с возможностью скольжения по нижней поверхности днища и жестко соединен с валом, установленным по оси полого цилиндра через отверстие в днище крышки, при этом сами гидравлические форсунки выполнены в виде криволинейных каналов типа «сегнерова колеса», размещенных в плоскости блока подающих гидравлических форсунок, равноотстоящей от поверхности сопряжения с решеткой и креплением к валу и перпендикулярной оси вала.



Фиг. 1

ВИД А-А



Фиг. 2