



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **123161** (13) **U**
(51) МПК (2017.01)

A23N 12/08 (2006.01)

A23L 3/005 (2006.01)

B01D 1/00

F26B 9/00

A23B 7/00

A23B 9/00

A01D 41/00

МІНІСТЕРСТВО
ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

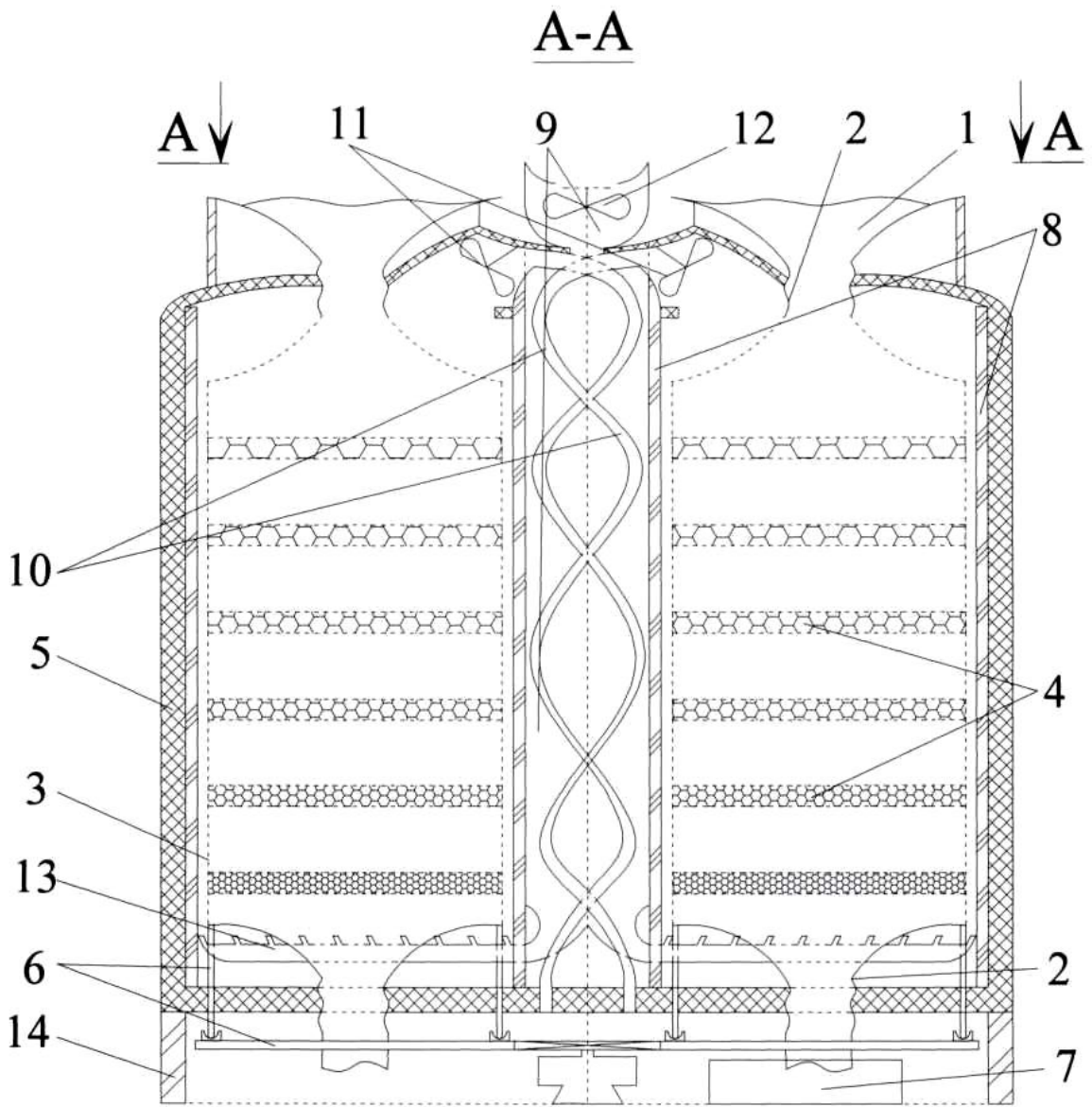
<p>(21) Номер заявки: u 2017 09431</p> <p>(22) Дата подання заявки: 26.09.2017</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 12.02.2018</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 12.02.2018, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Загорулько Андрій Миколайович (UA), Загорулько Олексій Євгенович (UA), Дяченко Нікіта Володимирович (UA), Гончаренко Віталій Анатолійович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(54) УНІВЕРСАЛЬНА ІЧ-СУШАРКА ОРГАНІЧНОЇ ПРИРОДНОЇ СИРОВИНИ

(57) Реферат:

Універсальна ІЧ-сушарка органічної природної сировини складається з вертикальної циліндричної робочої камери, витяжного та нагнітального вентиляторів, нагнітального каналу, ІЧ-випромінювача, встановленого повздож робочої поверхні камери та описуючого її геометрію, відзеркалюючої фольги з теплоізолюючим листовим алюфомом. При цьому завантажувальний бункер розташований у верхній частині апарата та з'єднаний за допомогою гнучкої гофрованої труби з модульними сітчастими ємностями, які мають всередині горизонтально вмонтовані перфоровані перегородки, а їх розвантаження здійснюється за рахунок використання вібраційного дискового механізму та усушування сировини.

UA 123161 U



Корисна модель належить до конструкції ІЧ-сушарок, які використовують для процесів сушіння органічної природної сировини, і може бути використаний на підприємствах харчування та фермерських господарствах під час виробництва сушених органічних напівфабрикатів та готових виробів природного походження, а також в інших галузях промислових виробництв.

5 Відомий сушильний пристрій [1], який містить інфрачервоні (14) джерела тепла, розташовані над транспортерною стрічкою з продуктом і вентилятори для видалення з робочої зони повітря, насиченого випарованою вологою.

Складність і висока металоємність конструкції суттєво збільшує вартість, знижують надійність пристрою і не дозволяють використовувати його у малому виробництві (наприклад, у фермерських господарствах).

Відомий також сушильний пристрій [2], що має прямокутну сушильну камеру з розташованими в ній лотками для продукту та вентилятора, а також точкові інфрачервоні випромінювачі, при цьому останні розташовані за межами сушильної камери і обладнані віддзеркалюючими поверхнями (рефлекторами).

15 Недоліком цього сушильного пристрою є метало- та енергоємність, за рахунок використання лампових ІЧ-генераторів з рефлекторами, що приводить до створення нетехнологічної зони біля ІЧ-генераторів та збільшує геометричні розміри пристрою, має складність виготовлення віддзеркалюючих поверхонь та заміні ІЧ-генераторів. Апарат не має енергоощадних елементів.

Найбільш близьким технічним рішенням до корисної моделі є ІЧ-сушарка для сушіння органічної рослинної сировини [3], що має вертикальну циліндричну камеру з розташованою у верхній частині кришкою, як нагрівач використовується нагрівача карбонова інфрачервона плівка, в сушарці ІЧ-випромінювачі мають прямокутну форму, встановлені повздовж робочої поверхні камери та описують її геометрію, а з зовнішньої сторони нагрівача карбонова інфрачервона плівка обгорнута віддзеркалюючою фольгою з теплоізолюючим листовим алюфомом. У нижній частині камери розташовано розподільчу решітку з регулюючою заслінкою, біля ІЧ-нагрівачів встановлений кільцевий барботер. На кришці ІЧ-сушарки з затяжними фіксаторами, закріплений витяжний вентилятор, що частково вмонтований у нагнітаючий канал, який має у верхній частині каналу регулюючу засувку, а у нижній - нагнітаючий вентилятор. На внутрішній поверхні кришки змонтовано фіксатор для закріплення штатива за допомогою монтажної шпильки з сітчастими лотками, що кріпляться.

Недоліком цієї сушарки є складність використання як нагрівача - карбонової інфрачервоної плівки, за рахунок можливості потрапляння вологовмісного повітряного середовища у місця підключення нагрівача до електромережі, що призводить до корозії з'єднання та впливає на певну складність використання пристрою. Також є складності в завантаженні та розвантаженні апарата при значному його завантаженні сировиною (100...350 кг).

В основу корисної моделі поставлена задача створення універсальної ІЧ-сушарки для сушіння органічної природної сировини з підвищеними техніко-експлуатаційними властивостями шляхом удосконалення апарата найближчого аналога, за рахунок безперервної роботи апарата з можливістю одночасного сушіння декількох різновидів сировини в модульних сітчастих ємностях; використання як ІЧ-випромінювача - гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінюючого типу [4], а як нагнітальний канал використовується внутрішній повітряний трубопровід, який має розташовані всередині змійовикові теплообмінники, а нижня частина його з'єднана зі спіральним розсіювачем повітря, який розташований в нижній частині апарата; підвищення якості отриманої продукції за рахунок м'якого температурного режиму; зменшення тривалості термічної обробки сировини шляхом використання вібрації.

Поставлена задача вирішується тим, що універсальна ІЧ-сушарка органічної природної сировини, що складається з вертикальної циліндричної камери, витяжного та нагнітального вентиляторів, нагнітального каналу, ІЧ-випромінювача, встановленого повздовж робочої поверхні камери та описуючого її геометрію, віддзеркалюючої фольги з теплоізолюючим листовим алюфомом, згідно з корисною моделлю, завантажувальний бункер розташований у верхній частині апарата та з'єднаний за допомогою гнучкої гофрованої труби з модульними сітчастими ємностями, які мають всередині горизонтально вмонтовані перфоровані перегородки, а їх розвантаження здійснюється за рахунок використання вібраційного дискового механізму та усушування сировини. Як ІЧ-випромінювач використовується гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінюючого типу, який встановлено й на зовнішній поверхні внутрішнього повітряного трубопроводу, розміщеного в центрі робочого простору апарата. А також як нагнітальний канал використовується внутрішній повітряний трубопровід, який має розташовані всередині змійовикові теплообмінники, а нижня частина його з'єднана зі спіральним розсіювачем повітря, який розташований в нижній частині апарата.

Відміна даного пристрою полягає в тому, що в універсальній ІЧ-сушарці органічної природної сировини, завантажувальний бункер розташований у верхній частині апарата та з'єднаний за допомогою гнучкої гофрованої труби з модульними сітчастими ємностями (діаметр отворів яких менший за діаметри отворів горизонтальних перегородок), які мають всередині

5 горизонтально вмонтовані перфоровані перегороди зі змінними діаметрами отворів. Кількість внутрішніх горизонтальних перегородок та діаметр отворів на них залежить від технічної продуктивності апарата за умови, що діаметри отворів зменшуються зверху апарата до його низу. Модульні сітчасті ємності заповнюють внутрішню геометрію вертикальної циліндричної

10 робочої камери та кількісно можуть становити від однієї до чотирьох модульних сегментів діаметра робочого простору апарата, що дозволяє одночасне безперервне висушування різноманітної природної сировини. А їх розвантаження здійснюється за рахунок використання вібраційного дискового механізму та усушування сировини (зменшення її геометричних розмірів), що забезпечує інтенсифікацію процесу ІЧ-сушіння природної сировини з одночасним її проходженням крізь відповідні діаметри отворів, розміщених на горизонтальних вмонтованих

15 перфорованих перегородках.

Як ІЧ-випромінювач використовується гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінюючого типу [4], який встановлено й на зовнішній поверхні внутрішнього повітряного трубопроводу, розміщеного в центрі робочого простору апарата. А також в якості нагнітального каналу використовується внутрішній повітряний трубопровід, у верхній частині якого

20 вмонтовано нагнітаючий вентилятор, що створює необхідний тиск для руху повітря, що надходить, між розташованими всередині змієвиковими теплообмінниками у яких рухається відпрацьоване вторинне повітря, яке нагнітається за рахунок витяжних вентиляторів, розташованих в верхній частині апарата. При цьому нижня частина внутрішнього повітряного трубопроводу з'єднана зі спіральним розсіювачем повітря, який розташований в нижній частині

25 апарата.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням.

Реалізація сушіння у запропонованому пристрої здійснюється наступним чином: органічна природна сировина, що попередньо відкалібрована або ж нарізана певними геометричними розмірами, надходить до завантажувального бункера 1, розташованого у верхній частині

30 апарата та з'єднаного за допомогою гнучкої гофрованої труби 2 з модульними сітчастими ємностями 3 (діаметр отворів яких менший за діаметри отворів горизонтальних перегородок), які мають всередині горизонтально вмонтовані перфоровані перегороди 4 зі змінними діаметрами отворів. Модульні сітчасті ємності 3 заповнюють внутрішню геометрію вертикальної циліндричної робочої камери 5.

Розвантаження модульних сітчастих ємностей 3 здійснюється за рахунок використання вібраційного дискового механізму 6 стійки якого вмонтовано в нижніх частинах модульних секційних ємностей 3 та усушування сировини шляхом зменшення її геометричних розмірів з одночасним її проходженням під дією вібрації крізь відповідні діаметри отворів, розміщених на

40 горизонтальних вмонтованих перфорованих перегородках 4. Головною умовою розвантаження сировини в модульних сітчастих ємностях 3 є проходження її крізь нижню горизонтально вмонтовану перфоровану перегородку 4 із найменшим діаметрами отворів, які розраховуються за відповідним рівнянням та характеризують сушену сировину з кінцевим вологовмістом 6...12 %.

Нижня частина модульних сітчастих ємностей 3 являє собою одночасно бункер розвантажування, що з'єднаний гнучкою гофрованою трубою 2 із бункером тимчасового зберігання сушеної продукції 7.

45

Сушіння природної сировини здійснюється при температурі 40...60 °С, за рахунок використання як ІЧ-випромінювача - гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінюючого типу 8 [4], який встановлено й на зовнішній поверхні внутрішнього повітряного

50 трубопроводу 9, розміщеного в центрі робочого простору апарата.

Як нагнітальний канал використовується внутрішній повітряний трубопровід 9, у верхній частині якого вмонтовано нагнітаючий вентилятор 12, що створює необхідний тиск для руху свіжого повітря між розташованими всередині змієвиковими теплообмінниками 10. Всередині

55 яких рухається відпрацьоване вторинне повітря із середньою температурою 42...58 °С, яке нагнітається за рахунок витяжних вентиляторів 11 розташованих в верхній частині апарата. Нижня частина внутрішнього повітряного трубопроводу 9 з'єднана зі спіральним розсіювачем повітря 13, який розташований в нижній частині апарата.

При проходженні свіжого повітря по внутрішньому повітряному трубопроводі 9 здійснюється його попереднє підігрівання в середньому на 4...8 °С, що, в свою чергу, дозволяє збільшити

60 поглинальну спроможність повітрям випарованої вологи із сировини.

Універсальна ІЧ-сушарка органічної природної сировини змонтована на стійках 14.

Переваги запропонованої корисної моделі полягають у наступному:

безперервна робота апарата з можливістю одночасного сушіння декількох різновидів сировини в модульних сітчастих ємностях;

5 використання як нагрівача - гнучкого плівкового резистивного електронагрівача випромінюючого типу;

підвищення якості отриманої продукції за рахунок м'якого температурного режиму та зменшення тривалості термічної обробки сировини шляхом використання вібрації.

Джерела інформації:

10 1. Кравецький Г.Д., Васильєв Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000. С.472.

2. Патент на корисну модель № 39987 Сушильний пристрій від 25.03.2009, Бюл. № 6, 2009 р.

15 3. Патент на винахід № 106461 Україна, А23N 12/08 (2006.01), В01D 1/00, F26B 9/00, А23В 7/00, А23В 4/00, А23В 9/00, А01D 41/00, А23L 3/00. ІЧ-сушарка органічної рослинної сировини / Черевко О.І., Кіптєла Л.В., Загорулько А.М., (Україна). - № а201314949; Заявл. 20.12.2013; Опубл. 26.08.2014, Бюл. № 16/2014. - 3 с.

20 4. Патент на корисну модель № 108041 Україна, Н05В 3/36 (2006.01), В01D 1/22 (2006.01), G05D 23/19 (2006.01). Гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінюючого типу / Загорулько А.М., Загорулько О.Є., (Україна). - № u201600827; Заявл. 02.02.2016; Опубл. 24.06.2016, Бюл. № 12/2016.-3 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

25 1. Універсальна ІЧ-сушарка органічної природної сировини, що складається з вертикальної циліндричної робочої камери, витяжного та нагнітального вентиляторів, нагнітального каналу, ІЧ-випромінювача, встановленого повздовж робочої поверхні камери та описуючого її геометрію, відзеркалюючої фольги з теплоізолюючим листовим алюфмом, яка **відрізняється** тим, що завантажувальний бункер розташований у верхній частині апарата та з'єднаний за

30 допомогою гнучкої гофрованої труби з модульними сітчастими ємностями, які мають всередині горизонтально вмонтовані перфоровані перегородки, а їх розвантаження здійснюється за рахунок використання вібраційного дискового механізму та усушування сировини.

2. Універсальна ІЧ-сушарка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як ІЧ-випромінювач використовується гнучкий плівковий резистивний електронагрівач випромінюючого типу, який встановлено й на зовнішній поверхні внутрішнього повітряного трубопроводу, розміщеного в центрі робочого простору апарата.

3. Універсальна ІЧ-сушарка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що як нагнітальний канал використовується внутрішній повітряний трубопровід, який має розташовані всередині змійовикові теплообмінники, а нижня частина його з'єднана зі спіральним розсіювачем повітря, який розташований в нижній частині апарата.

40

