



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106461** (13) **C2**

(51) МПК (2014.01)

A23N 12/08 (2006.01)

B01D 1/00

F26B 9/00

A23B 7/00

A23B 4/00

A23B 9/00

A01D 41/00

A23L 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

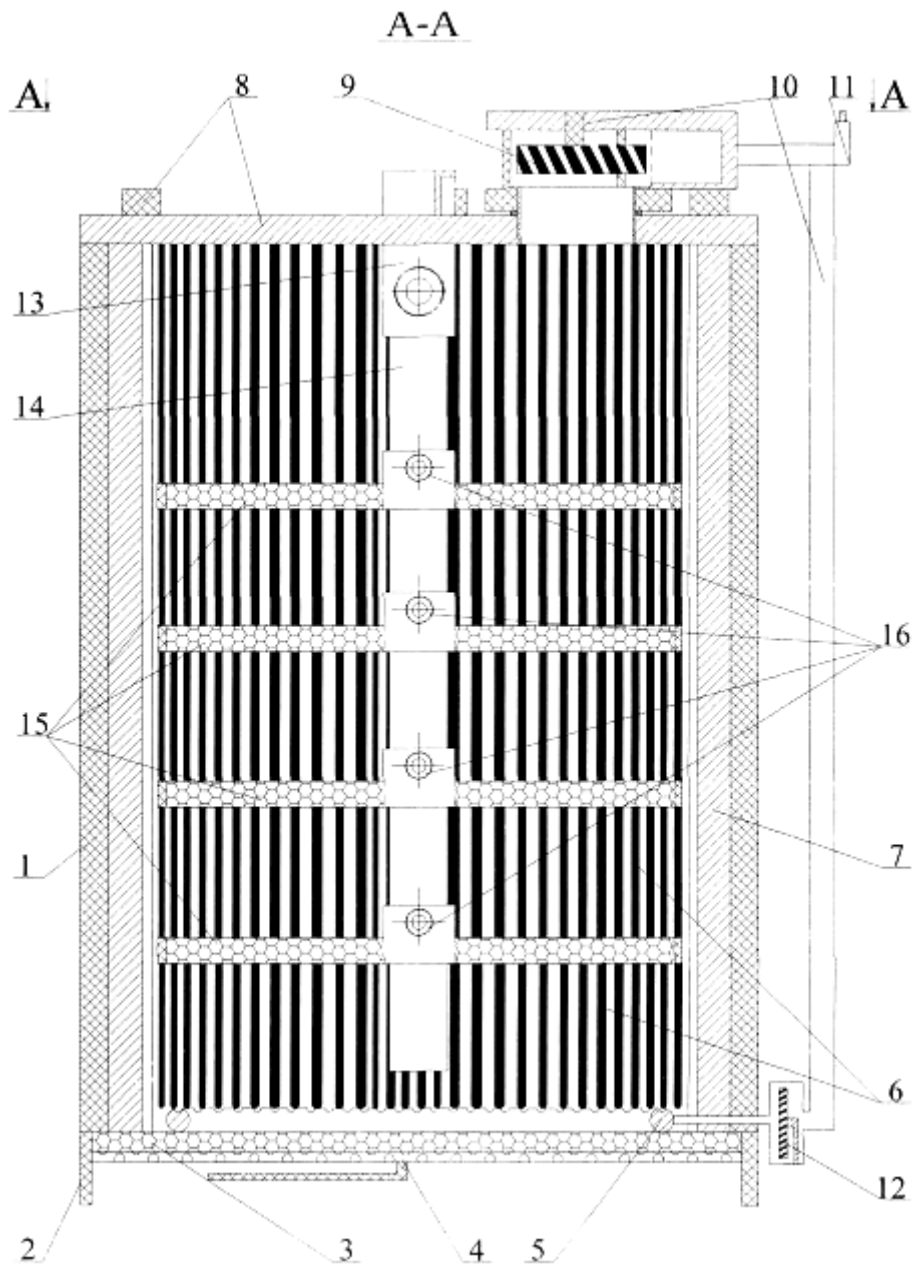
<p>(21) Номер заявки: а 2013 14949</p> <p>(22) Дата подання заявки: 20.12.2013</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: 26.08.2014</p> <p>(41) Публікація відомостей про заявку: 10.06.2014, Бюл.№ 11</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.08.2014, Бюл.№ 16</p>	<p>(72) Винахідник(и): Черевко Олександр Іванович (UA), Кіптела Людмила Василівна (UA), Загорулько Андрій Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Ключківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: UA 39987 U, 25.03.2009 KZ 23568 A, 15.12.2010 EA 010476 B1, 30.10.2008 SU 157601 A, 1963 RU 2113668 C1, 20.06.1998 RU 2049295 C1, 27.11.1995 RU 2352880 C2, 20.04.2009 UA 55923 U, 27.12.2010 CN 202792884 U, 13.03.2013</p>
---	---

(54) ІЧ-СУШАРКА ДЛЯ СУШІННЯ ОРГАНІЧНОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

(57) Реферат:

ІЧ-сушарка для сушіння органічної рослинної сировини складається з прямокутної сушильної камери з розташованими в ній лотками для продукту та вентилятора. Сушарка має вертикальну циліндричну камеру з розташованою у верхній частині кришкою, а як нагрівач в ІЧ-сушарці використовується нагрівальна карбонова інфрачервона плівка, в якій ІЧ випромінювачі мають прямокутну форму і встановлені повздовжньо робочій поверхні камери та описують її геометрію. Із зовнішньої сторони нагрівальна карбонова інфрачервона плівка обгорнута відзеркалюючою фольгою з теплоізолюючим листовим алюфмом. У нижній частині камери розташовано розподільну решітку з регулюючою заслінкою. В нижній частині встановлений біля ІЧ нагрівачів кільцевий барботер. На кришці ІЧ-сушарки з затяжними фіксаторами, закріплений витяжний вентилятор, що частково вмонтований у нагнітальний канал, який має у верхній частині каналу регулюючу засувку, а у нижній нагнітальний вентилятор. На внутрішній поверхні кришці змонтовано фіксатор для закріплення штатива з сітчастими лотками, що кріпляться за допомогою монтажної шпильки.

UA 106461 C2



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

5 Відомий сушильний пристрій [1], що має сушильну камеру, в якій встановлені лотки для продукту.

Конвективний спосіб перенесення тепла від сушильного агента (нагрітого повітря) продукту, застосований в цьому пристрої, характеризується низьким значенням коефіцієнта тепловіддачі, що призводить до високих витрат енергії на випаровування вологи з продукту. Застосування високотемпературного сушильного агента (60...80 С) знижує якість готового продукту. Крім того, в різних зонах сушильного пристрою агент сушки має істотно різні температури і вологість, що ускладнює забезпечення рівномірності сушіння продукту у всьому об'ємі сушильної камери.

10 Відомий також сушильний пристрій [2], який містить інфрачервоні (ІЧ) джерела тепла, розташовані над транспортерною стрічкою з продуктом і вентилятори для видалення з робочої зони повітря, насиченого випарованою вологою.

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

Найбільш близьким за технічним рішенням до винаходу є сушильний пристрій, 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). [3]

Недоліком цього сушильного пристрою є метало та -енергоємність, за рахунок винесення точкових лампових ІЧ генераторів, що мають віддзеркалюючу поверхню (рефлектори) за межі приймальної поверхні (лотка з сировиною). Це призводить до створення нетехнологічної зони біля ІЧ генераторів та збільшує геометричні розміри пристрою. Основна складність полягає в технічному обслуговуванні та виготовленні віддзеркалюючих поверхонь, а також заміні лампових ІЧ генераторів. Віддзеркалюючі рефлектори далеко не повною мірою здатні забезпечити рівномірність розподілу інфрачервоного теплового потоку на приймальну поверхню (лоток з сировиною), що призводить до створення різних температурних зон на поверхні лотка та між ними, а отже й зниження якості продукції та втрат біологічно активних речовин (БАР). А відпрацьоване повітря після проходження крізь робочу камеру, відводиться до навколишнього середовища.

35 В основу винаходу поставлена задача створення ІЧ-сушарки для сушіння органічної рослинної сировини з покращенням енергозбереження шляхом удосконалення пристрою найближчого аналога, а саме підвищення ефективності теплообміну, зменшення енерго- і металовитрат, забезпечення рівномірності розподілу теплового потоку на поверхні лотка і між лотками та простота і надійність конструкції з можливістю максимального збереження БАР, що значно підвищить якість отриманої продукції, а також можливість використання вторинного теплоносія (повітря).

40 Поставлена задача вирішується тим, що сушильна камера з розташованими в ній лотками для продукту та вентилятором, згідно з винаходом, має вертикальну циліндричну камеру з розташованою у верхній частині кришкою, а також як нагрівач в ІЧ-сушарці використовується нагрівальна карбонова інфрачервона плівка, в якій ІЧ випромінювачі мають прямокутну форму повздовжньою робочій поверхні камери та описують її геометрію, а з зовнішньої сторони нагрівальна карбонова інфрачервона плівка обгорнута віддзеркалюючою фольгою з теплоізолюючим листовим алюфомом, при цьому фольга забезпечує збереження інфрачервоної енергії в межах робочої камери та діє по принципу рефлектора, а листовий алюфом служить теплоізолюючим матеріалом, для збереження теплоти в камері, та зменшенні тепловтрат в навколишнє середовище. У нижній частині камери розташовано розподільчу решітку з регулюючою заслінкою. Також в нижній частині встановлений біля ІЧ нагрівачів 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 кришці змонтовано фіксатор для закріплення штативу з сітчастими лотками, що кріпляться за допомогою монтажною шпильки.

55 Відміна даного пристрою полягає в тому, що ІЧ-сушарка замість прямокутної сушильної камери має вертикальну циліндричну камеру, що забезпечує максимальний рівномірний розподіл теплового потоку на приймальну поверхню (лоток з сировиною) та між ними. Як нагрівач в ІЧ-сушарці використовується нагрівальна карбонова інфрачервона плівка, в якій ІЧ -

випромінювачі мають прямокутну форму повздовжньо робочій поверхні камери та описують її геометрію, а з зовнішньої сторони нагрівальна карбонова інфрачервона плівка обгорнута відзеркалюючою фольгою з теплоізолюючим листовим алюфомом, при цьому фольга забезпечує збереження інфрачервоної енергії в межах робочої камери та діє по принципу рефлектора, а листовий алюфом служить теплоізолюючим матеріалом, для збереження теплоти в камері, та зменшенні тепловтрат в навколишнє середовище. У нижній частині камери розташованою розподільну решітку з регулюючою заслінкою, що забезпечує безпосередню подачу та регулювання кількості свіжого повітря в робочу камеру сушарки. Також в нижній частині встановлений біля ІЧ нагрівачів кільцевий барботер, крізь отвори якого надходить в робочу камеру вторинне підігріте відпрацьоване повітря. На кришці ІЧ-сушарки з затяжними фіксаторами, закріплений витяжний вентилятор, що частково вмонтований у нагнітальний канал, який має у верхній частині каналу регулюючу засувку, а у нижній нагнітальний вентилятор, що забезпечує нагнітання вторинного відпрацьованого повітря в робочу камеру сушарки, крізь кільцевий барботер. На внутрішній поверхні кришці змонтовано фіксатор для закріплення штатива з сітчастими лотками, що кріпляться за допомогою монтажною шпильки.

Суть винаходу пояснюється кресленням, на якому показана ІЧ-сушарка.

Запропонована ІЧ-сушарка складається з вертикальної циліндричної робочої камери 1, стійок 2, розподільної решітки 3, регулюючої заслінки 4, кільцевого барботера 5, повздовжніх робочій камері карбонових прямокутних ІЧ-випромінювачі 6, відзеркалюючої фольги з теплоізолюючим листовим алюфомом 7, кришки з затяжними фіксаторами 8, витяжного вентилятора 9, нагнітального каналу 10, регулюючої засувки 11, нагнітального вентилятора 12, фіксатора 13, штатива 14, сітчастих лотків 15 та монтажною шпильки 16.

Реалізація сушіння у запропонованому пристрої здійснюється наступним чином: органічна плодюча сировина завантажується на сітчасті лотки 15, які фіксуються за допомогою монтажною шпильки 16 на штатив 14. Після чого штатив з лотками встановлюється у фіксуємому пристрої 13 кришки 8 з затяжними фіксаторами та витяжним вентилятором 9, завантажується в циліндричну вертикальну робочу камеру сушарки 1, встановленої на стійках 2, де сировина сушиться при температурі 40...60 °С. Відпрацьоване та підігріте повітря нагнітаються витяжним вентилятором 9 до нагнітального каналу 10, де при відкритій засувці 11 та нагнітального вентилятори 12 нагріте вторинне повітря надходить в кільцевий барботер 5, який встановлений біля ІЧ нагрівачів, створюючи у пристінному шарі турбулентний режим.

Переваги запропонованого винаходу полягають у наступному:

- зниження тривалості процесу сушіння за рахунок вимушеної конвекції;
- підвищення якості готового продукту за рахунок м'якого обігріву та низького температурного режиму;
- рівномірне теплове поле на приймальній поверхні та між лотками, за рахунок циліндричної форми ІЧ-сушарки;
- зменшення геометричних розмірів та простоти конструкції за рахунок описуючої прямокутної форми карбонового ІЧ нагрівача в ІЧ-сушарці;
- інтенсифікація процесу сушіння, за рахунок можливості контролю кількості надходження свіжого повітря до робочої камери;
- використання вторинного тепла у процесі ІЧ-сушіння.

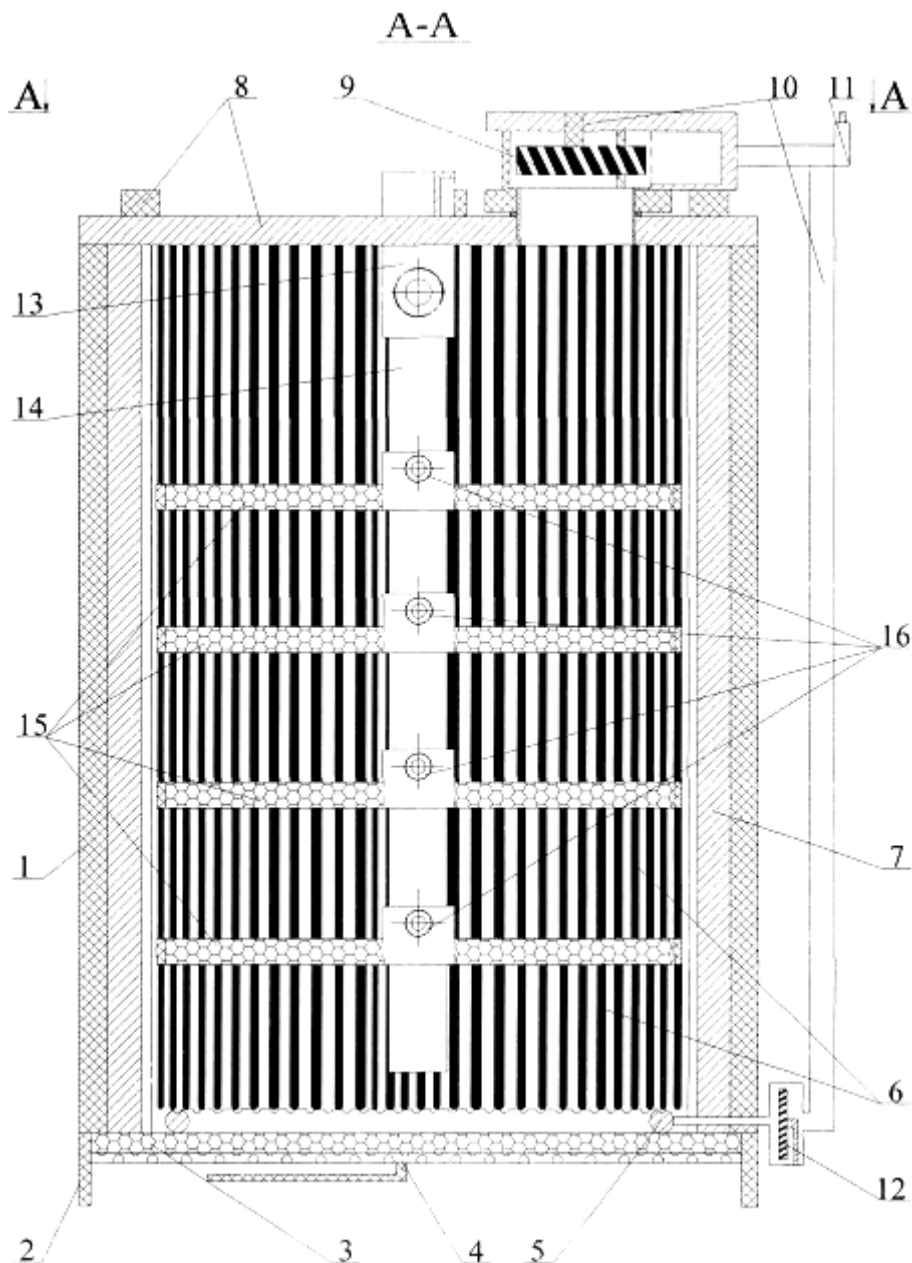
Джерела інформації:

1. Кравецький Г.Д., Васильєв Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000, с. 460.
2. Кравецький Г.Д., Васильєв Б.В. Процессы и аппараты пищевой технологии. - М.: Колос, 2000, с. 472.
3. Патент на корисну модель № 39987 Сушильний пристрій від 25.03.2009, Бюл. № 6, 2009 р.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. ІЧ-сушарка для сушіння органічної рослинної сировини, що складається з сушильної камери з розташованими в ній лотками для продукту та вентилятора, яка **відрізняється** тим, що має вертикальну циліндричну камеру з розташованою у верхній частині кришкою, а також як нагрівач використовують карбонову інфрачервону плівку, в якій ІЧ-випромінювачі мають прямокутну форму і встановлені повздовжньо робочій поверхні камери та описують її геометрію, а з зовнішньої сторони нагрівальна карбонова інфрачервона плівка обгорнута відзеркалюючою фольгою з теплоізолюючим листовим алюфомом.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що у нижній частині камери розташовано розподільну решітку з регулюючою заслінкою.
3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що в нижній частині камери встановлений біля ІЧ нагрівачів кільцевий барботер.
- 5 4. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що на кришці ІЧ-сушарки з затяжними фіксаторами, закріплений витяжний вентилятор.
5. Пристрій за будь-яким із пп. 1-6, який **відрізняється** тим, що витяжний вентилятор частково вмонтований у нагнітальний канал, який має у верхній частині каналу регулюючу засувку, а у нижній - нагнітальний вентилятор.
- 10 6. Пристрій за будь-яким із пп. 1-7, який **відрізняється** тим, що на внутрішній поверхні кришці змонтовано фіксатор для закріплення штатива з сітчастими лотками, що кріпляться за допомогою монтажної шпильки.



Комп'ютерна верстка І. Мироненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601