



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 79926

(13) U

(51) МПК

A23B 7/03 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 11616**

(22) Дата подання заявки: **08.10.2012**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **13.05.2013**

(46) Публікація відомостей **13.05.2013, Бюл.№ 9**  
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Поперечний Анатолій Микитович (UA),  
Жданов Іван В'ячеславович (UA),  
Шульга Андрій В'ячеславович (UA),  
Волков Юрій Олегович (UA)**

(73) Власник(и):

**ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ  
ІМЕНІ МИХАЙЛА ТУГАН-  
БАРАНОВСЬКОГО,  
вул. Щорса, 31, м. Донецьк, 83050 (UA)**

## (54) СУШИЛЬНИЙ АПАРАТ

(57) Реферат:

Сушильний апарат, що складається з рами, корпусу, барабана з гвинтовою насадкою, електродвигуна, редуктора, повітряних патрубків, крім того блок інфрачервоних випромінювачів з відбивачем встановлені у середині барабану, прийомний бункер та вібралоток з магнітним вібратором над корпусом для завантажування продукту, частотний регулятор швидкості обертання електродвигуна, вихідний патрубок розташований безпосередньо над вхідним патрубком, а обертання барабану здійснюється за допомогою ексцентрикового важеля, який жорстко закріплений на торці барабана, та системи опорних роликів, встановлених на рамі.

UA 79926 U



Корисна модель належить до апаратів для сушіння дрібнокускових продуктів рослинного походження і може бути використана при переробці рослинної сировини, наприклад, для сушіння насіння соняшнику та тикви, зернових культур, подрібнених коренебульбоплодів, ягід тощо.

На підприємствах харчової промисловості для сушіння дрібнокускової рослинної сировини використовуються шахтні, стрічкові, вихрові, барабанні, сублімаційні сушарки та сушарки з псевдозрідженим (киплячим) шаром [1-3]. Недоліками вищевказаних сушарок є нерівномірна теплова обробка продукту, велика тривалість процесу сушіння, складність конструкції, велика металоємність і незручність експлуатації ряду сушильних апаратів, значні енергетичні витрати.

Найбільш близький до корисної моделі за технічною сутністю є апарат для сушіння дрібнокускових харчових продуктів [4]. Він складається з циліндричного корпусу, в середині якого знаходиться робочий орган - перфорований барабан, що обертається з регульованою швидкістю. На внутрішній поверхні барабану встановлена гвинтова насадка з однаковим шагом витків для транспортування продукту. Барабан закріплений на валу, який з'єднується через муфту з варіатором. Варіатор в свою чергу з'єднується через муфту з двигуном. Опорами приводного валу є підшипникові вузли, які закріплені на рамі. Продукт завантажується в барабан за допомогою поршневого дозатору і вивантажується з іншого торця барабану. Для здійснення процесу сушіння в корпус по нижньому повітряному патрубку тангенціально подається гаряче повітря, що виводиться з корпусу через верхній повітряний патрубок. При заданих значеннях швидкості обертання перфорованого барабану і швидкості повітря створюється відцентровий псевдозріджений шар продукту, що забезпечує рівномірну та інтенсивну обробку продукту.

Однак у даного апарата є ряд недоліків:

1) великі втрати теплоти з відпрацьованим повітрям і, як наслідок, великі енерговитрати на процес сушіння;

2) не зручний для експлуатації поршневий дозатор для завантажування продукту;

3) відносно велика тривалість сушіння;

4) не зручна опорно-привідна станція, що передбачає обертовий вал у середині барабану з продуктом та варіатор з механічним регулюванням швидкості обертання;

5) не оптимальне з точки зору аеродинаміки розташування повітряних патрубків.

Основна задача корисної моделі - отримання апарату, який дозволить скоротити тривалість сушіння і, відповідно, підвищити продуктивність, зменшити енергетичні витрати на проведення процесу сушіння та покращити умови експлуатації апарату.

Поставлена задача досягається тим, що у сушильному апараті, що складається з рами, корпусу, барабана з гвинтовою насадкою, електродвигуна, редуктора, повітряних патрубків, згідно корисної моделі, встановлені блок інфрачервоних випромінювачів з відбивачем у середині барабану, прийомний бункер та вібралоток з магнітним вібратором над корпусом для завантажування продукту, частотний регулятор швидкості обертання електродвигуна, вихідний патрубок розташований безпосередньо над входним патрубком, а обертання барабану здійснюється за допомогою ексцентрикового важеля, який жорстко закріплений на торці барабана, та системи опорних роликів, встановлених на рамі.

Сушильний апарат, що пропонується, зображений на фіг. 1 і фіг. 2. На фіг. 1 зображений головний вигляд, на фіг. 2 - переріз.

Всередині циліндричного корпусу 9 знаходиться робочий орган - перфорований барабан 1, який обертається з регульованою кутовою швидкістю. Повітря подається і виводиться з корпусу 9 за допомогою прямокутних патрубків, причому вихідний патрубок розташований безпосередньо над входним. На внутрішній поверхні барабану встановлена гвинтова насадка з однаковим шагом - витків для транспортування продукту. Обертання барабана 1 забезпечує електродвигун 2 з редуктором 3. Електродвигун 2 оснащений частотним регулятором швидкості обертання 14. Обертальний рух передається до барабана 1 від редуктора 3 за рахунок ексцентрикового важеля 11, який жорстко закріплений на торці барабана 1. Від радіального зміщення барабан 1 фіксується роликами 4, вздовж яких рухаються опорні кільця, встановлені на зовнішній поверхні барабану 1. Від осевого зміщення барабан 1 фіксується роликами 5.

Опори з роликами 4 і 5 жорстко закріплені на рамі 10. Завантаження продукту здійснюється за допомогою прийомного бункера 7 та вібралотка з магнітним вібратором 6, який знаходиться над корпусом 9. У середині перфорованого барабану встановлений блок інфрачервоних випромінювачів 13 та екран 12 для підведення теплоти до продукту. Вихідний торець барабану 1 закритий кришкою з сегментним отвором для вивантаження продукту. Кришка жорстко закріплена на корпусі. Між торцем барабану 1 і кришкою встановлене фторопластове кільце, яке забезпечує вільне обертання барабана з мінімальним тертям. З сегментного отвору кришки

продукт спрямовується у вивантажувальний лоток 8. Корпус 9 жорстко закріплений на рамі 10 і теплоізований від зовнішнього середовища.

Працює сушильний апарат таким чином. Продукт за допомогою вібралотка з магнітним вібратором 6 та прийомного бункера 7 спрямовується у барабан 1, де під впливом обертання і потоку повітря, який тангенціально подається в нижню частину корпусу 9, набуває характерного для відцентрового псевдозріженого шару вихрового руху. При цьому частинки продукту підіймаються разом зі стінкою барабану і падають з висоти, яка забезпечує максимальний шлях до зіткнення з барабаном. Такий режим руху обумовлює інтенсивне протікання процесів тепло - і масообміну і додаткове видалення вологи завдяки ударам частинок о стінку барабану та між собою. Теплота до продукту підводиться від блоку інфрачервоних випромінювачів 13 з відбивачем 12 та за рахунок контакту з поверхнею барабану 1. За допомогою гвинтової насадки продукт поступово транспортується до вивантажувального лотка 8. Для регулювання швидкості транспортування змінюється швидкість обертання барабану 1 за допомогою частотного регулятора швидкості обертання 14 електродвигуна 2. Запропонована конструкція апарату має наступні переваги:

1) дозволяє знизити енерговитрати за рахунок підведення теплоти до продукту інфрачервоним випромінюванням та кондуктивним нагріванням від перфорованої поверхні барабану;

2) дозволяє прискорити процес сушіння за рахунок більш інтенсивного теплопідведення та кращої аеродинаміки, що забезпечується оптимальною схемою розташування повітряних патрубків;

3) спрощення конструкції завдяки зміні приводу обертання барабану, що знижує її металоємкість, спрощує питання складання і розбирання, експлуатації, очищення та ремонту.

Джерела інформації:

1. Гришин М.А. Установки для сушки пищевых продуктов: справочник / М.А. Гришин, В.И. Атаназевич, Ю.Г. Семёнов. - М.: Агропромиздат, 1989. - 215 с

2. Атаназевич В.И. Сушка пищевых продуктов: справочное пособие / В.И. Атаназевич. - М: ДеЛи, 2000. - 296 с.

3. Чагин О.В. Оборудование для сушки пищевых продуктов: учеб. пособие для студентов специальности 17.06.00 "Машины и аппараты пищевых производств" / Чагин О.В., Кокина Н.Р., В.В. Пастин. - Иван. хим.-технол. ун-т: Иваново, 2007. - 138 с.

4. Пат. України № 30482, МПК (2006) A23B 4/03. Сушильний апарат / А.М. Поперечний, І.В. Жданов; заявник і власник Донецьк, нац. ун-т економ., і торг. ім. Михайла Туган-Барановського. - заявл. 19.11.2007; опубл. 25.02.2008, Бюл. № 4. - 4 с: іл. (прототип).

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Сушильний апарат, що складається з рами, корпусу, барабану з гвинтовою насадкою, електродвигуна, редуктора, повітряних патрубків, який **відрізняється** тим, що встановлені блок інфрачервоних випромінювачів з відбивачем у середині барабану, прийомний бункер та вібралоток з магнітним вібратором над корпусом для завантажування продукту, частотний регулятор швидкості обертання електродвигуна, вихідний патрубок розташований безпосередньо над вхідним патрубком, а обертання барабану здійснюється за допомогою ексцентрикового важеля, який жорстко закріплений на торці барабану, та системи опорних роликів, встановлених на рамі.

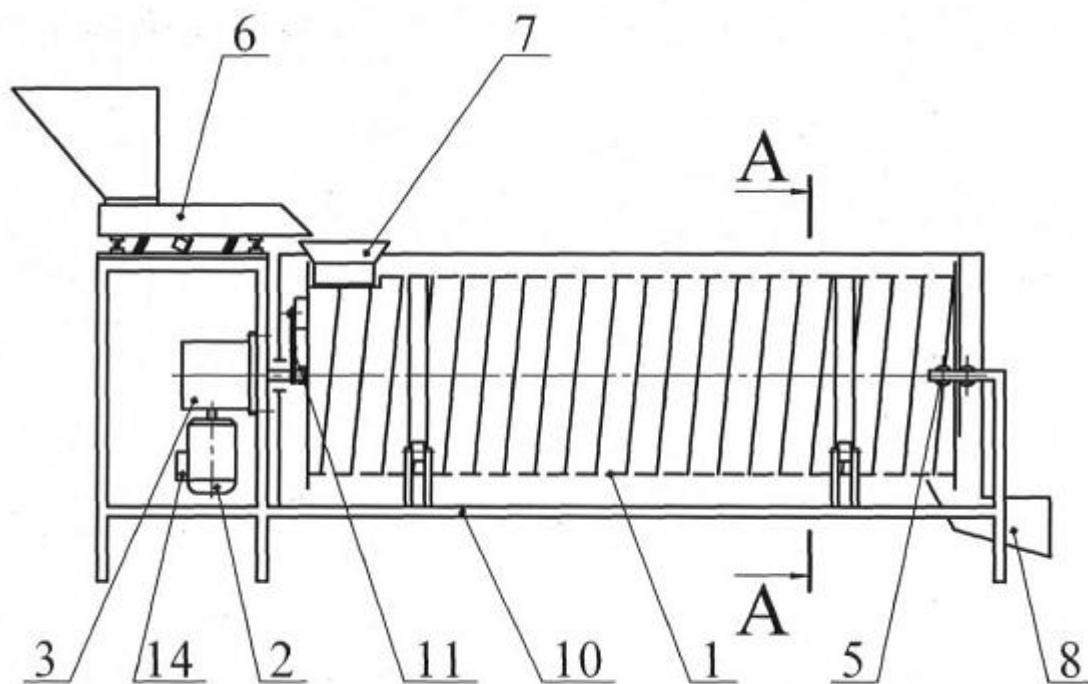


Fig. 1

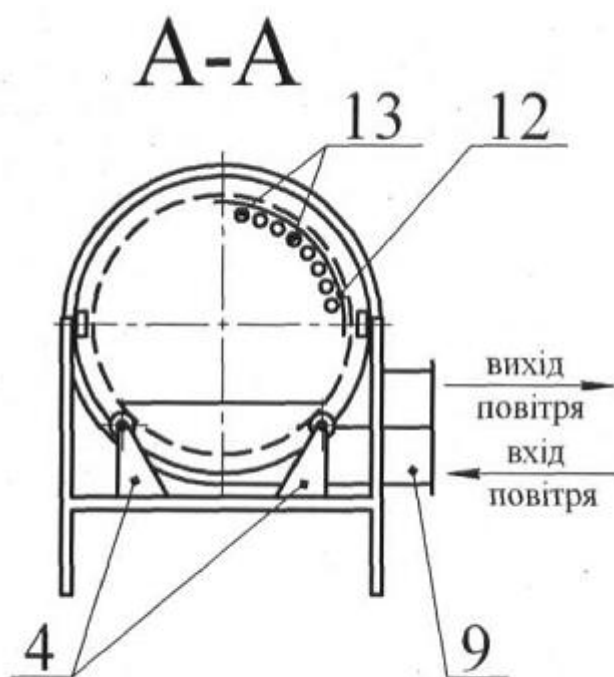


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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