



УКРАЇНА

(19) UA (11) 96243 (13) C2

(51) МПК

A23N 12/08 (2006.01)

A23L 3/54 (2006.01)

A23B 7/02 (2006.01)

F26B 3/30 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ СУШІННЯ СИПКИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ РОСЛИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

1

2

(21) а201014824

(22) 10.12.2010

(24) 10.10.2011

(46) 10.10.2011, Бюл.№ 19, 2011 р.

(72) ЛОСЬ ЛЕОНІД ВАСИЛЬОВИЧ, КУХАРЕЦЬ САВЕЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, НЕЗДВЕЦЬКА ІННА ВОЛОДИМИРІВНА, ШУБЕНКО ВЛАДИСЛАВ ОЛЕКСІЙОВИЧ

(73) ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) UA 20002 A, 25.12.1997

SU 1780703 A1, 15.12.1992

RU 2157650 C1, 20.10.1997

EP 1355116 B1, 17.04.2003

RU 2033738 C1, 30.04.1995

US 6079118 A, 27.06.2000

(57) 1. Установа для сушіння сипких харчових продуктів рослинного походження, що містить сушильний барабан з приводом обертання, торцеві кришки, одна з яких забезпечена завантажувальним, а інша - вивантажувальним отворами, джерело ІЧ-випромінювання, встановлене всередині

сушильного барабана, яка **відрізняється** тим, що торцеві кришки встановлені нерухомо з можливістю ковзання відносно торців сушильного барабана, причому внутрішня поверхня сушильного барабана забезпечена жорстко встановленими перемішувачами лопатями, крім того джерело ІЧ-випромінювання встановлене в центральній зоні внутрішнього об'єму сушильного барабана з можливістю його встановчого вертикального переміщення, при цьому над джерелом ІЧ-випромінювання встановлений рефлектор, а над ним - напрямна полицка під кутом до горизонту, що розбиває внутрішній об'єм сушильного барабана на зону опромінювання та зону відлежування продукту, причому в зоні відлежування встановлений повітропровід з форсунками, що спрямовані на верхню поверхню полицки.

2. Установа для сушіння сипких харчових продуктів рослинного походження за п. 1, яка **відрізняється** тим, що повітропровід, встановлений в зоні відлежування продукту, забезпечений теплогенеруючим елементом.

Винахід належить до сушильної техніки і призначений для сушіння сипких харчових продуктів рослинного походження (коренеплоди, овочі, фрукти).

Відомий пристрій для теплової обробки харчових продуктів, що містить привод, пов'язаний зі встановленою з можливістю обертання на осі циліндровою ємністю, в якій розміщені ІЧ-випромінювачі і є завантажувальний і вивантажувальні отвори, причому, сама ємність складається з циліндра з торцевими стінками на її торцях, а завантажувальний отвір виконаний в завантажувальній торцевій стінці, крім того сама завантажувальна торцева стінка забезпечена конусною завантажувальною обичайкою, жорстко закріпленою до циліндра і з'єднаною через лопаті із завантажувальною торцевою стінкою, яка розташована на

осі і виконана з кільцевим зазором або щільною відносно конусної завантажувальної обичайки і циліндрової стінки ємності [див. патент України № 20002А, МПК А23N12/00,1997].

Однак, даний пристрій не містить конвективної складової - сушіння відбувається лише під дією інфрачервоного випромінювання. Крім того, продукт, що підлягає сушінню, знаходиться під постійною дією випромінювання, що неефективно і збільшує енерговитрати. Періодична дія випромінювання на продукт в такій установці можлива лише шляхом увімкнення-вимкнення випромінювачів, що є процесом інерційним і призводить до зниження продуктивності такої установки. Разом з тим траєкторія руху частинок продукту є такою, що можливе потрапляння матеріалу на поверхню випромінювачів, що веде за собою підгорання продукту і

(13) C2

(11) 96243

(19) UA

засмічування їх поверхні, що в свою чергу веде до зниження якості продукту та ефективності випромінюючої дії випромінювачів.

В основу винаходу поставлена задача створення конструкції, яка унеможливує потрапляння частинок продукту на поверхню випромінювачів із забезпеченням імпульсного радіаційно-конвективного сушіння із перемішуванням матеріалу.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в установці для сушіння сипких харчових продуктів рослинного походження, що містить сушильний барабан з приводом обертання, торцеві кришки, одна з яких забезпечена завантажувальним, а інша - вивантажувальним отворами, джерело ІЧ-випромінювання, встановлене всередині сушильного барабана, відповідно до винаходу торцеві кришки встановлені нерухомо з можливістю ковзання відносно торців сушильного барабана, причому внутрішня поверхня сушильного барабана забезпечена жорстко встановленими перемішувальними лопатями, крім того джерело ІЧ-випромінювання встановлене в центральній зоні внутрішнього об'єму сушильного барабана з можливістю його встановчого вертикального переміщення, при цьому над джерелом ІЧ-випромінювання встановлений рефлектор, а над ним - напрямна полицка під кутом до горизонту, що розбиває внутрішній об'єм сушильного барабана на зону опромінювання та зону відлежування продукту, причому в зоні відлежування встановлений повітропровід з форсунками, що спрямовані на верхню поверхню полицки.

При цьому в установці для сушіння сипких харчових продуктів рослинного походження повітропровід, що встановлений в зоні відлежування продукту, може бути забезпечений теплогенеруючим елементом.

Забезпечення внутрішньої поверхні сушильного барабана нерухомо встановленими перемішувальними лопатями дозволяє підняти продукт на певну висоту і направити його на полицку в зону відлежування, в якій продукт підлягає обдуву повітрям заданої температури із форсунок повітропроводу.

Встановлення джерела ІЧ-випромінювання в центральній зоні внутрішнього об'єму сушильного барабана з можливістю його встановчого вертикального переміщення дозволяє опромінювати максимально можливу кількість продукту, що знаходиться в зоні опромінювання, та регулювати відстань між випромінювачем і продуктом в залежності від технологічних вимог з забезпеченням імпульсного радіаційно-конвективного сушіння.

Встановлення над джерелом ІЧ-випромінювання рефлектора дозволяє максимально направити ІЧ-промені в задану зону опромінювання, що створює умови для якісного імпульсного радіаційно-конвективного сушіння та унеможливує потрапляння частинок продукту на поверхню випромінювачів.

Встановлення напрямної полицки під кутом до горизонту над ІЧ-випромінювачем розбиває внутрішній об'єм сушильного барабана на зону опромінювання та зону відлежування продукту і дозволяє забезпечити уповільнення руху продукту в зоні відлежування, що створює імпульсний режим

опромінювання, а зміна кута нахилу полицки дозволяє регулювати час перебування частинок в зоні відлежування.

Встановлений в зоні відлежування повітропровід з форсунками, що спрямовані на верхню поверхню полицки, забезпечує прискорене видалення вологи з продукту під час його відлежування.

Застосування установки для сушіння сипких харчових продуктів рослинного походження, що пропонується, дозволяє забезпечити наступний технічний результат:

зменшуються енерговитрати за рахунок застосування імпульсного опромінювання продукту;

збільшується швидкість сушіння за рахунок введення конвективної дії повітря із форсунок повітропроводу під час відлежування продукту;

здійснюється змішана дія теплової енергії на продукт - випромінююча в зоні опромінювання і конвективна в зоні відлежування;

унеможливується потрапляння частинок продукту на поверхню ІЧ-випромінювачів

Крім того:

унеможливується підгорання продукту при потраплянні його на поверхню ІЧ-випромінювачів, чим забезпечується висока якість готового продукту;

забезпечується можливість регулювання часу перебування частинок в зонах опромінювання і відлежування за рахунок зміни кута нахилу полицки до горизонту;

збільшується ефективність дії випромінювачів за рахунок можливості зміни відстані від випромінювачів до продукту.

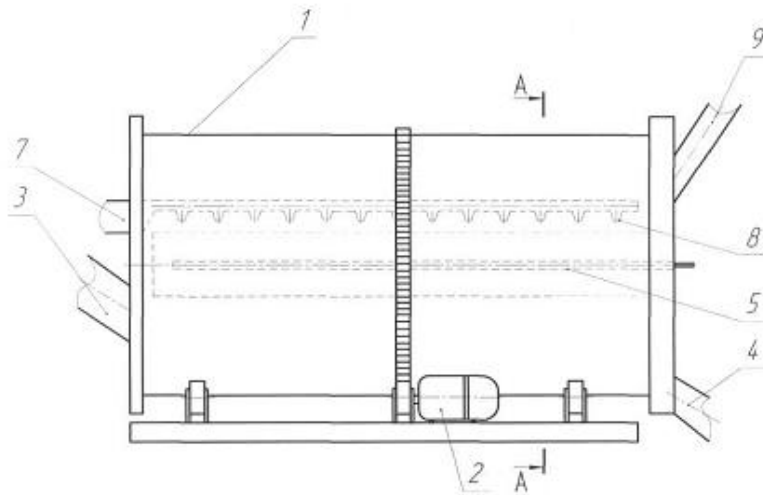
На фіг.1 зображена сушильна установка, що пропонується, на фіг.2 - розріз А-А фіг.1, на фіг.3 схематично зображені можливі траєкторії руху частинок продукту (пунктирна лінія).

Установка складається з барабана 1 з приводом 2 його обертання. В торцях барабана 1 розташовані завантажувальний 3 і вивантажувальний 4 отвори. Всередині барабана 1, паралельно його осі обертання, розташовані ІЧ-випромінювачі 5 з рефлектором над ними. Над віссю обертання барабана 1 розташована полицка 6 під кутом нахилу β, що ділить барабан 1 на зони опромінювання та відлежування. Над полицкою 6 розташований повітропровід 7 з форсунками 8, що спрямовані на полицку 6. Барабан 1 забезпечений вихідним отвором 9 для виходу відпрацьованого вологого повітря. По внутрішній поверхні барабана 1 жорстко закріплені лопаті 10 для перемішування матеріалу.

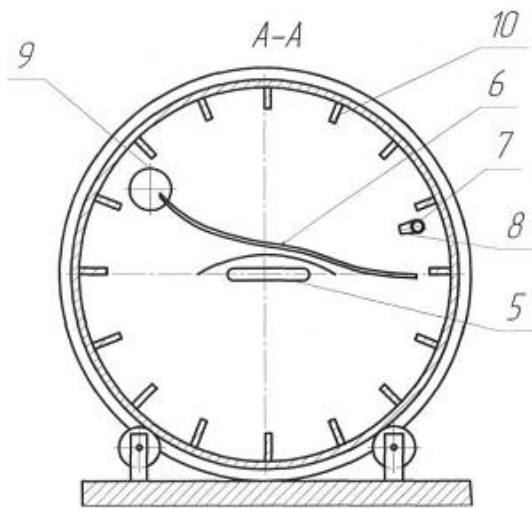
Запропонована сушильна установка для сушіння сипких харчових продуктів рослинного походження працює наступним чином. Вологий продукт, призначений для сушіння, завантажують у сушильний барабан 1 через завантажувальний пристрій 3 (фіг.1). Обертальний рух барабана 1 забезпечується приводом 2. Під час опромінювання продукт знаходиться в нижній зоні барабана 1 під полицкою 6 і опромінюється ІЧ-випромінювачем 5. Завдяки обертанню барабана 1, за допомогою лопатей 10 матеріал через певний час виводиться із зони опромінювання, піднімається на задану висо-

ту і падає на полицку 6 - в зону відлежування продукту. В зоні відлежування продукт піддається обдуву повітрям із форсунок 8 повітропроводу 7. Час відлежування продукту регулюється кутом нахилу β полицки 6 до горизонту (фіг.3). Далі частинки повільно скочуються з полицки 6 в зону опромінення барабана, що розташована під полицкою в нижній частині барабана 1. Таким чином викону-

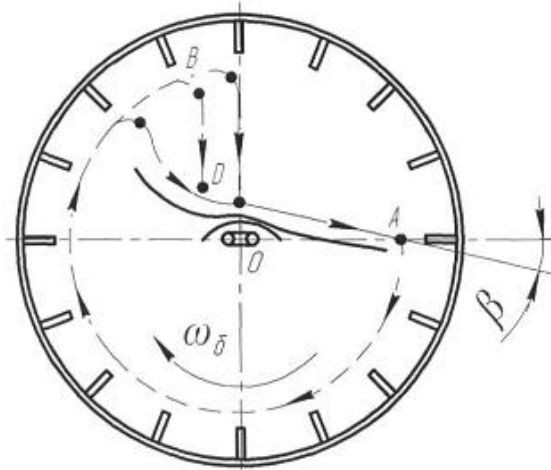
ється умова періодичної дії теплової енергії випромінювача, що значно підвищує якість сушіння і суттєво знижує енерговитрати. Висушений продукт вивантажується через вивантажувальний пристрій 4, а відпрацьоване повітря спрямовується через вихідний отвір 9 для повітря у циклон (на кресленні не показаний), де очищується від сторонніх домішок.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3