

УКРАЇНА



# ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

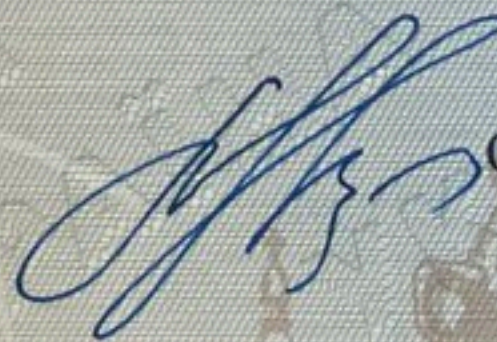
№ 153978

КОНВЕКТИВНА СУШАРКА ВОЛОСЬКИХ ГОРІХІВ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі України корисних моделей  
27.09.2023.

Директор  
Державної організації «Український  
національний офіс інтелектуальної  
власності та інновацій»

 О.П. Орлюк





УКРАЇНА

(19) UA

(11) 153978

(13) U

(51) МПК

F26B 11/12 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ  
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ  
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

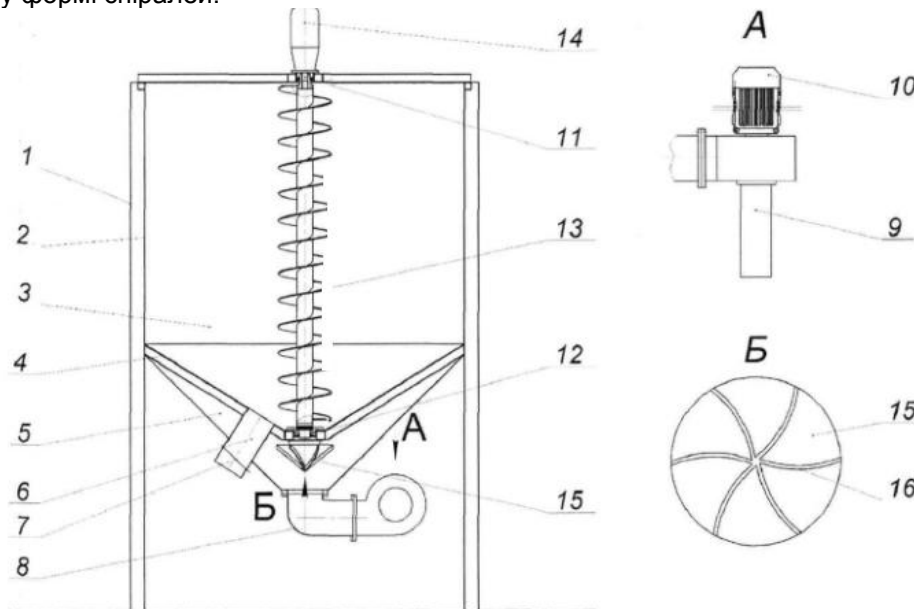
## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: <b>u 2023 00675</b>	(72) Винахідник(и): <b>Калетнік Григорій Миколайович (UA), Яропуд Віталій Миколайович (UA), Шаргородський Сергій Анатолійович (UA), Лавренюк Петро Петрович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>20.02.2023</b>	(73) Володілець (володільці): <b>ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008 (UA)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: <b>28.09.2023</b>	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: <b>27.09.2023, Бюл.№ 39</b>	

## (54) КОНВЕКТИВНА СУШАРКА ВОЛОСЬКИХ ГОРІХІВ

### (57) Реферат:

Конвективна сушарка волоських горіхів містить раму, бункер, сушильну камеру, сітку, повітряну камеру, вивантажувальну горловину, шиберну заслінку, патрубок подачі повітря, електричний нагрівач, вентилятор, підшипникові вузли, гвинтовий робочий орган, мотор-редуктор. Сушарка додатково забезпечена у повітряній камері над патрубком подачі повітря дисковим розподільником потоку повітря конусоподібної форми із закріпленими на ньому рифлями, які виконані у формі спіралей.



UA 153978 U

UA 153978 U

Корисна модель належить до обладнання для сушіння сільськогосподарської та плодоовочевої продукції і може бути використана у сільськогосподарському виробництві, переробній та харчовій промисловості.

Сушіння сільськогосподарської сировини є однією з найбільш енергоємних операцій у процесі післязбиральної обробки, її реалізація потребує значних енергетичних затрат різних видів палива, а також електричної енергії. Процес сушіння дозволяє зберігати впродовж тривалого часу споживчі якості сільськогосподарської продукції. Варто зазначити, що крім високих енергозатрат, процес сушіння досить трудомісткий, технічно і технологічно складний, оскільки зміна деяких параметрів процесу сушіння може призвести до погіршення якості сировини, втрати товарного вигляду і т.д. Неправильна реалізація теплового режиму у сільськогосподарській сировині сприяє утворенню канцерогенів, здатних викликати онкологічні захворювання. Тому реалізація конструктивно-технологічних і режимних параметрів сушіння та активного вентилявання сільськогосподарської продукції є важливим напрямком удосконалення процесу післязбиральної обробки.

Важливим чинником в організації вискоєфективного процесу сушіння сільськогосподарських культур є правильний вибір сушильного обладнання. Останнім часом на ринку України з'являються мобільні сушарки бункерного типу закордонного виробництва, які повністю автоматизовані, що полегшує процес управління та контролю, а їхня робота має циклічний характер. Дані типи сушарок розраховані, в основному, на великі аграрні підприємства з великими обсягами виробництва сільськогосподарських культур. Недоліками таких сушарок є висока їх вартість, значна тривалість роботи до забезпечення необхідної вологості матеріалу, високі енерговитрати через необхідність забезпечення високої швидкості потоку теплового повітря, недостатній рівень забезпечення однорідності вологості матеріалу.

Відомі сушарки СПК-4Г-15, СПК-4Г-30, СПГ-4Г-45, СПГ-4Г-90 для сушіння плодів, овочів і макаронних виробів [Подпрятів Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва. Мета, 2002. 495 с], всередині сушильної камери яких рухаються п'ять конвеєрів, між якими розміщені парові нагрівачі. Для створення тяги над сушаркою встановлено витяжні зонти, які з'єднані з вентиляторами. Стрічкові сушарки обігрівуються завдяки ребристим паровим нагрівачам, встановленим під кожною стрічкою. У сушарці СПК-4Г-90 парові нагрівачі обладнані регулюючими вентилями подання пари та конденсатовідвідниками. Це дозволяє змінювати температуру сушіння продуктів на кожній стрічці. Для видалення вологого повітря в сушарках СПК-4Г-90 і СПК-4Г-45 встановлені вентилятори, інші сушарки обладнані природною вентиляцією.

Недоліки цих сушарок: відсутність герметичного об'єму і неможливість створення необхідних режимів сушіння, а також те, що сухіші вироби, які містяться на нижніх транспортерах, піддаються обробці більш сухим повітрям, ніж вологі вироби на стрічках верхніх транспортерів, що призводить до різкого зниження якості продуктів (злипання, розтріскування тощо).

Відома вібраційна сушарка [Патент України 10 № 42383 А, МПК F26 В1/30, 2001, Бюл. № 9], що містить теплоізольовану камеру з пошарово встановленими за допомогою пружин на опорних панелях спіралеподібними лотками з перфорованим дном та індивідуальними віброприводами, в якій напрям завивки спіралей суміжних лотків зустрічний, а віброприводи лотків виконані як вертикальний вал із розміщеними на його кінцях верхніми та нижніми парами дебалансних вантажів, які розвернуті одна відносно одної таким чином, що між площинами, які проходять через їхні центри мас і вісь вертикального вала, утворений кут розвороту  $30^{\circ}$ - $150^{\circ}$ , який вираховується у напрямі від нижньої пари дебалансних вантажів до верхньої, причому кут розвороту пар дебалансних вантажів для суміжних лотків має зустрічний напрям відліку та збігається з напрямком завивки спіралі лотка.

Недоліком цієї вібраційної сушарки є те, що за конвективного підведення теплоти нагрітим повітрям, матеріал нагрівається з боку зовнішніх теплоносіїв і тепло рухається від зовнішніх шарів до середини зернин матеріалу, а волога рухається назустріч теплоті від середніх шарів до зовнішніх. У результаті градієнти температури і вмісту вологи викликають протилежні за напрямком потоки вологи, що зменшують результуючу густину потоку вологи до поверхні, а отже й інтенсивність сушіння зернин матеріалу.

Ще одним недоліком цієї вібраційної сушарки є невіддале розташування приводного електродвигуна у зоні виходу з сушарки теплового повітря, що призводить до додаткового його нагрівання і може призвести до передчасного виходу з ладу.

Відома сушарка для термочутливих матеріалів [Патент України № 22196, МПК F26В 9/00, 1995], що містить теплоізольований бункер, у внутрішній порожнині якого розміщена сушильна камера з ярусами перфорованих листів із матеріалом, що висушується, вентилятор, електричний нагрівач, виконаний у вигляді секцій, розміщених між візками. Сушильна камера

оснащена тепловипромінюючим екраном із отворами, що розділяє її на дві частини, а по всій довжині та висоті камери встановлені бокові тепловипромінюючі екрани, що створюють із стінками корпусу канали для циркуляції повітря. Секції електричного нагрівача розміщені по висоті сушильної камери безперервно, нижня - під нижнім ярусом листів, інші - на висоті 0,40 та 0,75 м від нижньої секції.

Недоліком відомої сушарки для термочутливих матеріалів є те, що в процесі роботи сушарки для термочутливих матеріалів відбувається забір повітря з атмосфери та нагрівання його до високих температур, що приводить до додаткових енерговитрат, і тим самим, знижує ефективність її роботи.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечення рівномірного та якісного сушіння ядра волоських горіхів, зменшення витрат енергії на виконання технологічного процесу сушіння у конвективній сушарці волоських горіхів шляхом встановлення у повітряній камері над патрубком подачі повітря дискового розподільника повітря конусоподібної форми із закріпленими на ньому рифлями, які виконані у формі спіралей.

Поставлена задача вирішується тим, що конвективна сушарка волоських горіхів, що містить раму, бункер, сушильну камеру, сітку, повітряну камеру, вивантажувальну горловину, шиберну заслінку, патрубок подачі повітря, електричний нагрівач, вентилятор, підшипникові вузли, гвинтовий робочий орган, мотор-редуктор, згідно з корисною моделлю, додатково забезпечена у повітряній камері над патрубком подачі повітря дисковим розподільником потоку повітря конусоподібної форми із закріпленими на ньому рифлями, які виконані у формі спіралей.

Для забезпечення рівномірного та якісного сушіння волоських горіхів, електричний нагрівач підігріває атмосферне повітря, яке вентилятором нагнітається у сушильну камеру, рівномірно розподіляється дисковим розподільником повітря, а гвинтовий робочий орган піднімає волоські горіхи вгору з нижньої частини сушильної камери, виконуючи таким чином процес перерозподілу (перемішування) шарів.

Суть корисної моделі пояснює креслення, на якому зображена конструктивна схема конвективної сушарки волоських горіхів.

Конвективна сушарка волоських горіхів містить раму 1, на якій встановлено бункер 2 із сушильною камерою 3, сітку 4 з діаметром отворів 15 мм. Під сіткою розміщено конусоподібну повітряну камеру 5, вивантажувальну горловину 6 із шиберною заслінкою 7. До нижньої частини камери 5 приєднано патрубок 8, в якому встановлено електричний нагрівач 9. До патрубка подачі повітря 8 приєднано вентилятор 10. Зверху і знизу сушильної камери посередині розміщені підшипникові вузли 11 і 12, у яких встановлений гвинтовий робочий орган 13 із закріпленим зверху мотор-редуктором 14. До гвинтового робочого органу 13 знизу приєднано дисковий розподільник потоку повітря 15 конусоподібної форми із закріпленими на ньому рифлями 16, які виконані у формі спіралей.

Конвективна сушарка волоських горіхів працює таким чином:

Попередньо очищені від зеленої шкаралупи та промиті волоські горіхи завантажують у сушильну камеру 3. Далі вмикають електричний нагрівач 9 і встановлюють необхідний температурний режим (до 60 °С). Після чого вмикають вентилятор 10, який нагнітає потік теплого повітря через патрубок подачі повітря 8 до повітряної камери 5. У повітряній камері 5 потік теплого повітря потрапляє на поверхню дискового розподільника 15 і за рахунок спіралеподібної форми рифлів 16 виконує вихрових (турбулентний) рух. Це дає змогу рівномірно розподілити потік повітря у повітряній камері 5, який далі крізь сітку 4 розподіляється по всьому об'єму сушильної камери 3.

Для забезпечення рівномірності сушіння усього об'єму волоських горіхів мотор-редуктором 14 приводиться у дію гвинтовий робочий орган 13. При цьому волоські горіхи, які знаходяться в нижній частині сушильної камери, піднімаються у верхню частину, виконуючи процес перерозподілу (перемішування) шарів.

На завершення технологічного процесу сушіння волоських горіхів вимикають електричний нагрівач 9, вентилятор 10 і мотор-редуктор 14, який приводить у дію гвинтовий робочий орган 13. Далі розпочинають процес вивантаження волоських горіхів із сушильної камери 3 через вивантажувальну горловину 6 шляхом відкриття шиберної заслінки 7.

Використання розробленої конвективної сушарки волоських горіхів дозволяє забезпечити: швидке та якісне сушіння ядра волоських горіхів із безпечною температурою повітряного потоку (до 60 °С); рівномірне відведення вологи по усій масі горіхів; зниження травмування волоських горіхів для тривалого зберігання; зменшення витрати енергії на виконання технологічного процесу сушіння.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

5 Конвективна сушарка волоських горіхів, що містить раму, бункер, сушильну камеру, сітку, повітряну камеру, вивантажувальну горловину, шиберну заслінку, патрубок подачі повітря, електричний нагрівач, вентилятор, підшипникові вузли, гвинтовий робочий орган, мотор-редуктор, яка **відрізняється** тим, що додатково забезпечена у повітряній камері над патрубком подачі повітря дисковим розподільником потоку повітря конусоподібної форми із закріпленими на ньому рифлями, які виконані у формі спіралей.

