



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **87182** (13) **C2**  
(51) **МПК (2009)**  
**A23B 7/02**  
**F24J 2/28 (2006.01)**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ГЕЛІОСУШАРКА

1

(21) а200708341

(22) 20.07.2007

(24) 25.06.2009

(46) 25.06.2009, Бюл.№ 12, 2009 р.

(72) КАЛАФАТОВ ЕНВЕР ТЕФІКОВИЧ, КРАСНИЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ, МАКАЛІШ АРНОЛЬД МИХАЙЛОВИЧ, СУХОРУКОВ АНАТОЛІЙ МИКОЛАЙОВИЧ, ТОКАРЕНКО ВІКТОР ІВАНОВИЧ

(73) НАУКОВО-ВИРОБНИЧЕ ОБ'ЄДНАННЯ "СЕЛТА" НАЦІОНАЛЬНОГО НАУКОВОГО ЦЕНТРУ "ІНСТИТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ І ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА" УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК

(56) UA17022, 18.03.1997

SU 1671230, 23.08.1991

UA 75822, 15.05.2006

UA 61463, 15.11.2003

RU 2011130, 15.04.1994

SU 1281844, 07.01.1987

US 4249317, 10.02.1981

Моисеев А.П. Решение энергетических вопросов при сушке сельскохозяйственного продукта. - Материалы конференции "Вавиловские чтения-2006". - 23-25 ноября 2006.

(57) 1. Геліосушарка, яка має геліоколектор з повітряними каналами і з вхідними і вихідними вікнами, повітропроводи, сушильну камеру з сітчастими піддонами для висушуваного матеріалу, вентиля-

2

тор і повітронагрівачі, яка **відрізняється** тим, що вхідні вікна геліоколектора розташовані у протилежних по діагоналі його кутах, а вихідне вікно геліоколектора розміщене по всій його довжині зі створенням центрального повітропроводу, який утворений продовженням центральних перегородок геліоколектора, між якими встановлені повітронагрівачі, при цьому сушильна камера розділена перегородками, змонтованими паралельно стінкам центрального повітропроводу зі створенням зазорів між ними, а в її нижній частині розміщені вихідні повітропроводи відпрацьованого вологого повітря з розташованими всередині них з обох сторін додатковими повітропроводами із заслінками на їх входах, при цьому вихідні повітропроводи з'єднані між собою і з всмоктуючим патрубком вентилятора.

2. Геліосушарка за п. 1, яка **відрізняється** тим, що напірний повітропровід вентилятора і геліоколектор з'єднані між собою перехідним патрубком, який забезпечений заслінкою.

3. Геліосушарка за пп. 1 і 2, яка **відрізняється** тим, що забезпечена відбивачами сонячних променів з регульованим кутом нахилу до площини геліоколектора.

4. Геліосушарка за пп. 1-3, яка **відрізняється** тим, що повітряні канали геліоколектора заповнені пофарбованою у чорний колір металевою дріткою плутанкою.

Винахід відноситься до теплотехніки, а саме до пристроїв, які використовуються для сушіння овочів, плодів і іншої рослинної продукції, а також для сушіння невеликих партій насіння в селекційних та насінницьких господарствах.

Відома геліосушарка, яка складається із коробки з прозорою кришкою, у середині якого встановлений транспортер із двох гілок ланцюгів, з'єднаних між собою планками, встановлених сітчастих піддонів для сировини. У верхній частині коробки під кришкою змонтовані вентиляційні вікна для видалення вологого повітря, а під транспортером короб з'єднаний з повітропроводом з вентилятором, калорифером і нагрівачем повітря.

Повітронагрівач змонтований на даху будинку і має гофровану поверхню з перегородками, між якими проходить нагріте повітря.

Недоліком цієї геліосушарки є те, що вона громіздка, сонячний колектор знаходиться на значному віддаленні від самої сушильної камери, має місце великі тепловитрати і великі затрати електроенергії на підігрів повітря у негоду. (Патент України №17022, A23B7/02. 14.11.95. Копія додається)

Відома також геліосушарка, яка складається із вертикальної сушильної камери з перфорованим дном, теплоізольованими стінками із скрізними каналами. В просторі під дном встановлені акуму-

(13) **C2**

(11) **87182**

(19) **UA**

лятори теплової енергії, а простір зв'язаний каналом з сонячним нагрівачем. На бокових стінках сушильної камери встановлені додаткові сонячні нагрівачі повітря, у камерах нагріву яких розміщені вертикальні світлопоглинаючі екрани, які закріплені з можливістю обертання відносно горизонтальних осей і з'єднані з вертикальної тягою, яка має в нижній частині заслінку, поверхня якої співпадає з вихідним отвором приточного каналу.

Ця конструкція є складною і неефективною із-за чого виникла необхідність встановити додаткові сонячні колектори. Крім того має місце зволоження верхніх шарів продукту зволоженням повітрям з нижніх шарів, що призводить до запарення продукту, погіршення його якості і збільшення часу сушіння. (А.С. СРСР №1671230, А23В7/02, F26В3/28. 20.02.89. Копія додається).

Ця геліосушарка є найбільш близькою по технічній суті і результату, що досягається, до геліосушарки, що заявляється.

В основу винаходу покладена задача створення такої конструкції геліосушарки, яка є компактною і дозволяє підвищити тепловіддачу повітря, яке нагрівається в геліоколекторі, подається в сушильну камеру зверху до низу, пронизує усі шари продукту. Потім відпрацьоване вологе і тепле повітря надходить у вихідний повітропровід, де воно знов використовується для підігріву вхідного атмосферного повітря. За рахунок цього підвищується ефективність процесу сушіння, значно скорочується його час та зберігається електроенергія.

Крім того повністю виключається запарювання висушуваного продукту вологим відпрацьованим повітрям, що підвищує його якість, знижує витрати електроенергії і знижує собівартість готової продукції.

Поставлена задача вирішується тим, що в геліосушарці, яка містить геліоколектор з повітряними каналами з вхідними і вихідними вікнами для циркуляції повітря, повітропроводи, сушильну камеру з сітчастими піддонами для висушуваного продукту, вентилятор і повітронагрівачі, згідно винаходу вхідні вікна геліоколектора розташовані у протилежних по діагоналі його кутах, а вихідне вікно геліоколектора розміщене по всій його довжині зі створенням центрального повітропроводу, який утворений продовженням центральних перегородок геліоколектора, між якими встановлені повітронагрівачі, при цьому сушильна камера розділена перегородками, змонтованими паралельно стінкам центрального повітропроводу зі створенням зазорів між ними для спрямовування нагрітого повітря у верхню частину сушильної камери, а в її нижній частині розміщені вихідні повітропроводи відпрацьованого вологого повітря з розташованими всередині них з обох сторін додатковими повітропроводами із заслінками на їх входах для забору атмосферного повітря і підігріву його відпрацьованим теплим повітрям, при цьому вихідні повітропроводи з'єднані між собою і з всмоктуючим патрубком вентилятора.

Крім того, геліоколектор і напірний повітропровід вентилятора з'єднані між собою перехідним патрубком, який забезпечений заслінкою для проведення сушарки із режиму розігріву в режим сушіння.

Крім того, для підвищення ККД, геліосушарка забезпечена відбивачами сонячних променів з регульованим кутом нахилу до площини геліоколектора для підвищення ККД геліосушарки.

Крім того, для збільшення нагрітої поверхні та покращення відбору тепла повітряні канали геліоколектора заповнені пофарбованою у чорний колір металевою дротяною плутанкою.

Розташування вхідних вікон геліоколектора у протилежних по діагоналі його кутах, а вихідного вікна по всій його довжині дозволяє збільшити відбір тепла повітрям і спрямувати його через центральний повітропровід у сушильну камеру.

Виконання центрального повітропроводу за рахунок продовження центральних перегородок геліоколектора і центральних перегородок сушильної камери, які змонтовані паралельно стінкам центрального повітропроводу зі створенням зазорів між ними, дозволяє спрямувати нагріте повітря у верхню частину сушильної камери, де він проходить скрізь сітчасті піддони з висушуваним матеріалом, і вивести вологе відпрацьоване повітря через вихідні повітропроводи і напірний повітропровід вентилятора назовні. При цьому тепле відпрацьоване повітря нагріває додаткові повітропроводи для забору атмосферного повітря.

При сушінні у негоду вмикають повітронагрівачі (ТЕНи), які розміщені між перегородками центрального повітропроводу і нагріте повітря також спрямовується через зазор між перегородками сушильної камери у її верхню частину.

Таким чином, наявність відмітних ознак у сукупності суттєвих ознак знаходяться з причинно-наслідковому зв'язку з досягнутим технічним результатом, а саме за рахунок наявності названих вище відмітних ознак підвищено рівномірність розповсюдження нагрітого у геліоколекторі повітря скрізь сушильну камеру, виключено повністю запарювання висушуваного матеріалу відпрацьованим вологим повітрям, що значно скорочує час сушіння і підвищує продуктивність геліосушарки та її ККД.

Геліосушарка схематично представлена на кресленнях, де на фіг. 1 зображено її загальний вигляд; на фіг.2 зображено її поперечний розріз (А-А фігі); на фіг.3 зображено розміщення перегородок і вхідних вікон, а також перехідний патрубок між напірним повітропроводом вентилятора і геліоколектором при двох положеннях заслінки.

Геліосушарка включає геліоколектор 1 з абсорбером 2 і перегородками 3, які утворюють канали 4 з вхідними вікнами 5 і 6 фіг. 1, 2, 3) які розміщені у протилежних по діагоналі кутах, а вихідне вікно геліоколектора 7 розміщене по всій довжині геліоколектора 1 зі створенням центрального повітропроводу 8, який утворений продовженням центральних перегородок 3, де встановлені електричні повітронагрівачі 9 (ТЕНи), які використовують у негоду, сушильну камеру 10 з сітчастими піддонами 11, яка розділена перегородками 12, змонтованими паралельно стінкам центрального повітропроводу 8 зі створенням зазорів 13 між ними для спрямування потоку нагрітого повітря у верхню частину сушильної камери 10 (фіг.2).

В нижній частині сушильної камери 10 розміщені вихідні повітропроводи 14 відпрацьованого

вологого повітря з розташованими всередині них з обох сторін додатковими повітропроводами 15 із заслінками 16 на їх входах для забору атмосферного повітря і підігріву його відпрацьованим теплим повітрям. Повітропроводи 14 з'єднані між собою повітропроводом 17 з патрубком 18.

Геліосушарка забезпечена вентилятором 19, всмоктувальний патрубок якого з допомогою брезентового рукава 21 з'єднаний з патрубком 18 повітропровода 17 і має заслінку 22, яка відкриває доступ додаткового повітря із атмосфери, а напірний повітропровід вентилятора з'єднаний з перехідним патрубком 24 і має отвір, з'єднаний з атмосферою і забезпечений заслінкою 25 для переведення геліосушарки із режиму розігріву в режим нормальної роботи (фіг. 4,5).

Сушильна камера 10 закрита двірками 26 (фіг. 1,2).

Електрошафа 27 закріплена до верхньої поперечної балки рами 28 і призначена для керування вентилятором 21 і повітронагрівачами 9.

Геліосушарка забезпечена відбивачами 29 сонячних променів з регульованим кутом нахилу до площини геліоколектора 1, наприклад, у межах 30-60°, які закріплені з обох сторінок геліоколектора 1.

Канали 4 геліоколектора 1 заповнені пофарбованою у чорний колір металевою дріткою плу-танкою для покращення відбору тепла повітрям (на кресленнях не показано).

Геліосушарка встановлена на рамі 28, обладнаної колесами 30.

Геліосушарка працює таким чином. У режимі розігріву заслінки 16 на додаткових повітропроводах 15 закриті, заслінка 25 на перехідному патрубку 24 знаходиться в положенні, коли вихідне вікно в атмосферу закрито (фіг.4), а перехідний патрубок 24 в сонячний колектор 1 відкритий, заслінка 22 на усмоктувальнім патрубку 20 вентилятора 19

повністю закрита.

При цьому нагріте у геліоколекторі 1 і (або) повітронагрівачами 9, повітря усмоктується через зазори 13 в верхню частину сушильної камери 10 і далі через вихідні повітропроводи 14, патрубки 17 і 20, вентилятор 19, напірний повітропровід 23 і перехідний патрубок 24 знов поступає в сонячний колектор 1.

У режимі нормальної роботи заслінки 16 на додаткових повітропроводах 15 повністю відкриті, заслінка 25 на перехідному патрубку 24 знаходиться у положенні, коли вихідне вікно в атмосферу повністю відкрите (фіг.5), а перехідний патрубок 24 закритий, заслінка 22 на усмоктувальному патрубку 20 вентилятора 19 відкрита настільки, щоб забезпечити необхідну швидкість повітря через сушарку (а, отож, температуру сушіння).

Чим більше відкрита заслінка 24, тим більше надходження зовнішнього повітря, тим менше його швидкість через сушарку (тим вище температура в сушарці).

Проходячи через сушильну камеру, повітря відбирає вологу з висушуваного продукту і видаляє її в атмосферу. У вихідних повітропроводах 14, частина тепла відпрацьованого повітря передається через стінки додаткових повітропроводів 15 тому повітря, яке надходить по них в сонячний колектор 1. Крім того, підвищення температури сушіння забезпечує безпосередньо примикання сушильної камери 10 до сонячного колектора 1.

Оскільки абсорбером 2 є верхня стінка сушильної камери 10 то геліосушарка має компактну конструкцію.

Температура повітря при сушінні може бути підвищена за допомогою повітронагрівачів 9. У режимі автоматичного підтримання потрібної температури повітронагрівачі 9 включаються і відключаються автоматично.

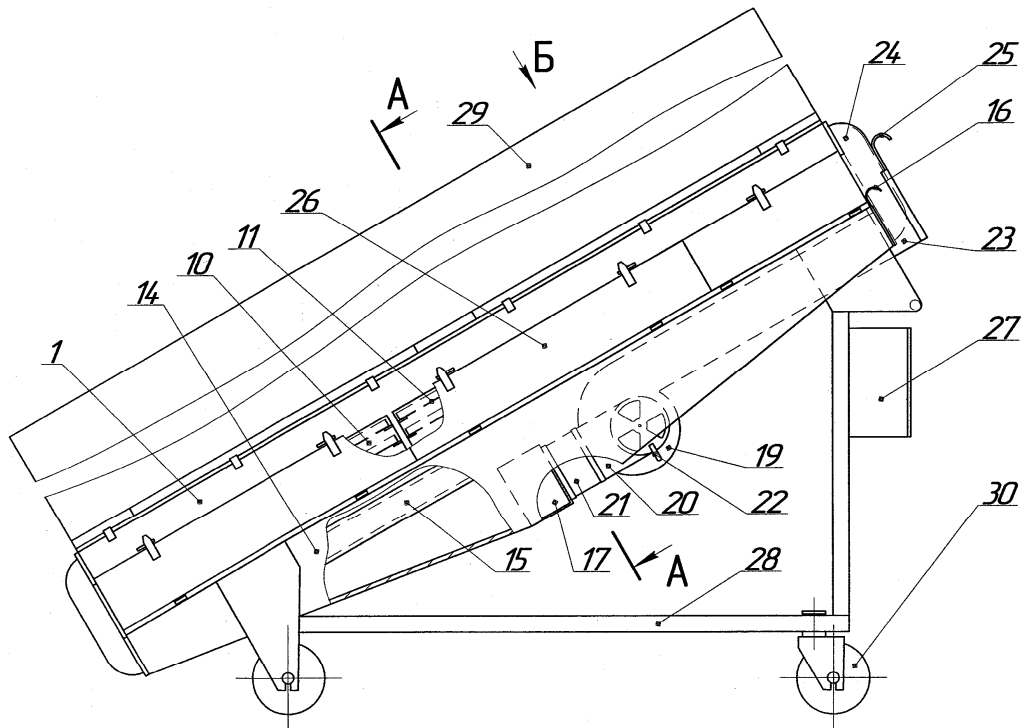


Fig. 1

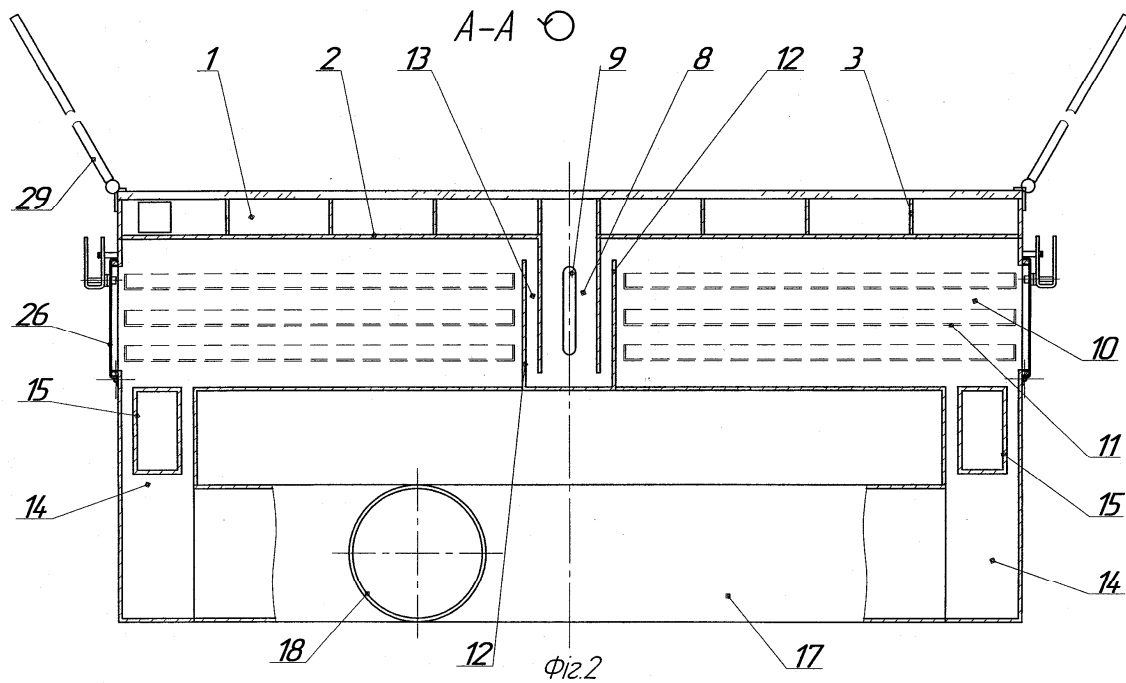


Fig. 2

