



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53405 (13) U  
(51) МПК  
A01F 25/08 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ СУШІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КОРМІВ

1

2

(21) u201002801

(22) 12.03.2010

(24) 11.10.2010

(46) 11.10.2010, Бюл.№ 19, 2010 р.

(72) ГАРЬКАВИЙ АНАТОЛІЙ ДМИТРОВИЧ, КОНДРАТЮК ДМИТРО ГНАТОВИЧ, ЯРЕМЧУК ОЛЕКСАНДР СТЕПАНОВИЧ, ЗАВАЛЬНЮК ПАВЛО ГРИГОРОВИЧ, ПИСАРЕНКО ОЛЕКСАНДР СЕРГІЙОВИЧ, МЕРЕЦЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ПАВЛОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) 1. Пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів, що містить сонячний теплогенератор, який виконано у вигляді труби з розміщеним всередині абсорбентом з основою і з'єднаної з каме-

рою надування і сушильною камерою, параболічно-циліндричні концентратори із світловідбиваючим екраном, який **відрізняється** тим, що основа виконана у вигляді акумулятора тепла із пористого матеріалу з лабіринтом, містить вхідний і вихідний патрубки, які з'єднані з камерою надування.

2. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що вхідний і вихідний патрубки містять перекидні клапани і шиберні заслінки.

3. Пристрій за п. 1, який **відрізняється** тим, що акумулятор тепла із пористого матеріалу виконано із кусків граніту з темною поверхнею масою 1-5 кг, які розміщені в коробці із прозорого матеріалу, наприклад полікарбонату.

Корисна модель відноситься до сільськогосподарського виробництва і може бути використана для сушіння сільськогосподарських кормів, а саме, сіна, вологого зерна та ін. На досушування їх до кондиційної вологості необхідно витратити до 30-50кВт·год електроенергії на тону висушеного продукту[1].

Зменшити витрату електроенергії і скоротити час досушування методом активного вентилявання майже вдвічі дозволяє нагрів повітря в сонячних теплогенераторах. Більшість таких підігрівачів розміщують на конструкціях (даху) сіносковищ. Покриття їх, здебільшого шифер, фарбують у чорний колір і на висоті від них на 25-30см напинають плівку на додатково встановлений каркас. Такий сонячний колектор, через який протягується повітря, дозволяє нагріти його на 2-3°C і знизити відносну вологість повітря яким досушують та скоротити тривалість досушування на 40-50%.

Проте, високі затрати на виготовлення і установку каркасу, закріплення плівок, недовговічність експлуатації, неодноразова щорічна їх заміна приводить до збільшення затрат на досушування.

Відомо пристрій для досушування сільськогосподарських кормів, що містить багат шаровий сонячний теплогенератор, який виконано "труба в трубі", причому внутрішня труба (абсорбент) виконана із темної плівки, зовнішня труба - із прозорої,

багат шаровий сонячний теплогенератор закріплено до основи пасами, труби приєднані до камери надування та венткамери, яка зв'язана з повітродіподільними каналами, на які укладають корми на досушування [2].

Недоліком аналогу є необхідність великої довжини і діаметра темної плівки, щоб забезпечити ефективний нагрів повітря, принаймні на 2-4°C при подачі до 50тис. м<sup>3</sup> його за годину. Тому площу сонячного теплогенератора приймають в 4-5 разів більшу від площі скирти сіна яку досушують. Вище назване приводить до збільшення затрат на досушування.

Відомо також пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів, що містить багат шаровий сонячний теплогенератор, який виконано "труба в трубі", причому внутрішня труба виконана із темної плівки, зовнішня труба - із прозорої, багат шаровий сонячний теплогенератор закріплено до основи пасами, труби з'єднані з камерою надування та венткамерою, яка зв'язана з повітродіподільними каналами, на які укладають корми на досушування, основа виконана у вигляді шарнірно з'єднаних дугоподібних рам із світловідбиваючим екраном, дугоподібні рами виконано у вигляді параболі з можливістю регулювання кута відбивання світла, який забезпечує зменшення площі сонячного теплогенератора - прототип [3].

(13) U

(11) 53405

(19) UA

Проте, енергія електромагнітних хвиль сонячного проміння переходить безпосередньо в тепло в сонячних теплогенераторах лише на протязі 12...16 годин на добу [4]. А враховуючи, що завантаження і розвантаження сушарок проводять на протязі дня, час використання сонячних теплогенераторів скорочується ще на 30...40%. Тому збільшуються затрати на досушування кормів.

Усуваються вищевказані недоліки тим, що пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів, що містить сонячний теплогенератор, який виконано у вигляді труби з розміщеним всередині абсорбентом з основою і з'єднаної з камерою надування і сушильною камерою, параболічно-циліндричні концентратори із світловідбиваючим екраном, основа виконана у вигляді акумулятора тепла із пористого матеріалу з лабіринтом, містить вхідний і вихідний патрубки, які з'єднані з камерою надування та сушильною камерою, вхідний і вихідний патрубки містять перекидні клапани і шиберні заслінки, акумулятор тепла із пористого матеріалу виконано із кусків темного граніту, наприклад габро, масою 1...5кг, які розміщені в коробці із прозорого матеріалу, наприклад полікарбонату. В періоди, коли у сушильну камеру не подають нагріте повітря із сонячного теплогенератора, а подають в акумулятор, проводять нагрів пористого матеріалу, акумулюючи тепло, а при недостатній сонячній радіації і в нічний час акумульоване тепло подають у сушильну камеру. За рахунок названого скорочується час досушування корму і знижуються затрати на досушування корму.

Аналогом частини, що відрізняється, може бути пристрій для сушіння кормів, який виконано із еластичного прозорого матеріалу з темною підложкою із пористого матеріалу, що виконує функцію акумулятора тепла [5]. Проте, в аналозі передбачено протягувати навколишнє повітря через пористий матеріал, нагріваючи його прямим сонячним промінням. В запропонованому пристрої пористий матеріал нагрівається додатково теплим повітрям після нагріву в сонячному теплогенераторі. Тому і ефективність запропонованого технічного рішення буде вища.

Таким чином, при взаємодії з відомими ознаками (пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів, що містить сонячний теплогенератор, який виконано у вигляді труби з розміщеним всередині абсорбентом з основою і з'єднаної з камерою надування і сушильною камерою, параболічно-циліндричні концентратори із світловідбиваючим екраном), нові ознаки (основа виконана у вигляді акумулятора тепла із пористого матеріалу з лабіринтом, містить вхідний і вихідний патрубки, які з'єднані з камерою надування, вхідний і вихідний патрубки містять перекидні клапани і шиберні заслінки, акумулятор тепла із пористого матеріалу виконано із кусків граніту з темною поверхнею масою 1...5кг, які розміщені в коробці із прозорого матеріалу, наприклад полікарбонату) забезпечують появу нових технічних властивостей (скорочення часу досушування корму) і технічний результат, як наслідок - зниження затрат на досушування кормів.

Приклад реалізації корисної моделі пристрою для сушіння сільськогосподарських кормів приведено на рисунках, де Фіг.1 - загальний вигляд, вид зверху; Фіг.2 - переріз загального вигляду по А-А; Фіг.3 - переріз загального виду по В-В; Фіг.4 - переріз загального виду по С-С.

Пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів включає сонячний теплогенератор 1, який виконано у вигляді труби 2 з розміщеними всередині абсорбентом 3 з основою 4. Труба 2 виконана із прозорого матеріалу, наприклад, полікарбонату, і з'єднана трубопроводом 5 з камерою надування - вентилятором 6 та трубопроводом нагрітого повітря 7 з сушильною камерою (на Фіг. не показана).

Основа 4 закріплена на стержнях 8. По довжині основи закріплені перемички 9 між якими розміщено акумулятор тепла із пористого матеріалу 10, з темною поверхнею граніту, наприклад габро, неправильних розмірів. До стержнів 8 прикріплені боковини із прозорого матеріалу, наприклад, полікарбонату і створюють короб. Між кусками граніту масою 1...5кг залишились пори (пустоти), які разом з перемичками 9 створюють лабіринт для повітря, яке продувається вентилятором 6.

Клапан 11 та заслінка 12, які встановлені у трубопроводі 5, забезпечують зміну подачі повітря від вентилятора 6 в трубу 2 сонячного теплогенератора 1 та в лабіринт під основою 4. В трубопроводі нагрітого повітря 7, який з'єднує сонячний теплогенератор 1 з сушильною камерою, встановлено перекидний клапан 13, який перекидає подачу повітря у венткамеру та відкриває в зворотній трубопроводі 14. Нагріте повітря із зворотного трубопроводу 14 подається до вентилятора 6, який частину його подає у трубу 2 сонячного теплогенератора 1 та частину в лабіринти акумулятора тепла із пористого матеріалу 10, нагріваючи його.

В кінці лабіринту акумулятора тепла 10 встановлені шиберні заслінки 15 і 16, якими регулюють подачу повітря холодного в навколишнє середовище (заслінкою 16), теплого - в трубу 2 сонячного теплогенератора 1 (заслінкою 15) при нагріві повітря в акумуляторі 10 до температури, яка вище температури атмосферного повітря.

З двох боків сонячного теплогенератора 1 встановлені параболічно - циліндричні концентратори сонячного проміння 17 із світловідбиваючим екраном відомим способом [3].

Працює пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів в наступних режимах: Перший - зарядка акумулятора без передачі повітря в сушильну камеру. При цьому заслінка 12 частково відкрита, клапан 11 повністю відкриває подачу повітря в акумулятор тепла 10, шиберна заслінка 15 закрита, а шиберна заслінка 16 відкрита, клапан 13 перекидає подачу повітря у сушилку.

Проходить початкова зарядка акумулятора. Від вентилятора 6 частина повітря через частково відкриту заслінку 12 подається в трубу 2 сонячного теплогенератора 1, де нагрівається під нагрітими сонячним промінням абсорбентів 3 і по зворотному трубопроводу 14 знову направляється до вентилятора 6. Через відкритий клапан 11 частина нагрітого повітря поступає в акумулятор тепла 10 і

віддає тепло йому, проходячи по лабіринту, створеним перемичками 9 та пористим матеріалом.

Від параболічно-циліндричних концентраторів 17 сонячне проміння "а" направляється світловідбиваючими екранами на абсорбент 3 і енергія електромагнітних хвиль сонячного проміння переходить безпосередньо в тепло в сонячних теплогенераторах 1.

Охолоджене повітря акумулятором тепла 10 через відкриту шеберну заслінку 16 виходить в атмосферу із акумулятора 10.

Другий режим роботи такий же як і по п.1 лише шиберна заслінка 15 відкрита, а 16 закрыта. Застосовується даний режим тоді, коли із акумулятора тепла 10 виходить нагріте повітря до температури, яка вище навколишнього атмосферного повітря. Проходить зарядка акумулятора нагрітим повітрям як в трубі 2 сонячного теплогенератора, так і тим, яке не встигло віддати тепло на нагрів кусків граніту масою 1...5кг.

Третій режим роботи: клапан 13 відкриває подачу повітря в сушильну камеру, закривши подачу повітря у зворотній трубопровід 14. Заслінка 12 знаходиться у напіввідкритому положенні, клапан 11 відкритий для подачі повітря в акумулятор тепла 10 від вентилятора 6. Тобто, повітря подається і в трубу 2 і в акумулятор тепла 10. Шиберна заслінка 15 відкрита, а 16 закрыта.

Даний режим дозволяє інтенсифікувати процес сушіння, нагріваючи повітря і в трубі 2 сонячного теплогенератора і в акумуляторі тепла 10.

Четвертий режим роботи: заслінка 12 відкриває повністю подачу повітря від вентилятора 6 в трубу 2 сонячного теплогенератора. Клапан 11 закриває подачу повітря від вентилятора 6 в акумулятор тепла 10. При цьому зв'язує акумулятор тепла 10 з атмосферним повітрям через клапан 11.

Шиберна заслінка 15 відкрита, а 16 закрыта. Клапан 13 відкриває подачу повітря в сушильну камеру, закривши подачу повітря у зворотній трубопровід 14.

Даний режим дозволяє і досушувати сільськогосподарський корм і заряджати акумулятор тепла 10, подаючи тепле повітря через шиберну заслінку 15 в зворотному напрямку в акумулятор тепла 10. Тепле повітря охолоджене в акумуляторі, яке віддало тепло акумулятору, видаляється в атмосферне повітря через клапан 11.

П'ятий режим роботи: заслінка 12 закриває подачу повітря в трубу 2, клапан 11 відкриває подачу повітря від вентилятора 2 в акумулятор тепла 10. Шиберна заслінка 16 закрыта, шиберна заслінка 15 відкрита. Перекидний клапан 13 відкриває подачу повітря до сушильної камери через трубопровід нагрітого повітря 7, закривши його подачу у зворотній трубопровід 14. Тобто, до сушильної камери поступає лише нагріте повітря в акумуляторі тепла із пористого матеріалу 10.

Названий режим роботи дозволяє нагрівати повітря для сушіння сільськогосподарської продукції в нічний час.

Шостий режим роботи: заслінка 12 відкриває повністю подачу повітря від вентилятора 6 в трубу 2 сонячного теплогенератора 1, клапаном 11 і шиберною заслінкою 15 закривають подачу повітря в акумулятор тепла 10.

В даному режимі роботи повітря нагрівається для подачі в сушильну камеру лише у трубі 2 сонячного теплогенератора 1.

Таким чином, акумулятори тепла із пористого матеріалу дозволяють збільшити як температуру агента сушіння - повітря, так і тривалість використання відновлювальних джерел енергії (енергію сонячного проміння) та зменшити час сушіння сільськогосподарських кормів і знизити енерговитрати. Тому пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів, що містить сонячний теплогенератор, який виконано у вигляді труби з розміщеним всередині абсорбентом з основою і з'єднаної з камерою надування і сушильною камерою, параболічно - циліндричні концентратори із світловідбиваючим екраном, основа виконана у вигляді акумулятора тепла із пористого матеріалу з лабіринтом, містить вхідний і вихідний патрубки, які з'єднані з камерою надування, вхідні і вихідні патрубки містять перекидні клапани і шиберні заслінки, акумулятор тепла із пористого матеріалу виконано із кусків темного граніту, наприклад, габро, масою 1...5кг, які розміщені в коробці із прозорого матеріалу, наприклад полікарбонату, дозволяє знизити затрати на досушування кормів.

Можливість реалізації корисної моделі витікає із дієздатності запропонованого пристрою.

#### Література

1. Гарькавий А.Д., Середа Л.П. Основні шляхи підвищення ефективності використання кормозбиральної техніки / Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Механізація та електрифікація сільськогосподарства". - Глеваха НР-"ІМЕСГ", 2001. - Випуск 85. - С.143-146.

2. Гарькавий А.Д., Гойчук А.Ф., Середа Л.П. та ін. Пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів. Патент на корисну модель №18418, МІЖ А1F25/08 (2006.01). - Бюл. №11, 2006р.

3. Гарькавий А.Д., Середа Л.П., Завальнюк П.Г. та ін. Пристрій для сушіння сільськогосподарських кормів. Патент на корисну модель №37055U, МПК А01F25/08 (2008.01). - Бюл. №21, 2008р.

4. Бурнаєв М.Д. Механіко-технологічні основи заготівлі кормів із трав. - Львів - Оброшино, 2008. - С.17.

5. Гарькавий А.Д., Погорелый Л.В., Ясенецкий В.А. и др. Устройство для сушки сельскохозяйственных кормов. Авторское свидетельство изобретения SUN#1827747A1, МПК (5) А01F25/08/ - 16.01.90.

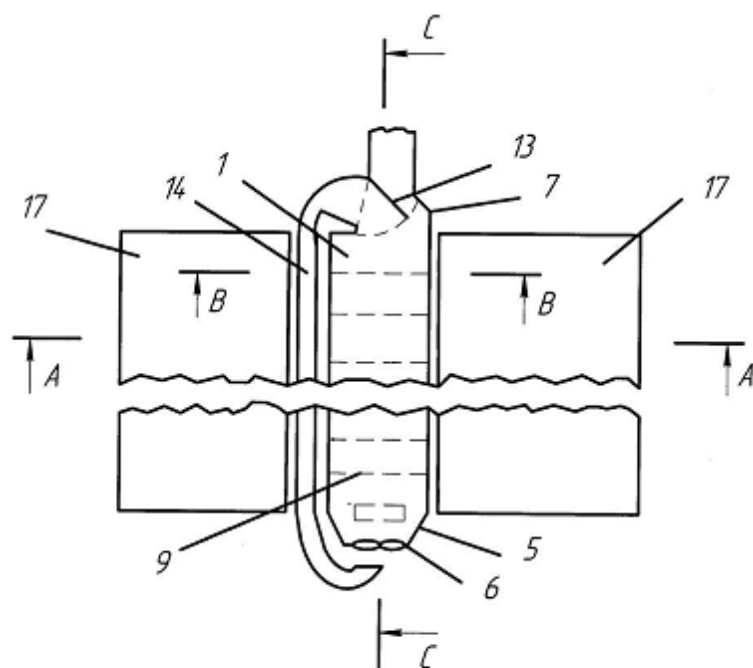


Fig. 1

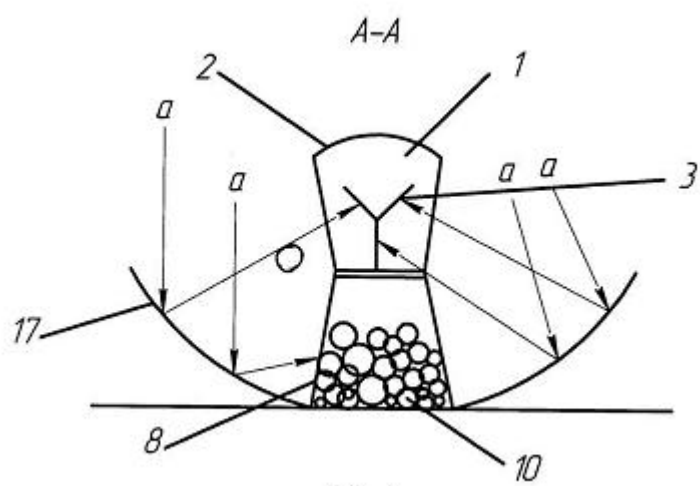
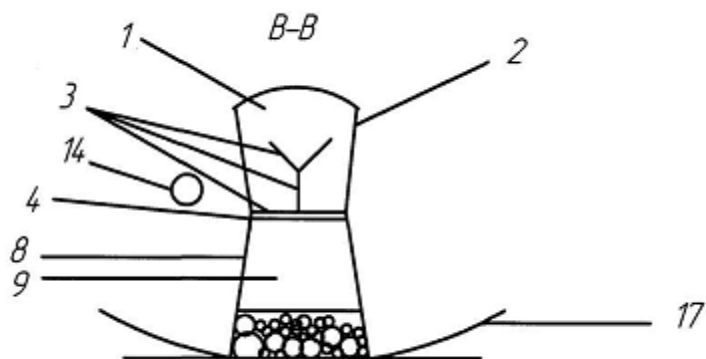
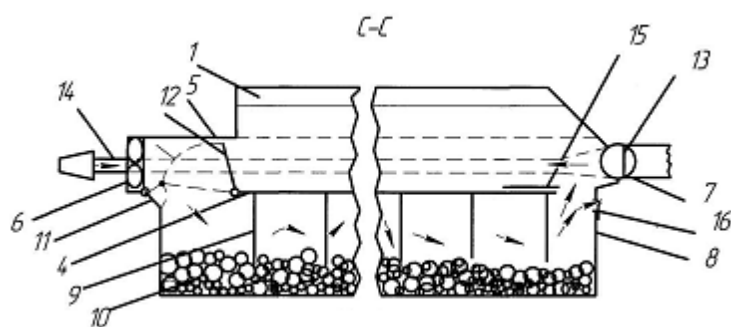


Fig. 2



Фиг. 3



Фиг. 4