



МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 119355

(13) U

(51) МПК

F26B 11/04 (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 02771**

(22) Дата подання заявки: **24.03.2017**

(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну  
модель: **25.09.2017**

(46) Публікація відомостей  
про видачу патенту: **25.09.2017, Бюл.№ 18**

(72) Винахідник(и):

**Середюк Василь Володимирович (UA),  
Прохоров Олександр Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ,  
вул. Володимирська, 68, м. Київ-33, 01601  
(UA)**

## (54) БАРАБАННА СУШАРКА

### (57) Реферат:

Барабанна сушарка складається з циліндричного барабана, встановленого з невеликим нахилом до горизонту і спирається за допомогою бандажів на опірні і упорні ролики, з живильника та приймально-гвинтової насадки, насадки всередині барабана, вивантажувального пристрою, вентилятора, циклона, на кінцях барабана встановлені лабиринтні ущільнюючі та регулюючі пристрої. Привід барабана здійснюється від електродвигуна, редуктора і зубчатої передачі. Насадки всередині барабана виконані у вигляді ковшів, зовнішня поверхня яких огорнута нагрівальною сорочкою. Ковші встановлені по внутрішньому діаметру барабана по всій його довжині з нахилом 1-2° по дотичній в сторону руху матеріалу.

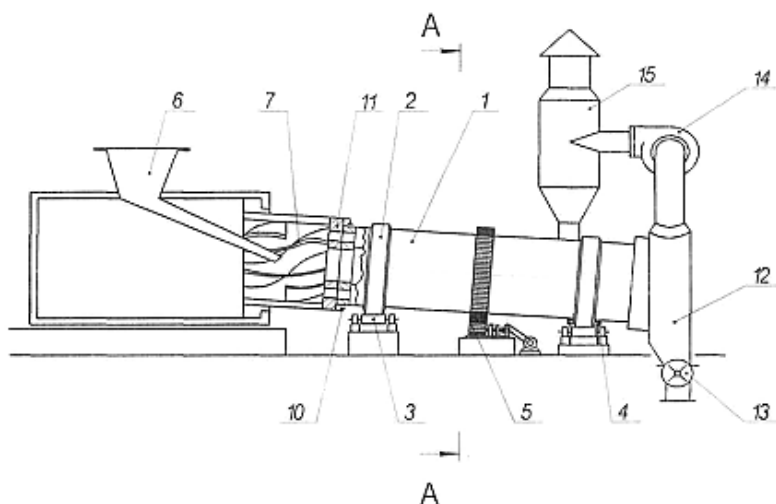


Fig. 1

UA 119355 U



Корисна модель належить до сушильного обладнання безперервної дії і може буде використана в харчовій, фармацевтичній, хімічній та інших галузях народного господарства.

Відомі конструкції конвективних барабанних сушарок, які складаються із циліндричного барабана, який встановлюється з невеликим нахилом до горизонту і спирається за допомогою бандажів на ролики. Барабан приводиться в обертний рух від електродвигуна через зубчасту передачу та редуктор. Число обертів барабана складає (5-8) об./хв. Положення барабана в осьовому напрямку фіксується упорним роликом. Матеріал подається в барабан живильником і перемішується за допомогою приймально-гвинтової насадки, а потім надходить на внутрішню насадку, що розташована по всій довжині барабана. Насадки забезпечують рівномірне перемішування матеріалу по січенню барабана та задовільне стикання при пересиченні з сушильним агентом. Теплоагент і матеріал в більшості випадків рухається прямотруминно. Для запобігання виносу матеріалу тепловим агентом, швидкість агента не перевищує (2-3) м/с. Перед викиданням в атмосферу теплового агента він очищується від пилу в циклоні. На кінцях барабана встановлені ущільнюючі пристрої, які запобігають витіканню сушильного агента. Біля вивантажувального кінця барабана передбачено підпирний пристрій, який підтримує визначений ступінь заповнення барабана. Час перебування матеріалу в барабані регулюється швидкістю його обертання і значенням кута його нахилу. Висушений матеріал вилучається із камери за допомогою розвантажувального пристрою, при цьому герметизується камера і запобігається підсмоктування повітря із атмосфери.

В залежності від розмірів шматків, що висушуються, і їх фізичних властивостей внутрішні насадки бувають наступних типів: підйомно-лопатева, секторна, розподільча і перевалочна. Дані типи барабанних сушарок описані (А.Г.Касаткин "Основные процессы и аппараты химической технологии" - М.: Химия, 1971 стр. 654-656) та інше.

Основним недоліком конвективної барабанної сушарки є незначний час контактування твердих частинок з теплоагентом і відповідно низька інтенсивність сушіння. Для підвищення ефективності сушіння потрібно збільшити довжину сушарки, що призводить до збільшення її металоємності.

Відома також барабанна контактна сушарка, у якій передача тепла до матеріалу, що висушують відбувається через стінки, при цьому теплоагент проходить барабан зовні, а потім проходить через внутрішній циліндр і відсмоктується вентилятором. Матеріал рухається по кільцевому простору між стінками зовнішнього барабана і внутрішнім циліндром (А.Г. Касаткин "Основные процессы и аппараты химической технологи". - М.: Химия, 1971. - С. 665).

Основним недоліком барабанної контактної сушарки є незначна продуктивність матеріалу, що висушується, складність транспортування вологого матеріалу по кільцевому простору між нагрівальними поверхнями.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення барабанної сушарки для підвищення ефективності, шляхом зміни конструкції, яка забезпечує значне збільшення напруги за вилученою вологою з одиниці об'єму барабанної сушарки.

Поставлена задача вирішується тим, що барабанна сушарка складається із циліндричного барабана, встановленого з невеликим нахилом до горизонту і спирається за допомогою бандажів на опірні і упорні ролики, з живильника та приймально-гвинтової насадки, насадки всередині барабана, вивантажувального пристрою, вентилятора, циклона, на кінцях барабана встановлені лабіринтні ущільнюючі та регулюючі пристрої, привід барабана здійснюється від електродвигуна, редуктора і зубчастої передачі, згідно з корисною моделлю насадки всередині барабана виконані у вигляді ковшів, зовнішня поверхня яких огорнута нагрівальною сорочкою, ковші встановлені по внутрішньому діаметру барабана по всій його довжині з нахилом 1-2° по дотичній в сторону руху матеріалу.

Причиною-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками та очікуваним технічним результатом полягає в наступному:

- закріплені по внутрішньому діаметру барабана ковші дозволяють здійснити гарантоване заповнення простору руху теплового агента перевантажуванням вологим матеріалом;
- ковші встановлені по всій довжині барабана, для рівномірного розподілення теплоагента в сорочках ковшів;
- нахил ковшів 1-2° до дотичної в сторону руху матеріалу дозволяє рівномірно розподілити частини твердого матеріалу в просторі руху теплового агента по довжині барабана;
- нагрівальна сорочка ковшів дозволяє підвести додаткове тепло до матеріалу, що висушується, збільшити час контактування матеріалу з нагрітою поверхнею і відповідно збільшити напругу знімання вологи з одиниці об'єму барабана.

На фіг. 1 показана барабанна сушарка; на фіг. 2 - поперечний розріз барабана сушарки.

Барабанна сушарка складається із циліндричного барабана 1, встановленого з нахилом 1-2° до горизонту і який спирається за допомогою бандажів 2 на опірні ролики 3 і для попередження осьового зміщення встановлені упорні ролики 4, привід барабана здійснюється від електродвигуна, редуктора і зубчатої передачі 5. Вологий матеріал подається в барабан живильником 6, перемішується приймально-гвинтовою насадкою 7, а потім надходить на ковші 8, встановлені по довжині барабана, тепловий агент направляється всередину барабана і окремо в кожну рубашку 9 ковшів, на кінцях барабана встановлені лабіринти ущільнюючі пристрої 10 та регулюючий пристрій для подачі 11 теплоагента в рубашки ковшів, висушений матеріал вилучається через камеру 12 та вивантажувальний пристрій 13, для підсмоктування теплового агенту передбачено вентилятор 14, а відпрацьований теплоагент очищається від пилу в циклоні 15.

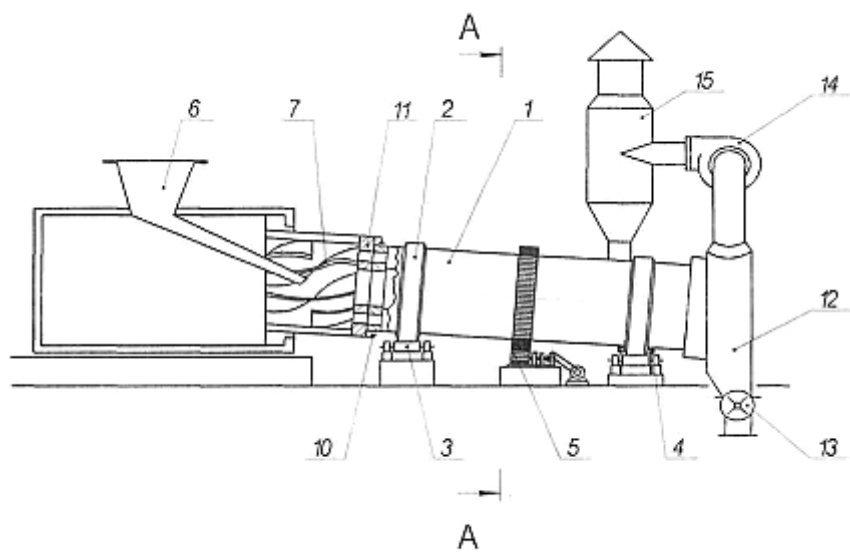
Барабанна сушарка працює наступним чином. Барабан 1 приводиться в обертний рух за допомогою електродвигуна, редуктора і зубчатої передачі 5. Стирається барабан бандажми 2 на опірні ролики 3 та на упорні ролики 4. Теплоагент надходить всередину барабана і окремо в кожну рубашку 9 перевантажувальних ковшів 8. Вологий матеріал живильником 6 подає його на приймально-гвинтову насадку 7 і подає всередину барабана. Ковші 8 в нижній частині барабана заповнюються вологим матеріалом, який підігрівається за рахунок тепла, що підводиться в рубашку ковша. Ковші рухаються сумісно з барабаном до моменту початку вивантаження підігрітого вологого матеріалу в потік теплового агенту, де відбувається інтенсивне сушіння. За рахунок нахилу барабана до горизонту відбувається рух матеріалу по його довжині. Захват матеріалу ковшами і його вивантаження в потік теплового агенту відбувається багатократно і залежить від кута нахилу барабана до горизонту та числа його обертів навколо осі. Для забезпечення оптимальної швидкості теплоагенту, що рухається всередині барабана з мінімальним виносом пилу матеріалу встановлено вентилятор 14 і циклон 15. Висушений матеріал за допомогою підпірно-лопатевого пристрою надходить в камеру 12 і вивантажувальний пристрій 13. Для регулювання подачі теплоагенту в сорочки ковшів передбачені шибєрні регулюючі пристрої 11.

Технічний результат полягає в підвищенні ефективності сушарки:

- вологий матеріал підігрівається і сушиться через стінки ковшів під час його знаходження в ковші;
- підігрітий вологий матеріал подається в верхню частину потоку теплоагенту, що рухається всередині барабана;
- підвищується час взаємодії вологих твердих частинок і потоку теплоагенту;
- підвищується напруга вологовідведення з одиниці об'єму барабана і час сушіння матеріалу;
- зменшується металоємність барабанної сушарки.

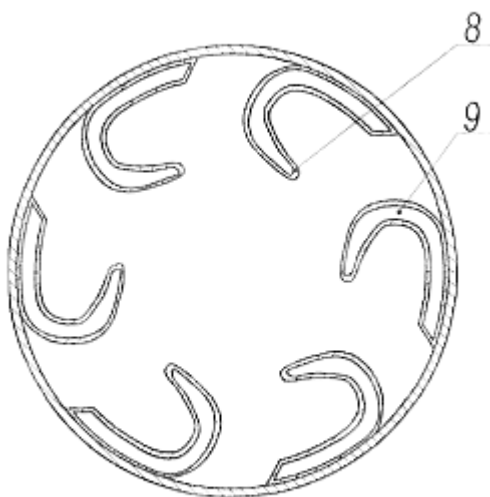
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Барабанна сушарка, що містить циліндричний барабан, встановлений з невеликим нахилом до горизонту і спирається за допомогою бандажів на опірні і упорні ролики, живильник та приймально-гвинтову насадку, насадку всередині барабана, вивантажувальний пристрій, вентилятор, циклон, на кінцях барабана встановлені лабіринтні ущільнюючі та регулюючі пристрої, привід барабана здійснюється від електродвигуна, редуктора і зубчатої передачі, яка відрізняється тим, що насадки всередині барабана виконані у вигляді ковшів, зовнішня поверхня яких огорнута нагрівальною сорочкою, ковші встановлені по внутрішньому діаметру барабана по всій його довжині з нахилом 1-2° по дотичній в сторону руху матеріалу.



**Fig. 1**

A-A



**Fig. 2**

---

Комп'ютерна верстка О. Гергіль

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601