



УКРАЇНА

(19) UA (11) 56359 (13) U
(51) МПК
F26B 11/04 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАРАБАННА СУШАРКА

1

2

(21) u201008236

(22) 01.07.2010

(24) 10.01.2011

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) ПОНОМАРЕНКО ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ,
МИРОНЧУК ВАЛЕРІЙ ГРИГОРОВИЧ, СЛЮСАР
ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Барабанна сушарка, що складається з корпусу, всередині якого знаходиться барабан, причому на його внутрішній поверхні є гвинтова насадка, двигуна і редуктора, шлюзового живильника та

бункера для відводу висушеного продукту з протилежного боку, повітропроводів для входу і виходу теплоносія, яка відрізняється тим, що барабан виконаний суцільним, але зі сторони входу сирого продукту - перфорованим, вхід теплоносія виконаний тангенційно в зону нижньої частини корпусу, утворену двома вертикальними ущільнювачами, які виконані на довжину перфорації барабана, та одною радіальною вертикальною перегородкою знизу між корпусом сушарки та перфорованим барабаном і другою радіальною перегородкою, розміщеною горизонтально між корпусом сушарки та перфорованим барабаном.

Корисна модель належить до обладнання для сушіння і може бути використана для сушіння харчових продуктів та інших матеріалів в різних галузях промисловості.

Найбільш близьким до корисної моделі є сушильний апарат (Сушильний апарат/ Поперечний А.М., Жданов І.В. Патент України на корисну модель №30482 від 25.02.2008р.), який складається з корпусу, всередині якого знаходиться перфорований барабан на внутрішній поверхні якого є гвинтова насадка, причому барабан має можливість обертатися за допомогою двигуна і редуктора. Матеріал для сушіння подається всередину барабана через дозатор і виходить з другого боку сушарки. Сушильний агент подається тангенційно в нижню частину корпусу сушарки і видаляється через повітропровід з протилежної частини барабану.

Недоліками такої конструкції сушарки є великі втрати тепла, оскільки гарячий теплоносіє може поступати в барабан сушарки як на вході сирого матеріалу де вологість висока, а температура низька, так і на його виході, де температура продукту висока, а його вологість низька. В останньому випадку буде мати місце нераціональне розподілення сушильного агента по довжині апарату, що призводить до підвищеної витрати тепла. Крім того, частина сушильного агента при такій конструкції сушарки безперешкодно поступає в вихідний повітропровід, навіть без участі в процесі сушки, що

теж збільшує непродуктивні витрати тепла.

В основу корисної моделі поставлена задача розробки конструкції сушарки, яка дозволяє зберегти тепло та інтенсифікувати процес сушіння за рахунок раціонального розподілу сушильного агента по перерізу апарату.

Поставлена задача досягається тим, що барабанна сушарка, складається з корпусу, всередині якого знаходиться барабан причому на його внутрішній поверхні є гвинтова насадка, двигуна і редуктора, шлюзового живильника та бункера для відводу висушеного продукту з протилежного боку, повітропроводів для входу і виходу теплоносія, згідно корисної моделі барабан виконаний суцільним, але зі сторони входу сирого продукту - перфорований, вхід теплоносія виконаний тангенційно в зону нижньої частини корпусу, утворену двома вертикальними ущільнювачами, які виконані на довжину перфорації барабану, та одною радіальною вертикальною перегородкою знизу між корпусом сушарки та перфорованим барабаном і другою радіальною перегородкою, розміщеною горизонтально між корпусом сушарки та перфорованим барабаном.

Причинно-наслідковий зв'язок між запропонованими ознаками і технічним результатом полягає в наступному. Сушильний барабан розділений перегородками на дві зони: одна зона інтенсивного сушіння продукту в псевдо зрідженому стані в перфорованій частині барабану і другу зону вида-

(13) U
56359
(11)
UA (19)

лення вологи з середини матеріалу при його рівномірному розподіленні по перерізу сушильного барабану. Продукт, що підлягає сушінню поступає через живильник та розподіляється по перфорованій частині барабану. В цю ж частину барабану знизу в зону, яка утворена вертикальними ущільнювачами на довжину перфорації барабану та однією радіальною вертикальною перегородкою знизу між корпусом сушарки та перфорованим барабаном і другою радіальною перегородкою, розміщеною горизонтально між корпусом сушарки та перфорованим барабаном тангенційно подається гарячий теплоносій. Проходячи через отвори барабану теплоносій створює псевдо зріджений стан продукту, що сушиться. Цей режим є найбільш інтенсивним для першого періоду сушіння коли з поверхні продукту видалється вільна волога: проходить швидко врівноваження температур продукту, що сушиться з температурою теплоносія та інтенсивне випаровування вологи з поверхні продукту. З першої зони сушіння вологий продукт лопатками пересипається в другу зону сушарки, де проходить видалення фізично зв'язаної вологи з середини продукту. Після закінчення процесу сушки, коли вологість продукту, що висушується буде відповідати заданій, він видалється через бункер, а відпрацьований сушильний агент відводиться через повітропровід.

Таким чином, розділивши зону сушарки на першу зону інтенсивного видалення вільної вологи в псевдо зрідженому стані та другу зону видалення фізично зв'язаної вологи з середини матеріалу при його рівномірному розподіленні по перерізу сушарки отримаємо можливість інтенсифікувати весь процес сушіння. Сукупність запропонованих ознак дозволяє забезпечити в повному об'ємі очікуваний технічний результат.

На Фіг.1 зображений переріз загального вигляду барабанної сушарки, на Фіг.2 - переріз барабанної сушарки, яка складається з корпуса 1, в якому розміщений суцільний барабан 2, причому зі сторони входу вологого матеріалу через шлюзовий живильник 3 барабан перфорований 4. З протилежного боку сушарки виконані бункер для відводу висушеного продукту 5 та повітропровід 6 для виходу теплоносія. Підвід гарячого теплоносія в зону сушарки виконаний тангенційно через повітропровід 7. Ця зона утворена вертикальними ущільнювачами 8 і 9 на довжину перфорації барабану та однією радіальною вертикальною перегородкою 10 знизу між корпусом сушарки та перфорованим барабаном і другою радіальною перегородкою 11, розміщеною горизонтально між корпусом сушарки та перфорованим барабаном. Всередині барабана розміщені лопатки 12, які роз-

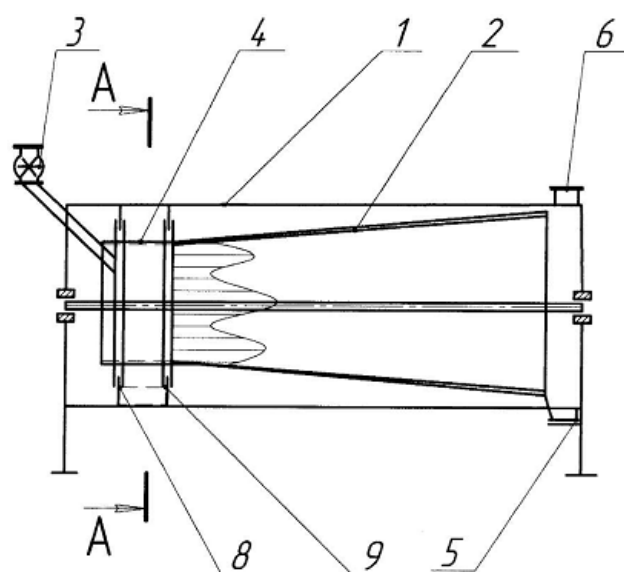
поділяють висушуваний продукт при обертанні барабану по всьому об'ємі.

Барабанна сушарка працює наступним чином. Вологий продукт поступає через живильник 3 всередину перфорованої частини барабану, який обертається і захватується лопатками 12 та розподіляється по перерізу барабана. Гарячий теплоносій подається тангенційно знизу барабану в зону, утворену вертикальними ущільнювачами 8 і 9 на довжину перфорації барабану та однією радіальною вертикальною перегородкою 10 знизу між корпусом сушарки та перфорованим барабаном і другою радіальною перегородкою 11, розміщеною горизонтально між корпусом сушарки та перфорованим барабаном. Проходячи через отвори барабану теплоносій створює псевдо зріджений стан висушуемого продукту. Цей режим є найбільш інтенсивний з точки зору сушіння; проходить врівноваження температур висушуемого продукту з температурою теплоносія та інтенсивне випаровування вологи з поверхні продукту. З першої зони сушіння вологий продукт лопатками пересипається в другу зону сушарки, де проходить видалення вологи з середини продукту (видалення фізично зв'язаної вологи). Після закінчення процесу сушіння, коли вологість висушуемого продукту буде відповідати заданій, висушений продукт видалється через бункер для відводу висушеного продукту, а відпрацьований сушильний агент відводиться через повітропровід 6.

Таким чином, розділивши зону сушарки на першу зону інтенсивного видалення вільної вологи в псевдозрідженому стану та другу зону видалення вологи з середини матеріалу при його рівномірному розподіленні по перерізу сушарки отримаємо можливість інтенсифікувати весь процес сушіння.

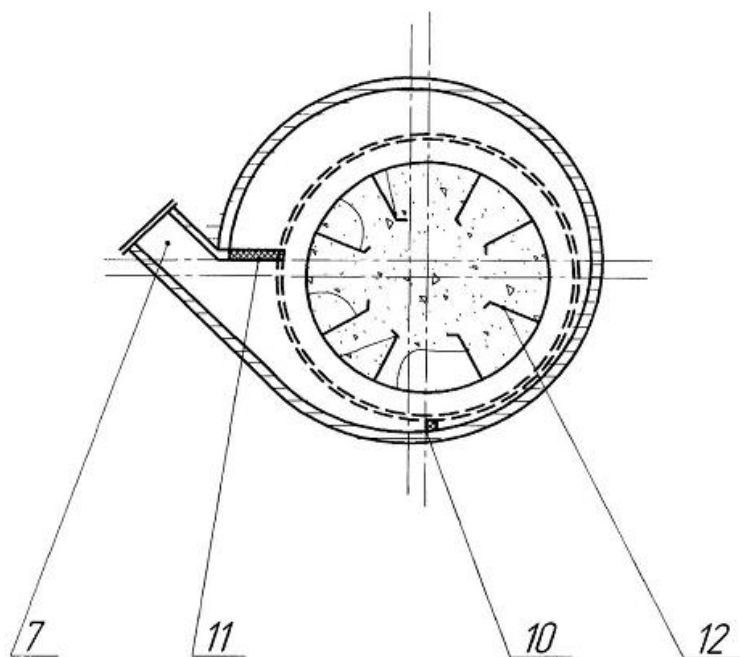
Слід відмітити, що зона для подачі гарячого теплоносія вибрана з тих міркувань, що гідравлічний опір для теплоносія повинен бути однаковий по всій поверхні його входу в барабан, або другими словами товщина шару висушуемого продукту повинна бути по можливості однакова. Ця зона приблизно рівна четверті поверхні барабану по ходу його обертання: продукт розміщений на лопатках барабану. Після проходження першої чверті оберту продукт за допомогою лопаток починає пересипатися вниз барабану, рівномірно розподіляючись по всьому об'ємі барабану.

Технічний результат полягає в можливості інтенсифікації процесу сушіння при розділенні сушарки на першу зону інтенсивного видалення вільної вологи в псевдо зрідженому стані та другу зону видалення фізично зв'язаної вологи з середини матеріалу його рівномірному розподіленні по перерізу сушарки.



Фіг. 1

A-A



Фіг. 2