



УКРАЇНА

(19) UA (11) 55923 (13) U  
(51) МПК-2011.01  
F26B 17/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) УСТАНОВКА ДЛЯ СУШІННЯ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u201008536

(22) 08.07.2010

(24) 27.12.2010

(46) 27.12.2010, Бюл.№ 24, 2010 р.

(72) ХОМЧУК АНАТОЛІЙ ФЕОФАНОВИЧ, ЦУРКАН ОЛЕГ ВАСИЛЬОВИЧ, ГЕРАСИМОВ ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСІЙОВИЧ, ГРАБЛЮК ЄВГЕНІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Установа для сушіння сипучих матеріалів, яка містить сушильну камеру з розташованими на

ній завантажувальним та розвантажувальним бункерами, інфрачервоний нагрівач, розміщений над шаром сипучого матеріалу, перфороване рухоме днище, яка відрізняється тим, що вона додатково містить камеру розрідження, пружні опори кріплення сушильної камери, розташовані на основі, електромагніти для приведення сушильної камери в коливальний рух, причому електромагніти з'єднані з комутатором струмів керування, а сушильна камера оснащена шиберами, розташованими на протилежних сторонах бункера в верхній і нижній частинах відповідно.

Корисна модель відноситься до техніки сушіння дисперсних високо вологих матеріалів з використанням тепла, вібрації та тисків і може бути використана в хімічній, харчовій, енергетичній (зокрема для сушіння золи та шлаків) сільськогосподарській (зокрема для сушіння насінневих матеріалів), будівельній та інших галузях промисловості.

Відомий пристрій для сушіння матеріалів в кип'ячому шарі [АС ССРС №379821, кл. F26B 17/10 Устрійство для сушки матеріалів в кип'ячому слое 1973г. Бюл. №20], який має корпус з газорозподільною решіткою U-подібної форми з торцевими стінками, з'єднаними з корпусом гнучкими зв'язками і оснащено дебалансним вібратором. В середині корпусу встановлені екрани з криволінійними ділянками, які розділяють корпус на секції різного перерізу. В корпусі є косинки, які створюють вікна для перетоку матеріалу із секції в секцію і вертикальні перегородки для переміщення в секції по взаємопротилежних напрямках. Така конструкція сушарки забезпечує висушування матеріалу гвинтоподібним переміщенням його по секціях, що продовжує час його перебування в зоні сушіння з можливістю регулювання часу зміною параметрів вібрації, та положення косинки і перегородок.

Напрямок руху сушильного агента знизу вгору спричиняє винос матеріалів, які мають малі розміри та масу, здатних до витання, що значно знижує сферу застосування даного обладнання. Також конвективне сушіння передбачає термічне вологовидалення шляхом випаровування, тому швид-

кість сушіння та інтенсивність тепломасообмінних процесів значно знижується, що приводить до погіршення енергетичних показів процесу та кінцевої якості продукції. Конструкція сушарки через наявність великої кількості спрямовуючих елементів - косинки та перегородки потребує частого їх регулювання, що значно знижує експлуатаційні показники.

Найбільш близькою за технічною суттю до установки для сушіння сипучих матеріалів є установка сушіння сипучих матеріалів [АС ССРС №566101, Кл F26 D 15/18 Установа для сушки сипучих матеріалів] яка містить камеру, в подальшому «сушильна камера» з розташованими в ній транспортером, в подальшому «перфороване рухоме днище», для переміщення шару матеріалу, що сушиться від завантажувального бункера до розвантажувального, газові інфрачервоні нагрівачі, розташовані над шаром матеріалу і короб для висмокування газів, що відходять.

Недоліками цієї установки є те, що для сушіння мілкодисперсних матеріалів (насіння, золи, тощо) які мають підвищений гідравлічний опір, просмокування сушильного агента через шар, потребує збільшення потужності вентилятора, що погіршує енергетичні показники процесу. Нерухомий, відносно перфорованої поверхні транспортера, шар матеріалу висушується нерівномірно по висоті, що погіршує кінцеву якість, особливо насінневих матеріалів.

(19) UA (11) 55923 (13) U

В основу корисної моделі поставлено задачу створення установки для сушіння сипучих матеріалів, в якій за рахунок введення нових елементів та зв'язків досягається можливість зміни способу нагріву матеріалу і сушильного агента та траєкторії руху матеріалу, що призводить до підвищення кінцевих якісних показників матеріалу, інтенсифікації процесу сушіння, зниження питомих енерговитрат.

Поставлена задача вирішується тим, що в установку для сушіння сипучих матеріалів, яка складається з сушильної камери з розташованими на ній завантажувальним та розвантажувальним бункерами, інфрачервоного нагрівача розміщеного над шаром сипучого матеріалу, перфорованого рухомого днища, згідно корисної моделі, введено камеру розрідження, пружні опори кріплення сушильної камери розташовані на основі, електромагніти для приведення сушильної камери в коливальний рух, причому електромагніти з'єднані з комутатором струмів керування, а сушильна камера оснащена шиберами розташованими на протилежних сторонах бункера в верхній і нижній частинах відповідно.

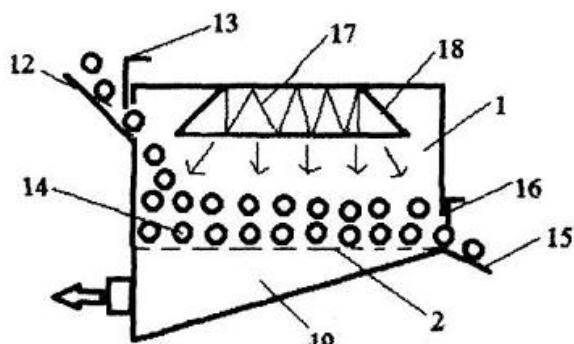
На Фіг.1 схематично зображена установка для сушіння сипучих матеріалів. На Фіг.2 вид установки для сушіння сипучих матеріалів з низу, на Фіг.3 епюри струмів електромагнітів при реалізації програми комутації Y1-Y2-Y3-Y4.

Установка для сушіння сипучих матеріалів містить (див. Фіг.1) сушильну камеру 1 з перфорованим рухомих днищем 2, оснащену чотирма пружними опорами 3, 4, 5, 6 та чотирма електромагнітами 7, 8, 9, 10 з комутатором струмів керування 11, завантажувальний бункер 12 з шиберами 13 для регульованої подачі сипучого матеріалу (сипучий матеріал позначено позицією 14), а також з лотком 15 шиберами 16 в нижній частині. У

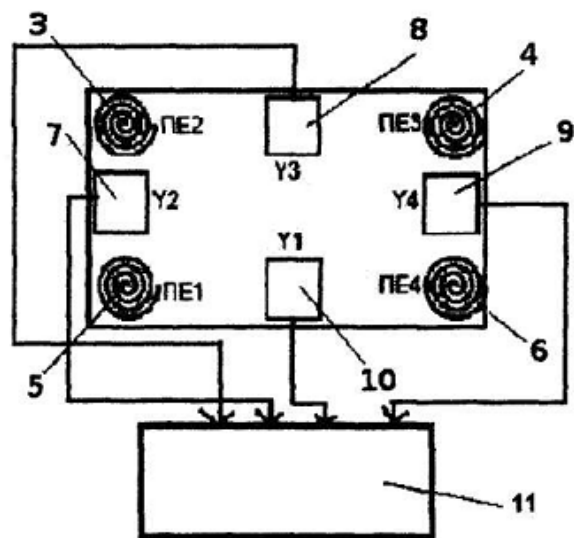
верхній частині сушильної камери 1 розміщено інфрачервоний нагрівач 17 з рефлектором 18, перфороване рухоме днище 2 з'єднано з камерою розрідження 19.

Установка для сушіння сипучих матеріалів працює наступним чином. Вологий сипучий матеріал 14 завантажують в бункер 12. Шиберами 13 (див. Фіг.1) встановлюють початкову висоту шару вологого матеріалу 14. Вмикають інфрачервоний нагрівач 17, який нагріває і сушить матеріал 14. Створюють розрідження в камері 19. Вмикають комутатор струмів керування 11 (див. Фіг.2), електромагнітами 7, 8, 9, 10. В наслідок дій електромагнітів 7, 8, 9, 10 (див. Фіг.2) сушильна камера 1 (див. Фіг.1) зазнає вібрацій та періодично змінює кут нахилу, що призводить до руху матеріалів вертикальній і горизонтальній площині. Час обробки матеріалу 14 задають параметрами вібрацій (див. Фіг.3), варіативністю кута нахилу сушильної камери 1 та положенням шибера 16 розвантажувального лотка 15. В наслідок перепаду тиску в сушильній камері 1 та камері розрідження 19 (див. Фіг.1) сушильний агент підігрітий інфрачервоним нагрівачем 17, просмоктується через вологий матеріал, висушуючи його.

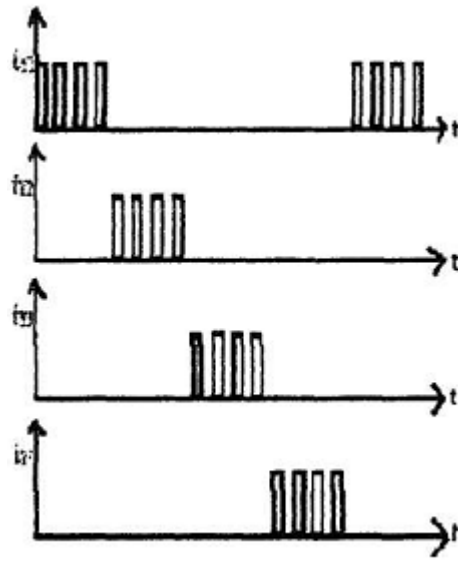
Вібраційне перемішування збільшує пороутворення та гідравлічний опір шару матеріалу, що призводить до зменшення енерговитрат на створення перепаду тисків, підвищує кінцеву якість матеріалу за рахунок рівномірності висушування. Радіаційний нагрів матеріалу та сушильного агента поєднаний з фільтраційним вологовидаленням та вібраційною дією, забезпечує значну інтенсифікацію тепломасообмінних процесів за рахунок постійного поновлення площі контакту фаз та максимального використання підведеної теплової енергії та вологовбирної здатності сушильного агента.



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3