



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12181 (13) U  
(51) МПК  
F26B 17/10 (2006.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) АГРЕГАТ ДЛЯ СУШІННЯ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u200508059

(22) 15.08.2005

(24) 16.01.2006

(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.

(72) Насіковський Андрій Броніславович, Петрусь Віталій Володимирович, Ніколайчук Ірина Іванівна, Коц Іван Васильович

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Агрегат для сушіння дисперсних матеріалів, який містить сушильну камеру киплячого шару з жалюзійною газорозподільною решіткою, що з'єднана масопроводом з охолоджувачем, в якому встановлено перегородки, який **відрізняється** тим, що всередині сушильної камери киплячого шару влаштовано пружні елементи і силові плунжерні гідроциліндри, на яких закріплена жалюзійна газорозподільна решітка, робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, до складу якої входить гідралічний генератор коливань тиску робочої рідини, а також гідралічний насос з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму, в нижній частині сушильної камери киплячого шару сполучена з магістраллю вводу су-

шильного агента через калорифер та нагнітальний вентилятор з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму, а також з'єднана масопроводом, який виконано теплоізолюваним з можливістю відкриття і закриття другим шибером, з охолоджувачем, в якому встановлено перегородки, що виконані у вигляді труб, підключених до першого колектора, який з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента, та другого колектора, який з'єднаний з відвідною магістраллю охолоджувального агента, в нижній частині охолоджувача влаштований випускний бункер з можливістю відкриття і закриття третім шибером, а у верхній частині сушильної камери киплячого шару розташовано приймальний бункер з можливістю відкриття і закриття першим шибером та з'єднання магістраллю виводу сушильного агента з викидним пристроєм сушильного агента теплообмінного утилізатора, крім того вхідний пристрій сушильного агента теплообмінного утилізатора з'єднаний з магістраллю вводу сушильного агента, вхідний контур охолоджувального агента теплообмінного утилізатора сполучений із магістраллю подачі охолоджувального агента.

Корисна модель відноситься до пристроїв для сушіння і може бути використана в будівельній, харчовій, хімічній та інших галузях промисловості.

Відомий комбінований агрегат для сушіння і охолодження сипучих матеріалів, який має послідовно сполучені сушильну камеру магістраль вводу, магістраль виводу сушильного агента і охолоджувач прямокутної форми, з перегородками у вигляді труб, підключених до колекторів, між сушильною камерою і охолоджувачем прямокутної форми виконана перегородка з труб, одна над другою без щілини, а три інших сторони охолоджувача прямокутної форми виконанні у вигляді колекторів, сполучених між собою [див., патент України №33423, 2001р., МКл. F26B17/10].

Недоліком відомого агрегату є розміщення магістралі охолодження в зоні сушіння, без попереднього підігріву відпрацьованим сушильним аген-

том, що призводить до значних енерговитрат.

Найбільш близьким до запропонованого є пристрій, що містить агрегат для сушіння дисперсних матеріалів, що має послідовно сполучену сушильну камеру киплячого шару з газорозподільним жолобом, в подальшому жалюзійна газорозподільна решітка та охолоджувач з повітро-розподільною решіткою та вертикальними перегородками, і теплоventильційне обладнання з калорифером, а охолоджувач з'єднаний з сушильною камерою киплячого шару за допомогою масопроводу, його вертикальні перегородки перфоровані [див. а.с. СРСР №596799, 1976р., МКл. F26B17/10].

Недоліком відомого агрегату є його великі габаритні розміри, це потребує значних виробничих площ, а також внаслідок відсутності утилізації теплоносія, конструкція має значні енергетичні втра-

(13) U

(11) 12181

(19) UA

ти.

В основу корисної моделі поставлено задачу зменшення енерговитрат, вдосконалення конструкції та спрощення технологічності агрегату для сушіння дисперсних матеріалів.

Поставлена задача вирішується завдяки сушильній камері киплячого шару з жалюзійною газорозподільною решіткою, що з'єднана масопроводом з охолоджувачем, в якому встановлено перегородки, всередині сушильної камери киплячого шару влаштовано пружні елементи і силові плунжерні гідроциліндри, на яких закріплена жалюзійна газорозподільна решітка, робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, до складу якої входить гідралічний генератор коливань тиску робочої рідини, а також гідралічний насос з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму, в нижній частині сушильна камера киплячого шару сполучена з магістраллю вводу сушильного агента через калорифер та нагнітальний вентилятор з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму, а також з'єднана масопроводом, який виконано теплоізолюваним з можливістю відкриття і закриття другим шибером, з охолоджувачем, в якому встановлено перегородки, що виконані у вигляді труб, підключених до першого колектора, який з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента, та другого колектора, який з'єднаний з відповідною магістраллю охолоджувального агента, в нижній частині охолоджувача влаштований випускний бункер з можливістю відкриття і закриття третім шибером, а у верхній частині сушильної камери киплячого шару розташовано приймальний бункер з можливістю відкриття і закриття першим шибером, та з'єднання магістраллю виводу сушильного агента з викидним пристроєм сушильного агента теплообмінного утилізатора, окрім того, вхідний пристрій сушильного агента теплообмінного утилізатора, з'єднаний з магістраллю вводу сушильного агента, вхідний контур охолоджувального агента теплообмінного утилізатора сполучений із магістраллю подачі охолоджувального агента.

На кресленні показана принципова схема запропонованого агрегату для сушіння дисперсних матеріалів.

Агрегат для сушіння дисперсних матеріалів, який містить сушильну камеру киплячого шару 1, з жалюзійною газорозподільною решіткою 2.

Всередині сушильної камери киплячого шару 1 встановлено пружні елементи 7 і силові плунжерні гідроциліндри 8, на яких закріплена жалюзійна газорозподільна решітка 2. Робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів 8 сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, до складу якої входить гідралічний генератор коливань тиску робочої рідини 15, а також гідралічний насос 16 з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму 17. В нижній частині сушильна камера киплячого шару 1 сполучена з магістраллю вводу сушильного агента через калорифер 22 та нагнітальний вентилятор 23 з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму 24, а також з'єднана масопроводом 6, який виконано теплоізолюваним з можливістю відкриття і закрит-

тя другим шибером 5, з охолоджувачем 9. В охолоджувачі 9 встановлено перегородки 10, що виконані у вигляді труб, підключених до першого колектора 12, який з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента, та другого колектора 11, який з'єднаний з відповідною магістраллю охолоджувального агента. В нижній частині охолоджувача 9 влаштований випускний бункер 13 з можливістю відкриття і закриття третім шибером 14. В верхній частині сушильної камери киплячого шару 1 розташовано приймальний бункер 4 з можливістю відкриття і закриття першим шибером 3 та з'єднання магістраллю виводу сушильного агента з викидним пристроєм сушильного агента 19 теплообмінного утилізатора 20, окрім того, вхідний пристрій сушильного агента 18 теплообмінного утилізатора 20 з'єднаний з магістраллю вводу сушильного агента, вхідний контур охолоджувального агента 21 теплообмінного утилізатора 20 сполучений із магістраллю подачі охолоджувального агента.

Агрегат працює наступним чином. Вологий дисперсний матеріал в необхідній кількості подається в приймальний бункер 4, відкриття і закриття якого здійснюється першим шибером 3, звідки потрапляє в сушильну камеру киплячого шару 1 на жалюзійну газорозподільну решітку 2, де завдяки вібраційній дії пружних елементів 7 і силових плунжерних гідроциліндрів 8, коливання яких забезпечується гідралічним генератором коливань тиску робочої рідини 15, що приводиться в робочий стан за допомогою гідралічного насоса 16 з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму 17, розподіляється та зависає у киплячому стані рівномірним шаром. Шар матеріалу приводиться у інтенсивний киплячий стан внаслідок спільної дії вібрації та потоку сушильного агента - гарячого повітря, що надходить від калорифера 22. В калорифер 22 повітря подається нагнітальним вентилятором 23 з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму 24, який всмоктує повітря з атмосфери через вхідний пристрій сушильного агента 18 теплообмінного утилізатора 20, що з'єднаний із магістраллю вводу сушильного агента.

При інтенсивному перемішуванні забезпечується рівномірне нагрівання та сушіння окремих часток оброблювального матеріалу, тобто відбувається активний процес теплового обміну. В результаті цього дисперсний матеріал швидко та рівномірно сушиться.

Висушений дисперсний матеріал з сушильної камери киплячого шару 1 поворотом жалюзей жалюзійної газорозподільної решітки 2, а також внаслідок відкриття другого шибера 5, по масопроводі 6, який виконано теплоізолюваним, потрапляє в охолоджувач 9 та передає теплову енергію охолоджувальному агента через перегородки у вигляді труб 10, які підключені до першого колектора 12 та другого колектора 11, і далі в влаштований випускний бункер 13, відкриттям третього шибера 14 здійснюється його вивантаження.

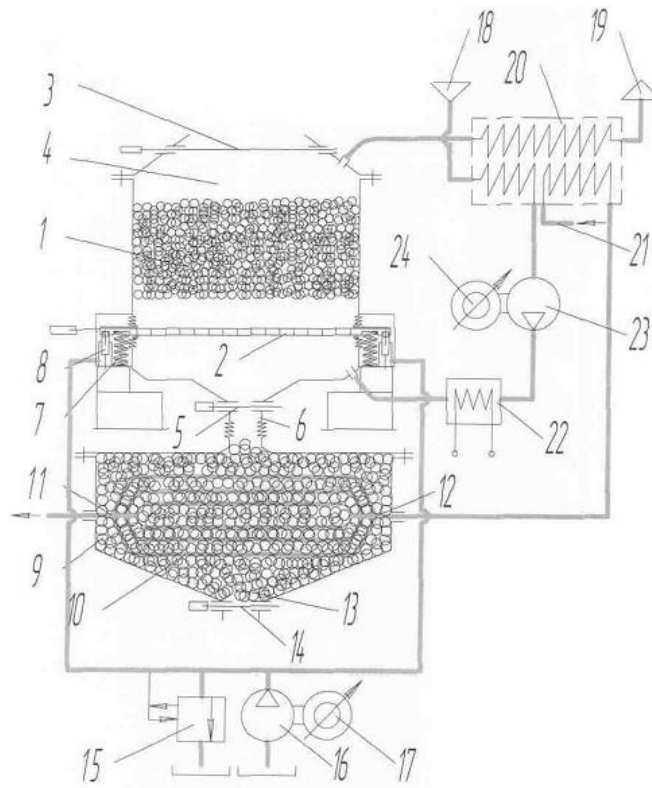
Відпрацьований сушильний агент з сушильної камери киплячого шару 1 по магістралі виводу теплоносія через викидний пристрій сушильного агента 19 теплообмінного утилізатора 20 потрап-

ляє в атмосферу.

Охолоджувальний агент з зовнішньої системи, для попереднього підігріву, щоб запобігти утворенню конденсата в охолоджувачі 9, потрапляє в вхідний контур охолоджувального агента 21 теплообмінного утилізатора 20, далі для охолодження дисперсного матеріалу в магістраль подачі охолоджувального агента, в перший колектор 12 через перегородки у вигляді труб 10 до другого колектора 11, та відвідної магістралі охолоджувального агента, і надходить, наприклад, в мережу теплопостачання підприємства, що підвищує тепловий ККД агрегату.

При використанні теплообмінного утилізатора 20, значно підвищується тепловий ККД агрегату в цілому, внаслідок використання відпрацьованого сушильного агента для підігріву свіжого повітря, що подається з зовнішнього навколишнього сере-

довища, та охолоджувального агента, що подається з зовнішньої системи. Окрім того, запропонована схема сприяє більш м'якому та рівномірному сушінню, суттєво зменшуються витрати теплової енергії. Крім цього робочі органи вібраторів виконані у вигляді силових плунжерних гідроциліндрів 8, переміщення яких керується гідравлічним генератором коливань тиску робочої рідини 15. Таке виконання забезпечує компактність установки, дозволяє зменшити витрати енергії на збудження шару дисперсного матеріалу і перешкоджає утворенню застійних зон. Надає можливість при інтенсивному теплообміні більш якісно використовувати сушильний агент, дозволяє плавно змінювати робочі параметри коливань жалюзійної газорозподільної решітки 2 і забезпечити найбільш оптимальні умови сушіння дисперсного матеріалу.



Фиг.