



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **75910** (13) **C2**
(51) **МПК (2006)**
G01G 11/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ДОЗУВАЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ

1

(21) 2003098381
(22) 08.02.2002
(24) 15.06.2006
(86) PCT/EP02/01335, 08.02.2002
(31) 101 06 798.4
(32) 10.02.2001
(33) DE
(46) 15.06.2006, Бюл. № 6, 2006 р.
(72) Хефнер Ханс Вільгельм, DE
(73) ПФІСТЕР ГМБХ, DE
(56) WO 9853283, 26.11.1998
DE 19718567, 05.11.1998
WO 9853283, 26.11.1998
US 5324142, 28.06.1994
Patrick Kloven : "A Novel, gravimetric feeder for powder and granular products" ADVACES IN INSTRUMENTATION, INSTRUMENT SOCIETY OF AMERICA, RESEARCH TRIANGLE PARK, US, Bd. 4, Nr. 25, 26. Oktober 1970 (1970-10-26), Seiten 8171-8176, XP 002075386 Seite 3, linke Spalte, Absatz 4 - Seite 5, Abbildungen 2, 3).

2

(57) 1. Дозувальний пристрій для безперервного гравіметричного дозування сипких матеріалів, зокрема пилоподібного палива, в якому потік матеріалу проводиться встановленим уздовж осі обертання дозувальним ротором при визначенні моментального навантаження шляхом від завантажувального отвору до ексцентрично розташованого вивантажувального отвору, оснащений динамометром, який визначає моментальне навантаження матеріалу, що проходить уздовж зазначеного шляху, причому пристрій містить принаймні другий дозувальний ротор (33) з проміжним отвором (7), який виконано співвісним з вивантажувальним отвором (37), який **відрізняється** тим, що перший або верхній дозувальний ротор (3) має меншу висоту, ніж другий, нижній дозувальний ротор (33).
2. Дозувальний пристрій за п.1, який **відрізняється** тим, що другий або нижній дозувальний ротор (33) обертається з більшою швидкістю, ніж перший дозувальний ротор (3).

Винахід стосується пристрою для безперервного гравіметричного дозування сипких або гранулованих матеріалів.

Відомий дозувальний пристрій [за WO98/50764]. У ньому переважно для нагрівання обертових печей у виробництві цементу передбачено дозувальний ротор, який по суті радіальною захватною перегородкою поділяється на кілька камер.

Оскільки цей пристрій призначений переважно для дозування крупнозернистих сипких матеріалів, при завантаженні та видаленні дрібнозернистих або пиловидних матеріалів у ньому виникають ускладнення, бо такі матеріали можуть "вибухати", а також безконтрольно просипатися, особливо якщо матеріал у бункері псевдозріджується, через те що тиск на вхідному боці дозувального пристрою стає вищим, ніж на вихідному. Такі явища між обертовим ротором та нерухомим корпусом спричиняють розлади подачі та впливають на то-

чність дозування. Через те обсяги матеріалу, що їх захоплює ротор, відносно малі, а це спонукає робити ротор дуже великого діаметру або надавати йому високу швидкість обертання.

Відомий також дозувальний пристрій для безперервного гравіметричного дозування сипких матеріалів, зокрема, пиловидного палива, в якому потік матеріалу проводиться встановленим уздовж осі обертання дозувальним ротором при визначенні моментального навантаження шляхом від завантажувального отвору до ексцентрично розташованого вивантажувального отвору, оснащений динамометром, який визначає моментальне навантаження матеріалу, що проходить уздовж зазначеного шляху, причому пристрій містить принаймні другий дозувальний ротор з проміжним отвором, який виконано співвісним з вивантажувальним отвором (PATRICK KLOVEN: "A Novel, gravimetric feeder for powder and granular products" ADVANCES IN INSTRUMENTATION, INSTRUMENT

(13) **C2**

(11) **75910**

(19) **UA**

SOCIETY OF AMERICA, RESEARCH TRIANGLE PARK, US, Bd. 4, Nr. 25, 26. Oktober 1970 (1970-10-26), Seiten 8171-8176, XP002075386 Seite 3, linke Spalte, Absatz 4 -Seite 5, Abbildungen 2, 3).

У відомому пристрої не забезпечується надійне й контрольоване висипання сипкого матеріалу з камери першого або верхнього дозувального ротору до камери другого або нижчого ротору.

В основу винаходу покладено завдання створити дозувальний пристрій такого типу з якомога більшою пропускною спроможністю та точністю дозування.

Поставлене завдання вирішується тим, що в дозувальному пристрої для безперервного гравіметричного дозування сипких матеріалів, зокрема, пилovidного палива, в якому потік матеріалу проводиться встановленим уздовж осі обертання дозувальним ротором при визначенні моментального навантаження шляхом від завантажувального отвору до ексцентрично розташованого вивантажувального отвору, оснащений динамометром, який визначає моментальне навантаження матеріалу, що проходить уздовж зазначеного шляху, причому пристрій містить принаймні другий дозувальний ротор з проміжним отвором, який виконано співвісним з вивантажувальним отвором, відповідно до винаходу перший або верхній дозувальний ротор має меншу висоту, ніж другий або нижній дозувальний ротор.

Другий або нижній дозувальний ротор обертається з більшою швидкістю, ніж перший дозувальний ротор.

Таким чином досягається контрольований перепад тиску, особливо якщо на обидва дозувальних ротори припадають різні внутрішні об'єми корпусу, а саме на другому (отже, наступному) роторі внутрішній об'єм корпусу більший, ніж на першому. Подібний ефект має місце, якщо другий ротор обертається з більшою швидкістю. Таким чином можна дозувати з високою точністю також пилovidні матеріали, особливо як паливо в обертових печах у виробництві цементу, а також при фасуванні цементу. Оскільки матеріал проганяється на 360° у двох (або більше) площинах, це підвищує короткострокову та довгострокову точність дозування, бо на відносно довгому шляху сипкий матеріал багаторазово зазнає гравіметричної дії, а відтак його наступна подача зі сховища точніше регулюється.

Верхній дозувальний ротор тісно припасовано до корпусу, аби забезпечити потрібне ущільнення, у той час як нижній дозувальний ротор, що скидає тиск, обертається зі збільшеним зазором коло своєї поверхні (проміжної стінки корпусу). Шлях, що проходить через дві (або більше) площин, переважно охоплює коловий кут біля 360° до другого вивантажувального отвору, тоді як у разі трьох або чотирьох дозувальних роторів цей шлях становить вже 540° або 720° , якщо цього потребує різновид матеріалу або співвідношення тисків. Між тим вивантаження може відбуватися вже після 270° або 180° , якщо проміжний отвір між двома роторами виконано, наприклад, під коловим кутом 90° або 120° відносно завантажувального отвору.

Дозувальні ротори зі своїми захватними перегородками виконані за єдиним стандартом таким

чином, що обертання пасма сипучого матеріалу відбувається без тенденції до "вибухання".

Подальші доцільні варіанти виконання викладені у залежних пунктах формули. Далі докладно описується приклад здійснення винаходу з посиланням на креслення, на яких:

Фіг.1 - вид зверху дозувального пристрою.

Фіг.2 - вид збоку дозувального пристрою.

Фіг.3 - зображення дозувального пристрою у розрізі.

На Фіг.1 зображено дозувальний пристрій 1, що складається по суті з двох розташованих один над одним дозувальних роторів 3 та 33 (див. Фіг.3), що обертаються у корпусі 4, який є суцільним від завантажувального отвору 5 аж до вивантажувального отвору 37. Завантажувальний отвір 5 та вивантажувальний отвір 37 (див. Фіг.2 та 3) розташовані один над одним, отже, максимально довгий шлях 2 між ними, зображений пунктиром, складає 360° , причому проміжний отвір 7 між двома камерами дозувальних роторів 3 та 33 знаходиться під коловим кутом 180° .

На завантажувальному пристрої 5 передбачена заслінка 6, що у прочищеному стані не дозволяє надходженню сипкого матеріалу з бункера, або запасного бака, або лійки, які на кресленні не показані.

Замість заслінки 6 можливо застосування витяжного пристрою, який забезпечує витягування сипкого матеріалу з бункера до дозувального пристрою 1. Під заслінкою 6 з метою утворення осі обертання 8, уздовж якої можна відхиляти корпус 4 під час завантаження матеріалу, встановлено два хитні підшипники 18. Ця вісь обертання 8 переважно проходить, як видно зверху, крізь центр верхнього завантажувального отвору 5 та нижнього вивантажувального отвору 37, аби усунути вплив помилок при вимірюванні моментального навантаження під час завантаження або вивантаження матеріалу.

Дозувальні ротори 3 та 33 приводяться до руху привідним пристроєм 9, який складається, наприклад, з електродвигуна та редуктора, причому останній закінчується вертикальним приводним валом до обох роторів 3 та 33. Привідний пристрій 9 встановлено безпосередньо на корпусі 4, отже, останній може виконувати коливальні рухи навколо осі обертання 8. У ході коливальних рухів під час навколо осі обертання 8 під час завантаження матеріалу та його проходження шляхом 2 корпус 4 спирається на нерухомий динамометр 10, який виконано, наприклад, у вигляді тяги 20 (див. Фіг.3), з'єднаної з обома дозувальними роторами 3 та 33, що розташовані у корпусі 4. У цьому варіанті виконання динамометр 10 прикріплено до рами 19, яка з'єднана з нерухомим корпусом заслінки 6. Втім, можна передбачити окремий опорний каркас для динамометра 10.

У ролі динамометра 10 можуть використовуватися всілякі прилади, переважно вимірювальні датчики - тензometri, датчики зусилля зрізу та подібні. При такій конструкції витрата матеріалу визначається за моментальною вагою потоку матеріалу, що проходить шляхом 2, та за добутком моментального навантаження на швидкість подачі. З метою зміни витрати або встановлення її норма-

тивного значення на встановленому остронь регульовальному пристрої відомої конструкції завдається число обертів приводного пристрою 9, а відтак, і дозувальних роторів 3 та 33, у залежності від моментального навантаження або бажаної швидкості подачі.

Дозувальні ротори 3 та 33 містять захватні перегородки 11 у формі зірки, що охоплюють принаймні частину внутрішньої вишини корпусу 4. Через кришку 22 корпусу 4 (див. Фіг.2 та 3) проходить штуцер подачі 12, який відчиняє знизу камеру першого ротора 3 й заходить туди уздовж осі обертання 8. Виконані у формі зірки захватні перегородки 11 кожного з роторів 3 та 33 з'єднуються зовнішнім кільцем 14 (див. Фіг.3), чим забезпечується висока стійкість дозувальних роторів 3 та 33. Зовнішнє кільце 14 є підняте угору майже до кришки 22 корпусу, завдяки чому матеріал, що надходить крізь завантажувальний отвір 5 до штуцера 12 подачі, не просипається назовні. Таку само конструкцію має нижній дозувальний ротор 33.

Зовнішнє кільце 13 у переважному варіанті виконання винаходу є відбортване назовні так, що з оболонкою 21 корпусу контактує лише невеличка його поверхня. Між зовнішнім кільцем 14 та оболонкою 21 корпусу утворюється кільцевий зазор 16, у якому накопичуються дрібні частки сипкого матеріалу, що їх допоміжні захвати пересувають до проміжного отвору 7 у проміжній стінці 23, а звідтіля до вивантажувального отвору 37. Допоміжні захвати переважно виконані на зовнішніх кінцях захватних перегородок 11, завдяки чому, наприклад, зовнішнє кільце 14 може насаджуватися лише на захватні перегородки 11. Звідси ясно, що вивантажувальний отвір 37 у радіальному напрямку виступає за межі кромки зовнішнього кільця 14 і з'єднується з кільцевим зазором 16 так, що матеріал у кільцевому зазорі висипається через вивантажувальний отвір 37 назовні, завдяки чому випорожняється по суті все моментальне навантаження, яке знаходиться уздовж шляху 2. У кільцевому зазорі 16 під час розвантаження утворюється невеличкий надтиск, що полегшує випородження й запобігає злежуванню часток. З останньою метою можна ще передбачити продувний пристрій.

На Фіг.2 дозувальний пристрій 1 зображено збоку повернутим на 90° так, що видно, як діє вісь обертання 8, утворена хитними підшипниками 18. Показано конструкцію корпусу 4 з оболонкою 21, кришкою 22 та нижньою стінкою 24, причому посередині корпусу виконано проміжну стінку 23 з проміжним отвором 7 (див. також Фіг.3).

Проміжна стінка 23 розташована відносно кришки 22 таким чином, що камера верхнього ротора 3 має трохи меншу висоту від камери нижнього ротора 33. Таким чином на обидва дозувальних ротори припадають різні внутрішні об'єми корпусу, а саме на другому (отже, наступному) роторі внутрішній об'єм корпусу більший, ніж на першому. Завдяки таким неоднаковим об'ємам

виникає перепад тиску ("розширення"), і сипкий матеріал надійно й контрольовано висипається з проміжного отвору 7 до нижнього ротора 33.

На Фіг.3 наведено частковий розріз дозувального пристрою 1. Під завантажувальним отвором 5 видно захватну перегородку 11 у вигляді зірки, яка під дією приводного пристрою 9 на верхньому боці корпусу 4 проганяє захоплений матеріал уздовж шляху 2 до проміжного отвору 7 під коловим кутом 180°, а потім повертає його на подальші 180° і надсилає до вивантажувального отвору 37. При цьому утворюється моментальне навантаження на зворотну праворуч половину дозувального пристрою 1, яке сприймає динамометр 10, встановлений віддалік від осі обертання 8, через тягу 20. Динамометр 10 з метою досягнення якомога більшої та ефективнішої довжини важеля встановлений на обводі корпусу 4, але його можна розташувати ще далі від осі обертання 8 або ближче до неї.

На цьому розрізі поряд з уже описаними елементами дозувального пристрою 1 видно також центральний приводний вал 25 для обох роторів 3 та 33, а ще маточини 26 роторів, до яких прикріплені захватні перегородки 11 обох роторів 3 та 33 у вигляді зірки.

Захватна перегородка 11 верхнього ротора 3 знаходиться у вузькому проміжку між кришкою 22 та проміжною стінкою 23, тоді як нижній ротор 33 обертається у тому самому напрямку з більшим зазором між проміжною стінкою 23 та нижньою стінкою 24 корпусу.

Таким чином, при обертанні дозувального пристрою 1 на захватних перегородках 11 утворюється потік сипкого матеріалу, який посувається до вивантажувального отвору 37. Це пасмо матеріалу на захватних перегородках 11 проходить також крізь штуцер подачі 12, який прикріплений до кришки 22 корпусу й слугує еластичним компенсатором.

Шлях 2 проходження матеріалу суттєво подовжено у порівнянні з відомими дозувальними пристроями, аж до 360° завдяки двом роторам 3 та 33, і це забезпечує вільну від поштовхів працю дозувального пристрою 1. Цю властивість можна ще посилити, встановивши три ба й навіть чотири ротори того самого типу "штабелем" один над одним і приєднавши їх до одного приводного вала 25. Тоді захватні перегородки 11 роторів 3 та 33, окрім точно радіального вивірення, як вже зазначалося, можна буде легко згинати або робити склепистими (у напрямку подачі).

Можна також поступово підвищувати число обертів від ротора 3 до ротора 33 (і до наступних дозувальних роторів), наприклад, з допомогою вбудованої до приводного вала 25 планетарної передачі до ротора 33. Таким чином прискориться подача матеріалу до вивантажувального отвору 37 і виникне контрольований перепад тиску відносно верхнього ротора 3, що усуне "тенденцію до вибухання".

