



УКРАЇНА

(19) UA (11) 76542 (13) C2
(51) МПК (2006)
B02C 19/06МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СТРУМИННИЙ ПРОТИТЕЧІЙНИЙ МЛИН

1

2

(21) 20040604764

(22) 17.06.2004

(24) 15.08.2006

(46) 15.08.2006, Бюл. № 8, 2006 р.

(72) Літовкін Вячеслав Васильович, Чечик Олександр Львович

(73) Літовкін Вячеслав Васильович, Чечик Олександр Львович

(56) SU 1470337 A1, 07.04.1989

SU 1074596 A, 23.02.1984

RU 2013133 C1, 30.05.1990

FR 2329350, 27.05.1977

US 4807815 A, 28.02.1989

RU 2188077 C2, 10.04.2001

(57) 1. Струминний протитечі́йний млин, що містить подрібнювальну камеру, принаймні два ежектори з зовнішніми і внутрішніми патрубками, сполучені з ежекторами прискорювальні трубки для введення в подрібнювальну камеру з протилежних сторін двох високошвидкісних потоків, складених з газового енергоносія і подрібнюваного матеріалу, що подається з приймального бункера, який **відрізняється** тим, що містить аераційний живильник для підготовки повітряно-сировинної суміші, виконаний в формі вертикальної камери, поділеної

решіткою для утримування сировинного матеріалу на верхню і нижню частини, перша з яких сполучена з приймальним бункером і джерелом повітря високого тиску, а друга - з ежектором і через дросельний пристрій з джерелом повітря високого тиску, при цьому ежектор встановлений в вертикальній камері вище решітки, зовнішній патрубок його закріплено на одній з вертикальних стінок камери, а внутрішній патрубок - на протилежній їй вертикальній стінці камери, що обернена до прискорювальної трубки.

2. Струминний протитечі́йний млин за п. 1, який **відрізняється** тим, що ежектор оснащений додатковим патрубком, що встановлений на зовнішньому патрубку ежектора з можливістю відносного проковзування для регулювання зазору між внутрішнім і зовнішнім патрубками ежектора, при цьому зовнішня поверхня додаткового патрубка відповідає внутрішній поверхні зовнішнього патрубка ежектора.

3. Струминний протитечі́йний млин за пп. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що ежектор оснащений револьверним барабаном з щонайменше двома прискорювальними трубками.

Винахід стосується струминних протитечі́йних млинів, що застосовуються для тонкого подрібнювання сипучих матеріалів, шляхом взаємодії струменів двохфазових потоків, складених з енергоносія і подрібнюваного матеріалу, і може знайти застосування в енергетиці, гірничорудній, металургійній та інших галузях промисловості, а також при виробництві будівельних матеріалів і конструкцій.

З [авторського свідоцтва № 1470337, кл. B02C 19/06 за 1989 рік] є відомий струминний протитечі́йний млин, що містить подрібнювальну камеру, принаймні два ежектори з зовнішніми і внутрішніми патрубками, сполучені з ежекторами прискорювальні трубки для введення в подрібнювальну камеру з протилежних сторін двох високошвидкісних потоків, складених з газистого енергоносія і подрібнюваного матеріалу, і

принаймні два пристрої для подачі подрібнюваного матеріалу до ежекторів, складені з приймального бункера і механічного живлювача. Недоліком описаного млина є його недостатня економічність, зумовлена низькою концентрацією подрібнюваного матеріалу в зазначених високошвидкісних потоках. Внаслідок такої заниженої концентрації зменшується ймовірність зустрічі часток матеріалу, і енергію, за рахунок якої створюються ці потоки, в основному доводиться витрачати на циркуляцію енергоносія.

Завданням, що є поставлене перед винаходом, є підвищення економічності струминного протитечі́йного млина, шляхом підвищення концентрації твердої фази в двохфазових високошвидкісних потоках, і вирішується воно тим, що в струминному протитечі́йному млині, що містить подрібнювальну камеру, принаймні два

(13) C2

(11) 76542

(19) UA

ежектори з зовнішніми і внутрішніми патрубками, сполучені з ежекторами прискорювальної трубки для введення в подрібнювальну камеру з протилежних сторін двох високошвидкісних потоків, складених з газистого енергоносія і подрібнюваного матеріалу, і принаймні два пристрої для подачі подрібнюваного матеріалу до ежекторів, складені з приймального бункера (не показаний) і струминного живильника, ежектор разом з відповідним пристроєм для подачі подрібнюваного матеріалу одночасно утворює блок, що додатково містить аераційний живильник для підготовки повітряно-сировинної суміші, виконаний у формі вертикальної камери, поділеної решіткою для утримання сировинного матеріалу на верхню і нижню частини, перша з яких є сполученою з джерелом повітря високого тиску, а друга - з струминним живильником і через дросельний пристрій з джерелом повітря високого тиску, причому ежектор змонтовано в вертикальній камері вище решітки таким чином, що його зовнішній патрубок закріплено на одній з її вертикальних стінок, що прилягають до прискорювальної трубки, а внутрішній - на її протилежній.

Регулювання вмісту в потоці енергоносія подрібнюваного матеріалу досягається тим, що струминний живильник ежектора містить пристрій для регулювання зазору між його зовнішнім і внутрішнім патрубками в формі змонтованого на першому з них з можливістю відносного проковзування додаткового патрубка з зовнішньою поверхнею по формі внутрішньої поверхні зовнішнього патрубка.

З метою забезпечення безперебійної роботи млина ежектори змонтовано з можливістю поперемінної взаємодії з кількома прискорювальними трубками, змонтованими на приданих ежекторах револьверних барабанів.

Більш детальне уявлення про пропонований протитечійний млин можна одержати за допомогою прикладеного креслення, на котрому зображено в розрізі його центральну частину і ліве крило, котре є абсолютно симетричним непоказаному правому.

Пропонований млин складається з загальної розмольної камери 1, поєднаної з блоками револьверних барабанів 2. В останніх встановлено змінні прискорювальні трубки 3 протитечійних потоків розмелюваних продуктів, прискорюваних газовим енергоносієм ежекторів 4.

Ежектори вбудовано в корпуси бункерно-живильних блоків 5 для розмелюваних продуктів. Струминні живильники приєднані до корпусу 6 револьверних барабанів, які виконані як взаємозамінні блоки живлення розмольної камери. Для регулювання зазору між зовнішнім патрубком 7 і внутрішнім патрубком 8 струминного живильника ставиться додатковий патрубок 7а.

Таким чином, кожний ежектор містить пристрій для регулювання зазору між його зовнішнім і внутрішнім патрубками в формі змонтованого на першому з них з можливістю відносного проковзування додаткового патрубка з зовнішньою поверхнею по формі внутрішньої поверхні зовнішнього патрубка, що дає змогу корекції концентрації продуктів розмелювання у двохфазному потоці і

зменшення енерговитрат на процес подрібнення.

Центрування живильників по відношенню до прискорювальних трубок револьверних барабанів здійснюється фланцевим поєднанням 9 втулок живильників. У втулках приєднання живильників встановлені зносостійкі конфузори ежекторів живильників і всю проточну частину 10 млина броньовано. Натяг торцевих кришок 11 револьверних барабанів здійснюється пристроєм 12. Контактні роз'язки стичних функціональних блоків млина мають ущільнення 13. Поворот револьверного барабана здійснюється зовнішнім електроприводом, або вручну. Подача матеріалу ззовні в бункерно-живильні блоки млина проводиться через трубу 15 з арматурою.

Подача стиснутого повітря у аераційний живильник проводиться через трубу 16 з арматурою через порожнину 17 під сітку 18 аераційного живильника. Живильник споряджено датчиками верхнього і нижнього рівня 19, а джерело повітря високого тиску показано на кресленні умовно позицією 20.

Струминний протитечійний млин працює наступним чином. Розмелюваний матеріал при відкритій арматурі 15 подається в бункерно-живильний блок і надходить до решітки камери аераційного живильника, де він псевдорозріджується і поступає в порожнину інжектування прискорювальним потоком газового енергоносія. Прискорені протитечійні струмені двохфазного потоку співударяються в камері розмелювання 1, частки подрібнюються і виносяться до зовнішніх пристроїв сепарації і пиловловлення.

В міру спрацювання прискорювальні трубки 3 виводяться з каналу поворотом револьверного барабана 2 приводом 14, котрий заводять в нього наступні запасні деталі. Після напруження розрахованого ресурсу в млині замінюються і інші, чутливі до спрацювання деталі.

З метою забезпечення безперебійної роботи млина ежектори змонтовано з можливістю поперемінної взаємодії з кількома прискорювальними трубками, змонтованими на приданих ежекторах револьверних барабанів.

Як видно з креслення і опису конструкції, об'єкт винаходу складається з уніфікованих функціональних блоків, що забезпечує простоту монтажу і експлуатації.

Причинно-наслідковий зв'язок між сукупністю ознак винаходу, які вказані у формулі винаходу, і технічним результатом полягає в тому, що:

по-перше, конструкція млина дозволяє реалізувати роботу ежекторів під тиском розмелюваного матеріалу, завдяки чому зростає продуктивність ежекторів та коефіцієнт їх корисної дії; одночасно збільшенню продуктивності ежекторів сприяє подача стисненого повітря під решітку аераційного живильника.

Таким чином, завдяки конструктивним рішенням по п.1 і п.2 досягається максимальна продуктивність ежекторів, в результаті чого підвищується ефективність їх роботи і мінімізується витрата газового енергоносія на ежекцію та розгін сипучого матеріалу.

по-друге, одночасно збільшується ефективність розмелювання сипучого матеріалу

за рахунок підвищення концентрації твердої фази при зустрічі в розмольній камері високошвидкісних двохфазних потоків, що приводить до збільшення продуктивності струминного протитечійного млина.

по-третє, завдяки конструктивним рішенням по п.3 досягається більш значний проміжок часу

безперервної кампанії роботи млина та скорочення часу ремонтних робіт.

Все вищенаведене дасть змогу одержати найбільш дешеву тонкомелену сировину порівняно з млинами, обраними за прототип.

