



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 98856

(13) C2

(51) МПК

B02C 19/06 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2010 12412	(72) Винахідник(и):	Коваленко Микола Дмитрович (UA), Стрельников Геннадій Опанасович (UA), Прядко Наталія Сергіївна (UA), Грушко Валентин Олексійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	21.10.2010	(73) Власник(и):	ІНСТИТУТ ТЕХНІЧНОЇ МЕХАНІКИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ І НАЦІОНАЛЬНОГО КОСМІЧНОГО АГЕНТСТВА УКРАЇНИ, вул. Лешко-Попеля, 15, м. Дніпропетровськ- 5, 49600 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.06.2012	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	UA 60735 A; 15.10.2003 UA 76495 C2; 15.08.2006 RU 70822 U1; 20.02.2008 UA 18691 U; 15.11.2006 UA 64269 C2; 15.08.2006 SU 430583; 05.06.1978 RU 8637 U1; 16.12.1998 RU 2080165 C1; 27.05.1997 JP 03213161; 18.09.1991 JP 11070340 A; 16.03.1999
(41) Публікація відомостей про заяву:	27.02.2012, Бюл.№ 4		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.06.2012, Бюл.№ 12		

(54) ГАЗОСТРУМИННИЙ ПОДРІБНЮВАЧ ГРУЗЛИХ СИПУЧИХ МАТЕРІАЛІВ (ВАРІАНТИ)

(57) Реферат:

Винаходи належать до пристроїв тонкого подрібнення сипучих матеріалів. Газоструминний подрібнювач грузлих сипучих матеріалів містить завантажувальні вузли, надзвукові ежектори з соплами, помольну камеру з розгінними трубками. Згідно з першим винаходом, у центрі помольної камери по осі потоку часток встановлено пластинчасту решітку, яка має дві фронтальні площини, що перпендикулярні до осі розгінної трубки. Крок пластин не менше за діаметр сопла ежектору, фронтальні кромки пластин загострені. Згідно з другим винаходом, у центрі помольної камери по осі потоку часток встановлено шнек з можливістю обертання навколо вертикальної осі, який має загострені по кромкам лопаті, які встановлено з кроком не менше за діаметр сопла ежектора. Винаходи забезпечують підвищення якості подрібнення грузлих сипучих матеріалів.

UA 98856 C2

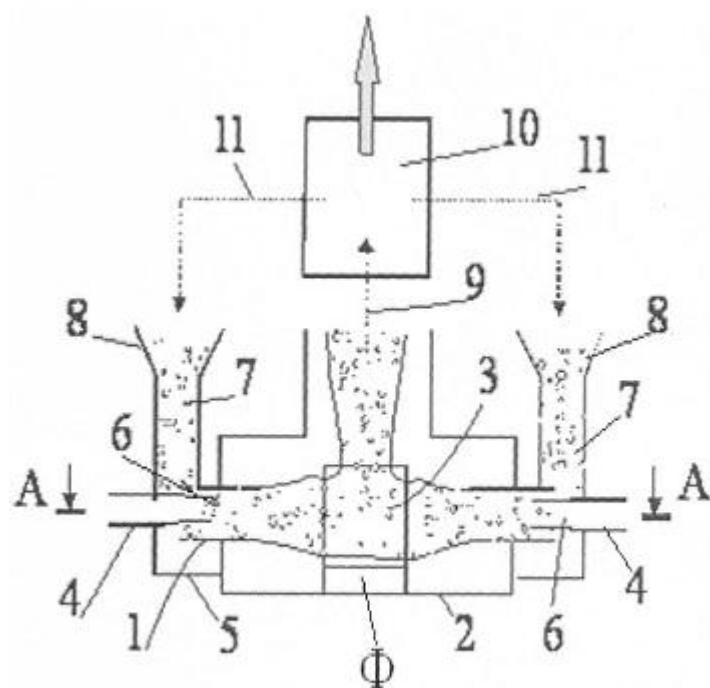


Fig. 1

Винахід належить до технології тонкого подрібнення сипучих матеріалів і може знайти застосування в гірничо-збагачувальній, металургійній, хімічній, медичній та інших галузях промисловості.

Відомі різні способи і пристрої струминного подрібнення сипучих матеріалів у зустрічних газодинамічних потоках (див. наприклад [1]). Первинний сипучий матеріал із бункера подається в ежектор, в який також подається сипучий матеріал після класифікатора на подальше подрібнення. В розгінній трубці сипучий матеріал захвачувався і транспортувався у помольну камеру подрібнювача потоком робочого тіла (як правило, газу).

З метою підвищення якості і ефективності подрібнення ці потоки закручують, формують із змінними швидкостями (див. наприклад [2, 3]), чи роблять камерами високого тиску (див. наприклад [4]). Недоліком зазначених способів і устроїв є відсутність повернення з класифікатора матеріалу, який ще треба здрібнювати [2, 4], або необхідність зупиняти процес для вивантаження продукту [3]. Відомі способи подрібнення рудних матеріалів у зустрічних газодинамічних потоках з поверненням недоподрібненого продукту на доподрібнення (див. наприклад [5, 6]) мають суттєвий недолік - неефективну організацію процесу в ежекторі, що призводить до низької надійності розгінних труб ежектору.

Найбільш близьким за своєю технічною суттю до винаходу, що заявляється (прототипом), є газоструминний млин [7], в якому використовується надзвуковий ежектор сипучого матеріалу. В ньому сипучий матеріал додається в центральне тіло ежектору, а несуче робоче тіло - по коаксіальному каналу, який охоплює струмінь сипучого матеріалу і обмиває внутрішні стінки розгінної труби. Така організація течії сипучого матеріалу і несучого робочого тіла сприяє захисту стінок розгінної труби помольного вузла від ерозії, тобто підвищує її надійність. Однак цей спосіб має недолік - сипкі грузлі матеріали (наприклад, гума) не подрібнюються, а відштовхуються при зустрічі, наче м'ячики.

Загальними ознаками у відомому (прототипі) і технічному рішенні, яке заявляється, є подача потоку часток сипучого матеріалу через центральне тіло кільцевого надзвукового ежектору в розгінну трубу.

В основу винаходу, що заявляється, поставлена задача подрібнення часток грузлих матеріалів при попаданні їх у камеру і при зустрічі їх з різними по формі перешкодами.

Таким чином досягається:

- первинне подрібнення часток грузлих матеріалів при зіткненні потоків з перешкодою;
- збереження швидкості потоків з частками сипучого матеріалу перед зустріччю двофазних потоків в помольній камері;
- остаточне подрібнення недоподрібнених часток матеріалу при поверненні їх після класифікації у помольну камеру.

Поставлена задача досягається встановленням в центрі камери перешкоди у вигляді решітки з вертикальними загостреними пластинами, фронтальна поверхня яких перпендикулярна до осі розгінної трубки.

Суть дії запропонованого пристрою пояснюється фіг. 1, на якій зображено схему потоків сипучого матеріалу і положення перешкоди. Потоки первинного матеріалу і сипучого матеріалу після класифікатора, що належить здрібнити, подаються через розгінну трубку (1) у помольну камеру (2) на подрібнення. По осі потоку часток встановлено перешкоду – пластинчасту решітку (3). Фронтальну поверхню (Ф) решітки направлено перпендикулярно до вісі розгінної трубки. Пластини решітки мають крок, який не менше діаметру (d) сопла (4) ежектору (5). Частки, що належить здрібнити натикаються на гострі кромки пластин і подрібнюються.

Пристрій працює таким чином.

Після запуску подрібнювача потік (6) несучого робочого тіла ежекує потік (7) часток із завантажувального бункера (8) у помольну камеру (2) назустріч перешкоді (3). Частки матеріалу проходять скрізь пластини решітки, при зустрічі з протилежним потоком здрібнюються і виносяться потоком (9) у класифікатор (10). Крупніші частки натикаються з великою швидкістю на загострені пластини і "ріжуться", здрібнюються ними. Недодрібнені частки повертаються потоком (11) після класифікатора (10) на додрібнення знову у помольну камеру (2). Перешкода має таку форму, що скрізь на шляху часток встановлено загострені краї пластин (фіг.2). Це забезпечує, таким чином, подрібнення часток при їх зіткненні в помольній камері.

Для підвищення ефективності подрібнення запропоновано встановити вертикально по центру помольної камери шнек (12), що обертається. Він має загострені по кромкам лопаті, які закріплено на вісі обертання з кроком, що не менше діаметру (d) сопла (4) ежектору (5) розгінної трубки (див. фіг. 3). Вісь шнека встановлена у підшипниковім вузлі на дні помольної камери. Це вдосконалення дозволить збільшити поверхню зустрічі часток з перешкодою і підвищити ефективність подрібнення. Для експериментального газоструминного млина була розроблено

модель шнеку (фіг. 4) і проведено подрібнення технічної гуми. Результати були задовільні. На фіг. 5 показано продукт подрібнення часток гуми.

Джерела інформації:

1. Горобец В. И. Новое направление работ по измелчению. / В. И. Горобец, Л. Ж...
5 Горобец. - М.: Недра, 1977.-183 с.
2. Патент України № 18691 Комплекс тонкодисперсного дрібнення матеріалів / Бредихін В. С, Захарченко В. Ю. МПК В02С 19/00, // опубл. 15.11.2006, бюл. №11, заявка № 2006 05731, опубл. 25.05.2006.
3. Патент Росії № 70822 Струйная мельница / Скорняков Э.П., Бабин В.А. МПК В02С 19/06, // опубл. 20. 02. 2008, бюл. №4, заявка № 2007116527 опубл. 04.05.2007.
- 10 4. Патент України № 64269 Спосіб струминного здрібнювання матеріалів / Чеберячко І. М., Кириченко Є. О., Шворак В. Г. МПК В02С 19/06, // опубл. 15.08.2006, бюл. №8, заявка № 2003043665, опубл. 22.04.2003.
5. Патент України № 52105 Спосіб струминного здрібнювання матеріалів / Чеберячко І. М., Дерюгін В. Г., Чеберячко Ю. І. МПК В02С 19/00, // опубл. 15.08.2006, бюл. №8, заявка № 2002021399, опубл. 19.02.2002.
- 15 6. Патент України № 60735 Газоструминний млин / Коваленко М.Д., Стрельников Г. О., Горобец Л. Ж., Головач А. Г., Сжов А. Г., Звонов Л. І. МПК В 02С 19/06, // опубл. 15.10.2003, бюл.№ 10, заявка № 2003021238, опубл. 11.02.2003.
- 20 7. Патент України № 76495 Спосіб подрібнення рудних матеріалів у зустрічних газодинамічних потоках при термічній обробці і пристрій для його здійснення / Пілов П. І., Коваленко М. Д., Стрельников Г. О., Москалев О. М., Чаплиць О. Д., Горобець Л. Ж., Останов А.Л. МПК В02С 19/06, // опубл. 15. 08. 2006, бюл. № 8, заявка № 2004032116, опубл. 23. 03. 2004.

25

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Газоструминний подрібнювач грузлих сипучих матеріалів, що містить два завантажувальних вузли, два надзвукових ежектори з соплами, помольну камеру з співвісно встановленими назустріч одна одній розгінними трубками, який **відрізняється** тим, що у центрі помольної камери по осі потоку часток встановлено пластинчасту решітку, яка має дві фронтальні площини, що перпендикулярні до осі розгінної трубки, з кроком пластин, який не менше за діаметр сопла ежектора, і фронтальні кромки пластин загострено по всій довжині.
- 30 2. Газоструминний подрібнювач грузлих сипучих матеріалів, що містить два завантажувальних вузли, два надзвукових ежектори з соплами, помольну камеру з співвісно встановленими назустріч одна одній розгінними трубками, який **відрізняється** тим, що у центрі помольної камери по осі потоку часток встановлено шнек з можливістю обертання навколо вертикальної осі, який має загострені по кромках лопаті, які встановлено з кроком не менше за діаметр сопла ежектора, а вісь шнека встановлена у підшипниковому вузлі на дні помольної камери.
- 35

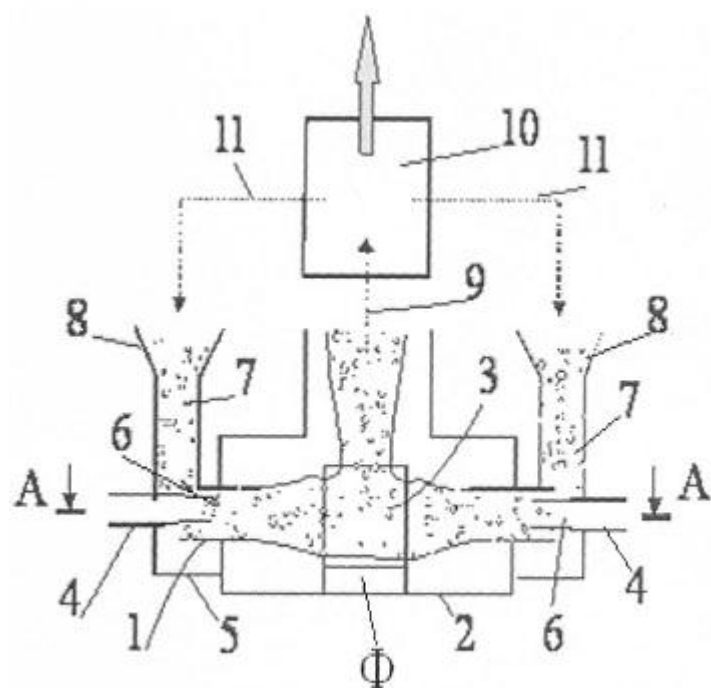


Fig. 1

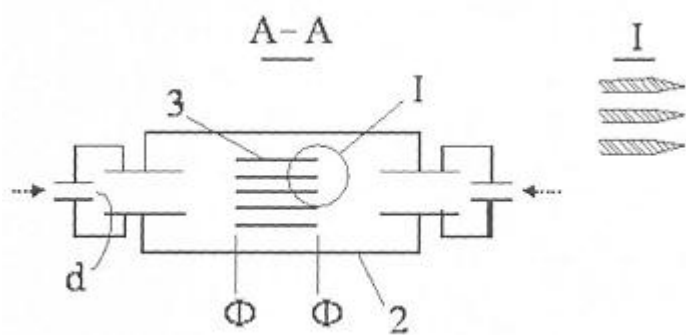


Fig. 2

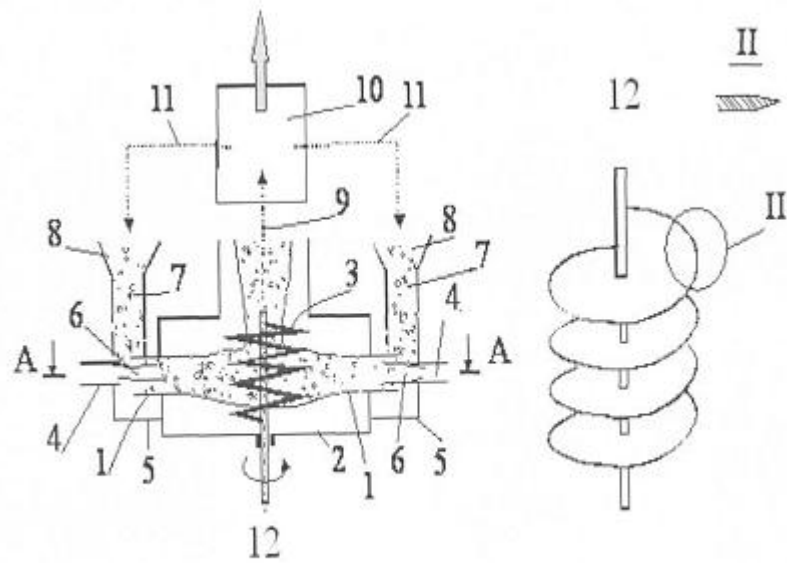


Fig. 3

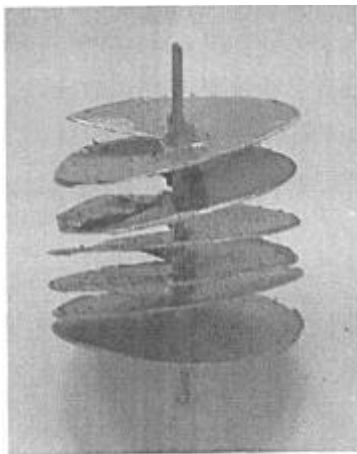


Fig. 4

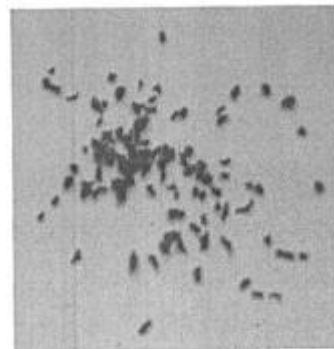


Fig. 5

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601