



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **97967** (13) **U**
(51) МПК
B02C 19/16 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2014 12055**
(22) Дата подання заявки: **07.11.2014**
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.04.2015**
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **10.04.2015, Бюл.№ 7**

(72) Винахідник(и):
Учитель Олександр Давидович (UA),
Лялюк Віталій Павлович (UA),
Зайцев Геннадій Леонідович (UA),
Пополов Дмитро Володимирович (UA),
Дац Наталя Олександрівна (UA),
Учитель Сергій Олександрович (UA),
Ляхова Ірина Анатоліївна (UA)
(73) Власник(и):
Учитель Олександр Давидович,
вул. Харитонова, 20-а, кв. 40, м. Кривий Ріг,
50024 (UA),
Лялюк Віталій Павлович,
бул. Кірова, 1-а, кв. 101, м. Кривий Ріг,
50038 (UA),
Зайцев Геннадій Леонідович,
вул. Нахімова, 22, кв. 6, м. Кривий Ріг,
50005 (UA),
Пополов Дмитро Володимирович,
вул. Лісового, 39, кв. 57, м. Кривий Ріг,
50093 (UA),
Дац Наталя Олександрівна,
5-й Зарічний, 43, кв. 26, м. Кривий Ріг, 50081
(UA),
Учитель Сергій Олександрович,
пр. Миру, 28, кв. 282, м. Кривий Ріг, 50074
(UA),
Ляхова Ірина Анатоліївна,
вул. Революційна, 67, кв. 20, м. Кривий Ріг,
50103 (UA)

(54) КОНУСНА ВІБРАЦІЙНА ДРОБАРКА

(57) Реферат:

Конусна вібраційна дробарка містить приймальну воронку, внутрішній і зовнішній конуси, станину, пружини і вібратори, встановлені на зовнішньому конусі. На внутрішній конус додатково встановлені вібратори, які мають можливість самосинхронізуватися з формуванням лінійних вертикальних коливань, а два вібратори зовнішнього конусу розташовані опозитно вертикальній осі дробарки так, що поздовжня вісь вібраторів нахилена під гострим кутом до поздовжньої осі зовнішнього конуса, причому поздовжні осі вібраторів зовнішнього конуса повернені під однаковим кутом до його осі, але в різні боки так, що вони формують плоскопаралельні коливання.

UA 97967 U

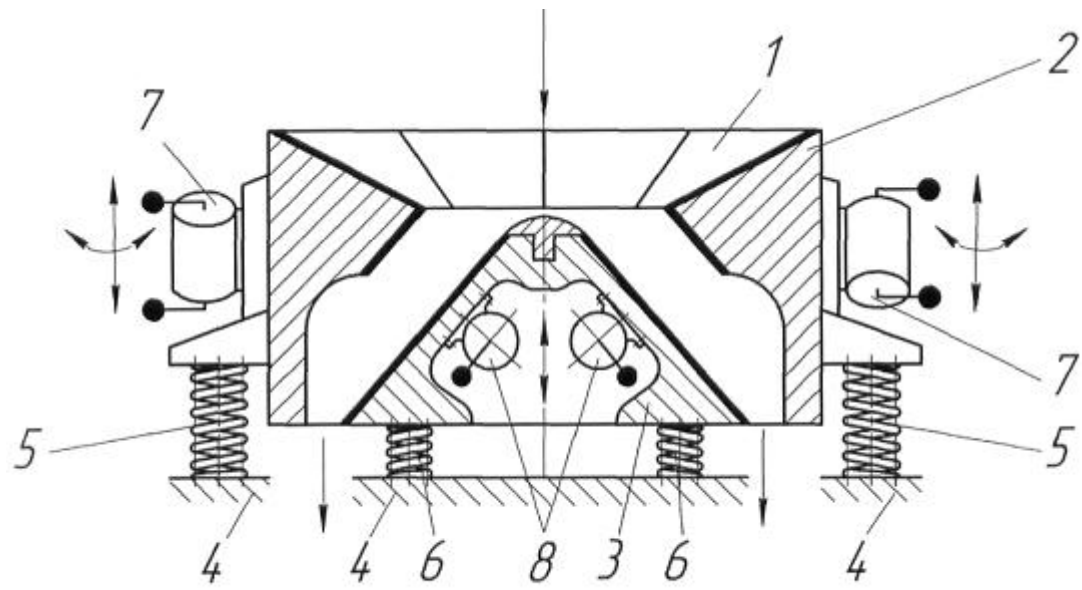


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі підготовки залізорудної сировини до металургійного переділу, зокрема до отримання агломераційної руди вузького гранулометричного складу, і може бути використана в гірничорудній і металургійній промисловості.

Відома вібраційна дробарка, яка містить пружно встановлений на опорі зовнішній конус, що має дебалансні вібратори, які пружно пов'язані з внутрішнім конусом, причому центр мас корпусу дробарки розташований вище її загального центру мас, а площа, в якій розміщені осі вібраторів, в свою чергу, розташована вище центру мас корпусу, при цьому стабільність синхронно-синфазного обертання вібраторів забезпечується за умови:

$$m_2/[m_1(m_1 + m_2)] - [b^2 + (a_1 + d)^2]/I > 0,$$

де I - центральний момент інерції дробарки, a_1 - відстань від центру мас дробарки до центру мас корпусу, b - відстань від вертикальної осі симетрії дробарки до осі вібратора, d - відстань від центру мас корпусу до площини розміщення осей вібраторів, m_1, m_2 - відповідно маси корпусу і внутрішнього конуса [Патент Росії № 2254929, опубліковано 27.06.2005 р., Бюлетень № 18].

Недоліком вібраційної дробарки є складність її конструкції, а також те, що передача силового впливу від зовнішнього конуса через матеріал, що піддається дробленню, на внутрішній конус призводить до збільшення щілини між робочими поверхнями конусів, що не дозволяє отримувати готовий продукт заданого гранулометричного складу.

Відома конусна вібраційна дробарка, що містить пружно оберту на опорі станину з внутрішнім конусом, на фланець якої з допомогою пружин свого верхнього фланця встановлений рухомий корпус із зовнішнім конусом і приводними протифазними вібраторами, які синхронізуються, причому корпус забезпечений додатковим нижнім фланцем і пружинами, розміщеними між нижнім фланцем і фланцем станини, при цьому моменти інерції станини з внутрішнім конусом і корпусу з зовнішнім конусом знаходяться у співвідношенні, що дорівнює або більше 4:1 [Патент Росії № 2257266, опубліковано 27.07.2005 р., Бюлетень № 21].

Основним недоліком конусної вібраційної дробарки є переподрібнення готового продукту із-за того, що силовий вплив здійснюється на весь масив кусків матеріалу, що дробиться, в незалежності від їх розміру, а максимальний розмір подрібненого продукту однозначно визначається випускною щілиною.

Відома конусна вібраційна дробарка, яка містить приймальну воронку, внутрішній і зовнішній конуси, станину, пружини і вібратори, встановлені на зовнішньому конусі. Приймальну воронку виконують з кутом нахилу до горизонту рівним куту зовнішнього тертя кусків матеріалу по сталі, а поверхню зовнішнього конуса, що дробить, виконують паралельною дробильній поверхні внутрішнього конуса, поверхню зовнішнього конуса, що дробить, обмежують по довжині і вона дорівнює максимальному розміру великих кусків матеріалу, які підлягають дробленню. Кут нахилу до горизонту дробильної поверхні внутрішнього конуса виконують більше кута зовнішнього тертя матеріалу по сталі. Випускна щілина дробарки дорівнює 2-3 максимальним розмірам кусків готового продукту. Станину дробарки додатково забезпечують кільцевою відбортковою [Патент України № 93393, опубліковано 25.09.2014 р., Бюлетень № 18].

Основним недоліком відомої конусної вібраційної дробарки є її висока енергоємність, оскільки обидва дробильних конуса здійснюють високочастотні коливання, на що витрачається значна енергія на подолання діючих сил тертя у підшипниках вібраторів, пропорційна кутовій частоті коливань в третій ступені, в той час як реальний акт дроблення відбувається одночасно за умови защемлення куска, що дробиться, в щілині між поверхнями дробильних конусів.

В основу корисної моделі, що заявляється, поставлена задача зниження енергоємності конусної вібраційної дробарки за рахунок удосконалення її конструкції.

Зниження енергоємності дробарки може бути реалізовано за рахунок зниження частоти коливань зовнішнього конуса таким чином, щоб акт руйнування відбувався тільки в момент спільного впливу зовнішнього та внутрішнього конусів на кусок, що дробиться. Для цього необхідно і достатньо надати зовнішньому конусу не лінійний (поступальний) рух, як це зроблено у аналогів, а плоскопаралельні коливання, які є сумою двох рухів - плоского неповноповоротного (періодичного обертового) в горизонтальній площині і вертикального руху у фронтальній (вертикальній) площині і забезпечити вертикальні (нормальні) коливання внутрішнього конуса. При цьому контакт кусків, що дробляться, буде відбуватися тільки при збігу напрямків руху (сил інерції) внутрішнього та зовнішнього конусів.

Поставлена задача досягається тим, що конусна вібраційна дробарка, яка містить приймальну воронку, внутрішній і зовнішній конуси, станину, пружини і вібратори, встановлені на зовнішньому конусі, має суттєві відмінності, які полягають у тому, що на внутрішній конус додатково встановлюють вібратори які самосинхронізуються, так що вони формують лінійні

вертикальні коливання, а два вібратори зовнішнього конусу розташовують опозитно вертикальної вісі дробарки, так що поздовжня вісь вібраторів нахилена під гострим кутом до поздовжньої вісі зовнішнього конуса, причому поздовжні осі вібраторів зовнішнього конуса повернені під однаковим кутом до його осі, але в різні боки, так що вони формують плоскопаралельні коливання.

На фіг. 1 показаний розріз конусної вібраційної дробарки, а на фіг. 2. - вид зверху на фіг. 1.

Конусна вібраційна дробарка, містить приймальну воронку 1, зовнішній 2 і внутрішній 3 конуси, станину 4, пружини 5 і 6, вібратори 7, встановлені на зовнішньому конусі 2. На внутрішній конус 3 додатково встановлюють вібратори 8, що самосинхронізуються, так що вони формують лінійні вертикальні коливання, два вібратори 7 зовнішнього конуса 2 розташовують опозитно вертикальної осі дробарки, так, що поздовжня вісь вібраторів нахилена під гострим кутом до поздовжньої осі зовнішнього конуса 2, причому поздовжні осі вібраторів 7 зовнішнього конуса 2 повернені під однаковим кутом до його осі, але в різні боки, так що вони формують плоскопаралельні коливання.

Конусна вібраційна дробарка працює наступним чином.

Зверху в дробарку завантажують куски, наприклад, руди розміром 0-240 мм для отримання в максимальній кількості так званого "доменного куска" розміром 30-60 мм, який призначений для промивання горна доменної печі. Вхідний матеріал має наступний гранулометричний склад: фракція - 30 мм - 20 %, фракція 30-60 мм - 30 %, фракція +60 мм - 50 %. У приймальній воронці 1, в результаті розуцільнення вхідної руди, фракції - 30 мм і +30...-60 мм транзитом евакууються через камеру дроблення. В результаті плоскопаралельних коливань зовнішнього конуса 2, які формують вібратори 7, а також лінійних вертикальних коливань внутрішнього конуса 3, за допомогою вібраторів 8, куски руди +60 мм дробляться одноразовим ударним зусиллям, у результаті отримуємо додатково 8 % фракції -30 мм та 42 % фракції +30...-60 мм. В кінцевому результаті отримують 72 % заданого класу ("доменного куска") і 28 % руди, яку направляють на подальшу переробку, наприклад, для отримання агломераційної руди. При цьому у два рази знижується енергоємність конусної вібраційної дробарки.

Таким чином, конусна вібраційна дробарка відрізняється простотою, підвищеною надійністю і меншою енергоємністю в порівнянні з найближчим аналогом та дозволяє отримувати готовий матеріал без переподрібнення і вузького заданого класу крупності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Конусна вібраційна дробарка, яка містить приймальну воронку, внутрішній і зовнішній конуси, станину, пружини і вібратори, встановлені на зовнішньому конусі, яка **відрізняється** тим, що на внутрішній конус додатково встановлені вібратори, які мають можливість самосинхронізуватися з формуванням лінійних вертикальних коливань, а два вібратори зовнішнього конусу розташовані опозитно вертикальної осі дробарки так, що поздовжня вісь вібраторів нахилена під гострим кутом до поздовжньої осі зовнішнього конуса, причому поздовжні осі вібраторів зовнішнього конуса повернені під однаковим кутом до його осі, але в різні боки так, що вони формують плоскопаралельні коливання.

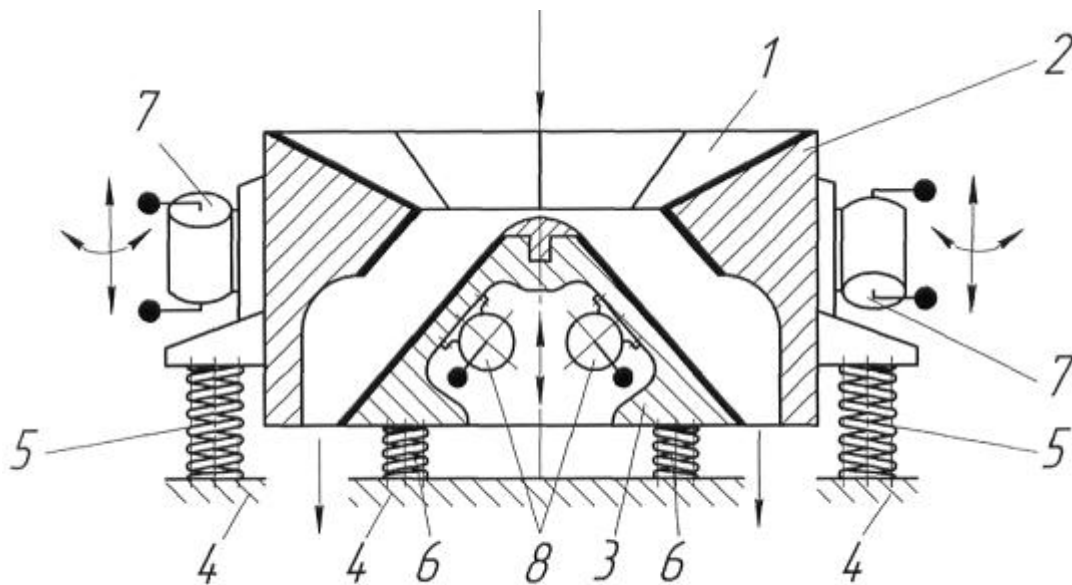


Fig. 1

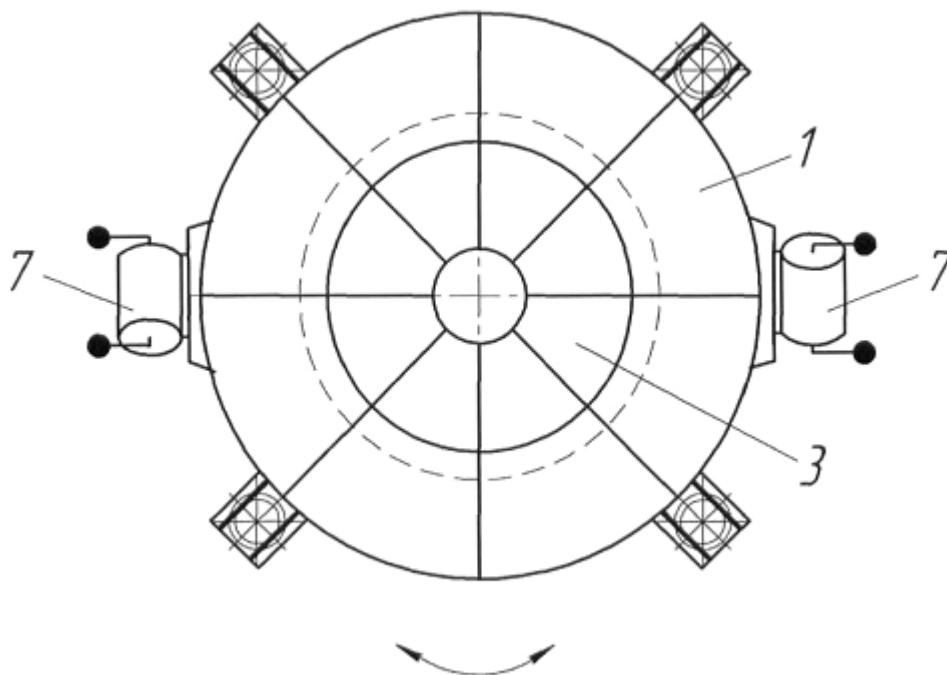


Fig. 2

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

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

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