



ДЕРЖПАТЕНТ

УКРАЇНА

(19) UA

(11) 14897 A

(51) 6 B03C 1/02

ПАТЕНТ на винахід

zareestrovano vidpovidno
do Postanovi Verkhovnoi Rady Ukrainy
vid 23 grudnia 1993 roku № 3769-XII



Голова Держпатенту України

В. Петров:

(21) 96103810

(22) 04.10.96

(24) 18.02.97

(47) 18.02.97

(72) Куєвда Валерій Петрович, Кравченко Юрій Іванович, Куєвда Юлія Валеріївна, Кравченко Сергій Олександрович

(73) Український державний університет харчових технологій, UA

(54) МАГНІТНИЙ СЕПАРАТОР



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14897 (13) A
(51)6 B 03 C 1/02ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДбез проведення експертизи по суті
на підставі Постанови Верховної Ради України
№ 3769-XII від 23.XII. 1993 р.Публікується
в редакції заявника

(54) МАГНІТНИЙ СЕПАРАТОР

(21) 96103810
(22) 04.10.96
(24) 18.02.97
(46) 30.06.97. Бюл. № 3
(47) 18.02.97
(72) Куєвда Валерій Петрович, Кравченко Юрій Іванович, Куєвда Юлія Валеріївна, Кравченко Сергій Олександрович
(73) Український державний університет харчових технологій (UA)
(57) 1. Магнітний сепаратор, що включає корпус, встановлений усередині нього з можливістю обертання робочий орган, який має зовнішню конусну немагнітну оболонку, що створює з корпусом робочий зазор, нерухому магнітну систему, яка розміщується у внутрішній порожнині робочого органу та складається з постійних магнітів, що набираються у вигляді дугоподібних полюсів, які чергуються за полярністю вздовж твірної конусної оболонки, електропривід, завантажувальний бункер та збірники продуктів сепарації, який відрізняється тим, що дугоподібні полюси забезпечуються внутрішнім осердям та ду-

гоподібними наконечниками з циліндричною розточкою зовнішньої поверхні останніх, конусна немагнітна оболонка робочого органу виконується тонкостінною та оснащується прилеглими до її внутрішнього боку каркасом і встановленими по колам феромагнітними поясами, кожен з яких складається з відокремлених одна від одної ланок та розташовується з малим зазором навпроти наконечника відповідного дугоподібного полюса.

2. Магнітний сепаратор по п. 1, який відрізняється тим, що у робочому зазорі радіально встановлені нерухомі феромагнітні пластини, які перекривають проміжки між сусідніми дугоподібними полюсами магнітної системи з поступовим зменшенням зверху вниз радіальної відстані між вказаними пластинами та конусною оболонкою робочого органу, причому нижній кінець кожної такої пластини має мінімальну відстань від конусної оболонки у зоні розташування верхнього ребра відповідного феромагнітного поясу робочого органу.

Вінахід відноситься до деяких галузей промисловості, де необхідне вилучення феромагнітних домішок з сипких матеріалів, наприклад, до харчової промисловості.

Відомий магнітний барабанний сепаратор, що включає встановлений з можливістю обертання зовнішній немагнітний

барабан та секторну багатополісную нерухому магнітну систему з подовжніми полюсами з постійних магнітів, що чергуються за полярністю по колу барабана (див., наприклад, рис. 11.26, Справочник по обогащению руд. Основные процессы. Под ред. О.С. Богданова, 2-е изд., перераб и доп., М.,

(19) UA (11) 14897 (13) A

Недра, 1983, 164 с.). Але виконання магнітної системи цього сепаратора з постійним полюсним кроком не дозволяє мати однаково високу якість сепарування феромагнітних домішок різної величини. Крім того, він має відносно малу довжину робочої зони та досить велику відстань поміж магнітами та зовнішньою поверхнею барабана, що веде до погіршення якості сепарування.

Відомий також магнітний сепаратор, взятий за прототип, що включає корпус, встановлену усередині нього з можливістю обертання конусну, немагнітну оболонку, нерухому магнітну систему, розміщену під конусною оболонкою та складену з постійних магнітів, що набираються у вигляді дугоподібних полюсів, які чергуються за полярністю вздовж твірної конусної оболонки, електропривід, завантажувальний бункер та збірник продуктів сепарації (див., наприклад, авт. св. СРСР № 1166826, "Магнітний сепаратор", Бюл. № 26, 15.07.85). Можливість виконання такого сепаратора з різним кроком між сусідніми парами полюсів та з різною кількістю пар полюсів дозволяє значно розширити діапазон фракцій феромагнітних домішок, що вилучаються, та збільшити довжину робочої зони, тобто підвищити якість сепарування.

Проте, значна товщина конусної оболонки, необхідна для її механічної стійкості та чимала величина зазору між оболонкою і магнітною системою, що разом можуть складати 8...10 мм, веде до віддалення матеріалу, який сепарується від зовнішньої поверхні полюсів магнітної системи, тобто до значного послаблення величини напруженості магнітного поля та її градієнту на робочій поверхні оболонки, а отже до зменшення зусиль, що притягують феромагнітні частки до зовнішньої поверхні конусної оболонки, і, відповідно, до погіршення якості сепарування.

Задачею запропонованого винаходу є створення такого магнітного сепаратора, у якому шляхом переробки конструкції його магнітної системи та конусної оболонки забезпечується значне підвищення величини магнітного поля та його градієнту у робочому зазорі, тобто підвищення якості сепарування.

Для виконання цієї задачі у магнітному сепараторі, що включає корпус, встановлений усередині нього з можливістю обертання робочий орган, який має зовнішню конусну немагнітну оболонку, що створює з корпусом робочий зазор, нерухому магнітну систему, яка розміщується у внутрішній порожнині

робочого органу та складається з постійних магнітів, що набираються у вигляді дугоподібних полюсів, які чергуються за полярністю вздовж твірної конусної оболонки, електропривід, завантажувальний бункер та збірник продуктів сепарації, відповідно винаходу, дугоподібні полюси забезпечуються внутрішнім осердям та дугоподібними наконечниками з циліндричною розточкою зовнішньої поверхні останніх, конусна немагнітна оболонка робочого органу виконується тонкостінною та оснащується прилеглими до її внутрішнього боку немагнітним каркасом і встановленими по колам феромагнітними поясами, кожен з яких складається з відокремлених одна від одної ланок та розташовується з малим зазором навпроти наконечника відповідного дугоподібного полюса.

Таке виготовлення магнітного сепаратора за рахунок оснащення магнітної системи внутрішнім осердям та дугоподібними наконечниками, а робочого органу – феромагнітними поясами, та виконання конусної немагнітної оболонки тонкостінною з немагнітним каркасом дозволяє значно підвищити величину магнітного поля та його градієнту у робочому зазорі і, в особливості, на зовнішній поверхні робочого органу, тобто збільшити магнітні зусилля, що притягують феромагнітні частки до поверхні конусної оболонки, і тим самим підвищити якість сепарування.

Крім того, для підвищення якості сепарування за рахунок збільшення градієнту магнітного поля по всій товщі робочого зазору, у останньому можуть бути радіально встановлені нерухомі феромагнітні пластини, які перекривають проміжки між сусідніми дугоподібними полюсами магнітної системи з поступовим зменшенням зверху вниз радіальної відстані між вказаними пластинами та конусною оболонкою робочого органу. Нижній кінець кожної такої пластини розташований навпроти верхнього ребра відповідного дугоподібного полюсного наконечника магнітної системи. Вказані пластини можуть бути розташовані у шаховому порядку.

На основі вищевикладеного можливо зробити висновок, що сукупність суттєвих ознак, запропонованих у формулі винаходу, є необхідною і достатньою для досягнення нового технічного результату.

На фіг. 1 представлений поздовжній переріз Б-Б на фіг. 2: на фіг. 2 – поперечний переріз А-А на фіг. 1.

Сепаратор включає нерухому магнітну систему 1, що складається з вертикально

розташованого циліндричного осердя 2 з дугоподібними виступами 3, закріпленими на осерді 2 з проміжками 4 по його висоті, дугоподібних полюсів 5, набраних з укладених на виступах 3 плоских постійних магнітів 6, та дугоподібних наконечників 7, що закріплені на полюсах 5 та розточені зовні по циліндричній поверхні. Магнітна система 1 має вільну від постійних магнітів секторну зону 8.

Магнітну систему 1 обіймає робочий орган 9, що має немагнітний каркас 10 і закріплені на ньому зовнішню конусну тонкостінну оболонку 11 та феромагнітні циліндричні пояси 12, що складаються з відокремлених одна від одної ланок 13, розташованих навпроти дугоподібних наконечників 7 з малим радіальним зазором до останніх. Робочий орган 9 має також вал 14, встановлений у підшипникових вузлах 15 та 16, які розташовані на кінцях циліндричного осердя 2, що дає змогу робочому органу 9 обертатись за допомогою привідного двигуна 17.

Зовні сепаратор охоплений корпусом 18, на якому закріплені двигун 17, завантажувальний бункер 19 та приймальні бункери 20 і 21 відповідно для просепарованого немагнітного матеріалу та феромагнітних домішок. Між корпусом 18 та оболонкою 11 створюються з одного боку робочий зазор 22, що поширюється на зону дії полюсів 5 магнітної системи 1, та з другого боку – зазор розвантаження 23, що поширюється на вільну від магнітів секторну зону 8. Бункер 20 розміщується під робочим зазором 22, а бункер 21 – під зазором розвантаження 23. Сепаратор може мати очищувальну щітку 24, що розміщується у зазорі 23.

У робочому зазорі 22 можуть бути встановлені радіальні феромагнітні пластини 25, які перекривають проміжки 4, та мають поступове наближення зверху вниз до оболонки 11 з утворенням мінімального зазору до останньої у зоні розташування верхнього ребра відповідного феромагнітного поясу 12.

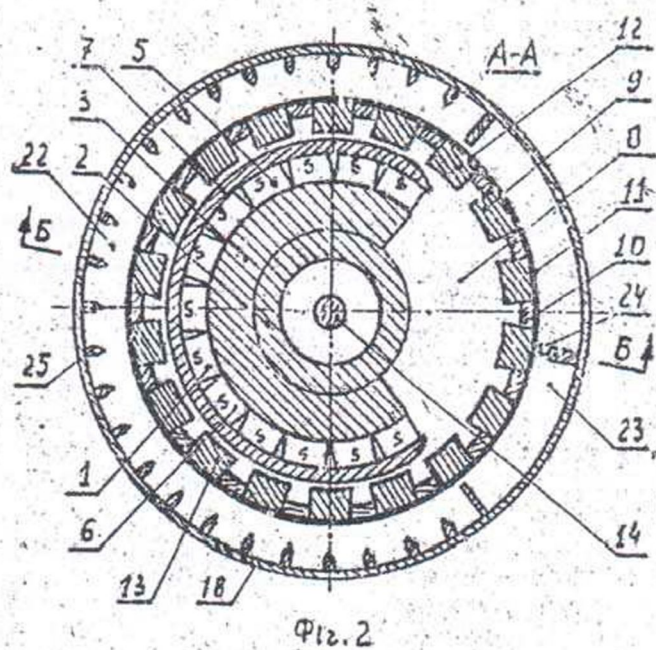
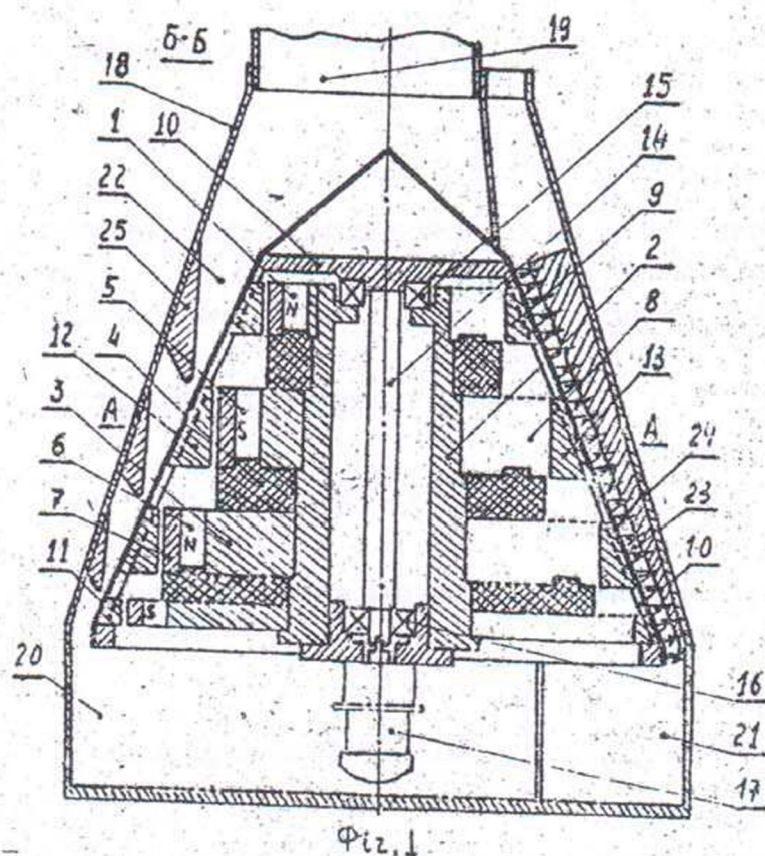
Установка працює наступним чином. Матеріал, що сепарується, подається з завантажувального бункера 19 у робочий зазор 22. Завдяки наявності магнітного поля у зазорі та концентрації магнітного поля вздовж ребер ланок 13 феромагнітних поясів 12 феромагнітні домішки витягуються з матеріалу, що сепарується, притягуються до поверхні конусної оболонки 11 робочого

органу 9 та при обертанні останнього двигуном 17 виносяться у зазор розвантаження 23 над приймальним бункером 21, де магнітне поле практично відсутнє. Тут під дією своєї ваги чи за допомогою щітки 24 феромагнітні частки відриваються від поверхні оболонки 11 та зсипаються у бункер 21. Немагнітний матеріал проходить робочу зону у зазорі 22 без затримки та зсипається з нижнього краю оболонки 11 у приймальний бункер 20.

При наявності у робочому зазорі 23 феромагнітних пластин 25 магнітні потоки, що замикаються між сусідніми різнополярними феромагнітними поясами 12 робочого органу 9, концентруються на ребрах пластин 25, обернених до немагнітної оболонки 11, що веде до значного підвищення градієнту магнітного поля по всій товщі робочого зазору, тобто до відповідного збільшення зусиль, що притягують феромагнітні домішки до цих пластин. По мірі накопичення на ребрах і нижньому кінці пластин 25 феромагнітних часток, "хвости" з цих часток відриваються від пластин під дією потоку матеріалу, що сепарується, попадають на поверхню оболонки 11, притягуються до неї у зонах ребер ланок 13 феромагнітних поясів 12 та при обертанні робочого органу 9 виносяться у зазор розвантаження 23, де зсипаються у бункер 21.

Запропоноване конструктивне виконання магнітного сепаратора за рахунок виконання конусної оболонки 11 тонкостінною, підкріпленою каркасом 10, та оснащення робочого органу 9 феромагнітними поясами 12, що складаються з окремих ланок 13, а також забезпечення дугоподібних полюсів 5 з постійних магнітів 6 внутрішнім осердям 2 з дугоподібними виступами 3 та дугоподібними наконечниками 7, розташованими навпроти феромагнітних поясів 12, дозволяє значно підвищити величину магнітного поля та його градієнту у робочому зазорі 22. Це дає змогу значно збільшити величину зусиль, що притягують феромагнітні домішки до зовнішньої поверхні конусної оболонки 11, тобто підвищити якість сепарування.

Розміщення у робочому зазорі 22 феромагнітних пластин 25 за рахунок локальних підвищень магнітного поля та його градієнту дозволяє ще в більшій мірі підвищити якість вилучення феромагнітних домішок з потоку матеріалу, що сепарується.



Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор О. Кравцова

Замовлення 4156

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101