



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 14617 A

(51) 6 B 03 C 1/10

ДЕРЖПАТЕНТ

ПАТЕНТ на винахід

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



Голова Держпатенту України

В. Петров

(21) 95041830

(22) 20.04.95

(24) 20.01.97

(47) 20.01.97

(72) Куевда Валерій Петрович, Кравченко Юрій Іванович

(73) Куевда Валерій Петрович, UA, Кравченко Юрій Іванович, UA

(54) ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ СЕПАРАТОР

УКРАЇНА



УКРАЇНА

(19) UA (11) 14617 (13) A

(51) B 03 C 1/10

ДЕРЖАВНЕ
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) ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ СЕПАРАТОР

1

(21) 95041830

(22) 20.04.95

(24) 20.01.97

(46) 25.04.97. Бюл. № 2

(47) 20.01.97

(72) Куєвда Валерій Петрович, Кравченко
Юрій Іванович(73) Куєвда Валерій Петрович (UA), Кравчен-
ко Юрій Іванович (UA)(57) 1. Електромагнітний сепаратор, що
включає обмотку постійного струму, яка ви-
готовлена у вигляді окремих котушок, тор-
цеві феромагнітні фланці, встановлений
поміж останніми з можливістю обертання
циліндричний барабан з магнітопроводом,
зробленим з відокремлених одне від одного
немагнітними проміжками поздовжніх фе-
ромагнітних ребер, феромагнітні секторні
виступи, що прилягають зсередини з зазо-

2

ром до ребер барабана у їх торцевих зонах,
та розташований між вказаними фланцями
дугоподібний феромагнітний екран,
розміщений зі створенням між ним і боко-
вою поверхнею барабана робочого зазору,
який в і д р і з н я є т ь с я тим, що секторні
виступи закріплені безпосередньо на флан-
цях сепаратора, а екран з цими фланцями
з'єднується за допомогою осердь, на яких
розташовані котушки обмотки сепаратора.2. Електромагнітний сепаратор по п. 1,
який в і д р і з н я є т ь с я тим, що у верхній
частині робочого зазору на феромагнітному
екрані вздовж усієї ширини барабана
закріплена гребінка з феромагнітними зуб-
цями, кінці яких розташовані навпроти бо-
кової поверхні барабана з нахилом у бік руху
матеріала, що сепарується.Вінахід відноситься до галузі збагачен-
ня корисних копалин, а також до різних га-
лузей промисловості, де необхідне
вилучення феромагнітних часток з сипких
матеріалів, наприклад, до харчової промис-
ловості.Відомий електромагнітний барабанний
сепаратор, що включає нерухому
циліндричну обмотку, закріплену на дуго-
подібному феромагнітному екрані, та вста-
новлене у підшипниках коаксіально з
обмоткою циліндричне осердя з розташова-
ними з обох боків обмотки ребристими наробочій поверхні циліндричними полюсами,
які разом з екраном створюють робочі зазо-
ри (авт.св. СРСР № 1724375, бюл. № 13 від
07.04.92). Але виконання електромагнітної
системи у вигляді циліндричного осердя з
охоплюючою його концентрично обмоткою
веде до великої витрати магнітної сталі та
обмоткового проводу, а також до
збільшення магнітних потоків розсіювання,
особливо у зоні розвантажування, що уск-
ладнює процес розвантажування фера-
магнітних часток та веде до підвищення
насиченості магнітопроводу, тобто не до-

(19) UA (11) 14617 (13) A

зволяє у достатній мірі підвищити величину поля у зоні сепарування.

Відомий також електромагнітний сепаратор, взятий за прототип, що включає обмотку постійного струму у вигляді окремих котушок, торцеві феромагнітні фланці, установлений поміж останніми з можливістю обертання охоплений зовні немагнітною тонколистовою оболонкою циліндричний барабан з магнітопроводом, зробленим з поздовжніх феромагнітних ребер, відокремлених одне від одного немагнітними проміжками, закріплений на вказаних фланцях дугоподібний феромагнітний екран, розміщений зі створенням між ним і зовнішньою немагнітною оболонкою барабана робочого зазору, та феромагнітні секторні виступи, що з одного боку прилягають з малим зазором до внутрішніх боків ребер барабана у їх торцевих зонах, а з другого боку закріплені на бокових фланцях через осердя, на яких розміщуються вказані котушки обмотки (див., наприклад, заявку на видачу патенту України на винахід № 93121662 "Електромагнітний сепаратор"). Таке виготовлення електромагнітного сепаратора дозволяє значно зменшити витрати феромагнітних матеріалів при виготовленні сепаратора, зменшити величину потоків розсіювання та збільшити рівень магнітного поля у робочому зазорі. Крім того різко зменшується величина магнітного поля у зоні розвантаження, тобто значно спрощується система розвантаження.

Проте при вилученні з сипких матеріалів маломагнітних часток, наприклад, часток окалини феромагнітних конструкційних сталей, коли необхідні значно вищі магнітні поля, а, отже, і у декілька разів більші намагнічуючі сили котушок обмотки, що потребує значного збільшення габаритів цих котушок, виконання сепаратора за вищезгаданою конструкцією веде до значного збільшення діаметра барабана, зростання габаритів сепаратора в цілому, значного зростання витрат магнітної сталі та конструкційних матеріалів.

Задачею запропонованого винаходу є створення такого електромагнітного барабанного сепаратора, у якому шляхом переробки конструкції його магнітної системи забезпечується відносно зменшення витрат магнітної сталі та конструкційних матеріалів при значному підвищенні величини магнітного поля у робочому зазорі.

Для виконання цієї задачі в електромагнітному сепараторі, що включає обмотку постійного струму, яка виготовлена у вигляді окремих котушок, торцеві феромагнітні фланці, встановлений поміж останніми з

можливістю обертання циліндричний барабан з магнітопроводом, зробленим з відокремлених одне від одного немагнітними проміжками поздовжніх феромагнітних ребер, феромагнітні секторні виступи, що прилягають зсередини з зазором до ребер барабану у їх торцевих зонах, та встановлений між вказаними фланцями дугоподібний феромагнітний екран, розміщений зі створенням між ним та боковою поверхнею барабана робочого зазору, згідно з винаходом, секторні виступи закріплені безпосередньо на фланцях сепаратора, а екран з цими фланцями з'єднується за допомогою осердь, на яких розташовані котушки обмотки статора.

Таке виготовлення електромагнітного сепаратора за рахунок винесення котушок обмотки у зовнішню зону дозволяє при необхідності значного підвищення величини магнітного поля у магнітному зазорі збільшити ампер-витки, тобто розміри котушок обмотки, без значного збільшення діаметра барабана, а також зменшити ширину феромагнітного екрана на величину довжини осердь, які з'єднують екран з фланцями, що веде до значного зменшення витрат конструктивних матеріалів при виготовленні сепаратора.

Розташування котушок обмотки зовні секторних виступів дає можливість також скоротити довжину вала барабана та розташувати мотор-редуктор у вільній внутрішній порожнині одного з секторних виступів, що веде до додаткового зменшення затрат конструкційних матеріалів та значного зменшення габаритних розмірів установки.

Крім того, для поліпшення якості сепарування за рахунок підвищення концентрації та градієнту магнітного поля у зоні входу матеріалу, що сепарується, у робочий зазор сепаратора, у верхній частині робочого зазору на феромагнітному екрані вздовж усієї ширини барабана може бути закріплена гребінка з феромагнітними зубцями, кінці яких розташовані навпроти бокової поверхні барабана з нахилом у бік руху матеріалу, що сепарується.

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 вид збоку сепаратора; на фіг. 2 – поздовжній переріз А-А на фіг. 1; на фіг. 3 – поперечний переріз сепаратора з гребінкою; на фіг. 4 – поздовжній переріз Б-Б на фіг. 3.

Сепаратор включає закріплені у феромагнітних фланцях 1 та 2 феромагнітні сек-

торні виступи 3 і 4, на торцях яких закріплені підшипники 5 і 6. У цих підшипниках за допомогою вала 7 встановлений барабан 8, складений з розташованих по колу відокремлених одне від одного повітряними проміжками 9 феромагнітних ребер 10, закріплених на валу 7 за допомогою немагнітних дисків 11 і 12 та охоплених по зовнішній поверхні оболонкою 13 з тонколистового немагнітного матеріалу, наприклад, нержавіючої сталі.

У торцевих зонах ребра 10 барабана 8 мають внутрішні розточки, до яких крізь технологічні зазори 14 та 15 прилягають секторні виступи 3 і 4, що мають циліндричну зовнішню поверхню.

До фланців 1 та 2 коаксіально з барабаном 8 через осердя 16, 17 та 18, 19 закріплений дугоподібний феромагнітний екран 20, що утворює з оболонкою 13 барабана 8 дугоподібний робочий зазор 21. На осердях 16, 17 і 18, 19 встановлені котушки 22, 23 та 24, 25 обмотки сепаратора.

Сепаратор може мати закріплену до екрану 20 у верхній частині робочого зазору 21, тобто на вході сепаратора, гребінку 26 з феромагнітного матеріалу, яка має один чи декілька рядів зубців 27, розташованих вздовж усієї ширини барабана 8 з зазором до його бокової поверхні та нахилом у бік руху матеріалу, що сепарується. При наявності декількох рядів зубці 27 гребінки можуть бути розташовані у шаховому порядку.

Сепаратор може мати подаючу течку 28, приймальні бункери 29 та 30, відповідно для немагнітного та феромагнітного матеріалів, а також шкребок 31, установлений в зоні розвантаження феромагнітних часток над бункером 30.

Обертання барабана 8 по стрілці ω виконується за допомогою привідного двигуна 32 та редуктора 33 фланцевого виконання.

Установка працює наступним чином. Підключені до мережі постійного струму котушки 22, 23 та 24, 25 створюють магнітне поле, силові лінії якого замикаються по контурам, що показані на фіг. 2 пунктирними лініями зі стрілками.

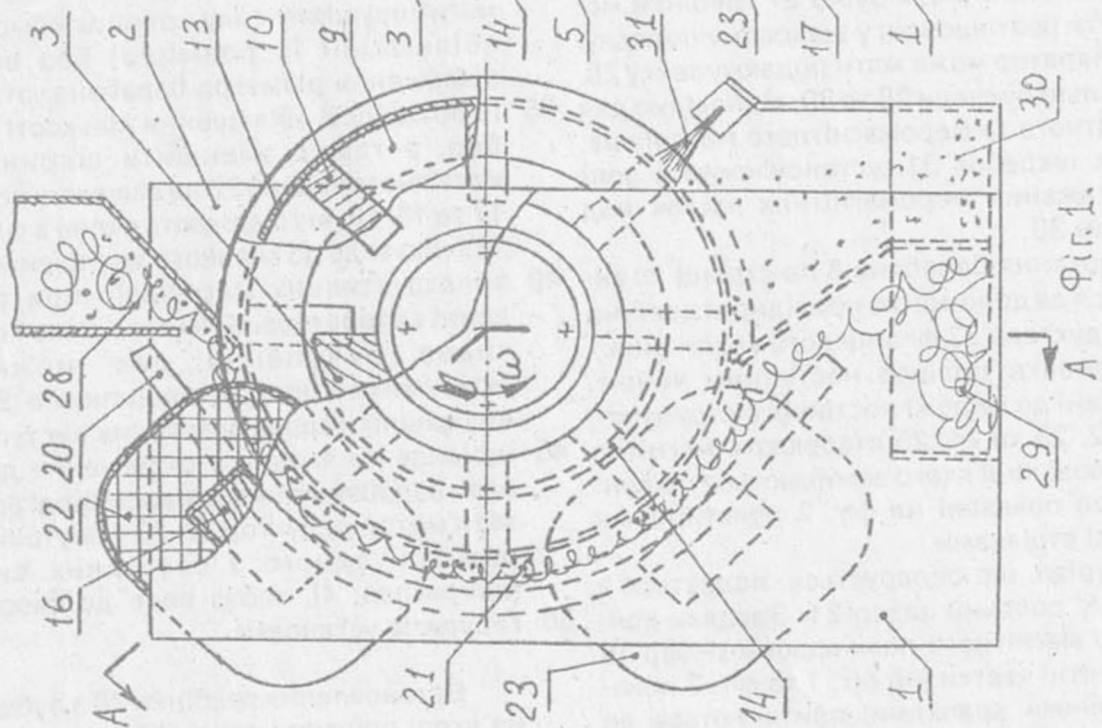
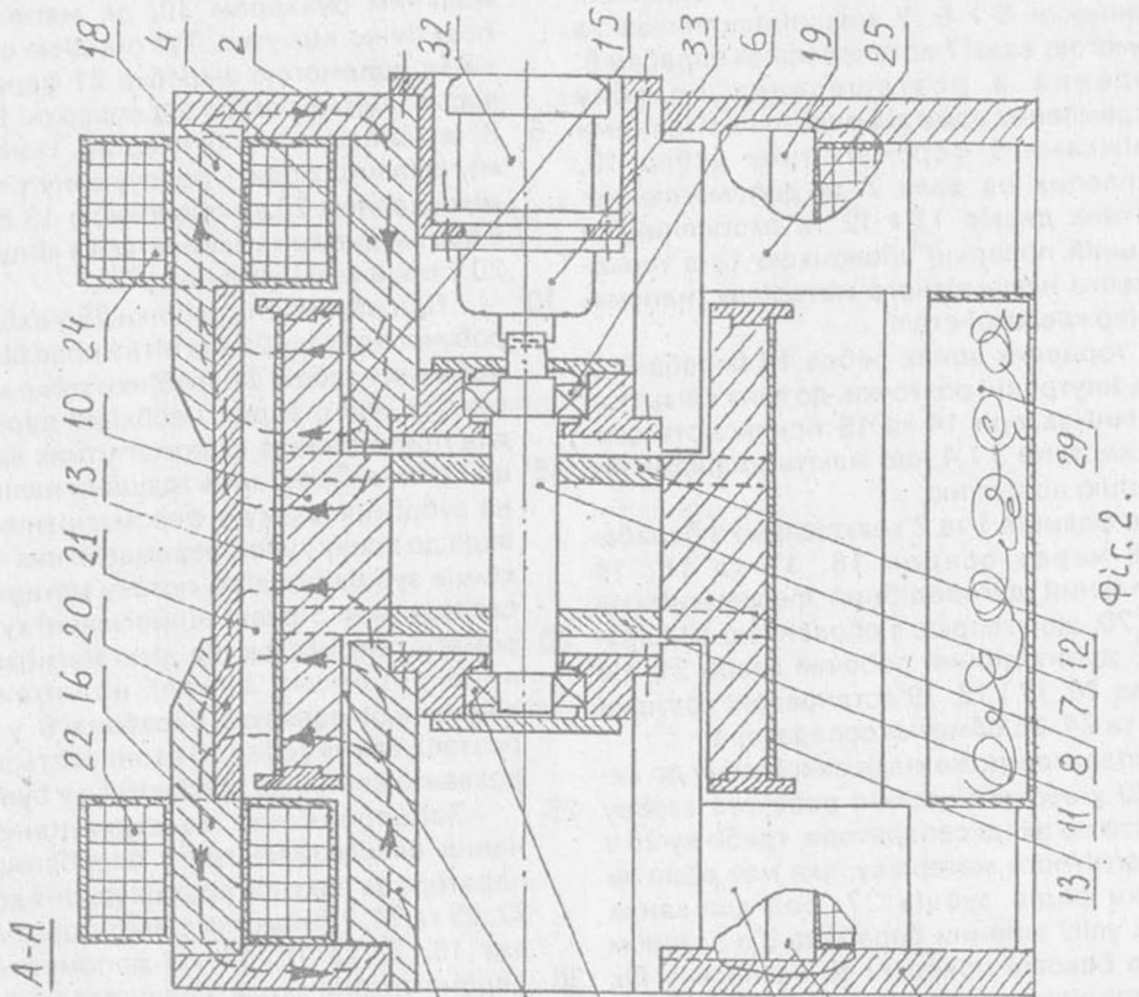
Матеріал, що сепарується, подається з течки 28 у робочий зазор 21. Завдяки концентрації магнітного поля вздовж ребер 10 феромагнітні частки (на фіг. 1 та фіг. 3 показані жирними крапками) притягуються до поверхні оболонки 13 барабана 8 та при обертанні останнього двигуном 32 виносяться у зону розвантаження над прий-

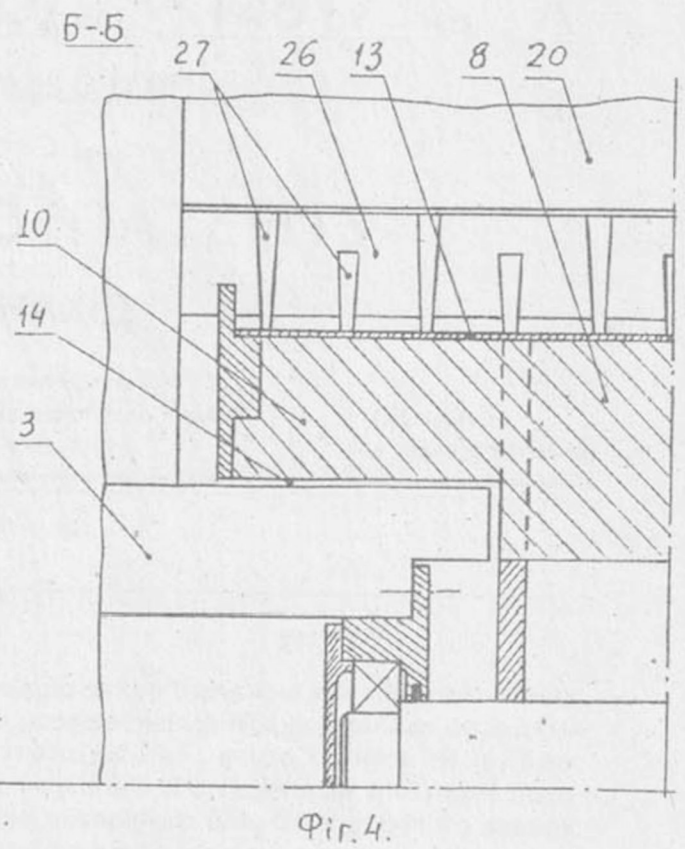
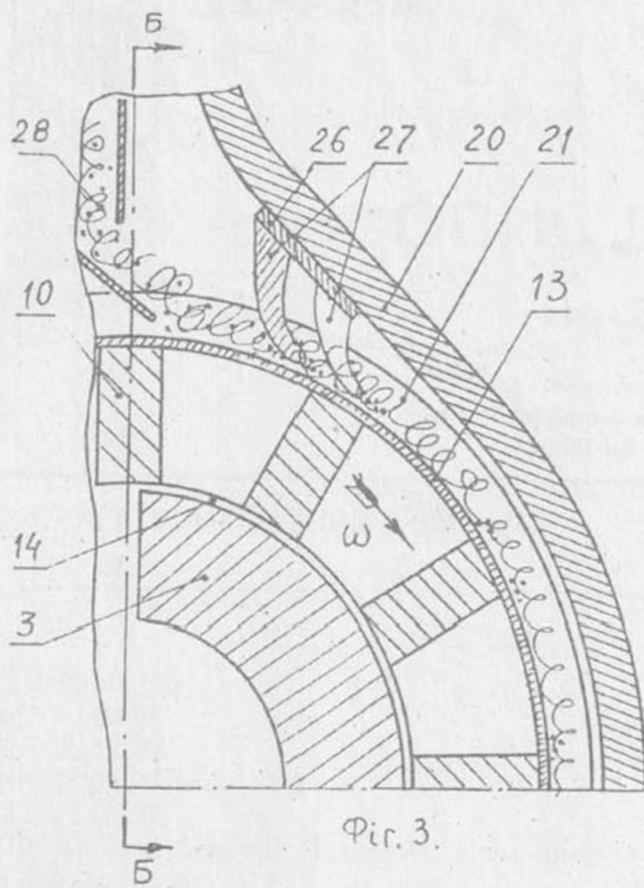
мальним бункером 30, де магнітне поле практично відсутнє. Тут під дією своєї ваги чи за допомогою шкребка 21 феромагнітні частки відриваються від поверхні барабана 8 та зсипаються у бункер 30. Немагнітний матеріал проходить робочу зону у зазорі 21 між екраном 20 та оболонкою 13 барабана 8 без затримки та зсипається з кінця екрана 20 у приймальний бункер 29.

При наявності гребінки 26 у входній зоні робочого зазору 21 магнітне поле біля феромагнітних зубців 27 гребінки дуже концентрується, що створює необхідні передумови для притягування феромагнітних часток до цих зубців. Зростання товщини наліпленого на зубці прошарку з феромагнітних часток веде до зриву купок феромагнітних часток з кінців зубців під дією потоку матеріалу, що сепарується. Зірвані підмагнічені купки феромагнітних часток під дією магнітного поля в робочому зазорі налипають до зовнішньої поверхні барабана 8 у місцях розташування ребер 10 та виносяться у зону розвантаження, де зсипаються у бункер 30.

Запропоноване конструктивне виконання електромагнітного барабанного сепаратора за рахунок розташування котушок 22, 23 та 24, 25 обмотки сепаратора на осердях 16, 17 та 18, 19, за допомогою яких феромагнітний екран з'єднується з фланцями 1 і 2, дозволяє значно збільшити магніторушійну силу котушок обмотки (при збільшенні їх розмірів) без значного збільшення діаметра барабана, отже, і без необхідності збільшення кількості його ребер, а також зменшити ширину феромагнітного екрана 20 на величину осердь 16, 17 та 18, 19, які з'єднують екран з фланцями 1 і 2, що веде до значного зменшення витрат конструктивних матеріалів при виготовленні сепаратора. Крім того, таке конструктивне виконання дає можливість встановити корпуси підшипників 5 і 6 на внутрішніх торцях секторних виступів 3 і 4, що веде до значного скорочення довжини вала барабана та можливості іноді розташувати мотор-редуктор 32, 33 у внутрішній порожнині одного з секторних виступів (наприклад, 4), тобто веде до скорочення габаритів установки.

Встановлення гребінки 26 з зубцями 27 на вході робочого зазору 21 за рахунок локальних підвищень магнітного поля та його градієнту дозволяє підвищити якість сепарування сипучих матеріалів.





Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор Л. Філь

Замовлення 4140

Тираж

Підписне

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