



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

251 348

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 17. 12. 85
(21) PV 9376-85

(51) Int. Cl.⁴
B 03 C 1/02

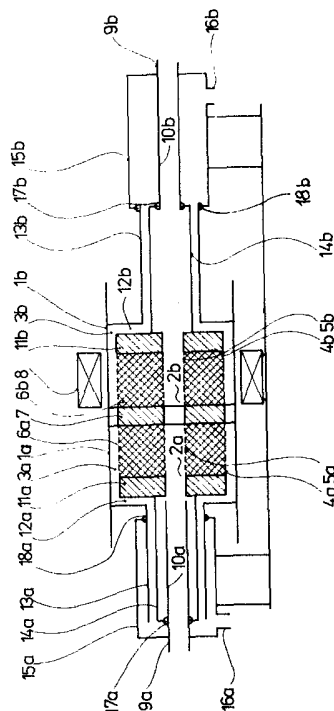
(40) Zveřejněno 16. 10. 86
(45) Vydáno 01. 03. 89

(75)
Autor vynálezu

FOJTEK JIŘÍ ing. CSc., HRADEC KRÁLOVÉ
CHYZ VLADIMÍR ing. CSc., HOŘICE V PODKRKONOŠÍ
VÍŠEK MIROSLAV, HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Způsob vymývání matrice magnetického separátoru
a magnetický separátor k provádění tohoto způsobu

Řešením je způsob vymývání matrice magnetického separátoru, sestávajícího nejméně ze dvou podobných, zrcadlově souměrných separačních nádob, pohybujících se střídavým vratným pohybem z jedné krajní pracovní polohy do druhé působením výslednice tlakových sil, určené rozdílem tlaku v první a druhé separační nádobě, objem vody, odpovídající rozdílu objemu vnějšího nátokového prostoru v jedné krajní poloze oproti objemu nátokového prostoru v druhé krajní poloze se nechá protéci separačním ložem, kde touto vodou se odstraní z výplňkového zmagnetovaného materiálu zachycené zmagnetovatelné částice. Podstatou řešení magnetického separátoru, umožňujícího provedení způsobu, je to, že rozdíl objemů vnějších nátokových soustav separačních nádob v jedné krajní poloze oproti druhé krajní poloze je větší nebo má stejnou hodnotu jako volný objem jednoho ze separačních loží.



Vynález se týká způsobu vymývání matrice vysocegradientního magnetického separátoru s polokontinuálním pracovním režimem, realizovaným střídáním nejméně dvou separačních komor v separační oblasti s trvale působícím magnetickým polem, s prodlevou po dobu aktivní fáze separačního cyklu, přičemž střídání se provádí přímočarým vratným přesouváním pohyblivé části separátoru vlivem přívodu vymývací vody do separační nádoby. Současně se vynález týká magnetického separátoru, umožňujícího provedení tohoto způsobu.

Podle známého způsobu se vede tekutina, ve které jsou suspendovány magnetovatelné částice, do první separační komory, obsahující magnetovatelný výplňový materiál, umístěné v první oblasti s trvalým magnetickým polem, v níž probíhá separace, přičemž druhá komora je umístěna v druhé oblasti se sníženým magnetickým polem, v níž probíhá regenerace. Separace spočívá v postupném zachycování magnetovatelných částic na výplňovém materiálu. Po zaplnění výplňového materiálu se první komora přesune z první oblasti do třetí oblasti se sníženým magnetickým polem, umístěné souměrně na opačné straně od první oblasti, a potom se první komora regeneruje vymýváním vodou, případně dvoufázovou směsí voda - vzduch. Současně se druhá komora přesune do první oblasti s trvalým magnetickým polem, v níž potom probíhá separace, a celý postup se opakuje. Magnetický separátor k provedení tohoto způsobu obsahuje nepohyblivou část, sestávající z oblasti separační a nejméně z dvou oblastí vymývacích, a dále pohyblivou část, sestávající nejméně ze dvou separačních nádob o neměnném objemu. Nevýhodou tohoto provedení je to, že pro přesun pohyblivé části magnetického separátoru jsou nutné specifické prostředky, buď mechanické, například pastorek s ozubeným hřebenem, nebo

hydraulické, například hydraulický olejový válec. Doba potřebná pro přesouvání je pak mrtvou, neproduktivní dobou separačního cyklu. Pro regeneraci separační komory vymýváním je při použití těchto provedení potřeba značného množství tlakové vody nebo dvoufázové směsi voda - vzduch. Použije-li se pro přesun pohyblivé části magnetického separátoru vymývací voda, jako například podle ^{da}AO 226 822, musí se při přesunu první komory z první oblasti s trvalým magnetickým polem do třetí oblasti se sníženým magnetickým polem napustit do první komory určité množství tlakové vody a přibližně stejné množství vody se přitom musí vytěsnit z druhé komory na opačné straně pohyblivé části magnetického separátoru, aniž by toto množství bylo plně využito k technologickým účelům.

Uvedené nevýhody odstraňuje způsob vymývání matrice podle vynálezu, při použití magnetického separátoru, jehož pohyblivá část obsahuje nejméně dvě separační nádoby, které si jsou zrcadlově podobné a pohybují se přímočarým vratným pohybem z jedné pracovní polohy do druhé střídavě, přičemž jejich pohyb je zprostředkován působením vymývací vody. Pohyblivá část setrvává v každé pracovní poloze po dobu aktivní fáze separačního cyklu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že objem vody, odpovídající rozdílu objemu vnějšího nátokového prostoru v jedné krajní poloze oproti rozdílu objemu vnějšího nátokového prostoru ve druhé krajní poloze, se nechá protéci separačním ložem, kde touto vodou se odstraní z výplňkového zmagnetovaného materiálu zachycené zmagnetovatelné částice, přičemž vytěšňovaná voda se nechá proudit přes separační lože ve směru opačném, než byl směr proudění tekutiny obsahující zmagnetovatelné částice v předchozí aktivní fázi separačního procesu. Rychlost napouštění vody pod tlakem do první /levé/ separační nádoby s proměnlivým objemem je zvolena přitom tak, že během přesunu pohyblivé části magnetického separátoru z jedné /levé/ krajní pracovní polohy do druhé /pravé/ krajní pracovní polohy v podstatě vymyje vytěšňovaná voda zachycené zmagnetovatelné částice ze separačního lože druhé /pravé/ separační nádoby, takže po přesunu je toto lože regenerováno a bezprostředně připraveno pro opětné zachy-

cování zmagnetovatelných částic ze suspenze v následující aktivní fázi separačního cyklu. Podstata magnetického separátoru, umožňujícího provedení způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že rozdíl objemů vnějších nátokových soustav separačních nádob v jedné krajní poloze oproti druhé krajní poloze je stejný nebo větší než volný objem jednoho ze separačních loží.

Výhody použití způsobu a magnetického separátoru podle vynálezu spočívají v tom, že provoz magnetické separace je rychlejší, méně náročný na spotřebu vody a pohonné energie, neboť není použito zvláštního zdroje pro přesouvání separačních komor, který by vyžadoval přísun energie.

Jedno z možných provedení magnetického separátoru podle vynálezu je znázorněno na přiloženém obrázku, na kterém je možno rovněž vysvětlit způsob podle vynálezu.

Magnetický separátor se skládá ze supravodivého elektromagnetického vinutí 8, jež vyvozuje v separační oblasti silné trvalé magnetické pole, dále ze dvou podobných, zrcadlově souměrných separačních nádob 1a, 1b o proměnlivém objemu 1a, 1b a z vložené komory 7, neprůchozí pro tekutinu, jejímž účelem je oddálit vymývané separační lože 6b při přesunu z levé krajní polohy do pravé krajní polohy od elektromagnetického vinutí 8 tak, aby zachycené nečistoty mohly být v podstatě odstraněny. Každá ze separačních nádob 1a, 1b obsahuje pevnou nátokovou soustavu, tvořenou axiálními hrdly 9a, 9b, která ústí do vnitřních středových pevných trubek 10a a 10b, přičemž pevná nátoková soustava je dále opatřena radiálními hrdly 16a, 16b, která ústí do vnějších pevných trubek 15a, 15b. Magnetický separátor dále obsahuje pohyblivou nátokovou soustavu, tvořenou vnějšími pohyblivými trubkami 13a, 13b, vnitřními pohyblivými středovými trubkami 14a, 14b a separačními komorami, které sestávají ze středových 2a, 2b, obvodových 3a, 3b a radiálních 12a, 12b prostorů pro přívod a odvádění tekutiny, a z vlastních separačních loží 6a, 6b, vyplněných zmagnetovatelným pórézním materiálem prostupným pro tekutinu, a konečně obsahuje vložené komory 11a, 11b, jejichž

Účelem je zvýšit homogenitu pohyblivé části magnetického separátoru z hlediska reakčního silového působení při přesouvání. Separační lože 6a, 6b jsou opatřena přepážkami 4a, 4b, 5a, 5b, propustnými pro tekutinu, které neprobíhají po celé délce separační nádoby. Separační nádoby ^(1a, 1b) o proměnlivém objemu

mají střídavě v jedné pracovní poloze separátoru objem minimální a v druhé pracovní poloze objem maximální. Tak, jak je znázorněno na přiloženém obrázku, v levé krajní poloze má levá separační nádoba 1a objem minimální a druhá separační nádoba 1b má objem maximální. Pokud je magnetický separátor v pravé krajní poloze, je tomu naopak. Proměnlivost objemů separačních nádob je způsobena proměnlivostí objemů vnitřních a vnějších nátokových soustav. V poloze znázorněné na obrázku je vnitřní nátoková soustava separační nádoby 1a tvořena vnitřním prostorem trubky 10a a vnější nátoková soustava je tvořena prostorem mezi trubkami 13a, 14a a má v této poloze minimální objem. Naproti tomu vnitřní nátoková soustava druhé separační nádoby 1b v poloze na obrázku je tvořena vnitřními prostory trubek 10b, 14b a vnější nátoková soustava této druhé separační nádoby 1b je tvořena prostory mezi trubkami 13b, 14b a mezi trubkami 10b, 15b. Vnější nátoková soustava této separační nádoby má ve znázorněné poloze objem maximální. Volným objemem separačního lože 6a, 6b se rozumí prstencový prostor mezi přepážkami 4a, 5a a 4b, 5b bez objemu pórezního magnetovatelného výplňkového materiálu.

Při přesunu pohyblivé části separátoru podle vynálezu z jedné pracovní polohy do druhé se objem vody, odpovídající rozšířenému vnitřnímu nátokovému prostoru, vytěsni bezprostředně do odpadního potrubí pro výplach, zatímco objem vody, odpovídající rozšířenému vnějšímu nátokovému prostoru, protече přes magnetovatelný výplňkový materiál separačního lože 6b a vymyje zachycené magnetovatelné částice, přičemž vytěšňovaná voda proudí přes separační lože 6b ve směru opačném, než byl směr proudění tekutiny se suspendovanými zmagnetovatelnými částicemi v předchozí aktivní fázi separačního cyklu. Pohyb separačních komor 6a, 6b je zprostředkován rozdílem tlaků v separační nádobě 1a oproti tlaku v nádobě 1b, kde

tyto tlaky jsou regulovány zejména přívodem kapaliny hrdly 16a a 16b. Vzájemně po sobě se posouvající trubky jsou mezi sebou utěsněny ucpávkami 17a, 18a, 17b, 18b.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

251 348

1. Způsob vymývání matrice magnetického separátoru, sestávajícího nejméně ze dvou podobných, zrcadlově souměrných separačních nádob, pohybujících se střídavým vratným pohybem z jedné krajní polohy do druhé působením výslednice tlakových sil, určené rozdílem tlaku v první a ve druhé separační nádobě, vyznačující se tím, že objem vody, odpovídající rozdílu objemu vnějšího nátokového prostoru v jedné krajní poloze oproti objemu nátokového prostoru ve druhé krajní poloze se nechá protéci separačním ložem /6b/, kde touto vodou se odstraní z výplňového zmagnetovaného materiálu zachycené zmagnetovatelné částice, přičemž vytěsňovaná voda se nechá proudit přes separační lože /6b/ ve směru opačném než byl směr proudění tekutiny, obsahující zmagnetovatelné částice, v předchozí aktivní části separačního procesu.
2. Magnetický separátor k provádění způsobu podle bodu 1, sestávající nejméně ze dvou podobných, zrcadlově souměrných separačních nádob o proměnlivém objemu, obsahujících vnější nátokovou soustavu, vnitřní nátokovou soustavu a separační komoru s prostorem pro přívod a odvod tekutiny a vlastní separační lože, vymezené prostorem mezi vnější a vnitřní podélnou děrovanou přepážkou a bočními čely, vyplněné zmagnetovatelným výplňovým materiálem a opatřené přepážkami, propustnými pro tekutinu pouze v části své délky, přičemž vnitřní nátoková soustava je tvořena v jedné krajní poloze vnitřním prostorem pevné nátokové trubky a v druhé krajní poloze vnitřními prostory pevné středové nátokové trubky a pohyblivé středové trubky, přičemž vnější nátoková soustava je tvořena v jedné krajní poloze prostorem, vymezeným mezi pohyblivou středovou trubicí a pohyblivou obvodovou trubicí, a v druhé krajní poloze je tvořena prostorem, vymezeným mezi pohyblivou středovou trubicí a pohyblivou obvodovou trubicí a prostorem, vymezeným mezi pevnou středovou trubicí a pevnou obvodovou

trubkou, vyznačující se tím, že rozdíl objemů vnějších nátokových soustav separačních nádob /1a, 1b/ v jedné krajní poloze oproti druhé krajní poloze je větší nebo stejný jako volný objem jednoho ze separačních loží /6a, 6b/.

1 výkres

