



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.01.81 (P. 229454)

Pierwszeństwo: 30.01.80 Holandia

Zgłoszenie ogłoszono: 18.09.81

Opis patentowy opublikowano: 25.06.1985



Int. Cl. ³ B03C 1/02

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: HOLEC N. V., Utrecht (Holandia)

Sposób oczyszczania separatora magnetycznego i separator magnetyczny

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób oczyszczania separatora magnetycznego i separator magnetyczny.

Znany jest sposób oddzielania magnetycznego, zgodnie z którym bardziej magnetyczne cząstki są oddzielane od mniej magnetycznych cząstek zawartych w materiale płynnym, który jest poddawany działaniu pola magnetycznego. Sposób ten jest szeroko stosowany np. do oczyszczania kaolinu i rudy metalu.

Materiałem filtrującym może być np. wata stalowa a przegroda filtrująca jest umieszczona w silnym polu magnetycznym. Różnica we właściwościach magnetycznych cząstek powoduje, że zależnie od natężenia pola magnetycznego, prędkości i lepkości płynu oraz jego temperatury pewne cząstki są wychwytywane, w przegrodzie filtrującej a inne nie.

Metoda ta jest np. opisana w publikacji JEEE Transactions on Magnetism, Vd. Mag.,-12, nr 5, wrzesień 1976 r. i w opisanych patentowych USA nr 3 887 457 i 3 988 240.

Przy zwykłych obwodach magnetycznych, które rozpraszają kilka MW możliwe jest wytworzenie pola magnetycznego o sile do ZT w ograniczonej objętości. Jednak niektóre zastosowania, takie jak czyszczenie kaolinu, wychwytywanie popiołu lotnego i czyszczenie rud metali wymagają bardzo silnego pola magnetycznego i wtedy należy użyć magnesów nadprzewodnikowych, których obwód magnetyczny jest chłodzony ciekłym helum.

Jest oczywiste, że po pewnym czasie stosowania przegroda filtrująca jest nasycona wychwyconymi

2

cząstkami i należy ją oczyścić. Jednak budowa znanych separatorów magnetycznych, a szczególnie ich obwodów magnetycznych powoduje, że usunięcie przegrody filtrującej i zastąpienie ich nową przy występowaniu pola magnetycznego jest skomplikowane. Kiedy stosuje się silny elektromagnes, taki jak magnes nadprzewodnikowy to jego wyłączenie oraz oczyszczenie przegrody filtrującej nastręcza w praktyce wiele problemów. Operacja taka jest bardzo czasochłonna i przez wyłączenie magnesu nadprzewodnikowego traci się wskutek wyparowania znaczną ilość helu. Doprowadzenie tego helu ze stanu gazowego z powrotem do stanu płynnego wymaga znacznej ilości energii.

Celem wynalazku jest rozwiązanie wyżej wymienionego problemu. Wynalazek oparty jest na zasadzie, że możliwe jest okresowe zneutralizowanie oddzielających i filtrujących właściwości przegrody filtrującej, które wynikają z jej właściwości ferromagnetycznych, przez zwiększenie temperatury przegrody filtrującej do wartości wyższej od punktu Curie. W tym przypadku filtr może być oczyszczony przez płyn czyszczący przy występowaniu pola magnetycznego.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie sposobu polegającego na przepuszczaniu płynu czyszczącego przez przegrodę, którą podgrzewa się do temperatury wyższej od punktu Curie materiału przegrody filtrującej.

Przegrodę filtrującą podgrzewa się przez zastosowanie wcześniej ogrzanego płynu czyszczącego, który przez przenikanie ciepła ogrzewa przegrodę, ale moż-

liwe jest również podgrzewanie przegrody przez bezpośrednie doprowadzenie do niej ciepła.

Podgrzewanie przegrody filtrującej może być również dokonane przez przepuszczenie przez nią prądu, a przez wprowadzenie przegrody filtrującej w drgania podczas przepływu płynu czyszczącego zwiększa się odpadanie osadzonych cząstek w przegrodzie filtrującej. Jest to możliwe przez przepuszczenie prądu zmiennego przez płynną przegrodę w takim kierunku, że przepływ jest pionowy w stosunku do pola magnetycznego.

Przedmiotem wynalazku jest także separator magnetyczny składający się z magnesu, wlotu materiału filtrowanego, wylotu oczyszczonego materiału i przegrody filtrującej umieszczonej pomiędzy wejściem i wyjściem, poprzez które materiał filtrowany jest przepuszczany i wyposażony w dopływ płynu czyszczącego połączony z elementem grzejnym do podgrzewania płynu czyszczącego tak, że przegroda filtrująca przez przenikanie ciepła z płynu czyszczącego do niej jest podgrzewana do temperatury wyższej od punktu Curie materiału filtra.

Przedmiotem wynalazku jest również separator magnetyczny składający się z magnesu, wlotu materiału filtrowanego, wylotu oczyszczonego materiału i przegrody filtrującej umieszczonej pomiędzy wejściem i wyjściem, poprzez które materiał filtrowany jest przepuszczany i wyposażony w dopływ płynu i ogrzewanie do bezpośredniego ogrzewania przegrody filtrującej do temperatury wyższej od punktu Curie materiału filtra.

Przedmiotem wynalazku jest separator magnetyczny składający się z magnesu, wlotu materiału filtrowanego, wylotu oczyszczonego materiału i przegrody filtrującej umieszczonej pomiędzy wejściem i wyjściem, poprzez które materiał filtrowany jest przepuszczany i wyposażony w dopływ płynu i końcówki elektryczne połączone z przegrodą filtrującą i źródłem prądu elektrycznego do przewodzenia prądu przez przegrodę filtrującą.

Korzystnie prąd podgrzewający jest prądem zmiennym, którego częstotliwość jest dostosowana do geometrycznej struktury i impedancji włókien przegrody filtrującej.

W zalecanym typie przegroda jest podzielona na pojedyncze części połączone w szeregowo i równoległe obwody aby dostosować rezystancję tych części do wewnętrznej rezystancji źródła prądu.

Materiałem filtrującym może być stal nierdzewna, nikiel, kobalt albo gadolin. Chociaż płyn czyszczący może być doprowadzony z oddzielnego źródła, to najlepiej jeśli płyn czyszczący jest połączony z dopływem materiałów filtrowanych.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat pierwszego typu separatora magnetycznego fig. 2 - drugiego typu separatora, fig. 3a — widok schematyczny pierwszego typu separatora zmodyfikowanego w celu przepuszczenia przez niego prądu elektrycznego, fig. 3b - drugi typ przegrody filtrującej, fig. 4a — kolejny typ przegrody filtrującej, fig. 4b - jeszcze inny typ tej przegrody, fig. 4c - typ przegrody filtrującej połączonej do źródła prądu zmiennego.

Przedstawiony na fig. 1 separator magnetyczny 1,

składa się z elektromagnesu 2, który wytwarza silne pole magnetyczne w przegrodzie filtrującej 3, wykonanej ze stali nierdzewnej, niklu, kobaltu lub gadolinu.

Płyn zawierający cząstki, które mogą być odfiltrowane jak również cząstki niemagnetyczne, doprowadza się do separatora 1 przez przewód 4, zawór 5 i wlot 6. Cząstki magnetyczne są wychwytywane w przegrodzie filtrującej 3, a płyn z cząstkami niemagnetycznymi, które przeszły przez przegrodę 3, odprowadza się przez wylot 7, zawór 8 i przewód odprowadzający 9. Po dłuższym stosowaniu, przegroda filtrująca jest mniej lub bardziej nasyciona wychwyconymi cząstkami, które należy usunąć.

Zgodnie z wynalazkiem, proces ten przeprowadza się przy zastosowaniu pola magnetycznego, tak, że nie ma potrzeby wyłączania elektromagnesu 2. W tym celu zamyka się zawór 5, a przez przewód 10 i zawór 11 dostarcza się do przewodu wlotowego płyn czyszczący (może to być ten sam płyn, który jest stosowany do przenoszenia wychwytywanych cząstek lub też inny płyn), który to płyn jest podgrzewany za pomocą schematycznie przedstawionego palnika 12 lub spirali grzejnej 13 do tak wysokiej temperatury, że kiedy ogrzany płyn przepływa przez przegrodę filtrującą 3 (i doprowadza się przez wylot 7, zawór 14 i przewód 15) materiał przegrody filtrującej ogrzewa się do temperatury, która jest wyższa od punktu Curie materiału przegrody.

Jak wiadomo, temperatury wyższe od punktu Curie powodują, że materiał przegrody filtrującej traci właściwości magnetyczne, tak że płyn czyszczący uwalnia i spłukuje cząstki osadzone na przegrodzie oraz odprowadza je przez przewód 15. Po oczyszczeniu przegrody filtrującej wyłącza się palnik 12 i spiralę grzejną 13 zamyka zawory 11 i 14 i otwiera się zawory 5 i 8 i rozpoczyna się nowy cykl filtrowania.

Separator 16 przedstawiony na fig. 2 z trwałym magnesem 17: ma przegrodę filtrującą podgrzewaną w inny sposób, który można również zastosować w typie według fig. 1.

Zgodnie z fig. 2 przegroda filtrująca może być podgrzewana do temperatury wyższej od punktu Curie za pomocą palnika 18 umieszczonego w obudowie filtra 16.

Czyszczenie filtra odbywa się w taki sam sposób jak opisano powyżej w odniesieniu do fig. 1.

Możliwe jest również podgrzewanie przegrody filtrującej przez przepuszczenie przez nią prądu elektrycznego, stosując prąd stały lub zmienny.

Fig. 3a i 3b przedstawiają schemat struktury przegrody filtrującej podgrzewanej prądem elektrycznym. Fig. 3a jest widokiem takiej przegrody z góry a fig. 3b widokiem z boku.

Materiał filtrujący 19, np. wata stalowa jest umieszczona pomiędzy szeregiem elektrod płytowych 20, 21, 22, 23. Fig. 3b przedstawia części przegrody filtrującej 19a, 19b, 19c elektrycznie połączone szeregowo za pomocą elektrod płytowych 20 i 22. Elektrody 21 i 23 są połączone ze źródłem 25 prądu przez przełącznik 24.

Kiedy filtr działa, przełącznik 24 jest wyłączony i prąd nie przepływa przez przegrody filtrujące 19a, 19b, 19c, nie są więc one podgrzewane. Kiedy przełącznik 24 jest włączony, prąd podgrzewający prze-

plywa przez trzy przegrody 19a, 19b, 19c szeregowo i przegrody są podgrzewane do temperatury wyższej od punktu Curie.

Fig. 4a przedstawia schemat konstrukcji przegrody filtrującej 26, w której materiał przegrody 29, składający się z cienkich włókien znajduje się między elektrodami 27 i 28. Fig. 4b przedstawia strukturę, w której przegroda 30 składa się ze wstążek 31, rozpiętych pomiędzy elektrodami 32 i 33.

Fif. 4c przedstawia obwód szeregowy trzech przegród 34a, 34b, 34c, i do których prąd doprowadza się elektrodami 35, 36 i 37, a cała konstrukcja jest połączona do źródła 40 prądu zmiennego przez przełącznik 39.

Za pomocą przełącznika 41 przegrody 34b i 34c mogą być połączone równolegle tak, że możliwe jest dostosowanie całej impedancji układu połączonych przegród do wewnętrznej rezystancji źródła 40 prądu.

Zastosowanie prądu zmiennego spowoduje nie tylko podgrzanie przegród 34a, 34b i 34c ale wywoła również drgania materiału filtrującego w wyniku działania sił elektromagnetycznych na ten materiał: przy czym amplituda i częstotliwość drgań będą zależeć od natężenia prądu płynącego przez filtr oraz częstotliwość prądu zmiennego. Drganie powoduje skuteczniejsze oczyszczanie filtra.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób oczyszczania separatora magnetycznego przy występowaniu w nim pola magnetycznego, **znamienny tym**, że płyn czyszczący przepuszcza się przez przegrodę filtrującą, którą podgrzewa się do temperatury wyższej od punktu Curie materiału przegrody filtrującej.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podgrzewanie materiału przegrody filtrującej przeprowadza się przez zastosowanie wcześniej ogrzanego płynu czyszczącego.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podgrzewanie materiału przegrody filtrującej przeprowadza się przez bezpośrednie doprowadzenie do niej ciepła.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że podgrzewanie materiału przegrody przeprowadza się przez przepuszczanie prądu elektrycznego przez przegrodę.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że przegrodę filtrującą wprowadza się w drgania podczas przepływu przez nią płynu czyszczącego.

6. Sposób według zastrz. 5, **znamienny tym**, że drgania przegrody filtrującej wywołuje się przez przepuszczanie przez nią prądu zmiennego.

7. Separator magnetyczny składający się z magnesu wlotu materiału filtrowanego, wylotu oczyszczonego materiału i przegrody filtrującej umieszczonej pomiędzy wejściem i wyjściem, poprzez które przepuszcza się filtrowany materiał, **znamienny tym**, że dopływ płynu czyszczącego jest połączony z elementem grzejącym do podgrzewania płynu czyszczącego powodującego nagrzanie przegrody filtrującej do temperatury wyższej od punktu Curie materiału filtrującego.

8. Separator magnetyczny składający się z magnesu, wlotu materiału filtrowanego, wylotu oczyszczonego materiału i przegrody filtrującej umieszczonej pomiędzy wejściem i wyjściem, przez które przepuszcza się filtrowany materiał, **znamienny tym**, że ma dopływ płynu czyszczącego i element grzejny bezpośrednio podgrzewający przegrodę filtrującą do temperatury wyższej od punktu Curie materiału przegrody filtrującej.

9. Separator magnetyczny składający się z magnesu, wlotu materiału filtrowanego, wylotu materiału oczyszczonego i przegrody filtrującej umieszczonej pomiędzy wejściem i wyjściem przez które przepuszcza się filtrowany materiał, **znamienny tym**, że ma dopływ płynu czyszczącego i końcówki elektryczne połączone z przegrodą filtrującą i źródłem prądu do przepuszczania prądu elektrycznego przez przegrodę filtrującą.

10. Separator według zastrz. 9, **znamienny tym**, że prąd podgrzewający jest prądem zmiennym, którego częstotliwość jest dostosowana do geometrycznej struktury i impedancji włókien przegrody filtrującej.

11. Separator według zastrz. 10, **znamienny tym**, że przegroda filtrująca jest podzielona na pojedyncze części, połączone w szeregowo i równoległe obwody.

12. Separator według zastrz. 7 albo 8 albo 9, **znamienny tym**, że materiał przegrody filtrującej stanowi stal nierdzewna, nikiel, kobalt albo gadolin.

13. Separator według zastrz. 12, **znamienny tym**, że dopływ płynu czyszczącego jest połączony z dopływem materiałów filtrowanych.

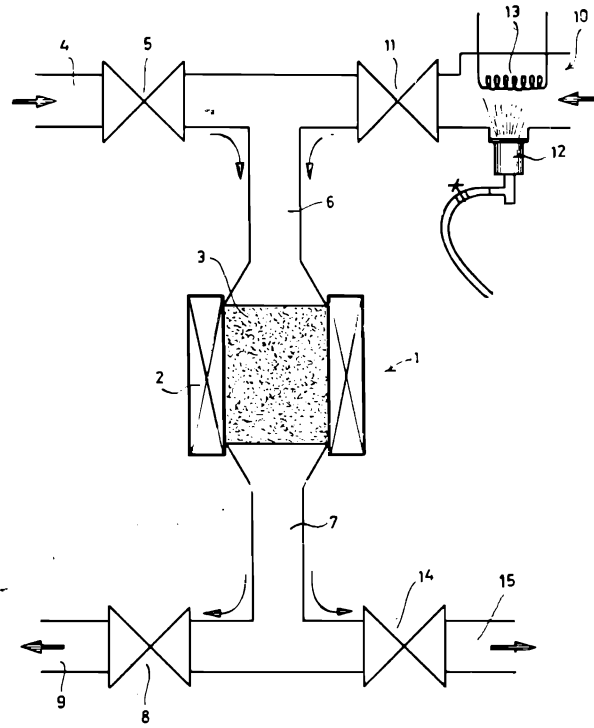


FIG. 1.

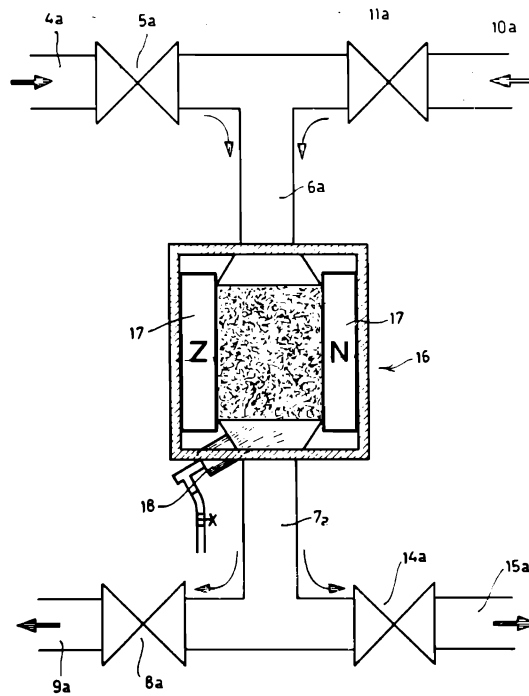


FIG. 2.

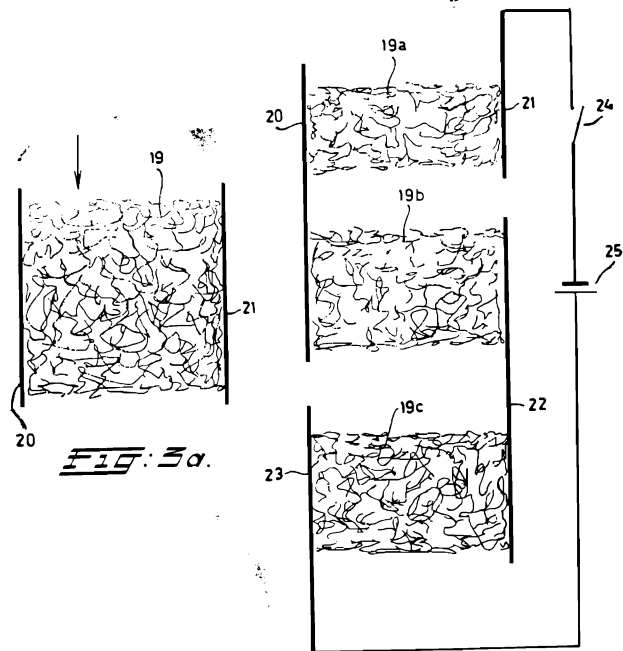


FIG. 3b.

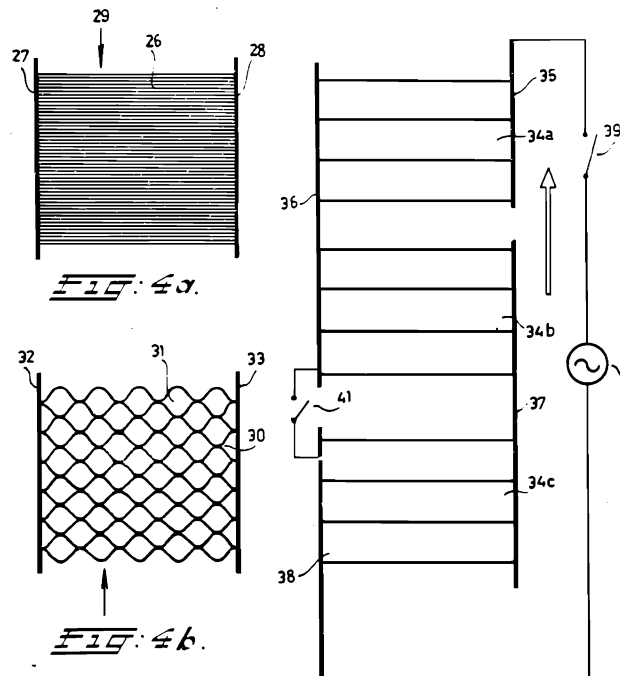


FIG. 4c.