



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotarârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată  
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: **98-00346**

(22) Data de depozit: **23.02.1998**

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:  
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
**30.09.1999** BOPI nr. **9/1999**

(45) Data eliberării și publicării brevetului:  
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.

(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.

(87) Publicare internațională:  
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 4247398**

(71) Solicitant: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ TEHNICĂ-IFT, IAȘI, RO;**

(73) Titular: **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ TEHNICĂ-IFT, IAȘI, RO;**

(72) Inventatori: **IACOB GHEORGHE, IAȘI, RO; REZLESCU NICOLAE, IAȘI, RO;**

(74) Mandatar:

(54) **FILTRU MAGNETIC**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un filtru magnetic, destinat purificării unor lichide, precum apă, emulsii, benzină, motorină, white-spirt, lichid antigel, uleiuri și altele, în care se găsesc în suspensie particule fine cu caracter magnetic. Filtrul este alcătuit dintr-un vas (1) cilindric, aplatizat, plasat între o pereche de magneti permanenți (8 și 9) toroidali. În interiorul vasului (1), se găsește o matrice feromagnetică, stratificată (5), din fire, plasă sau bile inoxidabile, formată din mai multe straturi (a, b, c, d) suprapuse, despărțite între ele de niște discuri (6 și 7) subțiri și perforate. Fiecare strat (a, b, c, d) al matricei este mărginit de câte un disc (6) perforat într-o zonă centrală și de câte un disc (7) perforat într-o zonă periferică. Lichidul de filtrat străbate unul după altul toate straturile (a, b, c și d) ale matricei, un strat (a) fiind străbătut din zona lui centrală către zona lui periferică, iar următorul strat (b), fiind străbătut invers, din zona lui periferică către zona lui centrală.

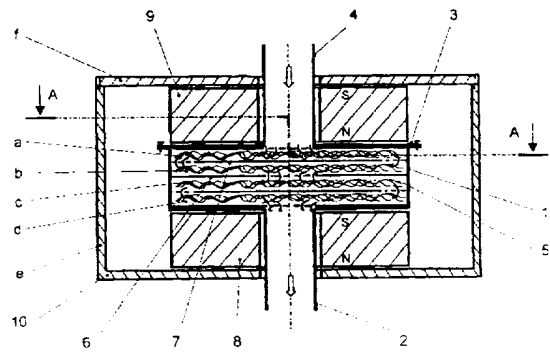


Fig. 1

Revendicări: 1  
Figuri: 2

RO 114953 B1



# RO 114953 B1

Invenția se referă la un filtru magnetic, destinat reținerii, dintr-un lichid, a unor suspensii solide, fine, alcătuite din particule cu caracter magnetic (puternic paramagnetic, fero-, feri- sau antiferomagnetic). Acesta se poate utiliza pentru purificarea unor lichide ca emulsii, uleiuri, whitespirit sau benzină ușoară, lichide folosite în fabricația de rulmenți, în mecanica fină etc. De asemenea, filtrul se mai poate utiliza și pentru purificarea unor lichide necesare funcționării autovehiculelor, cum ar fi uleiuri, benzină, motorină și, în special, a lichidelor de răcire de tip antigel, lichide care pot conține particule fine de fier sau de oxizi de fier.

În scopul filtrării unor lichide ce conțin suspensii solide magnetice, este cunoscut un separator (filtru) HGMS (High Gradient Magnetic Separator), constituit din mai multe matrice feromagnetice din fire feromagnetice împachetate dezordonat ("lână magnetică"), fiecare în formă de disc, plasate într-un spațiu util de lucru, în care există un câmp magnetic continuu, generat de o bobină solenoidală, alimentată în curent continuu. Între două matrice feromagnetice, se află câte o placă de aceeași formă, din material feromagnetic (oțel), în care sunt practicate niște canale radiale și transversale, ce alcătuiesc o rețea de distribuție și de colectare a lichidului ce trebuie filtrat. Acesta este introdus prin partea de jos, prin niște țevi central - axiale, este distribuit prin rețeaua de canale, de unde păstrunde în matricea de deasupra. Aici sunt captate și reținute particulele magnetice, iar lichidul purificat este colectat în canalele din placa superioară a matricei respective și este apoi evacuat prin niște țevi plasate lateral.

Dezavantajul acestui filtru HGMS constă în faptul că are o construcție extrem de complexă, în plăcile feromagnetice, fiind practicată o rețea complicată, de canale. De asemenea, acesta prezintă dezavantajul că probabilitatea de captare și reținere a unei particule magnetice este relativ mică, întrucât traseul parcurs prin matrice este relativ scurt, aproximativ egal cu grosimea matricei. Un alt dezavantaj este acela că lichidul străbate matricea pe trasee predeterminate de poziționarea orificiilor de intrare și de ieșire ale canalelor, astfel că există zone din matrice nu sunt utilizate pentru captare. **(US 4247398)**.

Filtrul magnetic, conform invenției, este prevăzut cu o matrice feromagnetică, stratificată, cilindrică, alcătuită din două sau mai multe straturi suprapuse, fiecare strat având formă cilindrică și fiind mărginit superior și, respectiv, inferior, de câte un disc perforat într-o zonă centrală și reespectiv de câte un disc perforat într-o zonă inelară periferică, astfel încât un lichid străbate unul după altul toate straturile matricei feromagnetice stratificate, un strat fiind străbătut din zona lui centrală radial către zona lui periferică, iar următorul strat fiind străbătut invers, din zona lui periferică către zona lui centrală.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje :

- crește eficacitatea filtrării, ca urmare a faptului că lungimea traiectoriei unei particule magnetice prin matrice este foarte mare ;
- crește capacitatea de captare, deci cantitatea de particule magnetice, reținute, deoarece lichidul străbate tot volumul matricei fără trasee predeterminate ;
- se reduce consumul de materiale și de energie, ca o consecință a construcției simple a filtrului.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1 și 2, care reprezintă :

- fig. 1., secțiune longitudinală, verticală, prin filtrul magnetic ;

# RO 114953 B1

- fig.2., secțiune după planul **A-A**, din fig. 1.

Filtrul magnetic, conform invenției, cuprinde un vas **1** cilindric, aplatizat, nemagnetic, de exemplu, din tablă inoxidabilă, nemagnetică, care în partea de sus, este solidar cu un tub inferior **2**, din același material. Vasul **1** este etanșat, în partea de sus, cu un capac **3**, solidar cu un tub superior **4**. 50

În interiorul vasului **1**, se găsește o matrice feromagnetică, stratificată **5**, confecționată din "lână magnetică", obținută prin împachetarea dezordonată a unor fire feromagnetice, foarte subțiri, de preferință, inoxidabile. Matricea feromagnetică stratificată **5** poate fi confecționată și din alte elemente feromagnetice: fire împletite (plasă), fire scurte (lungime 2-5 mm), sau chiar bile mici (diametru 1 - 3 mm) etc. 55

Matricea feromagnetică, stratificată **5**, este compusă din patru straturi **a**, **b**, **c** și **d**, suprapuse, de grosimi aproximativ egale, despărțite între ele de niște discuri **6** și **7**, subțiri și perforate (trei discuri **6** și două discuri **7**). Discurile **6**, având diametrul egal cu diametrul interior al vasului **1**, prezintă o zonă perforată, de formă circulară, situată în centru. Discurile **7** au același diametru ca și discurile **6**, dar spre deosebire de acestea, prezintă perforații pe o zonă inelară periferică. 60

Fiecare dintre straturile **a**, **b**, **c** și **d** ale matricei este mărginit de un disc **6** și de un disc **7**.

Se recomandă ca suprafața circulară perforată a discului **6** să fie aproximativ egală cu suprafața inelară, periferică, perforată, a discului **7** și, în același timp, densitatea orificiilor perforate pe unitatea de suprafață, la cele două tipuri de discuri, să fie pe cât posibil aceleași. În cazul în care orificiile perforate practicate în discul **6**, au diametrul diferit (sau secțiunea diferită) față de cele practicate în discul **6** să fie aproximativ egală cu suprafața totală a orificiilor perforate, practicate în discul **7**. Aceste condiții sunt recomandate pentru a nu se crea strangulări ale secțiunilor de curgere prin filtrul magnetic. 65 70

Câmpul magnetic continuu, necesar funcționării filtrului, este obținut cu ajutorul a doi magneti permanenți **8** și **9**, de formă toroidală, cu fețe plane, care sunt plasați coaxial cu tubul superior **4** și cu tubul inferior **2**, deasupra și dedesubtul matricei feromagnetice, stratificată **5**. Axa de magnetizare a magnetilor permanenți **8** și **9** este perpendiculară pe fețele lor, iar fețele care limitează spațiul de lucru sunt de polarități diferite. 75

În scopul creșterii intensității câmpului magnetic creat în spațiul activ de filtrare și pentru reducerea fluxului magnetic de scăpări, s-a prevăzut o carcasă **10** din tablă relativ groasă, din oțel cu permeabilitatea magnetică ridicată, care îmbracă ansamblul matrice-magneți. Carcasa **10** este formată dintr-un corp **e** de forma unei cutii cilindrice, cu o gaură centrală prin care trece tubul inferior **2** și un capac **f** în formă de disc care, de asemenea, are o gaură centrală, prin care trece tubul superior **4**. Capacul **f** este asamblat de corpul **e**, printr-un sistem demontabil, de exemplu, cu șuruburi. 80 85

Se recomandă ca magnetul permanent **8** să fie rigidizat (de exemplu, prin lipire) de corpul **e** al carcusei **10**, iar magnetul permanent **9**, de capacul **f** al carcusei **10**.

Un lichid ce conține particule magnetice, fine, în suspensie, este introdus în filtrul magnetic, de exemplu, prin tubul superior **4**. Lichidul trece, mai întâi, prin orificiile perforate ale primului disc **6** și pătrunde în zona centrală a stratului **a**. Lichidul 90

## RO 114953 B1

traversează apoi zona inelară, perforată, a discului **7** și ajunge în stratul **b** pe care îl străbate de la margini către centru și așa mai departe. În final, lichidul trece prin orificiile din zona centrală a ultimului disc **6** și iese din filtru, prin tubul inferior **2**. Lichidul de filtrat parcurge astfel unul după altul toate straturile matricei de la centru către periferie și  
95      respectiv de la periferie către centru, o linie de curent virtuală având o traiectorie sinuasă și mult mai lungă decât lungimea totală a matricei feromagnetice stratificate **5**; în acest fel, probabilitatea de captare a unei particule magnetice purtate de lichid crește considerabil.

Sub acțiunea preponderentă a forțelor magnetice, particulele magnetice din lichid  
100      sunt captate și reținute pe firele ce alcătuiesc "lâna magnetică", la ieșirea din filtru lichidul fiind curat.

Introducerea lichidului în filtrul magnetic se poate face și prin tubul inferior **2**; în acest caz funcționarea este perfect similară.

Curățirea filtrului magnetic se poate face periodic, prin demontarea capacului **f**  
105      al carcasei **10**, scoaterea vasului **1** împreună cu capacul **3** în afara carcasei **10** și trecerea unui lichid curat, prin matricea feromagnetică, stratificată **5**. Astfel, în absența câmpului magnetic, matricea se demagnetizează, iar particulele magnetice reținute sunt antrenate de lichidul curat, în afara ei.

Durata de timp de la o curățire la alta depinde, în principal, de cantitatea de  
110      particule magnetice, conținută în unitatea de volum de lichid filtrat.

După curățire, filtrul magnetic se assemblează la loc, fiind pregătit pentru filtrarea unei noi cantități de lichid.

### Revendicare

115      Filtru magnetic, alcătuit dintr-un vas cilindric, din material nemagnetic, plasat într-un câmp magnetic, generat între o pereche de magneți permanenți toroidali cu fețe plane, **caracterizat prin aceea că** este prevăzut cu o matrice feromagnetică, stratificată **(5)**, cilindrică, alcătuită din două sau mai multe straturi **(a,b,c,d)** suprapuse,  
120      fiecare strat **(a,b,c,d)** având formă cilindrică aplatizată și fiind mărginit superior și, respectiv, inferior de câte un disc **(6)** perforat, într-o zonă centrală, încât un lichid străbate, unul după altul, toate straturile **(a,b,c,d)** ale matricei feromagnetice, stratificată **(5)**, un strat **(a)** fiind străbătut din zona lui centrală radial către zona lui periferică, iar următorul strat **(b)** fiind străbătut invers, din zona lui periferică, către zona  
125      lui centrală.

Președintele comisiei de examinare : **chim. Hăulică Mariela**

Examinator : **ing. Mirela Georgescu**

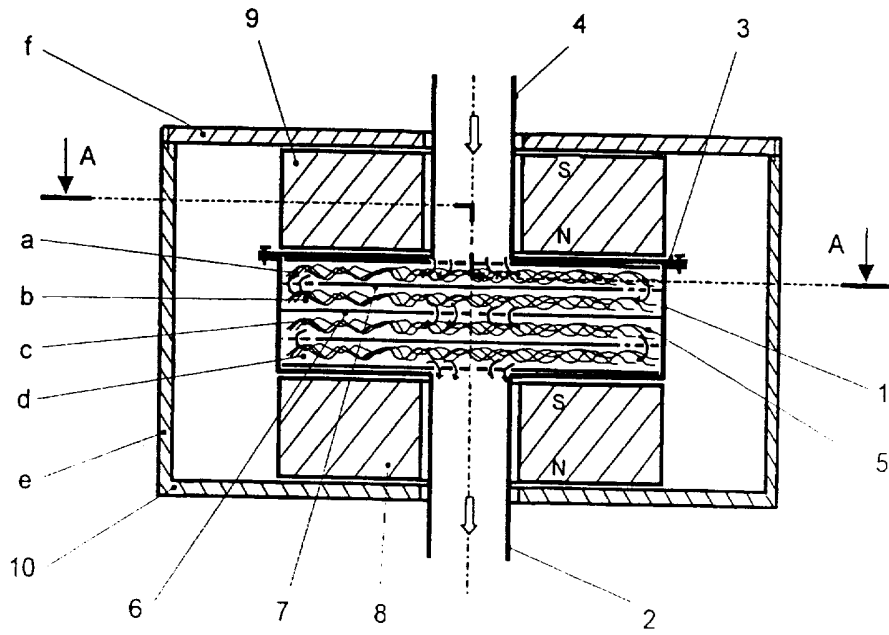


Fig. 1

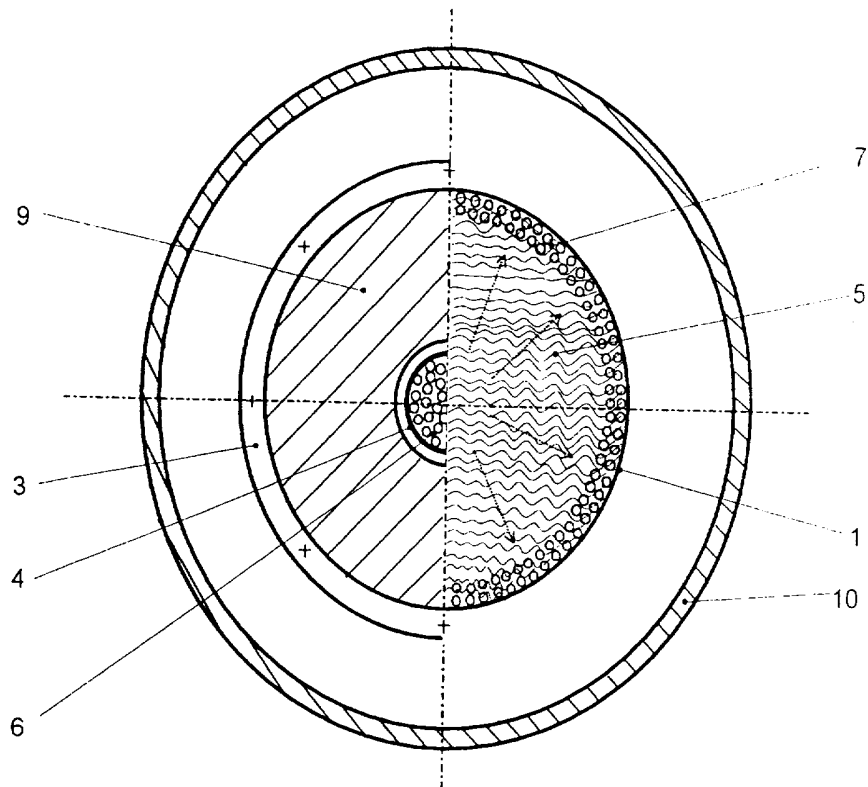


Fig. 2

