



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00315

(22) Data de depozit: 15.04.2009

(30) Prioritate:  
16.04.2008 AR P08 01 01553

(41) Data publicării cererii:  
30.08.2012 BOPI nr. 8/2012

(71) Solicitant:  
• SIDERCA S.A.I.C., PASAJE CARLOS  
MARIA DELLA PAOLERA 297/299, PISO 16,  
CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES,  
AR

(72) Inventatori:  
• ERNST HUGO, DR. JORGE A. SIMINI 250,  
CAMPANA-BUENOS AIRES, AR;  
• DAPINO GUILLERMO, DR. JORGE  
A. SIMINI 250, CAMPANA-BUENOS AIRES,  
AR;  
• PEREYRA MATIAS, DR. JORGE A. SIMINI  
250, CAMPANA-BUENOS AIRES, AR

(74) Mandatar:  
CABINET ENPORA S.R.L., STR. GEORGE  
CĂLINESCU NR. 52A, AP. 1, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI

(54) CENTROR PENTRU ELEMENTE TUBULARE, FABRICAT DIN  
DOUĂ MATERIALE, ȘI UN PROCES DE FABRICARE A  
ACESTUI CENTROR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un centror pentru elemente tubulare, fabricat din două materiale, și la un proces de fabricare a acestui centror. Centrorul conform invenției este alcătuit dintr-o piesă (2, 2') interioară, formată dintr-un material care are performanțe mecanice și stabilitate chimică ridicate, și dintr-o piesă (3, 3') exterioară, poziționată pe numita piesă (2, 2') interioară, formată dintr-un al doilea material, numit al doilea material, cel de-al doilea material fiind autolubrifiant și cu un coeficient de frecare scăzut, și are performanțe mecanice și stabilitate chimică mai slabe decât acelea ale primului material. Procesul conform invenției, pentru fabricarea centrorului, constă dintr-o primă etapă, în injectarea unui prim material, care formează o piesă interioară pe un element tubular și injectarea unui al doilea material pe numita piesă interioară formată, la care prinderea dintre numita piesă interioară și elementul tubular este reglată prin efectul de strângere, pe materialul plastic, în jurul elementului tubular și numita piesă interioară a centrorului, care rezultă din contracția volumetrică a materialului de răcire, după procesul de injecție, pe care este dispusă o pluralitate

de închizătoare (5) pe periferia piesei (2, 2') interioare, pe care pluralitatea de închizătoare (5) este dispusă echidistant atât pe circumferință, cât și longitudinal pe numita periferie a piesei (2, 2') interioare, adoptând o geometrie, în esență, prismatică.

Revendicări: 14  
Figuri: 6

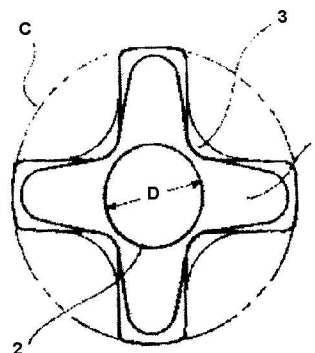


Fig. 1



Centrator pentru elemente tubulare fabricat din două materiale și procesul de fabricare a numitului centrator

Principalul obiectiv al prezentei invenții este prevederea unui centrator pentru elemente tubulare. Mai precis, acesta se referă la un centrator pentru elemente tubulare așa cum ar fi prăjinile masive și tubulare pentru pomparea mecanică, unde mișcarea coloanei este alternativă în sus și în jos, cum este tipul PCP, la care mișcarea coloanei este rotativă; corpul centratorului fiind format din două materiale, unul din ele este amplasat în parte interioară a numitului corp și cealaltă în partea exterioară a numitului corp.

Descriere scurtă a tehnicii anterioare

Centratoarele disponibile în mod curent sunt fabricate dintr-un singur material, în general din material plastic. Materialul este injectat pe elementul tubular care trebuie să fie centrat, mai precis atât pe prăjinile masive cât și pe cele tubulare de pompare, este aranjat cu ajutorul unei îmbinări din două piese sau este asamblat prin alte mijloace.

În acele cazuri în care materialul este injectat pe elementul tubular, se obține un centrator care are o rețea moleculară și un nivel de atașare la elementul tubular care variază în mod semnificativ în funcție de condițiile de injectare. Însă, în condiții normale de producție, rețeaua moleculară a centratorului poate fi reglată cât mai cristalină, crescând astfel aderarea la elementul tubular. În general, este folosită fie modificarea suprafeței (cum ar fi sablarea cu nisip) fie prelucrarea de caneluri pentru îmbunătățirea aderării centratorului.

Când centratorul este montat prin asamblarea mai multor piese, această aderare este mai slabă decât folosind injecția. Chiar mai mult, pot fi adăugate câteva inserții suplimentare, cum ar fi pivoți, șuruburi etc. pentru a permite poziționarea pieselor. Pe de altă parte, asamblarea centratoarelor este avantajoasă pentru că pot fi mai ușor montate în oricare poziție care poate fi dorită.

Referitor la proprietățile materialului, plasticul este în general foarte dur și rezistent la deteriorare și coroziune. "Polimerii mecanici" sunt aceia care răspund cerințelor necesare funcționării în puțurile de petrol. Cel mai cunoscut polimer mecanic este sulfura de polifenil (PPS), poliamidele de temperatură înaltă (PA), poliftalamidă (PPA), eterul polifenilenic (PPE) în mod uzual

modificate prin agregate cum ar fi sticla, mineralele sau fibrele de aramid. Pentru menținerea proprietăților mecanice la temperaturi înalte, sunt necesari întăritori ceramici. Polimerii de bază oferă rezistență și utilizare chimică, în timp ce elementele de îmbunătățire oferă rezistența la curgere (“rezistența la fluaj”). Materialul compozit îmbunătățește proprietățile polimerului de bază, care ar trebui să fie obținute în scopul asigurării performanțelor așteptate în diferite medii dure.

Deși aceste materiale au prezentat performanțe excelente în medii dure, ele sunt scumpe și unele dintre ele cauzează deteriorarea piesei metalice contra căreia se mișcă. Exemple de distrugereri mecanice datorate utilizării unui centrator PPS în câteva puțuri de petrol au fost raportate. Prezența fibrei de sticlă ca întăritor în centratorul sus menționat a crescut eroziunea și a distrus suprafața metalică, și a avut ca urmare reducerea importantă a grosimii. De aceea, materialele centratorului conform invenției ar trebui să fie acelea care au un coeficient de frecare scăzut și o tendință redusă de erodare a suprafeței metalice. Poliamidele aparțin familiei polimerilor care asigură condiții optime de mișcare, deoarece au un coeficient de frecare scăzut și sunt capabile să se diminueze în timp ce sunt expuse pe durată lungă în medii cu temperatură înaltă. Totuși, există un contact pe termen lung în medii la temperaturi înalte încât de asemenea se deteriorează proprietățile mecanice, care conduc la detașare.

S-ar putea asuma faptul ca orice posibilitate de a avea un material unic pentru fabricarea unui centrator are un dezavantaj clar precum și o problemă în legătură cu aceasta, care în final cauzează extragerea și înlocuirea timpurie a piesei.

Documentele US 2006/231250, US 6585043, WO 98/50669, CA 2101677, US 3963075. RU 2211911. US 2005/0241822, US 2004/0112592, US 2003/0070803, US 4793412, US 7156171, US 7182131, US 7140432 și US 6484803 descriu centratoare fabricate dintr-un singur material, inclusiv role și lame.

Centratorul conform prezentei invenții rezolvă două dintre cele mai importante probleme referitoare la performanțele centratorului în timpul funcționării: rezistența la detașare a elementului tubular, și coeficientul de frecare scăzut împreună cu deteriorarea și distrugerea redusă a piesei metalice. aicea

Este așadar propus un centrator din două materiale, care are o piesă interioară fabricată dintr-un material tare, rigid, cu rezistență la detașare înaltă și o piesă exterioară fabricată dintr-un material autolubrifiant, și anticorosiv cu un coeficient de frecare mic. Numitul centrator este fabricat printr-un proces de injectare dublu. Mai întâi, este injectată piesa interioară. Apoi, volumul rămas este umplut

15-04-2009

cu materialul exterior. În cadrul interfeței, nu este necesară nici o atașare chimică între cele două materiale, pentru a permite piesei exterioare să se rotească în jurul piesei interioare când este aplicat un moment. Posibilitatea de rotire în jurul miezului reduce frecarea dintre centrator și suprafața metalică. În plus, lamele centratorului nu se mai mișcă de-a lungul unei linii drepte în timpul mișcării alternative a centratorului ci mai degrabă în timpul contactului cu întreaga suprafață interioară tubulară. Prin urmare, eroziunea suprafeței metalice nu este localizată și este redusă distrugerea totală a piesei tubulare.

Un alt avantaj al prezentei invenții este acela că piesa exterioară rotativă diminuează rezistența la detașare a centratorului. Aceasta se datorează faptului că, chiar dacă volumul este acoperit cu un material puternic este mai mic decât un eventual centrator din material unic, acesta nu deteriorează rezistența la detașare.

Invenția face ca centratorul să suporte condițiile de funcționare fără detașarea piesei tubulare la care este atașat, și fără distrugerea suprafeței metalice cu care este în contact în timpul mișcării.

Centratorul din două materiale reduce de asemenea momentul aplicat interfeței dintre centrator și elementul tubular la care este atașat. Aceasta se poate realiza printr-o piesă exterioară rotativă, care se rotește în jurul piesei interioare.

Mișcarea de rotație are un avantaj suplimentar: lamele centratorului pot să se rotească continuu, prevenind eroziunea locală a suprafeței metalice.

Ca urmare, prezenta invenție prevede o soluție pentru problemele menționate mai sus, adică:

- utilizarea a două materiale, în principal fabricate prin turnarea prin injecție a materialelor polimerice, unul peste altul, geometria ambelor piese fiind compatibilă pe baza faptului că piesa exterioară se poate roti în jurul piesei interioare, iar piesa exterioară are lame elicoidale;

- materialul interior are un modul de elasticitate mai ridicat precum și proprietăți mecanice îmbunătățite, chiar la temperaturi înalte;

- materialul exterior are un coeficient de frecare scăzut și este autolubrifiant, asigurând o interfață optimă pentru funcționarea continuă în contact cu pereții elementului tubular;

- piesa exterioară rotativă permite reducerea momentului net, crescând durata de serviciu a centratorului; și

- centratorul se poate roti cu  $360^{\circ}$  când este în contact cu suprafața metalică, reducând eroziunea localizată și deteriorarea născută în suprafața metalică.

15-04-2009

Mai mult, procesul de localizare a centratorului constă în primul rând în injectarea pe elementul tubular a materialului interior care are performanțe mecanice și stabilitate chimică ridicate, de exemplu PPS. Mai târziu, este injectat pe miez materialul exterior, de exemplu poliamidă, care are un index de frecare scăzut dar cu performanțe mecanice și stabilitate chimică mai bune decât materialul interior.

Ca urmare, este format un miez PPS, care poate fi util drept o ancoră pentru a preveni detașarea poliamidei din poziția axială luată de către mecanism în interiorul elementului tubular. În ambele cazuri, prinderea este reglată prin intermediul efectului de strângere pe un material plastic în jurul elementului tubular și miezului centratorului. Acest efect este obținut prin contracția volumetrică a materialelor puse la răcit după procesul de injecție.

Este posibil ca materialul exterior să nu se poată roti în jurul miezului, depinzând de aplicație.

Ca rezultat, este posibilă fabricarea centratoarelor care să răspundă ambelor opțiuni:

- rotativ: în cazul unui moment ridicat pentru care prima injecție nu are blocaje longitudinale, și
- fix: prima injecție are blocaje longitudinale.

Mai mult, și depinzând de aplicația prăjirii de pompare, pot fi definite două tipuri geometrice pentru centratoare. Unul dintre ele este strict geometric, cu lame longitudinale pentru cazul tijelor de pompare mecanică; celălalt este geometric elicoidal, cu lame elicoidale, pentru prăjiri de pompare PCP, așa cum s-a descris mai înainte aici.

### Obiectul invenției

Drept consecință, obiectivul prezentei invenții este acela de a prevedea un centrator pentru elemente tubulare caracterizat prin faptul că cuprinde:

- o piesă interioară formată dintr-un prim material care are performanțe mecanice și stabilitate chimică ridicată;
- o piesă exterioară dispusă pe numita piesă interioară, formată dintr-un al doilea material – numitul al doilea material fiind autolubrifiant și cu un coeficient de frecare scăzut – care are performanțe mecanice și stabilitate chimică mai scăzute decât ale numitului prim material.

Un alt obiect al prezentei invenții este un proces de fabricare a centratorului, caracterizat prin cuprinderea următorilor pași:

- injectarea unui prim material care formează o piesă interioară pe un element tubular; și
- injectarea unui al doilea material pe numita piesă interioară formată.

#### Descriere scurtă a desenelor

Invenția va fi mai bine înțeleasă pe baza următoarelor desene, și anume:

Figurile 1A și 1B arată, respectiv, o vedere laterală și o vedere frontală a centratorului rotativ geometric drept conform invenției.

Figurile 2A și 2B arată, respectiv, o vedere laterală și o vedere frontală a centratorului rotativ geometric elicoidal al invenției.

Figurile 3A și 3B arată, respectiv, o vedere laterală și o vedere frontală a miezului unui centrator fix conform invenției, incluzând blocajele din piesa interioară a acestuia.

#### Descrierea detaliată a invenției

Figurile 1A și 1B arată un centrator rotativ geometric drept 1 pentru prăjinile de pompare mecanică, care cuprinde o piesă interioară sau miezul 2 fabricat dintr-un material tare, rigid, care are o rezistență la detașare ridicată, și o piesă exterioară 3 fabricată dintr-un material cu un coeficient de frecare scăzut și care este autolubrifiant și non-eroziv. Diametrul interior D al numitei piese interioare sau al miezului 2 conlucrează cu acela al elementului tubular care trebuie centrat. Piesa exterioară 3 are lame turnate longitudinale 4 care fac contact cu tubingul C în vederea centrării elementului tubular. În interiorul interfeței dintre numita piesă interioară 2 și piesa exterioară 3 nu este niciodată atașament chimic, astfel că piesa exterioară 3 se poate roti în jurul piesei interioare 2 când este aplicat un moment.

Figurile 2A și 2B arată un centrator rotativ geometric elicoidal 1' pentru prăjini de pompare PCP care cuprind o piesă interioară sau un miez 2' fabricat dintr-un material tare, rigid, care are rezistența ridicată la detașare, și o piesă exterioară 3' fabricată dintr-un material cu coeficient de frecare scăzut și care este autolubrifiant și non-eroziv. Diametrul interior D' al numitei piese

interioare sau miezul 2 conlucrează cu acela al elementului tubular care trebuie să fie centrat. Piesa exterioară 3` are lame longitudinale turnate 4` care sunt în contact cu tubingul C` în vederea centrării elementului tubular .

În interiorul interfeței dintre numita piesă interioară 2` și piesa exterioară 3` nu este niciodată atașament chimic, astfel că piesa exterioară 3` se poate roti în jurul piesei interioare 2` când este aplicat un moment.

Figurile 3A și 3B arată în detaliu piesa interioară sau miezul 2,2` al unui centrator fix conform prezentei invenții. În interiorul periferiei numitei piese interioare 2,2`, sunt incluse o pluralitate de blocaje 5, de orice geometrie. Numita pluralitate de blocaje 5 îndeplinește funcția de a preveni ca piesa exterioară (nu este reprezentată) a centratorului fix să se rotească în jurul numitei piese interioare 2,2`. Un exemplu preferat ar fi dispunerea a 16 închizătoare la intervale echidistante circumferențial și longitudinal pe numita periferie a numitei piese interioare 2,2` așa cum se observa în Figurile 3A și 3B, care au aceeași configurație, în esență, prismatică. Orice altfel de geometrie și/sau dispunere a blocajelor va depinde pe criteriile de fabricație utilizate, fiind bine cunoscută de către o persoană instruită în tehnică.

Procesul de localizare a centratorului 1,1` constă din injectarea mai întâi pe elementul tubular a materialul interior care formează piesa interioară sau miezul 2,2` care are performanțe mecanice și stabilitate chimică ridicată, de exemplu PPS. Ulterior, este injectat pe numita piesă interioară 2,2` materialul exterior care formează piesa exterioară 3,3`, de exemplu poliamidă, numita piesă având un indice de frecare scăzut dar performanțe mecanice și stabilitate chimică mai scăzută decât materialul interior.

O alternativă la cele menționate mai sus este aceea că piesa exterioară 3,3` ar putea să nu se rotească în jurul piesei interioare 2,2`, ceea ce depinde de aplicația prăjinii de pompare. Ca urmare, pot fi fabricate centratoarele 1,1`, numitele centratoare răspunzând ambelor opțiuni:

- rotativ: în cazul unui moment ridicat, pentru care piesa interioară (2,2`) nu include nici un blocaj echidistant 5 aranjat circumferențial și longitudinal pe periferia acesteia; și
- fix: numita piesă interioară 2,2` care include blocajele echidistante 5 dispuse circumferențial și longitudinal pe periferia acesteia.

**Revendicări**

1. Un centrator (1,1') pentru elemente tubulare care cuprinde:

- o piesă interioară (2,2'), formată dintr-un prim material care are performanțe mecanice și stabilitate chimică ridicată;
- o piesă exterioară (3,3') dispusă pe numita piesă interioară (2,2') formată dintr-un al doilea material care este autolubrifiant și cu un coeficient de frecare scăzut – care are performanțe mecanice și stabilitate chimică scăzute față de acelea ale numitului prim material.

2. Centratorul în conformitate cu revendicarea 1, la care nu există atașare chimică pe interfața dintre piesa interioară (2,2') și cea exterioară (3,3').

3. Centratorul în conformitate cu revendicarea 1, la care este dispusă o pluralitate de blocaje (5) pe periferia numitei piese interioare (2,2').

4. Centratorul în conformitate cu revendicarea 3, unde numita pluralitate de blocaje (5) este dispusă în mod echidistant, atât circumferențial cât și longitudinal, pe numita periferie a piesei interioare (2,2'), adoptând o geometrie, în esență, prismatică.

5. Centratorul în conformitate cu revendicarea 1, la care diametrul interior (D,D') al numitei piese interioare (2,2') conlucrează cu elementul tubular care trebuie să fie centrat.

6. Centratorul în conformitate cu revendicarea 1, la care numita piesă exterioară (3,3') are lame turnate (4,4') care sunt în contact cu tubingul C' al puțului în scopul centrării elementului tubular.

7. Centratorul în conformitate cu revendicarea 6, la care numitele lame (4) sunt longitudinale pentru cazul prăjinilor de pompare mecanice, unde coloana are o mișcare în sus și în jos.

8. Centratorul în conformitate cu revendicarea 6 la care numitele lame (4') sunt elicoidale, pentru cazul tijelor de pompare PCP, iar coloana are o mișcare rotativă.



9. Un proces de fabricare al centratorului în conformitate cu revendicarea 1, numitul proces cuprinzând următorii pași:

- injectarea unui prim material care formează o piesă interioară pe un element tubular; și
- injectarea unui al doilea material pe numita piesă interioară formată.

10. Procesul în conformitate cu revendicarea 9, la care numitul prim material este un material polimeric care are performanțe mecanice și stabilitate chimică ridicată așa cum este de exemplu PPS.

11. Procesul în conformitate cu revendicarea 9, la care numitul al doilea material este un material polimeric care are un index de frecare scăzut dar performanțe mecanice și stabilitate chimică mai scăzute decât materialul interior, așa cum este poliamida.

12. Procesul în conformitate cu revendicarea 9, la care prinderea dintre numita piesă interioară și elementul tubular este reglată prin efectul de strângere pe materialul plastic în jurul numitului element tubular și numita piesă interioară a centratorului, care rezultă din contracția volumetrică a materialului la răcire, după procesul de injecție.

13. Procesul în conformitate cu revendicarea 9, la care este dispusă o pluralitate de închizătoare (5) pe periferia numitei piese interioare (2,2').

14. Procesul în conformitate cu revendicarea 13, la care numita pluralitate de blocaje (5) este dispusă în mod echidistant atât pe circumferință cât și longitudinal pe numita periferie a numitei piese interioare (2,2'), adoptând o geometrie, în esență, prismatică.

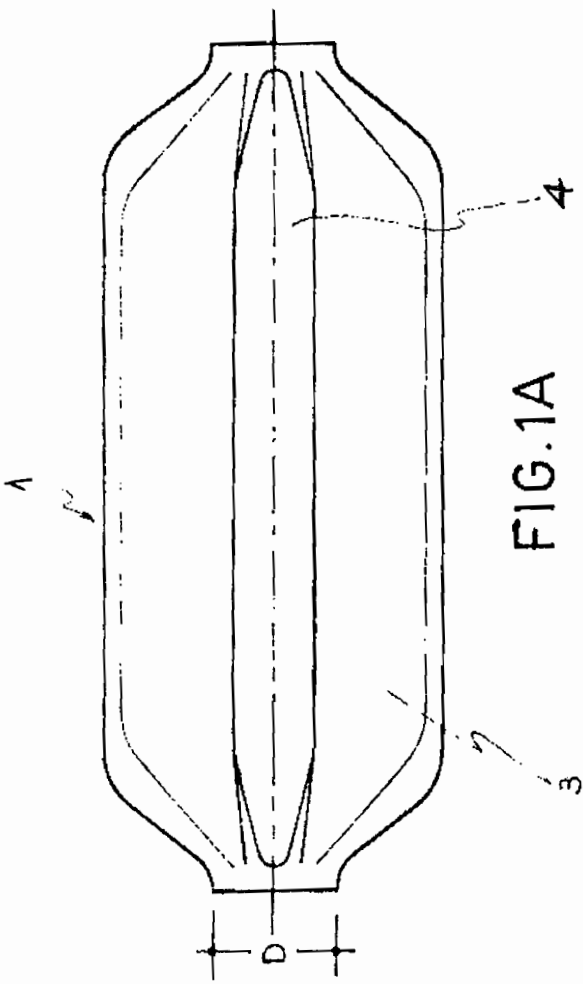


FIG. 1A

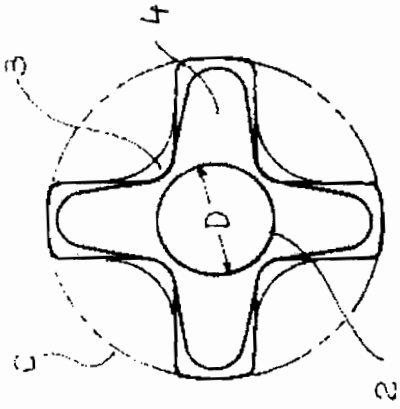


FIG. 1B

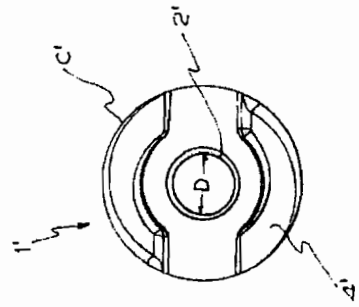


FIG. 2B

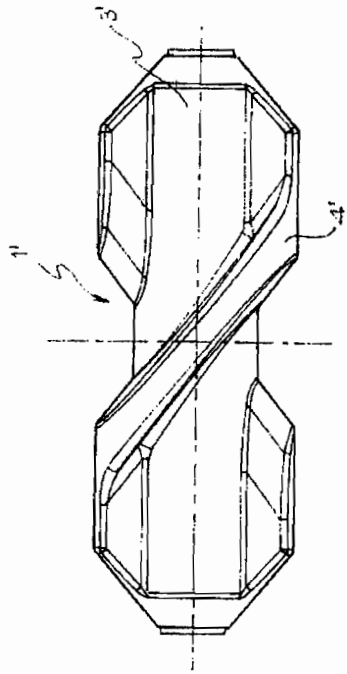


FIG. 2A

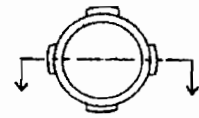


FIG. 3B

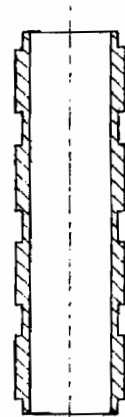


FIG. 3A