



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00952

(22) Data de depozit: 03.02.2014

(41) Data publicării cererii:
30.06.2015 BOPI nr. 6/2015

(71) Solicitant:
• ROSEAL S.A., STR. NICOLAE BĂLCESCU
NR. 5/A, ODORHEIU SECUIESC, HR, RO

(72) Inventatori:
• BORBATH ISTVAN, STR. ȘTRANDULUI
NR. 8, ODORHEIUL SECUIESC, HR, RO;

• BORBATH TUNDE, STR. ȘTRANDULUI
NR. 8, ODORHEIUL SECUIESC, HR, RO;
• VEKAS LADISLAU, STR. GABOR ARON
NR. 4, DUMBRĂVIȚA, TM, RO

(54) FORMĂ GEOMETRICĂ A ETAJULUI DE ETANȘARE ÎN
SISTEME DE ETANȘARE CU FLUIDE COMPOZITE
MAGNETIZABILE NANO-MICRO STRUCTURATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de etanșare cu un fluid compozit, magnetizabil, nano-micro-structurat, destinat pentru echiparea unui compresor rotativ și cea a unor vase de agitare rotative, în vederea închiderii ermetice a lor, atât staționar, cât și în rotație. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un magnet (1) permanent, niște piese (2) polare, un fluid (3) compozit magnetizabil, nano-micro-structurat, un arbore (4) magnetic, permeabil, o carcasă (5), niște lagăre (6), niște inele (7) cu secțiune transversală în formă de O, un flux (8) magnetic și un etaj (E) de etanșare, format din câte un dinte (b) și un canal, ai cărui dinți (b) în zonă de întrefier nu sunt paraleli între părțile rotitoare și cele fixe, pe toată lățimea dinților (b), iar dimensiunile sunt în funcție de lățimea dintelui (b), asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formată din două zone (A și B) cu magnetizație de saturație mai ridicată și, respectiv, cu magnetizație de saturație mai scăzută, căldura degajată datorită frecării vâscoase fiind direct proporțională cu viscozitatea și cu suprafața de frecare.

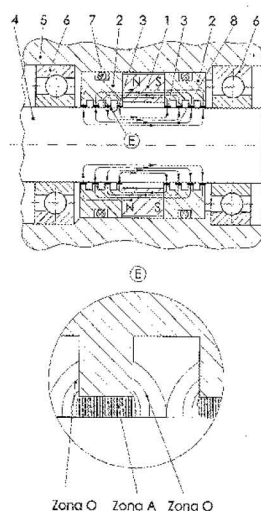
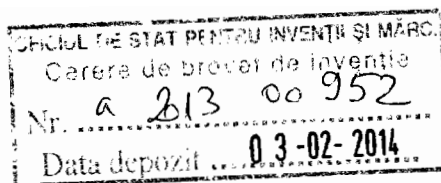


Fig. 1

Revendicări: 1
Figuri: 23

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





Invenția: **SISTEME DE ETANȘARE CU FLUID COMPOZIT MAGNETIZABIL NANO-MICRO STRUCTURAT**

Descriere:

Prezenta invenție se referă la sisteme de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat destinat echipării compresoarelor și vaselor agitatoare rotative în vederea închiderii ermetice ale acestora atât în regim staționar cât și în rotație.

Sunt cunoscute sistemele de etanșare cu nanofluid magnetic în varianta cu piese polare dințate și cea cu arbore dințat, ambele variante fiind compuse din magnet permanent [1], piese polare [2], nanofluid magnetic [3], arbore magnetic permeabil [4], carcasă [5], lagăre [6], inele "O" [7] și flux magnetic [8]. Nanofluidul magnetic este ținut într-o formă de inel în zonă de întrefier între piesele polare și arbore permeabil magnetic datorită gradientului de câmp magnetic. Intensitatea câmpului magnetic în zonă de întrefier, la dinții etajelor de etanșare [E], este mare, astfel, magnetizația nanofluidului magnetic tinde spre valoarea de saturație. Capacitatea de etanșare privind diferența de presiune crește odată cu creșterea numărului de etaj de etanșare [E], iar diferența de presiune maximă al unui etaj de etanșare este direct proporțională cu magnetizația de saturație ale nanofluidelor magnetice utilizate.

Sisteme de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat, diferă de cele cu nanofluid magnetic în faptul că se utilizează fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat în loc de nanofluid magnetic și au o capacitate de etanșare privind diferența de presiune mult mai ridicată, datorită faptului ca fluide compozite nano-micro structurate sunt suspensii de particule de fier de dimensiuni micrometrice în nanofluid magnetice cu magnetizație de saturație mult mai ridicată decât nanofluidurile magnetice, atingând valori până la 6000 - 8000 Gauss, în timp ce, în cel mai bun caz, nanofluidurile magnetice au magnetizație de saturație până la 1450 Gauss. În mod obișnuit sistemele de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat se constituie din multiple de etaje de etanșare, fiecare fiind compus dintr-un dinte și canal, al căror dimensiuni sunt în funcție de dimensiunea întrefierului [δ] (jocul între părțile rotitoare și fixe), adică lățimea dintelui [b] = (3 ÷ 5) [δ], lățimea canalului [c] = (7 ÷ 10) [δ] și adâncimea canalului [h] = (8 ÷ 15) [δ]. Formele geometrice convenționale ale dintelui din etaj de etanșare [E] în zona de întrefier sunt paralele între părțile rotitoare și fixe, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic uniformă, astfel inelul de fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat care se formează în întrefier al unui etaj de etanșare [Zona A] își păstrează magnetizația de saturație inițială cu care se încarcă etanșarea. Aceste sisteme de etanșare au dezavantajul că capacitatea de etanșare privind viteza de rotație este redusă, datorită vâscozității mult mai ridicată, atingând în cazul unui fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat cu magnetizație de saturație de 6000 Gauss chiar și la 5000 Pa·s, care în urma frecării vâscoasă generează căldură ridicată. Acest lucru se datorează concentrației mare a nanoparticulelor magnetice și prezenței particulelor micrometrice în fluide compozite magnetizabile nano-micro structurate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este de a reduce generarea căldurii ridicată în urma frecării vâscoase prin menținerea capacității de etanșare privind diferența de presiune și astfel să crească capacitatea de etanșare privind viteza de rotație a sistemelor de etanșare cu fluid compozite magnetizabil nano-micro structurat.

Sistemul de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat, conform invenției, înlătură dezavantajul soluțiilor anterioare, prin aceea că se realizează în varianta cu piese polare dințate și în cea cu arbore dințat, ambele variante fiind compuse din magnet permanent [1], piese polare [2], fluide compozite magnetizabile nano-micro structurate [3], arbore magnetic permeabil [4], carcasă [5], lagăre [6], inele "O" [7], flux magnetic [8] și etaj de etanșare [E] format din dinte și canal, prezentate în figurile 7-14, al cărui dinți în zonă de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, în întrefier un câmp magnetic neuniform, format din zone cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată [Zona A] și zone cu intensitate de câmp magnetic mai scăzută [Zona B], ceea ce rezultă ca fluidul compozit magnetizabil nano-micro structurat [3] să se separe pe lățimii dinților în mai multe inele cu magnetizație de saturație mai ridicată în [Zona A] și cu magnetizație de saturație mai scăzută în [Zona B], astfel ținând cont de particularitatea fluidelor compozite magnetizabile nano-micro structurate, adică de faptul că un gradient de câmp magnetic relativ mic imobilizează în mod diferit particulele de fier micrometrice față de nanoparticulele magnetice în lichide de bază, datorită dimensiunilor și susceptibilității lor diferite, astfel, particulele micrometrice din fluidele compozite magnetizabile nano-micro structurate se concentrează în zone unde câmpul magnetic este mai intens, expulzând majoritatea nanoparticulelor din aceste zone, având ca rezultat o distribuție neomogenă a acestora și a nanoparticulelor magnetice în gradientul de câmp magnetic.

Sistemul de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- se pot utiliza pentru aceeași capacitate de etanșare privind diferență de presiune, fluide compozite magnetizabile nano-micro structurate cu magnetizație de saturație inițială mai mică;

- generarea căldurii în urma frecării vâscoase este mult mai redusă datorită suprafeței de contact mult mai redusă între fluide cu particule micrometrice și arbore rotitor, astfel crește capacitatea de etanșare privind viteza de rotație fără necesitatea de răcire suplimentară;

- creează premise pentru formarea sistemelor de etanșare tandem în întrefierul unui etaj de etanșare, adică se formează trei inele de fluide compozite magnetizabile nano-micro structurate concatenate cu magnetizații de saturație diferite, dintre care două sunt la fel.

În cele ce urmează sunt prezentate, pe scurt, figurile din desene:

- fig. 1. Sistem de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat, cu piese polare dințate, cu etaj de etanșare [E] al cărui dinți în zonă de întrefier sunt paralele între părțile rotitoare și fixe, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic uniformă [Zona A];
- fig. 2. Sistem de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat, cu arbore dințat, cu etaj de etanșare [E] al cărui dinți în zonă de întrefier sunt paralele între părțile rotitoare și fixe, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic uniformă [Zona A];
- fig. 3. Etaj de etanșare [E] cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zonă de întrefier sunt paralele între părțile rotitoare și fixe iar dimensiunile sunt în funcție de dimensiunea întrefierului δ (jocul între părțile rotitoare și fixe), adică lățimea dințului $b = (3 \div 5)\delta$, lățimea canalului $c = (7 \div 10)\delta$ și adâncimea canalului $h = (8 \div 15)\delta$;

- fig. 4. Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier sunt paralele între părțile rotitoare și fixe iar dimensiunile sunt în funcție de dimensiunea întrefierului δ (jocul între părțile rotitoare și fixe), adică lățimea dintelui $b = (3 \div 5)\delta$, lățimea canalului $c = (7 \div 10) \delta$ și adâncimea canalului $h = (8 \div 15)\delta$;
- fig. 5. Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier sunt paralele între părțile rotitoare și fixe, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic uniformă **[Zona A]**;
- fig. 6. Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zonă de întrefier sunt paralele între părțile rotitoare și fixe, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic uniformă **[Zona A]**;
- fig. 7. Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zonă de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formată din două zone cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și o zonă mai scăzută **[Zona B]**;
- fig. 8. Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zonă de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formată din două zone cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și o zonă mai scăzută **[Zona B]**;
- fig. 9. Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zonă de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formată dintr-o zonă cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și două zone mai scăzută **[Zona B]**;
- fig. 10. Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zonă de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formată dintr-o zonă cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și două zone mai scăzută **[Zona B]**;
- fig. 11. Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, formată din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formată din două zone cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și o zonă mai scăzută **[Zona B]**;
- fig. 12. Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formata din două zone cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și o zonă mai scăzută **[Zona B]**;
- fig. 13. Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formata dintr-o zona cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și două zone mai scăzută **[Zona B]**;
- fig. 14. Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, formata din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formată dintr-o zonă cu



intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și două zone mai scăzută **[Zona B]**;

- fig.15.Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă iar dimensiunile sunt în funcția de lățimea dintelui **[b]**, **[b2] = (0,1 ÷ 0,2)[b]**, **[b1] = (0,6 ÷ 0,8)[b]** și **[h1] = (5% ÷ 150%)[b1]**;
- fig.16.Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă iar dimensiunile sunt în funcția de lățimea dintelui **[b]**, **[b2] = (0,1 ÷ 0,2)[b]**, **[b1] = (0,6 ÷ 0,8)[b]** și **[h1] = (5% ÷ 150%)[b1]**;
- fig.17.Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă iar dimensiunile sunt în funcția de lățimea dintelui **[b]**, **[b2] = (0,1 ÷ 0,2)[b]**, **[b1] = (0,6 ÷ 0,8)[b]** și **[h1] = (5% ÷ 150%)[b1]**;
- fig.18.Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă iar dimensiunile sunt în funcția de lățimea dintelui **[b]**, **[b2] = (0,1 ÷ 0,2)[b]**, **[b1] = (0,6 ÷ 0,8)[b]** și **[h1] = (5% ÷ 150%)[b1]**;
- fig.19.Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă iar dimensiunile sunt în funcția de lățimea dintelui **[b]**, **[b2] = (0,1 ÷ 0,2) [b]**, **[b1] = (0,6 ÷ 0,8) [b]** și **[α] = (10° ÷ 170°)[b1]**;
- fig.20. Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă iar dimensiunile sunt în funcția de lățimea dintelui **[b]**, **[b2] = (0,1 ÷ 0,2) [b]**, **[b1] = (0,6 ÷ 0,8) [b]** și **[α] = (10° ÷ 170°)[b1]**;
- fig.21.Etaj de etanșare **[E]** cu piese polare dințate, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă iar dimensiunile sunt în funcția lățimea dintelui **[b]**, **[b2] = (0,1 ÷ 0,2) [b]**, **[b1] = (0,6 ÷ 0,8) [b]** și **[α] = (10° ÷ 170°)[b1]**;
- fig.22.Etaj de etanșare **[E]** cu arbore dințat, format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă iar dimensiunile sunt în funcția de lățimea dintelui **[b]**, **[b2] = (0,1 ÷ 0,2) [b]**, **[b1] = (0,6 ÷ 0,8) [b]** și **[α] = (10° ÷ 170°)[b1]**;
- fig.23.Sistem de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat, cu piese polare dințate format din dinte și canal, al cărui dinți în zona de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, formată din două zone cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și o zonă mai scăzută **[Zona B]** iar

dimensiunile sunt următoarele: lățimea dintelui **[b]** = 0.5 mm, lățimea canalului **[c]** = 1.5 mm, **[b1]** = 0.4 mm, **[b2]** = 0.05 mm, **[h1]** = 0.1 mm; **[δ]** = 1 mm;

Potrivit unui exemplu de realizare, în varianta cu piese polare dințate, sistemul de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat, conform invenției, compus din magnet permanent **[1]**, piese polare **[2]**, fluide compozite magnetizabile nano-micro structurate **[3]**, arbore magnetic permeabil **[4]**, carcasă **[5]**, lagăre **[6]**, inele "O" **[7]**, flux magnetic **[8]** și etaj de etanșare **[E]** format din dinte și canal, al cărui dinți în zonă de întrefier nu sunt paralele între părțile rotitoare și fixe pe toată lățimea dinților, iar dimensiunile sunt în funcția de lățimea dintelui **[b]**, **[b2]** = (0,1 ÷ 0,2) **[b]**, **[b1]** = (0,6 ÷ 0,8) **[b]** și **[α]** = (10° ÷ 170°) **[b1]** prezentate în figura 15, asigurând în întrefier o intensitate de câmp magnetic neuniformă, formată din două zone cu intensitate de câmp magnetic mai ridicată **[Zona A]** și o zonă mai scăzută **[Zona B]**, astfel fluidul compozit magnetizabil nano-micro structurat **[3]** se separă în lățimea dinților în mai multe zone, adică în două zone cu magnetizație de saturație mai ridicată **[Zona A]** și o zonă cu magnetizație de saturație mai scăzută **[Zona B]**. În caz concret când utilizăm 8 etaje de etanșare cu dimensiunile următoare: lățimea dintelui **[b]** = 0,5 mm, lățimea canalului **[c]** = 1,5 mm, **[b1]** = 0,4 mm, **[b2]** = 0,05 mm, **[h1]** = 0,1 mm; **[δ]** = 1 mm, variația densității câmpului magnetic între **[Zona A]** și **[Zona B]** este cca. 0,25 T, care este mai mult decât suficient ca să concentreze particulele de Fe micrometrice din fluidul compozit magnetizabil nano-micro structurat cu magnetizație de saturație de 1922 Gauss, cu vâscozitate de cca. 560 Pa.s, cu care inițial se încarcă etanșarea și să se separe în două inele cu magnetizație de saturație de cca. 6000 Gauss și cu vâscozitate de cca. 5000 Pa.s în **[Zona A]** și un inel între acestea cu magnetizație de saturație de cca. 1000 Gauss cu vâscozitate de 3,8 Pa.s în **[Zona B]**. Căldura degajată datorită frecării vâscoase este direct proporțională cu vâscozitate și cu suprafața de frecare, astfel, căldura degajată se reduce de cca. 5 ori în acest caz concret ceea ce rezultă a creștere a capacității de etanșare privind viteza de rotație de cca. 2,2 ori față de soluția convențională cu fluid compozit mangetizabil nano-micro structurat cu magnetizație de saturație de 6000 Gauss, unde **[b] = [b2] + [b1] + [b2] = 0.5 mm**.

Invenția: **SISTEME DE ETANȘARE CU FLUIDE COMPOZITE MAGNETIZABILE NANO-MICRO STRUCTURATE**

Revendicări

1. Sisteme de etanșare cu fluid compozit magnetizabil nano-micro structurat destinat echipării compresoarelor rotative și vaselor agitatoare rotative în vederea închiderii ermetice ale acestora atât în regim staționar cât și în rotație, **caracterizat prin aceea că**, asigură în întrefier la toate etajele de etanșare o intensitate de câmp magnetic neuniformă, astfel ținând cont de particularitatea fluidelor compozite magnetizabile nano-micro structurate la care un gradient de câmp magnetic relativ mic imobilizează în mod diferit particulele de fier micrometrice față de nanoparticulele magnetice în lichide de bază, datorită dimensiunilor și susceptibilității lor diferite, astfel, particulele micrometrice din fluidele compozite magnetizabile nano-micro structurate au tendința să se concentreze acolo unde câmpul magnetic este cel mai intens, expulzând majoritatea nanoparticulelor din aceste zone, având ca rezultat o distribuție neomogenă a acestora și a nanoparticulelor magnetice în întrefierul etajelor de etanșare.

Invenția: **SISTEME DE ETANȘARE CU FLUIDE COMPOZITE MAGNETIZABILE NANO-MICRO STRUCTURATE**

Desene:

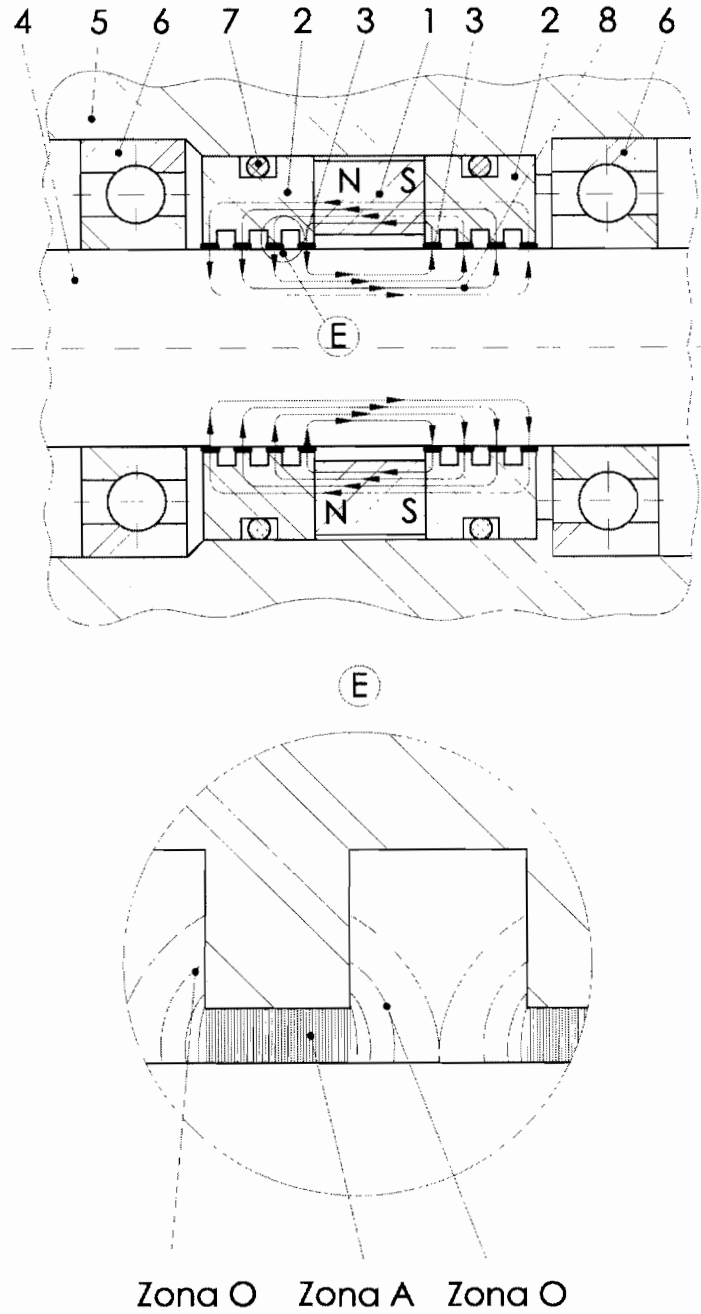


fig. 1

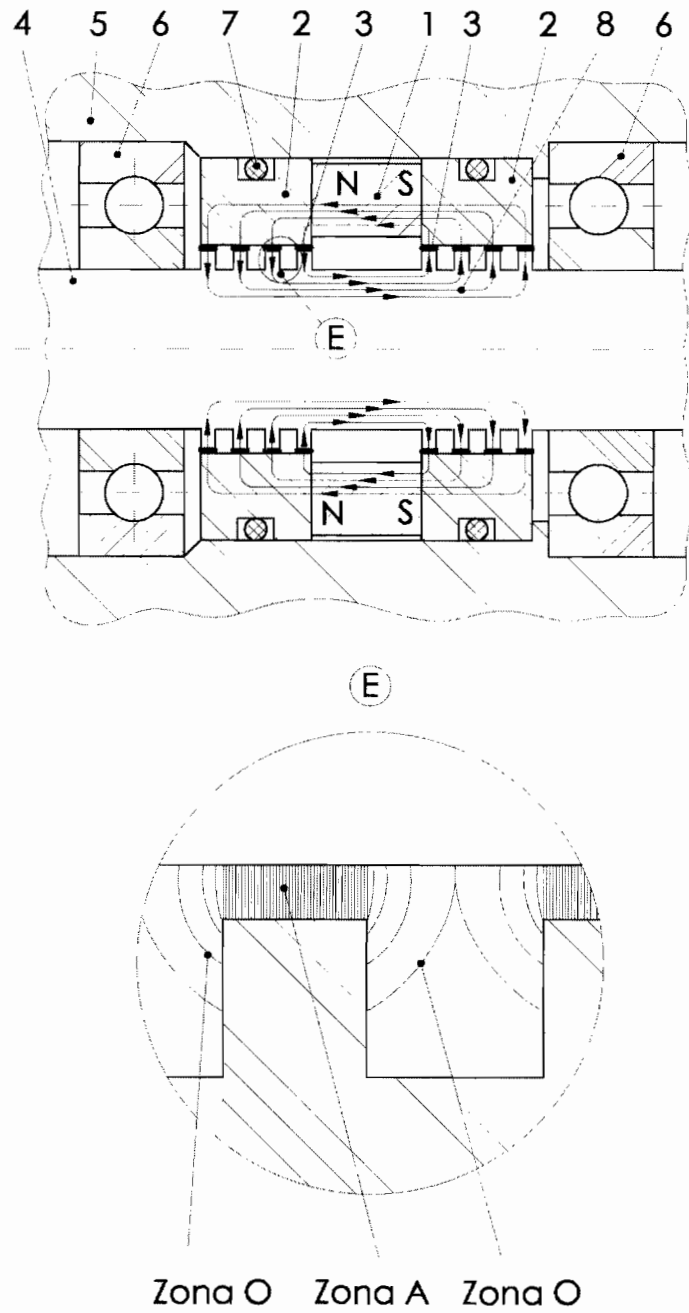


fig. 2

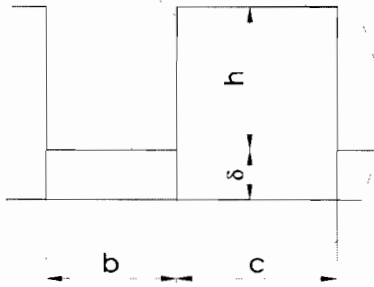


fig. 3

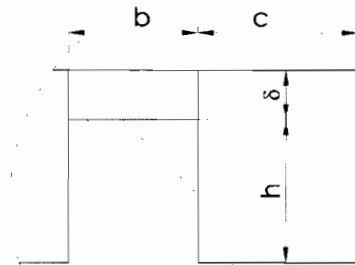
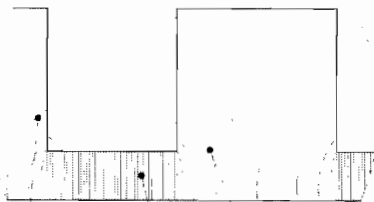
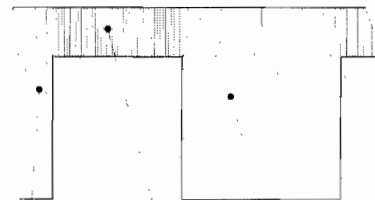


fig. 4



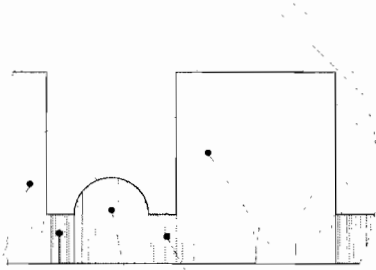
Zona O Zona A Zona O

fig. 5



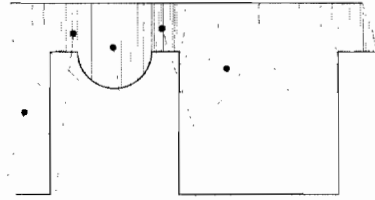
Zona O Zona A Zona O

fig. 6



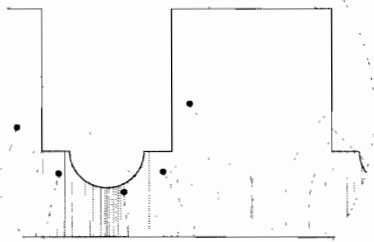
Zona O Zona A Zona B Zona A Zona O

fig. 7



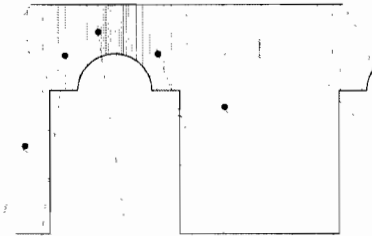
Zona O Zona A Zona B Zona A Zona O

fig. 8



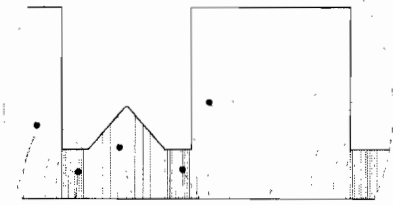
Zona O Zona B Zona A Zona B Zona O

fig. 9



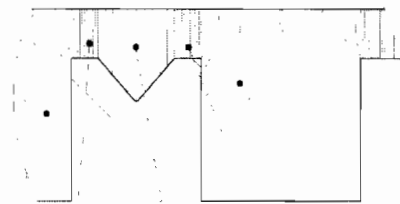
Zona O Zona B Zona A Zona B Zona O

fig. 10



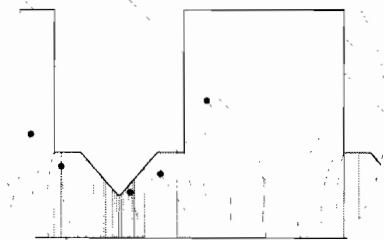
Zona O Zona A Zona B Zona A Zona O

fig. 11



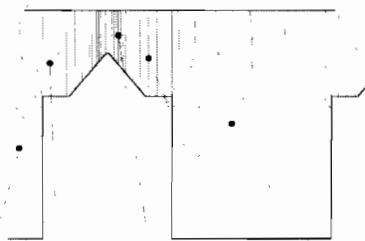
Zona O Zona A Zona B Zona A Zona O

fig. 12



Zona O Zona B Zona A Zona B Zona O

fig. 13



Zona O Zona B Zona A Zona B Zona O

fig. 14

A handwritten signature or mark located at the bottom right of the page.

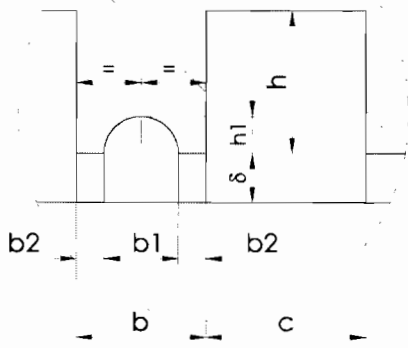


fig. 15

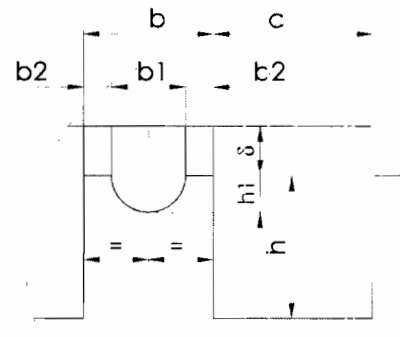


fig. 16

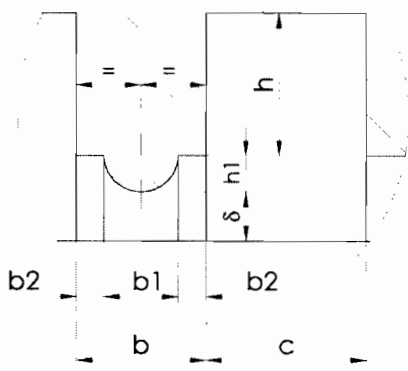


fig. 17

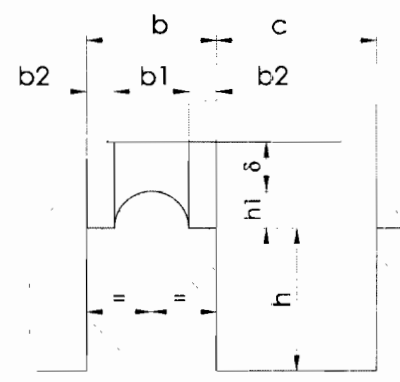


fig. 18

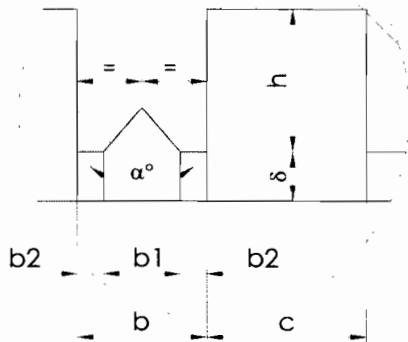


fig. 19

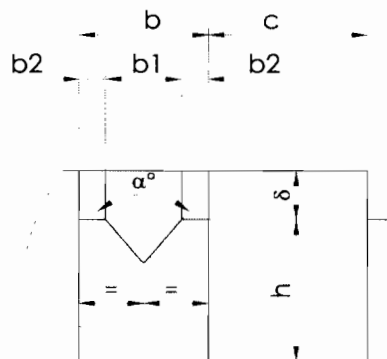


fig. 20

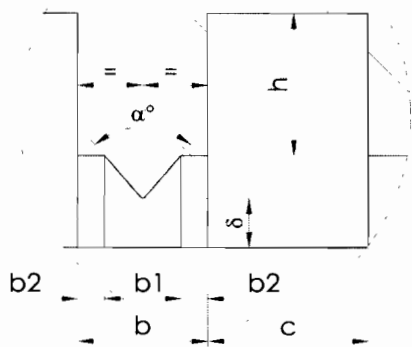


fig. 21

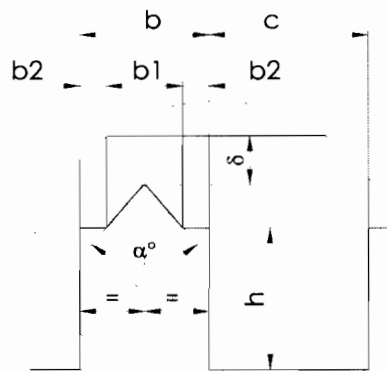


fig. 22

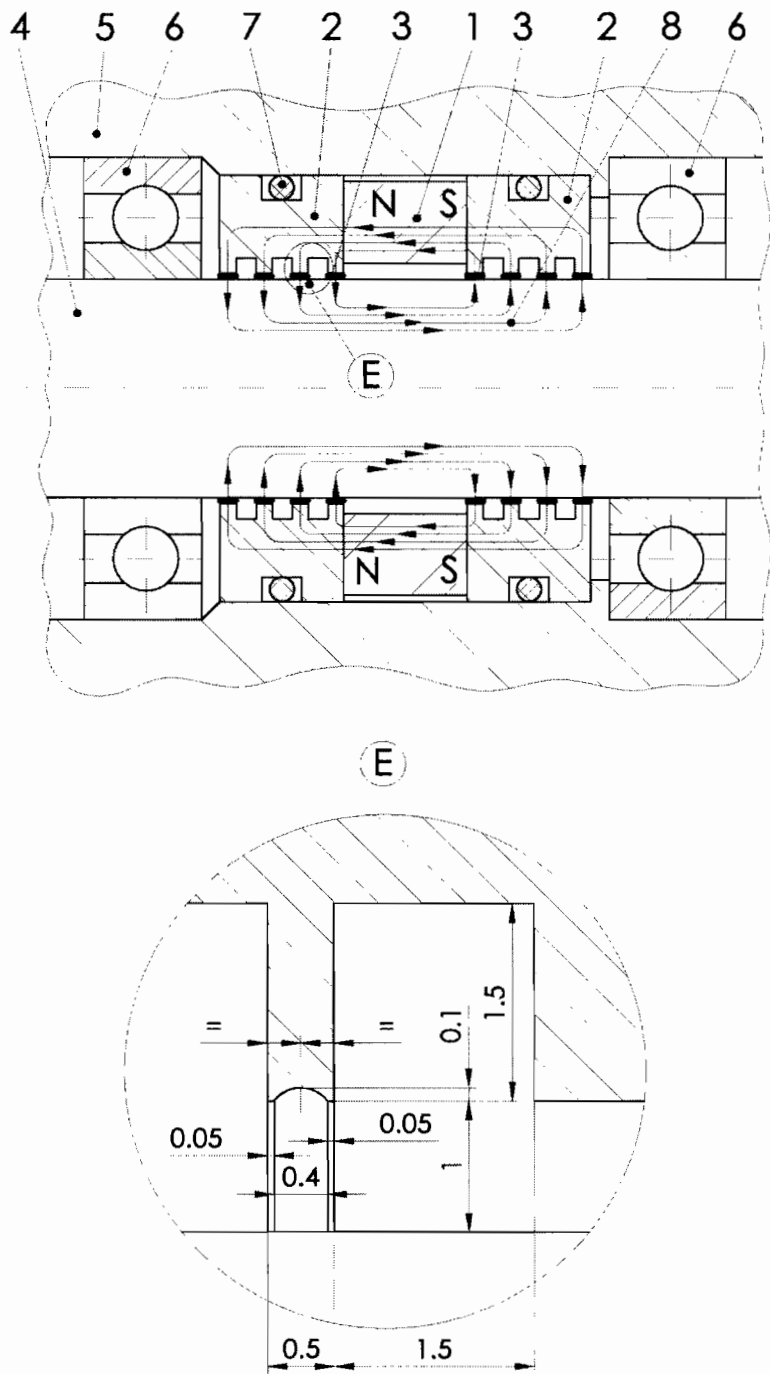


fig. 23