



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00733**

(22) Data de depozit: **27/09/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2020** BOPI nr. **10/2020**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2018 BOPI nr. **2/2018**

(73) Titular:
• **ROSEAL S.A., STR. NICOLAE BĂLCESCU
NR. 5/A, ODORHEIU SECUIESC, HR, RO**

(72) Inventatori:
• **BORBATH ISTVAN, STR. ȘTRANDULUI
NR. 8, ODORHEIU SECUIESC, HR, RO;**
• **BORBATH TUNDE, STR. ȘTRANDULUI
NR. 8, ODORHEIU SECUIESC, HR, RO;**
• **VEKAS LADISLAU NICOLAE,
STR. SIMION BĂRNUȚIU, BL. 11A, SC.A,
ET. 7, AP. 27, TIMIȘOARA, TM, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**RO 130361 A0; T. BORBATH, D. BICA, I.
POTENCZ, I. BORBATH, T. BOROS, L.
VEKAS, "LEAKAGE-FREE ROTATING
SEAL SYSTEM WITH MAGNETIC
NANOFLUIDS AND MAGNETIC
COMPOSITE FLUID DESIGNED FOR
VARIOUS APPLICATION",
INTERNATIONAL JOURNAL OF FLUID
MACHINERY AND SYSTEM, VOL.4,
NO.1, 2011**

(54) **SISTEM DE ETANȘARE ROTITOR CU NANOFLUID
MAGNETIC PENTRU VITEZE PERIFERICE RIDICATE**



RO 132393 B1

1 Invenția se referă la un sistem de etanșare rotitor cu nanofluid magnetic utilizat pentru
etanșarea echipamentelor rotative care pot funcționa la viteze periferice ridicate.

3 Se cunoaște din stadiul tehnicii documentul **RO 130361 A0**, în care este dezvăluit un
sistem de etanșare cu un fluid compozit, magnetizabil, nano-micro-structurat, destinat pentru
5 echiparea unui compresor rotativ și cea a unor vase de agitare rotative, în vederea închiderii
ermetice a lor, atât staționar, cât și în rotație, fiind alcătuit dintr-un magnet permanent, niște
7 piese polare, un fluid compozit magnetizabil, nano-micro-structurat, un arbore magnetic, per-
meabil, o carcasă, niște lagăre, niște inele cu secțiune transversală în formă de O, un flux
9 magnetic și un etaj de etanșare, format din câte un dinte și un canal, ai cărui dinți în zonă de
întrefier nu sunt paraleli între părțile rotitoare și cele fixe, pe toată lățimea dinților, iar dimen-
11 siunile sunt în funcție de lățimea dintelui, asigurând în întrefier o intensitate de câmp mag-
netic neuniformă, formată din două zone cu magnetizație de saturație mai ridicată și, respec-
13 tiv, cu magnetizație de saturație mai scăzută, căldura degajată datorită frecării vâscoase fiind
direct proporțională cu viscozitatea și cu suprafața de frecare.

15 Mai este cunoscut și documentul „**Leakage-free Rotating Seal System with
Magnetic Nanofluids and Magnetic Composite Fluid Designed for Various
17 Application**”, prezentat în **International Journal of Fluid Machinery and System**, vol. 4,
No. 1, January-March 2011, autori **Borbáth T., Bica D., Potencz I., Borbáth I., Boros T.,
19 Vékás L.**, care prezintă diverse sisteme de etanșare rotativă fără scurgeri cu nanofluid
magnetice și fluid compozit magnetic conceput pentru diverse aplicații.

21 Sistemele prezentate prezintă dezavantajul că pierd capacitatea de etanșare la viteze
periferice ridicate, aceasta fiind datorată construcției utilizate la realizarea inelelor de etan-
23 șare de nanofluid magnetic în zonele de întrefier cu ajutorul pieselor polare și arborelui,
construcția lor bazându-se numai pe acțiunea forței magnetice la reținerea inelelor de etan-
25 șare de nanofluid magnetic în zone de întrefier și astfel, la viteze periferice ridicate, forța
centrifugă ce acționează asupra inelelor de etanșare de nanofluid magnetic, depășește forța
27 magnetică ce reține inelele de etanșare în zona de întrefier, ceea ce duce la pierderea
capacității de etanșare.

29 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în îmbunătățirea capacității de
etanșare la viteze periferice ridicate a sistemelor de etanșare cu nanofluid.

31 Sistemul de etanșare rotitor cu nanofluid magnetic pentru viteze periferice ridicate,
conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate mai sus prin aceea că este format
33 dintr-un arbore magnetic permeabil fixat într-o carcasă prin intermediul unor lagăre, două
piese polare montate pe arborele magnetic permeabil și etanșate față de carcasă cu niște
35 inele, un magnet permanent fixat între cele două piese polare și un nanofluid magnetic, ținut
în formă de inel în zona de întrefier dintre piesele polare și arborele magnetic permeabil, iar
37 piesele polare și arborele magnetic permeabil sunt dințate și dispuse decalat longitudinal
unul față de celălalt, montate într-o combinație de tip șicană, iar piesele polare sunt formate
39 din două semi-inele poziționate și fixate cu niște șuruburi, asigurându-se capacitatea de
etanșare la viteze periferice ridicate prin faptul că forța magnetică ce acționează asupra
41 inelelor de etanșare de nanofluid magnetic și forța centrifugă formată, acționează cumulativ
pentru menținerea inelelor de etanșare de nanofluid magnetic în zona de întrefier.

43 Invenția prezintă ca avantaje următoarele:

45 - obținerea sistemelor de etanșare rotitoare cu nanofluid magnetic, la care capa-
citatea de etanșare se menține chiar și la viteze periferice ridicate, datorită faptului că
construcția contribuie la utilizarea simultană ale acțiunilor forțelor magnetice și cele centri-
47 fuge la menținerea inelelor de nanofluid magnetic în zona de întrefier;

RO 132393 B1

- obținerea sistemelor de etanșare rotitoare cu nanofluid magnetic pentru viteze periferice ridicate cu capacități de etanșare îmbunătățită privind presiunea de străpungere față de sisteme de etanșare convenționale având nanofluid magnetic cu magnetizație de saturație similară. 1
3

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, cu referire la fig. 1...8, care reprezintă: 5

- fig. 1, secțiune după un plan longitudinal printr-un sistem de etanșare cu nanofluid magnetic, utilizat în mod obișnuit, cu arbore și piese polare dințate (format din dinte și canal); 7

- fig. 2, secțiune după un plan longitudinal printr-un sistem de etanșare cu nanofluid magnetic cu un arbore și piese polare dințate simultan (format din dinte și canal); 9

- fig. 3, ilustrarea fluxurilor magnetice în zona de întrefier compus din canale ale pieselor polare și dinții arborelui; 11

- fig. 4, ilustrarea poziționării inelelor de etanșare din nanofluid magnetic în zonă de întrefier fără diferență de presiune la viteze periferice mici sau moderate și fără diferență de presiune; 13
15

- fig. 5, ilustrarea poziționării inelelor de etanșare din nanofluid magnetic în zonă de întrefier cu diferență de presiune la viteze periferice ridicate; 17

- fig. 6, ilustrarea poziționării nanofluidului magnetic în zonă de etanșare în prezența unei diferențe de presiune la viteze periferice ridicate; 19

- fig. 7, prezentarea parametrilor dimensionali ai zonelor de etanșare;

- fig. 8, exemplu de sistem de etanșare cu nanofluid magnetic pentru viteze periferice ridicate care utilizează simultan arbore (bucșă) și piese polare (realizate din două semi-inele) dințate (format din dinte și canal). 21
23

Componentele principale ale unui sistem de etanșare rotitor cu nanofluid magnetic utilizat în mod obișnuit, prezentat în fig. 1, sunt un magnet permanent **1**, două piese polare **2**, un arbore permeabil magnetic **3**, nanofluid magnetic **4** ținut în forme de inele de etanșare în zone de întrefier între piesele polare **2** și arbore **3**, carcasă **5**, lagăre **6**, niște inele „O” **7** și un flux magnetic **8**, realizarea zonelor de întrefier fiind realizate prin dințarea pieselor polare **2** sau prin dințarea arborelui permeabil magnetic **3**. 25
27
29

În fig. 2, sunt prezentate componentele principale ale unui sistem de etanșare rotitor cu nanofluid magnetic pentru viteze periferice ridicate, acestea fiind un magnet permanent **1**, două piese polare dințate **2** formate din semi-inele, un arbore magnetic permeabil dințat **3**, un fluid magnetic **4** ținut într-o formă de inel în zonă de întrefier între piesele polare **2** și arborele magnetic **3**, carcasă **5**, lagăre **6**, inele „O” **7**, un flux magnetic format **8** și șuruburi de poziționare și fixare **9** a semi-inelelor pieselor polare **2**. Zona de întrefier se realizează conform fluxului magnetic prezentat în fig. 3. 31
33
35

Soluția problemei tehnice anterior menționate constă în aceea că, pentru evitarea pierderii capacității de etanșare a sistemelor de etanșare cu nanofluid magnetic datorată creșterii valorii forței centrifuge peste valoarea forței magnetice care acționează asupra inelelor de etanșare de nanofluid magnetic în zona de întrefier, se utilizează în componența sistemelor de etanșare rotitoare cu nanofluid magnetic pentru viteze ridicate (fig. 2), a unor piese polare **2** (realizate din două semi-inele poziționate cu știfturi și fixate cu niște șuruburi **9** după montarea pe arborele magnetic **3**) și a unui arbore magnetic **3** dințate simultan, astfel încât se formează două tipuri de zone de etanșare, respectiv zona Tip A compusă din canalele pieselor polare **2** și dinții arborelui magnetic **3** și Tip B compusă din canalele arborelui magnetic **3** și dinții pieselor polare **2** (fig. 3). După asamblarea sistemelor de etanșare cu nanofluid magnetice precum și la viteze periferice scăzute se formează inele de etanșare 37
39
41
43
45
47

RO 132393 B1

1 de nanofluid magnetic atât la zona de întrefier de Tip A, cât și la Tip B (fig. 4 și fig. 5), iar la
2 viteze periferice ridicate, când forța centrifugă depășește forța magnetică care acționează
3 asupra inelelor de etanșare de nanofluid magnetic în zone de întrefier, această diferență de
4 forță expulzează nanofluidul magnetic din zona de etanșare Tip B la zona de etanșare Tip
5 A (fig. 6). Geometria zonei de etanșare Tip A favorizează menținerea nanofluidului magnetic
6 în zonă de întrefier datorită faptului că forța centrifugă se adună la forța magnetică,
7 contribuind la menținerea etanșeității. Nanofluidul magnetic expulzat din zona de etanșare
8 Tip B completează nanofluidul magnetic aflat în zona de etanșare de tip A, ajutând astfel la
9 menținerea filmului de nanofluid magnetic în zona de întrefier chiar și în cazul unei forțe
centrifuge ridicate.

11 Într-un exemplu de realizare a unui sistem de etanșare rotitor cu nanofluid magnetic
12 pentru viteze periferice mari, acesta este realizat prin utilizarea unor piese polare formate din
13 două semi-inele și a unui arbore, ambele dințate, montate deplasat longitudinal unul față de
14 celălalt într-o combinație de tip șicană (fig. 7), unde d_a (m) este diametrul arborelui rotativ,
15 D_s (m) diametrul interior al piesei polare, b_1 (m) lățimea dintelui arborelui rotativ, b_2 (m) lăți-
16 meea dintelui piesei polare, a_1 (m) lățimea canalului arborelui rotativ, a_2 (m) lățimea canalului
17 piesei polare, h_1 (m) întrefier la arborele rotativ, h_2 (m) întrefier la piesa polară și ω (rad s^{-1})
18 viteza unghiulară. Elementele astfel dințate sunt asamblate împreună cu celelalte compo-
19 nente ale sistemului de etanșare (fig. 8), formând un sistem de etanșare cu nanofluid
20 magnetic pentru viteze periferice ridicate, care utilizează simultan un arbore și piese polare
21 dințate realizate din două semi-inele, compus dintr-un magnet permanent **1**, piese polare **2**
22 formate din două semi-inele, un arbore magnetic permeabil **3**, un nanofluid magnetic ținut
23 într-o formă de inel în zona de întrefier dintre piesele polare **2** și arbore magnetic permeabil
24 **3**, o carcasă **5**, niște lagăre de alunecare **6**, niște inele „O” **7**, niște inele nemagnetice **8**, șuru-
25 buri de fixare **9** și știfturi de poziționare a semi-inelelor din care sunt realizate piesele polare
26 **2**, inele de siguranță **10**, niște știfturi **10** și șuruburi **12** de fixare, un inel de fixare **13**, un al
27 doilea inel „O” **14**, șurub de fixare **15** a carcasei **5** și șaibă **16**, un inel de siguranță **17** și un
corp echipament **18** cu un arbore echipament **19**.

RO 132393 B1

Revendicare

Sistem de etanșare rotitor cu nanofluid magnetic pentru viteze periferice ridicate, format dintr-un arbore magnetic permeabil (3) fixat într-o carcasă (5) prin intermediul unor lagăre (6), două piese polare (2) montate pe arborele magnetic permeabil (3) și etanșate față de carcasă (5) cu niște inele (7), un magnet permanent (1) fixat între cele două piese polare (2) și un nanofluid magnetic (4), ținut în formă de inel în zona de întrefier dintre piesele polare (2) și arborele magnetic permeabil (3), **caracterizat prin aceea că** piesele polare (2) și arborele magnetic permeabil (3) sunt dințate și dispuse decalat longitudinal unul față de celălalt, montate într-o combinație de tip șicană, iar piesele polare (2) sunt formate din două semi-inele poziționate și fixate cu niște șuruburi (9), asigurându-se capacitatea de etanșare la viteze periferice ridicate prin faptul că forța magnetică ce acționează asupra inelelor de etanșare de nanofluid magnetic și forța centrifugă formată, acționează cumulativ pentru menținerea inelelor de etanșare de nanofluid magnetic în zona de întrefier.

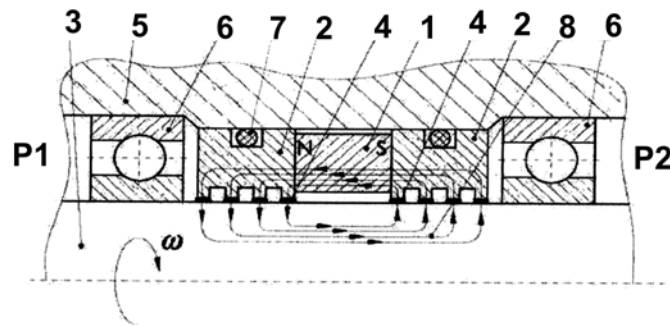


Fig. 1

$P1 > P2, Vp \ll$

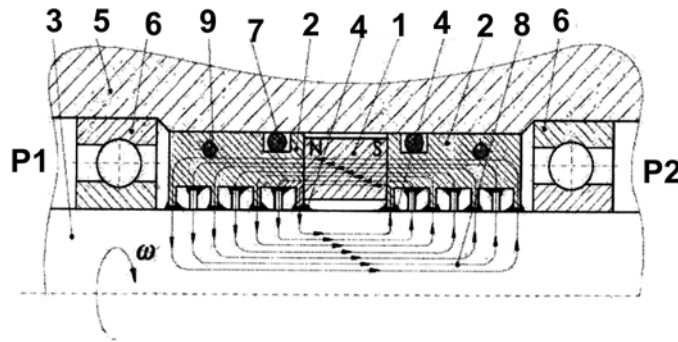


Fig. 2

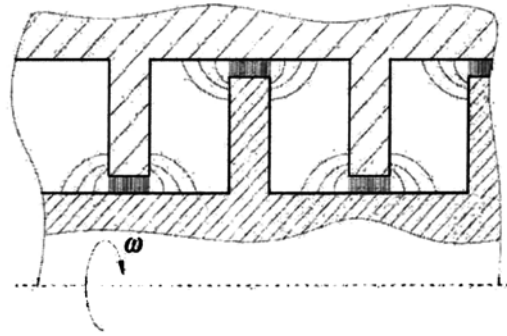


Fig. 3

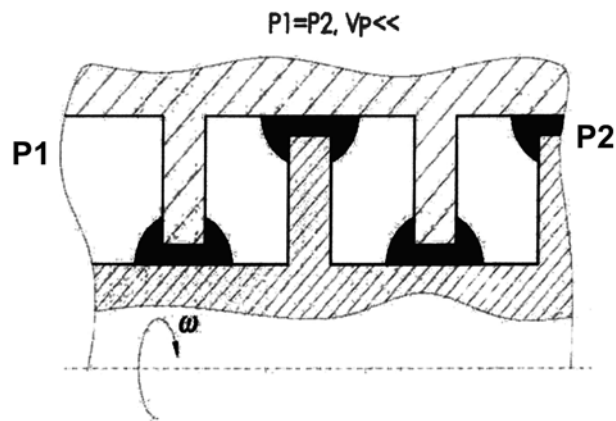


Fig. 4

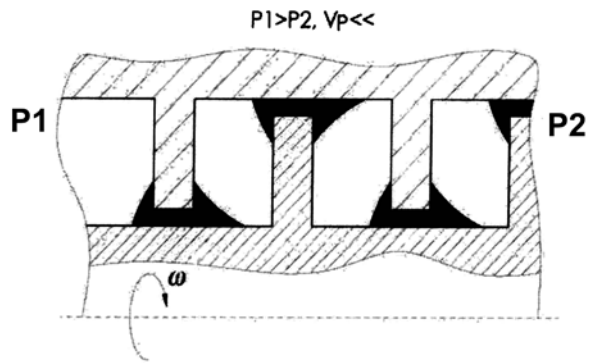


Fig. 5

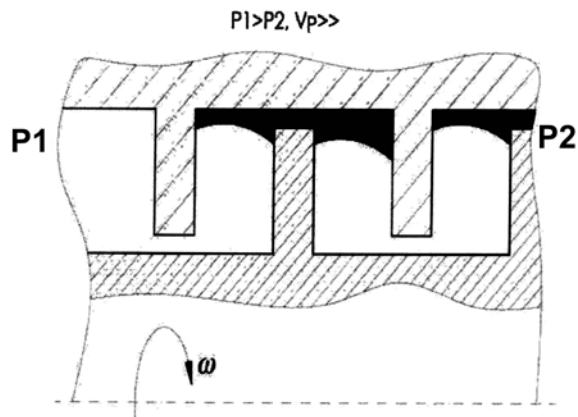


Fig. 6

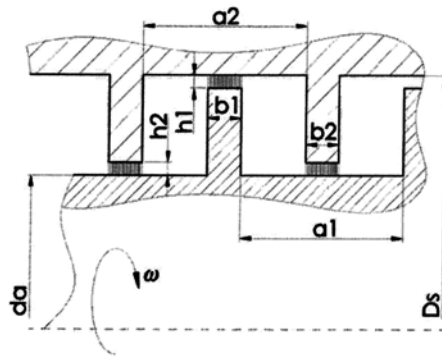


Fig. 7

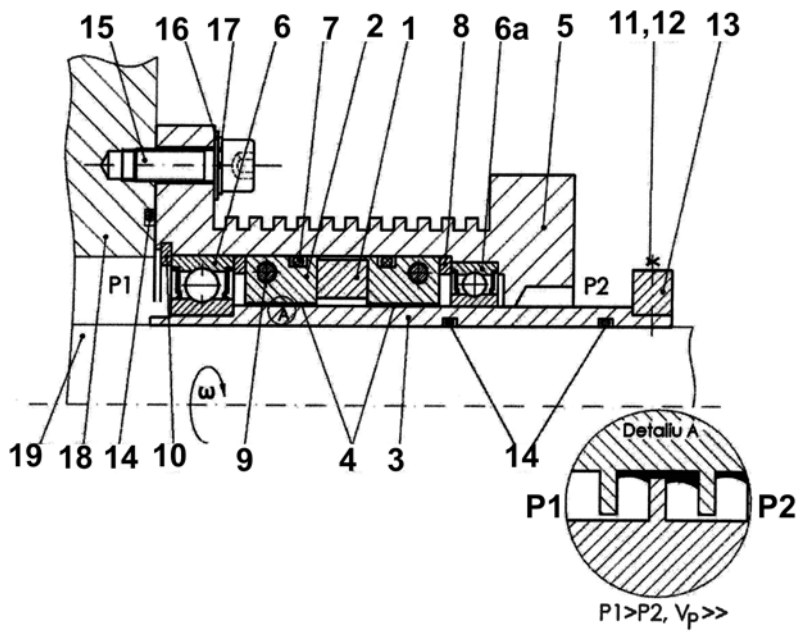


Fig. 8

