



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01031**

(22) Data de depozit: **18.10.2011**

(41) Data publicării cererii:
28.06.2013 BOPI nr. **6/2013**

(71) Solicitant:
• **MIRONESCU VALERIU, DR. MIHAI CIUCA**
NR. 8, AP. 2, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:
• **MIRONESCU VALERIU, DR. MIHAI CIUCA**
NR. 8, AP. 2, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,
RO

(54) **RULMENT CU ACE, FĂRĂ COLIVIE, CU FRECARÉ REDUSĂ**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un rulment cu ace care au contact între ele, fără colivie, folosit în domeniul construcțiilor de mașini. Rulmentul conform invenției are în componență niște corpuri (3) de rulare standard și niște corpuri (4) de rulare cu diametrul mai mic decât cel al primelor corpuri (3) amintite.

Revendicări: 2
Figuri: 4

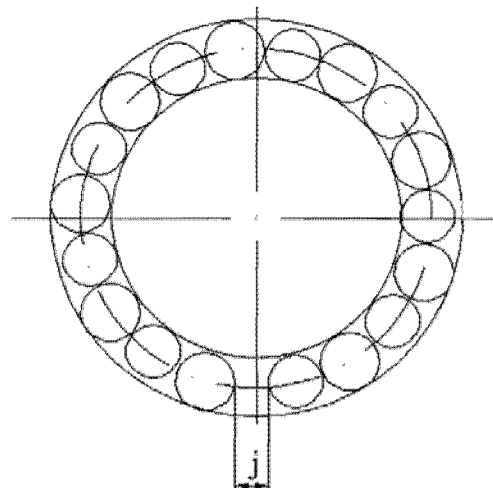


Fig. 3



RULMENT CU ACE, FARA COLIVIE, CU FRECARA REDUSA

DESCRIEREA INVENTIEI

Domeniul: mecanic, organe de masini.

Inventia se refera la un rulment cu ace, fara colivie. Astfel, acele au contact intre ele.

Toate acele se rotesc in acelasi sens (Fig. 1), astfel incat suprafetele lor in contact se misca in sensuri opuse, acest lucru generand coeficienti de frecare mari. Coeficientul de frecare la rulmentii cu ace este 0,01 ... 0,02 – de cateva ori mai mare decat la un rulment cu bile de aceleasi dimensiuni.

La rulmentul care face obiectul inventiei acele in contact sunt de doua dimensiuni: unele cu diametru standard, altele cu diametru putin mai mic.

Cele doua tipuri sunt dispuse intercalat, astfel ca fiecare ac standardizat are contact cu doua ace mai subtiri si reciproc (Fig. 2).

In aceasta situatie solicitarea radiala este preluata doar de acele standard, cele mai subtiri nu preiau sarcina si, fiind antrenate de acele mari, se rotesc in sens contrar acestora.

Astfel frecarea de alunecare existenta intre suprafetele acelor rulmentului este transformata in frecare de rostogolire, cu coeficienti de frecare mult mai mici.

Avantajele constau in obtinerea unui rulment cu ace avand frecari interne mult diminuate, care este totusi capabil sa preia eforturi relativ mari.

- In Fig. 1 se prezinta sensurile de rotatie ale acelor de un singur tip ale unui rulment obisnuit.
- In Fig. 2 se prezinta sensurile de rotatie ale celor doua tipuri de ace ale rulmentului care face obiectul inventiei.

Reperetele sunt urmatoarele:

1. inel interior (rotitor);
2. inel exterior (fix);
3. corp de rulare (ac) standard;
4. corp de rulare (ac) modificat prin micșorarea diametrului.

Evident, starea de miscare sau stationare a celor doua inele este aleasa aleator, situatia putandu-se inversa (inel interior fix, exterior mobil).

- In Fig. 3 se prezinta rulmentul special cu cele doua tipuri de ace.
- In Fig. 4 se prezinta figurile geometrice necesare calculului numarului de ace si al jocului, necesare functionarii rulmentului prezentat in inventie.

Inventia permite folosirea unor rulmenti cu gabarit radial mic si care sa poata prelua sarcini radiale relativ mari, in conditii de frecare mult redusa.

Calculul numarului de ace si al jocului

In Fig. 4 notatiile sunt urmatoarele:

d'_{ac} - diametrul acului subtire;

d_{ac} - diametrul acului standard;

F - diametrul exterior al inelului interior,

iar relatiile dintre figurile geometrice si dimensiunile elementelor componente ale rulmentului prezentat in inventie sunt:

$$OA = OC = \frac{F + d_{ac}}{2} \quad (1)$$

$$OB = \frac{F + d'_{ac}}{2} \quad (2)$$

Deoarece sunt dispuse intercalat, cele doua tipuri de ace se vor gasi in numar egal.

In ΔOAB se aplica teorema cosinusului:

$$AB^2 = OA^2 + OB^2 - 2 \cdot OA \cdot OB \cdot \cos \alpha \quad (3)$$

$$\Rightarrow \cos \alpha = \frac{OA^2 + OB^2 - AB^2}{2 \cdot OA \cdot OB} \quad (4)$$

Unghiul la centru dintre doua ace de acelasi tip va fi:

$$2\alpha = 2 \cdot \arccos \frac{OA^2 + OB^2 - AB^2}{OA \cdot OB} \quad (5)$$

Inlocuim relatiile (1) si (2) in relatia (5), obtinem:

$$2\alpha = 2 \cdot \arccos \left[1 - \frac{2 \cdot d'_{ac} \cdot d_{ac}}{(F + d'_{ac})(F + d_{ac})} \right] \cdot \frac{180^\circ}{\pi}, \quad [\text{grade}] \quad (6)$$

Numarul de perechi de ace:

$$2n = \frac{360^\circ}{2\alpha} \quad (7)$$

Inlocuim (6) in (7):

$$2n = \frac{\pi}{\arccos \left[1 - \frac{2 \cdot d'_{ac} \cdot d_{ac}}{(F + d'_{ac})(F + d_{ac})} \right]} \quad (8)$$

Adica necesarul de ace va fi: „n” ace cu diametrul d_{ac} si „n” cu diametrul d'_{ac} .

Coeficientul de functionare optima privind jocul necesar j intre inceputul si sfarsitul sirului de ace (Fig. 3):

$$q = \{2n\} \quad (9)$$

unde: $\{2n\}$ este partea fractionara a rezultatului relatiei (8). Pentru o buna functionare a rulmentului, $q = 0,4 \dots 0,8$. Pentru $q < 0,4$ apar frecari mari, iar pentru $q > 0,8$ apar ciupituri pe suprafata acelor.

Astfel, jocul obtinut va fi:

$$j = q \cdot (d'_{ac} + d_{ac}) \quad , \quad [mm] \quad (10)$$

REVENDICARI

Obiectul inventiei se refera la o modalitate de a reduce frecarea din interiorul rulmentilor cu ace fara colivie.

[1] Solutia, si in acelasi timp prima revendicare, se caracterizeaza prin aceea ca rulmentul contine doua tipuri de ace, unele standard si unele modificate, adica avand diametrul putin mai mic (Fig.3).

[2] A doua revendicare se refera la formula de stabilire a numarului de perechi de ace:

$$2n = \frac{\pi}{\arccos \left[1 - \frac{2 * d'_{ac} * d_{ac}}{(F + d'_{ac})(F + d_{ac})} \right]}$$

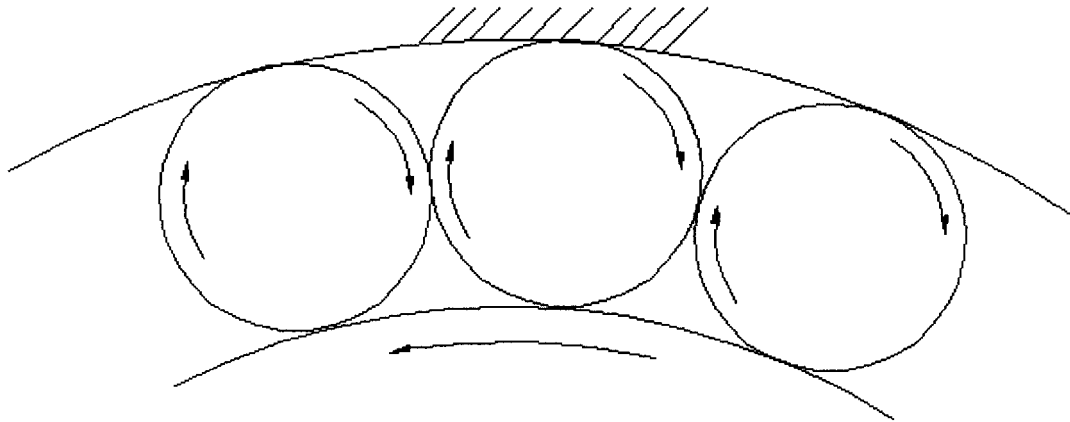


Fig. 1

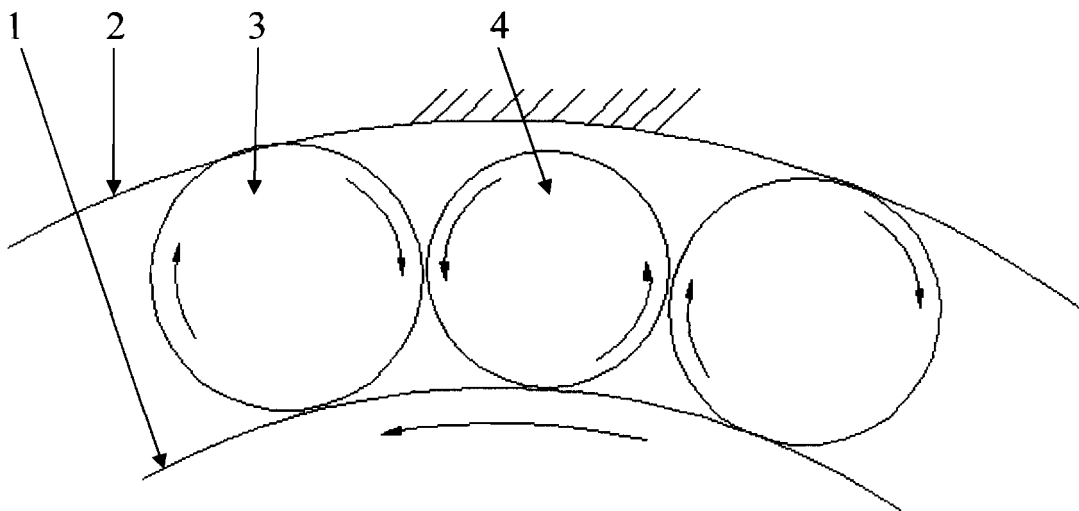


Fig. 2

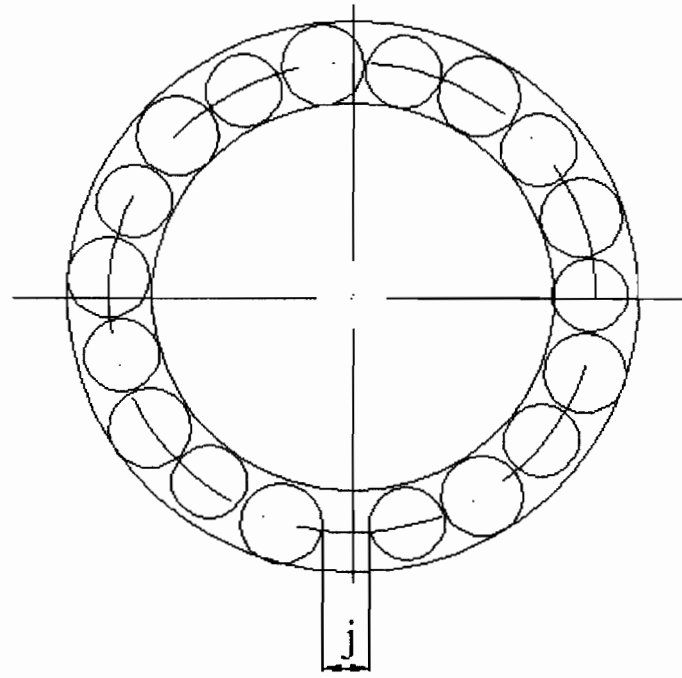


Fig. 3

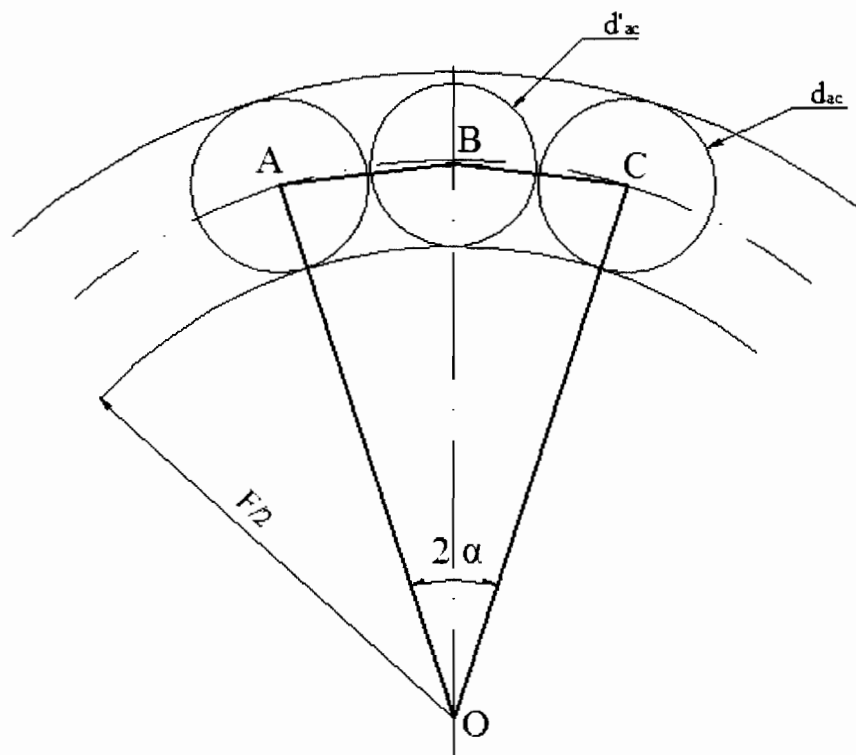


Fig. 4