



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2011 01006**

(22) Data de depozit: **07.10.2011**

(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) **LAGĂR CU ROSTOGOLIRE RADIAL PENTRU TURAȚII MARI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un lagăr cu rostogolire, radial, pentru viteze cu valori de 30000... 50000 rot/min, folosit în domeniul construcțiilor de mașini. Lagărul conform invenției are în componență doi rulmenți înseriați, de tipuri și dimensiuni apropiate sau egale, astfel că un inel (3) exterior al unui rulment (8) este legat de un inel (1) interior al celui alt rulment (6) prin intermediul unor piese (2 și 7) de legătură, realizând împărțirea vitezei unui arbore motor între cei doi rulmenți (8 și 6).

Revendicări: 1  
Figuri: 4

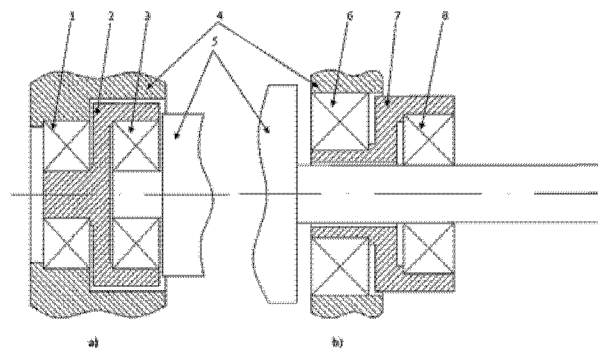


Fig. 3



## DESCRIEREA INVENTIEI

Inventia se refera la domeniul mecanic, organe de masini.

Lagarele radiale cu rulmenti se folosesc pentru viteze considerabile, ce ajung la valori de 30 000 – 50 000 rot/min pentru rulmentii radiali cu bile. Valorile inferioare sunt atinse de rulmentii de diametre mai mari sau unsi cu unsori, iar cele superioare de catre rulmentii cu diametre mici sau unsi cu ulei.

Desi plaja de viteze este larga, totusi in domeniul vitezelor mari la care sunt supusi rulmentii apar urmatoarele dezavantaje:

- zgomot si vibratii;
- incalzire puternica;
- uzura rapida.

In cazul lagarelor cu rostogolire axiale, unde domeniul vitezelor mari este mai redus, s-au realizat rulmenti cu doua randuri de bile, turatia totala impartindu-se pe cele doua randuri de bile (in Fig.1 se prezinta schematic un rulment axial cu doua randuri de bile.).

Plecand de la acest exemplu, inventia se refera la realizarea unui lagar radial, compus din doi sau rulmenti, care isi impart turatia totala a arborelui. Se realizeaza astfel o sollicitare moderata a fiecarui rulment, eliminandu-se efectele nedorite ce apar la turatii mari.

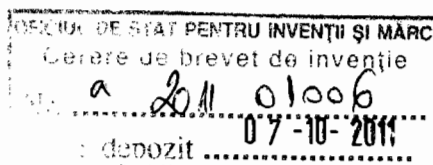
Inventia este testata pe un motor de aspirator, unde axul rotorului atinge o turatie de 22 000 rot/min. In locul unui rulment la fiecare capat al axului, se foloseste un lagar compus, alcatuit din doi rulmenti inseriati. O piesa intermediara realizeaza solidarizarea inelului exterior al unui rulment cu inelul interior al celuilalt. Viteza totala de rotatie a axului motorului se imparte astfel intre cei doi rulmenti ai fiecarui lagar, invers proportional cu momentele de frecare ce apar in fiecare rulment.

Avantajele inventiei se refera la aducerea rulmentilor in plaja sollicitarilor moderate eliminandu-se astfel efectele negative ce insotesc turatiile mari: zgomot si vibratii, incalzire excesiva, uzura rapida.

- In figura 1 se prezinta schematic un rulment axial cu doua randuri de bile.
- In figura 2 se prezinta lagarele initiale (originale) ale motorului de aspirator.
  - In fig. 2. a) este desenat lagarul **fara** gaura de trecere a axului rotorului.
  - In fig. 2. b) este desenat lagarul **cu** gaura de trecere a axului rotorului.

Figura contine urmatoarele repere:

- 1 – Rulment 627-2RS,
- 2 – Carcasa motorului,



3 – Rotorul cu axul motorului,

4 – Rulment 6000 -2RS.

- In figura 3 se prezinta lagarele compuse care impart turatia intre cei doi rulmenti.
  - In fig. 3. a) este desenat lagarul **fara** gaura de trecere a axului rotorului.
  - In fig. 3. b) este desenat lagarul **cu** gaura de trecere a axului rotorului.

Figura contine urmatoarele repere:

1- Rulment 627

2- Piesa de legatura\_1

3- Rulment 627-2RS

4- Carcasa motorului

5- Rotorul cu axul motorului

6- Rulment 6001-2RS

7- Piesa de legatura\_2

8- Rulment 608-2RS

- In figura 4 se prezinta in detaliu piesele de legatura 1 si 2 din componenta lagarelor compuse:
  - Fig. 4. a) : piesa de legatura\_1
  - Fig. 4. b) : piesa de legatura\_2

Miscarea de rotatie a axului rotorului se transmite inelului interior al rulmentului (3) (Fig. 3. a). Momentul de frecare generat de interactiunea corpurilor de rulare cu colivia si caile de rulare ale rulmentului, tinde sa roteasca si inelul sau exterior. Acesta, prin intermediul piesei intermediare\_1 (2), este solidar cu inelul interior al celui de-al doilea rulment (1). Mai departe, rotatia se transmite corpurilor de rulare ale rulmentului (1) si se incheie in dreptul inelului sau exterior, fixat in carcasa motorului.

In mod asemanator (Fig. 3. b), miscarea de la axul rotorului se transmite inelului interior al rulmentului (8), inelului sau exterior care este solidar cu piesa de legatura\_2 (7) si cu inelul interior al rulmentului (6), si se incheie cu inelul sau exterior, fixat in carcasa.

In toate cazurile, in interiorul rulmentilor apare un moment de frecare.

Sa luam cazul lagarului fara gaura de trecere a axului rotorului (Fig. 3.a).

Corpurile de rulare ale ambilor rulmenti se rotesc si genereaza vitezele de rotatie  $n_1$  si  $n_2$ , a caror suma este egala cu viteza de rotatie a axului motorului,  $n$ .

$$n = n_1 + n_2 \quad (1)$$

S-a constatat ca raportul turatiilor este invers proportional cu raportul momentelor de frecare din fiecare rulment:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{M_{f2}}{M_{f1}} \quad (2)$$

Este de dorit ca turatiile  $n_1$  si  $n_2$  sa fie cat mai apropiate, chiar egale, astfel incat sa-si imparta in mod egal turatia  $n$  si astfel sa dobandeasca valori cat mai mici:

$$n_1 = n_2 = \frac{n}{2} \quad (3)$$

Din relatiile 2 si 3 se observa ca egalizarea turatiilor are loc in conditiile egalizarii momentelor de frecare din cei doi rulmenti. De aici apare concluzia folosirii, pe cat posibil, a unor perechi de rulmenti identici sau asemanatori ca tip, marime, etansare sau ungere.

Rezultatele incercarilor sunt trecute in tabelul de mai jos:

Turatie ax motor [rot/min]	Turatie rulment 1 [rot/min]	Turatie rulment 2 [rot/min]	Turatie rulment 3 [rot/min]	Turatie rulment 4 [rot/min]
22 000	10 500	11 500	10 000	12 000

Se observa ca fiecare rulment are turatie proprie, deci moment de frecare propriu.

Totusi, lagarul compus aduce fiecare rulment din domeniul turatiilor mari in cel al turatiilor moderate.

Piesa intermediara se poate executa pe un strung universal, cu respectarea abaterilor si tolerantelor specifice lagarelor cu rulmenti.

Inventia permite folosirea pe scara larga a rulmentilor etansati si lubrificati cu unsori care, in domeniul moderat al turatiilor, functioneaza foarte bine si nu necesita costuri de intretinere.

De asemenea, solutia fi utilizata pentru lagare la care turatia axului rotor o depaseste pe cea admisibila pentru rulmentii din componenta sa.

## REVENDICARI

Obiectul inventiei se refera la o modalitate de a reduce turatia rulmentilor radiali din componenta lagarelor motoarelor electrice ce functioneaza cu turatie mare.

Solutia, si in acelasi timp revendicarea, se caracterizeaza prin aceea ca fiecare lagar contine doi rulmenti inseriati (Fig.3), adica inelul exterior al unui rulment este legat de inelul interior al celuilalt rulment, prin intermediul unei piese de legatura (Fig.4).

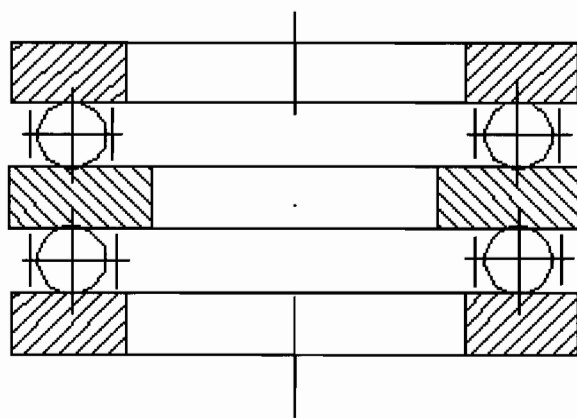


Fig.1

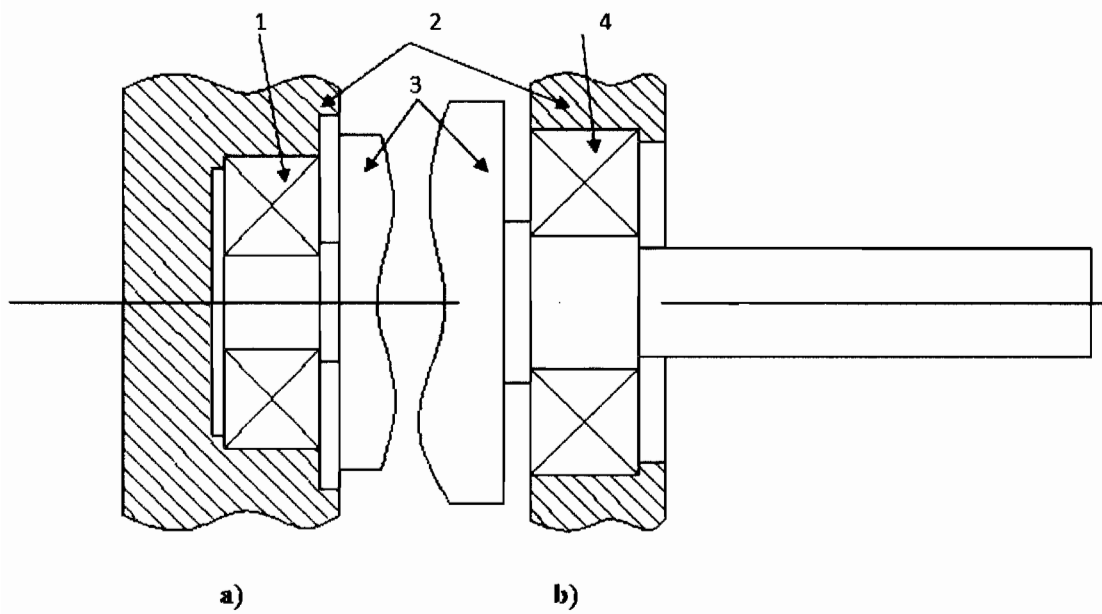


Fig.2

7

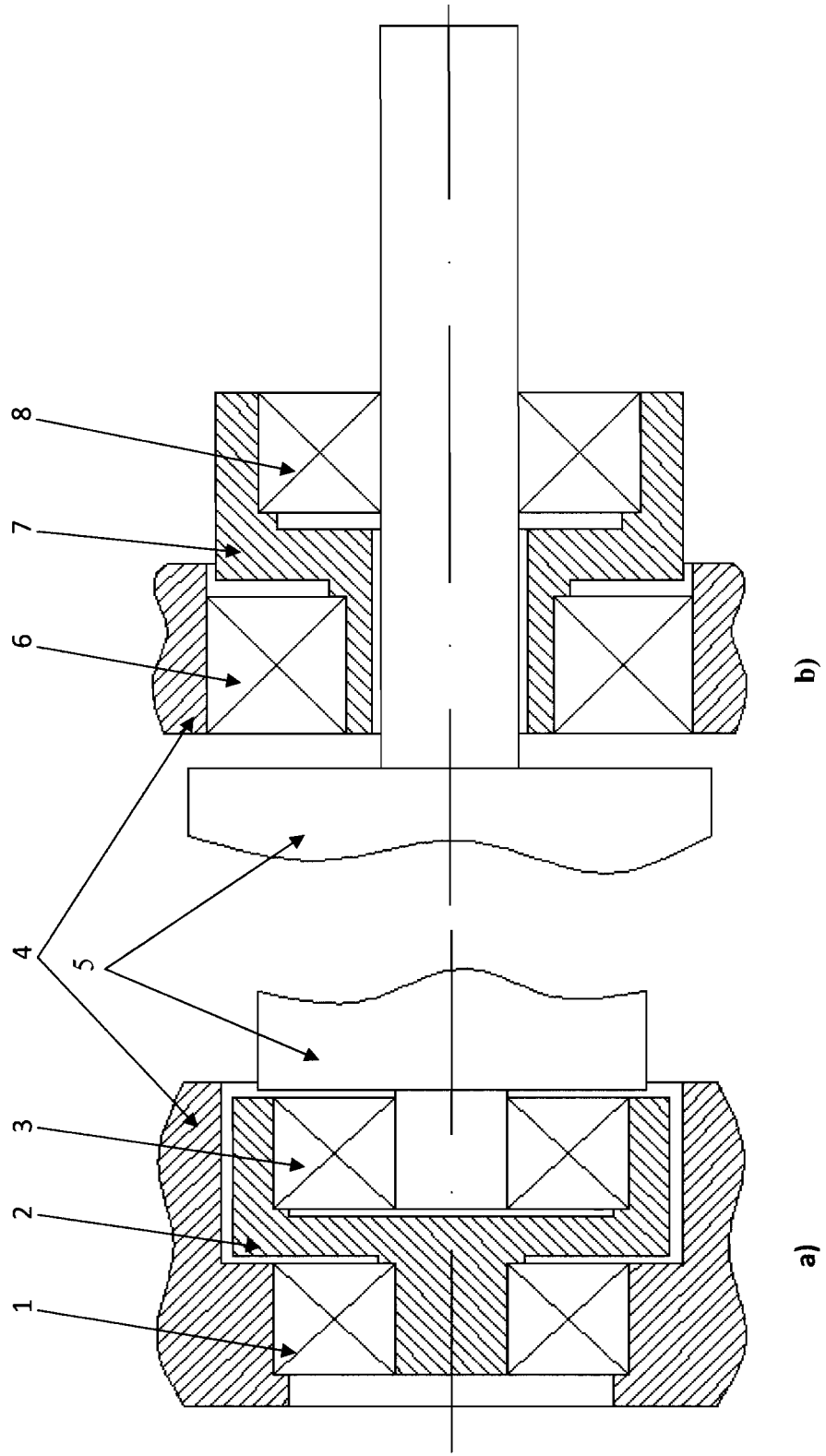


Fig.3

8

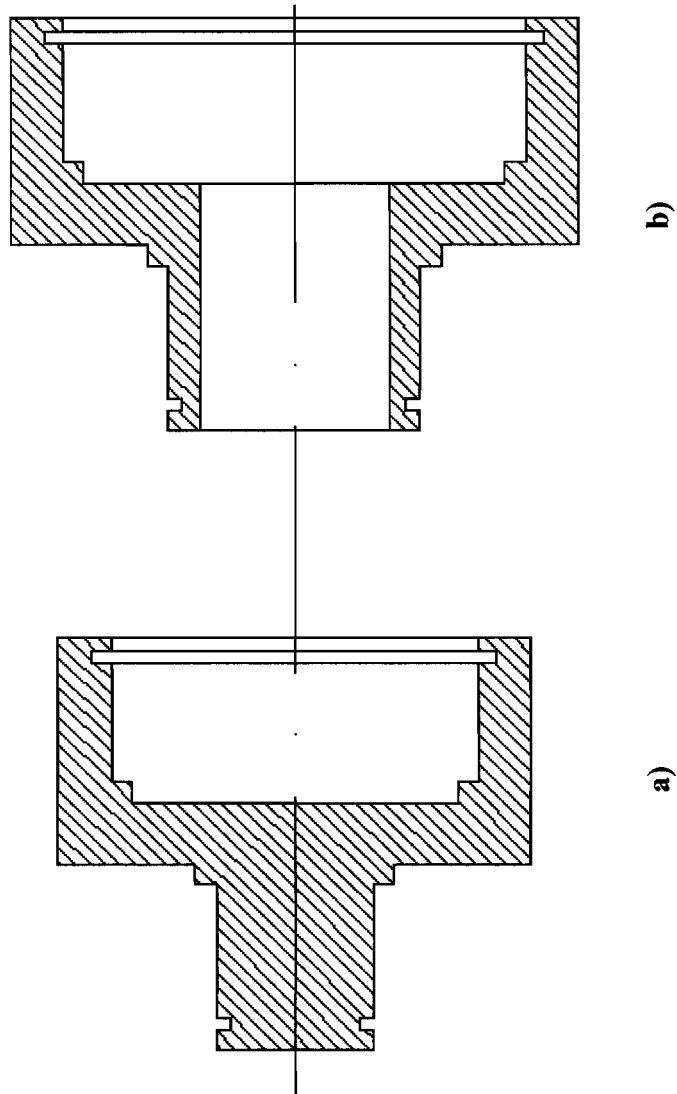


Fig.4