



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00013**

(22) Data de depozit: **10/01/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/07/2023** BOPI nr. **7/2023**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2017** BOPI nr. **5/2017**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN  
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,  
BV, RO**

(72) Inventatori:  
• **POPA SILVIU, STR.MANOLE DIAMANDI  
NR.19, BRAȘOV, BV, RO;**

• **VELICU RADU GABRIEL,  
STR. DE MIJLOC NR. 146, BL. 10C, AP. 24,  
BRAȘOV, BV, RO;**  
• **LATEȘ MIHAI-TIBERIU,  
STR. MIHAI VITEAZU NR. 4, BL. 11, AP. 34,  
BRAȘOV, BV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 126329 B1; EP 2514993 A1;  
US 2003136625 A1**

(54) **CUPLAJ DE SIGURANȚĂ CU BILE**

Examinator: **ing. CIMPOERU OCTAVIAN**



*Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia*

# RO 131890 B1

1           Invenția se referă la un cuplaj de siguranță cu bile dispuse frontal și locașuri active  
2 sferice dispuse frontal, executate prin ambutisare în arcuri disc, destinat să transmită  
3 momentul de torsiune și mișcarea de rotație în ambele sensuri, între două elemente coaxiale  
4 consecutive ale unui lanț cinematic, dar și să limiteze momentul de torsiune transmis, în  
5 cazul apariției unor suprasarcini în funcționare. Acest cuplaj este caracterizat prin moment  
6 de torsiune crescut transmis, durabilitate ridicată, fiabilitate bună, complexitate, greutate și  
7 gabarit relativ reduse. Soluția constructivă propusă, are avantajul că, prin rigiditatea crescută,  
8 și dimensiunile reduse ale arcurilor disc, conduce la creșterea momentului de torsiune  
9 transmis de cuplaj, în detrimentul gabariturii acestuia. Datorită contactului pe suprafață  
10 sferică dintre bile și profilul locașurilor active în situația de funcționare complet cuplat și la  
11 sfârșitul procesului de recuplare a cuplajului, se reduce și tensiunea de contact dintre  
12 elementele active ale acestuia.

13           Sunt cunoscute mai multe cuplaje elastice și de siguranță cu elemente metalice și  
14 nemetalice, la care elementul activ este o camă sau o bilă, iar locașurile active sunt formate  
15 din pachete de lamele din oțel de arc care se montează în semicuplajul condus [1, 2, 3]. La  
16 aceste cuplaje, numărul locașurilor active ce se pot executa, fiind redus. Nu se cunosc  
17 variante de cuplaje de siguranță cu bile dispuse frontal și locașuri active sferice dispuse  
18 frontal, executate prin ambutisare în arcuri disc, montate în semicuplaje.

19           Este cunoscut din documentul **RO 126329 B1** un cuplaj de siguranță cu bile,  
20 cuprinzând un semicuplaj conducător pe care se sprijină, prin intermediul unor rulmenți cu  
21 bile, un semicuplaj condus, cuplarea semicuplajelor fiind realizată prin intermediul unor bile  
22 de cuplare, semicuplajul conducător fiind prevăzut cu un canal unghiular, circular, de ghidare  
23 a bilelor de rulare, care se intersectează cu niște canale axiale, echiunghiulare, prevăzute  
24 cu niște flancuri unghiulare, aflate în legătură cu un canal de fund, dreptunghiular și cu o  
25 suprafață exterioară a semicuplajului conducător prin intermediul unei suprafețe circulare,  
26 intersecția între canalul unghiular circular și canalele axiale echiunghiulare formând niște  
27 locașuri active în care sunt menținute bilele de rulare, presate prin intermediul unor perechi  
28 de bile de apăsare, care sunt presate de niște arcuri cilindrice de compresiune, comprimate  
29 de niște flanșe de presare, contactul dintre bilele de rulare și locașul activ fiind un contact  
30 în patru puncte la sfârșitul procesului de recuplare și un contact punctiform dublu, în procesul  
31 de decuplare și procesul de recuplare.

32           Mai este cunoscut din documentul **EP 2514993 A1** un dispozitiv de cuplare dispus  
33 la un capăt de intrare al unui echilibrator de motor, incluzând un angrenaj condus susținut  
34 rotativ de un prim arbore de echilibrare, un element disc susținut de o extensie a primului  
35 arbore de echilibrare într-o manieră rapidă de rotație și alunecare axială, un arc și element  
36 care împinge discul spre angrenajul condus. O canelură arcuită care include o secțiune  
37 înclinată circumferențial este prevăzută pe fiecare dintre părțile angrenajului condus și ale  
38 discului, iar o bilă este primită într-o fantă definită de cele două șanțuri arcuite. Datorită  
39 interacțiunii dintre elementul de rulare și secțiunile înclinate sub forța axială a arcului, se  
40 creează un cuplu de forță circumferențial între primul și al doilea element rotativ în funcție  
41 de deplasarea unghiulară sau decalajul dintre cele două elemente. Prin configurarea  
42 adecvată a adâncimii canelurii de-a lungul lungimii circumferențiale a acesteia, orice profil  
43 dorit al cuplului de torsiune poate fi realizat în raport cu decalajul unghiular dintre primul și  
44 al doilea element rotativ.

45           Documentul **US 2003136625 A1** descrie un cuplaj limitator de cuplu cuprinzând un  
46 butuc cu deschideri distribuite circumferențial, elementele de antrenare fiind menținute  
47 reglabile în deschideri, un manșon de cuplare include niște adâncituri, un disc de comutare  
este dispus rotativ între o poziție de cuplare și o poziție de decuplare, discul de comutare

# RO 131890 B1

fiind antrenat spre poziția de cuplare și încarcă elementele de antrenare spre butucul de cuplare. Elementele de antrenare, în scopul transmiterii cuplului, cuplează primele adâncituri, iar când o limită de cuplu este depășită, elementele de antrenare sunt transferate în poziția de decuplare, alte adâncituri fiind cuplate de elementele de antrenare în poziția de decuplare. Un mijloc de blocare este reglabil între o poziție de blocare, în care discul de comutare este blocat în poziția sa de decuplare, și o poziție de decuplare. Un dispozitiv de reținere este reglabil între o poziție de reținere, în care mijlocul de blocare este fixat în poziția sa de decuplare, și o poziție de eliberare. Un clichet de blocare este mobil între o poziție neutră și o poziție de deconectare. În poziția de deconectare, clichetul transferă discul de comutare în poziția de decuplare, iar în poziția de deconectare clichetul transferă elementul de reținere în poziția de reținere.

Scopul invenției este de a îmbunătăți performanțele cuplajelor de siguranță, de creștere a durabilității și fiabilității acestora, de a diminua șocurile și vibrațiile și de a compensa abaterile, utilizând în acest scop bile și locașuri active sferice dispuse frontal, executate în arcuri disc, printr-o construcție simplă, cu un gabarit relativ redus.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în protecția la suprasarcini și atenuarea șocurilor la recuplare. De asemenea, se asigură creșterea momentului de torsiune transmis de cuplaj, a preciziei și sensibilității la decuplare, precum și a durabilității acestuia, precum și compensarea abaterilor, protecția la suprasarcini și atenuarea șocurilor și vibrațiilor, în special la recuplare, și scăderea gabaritului cuplajului.

Cuplajul de siguranță cu bile propus soluționează problema tehnică prin construcția unor bile și a unor locașuri active sferice dispuse frontal, executate în arcuri disc.

Conform invenției cuplajul transmite un moment de torsiune crescut și asigură o durabilitate ridicată, precum și o fiabilitate bună, la un gabarit relativ redus în direcție axială. Acest lucru se datorează construcției bilelor și a locașurilor active sferice dispuse frontal, executate în arcuri disc, care cresc momentul de torsiune transmis, dar menține și calitatea suprafețelor bilelor și a profilului locașurilor active la un număr ridicat de decuplări și recuplări, prin asigurarea unui contact pe suprafață sferică dintre bile și profilul locașurilor active în situația de funcționare complet cuplat și la sfârșitul procesului de recuplare a cuplajului.

Comparativ cu alte produse similare, invenția prezintă următoarele avantaje:

- creșterea momentului de torsiune transmis datorită rigidității crescute a arcurilor disc, precum și a contactului pe suprafață sferică dintre bile și profilul locașurilor active în situația de funcționare complet cuplat, ceea ce conduce la reducerea presiunii de contact dintre acestea;

- păstrarea preciziei de decuplare la valorile inițiale prin stabilitatea zonei de contact și menținerea suprafețelor de contact la starea inițială, datorită contactului pe suprafață sferică dintre bile și profilul locașurilor active la sfârșitul procesului de recuplare;

- creșterea sensibilității la decuplare pentru adâncimi reduse de pătrundere a bilelor în locașurile active;

- creșterea durabilității cuplajului prin reducerea uzurii, datorită contactului pe suprafață sferică dintre bile și profilul locașurilor active în urma șocului recuplării, dar și prin faptul că piesele în contact (bile și arcuri) sunt interschimbabile;

- permite transmiterea momentului de torsiune cu asigurarea compensării abaterilor, atenuării șocurilor și vibrațiilor și protecției la suprasarcini, datorită caracteristicii elastice a arcurilor disc;

- locașurile active nu sunt executate în semicuplaje;

- asigură înlocuirea ușoară a pieselor în contact.

# RO 131890 B1

1 Se prezintă, în continuare, un exemplu de utilizare a invenției, în legătură cu fig. 1...4,  
care prezintă:

3 - fig. 1, situația de funcționare complet cuplat a cuplajului;  
- fig. 2, semicuplajul conducător pe care sunt executate locașuri sferice pentru  
5 montarea arcurilor disc;

7 - fig. 3, semicuplajul condus secționat pe care sunt executate locașuri sferice pentru  
montarea bilelor;

- fig. 4, situația de funcționare a cuplajului complet decuplat.

9 Cuplajul de siguranță cu bile dispuse frontal și locașuri active sferice dispuse frontal  
executate în arcuri disc, conform invenției, în legătură cu fig. 1, 2, 3 și 4, este proiectat pentru  
11 realizarea legăturii cinematice dintre o roată dințată, de curea sau de lanț, montată pe  
semicuplajul 1, și un arbore, montat în alezajul semicuplajului 2. Locașurile active a, sunt  
13 executate prin ambutisare în arcurile disc 4, care au o caracteristică elastică și o rigiditate  
crescută, montate prin intermediul profilului acestora în locașurile sferice b, prevăzute pe  
15 părțile frontale centrale ale semicuplajului 2. Bilele 3 se dispun, pe de o parte în locașurile  
active, iar pe de altă parte, în locașurile sferice c, executate în semicuplajul 1. Semicuplajul  
17 1, se sprijină pe semicuplajul 2 prin intermediul unor rulmenți radiali 6, aceștia având rolul  
de a permite mișcarea de rotație relativă dintre cele două semicuple, în procesul decuplării.  
19 Fixarea axială a semicuplajelor 1 și 2, precum și a arcurilor disc 4, se realizează cu ajutorul  
distanțierelor 5, al rulmenților radiali 6 și al inelelor de siguranță 7. Locașurile sferice c sunt  
21 dispuse echiunghiular în direcție frontală, pe un diametru determinat astfel încât, după  
montarea bilelor 3 și a arcurilor disc 4, să permită transmiterea momentului de torsiune dorit.  
23 Acest moment depinde în mare măsură și de adâncimea de pătrundere a bilelor în locașurile  
active, precum și de rigiditatea arcurilor disc.

25 La apariția unor suprasarcini în transmisie, bilele 3 părăsesc locașurile active  
deformând arcurile disc 4, și ajung la sfârșitul procesului de decuplare în momentul când  
27 rulează pe acestea. Cuplajul propus este caracterizat de următoarele situații de funcționare:

29 a. Complet cuplat, atunci când bilele 3 sunt fixate în locașurile active a executate în  
arcurile disc 4, datorită distanțierelor 5, rulmenților radiali 6 și a inelelor de siguranță 7, în  
vederea transmiterii momentului de torsiune dorit.

31 b. Procesul de decuplare începe atunci când, datorită apariției suprasarcinilor din  
exploatare, bilele 3 părăsesc locașul activ prin comprimarea arcurilor disc 4, rulând pe  
33 acestea.

35 c. Procesul de recuplare începe atunci când bilele 3 vin în contact cu locașurile active  
și se opresc în momentul în care ajung la echilibru cu arcurile disc 4, după dispariția  
suprasarcinilor din exploatare.

## 37 Bibliografie

39 1. Stroe, I., Jula, A., Chișu E., Cuplaj elastic și de siguranță. Brevet de invenție nr.  
110856 BI/1996.

41 2. United States Patent, Patent Number 4,610,340, Sep. 9, 1986.

43 3. Stroe, I., Eftimie, E., Eftimie, N., Velicu, R. A New Type of Elastic and Safety  
Clutch. The VIIth International Congress on the Theory of Machines and Mechanisms,  
IFTToMM, Sept. 1996, Liberecz, Czech Republic, p. 581-586.

45 4. Chișu, E., Moldovean, G. ș.a. Cuplaje mecanice intermitente. Brașov, Editura LUX  
LIBRIS, 1998.

47 5. Chișu, E., Moldovean, G. ș.a. Cuplaje mecanice intermitente și cu contacte mobile.  
Brașov, Editura LUX LIBRIS, 1999.

# RO 131890 B1

## Revendicare

1

Cuplaj de siguranță cu bile dispuse frontal, destinat să transmită momentul de torsiune și mișcarea de rotație în ambele sensuri, între două elemente coaxiale consecutive ale unui lanț cinematic, dar și să limiteze momentul de torsiune transmis, în cazul apariției unor suprasarcini în funcționare, alcătuit din un prim semicuplaj (1) montat pe o roată dințată, de curea sau de lanț, și un al doilea semicuplaj (2) montat pe un arbore, primul semicuplaj (1) sprijinindu-se pe celălalt semicuplaj (2), prin intermediul unor rulmenți radiali (6), fixarea axială a semicuplajelor (1, 2), precum și a unor arcuri disc (4), fiind realizată cu ajutorul unor distanțiere (5), al unor rulmenți (6) și al unor inele (7) de siguranță, caracterizat prin aceea că al doilea semicuplaj (2) are prevăzute niște locașuri (a) active sferice, executate prin ambutisare în niște arcuri disc (4) montate prin intermediul profilului acestora în niște locașuri (b) sferice, prevăzute pe părțile frontale centrale ale semicuplajului (2), niște bile (3) fiind dispuse pe de o parte în niște locașuri sferice (c) din primul semicuplaj (1), iar pe de alta parte în locașurile active (a) din arcurile disc (4), în procesul de decuplare, bilele (3) comprimând arcurile disc (4) și rulând pe acestea.

3

5

7

9

11

13

15

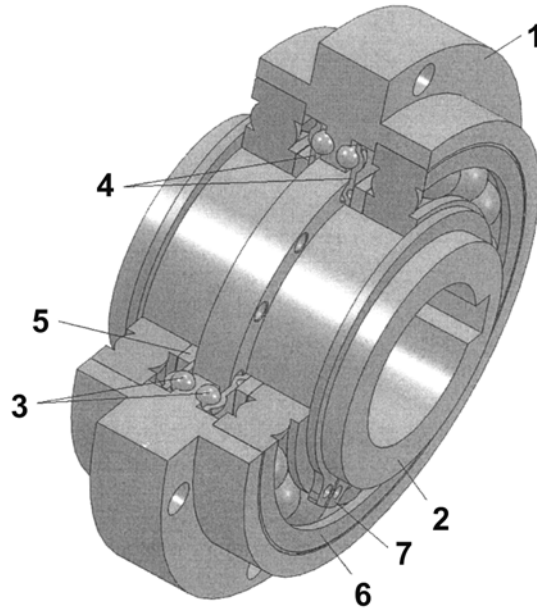


Fig. 1

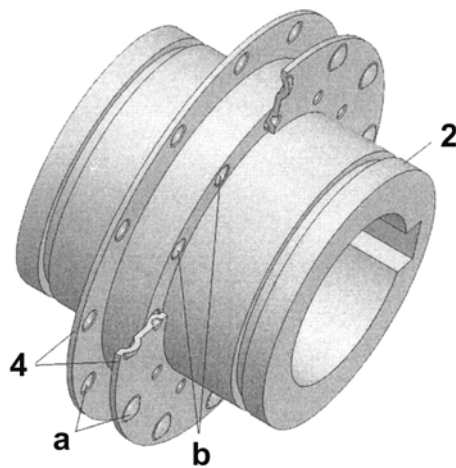


Fig. 2

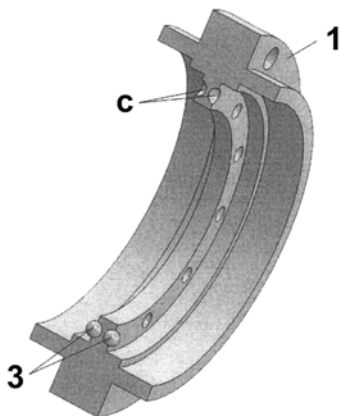


Fig. 3

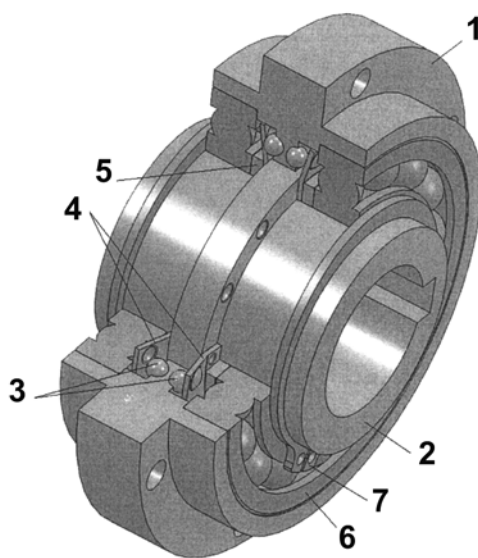


Fig. 4

