

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00389

(22) Data de depozit: 20.05.2009

(41) Data publicării cererii:
30.03.2011 BOPI nr. 3/2011

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN
BRAȘOV, BD. EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO

(72) Inventatori:
• POPA SILVIU, STR.TRAIAN NR.46, BL.66,
AP.72, BRAȘOV, BV, RO;
• MOLDOVEAN GHEORGHE,
STR.BRÂNDUȘELOR NR.37, BL.114,
AP.36, BRAȘOV, BV, RO

(54) CUPLAJ DE SIGURANȚĂ CU BILE ȘI LOCAȘURI ACTIVE
CU BILE DISPUSE RADIAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un cuplaj de siguranță cu bile și locașuri active, cu bile dispuse radial, destinat să transmită momentul de torsiune și mișcarea de rotație între două elemente coaxiale consecutive, ale unui lanț cinematic, dar și să limiteze momentul de torsiune transmis, în cazul apariției unor suprasarcini în funcționare, caracterizat prin durabilitate ridicată, fiabilitate bună, complexitate, greutate și gabarit relativ reduse. Cuplajul conform invenției este alcătuit din niște semicuplaje (1 și 2), locașurile active fiind formate din niște perechi de bile (3) montate în orificii circulare, și dintr-un canal unghiular, ce are rolul de ghidare a unor bile (4) de rulare care se dispun, pe de o parte, în locașurile active din semicuplaj (2), iar pe de altă parte, în orificiul tronconic al unor cepuri (5), care sunt apăsate de niște arcuri (6) cilindrice de compresiune, a căror forță este reglată prin intermediul unor cepuri (7) filetate, în procesul de decuplare, bilele (4) de rulare trecând printre bilele (3) din locașul activ și apoi ajungând pe canalul unghiular de rulare, în acest proces, semicuplajul (2) rotindu-se față de primul semicuplaj (1), prin intermediul unor lagăre (8) montate pe acesta, care mai au și rolul de centrare axială a celor două semicuplaje, prin intermediul unei flanșe (9) de capăt.

Revendicări: 3
Figuri: 3

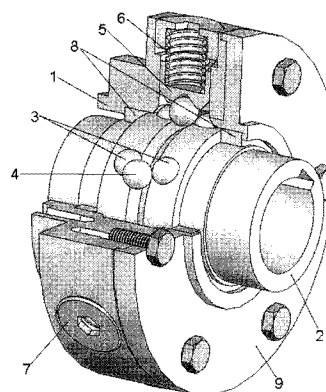
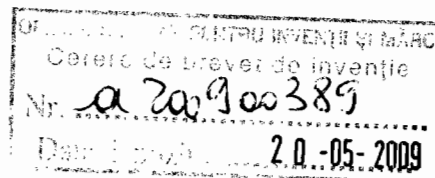


Fig. 1

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).





Cuplaj de siguranță cu bile și locașuri active cu bile dispuse radial

a) *Invenția se referă* la un cuplaj de siguranță cu bile dispuse radial având o nouă formă a locașurilor active, formate din perechi de bile, care asigură un contact punctiform dublu, *destinat* să transmită momentul de torsiune și mișcarea de rotație între două elemente coaxiale consecutive ale unui lanț cinematic, dar și să limiteze momentul de torsiune transmis, în cazul apariției unor suprasarcini în funcționare, caracterizat prin durabilitate ridicată, fiabilitate bună, complexitate, greutate și gabarit relativ reduse. Locașurile active cu bile propuse au avantajul că, în situația de funcționare complet cuplat bila de rulare vine în contact cu locașul activ în patru puncte, iar în celelalte situații de funcționare aceasta vine în contact cu locașul activ în două puncte, fapt care conduce la reducerea tensiunii de contact dintre elementele active ale cuplajului, mai ales în urma șocului cuplării.

b) *Este cunoscut* cuplajul de siguranță cu bile și locașuri active cu bile, *dispuse frontal* (Cuplaje mecanice intermitente / E. Chișu, Gh. Moldovean, D. Velicu, Gh. Mogan, A. Jula, V. Florea, E. Eftimie, R. Velicu, I. Stroie / Editura Lux Libris / Brașov -1998 /pag.144) alcătuit dintr-un semicuplaj conducător și un semicuplaj condus (sub forma unei roți dințate), pe suprafețele frontale ale acestora fiind executate orificii cilindrice în care se montează bilele astfel încât bilele din fiecare semicuplaj sunt bile de rulare și bile care formează locașul activ. Forța de apăsare este realizată de un arc cilindric de compresiune, dispus central, care poate fi reglată cu ajutorul unei piulițe canelate, piuliță asigurată împotriva autodesfacerii cu o contrapiuliță.

Construcția locașurilor active la cuplajul menționat prezintă *dezavantajul* că numai în situația de funcționare complet cuplat între bile este un contact dublu, în timp ce în celelalte situații de funcționare, procesul de decuplare și procesul de cuplare, contactul dintre bilele de rulare și bilele locașului activ este punctiform, fapt care conduce la creșterea tensiunii și uzării bilelor în contact, producerea de șocuri și vibrații, mai ales în timpul procesului de cuplare. Datorită acestui fapt, cuplajul clasic are o fiabilitate redusă.

Mai *este cunoscută* soluția constructivă de cuplaj de siguranță cu bile dispuse frontal, cu locașuri active cu bile, brevetată sub numărul DE102006050995 (A1) la data de 08.05.2008, la care bilele de rulare și cele care formează locașurile active sunt diferite ca număr și dispuse pe diametre diferite, iar semicuplajul mobil se deplasează axial în procesul decuplării, bilele de rulare putând fi pe diametre mai mici sau mai mari decât bilele care formează locașurile active. Spre deosebire de această soluție constructivă, la care bilele sunt dispuse frontal, iar contactul dintre bilele de rulare și cele care formează locașurile active este punctiform în procesul de decuplare, soluția propusă conform invenției are bilele dispuse radial, iar contactul dintre bilele de rulare și cele care formează locașurile active se dublează (contact în patru puncte în situația de funcționare complet cuplat și două puncte în procesul de decuplare).

c) *Scopul invenției* este de a crește durabilitatea și fiabilitatea cuplajului de siguranță, de a diminua șocurile și vibrațiile și de a îmbunătăți performanțele cuplajelor de siguranță cu bile, utilizând locașuri active formate de câte o pereche de bile dispuse radial, printr-o construcție simplă, cu un gabarit relativ redus.

d) *Problema tehnică pe care o rezolvă invenția* este creșterea capacității de transmitere a sarcinii, deci reducerea gabaritului construcției, a preciziei la decuplare și a sensibilității la decuplare, precum și reducerea șocurilor la cuplare; totodată există posibilitatea de a utiliza

cuplajul în situația în care gabaritul dintre elementele legate este redus în direcție axială, dar suficient de mare în direcție radială.

e) Cuplajul de siguranță cu bile propus *soluționează problema tehnică* prin construcția unor noi tipuri de locașuri active cu bile dispuse radial, obținute prin executarea pe suprafața exterioară a porțiunii centrale a semicuplajului conducător, a unui număr de perechi de orificii circulare, în care se introduc același număr de perechi de bile; semicuplajul condus are un număr de bile de rulare, egal cu numărul de locașuri active, dispuse în cepurile de apăsare, acționate de arcurile cilindrice de compresiune și de cepurile filetate de reglare a forței din arcuri, semicuplaj pe care se pot monta roți dințate, de curea sau de lanț, flanșe cu găuri, furci cardanice și alte elemente rigide. De asemenea, cuplajul mai dispune de două lagăre cu alunecare, montate pe semicuplajul conducător, necesare mișcării relative dintre semicuplaje în procesul decuplării, fiind centrate axial față de acestea cu ajutorul unei flanșe.

f) *Conform invenției* cuplajul asigură o durabilitate ridicată și o fiabilitate bună, datorită menținerii calității suprafețelor bilelor din componența cuplajului la un număr ridicat de decuplări și cuplări. Acest lucru se datorează construcției locașurilor active cu bile dispuse radial prin care se asigură un contact în patru puncte în situația de funcționare complet cuplat și un contact punctiform dublu în celelalte situații de funcționare ale cuplajului între bilele de rulare și bilele care formează locașul activ, spre deosebire de formele clasice de locașuri active cu bile dispuse frontal, la care contactul dintre bilele de rulare și bilele care formează locașurile active este punctiform în procesul de decuplare și în procesul de cuplare.

Comparativ cu alte produse similare, *invenția prezintă următoarele avantaje:*

- mărirea capacității de transmitere a sarcinii prin mărirea forței care apasă asupra elementelor active ale cuplajului, datorită dublării punctelor de preluare a forței;
- creșterea preciziei la decuplare prin menținerea suprafeței de contact la starea inițială, deci menținerea aceluiași valori ale coeficientului de frecare dintre suprafețele în mișcare relativă;
- creșterea sensibilității la decuplare prin posibilitatea de stabilire a adâncimii de pătrundere a bilelor de rulare în locașurile active, prin intermediul canalului unghiular, a menținerii unui contact punctiform dublu și a ghidării corecte dintre aceste bile și locașurile active, pe tot parcursul procesului de decuplare;
- creșterea durabilității cuplajului prin micșorarea presiunii de contact dintre bilele de rulare și locașurile active, ca urmare a înlocuirii contactului punctiform cu un contact în patru puncte în situația de funcționare complet cuplat și cu un contact punctiform dublu, în celelalte situații de funcționare ale acestuia, ceea ce conduce la diminuarea șocurilor și a vibrațiilor;
- asigură interschimbabilitatea și înlocuirea ușoară a pieselor în contact.

g) Se prezintă, în continuare, un exemplu de utilizare a invenției, în legătură cu figurile 1, 2 și 3, care prezintă :

- *fig. 1*, situația de funcționare complet cuplat a cuplajului.

- *fig. 2*, semicuplajul conducător pe care sunt executate orificiile cilindrice în care se dispun bilele care formează locașurile active.

- *fig. 3*, situația existentă la sfârșitul procesului de decuplare.

Cuplajul de siguranță cu bile și locașuri active cu bile dispuse radial, *conform invenției*, în legătura cu fig. 1, 2 și 3, este proiectat pentru realizarea legăturii cinematice dintre o roată dințată, de curea sau de lanț, montată pe semicuplajul (1), și un arbore, montat în alezajul

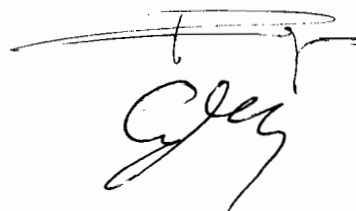


semicuplajului (2). Locașurile active sunt formate din perechile de bile (3) montate în orificiile circulare (a), executate pe partea centrală a semicuplajului (2), și din canalul unghiular (b), executat la mijlocul porțiunii centrale a semicuplajului (2), care are rolul de ghidare a bilelor de rulare, în procesul decuplării cuplajului și în funcționarea complet cuplat, dar stabilește și adâncimea de pătrundere a bilelor de rulare în locașul activ; bilele de rulare (4) se dispun, pe de o parte, în locașurile active din semicuplajul (2), iar pe de altă parte, în orificiul tronconic al cepurilor de apăsare (5). Aceste cepuri sunt apăstate de arcurile cilindrice de compresiune (6), a căror forță este reglată prin intermediul cepurilor filetate (7). Cepurile de apăsare (5), împreună cu arcurile (6) și dopurile filetate (7), sunt montate în locașurile cilindrice din semicuplajul (1), care se sprijină pe semicuplajul (2) prin intermediul unor cuzineți (8), care au rolul de a permite mișcarea de rotație relativă dintre cele două semicuplaje, în procesul decuplării. Fixarea axială a semicuplajelor (1) și (2) se realizează cu ajutorul cuzineților (8) și a flanșei de centrare (9). Orificiile (a) sunt dispuse în direcție longitudinală, simetric față de canalul (b), la o distanță între ele astfel încât, după montarea bilelor care alcătuiesc locașul activ, să permită transmiterea momentului de torsiune dorit.

La apariția unor suprasarcini în transmisie, bilele de rulare (4) comprimă arcul de compresiune (6) și ghidate de bilele (3), care formează locașul activ, urcă printre acestea ajungând la sfârșitul procesului de decuplare, iar apoi ajung din nou în canalul unghiular executat pe partea exterioară a semicuplajului (2). Deoarece în procesul decuplării bilele (4) vor trece *printre* bilele (3), comprimarea suplimentară a arcurilor elicoidale de compresiune (6) este redusă deoarece adâncimea de pătrundere a bilelor de rulare între bilele care formează locașul activ este mică; acest fapt conduce la o creștere nesemnificativă a momentului de torsiune transmis, ceea ce determină o sensibilitate ridicată la decuplare. Cuplajul prezentat diferă de construcțiile clasice de cuplaje de siguranță cu bile și locașuri active cu bile dispuse frontal prin faptul că, datorită formei locașului activ, în toate situațiile de funcționare ale cuplajului contactul dintre bilele de rulare și elementele locașului activ se dublează.

Cuplajul propus este caracterizat de următoarele situații de funcționare :

- a. Complet cuplat, atunci când bilele (4) sunt presate în locașurile active formate din perechile de bile (3) și canalul unghiular (b), datorită forței de apăsare a arcurilor cilindrice de compresiune (6), prin intermediul cepurilor de presare (5).
- b. Procesul de decuplare, atunci când bilele de rulare (4) urcă printre bilele (3) și părăsesc locașul activ, datorită apariției suprasarcinilor din exploatare care comprimă suplimentar arcurile (6) și apoi trec în canalul unghiular de rulare (b).
- c. Procesul de cuplare, atunci când bilele (4) rulează pe canalul unghiular (b) și se opresc prin contact direct în bilele (3) datorită încetării acțiunii suprasarcinilor din exploatare și decomprimarea arcurilor de compresiune (5).



REVENDICĂRI

1. Cuplaj de siguranță cu bile și locașuri active cu bile dispuse radial *conform invenției, caracterizat prin aceea că*, în scopul măririi durabilității, a momentului de torsiune transmis, a preciziei și sensibilității la decuplare, este prevăzut cu locașuri active formate din perechile de bile (3), dispuse radial în două orificii circulare pe semicuplajul (2), și un canal unghiular executat la mijlocul semicuplajului (2), care ghidează bilele de rulare 4;
2. Cuplaj de siguranță cu bile și locașuri active cu bile dispuse radial, *conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că*, prin forma locașului activ, în situația de funcționare complet cuplat, contactul dintre bilele de rulare (4) și bilele care formează locașul activ (3) este un contact în patru puncte, iar în procesul de decuplare și în procesul de cuplare, contactul dintre acestea este un contact punctiform dublu, cu micșorarea presiunii de contact, mai ales la cuplare;
3. Cuplajul de siguranță cu bile și locașuri active cu bile dispuse radial, *conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că*, pe diametrul exterior al porțiunii centrale a semicuplajului (2), la mijlocul acesteia, este prevăzut un canal unghiular, canal care ghidează bilele de rulare (4) în situația de funcționare complet cuplat și între sfârșitul procesului de decuplare (care coincide cu începutul procesului de cuplare) și contactul cu următorul locaș activ, contactul dintre bilele de rulare (4) și acest canal unghiular având loc tot cu contact punctiform dublu.



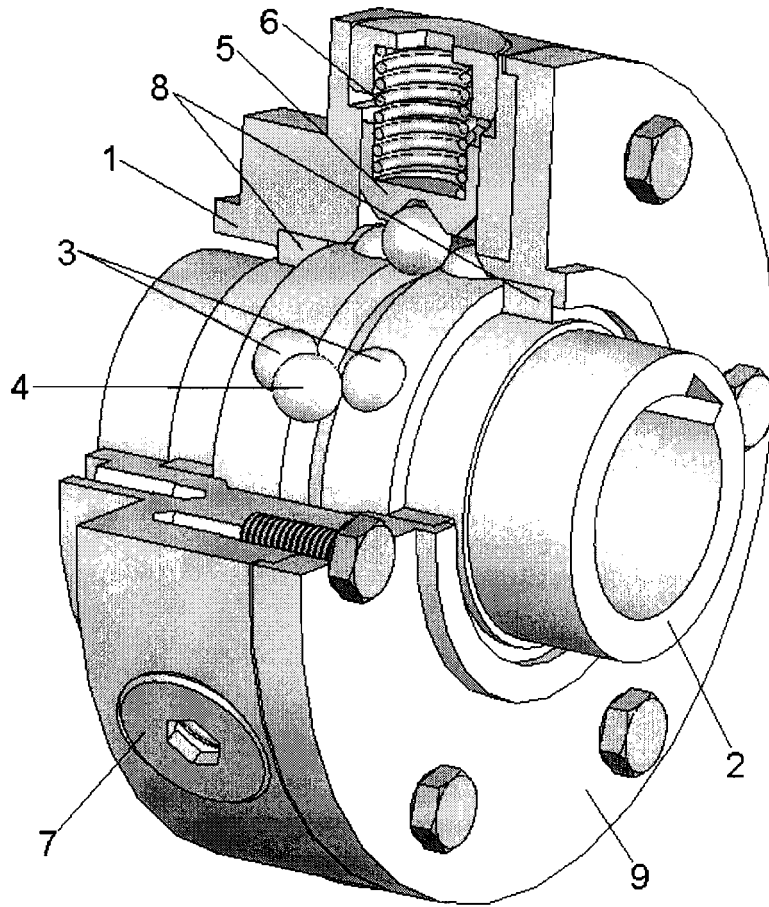


Fig. 1

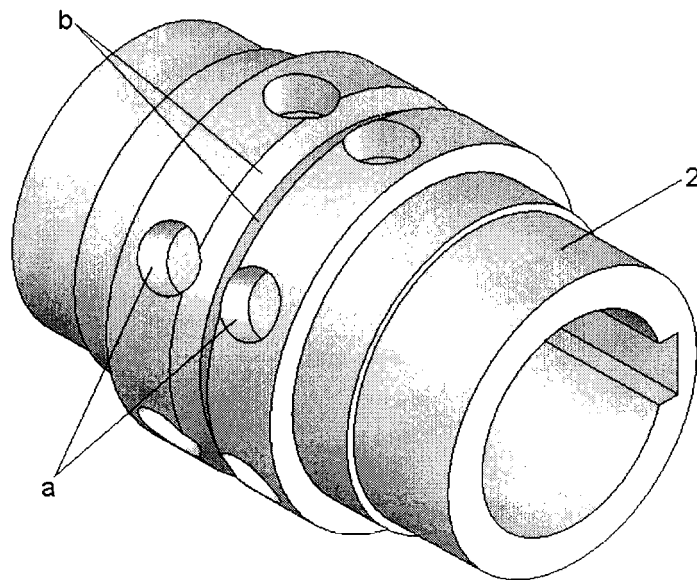


Fig. 2

[Handwritten signature]

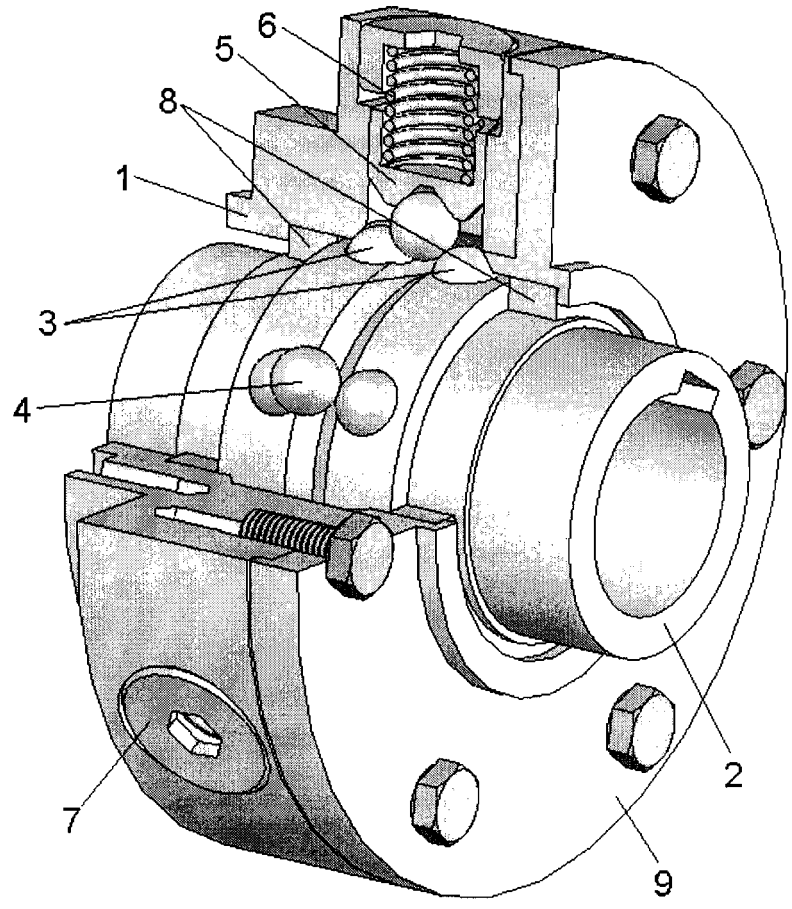


Fig. 3

Glen