

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00627**

(22) Data de depozit: **11.08.2008**

(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
SFERICE DISPUSE RADIAL**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un cuplaj de siguranță cu bile și locașuri active sferice, dispuse radial, destinat să transmită momentul de torsiune și mișcarea de rotație între două elemente consecutive ale unui lanț cinematic, dar și să limiteze momentul de torsiune transmis, în cazul apariției unor suprasarcini în funcționare, având durabilitatea și fiabilitatea ridicate. Cuplajul conform invenției, în ambele soluții constructive, diferența constând în profilul locașului activ, format din două porțiuni racordate între ele sau două porțiuni cilindrice și o porțiune plană, ce realizează legătura între porțiunile cilindrice și, prin sistemul de apăsare, individual, pe fiecare bilă, sau simultan, pe toate bilele, este alcătuit dintr-un semicuplaj (1), din niște bile (2) montate în locașurile active sferice, dispuse radial într-un semicuplaj (3), un sistem de apăsare, format din niște piese (6) de apăsare, niște arcuri (5) și niște piese (7) filetate, pentru reglarea forței din arcuri, și niște piese (4) care au roluri diferite, de cuzineți, în cazul unei prime soluții constructive, și de manșon cuplat la semicuplaj (1), în cazul celeilalte soluții constructive.

Revendicări: 2
Figuri: 7

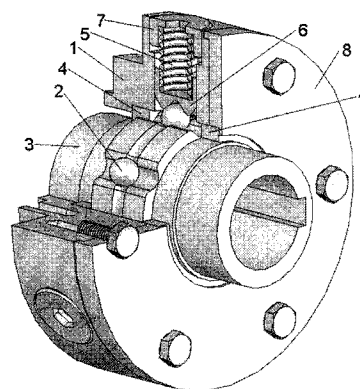


Fig. 1

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).



10

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>200800624</u>
Data depozit <u>1.1.2008</u>

Cuplaj de siguranță cu bile și locașuri active sferice dispuse radial

Invenția se referă la un cuplaj de siguranță cu bile cu o nouă formă de locașuri active sferice dispuse radial, *destinat* să transmită momentul de torsiune și mișcarea de rotație între două elemente consecutive ale unui lanț cinematic, dar și să limiteze momentul de torsiune transmis, în cazul apariției unor suprasarcini în funcționare, având durabilitatea și fiabilitatea ridicate. Comparativ cu cuplajele de siguranță cu alte forme de locașuri active, la care contactul dintre bile și aceste locașuri este punctiform sau liniar, locașurile active sferice au avantajul că, atât în situația de funcționare complet cuplat cât și la sfârșitul procesului de cuplare, bilele vin în contact cu acestea pe o suprafață și – datorită acestui fapt – se reduce mult presiunea care apare, mai ales în urma șocului cuplării.

Conform invenției cuplajul este caracterizat de o durabilitate ridicată și o foarte bună fiabilitate. Acest lucru se datorează următoarelor aspecte: execuția precisă a noilor locașuri active sferice dispuse radial, prin care se asigură un contact pe suprafață între acestea și bile; existența, în continuarea locașului sferic, a unor porțiuni racordate sau a unor porțiuni înclinate urmate de porțiuni racordate, prin care cuplajul este asigurat împotriva unor decuplări repetate datorate sarcinilor dinamice de foarte scurtă durată, reducând în acest fel frecvența decuplărilor; realizarea unui contact liniar între bile și profilele locașurilor din semicuplaje (canalele cilindrice) care ghidează bilele atât în procesul de decuplare cât și în procesul de cuplare.

Sunt cunoscute două soluții constructive de cuplaje de siguranță cu bile și locașuri active sferice, dar acestea sunt dispuse frontal. Cuplajul de siguranță cu bile de tip SADI (Calculul și construcția cuplajelor/ I. Drăghici, I. Achiriloaie, E. Chișu, C.D. Rădulescu, G. Prodan/Editura Tehnică/ București/pag. 266/ fig. 9.14 și Cuplaje mecanice intermitente / E. Chisu, Gh. Moldovean, D. Velicu, Gh. Mogan, A. Jula, V. Florea, E. Eftimie, R. Velicu, I. Stroeie / Editura Lux Libris /Brașov -1998 /pag.141-143, fig. 4.29) are bilele dispuse în orificii sferice frontale, de înălțime egală, într-un semicuplaj și într-un disc; discul, împreună cu carcasa care susține arcurile de apăsare, are posibilitatea să se deplaseze axial, prin intermediul unei asamblări prin caneluri, atunci când în transmisie apare o suprasarcină, bilele ieșind simultan din locașurile active sferice. La sfârșitul procesului de decuplare, când bilele au ieșit complet din locașurile active, acestea sunt ghidate prin canale circulare executate pe suprafețele laterale ale elementelor active între locașurile active. Forța de apăsare este realizată de arcuri elicoidale, dispuse periferic între semicuplajul conducător și o carcasă legată rigid de discul pe care sunt executate locașurile active sferice.

Cuplajul de siguranță cu bile cu locașuri active sferice dispuse frontal de tip Walterscheid (Calculul și construcția cuplajelor/ I. Drăghici, I. Achiriloaie, E. Chișu, C.D. Rădulescu, G. Prodan/Editura Tehnică/ București/pag. 267/ fig. 9.15 și Cuplaje mecanice intermitente / E. Chisu, Gh. Moldovean, D. Velicu, Gh. Mogan, A. Jula, V. Florea, E. Eftimie, R. Velicu, I. Stroeie / Editura Lux Libris /Brașov -1998 /pag.140-142, fig. 4.28) este executat în mai multe forme constructive și este format din două semicuplaje, unul în care sunt dispuse frontal locașurile active sferice, iar în celalalt sunt orificii cilindrice în care se deplasează bilele în procesul decuplării. Forța de apăsare este dată de arcuri disc montate în coloană.

Dezavantajele cuplajelor menționate mai sus constau în: gabarit mare în direcție axială; în procesul cuplării există posibilitatea ca bilele să vină în contact cu locașul activ în partea sa laterală, realizând în acest fel un contact liniar sau chiar punctiform între bile și locașul activ.

Efectul acestui contact este modificarea geometriei locașului activ dar și a stării suprafeței acestuia, ceea ce conduce la modificarea coeficientului de frecare cu bila și a momentului transmis de cuplaj în procesul decuplării.

Scopul invenției este de a crește durabilitatea, capacitatea de transmitere a sarcinii și precizia și sensibilitatea la decuplare, dar și gabaritul în direcție axială a cuplajelor de siguranță cu bile, prin realizarea unor noi forme de locașuri active sferice dispuse radial și printr-o construcție relativ simplă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este mărirea capacității de transmitere a sarcinii, a preciziei și sensibilității la decuplare și micșorarea gabaritului axial a cuplajelor de siguranță cu bile.

Cuplajul de siguranță cu bile propus *soluționează problema tehnică* prin înlocuirea contactului punctiform sau liniar, existent la alte cuplaje de siguranță cu bile, cu un contact pe suprafață și prin menținerea stării inițiale a suprafețelor locașurilor active, prin construcția unor noi tipuri de locașuri active sferice dispuse radial, locașuri practicate pe suprafața exterioară a porțiunii centrale a semicuplajului conducător, în care se află bilele.

Se prezintă, în continuare, două exemple de utilizare a invenției. *Prima soluție constructivă* de cuplaj de siguranță cu bile și locașuri sferice dispuse radial, cu apăsare individuală pe fiecare bilă, este în legătură cu figurile 1, 2 și 3, care prezintă:

- *fig.1*, situația de funcționare complet cuplat a cuplajului;
- *fig.2*, semicuplajul pe care sunt executate locașurile active;
- *fig.3*, situația la sfârșitul procesului de decuplare a cuplajului.

Cuplajul de siguranță cu bile și locașuri active sferice dispuse radial, cu apăsare individuală pe fiecare bilă, *conform invenției*, în legătura cu fig. 1, 2 și 3, este proiectat pentru realizarea legăturii cinematice dintre un arbore – montat în alezajul semicuplajului (3) – și o roată dințată, de curea sau de lanț, montată pe semicuplajul (1). Pentru montarea roților pe semicuplajul (1), acesta este prevăzut cu o porțiune cilindrică de centrare și un număr de șase găuri filetate. Bilele (2) se dispun, pe de o parte, în locașurile active de formă sferică din semicuplajul (3), iar pe de altă parte, în orificiile tronconice ale cepurilor de apăsare (6). Asupra acestor cepuri acționează arcurile cilindrice de compresiune (5), a căror forță este reglată prin intermediul dopurilor filetate (7). Cepurile de apăsare (6), împreună cu arcurile (5) și dopurile filetate (7) sunt montate în semicuplajul (1), care se sprijină pe semicuplajul (3) prin intermediul unor cuzineți radiali (4), care au rolul de a permite mișcarea de rotație relativă dintre cele două semicuplaje, în procesul decuplării. Fixarea axială a semicuplajului (1), în raport cu semicuplajul (3), se realizează, pe de o parte, prin intermediul umărului semicuplajului (1), care vine în contact cu cuzinetul (4), iar pe de altă parte, prin intermediul umărului discului (8) – fixat de semicuplajul (1) prin intermediul unor șuruburi – care vine în contact cu celălalt cuzinet (4). Elementul activ al cuplajului este semicuplajul (3), pe care sunt practicate locașurile active. În secțiune transversală, profilul locașului este format din două porțiuni (a) și (b), de raze diferite, racordate între ele, porțiunea (b) fiind racordată și la suprafața exterioară a porțiunii centrale a semicuplajului (3). Locașul activ real (c) este executat în locașul anterior și urmărește profilul acestuia, dar suprafața generatoare este de formă sferică, pe porțiunea centrală (c), și de formă cilindrică, pe porțiunile racordate (d); ambele locașuri au porțiunile sferică și cilindrică de raze egale cu raza bilei care se montează în locașul activ. La apariția unor suprasarcini în transmisie, bila (2) comprimă arcul de compresiune (5) și – ghidată de canalul circular – ajunge la sfârșitul

1 y=221 Gles

procesului de decuplare, pe porțiunea cilindrică exterioară a semicuplajului (3). Deoarece în procesul decuplării bila se va afla pe suprafața circulară de racordare (*d*), comprimarea suplimentară a arcurilor elicoidale de compresiune (5) este redusă, fapt care conduce la o creștere nesemnificativă a momentului de torsiune transmis, ceea ce îi asigură cuplajului o sensibilitate ridicată la decuplare. La acest cuplaj de siguranță cu bile, contactul dintre bilă și locașul activ are loc pe o suprafață sferică, atât în situația de funcționare complet cuplat cât și la sfârșitul procesului de cuplare, iar în procesul de decuplare, contactul se produce după o linie (arc de cerc).

A doua soluție constructivă de cuplaj de siguranță cu bile și locașuri sferice dispuse radial, cu disc de apăsare, este în legătură cu figurile 4, 5, 6 și 7, care prezintă:

- *fig.4*, situația de funcționare complet cuplat a cuplajului;
- *fig.5*, discul de presiune (6);
- *fig.6*, semicuplajul pe care sunt executate locașurile active;
- *fig.7*, situația la sfârșitul procesului de decuplare a cuplajului.

Cuplajul de siguranță cu bile și locașuri active sferice dispuse radial, cu disc de apăsare, conform invenției, în legătura cu fig. 4, 5, 6 și 7, este proiectat tot pentru realizarea legăturii cinematice dintre un arbore – montat în alezajul semicuplajului (3) – și o roată dințată, de curea sau de lanț, montată pe flansa (4), flanșă asamblată de semicuplajul (1) prin intermediul unor șuruburi cu cap înecat. Pentru montarea roților pe semicuplajul (1), acesta este prevăzut cu o porțiune cilindrică de centrare și un număr de șase găuri filetate. Bilele (2) se dispun, pe de o parte, în locașurile active de formă sferică din semicuplajul (3), iar pe de altă parte, în orificiul cilindric al semicuplajului (1). Semicuplajul (1), în dreptul orificiilor cilindrice pentru bile, este secționat pe o porțiune relativ redusă (circa 1/4 din diametrul bilei) astfel încât să se formeze un spațiu liber în care să pătrundă porțiunea cu înclinare redusă a discului de presiune (6). Apăsarea discului se realizează cu ajutorul arcurilor disc (5), forța de apăsare a acestora fiind reglată cu ajutorul piuliței canelate (7), asigurată împotriva autodesfacerii cu șaiba de siguranță (8). Discul de presiune (6) este prevăzut cu două porțiuni de înclinări diferite pentru reducerea momentului de torsiune transmis de cuplaj în procesul decuplării și cu un canal circular, executat pe circumferința acestuia, pentru acționarea palpatorului unui dispozitiv de comandă a întreruperii cu energie electrică a motorului de acționare. Elementul activ este semicuplajul (3), pe care sunt practicate locașurile active de formă sferică. În secțiune transversală, profilul locașului are forma unui trapez racordat atât la interior cât și la exterior cu porțiunile cilindrice (*a*) și (*b*), astfel încât porțiunea liniară (*c*) să aibă o lungime relativ redusă. Locașul activ real (*d*) este executat în locașul anterior și urmărește profilul acestuia, dar suprafața generatoare este de formă sferică, pe porțiunea centrală (*d*), și de formă cilindrică, pe porțiunea racordată (*e*), respectiv pe diametrul exterior al semicuplajului (3); ambele profile au porțiunile sferică și cilindrică de raze egale cu raza bilei care se montează în locașul activ. Porțiunea plană a locașului activ mărește vârful de moment de torsiune transmis de cuplaj în procesul decuplării, mărimea acestuia fiind dependentă de lungimea și de unghiul primei porțiuni înclinate a discului de presiune (6). La apariția unor suprasarcini în transmisie, bila (2) comprimă arcul de compresiune și, ghidată de canalul circular, ajunge la sfârșitul procesului de decuplare pe porțiunea cilindrică exterioară a semicuplajului (3). Deoarece în procesul decuplării bila se va afla pe suprafața înclinată și apoi pe suprafața circulară (*c*), dar fiind și în contact direct cu porțiunea de înclinare mai mare a discului de presiune (4), comprimarea suplimentară a arcurilor disc de compresiune (5) este redusă, și în

această fază momentul de torsiune transmis va avea o creștere nesemnificativă, ceea ce determină o sensibilitate la decuplare ridicată. La fel ca la cuplajul prezentat anterior, la acest cuplaj de siguranță cu bile și locașuri sferice dispuse radial, cu disc de presiune, contactul dintre bile și locașurile active din semicuplajul (3) are loc pe o suprafață, atât în situația de funcționare complet cuplat cât și la sfârșitul procesului de cuplare, iar în procesul de decuplare contactul se produce după o linie (arc de cerc).

Ambele construcții de cuplaje de siguranță cu bile prezentate anterior pot fi executate cu oricare din formele locașurilor sferice prezentate.

Comparativ cu alte cuplaje de siguranță cu bile dispuse radial, *invenția prezintă următoarele avantaje:*

- prin executarea locașurilor active de formă sferică, în situația de funcționare complet cuplat a cuplajului se înlocuiește contactul liniar sau punctiform dintre bile și alte forme de locașuri active (locașuri cilindrice și tronconice, pentru contactul liniar, respectiv locașuri trapezoidale, pentru contactul punctiform) cu un contact pe suprafață;

- creșterea presiunii de contact dintre bile și locașurile active sferice, datorită existenței unui contact pe suprafață între acestea, conduce la mărirea capacității de transmitere a sarcinii, la menținerea neschimbată a stării inițiale a suprafețelor locașurilor active, deci implicit și a valorii coeficientului de frecare dintre bile și aceste suprafețe, ceea ce conduce la obținerea unor cuplaje de siguranță cu precizie și sensibilitate la decuplare ridicate;

- la sfârșitul procesului de cuplare, contactul dintre bile și locașurile active sferice se produce pe o suprafață, cu reducerea substanțială a presiunii de contact, comparativ cu alte forme de locașuri active, la care contactul devine punctiform sau liniar;

- existența canalului de ghidare a bilelor, pe parcursul procesului de decuplare și între sfârșitul procesului de decuplare și începutul procesului de cuplare (pe suprafața exterioară a semicuplajului (3)), conduce la existența unui contact liniar (arc de cerc) între bile și canalul respectiv, comparativ cu situația celorlalte forme de locașuri la care contactul este punctiform;

- dacă se utilizează discul de presiune care are profilul interior cu două porțiuni înclinate cu unghiuri diferite, se reduce vârful de moment de torsiune transmis de cuplajul de siguranță în procesul decuplării și prin aceasta crește sensibilitatea la decuplare a cuplajului;

- ca o consecință a acestor avantaje, durabilitatea cuplajului, respectiv a transmisiei care este echipată cu un astfel de cuplaj de siguranță, se îmbunătățește foarte mult, prin protecția pe care o asigură cuplajul de siguranță cu bile întregii transmisii.

REVENDICĂRI

1. Cuplaj de siguranță cu bile și locașuri sferice dispuse radial, *caracterizat prin aceea că*, în scopul măririi durabilității, a momentului de torsiune transmis, a preciziei și sensibilității la decuplare, este prevăzut cu locașuri de formă sferică, dispuse radial pe semicuplajul (3), continuate cu o porțiune de racordare sau cu o porțiune plană și una de racordare la cilindrul exterior al semicuplajului (3); prin forma sferică a locașului activ, atât în situația de funcționare complet cuplat cât și la sfârșitul procesului de cuplare, contactul dintre bilă și locaș are loc pe o suprafață și nu liniar sau punctiform, cu micșorarea presiunii de contact, mai ales la cuplare,
2. Cuplajul de siguranță cu bile și locașuri sferice dispuse radial, *conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că*, pe tot conturul semicuplajului (3), cu excepția locașului sferic, este prevăzut un canal cilindric cu raza egală cu raza bilei (2), canal care ghidează bilele în timpul procesului de decuplare și pe porțiunea cilindrică a semicuplajului (3) până la începutul procesului de cuplare, contactul dintre bile și canal având loc după un arc de cerc și nu punctiform.



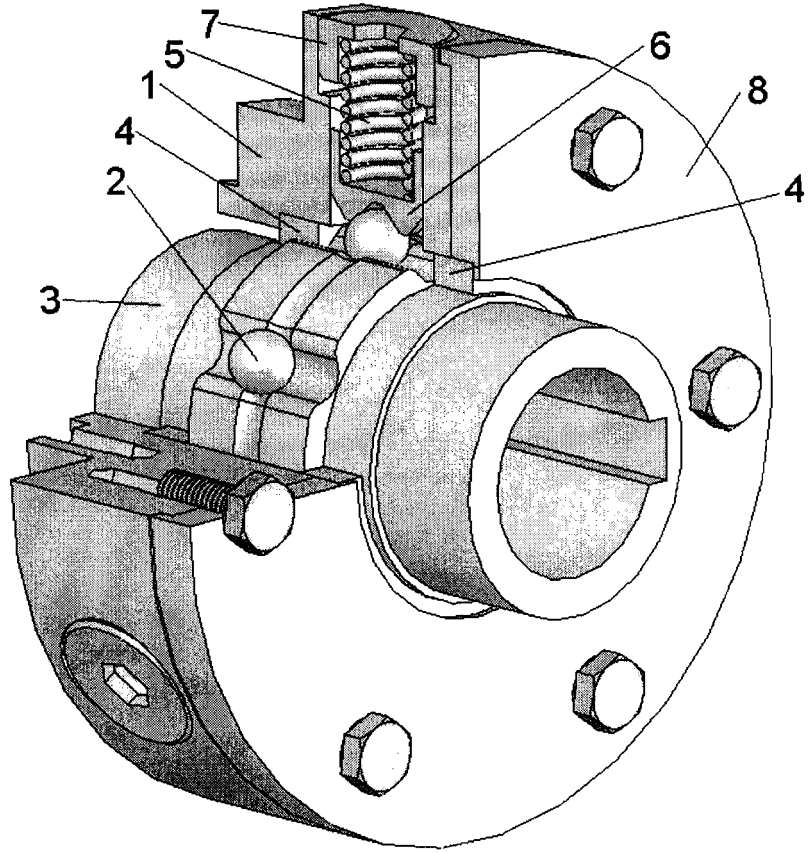


Fig. 1

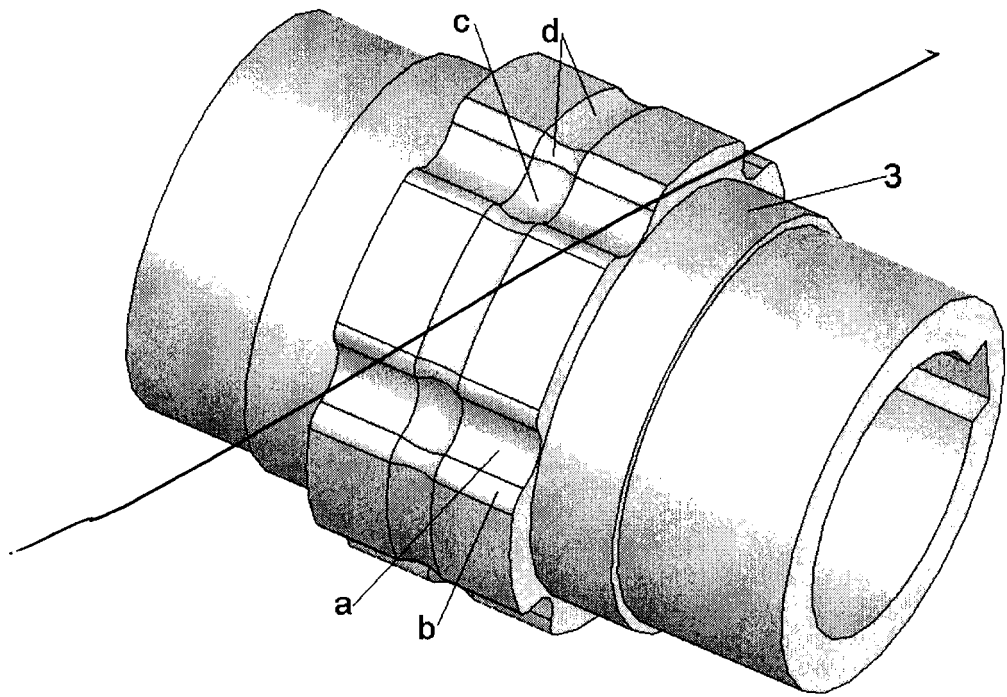


Fig. 2

Handwritten signature and scribbles at the bottom of the page.

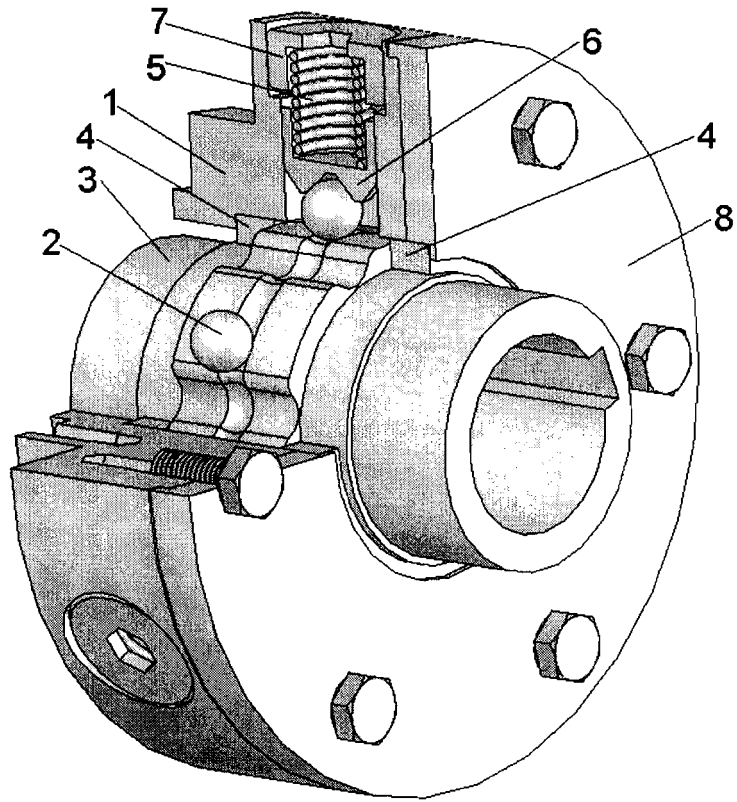


Fig. 3

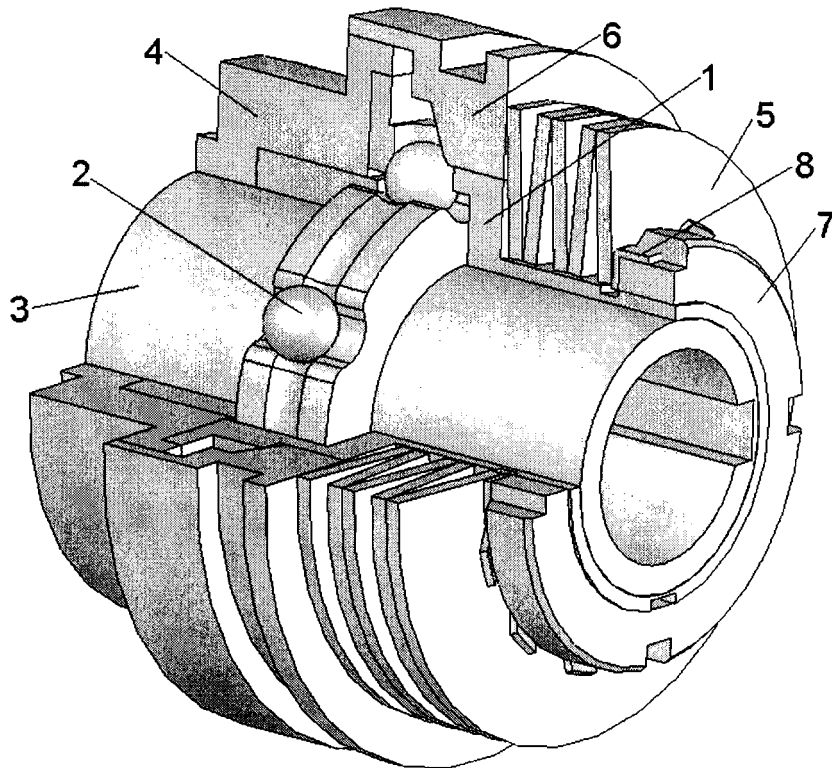


Fig. 4

Handwritten signature

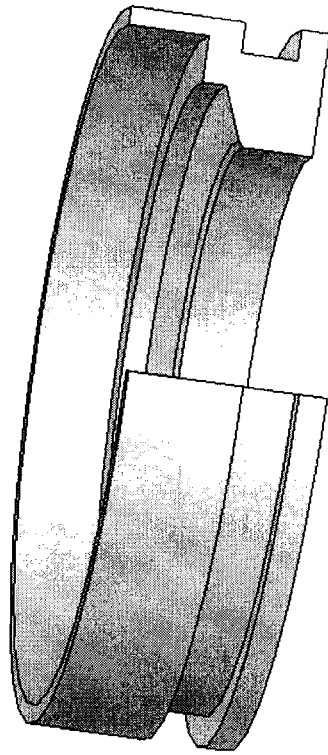


Fig. 5

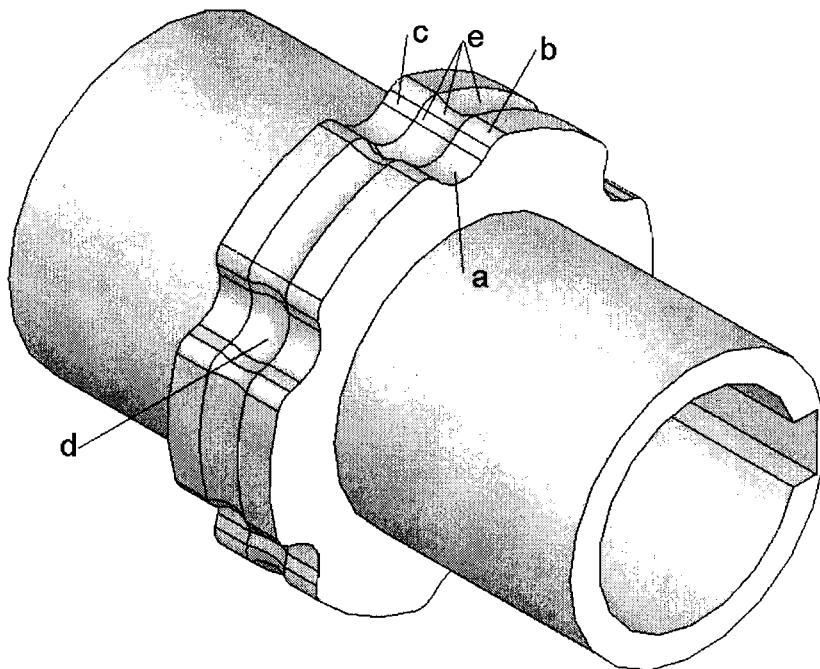


Fig. 6

Handwritten signature or initials

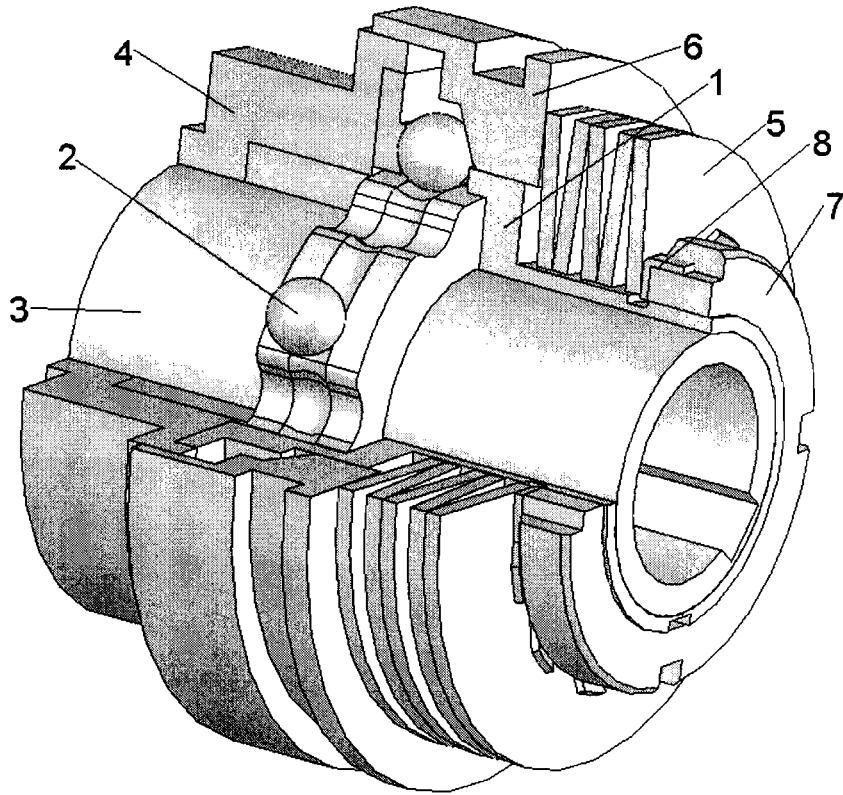


Fig. 7

Fig. 7 *Giles*