



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00523

(22) Data de depozit: 01.06.2011

(41) Data publicării cererii:
28.12.2012 BOPI nr. 12/2012

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR. MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• OPRUȚA DAN, ALEEA MUSCEL NR. 12,
AP. 13, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• VAIDA LIVIU IOAN, STR. AL. VLAHUȚĂ
NR. 6, BL. LAMA A, AP. 25, CLUJ-NAPOCA,
CJ, RO;

• GRAMA LAURA, STR. NĂSĂUDULUI
NR. 6, BL. 17, AP. 18, BISTRIȚA NĂSĂUD,
BN, RO;

• POP IONEL RADU,
STR. VASILE LUCACIU NR. 41, AP. 1,
SATU NARE, SM, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, AP. 2,
CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ

(54) MOTOR HIDRAULIC LENT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor hidraulic lent, care funcționează la turații mici și asigură cupluri mari, și care poate fi utilizat în diferite aplicații industriale care asociază cupluri rezistente mari cu turații mici ale organelor mobile. Motorul conform invenției este alcătuit dintr-un motor (3) hidraulic cu niște pistonașe (4 și 5) axiale, care acționează asupra unei roți (7) dințate, care efectuează o mișcare spațială, de precizie în jurul unui pinion (12) montat pe un arbore (13) de ieșire, provocând o mișcare lentă, puternic demultiplicată a pinionului (12) față de mișcarea roții (7) dințate.

Revendicări: 3
Figuri: 7

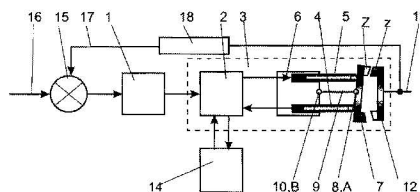


Fig. 1



MOTOR HIDRAULIC LENT

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. ... a 2011 00523
Data depozit ... 01-06-2011 ...

Invenția se referă la un motor hidraulic rotativ care funcționează la turații mici și asigură cupluri mari și care poate fi utilizat în diferite aplicații industriale care asociază cupluri rezistente mari cu turații mici ale organelor mobile.

Sunt cunoscute mai multe soluții pentru realizarea unor motoare hidraulice lente: motorul oscilant cu paletă; motorul cu pistonăște radiale sau axiale.

Motorul oscilant cu paletă este alcătuit dintr-o carcasă cu o paletă fixă cu două capace care susțin un arbore cu o paletă mobilă fixată de arbore. În interiorul carcasei, între paleta fixă, paleta mobilă și arbore se creează două camere hidraulice. Rotirea arborelui se face prin legarea succesivă a celor două camere la un sistem hidraulic pompă-rezervor.

Dezavantajul acestei soluții constă în faptul că acest motor poate efectua numai o mișcare oscilantă, realizarea unei rotații continue nefiind posibilă datorită construcției sale.

Brevetul RO614611 prezintă un motor hidraulic lent cu pistonăște radiale alcătuit din două semicarcasă fixe între care se montează o camă multilobată. Niște pistonăște radiale cu role la capătul tijelor acționează asupra camei multilobate provocând mișcarea rotorului cu pistoane.

Dezavantajul soluției constă în faptul că amplificarea internă de cuplu este redusă și este dată de profilul camei multilobate. Ca urmare, pentru aplicații care necesită cupluri mari la turații foarte mici sunt necesare fie motoare de dimensiuni mari care lucrează la presiuni ridicate, fie utilizarea unui reductor intercalat între motor și organul de lucru.

Problema pe care o rezolvă invenția de față este de a realiza un motor hidraulic capabil să ofere puteri mari la turații foarte mici și care să nu necesite atașarea unui reductor suplimentar.

Motorul hidraulic lent, conform invenției, este alcătuit dintr-un motor hidraulic cu pistonăște axiale a cărui pistonăște acționează asupra unei roți dințate care efectuează o mișcare spațială, de precesie în jurul unui pinion montat pe arborele de ieșire, provocând o mișcare lentă, puternic demultiplicată a pinionului față de mișcarea roții.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1, 2, ..., 7, care reprezintă:

- figura 1, schema de principiu;
- figura 2, secțiune longitudinală prin motorul hidraulic, vedere în perspectivă;
- figura 3, motorul hidraulic, vedere explodată;
- figura 4, oglinda de distribuție, vedere în perspectivă;
- figura 5, oglinda de distribuție, vedere din C;
- figura 6, carcasa oglinzii de distribuție, vedere în perspectivă;
- figura 7, ansamblul roților dințate.

Motorul hidraulic lent este alcătuit dintr-un motor electric 1, de turație variabilă, care acționează un distribuitor 2 al unui motor hidraulic 3, cu niște pistonase axiale 4 și 5, montate într-un bloc 6. Pistoanșele 4 și 5 acționează asupra unei roți dințate 7 provocând o mișcare spațială de rotație a acesteia în jurul unui punct fix A, conținut în centrul unei articulații sferice 8. Punctul A este menținut fix în timpul mișcării roții dințate 7 datorită unei bare 9, care face legătura cu articulația sferică 10, cu un punct central B. Distanța AB este constantă.

Roata dințată 7 are o dantură pseudo-conică 11 și angrenează cu un pinion conic 12, montat pe un arbore de ieșire 13. Roata dințată 7 are un număr Z de dinți, în timp ce pinionul 12 are un număr z de dinți. Roata 7 are, în general cu unul sau doi dinți mai mult decât pinionul 12. Datorită mișcării spațiale de rotație a rotii 7 în jurul punctului fix A va avea loc o mișcare de rotație a pinionului 12. Mișcarea pinionului 12 este demultiplicată față de mișcarea de rotație a rotii 7, cu raportul:

$$i = \frac{Z-z}{z} \quad (1).$$

Pe baza relației (1) se constată faptul că există posibilitatea obținerii unor turații foarte mici asociate cu momente mari datorită atât acționării hidraulice cât și raportului de transfer i, demultiplicator. Spre exemplu, pentru Z=51 și z=50, raportul de transfer rezultat este de 1:50.

Alimentarea motorului 3 prin distribuitorul 2 se face de la un grup hidraulic 14.

Pentru realizarea unor mișcări precise, specifice acționării axelor cinematice ale roboților sau mașinilor, sau în alte situații care reclamă controlul vitezei și sau al poziției, sistemul este prevăzut cu un echipament de comandă care conține un comparator 15, care compară un semnal de intrare 16, corespunzător valorii programate la axul 13, cu un semnal de 17, corespunzător valorii efectuate de axul 13. Semnalul 17 se obține printr-o buclă de reacție, cu un traductor 18, de poziție și sau de viteză. Motorul electric 1 are rolul de motor de comandă și acționează asupra distribuitorului 2 (oglindea de distribuție 25).

Motorul hidraulic 3 (figura 2) este alcătuit dintr-o carcasă 19 prevăzută la capete cu două capace 20 și 21 fixate cu niște șuruburi 22.

În capacul 20 este lăgăruit, cu niște rulmenți radial-axiali 23, un arbore 24 care va fi rotit de către motorul electric 1. Arborele 24 va antrena oglinda de distribuție 25 a motorului 3, care joacă rolul distribuitorului 2.

În capacul 21 este lăgăruit, cu niște rulmenți radial-axiali 26, arborele 13 pe care s-a montat pinionul 12.

Blocul 6 al pistoanelor este fix în carcasa 19. Alimentarea motorului 3, de la grupul hidraulic 14, se face prin intermediul unui racord 27 în sensul săgeții 28, iar întoarcerea uleiului la grupul 14 are loc printr-un racord 29 în sensul săgeții 30. Sub acțiunea uleiului sub presiune, o parte dintre pistonasele 5, din blocul 6 se vor deplasa în sensul săgeților 5a, iar cealaltă parte în sensul săgeților 5b. Mișcarea succesivă a pistonaselor, sincronizată cu mișcarea oglinzii de distribuție 25 produce mișcarea de rotație a roții conice 7, mișcare care se transmite demultiplicator, cu raportul i dat de relația (1), la pinionul 12 de pe axul 13.

Oglinda de distribuție 25 are două camere 32 și 33 identice ca și volum, de forma unor rinichi. Prima cameră, 32, are rolul de distribuție a uleiului spre blocul port pistoane este în legătură cu un orificiu 34, lateral.

Cea de-a doua cameră 33 are rolul doar de a prelua uleiul refulat din blocul port pistoane, prin direcționarea acestuia în carcasa oglinzii de distribuție 31. De la carcasa oglinzii de distribuție 31 uleiul este direcționat printr-un orificiu 35 și un circuit de întoarcere spre grupul hidraulic 14.

Dantura pseudo-conică 11 a roții dințate 7 se obține prin copierea danturii unei roți conice cu Z dinți pe o suprafață conică interioară. Atât roata dințată 7 cât și pinionul 12 au o construcție

specială, fiind în realitate niște roți conice cu dantura modificată și având dinții înclinați cu un unghi β cuprins între 6 și 20^0 . Acestea au rolul de a transforma mișcarea de precesie a roții 7 în mișcare de rotație a pinionului 12 cu evitarea jocului din angrenaj. Pentru evitarea blocării mișcării, dinții roților 7 și 12 sunt prevăzuți, spre conul exterior (de cap) al danturii, cu raze de racordare. Razele de racordare sunt variabile pe lungimea dintelui, valoarea lor fiind aleasă astfel încât dinții roților 7 și 12 să formeze în zona de intrare în angrenare, o linie de contact. Datorită acestor racordări, urma dinților roții 7 pe conul interior al acesteia va avea forma unei curbe, directoarea dintelui. În mod similar, urma dinților pinionului 12 pe conul interior al acestuia va fi de forma unei curbe, de directoarea dintelui.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- obținerea unor motoare de dimensiuni reduse care oferă cupluri mari la turații foarte mici;
- randament ridicat datorită integrării unui sistem mecanic reductor în motor și a utilizării la turații relativ mari a motorului hidraulic propriu-zis;
- soluție simplă, ieftină și fiabilă;
- posibilitatea de implementare în axe cinematice de având care necesită mișcări lente și forțe mari fără a mai fi necesară prezența unui reductor.

REVENDICARI

1. Motorul hidraulic lent alcătuit dintr-un motor electric (1) care acționează un distribuitor (2) al unui motor hidraulic (3), cu niște pistonase axiale (4) și (5), **caracterizat prin aceea că**, pistoanșele (4) și (5) acționează asupra unei roți dințate (7) provocându-i o mișcare spațială de rotație în jurul unui punct fix (A) conținut în centrul unei articulații sferice (8), punctul (A) fiind menținut fix în timpul mișcării roții dințate (7) datorită unei bare (9), care leagă articulațiile sferice (8) și (10), roata dințată (7) prevăzută cu o dantură pseudo-conică (11) angrenează cu un pinion conic (12), furnizând la arborele de ieșire (13), o mișcare de rotație lentă datorită raportului de transfer demultiplicator exprimat prin diferența dintre numerele de dinți ale roții (7) și ale pinionului (12) raportată la numărul de dinți ai pinionului (12).
2. Motorul hidraulic lent conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, dantura pseudo-conică (11) a roții dințate (7) se obține prin generarea danturii unei roți conice cu Z dinți pe o suprafață conică interioară, iar pentru creșterea preciziei de transmitere și transformare a mișcării roțile dințate (7) și (12) au dinții înclinați dispuși la un unghi β cuprins între 6 și 20^0 , iar pentru evitarea blocării mișcării, dinții roților (7) și (12) sunt prevăzuți, spre partea exterioară, corespunzătoare intrării în angrenare, cu raze de racordare de valoare variabilă, astfel încât urmele dinților pe conul interior al rotii (7) și pe conul exterior al pinionului (12) vor coincide cu niște curbe care pot fi identificate cu directoarea dintelui.
3. Motorul hidraulic lent conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru realizarea unor mișcări precise specifice acționării axelor cinematice s-a prevăzut un motor electric (1), de turație variabilă și un echipament de comandă cu buclă de reacție, cu un traductor 18, de poziție și sau de viteză.

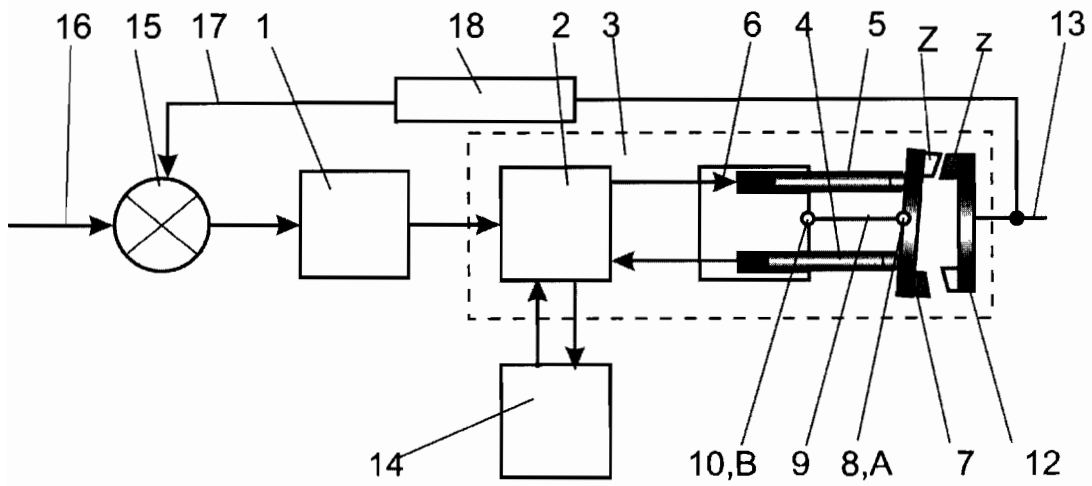


Figura 1

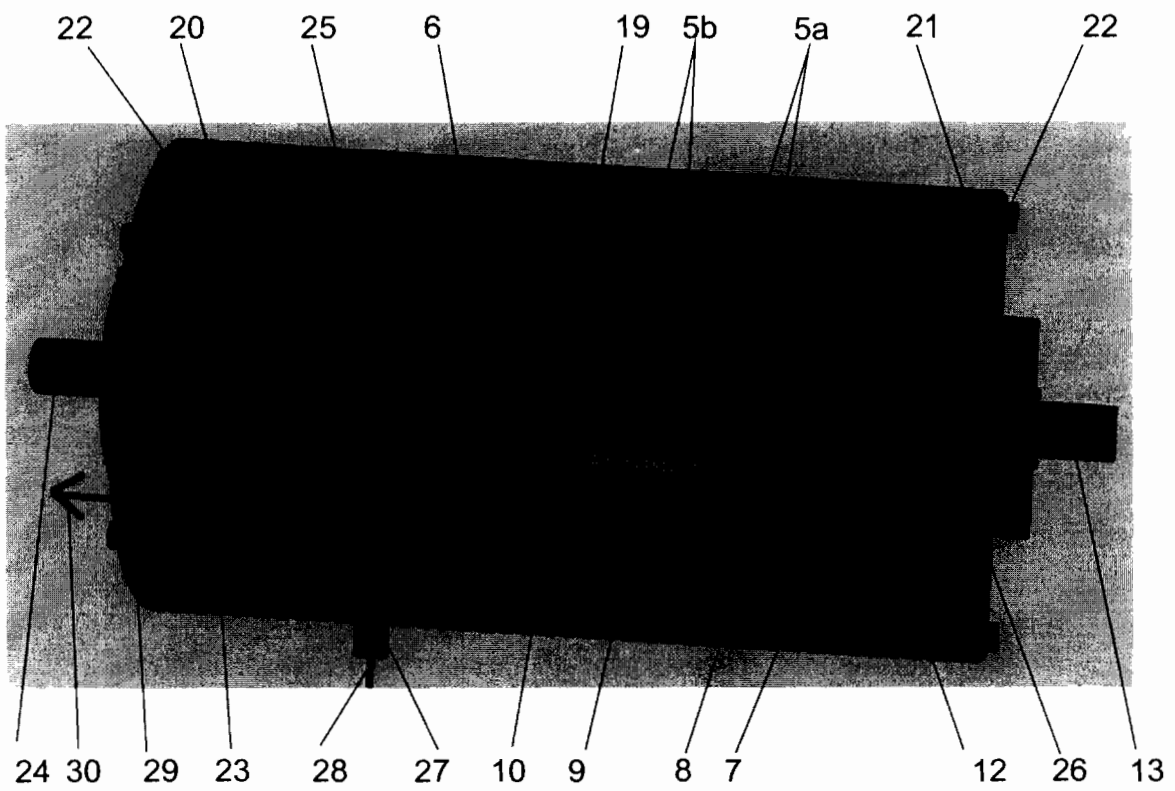


Figura 2

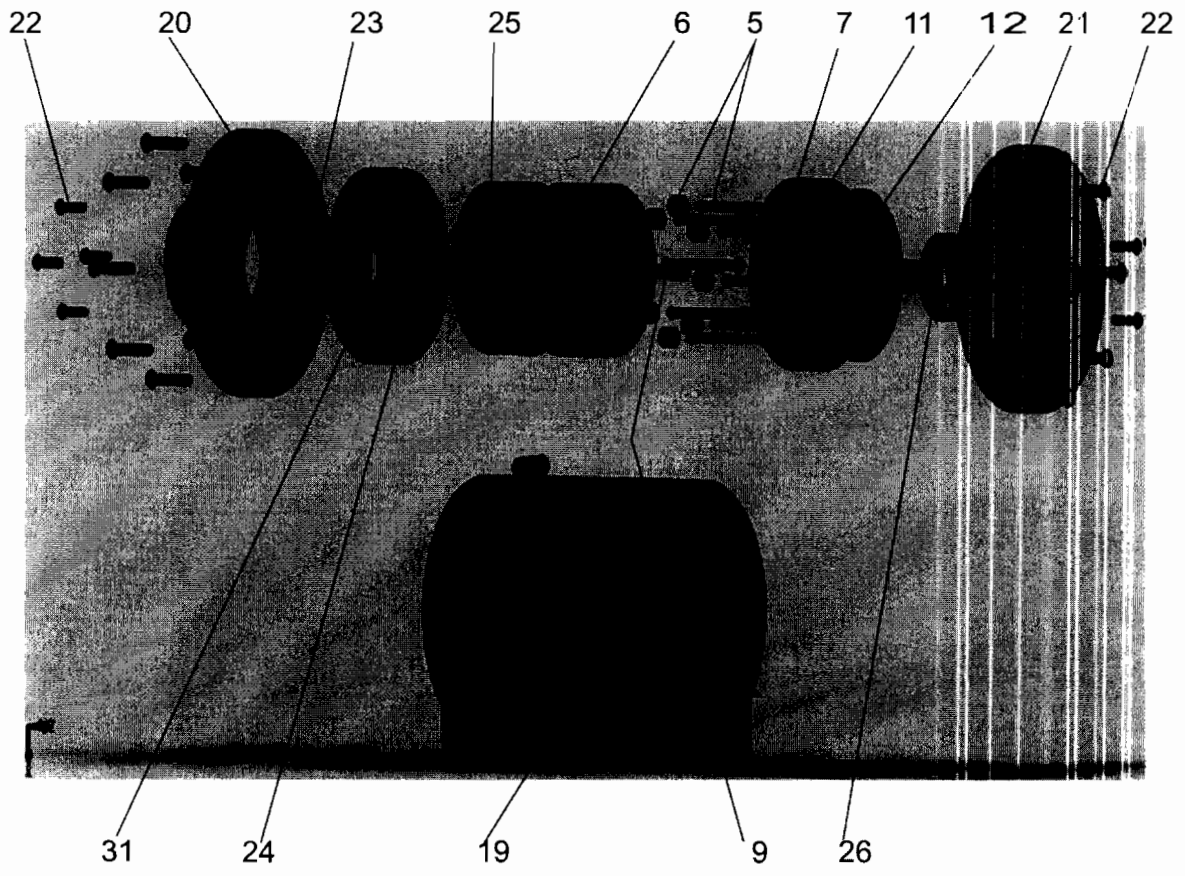


Figura 3

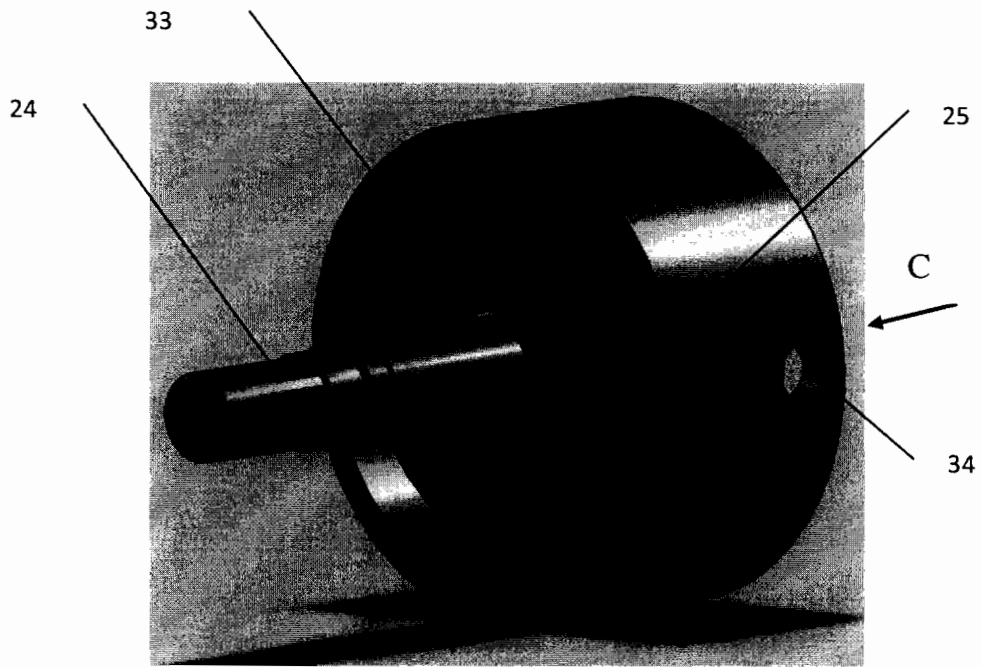


Figura 4

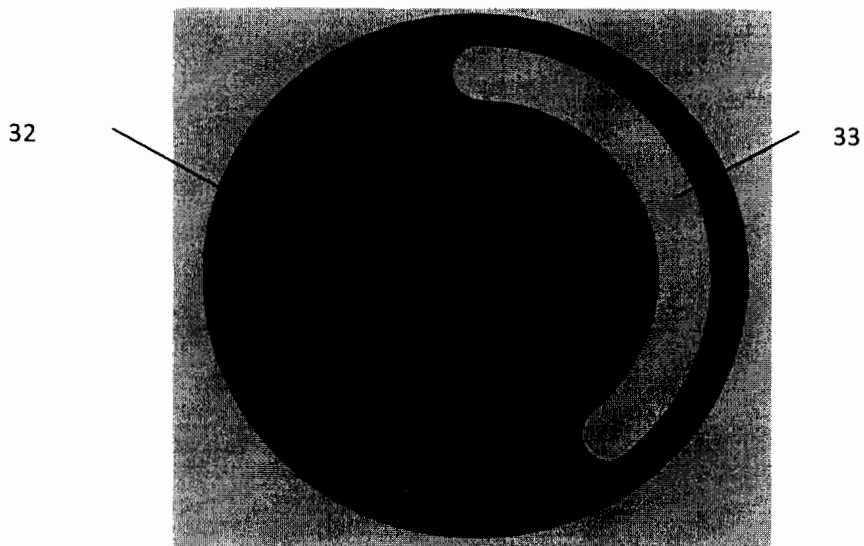


Figura 5

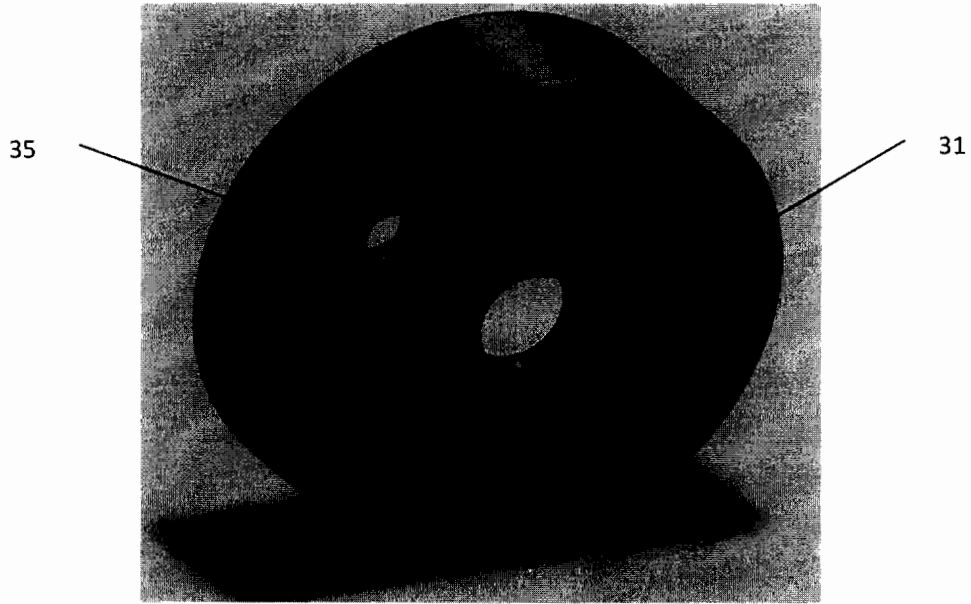


Figura 6

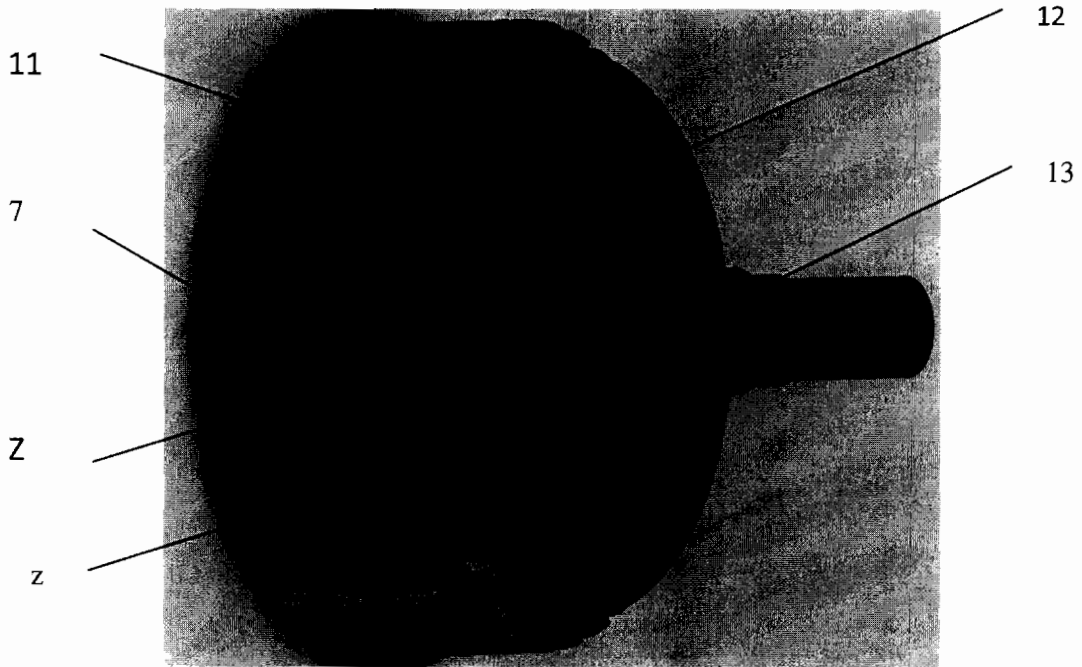


Figura 7