



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00344**

(22) Data de depozit: **21.04.2010**

(41) Data publicării cererii:  
**28.10.2011** BOPI nr. 10/2011

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "VASILE ALECSANDRI"  
DIN BACĂU,  
CALEA MĂRĂȘEȘTI NR.157, BACĂU, BC,  
RO

(72) Inventatori:  
• STAN GHEORGHE, STR. OITUZ NR.1,  
BL.1, SC.B, AP.34, BACĂU, BC, RO

### (54) REDUCTOR PLANETAR

#### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un reductor planetar destinat să acordeze caracteristicile motorului de acționare cu cele ale mașinii de lucru din diverse domenii: metalurgie, construcții de mașini, instalații de ridicat și altele. Reductorul planetar, conform invenției, este alcătuit dintr-un arbore (1) de intrare, pe care se fixează o roată (2) dințată centrală, ce angrenează niște roți (3) dințate satelit, care, la rândul lor, angrenează și cu niște roți (4 și 5) dințate centrale, roata (5) dințată centrală fiind solidarizată de un arbore (9) de ieșire; cele trei roți (3) dințate satelit sunt dispuse echidistant, unde o roată (3) dințată satelit este realizată dintr-o singură bucată, iar celelalte două roți din două bucăți fiecare; cele două bucăți ale roții (3) dințate satelit sunt solidarizate cu un ax (10) prin intermediul unei pene (14) paralele și al unor inele (15) tronconice, blocate cu ajutorul unei piulițe (16), realizarea angrenării celor trei roți (3) dințate satelit cu roțile (2 și 4) dințate centrale impune condiția ca numerele de dinți ale roților (2) dințate satelit și ale roților (4) dințate centrale să fie divizibile cu trei, iar realizarea celor două roți (3) dințate satelit din două bucăți face posibilă și angrenarea celor trei roți (3) dințate satelit cu roata (5) dințată centrală; diferența numerelor de dinți între roata (4) dințată centrală și cealaltă roată (5) dințată centrală este de un dinte, motiv pentru care angrenarea devine posibilă prin aplicarea unui sistem de corijare pe înălțime la angrenajele formate din roțile (2) dințate centrale cu roțile (3) dințate satelit și din roțile (3) satelit cu roțile (4) dințate centrale, distanța între axe rămânând constantă, și un sistem de

corijare unghiular, la angrenajul format din roțile (3) dințate cu roțile (5) dințate centrale; distanța între axe se modifică, în acest fel roata (3) dințată satelit va avea același coeficient de corijare a danturii pentru toate angrenajele la care participă.

Revendicări: 1  
Figuri: 5

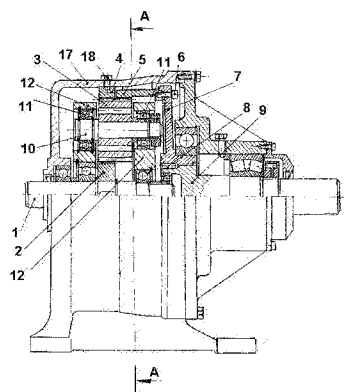


Fig. 2



8

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2010 00344
Data depozit 27-04-2010

## Reductor planetar

Invenția se referă la un reductor planetar destinat să acordeze caracteristicile motorului de acționare cu cele ale mașinii de lucru din diverse domenii: metalurgie, construcții de mașini, instalații de ridicat etc.

Sunt cunoscute reductoarele planetare alcătuite din roți dințate centrale, roți dințate satelit și portsatelit; când una din roțile dințate centrale este fixă, atunci transmisia este planetară simplă, iar dacă toate roțile dințate centrale sunt în mișcare, transmisia este diferențială.

Dezavantajul acestor reductoare planetare constă în obținerea unui raport de transmitere modest în raport cu gabaritul reductorului.

De asemenea, sunt cunoscute reductoarele armonice alcătuite din trei elemente: o roată elastică care are dantură exterioară, o roată rigidă care are dantură interioară și deformatorul; roata elastică este realizată sub forma unui inel care se continuă cu un cilindru cu pereți subțiri, constituind legătura elastică între inelul deformabil și celelalte elemente rigide ale transmisiei.

Dezavantajele acestor reductoare armonice constau în complexitatea construcției elementului flexibil, deformarea neuniformă pe lungime a elementului flexibil care sub sarcină produce înclinarea dinților, cu consecințe defavorabile asupra repartizării sarcinii pe lungimea dinților, asupra durabilității și a randamentului transmisiei.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui reductor planetar cu raport de transmitere foarte mare, având gabarit redus și care poate fi realizat prin procedee tehnologice bine cunoscute.

Reductorul planetar, potrivit invenției, elimină dezavantajele menționate mai sus prin aceea că prezintă trei roți dințate centrale, trei roți dințate satelit și un portsatelit. Toate elementele aflate în mișcare de rotație sunt lăgăruite cu rulmenți. Aplicarea unui sistem de corijare pe înălțime a danturii la primele două angrenaje în scopul menținerii constante a distanței între axe și a unui sistem de corijare unghiular a danturii la cel de-al treilea angrenaj în scopul modificării distanței între axe, face posibil ca cele două roți centrale danturate interior să aibă diferența numerelor de dinți egală cu unu. Realizarea angrenării celor trei roți dințate satelit cu primele două roți dințate centrale, în sensul transmiterii mișcării, impune condiția ca numerele de dinți ale celor două roți dințate centrale să fie divizibile cu trei. Realizarea angrenării celor trei roți dințate satelit cu cea de-a treia roată dințată centrală danturată la interior se face prin aplicarea unui dispozitiv de poziționare unghiular și apoi blocarea cu inele tronconice la două roți dințate satelit; în acest fel dinții roților satelit aflați în angrenare se află poziționați unghiular în golurile danturii roților centrale.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- permite obținerea unui raport de transmitere foarte mare, la un gabarit redus;
- numărul roților dințate este mai mic față de cel al reductoarelor planetare cunoscute care realizează același raport de transmitere;
- tehnologia de realizare a elementelor constitutive este una bine cunoscută față de cea a reductoarelor armonice;
- poate realiza transmisii cu încărcări de la câțiva newtoni la încărcări foarte mari;
- întreținere simplă și fiabilitate ridicată.

În continuare, invenția va fi descrisă în detaliu, cu referire și la figuri, care reprezintă:

- fig. 1 – schema cinematică a reductorului planetar;
- fig. 2 – vedere principală cu secțiune longitudinală a reductorului planetar;
- fig. 3 – secțiune transversală a reductorului planetar, cu planul A-A, reprezentat în figura 2;

- fig. 4 – secțiune parțială a reductorului planetar, rotită în sensul acelor de ceas, cu planul C-C, reprezentat în figura 3;
- fig. 5 – secțiune parțială a reductorului planetar, rotită în sens invers acelor de ceas, cu planul B-B, reprezentat în figura 3.

Conform invenției, reductorul planetar se compune din arborele de intrare 1 pe care se fixează solidar roata dințată centrală 2 și care angrenează cu roțile dințate satelit 3, apoi roțile dințate satelit 3 angrenează cu roțile dințate centrale 4 și 5, unde prin intermediul șuruburilor 6 se face solidarizarea roții dințate 5 de flanșa 7, iar prin știfturile filetate 8 are loc solidarizarea de arborele de ieșire 9, roțile dințate satelit 3 sunt amplasate pe axele 10, lăgăruite prin rulmenții radiali 11 și fixați în portsatelitul 12; arborele de intrare 1, arborele de ieșire 9 și portsatelitul 12 sunt lăgăruți prin rulmenți; cele trei roți dințate satelit 3 sunt dispuse echidistant, unde o roată dințată satelit este realizată dintr-o singură bucată, iar celelalte două roți dințate satelit sunt din două bucăți fiecare și între care se află distanțierul 13, cele două bucăți ale roții dințate satelit sunt solidarizate de axul 10 prin intermediul penei paralele 14 și inelelor tronconice 15 blocate cu ajutorul piuliței 16; realizarea angrenării celor trei roți dințate satelit 3 cu roțile dințate 2 și 4 impune condiția ca numerele de dinți ale roților dințate 2 și 4 să fie divizibile cu trei, iar realizarea celor două roți dințate satelit 3 din două bucăți face posibilă angrenarea celor trei roți dințate satelit cu roata dințată centrală 5, adică dinții roților satelit aflați în angrenare vor fi poziționați unghiular în golurile danturii roții centrale 5, astfel după realizarea montajului angrenajelor formate din cele trei roți dințate satelit cu roata dințată centrală 2 și cu roata centrală 4, fixată de carcasa 17 prin știfturile filetate 18, urmează montarea roții dințate centrale 5 care angrenează cu roata dințată satelit 3 dintr-o singură bucată, apoi se montează cele două semiroți dințate satelit 3 care au la interior inelele tronconice 15, după care se face blocarea prin acționarea piuliței 16; de asemenea diferența numerelor de dinți între roata dințată 4 și roata dințată 5 este de un dinte, motiv pentru care angrenarea devine posibilă, adică angrenajele formate din roțile dințate 3 cu 2, 3 cu 4 și 3 cu 5 să aibă aceeași distanță între axe, prin aplicarea unui sistem de corijare pe înălțime la angrenajele formate din roțile dințate 2 cu 3 și 3 cu 4, distanța între axe rămânând constantă, și un sistem de corijare unghiular la angrenajul format din roțile dințate 3 cu 5, distanța între axe se modifică, în acest fel roata dințată satelit 3 va avea același coeficient de corijare a danturii pentru toate angrenajele la care participă; pot fi realizate reductoare planetare în aceeași structură având numărul roților dințate satelit mai mare de trei, unde una va fi realizată dintr-o singură bucată, celelalte din două bucăți, iar numerele de dinți ale roților dințate centrale 2 și 4 să fie divizibile cu numărul roților dințate satelit 3; mișcarea se transmite de la axul I la axul III și are relația:

$$n_{III} = \frac{n_I}{1 + \frac{z_2}{z_1}} \left( 1 - \frac{z_2}{z_3} \right),$$

unde:  $n_I$  - turația axului I;  $n_{III}$  - turația axului III;  $z_1, z_2, z_3$  - numărul de dinți al roților dințate.

**Revendicare**

Reductorul planetar alcătuit din carcasă, arbori lăgăruiți cu rulmenți, roți dințate, roți dințate satelit și portsatelit, caracterizat prin aceea că prezintă arborele de intrare (1), pe care se fixează roata dințată centrală (2) și care angrenează cu roțile dințate satelit (3), care la rândul lor angrenează și cu roțile dințate centrale (4) și (5), roata dințată centrală (5) este solidarizată de arborele de ieșire (9), cele trei roți dințate satelit (3) sunt dispuse echidistant, unde o roată dințată satelit (3) este realizată dintr-o singură bucată, iar celelalte două din două bucăți fiecare, cele două bucăți ale roții dințate satelit (3) sunt solidarizate de axul (10) prin intermediul penei paralele (14) și inelelor tronconice (15), blocate cu ajutorul piuliței (16), realizarea angrenării celor trei roți dințate satelit (3) cu roțile dințate (2) și (4) impune condiția ca numerele de dinți ale roților dințate (2) și (4) să fie divizibile cu trei, iar realizarea celor două roți satelit (3) din două bucăți face posibilă și angrenarea celor trei roți satelit (3) cu roata dințată centrală (5), de asemenea diferența numerelor de dinți între roata dințată (4) și roata dințată (5) este de un dinte, motiv pentru care angrenarea devine posibilă prin aplicarea unui sistem de corijare pe înălțime la angrenajele formate din roțile dințate (2) cu (3) și (3) cu (4), distanța între axe rămânând constantă, și un sistem de corijare unghiular la angrenajul format din roțile dințate (3) cu (5), distanța între axe se modifică, în acest fel roata dințată satelit (3) va avea același coeficient de corijare a danturii pentru toate angrenajele la care participă, pot fi realizate reductoare planetare în aceeași structură având numărul roților dințate satelit (3) mai mare de trei, unde una va fi realizată dintr-o singură bucată, celelalte din două bucăți, iar numerele de dinți ale roților dințate centrale (2) și (4) să fie divizibile cu numărul roților dințate satelit (3).



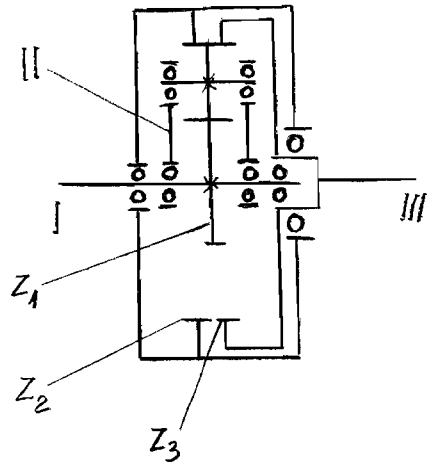


Fig.1

*fu*

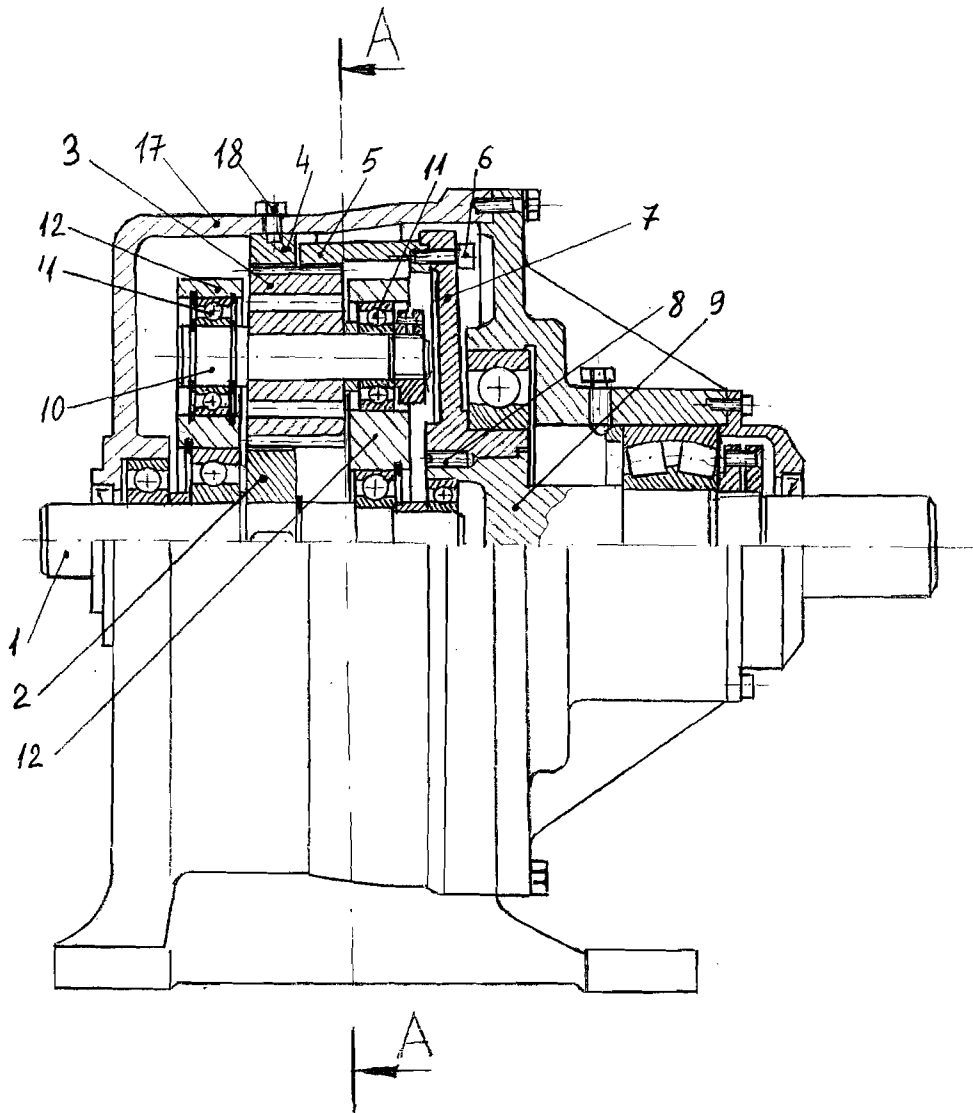


Fig. 2

*Handwritten signature or mark.*

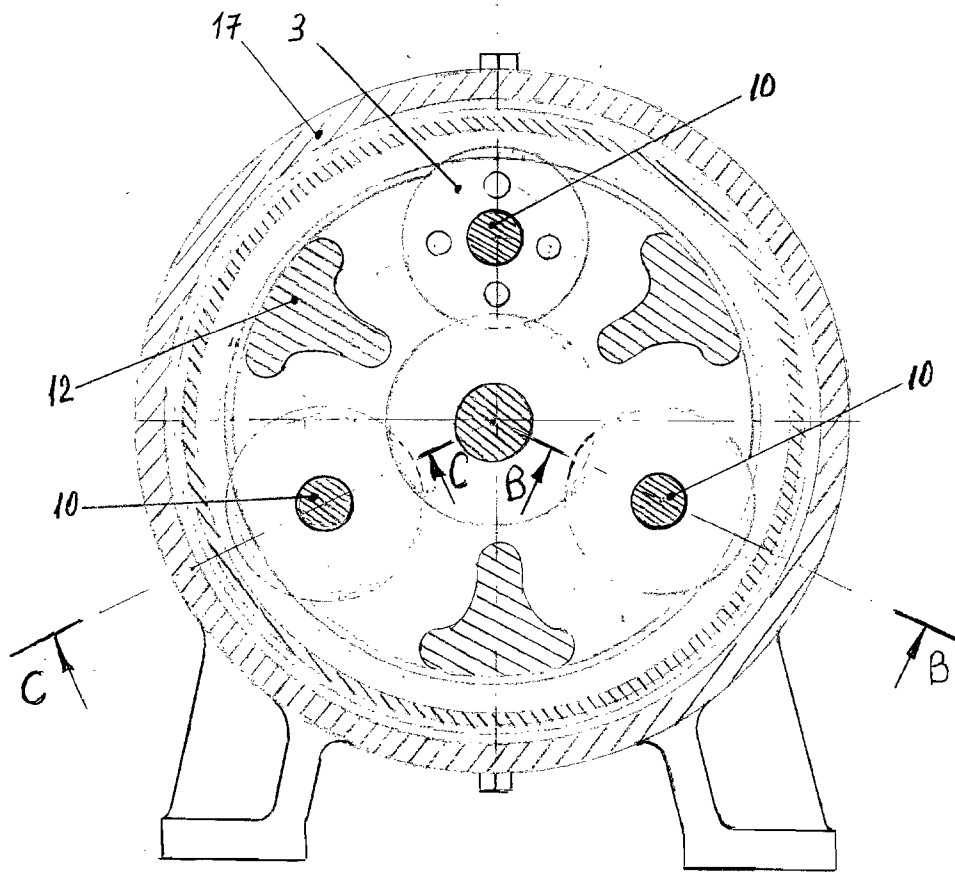


Fig. 3

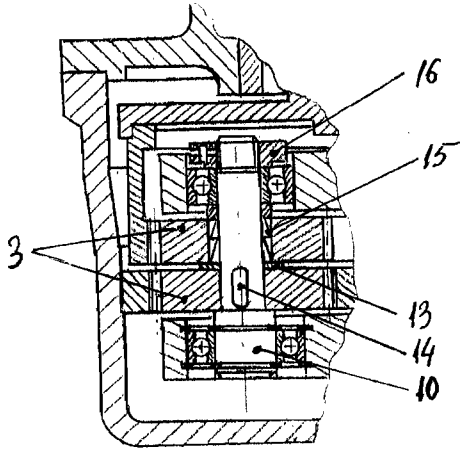


Fig. 4

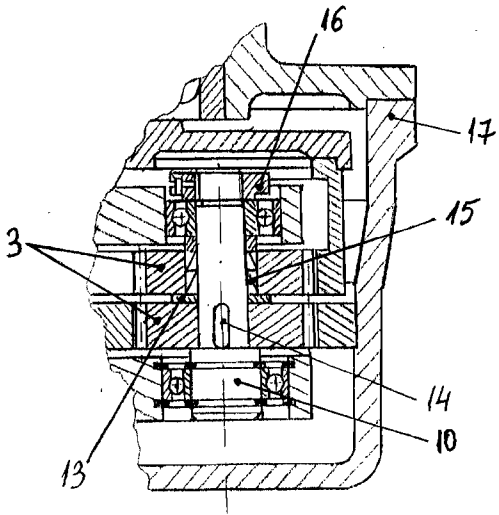


Fig. 5

*fu*