



MD 2177 B1 2003.05.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) 2177 (13) B1
(51) Int. Cl.⁷: F 16 H 1/32

(12) BREVET DE INVENȚIE

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2001 0063 (22) Data depozit: 2001.03.15	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2003.05.31, BOPI nr. 5/2003
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: BOSTAN Ion, MD; DULGHERU Valeriu, MD; ODAINÎI Valeriu, MD; CHIRILESCU Corneliu, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD	

(54) Reductor precesional

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la construcția de mașini, în special la transmisiile planetare cu dinți de o capacitate portantă mare.

Reductorul precesional include roți dințate centrale, bloc-satelit cu role și mecanism de generare a mișcării de precesie. Blocul-satelit include două coroane cu același număr de role situate sub un unghi al axoidului conic mare de ambele părți ale cărora sunt amplasate două roți dințate centrale fixe cu același număr de dinți. În butucul blocului-satelit sunt executate caneluri, centrul razei de curbură al fundului cărora se află de o parte a centrului de precesie, iar bilele amplasate în aceste caneluri sunt situate, de

2
5 asemenea, și în canelurile bușei sferice legate rigid cu arborele condus, centrul razei de curbură a fundului cărora este situat de altă parte a centrului de precesie.

10 Rezultatul invenției constă în majorarea capacității portante a reductorului, prin transmiterea momentului de torsiune prin două fluxuri, în reducerea forței axiale în angrenaje prin optimizarea profilului dinților și în transmiterea uniformă a momentului de torsiune de la blocul-satelit la arborele condus.

15 Revendicări: 1
Figuri: 4

MD 2177 B1 2003.05.31

MD 2177 B1 2003.05.31

3

Descriere:

Invenția se referă la construcția de mașini, în special la transmisiile planetare cu dinți de o capacitate portantă mare.

5 Este cunoscută transmisia planetară precesională, care include o roată dințată centrală fixă, un satelit cu role antrenat în mișcarea de precesie de arborele de intrare cu flanșă înclinată prin intermediul corpurilor de rulare, instalat pe un cuplaj cu bile legat cu arborele condus [1]. Însă transmisia menționată posedă capacitate portantă redusă.

Mai este cunoscut reductorul precesional, care include roți dințate centrale, bloc-satelit cu role, legat cu arborele condus prin intermediul unui cuplaj, mecanism de generare a mișcării de precesie [2]. Însă și acest reductor precesional posedă capacitate portantă redusă.

10 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este majorarea capacității portante a reductorului precesional.

Reductorul precesional, conform invenției, include roți dințate centrale, bloc-satelit cu role, mecanism de generare a mișcării de precesie, noutatea constând în aceea că blocul-satelit include 15 două coroane cu același număr de role, situate sub un unghi al axoidului conic mare, de ambele părți ale cărora sunt amplasate două roți dințate centrale fixe cu același număr de dinți, totodată în butucul blocului-satelit sunt executate caneluri, centrul razei de curbură a fundului cărora este situat de altă parte a centrului de precesie.

20 Rezultatul invenției constă în majorarea capacității portante a reductorului prin transmiterea momentului de torsiune prin două fluxuri, reducerea forței axiale în angrenaje prin optimizarea profilului dinților și în transmiterea uniformă a momentului de torsiune de la blocul-satelit la arborele condus.

Invenția se exprimă prin desenele din fig. 1...4, care reprezintă:

25 - fig. 1, schema reductorului precesional;
- fig. 2-4, schema de calcul al distanței dintre centrele de curbură ale canelurilor executate în butucul blocului-satelit și pe bușca sferică, legată cu arborele condus, în care:

- fig. 2, poziția bilei în cazul lipsei înclinării bușcelor;

- fig. 3 (a și b), poziția bilei înclinate față de centrul O la unghiul $\theta/2$;

- fig. 4 (a și b), poziția deplasării centrelor de curbură O_1 și O_2 în direcții opuse centrului O.

30 Reductorul planetar precesional include carcasă 1, în care este amplasat blocul-satelit 2 cu coroanele cu role 3 și 4, care angrenează corespunzător cu roțile centrale fixe 5 și 6. În blocul-satelit 2 sunt executate canelurile 7, centrul razei de curbură a fundului cărora se află în centrul O_1 . În canelurile 7, de asemenea, în canelurile 8 ale bușcei sferice 9, legate rigid cu arborele condus 10, centrul razei de curbură ale fundului canelurilor 8 fiind amplasat în punctul O_2 , sunt instalate bilele 11. Distanța dintre centrele O_1 și O_2 se calculează conform relațiilor (fig. 3, b):

$$OA_2 = OA \cos \frac{\theta}{2};$$

$$A_1A_2 = \frac{OA}{\cos \theta/2} - OA = OA \left(\frac{1}{\cos \theta/2} - 1 \right) = \frac{R+r}{2} \left(\frac{1 - \cos \theta/2}{\cos \theta/2} \right).$$

40 Pentru a asigura menținerea bilelor în planul bisector al unghiului de înclinare θ (echivalent cu apropierea A_1A_2 a centrului bilei de axa de rotație) este necesară deplasarea în direcții opuse de centrul O a centrelor de curbură O_1 și O_2 . Dacă pornim de la ipoteza că $DD_1=CC_1=A_1A_2/2$, din ΔO_2OD_1 (fig. 4, b) valoarea OO_2 va fi:

$$OO_2 = \sqrt{R^2 - (R - D_1D)^2} = \sqrt{R^2 - R^2 + 2R \cdot D_1D} = \sqrt{2R \frac{(R+r)}{4} \left(\frac{1 - \cos \theta/2}{\cos \theta/2} \right) - \left[\frac{R+r}{4} \left(\frac{1 - \cos \theta/2}{\cos \theta/2} \right) \right]^2} =$$

$$\sqrt{\left[\frac{(R+r)}{4} \left(\frac{1 - \cos \theta/2}{\cos \theta/2} \right) \right] \cdot \left[2R - \frac{R+r}{4} \left(\frac{1 - \cos \theta/2}{\cos \theta/2} \right) \right]}.$$

În mod analogic se determină valoarea deplasării OO_1

$$OO_1 = \sqrt{\left[\frac{(R+r)}{4} \left(\frac{1 - \cos \theta/2}{\cos \theta/2} \right) \right] \cdot \left[2r - \frac{R+r}{4} \left(\frac{1 - \cos \theta/2}{\cos \theta/2} \right) \right]}.$$

45 În acest caz distanța O_1O_2 va fi egală cu

$$O_1O_2 = OO_1 + OO_2$$

Arborele motor 12 este executat cu flanșă înclinată 13 care interacționează cu butucul blocului-satelit 2 prin intermediul corpurilor de rulare 14.

MD 2177 B1 2003.05.31

4

5 Reductorul precesional funcționează în modul următor. Mișcarea de rotație a arborelui motor 12 prin intermediul flanșei înclinată 13 și corpurilor de rulare 14 se transformă în mișcare de precesie, care se transmite blocului satelit 2 cu coroanele cu role 3 și 4, respectiv. Ca rezultat al angrenării coroanelor 3 și 4 ale satelitului 2 cu roțile dințate centrale fixe 5 și 6, respectiv, blocul-satelit 2 se va roti cu turația:

$$\mathbf{n}_2 = \frac{\mathbf{n}_{12}}{\mathbf{i}}, \text{ unde } \mathbf{i} = -\frac{z_3}{z_5 - z_3},$$

deoarece $z_3 = z_4$ și $z_5 = z_6$, iar $z_3 = z_5 \pm 1$ sau $z_4 = z_6 \pm 1$.

10 Mișcarea de rotație redusă a blocului-satelit 2 este transmisă arborelui condus 10 prin intermediul bilelor 11 amplasate în canelurile 7 ale butucului blocului-satelit 2 și canelurile 8 ale bușei sferice 9.

10 Executarea canelurilor 7 și 8 cu raze de curbură, centrele cărora O_1 și O_2 se află de ambele părți ale centrului de precesie la distanța O_1O_2 , asigură menținerea bilelor 11 în planul bisector al unghiului de nutație al blocului-satelit, fapt care asigură uniformitatea rotirii arborelui condus.

15 Astfel, reductorul precesional examinat asigură capacitate portantă ridicată în gabarite diametrale reduse și, de asemenea, mișcarea uniformă a arborelui condus. În același timp este asigurat un randament ridicat.

20

(57) Revendicare:

25 Reductor precesional, care include roți dințate centrale, bloc-satelit cu role, mecanism de generare a mișcării de precesie, **caracterizat prin aceea că** blocul-satelit include două coroane cu același număr de role situate sub un unghi al axoidului conic mare, de ambele părți ale cărora sunt amplasate două roți dințate centrale fixe cu același număr de dinți, totodată în butucul blocului-satelit sunt executate caneluri, centrul razei de curbură al fundului cărora se află de o parte a centrului de precesie, iar bilele amplasate în aceste caneluri sunt situate, de asemenea, în canelurile bușei sferice legate rigid cu arborele condus, centrul razei de curbură a fundului cărora este situat de altă parte a centrului de precesie.

30

(56) Referințe bibliografice:

1. Бостан И. Прецессионные передачи с многопарным зацеплением. Издательство „Штиинца”, Кишинев, 1991 г., с. 90, фиг. 2.3, а.
2. SU 1760151 A 1992.09.07

Șef Direcție

Invenții:

CRECETOV Veaceslav

Examinator:

COZMA Valeriu

Redactor:

ANDRIUȚĂ Victoria

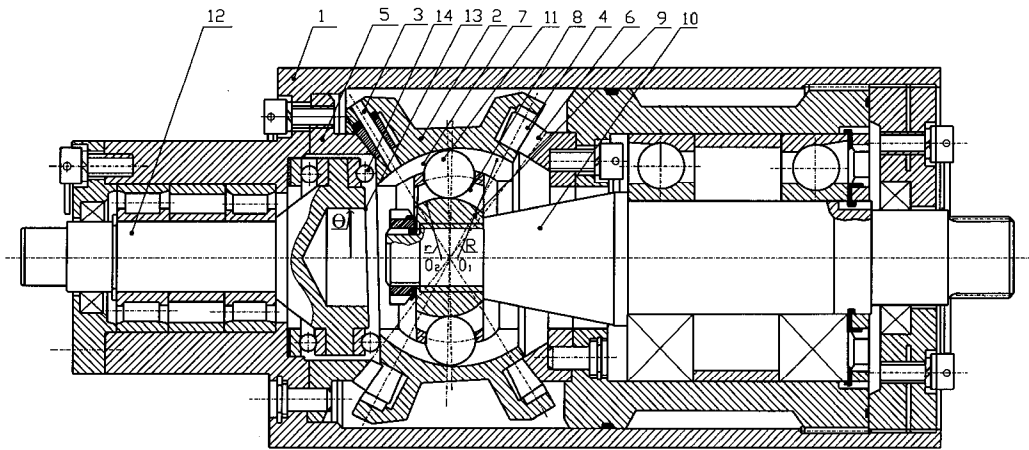


Fig. 1

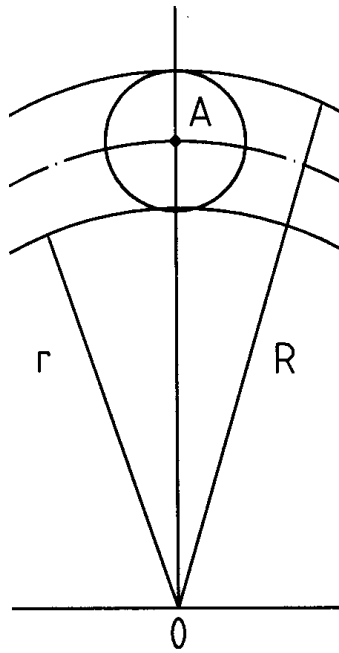


Fig. 2

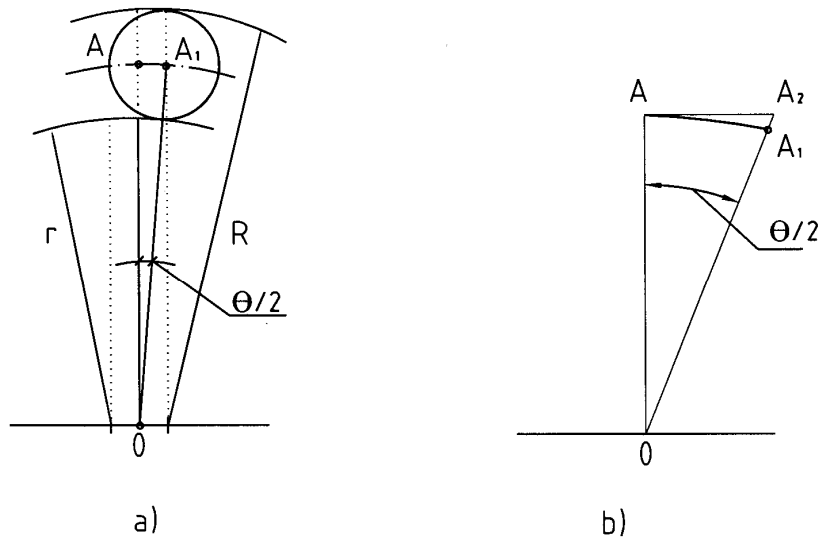


Fig. 3

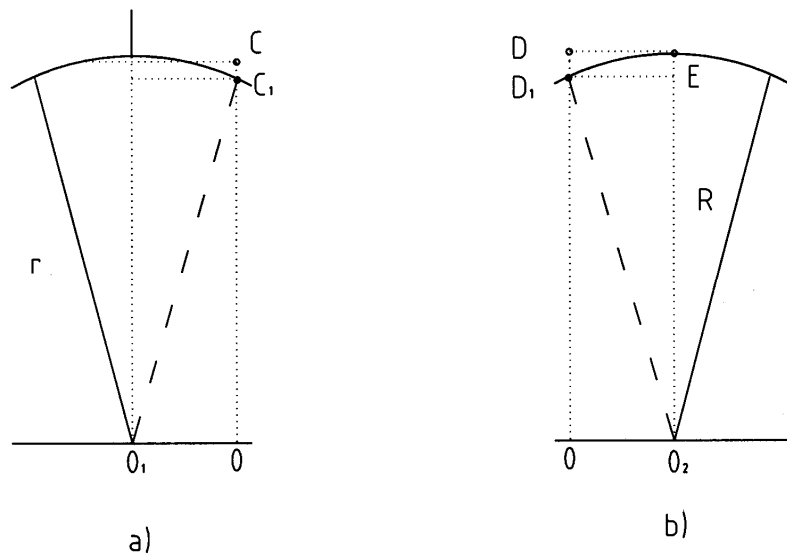


Fig. 4