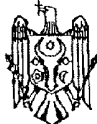




MD 2995 C2 2006.02.28

## REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat  
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) 2995 (13) C2  
(51) Int. Cl.: F16H 15/52 (2006.01)

## (12) BREVET DE INVENȚIE

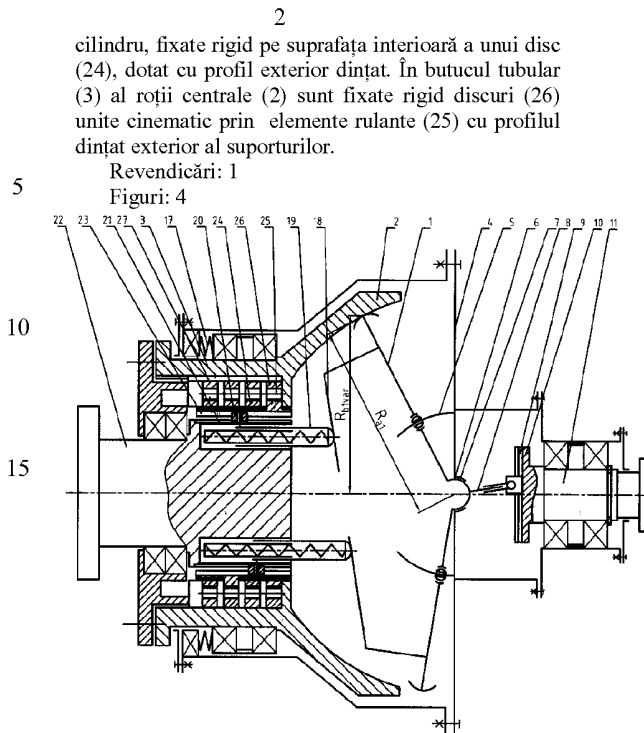
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) Nr. depozit: a 2004 0305<br>(22) Data depozit: 2004.12.28                                                                                                                         | (45) Data publicării hotărârii de<br>acordare a brevetului:<br>2006.02.28, BOPI nr. 2/2006 |
| (71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD<br>(72) Inventatori: BOSTAN Ion, MD; DULGHERU Valeriu, MD; COZMA Tudor, MD<br>(73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD |                                                                                            |

## (54) Variator precesional cu fricțiune

## (57) Rezumat:

1  
Invenția se referă la industria constructoare de mașini, în special la variatoare mecanice.

Variatorul precesional cu fricțiune include o carcasă cu capace (4), în care este amplasat un arbore condus (22), un arbore conducător (11), montat pe el un mecanism de transformare a mișcării lui în mișcare precesională a satelitului (1), o roată centrală (2) cu suprafață sferică interioară, totodată, roata centrală și satelitul sunt arcuite unul față de altul. Mecanismul de transformare a mișcării arborelui conducător în mișcare precesională a satelitului conține o manivelă telescopică (8) unită cu el, un capăt al căreia este amplasat într-un canal radial (9) al unui disc (10), fixat rigid cu arborele conducător (11), iar al doilea este unit cinematic prin pârghii, manivele și culise cu bile inertiiale, amplasate într-un alt canal radial al discului, perpendicular cu primul. Satelitul (1) este montat pe un suport sferic (7), unit cu manivela telescopică (8) și legat cu capacul carcasei prin intermediul bolțurilor curbilinii (5), fixate rigid în el. În canalele axiale, executate în arborele condus (22), sunt amplasate plonjoare arcuite (19), capătul liber al fiecăruia contactează cu suprafața frontală plană (18) a satelitului, iar de partea laterală a fiecăruia plonjor este fixată o rolă (20), amplasată simultan într-o canelură axială (21), executată pe suprafața exterioară a arborelui condus (22), și într-o canelură înclinată (23), executată pe suprafața interioară a unui suport, care are în secțiunea transversală o formă de sectoare de



**Descriere:**

Invenția se referă la industria constructoare de mașini, în special la variatoare mecanice.

Se cunoaște un variator, care include o carcasă, în care este amplasat un arbore conducător, un arbore condus, un satelit, un mecanism de variere a unghiului de înclinare a satelitului și un mecanism de transformare a mișcării liniare în mișcare rotativă [1].

Având un randament relativ ridicat, acest variator dispune totuși de posibilități cinematice reduse.

Cea mai apropiată soluție este un variator precesional cu fricțiune, care include o carcasă cu capace, în care este amplasat un arbore condus, un arbore conducător, montat pe el, un mecanism de transformare a mișcării lui în mișcare precesională a satelitului, o roată centrală cu suprafață sferică interioară, totodată, roata centrală și satelitul sunt arcuite unul față de altul [2].

Având un randament relativ ridicat, acest variator de asemenea dispune de posibilități funcționale și cinematice reduse.

Problema pe care o rezolvă invenția este lărgirea posibilităților funcționale și cinematice.

Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include o carcasă cu capace, în care este amplasat un arbore condus, un arbore conducător, montat pe el, un mecanism de transformare a mișcării lui în mișcare precesională a satelitului, o roată centrală cu suprafață sferică interioară, totodată, roata centrală și satelitul sunt arcuite unul față de altul. Mecanismul de transformare a mișcării arborelui conducător în mișcare precesională a satelitului conține o manivelă telescopică unită cu el, un capăt al căreia este amplasat într-un canal radial al unui disc, fixat rigid cu arborele conducător, iar al doilea capăt este unit cinematic prin pârgă, manivele și culise cu bile inertiabile amplasate într-un alt canal radial al discului, perpendicular cu primul, satelitul este montat pe un suport sferic, unit cu manivela telescopică și legat cu capacul carcasei, prin intermediul bolțurilor curbilini, fixate rigid în el, iar în canalele axiale, executate în arborele condus, sunt amplasate plonjoare arcuite, capătul liber al fiecăruia contactând cu suprafața frontală plană a satelitului, iar de partea laterală a fiecăruia plonjor este fixată o rolă amplasată simultan într-o canelură axială, executată pe suprafața exterioară a arborelui condus și într-o canelură înclinată, executată pe suprafața interioară a unui suport, care are în secțiune transversală o formă de sectoare de cilindru, fixate rigid pe suprafața interioară a unui disc, dotat cu profil exterior dințat, totodată, în butucul tubular al roții centrale sunt fixate rigid discuri unite cinematic prin elemente rulante cu profil dințat exterior al suporturilor.

Posibilitățile cinematice largi ale variatorului sunt asigurate prin executarea mecanismului de transformare a mișcării de rotație a arborelui conducător cu elemente inerționale, în mișcare precesională a satelitului și prin utilizarea a doi arbori conduși.

Avantajele invenției constau în posibilitatea obținerii unui diapazon larg de variere a vitezelor și posibilitatea obținerii simultane a două viteze necesare în cadrul unor procese tehnologice.

Invenția se explică prin desenele din figurile 1...3, care reprezintă:

- fig. 1, schema cinematică a variatorului planetar precesional (o variantă cu utilizarea a patru discuri ale mecanismului de variere);

- fig. 2, schema cinematică a mecanismului de variere automată a vitezei cu bile inerționale;

- fig. 3, desfășurata suporturilor cu caneluri înclinate;

- fig. 4, secțiune transversală a arborelui condus.

Variatorul precesional cu fricțiune (fig. 1) include satelitul 1, care contactează cu suprafața sferică interioară a roții centrale conduse 2, legată rigid cu butucul tubular 3. Satelitul 1 este legat cu carcasa 4, prin intermediul bolțurilor curbilini 5, iar suprafața sferică 6 se bazează pe suportul sferic 7. Satelitul 1 este legat cu manivela telescopică 8, un capăt al căreia este amplasat în canalul 9 al discului 10, legat rigid cu arborele conducător 11. Capătul manivelei 8, este legat de asemenea prin intermediul tijei 12, pârgărilor 13 și culiselor 14 cu bile inerțiale 16, amplasate în alt canal radial 15 al discului 10 (fig. 2). Contactul dintre satelitul 1 și roata centrală condusă 2 este asigurat de arcurile 17. Satelitul 1, prin suprafața frontală plană 18, comunică mișcări axiale de translație alternativă plonjoarelor arcuite 19, iar de partea laterală a fiecăruia plonjor este fixată o rolă 20, amplasată simultan într-o canelură axială 21, executată pe suprafața exterioară a arborelui condus 22 și într-o canelură înclinată, executată pe suprafața interioară a unui suport 23 (fig. 3), care are în secțiune transversală o formă de sectoare de cilindru, fixate rigid pe suprafața interioară a unui disc 24 cu profil dințat exterior (fig. 4). În locașurile dintre dinți sunt plasate elemente rulante 25. Discurile 26 sunt fixate de roata centrală condusă 2 prin intermediul penei 27. Pentru obținerea mișcării cât mai uniforme se folosesc câteva discuri 24.

Variatorul precesional cu fricțiune (fig. 1) funcționează în modul următor.

La rotirea arborelui conducător 11 legat rigid cu discul 10, manivela telescopică 8, fixată în una din poziții, va antrena satelitul 1 în mișcare precesională în jurul unui punct fix (centru de precesie).

## MD 2995 C2 2006.02.28

4

Satelitul 1, în mișcarea precesională pe care o efectuează, contactează cu roata centrală condusă 2, cu razele  $R_{a1}$  și  $R_{b1var}$ , în consecință obținem un număr redus de rotații la butucul tubular 3.

La creșterea turăției arborelui conducător 11, bilele inerțiale 16, sub acțiunea forțelor centrifuge, se vor deplasa spre periferie prin canalul 9, schimbând prin intermediul tijei 12, pârghiilor 13 și culiselor 14, poziția unghiulară a manivelei telescopice 8 și a satelitelui 1.

Totodată, satelitul 1, efectuând o mișcare sfero-spațială (precesională), antrenează în mișcare axială de translație alternativă plonjoarele arcuite 19. Ultimele, prin rolele 20, care se rostogolesc în canalele axiale 21, executate pe suprafața exterioară a arborelui condus 22 și în canelurile înclinate, executate pe suprafața interioară a suporturilor 23, fixate pe partea interioară a discurilor 24, sunt legate prin elementele de rulare 25 cu discurile 26. În consecință, arborele condus 22 execută o mișcare de rotație în raport cu suporturile 23, deci și cu roata centrală condusă 2. La revenirea plonjoarelor cu arcuri 19 în poziție inițială, elementele de rulare 25 ies din contact și suportul 23 cu discul 24, se rotesc liber în direcție opusă, în timp ce alte plonjoare arcuite 19, role 20, suporturi 23, discuri 24 și elemente de rulare 25 transmit mișcarea de rotație arborelui condus 22.

Varierea raportului de transmitere se efectuează prin schimbarea unghiului de înclinare a satelitelui 1, în rezultatul căreia se obțin valori diferite ale deplasărilor alternative ale plonjoarelor cu arcuri 19, deci și valori diferite ale impulsurilor recepționate de suportul 23 și arborele condus 22. Prin urmare, raportul de transmitere sumar al arborelui condus 22 se va determina cu relația:

$$i = i_I + i_{II}, \quad (1)$$

în care

$$i_I = \frac{R_{a1}}{R_{a1} - R_{b1var}}, \quad (2)$$

unde  $R_{a1}$  este raza de contact a satelitelui;

$R_{b1}$  – raza de contact a roții centrale în poziția 1,

$$i_{II} = \frac{tg\alpha_1}{tg\alpha_{2var}}, \quad (3)$$

unde  $\alpha_1$  este unghiul de înclinare a canelurilor înclinate ale suportului 23;

$\alpha_{2var}$  – unghiul de înclinare a traiectoriei sinusoidale de deplasare a rolei 20.

Variatorul precesional permite varierea automată a vitezei unghiulare a arborelui condus (în funcție de viteza unghiulară a arborelui conducător) sau a sarcinii aplicate ce este necesară pentru diverse procese tehnologice.

30

## MD 2995 C2 2006.02.28

5

### (57) Revendicare:

Variator precesional cu fricțiune, care include o carcasă cu capace, în care este amplasat un arbore condus, un arbore conducător, montat pe el, un mecanism de transformare a mișcării lui în mișcare precesională a satelitului, o roată centrală cu suprafață sferică interioară, totodată, roata centrală și satelitul sunt arcuite unul față de altul, **caracterizat prin aceea că** mecanismul de transformare a mișcării arborelui conducător în mișcare precesională a satelitului conține o manivelă telescopică unită cu el, un capăt al căreia este amplasat într-un canal radial al unui disc, fixat rigid cu arborele conducător, iar al doilea este unit cinematic prin pârgă, manivele și culise cu bile inertiabile amplasate într-un alt canal radial al discului, perpendicular cu primul, satelitul este montat pe un suport sferic, unit cu manivela telescopică și legat cu capacul carcasei, prin intermediul bolțurilor curbilunii, fixate rigid în el, iar în canale axiale, executate în arborele condus, sunt amplasate plonjoare arcuite, capătul liber al fiecăruia contactează cu suprafața frontală plană a satelitului, iar de partea laterală a fiecărui plonjor este fixată o rolă amplasată simultan într-o canelură axială, executată pe suprafața exterioară a arborelui condus, și într-o canelură înclinată, executată pe suprafața interioară a unui suport, care are în secțiunea transversală o formă de sectoare de cilindru, fixate rigid pe suprafața interioară a unui disc, dotat cu profil exterior dințat, totodată, în butucul tubular al roții centrale sunt fixate rigid discuri unite cinematic prin elemente rulante cu profilul dințat exterior al suporturilor.

20

### (56) Referințe bibliografice:

1. Малитсев В.Ф. Механические импульсные передачи. М., Машиностроение, 1974, p. 367
2. SU 1677424 A1 1991.09.15

Șef Secție:

NEKLIUDOVA Natalia

Examinator:

PLOPA Anatol

Redactor:

UNGUREANU Mihail

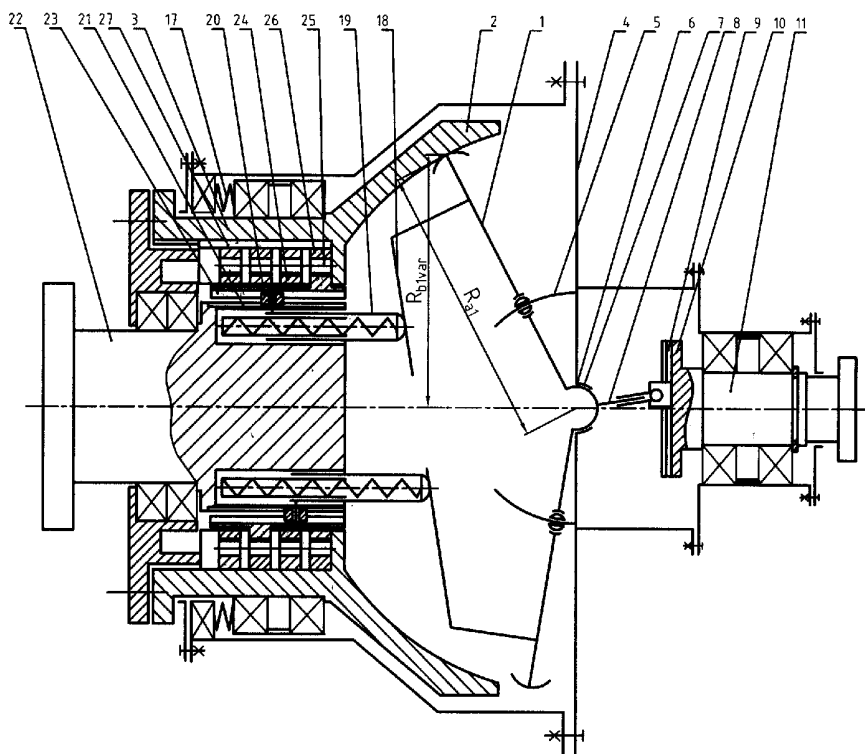


Fig. 1

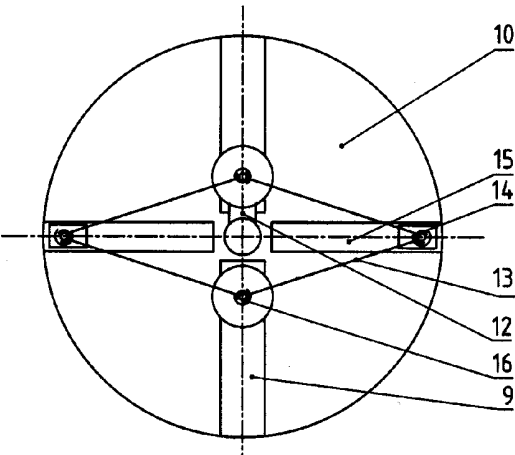


Fig. 2

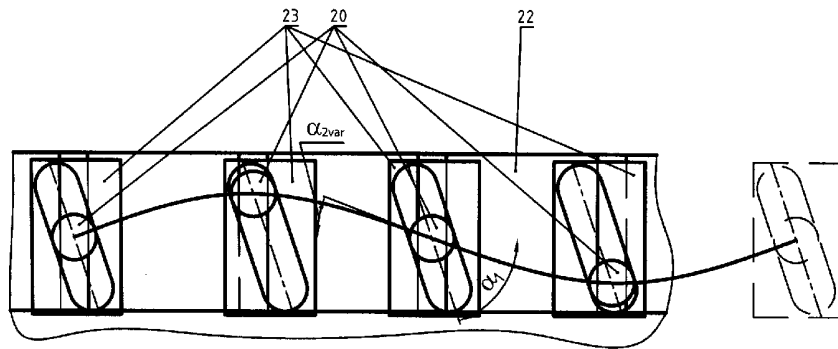


Fig. 3

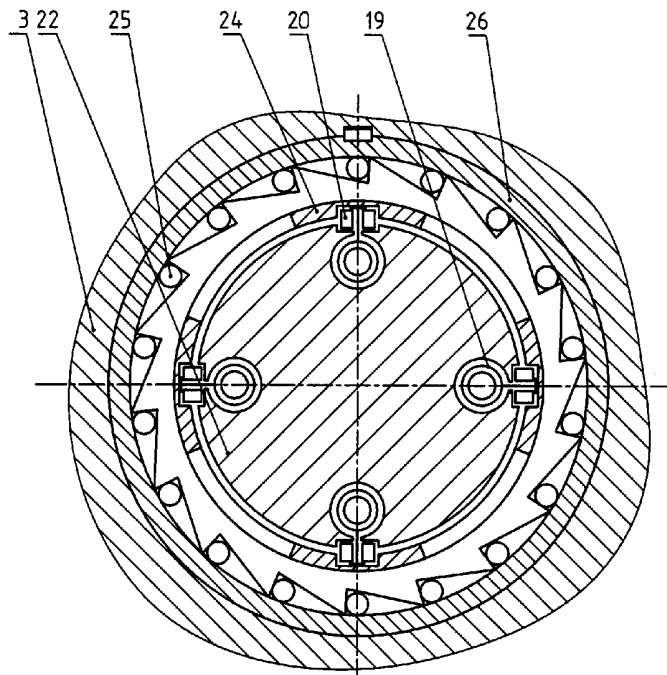


Fig. 4

## RAPORT DE DOCUMENTARE

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| (21) Nr. depozit: a 2004 0305                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | (85) Data fazei naționale PCT:  |
| (22) Data depozit: 2004.12.28                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | (86) Cerere internațională PCT: |
| <p>Prioritatea invocată :</p> <p>(31) nr.: (32) data : (33) țara :</p> <p>(51) : <b>Int.Cl.: F16H 15/52</b> (2006.01)</p> <p>Alți indici de clasificare:</p> <p>(54) <b>Titlul : Variator precesional cu fricțiune</b></p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>(71) Solicitantul : <b>UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD</b></p> <p>Termeni caracteristici :</p> <p>a) limba română: variator, fricțiune</p> <p>b) limba engleză: variator, friction</p> |                                 |
| I. Minimul de documente consultate ( sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |
| Int. Cl. F16H15/52                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |
| II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |
| Малитсев В.Ф. Механические импульсные передачи. М., Машиностроение, 1974                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |
| III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |
| <b>MD</b> Perioada: 1993-2004<br><b>EA</b> Perioada: 1996-2004<br><b>SU</b> Perioada: 1972-1993<br><b>ESP@CENET</b> - WORLDWIDE (WO, EP, CH, DE, GB, FR, US, JP...)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |

| IV. Documente considerate ca relevante                                                                                                                                                     |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Categoria*                                                                                                                                                                                 | Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente | Numărul revendicării vizate                                                                                                                                                                                                                                                  |
| A                                                                                                                                                                                          | SU 1677424 A1 (KISHINEVSK POLT INST (SU) 1991.09.15                            | 1                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <input type="checkbox"/> Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV                                                                                                                 |                                                                                | <input type="checkbox"/> Informația referitoare la brevete paralele se anexează                                                                                                                                                                                              |
| * categoriile speciale ale documentelor consultate:                                                                                                                                        |                                                                                | P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate                                                                                                                                                                                            |
| A - document care definește stadiul anterior general                                                                                                                                       |                                                                                | T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția                                                    |
| E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data                                                                                              |                                                                                | X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur                                                                                                           |
| L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres ( se va indica motivul) |                                                                                | Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate |
| O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare                                                                                    |                                                                                | & - document care face parte din aceeași familie de documente                                                                                                                                                                                                                |
| Data finalizării documentării 2005.12.12                                                                                                                                                   |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Examinatorul PLOPA Anatolie                                                                                                                                                                |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                              |