

Propunerea de invenție se referă la construcția de mașini, și anume la variatoare mecanice.

Este cunoscut variatorul, care include o carcasă în care este amplasat arborele conducător, arborele condus, un satelit, un mecanism de variere a unghiului de înclinare a satelitului, mecanismul de transformare a mișcării liniare în rotativă [1].

Având un randament relativ ridicat variatorul examinat posedă însă posibilități cinematice reduse.

De asemenea, este cunoscut variatorul 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 randament relativ ridicat variatorul examinat posedă 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 în într-un canal radial al unui disc, fixat rigid cu arborele conducător, iar al doilea capăt este unit cinematic prin pârghii, manivele și culise cu bile inerțiale, 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 canalele axiale, executate în arborele condus, sunt amplasate plonjoare arcuite, capătul liber al fiecărui din care contactează cu suprafața frontală plană a satelitului, iar de partea laterală, iar de partea laterală al 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 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 lărgirea posibilităților funcționale, posibilitatea obținerii unui diapazon de variere larg a vitezelor, posibilitatea obținerii simultane a două viteze, necesare în unele 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 a 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-A din fig. 1.

Variatorul precesional cu funcțiune (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 curbilunii 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 amplasat în canalul radial 9, care este, de asemenea, legat prin intermediul tijei 12, pârghiilor 13 și culiselor 14 în canalul 15, cu bilele inerțiale 16 (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 fiecărui 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, dotat cu profil exterior dințat (fig. 4). În lăcașele dintre dinți se află elemente rulante 25. Discurile 26 sunt fixate prin intermediul penei 27 de roata centrală condusă 2. 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, manivelă telescopică 8, fixată în una din poziții, va antrena satelitul 1 în mișcare precesională în jurul unui punct fix (centru de precesie). Satelitul 1 în mișcarea precesională, pe care o efectuează, contactează cu roata centrală condusă 2 cu razele R_{al} și $R_{b1, var}$, în rezultat obținem un număr de turații redus la butucul tubular 3.

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

Totodată satelitul 1, efectuând 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 rezultat arborele condus 22 primește o mișcare de rotație în raport cu suporturile 23, deci și cu roata centrală condusă 2. La revenirea în poziția inițială a plonjoarelor cu arcuri 19 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 satelitului 1, în rezultatul căreia se obțin valori diferite ale deplasărilor alternative ale plonjoarelor cu arcuri 19 și, deci, valori diferite ale impulsurilor ce le primește suportul 23, respectiv arborele condus 22. În rezultat raportul de transmitere sumar al arborelui condus 22 se va determina cu relația:

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

în care

$$i_I = \frac{R_{a1}}{R_{a1} - R_{b1 \text{ var}}}, \quad (2)$$

unde R_{a1} este raza de contact a satelitului;

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

și

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

unde α_1 este unghiul de înclinare a canelurilor înclinate ale suportului 23;

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

Variatorul precesional propus permite varierea automată (funcție de viteza unghiulară a arborelui conducător) sau a sarcinii aplicate la arborele condus a vitezei unghiulare, necesară pentru diferite procese tehnologice.