

Invenția se referă la industria constructoare de mașini, și anume la variatoare, și poate fi utilizată în transmisiile precesionale planetare.

Este cunoscută transmisia precesională care include un portsatelit și o roată-satelit, o roată centrală, element de legătură și batiu, roata satelit și cea centrală se află în angrenare interioară, iar generatoarele dinților lor se intersectează într-un punct numit centru de precesie. Roata-satelit este unită articulat prin intermediul elementului de legătură cu batiul [1].

Dezavantajul acestei transmisii constă în posibilitățile cinematice reduse, ceea ce limitează domeniul ei de utilizare.

Cea mai apropiată soluție este transmisia precesională care reprezintă un variator precesional cu roți de fricțiune și care include o carcasă, un arbore conducător, un portsatelit, pe care este instalat un satelit, o roată centrală legată cu arborele condus. Satelitul este executat din două părți legate prin intermediul elementelor flexibile. Prima parte pe care se află un element de fricțiune intră în contact cu corpul care are suprafața interioară sferică, partea a doua a satelitului intră în contact cu roata centrală, care la fel are suprafața interioară sferică [2].

Dezavantajul acestei soluții constă în fiabilitatea redusă și dificultățile tehnologice legate atât de fabricarea pieselor, cât și de montarea lor.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este lărgirea posibilităților cinematice, simplificarea construcției și sporirea fiabilității.

Variatorul planetar cu fricțiune, conform primei variante a invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include o carcasă în care este amplasat un satelit cu coroană sferică, care este legat cu un arbore conducător cu excentric și contactează cu o roată centrală, legată rigid cu un arbore condus, precum și un dispozitiv de reglare a înclinației satelitului. Noutatea invenției constă în aceea că excentricul arborelui conducător este legat prin intermediul unui cuplaj cu articulație sferică cu un portsatelit, care conține un cilindru și un ax, amplasat în el cu posibilitatea deplasării axiale a unuia față de altul și legat prin intermediul unui alt cuplaj cu articulație sferică cu excentricul unui arbore de reazem instalat coaxial arborelui conducător, totodată, satelitul instalat pe portsatelit este legat cu carcasa prin intermediul unui element de legătură, între roata centrală, care este executată cu suprafața de contact plană și carcasa sunt amplasate elemente elastice și un lagăr axial, iar dispozitivul de reglare a înclinației satelitului constă din două transmisii șurub-piuliță, acționate de câte un electromotor și legate - una cu arborele conducător, iar a doua - cu arborele de reazem.

Variatorul planetar cu fricțiune, conform variantei a doua, include o carcasă în care este amplasat un satelit cu coroană sferică, care este legat cu un arbore conducător cu excentric și contactează cu o roată centrală, legată rigid cu un arbore condus, precum și un dispozitiv de reglare a înclinației satelitului. Noutatea invenției constă în aceea că excentricul arborelui conducător este legat prin intermediul unui cuplaj sferic cu un portsatelit, care conține un cilindru montat cu posibilitatea deplasării axiale pe un ax legat de o articulație sferică fixă, care coincide cu centrul de precesie, totodată, satelitul instalat pe portsatelit este legat cu carcasa prin intermediul unui element de legătură, între roata centrală, care este executată cu suprafața de contact plană, și carcasa sunt amplasate elemente elastice și un lagăr axial, iar dispozitivul de reglare a înclinației satelitului constă dintr-o transmisie șurub-piuliță, acționată de un electromotor și legată cu arborele conducător.

Elementul de legătură este executat în formă de silfon.

Elementul de legătură este executat în formă de degete curbilunii.

Particularitățile invenției permit obținerea unui diapazon larg de rapoarte de transmisie, reducând totodată complexitatea pieselor.

Rezultatul invenției constă în ameliorarea modului de variere a raportului de transmisie, precum și în micșorarea numărului pieselor mobile și în sporirea fiabilității.

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

- fig. 1, schema cinematică a variatorului planetar de fricțiune cu două transmisii șurub-piuliță (varianta 1);
- fig. 2, schema cinematică a variatorului planetar de fricțiune cu o transmisie șurub-piuliță (varianta 2);
- fig. 3, schema cinematică a variatorului planetar de fricțiune cu două coroane de fricțiune.

Variatorul planetar cu fricțiune (var. 1) conține un arbore conducător 1 care este legat prin intermediul unui cuplaj sferic 2 cu un portsatelit 3, care este alcătuit din cilindru 4 și ax 5, cu posibilitatea deplasării axiale, unul față de altul.

Axul 5 este legat prin intermediul unui cuplaj sferic 6 cu un arbore de reazem 7. Roata centrală 8 este legată rigid cu un arbore condus 9, iar satelitul 10 este legat prin intermediul unui mecanism de legătură executat în formă de tub gofrat 11, cu carcasa 12.

Transmisia șurub-piuliță 13, legată cu electromotorul 14 (SELSIN - emițător), este unită articulat cu arborele conducător 1.

Transmisia șurub-piuliță 15, legată cu electromotorul 16 (SELSIN - receptor), este unită articulat cu arborele de reazem 7.

Între roata centrală 8 și carcasa 12 sunt amplasate elementele elastice 17 și lagărul axial 18.

Variatorul planetar cu fricțiune funcționează în felul următor.

Arborele conducător 1 transmite mișcarea de rotație prin intermediul portsatelitului 3 la satelitul 10, care efectuează o mișcare sfero-spațială în jurul centrului de precesie. În rezultatul mișcării sfero-spațiale a satelitului 10, roata centrală 8 se va roti cu gradul de reducere:

$$i = -\frac{R'}{R'' - R'}$$

unde:

R' - raza variabilă a roții centrale 8 dependentă de unghiul de înclinare a portsatelitului 3.

R'' - raza satelitelui 10.

De la roata centrală 8, mișcarea de rotație și momentul de torsiune se transmite la arborele condus 9. Elementele elastice 17 asigură presiunea necesară în contactul dintre roțile de fricțiune. Pentru a obține un alt raport de transmitere se pun în funcțiune electromotoarele 14 și 16, care prin intermediul transmisiilor șurub-piuliță 13 și 15 deplasează arborii conducători 1 și de reazem 7 în direcție axială, forțând astfel portsatelitul 3 să-și schimbe unghiul de înclinare Θ . Schimbarea unghiului de înclinare va conduce la schimbarea razei R' , deci și a raportului de transmisie.

Variatorul planetar cu fricțiune (var. 2) include o singură transmisie șurub-piuliță 13, care deplasează arborele conducător 1 în direcție axială forțând astfel portsatelitul 3 să-și schimbe unghiul de înclinare Θ . În calitate de element de legătură se folosește mecanismul de tip „degete” 19. Totodată a doua parte a arborelui de reazem 7 nu se deplasează axial. Aici centrul de precesie a satelitelui se află în centrul cuplajului sferic 6.

Raportul de transmitere:

$$i = -\frac{R'}{R'' - R'}$$

unde:

R' - raza variabilă a roții centrale 8 dependentă de unghiul de înclinare a portsatelitului 3.

R'' - raza satelitelui 10.

Variatorul planetar cu fricțiune (fig. 3) include blocul-satelit 20 cu două coroane de fricțiune 21 și 22. Coroana de fricțiune 21 intră în contact cu roata fixă 23, iar coroana 22 intră în contact cu roata centrală 8. Aici ca și la celelalte două variatoare planetare de fricțiune, elementele elastice 17 asigură presiunea necesară în contactul dintre roți.

Raportul de transmisie:

$$i = -\frac{R_{21}'' R_8'}{R_{23}' R_{22}'' - R_{21}'' R_8'}$$

unde:

R_{23}' - raza variabilă a roții 23 dependentă de unghiul de înclinare a portsatelitului 3.

R_8' - raza variabilă a roții centrale 8 dependentă de unghiul de înclinare a portsatelitului 3.

R_{21}'' - raza coroanei de fricțiune 21.

R_{22}'' - raza coroanei de fricțiune 22.