

(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2020 00335**

(22) Data de depozit: **16/06/2020**

(41) Data publicării cererii:  
**30/10/2020** BOPI nr. **10/2020**

(71) Solicitant:  
• **SIVU VICTOR, BD.PIPERA, NR.1,  
CLĂDIREA C7, VOLUNTARI, IF, RO**

(72) Inventatori:  
• **SIVU VICTOR, BD.PIPERA, NR.1,  
CLĂDIREA C7, VOLUNTARI, IF, RO**

(54) **TRANSMISIE MECANICĂ CU VARIAȚIE CONTINUĂ  
A RAPORTULUI DE TRANSMITERE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o transmisie mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, destinată oricărui tip de vehicul, cum ar fi autovehicule sau ambarcațiuni cu propulsie, utilaje, reductoare sau multiplicatoare mecanice fixe din diverse domenii. Transmisia conform invenției este constituită dintr-o roată (1) motoare cuplată prin axul său la un motor care furnizează un moment motor și pe care acesta îl preia și angrenează niște roți (3) satelit, montate pe niște axe (10), care au o mișcare de revoluție în jurul roții (1) motoare și care intră în contact cu dinții unei coroane (2) motoare, care este fixată într-o carcasă (19), având niște dinți (4) ficși și mobili, dinții (4) mobili fiind acționați de niște came (5), care sunt dispuși doar pe o porțiune a coroanei (2), mișcarea de revoluție fiind transmisă axelor (10) montate în canalele radiale ale unei roți (8) stelare, care se rotește într-un lagăr format din niște role (7) și niște inele (6 și 9) exterioare, care au rolul de a modifica poziția roții (8) stelare prin intermediul unor șuruburi (17) de translație acționate de niște motoare (21) pas cu pas, de niște roți (22) dințate și de o curea (23) dințată, în funcție de necesitatea raportului de transmitere și care sunt sprijinite prin lagăre de rotație în niște carcase (18 și 19), transmitând o mișcare de rotație și axelor (10) din afara zonei de angrenare a coroanei (2), toate axele (10) transmit o mișcare de revoluție asupra unor roți (13) satelit care sunt în angrenare permanentă cu o roată (14) condusă, roți (13) satelit care intră în

contact cu dinții unei coroane (12) motoare fixată într-o carcasă (18), având niște dinți (16) ficși și mobili, dinții (16) mobili fiind acționați de niște came (15), care sunt dispuși doar pe o porțiune a coroanei (12), moment în care mișcarea de revoluție este transmisă la roata (14) condusă și astfel momentul motor de la intrare, de la axul roții (1) motoare, ajunge la axul roții (14) conduse.

Revendicări: 6  
Figuri: 15

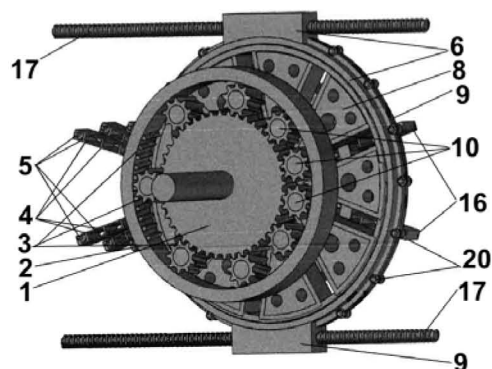


Fig. 3



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
Cerere de brevet de invenție  
Nr. a 2020 0335  
Data depozit 16-06-2020.....

Handwritten mark

## TRANSMISIE MECANICĂ CU VARIAȚIE CONTINUĂ A RAPORTULUI DE TRANSMITERE

Prezenta invenție se referă la o transmisie mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere care se poate aplica la toata gama de vehicule, autovehicule, ambarcațiuni cu autopropulsie, utilaje speciale cât și în cazul reductoarelor sau multiplicatoarelor mecanice fixe din diverse domenii.

Sunt cunoscute în stadiul tehnicii transmisii cu variație continuă a raportului de transmitere ce se bazează pe soluția transferului de cuplu prin intermediul unei curele infinite sau prin intermediul unor sfere sub presiune cu puncte de contact variabile față de axul de revoluție. Ca exemple se pot vedea patentul nr. JP2011196541A "Double Row CVT (Continuously Variable Transmission)" sau CN206708322U "Automatically controlled infinitely variable system of car" pentru transmisii cu curele infinite și US10208840B2 "Continuously variable transmission" sau US2019264784A1 "Ball Assembly for a Ball-TypeE Continuously Variable Planetary Transmission" pentru transmisii cu sfere sub presiune.

CN1026257C Infinitely variable speed device of slide block eccentric type: în acest caz există anumite elemente de cuplaj tip gheară cu arc, elemente ce sunt deplasate de o furcă, iar roțile cu caneluri au doar mișcări de rotație;

CN100365319C Movable-tooth stepless speed transmission: angrenarea se face prin intermediul unor bolțuri cu un singur dinte ce interacționează cu roțile dințate conice, iar roata ce susține aceste bolțuri se rotește și se deplasează într-un plan determinat de conicitatea roților dințate conice, forța de angrenare dintre dinte și roata dințată conică determină o forță de presiune mărită asupra roții cu caneluri și probabilitatea mărită de ieșire din angrenare, iar dinții mobili nu sunt în contact permanent cu ambele roți conice.

US2004045383A1 Continuously variable gearbox: prezintă gheare de cuplare ce culisează prin două canale tubulare pentru fiecare gheară, iar angrenarea se face prin presiunea ghearei dințate pe o coroană dințată cu dinți radiali.

Modurile de funcționare ale acestor patente sunt diferite de modul de funcționare al invenției propuse de mine.

Handwritten signature

Aceste tipuri de transmisie prezintă multiple probleme de fiabilitate și capabilitate, având astfel limitate valorile momentelor motrice pe care le poate transmite în cadrul unui sistem deja definit.

Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform invenției, este compusă din două grupuri de mecanisme planetare coaxiale, conectate între ele printr-o roată stelară, transmisie ce este caracterizată prin aceea că roata motoare 1 ce este cuplată prin axul său la un motor ce furnizează momentul motor și pe care aceasta îl preia, angrenează roțile satelit 3, montate pe axurile 10, ce vor avea o mișcare de revoluție în jurul roții motoare 1 și care vor intra în contact cu dinții coroanei motoare 2, coroana ce este fixată în carcasa 19, dinții ficși și dinții mobili 4 (dinți mobili acționați de camele 5) ce există doar pe o porțiune a coranei 2, moment în care mișcarea de revoluție este transmisă la axurile 10, montate în canalele radiale ale roții stelară 8, axuri ce transmit mișcarea de revoluție la roata stelară 8, roată ce se rotește în lagărul format de rolele 7 și inelele exterioare 6 respectiv 9, ce au și rolul de a modifica poziția roții 8 prin intermediul șuruburilor de translație 17 acționate de motoarele step by step 21, roțile dințate 22 și cureaua dințată 23, în funcție de necesitatea raportului de transmitere și care sunt sprijinite prin lagăre de rotație în carcusele 18 și 19, roata stelară 8 transmițând o mișcare de rotație și la axurile 10 din afara zonei de angrenare a coroanei 2, astfel toate axurile 10 transmit o mișcare de revoluție asupra roților satelit 13, roți satelit ce sunt în angrenare permanentă cu roata condusă 14, roți satelit ce intră în contact cu dinții coroanei motoare 12, fixată în carcasa 18, dinți ficși și dinții mobili 16 (dinți mobili acționați de camele 15) ce există doar pe o porțiune a coranei, similar ca și în cazul coroanei 2, moment în care mișcarea de revoluție este transmisă la roata condusă 14 și astfel momentul motor de la intrare de la axul roții motoare 1 ajunge la axul roții conduse 14 al transmisiei mecanice cu posibilitatea de a varia continuu.

Coroanele motoare și condusă, 2 respectiv 12, prezintă dinți de angrenare ficși și mobili doar pe lungimea unui arc de cerc, cu o lungime variabilă ce este determinată de arcul de cerc dintre două canalele de culisare succesive ale roții stelare 8 din dreptul zonei de angrenare, variație ce se face prin intermediul dinților mobil 4 respectiv 16, dispuși înainte și după dinții ficși, într-un număr identic de dinți, ce se introduc sau se

retrag față de dantura fixă a coroanelor 2, respectiv 12, prin intermediul camelor 5, respectiv 15, ducând la mărirea lungimii arcului de angrenare sau micșorarea lui.

Dantura utilizată în acest mecanism aferentă roții 1, roților satelit 3, coroanei 2, coroanei 12, roților satelit 13 și roții condusă 14 prezintă un gol între dinți mai mare decât cel utilizat în cazurile clasice ale organelor de mașini cu minim 40%, maxim 80% și are rolul de a facilita intrarea în zonele de angrenare a roților satelit 3 și respectiv 13 pentru oricare dintre posibilele poziții ale roții stelare 8, fără a bloca mișcările de rotație ale mecanismului.

Roțile satelit 3, respectiv 13, împreună cu axurile 10 formează minim 6, respectiv maxim 36 perechi (în funcție de dimensiunea constructivă a mecanismului ce se dorește a se realiza) și au o mișcare de revoluție pe o traiectorie circulară determinată de către coroanele 2, respectiv 12 și roțile 1 respectiv 14, fiind permanent agrenate cu cele două roți (1 și 14), iar distanța dintre perechi este una asimetrică și determinată de poziția roții stelare 8.

Axurile 10 culisează și străpung roata stelară 8 prin canalele radiale din această roată, canale ce permit axurilor 10 situate în zonele de angrenare ale coroanelor 2 și 12 să se afle la distanțe diferite de axa roții stelare 8, cu excepția raportului de transmitere de 1:1 când distanțele sunt egale.

Roata stelară 8 se rotește în lagărul format de rolele 7 și inelele exterioare 6 și 9, se deplasează într-un plan paralel cu roțile 1 și 14, datorită șuruburilor de translație 17, acționate de motoarele step by step 21, roțile dințate 22 și cureaua dințată 23 și care sunt sprijinite prin lagăre de rotație în carcusele 18 și 19, ce acționează asupra inelelor exterioare 6 și 9, deplasare ce determină distanțe diferite ale axurilor 10 față de axa roții stelare 8, cu excepția raportului de transmitere de 1:1 când distanțele sunt egale.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- eliminarea frecărilor datorate angrenării prin curele infinite cât și a elementelor cu suprafețe conice sau sferice determinând un sistem rigid de transmisie;
- cuplu mare ce poate fi transmis, determinat de capabilitatea roților dințate; transmisiile prin curele cât și prin elemente sferice de fricțiune au domenii de mărimi limitate în vederea transferului de momente de rotație mari;
- roata de intrare și de ieșire se afla pe o singură axă;

 3

- nu există came sau elemente asimetrice în mișcare ce pot genera vibrații;
- cuplaj mecanic permanent între intrare și ieșire: nu există moment în care mecanismul să fie antrenat de momentul de inerție;
- fără elemente de fricțiune pentru compensări diferențiale; în cazul cutiilor de viteze automate cu mecanisme planetare, schimbarea treptelor de viteze se face prin intermediul unor cuplaje multidisc;
- utilizare de elemente mecanice simple: elementele principale ale transmisiei au forme geometrice cilindrice, eliminând astfel problemele ce pot apărea în procesul de fabricație cât și timpii mari de execuție;
- toate elementele au o mișcare de rotație uniformă;
- toate mișcările de rotație se realizează în planuri paralele eliminând astfel apariția unor vibrații nedorite;
- construcție simetrică;
- mișcarea de translație a elementului ce face legătura între angrenajul de intrare și cel de ieșire se face la o viteză relativă foarte mică comparativ cu mișcările de rotație, astfel încât generarea de vibrații în sistem este nulă, nu prezintă pârgșii cu articulații pivotante între mecanismul de intrare și cel de ieșire. Astfel avem un sistem compact.

Invenția este o soluție constructivă simplă la care se vor folosi tehnologiile actuale din domeniu. Utilajele de prelucrare prin așchiere cu comenzi numerice pot executa fără dificultăți piesele mecanismului din prezenta invenție, chiar și dantura cu golul dintre dinți mai mare decât o dantură clasică.

Prin urmare modul de realizare a acestor elemente este unul clasic, utilizat de industria actuală în domeniu.

Transmisia este compusă din două mecanisme planetare înseriate prin intermediul unui element mecanic ce-și poate varia continuu poziția față de axul de rotație al celor două mecanisme planetare obținându-se variația raportului de transmitere fără a mai utiliza sisteme complexe de cuplare sau de presiune asupra elementelor ce transmit cuplul motor prin fricțiune.

Randamentul transmisiei este randamentul maxim obținut ca și în cazul transmisiilor planetare simple cu roți dințate cilindrice.

Materialele folosite sunt cele clasice pentru angrenaje cu roți dințate.



În consecință se elimină:

- cuplajele multidisc cât și sistemele de acționare aferente ce se găsesc în transmisiile automate cu angrenaje planetare;
- curelele de tracțiune prin fricțiune cât și sistemele aferente de comandă a acestora;
- sferele și elementele adiacente cu suprafețe speciale de fricțiune cât și sistemele aferente de comandă a acestora;
- timp lung de montaj;

Toate aceste eliminări conduc la costuri mult mai mici ale mecanismului.

Pe lângă eficiența economică apare și fenomenul de protecție a mediului înconjurător prin eliminarea elementelor de fricțiune, elemente ce necesită înlocuirea lor de mai multe ori pe durata de utilizare, înlocuiri ce duc la realizarea de deșeuri și implicarea unui proces de reciclare a lor.

Soluția tehnică propusă prezintă mai multe avantaje față de soluția clasică cu mecanisme planetare și ambreaje multidisc cât și față de soluțiile cu transmisie prin curea înfinită sau sfere cu presiune în zona de angrenare, practic, transmisia combină avantajele celor două tipuri de transmisii, prezintă un sistem planetar simplu și robust și transferă cuplul motor de la intrare către ieșire printr-un număr infinit de valori ale raportului de transmitere situate într-o anumită plajă.

Problema tehnică pe care invenția ș-o propune este variația raportului de transmisie într-un număr infinit de valori într-o plajă de la 35:1 până la 1:35 (trecând prin raportul de 1:1), de aici și denumirea de variație continuă.

Variația raportului de transmisie este o variație liniară ce permite o setarea ușoară a vitezei de variație.

O altă problemă importantă pe care o rezolvă această soluție constructivă este realizarea acestei variații continue fără utilizarea forței de frecare, transmiterea cuplului făcându-se prin intermediul unor sisteme de roți dințate, construcție ce nu limitează valorile cuplului motor ce trebuie transferat de la intrare către ieșire, dar care permite variația valorilor sale funcție de necesitățile momentului motor la ieșire.

Se dă, în continuare un exemplu de realizare al invenției propuse, în legătură și cu figurile 1-15 care reprezintă:

**Fig 1:** Transmisie Mecanică cu Variație Continuă a Raportului de Transmitere: se prezintă ansamblul mecanic în stare explodată.

**Fig 2:** Transmisie Mecanică cu Variație Continuă a Raportului de Transmitere: se prezintă ansamblul mecanic montat în carcasă.

**Fig 2.2:** Poziționarea Mecanismului cu Variație Continuă a Raportului de Transmitere în lanțul cinematic al unui autoturism;

**Fig 3:** Transmisie Mecanică cu Variație Continuă a Raportului de Transmitere montată fără carcasă: privire spre Angrenajul Planetar Motor, se prezintă mecanismul în poziția echivalentă plecării de pe loc a autovehiculului (echivalentul treptei 1 de viteze).

**Fig 4:** Transmisie Mecanică cu Variație Continuă a Raportului de Transmitere montată fără carcasă: privire spre Angrenajul Planetar Conducător, se prezintă mecanismul în poziția echivalentă plecării de pe loc a autovehiculului (echivalentul treptei 1 de viteze).

**Fig 5:** Roata stelară 8 inclusiv toate elementele adiacente: axurile 10 sunt poziționate conform unei poziții de funcționare extreme a roatei stelare 8.

**Fig 6:** Roata stelară 8: elementul principal al roții stelare 8 fără celelalte elemente auxiliare, privire în lungul axei de rotație.

**Fig 7:** Roata stelară 8: fără inelele exterioare de ghidare 6 și 9 și șuruburile de translație 17, sunt prezente axurile 10 respectiv șabla distanțieră 11 și rolele sferice ce permit rotirea elementului 8 față de inelele exterioare 6 și 9.

**Fig 8:** Roata stelară 8: elementul principal al roții stelare 8 fără celelalte elemente auxiliare, privire în perspectivă.

**Fig 9:** Angrenajul Planetar Motor: se prezintă mecanismul în poziția echivalentă plecării de pe loc a autovehiculului (echivalentul treptei 1 de viteze).

**Fig 10:** Angrenajul Planetar Conducător: se prezintă mecanismul în poziția echivalentă plecării de pe loc a autovehiculului (echivalentul treptei 1 de viteze).

**Fig 11.** Zona arcului de cerc activ și medalion asupra zonei dinților mobili.

**Fig 12.** Transmisie Mecanică cu Variație Continuă a Raportului de Transmitere montată fără carcasă: privire spre Angrenajul Planetar Motor în lungul axei de rotație, se prezintă mecanismul în poziția echivalentă raportului de transmitere de 1:1.

**Fig 13.** Transmisie Mecanică cu Variație Continuă a Raportului de Transmitere montată fără carcasă: privire spre Angrenajul Planetar Motor la un unghi de aproximativ

25° față de axa de rotație, se prezintă mecanismul în poziția echivalentă raportului de transmitere de 1:1.

**Fig 14.** Transmisie Mecanică cu Variație Continuă a Raportului de Transmitere montată fără carcasă: privire spre Angrenajul Planetar Conducător la un unghi de aproximativ 25° față de axa de rotație, se prezintă mecanismul în poziția echivalentă raportului de transmitere de 1:1.

**Fig 15:** Prezentarea perchilor formate dintr-o roată satelit 3, un ax 10 și o roată satelit 13.

Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform invenției, este alcătuită dintr-un mecanism planetar motor, o roată stelară și un mecanism planetar condus, care folosesc același tip de dantură la toate roțile dințate din cadrul mecanismului, dar care este diferit față de danturile utilizate în mecanismele cunoscute, astfel că cele două grupuri de mecanisme planetare coaxiale, sunt conectate între ele printr-o roată stelară.

Astfel roata motoare 1 este cuplată prin axul său la un motor ce furnizează momentul motor și pe care aceasta îl preia și angrenează roțile satelit 3, montate pe axurile 10, ce au o mișcare de revoluție în jurul roții motoare 1 și care intră în contact cu dinții unei coroane motoare 2, coroană ce este fixată într-o carcasă 19, cu dinții ficși și dinții mobili 4 (dinți mobili acționați de camele 5), ce există doar pe o porțiune a coroanei 2, moment în care mișcarea de revoluție este transmisă la axurile 10, montate în canalele radiale ale roții stelare 8, axe ce transmit mișcarea de revoluție la roata stelară 8, roată ce se rotește în lagărul format de rolele 7 și inelele exterioare 6 respectiv 9 (ce au și rolul de a modifica poziția roții stelare 8 prin intermediul șuruburilor de translație 17 acționate de motoarele step by step 21, roțile dințate 22 și cureaua dințată 23, în funcție de necesitatea raportului de transmitere și care sunt sprijinite prin lagăre de rotație în carcusele 18 și 19), transmitând o mișcare de rotație și la axurile 10 din afara zonei de angrenare a coroanei 2, astfel toate axurile 10 transmit o mișcare de revoluție asupra roților satelit 13, roți satelit ce sunt în angrenare permanentă cu roata condusă 14, roți satelit ce intră în contact cu dinții coroanei motoare 12, fixată în carcasa 18, dinții ficși și dinții mobili 16 (dinți mobili acționați de camele 15), ce există doar pe o porțiune a coroanei, similar ca și în cazul coroanei 2, moment în care mișcarea de revoluție este



transmisă la roata condusă 14 și astfel momentul motor de la intrare, de la axul roții motoare 1, ajunge la axul roții conduse 14 al transmisiei mecanice cu variație continuă a raportului de transmitere.

Roata motoare 1 este o roată dințată cilindrică ce prezintă axul de intrare în mecanism (este o singură piesă central). Roțile satelit 3 sunt roți dințate cilindrice ce sunt angrenate permanent cu roata motoare 1, agrenate doar pe o lungime de arc a coroanei mototare 2 și sunt motate pe axurile 10 (numarul lor este funcție de dimensiunile proiectului variind de la 8 roți până la 18 roți (în cazul prezentei prezentări am folosit 9 roți). Coroana motoare 2 este o coroană dințată cu dinți interiori ce se găsesc doar pe o anumită lungime a unui arc de cerc, prevăzută cu dinți ficși și cu dinți mobili 4 (dinți ce sunt acționați de către camele 5) dispuși simetric și în același nr față de dinții ficși ai coroanei, iar coroana este fixată în carcasa 19 (1 piesă). Axurile 10 sunt axele roților satelit 3 respectiv 13 și traversează roata stelară 8, iar numărul lor este funcție de dimensiunile proiectului variind de la 8 axuri până la 18 axuri (în cazul prezentării curente am folosit 9 axuri). Roata stelară 8 este o roată ce prezintă canale radiale de formă rectangulară în lungul cărora se deplasează axurile 10, iar rolele 7 și inelele exterioare 6 și 9 sunt elemente prin intermediul cărora roata poate avea o mișcare de rotație (1 piesă – ansamblu). Roțile satelit 13 sunt roți dințate cilindrice ce sunt angrenate permanent cu roata condusă 13, agrenate parțial doar pe o lungime de arc de cerc a coroanei condusă 12 și sunt motate pe axurile 10, numărul lor fiind funcție de dimensiunile proiectului, variind de la 18 roți până la 8 roți (în cazul prezentării curente am folosit 9 roți). Coroana condusă 12 este o coroană dințată cu dinți interiori ce se găsesc doar pe o anumită lungime a unui arc de cerc, prevăzută cu dinți ficși și cu dinții mobili 16 (dinți ce sunt acționați de către camele 15), dispuși simetric și în același nr față de dinții ficși ai coroanei, iar coroana este fixată în carcasa 18 (1 piesă). Roata condusă 14 este o roată dințată cilindrică ce prezintă axul de ieșire din mecanism către puntea/puntile motrice ale autovehiculului în care este montată transmisia (1 piesă). Șuruburile de translație 17, sunt șuruburile ce străpung inelele exterioare 6 și 9 prin înfiletare, sunt conectate la un capăt cu motoarele de acționare tip step by step 21, iar la capetele opuse se sprijină în lagărele fixe 20 din carcusele 18 și 19 și tot aici sunt montate pe ele roțile dințate 22 și cureaua dințată 23 cu rol de eliminare a decalajelor de acționare între șuruburile 17 (2 piese).



Așa cum se poate observa (vezi fig. 1, 3, 4, 5, 9 și 10) transmisia este formată din trei subsisteme principale, astfel:

- Mecanismul planetar motor (elementele sunt prezentate în fig 9) este mecanismul acționat de motor (cuplul motor) prin intermediul axului aferent roții motoare 1 și care conține roata motoare dințată cilindrică 1, roțile satelit 3, coroana motoare 2 (fixată în carcasa 19), dinții mobili 4 și camele 5;

- Roata stelară mobilă (elementele sunt prezentate în fig 5, 6, 7 și 8) este mecanismul ce face legătura între mecanismul planetar motor și mecanismul planetar condus și care conține roata stelara 8 cu canalele rectangulare radiale, rolele 7, inelele exterioare 6 și 9, axurile 10 și șaibe 11;

- Mecanismul planetar condus (elementele sunt prezentate în fig 10) este mecanismul ce acționează asupra punții roților motrice ale autovehiculului (furnizează cuplul motor la ieșire) prin intermediul axului aferent roții motoare 14 și care conține roata motoare dințată cilindrică 14, roțile satelit 13, coroana motoare 12 (fixate în carcasa 18), dinții mobili 16 și camele 15 ce acționează asupra dinților mobili;

Transmisia propusă poate fi folosită și în cazul unui autovehicul rutier cu autopropulsie, dar nu se limitează doar la acest tip de aplicație, ea putând fi utilizată în orice tip de transmisie mecanică unde este nevoie de multiplicarea sau demultiplicarea raportului de transmitere.

Transferul momentului motor de la intrare către ieșire are următorul lanț cinematic: roata motoare 1, roțile satelit 3, coroana motoare 2, axurile 10 (din zona de anrenare a coroanei motoare 2), roata stelară 8, axurile comune 10 (din zona de angrenare a coroanei conduse 12), roțile satelit 13, roata condusa 14.

Angrenarea roților are loc astfel:

- Cuplul motor al motorului de propulsie este aplicat axului roții motoare 1 și angrenează roțile satelit 3;

- În zona dinților coroanei motoare 2, roțile satelit 3 capătă o mișcare de rotație (de rostogolire) cu centrul de rotație situat pe arcul de cerc al coroanei motoare 2, astfel roțile satelit 3 acționează asupra axurilor 10 din aceasta zonă, pe care am denumit-o și zona de angrenare și este formată atât din dinții ficși cât și din dinții mobili 4;



- Prin aceasta mișcare de rotație, roților satelit 3 determină o mișcare de revoluție a axurilor 10 în jurul roților 1 și 14;

- Mișcarea de revoluție a axurilor 10 din zona de angrenare a coroanei motoare 2, determină de asemenea o mișcare de rotație a roții stelare 8 în centrul axei proprii;

- Cum axa de revoluție al axurilor 10 este diferită de axa de rotație a roții stelare 8, axurile 10 culisează în canalele rectangulare radiale ale roții stelare 8;

- Prin mișcarea de rotație a roții stelare 8, se generează o mișcare de revoluție a tuturor axurilor 10 respectiv a roților satelit 3 și 13 în jurul axei de rotație al roților 1 și 14;

- Roțile satelit 13 ce ajung în zona dinților de pe coroana condusă 12 vor avea o mișcare de rotație similară cu cea a roților satelit 3 ce vor determina o mișcare de rotație a roții conduse 14. În această zona axurile 10 induc mișcarea roților satelit 13.

Pentru o înțelegere mai bună voi face descrierea principiului de funcționare prin similitudinea momentelor principale de tracțiune ce au loc într-o cutie de viteze mecanică clasică a unui autovehicul cu rapoarte fixe.

**Trepta I de viteză:** poziția roții stelare 8 este poziția în care roțile satelit 3 au cea mai mare distanță între ele în zona de angrenare pe coroana motoare 2 (vezi fig 3 și 9), iar toți dinții mobili de angrenare 4 sunt introduși în zona de angrenare. Roțile satelit 13 au cea mai mică distanță între ele în zona de angrenare pe coroana condusă 12 (vezi fig 4 și 10), iar toți dinții mobili de angrenare 16 sunt retrași din zona de angrenare. În această poziție, axurile 10 din zona de angrenare a coroanei motoare 2 au poziția cea mai depărtată de axul de rotație a roții stelare 8 în canalele rectangulare radiale, iar axurile 10 din zona de angrenare a coroanei conduse 12 au poziția cea mai mică față de axa de rotație a roții stelare 8 în canalele rectangulare radiale, astfel raportul acestor distanțe este unul supraunitar și avem multiplicarea momentului motor.

**Treapta maximă de viteză:** principiul de funcționare este similar cu cel aferent treptei minime (treapta 1) de viteze, dar poziționările elementelor sunt total inverse. Diferențele le fac lungimile arcelor de cerc implicit poziția roții stelare 8 fiind exact în poziție diametral opusă față de poziția trepte 1 astfel: poziția roții stelare 8 este poziția în care roțile satelit 3 au cea mai mică distanță între ele în zona de angrenare a coroanei motoare 2 (poziții similare cu cele din fig 4 și 10 ce sunt aferente grupului planetar condus), iar toți dinții mobili de angrenare 4 sunt retrași din zona de angrenare. Roțile

satelit 13 au cea mai mare dinstanță între ele în zona de angrenare a coroanei condusă 12 (poziții similare cu cele din fig 3 și 9 ce sunt aferente grupului planetar motor), iar toți dinții mobili de angrenare 16 sunt introduși în zona de angrenare. În această poziție axurile 10 din zona de angrenare a coronei motoare 2, au poziția cea mai apropiată de axa de rotație a roții stelară 8, iar axurile 10 din zona de angrenare a coroanei conduse 12 au poziția cea mai depărtată de axa de rotație a roții stelară 8, astfel raportul acestor distanțe este unul subunitar și avem demultiplicarea momentului motor.

**Treapta (poziție) intermediară:** treapta intermediară reprezintă orice moment de transimere a cuplului motor situat între Treapta I de viteze și Treapta maximă de viteze. Aceste trepte sunt într-un număr infinit de valori situate între poziția treptei 1 și a treptei maxime de viteze.

**Lungimea arcului de cerc** ce reprezintă zona dinților de angrenare (ficși și mobili) pentru treptele intermediare, variază funcție de poziția intermediară a roții stelară 8 în raport cu centrul de rotație al roților motoare 1, respectiv conduse 14 la momentul corespunzător. Variația lungimii arcului de cerc se face prin introducerea sau retragerea succesivă a dinților mobili (vezi fig 11) din zona de angrenare. Dinții mobili 4 și 16 sunt introduși pe rând în zonele de angrenare începând cu dinții cei mai apropiați de dinții ficși, iar retragerea lor se face de la ultimii dinți introduși în zona de angrenare către cei mai apropiați dinți de dinții ficși.

Tot o poziție intermediară este și raportul de transmitere cu valorile de 1:1, este momentul în care axa de rotație a roții stelară 8 se suprapune peste axele de rotație a roții motoare 1 respectiv roții conduse 14. Acest moment este exemplificat în fig 12, 13 și 14. Un alt element dinstinctiv al acestui moment este pozitia echidistantă a roților satelit 3, a roților satelit 13 și a axurilor 10.

**Funcționarea Mecanismului Planetar Motor:** Momentul motor este aplicat sistemul mecanic prin intermediul axului roții motoare 1 și transmis către roata stelară 8 prin intermediul roților satelit 3 și a axurilor 10. Deosebirile dintre mecanismul planetar clasic și invenția mea sunt:

- Poziția sateliților pe traiectoria mișcării de revoluție în jurul axei de rotație a roții motoare 1 nu este echidistantă (cu excepția raportului de transmitere de 1:1);

- Axurile 10, au o mișcare compusă dintr-o mișcare de translație față de roata stelară 8 și una de revoluție identică cu mișcarea roților satelit 3. Mișcarea de translație (dutevino) se realizează pe lungimea canalului rectangular dispus radial în interiorul roții stelară 8.

- Transmiterea cuplului motor către roata stelară 8 nu se face pe toată circumferința coroanei motoare 2, făcându-se doar pe lungimea arcului de cerc unde sunt prezenți dinții ficși respectiv dinții mobili introduși în zona de angrenare.

- Condiția ca mecanismul să nu se blocheze este să avem o dantură specială ce permite angrenare corectă a roților satelit ce intră în zona de angrenare, explicată mai jos.

Funcționarea Mecanismului Planetar Conduș: Mecanismul Planetar Conduș funcționează similar ca Mecanismul Planetar Motor, cu deosebirea că momentul motor se transmite de la roata stelară 8 către roata condușă 14.

Funcționarea Roatei Stelară Mobilă: această Roata Stelară Mobilă are rolul de suport pentru cele 9 perechi de sateliți și modificarea distantelor de angrenare a axurilor 10 față de axa de rotație al roții stelară 8. O roată satelit 3 împreună cu un ax 10 și o roată satelit 13 formează câte un grup (pereche) conform fig 15.

La realizarea invenției s-a ținut cont de a fi o soluție constructivă simplă, fără elemente de fricțiune și elemente elastice, elemente ce diminuează fiabilitatea și dinamica sistemului mecanic. Astfel am conceput două sisteme planetare înseriate prin intermediul unei roți (disc) mobile.

Elementele roata motoare 1, roțile satelit 3, coroana motoare 2, roata stelară 8, roțile statelit 13, axueile 10, coroana condușă 12 și roata condușă 14 sunt elemente mecanice clasice de angrenare.

Dantura utilizată este caracterizată printr-un un gol mai mare între dinți. Golul mărit facilitează intrarea în zonele de angrenare a roților satelit pentru oricare dintre posibilele poziții ale roții stelară 8, fără a bloca mișcările de rotație ale mecanismului (vezi fig 9, 10, 11). Golul dintre dinți este mai mare decât cel utilizat în cazurile clasice ale organelor de mașini cu minim 40% și până la un maxim de 80%.

Coroana motoare și coroana condușă:

1. Coroana nu prezintă dinți de angrenare pe toată circumferința ei. Zona activă de angrenare este doar pe lungimea unui arc de cerc ce este variabilă funcție de pozițiile roții stelară **8**.

2. Micșorarea sau mărirea lungimii arcului de cerc de angrenare se realizează prin introducerea sau retragerea unor dinți în/din zona de angrenare.

3. Dinții mobili sunt acționați printr-un sistem de came ce sunt montate în interiorul dinților (fig 11).

4. În afara acestei zone de angrenare roțile satelit din aceste zone nu acționează asupra roții stelară **8**;

5. Lungimea zonelor de angrenare este determinată de arcul de cerc descris de doua axuri **10** succesive la acel moment.

Roata stelară **8**:

1. Roata stelară **8** prezintă mai multe canale rectangulare dispuse radial prin care culisează axurile **10**.

2. Roata stelară **8** este construită pe principiul de funcționare a unui rulment radial, unde discul ce prezintă canalele radiale de culisare are rolul de inel interior al rulmentului, iar inelul exterior, ce nu se invârte, are rolul de a ghida și a culisa roata stelară **8** pentru a varia raportul de transmitere. Culisarea roții stelară **8** se face prin intermediul a două șuruburi de translație **17** situate diametral opus și paralele pe inelele exterioare **6** respectiv **9** ale ansamblului Roata Stelara Mobilă.

3. Roata Stelara Mobilă culisează într-un plan paralel cu planele de rotația a celor două grupuri planetare și perpendicular pe axele de intrare și ieșire ale sistemului (vezi Fig 2, 3 și 4), ghidată în cele doua carcase **18** și **19**.

4. Canalele rectangulare radiale sunt dispuse la un unghi echidistant. Axurile **10** au în zona centrală o formă rectangulară în secțiune, astfel încât se conferă sistemului stabilitate în funcționare.

5. Numarul canalelor, ca și numărul de axuri respective roți satelit este funcție de dimensiunea constructivă a sistemului variind de la 8 canale până la 18.

## REVEDICĂRI

1. Transmisie mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere este compusă din două grupuri de mecanisme planetare coaxiale conectate între ele printr-o roată stelară, transmisie ce **este caracterizată prin aceea că** roata motoare 1 ce este cuplată prin axul său la un motor ce furnizează momentul motor, angrenează roțile satelit 3, montate pe axurile 10, ce vor avea o mișcare de revoluție în jurul roții motoare 1 și care vor intra în contact cu dinții coroanei motoare 2, coroană ce este fixată în carcasa 19, cu dinții ficși și dinții mobili 4 (dinții mobili acționați de camele 5), ce există doar pe o porțiune a coroanei 2, moment în care mișcarea de revoluție este transmisă la axurile 10, montate în canalele rectangulare radiale ale roții stelară 8, axuri ce transmit mișcarea de revoluție la roata stelară 8, roată ce se rotește în lagărul format de rolele 7 și înelele exterioare 6, respectiv 9, ce au și rolul de a modifica poziția roții 8 prin intermediul șuruburilor de translație 17 acționate de motoarele step by step 21, roțile dințate 22 și cureaua dințată 23, în funcție de necesitatea raportului de transmitere și care sunt sprijinite prin lagăre de rotație în carcasele 18 și 19, transmitând o mișcare de rotație și la axurile 10 din afara zonei de angrenare a coroanei 2, astfel toate axurile 10 transmit o mișcare de revoluție asupra roților satelit 13, roți satelit ce sunt în angrenare permanentă cu roata condusă 14, roți satelit ce intră în contact cu dinții coroanei motoare 12, fixată în carcasa 18, dinții ficși și dinții mobili 16 (dinții mobili acționați de camele 15), ce există doar pe o porțiune a coroanei, similar ca și în cazul coroanei 2, moment în care mișcarea de revoluție este transmisă la roata condusă 14 și astfel momentul motor de la intrare, de la axul roții motoare 1 ajunge la axul roții conduse 14 al transmisiei mecanice cu variație continuă a raportului de transmitere.

2. Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform revendicării 1, **este caracterizată prin aceea că** coroanele motoare și condusă, 2 respectiv 12, prezintă dinți de angrenare ficși și mobili doar pe lungimea unui arc de cerc cu o lungime variabilă ce este determinată de arcul de cerc dintre două canalele de culisare succesive ale roții stelară 8 din dreptul zonei de angrenare, variație ce se face prin intermediul dinților mobil 4 respectiv 16, dispuși înainte și după dinții ficși într-un număr identic de dinți, ce se introduc sau se retrag față de dantura fixă a corodelor 2,



respectiv 12, prin intermediul camelor 5, respectiv 15, ducând la mărirea lungimii arcului de angrenare sau micșorarea lui.

3. Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform revendicări 1, **este caracterizată prin aceea că** dantura utilizată în acest mecanism aferenta roții 1, roților satelit 3, danturii coroanei 2, danturii coroanei 12, roților satelit 13 și roții condusă 14 prezintă un gol între dinți mai mare decât cel utilizat în cazurile clasice ale organelor de mașini cu minim 40%, maxim 80% și are rolul de a facilita intrarea în zonele de angrenare a roților satelit 3 și respective 13 pentru oricare dintre posibilele poziții ale roții stelare 8, fără a bloca mișcările de rotație ale elementelor în mișcare.

4. Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform revendicări 1, **este caracterizată prin aceea că** roțile satelit 3, respectiv 13, împreună cu axurile 10 formează minim 6, respectiv maxim 36 perechi, în funcție de dimensiunea constructivă a mecanismului ce se dorește a se realiza, și au o mișcare de revoluție pe o traiectorie circulară determinat de către coroanele 2, respectiv 12 și roțile 1 și 14, fiind permanent agrenate cu cele două roți (1 și 14), iar distanța dintre perechi este una asimetrică și determinată de poziția roții stelare 8.

5. Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform revendicări 1, **este caracterizată prin aceea că** axurile 10 culisează și străpung roata stelară 8 prin canalele radiale din aceasta roată, canale ce permit axurilor 10 situate în zonele de angrenare ale coroanelor 2 și 12 să se afle la distanțe diferite de axa roții stelare 8, cu excepția raportului de transmitere de 1:1 când distanțele sunt egale.

6. Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform revendicări 1, **este caracterizată prin aceea că** roata stelară 8 se rotește în lagărul format de rolele 7 și inelele exterioare 6 și 9 și se deplasează într-un plan paralel cu roțile 1 și 14 datorită șuruburilor de translație 17, acționate de motoarele step by step 21, roțile dințate 22 și cureaua dințată 23 și care sunt sprijinite prin lagăre de rotație în carcusele 18 și 19, ce acționează asupra inelelor exterioare 6 și 9, deplasare ce determina distanțe diferite ale axurilor 10 față de axa roții stelare 8, cu excepția raportului de transmitere de 1:1 când distanțele sunt egale.



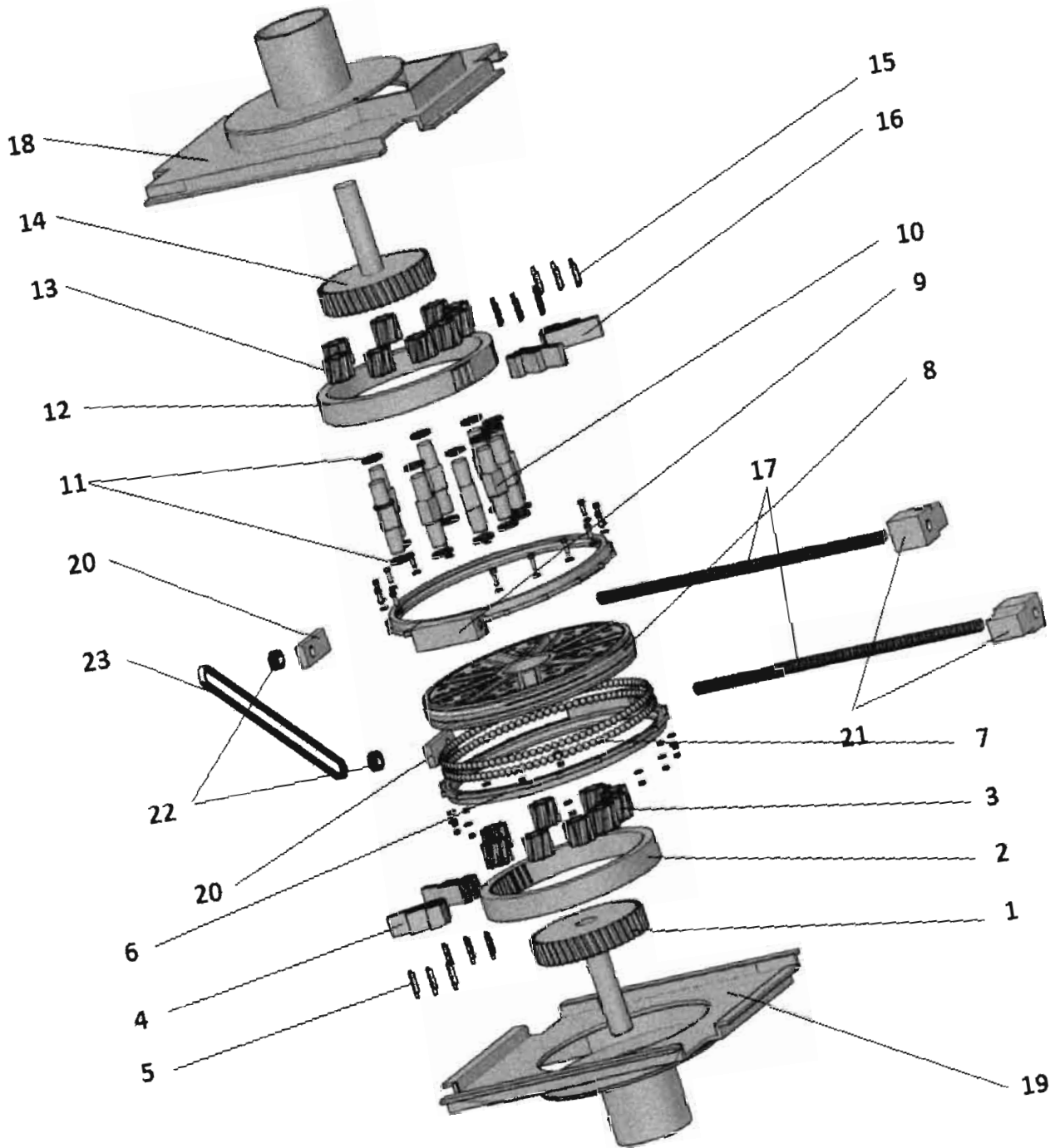


Fig 1

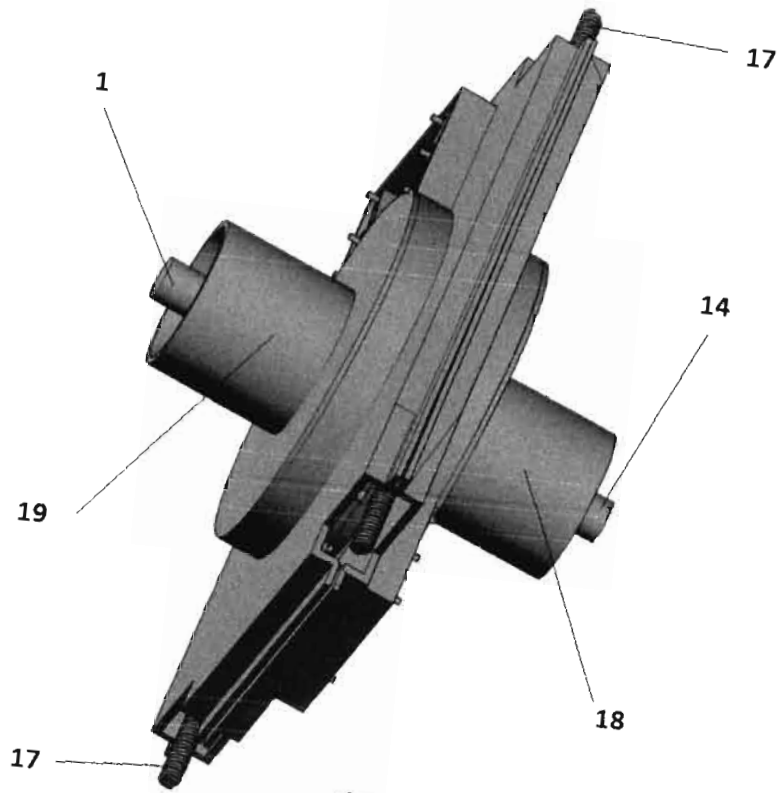


Fig 2

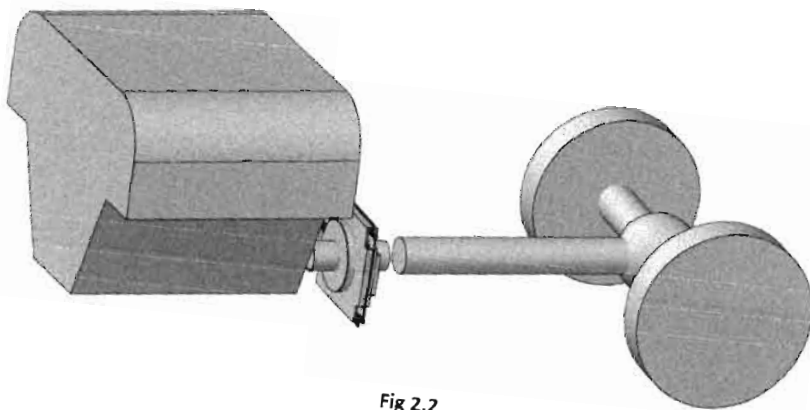


Fig 2.2



17

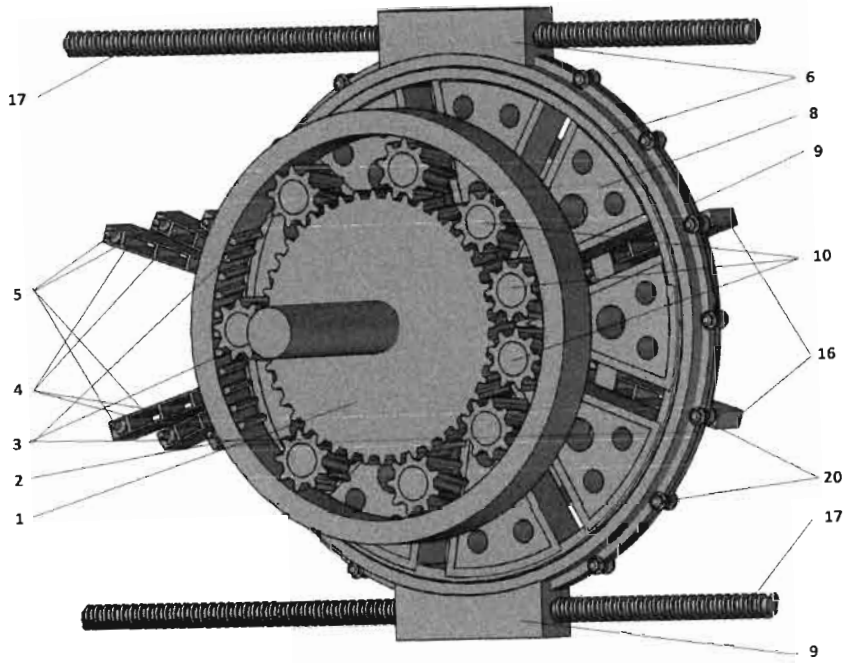


Fig 3

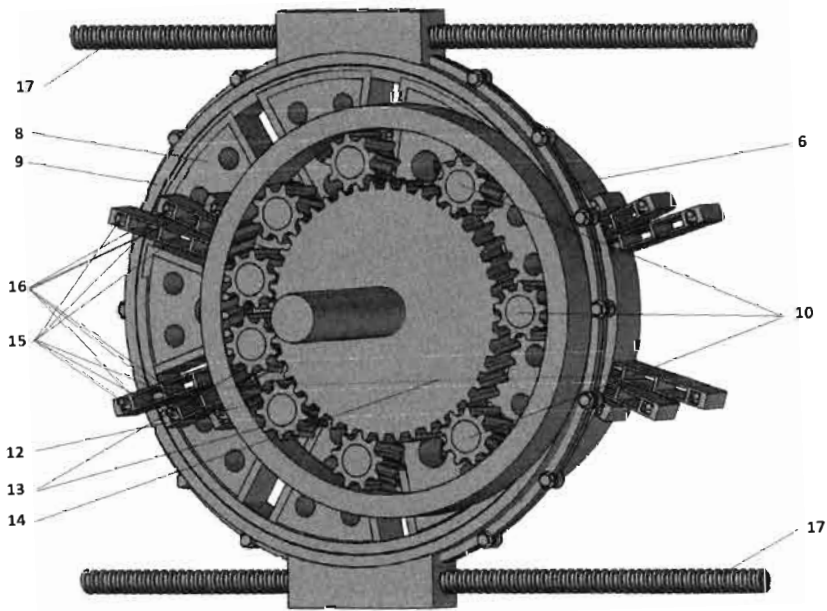


Fig 4

18

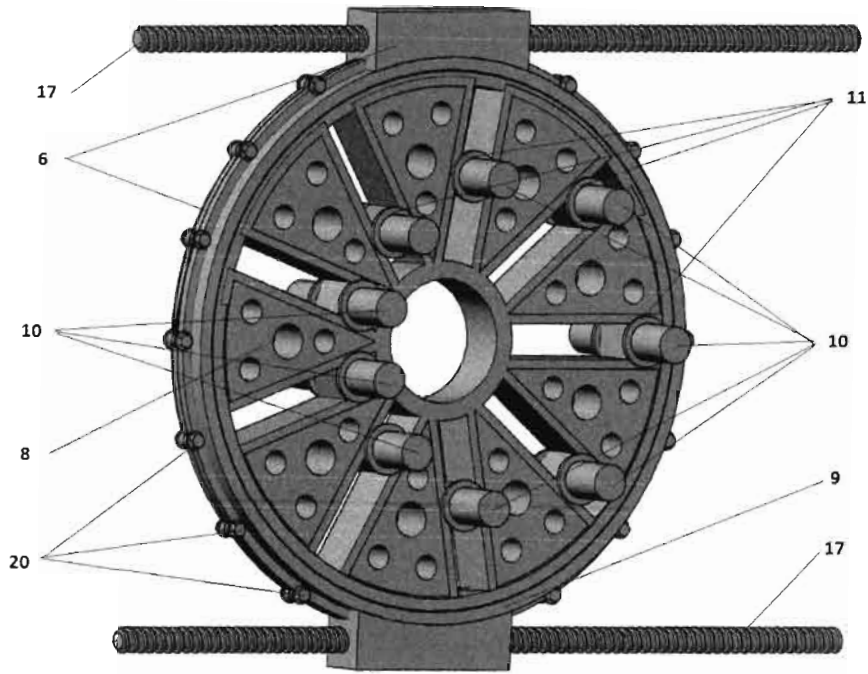


Fig 5

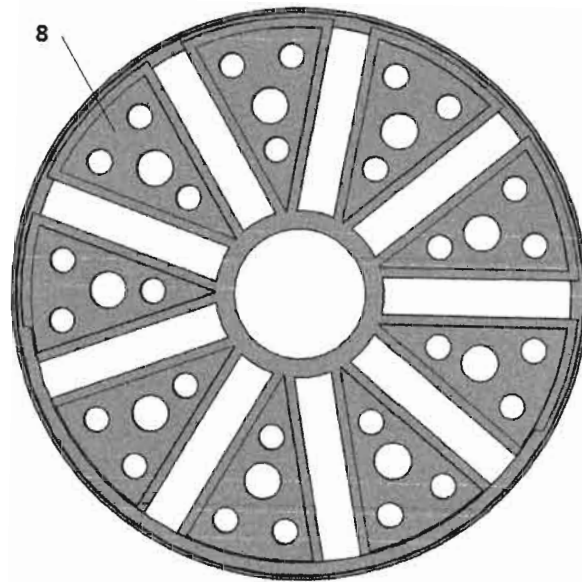


Fig 6

 19

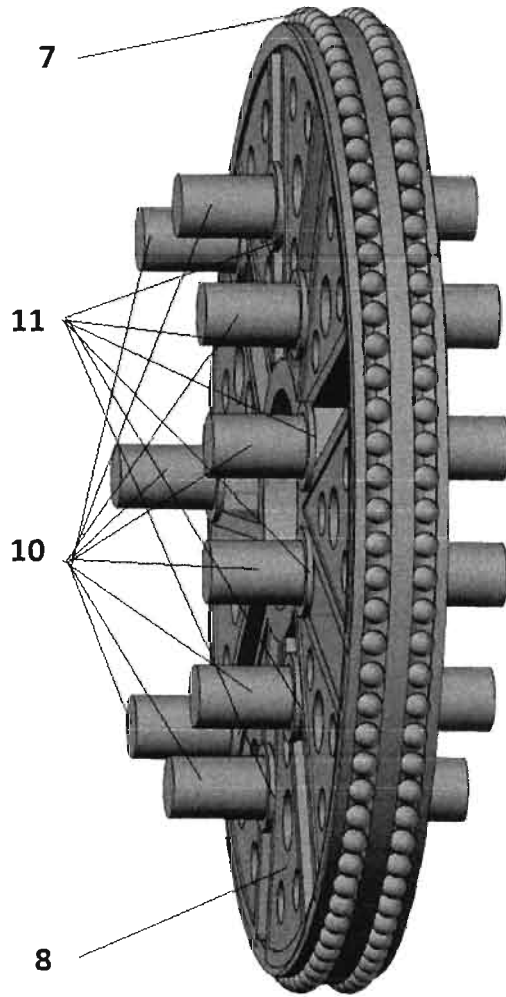


Fig 7

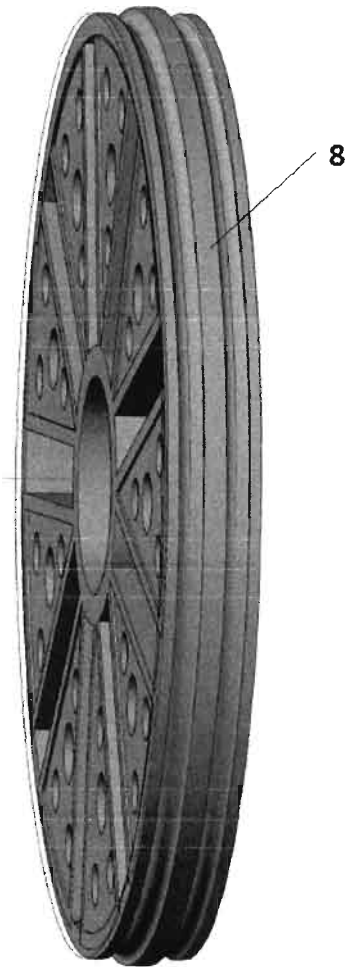


Fig 8

 20

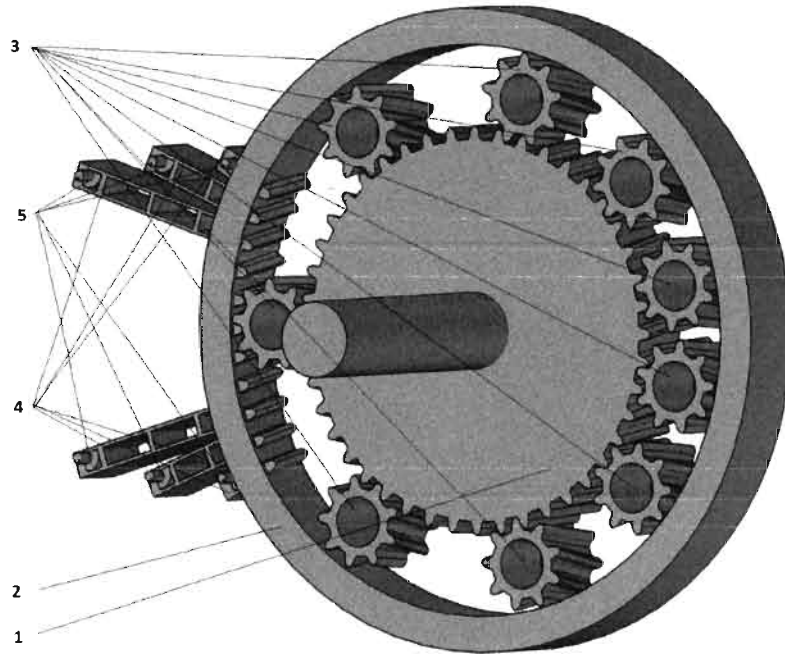


Fig 9

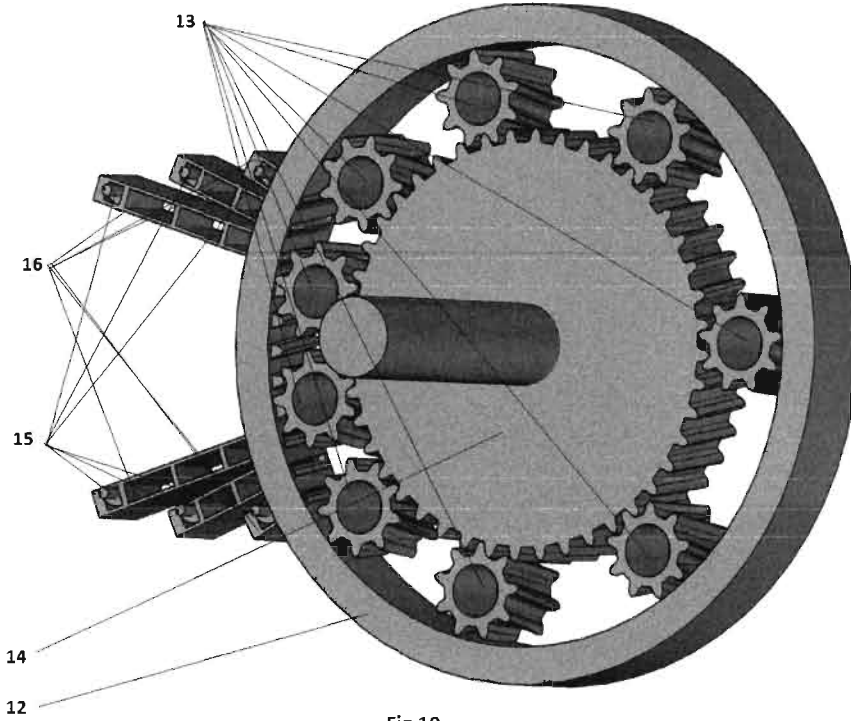


Fig 10

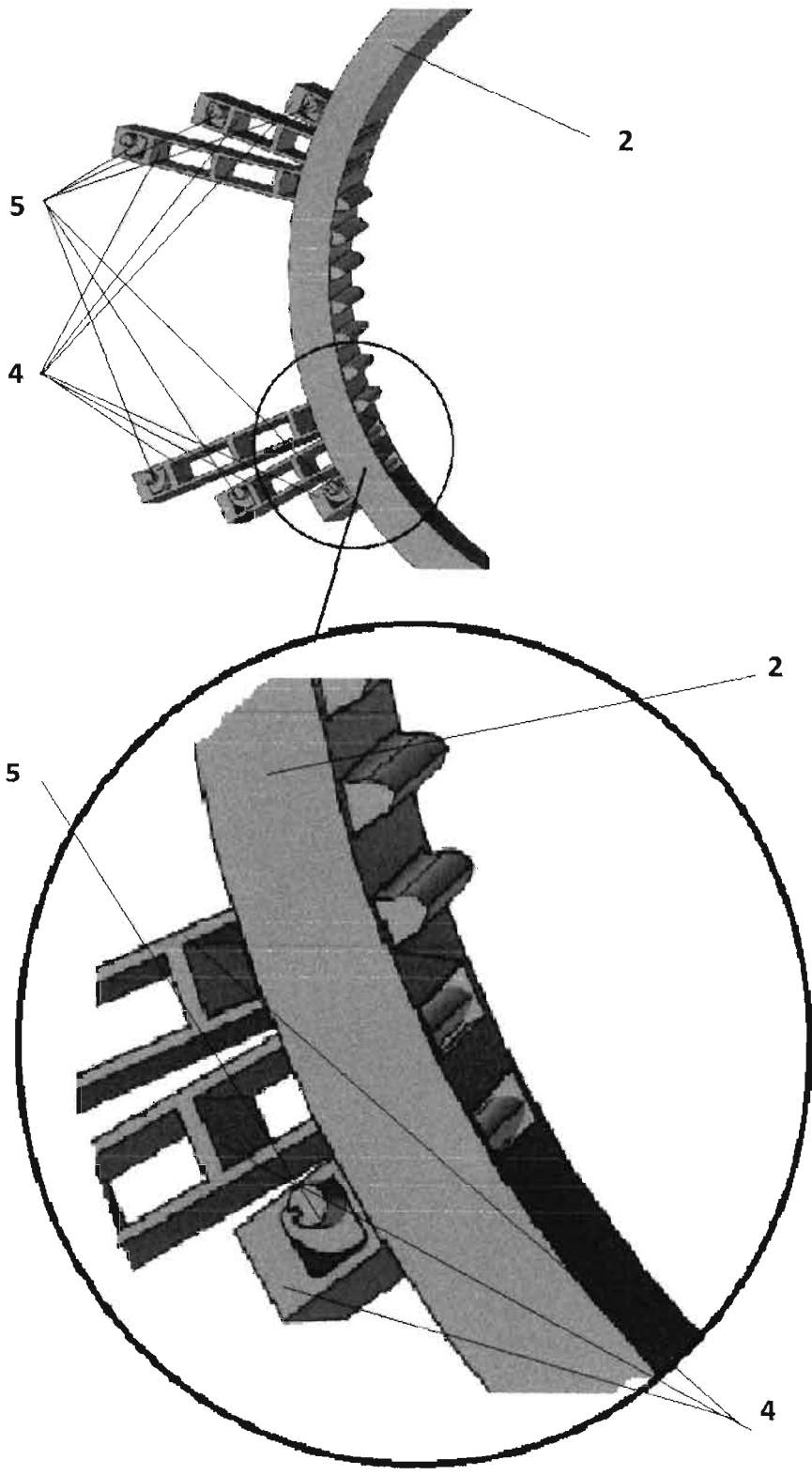


Fig 11

A handwritten signature or mark is located at the bottom right of the page, followed by the number 22.

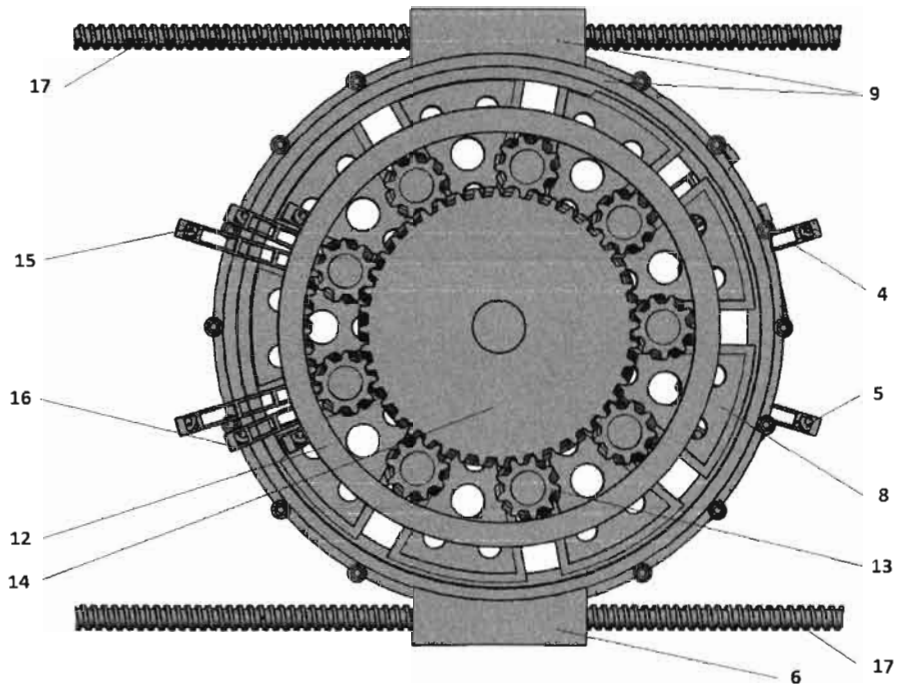


Fig 12

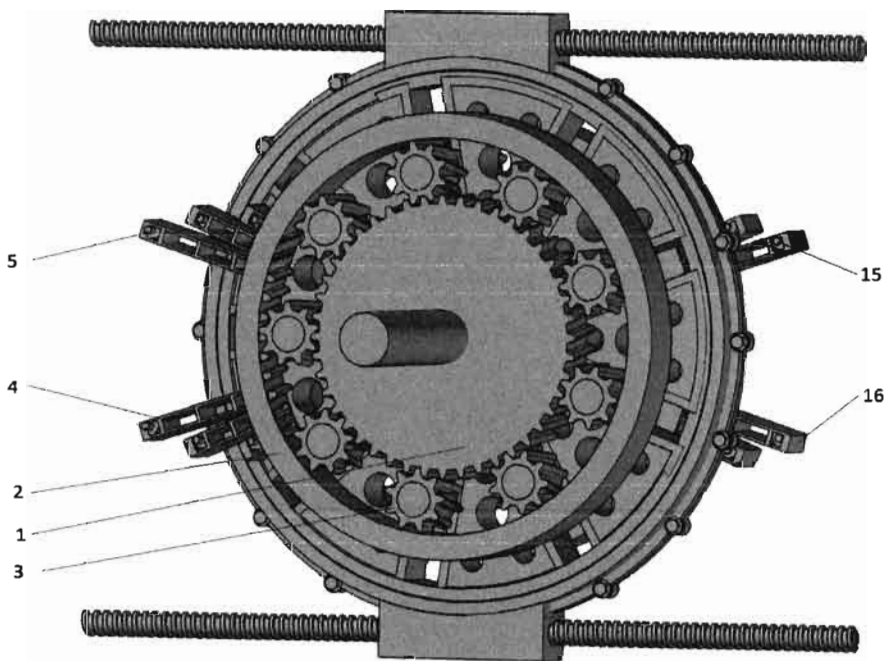


Fig 13

23



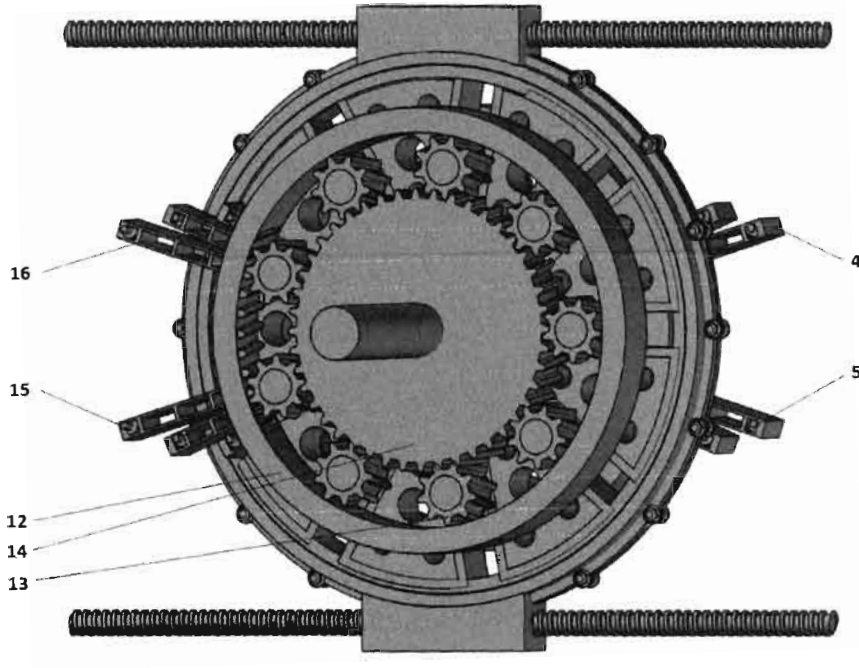


Fig 14

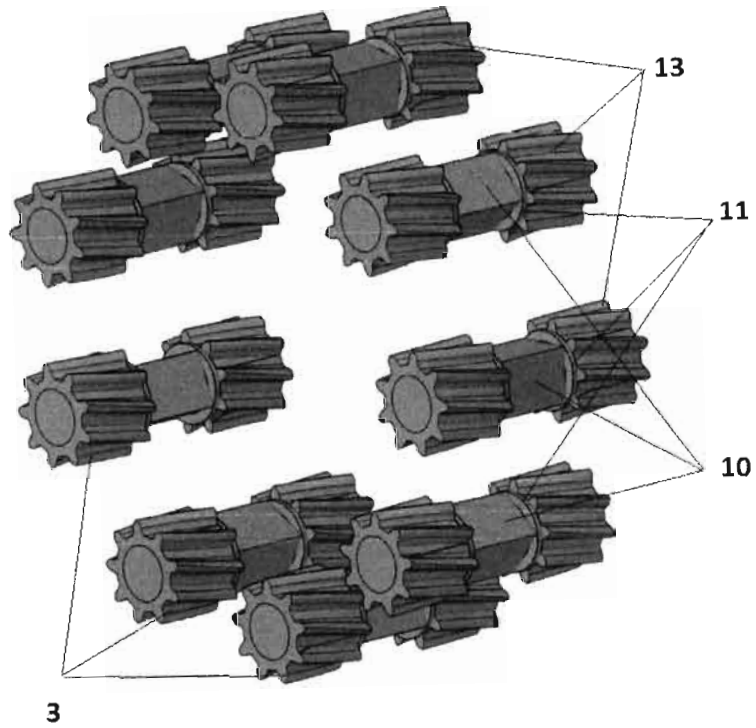


Fig 15