



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

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

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2023** BOPI nr. **6/2023**

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

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

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

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 2008/0076617 A1; WO 01/81789 A1**

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



# RO 134512 B1

1 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  
3 cu autopropulsie, utilaje speciale cât și în cazul reductoarelor sau multiplicatoarelor meca-  
nice fixe din diverse domenii.

5 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  
7 sau prin intermediul unor sfere sub presiune cu puncte de contact variabile față de axul de  
revoluție. Ca exemple se pot vedea patentul nr. **JP 2011196541 A** "Double Row CVT  
9 (Continuously Variable Transmission)", **US 2008076617 A1** „Variable Speed Transmission  
with Variable Orbital Path”, **CN 206708322 U** "Automatically controlled infinitely variable  
11 system of car" sau **WO 01/81789 A1** „Transmission Internally Meshing a Planetary Gear  
Structure” pentru transmisii cu curele infinite și **US 10208840 B2** "Continuously variable  
13 transmission" sau **US 2019264784 A1** "Ball Assembly for a Ball-TypeE Continuously Variable  
Planetary Transmission" pentru transmisii cu sfere sub presiune.

15 **CN 1026257 C** 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  
17 furcă, iar roțile cu caneluri au doar mișcări de rotație.

19 **CN 100365319 C** 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 conici-  
21 tatea 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 angre-  
23 nare, iar dinții mobili nu sunt în contact permanent cu ambele roți conice.

25 **US 2004045383 A1** 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.

27 Documentul **US 2008076617 A1** prezintă un sistem de transmisie a puterii, în special  
o transmisie cu viteză variabilă cu deplasare pozitivă, incluzând una sau mai multe angrenaje  
29 de antrenare care orbitează, se rotesc și care au o mișcare de translație radială pentru a  
modifica dimensiunea traseului orbital.

31 Documentul **WO 0181789 A1** prezintă o transmisie care cuprinde în interior o struc-  
tură de angrenaj planetar, în particular un reductor care face posibilă menținerea în mod  
33 fiabil a preciziei și continuității transmisiei de putere.

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

37 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.

39 Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform  
invenției, este compusă din două grupuri de mecanisme planetare coaxiale, conectate între  
41 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  
43 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  
45 este fixată în carcasa 19, 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  
47 la axurile 10, montate în canalele radiate ale roții stelare 8, axuri ce transmit mișcarea de

# RO 134512 B1

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11

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 carcasă 18, dinți 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 posibilitatea de a varia continuu.

12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19

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 arcu 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.

20  
21  
22  
23

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.

24  
25  
26  
27  
28  
29

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 angrenate cu cele două roți (1 și 14), iar distanța dintre perechi este una asimetrică și determinată de poziția roții stelare 8.

30  
31  
32  
33

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.

34  
35  
36  
37  
38  
39

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.

40

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- 41 - eliminarea frecărilor datorate angrenării prin curele infinite cât și a elementelor cu suprafețe conice sau sferice determinând un sistem rigid de transmisie;
- 42 - cuplu mare ce poate fi transmis, determinat de capacitatea roților dințate; transmișiile prin curele cât și prin elemente sferice de fricțiune au domenii de mărimi limitate în vederea transferului de momente de rotație mari;
- 43
- 44 - roata de intrare și de ieșire se afla pe o singură axă;
- 45
- 46 - nu există came sau elemente asimetrică în mișcare ce pot genera vibrații;
- 47

# RO 134512 B1

- 1 - cuplaj mecanic permanent între intrare și ieșire: nu există moment în care meca-
- 3 - fără elemente de fricțiune pentru compensări diferențiale; în cazul cutiilor de viteze  
5 automate cu mecanisme planetare, schimbarea treptelor de viteze se face prin intermediul  
7 unor cuplaje multidisc;  
9 - utilizare de elemente mecanice simple: elementele principale ale transmisiei au  
11 forme geometrice cilindrice, eliminând astfel problemele ce pot apărea în procesul de  
13 fabricație cât și timpii mari de execuție;  
15 - toate elementele au o mișcare de rotație uniformă;  
17 - toate mișcările de rotație se realizează în planuri paralele eliminând astfel apariția  
19 unor vibrații nedorite;  
21 - construcție simetrică;  
23 - mișcarea de translație a elementului ce face legătura între angrenajul de intrare și  
25 cel de ieșire se face la o viteză relativă foarte mică comparativ cu mișcările de rotație, astfel  
27 încât generarea de vibrații în sistem este nulă, nu prezintă pârghii cu articulații pivotante între  
29 mecanismul de intrare și cel de ieșire. Astfel avem un sistem compact. Invenția este o soluție  
31 constructivă simplă la care se vor folosi tehnologiile actuale din domeniu. Utilajele de pre-  
33 lucrare prin așchiere cu comenzi numerice pot executa fără dificultăți piesele mecanismului  
35 din prezenta invenție, chiar și dantura cu golul dintre dinți mai mare decât o dantură clasică.  
37 Prin urmare modul de realizare a acestor elemente este unul clasic, utilizat de  
39 industria actuală în domeniu.  
41 Transmisia este compusă din două mecanisme planetare înseriate prin intermediul  
43 unui element mecanic ce-și poate varia conținutul poziția față de axul de rotație al celor două  
45 mecanisme planetare obținându-se variația raportului de transmitere fără a mai utiliza  
47 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 ambreiaje multidisc cât și față de soluțiile cu transmisie prin curea  
infinită 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  
situat într-o anumită plajă.

# RO 134512 B1

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.	1 3
Variația raportului de transmisie este o variație liniară ce permite o setarea ușoară a vitezei de variație.	5
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.	7 9
Se dă, în continuare un exemplu de realizare al invenției propuse, în legătură și cu fig. 1...15 care reprezintă:	11
- fig. 1, transmisie mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere: se prezintă ansamblul mecanic în stare explodată;	13
- fig. 2, transmisie mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere: se prezintă ansamblul mecanic montat în carcasă;	15
- fig. 2.2, poziționarea mecanismului cu variație continuă a raportului de transmitere în lanțul cinematic al unui autoturism;	17
- 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);	19 21
- fig. 4, transmisie mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere montată fără carcasă: privire spre angrenajul planetar condus, se prezintă mecanismul în poziția echivalentă plecării de pe loc a autovehiculului (echivalentul treptei 1 de viteze);	23
- fig. 5, roata stelară 8 inclusiv toate elementele adiacente: axurile 10 sunt poziționate conform unei poziții de funcționare extreme a roatei stelară 8;	25
- fig. 6, roata stelară 8: elementul principal al roții stelară 8 fără celelalte elemente auxiliare, privire în lungul axei de rotație;	27
- fig. 7, roata stelară 8: fără inelele exterioare de ghidare 6 și 9 și șuruburile de translație 17, sunt prezente axurile 10 respectiv șaibe distanțiere 11 și rolele sferice ce permit rotirea elementului 8 față de inelele exterioare 6 și 9;	29 31
- fig. 8, roata stelară 8: elementul principal al roții stelare 8 fără celelalte elemente auxiliare, privire în perspectivă;	33
- fig. 9, angrenajul planetar motor: se prezintă mecanismul în poziția echivalentă plecării de pe loc a autovehiculului (echivalentul treptei 1 de viteze);	35
- fig. 10, angrenajul planetar condus: se prezintă mecanismul în poziția echivalentă plecării de pe loc a autovehiculului (echivalentul treptei 1 de viteze);	37
- 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;	39 41
- 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;	43
- fig 14, transmisie mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere montată fără carcasă: privire spre angrenajul planetar condus la un unghi de aproximativ 25° față de axa de rotație, se prezintă mecanismul în poziția echivalentă raportului de transmitere de 1:1;	45 47

# RO 134512 B1

1 - fig. 15, prezentarea perechilor formate dintr-o roată satelit 3, un ax 10 și o roată  
satelit 13.

3 Transmisia mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, conform  
5 invenției, este alcătuită dintr-un mecanism planetar motor, o roată stelară și un mecanismul  
7 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 stelar.

9 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  
11 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  
13 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  
15 ce transmit mișcarea de revoluție la roata stelară 8, roată ce se rotește în lagărul format de  
rolele 7 și inele exterioare 6 respectiv 9 (ce au și rolul de a modifica poziția roții stelare 8 prin  
17 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  
19 sprijinite prin lagăre de rotație în carcasa 18 și 19), transmițând o mișcare de rotație și la  
axurile 10 din afara zonei de angrenare a coroanei 2, astfel toate axurile 10 transmit o  
21 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  
23 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  
25 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  
27 a raportului de transmitere.

29 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, angrenate doar pe o lungime de arc a coroanei  
31 motoare 2 și sunt montate pe axurile 10 (numărul lor este funcție de dimensiunile proiectului  
variind de la opt roți până la optsprezece roți (în cazul prezentei prezentei am folosit nouă  
33 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  
35 acționați de către camele 5) dispuși simetric și în același număr față de dinții ficși ai coroanei,  
iar coroana este fixată în carcasa 19 (o piesă). Axurile 10 sunt axele roților satelit 3 respectiv  
37 13 și traversează roata stelară 8, iar numărul lor este funcție de dimensiunile proiectului  
variind de la opt axuri până la optsprezece axuri (în cazul prezentei curente am folosit nouă  
39 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  
41 intermediul cărora roata poate avea o mișcare de rotație (o piesă - ansamblu). Roțile satelit  
13 sunt roți dințate cilindrice ce sunt angrenate permanent cu roata condusă 13, angrenate  
43 parțial doar pe o lungime de arc de cerc a coroanei condusă 12 și sunt montate pe axurile  
10, numărul lor fiind funcție de dimensiunile proiectului, variind de la optsprezece roți până  
45 la opt roți (în cazul prezentei curente am folosit nouă roți). Coroana condusă 12 este o  
coroană dințată cu dinți interiori ce se găsesc doar pe o anumită lungime a unui arc de cerc,  
47 prevăzută cu dinți ficși și cu dinții mobili 16 (dinți ce sunt acționați de către camele 15),

# RO 134512 B1

dispuși simetric și în același număr față de dinții ficși ai coroanei, iar coroana este fixată în carcasa **18** (o piesă). Roata condusă **14** este o roată dințată cilindrică ce prezintă axul de ieșire din mecanism către puntea/punțile motrice ale autovehiculului în care este montată transmisia (o 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 carcasele **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** (două 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 stelară **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 utilizat 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 angrenare a coroanei motoare **2**), roata stelară **8**, axurile comune **10** (din zona de angrenare a coroanei conduse **12**), roțile satelit **13**, roata condusă **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 această 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 stelară **8** în centrul axei proprii;

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

- prin mișcarea de rotație a roții stelară **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**;

# RO 134512 B1

1 - 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  
3 roții conduse **14**. În această zona axurile **10** induc mișcarea roților satelit **13**.

5 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.

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

17 Treapta maximă de viteză: principiul de funcționare este similar cu cel aferent treptei  
minime (treapta I) de viteze, dar poziționările elementelor sunt total inverse. Diferențele le  
19 fac lungimile arcelor de cerc implicit poziția roții stelara **8** fiind exact în poziție diametral  
opusă față de poziția treptei I astfel: poziția roții stelara **8** este poziția în care roțile satelit **3**  
21 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  
23 de angrenare **4** sunt retrași din zona de angrenare. Roțile satelit **13** au cea mai mare distanță  
între ele în zona de angrenare a coroanei condusă **12** (poziții similare cu cele din fig. 3 și 9  
25 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  
27 **2**, au poziția cea mai apropiată de axa de rotație a roții stelara **8**, iar axurile **10** din zona de  
angrenare a coroanei conduse **12** au poziția cea mai depărtată de axa de rotație a roții  
29 stelara **8**, astfel raportul acestor distanțe este unul subunitar și avem demultiplicarea  
momentului motor.

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

35 Lungimea arcului de cerc ce reprezintă zona dinților de angrenare (ficși și mobili)  
pentru treptele intermediare, variază funcție de poziția intermediară a roții stelara **8** în raport  
37 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  
39 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  
41 face de la ultimii dinți introduși în zona de angrenare către cei mai apropiați dinți de dinții  
ficși.

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



# RO 134512 B1

Funcționarea mecanismului planetar motor: momentul motor este aplicat sistemul mecanic prin intermediul axului roții motoare <b>1</b> și transmis către roata stelară <b>8</b> prin intermediul roților satelit <b>3</b> și a axurilor <b>10</b> . Deosebirea dintre mecanismul planetar clasic și invenția mea sunt:	1 3
- poziția sateliților pe traiectoria mișcării de revoluție în jurul axei de rotație a roții motoare <b>1</b> nu este echidistantă (cu excepția raportului de transmitere de 1:1);	5
- axurile <b>10</b> , au o mișcare compusă dintr-o mișcare de translație față de roata stelară <b>8</b> și una de revoluție identică cu mișcarea roților satelit <b>3</b> . Mișcarea de translație (du-te/vino) se realizează pe lungimea canalului rectangular dispus radial în interiorul roții stelară <b>8</b> ;	7 9
- transmiterea cuplului motor către roata stelară <b>8</b> nu se face pe toată circumferința coroanei motoare <b>2</b> , făcându-se doar pe lungimea arcului de cerc unde sunt prezenți dinții ficși respectiv dinții mobili introduși în zona de angrenare;	11
- 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.	13
Funcționarea mecanismului planetar condus: mecanismul planetar condus funcționează similar ca mecanismul planetar motor, cu deosebirea că momentul motor se transmite de la roata stelară <b>8</b> către roata condusă <b>14</b> .	15 17
Funcționarea roatei stelară mobilă: această roata stelară mobilă are rolul de suport pentru cele nouă perechi de sateliți și modificarea distanțelor de angrenare a axurilor <b>10</b> față de axa de rotație al roții stelară <b>8</b> . O roată satelit <b>3</b> împreună cu un ax <b>10</b> și o roată satelit <b>13</b> formează câte un grup (pereche) conform fig. 15.	19 21
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 roti (disc) mobile.	23 25
Elementele roata motoare <b>1</b> , roțile satelit <b>3</b> , coroana motoare <b>2</b> , roata stelară <b>8</b> , roțile satelit <b>13</b> , axurile <b>10</b> , coroana condusă <b>12</b> și roata condusă <b>14</b> sunt elemente mecanice clasice de angrenare.	27
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 <b>8</b> , 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%.	29 31 33
Coroana motoare și coroana condusă:	
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 <b>8</b> .	35 37
2. Micșorarea sau mărirea lungimii arcului de cerc de angrenare se realizează prin introducerea sau retragerea unor dinți în/din zona de angrenare.	39
3. Dinții mobili sunt acționați printr-un sistem de came ce sunt montate în interiorul dinților (fig. 11).	41
4. În afara acestei zone de angrenare roțile satelit din aceste zone nu acționează asupra roții stelară <b>8</b> ;	43
5. Lungimea zonelor de angrenare este determinată de arcul de cerc descris de doua axuri <b>10</b> succesive la acel moment.	45

# RO 134512 B1

1 Roata stelară **8**:

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

5 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 învâрте, are rolul de a ghida și a culisa roata stelară **8** pentru a  
7 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  
9 ansamblului roata stelara mobilă.

11 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**.

13 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  
15 stabilitate în funcționare.

17 5. Numărul canalelor, ca și numărul de axuri respective roți satelit este funcție de  
dimensiunea constructivă a sistemului variind de la opt canale până la optsprezece.

# RO 134512 B1

## Revendicări

1. Transmisie mecanică cu variație continuă a raportului de transmitere, ce cuprinde o roată motoare (1) cuplată prin axul său la un motor ce furnizează momentul motor, aflată în angrenare cu niște roți satelit (3), transmite mai departe mișcarea prin mai multe elemente mecanice și finalizând cu o roată condusă (14) pentru transmiterea cuplului motor la un consumator, **caracterizată prin aceea că** roțile satelit (3) sunt montate pe niște axuri (10), având o mișcare de revoluție în jurul roții motoare (1) și care intră în contact cu dinții unei coroane (2) motoare fixată într-o primă carcasă (19), coroana (2) motoare conținând niște dinți ficși și niște dinți mobili (4) aflați doar pe o porțiune a coroanei (2) motoare acționați de niște came (5), iar mișcarea de revoluție este transmisă la axurile (10) montate în canalele rectangulare radiale ale unei roți stelare (8), roată (8) ce se rotește în lagărul format de niște role (7) și niște inele exterioare (6, 9), ce au și rolul de a modifica poziția roții stelare (8) prin intermediul unor șuruburi de translație (17) acționate de niște motoare pas cu pas (21), niște roți dințate (22) și o curea dințată (23), în funcție de necesitatea raportului de transmitere și care sunt sprijinite prin lagăre de rotație în prima carcasă (19) și, respectiv într-o a doua carcasă (18), transmițând o mișcare de rotație și la axurile (10) din afara zonei de angrenare a coroanei (2), astfel încât toate axurile (10) transmit o mișcare de revoluție asupra unor roți satelit (13) conduse, roți satelit (13) ce sunt în angrenare permanentă cu roata condusă (14) și intră în contact cu dinții unei alte coroane (12) conduse, fixată în a doua carcasă (18), coroana (12) conținând niște dinți ficși și niște dinți mobili (16) aflați doar pe o porțiune a coroanei (12) acționați de niște came (15), iar 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, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** cele două coroane (2, 12) prezintă dinți de angrenare ficși și mobili (4, 16) 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 mobili (4, 16), dispuși înainte și după dinții ficși într-un număr identic de dinți, ce se introduc sau se retrag față de dantura fixă a coroanei motoare (2) și a coroanei conduse (12), prin intermediul camelor (5, 15), ducând la mărirea lungimii arcului de angrenare sau micșorarea lui.
3. Transmisia mecanică, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** dantura utilizată în acest mecanism aferent roții motoare (1), roților satelit conducătoare (3), danturii coroanei motoare (2), danturii coroanei conduse (12), roților satelit conduse (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, 13) pentru oricare dintre posibilele poziții ale roții stelare (8), fără a bloca mișcările de rotație ale elementelor în mișcare.
4. Transmisia mecanică, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** roțile satelit (3, 13), împreună cu axurile (10) formează minim șase, respectiv maxim treizecișisase 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 coroane (2, 12) și roți (1, 14), fiind permanent angrenate cu cele două roți (1, 14), iar distanța dintre perechi este una asimetrică și determinată de poziția roții stelare (8).

# RO 134512 B1

1           5. Transmisia mecanică, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** axurile  
(10) culisează și străpung roata stelară (8) prin canalele radiale din aceasta roată, canale ce  
3 permit axurilor (10) situate în zonele de angrenare ale coroanelor (2, 12) să se afle la dis-  
tanțe diferite de axa roții stelară (8), cu excepția raportului de transmitere de 1:1 când dis-  
5 tanțele sunt egale.

7           6. Transmisia mecanică, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** roata  
stelară (8) se rotește în lagărul format de role (7) și inelele exterioare (6, 9) și se deplasează  
într-un plan paralel cu roțile (1, 14) datorită șuruburilor de translație (17), acționate de motoa-  
9 rele pas cu pas (21), roțile dințate (22) și cureaua dințată (23) și care sunt sprijinite prin  
lagăre de rotație în carcase (18, 19), ce acționează asupra inelelor exterioare (6, 9), depla-  
11 sare ce determina distanțe diferite ale axurilor (10) față de axa roții stelară (8), cu excepția  
raportului de transmitere de 1:1 când distanțele sunt egale.

# RO 134512 B1

(51) Int.Cl.

F16H 1/32 (2006.01);

F16H 3/44 (2006.01)

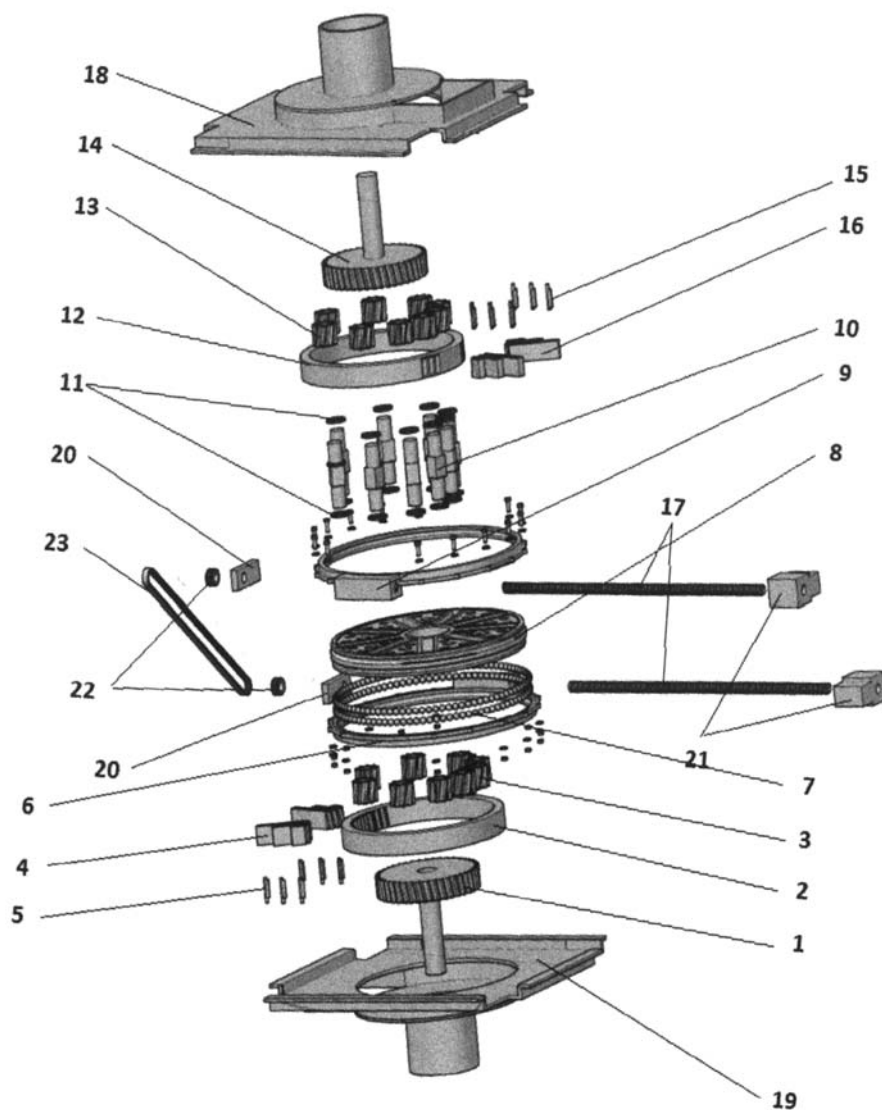


Fig. 1

(51) Int.Cl.

*F16H 1/32* (2006.01);

*F16H 3/44* (2006.01)

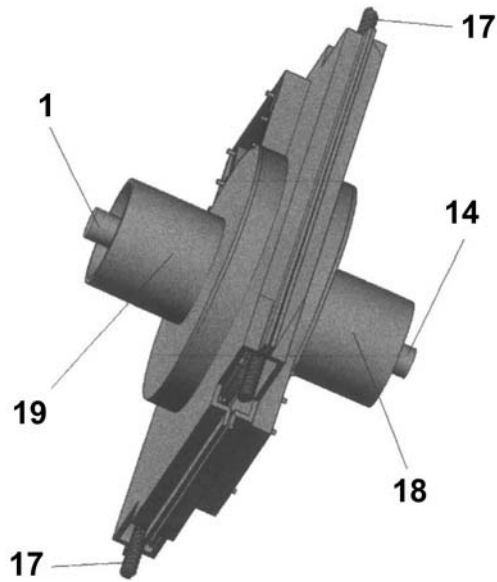


Fig. 2

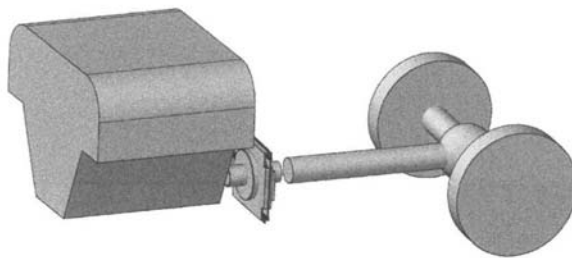


Fig. 2.2

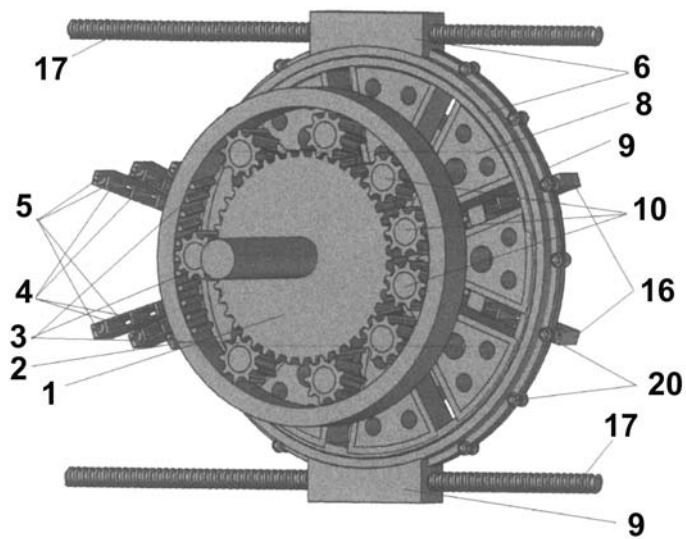


Fig. 3

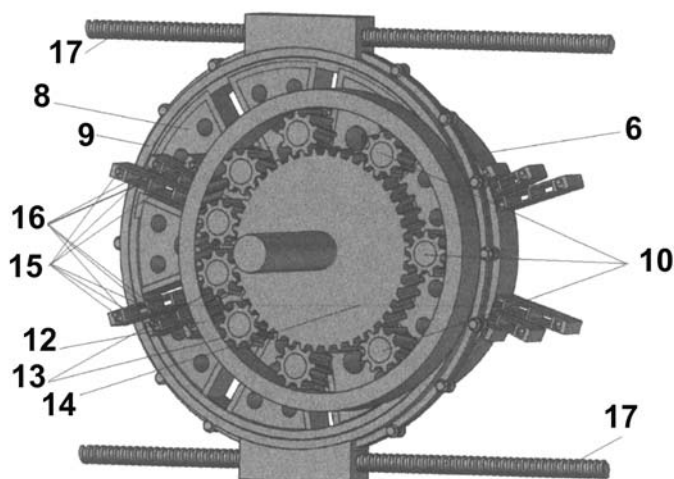


Fig. 4

(51) Int.Cl.

*F16H 1/32* (2006.01);

*F16H 3/44* (2006.01)

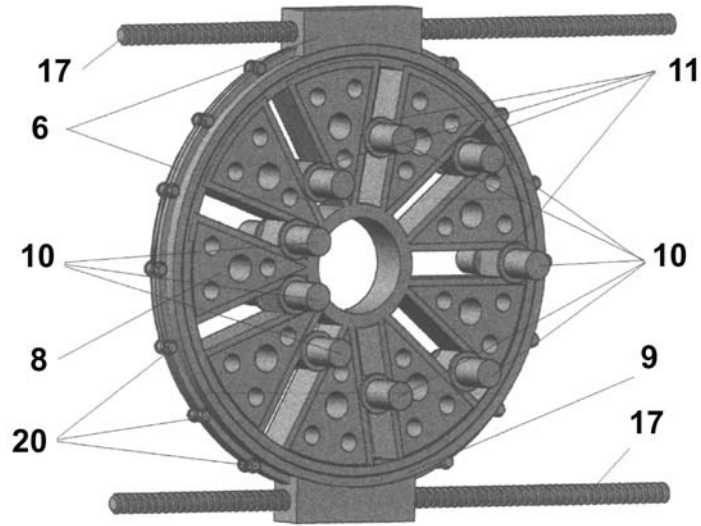


Fig. 5

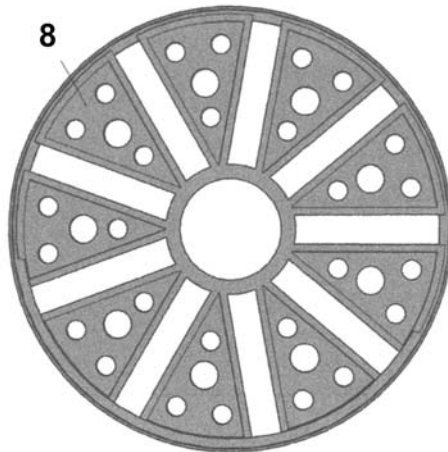


Fig. 6



(51) Int.Cl.

*F16H 1/32* (2006.01);

*F16H 3/44* (2006.01)

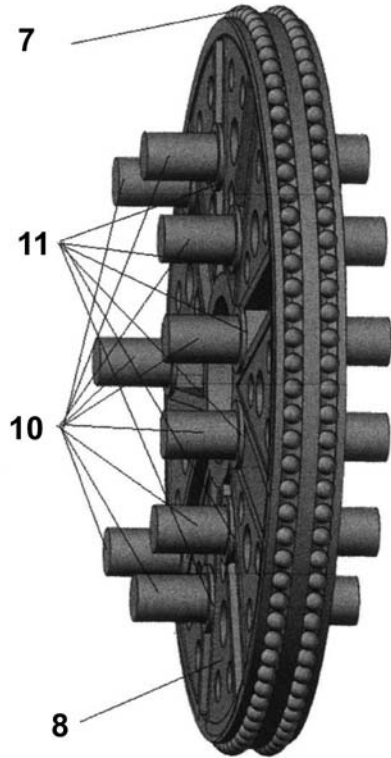


Fig. 7

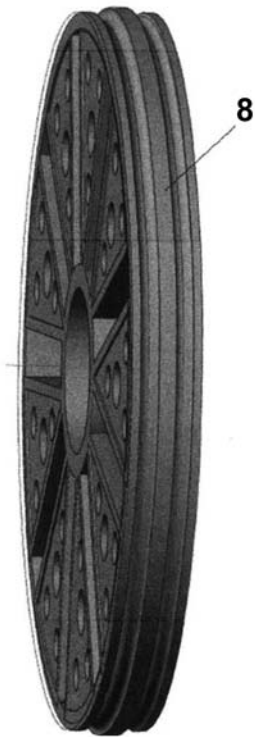


Fig. 8

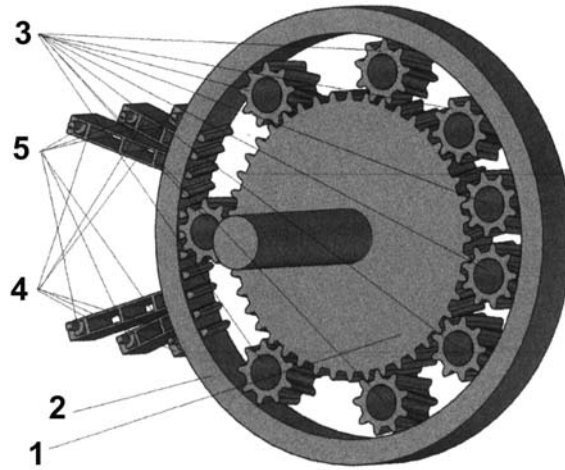


Fig. 9

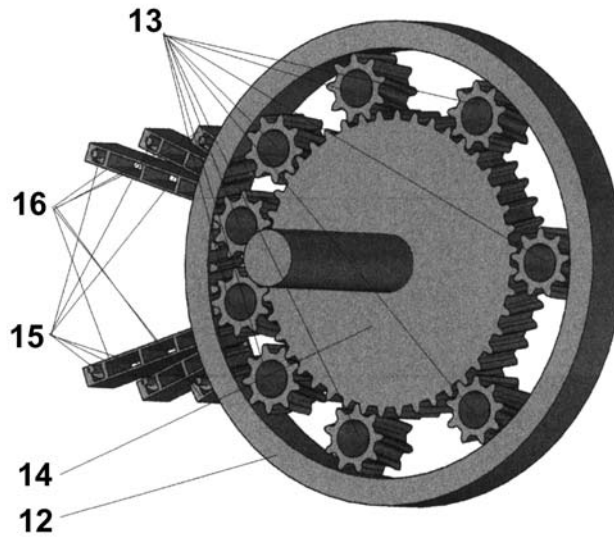


Fig. 10

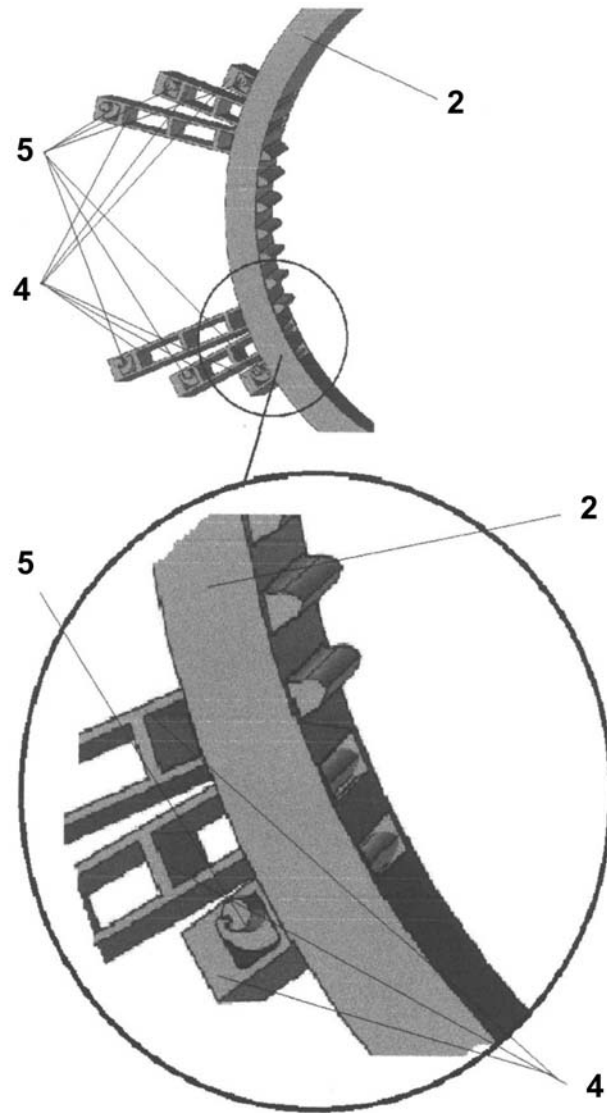


Fig. 11

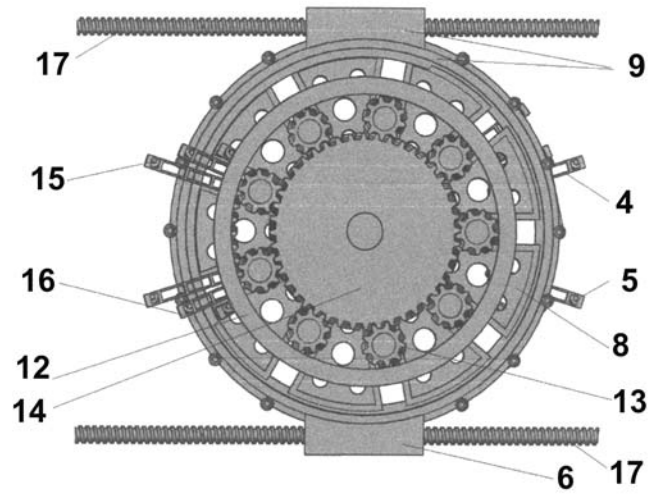


Fig. 12

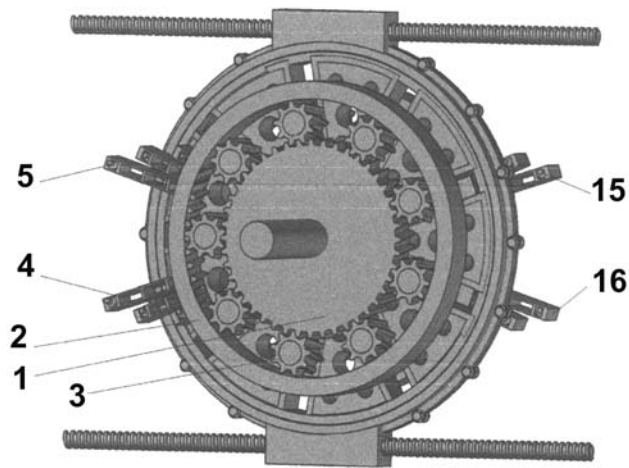


Fig. 13

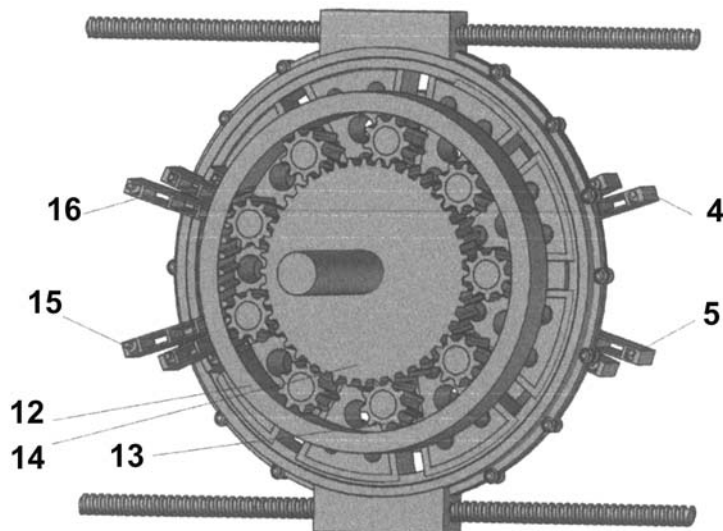


Fig. 14

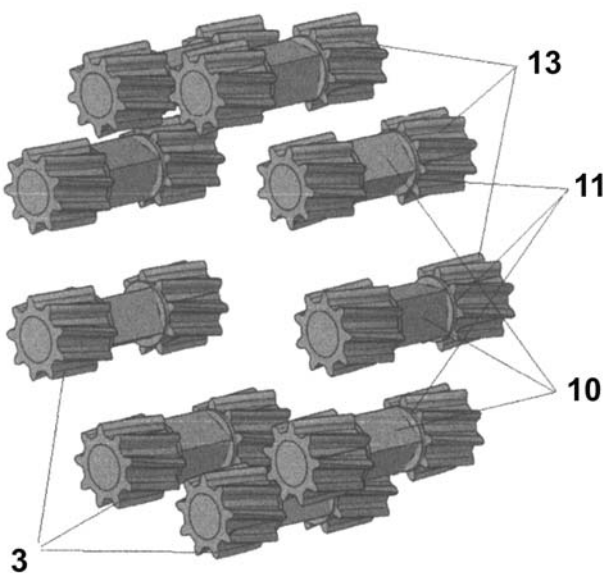


Fig. 15

