



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00165**

(22) Data de depozit: **18.02.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.06.2012** BOPI nr. **6/2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.08.2011** BOPI nr. **8/2011**

(73) Titular:  
• **ABRUDAN V. OVIDIU-VASILE,**  
*STR.CLOȘCA NR.7, BL.PS 10 C, AP.27,*  
*GALAȚI, GL, RO*

(72) Inventatori:  
• **ABRUDAN V. OVIDIU-VASILE,**  
*STR.CLOȘCA NR.7, BL.PS 10 C, AP.27,*  
*GALAȚI, GL, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**FR 2286320 A1; US 3404761; US 2311237**

(54) **CUPLAJ CENTRIFUGAL CU ÎNCĂRCARE PROGRESIVĂ**



# RO 126591 B1

1           Invenția se referă la un cuplaj centrifugal cu încărcare progresivă, cu inel de lichid, care transmite un cuplu de la un motor electric la o mașină de lucru.

3           Este cunoscut un ambreiaj hidrodinamic (**FR 2286320**), care are un grup pompă hidrostatică/motor, cu raport de transmisie variabil, având un arbore de intrare și un arbore de ieșire, un prim mecanism diferențial, care are un prim organ de intrare antrenat de arborele de ieșire, un al doilea organ de intrare apt să fie legat selectiv prin mijloace de cuplare, fie la acest prim organ de cuplare fie la arborele de intrare, și un organ de ieșire antrenat de organul de intrare, un al doilea mecanism diferențial, care are două organe de intrare antrenate de organul de ieșire al primului mecanism diferențial și de arborele de intrare, și un organ de ieșire antrenat de acest organ de intrare, precum și un dispozitiv de încetinire hidrodinamic, legat la cel de-al doilea organ de intrare al primului mecanism diferențial și apt să fie pus în lucru prin introducerea de lichid.

13          Este cunoscut de asemenea un ambreiaj hidraulic planetar (**US 3404761**), la care mișcarea se transmite de la arborele conducător la arborele condus prin intermediul unei transmisii planetare, care este cuplată în momentul în care se obturează un circuit hidraulic prin intermediul unei bucșe culisante.

17          Mai este cunoscut cuplajul TurboSyn, hidrodinamic și centrifugal, produs de firma Voith. Cuplajul hidrodinamic realizează cuplarea treptată a arborelui condus la cel conducător, peste o anumită turație, întregul moment motor fiind transmis de cuplajul centrifugal cu fricțiune, raportul de transmitere al mișcării fiind egal cu unitatea. Masele de centrifugare sunt sectoare ale rotorului turbinei.

23          Se cunoaște totodată cuplajul Rotomec produs de Westcar, la care arborele motor pune în mișcare un cuplaj hidrodinamic ce transmite mișcarea la un cuplaj centrifugal cu fricțiune. La turația de funcționare în regim stabilizat, momentul motor este transmis în întregime de cuplajul centrifugal, raportul de transmitere fiind egal cu unitatea.

27          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizarea unei transmișii de cuplu lină, progresivă, de la un motor electric la o mașină de lucru.

29          Cuplajul centrifugal cu încărcare progresivă, cu inel de lichid, care transmite un cuplu de la un motor electric la o mașină de lucru, este constituit dintr-o transmisie planetară la care mișcarea se introduce printr-o carcasă și se transmite prin intermediul unor arbori sateliți și al unor tambure, imersate parțial într-un inel de lichid, format prin centrifugare, la niște roți intermediare și prin acestea la o coroană cu dantură interioară, tamburele se umplu cu lichid din inelul format prin centrifugare, numai atunci când niște capace ale tamburelor ocupă poziții corespunzătoare, determinate de mișcarea de comandă a unor pârghii, precum și dintr-un sistem de comandă al cuplării și decuplării, în funcție de turație, care este constituit din minimum două piese de centrifugare, fiecare montată cu câte un bolt, la una din extremitățile unei pârghii, în această extremitate fiind montat și capătul unei tije a unui piston, care poate culisa într-un bloc, cele două pârghii fiind montate cu a doua extremitate pe un suport fix cu niște bolturi, pe fiecare pârghie fiind montată și câte o rolă cu un bolt, rolele fiind în contact cu un împingător central, asamblat prin minimum patru bolturi cu minimum patru împingătoare satelit, pe fiecare împingător fiind montat cu câte un bolt, câte un capac de obturare, și pe fiecare din împingătoarele satelit fiind prevăzut câte un arc elicoidal, de readucere.

45          Prin utilizarea cuplajului centrifugal cu încărcare progresivă, conform invenției, se obțin următoarele avantaje:

47           - raportul de transmitere în regim stabilizat este egal cu unitatea, momentul transmis fiind creat exclusiv de forțe centrifuge;

49           - randamentul unei transmisii cu un astfel de cuplaj este maxim, lucru foarte important la transmiterea puterilor mari;

# RO 126591 B1

- pornire lină, progresivă, a mașinii de lucru, ceea ce se traduce prin diminuarea substanțială a curentului absorbit de motorul electric, cu consecințe pozitive asupra regimului termic al acestuia;	1
- posibilitatea de reglare a timpului de accelerare până la turația de regim;	3
- la suprasarcini, permite rotirea relativă a arborelui condus față de cel conducător, fiind exclusă supraîncălzirea motorului electric;	5
- amortizarea șocurilor;	7
- posibilitatea de modificare a momentului maxim transmis prin schimbarea raportului de transmitere al angrenajului, în cazul utilizării și cu rol de cuplaj limitativ de moment;	9
- oferă posibilitatea de montare a unor frâne atât pe partea condusă, cât și pe cea conducătoare;	11
- are un număr redus de piese componente, cu forme simple;	
- are o construcție compactă și o fiabilitate ridicată.	13
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...9, care reprezintă:	15
- fig. 1, o secțiune transversală prin cuplaj;	
- fig. 2, o secțiune cu un plan I-I, redat în fig. 1, care prezintă partea de comandă a cuplării;	17
- fig. 3, o secțiune cu un plan II-II, redat în fig. 2, prin axa cuplajului și axa suportului unui capac de obturare, în poziția de transmitere a cuplului maxim;	19
- fig. 4, o secțiune cu un plan III-III, redat în fig. 1, cuplajul fiind în poziția de transmitere a cuplului maxim;	21
- fig. 5, o secțiune cu un plan IV-IV, redat în fig. 1, care prezintă transmisia planetară;	23
- fig. 6, o secțiune parțială cu un plan V-V redat în fig. 5, prin roata intermediară a transmisiei planetare;	25
- fig. 7, vedere spațială a capacului pentru obturarea tamburului de încărcare;	
- fig. 8, vedere spațială a capacului carcasei;	27
- fig. 9, vedere spațială a împingătorului central.	
Cuplajul centrifugal cu încărcare progresivă, conform invenției, are două părți principale, și anume o parte <b>A</b> , de transmitere a cuplului și o parte <b>B</b> , de comandă a ambreierii.	29
	31
Partea de transmitere a cuplului <b>A</b> este formată dintr-o carcasă <b>1</b> , prinsă, cu niște șuruburi <b>3</b> , niște șaibe elastice <b>4</b> și niște știfturi <b>35</b> , pe un capac <b>2</b> al carcasei. Capacul <b>2</b> al carcasei este fixat, cu o pană, pe arborele motorului electric, nefigurat. În carcasa <b>1</b> sunt montați niște arbori <b>15</b> , pe niște rulmenți etanșați, <b>6</b> și <b>16</b> , fixați axial cu niște inele elastice <b>7</b> , <b>11</b> , <b>18</b> , cu niște inele de distanțare <b>12</b> , și cu niște bucșe de distanțare <b>13</b> . Pe arborii <b>15</b> sunt montate, cu niște pene <b>21</b> , niște roți satelit <b>22</b> , fixate axial cu niște șuruburi <b>23</b> , niște șaibe elastice <b>24</b> și niște șaibe plate <b>25</b> .	33
	35
	37
Pe arborii <b>15</b> sunt montate, cu niște pene <b>14</b> , și niște tambure cilindrice <b>32</b> , cu niște alveole <b>a</b> și <b>b</b> , jumătate dintre alveole fiind obturate în timpul funcționării cu niște capace <b>66</b> .	39
	41
Pe carcasa <b>1</b> este montat și un corp <b>17</b> al unor lagăre intermediare, cu niște șuruburi <b>30</b> , niște șaibe <b>31</b> și niște știfturi <b>79</b> . Pe capacul <b>2</b> sunt montate niște dopuri <b>36</b> de umplere/golire a lichidului de lucru din carcasa <b>1</b> . Etanșarea incintei carcasei <b>1</b> se face cu o garnitură plată <b>5</b> . Alezajul capacului <b>2</b> este obturat cu un capac <b>8</b> , fixat axial cu un inel <b>9</b> de siguranță.	43
	45

# RO 126591 B1

1           Roțile satelit **22** angrenează cu niște roți intermediare **76**, montate în corpul **17** al  
lagărelor intermediare, pe niște rulmenți etanșați **73**, fixați axial cu niște inele de siguranță  
3 **77** și **78**, rulmenții fiind montați pe niște axe **74**, fixate axial cu niște inele de siguranță **75**.  
Roțile intermediare **76** angrenează cu o coroană dințată **19** cu dantură interioară, fixată cu  
5 niște știfturi **29**, niște șuruburi **26**, niște piulițe **27** și niște șaibe elastice **28**, pe un suport **20**,  
montat pe arborele mașinii de lucru, nefigurată.

7           Pentru ungerea angrenajelor, se utilizează un lubrifiant solid, soluție viabilă ținând  
seama de timpul relativ scurt de accelerare a cuplajului, perioadă în care au loc rotații ale  
9 roților dințate componente.

Partea de comandă a cuplării **B** este compusă din două subansambluri de deplasare  
11 a capacelor **66**, subansambluri dispuse axial-simetric față de axa cuplajului. În componența  
fiecărui subansamblu intră niște piese de centrifugare **49**, asamblate cu niște bolțuri **46**, niște  
13 șaibe **47** și niște splinturi **48**, cu niște pârghii **54**, montate cu niște bolțuri **59**, niște șaibe **60**,  
niște șplinturi **61**, pe un suport **10**, fixat pe capacul **2**, cu un știft filetat **38**. Pe pârghiile **54**,  
15 sunt montate, niște role **55**, cu niște bolțuri **70**, niște șaibe **71**, niște șplinturi **72**. Piesele de  
centrifugare **49** sunt asamblate cu bolțurile **46**, șaibele **47**, șplinturile **48** și cu un piston **45**,  
17 care se poate deplasa într-un bloc **53**, prevăzut cu ulei, etanșarea pistonului **45** făcându-se  
cu un inel **43** tip "O", montat într-un dop filetat **44**. Pe blocul **53** sunt montate niște racorduri  
19 **37** ale unor conducte elastice **39** și un șurub-obturator **40**, asigurat cu o piuliță **41**. În blocul  
**53** este amplasat și un piston de echilibrare-compensare **50**, poziționat prin filet, asigurat  
21 contra autodesfacerii cu o piuliță **51** și etanșat cu un inel **52** de tip "O". Obturarea alezajului  
pistonului de echilibrare-compensare se face cu un dop filetat **33** și cu o șaibă **34**. Un dop  
23 **42** obturează orificiul de umplere/golire a blocului. Blocul **53** este montat pe suportul **10** cu  
niște bolțuri **56**, niște șaibe **57**, niște șplinturi **58**.

25           Rolele **55** sunt în contact cu un împingător central **63**, amplasat pe suportul **10**, pe  
care se poate deplasa, după direcția axei cuplajului. Niște arcuri elicoidale **69** mențin în  
27 contact împingătorul central **63** cu niște împingătoare satelit **64**, pe care sunt fixate capacele  
**66** cu niște bolțuri **65**. Rotirea, în jurul axei cuplajului, a împingătorului central **63** și în jurul  
29 axelor proprii ale împingătoarelor satelit **64** este interzisă de niște știfturi **62**.

Etanșarea incintei carcasei **1**, la nivelul contactului capacelor **66** cu capacul **2** al  
31 carcasei, se realizează cu niște inele tip "O" **67**, fixate axial cu niște șaibe **68**.

La pornirea motorului electric, adică la punerea în mișcare de rotație a carcasei **1**, în  
33 interiorul acesteia se formează un inel de lichid. Sateliții **22** se rotesc în jurul axei cuplajului  
în angrenare, prin roțile intermediare **76**, cu coroana **19** cu dantură interioară, fixă în  
35 momentul imediat ulterior pornirii motorului electric.

Cupele tamburelor, neobturate imediat ulterior pornirii, se scufundă succesiv în inelul  
37 de lichid, se umplu cu lichid și se golesc după ieșirea din inelul de lichid. În această situație,  
asupra tamburelor **32** acționează numai frecarea de disc, care generează cupluri  
39 nesemnificative. Piesele de centrifugare **49** se îndepărtează de axa cuplajului, pârghiile **54**  
se rotesc în jurul bolțurilor **59**, iar rolele **55** deplasează împingătorul central **63** după direcția  
41 axei, care deplasează împingătoarele satelit **64** și implicit capacele **66** spre tamburele **32**.  
Mărimea intervalului de timp de la pornirea motorului electric până la contactul capacelor **66**  
43 cu tamburele **32** este determinată de mărimea forțelor centrifuge ale maselor componentelor  
ce se rotesc în jurul bolțurilor **56** și **59**, de rezistența hidraulică a traseului care face legătura  
45 între incintele mărginite de cele două fețe ale pistonului **45** și de rigiditatea arcurilor elicoidale  
**69**. Rezistența hidraulică este determinată de mărimea spațiului inelar dintre alezajul conic din

# RO 126591 B1

blocul <b>53</b> și vârful conic al șurubului-obturator <b>40</b> . Sub o anumită distanță dintre capacele <b>66</b>	1
și tamburele <b>32</b> , se declanșează un proces de umplere parțială a cupelor din dreptul	
capacelor. Forța centrifugă a lichidului din cupe generează momente față de axele sateliților,	3
momente care cresc treptat cu diminuarea distanței dintre tamburele <b>32</b> și capacele <b>66</b> .	
Forțele centrifuge $F_{ca}$ ale maselor de lichid din cupele obturate dau momentele $M_a$ , care se	5
transmit coroanei <b>19</b> , amplificate cu raportul de transmitere al angrenajului și la valoarea $M_a$	
totală, superioară valorii cuplului $M_R$ rezistent. Coroana <b>19</b> se va pune în mișcare de rotație,	7
realizându-se treptat legarea motorului electric de mașina de lucru. Mărimea forțelor $F_{ca}$	
centrifuge, deci și cea a momentului $M_a$ , este determinată de dimensiunile tamburelor <b>32</b> , de	9
volumul total al cupelor <b>a</b> și <b>b</b> , și de densitatea lichidului din carcasă. Dimensiunile cupelor	
sunt astfel calculate, încât cuplul generat de forța centrifugă a lichidului dintr-o cupă <b>a</b> este	11
egal cu cel generat de forța centrifugă a lichidului dintr-o cupă <b>b</b> , ceea ce are ca efect	
cuplarea fără șocuri.	13
În regim de funcționare stabilizată, scurgerile de lichid din cupele obturate de	
capacele <b>66</b> sunt nule, nu există mișcări de rotație relativă a sateliților <b>22</b> față de roțile inter-	15
mediare <b>76</b> și față de coroana <b>19</b> , raportul de transmitere de la motorul electric la mașina de	
lucru fiind egal cu unitatea. La funcționarea stabilizată, când jumătate din cupele tamburelor	17
sunt obturate, numărul de cupe pline cu lichid depinde de mărimea momentului rezistent.	
În caz de suprasarcină, adică la un cuplu $M_R$ rezistent care depășește suma cuplurilor	19
create de forțele centrifuge care se exercită asupra lichidului din cupe, tamburele <b>32</b> cu cupe	
se rotesc în același sens ca și la încărcare, iar cupele se golesc în interiorul inelului de lichid,	21
apărând astfel o alunecare între părțile conducătoare și cele conduse ale cuplajului. În	
această situație, dacă forța de împingere a capacelor creează o presiune de contact minimă,	23
adică aceea care să asigure etanșarea cupelor obturate, se evită încălzirea generată de	
frecarea dintre capacele <b>66</b> și tamburele <b>32</b> .	25
Pentru realizarea, la turația de funcționare, a unei presiuni de etanșare constantă pe	
suprafața de contact, axele împingătorilor satelit <b>64</b> trebuie să fie situate pe direcțiile	27
rezultantelor câmpurilor de presiune din cupele obturate.	
La oprirea motorului electric, forțele date de masele de centrifugare dispar, iar arcurile	29
elicoidale <b>69</b> îndepărtează capacele <b>66</b> de tamburele <b>32</b> .	

# RO 126591 B1

1

## Revendicare

3           Cuplaj centrifugal cu încărcare progresivă, cu inel de lichid, care transmite un cuplu  
de la un motor electric la o mașină de lucru, **caracterizat prin aceea că** este constituit  
5           dintr-o transmisie planetară (A) la care mișcarea se introduce printr-o carcasă (1) și se  
transmite prin intermediul unor arbori sateliți (15) și al unor tambure (32), imersate parțial  
7           într-un inel de lichid, format prin centrifugare, la niște roți intermediare (76) și prin acestea  
la o coroană (19) cu dantură interioară, tamburele (32) se umplu cu lichid din inelul format  
9           prin centrifugare, numai atunci când niște capace (66) ale tamburelor (32) ocupă poziții  
corespunzătoare, determinate de mișcarea de comandă a unor pârghii (54), precum și dintr-  
11          un sistem de comandă (B) al cuplării și decuplării, în funcție de turație, care este constituit  
din minimum două piese de centrifugare (49), fiecare montată cu câte un bolț (46), la una din  
13          extremitățile unei pârghii (54), în această extremitate fiind montat și capătul unei tije a unui  
piston (45), care poate culisa într-un bloc (53), cele două pârghii fiind montate cu a doua  
15          extremitate pe un suport fix (10), cu niște bolțuri (56), pe fiecare pârghie fiind montată și câte  
o rolă (55), cu un bolț (70), rolele fiind în contact cu un împingător central (63), asamblat prin  
17          minimum patru bolțuri (62) cu minimum patru împingătoare satelit (64), pe fiecare împingător  
fiind montat, cu câte un bolț (65), câte un capac de obturare (66), și pe fiecare din  
19          împingătoarele satelit, fiind prevăzut câte un arc elicoidal (69), de readucere.

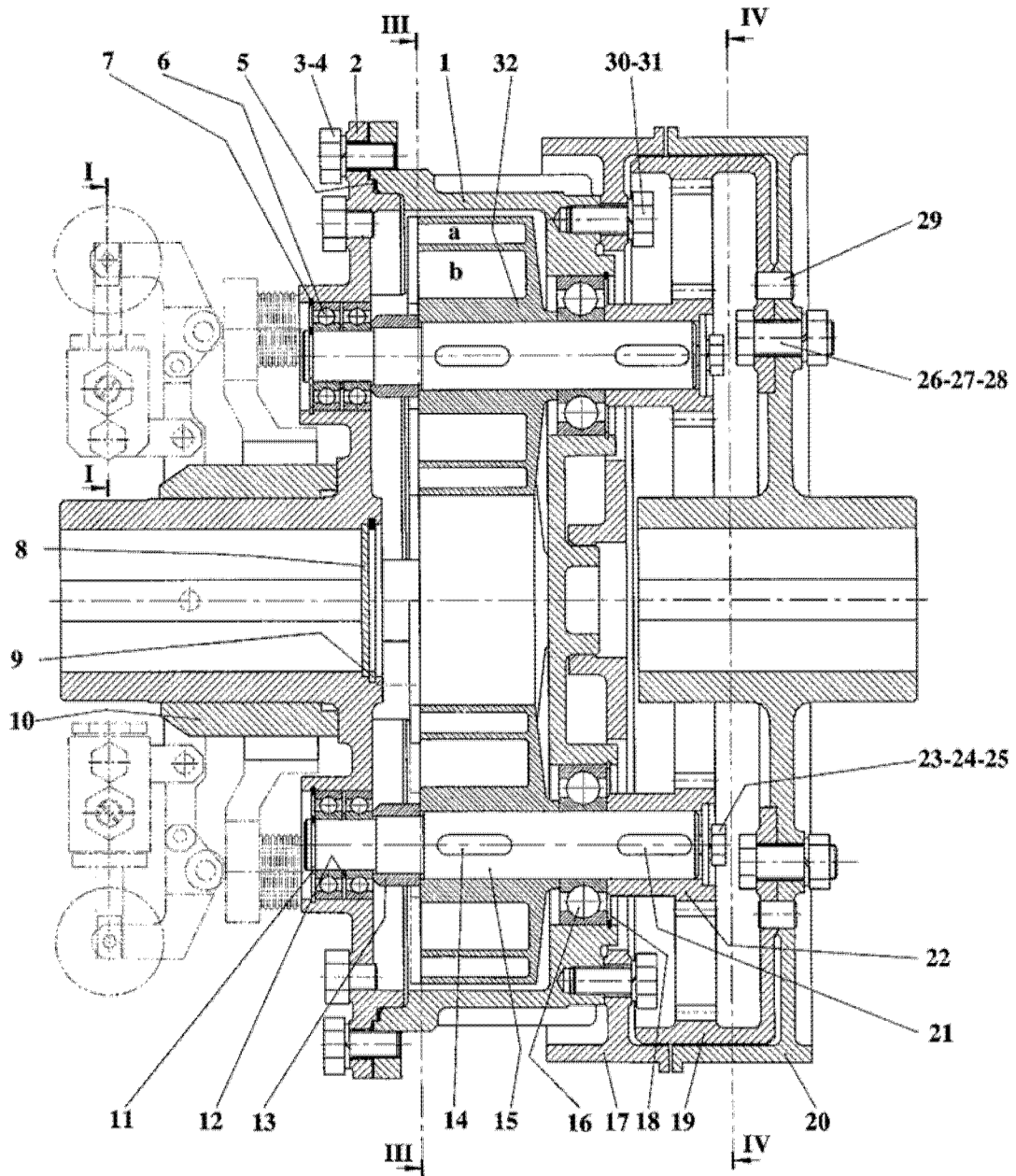


Fig. 1

(51) Int.Cl.

F16D 33/08 (2006.01);

F16H 47/02 (2006.01)

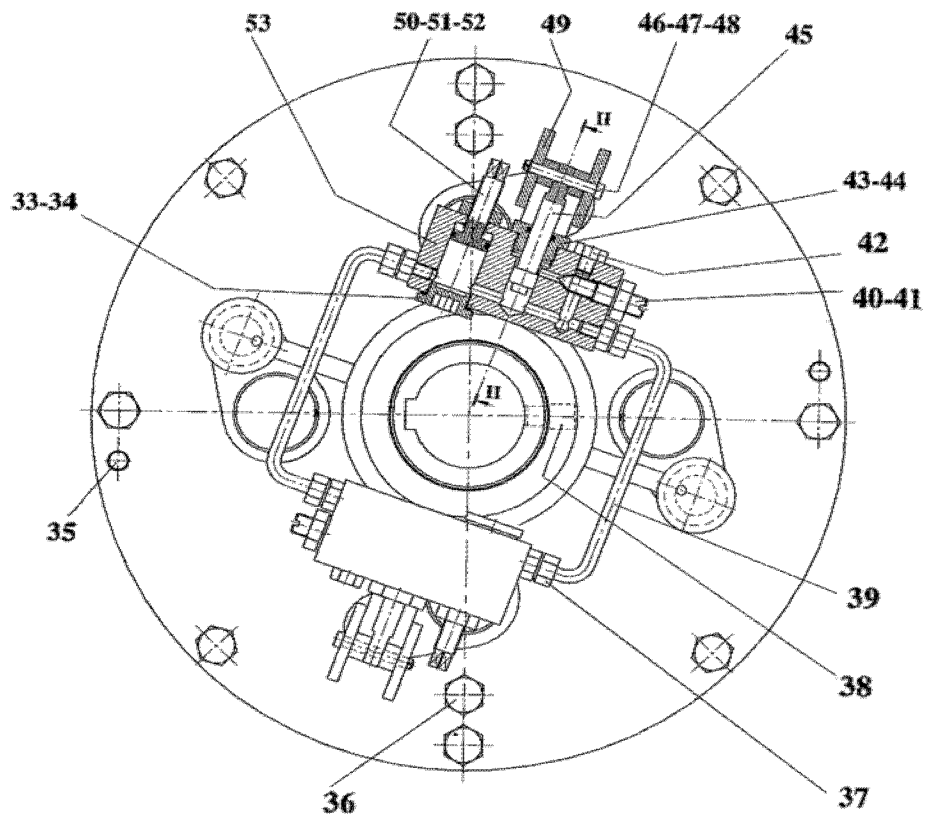


Fig. 2





(51) Int.Cl.

F16D 33/08 (2006.01),

F16H 47/02 (2006.01)

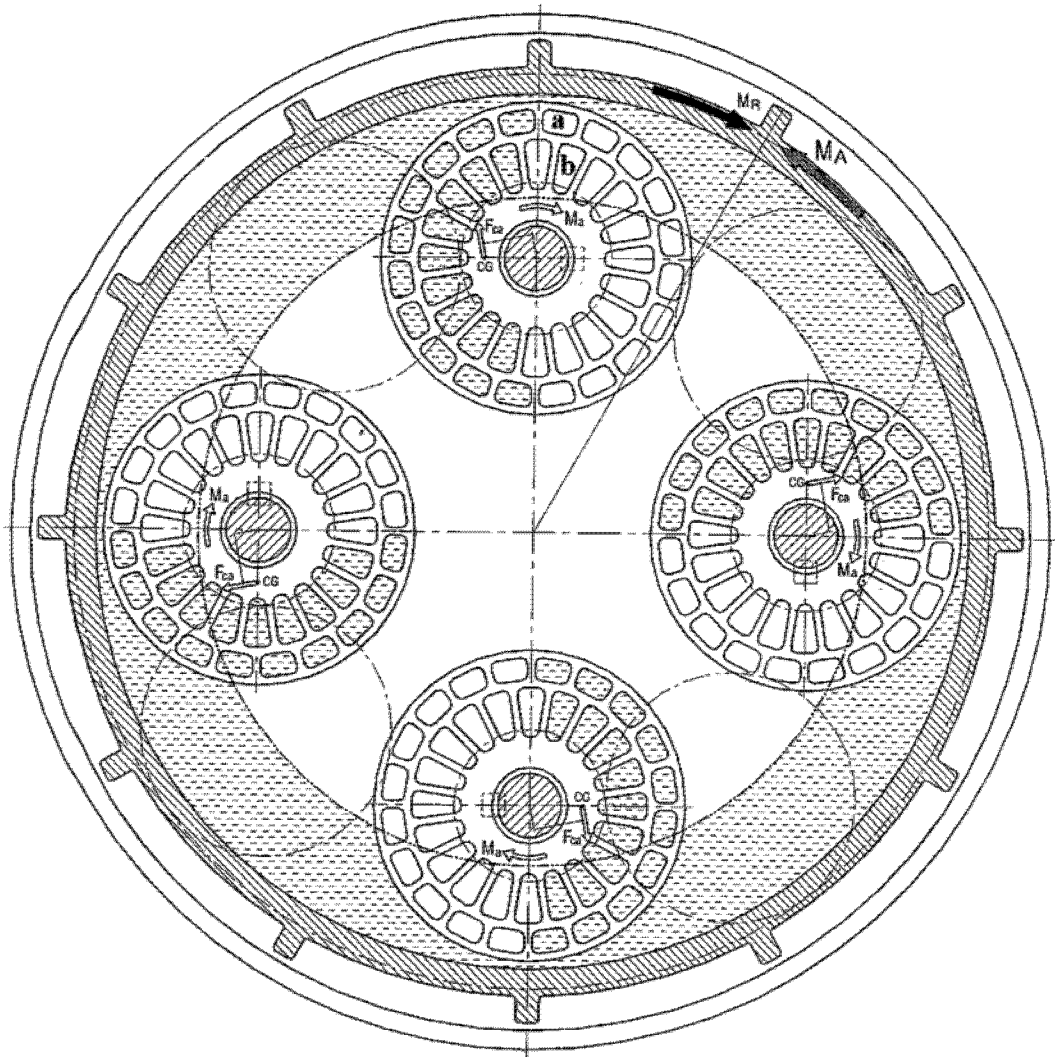


Fig. 4

(51) Int.Cl.

F16D 33/08 (2006.01),

F16H 47/02 (2006.01)

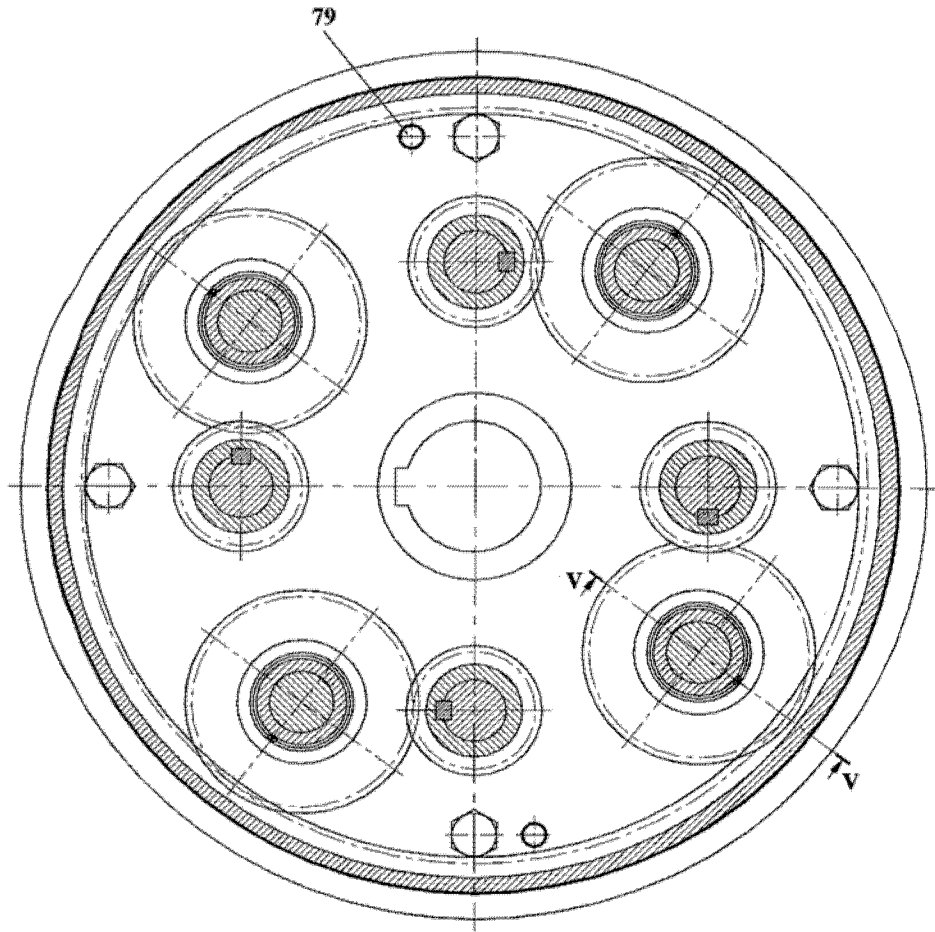


Fig. 5

(51) Int.Cl.

F16D 33/08 (2006.01);

F16H 47/02 (2006.01)

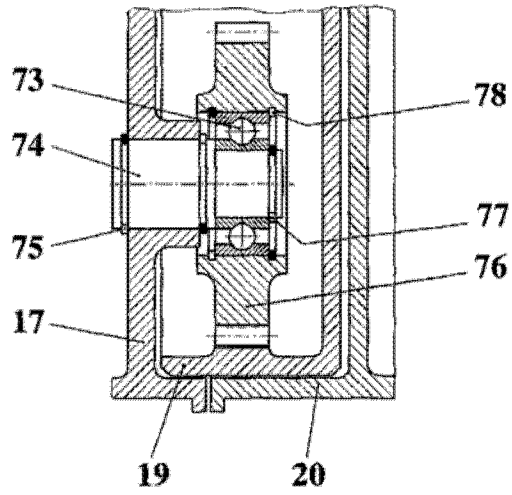


Fig. 6

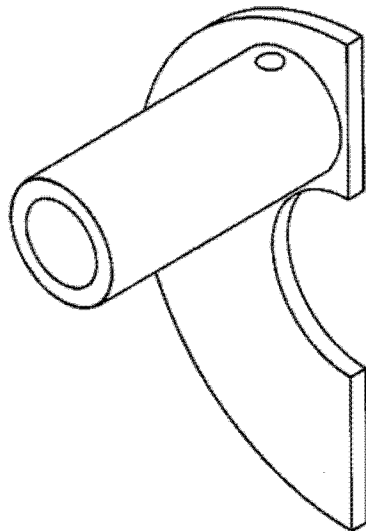


Fig. 7

(51) Int.Cl.

**F16D 33/08** (2006.01),

**F16H 47/02** (2006.01)

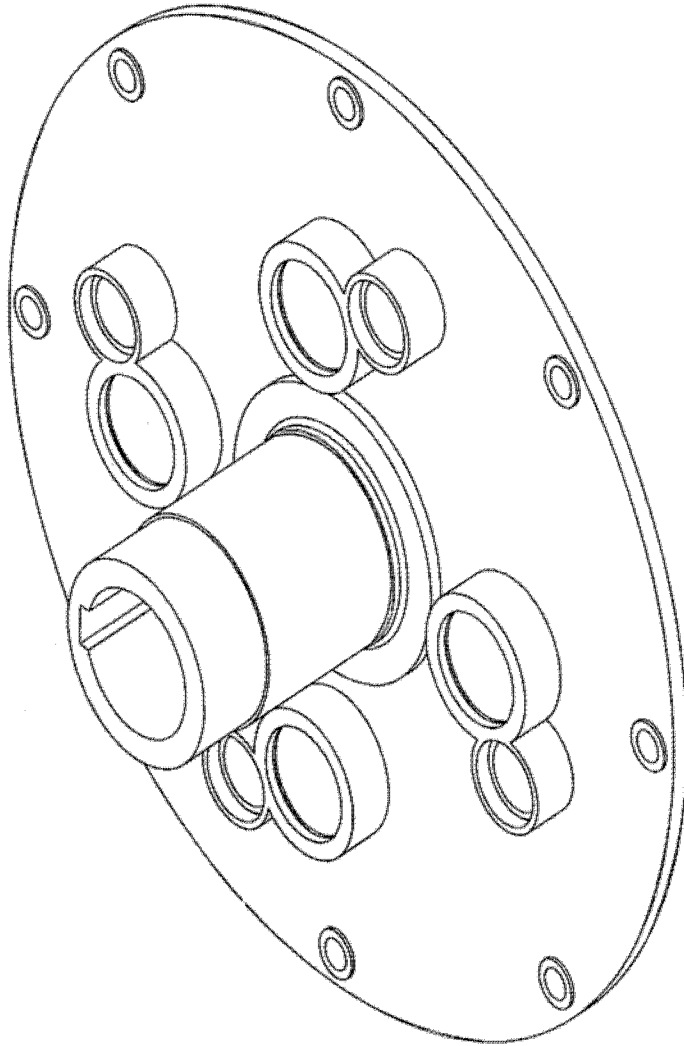


Fig. 8

(51) Int.Cl.

**F16D 33/08** (2006.01),

**F16H 47/02** (2006.01)

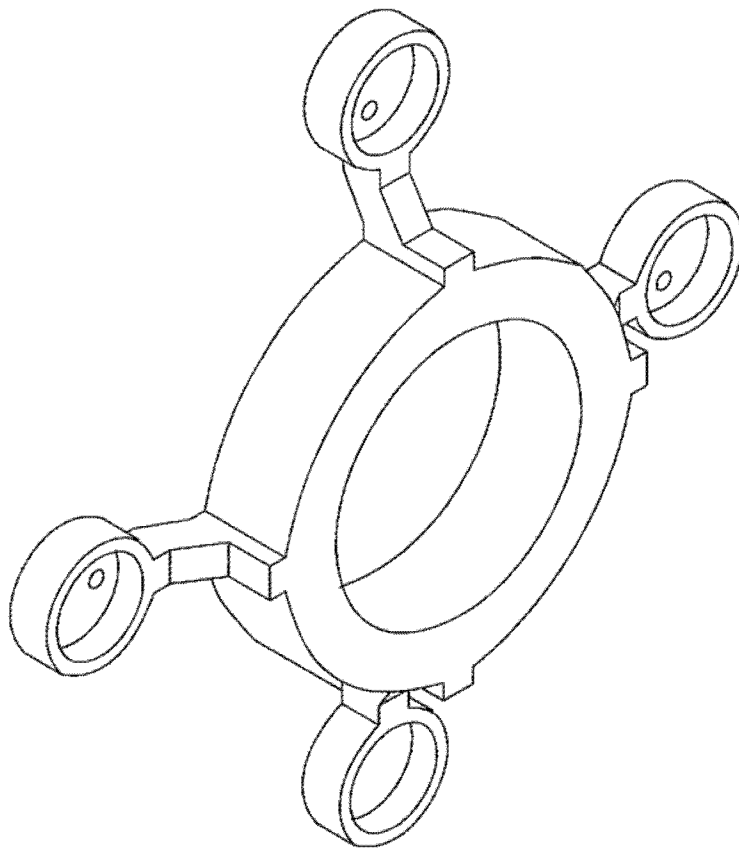


Fig. 9



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 337/2012