



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00587**

(22) Data de depozit: **24/09/2019**

(41) Data publicării cererii:  
**30/03/2021** BOPI nr. **3/2021**

(71) Solicitant:  
• **ABRUDAN OVIDIU VASILE,**  
STR. CLOȘCA NR. 7, BL. PS10C AP. 27,  
GALAȚI, GL, RO

(72) Inventatori:  
• **ABRUDAN OVIDIU VASILE,**  
STR. CLOȘCA NR. 7, BL. PS10C AP. 27,  
GALAȚI, GL, RO

## (54) CUPLAJ CENTRIFUGAL CU CUPLU REGLABIL

### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un cuplaj centrifugal hidrostatic cu inel de lichid care transmite un cuplu de la un motor la o mașină de lucru. Cuplajul conform invenției este constituit din două părți (A și B) de transmitere a cuplului și respectiv de comandă a cuplării, prima parte (A) are în componență o transmisie (A) planetară la care mișcarea se introduce printr-o carcasă (1) și se transmite prin intermediul unor arbori (2) satelit la o roată (6) dințată, centrală, cu dantură exterioară înclinată, pe arborii (2) satelit fiind montați niște tamburi (26) cilindrici cu cupe în care pătrunde lichid dintr-un inel format în carcasă (1) prin centrifugare, cupe închise la o anumită valoare a cuplului rezistent, de niște obturatoare compuse din niște cuzineți (28) montați pe niște suporturi (29), a doua parte (B) de comandă este constituită din două subsansambluri de stocare a lichidului, compuse fiecare dintr-un cilindru (50), în interior cu un piston (55), fixat pe o bucsă (52) filetată care se deplasează axial prin rotirea unui șurub (51), pentru introducerea lichidului prin niște conducte (59 și 60) în niște incinte cilindrice din carcasa (1) în care sunt dispuși tamburii (26).

Revendicări: 3  
Figuri: 19

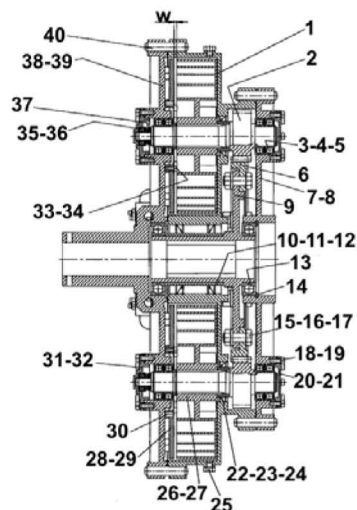


Fig. 11



## CUPLAJ CENTRIFUGAL CU CUPLU REGLABIL

Invenția se referă la un cuplaj centrifugal hidrostatic cu inel de lichid care transmite un cuplu de la un motor la o mașină de lucru.

În brevetul US 5,145,043 este expus un cuplaj hidrostatic format din două pompe cu roți dințate montate în aceeași carcasă, roțile dințate formând o transmisie planetară cu roata centrală comună celor două pompe, pe carcasa pompelor fiind montat un subansamblu de comandă acționat centrifugal sau manual. Lubrifianțul lichid, care constituie elementul de blocare a părții de antrenare față de cea antrenată, este introdus printr-un orificiu coaxial cu arborele de antrenare, trece prin niște orificii radiale ale arborelui, apoi, dacă turația arborelui este mică, lichidul trece în carcasa subansamblului de comandă prin niște orificii ale unui obturator amplasat în interiorul carcasei, orificii care comunică cu zonele de aspirație și de refulare ale celor două pompe. Obturatorul este ghidat pe o suprafață cilindrică a carcasei subansamblului de comandă, suprafață pe care, la turație mică, se sprijină niște bile dispuse axial-simetric la distanțe unghiulare egale. Obturatorul are niște ghidaje înclinate față de axa cuplajului prin care bilele sunt împinse înspre peretele frontal interior al carcasei, forța de împingere fiind dată de un arc de compresiune. La turație mică uleiul trece prin pompe din zonele de admisie în cele de refulare ale pompelor, care nu generează presiune; cuplajul este decuplat. La mărirea turației, sub acțiunea forțelor centrifuge, bilele se îndepărtează de axa cuplajului și apasă pe suprafețele înclinate ale ghidajelor obturatorului. Componentele paralele cu axa ale forțelor normale de contact dintre bile și ghidaje deplasează obturatorul care întrerupe comunicarea dintre pompe și incinta subansamblului de comandă. În această situație presiunea crește atât în zonele de admisie cât și în zonele de refulare ale celor două pompe, angrenajele se blochează iar roțile satelit ale

transmisiei planetare antrenează în mișcare de rotație roata centrală montată pe arborele mașinii antrenate: mașina de lucru este cuplată la cea de antrenare.

Brevetul conține și o soluție constructivă la care obturatorii care separă sursa de alimentare de circuitul hidraulic din cuplaj au suprafețele plane și execută la închidere / deschidere mișcări de rotație în jurul unor știfturi.

Un dezavantaj al acestui cuplaj constă în faptul că alimentarea cu lichid prin arborele de intrare, este destul de dificil de realizat. Cuplajul conține componente cu suprafețe de etanșare a căror realizare necesită prelucrări de precizie.

Se cunoaște totodată cuplajul centrifugal hidrostatic prezentat în documentul a 2014 00622, constituit dintr-o transmisie planetară la care cuplul se transmite de la niște arbori satelit la o roata dințată cu dantură interioară, pe arborii satelit fiind montate niște tamburi cu cupe imersate parțial într-un inel de lichid format prin centrifugare într-o carcasă cu două compartimente. Într-unul din compartimente se găsesc tamburele, în celălalt se găsesc angrenajele. Jumătate din cupele tamburilor sunt obturate în timpul funcționării cu niște capace; la pornire, în cupele obturate pătrunde lichid, forța centrifugă a lichidului generând cuplul de antrenare a mașinii de lucru. Prin schimbarea poziției unghiulare a capacelor prin rotirea acestora în jurul axelor arborilor satelit se schimbă mărimea cuplului transmis la o anumită turație. Capacele sunt rotite prin angrenarea unei roți dințate centrale cu roți dintate coaxiale cu tamburele de încărcare. Spre deosebire de celelalte cuplaje cu inel de lichid, prin schimbarea poziției unor știfturi de blocare, cuplajul prezentat poate transmite moment motor în ambele sensuri de rotație. Știfturile sunt montate pe carcasă și pentru schimbarea poziției acestora nu este necesară demontarea ansamblului. Dezavantajul acestui cuplaj este complexitatea părții de comandă compusă din

angrenaje, cuple șurub – piuliță, manivele acționate de forțele elastice ale unor arcuri de tracțiune și de de forțele centrifuge ale unor piese montate pe acestea.

Cuplajul centrifugal cu cuplu reglabil, care transmite un cuplu de la un motor la o masina de lucru, este constituit dintr-o transmisie planetară la care mișcarea se introduce printr-o carcasă și se transmite prin intermediul unor arbori satelit angrenați cu o roată centrală și al unor tamburi imersați parțial într-un inel de lichid, format prin centrifugare, în situația în care, în timpul funcționării în tamburi patrunde o cantitate de lichid, și tamburii sunt parțial obturati de niște capace.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- cuplajul centrifugal conform invenției nu conține material de fricțiune;
- materialul de umplere este lichid lubrifiant;
- cuplul maxim transmis, la orice valoare până la cea maxima, se reglează simplu, fără demontarea ansamblului;
- randamentul transmisiei este maxim;
- cuplajul este element de siguranță;
- cuplarea cu mașina de lucru este lină, fără șocuri.

Se dă, în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figurile 1...15, care reprezintă:

- figura 1 - vedere spațială a cuplajului;
- figura 2 - vedere spațială explodată dinspre motor;
- figura 3 - vedere spațială explodată dinspre mașina de lucru;
- figura 4 – vedere spațială a carcasei dinspre motor;
- figura 5 – vedere spațială a carcasei dinspre mașina de lucru;
- figura 6 – tamburul de încărcare, vedere spațială dinspre motor;
- figura 7 – tamburul de încărcare, vedere spațială dinspre mașina de lucru;

- figura 8 - subansmblul obturator, vedere spațială;
- figura 9 - vedere frontală;
- figura 10 - vedere pe planul lateral;
- figura 11 - secțiune cu un plan I-I, redat în fig. 9, prin axele arborilor satelit;
- figura 12 – secțiune cu un plan III-III, redat în fig. 10, prin axele rezervoarelor pentru lichid de lucru;
- figura 13 – secțiune cu un plan II-II, redat în fig. 9, prin axa unui rezervor pentru lichidul de lucru și axa unei conducte de transvazare;
- figura 14 - secțiune cu un plan IV-IV, redat în fig. 10, determinat de axa unui arbore satelit și de axa unui șurub de fixare pe carcasa a unui obturator;
- figura 15 - secțiune cu un plan V-V, redat în fig. 10, prin ferestrele de vizitare ale angrenajelor;
- figura 16 – secțiune cu un plan VI – VI, redat în fig. 4, fixarea pe carcasa cuplajului a rezervoarelor pentru lichid de lucru;
- figura 17 - schema încărcării cuplajului cu momentul  $M'_m > M'_r$ ;
- figura 18 - schema încărcării cuplajului cu momentul  $M''_m > M''_r$ ;
- figura 19 - schema încărcării cuplajului cu momentul maxim  $M_m > M_r$ .

Cuplajul centrifugal conform invenției, are două părți principale, și anume o parte **A**, de transmitere a cuplului și o parte **B**, de comandă a cuplării.

În componența părții **A** de transmitere a cuplului intră o carcasă **1** cu o formă specială, prinsă cu niște șuruburi **57** și șaibe elastice **58** pe un capac frontal **38** care se fixează cu o pană pe arborele motorului electric, nefigurat, cuplul motor fiind transmis la carcasă prin niște bolțuri **40**. Pe carcasă, pe partea dinspre mașina de lucru este montat, cu niște șuruburi și niște șaibe elastice, un capac **7** al incintei

angrenajelor, la care cuplul se transmite tot prin niște bolțuri 40. În niște alezaje ale capacelor 7 și 38 sunt amplasați niște rulmenți etanșați 3, fixați axial pe arborii unor roți dințate-satelit 2 prin niște inele elastice 4 și niște inele distanțier 5. Sateliții, în agrenare cu o coroană 6 cu dinți inclinați, sunt amplasați într-un compartiment al carcasei închis cu capacul 7. Fixarea axială a rulmenților 3 în capacul 38 se face cu niște capace 31 etanșate cu niște garnituri 32, iar în capacul 8 cu niște capace 20 etanșate cu niște garnituri 21, capacele lagarelor fiind fixate pe capacele 7 și 39 ale carcasei cu niște șuruburi 18 și niște șaibe elastice 19. În lagarele din capacul 38 al carcasei, arborii-satelit se sprijină pe capacele 31 prin niște arcuri disc 37, niște șaibe de sprijin 36 și niște rulmenți axiali 35.

Pe arborii-satelit 2 sunt montate cu caneluri niște tamburi 26 amplasați în niște incinte cilindrice ale carcasei, fixați axial pe arbori cu niște inele elastice 27 și cu niște bucșe distanțier 22. Etanșarea incintelor tamburilor față de incinta angrenajelor este asigurată cu niște manșete de rotație 23 în contact cu bucșele distanțier 22 și fixate axial față de carcasă cu niște inele de siguranță 24.

Pe capacul 38 sunt fixate niște subansambluri de obturare constituite din niște cuzineți 28, montați pe niște suporturi 29 cu niște stifturi 30, niște șuruburi 33 și niște șaibe elastice 34, suporturile 29 fiind fixate pe capacul 38 cu niște șuruburi 64, niște piulițe 65 și niște șaibe elastice 66. Anterior punerii în funcțiune a ansamblului, arcurile disc 37 mențin tamburii 26 la distanța  $w$  de cuzineții 28.

Roata centrală 6 este fixată pe un butuc 9 prin niște rulmenți etanșați 13, unul montat în capacul 38 iar celălalt în capacul 7 ale carcasei. Fixarea axială a rulmentului din capacul 38 se face cu o bucșă 10, iar cea a rulmentului din capacul 7 cu un inel elastic 14. Etanșarea incintei angrenajelor este realizată cu niște manșete de rotație 11 în contact cu bucșă 10, manșetele fiind fixate axial cu niște inele de

siguranță 12. Lubrifierea contactului dintre bucșa 10 și manșetele 11 este asigurată cu unsoare consistentă introdusă în spațiul inelar dintre manșete.

Coroana 6, este fixată pe butucul 9 cu niște șuruburi de păsuire 15, piulițe 16, șaibe elastice 17, butucul fiind montat prin caneluri pe arborele mașinii de lucru, nefigurat. Angrenajele se pot vizualiza prin demontarea unor capace 67, a căror etanșare cu carcasa se face cu niște garnituri 68.

În componența părții B de comanda a cuplării intra niște rezervoare pentru stocarea lichidului de lucru, fiecare compus dintr-un corp cilindric 50, în interior cu o cupla șurub-piuliță formată din niște șuruburi 51 și niște bucșe filetate 52, cu etanșare în filet, coaxiale cu corpul cilindric, bucșele fiind montate în alezajele unor pistoane 55 fixate axial pe bucșele filetate 52 cu niște inele elastice 53. Șuruburile se sprijină la capete pe niște capace 47 și 56 fixate pe corpurile cilindrice cu șuruburi, saibe elastice și cu niște bolțuri 49. Corpurile cilindrice comunică cu incintele cilindrice ale carcasei prin niște conducte 59 și 60 pe care sunt montați niște robineți 61. Rotirea șuruburilor 51 se face cu niște manivele 44 a căror poziții unghiulare sunt fixate cu niște șuruburi 45 și cu niște piulite 46. Etanșarea incintelor cu lichid de lucru la nivelul contactului dintre cilindrii 50 și pistoanele 55 este asigurată cu niște inele "O" 54, a șuruburilor 51 cu niște manșete de rotație 41 fixate axial în capacele 47 cu niște inele elastice 42. Fixarea axială a șuruburilor 51 este realizată cu niște inele elastice 43. Prin conducta 63 se poate face trasvazare de lichid de lucru între incintele delimitate de pistonul 55.

Etanșarea capacelor 47 și 56 cu corpurile cilindrice 50 este asigurată cu niște garnituri plate 48, iar a contactelor cu robineții 61 cu niște inele "O" 62. Etanșarea dintre carcasa 1 și capacul 38 este realizată cu o garnitură plată 39, iar dintre carcasă și capacul 7 cu o garnitură plată 8.

Evacuarea lichidului de lucru din carcasa cuplajului și din rezervoarele pentru lichidul de lucru se face prin niște orificii obturate cu niște dopuri filetate 25.

Partea B de comandă a cuplării este fixată pe carcasa cuplajului cu niște șuruburi de păsuire 69, niște piulițe 70 și niște șaibe elastice 71.

Punerea în funcțiune a ansamblului este precedată de introducerea în incintele tamburilor a cantității de lichid care, prin centrifugare, va genera cuplulul necesar mașinii antrenate. Introducerea lichidului se face prin deplasarea pistoanelor 55 înspre capacul 47 sau 56 rotind șuruburile 51 cu ajutorul manivelor 44, după care se fixează poziția manivelor cu șuruburile 45 și piulițele 46, apoi se închid robinetii 61. Forțele axiale din angrenajele cu dinti înclinați deplasează sateliții 2 înspre capacul 38 al carcasei până când tamburii 26 vin în contact cu cuzineții axiali 28 ai obturatorilor. În perioada de demaraj, până la turația  $n$ , prin rotirea sateliților, în cupele obturate ale tamburilor este adus lichid, prin centrifugare, iar forțele centrifuge  $F'_c$ ,  $F''_c$ ,  $F_c$  ale lichidului din cupele obturate generează cuplurile  $M' = r'_{FC} \times F'_c$  ( $M' > M'_r$ ),  $M'' = r''_{FC} \times F''_c$ , ( $M'' > M''_r$ ) /  $M = r \times F_c$  ( $M > M_r$ ) care se transmit la roata centrală 7 amplificate la valoarea necesară mașinii de lucru. Umplerea cupelor tamburilor se face succesiv de la rândul R1 înspre rândul R4. Timpul de cuplare este funcție de cuplul rezistent, de momentele de inerție ale pieselor în mișcare de rotație, de densitatea lichidului de lucru și de rigiditatea pachetelor de arcuri disc 37. La oprirea motorului, forța elastică a pachetului de arcuri disc readuce sateliții 2 în poziția inițială.

Evacuarea lichidului de lucru din incintelele tamburelor de încărcare în rezervoarele de stocare se face gravitațional. În situația în care axele arborelui motorului, deci și a cuplajului și a mașinii de lucru sunt orizontale, evacuarea se face prin conductele 59 și 60, cu robinetii 61 deschisi, după aducerea cuplajului în poziția



8

80

În care planul axelor tamburelor **26** este orizontal. În situația în care axele ansamblului sunt verticale, cu motorul sub mașina de lucru, evacuarea se face prin conductele **59**, iar dacă motorul este amplasat deasupra mașinii de lucru evacuarea se face prin conducta **60**.

## REVEDICARI

1. Cuplaj centrifugal cu cuplu reglabil, care transmite un cuplu de la un motor la o mașină de lucru, **caracterizat prin aceea că** are în componență o transmisie planetară **(A)** la care mișcarea se introduce printr-o carcasă **(1)** și se transmite prin intermediul unor arbori sateliți **(2)** la o roată dințată centrală **(6)** cu dantură exterioară înclinată, pe arborii satelit fiind montați niște tamburi cilindrici **(26)** cu cupe în care pătrunde lichid dintr-un inel format în carcasă prin centrifugare, cupe închise la o anumită valoare a cuplului rezistent de niște obturatori compuși din niște cuzineți **(28)** montați pe niște suportți **(29)**.

2. Cuplaj centrifugal cu cuplu reglabil, conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că**, partea de comandă **(B)** este constituită din două subansambluri de stocare a lichidului, compuse fiecare dintr-un cilindru **(50)**, în interior cu un piston **(55)**, fixat pe o bucșă filetată **(52)** ce se deplasează axial prin rotirea unui șurub **(51)**, pentru introducerea lichidului prin niște conducte **(59)** și **(60)** în niște incinte cilindrice din carcasa **(1)** în care sunt amplasați tamburii **(28)**.

3. Cuplaj centrifugal cu cuplu reglabil, conform revendicărilor 1 și 2 **caracterizat prin aceea că**, reglarea cuplului transmis este simplă, nefiind necesară demontarea ansamblului.

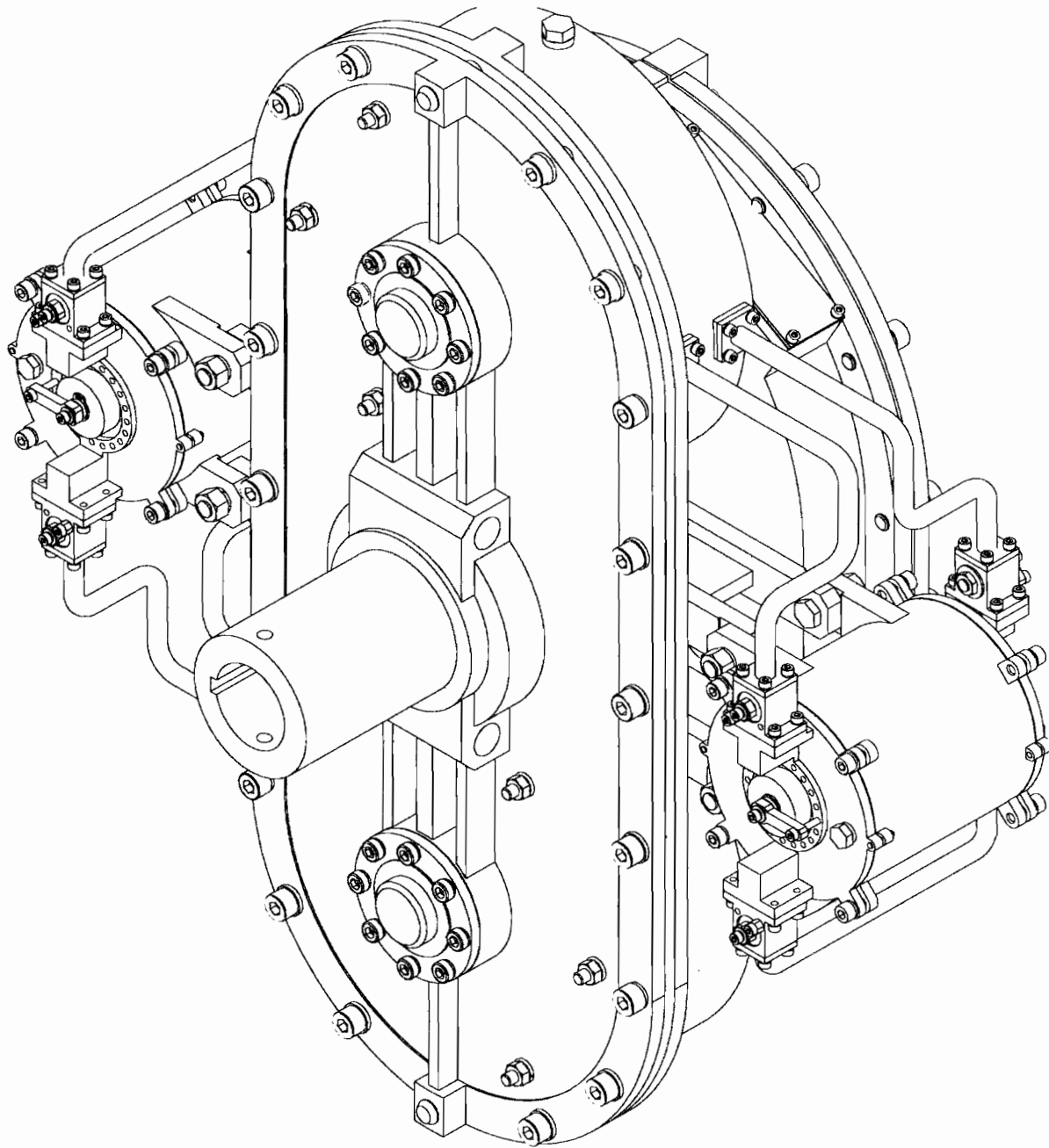


Fig. 1

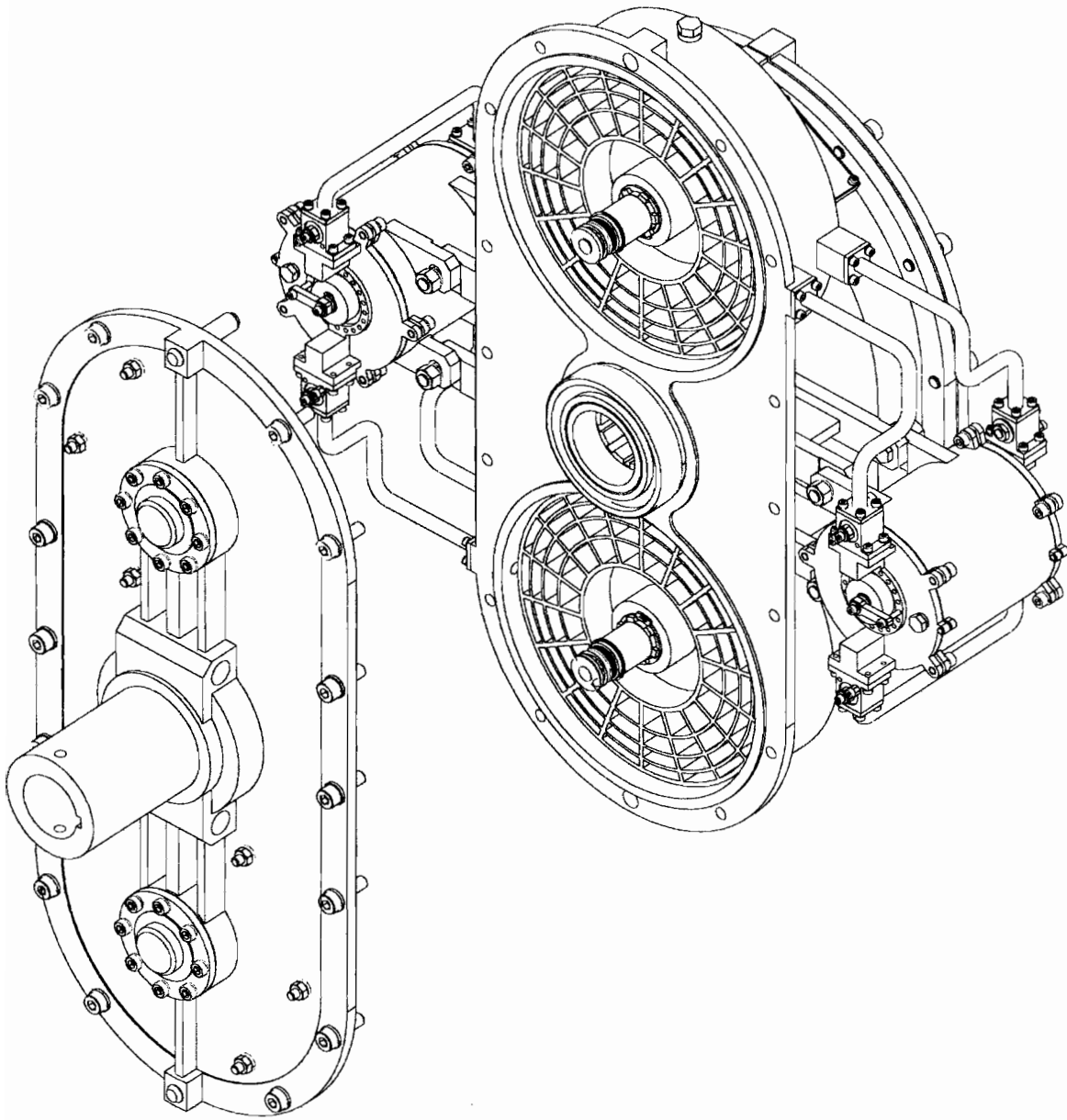
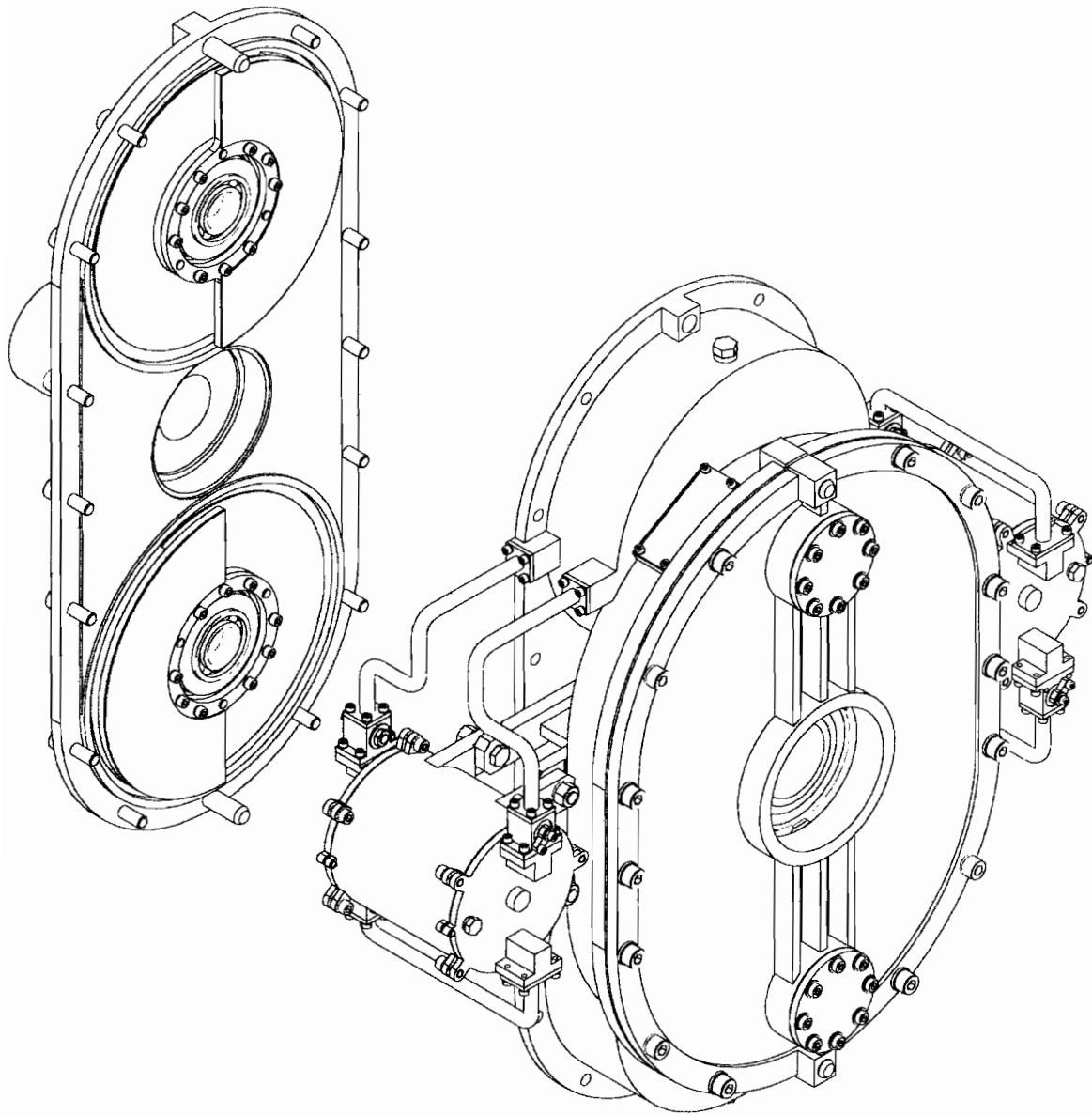


Fig. 2

3



Fig,3

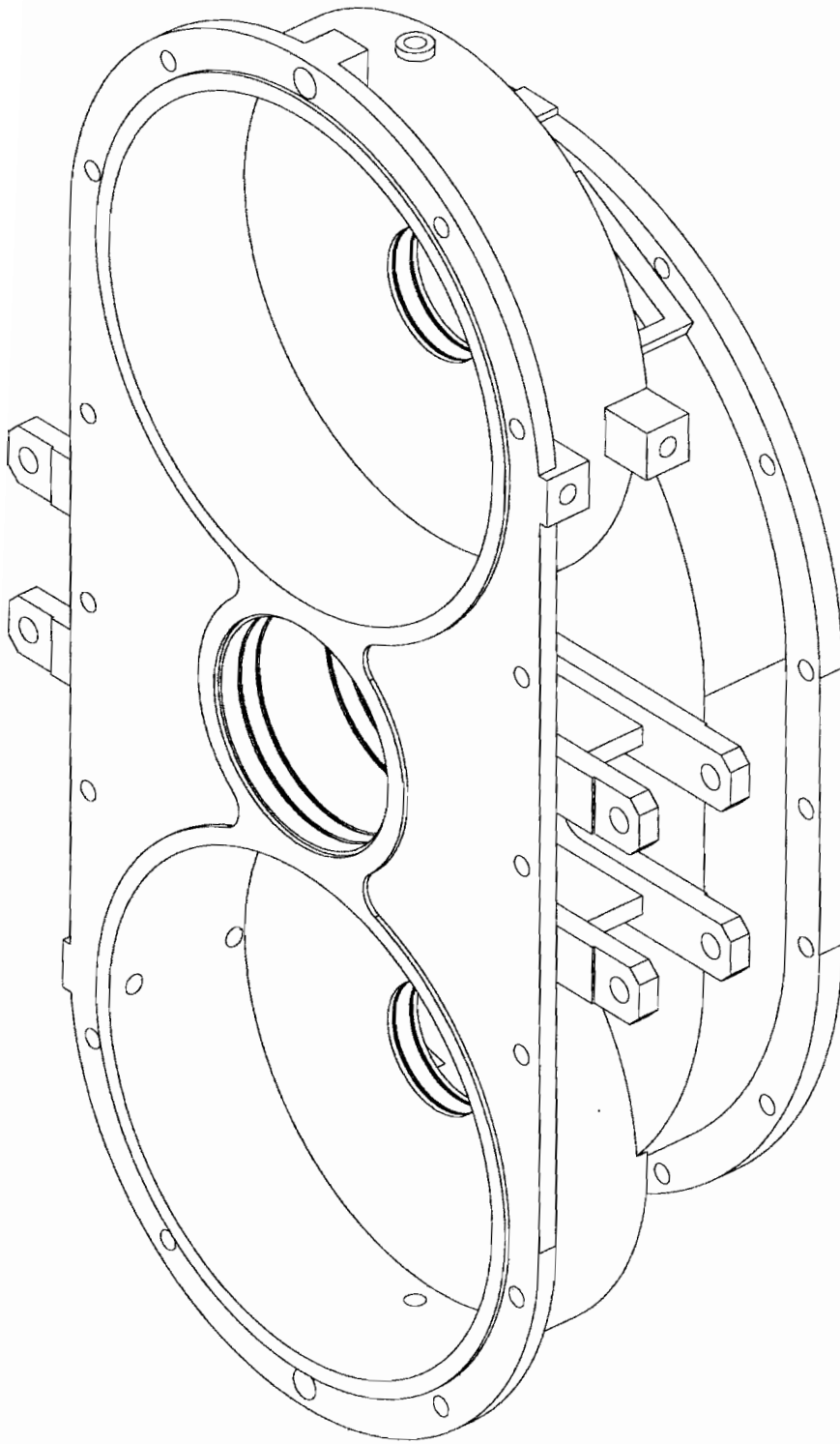


Fig. 4

5

76

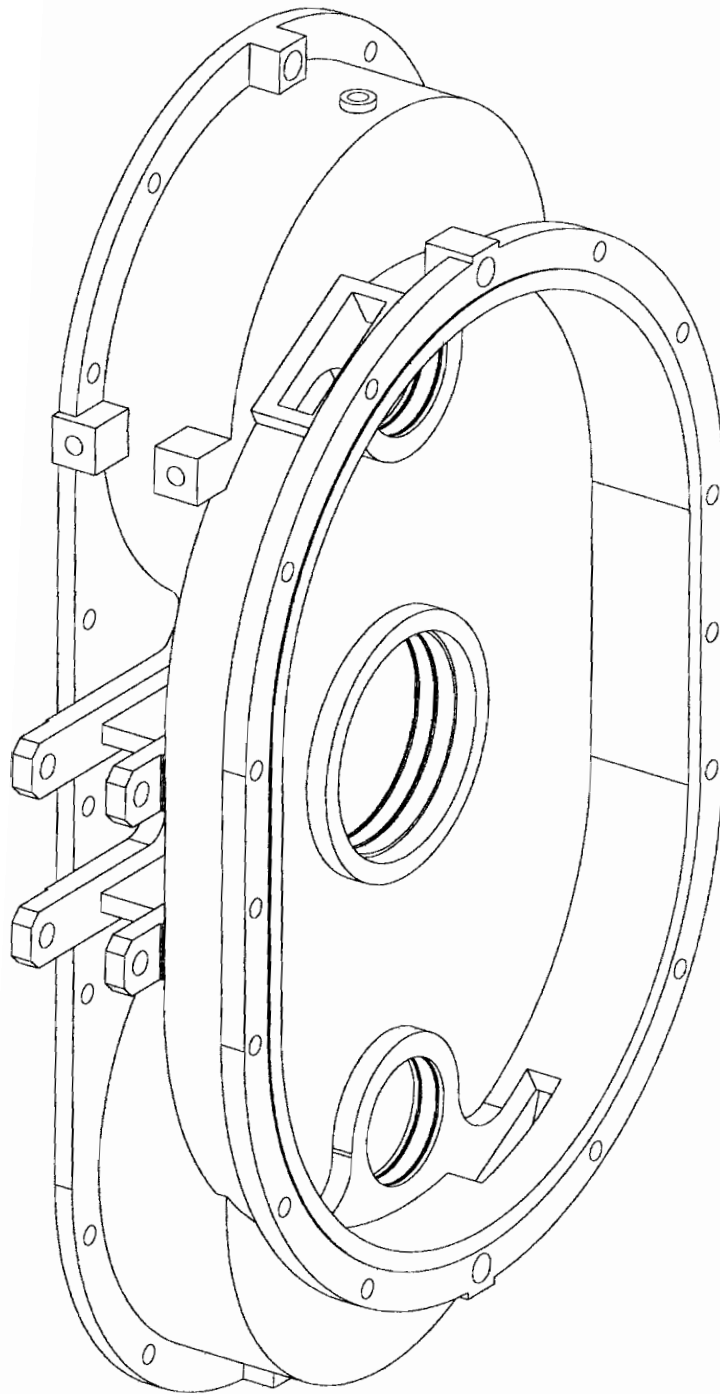


Fig. 5

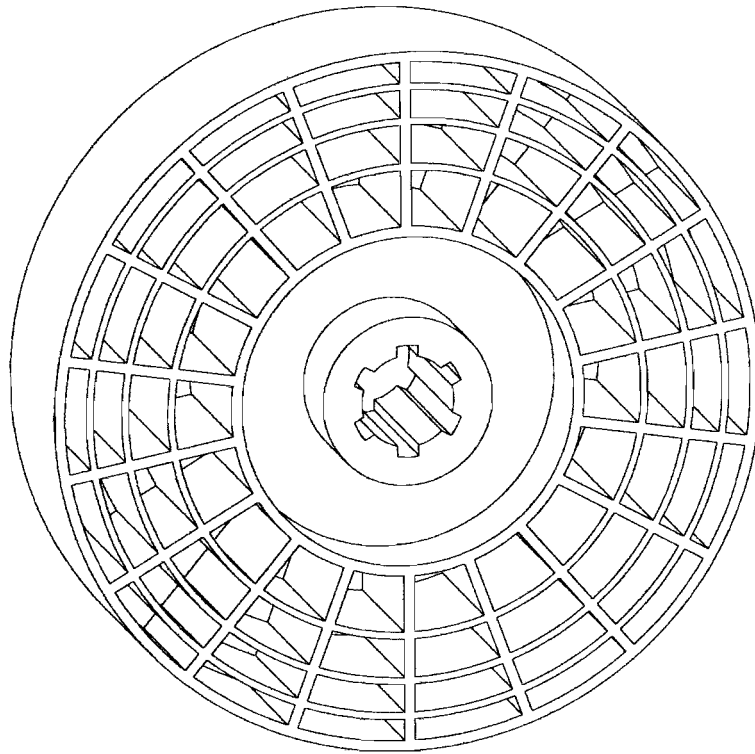


Fig. 6



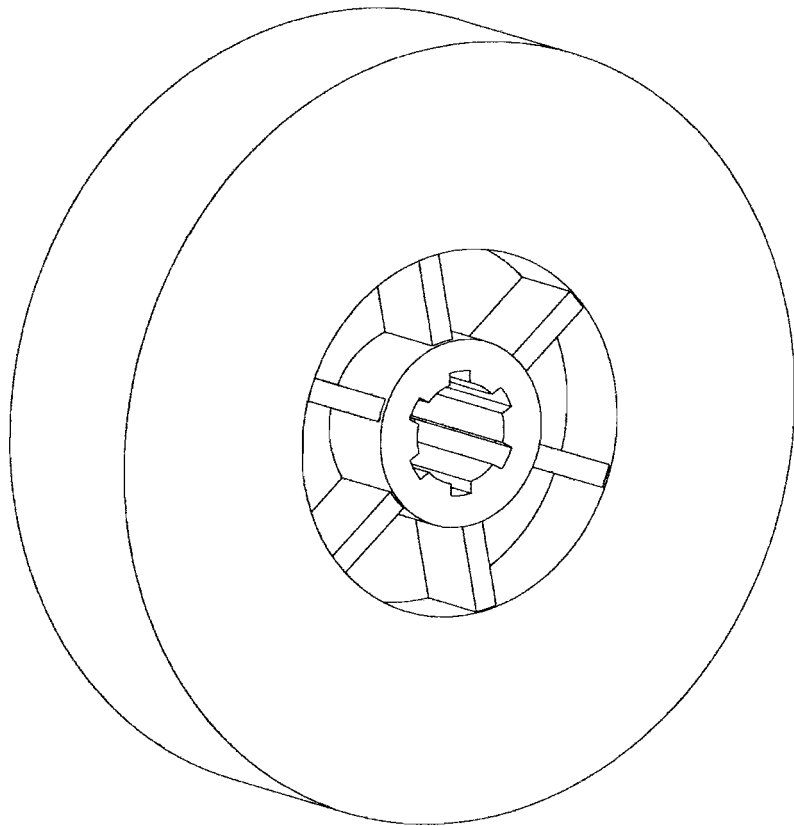


Fig. 7

8

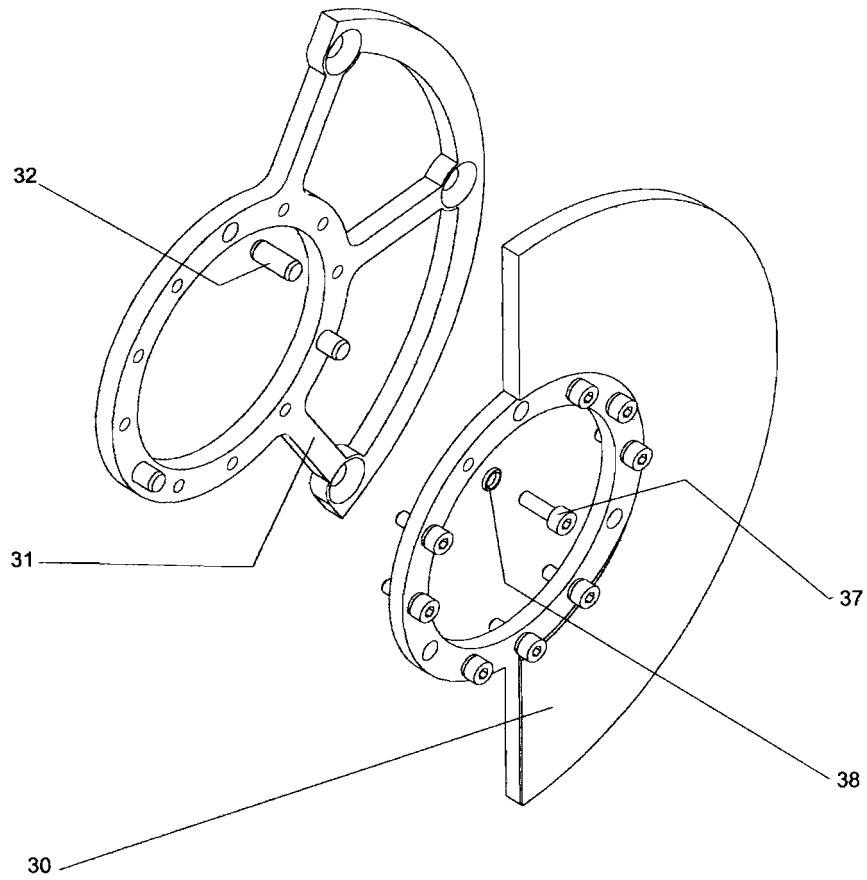


Fig. 8

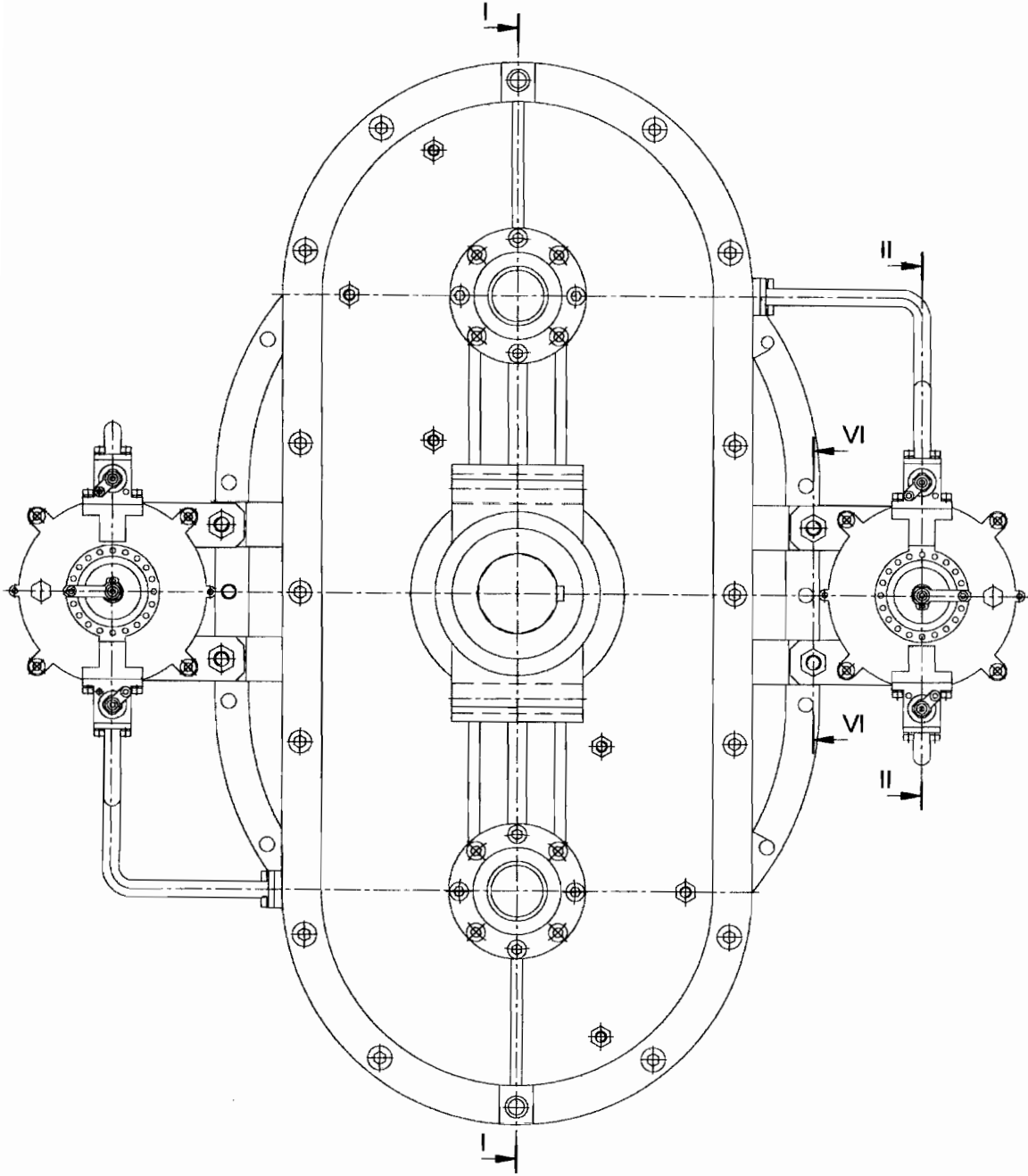


Fig. 9

10

69

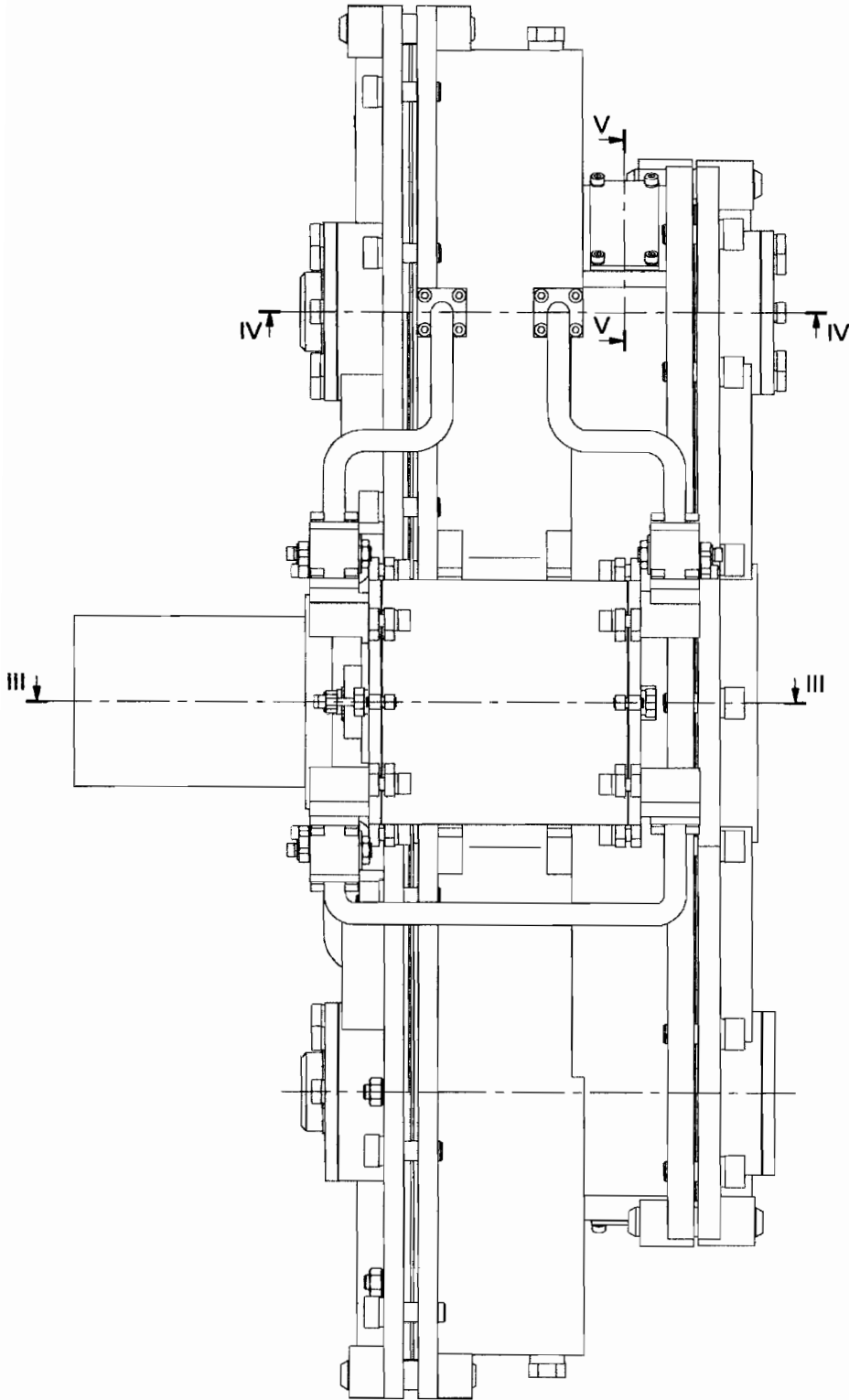


Fig. 10

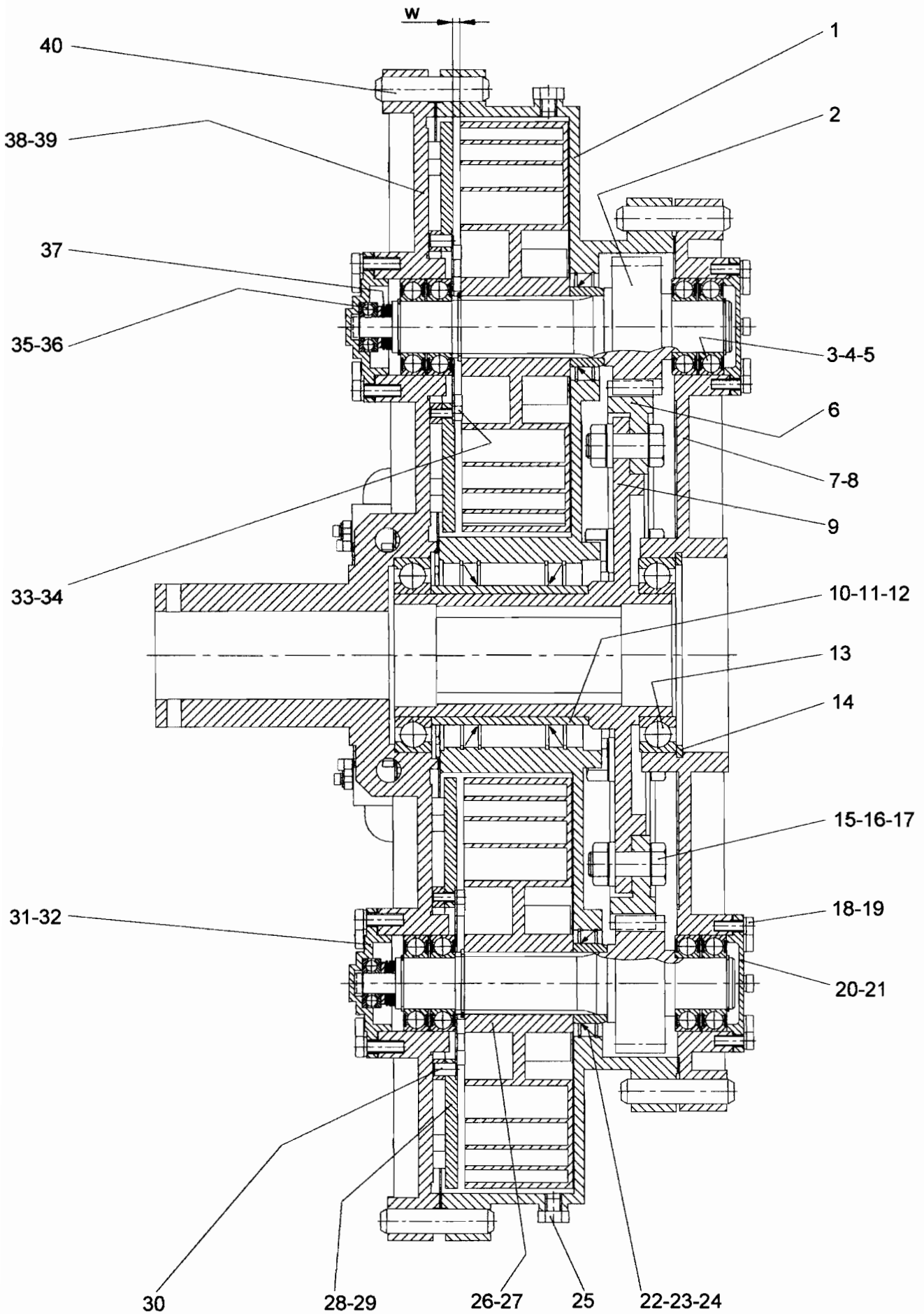


Fig. 11

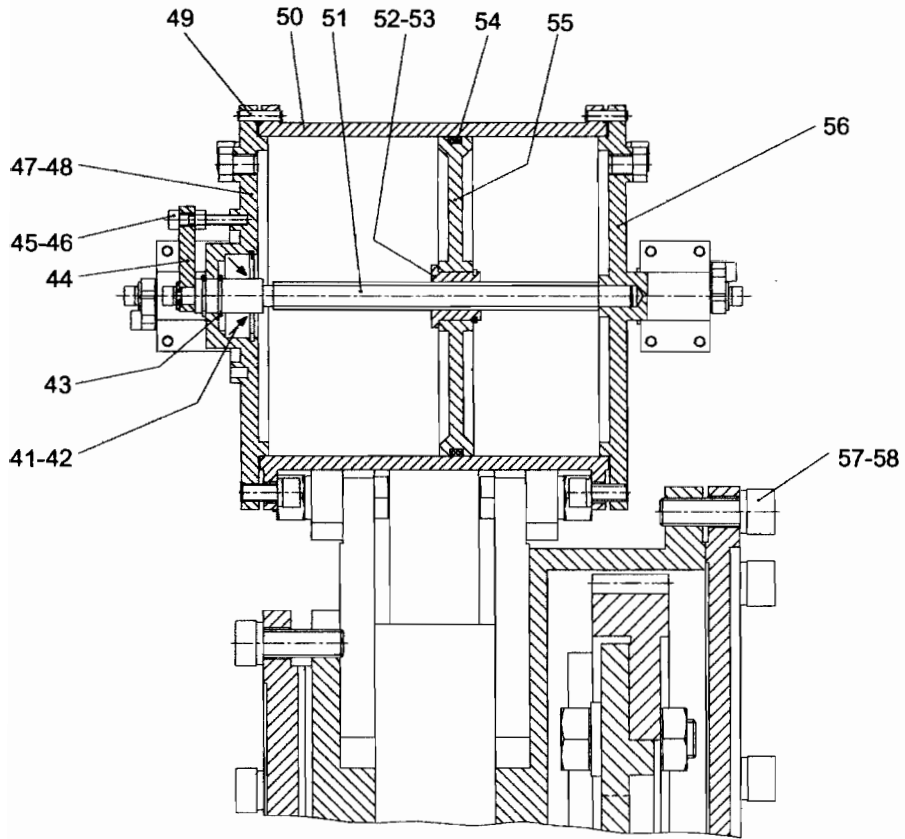


Fig. 12

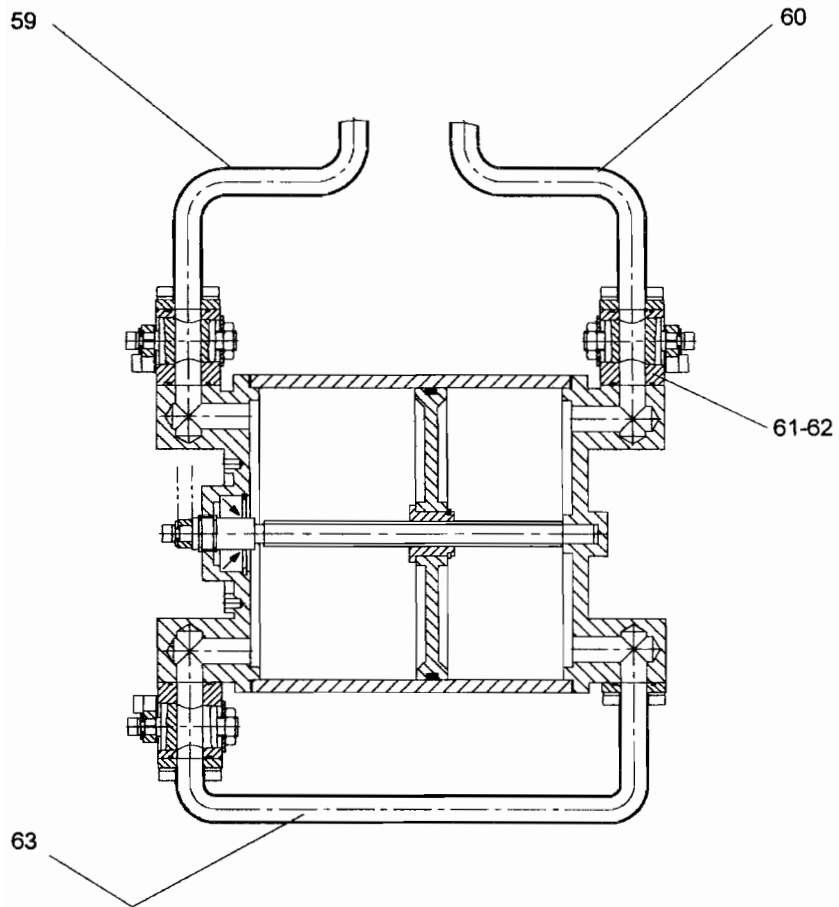


Fig. 13

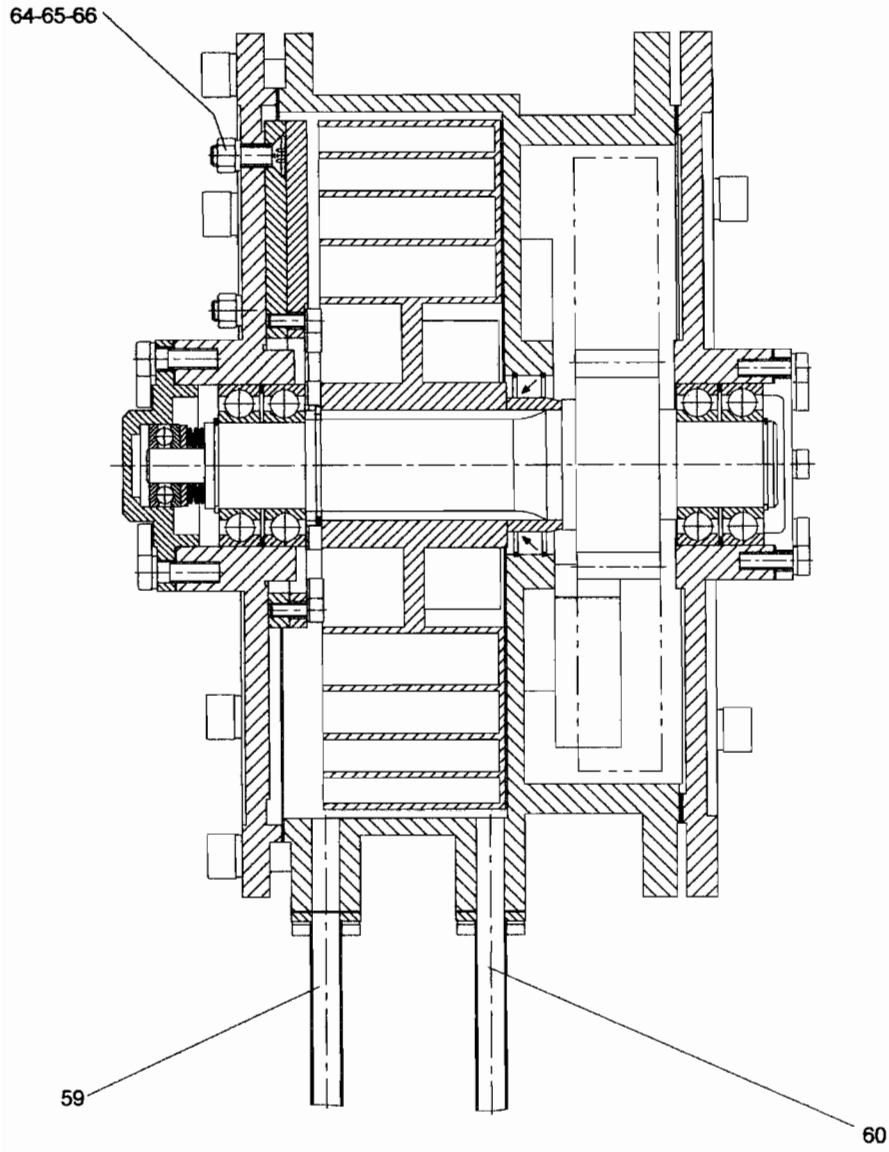


Fig. 14



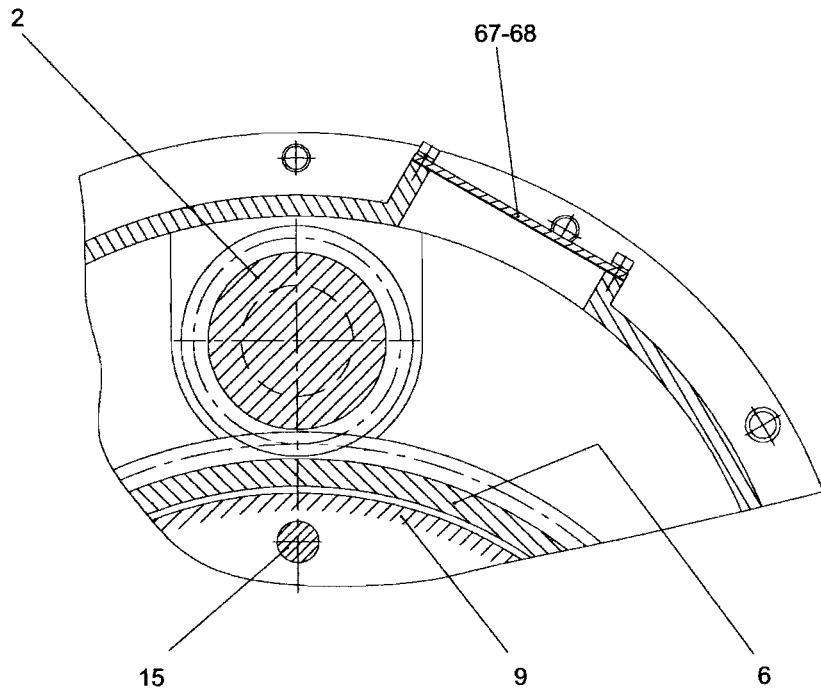


Fig. 15

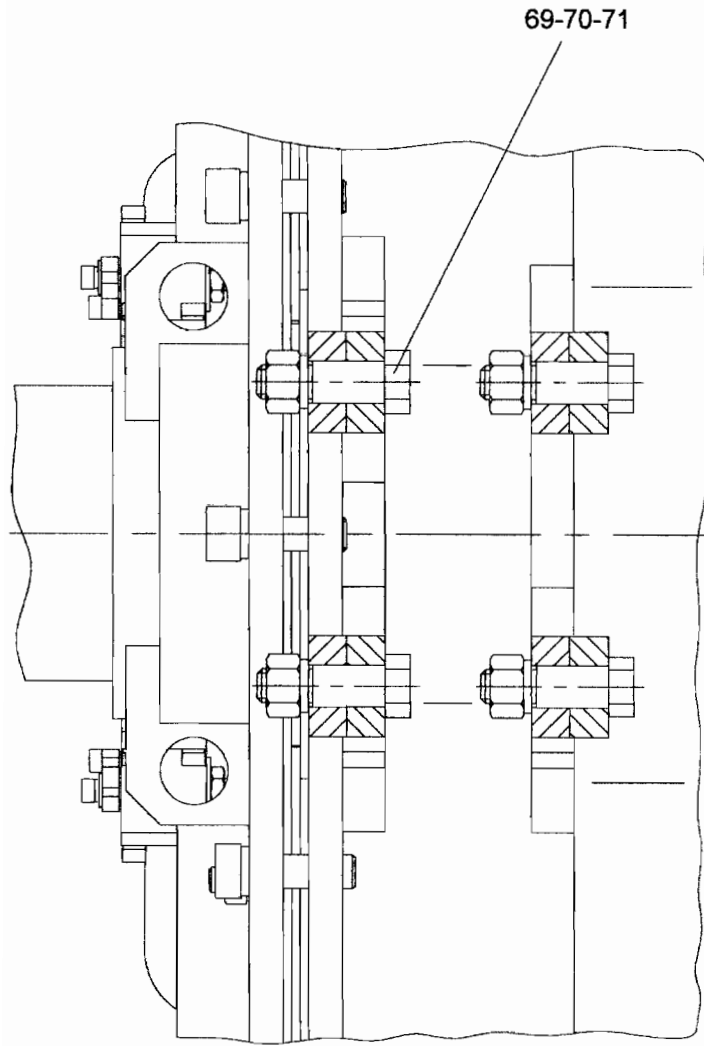


Fig.16

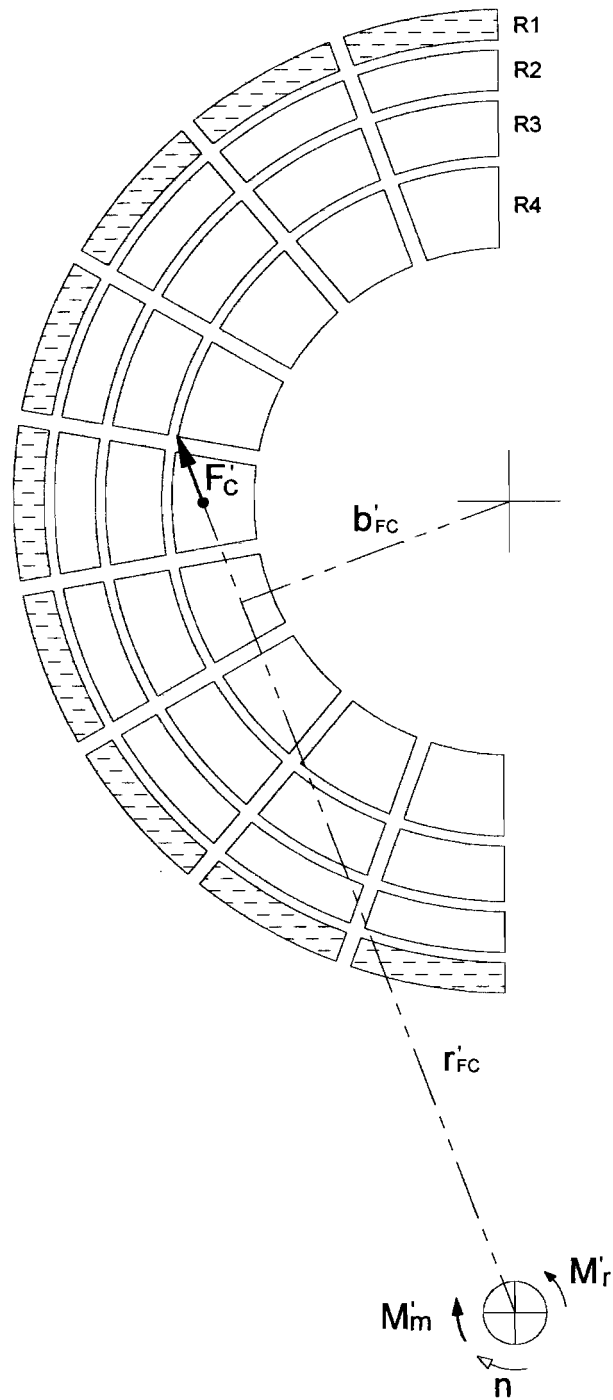


Fig. 17

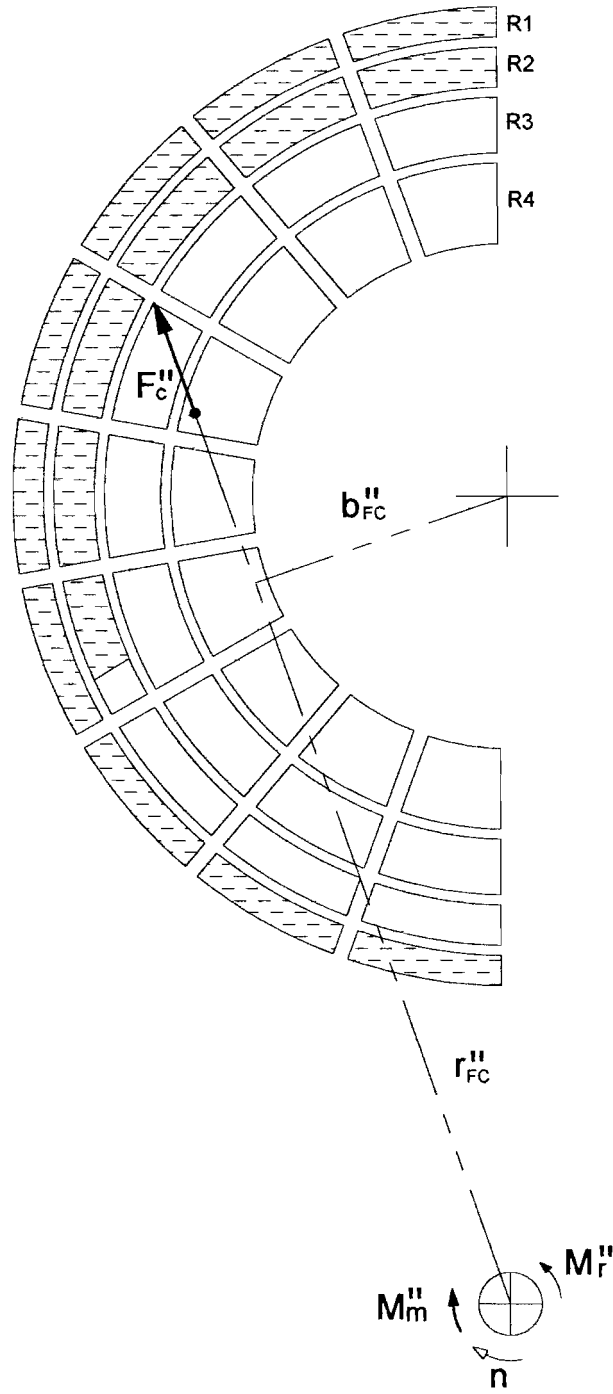


Fig. 18

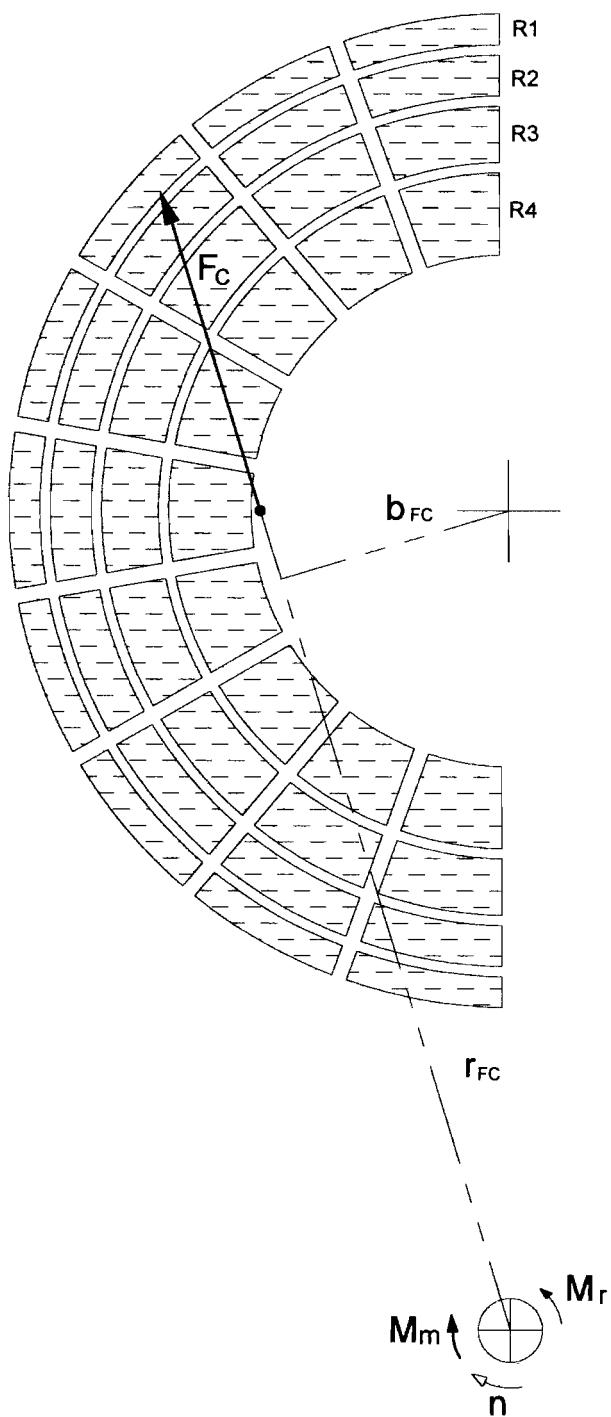


Fig. 19