



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00597**

(22) Data de depozit: **08.07.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.03.2015** BOPI nr. 3/2015

(41) Data publicării cererii:
29.04.2011 BOPI nr. 4/2011

(73) Titular:
• **CĂLIMĂNESCU IOAN, STR.FRUNZELOR
NR.3, BL.F 5, SC.A, AP.7, NĂVODARI, CT,
RO;**
• **GRIGORESCU LUCIAN, BD.TOMIS
NR.283, BL.T 10, SC.B, AP.71,
CONSTANȚA, CT, RO**

(72) Inventatori:
• **CĂLIMĂNESCU IOAN, STR.FRUNZELOR
NR.3, BL.F 5, SC.A, AP.7, NĂVODARI, CT,
RO;**
• **GRIGORESCU LUCIAN, BD.TOMIS
NR.283, BL.T 10, SC.B, AP.71,
CONSTANȚA, CT, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
GB 2313627 A; US 4506637

(54) **MAȘINĂ TERMICĂ CU PISTOANE ROTATIVE**



RO 126226 B1

1 Inventția se referă la o mașină termică cu pistoane rotative, care poate fi pompă,
compresor, motor hidraulic sau pneumatic sau un motor ardere internă.

3 Este cunoscută o mașină termică cu pistoane rotative, care este un motor cu ardere
internă cu pistoane rotative, prezentat în brevetul **US 4506637**, care are o carcasă închisă
5 de un capac, în carcasă fiind prevăzuți niște cilindri în care se rotesc niște pistoane rotative,
angrenate unul cu celălalt, care au o dantură modificată și sunt fixate pe niște arbori rotativi,
7 pentru asigurarea unei mișcări sincronizate a celor două rotoare, pe arborii acestora sunt
fixate niște roți dințate de sincronizare, pentru răcire fiind prevăzute, în carcasă, niște canale
9 pentru lichidul de răcire; pentru admisie și evacuare, fiind prevăzute orificii de admisie și
evacuare.

11 Este cunoscută, de asemenea, o mașină termică cu pistoane rotative, care este un
motor cu ardere internă cu pistoane rotative, expus în brevetul **GB 2313627 A**, care are niște
13 pistoane rotative, prevăzute cu niște proeminențe în formă de dinți, care angrenează între
ei, formând camere de admisie și ardere, care sunt etanșate prin niște piese de etanșare,
15 prevăzute pe vârful proeminențelor pistoanelor rotative, precum și pe suprafețele frontale ale
pistoanelor rotative, pentru asigurarea unei mișcări sincronizate pistoanelor rotative, pe
17 arborii acestora, sunt fixate niște roți dințate de sincronizare, motorul fiind prevăzut cu orificii
de admisie și de evacuare, și un injector de injectare a combustibilului în camera de ardere.

19 Problema tehnică, obiectivă, pe care invenția urmărește să o rezolve, constă în
realizarea unei mașini termice care să transporte un fluid sau să permită ridicarea presiunii
21 acestuia, sau să transforme energia fluidului sub presiune în energie mecanică.

Mașina termică cu pistoane rotative, conform invenției, are, în pistoanele rotative,
23 prevăzuți niște arbori ficși, prevăzuți cu niște came de comandă, pentru acționarea unui
sistem de comprimare suplimentară, prevăzut cu niște pistoane de comprimare suplimentară,
25 care evoluează în niște cilindri din corpul pistoanelor rotative și care sunt prevăzute cu niște
arcuri elicoidale de retur și o etanșare laterală, roțile dințate de sincronizare a mișcării
27 pistoanelor rotative fiind prevăzute cu un niște discuri solidare cu pistoanele rotative, un disc
mobil, prevăzut cu o coroană melcată, care este angrenată cu niște șuruburi melcate, pe
29 care sunt prevăzute niște arcuri elicoidale, pentru pretensionare.

Mașina termică cu pistoane rotative, conform invenției, prezintă avantajele unei
31 construcții compacte și fiabile, și un randament îmbunătățit.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...9,
33 care reprezintă:

- 35 - fig. 1, reprezentare axonometrică a mașinii;
- fig. 2, reprezentare axonometrică, cu secțiune parțială prin mașină;
- fig. 3, reprezentare axonometrică, cu secțiune printr-un piston rotativ;
- 37 - fig. 4, reprezentare axonometrică a mașinii, cu capacul de închidere îndepărtat;
- fig. 5, vedere a sistemului de etanșare;
- 39 - fig. 6, vedere frontală a roților dințate de sincronizare;
- fig. 7, vedere a unei roți dințate de sincronizare;
- 41 - fig. 8, vedere laterală a pistoanelor rotative, montate în carcasă;
- fig. 9, secțiune printr-un canal de ungere.

43 În fig. 1, sunt redate o carcasă **1** a mașinii termice cu pistoane rotative, un capac **2**
de etanșare, o carcasă **3** posterioară a sistemului de roți dințate de pretensionare, niște
45 pistoane **4** și **5** rotative, un arbore **7** fix, cu cama de comandă **a**, un sistem **8** de comprimare
suplimentară, un locaș **12** de admisie a fluidului de lucru, o roată **20** dințată de pretensionare
47 și o evacuare **26** a fluidului transportat/comprimat.

RO 126226 B1

Pentru o mai bună înțelegere a ansamblului, în fig. 2, este prezentată o secțiune prin mașinii termice de-a lungul pistonului **4** rotativ. 1

În fig. 3, este redată o secțiune transversală prin subansamblul piston **4** rotativ, la care, suplimentar, se pot identifica un piston **13** de comprimare suplimentară, al sistemului **8** de comprimare suplimentară, un arc **14** elicoidal de retur al pistonului **13** de comprimare suplimentară, care are rolul de a menține contactul între pistonul **13** de comprimare suplimentară și o camă **a** de comandă, de pe arborele **7** fix, un cilindru **15** al pistonului **13** de comprimare suplimentară, o etanșare **16** a pistonului **13** de comprimare suplimentară, o etanșare **17** de cap, a pistoanelor **4** și **5** rotative cu carcasa **1**. În fig. 4, este prezentată mașina cu pistoane rotative, cu capacul **2** de etanșare îndepărtat. În fig. 5, este prezentat un piston rotativ, la care se observă o etanșare **30** laterală, o piesă **31** de legătură etanșare laterală, o etanșare **32** cap dinte și o etanșare **33** laterală la capul dinților cu profil evolventic. 3 5 7 9 11

În fig. 6, se poate observa ansamblul de pretensionare a pistoanelor **4** și **5** rotative și o roată **20** dințată de sincronizare. 13

În fig. 7, este redată roata **20** dințată de sincronizare, care are un disc **22** solidar cu pistoanele **4** și **5** rotative, și un disc **25** mobil, care are o coroană **b** de roată melcată, antrenată de niște șuruburi **24** melc, între care există, pentru pretensionare, niște arcuri **23** elicoidale. În fig. 8, se prezintă o vedere a unei roți **20** dințate de sincronizare. 15 17

În fig. 9, este redat sistemul de ungere la etanșarea de la capul dintelui, la care niște canale **40** și **41** de ungere fac legătura între partea centrală a pistonului **4** rotativ, care este plină cu ulei de ungere/răcire, eventual, sub presiune, și fundul canalului etanșării de cap a dintelui. 19 21

Modul de funcționare a mașinii rotative, conform invenției, este prezentat în cele ce urmează. Astfel, cele două pistoane **4** și **5** rotative, prin construcția lor, delimitează un spațiu de comprimare. Pistoanele **4** și **5** rotative se pot roti pe arborele **7** fix, care are, prin interior, practicate niște canale de intrare/ieșire pentru uleiul de răcire/ungere. 23 25

Spre camera de comprimare, acționează, de asemenea, sistemul **8** de pistoane **13** de compresie suplimentară, care sunt comandate de cama **a**, prevăzută pe arborele **7** fix. Admisia fluidului de lucru se face prin locașul **12** de admisie a fluidului. 27 29

Prin mișcarea de rotație a pistoanelor **4** și **5** rotative pe arborele **7** fix, volumul existent între dinții pistoanelor **4** și **5** rotative și carcasa **1** devenind volumul existent între dinții pistoanelor **4** și **5** rotative, rezultând astfel, în mod natural, un raport de comprimare de 2:1. O comprimare suplimentară se poate realiza cu sistemul **8** de pistoane **13** de comprimare suplimentară. Fluidul comprimat este evacuat printr-un orificiu **26** de evacuare a fluidului comprimat. 31 33 35

Pistoanele **4** și **5** rotative sunt echipate cu etanșarea **17** de cap a dinților cu carcasa **1** și, în plus, cu etanșarea **30** laterală, piesa **31** de legătură a etanșării laterale și etanșarea **32** a dintelui, etanșarea **33** laterală la capul dinților cu profil evolventic care alcătuiesc sistemul tridimensional de etanșare a acestora. La partea interioară, pistoanele **4** și **5** rotative adăpostesc arborele **7** fix, prevăzut cu cama de comandă a sistemului **8** de pistoane **13** de comprimare suplimentară. Cum tacheții pistoanelor **13** de comprimare suplimentară se sprijină pe cama **a**, a arborelui **7** fix, condițiile lor de ungere sunt asigurate prin existența permanentă a unei băi de ulei, sub presiune sau nu, în interiorul pistoanelor **4** și **5** rotative. Rolul băii de ulei, în cazul pompelor/compressoarelor mai puțin solicitate care nu necesită răcire și cu segmenti de etanșare autolubrifianți, poate fi preluat de vaselina captivă în interiorul pistoanelor **4** și **5** rotative. Această baie de ulei nu numai că asigură ungerea mecanismului 37 39 41 43 45

RO 126226 B1

1 cu camă, dar asigură și ungerea lagărelor dintre pistoanele **4** și **5** rotative și arborele **7** fix.
În acest caz, se impune deci existența unui sistem de pompare, circulație și răcire a acestui
3 ulei.

Mai mult decât atât, baia de ulei sub presiune sau ungerea datorită forței centrifuge,
5 prin canale executate în pistoanele **4** și **5** rotative, asigură ungerea/răcirea etanșărilor tridi-
mensionale. Sistemul de etanșare tridimensional, combinat la mașina rotativă propusă, este
7 echivalentul segmentilor de etanșare a pistonului în mașinile cu piston clasice. Acest sistem
este supus la încărcări mecanice, deosebite. Sistemul de etanșare cuprinde etanșarea **17**
9 de cap a dinților pistoanelor **4** și **5** rotative cu carcasa și, în plus, etanșarea **30** laterală, piesa
31 de legătură etanșare laterală și etanșarea **32** capului dintelui, etanșarea **33** laterală la
11 capul dinților cu profil evolventic care alcătuiesc sistemul tridimensional de etanșare. Fiecare
segment de etanșare este forțat să rămână în contact cu suprafețele de etanșare
13 corespunzătoare ale carcasei **1** și ale capacului **2**, prin niște arcuri lamelare. Acest sistem
asigură o etanșare bună, chiar și în condițiile uzurii segmentilor și a suprafețelor adiacente.
15 Mai mult decât atât, prin canale judicios calculate și executate dimensional, se poate asigura
ungerea sistemului de etanșare tridimensional cu ulei provenind de la baia existentă la
17 interiorul pistoanelor **4** și **5** rotative, fie cu uleiul sub presiune, fiind forțat să ajungă la
segmentii de etanșare, fie datorită forței centrifuge. Materialul din care se execută segmentii
19 de etanșare trebuie să aibă bună rezistență la uzură, putând fi folosite materiale pe bază de
carbon, autolubrifiante, fontă, materiale sinterizate etc.

21 O trăsătură particulară a mașinii termice rotative, conform invenției, este aceea că
linia de angrenare, rezultată în urma angrenării dintre flancurile evolventice ale dinților
23 pistoanelor **4** și **5** rotative, este parte a sistemului tridimensional de etanșare.

Această linie de angrenare/etanșare asigură delimitarea spațială și funcțională între
25 camerele de comprimare succesive, formate de dinții care intră în angrenare.

Eșecul asigurării stabilității acestei linii de angrenare/etanșare duce la eșecul
27 funcționării mașinii termice rotative, conform invenției. De aceea, pentru asigurarea în timp
a acestei linii, este nevoie de o execuție foarte precisă a dinților pistoanelor **4** și **5** rotative,
29 în plan longitudinal și transversal, astfel încât linia de angrenare/etanșare să fie aproape
perfectă, asigurarea contactului permanent dintre flancurile opuse ale dinților pistoanelor **4**
31 și **5** rotative, prin existența unui sistem de pretensionare, la care o altă pereche de roți **20**
dințate de sincronizare, având același modul, pas, număr dinți, dimensiuni etc., ca și
33 pistoanele **4** și **5** rotative, cu diferența că aceste roți **20** dințate de sincronizare sunt normale,
având numărul de dinți nemodificat. Roata dințată **20** de sincronizare este prevăzută cu
35 discul **22** solidar cu roata dințată motoare și un disc **25** mobil, care este prevăzut cu coroana
b de roată melcată, antrenată de șuruburile **24** melc, între care există, pentru pretensionare,
37 arcurile **23** elicoidale, flancurile opuse fiind împinse unul către celălalt, rezultând astfel un
contact permanent și, în final, etanșarea.

RO 126226 B1

Revendicare

Mașină termică cu pistoane rotative, care poate fi o pompă pentru vehicularea fluidelor sau un compresor, care are o carcasă, închisă de un capac de etanșare, în care sunt prevăzute locașuri pentru admisie și evacuare, niște pistoane rotative, care au forma unor roți dințate, mașina fiind etanșată prin niște piese de etanșare, montate pe vârful danturii, precum și pe suprafețele laterale ale pistoanelor rotative, pentru sincronizarea mișcării pistoanelor rotative, fiind prevăzute niște roți dințate de sincronizare, având același modul și dimensiuni ca pistoanele rotative și dantura nemodificată; pentru răcire și ungere, fiind prevăzut un circuit de ungere/răcire, **caracterizat prin aceea că**, în pistoanele (4 și 5) rotative, sunt prevăzuți niște arbori (7) ficși, prevăzuți cu niște came (a) de comandă, pentru acționarea unui sistem (8) de comprimare suplimentară, prevăzut cu niște pistoane (13) de comprimare suplimentară, care evoluează în niște cilindri (15) din corpul pistoanelor (4 și 5) rotative și care sunt prevăzute cu niște arcuri (14) elicoidale de retur și o etanșare (16) laterală, roțile (20) dințate de sincronizare a mișcării pistoanelor (4 și 5) rotative fiind prevăzute cu niște discuri (22) solidare cu pistoanele (4 și 5) rotative și cu un disc (25) mobil, prevăzut cu o coroană (b) melcată, care este angrenată cu niște șuruburi (24) melcate, pe care sunt prevăzute niște arcuri (23) elicoidale, pentru pretensionare.

(51) Int.Cl.
F01C 1/18 (2006.01),
F02B 53/02 (2006.01)

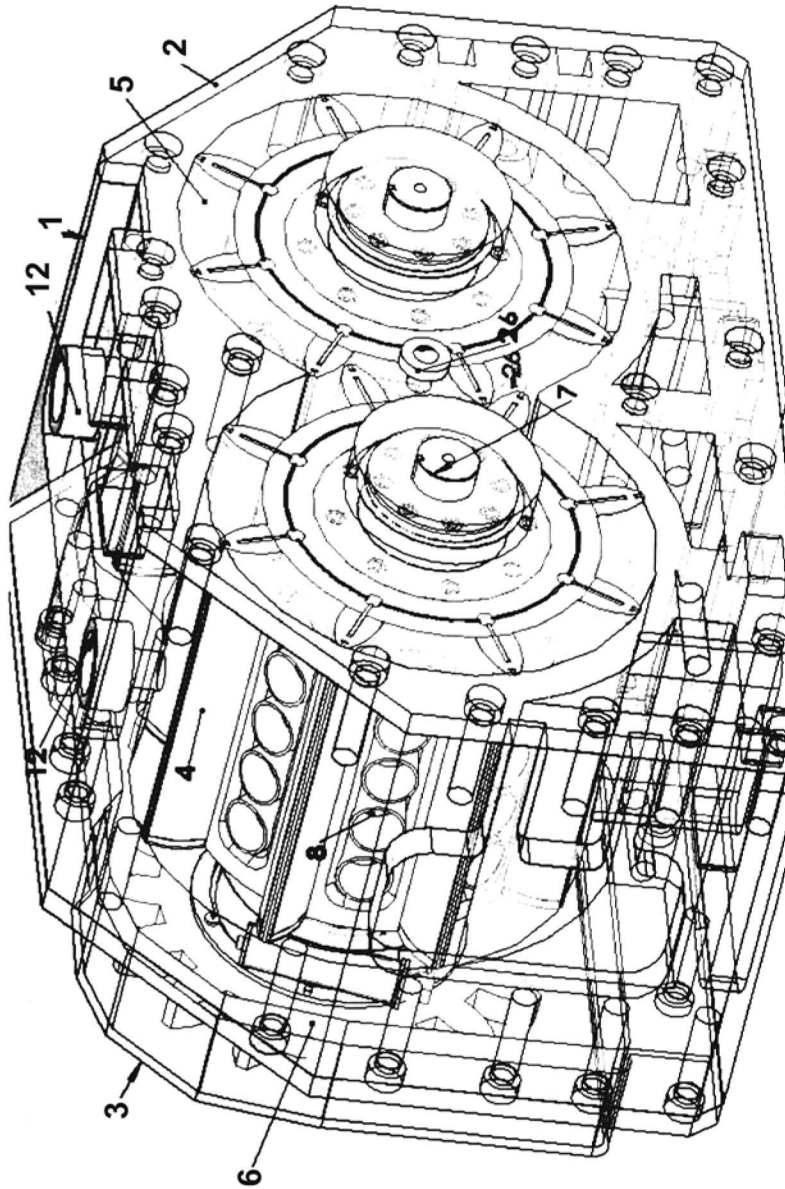
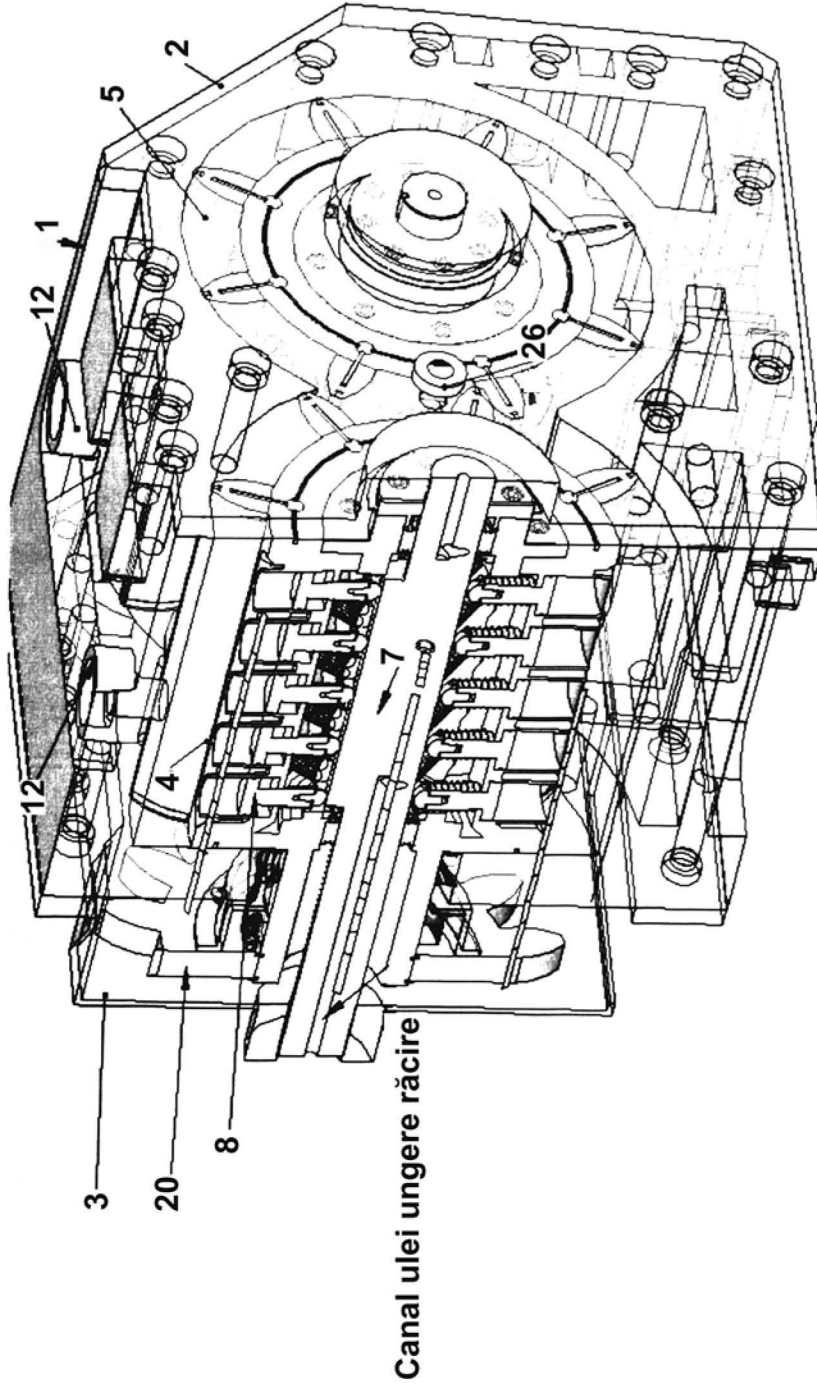


Fig. 1



(51) Int.Cl.
F01C 1/18 (2006.01),
F02B 53/02 (2006.01)

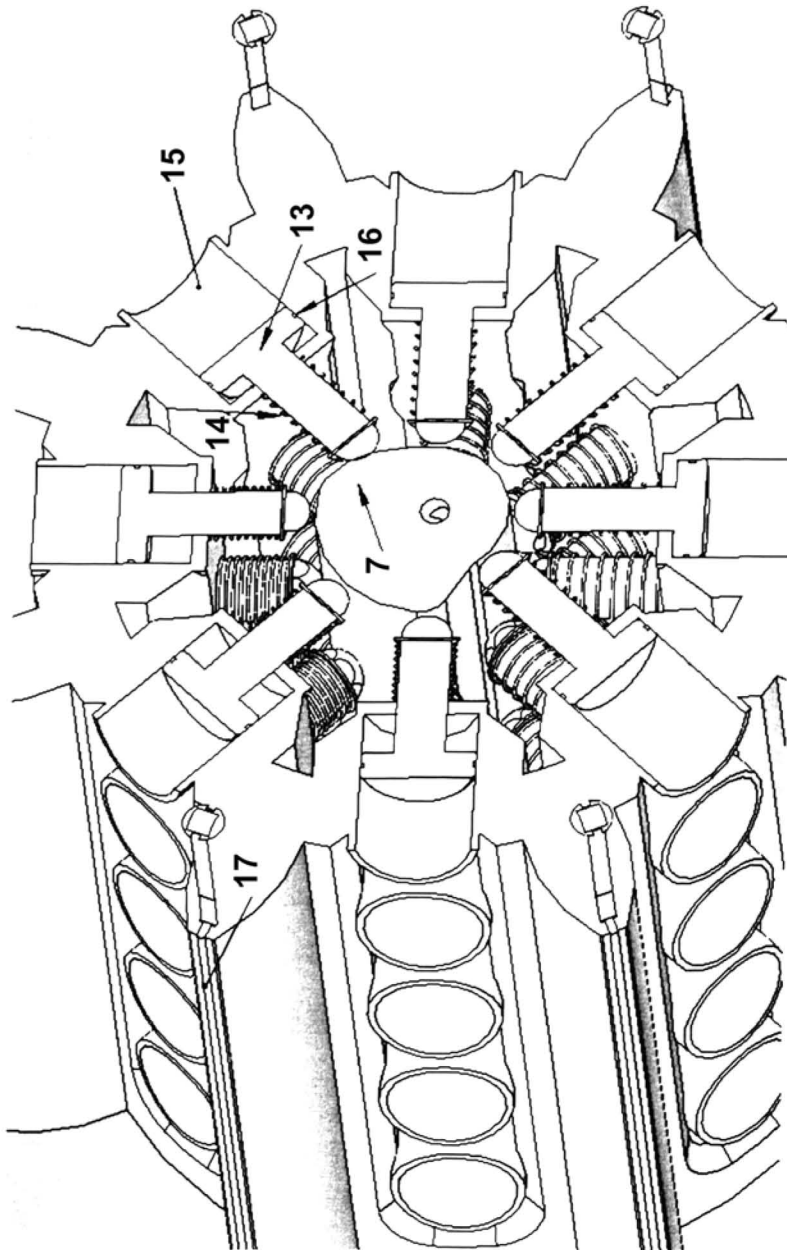


Fig. 3

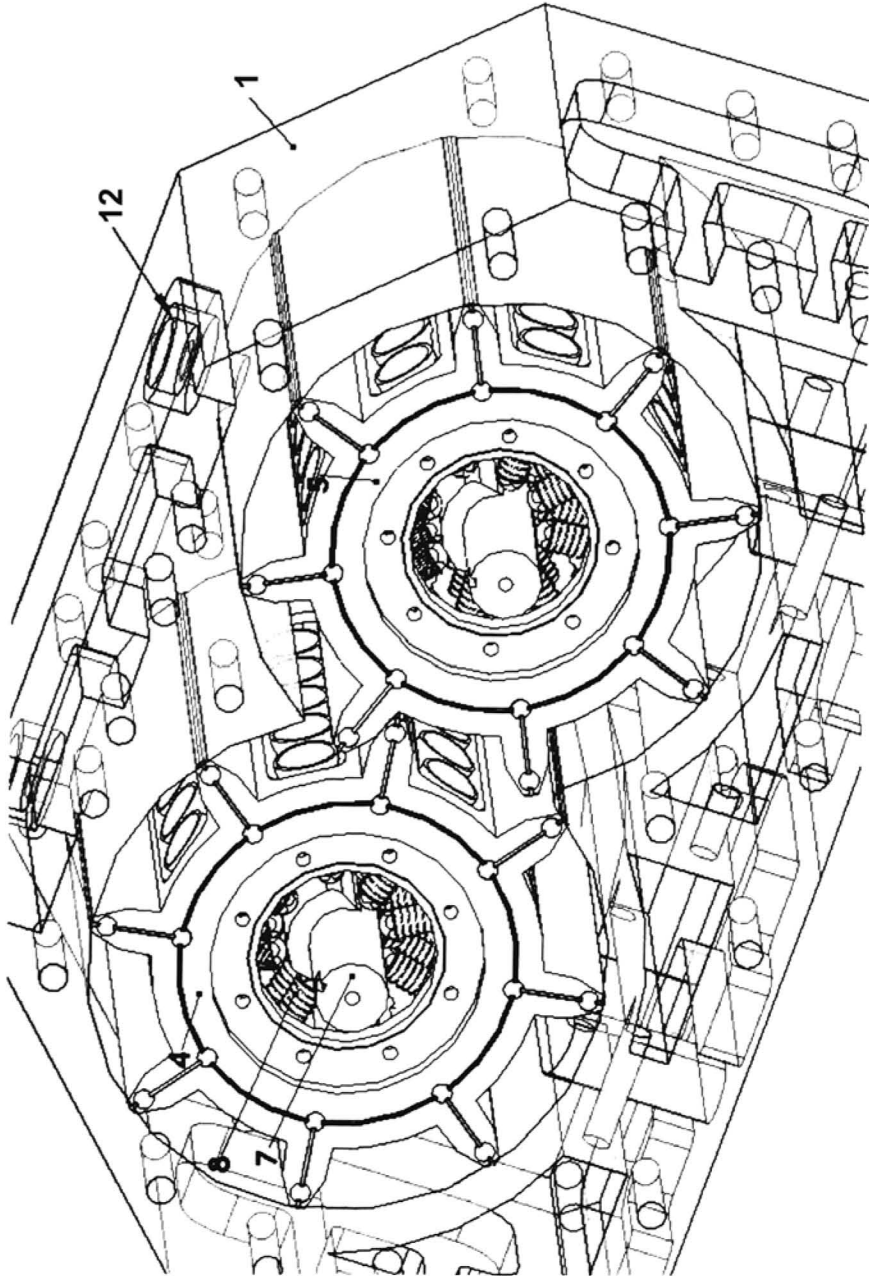


Fig. 4

(51) Int.Cl.
F01C 1/18 (2006.01),
F02B 53/02 (2006.01)

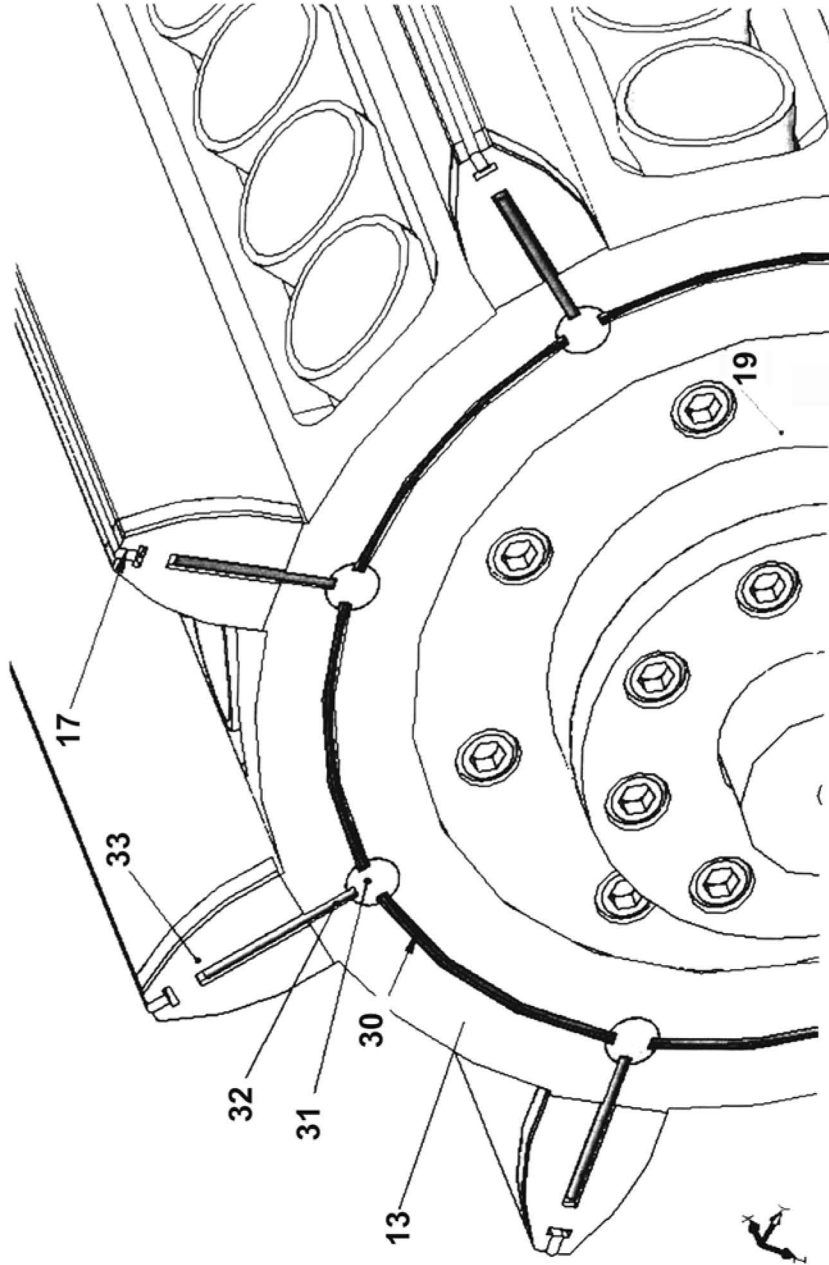


Fig. 5

(51) Int.Cl.
F01C 1/18 (2006.01),
F02B 53/02 (2006.01)

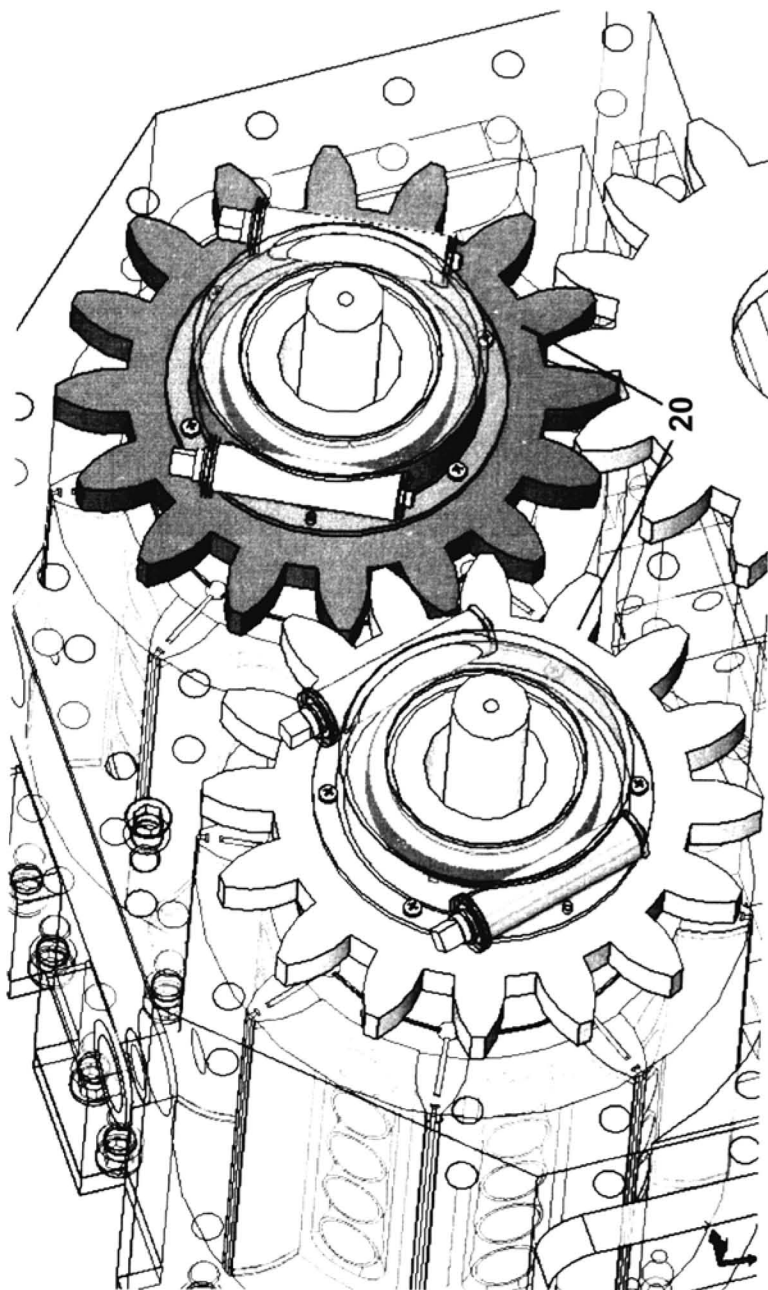


Fig. 6

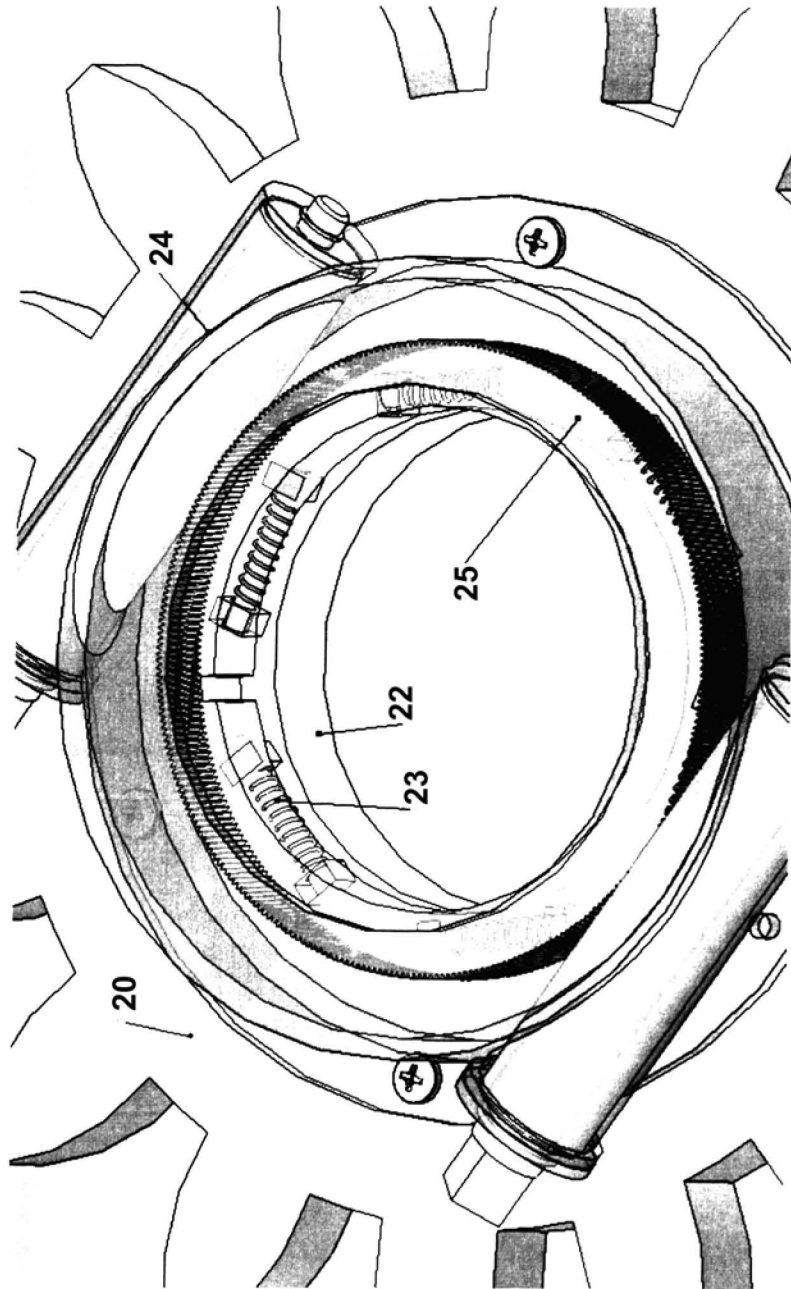


Fig. 7

(51) Int.Cl.
F01C 1/18 (2006.01),
F02B 53/02 (2006.01)

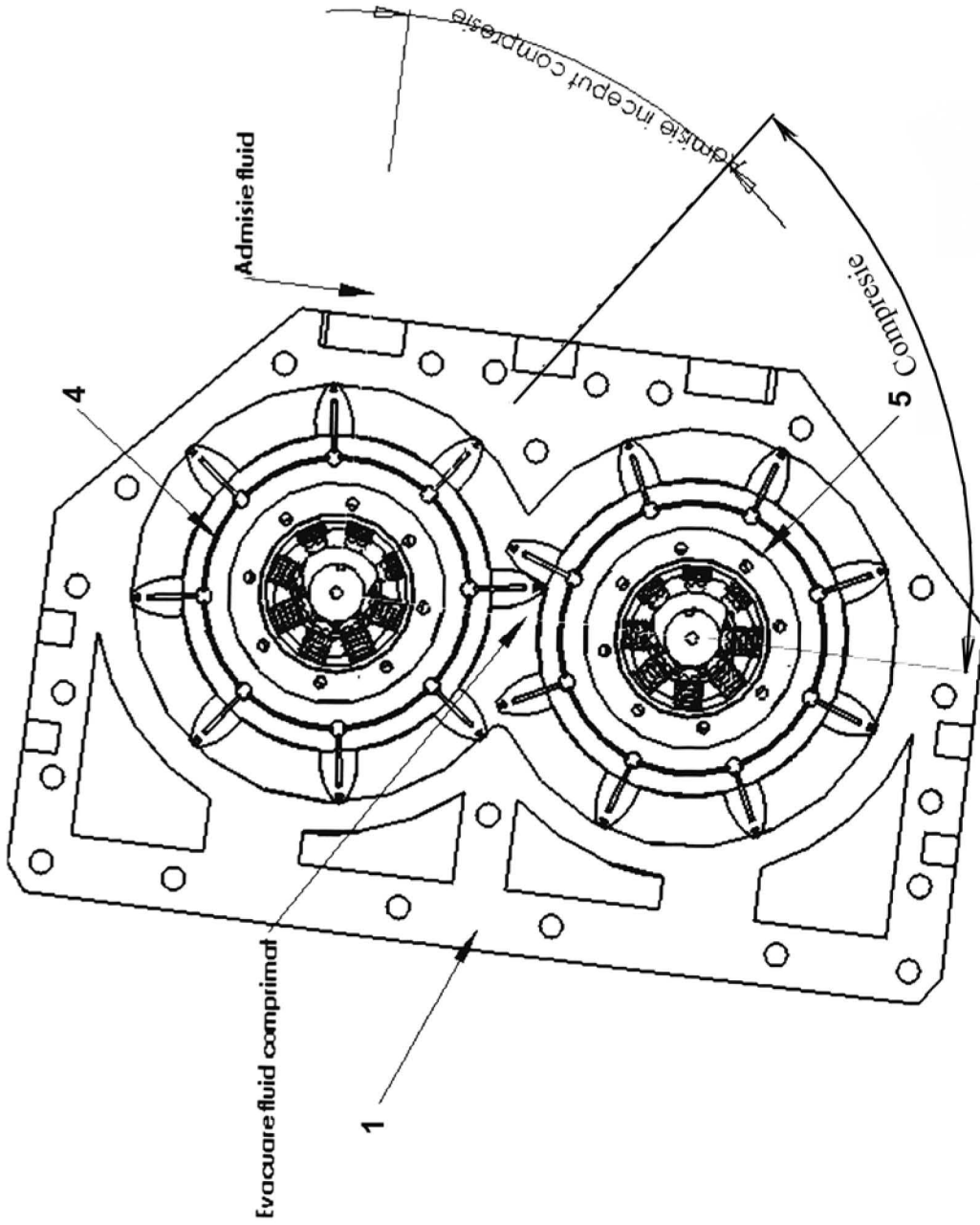


Fig. 8

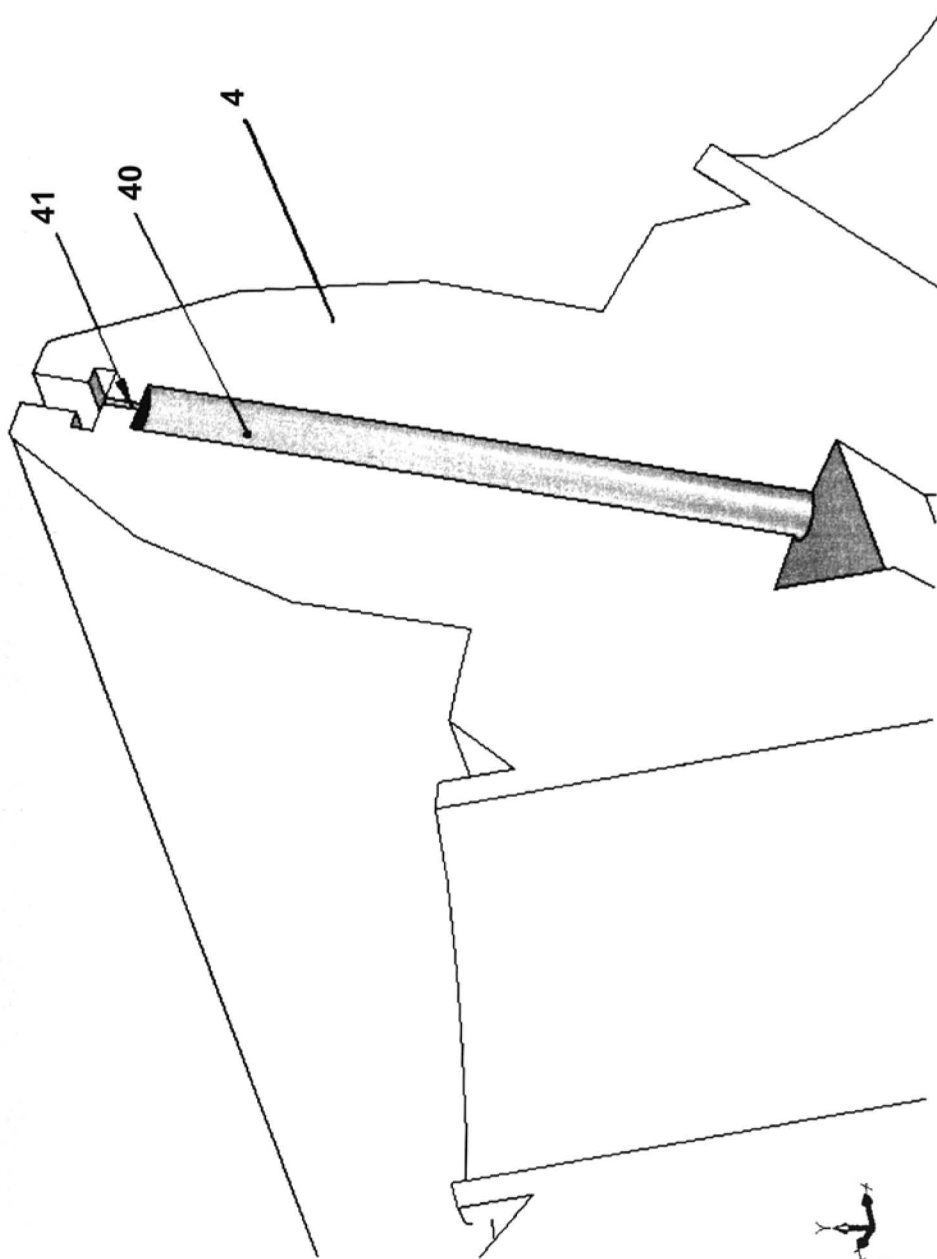


Fig. 9

