

(12)

## MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **U 2022 00014**

(22) Data de depozit: **18/04/2022**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **28/04/2023** BOPI nr. **4/2023**

(73) Titular:

• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE  
TURBOMOTOARE - COMOTI,  
BD.IULIU MANIU NR.220 D, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:

• **NIȚULESCU MARIAN,  
STR.VALEA IALOMIȚEI NR.4, BL.C11,  
SC.B, ET.5, AP.60, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **SLUJITORU CRISTIAN,  
ALEEA CÂMPUL CU FLORI NR. 8, BL.D24,  
SC.B, ET.2, AP.22, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **SILIVESTRU VALENTIN,  
DRUMUL GHINDARI NR.62H, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **FETEA GHEORGHE,  
STR.HORIA MĂCELARIU NR. 23-25,  
BL.11/5, SC.B, AP.21, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO**

Data publicării raportului de documentare întocmit  
conform art.18 : 28/04/2023

## (54) ANSAMBLU COMPRESOR CU ȘURUB CHP 90 G

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un ansamblu compresor cu șurub, destinat utilizării în stații de extracție petrol/ gaze, în industria petrochimică, la pomparea de gaze în conducte sau în rezervoare de stocare, în sistemul de alimentare cu gaze a turbinelor de gaz, precum și în exploatarea platformelor marine. Ansamblul, conform invenției este alcătuit dintr-o carcasă (24) compresor care conține două rotoare (25 și 26), două labirinturi (27 și 42) de refulare, un piston (41) de echilibrare, un rulment (29) cu role, doi rulmenți (30) cu bile, o piuliță (25) de blocare, un inel (28) distanțier, două bușe (34 și 38) crenelate, două discuri (36 și 37), o piuliță (14) de blocare, doi rulmenți (39) cu bile, un rulment (40) cu role, care se află în legătură prin intermediul unui inel (33) cu un capac (31) spate, carcasa (24) compresor aflându-se de asemenea, în legătură prin intermediul unui inel (44) cu o carcasă (21) lagăr care conține un labirint (43) de aspirație, un rulment (47) cu role, un subansamblu (49) injector, un inel (50) de blocare, un rulment (22) cu role și un inel labirint (23) aspirație, iar o carcasă (21) lagăr se află în legătură prin intermediul unui inel (8) cu o carcasă (20) multiplicator care conține un subansamblu arbore (1) antrenare, o etanșare (2) mecanică, o piuliță (19) de blocare, două pastile (6) limitatoare, un rulment (17) cu role, o roată (12) pinion, o piuliță (14) blocare, un rulment (16) cu bile și un rulment (9) cu role.

Revendicări: 1

Figuri: 4

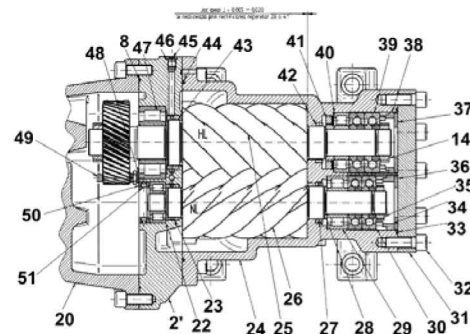


Fig. 1



## ANSAMBLU COMPRESOR CU ȘURUB CHP 90 G

Invenția se referă la un ansamblu compresor cu șurub CHP 90 G, destinat utilizării în stații de extracție petrol/gaze, în industria petrochimică, la pomparea de gaze în conducte sau în rezervoare de stocare, în sistemul de alimentare cu gaze a turbinelor de gaz precum și în exploatarea platformelor marine.

Conform documentului **US2003021714 A1** este definit un compresor de șurub ca un ansamblu format în principal din: o carcasă principală, un rotor tip tată (rotor conducător), un rotor de tip mamă (rotor condus), o carcasă de refulare prevăzută cu o cameră de refulare în vederea evacuării gazului comprimat de cei doi rotori și un rezervor de ulei prevăzut pentru acumularea uleiului separat din gazul comprimat. Carcasa de refulare este prevăzută cu un corp separator de ulei cilindric astfel încât acesta să poate să comunice cu camera de refulare printr-o conexiune poziționată tangențial la direcția de evacuare a amestecului de gaz și ulei. Astfel, este prevăzut atât un port de refulare care realizează comunicarea între camera de refulare a gazului comprimat și camera de separare a uleiului din gazul comprimat, cât și un element separator cilindric situat concentric cu camera de separare a uleiului. Camera de separare a uleiului și rezervorul de ulei sunt conectate între ele printr-o canalizație ce are secțiunea transversală mai mică decât secțiunea transversală a camerei de separare a uleiului.

Se cunosc soluții de lăgăruire a axului rotorului tată – male rotor la compresoarele cu șurub, soluții care au rolul de a prelua forța axială mare dezvoltată pe acest tip de rotor. Dintre soluții menționăm:

- un rulment conic;
- doi rulmenți conici;
- trei rulmenți conici;
- un rulment cu bile cu contact unghiular;
- doi rulmenți cu bile cu contact unghiular;
- trei rulmenți cu bile cu contact unghiular;
- patru rulmenți cu bile cu contact unghiular.

Modul de aranjare și numărul de rulmenți este determinat de valoarea forței axiale. La valori mari se aplică soluția cu doi, trei, patru rulmenți.

Soluția propusă, respectiv cu doi rulmenți cu patru puncte de contact tip QJ, are avantajul că, în comparație cu soluțiile prezentate - cu doi, trei, patru rulmenți cu contact unghiular - are:

- cea mai mare valoare a capacității dinamice (raportată la dimensiune),
- permite o turație de funcționare sensibil mai mare,
- gabarit sensibil mai mic,
- durabilitate mărită.

Sunt patru avantaje majore care asigură eficiența acestei soluții.

Astfel, de exemplu, pentru forțe axiale mari care apar la presiuni mari de refulare, diferențe mari de presiuni între aspirație și refulare – soluția clasică propune utilizarea a trei rulmenți cu contact unghiular din care doar doi preiau forța axială.

Pentru ansamblul compresor CHP 90 G, la care s-ar aplica soluția clasică – trei rulmenți tip 7308 –, capacitatea dinamică este de 100 kN la gabaritul axial al soluției de 69 mm. Utilizând doi rulmenți tip QJ308 capacitatea dinamică este de 156 kN, de 1,56 ori mai mare și la un gabarit axial de 46 mm. Soluția duce la creșterea durabilității rulmenților de cca. 4 ori, aspect important în condițiile în care echipamentul de comprimare este parte a unei instalații care necesită o funcționare neîntreruptă, în condiții de siguranță maximă.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în dezvoltarea cu maximă eficiență a unei presiuni de refulare mare, respectiv de 45 bara, pentru o presiune de aspirație de maxim 5 bara și de a realiza un debit refulat de maxim 455 m<sup>3</sup>/oră, la turația rotorului conducător de maxim 6529 rot/min. Puterea maxim admisibilă la arborele de antrenare este de 175 kW.

Ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată, prin aceea că este alcătuit dintr-o carcasă multiplicator prevăzută cu o etanșare simplă, un rulment cu role și unul cu patru puncte de contact tip QJ, un arbore de antrenare și un angrenaj multiplicator, aflată în legătură cu o carcasă lagăre prevăzută cu un inel "O", un inel labirint aspirație HL, respectiv un inel labirint aspirație NL și doi rulmenți cu role, dintr-o carcasă compresor în interiorul căreia se află un rotor HL și un rotor NL, prevăzută cu un inel "O", un inel labirint refulare HL, respectiv un inel labirint refulare NL, un piston de echilibrare HL, doi rulmenți cu role și patru rulmenți cu patru puncte de contact tip QJ, aflată în legătură cu un capac refulare prevăzută cu două arcuri disc.

Ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G, conform invenției, poate fi utilizat ca un compresor de presiune mare pentru conductele naționale de transport sau distribuție și în

diverse aplicații solicitate de utilizatori, care necesită ridicarea presiunii și debitului gazelor folosite.

Ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G face parte din grupa compresoarelor volumice și este format, în principiu, din doi rotor, unul conducător și unul condus, rotorul conducător având cinci lobi de formă convexă iar rotorul condus având șapte lobi de formă concavă, cei doi rotorii aflându-se permanent în angrenare.

Caracteristicile sale funcționale recomandă utilizarea ansamblului compresor cu șurub CHP 90 G în stațiile de pompare gaze, unde poate lucra ca treapta a doua a procesului de comprimare dar el poate fi utilizat și în treapta întâi de comprimare. De asemenea, curba sa de performanță îi permite funcționarea în paralel cu alt tip de compresor (compresor cu piston sau compresor centrifugal), fără pericolul intrării în pompaj. Montajul incorect al conductelor de refulare poate duce însă la posibile deteriorări ale compresorului.

Pentru compensarea forțelor axiale mari dezvoltate în rotorul conducător în direcția zonei de aspirație, compresorul este prevăzut cu un piston de echilibrare – montat pe rotorul conducător, partea dinspre refulare – care, datorită presiunii exercitate de ulei, creează o forță de sens contrar forței axiale de lucru, echilibrând astfel forțele axiale pe lagărele rotorului. Presiunea de pe pistonul de echilibrare este influențată de condițiile de lucru (de valoarea presiunii de refulare).

Pentru etanșarea arborelui de antrenare la intrarea în carcasa multiplicator, compresorul este echipat cu o garnitură mecanică de etanșare simplă. Pentru etanșarea primară garnitura mecanică este prevăzută cu un inel din carbon sinterizat care se încheie pe un inel metalic cromat – lustruit, fixat pe arborele conducător.

În timpul funcționării garnitura mecanică de etanșare simplă lucrează cu o diferență de presiune de 1,5 ori presiunea de admisie. Garnitura mecanică de etanșare simplă este astfel proiectată încât să reziste atât la vacuumul/depresiunea care se produce la admisie cât și la presiunea de probă de maxim 45 bara.

Pentru o durată de viață/funcționare mare a etanșării, cele două suprafețe aflate în contact (inel de carbon sinterizat / inel metalic cromat) sunt separate de un film foarte fin de ulei. Acest lucru conduce la o pierdere/scurgere foarte mică de ulei, practic inevitabilă.

În timpul angrenării cei doi rotorii se întrepătrund, formând o curbă continuă de angrenare de la partea de aspirație la cea de refulare. Spațiul dintre lobiile rotorilor devine din ce în ce mai mic de la aspirație la refulare, realizând astfel comprimarea gazului.

O caracteristică a compresorului cu șurub este raportul volumetric – raportul dintre volumul gazului în faza de aspirație și volumul gazului comprimat în faza de refulare (momentul în care se deschide orificiul de refulare – discharge port). Pentru compresorul CHP 90 G se pot realiza constructiv (prin modificarea formei orificiului de refulare) rapoarte volumetrice de 2,6 ; 3,5 ; 4,8. Acest raport volumetric – corelat cu exponentul isentropic al gazului comprimat – determină raportul de comprimare al compresorului.

În funcție de raportul volumetric realizat al compresorului corelat cu presiunea maximă de refulare de 45 bara, presiunea de aspirație poate să fie de maxim 10 bara (respectându-se puterea maximă admisibilă de comprimare de 175 kW).

Separarea volumului de gaze se realizează atât prin etanșarea jocului dintre rotori, cât și a jocului dintre rotori și carcasă, elementul de etanșare fiind materializat de uleiul injectat în compresor. Granița care separă cele două spații – aspirație și refulare – se numește curba de „cut-off”, această curbă urmărind pe carcasă pasul elicei celor doi rotori (conducător și condus). În construcția aleasă, deasupra acestei curbe se situează zona de aspirație, iar în partea inferioară, se regăsește zona etanșă față de zona de aspirație, în care prin mișcarea rotorilor se realizează continuu micșorarea volumului de gaze cuprins între cei doi rotori. Procesul de evacuare a gazului din compresor – debitul de gaz evacuat – este un proces cvasi continuu (ține cont de numărul de lobi și de turația rotorului conducător) și nu un proces pulsator precum este cel dezvoltat în compresoarele cu piston.

Pentru obținerea debitul dorit în cazul compresorului cu șurub CHP 90 G antrenarea se face de la sursa de antrenare – în general un motor electric – prin intermediul unui multiplicator incorporat, turația maximă a rotorului tată fiind de cca. 6529 rot/min. La această turație se obțin parametrii nominali solicitați, respectiv presiunea de aspirație 5 bara, presiunea de refulare 45 bara, debitul refulat maxim 455 m<sup>3</sup>/oră, puterea maximă la arborele de antrenare 175 kW, iar fluidul de lucru este gazul natural (respectiv aer sau altă compoziție de gaz).

Injecția de ulei elimină necesitatea trenului de sincronizare utilizat la soluția compresorului fără injecție – compresor uscat, dry compresor – rotorul conducător antrenând rotorul condus. Totodată, injecția de ulei face ca procesul de comprimare să fie aproape izoterm – aproape de ideal – aceasta ducând la performanțe înalte (consum de energie cu 10÷20 % mai mic față de compresoarele fără injecție de ulei).

Temperatura amestecului se reglează prin injecția de ulei în camera de comprimare, astfel încât aceasta să fie în jur de 70÷85°C. Trebuie menționat faptul că uleiul care se distribuie la punctele de ungere ajunge prin intermediul circuitului canalizațiilor interioare în circuitul de

comprimare a gazului. Practic întreg debitul de ulei contribuie la reglarea temperaturii gazului la evacuarea din compresor. Pentru obținerea acestei temperaturi debitul de ulei trebuie să fie de cca. 150 l/min (temperatura uleiului la punctele de intrare fiind de cca 40 °C +/- 10 °C), debit care se distribuie, prin conductele de alimentare și canalizația interioară a compresorului, la etanșarea simplă, lagărele de la aspirația compresorului, injecția de ulei, lagărele de la refulare (inclusiv alimentarea pistonului de echilibrare).

Ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- nu pompează;
- controlul temperaturii la evacuare, evitându-se astfel problemele cauzate de punctul de rouă (dew point);
- toleranță bună la particule lichide;
- vibrații reduse (turații relative mici);
- gabarit redus (comparativ cu cel al compresoarelor cu piston sau centrifugale), necesități minimale privind fundațiile și incintele de lucru, respectiv posibilități de manipulare facile în locațiile de montaj;
- protecție împotriva coroziunii, reducerea zgomotelor, răcirea gazului;
- durabilitate mărită datorită soluției de lăgăruire.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1÷4, care reprezintă:

- fig.1, secțiune prin ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G;
- fig.2, secțiune prin ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G;
- fig.3, detaliu refulare al compresorului cu șurub CHP 90 G (pentru vizualizarea soluției tehnice care conduce la creșterea durabilității rulmenților);
- fig.4, vedere izometrică a unei secțiuni parțiale prin ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G.

Ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G, conform invenției, are următoarele caracteristici tehnice:

- presiunea de aspirație: nominal 5 bara;
- presiunea de refulare: max. 45 bara;
- debitul teoretic: max. 455 m<sup>3</sup>/oră;
- temperatura gazului la aspirație: 20 °C, max.60 °C;
- temperatura gazului la evacuare: 80÷85 °C;

- gazul vehiculat: gaz natural (respectiv aer sau altă compoziție de gaz);
- puterea motorului electric: max. 175 kW

Ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G, conform invenției, este alcătuit dintr-o carcasă compresor **24** care conține un rotor HL **25**, un rotor NL **26**, un inel labirint refulare NL **27**, un inel labirint refulare HL **42**, un piston de echilibrare HL **41**, un rulment cu role NU2307 **29**, doi rulmenți cu bile QJ307 **30**, o piuliță blocare M35x1,5 **35**, un inel distanțier NL **28**, o bucsă crenelată NL **34**, un disc A 80x41x5 **36**, un disc A 90x46x5 **37**, o bucsă crenelată HL **38**, o piuliță blocare M40x1,5 **14**, doi rulmenți cu bile QJ308 **39**, și un rulment cu role NU308 **40**, care se află în legătură prin intermediul inelului „O” Ø148,82/ Ø3,53 **33** cu capacul spate **31**.

Carcasa compresor se află de asemenea în legătură prin intermediul inelului „O” Ø247,24/Ø3,53 **44** cu carcasa lagăre **21**, care conține un labirint aspirație HL **43**, un rulment cu role NU2310 **47**, un subansamblu injector **49**, un inel de blocare **50**, un rulment cu role NJ 2305 **22** și un inel labirint aspirație NL **23**.

Carcasa lagăre se află în legătură prin intermediul inelului „O” Ø320/Ø2,5 ) cu carcasa multiplicator **20** care conține un subansamblu arbore antrenare **1**, o etanșare mecanică simplă **2**, o piuliță blocare M60x2 **19**, două pastile limitatoare **6**, un rulment cu role N212 **17**, o roată pinion **12**, o piuliță blocare M40x1,5 **14**, un rulment cu bile QJ 212 **16** și un rulment cu role NJ306 **9**.

Toate elementele de asamblare sunt protejate prin brunare conform Ach/OL/Bru A/ în conformitate cu prevederile STAS 8472-90.

Canalele și găurile prevăzute pentru circulația uleiului de ungere și a celui de etanșare au secțiunea liberă corespunzătoare unei circulații normale a uleiului.

Suprafața exterioară a ansamblului compresor CHP 90 G este protejată prin vopsire cu grund roșu oxid G 5630 în două straturi și vopsea termorezistentă ( $t_{max}=150^{\circ}C$ ) de culoare galbenă, deasemenea în două straturi. Nu sunt vopsite suprafețele de așezare, suprafețele de etanșare precum și suprafețele filetate.

Ținând cont de condițiile de lucru trebuie subliniat faptul că pentru asigurarea unei lubrificații corespunzătoare, vâscozitatea uleiului la intrarea în compresor trebuie să fie menținută între 15÷30 mm<sup>2</sup>/s (cSt), corespunzătoare unei temperaturi a uleiului la intrarea în compresor în limitele 40÷60 °C.

Condiții funcționale:

a) Parametrii funcționali (nominali) ai ansamblului compresorului cu șurub CHP 90 G sunt următorii:

- presiunea de aspirație: 5 bara;
- presiunea de refulare: 45 bara;
- debitul teoretic: max. 455 m<sup>3</sup>/oră;
- temperatura gazului la aspirație: 20°C max.60°C;
- temperatura gazului la evacuare: 80÷85°C;
- gazul vehiculat: gaz natura (respectiv aer sau altă compoziție de gaz);
- puterea motorului electric: max. 175 kW

b) Parametrii sistemului de ungere și răcire (injecție de ulei)

Presiunile minime ale uleiului în punctele de ungere, respectiv în punctul de injecție sunt date de relațiile de mai jos:

- Presiunea uleiului la intrarea în racordul de injecție ulei în gaz:

$$p_i = p_{asp} \times 1,9^k \quad p_{asp} = \text{presiunea la aspirație}$$

$$k = \text{exponentul isentropic al gazului}$$

Deci: Ex. pentru  $p_{asp} = 5$  bara  $p_i = 4,5 \times 1,9^{1,3} = 11,51$  bara

- Presiunea uleiului pentru ungerea lagărelor de la aspirație:

$$p_{lag,asp} = p_{asp} \times 1,3^{k+1} \quad p_{asp} = \text{presiunea la aspirație}$$

$$k = \text{exponentul isentropic al gazului}$$

Deci: Ex. pentru  $p_{asp} = 5$  bara  $p_{lag,asp} = 5 \times 1,3^{1,3+1} = 8,03$  bara

- Din datele experimentale legate de funcționarea compresorului cu șurub se recomandă ca valoarea presiunii uleiului pentru ungerea lagărelor de la refulare, respectiv alimentarea pistonului de echilibrare să fie:

$$p_{lag,ref} = p_{piston} = p_{ref} - (2 \div 2,5) \quad p_{ref} = \text{presiunea gazului la refulare}$$

Deci Ex. pentru  $p_{ref} = 45$  bara  $p_{lag,ref} = 42,5 \div 43$  bara

Debitul total de ulei în circuit este de cca. 150 l/min. El a fost determinat în condițiile în care uleiul la intrarea în compresor – lagăre, injecție, etanșare – are o temperatură de circa 40 °C.

Temperatura de ieșire a uleiului din compresor – amestecul ulei-gaz spre separator – va atinge o valoare de 80÷85 °C.

a) Parametrii sistemului de etanșare

Presiunea minimă a uleiului în zona etanșării este dată de relația:

$$P_{min.et} = p_{asp} \times 1,3^k + 1 \quad p_{asp} = \text{presiunea la aspirație,}$$

$$k = \text{exponentul isentropic al gazului}$$



Pentru presiunea de aspirație de 5 bara, presiunea uleiului de etanșare va fi de minim 8 bara.

Debitul de ulei se va regla astfel încât creșterea maximă de temperatură a uleiului în etanșare – diferența între temperatura uleiului la intrarea în etanșare și temperatura uleiului la ieșirea din etanșare – să nu depășească 30 °C.

Condițiile mediului ambiant sunt următoarele:

- tip: temperat continental;
- temperatură: -30 °C ÷ +40 °C.

Pentru alimentarea cu energie electrică a motorului electric care antrenează rotorul conducător al ansamblului compresor CHP 90 G este necesară instalarea unei linii de 380 V având parametrii prezentați mai jos și a unui autotransformator de pornire care să poată permite pornirea acestuia ținând de parametrii următori:

- frecvență: 50 Hz;
- tensiune: 380V;
- putere nominală absorbită: 175 kW;

Antrenarea se poate realiza și utilizând un motor cu piston.

Alte condiții:

Ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G se încadrează în categoria de produse care sunt astfel proiectate încât să poată să rămână în parametrii funcționali declarați de producător și care au la bază un nivel ridicat de protecție în cadrul utilizării preconizate pentru zonele în care este posibil să apară atmosfere explozive produse de amestecuri de aer și gaze, vapori, cețuri sau amestecuri aer/praf.

Ansamblul compresor cu șurub CHP 90 G poate fi încadrat astfel:

II 2G h IIB T3 Gb unde:

- II = este grupa echipamentului, adică pentru alte medii cu pericol de explozie;
- 2G = poate fi utilizat în zona 1 sau 21 (durata de prezență în atmosfera explozivă este ocazională), pentru gaze;
- h = este tipul de protecție, conform standardului SR EN ISO 80079-36:2016;
- IIB = este grupa explozivă;
- T3 = reprezintă clasa de temperatură, temperatura maximă a suprafeței 200° C;
- Gb = este nivelul de protecție al echipamentului.

La utilizarea compresorului, în instalațiile care trebuie să funcționeze în mediu potențial exploziv, se va ține seama de posibila apariție a căldurii de frecare și a scânteilor

mecanice. Pentru a preîntâmpina aceasta se vor evita solicitări mari ale elementelor de transmisie rotative, precum și atingerea pieselor rotative. Se va evita alunecarea cuplajului pe arborele de antrenare, în situația unei blocări. Protecția cuplajului trebuie să fie din materiale conductibile electric și care să împiedice apariția scânteilor.

## REVENDICARE

Ansamblu compresor cu șurub CHP 90 G, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-o carcasă compresor (24) care conține un rotor HL (25), un rotor NL (26), un inel labirint refulare NL (27), un inel labirint refulare HL (42), un piston de echilibrare HL (41), un rulment cu role NU2307 (29), doi rulmenți cu bile QJ307 (30), o piuliță blocare M35x1,5 (35), un inel distanțier NL (28), o bușă crenelată NL (34), un disc A 80x41x5 (36), un disc A 90x46x5 (37), o bușă crenelată HL (38), o piuliță blocare M40x1,5 (14), doi rulmenți cu bile QJ308 (39), și un rulment cu role NU308 (40), care se află în legătură prin intermediul inelului „O” Ø148,82/Ø3,53 (33) cu un capac spate (31), carcasa compresor (24) aflându-se de asemenea în legătură prin intermediul inelului „O” Ø247,24/Ø3,53 (44) cu carcasa lagăre (21), care conține un labirint aspirație HL (43), un rulment cu role NU2310 (47), un subansamblu injector (49), un inel de blocare (50), un rulment cu role NJ 2305 (22) și un inel labirint aspirație NL (23), iar carcasa lagăre (21) se află în legătură prin intermediul inelului „O” Ø320/Ø2,5 (8) cu carcasa multiplicator (20), care conține un subansamblu arbore antrenare (1), o etanșare mecanică simplă (2), o piuliță blocare M60x2 (19), două pastile limitatoare (6), un rulment cu role N212 (17), o roată pinion (12), o piuliță blocare M40x1,5 (14), un rulment cu bile QJ 212 (16) și un rulment cu role NJ306 (9).

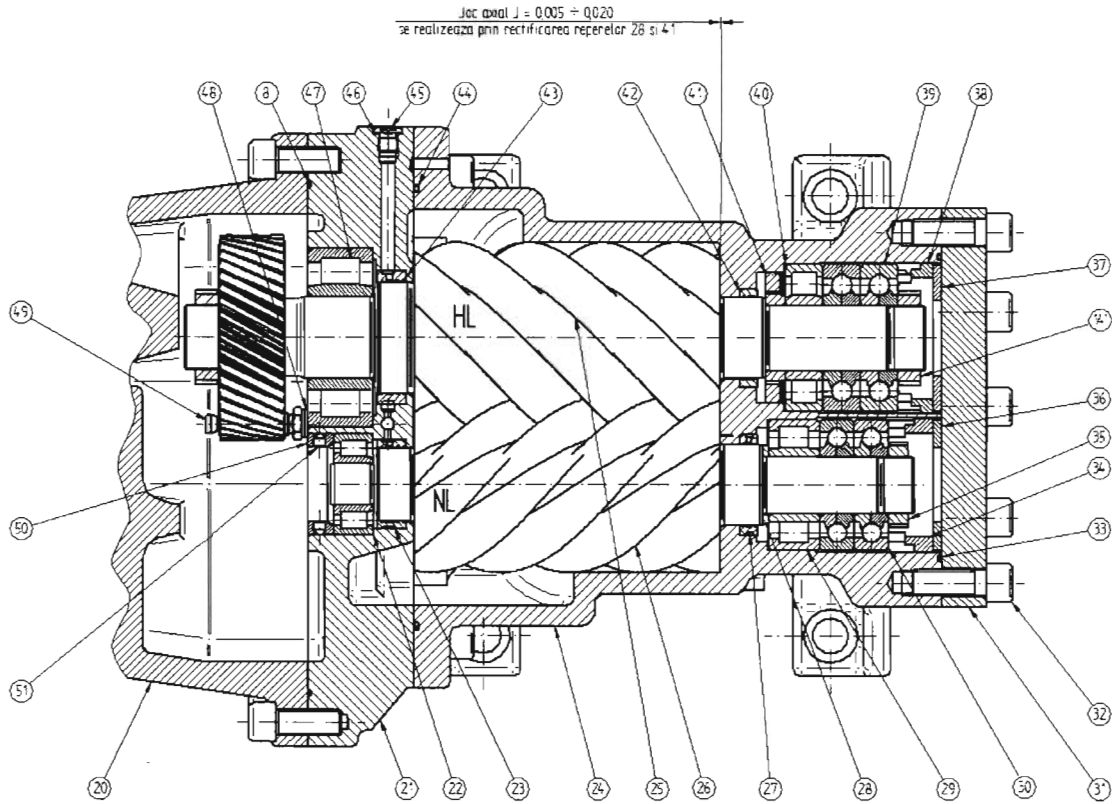


Fig.1

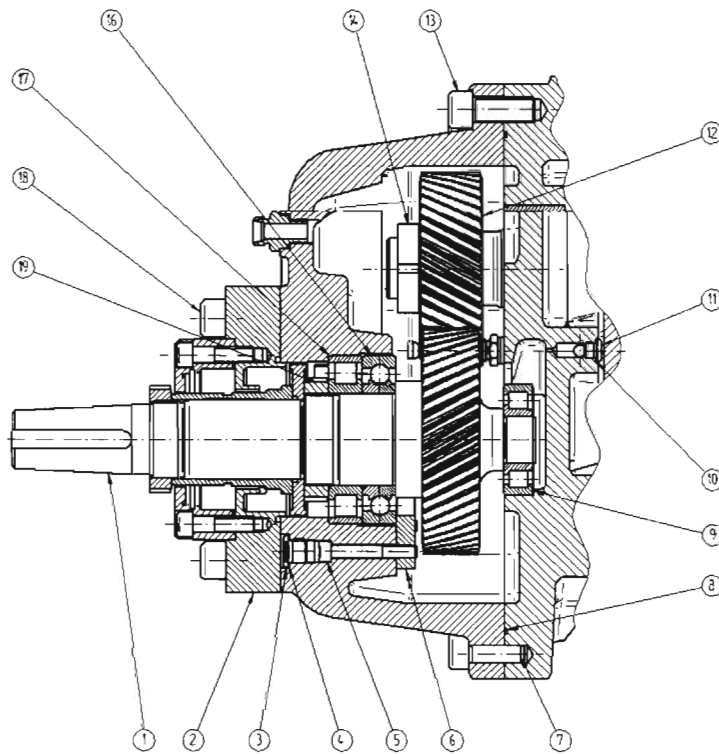


Fig.2

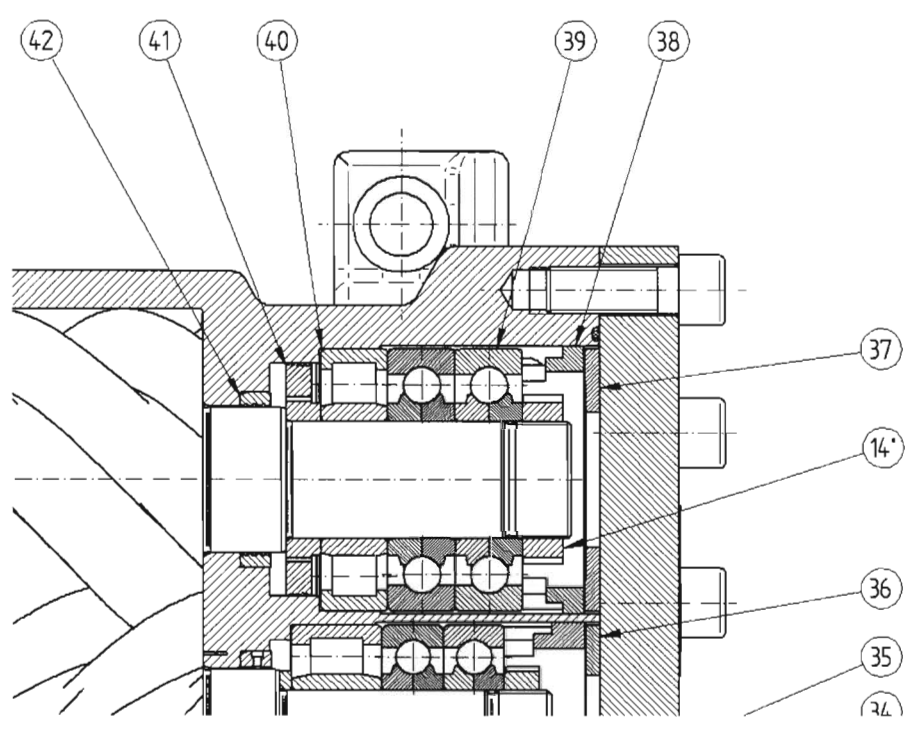


Fig.3

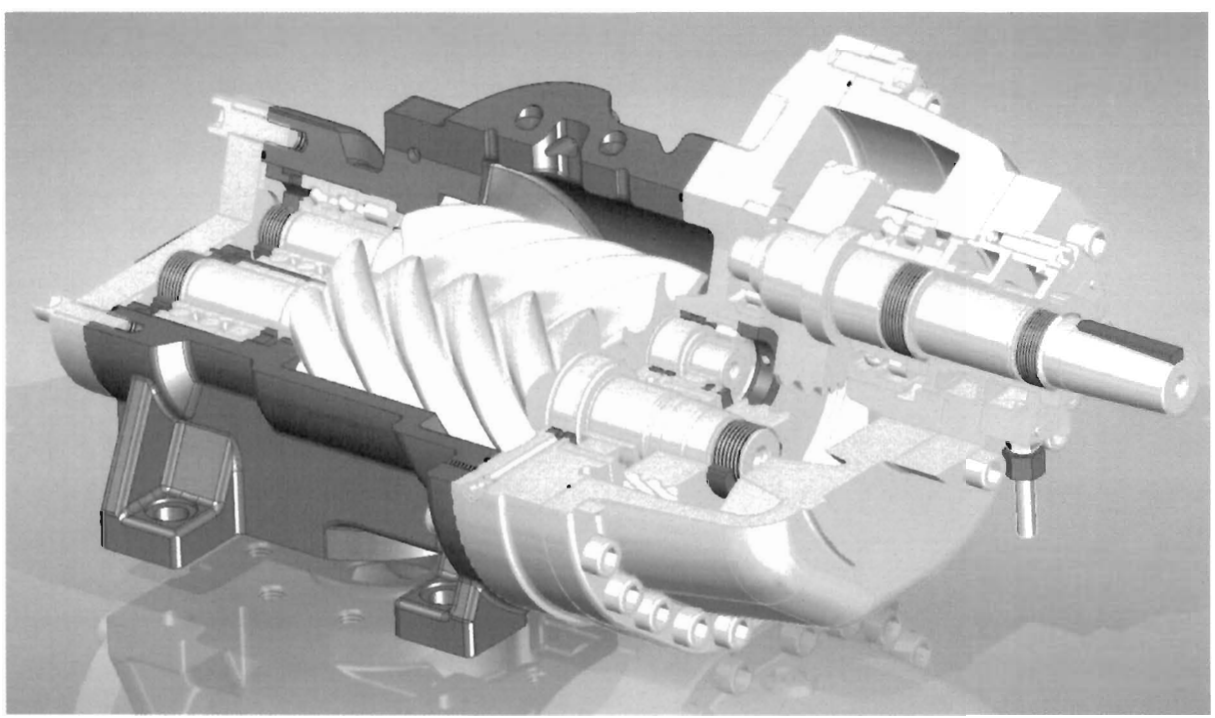


Fig.4

**RAPORT DE DOCUMENTARE**

Încadrarea documentelor relevante în categorii de documente citate este orientativă asupra stadiului tehnicii și nu reprezintă o concluzie asupra îndeplinirii condițiilor prevăzute la art.1 alin.(1) din Legea nr.350/2007 privind modelele de utilitate.

CMU nr.: u 2022 00014	Data de depozit: 18/04/2022	Data de prioritate:
-----------------------	-----------------------------	---------------------

Titlul invenției	ANSAMBLU COMPRESOR CU ȘURUB CHP 90 G
------------------	--------------------------------------

Solicitant	INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE TURBOMOTOARE - COMOTI, BD.IULIU MANIU NR.220 D, SECTOR 6, BUCUREȘTI, RO
------------	--

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	<b>F04C 18/16</b> (2006.01), <b>F01C 1/16</b> (2006.01)
--------------------------------	---

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	<b>F04C, F01C</b>
-------------------------------------	-------------------

Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	RO, FR, DE, US, EP, CN, AT, JP, KR, GB
Baze de date electronice cercetate	RoPatent Search, EPODOC, PATENW
Literatură non-brevet cercetată	Internet

Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
X	<b>RO 2020 00065 U1</b> (COMOTI) - 30.07.2021 Întreg documentul	1
A	<b>US 3932073 A</b> (H.Schbbye, A.Englund) - 13.01.1976 col. 3, rând 23 - col. 4, rând 44, fig. 1 - 6	1

**Formular MU02**

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	<b>US 2007092393 A1</b> (J.Beulick) - 26.04.2007 Întreg documentul	1
A, D	<b>US 2003021714 A1</b> (H.Osumimoto și alții) - 30.01.2003 Întreg documentul	1
<b>Notă:</b>	<b>O.S.I.M. nu a luat în considerare, din punctul de vedere al relevanței, cererile de brevet sau de model de utilitate având data de depozit anterioară datei de depozit a C.M.U. pentru care s-a întocmit prezentul, și care nu au fost publicate de O.S.I.M. până la data întocmirii prezentului.</b>	

Data redactării: 20.06.2022

Examinator,



**CORNEA RADU**

Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p><b>A</b> - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p><b>D</b> - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p><b>E</b> - Document de brevet sau de model de utilitate având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p><b>L</b> - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul);</p> <p><b>O</b> - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p><b>P</b> - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p><b>T</b> - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai bună înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p><b>X</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p><b>Y</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p><b>&amp;</b> - document care face parte din aceeași familie de modele de utilitate.</p>