

(12)

MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **U 2020 00031**

(22) Data de depozit: **21/07/2020**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **29/04/2021**

BOPI nr. **4/2021**

(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 : 29/04/2021

(54) ANSAMBLU COMPRESOR CU ȘURUB CU200

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un ansamblu compresor cu șurub CU200, 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 (1) compresor prevăzută la interior cu două rotoare (2 și 3) conducător și condus, aflată în legătură cu un capac (4) de aspirație, o carcasă (5) de refulare și un capac (6) de refulare, în interiorul carcasei (5) de refulare fiind dispus un distanțier (13), iar la exterior un disc (14), dintr-o carcasă (15) de etanșare, dintr-un inel (8) de sprijin deasupra căruia este dispus un rulment (9) cu bile, dintr-un disc (19), dintr-un distanțier (20) aflat în legătură cu un rulment (21) cu bile, un inel (22) de sprijin, un inel (23) elastic pentru alezaj, dintr-un lagăr (24) de alunecare refulare, dintr-un piston (29) de echilibrare și dintr-un lagăr (31) de alunecare.

Revendicări: 1

Figuri: 2

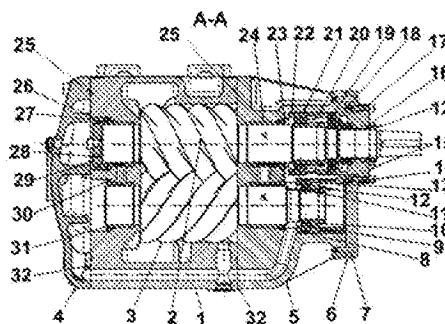


Fig. 1



ANSAMBLU COMPRESOR CU ȘURUB CU200

Invenția se referă la un ansamblu compresor cu șurub CU200, 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 rotorii 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 poată comunica 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.

Structura prezentată mai sus este posibil să fie aplicată pentru compresoare mici, la compresoarele mari o astfel de structură fiind greu de realizat și de controlat. Soluția prezentată, prin componența și structura ei, dacă este aplicată la compresoare mari este greu de întreținut, are un preț ridicat și prin urmare o fiabilitate redusă.

Ansamblul compresor cu șurub CU200 care face obiectul propunerii de brevet rezolvă o problemă majoră legată de structura și componența unui compresor cu șurub. Soluțiile aplicate de alte firme producătoare de astfel de echipamente pentru realizarea carcasei compresorului, propun proiectarea și execuția carcasei într-un ansamblu bloc unitar (practic o singură carcasă atât pentru zona de aspirație cât și pentru zona de refulare a gazului). Această soluție este complicată de realizat tehnologic, ducând, datorită complexității ei, la un procent mare de rebuturi. Soluția prezentată în propunerea de brevet, sparge carcasa principală în două carcase (o carcasă a rotorilor și o carcasă

de refulare). Această soluție simplifică tehnologia de turnare, tehnologia de prelucrare prin aşchiere și reduce semnificativ rata de rebuturi.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în dezvoltarea cu maximă eficiență a unei presiuni de refulare mare, respectiv de 26 bara, pentru o presiune de aspirație de max.9 bara și de a realiza un debit refulat de max.2100 m³/oră(la turația de max.3600 rpm).

Ansamblul compresor cu șurub CU200, conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată, prin aceea că este alcătuit dintr-o carcasă compresorprevăzută la interior cu un rotor HLși un rotor NL șicare se află în legătură cu un capac aspirație, o carcasă refulareși un capac refulare, în interiorul carcasei refulare fiind dispus un distantier NL, iar la exterior un disc B 160x82x6, dintr-o carcasă etanșare, dintr- un inel de sprijin NL deasupra căruia se află un rulmentcu bile QJ218 N2 MA,dintr-un disc B 200x102x8, dintr-un distantierHLaflat în legătură cu un rulment cu bile QJ222 N2 MA, un inel de sprijin HL, un inel elastic pentru alezaj Ø160x4, dintr-un lagar de alunecare refulare,dintr-un piston de echilibrare și dintr-un lagăr de alunecare aspirație.

Ansamblul compresor cu șurub CU200, conform invenției, permite înlocuirea vechilor compresoare cu piston 10 GKN utilizate în stațiile de gaz pentru gaz lift, 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 CU200 face parte din grupa compresoarelor volumice și este format, în principiu, din doi rotori, unul conducator și unul condus, rotorul conducător – HL – având cinci lobi de formă convexă iar rotorul condus – NL – având șapte lobi de formă concavă, cei doi rotori aflându-se permanent în angrenare.

Caracteristicile sale funcționale recomandă utilizarea ansamblului compresor cu șurub CU200în 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 capătul dinspre aspirație a rotorului HL (conducător) care datorită presiunii exercitate de gazul de comprimat –

prelevat printr-o conductă din zona de refulare – crează 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 rotorului conducător la intrarea în capacul carcasei lagărelor, compresorul este echipat cu o etanșare mecanică (garnitura mecanică prevăzută cu un inel din carbon sinterizat care se închide pe un inel metalic cromat – lustruit, fixat pe rotorul conducător).

În timpul funcționării garnitura mecanică de etanșare lucrează cu o diferență de presiune de 1,5 ori presiunea de admisie. Garnitura mecanică de etanșare este astfel proiectată încât să reziste atât la vacuumul/depresiunea care se produce la admisie cât și la presiunea de probă de maxim 26 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 rotori se întrepătrund, formând o curbă continuă de angrenare de la partea de aspirație la cea de refulare. Spațiul dintre lobi rotorilor devine din ce în ce mai mic de la aspirație la refulare, realizând astfel comprimarea gazului. 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 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 CU200 antrenarea se face direct de la sursa de antrenare – în general un motor electric – turația de antrenare fiind cuprinsă între 735...3600 rot/min. La această turație se obțin parametrii solicitați, respectiv presiune aspirație: min 1... max. 9 bara, presiune de refulare: max. 26 bara, debit refulat: max. 2100 m³/oră, gaz vehiculat: gaz natural. Corelarea între presiunea de aspirație și presiunea de refulare se face prin alegerea dimensiunii corecte a orificiului de evacuare (discharge port), caracterizată de

mărimea definită ca raport volumetric ce are valori de 2,0; 2,6;3,5;4,8 (valorile reprezentând raportul dintre volumul la aspirație raportat la volumul la refulare – volum generat între lobii în mișcare).

Prin ungerea rotorilor se realizează antrenarea de către rotorul conducător a rotorului condus, injecția de ulei eliminând necesitatea trenului de roți de sincronizare, utilizate la soluția compresorului fără ungere. 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 că uleiul care se distribuie la punctele de ungere ajunge prin intermediul circuitului canalizațiilor interioare în circuitul de vehiculare a gazului. Practic întreg debitul de ulei contribuie la reglarea temperaturii gazului la evacuarea din compresor, (temperatura uleiului la punctele de intrare fiind de cca.40°C), debit care se distribuie, prin conductele de alimentare și canalizația interioară a compresorului, la etanșare, lagărele de la aspirația compresorului, injecția de ulei, lagărele de la refulare .

Ansamblul compresor cu șurub CU200, 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), deci necesități minimale privind fundațiile și incintele de lucru, respectiv posibilități de manipulare facile în locațiile de montaj;
- protecție împotriva coroziunii, reducerea zgomotelor, răcirea gazului.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1 și 2, care reprezintă:

- fig.1, secțiune prin ansamblul compresor cu șurub CU200;
- fig.2, vedere de ansamblu a compresorului cu șurub CU200.

Ansamblul compresor cu șurub CU200, conform invenției, are următoarele caracteristici tehnice:

- presiunea de aspirație min.1....max.9 bara;
- presiunea de refulare: max.26 bara;
- debitul nominal (0°C, 101325 N/m²):max.2100 m³/oră;
- temperatura gazului la aspirație: max.50°C;
- temperatura gazului la evacuare: recomandat 80÷85°C; max.120°C;
- gazul vehiculat: gaz natural;
- turația de antrenare a motorului electric: min.735 rot/min;max.3600 rot/min
- puterea motorului electric: max.450 kW

Ansamblul compresor cu șurub CU200, conform invenției, este alcătuit dintr-o carcasă compresor **1** prevăzută la interior cu un rotor HL **2** și un rotor NL **3** și care se află în legătură cu un capac aspirație **4**, o carcasă refulare **5** și un capac refulare **6**. În componența ansamblului compresor cu șurub CU200 mai intră unștift Ø16x70 **7** aflat în legătură cu capacul de refulare **6**, un inel de sprijin NL **8** deasupra căruia se află un rulmentcu bile QJ218 N2 MA **9**, o bușă de sprijin NL **10**, o bușă blocare NL **11** și o piuliță blocare M90x2 - 5H **12**.

Ansamblul compresor cu șurub CU200 cuprinde în zona de refulare, în interiorul carcasei refulare **5**, un distanțier NL **13**, iar la exterior un disc B 160x82x6 **14** și o carcasă etanșare **15** precum și o bușă de strângere **16**. În imediata vecinătate a carcasei de etanșare **15**, la interior, sunt dispuse două inele, respectiv un inel "O" Ø202,79/Ø3,53 **17** și un inel "O" Ø534,97/Ø5,33 **18**.

Ansamblul compresor cu șurub CU200 mai cuprinde de asemenea, un disc B 200x102x8 **19**, un distanțier HL **20** aflat în legătură cu un rulment cu bile QJ222 N2 MA **21**, un inel de sprijin HL **22**, un inel elastic pentru alezaj Ø160x4 **23** și cu un lagar de alunecare refulare **24**. Două inele și două știfturi, respectiv un inel "O" Ø532,18/Ø5,33 **25**, un inel "O" Ø171,05/Ø3,53 **26**, un știft Ø6(m6)x16 **27**, respectiv un știft crestă Ø8x40 **28** se află în vecinătatea unui piston de echilibrare **29**. Ansamblul compresor cu șurub CU200 cuprinde și un lagăr de alunecare aspirație **31**, un inel elastic pentru alezaj Ø170x4 **30** și un inel "O" Ø63,09/Ø3,53 **32**.

Toate elementele de asamblare se protejează 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 trebuie să fie și să aibă secțiunea liberă corespunzătoare unei circulații normale a uleiului.

Suprafața exterioară a ansamblului compresor CU200 se va proteja 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 se vor vopsi suprafețele de așezare, suprafețele de etanșare precum și suprafețele filetate.

După vopsire și uscare se va verifica integritatea și uniformitatea stratului de vopsea.

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 $15\div 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ (cSt), corespunzătoare unei temperaturi a uleiului la intrarea în compresor în limitele $40\div 60 \text{ }^\circ\text{C}$.

Condiții funcționale:

a) Parametrii funcționali ai ansamblului compresor cu șurub CU200 sunt următorii:

- presiunea de aspirație: min.1 max.9 bara
- presiunea de refulare: max.26 bara
- debitul volumetric: max.2100 m³/h
- temperatura gazului la aspirație: max.50 °C
- temperatura gazului la evacuare: recomandat $80\div 85 \text{ }^\circ\text{C}$; max.120 °C
- gazul vehiculat: gaz natural
- turația de antrenare a motorului electric: min.735,,max.3600 rot/min

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

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

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

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

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

- Presiunea uleiului pentru ungerea lagărelor de la aspirație:

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

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

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

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

Funcție de condițiile de funcționare, debit gaz/temperaturi ulei /gaz se calculează debitul de ulei. Debitul total de ulei în circuit este de max. 300 kg/min. El a fost determinat în condițiile în care uleiul la intrarea în compresor – lagăre, injecție, etanșare – are o temperatură de cca. 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:

$$P_{\min.et} = p_{asp} \times 1,3^k + 1$$

p_{asp} = presiunea la aspirație,
k = exponentul isentropic al gazului

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. Se estimează că valoarea debitului este de cca. 27 l/min.

Condiții de mediu:

Condițiile mediului ambiant sunt următoarele:

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

Condiții privind resursele tehnice:

Ansamblul compresor cu șurub CU200 este conceput să funcționeze în condiții de presiune constantă a gazului natural la flanșa de aspirație. La o variație a parametrilor de aspirație, datorită antrenării directe a compresorului cu șurub de către sursa de antrenare, corelarea parametrilor cu puterea de antrenare se face prin intermediul unui variator de frecvență.

Pentru alimentarea cu energie electrică a motorului electric care antrenează rotorul conducător al ansamblului compresor CU200 este necesară instalarea unei linii de 6 kV /500V având parametrii prezenți mai jos și a unui autotransformator de pornire care să poată permite pornirea acestuia ținând de parametrii următori:

- frecvență: 50 Hz;
- tensiune: 6 kV/ 500 V;
- putere absorbită: max. 450 kW;

Alte condiții:

Ansamblul compresor cu șurub CU200 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 CU 200 poate fi încadrat astfel:

II = 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;

- c = metoda de protecție la aprindere – securitate constructivă „c” conform SR EN ISO 80079-37:2016

- k = metoda de protecție la aprindere – imersie într-un lichid „k” conform SR EN ISO 80079-37:2016

- T3 = clasa de temperatură, temperatura maximă a suprafeței de 200 °C.

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 a elementelor de transmisie rotative, precum și atingerea pieselor rotative. Se va evita alunecarea cuplajului pe arborele de antrenare, în situația unei blocări.

REVENDICARE

Ansamblu compresor cu șurub CU200, compus dintr-unștift $\text{Ø}16 \times 70$ (7), o bucușă de sprijin NL (10), o bucușă blocare NL (11) și o piuliță blocare M90x2 - 5H (12), din două inele, un inel "O" $\text{Ø}202,79/\text{Ø}3,53$ (17) și un inel "O" $\text{Ø}534,97/\text{Ø}5,33$ (18), un inel "O" $\text{Ø}532,18/\text{Ø}5,33$ (25), un inel "O" $\text{Ø}171,05/\text{Ø}3,53$ (26), două știfturi, respectiv un știft $\text{Ø}6(m6) \times 16$ (27) și un știft crestă $\text{Ø}8 \times 40$ (28), un inel elastic pentru alezaj $\text{Ø}170 \times 4$ (30) și un inel "O" $\text{Ø}63,09/\text{Ø}3,53$ (32), **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-o carcasă compresor (1) prevăzută la interior cu un rotor HL (2) și un rotor NL (3) și care se află în legătură cu un capac aspirație (4), o carcasă refulare (5) și un capac refulare (6), în interiorul carcasei refulare (5) fiind dispus un distanțier NL (13), iar la exterior un disc B 160x82x6 (14), dintr-o carcasă etanșare (15), dintr-un inel de sprijin NL (8) deasupra căruia se află un rulmentcu bile QJ218 N2 MA (9), dintr-un Disc B 200x102x8 (19), dintr-un distanțierHL (20) aflat în legătură cu un rulment cu bile QJ222 N2 MA (21), un inel de sprijin HL (22), un inel elastic pentru alezaj $\text{Ø}160 \times 4$ (23), dintr-un lagar de alunecare refulare (24), dintr-un piston de echilibrare (29) și dintr-un lagăr de alunecare aspirație (31).

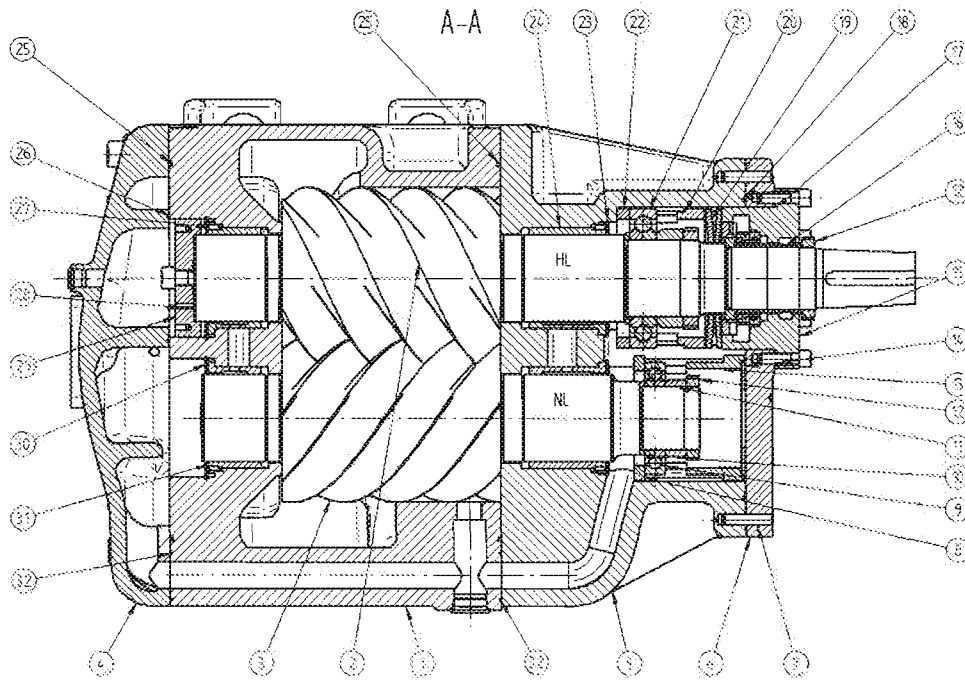


Fig.1

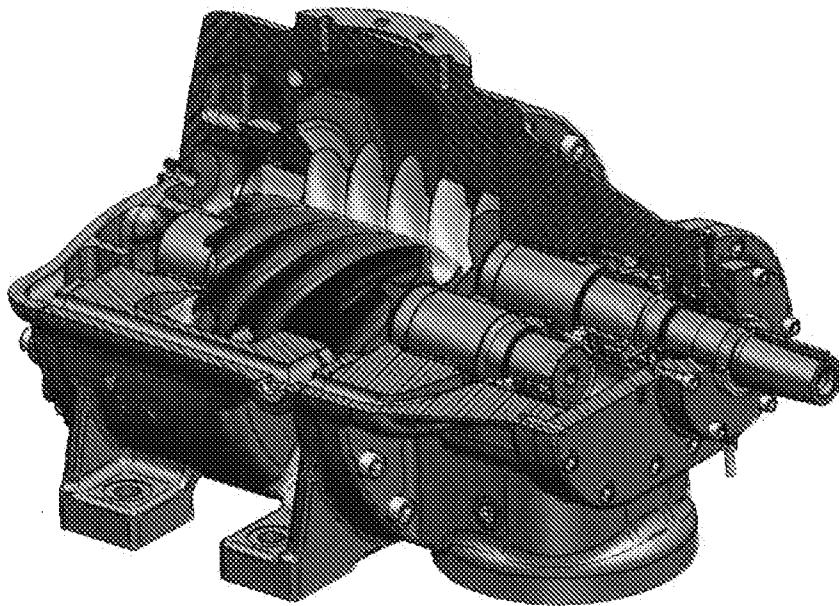


Fig.2



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 2020 00031	Data de depozit: 21/07/2020	Data de prioritate:
-----------------------	-----------------------------	---------------------

Titlul invenției	ANSAMBLU COMPRESOR CU ȘURUB CU200
------------------	-----------------------------------

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

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

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	F04C, F01C
-------------------------------------	------------

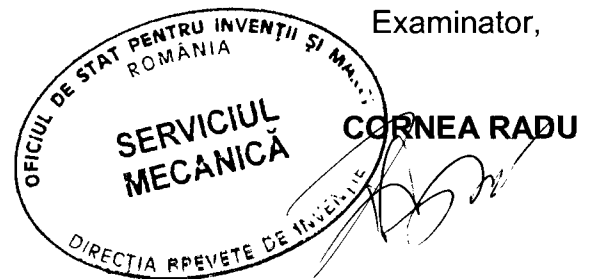
Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	RO, JP, DE, AT, US, CZ, FR, KR
Baze de date electronice cercetate	RoPatent Search, EPODOC, TXTE
Literatură non-brevet cercetată	Internet

Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	US 20160040670 A1 (J.Pillis, H.Tychsen, R. Armentrout) -11.02.2016 cap. [0039] - [0054], fig. 2-12	1
A	JPS5546011 A (T. Masayuki) - 31.03.1980 Întreg documentul	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	US 20110256008 A1 (T. Hattori, Y. Ishizuki) - 20.10.2011 cap. [0078] - [0124], fig. 1-10	1
A, D	US 20030021714 A1 (H. Osumimoto, S. Nozawa, M. Urashin, T.Hida, H. Kameya, A. Watanabe) - 30.01.2003 Întreg documentul	1
Notă:	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.	

Data redactării: 06.10.2020



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p>A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p>D - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p>E - 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>L - 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>O - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p>P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p>T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p>X - 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>Y - 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>& - document care face parte din aceeași familie de modele de utilitate.</p>