



(11) **RO 132876 B1**

(51) **Int.Cl.**
F04B 39/00 (2006.01);
F04B 53/12 (2006.01);
F04B 53/16 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2018 00406**

(22) Data de depozit: **08/06/2018**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/04/2020** BOPI nr. **4/2020**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2018 BOPI nr. **10/2018**

(73) Titular:
• **COMPRESSOR PUMP INDUSTRIAL
S.R.L., STR.LIZEANU NR.23, ET.2, AP.7,
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **PRODAN MARIAN, ȘOS. PANTELIMON
NR. 18, BL. 5A, SC. A, AP. 12, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**FR 2627236 (A1); US 6016738 (A);
RO 131994 A2; US 5440183 (A)**

(54) **COMPRESOR DE GAZE, ORIZONTAL, CU PISTON
CU AUTORIDICARE**



RO 132876 B1

1 Invenția se referă la un compresor de gaze orizontal cu piston cu auto-ridicare
echipat cu cilindri și pistoane cu capete drepte și camere de comprimare înclinate, cu
3 auto-ridicare, utilizat în aplicații industriale de comprimare a gazului din rafinărie, petrochimie,
industria chimică, înmagazinare, comprimare și transport gaz metan sau comprimare aer.

5 Sunt cunoscute soluții de fabricație a compresoarelor de gaze orizontale, cu piston,
făcându-se referire la următoarele brevete.

7 Documentul **FR 2627236 (A1)**, considerat ca fiind documentul cel mai apropiat față
de invenția revendicată, se referă la un compresor orizontal cu piston prevăzut cu mijloace
9 coaxiale de susținere care are tija pistonului realizată dintr-un material feromagnetic și este
amplasată opus unui rulment magnetic radial fixat în interiorul cilindrului. Din interacțiunea
11 celor două elemente rezultă o mișcare de alunecare cu auto-ridicare a greutății tijei și
pistonului ce are ca efect reducerea forțelor de frecare.

13 Documentul **US 6016738 (A)** se referă la un compresor orizontal cu piston prevăzut
cu mijloace de susținere ce cuprind o sursă care furnizează, în mod continuu, un gaz sub
15 presiune printr-un orificiu amplasat între elementul inelar și cilindru. Gazul evacuat cu
presiune exercită în mod constant o forță care ridică pistonul, având ca efect reducerea
17 forțelor de frecare dintre piston și cămașa cilindrului.

Dezavantajele soluțiilor prezentate sunt următoarele:

19 - gazul utilizat ca pernă de gaz provine din gazul cald rezultat din camera de
comprimare, care va parcurge golul pistonului, fără răcire și va ajunge în cealaltă cameră de
21 comprimare, amestecându-se cu gazul aspirat rece, la care va apărea o creștere a
temperaturii de aspirație din cauza amestecului de gaz rece aspirat cu gaz cald din perna
23 de gaz;

25 - gazul cald din perna de gaz va aduce un aport suplimentar de căldură în zona
benzilor portante, la evacuarea prin orificiile pernei de gaz, împiedicând cedarea căldurii pe
ciclul de aspirație cu gaz rece, către gazul aspirat; creșterea temperaturii la nivelul benzilor
27 portante din teflon grafiat sau alt material, crește viteza de uzură a acestora;

29 - orificiile de evacuare a gazului din partea inferioară a pistonului traversează benzile
portante care pot realiza condiția de pernă de gaz numai dacă sunt executate dintr-o singură
bucată, cu fretaj pe piston, soluție complicată din punct de vedere constructiv;

31 - orificiul de aspirație, cu sau fără supapă și orificiul sau orificiile de refulare, cu sau
fără supapă, din partea inferioară a pistonului, pentru realizarea pernei de gaz, se pot
33 înfunda foarte ușor cu contaminantul din gaz, condiție în care realizarea pernei de gaz nu
mai este posibilă;

35 - contaminantul care pătrunde în interiorul pistonului nu poate fi curățat numai după
oprirea compresorului și demontarea completă a subansamblului pistonului;

37 - condiția de laminare a gazului cu realizarea unei perne de gaz presupune
îndeplinirea condițiilor reciproce ale suprafețelor aflate în contact, cu abateri de formă de
39 ordinul micronilor, condiție imposibil de realizat în practică pentru compresoarele de proces
de dimensiuni medii și mari la care face referire invenția;

41 - pierderea de gaz din debitul compresorului, pentru realizarea pernei de gaz, este
considerabilă și în cazul în care există câte un orificiu prevăzut la fiecare bandă portantă, în
43 cazul în care 2 orificii nu pot satisface, din punct de vedere al portanței, orice dimensiune de
piston din cauza suprafeței mici a pernelor de gaz, realizată de cele două orificii este
45 consemnată și varianta de realizare a pernei de gaz cu mai multe orificii la fiecare bandă
portantă, care va avea ca efect pierderi de debit mai mari;

RO 132876 B1

- variația presiunii gazului pe lungimea cursei în timpul comprimării și a creșterii presiunii de la valoarea presiunii de aspirație până la valoarea presiunii de refulare, va realiza o pulsație și o variație a presiunii gazului din interiorul pistonului, implicit a presiunii gazului la evacuarea acestuia prin partea inferioară a pistonului pentru realizarea pernei de gaz, cu discontinuitate în păstrarea condițiilor de laminare a gazului, cu realizarea pulsatorie a pernei de gaz între piston și cămașa cilindrului pe lungimea cursei și cu diminuarea pulsatorie a efectului de auto-ridicare.

Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția constă în creșterea eficienței de comprimare a gazelor prin reducerea forțelor de frecare care apar între piston și cămașa cilindrului unui compresor de gaze orizontal.

Compresorul de gaze orizontal cu piston cu auto-ridicare, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că pistonul este prevăzut cu niște capete drepte și niște camere de comprimare înclinate care formează, împreună cu o zonă de la un cap de chiulasă înclinat și o zonă de la un al doilea cap de chiulasă înclinat, două camere de comprimare a gazului, câte una la fiecare capăt al unui cilindru pentru comprimarea gazului și auto-ridicarea pistonului care are o mișcare alternativă și este prevăzut cu niște magneti permanenți dispuși, la partea inferioară a pistonului, pe două sau mai multe rânduri, cu alți magneti permanenți fixați în cilindru sub cămașă, care formează un câmp magnetic opus față de magnetii permanenți menționați anterior și creează efecte concomitente de auto-ridicare și alunecare, pentru ghidarea suplimentară a pistonului pe lungimea cursei, în interiorul cilindrului, pe perna magnetică pentru reducerea acțiunii greutății și a forțelor de frecare, inclusiv a uzurilor.

Compresorul de gaze orizontal, cu piston cu auto-ridicare, are următoarele avantaje:

- soluția constructivă a compresorului cu piston cu cap drept și cu camere de comprimare înclinate și pernă magnetică reduce greutatea pistonului, forța de frecare și uzura, în condiții simplificate, indiferent de aplicație și mărimea compresorului, păstrând forma pistonului cu cap drept;

- auto-ridicarea pistonului și a tijeii în compresor nu este influențată de contaminatul din gaz în condiții normale și care se regăsește în modul curent de funcționare;

- auto-ridicarea pistonului și a tijeii în compresor nu se produce cu pierdere de debit din refulare către aspirație;

- auto-ridicarea pistonului în compresor se realizează prin acțiunea directă a presiunii pe suprafața înclinată a capului pistonului și prin alunecarea pe perna magnetică;

- nu este necesară presurizarea pistonului pentru auto-ridicarea acestuia;

- nu se realizează o încălzire a gazului din aspirație cu gazul din refulare;

- auto-ridicarea pistonului în compresor se poate dimensiona în funcție de condițiile tehnice de operare și dimensionale ale compresorului existent sau ale unui proiect de compresor nou cu posibilitatea de a utiliza, împreună sau separat, soluțiile de auto-ridicare cu piston cu cameră de comprimare înclinată și/sau cu pernă magnetică;

- se păstrează în totalitate lungimea efectivă a pistonului, iar poziționarea și dimensionarea existentă a canalelor pentru benzi portante și segmenti, inclusiv restricțiile impuse de poziția relativă a pistonului în cilindru și a ferestrelor supapelor, are loc fără necesitatea modificării poziției relative a acestora, cu menținerea disponibilității de realizare a camerei de comprimare înclinate în capul pistonului;

- se extinde posibilitatea de alunecare a pistonului în cămașă, cu frecare redusă pe toată lungimea cursei prin introducerea pernei magnetice, având posibilitatea realizării, simultan sau separat, a efectului de auto-ridicare în oricare configurație aleasă și în funcție de necesități și/sau de condițiile tehnice disponibile pentru care soluția adoptată este mai simplu de aplicat.

RO 132876 B1

1 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care
2 reprezintă:

3 - fig. 1, o secțiune prin compresorul de gaze orizontal cu piston cu auto-ridicare;
4 - fig. 2, un detaliu în secțiune realizat prin cilindrul compresorului de gaze, orizontal,
5 cu piston cu auto-ridicare, cu capete înclinate și camere de comprimare înclinate, echipat cu
6 magneți permanenți;

7 - fig. 3, o secțiune transversală prin piston și cămașa cilindrului, echipate cu magneți
8 permanenți.

9 Compresorul de gaze orizontal, cu piston cu auto-ridicare, este compus dintr-un
10 piston **11** prevăzut cu niște segmenti **9** de etanșare, iar pentru ghidare are montate niște
11 benzi portante **10** și este fixat pe o tijă **7** care trece prin două piese de distanță **21** și **23**, o
12 casetă raclor ulei **24**, o casetă auxiliară pe gaz **20** și o casetă principală pe gaz **1**, iar pistonul
13 **11** este prevăzut cu două bucșe de ghidare cu fețe înclinate **5** și **12**, și acționează asupra
14 unui cilindru **8** prevăzut cu o cămașă **6** și cu niște supape de aspirație **14** și refulare **18**, iar
15 pentru comprimarea gazului, pistonul **11** este prevăzut cu niște capete drepte și niște camere
16 de comprimare înclinate **m** și **k**, care formează, împreună cu o zonă **n** de la un cap înclinat
17 de chiulasă **32** și cu o zonă **p** de la cel de-al doilea cap înclinat de chiulasă **33**, cele două
18 camere de comprimare a gazului, câte una amplasată la fiecare capăt al cilindrului **8**, iar
19 pentru auto-ridicare, pistonul **11** este prevăzut cu niște magneți permanenți **30**, dispuși în
20 partea inferioară, pe mai multe rânduri, și care formează un câmp magnetic opus față de alți
21 magneți permanenți **31**, care sunt fixați sub cămașa **6** a cilindrului **8**, care, prin interacțiune,
22 produc concomitent un efect de auto-ridicare a pistonului **11** în limita jocului la cap de cursă,
23 față de zonele **n** și **p** prevăzute la capetele celor două chiulase **17**, respectiv **2**, și un efect
24 de alunecare a pistonului **11** aflat în mișcare rectilinie alternativă.

25 Cilindrul **8** conține la capete două camere de comprimare înclinate **m**, respectiv **k**,
26 care sunt amplasate pe capetele pistonului **11** și sunt delimitate de capul înclinat de chiulasă
27 **32** fixat pe chiulasa **17**, respectiv de capul înclinat de chiulasă **33** fixat pe chiulasa **2**, ce
28 corespund unei zone **n**, respectiv altei zone **p**.

29 Pistonul **11** este echipat cu două bucșe de ghidare cu fețe înclinate **5** și **12**, montate
30 pe tijă **7**, astfel încât, împreună cu fețele înclinate **n** și **p**, ale capetelor de chiulase **32** și **33**
31 ce corespund chiulaselor **17** și **2**, formează cele două camere înclinate **m** și **k** pentru
32 comprimarea gazului.

33 În vederea suplimentării efectului de auto-ridicare și alunecare cu frecare redusă, se
34 folosesc magneții **30** fixați pe un piston **11** și magneții **31** fixați în cilindrul **8**, pe exteriorul și
35 la partea inferioară a cămășii **6** acestuia.

36 Aspirația gazului se face prin niște supape **14** pe lungimea cursei de deplasare a
37 pistonului **11** al cilindrului **8** și cu comprimarea gazului pe cursa de întoarcere a pistonului
38 **11**, cu auto-ridicarea acestuia realizată de acțiunea presiunii gazului într-o cameră înclinată,
39 până la capătul cursei, când se deschid alte supape de refulare **18**, acțiunea de auto-ridicare
40 este concomitentă și opusă ca eveniment pe cursa dublă a pistonului **11**, cu efect imediat
41 și, alternativ, la fiecare secvență de comprimare pe deplasarea alternativă a pistonului **11**,
42 când se realizează aspirația în capul cilindrului **8** dinspre o chiulasă **17**, concomitent cu
43 comprimarea gazului între pistonul **11**, o chiulasă **2** și un cap chiulasă **33**, respectiv, aspirația
44 gazului pe cursa de întoarcere a unui piston **11** prin niște supape de aspirație **14** și
45 comprimare a gazului între piston **11**, o chiulasă **17** și un cap de chiulasă **32**.

46 Prezenta invenție nu se limitează numai la exemplul de realizare prezentat mai sus,
47 respectiv doar la compresoare orizontale cu un singur cilindru, soluția tehnică putând fi
48 aplicată și la compresoare orizontale cu mai mulți cilindri.

RO 132876 B1

Revendicări

1. Compresor de gaze orizontal, cu piston cu auto-ridicare, compus dintr-un piston (11) prevăzut cu niște segmenti (9) de etanșare, iar pentru ghidare având montate niște benzi portante (10) și fiind fixat pe o tijă (7) care trece prin două piese de distanță (21 și 23), o casetă raclor ulei (24), o casetă auxiliară pe gaz (20) și o casetă principală pe gaz (1), iar pistonul (11) fiind prevăzut cu două bucșe de ghidare cu fețe înclinate (5 și 12) și acționând asupra unui cilindru (8) prevăzut cu o cămașă (6) și cu niște supape de aspirație (14) și refulare (18), **caracterizat prin aceea că**, pentru auto-ridicare, pistonul (11) este prevăzut cu niște capete drepte și niște camere de comprimare înclinate (**m** și **k**), care formează, împreună cu o zonă (**n**) de la un cap înclinat de chiulasă (32) și cu o zonă (**p**) de la cel de-al doilea cap înclinat de chiulasă (33), cele două camere de comprimare a gazului, câte una amplasată la fiecare capăt al cilindrului (8), iar pentru suplimentarea efectului de auto-ridicare, pistonul (11) este prevăzut și cu niște magneți permanenți (30) dispuși, în partea inferioară, pe mai multe rânduri și care formează un câmp magnetic opus față de alți magneți permanenți (31) care sunt fixați sub cămașa (6) a cilindrului (8), care, prin interacțiune, produc concomitent un efect suplimentar de auto-ridicare a pistonului (11) în limita jocului la cap de cursă, față de zonele (**n** și **p**) prevăzute la capetele celor două chiulase (17, respectiv 2), dar și un efect de alunecare a pistonului (11) aflat în mișcare rectilinie alternativă.
2. Compresor de gaze orizontal, cu piston cu auto-ridicare **caracterizat prin aceea că** cilindrul (8) conține, la capete, două camere de comprimare înclinate (**m**, respectiv **k**), care sunt amplasate pe capetele pistonului (11) și sunt delimitate de capul înclinat de chiulasă (32) fixat pe chiulasă (17), respectiv de capul înclinat de chiulasă (33) fixat pe chiulasă (2), ce corespund unei zone (**n**), respectiv altei zone (**p**).
3. Compresor de gaze orizontal, cu piston cu auto-ridicare **caracterizat prin aceea că** pistonul (11) este echipat cu două bucșe de ghidare cu fețe înclinate (5 și 12), montate pe tijă (7), astfel încât, împreună cu fețele înclinate (**n** și **p**) ale capetelor de chiulase (32 și 33) ce corespund chiulaselor (17 și 2), formează cele două camere înclinate (**m** și **k**) pentru comprimarea gazului.
4. Compresor de gaze orizontal, cu piston cu auto-ridicare **caracterizat prin aceea că** cilindrul (8) are prevăzut, la fiecare capăt, câte un cap de chiulasă cu suprafață înclinată (**n**, respectiv **p**), care are același unghi de înclinare egal cu unghiul de înclinare al camerelor înclinate (**m**, respectiv **k**) care sunt amplasate pe capetele pistonului (11), păstrându-și jocul stabilit constructiv între aceste elemente, pentru fiecare capăt de cursă.

(51) Int.Cl.
F04B 39/00 (2006.01);
F04B 53/12 (2006.01);
F04B 53/16 (2006.01)

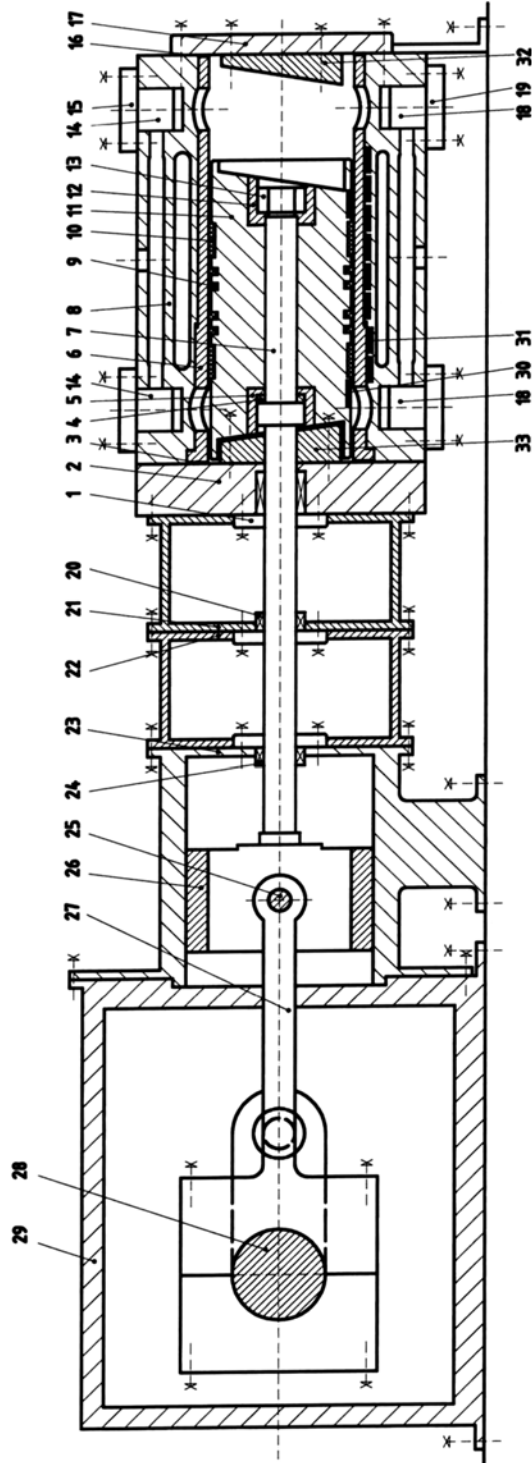


Fig. 1

(51) Int.Cl.
 F04B 39/00 (2006.01);
 F04B 53/12 (2006.01);
 F04B 53/16 (2006.01)

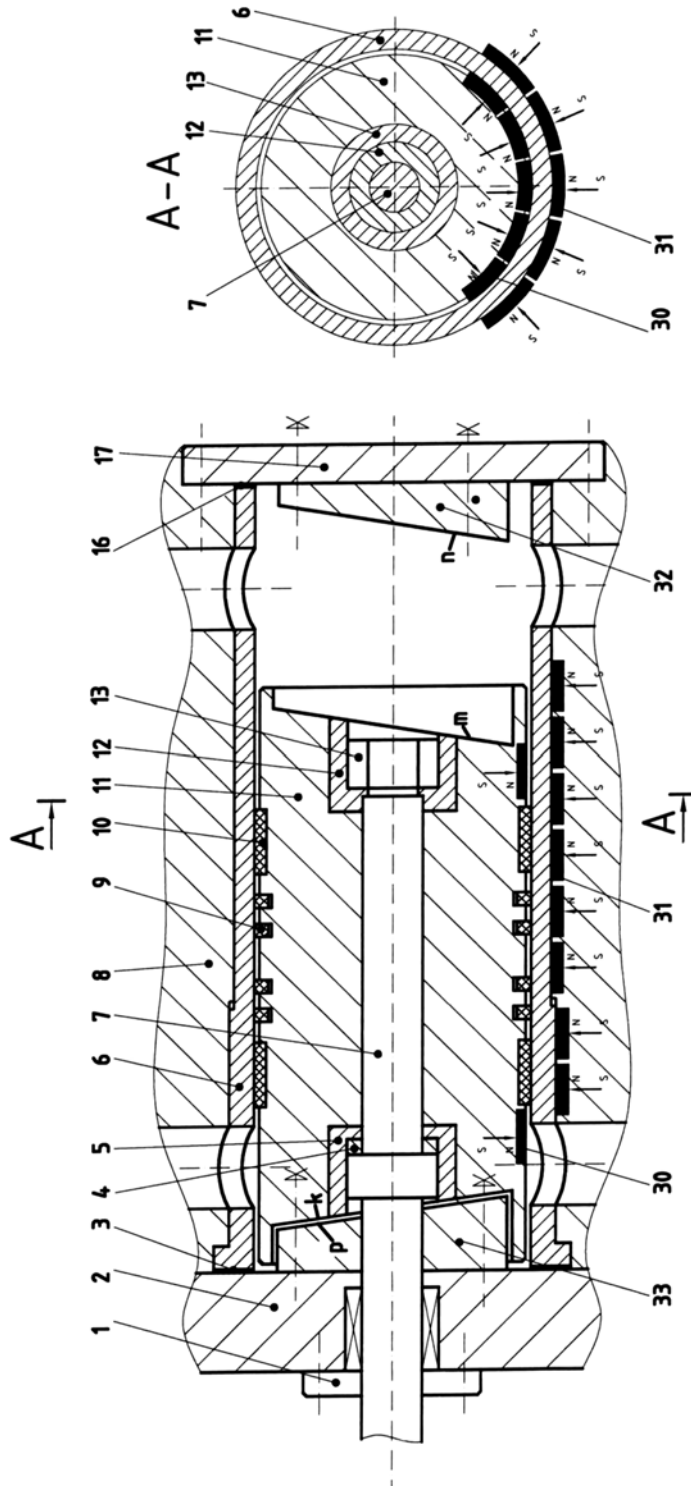


Fig. 3

Fig. 2



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 184/2020