



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00959

(22) Data de depozit: 03/12/2015

(41) Data publicării cererii:
30/06/2017 BOPI nr. 6/2017

(71) Solicitant:
• COMPRESSOR PUMP INDUSTRIAL
S.R.L., ȘOS. ȘTEFAN CEL MARE NR. 36,
BL. 30B, SC. 2, AP. 65, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO

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

Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor, depuse conform art.35,
alin.(20), din HG nr.547/2008.

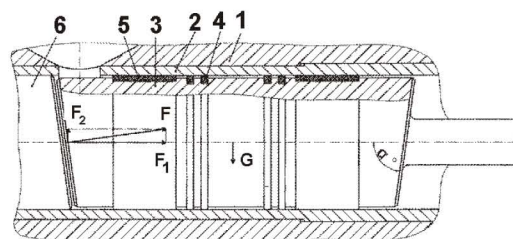
(54) CILINDRU COMPRESOR ORIZZONTAL CU PISTON
CU CAPETE ÎNCLINATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un cilindru compresor de gaze orizontale, cu piston cu camere înclinate, echipate cu pistoane care permit autoridicarea în procesul de comprimare a gazului. Cilindrul conform invenției este prevăzut cu capete înclinate realizate în corpul cilindrului (1) spre carter și, de asemenea, spre capul cilindrului dinspre o chiulasă (6), iar ținând cont de formele constructive tipice ale cilindrului pentru compresoare orizontale, se vor lua în considerare realizarea suprafeței înclinate rezultate din prelucrarea corpului cilindrului înspre carter și realizarea suprafeței înclinate a camerei de comprimare spre chiulasă (6) prin prelucrarea înclinată a chiulasei (6), camerele de comprimare înclinate reieșind la cele două capete de cursă din suprafața înclinată a capului pistonului și suprafața înclinată a cilindrului spre carter și suprafața înclinată a capului pistonului și suprafața înclinată a chiulasei (6), unghiul de înclinare al camerei realizându-se corespunzător cu parametrii de funcționare ai compresorului, presiunea de comprimare, jocul necesar la capăt de cursă, spre carter și spre chiulasă, diametrul cilindrului (1)/ diametrul tijei unui piston (3), viteza de deplasare, turația de funcționare, greutatea tijei piston (3) pe parcursul deplasării pistonului în camera cilindrului, forțele de inerție rezultante pe lungimea cursei duble, iar această înclinare se va corela cu forța de greutate a pistonului, în așa fel încât, în zona vitezei maxime a pistonului, pe lungimea cursei, la jumătatea distanței, să se realizeze

compensarea forței de greutate a pistonului cu o forță echivalentă pe verticală și de sens contrar cu această greutate, pentru a realizareducerea forțelor de frecare dintre niște benzi (5) portante și niște segmenti (4) ai tijei piston (3), în contact cu cămașa cilindrului (2), sau cu cilindrul (1) direct, la cilindrii monobloc.

Revendicări inițiale: 5
Revendicări amendate: 5
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2015 00959
Data depozit 03-12-2015

7

CILINDRU COMPRESOR ORIZONTAL CU PISTON CU CAPETE INCLINATE

DESCRIERE

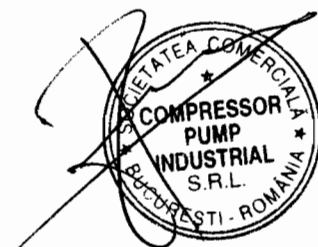
Inventia se refera la cilindri compresoare de gaze orizontale, cu piston cu camere de comprimare inclinate, echipate cu pistoane care permit autoridicarea in procesul de comprimare a gazului, in asa fel incat componenta greutatii proprii a tijei piston sa fie diminuata cu o forta de sens contrar datorata componentei verticale ce apare din descompunerea fortelor de presiune care actioneaza pe suprafata inclinata a capetelor pistonului pe parcursul cursei de comprimare a gazului, inclusiv la capat de cursa.

Elemente constructive

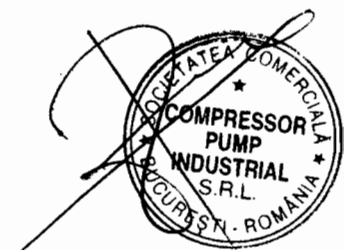
Cilindrul de compresor orizontal (1) este prevazut cu capete inclinate realizate in corpul cilindrului spre carter si de asemenea spre capul cilindrului dinspre chiulasa (6). Tinand cont de formele constructive tipice ale cilindrilor pentru compresoare orizontale se vor lua in considerare realizarea suprafetei inclinate rezultate din prelucrarea corpului cilindrului inspre carter si realizarea suprafetei inclinate a camerei de comprimare spre chiulasa (6) prin prelucrarea inclinata a chiulasei.

Camerele de comprimare inclinate reies la cele doua capete de cursa din suprafata inclinata a capului pistonului si suprafata inclinata a cilindrului spre carter si suprafata inclinata a capului pistonului si suprafata inclinata a chiulasei.

Unghiul de inclinare al camerei se va realiza corespunzator cu parametri de functionare ai compresorului, presiunea de comprimare, jocul necesar la capat de cursa al tijei piston (3) pentru cele doua pozitii ale pistonului la capetele de cursa, spre carter si spre chiulasa, diametrul cilindrului(1) / diametrul tijei piston (3), viteza de deplasare (turatia de functionare), greutatea tijei piston (3) pe parcursul deplasarii pistonului in camera cilindrului, fortele de inertie rezultante pe lungimea cursei duble.



Aceasta inclinare se va corela cu forta de greutate a pistonului, in asa fel incat in zona vitezei maxime a pistonului, pe lungimea cursei, la jumatatea distantei sa se realizeze compensarea fortei de greutate a pistonului cu o forta echivalenta pe verticala si de sens contrar cu aceasta greutate pentru a realiza reducerea fortelor de frecare dintre benzile portante (5) si segmentii (4) tije piston (3) in contact cu camasa cilindrului (2) (sau cu cilindrul direct (1), la cilindrii monobloc).





Principiul de functionare

Autoridicarea pistonului pe durata deplasarii pistonului pe lungimea cursei acesteia se datoreaza actiunii rezultantei fortelor de presiune descompuse pe suprafata inclinata a capului pistonului.

Descompunerea vectoriala a fortei F rezultata din presiunea de comprimare si actiunea acesteia pe suprafata inclinata a capului pistonului va avea ca efect o componenta F_1 in axul tijei piston si o componenta F_2 orientata pe verticala, in sus, corelata cu unghiul de inclinare α al capului pistonului si cu valoarea influentata de unghiul de inclinare α , suprafata pistonului si parametri de comprimare si dinamici ai compresorului.

Fora de ridicare F_2 , calculata corespunzator, va ridica pistonul in asa fel incat sa anuleze componenta fortei de greutate G care actioneaza in camera cilindrului asupra pistonului, ca rezultat al actiunii greutatii tijei si pistonului in ansamblu, sprijinita pe doua reazeme (unul in capul de cruce si unul in zona de contact a pistonului cu camasa cilindrului).

Compensarea actiunii componentei din forta de greutate G a ansamblului tija – piston va permite reducerea componentei fortei de frecare F_{fr2} cu diminuarea considerabila a uzurii pentru camasa cilindru, benzi portante si implicit a segmentilor.

Realizarea formei constructive a pistonului cu capete inclinate nu impune restrictii sau majorari cu privire la volume de spatiu mort; acestea pot fi echivalente cu volumele spatiilor moarte de la cilindri cu camerele de comprimare drepte, deoarece se realizeaza jocuri similare intre piston si cilindru, la capetele de cursa, echivalente cu cele practicate la cilindri de compresor cu pistoane cu capete drepte.

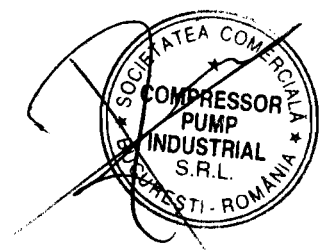
Ca urmare:

- pentru un cilindru cu capete drepte forta de frecare dintre benzi portante si camasa cilindru / cilindru datorata actiunii greutatii tijei piston este

$$F_{fr1} = \mu G$$

- pentru un cilindru cu capete inclinate forta de frecare dintre benzi portante si camasa cilindru / cilindru datorata actiunii greutatii tijei piston este

$$F_{fr2} = \mu(G - F_2)$$



Intr-un cilindru de compresor orizontal, cu piston, zona preponderenta a uzurii este la jumatatea lungimii cursei pistonului si apare preponderent cu valoare mai mare la interiorul camasii cilindrului sau la interiorul cilindrului, pentru cilindri monobloc.

Corespunzator cu aceasta zona de contact, uzura se propaga si la benzi portante si implicit la segmenti.

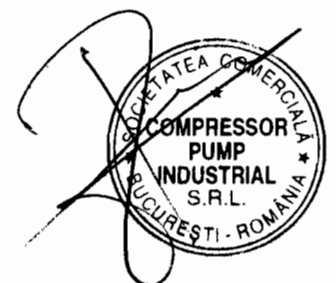
Ca urmare este necesar sa se realizeze compensarea actiunii fortei G rezultate din greutatea tijei piston la jumatatea cursei pistonului, pentru conditia echivalenta de realizare a presiunii de comprimare la jumatatea cursei, care va actiona pe un piston cu cap inclinat la un unghi α necesar pentru obtinerea unei forte rezultante F_2 care sa compenseze in acel punct actiunea fortei G rezultate din greutatea tijei piston.

Forta F_2 variaza cu deplasarea pistonului pe lungimea cursei legata de realizarea presiunii pe refulare a cilindrului.

La capatul de cursa anulara fortei de greutate din actiunea presiunii asupra capului inclinat al pistonului nu va avea efect evident, deoarece viteza pistonului la capat de cursa trece prin 0 si in mod practic uzura camasii / a cilindrului in aceasta zona este foarte mica; ca urmare, zona de interes pentru realizarea compensarii greutatii ramane la jumatatea cursei pistonului, in camera cilindrului, si se va face corelat cu aceasta conditie.

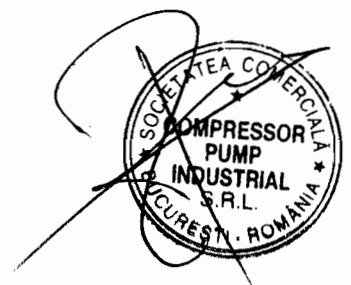
Realizarea unui piston / cilindru cu capete inclinate are in mod clar avantajul net al reducerii fortei de frecare la contactul dintre benzi portante si camasa cilindru, cu rezultat implicit de reducere a uzurii camasii cilindrului si a benzilor portante, implicit a segmentilor pentru aceeasi durata de exploatare ca la un cilindru compresor cu capete drepte evaluat in aceleasi conditii (geometrie, marime, parametri, conditii de functionare).

Reducerea uzurilor la benzi portante si camasa are ca efect direct prelungirea fiabilitatii cilindrului compresor si a compresorului propriu-zis in ansamblu cu cresterea corespunzatoare a sigurantei in exploatare si reducerea costurilor de operare.



Revendicari

1. Realizarea unui piston cu capete inclinate pentru compresoare cu piston orizontale caracterizata prin aceea ca forma inclinata a capetelor pistonului are ca rezultat autoridicarea acestuia in procesul de comprimare datorata actiunii presiunii din camera de comprimare pe suprafata inclinata a capului cilindrului cu descompunerea fortei rezultate F in forta axiala F_1 si forta verticala F_2 de ridicare a pistonului, pe directie contrara actiunii componente fortei de greutate G a ansamblului tijei – piston
2. Realizarea cilindrului cu prelucrare inclinata la capatul cilindrului dinspre carterul compresorului corespunzatoare cu capul inclinat al pistonului, caracterizata prin aceea ca, la capat de cursa, cele doua suprafete inclinate sa ramana paralele, la o distanta corespunzatoare jocului la cap de cursa necesar din calcul, corespunzator fiecarui tip de compresor si fiecarei aplicatii.
3. Realizarea chiulasei cilindrului cu prelucrare inclinata la capatul cilindrului dinspre chiulasa al compresorului cu o inclinatie corespunzatoare cu capul inclinat al pistonului, caracterizata prin aceea ca, la capat de cursa cele doua suprafete inclinate sa ramana paralele, la o distanta corespunzatoare jocului la cap de cursa necesar din calcul, corespunzator fiecarui tip de compresor si fiecarei aplicatii.
4. Realizarea inclinarii suprafetelor simetrice a capetelor pistonului, fata de axa perpendiculara pe directia de deplasare a tijei piston si pozitionata la jumatatea cursei pistonului.
5. Realizarea inclinarii sub acelasi unghi α a suprafetelor capetelor pistonului si cele corespunzatoare cilindrului la fiecare cap de cursa, caracterizata prin aceea ca, acestea sa fie pozitionate la acelasi unghi diedru α format dintre:
 - dreapta rezultata din intersectia planului vertical care contine axa tijei piston pe directia de deplasare a acesteia si planul inclinat al pistonului de la fiecare capat al acestuia
 - planul orizontal care contine axa tijei piston pe directia de deplasare a acestuia, asa cum este precizat in desenul atasat.



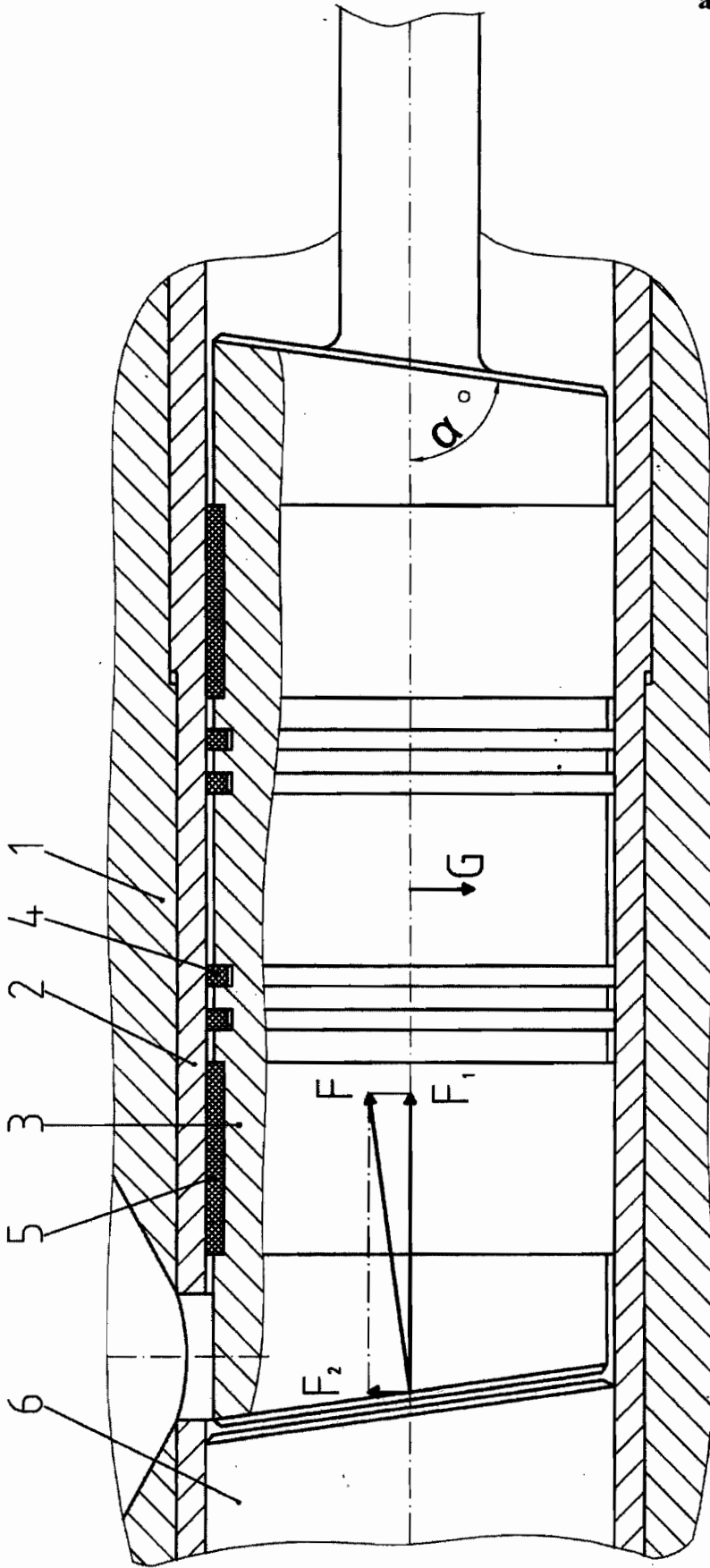


Fig. 1



CILINDRU COMPRESOR ORIZONTAL CU PISTON CU CAPETE INCLINATE
DESCRIERE**NR. CERERE INVENTIE A 2015/00959 din 03/12/15****revizia 5 la 30.03.2017**

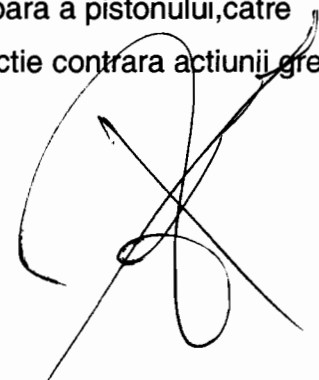
Inventia se refera la un cilindru compresor orizontal cu capete inclinate, pentru compresoare de gaze, orizontale, cu piston ,cu camere de comprimare inclinate, echipate cu pistoane cu capete inclinate, care permit comprimarea gazelor simultan, cu autoridicarea pistonului , cu compensarea greutatii acestuia si cu reducerea uzurii camasii si a tijei piston, pe parcursul deplasarii pe lungimea cursei.

Compresoarele de gaze orizontale, cu piston , sunt utilizate frecvent in industria de petrol si gaze, rafinarie ,petrochimie,chimie,platforme de foraj marin.Configuratiile comune la toti producatorii, la nivel mondial, pentru compresoare de gaze orizontale ,sunt cu cilindri cu camere drepte si pistoane cu capete drepte ,cu dubla actiune (comprimare pe ambele curse) ,in diverse trepte de comprimare si numar de cilindri. Pozitia orizontala a cilindrilor, de regula opusi fata de carter, se datoreaza maselor mari in miscare. Fortele dominante se dezvoltă la aceste configuratii in plan orizontal al miscarii pistoanelor si tijelor piston ,cu compensare si echilibrare cu contragreutatii , la nivelul arborelui cotit din carterul compresorului.

Toate compresoarele orizontale cu piston au un punct slab legat de forta de frecare si uzura camasilor, pistoanelor, inelelor de uzura/sprijin (denumite benzi portante) de pe pistoane si a segmentilor , datorita maselor mari ale tijelor piston si sarcinilor din procesul de functionare.

Cu cat ansamblul tija piston este mai mare si mai greu, incarcarea este mai mare si uzura asociata este mai mare si implicit cu fiabilitate redusa. Uzura se produce in cascada si asupra segmentilor de etansare a pistonului, datorita uzurii camasii si datorita uzurii pistonului, imediat dupa uzura benzilor portante .

Este cunoscuta solutia conform Brevet cu nr. WO 2014139565 A1, sub denumirea de FFP (free floating piston – piston cu ridicare si coborare libera) Thomassen apartinand Howden Thomassen Compressors BV, cu data publicarii 18.09.2014, pentru compresor cu piston orizontal cu cilindrii si pistoane cu capete drepte, care include o solutie tehnica de ridicare a tijelor piston pe o perna de gaz pentru compensarea greutatii si reducerea uzurii. Tija piston este echipata cu o supapa prin care pistonul preia presiunea si o parte a debitul gazului comprimat din camera de comprimare a cilindrului si o refuleaza prin doua orificii in partea inferioara a pistonului,catre celalalta camera a cilindrului , pentru a crea ridicarea tijei piston pe directie contrara actiunii greutatii si reducerea fortei de frecare si a uzurii



3 1 -03- 2017

Dezavantajele acestei solutii constau in aceea ca;

- in functionare ,contaminantul din gaz, blocheaza supapa din corpul pistonului si orificiile de refulare, sistemul devenind ineficient la cea mai mica aparitie a contaminantului in gaz, eveniment frecvent in aplicatiile de rafinarie si petrochimie sau gaze de sonda.

- o parte din presiunea si debitul de gaz de la fiecare capat de cursa, este utilizat ca si gaz de comprimare a camerei interioare a pistonului, si reprezinta o pierdere suplimentara de debit;conform descrierii din brevet, este apreciat un procent de 1%, pierdere debit de gaz pentru realizarea conditiilor functionale de ridicare a pistonului, cu refularea gazului comprimat din interiorul pistonului, prin orificiile din canalele benzilor portante.

-orificiile prin care se ejecteaza gazul din interiorul pistonului , spre cealalta camera a cilindrului care aspira gaz la presiune mai scazuta, din aspiratie , sunt realizate si cu traversarea cu orificii a benzilor portante (care sunt elemente din teflon sau aliaje din mase plastice), cu orificiu concentric cu orificiului de evacuare a gazului prin partea de jos a pistonului; aceste benzi portante se monteaza obligatoriu cu joc din cauza coeficientilor de dilatare la temperatura diferiti, intre materialul plastic al benzii portante si materialul metalic al pistonului.Benzile portante au rol tehnic doar de sustinere si uzura si nu etansaza pistonul in cilindru sau in canalul benzii de pe piston ;solutia este standard la toti producatorii de compresoare .Efectul de alunecare pe o perna de gaz este compromis datorita faptului ca , gazul care iese din orificiul canalului pistonului trece si pe langa banda portanta si scapa prin canal in partile laterale cu pierderi considerabile si cu compromiterea efectului de perna de gaz si a ridicarii tijei piston , in procesul de comprimare a gazului

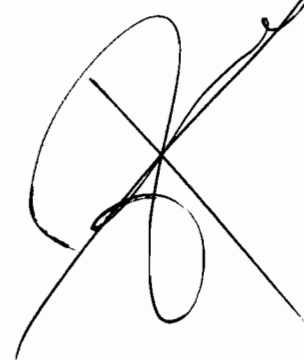
Inventia ,cilindru de compresor orizontal cu capete inclinate , este solutia optima , reala si efectiva ,pentru piston cu autoridicare , pe ambele curse de comprimare a gazului , in asa fel incat autoridicarea pistonului sa se faca intr-o gama foarte larga de parametri de functionare sau compozitie chimica gaz . Autoridicarea tijei piston nu este influentata in mod direct de contaminantul din gaz sau de umiditatea gazului si functioneaza fara pierdere de presiune sau debit si cu posibilitatea de determinare exacta a reducerii fortei de apasare rezultata din greutatea pistonului si a tijei ,implicit a fortelor de frecare intre benzi portante si camasa cilindru

Descrierea inventiei este prezentata mai jos intr-un exemplu de realizare al solutiei prezentate in Fig 1- sectiune axiala in plan vertical prin cilindru compresor orizontal cu capete inclinate si anume :

Cilindru compresor orizontal cu capete inclinate , conform inventiei , este alcatuit din cilindrul de compresor orizontal (1) prevazut cu camere cu capete inclinate, realizate in corpul

cilindrului spre carter si de asemenea spre capul cilindrului dinspre chiulasa (6). echipat cu tija piston (3) sprijinita pe benzile portante (5) si cu segmentii de etansare(4) in contact cu camasa cilindrului (6);aceeasi configuratie este valabila si pentru tija piston monobloc sau un ansamblu tija si piston cu capete inclinate , demontabile

Camerele de comprimare inclinate reies la cele doua capete de cursa din suprafata inclinata a capului pistonului si suprafata inclinata a cilindrului spre carter si suprafata inclinata a capului pistonului si suprafata inclinata a chiulasei cu suprafețele inclinate in V, fata de planul vertical ,asa cum sunt prezentate in Fig 1, pentru a permite autoridicarea pe verticala, in sus ,pe ambele curse si contrar directiei de actiune a greutatii.Unghiul de inclinare al fiecărei camere a cilindrului si la fiecare capat al pistonului este corelat cu parametri de functionare ai compresorului, presiunea de comprimare, jocul necesar la capat de cursa al tije piston (3) pentru cele doua pozitii ale pistonului la capetele de cursa, spre carter si spre chiulasa, diametrul cilindrului(1) / diametrul tije piston (3), viteza de deplasare (turatia de functionare), greutatea tije piston (3) pe parcursul deplasarii pistonului in camera cilindrului, fortele de inertie rezultante pe lungimea cursei duble. Aceasta inclinare se va corela cu greutatea pistonului, in asa fel incat ,pe lungimea cursei, sa se realizeze compensarea greutatii pistonului prin autoridicarea pistonului cu capete inclinate ,pentru reducerea fortelor de frecare dintre benzile portante (5) si segmentii (4) in contact cu camasa cilindrului (2) sau cu cilindrul direct (1), la cilindrii monobloc fara camasa.Solutia conform inventiei , cilindru de compresor cu capete inclinate , permite autoridicarea pistonului in timpul deplasarii pe lungimea cursei , datorita actiunii presiunii pe suprafata inclinata a capului pistonului , cu compensarea fortei de greutate si implicit micșorarea fortelor de frecare cu efect direct in reducerea uzurii.Autoridicarea pistonului pe durata deplasarii pistonului pe lungimea cursei acesteia , se datoreaza forme inclinate a capetelor pistonului sub actiunea presiunii gazului comprimat care creaza ridicare contrara greutatii , ca urmare a actiunii presiunii pe suprafata inclinata si semicilindrica a capului pistonului pana la nivelul primului segment ,in asa fel incat se realizeaza efectul de ridicare pe verticala ca directie de actiune a fortei rezultante si de sens contrar fortei de greutate , cu reducerea fortelor de frecare si a uzurii.Cilindru compresor orizontal cu capete inclinate nu impune restrictii sau majorari cu privire la volume de spatiu mort (volume ramase din jocuri functionale si spatii de trecere in cilindru pana la supape); acestea pot fi echivalente cu volumele spatiilor moarte de la cilindri cu camerele de comprimare drepte, deoarece se realizeaza jocuri similare intre piston si cilindru, la capetele de cursa, echivalente cu cele practicate la cilindri de compresor cu pistoane cu capete drepte.



31-03-2017

50

Avantajele inventiei sunt caracterizate prin aceea ca

-cilindru cu capete inclinate, in V ,produce in mod clar,cu determinare din calcul , reducerea fortei de frecare la contactul dintre benzile portante si camasa cilindru(sau piston si camasa cilindru), cu reducere a uzurii camasii cilindrului , a benzilor portante, si a segmentilor

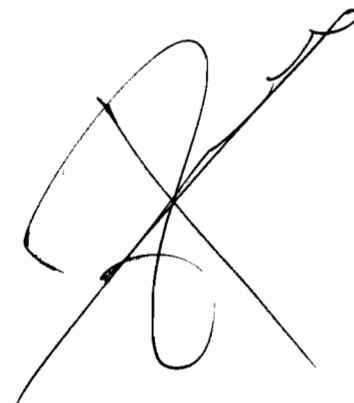
- tija piston cu capete inclinate si cilindrul de compresor cu capete inclinate , nu sunt influentate in mod direct, ca solutie tehnica de autoridicare , de natura si cantitatea contaminantului din gaz ;

- tija piston cu capete inclinate in cilindrul de compresor cu capete inclinate ,se autoridica fara pierdere de debit si presiune .

- solutia de cilindrul de compresor cu capete inclinate produce reducerea uzurilor la benzi portante si camasa cilindru si este aplicabila la oricare compresor sau material de camasa ,piston segment ,banda portanta cu ,fara modificari complexe, cu efect direct de prelungirea fiabilitatii cilindrului compresor si a compresorului propriu-zis in ansamblu, cu cresterea corespunzatoare a functionarii continue, si a sigurantei in exploatare , cu reducerea costurilor de operare.

Aplicarea solutiei la proiecte de cilindri noi sau compresoare noi este usor de implementat si se face conform descrierii si cu procedura specifica de proiectare standard, pentru compresoare de gaze orizontale cu cilindri compresor cu capete drepte , iar la compresoarele existente se poate aplica cu modificari constructive minime si adaptate ca solutie finala, in functie de marime si parametri de functionare , fara a afecta parametri si conditiile de operare existente.

Inventia poate fi aplicata oricaror compresoare orizontale de gaze cu dubla actiune sau cilindri compresor ,indiferent de diametru in conformitate cu dimensiunile de gabarit si functionale existente si in conformitate cu calculul de dimensionare cu respectarea normelor de siguranta



Revendicari :

1. Cilindru compresor orizontal cu piston cu capete inclinate , caracterizat prin aceea ca, este alcatuit dintr-un cilindru (1) de compresor orizontal, prevazut cu camere cu capete inclinate, realizate in corpul cilindrului (1) spre carter si de asemenea spre corpul cilindrului (1), dinspre o chiulasa (6), echipat cu o tija piston (3) , sprijinita pe niste benzi portante (5) si cu niste segmenti de etansare (4) in contact cu o camasa (2) a cilindrului (1), aceeasi configuratie fiind valabila si pentru o tija piston (3) monobloc sau un ansamblu tija piston cu capete inclinate, demontabile, camerele de comprimare inclinate reiesind la cele doua capete de cursa din suprafata inclinata a capului tijei pistonului (3) si suprafata inclinata a chiulasei (6) cu suprafetele inclinate in V fata de planul vertical, pentru a permite o autoridicare, pe verticala, in sus, pe ambele curse si contrar directiei de actiune a greutatii, iar un unghi (α) de inclinare diferit, al fiecarei camere a cilindrului (1) si la fiecare capat al tijei pistonului (3) care este corelat cu parametri de functionare ai compresorului, presiunea de comprimare, jocul necesar la capat de cursa al tijei piston (3) pentru cele doua pozitii ale pistonului la capetele de cursa, spre carter si spre chiulasa (6), diametrul cilindrului (1), diametrul tijei piston (3), viteza de deplasare, turatia de functionare, greutatea tijei piston (3) pe parcursul deplasarii pistonului in camera cilindrului, fortele de inertie rezultate pe lungimea cursei duble, aceasta inclinare corelandu-se cu greutatea tijei piston (3), in asa fel incat, pe lungimea cursei sa se realizeze compensarea greutatii tijei piston (3) prin autoridicarea tijei piston (3) cu capete inclinate, pentru reducerea fortelor de frecare dintre benzile portante (5) si segmenti piston (4) in contact cu camasa cilindrului(2) sau cu cilindrul (1), in contact direct la cilindri monobloc fara camasa (2).

2. Cilindru compresor orizontal cu capete inclinate, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca, o chiulasa (6) care intra in capul cilindrului (1), este prelucrata inclinat ;

3. Cilindru compresor orizontal cu capete inclinate, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca, un cilindrul (1) este prelucrat cu fund inclinat spre carter;

4. Cilindru compresor orizontal cu capete inclinate, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca, o tija piston (3) este prelucrata cu suprafete inclinate la ambele capete, cu niste canale pentru benzi portante (5) in asa fel incat la fiecare capat de cursa, un canal al benzii portante sa nu depaseasca cu mai mult de o treime niste ferestre catre supapele de aspiratie si refulare, dinspre chiulasa si dinspre carter

5. Cilindru compresor orizontal cu capete inclinate, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca, o tija piston (3) cu capete inclinate contine, intre fetele inclinate, niste canale pentru segmenti si niste canale benzile portante

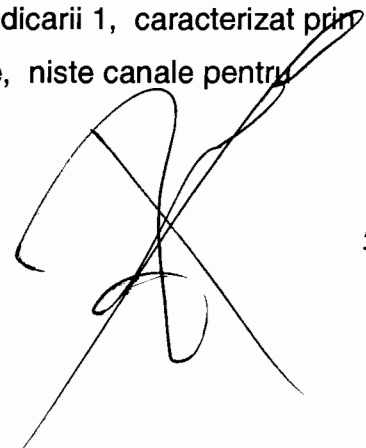


Fig 1- sectiune axiala in plan vertical prin cilindru compresor orizontal cu capete inclinate

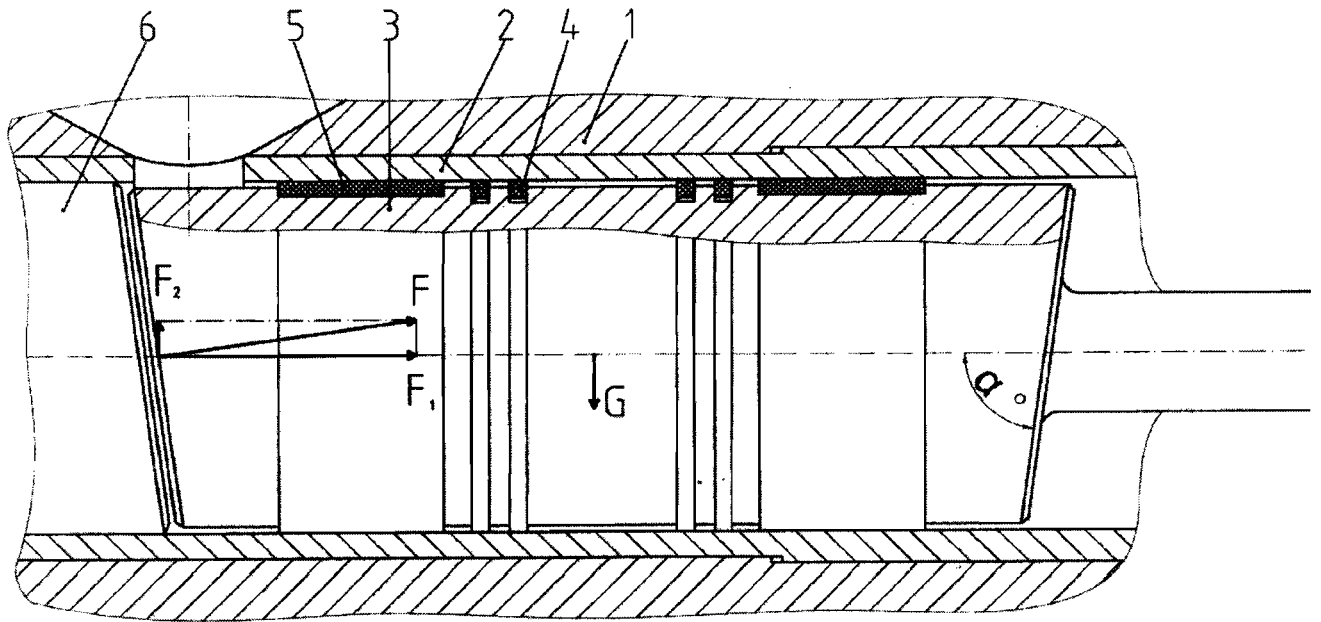


Fig. 1

