



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00813

(22) Data de depozit: 30/10/2014

(41) Data publicării cererii:
30/05/2016 BOPI nr. 5/2016

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• RUSU OVIDIU TOADER,
STR. DRAGOȘ VODĂ NR. 13A, SUCEAVA,
SV, RO;
• PARASCHIV DRAGOȘ,
STR. COSTACHE NEGRI NR. 62, SC.B,
AP.17, IAȘI, IS, RO;

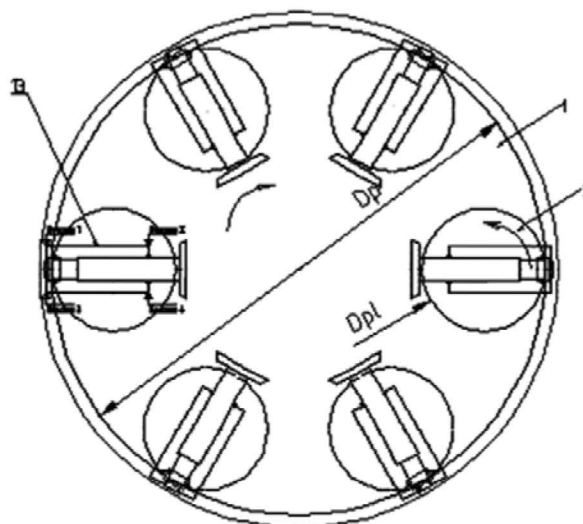
• POPA SORIN, STR. REPUBLICII NR.24,
BL.P3, SC.B, ET.4, AP.28, BĂRLAD, VS,
RO;
• ENCULESCU EUGEN, BD. PRIMĂVERII
NR.15, BL.A41, SC.B, ET.5, AP.17, IAȘI, IS,
RO;
• LUNGU SERGIU, STR. DUMITRU POMPEI
NR.3, BL.C1, AP.2, DOROHOI, BT, RO;
• ROTARIU CONSTANTIN,
COMUNA GOLĂEȘTI, PETREȘTI, IS, RO;
• MUȘAT CONSTANTIN, BD. REPUBLICII
BL. 14, ET. 5 AP. 21, ROMAN, NT, RO

(54) **DISPOZITIV PENTRU EXPUNERE SPAȚIALĂ A SUPAPELOR
PROFILATE CU DIMENSIUNI MAXIMALE, SUPUSE EMISIEI
IONILOR DE TITAN ÎN INSTALAȚIILE DE TITANIZARE
MULTISTRAT**

(57) Rezumat:

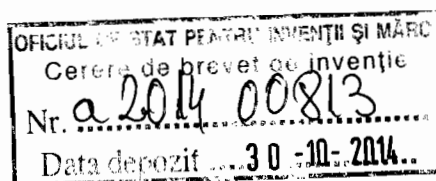
Invenția se referă la un dispozitiv pentru expunerea spațială a supapelor profilate cu forme complexe și dimensiuni majorate maximal, supuse emisiei ionilor de titan în camera de joasă presiune a unei instalații de titanizare, cu o structură unitară și modulată, suplă și fiabilă, ce este interschimbabil și poate fi adaptat, cu costuri minime, pe orice instalație de titanizare, dispozitivul având aplicabilitate în industria constructoare de mașini. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un platou (1) rotitor, cusens de mișcare orar, pe care sunt dispuse echidistant șase platane (2) de mici dimensiuni, cu sens de rotație antiorar, pe care se așază supapele (4) supuse titanizării multistrat, acestea având dimensiuni majorate maximal la diametru $Dp/2$, rotirea supapelor (4) profilate fiind asigurată de niște lagăre (6) și niște angrenaje (7 și 8).

Revendicări: 3
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





Dispozitiv pentru titanizarea spațială multistrat a supapelor profilate

Invenția se referă la un dispozitiv pentru expunere spațială a supapelor profilate cu forme complexe și dimensiuni majorate maximal, supuse emisiei ionilor de titan, în camera de joasă presiune a instalației de titanizare și se aplică în domeniul construcțiilor de mașini. Invenția constituie și o completare la brevetul de invenție nr.121711-2008 cu titlul "Creșterea randamentului la motorul cu ardere internă prin reducerea cuplelor cinematice și o altă amplasare a cilindrilor" în sensul procesării supapelor profilate în instalații de titanizat, multistrat, actuale. Orice instalație de titanizare cunoscută, nu are un sistem eficient și flexibil care să permită efectuarea metalizărilor dure la piese speciale, capabile să ocupe volumul util al încăzii vidate a camerei de joasă presiune. Dispozitivul propus, este unitar, modulat și poate fi aplicat la toate tipurile de instalații de titanizare cunoscute. Numai după fabricarea acestui dispozitiv, destinat procesării supapelor profilate cu diametre (d) și lungimi (L_p) majorate, poate fi eliminată restricția impusă de fabricant la instalații cunoscute, unde sunt admise numai piese de mici dimensiuni la mărimea platanului (D_{pl}), ele ocupând doar spațiul util pe un platan. În instalațiile actuale, NU pot fi titanizate supape pentru motoare cu ardere internă. Se extinde cu 100% gama aplicațiilor posibile la orice instalație de titanizare actuală, inclusiv pentru supape profilate, cu dimensiuni majorate la limita superioară ($D_p/2$) a platoului central a camerei de joasă presiune. NU necesită achiziție de instalații noi (de titanizare). Scad cheltuielile de investiții cu 300%.

Descrierea soluției existente

La toate instalațiile de titanizare actuale, spațiul disponibil în camera de joasă presiune este limitat și permite operarea cu piese mici, la mărimea platanului existent. Când se lucrează cu piese mai mari, având forme complexe și dimensiuni majorate cu 50%, nu mai poate fi utilizată instalația cunoscută. Singura soluție este achiziționarea unei noi instalații cu platan la dimensiunea piesei așezate staționar pe acesta. Dacă s-ar introduce în camera de joasă presiune supape profilate, ele nu pot fi expuse spațial spre tunul de ionizare și ar rămâne netitanizate la partea activă. Supapa, staționară (fără rotație proprie) pe platan, se titanizează asimetric, numai pe jumătatea expusă ionizării și va fi un rebut. Nu sunt condiții de operare cu supape profilate pe o instalație cunoscută cu camera de joasă presiune normal, fără ajutorul dispozitivului nou propus.

Dezavantajele instalațiilor de titanizare obișnuite, fără dispozitivul de expunere spațială a supapelor profilate, sunt :

- nu permite procesarea supapelor pentru motoare termice cu diametre (d) și lungimi (Lp);
- risipă de resurse umane, materiale și financiare la lucru cu instalații actuale, mai mari decât piesele, cu fixare staționară a acestora pe platan;
- risipă de energie electrică la operare cu o singură piesă, mai mare, așezată pe platan;
- pierderi colaterale: spațiu disponibil în camera de joasă presiune neutilizat și consum de material ionizat(titan).

Sunt cunoscute preocupări și soluții tehnice care au contribuit la modernizarea acestor instalații de titanizare. Totuși, ele nu au reușit să elimine restricția privind utilizarea la forme cu geometrie complexă (ex. la supape profilate) și a dimensiunilor maxime admise la piesele care pot fi introduse în camera de joasă presiune.

Sunt cunoscute în lume două tipuri de rezolvări pentru titanizat piese speciale :

- cu platan profilat la mărimea pieselor complexe, staționare, așezate pe acel platan, având ca efect titanizări incorecte, de slabă calitate ;
- dezvoltarea tiposeriilor de instalații cu dimensiuni (L x l x h) și cu volume majorate în trepte la camera de joasă presiune.

Astfel, la producători consacrați, avem următoarele rezolvări:

- VTD Germania - are în fabricație volume variate și majorate în trepte, la camera de joasă presiune;
- BULATT 1-6 Rusia - cu aceleași volume variate la camera de joasă presiune dar limitate maximal la 600 dm³;

În România nu se fabrică instalații de titanizare. Ele sunt achiziționate, direct sau indirect, de la aceeași producători. Nici un model analizat nu dispune de un sistem sigur și eficient, pentru expunere spațială a supapelor profilate, cu dimensiuni (d) și (L_p) majorate la volumul util al incintei și așezate pe spațiul limitat al platanului, gata să preia emisia ionilor de titan în camera de joasă presiune a unei instalații de titanizare, cunoscute.

Descrierea soluției proiectate

Un sistem optim trebuie să elimine dezavantajele enumerate anterior. Toate firmele s-au concentrat pe dezvoltarea tiposeriilor de instalații cu volume utile și/sau platane cu dimensiuni în trepte crescătoare, corespunzător mărimii admise pentru piesele procesate.

Cel mai comod, sigur și operativ mod de operare cu supape profilate, pe instalații care nu admit mărimi superioare la piesele supuse titanizării, descris de invenție, constă în forma nouă, originală a mecanismelor noi introduse într-o camera de joasă presiune de mărime dată, cunoscută.

Dispozitivul are o structură unitară și modulată, suplă și fiabilă (fig.1) este interschimbabil și compatibil, cu adaptări rapide și costuri minime, pe orice instalație de titanizare, cunoscută.

Noutatea constă în crearea și introducerea unui dispozitiv specific, în structura instalației actuale pentru titanizare, caracterizată prin aceea că realizează rotirea continuă și expunerea spațială a suprafeței interesate a supapei, spre tunul de ionizare, pe toată durata procesului. Este posibilă titanizarea unei singure supape profilate la mărimea (d și L_p), având dimensiuni majorate maximal la mărimea maximă $D_p/2$. Se elimină astfel restricția impusă de fabricant prin care interzice titanizarea supapelor cu geometrie complexă. Cu adaptări specifice, soluția tehnică permite aranjarea în șir circular a supapelor profilate pe platane, în interiorul camerei de joasă presiune, când se poate realiza titanizarea simultană la supape multiple, având valori dimensionale-diametre (d) și lungimi (L_p)- identice sau diferite.

Soluția tehnică :

Pe un platou rotitor (1) cu sens de mișcare orară, sunt dispuse șase platane (2) de mici dimensiuni, pe care se așează piese supuse titanizării multistrat. Platanele (2) au mișcare de rotație în sens antiorară. Atât platoul, cu diametru (D_p), cât și platanele, cu diametru (D_{pl}), sunt acționate sincronizat de către transmisia planetară a camerei de joasă presiune (3), care are o formă cilindrică cu diametru (D_c). Camera de joasă presiune este o incintă vidată în care se produce bombardarea cu ioni de titan, aluminiu, crom, asupra pieselor mici așezate în camera de lucru. Uzual, piesele sunt limitate dimensional la mărimea platanelor, iar numărul pieselor procesate simultan este limitat, la numărul de platane disponibile și/sau la câte piese pot să încapă în camera de joasă presiune.

Turația platoului central este n_1 . Turația platanelor n_2 are valoare mai mare, dată de relația:

$$n_2 = i \times n_1$$

in care: i = raport transmitere al angrenajul cilindric interior.

Același raport de transmitere se calculează cu relația:

$$i = z_2 : z_1$$

in care: z_2 =număr dinți la platan(2), condus;

z_1 =număr dinți la platou(1), conducător.

La instalația de titanizare tip VTD-Germania, raportul de transmitere este $i=10$

Așadar, turația la platane este de 10 ori mai mare decât la platoul central.

Dispozitivul propus mărește gama de utilizare a instalației, inclusiv pentru supape profilate la mărimea platanului sau cu lungimi mai mari, maximum $L_p = D_p/2$, supuse titanizării, cu respectarea condiției de expunere spațială a piesei către tunul de titanizare.

Astfel, o supapă profilată (4) cu prelucrări complexe de lungime maxima (L_p), este așezată pe un platan(2). Supapa se sprijină pe unul(12) sau doua lagăre(13) de rostogolire care asigură o rotație proprie a supapelor in jurul axei longitudinale. Lagărul de rostogolire(6), din zona centrală este în consolă și se sprijină pe partea fixă a suportului(5). Acest lagăr preia capătul tijei cu supapa. Lagărul marginal se sprijină pe același suport (5) prevăzut cu lagăr de rostogolire asemănător(6) și asigură celalalt capăt de sprijin al tijei. Capătul liber al tijei se introduce în partea rotitoare a lagărului (5) și asigură o mișcare de rotație proprie la supapa profilată. Mișcarea de rotație a supapei, în sens orar, este asigurată de angrenajul conic, compus din roata condusă(7) și roata motoare(8) antrenată de platanul rotitor prin ax hexagonal de antrenare(9), introdus in locașul conjugat din platan. Roata condusa se asigură pe tija supapei, la un singur capăt, cu știft filetat(10) în scopul transferării cuplului motor. Piesa(4), in mișcare continuă de rotație, sprijină pe un suport(11) care se rotește sincron, odată cu platoul central(1), de care este fixat. Se asigură astfel expunere la 360° a supapei profilate la o rotație completă a platoului central. Poziționarea excentrică a tunului de ionizare(14), în plan vertical în interiorul camerei de joasă presiune, la adâncime(h) reglabilă și cu excentricitate(e) fixă, conferă orientare spațială a piesei, cu dimensiuni majorate la limita maximă($D_p/2$), care poate să încapă în interiorul camerei de joasă presiune de titanizare. Tunul de titanizare este staționar, fiind montat pe carcasa camerei de joasă presiune, așezată și ea pe masa de lucru(15), fixă. Rotirea continuă și expunerea spațială a suprafeței interesate a supapei profilate spre tunul de ionizare, pe toată durata procesului (max.90 minute) face posibilă titanizarea unei singure supape profilate cu diametru maxim (d) si lungime mărită la (L_p). Cu adaptări specifice, soluția tehnică descrisă, se repetă prin dispunerea circular a șase

supape profilate pe cele șase platane, prezentate în fig.1. Mișcarea de rotație se culege individual, de la fiecare platan pentru supapa profilată așezată pe platan. Se realizează titanizarea simultană, a patru piese identice și/sau diferite, dacă platoul central a camerei de joasă presiune permite. În acest caz, supapele pot avea lungimea maximă (L_p) și diametre (d) identice ori diferite. Întreg sistemul, așezat pe platoul central, este în mișcare de rotație continuă. Rotațiile proprii ale supapei(lor) în jurul axei(lor) longitudinale, combinate cu rotațiile sincronizate ale platoului central (D_p) și ale platanelor (D_{pl}), determină expunerea spațială a supapelor, către tunul de emisie a ionilor de titan din incinta vidată la camera de joasă presiune. Se asigură astfel expunere la 360° a supapei profilate, la o rotație completă a platoului.

Scopul invenției este atingerea unor obiective :

- găsirea soluției tehnice optime de așezare a supapelor profilate pe cele șase platane disponibile din interiorul camerei de joasă presiune existente;
- găsirea soluției tehnice optime de rotire a supapelor profilate în jurul propriilor axe longitudinale (prin lagăr de rostogolire cu rulment);
- găsirea formei adecvate la lagăre și angrenaje, pentru a genera rotații sincronizate și transfer de cuplu la supapele profilate, fără motorizări suplimentare;
- adaptarea unui sistem de sprijin a supapelor profilate, cu lungimi variabile între reazeme, pentru a înlătura dezavantajul ne-admiterii pieselor complexe - tip supape - în camere de joasă presiune actuale, cunoscute, supuse titanizării multistrat;
- să asigure 100% acționarea fermă și rotirea proprie a supapelor profilate comparativ cu procentajul de 0% întâlnit la instalațiile clasice, care nu dispun de acest dispozitiv ;
- să elimine riscul de patinare pe fluxul transferului de putere la mecanismele noi introduse;
- obiectivul cu impact major constă în extensia aplicațiilor la supape profilate, supuse titanizării multistrat pe o instalație cunoscută cu limitări dimensionale și spațiale impuse (de fabricant). Astfel pot fi procesate, supape profilate majorate maximal, la mărimea ($D_p/2$) raportat la volumul disponibil al camerei de joasă presiune existente.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a realiza un dispozitiv complex în formă constructivă nouă, originală, pentru rotirea proprie la supape profilate, cu așezare pe fiecare platan disponibil, dar fără motorizare suplimentară (culege mișcarea existentă la platan și o transferă prin angrenaj conic). Fără acest dispozitiv, în camera de joasă presiune a instalației de titanizare pot fi procesate piese de dimensiuni mici, la mărimea platanului dat, nu însă și supape multiple, sau individuale dar cu dimensiuni maximizate până la $D_p/2$.

Altă problemă constă în adoptarea unei structuri unitare și modulate, suple și fiabile, care să poată fi aplicată la orice mărime a camerei de joasă presiune disponibilă. Sistemul este interschimbabil și compatibil (cu adaptări rapide și costuri minime) pe orice tip de instalație de titanizare cunoscută. Noutatea constă în introducerea mecanismelor, transmisiilor, lagărelor și suporturilor reglabili, specifici și adaptați la mărimea camerei de joasă presiune existentă.

Avantaje ale instalațiilor de titanizare cu dispozitivul de expunere spațială a supapelor profilate, în raport cu stadiul actual al tehnicii :

- extensia aplicațiilor la supape profilate supuse titanizării multistrat, în camera de joasă presiune cu volum dat la care nu erau admise până acum decât piese mici la mărimea platanului;
- pot fi procesate piese multiple, cu 75% mai mult, față de situația clasică, obișnuită;
- nu necesită motorizări suplimentare pentru rotirea supapelor profilate în incinta camerei de joasă presiune, față de situația actuală când piesa este fixă, așezată pe un platan în mișcare de rotație, la rândul-i rotit de către platoul central.
- dispozitivul propus nu modifică, funcțional sau tehnologic, sistemul actual, clasic, cu dublă mișcare de rotație imprimată piesei procesate în camera de joasă presiune ;
- condiția esențială la dispozitivul creat, cu expunere spațială a supapelor profilate la emisia ionilor de titan, este îndeplinită;
- folosește eficient spațiul disponibil în camera de joasă presiune și reduce cu 75% consumul de material ionizat (titan).
- dispozitivul este un produs util și căutat care poate completa dotarea tehnică la orice instalație de titanizare clasică, cunoscută.

Beneficiarii interesați de dispozitivul pentru expunere spațială a supapelor profilate la emisia ionilor de titan sunt :

- persoane fizice sau juridice care au în dotare instalații de titanizare, de orice mărime sau tip. Pot folosi aceiași cameră de joasă presiune, față de restricția impusă de fabricant la instalații actuale, cunoscute, care interzice titanizarea la piese cu formă specială (ex. supape profilate).

Scopul este să permită extensia aplicațiilor la supape profilate supuse titanizării, în camera de joasă presiune cu volum dat, la care nu erau admise, până acum, decât piese mici la mărimea platanului. Nu necesită motorizări suplimentare pentru generarea mișcărilor de rotație imprimată supapei profilate în camera de joasă presiune. Execuția și adaptarea dispozitivului nu necesită investiții majore. Ele sunt cu mult sub valoarea unei instalații noi. Din analiza comparată a costurilor, dispozitivul de expunere spațială a pieselor sferice

reprezintă sub 1% din prețul de fabricație al unei instalații de titanizare, noi, de orice tip sau clasă de mărime.

Dezavantaj-ul ar fi tentația beneficiarilor să folosească instalația de titanizare clasică din dotare, fără dispozitiv de extensie a aplicațiilor la supape profilate, pentru care ei preferă să comande procesarea acestora la alte firme care eventual dispun de instalații adecvate, dotate cu un dispozitiv asemănător. Se recomandă o analiză cost - beneficiu, obiectivă și atentă. Așa poate fi atenuat dezavantajul descris. La instalațiile de titanizare cunoscute, se face o analiză de poziționare optimă a noului dispozitiv, care trebuie să fie adaptat spațiilor disponibile având forma diferită, originală. Este soluția optimă de aplicat la toate tipurile de instalații de titanizare, clasice.

Invenția, constă în aceea că dispozitivul, pentru expunere spațială a supapelor profilate la emisia ionilor de titan, poate fi integrat în orice instalație de titanizare cunoscută și realizează extensia aplicațiilor la acest tip de piese, în aceeași cameră de joasă presiune. Până acum nu erau admise (de fabricant) la titanizat supape pentru motoare termice. Dispozitivul propus necesită investiții reduse, are funcționare sigură cu procesare (titanizare multistrat) operativă și maximă eficiență.

Considerații finale :

Dispozitivul, pentru expunere spațială a supapelor profilate la emisia ionilor de titan, în camera de joasă presiune a instalațiilor de titanizare, se aplică în domeniul construcțiilor de mașini. Dispozitivul este aplicabil la toate tipurile de instalații de titanizare cunoscute.

Principală utilizare a invenției constă în extensia aplicațiilor la supape profilate supuse titanizării, în camera de joasă presiune cu volum dat, la care nu erau admise, până acum, decât piese mici la mărimea platanului unei instalații de titanizare cunoscute.

Dispozitivul are o structură unitară și modulată, suplă și fiabilă, este interschimbabil și compatibil (cu adaptări rapide și costuri minime) pe orice tip de instalație de titanizare. Noutatea constă în introducerea mecanismelor, transmisiilor, lagărelor și suporturilor reglabili specifici și adaptați la mărimea camerei de joasă presiune dată.

REVENDICĂRI

1. Se revendică forma nouă, originală, a dispozitivului (fig.1), cu lagăre (6) și angrenaje (7; 8), cu transfer de cuplu fără motorizări suplimentare, introduse într-o cameră de joasă presiune (3) de marime dată, cunoscută, **caracterizată prin aceea că** realizează rotirea continuă și expunerea spațială a suprafeței active la o supapă sau la supape multiple, profilate (4), spre tunul de ionizare, pe toată durata procesului de titanizare multistrat.
2. Se revendică structura unitară și modulată, suplă și fiabilă, **caracterizată prin aceea că** este interschimbabilă și compatibilă, cu adaptări rapide și costuri minime, pe orice instalație de titanizare, cunoscută și poate procesa (titaniza multistrat) simultan, una sau mai multe supape profilate (4) din (fig.1), având dimensiuni majorate maximal la diametru ($D_p/2$), folosind eficient spațiul disponibil în incinta vidată a camerei de joasă presiune.
3. Se revendică extensia aplicațiilor la supape profilate (4) supuse titanizării, în camera de joasă presiune (3) cu volum dat, **caracterizat prin aceea că** nu erau admise, până acum, decât piese mici la marimea platanului (D_{pl}), fiind exclusă suprafața cu profil complex a supapei(lor) profilate. Se elimină dezavantajul ne-procesării supapelor, impuse de fabricant, în instalații actuale, cunoscute.

Handwritten signature or mark.

A-2014--00813-

3 0 -10- 2014

3

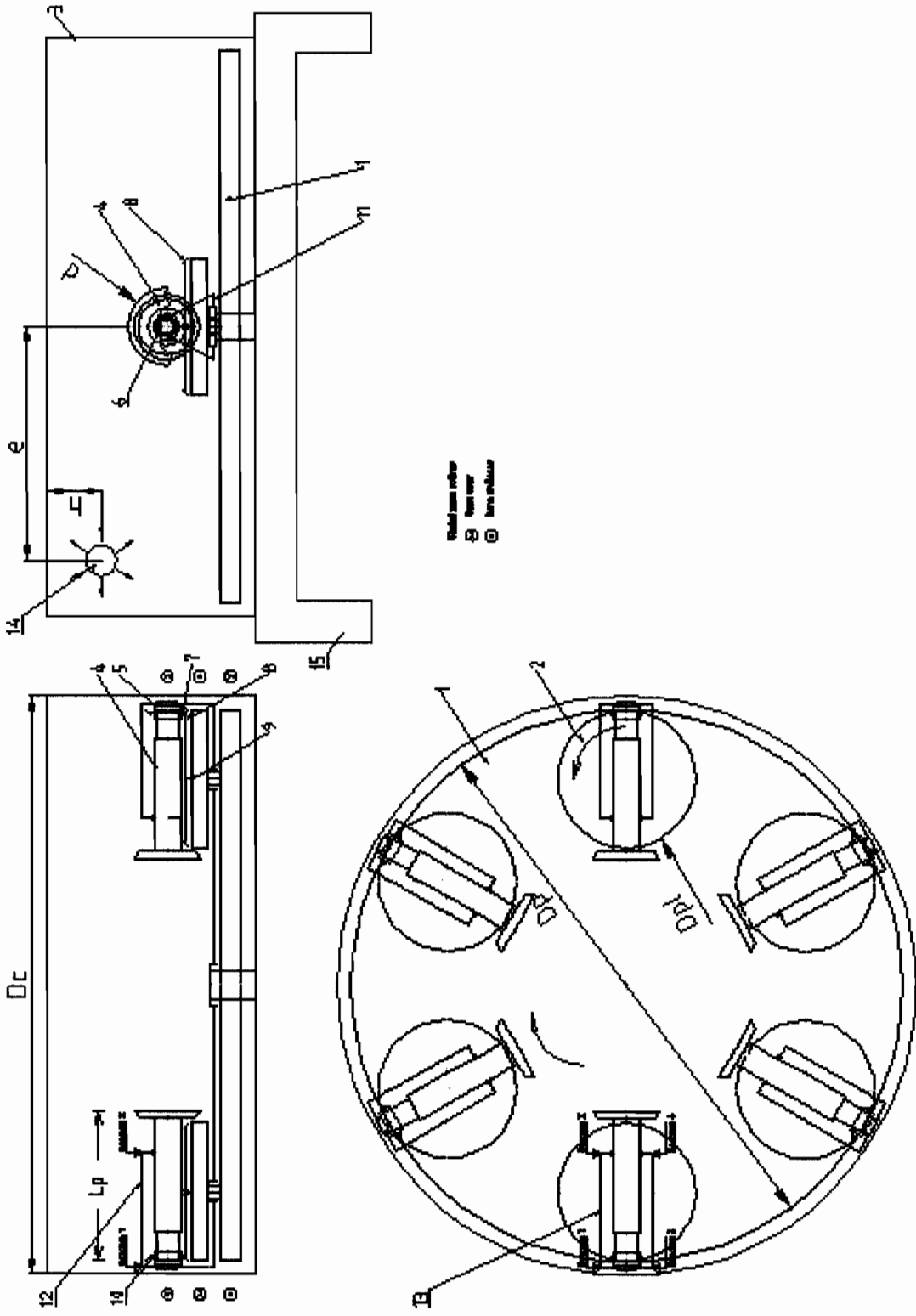


Fig.1 Dispozitiv pentru expunere spațială a supapelor profilate, supuse emisiei ionilor de titan (titanizate multistrat)