



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00989

(22) Data de depozit: 08/12/2016

(41) Data publicării cererii:  
30/07/2018 BOPI nr. 7/2018

(71) Solicitant:  
• LABORATOR TITANIZARE S.R.L.,  
STR. COSTACHE NEGRI NR. 62, SC. B,  
AP. 17, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• POPA SORIN, STR. REPUBLICII NR.25,  
BL.P3, SC.B, ET.4, AP.28, BĂRLAD, VS,  
RO;

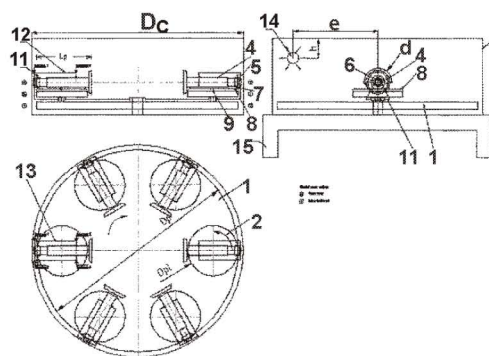
• ENCULESCU EUGEN, BD. PRIMĂVERII  
NR. 15, BL.A4, SC.B, ET.5, AP.17, IAȘI, IS,  
RO;  
• HERGHEA DANIEL, COMUNA FARCASA,  
NT, RO;  
• BADANAC ANA, STR. COL. SIMIONESCU  
SAVA NR. 33, BL. D5, SC. D, AP. 61,  
BĂRLAD, VS, RO;  
• POPA MĂDĂLINA, STR. REPUBLICII  
NR. 25, BL. P3, SC. B, AP. 28, BĂRLAD, VS,  
RO

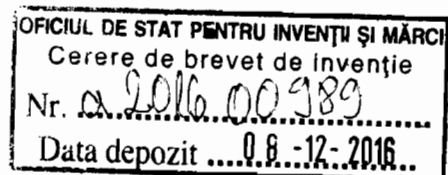
(54) DISPOZITIV PENTRU TITANIZAREA SPAȚIALĂ  
A SUPAPELOR PROFILATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru titanizarea spațială a supapelor profilate cu forme complexe și dimensiuni majorate maximal, supuse emisiei ionilor de titan, în batiscaful instalației de titanizare, și se aplică în domeniul construcțiilor de mașini. Dispozitivul, conform invenției, cuprinde niște lagăre (6) și niște angrenaje (7 și 8), cu transfer de cuplu fără motorizări suplimentare, introduse într-un batiscaf (3) de mărime dată, cunoscută, realizând rotirea continuă și expunerea spațială a suprafeței active la o supapă sau la niște supape (4) profilate, spre tunul de ionizare, pe toată durata procesului de titanizare multistrat, structura unitară și modulată, suplă și fiabilă, fiind interschimbabilă, cu adaptări rapide și costuri minime pe orice instalație de titanizare, și poate procesa simultan una sau mai multe supape (4) profilate, având dimensiuni majorate maximal la un diametru ( $D_2/2$ ), folosind eficient spațiul disponibil în incinta vidată a batiscafului (3).

Revendicări: 3  
Figuri: 1





### DISPOZITIV PENTRU TITANIZAREA SPATIALA 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 batiscaful instalației de titanizare și se aplică în domeniul construcțiilor de mașini. 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 vădate a batiscafului. Dispozitivul propus, este unitar, modular 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 al batiscafului. NU necesită achiziție de instalații noi (de titanizare). Scad cheltuielile de investiții cu 30%.

#### *Descrierea soluției existente*

La toate instalațiile de titanizare actuale, spațiul disponibil în batiscaf 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 batiscaf supape profilate, ele nu pot fi expuse spațial spre tunul de ionizare și ar rămâne ne-titanizate la partea activă. Supapa,



stationara (fara rotatie proprie) pe platan, se titanizeaza asimetric, numai pe jumatatea expusa ionizarii si va fi un rebut. Nu sunt conditii de operare cu supape profilate pe o instalatie cunoscuta cu batiscaf normal, fara ajutorul dispozitivului nou propus.

*Dezavantajele* instalatiilor de titanizare obișnuite, fără dispozitivul de expunere spatiaa a supapelor profilate, sunt :

- nu permite procesarea supapelor pentru motoare termice cu diametre (d) si lungimi (Lp);
- risipă de resurse umane, materiale și financiare la lucru cu instalatii actuale, mai mari adecvat piesei, cu fixare stationara a acestora pe platan;
- risipă de energie electrica la operare cu o singura piesa, mai mare, asezata pe platan;
- pierderi colaterale: spatiu disponibil in batiscaf neutilizat si consum de material ionizant(titan).

Sunt cunoscute preocupări și soluții tehnice care au contribuit la modernizarea acestor instalatii de titanizare. Totuși, ele nu au reușit să elimine restrictia privind utilizarea la forme cu geometrie complexa (ex. la supape profilate) si a dimensiunilor maximale admise la piesele care pot fi introduse in batiscaf.

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

- cu platan profilat la marimea pieselor complexe, stationare, asezate pe acel platan, avand ca efect titanizari incorecte, de slaba calitate ;
- dezvoltarea tipo-seriilor de instalatii cu dimensiuni (L x l x h) si cu volume majorate in trepte la batiscaf.

Astfel, la producători consacrați, avem următoarele rezolvări:

- VTD Germania- are in fabricatie volume variate si majorate in trepte, la batiscaf;
- BULATT 6 Rusia- cu aceleasi volume variate la batiscaf dar limitate maximal la 100 dm<sup>3</sup> ;

In Romania nu se fabrica instalatii de titanizare. Ele sunt achizitionate, direct sau indirect, de la aceeasi producatori. Nici un model analizat nu dispune de un sistem sigur și eficient, pentru expunere spatiaa a supapelor profilate, cu dimensiuni (d) si (Lp) majorate la volumul util al incintei si asezate pe spatiul limitat al platanului, gata sa preia emisia ionilor de titan in batiscaful unei instalatiiPVD de titanizare, cunoscute.

*Descrierea solutiei proiectate*

Un sistem optim trebuie să elimine dezavantajele enumerate anterior. Toate firmele s-au concentrat pe dezvoltarea tipo-seriilor de instalatii cu volume utile si/sau platane cu dimensiuni in trepte crescatoare, corespunzator marimii admise pentru piesele procesate.



Cel mai comod, sigur și operativ mod de operare pentru supape profilate, pe instalatii care nu admit marimi superioare la piesele supuse titanizarii, descris de invenție, constă în forma nouă, originală a mecanismelor noi introduse într-un batiscaf de marime data, cunoscuta.

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

Noutatea constă în crearea și introducerea unei dispozitiv specific, în structura instalatiei actuale pentru titanizare, caracterizată prin aceea că realizează rotirea continua și expunerea spatiaa a suprafeței interesate a supapei, spre tunul de ionizare, pe toata durata procesului. Este posibilă titanizarea unei singure supape profilate la marimea (d și Lp), având dimensiuni majorate maximal la marimea maxima Dp/2. Se elimina astfel restricția impusa de fabricant prin care interzice titanizarea supapelor cu geometrie complexa. Cu adaptari specifice, solutia tehnica permite aranjarea în sir circular a supapelor profilate pe platane, în interiorul batiscafului, când se poate realiza titanizarea simultana la supape multiple, având valori dimensionale- diametre (d) și lungimi (Lp)- identice sau diferite.

Soluția tehnică :

Pe un platou rotitor(1) cu sens de miscare orar, sunt dispuse patru platane(2) de mici dimensiuni, pe care se aseaza piese supuse titanizarii multistrat. Platanele(2) au miscare de rotatie în sens antiorar. Atat platoul, cu diametru (Dp), cât și platanele, cu diametru (Dpl), sunt actionate sincronizat de către transmisia planetara a batiscafului(3), care are o forma cilindrica cu diametru (Dc). Batiscaful este o incinta vidata în care se produce bombardarea cu ioni de titan, aluminiu, crom și combinatii asupra pieselor mici asezate în camera de lucru. Uzual, piesele sunt limitate dimensional la marimea platanelor, iar numărul pieselor procesate simultan este limitat, la numărul de platane disponibile și/sau la câte piese pot să încapă în batiscaf.

Turatia platoului central este n1. Turatia platanelor n2 are valoare mai mare, data de relatie:

$$n2 = i \times n1$$

în care: i = raport de transmitere al angrenajul cilindric interior.

Acelasi raport de transmitere se calculeaza cu relatie:

$$i = z2 : z1$$

în care: z2= număr dinti la platan(2), condus;

z1= număr dinti la platou(1), conducator.

La instalatia de titanizare tip VTD-Germania, raportul de transmitere este i=2

Asadar, turatia la platane este de 2 ori mai mare decât la platoul central.



Dispozitivul propus mareste gama de utilizare a instalatiei, inclusiv pentru supape profilate la marimea platanului sau cu lungimi mai mari, maximum  $L_p = D_p/2$ , supuse titanizarii, cu respectarea conditiei de expunere spatiala a piesei catre tunul de titanizare.

Astfel, o supapa profilata(4) cu prelucrari complexe de lungime maxima ( $L_p$ ), este asezata pe un platan (2). Supapa se sprijina pe unul(12) sau doua lagare(13) de rostogolire care asigura rotatie proprie a supapelor in jurul axei longitudinale. Lagarul de rostogolire(6), din zona centrala este in consola si se sprijina pe partea fixa a suportului(5). Acest lagar preia capatul tijei cu supapa. Lagarul marginal sprijina pe acelasi suport (5) prevazut cu lagar de rostogolire asemanator(6) si asigura celalalt capat de sprijin al tijei. Capatul liber al tijei se introduce in partea rotitoare a lagarului (5) si asigura miscare de rotatie proprie la supapa profilata.

Miscarea de rotatie a supapei, in sens orar, este asigurata de angrenajul conic, compus din roata condusa(7) si roata motoare(8) antrenata de platanul rotitor prin ax hexagonal de antrenare(9) introdus in locasul conjugat din platan. Roata condusa se asigura pe tija supapei, la un singur capat, cu stift filetat(10) in scopul transferarii cuplului motor. Piesa(4), in miscare continua de rotatie, se sprijina pe un suport(11) care se roteste sincron, odata cu platoul central(1), de care este fixat. Se asigura astfel expunere la  $360^\circ$  a supapei profilate la o rotatie completa a platoului central. Pozitionarea excentrica a tunului de ionizare(14), in plan vertical in interiorul batiscafului, la adancime(h) reglabila si cu excentricitate(e) fixa, confera orientare spatiala a piesei, cu dimensiuni majorate la limita maxima( $D_p/2$ ), care poate sa incapa in interiorul batiscafului de titanizare. Tunul de titanizare este stationar, fiind montat pe carcasa batiscafului, asezata si ea pe masa de lucru(15), fixa. Rotirea continua si expunerea spatiala a suprafetei interesate a supapei profilate spre tunul de ionizare, pe toata durata procesului(max.20 minute) face posibila titanizarea unei singure supape profilate cu diametru maxim (d) si lungime marita la ( $L_p$ ). Cu adaptari specifice, solutia tehnica descrisa, se repeta prin dispunera circulara a patru supape profilate pe cele patru platane, prezentate in fig.1.

Miscarea de rotatie se culege individual, de la fiecare platan pentru supapa profilata asezata pe platan. Se realizeaza titanizarea simultana, la patru piese identice si/sau diferite, daca platoul central a batiscafului permite. In acest caz, supapele pot avea lungimea maxima( $L_p$ ) si diametre(d) identice ori diferite. Intreg sistemul, asezat pe platoul central, este in miscare de rotatie continua. Rotatiile proprii ale supapei( $l_{or}$ ) in jurul axei( $l_{or}$ ) longitudinale, combinate cu rotatile sincronizate ale platoului central( $D_p$ ) si ale platanelor( $D_{pl}$ ), determina expunerea spatiala a supapelor, catre tunul de emisie a ionilor de titan din incinta vidata la batiscafului. Se asigura astfel expunere la  $360^\circ$  a supapei profilate, la o rotatie completa a platoului.

Scopul inventiei este atingerea unor obiective :



- găsirea soluției tehnice optime de asezare a supapelor profilate pe cele patru platane disponibile din interiorul batiscafului dat;
- găsirea soluției tehnice optime de rotire a supapelor profilate în jurul propriilor axe longitudinale (prin lagar de rostogolire cu rulment);
- găsirea formei adecvate la lagare 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 batiscafurile 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 (Dp/2) raportat la volumul batiscafului disponibil.

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 asezare pe fiecare platan disponibil, dar fără motorizare suplimentară (culege mișcarea existentă la platan și o transferă prin angrenaj conic). Fără acest dispozitiv, în batiscaful instalației de titanizare pot fi procesate piese de dimensiuni mici, la mărimea platanului dat, nu însă și supape multiple, la mărimea disponibilă a încăzii batiscafului considerat.

Altă problemă constă în adoptarea unei structuri unitare și modulate, suple și fiabile, care să poată fi aplicată la orice mărime a batiscafului disponibil. 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, lagarelor și suporturilor reglabili, specifici și adaptați la mărimea batiscafului dat.

*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 batiscaf 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 necesita motorizari suplimentare pentru rotirea supapelor profilate in incinta batiscafului, fata de situatia actuala cand piesa este fixa, asezata pe un platan in miscare de rotatie, la randu-i rotit de catre platoul central.

-dispozitivul propus nu modifica, functional sau tehnologic, sistemul actual, clasic, cu dubla miscare de rotatie imprimata piesei procesate in batiscaf ;

-conditia esentiala la dispozitivul creat, cu expunere spatiala a supapelor profilate la emisia ionilor de titan, este indeplinita;

-foloseste eficient spatiul disponibil in batiscaf si reduce cu 75% consumul de material ionizat(titan).

-dispozitivul este un produs util și căutat care poate completa dotarea tehnica la orice instalatie de titanizare clasica, cunoscuta.

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

-persoane fizice sau juridice care au în dotare instalatii de titanizare, de orice marime sau tip. Pot folosi acelasi batiscaf, fata de interdictia impusa de fabricant la instalatiile actuale, cunoscute, care interzice titanizarea de piese cu forma speciala (ex. supape profilate).

Scopul este să permita extensia aplicatiilor la supape profilate supuse titanizarii, in batiscaf cu volum dat, la care nu erau admise, pana acum, decat piese mici la marimea platanului. Nu necesita motorizari suplimentare pentru generarea miscarilor de rotatie imprimata supapei profilate in batiscaf. Execuția și adaptarea dispozitivului nu necesită investitii majore. Ele sunt cu mult sub valoarea unei instalatii noi. Din analiza comparată a costurilor, dispozitivul de expunere spatiala a pieselor sferice reprezenta sub 15% din prețul de fabricație al unei instalatii de titanizare, noi, de orice tip sau clasă de mărime.

*Dezavantaj*-ul ar fi tentația beneficiarilor să foloseasca instalatia de titanizare clasica din dotare, fara dispozitiv de extensie a aplicatiilor la supape profilate, pentru care ei prefera sa comande procesarea acestora la alte firme care eventual dispun de instalatii adecvate, dotate cu un dispozitiv asemanator. Se recomandă o analiză cost-beneficiu, obiectivă și atentă. Așa poate fi atenuat dezavantajul descris. La instalatiile de titanizare cunoscute, se face o analiză de poziționare optimă a noului dispozitiv, care trebuie să fie adaptat spatiilor disponibile având forma diferită, originală. Este soluția optimă de aplicat la toate tipurile de instalatii de titanizare, clasice.

*Inventia*, constă în aceea că dispozitivul, pentru expunere spatiala a supapelor profilate la emisia ionilor de titan, poate fi integrat in orice instalatie de titanizare cunoscuta si realizeaza extensia aplicatiilor la acest tip de piese, in acelasi batiscaf. Pana acum nu erau



4

admise (de fabricant) la titanizat supape pentru motoare termice. Dispozitivul propus necesita investitii reduse, are functionare sigura cu procesare (titanizare multistrat) operativa si maximă eficiență.

*Considerații finale :*

Dispozitivul, pentru expunere spatiaa a supapelor profilate la emisia ionilor de titan, in batiscaful instalatiilor de titanizare, se aplică în domeniul constructiilor de mașini. Dispozitivul este aplicabil la toate tipurile de instalatii de titanizare cunoscute.

Principala utilizare a invenției constă in extensia aplicatiilor la supape profilate supuse titanizarii, in batiscaf cu volum dat, la care nu erau admise, pana acum, decat piese mici la marimea platanului unei instalatii 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 instalatie de titanizare. Noutatea constă în introducerea mecanismelor, transmisiilor, lagarelor si suportilor reglabili specifici si adaptati la marimea batiscafului dat.





### REVEDICARI

1. Se revendică forma nouă, originală, a dispozitivului (fig.1), cu lagare(6) și angrenaje(7; 8), cu transfer de cuplu fara motorizari suplimentare, introduse într-un batiscaf(3) de marime data, cunoscuta, **caracterizată prin aceea că realizeaza rotirea continua și expunerea spatiaa a suprafetei active la o supapa sau la supape multiple, profilate(4), spre tunul de ionizare, pe toata durata procesului de titanizare multistrat.**
2. Se revendica structură unitară și modulată, suplă și fiabilă, **caracterizată prin aceea că este interschimbabila și compatibila, cu adaptări rapide și costuri minime, pe orice instalatie de titanizare, cunoscută și poate procesa(titaniza multistrat) simultan, una sau mai multe supape profilate(4) din (fig.1) avnd dimensiuni majorate maximal la diametru ( $D_p/2$ ), folosind eficient spatiului disponibil in incinta vidata a batiscafului.**
3. Se revendica extensia aplicatiilor la supape profilate(4) supuse titanizarii, in batiscaf(3) cu volum dat, **caracterizat prin aceea ca nu erau admise, pana acum, decat piese mici la marimea platanului ( $D_{pl}$ ), fiind exclusa suprafata cu profil complex a supapei(lor) profilate. Se elimina dezavantajul ne-procesarii supapelor, impuse de fabricant, in instalatii actuale, cunoscute.**



2

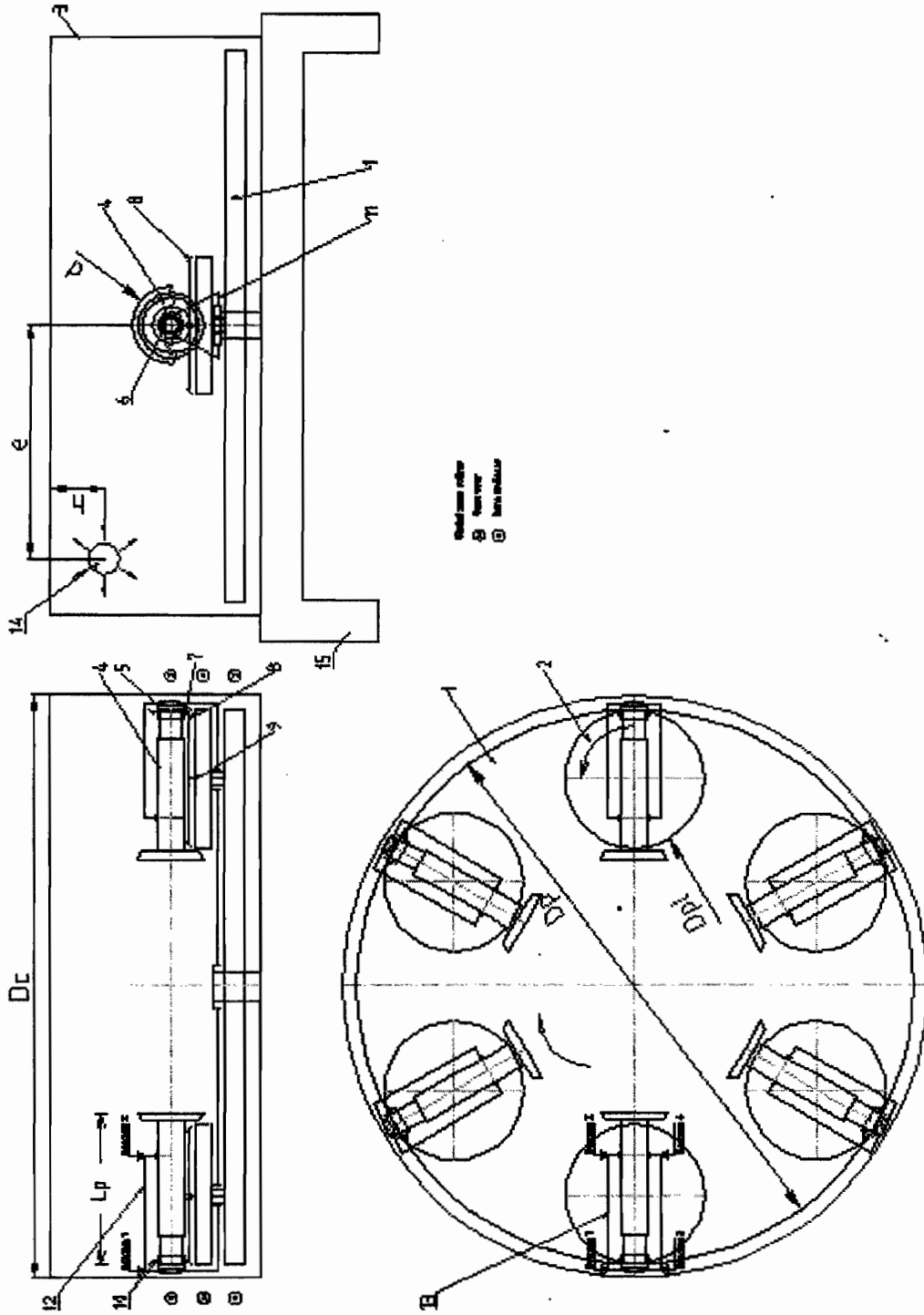


Fig.1 Dispozitiv pentru titanizarea spatiala a supapelor profilate

