



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00815

(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,
ET. 5, 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 PIESELOR
CU DIMENSIUNI MAXIMALE, SUPUSE EMISIEI IONILOR DE
TITAN ÎN BATISCAFUL INSTALAȚIEI DE TITANIZARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru expunere spațială a pieselor, de tip axe cu dimensiuni maxime, supuse emisiei ionilor de titan în camera de joasă presiune a instalației de titanizare, dispozitivul având aplicații în domeniul construcțiilor de mașini. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un platou (1) rotitor cu sens de mișcare orară, pe care sunt dispuse șase platane (2) de mici dimensiuni, cu sens de rotație antiorară, pe care se așază piesele supusetitanizării, atât platoul (1), cât și platanele (2) fiind acționate sincronizat de către transmisia planetară a camerei (3) de joasă presiune, ce are o formă cilindrică de un diametru (D_c), astfel piesa (4) care este un ax cu prelucrări complexe, de lungime maximă (L_p), este fixată la ambele capete pe câte un suport (5) prevăzut cu lagăr (6) de rostogolire, mișcarea de rotație a piesei (4) fiind asigurată de un angrenaj conic, compus din roata (7) condusă și roata (8) motoare antrenată de platanul rotitor printr-un ax (9) hexagonal de antrenare, introdus în locașul conjugat din platan; un știft (10) filetat asigură roata condusă la un singur capăt, în scopul transferării de cuplu motor, piesa (4) aflată în mișcare continuă de rotație, sprijinită de un suport (11) care se rotește sincron odată cu platoul (1) central, asigură o expunere de 360° la o rotație completă a platoului (1), tunul (12) de ionizare, prin poziționarea lui excentrică în plan vertical, asigurând o titanizare corespunzătoare a piesei (4).

Revendicări: 3
Figuri: 2

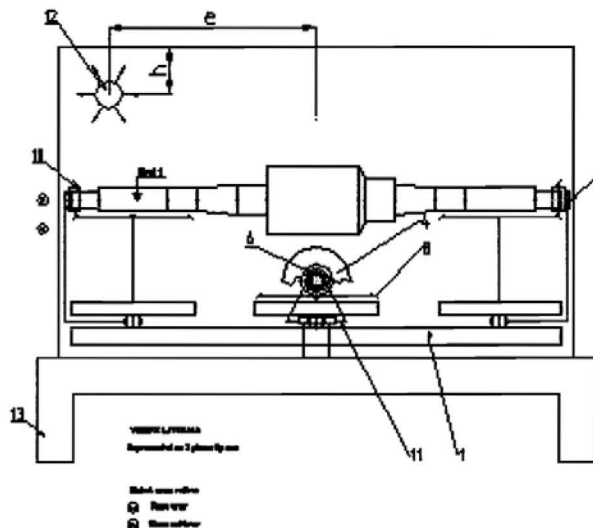
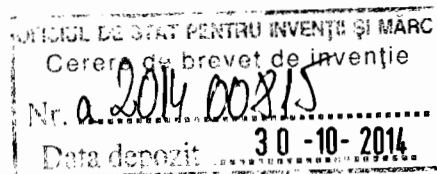


Fig. 2

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 multistrat a pieselor de tip ax

Invenția se referă la un dispozitiv pentru expunere spațială a pieselor, cu dimensiuni maxime (ϕ), supuse emisiei ionilor de titan, în camera de joasă presiune a 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 tratamentului termic la toată gama de piese capabile să ocupe volumul util al încălții camerei de joasă presiune. Dispozitivul propus, este unitar, modular și poate fi aplicat la toate tipurile de instalații de titanizare cunoscute. Numai după fabricarea acestui dispozitiv, destinat procesării pieselor- tip axe- cu lungimi majorate, poate fi eliminată restricția gabaritului limitat, impus constructiv, la instalații cunoscute, la care sunt admise piese de mici dimensiuni. Ele ocupă doar spațiul util pe un platan. În instalațiile actuale, NU pot fi titanizate piese/axe mai mari decât mărimea platanului. Se extinde cu 70% gama aplicațiilor posibile la instalația de titanizare, inclusiv pentru piese tip axe, cu dimensiuni majorate la limita superioară a mărimii platoului central al batiscafului. 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, de tip axe cu prelucrări complexe, având dimensiuni majorate cu 70%, nu mai poate fi utilizată instalația cunoscută, fiind necesară o nouă instalație cu camera de joasă presiune mărită. Singura soluție este achiziționarea unei noi instalații cu platan la dimensiunea

piesei tip ax. Axele mai lungi, daca s-ar introduce in batiscaf, nu pot fi expuse spațial spre tunul de ionizare și s-ar anula efectul de rotire a platanului, rămânând numai rotația platoului central. Piesa se titanizează asimetric, numai pe jumătatea statica expusa ionizării si va fi un rebut. Nu sunt condiții de operare cu piese tip axe pe o instalație cunoscuta cu batiscaf normal, fără ajutorul dispozitivului nou propus.

Dezavantajele instalațiilor de titanizare obișnuite, fără dispozitivul de expunere spațială a pieselor tip axe, sunt :

- nu permite operare cu axe mai lungi decât mărimea platanului;
- risipă de resurse umane, materiale și financiare la lucru cu instalații mai mari, adecvat axei;
- risipă de energie electrică la operare cu o singura piesa, așezată pe platan - alta nu încap;
- pierderi colaterale: spațiu disponibil in camera de joasă presiune neutilizat si 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 dimensiunile maxime admise la piesele care pot fi introduse in batiscaf.

Sunt cunoscute în lume doua tipuri de rezolvări pentru operare cu piese tip axe : cu platan la mărimea pieselor procesate și respectiv cu volume mărite la camera de joasă presiune, caz în care apar tiposerii de instalații cu dimensiuni (L x l x h) majorate in trepte.

Astfel, la producători consacrați, avem următoarele rezolvări:

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

In România nu se fabrica 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 pieselor **tip axe**, cu lungimi majorate la volumul util al incintei și așezate pe spațiul limitat al platanului, gata sa preia emisia ionilor de titan in 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 piese tip axe, 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 unei dispozitiv specific, în structura instalației cunoscute pentru titanizarea pieselor, caracterizată prin aceea că realizează rotirea continuă și expunerea spațială a suprafeței interesate a piesei spre tunul de ionizare, pe toată durata procesului. Este posibilă titanizarea unei singure axe complexe cu dimensiuni majorate maximal (diametru d și lungime L_p), fata de limita impusa de fabricant. Cu adaptări specifice, soluția tehnică permite supra-etajarea pieselor de tip axe, în interiorul camerei de joasă presiune, pe trei nivele, când se poate realiza titanizarea simultana a trei piese cu diametre d și lungimi L_p având dimensiuni identice sau de mărimi diferite.

Soluția tehnică :

Titanizarea unei singure axe

Pe un platou rotitor (1) cu sens de mișcare orar, sunt dispuse șase platane (2) de mici dimensiuni, pe care se așează piese supuse titanizării. Platanele (2) au mișcare de rotație în sens antiorar. 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 asupra pieselor mici așezate în camera de joasă presiune. 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:

$$n_2 = i \times n_1$$

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

Același raport de transmitere se calculează cu relația:

$$i = z_2 : z_1$$

în 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 piese mai mari, supuse titanizării, cu respectarea condiției de expunere spațială a piesei către tunul de titanizare.

Astfel, piesa(4) un ax cu prelucrări complexe de lungime maxima L_p , este fixată la ambele capete pe cate un suport(5) prevăzut cu lagăr de rostogolire(6). Mișcarea de rotație a piesei 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 locașul conjugat din platan. Roata condusa se asigura, la un singur capăt, cu știft filetat(10) in scopul transferării cuplului motor. Piesa(4), in mișcare continua 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 piesei la o rotație completa a platoului. Poziționarea excentrica a tunului de ionizare(12), in plan vertical in interiorul camerei de joasă presiune, la adâncime(h) reglabilă si cu excentricitate(e) fixă, conferă orientare spațială a piesei, cu dimensiuni majorate la limita maximă, care poate sa încapă in interiorul camera de joasa presiune. Tunul de titanizare este staționar, fiind montat pe carcasa batiscafului, așezata si ea pe masa de lucru(13), fixă.

Rotirea continua si expunerea spațială a suprafeței interesate a piesei spre tunul de ionizare, pe toata durata procesului (max.90 minute) face posibila titanizarea unei singure axe complexe cu diametru maxim d si lungime marită la L_p .

Titanizarea simultana a axelor multiple

Cu adaptări specifice, soluția tehnică prezentata in fig.1, poate fi repetata prin supra-etajarea pieselor de tip axe, pe trei nivele în legătură cu fig.2. Mișcarea de rotație se culege de la perechi de platane situate diametral opuse, in număr de maximum trei.

Peste nivel 1, se așează alte două etaje cu piese tip axe, decalate in plan orizontal cu 120° . Se realizează, simultan, titanizarea la trei piese identice si/sau diferite, dacă înălțimea camerei de joasă presiune permite acest lucru.

In acest caz, axele vor avea diametru de trei ori mai mic decât situația prezentata anterior dar cu lungimi diferite($<L_p$) ori chiar cu lungimi L_p identice.

Scopul invenției este atingerea unor obiective :

- găsirea soluției tehnice optime de așezare a pieselor tip axe pe doua platane situate diametral opus in interiorul camerei de joasa presiune;
- găsirea soluției tehnice optime de rotire a piesei tip ax(axelor multiple) pe toată durata de operare;
- găsirea formei adecvate la lagăre si angrenaje, cu transfer de cuplu fără motorizări suplimentare;

- adaptarea unui sistem reglabil de sprijin a axelor, cu lungimi variabile între lagăre, pentru a înlătura dezavantajul limitării dimensionale la piesele admise în camera de joasă presiune și supuse titanizării;
- să asigure 100% acționarea fermă și rotirea piesei tip ax în lagăre comparativ cu procentajul de 0% întâlnit la instalațiile clasice, care nu dispun de acest dispozitiv ;
- să elimine (0%) riscul de patinare pe fluxul de putere al mecanismelor noi introduse;
- obiectivul cu impact major constă în extensia aplicațiilor la piese tip axe, supuse titanizării pe o instalație cunoscută cu limitări dimensionale și spațiale impuse (de fabricant). Astfel pot fi procesate, piese tip axe cu lungimi L_p , majorate maximal, la mărimea/volumul camerei de joasă presiune, disponibil.

Problema pe care o rezolvă invenția este de a realiza un dispozitiv complex în formă constructivă nouă, originală, pentru rotirea piesei în lagăre, cu așezare pe două platane situate diametral opus dar fără motorizare suplimentară (culege mișcarea existentă la platan).

Fără acest dispozitiv, în batiscaful instalației de titanizare pot fi procesate piese tip axe de dimensiuni mici, la mărimea platanului dat, nu însă și axe mai mari, la mărimea reală a incintei camerei de joasă presiune considerată.

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 și lagărelor reglabile specifice și adaptate la mărimea camerei de joasă presiune dată.

Avantaje ale instalațiilor de titanizare cu dispozitivul de expunere spațială a pieselor tip axe, în raport cu stagiul actual al tehnicii :

- extensia aplicațiilor la piese tip axe supuse titanizării, 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 mai lungi cu 60%, față de situația clasică, obișnuită ;
- nu necesită motorizări suplimentare pentru rotirea pieselor lungi în incinta camerei de joasă presiune, față de situația actuală când piesa este fixă, așezată pe un platan în mișcare de rotație, la randu-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 pieselor tip axe la emisia ionilor de titan, este îndeplinită;

- folosește eficient spațiul disponibil în camera de joasă presiune și reduce cu 60% 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 pieselor tip axe la emisia ionilor de titan sunt :

- persoane fizice sau juridice care au în dotare instalații de titanizare, de orice mărime sau tip. Va folosi aceeași camera de joasă presiune pentru piese tip axe, mai lungi cu 60% față de limitarea actuală, clasică, cunoscută și impusă de fabricant.

Scopul este să permită extensia aplicațiilor la piese tip axe 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 dublei mișcări de rotație imprimată piesei în camera de joasă presiune. Execuția și adaptarea dispozitivului nu necesită investiții majore. Ele sunt cu mult sub valoarea unei instalații noi, atunci când lungimea piesei depășește cu 30% limita spațiului disponibil în batiscaful actual, cunoscut. Din analiza comparată a costurilor, dispozitivul de expunere spațială a pieselor tip axe reprezenta sub 15% din prețul de fabricație al platoului și platanelor instalației 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 piese tip axe, pentru care ei preferă să comande procesarea acestora la alte firme care dispun de instalații mai mari. 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 pieselor tip axe la emisia ionilor de titan, poate fi integrat în orice instalație de titanizare cunoscută și realizează extensia aplicațiilor la piese mai mari/lungi în aceeași cameră de joasă presiune, la care până acum erau limitări dimensionale și spațiale impuse (de fabricant). Dispozitivul propus necesită investiții reduse, are funcționare sigură cu procesare (titanizare) operativă și maximă eficiență.

Considerații finale :

12

Dispozitivul, pentru expunere spațială a pieselor tip axe 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 piese tip axe supuse titanizării, în batiscaf 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 instalație de titanizare. Noutatea constă în introducerea mecanismelor, transmisiilor și lagărelor reglabile specifice și adaptate la mărimea batiscafului dat.

REVENDICĂRI

1. Se revendică forma nouă, originală, a dispozitivului (fig.1 și 2), cu lagăre și angrenaje, cu transfer de cuplu fără motorizări suplimentare, introduse într-o cameră de joasă presiune de mărime dată, cunoscut, **caracterizată prin aceea că** realizează rotirea continuă și expunerea spațială simultană a până la trei piese (de tip ax), cu diametre d și lungimi L_p identice sau diferite, spre tunul de ionizare, pe toată durata procesului de titanizare.
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) individual, o singură axă complexă cu dimensiuni majorate maximal (diametru d și lungime L_p) (fig.1) sau una până la trei axe (cu lungimi L_p identice sau diferite) dispuse supra-etajat (fig.2), la limita maximă a spațiului disponibil în incinta vidată a camerei de joasă presiune.
3. Se revendică extensia aplicațiilor la axe supuse titanizării, în camera de joasă presiune cu volum dat, la limita maximă a spațiului disponibil, **caracterizat prin aceea că** până acum nu erau admise decât piese mici la mărimea platanului. Se permite prelucrarea a până la trei axe complexe cu dimensiuni majorate maximal, simultan.

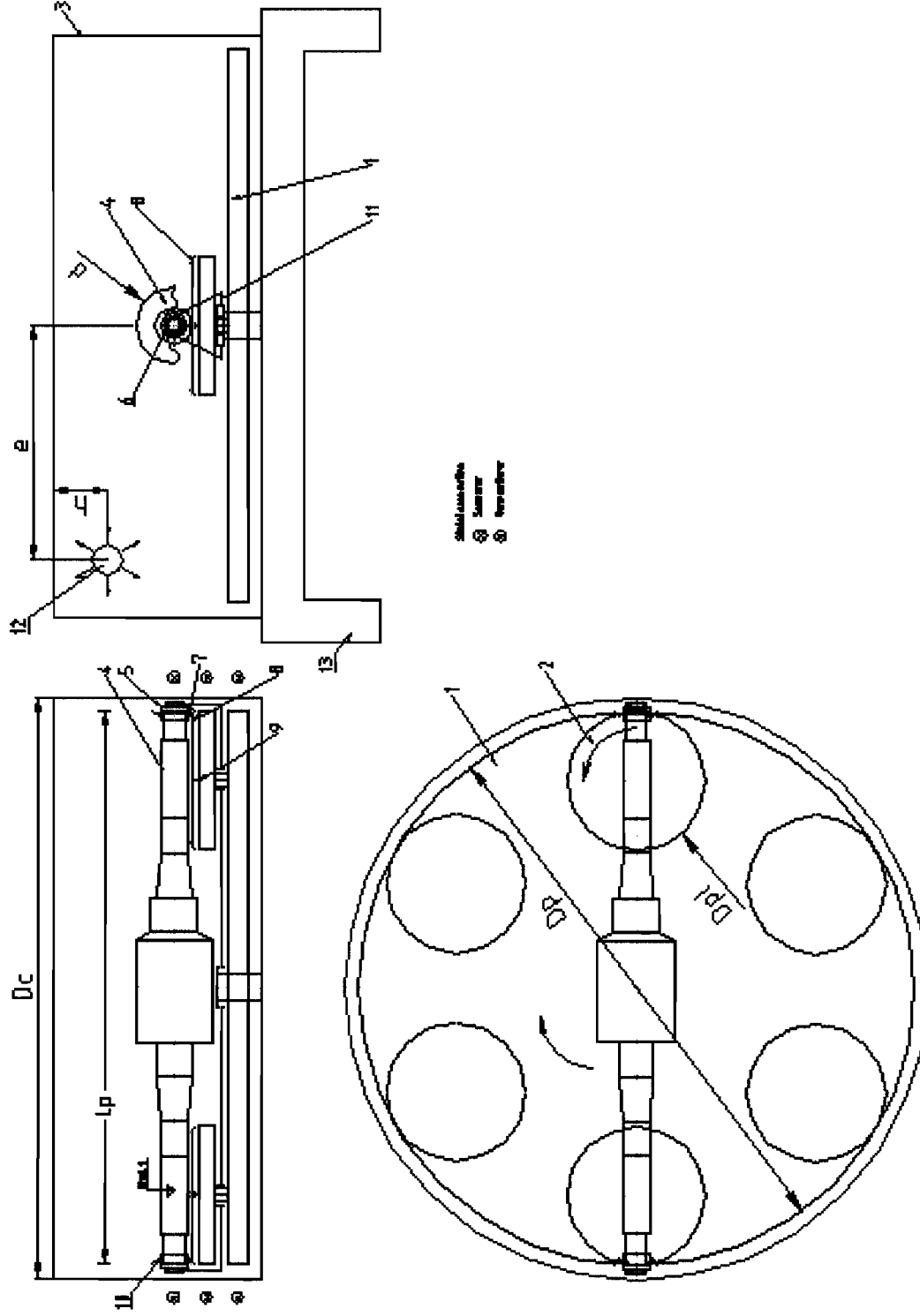


Fig.1 Dispozitiv pentru expunere spatiala a pieselor, cu dimensiuni maxime, supuse emisiei ionilor de titan, in batiscaful instalatiei de titanizare, cu procesarea unei singure piese tip ax

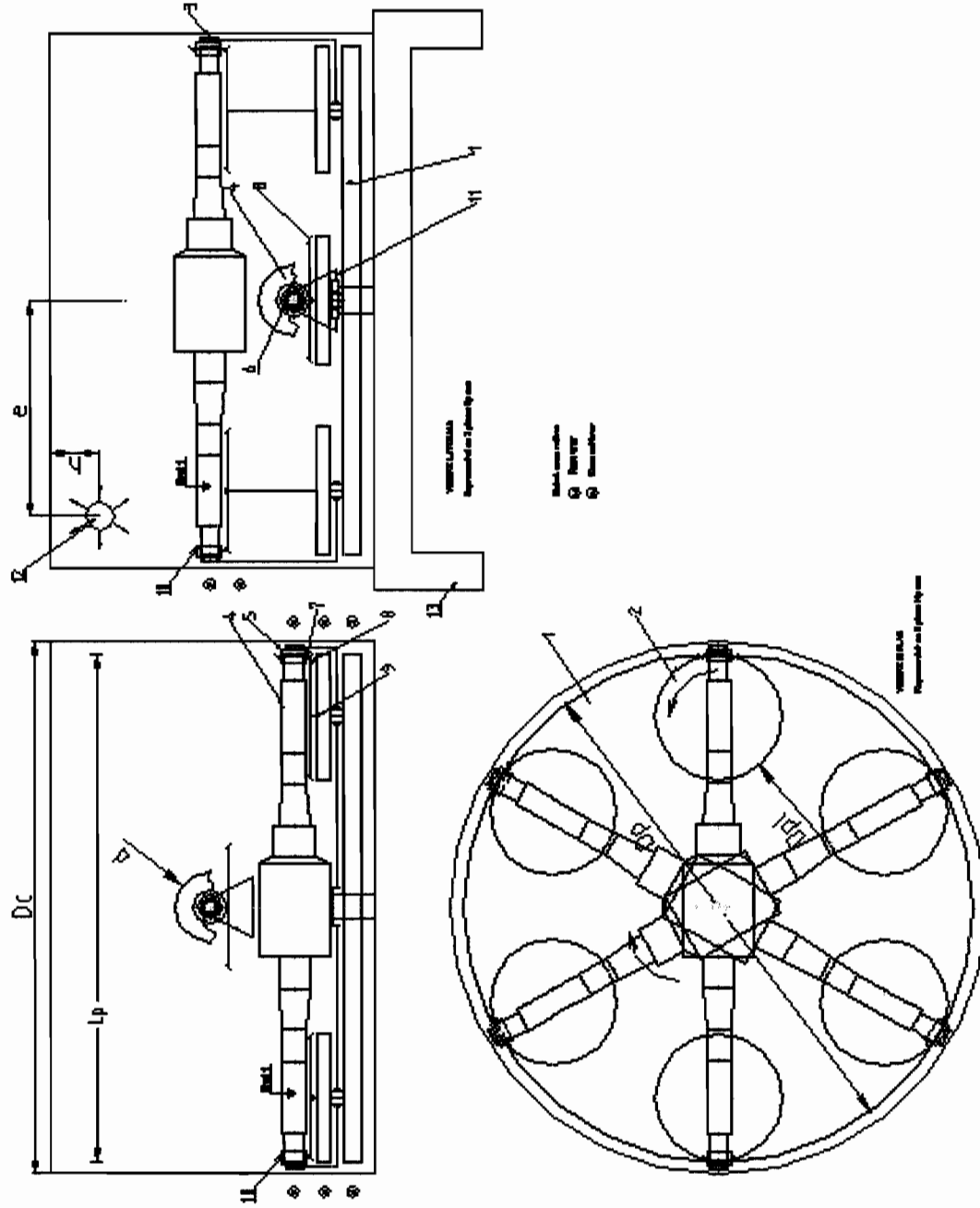


Fig.2 Dispozitiv pentru expunere spatiala a pieselor, cu dimensiuni maxime, supuse emisiei ionilor de titan, in batiscaful instalatiei de titanizare, cu procesarea simultana la piese multiple (cu 2 sau 3 piese tip axe)