



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00463

(22) Data de depozit: 20.06.2013

(41) Data publicării cererii:
30.12.2014 BOPI nr. 12/2014

(71) Solicitant:
• BOLOGA CLAUDIU, STR. BOLYAI
NR. 20/3, TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(72) Inventatori:
• BOLOGA CLAUDIU, STR. BOLYAI
NR. 20/3, TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(74) Mandatar:
FĂNTÂNĂ RAUL SORIN & ASOCIAȚII
S.R.L., STR.9 MAI NR.4, SC.D, AP.3,
BRAȘOV, JUDEȚUL BRAȘOV

(54) PROCEDU DE PRELUCRARE A SEMIFABRICATELOR DIN
TANTAL ȘI PRODUSE OBȚINUTE DIN TANTAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de prelucrare a semifabricatelor din tantal, care pot fi utilizate la confecționarea instrumentelor medicale, a implanturilor sau a altor dispozitive care intră în contact direct cu corpul uman, beneficiind de proprietățile antialergice ale tantalului, la realizarea plăcilor cu circuite integrate din electronică, precum și la confecționarea bijuteriilor numai din tantal, sub formă de sârmă, tablă sau țevă, sau în combinație cu alte metale nobile, cum este aurul și platina, sau cu alte materiale. Procedeu conform invenției are mai multe variante:

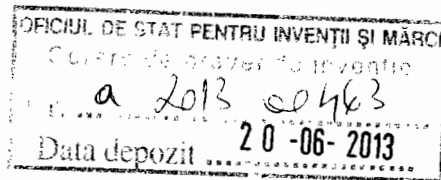
a. Pentru obținerea unor piese dure, cu cromatică uniformă, apropiată de negru, se aplică un proces de oxidare rapidă a tantalului, cu puritatea de 99,97%, prin încălzire la o temperatură de 750°C, timp de 2 min, după ce în prealabil materialul a fost debitat la dimensiunea dorită, a fost laminat cu viteză mică și pe mai multe direcții, pentru obținerea unor foi subțiri submili-

metrice, a fost găurit, a fost îmbinat cu alte metale prețioase prin lipire de suprafață, utilizând procedeu de sudură cu impulsuri de înaltă frecvență, a fost nituit cu nituri de tantal sau de metal prețios, a fost ștemuit, a fost pilit, a fost finisat utilizându-se bandă abrazivă de diferite granulații, a fost lustruit mai întâi cu o pâslă tare, pe care se aplică o pastă dură de șlefuit, apoi o pastă de lustruire cu praf de diamant și, la final, o pastă specială fină, pentru luciu,

b. Pentru obținerea unor piese cu cromatică mai deschisă la culoare, se aplică un proces de oxidare lentă, ireversibilă a pieselor din tantal cu puritatea de 99,95%, la o temperatură de 750°C, timp de 2 min, după ce în prealabil piesa a trecut prin aceleași faze ca în prima variantă.

Revendicări: 3





PROCEDEU DE PRELUCRARE A SEMIFABRICATELOR DIN TANTAL ȘI PRODUSE OBȚINUTE DIN TANTAL

Prezenta invenție **se referă** la un *procedeu de prelucrare/procesare a semifabricatelor din tantal și la produse obținute fie doar din tantal, fie din tantal asociat cu alte materiale, în special cu metale prețioase, putându-se beneficia, printre altele, și de proprietățile antialergice ale acestui metal.*

Tantalul este un metal folosit în industrie datorită proprietăților sale speciale: duritate, densitate, ductilitate, rezistență la coroziune, bun conducător de electricitate și căldură; se topește la 3017°C și fierbe la 5731°C. Ca urmare, s-a folosit la fabricarea filamentelor becurilor incandescente – până a fost înlocuit de *tungsten* și *wolfram*; se mai folosește la confecționarea instrumentelor medicale, a lentilelor foto și video, în industria chimică și farmaceutică, în procesul de producție a unor componente electronice, precum și la funcționarea reactoarelor nucleare. Utilizat în medicină, îndeosebi în chirurgie, adică în relație directă cu trupul uman, știința a beneficiat de proprietățile sale antialergice recunoscute. Calitățile deosebite ale *tantalului*, sunt puse în evidență doar la o puritate înaltă, existând diferențe semnificative atât în maniera de procesare a acestor metale, cât și în rezultatele sau produsele finale, chiar la nivel de sutimi de procent de puritate.

În scopul producerii de bijuterii combinând mai multe metale prețioase **se cunoaște** brevetul WO2013007684 (A2) ce se referă, în general, la fabricarea unui corp metalic, care este constituit din cel puțin două metale diferite și, în special, la producerea de bijuterii și piese de ceas; cel puțin o parte a corpului de metal fiind produs prin turnarea metalului nobil într-o matrită; turnarea metalului nobil făcându-se într-un corp verde solid în care metalul nobil se întărește; materialul corpului verde putând fi adus în contact cu un al doilea metal, înainte sau după întărirea primului; produsul fabricat în așa fel fiind apoi sinterizat, pentru a forma un singur corp de metal solid; metoda permițând executarea într-un mod simplu a unui număr mare de modele de design; astfel pot fi produse, de exemplu, corpurile metalice granulate sau marmorate; în plus, corpul metalic al bijuteriilor sau pieselor de ceas, poate fi prevăzut cu suprafețe cu diverse modele, după dorință; exemplul dat referindu-se la adăugarea unui bob din aur galben la un corp din aur alb. Invenția **nu face referire** la

amestecul prin topire și nici la combinarea – mecanică sau de orice altă natură a aurului cu tantalul.

În același scop, **se mai cunoaște** brevetul RU2331683 (C2), în domeniul metalurgiei metalelor nobile, ce se referă în special la aliaje pe bază de paladiu, putându-se aplica la fabricarea de articole de bijuterii prin metode de micro turnare, ștanțare și fabricarea de zale de lanț; aliajul conținând, în %: paladiu 85.0-90.5, cupru 5.0 - 10.0, nichel 3.0-5.4, zinc 0,5-1,5, indiu 0,2-0,8, galiu 0.2-1.0; conform invenției aliajul fiind similar în aspectul său cu aliajele de platină, având duritate scăzută și conținut redus de nichel. Nici această invenție **nu face referire** la utilizarea tantalului și nici la vreun aliaj de metal prețios cu tantal.

În același scop, **se mai cunoaște** brevetul RU2003121341, în domeniul proceselor de sudare și lipire la rece, al metodelor de lipire a pieselor metalice și în special la fabricarea de articole de bijuterie din metale nobile sau a plăcilor cu circuite imprimate în electronică; invenția se referă la o metodă ce cuprinde etapele de lipire sau sudare a piesei metalice intermediare pe suprafețele metalice aflate pe zone diferite, folosind ca intermediar un metal care se evaporă repede, dar care, la lipire sau sudare provoacă înmuierea suprafețelor metalului sau metalelor ce trebuie lipite; fixarea pieselor într-o anumită poziție suficient timp pentru ca, prin răcirea metalului de lipit, acestea să rămână lipite; toate piesele fiind încălzite pentru evaporarea completă a metalului intermediar, și apoi răcite până la 20°C. Nici această invenție **nu face referire** la utilizarea tantalului, la lipirea acestui metal și nici la vreun aliaj de metal prețios cu tantal.

Problemele tehnice pe care le rezolvă această invenție sunt:

a) *găsirea unui procedeu de prelucrare/procesare a semifabricatelor din tantal* în scopul realizării i) unor dispozitive medicale cu proprietăți antialergice, dispozitive ce pot fi - dar fără a se limita la – dispozitive dentare; ii) unor bijuterii care, pe lângă un aspect deosebit, prezintă și proprietăți antialergice; iii) unor obiecte prețioase de artă rezistente la coroziune; toate acestea confecționate / fabricate fie doar din *tantal*, fie din *tantal* asociat cu metale prețioase, de exemplu cu aurul, argintul și platina;

b) *realizarea* unor produse cum ar fi i) bijuterii care, pe lângă un aspect deosebit, prezintă și proprietăți antialergice; ii) dispozitive medicale cu proprietăți antialergice, cum ar fi - dar fără a se limita la – dispozitive dentare; iii) obiecte prețioase de artă rezistente la coroziune; toate acestea confecționate / fabricate fie doar din *tantal*,

fie din *tantal* asociat cu metale prețioase, de exemplu cu aurul, fie din tantal asociat cu pietre prețioase etc.

Conform invenției, procedeul de prelucrare a tantalului rezolvă problema tehnică enunțată, prin aceea că, *într-o primă variantă*, în scopul obținerii unor piese având suprafețe dure cu cromatică uniformă de culoare apropiată de negru, se aplică un proces de oxidare rapidă a tantalului cu puritate de 99,97%; piesele putând fi realizate **fie** numai din tantal, **fie** din componente din care unele sunt – în funcție de model - din sârmă de tantal, sau din tablă de tantal, sau din tub de tantal; din sârmă de tantal confecționându-se în special – dar fără a se limita la - șine de inele, știfturi, nituri și verigi, având în vedere faptul că - în formă de sârmă – tantalul este maleabil, ductil, ușor de îndoit; din tablă confecționându-se în special – dar fără a se limita la – pandante, butoni, cercei, brățări; din tub de tantal confecționându-se în special – dar fără a se limita la – inele și părți din verighete; piesele realizându-se în mai multe faze; **într-o primă fază** – de tăiere a materialului – pe parcursul traforării fiind obligatorie lubrifierea pânzei, deoarece materialul tantal este dur și dens; **într-o a doua fază** – de laminare – materialul tantal nu se decălește în prealabil, spre deosebire de metalele prețioase, și pentru a păstra neafectată structura moleculară a materialului, laminarea trebuie să se realizeze mai încet și pe mai multe direcții, numai în acest mod tabla de tantal putând fi laminată în foi subțiri submilimetrice; **într-o a treia fază** – de găurire a pieselor – fiind necesară, ca și la tăiere, lubrifierea zonei prelucrate; **într-o a patra fază** – de îmbinare a pieselor – avându-se în vedere faptul că în procesul de asociere cu metale prețioase, de exemplu aurul, se pot utiliza ca procedee doar i) lipirea de suprafață, prin procedeul de sudură cu impulsuri de înaltă frecvență – PUK, ii) nituirea cu nituri din tantal sau metal prețios, iii) încasetarea într-o casetă de metal prețios – de exemplu aurul - a piesei din tantal și iv) ștemuirea – caz în care în piesa din tantal se realizează negativul unui model din metal prețios, de exemplu aurul, care urmează a fi fixat, se introduce modelul și apoi se ștemuiesc marginile modelului peste suprafața piesei din tantal; **într-o a cincea fază** - de pilire a întregului obiect, sau doar a unor părți ale acestuia – utilizându-se unelte de pilire de la duritate mai mare, la duritate mai mică, pentru a se evita efectul de „coajă de portocală”, avându-se în vedere duritatea foarte mare a tantalului la temperatura mediului și duritatea mult mai mică a metalelor prețioase, spre exemplu aurul; **într-o a șasea fază** – de finisare a obiectului – utilizându-se bandă abrazivă de

diferite granulații, de la granulația mai mare către cea foarte fină, până se obține netezirea perfectă a suprafeței; dacă se dorește ca suprafața să aibă o textură deosebită, atunci se va finisa până la o granulație medie, urmând apoi texturarea care se poate efectua prin diverse procedee în sine cunoscute: lovire cu ciocan, lovire cu biluțe, diamantare, sablare sau satinare dură; **într-o a șaptea fază** – de lustruire a obiectului – utilizându-se i) mai întâi o pâslă tare pe care se aplică o pastă de șlefuit dură și apoi o pastă de lustruire cu praf de diamant, iar în anumite cazuri se lustruiește cu pâslă din păr de oaie și pâslă cu praf de diamant; ii) apoi o pâslă moale pe care se aplică o pastă specială, fină, pentru luciu, iii) apoi se lustruiește cu puf din bumbac, fără pastă; obiectele din tantal care sunt texturate fiind lustruite cu o perie îmbibată în oxid de ceriu, acesta fiind cel mai fin abraziv; **într-o a opta fază** – de degresare – obiectul i) degresându-se într-o baie cu ultrasunete, ii) suflându-se cu aparatul cu jet de aburi și iii) ștergându-se cu o lavetă specială; toate aceste subfaze fiind necesare asigurării că obiectul nu prezintă urme de grăsimi; **într-o a noua fază** – de oxidare - prin încălzire la maxim 750°C, timp de aproximativ 2 minute, peste obiectul din tantal, sau având componente din tantal, depunându-se un strat de pentaoxid de tantal care oferă piesei din tantal un aspect sticlos, negru, sporind astfel rezistența acestuia la zgâriere și la lovirea întâmplătoare; această fază se reia de mai multe ori, până se va obține o suprafață înnegrită uniform; după fiecare oxidare la 750°C obiectul trebuie lustruit cu pâslă moale, cu pastă pentru lustru și degresat, deoarece la oxidare suprafața exterioară prezintă un strat mat care trebuie îndepărtat, iar oxidările ulterioare fără lustruire nu sunt permise; după ultima oxidare, când suprafața înnegrită este uniformă, obiectul se mai șlefuieste o dată și cu puf cu pastă pentru lustru; dacă se urmărește lipirea componentelor din alt metal în afară de tantal, temperatura de lipire trebuie să fie sub 750°C, deoarece suprafața deja oxidată a componentei din tantal se poate albi, piesa fiind compromisă.

Într-o a doua variantă, în scopul obținerii unei suprafețe cu cromatică mai deschisă la culoare, se aplică un proces de oxidare lentă, ireversibilă, a pieselor din tantal cu puritate de 99,95%; în continuare, fazele de procesare a obiectului sunt identice cu cele din prima variantă.

Produsele obținute prin procedeul descris pot fi – dar fără a se limita la - a) bijuterii cu un aspect deosebit dat de culoarea și duritatea tantalului tratat chimic, cum ar fi: brățări, broșe, butoni, pandantive, medalioane, lanțuri i) din tantal asociat cu aur de diverse culori; ii) din tantal asociat cu alte metale prețioase; iii) din tantal asociat cu

5

diamante, iv) din tantal și alte pietre prețioase; v) din tantal asociat cu aur de diverse culori și diamante; vi) din tantal asociat cu aur de diverse culori și cu alte pietre prețioase; vii) din tantal asociat cu metale prețioase, diamante sau alte pietre prețioase și cu alte materiale specifice bijuteriilor, de exemplu piele; b) dispozitive medicale, de exemplu dispozitive dentare; c) obiecte prețioase de artă rezistente la coroziune; aceste dispozitive medicale și obiecte prețioase de artă putând fi confecționate / fabricate **fie** doar din *tantal*, **fie** din *tantal* asociat cu metale prețioase, de exemplu cu aurul, **fie** din *tantal* asociat cu metale prețioase și alte materiale.

[Handwritten signature]

REVENDICĂRI

- 1. Procedeu de prelucrare a tantalului caracterizat prin aceea că, într-o primă variantă,** în scopul obținerii unor piese având suprafețe dure cu cromatică uniformă de culoare apropiată de negru, se aplică un proces de oxidare rapidă a tantalului cu puritate de 99,97%; piesele putând fi realizate **fie** numai din tantal, **fie** din componente din care unele sunt – în funcție de model - din sârmă de tantal, sau din tablă de tantal, sau din tub de tantal; din sârmă de tantal confecționându-se în special – dar fără a se limita la - șine de inele, știfturi, nituri și verigi, având în vedere faptul că - în formă de sârmă – tantalul este maleabil, ductil, ușor de îndoit; din tablă confecționându-se în special – dar fără a se limita la – pandante, butoni, cercei, brățări; din tub de tantal confecționându-se în special – dar fără a se limita la – inele și părți din verighete; piesele realizându-se în mai multe faze; **într-o primă fază** – de tăiere a materialului – pe parcursul traforării fiind obligatorie lubrifierea pânzei, deoarece materialul tantal este dur și dens; **într-o a doua fază** – de laminare – materialul tantal se decălește în prealabil dar, spre deosebire de metalele prețioase și pentru a păstra neafectată structura moleculară a materialului, laminarea trebuind să se realizeze mai încet și pe mai multe direcții, numai în acest mod tabla de tantal putând fi laminată în foi subțiri submilimetrice; **într-o a treia fază** – de găurire a pieselor – fiind necesară, ca și la tăiere, lubrifierea zonei prelucrate; **într-o a patra fază** – de îmbinare a pieselor – avându-se în vedere faptul că în procesul de asociere cu alte metale prețioase, de exemplu aurul, se pot utiliza ca procedee doar i) lipirea de suprafață, prin procedeul de sudură cu impulsuri de înaltă frecvență – PUK, ii) nituirea cu nituri din tantal sau metal prețios, iii) încasetarea într-o casetă de metal prețios – de exemplu aurul - a piesei din tantal și iv) ștemuirea – caz în care în piesa din tantal se realizează negativul unui model din metal prețios, de exemplu aurul, care urmează a fi fixat, se introduce modelul și apoi se ștemuiesc marginile modelului peste suprafața piesei din tantal; **într-o a cincea fază** - de pilire a întregului obiect, sau doar a unor părți ale acestuia – utilizându-se unelte de pilire de la duritate mai mare, la duritate mai mică, pentru a se evita efectul de „coajă de portocală”, avându-se în vedere duritatea foarte mare a tantalului la

temperatura mediului și duritatea mult mai mică a celorlalte metale prețioase, spre exemplu aurul; **într-o a șasea fază** – de finisare a obiectului – utilizându-se bandă abrazivă de diferite granulații, de la granulația mai mare către cea foarte fină, până se obține netezirea perfectă a suprafeței; dacă se dorește ca suprafața să aibă o textură deosebită, atunci se va finisa până la o granulație medie, urmând apoi texturarea care se poate efectua prin diverse procedee în sine cunoscute: lovire cu ciocan, lovire cu biluțe, diamantare, sablare sau satinare dură; **într-o a șaptea fază** – de lustruire a obiectului – utilizându-se i) mai întâi o pâslă tare pe care se aplică o pastă verde și apoi o pastă cu praf de diamant, iar în anumite cazuri se lustruiește cu pâslă din păr de oaie și pâslă cu praf de diamant; ii) apoi o pâslă moale pe care se aplică o pastă specială albastră, fină, pentru luciu, iii) apoi se lustruiește cu praf normal, fără pastă; obiectele din tantal care sunt texturate fiind lustruite cu o perie îmbibată în oxid de ceriu, acesta fiind cel mai fin abraziv; **într-o a opta fază** – de degresare – obiectul i) degresându-se într-o baie cu ultrasunete, ii) suflându-se cu aparatul cu jet de aburi și iii) ștergându-se cu o lavetă specială; toate acest subfaze fiind necesare asigurării că obiectul nu prezintă urme de grăsimi; **într-o a noua fază** – de oxidare - prin încălzire la maxim 750°C, timp de aproximativ 2 minute, peste obiectul din tantal, sau având componente din tantal, depunându-se un strat de pentaoxid de tantal care oferă piesei din tantal un aspect sticlos, negru, sporind astfel rezistența acestuia la zgâriere și la lovirea întâmplătoare; această fază se reia de mai multe ori, până se va obține o suprafață înnegrită uniform; după fiecare oxidare la 750°C obiectul trebuie lustruit cu pâslă moale, pastă pentru lustru și degresat, deoarece la oxidare suprafața exterioară prezintă un strat mat care trebuie îndepărtat, iar oxidările ulterioare fără lustruire nu sunt permise; după ultima oxidare, când suprafața înnegrită este uniformă, obiectul se șlefuieste suplimentar și cu puf cu pastă pentru lustru; dacă se urmărește lipirea componentelor din alt metal în afară de tantal, temperatura de lipire trebuie să fie sub 750°C, deoarece suprafața deja oxidată a componentei din tantal se poate albi, piesa fiind compromisă.

- 2. Procedeu de prelucrare a tantalului caracterizat prin aceea că, într-o a doua variantă**, în scopul obținerii unei suprafețe cu cromatică mai deschisă la culoare, se aplică un proces de oxidare lentă, ireversibilă, a pieselor din tantal

2

cu puritate de 99,95%; în continuare, fazele de procesare a obiectului sunt identice cu cele din prima variantă.

- 3. Produse obținute prin procedeele de la revendicările 1 și 2, caracterizate prin aceea că, pentru a beneficia de duritatea metalului tantal, de aspectul deosebit al suprafeței exterioare special tratate a componentelor din tantal, de proprietățile antialergice ale tantalului, produsele pot fi – dar fără a se limita la -**
- a) bijuterii cu un aspect deosebit dat de culoarea și duritatea tantalului tratat chimic, cum ar fi: brățări, broșe, butoni, pandantive, medalioane, lanțuri i) din tantal asociat cu aur de diverse culori; ii) din tantal asociat cu metale prețioase; iii) din tantal asociat cu diamante, iv) din tantal și alte pietre prețioase; v) din tantal asociat cu aur de diverse culori și diamante; vi) din tantal asociat cu aur de diverse culori și cu alte pietre prețioase; vii) din tantal asociat cu metale prețioase, diamante sau alte pietre prețioase și cu alte materiale specifice bijuteriilor, de exemplu piele; b) dispozitive medicale, de exemplu dispozitive dentare; c) obiecte prețioase de artă rezistente la coroziune; aceste dispozitive medicale și obiecte prețioase de artă putând fi confecționate / fabricate **fie** doar din *tantal*, **fie** din *tantal* asociat cu metale prețioase, de exemplu cu aurul, **fie** din *tantal* asociat cu metale prețioase și alte materiale.

Bibliografie

brevetul WO2013007684

brevetul RU2331683

brevetul RU2003121341