

Invenția se referă la prelucrarea electrochimică a metalelor și tehnologiile informaționale și pot fi folosite la a crearea sistemelor informaționale pentru a identifica resursele materiale formate din materiale bune conducătoare de electricitate.

Este cunoscut electrodul-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională [1], care conține un canal pentru alimentarea electrolitului în zona de lucru, în care în corpul căruia este executată o cavitate pentru a pompa lichid de răcire, care se deosebește prin aceea, că în scopul îmbunătățirii prelucrării prin stabilizarea scăderii temperaturii selectate a electrolitului pe lungimea distanței dintre electrozi, în interiorul cavității cu interstițiu este montat un con, dimensiunea laterală a căruia de pe suprafața de lucru scade de la periferia electrozului spre porțiunea de intrare a electrolitului în zona de lucru. Totodată o parte a conului și suprafața interioară a cavității în apropierea periferiei electrozului-sculă sunt dotate cu niște proeminențe, destinate pentru turbulizarea curentului, înălțimea cărora descrește în direcția reducerii dimensiunii transversale a conului.

Cu toate acestea, un astfel de electrodul-sculă nu este destinat pentru aplicarea matricei individuale (marcajului de identificare).

Este cunoscut electrodul-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională [2], cu o cavitate interioară ermetică, umplută parțial cu un lichid volatil în care capătul inactiv, din exterior, este localizat un schimbător de căldură cu circulație directă. Caracteristica sa este aceea, că în interiorul cavității, la nivelul părții inferioare a schimbătorului de căldură cu circulație directă este instalat un despărțitor cu o conductă de aburi și o conductă de condensat, în care orificiul de evacuare a condensatului este localizat la suprafața de lucru a electrozului-sculă.

Cu toate acestea și acest electrodul-sculă nu este destinat pentru aplicarea matricei individuale.

Este cunoscut electrodul-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională cu cavitatea interioară ermetică pentru pomparea agentului de răcire [3]. Deosebirea lui este că cavitatea ermetică interioară parțial este umplută cu un lichid volatil, iar la capătul nelucrător al electrozului-sculă pe partea exterioară este prevăzut cu un schimbător de căldură cu circulație directă. Totodată cavitatea interioară este acoperită cu o structură capilară poroasă, această structură este îndeplinită sub formă de caneluri, iar dimensiunea celulei de structură capilară-poroasă scade spre marginile electrozului.

Dar și acest electrodul-sculă nu este destinat pentru aplicarea matricei individuale (marcajului de identificare).

În calitate de prototip este ales electrodul-sculă [4] pentru aplicarea imaginii individuale, conținând partea de lucru dintr-o folie metalică, o cameră de vid realizată dintr-un material dielectric cu electrozi ascuțiți și o grilă de sprijin în formă de un schimbător de căldură cu circulație directă, pe care este instalată partea de lucru dintr-o folie metalică.

Cu toate acestea, un astfel de schimbător de căldură cu serpentină cu circulație directă are o rezistență hidraulică mare, și prin aceea că pulsațiile presiunii de la curgerea electrolitului conduce la vibrațiile porțiunii de lucru. Mai mult decât atât, din moment ce schimbătorul de căldură este fabricat din materiale, care nu reacționează cu electrolitul (oțel inoxidabil), acest lucru considerabil înrăutățește transferul de căldură de la obiectul de prelucrat. Dar principalul dezavantaj constă în aceea, că îndeplinirea grilei de suport într-o formă de schimbător de căldură de serpentină cu circulație directă nu permite fluxului de electroni de a evita ca să nu nimerească în el.

Obiectul invenției - îmbunătățirea calității și a fiabilității procesului de aplicare a marcajelor individuale pe obiect.

Electrodul-sculă pentru aplicarea imaginii individuale pe obiectul bun conductor de electricitate prin metoda de prelucrare electrochimică include o cameră de vid realizată dintr-un material dielectric, având o porțiune de lucru dintr-o folie metalică, fixată pe substratul interior, realizat dintr-un tub cu serpentine, conectat la sistemul de alimentare cu electrolit răcit. În camera de vid este montată o serie de electrozi ascuțiți, care împreună cu o folie metalică sunt conectați la sursa de înaltă tensiune, prin intermediul unui generator de numere aleatorii, totodată folia metalică și obiectul bun conductor de electricitate sunt conectați la o sursă de joasă tensiune.

Particularitatea soluționării este aceea, că spre deosebire de prototip, substratul interior este înzestrat cu tuburi goale ermetice, suprafața interioară a cărora este acoperită cu o structură poroasă capilară, iar capetele mai înalte ale tuburilor la aceeași adâncime sunt scufundate într-un colector în formă de schimbător de căldură cu circulație directă, totodată fiecare tub este împlut cu un lichid volatil într-un volum, care cu o treime depășește volumul total al porilor de structură capilară și este instalat în spațiul dintre electrozii ascuțiți într-o cameră de vid.

Rezultatul tehnic de aplicare al electrozului-sculă propus este ieftinirea procesului și îmbunătățirea calității marcajelor, datorită simplificării procesului de prelucrare și lipsei tremurării foliei din cauza curgerii electrolitului pe ea.

Invenția este ilustrată în fig. 1 și 2.

Fig. 1 ilustrează schematic electrodul-sculă propus, care cuprinde porțiunea de lucru din folia de metal 1, sursa de înaltă tensiune 2, camera de vid 3 dintr-un material dielectric cu electrozi ascuțiți 4 și substratul interior cu tuburi goale ermetice 5, totodată fiecare tub este instalat în spațiul dintre electrozii ascuțiți în camera de vid, sursa de tensiune joasă 7 pentru efectuarea procesului de prelucrare electrochimică.

Fig. 2 prezintă substratul interior, înzestrat cu tuburi goale ermetice 5, suprafața interioară a cărora este acoperită cu o structură capilară poroasă 6, iar capetele mai înalte ale tuburilor 5 la aceeași adâncime sunt scufundate într-un colector în formă de schimbător de căldură cu circulație directă 8. Totodată, fiecare tub 5 este împlut cu un lichid volatil într-un volum, care cu o treime depășește volumul total al porilor de structură capilară (fig. 2).

Lucrează electrodul-sculă propus în felul următor.

Prin intervalul interelectrodic format prin folia metalică 1 și obiectul bun conductor de electricitate se pompează electrolit. Se conectează sursa de joasă tensiune 7 și se începe procesul electrochimic clasic.

La conectarea sursei de tensiune înaltă 2 de la electrozii ascuțiți 4, așezați în camera de vid 3, se generează un flux de electroni. Fluxul de electroni, care trece prin folia 5 și folia metalică 1, duce la încălzirea lor. Deoarece tuburile sunt executate ermetic, fiecare din ele lucrează în mod individual. La încălzirea porțiunii de lucru din folie metalică, căldura este transferată la pereții tuburilor 5, acoperiți cu structură capilară 6, totodată se evaporă lichidul și vaporii săi se deplasează în zona de condensare, care intră parțial în colectorul sub formă de schimbător de căldură cu circulație directă 8 (fig. 2). Sub acțiunea forțelor capilare și gravitaționale (din cauza aceasta se utilizează capetele mai înalte ale pereților utilizați) lichidul condensat este returnat în zona de încălzire a tuburilor 5. Regimul optimal de transfer de căldură către schimbătorul de căldură cu circulație directă 8 se realizează la umplerea unui lichid volatil într-un volum care cu o treime depășește volumul total al structurii capilare a porilor.

La așa soluționare, atunci când schimbătorul de căldură cu circulație directă 8 este situat în afara trecerii fluxului de electroni, se creează condiții optime pentru crearea unui flux de electroni și formarea unei matrice individuale a marcajului de identificare.