

Invenția se referă la domeniul identificării resurselor materiale, și anume la un marcaj de identificare și la procedeul de formare a acestuia.

Se cunoaște un procedeul de identificare a obiectului electroconductor, care include imprimarea unui număr de identificare, aplicarea mecanică pe obiect și introducerea în memoria calculatorului a grilei informaționale de coordonate, urmată de o descărcare electrică punctiformă între obiect și electrozi, indentificarea obiectului se ealizează prin compararea numărului de identificare și a imaginii obținute a grilei cu cele înregistrate anterior [1].

Dezavantajul acestui procedeu constă în faptul că obiectul format prin această tehnologie, este de scurtă durată, datorită oxidării și apariției pe suprafața lui a ruginii în cazul metalelor și aliajelor obișnuite. Un astfel de obiect nu poate fi utilizat în medii agresive (acizi, alcaline, temperaturi ridicate).

Se cunoaște, de asemenea, un element magnetic pentru marca de identificare și procedeul de confecționare a acestuia, care constă din cel puțin un segment de microconductor, turnat din topitură, și tăiat în segmente, adunate într-un toron, tăiat, la rândul său, în segmente cu părțile frontale supuse tratării termic și șlefuirii [2].

Dezavantajul acestei soluții constă în faptul că suprafața marcajului se murdărește și se reduce posibilitatea de recunoaștere a lui.

În calitate de cea mai apropiată soluție este ales marcajul individual de identificare și procedeul de formare a acestuia, care include aplicarea unui cod numeric și a unui element de identificare, executat din prafuri ultradisperse de culori contrastante, presarea și calcinarea acestuia, totodată pe elementul de identificare este aplicată o grilă informațională cu cel puțin două puncte de reper, precum și introducerea informației într-o bază de date [3].

Un astfel de marcaj nu este rezistent mediilor agresive și, prin urmare, nu poate pe termen lung păstra informația pe suprafața sa. Situația poate fi îmbunătățită prin utilizarea numai a prafurilor din ceramică. Dar și o astfel de suprafață poate deveni contaminată din diverse motive, de exemplu, la nimerirea murdăriei, vopselei, petelor de ulei, etc. Toate aceste deficiențe apar din cauza absenței pe suprafață a unui strat transparent protector, curățarea căruia nu ar fi dificilă. Totodată, pe suprafața marcajului nu există alte legături, afară de aranjamentul reciproc al prafului ultradispers. Neindeplinirea unui șir de cerințe la verificarea suprafeței marcajului, duce la apariția fisurilor și scindărilor în învelișul de sticlă. Zonele dezgolite se murdăresc și se reduce posibilitatea de recunoaștere a marcajului.

Problema tehnică pe care o rezolva invenția este protejarea marcajului de multiple medii agresive și eliminarea formării fisurilor în sticlă.

Marcajul de identificare, conform inevenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus, prin aceea că conține un cod numeric și o grilă informațională de coordonate, pe care este executat un element de identificare, format din cel puțin un fascicul de segmente de microconductoare în izolație de sticlă, distribuite stocastic, fiecare fascicul de segmente fiind ambalat într-un înveliș de sticlă.

Procedeul de formare a marcajului de identificare, conform invenției, elimină dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include aplicarea pe suprafața unui obiect curățat a unui cod numeric, a unei grile informaționale de coordonate și a unui element de identificare, obținut prin executarea pe suprafața obiectului, pe grila informațională de coordonate a unei adâncituri, amplasarea în aceasta perpendicular a cel puțin unui fascicul de segmente de microconductoare în izolație de sticlă, executate prin turnare și distribuite stocastic. Fiecare fascicul de segmente fiind ambalat într-un înveliș de sticlă, acoperirea acestora cu un material transparent, de exemplu sticlă, care apoi se încălzește și se topește, iar după răcire se șlefuieste și se polizează până la transparentă. Preventiv amplasării fasciculului de segmente în adâncitură, pe fundul acesteia se toarnă o pulbere de sticlă ușor fuzibilă, care local se încălzește până la topire. Diametrul firelor microconductoarelor este de 0,2...10 μm , diametrul fasciculului de segmente este de 0,5...6 mm, totodată lungimea fasciculului de segmente este de 0,2...10 mm.

Rezultatul tehnic al invenției constă în faptul că elementul de identificare fiind ambalat într-un înveliș de sticlă, este protejat de multiple medii agresive. Formarea acestuia din microconductoare în izolație de sticlă, elimină toate problemele asociate cu formarea de fisuri în sticlă, fapt ce permite utilizarea marcajului la temperaturi ridicate. Menționând aparte cerințele tehnologice față de sticlă, produsul, pe care se pune marcajul de identificare, trebuie să fie exploatat în diapazonul de temperaturi mai scăzute decât temperatura de topire a microconductoarelor în izolație de sticlă, adică nu mai mult de 500°C.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă schema marcajului de identificare.

Marcajul de identificare 1 (fig. 1) conține grila informațională de coordonate 2 și codul numeric 3. În adâncitura 4, în formă de gaură înfundată, pe suprafața obiectului materialului protejat se introduce elementul de identificare 5, format din cel puțin un fascicul de segmente de microconductoare în izolație de sticlă. Capătul fasciculului de microconductoare în izolație de sticlă este acoperit cu un strat protector din sticlă. La formarea semnalului de codificare se folosește imaginea de interpunere a microconductoarelor în fascicul, diametrele lor și grosimea izolației de sticlă, precum și, topologia cavităților dintre izolația microconductoarelor separate.

Procedeul de formare a marcajului de identificare propus se efectuează după cum urmează.

La executarea marcajului de identificare 1 se formează un fascicul din microconductoare în izolație din sticlă, care se plasează într-o fiolă din sticlă, fiola și fasciculul fiind presate sub influența temperaturii și întinse până la formarea unei microstructuri filiforme unice într-un înveliș comun din sticlă cu diametrul de la 0,5 până la 6 mm și diametrele totale ale microconductoarelor de la 0,2 până la 10 μm . Această microstructură se împarte în segmente de lungimi preponderent de la 0,2 până la 10 mm și se amplasează perpendicular în adâncitura 4 de pe suprafața obiectului materialului protejat, pregătit din timp, cel puțin un fascicul de segmente de microconductoare în izolație de sticlă, se acoperă capătul fasciculului cu un strat de material transparent, de exemplu sticlă, care se topește prin

încălzire pentru ermetizarea elementului de identificare 5, se codifică marcajul de identificare 1 conform imaginii capătului fasciculului de segmente de microconductoare în izolație de sticlă, a grilei informaționale de coordonate 2 și a codului numeric 3 aplicate din timp.

Reproductibilitatea imaginii capătului fasciculului de segmente de microconductoare subțiate, asigură o individualitate absolută a marcajului de identificare propus.

O particularitate suplimentară a procedurii propusă constă în faptul că preventiv amplasării fasciculului de segmente în adâncitură 4, pe fundul acesteia și pe capătul elementului de identificare 5 se toarnă o pulbere de sticlă ușor fuzibilă sau plastic transparent, cu formarea ulterioară a unei suprafețe polizate, care local se încălzește până la topire. Temperatura de topire a sticlei, în procesul de topire, se menține mai joasă decât temperatura de topire a fasciculului de segmente de microconductoare în izolației de sticlă și a învelișului de sticlă.

La particularități poate fi atribuit și faptul că în marcajul de identificare 1 poate fi utilizat un set de microstructuri filiforme din câteva fascicule de segmente cu diametrul total de până la 6 mm, ce conține fire de microconductoare cu diametrul total de la 0,2 până la 10 μm , numărul de microconductoare într-un fascicul este de la 100 până la 5000.

Exemplu

Un exemplu de realizare a unei variante posibile a invenției propuse, testate pe un obiect real este descris mai jos.

Inițial, sunt executate operațiile prealabile. În produsul metalic (în cazul dat a fost un corp metalic a unei pompe de vid) a fost executată adâncitura 4 cu diametrul de 1,2 mm (se permite de la 0,5 până la 12 mm) cu adâncimea de 2,5 mm (se permite de la 2 până la 12 mm). Fasciculul de segmente de microconductoare turnate în izolație de sticlă (a fost folosită sticlă SYMAX, dar se permite utilizarea multor altor mărci de sticlă, de exemplu, pirex, nonex, cu molibden, C57-1, C33-2, etc.) cu diametre diferite ale firelor microconductoarelor, de la 0,2 până la 10 μm , din aliaj pe bază de Ni (cu diametrul total al fasciculului de segmente de la 0,5 până la 6 mm) se plasează în fiola de sticlă cu diametrul intern de 4 mm și diametrul extern de 7 mm. Grosimea izolației microconductoarelor Δ se menține în raport cu diametrele firelor d în corelația $\Delta/d = 0,2 \dots 2$, cu toate că se permit și limite mai largi. Totodată diametrul total al fasciculului de segmente trebuie să fie cu 0,5...6 mm mai mic decât diametrul intern al fiolei de sticlă pentru introducerea liberă în ea a fasciculului de segmente. Fiola se conectează la pompa de vid, se pompează până la un vid de 2-10-3 mm coloane de mercur, după care capătul deschis al fiolei se sudează, formând la acest capăt un cârlig din sticlă. În continuare, piesa obținută în acest fel se amplasează în soba cilindrică, se încălzește până la temperatura de 650-700°C și se subțiază cu întindere până la obținerea unei microstructuri filiforme cu diametrul total de 1...1,1 mm (într-un alt experiment, fasciculul se subțiază până la diametrul de 0,4 mm). Prin aceasta, fasciculul de segmente de microconductoare se îndesește și, respectiv, firele microconductoarelor se subțiază de câteva ori.

La necesitate, este posibil ca printr-un ciclu de subțiere, diametrul firelor să fie micșorat de 10...12 ori. Este necesar de menționat că, pentru diametre mai mici de 0,2 μm , firele microconductoarelor devin imperceptibile în lumina vizibilă. După executarea microstructurii filiforme, ea este tăiată în segmente cu lungimea de 2 mm (lungimea segmentelor depinde de înălțimea adâncirii 4 în obiectul materialului protejat și poate fi de la 0,2 până la 10 mm).

În continuare pe fundul adâncirii, executată pe suprafața obiectului, se toarnă o pulbere de sticlă ușor fuzibilă într-o cantitate de ordinul de 0,2...0,3 din înălțimea adâncirii, care local se încălzește până la topire, de exemplu cu ajutorul arzătorului de gaze. După topirea sticlei, în adâncitura 4 se introduce fasciculul de segmente de microconductoare subțiate și compact ambalate. Capătul fasciculului de segmente se acoperă cu sticlă ușor fuzibilă (la fel sub formă de pulbere sau placă), se topește până la ermetizarea capătului în flacăra arzătorului cu gaze și formarea unei ridicături din sticlă deasupra suprafeței obiectului materialului protejat.

După răcirea sticlei suprafața marcajului de identificare format se șlefuieste și se polizează până la transparența învelișului din sticlă.

În continuare, optic, se scanează imaginea individuală a capătului fasciculului de segmente de microconductoare în izolație de sticlă, se fixează topologia ei ținând cont de diametrele firelor microconductoarelor, de diametrul total a fasciculului de segmente pe izolația fiecărui microconductor, de golurile de formă neregulată neumplute dintre ele, și de interpunerea lor. Informația obținută se cifrează, formând în acest mod imaginea de codificare a marcajului de identificare, care în combinație cu grila informațională de coordonate și codul numeric aplicat prealabil, formează codul de identificare al marcajului protejat.

În așa mod, marcajul informațional propus și modul lui de executare, asigură integritatea în urma acțiunii condițiilor nefavorabile, datorită executării elementelor de codificare principale din microconductor turnat în izolație din sticlă și învelișului ermetic al capătului marcajului cu material de protecție transparent, de exemplu din sticlă sau plastic, de asemenea asigură protejarea deplină contra falsificării ca urmare a individualității absolute a topologiei microstructurii filiforme utilizate în ea pentru formarea codului de identificare.