

Invenția se referă la tehnologii informaționale pentru identificarea resurselor materiale, și anume la un procedeu de aplicare a unui marcaj ireproductibil pe obiecte solide.

Este cunoscut procedeu de identificare a resurselor materiale prin suflarea suprafeței lor cu un jet de înaltă viteză de gaze și amestec de particule metalice și nemetalice [1].

Însă acest procedeu nu permite să se prelucreze suprafețele din materiale deosebit de dure și fragile din cauza că la viteze sub ultrasunet ale particulelor, energia cinetică a particulelor este insuficientă pentru implementarea în metalele dure și pentru formarea matricei individuale. Identificarea gazodinamică este aplicabilă în temei pentru formarea matricei individuale din mase plastice și materiale relativ moi – plumb, aluminiu, bronz, cupru etc. și este inaplicabilă pe articole ceramice extradure.

Soluția cea mai apropiată este procedeu de identificare a obiectului electroconductor prin imprimarea pe obiect a unui număr de identificare, pe care se aplică mecanic o grilă informațională de coordonate, urmată de efectuarea unei descărcări electrice punctiforme între obiect și un electrod vibrant instalat cu interstițiu deasupra ei, totodată electrodul se deplasează arbitrar în sistemul de coordonate al grilei prin intermediul generatorului de numere aleatorii, iar imaginea grilei obținută după descărcare este scanată și păstrată în memoria calculatorului [2].

Procedeu cunoscut are următoarele dezavantaje. Pentru realizarea lui este necesară utilizarea unui aparat de înaltă tensiune, prezentând un anumit pericol pentru personalul de deservire.

Acest procedeu permite formarea unei matrice individuale numai pe obiecte metalice. La utilizarea obiectelor fragile, spre exemplu din ceramică, acest procedeu de identificare este inutil.

Procedeu propus de aplicare a unui marcaj ireproductibil pe obiecte solide face posibilă formarea unei matrice individuale atât pe cele mai dure obiecte din metal, cât și pe materialele dielectrice dure, spre exemplu, pe obiecte din ceramică.

Esența invenției constă în aceea că procedeu prevede aplicarea pe obiect a unei grile de coordonate, a unei matrice individuale și a unui număr de identificare, totodată matricea reprezintă niște caverne cavitaționale și este realizată prin iradierea cu ultrasunet a unei soluții apoase introduse în interstițiul dintre obiect și un magnetostrictor amplasat deasupra grilei de coordonate cu posibilitatea deplasării prin intermediul unui generator de numere aleatorii.

Diapazonul oscilațiilor ultrasunetului este reglat în intervalul de frecvențe $2 \cdot 10^4 \dots 4 \cdot 10^5$ Hz, iar soluția apoasă este supusă iradierii cu o intensitate mai mare de $3 \cdot 10^3$ W/m².

Particularitatea procedeuului propus este că electrodul este executat în formă de magnetostrictor, spațiul între magnetostrictor și obiect este suplinit cu o soluție apoasă, magnetostrictorul este conectat la sursa de oscilații ultrasunet, intensitatea iradierii în soluția apoasă este menținută mai sus de nivelul apariției în soluția apoasă a bulelor de cavitație, iar magnetostrictorul este deplasat pe suprafața grilei de coordonate cu aplicarea generatorului de numere aleatorii.

Intensitatea iradierii în soluția apoasă este menținută mai sus de $0,3 \cdot 10^4$ W/m². De la acest prag în apă (la frecvența de 20 kHz) apar fenomene de cavitație. Soluția apoasă poate conține 95...98% apă tehnică. Restul sunt adaosuri alcaline ori acide, în funcție de materialul ales pentru elementul de identificare.

Nivelul superior al intensității iradierii este determinat din considerente de ordin economic și de duritatea monogramei de identificare, aceasta fiind individuală pentru fiecare material ales.

Invenția se explică prin desenul din figură, care reprezintă schema instalației necesare pentru realizarea acestui procedeu.

Procedeu, conform invenției, constă în aplicarea pe obiect 1 și introducerea în memoria calculatorului a grilei de coordonate 2 cu un număr de identificare 3 și o matrice individuală 4, obținute prin impact fizic asupra obiectului.

Particularitatea procedeuului propus este că electrodul este executat în formă de magnetostrictor 5, spațiul dintre magnetostrictor 5 și obiect 1 este suplinit cu o soluție apoasă 6, magnetostrictorul 5 este conectat la sursa de oscilații ultrasunet 7, densitatea iradierii în soluția apoasă este menținută mai sus de nivelul apariției în soluția apoasă a bulelor de cavitație, iar magnetostrictorul 5 este deplasat pe suprafața grilei de coordonate 2 cu aplicarea generatorului numerelor aleatorii 8. În poziția 9 este prezentat convențional dispozitivul mecanic ce asigură deplasarea magnetostrictorului 5 deasupra grilei de coordonate 2.

Procedeu propus poate fi realizat în felul următor. Deasupra obiectului 1 este amplasat magnetostrictorul 5, conectat la sursa 7 de oscilații ultrasunet. Spațiul dintre obiectul 1 și magnetostrictorul 5 este umplut cu soluție apoasă, spre exemplu, cu apă tehnică. La o anumită intensitate a iradierii (W/m²) în apă se observă creșterea în câmpul ultrasunet a cavitațiilor – bulelor din germenii submicroscopici de gaz ori aburi în lichid. Diapazonul frecvențelor este ales de la $2 \cdot 10^4$ până la $4 \cdot 10^5$ Hz. În acest diapazon de frecvențe cavitația ultrasunet se manifestă deosebit de relevant. Odată cu fuziunea cavitațiilor ultrasunet se produc erupții de jeturi cumulative cu direcționare haotică, apar presiuni locale mari de ordinul a mii de atmosfere, sunt formate unde sferice percutante. Imprevizibilitatea direcționării jeturilor cumulative formează pe suprafața obiectului solid 1 caverne irepetabile atât pe suprafață, cât și în adâncime. Experimentele multiplu repetate în condiții fizice similare de fiecare dată au format pe suprafața obiectului caverne individuale irepetabile.

Deplasarea imprevizibilă (prin intermediul generatorului 8 de numere aleatorii) a magnetostrictorului 5 deasupra grilei de coordonate 2 realizează un set irepetabil de caverne ce formează matricea individuală 4.

Exemplu de realizare

Pentru crearea unor caverne cavitaționale a fost efectuată iradierea cu ultrasunet a soluției apoase introduse în interstițiul dintre obiect și magnetostrictor, amplasat deasupra grilei de coordonate cu posibilitatea deplasării prin intermediul unui generator de numere aleatorii, diapazonul oscilațiilor ultrasunetului fiind reglat în intervalul de

frecvențe de la $2 \cdot 10^4 \dots 4 \cdot 10^5$ Hz. Dacă intensitatea oscilațiilor ultrasunetului este mai mare de $0,3 \text{ W/cm}^2$, în apă tehnică se înregistrează cavitație ultrasunet, însoțită de apariția pe obiect a cavernelor cu caracteristici individuale. Mai jos de pragul indicat, prelucrarea la orice durată de timp nu a generat formarea unor caverne individuale. Așadar, putem trage concluzia că apariția cavernelor se datorează anume cavitației ultrasunet. La utilizarea altor tipuri de soluții apoase pragul critic de apariție a cavernelor cavitaționale este ales experimental (*o persoană experimentată poate determina pragul cavitației ultrasunet cu ajutorul auzului*).

Identificarea obiectului este realizată concomitent în următoarea consecutivitate. După confecționarea obiectului este ales locul pentru formarea matricei individuale. Suprafața aleasă trebuie să fie cât mai puțin curbată, de preferat plată. După aceasta pe ea este aplicată cu freza grila de coordonate. Operația ulterioară este instalarea unui magtostriector deasupra grilei de coordonate și suplinirea spațiului dintre magtostriector și grila de coordonate cu o soluție apoasă sau cu apă tehnică. În procesul conectării la sursa de alimentare cu energie electrică, magtostriectorul asigură regimul cavitației ultrasunet (acest regim este realizat atât în apă tehnică, cât și în majoritatea soluțiilor cu intensitatea iradierii în soluție apoasă de la $0,3 \cdot 10^4$ până la $4 \cdot 10^5 \text{ W/m}^2$), nimerind pe suprafața aleasă jeturile cumulative formează caverne de o formă imprevizibilă, o parte din care se pot suprapune pe liniile grilei de coordonate. Deoarece dimensiunile cavitațiilor sunt imprevizibile, chiar și în condițiile unor regimuri similare, dimensiunile liniilor de coordonate obținute pot servi în calitate de informație suplimentară pentru manifestarea individualității obiectului. Timpul prelucrării suprafeței alese prin impactul cavitației depinde de mai mulți factori și diferă de la câteva minute până la zeci de minute. În special, impactul cavitației este deosebit de eficient la prelucrarea materialelor dure și fragile. Aplicarea unui asemenea procedeu în cazul unor materiale plastice este mai eficient. Odată cu necesitatea formării câtorva suprafețe, magtostriectorul este deplasat de-a lungul grilei de coordonate potrivit legii numerelor aleatorii. După formarea cavitațiilor, alături de grila de coordonate este aplicat codul digital (prin gravare ori prelucrare electrochimică). Următoarea operație este scanarea matricei individuale cu cod numeric, grilă de coordonate și cavernă și introducerea integrală a informației în baza de date.

Ulterior, verificarea după codul numeric întreprinsă de inspectoratul fiscal, confirmă prezența în baza de date a particularităților matricei individuale. În cazul coinciderii acestei matrice individuale cu cea analogică ce se păstrează în baza de date, identificarea obiectului este recunoscută valabilă. În cazul necoincidenței matricelor individuale, obiectul este recunoscut ca fiind contrafăcut.