

Invenția se referă la tehnologiile informaționale, și anume la un procedeu de identificare a obiectului electroconductor și o instalație pentru aplicarea grilei de coordonate și a numărului de identificare.

Este cunoscut procedeu de identificare a produselor prin imprimarea unui număr de identificare, pe care se aplică o grilă informațională de forma unor figuri geometrice regulate și suflarea suprafeței ei cu un jet puternic de gaz cu un amestec de particule metalice sau nemetalice, care se deplasează pe suprafața prelucrată după o traiectorie arbitrară, apoi imaginea obținută a grilei este scanată și păstrată în memoria unui calculator, iar identificarea produsului este realizată prin confruntarea numărului și a imaginii grilei produsului cu numărul și imaginea grilei înregistrate anterior [1].

Însă un asemenea procedeu este inoportun la prelucrarea suprafețelor din metale și aliaje deosebit de dure. Complicațiile apar din simplul motiv că energia cinetică a particulelor la o viteză mai mică decât cea a ultrasunetului este insuficientă pentru implementarea în metale dure și pentru formarea matricei individuale. Acest procedeu este aplicabil pentru formarea matricei individuale doar pe mase plastice și metale relativ moi – plumb, aluminiu, bronz, aramă etc.

Mai este cunoscut 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, imaginea grilei obținută după descărcare este scanată și păstrată în memoria calculatorului, iar identificarea obiectului este realizată prin compararea numărului și a imaginii obținute a grilei cu cele înregistrate anterior [2].

Dar un asemenea procedeu de identificare are o serie de neajunsuri. Pentru realizarea lui este necesară utilizarea utilajelor de înaltă tensiune, acesta fiind periculos pentru personalul de deservire. Pentru menținerea regimului descărcării prin scânteie electrică trebuie să utilizăm vibrația electrodului (obiectului identificării), aceasta fiind, de asemenea, periculos pentru personalul de deservire. Un asemenea procedeu este puțin eficient la aplicarea codului numeric și a grilei de coordonate.

În calitate de cea mai apropiată soluție este procedeu de identificare a obiectului electroconductor, care include aplicarea pe obiect a unui marcaj de identificare, format dintr-un număr de identificare, o grilă informațională de coordonate și o imagine individuală, obținută prin aplicarea curentului electric la obiect și la un electrod, instalat cu interstițiu deasupra lui și format din secții, conectate la o sursă de energie electrică de tensiune joasă printr-un generator de numere aleatorii, totodată în interstițiul dintre aceștia se debitează un electrolit lichid; marcajul obținut se înregistrează în memoria calculatorului, iar identificarea obiectului se realizează prin compararea marcajului de pe obiectul identificat cu cel înregistrat [3].

Însă odată cu utilizarea procedurii electrochimic poate fi creată imaginea individuală, dar este imposibil de a aplica liniile fine ale grilei de coordonate și ale codului numeric. De regulă, liniile grilei de coordonate formate cu ajutorul procesului electrochimic au o grosime mai mare de 1 mm. În legătură cu aceasta, obținem și coduri numerice macroscopice, nu întotdeauna acceptabile, mai cu seamă, pentru identificarea unor obiecte relativ mici. La aplicarea procesului electrochimic, în interstițiul dintre electrozi este debitat electrolitul care impune utilizarea profesională a deșeurilor.

Soluția cea mai apropiată de instalația pentru aplicarea grilei de coordonate și codului numeric utilizate în procedeu de identificare a obiectului electroconductor, este instalația pentru aplicarea imaginii individuale pe obiectul electroconductor, care include un electrod, format din secții și instalat deasupra obiectului cu interstițiu, fiecare secție fiind unită cu câte un dispozitiv de deplasare a ei și cu o sursă de energie electrică de tensiune joasă printr-un generator de numere aleatorii, de asemenea include un sistem de pompare a electrolitului lichid în interstițiul dintre electrod și obiect, care este dotat cu un dispozitiv de reglare a debitului de electrolit, unit cu un bloc de control al consumului de electrolit prin generatorul de numere aleatorii [3].

În toate brevetele enumerate mai sus nu s-a vorbit despre metoda de aplicare a grilei de coordonate și a codului numeric. În descriere se menționează că ele pot fi aplicate cu ajutorul dispozitivului de gravare programat, dispozitivului de acțiune prin șoc cu ace, mașini de frezat etc. Cu alte cuvinte se propunea aplicarea lor cu ajutorul dispozitivelor mecanice.

Problema pe care o rezolvă invenția este identificarea autenticității obiectelor electroconductoare și sporirea eficacității de aplicare a grilei de coordonate și a numărului de identificare.

Esența procedurii de identificare a obiectului electroconductor constă în aplicarea în prealabil pe obiect a unui marcaj de identificare format dintr-o imagine individuală, o grilă de coordonate și un număr de identificare, totodată grila de coordonate și numărul de identificare se obțin prin descărcare electrică între obiect și un electrod executat respectiv în formă de grilă de coordonate din fire subțiri, dotate cu noduri amplasate potrivit legii numerelor aleatorii, sau în formă de imagine reflectată în oglindă a numărului de identificare, la aplicarea impulsurilor de curent electric continuu cu frecvența de 220 ... 260 kHz la obiect și la electrodul instalat deasupra obiectului cu un interstițiu, în care se debitează un dielectric lichid, marcajul obținut se înregistrează în memoria calculatorului, iar identificarea ulterioară a obiectului se realizează prin compararea marcajului de pe obiectul identificat cu cel înregistrat.

Esența instalației pentru aplicarea grilei de coordonate și a numărului de identificare, conform procedurii de identificare a obiectului electroconductor, include un electrod executat în formă de grilă de coordonate din fire subțiri dotate cu noduri amplasate potrivit legii numerelor aleatorii, un electrod executat în formă de imagine reflectată în oglindă a numărului de identificare, instalați cu interstițiu deasupra obiectului, o sursă de curent

continuu cu un generator de impulsuri de înaltă frecvență, precum și un sistem de pompare a unui dielectric lichid în interstițiul format între obiect și electrod.

Rezultatul constă în confirmarea autenticității obiectelor și excluderea obiectelor contrafăcute.

Particularitatea obiectului propus constă în faptul că, în interstițiul dintre electrod și obiect este debitat un dielectric lichid, pe electrodul în formă de imagine reflectată în oglindă a numărului individual și a grilei de coordonate se aplică energie electrică de 240 kHz (în diapazonul de la 220 până la 260 kHz). În calitate de dielectric lichid sunt alese derivate de uleiuri minerale.

Procedeu este realizat în următoarea consecutivitate. Inițial prin orice procedeu cunoscut este formată matricea ireproductibilă care constă în aplicarea în prealabil pe obiect a unui marcaj de identificare format dintr-o imagine individuală. Ulterior, determinând dimensiunile matricei formate, deasupra ei este instalat un electrod cu pas stabilit care limitează viitoarea grilă de coordonate. Un asemenea electrod este executat din fire subțiri ce repetă toți parametrii geometrici ai viitoarei grile de coordonate pe marcaj (obiect). În interstițiul dintre electrod și marcaj este debitat dielectric lichid, de preferință, derivate de uleiuri minerale. În mod analogic se procedează și la aplicarea numerelor de identificare. Concomitent, electrodul ce imită setul de numere, este executat în formă de imagine reflectată în oglindă. Este necesar ca numerele de identificare pe marcaj să aibă un aspect recognoscibil.

La conectarea electrozilor amplasați deasupra marcajului la generatorul de impulsuri electrice, în mediul dielectricului lichid se realizează procesul de prelucrare. Generatorul de impulsuri electrice impune frecvența repetării impulsurilor și intensitatea câmpului electric în apropierea electrozilor. Seria de descărcări periodice răzlețe de-a lungul firelor desprind de pe marcajul de identificare un strat extrem de subțire de material. Descărcările apar în punctele, unde intensitatea câmpului este maximă. Sub acțiunea câmpului electric, electronii ori ionii (în funcție de polaritatea aleasă) ating viteze înalte, formând un tunel ionizator în dielectric. Prin acest tunel este direcționat impulsul electric, generând bule de gaz și formând o zonă de plasmă (cu temperaturi de până la 12.000 K). Impulsul este succedat de erupția bulbucului de plasmă, drept care este eliminată o parte din materialul marcajului de identificare. Materialul erodat de pe marcaj este spălat de dielectricul lichid. Polaritatea electrozilor poate fi atât pozitivă, cât și negativă. La impulsuri scurte electrozii, de regulă, se conectează la polul negativ, la descărcări de lungă durată – la cel pozitiv. Regimul optimal depinde de mulți factori (parametrii fizici ai electrozilor, viteza de pompare a dielectricului etc.).

Executarea matricei ireproductibile poate fi realizată nu neapărat în regimul de folosire a sursei de impulsuri de curent de înaltă frecvență. Acesta poate fi regimul de formare a matricei cu acțiune de descărcare electrică, cu acțiune chimică, cavitațională, cu plasmă sau cu folosirea oricărei ale acțiuni fizice, care are capacitatea de a forma matricea ireproductibilă. De exemplu, când se folosește procedeu de formare a matricei ireproductibile cu scânteii electrice, deasupra suprafeței obiectului se instalează un electrod de înaltă tensiune, conectat la o sursă de curent continuu de înaltă tensiune, totodată în interstițiu nu se debitează dielectric lichid. În cazul în care există tensiune de străpungere o parte din materialul de pe electrod trece pe etichetă și se formează matricea ireproductibilă. Electrocul în acest caz poate să se deplaseze pe suprafața etichetei conform legii numerelor aleatorii. În cazul în care jocul între electrocul de înaltă tensiune și etichetă este de 2 cm, tensiunea caracteristică a străpungerii este de 18...20 kV. Întrucât electrocul de înaltă tensiune este ascuțit, tensiunea menționată este suficientă pentru realizarea descărcării. După formarea matricei ireproductibile se aplică codul numeric și grila de coordonate, la care prin interstițiu se scurge dielectricul lichid și se creează condițiile descrise în exemplele nr.1-3.

Exemplul 1

Pe electrozii de sârmă, care imită grila de coordonate, se aplică un impuls de curent cu frecvența de aproximativ 210...220 kHz. În calitate de dielectric se utilizează o soluție din apă purificată amestecată cu uleiuri naturale. La prelucrarea marcajului de identificare s-a înregistrat viteza de prelucrare de până la 200 mm²/min.

Exemplul 2

Analogic parametrilor din exemplul nr. 1, mărirea frecvenței de aplicare a impulsului până la 260 kHz (de la 220 până la 260 kHz) a permis înregistrarea vitezei de prelucrare de 210 mm²/min.

Exemplul 3

Alegerea frecvenței de aplicare a impulsurilor în intervalul 220... 260 kHz, creează o viteză mult mai mare de prelucrare, și anume de aproximativ 300 mm²/min.

Exemplele enumerate demonstrează existența unui interval optim în alegerea frecvenței de aplicare a impulsurilor, și anume de 220...260 kHz, mai exact de aproximativ 240 kHz.

În fig. 1 și 2 este reprezentată schematic instalația de referință. Instalația pentru aplicarea grilei de coordonate și a numărului de identificare este dotată cu un electrod 1, conectat la sursa de energie 2, un sistem de debitare a lichidului într-un interstițiu 3. Electrocul 1 este conectat la sursa de energie de înaltă frecvență și este instalat cu interstițiul 3 în raport cu obiectul identificat 4. Electrocul 1 executat în formă de grilă de coordonate 6 din fire subțiri dotate cu noduri 7 sau în formă de imagine reflectată în oglindă a numărului de identificare 5, în calitate de sursă de energie electrică 2 este ales generatorul de impulsuri electrice. Instalația mai conține un bac 8, care conține dielectric lichid, o pompă 9 pentru debitarea dielectricului lichid în interstițiul 3 și un bac 10 cu dielectric lichid utilizat. Electrocul 1 și obiectul identificat 4 sunt conectate la polii opuși ai sursei de impulsuri de curent de înaltă frecvență 2.

Electrocul 1 pentru aplicarea grilei de coordonate 6, electrozii-fire sunt dotați cu nodurile 7, amplasate potrivit legii numerelor aleatorii.

La trecerea impulsurilor electrice prin electrodul 1 este formată grila de coordonate 6. Prezența nodurilor 7 pe electrodul 1 permite de a complica matricea ireproductibilă.

În procesul de identificare a obiectului distingem câteva etape. La prima din ele, cu ajutorul numărului de identificare 5, în baza de date este găsit marcajul.

La etapa a doua sunt suprapuse grilele de coordonate de pe obiect cu grila de coordonate din baza de date. Deja la acest nivel putem identifica articolul contrafăcut, deoarece dimensiunea celulei nu este constantă, și este aleasă individual.

La etapa a treia, dacă dimensiunile celulelor au coincis, este confruntată individualitatea îngroșărilor pe grila de coordonate 6, obținute de la nodurile 7 pe electrozii 1.

La etapa a patra, un expert sau în mod automatizat este confruntată imaginea (matricea) ireproductibilă pe marcaj cu cea analogică din baza de date. În cazul coinciderii tuturor caracteristicilor la aceste etape, expertul sau programul emite concluzia referitor la legalitatea mărfii. În cazul în care caracteristicile nu coincid, marfa este recunoscută ca fiind contrafăcută.