

Invenția se referă la controlul nedistructiv și poate fi utilizată pentru defectoscopia pieselor prin metoda de impedanță acustică.

Este cunoscut traductorul piezoelectric pentru defectoscopul de impedanță ce conține un element piezoelectric de emisie, un capăt al căruia este unit cu un conductor acustic, o sarcină inerțială, unită la rândul său cu un element piezoelectric de recepție de care este fixat vârful de contact. Capătul opus al elementului piezoelectric de emisie este unit cu un al doilea conductor acustic identic cu primul, o a doua sarcină inerțială, identică cu prima, unită la rândul său cu un al doilea element piezoelectric de recepție. Elementele piezoelectrice de recepție sunt unite electric astfel, încât tensiunile electrice generate de ele în stare de repaos să se compenseze reciproc [1].

Totuși, din cauza prezenței conductorului acustic acest traductor piezoelectric are o lungime mare, ceea ce nu permite îndeplinirea controlului în locurile greu accesibile ale obiectului testat.

Sarcina invenției date este de a mări posibilitățile tehnologice ale traductorului piezoelectric pentru defectoscopul de impedanță prin reducerea dimensiunilor acestuia.

Esența invenției constă în aceea că traductorul piezoelectric pentru defectoscopul de impedanță conține un element piezoelectric de emisie, un capăt al căruia este unit prin prima sarcină inerțială cu primul element piezoelectric de recepție cu vârful de contact, iar al doilea capăt al elementului de emisie este unit prin a doua sarcină inerțială, identică cu prima, cu al doilea element piezoelectric de recepție, elementele piezoelectrice de recepție fiind unite electric astfel încât tensiunile electrice generate de ele în stare de repaos să se compenseze reciproc, totodată traductorul conține suplimentar două elemente izolatoare fixate pe capetele emițătorului și o a treia sarcină inerțială instalată pe suprafața frontală liberă a celui de al doilea element piezoelectric de recepție, iar elementul piezoelectric de emisie este executat în formă de paralelipiped cu efect piezoelectric transversal.

Executarea elementului piezoelectric de emisie în formă de paralelipiped dreptunghiular cu efect piezoelectric transversal și omiterea conductorilor acustici a permis de a micșora dimensiunile traductorului piezoelectric fără a-i reduce sensibilitatea.

În figură este reprezentată schema traductorului piezoelectric pentru defectoscopul de impedanță. El este compus din elementul piezoelectric de emisie 1, executat în formă de paralelipiped dreptunghiular cu efect piezoelectric transversal, un capăt al căruia este unit printr-un strat izolator 2 cu o sarcină inerțială 3, unită la rândul său cu un element piezoelectric de recepție 4, pentru măsurarea oscilațiilor elastice, de care este fixat vârful de contact (palpator) 5. Capătul opus al elementului piezoelectric de emisie 1 este unit printr-un strat izolator 6 cu o a doua sarcină inerțială 7, identică cu prima (3), unită la rândul său cu un al doilea element piezoelectric de recepție 8 cu funcție de compensare de care este fixată o sarcină inerțială 9. Elementele piezoelectrice de recepție 4 și 8 sunt unite electric astfel, încât tensiunile electrice generale de ele în stare de repaos să se compenseze reciproc. Elementele piezoelectrice de recepție 4 și 8 sunt realizate în formă de piezoelemente circulare. La o anumită alegere a frecvenței oscilațiilor elementului piezoelectric de emisie 1 se instalează regimul de rezonanță care asigură sensibilitatea maximă a traductorului. Sarcinile inerțiale 3 și 7 se aleg astfel, încât frecvența de rezonanță a traductorului să fie situată în domeniul frecvențelor de lucru a defectoscopului de impedanță. Pentru obținerea aceleiași frecvențe de lucru în lipsa sarcinilor inerțiale, lungimea elementului piezoelectric de emisie 1 ar trebui să fie de câteva ori mai mare. Introducerea sarcinilor inerțiale 3 și 7 permite de a micșora dimensiunile traductorului piezoelectric, ceea ce contribuie la lărgirea sortimentului articolelor controlate.

Traductorul piezoelectric pentru defectoscopul de impedanță funcționează în felul următor. Elementul piezoelectric de emisie 1 transformă oscilațiile electrice, parvenite de la generator prin bornele 12 și 13, în oscilații acustice longitudinale, care trec prin straturile izolante 2, 6 și sarcinile inerțiale 3, 7 către elementele piezoelectrice de recepție cu funcție de măsurare 4 și de compensare 8. În regim de repaos, adică în cazul când palpatorul traductorului piezoelectric nu se află în contact cu articolul controlat 10, tensiunea rezultantă la ieșirea traductorului piezoelectric pe bornele 14 și 15 este aproape de zero pe seama efectului de compensare. La plasarea traductorului piezoelectric pe articolul controlat 10, pe o zonă fără defect, are loc decompensarea parțială a semnalului sumar de ieșire de la elementele piezoelectrice de recepție cu funcție de măsurare 4 și de compensare 8, valoarea căruia este determinată de impedanța mecanică a părții controlate a articolului 10.

La plasarea traductorului piezoelectric pe articolul de control 10 cu defectul 11, are loc decompensarea ulterioară a semnalului sumar de ieșire de la elementele piezoelectrice de recepție cu funcție de măsurare 4 și de compensare 8, valoarea căruia este determinată de impedanța mecanică a părții controlate a obiectului 10 în zona defectului 11. Valoarea semnalului rezultat este cu atât mai mare, cu cât impedanța mecanică a părții controlate a obiectului 10 în zona defectului 11 diferă mai mult de impedanța mecanică a părții controlate a obiectului 10 în afara zonei defectului.

Amplitudinea și faza semnalului de ieșire, servesc drept parametri informativi de control.