



MD 2839 B1 2005.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **2839** ⁽¹³⁾ **B1**
(51) Int. Cl.: *G01N 29/04*
(2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2004 0261 (22) Data depozit: 2004.11.05	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2005.08.31, BOPI nr. 8/2005
(71) Solicitant: TCACENCO Andrei Achim, MD (72) Inventatori: TCACENCO Andrei Achim, MD; CHIRIACOV Vasile, MD (73) Titular: TCACENCO Andrei Achim, MD	

(54) **Procedeu de defectoscopie ultrasonică a cordonelor de sudură**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la domeniul controlului ne-
distructiv, și anume la un procedeu de defecto-
scopie ultrasonică a cordonelor de sudură.

Procedeu de defectoscopie ultrasonică a cor-
doanelor de sudură constă în aceea că cel puțin un
traductor îmbinat înclinat 1 și cel puțin un traductor
ultrasonic de recepție înclinat 2 se instalează pe
suprafața piesei controlate 3 astfel încât direcțiile
lor de emisie și de recepție se intersectează în zona
de control a cordonului de sudură 4, 5. Emisia
impulsurilor ultrasonice și recepția semnalelor de
ecou se realizează de către toate traductoarele
înclinate în fiecare cursă de lucru a defectosco-
pului. Semnalele de ecou din zona de control a
cordonului, recepționate de toate traductoarele, se
selectează conform timpului de recepție și se

2
înregistrează amplitudinea lor. Comparând ampli-
tudinile semnalelor de ecou recepționate, care co-
respund unui singur impuls ultrasonic în fiecare
cursă de control cu nivelul sensibilității de rebut,
stabilite separat pentru fiecare semnal de ecou, se
determină prezența defectului, iar tipul și orientarea
lui se determină după numărul și amplasarea tra-
ductoarelor, care au înregistrat semnalul de ecou de
la defect.

Rezultatul invenției constă în sporirea producti-
vității controlului automatizat și a veridicității de-
terminării tipului și orientării defectului depistat.

Revendicări: 1

Figuri: 1

MD 2839 B1 2005.08.31

MD 2839 B1 2005.08.31

3

Descriere:

Invenția se referă la domeniul controlului nedistructiv, și anume la un procedeu de defectoscopie ultrasonică a cordoanelor de sudură.

5 Se cunoaște procedeul de defectoscopie ultrasonică a cordoanelor de sudură la produse, care constă în aceea că un traductor dublu și cel puțin un traductor piezoelectric (TPE) de recepție se instalează pe suprafața produsului controlat astfel ca direcția lor de transmisie-recepție să se intersecteze în zona de control a cordonului, se emite impulsul ultrasonic de către traductorul dublu, se recepționează cu toate traductoarele semnalele de ecou din zona de control a cordonului, se amplifică și se selectează conform timpului de recepție, se înregistrează amplitudinea lor și prin
10 compararea amplitudinilor semnalelor de ecou recepționate cu nivelul sensibilității de rebut, care se formează separat pentru fiecare semnal de ecou, se determină prezența defectului și tipul acestuia. Orientarea defectului depinde de amplasarea traductoarelor, care au înregistrat semnalul de ecou de la defect [1].

15 Dezavantajele acestui procedeu constau în productivitatea mică la controlul automatizat al cordoanelor de sudură la produse și probabilitatea mică de determinare a tipului și orientării defectului depistat.

20 Dezavantajele date sunt cauzate de faptul că pentru apărarea contra acțiunii perturbațiilor industriale la deplasarea defectului în zona de control a cordonului este necesară recepția de la defect a câteva semnale de ecou pentru fiecare TPE. La emisia impulsului ultrasonic cu un singur traductor, fiecare receptor în fiecare cursă de control a defectoscopului poate recepționa numai un singur semnal de ecou de la defect.

Problema pe care o soluționează invenția dată este creșterea productivității controlului automatizat și a probabilității la determinarea tipului și a orientării defectului depistat.

25 Procedul de defectoscopie ultrasonică a cordoanelor de sudură propus constă în aceea că cel puțin un traductor îmbinat înclinat 1 și cel puțin un traductor ultrasonic de recepție înclinat 2 se instalează pe suprafața piesei controlate 3 astfel încât direcțiile lor de emisie și de recepție se intersectează în zona de control a cordonului de sudură 4, 5. Emisia impulsurilor ultrasonice și recepția semnalelor de ecou se realizează de către toate traductoarele înclinate în fiecare cursă de lucru a defectoscopului. Semnalele de ecou din zona de control a cordonului, recepționate de toate
30 traductoarele, se selectează conform timpului de recepție și se înregistrează amplitudinea lor. Comparând amplitudinile semnalelor de ecou recepționate, care corespund unui singur impuls ultrasonic în fiecare cursă de control cu nivelul sensibilității de rebut, stabilite separat pentru fiecare semnal de ecou, se determină prezența defectului, iar tipul și orientarea lui se determină după numărul și amplasarea traductoarelor, care au înregistrat semnalul de ecou de la defect.

35 Rezultatul invenției constă în sporirea productivității controlului automatizat și a veridicității determinării tipului și orientării defectului depistat.

Invenția se explică prin desenul din figură care reprezintă schema de instalare a două traductoare duble înclinate la controlul automatizat al cordonului de sudură la produse. TPE 1 și TPE 2 se instalează pe suprafața produsului controlat 3 astfel ca direcția de emisie-recepție de la ambele TPE să se intersecteze în zona de control a cordonului, iar unghiul dintre aceste direcții este selectat conform
40 [1]. Bisectoarea acestui unghi este orientată perpendicular pe axa cordonului. În zona de control a cordonului se prezintă defectul posibil rotunjit 4 (defect de tipul S) și posibilul defect plan 5, orientat de-a lungul axei cordonului (defect de tipul P_{long}). TPE 1 este instalat mai aproape de punctul de intersecție a direcțiilor de emisie-recepție decât TPE 2. Diferența dintre distanțe nu trebuie să fie mai mică decât durata în spațiu a impulsurilor de sondare ultrasonică în materialul controlat al produsului.

45 Procedul propus se realizează în modul următor.

Cu ajutorul defectoscopului (în fig. 1 nu este prezentat) într-un oarecare moment de timp ($t = 0$), ambele TPE emit în metalul produsului impulsuri ultrasonice și recepționează semnalele de ecou din zona de control a cordonului.

50 În canalul electronic al fiecărui TPE în regimul de recepție se efectuează amplificarea și selectarea în timp a semnalelor de ecou, recepționate din zona de control a cordonului cu ajutorul a două porți electronice. În canalul TPE 1 în prima poartă electronică se selectează semnalul de ecou de la defectul de tipul S, care corespunde cu impulsul propriu de emisie ultrasonică, iar în poarta a doua, care acționează cu o întârziere oarecare în timp în raport cu prima poartă, se selectează semnalele de ecou de la defectul de tipul S, care corespunde impulsului ultrasonic emis de TPE 2. La selectarea în timp a
55 semnalelor de ecou cu ajutorul selectoarelor canalelor 1 și 2 ale fiecărui TPE se efectuează compararea amplitudinilor semnalelor cu nivelul de rebut, care se stabilește separat pentru fiecare selector. Stării selectorului canalului, în care amplitudinea semnalului recepționat depășește nivelul de rebut, i se atribuie valoarea 1, iar în lipsa depășirii – valoarea 0, adică pentru două selectoare de canal

MD 2839 B1 2005.08.31

4

pot exista patru stări (doi biți). Fiecare stare a unei perechi de selectoare a unui canal corespunde unui anumit tip de defecte. Stările selectoarelor canalului pentru TPE 1 sunt prezentate în tab. 1.

Stările selectoarelor canalului TRE 1

Tabelul 1

Nr. stării	1 selector	2 selector	Tipul de defecte
1	1	1	S (spațial)
2	0	1	P_{long} (plan longitudinal)
3	1	0	P_{tl} (plan înclinat)
4	0	0	Absența defectului

Starea a treia a selectoarelor canalului TPE 1 corespunde defectului plan, orientat perpendicular pe direcția de emisie-recepție TPE 1. Acest defect este notat cu P_{tl} (plan înclinat către axa cordonului).

În canalul TPE 2 în prima poartă electronică se selectează semnalul de ecou de la defectul de tipul S, corespunzător impulsului ultrasonic emis de TPE 1, iar în a doua poartă electronică se captează semnalul de ecou corespunzător propriului impuls ultrasonic emis, fiindcă TPE 2 este amplasat față de defectul de tipul S mai departe ca TPE 1. Stările selectoarelor canalului pentru TPE 2 sunt prezentate în tab. 2.

Tabelul 2

Nr. stării	1 selector	2 selector	Tipul de defecte
1	1	1	S (spațial)
2	1	0	P_{long} (plan longitudinal)
3	0	1	P_{tl} (plan înclinat)
4	0	0	Absența defectului

Starea a treia a selectoarelor canalului TPE 2 corespunde defectului plan, orientat perpendicular pe direcția de emisie-recepție a TPE 2.

La apariția în zona de control a defectului de tipul P_{long} (5, fig.1) semnalul de ecou apare în selectorul al doilea al canalului TPE 1 și în primul selector al canalului TPE 2 (starea 2, tab.1 și 2). Amplitudinea semnalului la ieșirea primului selector al canalului TPE 1 care corespunde impulsului de sondare TPE 1 se notează cu $A1_1$, iar amplitudinea semnalului la ieșirea selectorului al doilea al aceluiași canal corespunzător impulsului de sondare TPE 2 se notează cu $A2_2$. Amplitudinea semnalului la ieșirea selectorului al doilea al canalului TPE 2, care corespunde impulsului de sondare TPE 2 se notează cu $A2'_2$, iar amplitudinea primului selector al aceluiași canal, care corespunde impulsului de sondare TPE 1 se notează cu $A1'_1$. Dacă în zona de control a cordonului apare defectul de tipul S este justă relația $A1_1 > A1'_1$ și $A2'_2 > A2_2$. Alte raporturi ale amplitudinilor semnalelor de ecou utile corespund altor tipuri de defecte și orientărilor lor.

Pentru depistarea defectelor plane transversale este necesar în mod analogic de utilizat o pereche de traductoare înclinate de ambele părți ale cordonului de sudură. Unghiul dintre direcțiile de emisie-recepție se selectează conform [1], iar bisectoarea unghiului se orientează conform axei cordonului.

La necesitate TPE 1 și TPE 2 se amplasează la aceeași distanță de la punctul de intersecție a direcțiilor de emisie-recepție (fig.1). În această situație este necesară o întârziere a momentului de emisie de către TPE 2 față de momentul de emisie TPE1 ($t=0$). Întârzierea nu trebuie să fie mai mică decât durata impulsului emis.

MD 2839 B1 2005.08.31

5

(57) Revendicare:

5 Procedeu de defectoscopie ultrasonică a cordonelor de sudură, care constă în aceea că cel puțin un traductor îmbinat înclinat și cel puțin un traductor ultrasonic de recepție înclinat se instalează pe suprafața piesei controlate astfel încât direcțiile lor de emisie și de recepție se intersectează în zona de control a cordonului de sudură, cu ajutorul defectoscopului se emit impulsuri ultrasonice, traductoarele recepționează semnalele de ecou din zona de control a cordonului, care se selectează conform timpului de recepție, se înregistrează amplitudinea lor și se compară amplitudinile
10 semnalelor recepționate cu nivelul sensibilității de rebut, care se stabilește separat pentru fiecare semnal de ecou, se determină prezența defectului, iar tipul și orientarea lui se determină după numărul și amplasarea traductoarelor, care au înregistrat semnalul de ecou de la defect, **caracterizat prin aceea că** emisia impulsurilor ultrasonice și recepția semnalelor de ecou se realizează de către toate traductoarele înclinate în fiecare cursă de lucru a defectoscopului și suplimentar se compară între ele
15 amplitudinile semnalelor de ecou recepționate, care corespund unui singur impuls ultrasonic în fiecare cursă de control.

20

(56) Referințe bibliografice:

1. SU 1419312 A1

Șef Secție:

GUȘAN Ala

Examinator:

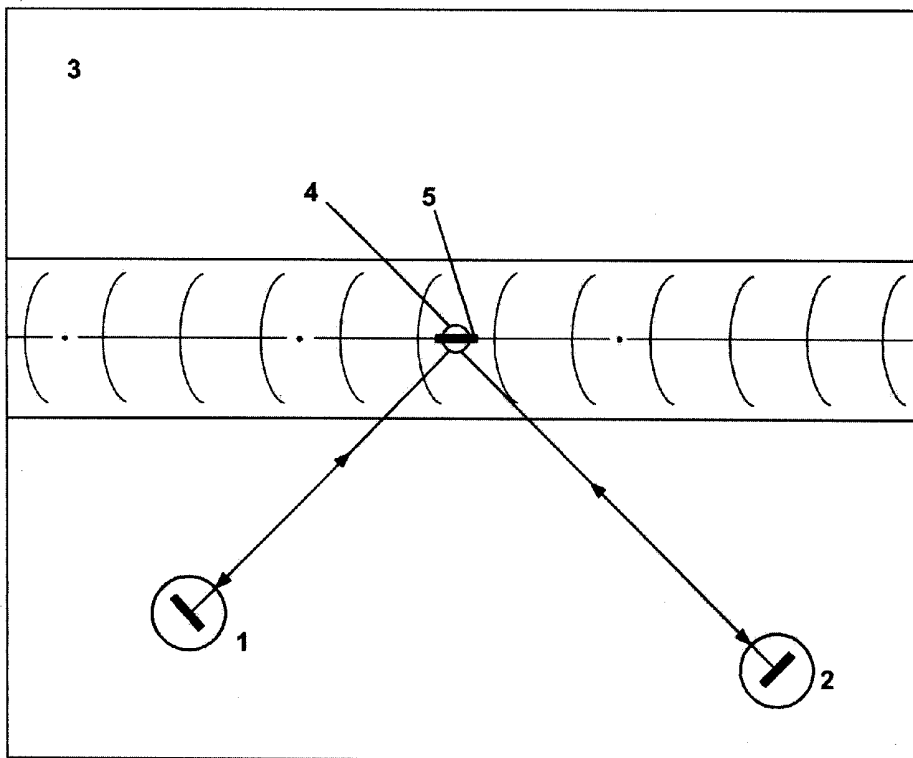
BANTAȘ Valentina

Redactor:

LOZOVANU Maria

MD 2839 B1 2005.08.31

6



RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2004 0261	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2004.11.05	(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: (32) data : (33) țara : (51)⁷ : G 01 N 29/04 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Procedeu de defectoscopie ultrasonice a cordoanelor de sudură (71) Solicitantul : TCACENCO Andrei Achim, MD Termeni caracteristici : a) limba română: defectoscopie ultrasonică; impuls ultrasonic; traductor îmbinat înclinat; cordon de sudură b) limba engleză: weld; joint; transducer; inclined; beam; acoustic c) limba rusă: ультразвуковая дефектоскопия, сварной шов, наклонный пьезопреобразователь, эхосигналы, приемный пьезопреобразователь, неразрушающий контроль	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.- 7)	
Int. Cl. ⁷ G 01 N 29/04 MD 1994-2004 EA 1996-2004 SU fond BRTŞ	
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
Ермолов И.Н., Ланге Ю.В. Неразрушающий контроль: Справочник. ТЗ: Ультразвуковой контроль. М, Машиностроение, 2004, с. 864	
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)	
RU 1994-2004 ESPASEnet	

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	SU 1419312 A1	1
A	SU 1644022 A1 1991.04.23	1
A	SU 1469440 A1 1989.03.30	1
A	RU 2137120 C1 1999.09.10	1
A	US 6857553 2005.02.22	1
A	FR 2840991 2003.12.19	1
A	EP 0388470 1990.09.26	1
A	US 4295375 1981.10.20	1

☐ Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV	☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:	P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general	T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data	X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)	Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare	& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării 2005.05.31	
Examinatorul Bantaș Valentina	