



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01324**

(22) Data de depozit: **10.12.2010**

(41) Data publicării cererii:
30.07.2012 BOPI nr. 7/2012

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000,
STR.ATOMIȘTILOR NR.1, MĂGURELE, IF,
RO

(72) Inventatori:
• CHILIBON IRINELA, STR.LUICĂ NR.15,
BL.4, SC.1, AP.18, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• SAVASTRU ROXANA,
STR.IANI BUZOIANI NR.3, BL.16, AP.2,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• MOGILDEA MARIAN, STR. GAROAFEI
NR. 4, MĂGURELE, IF, RO;
• MOGILDEA GEORGE, STR. GAROAFEI
NR. 4, MĂGURELE, IF, RO

(54) METODĂ ȘI DISPOZITIV PENTRU MONITORIZAREA COMPORTĂRII STRUCTURILOR METALICE LA ACȚIUNI MECANICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv și la o metodă de monitorizare a comportării structurilor metalice la acțiuni mecanice repetate, pentru diagnosticarea nedistructivă a stării de rezistență mecanică a unor elemente din materiale metalice care sunt componente ale unor structuri complexe, prin prelucrarea datelor achiziționate de la un senzor piezoceramic sensibil la emisii acustice, și transmiterea informațiilor la distanță prin aer (wireless). Dispozitivul conform invenției este alcătuit dintr-un modul de comandă (MC) alimentat de blocul stabilizat de tensiune (BST1), și un modul inteligent cu senzor de emisie acustică EA (MSEA), alimentat de un alt bloc stabilizat de tensiune (BST2), o unitate centrală cu microcontroler (UC1), un modul card de memorie (MMC), afișajul (LCD), două module wireless (MW1 și MW2), un microcontroler (muC2), un senzor (SEA), un material electroacustic (MEA), un amplificator (AO) și o interfață la calculator (IPC). Metoda conform invenției se bazează pe semnalele captate de senzorul de emisie acustică (SEA) fixat pe suprafața metalică, prin

intermediul materialului cu proprietăți electroacustice optime (MEA), semnale care sunt prelucrate de un modul (MSEA) și transmise la antena 2 prin intermediul modulului wireless (MW2) care transmite, la rândul ei, semnalul la distanță către antena 1 a modului (MC).

Revendicări: 2
Figuri: 2

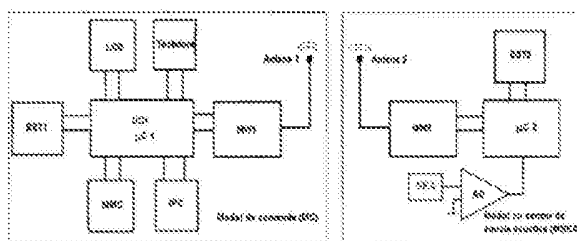


Fig. 1



Metoda si dispozitiv pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice

DESCRIERE

Inventia se refera la un dispozitiv pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice, pentru diagnosticarea nedistructiva a stării de rezistență mecanică a unor elemente din materiale metalice care sunt componente din structuri complexe, cum ar fi: traverse de cale ferată, poduri, constructii industriale metalice, etc., prin prelucrarea datelor achizitionate de la senzorul piezoceramic sensibil la emisii acustice si transmiterea la distanta prin aer (wireless) a informatiilor stocate.

Sistemul de monitorizare a structurilor metalice cuprinde: modulul de comanda cu microcontroller (MC) si un modul inteligent cu senzor de emisie acustica EA (MSEA) (Fig. 1).

Pentru prelevarea semnalelor de emisie acustica de la proba metalica se utilizeaza modul inteligent cu senzor de emisie acustica EA. Modulul inteligent cu senzorul de emisie acustica are dimensiuni reduse si este prevazut cu microcontroler de achizitie si stocare a datelor prelevate de la structurile metalice investigate.

Dispozitivul autonom este alimentat de la baterii acumulatori, precum si de la retea. Modulul inteligent cu senzor de emisie acustica permite achizitia, trimiterea la distanta (wireless) a datelor si avertizarea modulului de comanda asupra depasirii nivelului de solicitare maxima a structurilor metalice.

Dispozitivul permite initializarea datelor de intrare, afisarea depasirii pragului de siguranta a starii de rezistenta a probei metalice, memorarea in timp real a datelor primite de la modulul cu senzor inteligent, precum si interfatarea la calculator prin intermediul unitatii de comanda.

Dispozitivul este realizat cu un modul de comanda care functioneaza pe baza unui software specializat pentru stabilirea parametrilor de achizitie a datelor provenite de la modulul inteligent cu senzor piezoceramic de emisie acustica

Dispozitivul pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice conform inventiei prezinta urmatoarele **avantaje**:

- monitorizarea permanenta a structurilor creste gradul de siguranta;
- permite implementarea unei solutii nedistructive de supraveghere a constructiilor intens exploatate;
- permite cresterea numarului de canale monitorizate adica largirea ariei de monitorizare;
- se bazeaza pe electronica avansata cu microcontroller;
- este robust, usor manevrabil si are dimensiuni reduse;
- are consum redus de energie si este autonom, fiind alimentat de la o baterii acumulatori, insa se alimenteaza si de la retea (prin soft se alege modul de alimentare)
- asigura informarea operativa prin afisaj si alarma acustica

- este prevazut cu interfata la calculator care asigura memorarea externa a datelor inregistrate si crearea de baze de date
- modulul de comanda si modulul inteligent cu senzor sunt prevazute cu microcontrolere
- dispozitivul permite dezvoltarea ulterioara a programului de achizitie de date prelevate de la mai multi senzori fixati pe structurile metalice care sunt monitorizate;
- modulul de comanda permite reglarea pragului de depasire a nivelului de siguranta;

Se da un exemplu de realizare a inventiei, in legatura cu Fig. 1, care prezinta schema de principiu a dispozitivului pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice.

O prezentare sugestiva privind metoda si dispozitivul pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice se exemplifica in figurile de mai jos:

Fig. 1 Schema bloc a dispozitivului pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice

Fig. 2 Principiul metodei de lucru

Dispozitivul pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice conform inventiei este alcatuit din urmatoarele blocuri functionale (Fig. 1): modulul de comanda (MC) si modulul inteligent cu senzor de emisie acustica EA (MSEA).

Blocul stabilizat de tensiune (BST1) alimenteaza modulul de comanda (MC), iar blocul stabilizat de tensiune (BST2) alimenteaza modulul inteligent cu senzor de emisie acustica (MSEA). Unitatea centrala cu microcontroler (UC1) comanda modulul (MMC), afisajul (LCD) prin intermediul tastaturii si trimite semnal la Antena 1 prin intermediul modulului wireless (MW1). Semnalul este transmis de Antena 1 si receptionat la distanta de Antena 2 a modulului (MSEA). Modulul wireless (MW2) trimite semnal la microcontrolerul ($\mu C2$), care analizeaza datele si le memoreaza temporar. Senzorul (SEA) fixat pe suprafata probei metalice cu materialul electroacustic (MEA) primeste semnale de emisie acustica de la proba metalica supusa la actiuni mecanice, le converteste in semnale electrice, care apoi sunt amplificate de amplificatorul (AO) si trimise la microcontrolerul ($\mu C2$), care le analizeaza si memoreaza pe secvente de date. Dispozitivul este prevazut cu interfata la calculator (IPC) si card de memorie (MMC) pentru transferul datelor memorate in cardul de memorie.

Metoda metoda de lucru cu dispozitivul pentru monitorizare a comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice, prezentata in Fig. 2, se bazeaza pe semnalele achizitionate de un senzor de emisie acustica fixat pe suprafata metalica prin intermediul unui material cu proprietati electroacustice optime (MEA), semnalul este prelucrat de modulul (MSEA) si transmis la Antena 2 prin intermediul modulului wireless (MW1). Antena 2 emite semnalul la distanta, iar semnalul este receptionat de Antena 1 a modulului (MC).

REVENICARI

1. Arhitectura dispozitivului pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice conform inventiei, **caracterizata prin** preprezenta urmatoarele blocuri functionale: modulul de comanda (MC) si modulul inteligent cu senzor de emisie acustica EA (MSEA); blocul stabilizat de tensiune (BST1) alimenteaza modulul de comanda (MC), iar blocul stabilizat de tensiune (BST2) alimenteaza modulul inteligent cu senzor de emisie acustica (MSEA); unitatea centrala cu microcontroler (UC1) comanda modulul (MMC), afisajul (LCD) prin intermediul tastaturii si trimite semnal la Antena 1 prin intermediul modulului wireless (MW1); semnalul la Antena 1 este receptionat de Antena 2 a modulului (MSEA); modulul wireless (MW2) trimite semnal la microcontrolerul; senzorul (SEA) fixat pe suprafata probei metalice cu materialul electroacustic (MEA) primeste semnale de emisie acustica de la proba metalica supusa la actiuni mecanice si le converteste in semnale electrice, apoi sunt amplificate de amplificatorul (AO) si trimise la microcontrolerul (μ C2), care le analizeaza si memoreaza pe secvente de date. Dispozitivul este prevazut cu interfata la calculator (IPC) si card de memorie (MMC) pentru transferul datelor memorate in cardul de memorie; software-ul de comanda, analiza si avertizare la depasirea pragului de siguranta, care asigura extensia achizitiei de date de la mai multe module inteligente cu senzori de emisie acustica.
2. Metoda de lucru cu dispozitivul pentru monitorizare a comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice se bazeaza pe semnalele achizitionate de un senzor de emisie acustica (SEA) fixat pe suprafata metalica prin intermediul unui material cu proprietati electroacustice optime (MEA), semnalul este prelucrat de modulul (MSEA) si transmis la Antena 2 prin intermediul modulului wireless (MW1). Antena 2 emite semnalul la distanta si semnal care este receptionat de Antena 1 de la modulul (MC).

DESENE

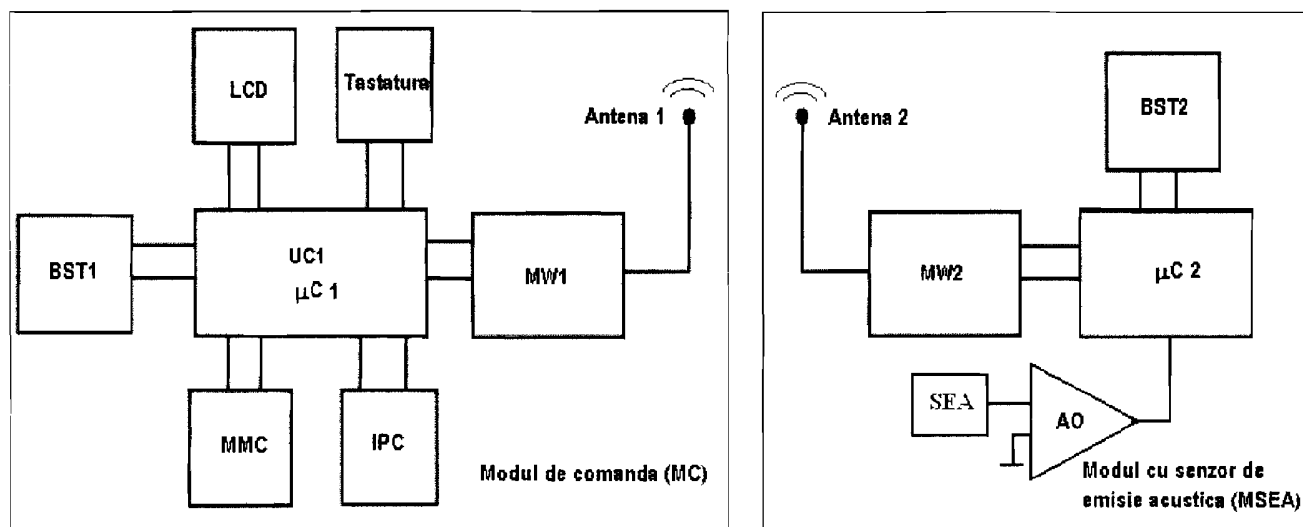


Fig. 1 Schema bloc a dispozitivului pentru monitorizarea comportarii structurilor metalice la actiuni mecanice

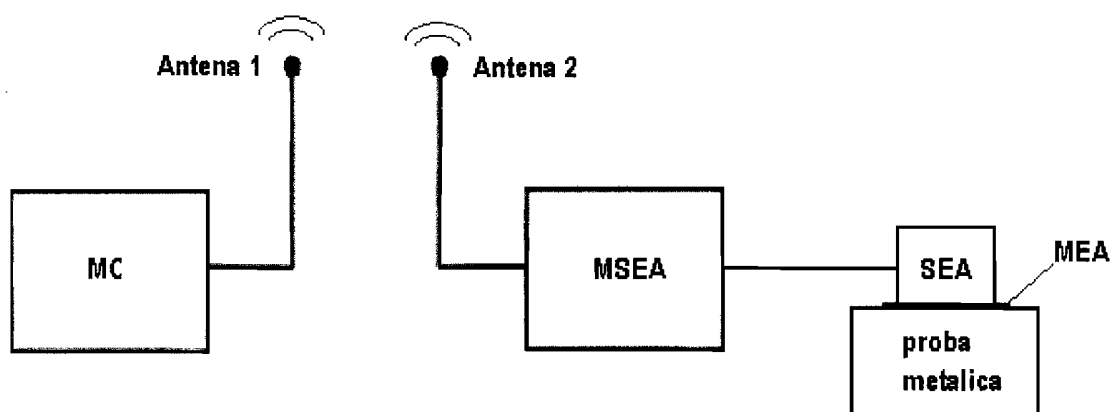


Fig. 2 Principiul metodei de lucru