



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00748

(22) Data de depozit: 27/09/2017

(41) Data publicării cererii:
29/03/2019 BOPI nr. 3/2019

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - FILIALA
INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU
HIDRUALICĂ, ȘI PNEUMATICĂ, INOE
2000-IHP, STR. CUȚITUL DE ARGINT
NR. 14, BUCUREȘTI, B, RO

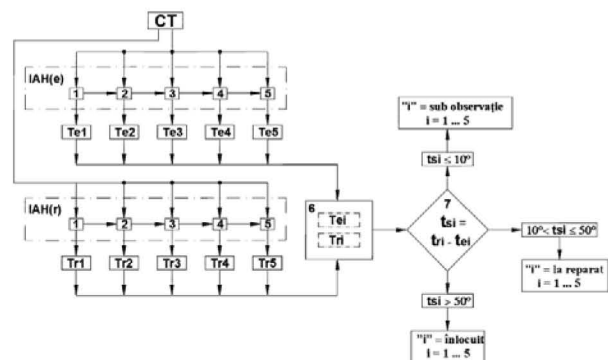
(72) Inventatori:
• POPESCU TEODOR COSTINEL,
STR. ALMAȘU MIC NR.14, BL. B 20, SC.3,
AP.24, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• MARINESCU ALEXANDRU DANIEL,
BD.DACIA NR.32, SC.A, ET.3, AP.32,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• POPESCU ALINA IOLANDA,
STR. ALMAȘU MIC NR.14, BL. B20, SC.3,
AP.24, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(54) METODĂ ȘI SISTEM DE DIAGNOSTICARE A INSTALAȚIILOR
FUNCȚIONALE DE ACȚIONARE HIDRAULICĂ, UTILIZÂND
TERMOGRAFIA ÎN INFRAROȘU

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un sistem de diagnosticare a instalațiilor de acționare hidraulică. Sistemul conform invenției cuprinde o cameră termografică (CT), prin intermediul căreia se realizează două scanări ale componentelor (1, ..., 5) unei instalații de acționare hidraulică (IAH), în două momente diferite, respectiv, în timpul probelor de punere în funcțiune a instalației (IAH_e), obținându-se o bază de date cu cinci seturi de termograme etalon (T_{e1}, ..., T_{e5}), și în timpul probelor de revizie periodică a instalației (IAH_r), obținându-se o altă bază de date cu cinci seturi de termograme de revizie (T_{r1}, ..., T_{r5}), un modul de stocare (6) a celor două baze de date, un automat programabil (7), care compară cele două termograme între ele, calculează supraîncălzirea instalației revizuite și, în funcție de aceasta, repartizează în fișiere de stare a componentelor.

Revendicări: 2
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



Metodă și sistem de diagnosticare a instalațiilor funcționale de acționare hidraulică, utilizând termografia în infraroșu

Invenția, care reprezintă o aplicație a termografiei în infraroșu pentru domeniul instalațiilor de acționare hidraulice, se referă la o metodă și un sistem de diagnosticare, fără contact, a acestor instalații, având ca efect depistarea din timp a componentelor uzate.

Este cunoscut faptul că termografia în infraroșu reprezintă o tehnică, de ultimă oră, în domeniul metodelor moderne de diagnosticare în industrie, oferind rezultate de mare precizie, ce conduc la reducerea timpului de depistare a defectelor și evaluare performantă a stării echipamentelor în timpul funcționării, fără a fi nevoie de oprirea acestora, sau de efectuarea unor operații mai complicate, ca de exemplu demontarea și transportul lor la un centru de diagnosticare.

Metoda este utilizată în prezent la multiple aplicații tehnice din: domeniul industrial, cele mai vizate ramuri fiind energetica, electrotehnica, electronica și microelectronica, industria constructoare de mașini, industria petrolieră sau cea metalurgică / siderurgică, industria prelucrătoare; domeniul construcțiilor; domeniul proceselor tehnologice, cum ar fi domeniul procesului de sudare; domeniul medicinei ș.a.

În prezent, nu se cunoasc astfel de sisteme de diagnosticare fără contact a instalațiilor funcționale de acționare hidraulică, sistemul de diagnosticare a acestor tipuri de instalații, prin termografierea în infraroșu a componentelor etalon și revizuite tehnic, periodic, urmată de analiza comparatorie a celor două seturi de termograme, având caracter de noutate.

Instalațiile de acționare hidraulică sunt caracterizate de acțiunea combinată a conducției termice, a acumulării de energie internă și a mișcării de amestec, convecția fiind cel mai important mecanism de schimb de căldură dintre suprafețele solide și uleiul hidraulic, între care există contact direct și mișcare relativă. Ca urmare a funcționării în timp a instalațiilor de acționare hidraulică, unele componente se uzează, mai mult sau mai puțin, având pe imaginile termice, respectiv pe "termogramele", care prezintă "hărțile termice", zone cu "supraîncălziri" diferite, față de "termogramele etalon", funcție de gradul de uzură,

Învenția vine în sprijinul mentenanței corective, predictive și preventive a instalațiilor de acționare hidraulică, caracterizate printr-un grad ridicat de complexitate și un număr mare de componente. Depistarea fără contact și timpurie a componentelor uzate, din cadrul unei instalații de acționare hidraulică, aflată în funcțiune, reduce costurile sistemului său de mentenanță.

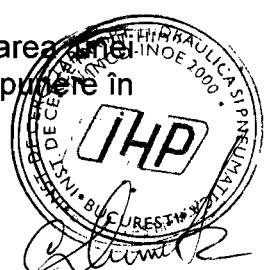
De regulă, pentru depistarea unei componente, care prezintă defecțiuni sau uzuri, dintr-o instalație de acționare hidraulică, se demontează toate componentele de pe instalație și se probează individual, pe standuri specializate.

Invenția prezintă avantajul înlăturării acestui impediment, prin depistarea fără contact a componentelor uzate și, respectiv demontarea numai a acestora de pe instalație.

Invenția mai prezintă și alte avantaje legate de reducerea costurilor sistemului de mentenanță a instalațiilor de acționare hidraulică, care deservesc mașinile și utilajele fixe, din cadrul fluxurilor de fabricație, sau mobile.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care reprezintă schema bloc a metodei și sistemului de diagnosticare a instalațiilor funcționale de acționare hidraulică, utilizând termografia în infraroșu.

Metoda și sistemul de diagnosticare, conform invenției, presupun utilizarea unei camere termografice CT, cu care se scanează termografic, în timpul probelor de punere în



funcțiune, toate componentele unei instalații de acționare hidraulică noi, denumită instalație etalon, **IAH (e)** și toate componentele aceleiași instalații, numită instalație revizuită tehnic, **IAH (r)**, în timpul probelor de revizii tehnice periodice, respectiv: rezervorul de ulei, filtrele, sistemul de termostatare a temperaturii uleiului hidraulic **1**; pompele și motoarele lor de antrenare **2**; conductele, furtunurile, fittingurile, blocurile de legături hidraulice **3**; supapele, distribuitorii hidraulici, droselele, reglatoarele **4**; motoarele hidraulice liniare, motoarele hidraulice rotative **5**.

După prima scanare termografică rezultă o bază de date, cu cinci seturi de termograme etalon $T_{e1}...T_{e5}$, iar după cea de-a doua scanare termografică rezultă o altă bază de date, cu cinci seturi de termograme de revizie $T_{r1}...T_{r5}$. Ambele baze de date se stochează într-un modul **6**, de unde sunt preluate de automatul programabil **7**, care în baza unui soft specializat, compară termogramele, calculează supraîncălzirea fiecărei componente a instalației revizuite tehnic, pe care apoi o introduce într-unul din cele trei fișiere, respectiv "**sub observație**", "**la reparat**", "**de înlocuit**".

Fișierul "**sub observație**" conține toate componentele instalației la care supraîncălzirea, respectiv diferența dintre temperatură componentei etalon și temperatura componentei revizuite tehnic, este incipientă, respectiv $t_s \leq 10^\circ\text{C}$. Aceste componente se vor scana termic primele, la următoarea revizie tehnică planificată.

Fișierul "**la reparat**" conține toate componentele instalației cu supraîncălzirea cuprinsă în intervalul $10^\circ\text{C} < t_s \leq 50^\circ\text{C}$. Aceste componente au o supraîncălzire avansată, sunt uzate și nu mai realizează parametrii funcționali, dar mai pot fi încă reparate.

Fișierul "**de înlocuit**" conține toate componentele instalației cu supraîncălzirea cuprinsă în intervalul $t_s > 50^\circ\text{C}$. Aceste componente au o supraîncălzire gravă, uzură foarte mare, nu mai realizează parametrii funcționali și, de regulă, nu mai pot fi reparate.

Utilizarea metodei și sistemului de diagnosticare a instalațiilor de acționare hidraulică, conform invenției, presupune ca cele două scanări termografice ale componentelor instalației de acționare hidraulică, nouă și revizuită, să se realizeze în aceleași condiții de:

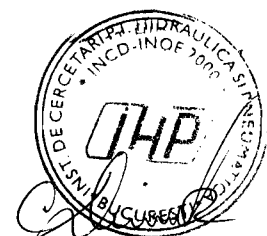
- temperatură a mediului ambiant, în care funcționează instalația;
- temperatură a fluidului de lucru, respectiv uleiului hidraulic, care circulă prin instalație;
- sarcini nominale de 50%...100%, adică momente rezistente și turații, pentru motoarele hidraulice rotative, respectiv forțe rezistente și viteze, pentru motoarele hidraulice liniare.

Dacă, în timpul probelor de revizie periodică a instalației de acționare hidraulică, sarcinile nominale se pot realiza numai în procent de sub 50% din valorile nominale, atunci la valorile de temperatură, calculate ca supraîncălziri ale componentelor, trebuie aplicată o corecție.



Revendicări:

1. Metodă și sistem de diagnosticare a instalațiilor funcționale de acționare hidraulică, bazate pe: o cameră termografică **CT**, cu care se fac două scanări, în două momente diferite, ale tuturor componentelor unei instalații **1...5**, respectiv în timpul probelor de punere în funcțiune a instalației **IAH(e)**, când se obține o bază de date cu cinci seturi de termograme etalon $T_{e1}...T_{e5}$, și în timpul probelor de revizie periodică a aceleiași instalații **IAH(r)**, când se obține o altă bază de date, cu cinci seturi de termograme de revizie tehnică, $T_{r1}...T_{r5}$; un modul de stocare **6** a celor două baze de date; un automat programabil **7**, care, pe bază de soft specializat, compară termogramele de revizie cu termogramele etalon, calculează supraîncălzirea componentelor instalației revizuite, funcție de care le repartizează într-unul din fișierele "**sub observație**", "**la reparat**", sau "**de înlocuit**".
2. Metodă și sistem de diagnosticare a instalațiilor de acționare hidraulică, conform revendicării 1, **caracterizate prin aceea că** cele două scanări termografice ale componentelor instalației de acționare hidraulică, nouă și revizuită tehnic, trebuie realizate în aceleași condiții de: temperatură a mediului ambiant în care funcționează instalația; temperatură a fluidului de lucru, respectiv uleiului hidraulic, care circulă prin instalație; sarcini nominale de 50%...100%, adică momente rezistente și turații, pentru motoarele hidraulice rotative, respectiv forțe rezistente și viteze, pentru motoarele hidraulice liniare.



Desene

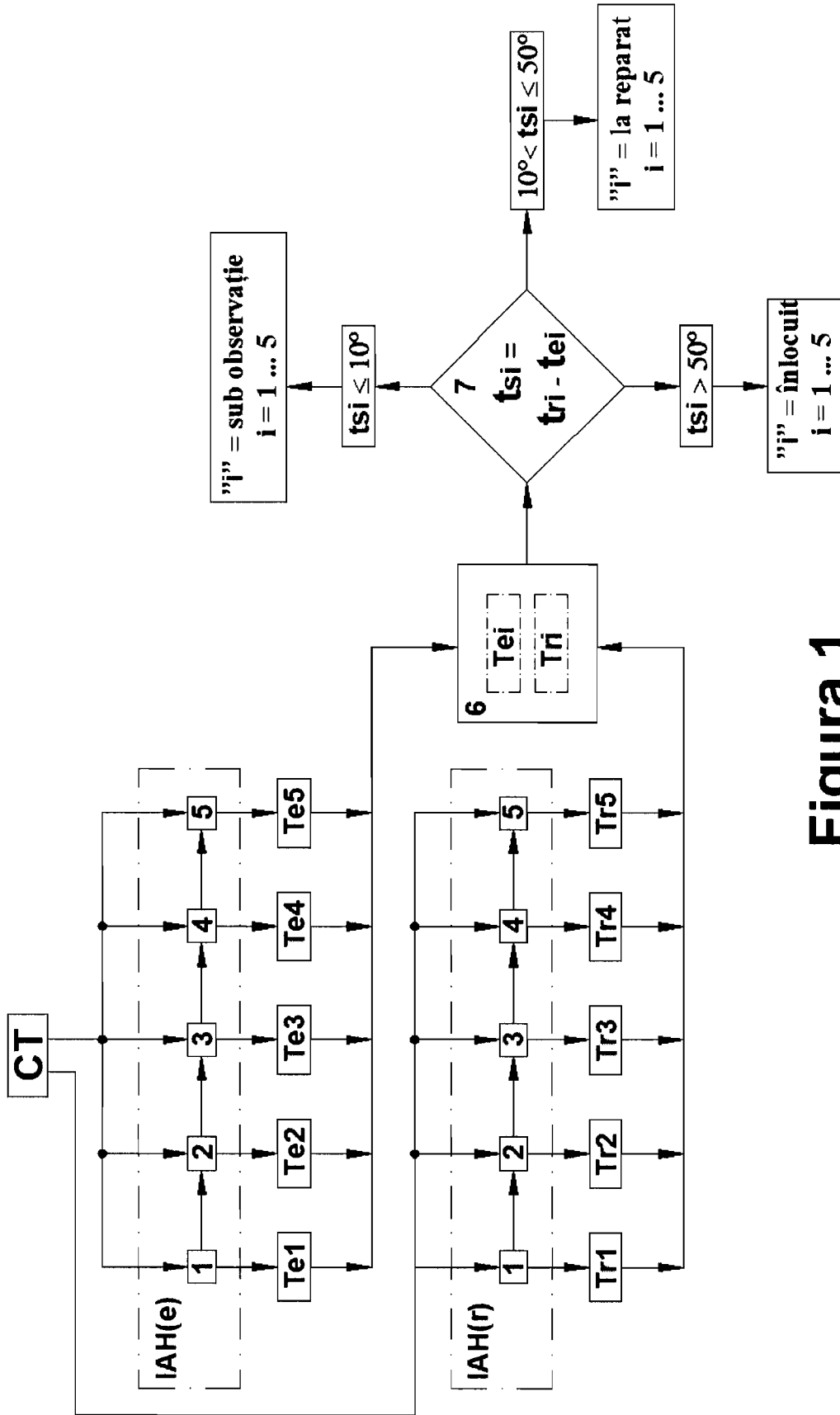


Figura 1

