



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00425**

(22) Data de depozit: **13.06.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.01.2014 BOPI nr. 1/2014

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCERARE
ȘI DEZVOLTARE PENTRU FIZICA
LASERILOR, PLASMEI ȘI RADIAȚIEI
(INFLPR), STR. ATOMIȘTILOR NR. 409,
MĂGURELE, IF, RO**

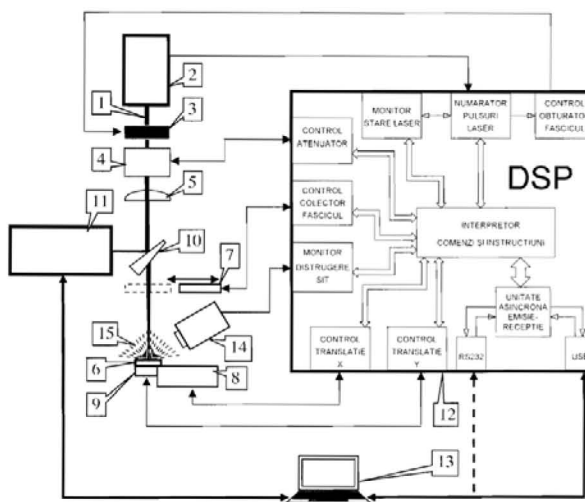
(72) Inventatori:
• **SIMION SÂNDEL, SAT TRAIAN NR.274,
COMUNA TRAIAN, BR, RO;**
• **BLĂNARU CONSTANTIN,
STR. FIZICIENILOR NR. 13, BL. L1, SC. 1,
AP. 2, MĂGURELE, IF, RO;**
• **STRATAN AUREL,
ALEEA CÂMPUL CU FLORI NR. 14 BL. A 50
SC. C AP. 40, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ZORILĂ ALEXANDRU, ALEEA ICOANEI
NR. 6, FLOREȘTI-STOENEȘTI, GR, RO**

(54) **DISPOZITIV INTEGRAT ÎN STAȚIE AUTOMATĂ DE MĂSURARE ISO A PRAGULUI DE DISTRUGERE A COMPONENTELOR OPTICE IRRADIATE CU LASER**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de procesare digitală a semnalelor, integrat într-un sistem software-hardware de operare al unei stații automate care măsoară pragul de distrugere a componentelor optice iradiate cu laser. Dispozitivul de procesare digitală a semnalelor DSP (12), conform invenției, este folosit pentru procesarea digitală a semnalelor, servind ca interfață între elementele periferice de execuție, asociate instalației, și un computer personal PC (13), și este constituit din blocuri funcționale dedicate comenzii și controlului unităților periferice ale stației: numărător de pulsuri laser, controlor obturator de fascicul, controlor atenuator variabil, controlor colector fascicul, monitor distrugere sit, controlor mese translație.

Revendicări: 1
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).



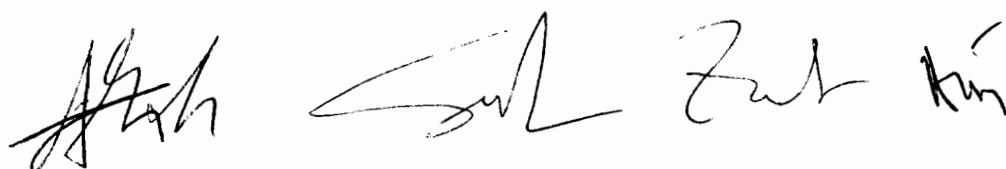
Dispozitiv integrat în Stație Automată de măsurare ISO a pragului de distrugere a componentelor optice iradiate cu laser

Invenția se referă la un dispozitiv de procesare digitală a semnalelor, integrat în sistemul software-hardware de operare al unei stații automate care măsoară pragul de distrugere a componentelor optice iradiate cu laser prin procedura de test numită "S-on-1", reglementată de standardul ISO 21254-2:2011.

Sunt cunoscute stații automate [1], [2] care măsoară, prin procedura ISO "S-on-1", pragul de distrugere a componentelor optice iradiate cu pulsuri laser de mare putere în domeniul spectral ultraviolet – vizibil – infraroșu apropiat. Sursele laser utilizate sunt, de regulă, sisteme laser în pulsuri de nanosecunde la frecvențe de repetiție de (10 – 50) Hz și sisteme laser în pulsuri de sute de femtosecunde la frecvențe de repetiție de (1 – 5) kHz.

Dezavantajul sistemelor cunoscute rezidă în faptul că elementele periferice de comandă și control asociate acestor stații automate (sistemul de detecție a distrugerii optice induse cu laser, obturatorul fasciculului laser de test, monitorul energiei laser, atenuatorul variabil de fascicul, sistemele motorizate de translație / rotație) sunt controlate direct de computer prin intermediul sistemului propriu de operare și a programului de control al procedurii automate. Această arhitectură de control limitează viteza de răspuns și viteza de transfer a datelor între computer și montajul de măsurare. Drept rezultat, viteza de procesare este relativ scăzută și, ca urmare, anumite decizii automate nu pot fi executate în timp real (de exemplu, închiderea obturatorului de fascicul pentru a opri iradierea cu laser la detectarea unui sit distrus). Acest dezavantaj se manifestă în special în stațiile care utilizează surse laser cu emisie în pulsuri de femtosecunde la frecvențe de repetiție de câțiva kilohertzi. Iradierea ulterioară a unui sit deja distrus alterează informația privind corelarea mecanismelor de distrugere cu nivelul de iradianță laser, informație esențială în tehnologia de fabricație a componentelor optice pentru laserii de mare putere.

Dispozitivul conform invenției înlătură dezavantajul de mai sus prin aceea că, în scopul asigurării unei procesări în timp real a semnalelor de comandă și control ale dispozitivelor periferice asociate stației automate pentru determinarea pragului de distrugere a componentelor optice, folosește o unitate inteligentă pentru procesarea digitală a semnalelor (Digital Signal Processor, sau DSP), ca interfață între perifericele montajului de măsurare și computer. Unitatea DSP, dezvoltată în jurul unui dispozitiv FPGA (Field Programmable Gate Array – rețea



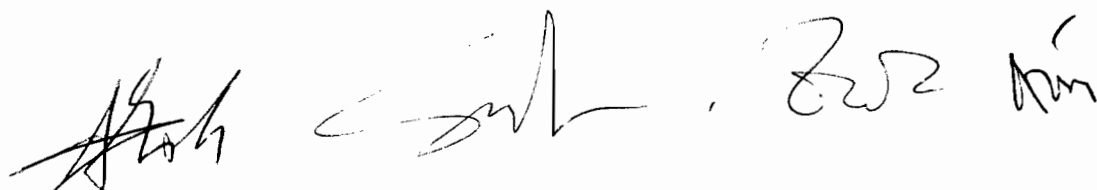
programabilă de porți logice) cu software specializat, execută secvențele rapide esențiale ale procedurii automate de măsurare (deschiderea și închiderea obturatorului de fascicul laser, acționarea colectorului de fascicul, numărarea pulsurilor laser aplicate pe un sit al probei testate, detecția în timp real a distrugerii sitului interogată).

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu Figura 1, care reprezintă o schemă bloc a dispozitivului de procesare digitală a semnalelor (DSP) integrat în sistemul software-hardware de operare al unei stații automate de măsurare a pragului de distrugere a suprafețelor optice iradiate cu laser prin procedura ISO "S-on-1".

Fasciculul laser de test (1) furnizat de un laser (2) cu emisie în pulsuri de nanosecunde este blocat sau este lăsat să treacă de un obturator de fascicul (3). Energia pe puls este setată la valoarea dorită cu ajutorul unui atenuator variabil (4). Fasciculul (1) este focalizat de o lentilă (5) pe suprafața unei probe (6) supusă testului. Un colector de fascicul (7) blochează temporar iradierea probei pe durata calibrării aparatelor de măsură. Proba supusă testului (6) este poziționată în planul focal al lentilei (5) cu ajutorul a două mese de translație motorizate, (8) și (9), de-a lungul a două axe perpendiculare (X, Y), transversale fasciculului. O lamă separatoare (10) direcționează o parte din fasciculul laser de test (1) spre un modul de diagnoză (11), care măsoară parametrii temporali, spațiali și energetici ai acestui fascicul.

Un dispozitiv de procesare digitală a semnalelor, DSP (12), comunică printr-o magistrală de date cu programul software de operare a procedurii automate "S-on-1", instalat pe un computer personal PC (13). Dispozitivul de procesare digitală a semnalelor DSP (12) lucrează în arhitectură Master (PC) – Slave (DSP) și realizează următoarele secvențe rapide ale procedurii automate "S-on-1":

- detecția în timp real a distrugerii sitului iradiat prin intermediul unui detector de radiație difuzată (14), care măsoară o parte din radiația laser difuzată (15) de defectul indus cu laser pe proba de test;
- închiderea obturatorului de fascicul (3) pentru a bloca iradierea ulterioară a sitului distrus;
- deschiderea și închiderea obturatorului de fascicul (3) pentru iradierea sitului cu numărul de pulsuri laser prestabilit;
- contorizarea numărului de pulsuri laser aplicate pe situl interogată;



- poziționarea meselor de translație (8) și (9) pentru aducerea sitului ce trebuie iradiat în spotul focal al fasciculului de test (1);

- setează atenuatorul variabil (4) la energia de test corespunzătoare valorii determinate de procedura automată "S-on-1";

controlează poziția colectorului de fascicul (7).

Dispozitivul DSP, conform invenției, evită iradierea ulterioară a unui sit deja distrus, conservând astfel structura morfologică a siturilor distruse. Aceasta se realizează prin oprirea rapidă a iradierii laser imediat după detecția distrugerii sitului testat, într-un interval de timp mai mic decât perioada de repetiție a pulsurilor fasciculului laser de test. O astfel de funcție nu ar putea fi realizată prin controlul direct al computerului personal PC (13) asupra perifericelor, datorită vitezei relativ reduse a acestuia în comunicarea cu perifericele specifice stației automate.

Pentru îndeplinirea acestei funcții, dispozitivul DSP (12) este structurat din blocuri funcționale dedicate comenzii și controlului unităților periferice componente ale stației: numărător de pulsuri laser, controlor obturator de fascicul, controlor atenuator, controlor absorbant fascicul, monitor distrugere sit, controlor translație probă în plan transversal. Această arhitectură asigură procesarea în timp real a semnalelor de comandă și control și astfel se realizează secvențele rapide esențiale ale procedurii automate de măsurare.

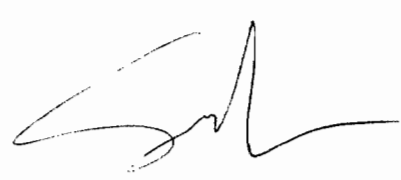
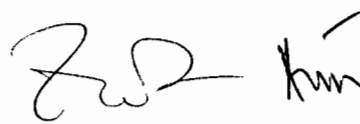
REFERINTE

- [1]. K. Starke, T. Groß, D. Ristau, "Laser-induced damage threshold of optical components for ultrashort pulse laser systems", Proc. SPIE **3902**, 408-417 (2000).
- [2]. A. Melninkaitis, D. Miksys, T. Balciunas, O. Balachninaite, T. Rakickas, R. Grigonis and V. Sirutkaitis, "Automated test station for laser-induced damage threshold measurements according to ISO 11254-2 standard", Proc. of SPIE **6101**, 61011J (2006).



Revendicări

1. Dispozitiv integrat în Stație Automată de măsurare ISO a pragului de distrugere a componentelor optice iradiate cu laser caracterizat prin aceea că, pentru asigurarea unei procesări digitale în timp real și cu răspuns rapid a semnalelor de comandă și control ale dispozitivelor periferice de execuție asociate stației automate pentru determinarea pragului de distrugere a componentelor optice, folosește o unitate inteligentă, rapidă și dedicată (DSP) pentru procesarea digitală a semnalelor, ca interfață între elementele periferice de execuție și programul software de operare al procedurii automate "S-on-1" instalat pe un PC .

   4

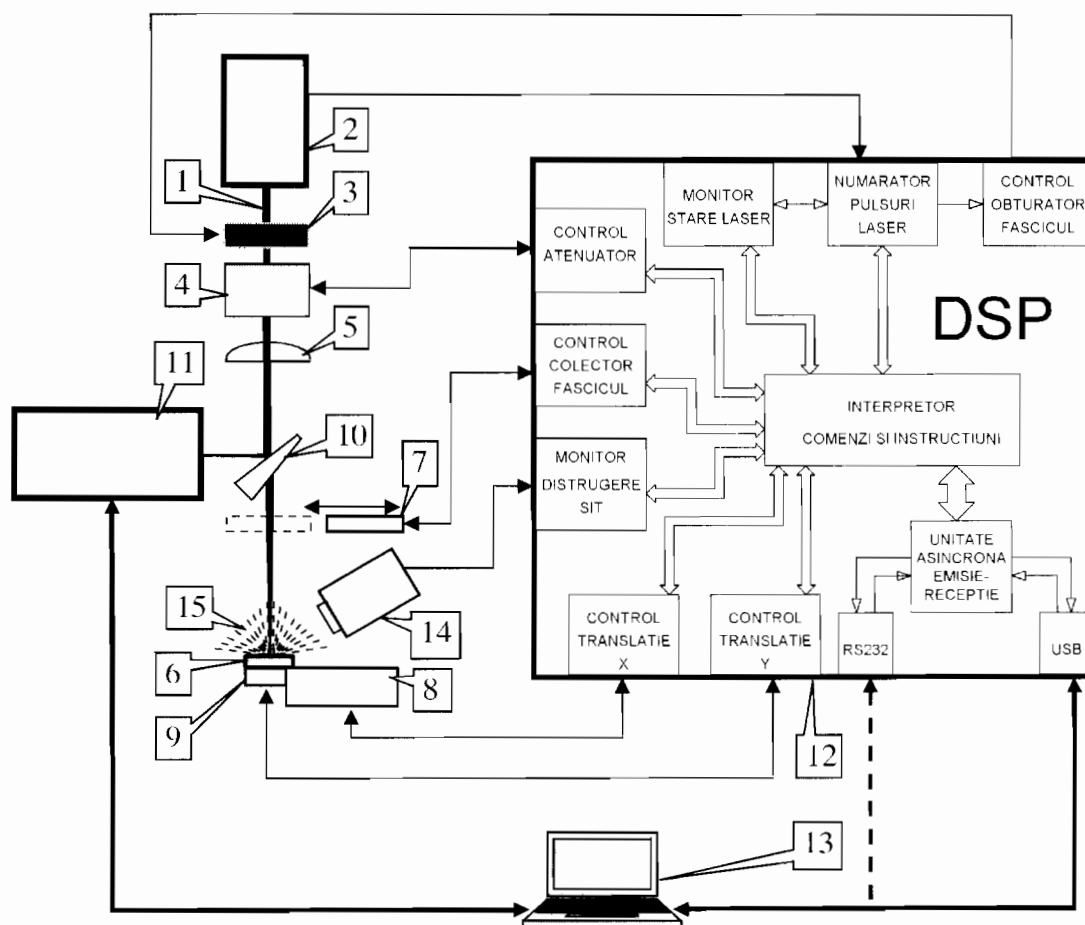


Fig. 1: Dispozitiv de procesare digitală a semnalelor (DSP) integrat în sistemul software-hardware de operare al unei stații automate pentru măsurarea pragului de distrugere a componentelor optice iradiate cu laser.

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left, a smaller one in the center, and a date "13-06-2012" on the right.