



(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. cerere: 95-00860

(22) Data de depozit: 08.05.1995

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
30.08.2000 BOPI nr. 8/2000

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 0196980

(71) Solicitant: U. M. 02625, BUCUREȘTI, RO;

(73) Titular: MINISTERUL APĂRĂRII NAȚIONALE - U.M. 02625, BUCUREȘTI, RO;

(72) Inventatori: JIPA VASILE, BUCUREȘTI, RO; JURBĂ MIHAI EMIL, BUCUREȘTI, RO; POPESCU EMIL,
BUCUREȘTI, RO; GROSU NECULAI, BUCUREȘTI, RO;

(74) Mandatar:

(54) **METODĂ ȘI SISTEM DE ALINIERE A TELEMETRELOR LASER
CU CALE COMUNĂ DE EMISIE - RECEPTIE - VIZARE**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la o metodă și un sistem de aliniere a componentelor optice ale telemetrelor cu laser cu cale comună de emisie - recepție - vizare, care permite optimizarea performanțelor de precizie și distanța. Metoda conform invenției constă în realizarea succesivă a următoarelor operații: reglarea grosieră a radiației recepționate de obiectivul telemetrului pe centrul ariei active a fotodiodei de recepție; afocalizarea lunetei de colimare pe lungimea de undă a radiației laser emise de telemetru; alinierea axei optice de emisie cu cea de vizare; reglarea fină a centrului fotodiodei de recepție în punctul de focalizare a radiației laser recepționate de către obiectivul telemetrului. Sistemul de aliniere a telemetrelor pentru aplicarea metodei este alcătuit dintr-un banc optic (1) pe care sunt montate un colimator (2) cu distanța focală de 1000 mm, o lunetă de vizare (3) care are integrată în structura sa un corp de telemetru (4), care conține toate componentele optice ale acestuia inclusiv obiectivul comun, modulul laser și modulul de recepție cu ieșirea de semnal conectată la un osciloscop (5), un sistem de poziționare (6) așezat în planul focal al colimatorului, pe care se pot monta pe rând o sursă de lumină cu filtru mat de culoare verde, o folie de hârtie fotografică de culoare neagră, cu prag de "ardere" egală cu diametrul fasciculului, pentru identificarea punctului de impact și diametrul

acesteia, precum și un modul miniaturizat cu diodă laser în impuls, cu lungimea de undă cât mai apropiată de cea a laserului telemetrului.

Revendicări: 6
Figuri: 1

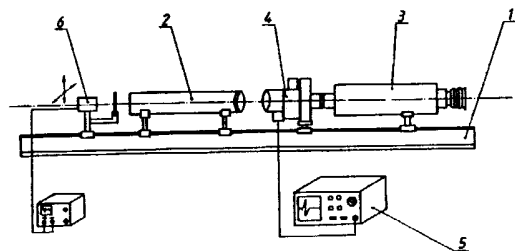


Fig. 1

RO 115991 B1



RO 115991 B1

Invenția se referă la o metodă și un sistem de aliniere a componentelor optice ale telemetrelor cu laser, cu cale comună de emisie - recepție - vizare, care permite optimizarea performanțelor de precizie și distanța.

În scopul alinierii telemetrelor cu căi distincte de emisie - recepție - vizare sau a telemetrelor cu cale comună de recepție-vizare și cale de emisie laser, există sisteme și metode cu care se realizează paralelismul axei de emisie laser, cu cea de vizare, astfel încât fasciculul laser să fie emis în unghiul de vedere al obiectivului de recepție. Aceasta se realizează pe un banc optic, pe care este montat un obiectiv cu distanța afocală de cel puțin un metru și cu deschiderea de minimum 100 mm, astfel încât prin poziționarea unui telemetru în fața obiectivului, acesta să cuprindă cel puțin 50% din suprafața opticii de emisie și de vizare. În planul focal al colimatorului, se poziționează pe un suport o folie de hârtie fotografică, de culoare neagră sau gri închis, astfel încât la impactul impulsului laser cu suprafața hârtiei să rămână o pată "de ardere", cu diametrul foarte apropiat de diametrul fasciculului.

Se poziționează telemetrul astfel încât pata de ardere de pe hârtia fotografică să fie cât mai aproape de axa centrală a colimatorului. Se vizează apoi pata de pe hârtia fotografică aflată în focarul colimatorului prin optica de vizare a telemetrului și se deplasează reticulul de vizare până când centrul acestuia va coincide cu centrul petei de ardere. În acest moment, sunt aliniate axa de emisie laser cu cea de vizare.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, este de a permite alinierea componentelor optice ale telemetrelor cu o singură cale de emisie recepție-vizare, asigurând astfel o divergență minimă a fasciculului laser de emisie, alinierea axei de emisie a fasciculului laser cu axa optică de vizare și poziționarea corectă a fotodiodei în avalanșă de la recepție în focarul obiectivului comun de emisie - recepție - vizare. Metoda și sistemul de aliniere, conform invenției, permit optimizarea parametrilor telemetrului având, în același timp, un preț redus, putând fi astfel folosite atât în condiții de laborator, cât și în producția de serie a telemetrelor.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura care reprezintă schema optică a sistemului de aliniere a telemetrelor laser cu cale comună de emisie-recepție-vizare.

Metoda și sistemul de aliniere a componentelor optice ale telemetrelor cu laser cu optica comună de emisie - recepție - vizare, sunt realizate conform figurii. Pe un banc optic **1**, cu lungimea de 2 m, pe care sunt aliniate cu colimator **2**, cu distanța focală de 1 m și o lunetă de vizare **3**, în sine cunoscută, pe care s-a montat un corp telemetru **4**, care are obiectivul comun pentru calea de emisie recepție și vizare, pe corpul telemetrului **4** fiind montat laserul de emisie și amplificatorul de recepție conectat la un osciloscop **5** cu banda de frecvență de 100 MHz, un sistem de poziționare **6**, dispus în planul focal al colimatorului și pe care se pot monta, pe rând, o sursă de lumină cu filtru mat de culoare verde, o folie fotografică de culoare neagră sau gri închis, cu prag de ardere scăzut pentru detectarea punctului de impact și diametrul fasciculului laser în planul focal al colimatorului **2** și o sursă de radiație cu dioda laser miniaturizată, având emisia pe lungimea de undă de 904 nm. Telemetru este montat rigid, pe un suport, în fața colimatorului **2**, astfel încât centrul obiectivului său să fie pe axa principală a obiectivului colimatorului. Se așează sursa de lumină în focarul colimatorului **2**, astfel că la ieșirea din colimatorul **2** fasciculul să fie paralel, și se așează în planul focal al obiectivului telemetrului în locul fotodiodei un inel metalic, pe care s-a lipit o folie de calc,

RO 115991 B1

astfel încât lumina verde emisă de colimator să focalizeze pe aceasta. Se reglează oglinda metalică și găurită, din calea optică de recepție, urmărindu-se ca pata de lumină verde să fie focalizată pe centrul foliei de calc, astfel încât excentritatea petei față de centrul ariei active a fotodiodei în avalanșa sa poate fi compensată din reglajul fin, cu excentrice al acesteia. Se așează în planul focal al colimatorului pe sistemul de poziționare folia fotografică de culoare neagră și se declanșează laserul în impuls. Se măsoară diametrul petei arse pe hârtia fotografică. Se deplasează ocularul lunetei de colimare a fasciculului laser în față și în spate, urmărindu-se obținerea unei pete de ardere minime, pe hârtia fotografică. După această operație, luneta este afocalizată corect pe lungimea de undă a radiației laser. După afocalizarea lunetei de colimare se schimbă folia fotografică cu una nouă și se emite un nou impuls laser. Se găurește cu un ac diametrul de 0,5mm, centrul petei și se plasează o sursă de lumină în spatele hârtiei fotografice. Se vizează punctul luminos prin lunetă și se reglează reticulul de vizare, astfel ca centrul acestuia să fie suprapus peste punctul luminos. În acest mod, se realizează paralelismul dintre fasciculul laser și axa optică de vizare.

Se vizează prin luneta de vizare **3** și colimatorul **2** aria activă de emisie a diodei laser. Se alimentează driverul diodei laser și amplificatorul de recepție, care are ieșirea conectată la osciloscop. Se reglează din sistemul de excentrice al fotodiodei în avalanșă poziția fotodiodei în planul focal al obiectivului, urmărindu-se pe osciloscop **5** obținerea semnalului maxim. În urma acestor operații se optimizează performanțele de precizie și distanța. Metoda și sistemul de aliniere, conform invenției, permit realizarea unei alinieri rapide și de precizie a componentelor optice ale telemetrului precum și afocalizarea lunetei de emisie, pe lungimea de undă a radiației laser, asigurând obținerea divergenței minime a fasciculului laser.

Revendicări

1. Metodă pentru alinierea telemetrelor, **caracterizată prin aceea că** aceasta constă în reglarea grosieră a radiației recepționate de obiectivul telemetrului pe centrul ariei active a fotodiodei de recepție, afocalizarea lunetei de colimare pe lungimea de undă a radiației laser emisie de telemetru, alinierea axei optice de emisie cu cea de vizare și reglarea fină a centrului fotodiodei de recepție, în punctul de focalizare a radiației laser recepționate de către obiectivul telemetrului.

2. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în vederea reglării grosiere a focalizării radiației recepționate de obiectivul telemetrului pe centrul ariei active a fotodiodei de recepție, în focarul colimatorului pe sistemul de poziționare, se așează o sursă de lumină cu filtru verde mat și un reticul poziționat pe centrul axei optice principale, astfel ca din colimator să iasă un fascicul luminos paralel cu această axă, iar în fața colimatorului, luneta de vizare cu telemetru laser integrat se aliniază, astfel încât reticulul de telemetrare să se suprapună peste reticulul colimatorului, după care oglinda metalizată din sistemul de recepție se reglează din sistemul de reglaj propriu, urmărindu-se ca pata de lumină verde să se poziționeze pe centrul piesei de ghidare a fotodiodei, focalizarea fiind observată prin montarea în locul fotodiodei de recepție a telemetrului a unui inel pe care s-a lipit o folie de calc.

3. Metodă conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în vederea afocalizării lunetei de colimare pentru lungimea de undă de emisie a laseului, pe sistemul

de poziționare, în planul focal al colimatorului se așează o folie fotografică de culoare neagră, după care prin declanșarea repetată a laserului se va urmări minimizarea diametrului petei de "ardere" de pe hârtia fotografică prin ajustarea poziției ocularului lunetei de colimare față de obiectiv, diametrul petei exprimat în mm, fiind - pentru un colimator cu focala de 1000 mm - egal cu valoarea divergenței fasciculului laser exprimată în miliradiani.

4. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în vederea alinierii axei optice de emisie cu cea de vizare, după operația de afocalizare a lunetei de colimare, direcția fasciculului laser se reglează cu ajutorul sistemului de reglaj propriu astfel încât pata "arsă" de acesta pe suprafața hârtiei fotografice să se suprapună cu centrul reticulului de telemetrare.

5. Metodă conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, în vederea reglării fine a centrului fotodiodei de recepție în punctul de focalizare a radiației laser de către obiectivul telemetrului, pe sistemul de poziționare se fixează un modul de emisie cu diodă laser în impuls miniturizat cu lungimea de undă cât mai apropiată de cea a laserului telemetrului după care se reglează poziția acestuia astfel încât privind prin luneta de vizare, încrucișarea de telemetre să fie suprapusă peste centrul ariei active de emisie a diodei laser, iar apoi prin rotirea excentricelor de poziționare a fotodiodei de recepție, se urmărește pe ecranul unui osciloscop (5) maximizarea semnalului recepționat de fotodiodă și amplificat de modulul amplificator al telemetrului.

6. Sistem de aliniere a telemetrelor pentru aplicarea metodei de la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că**, pentru realizarea alinierii telemetrelor, pe un banc optic (1) sunt montate un colimator (2) cu distanța focală de 1000mm, o lunetă de vizare (3) care are integrată în structura sa un corp de telemetru (4), care conține toate componentele optice ale acestuia inclusiv obiectivul comun, modulul laser și modulul de recepție cu ieșirea de semnal conectată la un osciloscop (5), un sistem de poziționare (6) așezat în planul focal al colimatorului, pe care se pot monta pe rând o sursă de lumină cu filtru mat de culoare verde, o folie de hârtie fotografică de culoare neagră cu prag de "ardere" egală cu diametrul fasciculului, pentru identificarea punctului de impact și diametrul acesteia, precum și un modul miniaturizat cu diodă laser în impuls, cu lungimea de undă cât mai apropiată de cea a laserului telemetrului.

Președintele comisiei de examinare: **ing. Cojocaru Lavinia**

Examinator: **fiz. Radu Robert**

