



MD 942 Y 2015.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **942** (13) **Y**
(51) Int.Cl: *G01B 11/08* (2008.01)
G01B 11/06 (2008.01)
G01B 9/08 (2008.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: s 2015 0023 (22) Data depozit: 2015.02.20	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2015.08.31, BOPI nr. 8/2015
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventatori: DOROGAN Valerian, MD; ZAPOROJAN Sergiu, MD; MUNTEANU Eugeniu, MD; LARIN Vladimir, MD; PAVEL Victor, MD; VIERU Stanislav, MD; VIERU Tatiana, MD; CALMICOV Igor, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD	

(54) **Metodă de măsurare a diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la tehnica de măsurare, și anume la metodele de măsurare optice, și poate fi utilizată pentru măsurarea diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului.

Metoda de măsurare a diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului include amplasarea microfirului în tăieturile, executate pe partea de mijloc a corpurilor, a cel puțin două ansambluri de colimare pentru măsurarea diametrului miezului pentru lumină vizibilă și a cel puțin două ansambluri de colimare pentru măsurarea grosimii învelișului pentru lumină ultravioletă. Metoda de asemenea include formarea fluxurilor de lumină vizibilă cu lungimea de undă λ_1 în primele ansambluri de colimare și de lumină ultravioletă cu lungimea de undă λ_2 în cele de a

2
doua ansambluri de colimare, colimarea fluxurilor de lumină cu ajutorul unor lentile, formarea unei pete de lumină de formă dreptunghiulară sau ovală cu ajutorul unui obturator optic cu o lățime de cel puțin două ori mai mare decât diametrul microfirului, iluminarea transversală a microfirului, captarea fluxului atenuat de microfir cu ajutorul unor fotodectoare, transmiterea semnalelor fotodectate la niște blocuri de amplificare diferențiale, care formează semnale electrice cu valoarea U_{λ_1} și U_{λ_2} respectiv, transmiterea acestor semnale la un bloc de calcul și calcularea diametrului miezului și a grosimii învelișului din sticlă al microfirului.

Revendicări: 1

Figuri: 3

MD 942 Y 2015.08.31

(54) Method for measuring the diameter of the core and the thickness of the microwire glass cladding

(57) Abstract:

1

The invention relates to the measurement technology, namely to optical measurement methods, and can be used for measuring the diameter of the core and the thickness of the microwire glass cladding.

The method for measuring the diameter of the core and the thickness of the microwire glass cladding comprises placement of the microwire in the cutouts, made on the middle part of the bodies, of at least two collimating units for measuring the diameter of the core for the visible light and at least two collimating units for measuring the thickness of the cladding for the ultraviolet light. The method also comprises formation of fluxes of visible light with the wavelength λ_1 in the first collimating units and of ultraviolet light with

2

the wavelength λ_2 in the second collimating units, collimation of light fluxes by means of lens, formation of a light spot of rectangular or oval shape with the help of an optical chopper with a width of at least twice greater than the diameter of the microwire, transverse illumination of the microwire, capture of the flux attenuated by the microwire with the help of photodetectors, transmission of photodetected signals to differential gain units, which form electrical signals with the value U_{λ_1} and U_{λ_2} respectively, transmission of these signals to a calculation unit and calculation of the diameter of the core and the thickness of the microwire glass cladding.

Claims: 1

Fig.: 3

(54) Метод измерения диаметра жилы и толщины стеклянной оболочки микропровода

(57) Реферат:

1

Изобретение относится к измерительной технике, а именно к оптическим методам измерения, и может быть использовано для измерения диаметра жилы и толщины стеклянной оболочки микропровода.

Метод измерения диаметра жилы и толщины стеклянной оболочки микропровода включает расположение микропровода в вырезах, выполненных на средней части корпусов, по меньшей мере, двух коллимирующих блоков для измерения диаметра жилы для видимого света и, по меньшей мере, двух коллимирующих блоков для измерения толщины оболочки для ультрафиолетового света. Метод также включает формирование потоков видимого света с длиной волны λ_1 в первых коллимирующих блоках и ультрафиолетового света с длиной

2

волны λ_2 во вторых коллимирующих блоках, коллимирование световых потоков с помощью линз, формирование светового пятна прямоугольной или овальной формы с помощью оптюатора с шириной, по меньшей мере, в два раза больше диаметра микропровода, поперечное освещение микропровода, захват потока, ослабленного микропроводом, с помощью фотодетекторов, передачу фотодетектированных сигналов к блокам дифференциального усиления, которые формируют электрические сигналы со значением U_{λ_1} и U_{λ_2} соответственно, передачу этих сигналов блоку вычисления и вычисление диаметра жилы и толщины стеклянной оболочки микропровода.

П. формулы: 1

Фиг.: 3

Descriere:

Invenția se referă la tehnica de măsurare, și anume la metodele de măsurare optice, și poate fi utilizată pentru măsurarea diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului.

Cea mai apropiată soluție este metoda de măsurare a diametrului firelor subțiri de lungime mare, care include iluminarea transversală a firului cu ajutorul unui emițător de lumină formând un desen de difracție, care se proiectează pe o matrice din elemente fotosensibile. Desenul de difracție este analizat de un dispozitiv de scanare care ulterior calculează diametrul firului [1].

Dezavantajele acestei metode constau în aceea că se utilizează o matrice fotosensibilă de rezoluția căreia depinde direct precizia de măsurare și nu este posibilă măsurarea grosimii învelișului microfirului.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în posibilitatea măsurării atât a diametrului miezului microfirului, cât și a grosimii învelișului microfirului, păstrând precizia de măsurare.

Metoda de măsurare a diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include amplasarea microfirului în tăieturile, executate pe partea de mijloc a corpurilor, a cel puțin două ansambluri de colimare pentru măsurarea diametrului miezului pentru lumină vizibilă și a cel puțin două ansambluri de colimare pentru măsurarea grosimii învelișului pentru lumină ultravioletă. Metoda de asemenea include formarea fluxurilor de lumină vizibilă cu lungimea de undă λ_1 în ansamblurile de colimare și de lumină ultravioletă cu lungimea de undă λ_2 în ansamblurile de colimare, colimarea fluxurilor de lumină cu ajutorul unor lentile, formarea unei pete de lumină de formă dreptunghiulară sau ovală cu ajutorul unui obturator optic cu o lățime de cel puțin două ori mai mare decât diametrul microfirului, iluminarea transversală a microfirului, captarea fluxului atenuat de microfir cu ajutorul unor fotodectoare, transmiterea semnalelor fotodectate la niște blocuri de amplificare diferențiale, care formează semnale electrice cu valoarea U_{λ_1} și U_{λ_2} respectiv, transmiterea acestor semnale la un bloc de calcul și calcularea diametrului miezului și a grosimii învelișului din sticlă al microfirului.

Rezultatul invenției constă în simplificarea metodei de măsurare și posibilitatea măsurării atât a diametrului miezului microfirului, cât și a grosimii învelișului microfirului.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1- 3, care reprezintă:

- fig. 1, schema dispozitivului pentru măsurarea diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului;
- fig. 2, secțiunea ansamblului de colimare;
- fig. 3, amplasarea microfirului în direcția fluxului de lumină.

Dispozitivul pentru măsurarea diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului include o carcasă, pe care sunt fixate două ansambluri de colimare pentru măsurarea diametrului miezului pentru lumina vizibilă 2 și 3 și două ansambluri de colimare pentru măsurarea grosimii învelișului pentru lumina ultravioletă 4 și 5, ansamblurile fiind executate în formă de corpuri tubulare, amplasate în paralel. Pe partea de mijloc a corpurilor ansamblurilor de colimare 2, 3, 4, 5 este executată câte o tăietură pentru amplasarea în aceasta a microfirului 1. În corpul fiecăruia din ansamblurile de colimare 2, 3, 4, 5 este montat câte un emițător de lumină 9, un obturator optic 10 de formă dreptunghiulară sau ovală pentru a da formă fasciculului de lumină, un fotodetector 13, o lentilă colimatoare 11 pentru emițătorul de lumină 9 și o lentilă colimatoare 12 pentru fotodetectorul 13. Ieșirile fotodectoarelor 13 ale ansamblurilor de colimare pentru lumina vizibilă 2 și 3 și ale ansamblurilor de colimare pentru lumina ultravioletă 4 și 5 sunt conectate la intrările unor blocuri de amplificare diferențiale 6 și 7 corespunzător, ieșirile cărora sunt conectate la intrarea unui bloc de calcul 8 pentru prelucrarea datelor măsurărilor.

Metoda de măsurare a diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului include amplasarea microfirului 1 în tăieturile, executate pe partea de mijloc a corpurilor, a cel puțin două ansambluri de colimare 2 și 3 pentru măsurarea diametrului miezului pentru lumina vizibilă și a cel puțin două ansambluri de colimare 4 și 5 pentru măsurarea grosimii învelișului pentru lumina ultravioletă. Metoda de asemenea include

formarea fluxurilor de lumină vizibilă cu lungimea de undă λ_1 în ansamblurile de colimare 2 și 3 și de lumină ultravioletă cu lungimea de undă λ_2 în ansamblurile de colimare 4 și 5, colimarea fluxurilor de lumină cu ajutorul unor lentile 11 și 12, formarea unei pete de lumină de formă dreptunghiulară sau ovală cu ajutorul unui obturator optic 10 cu o lățime de cel puțin două ori mai mare decât diametrul microfirului 1, iluminarea transversală a microfirului 1, captarea fluxului atenuat de microfirul 1 cu ajutorul unor fotodectoare 13, transmiterea semnalelor fotodectate la niște blocuri de amplificare diferențiale 6 și 7, care formează semnale electrice cu valorile U_{λ_1} și U_{λ_2} respectiv, transmiterea acestor semnale la un bloc de calcul 8 și calcularea diametrului miezului și a grosimii învelișului din sticlă al microfirului 1.

Conform metodei propuse microfirul 1 atenuază fluxul de lumină generat de către emițătorul 9 de lumină vizibilă și formează în fotodectoarele 13 ale ansamblurilor de colimare 2 și 3 câte un fotocurent $I_{\lambda_{11}}$ și $I_{\lambda_{12}}$ respectiv. Valoarea fotocurentului $I_{\lambda_{11}}$ poate fi calculată prin relația:

$$I_{\lambda_{11}} = K_{\lambda_{11}}(S_{\lambda_{11}} - S_{m_{11}}) / S_{\lambda_{11}}, \quad (1)$$

unde: $K_{\lambda_{11}}$ – constantă de transformare a fluxului de lumină în fotocurent, $S_{\lambda_{11}}$ – suprafața fluxului de lumină care iluminează microfirul, $S_{m_{11}}$ – suprafața iluminată a obiectului.

Conform fig. 3, în funcție de poziția axei microfirului față de fluxul de lumină, suprafața iluminată a obiectului $S_{m_{11}}$ va avea valori diferite, de aceea valoarea fotocurentului $I_{\lambda_{12}}$ al ansamblului de colimare 3 poate fi calculată prin relația:

$$I_{\lambda_{12}} = K_{\lambda_{12}}(S_{\lambda_{12}} - S_{m_{12}}) / S_{\lambda_{12}}. \quad (2)$$

Pentru a simplifica calculul diametrului miezului microfirului 1, ansamblurile de colimare 2 și 3 sunt configurate astfel încât fluxul de lumină să posedă aceeași intensitate, prin urmare:

$$K_{\lambda_{11}} = K_{\lambda_{12}},$$

iar obturatorul 10 să formeze o pată de lumină de arie identică, prin urmare:

$$S_{\lambda_{11}} = S_{\lambda_{12}}.$$

Semnalele fotocurenților ansamblurilor de colimare 2 și 3 sunt filtrate și amplificate de blocul de amplificare diferențial 6, care la ieșire va avea tensiunea:

$$U_{\lambda_1} = Ku(I_{\lambda_{12}} - I_{\lambda_{11}}), \quad (3)$$

unde: Ku – coeficientul de amplificare a fotocurentului.

Substituind relațiile (1) și (2) în relația (3) și aplicând simplificările în calcul menționate mai sus, obținem relația:

$$U_{\lambda_1} = Ku K_{\lambda_{11}}(S_{m_{11}} - S_{m_{12}}) / S_{\lambda_{11}}. \quad (4)$$

Cunoscând valorile Ku , $K_{\lambda_{11}}$, $S_{\lambda_{11}}$ și măsurând U_{λ_1} , blocul de calcul 8 va calcula valoarea diametrului miezului microfirului 1.

În cazul când microfirul 1 are înveliș din sticlă, atunci prin aceeași metodă poate fi măsurată și grosimea învelișului din sticlă cu ajutorul ansamblurilor de colimare 4 și 5 pentru lumină ultravioletă. Deoarece învelișul din sticlă posedă un coeficient de transparență pentru spectrul ultra-violet și vizibil, atunci constanta de transformare a fluxului de lumină ultravioletă cu lungimea de undă λ_2 în fotocurent este:

$$K_{\lambda_{21}} \neq K_{\lambda_{11}}.$$

Cunoscând $K_{\lambda_{21}}$ și U_{λ_2} , blocul de calcul 8 va calcula valoarea grosimii învelișului din sticlă.

45

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. RU 2310159 C2 2007.05.27

(57) Revendicări:

Metodă de măsurare a diametrului miezului și grosimii învelișului din sticlă al microfirului, care include amplasarea microfirului (1) în tăieturile, executate pe partea de mijloc a corpurilor, a cel puțin două ansambluri de colimare (2 și 3) pentru măsurarea diametrului miezului pentru lumină vizibilă și a cel puțin două ansambluri de colimare (4 și 5) pentru măsurarea grosimii învelișului pentru lumină ultravioletă, formarea fluxurilor de lumină vizibilă cu lungimea de undă λ_1 în ansamblurile de colimare (2 și 3) și de lumină ultravioletă cu lungimea de undă λ_2 în ansamblurile de colimare (4 și 5), colimarea fluxurilor de lumină cu ajutorul unor lentile (11 și 12), formarea unei pete de lumină de formă dreptunghiulară sau ovală cu ajutorul unui obturator optic (10) cu o lățime de cel puțin două ori mai mare decât diametrul microfirului (1), iluminarea transversală a microfirului (1), captarea fluxului atenuat de microfir (1) cu ajutorul unor fotodetectoare (13), transmiterea semnalelor fotodetectate la niște blocuri de amplificare diferențiale (6 și 7), care formează semnale electrice cu valoarea U_{λ_1} și U_{λ_2} respectiv, transmiterea acestor semnale la un bloc de calcul (8) și calcularea diametrului miezului și a grosimii învelișului din sticlă al microfirului (1).

Șef Secție Examinare:

GROSU Petru

Examinator:

GROSU Viorel

Redactor:

CANȚER Svetlana

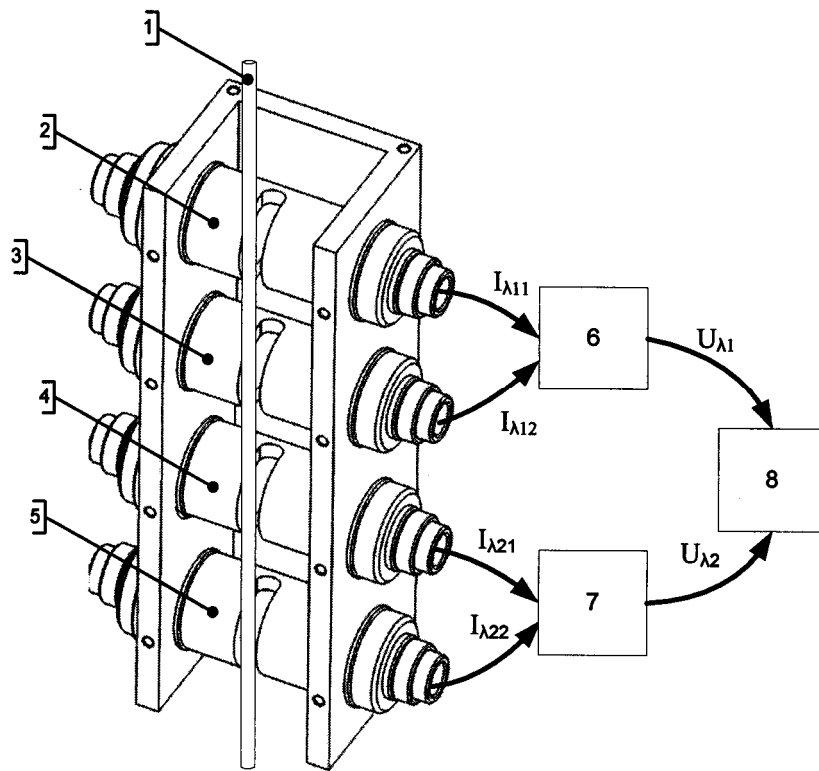


Fig. 1

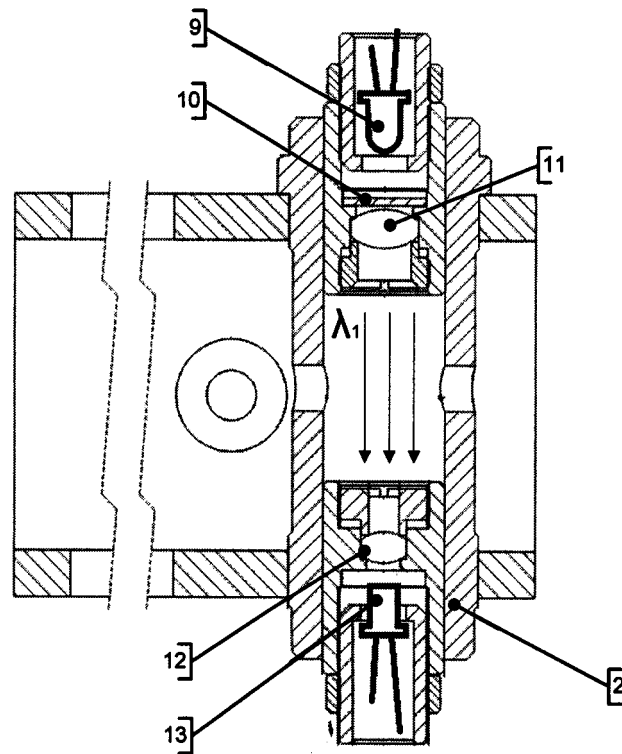


Fig. 2

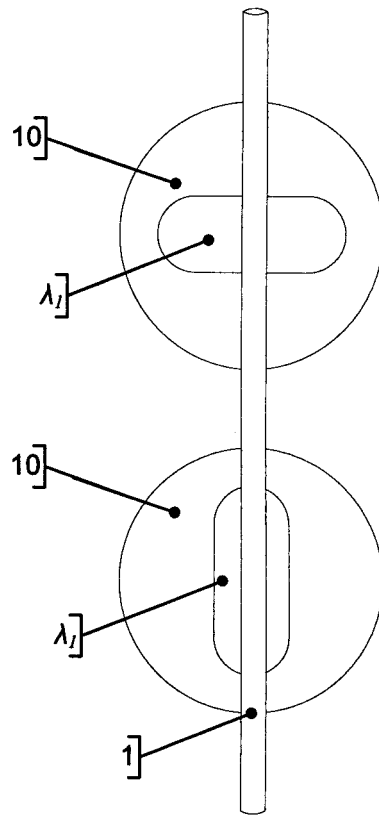


Fig. 3