



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00968

(22) Data de depozit: 25.11.2009

(41) Data publicării cererii:
30.08.2011 BOPi nr. 8/2011

(71) Solicitant:
• PRO OPTICA S.A.,
STR. GHEORGHE PETRAȘCU NR. 67,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• URSU VASILE DĂNUȚ,
ALEEA BARAJUL SADULUI NR.3-5,
BL.N12-N13, SC.B, ET.6, AP.124,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;

• SOROHAN GEORGETA, BD. LACUL TEI
NR. 109, BL. 13A, SC. A, AP. 32, SECTOR 2,
BUCUREȘTI, B, RO;
• STEGARU FĂNEL, BD.CAMIL RESSU
NR.37, BL. Z4, ET.4, SC.6, AP.78,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM SPECTROFOTOMETRIC MODULAR PENTRU
CARACTERIZAREA SPECTRALĂ A COMPONENTELOR
SISTEMELOR OPTICE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem spectrofotometric modular, pentru caracterizarea spectrală a componentelor și sistemelor optice. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un braț de iluminare, format dintr-o sursă de radiație (a), dintr-o diafragmă (b) ce are rolul de a reduce distribuția unghiulară a fasciculului emis de sursa de radiație (a), fasciculul fiind în continuare colimat cu ajutorul unui obiectiv (c), diametrul fasciculului rezultat fiind apoi limitat cu ajutorul altei diafragme (d) variabile, un suport (e) ținând solidare toate aceste componente care alcătuiesc brațul de iluminare, dintr-unul sau mai multe suporturi (f) de susținere a unei componente optice de testat, precum și dintr-un braț de măsurare, format dintr-un obiectiv (g) care asigură colectarea radiației care a trecut prin componenta optică de testat într-o sferă fotometrică (h), și dintr-un analizor spectral (i), prevăzut cu un element de intrare conștând dintr-o fibră optică, un alt suport (j) ținând solidare aceste componente care alcătuiesc brațul de măsurare, între cele două brațe fiind prevăzută o articulație (k) ce permite rotirea relativă a acestora în jurul unui punct situat cât mai aproape de componenta optică testată.

Revendicări: 2
Figuri: 4

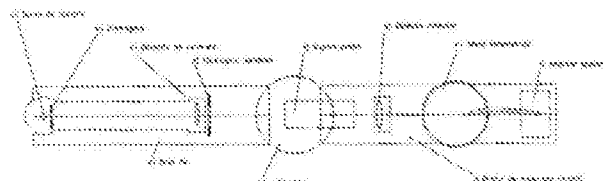
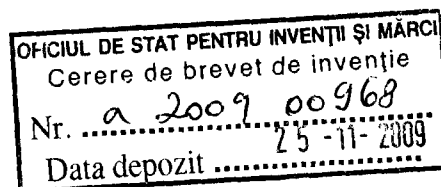


Fig. 1

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).





1 TITLUL INVENTIEI

Sistem spectrofotometric modular pentru caracterizarea spectrala a componentelor si sistemelor optice

2 DOMENIUL TEHNIC IN CARE POATE FI APLICATA INVENTIA

Inventia se refera la un sistem spectrofotometric modular care permite caracterizarea spectrala a componentelor si sistemelor optice. Componentele optice si sistemele optice denumite in continuare "componente optice", care pot sa fie caracterizate sunt de doua mari categorii

- componente fara putere optica (ferestrele, filtrele, prisme);
- componente cu putere optica (lentile, ansambluri de lentile, lentile prismatice, ansambluri de prisme si lentile).

Un alt criteriu important de clasificare al componentelor optice este efectul prismatic al componentei sau asa numita putere prismatica, caracterizat de proprietate ca directia razei principale a fasciculului emergent difera de directia razei principale a fasciculului incident.. Folosind acest criteriu, componentele optice se pot imparti in doua categorii:

- componente fara putere prismatica(ferestre, lentile si sisteme de lentile centrate);
- componente cu putere prismatica (prisme, lentile descentrate, ansambluri de prisme etc.)

Ca urmare a acestor impartiri se pot distinge patru categorii de componente optice, respectiv:

- 1) componente fara putere optica si fara putere prismatica;
- 2) componente fara putere optica dar cu putere prismatica;
- 3) componente cu putere optica dar fara putere prismatica;
- 4) componente cu putere optica si cu putere prismatica.

Orice componenta intra in una din aceste categorii si fiecare categorie are o configuratie de masurare care se poate realiza folosind modulele specificate in prezenta inventie.

Domeniul de aplicabilitate al inventiei este industria optica, laboratoarele de testare ale componentelor si sistemelor optice.

3 PREZENTAREA STADIULUI TEHNICII CUNOScut SOLICITANTULUI

Caracterizarea spectrofotometrica este comuna multor laboratoare de incercari din multe domenii dar marea lor majoritate sunt din domeniul biologiei, chimiei sau chiar fizicii unde se testeaza fie solutii in cuve sau probe sub forma unor lame. In multe din laboratoarele de optica se folosesc spectrofotometre de uz general .Acestea permit caracterizarea spectrala numai a probelor sub forma de lame plan paralele intr.-un montaj de transmisie sau, folosind un montaj pentru reflexie spectrul de reflexie al unei probe plane la un unghi apropiat de 45°.

In ultimii ani, crearea analizorilor spectrali miniaturali a dus la realizarea multor echipamente de analiza spectrala. De aceasta a beneficiat si domeniul caracterizarilor spectrale ale componentelor optice. Sistemele realizate cunoscute sunt destinate

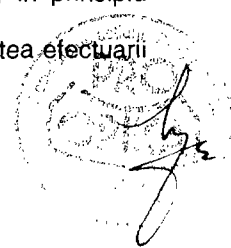
- testarii componentelor de tip lama plan paralela;
- testarii prin reflexie a acoperirilor protectoare.

Principalele avantaje si dezavantaje

Principale dezavantaje ale sistemelor existente pe plan international constau in numarul redus de tipuri de componente optice care pot fi caracterizate folosind sistemele respective si domeniul spectral relativ ingust pe care se poate face aceasta caracterizare.

Prezenta inventie are scopul de a elimina aceste dezavantaje si de a permite, in principiu caracterizarea spectrala a oricarei componente optice.

Un dezavantaj al sistemului propus prin inventie ar putea sa fie considerat necesitatea efectuării



unor proceduri de control al corectitudinii montajului la schimbarea configuratiilor de masurare.

4 PREZENTAREA PROBLEMEI TEHNICE PE CARE TREBUIE SA O REZOLVE INVENTIA

Scopul inventiei este realizarea unui sistem modular care sa asigure o mare flexibilitate in caracterizarea spectrala a componentelor optice, cu acoperirea tuturor tipurilor de componente optice existente. Acest sistem trebuie sa permita verificarea folosind aceleasi surse de radiatie si aceiasi analizori spectrali ai tuturor tipurilor de componente optice cu un numar minim de module suplimentare necesare .

Desigur ca nu se poate pune problema posibilitatilor verificarii tuturor componentelor optice.

Limitarile nu sunt de principiu si sunt numai legate de dimensiunile componentelor , de puterea surselor de radiatie si de sensibilitatea analizorilor spectrali disponibili.

Domeniul cel mai probabil de aplicare al inventiei este acela al componentelor optice de dimensiuni mici si medii cu diametrul util cuprins intre 2 si 50mm.

5 EXPUNEREA INVENTIEI

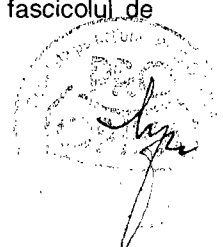
Sistemul "Sistem spectrofotometric modular pentru caracterizarea spectrala a componentelor si sistemelor optice", conform inventiei, este alcatuit din urmatoarele module:

- a) sursa de lumina (radiatie) de spectru cat mai larg, astfel incat sa acopere domeniul spectral al analizorului spectral ;
- b) o diafragma care are rolul de a reduce distributia unghiulara a fascicolului emergent din colimator sa fie cat mai redusa;
- c) un sistem de colimare avand in planul focal diafragma si un un obiectiv cat mai bine corectat pentru domeniul spectral al sursei;
- d) o diafragma variabila (iris);
- e) un suport care tine solidare sursa de lumina a), diafragma b) si sistemul optic de colimare c) formand bratul de iluminare;
- f) unul sau mai multi suporturi pentru componenta optica de testat;
- g) un obiectiv care asigura colectarea radiatiei care a trecut prin proba intr-o sfera fotometrica;
- h) o sfera fotometrica;
- i) un analizor spectral, din categoria cunoscuta comercial ca „ minispectrofotometre” caracterizat de un element de intrare constituit dintr-o fibra optica;
- j) un suport care tine solidare elementele e),f) si g) formand bratul de masurare;
- k) o articulatie care asigura rotirea relativa a celor doua brate in jurul unui punct cat mai aproape componenta optica caracterizata. Acest modul asigura posibilitatea caracterizarii componentelor optice care au putere prismatica.
- l) una sau mai multe componente mecanice de legatura.

Se prezinta in continuare un exemplu de realizare a inventiei, in legatura si cu figurile.1 si 2.care reprezinta configuratiile de baza ale sistemului.

Descrierea sistemului spectrofotometric in configuratia de caracterizare spectrala a componentelor optice cu putere prismatica nula este urmatoarea:

- 1) Se aliniaza cele doua brate ale spectrofotometrului prin rotirea bratului mobil.
- 2) Sursa de radiatie a) emite un fascicul care este limitat de diafragma b) ;
- 3) Fasciculul de radiatie este colimat cu ajutorul obiectivului c), astfel incat prin proba sa treaca raze intr-un domeniu limitat de unghiuri;
- 4) Se limteaza diametrul fasciculului cu ajutorul diafragmei variabile d), pana la diametrul util al probei astfel incat fasciculul de radiatie sa urmeze numai traseul pentru care componenta optica a fost conceputa. Orice derogare de la aceasta conditie duce la erori de masurare.
- 5) Se asaza piesa optica de caracterizat pe suportul probei f) si se verifica ca fasciculul de radiatie nu este limitat de o margine a piesei.



- 6) Se foloseste obiectivul colector g) pentru a avea garantia faptului ca intreg fascicolul de radiatie intra in deschiderea de intrare a sferei fotometrice h).
- 7) Se indeparteaza piesa de pe suportul probei f) si se verifica din nou ca intreg fascicolul care trece de diafragma variabila d) intra in sfera fotometrica
- 8) Se inregistreaza raspunsul spectral $S_0(\lambda)$ dat de catre analizorul spectral i), in aceasta situatie;
- 9) Se aseaza piesa optica de caracterizat pe suportul probei f) in pozitia stabilita la punctul 4);
- 10) Se inregistreaza raspunsul spectral $S(\lambda)$ dat de catre analizorul spectral i), in aceasta situatie;
- 11) Se determina transmisia spectrala a componentei optice folosind relatia 1.

$T(\lambda) = \frac{S(\lambda)}{S_0(\lambda)}$	(1)
--	-----

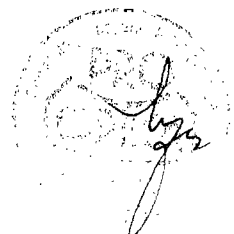
Descrierea sistemului spectrofotometric in configuratia de caracterizare spectrala a componentelor optice cu putere prismatica diferita de zero este urmatoarea:

- 1) Sursa de radiatie a) emite un fascicul care este limitat de diafragma b) ;
- 2) Fasciculul de radiatie este colimat cu ajutorul obiectivului c), astfel incat prin proba sa treaca raze intr-un domeniu limitat de unghiuri;
- 3) Se limeaza diametrul fasciculului cu ajutorul diafragmei variabile d), pana la diametrul util al probei astfel incat fasciculul de radiatie sa urmeze numai traseul pentru care componenta optica a fost conceputa. Orice derogare de la aceasta conditie duce la erori de masurare.
- 4) Se aseaza piesa optica de caracterizat pe suportul probei f) si se verifica ca fasciculul de radiatie nu este limitat de o margine a piesei.
- 5) Se foloseste obiectivul colector g) pentru a avea garantia faptului ca intreg fascicolul de radiatie intra in deschiderea de intrare a sferei fotometrice h).
- 6) Pentru realizarea conditiei de la punctul 5) se roteste bratul mobil j) in jurul articulatiei k).
- 7) Se indeparteaza piesa de pe suportul probei f) si se verifica din nou ca intreg fascicolul care trece de diafragma variabila d) intra in sfera fotometrica . In acest scop se revine cu bratul mobil paralel cu bratul fix.
- 8) Se inregistreaza raspunsul spectral $S_0(\lambda)$ dat de catre analizorul spectral i), in aceasta situatie;
- 9) Se aseaza piesa optica de caracterizat pe suportul probei f) in pozitia stabilita la punctul 4). In acest scop se roteste bratul mobil j) in jurul articulatiei k);
- 10) Se inregistreaza raspunsul spectral $S(\lambda)$ dat de catre analizorul spectral i), in aceasta situatie;
- 11) Se determina transmisia spectrala a componentei optice folosind relatia 1;
- 12) Un caz la limita al sistemelor cu putere prismatica poate fi considerat acela al oglinzilor sau mai general al sistemelor in care are loc cel putin o reflexie. In acest caz se poate vorbi despre "reflectanta" spectrala a componentei optice si care se determina printr-o relatie, 2, similara cu 1.

$R(\lambda) = \frac{S(\lambda)}{S_0(\lambda)}$	(2)
--	-----

Ca exemple tipice de componente optice ce pot fi caracterizate cu ajutorul sistemului care este obiectul inventiei sunt:

- lamele (filtre, ferestre etc) si lentilele (figura 3)
- prisme si oglinzile (figura 4).



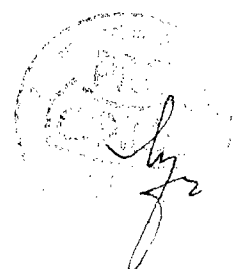
6 PREZENTAREA AVANTAJELOR IN RAPORT CU STADIUL RELEVANT AL INVENTIEI

Avantajul principal al inventiei consta in posibilitatea de caracterizare a componentelor optice cu una sau mai multe axe optice (cu putere peismatica), a componentelor optice cu putere sferica, practic a tuturor tipurilor de componente optice. Aceasta este permis datorita configuratiei modulare a sistemului spectrofotometric.

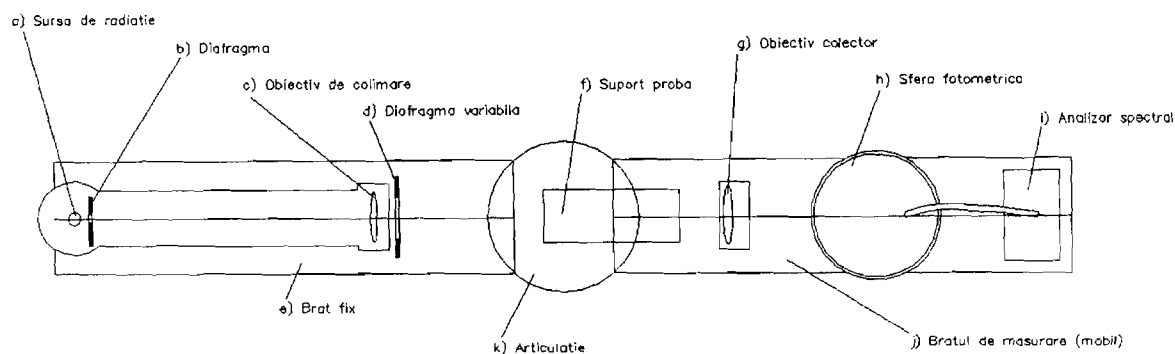
REVENDICARI

1. Sistem spectrofotometric modular, conform inventiei, caracterizat prin aceea ca este compus dintr-un modul de iluminare sustinut de bratul de iluminare, care are rolul de a emite un fascicul de lumina colimat de spectru larg, un modul de masurare care contine un obiectiv colector cu rolul de a colecta radiatia emergenta din proba si analizorul spectral caracterizat de un domeniu de detectie cel putin egal cu domeniul spectral al sursei; cele doua brate sunt unite printr-o articulatie care permite realizarea unui unghi variabil intre axa optica a modulului de iluminare si axa optica a modulului de masurare. Din sistemul spectrofotometric modular, conform inventiei, face parte de asemenea unitatea de achizitie si prelucrare a datelor care este controlata prin intermediul unui software dedicat. Prin aceasta alcatuire modulara si software-ul dedicat se asigura flexibilitatea care permite dispunerea modulelor componente in scopul realizarii tuturor tipurilor de configuratii de masurare necesare, in vederea caracterizarii spectrale atat a sistemelor optice monoaxiale, cat si celor cu putere prismatica, cu sau fara putere optica.

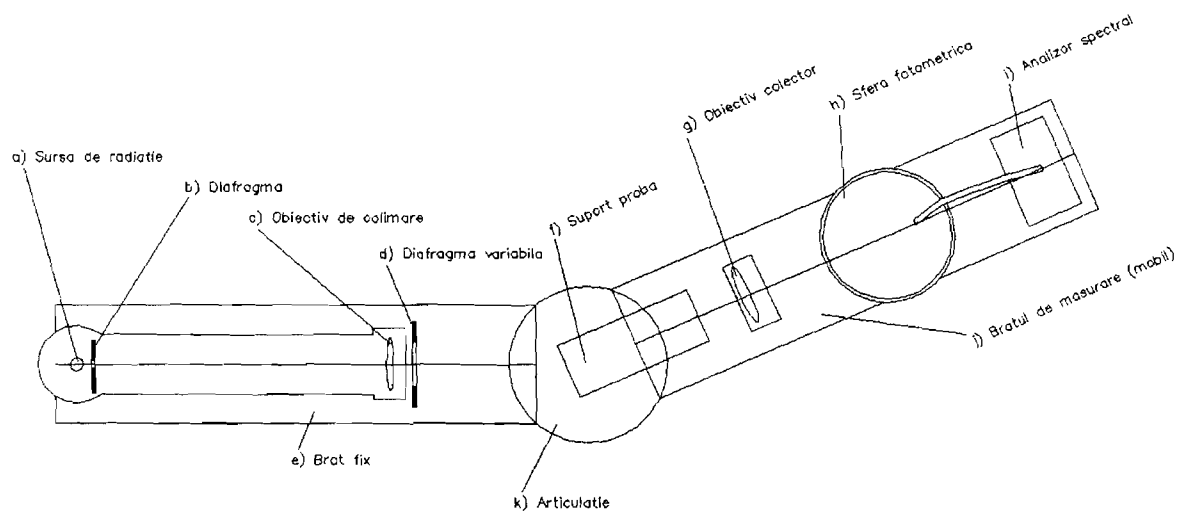
2. Configuratia de masurare a sistemelor cu putere prismatica, conform revendicarii 1, care are in compunere bratul de iluminare si bratul de masurare unite printr-o articulatie care permite acoperirea unui sector de 170° , ceea ce face posibila caracterizarea spectrala a sistemelor optice cu putere prismatica (figura 2), indiferent de unghiul de deviere.

A circular stamp, likely an official seal, is located in the bottom right corner of the page. Overlaid on the stamp is a handwritten signature in dark ink.

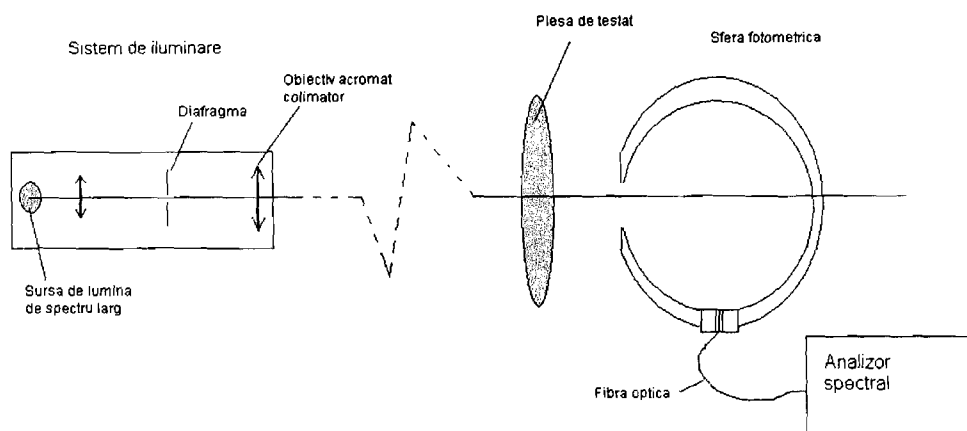
DESENE



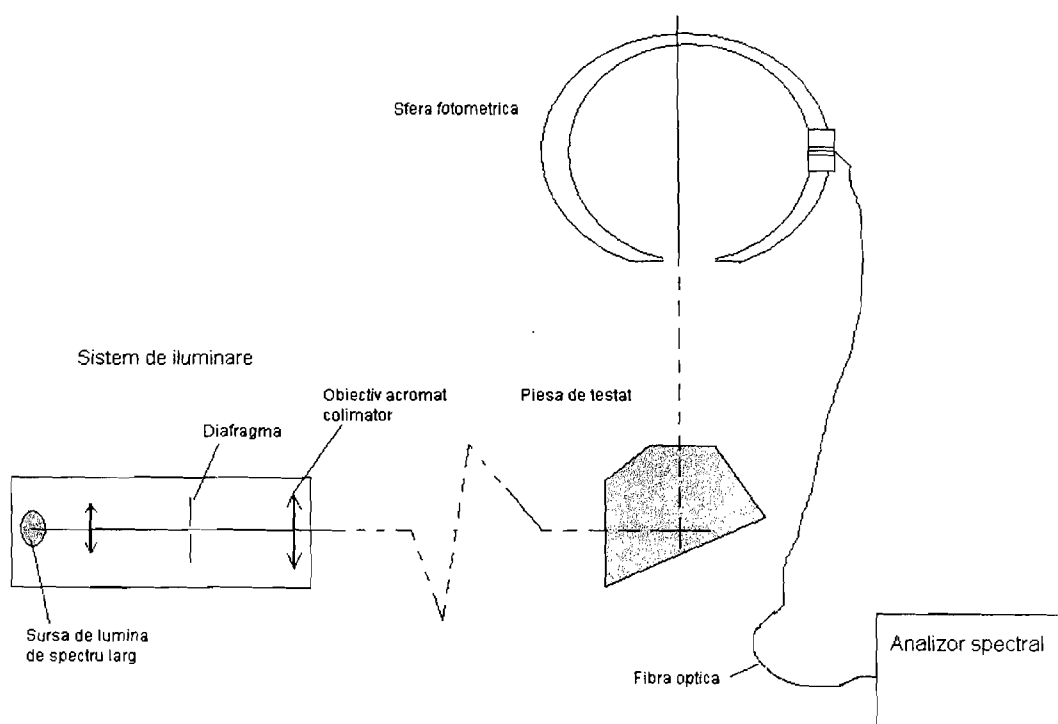
- Figura 1. Sistemul spectrofotometric modular intr-o configuratie ce permite caracterizarea spectrala a componentelor optice fara putere prismatica (putere prismatica nula)



- Figura 2. Sistemul spectrofotometric modular intr-o configuratie ce permite caracterizarea spectrala a componentelor optice cu putere prismatica nenula.



- Figura 3.. Sistemul in situatia in care caracterizeaza elemente optice fara putere prismatica de tip lame plan paralele sau lentile.



- Figura 4.. Sistemul in situatia in care caracterizeaza o prisma (element fara putere optica dar cu putere prismatica).