(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 127054 B1**

(51) Int.Cl.
G02B 27/02 (2006.01);
G01J 3/28 (2006.01);
G07D 7/12 (2006.01)

(12) # BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00490**

(22) Data de depozit: **08/06/2010**

(45) Data publicării menţiunii acordării brevetului: **29/04/2016** BOPI nr. **4/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/01/2012 BOPI nr. **1/2012**

(73) Titular:
• **OPTOELECTRONICA 2001 S.A.**,
STR.ATOMIŞTILOR NR.409, MĂGURELE, IF, RO

(72) Inventatori:
• **DOBRESCU GABRIEL**,
STR.FIZICIENILOR NR.5, BL.6, SC.2, AP.20, MĂGURELE, IF, RO;
• **IGHIGEANU ADELINA MARIA**,
STR.BATIŞTE NR.37, AP.22, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO;
• **NECŞOIU TEODOR**,
ALEEA AV.LT.GHEORGHE M.STÂLPEANU NR.1, BL.1, SC.1, ET.10, AP.37, SECTOR 1, BUCUREŞTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
WO 2005086100 A1; WO 0116870 A1;
EP 0744716 A2; DE 19908410 A1;
EP 1560058 A2

(54) # SISTEM OPTIC PENTRU PROCESAREA SPECTRALĂ A IMAGINII ÎN UV-VIS-NIR

Examinator: **fizician RADU ROBERT**

Orice persoană are dreptul să formuleze în scris şi motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenţie, în termen de 6 luni de la publicarea menţiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 127054 B1

Invenția se referă la un sistem optic pentru procesarea spectrală a imaginii în spectrul UV-VIS-NIR. Sistemul propus poate fi folosit în fabricarea de echipamente pentru detectarea autenticității documentelor.

În prezent sunt cunoscute firme ce realizează echipamente de detectare documente false, ce folosesc diferite metode de excitare a documentelor, pentru obținerea spectrelor optice.

Spectrele optice ale documentelor nu pot fi observate la temperatura camerei în mod natural, ci numai dacă acestea sunt excitate în mod special, astfel încât documentele să nu fie încălzite excesiv sau să fie distruse. Singurul mod generic de observare a spectrelor optice sau chiar UV se poate realiza datorită fenomenelor de luminiscență indusă.

Aşa cum a specificat Thomson, ceea ce nu este formulat în cifre şi unități nu reprezintă informație ştiințifică sau tehnică credibilă. Unitatea de măsură utilizată la exprimarea valorii măsurandului determină mărimea şi, implicit, incertitudinea rezultatului măsurării efectuate asupra măsurandului. Deoarece calitatea măsurandului este dată de incertitudine, atunci trebuie stabilit un consens general la nivelul proiectului asupra unităților de măsură utilizate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în preluarea şi prelucrarea imaginii unui obiect, în vederea autenticității documentelor.

Obiectul invenției îl constituie un sistem optic de transport al imaginii cu grosismente diferite, în vederea preluării şi prelucrării imaginii unui obiect (scenă, proces tehnologic, document etc.) prin analiză spectrală, cuantificată exact, iar mărimile utilizate în acest sens sunt precizate în unități de măsură S.I. şi unități tolerate.

Sistemului optic pentru procesarea spectrală a imaginii în spectrul LIV-VIS-NIR, conform invenției, este alcătuit dintr-un obiectiv ce formează imaginea obiectului într-un plan imagine, dintr-un obiectiv de colimare, ce realizează transmiterea imaginii la ∞, dintr-un ansamblu de filtre optice, compus dintr-o turelă cu filtre singulare în domeniul de interes, dintr-un filtru interferențial liniar, ce realizează îngustarea domeniului spectral al fasciculului purtător de informație optică, dintr-un subsistem compus din două lunete tip Galilei similare, dar inversate, pentru transportul imaginii şi obținerea a două trepte distincte, de mărire unghiulară, şi dintr-un obiectiv de focalizare ce proiectează imaginea inițială pe senzorul camerei ce formează semnalul video.

Sistemul propus poate fi folosit în fabricarea de echipamente de detectare a autenticității documentelor, şi prezintă următoarele avantaje:

- îmbunătățirea serviciilor criminalistice;
- minimizarea pierderilor datorate fraudării prin falsă identitate; şi
- reducerea timpului de verificare a documentelor.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile ce reprezintă:

- fig. 1 prezintă schema bloc a sistemului optic pentru procesare spectrală a imaginii;
- fig. 2 prezintă schema bloc a sistemului optic conform fig. 1, în care informația optică, provenită de la obiectivul de focalizare, este proiectată prin intermediul unui element de deviere prin reflexie;
- fig. 3 prezintă schema bloc a sistemului optic conform fig. 1, în care informația optică, provenită de la obiectivul de focalizare, este proiectată prin intermediul unui element de tip prismă cu reflexie totală;
- fig. 4 prezintă drumuirea optică a razelor la centru şi margine pentru întregul sistem;
- fig. 5 şi 6 prezintă drumuirea optică a razelor, sistemul adoptând o soluție cu şase lentile, două dublete şi două lentile singulare;
- fig. 7 prezintă un subsistem de iluminare a sistemului optic.

Sistemul optic pentru procesarea spectrală a imaginii în UV-VIS-NIR este compus din: un obiectiv (**1**) ce formează imaginea obiectului într-un plan imagine (**P**); un obiectiv de colimare (**2**), ce realizează transmiterea imaginii la ∞; un ansamblu de filtre optice (**3**), compus dintr-o turelă cu filtre singulare în domeniul UV-VIS-NIR; un filtru interferențial liniar (**4**), ce realizează îngustarea domeniului spectral al fasciculului purtător de informație optică; un subsistem (**5**) compus din două lunete tip Galilei, similare dar inversate, pentru obținerea a două trepte distincte de mărire unghiulară; un obiectiv de focalizare (**6**), ce proiectează imaginea inițială în planul sau focal (**P1**), unde este poziționat senzorul (nefigurat) sistemului video de preluare/afişare a imaginii (mărită şi analizată spectral). Schema bloc este prezentată în fig. 1.

Dacă gabaritul schemei este critic, informația optică provenită de la obiectivul de focalizare (**6**) este proiectată: prin intermediul elementului de deviere prin reflexie (**7**), fig. 2, sau prin elementul de tip prismă cu reflexie totală (**8**), pentru corecția aberațională a schemei, fig. 3.

Obiectivul (**1**) este corelat cu domeniul de utilizare în ceea ce priveşte principalii parametrii optici: domeniul distanțelor focale (zoom), câmpul vizual şi transmisia optică pe întreg domeniul spectral de interes. Este o componentă din comerț a cărei realizare nu face obiectul prezentului brevet, dar parametri săi funcționali sunt corelați cu necesitățile funcționale ale sistemului.

Drumuirea optică a razelor la centru şi margine pentru întregul sistem este prezentată în fig. 4.

Obiectivul de colimare (**2**) este corelat cu parametrii optici ai obiectivului (**1**) şi cu parametrii funcționali ai filtrelor (**3**, **4**), iar fasciculul telecentric este incident pe filtre sub un unghi corelat cu eficacitatea filtrelor. Corelarea cu obiectivul (**1**) are în vedere conectarea judicioasă a tuburilor luminoase (suprapunerea pupilelor de ieşire/intrare) şi obținerea unghiului maxim de incidență al fasciculului pe filtrul interferențial liniar (**4**), corelat cu valoarea admisibilă pentru acesta. Pentru a realiza acest obiectiv, s-a adoptat soluția cu şase lentile, două dublete (**9**, **10**) şi două lentile singulare (**11**, **12**); drumuirea optică a razelor este prezentată în fig. 5, iar parametrii constructivi sunt indicați mai jos:

Distanța focală 35,56
Lungimea totală 49,39
Numărul de deschidere F/# 3
Câmpul vizual maxim . . . . . 8 mm
Domeniul spectral . . . . . UV+VIS+NIR
Număr lentile 6

Obiect	Rază	Grosime	Lunetă	Diametru
1	23,99	2,5	1,72341	2,5
2	41,5	0,2		11,5
3	12,882	4	1,68082	12
4	67,67	1,5	1,65803	11,5
5	8,93	3,24		9
6	Infinit	3,24		8,5
7	-10,51	1,5	1,65803	9
8	16,13	3,5	1,68082	11
9	-13,66	0,2		11,4
10	48,31	2,5	1,72341	12
11	-53,21	27,01		12

Filtrul interferențial liniar (**4**) este corelat cu dimensiunea maximă a fasciculului incident perpendicular pe acesta, provenit din obiectivul (**2**). Pentru obținerea întregului domeniu spectral UV-VIS-NIR, filtrul liniar (**4**) trebuie să se deplaseze transversal pe axa sistemului optic, pe toată lungimea sa activă.

Subsistemul (**5**) afocal, compus din două lunete tip Galilei similare, dar inversate, fig. 4, primeşte informația optică provenită din filtrul interferențial liniar (**4**), realizează cele două trepte distincte de mărire unghiulară, prin introducerea lor alternativă pe axa optică, şi transmite la ∞. Lunetele fiind identice, cu aceeaşi mărire unghiulară Γ, dar dispuse inversat, sistemul realizează o diferență de mărire de Γ^2 la introducerea alternativă a fiecărei lunete pe axa optică. Pentru a realiza acest tip de lunetă, s-a adoptat soluția cu şase lentile, două dublete (**13**, **16**) şi două lentile singulare (**14**, **15**); drumuirea optică a razelor este prezentată în fig. 6, iar parametrii constructivi sunt indicați mai jos:

Mărirea unghiulară ..... 2,25x /0,444x
Lungimea totală ..... 89,92 mm
Diametrul pupilei de intrare ..... 12,5 mm
Câmpul vizual maxim ..... 15˚
Domeniul spectral ..... UV+VIS+NIR
Număr lentile 6

Obiect	Rază	Grosime	Lunetă	Diametru
1	Infinit	9		12,5
2	-33,88	2	1,51872	13,5
3	24,21	3,2	1,62408	14
4	Infinit	1,6		14
5	-33,88	2	1,57124	13,8
6	87,1	48,17		14
7	Infinit	4	1,51872	28
8	-89,95	0,45		29
9	409,3	3	1,65222	29
10	57,02	6,5	1,51872	30
11	-110,41	10		30

Pentru analizarea obiectelor lipsite de sursa proprie de lumină, în fața schemei optice din fig. 1, 2, 3, se montează un sistem complex de iluminare, fig. 7, ce asigură fluxul luminos incident pe obiect atât cantitativ (luminantă), cât şi calitativ limitat spectral. Obținerea domeniilor spectrale limitate se poate realiza prin combinarea filtrelor optice (**17**) de tip "trece sus" şi (**18**) de tip "trece jos", obținându-se domenii spectrale de lărgime dorită.

Revendicări

1. Sistem optic pentru procesarea spectrală a imaginii în spectrul UV-VIS-NIR, **caracterizat prin aceea** că se compune dintr-un obiectiv (**1**) care formează imaginea obiectului într-un plan (**P**) imagine, un obiectiv (**2**) de colimare, ce realizează transmiterea imaginii la ∞, un ansamblu (**3**) de filtre optice, compus dintr-o turelă cu filtre singulare în domeniul UV-VIS-NIR, un filtru (**4**) interferențial liniar, ce realizează îngustarea domeniului spectral al fasciculului purtător de informație optică, un subsistem (**5**) afocal, compus din două lunete tip Galilei, similare, dar inversate, pentru transportul imaginii şi obținerea a două trepte distincte, de mărire unghiulară, şi un obiectiv (**6**) de focalizare, ce proiectează imaginea inițială pe senzorul camerei ce formează semnalul video.

2. Sistem optic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** obiectivul (**2**) de colimare este format din şase lentile, şi anume, două dublete (**9**, **10**) şi două lentile singulare (**11**, **12**).

3. Sistem optic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** subsistemul (**5**) este format din şase lentile, şi anume, două dublete (**13**, **16**) şi două lentile singulare (**14**, **15**).

(51) Int.Cl.
G02B 27/02 (2006.01);
G01J 3/28 (2006.01);
G07D 7/12 (2006.01)

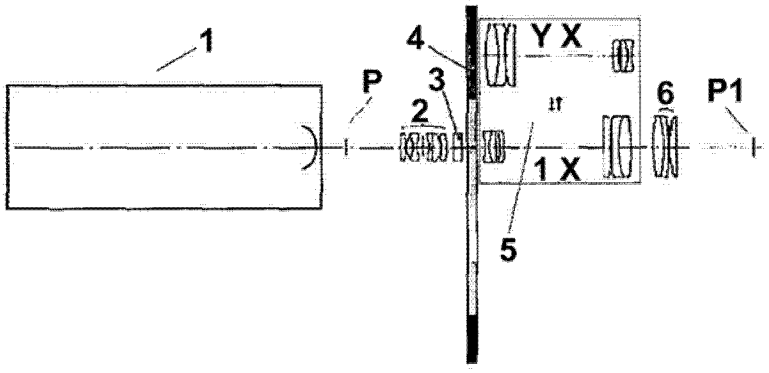

Fig. 1

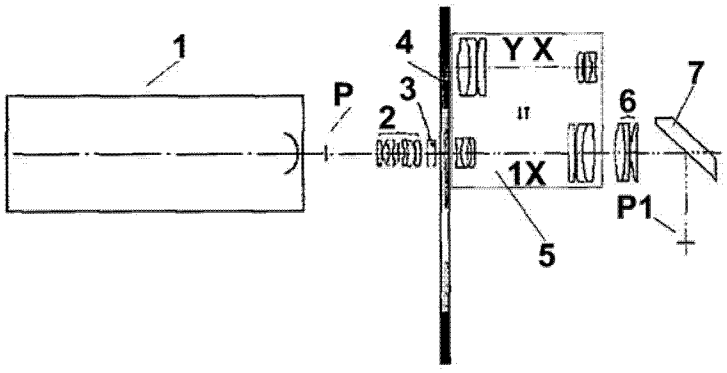

Fig. 2

(51) Int.Cl.
G02B 27/02 (2006.01);
G01J 3/28 (2006.01);
G07D 7/12 (2006.01)

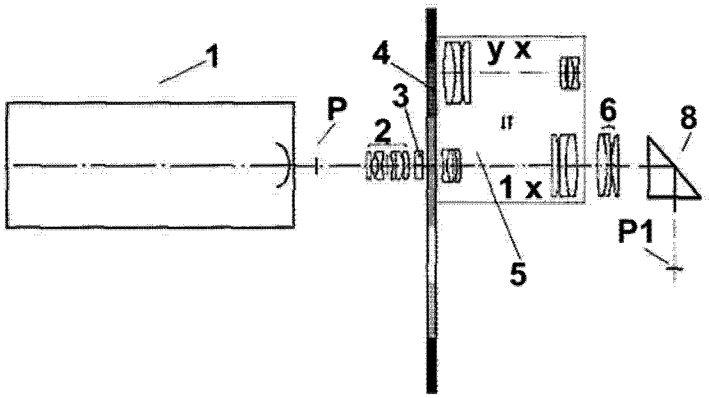

Fig. 3

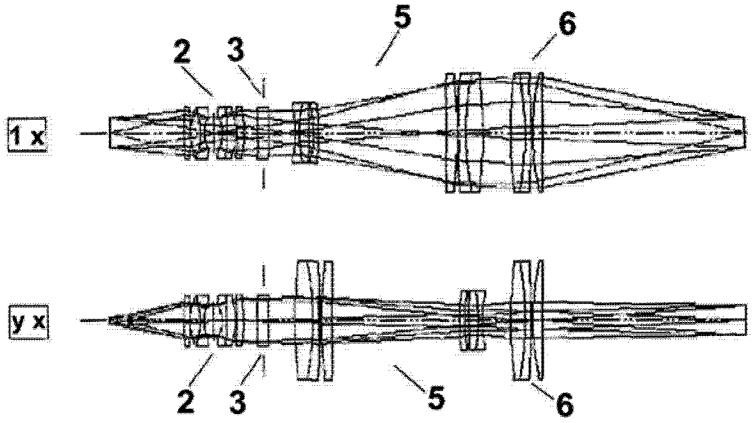

Fig. 4

(51) Int.Cl.
G02B 27/02 (2006.01);
G01J 3/28 (2006.01);
G07D 7/12 (2006.01)

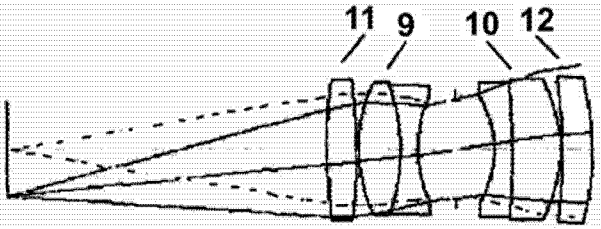

Fig. 5

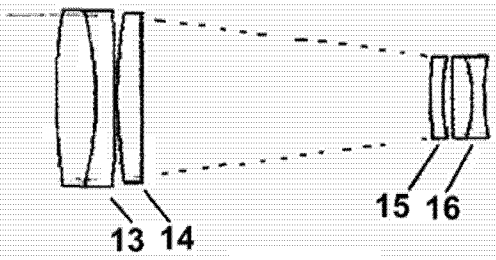

Fig. 6

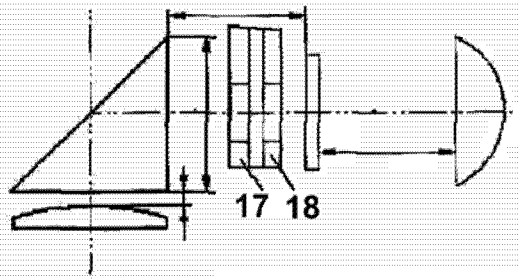

Fig. 7

Editare şi tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenţii şi Mărci
sub comanda nr. 186/2016