



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00933

(22) Data de depozit: 28/11/2013

(41) Data publicării cererii:
30/12/2015 BOPI nr. 12/2015

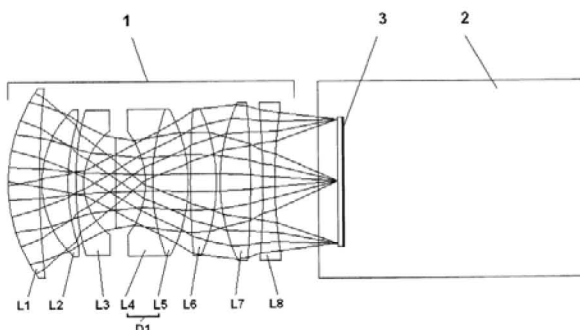
(71) Solicitant:
• IOR S.A., STR. BUCOVINA NR. 4,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• GRANCIU DANA, STR. LIVIU REBREANU
NR. 13 A, BL. N 20, SC. B, ET. 1, AP. 42,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• NEACȘU NICOLAE, ȘOS. OLTENIȚEI
NR. 121, BL. 33, SC. 2, ET. 2, AP. 44,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM OPTIC PENTRU CAMERĂ VIDEO ZI-NOAPTE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem optic pentru un obiectiv destinat să echipeze o cameră video digitală, care funcționează în condiții variabile de iluminare, de la lumina zilei până la un nivel foarte scăzut de luminozitate, corespunzător iluminării naturale nocturne. Sistemul optic conform invenției, pentru un obiectiv (1) care se poate monta pe o cameră (2) video zi - noapte, are rolul de a proiecta o imagine pe senzorul (3) optic al camerei (2), și are un câmp vizual de minimum 36°, fiind constituit dintr-o lentilă (L1) frontală, o lentilă (L2) pozitivă, o lentilă (L3) negativă, un dublet (D1) negativ, format din niște lentile (L4 și L5), urmat de o lentilă (L6) pozitivă, o lentilă (L7) pozitivă și o lentilă (L8) negativă, fiind corectat cromatic pentru spectrul vizibil și infraroșu apropiat.



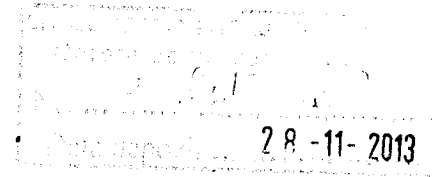
Revendicări: 3

Figuri: 1



SISTEM OPTIC PENTRU CAMERĂ VIDEO ZI-NOAPTE

DESCRIERE



Invenția se referă la un sistem optic pentru un obiectiv destinat a echipa o cameră video digitală, care funcționează în condiții variabile de iluminare, de la lumina zilei, până la un nivel foarte scăzut, corespunzător iluminării naturale nocturne. Astfel de camere video au fost realizate datorită progresului înregistrat în ultimii ani în ceea ce privește dezvoltarea unor senzori video tot mai performanți, care oferă o imagine de foarte bună calitate, pentru un domeniu spectral larg, cuprinzând spectrul vizibil (de la 400nm) și infraroșul apropiat, până la 900-1000 nm. În particular, un astfel de senzor este, de exemplu, senzorul *Lynx CMOS*, produs de firma PHOTONIS.

Sunt cunoscute sisteme optice pentru obiectivele destinate camerelor video și care au diferite niveluri de performanță în ceea ce privește câmpul vizual, rezoluția, corecția cromatică sau luminozitatea. Pentru camere zi-noapte, care sunt realizări relativ recente, realizarea unor scheme optice impune construcții speciale, cu aperturi majorate și corecție cromatică pe un domeniu spectral extins.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este realizarea unui sistem optic cât mai compact, cu un număr redus de lentile, care să asigure o corecție eficientă a aberațiilor pe o bandă spectrală foarte largă, astfel încât să se obțină o imagine optimă, corespunzătoare nivelului de calitate actual, cerut de senzorii de imagine de ultimă generație. Caracteristicile avute în vedere sunt

rezoluție înaltă a imaginii (la limita difracției), corecție cromatică foarte bună, distorsie mică, câmp imagine plan, astigmatism corectat.

Sistemul optic pentru camera video zi-noapte, conform invenției, montat pe o cameră video digitală, permite utilizarea atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte, fiind corectat pentru domeniul spectral vizibil și infraroșu apropiat.

În fig.1, care este o reprezentare schematică a ansamblului format de obiectiv și camera video zi-noapte, se poate observa că obiectivul **1** proiectează o imagine pe senzorul **3**, al camerei video **2**. Câmpul vizual obiect asigurat de obiectiv este de minimum 36°.

Sistemul optic, conform invenției, include șapte componente, fiind format dintr-o lentilă frontală **L1**, care are distanța focală f_{L1} , o lentilă pozitivă **L2**, cu distanța focală f_{L2} , o lentilă negativă **L3**, cu distanța focală f_{L3} , un dublet negativ **D1**, cu distanța focală f_{D1} , alcătuit din lentilele **L4** și **L5**, urmat de o lentilă pozitivă **L6**, cu distanța focală f_{L6} , o lentilă pozitivă **L7** cu distanța focală f_{L7} și de o lentilă negativă **L8**, cu distanța focală f_{L8} . Lentila **L2**, împreună cu lentila **L3**, formează un ansamblu, care are distanța focală $f_{L2,3}$. Între distanța focală f_{L1} a lentilei **L1** și distanța focală f_{OB} a întregului obiectiv există raportul $f_{L1}/f_{OB} = 1.3 \pm 15\%$, între distanța focală f_{L2} a lentilei **L2** și distanța focală f_{L3} a lentilei **L3** există raportul $|f_{L2}/f_{L3}| = 2.2 \pm 15\%$, între distanța focală a ansamblului format de lentilele **L2** și **L3** și distanța focală f_{D1} a dubletului **D1** există raportul $f_{L2,3}/f_{D1} = 0.9 \pm 20\%$, între distanța focală f_{L6} a lentilei **L6** și distanța focală f_{L7} a lentilei **L7** există raportul $f_{L6}/f_{L7} = 0.93 \pm 20\%$, iar între distanța focală f_{L8} a lentilei **L8** și distanța focală a întregului obiectiv există raportul $f_{L8}/f_{OB} = 2.0 \pm 25\%$.

Nu este necesar ca fasciculul de lumină, care pătrunde în camera video, să fie controlat prin diafragmare.

Pentru o distanță focală a obiectivului $f_{OB} = 25$ mm, razele și grosimile la centru ale lentilelor, distanțele pe axa optică dintre lentile, indicii de refracție n_e și numerele lui Abbe v_e au valorile indicate în tabelul de mai jos, precum și cele care se încadrează într-un interval de $\pm 25\%$ pentru raze, $\pm 30\%$ pentru grosimi și distanțe, $\pm 10\%$ pentru indicii de refracție n_e și $\pm 15\%$ pentru numerele lui Abbe v_e .

Raze (mm)	Grosimi (mm)	Indici de refracție n_e	Numărul lui Abbe v_e
20.50	4.0	1.79195	47.25
110.40	0.3	-	
12.80	3.3	1.79195	47.25
24.6	1.0	-	
34.0	4.0	1.79180	25.87
8.10	3.8	-	
-10.55	0.9	1.79180	25.87
27.35	4.5	1.79195	47.25
-19.55	0.3	-	
114.55	3.3	1.80650	34.72
-22.40	0.5	-	
23.70	3.8	1.79195	47.25
-120.20	1.6	-	
-120.20	1.5	1.80650	34.72
57.60	8.0	-	

Pentru sistemul optic, conform invenției, compus din opt lentile, s-au folosit doar trei sorturi de sticlă optică, lentilele **L1**, **L2**, **L5** și **L7** fiind construite dintr-un prim sort, lentilele **L3** și **L4**, dintr-un al doilea sort, iar lentilele **L6** și **L8**, dintr-un al treilea sort de sticlă optică.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- realizarea unui sistem cu o corecție bună a aberațiilor optice;
- un gabarit relativ redus;
- o construcție în care se utilizează doar trei sorturi de sticlă optică.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura, care este o reprezentare schematică a sistemului optic.

Sistemul optic pentru un obiectiv destinat unei camere video zi-noapte, conform invenției, este format din șapte componente, și anume o lentilă frontală **L1**, o lentilă pozitivă **L2**, o lentilă negativă **L3**, un dublet negativ **D1**, urmat de o lentilă pozitivă **L6**, o lentilă pozitivă **L7** și de o lentilă negativă **L8**. Câmpul vizual preluat de obiectiv este de minimum 36° , iar câmpul imagine are un diametru de 16 mm. Pentru o distanță focală a obiectivului $f_{OB} = 25$ mm, razele și grosimile la centru ale lentilelor, distanțele pe axa optică dintre lentile, indicii de refracție n_e și numerele lui Abbe v_e au valorile indicate în tabelul de mai jos, precum și cele care se încadrează într-un interval de $\pm 25\%$ pentru raze, $\pm 30\%$ pentru grosimi și distanțe, $\pm 10\%$ pentru indicii de refracție n_e și $\pm 15\%$ pentru numerele lui Abbe v_e .

Raze (mm)	Grosimi (mm)	Indici de refracție n_e	Numărul lui Abbe v_e
20.50	4.0	1.79195	47.25
110.40	0.3	-	
12.80	3.3	1.79195	47.25
24.6	1.0	-	
34.0	4.0	1.79180	25.87
8.10	3.8	-	
-10.55	0.9	1.79180	25.87
27.35	4.5	1.79195	47.25
-19.55	0.3	-	
114.55	3.3	1.80650	34.72
-22.40	0.5	-	
23.70	3.8	1.79195	47.25
-120.20	1.6	-	
-120.20	1.5	1.80650	34.72
57.60	8.0	-	

SISTEM OPTIC PENTRU CAMERĂ VIDEO ZI-NOAPTE

REVENDICĂRI

1. Sistem optic pentru un obiectiv destinat unei camere video zi-noapte, având rolul de a proiecta o imagine pe senzorul optic al camerei, **caracterizat prin aceea că** are un câmp vizual de minimum 36° și este alcătuit din șapte componente, și anume dintr-o lentilă frontală **L1**, o lentilă pozitivă **L2**, o lentilă negativă **L3**, un dublet negativ **D1**, urmat de o lentilă pozitivă **L6**, o lentilă pozitivă **L7** și de o lentilă negativă **L8**, care pentru o distanță focală a obiectivului $f_{OB} = 25 \text{ mm}$, au razele și grosimile la centru ale lentilelor, distanțele pe axa optică dintre lentile, indicii de refracție n_e și numerele lui Abbe v_e au valorile indicate în tabelul de mai jos, precum și cele care se încadrează într-un interval de $\pm 25\%$ pentru raze, $\pm 30\%$ pentru grosimi și distanțe, $\pm 10\%$ pentru indicii de refracție n_e și $\pm 15\%$ pentru numerele lui Abbe v_e .

Raze (mm)	Grosimi (mm)	Indici de refracție n_e	Numărul lui Abbe v_e
20.50	4.0	1.79195	47.25
110.40	0.3	-	
12.80	3.3	1.79195	47.25
24.6	1.0	-	
34.0	4.0	1.79180	25.87
8.10	3.8	-	
-10.55	0.9	1.79180	25.87
27.35	4.5	1.79195	47.25
-19.55	0.3	-	
114.55	3.3	1.80650	34.72
-22.40	0.5	-	
23.70	3.8	1.79195	47.25
-120.20	1.6	-	
-120.20	1.5	1.80650	34.72
57.60	8.0	-	

2. Sistem optic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** între distanța focală f_{L1} a lentilei **L1** și distanța focală f_{OB} a întregului obiectiv există raportul $f_{L1}/f_{OB} = 1.3 \pm 15\%$, între distanța focală f_{L2} a lentilei **L2** și distanța focală f_{L3} a lentilei **L3** există raportul $|f_{L2}/f_{L3}| = 2.2 \pm 15\%$, între distanța focală a ansamblului format de lentilele **L2** și **L3** și distanța focală f_{D1} a dubletului **D1** există raportul $f_{L2,3}/f_{D1} = 0.9 \pm 20\%$, între distanța focală f_{L6} a lentilei **L6** și distanța focală f_{L7} a lentilei **L7** există raportul $f_{L6}/f_{L7} = 0.93 \pm 20\%$, iar între distanța focală f_{L8} a lentilei **L8** și distanța focală a întregului obiectiv există raportul $f_{L8}/f_{OB} = 2.0 \pm 25\%$.

3. Sistem optic conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** lentilele care îl compun sunt realizate numai din trei sorturi de sticlă optică, și anume lentilele **L1**, **L2**, **L5** și **L7** sunt construite dintr-un prim sort, lentilele **L3** și **L4**, dintr-un al doilea sort, iar lentilele **L6** și **L8**, dintr-un al treilea sort de sticlă optică.

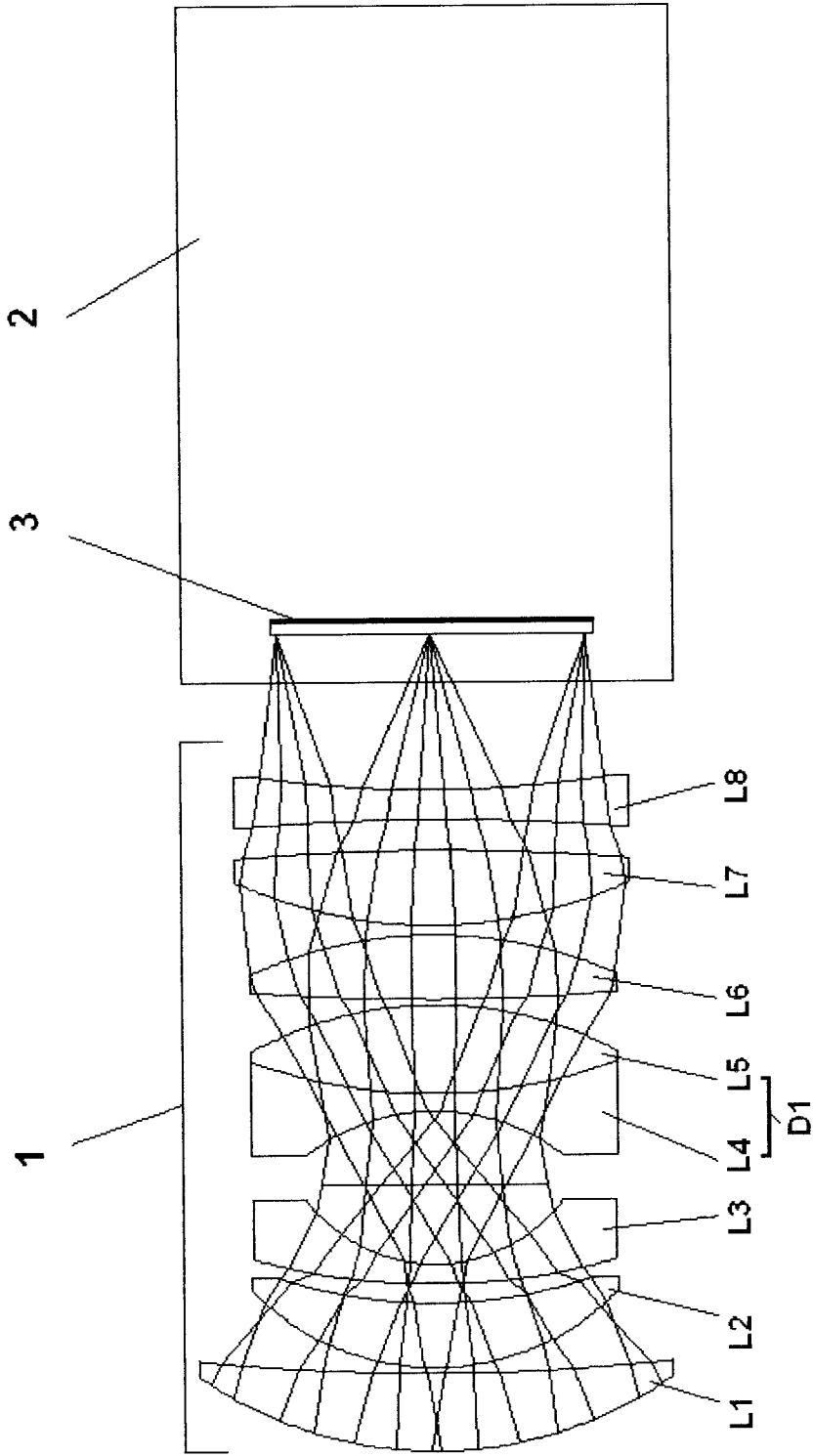


FIG. 1