



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00652

(22) Data de depozit: 25.08.2009

(41) Data publicării cererii:
28.02.2011 BOPI nr. 2/2011

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

(72) Inventatori:
• GRANCIU DANA, STR. LIVIU REBREANU,
NR. 13A, BL. N20, SC. B, ET. 1, AP. 42,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM OPTIC PENTRU PRELUAREA IMAGINII DE LA O
LUNETĂ DE OCHIRE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem optic ce intră în alcătuirea unui dispozitiv de preluare a imaginii de la o lunetă de ochire care se atașează după ocularul acesteia, având rolul de a capta imaginea formată prin lunetă și de a o transmite la distanță, permițând în același timp și observarea directă, prin luneta de ochire. Sistemul optic, conform invenției, este format dintr-o lamă divizoare (2), un element (3) de deviere la un unghi de 90° a axei optice, care poate fi o prismă sau o oglindă, și un obiectiv (4) care focalizează imaginea formată printr-o lunetă (1), pe un senzor optic (5) al unei camere video (6), obiectivul (4) incluzând o lentilă (L1) frontală pozitivă, un dublet (D1) negativ, un al doilea dublet (D2) pozitiv sau negativ, și o lentilă (L2) pozitivă.

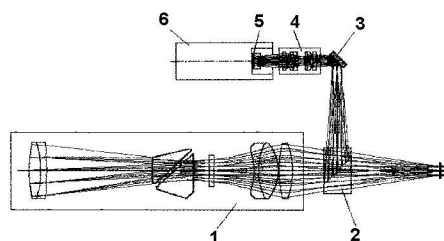


Fig. 1

Revendicări: 3

Figuri: 2

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).



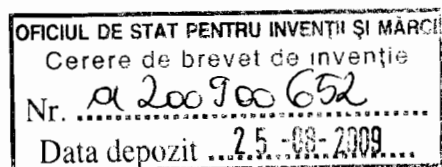
SISTEM OPTIC PENTRU PRELUAREA IMAGINII DE LA O LUNETĂ DE OCHIRE

DESCRIERE

Invenția se referă la un sistem optic pentru un dispozitiv de preluare a imaginii de la o lunetă de ochire, care echipează armamentul individual din dotarea forțelor armate și forțelor speciale. Sistemul optic se atașează după ocularul lunetei de ochire și are rolul de a prelua imaginea formată prin lunetă, de la infinit, focalizând-o pe senzorul optic al unei camere video, permițând în același timp și observarea normală prin lunetă. De la camera video, imaginea poate fi transmisă la un microdisplay, montat de exemplu pe casca ochitorului, permițând tragerea din poziții adăpostite. Imaginea poate fi transmisă și la distanță, de exemplu la un monitor, prin intermediul unui cablu sau prin radio. Ea poate fi înregistrată cu ajutorul unui videorecorder. În cazul transmiterii la un computer, prin intermediul unei plăci de captură video, imaginea poate fi memorată direct pe un disc optic de stocare a datelor, de tip DVD sau CD, iar mai târziu poate fi analizată în detaliu.

Sunt cunoscute sisteme optice care preiau imaginea de la o lunetă de ochire și care au diferite niveluri de performanță în ceea ce privește câmpul vizual, rezoluția, corecția cromatică sau luminozitatea. Schemele optice folosesc un număr relativ mare de lentile.

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, astfel încât să se obțină o imagine optimă, corespunzătoare nivelului de calitate actual, cerut de senzorii de imagine de ultimă generație.



Sistemul optic pentru preluarea imaginii de la o lunetă de ochire, conform invenției, include o lamă divizoare, un element de deviere la 90° a axei optice, ce poate fi o prismă sau o oglindă, un obiectiv și o cameră video.

În fig.1, care este o reprezentare schematică a ansamblului format de luneta de ochire **1** și de sistemul de preluare a imaginii conform invenției, sunt trasate cele două căi optice, pe care se poate observa câmpul obiect. Pe o cale, fasciculul de lumină trece nedeviat prin lama divizoare **2** și asigură vederea directă prin lunetă. Pe a doua cale, fasciculul este reflectat la 90° de două ori, prima dată de acoperirea semitransparentă a lamei divizoare **2** și a doua oară de o prismă sau de o oglindă **3**, spre obiectivul **4**, care formează imaginea câmpului obiect, pe senzorul **5** al camerei video **6**. Axa optică a obiectivului **4** este paralelă cu axa optică a lunetei de ochire **1**, obiectivul **4** și camera video **6** fiind așezate deasupra lunetei.

Pentru splitarea imaginii pe cele două căi, se folosește lama divizoare **2**, care este un ansamblu lipit format din două prisme, suprafața de lipire fiind înclinată cu un unghi de 45° față de axele optice. La una din prisme, pe această suprafață se depune o acoperire optică selectivă, caracterizată pentru domeniul spectral vizibil de un factor de transmisie, $\tau > 65 - 75\%$ și de un factor de reflexie, $\rho = 24 - 34\%$.

Obiectivul **4**, care preia de la infinit imaginea virtuală formată de luneta de ochire **1** și o focalizează pe senzorul de imagine **5** (de tip CCD sau CMOS), al camerei video **6**, are câmpul unghiular obiect corelat cu cel al ocularului lunetei de ochire **1**. Distanța focală f_{ob} , a obiectivului **4** este stabilită astfel încât mărimea imaginii formată de obiectiv, să se încadreze în diagonala senzorului optic al camerei video **6**.

Obiectivul **4** este calculat și corectat împreună cu lama divizoare și cu prisma cu reflexie la 90° , în cazul în care elementul de deviere a axei optice este o prismă. Se ia în calcul și lamela de protecție care acoperă suprafața activă a senzorului de

imagine, împreună cu filtrele de tăiere pentru IR și/sau UV ale camerei video, dacă acestea există.

Obiectivul sistemului de preluare a imaginii conform invenției, a cărei schemă optică este reprezentată în fig.2, include patru componente și anume o lentilă frontală pozitivă **L1**, care are distanța focală f_{L1} , un dublet negativ **D1**, care are distanța focală f_{D1} , un al doilea dublet pozitiv sau negativ **D2**, cu distanța focală f_{D2} și o lentilă pozitivă **L2**, care are distanța focală f_{L2} . Între distanța focală f_{L1} a lentilei **L1** și distanța focală f_{OB} a întregului obiectiv există raportul $f_{L1}/f_{OB} = 2.2 \pm 25\%$, între distanța focală f_{L1} a lentilei **L1** și distanța focală f_{D1} a dubletului **D1** există raportul $|f_{L1}/f_{d1}| = 0.7 \pm 25\%$, iar între distanța focală f_{L2} a lentilei **L2** și distanța focală f_{OB} a întregului obiectiv există raportul $f_{L2}/f_{OB} = 1.0 \pm 25\%$. Pentru o distanță focală a obiectivului $f_{OB} = 15\text{mm}$, 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
15.86	1.84	1.74791	44.57
37.61	0.18	-	-
6.92	2.12	1.65391	55.63
13.78	0.92	1.65222	33.60
4.80	3.48	-	-
-7.66	0.74	1.65222	33.60
9.21	3.22	1.65391	55.63
-10.30	0.18	-	-
13.37	2.20	1.74791	44.57
-40.02	-	-	-

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- realizarea unui sistem de preluare a imaginii de la o lunetă de ochire, cu un număr redus de componente, care permite atât ochirea directă, cât și transmiterea imaginii la senzorul optic al unei camere video;

- o corecție bună a aberațiilor optice;
- un gabarit relativ redus.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig.1, care este o reprezentare schematică de ansamblu a sistemului optic de preluare a imaginii de la o lunetă de ochire și cu fig.2, care este o reprezentare în particular a schemei optice a obiectivului, parte componentă a sistemului de preluare a imaginii.

Sistemul optic pentru preluarea imaginii de la o lunetă de ochire, conform invenției este format dintr-o lamă divizoare, un element de deviere la 90° a axei optice, ce poate fi o prismă sau o oglindă, un obiectiv și o cameră video. Lama divizoare, confecționată din sticlă optică având indicele de refracție $n_e = 1.51872$ și numărul lui Abbe $v_e = 63.96$, este un ansamblu lipit, cu o acoperire optică selectivă, caracterizată pentru domeniul spectral vizibil de un factor de transmisie, $\tau > 65 - 75 \%$ și de un factor de reflexie, $\rho = 24 - 34\%$.

Obiectivul include patru componente și anume o lentilă frontală pozitivă **L1**, care are distanța focală f_{L1} , un dublet negativ **D1**, care are distanța focală f_{D1} , un al doilea dublet pozitiv sau negativ **D2**, cu distanța focală f_{D2} și o lentilă pozitivă **L2**, care are distanța focală f_{L2} . Între distanța focală f_{L1} a lentilei **L1** și distanța focală f_{OB} a întregului obiectiv există raportul $f_{L1}/f_{OB} = 2.2 \pm 25\%$, între distanța focală f_{L1} a lentilei **L1** și distanța focală f_{D1} a dubletului **D1** există raportul $|f_{L1}/f_{D1}| = 0.7 \pm 25\%$, iar între distanța focală f_{L2} a lentilei **L2** și distanța focală f_{OB} a întregului obiectiv există raportul $f_{L2}/f_{OB} = 1.0 \pm 25\%$. Pentru o distanță focală a obiectivului $f_{OB} = 15\text{mm}$, 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
15.86	1.84	1.74791	44.57
37.61	0.18	-	-
6.92	2.12	1.65391	55.63
13.78	0.92	1.65222	33.60
4.80	3.48	-	-
-7.66	0.74	1.65222	33.60
9.21	3.22	1.65391	55.63
-10.30	0.18	-	-
13.37	2.20	1.74791	44.57
-40.02	-	-	-

Camera video folosită la sistemul optic de preluare a imaginii de la o lunetă de ochire, conform exemplului de realizare a invenției, are un senzor de imagine de tip CCD, cu diagonala de 1/3". Acest tip de cameră video asigură o calitate foarte bună a imaginii și un gabarit redus.

SISTEM OPTIC PENTRU PRELUAREA IMAGINII DE LA O LUNETĂ DE OCHIRE

REVENDICARI

1. Sistem optic pentru un dispozitiv de preluare a imaginii de la o lunetă de ochire, care se atașează după ocularul lunetei și are rolul de a prelua imaginea formată prin luneta de ochire, focalizând-o pe senzorul optic al unei camere video, permițând în același timp și observarea normală prin lunetă, **caracterizat prin aceea că** include o lamă divizoare, un element de deviere la 90° a axei optice, ce poate fi o prismă sau o oglindă, un obiectiv și o cameră video, obiectivul fiind alcătuit din patru componente și anume o lentilă frontală pozitivă **L1**, urmată de un dublet negativ **D1**, de un al doilea dublet pozitiv sau negativ **D2** și de o lentilă pozitivă **L2**, care pentru o distanță focală a obiectivului $f_{OB} = 15\text{mm}$, 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 , egale cu 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
15.86	1.84	1.74791	44.57
37.61	0.18	-	-
6.92	2.12	1.65391	55.63
13.78	0.92	1.65222	33.60
4.80	3.48	-	-
-7.66	0.74	1.65222	33.60
9.21	3.22	1.65391	55.63
-10.30	0.18	-	-
13.37	2.20	1.74791	44.57
-40.02	8.30	-	-

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 $f_{L1}/f_{OB} = 2.2 \pm 25\%$, între distanța focală f_{L1} a lentilei **L1** și distanța focală f_{D1} a dubletului **D1** există raportul $|f_{L1}/f_{D1}| = 0.7 \pm 25\%$, iar între distanța focală f_{L2} a lentilei **L2** și distanța focală f_{OB} a întregului obiectiv există raportul $f_{L2}/f_{OB} = 1.0 \pm 25\%$.

3. Sistem optic conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** lama divizoare folosită pentru splitarea imaginii este un ansamblu lipit, confecționat din sticlă optică având indicele de refracție $n_e = 1.51872$ și numărul lui Abbe $v_e = 63.96$, cu o acoperire optică selectivă, care pentru domeniul spectral vizibil are un factor de transmisie, $\tau > 65 - 75 \%$ și un factor de reflexie, $\rho = 24 - 34$.

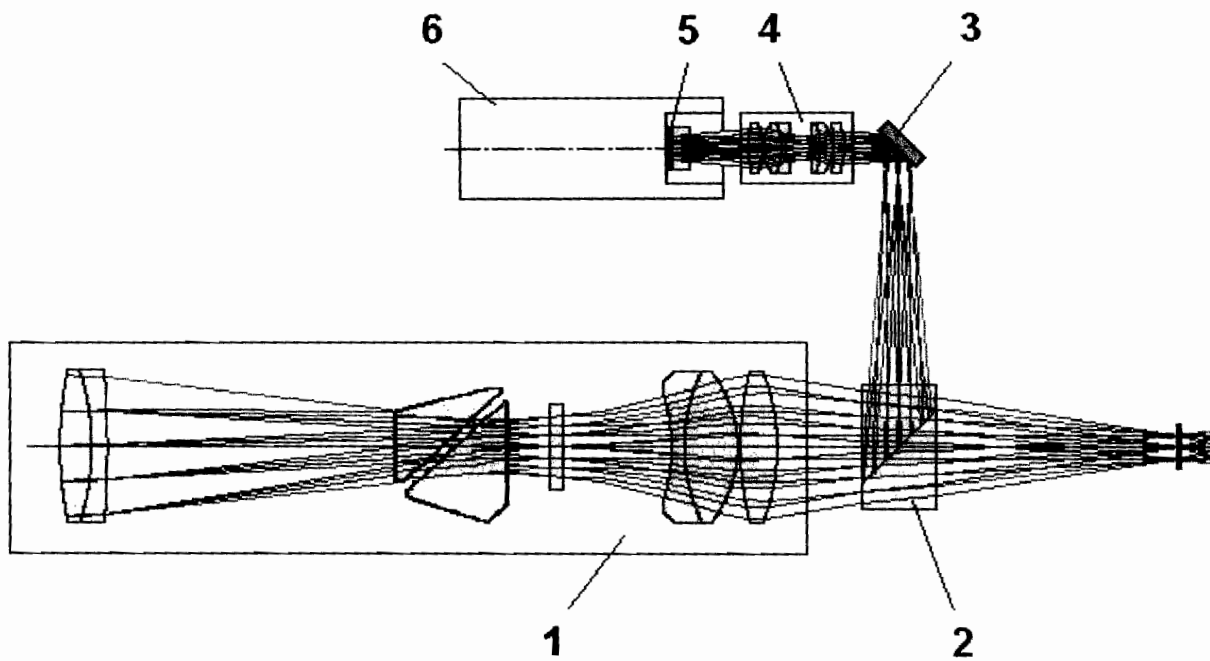


FIG. 1

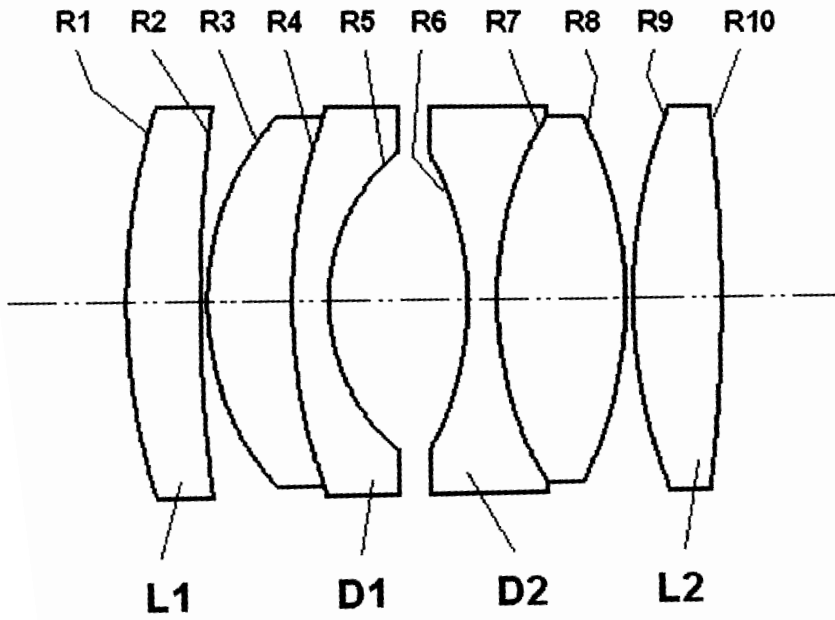


FIG. 2