



(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată
în termen de 6 luni de la data publicării

(21) Nr. cerere: 96-01932

(22) Data de depozit: 07.10.1996

(30) Prioritate:

(41) Data publicării cererii:
BOPI nr.

(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:
29.05.1998 BOPI nr. 5/1998

(45) Data eliberării și publicării brevetului:
BOPI nr.

(61) Perfecționare la brevet:
Nr.

(62) Divizată din cererea:
Nr.

(86) Cerere internațională PCT:
Nr.

(87) Publicare internațională:
Nr.

(56) Documente din stadiul tehnicii:
CBI FR 2484658

(71) Solicitant: S.C. IOR S.A., BUCUREȘTI, RO;

(73) Titular: S.C. IOR S.A., BUCUREȘTI, RO;

(72) Inventatori: ILIESCU LIVIU, BUCUREȘTI, RO; BIVOLARU CARMEN ALEXANDRINA, BUCUREȘTI, RO;

(74) Mandatar:

(54) **SISTEM OPTIC BINOCULAR**

(57) **Rezumat:** Invenția se referă la un sistem optic binocular, adaptabil la un singur obiectiv și destinat, în special, construcției de lunete de observare atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte. Sistemul optic binocular se compune dintr-o prismă (5) cu reflexie totală, care preia o zonă inferioară (f) și o zonă centrală (g), pentru a fi, apoi, redresate cu un sistem optic de tip Porro și transmise unui ocular (6). O zonă superioară (e) și zona centrală (g), comună, a imaginii, sunt preluate direct, de un alt ocular (4), dispus coaxial cu un grup de lentile (16), care are rolul de a da o imagine virtuală, către un obiectiv (1), care formează imaginea într-un plan (a), la ieșirea unui amplificator electronic de luminanță (2). În condiții de iluminare diurnă, amplificatorul electronic de luminanță (2) poate fi înlocuit de un sistem optic inversor (3).

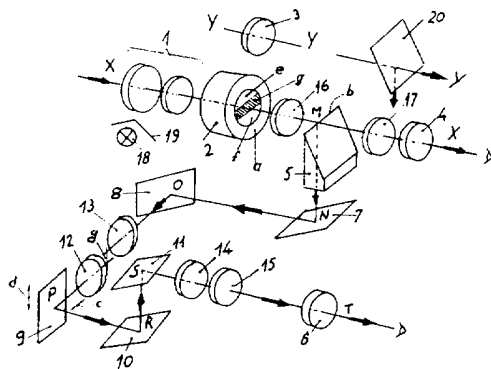


Fig. 1

Revendicări: 3

Figuri: 1

RO 113280 B1

Invenția se referă la un sistem optic binocular, respectiv la un sistem optic prin care se privește cu ambii ochi, adaptabil la un singur obiectiv și destinat, în special, construcției de lunete de observare, atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte.

Este cunoscut un sistem optic binocular, utilizat în construcția lunetelor cu un singur obiectiv, sistem ce cuprinde centrat pe o axă principală de intrare a fasciculelor luminoase, un element optic semi-reflectant, alcătuit din două prisme isoscel drepte, identice, lipite pe o suprafață plană, semireflectantă, așezată la 45° față de axa principală. Suprafața semi-reflectantă lasă să treacă o parte din lumină spre un ocular convergent, coaxial cu axa principală și, totodată, deviază o altă parte a luminii, sub un unghi de 90° , spre un sistem optic convergent, care joacă rolul celui de-al doilea ocular, care asigură, totodată și corectarea aberațiilor. După trecerea prin cel de-al doilea ocular, fasciculul luminos întâlnește un sistem reflectant, format dintr-o prismă isoscel, cu reflexie totală și putere nulă având suprafața reflectantă la 45° față de axa celui de-al doilea ocular și paralelă cu suprafața semireflectantă aflată la 45° pe axa primului ocular.

Pe fețele prisme cu reflexie totală, care se intersectează sub un unghi de 90° , sunt lipite niște lamele plan-paralele. Reglarea distanței interpupulare se face prin deplasarea relativă între al doilea ocular și prisma cu reflexie totală de-a lungul axei fasciculului luminos deviat de suprafața semi-reflectantă aflată în fața primului ocular.

Acest sistem optic prezintă dezavantajul că luminanța imaginii scade cu mai mult de 50% ca urmare a divizării fasciculelor luminoase de intrare de către suprafața semi-reflectantă. Totodată, ca urmare a dispunerii componentelor optice cu axele în planul ochilor, rezultă un gabarit relativ mare.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este transmiterea imaginii formate de obiectiv pe două căi optice, câte una pentru fiecare ochi, pe una din căi fiind preluată direct jumătatea superioară a

imaginii, iar prin cealaltă cale fiind transmisă deviat jumătatea inferioară a imaginii, ambele căi asigurând o luminanță maximă a imaginii.

Sistemul optic binocular, conform invenției, are în alcătuire un grup de lentile, dispus după amplificatorul de luminanță, care formează o imagine virtuală, către obiectiv prin preluarea imaginii reale dată de obiectiv într-un plan, fie prin intermediul amplificatorului de luminanță, fie printr-un sistem optic inversor, astfel că, o zonă superioară a imaginii și o zonă centrală orizontală comună, sunt preluate direct de primul ocular, în timp ce aceeași zonă centrală și o zonă inferioară a imaginii sunt preluate de o prismă cu reflexie totală așezată între grupul de lentile aflat în spatele amplificatorului de luminanță și primul ocular, cu o muchie de divizare, dispusă orizontal, în așa fel, încât intersectează axa optică principală sub un unghi de 90° , după divizare, fasciculele luminoase se transmit de-a lungul unui traseu frânt către un al doilea ocular, prin niște oglinzi plane care, împreună cu prisma cu reflexie totală, formează un sistem de redresare a imaginii de tip Porro, ce înglobează un vehicul optic format din două sisteme optice care permit translația pe o direcție perpendiculară față de axa vehiculului optic și de-a lungul acesteia, a celui de al doilea ocular împreună cu două oglinzi plane, dispuse periscopice, un sistem de lentile de câmp și un al doilea grup de lentile, aceste translații asigurând corelarea în înălțime a pupilelor de ieșire ale celor două oculare precum și extinderea domeniului distanțelor interpupulare; ansamblul periscopice format din oglinzile plane cu suprafețele reflectante paralele, se poate roti față de o axă, paralelă cu axa optică a celui de al doilea ocular, prin această rotire asigurându-se extinderea domeniului distanței interpupulare; sistemul de lentile de câmp, sau grupul de lentile de obținere a imaginii virtuale pentru al doilea ocular, sau ambele, pot fi așezate între suprafețele reflectante, paralele, ale oglinzilor plane dispuse periscopice.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- obținerea, pentru fiecare ochi, a unei imagini cu luminanță maximă;

- reducerea gabaritului, mai ales în cazul grosimetrelor mici, ceea ce permite realizarea de lunete cu o prindere comodă și eficientă pe capul observatorului;

- realizarea de lunete cu amplificator de luminanță pentru timp de noapte, pentru distingerea de repere, atât apropiate cât, și depărtate;

- prin dispunerea pe orizontală a unei zone comune din imagine, se asigură o reunire stabilă a imaginii chiar pentru subiecți cu ochi sensibili.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figura, care reprezintă schema optică a sistemului optic binocular, utilizat în construcția unei lunete.

Sistemul optic binocular, conform invenției, se compune din mai multe elemente și sisteme optice, unele dispuse pe o axă optică principală **XX**, pentru transmiterea imaginii la unul din ochi și altele pe un sistem de axe formând un traseu frânt **MNOPRST**, elemente cu care se face divizarea fascicului pentru celălalt ochi. Imaginea dată de un obiectiv **1** se formează într-un plan **a**, fie prin intermediul unui amplificator electronic de luminanță **2**, în sine cunoscut, care asigură și redresarea imaginii, fie în locul acestuia, prin intermediul unui sistem optic inversor **3**, figurat pe axa **YY**, care, de asemenea, redresează imaginea, sistem care se așează cu axa **YY** suprapusă peste axa optică principală **XX**.

Observarea cu unul din ochi se face direct printr-un ocular **4**, așezat pe axa optică principală **XX**, iar cu o prismă **5**, cu reflexie totală, având o muchie de divizare **b** care intersectează sub 90° axa optică principală **XX**, se face preluarea fasciculelor de raze care se transmit la un al doilea ocular **6**, prin niște oglinzi plane **7, 8** și **9**, care, împreună cu prismă **5**, formează un sistem de redresare a imaginii de tip Porro și apoi, mai departe, fasciculele luminoase sunt preluate de alte oglinzi **10** și **11**, cu suprafețele reflectante

paralele, dispuse periscopic.

Între oglinzile plane **8** și **9**, se așează două sisteme optice **12** și **13**, compuse din lentile, care formează un vehicul optic, între sistemele optice **12** și **13** formându-se raze paralele, astfel că sistemele optice, așezate în continuare, înaintea celui de-al doilea ocular **6** să poată fi supuse unor translații, fie după o direcție **c**, în lungul unei axe **OP**, fie după o direcție **d**, perpendiculară pe axa **OP**. Aceste translații permit, atât corelarea la înălțime, a pupilelor de ieșire, cât și extinderea domeniului distanțelor interpupulare, peste valorile normale, în cazul în care se solicită aceasta. Vehiculul optic format din sistemele optice **12** și **13**, dă o imagine reală dar inversată și, de aceea, este necesar să se utilizeze sistemul de redresare de tip Porro. Oglinzile plane **10** și **11** alcătuiesc un ansamblu periscopic, care permite proiectarea axei optice în direcția axei **ST**, prin care se obține aducerea la același nivel, pe orizontală, a axelor ocularelor **4** și **6**. Sistemul optic Porro, format din elementele **5, 7, 8** și **9** împreună cu ansamblul periscopic al oglinzilor plane **10** și **11** se montează pe un singur șasiu, nereprezentat, care permite reducerea substanțială a gabaritului, o creștere a preciziei și o fiabilitate sporită. În cazul când se cere extinderea limitelor distanțelor interpupulare, ansamblul periscopic al oglinzilor plane **10** și **11**, poate fi separat de sistemul Porro și rotit în jurul axei **PR**. Pe axa **ST** se plasează un sistem de lentile de câmp **14**, pentru a realiza distanța pupilei de ieșire față de ocularul **6**, în corespondență cu aceea dată de ocularul **4**. Un grup de lentile **15** se asociază ocularului **6**, el având o focală corespunzătoare ca funcție unui al doilea grup de lentile **16**, așezat pe axa **XX** și care are rolul de a da o imagine virtuală, către obiectivul **1**, prin preluarea imaginii reale dată de acesta.

Sistemele optice **14** și **15** se pot așeza și între oglinzile plane **10** și **11**.

Imaginea formată în planul **a** este preluată astfel: o zonă superioară **e** se transmite direct unui ochi prin ocularul **4**, o zonă inferioară **f** se transmite prin traseul frânt **MNOPRST** celui alt ochi prin ocularul **6**, iar o zonă centrală **g**, orizontală, este comună pentru ambii ochi. Pentru diferențe minime de cromaticitate și de luminanță existene între imaginile preluate de cei doi ochi, se introduce un filtru compensator **17**. Deasupra planului format de axele celor două oculare **4** și **6** se plasează o sursă de lumină **18**, acționată, fie de un întrerupător, fie împreună cu un pendul de gravitație, asociat corpului lunetei. Sursei **18** i se atașează o mască **19**, astfel ca fluxul luminos să fie orientat pentru iluminarea înspre în jos, pentru observarea unor repere din apropiere, fără ca sursa **18** să fie observabilă de la distanță.

Într-o variantă constructivă, în locul prisme **5** cu reflexie totală se introduce o oglindă semi-reflectantă **20** sau un cub semi-reflectant, pentru tot câmpul, astfel ca suprafața activă să facă parte din sistemul de redresare Porro, în care caz grupurile de lentile **15** și **16** devin facultative.

Revendicări

1. Sistem optic binocular, care preia o imagine unică, furnizată de un singur obiectiv, imagine care se formează într-un plan dispus la ieșirea unui amplificator electronic de luminanță aflat pe o axă optică principală cu obiectivul și cu un prim ocular, **caracterizat prin aceea că**, are în alcătuire un grup de lentile **(16)**, dispus după amplificatorul de luminanță **(2)**, care formează o imagine virtuală, către obiectiv **(1)** prin preluarea imaginii reale dată de acesta într-un plan **(a)**, fie prin intermediul amplificatorului de luminanță **(2)**, fie printr-un sistem optic inversor **(3)**, astfel că, o zonă superioară **(e)** a imaginii și o zonă

centrală **(g)**, orizontală, comună, sunt preluate direct de primul ocular **(4)**, în timp ce aceeași zonă centrală **(g)** și o zonă inferioară **(f)** a imaginii sunt preluate de o prismă **(5)** cu reflexie totală așezată între grupul de lentile **(16)** aflat în spatele amplificatorului de luminanță **(2)** și primul ocular **(4)**, cu o muchie de divizare **(b)**, dispusă orizontal, în așa fel, încât intersectează axa optică principală **(XX)** sub un unghi de 90°, după divizare, fasciculele luminoase se transmit de-a lungul unui traseu frânt **(MNOPRST)** către un al doilea ocular **(6)**, prin niște oglinzi plane **(7, 8 și 9)** care, împreună cu prisma **(5)** cu reflexie totală, formează un sistem de redresare a imaginii de tip Porro, ce înglobează un vehicul optic format din două sisteme optice **(12 și 13)** care permit translația pe două direcții **(c și d)** una în lungul și alta perpendiculară față de axa **(OP)** vehiculului optic a celui de al doilea ocular **(6)**, împreună cu două oglinzi plane **(10 și 11)**, dispuse periscopic, un sistem de lentile de câmp **(14)** și un al doilea grup de lentile **(15)**, aceste translații asigurând corelarea în înălțime a pupilelor de ieșire ale celor două oculare **(4 și 6)** precum și extinderea domeniului distanțelor interpupilare.

2. Sistem optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, ansamblul periscopic format din oglinzile plane **(10 și 11)** cu suprafețele reflectante paralele, se poate roti față de o axă **(PR)**, paralelă cu axa optică **(ST)** a celui de al doilea ocular **(6)**, prin această rotire asigurându-se extinderea domeniului distanței interpupilare.

3. Sistem optic, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, sistemul de lentile de câmp **(14)**, sau grupul de lentile **(15)** de obținere a imaginii virtuale pentru al doilea ocular **(6)**, sau ambele, pot fi așezate între suprafețele reflectante, paralele, ale oglinzilor plane **(10 și 11)** dispuse periscopic.

