



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00920**

(22) Data de depozit: **24.11.2008**

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

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

(72) Inventatori:
• **MÎRZU-DĂNILĂ MARINICĂ**,
BD. BUREBISTA, NR. 3, BL. D16, SC. A,
ET. 5, AP. 20, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;

• **MICLĂUȘ AUREL MIHAI**,
ALEEA APOSTOL MĂRGĂRIT, NR. 2,
BL. 107, AP. 35, SECTOR 3, BUCUREȘTI,
B, RO;
• **DUMITRESCU NICOLAE**,
STR. SABINELOR, NR. 39-41, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) **SISTEM MULTIFUNCȚIONAL DE OBSERVARE ȘI OCHIRE PE
TIMP DE NOAPTE - WOLF**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem multifuncțional de observare și ochire pe timp de noapte. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un adaptor 4x cuplat cu un monocular de vedere/ochire pe timp de noapte, un dispozitiv de aliniere și fixare pe o armă, care permite fixarea monocularului împreună cu adaptorul 4x, cât și fără acesta, și un dispozitiv de prindere pe cască/centură de cap, care permite poziționarea monocularului în dreptul pupilei ochiului, printr-un mecanism de reglaj pe toate direcțiile.

Revendicări: 3
Figuri: 13

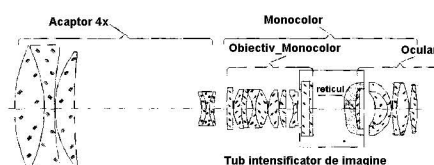


Fig. 4



SISTEM MULTIFUNCTIONAL DE OBSERVARE SI OCHIRE PE TIMP DE NOAPTE – WOLF

Invenția se referă la un echipament pentru supravegherea pasivă a câmpului de luptă pe timp de noapte, la distanțe mici și medii, precum și la metode pentru utilizarea acestuia în diferite moduri: ținut în mână, montat pe cască, sau pe centura de cap, montate pe arma în vederea executării focului cu armamentul de infanterie.

Se cunoaște faptul că pe plan mondial s-au realizat aparate de vedere pe timp de noapte de tip monocular cu diferite nivele de performanță în ce privește cerințele principale ca luminozitate, rezoluție, câmp obiect. Structura acestor monoculare consta dintr-un obiectiv și un ocular între care este montat un sistem de amplificare a luminii care, prin una sau mai multe nivele amplifică imaginea original slabă.

Eficiența unui monocular depinde de diametrul obiectivului, de luminozitatea acestuia, respectiv puterea tubului de amplificare a imaginii.

Problemele tehnice pe care le rezolvă invenția constau în următoarele:

- realizarea unui aparat de vedere pe timp de noapte cu câmp unghiular obiect marit fără a afecta celelalte caracteristici de performanță și de gabarit.
- grosimea aparatului poate fi marit prin atașarea unui Adaptor 4x modular care se fixează în fața Obiectivului.
- fixarea aparatului pe armă prin intermediul unui sistem de prindere reglabil care permite alinierea axei optice a monocularului cu teava armei (Fig. 13).
- introducerea în câmpul vizual al Ocularului a unui reticul destinat mării preciziei și vitezei de tragere.

Echipamentul, conform invenției, are în componență următoarele subansambluri principale:

- Adaptorul 4x (Fig. 12, Poz.1) – un ansamblu opto-mecanic independent ce poate fi atașat în fața monocularului;
- Obiectivul cu câmp obiect de 50° (Fig. 8, Poz.2);
- Corpul monocularului (Fig. 8, Poz. 1) – un ansamblu mecanic în interiorul căruia se află fixat tubul intensificator de imagine. Corpul monocularului este construit din aliaj de aluminiu ceea ce îi conferă o greutate redusă și o rezistență sporită la șocuri. Pe el sunt prevăzute caile de ghidare pentru prinderile pe cască și dispozitivul de aliniere și fixare pe armă.
- Sistemul de alimentare al monocularului, subansambluri electronice de iluminare în IR precum și comutatorul “ON-OFF-IR” (Fig. 8, Poz. 3).
- Dispozitivul de prindere pe cască/centura de cap (Fig. 1, Poz. 4);
- Dispozitivul de aliniere și fixare pe armă (Fig. 1, Poz. 3) – un ansamblu mecanic format dintr-un suport reglabil ce permite alinierea dintre axa optică a monocularului și axa țevii armei de infanterie și dispozitivul de fixare pe șina Picatinny;
- Ocularul – un ansamblu opto - mecanic (Fig. 8, Poz.4) – ce permite observarea imaginii formate pe ecranul tubului intensificator.

“Sistemul multifuncțional de observare și ochire pe timp de noapte – WOLF” (Fig. 1)

este compus dintr-un Adaptor 4x (Poz.1), Monocularul de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x (Poz. 2), a cărui schemă optică face obiectul cererii de BREVET DE INVENȚIE nr. A 00439/19.06.2007, sistemul mecanic de prindere și reglaj pe arma de infanterie (Poz. 3) și dispozitivul de prindere pe cască/ centura de cap (Poz. 4).

Invenția se bazează, din punct de vedere optic, pe folosirea performanțelor Obiectivului, dar fără a le afecta negativ. Schema optică de interfatare a elementelor componente este prezentată în Fig.3.

Prin interfatarea Obiectivului superangular (Fig.8, Poz.2) cu Ocularul (a carui schema optica face obiectul cererii de brevet nr. A 00439/19.06.2007) (Fig.8, Poz.4) rezulta sistemul optic Monocular de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x(Fig. 8). Schema optica a Sistemului multifunctional de observare si ochire pe timp de noapte – WOLF este cea prezentata in Fig.4 .

Monocularul de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x are campul unghiular de 52° si grosismentul 1x; permite observarea obiectelor (prin focusarea Obiectivului) aflate la distante cuprinse intre 250 mm (pentru citit harti sau documente, folosind iluminare in IR) pana la infinit.

Numarul de lentile ale Ocularului, pozitia pupilei ochiului pentru observare, pozitia pupilei ochiului pentru ochire si nivelul de corectie al aberatiilor sunt corelate astfel incat masa monocularului sa fie minima (comparabila cu cele omoloage cunoscute in prezent) in raport cu functiile pe care trebuie sa le indeplineasca conform standardelor militare.

Distanta de observare creste prin interfatarea cu Adaptorul 4x (Fig.12, Poz.1) la sistemul optic al Monocularului de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x (Fig.8). Modul de interfatare este cel din Fig.12, iar sistemul optic rezultat este “Sistemul multifunctional de observare si ochire pe timp de noapte – WOLF”care are campul unghiular de 9° si grosismentul 4x.

Prin interfatarea Adaptorului 4x cu monocularul, reglajul Obiectivului permite si focusarea pentru distante de la 15 m la infinit(teoretic). Practic, in functie de generatia intensificatorului de imagine folosit, distanta optima pentru observare este de min 300 m. Aceste caracteristici sunt considerate ca performante si determinante pentru inventie.

Ansamblul Adaptorul 4x ($f' = \text{infinit}$) interfatat cu Obiectivul (cu $f' = 20,4 \text{ mm}$) are distanta focala 77 mm si $F/\# = 1.45$.

Tinand cont de distorsie, dimensiunea imaginii pe fotocatodul intensificatorului de imagine este mai mare de 4x decat dimensiunea imaginii in cazul cand nu este plasat Adaptorul 4x.

In Fig. 5 si 6 sunt prezentate graficele Functiei Optice de Transfer, iar in Fig.7 sunt prezentate graficele curburii de camp si distorsiei.

Invenția asigură următoarele avantaje:

- greutate redusă ;
- fiabilitate crescuta datorita numarului redus de repere in raport cu produse similare;
- marirea preciziei tragerii datorită reticulului incorporat.
- posibilitatea fixării rapide pe armă pastrându-se reglajele de aliniere efectuate anterior;
- posibilitatea măririi distanței de observare prin cuplarea rapida și fermă a adaptorului de 4x;
- posibilitatea fixării pe cască sau pe cap prin intermediul dispozitivelor auxiliare concepute in acest scop (Fig. 9 si 10);

Figurile care insoțesc descrierea invenției:

- Fig.1 - Sistem multifunctional de observare si ochire pe timp de noapte - WOLF
- Fig.2 - Adaptor 4x
- Fig.3 - Adaptor 4x cuplat cu obiectivul Monocularului de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x (schema optica)
- Fig.4 - Sistem multifunctional de observare si ochire pe timp de noapte - WOLF (schema optica)
- Fig.5 si 6 - Graficele Functiei Optice de Transfer ale ansamblului Adaptor 4x cuplat la Obiectiv
- Fig.7 - Graficele Curburii de Camp si ale Distorsiei ale ansamblului Adaptor 4x cuplat la Obiectiv .
- Fig.8 - Monocular de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x
- Fig.9 - Monocular de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x fixat pe dispozitivul de prindere pe cap.
- Fig.10 - Monocular de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x fixat pe dispozitivul de prindere pe casca NATO.
- Fig.11 - Dispozitivul de fixare pe arma pentru sina Picatinny
- Fig.12 - Modul de cuplare a Adaptorului 4x pe Monocularul de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x.
- Fig.13 - Modul de fixare pe arma a Monocularului de vedere/ochire pe timp de noapte – WOLF 1x.

REVENDICARI

1) *Adaptorul 4x* are performanțele conexe cu performanțele *Obiectivului* ce face obiectul BREVETULUI DE INVENTIE nr. 121879/30.06.2008

Schema optica de interfațare este prezentată în Fig. 3.

Sistemul optic afocal *Adaptor 4x* este caracterizat de:

1.1 un numar de 6 singleti, combinația sorturile de sticlă optica și parametrii constructivi ;

	Raza	Distanța	Sticla	Φ util	n_e	v_e
1	79.430	14	N-Bk7	58	1.51872	70.23
2	-65.450	4.5	N-F2	57	1.62408	36.16
3	143.640	0.5		52.5		
4	48.080	9	N-Zk7	52.5	1.51045	60.98
5	454.350	V=62.05		52		
6	-20.230	2	N-LaSF45A	14	1.91048	31.9
7	-18.480	1.5	N-BaF4	14.5	1.60897	43.43
8	17.378	2	S-NPH1	14.5	1.81643	22.60
9	41.500	infini		14		
Φ pupila intrare = 58						
distorsie = -10.%						

1.2 Puterea optică a fiecărui singlet $\Phi_i = 1/f_i$, $i = 1 \dots 6$ în radiatia "e":

- Lentila 1 Ad; N-Bk7, Schott; $\Phi_1 = 1/71.54 = 1.40 \cdot 10^{-2}$
- Lentila 2 Ad; N-F2, Schott; $\Phi_2 = -1/71.46 = -1.40 \cdot 10^{-2}$
- Lentila 3 Ad; N-Zk7, Schott; $\Phi_3 = 1/104.56 = 9.56 \cdot 10^{-3}$
- Lentila 4 Ad; N-LaSF46A, Schott; $\Phi_4 = 1/146.92 = 6.80 \cdot 10^{-3}$
- Lentila 5 Ad; N-BaF4, Schott; $\Phi_5 = -1/14.304 = -7.10 \cdot 10^{-2}$
- Lentila 6 Ad; S-NPH1, Ohara; $\Phi_6 = 1/35.30 = 2.83 \cdot 10^{-2}$

1.3 Raport între puterea optica Φ_i , $i = 1 \dots 6$ și dispersia v_{ei} a sortului – de sticla optica, fferent singletului:

$$\Phi_1 / 63.96 = 2.19 \cdot 10^{-4}; \quad \Phi_2 / 36.16 = 3.9 \cdot 10^{-4}; \quad \Phi_3 / 62.98 = 1.57 \cdot 10^{-4};$$

$$\Phi_4 / 31.09 = 2.19 \cdot 10^{-4}; \quad \Phi_5 / 43.43 = 1.61 \cdot 10^{-3}; \quad \Phi_6 / 22.60 = 1.25 \cdot 10^{-3};$$

1.4 Proportionalitatea elementelor de baza, ce definesc calitatea sistemului optic prin nivelul de corectie:

- puterea optică totală, nominală a primilor 3 singleti $\Phi_{123} = 9.85 \cdot 10^{-3}$ și puterea optică totală, nominală a ultimilor 3 singleti $\Phi_{456} = -3.73 \cdot 10^{-2}$
- raport între puterea optica Φ_i , $i = 1 \dots 3$ și Φ_{123} :
 $\Phi_1 / \Phi_{123} = 1.4213$; $\Phi_2 / \Phi_{123} = -1.4213$; $\Phi_3 / \Phi_{123} = 0.9705$;
- raport între puterea optica Φ_i , $i = 4 \dots 6$ și Φ_{456} :
 $\Phi_4 / \Phi_{123} = -0.1823$; $\Phi_5 / \Phi_{123} = 1.8766$; $\Phi_6 / \Phi_{123} = -0.7587$;

1.5 Creșterea dimensiunilor câmpului liniar – corespunzător câmpului vizual de 9^0 - pe tubul intensificator de imagine de 4x.

1.6 Menținerea calitatii imaginii pentru focusari –utilizand miscare de translatie a obiectivului monocularului – pe distanțe mai mari de 15 m.

2) Ansamblu dispozitiv de aliniere si fixare pe arma (Fig. 11) permite fixarea Monocularului de vedere/ ochire pe timp de noapte – WOLF 1x atat cu Adaptorul 4x (Fig. 1) cat si fara acesta (Fig. 13). Prinderea e ferma si asigura rezistenta aparatului la socurile rezultate in urma tragerii cu armamentul de infanterie.

3) Dispozitivul de prindere pe casca/ centura de cap (Fig. 1 Poz. 4) este un ansamblu mecanic care permite fixarea ferma a Monocularului de vedere/ ochire pe timp de noapte – WOLF 1x pe dispozitivele de prindere pe centura de cap (Fig. 9) respectiv pe casca NATO (fig. 10). Acest ansamblu permite pozitionarea monocularului in dreptul pupilei ochiului printr-un mecanism de reglaj pe toate directiile.

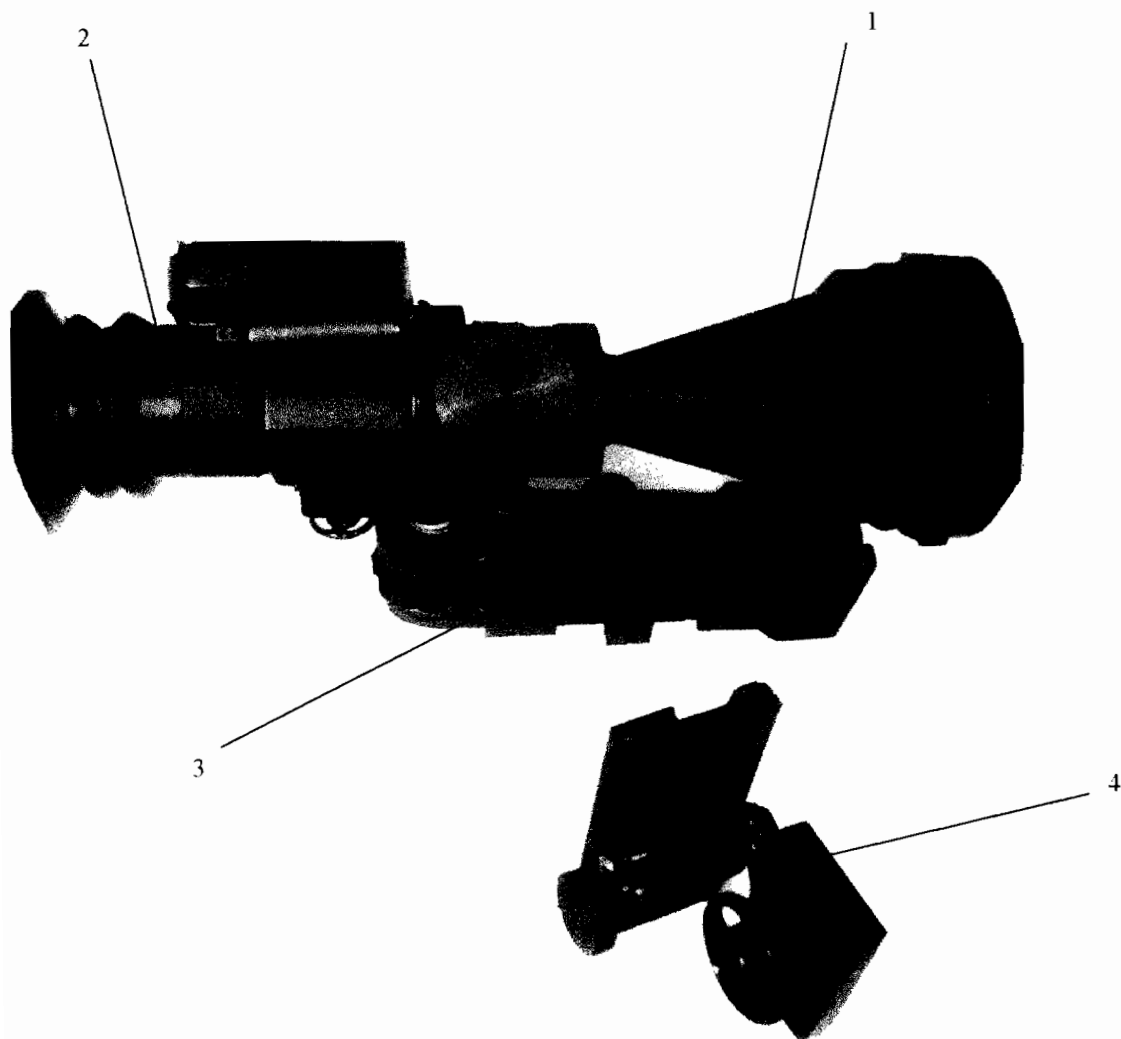


Fig. 1. Sistem multifunctional de observare si ochire pe timp de noapte - WOLF

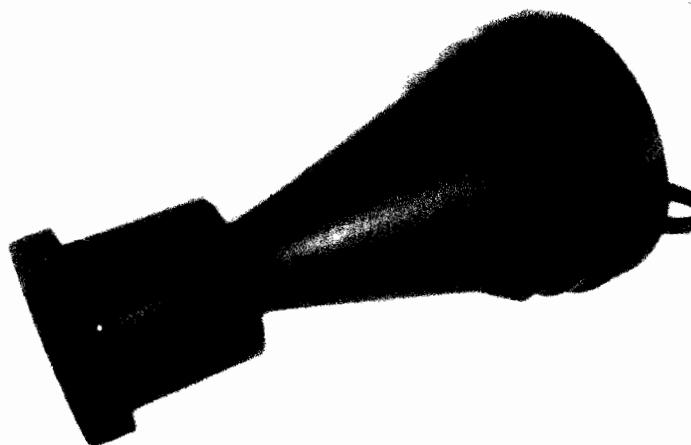


Fig. 2. Adaptor 4x

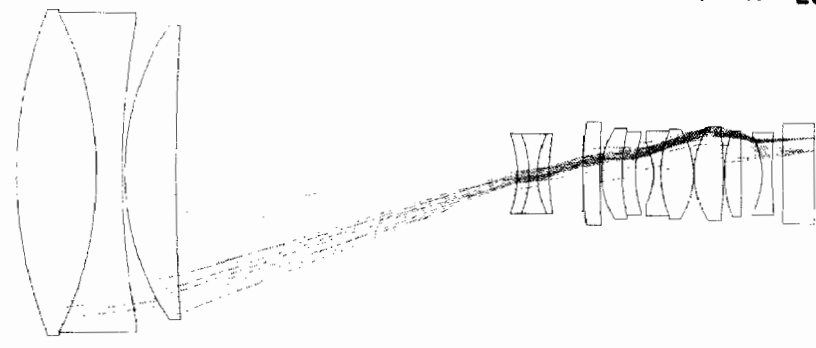


Fig. 3 Adaptor 4x cuplat cu obiectivul monocularului - Schema optică

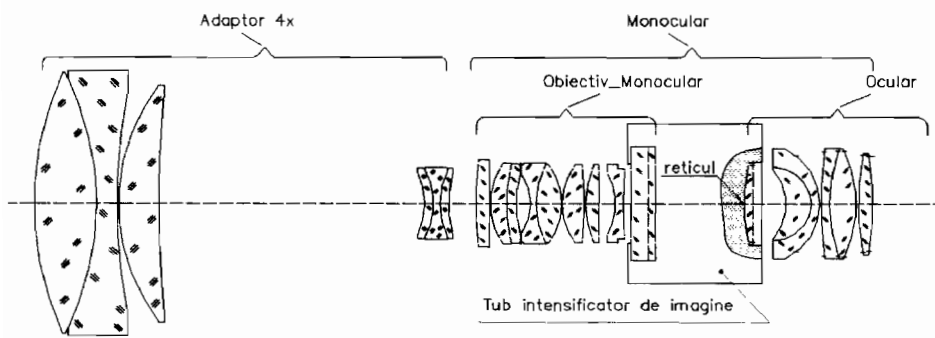


Fig. 4. Sistem multifunctional de observare si ochire pe timp de noapte - WOLF
Schema optica

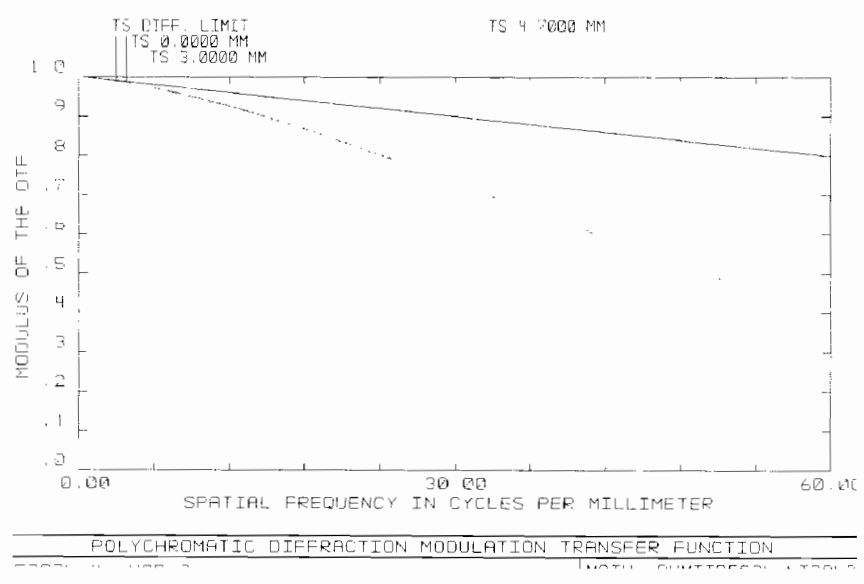


Fig. 5 Functia optica de transfer pentru:
- Adaptor 4x cuplat cu obiectivul monocularului
- distanța obiect 15 m

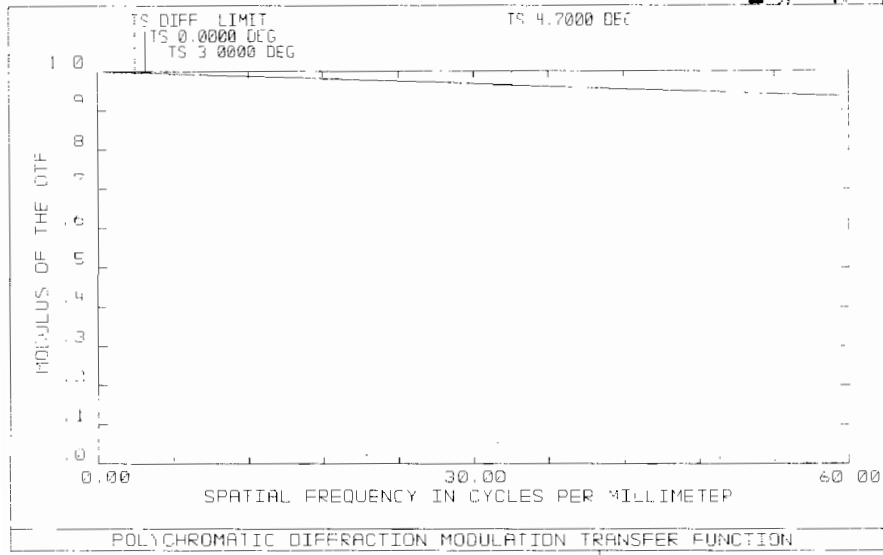


Fig. 6 Funcția optică de transfer pentru:
 - Adaptor 4x cuplat cu obiectivul monocularului
 - distanța obiect infinită

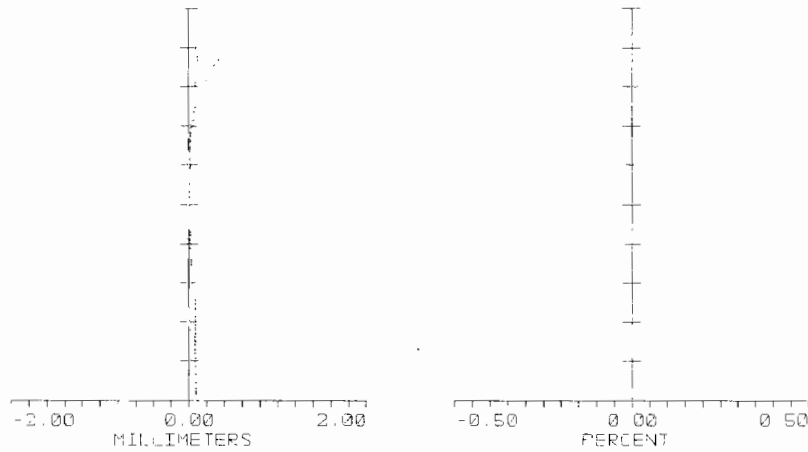


Fig. 7 Curbura de câmp și distorsia pentru:
 - Adaptor 4x cuplat cu obiectivul monocularului
 - distanța obiect infinită

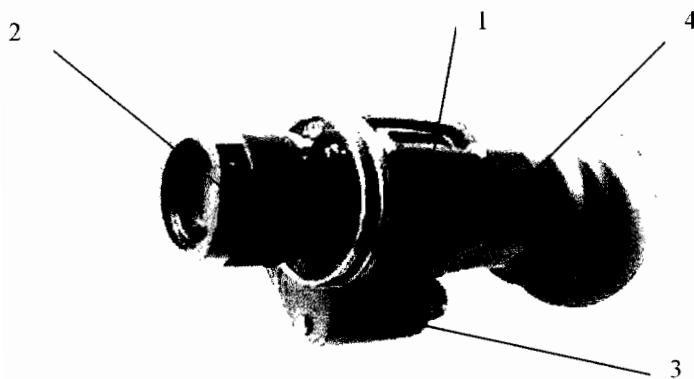


Fig. 8 Monocular de vedere/ ochire pe timp de noapte – WOLF 1x



Fig. 9. Monocular de vedere/ ochire pe timp de noapte – WOLF 1x fixat pe
Dispozitivul de prindere pe cap

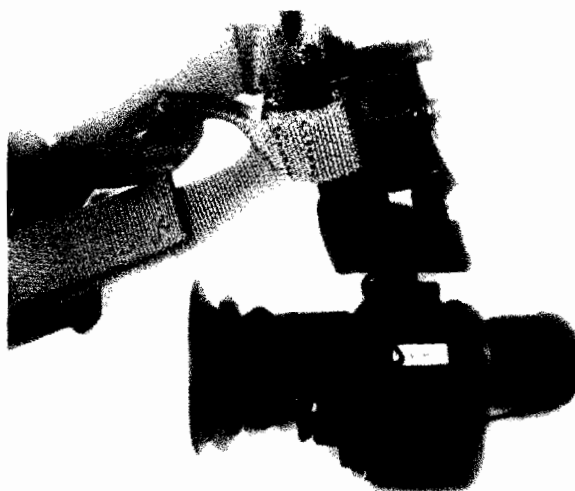


Fig. 10. Monocular de vedere/ ochire pe timp de noapte – WOLF 1x fixat pe
Dispozitivul de prindere pe casca NATO

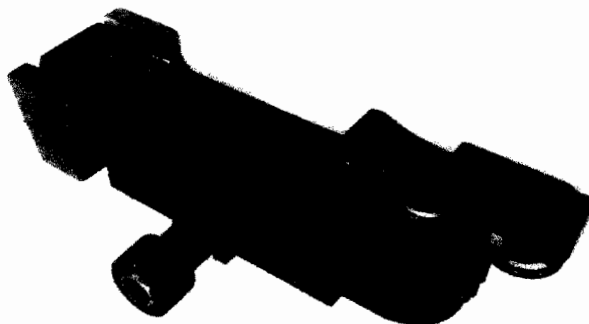


Fig. 11. Dispozitivul de fixare pe arma pentru sina Picatinny

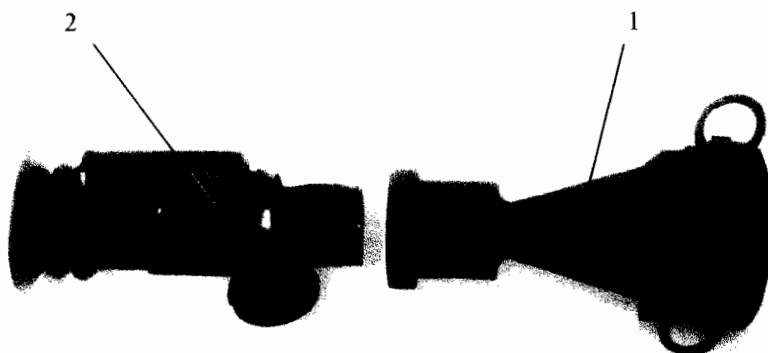


Fig. 12. Modul de cuplare a Adaptorului 4x pe
Monocularul de vedere/ ochire pe timp de noapte – WOLF 1x

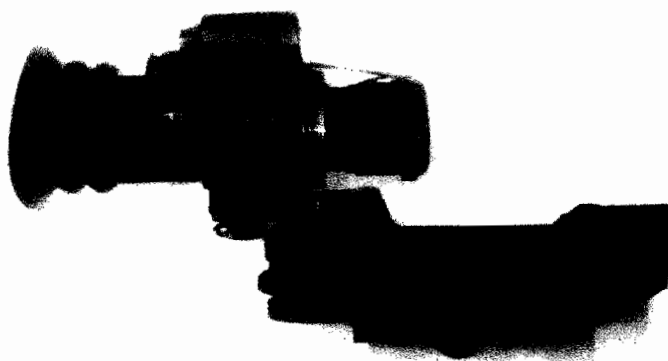


Fig. 13. Modul de fixare pe arma a
Monocularului de vedere/ ochire pe timp de noapte – WOLF 1x