

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00489

(22) Data de depozit: 08.06.2010

(41) Data publicării cererii:
30.01.2012 BOPI nr. 1/2012

(71) Solicitant:
• OPTOELECTRONICA 2001 S.A.,
STR. ATOMIȘTILOR NR. 409, MĂGURELE,
IF, RO

(72) Inventatori:
• NECȘOIU TEODOR,
ALEEA AV.LT.GHEORGHE STĂLPEANU
NR.1, BL.1, ET.10, SC.1, AP.37, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• GHIȚĂ VALENTIN, STR. BUJORILOR
NR.2, BL.B5, SC.1, AP.8,
COMUNA MĂGURELE, IF, RO

(54) APARAT DE VEDERE PE TIMP DE NOAPTE CU SENZOR
CCD ULTRA SENSIBIL - AVNCMOS

(57) Rezumat:

Prezenta invenție se referă la un aparat de vedere pe timp de noapte. Aparatul conform invenției este compus din două componente principale: un corp obiectiv cu intensificator de imagine, având integrat un senzor CCD care dispune de un sistem de prelucrare digitală a semnalului, și un corp ocular cu microdisplay, la care este transmis semnalul prelucrat digital.

Revendicări: 3
Figuri: 3

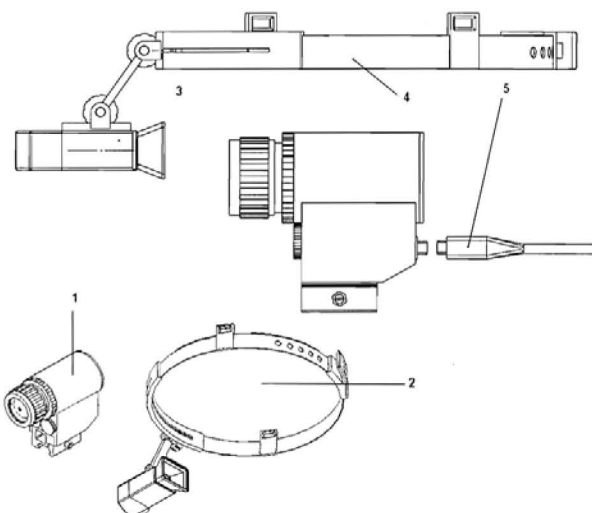
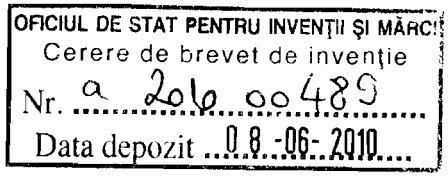


Fig. 1



24



DESCRIERE

Aparat de vedere pe timp de noapte cu senzor CCD ultra sensibil -AVNCMOS

Inventia se refera la un aparat de vedere pe timp de noapte care inglobeaza 2 tehnologii diferite, un intensificator de imagine care intra in compunerea aparatelor de vedere pe timp de noapte si un senzor de captura CCD, impreuna ajungand la performante mult mai bune decat cele existente, avand o sensibilitate de pana la de 1 µlx. AVNCMOS este un aparat, portabil, destinat supravegherii câmpului tactic, cercetării și observării obiectivelor în condițiile iluminării naturale a bolții cerești, fiind echipat cu senzor intensificator de imagine de tip ICU

Grupurile tinta care vizeaza utilizarea aparaturii de vedere pe timp de noapte sunt: Ministerul de Interne; Ministerul Apararii Nationale; Ministerul Sanatatii; Firmele private de paza si protectie; Savamont, Pompieri, scafandri ; Navigatori: terestri, fluviali, maritimi, aeriени; Filmari profesionale de noapte si subacvatice, excursii pe timp de noapte ; persoane fizice; Institutii, regii autonome.

Pe plan national sunt cunoscute doar cateva proiecte asemanatoare.

Pe plan international, exista doar cateva firme care comercializeaza produse asemanatoare dar cu performante mai slabe sau cel mult egale cu aparatul prezentat mai jos. Ca sisteme similare se pot enumera:

- LITEYE SYSTEMS LE 750A/700A, firma producatoare vinde doar partea de ocular care se ataseaza la casca cu o rezolutie doar de 800x600.
- Rockwell Collins, ProView S035 HMD, La fel ca în cazul sistemului precedent, producătorul comercializează doar modulul de afișare. De remarcat este faptul că produsul de la Rockwell Collins este și destinat afișării unor informații utile cum sunt poziționarea prin GPS însă poate fi și conectat la un sistem de vedere pe timp de noapte, rezultând un sistem de tipul AVNCMOS, rezolutie de afisare 800x600.
- VUZIX CORPORATION, Tac-Eye Tactical Remote Sight. Acest produs este cel mai apropiat ca și modalitate de utilizare de produsul AVNCMOS. La fel ca și în cazul produselor prezentate anterior, producătorul oferă clienților doar modulul de afișare, rezolutie de afisare 640x480.
- JAI. AG-7000 Monochrome ICCD, camera cu intensificator si ICCD, rezolutia de iesire 768x493. Performantele acestui produs se apropie de cele pe care aparatul de vedere pe timp de noapte din compunerea sistemului AVNCMOS.
- HAMAMATSU. C10880-03C / C10880-03F. Această cameră este destinată în special pentru folosirea în laboratoarele de cercetare pentru analiza fenomenelor rapide (descărcări în plasmă, combustie, etc.) și observarea obiectelor care se deplasează rapid. Producătorul oferă puține informații referitoare la acest produs întrucât acesta poate fi configurat în funcție de nevoile utilizatorului.

La nivel mondial acțiunile militare cu un grad sporit de pericol și cu rata cea mai ridicată de pierderi de vieți omenești se desfășoară în mediul urban. Cu toate că tehnica militară a cunoscut o dezvoltare fără precedent, în continuare se caută soluții pentru minimizarea numărului de victime și dezvoltarea unor sisteme care să confere luptătorilor alternative pentru o expunere la pericol cât mai redusă. Sistemul AVNCMOS, prin faptul că militarul poate vizualiza ținte aflate după anumite obstacole, fără a fi nevoit să își expună corpul, poate reprezenta un pas important spre creșterea eficienței luptei. Un alt avantaj al sistemului îl reprezintă faptul că luptătorul nu mai este nevoit să țină ochiul în dreptul aparatului de vedere pe timp de noapte și implicit lângă armă în poziție de tragere. Acesta poate avea o poziție a corpului mai relaxată, îndreptând doar arma, având camera dispusă pe acesta, spre zonele de interes și implicit camera, pentru a vizualiza în direcția dorită. Pentru un sistem de ochire se impune proiectarea unui reticul în centru displayului, ajutându-l pe luptător să țintească, indiferent de poziția corpului său.

Acest tip de sisteme fac parte din categoria produselor miliare folosite cu precădere de forțele speciale. La nivel mondial nu se cunosc mulți producători de sisteme de vizualizare sau de tehnică militară care să producă astfel de dispozitive. Motivul principal îl reprezintă faptul că tehnologia este relativ nouă iar avantajele acesteia sunt în stadiul de descoperire. Acum câțiva ani dezvoltarea unor astfel de sisteme nu era posibilă deoarece nu existau intensificări de imagine cu CCD, luptătorul fiind nevoit să privească direct prin tubul intensificator. Au existat sisteme care presupuneau montarea întregului aparat de vedere pe cască în dreptul ochiului însă acestea, datorită gabariturii incomodau luptătorul (cu toate acestea și-au dovedit îndelung eficacitatea și utilitatea). Chiar și după inventarea tubului intensificator cu CCD au mai existat piedici în realizarea unor astfel de sisteme deoarece nu existau display-uri atât de mici care să poată fi integrate în astfel de produse. Odată cu dezvoltarea fără precedent a tehnologiei, în prezent, se pot dezvolta sisteme de vedere pe timp de noapte cu display detașabil, menite de a oferi un confort sporit în utilizare, încredere în tehnica de luptă și de a minimiza riscurile pe care le implică misiunile de menținere a păcii.

Aparatul de vedere pe timp de noapte cu senzor CCD ultra sensibil este un produs nou, un aparat de vedere pe timp de noapte cu performanțe superioare produselor similare utilizate în țară și echivalente cu cele existente pe plan mondial. Noutatea o reprezintă imbinarea a două tehnologii, un intensificator de imagine de ultima generație și un senzor CCD ultraperformant, ambele crescând sensibilitatea aparatului astfel încât acesta să poată opera până la o luminozitate de 1 μ lx.

Noutatea sistemului de vedere pe timp de noapte provine din faptul că senzorul integrat în obiectiv (care poate fi montat pe arma, brat sau bat telescopic) dispune de un sistem de preluare digitală a semnalului, acesta putând fi transmis către ocularul cu micro-display integrat aflat tot timpul în câmpul vizual al utilizatorului. La nivel mondial nu există mulți producători care au dezvoltat astfel de sisteme.

. Fata de actualele dispozitive existente pe piata AVNCMOS_ are in plus urmatoarele functii:

- eliminarea efectului de orbire datorata intalnirii in raza vizuala, accidental sau nu a surselor de lumina puternice, farurile unei masini, a unei explozii, etc cu ajutorul functiei speciale «auto-gating» (irisul electronic) care controleaza automat nivelul de amplificare a luminii.

- posibilitatea folosirii aparaturii 24/24 atat pe timp de noapte cat si pe timp de zi

- sensibilitate de pana la 1 μ lx

- datorita constructiei, AVNCMOS poate fi folosit si pentru vizualizarea tintei aflate in locuri inaccesibile sau dupa colt,.

Noutatea constă în faptul că luptătorul nu trebuie să-și mai apropie ochiul de sistemul de vizualizare, intensificatorul putand fiind montat pe o arma iar microdisplayul ramanand permanent asezat in campul vizual al utilizatorului. Astfel se poate vizualiza după un obstacol, fără ca luptătorul să fie nevoit să-și expună corpul sau în special capul.

- Caracteristici imbunatatite: puterea separatoare, nivelul de zgomot S/N. Sensibilitatea fotocatodului, etc au valori deosebit de inalte.

Aparatul de vedere pe timp de noapte are urmatoarele caracteristici tehnice:

Obiectiv

Senzor: ICU de rezolutie înaltă

Masa: 115 g

Domeniul spectral: 400-900 nm

Rezolutia de iesire: 1280 x 1024

Domeniul de iluminare: 1 μ lx – 100000 lx

Autogating (operare 24/24), Conector: RS232

Temperatura de operare: -10 oC la +50 oC

Temperatura de operare cu performante reduse: -35 oC la +65 oC

Obiectiv: f= 23 mm, FOV: 48°, puterea separatoare minim 70 lp/mm.

Alimentare: 2x CR123A

Ocular - Microdisplay

Marime microdisplay: 19.8 x 15.2 x 5.1 mm

Rezolutie monocroma: 1280 x 1024

Temperatura de operare: -40 oC la +65 oC

Dupa cum este aratat in figura 1 aparatul de vedere pe timp de noapte este compus din doua componente majore: Obiectiv si ocular. In fig.2 sunt marcate componentele principale ale Obiectivului cu intensificator si in fig. 3 Ocularul cu microdisplay.

A Obiectiv cu intensificatorul de imagine (fig 2.)

1. Intensificatorul de imagine (fig. 2)
2. Optica obiectivului (fig. 2)
3. electronica de comanda pentru intensificatorul de imagine cu senzor CCD (fig. 2)
4. Conector de tip RS232 (fig. 2)
5. Capacul spate (fig. 2)
6. Locasul pentru cele doua baterii CR123A (fig. 2)

7. Sursa de lumina Infrarosu (fig. 2)
8. Suport de prindere arma (fig. 2)

B Ocular cu microdisplay (fig 3)

1. Corp ocular cu microdisplay
2. Suport de prindere
3. Butoane de control
4. Optica Ocular
5. Microdisplay
6. Circuit cu placa electronica

- Obiectivul. Este modulul de vizualizare al sistemului. Datorită sensorului ICU inclus, camera asigură captarea imaginilor din teren în orice condiții de iluminare, 24 din 24 ore. În afara sensorului ICU, camera are în componență un obiectiv superangular de tip dublu Gauss, un sistem de iluminare cu LED în IR apropiat pentru iluminare în spații închise, complet întunecate, elemente mecanice de prindere și fixare, comutatoarele și conectoarele necesare pentru comanda și interfata electrică.

Obiectivul aparatului are o distanță focală de 23mm și o deschidere relativă de $D_r = 1/1.27$ și puterea separatoare: minimum 70 lp/mm, valoare uzitată pentru intensificatoarele de imagine de ultimă generație.

Schema optică a obiectivului este de tip Dublu Gauss, cu opt lentile, având o corecție foarte bună a aberațiilor. Pentru realizarea câmpului foarte mare, de 48° , obiectivul are o distorsie de 12.5%,

-Vizor cu micro-display. Este dispozitivul de vizualizare al sistemului, având în componență:

- Microdisplay-ul de afișare a imaginii captate de CCMOS;
- Ocularul cu reglaj dioptric fix; (la fel ca obiectivul, împreună cu microdisplayul realizează grosimea aparatului de 1x. Este corectat pentru a prelua imaginea de pe ecran)
- Panoul cu tasta ON-OFF și tastele de utilizare a softului de comandă și control al sistemului;
- Blocul electronic de comunicare între Obiectiv și ocular (video, alimentare, comenzi electronice către sensorul ICU și iluminarea IR)
- Elemente mecanice de prindere pe dispozitivul cu centură de cap;

De asemenea, camera include și sursa de alimentare a sistemului: două baterii cu litiu tip CR123A de 3Vcc.

REVENDICARI

Aparat de vedere pe timp de noapte cu senzor CCD ultra sensibil AVNCMOS are urmatoarele revendicari:

1. Aparat de vedere pe timp de noapte compus din doua componente principale : corpul obiectiv cu intensificatorul de imagine si corpul ocular cu microdisplay ce permite folosirea dispozitivului (montat/sau nu pe arma), permitand ca observatorul sa nu fie expus in calea gloantelor sau dat de gol intr-o misiune de urmarire.
2. Obiectiv pentru aparatul de vedere pe timp de noapte cu campul vizual de 48° .
3. Ocular cu afisaj de tip microdisplay pentru aparatele de vedere pe timp de noapte cu CCD.

Desene

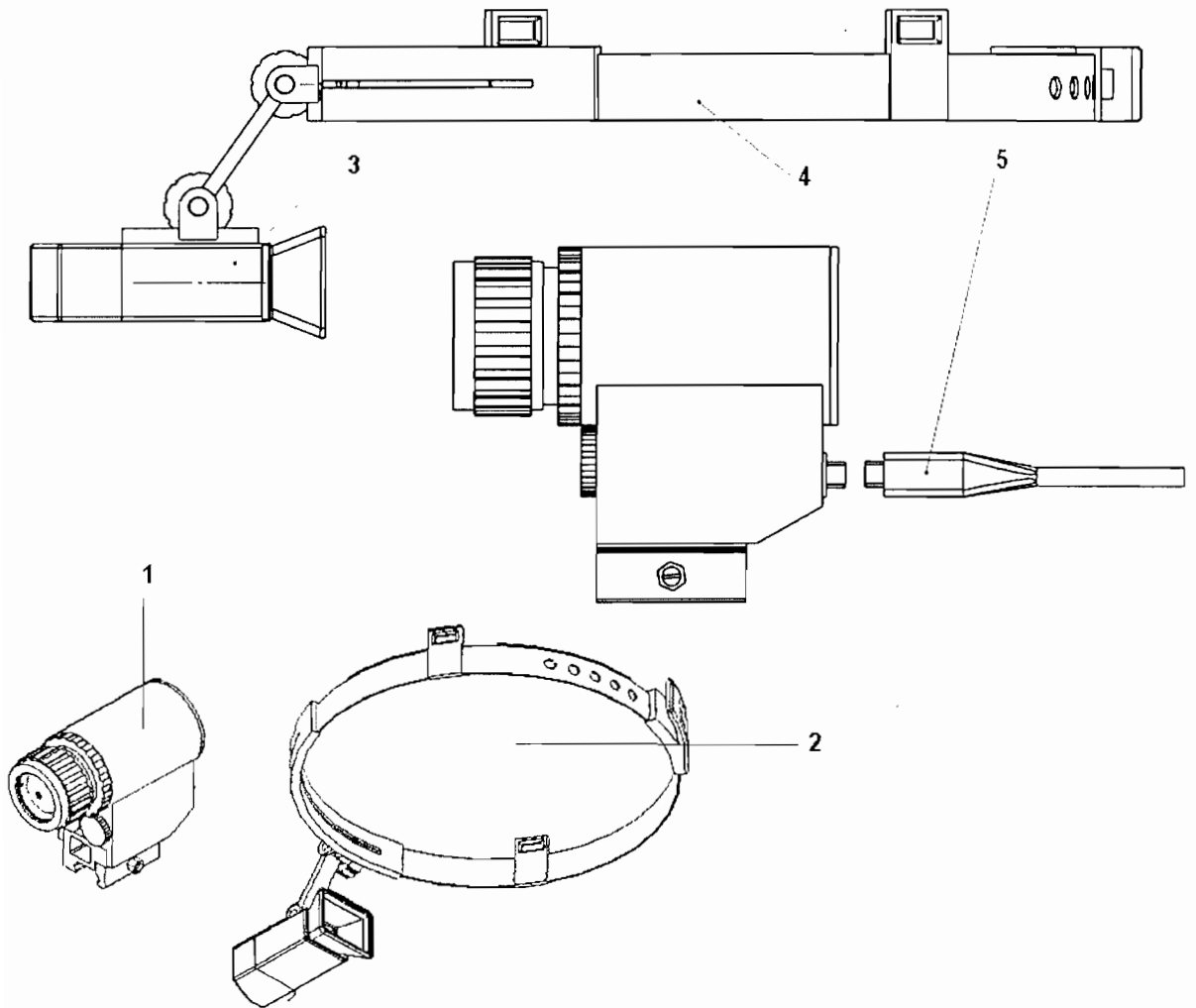


Fig 1

