(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENŢII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) **RO 129178 A2**

(51) **Int.Cl.**
F41G 3/00 (2006.01);
G01S 19/45 (2010.01);
G01S 5/02 (2006.01);
G06F 19/00 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENŢIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00438**

(22) Data de depozit: **15.06.2012**

(41) Data publicării cererii:
30.01.2014 BOPI nr. **1/2014**

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

(72) Inventatori:
• **MÎRZU DĂNILĂ MARINICĂ**,
BD. BUREBISTA NR. 3, BL. D16, SC. A, AP. 20, SECTOR 3, BUCUREŞTI, B, RO;
• **SPULBER CĂTĂLIN**,
STR.DRUMUL TABEREI NR. 39, BL. 801, SC. 2, AP. 81, SECTOR 6, BUCUREŞTI, B, RO;
• **BORCAN OCTAVIA VIOLETA**,
STR.G-RAL.AV.ANDREI POPOVICI NR. 6A, BL. 6, SC. B, ET.4, AP. 28, SECTOR 1, BUCUREŞTI, B, RO;
• **JIPA VASILE**, *STR.HUŞI NR.9, BL.B37, SC.3, AP.45, SECTOR 4, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **UDREA MIHAIL**, *ŞOS.PANTELIMON NR.291A, BL.9, SC.A, AP.23, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **DUMITRESCU NICOLAE**,
STR. SABINELOR NR. 39-41, SECTOR 5, BUCUREŞTI, B, RO;
• **OŢELEA TRAIAN**, *STR.IOVIŢA NR.12, BL.P14, SC.A, AP.27, SECTOR 5, BUCUREŞTI, B, RO;*
• **FILIP CONSTANTIN**, *STR. HERŢA NR.9, BL.B17, AP.46, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO*

(54) # METODE DE LUCRU ŞI COMPLET MULTIFUNCŢIONAL DE APARATURĂ DE OBSERVARE, ACHIZIŢIE ŞI OCHIRE PE TIMP DE ZI ŞI DE NOAPTE, PE BAZĂ DE RADIAŢII TERMICE ŞI VIZIBILE, CU CALCULATOR INTEGRAT

(57) **Rezumat:**

Invenţia se referă la un echipament multifuncţional, destinat monitorizării, pe timp de zi şi de noapte, a unor zone de interes. Echipamentul conform invenţiei poate fi realizat sub forma unui echipament portabil sau a unuia fix, destinat montării pe un vehicul, şi este alcătuit în principal din următoarele module: un bloc de senzori constituit din două module optoelectronice de observare şi achiziţie de imagini, care acţionează în două domenii spectrale distincte, infraroşu şi vizibil, un modul de telemetrare, un sistem de poziţionare şi aliniere a modulelor menţionate anterior, şi un bloc de interfaţare a acestora, un sistem de poziţionare şi orientare, bazat pe module GPS, o unitate de comunicaţii care asigură transmiterea şi recepţionarea prin radio a informaţiilor, un sistem de prelucrare a datelor, prevăzut cu display de tip laptop şi o aplicaţie software de comandă şi control, la care se adaugă, în cazul variantei portabile, un rucsac de susţinere a modulelor componente, iar în cazul variantei fixe, o platformă de tip "pan&tilt", instalată pe un vehicul.

Revendicări: 7
Figuri: 5

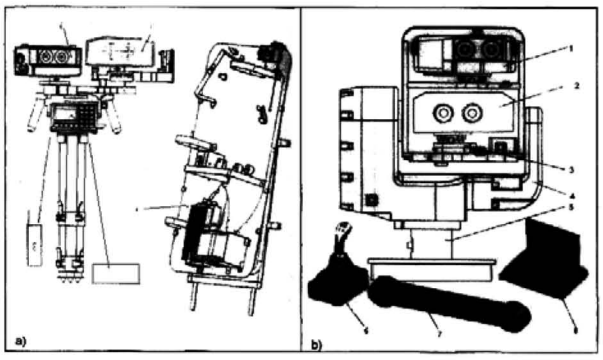

Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecţia conferită potrivit dispoziţiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepţia cazurilor în care cererea de brevet de invenţie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecţiei conferite de cererea de brevet de invenţie este determinată de revendicările conţinute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).

RO 129178 A2

a 2012 00438
15 -06- 2012

42

1.TITLUL INVENTIEI

METODE DE LUCRU ŞI COMPLET MULTIFUNCŢIONAL DE APARATURĂ DE OBSERVARE, ACHIZIŢIE ŞI OCHIRE PE TIMP DE ZI ŞI DE NOAPTE, PE BAZĂ DE RADIAŢII TERMICE ŞI VIZIBILE, CU CALCULATOR INTEGRAT

2. PRECIZAREA DOMENIULUI TEHNIC IN CARE POATE FI APLICATA INVENTIA

Prezenta invenţie se referă la un echipament multifuncţional destinat monitorizării prin imagine, date şi voce, în condiţii de zi şi noapte, a unor zone de interes si la metodele de lucru aferente acestui echipament. Prin aparatele din componenţa sa, acest echipament este un sistem care asigură: achiziţia şi transmisia de imagini, date şi voce în timp real; observarea, cercetarea şi identificarea obiectivelor din câmp, din poziţie fixă (cu sistemul amplasat pe sol) sau mobilă (cu sistemul amplasat pe vehicul), determinarea locaţiei proprii şi a coordonatelor (azimut, elevaţie, distanţă) obiectivelor din câmp, prelucrarea datelor şi informaţiilor referitoare la obiectivele observate şi codificarea imaginilor şi datelor (compatibile cu sisteme C4I) în vederea transmiterii lor prin unde radio către puncte de centralizare a informaţiei.

3. PREZENTAREA STADIULUI TEHNICII CUNOSCUT SOLICITANTULUI

Sunt cunoscute metode şi sisteme complexe de observare, achiziţie şi transmisie de imagini şi date în timp real cu asistare pe calculator, două exemple putând fi urmărite în brevetele USA nr. 7,453,395; 6,646,603; 2,007,010,3671

Conform brevetului USA 7,453,395, procedeul se referă la determinarea poziţiei unei ţinte de un sistem multifuncţional, pe baza succesiunii următoarelor procedee: stabilirea poziţiei de referinţă a ţintei, determinarea poziţiei de locaţie a sistemului, determinarea locaţiei ţintei utilizând un dispozitiv poziţionat corespunzător în sistem, măsurarea distanţei până la ţintă, măsurarea unghiului dintre ţintă şi direcţia câmpului magnetic terestru, măsurarea elevaţiei faţă de ţintă (utilizând poziţia ţintei ca referinţă) şi determinarea coordonatele de poziţie. Un alt procedeu utilizat în acest brevet se referă la determinarea locaţiei ţintei utilizând un modul GPS. De asemenea, un alt procedeu utilizat de brevet se referă la calcularea distanţei la poziţia de referinţă a ţintei pe baza coordonatelor ţintei, măsurarea unei prime distanţe (prima distanţă fiind distanţa la ţinta de referinţă de la poziţia de locaţie, stabilirea erorii prin măsurare. Procedeul asigură determinarea azimutului cu un senzor magneto-restrictiv anizotropic.

Sistemul aferent procedeului are în compunere o cameră termală cu reticul pentru vederea pe timp de noapte, un dispozitiv de vedere pe timp de zi, dotat de asemenea cu reticul, pentru alinierea cu telemetrul laser şi cu sistemul de poziţionare. Sistemul mai conţine un modul inerţial de măsurare, un procesor de calcul a distanţei la ţintă bazat pe un calculator şi pe un display. Sistemul este amplasat fie pe o platformă rotabilă pe două direcţii, fie pe un trepied. Imaginea de la camera termală, de la dispozitivul de observare pe timp de zi şi de la telemetrul laser este afişată pe un display. Sistemul, conform brevetului, utilizează un compas magnetic pentru determinarea azimutului faţă de direcţia Nordului Magnetic terestru, precum şi un sistem GPS pentru determinarea propriei locaţii. Alimentarea cu energie electrică pentru funcţionare se face de la o sursă de tensiune cu baterii de curent continuu.

Societate pe acţiuni PRO OPTICA
PRO OPTICA
2 BUCUREŞTI

4. PREZENTAREA PROBLEMEI TEHNICE PE CARE TREBUIE SA O REZOLVE INVENTIA

Problema tehnică pe care o rezolvă invenţia constă în introducerea unui nou tip de echipament multifuncţional, caracterizat prin aceea că:

- Are o ***construcţie modularizată*** a subsistemelor cu funcţii independente care permit configurarea sistemului în funcţie de specificul de utilizare;
- Are o ***arhitectură flexibilă,*** deoarece se poate adapta la alte sisteme ale căror functii si parametrii pot fi implementati in subansamblurile sistemului;
- Are o ***arhitectură scalabilă,*** deoarece permite integrarea si a altor subansambluri in sistem in functie de viitoarele cerinte.
- Asigură ***observarea şi monitorizarea*** în condiţii de zi şi noapte a zonelor de interes;
- Asigură ***determinarea locaţiei proprii şi a coordonatelor*** (azimut, elevaţie, distanta) obiectivelor din zonele de interes;
- Asigură ***formarea unei baze de date*** care conţine coordonatele ţintelor de interes asociate cu imaginile acestora;
- Asigură ***prelucrarea datelor si informatiilor*** referitoare la obiectivele observate si codificarea mesajelor in vederea transmiterii lor radio (date si voce) catre punctele de comanda, coordonarea actiunilor in sprijinul executarii si corectarii focului artileriei;
- Asigură ***configurarea, funcţie de misiune***, în subsistem de tip portabil (situaţie în care este transportat individual de câte un luptător) sau în subsistem de tip fix (situaţie în care este dispusă pe un mijloc de luptă iar comanda acestuia se face din interiorul vehiculului cu o unitate de comanda şi control

5 EXPUNEREA INVENTIEI

Echipamentele şi procedeele de utilizare a acestuia elimină dezavantajele date de existenţa unor arhitecturi de sistem neflexibile prin aceea că:
- utilizează module cu funcţii distincte (de vizualizare a câmpului de interes pe timp de zi şi pe timp de noapte, de achiziţie/determinare a coordonatelor obiectivelor din câmpul tactic şi de transmitere a informaţiilor/datelor de interes la distanţă), sistemul putându-se configura în funcţie de misiune fie într-un subsistem portabil transportat de operator şi care functioneaza instalat in teren, fie într-un subsistem fix montat pe maşina de luptă şi care funcţionează comandat din cabina vehiculului.
- utilizează comunicaţii seriale adaptabile ce permit introducerea de noi subansambluri necesare în funcţie de viitoare cerinţe

6. PREZENTAREA AVANTAJELOR IN RAPORT CU STADIUL RELEVANT AL INVENTIEI

Invenţia, prin echipamentul şi metoda propusă, asigură următoarele avantaje (în funcţie de varianta constructivă în care este configurat):

- ***compactizează*** sistemul prin utilizarea aceluiaşi modul pentru vederea pe timp de zi, observarea directă şi/sau preluarea imaginii cu camera CCD şi pentru telemetrare;
- asigură ***stabilitate*** crescută la poziţionarea pe sol a trepiedului, astfel încât centrul de greutate al sistemului pe ambele axe de pendulare (direcţie şi înălţare) să fie în perimetrul suprafeţei de sprijin a trepiedului;
- asigură ***maniabilitate*** mai mare prin utilizarea a numai două module optoelectronice cu funcţii multiple (în blocul de senzori);

Societate pe actiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

- asigură o creştere a ***preciziei de localizare*** pe imaginile ce sunt transmise pe harta laptopului din dotarea sistemului (prin sistemele comune de reglare pentru vizualizare directă şi mediată a telemetrului laser din dotare);
- asigură ***flexibilitate*** în utilizare, prin comanda modulelor care se poate face fie direct, individual, cu ajutorul elementelor de comandă proprii dispuse pe acestea, fie de la distanţă, prin intermediul unei legături seriale;
- asigură ***siguranţa*** operatorului în exploatare, în varianta de subsistem fix, prin posibilitatea de comandă a modulelor din interiorul vehiculului fără expunerea la pericolele generate de câmpul de luptă;
- asigură ***ergonomie*** pe timpul cercetării/ observării prin utilizarea de module cu vedere binoculară atât pe timp de zi cât şi pe timp de noapte;
- alinierea căilor optice ale modulelor termal şi vedere pe timp de zi permite telemetrarea obiectivelor atât pe timp de zi cât si pe timp de noapte.
- asigură ***poziţionarea pe hartă*** atât a ţintelor telemetrate cât şi a ţintelor comunicate de la un eşalon superior;
- asigură ***configurarea sistemului***, cu aceleaşi echipamente, funcţie de misiune în subsistem de tip portabil sau subsistem fix

7. PREZENTAREA PE SCURT A FIGURILOR DIN DESENELE CARE INSOŢESC DESCRIEREA

Semnificaţia figurilor prezentate în descrierea invenţiei este următoarea:

Fig.1 Echipament multifuncţional cu bloc de senzori constituit din ***două module optoelectronice***
Fig.1a) ***Subsistem portabil*** transportat de operator în care: 1- Rucsac cu componente de transmisie şi alimentare, 2- Trepied, 3- Platformă cu goniometru electronic si sistem de poziţionare cu GPS, 4- Sistem de poziţionare si aliniere al blocului de senzori, 4-Platformă cu goniometru electronic si sistem de poziţionare cu GPS, 5- Modul de observare si achiziţie a imaginii în VIS cu telemetru încorporat (BTL), 6-Cameră termală, 7- Laptop rigidizat, 8- Unitate de comunicatii
Fig. 1b) ***Subsistem fix*** amplasat pe vehicul, în care: 1- Camera termală, 2- Modul de observare si achiziţie a imaginii în VIS cu telemetru încorporat (BTL), 3- Sistem de poziţionare si aliniere al blocului de senzori, 4-Platforma pan & tilt, 5- Kit de instalare pe vehicul, 6- unitate de comanda şi control, 7-Sistem de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS.

Fig.2 ***Sistem de poziţionare şi aliniere al blocului de senzori*** utilizat în configuraţia de ***subsistem fix,*** în care: 1- Sistem de fixare şi ghidare tip coadă de rândunică conică şi şurub de fixare

Fig. 3 ***Scheme bloc*** pentru subsistemul ***cu două module*** optoelectronice în blocul de senzori
Fig. 3a) Schema bloc a ***subsistemului portabil*** pentru utilizare pe ***distante mai mici de 1 km***, in care: 1- rucsac, 2- Camera termală, 2'- Acumulator camera termală , 3- Binoclu Telemetru Laser, 4- Platforma Goniometru, 5- Trepied, 6 –Baterie rucsac, 7- Staţie radio portabilă voce/date, 8- Statie radio portabilă video, 9- Laptop rigidizat, 10- Staţie radio voce/date/video, 11-Antena.
Fig. 3b) Schema bloc a ***subsistemului portabil*** pentru utilizare pe ***distante mai mari de 1 km,*** în care: 1- rucsac, 2- Camera termală, 2'- Acumulator camera termală, 3- Binoclu Telemetru Laser, 4- Platforma Goniometru, 5- Staţie radio portabilă voce/date, 6- Statie radio portabilă video, 7- Trepied, 8-Baterie, 9- Laptop rigidizat, 10- Staţie radio voce/date/video, 11- Antena.
Fig. 3c) Schema bloc a ***subsistemului fix***, în care: 1- Bloc de senzori, 2- Binoclu Telemetru Laser, 3- Camera Termală, 4- Sistem de poziţionare şi aliniere bloc de senzori, 5- Platformă Pan& Tilt,

Societate pe acţiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

6- Unitate de comanda şi control, 7- Laptop cu aplicaţie software pentru comandă şi control, 8- Staţie emisie/ recepţie date/voce/video, 9- Sistem de poziţionare şi orientare.

Fig. 4 ***Scheme de conexiuni*** pentru subsistemul ***cu două module*** optoelectronice în blocul de senzori

Fig. 4a) Schema de conexiuni pentru ***subsistemul fix***, în care : 1- Cameră termală, 2- Binoclu Telemetru Laser, 3- Bloc de senzori, 4- Platformă Pan& Tilt, 5- Bloc interfaţă senzori, 6- Contact Circular, 7- Sistem de poziţionare şi orientare, 8- Sursa de alimentare, 9- Unitate de comanda şi control, 10-Laptop cu aplicaţie software pentru comandă şi control, 11- Staţie emisie receptie date/ voce/ video.

Fig. 4b) Schema de conexiuni a ***subsistemului portabil*** pentru utilizare ***pe distante mai mici de 1 km***, in care: 1- camera termală, 1'-Acumulator aferent camerei termale, 2- Binoclu Telemetru Laser, 3- Platformă goniometru, 4- Antena GPS, 5- Trepied, 6- Rucsac, 7- Staţie radio/voce/date, 8- Cutie cu 2 conectori şi 1 comutator, 9- Staţie radio video, 10- Baterie rucsac, 11- Antenă emisie video, 12- Centru de comandă, 13- Antenă recepţie voce/date, 14- Staţie radio, 15- Laptop rigidizat, 16- Staţie radio video, 17- Convertor, 18- Antenă recepţie video.

Fig. 4c) Schema de conexiuni a **subsistemului portabil** pentru utilizare pe **distante mai mari de 1 km**, în care: 1- Binoclu telemetru laser, 2- Camera termală, 2'- Acumulator aferent camerei termale, 3- Platformă goniometru, 4- Trepied, 5- Antena GPS, 6- Rucsac, 7- Staţie radio/voce/date, 8- Cutie cu 2 conectori şi 1 comutator, 9- Baterie rucsac, 10- Antenă emisie video, 11- Centru de comandă, 12- Antenă recepţie voce/date, 13- Staţie radio, 14- Laptop rigidizat, 15- Convertor.

Fig. 5 ***Scheme de conexiuni*** pentru subsistemul ***cu trei module*** optoelectronice in blocul de senzori

Fig. 5a) Schema de conexiuni a ***subsistemului portabil*** utilizat în teren, în care: 1- Telemetru, 2- Camera termală, 3- Lunetă de zi cu cameră CCD, 4- Platformă goniometru, 5- Trepied, 6-Antenă GPS, 7- Rucsac, 8- Staţie radio, 9- Cutie cu 2 conectori şi un comutator, 10- Emiţător video, 11- Baterie rucsac, 12- Antenă emisie video, 13- Antenă recepţie, 14- Staţie radio, 15- Laptop rigidizat, 16- Receptor video, 17- Antenă recepţie video, 18- Convertor

Fig. 5b) Schema de conexiuni a ***subsistemului portabil*** montat pe un vehicul, in care: 1- vehicul, 2- Platformă goniometru, 3- Telemetru, 4- Cameră termală, 5- Lunetă de zi cu cameră CCD, 6- Antenă GPS, 7- Laptop rigidizat, 8- Convertor.

8.PREZENTAREA DETALIATĂ CEL PUŢIN A UNUI MOD DE REALIZARE A INVENŢIEI

In cele ce urmează se prezintă două exemple de realizare a echipamentului conform invenţiei şi a metodei de utilizare aferente .

8.1 Din punct de vedere funcţional, echipamentul conform invenţiei poate fi configurat sub forma unui ***subsistem portabil*** care este transportat de operator şi functioneaza instalat în teren. Acesta are în compunere (fig.1a, fig.2):

- un bloc de senzori ;
- o platformă cu goniometru electronic şi sistem de poziţionare GPS;
- un rucsac ;
- un laptop rigidizat;
- un sistem de comunicaţii de tip staţii radio voce/ date/ video;
- o sursă de alimentare;
- o aplicaţie software pentru comanda şi controlul subsistemului portabil

8.1.1 **Blocul de senzori** poate fi constituit în două variante (din două sau trei module optoelectronice care acţionează în două domenii spectrale distincte -IR şi VIS- după cum urmează:

Societate pe acţiuni PRO OPTICA PRO OPTICA • 2 • BUCUREŞTI

- Varianta 1 când este constituit din două module optoelectronice: modulul de observare şi achiziţie a imaginii în IR şi modulul de observare şi achiziţie a imaginii în VIS cu telemetru încorporat;
- Varianta 2 când este constituit din trei module optoelectronice: modulul de observare şi achiziţie a imaginii în IR, modulul de telemetrare şi modulul de observare şi achiziţie a imaginii în VIS.

Descrierea modulelor din compunerea blocului de senzori

a) **modulul de observare şi achiziţie a imaginii în IR** este o cameră termală care poate fi utilizată de sine stătător sau integrată în sistemul multifuncţional. Asigură observarea câmpului de interes şi ochirea precisă a diverselor obiective fie prin ocularele acesteia, fie pe display-ul unui laptop, atât ziua cât şi noaptea şi în condiţii nefavorabile de mediu. Camera termală se interfaţează cu platforma goniometru electronic printr-o interfaţă mecanică şi cu unitatea de comunicaţii imagine printr-o interfaţă electronică.

Caracteristici tehnice:

camp vizual -larg -ingust -cu marire electronica	 $8{,}25^{o}$ x $6{,}6^{o}\pm5\%$ $2{,}75^{o}$ x $2{,}2^{o}\pm5\%$ 2 x comparativ cu câmpul vizual îngust
distanta de focalizare	50 m÷ ∞
semnal video	Standard CCIR/ RS 170
interfata seriala	RS 422
tensiunea de alimentare de la propriul acumulator pe baza de litiu	6 ÷ 8 Vcc
reticule de vizare si ochire	Generate prin software propriu
distanţe de observare în condiţii atmosferice standard: • detecţie: - tintă om (tipNATO) 1,7 x 0,5 m, în câmp vizual îngust - ţintă tanc (tipNATO) 2,3 x 2,3 m in camp vizual ingust • recunoastere: -om, in camp vizual ingust - tanc, în câmp vizual îngust • NETD	 min. 3,5km min. 8 km min. 1,5 km min. 2,4 km 30 mK
temperatura de functionare	-30^{0}…$+55\ ^{0}$ C

b) **modulul de observare şi achiziţie a imaginii în VIS cu telemetru încorporat** este un binoclu cu telemetru laser încorporat (BTL) care se poate utiliza atât de sine stătător cât şi integrat în sistemul multifuncţional pentru observarea pe timp de zi şi telemetrarea obiectului de interes. Observarea câmpului de interes se poate face prin ocularele binocularului sau când este integrat în sistem pe display-ul laptopului. Imaginea este preluată prin intermediul unei camere CCD miniaturale inclusă

Societate pe acţiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

Binoclul cu telemetru laser încorporat (BTL) este un binoclu de vedere pe timp de zi care are încorporat un telemetru laser cu lungimea de undă a radiaţiei emise de 1,54 μm, fiind destinat atât vizării ţintelor din câmpul tactic cât şi determinării distanţei până la acestea. Ansamblul poate fi utilizat de sine stătător, ca element individual de observare a câmpului de luptă şi determinare a distanţei până la ţinte, cât şi în ansamblul sistemului multifunctional. Radiaţia laser utilizată este nevătămătoare pentru ochi.

Binoclul telemetru laser se interfaţează cu platforma goniometrică printr-o interfaţă mecanică şi cu laptopul rigidizat printr-o interfaţă electronică de tip RS 232/422.

Caracteristici tehnice

Lungimea de undă a radiatiei laser	1,54 μm
Divergenţa fasciculului laser	max.0,6 mrad
Grosisment	7x
Câmp vizual	min.5,6^{o}
Domeniul de măsurare a distanţei	50 m...20.000 m
Precizia de telemetrare	±5 m
Rezoluţia de măsurare în adâncime	40m±5m
Tensiune de alimentare	12 Vcc
Interfaţă Serială,	RS 232
temperatura de functionare	-32^{0}...+55 ^{0} C

Modulul de observare şi achiziţie a imaginii în VIS este un binoclu de vedere pe timp de zi care are incorporat o cameră de vedere pe timp de zi cu CCD cu reticul proiectat în câmpul de vedere, destinată observării (detecţiei, recunoaşterii şi identificării) ţintelor din câmpul tactic pe timp de zi. Imaginea se poate vizualiza atât prin ocularele binoclului de către operator , cât şi pe un display dispus în centrul de comandă de către mai mulţi observatori.prin transmisia video la distanţă..

Caracteristici tehnice binoclu de vedere pe timp de zi:

Grosisment	Min. 7x
Câmp vizual	Min.3^{0}
Rezoluţii • prin ocular • prin camera CCD	 min.12” min.40 lp/mm
temperatura de functionare	-30^{0}...+50^{0} C
tensiunea de alimentare (de la acumulatori)	12 VCC

c) Sistemul de poziţionare şi aliniere al blocului de senzori este realizat într-o variantă constructivă care permite poziţionarea alăturată a celor două module mai sus menţionate. Prinderea modulelor cameră termală şi binoclu- telemetru laser pe sistemul de poziţionare şi aliniere bloc de senzori, se face fără dificultate, fiind în acelaşi timp fermă şi repetabilă din punct de vedere al menţinerii preciziei de aliniere între axele optice ale celor 2 module. Interfaţa mecanică este un ghidaj conic coadă de rândunică cu sistem de blocare şi asigură o precizie de aliniere la montări şi demontări repetate care se menţine în limitele a 0,3 mrad ±5% atât la vederea pe timp de zi, cât şi la vederea pe timp de noapte.

Societate pe actiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

8.1.2 Platforma cu goniometru electronic şi sistem de poziţionare GPS

Este destinată pentru determinarea coordonatelor unghiulare polare (azimut, elevaţie) corespunzătoare ţintelor din câmpul tactic; ea dispune de o busolă magnetică de determinare a polului nord magnetic, un modul de determinare a polului nord geografic şi de un sistem intern de poziţionare GPS. Dupa pozitionarea platformei goniometru, software-ul instalat în calculatorul platformei permite determinarea automată a coordonatelor ţintei, prin simpla declanşare a telemetrului laser. Calculatorul platformei memorează şi afişează coordonatele de staţie şi coordonatele ţintelor şi transmite valorile acestora către punctele de comanda. Platforma transmite imagini video şi date către laptop, cu posibilitatea de localizare a coordonatelor ţintelor pe harta digitală a câmpului tactic. Platforma este dotată cu sursă energetică proprie şi are posibilitatea alimentării exterioare, inclusiv de la sursa de alimentare electrică a vehiculului.
Sistemul de poziţionare GPS înglobat în goniometru asigură determinarea coordonatelor punctului de staţie. Platforma goniometru electronic este interfaţată mecanic (cu camera termală şi cu BTL) şi electronic (cu laptop-ul , cu unitatea de comunicaţii şi cu BTL).

Caracteristici tehnice:

Rezoluţie unghiulară (azimut/înălţime)	1 mil
Display de afişare	LCD propriu
Tastatură minimală pentru introducerea manuală a datelor necesare executării misiunii şi de autotestare	Individuală
Sarcina utilă	Min. 10 Kg
Tensiune de alimentare (de la acumulatori)	12 Vcc
Rotaţia continuă în azimut	360^0
Înclinarea continuă în înălţime	$-22,5^0 ... +22,5° \pm 10\%$
Precizia de masură a coordonatelor (înălţime/azimut)	1 mil
Precizia de determinare coordonate a sistemului de poziţionare GPS (SEP)	max.20 m
Timp de iniţializare (TTSF) a sistemului de poziţionare GPS	max.60 sec
Interfaţa sistemului de poziţionare GPS	RS 232
Temperatura de functionare	$-30^0 ... +50^0$ C

8.1.3 **Rucsacul** are rolul de susţinere a principalelor module componente ale subsistemului pe timpul transportului (blocul de senzori şi platforma goniometru cu trepied), de asigurare a operativităţii misiunii (prin sustinerea pe poziţie funcţională a sistemului de comunicaţii voce/date/video, a sursei de alimentare şi a cablurillor de conexiune dintre modulele componente- fig. 1a).

8.1.4 **Laptopul rigidizat** reprezintă un sistem de prelucrare al datelor cu display şi permite:
- recepţionarea imaginilor şi datelor transmise de unitatea de comunicaţii din teren;
- transmiterea imaginilor şi datelor referitoare la ţintele din câmpul de interes (capturate prin intermediul camerei termale, BTL sau a lunetei de observare pe timp de zi cu CCD), către punctul de comandă, prin folosirea sistemelor de comunicaţii de pe mijlocul de transport;

Societate pe acţiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

- afişarea de hărţi digitale color, salvate pe unităţile sale de stocare a datelor (hard-disk sau pe CD introdus în unitatea CD-ROM) şi citite de pe aceste unităţi de stocare;
-conversia coordonatelor UTM livrate de GPS-ul încorporat în goniometru în coordonate geografice (longitudine/latitudine) şi în coordonate Gauss-Kruger;
- localizarea coordonatelor ţintelor ordonate pe harta digitală (prin marcarea pe hartă a poziţiei primite de la platforma goniometru cu GPS încorporat);
- achiziţia, în vederea luării deciziei, a coordonatelor ţintelor ordonate, în corespondenţă cu punctul de staţie (achiziţia datelor transmise de platforma goniometru cu GPS încorporat);
- afişarea color a imaginilor din câmpul tactic şi a hărţilor digitale corespunzătoare;
- managementul misiunilor artileristice, dacă se instalează software-ul adecvat
- alte aplicaţii compatibile PC cu sistemul de operare Windows 2000 sau superior.

Memorarea/afişarea imaginilor video transmise de platforma goniometru electronic prin unitatea de comunicaţii este realizată prin intermediul unei plăci de achiziţie. Laptop-ul se interfaţează electric cu platforma goniometru electronic printr-un port serial RS 232 şi iesire video-complex, cu unitatea de comunicaţii printr-o ieşire video-complex şi printr-un port serial RS 232, cu platforma pan & tilt printr-un port serial RS232, cu binoclul telemetru laser printr-un port serial RS232, cu camera termala printr-o iesire de tip video complex

Caracteristici tehnice:

Procesor	Min. Pentium III, 600 MHz
Memorie RAM	Min.128 MB
Tastatura	Standard Laptop, 87 taste
Display	Color 12,1" TFT/LCD, SVGA rezoluţie 800x600 sau superior
Hard disk pentru stocare imagine si date	min. 30 GB
Interfatare configurabila	RS 232
Temperatura de functionare	$-20^0 \ldots +50^0$ C
Autonomie baterie proprie	4-5 ore (cu baterie suplimentară)

8.1.5 **Unitatea de comunicaţii** asigură transmiterea si recepţionarea prin radio a informaţiilor (imagine,date,voce) necesare executării misiunilor ordonate, şi se compune din două module:
- modulul de emisie, primeşte semnalul video şi datele de la platforma goniometru cu GPS încorporat şi le transmite către modulul de recepţie montat pe vehicul; de asemenea, de la modulul de emisie se pot realiza comunicaţii prin voce cu modulul recepţie montat pe vehicul;

- modulul de receptie, este montat pe vehicul si primeste semnalul video si datele de la modulul de emisie si le transfera la laptop; de asemenea, de la modulul de receptie montat pe vehicul se pot realiza comunicatii prin voce cu modulul de transmisie.

Unitatea de comunicatii se poate integra cu sisteme C4I.

- modulul de emisie se interfaţează electronic cu platforma goniometru cu GPS încorporat, iar modulul de recepţie cu laptop-ul, printr-o interfaţă serială RS 232 şi prin iesire video - complex.

Caracteristici tehnice

Distanţa maximă de transmitere imagine, date şi voce	1000 m
Transmisie simplex	da

Societate pe actiuni PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

Capacitate de scanare a canalelor	da
Temperatura de funcţionare	$-30^0 \ldots 50^0$ C
Tensiune de alimentare (de la acumulatori)	12 Vcc

8.1.6 **Aplicaţia software** aferentă subsistemului portabil are rolul de a achizitiona şi stoca date primite de la platforma goniometru, de a le prelucra şi transmite catre instanţe diferite ale aplicaţiei. Informaţiile legate de ţinte şi poziţia proprie, primite de la sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS: coordonate proprii, coordonatele ţintei, imagine video de la camera termală sau BTL sunt stocate in baza de date .

De la goniometru sunt recepţionate informaţii de tip date de identificare a poziţiei ţintelor si a pozitiei proprii, iar de la modulul de senzori sunt recepţionate imagini şi video.

Aplicaţia permite stocarea în baza de date a coordonatelor legate de ţinte şi poziţia proprie a datelor de identificare a ţintelor şi informaţii referitoare la pozitia proprie (primite de la sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS) precum şi fişiere imagine (primite de la camera termală sau BTL)..

Datele care pot fi transmise/recepţionate între instanţe diferite ale aplicaţiei sunt date de identificare a ţintelor şi imagini .

Cerinţe hardware şi software minimale necesare funcţionării aplicaţiei:

- Procesor: minimum Pentium III, frecvenţa de lucru 1GHz;
- Memorie: minimum 512 MB;
- Spaţiu liber pe harddisk: minimum 20 GB, pentru a permite stocarea fişierelor jurnal şi a fişierelor imagine;
- Placă video cu minimum 32 MB memorie video;
- două porturi seriale;
- Dispozitiv de captură video;
- Cel puţin un port USB 2.0

Configuraţia software minimală necesară este următoarea:

- Sistem de operare: Windows XP Professional SP2;
- .NET Framework 2.0 runtime;
- Drivere pentru sistemul de operare ale dispozitivului de captură video.
- Drivere compatibile Microsoft AVICAP

8.1.7 **Metodele de utilizare a echipamentului** constau din parcurgerea următoarelor etape:

a) Poziţionarea în teren a trepiedului cu platforma goniometru precum şi instalarea blocului de senzori pe aceasta, prin intermediul interfeţei de fixare şi aliniere;
b) Alimentarea sistemului
c) Observarea câmpului tactic prin intermediul camerei termale (fie prin oculare, fie pe display-ul laptopului) şi achiziţia de imagine pe laptop, dacă condiţiile meteo sunt nefavorabile sau este noapte;
d) Determinarea distanţei până la un obiect de interes din câmpul tactic, prin declanşarea butonului de telemetrare aferent binoclului telemetru laser;
e) Determinarea coordonatelor punctului propriu de staţie prin intermediul platformei goniometru cu GPS încorporat;

Societate pe actiuni PRO OPTICA BUCUREŞTI

f) Asigurarea transmisiei radio a informaţiilor privind poziţia obiectului de interes şi a imaginii acestuia (în cazul în care obiectul se află la mai puţin de 1 Km faţă de punctul de staţie);

*8.2 **Din punct de vedere funcţional***, echipamentul conform invenţiei poate fi configurat sub forma unui ***subsistem fix*** care funcţionează instalat pe vehicul. Acesta are în compunere (fig.1 b.):

- un bloc de senzori;
- o platforma pan & tilt;
- un kit de instalare pe vehicul;
- unitate de comanda şi control;
- un laptop rigidizat;
- un sistem de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS (tip COMET);
- un sistem de comunicaţii – staţii radio voce/date/video;
- o aplicaţie software pentru comanda şi controlul subsistemului fix.

8.2.1 **Blocul de senzori** este constituit din două module optoelectronice care acţionează în două domenii spectrale distincte (IR şi VIS), un sistem de poziţionare şi aliniere al acestora si un bloc interfaţă senzori după cum urmează:

a) modulul de observare şi achiziţie a imaginii în IR este aceeasi cameră termală descrisă la pct. 8.1.1.a). In cazul instalării pe vehicul, aceasta se interfaţează mecanic cu platforma Pan & Tilt, iar electric se interfaţează cu blocul interfată senzori.

b) modulul de observare şi achiziţie a imaginii în VIS cu telemetru încorporat **este binoclu cu telemetru laser încorporat (BTL) descris la pct. 8.1.1 a).** In cazul instalării pe vehicul, acesta se interfaţează mecanic cu platforma Pan & Tilt şi electric cu blocul interfată senzori.

c) sistemul de poziţionare şi aliniere al blocului de senzori aferent este realizat într-o variantă constructivă care permite poziţionarea suprapusă a celor două module mai sus menţionate, într-o construcţie compactă. Prinderea modulelor cameră termală şi binoclu-telemetru laser pe sistemul de poziţionare şi aliniere bloc de senzori se face prin intermediul sistemului coadă de rândunică conică similar celui existent la sistemul portabil.

d) Blocul interfaţă senzori asigură monitorizarea comunicaţiilor seriale de la binoclul cu telemetru laser (BTL) şi camera termală; comutarea semnalelor video între camera cu CCD din compunerea BTL şi camera termală; prelucrarea şi transmiterea comenzilor de la blocul de acţionare şi comandă către BTL şi camera termală. Blocul interfaţă senzori se interfaţează mecanic cu sistemul de poziţionare şi aliniere şi electric cu platforma pan& tilt.

8.2.2 **Platforma Pan & Tilt** asigură orientarea blocului de senzori pe directia dorită pe baza comenzilor primite prin intermediul unităţii de comanda şi control, din interiorul maşinii. Se interfaţează electronic cu laptop-ul de pe masina şi unitatea de comanda şi control, printr-o interfata seriala de tip RS232; se interfaţează mecanic cu carcasa exterioară a masinii de luptă prin intermediul kitului de instalare pe maşină şi cu blocul de senzori prin intermediul dispozitivului de poziţionare şi aliniere

Societate pe acţiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

Caracteristici tehnice

Rotatie	N X 360°
Elevatie	±45°
Tensiune de alimentare	18-32Vcc
Capacitate de incarcare	20Kg
Temperatura de funcţionare	$-32^0 \ldots 71^0$ C

8.2.3 Kit de instalare pe vehicul;

Kitul de instalare pe vehicul asigura montarea ferma pe masina a componentelor cat si cablurile de interconectare.

8.2.4 **Unitate de comanda şi control (OCU)** asigură comanda sistemului, din interiorul vehiculului si are următoarele funcţii:
- achizitia de date referitoare la pozitia proprie de la sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS (COMET);
- achizitia de date referitoare la pozitia platformei pan & tilt (azimut si elevatie) ;
- achizitia de date referitoare la distantele telemetrate ale tintelor de la BTL, prin intermediul placii electronice de interfata din cutia de interfata senzori;
- comanda platformei pan & tilt in concordanta cu actionarea elementelor de control de pe panoul blocului de actionare si comanda;
- comanda catre unitatea de interfaţă senzori a comutarii alimentarii si imaginii video intre camera termala si camera din telemetrul laser in functie de actionarea elementelor de control de pe panoul pupitrului de comanda;
- comanda catre **unitatea de interfaţă senzori** a modificarii zoom-ului optic al camerei termale;
- comanda catre **unitatea de interfaţă senzori** a modificarii polaritatii camerei termale;
- comanda catre **unitatea de interfaţă senzori** a modificarii focalizarii camerei termale;
- comanda catre **unitatea de interfaţă senzori** a declansarii telemetrului laser;
- comenzile de miscare ale reticulului de telemetrare generat de sistemul de prelucrare date in regimul de aliniere pentru fiecare din camerele selectate
- semnalizarea starii de functionare a subansamblurilor sistemului prin LED-uri bicolore (rosu - defect si verde – OK);
- transmisia catre sistemul de prelucrare date cu display a informatiilor referitoare la:
  - starea elementelor de actionare de pe panoul blocului de actionare si comanda
  - distantele telemetrate primite de la sistemul de achizitie
  - pozitia platformei pan & tilt (azimut si elevatie) ;
  - pozitia proprie a masinii primita de la sistemul sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS (tip COMET);
  - semnalul video primit de la blocul de senzori

Unitatea de comanda şi control(OCU) se interfaţează electric cu:
- unitatea de interfata senzori pe o interfata seriala de tip RS485;
- platforma mobila pe o interfata seriala de tip RS422;
- sistemul COMET pe o interfata seriala de tip RS422;
- sistemul de prelucrare date cu display pe o interfata seriala de tip RS232.

Societate pe actiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

8.2.5 Sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS (Comet) permite determinarea în timp real a poziţiei proprii (atât în cazul staţionării vehiculului, cât şi din mişcare) pe baza unui sistem de GPS. In cazul în care transmisia prin GPS este întreruptă, modulul IMU (Inertial Measurement Unit) asigură funcţionarea sistemului pentru o perioadă de 30 min. Sistemul Comet interfaţează mecanic cu vehiculul prin intermediul Kitului de instalare pe maşină şi electric printr-o interfaţă serială de tip RS232 cu blocul de comandă.

Caracteristici tehnice

Tensiune alimentare	max 18 ÷ 32 Vcc
Consum	max 25 W
Precizie in azimut	max 3 mrad
Precizie in inclinare (ruliu, tangaj)	max 9 mrad
Precizie in pozitia proprie	max 5m
Timp de achizitie (pozitia proprie) la pornire	<60 sec
Timp de achizitie (directie) la pornire	<90 sec
Interfaţă date	RS232 / RS422
Temperatura de functionare	-30°C la +55°C

8.2.6 Laptopul rigidizat (sistemul de prelucrare date cu display) comunică printr-o interfata seriala de tip RS232 cu blocul de actionare si comanda.

Functiile sistemului de prelucrare date sunt:

- receptia de date de la blocul de actionare si comanda referitoare la starea elementelor de actionare de pe panoul acestuia, distantele telemetrate de catre BTL, pozitia platformei pan & tilt (azimut si elevatie) si pozitia proprie a masinii;
- calculul pe baza datelor primite a pozitiei tintelor in functie de pozitia masinii, distantele telemetrate si pozitia platformei pan &tilt;
- afisarea imaginii obiectului văzut cu ajutorul camerei termale sau a camerei CCD din telemetrul laser;
- afisarea pozitiei proprii si a pozitiei tintelor pe hartă;
- afisarea distantelor la tintele telemetrate;
- formarea unei baze de date cu informatiile receptionate;
- memorarea pozitiei reticulului de telemetrare pentru camera termala;
- memorarea pozitiei reticulului de telemetrare pentru camera cu CCD din BTL;
- implementarea unei aplicatii GIS care sa permita incarcarea si afisarea unei harti a zonei in care se afla masina si pozitionarea pe ea a tintelor descoperite sau primite de la esalonul superior;

Sistemul de prelucrare date cu display prin intermediul aplicatiei soft monitorizează starea echipamentelor din compunerea sistemului şi asigură formarea bazei de date cu ţintele achiziţionate.

8.2.7 **Unitatea de comunicaţii** asigură transmiterea si recepţionarea prin radio a informaţiilor (imagine,date,voce) necesare executării misiunilor ordonate. Este proprie vehiculului utilizat.

Societate pe acţiuni PRO OPTICA • 2 • BUCUREŞTI

R-2012-00438--
15-06-2012

8.2.8 **Aplicaţia software** are rolul de a procesa mesajele primite de la sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS (tip COMET). Informatiile preluate de la sistemul Comet Hp şi Platforma Pan & Tilt (referitoare la coordonatele pozitiei proprii) şi de la binoclul telemetru laser si camera termala (de tip date de telemetrare şi video) sunt transmise catre laptop prin intermediului **unităţii de comanda şi control**. Aplicatia specifica instalata pe laptop efectueaza calculele necesare determinarii pozitiei proprii si pozitiei tintei. Datele sunt stocate si pot fi trimise catre un esalon superior.

Ferestrele aplicaţiei sunt afişate funcţie de comenzile de stare primite de la manşă.

Fereastra principală a aplicaţiei este fereastra în care sunt afişate starea sistemului, imaginile preluate de la camerele video şi informaţiile de poziţionare necesare pentru determinarea coordonatelor ţintelor telemetrate. Fereastra este afişată în regimurile de observare şi de aliniere ale sistemului de senzori. Din punct de vedere funcţional fereastra este divizată în mai multe zone.

Cu ajutorul controalelor din zona de setări ale aplicaţiei utilizatorul poate realiza următoarele acţiuni: setarea proprietăţilor capturii video, setarea rezoluţiei de captură video, modificarea iluminării reticulului, ascunderea/afişarea zonelor de stare sistem, de poziţionare şi de ţinte telemetrate.

În zona cu informaţii despre starea sistemului sunt afişate informaţiile primite de la manşă, prin care utilizatorul este informat despre starea componentelor sistemului. În situaţia în care una dintre componentele sistemului este nefuncţională, controlul său asociat este colorat în roşu.

În zona cu informaţii de la Sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS şi de la platforma pan-tilt sunt afişate informaţiile referitoare la poziţia proprie şi la unghiurile de orientare proprii (receţionate de la Sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS), cât şi informaţii referitoare la calitatea semnalului GPS pentru cele trei receptoare. În aceeaşi zonă sunt afişate şi unghiurile de azimut şi elevaţie recepţionate de la platforma pan-tilt.

În zona cu date primite de la telemetru sunt afişate ţintele primite de la telemetru şi coordonatele calculate pentru ţinta selectată.

Pe imaginea primită de la camerele video sunt afişate reticulul de telemetrare şi un control vizual care arată poziţia platformei auto şi a platformei pan-tilt relativ la nordul geografic.

Cerinţe hardware şi software

Sunt similare celor descrise la punctul 8.1.6.

Metoda de utilizare constă în parcurgerea următoarelor etape:

a) Se alimenteaza sistemului şi se porneşte aplicatia software;

b) Se selectează din blocul de acţionare şi comandă modulul de observare dorit (camera termală sau BTL).Observarea se face pe display-ul laptopului. Dacă condiţiile meteo sunt nefavorabile sau este noapte, se observă câmpul tactic prin intermediul camerei termale;

c) Se orientează modulul de senzori pe direcţia dorită prin acţionarea joystickului de comandă al platformei pan & tilt;

d) In momentul în care se doreşte determinarea distanţei până la un obiect de interes se declanşează butonul de telemetrare ;

e) Se determină coordonatele punctului propriu de staţie prin intermediul platformei goniometru cu GPS încorporat prin citirea coordonatelor în fereastra aplicaţiei software;

f) Se stochează datele sau se face transmisia radio a informaţiilor privind poziţia obiectului de interes şi a imaginii acestuia prin intermediul staţiilor radio ale maşinii.

Societate pe actiuni PRO OPTICA
PRO OPTICA
2
BUCUREŞTI

a-2012-00438--
15 -06- 2012

Referinţe

1. Brevet U.S.A nr 7,453,395/2008 : Methods and systems using relative sensing to locate targets"
2. Brevet U.S.A nr. 2,007,010,3671/2007 : "Passive-optical locator"
3. Brevet U.S.A nr. 6,646,603/2003:" Method of providing an estimate of a location"
4. *Marinică MÎRZU, Cătălin SPULBER , Marin TANASE* „Complet de aparatură cu ochire şi vedere pe timp de noapte, pe bază de radiaţii termice" , Revista Tehnica Militara nr. 1/2003

Societate pe actiuni PRO OPTICA PRO OPTICA • 2 • BUCUREŞTI

a-2012-00438--
15-06-2012

REVENDICĂRI

1. Echipament pentru observarea, determinarea/ achiziţia coordonatelor si transmiterea la distanta a informatiilor de tip date/ imagini referitoare la tintele achizitonate, **caracterizat prin aceea că** este realizat din 11 tipuri de module (modul cameră termală, modul de observare şi achiziţie imagine ţintă în VIS, modul telemetru laser, sistem de poziţionare şi aliniere bloc de senzori, platformă gonionetru electronic cu sistem de poziţionare GPS, platformă pan & tilt, sistem de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS, bloc de comandă cu joystick, laptop rigidizat, sistem de comunicaţii, aplicaţie software) care se pot interfaţa astfel încât sistemul să poată fi configurat în funcţie de tipul de misiune fie într-un subsistem portabil, transportabil de către operator şi care funcţionează instalat în teren, fie într-un subsistem fix care funcţionează instalat pe vehiculul de luptă, comandat din interiorul acestuia.

2. Echipament pentru observarea, determinarea/ achiziţia coordonatelor si transmiterea la distanta a informatiilor de tip date/ imagini referitoare la tintele achizitonate, conform invenţiei, **caracterizat prin aceea că** are o arhitectură care asigură interfaţarea blocului de senzori format din telemetru laser cu lungimea de undă de 1540 nm (BTL) şi o cameră termală (CT), prin intermediul unei unităţi de interfată senzori (UIS), aceste elemente fiind montate pe o platformă pan & tilt telecomandată (P&T), cu **unitatea de comanda şi control** (OCU), interconectat la rândul său cu un sistem de poziţionare în teren cu un sistem de alimentare, precum şi cu un sistem de prelucrare date cu display (SPDD).

3. Subsistem portabil al echipamentului pentru observarea, determinarea/ achiziţia coordonatelor si transmiterea la distanta a informatiilor de tip date/ imagini referitoare la tintele achizitonate, conform invenţiei, **caracterizat prin aceea ca** este realizat din 6 module: un bloc de senzori care poate fi realizat în 2 configuraţii diferite, fie din 2 module (camera termală şi binoclu telemetru laser), fie din 3 module (cameră termală, telemetru laser şi lunetă cu CCD) toate aceste module putând fi utilizate şi independent unul de celălalt, o platformă goniometru cu GPS încorporat, o unitate de transmisie date/ video, un rucsac în care sunt păstrate pe timpul transportului toate aceste module şi un laptop rigidizat pe care este instalat o aplicatie software specifică.

4. Subsistem fix al echipamentului pentru observarea, determinarea/ achiziţia coordonatelor si transmiterea la distanta a informatiilor de tip date/ imagini referitoare la tintele achizitonate, conform invenţiei, **caracterizat prin aceea că** este realizat din 7 module: un bloc de senzori realizat într-o configuraţie suprapusă a modulelor cameră termală şi binoclu telemetru laser aliniate pe ghidaje de tip conic şi fixate cu şurub (sistem) de blocare, o platformă pan& tilt care susţine blocul de senzori fixat într-o construcţie de tip rastel cu posibilitate de ajustare, un bloc de comandă cu joystick, un sistem de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS instalat pe vehicul şi un laptop rigidizat pe care este instalat o aplicatie software.

5. Metodă de utilizare a subsistemului portabil **caracterizată prin aceea ca** :

a) Observarea si vizarea tintei se realizează atât prin ocularele camerei termale, prin ocularele binoclului telemetru laser,cat si pe display-ul calculatorului laptop rigidizat, in situatia in care acesta este luat in teren.
b) In acest caz comunicarea dintre platforma goniometru, blocul de senzori si laptop, pentru furnizarea coordonatelor tintelor si a imaginii video se face prin cablu.
c) In cazul in care calculatorul tip laptop rigidizat nu este luat in teren, comunicarea se face prin intermediul statiilor din compunerea completului.

Societate pe actiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

d) Pozitia proprie poate fi introdusa in calcul cu ajutorul GPS-ului goniometrului, prin intersectia fata de repere determinate, de la tastatura goniometrului.
e) Orientarea directiei Nord poate fi introdusa in calcul de la busola electronica incorporata in goniometru, de la modulul ANFM (Astronomical North Finding Module) cu software-ul aferent din componenta platformei goniometru sau de la tastatura goniometrului.
f) Utilizarea si interfata om-masina este prietenoasa. Pentru determinarea coordonatelor tintei nu este necesara decit vizarea acesteia si declansarea telemetrului laser. Prin partea software instalata pe laptop, specifica pentru observatorul inaintat, completul asigura : achizitia, stocarea si transmiterea catre punctele de comanda a tintelor.

6. Metodă de utilizare a subsistemului fix **caracterizată prin aceea că** :
a) Functioneaza instalat pe masina de lupta. Utilizarea completului este controlată prin intermediul unei manse, din interiorul masinii. Observarea si vizarea tintelor se realizeaza prin intermediul display-ului laptop-ului, iar orientarea blocului de senzori se face cu ajutorul mansa-ului. Pozitia proprie si orientarea directiei Nord sunt preluate de la sistemul de poziţionare şi orientare bazat pe module GPS, instalat pe masina de lupta.
b) Pentru a determina coordonatele tintei este necesară apasarea unui singur buton de comanda, aflat pe mansa.
c) Tintele achizitionate pot fi stocate si/sau trimise catre punctul de comanda, prin intermediul statiilor radio ale masinii, folosind software-ul specific pentru observatorul de pe masina.

7. Metodă de asigurare a unei baze de date **caracterizată prin aceea că** asigură memorarea si manipularea tintelor salvate. Ca suport software, baza de date instalata este baza de date Microsoft Sql Server 2005 Compact Edition, pentru o compatibilitate marita cu sistemul de operare.

Societate pe actiuni PRO OPTICA PRO OPTICA 2 BUCUREŞTI

a-2012-00438--
15 -06- 2012

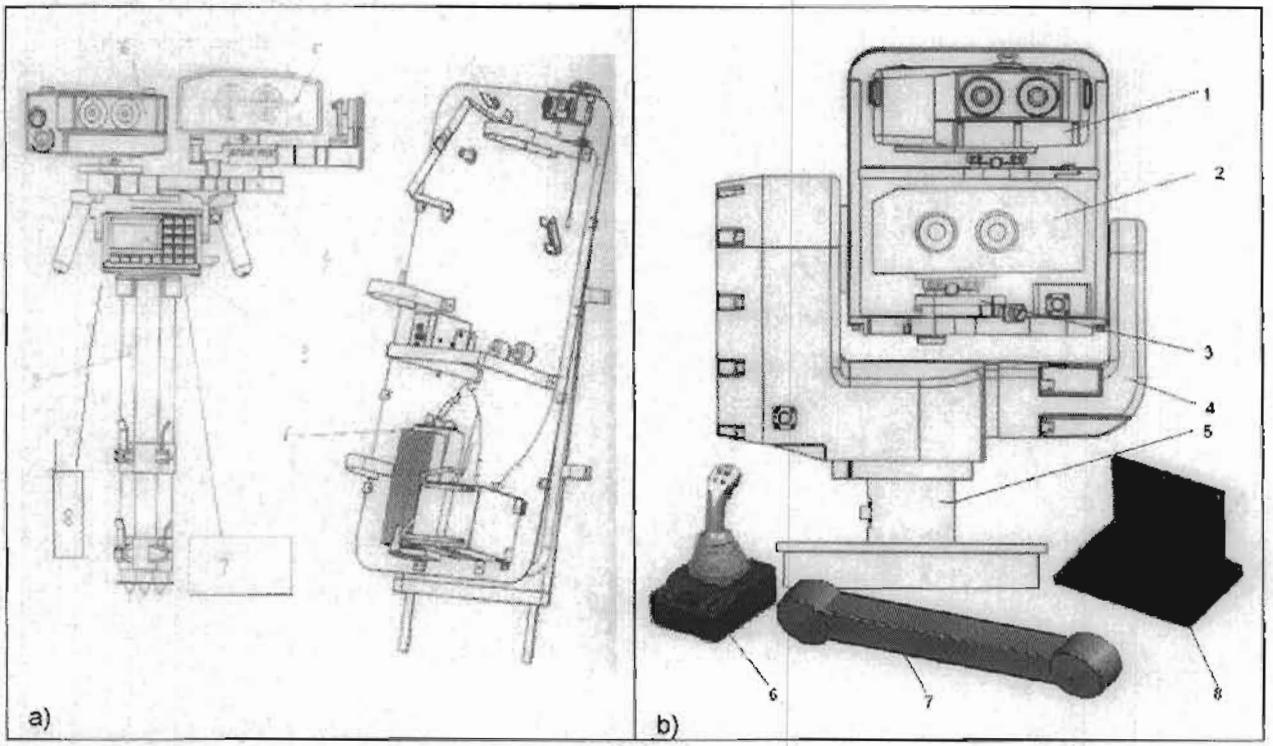

Fig. 1

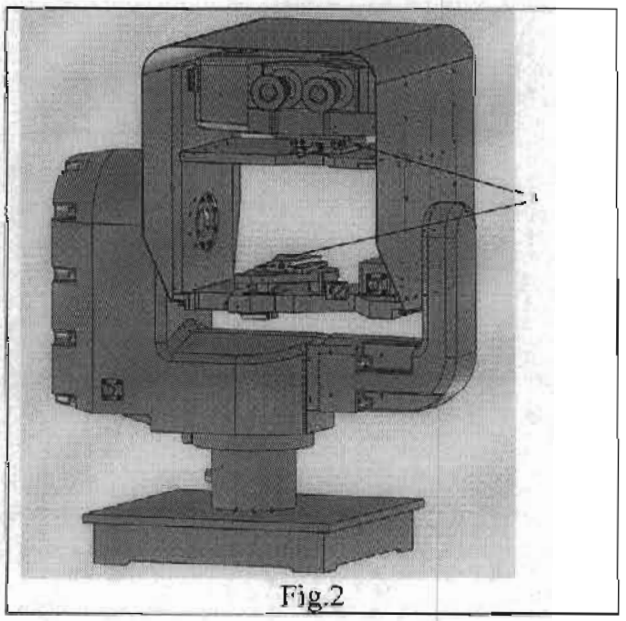

Fig.2

Societatea pe actiuni PRO OPTICA
PRO OPTICA
2
BUCUREȘTI

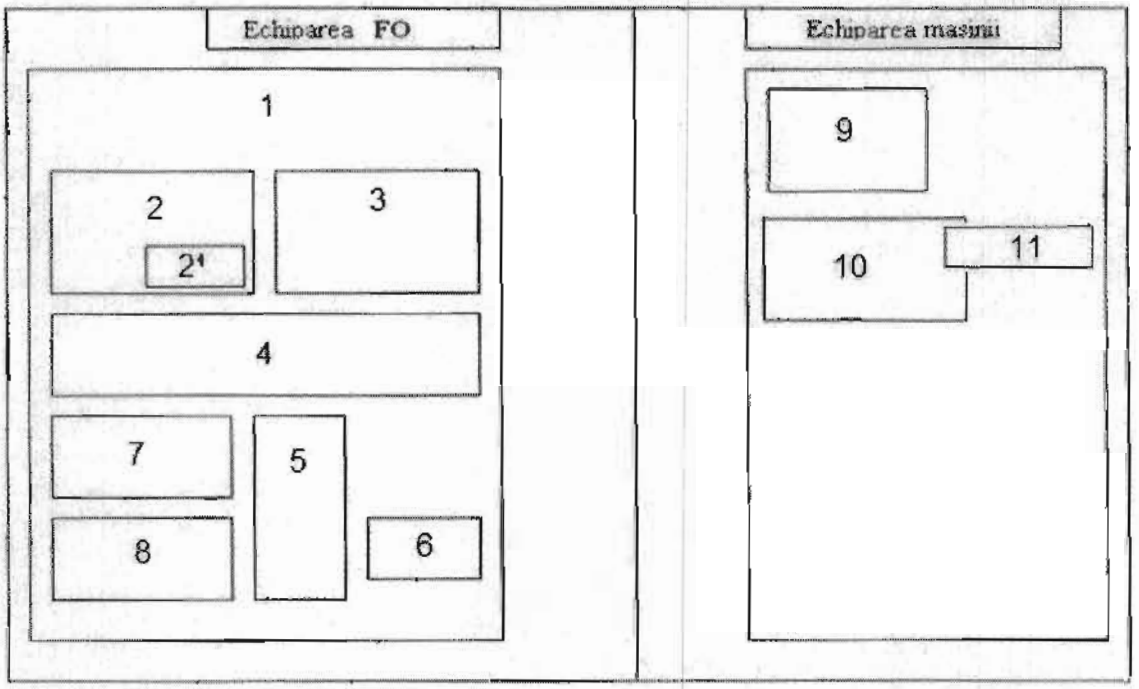

Fig.3 a)

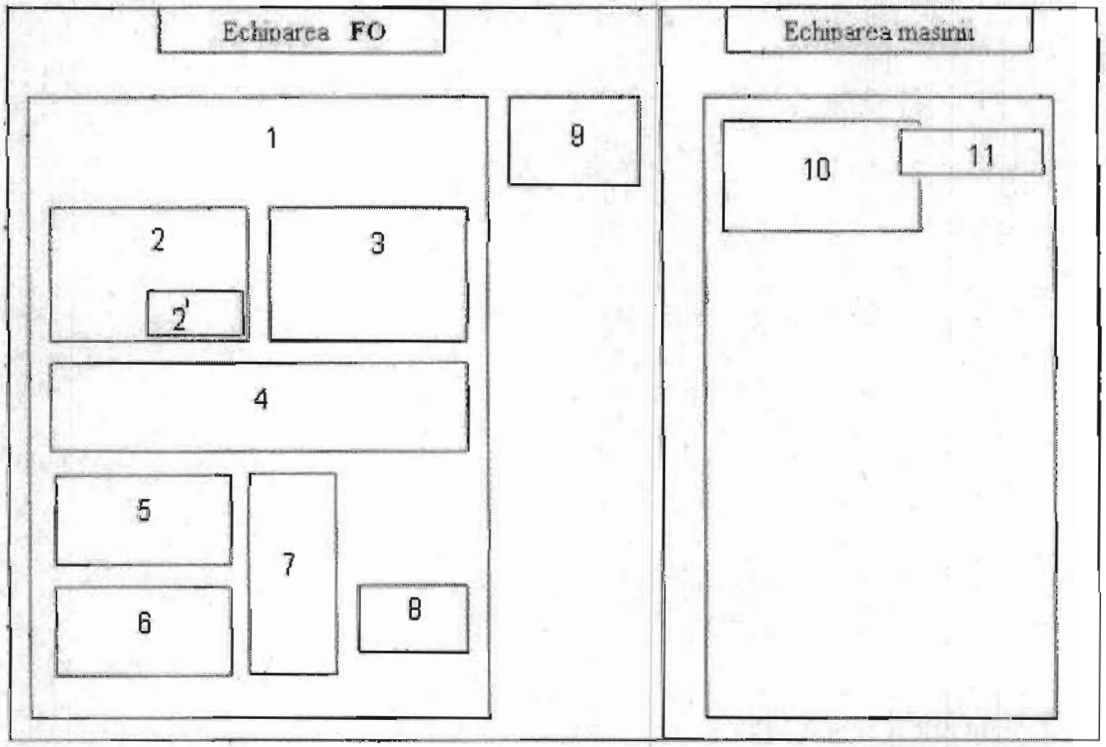

Fig. 3b)

Societatea pe actiuni PRO OPTICA BUCURESTI

a-2012-00438--
15 -06- 2012

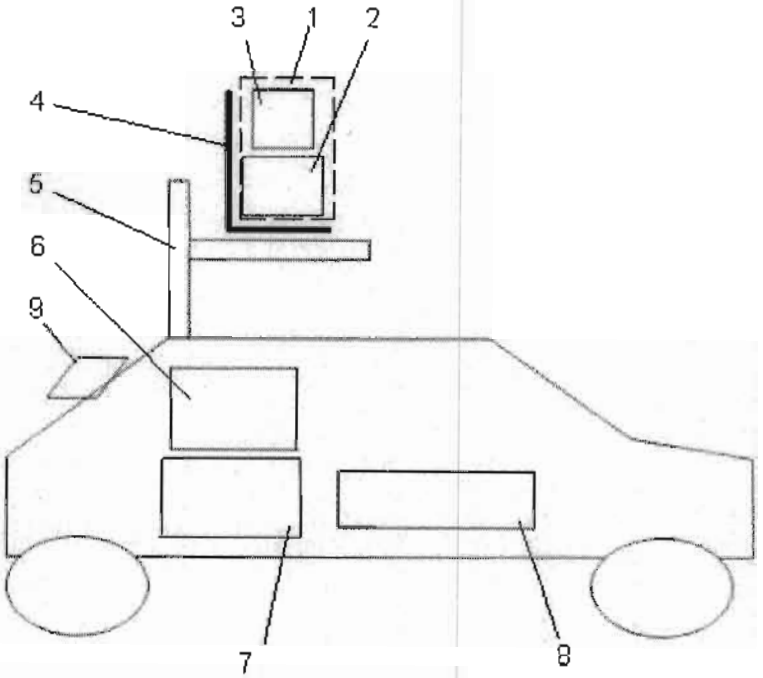

Fig. 3c

Fig.4

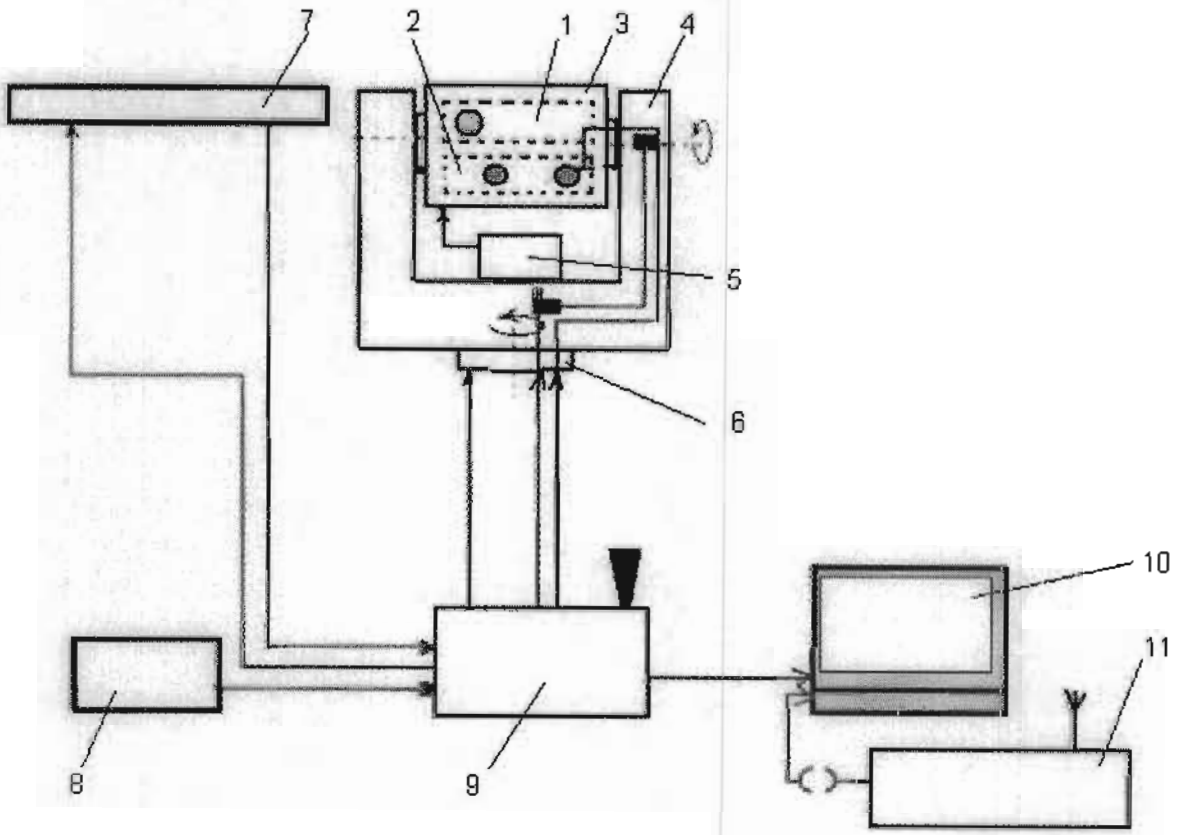

Fig.4 a

Societate pe actiuni PRO OPTICA
PRO OPTICA
2
BUCUREȘTI

a-2012-00438--
15 -06- 2012

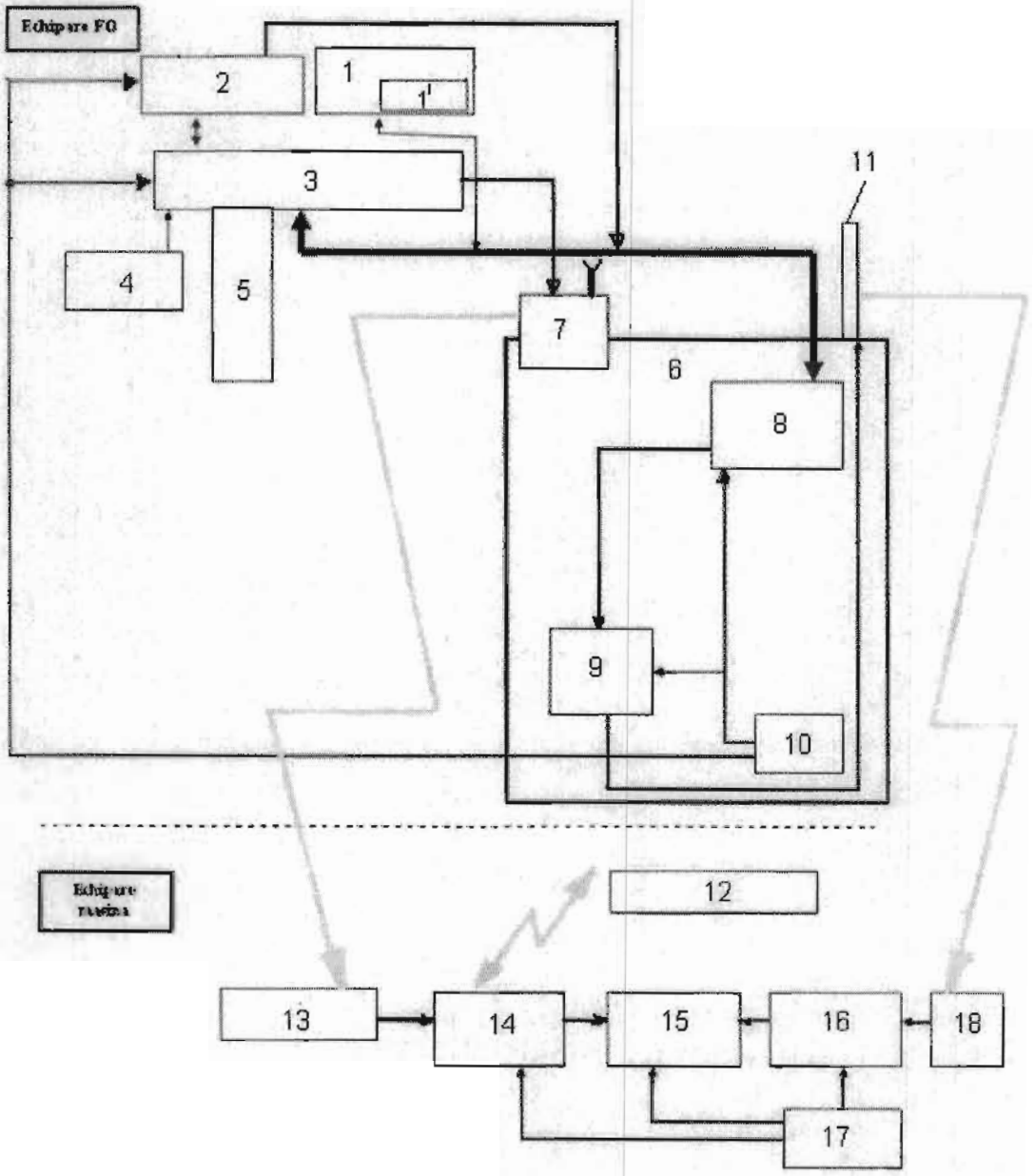

Fig. 4.b

Societatea pe actiuni PRO OPTICA
PRO OPTICA
2
BUCUREȘTI

a-2012-00438--
15 -06- 2012

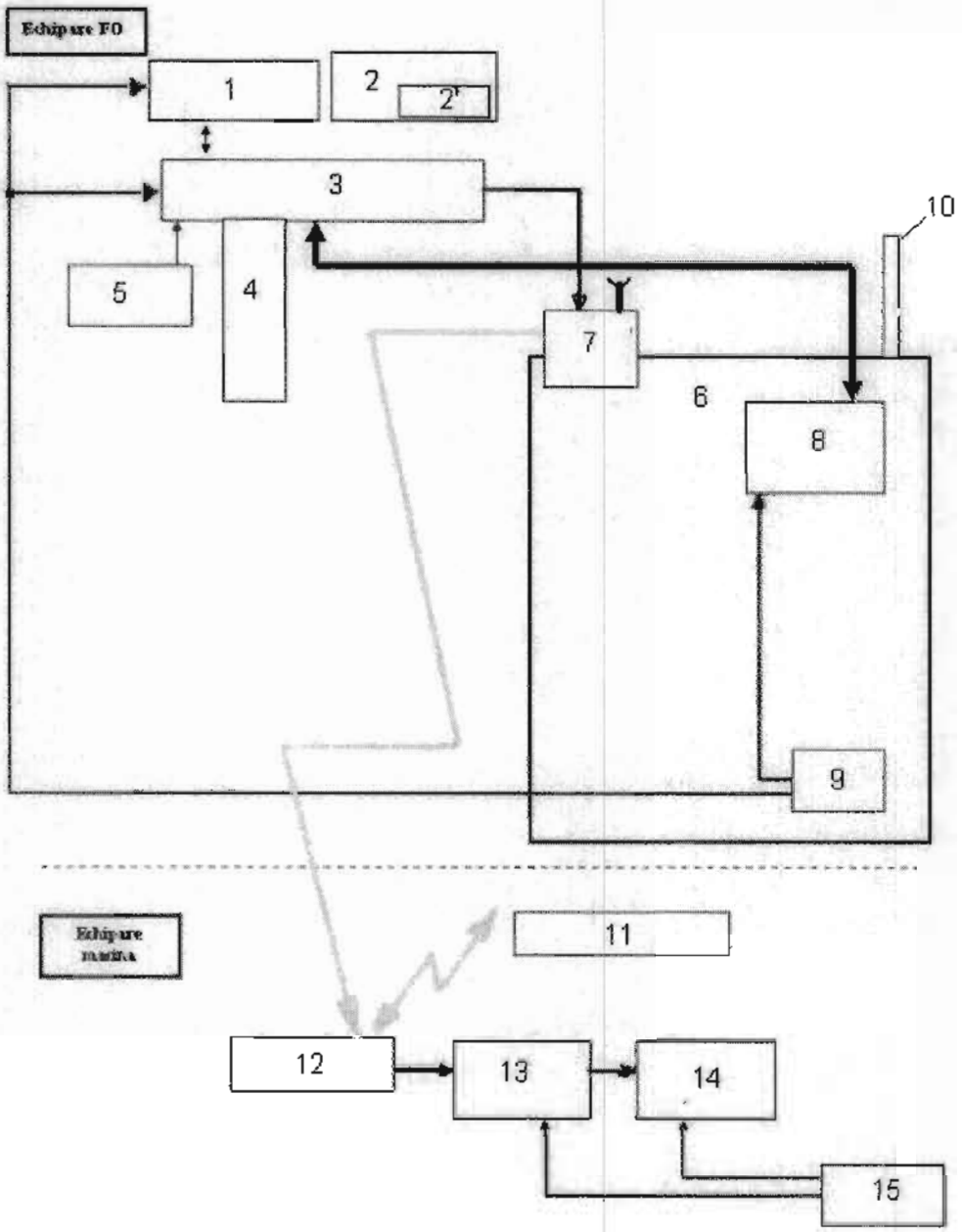

Fig. 4 c

Fig.4

Societate pe actiuni PRO OPTICA
PRO OPTICA
2
BUCUREȘTI

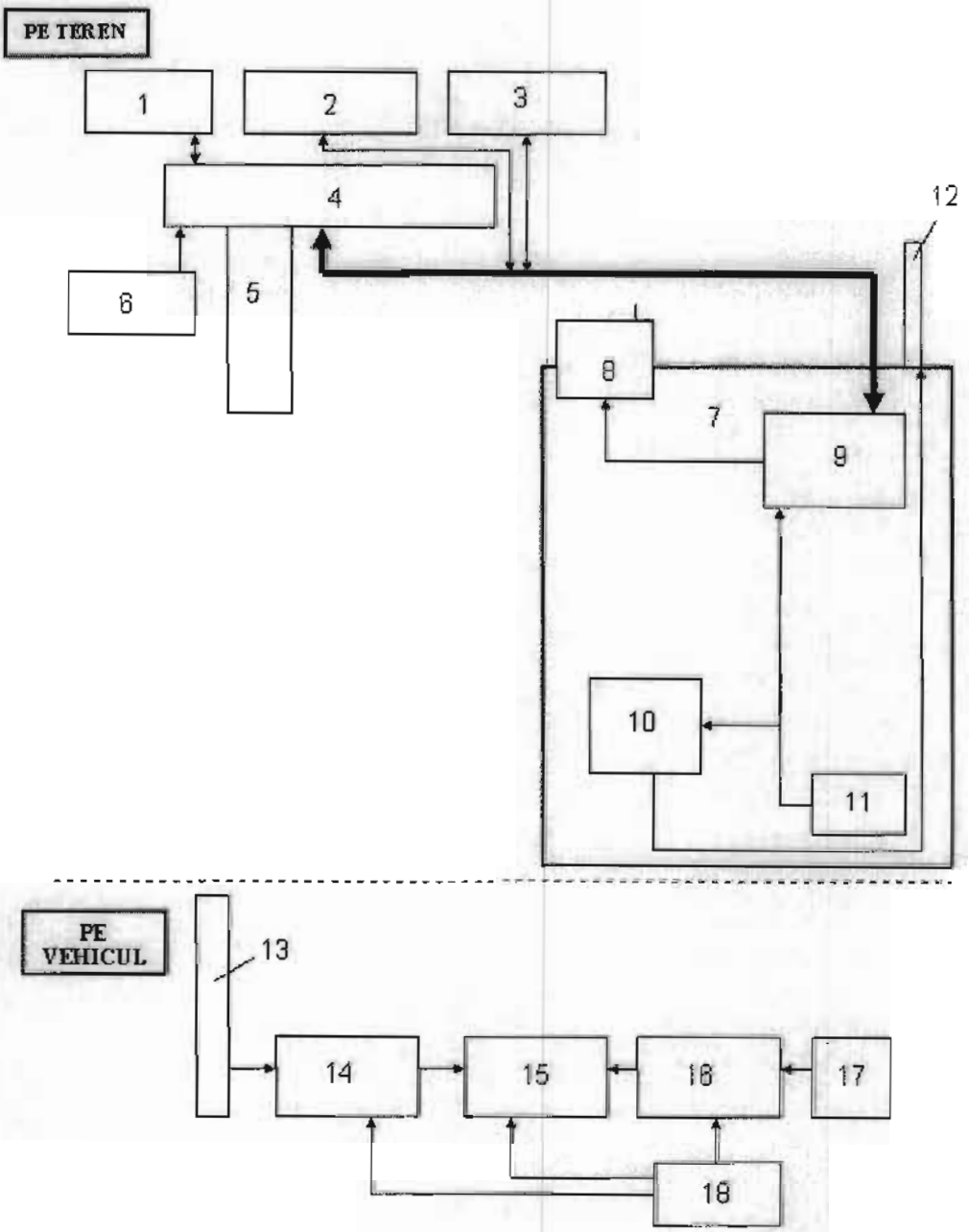

Fig. 5 a

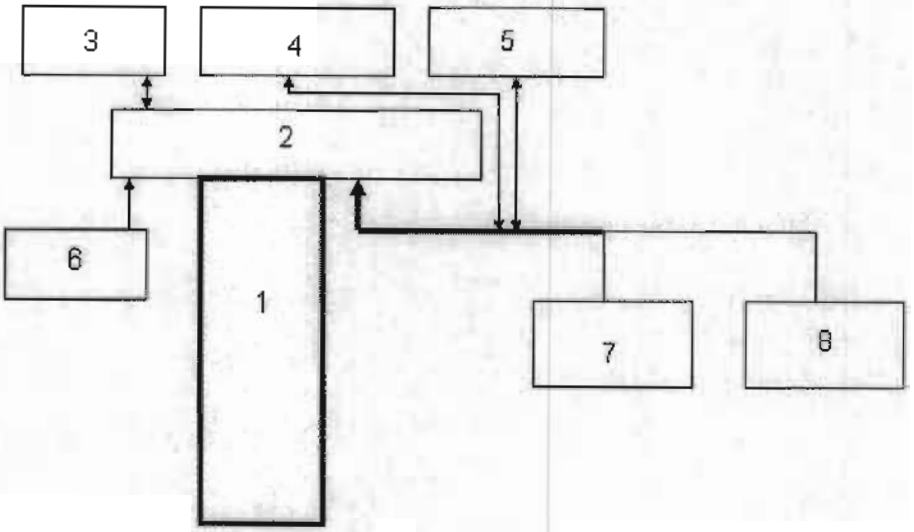

Fig. 5 b

Fig. 5

Societate pe actiuni PRO OPTICA
PRO OPTICA
2
BUCUREȘTI