



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00693

(22) Data de depozit: 25/09/2015

(41) Data publicării cererii:
28/04/2017 BOPi nr. 4/2017

(71) Solicitant:
• TEHNOOPTOELECTRONICA S.R.L.,
STR. GHEORGHE PETRAȘCU NR. 67,
ET. 2, CAM. 25, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO

(72) Inventatori:
• SOROHAN GEORGETA, BD. LACUL TEI
NR. 109, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
• URSU VASILE DĂNUȚ,
ALEEA BARAJUL SADULUI NR.3-5,
BL.N12-N13, SC.B, ET.6, AP.124,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• JIPA VASILE, STR.HUȘI NR.9, BL.B 37,
SC.3, AP.45, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,
RO;
• GHILDUȘ ALEXANDRU,
STR. CARAGEA VODĂ NR. 27, AP. 3,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;

• BUGA MARIANA, CALEA VICTORIEI
NR. 142, SC. D, ET. 4, AP. 21, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• MARIA IONUȚ BOGDAN,
CALEA VICTORIEI NR. 142, SC. D, ET. 4,
AP. 21, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
• CIOCAN ANDREI ȘTEFAN, STR. ROȘIORI
NR. 21C, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• RADU MIRCEA IOAN, ȘOS. ÔLTENIȚEI
NR. 222, BL. 7, SC. A, ET. 7, AP. 48,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
• PULPEA GHEORGHE BOGDAN,
STR. REVOLUȚIEI NR. 36, BL.PI6, SC.A,
AP. 7, CÂMPULUNG, AG, RO;
• ENE MARIUS, STR.ȘCOLII NR.23,
SAT CĂȚELU, COMUNA GLINA, IF, RO;
• IONESCU MIHAI, STR. ARTĂRULUI
NR. 35, CRAIOVA, DJ, RO

(54) SISTEM PORTABIL DE OBSERVARE ȘI ACHIZIȚIE ȚINTE,
ÎN MOD DIRECT SAU LA DISTANȚĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem portabil de observare și achiziție ținte, în mod direct sau de la distanță, pe timp de zi și pe timp de noapte. Sistemul conform invenției este alcătuit din următoarele componente: un subsistem (1) de termoviziune, un subsistem (2) de observare pe timp de zi, un subsistem (8) de poziționare, ce are în componență un sistem GPS și o busolă magnetică digitală, un subsistem (9) de telemetrare, alcătuit dintr-un telemetru laser cu distanța de telemetrare de 10 km, și un marcător laser cu distanță de acționare de minimum 300 m, comandate și controlate de un subsistem (3) de comandă electronică și control, care, datorită alcătuirii modulare a sistemului, poate comanda independent acționările subsistemelor (1, 2 și 8, 9) menționate, și poate transmite informațiile obținute, în funcție de opțiunile alese de un operator, la o interfață (4) serială de comunicare, pentru afișarea pe un display extern, sau la un binocular (6) detașabil, pentru observare directă.

Revendicări: 2
Figuri: 4

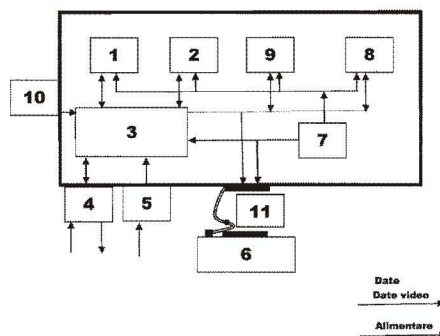


Fig. 1

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



1. TITLUL INVENȚIEI

SISTEM PORTABIL DE OBSERVARE ȘI ACHIZIȚIE ȚINTE, ÎN MOD DIRECT SAU LA DISTANȚĂ

2. DOMENIUL TEHNIC ÎN CARE POATE FI APLICATĂ INVENȚIA

Invenția se referă la un sistem portabil de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță, pe timp de zi și pe timp de noapte, destinat supravegherii zonelor de interes, ziua, noaptea și în condiții dificile de mediu, furnizând imagini și date despre evenimentele din perimetrul observat, denumit în continuare sistem.

Sistemul include obligatoriu un subsistem inteligent utilizat pentru prelucrarea/distribuția comenzilor și interogarea Sistemului, denumit **Subsistem electronică de comandă și control**. **Sistemul** poate fi configurat să satisfacă cerințele impuse sistemelor de supraveghere cunoscute în prezent la care se adaugă capacitatea de a putea fi configurată de către utilizator.

Domeniul de aplicabilitate al invenției este în domeniul securității și al apărării pentru observarea și supravegherea unor zone de interes, în condiții de zi și de noapte, pentru descoperirea țintelor, urmărirea lor, determinarea coordonatelor lor. Sistemul poate să fie folosit cu comanda manuală sau automată. Prin subsistemele care intră în alcătuirea sa, sistemul oferă în permanență:

- informații video în timp real, ziua și noaptea, privind situație din zona de supraveghere;
- informații privind poziția proprie și localizarea exactă a elementelor sau activităților din zona de interes.

3. PREZENTAREA STADIULUI TEHNICII CUNOSCUT SOLICITANTULUI

Este cunoscut că pentru supravegherea cu echipamente portabile atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte, în condiții normale sau dificile de mediu (ceață, praf, fum) a unor zone de interes se utilizează diferite tipuri de senzori, având posibilitatea de orientare, cu comandă manuală sau automată.

Sistemele portabile cunoscute au, în general, și un sistem GPS sau o busolă electronică care permit determinarea coordonatelor absolute ale țintei.

Pe plan mondial există doar câțiva producători renumiți pentru acest tip de aparate de supraveghere, cei mai importanți fiind ELBIT, ITL, SAGEM, THALES, ZEISS.

Firma ELBIT a lansat pe piață în anul 2006, sistemul portabil de vedere numit CORAL – CR, un sistem performant care oferă avantajul unei rezoluții a camerei termale de 640x512 și dispune de zoom optic 1:5 dar are și **dezavantaje**: ca de exemplu: distanța maximă de telemetrare este în jur de 5 km, camera de zi este opțională și nu are posibilitate de înregistrare a imaginilor.

Compania franceză SAGEM Defense Securite a lansat pe piață produsul JIM-LR, un sistem de observare portabil dotat cu o cameră termală și una de zi, telemetru laser cu o distanță de telemetrare de până la 10 km, dar **nu** are posibilitate de înregistrare a imaginilor și nici zoom optic.

Compania germană Carl Zeiss, a lansat produsul NESTOR, un sistem complex care oferă facilitățile utilizării unei camere termale, sistem de observare de zi **dar**, nu are posibilitate de înregistrare a informațiilor, nu dispune de un marcator laser, greutatea este mai mare decât a sistemelor prezentate anterior (4,5 kg), sistemul de supraveghere diurnă este optic ceea ce duce la dimensiuni ridicate de gabarit ale aparatului.

Sistemul portabil de supraveghere Explorer al companiei israeliene ITL este un sistem de supraveghere performant care are o distanță de telemetrare care poate ajunge în condiții optime până la 15 km dar, are **dezavantajul** că nu dispune de un marcator laser la sistemul standard, rezoluția camerei termale este destul de mică (320x256) iar harta 2D este opțională.

Compania franceză Thales are pe piață sistemul de observare portabil SOPHIE – XF un sistem care oferă posibilitatea supravegherii nocturne, înregistrarea imaginilor, captură video și un zoom optic de 2.5, **dar**, rezoluția de înregistrare este scăzută (384x288), camera de zi este opțională, greutatea este destul de mare (3,5 kg).

Sistemele performante existente pe plan mondial se caracterizează prin gabarite relativ mici dar care nu pot fi configurate de către utilizator în funcție de necesități.

Fără a avea informații despre organizarea internă a sistemelor de observare și supraveghere prezentate mai sus, nu este cunoscut nici un furnizor care să ofere sisteme de tip deschis, în care configurația poate fi aleasă de către utilizator. Aceasta implică și o organizare optimală pentru structura de senzori dată și deci una diferită față de aceea care este obiectul acestei solicitări de brevet.

Principalele avantaje și dezavantaje ale invenției:

Sistemul care face obiectul prezentei cereri de brevet de invenție este destinat domeniului securității și apărării, în special pentru înzestrarea poliției de frontieră.

Caracterul de noutate al produsului este dat de alcătuirea modulară și flexibilă care permite integrarea funcțiilor de observare pe timp de zi și pe timp de noapte cu cameră termală (cu răcire sau fără răcire, conform opțiunilor utilizatorului) și achiziția țintelor, într-un sistem compact care are performanțe tehnice superioare, la nivelul de dezvoltare al anului 2015.

Conform invenției, sistemul oferă utilizatorului posibilitatea de:

- observare directă a imaginilor furnizate de camera de zi sau de camera termală, cât și fuziunea imaginilor de zi cu cele termale, prin intermediul binocularului care poate fi utilizat atașat sistemului sau detașat prin intermediul cablului care permite observarea de la o distanță de maximum 10 m și este prevăzut cu butoane pentru comanda sistemului portabil de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță,
- achiziția și prelucrarea informațiilor prin intermediul unor conectori externi, prin care se pot realiza și funcțiile:
 - alimentare externă
 - conectare cu GPS extern
 - furnizare de semnal video pentru afișare pe un display extern;
- acționarea de la distanță a reglajelor camerei termale, a camerei de zi, a declanșării telemetrului laser sau a marcatorului laser, prin intermediul interfeței seriale pentru comenzi externe;
- arhitectura software-ului oferă posibilitatea de utilizare în diferite configurații;
- continuarea utilizării sistemului în cazul în care unul din senzori s-a defectat;
- up-gradarea foarte ușoară.

În comparație cu sistemele cu o structură fixă, sistemul propus:

- poate să funcționeze în configurații minimale sau optimale alese de utilizator;
- oferă posibilitatea unor remedieri ale defectării mult mai simple fără dezafectarea întregului sistem dacă defecțiunea este la unul din senzori;
- poate să fie completat prin adăugarea de subsisteme senzor nou apărute.



4. PREZENTAREA PROBLEMEI TEHNICE PE CARE TREBUIE SĂ O REZOLVE INVENȚIA

Scopul invenției este realizarea unui sistem portabil de observare și achiziție ținte, care să poată fi adaptat unor cerințe multiple și foarte diverse din domeniul de aplicabilitate, cu capacitatea de a fi ușor configurabil pentru cerințe specifice, atât din punctul de vedere al optimizării alcătuirii sistemului cât și din punctul de vedere al aplicației software.

Sistemul este portabil, dar poate fi instalat și pe un trepied sau pe mașini de supraveghere, cu roți sau șenile, blindate sau neblindate și are rolul de a oferi în permanență:

- informații video în timp real, ziua și noaptea, privind situația din zona de supraveghere, prin intermediul camerei de zi și respectiv al camerei termale, cât și fuziunea imaginilor primite de la cele două camere;
- informații privind poziția proprie și localizarea exactă a elementelor sau activităților din zona de interes, prin intermediul subsistemului de telemetrare și al subsistemului de poziționare cu GPS.

5. EXPUNEREA INVENȚIEI

Așa cum se poate vedea în figura 1, sistemul de observare și supraveghere inteligent, multisenzor, pasiv și/sau activ, modular și configurabil, conform invenției, este alcătuit din următoarele subsisteme:

- **Subsistemul de termoviziune - 1**, care include un senzor de imagine termal cu rezoluția 645x512 pixeli, în banda spectrală 3÷5 μ, dimensiunea pixelului de 15μ, obiectivul are zoom optic: min 14x, câmpuri de vedere: NFOV max. 2°; WFOV min 28° și zoom digital: 2x, 4x
- **Subsistemul de observare pe timp de zi - 2**, care include un senzor de imagine pentru timp de zi color cu rezoluție: 1/2.8 MOS/ aprox. 2 Mega pixeli și un obiectiv cu zoom optic: max. 30, câmpuri de vedere: NFOV max. 2.3°; WFOV min 65° și zoom digital: max. 20x
- **Subsistem electronică de comandă și control – 3**, (SECC)
- **Subsistemul de interfațare (conectori de interfațare) – 4**
- **Subsistemul de alimentare externă (conector alimentare externă) – 5**
- **Subsistemul binocular detașabil cu display LCD – 6**
- **Acumulatori 7**
- **Subsistem de poziționare, 8**, care are în componență un sistem GPS și o busolă magnetică digitală
- **Subsistemul de telemetrare, 9**, alcătuit dintr-un telemetru laser cu distanța de telemetrare de 10 km și un marcător laser cu lungime de undă: 0.8 μ și distanță de acționare: min. 300 m
- **Panou de comandă (butoane comandă și control) – 10**
- **Cablu pentru conectarea binocularului detașabil – 11**, este un cablu utilizat atunci când binocularul este detașat de aparat, lungimea sa permite observarea de la o distanță de maximum 10 m și este prevăzut cu butoane pentru comanda sistemului portabil de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță.

Așa cum rezultă din cele descrise mai sus Sistemul are un protocol de comunicare care permite cuplarea blocului de prelucrare comenzi la o interfață de comandă externă care poate fi un sistem de calcul cu interfață software sau o interfață de comandă manuală.

Scopul invenției este realizarea unui sistem care să poată fi adaptat unor cerințe diverse cu capacitatea de a fi ușor configurabil pentru cerințe specifice:



- rezolvarea problemelor legate de comunicarea pe aceeași linie de date între sistemele de comandă și afișare, pe de o parte și celelalte subsisteme, pe de altă parte, având în vedere că subsistemele au parametri de comunicație diferiți. Este necesar să se creeze un hardware și un protocol de comunicare adecvat acestui scop.
- **Subsistemul electronică de comandă și control** trebuie să conțină un număr suficient de blocuri de comandă și alimentare pentru senzorii posibili a fi atașați sistemului.
- Alimentarea **Subsistemului electronică de comandă și control** se poate realiza atât de la rețeaua de curent alternativ de 220Vca cât și de la sursa internă alcătuită din acumulatori. Gradele de încărcare ale blocului general de alimentare și ale blocurilor de alimentare pentru senzori trebuie să fie la un nivel suficient de scăzut pentru asigurarea fiabilității acestora, ele fiind puncte critice pentru asigurarea fiabilității întregului produs.
- **Subsistemul electronică de comandă și control** trebuie să comande funcționarea/blocarea funcționării senzorilor și a întregului sistem, cu posibilitatea alimentării permanente a microprocesorului care controlează sistemul.
- **Subsistemul electronică de comandă și control** trebuie să furnizeze informații legate de prezența senzorilor în circuit.

Performanțele tehnice ale sistemului sunt determinate de

- performanțele senzorilor;
- performanțele telemetrului laser.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu figurile 1-4, care reprezintă:

- fig. 1 – Schema bloc a sistemului portabil de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță

- fig. 2 – Vedere generală a sistemului de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță, cu binocularul atașat prin intermediul cablului de conectare

- fig. 3 – Vedere generală a sistemului de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță, cu binocularul atașat direct

- fig. 4 – Vedere a subsistemului de interfațare, de alimentare externă și a acumulatorului ale sistemului de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță

Scurtă descriere a componentelor și a modului de funcționare

Sistemul asigură observarea și achiziția țintelor pe timp de zi și pe timp de noapte prin Intermediul Subsistemului de termoviziune 1 și a subsistemului de observare pe timp de zi 2 și a subsistemelor de telemetrare și respectiv de poziționare, astfel: O comandă primită de la panoul de comandă 10 sau prin intermediul conectorului de interfațare 4 este analizată de către **Subsistemul electronică de comandă și control** 3 care decide cărui subsistem îi este adresată comanda. **Subsistemul electronică de comandă și control** generează o comandă specifică subsistemului vizat și o transmite în parametrii specifici acestuia. Dacă acea comandă este numai una de execuție, subsistemul respectiv va executa acțiunea specificată și în parametrii specificați de comandă. Dacă acea comandă implică și un răspuns, **Subsistemul electronică de comandă și control** va obține informația solicitată de la subsistemul vizat și va întoarce către interfața externă un mesaj care conține informația obținută.

Subsistemul electronică de comandă și control poate comanda: camera termală 1, camera de zi 2, GPS-ul cu busolă 8, telemetrul și marcatorul laser 9.

- camera de zi și camera termală, au zoom optic și furnizează imaginile care pot fi transmise prin intermediul unei interfețe și care pot fi alimentate sau oprite, pot fi comutate



se poate schimba factorul de zoom sau li se poate face focusarea și pot întoarce informații diverse despre starea lor.

Pe timp de noapte sau pe timp de zi, achiziția de ținte se face prin telemetrare și calcul automat, utilizând date de la subsistemele de telemetrare 9 și de poziționare 8 încorporate, cu posibilitate de afișare ale datelor pe un display, inclus în binocularul 6, suprapuse peste imagine (overlay) sau pe un display extern.

Alte facilități pe care le oferă alcătuirea modulară a sistemului sunt:

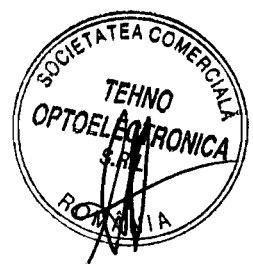
- Reglajele necesare subsistemului de termoviziune 1 și a subsistemului de observare pe timp de zi 2, declanșarea telemetrului și a marcatorului laser care intră în componența subsistemului de telemetrare 9, care are rolul de a determina distanța până la ținta vizată, se pot executa de la butoanele panoului de comandă 10 de pe carcasa sistemului, sau de la distanță, prin intermediul cablului 11, care conectează binocularul 6 la sistemul portabil de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță;
- Semnalul video de la subsistemul de termoviziune 1 și de la subsistemul de observare pe timp de zi 2, este accesibil pentru afișare pe un display extern;
- Alimentarea sistemului se poate face de la o baterie 7 reîncărcabilă internă (acumulator) sau de la o sursă externă, prin interfața 5 de alimentare;
- Sistemul este dotat cu un binocular detașabil 6.



REVENDICĂRI

1. Sistem portabil de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță, pe timp de zi și pe timp de noapte **caracterizat prin aceea că** este alcătuit dintr-un subsistem de observare pe timp de zi (2), un subsistem de observare pe timp de noapte (1) comandate și controlate prin intermediul unui software dedicat care poate fi acționat direct de către operator prin intermediul panoului de comandă (10) sau de la distanță prin intermediul cablului de conectare (11) a binocularului (6) la sistemul portabil de observare și achiziție ținte, în mod direct sau la distanță, structura software-ului fiind astfel concepută încât să controleze subsistemul de comandă electronică și control (3), care datorită alcătuirii modulare a sistemului, are capacitatea de a comanda, în mod independent, acționările subsistemelor de telemetrare (9) și de poziționare (8), în vederea achiziției țintelor, a preluării imaginilor furnizate de subsistemele de observare (1) și (2), și a transmiterii acestor informații, în funcție de opțiunile operatorului, către interfața serială de comunicare (4) pentru afișarea pe un display extern sau către binocularul detașabil (6) pentru observare directă.

2. Sistem portabil de observare și achiziție ținte pe timp de zi și pe timp de noapte, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** imaginile și informațiile obținute prin intermediul subsistemului electronică de comandă și control (3) pot fi observate direct de către operator, cu sistemul montat pe trepied și așezat la o distanță de max. 10m de operator, prin intermediul unui binocularului detașabil (6) și a cablului de conectare (11).



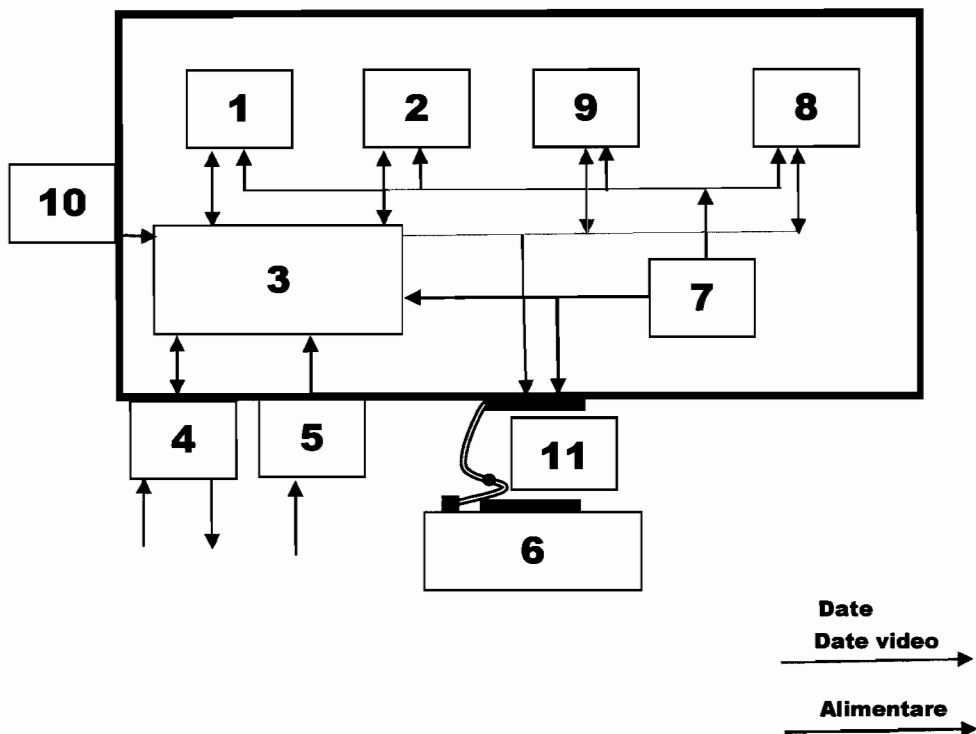


Figura 1



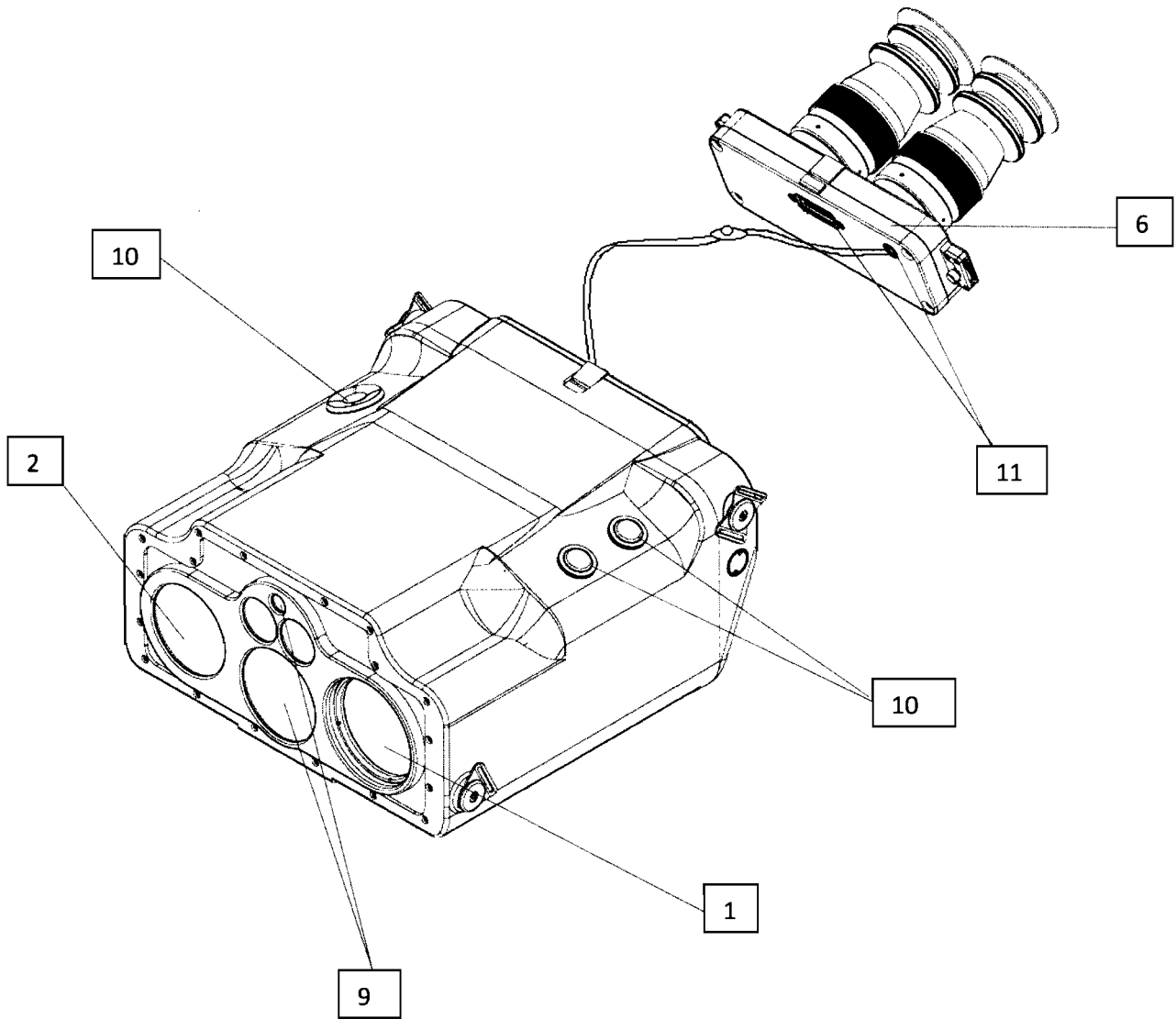


Figura 2



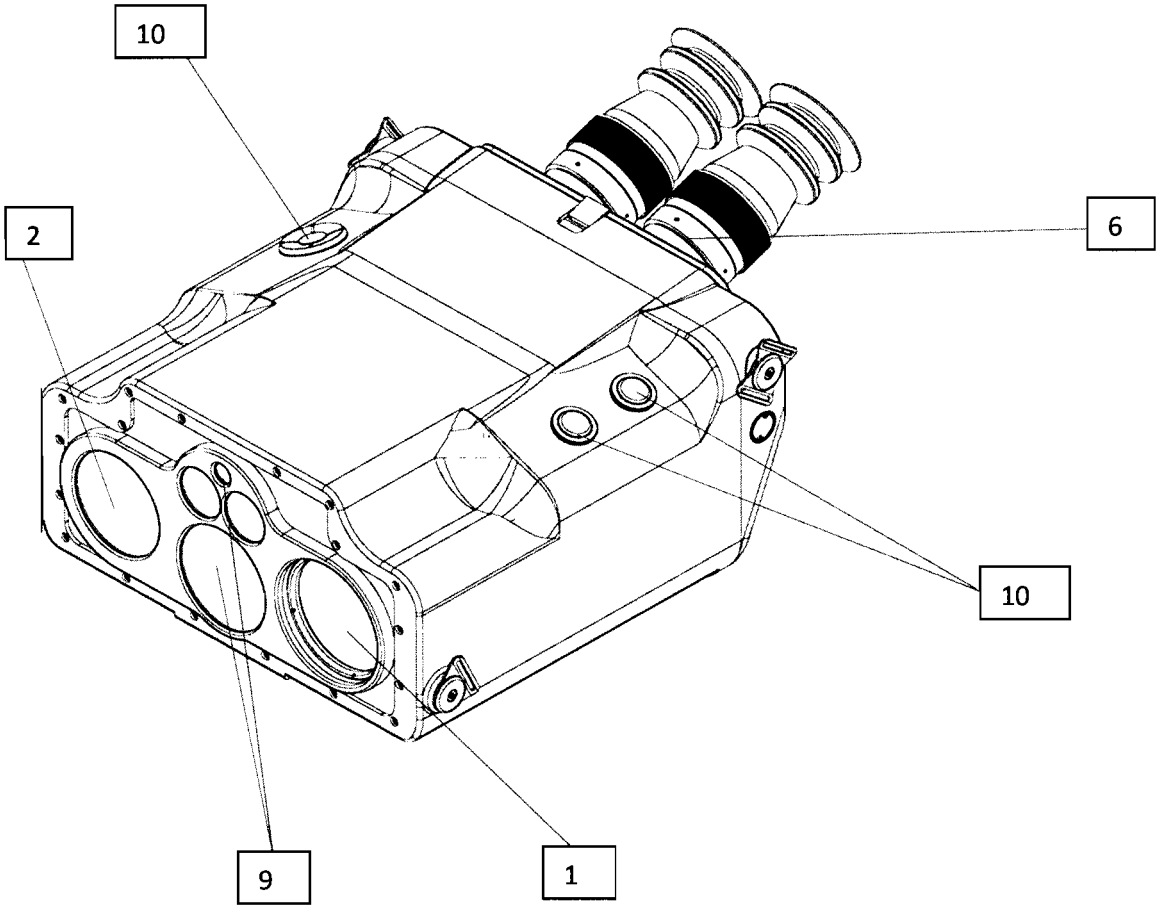


Figura 3

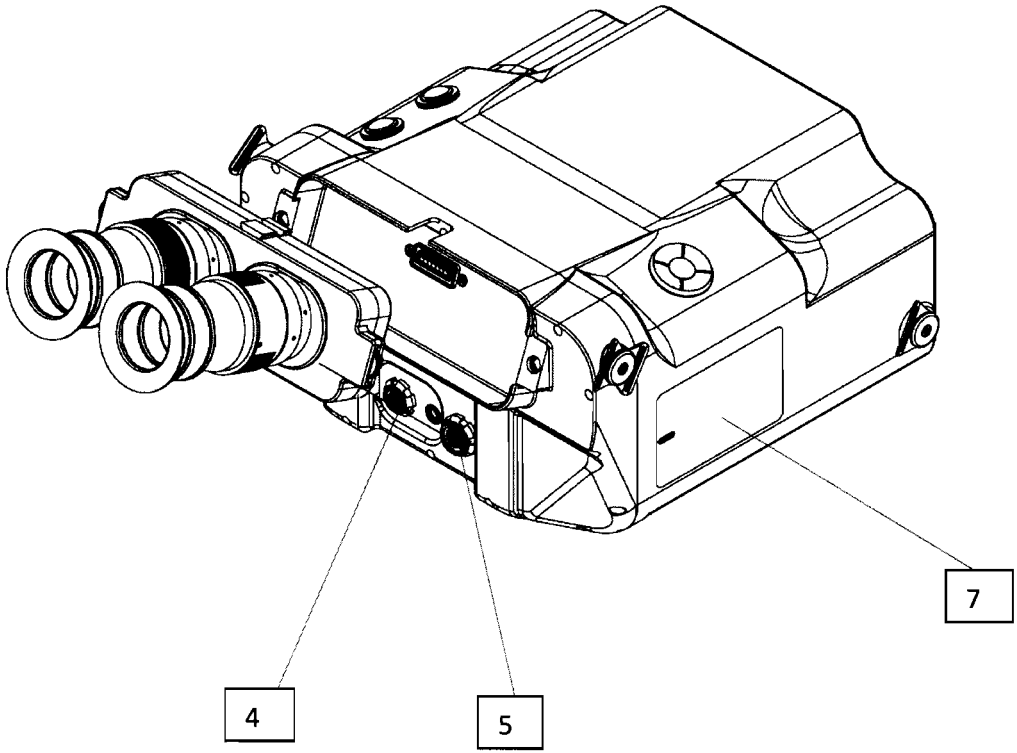


Figura 4

