



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00381**

(22) Data de depozit: **18.05.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.10.2011** BOPI nr. **10/2011**

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

(73) Titular:

- **PRO OPTICA S.A.**,  
STR. GHEORGHE PETRAȘCU NR. 67,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- **IPA S.A.**, CALEA FLOREASCA NR. 169,  
SECTOR 1, 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;
- **SPULBER CĂTĂLIN**,  
STR.DRUMUL TABEREI NR. 39, BL. 801,  
SC. 2, AP. 81, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;
- **BORCAN OCTAVIA VIOLETA**,  
STR.G-RAL.AV.ANDREI POPOVICI NR. 6A,  
BL. 6, SC. B, AP. 28, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;

- **JIPA VASILE**, STR.HUȘI NR.9, BL.B37,  
SC.3, AP.45, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B,  
RO;
- **UDREA MIHAIL**, ȘOS.PANTELIMON  
NR.291A, BL.9, SC.A, AP.23, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO;
- **RANETE ROBERT**, STR.LACUL  
ZĂNOAGA NR.33, BL.U8, AP.80, SECTOR  
6, BUCUREȘTI, B, RO;
- **CALOEANU CORNELIA**,  
STR.GABROVENI NR.61, SC.A, ET.6,  
AP.33, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- **POPA ION**, BD.EROILOR NR.34,  
VOLUNTARI, IF, RO;
- **OGESCU CRISTINA**,  
STR.CÂMPIA LIBERTĂȚII NR.4, BL.PM 51,  
AP.5, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- **GRAMA FLORIN GABRIEL**, STR.TURDA  
NR.121, BL.5, AP.39, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 5414439; US 5408099; WO 2004/013654**  
**A1; US 2006/0022811 A1**

(54) **SISTEM DE OBSERVARE ȘI CONDUCERE ZI/NOAPTE A  
VEHICULELOR TERESTRE SPECIALE, CU AFIȘARE PE  
DISPLAY**



# RO 126027 B1

1 Prezenta invenție se referă la un sistem de observare și conducere zi/noapte a vehi-  
culelor terestre speciale, cu afișare pe display, destinat observării și afișării obstacolelor  
3 existente pe un traseu, la conducerea pe timp de zi sau de noapte a vehiculelor terestre spe-  
ciale, pe un dispozitiv de afișare (display) amplasat în fața conducătorului (șoferului) vehiculului.

5 Se cunoaște faptul că, în condiții de vizibilitate foarte scăzute, pe timp de zi sau  
noapte, pentru conducerea în siguranță a vehiculelor terestre speciale (care au gabarite și  
7 greutate ridicate și manevrabilități mai scăzute, în comparație cu vehiculele obișnuite), sunt  
necesare o distanță și un timp de reacție suficient de mari pentru ca șoferul să poată avea  
9 timp să reacționeze astfel încât să poată descoperi, identifica și evita în timp util un pericol  
potențial; aceasta cu atât mai mult cu cât este important ca acest tip de vehicule să nu uti-  
11 lizeze farurile, pentru a nu fi deconspirată prezența lor, să poată rula pe drumuri moderni-  
zate, nemodernizate, în condiții atmosferice dificile (ceață, fum, praf) și să poată trece peste  
13 diverse obstacole precum: șanțuri, gropi, treceri de nivel, cursuri de apă etc.

Distanța și timpul de reacție necesare depind de viteza vehiculului și de nivelul de  
15 vizibilitate existent în ambient. De exemplu, pentru o viteză de 60 km/h este necesară o  
distanță de vizibilitate bună de 100-160 m sau, dacă vizibilitatea este sub 50 m, timpul de  
17 reacție pentru oprire este de 7-10 s (în caz de ceață chiar 15-30 s).

Actualmente, observarea obstacolelor de pe trasee la conducerea unui vehicul  
19 terestru special pe timp de noapte se bazează pe următoarele tipuri de senzori: camere  
termale, camere ICU (intensificator de imagine cu plăci cu microcanale și autoprotecție la  
21 iluminări frontale puternice), camere CCD (dispozitive electronice care realizează conversia  
imaginii optice în informație electronică cu ajutorul unor senzori bazați pe tehnologia  
23 cuplajului de sarcină), camere EMCCD (cu senzori bazați pe tehnologia cuplajului de sarcină  
și a multiplicării de electroni).

25 Principalul avantaj al camerelor termale este dat de distanța mai mare de observare  
a obstacolelor, de faptul că nu sunt dependente de nivelul de iluminare ambientală (indiferent  
27 dacă este zi sau noapte) și sunt utilizabile în condiții scăzute de vizibilitate atmosferică (fum  
sau ceață ușoară), ziua sau noaptea. Dezavantajul camerelor termale constă în aceea că  
29 oferă o calitate slabă a imaginii achiziționate la contraste termice scăzute ale obstacolelor  
de pe traseu.

31 Principalul avantaj al senzorilor bazați pe tehnologia camerelor ICU este dat de  
distanța mare de observare a obstacolelor și de calitatea mult mai ridicată a imaginii în cazul  
33 unei atmosfere clare și la nivele de iluminare ambientală cuprinse între  $10 \dots 10^{-2}$  lx; pentru  
iluminări ambientale de până la  $10^{-4}$  lx, aceste performanțe sunt semnificativ diminuate, mai  
35 ales dacă există un contrast scăzut între obiectele din teren și fundalul pe care sunt ele  
profilate, scădere la care contribuie și diminuarea vizibilității atmosferice.

37 Principalul avantaj al senzorilor bazați pe tehnologia camerelor EMCCD este dat de  
faptul că oferă o imagine color pentru iluminări ambientale cuprinse între  $10 \dots 10^{-3}$  lx și o  
39 distanță de observare a obstacolelor ridicată în aceste condiții; dezavantajul esențial apare  
la modificarea condițiilor de iluminare ambientală datorită factorilor de mediu (praf, ploaie,  
41 ninsoare, cer nocturn acoperit de nori), mai ales dacă există un contrast scăzut între  
obiectele din teren și fundalul pe care sunt ele profilate.

43 Principalul avantaj al senzorilor bazați pe tehnologia camerelor CCD este că pot fi  
utilizați timp îndelungat pe timp de zi, oferind o imagine color la iluminări ambientale mai mari  
45 de  $10^{-1}$  lx; dezavantajul lor constă în faptul că nu pot fi utilizați pe timp de noapte.

Necesitatea existenței simultane a trei tipuri de senzori mai este dată de:

47 - timpul mediu de bună funcționare (MTBF) limitat al camerelor termale impune  
utilizarea altor canale de observare care să o poată substitui în perioadele în care nu este

# RO 126027 B1

imperios necesară utilizarea lor (ex. ziua și noaptea în condiții meteo favorabile). Utilizarea	1
excesivă și exclusivă a camerelor termale conduce la diminuarea MTBF și scoaterea prema-	
tură din uz a acestora;	3
- limitarea observabilității diurne prin imaginea monocromă dată de camera termală,	
ceea ce face de multe ori imposibilă discriminarea unei ținte bine camuflate față de fundal.	5
Existența unei căi de zi cu afișarea color a imaginii permite prelungirea resursei tehnologice	
a acestei camere;	7
- observarea mai avantajoasă a obstacolelor cu ajutorul camerelor ICU în situațiile	
în care iluminarea ambientală este suficientă;	9
- posibilitatea de creștere a calității imaginii prin tehnicile de fuzionare/mixare	
imagine.	11
Utilizarea sistemelor bazate pe periscope cu observare prin ocular prezintă dificultăți	
deosebite de conducere pe timp de zi sau noapte, deoarece urmărirea permanentă a	13
traseului drumului de parcurs impune menținerea fixă a ochilor conducătorului vehiculului în	
bonetele ocularelor sistemelor în cauză; datorită oboselii create, mai ales în cazul în care	15
se adaugă și vibrațiile sau trepidațiile vehiculului, este practic imposibilă menținerea	
nemodificată a poziției ochilor șoferului, ceea ce conduce la diminuarea drastică a calității	17
imaginii și a câmpului vizual. La aceste sisteme, datorită faptului că sunt montate rigid pe	
vehicul, urmărirea obstacolelor pe traseu la efectuarea de viraje este deosebit de dificilă.	19
Pentru eliminarea acestor dezavantaje sunt cunoscute metode și sisteme complexe,	
compuse din unul, doi sau mai mulți senzori de observare și conducere pe timp de noapte	21
sau zi, care permit creșterea calității imaginii și a distanței de observare a obstacolelor. În	
plus, prin amplasarea acestor senzori pe o platformă rotativă, câmpul vizual existent se	23
poate mări, cu menținerea performanțelor de vedere.	
Brevetul <b>WO/2004/013654</b> prezintă mai multe tipuri de metode și sisteme cu	25
destinație similară. Una din metode constă în utilizarea exclusivă a unei camere termale	
(cum arată și brevetul <b>US 5414439 A</b> ), deoarece camera termală asigură o imagine clară la	27
distanță mare pe timp de noapte, la cele mai multe schimbări ale dinamicii atmosferice, iar	
pe timp de zi nu este influențată de radiația solară pe perioade mari de timp. Dezavantajul	29
camerei termale se referă la faptul că nu oferă soluții pentru observarea unor detalii color ale	
obstacolelor de pe traseu, detaliile sunt destul de neclare, iar dacă nu există diferențe	31
suficiente de temperatură între diferite obstacole (obiecte) pe drum, acestea nu pot fi	
sesizate.	33
O altă metodă constă în utilizarea unui sistem de vedere cu intensificator de imagine,	
dezavantajul acestuia fiind dat de formarea unor puternice halouri generate de surse	35
luminoase aleatoare întâlnite pe drum, precum și de blocarea funcționării sistemului (datorită	
domeniului dinamic redus, de maximum 200 niveluri de gri) sau de zgomotul din intensificator	37
la niveluri foarte mici de iluminare ambientală. Cercetările actuale în domeniul utilizării	
intensificatoarelor de imagine sunt dirijate spre obținerea unei sensibilități ridicate pe un	39
domeniu spectral mai mare, o mai mare rezoluție, un câmp vizual mai larg și în asigurarea	
autoprotecției la iluminări accidentale puternice.	41
Brevetul <b>US 5408099 A</b> arată că este posibilă ridicarea calității imaginii afișate timp	
mai îndelungat dacă se utilizează un senzor de temperatură și un ștergător pentru geamurile	43
frontale de protecție ale sistemului, iar senzorul de temperatură sesizează scăderea	
transparenței geamurilor în cauză în urma condensului de vapori de apă din ambient (pe	45
baza unui algoritm ce leagă umiditatea de temperatură) și comandă curățarea imediată a	
acestora cu ajutorul ștergătorului.	47

# RO 126027 B1

1 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea unei arhitecturi de  
sistem care să asigure facilitarea conducerii pe timp de zi/noapte a vehiculelor terestre  
3 speciale.

Sistemul de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor terestre speciale, cu  
5 afișare pe display, conform invenției, elimină dezavantajele sistemelor de conducere utilizate  
în prezent prin aceea că este compus din module distincte, interfațate cu funcții  
7 independente, după cum urmează:

- modul bloc de senzori, pentru vedere înainte, montat în exterior pe carcasa  
9 vehiculului terestru special, care achiziționează imaginile obstacolelor existente pe traseu  
la conducerea pe timp de zi/noapte și care conține un modul de observare în infraroșu de  
11 tip camera termală cu microbolometre și cel puțin unul din următoarele două module:

- un modul de observare cu intensificarea imaginii cu autoprotecție (ICU); precum și  
13 elemente auxiliare care mențin funcționarea optimă la variații de temperatură ambientală,  
formate din :

15 - un releu de reglare a temperaturii din interiorul blocului de senzori;

17 - o rezistență de încălzire a geamului de protecție al intensificatorului de imagine cu  
autoprotecție (ICU) sau, după caz, al camerei CCD sau camerei EMCCD;

19 - un senzor de temperatură;

- un sistem de rotire pe una sau două direcții reciproc perpendiculare, de preferință  
în azimut și elevație;

21 - un modul de comandă, alimentare și afișare a imaginii preluate de la oricare din  
senzorii de achiziție a obstacolelor sistemului.

23 Conform invenției, sistemul de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor terestre  
speciale, cu afișare pe display, prezintă următoarele avantaje:

25 - minimizează efortul și oboseala șoferului (conducătorului) vehiculului. Acesta va  
putea conduce având o poziție relaxată, echivalentă urmăririi cadrelor afișate pe un display  
27 tip TV. Înainte de a se angaja într-o curbă, conducătorul vehiculului va roti cu joystick-ul (un  
dispozitiv de comandă alcătuit dintr-o manetă ce pivotează și transmite apoi unghiul său în  
29 două sau trei dimensiuni la o unitate de calcul) avut la dispoziție, camerele optoelectronice  
cu un unghi necesar (de 30°, 60° sau 90°) apoi, în timpul preluării curbei, conductorul apasă  
31 pe un buton pentru a le aduce la poziția inițială de 0°;

33 - asigură deplasarea sigură a vehiculului pe care este montat, pe orice tip de traseu,  
pentru:

35 - viteze de până la 55 km/h pe drumuri principale modernizate;

- viteze de până la 40 km/h pe drumuri secundare nemodernizate;

37 - viteze menținute de până la 30 km/h în convoi.

- are o construcție modularizată a subsistemelor, cu funcții independente, care permit  
configurarea sistemului în funcție de specificul de utilizare, astfel:

39 a) în cazul conducerii vehiculelor terestre speciale pe timp de noapte, în condiții de  
vizibilitate normală (fără fum sau ceață), la iluminări ambientale mai mari de  $10^{-3}$  lx, permite  
41 utilizarea tehnologiei EMCCD sau a noii generații de camere ICU, care combină proprietățile  
tehnologiei digitale cu algoritmul de procesare a semnalului pentru optimizarea în timp real  
43 a dinamicii imaginilor;

45 b) în cazul conducerii vehiculelor terestre speciale pe timp de noapte în condiții de  
vizibilitate normală (fără fum sau ceață), la iluminări ambientale mai mici de  $10^{-3}$  lx permite  
utilizarea tehnologiei EMCCD;

47 c) pentru conducerea vehiculelor terestre speciale pe timp de zi, în condiții de  
vizibilitate normală, permite utilizarea de camere CCD, camere EMCCD sau camere ICU, care  
49 furnizează imagini performante în condițiile unui nivel de iluminare ridicat;

# RO 126027 B1

d) pentru conducerea vehiculelor terestre speciale în condiții de vizibilitate scăzută (fum sau ceață ușoară), ziua sau noaptea, permite utilizarea camerei termale care poate oferi o imagine monocromă sau pseudocolorată a traseului;	1
- oferă o construcție compactă prin utilizarea unui bloc distinct cu module pentru vederea pe timp de zi și pentru noapte;	3
- asigură maniabilitate mai mare prin amplasarea unor butoane de comandă și reglaj pe panoul frontal al display-ului;	5
- permite comanda modulelor de observare în mod direct, individual, cu ajutorul elementelor de comandă proprii dispuse pe panoul frontal al display-ului;	7
- asigură ergonomie pe timpul observării atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte prin utilizarea un singur display pentru vizualizarea imaginii preluate separat de senzorii din dotare sau fuzionat de la mixarea acestora;	9
- permite alinierea căilor optice ale camerelor IR (infraroșu) și VIS (domeniu spectral vizibil) pentru vizualizarea aceluiași câmp, în vederea fuzionării/mixării imaginii preluate prin senzorii aferenți modulelor în cauză sau pentru obținerea unei imagini color, prin selectarea unuia din cei doi senzori de vedere existenți;	11
- oferă posibilitatea conducerii în siguranță sporită a vehiculului ziua și noaptea, în condiții de vizibilitate normală sau de ceață, fum, praf;	13
- oferă posibilitatea de manevrare în siguranță cu spatele a vehiculului;	15
- oferă un câmp vizual mărit, atât pe timp de zi, cât și de noapte, pentru față sau spate;	17
- oferă mărire optică unitară, ceea ce permite aprecierea corectă a distanțelor și obstacolelor în teren;	19
- extinde câmpul de observare prin asigurarea rotirii în plan orizontal și vertical a blocului de senzori din fața vehiculului;	21
- este complet protejat la perturbațiile ce pot apare în sistemul electric al vehiculului pe care este montat;	23
- asigură protecția vederii la iluminări puternice accidentale ale câmpului vizual, care pot produce "orbirea" conducătorului vehiculului prin tehnologiile înglobate în senzorii de observare pe timp de zi/noapte;	25
- asigură vizibilitate generală a traseului pe distanțe de 250-300 m, precum și distanțe de observare a reperelor de pe traseu (tip bornă kilometrică) la 50-60 m.	27
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...6, care reprezintă:	29
- fig. 1 prezintă o vedere generală și o schemă bloc a sistemului de observare și conducere zi/ noapte a vehiculelor terestre speciale, cu afișare pe display;	31
- fig. 1a, modulele componente ale sistemului de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor terestre speciale, cu afișare pe display;	33
- fig. 1b, schema bloc a sistemului modular interschimbabil de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor terestre speciale, cu afișare pe display;	35
- fig. 2 prezintă blocul de senzori pentru vederea înainte (schema bloc de amplasare a componentelor, schema bloc a camerei termale, un montaj pentru geamul de protecție cu sistemul de încălzire și un montaj pentru obținerea unui aceluiași câmp vizual) din componența sistemului de observare și conducere zi/ noapte a vehiculelor terestre speciale, cu afișare pe display expus în fig. 1;	37
- fig. 2a, schemă bloc amplasare componente modul bloc de senzori;	39
- fig. 2b, schema bloc a camerei termale;	41
- fig. 2c -2d, montaj pentru geam de protecție cu sistem de încălzire;	43
- fig. 2e, montaj pentru obținerea aceluiași câmp vizual pe display cu doua tipuri de senzori pentru vederea înainte;	45

# RO 126027 B1

1 - fig. 3 prezintă schema bloc pentru modulul cameră spate din componența sistemului  
de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor terestre speciale, cu afișare pe display  
3 expus în fig. 1;

5 - fig. 4 prezintă o vedere generală a blocului de comandă, alimentare și afișare din  
componența sistemului de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor terestre speciale,  
cu afișare pe display expus în fig. 1;

7 - fig. 5 prezintă schema bloc cu conexiuni a sistemului de observare și conducere  
zi/noapte a vehiculelor terestre speciale, cu afișare pe display expus în fig. 1;

9 - fig. 6 prezintă trei exemple semnificative de imagini afișate pe display-ul funcțional  
din componența blocului de comandă, alimentare și afișare, după achiziția lor cu două tipuri  
11 de camere din componența blocului de senzori pentru vederea înainte expus în fig. 2.

13 - fig. 6a - Imagine achiziționată cu camera termală, în care silueta umană, mașina și  
configurația drumului se disting bine, în schimb luminile orașului din fundal nu sunt vizibile,  
ceea ce nu permite orientarea în teren a șoferului.

15 - fig. 6b, imagine achiziționată cu camera ICU, în care silueta umană și mașina se  
disting cu greu, în schimb luminile orașului din fundal sunt vizibile, ceea ce asigură orientarea  
17 în teren a șoferului, dar imaginea nu este suficient de bună pentru siguranța conducerii.

19 - fig. 6c, imagine obținută prin mixarea electronică a semnalelor preluate de la camera  
termală și camera ICU, în care se constată că atât silueta umană, vehiculul, drumul și luminile  
orașului se disting bine.

21 Din punct de vedere constructiv, sistemul de observare și conducere zi/noapte a  
vehiculelor terestre speciale, cu afișare pe display, este constituit din următoarele module și  
23 componente principale (fig. 1): modulul bloc de senzori pentru vederea înainte **1**, sistemul de  
rotire pe una sau doua direcții reciproc perpendiculare, de preferință pe orizontală și pe  
25 verticală (denumit în continuare sistem de rotire în azimut și elevație) **2**, modulul de comandă,  
alimentare și afișare pe display **3**, modulul cameră de vedere spate **4** și conectorii cablu **5**,  
27 **6**, **7**, **8**, **9**. Modulul bloc de senzori pentru vederea înainte **1** este fixat rigid pe sistemul de  
rotire în azimut și elevație **2**, ambele fiind amplasate și montate în exterior pe carcasa  
29 vehiculului terestru special; tot pe carcasa în cauză, în partea posterioară, este amplasat  
modulul cameră de vedere spate **4**. Sistemul de rotire în azimut și elevație **2** asigură mărirea  
31 câmpului de observare instantaneu oferit de modulul bloc de senzori pentru vederea înainte  
**1**. Modulul de comandă, alimentare și afișare **3**, care trebuie să fie dispus în fața șoferului  
33 vehiculului, la o distanță optimă pentru vedere ergonomică (280 ÷ 330 mm), afișează imaginile  
furnizate alternativ sau simultan (prin mixare sau fuzionare) de către senzorii optoelectronici  
35 din blocul de senzori **1** pentru vederea înainte și care sunt montați astfel încât să furnizeze  
o aceeași imagine pe display-ul **3**.

37 Alimentarea electrică și transmiterea comenzilor și a semnalelor dintre modulele **1-4**  
este asigurată prin cablurile speciale de comandă și alimentare interconectate **5**, **6**, **7**, **8**, **9**.  
39 Alimentarea generală a sistemului de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor terestre  
speciale se face de la rețeaua de bord a acestor vehicule. Modulul de comandă, alimentare  
41 și afișare **3** asigură interfața cu șoferul vehiculului și oferă posibilitatea de acționare a  
sistemului de rotire în azimut și înălțime (elevație) **2** cu ajutorul unui joystick **59** amplasat pe  
43 rama display-ului din compunerea modulului de comandă, alimentare și afișare **3**.

45 Modulul bloc de senzori pentru vederea înainte **1** este montat în carcasa **10**, are în  
compunere (fig. 2) camera termală **13** și camera ICU **16**, care sunt protejate de impuritățile  
din ambient de geamurile de protecție **14** și **15**, fiecare din ele având transmisie de minimum  
47 95% în domeniile spectrale de lucru ale camerei termale **13**, respectiv ale camerei ICU **16**.

# RO 126027 B1

Curățarea de impurități a geamurilor de protecție **14** și **15** se realizează prin pulverizare cu apă prin furtunile **31**. Funcționarea optimă la variații de temperatură ambientală și degivrăjul în cazul temperaturilor exterioare scăzute, prin menținerea unei temperaturi constante în interiorul modulului bloc de senzori pentru vederea înainte **1** se asigură cu ajutorul rezistenței de încălzire **20**, care este comandată de releul de reglare a temperaturii **18**, conectat la senzorul de temperatură **19**. Alinierile axelor vizuale ale camerei termale **13** și camerei ICU **16** se face în azimut cu șurubul **17** și în înălțime cu șurubul **21**. Ieșirile video de la camerele **13** și **16** spre modulul de comandă, alimentare și afișare pe display **3** sunt asigurate de cablul de ieșire video **11** pentru camera termală **13** și cablul de ieșire video **22** pentru camera ICU **16** și sunt conectate la mufa comună de alimentare, controale comenzi și ieșire video **24**. Alimentarea cu energie electrică a celor două camere **13** și **16** este asigurată prin intermediul cablului **23**.

Camera termală **13** este constituită dintr-un obiectiv **25**, un sistem de filtre optice de bandă largă **26**, un sistem de modulare optică a radiației LWIR (lungimi de undă lungi în infraroșu) **27**, un ansamblu detector **28** și o interfață de conectare externă, care conține o ieșire video compozit **11** și o intrare de alimentare cu energie electrică **12** la 12 Vcc. Sistemul de modulare optică a radiației LWIR **27**, amplasat între matricea cu detectori (FPA) a ansamblului detector **28** și sistemul de filtre optice de bandă largă **26**, este comandat de un driver amplasat în ansamblul detector **28** și are rolul de sursă permanentă de calibrare, precum și de a activa corecția neuniformității pixelilor din imaginea achiziționată de camera termală **13**. Ansamblul detector **28** conține matricea FPA cu detectori de tip bolometric, precum și restul modulelor electronice care asigură procesarea radiației LWIR achiziționate.

Elementele de încălzire care asigură degivrarea sunt amplasate pe geamul de protecție **15** care este fixat în montura **32**. Menținerea poziției șurubului de reglaj pe înălțime **21** și a șurubului de reglaj în azimut **17** este asigurată de arcul pentru preluarea jocului **33**.

Modulul cameră spate **4** (fig. 3) este montat într-o carcasă încălzită de releul termostatat **34** prin intermediul unei rezistențe electrice montate pe geamul de protecție **35**, similar cu montajul prezentat în fig. 2c. Achiziția imaginii din spatele vehiculului este realizată de camera CCD **36** prin intermediul cablului **69** care se cuplează la conectorul **37** cu ajutorul conectorului **6**.

Modulul de comandă, alimentare și afișare pe display **3** (fig. 4) este montat în interiorul mașinii, la o distanță optimă pentru vedere ergonomică pentru șoferul vehiculului și afișează imaginile furnizate de blocul de senzori pentru vederea înainte **1** și pe cele ale modulului cameră spate **4**. Modulul de comandă, alimentare și afișare pe display **3** are în componență o zonă de afișare imagine (display) **38**, o zonă de amplasare butoane de comandă **39**, un sistem de fixare pe plafonul vehiculului **40**, un întrerupător On/Off pentru display-ul LCD și platforma PAN&TILT **41**, un buton de accesare a meniului display-ului de tip LCD **42**, un buton selecție meniu display **43**, un buton de deplasare în meniu (în sus) **44**, un buton deplasare în meniu (în jos) **45**, un buton de acționare stergător bloc de senzori **46**, un potențiomtru pentru ajustarea iluminării display-ului **47**, un buton întrerupător general (Power) **48**, un buton control camera termală polaritate imagine/colorare artificială **49**, un buton control cameră termală adaptare imagine în funcție de mediu și țintă **50**, un buton control cameră termală zoom digital 2X **51**, două butoane de control zoom (+/-) pentru camera CCD din spate de la 0 la 30 x) **52** și **53**, două butoane de control manual al focusării (+/-) pentru camera CCD din spate **54** și **55**, un buton selecție mod operare (camera din spate, camera termală, intensificator de imagine cu autoprotecție, fuziune de imagine) **56**, un buton

# RO 126027 B1

1 control mixare de imagine **57**, care funcționează doar în modul de operare Image Fusion,  
două butoane control PAN&TILT (joystick - comandă deplasarea blocului de senzori **59** și o  
3 poziție de referință- Home **58**, un buton întrerupător **60** pentru comanda încălzirii blocului de  
senzori și a camerei spate.

5 Schema bloc cu conexiuni a sistemului de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor  
terestre speciale, cu afișare pe display (fig. 5) permite identificarea legaturilor funcționale între  
7 modulele sistemului conform invenției, în care: **61** - motor ștergător, **62** - modul electronic de  
control al platformei PAN&TILT, **63**- modul senzori poziție platformă pan&tilt, **64** - conector  
9 panou platformă PAN&TILT, **69**- cablu conexiune bloc comandă, alimentare și afișare - platformă  
PAN&TILT - modul cameră spate, **65** - cablu conexiune platformă PAN&TILT - modul bloc de  
11 senzori, **66-67**-conectori panou, **68** subansamblu comandă/control (include pozițiile **41** -> **60**),  
**70** - display LCD, **71** - modul încălzire display, **72** - modul inverter display, **73** - modul electronic  
13 de control al display-ului LCD, **74** - modul comutare semnal video, **75** - modul mixare video,  
**76** - modul electronic de control al platformei PAN&TILT, **77** - convertor tensiune.

15 Blocul de senzori pentru vederea înainte asigură:

- menținerea aceluiași câmp vizual la comutarea de pe un modul pe celălalt;  
17 - convergența câmpurilor vizuale date de cei doi senzori prin deplasarea controlată  
a ICU, cu maximum 20° în plan orizontal și cu maximum 30° în plan vertical, astfel încât să  
19 se asigure suprapunerea cu precizie de 10' (pe verticală și orizontală) a câmpurilor vizuale  
menționate la comutarea de pe un modul pe celălalt, la distanța de 100 m;

21 - curățirea geamurilor de protecție (fereastra camerei termale și geamul de protecție  
pentru ICU) se realizează de un sistem de ștergătoare cu acționare electrică, în maximum 3 s;

23 - degivrarea geamurilor de protecție ale celor doi senzori (CT și ICU) pe baza creșterii  
temperaturii din interiorul blocului, printr-un sistem de încălzire cu cuplare/decuplare automată  
25 (RTI);

- etanșeitate (prin carcasa de protecție);

27 - reglarea alinierii între camera termală și camera ICU;

- extinderea câmpului de observare total la  $\pm 90^\circ$  în plan orizontal și  $\pm 15^\circ$  în plan verti-  
29 cal, obținută prin montarea pe sistemul de rotire în azimut și elevație.

Modulul cameră spate asigură transmiterea către blocul de comandă, alimentare și  
31 afișare a imaginii din spatele vehiculului, dacă:

- vehiculul este manevrat cu spatele;

33 - se dorește vizualizarea situației din spatele vehiculului, pentru sesizarea evenimen-  
telor periculoase ce pot apărea în mers, sau la oprirea pentru debarcarea echipajului vehicu-  
35 lului.

Display-ul multifuncțional din componența blocului de comandă, alimentare și afișare  
37 asigură:

- afișarea permanentă a drumului din fața vehiculului în timpul mersului său, prin  
39 comutare, a situației din spatele mașinii;

- alimentarea sistemului, generarea comenzilor și a semnalelor către blocul de senzori  
41 pentru vederea înainte și sistemul de rotire în azimut și elevație, precum și pentru camera de  
spate;

43 - comutarea senzorilor CT, ICU și cameră spate;

- comanda ștergătorului de geam de protecție a blocului de senzori pentru vederea  
45 înainte.

Într-un alt mod de realizare a invenției, camera ICU **16** poate fi înlocuită de o cameră  
47 CCD sau de o cameră EMCCD; în cele ce urmează se prezintă, în acest sens, trei exemple  
de realizare a echipamentului conform invenției și a metodei de utilizare aferente.



# RO 126027 B1

Modulul bloc de senzori pentru vederea înainte 1 poate avea una din următoarele configurații:	1
a) Un singur senzor, de tip cameră termală, cu observare monocromă pe timp de zi/noapte; se poate utiliza indiferent de nivelul de iluminare ambiental, în condiții de vizibilitate normală sau perturbată (fum sau ceață ușoară). Claritatea imaginii, monocromă sau pseudo-colorată, depinde de contrastul termic dintre obiectul vizualizat și fundalul pe care se profilează acesta.	3 5 7
b) Doi senzori montați în paralel: camera termală și camera ICU, cu observare monocromă pe timp de zi/noapte; ambele camere pot fi utilizate indiferent de nivelul de iluminare ambientală, iar pentru condiții de vizibilitate perturbată, se recomandă utilizarea camerei termale; camera ICU asigură, în schimb, posibilitatea distingerii mai multor detalii de interes ale obstacolelor de pe traseu, atunci când vizibilitatea atmosferică este normală.	9 11
Șoferul vehiculului poate stabili, prin intermediul butoanelor de comandă amplasate pe display, camera optoelectronică prin care vrea să urmărească traseul sau gradul de mixare al celor două imagini preluate concomitent de la acestea pentru a scoate în evidență anumite detalii pe care nu le poate observa doar printr-o singură cameră;	13 15
c) Doi senzori montați în paralel: camera termală și camera CCD, cu observare color pe timp de zi și cu observare monocromă pe timp de noapte; ambele camere pot fi utilizate indiferent de nivelul de iluminare ambientală, iar pentru condiții de vizibilitate perturbată, se recomandă utilizarea camerei termale; camera CCD asigură, în schimb, posibilitatea distingerii mai multor detalii de interes ale obstacolelor de pe traseu, atunci când vizibilitatea atmosferică este normală.	17 19 21
Șoferul vehiculului poate stabili, prin intermediul butoanelor de comandă amplasate pe display, camera optoelectronică prin care vrea să urmărească traseul sau gradul de mixare al celor două imagini preluate concomitent de la acestea, pentru a scoate în evidență anumite detalii pe care nu le poate observa doar printr-o singură cameră;	23 25
d) Doi senzori montați în paralel, camera termală și camera EMCCD, cu observare color atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte; camera CCD poate fi utilizată numai pentru niveluri de iluminare ambientale specifice zilei, până în amurg; în cazul utilizării camerei EMCCD, acesta poate fi utilizată indiferent de nivelul de iluminare ambientală, dar pentru condiții de vizibilitate perturbată, se recomandă utilizarea camerei termale; camera EMCCD asigură, în schimb, posibilitatea distingerii mai multor detalii de interes ale traseului, atunci când vizibilitatea este normală, iar pentru niveluri de iluminare mai mari de 1 mlx, asigură vederea color.	27 29 31 33
e) Trei senzori montați în paralel, camera termală, camera EMCCD și camera CCD, cu observare color atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte; camera CCD poate fi utilizată numai pentru niveluri de iluminare ambientale specifice zilei, până în amurg; în cazul utilizării camerei EMCCD, aceasta poate fi utilizată indiferent de nivelul de iluminare ambientală, dar pentru condiții de vizibilitate perturbată, se recomandă utilizarea camerei termale; camera EMCCD asigură, în schimb, posibilitatea distingerii mai multor detalii de interes ale traseului, atunci când vizibilitatea este normală, iar pentru niveluri de iluminare mai mari de 1 mlx, asigură vederea color. Avantajul major față de configurația d constă în prelungirea duratei de exploatare.	35 37 39 41 43
Șoferul vehiculului poate stabili, prin intermediul butoanelor de comandă amplasate pe display, senzorul optoelectronic prin care vrea să urmărească traseul sau gradul de mixare al celor două imagini preluate concomitent prin cei doi senzori, pentru a scoate în evidență anumite detalii pe care nu le poate observa doar printr-un singur senzor.	45 47

# RO 126027 B1

1 Sistemul de poziționare și aliniere al blocului de senzori este realizat într-o variantă  
 3 constructivă care permite poziționarea corespunzătoare a unuia din cei doi senzori mai sus  
 menționați, în plan vertical și orizontal, în vederea obținerii unui aceluiași câmp vizual pe  
 display. Reglarea se face prin intermediul unor șuruburi de reglare.

5 Caracteristici tehnico - tactice generale recomandate:

- Grosimentul ..... 1x± 5%;
- 7 ● Câmpul vizual ..... (40° X 30°) ±10%;
- Câmpul de observare extins ..... ±90° în plan orizontal;

9 ..... ±15° în plan vertical;

- Display, cu diagonala ..... 10,4";

11 ● Distanța de observare pe timp de noapte, în funcție de nivelul de iluminare naturală,  
 de dimensiunile, natura și contrastul țintei vizate și de vizibilitatea atmosferică, trebuie să fie  
 13 de minim 30 ... 300 m;

- Tensiunea de alimentare a produsului ..... 18-32 Vcc;

- Masa blocului cu senzori pentru vederea înainte... 5 kg.

a) Descrierea modulelor din compunerea blocului de senzori

17 Amplasarea senzorilor optoelectronici se poate face ca în fig. 2a.

19 Camera termală are următoarele caracteristici tehnice principale:

21	Domeniu spectral	8-12 μm
23	Câmp vizual -FOV- (H x V): cu obiectiv standard de cu focala de 19 mm	(40° X 30°) ±10%
25	Grosiment	1 <sup>x</sup> ±10%
27	FPA	Matrice cu microbolometre
29	Număr de pixeli (H x V)	minimum 320x240
	Frecvența de cadre	50 Hz
	Ieșire video	PAL sau NTSC, 50 Hz
	Sensibilitate termică	< 100 mK
	Alimentare electrică	12 Vcc

31 Camera EMCCD are următoarele caracteristici tehnice principale:

33	Domeniu spectral	0,4 μm
35	Senzor	½" EMCCD
37	Ieșire video	PAL 625 linii, 25 Hz, NTSC 525 linii, 30 Hz
	Iluminare ambientală	10 <sup>-3</sup> lx...10 <sup>6</sup> lx
	Posibilitate de a vedea color	> 1 mlx
	Câmp vizual:	50°H cu obiectiv standard
	Alimentare electrică	28 Vcc/15 W pe cameră = 30W

# RO 126027 B1

Camera ICU are următoarele caracteristici tehnice principale:

Senzor	2/3" Senzor CMOS	1
Dimensiune activa senzor	14X10,5 mm	3
Nr. pixeli & mod citire	1280 x 1024 întrețesut	
Ieșire analogă	PAL (625 linii) sau NTSC (625 linii)- video composit	5
Ieșire video	SDI-LVDS 270 Mbits/s	7
Rezoluție	640 TVL la 20% contrast	
Sensibilitate	minimum 1 mlx	9

Camera CCD pentru vederea în față/ spate are următoarele caracteristici tehnice principale:

Senzor	1/4" CCD	13
Nr. pixeli	795(H)x 596 (V)	
Rezoluție orizontală	Color: 520 TVL	15
Iluminare ambientală:	Color: minimum 0,7 lx	
Tensiune intrare	12 VDC	17
Consum	maximum 3,5 W	

b) Descrierea modului de comandă, alimentare și afișare pe display (fig. 3).

Modulul de comandă, alimentare și afișare pe display este format din:

- monitorul propriu zis (display-ul-de tip LCD);
- blocul de alimentare și comandă;
- blocul de mixare al imaginilor.

Caracteristici tehnice display:

Diagonală	10.4"	27
Rezoluție	minimum 800x600 pixeli	
Câmp de vedere	Stg/drpt 70ox70°; sus/jos 50°x60°;	29
Display	TFT Active SVGA	31
Intrare video	NTSC/PAL	
Afișare reticul de orientare	DA	33
Comenzi	DA	

Blocul de alimentare și comandă are următoarele funcțiuni și caracteristici tehnice:

- alimentare a circuitelor senzorilor externi și a display-ului;
- comandă a mișcărilor sistemului de rotire în azimut și elevație;
- comutare a imaginilor furnizate de senzori;

# RO 126027 B1

- 1 - comandă a reglajelor disponibile ale senzorilor;  
- mixarea semnalelor IR cu cele VIS din blocul cu senzori;  
3 - tensiune de alimentare: 18... 32 Vcc;  
- temperatura de operare: -32°C... +71°C;  
5 - tensiuni de ieșire: 12 Vcc / 5 A, 12 Vcc / 3A și 5 Vcc / 3 A.

Blocul de comandă se interfațează electric cu:

- 7 - blocul de interfață senzori;  
- sistemul de rotire în azimut și elevație;  
9 - sistemul de prelucrare și afișare pe display.

11 Blocul de mixare a imaginilor de la senzorii IR și VIS permite mixarea în proporții  
variabile continuu, de la 0% IR și 100% VIS, la 100% IR și 0% VIS, a semnalelor de ieșire de  
la cele două tipuri de senzori prin intermediul unui potențiomtru amplasat pe carcasa  
13 monitorului;

Caracteristici tehnice:

- 15 - semnal video IN/OUT: 1 Vv video compozit;  
- raport ajustabil de mixare a semnalelor video de intrare;  
17 - semnale video de intrare nesincronizate;  
- tensiunea de alimentare 5 Vcc.

19 c) Descrierea sistemului de rotire în azimut și elevație al blocului de senzori  
(platformă PAN&TILT)

21 Asigură orientarea acestuia pe direcția dorită pe baza comenzilor primite prin  
intermediul joystick-ului și a blocului de comandă, din interiorul mașinii.

23 Se interfațează electronic cu display-ul din interiorul vehiculului și cu blocul de senzori,  
printr-o interfață serială de tip RS232;

25 Se interfațează mecanic cu carcasa exterioară a vehiculului prin intermediul kitului de  
instalare pe vehicul.

27

Caracteristici tehnice

29	Rotație în azimut	minimum $\pm 90^\circ$
	Rotație în plan vertical	minimum $\pm 15^\circ$
31	Tensiune de alimentare	18-32 Vcc
	Temperatura de funcționare	-32° ...71°C

33

d) Descrierea sistemului de curățire și degivrare a geamului frontal:

35 Modulul de încălzire/degivrare este un sistem de termostatare alcătuit dintr-un  
ansamblu de două geamuri, între ele fiind amplasată o peliculă adezivă termorezistivă (fig.  
37 2c), conectată la o sursă de tensiune. În funcție de temperatura din interiorul carcasei  
(determinată de un termistor lipit de pelicula termorezistivă, la atingerea unei valori minime  
39 setate anterior pe un releu de reglare a temperaturii are loc conectarea la sursa de tensiune  
electrică și încălzirea acoperirii termorezistive, ceea ce conduce la încălzirea geamului,  
41 eliminarea condensului sau degivrarea geamului.

43 Modulul de curățire a geamului constă dintr-un ștergător cu lamele acționat de un  
motor rotativ, acționat de la un buton de pe blocul de comandă. Un stropitor cu apă amplasat  
în față geamurilor de protecție al senzorilor video (din față și din spate) aduce necesarul de  
45 lichid de curățare a geamurilor de impurități.

# RO 126027 B1

e) Descrierea camerei CCD pentru vederea în spate:

Număr pixeli	795x596	1
Obiectiv	3,5-129 F= 1,6-3,9	3
Câmp vizual	55,5° x 42,5°	
Rezoluție	minimum 520 linii TV	5
Grad de protecție carcasă	IP68	
Raport semnal zgomot	≥50dB	7
Tensiune de alimentare	12 Vcc±10%;	
Temperatură de operare	-10°C... +65°C;	9

Sistemul conform invenției oferă posibilitatea șoferului să privească „în viraj” înainte de a începe să rotească roțile, în aceeași manieră în care procedează la conducerea obișnuită, fără display. Dacă vehiculul se apropie de un viraj, șoferul oprește un timp scurt vehiculul, rotește și deplasează în înaltime (dacă este cazul) cât mai rapid blocul de senzori pentru vederea înainte **1** către acea direcție prin intermediul joystick-ului **59** de pe modulul de comandă, alimentare și afișare **3**. Odată ce vehiculul a executat virajul cu viteză redusă, șoferul apasă butonul de revenire la poziția "drept înainte" (Home) **58**.

Pentru punerea în funcțiune a sistemului, se procedează astfel: se amplasează comutatorul „Power” **48** de pe modulul de comandă, alimentare și afișare pe poziția „ON” pentru alimentarea sistemului și se așteaptă aproximativ 60 s, pentru afișarea imaginii curente, care depinde de poziția comutatorului „selecție mod operare” **56**. Funcționarea display-ului **38** și a sistemului de rotire în azimut și elevație **2** este semnalizată prin intermediul unui led (roșu) încorporat în push-button-ul "On/Off" **41**.

Pentru accesarea meniului display-ului **38** și reglarea luminozității acestuia se procedează astfel: se rotește potențiometrul pentru ajustarea iluminării display-ului (Brightness) **47** până când se obține luminozitatea optimă în condițiile luminii ambientale specifice, deoarece meniul permite reglări ale imaginii pe display sau alegerea tipului de semnal de intrare. Astfel, de exemplu, dacă se dorește modificarea contrastului, se apasă butonul MENU **47**, se selectează comanda CONTRAST, se apasă butonul SELECT **43** și se reglează contrastul cu săgețile marcate UP și DOWN. De asemenea, tot cu titlu de exemplu, dacă se dorește modificarea intrării video din modul VGA în modul COMPOSITE, se apasă butonul MENU **47**, se selectează (cu săgețile marcate) comenzile INPUT SELECT, se apasă butonul SELECT **43**, se selectează (cu săgețile marcate) modul COMPOSITE și se apasă butonul SELECT **43**; după setare, prin apăsare succesivă pe comanda MENU, se revine la absența afișării pe ecran a meniului.

Pentru selecția modului de operare, se utilizează comutatorul rotativ „Selecție mod operare” **56** și se selectează de pe afișajul apărut pe ecran senzorul de interes care să achiziționeze obstacolele de pe teren (camera termală **13** sau camera ICU **16**). Se poate selecta una din următoarele opțiuni:

- REAR -modul observare spate- se utilizează pentru observarea eventualelor obstacole la deplasarea cu spatele;

- TC - camera termală; se utilizează noaptea, sau în condiții de mediu dificile ceață, praf, fum) pentru observarea zonei ce urmează a fi parcursă de vehicul.

# RO 126027 B1

- 1 - INT - intensificator de imagine din camera ICU; se utilizează pe timp de noapte sau  
în condiții de vizibilitate scăzută, pentru observarea zonei ce urmează a fi parcursă de vehicul.
- 3 - FUSION - mixarea imaginilor furnizate de camera termală **13** și camera ICU **16**; se  
folosește pentru a ușura detecția unor obiecte/repere prin accentuarea imaginii camerei  
5 termale (TC) sau a imaginii de la intensificator (ICU) până la o calitate convenabilă pentru  
conducerea în siguranță.
- 7 Pentru optimizarea calității imaginii de către senzorul de interes (camera care să  
achiziționeze obstacolele de pe teren) se procedează astfel:
- 9 Dacă se intenționează să se utilizeze modulul cu cameră color pentru vedere în spate  
(REAR CCD CAMERA), se procedează astfel: se acționează butonul Zoom+/- pentru a  
11 micșora/mări câmpul vizual și a observa amănunte și butonul Focus +/- pentru a focaliza  
imaginea.
- 13 Dacă se intenționează să se utilizeze camera termală **13**, se procedează astfel: din  
zona THERMAL CAMERA, se apasă butonul „B/W” **49** succesiv, pentru a se schimba  
15 polaritatea camerei termale (Alb-cald/Negru-cald/Roșu-cald/Rainbow/Fusion); apoi, apăsând  
butonul "SCENE" **50** succesiv se obțin presetări pentru claritatea imaginii în diferite condiții  
17 atmosferice. Pentru a se obține mixarea sau fuziunea de imagine dintre camera termală și un  
alt senzor din blocul cu senzori (de exemplu camera ICU **16**), se utilizează potențiometrul  
19 „FUSION” **57** pentru mărirea/micșorarea ponderii imaginii de la camera termală **13**, respectiv,  
de la camera ICU **16** (INT) în ansamblul imaginii afișate pe display, până la obținerea unui  
21 aspect mixat care să-l satisfacă pe mecanicul-conducător în procesul de deplasare a  
vehiculului.
- 23 Pentru direcționarea sistemului de rotire pe una sau două direcții reciproc  
perpendiculare (sistemul de rotire în azimut și elevație), se utilizează joystick-ul PAN&TILT  
25 CONTROL **59**, care permite controlul manual total al câmpului de observare în azimut și al  
câmpului de observare în înălțime. Apăsarea butonului „HOME”, de la secțiunea de PAN&TILT  
27 CONTROL, va aduce blocul de senzori pentru vederea înainte **1** la poziția sa de „drept  
înainte” (în direcția traseului de parcurs).
- 29 Pentru acționarea curățării geamului de protecție **15** a sistemului optic al blocului de  
senzori pentru vederea înainte **1** se va apăsa o dată butonul "Wash/Wipe" **46**. Această  
31 comandă va acționa ștergătorul (și eventual stropirea cu un lichid pentru curățare) care va  
baleia de două ori calea de vizualizare. Pentru acționarea încălzirii automate a sistemelor  
33 optice a blocului de senzori, în cazul în care temperatura exterioară este scăzută și este  
necesară prevenirea apariției condensului pe suprafața acestora, se trece comutatorul  
35 „Heater” **60** pe poziția ON.

# RO 126027 B1

## Revendicări

1. Sistem de observare și conducere zi/noapte a vehiculelor terestre speciale, cu afișare pe display, compus din module distincte, interfațate, cu funcții independente, după cum urmează:
- modul bloc de senzori, pentru vedere înainte **(1)**, montat în exterior pe carcasa vehiculului terestru special, care achiziționează imaginile obstacolelor existente pe traseu la conducerea pe timp de zi/noapte și care conține un modul de observare în infraroșu de tip cameră termală **(13)** cu microbolometre și cel puțin unul din următoarele două module:
    - un modul de observare în vizibil de tip cameră CCD sau cameră EMCCD;
    - un modul de observare cu intensificarea imaginii cu autoprotecție (ICU) **(16)**, precum și elemente auxiliare care mențin funcționarea optimă la variații de temperatură ambientală, formate din:
      - un releu de reglare a temperaturii din interiorul blocului de senzori **(18)**;
      - o rezistență de încălzire **(20)** a geamului de protecție **(15)** al intensificatorului de imagine cu autoprotecție (ICU) **(16)** sau, după caz, al camerei CCD sau camerei EMCCD;
      - un senzor de temperatură **(19)**;
      - un sistem de rotire pe una sau două direcții reciproc perpendiculare, de preferință în azimut și elevație **(2)**;
      - un modul de comandă, alimentare și afișare a imaginii preluate de la oricare din senzorii de achiziție a obstacolelor sistemului **(3)**, caracterizat prin aceea că:
        - blocul de senzori pentru vedere înainte **(1)**, sistemul de rotire pe una sau două direcții reciproc perpendiculare **(2)**, modulul de comandă, alimentare și afișare **(3)** și modulul cu cameră color pentru vedere în spate **(4)** sunt poziționate și legate funcțional între ele, pentru a asigura achiziția și afișarea în timp real a obstacolelor existente pe traseu la conducerea pe timp de zi/noapte a vehiculelor terestre speciale;
        - sistemul de rotire pe una sau două direcții reciproc perpendiculare **(2)** asigură, la comandă, pentru blocul de senzori **(1)** pe care-l susține, o rotire lentă (cu viteză constantă) sau rapidă (sub 1 s) în azimut și o deplasare verticală rapidă (sub 1 s) în înălțime;
        - elementele de comandă a calității imaginii de pe modulul de comandă, alimentare și afișare **(3)** sunt grupate ergonomic și permit comutarea sau mixarea ponderată a semnalelor de la senzorii de achiziție de imagine pentru vedere înainte **(1)** cu ajutorul unui potențiomtru **(57)**;
        - modulul de comandă, alimentare și afișare **(3)** cuprinde un display multifuncțional **(70)** cu circuite de comandă video, un bloc de comandă pentru rotirea blocului de senzori **(76)**, un comutator de selecție a imaginilor de la senzori sau a imaginii fuzionate **(56)**, un bloc de mixare în proporții variabile continuu a semnalelor video de la modulele de observare în infraroșu și vizibil **(75)**, comandat de un potențiomtru **(57)**, un bloc de generare electronică a reticulului pe display, de apreciere a dimensiunilor obstacolelor afișate și a distanțelor până la acestea, un controler LCD **(73)**, comutator senzori video înainte **(74)**, un mixer video **(75)**, un controler sistem de rotire pe una sau două direcții reciproc perpendiculare **(68)**, un convertor curent continuu-curent continuu **(77)**, conectoare panou **(66)**, **(67)**, conectoare cablu **(7)**, **(8)**, o comandă cameră spate care se realizează prin intermediul cablului **(69)** care se cuplează la conectorul **(37)** cu ajutorul conectorului **(6)**, o comandă mixare/fuziune imagine senzori video realizată cu butonul control mixare de imagine **(57)**, comenzi selecție senzori

# RO 126027 B1

- 1 video înainte **(56)**, o comandă ștergător realizată prin acționarea butonului **(46)**, comenzi  
controale senzori video înainte **(49)**, **(50)**, comenzi controale display **(41)**-**(48)**, o placă  
3 stabilizare tensiune alimentare modul afișare și prin aceea că  
- dispune de un modul cu cameră color pentru vedere în spate **(4)**.
- 5 2. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** senzorii de achiziție de  
imagine pentru vedere înainte **(13)** și **(16)** pot lucra pe rând sau simultan, au un același câmp  
7 vizual și asigură un același grosiment pe display-ul multifuncțional.
- 9 3. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** senzorii de achiziție de  
imagine pentru vedere înainte **(13)** și **(16)** au domenii spectrale de lucru diferite, în vizibil,  
respectiv în infraroșu și utilizează amplificarea și conversia optoelectronică a imaginii  
11 achiziționate.
- 13 4. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul bloc de senzori  
pentru vedere înainte **(1)** asigură o imagine color pe timp de noapte și pe timp de zi, prin  
mixarea imaginilor obstacolelor din fața vehiculului, care sunt achiziționate simultan de cei doi  
15 senzori **(13)** și **(16)** din compunere.
- 17 5. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sistemul optic al camerei  
termale cu microbolometre **(13)** este realizat dintr-un obiectiv **(25)** și un sistem de filtre de tip  
analizor-polarizor **(26)**, ambele cu transmisie în domeniul 8...12 μm.
- 19 6. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** elementele de comandă  
de pe panoul **(39)** asigură calitatea optimă a imaginii și poziționarea senzorilor de achiziție de  
21 imagine pentru vedere înainte, pentru a vedea același câmp vizual la distanța de focalizare  
de 50 m sau la distanța hiperfocală comună celor doi senzori.
- 23 7. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul bloc de senzori,  
pentru vedere înainte **(1)** are în compunere cel puțin o matrice de detectori FPA și un obiectiv  
25 **(25)** cu transmisie în domeniul spectral de lucru al matricei de detectori în fața căreia este  
amplasat, asigurând fiecare câte un unghi vizual de minimum 30° și o rezoluție de minimum  
27 1 mrad, asigurând menținerea aceluiași grosiment, cu eroare de maximum 5%, la comutarea  
de pe fiecare din senzorii existenți; modul ce poate fi realizat numai dintr-o cameră termală  
29 fără răcire **(13)**;
- 31 8. Sistem conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că** modulul bloc de senzori  
pentru vedere înainte **(1)** poate avea în compunere o cameră termală fără răcire **(13)** și o  
cameră EMCCD **(16)**.
- 33 9. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** are în dotare un joystick  
**(59)** amplasat ergonomic pe montura display-ului multifuncțional **(70)**, a cărui acționare  
35 manuală asigură deplasarea în azimut și elevație a blocului de senzori, în vederea măririi  
câmpului de observare.
- 37 10. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** blocul de senzori  
pentru vedere înainte **(1)** are în dotare un sistem de ameliorare a imaginii în condiții meteo  
39 ostile și un sistem de stabilizare electronică a imaginii și asigură protecție antigivraj cu  
rezistență electrică **(20)** pe geamul de protecție al modulului VIS **(14)**.



(51) Int.Cl.  
*B60R 1/00* (2006.01);  
*G02B 23/12* (2006.01);  
*G02B 27/01* (2006.01)

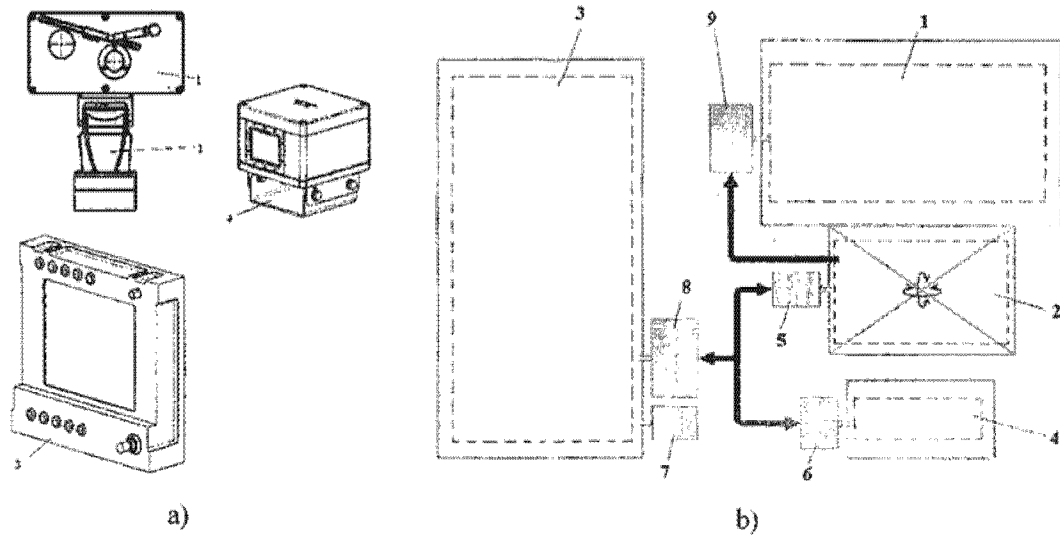


Fig. 1

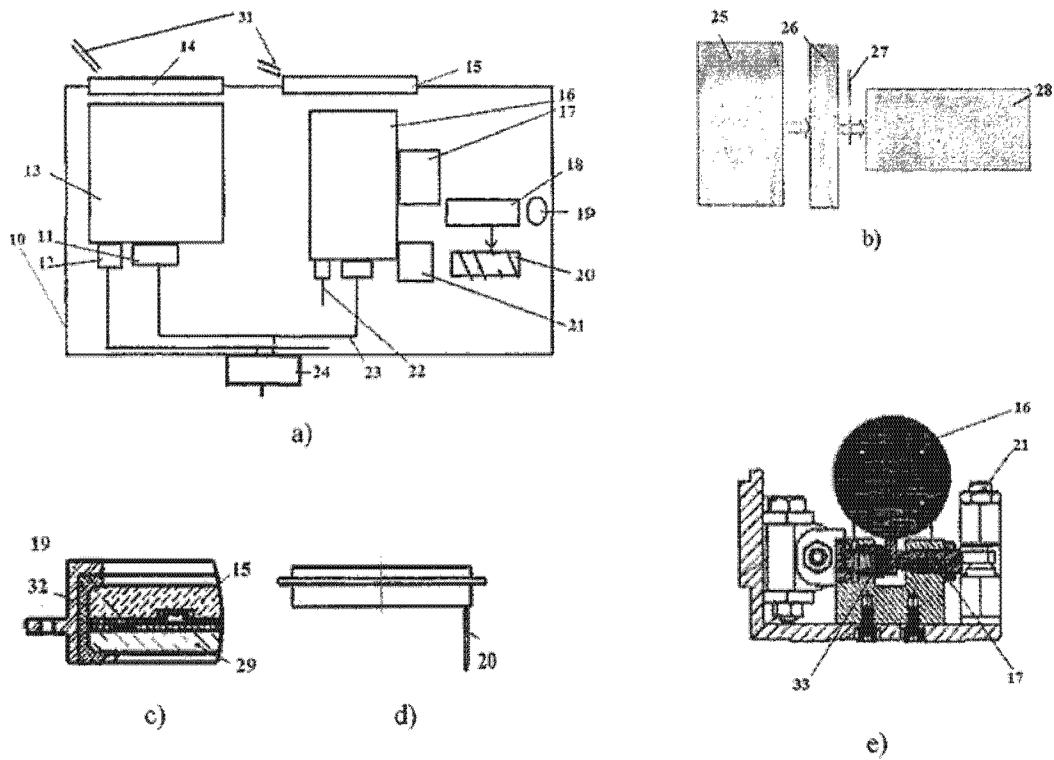


Fig. 2

(51) Int.Cl.  
B60R 1/00 (2006.01);  
G02B 23/12 (2006.01);  
G02B 27/01 (2006.01)

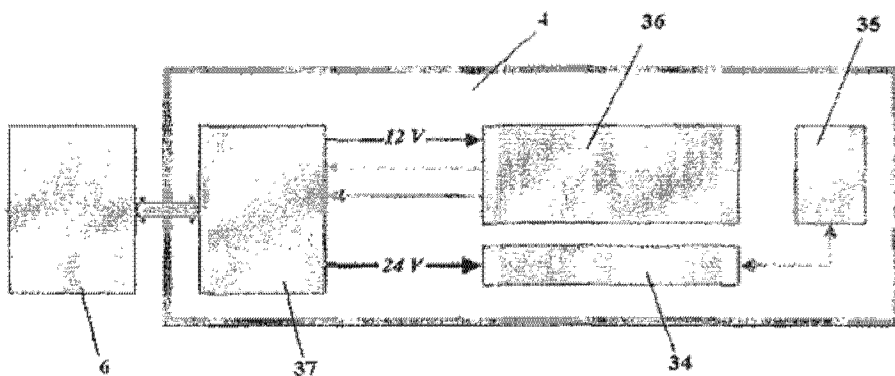


Fig. 3

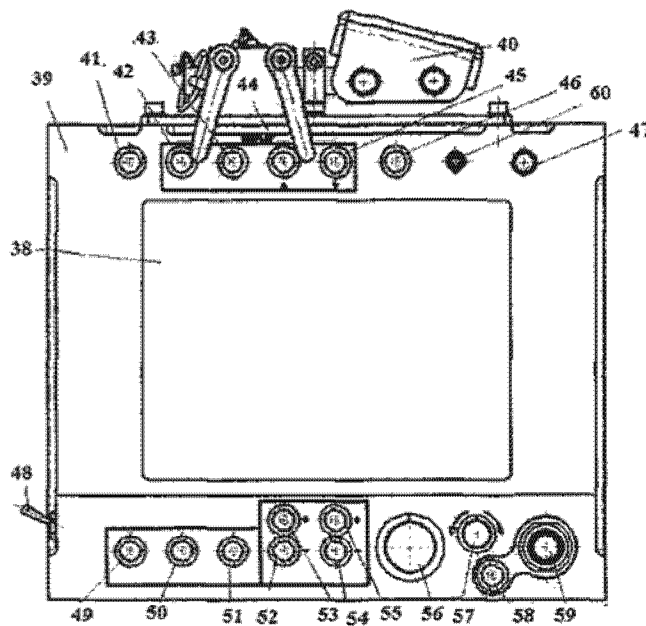


Fig. 4

(51) Int.Cl.  
 B60R 1/00 (2006.01);  
 G02B 23/12 (2006.01);  
 G02B 27/01 (2006.01)

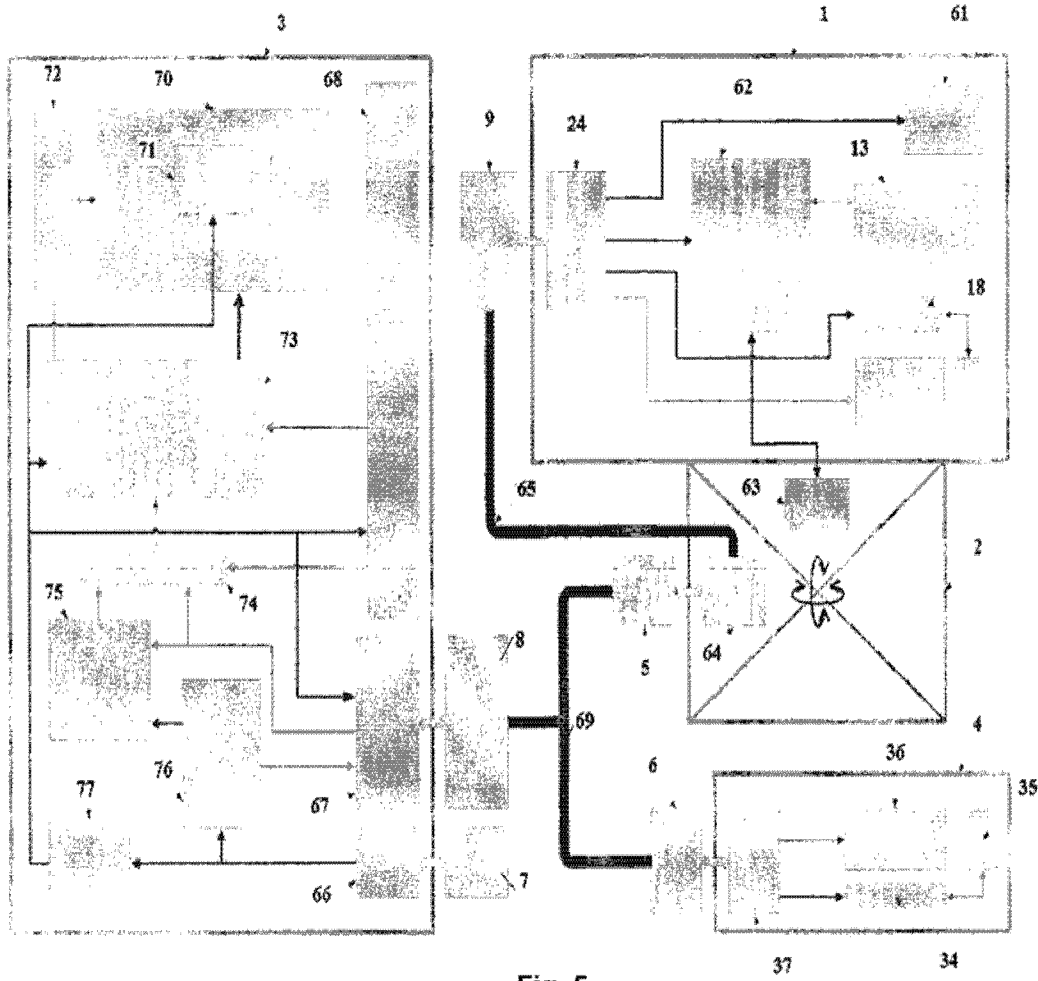


Fig. 5

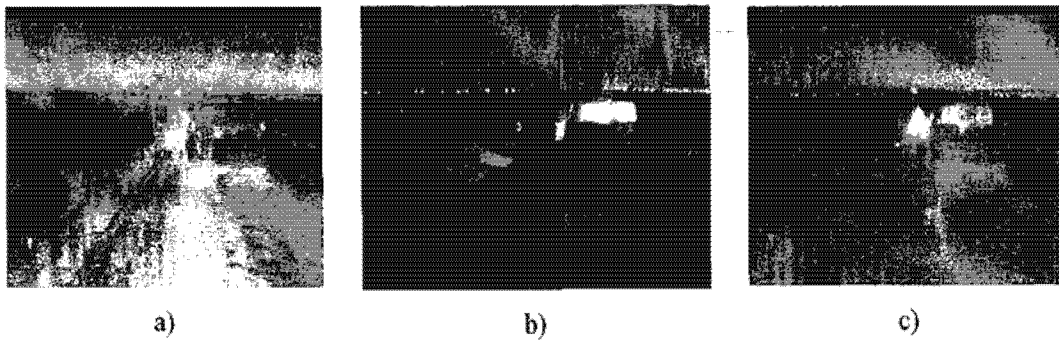


Fig. 6



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci