



(11) RO 133441 A0

(51) Int.Cl.

F41G 3/06 (2006.01),

F41G 3/16 (2006.01),

F41G 1/48 (2006.01),

B25J 9/00 (2006.01)

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENTIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00655

(22) Data de depozit: 06/09/2018

(41) Data publicării cererii:
28/06/2019 BOPI nr. 6/2019

(71) Solicitant:
• IMC POSITIVE BUSINESS SOLUTIONS
S.R.L, STR.SIBIU NR.29, BL.Z9, SC.1, ET.8,
AP.54, SECTOR 6, BUCURESTI, B, RO

(72) Inventatori:
• BRUJA ADRIAN IOAN,
STR.GRIGORE MOISIL, NR.1, BL.13B,
SC.2, AP.63, SECTOR 2, BUCURESTI, B,
RO;
• SPOIALĂ AVRAM, STR.MENTIUNII,
NR.172A, SECTOR 2, BUCURESTI, B, RO

(54) SISTEM ROBOTIZAT, ADAPTIV, MONTAT PE O PLATFORMĂ MOBILĂ, TERESTRĂ SAU NAVALĂ, CU SCOPUL DE A ORIENTA ȘI A MENTINE UN ECHIPAMENT OPTOELECTRONIC PE DIRECȚIA UNEI ȚINTE AFLATE ÎN MIŞCARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem robotizat, adaptiv, montat pe o platformă mobilă, terestră sau navală, cu scopul de a orienta și a menține un echipament optoelectric pe direcția unei ținte aflate în mișcare. Sistemul robotizat, conform invenției, este format dintr-o unitate (10) centrală de comandă și control, care, pe baza informațiilor despre mișcarea țintei primite de la un echipament (1) optoelectric și a informațiilor privind mișările platformei mobile primite de la un giroscop (9), comandă și controlează, într-un câmp limitat de niște senzori (17), mișările de rotație ale unor actuatori (2, 3 și 4) ai unui mecanism robot, de tip 3R, prin intermediul unor controlere (7, 6 și 5) și al traductorilor încorporați în actuatori (2, 3 și 4), în așa fel încât echipamentul (1) optoelectric să fie orientat și menținut de către mecanismul robot pe direcția țintei aflate în mișcare, tot ansamblul fiind alimentat cu energie electrică de la sistemul de alimentare format dintr-o baterie (16) de acumulatori, un invertor (14), un bloc (15) de surse stabilizate, un bloc (12) de monitorizare a alimentării cu energie și un modul (13) de comandă a alimentării și protecție.

Revendicări: 1

Figuri: 2

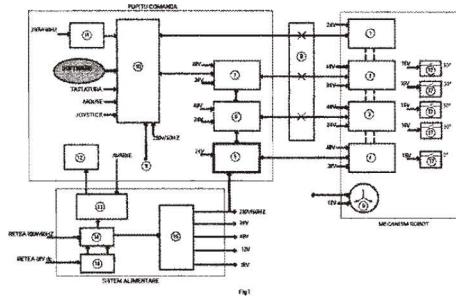


Fig. 1

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



RO 133441 A0

15

| |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII ȘI MĂRCI |
| Cerere de brevet de invenție |
| Nr. a 2018 00655 |
| Data depozit ...0.6.-09.-2018.. |

**SISTEM ROBOTIZAT, ADAPTIV, MONTAT PE O PLATFORMĂ
MOBILĂ, TERESTRĂ SAU NAVALĂ,
CU SCOPUL DE A ORIENTA ȘI A MENTINE
UN ECHIPAMENT OPTOELECTRONIC
PE DIRECȚIA UNEI ȚINTE AFLATE ÎN MIȘCARE**

DESCRIEREA INVENTIEI

Invenția se referă la un sistem robotizat, adaptiv, montat pe o platformă mobilă cu scopul de a urmări prin intermediul unui echipament optoelectric o țintă mobilă și se încadrează în domeniul Y10S901/08 (roboti) conform CPC.

In principiu, pentru a obține, cu ajutorul unei camere video, imagini corespunzătoare ale unui obiect sau persoane, care, generic, vor fi numite în continuare ținte, este necesar ca poziția camerei să fie orizontală, direcția ei să încadreze ținta, distanța până la țintă să fie constantă etc.

Operația de menținere a camerei în poziție fixă pe direcția țintei se numește stabilizare a imaginii, de unde, prin extindere, s-a ajuns la stabilizarea camerei, echipament de stabilizare, echipament stabilizat, platformă stabilizată etc.

Dacă, în condițiile în care ținta și camera sunt fixe, un operator uman poate obține imagini bune, în cazul deplasării simultane a țintei și a camerei



operatorul uman nu mai face față condițiilor impuse și sunt necesare echipamente speciale pentru stabilizarea imaginii.

Pentru camere de mici dimensiuni au fost create echipamente stabilizate care pot fi purtate, o dată cu camera, de către un operator uman (https://www.youtube.com/watch?v=6cws0_G86B0; <https://www.youtube.com/watch?v=DLaBwhQrTp0>). În general sunt construite pe principiu gravitațional. (<https://www.youtube.com/watch?v=pjyItiLXdPs>; <https://www.youtube.com/watch?v=SAkNv1WpnXE>).

Avantajele acestor echipamente sunt legate de faptul că sunt simple, ușoare, ieftine. Pentru a asigura o stabilitate mai bună se poate realiza o frecare vâscoasă, prin reglarea forței de apăsare între piese în articulații.

Dezavantajele sunt legate de faptul că orientarea pe direcția țintei o face operatorul uman, nu au motoare, deci nu pot fi conduse cu calculatorul, pot fi utilizate doar pentru ținte fixe sau care se deplasează cu viteze mai mici sau egale cu cea a operatorului. În general durata filmărilor este relativ scurtă și depinde de condiția fizică a operatorului.

În cazul utilizării unor camere de zi și noapte și senzori de măsurare a distanței, aceștia sunt montați în aşa numite blocuri de senzori a căror masă poate ajunge la 15-20 kg. La aceasta se adaugă masa



echipamentului stabilizat care poate ajunge și ea la câteva zeci de kilograme.

În aceste condiții echipamentul stabilizat, pe care este fixat blocul de senzori, se montează fie pe un suport fix (<https://shop.movensee.com/en/> ; <https://soloshot.com>), fie pe o platformă mobilă terestră, navală sau aeriană. În cazul primelor două, situație la care se referă inventia, este vorba de un vehicul, respectiv o navă. Se rezolvă în acest caz problema stabilizării în cazul unor ținte care se deplasează cu viteze relativ mari, terestru sau pe apă. Se consideră că vitezele de deplasare ale țintei sunt în limitele normale pentru cele două medii în care are loc deplasarea.

Au fost executate astfel de echipamente, numite și platforme stabilizate, cu diferite complexități, în funcție de mișcările/ axele, în raport cu care s-a făcut stabilizarea.

În general sunt platforme stabilizate pe maxim două axe, giroație și elevație, pentru aplicații militare . În continuare sunt date câteva exemple de astfel de sisteme (platforme) produse în Canada (<http://www.obzerv.com/products/accessories/argc-2400-gyro-stabilized-positioner/>) , (http://www.ascendentgroup.com/uploads/files/VPR-2050-AF-FF-128-835-CTZ-HD-GS_Brochure2.pdf) , Israel (http://www.controp.com/files/product_web_pdf/sga-2_web.pdf) , Germania (<http://www.imar->



navigation.de/media/zoo/images/IPSC-
MSG1_1cf84928f049ec7720a1aef8857e7db.jpg).

Problemele care apar, atât în cazul vehiculului cât și al navei, sunt legate de mișcările de tangaj, ruliu, girație și pe verticală ale acestor mijloace de transport, mișcări produse de mediul în care se deplasează, denivelări și panta drumurilor, respectiv valuri.

Problema tehnică pe care o rezolvă inventia se referă la faptul că sistemul robotizat propus face stabilizarea pentru mișcările de girație, tangaj, ruliu și pe verticală ale platformei purtătoare și pentru mișcările pe orizontală, verticală și de apropiere sau de depărtare ale țintei.

Sistemul robotizat, adaptiv, montat pe o platformă mobilă, terestră sau navală, cu scopul de a orienta și de a menține un echipament optoelectric pe direcția unei ținte aflate în mișcare, conform invenției, rezolvă problema tehnică enunțată mai sus prin aceea că este constituit dintr-o unitate centrală de comandă și control care, pe baza informațiilor privind deplasarea țintei, primite de la un echipament optoelectric format din două camere video, de zi și de noapte și un telemetru și pe baza informațiilor privind mișcările platformei mobile, primite de la un giroscop montat pe platformă, comandă, prin intermediul a trei



controlere, mișcările motoarelor celor trei mecanisme (girație, tangaj, ruliu) montate în cuplele de totație ale unui mecanism robot, tip 3R, care susține blocul de senzori și le controleaza cu ajutorul traductorilor incorporati in actuatori, în aşa fel încât echipamentul optoelectronic (camere + telemetru) să fie orientat tot timpul spre țintă, tot sistemul fiind alimentat de la o baterie de acumulatori reîncărcabili, prin intermediul unor surse stabilizate.

Sistemul este robotizat pentru că după fixarea inițială pe țintă, efectuată de un operator uman cu ajutorul monitorului și joystickului, urmărirea țintei, în continuare, se face în regim robotizat, pe baza datelor obținute de la senzorii sistemului.

Sistemul este adaptiv (robot adaptiv), pentru că în timpul urmăririi țintei își adaptează parametrii mișcării în funcție de modificările condițiilor de mediu în care se deplasează vehiculul purtător ,parametrii cinematici ai deplasării acestuia, precum și în funcție de parametrii cinematici ai deplasării țintei.

Avantajele aplicării invenției sunt:

- permite pentru prima oară stabilizarea pentru mișcările de rotație ale platformei mobile in raport cu 3 axe (girație, elevație, ruliu) și deplasarea pe



verticală precum și pentru deplasările țintei pe 3 axe;

- datorită sistemului robotizat este permisă stabilizarea pentru viteze mari ale platformei și ale țintei;

- prin soluția constructivă adoptată, dezvoltare pe verticală pentru mecanismul robot, este mărită zona de operare, față de alte soluții existente, pentru mecanismul de elevație; de asemenea permite miscarea mecanismului de ruliu, inexistent la alte solutii, pe o zona de operare comparabila cu a celui de elevatie;

- sistemul este compact, robust și fiabil.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1, 2, care reprezintă:

- fig. 1 - schema bloc a sistemului robotizat, adaptiv, montat pe o platformă mobilă terestră sau navală cu scopul de a orienta și menține un echipament optoelectric pe direcția unei ținte în mișcare;

- fig. 2 - mecanismul robot al sistemului robotizat adaptiv.

Sistemul robotizat, conform invenției, are în componență (fig. 1) unitatea centrală de comandă și control 10, cu accesoriiile ei, monitor 11, tastatură, mouse și joystick, care, împreună cu controlerale 5, 6, 7, este montată, în poziție fixă, în interiorul



platformei mobile de transport, formând pupitru de comandă.

Tot în interiorul platformei transportatoare este situat și sistemul de alimentare, format din bateria de acumulatori 16, invertorul 14 pentru încărcarea acumulatorilor și transformarea curentului continuu de la acumulatori în curent alternativ la 230 V/50Hz, când este necesar, blocul de surse stabilizate 15, blocul de monitorizare a alimentării 12, toate comandate prin modulul de comandă și protecție a alimentării 13.

Sistemul de alimentare poate fi alimentat, la rândul său, de la o rețea de curent alternativ, când vehiculul este în repaus, pentru încărcarea acumulatorilor cu ajutorul invertorului 14, sau când sistemul este instalat pe o navă. Când vehiculul se deplasează încărcarea acumulatorilor se face de la rețeaua de c.c. 24 V a acestuia, alimentarea componentelor sistemului cu curent alternativ la 230V/50 Hz făcându-se cu ajutorul invertorului 14. În cazul întreruperii curentului în rețeaua de curent alternativ (navă), se trece la alimentarea de la acumulatori.

În exteriorul platformei transportatoare este instalat un mecanism robot de tipul 3R (3 couple de rotație), actionat la nivelul cuprelor cu 3 actuatori rotativi, 2 (ruliu), 3 (elevație) și 4 (girăție).



mecanism care susține și orientează echipamentul optoelectric 1 .

Fiecare actuator este format dintr-un motor, un reductor armonic, un traductor incremental de rotație și o frână înglobată.

Mecanismele de ruliu și elevație sunt prevăzute, fiecare, cu câte 2 senzori de proximitate, 17, montați la capetele de cursă ale acestor mecanisme.

Mecanismul de giroație are un singur senzor de proximitate, 17, pentru marcarea poziției 0.

Legătura între componentele echipamentului optoelectric 1 (2 camere video + telemetru) și unitatea centrală 10 și între componentele celor 3 actuatori 2, 3, 4 (motoare, traductori, frâne) și controlerale coresunzătoare 7, 6, 5 se face prin cabluri. La fel și legătura între senzorii de proximitate 17 și controleralele 5, 6, 7 sau giroscopul 9 și unitatea centrală 10.

Echipamentului optoelectric 1, actuatorii 2, 3 și senzorii de proximitate aferenți 17, sunt montați pe partea rotitoare a mecanismului robot pusă în mișcare de actuatorul de giroație 4 montat la partea fixă a acestui mecanism. Pentru a asigura legătura acestor componente cu controleralele 6, 7 și unitatea centrală 10, fixe, a fost prevăzut conectorul rotativ 8.

Tot pe partea fixă a mecanismului robot este fixat și giroscopul 9 legat la unitatea centrală 10.



2

Unitatea centrală 10, pe baza informațiilor despre mișcarea țintei primite de la echipamentul optoelectronic 1 și a informațiilor despre mișcările platformei purtătoare mobile primite de la giroscopul 9, comandă și controlează mișcările actuatorilor 2, 3, 4, prin intermediul controlerelor 7, 6, 5 și a traductorilor încorporați în actuatori, în aşa fel încât echipamentul optoelectronic 1 să fie orientat și menținut de către mecanismul robot pe direcția țintei aflate în mișcare, tot ansamblul fiind alimentat de sistemul de alimentare.

În fig.2 este prezentat mecanismul robot al sistemului. Echipamentul optoelectronic 1 este susținut și orientat de către mecanismul robot format din mecanismul de ruliu 2, care execută mișcări de balans în jurul axei X, mecanismul de elevație 3, care execută mișcări de balans în jurul axei Y și mecanismul de giroație 4 care pune în mișcare de rotație partea mobilă a mecanismului robot, formată din subansamblele 1, 2, 3, în raport cu platforma purtătoare 5 pe care este fixat.

Tot la partea fixă sunt montați conectorul rotativ 6 și giroscopul 7.

Fiecare din mecanismele 2, 3, 4 este acționat cu ajutorul unui actuator, montat coaxial cu axa de rotație a mecanismului respectiv și care în fig.1 au fost notați la pozițiile 2, 3, respectiv 4.



**SISTEM ROBOTIZAT, ADAPTIV, MONTAT PE O PLATFORMĂ
MOBILĂ, TERESTRĂ SAU NAVALĂ,
CU SCOPUL DE A ORIENTA ȘI A MENTINE
UN ECHIPAMENT OPTOELECTRONIC
PE DIRECȚIA UNEI ȚINTE AFLATE ÎN MIȘCARE**

REVENDICĂRI

1. Sistem robotizat, adaptiv, montat pe o platformă mobilă, terestră sau navală, cu scopul de a orienta și a menține un echipament optoelectricnic pe direcția unei ținte în mișcare, **caracterizat prin aceea că** este format dintr-o unitate centrală de comandă și control 10, care pe baza informațiilor despre mișcarea țintei primite de la echipamentul optoelectricnic 1 și a informațiilor privind mișările platformei purtătoare mobile primite de la giroscopul 9, comandă și controlează într-un câmp limitat de senzorii 17 mișările de rotație ale actuatorilor 2, 3, 4 ai unui mecanism robot tip 3R prin intermediul controlerelor 7, 6, 5 și a traductorilor încorporați în actuatori, în așa fel încât echipamentul optoelectricnic 1 să fie orientat și menținut de către mecanismul robot pe direcția țintei aflate în mișcare, tot ansamblul fiind alimentat cu energie electrică de la sistemul de alimentare format din bateria de acumulatori 16, invertorul 14, blocul de surse stabilizate 15, blocul



de monitorizare a alimentării cu energie 12 și modulul de comandă a alimentării și protecție 13.



**SISTEM ROBOTIZAT, ADAPTIV, MONTAT PE O PLATFORMĂ
MOBILĂ, TERESTRĂ SAU NAVALĂ,
CU SCOPUL DE A ORIENTA ȘI A MENTINE
UN ECHIPAMENT OPTOELECTRONIC
PE DIRECȚIA UNEI ȚINTE AFLATE ÎN MIȘCARE**

DESENE EXPLICATIVE

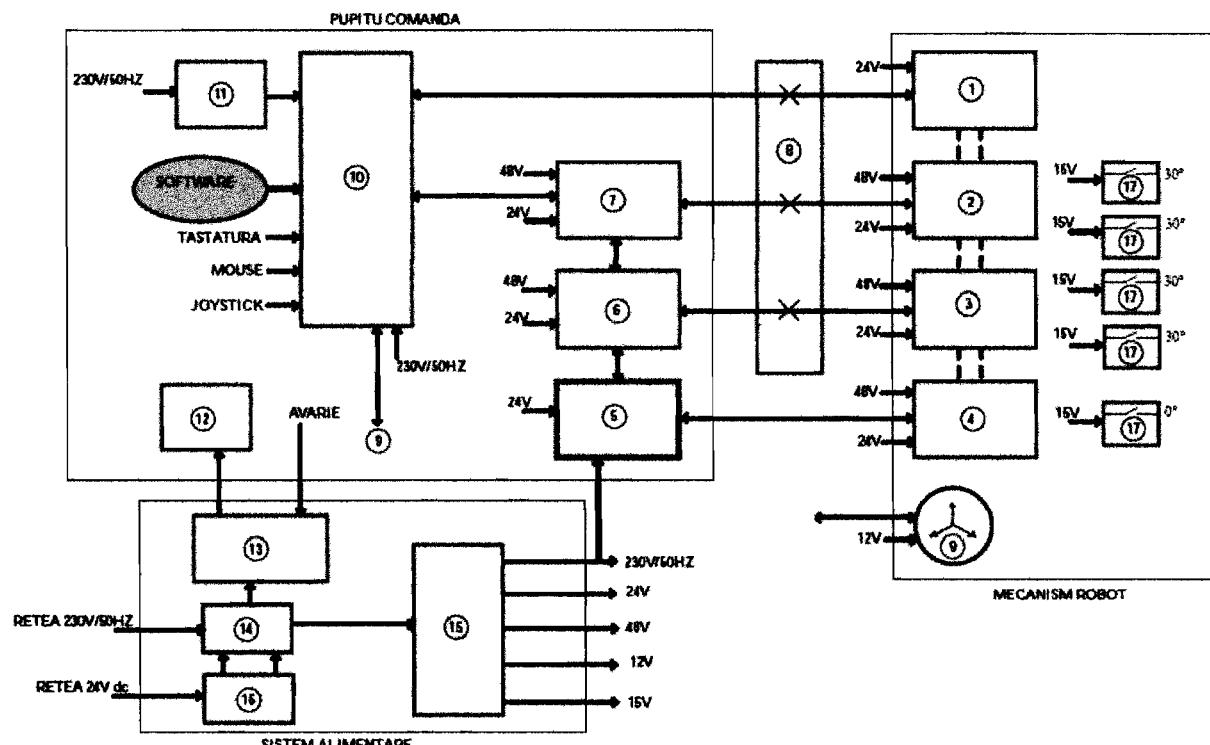


Fig1

Fig.1

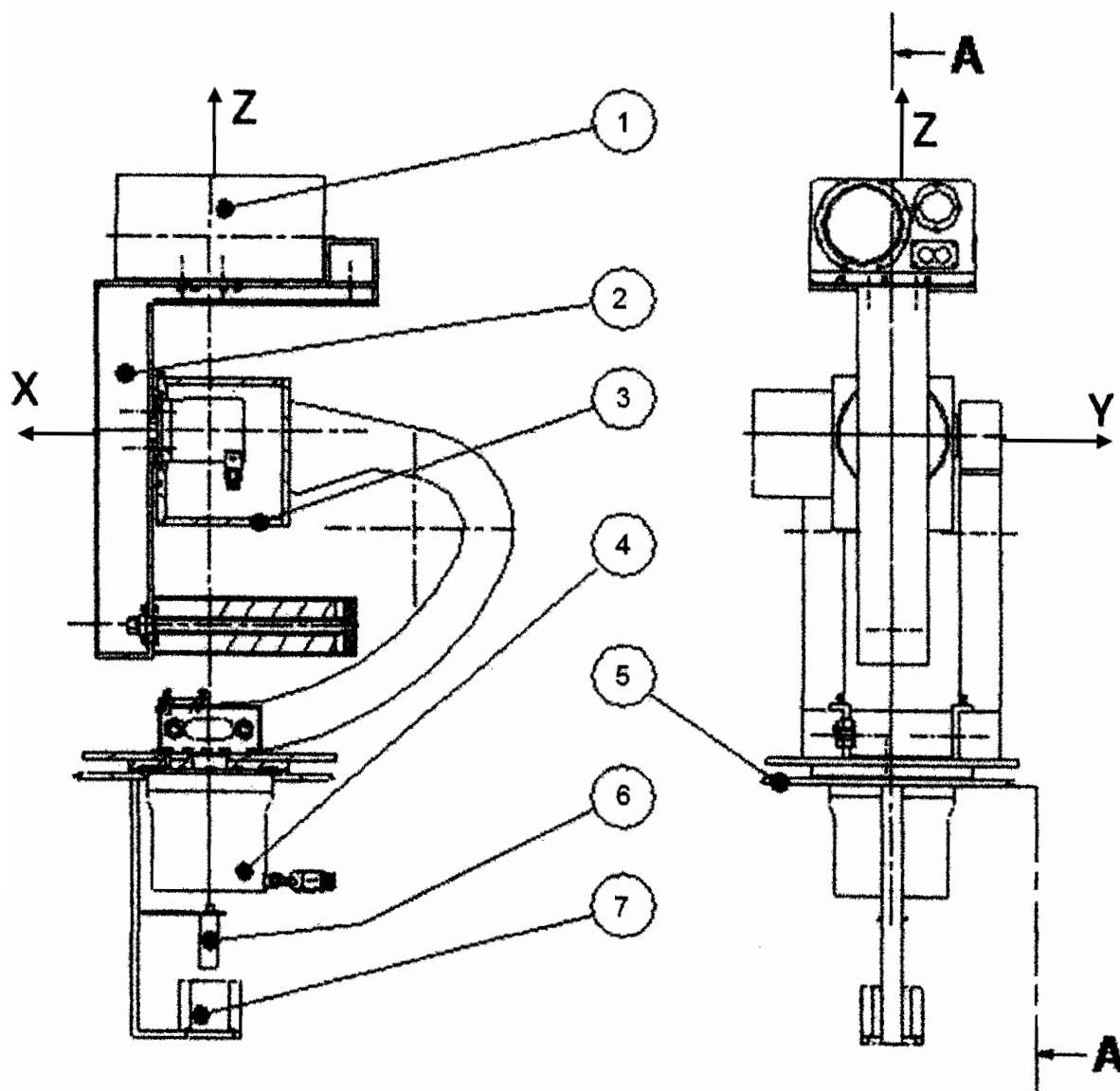


Fig. 2