

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00103

(22) Data de depozit: 19/02/2018

(41) Data publicării cererii:  
30/08/2019 BOPI nr. 8/2019

(71) Solicitant:  
• MAZAROM IMPEX S.R.L.,  
STR. MUȘETEȘTI NR.20-22, SECTOR 1,  
COD 014366, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• TOTU ADRIAN, STR. HELIULUI NR. 15B,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:  
ROMINVENT S.A.,  
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI

Data publicării raportului de documentare:  
30.08.2019

(54) SATELIT ARTIFICIAL CU DIMENSIUNI REDUSE -  
"CARD-SAT"

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un satelit artificial cu dimensiuni reduse, folosit pentru a capta energia solară prin intermediul panourilor solare. Satelitul conform invenției cuprinde un cadru (1) format din patru pereți (1a, 1b, 1c și 1d), două capace (2 și 3), superior și inferior, de formă plană, paralele între ele și fixate de cadru (1) prin intermediul unor elemente (4) de fixare, cadrul (1) împreună cu cele două capace (2 și 3) superior și inferior definesc o incintă (5) de formă paralelipipedică, niște celule (6) solare fixate pe suprafața exterioară, în raport cu incinta (5) capacelor (2 și 3), și un sistem (7) de avionică integrat pe suprafața interioară, în raport cu incinta (5), cel puțin a unuia dintre cele două capace (2 și 3), superior sau inferior.

Revendicări: 13

Figuri: 8

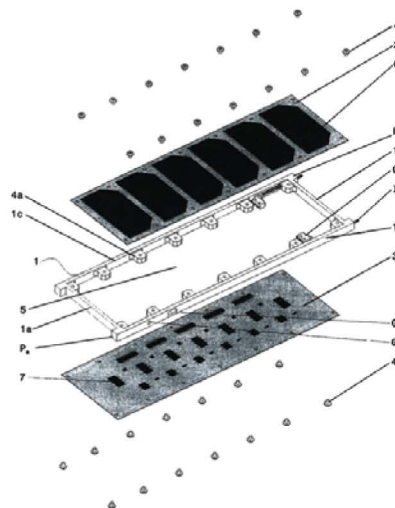
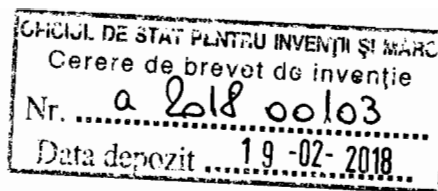


Fig. 1





## SATELIT ARTIFICIAL CU DIMENSIUNI REDUSE - „CARD-SAT”

Invenția se referă la un satelit de dimensiuni reduse și la un ansamblu format dintr-o multitudine de astfel de sateliți de dimensiuni reduse.

Un satelit miniatural este un satelit care cântărește sub 500 kg. Una dintre gamele sateliților miniaturali o reprezintă nano-sateliții, care cântăresc între 1 și 10 kg. Satelitul conform invenției se încadrează în gama nano-sateliților.

Unul dintre cei mai de succes nano-sateliți cunoscuți în prezent este CubeSat, dezvoltat începând cu anul 1999 de către profesorii Jordi Puig-Suari (California Polytechnic State University) și Bob Twiggs (Stanford University), cu scopul de a oferi universităților și constructorilor o soluție accesibilă (din punct de vedere al costurilor și al posibilității de realizare) pentru implementarea unei misiuni spațiale simple.

Modul de realizare a unui CubeSat este cunoscut, de exemplu din standardele sale de proiectare (CubeSat Design Specification Rev13 - <http://www.cubesat.org>) sau din cererea de brevet US2014/0039729A1.

Un satelit CubeSat (pe scurt – CubeSat) este alcătuit dintr-un șasiu și un sistem de avionică dispus în interiorul șasiului.

Prin sistem de avionică (sau pe scurt – avionică) se înțelege totalitatea sistemelor electrice și electronice cu care este prevăzut satelitul artificial, cum ar fi de exemplu sursa de tensiune, calculatorul de bord, modulul de radio emisie-recepție-telemetrie, sistemul de orientare spațială, modulul de colectare și prelucrare a datelor furnizate de senzori, etc.

Avionica unui satelit CubeSat cuprinde un set de plăci electronice interconectate prin intermediul unor conectori. Setul de plăci poate cuprinde, de exemplu, o placă de interfață cu sarcina utilă, cel puțin o placă secundară și o placă baterie. Toate plăcile menționate sunt dispuse în plane paralele.

Cele mai mic CubeSat, considerat ca fiind o unitate CubeSat, este un cub cu latura de 10 cm și greutatea maximă 1,33 kg. Un astfel de CubeSat mai este denumit 1U CubeSat (1U = o unitate).

CubeSat are dimensiunile standardizate, standardul prevăzând sateliți CubeSat și cu dimensiuni mai mari decât 1U, și anume 2U (10cm x 10cm x 20 cm), 3U (10 cm x 10 cm x 30 cm) sau 6U (10 cm x 20 cm x 30 cm), acesta din urmă denumit și 6U CubeSat (deoarece are un volum cât 6 unități la un loc).

Deși se bucură de un real succes, CubeSat prezintă și unele dezavantaje, cum ar fi:

- deși are dimensiuni relativ reduse, gabaritul este încă semnificativ (în domeniul sateliților, fiecare  $\text{cm}^3$  sau gram suplimentar care trebuie plasat pe orbită are influență negativă asupra costurilor);
- sistemul de captare a energiei solare (cu ajutorul panourilor solare prevăzute la exteriorul șasiului) nu este unul optim chiar dacă au fost dezvoltați sateliți cu panouri solare expandabile.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este realizarea unui satelit cu dimensiuni și greutate reduse, având posibilitatea de a maximiza energia solară captată prin intermediul panourilor solare, maximizând raportul între masa și suprafața de expunere solară.

Satelitul conform invenției este de tip panou subțire, dimensiunile minime ale acestuia fiind, de preferință, 113,5 mm lungime x 100 mm lățime x 9 mm grosime. Întrucât dimensiunile reduse și forma aplatizată sugerează un card, în cadrul prezentei descrieri vom face referire la satelitul conform invenției și sub denumirea de „Card-Sat”.

Un satelit artificial „Card-Sat” conform invenției, cuprinde:

- un cadru format din patru pereți, unde fiecare perete are o formă plană, este perpendicular pe pereții învecinați, are câte o latură comună respectiv cu fiecare dintre pereții învecinați și este paralel cu peretele opus, unde primul și al doilea perete, care sunt paraleli și opuși între ei, sunt prevăzuți respectiv cu câte două proeminențe dispuse în prelungirile celui de-al treilea perete și celui de-al patrulea perete,
- un capac superior și un capac inferior, ambele capace având o formă plană, fiind paralele între ele și fixate la cadru prin intermediul unor mijloace de fixare, unde cadrul, capacul superior și capacul inferior definesc o incintă de formă în mod substanțial paralelipipedică,
- câte un comutator fixat pe suprafața interioară, în raport cu incinta, a pereților al treilea și respectiv al patrulea, unde fiecare comutator este capabil de a fi acționat de un împingător asociat, fiecare împingător constând dintr-o tijă care traversează respectiv câte o proeminență asociată de pe al doilea perete, unde o primă extremitate a împingătorului este în contact, de o manieră detașabilă, cu comutatorul, și a doua extremitate a împingătorului este liberă în exteriorul incintei, unde cele două perechi comutator-împingător formează un ansamblu capabil să detecteze desprinderea satelitului dintr-un dispozitiv lansator de satelit,
- celule solare fixate pe suprafața exterioară, în raport cu incinta, a capacelor superior și respectiv inferior,
- un sistem de avionică, integrat pe suprafața interioară, în raport cu incinta, a cel puțin unuia dintre capacul superior sau capacul inferior,

- o primă gaură de trecere și o a doua gaură de trecere, prevăzute, de preferință, în al patrulea perete, prima gaură de trecere fiind adecvată pentru trecerea unui port de comunicație capabil să conecteze sistemul de avionică la un computer, iar a doua gaură de trecere fiind adecvată pentru trecerea unui știft.

Satelitul CubeSat din stadiul tehnicii, pe lângă multitudinea de plăci pe care sunt integrate componentele electrice și electronice, mai include și capace (în număr de șase) care au exclusiv rolul de protecție a interiorului satelitului și de suport pentru celulele solare de pe exteriorul capacelor.

Spre deosebire de CubeSat, satelitul „Card-Sat” conform invenției poate fi unul de tipul „Satelit Pe O Placă - SPOP” („One Board Satellite - OBS”) atunci când toate componentele electrice și electronice (cum ar fi de exemplu sistemul de avionică) sunt integrate numai pe unul dintre capacele superior sau inferior ale satelitului. Această realizare constructivă are drept efect o substanțială economie de spațiu și o simplificare a arhitecturii satelitului.

Satelitul conform invenției prezintă următoarele avantaje :

- este proiectat astfel încât să poată îndeplini aceleași funcții ca un CubeSat, însă într-un volum mult mai mic (de până la 11 ori mai mic);
- sistemul de captare a energiei solare este optimizat mai mult;
- mai mulți sateliți conform invenției pot fi conectați de o manieră simplă unul la celălalt astfel încât să formeze un ansamblu de sateliți care să-și mențină posibilitatea de a maximiza energia solară captată.

Se dă în continuare un exemplu de realizare, nelimitativ, a unui satelit conform invenției și care este în legătură cu figurile 1-8, care reprezintă:

Fig.1: vedere în explozie a satelitului conform invenției, într-o primă variantă constructivă,  
Fig.2, Fig.3, Fig.4: vederi ale satelitului conform invenției, respectiv în trei variante dimensionale,  
Fig.5: vedere în explozie a satelitului conform invenției, într-o a doua variantă constructivă,  
Fig.6, Fig.7, Fig.8: vederi ale unui ansamblu de sateliți conform invenției, în configurație retrasă, intermediară și respectiv extinsă,

În figura 1 este prezentat un satelit artificial „Card-Sat” conform invenției, care cuprinde:

- un cadru 1 format din patru pereți 1a, 1b, 1c, 1d, unde fiecare perete are o formă plană, este perpendicular pe pereții învecinați, are câte o latură comună respectiv cu fiecare dintre pereții învecinați, este paralel cu peretele opus, unde primul 1a și al doilea perete 1b, care sunt paraleli

- și opuși între ei, sunt prevăzuți respectiv cu câte două proeminențe  $P_a$ ,  $P_b$  dispuse în prelungirile celui de-al treilea perete și celui de-al patrulea perete,
- un capac superior 2 și un capac inferior 3, ambele capace 2, 3 având o formă plană, fiind paralele între ele și fixate la cadru 1 prin intermediul unor mijloace de fixare 4, unde cadrul 1, capacul superior 2 și capacul inferior 3 definesc o incintă 5 de formă în mod substanțial paralelipipedică,
  - câte un comutator C fixat pe suprafața interioară, în raport cu incinta 5, a pereților al treilea 1c și respectiv al patrulea 1d, fiecare comutator C fiind capabil de a fi acționat de un împingător I asociat, unde fiecare împingător I consta dintr-o tijă care traversează respectiv câte o proeminență asociată  $P_b$  de pe al doilea perete 1b, unde o primă extremitate a împingătorului I este în contact, de o manieră detașabilă, cu comutatorul C, și a doua extremitate a împingătorului I este liberă în exteriorul incintei 5, unde cele două perechi comutator C-împingător I formează un ansamblu capabil să detecteze desprinderea satelitului dintr-un dispozitiv lansator de satelit,
  - celule solare 6 fixate pe suprafața exterioară, în raport cu incinta 5, a capacelor superior 2 și respectiv inferior 3,
  - un sistem de avionică 7, integrat pe suprafața interioară, în raport cu incinta 5, a cel puțin unuia dintre capacul superior 2 sau capacul inferior 3,
  - o primă gaură de trecere G1 și o a doua gaură de trecere G2, prevăzute, de preferință, în al patrulea perete 1d, prima gaură de trecere G1 fiind adecvată pentru trecerea unui port de comunicație capabil să conecteze sistemul de avionică 7 la un computer, iar a doua gaură de trecere G2 fiind adecvată pentru trecerea unui știft.

Conectarea sistemului de avionica 7 la un computer prin intermediul unui port de comunicație se face în scopul programării satelitului.

Știftul menționat nu este o parte componentă a satelitului, însă inițial este cuplat la satelit, fiind introdus prin gaura G2 astfel încât o extremitate a sa să intre în contact cu un element de primire al sistemului de avionică 7, iar cealaltă extremitate a sa să rămână liberă în exteriorul satelitului. Cât timp satelitul este în fază de pregătire pentru misiunea spațială (de exemplu faza de programare a satelitului), știftul rămâne cuplat în elementul de primire. După terminarea pregătirii satelitului pentru misiune, chiar înainte de introducerea satelitului în dispozitivul lansator de satelit, știftul este decuplat de la satelit (prin apucarea știftului de capătul său liber, decuplarea acestuia de elementul de primire și tragerea știftului prin gaura G2 complet în afara satelitului).

Scoaterea știftului (decuplarea acestuia de satelit) semnalizează satelitului faptul că misiunea spațială a început și în consecință determină pornirea sistemului de avionică.

Sistemul de avionică al satelitului conform invenției cuprinde, de exemplu, o sursă de tensiune alimentată de la celulele solare, un calculator de bord, un modul de radio emisie-recepție-telemetrie, un sistem de orientare spațială și un modul de colectare și prelucrare de date preluate

de la senzorii cu care este prevăzut satelitul. În funcție de scopul misiunii, sistemul de avionică mai poate cuprinde și alte componente.

Cadrul 1 este fabricat, de preferință, dintr-unul dintre următoarele materiale: metal (de preferință aluminiu), material compozit, material ceramic, fibră de carbon, PEEK (polieter eter cetonă).

Mijloacele de prindere 4 sunt, de preferință, șuruburi care pot fi înșurubate în niște proeminențe 4a dispuse pe suprafețele interioare, în raport cu incinta 5, ale pereților 1a, 1b, 1c, 1d cadrului 1.

Celulele solare 6 acoperă, de preferință, o suprafață cuprinsă între 70-90% din suprafața exterioară, în raport cu incinta 5, a capacelor superior 2 și inferior 3.

Într-o a doua variantă constructivă a satelitului artificial „Card-Sat” conform invenției, sistemul de avionică 7 este integrat suplimentar pe cel puțin o placă 8 dispusă în interiorul incintei 5 între capacul superior 2 și capacul inferior 3 și paralelă cu capacele 2 și 3.

În figura 5 este prezentată o vedere în explozie a satelitului conform invenției, în cea de-a doua variantă constructivă, în care sistemul de avionică este integrat suplimentar pe două plăci 8. În practică, pot exista mai mult de două plăci 8.

În afară de cele două plăci 8, cea de-a doua variantă constructivă din figura 5 cuprinde suplimentar față de prima variantă constructivă din figura 1, niște șuruburi suplimentare 9 cu care se fixează plăcile 8, și care pot fi înșurubate în niște proeminențe suplimentare 9a dispuse pe suprafețele interioare, în raport cu incinta 5, ale pereților al treilea și al patrulea 1c, 1d.

Plăcile 8 prezintă niște decupaje pe conturul lor, care corespund pozițiilor proeminențelor 4a de pe pereții al treilea 1c și al patrulea 1d, decupaje care permit introducerea plăcilor 8 în incinta 5.

Capacele 2, 3 și plăcile 8 sunt conectate între ele prin intermediul unor conectori de date (nereprezențați, pe motiv de simplificare a desenului).

Dimensiunile minime ale satelitului conform invenției sunt dictate de complexitatea sistemului de avionică și de cantitatea de energie solară care trebuie captată.

Este de preferat ca gama de dimensiuni să fie relativ redusă, astfel încât, dacă în viitor va apărea necesitatea unei standardizări, aceasta să nu fie foarte sofisticată.

Astfel, indiferent de varianta constructivă, se propune (fără a constitui o limitare a prezentei invenții din punct de vedere al dimensiunilor) ca dimensiunile minime ale satelitelui „Card-Sat” conform invenției să fie aproximativ 113,5 mm lungime x 100 mm lățime x 9 mm grosime.

Dacă notăm aceste dimensiuni minime cu „1U Card-Sat”, satelitul conform primei variante constructive mai poate avea, de exemplu, dimensiunile 227 mm lungime x 100 mm lățime x 9 mm grosime (denumit „2U Card-Sat”) sau 340,5 mm lungime x 100 mm lățime x 9 mm grosime (denumit „3U Card-Sat”).

Practic, în funcție de necesități, în prima variantă constructivă lungimea satelitelui poate varia, păstrându-se constante atât lățimea cât și grosimea.

În figurile 2, 3 și 4 sunt prezentate vederi ale satelitelui conform primei variante constructive, pentru 1U Card-Sat, 2U Card-Sat și respectiv 3U Card-Sat.

Satelitul conform celei de-a doua variante constructive poate avea, de exemplu, dimensiunile între aproximativ 113,5 mm lungime x 100 mm lățime x 9 mm grosime și aproximativ 340,5 mm lungime x 100 mm lățime x 22 mm grosime.

Similar, și în acest caz vom denumi „2U Card-Sat” sateliții cu lungimea de 227 mm și „3U Card-Sat” sateliții cu lungimea de 340,5 mm.

Practic, în funcție de necesități, în a doua variantă constructivă atât lungimea cât și grosimea satelitelui pot varia, păstrându-se constantă numai lățimea.

Grosimea satelitelui depinde de numărul plăcilor 8.

Atât în prima cât și în a doua variantă constructivă conform invenției, lungimea proeminențelor  $P_a$  de pe primul perete 1a este aproximativ 6,5 mm și lungimea proeminențelor  $P_b$  de pe al doilea perete 1b este aproximativ 7 mm.

Proeminențele  $P_a$  au rol de elemente de sprijin pentru satelit atunci când acesta se află în interiorul dispozitivului lansator de satelit, iar prin forma și dimensiunile lor protejează conținutul satelitelui față de eventualele șocuri.

Proeminențele  $P_b$  au atât rol de elemente de sprijin pentru satelit atunci când acesta se află în interiorul dispozitivului lansator de satelit (iar prin forma și dimensiunile lor protejează conținutul satelitelui față de eventualele șocuri), cât și rol de a ghida un sistem de împingere pentru separarea, în cadrul operațiunii de lansare, a satelitelui de dispozitivul lansator de satelit.

Indiferent de varianta constructivă, satelitul conform invenției poate fi folosit atât individual cât și ca parte a unui ansamblu de sateliți identici.

Atunci când este destinat a fi parte a unui ansamblu de sateliți identici, satelitul conform invenției este prevăzut suplimentar cu niște articulații 10 pe suprafețele exterioare, în raport cu incinta 5, ale celui de-al treilea 1c și/sau respectiv celui de-al patrulea perete 1d (figurile 6, 7 și 8).

Ansamblul de sateliți este alcătuit dintr-o multitudine de sateliți individuali, fiecare dintre sateliți fiind conectat la satelitul/sateliții învecinat/învecinați prin intermediul articulațiilor 10.

Ansamblul de sateliți este capabil să adopte, cu ajutorul articulațiilor 10:

- fie o primă configurație extremă, denumită și configurație retrasă, în care suprafețele capacelor (2, 3) tuturor sateliților din componența ansamblului sunt paralele între ele;
- fie o a doua configurație extremă, denumită și configurație extinsă, în care suprafețele capacelor superioare (2) ale tuturor sateliților din componența ansamblului sunt în mod substanțial coplanare și suprafețele capacelor inferioare (3) ale tuturor sateliților din componența ansamblului sunt de asemenea în mod substanțial coplanare;
- fie orice configurație intermediară între cele două configurații extreme.

Practic, ansamblul de sateliți este inițial introdus în configurație retrasă în dispozitivul lansator de satelit. Odată lansat în spațiu (după ce a părăsit dispozitivul lansator de satelit), ansamblul de sateliți este programat sau comandat să își modifice treptat configurația, adoptând configurații intermediare succesive până când ajunge în configurația extinsă. Ansamblul de sateliți rămâne în configurația extinsă pe toată durata misiunii spațiale.

Indiferent de caz (satelit individual sau ansamblu de sateliți), captarea energiei solare este optimizată la maxim întrucât poziționarea satelitului/ansamblului se realizează extrem de facil, astfel încât în permanență razele soarelui să cadă perpendicular pe suprafața celulelor solare aparținând capacului orientat către soare.

În cazul CubeSat, optimizarea captării energiei solare este dificilă, dacă nu chiar imposibilă, deoarece în timpul funcționării satelitul este orientat cu trei dintre fețele sale către soare, unghiul de incidență al razelor solare fiind diferit pentru fiecare față în parte.



## REVENDICĂRI

1. Satelit artificial „Card-Sat” care cuprinde:

- √ - un cadru (1) format din patru pereți (1a, 1b, 1c, 1d),
  - fiecare perete
    - are o formă plană,
    - este perpendicular pe pereții învecinați,
    - are câte o latură comună respectiv cu fiecare dintre pereții învecinați,
    - este paralel cu peretele opus,
  - unde primul (1a) și al doilea perete (1b), care sunt paraleli și opuși între ei, sunt
    - prevăzuți respectiv cu câte două proeminențe ( $P_a$ ;  $P_b$ ) dispuse în prelungirile celui de-al treilea perete (1c) și celui de-al patrulea perete (1d),
- √ - un capac superior (2) și un capac inferior (3), ambele capace (2, 3) având o formă plană, fiind paralele între ele și fixate la cadru (1) prin intermediul unor mijloace de fixare (4), cadrul (1), capacul superior (2) și capacul inferior (3) definind o incintă (5) de formă în mod substanțial paralelipipedică,
  - câte un comutator (C) fixat pe suprafața interioară, în raport cu incinta (5), a pereților al treilea (1c) și respectiv al patrulea (1d),
    - fiecare comutator (C) fiind capabil de a fi acționat de un împingător (I) asociat,
    - fiecare împingător (I) constând dintr-o tijă care traversează respectiv câte o proeminență asociată ( $P_b$ ) de pe al doilea perete (1b),
      - prima extremitate a împingătorului (I) este în contact, de o manieră detașabilă, cu comutatorul (C),
      - a doua extremitate a împingătorului (I) este liberă în exteriorul incintei (5),
    - unde cele două perechi comutator (C) - împingător (I) formează un ansamblu capabil să detecteze desprinderea satelitului dintr-un dispozitiv lansator de satelit,
- √ - celule solare (6) fixate pe suprafața exterioară, în raport cu incinta (5), a capacelor superior (2) și respectiv inferior (3),
 

**caracterizat prin aceea că** satelitul cuprinde suplimentar:

  - √ - un sistem de avionică (7), integrat pe suprafața interioară, în raport cu incinta (5), a cel puțin unuia dintre capacul superior (2) sau capacul inferior (3),
    - o primă gaură de trecere (G1) și o a doua gaură de trecere (G2), prevăzute, de preferință, în al patrulea perete (1d),
      - prima gaură de trecere (G1) fiind adecvată pentru trecerea unui port de comunicație capabil să conecteze sistemul de avionică (7) la un computer,
      - iar a doua gaură de trecere (G2) fiind adecvată pentru trecerea unui știft.

2. Satelit conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sistemul de avionică cuprinde o sursă de tensiune alimentată de la celulele solare (6), un calculator de bord, un modul de radio emisie-recepție-telemetrie, un sistem de orientare spațială și un modul de colectare și prelucrare de date preluate de la niște senzori cu care este prevăzut satelitul.
3. Satelit conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** cadrul (1) este fabricat dintr-unul dintre următoarele materiale: metal - de preferință aluminiu, material compozit, material ceramic, fibră de carbon, PEEK (polieter eter cetonă).
4. Satelit conform revendicărilor 1-3, **caracterizat prin aceea că** mijloacele de prindere (4) sunt șuruburi care pot fi înșurubate în niște proeminențe (4a) dispuse pe suprafețele interioare, în raport cu incinta (5), ale pereților (1a, 1b, 1c, 1d).
5. Satelit conform revendicărilor 1-4, **caracterizat prin aceea că** celulele solare (6) acoperă o suprafață cuprinsă între 70-90% din suprafața exterioară, în raport cu incinta (5), a capacelor superior (2) și inferior (3).
6. Satelit conform revendicărilor 1-5, **caracterizat prin aceea că** sistemul de avionică (7) este integrat suplimentar pe cel puțin o placă (8) dispusă în interiorul incintei (5) între capacul superior (2) și capacul inferior (3) și paralelă cu capacele (2, 3).
7. Satelit conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** acea cel puțin o placă (8) este fixată prin intermediul unor șuruburi suplimentare (9) care pot fi înșurubate în niște proeminențe suplimentare (9a) dispuse pe suprafețele interioare, în raport cu incinta (5), ale pereților al treilea și al patrulea (1c, 1d).
8. Satelit conform revendicărilor 1-5, **caracterizat prin aceea că** dimensiunile satelitului sunt cuprinse între aproximativ 113,5 mm lungime x 100 mm lățime x 9 mm grosime și aproximativ 340,5 mm lungime x 100 mm lățime x 9 mm grosime.
9. Satelit conform revendicărilor 6-7, **caracterizat prin aceea că** dimensiunile satelitului sunt cuprinse între aproximativ 113,5 mm lungime x 100 mm lățime x 9 mm grosime și aproximativ 340,5 mm lungime x 100 mm lățime x 22 mm grosime.
10. Satelit conform revendicărilor 1-9, **caracterizat prin aceea că** lungimea proeminențelor ( $P_a$ ) de pe primul perete (1a) este aproximativ 6,5 mm și lungimea proeminențelor ( $P_b$ ) de pe al doilea perete (1b) este aproximativ 7 mm.

11. Satelit conform revendicărilor 1-10, **caracterizat prin aceea că** acesta este prevăzut cu niște articulații (10) pe suprafețele exterioare, în raport cu incinta (5), ale celui de-al treilea (1c) și/sau respectiv celui de-al patrulea perete (1d).

12. Ansamblu de sateliți, **caracterizat prin aceea că** ansamblul cuprinde o multitudine de sateliți conform revendicării 11, identici, fiecare dintre sateliți fiind conectat la satelitul/sateliții învecinat/învecinați prin intermediul articulațiilor (10).

13. Ansamblu de sateliți conform revendicării 12, **caracterizat prin aceea că** ansamblul este capabil să adopte, cu ajutorul articulațiilor (10):

- fie o primă configurație extremă, denumită și configurație retrasă, în care suprafețele capacelor (2, 3) tuturor sateliților din componența ansamblului sunt paralele între ele;
- fie o a doua configurație extremă, denumită și configurație extinsă, în care suprafețele capacelor superioare (2) ale tuturor sateliților din componența ansamblului sunt în mod substanțial coplanare și suprafețele capacelor inferioare (3) ale tuturor sateliților din componența ansamblului sunt de asemenea în mod substanțial coplanare;
- fie orice configurație intermediară între cele două configurații extreme.

DESENE

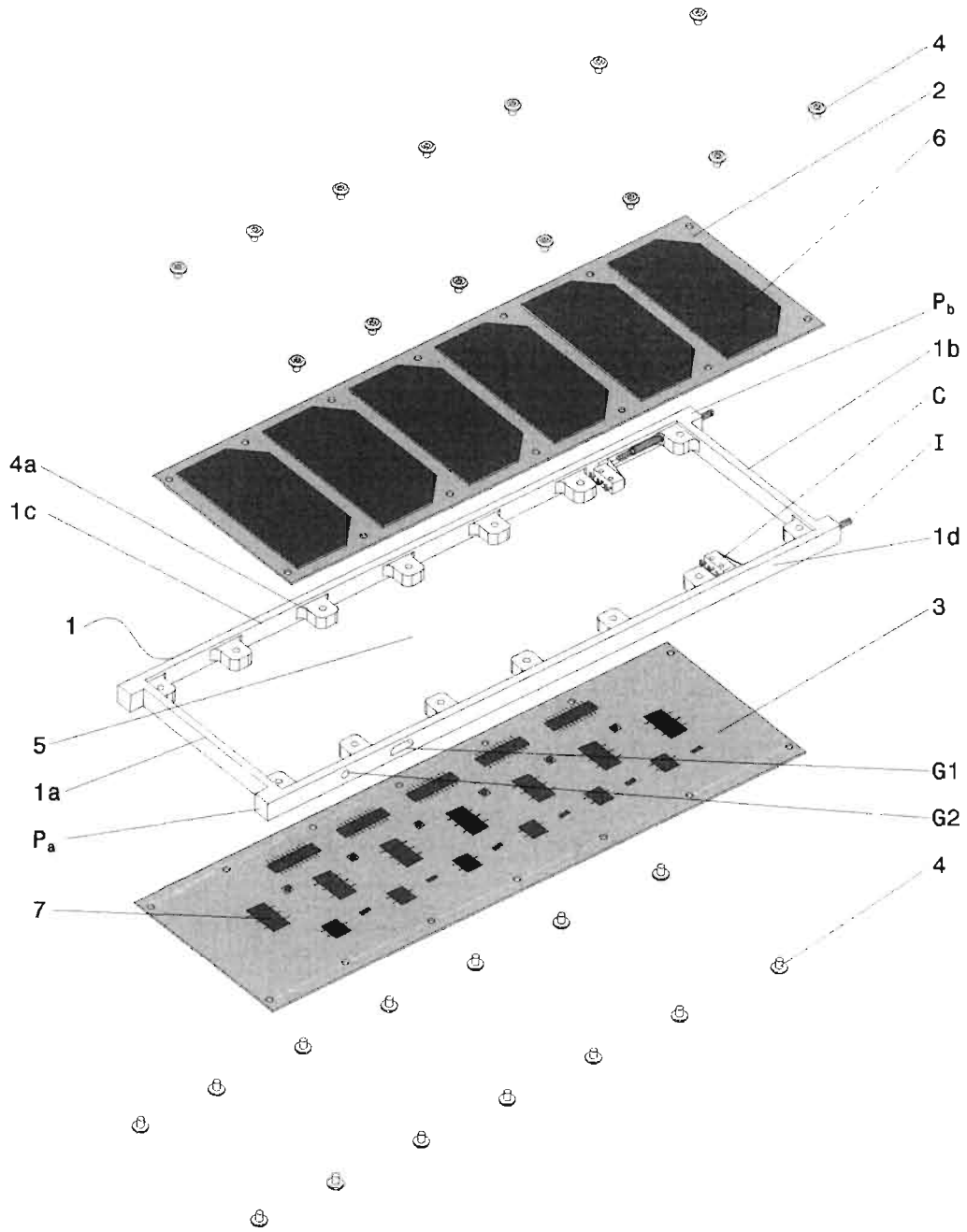


Figura 1

30

Figura 2

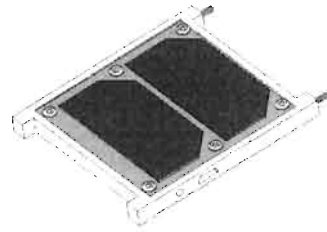


Figura 3

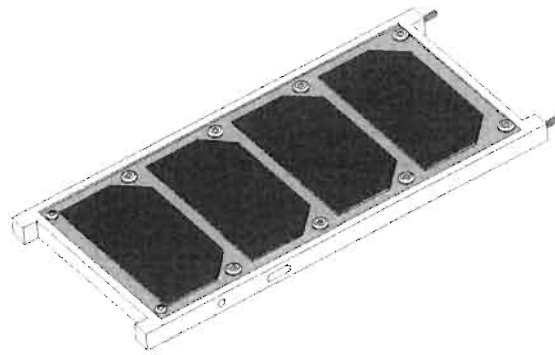
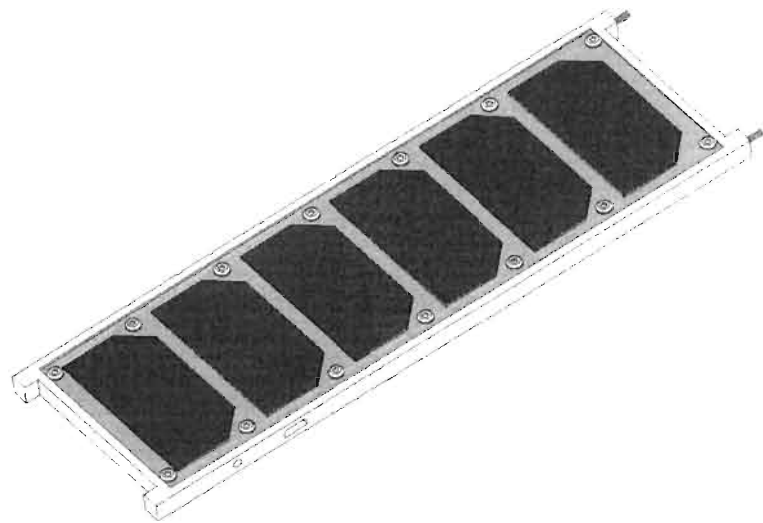


Figura 4



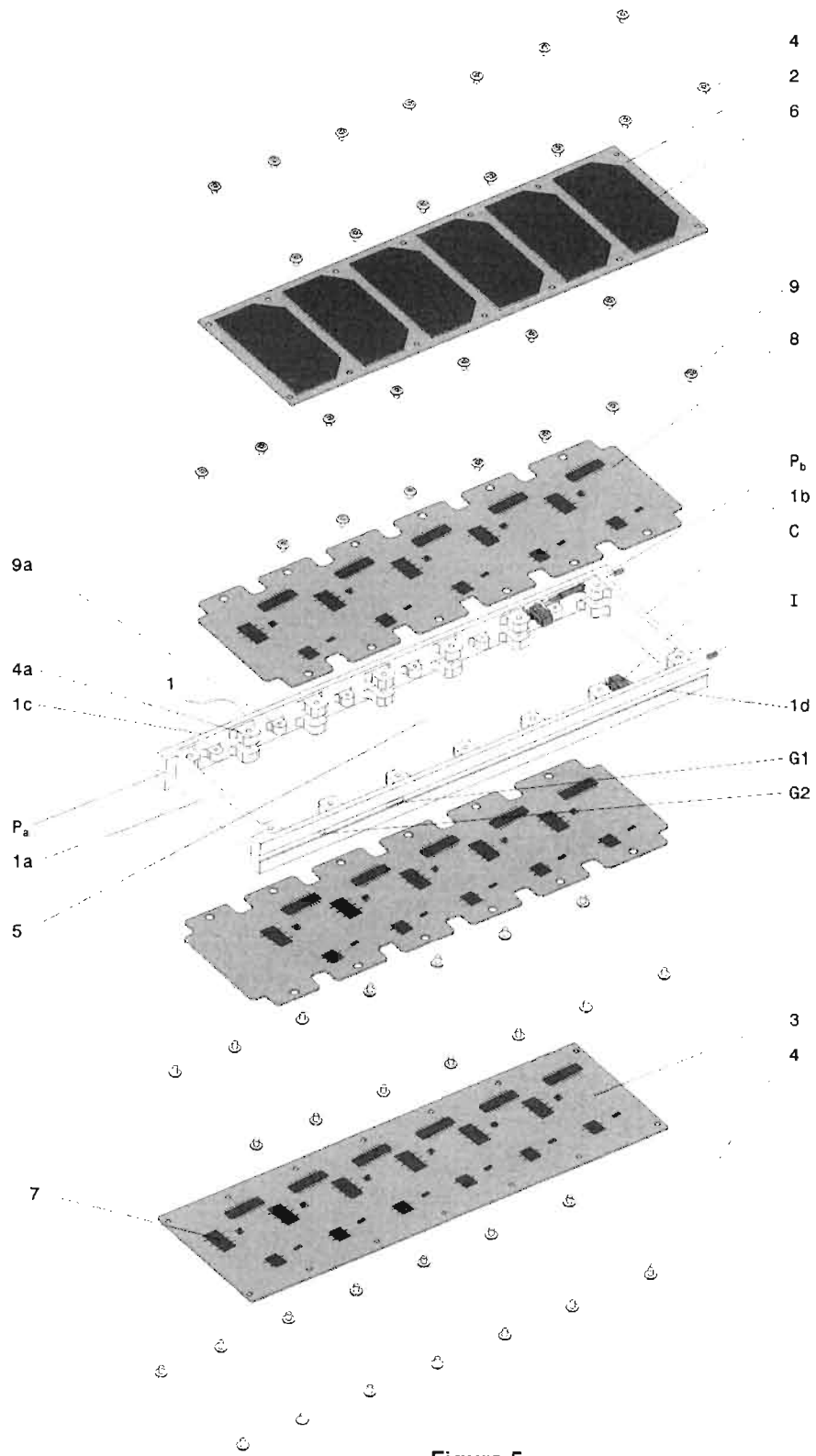


Figura 5

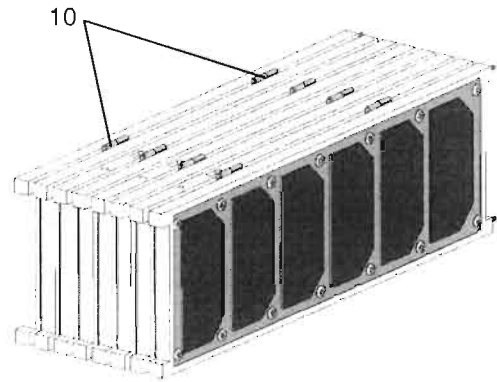


Figura 6

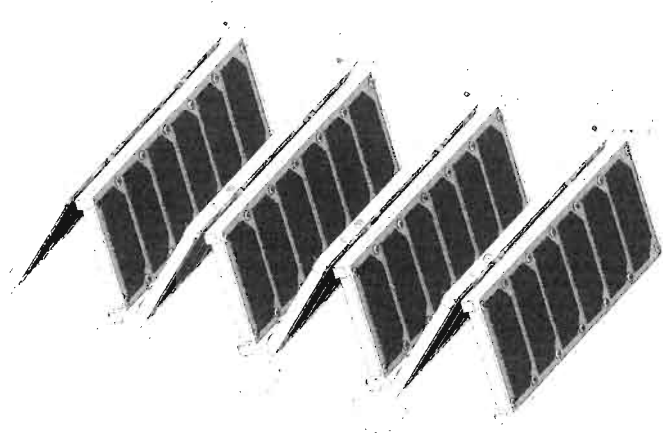


Figura 7

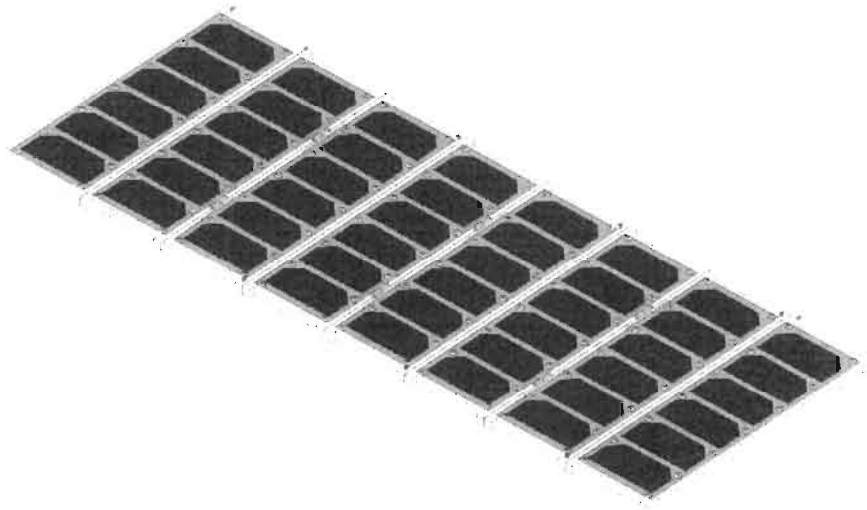


Figura 8



## OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI

Serviciul Examinare de Fond:

Cont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX  
Trezoreria Sector 3, București  
Cod fiscal: 4266081

### RAPORT DE DOCUMENTARE

CBI nr. a 2018 00103	Data de depozit: 19/02/2018	Data de prioritate
----------------------	-----------------------------	--------------------

Titlul invenției	SATELIT ARTIFICIAL CU DIMENSIUNI REDUSE-"CARD-SAT"
------------------	--

Solicitant	MAZAROM IMPEX S.R.L., STR.MUȘETEȘTI NR.20-22, SECTOR 1, COD 014366, BUCUREȘTI, RO
------------	---

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	<b>B64G 1/10</b> (2006.01)
--------------------------------	----------------------------

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	B64G
-------------------------------------	------

Colecții de documente de brevet cercetate	
Baze de date electronice cercetate	ROPATSEARCH, PATENW,
Literatură non-brevet cercetată	GOOGLE PATENT, GOOGLE SCHOLAR

#### Documente considerate a fi relevante

Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Y	US20140039729 A1 (Jordi Puig-SuariAustin Williams [US])	1-10
Y	6.08.2014	11-13
Y	Underwood, & Co, "A Low Cost Modular Nanosatellite SNAP-1. Proceedings of the 12th Annual AIAA/USU Conference on Small Satellites, SSC01-VI-7, AIAA/USU SSC01-VI-7, AIAA/USU - 2001	1-10
Y	CN205675262 (U)-(ZHANG XIANG; ZHANG XIAOHUA; & AI.[CN])	11-13
	9.11.2016	

Strada Ion Ghica nr. 5, Sector 3, Cod 030044, București, România

Telefon centrală: +40-21-306.08.00/01/02/.../28/29

Fax: +40-21-312.38.19

E-mail: office@osim.ro

www.osim.ro





Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
Unitatea invenției (art.18)		
Observații:		

Data redactării: 16.11.2018

Examinator,  
Ing. PATRICHE CORNEL

Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
<p><b>A</b> - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară;</p> <p><b>D</b> - Document menționat deja în descrierea cererii de brevet de invenție pentru care este efectuată cercetarea documentară;</p> <p><b>E</b> - Document de brevet de invenție având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant;</p> <p><b>L</b> - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivele);</p> <p><b>O</b> - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;</p>	<p><b>P</b> - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată;</p> <p><b>T</b> - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai bună înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția;</p> <p><b>X</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur;</p> <p><b>Y</b> - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate;</p> <p><b>&amp;</b> - documentul care face parte din aceeași familie de brevete de invenție</p>