



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00300

(22) Data de depozit: 15.04.2014

(41) Data publicării cererii:  
29.08.2014 BOPI nr. 8/2014

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA PETROL - GAZE DIN  
PLOIEȘTI, BD.BUCUREȘTI NR.39,  
PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:  
• IONESCU OCTAVIAN NARCIS,  
STR. SG. EROU MATEESCU GHEORGHE  
NR. 18, BL. 10, SC. A, AP. 39, PLOIEȘTI,  
PH, RO;

• PRICOP EMIL, STR.GĂRII NR.88,  
SAT HOMORĂCIU, COMUNA IZVOARELE,  
PH, RO;  
• IONESCU GABRIELA CRISTINA,  
STR. SG. EROU MATEESCU GHEORGHE  
NR. 18, BL. 10, SC. A, AP. 39, PLOIEȘTI,  
PH, RO

*Această publicație include și modificările descrierii,  
revendicărilor și desenelor, depuse conform art. 35,  
alin. (20), din HG nr. 547/2008.*

(54) **SISTEM DE SECURITATE A AEROPORTURILOR CIVILE  
ÎMPOTRIVA ATACURILOR TERRORISTE CU RACHETE  
PORTABILE SOL-AER (MANPAD)**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem destinat creșterii securității aeroporturilor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol-aer, și la o metodă compatibilă cu sistemele de rachete de acest tip existente. Sistemul conform invenției este compus din niște dispozitive de blocare a lansării, formate din niște capse (CP1, CP2) pirotehnice de inițiere a motorului de start al rachetei, niște contacte (K1, K2) normal închise ale unui releu (RL1), un contact de lansare rachete portabile sol-aer, un tranzistor (TR1) ce comandă releul (RL1), un controler (CI), o antenă (A), un receptor și o memorie internă, instalate pe un mecanism de lansare și un tub (LT) de lansare a rachetei portabile, niște emițătoare (A1, A2) plasate pe un avion (CA) comercial, și niște emițătoare (As1, As2,...Asn) distribuite în zona de protecție a aeroportului, iar emițătoarele (A1, A2, As1, As2,...Asn) transmit ciclic un cod unic de identificare a rachetelor ce se raportează a fi pierdute și dispozitivele de blocare a lansării recepționează semnalul radio, verifică coincidența dintre codul unic recepționat și codul unic înscris de fabricant în memoria internă, iar dacă cele două coduri coincid, întrerup circuitul de alimentare al capselor (CP1, CP2) pirotehnice care aprind motorul rachetei, deschizând contactele (K1, K2) normal închise ale releului (RL1). Metoda de creștere a securității aeroporturilor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol-aer constă în identi-

ficarea și blocarea lansării rachetelor portabile sol-aer ce nu aparțin unei entități statale legitime, pe baza recepționării unui cod unic de identificare a fiecărei rachete, înscris într-o memorie internă, dispusă în dispozitivele de blocare a lansării instalate pe mecanismul de lansare și tubul de lansare al rachetei, codul unic de identificare a rachetei fiind transmis de emițătoare dispuse atât pe avioane comerciale, cât și în zona aeroporturilor civile protejate.

Revendicări: 2  
Figuri: 2

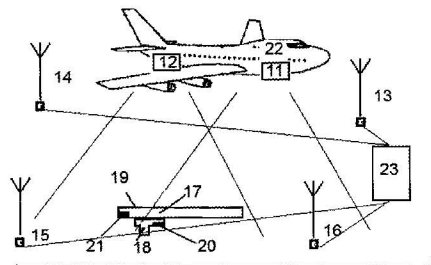


Fig. 2

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



a 2014-00300  
15.04.2014

## DESCRIEREA INVENȚIEI

### **Sistem de securitate a aeroporturilor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol-aer (MANPAD)**

Prezenta invenție se referă la o metoda nouă și la un sistem inovativ, destinat protejării aeronavelor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol aer.

În ultimele decenii s-a putut constata o escaladare a atacurilor asupra aeronavelor civile folosind rachete portabile sol-aer. Acest lucru se datorează atât deselor schimbări de guverne violente ce au avut loc în ultimii 20 de ani cât și aprovizionării forțelor insurgente de către anumite țări ce aveau interese politice/economice în zonele de conflict. Astfel, așa cum se poate observa pe site-urile unor organizații ce luptă împotriva proliferării *text exclus de la publicare conform art. 36 din Regulamentul de aplicare al Legii 64/1991* au dispărut aproximativ 20000 de MANPADS (Man-Portable Air Defense System).

La nivel internațional exista preocupări deosebite în vederea rezolvării acestei probleme, atât la nivel politic cat si la nivel tehnic. Dintre soluțiile tehnice studiate în acest moment pot fi enumerate cele dezvoltate de firmele BAE Systems si Northrop Grumman care in cadrul programului LAIRCIM (Large Aircraft Infrared Countermeasures) au dezvoltat un sistem ce are ca element principal un sistem laser instalat pe avion si care are rolul de a orbi, colimatorul rachetei. Alte soluții dezvoltate în prezent utilizează sisteme de sesizare a lansării MANPADS de la sol si sisteme de dispersie a unor torțe din magneziu care să orbeasca coordonatoarele rachetelor lansate.

O altă soluție tehnică este generarea unui puls electromagnetic, care să distrugă echipamentul electronic de la bordul rachetei, cu riscul aferent de a provoca distrugerii colaterale ce nu pot fi cuantificate.

În general sistemele studiate și cele aflate într-un stadiu de dezvoltare avansat la acest moment sunt voluminoase, presupun consumuri energetice mari și au o probabilitate de combatere a pericolului redusă, deoarece ipoteza menținerii coliniarității fascicolului laser cu senzor infraroșu destinat dirijării rachetei nu a putut fi încă demonstrată.

În cadrul acestei invenții este propusă o metodă inovativă pentru asigurarea securității aeroporturilor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile (MANPAD). Metoda are la baza utilizarea unor circuite de siguranță instalate pe mecanismul și pe tubul de lansare al MANPAD-ului. Fiecare dintre aceste circuite este programat să răspundă doar la un anumit cod unic, alocat în mod automat la momentul fabricației. Circuitul de siguranță, prezentat în figura 1, are în componență un controller cu un receptor radio încorporat care are rolul de a recepționa semnalele radio de interogare emise de un sistem de transmise care are componente atât la sol, în perimetrul de siguranță al aeroportului, cât și în are, pe aeronavele civile. Receptorul încorporat este configurat astfel încât să funcționeze într-un mod de așteptare, recepționând întotdeauna semnalele de interogare, dar rămânând inactiv până în momentul în care este apelat cu codul de înregistrare propriu MANPAD-ului.

Fiecare aeroport este dotat cu un sistem de transmise instalat într-un perimetru de securitate care să asigure o distanță de minim 7 km față de orice instalație aeroportuară. În momentul în care un exemplar sau mai multe dintr-un lot de rachete MANPAD au fost pierdute sau furat, se emite o notificare, fie din partea producătorului fie din partea deținătorului legal sau utilizator autorizat. Notificarea conține codurile proprii ale rachetelor pierdute și este distribuită tuturor aeroporturilor civile, acestea urmând a seta emițătoarele să genereze codurile de identificare proprii rachetelor ce sunt suspecte de a fi folosite în activități teroriste. Aceleași coduri sunt înmânate și companiilor sau liniilor aeriene pentru a-și seta generatoarele de pe aeronavele ce le aparțin.

Atunci când sistemul de siguranță instalat pe mânerul lansatorului cât și pe tubul de lansare vor detecta codul propriu al rachetei se va genera o tensiune de comandă către un releu ce va întrerupe circuitul de lansare al rachetei, făcând astfel imposibilă folosirea MANPAD-ului.

Metoda propusă în cadrul acestei invenții este implementată în cadrul unui sistem inovativ, descris în continuare. Sistemul propus spre brevetare a fost dezvoltat plecând de la considerente de ordin politic și tehnic astfel încât să poată fi acceptat și implementat în condițiile actuale. Astfel s-a considerat că sistemul dezvoltat trebuie să fie pasiv, să nu emită semnal detectabil decât în anumite condiții ce pot fi setate de deținătorul legal, astfel încât să nu creeze suspiciuni entităților statale, autorizate să dețină astfel de arme.

Sistemul propus în această invenție trebuie să asigure identificarea precisă a MANPAD-ului ce este introdus în zona securizată din jurul aeroportului și să decupleze circuitele de transmitere a comenzii lansare, respectiv a tensiunii de 27/29V ce se aplică capselor pirotehnice ce inițiază motorul de startare.

Plecând de la posibilitățile oferite de tehnologia RFID ce a evoluat și s-a maturizat în ultimul deceniu, sistemul propus folosește elemente deja dezvoltate pentru sistemele RFID, disponibile pentru aplicații comerciale, aducând ca element de noutate implementarea unui cod unic de identificare pentru fiecare MANPAD produs sau disponibil în arsenalele statelor, modalitatea de interdicere a lansării în zonele protejate, și un sistem de protecție capabil să fie implementat pe orice tip de MANPAD fără modificări majore și cu costuri minime.

Sistemul propus este prezentat în figura 2. Elementele componente ale acestui sistem sunt:

- CA - avion comercial;
- A1, A2 - antene de emisie localizate pe avionul comercial;
- As1, As2, ... Asn - rețea de emițătoare/ antene de emisie;
- MANPAD - racheta portabilă;
- MS - mecanism lansare;
- LT - tub lansare;
- RFT1, RFT2 - mecanismele de siguranță implementate pe tubul de lansare și pe mecanismul de lansare.

Antenele A1, A2 și As1, As2, ... Asn sunt dotate cu sisteme proprii de memorie și comandă. Codurile MANPAD-urilor care au fost sustrate sau pierdute sunt introduse în cadrul sistemului folosind un stick USB formatat într-un mod specific, care să evidențieze codurile care trebuie transmise.

La intervale de timp bine determinate de maxim 10 secunde codurile se transmit ciclic de către fiecare antenă situată fie la sol, fie la bordul avionului comercial CA. Receptoarele RFT1 și respectiv RFT2, instalate pe LT și MS se află întotdeauna în stare de așteptare detectează codul propriu și activează sistemul de siguranță blocând lansarea rachetei. Dacă receptoarele nu recepționează codul propriu permit funcționarea normală a sistemului de lansare MANPAD.

Sistemul de decuplare a circuitului de lansare constă în două dispozitive identice RFT1 și RFT2, asigurând astfel redundanța sistemului, și este prezentat în figura 1, elementele componente ale acestuia fiind :

- CP1, CP2 capsele pirotehnice de inițiere a motorului de start;
- K1, K2, contactele normal închise ale releului RL1;
- TR1 tranzistorul de comandă al releului RL1;
- BAT bateria 4,5 Volți;
- CI controlerul;
- A antena.

Antena A recepționează semnalele de radiofrecvență transmise de către antenele A1, A2 sau As1, As2 ... Asn. Controlerul CI verifică dacă datele recepționate prin intermediul antenei A coincid cu codul de siguranță introdus în memorie, încă din stadiul de fabricație. Dacă se detectează prezența acestui cod CI transmite un semnal de comandă tranzistorului TR1, care se deschide și permite trecerea curentului prin bobina RL1, deschizând astfel contactele normal-închise K1 și K2. În acest moment comanda de lansare nu va mai ajunge la CP1 și CP2, deoarece circuitul de lansare este întrerupt.

Aplicarea unui astfel de sistem asigură securitatea aeronavelor ce aterizează și decolează de pe aeroporturile civile, răspunzând în același timp necesității statelor de a nu divulga secretul amplasării armamentului pe care îl dețin.

2014-00300

Revendicări depuse conform a art. 7 din legea nr. 64 / 1991 la data de 15.06.2014
---

### REVENDICĂRI

1. Sistemul de securitate a aeroporturilor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol-aer, compus din dispozitivele (20 și 21) de blocare a lansării rachetei formate din capsule (1 și 2) pirotehnice de inițiere a motorului de start al rachetei, contactele (3) normal închise ale releului (5), contactul (4) de lansare MANPAD, releu (5), tranzistorul (6) ce comanda releul (5), controler (7), antenă (8), receptor (9) și memoria (10) internă, instalate pe mecanismul (18) de lansare și tubul (19) de lansare ale rachetei (17) portabile MANPAD, emițătoarele (11 și 12) plasate pe avionul comercial (22) și emițătoarele (13, 14, 15 și 16) distribuite în zona de protecție a aeroportului **este caracterizat prin aceea că:** emițătoarele (11, 12, 13, 14, 15 și 16) transmit ciclic codul unic de identificare al rachetelor ce se raportează a fi pierdute, iar dispozitivele (20 și 21) de blocare a lansării recepționează semnalul radio, verifică coincidența dintre codul unic recepționat și codul unic înscris de fabricant în memoria (10) internă și în cazul în care cele două coduri coincid, întrerup circuitul de alimentare al capselor (1 și 2) pirotehnice ce aprind motorul rachetei deschizând contactele (3) normal închise ale releului (5).

2. Metoda de creștere a securității aeroporturilor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol-aer MANPAD, **caracterizată prin aceea că:** identifică și blochează lansarea rachetelor portabile sol-aer ce nu mai aparțin unei entități statale legitime, pe baza recepționării unui cod unic de identificare al fiecărei rachete, înscris într-o memorie internă dispusă în dispozitivele de blocare a lansării instalate pe mecanismul de lansare și tubul de lansare ale rachetei, codul unic de identificare al rachetei fiind transmis de emițătoare dispuse atât pe avioanele comerciale cât și în zona aeroporturilor civile protejate.

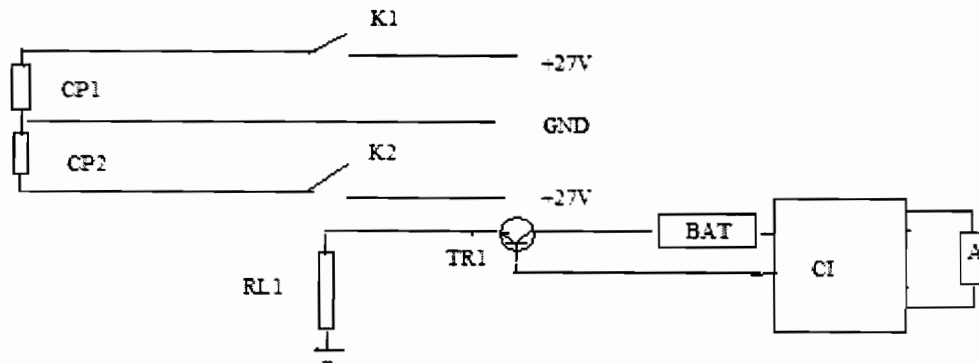


Figura 1

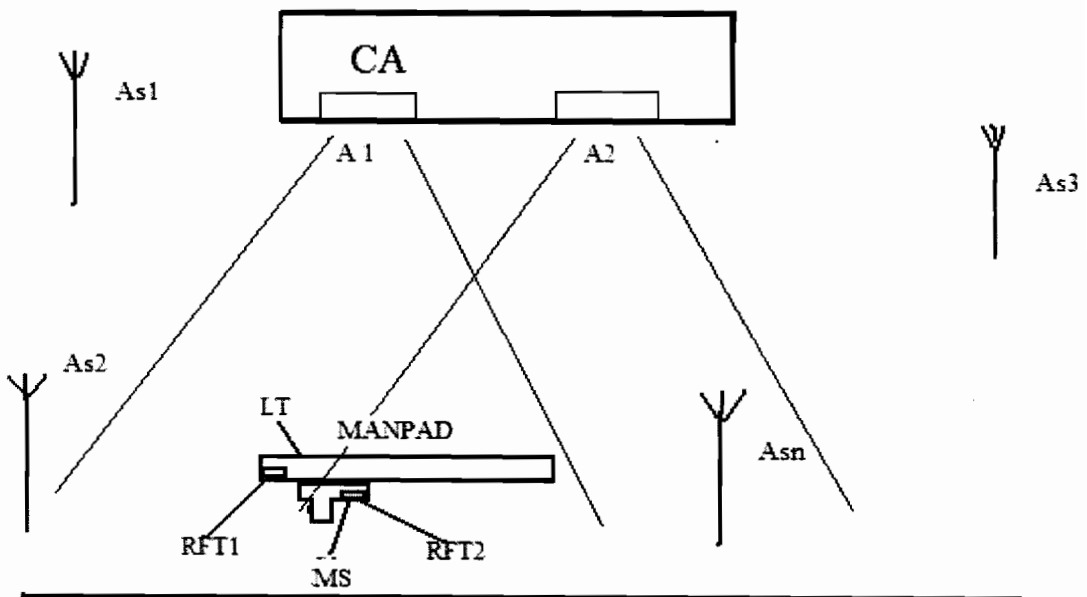


Figura 2

## **Sistem de securitate a aeroporturilor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol-aer (MANPAD)**

Prezenta invenție se referă la o metoda nouă și la un sistem inovativ, destinat protejării aeronavelor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol-aer.

În ultimele decenii s-a putut constata o escaladare a atacurilor asupra aeronavelor civile folosind rachete portabile sol-aer MANPADS (Man-Portable Air Defense System). Acest lucru se datorează atât deselor schimbări violente de guverne ce au avut loc în ultimii 20 de ani, cât și aprovizionării forțelor insurgente de către țări ce aveau interese în zonele de conflict. Astfel, așa cum se poate observa pe site-urile unor organizații ce luptă împotriva proliferării numai în urma evenimentelor din nordul Africii au dispărut aproximativ 20000 de MANPADS (Man-Portable Air Defense System).

La nivel internațional există preocupări deosebite în vederea dezvoltării unei soluții tehnice cât mai sigure destinate protejării avioanelor civile împotriva atacurilor teroriste cu astfel de rachete. Dintre soluțiile tehnice studiate în acest moment pot fi enumerate cele dezvoltate de firmele BAE Systems și Northrop Grumman care în cadrul programului LAIRCIM (Large Aircraft Infrared Countermeasures) au dezvoltat un sistem ce are ca element principal un sistem laser instalat pe avion și care are rolul de a orbi, colimatorul rachetei. Alte soluții dezvoltate în prezent utilizează sisteme de sesizare a lansării MANPADS de la sol și sisteme de dispersie a unor torțe din magneziu care să orbească coordonatoarele rachetelor lansate.

O altă soluție tehnică întâlnită în literatura de specialitate este generarea unui puls electromagnetic, care să distrugă echipamentul electronic de la bordul rachetei, cu riscul aferent de a provoca distrugerii colaterale ce nu pot fi cuantificate.

În general sistemele studiate și aflate într-un stadiu de dezvoltare avansat la acest moment sunt voluminoase, presupun consumuri energetice mari și au o probabilitate de combatere a pericolului redusă, deoarece ipoteza menținerii coliniarității fascicolului laser cu senzor infraroșu destinat dirijării rachetei nu a putut fi încă demonstrată.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție este protejarea avioanelor civile împotriva atacurilor teroriste folosind rachete de tip MANPAD prin întreruperea circuitului de lansare al acestora în zonele de protecție ale aeroporturilor civile și/sau în proximitatea avioanelor comerciale ce zboară la înălțimi mici (vin sau pleacă de la aterizare).

În cadrul prezentei invenții este dezvoltat un sistem nou și propusă o metodă inovativă pentru asigurarea securității aeroporturilor civile și a avioanelor comerciale împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile (MANPAD). Spre deosebire de sistemele și metodele propuse până în acest moment care încearcă să acționeze asupra rachetei după lansare, sistemul și metoda propusă acționează asupra sistemului de lansare a rachetei înainte de lansarea acesteia asigurând astfel o protecție efectivă a avioanelor comerciale.

Metoda și sistemul propuse în prezenta invenție prezintă avantaje majore în comparație cu celelalte sisteme propuse până în acest moment precum:

- elimină incertitudinile referitoare la evoluția rachetei pe traiectoria spre avion acționând asupra rachetei înainte de lansare, (rachetele dirijate în infraroșu sunt lansate cu un unghi de avans introdus de către operator funcție de experiența acestuia, ceea ce conferă rachetei o traiectorie aleatorie către țintă);

- are dimensiuni reduse și este neintrusiv eliminând astfel dezavantajele sistemelor ce se bazează pe orbirea rachetelor care consumă o cantitate de energie electrică mare și ocupă un spațiu mare pe avionul protejat;

- poate fi folosit atât în cazul rachetelor MANPAD dirijate în infraroșu cât și a celor radio dirijate sau dirijate folosind sisteme LASER.

- este pasiv, răspunzând necesității statelor de a nu divulga secretul amplasării armamentului pe care îl dețin.

Sistemul propus spre brevetare a fost dezvoltat plecând de la considerente de ordin tehnic, astfel încât să poată fi acceptat și implementat în condițiile actuale. Astfel s-a considerat că sistemul dezvoltat trebuie să fie pasiv, să nu emită semnal detectabil decât în anumite condiții ce pot fi setate de deținătorul legal, astfel încât să nu creeze suspiciuni entităților statale autorizate să dețină astfel de arme.

Metoda propusă în cadrul acestei invenții este implementată în cadrul unui sistem inovativ, descris în continuare.

Sistemul propus spre brevetare utilizează un cod unic de identificare a rachetelor portabile, două dispozitive identice de blocare a lansării instalate unul pe mecanismul de lansare și unul pe tubul de lansare al MANPAD-ului și emițătoare instalate pe avioanele comerciale și în zona aeroportului.

Codul unic de identificare va fi reprezentat printr-o succesiune de caractere binare cu o structură bine definită a antetului (header), a campului de terminare a mesajului (EOM) și a lungimii pachetului de date. În cadrul zonei de date fiecare producător va înscrie folosind o cheie proprie de criptare, informații relevante care să permită identificarea rachetei. Codul unic de identificare va fi scris de către producător într-o memorie internă dispusă în dispozitivele de blocare a lansării rachetei. Având în vedere că se urmărește doar identificarea rachetei, cheia de criptare a informației va rămâne secretă, verificarea identității făcându-se verificând bit cu bit informația din câmpul de date.

Dispozitivele de blocare a lansării rachetei, dispuse unul pe mecanismul de lansare al rachetei și unul pe tubul de lansare al rachetei sunt două blocuri electronice identice funcționând în paralel pentru a crește probabilitatea de bună funcționare a sistemului, respectiv siguranța în funcționare a acestuia. Schema bloc a unui dispozitiv de blocare a lansării prezentată în figura 1 are în componență: capsele 1 și 2 pirotehnice de inițiere a motorului de start al rachetei, contactele 3 normal închise ale releului 5, contactul 4 de lansare MANPAD, releul 5, tranzistorul 6 ce comandă releul 5, controlerul 7, antena 8, receptorul 9 și memoria 10 internă.

Sistemele de emițătoare plasate atât pe aeroporturi cât și pe avioanele comerciale au rolul de a emite un semnal radio conținând codul de identificare al rachetelor asupra cărora s-a pierdut controlul. Așa cum este prezentat în figura 2, fiecare aeroport va fi dotat cu un sistem 23 de control și emițătoarele 13, 14, 15 și 16 capabile să asigure o distanță de acoperire de minim 7 km față de orice instalație aeroportuară (bătaia maximă a rachetelor MANPAD existente), asigurând astfel realizarea unui perimetru de securitate. În mod similar emițătoarele 11 și 12 dispuse la bordul avioanelor vor începe să emită când acestea coboară la altitudini mai mici de 7 km.

În momentul în care un exemplar sau mai multe dintr-un lot de rachete MANPAD au fost pierdute sau furate, se emite o notificare, fie din partea producătorului, fie din partea deținătorului legal sau utilizatorului autorizat. Notificarea conține codurile de identificare ale rachetelor pierdute și este distribuită tuturor aeroporturilor civile, acestea urmând a seta emițătoarele să genereze codurile de identificare proprii rachetelor ce sunt suspecte de a fi folosite în activități teroriste. Aceleași coduri sunt înmânate și companiilor sau liniilor aeriene pentru a-și seta generatoarele de pe aeronavele ce le aparțin.

Schema bloc a sistemului de securitate a aeroporturilor civile împotriva atacurilor teroriste cu rachete portabile sol-aer (MANPAD) propus este prezentată în figura 2 și cuprinde: emițătoarele 11 și 12 localizate pe avionul comercial, emițătoarele 13,14,15 și 16 plasate pe aeroport, racheta 17 portabilă MANPAD, prevăzută cu mecanismul 18 de lansare



și tubul 19 de lansare, dispozitivele 20 și 21 de blocare a lansării rachetei instalate pe mecanismul 18 de lansare și pe tubul 19 de lansare, avionul 22 comercial și centrul 23 de comandă.

Codurile de identificare ale MANPAD-urilor care au fost sustrate sau pierdute sunt comunicate de către producătorii/deținătorii legali organismelor internaționale de control a traficului aerian de unde sunt transmise aeroporturilor și liniilor aeriene. Operatorii din centrele 23 de comandă introduc datele în sistem acestea fiind retransmise către emițătoarele 11 și 12 dispuse pe avionul 22 și emițătoarele 13, 14, 15 și 16 plasate pe aeroport. Codurile de identificare se transmit repetitiv de către fiecare emițător 13, 14, 15 și 16 situat la sol sau de către fiecare emițător 11 și 12 de la bordul avionului 22 comercial, la intervale de timp bine definite nu mai mari de 30 de secunde astfel încât să nu permită intrarea unui MANPAD în zona protejată fără a activa dispozitivele de blocare a lansării. Antena 8 a dispozitivelor 20 și 21 de blocare a lansării, recepționează semnalele de radiofrecvență transmise de către emițătoarele 11 și 12 sau de către emițătoarele 13, 14, 15 și 16 și le trimite la receptorul 9 care este conectat la controlerul 7. Controlerul verifică dacă datele recepționate coincid cu codul de identificare înscris de către producător în memoria 10 încă din stadiul de fabricație al rachetei 17. Dacă se detectează coincidența celor două coduri, controlerul 7 transmite un semnal de comandă tranzistorului 6, care se deschide și permite trecerea curentului prin bobina releului 5, deschizând astfel contactele 3 normal-închise. În acest moment comanda de lansare respectiv tensiunea de 27 Volți ce apare la acționarea butonului 4 de lansare nu va mai ajunge la capsele 1 și 2 pirotehnice, deoarece circuitul de lansare este întrerupt de releul 5 ale cărui contacte 3 normal închise se deschid. Dacă receptoarele nu recepționează codul propriu de identificare al rachetei, contactele 3 rămân închise și permit funcționarea normală a sistemului de lansare MANPAD.

Sistemul propus a fost conceput astfel încât să permită flexibilitate în ceea ce privește sistemul de emisie - recepție permițând interfațarea ulterioară funcție de decizie cu orice tip de sistem de emisie - recepție acceptat de autoritățile aeronautice internaționale. Pentru demonstrarea conceptului, sistemul a fost dezvoltat și testat folosind sisteme de emisie, respectiv recepție de tip RFID (Radio Frequency Identification Device).

Implementarea acestuia cât mai rapidă va asigura protecția aeronavelor de linie ce aterizează și decolează de pe aeroporturile civile și va elimina posibilitatea grupărilor teroriste de a utiliza MANPAD-uri.

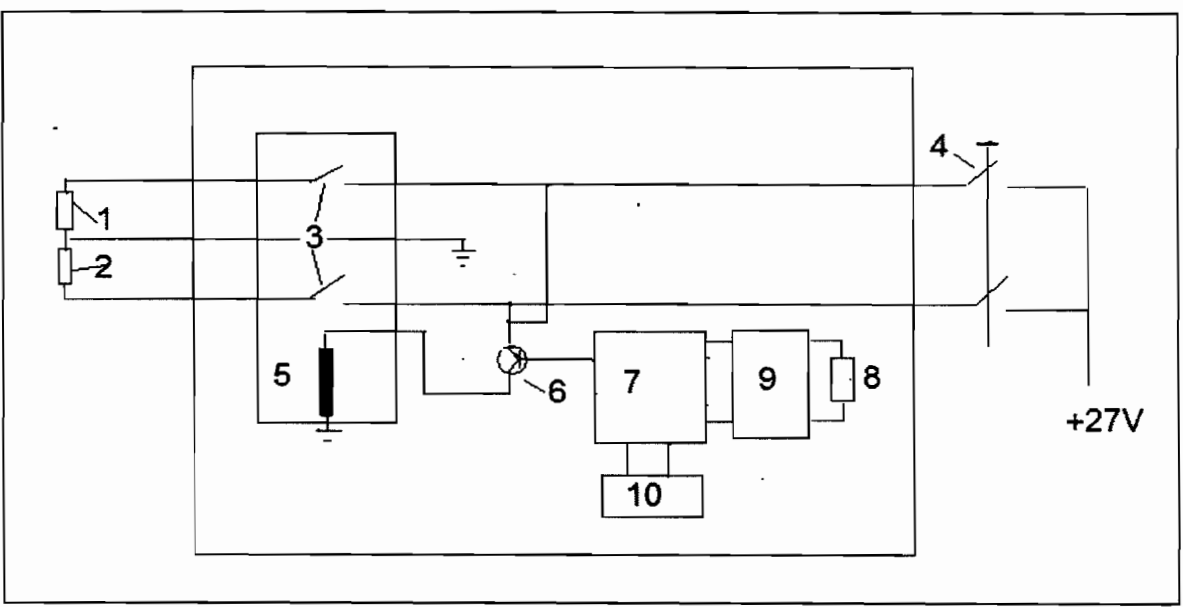


Figura 1

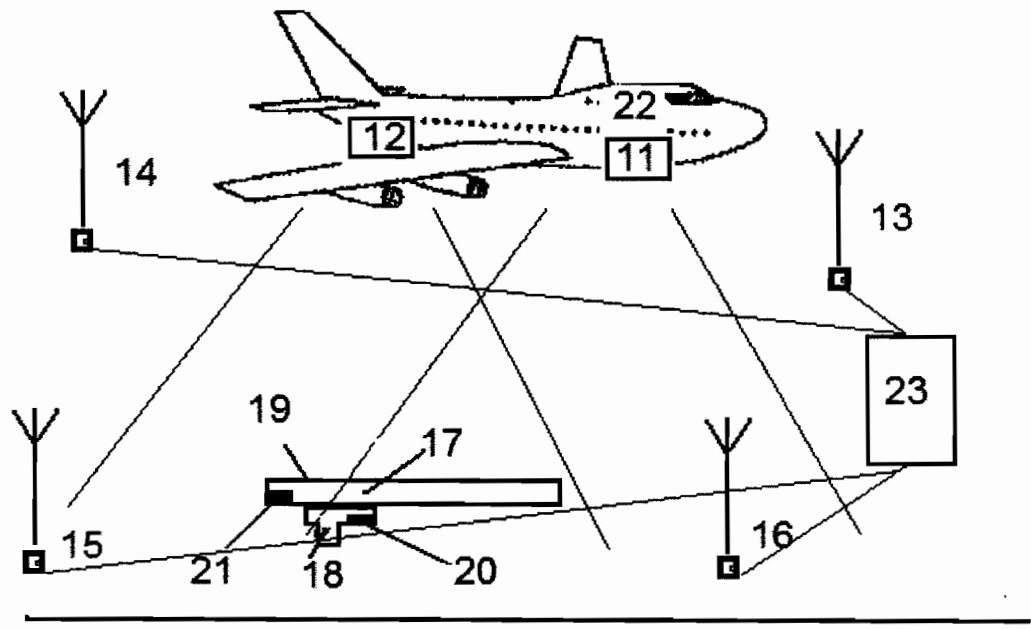


Figura 2