



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2006 00802**

(22) Data de depozit: **20.10.2006**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.08.2012** BOPI nr. **8/2012**

(41) Data publicării cererii:  
**30.04.2008** BOPI nr. **4/2008**

(73) Titular:

• **ELECTROMECHANICA PLOIEȘTI S.A.**,  
ȘOS. PLOIEȘTI-TÂRGOVIȘTE, KM.8,  
PLOIEȘTI, PH, RO

(72) Inventatori:

• **CAUNEI FLORESCU GEORGE**,  
STR. EGALITĂȚII NR.14, PITEȘTI, PH, RO;  
• **SAMOILĂ STOICA**, STR. DUNAVĂȚ  
NR. 24 BL. 49E AP. 11 SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• **CONSTANTINESCU DINU**,  
BD. BUCUREȘTI NR. 20, BL. 3D, SC. 3,  
ET. 3, AP. 16, PLOIEȘTI, PH, RO;

• **ENACHE VASILE**, STR. MĂRĂȘEȘTI  
NR.245, BL.5C, SC.A, ET.2, AP.8,  
PLOIEȘTI, PH, RO;

• **DUMITRU GABRIEL**,

ALEEA PARAȘUTIȘTILOR NR.2, BL.132A,  
SC.A, ET.2, AP.9, PLOIEȘTI, PH, RO;

• **VOLINTIRU BOGDAN**,

STR. ALEXANDRU LĂPUȘNEANU NR.19,  
BL.7, SC.A, AP.30, PLOIEȘTI, PH, RO;

• **RĂDULESCU MARIUS**,

STR.CAROL DAVILA NR.18, BL.120D,  
SC.B, AP.30, PLOIEȘTI, PH, RO;

• **VALCU VIOREL**, STR.ZIMBRULUI NR.8A,  
BL.139B, AP.17, PLOIEȘTI, PH, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

**BG 63831 B1; RU 2274824 C1;**

**FR 2385075 A1**

## (54) RACHETĂ ANTIGRINDINĂ CU CONTROLUL SIGURANȚEI ÎN FUNCȚIONARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o rachetă pentru reducerea riscului de formare a grindinii, prin transportul și împrăștierea unei încărcături care conține centri de condensare suplimentari. Racheta conform invenției este prevăzută cu un sistem (3) electronic de control al siguranței funcționării, care gestionează evenimentele legate de funcționare, cu ajutorul unui microcontroler (3.7), un sistem (3.5) electronic, pentru controlul siguranței funcționării, primind, pe una dintre intrările microcontrolerului (3.7), informații despre altitudinea rachetei pe latura descendentă a traiectoriei, de la un altimetru (3.9), momentul pornirii unui generator (3.11) de aerosoli de la bordul rachetei fiind realizat de un bloc (3.6) electronic, în funcție de comanda primită de la sol înaintea lansării, microcontrolerul (3.7) contorizând durata zborului, astfel încât, la un moment ( $t_a$ ) la care s-a finalizat împrăștierea aerosolilor de recristalizare în nori, se comandă, independent de celelalte evenimente, autodistrugerea rachetei.

Revendicări: 3

Figuri: 4

Examinator: ing. CIUREA ADINA

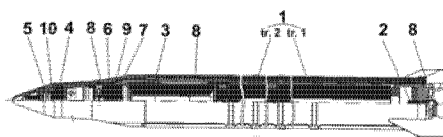


Fig. 1

Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

# RO 123475 B1

1 Inventția se referă la o rachetă antigrindină, cu controlul siguranței în funcționare,  
destinată răspândirii unor centri de condensare suplimentari, în formațiunile noroase cu risc  
3 de formare de grindină, care inhibă formarea unor cristale de gheață de mari dimensiuni,  
care, prin cădere, pot aduce pagube importante culturilor agricole și infrastructurii economiei.

5 Având în vedere destinația rachetelor antigrindină, acestea trebuie să satisfacă o  
serie de cerințe foarte severe, privind funcționarea sigură. Astfel, rachetele antigrindină sunt  
7 prevăzute cu sisteme de distrugere sau recuperare prin parașutare, după funcționare, pentru  
evitarea riscului producerii unor accidente la căderea pe pământ.

9 În scopul evitării producerii unor accidente, datorită căderii rachetei antigrindină, după  
funcționare, este cunoscută o rachetă la care un sistem pirotehnic comandă autodistrugerea  
11 și fragmentarea acesteia în bucăți mici.

13 Dezavantajul acestei soluții este determinat de faptul că, datorită existenței unui timp  
de autodistrugere prestabilit prin fabricație, asupra căruia nu se poate interveni la lansare,  
se limitează foarte strict intervalul unghiurilor de înălțare la care poate fi lansată racheta. Un  
15 alt dezavantaj este determinat de riscul întreruperii accidentale a lanțului pirotehnic de  
autodistrugere, ceea ce ar conduce la căderea resturilor intacte ale rachetei după  
17 funcționare.

19 În același scop, mai este cunoscută o rachetă antigrindină care, după funcționare,  
revine pe pământ cu ajutorul unei parașute. Acest sistem prezintă, ca principal dezavantaj,  
în afara costului mai ridicat, imposibilitatea utilizării în zone cu rețele aeriene, unde riscă să  
21 provoace scurtcircuite la revenirea pe pământ.

23 Tot în același scop, mai este cunoscută o rachetă antigrindină, prevăzută cu  
cronometru electronic, care, după scurgerea timpului programat prin fabricație, comandă  
autodistrugerea rachetei printr-un circuit electronic.

25 Principalul dezavantaj constă în faptul că, pentru comanda autodistrugerii, se  
utilizează un singur parametru (timpul scurs de la lansare).

27 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în controlul evenimentelor care  
determină buna funcționare a rachetei antigrindină, în condiții de siguranță, prin corelarea  
29 mai multor parametri funcționali (funcționarea instalației motoare și a generatorului de  
aerosoli) și de zbor (poziționarea în spațiu și timp a rachetei, în raport cu altitudinea zonei  
31 de însămânțare cu aerosoli și de siguranță față de punctul de lansare și de sol la  
autodistrugere), în timpul lansării și pe traiectorie.

33 Racheta antigrindină, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate anterior,  
prin aceea că, la bordul rachetei a fost introdus un bloc electronic gestionat de un  
35 microcontroler, care este programat la lansare în ce privește momentul începerii funcționării  
generatorului de aerosoli de la bord, corespunzător momentului în care racheta se află în  
37 formațiunile noroase ce prezintă risc de formare de grindină.

39 Pentru creșterea siguranței în funcționare a rachetei antigrindină, blocul electronic  
este dublat de un bloc pirotehnic de autodistrugere, care funcționează independent.

41 Toate aceste măsuri sunt luate cu scopul creșterii siguranței funcționării rachetei, în  
paralel cu mărirea eficienței în reducerea căderilor de grindină.

Invenția prezintă ca avantaje:

43 - permite reglarea parametrilor de comandă ai rachetei la start, conform condițiilor  
meteo din momentul lansării;

45 - asigură creșterea siguranței în exploatare, datorită existenței paralele a două canale  
pentru comanda autodistrugerii rachetei;

47 - diminuează costurile intervențiilor antigrindină, prin creșterea eficienței pe rachetă.

# RO 123475 B1

Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1÷ 4, care reprezintă:	1
- fig. 1, vedere de ansamblu a rachetei antigrindină, cu bloc electronic de control al siguranței în funcționare, conform invenției, cu dispunerea principalelor elemente structurale;	3
- fig. 2, diagrama evenimentelor ce condiționează autodistrugerea rachetei antigrindină;	5
- fig. 3, schema bloc funcțională a rachetei antigrindină, cu sistem electronic pentru controlul siguranței funcționării;	7
- fig. 4, diagrama balistică de funcționare a rachetei antigrindină.	9
Racheta antigrindină, cu controlul siguranței în funcționare, conform invenției, se constituie într-un sistem dual, electric și pirotehnic, având ca obiectiv reducerea riscurilor căderii de grindină, prin creșterea concentrației centrilor de condensare din norii de grindină, în condiții de siguranță mărită.	11 13
Racheta antigrindină, cu controlul siguranței în funcționare, așa cum apare în fig. 1, este propulsată cu o instalație motoare <b>1</b> , în două trepte, cu combustibil solid, inițiată cu ajutorul unei amorse de start <b>2</b> . În partea centrală a rachetei, se află dispus un generator de aerosoli <b>3</b> , care asigură producerea și împrăștierea, în lungul traiectoriei rachetei, a aerosolilor pentru recristalizarea apei din norii de grindină.	15 17
În partea din față a rachetei, se află dispus un bloc electronic <b>4</b> (în sine cunoscut), împreună cu o sursă de bord <b>5</b> , de alimentare electrică.	19
Între generatorul de aerosoli <b>3</b> și blocul electronic <b>4</b> , se află dispus un bloc pirotehnic <b>6</b> , pentru executarea comenzii de autodistrugere. Acest bloc <b>6</b> are în compunere un întârziator pirotehnic <b>7</b> și o serie de capse cu dublă acționare, electrică și pirotehnică (prin flacără), care aprind niște benzi de exploziv plastic <b>8</b> , pentru declanșarea autodistrugerii.	21 23
Benzile de exploziv plastic <b>8</b> sunt dispuse în zonele critice ale rachetei, asigurând astfel distrugerea corpului acesteia, în bucăți foarte mici, nepericuloase la cădere.	25
Blocul electronic primește informații despre altitudinea de zbor de la un altimetru barometric <b>9</b> , care, pe panta descendentă a traiectoriei de zbor, furnizează datele privind înălțimea la care se află racheta.	27 29
Blocul electronic procesează informația, cu ajutorul unui microcontroler <b>10</b> , care calculează distanța parcursă față de punctul de lansare și comandă declanșarea autodistrugerii rachetei, la atingerea momentului de timp $t_a$ programat în acest scop.	31
Microcontrolerul este un circuit integrat, complex, care conține, pe lângă unitatea centrală de procesare (microprocesor), o memorie, linii de intrare/ieșire, comparatoare, numărătoare, seriale etc., practic este un calculator în miniatură pe un cip și poate fi folosit pentru a controla obiecte, procese sau evenimente legate de mediul exterior. Microcontrolerul face parte din componența blocului electronic al rachetei antigrindină și este alimentat de la sursa de bord. Microcontrolerul se programează înainte de montare, pe baza algoritmului de funcționare corectă a rachetei antigrindină pe traiectorie, asigurând controlul siguranței în funcționare.	33 35 37 39
După ce se stabilesc coordonatele lansării rachetei (de exemplu, unghiul de înălțare cuprins între 25 și 85°), se programează blocul electronic <b>4</b> cu momentul pornirii generatorului de aerosoli <b>3</b> (de exemplu, $t_g = 11$ s de la lansare) și altitudinea la care generatorul de aerosoli să pornească.	41 43
La lansarea rachetei, instalația motoare <b>1</b> este pornită cu amorsa <b>2</b> și, automat, începe și funcționarea blocului electronic <b>4</b> . La atingerea momentului programat $t_a$ , generatorul de aerosoli <b>3</b> este pornit prin comandă de la blocul electronic <b>4</b> .	45 47

# RO 123475 B1

1 După epuizarea generatorului de aerosoli **3**, blocul electronic **4** acționează asupra  
capselor din blocul pirotehnic **6** (comandă electronică), ceea ce declanșează autodistru-  
3 gerea, prin aprinderea benzilor de exploziv plastic **8**, dispuse pe corpul rachetei.

5 Pentru prevenirea situației în care blocul electronic **4** nu ar funcționa, odată cu  
inițierea generatorului de aerosoli, este amorsat, automat, și întârziatorul pirotehnic **7**, astfel  
7 încât, după un interval de timp bine determinat (de exemplu,  $t_a = 45$  s, după epuizarea  
generatorului de aerosoli, cu condiția ca  $t_a$  să fie mai mare decât timpul maxim de distrugere,  
9 programat electronic), să aibă loc autodistrugerea prin comandă pirotehnică, independent  
de autodistrugerea prin comanda electronică.

11 În situația în care, dintr-un motiv sau altul, racheta a ajuns la înălțimea de siguranță  
(de exemplu,  $h_s = 1,8$  km), fără să se autodistrugă, se comandă, pe cale electronică sau  
pirotehnică, distrugerea rachetei.

13 În fig. 2 este prezentată diagrama evenimentelor care condiționează autodistrugerea  
rachetei după funcționare (respectiv, epuizarea generatorului de aerosoli). Aceasta se  
15 derulează în următoarea secvență: a. odată cu lansarea rachetei, b. se activează întârzie-  
torul pirotehnic, care, după un timp prestabilit, c. comandă autodistrugerea rachetei. În  
17 paralel cu acest proces, în cadrul blocului electronic de control al siguranței în funcționare:  
d. se monitorizează: e. regimul de funcționare a instalației motoare, f. altitudinea de  
19 distrugere și g. durata zborului programat.

21 Comanda de autodistrugere (c) determină acționarea blocului electronic sau  
pirotehnic și, implicit, (h) autodistrugerea.

# RO 123475 B1

## Revendicări

1. Rachetă antigrindină, cu controlul siguranței în funcționare, destinată răspândirii unor centri de condensare suplimentari, în formațiunile noroase cu risc de formare de grindină, rachetă prevăzută cu o instalație motoare (1) cu combustibil solid, inițiată cu ajutorul unei amorse de start (2), racheta mai cuprinde un generator de aerosoli (3), un bloc electronic (4), alimentat electric de la o sursă de bord (5), între generatorul de aerosoli (3) și blocul electronic se află dispus un bloc pirotehnic (6), care are în compunere un întârziator pirotehnic (7) și o serie de capse, care aprind niște benzi de exploziv plastic (8), pentru declanșarea autodistrugerii, iar un altimetru barometric (9) oferă informații despre altitudinea de zbor, **caracterizată prin aceea că** blocul electronic (4) procesează informațiile, cu ajutorul unui microcontroler (10), iar pentru prevenirea situației în care blocul electronic (4) nu ar funcționa, odată cu inițierea generatorului de aerosoli (3), este automat amorsat și întârziatorul pirotehnic (7), astfel încât, după un interval de timp bine determinat, de la epuizarea generatorului de aerosoli, cu condiția să fie mai mare decât timpul maxim de distrugere, programat electronic, să aibă loc, independent, autodistrugerea prin comandă pirotehnică, iar în situația în care, dintr-un motiv sau altul, racheta a ajuns la o înălțime de siguranță fără să se autodistrugă, să aibă loc, prin comandă electronică sau pirotehnică, distrugerea acesteia.
2. Rachetă antigrindină, cu controlul siguranței în funcționare, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, capsele din alcătuirea blocului pirotehnic (6) au dublă funcționare, electrică și pirotehnică.
3. Rachetă antigrindină, cu controlul siguranței în funcționare, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** instalația motoare (2) are două trepte de funcționare, în scopul asigurării unei traiectorii de zbor cât mai plate a rachetei în formațiunea noroasă.

(51) Int.Cl.

**F42B 12/46** (2006.01),

**F42B 15/08** (2006.01),

**G01W 1/08** (2006.01)

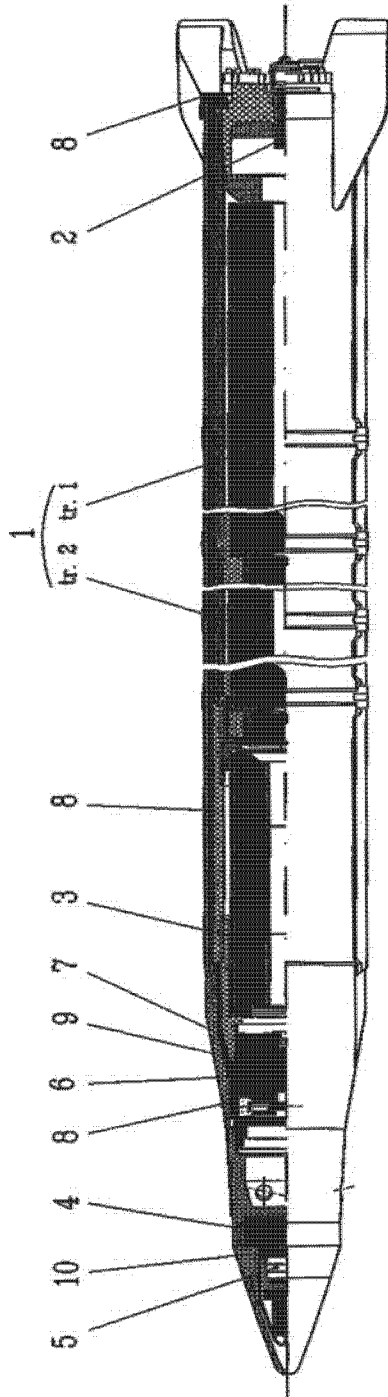


Fig. 1

(51) Int.Cl.

F42B 12/46 (2006.01),

F42B 15/08 (2006.01),

G01W 1/08 (2006.01)

DIAGRAMA EVENIMENTELOR CE CONDITONEAZA AUTODISTRUGEREA

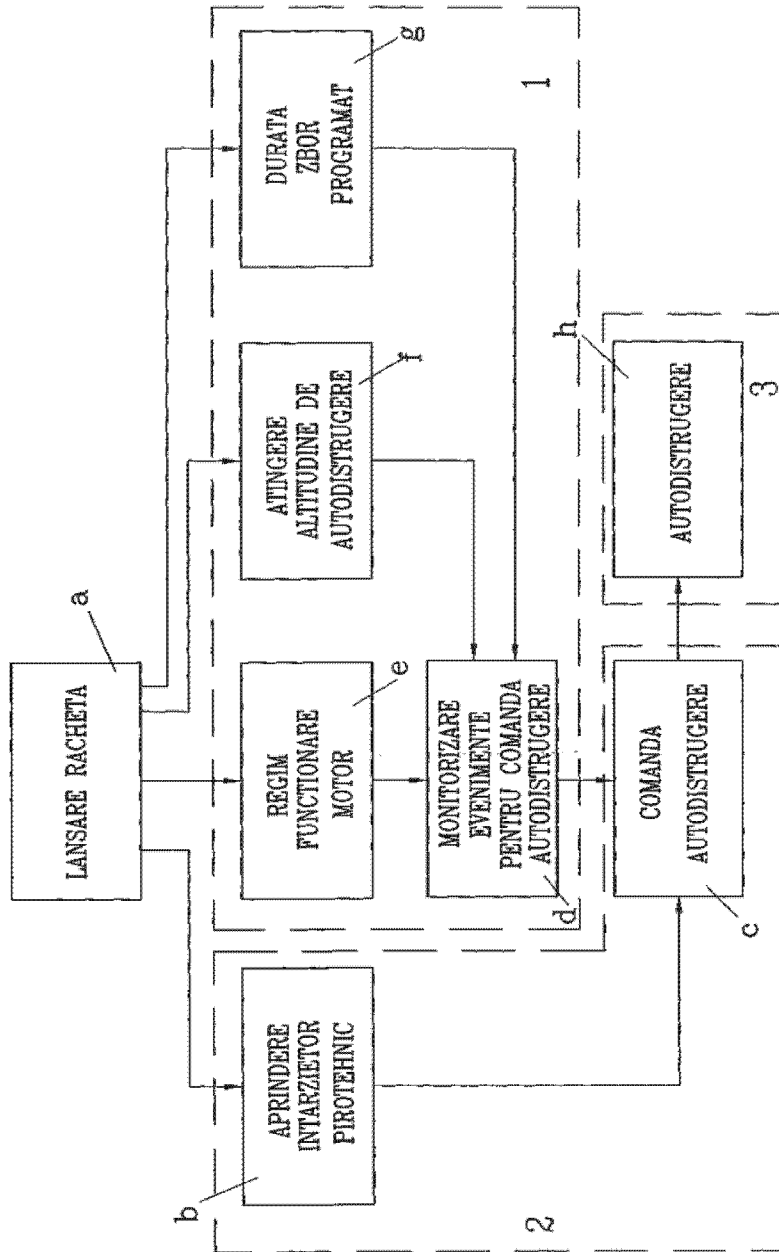


Fig. 2

(51) Int.Cl.

F42B 12/46 (2006.01),

F42B 15/08 (2006.01),

G01W 1/08 (2006.01)

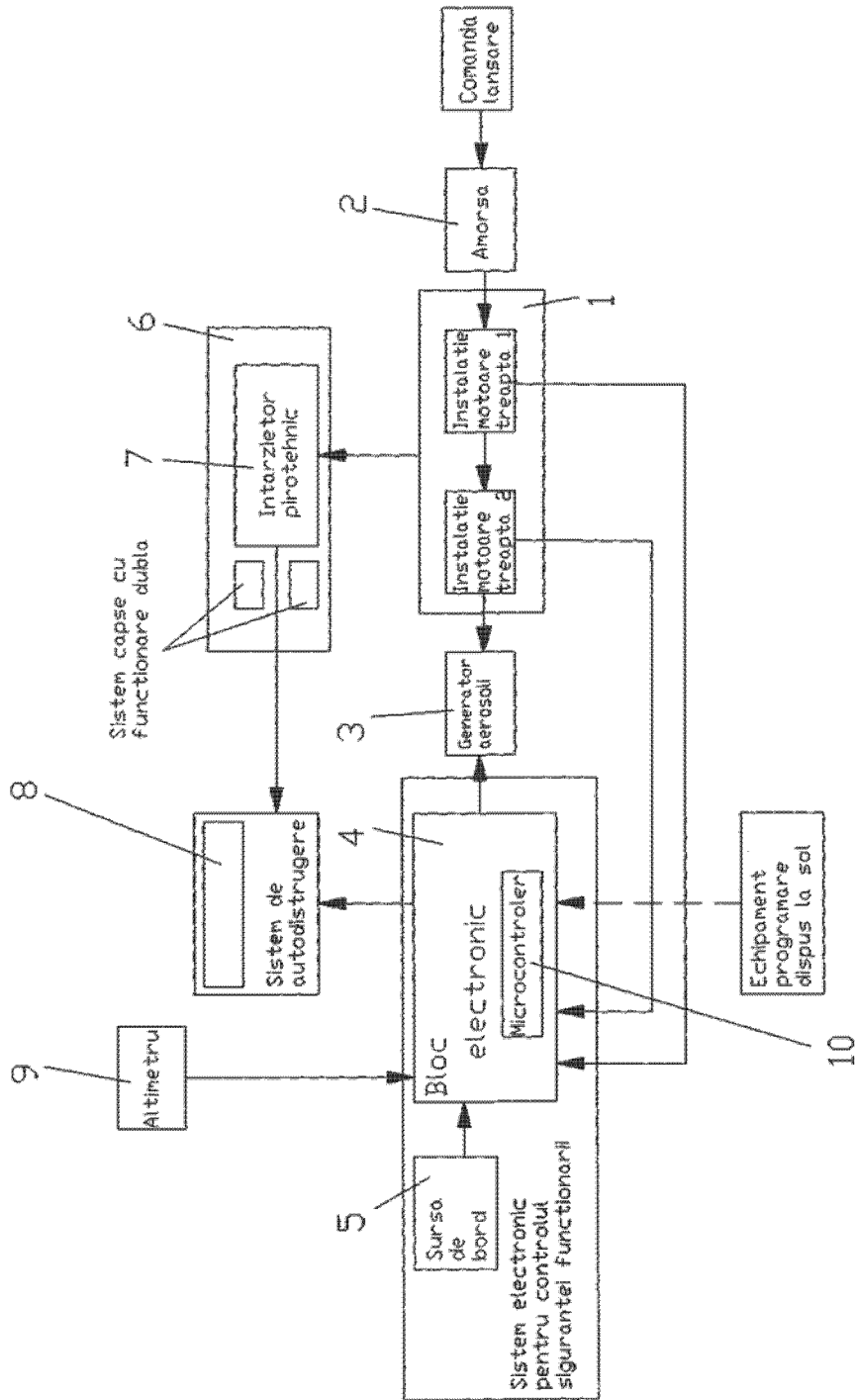


Fig. 3



(51) Int.Cl.

F42B 12/46 (2006.01);

F42B 15/08 (2006.01);

G01W 1/08 (2006.01)

Diagrama balistica

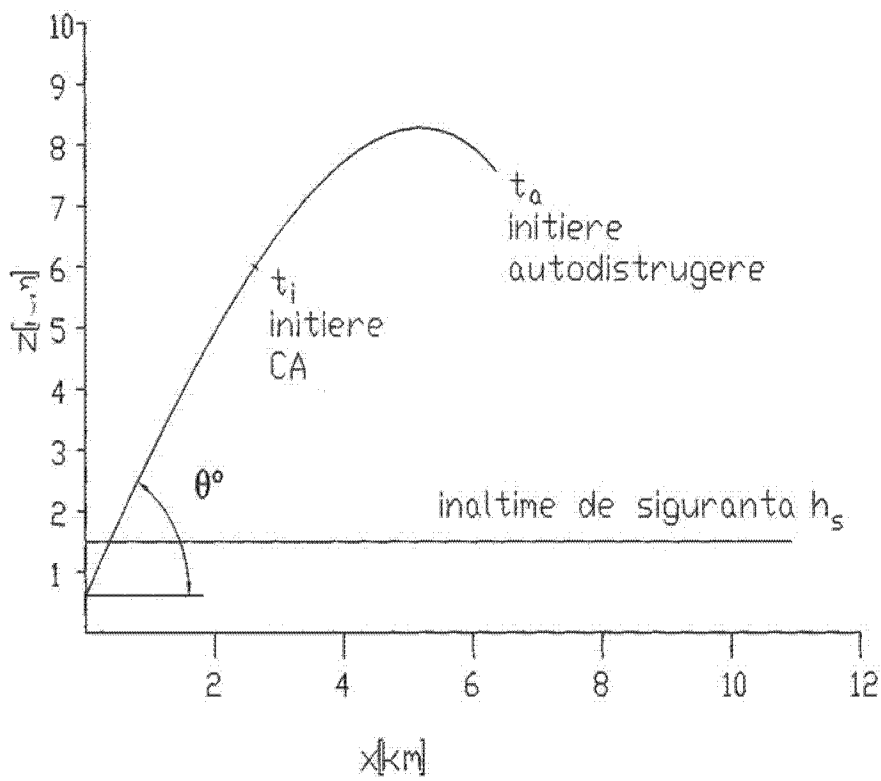


Fig. 4



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 418/2012