



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00443**

(22) Data de depozit: **18/06/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/12/2019** BOPI nr. **12/2019**

(41) Data publicării cererii:
29/11/2012 BOPI nr. **11/2012**

(73) Titular:
• **MB TELECOM LTD SRL,**
*CALEA BUCUREȘTILOR NR. 3A, OTOPENI,
IF, RO*

(72) Inventatori:
• **TUDOR MIRCEA,**
*STR. SMARANDA BRĂESCU NR. 51,
BL. 21F, AP. 33, SECTOR 1, BUCUREȘTI,
B, RO;*
• **SIMA CONSTANTIN,** *STR. FANIONULUI
NR. 24, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;*
• **CHIRITA IONEL,**
*STR. SMARANDA BRAESCU NR. 51,
BL. 21F, AP. 33, BUCUREȘTI, B, RO;*
• **IACOBITA ANDREI,**
*STR. CONSTANTIN DANIEL NR. 20,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;*
• **MIEILICA EMIL,** *STR. MOHORULUI NR. 1,
BL. 139, SC. C, ET. 4, AP. 106, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;*
• **OSVAT ADRIAN,** *STR. CAP. ION AGAPIE
NR. 2A, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;*

• **PRIOTEASA CRISTIAN,**
*STR. POMPIERILOR NR. 9, BL. 3ABC,
SC. C, ET. 1, AP. 4, SCORNICEȘTI, OT,
RO;*
• **BÎZGAN ADRIAN,** *BD. BUREBISTA NR.4,
BL.D13, SC.2, AP.63, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;*
• **POPOVICI OVIDIU,**
*STR. DR. DRĂGHICESCU DIMITRIE
NR. 13, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;*
• **DOBRESCU ANDA,**
*STR. EPISCOPUL VULCAN NR. 26, BL. E,
SC. 2, ET. 9, AP. 57, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;*
• **MUNTEANU DORU,** *STR. TURDA
NR. 100, BL. 30B, SC. A, ET. 7, AP. 28,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;*
• **BÎRSAN NICU,** *STR. VERII NR. 1, BL. 10E,
1, AP. 14, PLOIEȘTI, PH, RO;*
• **STUDINEANU EMIL,** *STR. FELEACU
NR. 15, BL. 12C, SC. 1, ET. 1, AP. 7,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO*

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO a 2004 00830 A0; US 7732772 B1;
US 2011/0103548 A1; US 2004/0258198 A1

(54) **METODĂ ȘI SISTEM PENTRU INSPECȚIA NEINTRUZIVĂ
A AERONAVELOR**



RO 127988 B1

1 Prezenta invenție se referă la o metodă și un sistem pentru inspecția neintruzivă a
2 avioanelor folosite pentru realizarea imaginilor radiografice ale aeronavei inspectate, pe baza
3 cărora un operator cu pregătire specifică poate evalua cantitatea și natura mărfurilor și obiec-
4 telor încărcate în aeronava scanată. Prin analiza imaginilor radiografiate, se urmărește depis-
5 tarea tentativelor de contrabandă, de transport ilegal de produse interzise sau nedeclarate
(droguri, explozibili, armament etc.) în zone cu grad ridicat de securitate, precum aeroporturile.

7 În prezent, sunt cunoscute mai multe sisteme de scanare cu radiații penetrante, care
8 înglobează, în diverse combinații, tehnologiile prezentate mai sus pentru scanarea aerona-
9 velor. Un exemplu de astfel de sistem este descris de patentul 5014293/07.05.1991, un
10 sistem greoi format dintr-un suport pe care culisează un braț în forma literei C, care are mon-
11 tată pe o parte aria de detectori, iar în partea opusă, sursa de radiații. Dezavantajul acestui
12 sistem vine din faptul că brațul detector are o dimensiune fixă, neputând să și-o ajusteze în
13 funcție de gabaritul aeronavei ce urmează a fi scanată. Un alt tip de sistem de inspecție
14 descris de patentul 6466643/15.10.2002 propune o soluție în care sursa de radiație este
15 localizată în interiorul fuzelajului, iar detectoarele în exteriorul fuzelajului, proces de scanare
16 cronofag din cauza faptului că sursa trebuie mutată de fiecare dată când are loc scanarea
17 unei aeronave.

18 Problema tehnică pe care o rezolvă această invenție este realizarea unei radiografii
19 complete a aeronavei, în timp ce aceasta este tractată de un dispozitiv de remorcare aflat
pe sol, prin portalul de scanare.

21 Metoda pentru inspecția neintruzivă a aeronavelor în care aeronavele ce urmează
22 a fi controlate sunt plasate înaintea unei zone marcate, în care este activată protecția peri-
23 metrală a zonei de excludere, este caracterizată prin aceea că operatorul aflat în centrul
mobil de control, situat în afara zonei de excludere, inițiază procesul de scanare prin trans-
24 miterea concomitentă telecomandată a comenzii către unitatea de scanare pentru activarea
25 unei surse de radiații penetrante și către un dispozitiv de remorcare ce este atașat trenului
26 de rulare al aeronavei care începe deplasarea prin portalul de radiații delimitat de un
27 ansamblu de detectoare plasat pe pista de rulare și sursa de radiații penetrante susținută de
28 un braț telescopic aflat pe unitatea mobilă de scanare, scanarea fiind oprită automat când
29 aeronava scanată a trecut în întregime de ansamblul de detectoare amplasate pe sol, la
30 pătrunderea unor intruși în zona de excludere, la declanșarea unui senzor ce transmite un
31 semnal atunci când dispozitivul de remorcare nu își urmează traiectoria prestabilită la tre-
32 cerea peste detectoare, la detectarea creșterii sau scăderii vitezei de deplasare peste niște
33 limite pe care sistemul nu le poate gestiona, pe parcursul acestei faze imaginea rezultată în
34 urma scanării aeronavelor fiind afișată pe monitorul operatorului, în același timp fiind creat
35 și arhivat un fișier informatic cu identitate unică ce conține imaginea scanată a aeronavei,
36 iar la terminarea fazei de scanare, se oprește automat sursa de radiație, se dezactivează
37 automat protecția perimetrală a zonei de excludere, se detașează dispozitivul de remorcare
38 de trenul de rulare al aeronavei, după care aeronava poate părăsi zona de excludere, iar
39 ciclul de scanare poate fi reluat.

41 Conform unui alt aspect al metodei, pentru o imagine radiografică longitudinală a
42 corpului aeronavei, unitatea mobilă de scanare se plasează în fața aeronavei, brațul tele-
43 scopic se deschide de-a lungul aeronavei, aducând sursa de radiații penetrante deasupra
44 cozii avionului, ansamblul de detectoare de dimensiuni corespunzătoare pentru a fi încadrat
45 de trenul de rulare al aeronavei este tractat de dispozitivul de remorcare dinspre coada către
46 botul navei, mișcare ce se realizează concomitent și sincronizat cu strângerea brațului tele-
47 scopic ce susține, la extremitate, sursa de radiație penetrantă, astfel rezultând o imagine
48 radiografică longitudinală a corpului aeronavei, imagine ce apare pe monitorul operatorului
49 situat în centrul mobil de control situat în afara zonei de excludere.

RO 127988 B1

Sistemul de inspecție neintruzivă a aeronavelor este caracterizat prin aceea că este constituit dintr-o unitate mobilă de scanare asamblată pe un autoșasiu, un portal prin care aeronava este tratată de un dispozitiv de remorcare telecomandat, un sașiu suplimentar, un braț telescopic montat într-o articulație cu două grade de libertate ce susține, la extremitatea superioară, o sursă de radiații penetrante, un ansamblu de detectoare montat pe pista de rulare într-o poziție fixă, zona de scanare fiind definită de un subsistem de protecție a zonei de excludere, un centru mobil de control de la distanță, care se poziționează în afara zonei de excludere, gestionând prin conexiuni radio un subsistem de achiziție, prelucrare, stocare și afișare a imaginii radiografiate.

Conform unui alt aspect al invenției, ansamblul de detectoare este încărcat pe platforma autoșasiului în mod transport și descărcat și amplasat pe pista de rulare a aeronavelor înainte de începerea procesului de scanare, în momentul în care sistemul este trecut în modul scanare.

Conform unui alt aspect al invenției, dispozitivul de remorcare telecomandat este încărcat pe platforma autoșasiului în mod transport și atașat trenului de rulare al aeronavei în mod scanare înainte de începerea procesului, în momentul în care sistemul este trecut în modul scanare, deplasând astfel aeronava prin portalul de radiație.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- inspecția unui număr mare de aeronave într-un timp redus (până la 20 pe oră);
- inspecția completă a aeronavei, inclusiv cabina pilotului, corpul avionului și cala de bagaje;

- eliminarea riscului de iradiere profesională a operatorilor precum și a riscului de iradiere accidentală a eventualilor intruși în zona de excludere;

- reducerea numărului personalului operator la o singură persoană pe schimb;

- creșterea mobilității, flexibilității și manevrabilității sistemului;

- creșterea gradului de automatizare;

- păstrarea nealterată a performanțelor dinamice ale autoșasiului, în modul „transport”;

- creșterea productivității, respectiv a numărului de aeronave scanate pe unitatea de timp, prin automatizarea proceselor și diminuarea timpilor morți datorită gestiunii informatizate a proceselor.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:

- fig. 1, vedere din față (avion) a sistemului pentru inspecție neintruzivă în mod „scanare”;

- fig. 2, vedere în perspectivă a sistemului pentru inspecție neintruzivă, conform invenției, plasat în interiorul zonei de excludere;

- fig. 3, vedere din lateral (avion) a sistemului pentru inspecție neintruzivă în mod „scanare” într-o altă variantă de implementare.

Aeronava ce urmează a fi inspectată are acces în zona de scanare, definită de subsistemul de protecție **9** al zonei de excludere. Aeronava se plasează în zona de excludere, apoi este tratată de un dispozitiv de remorcare **8** cu viteză constantă, trecând printr-o structură de scanare denumită de acum înainte portal. Acest portal are amplasat, la nivelul solului, o linie de detectoare de radiație **7**, iar diametral opus, deasupra aeronavei scanate, o sursă de radiație **5** penetrantă. Aeronava este tratată prin portal cu o viteză recomandată, în funcție de tipul avionului și încărcătura declarată, viteza fiind măsurată de un sistem de măsurare a vitezei, amplasat pe dispozitivul mobil. Apropierea aeronavei de portal cu viteza recomandată generează pornirea sursei de radiație **5**. Oprirea scanării se realizează automat

RO 127988 B1

1 în următoarele cazuri: când aeronava scanată a trecut în întregime de setul de detectoare
2 amplasate pe sol, la pătrunderea unor intruși în zona de excluziune, la declanșarea senzo-
3 rului ce transmite un semnal atunci când aeronava nu își urmează traiectoria prestabilită la
4 trecerea peste detectori, la detectarea creșterii sau scăderii vitezei de deplasare peste
5 limitele prestabilite, limite pe care sistemul nu le poate gestiona. Oprirea procesului de
6 scanare se poate comanda manual de către operator în orice moment. Pe durata trecerii prin
7 portalul de radiație, imaginea rezultată în urma scanării aeronavei inspectate este afișată pe
8 monitorul operatorului concomitent și sincronizat cu deplasarea aeronavei. La terminarea
9 fazei de scanare se dezactivează automat protecția perimetrală a zonei de excludere, după
10 ce sursa de radiație a fost oprită.

11 Sursa de radiație **5** penetrantă folosită la sistemul de inspecție neintruzivă, conform
12 invenției, poate fi o sursă naturală cu material radioactiv (precum Co60), generator de raze
13 X sau accelerator liniar. În cazul utilizării unei surse naturale, alegerea materialului se face
14 în funcție de adâncimea de penetrare dorită și de dimensiunile zonei de excludere disponibile
15 în amplasamentul în care are loc scanarea. Capsula cu material radioactiv este închisă într-
16 un container care asigură o ecranare suficientă, astfel încât radiația la suprafața exterioară
17 a containerului să fie în limitele stabilite de reglementările internaționale în domeniu. Utilizând
18 această sursă de radiație (Co60), penetrarea poate fi de până la 230 mm în aluminiu.

19 Sistemul care pune în aplicare metoda de mai sus este construit dintr-o unitate
20 mobilă de scanare (**UMS**) instalată pe un autoșasiu **2** pe care este montat un braț telescopic
21 **3** ce susține la extremitate sursa de radiație penetrantă. În modul transport, brațul este pliat
22 pentru a asigura un gabarit minim ce permite încadrarea vehiculului în dimensiunea legală
23 de transport pe drumurile publice. În modul scanare, brațul se extinde, formând un unghi
24 variabil cu șasiul, unghi ce depinde de mărimea (înălțimea) aeronavei ce urmează a fi
25 scanată.

26 Mișcarea brațului este executată automat de cilindri hidraulici, comandați de un auto-
27 mat programabil prin intermediul unor valve hidraulice proporționale. Unitatea mobilă de
28 scanare mai conține și un subsistem de monitorizare a poziției. Sistemul de scanare include
29 și un centru mobil de control de la distanță (CMC) **11**, care se poziționează în afara zonei de
30 excludere și are rolul de a gestiona telecomandat toate procesele implicate de inspecția
31 neintruzivă. În interiorul CMC se află un subsistem **12** de achiziție, prelucrare, stocare și
32 afișare a imaginii radiografiate. Sistemul de scanare include și un subsistem de protecție
33 perimetrală.

34 Unitatea mobilă de scanare **UMS** este prevăzută cu un șasiu **2** suplimentar pe care
35 este montat brațul ce susține sursa de radiație **5** într-o articulație rotativă cu două grade de
36 libertate, braț care are o construcție telescopică, format din mai multe segmente, în funcție
37 de dimensiunea aeronavelor scanate. Aria de detectoare **7** este amplasată pe suprafața de
38 rulare a aeronavei și este montată pe un suport metalic ușor de manevrat, întreg ansamblul
39 detectorilor **7** putând fi manipulat cu ușurință de către operatorul unității mobile de scanare.
40 În modul transport, brațul telescopic este pliat de-a lungul sașiului, ansamblul detectorilor și
41 dispozitivul de remorcare sunt încărcate pe autoșasiu, mai exact pe suprastructură, întregul
42 sistem urmând următoarea secvență pentru conversia în mod scanare:

43 - ansamblul detectoarelor **7** este descărcat de pe autoșasiu și este montat de către
44 operator, pe sol, în continuarea autoșasiului, la o distanță egală cu dimensiunea brațului tele-
45 scopic;

46 - dispozitivul de remorcare **8** este descărcat de pe autoșasiu și este plasat la intrarea
47 în zona de excludere, înainte de ansamblul detectorilor, cu scopul de a fi atașat unei aéro-
48 nave ce urmează a fi scanată;

RO 127988 B1

- brațul telescopic **3** execută o mișcare de rotație dinspre cabina **6** șoferului pe înălțime, formând un unghi de dimensiuni variabile cu planul autoșasiului, unghi ce este determinat de gabaritul aeronavei ce urmează a fi scanată; 1
- brațul telescopic **3** execută o mișcare de extindere, până la o lungime predefinită, în funcție de caracteristicile site-ului de scanare. 3
- brațul telescopic **3** execută o mișcare de rotație față de axul transversal al autoșasiului, astfel încât sursa de radiație ce este la extremitatea brațului este aliniată cu ansamblul detectoarelor. 5
- brațul telescopic **3** execută o mișcare de rotație față de axul transversal al autoșasiului, astfel încât sursa de radiație ce este la extremitatea brațului este aliniată cu ansamblul detectoarelor. 7
- Metoda pentru inspecție neintruzivă presupune iradierea unei arii de detectoare **7** plasate pe pista de rulare a aeronavelor, în fața unui fascicul de radiații penetrante, ansamblu care se află în mișcare relativă față de obiectul scanat. Semnalele electrice furnizate de detectoare se procesează analogic/digital cu scopul de a genera, linie cu linie, o radiografie, care va apare pe un monitor de calculator tip PC. Captarea și procesarea semnalelor furnizate de la un număr mare de detectoare, de regulă câteva sute, implică blocuri electronice complexe și o rețea de cabluri cu un număr mare de conexiuni paralele între acest braț și subsistemele de generare a imaginii radiografiate. Metoda de control neintruziv, conform invenției, în cazul în care unitatea mobilă de scanare **UMS** este fixă, se derulează după următoarele etape de funcționare: 9
- ansamblul de detectoare **7** este montat pe spațiul de rulare al aeronavei; 11
- dispozitivul de remorcare **8** este descărcat de pe autoșasiul **1** și atașat trenului de rulare al aeronavei; 13
- aeronava este tractată în zona de excludere pentru a fi scanată; 15
- se activează protecția perimetrală a zonei de excludere; 17
- operatorul din centrul mobil de control (CMC) **11** inițiază procesul de scanare prin transmiterea telecomandată a comenzii către unitatea mobilă de scanare, folosită ca structură portal; 19
- la apropierea aeronavei de zona portalului, se activează sursa **5** generatoare de radiații, iar aeronava ce se deplasează cu viteza recomandată este scanată. 21
- Scanarea se oprește automat în următoarele cazuri: 23
- când aeronava scanată a trecut în întregime de setul de detectoare amplasate pe sol; 25
- la pătrunderea unor intruși în zona de excluziune; 27
- la declanșarea senzorului ce transmite un semnal atunci când aeronava nu își urmează traiectoria prestabilită la trecerea peste detectori; 29
- la detectarea creșterii sau scăderii vitezei de deplasare peste niște limite predefinite, limite pe care sistemul nu le poate gestiona; 31
- imaginea rezultată în urma scanării aeronavei este afișată pe monitorul operatorului din centrul mobil de control; 33
- se creează și arhivează un fișier informatic cu identitate unică, care conține imaginea scanată a aeronavei. 35
- Sistemul de inspecție neintruzivă, conform invenției, este un ansamblu mobil de scanare, instalat pe un autoșasiu **1** cu greutate totală redusă, pe care se află un sașiu suplimentar, denumit suprastructura **2**, pe care este instalat un braț telescopic **3** într-o articulație **4** cu două grade de libertate, ce susține la extremitate sursa de radiație penetrantă **5**. Brațul telescopic **3** este realizat din oțel și metale ușoare, și se rabatează dinspre cabina șoferului **6** înspre aeronava ce trebuie scanată. 41

RO 127988 B1

1 Aria cu detectoare **7** este modulară și va fi descărcată de pe autoșasiu pe module,
și amplasată și asamblată pe pista de rulare în interiorul zonei de excludere **a**, iar dispozitivul
3 de remorcare **8** este, de asemenea, descărcat de pe autoșasiul **1** și pregătit a fi atașat
trenului de rulare al aeronavei, urmând să tracteze aeronava prin portalul de scanare.

5 Deoarece în zona de scanare a aeronavelor trebuie asigurată o protecție radiologică
activă împotriva iradierii accidentale a posibilibor intruși, a fost prevăzut un subsistem de
7 protecție perimetrală **9**, care determină o zonă rectangulară de excludere **a**.

9 Un subsistem de gestiune informatizată **10** comandă și controlează de la distanță
toate subsistemele întregului ansamblu: direcția, turația motorului dispozitivului de remorcare
și poziția în zona de excludere, precum și celelalte periferice conectate în sistem conform
11 invenției, comunicând cu toate acestea printr-o rețea informatică locală LAN fără fir.

13 Toate componentele fizice ale subsistemului de gestiune informatizată **10**, precum
și postul de lucru al operatorului, sunt instalate în centrul mobil de control **11** care, în timpul
transportului, se remorchează de autoșasiul **1**, iar în timpul scanării este plasat în afara zonei
15 de excludere **a**.

17 Unitatea mobilă de scanare, conform invenției, are două moduri de prezentare fizică,
respectiv: „modul scanare” și „modul transport”. Trecerea de la un mod la altul se face prin
acționarea unor cilindri hidraulici, cilindri ce realizează o reconfigurație a poziției brațului
19 telescopic **3**.

21 În modul transport, brațul telescopic **3** este închis și pliat de-a lungul autoșasiului **1**
pentru a asigura înscrierea cotelor de gabarit în limitele legale privind deplasarea pe
drumurile publice și o bună repartizare a sarcinilor pe roți. Componentele sistemului de
23 scanare: ansamblul detectoarelor **7** și dispozitivul de remorcare **8** sunt urcate pe platforma
autoșasiului **1**.

25 În modul scanare, ansamblul detectoarelor **7** este amplasat pe pista de rulare, iar
dispozitivul de remorcare **8** este atașat aeronavei ce urmează a fi scanată. Brațul telescopic
27 **3** execută o mișcare de rotație dinspre cabina șoferului pe înălțime, formând un unghi de
dimensiuni variabile cu planul autoșasiului **1**, unghi ce este determinat de gabaritul aeronavei
ce urmează a fi scanată, apoi execută o mișcare de extindere, până la o lungime predefinită,
iar la final execută o mișcare de rotație față de axul transversal al autoșasiului **1**, astfel încât
31 sursa de radiație ce este plasată la extremitatea brațului se aliniază cu ansamblul detec-
toarelor. După ce sistemul a fost instalat, se poate realiza procedura de scanare prin inițierea
33 comenzii către dispozitivul de remorcare **8** ce este atașat trenului de rulare al aeronavei care
începe deplasarea prin portalul de radiații delimitat de ansamblul de detectoare **7**, plasat pe
35 pista de rulare, și sursa de radiații penetrante **5** susținută de un braț telescopic aflat pe uni-
tatea mobilă de scanare, scanarea putând fi oprită automat când aeronava scanată a trecut
37 în întregime de ansamblul de detectoare amplasate pe sol, la pătrunderea unor intruși în
zona de excludere, la declanșarea senzorului ce transmite un semnal atunci când dispozitivul
39 de remorcare nu își urmează traiectoria prestabilită la trecerea peste detectoare, la
detectarea creșterii sau scăderii vitezei de deplasare peste niște limite pe care sistemul nu
41 le poate gestiona, pe parcursul acestei faze, imaginea rezultată în urma scanării aeronavelor
fiind afișată pe monitorul operatorului, în același timp fiind creat și arhivat un fișier informatic
43 cu identitate unică ce conține imaginea scanată a aeronavei, iar la terminarea fazei de
scanare, se oprește automat sursa de radiație **5**, se dezactivează automat protecția perime-
45 trală a zonei de excludere **a**, se detașează dispozitivul de remorcare **8** de trenul de rulare al
aeronavei, după care aeronava poate părăsi zona de excludere **a**, iar ciclul de scanare poate
47 fi reluat.

RO 127988 B1

Într-o altă variantă de implementare, unitatea mobilă de scanare este plasată în fața aeronavei, brațul telescopic **3** fiind întins de-a lungul aeronavei, iar ansamblul de detectori **7** de dimensiune corespunzătoare pentru a fi încadrat de trenul de rulare al aeronavei este tractat de către dispozitivul de remorcă **8** dinspre coadă către botul aeronavei concomitent și sincronizat cu mișcarea de restrângere a brațului telescopic **3**, astfel realizându-se imaginea radiografică longitudinală a corpului aeronavei.

Centrul mobil de control **11** se plasează în afara zonei de excludere **a**, zona delimitată de subsistemul de protecție perimetrală **9**.

Autoșasiul **1** trebuie să fie unul omologat conform standardelor internaționale în vigoare, fapt care să îi permită să circule pe drumurile publice fără a avea nevoie de o autorizație specială de transport. Autoșasiul **1** are un șasiu suplimentar construit din oțel, denumit suprastructura **2**, pe care sunt asamblate toate componentele unității mobile de scanare, cum ar fi: părțile anexe ale sistemului hidraulic: rezervor de ulei, distribuitoare, circuite de reglaj și siguranță, dulapurile cu circuite electrice și electronice. Unele dintre aceste ultime subansambluri nu sunt figurate, considerându-se că sunt elemente componente în sine, cunoscute și nerevendicate.

Sursa de radiație penetrantă **5** este fixată la capătul superior al brațului telescopic **3**, astfel încât un fascicul de radiații să fie colimat pe aria detectoarelor **7** situate pe suprafața de rulare cu rolul de a transforma radiația penetrantă receptată în semnale electrice care sunt apoi procesate și transformate în radiografii ale autovehiculului scanat. Astfel, pentru o sursă de raze X se vor folosi detectoare hibride, cu cristale cu scintilație și fotodiode sau detectoare monolitice cu circuite cu cuplaj de sarcină. Pentru o sursă de raze gama se vor folosi detectoare hibride cu cristale cu scintilație cuplate cu tuburi fotomultiplicatoare. Dispunerea detectoarelor se poate face, în funcție de combinația sursă detectoare și soluția constructivă a detectoarelor aleasă, pe un rând, pe două rânduri sau în matrice de diferite forme.

Subsistemul de protecție perimetrală **9** a zonei de excludere **a** este un subsistem activ de protecție radiologică, subsistem ce acționează direct asupra sursei de radiații penetrante **5**, astfel că sursa **5** este automat închisă sau oprită, în cazul pătrunderii unor intruși în zona de excludere **a**, pentru protejarea acestora împotriva unor iradierii accidentale. Senzorii activi ce fac parte din subsistemul de protecție perimetrală sunt plasați câte doi, la extremitățile zonei de excludere **a**, orientați la un unghi de 90° unul față de celălalt, creând o perdea virtuală ce delimitează o suprafață rectangulară de dimensiuni ce depind de reglementările în vigoare din fiecare țară în care se utilizează sistemul. Acești senzori sunt conectați permanent, prin conexiune radio, la centrul mobil de control **11**, către care trimit un semnal de alarmă în cazul pătrunderii în zonă a unor intruși, semnal de alarmă ce oprește automat sursa **5** și activează un mesaj text, vocal și grafic pe interfața grafică a aplicației software a operatorului, indicând latura penetrată. Subsistemul a fost conceput pentru a funcționa în condiții meteorologice dificile, respectiv ploaie, ninsoare, vânt, temperaturi extreme etc. Protecția perimetrală este dezactivată pentru a permite intrarea/ieșirea în/din zona de excludere.

Centrul mobil de control **11** gestionează toate componentele și perifericele ce fac parte din sistemul mobil de scanare, asigurând automatizarea proceselor.

RO 127988 B1

Revendicări

1
3 1. Metodă pentru inspecția neintruzivă a aeronavelor conform căreia aeronavele ce
5 urmează a fi controlate sunt plasate înaintea unei zone marcate, în care este activată pro-
7 tecția perimetrală a zonei de excludere, **caracterizată prin aceea că** operatorul aflat în
9 centrul mobil de control, situat în afara zonei de excludere, inițiază procesul de scanare prin
11 transmiterea concomitentă telecomandată a comenzii către unitatea de scanare (**UMS**)
13 pentru activarea unei surse (**5**) de radiații penetrante și către un dispozitiv (**8**) de remorcare
15 ce este atașat trenului de rulare al aeronavei care începe deplasarea prin portalul de radiații
17 delimitat de un ansamblu (**7**) de detectoare plasat pe pista de rulare și sursa (**5**) de radiații
19 penetrante susținută de un braț telescopic (**3**) aflat pe unitatea (**UMS**) mobilă de scanare,
21 scanarea fiind oprită automat când aeronava scanată a trecut în întregime de ansamblul (**7**)
23 de detectoare amplasate pe sol, la pătrunderea unor intruși în zona de excludere, la declan-
șarea unui senzor ce transmite un semnal atunci când dispozitivul de remorcare (**8**) nu își
urmează traiectoria prestabilită la trecerea peste detectoare (**7**), la detectarea creșterii sau
scăderii vitezei de deplasare peste niște limite pe care sistemul nu le poate gestiona, pe par-
cursul acestei faze, imaginea rezultată în urma scanării aeronavelor fiind afișată pe monitorul
operatorului, în același timp fiind creat și arhivat un fișier informatic cu identitate unică ce
conține imaginea scanată a aeronavei, iar la terminarea fazei de scanare, se oprește auto-
mat sursa de radiație (**5**), se dezactivează automat protecția perimetrală a zonei de exclu-
dere, se detașează dispozitivul de remorcare (**8**) de trenul de rulare al aeronavei după care
aeronava poate părăsi zona de excludere, iar ciclul de scanare poate fi reluat.

23 2. Metodă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, pentru o imagine
25 radiografică longitudinală a corpului aeronavei, unitatea mobilă de scanare se plasează în
27 fața aeronavei, brațul telescopic (**3**) se deschide de-a lungul aeronavei, aducând sursa de
29 radiații penetrante (**5**) deasupra cozii avionului, ansamblul de detectoare (**7**) de dimensiuni
31 corespunzătoare pentru a fi încadrat de trenul de rulare al aeronavei este tractat de dispozi-
tivul de remorcare (**8**) dinspre coada către botul navei, mișcare ce se realizează concomitent
și sincronizat cu strângerea brațului telescopic (**3**) ce susține la extremitate sursa de radiație
penetrantă (**5**), astfel rezultând o imagine radiografică longitudinală a corpului aeronavei,
imagine ce apare pe monitorul operatorului situat în centrul mobil de control (**11**) situat în
afara zonei de excludere (**a**).

33 3. Sistem de inspecție neintruzivă a aeronavelor, care pune în aplicare metoda din
35 revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-o unitate mobilă (**1**) de sca-
nare asamblată pe un autoșasiu, un portal prin care aeronava, este tractată de un dispozitiv
37 de remorcare (**8**) telecomandat, un sașiu suplimentar (**2**), un braț telescopic (**3**) montat într-o
articulație (**4**) cu două grade de libertate ce susține la extremitatea superioară o sursă de
39 radiații penetrante (**5**) un ansamblu de detectoare (**7**) montat pe pista de rulare într-o poziție
fixă, zona de scanare (**a**) fiind definită de un subsistem de protecție (**9**) a zonei de excludere,
41 un centru mobil (**11**) de control de la distanță, care se poziționează în afara zonei de exclu-
dere, gestionând, prin conexiuni radio, un subsistem (**12**) de achiziție, prelucrare, stocare și
afișare a imaginii radiografiate.

43 4. Sistem de inspecție neintruzivă, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea**
45 **că** ansamblul de detectoare (**7**) este încărcat pe platforma autoșasiului (**1**) în mod transport
și descărcat și amplasat pe pista de rulare a aeronavelor înainte de începerea procesului de
scanare, în momentul în care sistemul este trecut în modul scanare.

47 5. Sistem de inspecție neintruzivă, conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea**
49 **că** dispozitivul de remorcare telecomandat (**8**) este încărcat pe platforma autoșasiului (**1**) în
51 mod transport și atașat trenului de rulare al aeronavei în mod scanare înainte de începerea
procesului de scanare, în momentul în care sistemul este trecut în modul scanare, deplasând
astfel aeronava prin portalul de radiație.

(51) Int.Cl.

G01V 5/00 (2006.01);

G01N 23/04 (2006.01);

B64F 5/60 (2017.01)

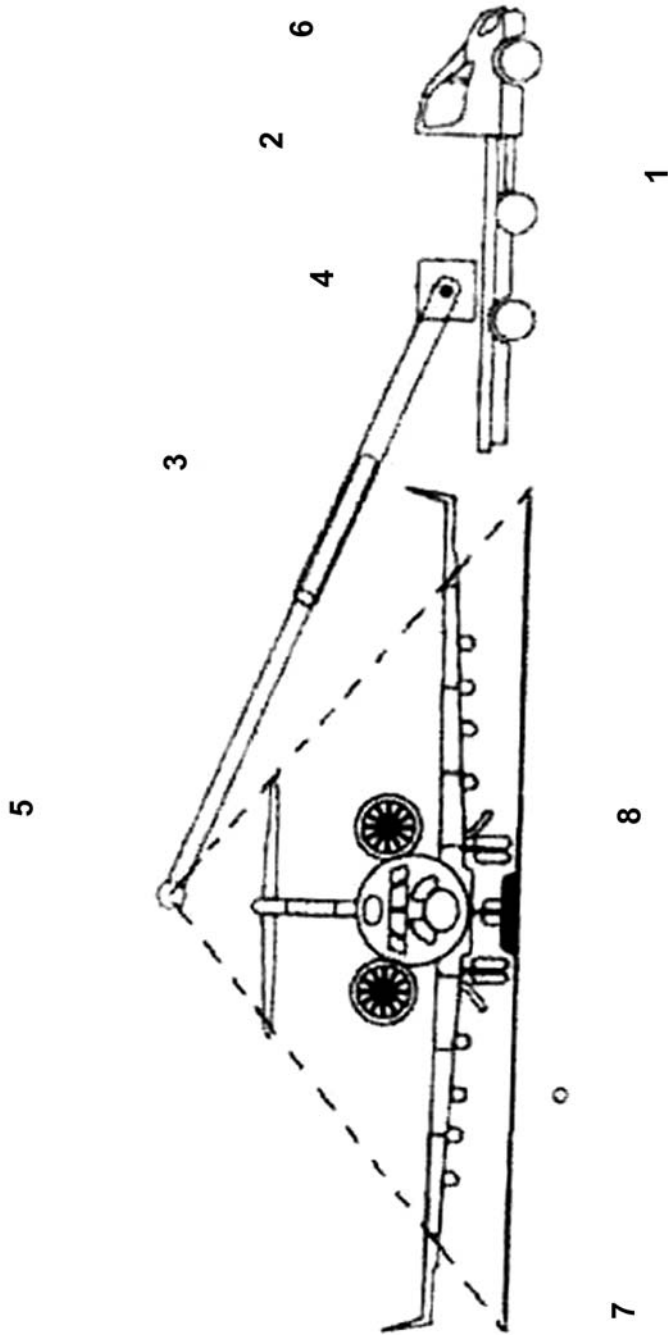


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G01V 5/00 (2006.01);

G01N 23/04 (2006.01);

B64F 5/60 (2017.01)

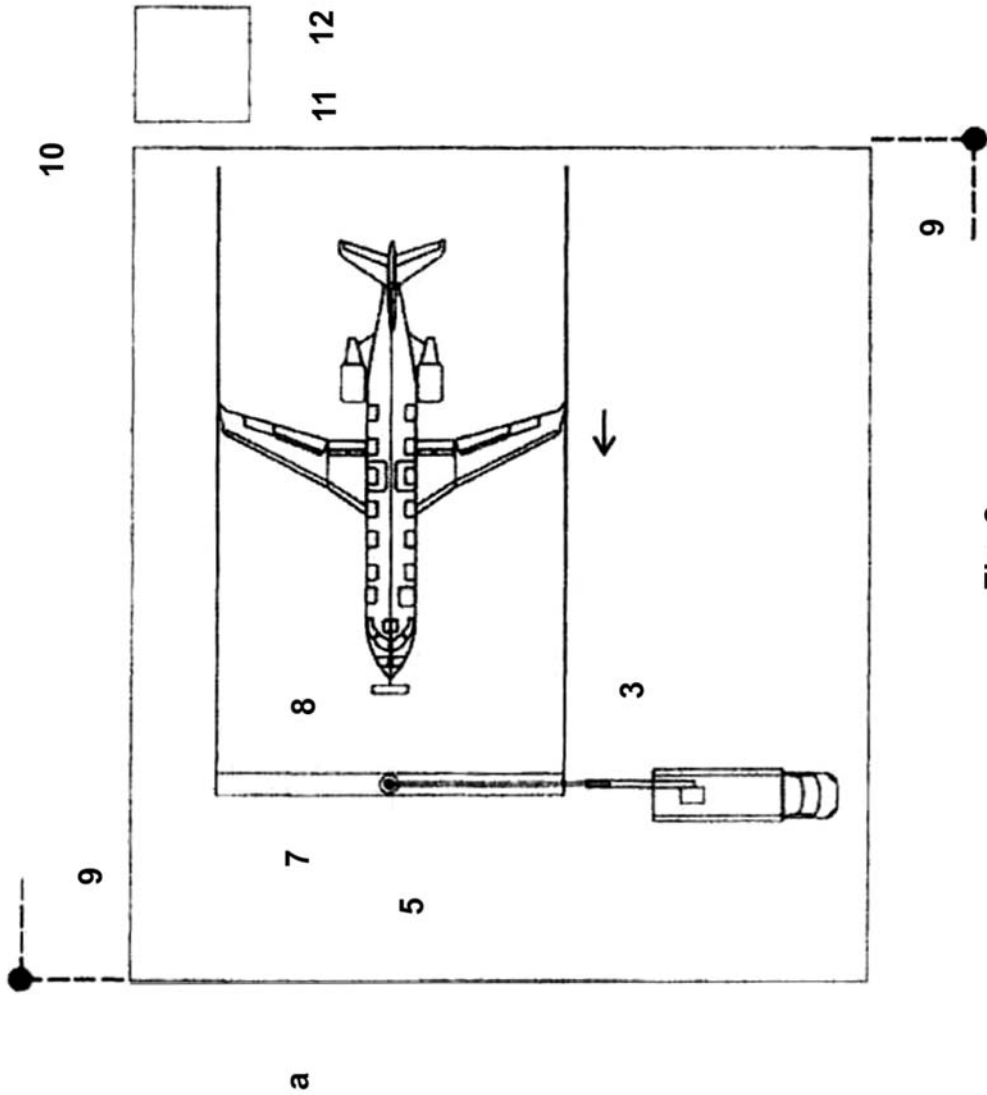


Fig. 2

(51) Int.Cl.

G01V 5/00 (2006.01);

G01N 23/04 (2006.01);

B64F 5/60 (2017.01)

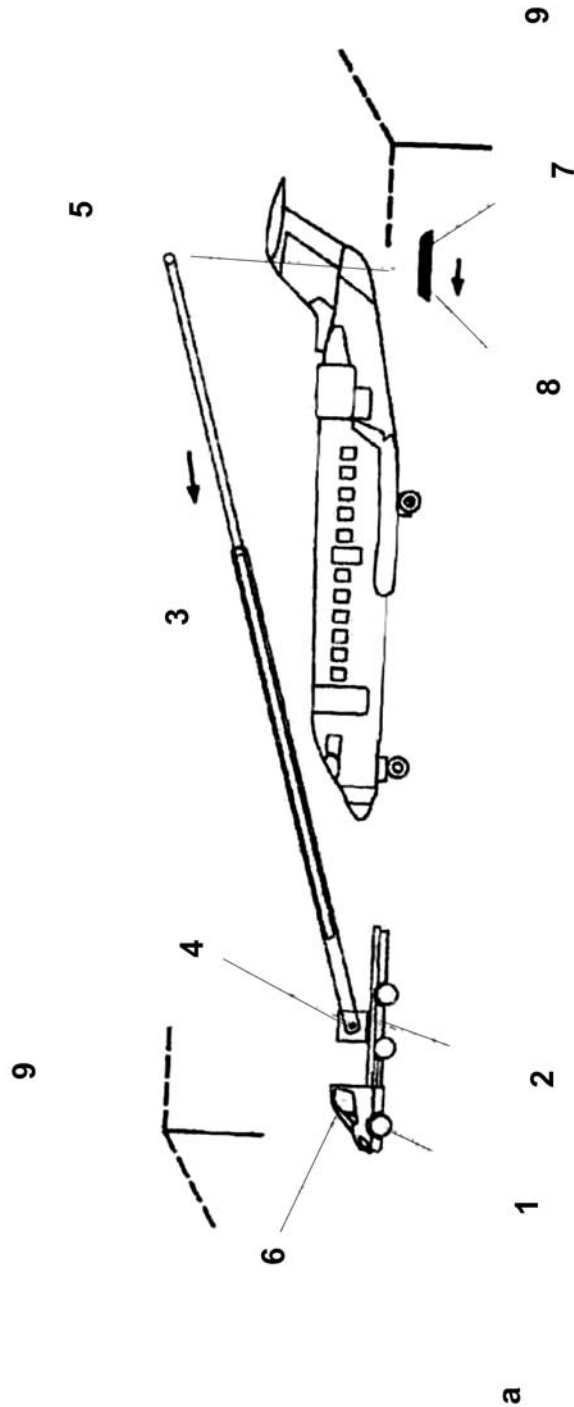


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 531/2019