



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00503**

(22) Data de depozit: **13/07/2015**

(41) Data publicării cererii:  
**30/01/2017** BOPI nr. 1/2017

(71) Solicitant:  
• **NUCLEAR & VACUUM S.A.**,  
STR. ATOMIȘTILOR NR. 409, MĂGURELE,  
IF, RO

(72) Inventatori:  
• **LEORDEANU ADRIAN**,  
BD. RÂMNICU SĂRAT NR. 29, BL. 11A1,  
SC. 1, AP. 16, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,  
RO

(54) **CONTAINER IRADIATOR TIP A COD (W-Pb)2 - 80°**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un container iradiator tip A, care face parte dintr-o instalație de scanare destinată serviciilor vamale, armatei, aeroporturilor și companiilor aeriene, cu scopul de a depista mărfuri interzise și de contrabandă. Containerul conform invenției este format dintr-un bloc (12) de protecție, executat la interior din wolfram, și la exterior din plumb, prevăzut cu două portsurse (13 și 14) pentru surse radioactive închise, un capac (8) de protecție la lucru și transport, având două tije (41 și 42) de blocaj, la transport, cu elemente de blocaj portsurse (13 și 14), două limitatoare (10 și 11) de cursă, pentru lucru, un capac (47) de protecție la transport, cu elemente de blocare portsurse (13 și 14) și o tijă (T) de deblocare a portsurselor (13 și 14), în caz de incident radiologic.

Revendicări: 2  
Figuri: 3

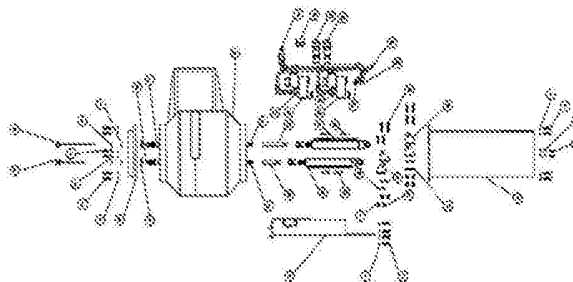
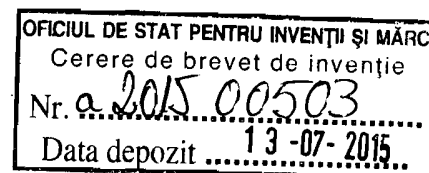


Fig. 2



**CONTAINER IRADIATOR TIP A**  
**COD (W-Pb)2-80<sup>0</sup>**  
**DESCRIEREA INVENTIEI**



Inventia este un subansamblu generator de radiatii gamma, care face parte din instalatia de scanat ROBOSCAN, destinata serviciilor vamale, armatei, aeroporturilor si companiilor aeriene. Containerul iradiator de tip A este realizat in conformitate cu Ordinul CNCAN nr.357/2005, contine surse radioactive inchise 60-Co si Se-75, clasificate, conform ISO 2919, si are autorizatie de securitate radiologica emisa de CNCAN nr. AI 1533 / 2012 cu valabilitate 19.12.2015.

Containerul are doua roluri : de container tehnologic al instalatiei ROBOSCAN si de container de transport al surselor continute, de la unitatea ce realizeaza incarcarea cu cele doua surse inchise de radiatii, la unitatea ce realizeaza punerea in functiune, reglajul si montarea pe instalatia ROBOSCAN, si retur.

In conditiile de transport, containerul este dotat cu un ambalaj special de transport tip A. In ambalajul de transport poate fi pus containerul atat in conditia de transport, fara sistemul de actionare montat , cat si in conditia de scanare, cu sistemul de actionare montat, daca au fost montate tije de zavorare portsurse in conditii de lucru.

Cu ajutorul containerului iradiator de tip A se realizeaza verificarea in zonele de acces vamal a tirurilor autoturismelor si bagajelor pentru depistarea marfurilor interzise si de contrabanda.

Inventia reprezinta modernizarea produsului Container iradiator pentru o singura sursa. Containerul initial utiliza doar o sursa de Co-60, cu activitate maxima de 1Ci= ( 37GBq) si avea masa de 250 Kg si ecran de protectie din wolfram si plumb.

Inventia utilizeaza 2 surse inchise de radiatii si anume Co-60 cu  $A_{max} = 2 \text{ Ci}(74\text{GBq})$  si Se-75 cu  $A_{max} = 62 \text{ Ci}(2,3 \text{ TBq})$  si are masa proprie de 150 Kg cu asigurarea acelorasi conditii de radioprotectie ca si containerul iradiator cu o singura sursa.

Utilizarea celor 2 surse de radiatii : Co-60 cu  $\bar{E} = 1250 \text{ KeV}$  si Se-75 cu  $\bar{E} = 217 \text{ KeV}$ , asigura o imagistica mult mai buna a continutului atat al tirurilor si autoturismelor, cat si al coletelor in sistemul vamal ( o mai buna detectare a produselor de contrabanda).

În acest context, la ora actuală, ca sisteme de detectie se folosesc doar surse închise de radiații Co-60, acceleratori și generatori de radiații X. Acceleratorii și generatorii de radiații X sunt legați de o sursă de alimentare ceea ce nu este cazul invenției noastre.

Containerul iradiator tip A este echivalentul unui sistem ce utilizează simultan o sursă închisă de radiație de energie mare (Co-60,  $E=1250$  KeV) și un generator de radiații X (Se-75,  $E = 217$  KeV). Sistemul poate utiliza cele două surse de radiații atât separat cât și simultan, în funcție de tipul autovehiculului verificat, și asigură o mult mai bună imagistică pentru detectarea marfurilor de contrabandă. Are o masă netă mult mai mică în comparație cu alt container existent la ora actuală și care folosește doar o sursă închisă de radiații.

Containerul propriu-zis este format dintr-un bloc de protecție executat din wolfram (W) și plumb (Pb) (fig.1-poz.12), prevăzut cu 2 canale rectilinii - unul central (fig.1-poz.44) și unul lateral ( Fig.1-poz.43), la distanță de axul containerului , închis într-o carcasă de oțel inoxidabil ( Fig.1-poz.8).

Containerul iradiator tip A are două roluri : de container tehnologic de lucru al instalației tip scanner industrial ROBOSCAN și cel de container de transport tip A al surselor radioactive, de la unitatea care realizează încărcarea lui cu cele două surse, la unitatea care realizează instalarea-montarea pe instalația ROBOSCAN precum și în cazul schimbării containerului la utilizator și retur la unitatea ce efectuează reincărcarea cu surse noi de radiații.

Pentru transport, containerul este dotat cu 2 tije de blocaj la transport ( Fig.2-poz.41-42) executate din oțel inox, câte una pentru fiecare port-sursă (Fig.2-poz.13-14). Tijele de blocaj se infilează în blocul containerului. În condiții de transport, containerul nu are montat dispozitivul de acționare, portsursele fiind blocate cu ajutorul unor piulite prin intermediul unui dispozitiv de fixare, totul fiind asigurat cu un capac de transport din oțel inox care se prinde cu suruburi speciale de corpul containerului.

Pentru functionare, in locul tijelor de blocaj se infileteaza in blocul containerului limitatoare de cursa executate din wolfram (fig.2 poz.10-11), limitatoare care asigura pozitionarea precisa a surselor de radiatii pe axul fascicolului, asigurandu-se astfel reproductibilitatea pozitiei surselor, portsursele fiind fixate de dispozitivul de actionare prin intermediul unor tije de cuplaj .

Protectia fizica este asigurata de un capac de protectie utilizat atat in timpul transportului cat si in timpul functionarii, din otel inox.

Practic, Containerul iradiator tip A functioneaza prin aducerea surselor inchise de Co-60 si Se-75, montate in portsurse, in dreptul unui colimator cu unghi de deschidere de  $80^{\circ}$ .

Operatia se desfasoara prin intermediul unui sistem pneumatic de actionare. Aducerea portsurselor in dreptul colimatorului se poate face fie simultan fie separat pentru fiecare portsursa in parte cu ajutorul unor tije de cuplaj prinse prin infiletare de portsursa.

Dupa expirarea timpului de expunere stabilit portsursele sunt readuse mecanic in pozitia ecranata. Actionarea portsurselor se face de la distanta, de la un pupitru de comanda al instalatiei de scanare din care face parte containerul.

Pentru interventia rapida cu asigurarea conditiilor de radioprotectie pentru operatori, in cazul incidentului radiologic maxim posibil si anume « nerevenirea automata a portsurselor in pozitia sigura de stocare », containerul este dotat cu cheie pentru desfacerea suruburilor de acces, cu tija de deblocare portsurse in situatii de urgenta (Fig.3- T) si cu tije de blocaj portsurse in conditii de lucru.

## DESENE

In figura 1 este reprezentata configuratia containerului iradiator tip A in conditii de transport fara sistem de actionare montat. Configuratia cuprinde : containerul de transport tip A (12); portsursele (13-14) cu sursele radioactive inchise; doua tije de zavorare a portsurselor (43-44) cu contrapiulite de blocare (9); piulite de blocare a port surselor (46); placute de blocare a portsurselor (45) si capac de protectie (47) prevazut cu suruburi de securizare (4), dop pentru surubul de securizare(5), surub de fixare a capacelor de protectie(6), saiba grower (7). Capacul de protectie al limitatorilor de cursa sau a tijelor de zavorare ( 8) are contrapiulita de blocare (9), garnitura de etansare (3), saiba de otel inox (2), saiba grower (7), surub de fixare a capacelor de protectie (6), dop pentru surubul de securizare(5), suruburi de securizare (4) si dop filetat al capacului de protectie a limitatorilor de cursa sau a tijelor de zavorare ( 1).

In figura 2 este reprezentata configuratia containerului iradiator tip A in conditii de scanare, unde pe langa configuratia de transport prezinta si sistemul de actionare montat, sistem care este compus din: limitator de cursa Co (11), limitator de cursa Se (10), capac de protectie al sistemului de actionare ( 15), suport al elementelor sistemului de actionare (16), surub de fixare a suportului elementelor sistemului de actionare (17), surub de fixare a cilindrului pneumatic (18), piulita surubului de fixare a cilindrului pneumatic (19), cilindru pneumatic pentru actionarea portsursei Se (20), cilindru pneumatic pentru actionarea portsursei Co (21), tija de cuplaj pentru portsursa Se (22), tija de cuplaj pentru portsursa de Co (23), tuburi pentru aerul comprimat (24), electrovalva pentru actionarea portsursei de Se (25), electrovalva pentru actionarea portsursei de Co (26), drosel pneumatic pentru pozitia de iradiere Se (27), drosel pneumatic pentru pozitia iradiere Co (28), drosel pneumatic pentru pozitia de siguranta Se (29), drosel pneumatic pentru pozitia de siguranta Co (30), racord

pentru aerul comprimat (31), conector pentru semnalele electrice (32), LED de semnalizare a pozitiei portsursa Se (33), LED de semnalizare a pozitiei portsursa Co (34), senzor de pozitie a portsursei Se (35), senzor de pozitie a portsursei Co (36), suport al cilindrului pneumatic Se (37), suport al cilindrului pneumatic Co (38), distantier al suportului cilindrului pneumatic Se (39), distantier al suportului cilindrului pneumatic Co (40), tija de zavorare a portsursei Se cu sistem de actionare montat (41), tija de zavorare a portsursei Co cu sistem de actionare montat (42).

In figura 3 este prezentat ansamblul container iradiator tip A cu tije de zavorare a portsurselor (41-42), in configuratia de blocare temporara a functionarii, cu portsursele zavorate (13-14), respectiv cu sistemul de actionare montat si portsursele zavorate.

In caz de incident radiologic, se foloseste si tija de deblocare a portsurselor (T).

## REVENDICARI

1. Container iradiator tip A (12) cod (W-Pb)2-80<sup>0</sup> cu doua roluri , cel de container tehnologic de lucru al instalatiei ROBOSCAN si cel de container de transport tip A al surselor radioactive inchise de Co-60 si Se-75.( fig.2).

2. Pentru transport containerul revendicat la pct.1 contine: doua port-surse pentru surse radioactive inchise (poz.13, 14), capac de protectie la lucru si transport (poz.8) cu 2 tije de blocaj (la transport - poz.43-44), cu elemente de blocaj portsurse , 2 limitatoare de cursa (pentru lucru- poz.10-11), capac de protectie (la transport poz.47) cu elemente de blocare portsurse, tija de deblocare (poz.T) a portsurselor in caz de blocaj in conditii de iradiere ( cand sursa este pe directia colimatorului) si gauri de interventie in caz de incident radiologic pentru introducerea tijei de deblocare.

Sistemul pneumatic de actionare care se monteaza in timpul functionarii, se asigura cu capac (poz.15) si este dotat cu sisteme optice de avertizare, mufe de cuplaj, sistem electric si pneumatic .

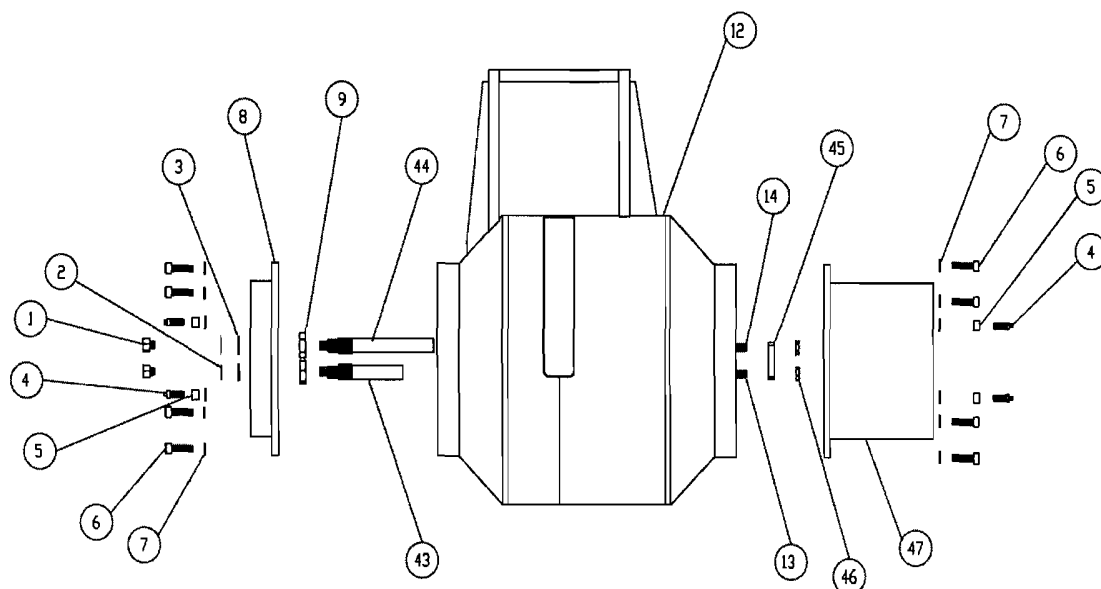


Figura 1

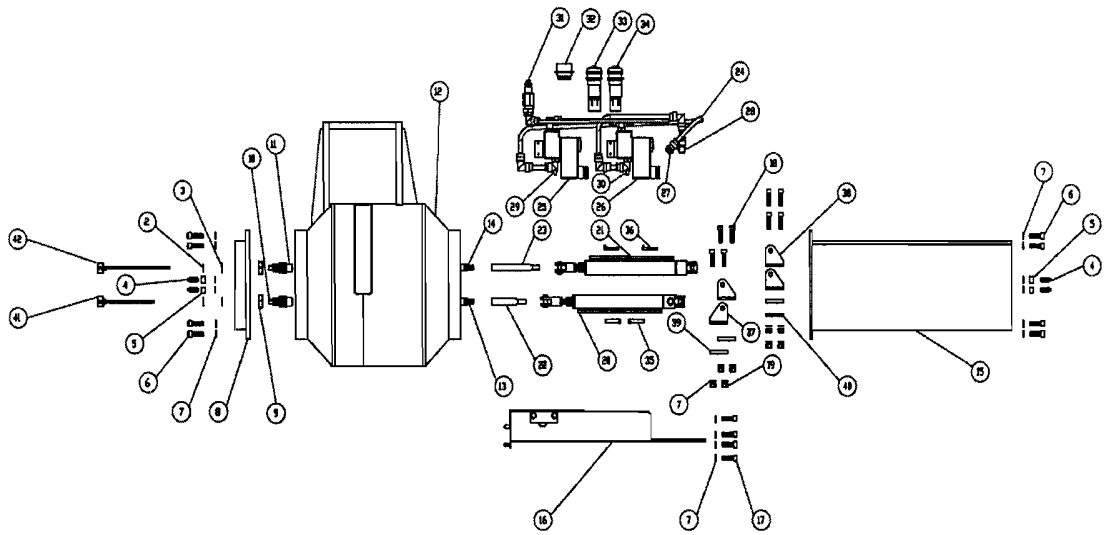


Figura 2

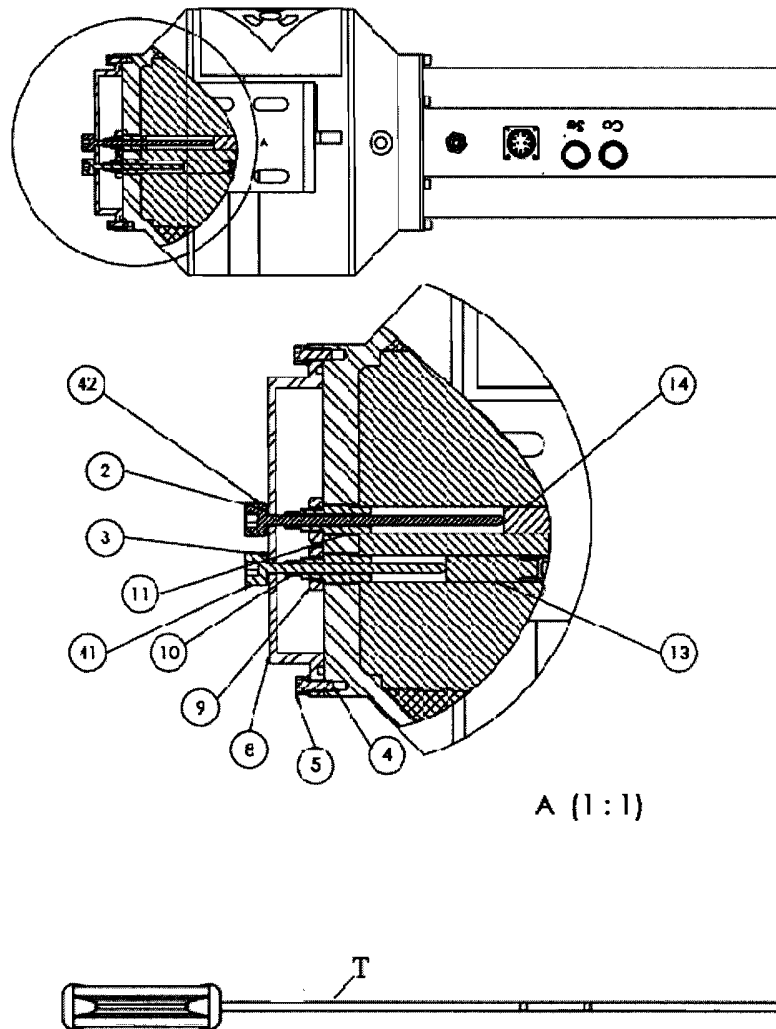


Figura 3