



(12)

BREVET DE INVENȚIE

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

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **BOPI nr. 28/02/2020 /2/2020**

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

(73) Titular:
• **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

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 3225203 (A); GB 1072074 (A)

(54) **CONTAINER IRADIATOR TIP A**



Invenția se referă la un container iradiator tip A, cu protecție din wolfram și plumb, destinat serviciilor vamale, armatei, aeroporturilor și companiilor aeriene, pentru verificarea în zonele de acces vamal a tirurilor, autoturismelor și bagajelor, cu scopul de a depista mărfuri interzise și de contrabandă.

Se cunoaște un container iradiator ce conține o singură sursă închisă de Co-60 cu activitate maximă de 37 GBq. Dezavantajul acestuia este că are imagistica mai slabă și masa proprie mult mai mare (250 kg).

Se cunoaște la ora actuală că sistemele de detecție folosesc doar surse închise de radiații Co-60, acceleratori și generatori de radiații X. Dezavantajul acestor acceleratori și generatori de radiații X constă în faptul că sunt legați de o sursă de alimentare.

Se mai cunoaște din documentul **US 3225203 (A)** un dispozitiv iradiator prevăzut cu două surse de radiație atomică, sub formă de corpuri sau plăci radioactive ⁷², realizate din cobalt-60 sau cesiu-137, și dispuse suprapus la o anumită distanță una de cealaltă. Fiecare sursă atomică ⁷² este introdusă într-o portsursă ⁷⁴ prin care rezistența efectivă a radiației de la sursă poate fi variată. Fiecare placă ⁷² este montată mobil în portsursele superioare și inferioare ⁷⁶ umplute cu un lichid de atenuare ⁷⁸, de preferință mercur.

Mai este cunoscut din documentul **GB 1072074 A** un aparat de iradiere care cuprinde un bloc de ecranare din material absorbant de radiații, prevăzut cu o sursă de radiație ^{37'} Cobalt 60, și un element de piston, care se extinde și se deplasează orizontal prin bloc, și este prevăzut cu cel puțin două camere în care este poziționat materialul pentru iradiere.

Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția constă în faptul că utilizează două surse închise de radiații, Co-60 cu $E = 1250$ KeV și Se-75 cu $E = 217$ KeV, fără a fi necesară o sursă de alimentare electrică de înaltă tensiune, și că se pot utiliza cele două surse închise de radiații atât separat, cât și simultan, în funcție de tipul autovehiculului verificat, cu asigurarea acelorași condiții de radioprotecție ca și containerul iradiator cu o singură sursă închisă de radiații, dar cu o imagistică mult mai bună.

Containerul conform invenției înlătură dezavantajele containerelor cunoscute prin aceea că blocul de protecție este realizat din wolfram și plumb, închis într-o carcasă din oțel inoxidabil, și prevăzut cu un canal central și unul lateral la o distanță de 20...25 mm de axul containerului, în care sunt montate portsursele, executate din wolfram și inox, portsurse încărcate cu niște surse închise de radiații Co-60 și, respectiv, Se-75, care culisează în cele două canale, alternativ sau simultan, cu ajutorul sistemului pneumatic, portsursa încărcată cu Co-60 în canalul central și portsursa încărcată cu Se-75 în canalul lateral.

Containerul conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- asigură o imagistică mult mai bună a conținutului tirurilor, autoturismelor și coletelor, cu asigurarea acelorași condiții de radioprotecție ca și containerul iradiator cu o singură sursă închisă de radiații;

- are o masă mult mai mică (150 kg...5 kg);

- poate fi un container de transport al surselor conținute, de la unitatea ce realizează încărcarea cu material radioactiv la unitatea ce realizează punerea în funcțiune.

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

- fig. 1, vedere de ansamblu a sistemului de fixare a portsurselor;

- fig. 2, detaliu pentru sistemul hidraulic de acționare;

- fig. 3, secțiune prin blocul de protecție.

Containerul conform invenției este format dintr-un bloc de protecție **12** executat la interior din wolfram și la exterior din plumb, prevăzut cu două canale rectilinii **C₁** și **C₂**, poziționate astfel încât canalul **C₁** este central, iar canalul **C₂** dispus lateral la o distanță de 20...25 mm de

axul containerului. Blocul de protecție este închis între două carcase executate din oțel inoxidabil, care sunt asamblate între ele prin sudură circulară, și care formează o fantă (colimator) cu un unghi de deschidere de 80°. 1 3

Containerul (fig. 3) prezintă în interiorul canalului C_1 central o portsursă **14** ce conține sursa închisă de Co-60, și în interiorul canalului C_2 lateral o portsursă **13** ce conține o sursă închisă de Se-75. Ambele portsurse sunt subansamble formate din componente executate din wolfram și oțel inoxidabil, asamblate între ele prin înfiletare. 5 7

Containerul conform invenției funcționează prin aducerea celor două surse închise de radiații (Co-60 și Se-75), montate în portsursele **13** și **14**, în dreptul unei fantei, cu ajutorul unui sistem pneumatic de acționare **H**. Aducerea surselor în dreptul fantei se poate face fie simultan, fie separat pentru fiecare portsursă în parte, cu ajutorul unor tije de cuplaj **22** și **23**, prinse prin înfiletare de portsurse. 9 11

Sistemul pneumatic de acționare (**H**) este compus din niște cilindri pneumatici **20** și **21** pentru acționarea portsurselor, niște furtunuri **24** pentru aerul comprimat, niște electrovalve **25** și **26** pentru acționarea portsurselor, un drosel **27** și un drosel **28** pneumatice, pentru pozițiile de iradiere ale portsurselor (fig. 2), alt drosel **29**, respectiv, un drosel **30** pneumatice, pentru pozițiile de siguranță ale portsurselor (fig. 2), un conector **32** pentru semnalele electrice (fig. 2), niște leduri **33** și **34** de semnalizare a poziției portsurselor (fig. 2), niște senzori **35** și **36** de poziție a portsurselor (fig. 2), și niște suporturi **37** și **38** ai cilindrilor pneumatici (fig. 2). 13 15 17 19

Toate aceste elemente ale sistemului pneumatic de acționare **H** sunt montate pe un suport **16** cu elemente de asamblare (fig. 2), și sunt introduse într-un capac **15** de protecție al sistemului de acționare (fig. 2), executat din oțel inoxidabil, și montat în partea laterală a containerului iradiator, cu șuruburi, șaibe și șuruburi de securizare. 21 23

Pentru funcționare, în cealaltă parte laterală a containerului iradiator se înfiletează niște limitatori de cursă **10** și **11**, executați din wolfram (fig. 2), limitatori care asigură poziționarea precisă a surselor de radiații pe axa fantei, asigurându-se astfel reproductibilitatea poziției surselor. 25 27

După expirarea timpului de expunere stabilit, portsursele sunt readuse în porțiunea ecranată a containerului. Acționarea portsurselor se face de la distanță, de la un pupitru de comandă al instalației de scanare care face parte din containerul iradiator. 29

Limitatorii de cursă **10** și **11** sunt protejați cu un capac **8** de protecție a limitatorilor de cursă (fig. 2), executat din oțel inoxidabil, și care este prevăzut cu două orificii în dreptul celor două canale, astupate cu două dopuri filetate. 31 33

În cazul incidentului radiologic maxim posibil, și anume, "nerevenirea automată a portsurselor în poziția sigură de stocare", pentru intervenția rapidă, cu asigurarea condițiilor de radioprotecție pentru operatori, dopurile filetate se desfac cu o cheie și se scot, iar prin orificiile capacului și prin limitatorii de cursă se introduce o tijă **T** de deblocare (fig. 3), ce împinge portsursele în partea ecranată a containerului, și se blochează acestea cu ajutorul unor tije **41** și **42** de zăvorâre (fig. 2). 35 37 39

Pentru cazul în care containerul iradiator este transportat de la o locație la alta, portsursele **13** și **14** care se află în interior se blochează cu ajutorul unor tije **43** și **44** de transport (fig. 1), executate din material inoxidabil, tije ce se înfiletează în partea laterală a containerului (acolo unde sunt găuri filetate) și, cu ajutorul unei plăcuțe **45** de blocaj (fig. 1) și a piulițelor **46**, în partea laterală cealaltă a containerului. 41 43

Tijele de blocaj la transport sunt protejate cu același capac de protecție a limitatorilor de cursă, iar plăcuța de blocaj este protejată cu un capac **47** de protecție (fig. 1), amândouă capacele sunt montate pe container cu șuruburi de fixare, șaibe grower și șuruburi de securizare. 45 47

RO 131663 B1

- 1 Containerul deține autorizație de securitate radiologică emisă de CNCAN nr. AI 1533/2012.
- 3 Atunci când este necesară transportarea containerului, acesta este introdus într-un ambalaj special de transport tip A. În acest ambalaj containerul poate fi transportat fie montat
- 5 în condiții de transport (fără sistem de acționare montat), fie în condiții de scanare (cu sistem de acționare montat), dar cu tije de zăvorâre portsurse montate.
- 7 Coletul de transport tip A îndeplinește condițiile impuse de Ordinul CNCAN nr. 357/2005 și condițiile de radioprotecție impuse instalațiilor cu surse închise de radiații.

RO 131663 B1

Revendicări

1. Container iradiator tip A, format dintr-un bloc de protecție prevăzut cu două canale (C_1 , C_2) rectilinii și două portsurse (**13**, **14**) pentru surse radioactive, și un sistem pneumatic (**H**) de acționare, **caracterizat prin aceea că** blocul de protecție este realizat din wolfram și plumb, închis într-o carcasă din oțel (**12**) inoxidabil, și prevăzut cu un canal central (C_1) și unul lateral (C_2) la o distanță de 20...25 mm de axul containerului, în care sunt montate portsursele (**13**, **14**) executate din wolfram și inox, portsurse încărcate cu niște surse închise de radiații Co-60 și, respectiv, Se-75, și care culisează în cele două canale, alternativ sau simultan, cu ajutorul sistemului pneumatic (**H**), portsursa încărcată cu Co-60 în canalul central, și portsursa încărcată cu Se-75 în canalul lateral. 11
2. Container conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** sursele sunt aduse într-o poziție precisă de lucru, prin intermediul sistemului pneumatic (**H**), în dreptul unei fante cu unghi de deschidere de 80°, iar poziția precisă a surselor pe axa fantei este asigurată de niște limitatori de cursă (**10**, **11**). 15
3. Container conform revendicărilor 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** este și un container de transport tip A al surselor de radiații continue, blocarea portsurselor (**13**, **14**) la transport se realizează cu ajutorul unor tije de blocaj (**43**, **44**), al unei plăcuțe de fixare (**45**) și a două piulițe (**46**), totul fiind protejat cu niște capace (**8**, **47**) montate în părțile laterale ale corpului containerului cu șuruburi, șaibe și șuruburi de securizare. 19
4. Container conform revendicărilor 1 la 3, **caracterizat prin aceea că** masa proprie a containerului este de aproximativ 150 kg...5 kg, cu asigurarea condițiilor de radioprotecție impuse. 23

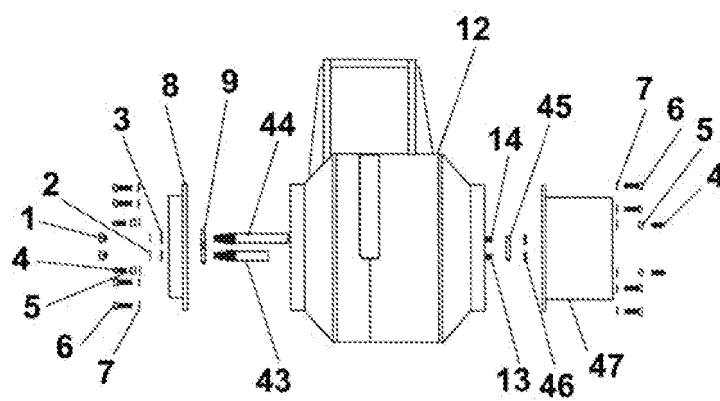


Fig. 1

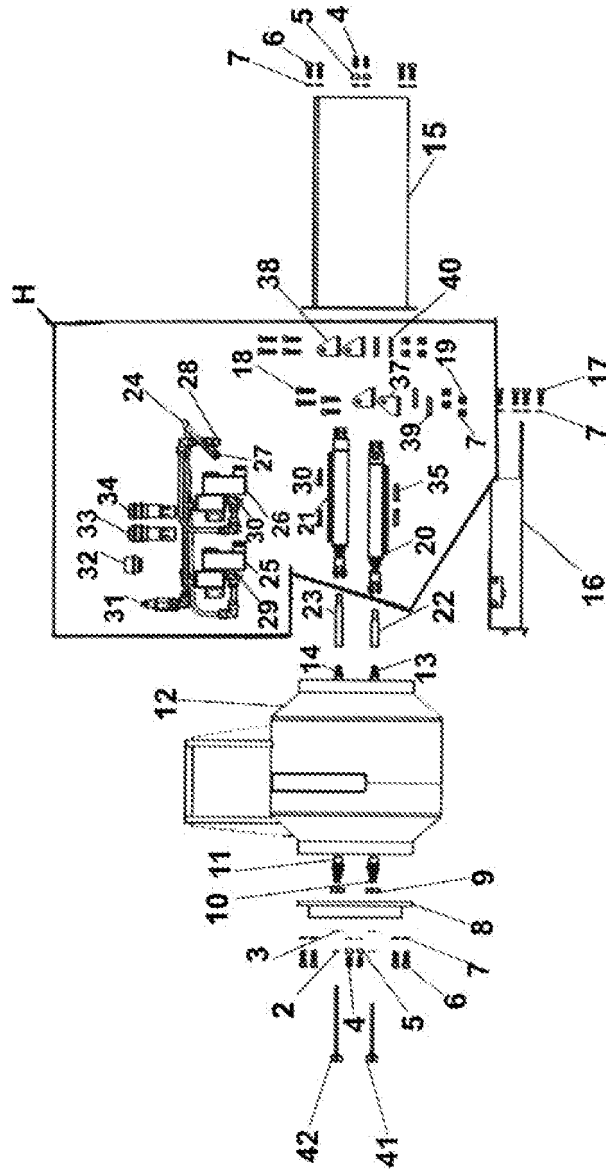


Fig. 2

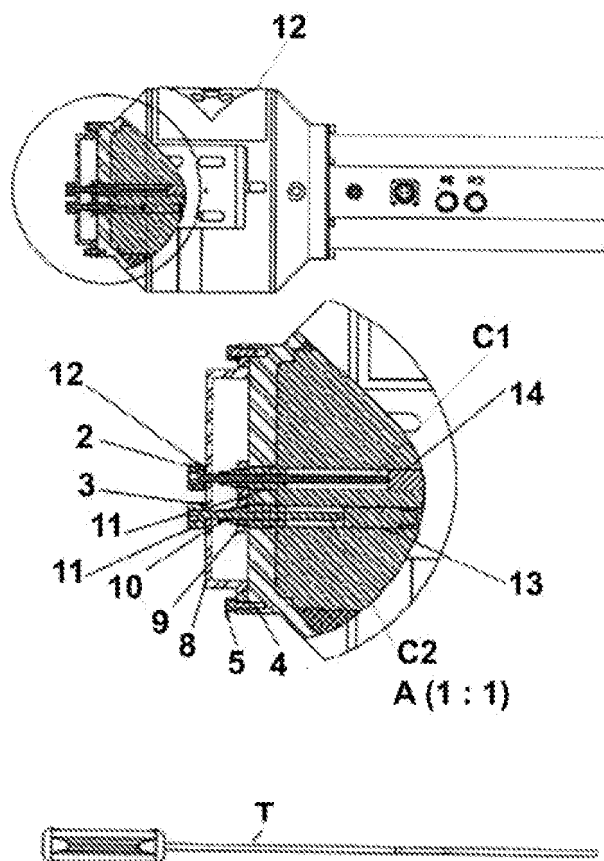


Fig. 3

