

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 471 619

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 25981

-
- (54) Dispositif pour photographie de source de rayons alpha.
- (51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 03 B 41/00; G 01 T 1/20 // G 21 C 17/06.
- (22) Date de dépôt..... 8 décembre 1980.
- (33) (32) (31) Priorité revendiquée : Japon, 10 décembre 1979, n° 54-170698.
- (41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 19-6-1981.
- (71) Déposant : Société dite : DORYOKURO KAKUNENRYO KAIHATSU JIGYODAN, résidant au
Japon.
- (72) Invention de : Katsuaki Nakajima.
- (73) Titulaire : *Idem* (71)
- (74) Mandataire : Cabinet Bonnet-Thirion, G. Foldés,
95, bd Beaumarchais, 75003 Paris.
-

La présente invention concerne un dispositif permettant de photographier l'emplacement d'une source de rayons alpha et notamment un dispositif convenant pour photographier, par exemple, les emplacements ponctuels du plutonium et de l'uranium dans un granule de combustible d'oxydes mélangés.

Il est nécessaire de déterminer l'état de dispersion du plutonium dans un matériau combustible nucléaire contenant du plutonium.

Selon un procédé courant pour la détermination de l'état de dispersion du plutonium dans un tel matériau combustible, on dispose un film photographique enveloppé dans une membrane contre des granules contenant du combustible nucléaire, afin de l'exposer, dans une boîte de protection à gants. On extrait ensuite le film de cette boîte et on lui fait subir un contrôle de contamination, puis on le développe.

Toutefois, ce procédé selon lequel on insère un film dans une boîte à gants oblige à prévoir une protection contre la contamination et un contrôle de contamination. Un tel procédé est en fait incommodé et inefficace.

20 La présente invention a pour buts :

- de supprimer les inconvénients que présente un dispositif photographique courant de ce genre ;
- de réaliser un dispositif qui permette de photographier l'emplacement d'une source de rayons alpha à partir de l'extérieur d'une boîte de protection sans insérer de film dans celle-ci ;
- de réaliser un dispositif qui permette de photographier l'emplacement d'une source de rayons alpha d'une manière simple et efficace et avec une haute sécurité, sans provoquer une contamination du film.

30 Un dispositif pour photographie de source de rayons alpha selon l'invention comprend une boîte de protection à gants, une fenêtre optique ménagée dans une partie d'une paroi de cette boîte, un scintillateur pour rayons alpha, sur lequel on place un échantillon contenant une source de rayons alpha, disposé dans la boîte à gants et adjacent à la fenêtre optique, et un mécanisme photographique situé, à l'extérieur de la boîte à gants, en regard du scintillateur. Ce mécanisme photographique comporte un tube multiplicateur optique, un

système de lentille pour gros plan et une caméra. Avec ce dispositif de photographie, lorsque des rayons alpha émanant de l'échantillon qui contient la source de rayons alpha atteignent le scintillateur, celui-ci émet de la lumière. La 5 lumière ainsi émise passe, à travers la fenêtre optique, à l'extérieur de la boîte de protection et est amplifiée par le tube multiplicateur optique, puis photographiée par la caméra au moyen du système de lentille pour gros plan.

On va maintenant décrire à titre d'exemple une réalisation préférée de l'invention en se référant au dessin annexé, 10 sur lequel :

- la figure 1 est, en élévation, une vue de face en coupe d'un dispositif pour photographie de source de rayons alpha selon la présente invention ;
- 15 - la figure 2 reproduit avec grossissement la section principale du dispositif selon la figure 1.

Une boîte de protection à gants 2, montée sur un socle 1, présente une ouverture dans une partie de sa paroi inférieure. Une lame à faces parallèles 3 est encastrée dans la- 20 dite ouverture, de manière étanche à l'air grâce à un presse-étoupe 4 et à rebord d'étanchéité 5, pour constituer une fenêtre optique. Un scintillateur à rayons alpha 6, en ZnS, est disposé sur la face de la lame à faces parallèles 3 dirigée vers l'intérieur de la boîte de protection 2, de façon qu'on 25 puisse lui superposer un échantillon 7 contenant une source de rayons alpha, par exemple un granule de combustible nucléaire contenant du plutonium. L'échantillon 7 est recouvert de deux capots amovible dont l'un 8, intercepte la lumière, l'autre, 9, assurant une protection.

30 Un mécanisme photographique, désigné par la référence générale 10, est monté au-dessous de la boîte de protection 2. Ce mécanisme 10 est fixé à un bâti 11 de manière à être situé en regard et dans l'axe du scintillateur 6. Le mécanisme photographique 10 est principalement constitué, en combinaison par des lentilles d'objectif 12 télécommandées, par un tube multiplicateur optique 13, par une lentille de projection 14 pour gros plan de précision et par une caméra à développement instantané, ces organes étant reliés l'un à l'autre, dans l'ordre énoncé, comme indiqué sur la figure 2.

Un soufflet 16, interceptant la lumière, est monté entre le fond de la boîte de protection 2 et les lentilles d'objectif télécommandé 12. Le capot 8 et le soufflet 16 interceptant la lumière évitent que de la lumière extérieure ne pénètre dans l'ensemble photographique, afin que la photographie obtenue soit plus nette.

Pour prendre une photographie, on opère comme suit. On place sur le scintillateur 6 un échantillon 7, par exemple granule de combustible nucléaire contenant du plutonium, et 10 on le recouvre des capots 8 de protection contre la lumière et 9 de protection mécanique. On opère de l'extérieur au moyen de gants en caoutchouc non représenté, fixés à des trous à gants 20. Lorsque des rayons alpha, rayonnés par le granule de combustible nucléaire contenant du plutonium, 15 frappent le scintillateur 6 en contact avec le granule, ce scintillateur émet des éclats lumineux à un rythme proportionnel à la concentration du granule en plutonium. La lumière ainsi émise passe, à travers la fenêtre optique 3, à l'extérieur de la boîte de protection 2 et traverse les lentilles 20 d'objectif 12. Attendu que la quantité de lumière ainsi émise par le scintillateur est en général extrêmement faible, elle est amplifiée par le tube multiplicateur optique 13. La lumière amplifiée traverse la lentille pour gros plan 14 afin d'être photographiée sur un film 15a monté dans la caméra 15 25 par la méthode pour vue rapprochée. A la caméra 15 est fixé un viseur 21 qui permet d'opérer facilement la mise au point en observant l'objet à travers le viseur.

Different en cela du dispositif courant pour photographie de source de rayons alpha, qui oblige à insérer le film 30 dans la boîte de protection pour prendre une photographie, le dispositif photographique selon la présente invention, qui a la structure décrite ci-dessus, permet de photographier une source de rayons alpha sans insérer de film dans la boîte de protection. Ainsi, le film ne subit jamais de contamination. 35 En outre, la photographie est prise par une optique pour gros plan à travers la boîte de protection et l'opérateur ne risque aucune contamination pendant la prise de la photographie. La possibilité de photographier directement les emplacements ponctuels de plutonium supprime les opérations de photographie

incommodes exigées par le dispositif de photographie courant.
En conséquence, le temps nécessaire pour opérer est environ
5 fois plus bref qu'avec le dispositif photographique tradi-
tionnel. Ainsi, le dispositif selon l'invention permet de
5 photographier l'emplacement d'une source de rayons alpha
avec une haute sécurité et une grande efficacité.

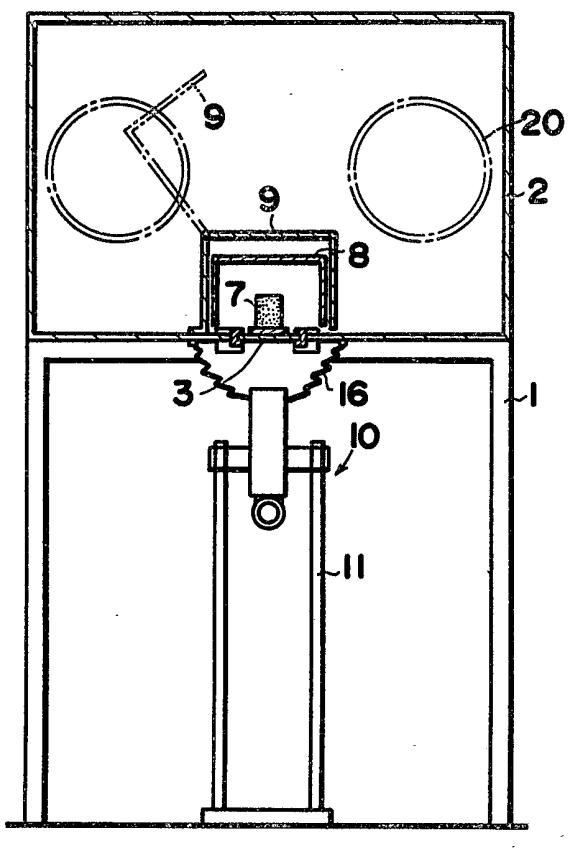
REVENDICATIONS

1. Dispositif pour photographie de source de rayons alpha, comportant une boîte de protection à gants (2), une fenêtre optique (3) ménagée dans une partie d'une paroi de cette boîte de protection, un scintillateur à rayons alpha (6), sur lequel on place un échantillon (7) contenant une source de rayons alpha, disposé dans ladite boîte de protection et adjacent à ladite fenêtre optique, et un mécanisme photographique disposé, à l'extérieur de ladite boîte de protection, en face du scintillateur, ce mécanisme photographique comportant un tube multiplicateur optique (13), un système de lentille pour gros plan (14) et une caméra (15), de sorte que des rayons alpha émis par ledit échantillon frappent ledit scintillateur, lui faisant émettre de la lumière, et que la lumière émise passe à travers ladite fenêtre optique à l'extérieur de ladite boîte de protection et est amplifiée par ledit tube multiplicateur optique et photographiée par ladite caméra à travers ledit système de lentille pour gros plan.
- 20 2. Dispositif pour photographie de source de rayons alpha selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite fenêtre optique est constituée par une lame à faces parallèles (3) dont la face intérieure est dirigée vers l'intérieur de ladite boîte de protection, cette lame à faces parallèles étant encastrée de manière étanche à l'air, à l'aide d'un moyen d'étanchéité (4, 5) dans une ouverture ménagée dans une paroi de ladite boîte de protection, ledit scintillateur (6) étant placé sur cette face intérieure de ladite lame à faces parallèles.
- 30 3. Dispositif pour photographie de source de rayons alpha selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite boîte de protection (2) est munie intérieurement d'un capot d'interception de la lumière (8), amovible, destiné à enfermer ledit scintillateur et ledit échantillon placé sur ce dernier.
- 35 4. Dispositif pour photographie de source de rayon alpha selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit mécanisme photographique comporte encore un ensemble de lentilles d'objectif (12) interposé entre ledit tube multiplicateur optique (13) et ladite fenêtre optique de la boîte à gants.

5. Dispositif pour photographie de source de rayons alphas selon la revendication 4, caractérisé entre ce que l'espace situé entre ledit ensemble de lentilles d'objectif (12) et ladite fenêtre optique de ladite boîte de protection est enclos par un soufflet d'interception de la lumière (16).

6. Dispositif pour photographie de source de rayons alphas selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit scintillateur est en ZnS

1/1

FIG. 1**FIG. 2**