



L'Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs (Andra) dispose de près de 100 familles de brevets qu'elle propose de valoriser et partager au travers de partenariats et de licences.

MÉTROLOGIE & CAPTEURS

Statut du brevet

Brevets français
FR1659397
FR200 1009
Déposés le
30/09/2016
31/01/2020
Délivré le
07/05/2021
(FR1659397)

Pays de protection

France
Europe
Etats-Unis

Titulaires

- Andra
- Damavan Imaging

TRL

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Contact

brevets@andra.fr

Contexte technique

L'utilisation d'appareils de mesure et de caractérisation de la radioactivité contribue au bon fonctionnement et à la sûreté des installations nucléaires, notamment lors du démantèlement de ces installations.

Des imageurs gamma ont été développés dans ce contexte pour localiser les sources de photons gamma émis lors des désintégrations des substances radioactives. Cependant, la reconstitution de l'image obtenue à l'aide de ces caméras peut engendrer des artefacts notamment dans le cas de sources radioactives étendues et situées en arrière-plan.

Retrouvez également la fiche brevet sur le système et procédé d'imagerie par détection de rayonnements gamma associé à la détection de type TEP

Présentation de la technologie

Les têtes de détection des caméras Compton sont constituées de deux scintillateurs (le premier diffuse le photon, le second l'absorbe totalement) qui convertissent les photons gamma en photons lumineux. Ces photons sont ensuite traités par un photodétecteur de type silicium qui est associé à une électronique de mesure comprenant des circuits spécifiques (ASIC).

La technologie développée propose de combiner les mesures issues de plusieurs têtes de détection fonctionnant en mode Compton, ou d'une tête placée à différents endroits, afin de reconstituer une image en 3D et/ou tomographique des sources de rayons gamma.

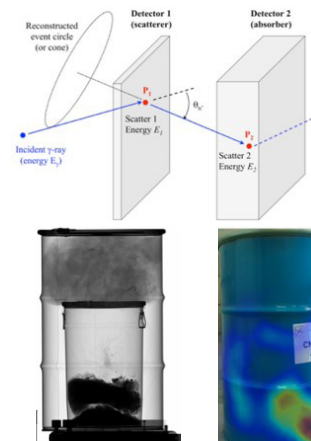
Temporal : projet accompagné par l'Andra et financé dans le cadre du programme « Nucléaire de Demain » des Investissements d'avenir



Description

La méthode combine les captures effectuées soit à l'aide de caméras Compton fixes, soit à l'aide d'un dispositif portable comportant au moins deux têtes de capture situées à quelques centimètres, ce qui permet d'imager des scènes pouvant aller jusqu'à plusieurs mètres de distance.

L'utilisation de cristaux de haute densité et de scintillateurs rapides pour convertir les rayons gamma en lumière visible détectable apporte un gain important en efficacité et en temps de réponse. La mise en œuvre complémentaire d'une technologie de traitement temporel des photons d'arrivée permet d'améliorer le rapport signal/bruit et contribue ainsi à une meilleure sélection des « événements ».



Principe de la caméra Compton et résultat d'imagerie 3D sur un colis de déchets radioactifs.

Avantages

Le temps de pose est réduit car le nombre de photons nécessaire à des images de qualité correcte est faible et la prise de vue peut être unique selon le dispositif mécanique utilisé. Il en résulte une diminution de l'exposition des opérateurs.

La technologie permet en outre de détecter de très faibles niveaux de contamination avec un niveau de confiance élevé.

Applications industrielles

La technologie, d'abord destinée à l'industrie nucléaire, est aussi susceptible d'avoir des applications dans d'autres domaines, par exemple :

- outil d'observation des rayons gamma sur un satellite ;
- contrôle de marchandises lors des contrôles de douane ;
- localisation de tumeurs ;
- scanners TEP.

L'Andra est un établissement public qui remplit une mission d'intérêt général : concevoir et mettre en œuvre les solutions les plus sûres et les plus responsables pour protéger l'Homme et l'environnement des risques que représentent les déchets radioactifs.

Pour consulter nos autres fiches brevets : www.andra.fr/nos-expertises/innover