

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 178 970
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85401785.2

(51) Int. Cl.⁴: G09F 3/03

(22) Date de dépôt: 16.09.85

(30) Priorité: 18.09.84 FR 8414279

(43) Date de publication de la demande:
23.04.86 Bulletin 86/17(64) Etats contractants désignés:
BE DE GB IT LU NL

(71) Demandeur: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE Etablissement de Caractère Scientifique Technique et Industriel
31/33, rue de la Fédération
F-75015 Paris(FR)
Demandeur: COMMUNAUTE EUROPEENNE DE L'ENERGIE ATOMIQUE (EURATOM)
Bâtiment Jean Monnet-DG XIII/A1
L-2920 Luxembourg(LU)

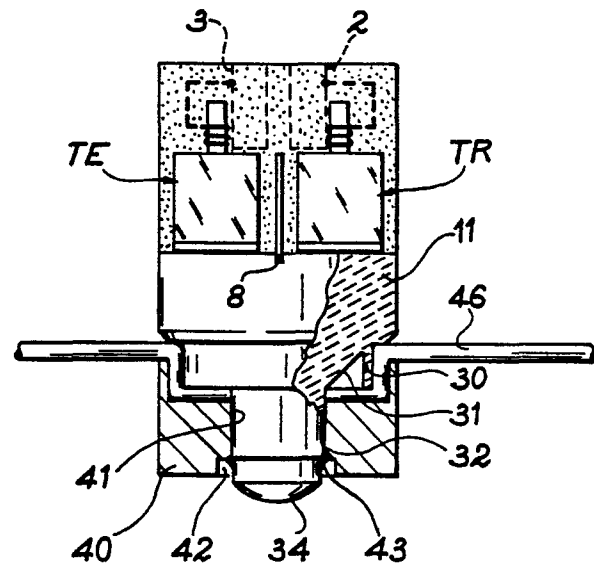
(72) Inventeur: Denis, René
Via G. Verdi 3
I-21014 Laveno-Mombello (VA)(IT)
Inventeur: Ghiringhelli, Giulio
Via S. Ambrogio
I-21021 Angera (VA)(IT)
Inventeur: Schaal, Alfred
8, rue Ramolfo-Garnier
F-91300 Massy(FR)

(74) Mandataire: Mongrédien, André et al
c/o BREVATOME 25, rue de Ponthieu
F-75008 Paris(FR)

(54) Sceau ultrasonore à câble.

(57) Ce sceau est caractérisé par le fait que la ligne à retard est prolongée par une partie tronconique (32) terminée par une calotte sphérique (34), laquelle est susceptible de recevoir un marquage qui participe à l'identité acoustique du sceau. La capsule de scellement (40) du sceau est percée d'une ouverture (41) adaptée aux dimensions de la partie tronconique (32) du module d'identité. Le câble de scellement (46) est serré entre le module et la capsule de scellement.

Application à la surveillance de récipients contenant des produits dangereux, précieux, etc...



EP 0 178 970 A1

SCEAU ULTRASONORE A CABLE

La présente invention a pour objet un sceau ultrasonore. Elle trouve une application dans un grand nombre de domaines et notamment dans la surveillance de réipients contenant des produits dangereux, des matériaux précieux, des documents, etc...

Le principe de la surveillance par sceaux ultrasonores est connu. Il consiste à fixer de manière définitive un sceau ultrasonore sur un réipient à surveiller, ce sceau étant pourvu d'un marquage unique et non reproductible disposé dans le voisinage de la zone préétablie de rupture du sceau. Ce marquage est obtenu par des irrégularités de structure de la matrice qui contient le sceau, par exemple par des inclusions de matière ou des cavités distribuées de manière aléatoire.

En général, un sceau ultrasonore comprend un transducteur apte à transformer une excitation électrique en une onde ultrasonore et réciproquement. Les irrégularités de structure présentes sur le trajet de l'onde ultrasonore émise, donnent naissance à des échos ultrasonores détectés par le transducteur, qui délivre en retour un signal électrique dont la forme complexe est spécifique du sceau. Des moyens électroniques sont prévus pour exciter le transducteur et pour recueillir le signal électrique qu'il délivre et analyser ce signal. Dans un tel dispositif, le transducteur ultrasonore travaille à la fois en émetteur et en récepteur, de sorte qu'un sceau ne comprend qu'un seul transducteur.

On connaît cependant des sceaux ultrasonores qui comprennent deux transducteurs, à savoir un transducteur ultrasonore émetteur et un transducteur ultrasonore récepteur. Un tel dispositif est décrit dans la demande de brevet français FR-A 2518751. Sa structure est rappelée en référence à la figure 1 annexée. Tel que représenté le sceau de l'art antérieur comprend un corps 1, deux prises coaxiales 2 et 3 reliées à des moyens de traitement électronique non représentés, un transducteur ultrasonore émetteur TE et un transducteur ultrasonore récepteur TR, tous deux reliés aux âmes 6 et 7 des prises coaxiales. Une plaquette conductrice 8, formant écran électrique, est interposée entre les deux transducteurs TE et TR. Cette plaquette est connectée par des fils 9 aux conducteurs extérieurs 4 et 5 des prises 1 et 2. Chaque transducteur est composé d'un élément piézoélectrique 18, d'un amortisseur électriquement conducteur 19 en résine (époxy par exemple) chargée de particules métalliques à haute concentration (tungstène par exemple) et d'une électrode de contact 20. Les transducteurs sont collés sur une ligne à retard 11 à l'aide d'une colle (par exemple cyanoacrylate).

Les parties piézoélectriques 18 des transducteurs TE et TR sont collées sur l'élément 11 formant ligne à retard pour les ondes ultrasonores. Cet élément peut être en duralumin. Son extrémité affleure à la surface 12 du sceau. Un goujon de scellement 13, par exemple en duralumin, est collé contre la surface 12 du sceau. Il est donc en contact avec la ligne à retard 11. Ce goujon possède une identité acoustique.

Tel que représenté, le goujon 13 comprend trois parties : un guide d'onde 14, une zone de rupture 15 et une zone d'ancrage 16. Cette dernière est enfichée dans le couvercle du conteneur à surveiller. Le goujon doit nécessairement être cassé au niveau de la zone de rupture 15 pour que puisse être ouvert le conteneur. La partie restant solidaire du goujon, après rupture, est supprimée par usinage et le sceau peut être récupéré, un nouveau goujon étant fixé par collage.

Ce dispositif donne satisfaction mais il est limité au cas où le scellement du conteneur s'effectue par introduction du goujon indémontable dans la structure même du conteneur.

La présente invention a pour but d'éviter cette limitation en élargissant le champ d'utilisation du sceau. Par analogie avec le sceau appelé "plomb" utilisé par exemple dans les douanes, le sceau de l'invention est utilisable chaque fois qu'il convient de passer un câble de sécurité autour d'un paquet ou d'un objet, ou à travers quelque orifice pratiqué à cet effet dans la structure de l'objet à sceller.

De façon précise, l'invention a pour objet un sceau ultrasonore comprenant un module semblable à celui qui a été décrit plus haut et une capsule de scellement d'un câble entre le module et cette capsule. Le sceau de l'invention est caractérisé d'abord par le fait que la ligne à retard est prolongée par deux parties tronconiques terminées par une calotte sphérique. La première partie tronconique a pour but de guider la plus grande partie du faisceau émis vers la seconde partie tronconique où a lieu le marquage du sceau c'est-à-dire les diverses conversions de mode de l'onde longitudinale en onde transversale et de surface. Les dimensions (diamètre et longueur) de cette seconde partie ont été choisies pour la meilleure répartition possible de ces différents modes. Le marquage de la surface de cette calotte s'effectue avant scellement et donne au sceau une identité provisoire. Par ailleurs, le sceau de l'invention est caractérisé par le fait que la capsule de scellement est percée en son centre d'un trou conique qui se trouve en regard de la partie tronconique du module d'identité après scellement. Cette capsule est emmanchée en force au moment du scellement et elle permet de maintenir le câble de scellement qui se trouve pincé entre ladite capsule et le module d'identité.

Lors de la mise en place du câble, la partie inférieure du module d'identité se trouve déformée, ce qui crée un marquage supplémentaire.

De toute façon, les caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux après la description qui suit, d'un exemple de réalisation donné à titre explicatif et nullement limitatif. Cette description se réfère à des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1, déjà décrite, illustre un sceau selon l'art antérieur,
- la figure 2 représente un module d'identité conforme à l'invention,
- la figure 3 montre en coupe un sceau complet formé du module de la figure précédente et d'une capsule de scellement,
- la figure 4 montre le même ensemble mais en vue de dessus,
- la figure 5 illustre un outil de scellement,
- la figure 6 représente un détail de cet outil.

Le module d'identité représenté sur la figure 2 comprend deux transducteurs ultrasonores, l'un d'émission TE, l'autre de réception TR, un écran métallique 8 qui sépare ces transducteurs et une ligne de retard 11, jouant le rôle de guide d'ondes acoustiques. Cette ligne à retard présente

un premier épaulement constitué par une jupe 30 nécessaire pour le blocage du câble. Une partie conique interne 31 est prolongée par un embout tronconique 32. La conicité est de l'ordre de 4°. L'embout se termine par une calotte sphérique 34.

Ces moyens sont repris sur la figure 3 en coupe longitudinale, mais avec une capsule de scellement 40 percée d'un trou central conique 41 qui débouche dans un dégagement 42 pour le passage de l'outil de scellement. Le trou central 41 et la partie tronconique 32 sont ajustés pour un emmanchement en force.

L'outil de scellement (qui sera décrit en liaison avec la figure 5) réduit le diamètre du cône dans sa partie d'extrémité (d'environ 0,4 à 0,5 mm) et repousse le métal pour former un bourrelet 43.

Les deux brins du câble de scellement 46 sont pincés entre la capsule 40 et la base du module, déformant localement la jupe 30.

La figure 4 montre l'ensemble en vue de dessus. La figure 3 correspond à la coupe marquée ab. On observera, sur la figure 4, les connexions électriques 2, 3 avec les transducteurs d'une part et 8a avec l'écran, d'autre part. Ces connexions peuvent être constituées de tubes creux (par exemple en laiton).

L'opération de scellement s'effectue à l'aide d'une pince spéciale qui est représentée sur les figures 5 et 6. Cette pince maintient sur le même axe un module d'identité et une capsule de scellement. Un guide-fil maintient l'écartement du fil de scellement à une valeur correcte, ce qui permet d'approcher au plus près l'objet à sceller. La pince (qui est du genre de celles qu'on emploie pour l'injection de silicone en cartouche) comprend un corps 50, une poignée 52, une détente 54, un axe 56 actionnant un ressort spirale 58, un support de capsule de scellement 60, un support de module d'identité 62 et une prise 64 pour le contrôle d'identité en cours de scellement. Sur la figure 6, on peut voir la position des différentes pièces en cours de scellement.

En actionnant la pince, l'extrémité de la ligne à retard s'engage en force dans le trou conique 41 de la capsule de scellement 40 jusqu'à bloquer le câble 46. Un poinçon achève la liaison mécanique par enlèvement de matière le long de la zone d'extrémité de la partie 32. Cette matière est repoussée jusqu'à la capsule de scellement pour former le bourrelet 43. Cette liaison mécanique entre le module d'identité et la capsule de scellement est indémontable et le blocage du câble est définitif.

La définition de l'identité du sceau s'effectue de la manière suivante. Une empreinte est pratiquée sur la calotte sphérique 34 de la ligne à retard, ce qui a pour effet de modifier la forme du signal électrique mesuré. Il suffit de modifier légèrement l'état de surface de la calotte sphérique avant le scellement, pour conférer au sceau une identité provisoire. Celle-ci est modifiée par l'opération de scellement, ce qui garantit une identité non reproductible, même après une éventuelle récupération du sceau. Les transducteurs et la ligne à retard contribuent, de toute manière, par leurs propriétés acoustiques, à assurer l'identité définitive et unique du sceau.

Le marquage de la calotte sphérique a surtout pour but de distribuer un nombre suffisant d'informations (4 à 5 pics) dans l'intervalle de temps pendant lequel le signal électrique détecté est échantillonné (environ 10 µs) avec des amplitudes contenues dans une dynamique raisonnable (environ 10 dB).

Le démontage du sceau, dans le but de récupérer le module d'identité, ne peut s'opérer que par usinage de la capsule de scellement. Une telle opération, même si elle est menée avec beaucoup de précautions, a une grande probabilité de modifier la surface tronconique 32 de la ligne à retard et, par conséquent, l'identité du sceau. En outre, tout échauffement au-delà de 60°C ou tout effort anormal sur la ligne à retard, provoque la détérioration du sceau.

Revendications

1. Sceau ultrasonore comprenant un module d'identité composé d'un transducteur émetteur (TE), d'un transducteur récepteur (TR), d'un élément (11) formant ligne à retard pour les signaux ultrasonores émis et reçus par ces transducteurs et d'un écran métallique (8) ancré dans la ligne à retard entre les deux transducteurs, cette ligne à retard étant terminée par une calotte sphérique (34), laquelle est susceptible de recevoir un marquage qui participe à l'identité acoustique du sceau, ce sceau comprenant en outre une capsule de scellement (40) apte à sceller un câble (46) entre ledit module et ladite capsule, caractérisé par le fait que la ligne à retard comprend une partie intermédiaire tronconique (52) de diamètre décroissant vers la calotte sphérique et par le fait que la capsule de scellement (40) est percée d'une ouverture tronconique (41) de mêmes dimensions que la partie tronconique (32) du module d'identité, cette ouverture de la capsule (42) étant plaquée contre la partie tronconique du module lorsque la capsule est scellée au module.

2. Sceau selon la revendication 1, caractérisé par le fait que la ligne à retard (11) présente un épaulement en forme de jupe (30) sur laquelle le câble (46) vient en appui lors du scellement.

3. Sceau selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'après scellement, la capsule de scellement (40) et la partie tronconique (32) sont liées mécaniquement l'une à l'autre par un bourrelet de matière (43) obtenu par enlèvement de matière le long de la partie d'extrémité de la partie tronconique (32).

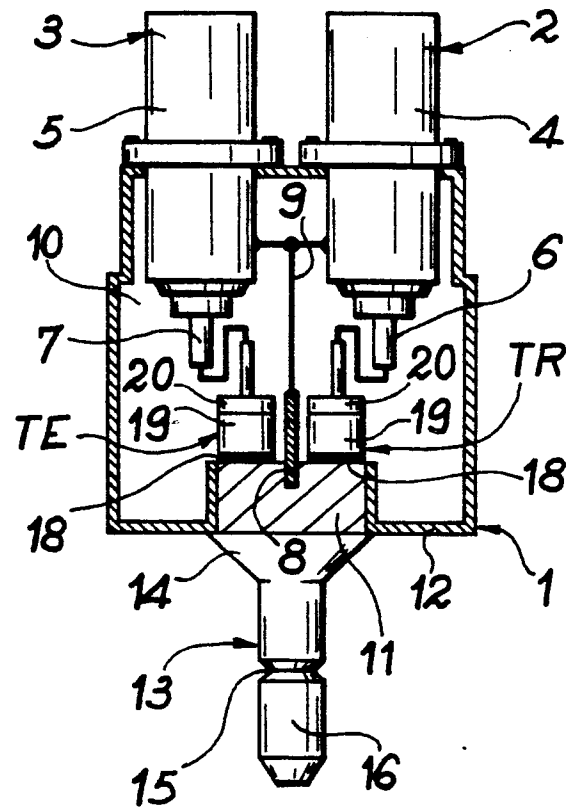


FIG. 1

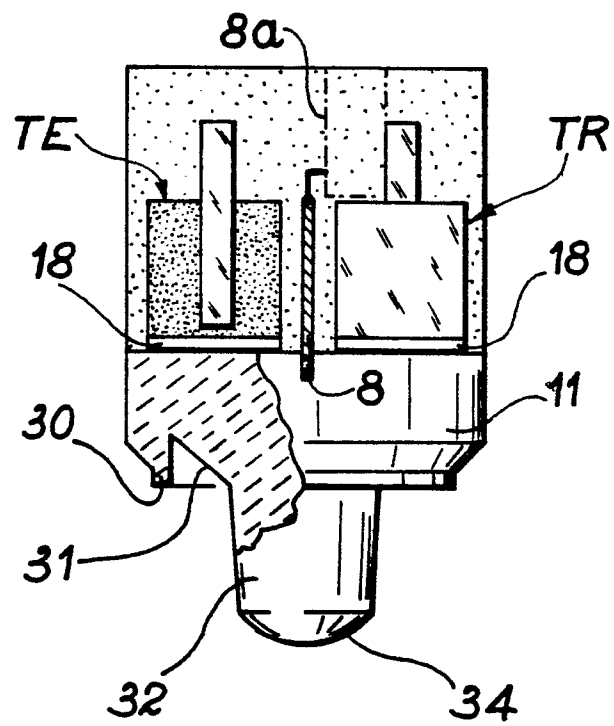


FIG. 2

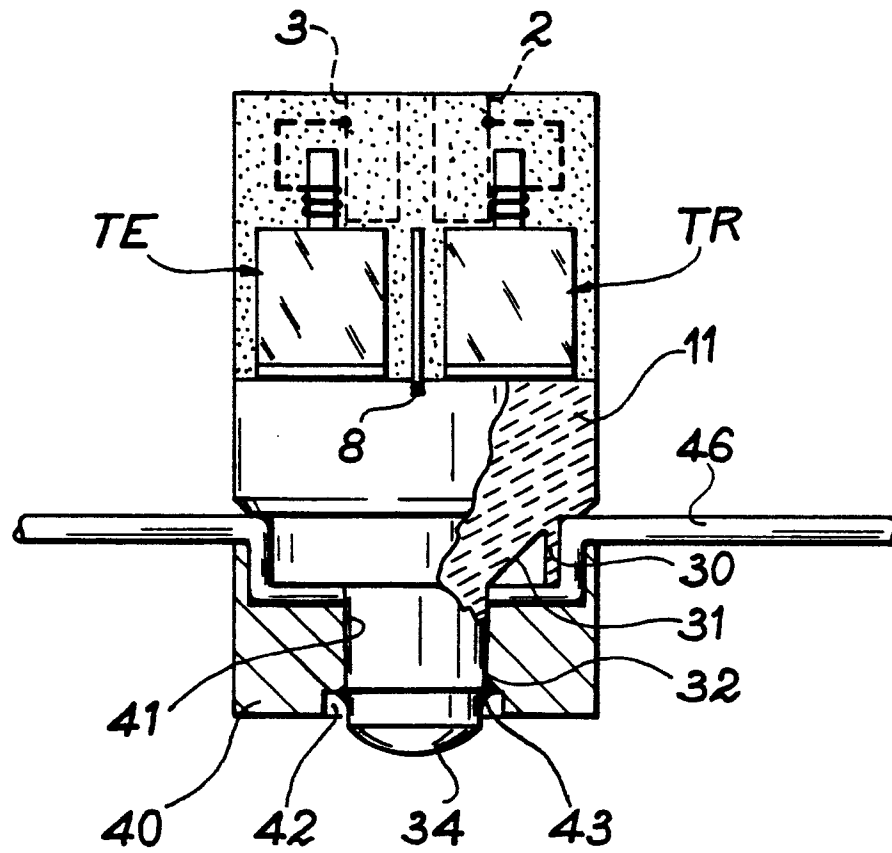


FIG. 3

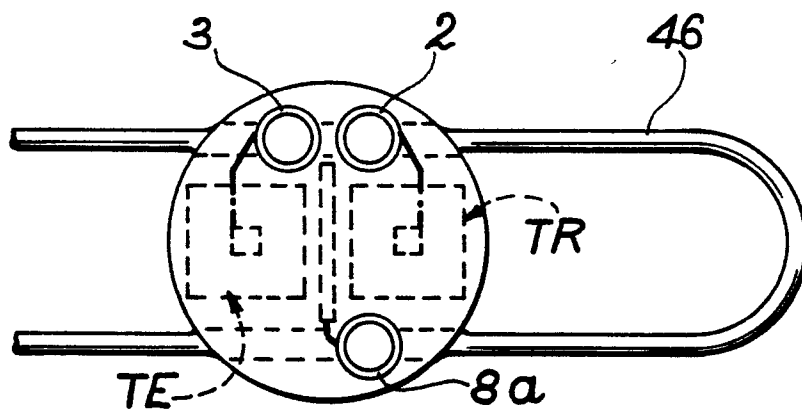


FIG. 4

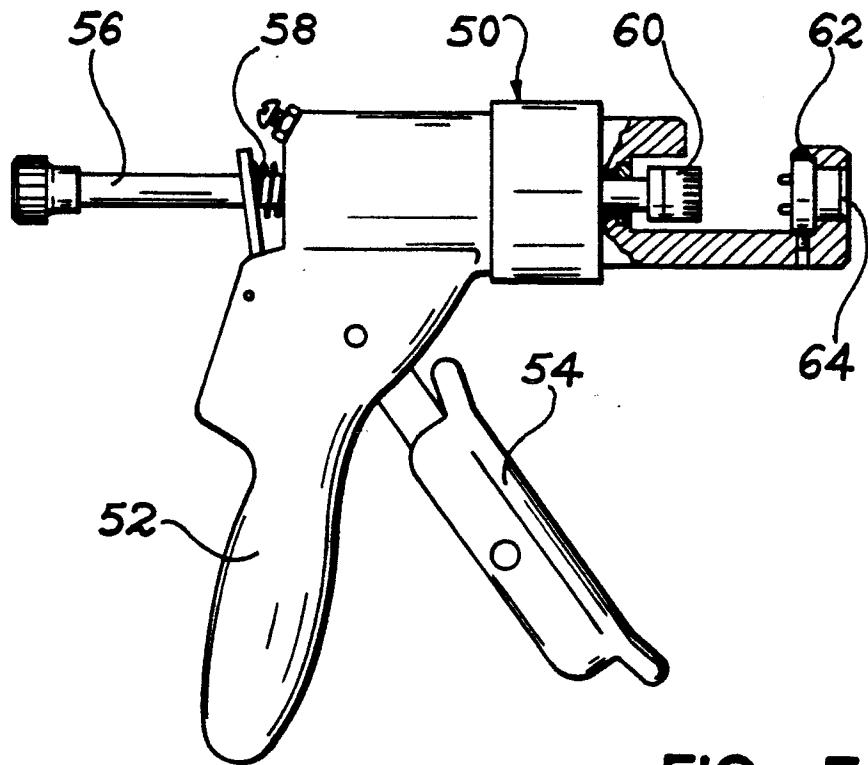
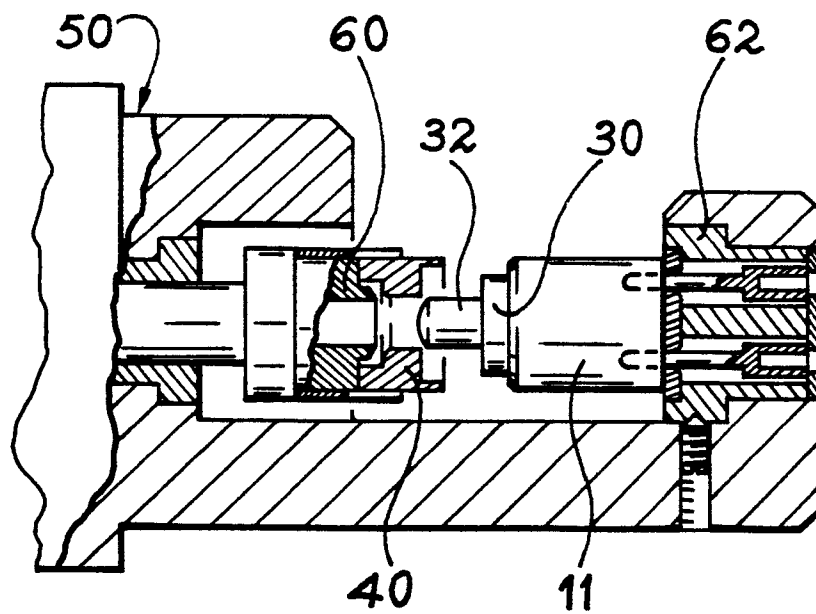


FIG. 5

FIG. 6





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
A	EP-A-0 102 405 (EURATOM) * Page 3, lignes 9-26; page 4, lignes 4-27; page 5, lignes 5-23; figures 1,2 *	1,2,3	G 09 F 3/03
A	FR-A- 796 298 (LOUIS PRUD'HOMME) * Page 2, lignes 81-90; figures 2,4,6,7 *	3	
A	EP-A-0 082 763 (EURATOM)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			G 09 F G 21 C
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-10-1985	ODGERS M.L. Examinateur
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	