



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1007689A3

NUMERO DE DEPOT : 08900705

Classif. Internat. : G21C

Date de délivrance le : 03 Octobre 1995

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 28 Juin 1989 à 14H35 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : FRAMATOME;COGEMA
Tour Fiat, Place de la Coupole 1, F-92400 COURBEVOIE(FRANCE);rue Paul Dautier 2,
F-78141 VELIZY VILLACOUBLAY (FRANCE)

représenté(e)(s) par : OVERATH Philippe, CABINET BEDE, Place de l'Alma, 3 - B 1200
BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : DISPOSITIF D'EXTRACTION DE PIECES OU PARTICULES ETRANGERES DANS DES
ASSEMBLAGES COMBUSTIBLES D'UN REACTEUR NUCLEAIRE.

INVENTEUR(S) : Guironnet Louis, rue Pierre Audry 51, F-69909 Lyon (FR)

PRIORITE(S) 04.07.88 FR FRA 8809025

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 03 Octobre 1995
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur

DESCRIPTION

Dispositif d'extraction de pièces ou particules
étrangères dans des assemblages combustibles d'un
réacteur nucléaire

5 L'invention concerne un dispositif d'extraction de pièces ou particules étrangères dans des assemblages combustibles du coeur d'un réacteur nucléaire placés sous eau dans une piscine.

10 Les assemblages combustibles des réacteurs nucléaires refroidis par de l'eau légère et en particulier les assemblages combustibles des réacteurs nucléaires à eau sous pression sont constitués par des faisceaux de crayons de grande longueur maintenus par des plaques entretoises transversales par
15 rapport aux faisceaux et par deux embouts d'extrémité.

L'ossature des assemblages comporte non seulement les plaques entretoises et les embouts mais également des tubes-guides se substituant à
20 certains crayons du faisceau et fixés rigidement sur les entretoises et les embouts.

Le fluide réfrigérant du réacteur constitué par de l'eau circule dans la direction longitudinale des assemblages, entre les crayons, en contact avec
25 leur surface externe.

Pendant le fonctionnement du réacteur, certaines pièces mécaniques de ses structures internes sont susceptibles de se détériorer et de se détacher,
sous l'effet de la corrosion et de l'usure.

30 D'autre part, lors des opérations d'entretien sur le réacteur nucléaire pendant un arrêt, certaines particules ou pièces de faibles dimensions détachées par usinage, lors d'une réparation ou d'une transformation effectuée sur le réacteur, sont sus-

ceptibles de rester dans la cuve au moment de la remise en service du réacteur, si un nettoyage parfait n'a pas été effectué. De même, pendant les périodes d'entretien du réacteur, des outils ou des
5 accessoires d'outillages de petites dimensions peuvent tomber dans certaines parties peu accessibles des structures du réacteur ou être oubliés par le personnel d'entretien.

Dans tous les cas, les pièces, particules
10 ou outils restant dans la cuve au moment de sa mise en service sont entraînés à grande vitesse par l'eau de refroidissement en circulation et viennent se loger dans les parties du réacteur de structure complexe, susceptibles de les retenir.

En particulier, les pièces ou particules de
15 petites dimensions sont susceptibles de venir se loger et se coincer dans l'espace entre les crayons des assemblages. Il en résulte des risques d'échauffements locaux des crayons combustibles dus aux
20 perturbations dans la circulation du fluide de refroidissement. On observe alors localement, une corrosion accrue et accélérée de la gaine du crayon pouvant conduire à une détérioration et à une perte d'étanchéité de cette gaine.

Il résulte d'une telle perte d'étanchéité
25 une propagation des gaz de fission dans tout le circuit primaire et donc des risques de contamination importants.

Les pièces ou particules étrangères en circulation avec le fluide primaire constituant des
30 corps migrants peuvent également s'amonceler dans l'embout inférieur ou dans l'embout supérieur ou dans les grilles-entretoises de maintien des crayons. Il en résulte des perturbations thermo-hydrauliques de

la circulation de l'eau de refroidissement qui peuvent entraîner une réduction notable du débit de réfrigérant en contact avec les crayons combustibles.

On ne connaissait pas jusqu'ici de dispositif permettant d'extraire des pièces ou particules étrangères logées dans les assemblages d'un réacteur nucléaire et introduisant des perturbations dans son fonctionnement.

Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif d'extraction de pièces ou particules étrangères dans des assemblages combustibles du coeur d'un réacteur nucléaire placés sous eau dans une piscine, qui permette d'effectuer l'extraction sans risque d'accrochage à l'intérieur de la structure complexe des assemblages.

Dans ce but, le dispositif d'extraction suivant l'invention comporte :

- une perche verticale comportant un organe de manutention à son extrémité supérieure,
- une pince fixée à une extrémité d'un support de pince monté pivotant autour d'un axe horizontal, à l'extrémité inférieure de la perche,
- des moyens de rappel élastique du support de pince pivotant, de manière à rappeler la pince dans une position de préhension éloignée de l'axe vertical de la perche,
- et un mécanisme de commande de la pince pour son ouverture et sa fermeture porté par le porte-pince et relié à des moyens d'actionnement à distance par un élément de transmission flexible.

Afin de bien faire comprendre l'invention, on va maintenant décrire, à titre d'exemple non limitatif, en se référant aux figures jointes en annexe, un mode de réalisation d'un dispositif d'extraction

suivant l'invention, dans le cas d'assemblages combustibles d'un réacteur nucléaire à eau sous pression.

5 La figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un assemblage combustible d'un réacteur nucléaire à eau sous pression.

La figure 2 est une vue générale en élévation d'un dispositif suivant l'invention.

10 La figure 3 est une vue en élévation latérale suivant 3 de la figure 2.

La figure 4 est une vue à plus grande échelle avec coupe partielle de la partie inférieure du dispositif suivant l'invention.

15 La figure 5 est une vue de dessous suivant 5 de la figure 4.

La figure 6 est une vue de dessus suivant 6 de la figure 3.

Sur la figure 1, on voit un assemblage combustible désigné de manière générale par le repère 1.

20 L'assemblage combustible 1 est constitué par un faisceau de crayons combustibles 2 parallèles de grande longueur maintenus transversalement suivant un réseau régulier par des grilles-entretoises 3.

25 Certaines positions dans le réseau sont occupées par des tubes-guides 4 se substituant à certains crayons 2. Les tubes-guides 4 dont la longueur est supérieure à celle des crayons combustibles 2 sont reliés, à leurs extrémités, à l'embout supérieur 5 et à l'embout inférieur 6 de l'assemblage. Les
30 tubes-guides 4 sont également fixés sur les grilles 3, l'ensemble des embouts 5 et 6, des tubes-guides 4 et des grilles-entretoises 3 constituant l'ossature de l'assemblage dans laquelle sont placés les crayons 2.

L'embout supérieur 5 porte des ressorts 7 sur lesquels la plaque supérieure de coeur vient en appui lorsque l'assemblage 1 est mis en position verticale, comme représenté sur la figure 1, dans le coeur du réacteur.

Les grilles-entretoises 3 sont généralement constituées par des plaquettes en alliage de zirconium entrecroisées et assemblées. Ces grilles-entretoises définissent des cellules recevant chacune un crayon combustible ou un tube-guide. Les crayons combustibles sont maintenus dans les cellules par un ensemble de bossettes constituées par des parties des plaquettes découpées et repoussées et de ressorts rapportés en alliage de nickel. Les plaquettes sont également découpées et pliées pour constituer des ailettes de mélange du fluide réfrigérant dans le prolongement des cellules. Enfin, les grilles-entretoises comportent, sur leur partie périphérique externe, des ailettes de guidage légèrement en saillie.

Les embouts de l'assemblage et en particulier l'embout supérieur 5 comportent également des parties en saillie telles que les ressorts de maintien 7.

L'assemblage combustible comporte donc de nombreuses aspérités qui sont susceptibles de retenir des corps migrants transportés par l'eau de refroidissement du réacteur, à un niveau quelconque de l'assemblage.

L'outillage suivant l'invention qui sera décrit ci-dessous et qui est représenté aux figures 2 à 6 permet d'extraire des pièces ou particules logées dans un assemblage combustible, à un niveau quelconque suivant la hauteur de cet assemblage.

Le dispositif suivant l'invention permet d'opérer lorsque les assemblages sont placés sous eau, soit dans la piscine du réacteur, soit dans la piscine de désactivation.

5 Ce dispositif est mis en oeuvre lorsqu'on a détecté la présence d'un corps migrant dans une partie d'un assemblage, par exemple grâce à une caméra vidéo.

10 Dans le cas où le corps migrant est accessible, par exemple à l'intérieur de la cuve du réacteur, on opère depuis le niveau supérieur du réacteur, pendant les opérations d'entretien de ce réacteur, l'assemblage restant en place.

15 Dans d'autres cas, l'assemblage pourra être placé dans une zone de la piscine du réacteur ou de la piscine de désactivation, pour pouvoir accéder au corps migrant logé dans une partie de l'assemblage.

20 Sur la figure 2, on voit le dispositif désigné de manière générale par le repère 10 qui comporte une perche 11 de grande longueur, cette longueur pouvant être par exemple de quatre à huit mètres, suivant la profondeur d'intervention à l'intérieur de la piscine renfermant les assemblages combustibles.

25 Dans la position de service du dispositif, comme représenté sur la figure 2, la perche a son axe ZZ' vertical.

30 La perche 11 est constituée par des tronçons successifs 11a, 11b, reliés entre eux par des dispositifs de liaison à vis 12, en nombre suffisant pour atteindre la profondeur voulue.

La perche est reliée à son extrémité supérieure à une poignée ou arceau de manutention 14, par l'intermédiaire d'un axe transversal 15.

Un second axe 16 parallèle à l'axe 15 est fixé sur l'arceau de manutention au-dessus de l'extrémité supérieure de la perche 11 sur laquelle est fixé rigide-
ment un écrou 17.

5 Comme il est visible sur les figures 2 et 4, la perche 11 comporte un tronçon inférieur 18 constitué par une pièce pleine comportant une extrémité inférieure usinée sous la forme d'une chape 19. Un support 20 est monté articulé à l'extrémité de la
10 perche 11, par l'intermédiaire d'un axe 21 fixé entre les deux branches de la chape 19 perpendiculairement à l'axe ZZ' de la perche, c'est-à-dire dans une direction horizontale.

Le support 20 porte, à l'une de ses extrémités, une pince 22 par l'intermédiaire d'un porte-
15 pince 23.

Sur le support 20 est également monté le dispositif de commande 24 de la pince qui sera décrit plus loin.

20 Un ressort de rappel 25 est intercalé entre la partie antérieure du support 20, au voisinage du porte-pince 23 et la partie inférieure de la perche 11. Le ressort 25 est fixé sur le support de pince par l'intermédiaire d'une vis 26 et sur la perche,
25 par l'intermédiaire d'une vis 27 dont la position peut être réglée par engagement dans l'un des trous taraudés 28 prévus dans le tronçon terminal 18 de la perche.

Un second ressort 29 est intercalé entre
30 l'extrémité du support 20 opposée au porte-pince 23 et l'extrémité inférieure de la perche. Le ressort 29 est fixé sur l'extrémité inférieure de la perche par l'intermédiaire d'une vis 30 qui peut être engagée dans l'un des trous taraudés 31 prévus dans le tron-

con inférieur 18 de la perche. La disposition de la vis 30 dans un trou taraudé dans une position déterminée permet de régler la tension du ressort 29.

Le ressort 25 présente une constante élastique supérieure à celle du ressort 29 et sa tension initiale est réglée, de manière que, lorsqu'aucune force ne s'exerce sur l'extrémité de la pince 22, le support 20 soit ramené dans sa position horizontale représentée en traits pleins sur la figure 4. Le ressort 29 agissant de manière antagoniste par rapport au ressort 25 subit alors une traction exerçant un certain rappel vers le haut sur l'extrémité du support 20 opposée à la pince 22.

Si la pince 22 vient en contact avec un obstacle, par exemple lors d'un soulèvement de la perche, le support 20 est susceptible de s'incliner jusqu'à la position 20' représentée en traits mixtes sur la figure 4.

Dans cette position, le ressort 25 est sous tension et le ressort 29 qui concourt au relèvement de la partie arrière du support se trouve détendu dans une certaine mesure.

L'extrémité de la pince 22 peut alors éviter l'obstacle. Lorsque le dispositif a échappé à l'obstacle, la pince 22 est rappelée dans sa position horizontale par le ressort 25, à l'encontre du ressort 29.

La pince 22 comporte un bec inférieur fixe 22a solidaire du porte-pince 23 et un bec supérieur mobile 22b, monté articulé autour d'un axe 33 sur le bec fixe 22a.

Le bec mobile 22b est relié à son extrémité dirigée vers l'intérieur à un câble d'actionnement 34 relié à une première tige de poussée et de traction

35 elle-même reliée par l'intermédiaire d'un écrou de réglage 36 à un flexible 37 passant dans la gaine 38 d'un dispositif de commande à distance fixé par des écrous 39 sur le support de pince 20.

5 Sur la figure 3, on a représenté l'ensemble d'actionnement 40 du dispositif de commande à distance qui peut être fixé par des crochets 41 sur l'axe 15 solidaire de l'arceau 14.

10 Cet ensemble d'actionnement comporte un support 42 traversé par une ouverture dans laquelle est fixée l'extrémité de la gaine du dispositif de commande à distance. Le flexible 37 est relié à une tige d'actionnement 43 reliée à un bouton de poussée 44 et à une poignée 45 à sa partie supérieure.

15 Par poussée sur le bouton 44, on peut provoquer l'ouverture rapide de la pince, par l'intermédiaire du flexible 37 de la tige 35 et du câble 34.

20 Par traction sur la tige, on peut provoquer la fermeture rapide de la pince, par l'intermédiaire des mêmes éléments.

La poignée 45 permet de plus un déplacement lent commandé par une vis micrométrique des éléments de la commande à distance.

25 On peut réaliser un blocage de la commande et de la pince, par exemple en position de fermeture sur une pièce ou particule dont on réalise l'extraction.

30 Sur la figure 5, on voit le montage du support 20 de la pince 22 à l'extrémité de la perche 11, par l'intermédiaire d'une vis 47 et d'un ensemble écrou et contre-écrou 46.

Dans le cas où l'on a détecté dans un assemblage un corps migrant qui ne peut être extrait avec la pince disposée à la partie inférieure de la

perche, on peut effectuer, grâce au montage amovible du support de pince et de la pince, le remplacement de celle-ci par une nouvelle pince de forme et de dimensions appropriées.

5 De même, par blocage de la vis 47, on peut supprimer toute possibilité de pivotement du support de pince 20 par rapport à la perche.

10 Sur la figure 6, on voit la partie supérieure du dispositif comportant l'ensemble de commande à distance 40 fixé par l'intermédiaire des ressorts 41 sur l'arceau de manoeuvre 14. L'écrou 17 fixé à la partie supérieure de la perche 11 permet d'orienter cette perche, le porte-pince et la pince dans une direction voulue, lorsqu'un corps migrant a
15 été repéré dans un assemblage. Pour cela, une clé peut être engagée sur l'écrou 17 et l'orientation est effectuée par l'intermédiaire de la clé.

On va maintenant décrire, en se référant à l'ensemble des figures, un mode d'utilisation du
20 dispositif suivant l'invention pour extraire un corps migrant bloqué dans une position quelconque dans un assemblage combustible tel que l'assemblage représenté sur la figure 1.

Dans un premier temps, le corps migrant est
25 repéré grâce à une caméra vidéo descendue sous eau dans la piscine, au voisinage de l'assemblage.

On repère le niveau auquel se trouve le corps migrant, ce niveau pouvant varier de quatre mètres sous le niveau supérieur de la piscine (embout
30 supérieur de l'assemblage) et huit mètre (embout inférieur de l'assemblage).

La réalisation de la perche par des tronçons amovibles permet de régler la hauteur de cette

perche en fonction du niveau auquel se trouve le corps à extraire.

La perche est suspendue à un pont roulant se déplaçant au-dessus du niveau de la piscine par l'intermédiaire de son arceau 14.

L'approche et l'orientation de la perche permettant de placer la pince dans une direction d'accès au corps à extraire sont effectuées en contrôlant l'opération au moyen d'une caméra vidéo.

Suivant la longueur de perche utilisée pour l'opération, le flexible du dispositif de commande à distance est placé de manière pratiquement rectiligne en parallèle par rapport à la perche ou enroulé autour de la perche, son extrémité supérieure d'actionnement 40 se trouvant à un niveau situé au-dessus de la piscine.

Un opérateur utilise manuellement l'ensemble d'actionnement 40 pour ouvrir la pince qui est amenée grâce au pont, par des mouvements contrôlés à l'aide de la caméra vidéo, dans une position telle que cette pince puisse se refermer sur une partie du corps à extraire.

L'opérateur effectue alors le serrage de la pince grâce à l'ensemble d'actionnement 40.

On effectue l'extraction du corps étranger par déplacement horizontal du dispositif 10 grâce au pont, puis une extraction hors de la piscine par levage de l'ensemble 10 grâce au treuil du pont roulant.

Si, au cours de ces manoeuvres, l'extrémité de la pince ou le corps migrant viennent se bloquer sur un obstacle, le support de pince 20 passe de sa position horizontale 20 à sa position inclinée 20', ce qui permet généralement de contourner l'obstacle.

Dans le cas où la manoeuvre s'avèrerait impossible, elle pourrait être reprise en utilisant un autre outillage comportant une pince d'une forme adaptée.

5 Grâce au montage pivotant de la pince, on évite toute détérioration de la pince en service ou d'un élément de l'assemblage combustible dans lequel on effectue l'extraction.

10 Le dispositif suivant l'invention permet donc d'obtenir une extraction du corps migrant, dans la plupart des cas, sans occasionner de détériorations de la pince ni d'une partie de l'assemblage combustible, lorsque la pince rencontre un obstacle en cours d'extraction.

15 Il est bien évident que pour faciliter le passage de la pince, en fonction des obstacles repérés préalablement par une caméra vidéo, il est possible de régler les ressorts de rappel du support de pince, de façon à obtenir une amplitude de pivotement et une inclinaison voulue du support de pince et de la pince.

L'invention ne se limite pas au mode de réalisation qui a été décrit.

25 La pince peut avoir toute forme voulue pour réaliser l'extraction dans une zone particulière d'un assemblage combustible.

30 Au lieu d'un pont roulant, la perche peut être fixée à sa partie supérieure à un chariot ayant une latitude de déplacement dans trois directions non coplanaires (par exemple perpendiculaires entre elles pour constituer un trièdre trirectangle) et associé à des moyens de déplacement précis dans les trois directions.

Le support et ses moyens de rappel peuvent avoir une forme différente de celle qui a été décrite. L'amplitude du pivotement peut être réglée à une valeur quelconque, de même que la force de rappel.

5 Le dispositif de commande à distance de la pince peut être d'un type différent de celui qui a été décrit qui utilise une poussée ou une traction effectuée sur un flexible. On peut envisager une transmission de type hydraulique, pneumatique ou
10 électrique pour assurer la commande d'ouverture et de fermeture de la pince, à partir de moyens d'actionnement situés au-dessus du niveau de la piscine.

 L'invention s'applique à l'extraction de tout type de pièces ou particules étrangères dans un
15 assemblage combustible d'un réacteur nucléaire refroidi à l'eau légère.

REVENDICATIONS

- 1.- Dispositif d'extraction de pièces ou particules étrangères dans des assemblages combustibles du coeur d'un réacteur nucléaire placés sous
5 eau, dans une piscine, caractérisé par le fait qu'il comporte :
- une perche verticale (11) comportant un organe de manutention (14) à son extrémité supérieure,
 - une pince (22) fixée à une extrémité d'un support
10 de pince (20) monté pivotant autour d'un axe horizontal (21) à l'extrémité inférieure de la perche (11),
 - des moyens de rappel élastiques (25, 29) du support de pince (20) pivotant, de manière à rappeler la pince (22) dans une position de préhension éloignée
15 de l'axe vertical ZZ' de la perche (11),
 - et un mécanisme de commande (24) de la pince (22) pour son ouverture et sa fermeture, porté par le porte-pince (20) et relié à des moyens d'actionnement à distance (40) par un élément de transmission flexi-
20 ble (37).
- 2.- Dispositif d'extraction suivant la revendication 1, caractérisé par le fait que le mécanisme de commande de la pince comporte un élément flexible (37) passant dans une gaine (38) relié di-
25 rectement à l'une de ses extrémités à un bec mobile (22b) de la pince et relié, à son autre extrémité, à des moyens (44, 45) de traction et de poussée sur le flexible (37) permettant l'ouverture et la fermeture de la pince.
- 30 3.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que le support de pince (20) est monté à l'extrémité de la perche (11) par l'intermédiaire de moyens (46, 47)

permettant son démontage et son remplacement et le blocage du support (20) en pivotement autour de l'axe (21).

5 4.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que la perche (11) est solidaire à son extrémité d'un moyen (17) permettant de régler son orientation autour de son axe vertical ZZ'.

10 5.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la perche (11) est constituée de plusieurs tronçons successifs (11a, 11b, ... 18) dans la direction longitudinale, pour régler sa longueur et la profondeur d'intervention de la pince (22) sous le niveau de la
15 piscine.

6.- Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la force de rappel élastique des moyens (25, 29) est réglable.

20 7.- Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé par le fait que les moyens de rappel élastiques (25, 29) sont constitués par des ressorts fixés à l'une de leurs extrémités sur le support (20) de la pince (22) et à leur autre extrémité sur la
25 partie inférieure de la perche (11), en un point réglable suivant la direction verticale ZZ' de la perche (11).

08900705

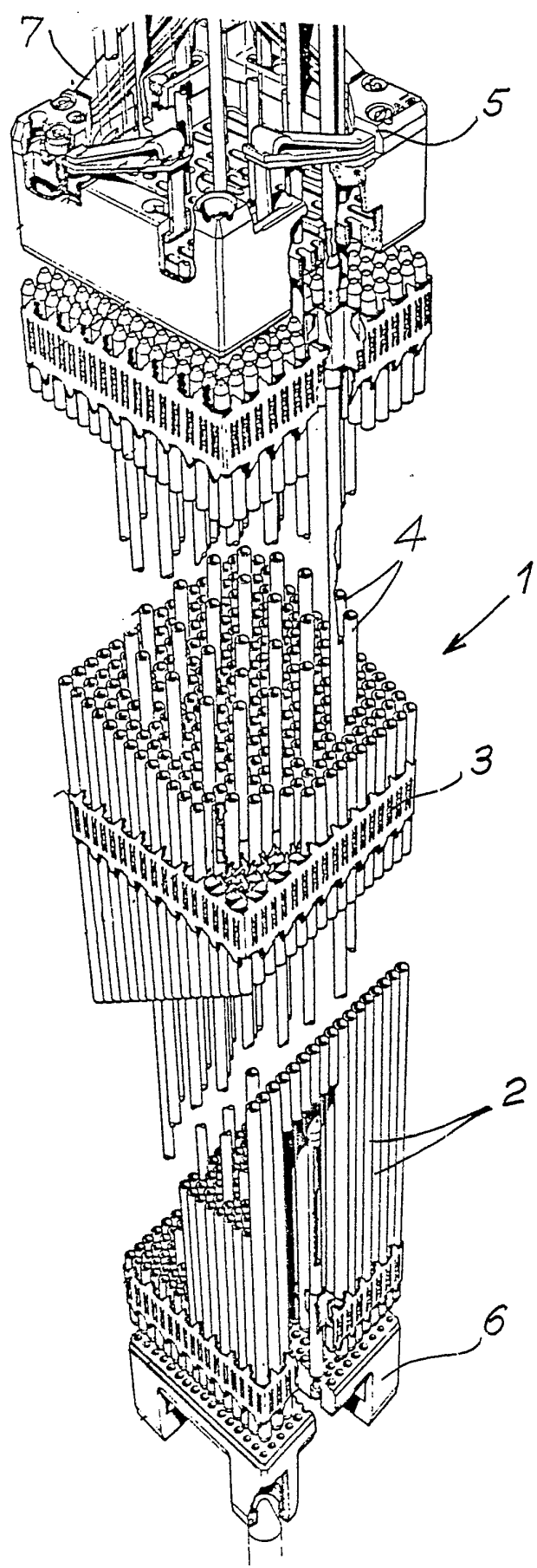


FIG.1

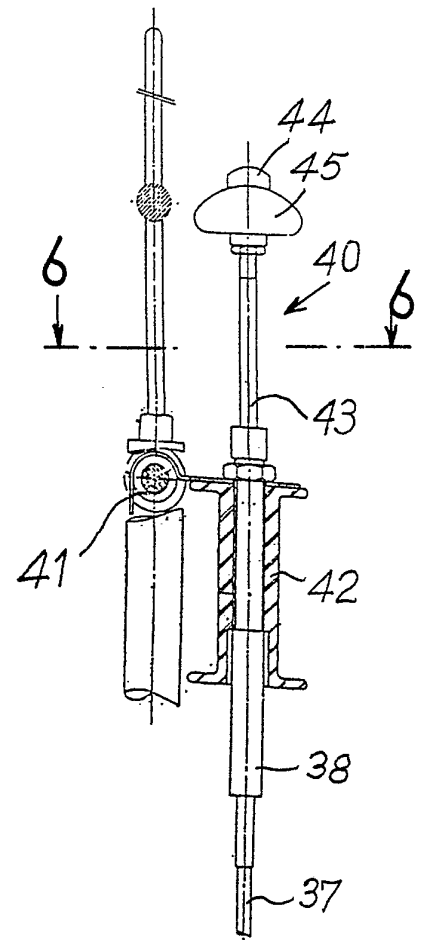
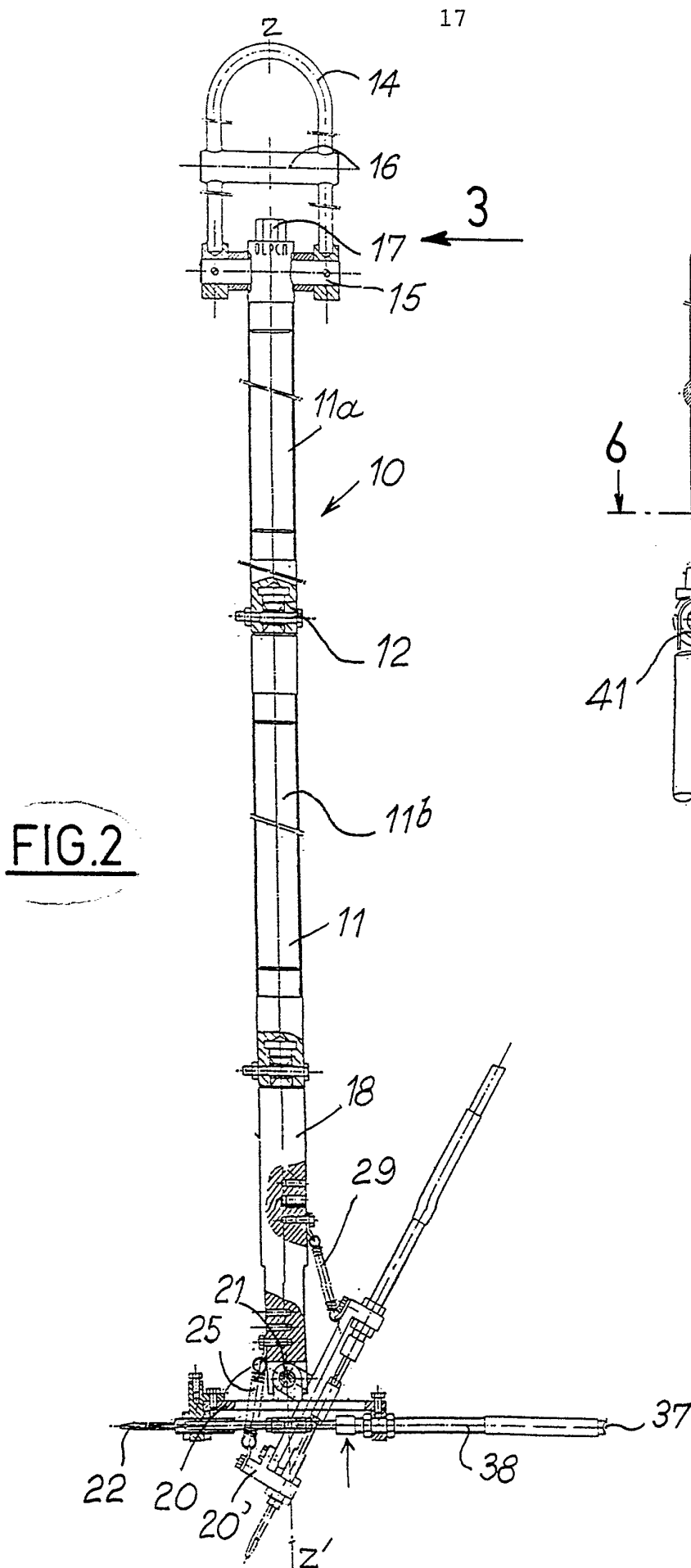
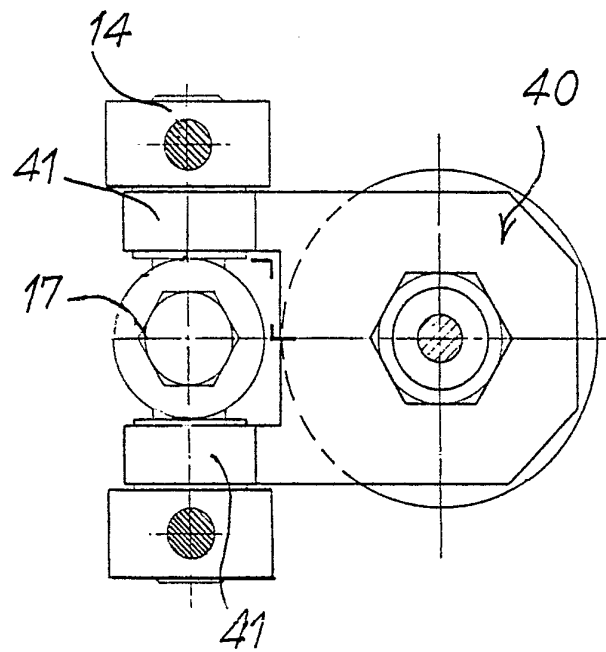
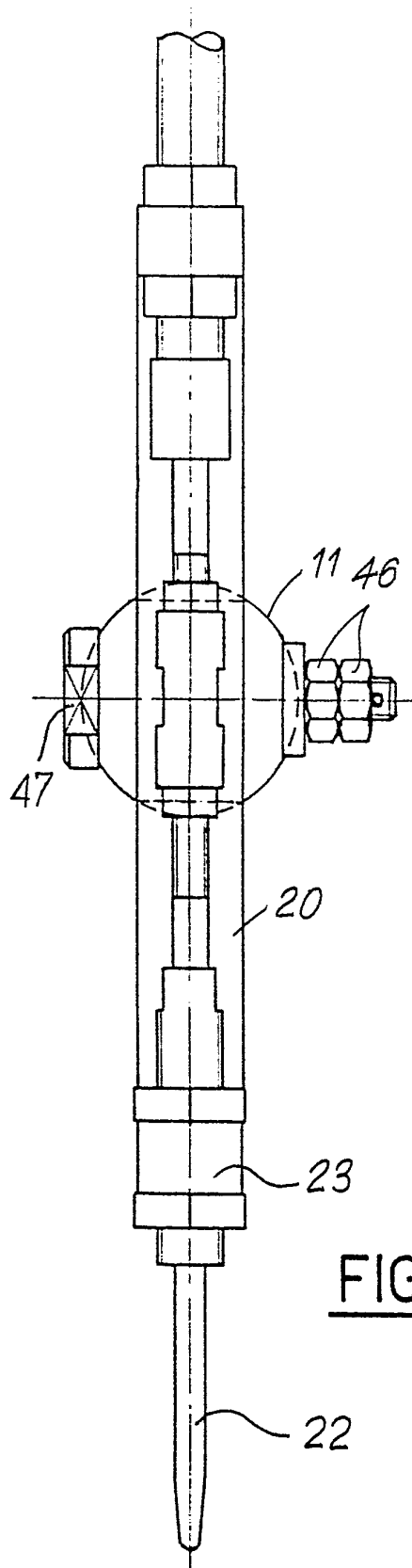


FIG. 4

FIG. 4 is a detailed cross-sectional view of a mechanical assembly, likely a surgical instrument. The diagram shows a central shaft (22) with a handle (38) on the right and a tip (22a) on the left. A vertical component (18) is positioned above the shaft, with a curved, hinged part (19) at the bottom. Various components are labeled with numbers: 11, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 39. A vertical arrow labeled 'Z' indicates the direction of movement for the upper part of the assembly. A horizontal arrow labeled '5' indicates the direction of movement for the lower part of the assembly. The diagram shows the internal structure of the handle and the shaft, including various joints, springs, and internal components.





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 4130
BE 8900705

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.5)
A	EP-A-0 192 406 (WESTINGHOUSE) * page 19, ligne 1 - page 24, ligne 15 * * page 25, ligne 14 - page 27, ligne 17; figures 2,3,11-22 * ----	1,3,4,7	G21C17/06 G21C19/26
A	EP-A-0 252 375 (SIEMENS) * colonne 5, ligne 19 - colonne 6, ligne 28; figures 3-5 * ----	1,5	
A	FR-A-1 211 440 (CEA) * page 2, colonne de gauche; figures 2,3 * ----	1,2	
A	FR-A-2 525 799 (R. LEGRAND) * page 7, ligne 7 - page 8, ligne 2 * * page 11, ligne 14 - ligne 26; figures 1,4,10 * -----	1,4,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
			G21C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
28 Octobre 1994		Jandl, F	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

**BO 4130
BE 8900705**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-10-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0192406	27-08-86	US-A- 4683109 JP-A- 61189495	28-07-87 23-08-86
EP-A-0252375	13-01-88	DE-U- 8618187 US-A- 4814138	19-05-88 21-03-89
FR-A-1211440		AUCUN	
FR-A-2525799	28-10-83	AUCUN	