(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 642 218**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 00807**

(51) Int Cl[5] : G 21 C 19/46.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 24 janvier 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 30 du 27 juillet 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, Etablissement de Caractère Scientifique Technique et Industriel.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Claude Guichard ; Pierre Delorme.

(73) Titulaire(s) :

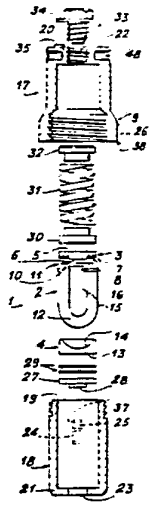
(74) Mandataire(s) : Brevatome.

(54) Appareil de dissolution sous pression.

(57) Il comprend une bombe 1 formée d'un couvercle supérieur 3 ajusté sur un réceptacle cylindrique 2 à fond hémisphérique 12 lui-même ajusté dans un culot à empreinte hémisphérique 4. L'ensemble est comprimé dans un récipient externe métallique 17, 18.

La forme particulière de la bombe 1 lui confère une excellente tenue mécanique.

Application à la dissolution de résidus de combustible radioactif.



FR 2 642 218 - A1

APPAREIL DE DISSOLUTION SOUS PRESSION

DESCRIPTION

L'invention concerne un appareil de dissolution sous pression.

Le retraitement des combustibles nucléaires nécessite le découpage des aiguilles en tronçons et la dissolution de ces tronçons dans un bain d'acide nitrique bouillant. On utilise pour cela des dissolveurs de grandes dimensions composés notamment d'une roue verticale partiellement immergée dans l'acide et porteuse de godets percés. Toutefois, ces dissolveurs ne sont pas entièrement efficaces et sont en particulier impuissants à dissoudre de petits débris de combustible appelés "fines" fortement radioactifs. Un procédé de dissolution plus énergique doit alors être utilisé, d'après lequel de l'acide est versé dans un récipient que l'on ferme hermétiquement après y avoir ajouté les fines à dissoudre. Le récipient est ensuite chauffé et la température et la pression élevées obtenues permettent de mener à bien la dissolution.

Les propriétés corrosives de l'acide sont fortement accrues et les exigences concernant le récipient sont alors très sévères. Un matériau polymère tel que le Téflon peut être envisagé pour le construire. Ce type de matériau est malheureusement relativement peu résistant aux contraintes mécaniques auxquelles il est soumis.

L'intérêt fondamental de l'invention réside en une construction particulière du récipient interne mis sous pression et qui lui apporte une forte résistance ; l'adoption de caractéristiques secondaires mais néanmoins avantageuses de l'invention permet de mener à bien très facilement le processus de dissolution par télémanipulation.

L'invention concerne plus précisément un appareil de dissolution sous pression de solides dans un récipient interne constitué d'un réceptacle cylindrique et d'un couvercle supérieur ajusté sur le réceptacle, caractérisé en ce que le réceptacle a un fond hémisphérique d'épaisseur constante, en ce que le récipient interne comprend un culot présentant une face supérieure creusée d'une empreinte hémisphérique de réception du fond, et en ce que l'appareil comprend en outre un récipient externe constitué de deux parties cylindriques vissables contenant un logement de réception du récipient interne et d'un ressort de serrage du réceptacle entre le couvercle et le culot.

Les deux parties du récipient externe peuvent être pourvues de butées d'arrêt du vissage. Une de ces parties est alors taraudée, le taraudage débouchant devant une extrémité du logement et recevant une vis de réglage du serrage du ressort. La vis de réglage et la partie taraudée du récipient extérieur peuvent alors être pourvues d'autres butées d'arrêt du vissage de cette vis de réglage.

On va maintenant passer à la description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention à l'aide des figures suivantes annexées à titre illustratif et non limitatif :

- la figure 1 est une vue éclatée des constituants de l'appareil ;
- la figure 2 est une vue de l'appareil monté ; et
- les figures 3, 4 et 5 illustrent le démontage de l'appareil.

L'élément fondamental de l'appareil de dissolution (figure 1) consiste en une bombe 1, ou récipient interne, destinée à contenir sous pression l'acide

et les débris à dissoudre. La bombe 1 se compose d'un réceptacle 2, d'un couvercle 3 ajusté au sommet du réceptacle 2 et d'un culot 4 disposé au-dessous du réceptacle 2.

Le couvercle 3 comprend une face supérieure 5 plane. Sa face inférieure 6 est par contre entaillée de deux rainures concentriques à section triangulaire 7 et 8 alors que le rebord supérieur du réceptacle 2 est muni de deux crêtes 10 et 11 complémentaires.

Le réceptacle 2 est de forme générale cylindrique et comprend un fond 12 hémisphérique si bien que son épaisseur est partout la même. Le culot 4 comprend une face inférieure 13 plane et une face supérieure 14 entaillée d'une empreinte hémisphérique dans laquelle le fond 12 vient exactement se loger.

Un récipient externe, qui est en acier inoxydable alors que la bombe 1 est en Téflon, se compose essentiellement d'une partie supérieure 17 et d'une partie inférieure 18 sensiblement cylindriques et vissables par engagement d'un embout en écrou à filet carré 9 de la partie supérieure 17 autour de la partie inférieure 18. Les deux parties une fois montées viennent en prolongement et délimitent un logement interne 19 destiné à contenir entre autres la bombe 1. Un jeu radial est prévu entre la bombe 1 et les parois des parties 17 et 18 pour tenir compte des dilatations thermiques plus importantes du Téflon. Des collerettes circonférentielles 15 et 16 établies sur l'extérieur de la paroi du réceptacle 2 à des hauteurs différentes s'étendent dans ce jeu pour assurer la coaxialité de la bombe 1 et du récipient externe.

Chacune des parties 17 et 18 comprend une paroi d'extrémité 20 et 21 percée d'un alésage 22 et 23. L'alésage 22 établi sur la partie supérieure 17 est en réalité un taraudage à filet carré alors que l'autre alésage 23 est lisse.

La partie supérieure 17 est munie sur sa face supérieure d'évidements radiaux 48 répartis sur toute la circonférence.

La partie inférieure 18 est munie d'anses de préhension 24, mieux visibles sur les autres figures, dont l'une est prolongée vers le haut par une butée 25 destinée à venir en contact avec une autre butée 26 établie en bas de la partie supérieure 17 quand le vissage des parties 17 et 18 a atteint une certaine limite. L'arrêt du vissage est assuré par le contact entre les faces planes verticales 37 et 38 des butées 25 et 26 : le logement 19 a donc une hauteur parfaitement connue.

L'assemblage contenu dans le logement 19 comprend de bas en haut un bouchon inférieur 27 muni d'une partie 28 comblant partiellement l'alésage inférieur 23, des rondelles de réglage 29 en cas de besoin, le culot 4, le réceptacle 2, le couvercle 3, un bouchon intermédiaire 30, un ressort hélicoïdal 31 et un bouchon supérieur 32 qui appuie sur la paroi 20 d'extrémité de la partie supérieure 17. Le ressort hélicoïdal 31 est comprimé entre les bouchons 30 et 32 et comprime lui-même la bombe 1, empêchant le soulèvement du couvercle 3.

La force de serrage du ressort 31 peut être produite par le vissage des parties 17 et 18 du récipient externe et ajustée par les rondelles 29. On a toutefois prévu un réglage plus exact à l'aide d'une vis 33 qui pénètre dans l'alésage 22 pour repousser le bouchon supérieur 32. La vis 33 est munie d'une butée 34 en saillie radiale sur la tête de vis pour venir en contact avec une butée 35 au sommet de la partie supérieure 17. Le vissage de la vis 33 dans le taraudage 22 est alors interrompu et il est impossible de comprimer davantage le ressort 31.

La bombe 1 est soumise à des forces dues à la pression interne et à des forces de compression dues au ressort 31. La séparation du culot 4 et du réceptacle 2, et la constitution d'un fond 12 hémisphérique, découplent dans une large mesure ces contraintes et évitent en particulier des concentrations de contraintes excessives dans le fond 12, ce qui accroît sensiblement la résistance mécanique de la bombe 1, qui peut résister à une pression de plusieurs centaines de bars. Le jeu radial entre la bombe 1 et le récipient externe permet d'accepter les différences de dilatations thermiques, à 240°C par exemple, du Téflon et de l'acier.

L'ensemble précédemment décrit est utilisé dans une enceinte pourvue d'outils de télémanipulation et placé dans un étui pour être assemblé ou démonté (figure 2).

On passe maintenant aux figures 3 et 4. L'étui 41, accroché à une paroi 42, reçoit l'assemblage dans une empreinte ouverte au sommet et dont la hauteur est à peu près celle de la partie inférieure 18. Des rainures verticales 44 sont établies à partir du sommet de l'étui 41 pour laisser dépasser les anses 24 vers l'extérieur. L'étui 41 est pourvu sur son fond d'un embout 45 taraudé dans lequel s'engage une vis à filet carré 46 complétée à son extrémité inférieure d'un tourniquet 47. La vis 46 vient devant l'alésage inférieur 23.

Le démontage de l'ensemble à partir de l'état de la figure 2 s'effectue tout d'abord en plaçant sur la vis 33 une douille 49 à six pans surmontée de tubes radiaux 50. Un outil 51 constitué d'une tige 52 comprenant à une extrémité une terminaison cylindrique 53 est approché de la douille 49 par une fourche télémanipulée 58 dont les doigts 57 sont

engagés dans des hottes 54 fixées à la tige 52. La terminaison 53 est introduite dans les tubes 50 pour dévisser la vis 33. Le ressort 31 est alors presque détendu.

La douille 49 est retirée et la terminaison 53 de l'outil 51 est introduite dans les évidements 48 de la partie supérieure 17 pour dévisser celle-ci de la partie inférieure 18 et la retirer, ainsi que le ressort 31 et les bouchons adjacents. Les anses 24 bloquent en rotation la partie inférieure 18.

L'étape suivante consiste à tourner le tourniquet 47. La vis 46 pénètre dans l'alésage inférieur 23 et soulève le bouchon inférieur 27. Le réceptacle 2 et le couvercle 3 apparaissent au-dessus de la partie inférieure 18. Un autre outil 60 (figure 4) composé d'une hotte de préhension 54 à laquelle est attaché un collier 55 à diamètre variable dont le resserrement est réglé par une vis 56 est alors approché. Le collier 55 est resserré autour du réceptacle 2 que l'on peut alors retirer de la partie inférieure 18.

On peut alors soulever la partie inférieure 18 et le reste de son contenu hors de l'étui 41 en saisissant les anses 24 par une fourche 59 (figure 5).

Le remontage de l'ensemble se fait dans les mêmes conditions avec des opérations inverses.

REVENDICATIONS

1. Appareil de dissolution sous pression de solides dans un récipient interne (1) constitué d'un réceptacle cylindrique et d'un couvercle supérieur (3) ajusté sur le réceptacle (2), caractérisé en ce que le réceptacle a un fond hémisphérique (12) d'épaisseur constante, en ce que le récipient interne comprend un culot (4) présentant une face supérieure (14) creusée d'une empreinte hémisphérique de réception du fond, et en ce qu'il comprend un récipient externe constitué de deux parties cylindriques vissables (17, 18) contenant un logement (19) de réception du récipient interne (1) et d'un ressort de serrage (31) du réceptacle (2) entre le couvercle (3) et le culot (4).

2. Appareil de dissolution sous pression suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les deux parties du récipient externe sont pourvues de butées d'arrêt du vissage (25, 26) et une des parties (17) est taraudée (22), le taraudage débouchant devant une extrémité du logement (19) et recevant une vis de réglage (33) du serrage du ressort (31).

3. Appareil de dissolution sous pression suivant la revendication 2, caractérisé en ce que la vis de réglage (33) et la partie taraudée (17) du récipient externe sont pourvues d'autres butées d'arrêt (34, 35) du vissage de la vis de réglage.

4. Appareil de dissolution sous pression suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'une des parties (18) du récipient externe est pourvue d'anses (24).

5. Appareil de dissolution sous pression suivant la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend un étui (41) de réception du récipient

externe, l'étui étant encoché parallèlement à une direction d'introduction du récipient externe dans l'enveloppe de manière à laisser les anses (24) dépasser vers l'extérieur de l'étui.

6. Appareil de dissolution sous pression suivant l'une quelconque des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que la partie du récipient externe dépourvue d'anses (17) est munie d'alésages radiaux (48) disposés suivant une circonférence.

7. Appareil de dissolution sous pression suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le récipient interne est en polymère.

8. Appareil de dissolution sous pression suivant la revendication 7, caractérisé en ce que le récipient est muni d'excroissances externes (15, 16) de centrage dans le logement.

2642218

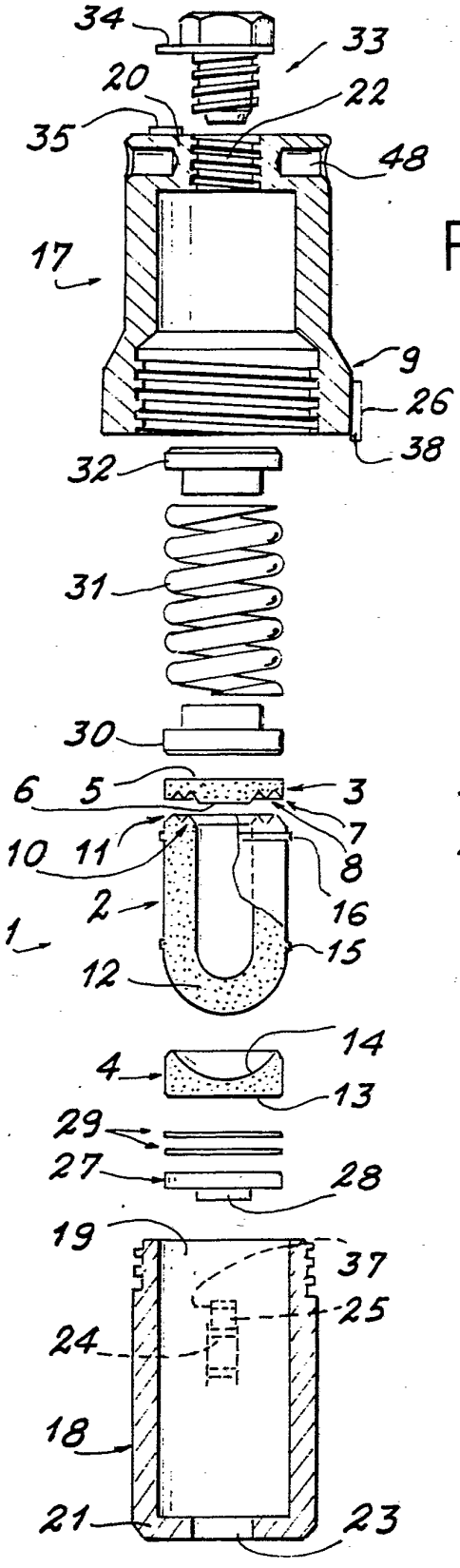


FIG. 1

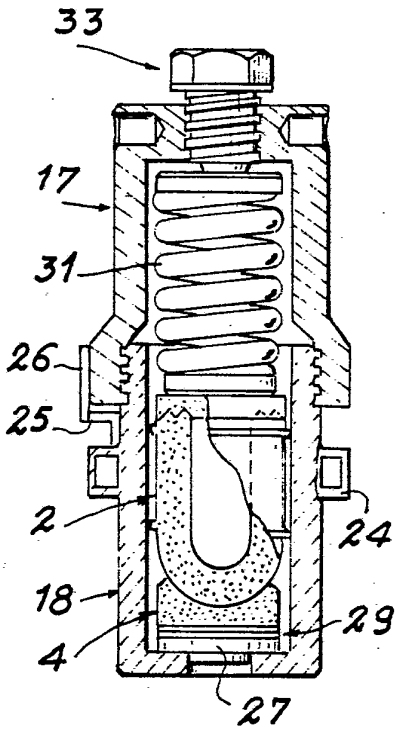


FIG. 2

2642218

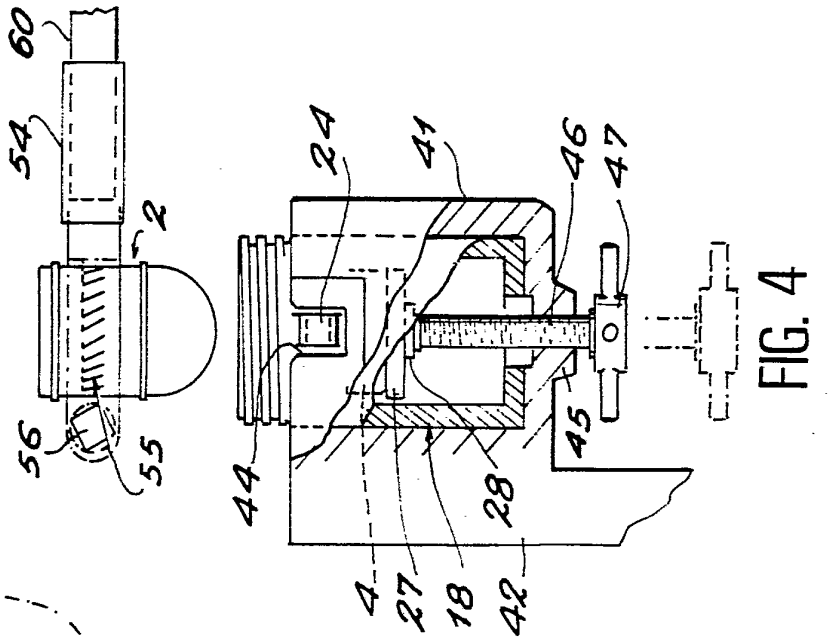


FIG. 4

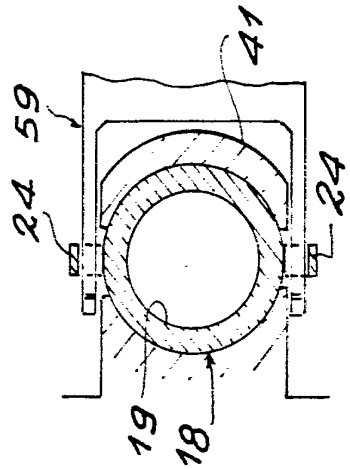


FIG. 5

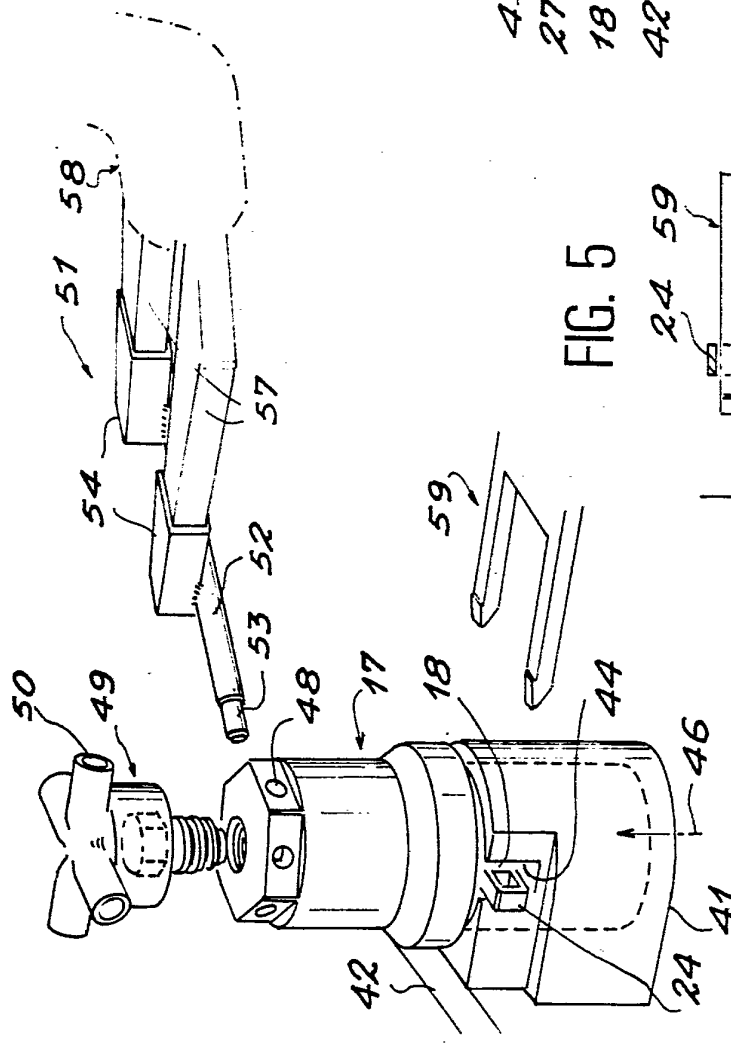


FIG. 3