

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 17980

(54) Dispositif de supportage du cœur dans la cuve d'un réacteur nucléaire.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 21 C 13/02, 15/24.

(22) Date de dépôt..... 11 juillet 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 5 du 30-1-1981.

(71) Déposant : NEYRPIC, SA, résidant en France.

(72) Invention de : René Chevallier et Bernard Jacquet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : René Saint-Martin, Creusot-Loire,
15, rue Pasquier, 75383 Paris Cedex 08.

La présente invention concerne un perfectionnement au supportage du coeur dans la cuve d'un réacteur nucléaire, plus particulièrement destiné au cas d'un réacteur à neutrons rapides et refroidissement par sodium liquide, avec échangeurs primaires intégrés dans la cuve.

5 Dans de telles réalisations en effet, la cuve est d'un diamètre relativement important pour permettre de disposer les échangeurs et les pompes primaires autour du coeur, si bien que le supportage de la masse importante du coeur, dans une zone éloignée des parois de la cuve, pose des problèmes difficiles.

10 Dans les dispositions actuellement connues le coeur repose, par l'intermédiaire d'un caisson de distribution du sodium froid, sur une structure rigide reliée elle-même à la structure de la cuve, et on rencontre diverses formes de réalisation de cette liaison.

15 Dans certains cas cette structure rigide, ou plattelage, est suspendue aux parois de la cuve, par une structure conique accrochée à la cuve à peu près à la liaison entre la partie cylindrique de la cuve et la portion torique de celle-ci amorçant le fond de cuve.

20 On connaît aussi une disposition dans laquelle elle repose pratiquement sur le fond de la cuve, par l'intermédiaire d'une structure conique ou cylindrique.

25 Toutes ces dispositions présentent le même inconvénient de concentrer sur les points où la structure d'appui est reliée à la paroi de la cuve toutes les contraintes dues au poids total du coeur, du caisson distributeur et de la structure d'appui elle-même. Il en résulte des déformations locales et des contraintes de flexion aux points d'accrochage avec la cuve, ou des efforts de poinçonnement sur le fond de la cuve, qui obligent dans tous les cas à des renforcements et par conséquent à un alourdissement de l'ensemble.

30 La présente invention permet une meilleure répartition des contraintes, avec une simplification et un allègement des structures de supportage.

L'invention s'applique à un dispositif de supportage du coeur dans la cuve d'un réacteur nucléaire à échangeurs primaires intégrés, dans laquelle le coeur est porté par une structure circulaire auto-portante. Selon l'invention la paroi de la cuve est formée et déterminée,

35

dans la zone de supportage, comme une structure de coque mince annulaire de section triangulaire dont un côté constitue un élément de la paroi de fond de la cuve, la saillie interne annulaire ainsi formée étant utilisée comme appui pour la structure circulaire supportant le coeur.

5 L'invention sera mieux comprise en se référant à un mode de réalisation particulier donné à titre d'exemple et représenté par les figures annexées qui montrent de façon très simplifiée une partie de la cuve d'un réacteur à échangeurs intégrés ; la zone représentée est celle qui comporte une pompe de circulation du sodium liquide.

10 La figure 1 est une coupe radiale selon I-I de la figure 2.

La figure 2 est une coupe horizontale selon II-II de la figure 1.

On retrouve sur ces figures, à l'intérieur de la cuve 1, le coeur 2 du réacteur traversé par le sodium qui s'y chauffe en circulation verticale pour aboutir à la zone supérieure 3. Le sodium chaud, repris à la partie supérieure de la cuve, traverse des échangeurs verticaux non représentés sur les figures, où il cède une partie des calories transportées à un fluide secondaire, pour aboutir en sortie des échangeurs dans le compartiment annulaire périphérique 4 qui constitue le collecteur de confinement du sodium froid. Le compartiment 4 est séparé de la zone 3 du sodium chaud par un double cloisonnement annulaire ou redan 5 et 6. Les pompes 8 de circulation du sodium liquide, dont une seule est représentée sommairement sur les figures, sont immergées dans le compartiment 4, et reçoivent leur mouvement du haut de la cuve par les colonnes 9 qui traversent les redans 5 et 6. Le diffuseur 10 de la pompe est raccordé à deux tubulures de sortie 11 par lesquelles le sodium liquide 3 est recyclé vers le coeur.

Selon une disposition qui a déjà fait l'objet d'une autre demande de brevet du même déposant, le caisson distributeur 13 support du coeur est prolongé par un collecteur 14 qui s'étend jusqu'à l'intérieur du compartiment périphérique 4 ; par ailleurs les tubulures 11 servent de supports à la pompe 8.

La paroi de la cuve comporte ici de façon usuelle une partie supérieure cylindrique 1 raccordée au fond de cuve par une zone 7 sphérique ou torique. Au-dessous, le fond de cuve prend ensuite une forme de coque mince annulaire 16 à section triangulaire. La partie conique 17 est en continuité avec la partie 7 supérieure, et participe à l'étanchéité de la cuve. La partie 18 peut être cylindrique ou légèrement conique.

La partie 19 forme un cône légèrement incliné sur l'horizontale de façon à éliminer le flambage dans cette zone.

Le fond est fermé par une partie sphérique inférieure 20 qui en continuité avec la partie 17 assure également l'étanchéité.

5 La coque annulaire 16 constitue ainsi une structure continue d'appui sur laquelle vient reposer le coeur par l'intermédiaire de l'ensemble rigide auto-portant 13-14.

10 Cette disposition avec toute une zone en coque fermée mince permet, au lieu de concentrer sur quelques points ou quelques lignes les efforts d'accrochage de la masse du coeur, de faire participer à ce soutien toute la partie 17 de la paroi de la cuve.

15 Un choix convenable de la géométrie de la coque mince annulaire fermée permet de réduire considérablement les contraintes à la liaison entre la coque et la partie 7 de la cuve, et par suite de réduire les déformations locales ; le calcul d'une telle structure en coque mince ressort des moyens classiques de calcul de résistance des matériaux, par résolution d'équations d'équilibre. On parvient ainsi à ce que la résultante des forces soit sensiblement dans la direction de la tangente à la paroi de la zone 7, ce qui réduit les contraintes.

20 Enfin le fond sphérique 20 participe également à la tenue de l'anneau 16, en particulier en empêchant sa rotation autour de son accrochage à la partie 7.

25 Bien entendu l'invention n'est pas strictement limitée au mode de réalisation qui a été décrit à titre d'exemple, mais elle couvre également les réalisations qui n'en diffèreraient que par des détails, par des variantes d'exécution ou par l'utilisation de moyens équivalents.

REVENDICATION

- 1.- Dispositif de supportage du coeur dans la cuve d'un réacteur nucléaire à échangeurs primaires intégrés, dans laquelle le coeur est porté par une structure circulaire auto-portante,
- 5 caractérisé par le fait que la paroi de la cuve est formée et déterminée dans la zone de supportage, comme une structure de coque mince annulaire de section triangulaire dont un côté constitue un élément de la paroi de fond de cuve, la saillie interne annulaire ainsi formée étant utilisée comme appui pour la structure circulaire supportant le coeur.

1/1

FIG 1

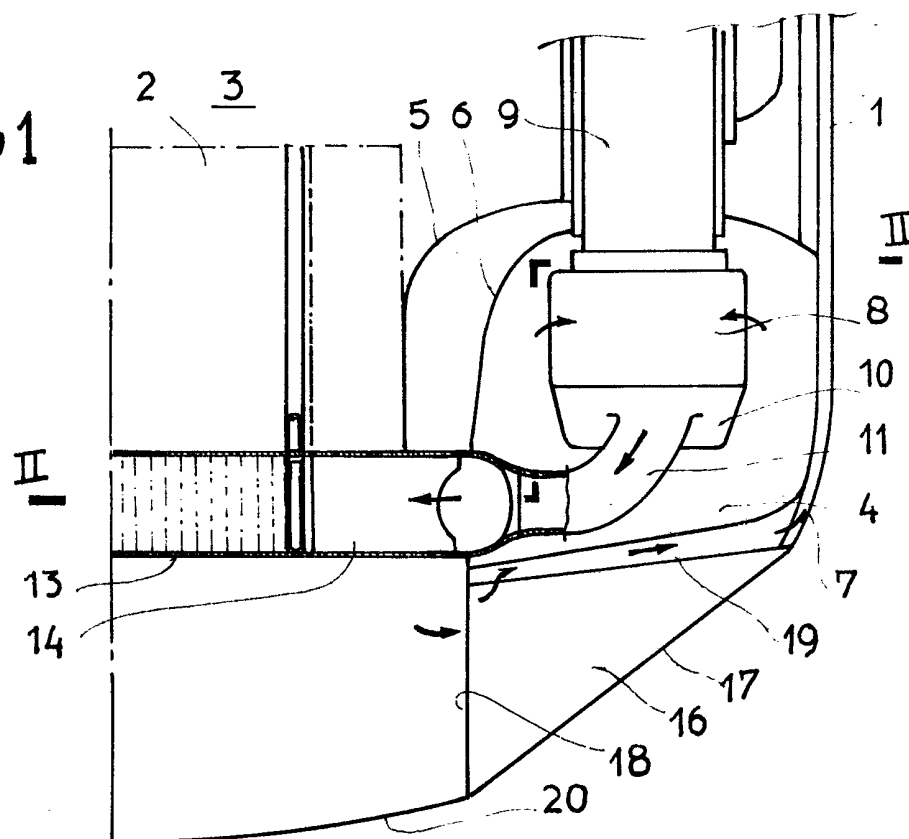


FIG 2

