

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 12190**

---

(54) Dispositif de supportage antisismique d'un appareil baignant dans le bain de métal alcalin liquide entourant un réacteur nucléaire à neutrons rapides.

(51) Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). G 21 C 15/00.

(22) Date de dépôt..... 2 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 4-12-1981.

---

(71) Déposant : STEIN INDUSTRIE, résidant en France.

(72) Invention de : Jean Andro et Jacques Marjollet.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Brevatome,  
25, rue de Ponthieu, 75008 Paris.

Dispositif de supportage antisismique d'un appareil baignant dans le bain de métal alcalin liquide entourant un réacteur nucléaire à neutrons rapides

La présente invention concerne un dispositif de supportage  
5 antisismique d'un appareil baignant dans le bain de métal alcalin liquide entourant un réacteur nucléaire à neutrons rapides et s'appuyant par une bride sur une dalle traversée par ledit appareil et résistante à la charge qu'il constitue.

On sait que les appareils verticaux de grande longueur sont  
10 supportés par une dalle épaisse, par exemple en béton, qu'ils traversent, lorsqu'il n'est pas possible de les supporter par leur fond, notamment quand il s'agit d'échangeurs entre fluide primaire et fluide secondaire dans des centrales de production d'énergie électrique ou de vapeur à partir de tels réacteurs nucléaires.

15 Il convient par ailleurs que de tels appareils soient en mesure de résister à des secousses sismiques, du fait des dangers de pollution radioactive qu'entraînerait leur rupture. Toutefois, leur dimensionnement, notamment celui des échangeurs en fonction des flux calorifiques à transmettre, conduit fréquemment à leur donner des diamètres et  
20 hauteurs suspendues tels que leurs fréquences propres de vibration soient dans le domaine des fréquences dangereuses des secousses sismiques observées sur le site d'implantation de la centrale dont ils font partie.

La présente invention a pour but de résoudre cette difficulté,  
25 et de permettre de donner à de tels appareils des diamètres et hauteurs correspondant au dimensionnement optimal en fonction des caractéristiques techniques à atteindre et des possibilités technologiques de fabrication, tout en leur donnant des fréquences propres de vibration en dehors de la zone des fréquences dangereuses des secousses sismiques  
30 dans leur site d'implantation.

Le dispositif de supportage selon l'invention est caractérisé en ce que la bride d'appui de l'appareil sur la dalle est reliée à une manchette assurant indépendamment d'une enveloppe interne de l'appareil une reprise élastique des déplacements horizontaux de  
35 sa partie haute, et sur laquelle est fixée à un niveau déterminé en fonction des fréquences des secousses sismiques les plus dangereuses une virole de supportage de l'appareil, qui est reliée en sa partie basse à l'enveloppe interne.

Le choix de trois niveaux de liaison entre l'enveloppe interne, la virole de supportage et la bride d'appui permet d'obtenir une fréquence propre de vibration de l'échangeur en dehors des pics d'accélération dangereux du aux secousses sismiques dans le site d'implantation de la centrale.

Il est décrit ci-après, à titre d'exemple et en référence aux figures du dessin annexé, un dispositif de support antisismique d'un échangeur de chaleur entre sodium primaire et sodium secondaire d'une centrale de production d'énergie électrique ou de vapeur à partir d'un réacteur nucléaire à neutrons rapides.

La figure 1 est une vue générale en élévation de l'échangeur.

La figure 2 est une vue à échelle agrandie avec arrachements partiels, notamment du détail II de la figure 1.

L'échangeur 1 est supporté par la dalle 2 surmontant le bain de sodium liquide primaire 3 circulant dans le coeur du réacteur surgénérateur. Il comporte un conduit axial 4 d'introduction de sodium liquide secondaire jusqu'au fond 5 de l'échangeur. De ce dernier, le sodium secondaire remonte dans les tubes du faisceau tubulaire 6 en contre-courant du sodium primaire introduit autour des tubes de faisceau par l'ouverture annulaire 7 et évacué par l'ouverture annulaire 8. Le sodium secondaire réchauffé remonte par le conduit annulaire 9 jusqu'au conduit d'évacuation vers un système d'échange de chaleur avec un circuit de production de vapeur (non représenté).

Comme représenté en figure 2, le dispositif conforme à l'invention permet par une manchette (12, 17, 18) d'assurer une reprise des déplacements horizontaux de la partie haute et des tuyauteries associées, par l'intermédiaire de la pièce 20 ne s'opposant cependant pas à une dilatation différentielle de la virole de supportage 11 et de l'enveloppe interne 19), et permet ainsi une dissociation partielle des réponses sismiques de l'échangeur et des tuyauteries associées.

Le choix du niveau de fixation en 17 par une pièce en forme de  $\lambda$  de la virole de supportage 11 sur la manchette à une position distante d'une hauteur  $\Delta H$  de la bride support 14, 15 permet d'adapter la fréquence de balancement de l'appareil par l'effet de la modification de la rigidité de la virole de supportage. Le choix du niveau de fixation en 21 de la virole de supportage 11 sur l'enveloppe interne 19 permet également d'adapter les fréquence propres.

Bien que le dispositif qui vient d'être décrit en détail en référence aux figures du dessin paraisse préférable, on comprendra que diverses modifications peuvent lui être apportées sans sortir du cadre de l'invention, certains de ses organes pouvant être remplacés  
5 par d'autres qui joueraient un rôle technique analogue. En particulier, on pourrait si nécessaire fixer le point de suspension de la hauteur libre de l'échangeur au-dessous du niveau de la surface supérieure de la dalle.

L'invention peut s'appliquer, en-dehors des échangeurs du genre  
10 de celui décrit dans l'exemple, à d'autres appareils baignant dans le bain de métal alcalin liquide au-dessus de la dalle de supportage, notamment à des pompes primaires ou à des dispositifs de purification intégrés.

## REVENDEICATION

Dispositif de supportage antisismique d'un appareil baignant dans le bain de métal alcalin liquide entourant un réacteur nucléaire à neutrons rapides, et s'appuyant par une bride (14, 15) sur une dalle (2) traversée par ledit appareil et résistant à la charge qu'il constitue, caractérisé en ce que la bride d'appui de l'appareil est reliée à une manchette (12, 17, 18) assurant indépendamment d'une enveloppe interne (19) de l'appareil une reprise élastique des déplacements horizontaux de sa partie haute, et sur laquelle est fixée à un niveau (17) déterminé en fonction des fréquences des secousses sismiques les plus dangereuses une virole (11) de supportage de l'appareil qui est reliée en sa partie basse (21) à l'enveloppe interne.



