

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 01517

(54) Dispositif de sécurité pour pompe.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 04 B 49/10; F 04 D 29/10.

(22) Date de dépôt 24 janvier 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° 31 du 31-7-1981.

(71) Déposant : JEUMONT-SCHNEIDER, société anonyme, résidant en France.

(72) Invention de : Francis Timmermans et Jean Vandervorst.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : André Paume,
31-32, quai National, 92806 Puteaux.

DISPOSITIF DE SECURITE POUR POMPE

La présente invention concerne un dispositif de sécurité assurant l'étanchéité longitudinale de l'arbre d'une pompe en cas de rupture du joint dynamique séparant la chambre à haute pression de fluide de la pompe de la chambre à basse pression.

5 Un tel dispositif est notamment prévu pour être adapté aux pompes primaires des réacteurs nucléaires.

En effet les pompes primaires assurent la circulation du fluide de refroidissement dans le réacteur, fluide qui 10 est généralement contaminé par la radio-activité.

Un jeu de trois joints dynamiques successifs du type à fuite assurent l'étanchéité longitudinale de l'arbre normalement. Toutefois, en cas de défaillance de l'un des joints, les éléments en aval subissent une pression pour 15 laquelle ils n'ont pas été conçus et, après éventuellement rupture des joints situés en aval, le fluide sous pression contaminé vient déborder et emplir l'enceinte elle-même du bâtiment du réacteur.

La présente invention a pour but d'obvier à cet inconvénient au moyen d'un dispositif de sécurité aisément adaptable aux pompes primaires en service.

Le dispositif selon l'invention est prévu pour ne fonctionner qu'en cas de défaillance de l'un des joints de manière à ne pas être usé lorsqu'il doit exercer sa fonction.

30 Selon la présente invention ce dispositif comprend un piston cylindrique creux entourant coaxialement l'arbre de la pompe et logé normalement dans une chambre ménagée à cet effet dans le logement fixe du joint dynamique séparant la chambre à haute pression de la chambre à basse pression, et des moyens permettant de déplacer coaxialement ce piston de manière à comprimer entre l'arbre et le piston un joint torique de sécurité en cas de défaillance du joint dynamique.

L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit de deux modes préférés de réalisation donnés à titre non limitatif, description à laquelle deux planches de dessins sont annexées.

5 La figure 1 représente schématiquement en coupe axiale un dispositif conforme à un premier mode de réalisation de l'invention assurant une étanchéité radiale, et 10 la figure 2 représente schématiquement en coupe axiale un dispositif conforme à une deuxième mode de réalisation de l'invention assurant une étanchéité axiale.

15 En référence maintenant à la figure 1, la pompe dont l'axe de symétrie est représenté en traits mixtes, comprend un arbre 1 en rotation et un logement 2 du joint dynamique 3 fixe en rotation. Le fluide circulant dans la pompe est à haute pression dans la chambre 4 et s'écoule, par la fuite du joint dynamique 3 dans la chambre 5 où règne une pression inférieure à celle de la 20 chambre 4. Le fluide de fuite est canalisé le long de l'arbre 1 et est évacué par le conduit 6 communiquant avec la chambre à basse pression 5.

25 De manière connue, le joint dynamique 3 est solidaire d'une douille flottante 7 mobile en translation et un ressort comprimé 8 maintient le joint 3 en contact étroit avec la partie 9 de l'arbre pour que seul un film du fluide s'échappe de la chambre 4 à haute pression vers la chambre 5 à basse pression et assure le glissement relatif requis des pièces sans échauffement.

30 Un joint torique statique 10 est disposé entre la douille 7 et le logement 2 de manière à éviter toute fuite non fonctionnelle du fluide entre les deux chambres 4 et 5.

35 Sans le dispositif conforme à l'invention, en cas de rupture du joint 3, la chambre 5 doit supporter la haute pression régnant dans la chambre 4.

Le conduit d'évacuation 6 devient inopérant et le fluide sous pression, s'échappant par le rétrécissement 11, vient inonder l'enceinte du réacteur. Pour obvier à cet inconvénient, le dispositif de sécurité qui est ajouté 5 comprend essentiellement un piston 12 et des moyens pour déplacer axialement ce piston de manière à l'appliquer contre la couronne 13 prévue à cet effet sur l'arbre 1 et ainsi comprimer un joint torique 14 pour réduire et supprimer l'échappement du fluide dans l'enceinte du réac- 10 teur. Les moyens préférés pour déplacer ce piston 12 sont constitués par une source auxiliaire de fluide sous pression par exemple de l'air comprimé sous une pression comprise entre 5 et 10 bars, connectée au conduit 15 communiquant avec une chambre 16. Un joint torique 17 statique 15 évite tout mélange des différents fluides sous pression.

En dehors de toute anomalie de fonctionnement du ou des joints de la pompe, le fluide ne s'échappe pas par le rétrécissement 11, et le piston 12 peut reposer dans la chambre 13 prévue à cet effet dans le logement 2. Ainsi, le joint torique 14 ne subit aucune usure préalable 20 et garde toute son efficacité en cas de nécessité.

Lors d'une défaillance d'un joint dynamique et, plus précisément, du joint 3, le fluide déborde par le rétrécissement 11.

25 Il est alors possible de limiter la fuite en ralentissant d'abord la pompe puis en l'arrêtant après avoir connecté la source auxiliaire de fluide sous pression au conduit 15. Le piston 12 se meut alors axialement et vient comprimer le joint 14 contre la couronne 13 qui a été, éven- 30 tuellement, localement recouverte d'une couche d'un matériau réduisant la friction tel que le graphite. Lorsque le piston 12 s'est déplacé, la chambre 13 fait alors office de cylindre pour le piston 12 puisqu'il est rempli du fluide sous pression issu de la chambre 4. Des moyens 35 sont prévus pour déconnecter alors la source auxiliaire du conduit 15 puisque l'effet requis est assuré par le fluide normalement sous pression.

Un deuxième mode de réalisation d'un dispositif conforme à l'invention est représenté schématiquement figure 2 pour une pompe de plus grande puissance. Sur cette figure, les éléments similaires à ceux de la figure 1 portent les mêmes références.

5 Selon ce mode réalisation, la douille 7 constitue elle-même le piston en cas de défaillance du joint 3. En effet, par le déplacement axial de la douille 7, le joint torique 14 formant couronne autour de l'arbre de la pompe est comprimé par l'extrémité 18 de la douille 7 de manière à assurer une étanchéité en amont du rétrécissement 11 et, par suite, interdire la fuite du fluide sous pression par ce rétrécissement 11.

10 Pour assurer le déplacement de la douille 11, des pistons auxiliaires 19 sont, par exemple disposés dans le logement 2.

15 De préférence, ces pistons auxiliaires sont au nombre de trois et sont répartis tout autour de l'arbre 1 de la pompe, dans des cylindres 20 prévus à cet effet.

20 La tige 21 de chaque piston 19 est pourvue, à son extrémité, d'une butée en saillie 22.

25 Lors du déplacement du piston 19, la butée 22 entre en contact avec une collerette 23 solidaire de la douille 7 qui est de ce fait, entraînée en translation par le piston 19.

30 Pour déplacer le piston 19, une source auxiliaire de fluide sous pression est connectée au conduit 15 communiquant avec l'une des parties du cylindre 20. Les segments 24 d'une part, et les joints toriques 25 d'autre part, assurent l'étanchéité du dispositif.

35 De la même manière que précédemment, lorsque le joint 14 est comprimé la source auxiliaire peut être déconnectée puisque le fluide sous pression dans la chambre 4 communiquant alors avec la chambre 5, tend à pousser encore la douille 7 et, par suite, assure seul l'effet requis.

Bien évidemment, de manière à permettre le fonctionnement du dispositif à faible vitesse de rotation de l'arbre, l'extrémité 18 de la douille 7 peut également être recouverte d'une couche d'un matériau réduisant la friction.

5 Mais une telle couche n'est pas nécessaire si le dispositif de sécurité est prévu pour ne fonctionner qu'après l'arrêt total de l'arbre de la pompe.

10 Bien que seuls deux modes de réalisation de l'invention aient été décrits, il est évident que toute modification apportée par l'Homme de l'Art dans le même esprit ne sortirait pas du cadre de la présente invention.

15 Par exemple, les moyens permettant d'assurer le déplacement du piston peuvent également être de type électrique, une bobine électrique étant alors disposée de manière appropriée dans le logement 2 et étant connectée à une source de tension électrique extérieure.

REVENDICATIONS

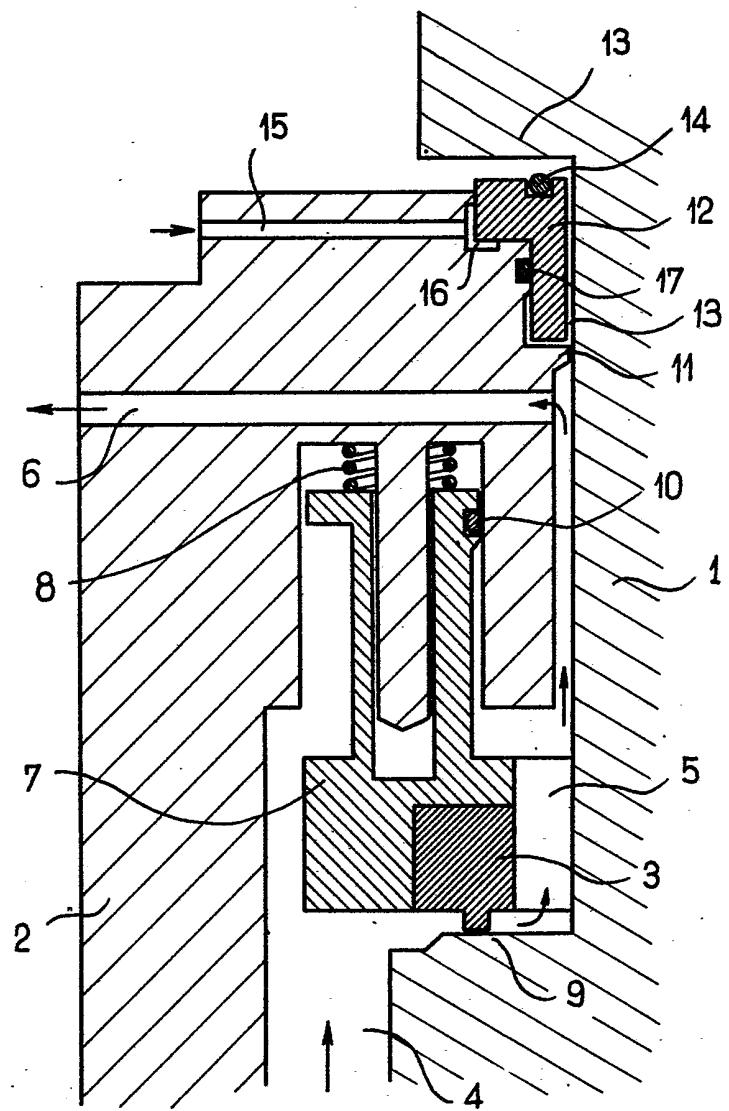
- 1.- Dispositif de sécurité assurant l'étanchéité longitudinale de l'arbre d'une pompe en cas de rupture du joint dynamique solidaire d'une douille flottante, ledit joint séparant la chambre à haute pression de la chambre à basse pression du fluide dans ladite pompe, ledit dispositif étant caractérisé en ce qu'il comprend un piston cylindrique creux entourant coaxialement ledit arbre et logé normalement dans une chambre ménagée à cet effet dans le logement fixe dudit joint, et des moyens permettant de déplacer coaxialement ledit piston de manière à comprimer entre ledit arbre et ledit piston un joint torique de sécurité en cas de rupture dudit joint dynamique.
- 5 10 15 20 25 30
- 2.- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que lesdits moyens permettant de déplacer coaxialement ledit piston sont constitués par une source auxiliaire de fluide sous pression connectée à un conduit communiquant avec ladite chambre ménagée dans ledit logement, sous ledit piston.
- 3.- Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le piston est constitué par ladite douille flottante.
- 4.- Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que lesdits moyens sont constitués par une source auxiliaire de fluide sous pression connectée à l'une des parties d'au moins un cylindre dans lequel est disposé un piston auxiliaire dont la tige est pourvue d'une butée en saillie à son extrémité coopérant avec une collerette solidaire de ladite douille flottante de telle manière que du mouvement de translation dudit piston auxiliaire résulte le mouvement requis de translation de ladite douille et, par suite, la compression dudit joint torique de sécurité entre ledit arbre et ladite douille.
- 5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 4 caractérisé en ce que ledit joint torique est aussi bien solidaire dudit arbre que dudit piston, la surface n'étant pas au contact permanent dudit joint étant

recouverte d'une couche d'un matériau réduisant la friction lors de la compression dudit joint.

6.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 et 4 caractérisé en ce que le fluide sous pression de ladite source auxiliaire est constitué par de l'air comprimé sous une pression comprise entre 5 et 10 bars.

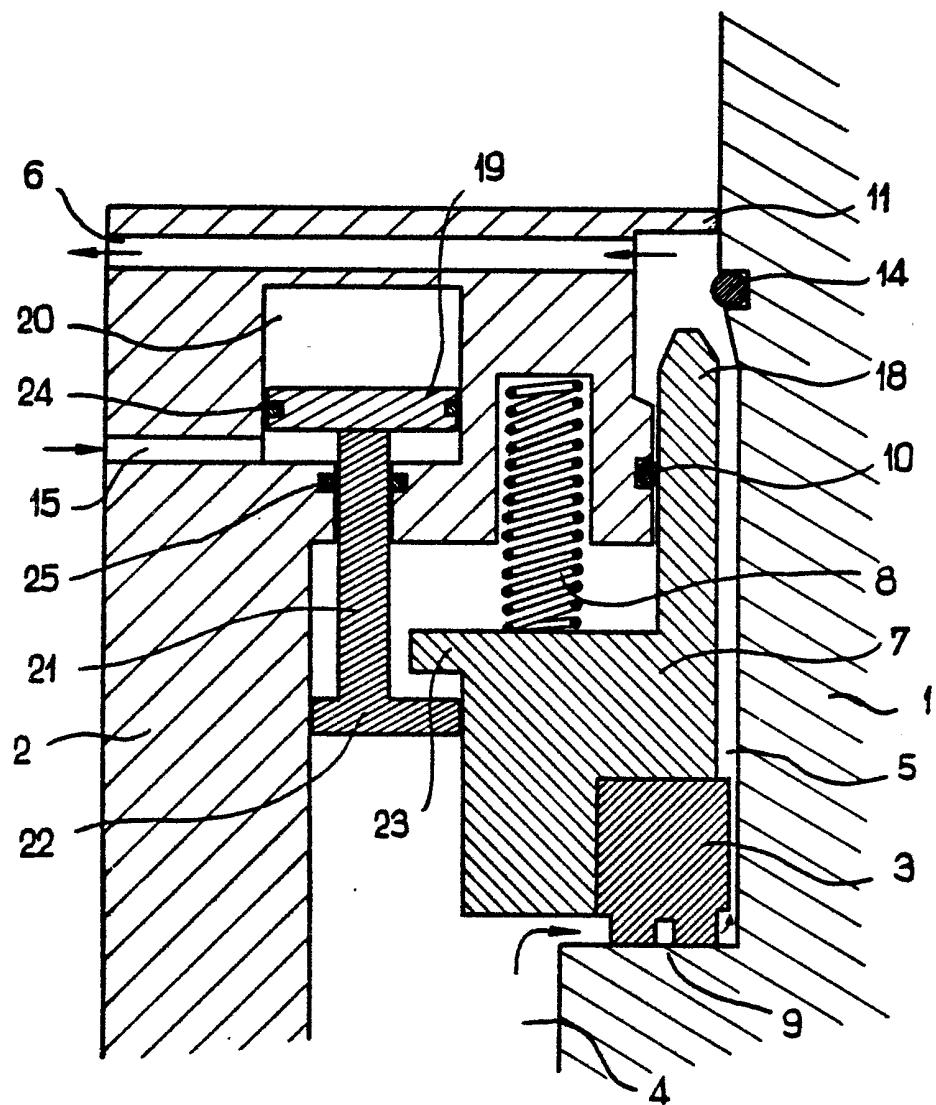
7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que des moyens sont prévus pour déconnecter ladite source auxiliaire à la fin du mouvement de translation dudit piston, le fluide issu de ladite chambre à haute pression assurant alors l'effet requis.

1/2



FIG_1

2/2



FIG_2