

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 728 381

②1 N° d'enregistrement national :

94 15441

⑤1 Int Cl⁶ : G 21 F 3/00, 1/00

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 19.12.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : 21.06.96 Bulletin 96/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés : DIVISION DEMANDEE LE 12/01/96 BÉNÉFICIAIRE DE LA DATE DE DÉPÔT DU 16/12/94 DE LA DEMANDE INITIALE N° 94 15524 (ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

⑦1 Demandeur(s) : TRM SARL SOCIÉTÉ À RESPONSABILITÉ LIMITÉE — FR.

⑦2 Inventeur(s) : ZUCCARI GILBERT.

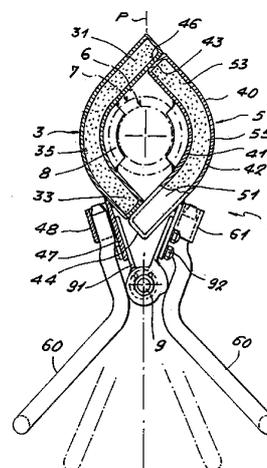
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : CABINET BALLOT SCHMIT.

⑤4 DISPOSITIF DE PROTECTION BIOLOGIQUE.

⑤7 Le dispositif protecteur contre les rayonnements provenant d'un élément de conduit pour fluide radioactif, comporte des demi-coquilles (3, 5) constituées au moins partiellement d'un matériau lourd apte à limiter le dit rayonnement, et conformées de manière à pouvoir entourer le dit élément (7) de conduit (6). Il est réalisé sous forme d'une pince (1) dont les mâchoires sont constituées par les dites demi-coquilles (3, 5) et qui comporte des moyens (9) de rappel élastique des demi-coquilles l'une vers l'autre.

Application à la protection biologique de circuits ou éléments de circuits de fluides, notamment dans l'industrie nucléaire.



FR 2 728 381 - A1



DISPOSITIF DE PROTECTION BIOLOGIQUE

La présente invention concerne la protection biologique de circuits dans lesquels circulent ou sont déposés des éléments radioactifs. Elle concerne plus particulièrement un dispositif de protection destiné à être mis en place sur de tels circuits, pour limiter le rayonnement radioactif à leur voisinage, et permettre à du personnel d'exploitation ou d'intervention d'effectuer divers travaux à proximité.

Comme on le sait, les radiations émises par des éléments radioactifs sont nocives et les réglementations fixent des seuils maximums de rayonnement cumulé dans le temps auquel peut être soumis une personne. Par exemple, la norme française actuelle fixe un seuil maximal de 3 Rems sur une période de trois mois, et de 5 Rems sur une période d'un an.

Dès que ces seuils sont atteints, la personne concernée ne peut plus intervenir dans des conditions où elle serait soumise à une irradiation supplémentaire.

Il est donc recherché de réduire au maximum la quantité de radiation susceptible d'atteindre le personnel, ce qui se fait classiquement en interposant des écrans ou boucliers entre les sources de radiation et la zone d'évolution du personnel.

Ainsi, dans l'industrie nucléaire, la protection biologique est assurée en interposant des écrans formés d'un métal dense, généralement du plomb. De tels écrans, lorsqu'ils sont de grandes dimensions, sont généralement placés à demeure, mais ils interdisent alors l'accès du personnel à proximité des installations. Dans le cas de circuits de fluides de telles installations, il peut être nécessaire d'intervenir sur certaines parties de ces circuits qui se trouvent au voisinage direct des sources potentielles de radiations. Or, ces sources sont souvent localisées, car elles résultent de l'accumulation

d'éléments radioactifs dans des zones de perturbations de l'écoulement des fluides, notamment les raccords entre deux tuyauteries. Il est alors souhaité de protéger particulièrement ces zones localisées.

5 On connaît déjà des dispositifs de protection adaptés pour assurer la protection de vannes, ou autres éléments d'un circuit, en entourant ceux-ci de plaques, notamment en plomb. On connaît par exemple un dispositif de protection constitué d'une coquille fixe demi-
10 cylindrique, et de plusieurs demi-coquilles articulées sur la coquille fixe et se rabattant sur celle-ci en encerclant l'élément de circuit concerné. De tels dispositifs sont placés à demeure sur l'installation, et il n'est donc pas économiquement envisageable de les
15 placer dans tous les endroits où peuvent s'accumuler des éléments radioactifs. De plus, ces dispositifs sont encombrants, et leur mise en place ultérieure, sur une zone de tuyauterie qui, par suite d'accumulation d'éléments radioactifs, serait devenue une source de
20 rayonnement, entraînerait elle-même une exposition prolongée au rayonnement. Ces dispositifs ne peuvent donc pas être utilisés comme protection lors d'interventions occasionnelles à proximité de la zone irradiante.

 On connaît aussi d'autres systèmes de protection
25 utilisables ponctuellement, consistant à entourer la zone à protéger par une sorte de matelas en matériau souple (par exemple des feuilles de plomb) enroulée autour de la tuyauterie ou de l'organe à protéger. Ces systèmes de protection présentent cependant l'inconvénient de
30 nécessiter également une durée de mise en place relativement longue, pendant laquelle le personnel est exposé au rayonnement. De plus, le poids important de ces matelas de protection constitue une difficulté supplémentaire pour leur mise en place.

35 Il est donc apparu le besoin d'un dispositif de protection biologique, qui soit de mise en place aisée et

rapide, pour réduire au maximum le temps pendant lequel le personnel chargé de cette mise en place est soumis aux radiations, qui ait un encombrement réduit, pour autoriser son utilisation sur des éléments de tuyauteries proches d'autres circuits, et qui assure une protection efficace en évitant aux maximum les fuites de radiations à travers le dispositif.

Avec ces objectifs en vue, l'invention a pour objet un dispositif protecteur contre les rayonnements provenant d'un élément de conduit pour fluide radioactif, du type comportant des demi-coquilles constituées au moins partiellement d'un matériau lourd apte à limiter le dit rayonnement, et conformées de manière à pouvoir entourer le dit élément de conduit, caractérisé en ce qu'il est réalisé sous forme d'une pince dont les mâchoires sont constituées par les dites demi-coquilles et qui comporte des moyens de rappel élastique des demi-coquilles l'une vers l'autre.

La réalisation du dispositif sous forme d'une pince rend sa mise en place sur les éléments à protéger très facile et rapide, et permet donc de réduire fortement la durée d'exposition de l'opérateur au rayonnement.

Selon une disposition préférentielle, chaque demi-coquille a une section transversale en forme de 'V' arrondi, présentant une face intérieure, une face extérieure et deux faces d'extrémité, les demi-coquilles étant disposées de manière que, lorsque la pince est fermée, la face d'extrémité d'une demi-coquille soit plaquée contre le bord de la face interne de l'autre demi-coquille. Comme on le comprendra mieux par la suite, cette disposition, qui offre une grande simplicité de réalisation des demi-coquilles, et donc un coût de fabrication réduit, assure une très bonne étanchéité au rayonnement dans la zone de joint entre les demi-coquilles, du fait que les plans de joint sont transversaux par rapport à la direction de propagation

des rayonnements, (direction qui est essentiellement radiale à partir de la conduite), et qu'il ne peut donc se produire de fuites du rayonnement au niveau de ces plans de joint.

5 Selon une autre disposition encore, les demi-coquilles sont de formes identiques, conformées de manière que le "V" présente une branche longue et une
10 branche courte, sensiblement perpendiculaires entre elles, et sont disposées de manière que, en position fermée, la face d'extrémité de la branche courte d'une
15 demi-coquille soit plaquée contre le bord de la face intérieure de la branche longue de l'autre demi-coquille.

 Cette disposition présente notamment l'avantage que les demi-coquilles sont de formes identiques, ce qui
15 simplifie donc encore leur réalisation.

 Selon une disposition particulière, le dispositif protecteur comporte, sur les faces intérieures des demi-coquilles, des moyens de butée axiale pour empêcher le glissement du dispositif sur l'élément de conduit qu'il
20 protège. Ainsi, le dispositif selon l'invention peut être aisément mis en place et maintenu, même sur des conduits verticaux ou fortement inclinés, sans risque de glissement sur ceux-ci, et sans qu'il soit nécessaire de prévoir d'autres moyens de maintien.

25 Selon une autre disposition encore, le dispositif protecteur comporte des poignées d'ouverture, liées respectivement aux demi-coquilles de manière amovible. Grâce à cette disposition, les poignées nécessaires pour assurer l'ouverture de la pince et sa mise en place sur
30 le conduit, peuvent être ensuite aisément retirées, ce qui réduit considérablement l'encombrement ultérieur du dispositif.

 D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront dans la description qui va être faite à titre d'exemple
35 d'une pince de protection biologique conforme à l'invention.

On se reportera aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue frontale d'une première variante de la pince, en position fermée,

5 - la figure 2 est une vue en perspective de la pince, en position ouverte,

- la figure 3 est une vue frontale d'une deuxième variante de réalisation de la pince de protection biologique,

10 - la figure 4 est une vue latérale de cette deuxième variante, montrant la pince en place sur une tuyauterie, la poignée de mise en place en étant désolidarisée.

La pince de protection biologique 1, représentée à 15 la figure 1, comporte deux demi-coquilles 3, 5, de section de forme générale en "V" arrondi.

Chaque demi-coquille 3, 5 comprend une branche longue 31, 51 et une branche courte 33, 53, sensiblement perpendiculaires entre elles, et reliées par un arrondi 20 35, 55, de rayon adapté en fonction du diamètre de la conduite ou de l'élément de conduite à protéger.

Les demi-coquilles 3, 5 sont constituées d'une enveloppe 40 en matériau facilement décontaminable, par exemple de l'acier inoxydable présentant une paroi 25 intérieure 41, une paroi extérieure 42, deux parois d'extrémité latérale 43, 44, et des parois d'extrémité frontales 45. Ces parois sont préformées, assemblées par soudage, et l'enveloppe étanche ainsi formée est remplie d'un matériau 46 formant obstacle au rayonnement 30 radioactif, tel que du plomb. L'épaisseur de plomb est par exemple d'environ 12 mm, ce qui constitue un bouclier de protection efficace, absorbant un pourcentage de l'intensité des radiations émises.

On notera que les deux demi-coquilles 3, 5 sont 35 identiques, ce qui permet d'en réduire les coûts de fabrication.

Comme on le voit bien sur la figure 1, lorsque les deux demi-coquilles sont placées, en position de service, autour d'un élément d'une tuyauterie 6, tel que un raccord droit 7, la paroi d'extrémité 43 de la plus
5 petite branche 53 d'une des demi-coquille, est en contact plan avec le bord 46 de la paroi intérieure de la plus grande branche de l'autre demi-coquille. Le plan du joint ainsi formé est donc oblique par rapport au plan médian P passant par l'axe de la tuyauterie 6. Il en résulte que
10 le rayonnement issu de la tuyauterie ou du raccord 7 ne peut pas fuir par le joint, même si celui-ci n'est pas parfait, du fait qu'une épaisseur suffisante de plomb y fait obstacle. On notera que cette disposition, qui permet cependant de garantir l'étanchéité au rayonnement,
15 permet de simplifier au maximum la réalisation des demi-coquilles, puisque la dite paroi d'extrémité 43 est perpendiculaire aux parois intérieure 41 et extérieure 42 au niveau de la soudure.

On notera que cette réalisation très simple est
20 autorisée par le simple fait de réaliser les branches 51, 53 de manière que leur différence de longueur soit égale à l'épaisseur des coquilles.

Sur la paroi intérieure de chaque demi-coquille, sont fixées, par exemple par soudage, deux oreilles 8,
25 par exemple la forme de portion d'anneau, dont la forme et les dimensions sont déterminées de manière qu'il subsiste un certain jeu radial entre les oreilles 8 et la tuyauterie 6 lorsque la pince est fermée, mais que la distance entre les oreilles respectives des deux demi-coquilles soit inférieure aux dimensions extérieures de
30 l'élément de tuyauterie 7. De plus, la distance entre les deux oreilles d'une même coquille est supérieure à la longueur du dit élément 7. Ainsi, lorsque la pince est placée par exemple sur le raccord 7, avec les oreilles 8
35 situées axialement de part et d'autre de celui-ci, elle ne peut se déplacer axialement sur la tuyauterie. Ceci

est particulièrement avantageux lorsque l'axe de la tuyauterie n'est pas horizontal, aucun autre moyen de maintien en position de la pince n'étant alors nécessaire.

5 Pour assurer la fermeture de la pince 1, les deux demi-coquilles 3, 5 sont articulées l'une sur l'autre au moyen d'une charnière à ressort 9, de type connu en soi. Les deux pattes 91 de cette charnière sont fixées par des moyens de fixation démontables, tels que des vis 92, sur
10 des plaques de liaison 47 qui sont soudées sur les parois extérieures 42 des demi-coquilles. Le couple du ressort de la charnière 9 agit de manière à rapprocher les demi-coquilles l'une de l'autre, et donc à maintenir la pince fermée au repos.

15 Sur les plaques de liaison 47 sont soudées des douilles 48 dans lesquelles s'engagent, de manière amovible, les extrémités 61 de poignées 60. Ces poignées permettent d'ouvrir la pince, à l'encontre de l'effort exercé par la charnière à ressort, et après mise en place
20 de la pince sur la tuyauterie, elles peuvent être retirées, notamment pour réduire l'encombrement du dispositif.

Une variante de réalisation de la pince est représentée aux figures 3 et 4.

25 Dans cette variante, les demi-coquilles 3, 5 sont similaires aux demi-coquilles précédemment décrites. La charnière à ressort 9 a été modifiée dans sa forme, comme on le voit sur la figure 3, mais assure les mêmes fonctions de fermeture de la pince.

30 Les poignées 50 comportent à leur extrémité une partie recourbée en crochet 62, et un chanfrein 63. La mise en place des poignées est réalisée, comme on le comprendra aisément, en pivotant légèrement la poignée pour faire passer les crochets 62 dans les douilles 48,
35 puis en redressant la poignée, le crochet 62, s'engageant avec la douille 48 pour empêcher la poignée de ressortir.

En plus, un loquet de verrouillage à ressort 64 est fixé sur une plaque 65 reliant les deux branches de la poignée, le pêne 66 de ce loquet s'engageant sur un arrêtoir 67 lié à la plaque de liaison 47.

5 Lors de l'insertion des poignées 60, le loquet assure le verrouillage automatique de la poignée, en empêchant de la faire pivoter dans le sens qui conduirait à son extraction des douilles 48. Après mise en place de la pince, le retrait des poignées peut être effectué
10 rapidement en agissant sur le levier 68 du loquet pour le déverrouiller, et en faisant pivoter la poignée pour permettre le passage du crochet 62 dans la douille.

D'autres moyens de liaison amovibles et verrouillables des poignées pourront bien sûr être
15 utilisés, sans sortir du cadre de l'invention. On notera cependant qu'il est important de pouvoir mettre en place et retirer rapidement les poignées, et que, compte tenue du poids important de la pince, une liaison fiable doit être assuré pour éviter un dégagement accidentel des
20 poignées, qui, outre l'ouverture de la pince, servent également à son transport.

L'enveloppe 40 est préférentiellement réalisée en tôle d'acier inoxydable, d'épaisseur suffisante pour protéger efficacement le plomb qu'elle contient et éviter
25 tout risque de déformation des coquilles. Les autres éléments de la pince sont également préférentiellement réalisés en acier inoxydable, l'ensemble de la pince étant de ce fait aisément décontaminable.

D'autres variantes pourront être réalisées sans
30 difficultés par l'homme du métier, sans sortir du cadre de l'invention, par exemple en modifiant la forme des coquilles de manière à les adapter à une mise en place sur des éléments de tuyauterie autres que des éléments droits, par exemple sur des coudes ou des "T". Dans le
35 cas de coudes, soit les deux demi-coquilles seront elles-même conformées pour épouser la forme du coude, soit on

utilisera une demi-coquille coudée, et deux autres demi-coquilles, conformées pour recouvrir chacune une branche du raccord coudé, chacune de ces dernières demi-coquilles ayant son articulation propre sur la première demi-coquille. Dans le cas d'un té, il suffira de prévoir dans les demi-coquilles un dégagement permettant le passage de la branche centrale du té.

Enfin, bien que cela complique la réalisation, au lieu d'assurer un contact uniformément plan entre la paroi d'extrémité latérale d'une demi-coquille et le bord de la paroi intérieure de l'autre demi-coquille, il pourra être prévu sur l'une de ces paroi, une nervure longitudinale, et sur l'autre une rainure correspondante qui, en s'engageant l'une dans l'autre lorsque la pince est fermée, assureront un obstacle complémentaire au rayonnement et, de plus, un positionnement relatif des deux demi-coquilles.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif protecteur contre les rayonnements provenant d'un élément de conduit pour fluide radioactif, du type comportant des demi-coquilles (3, 5) constituées au moins partiellement d'un matériau lourd apte à limiter le dit rayonnement, et conformées de manière à pouvoir entourer le dit élément (7) de conduit (6), caractérisé en ce qu'il est réalisé sous forme d'une pince (1) dont les mâchoires sont constituées par les dites demi-coquilles (3, 5) et qui comporte des moyens (9) de rappel élastique des demi-coquilles l'une vers l'autre.

2. Dispositif protecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque demi-coquille (3, 5) a une section transversale en forme de "V" arrondi, présentant une face intérieure (41), une face extérieure (42) et deux faces d'extrémité (43, 44), les demi-coquilles étant disposées de manière que, lorsque la pince est fermée, la face d'extrémité (43) d'une demi-coquille soit plaquée contre le bord (46) de la face interne (41) de l'autre demi-coquille.

3. Dispositif protecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que les demi-coquilles (3, 5) sont de formes identiques, conformées de manière que le "V" présente une branche longue (31, 51) et une branche courte (35, 53), sensiblement perpendiculaires entre elles, et sont disposées de manière que, en position fermée, la face d'extrémité (43) de la branche courte (53) d'une demi-coquille (5) soit plaquée contre le bord (46) de la face intérieure de la branche longue (31) de l'autre demi-coquille (3).

4. Dispositif protecteur selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'articulation de la pince est constituée par au moins une charnière à ressort (9).

5. Dispositif protecteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la charnière à ressort (9) est liée aux demi-coquilles (35) par des moyens de fixation démontables (92).

5 6. Dispositif protecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte, sur les faces intérieures (41) des demi-coquilles, des moyens de butée axiale (8) pour empêcher le glissement du dispositif sur l'élément de conduit qu'il protège.

10 7. Dispositif protecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des poignées d'ouverture (60), liées respectivement aux demi-coquilles de manière amovible.

15 8. Dispositif protecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que les poignées (60) comportent des extrémités (61) qui s'insèrent dans des douilles (68) fixées sur les demi-coquilles.

20 9. Dispositif protecteur selon l'une des revendications 7 ou 8, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (64) de verrouillage des poignées sur les demi-coquilles.

25 10. Dispositif protecteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les demi-coquilles comportent une enveloppe (40) externe étanche en matériau décontaminable.

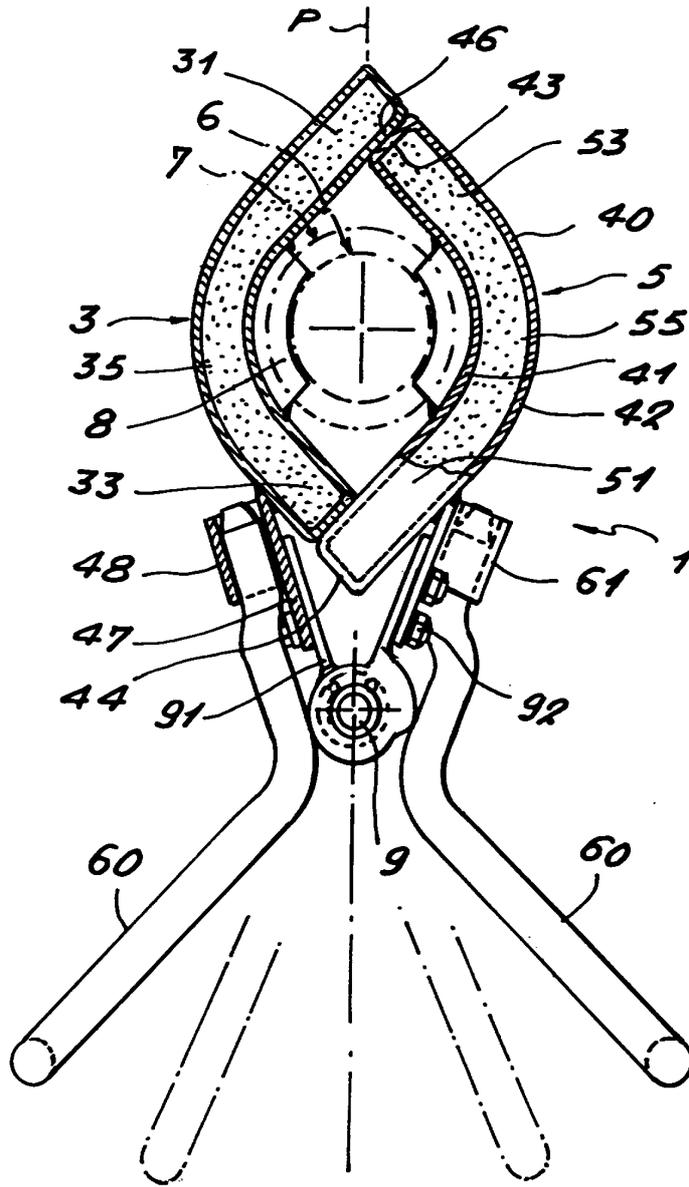


FIG. 1

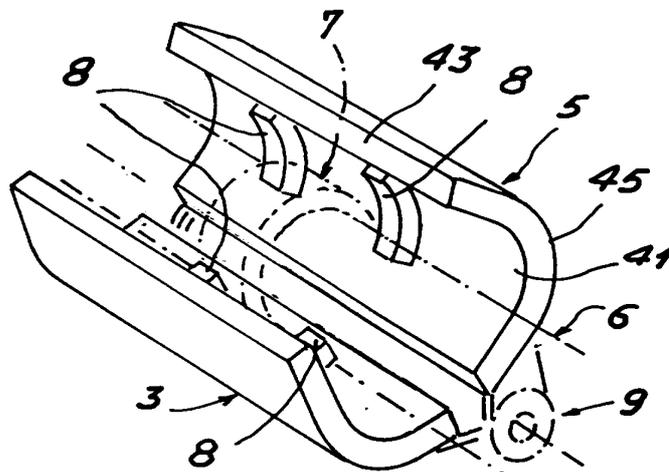


FIG. 2

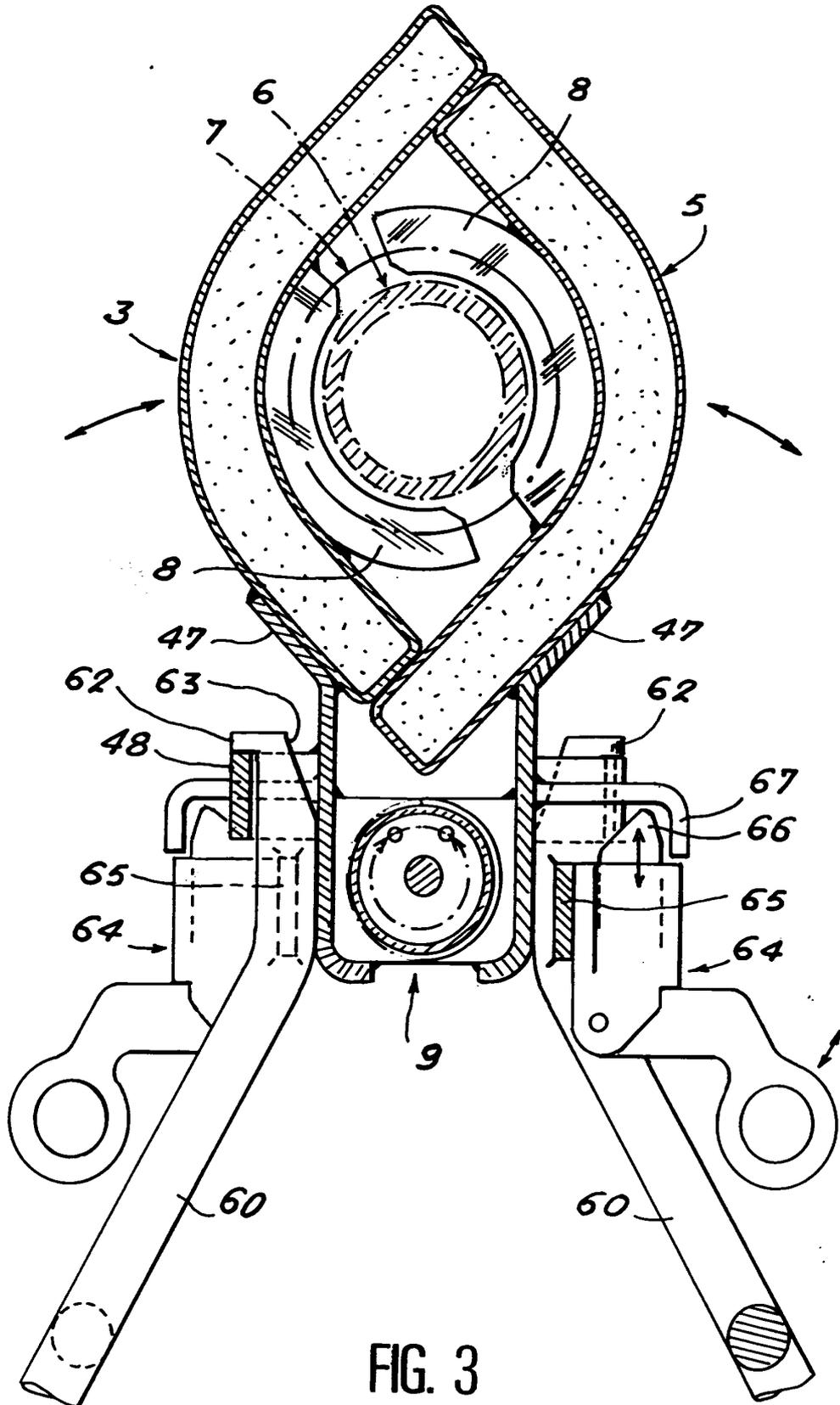


FIG. 3

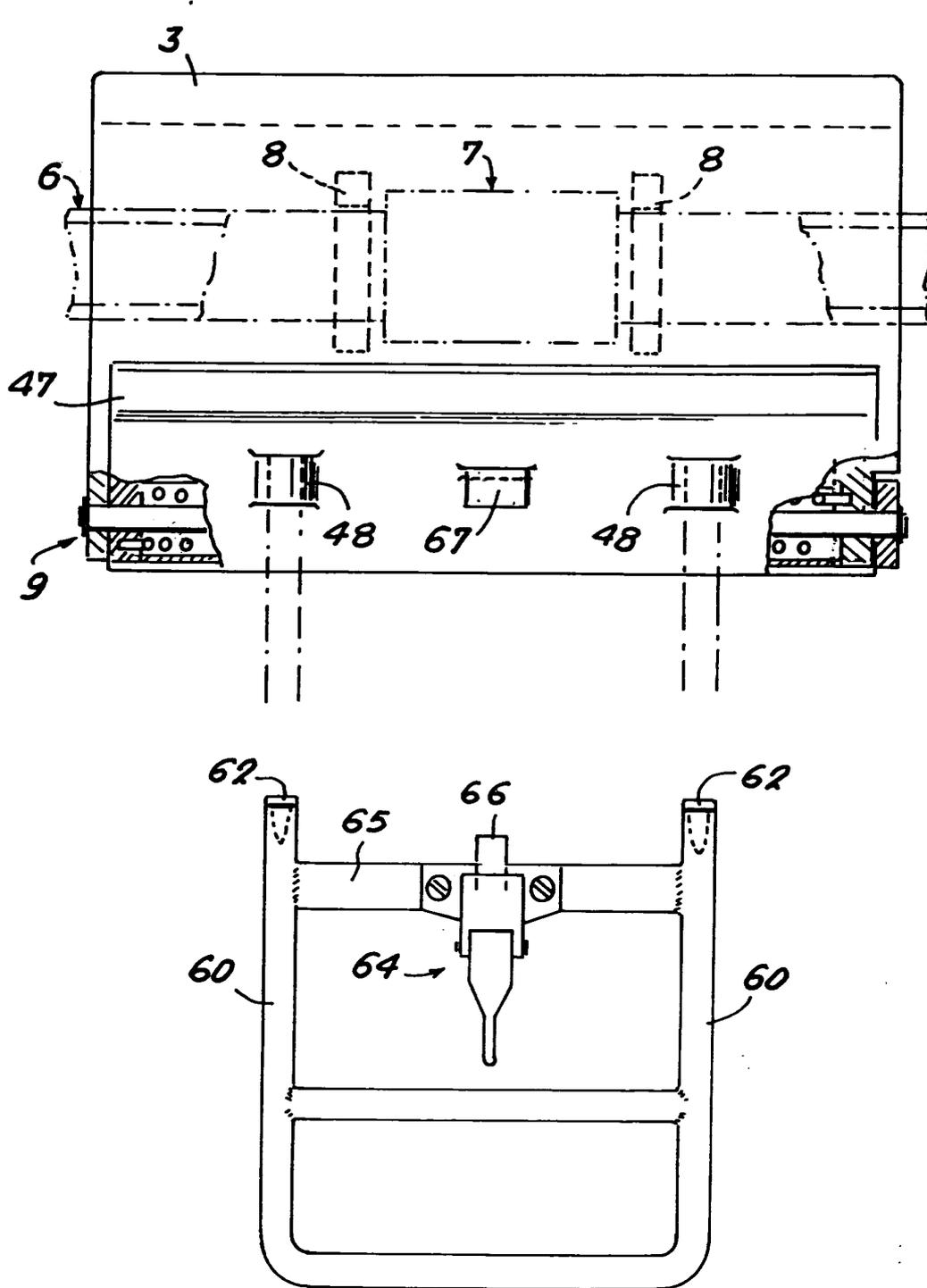


FIG. 4

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 510038
FR 9415441

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 509 926 (EUROMAS S.A.) * colonne 4, ligne 20 - ligne 30 * * colonne 5, ligne 54 - colonne 6, ligne 5; figures 1,3 * ---	1,10
A	US-A-5 012 114 (SISSON JR.) * colonne 3, ligne 35 - colonne 4, ligne 7 * * colonne 5, ligne 27 - ligne 65; figures 1-4 * ---	1,10
A	DE-A-27 40 185 (WEISSENFLUH JOHN) * page 13, ligne 13 - ligne 18; figure 10 * ---	1
A	FR-A-2 041 587 (COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE) * page 3, ligne 16-31; figures 1,3 * ---	1-3,9
A	FR-A-2 548 757 (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR WIEDERAUFBEREITUNG VON KERNBRENNSTOFFEN MBH) * page 1, ligne 14-22 * * page 3, ligne 6-8 * * page 5, ligne 24 - page 6, ligne 25; figures 1,4-6 * -----	1,4,5
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. CL. 6)
		G21F G21C
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
2 Août 1995		Jandl, F
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande I : cité pour d'autres raisons</p> <p>----- & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1