

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
27 septembre 2012 (27.09.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/126926 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
G21C 21/00 (2006.01) G21F 7/047 (2006.01)
G21F 7/005 (2006.01) B25J 21/02 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/054949
- (22) Date de dépôt international :
21 mars 2012 (21.03.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1152416 23 mars 2011 (23.03.2011) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : AREVA
NC [FR/FR]; 33 rue La Fayette, F-75009 Paris (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : PALESSE,
Bruce [FR/FR]; rue du Pas Ouvert, F-30630 Verfeuil (FR).
- (74) Mandataire : ILGART, Jean-Christophe; Brevaux, 95
rue d'Amsterdam, F-75378 Paris Cedex 8 (FR).

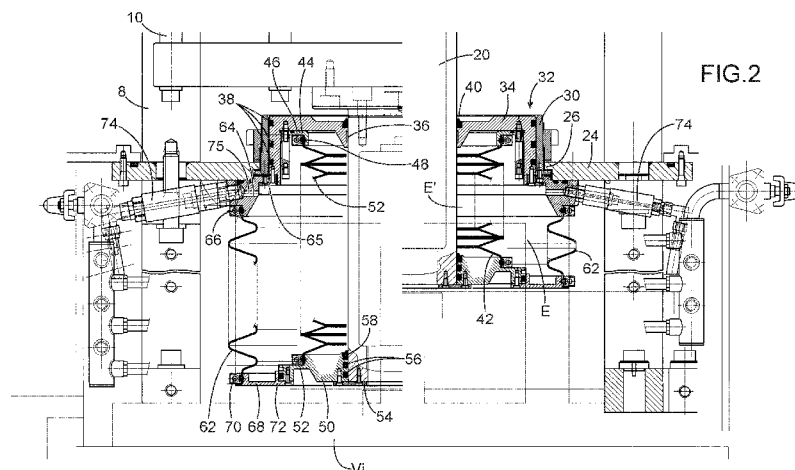
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : SEALED INSTALLATION FOR HANDLING MATERIAL IN POWDER FORM

(54) Titre : INSTALLATION ETANCHE DESTINEE A LA MANIPULATION DE MATERIAU EN POUDRE



(57) Abstract : Sealed installation intended for handling materials that require containment, comprising an enclosure, at least one element (20) crossing a wall (24) of the enclosure and able to move in a direction substantially perpendicular to the wall (24), said wall (24) having an opening for the passage of the moving element (20), and an assembly providing sealing between the wall (24) and the moving element (20), the sealing assembly comprising a first gaiter (42) mounted in a sealed manner on the wall (24) and the moving element (20), and a second gaiter (62) radially surrounding the first gaiter (42) and mounted in a sealed manner on the wall (24) and the moving element (20) so that the first gaiter (42) is completely contained within the space defined by the second gaiter (62), the wall (24) and the moving element (20), the space delimited by the first gaiter (42) and the moving element (20) being in pneumatic communication with the inside of the enclosure.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2012/126926 A1



Installation étanche destinée à la manipulation de matériaux nécessitant un confinement comportant une enceinte, au moins un élément (20) traversant une cloison (24) de l'enceinte et mobile selon une direction sensiblement perpendiculaire à la cloison (24), ladite cloison (24) comportant une ouverture pour le passage de l'élément mobile (20), et un ensemble d'étanchéité entre la cloison (24) et l'élément mobile (20), l'ensemble d'étanchéité comportant un premier soufflet (42) monté étanche sur la cloison (24) et l'élément mobile (20) et un deuxième soufflet (62) entourant radialement le premier soufflet (42) et monté étanche sur la cloison (24) et l'élément mobile (20) de sorte que le premier soufflet (42) soit contenu entièrement dans l'espace défini par le deuxième soufflet (62), la cloison (24) et l'élément mobile (20), l'espace délimité par le premier soufflet (42) et l'élément mobile (20) étant en communication pneumatique avec l'intérieur de l'enceinte.

INSTALLATION ETANCHE DESTINEE A LA MANIPULATION DE
MATERIAU EN POWDRE

DESCRIPTION

DOMAINE TECHNIQUE ET ART ANTÉRIEUR

La présente invention se rapporte à une
5 installation étanche destinée à la manipulation de
matériau en poudre dont au moins une paroi est
traversée par un élément mobile, et une installation de
fabrication de pastilles de combustible nucléaire
offrant un niveau de confinement accru.

10 Les pastilles de combustible nucléaire sont
fabriquées à partir d'un mélange de matériaux en
poudre, celui étant pressé dans des matrices et ensuite
fritté.

L'installation utilise une presse
15 comportant une table munie de moules ou matrices dans
lesquels la poudre est pressée au moyen de poinçons
inférieurs et supérieurs.

La table se déplace par rapport aux
poinçons inférieurs au moyen d'un vérin inférieur et
20 les poinçons supérieurs portés par un support de
poinçons sont déplacés par un vérin supérieur.

Du fait de la dangerosité des matériaux
utilisés pour fabriquer les pastilles, la presse est
disposée dans un espace confiné appelé boîte à gant.
25 Cependant, les vérins sont disposés à l'extérieur de la
boîte à gant. Par conséquent, les entretoises qui
relient les vérins à la table ou au support de poinçons
supérieurs traversent les parois de la boîte à gant.

Une étanchéité dynamique doit alors être assurée entre les parois et les entretoises.

Par ailleurs, dans le domaine nucléaire, on réalise des étanchéités à double barrière afin
5 d'atteindre un haut niveau de sécurité.

L'étanchéité entre la paroi de la boîte à gant et l'entretoise qui la traverse est réalisée par un joint ou plusieurs joints dynamiques monté(s) dans le bord du passage dans la cloison et frottant sur la
10 périphérie de l'entretoise, ce ou ces joint(s) formant la première barrière. Un soufflet est monté de manière étanche sur la cloison et sur l'entretoise, entoure le ou les joints dynamiques; celui-ci forme la deuxième barrière.

15 Or, il a été constaté que la première barrière formée par les joints dynamiques ne présente pas l'étanchéité requise puisque de la poudre se retrouve dans le soufflet.

En outre, lors du remplacement de
20 l'entretoise et du soufflet, des problèmes pour assurer le confinement se posent.

De plus, une ventilation dynamique de l'intérieur du soufflet est réalisée avec de l'azote afin d'éviter tout phénomène d'échauffement dû aux
25 matières nucléaires. Par conséquent, l'espace entre le soufflet et l'entretoise est relié à un circuit de ventilation d'azote par l'intermédiaire de connecteurs montés dans une bride de montage du soufflet. Or, comme cela a été indiqué précédemment, de la poudre se
30 retrouve dans le soufflet et par conséquent, le circuit de ventilation peut être contaminé. En outre, lors du

remplacement du soufflet et de l'entretoise, la pression résiduelle dans le soufflet est éliminée vers l'extérieur, ce qui provoque une contamination. Enfin, la mise en œuvre obligatoire d'un système de ventilation dynamique impose une maintenance au niveau des pompes, des réservoirs et des conduites et un remplacement régulier des filtres.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

C'est par conséquent un but de la présente invention d'offrir une installation étanche pour la manipulation de matériau en poudre dont au moins une paroi est traversée par un élément mobile, par exemple pour la fabrication de pastilles de combustible nucléaire offrant un confinement amélioré et une sécurité d'utilisation accrue.

Le but précédemment énoncé est atteint par une installation comportant une enceinte étanche et un élément mobile traversant une cloison de l'enceinte.

L'étanchéité entre l'élément et la cloison est assurée par un ensemble de deux soufflets, un premier soufflet étant monté sur une traversée de cloison étanche et l'élément et un deuxième soufflet entourant le premier soufflet étant monté sur la cloison et sur l'élément. Une étanchéité dynamique est assurée entre la traversée et la cloison, et l'espace délimité entre le premier soufflet et l'élément est en communication fluïdique avec l'intérieur de l'enceinte.

Lors du déplacement de l'élément, les soufflets, et particulièrement le premier soufflet, se déplient et se plient, ce qui provoque une circulation

du gaz contenu dans l'enceinte entre l'intérieur du premier soufflet et l'enceinte. Une circulation de gaz à l'intérieur du premier soufflet est donc obtenue de manière passive sans nécessiter de système de ventilation, de manière très simple, très robuste et très efficace. Le deuxième soufflet forme la deuxième barrière d'étanchéité, permettant cette mise en communication de l'intérieur du premier soufflet avec la boîte à gant. En outre, la traversée de cloison étanche évite l'entrée de poudre dans les soufflets.

Grâce à l'invention, on obtient donc un haut niveau de confinement, un haut niveau de sécurité de fonctionnement du fait de la circulation automatique du gaz dans le premier soufflet.

Dans le cas d'une installation utilisant du MOX (mélange d'oxyde d'uranium et d'oxyde de plutonium), le gaz est par exemple de l'azote assurant un inertage de ces matières nucléaires.

En outre, lors des maintenances, on peut vérifier l'état de contamination de l'espace inter-soufflet. Si celui-ci est contaminé, cela implique vraisemblablement que le premier soufflet est endommagé. Un remplacement est alors prévu. Avec les systèmes à un seul soufflet de l'état de la technique, une rupture du soufflet provoque une pollution de l'extérieur de la boîte à gant.

Avantageusement, on réalise une ventilation dynamique de l'espace entre le premier et le deuxième soufflet. Le connecteur assurant la ventilation peut alors servir à vérifier l'état de contamination de l'espace entre le premier et le deuxième soufflet, et à

prendre les mesures nécessaires, par exemple de remplacement du premier soufflet.

La présente invention a alors pour objet une installation étanche destinée à la manipulation de matériaux nécessitant un confinement, comportant une enceinte, au moins un premier élément traversant une cloison de l'enceinte et mobile selon une direction sensiblement perpendiculaire à la cloison, ladite cloison comportant une ouverture pour le passage du premier élément mobile, et un ensemble d'étanchéité entre la cloison et le premier élément mobile, l'ensemble d'étanchéité comportant un premier soufflet monté étanche sur la cloison et le premier élément mobile et un deuxième soufflet entourant radialement le premier soufflet et monté étanche sur la cloison et le premier élément mobile de sorte que le premier soufflet soit contenu entièrement dans l'espace défini par le deuxième soufflet, la cloison et le premier élément mobile, l'espace délimité par le premier soufflet et le premier élément mobile étant en communication fluïdique avec l'intérieur de l'enceinte.

De manière très avantageuse, l'installation comporte des moyens de ventilation forcée connectés à l'espace entre le premier et le deuxième soufflet, de sorte à générer un balayage, par exemple d'azote dans l'espace inter-soufflet.

L'installation peut comporter une pièce formant traversée de cloison montée de manière étanche dans le passage de la cloison, dans laquelle est monté à coulissement de manière étanche le premier élément mobile, ladite traversée de cloison étant telle qu'elle

peut être éjectée dudit passage par application d'une poussée sur celle-ci.

L'installation peut comporter une première bride radialement intérieure fixée sur la traversée de cloison sur laquelle est montée de manière étanche le premier soufflet, et une première bride radialement extérieure par rapport à la bride radialement intérieure fixée sur la cloison. Une pièce annulaire formant cavalier fixée sur la première bride radialement extérieure et sur la traversée de cloison peut être prévue.

La bride radialement extérieure forme avantageusement un support des connecteurs pour la connexion aux moyens de ventilation forcée.

L'installation peut comporter une deuxième bride radialement intérieure pour la fixation du premier soufflet sur le premier élément mobile et une bride radialement extérieure pour la fixation du deuxième soufflet sur le premier élément mobile, la deuxième bride radialement extérieure étant fixée sur la deuxième bride radialement intérieure.

Par exemple, la cloison est la cloison inférieure de l'enceinte et l'installation comporte également un deuxième élément mobile traversant la cloison supérieure et munie d'un ensemble d'étanchéité.

Dans un exemple de réalisation, l'ensemble d'étanchéité du deuxième élément mobile comporte un manchon radialement intérieur entourant le passage de la cloison et un manchon radialement extérieur sur lesquels sont respectivement enfilés une extrémité longitudinale des premiers et deuxièmes soufflets

respectivement, et dans laquelle l'autre extrémité longitudinale des soufflets est pincée directement sur le deuxième élément mobile par des colliers.

Une bride de ventilation portant les manchons radialement extérieur et radialement intérieur est avantageusement prévue, ladite bride de ventilation comportant des pipes de connexion de l'espace entre le premier et le deuxième soufflet aux moyens de ventilation forcée.

L'espace entre le premier et le deuxième soufflet du premier élément mobile et l'espace entre le premier et le deuxième soufflet du deuxième élément mobile sont avantageusement en communication.

Dans un exemple de réalisation, l'installation forme une installation de fabrication de pastilles de combustible nucléaire à partir de poudre comportant une presse, disposée partiellement dans l'enceinte, ladite presse comportant une table munie de matrices et des poinçons supérieurs et inférieurs destinés à presser la poudre dans les matrices, un vérin inférieur pour déplacer la table et un vérin supérieur pour déplacer les poinçons supérieurs, lesdits vérins inférieur et supérieur étant disposés à l'extérieur de l'enceinte, des entretoises inférieure et supérieure reliant respectivement les vérins inférieur et supérieur à un plateau et à un support de poinçons supérieurs, lesdites entretoises inférieure et supérieure traversant les cloisons inférieure et supérieure, l'entretoise inférieure et l'entretoise supérieure formant les premier et deuxième éléments mobiles respectivement. L'enceinte contient par exemple

de l'azote évitant un échauffement dû aux matières nucléaires.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

La présente invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre et des dessins en annexes sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une installation de fabrication de combustible nucléaire à laquelle peut s'appliquer la présente invention,

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale d'un détail d'une installation de fabrication de combustible nucléaire selon la présente invention au niveau de l'entretoise du vérin inférieur représentant, sur une demie-vue droite, l'entretoise en position haute et, sur une demie-vue gauche, l'entretoise en position basse,

- la figure 3 est une vue de détail de la figure 2,

- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale d'un détail de l'installation de la figure 2 suivant un autre plan de coupe,

- la figure 5 est une vue de détail de l'installation de fabrication de combustible nucléaire selon la présente invention au niveau de l'entretoise du vérin supérieur.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE MODES DE RÉALISATION PARTICULIERS

Dans la description qui va suivre, l'invention est appliquée à une presse pour fabriquer

des pastilles de combustible nucléaire à partir d'un mélange de matériaux en poudre tel qu'un mélange d'oxyde d'uranium, d'oxyde de plutonium et de chamotte pour former des pastilles de combustible MOX. Cependant
5 la présente invention s'applique à toute installation requérant une enceinte pour réaliser un confinement et le passage à travers une cloison de l'enceinte par un élément mobile, par exemple pour actionner une scie, ou pour mettre en mouvement un objet au sein de
10 l'enceinte.

En outre, l'invention ne se limite pas à la mise en circulation d'azote mais d'un ou plusieurs gaz contenus dans l'enceinte.

Sur la figure 1, on peut voir une
15 installation de fabrication de pastilles de combustible nucléaire comportant une presse 2 logée dans une enceinte étanche 3, type boîte à gant. La presse comporte une table 4 portant des matrices de moulage 6.

La table 4 est montée mobile le long de
20 colonnes de guidage 8. L'installation comporte également un vérin inférieur Vi pour déplacer la table 4 via un plateau 9 supportant la table par l'intermédiaire de colonnes 10, un support 12 de poinçons inférieurs fixe et un support 16 de poinçons
25 supérieurs mobile déplaçable par un vérin supérieur Vs.

Les vérins Vi et Vs sont disposés à
l'extérieur de l'enceinte 3 et sont reliés respectivement à la table 4 et au support 16 de poinçons par des entretoises 20, 22 traversant de
30 manière étanche des parois 24, 26 de l'enceinte 3 respectivement.

Nous allons maintenant décrire en détail - en liaison avec la figure 2 - le montage étanche de l'entretoise inférieure 20 dans la cloison 24.

La cloison 24 comporte un passage 28 bordée
5 par un manchon 30 fixé sur la cloison, dans lequel est montée une traversée de cloison 32 de manière étanche.

La traversée de cloison 32 est formée par une pièce annulaire dont la section longitudinale a la forme d'un U à l'envers, le fond 34 du U étant muni
10 d'un passage 36 pour le passage de l'entretoise 20.

La traversée 32 comporte sur sa périphérie extérieure des gorges dans lesquelles sont montés des joints d'étanchéité 38, par exemple des joints quadrilobes. Dans l'exemple représenté, trois joints
15 sont montés dans la périphérie extérieure de la traversée 32.

Le passage 36 est muni d'un joint dynamique 40, par exemple un joint racleur pour assurer un certain niveau d'étanchéité entre l'entretoise et la
20 traversée.

Un soufflet 42, dit soufflet intérieur, est monté de manière étanche sur la traversée et sur l'entretoise.

Le soufflet intérieur 42 comporte une
25 première extrémité longitudinale montée pincée sur une bride 44, dite bride supérieure interne 44, fixée sur le fond de la traversée autour du passage 36 au moyen d'un collier 46.

La bride supérieure interne 44 est par
30 exemple fixée sur le fond de la traversée 32 au moyen

de vis. Un joint 48 est prévu entre la bride 44 et le fond de la traversée, par exemple un joint torique.

Avantageusement un joint est aussi prévu entre la bride supérieure interne et la première
5 extrémité du soufflet intérieur 42. Il s'agit par exemple d'un joint torique. En variante, on peut envisager que le pincement du soufflet 42 par le collier sur la bride supérieure interne soit suffisant pour assurer l'étanchéité souhaitée.

10 Le soufflet intérieur 42 comporte une deuxième extrémité longitudinale fixée sur l'entretoise et mobile longitudinalement avec elle.

Dans l'exemple représenté, une bride 50, dite bride inférieure interne, est fixée sur
15 l'entretoise et le soufflet intérieur est fixée sur la bride inférieure 50 au moyen d'un collier 52.

Avantageusement, un joint est aussi prévu entre la bride 50 et la première extrémité du soufflet
20 42. Il s'agit par exemple d'un joint torique. En variante, on peut envisager que le pincement du soufflet 42 par le collier sur la bride inférieure interne soit suffisant pour assurer l'étanchéité souhaitée.

Par exemple, la fixation de la bride
25 inférieure interne sur l'entretoise est réalisée au moyen d'une plaque de liaison 54 transversale vissée sur le fond de l'entretoise et sur la bride inférieure interne 50.

De préférence, une étanchéité dynamique est
30 réalisée entre l'entretoise et la bride inférieure. En effet, lors de la mise en place d'une nouvelle

entretoise et d'un nouveau soufflet intérieur, l'entretoise est montée puis la bride inférieure interne 50 est montée autour de l'entretoise 20, ce qui impose un glissement ; les moyens d'étanchéité mis en œuvre sont donc destinés à supporter ce glissement.

Dans l'exemple représenté, deux joints quadrilobes 56 et un joint racleur 58 sont montés dans la paroi interne 60 de la bride inférieure interne en contact avec l'entretoise.

Un deuxième soufflet 62, dit soufflet extérieur, est monté autour du soufflet intérieur 44 entre la cloison 24 et l'entretoise.

Le soufflet extérieur 62 comporte une première extrémité longitudinale fixée sur une bride 64, dite bride supérieure externe. La bride supérieure externe est fixée sur la bride supérieure interne au moyen d'un cavalier annulaire 65 fixé par des vis sur les brides supérieures interne 44 et externe 64.

La première extrémité longitudinale du soufflet 62 est pincée sur la bride supérieure externe au moyen d'un collier 66. Avantagement, un joint est aussi prévu entre la bride supérieure externe et la première extrémité du soufflet 62. Il s'agit par exemple d'un joint torique. De manière similaire au montage du soufflet intérieur, on peut envisager que le pincement du soufflet 62 par le collier 66 sur la bride supérieure externe 64 soit suffisant pour assurer l'étanchéité souhaitée.

Le soufflet extérieur 62 comporte une deuxième extrémité longitudinale fixée sur l'entretoise et mobile longitudinalement avec elle.

Dans l'exemple représenté, la deuxième
5 extrémité longitudinale du soufflet extérieur est pincée sur une bride 68, dite bride inférieure externe au moyen d'un collier 70.

La bride inférieure externe 68 est fixée sur la bride inférieure interne 50 de manière étanche.
10 Par exemple, la paroi interne de la bride inférieure externe 68 comporte une portée annulaire 72 venant en appui contre une face de la bride inférieure interne 50. Des vis solidarisent les deux brides 50, 68. Un joint d'étanchéité est monté dans la périphérie
15 extérieure de la bride inférieure interne, avantageusement un joint quadrilobe. En variante, le joint peut être monté dans la bride inférieure externe.

De manière particulièrement avantageuse, la bride supérieure externe 64 forme également un support
20 pour des connecteurs pneumatiques 74, du type connecteurs rapides, destinés à assurer une ventilation dynamique dans l'espace E délimitée entre le soufflet intérieur et le soufflet extérieur. Pour cela, la bride supérieure externe 64 comporte des alésages 75 pour le
25 montage des connecteurs 74 et la connexion avec l'espace inter-soufflet E.

L'espace E' entre l'entretoise inférieure
20 et le soufflet intérieur 42 est en communication fluïdique avec l'intérieur de la boîte à gant. Sur la
30 figure 4, on peut voir une vue en coupe de la traversée suivant un autre plan de coupe montrant un passage 76 à

travers la traversée reliant l'intérieur de la boîte à gant et l'espace E'. Avantageusement, un filtre (non représenté) est prévu dans ce passage 76, par exemple un filtre de type Camembert, pour limiter la présence de poudre dans l'espace E. Avantageusement, le passage 76 débouche dans la boîte à gant selon une direction horizontale de sorte à limiter l'entrée de la poudre dans le passage 76 lorsque celle-ci tombe de la table.

L'intérieur de la boîte à gant est à une pression inférieure à celle de l'environnement extérieur, par exemple l'atelier dans lequel se trouve la presse, de sorte à limiter la sortie des résidus de poudre de la boîte à gant en cas de perte de confinement. L'intérieur E' du soufflet intérieur se trouve alors également en dépression par rapport à l'environnement extérieur et par rapport à l'espace inter-soufflet E.

Sur la figure 5, on peut voir une vue de détail de l'installation au niveau de l'entretoise 22 du vérin supérieur Vs montée à travers la paroi 26.

L'étanchéité du coulisement de l'entretoise 22 à travers la cloison 26, formant le toit de la boîte à gant, est également réalisée de manière avantageuse par un ensemble d'un soufflet intérieur 78 et d'un soufflet extérieur 80.

Dans l'exemple représenté, aucune traversée de cloison n'est mise en œuvre. En effet, celle-ci n'est pas nécessaire car le matériau en poudre contenu dans la boîte à gant ne peut remonter en grande quantité dans les soufflets. Le fait ne pas recourir à une traversée étanche offre l'avantage de faciliter le

réglage de l'alignement de la presse. Cependant, un ensemble d'étanchéité de l'entretoise 22 de structure similaire à celui de l'entretoise inférieure 20 ne sort pas du cadre de la présente invention.

5 La cloison 26 comporte une ouverture 82 pour le passage de l'entretoise 22. Le soufflet intérieur 78 comporte une première extrémité longitudinale fixée de manière étanche par rapport à la paroi 26 et une deuxième extrémité longitudinale fixée
10 de manière étanche sur l'entretoise.

 Avantageusement, une bride de ventilation 84 est munie de pipes de connexion à un circuit de ventilation (non représenté) des espaces inter-soufflets. La bride de ventilation 84 borde l'ouverture
15 82 et est fixée de manière étanche sur la cloison 26.

 La première extrémité longitudinale du soufflet intérieur 78 est alors pincée sur un manchon 86 en saillie de la bride de ventilation 84 au moyen d'un collier 88. Le manchon est avantageusement d'un
20 seul tenant avec la bride de ventilation 84, évitant alors de devoir recourir à des moyens d'étanchéité supplémentaires.

 En l'absence de bride de ventilation, le soufflet intérieur 78 serait pincé directement sur un
25 manchon issu de la cloison 26.

 La deuxième extrémité longitudinale du soufflet intérieur 78 est pincée sur l'entretoise au moyen d'un collier 89. Avantageusement, des joints d'étanchéité sont interposés entre les première et
30 deuxième extrémités longitudinales du soufflet intérieur 78 et le manchon et l'entretoise

respectivement; il s'agit par exemple de joints toriques.

Le montage du soufflet extérieur 80 est sensiblement identique à celui du soufflet intérieur et est réalisé au moyen de colliers, une première extrémité longitudinale est pincée sur un manchon 92 de diamètre supérieur à celui du manchon 88. Dans l'exemple représenté, le manchon 92 est fixé sur la bride de ventilation 84. Des moyens d'étanchéité 94 sont prévus entre la bride et le manchon, par exemple un joint torique. En variante, on pourrait envisager que le manchon 92 soit d'un seul tenant avec la bride 84.

La deuxième extrémité longitudinale du soufflet extérieur est pincée sur l'entretoise 22 en amont de la deuxième extrémité longitudinale du soufflet intérieur 78, de sorte que le soufflet extérieur 80 isole entièrement le soufflet intérieur 78.

La mise en œuvre de ces colliers pour monter les soufflets 42, 62, 78 et 80 offre une très bonne étanchéité de serrage et sont adaptés à l'exigüité des lieux pour le montage in situ.

En variante, des colliers de type SERFLEX[®] pourrait être utilisés.

L'espace délimité entre le soufflet intérieur 78 et l'entretoise 22 est en communication avec l'intérieur de l'enceinte, afin de permettre une circulation de gaz entre l'intérieur du soufflet intérieur 78 et l'enceinte. Dans l'exemple représenté, cette communication se fait directement entre

l'ouverture dans la cloison 26 et dans la bride de ventilation 84 et l'entretoise 22. En effet, comme cela a déjà été expliqué précédemment, contrairement à l'entretoise inférieure E, une étanchéité dynamique n'est pas requise entre l'entretoise supérieure 22 et la cloison puisque la poudre ne peut remonter entre l'entretoise supérieure et la cloison. Alternativement, on pourrait prévoir une telle étanchéité et réaliser une communication similaire à celle du soufflet intérieur inférieur à travers la bride de ventilation.

Avantageusement, un troisième manchon de diamètre supérieur au deuxième manchon est fixé de manière étanche sur la bride de ventilation pour permettre la mise en place d'un sac pour le remplacement des soufflets et de l'entretoise supérieure.

Les zones inter-soufflets inférieure et supérieure sont avantageusement en communication, et un système de ventilation dynamique est avantageusement prévu ; celui-ci est connecté aux zones inter-soufflets par des connecteurs d'injection et des connecteurs d'extraction, et un balayage en azote entre les deux zones inter-soufflets est alors obtenu.

Les soufflets sont avantageusement réalisés en un matériau synthétique souple étanche et offrant une très bonne tenue au vieillissement. Avantageusement, ils peuvent être réalisés par moulage en Hypalon® revêtu de silicone. D'autres matériaux peuvent être envisagés, et les soufflets interne et externe ne sont pas nécessairement dans le même matériau.

La longueur des soufflets en position déployée et la largeur des soufflets en position repliée sont choisies de sorte à ne pas gêner le fonctionnement de la presse et de sorte que les soufflets ne soient pas sollicités en traction de manière excessive.

Nous allons maintenant décrire sommairement le remplacement des soufflets et des entretoises.

Nous allons décrire en premier le remplacement des soufflets supérieurs 78 et 80 et de l'entretoise supérieure 22. Le retrait des soufflets 78, 80 et de l'entretoise supérieure 22 et la mise en place de soufflets neufs et d'une entretoise neuve se fait au moyen de sacs montables sur la paroi supérieure de la boîte à gant.

Préalablement au retrait, le vérin supérieur Vs est soulevé. L'état de contamination entre les deux soufflets est vérifié. Le soufflet extérieur 22 est retiré et extrait, puis c'est au tour du soufflet intérieur 78 d'être détaché de la boîte à gant et d'être retiré.

Ensuite l'entretoise supérieure 22 est retirée et évacuée. Préalablement, une gamelle est mis en place à l'intérieur de la boîte à gant afin d'obstruer le passage de cloison afin d'effectuer le remontage en toute sécurité avec des pièces neuves.

Une entretoise neuve 22 peut alors être remontée et des soufflets intérieur 78 et extérieur 80 neufs peuvent être mis en place.

Enfin on effectue le réaccouplage du vérin supérieur Vs et de l'entretoise supérieure 22.

Nous allons maintenant décrire sommairement le remplacement des soufflets 42 et 62 et de l'entretoise inférieure 20.

Le circuit hydraulique du vérin inférieur Vi a été préalablement purgé.

L'état de contamination de la zone intersoufflet E est vérifié ; pour cela, on utilise les connecteurs 74 montés dans la bride supérieure externe 64. Si le niveau de contamination est inférieur à un seuil donné, on sépare le soufflet intérieur et le soufflet extérieur au niveau des brides inférieures.

L'entretoise inférieure 20, ainsi que le soufflet intérieur 42 sont retirés par le bas au moyen d'un sac.

La traversée 32 est, quant à elle, éjectée vers l'intérieur de la boîte à gant et est remplacée par un rond de sac.

Une nouvelle entretoise inférieure 20 est mise en place.

Une nouvelle traversée 32 équipée d'un soufflet intérieur neuf est montée autour de la nouvelle entretoise inférieure 20. Le soufflet intérieur 42 est alors fixé sur l'entretoise inférieure 20.

Enfin, soit le même le soufflet extérieur 64, soit un soufflet extérieur neuf 64 est monté autour du soufflet intérieur 32. L'étanchéité de l'ensemble est vérifiée à la fin du montage.

Dans le cas où l'espace inter-soufflet E est contaminé, on prévoit, préalablement au démontage, de confiner les deux soufflets 32, 64 dans un sac et ensuite de faire le remplacement du soufflet

intérieur 32 et du soufflet extérieur 64. Dans ce cas de figure, le soufflet extérieur 64 est nécessairement remplacé, et est par exemple retiré préalablement au soufflet intérieur 32.

5 La présente invention offre une étanchéité à double barrière réelle.

 Les volumes des zones inter-soufflets sont prévus de sorte que, lors du déplacement des vérins, il n'y ait pas de gonflement des soufflets qui pourrait endommager les soufflets et provoquer une rupture du confinement.

10

 Lors du déplacement des vérins, l'azote contenu dans la boîte à gant circule dans les soufflets internes. Cette circulation se fait sans recourir à des moyens additionnels, type pompe. La circulation de l'azote dans les soufflets internes permet de confiner dynamiquement cette zone.

15

 En outre, le remplacement du ou des soufflets de l'entretoise s'effectue avec un niveau de sécurité élevé. Grâce à la structure particulière, il est possible de vérifier le niveau de contamination de la zone inter-soufflet.

20

 Dans le mode de réalisation représenté, le système à double soufflet du vérin supérieur n'est pas le même que celui du vérin inférieur. Cependant, on pourrait prévoir que le vérin supérieur soit équipé du même système que celui du vérin inférieur.

25

 La présente invention s'applique à tous les domaines dans lesquels des matériaux en poudre sont utilisés et nécessitent un confinement, et est particulièrement adaptée aux domaines dans lesquels une

30

circulation de gaz est requise, par exemple pour réaliser un inertage des matériaux manipulés.

REVENDICATIONS

1. Installation étanche destinée à la manipulation de matériaux nécessitant un confinement, comportant une enceinte (3), au moins un premier élément (20, 22) traversant une cloison (24, 26) de l'enceinte (3) et mobile selon une direction sensiblement perpendiculaire à la cloison (24, 26), ladite cloison (24, 26) comportant une ouverture pour le passage du premier élément mobile (20, 22), et un ensemble d'étanchéité entre la cloison (24, 26) et le premier élément mobile (20, 22), l'ensemble d'étanchéité comportant un premier soufflet (42, 78) monté étanche sur la cloison (24, 26) et le premier élément mobile (20, 22) et un deuxième soufflet (62, 80) entourant radialement le premier soufflet (42, 78) et monté étanche sur la cloison (24, 26) et le premier élément mobile (20, 22) de sorte que le premier soufflet (42, 78) soit contenu entièrement dans l'espace défini par le deuxième soufflet (62, 80), la cloison (24, 26) et le premier élément mobile (20, 22), l'espace délimité par le premier soufflet (42, 78) et le premier élément mobile (20, 22) étant en communication pneumatique avec l'intérieur de l'enceinte (3), ladite installation comportant également des moyens de ventilation forcée connectés à l'espace entre le premier et le deuxième soufflet.

2. Installation selon la revendication 1, comportant une pièce formant traversée de cloison montée de manière étanche dans le passage de la

cloison, dans laquelle est monté à coulissement de manière étanche le premier élément mobile, ladite traversée de cloison étant telle qu'elle peut être éjectée dudit passage par application d'une poussée sur
5 celle-ci.

3. Installation selon la revendication 2, comportant une première bride radialement intérieure (44) fixée sur la traversée (32) de cloison sur
10 laquelle est montée de manière étanche le premier soufflet (42), et une première bride radialement extérieure (64) par rapport à la bride radialement intérieure (44) fixée sur la cloison.

4. Installation selon la revendication 3, comportant une pièce annulaire (65) formant cavalier fixée sur la première bride radialement extérieure (64) et sur la traversée (32) de cloison.

5. Installation selon la revendication 4 en combinaison avec la revendication 2, dans laquelle la bride radialement extérieure (64) forme un support des connecteurs (74) pour la connexion aux moyens de ventilation forcée.

6. Installation selon l'une des revendications 2 à 5, comportant une deuxième bride radialement intérieure (50) pour la fixation du premier soufflet (42) sur le premier élément mobile (20) et une
30 deuxième bride radialement extérieure (68) pour la fixation du deuxième soufflet (62) sur le premier

élément mobile (20), la deuxième bride radialement extérieure (68) étant fixée sur la deuxième bride radialement intérieure (50).

5 7. Installation selon l'une des revendications 1 à 6, dans laquelle la cloison est la cloison inférieure (24) de l'enceinte, et ladite installation comporte également un deuxième élément mobile (22) traversant une cloison supérieure (26) et
10 munie d'un ensemble d'étanchéité.

8. Installation selon la revendication 7, dans laquelle l'ensemble d'étanchéité du deuxième élément mobile (22) comporte un manchon radialement
15 intérieur (86) entourant le passage de la cloison et un manchon radialement extérieur (92) sur lesquels sont respectivement enfilés une extrémité longitudinale des premier (78) et deuxième (80) soufflets respectivement, et dans laquelle l'autre extrémité longitudinale des
20 soufflets (78, 80) est pincée directement sur le deuxième élément mobile (22) par des colliers.

9. Installation selon la revendication 8, comportant une bride de ventilation (84) portant les
25 manchons radialement extérieur (92) et radialement intérieur (86), ladite bride de ventilation (84) comportant des pipes de connexion de l'espace entre le premier (78) et le deuxième (80) soufflets aux moyens de ventilation forcée.

30

10. Installation selon l'une des revendications 7 à 9, dans laquelle l'espace entre le

premier (42) et le deuxième (62) soufflet du premier élément mobile (20) et l'espace entre le premier (78) et le deuxième (80) soufflet du deuxième élément mobile (22) sont en communication.

5

11. Installation selon l'une des revendications 7 à 10, formant une installation de fabrication de pastilles de combustible nucléaire à partir de poudre comportant une presse (2), disposée
10 partiellement dans l'enceinte (3), ladite presse (2) comportant une table (4) munie de matrices et des poinçons supérieurs et inférieurs destinés à presser la poudre dans les matrices, un vérin inférieur pour déplacer la table et un vérin supérieur pour déplacer
15 les poinçons supérieurs, lesdits vérins inférieur (Vi) et supérieur (Vs) étant disposés à l'extérieur de l'enceinte (3), des entretoises inférieure (20) et supérieure (22) reliant respectivement les vérins inférieur (Vi) et supérieur (Vs) à un plateau (9) et à
20 un support(16) de poinçons supérieurs, lesdites entretoises inférieure (20) et supérieure (22) traversant les cloisons inférieure (24) et supérieure (26), l'entretoise inférieure (20) et l'entretoise supérieure (22) formant les premier et deuxième
25 éléments mobiles respectivement.

12. Installation selon la revendication 11, dans laquelle l'enceinte contient de l'azote.

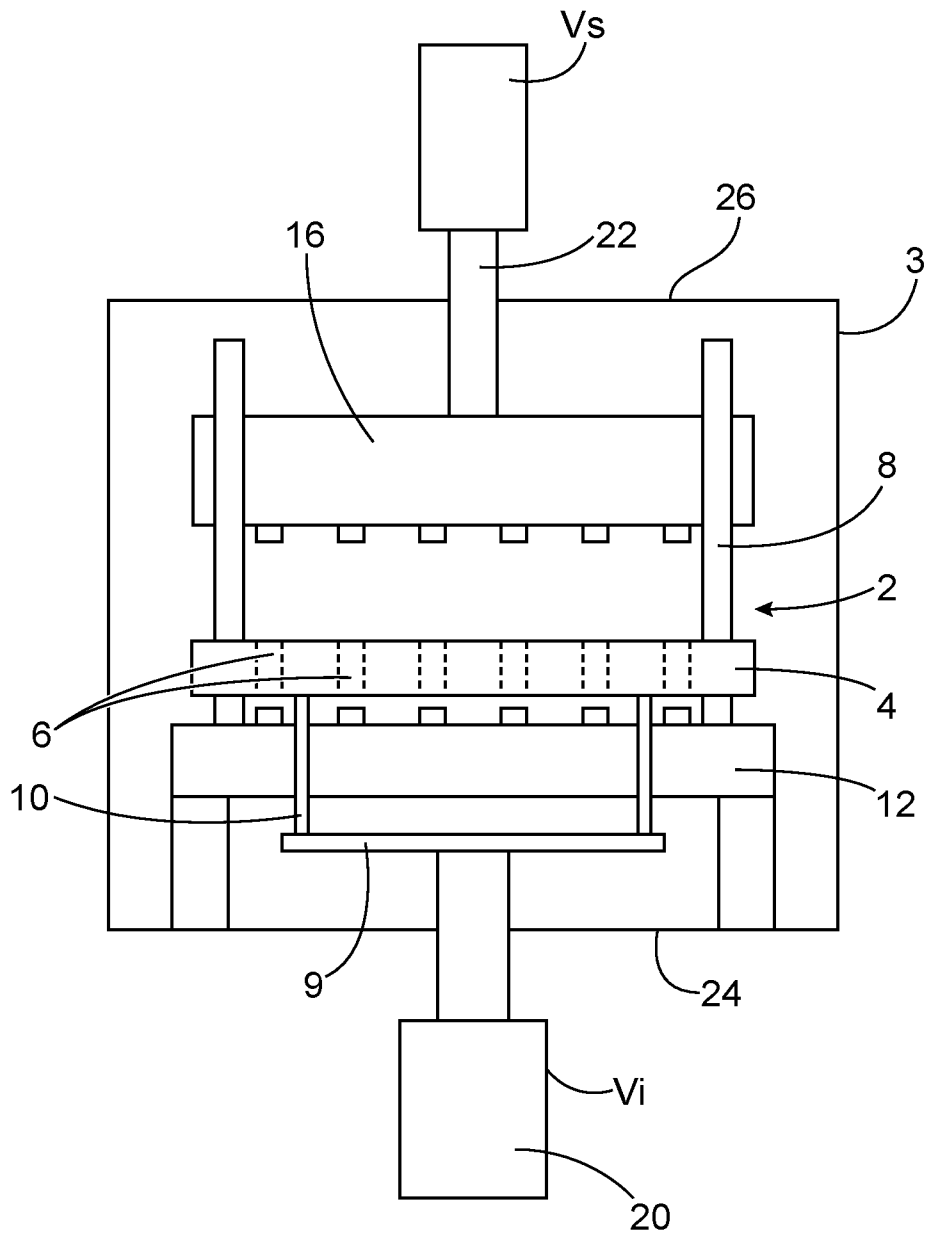
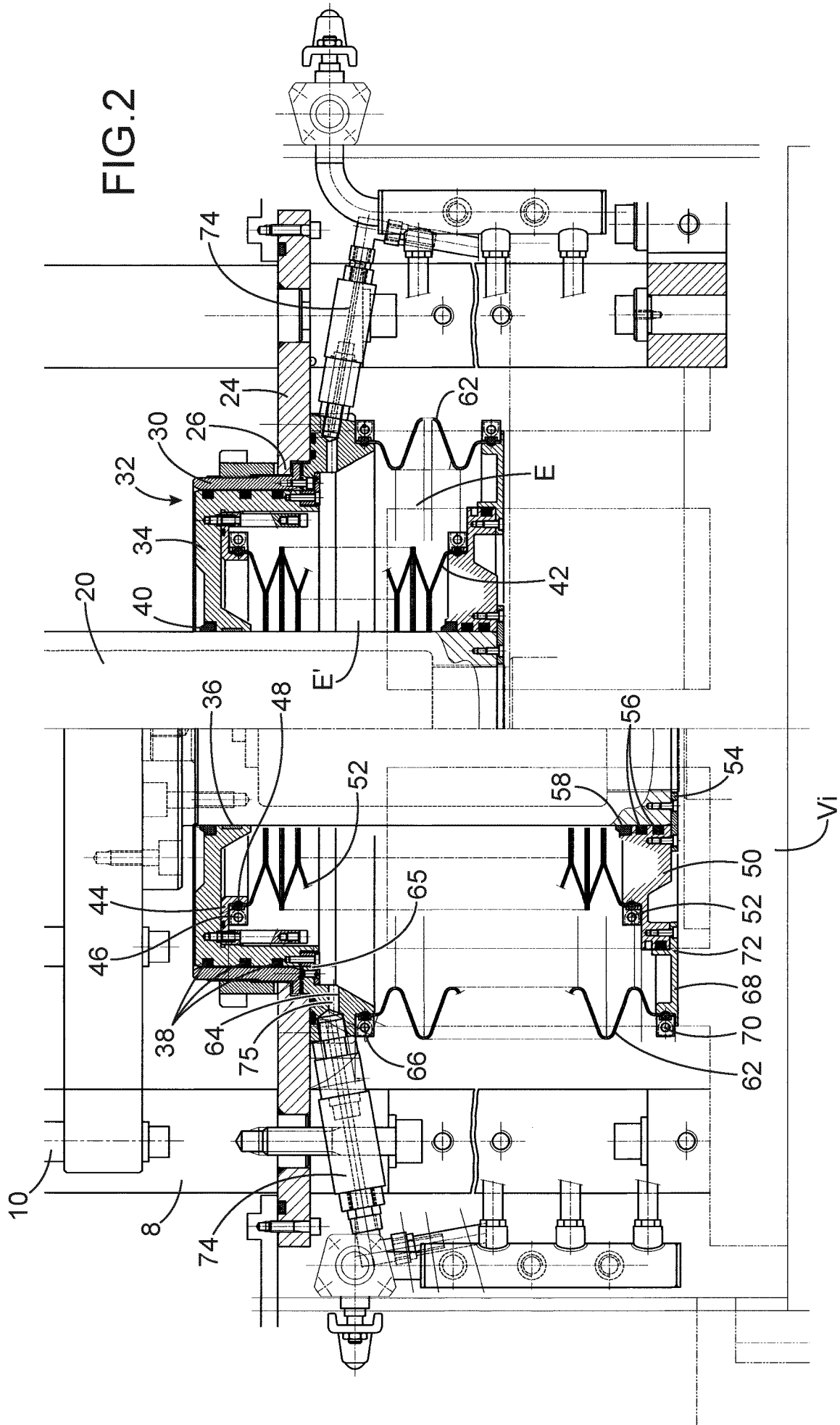


FIG.1



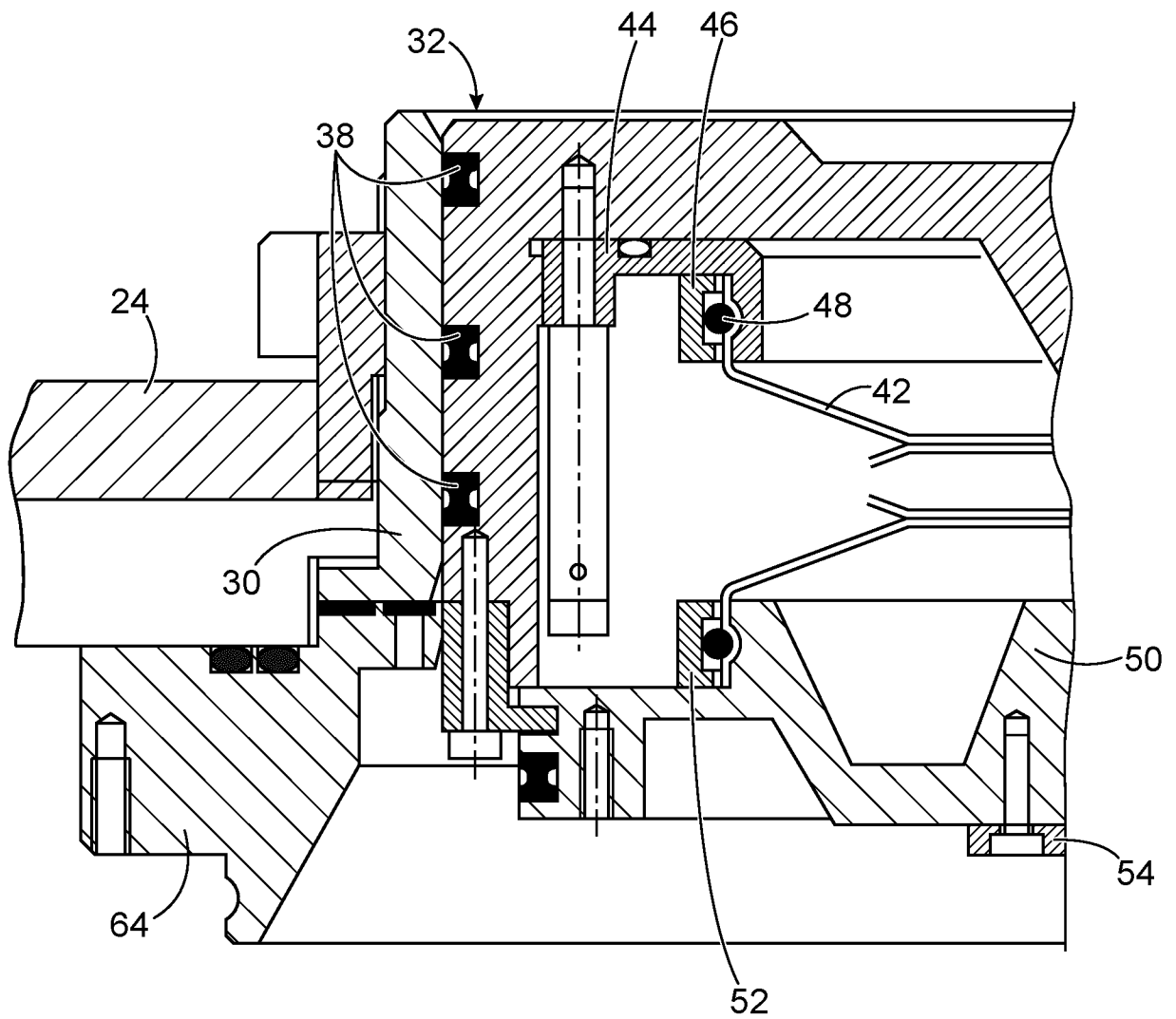
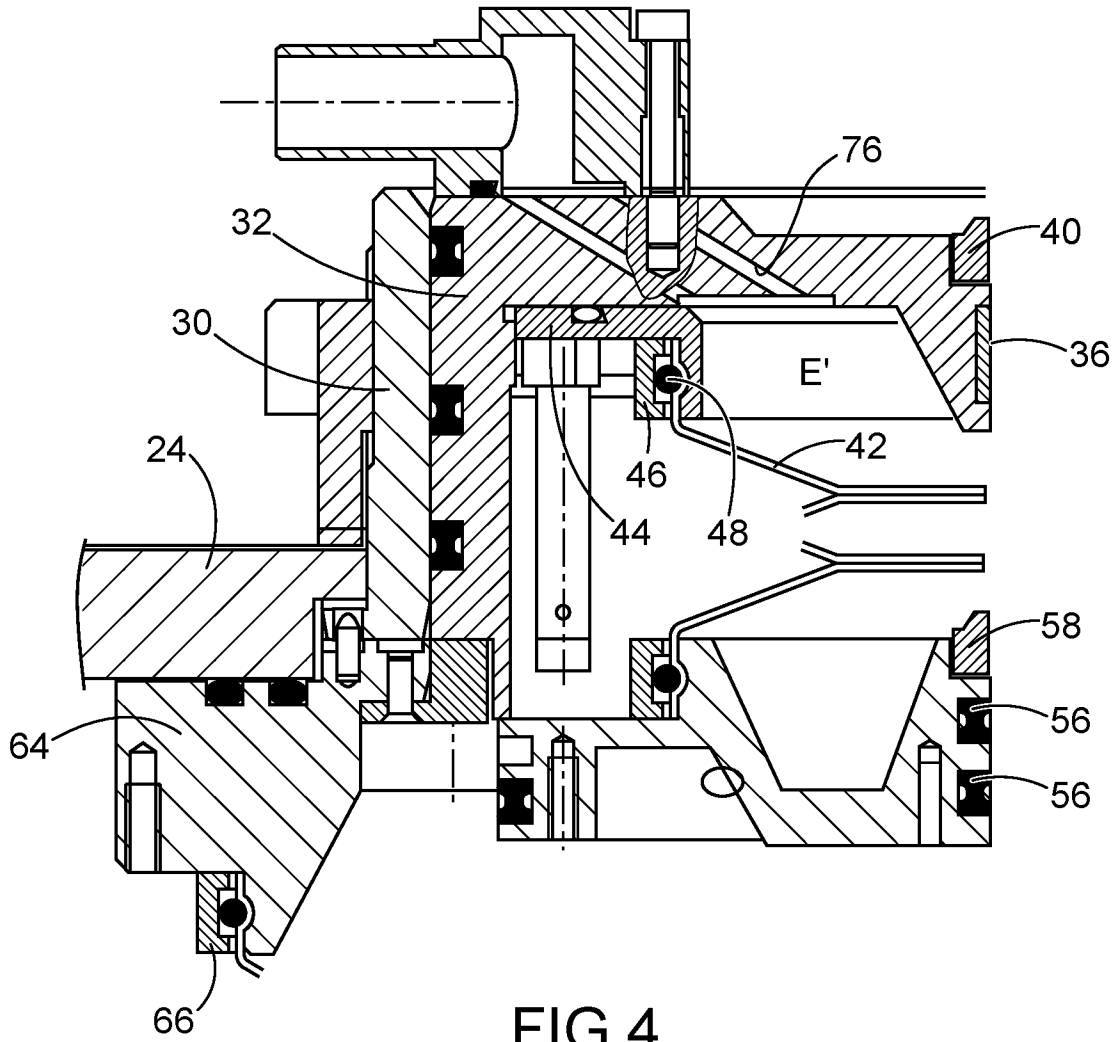


FIG. 3



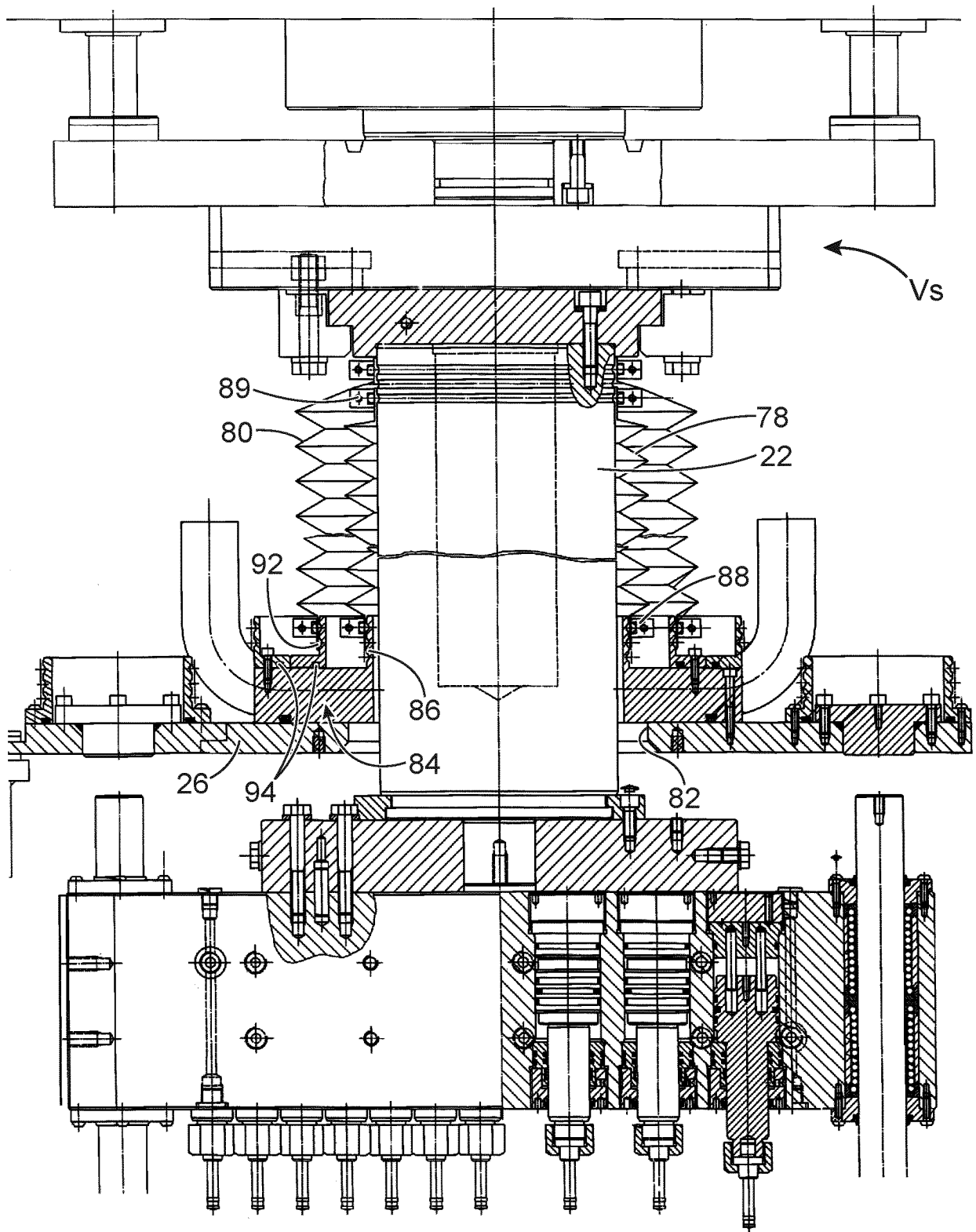


FIG.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. G21C21/00 G21F7/005 G21F7/047 B25J21/02
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 G21C G21F B25J B01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 295 653 A (COLES CARL R) 20 October 1981 (1981-10-20) abstract; figure 3 column 4, line 25 - column 5, line 9 -----	1-12
A	FR 2 946 119 A1 (AREVA NC [FR]) 3 December 2010 (2010-12-03) abstract; figures 1,2 page 8, line 21 - page 10, line 6 page 12, line 6 - page 13, line 24 -----	1-12
A	US 2 220 973 A (LADISLAUS MARTON) 12 November 1940 (1940-11-12) figure 1 page 1, column 1, line 36 - column 2, line 11 page 1, column 2, line 36 - page 2, column 1, line 33 -----	1-12
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 1 June 2012	Date of mailing of the international search report 19/06/2012
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Manini, Adriano
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054949

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 039 864 A (KONDO YUKIHITO [JP]) 13 August 1991 (1991-08-13) abstract; figures 1-3 column 3, line 30 - column 4, line 4 -----	1-12
A	US 2004/060390 A1 (CARDEN ROBIN A [US]) 1 April 2004 (2004-04-01) abstract; figures 1,2 paragraphs [0017], [0021] -----	1-12
A	EP 0 331 064 A1 (EURATOM [LU]) 6 September 1989 (1989-09-06) abstract; figures 1,2 column 2, line 29 - column 3, line 14 column 3, lines 32-48 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/054949

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4295653	A	20-10-1981	NONE

FR 2946119	A1	03-12-2010	CN 102459983 A 16-05-2012
			EP 2438341 A1 11-04-2012
			FR 2946119 A1 03-12-2010
			US 2012090728 A1 19-04-2012
			WO 2010139712 A1 09-12-2010

US 2220973	A	12-11-1940	NONE

US 5039864	A	13-08-1991	JP 3074036 A 28-03-1991
			US 5039864 A 13-08-1991

US 2004060390	A1	01-04-2004	US 2004060390 A1 01-04-2004
			US 2005115359 A1 02-06-2005
			US 2005153007 A1 14-07-2005

EP 0331064	A1	06-09-1989	DE 68907950 D1 09-09-1993
			DE 68907950 T2 18-11-1993
			DK 59789 A 05-09-1989
			EP 0331064 A1 06-09-1989
			ES 2042824 T3 16-12-1993
			IE 62209 B1 11-01-1995
			LU 87151 A1 26-10-1989
			PT 89898 A 10-11-1989

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/EP2012/054949

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G21C21/00 G21F7/005 G21F7/047 B25J21/02 ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G21C G21F B25J B01L				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
A	US 4 295 653 A (COLES CARL R) 20 octobre 1981 (1981-10-20) abrégé; figure 3 colonne 4, ligne 25 - colonne 5, ligne 9 -----	1-12		
A	FR 2 946 119 A1 (AREVA NC [FR]) 3 décembre 2010 (2010-12-03) abrégé; figures 1,2 page 8, ligne 21 - page 10, ligne 6 page 12, ligne 6 - page 13, ligne 24 -----	1-12		
A	US 2 220 973 A (LADISLAUS MARTON) 12 novembre 1940 (1940-11-12) figure 1 page 1, colonne 1, ligne 36 - colonne 2, ligne 11 page 1, colonne 2, ligne 36 - page 2, colonne 1, ligne 33 -----	1-12		
	-/--			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale			
1 juin 2012	19/06/2012			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé			
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Manini, Adriano			

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 039 864 A (KONDO YUKIHITO [JP]) 13 août 1991 (1991-08-13) abrégé; figures 1-3 colonne 3, ligne 30 - colonne 4, ligne 4 -----	1-12
A	US 2004/060390 A1 (CARDEN ROBIN A [US]) 1 avril 2004 (2004-04-01) abrégé; figures 1,2 alinéas [0017], [0021] -----	1-12
A	EP 0 331 064 A1 (EURATOM [LU]) 6 septembre 1989 (1989-09-06) abrégé; figures 1,2 colonne 2, ligne 29 - colonne 3, ligne 14 colonne 3, ligne 32-48 -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/054949

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4295653	A	20-10-1981	AUCUN	
FR 2946119	A1	03-12-2010	CN 102459983 A	16-05-2012
			EP 2438341 A1	11-04-2012
			FR 2946119 A1	03-12-2010
			US 2012090728 A1	19-04-2012
			WO 2010139712 A1	09-12-2010
US 2220973	A	12-11-1940	AUCUN	
US 5039864	A	13-08-1991	JP 3074036 A	28-03-1991
			US 5039864 A	13-08-1991
US 2004060390	A1	01-04-2004	US 2004060390 A1	01-04-2004
			US 2005115359 A1	02-06-2005
			US 2005153007 A1	14-07-2005
EP 0331064	A1	06-09-1989	DE 68907950 D1	09-09-1993
			DE 68907950 T2	18-11-1993
			DK 59789 A	05-09-1989
			EP 0331064 A1	06-09-1989
			ES 2042824 T3	16-12-1993
			IE 62209 B1	11-01-1995
			LU 87151 A1	26-10-1989
			PT 89898 A	10-11-1989