



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
31.05.2000 Bulletin 2000/22

(51) Int Cl.7: **G21F 5/08**

(21) Numéro de dépôt: **99402871.0**

(22) Date de dépôt: **19.11.1999**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Francois, Dominique**
30130 Pont Saint-Esprit (FR)

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard et al**
Société BREVATOME
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

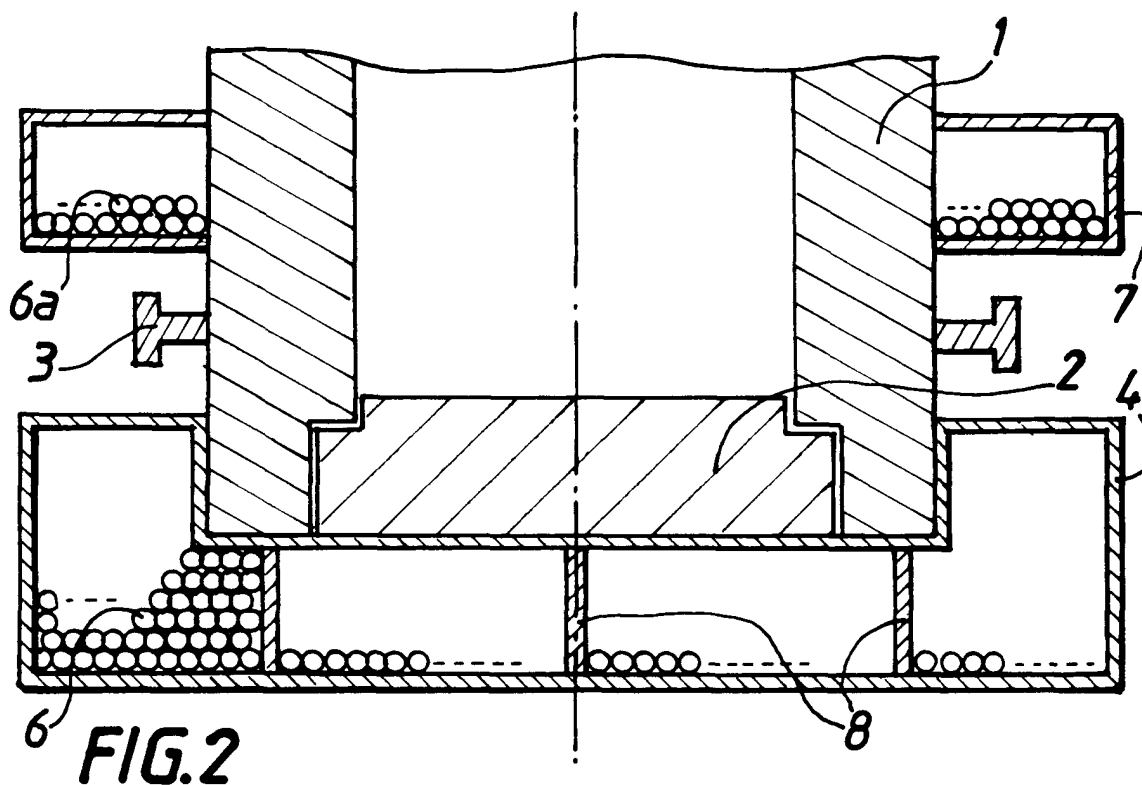
(30) Priorité: **23.11.1998 FR 9814868**

(71) Demandeur: **Transnucléaire**
75008 Paris (FR)

(54) **Dispositif amortisseur de chocs pour conteneurs de matières radioactives**

(57) Dispositif amortisseur de chocs solidaire d'un conteneur de transport ou stockage de matières radioactives caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capot (4,7) recouvrant au moins en partie ledit conte-

neur (1,2) et formant une enceinte fermée remplie d'un empilement de pièces élémentaires (6) ayant au moins trois axes de symétrie concourants dont la symétrie en rotation est au moins d'ordre 3, par exemple de petites sphères pleines ou creuses.



Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] L'invention concerne les dispositifs amortisseurs de chocs disposés autour de conteneurs (ou d'emballages) de matières radioactives, en particulier ceux ayant une masse allant de quelques tonnes à plus de 100 ou 150 tonnes, généralement utilisés pour le transport et/ou le stockage de combustibles nucléaires irradiés ou pour toutes autres matières radioactives; ces dispositifs permettent aux dits emballages de résister aux épreuves de chute réglementaires dans des conditions telles qu'ils satisfassent les critères de sûreté requis par les réglementations applicables pour le transport et pour le stockage desdites matières radioactives.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Les conteneurs de transport et/ou stockage de combustibles irradiés ou de toutes autres matières radioactives comportent souvent, du fait de la nécessité d'un blindage contre les radiations, des parois métalliques épaisses (par exemple de plusieurs centimètres à plusieurs dizaines de centimètres) en acier ou en fonte de fer, et présentent donc une masse élevée pouvant aller de quelques tonnes à plus de 150 tonnes.

[0003] Généralement ces conteneurs métalliques comportent au moins une virole cylindrique épaisse, à l'intérieur de laquelle prennent place la matière radioactive ou les éléments combustibles, fermée à ses deux extrémités par un fond et un couvercle également épais. Ils sont manipulés habituellement à l'aide de tourillons fixés sur la virole. La virole cylindrique peut avoir une section droite circulaire ou polygonale (rectangulaire, carrée ...).

[0004] Tous ces conteneurs doivent être équipés de dispositifs amortisseurs de chocs pour leur permettre de résister aux épreuves prescrites par les réglementations applicables, en particulier les épreuves dites de chute libre d'une hauteur de 9 mètres. Les amortisseurs doivent être conçus pour être efficaces dans tous les angles de chute possibles.

En général, ces dispositifs amortisseurs comprennent des capots métalliques qui coiffent les extrémités du conteneur en débordant du corps métallique, ce qui permet de prendre en compte les chutes non seulement verticales selon l'axe longitudinal du conteneur, mais aussi latérales (selon un axe perpendiculaire au précédent) ou obliques (sur les angles d'extrémité du conteneur).

[0005] La figure 1 montre un exemple de dispositif amortisseur de chocs connu, coiffant l'extrémité d'un conteneur comprenant une virole (1) obturée par un couvercle (2) et manipulable à l'aide des tourillons (3). Ledit dispositif amortisseur comprend un capot métallique (4) divisé en compartiments remplis de pièces de bois (5) dont les fibres ont une orientation choisie pour

procurer un amortissement efficace dans plusieurs directions; on voit que le résultat se limite à obtenir un amortissement efficace seulement quand la contrainte due au choc s'exerce dans une direction parallèle aux fibres. Ainsi avec ce dispositif amortisseur de choc il n'est pas possible d'obtenir un amortissement isotrope (c'est-à-dire d'une même efficacité quel que soit l'angle de chute) sur toute la surface du capot.

[0006] Il est connu de remplacer ledit capot compartimenté rempli de pièces de bois, par une couverture en métal massif tendre comme l'aluminium, par exemple selon le brevet US 4806771. L'emploi de métal massif comme amortisseur de chocs présente l'avantage d'être isotrope et d'avoir des propriétés d'écrasement bien identifiées, reproductibles et stables dans le temps. Par contre il entraîne un accroissement de poids significatif et comme le métal massif présente une contrainte à l'écrasement élevée, les accélérations transmises au conteneur lors d'une chute sont également élevées, en général supérieures à celles obtenues avec un capot rempli de bois, ce qui peut limiter son domaine d'emploi.

[0007] Pour avoir un dispositif d'amortissement moins raide que le métal massif et plus léger, il est connu d'utiliser, par exemple dans le brevet US 3675746, une pluralité de tubes métalliques rangés et empilés dans un plus gros tube. Un tel dispositif présente une résistance suffisante à l'écrasement dans une direction perpendiculaire au grand axe des tubes, par contre dans la direction axiale (flambage) elle est beaucoup trop élevée, l'amortissement étant alors trop raide et inefficace. Ainsi, même en disposant ces tubes dans un capot compartimenté et en les rangeant dans chaque compartiment selon une orientation particulière, il ne serait possible au mieux que de réduire l'anisotropie d'amortissement, comme cela est obtenu avec les capots remplis de pièces de bois ayant des orientations de fibre variées, évoqués plus haut.

[0008] Pour améliorer l'isotropie d'amortissement il est enfin connu du brevet JP 04042097 d'utiliser un capot compartimenté, chaque compartiment étant rempli de petites pièces métalliques, mises en vrac, du type anneaux de Raschig ou des morceaux de pièces découpés, par exemple de l'aluminium extrudé.

[0009] Lesdites petites pièces ayant un comportement individuel anisotrope, elles ne peuvent améliorer l'isotropie de l'amortissement qu'en moyenne et sous certaines conditions :

- d'une part, l'empilement doit être aléatoire, chaque pièce devant avoir une orientation différente de celle de ses voisines; l'isotropie moyenne ainsi obtenue malgré un comportement anisotrope de chaque pièce ne peut pas écarter tout risque d'empilement anisotrope;
- d'autre part, l'empilement doit, dans toutes les circonstances, demeurer le plus régulier possible, avec une bonne cohésion des pièces et des espaces entre elles aussi réduits et réguliers que possi-

ble, de façon à assurer une répartition homogène des pièces; cette condition pour avoir une isotropie acceptable de l'amortissement ne peut qu'être imparfaitement réalisée car elle est peu compatible avec la première condition d'une distribution aléatoire des pièces qui entraîne une orientation différente de chacune d'elles; ainsi la présence de compartiments dans le capot est essentielle pour favoriser et surtout tenter de maintenir une répartition suffisamment homogène des pièces en limitant leur possibilité de mouvements.

[0010] Malgré ces précautions, on voit qu'il est difficile, avec un tel dispositif, de justifier vis à vis des réglementations en vigueur que l'amortissement est intrinsèquement isotrope, tout risque d'empilement anisotrope n'étant pas écarté, et que la répartition des pièces est suffisamment homogène dans chaque compartiment ou d'un compartiment à l'autre.

[0011] Au vu de ces inconvénients, la demanderesse a recherché un dispositif procurant un amortissement de choc qui soit intrinsèquement isotrope en cas de chute du conteneur selon tous les angles possibles, tout en étant homogène, le plus léger possible et simple à réaliser.

DESCRIPTION DE L'INVENTION

[0012] L'invention est un dispositif amortisseur de chocs solidaire d'un conteneur typiquement métallique de transport ou stockage de matières radioactives, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capot recouvrant au moins en partie ledit conteneur et formant une enceinte fermée remplie d'un empilement de pièces élémentaires ayant au moins trois axes de symétrie concourants dont la symétrie en rotation est au moins d'ordre 3, c'est-à-dire qu'à partir d'un point il faut faire une rotation d'au plus 120° pour obtenir un point identique.

[0013] Le point d'intersection de ces axes constitue de préférence un centre de symétrie de la pièce qui est ainsi une pièce à symétrie centrée.

[0014] Ainsi ces pièces élémentaires comprennent les polyèdres réguliers comme le tétraèdre à faces équilatérales, le cube et tous les polyèdres réguliers ayant un plus grand nombre de faces égales, mais également la sphère.

[0015] Il est particulièrement avantageux d'utiliser un cube ou surtout une sphère qui ont une symétrie centrée, la sphère ayant de plus une forme simple et un nombre illimité d'axes de symétrie et donc une homogénéité et une isotropie parfaites.

[0016] Ces pièces peuvent être en matériaux variés pourvu qu'ils aient une capacité de déformation suffisante, par exemple céramique, résine, armés ou non. On utilise généralement des pièces métalliques, de préférence en acier, aluminium, cuivre ou leurs alliages, qui ont une bonne capacité à se déformer en absorbant une forte énergie sans se rompre lors de chocs violents,

comme c'est le cas dans une chute d'un conteneur.

[0017] Quand les pièces élémentaires sont en résine on peut utiliser des pièces massives, tandis que dans le cas de pièces élémentaires métalliques, il est particulièrement avantageux qu'elles soient évidées, en respectant les conditions de symétrie ci-dessus, pour qu'elles puissent mieux se déformer.

[0018] En général un capot est fixé à chaque extrémité du conteneur et recouvre donc les extrémités de la virole, le fond et le couvercle; il recouvre également par débordement les extrémités de la paroi latérale de la virole. Le capot peut recouvrir l'extrémité du conteneur en totalité ou seulement en partie; dans ce dernier cas il a typiquement la forme d'une couronne de section droite en forme de L recouvrant l'angle d'extrémité du conteneur et laissant apparent en partie le centre du couvercle ou du fond. On peut installer des capots intermédiaires remplis de pièces élémentaires selon l'invention, ceinturant la virole entre ses extrémités.

Les capots sont généralement métalliques et confectionnés en tôle d'acier ayant une épaisseur suffisante pour ne pas être déformés par la charge des sphères dans les conditions habituelles de manutention et de mise en place du capot et toutefois suffisamment mince pour pouvoir se déformer sans se rompre en cas de chute. L'épaisseur de la tôle est typiquement comprise entre 2 et 8 mm suivant la masse du conteneur à amortir. Ils peuvent être en autres matériaux, par exemple plastique.

[0019] On peut prévoir d'améliorer la rigidité des capots par tout type de renforts extérieurs ou intérieurs, par exemple des entretoises reliant deux parois dudit capot et disposées entre les sphères de remplissage; ils peuvent participer à l'amortissement des chocs. Un tel capot est particulièrement performant tout en étant simple à réaliser, la présence de compartiments ne s'imposant pas.

[0020] L'enceinte formée par le capot a également une hauteur (ou épaisseur) comprise généralement entre 10 et 100 cm; elle est d'autant plus importante que l'amortissement recherché est élevé (par exemple pour les conteneurs les plus lourds) ou que les pièces élémentaires sont plus facilement déformables.

[0021] De plus le fait d'utiliser des pièces élémentaires symétriques selon l'invention permet de réaliser aisément un empilement régulier, compact et homogène dans toute l'enceinte sans qu'il soit nécessaire de prendre de précautions particulières; en particulier les sphères se mettent en place de façon aléatoire puis s'ordonnent automatiquement; l'empilement ne présente aucun risque de ségrégation. Ainsi l'emploi de pièces élémentaires symétriques, comme les sphères à symétrie centrée, donc isotropes et conduisant à un empilement isotrope, procure un amortissement isotrope par construction, quel que soit l'angle de chute.

[0022] Les pièces élémentaires ont avantageusement un diamètre moyen compris entre 20 et 80 mm. Quand elles sont trop petites, leur fabrication et en par-

ticulier leur évidemment conduisant à des pièces minces peuvent poser des problèmes, et quand elles sont trop grosses la répartition de l'homogénéité des efforts d'écrasement peut être affectée.

Il est avantageux que le rapport entre la hauteur de l'encainte du capot et le diamètre des pièces élémentaires soit compris entre 2 et 20 %.

[0023] Quand les pièces élémentaires sont évidées, en particulier les sphères métalliques, elles sont de préférence des pièces creuses à épaisseur de paroi constante ; mais elles peuvent être aussi obtenues à partir de pièces pleines dans lesquelles on a percé plusieurs trous identiques de diamètre constant, pouvant les traverser de part en part, dont la répartition respecte toujours les conditions de symétrie évoquées plus haut.

[0024] Le taux de vide (rapport entre le volume de vide et le volume de la pièce) est adapté à la résistance à l'écrasement que l'on veut obtenir. Il est généralement compris entre 30 et 90% et de préférence entre 40 et 80%. Pour les pièces creuses à épaisseur de paroi constante, le rapport entre l'épaisseur de la paroi et le diamètre moyen, basé sur la plus grande dimension ou le cercle circonscrit, est typiquement compris entre 0,03 et 0,3, ce qui est conforme aux plages de taux de vide précitées.

Les pièces élémentaires selon l'invention, en particulier les pièces évidées, sont déformables lors des chocs et il est remarquable de constater que, contrairement à l'emploi de pièces tubulaires, elles possèdent, du fait de leurs caractéristiques de symétrie spécifiques, la propriété de se déformer de façon identique ou très similaire quelle que soit la direction de l'effort appliqué et qu'ainsi elles procurent au dispositif amortisseur selon l'invention, un amortissement des chocs isotrope et efficace quel que soit l'angle de chute.

[0025] De plus on voit qu'en combinant le diamètre des pièces élémentaires et leur taux de vide on peut adapter le dispositif selon l'invention à tous les types de conteneurs en conservant la propriété essentielle d'un comportement isotrope.

[0026] Ainsi pour un même type de capot, ayant par exemple un encombrement constant et adaptable sur des conteneurs ayant un diamètre extérieur constant et des longueurs variables, il est possible de faire varier la dimension et/ou le taux de vide des pièces remplissant ledit capot de façon à adapter les caractéristiques d'amortissement du dispositif selon l'invention à la masse du conteneur, variable selon sa longueur et la charge qu'il contient.

[0027] En général les pièces élémentaires sont toutes identiques; cependant on peut utiliser des pièces de diamètres ou de taux de vide différents dans un même capot, par exemple mises en lits superposés, pour obtenir des caractéristiques d'amortissement progressives.

[0028] On peut aussi introduire avantageusement dans le capot, après mise en place des pièces élémentaires, un liant (par exemple ciment, colle, résine) se répandant dans les interstices entre lesdites pièces; cela

permet, après solidification, d'améliorer leur cohésion, en particulier lorsqu'elles ne sont pas toutes identiques, ou d'éviter leur dispersion en cas de déchirure partielle du capot, tout en conservant alors leur capacité d'amortissement.

[0029] On voit que le dispositif selon l'invention peut aisément être utilisé pour tous les types de conteneurs allant des plus lourds aux plus légers; il suffit d'adapter la taille et le taux de vide des pièces métalliques élémentaires pour leur donner les caractéristiques d'écrasement nécessaires à l'amortissement du conteneur considéré.

[0030] On peut noter que la symétrie des pièces selon l'invention n'est pas considérée comme affectée par la présence de défauts ou reliquats, liés par exemple au procédé de fabrication desdites pièces (tels que bourrelets, trous d'accès à la cavité intérieure, traces d'usinage etc.), qui ne présenteraient pas la symétrie selon l'invention, dans la mesure où lesdits défauts ne sont pas de nature à remettre significativement en question le comportement isotrope des pièces. Autrement dit les pièces à symétrie au moins d'ordre 3 comportant ce type de défauts font partie de l'invention.

- 25 . La figure 1 illustre un dispositif amortisseur de l'art antérieur comportant un capot compartimenté rempli de bois.
- 30 . La figure 2 illustre un conteneur équipé à une de ses extrémités d'un dispositif amortisseur de choc selon l'invention.
- 35 . La figure 3 illustre différents types de pièces évidées à symétrie centrée.

[0031] Sur la figure 1 on voit, comme cela a été déjà dit, la virole métallique épaisse (1) du conteneur, fermée à une extrémité par le couvercle épais (2). Le conteneur est manipulé par les tourillons (3). Un capot (4) coiffe la totalité de l'extrémité du conteneur et par débordement l'extrémité de la paroi extérieure de la virole (1).

[0032] Ce capot est divisé en compartiments par des parois (4a), chacun des compartiments contenant une pièce de bois dont les fibres sont orientées judicieusement. On s'aperçoit que l'amortissement à un endroit déterminé dépend à la fois du sens des fibres de bois et de la direction de l'impact par rapport aux dites fibres. Des constatations de même type seraient faites en remplaçant le bois par un empilement de tubes rangés dont l'orientation serait celle des fibres.

[0033] Sur la figure 2, qui illustre l'invention, on voit que le capot (4) est rempli de sphères évidées (6) toutes identiques (seulement quelques unes sont représentées) et qu'il coiffe la totalité de l'extrémité du conteneur. Le capot comporte des raidisseurs intérieurs (8). Il pourrait ne pas la coiffer en totalité et laisser ainsi apparente une partie du couvercle (2), il formerait alors une couronne de section droite en forme de L.

On voit également que la virole est équipée d'un capot intermédiaire (7) la ceinturant, selon l'invention. Il est

rempli des sphères évidées (6a) différentes de celle du capot d'extrémité, car les contraintes d'écrasement recherchées dans cette zone sont différentes.

[0034] Sur la figure 3 qui illustre des pièces élémentaires évidées selon l'invention on voit tout d'abord sur la figure 3a des sphères, en profil et en éclaté, dans lesquelles ont été percés des trous (10) de façon à ne pas détruire la symétrie centrée de la pièce. On note ainsi qu'il y a un trou (10) débouchant en surface à chacune des extrémités d'un système de 3 axes de symétrie perpendiculaires et que chacun des trous centrés sur un des axes de symétrie traverse la sphère de part en part en passant par son centre. La sphère avec ses trous conserve une symétrie d'ordre 4.

[0035] On pourrait également faire 4 trous disposés aux sommets d'un tétraèdre équilatéral inscrit dans la sphère qui traverseraient le tétraèdre depuis ses sommets jusqu'à son centre ou au centre des faces opposées.

[0036] Sur la figure 3b on voit, en profil et éclaté, une pièce élémentaire en forme de sphère creuse. Ce type de pièce peut comporter une trace de son procédé de fabrication sous la forme d'un trou dont le diamètre peut par exemple atteindre environ 10 mm pour des sphères creuses de diamètre 60 à 80 mm.

[0037] Sur la figure 3c on voit, en profil et éclaté, une pièce élémentaire en forme de cube possédant un trou (11) centré sur l'axe de symétrie de chacune de ses faces, ledit trou traversant le cube de part en part en passant par son centre. Ces trous n'altèrent pas la symétrie du cube.

Revendications

1. Dispositif amortisseur de chocs solidaire d'un conteneur de transport ou stockage de matières radioactives caractérisé en ce qu'il comprend au moins un capot (4,7) recouvrant au moins en partie ledit conteneur (1,2) et formant une enceinte fermée remplie d'un empilement de pièces élémentaires (6) ayant au moins trois axes de symétrie concourants dont la symétrie en rotation est au moins d'ordre 3.
2. Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les pièces élémentaires ont un centre de symétrie qui est le point de concours des axes de symétrie.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que les pièces élémentaires (6) sont choisies parmi soit de préférence les sphères, soit les polyèdres réguliers, de préférence les cubes.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les pièces élémentaires

sont métalliques, de préférence en acier, aluminium, cuivre ou leurs alliages.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que les pièces élémentaires (6) sont évidées, de préférence des pièces creuses à épaisseur de paroi constante ou des pièces dans lesquelles ont été percés des trous de diamètre constant disposés symétriquement sans détruire la symétrie desdites pièces élémentaires au moins d'ordre 3.
6. Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que le taux de vide des pièces élémentaires (6) évidées, défini comme le rapport entre le volume de vide et le volume de la pièce, est compris entre 30 et 90% et de préférence entre 40 et 80%.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6 caractérisé en ce que les pièces élémentaires (6) creuses à épaisseur de paroi constante ont un rapport entre leur épaisseur de matière et leur diamètre moyen compris entre 0,03 et 0,3.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce que le diamètre moyen des pièces élémentaires (6) est compris entre 20 et 80 mm.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que l'enceinte formée par le capot (4) a une hauteur comprise entre 10 et 100 cm.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisé en ce que le capot (4) a des renforts à l'extérieur ou de préférence dans l'enceinte sous forme d'entretoises.
11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce que les pièces élémentaires (6) sont noyées dans un liant.
12. Conteneur de transport ou stockage de matières radioactives caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dispositif amortisseur de chocs de l'une quelconque des revendications 1 à 11.
13. Conteneur selon la revendication 12 caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif amortisseur de chocs à chacune de ses extrémités et optionnellement au moins un dispositif amortisseur de chocs autour de la virole (1).

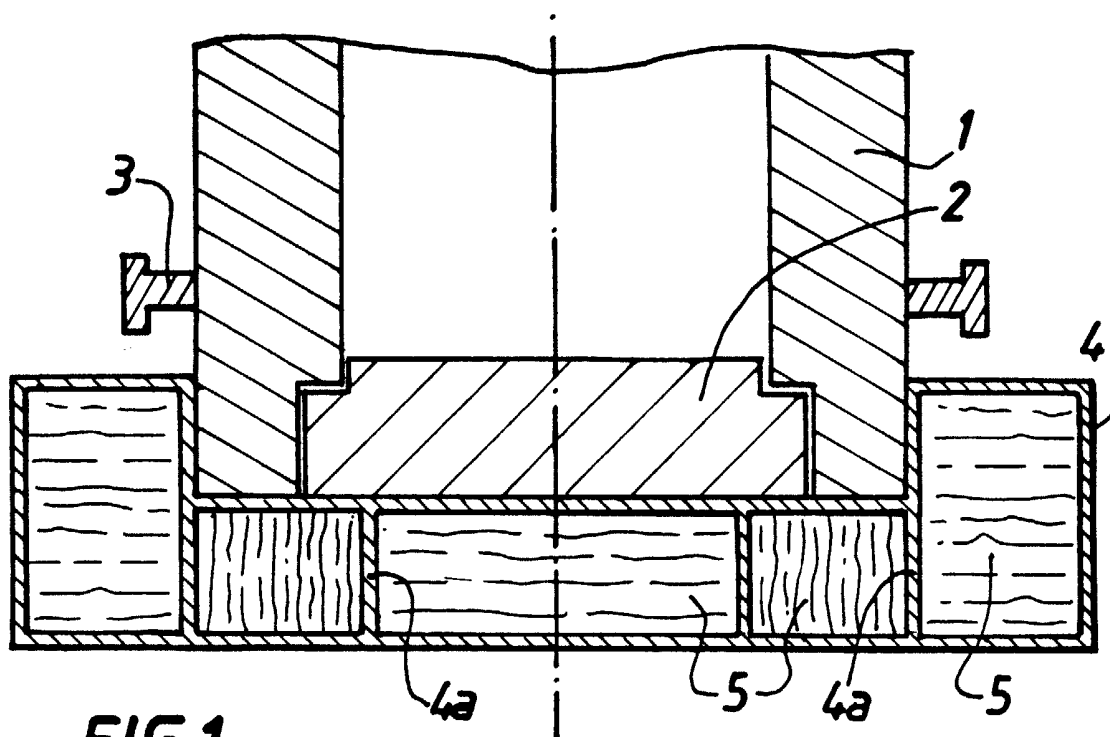


FIG. 1

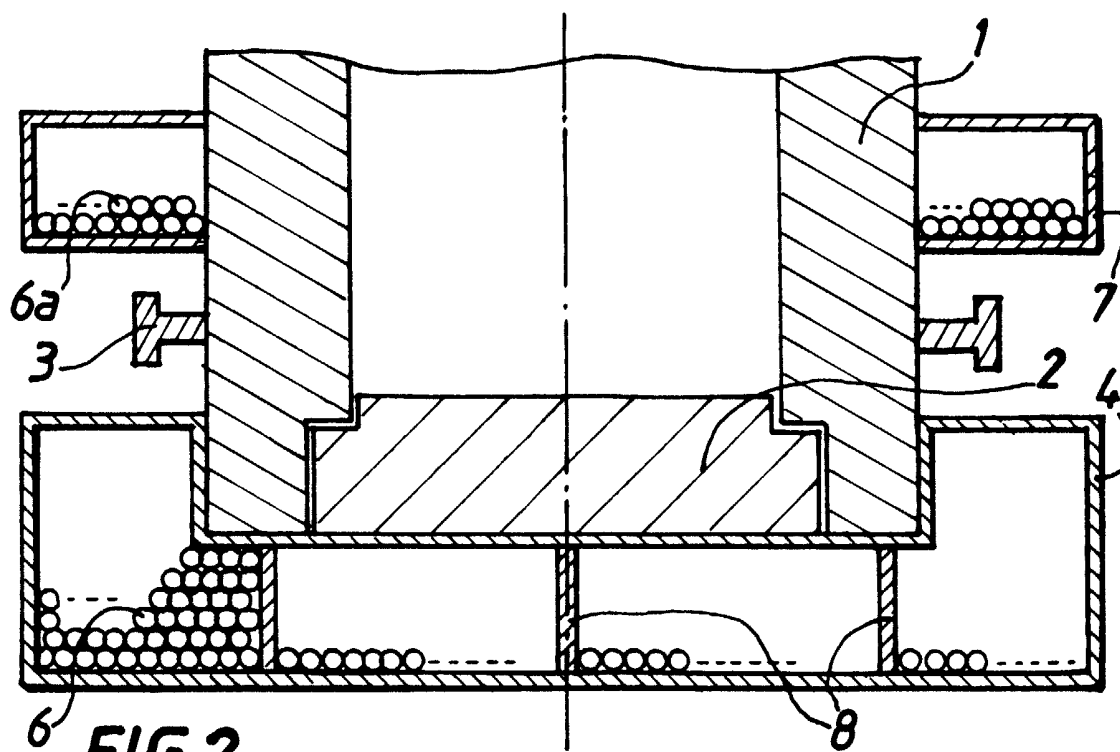
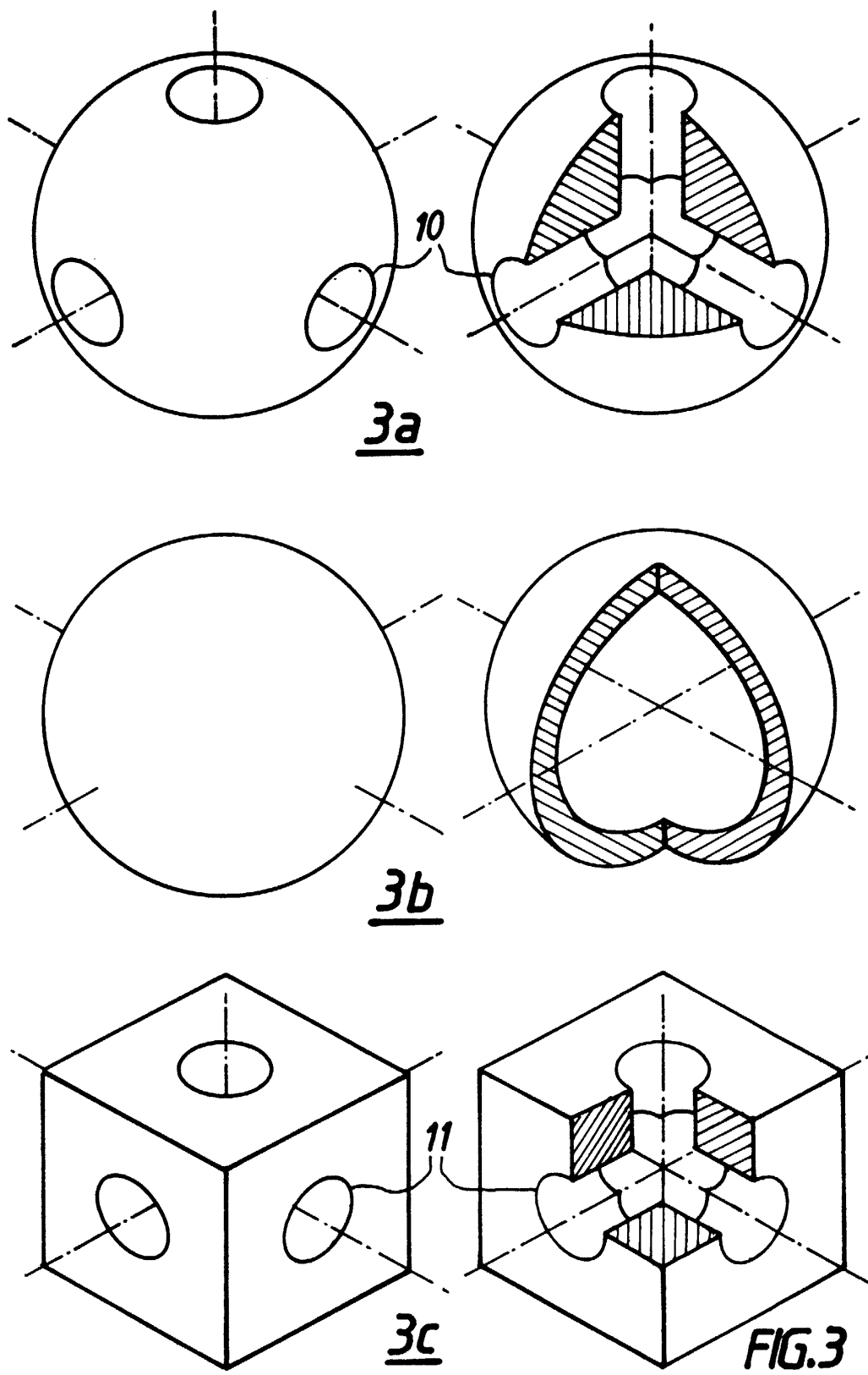


FIG. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 2871

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Y	DE 40 25 257 A (BIO PACK VERPACKUNGS GMBH CO) 13 février 1992 (1992-02-13) * revendications 1,5,7; figure 4 *	1-4,8, 11-13	G21F5/08
Y	FR 1 411 473 A (ÉTABLISSEMENTS LEMER & CIE) 17 décembre 1965 (1965-12-17) * résumé; figures 3-6 *	1-4,8, 11-13	
A	EP 0 035 064 A (NUKEM GMBH) 9 septembre 1981 (1981-09-09) * abrégé * * page 5, ligne 3 - ligne 12; figures 1,2 *	1-3,11, 12	
A	DATABASE WPI Section PQ, Week 8740 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class Q63, AN 87-282996 XP002111577 & SU 1 295 076 A (BUSAROV YU P), 7 mars 1987 (1987-03-07) * abrégé *	1-3	
A	DE 39 29 491 A (EXPLOWELD AB) 15 mars 1990 (1990-03-15) * revendications 1,5,6; figure 1 *	1-4	
D,A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 218 (P-1357), 21 mai 1992 (1992-05-21) & JP 04 042097 A (KIMURA CHEM PLANTS CO LTD), 12 février 1992 (1992-02-12) * abrégé *	1,4,10, 12,13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27 janvier 2000	Examineur Deroubaix, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 2871

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

27-01-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 4025257 A	13-02-1992	AUCUN	
FR 1411473 A	17-12-1965	AUCUN	
EP 0035064 A	09-09-1981	DE 3006507 A FI 803939 A	27-08-1981 22-08-1981
SU 1295076 A	07-03-1987	AUCUN	
DE 3929491 A	15-03-1990	SE 467613 B GB 2224227 A SE 8803130 A US 4986461 A	17-08-1992 02-05-1990 07-03-1990 22-01-1991
JP 04042097 A	12-02-1992	JP 2892442 B	17-05-1999

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82