(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
25 mai 2023 (25.05.2023)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2023/089277 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G21F 5/14 (2006.01) *G21F 5/08* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2022/052113

(22) Date de dépôt international :
17 novembre 2022 (17.11.2022)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
FR2112246 19 novembre 2021 (19.11.2021) FR

(71) Déposant : **ORANO CHIMIE-ENRICHISSEMENT** [FR/FR] ; Département Propriété Intellectuelle, 125 Avenue de Paris, BAL 5D, 92320 CHATILLON (FR).

(72) Inventeurs : **PLESSY, Olivier** ; 376 chemin de Derbèze, 30200 Bagnol sur Cèze (FR). **PAUL-JOSEPH, Jérémy** ; Bâtiment C, 12 rue Voltaire, 26700 Pierrelatte (FR). **GRAVIER, Thomas** ; 1931 Route de Vallabrix, 30700 Saint-Quentin La Poterie (FR).

(74) Mandataire : **BREVALEX** ; 95 rue d'Amsterdam, 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,

(54) Title: TRANSPORT DEVICE WITH RADIAL CLAMPING

(54) Titre : DISPOSITIF DE TRANSPORT À SERRAGE RADIAL

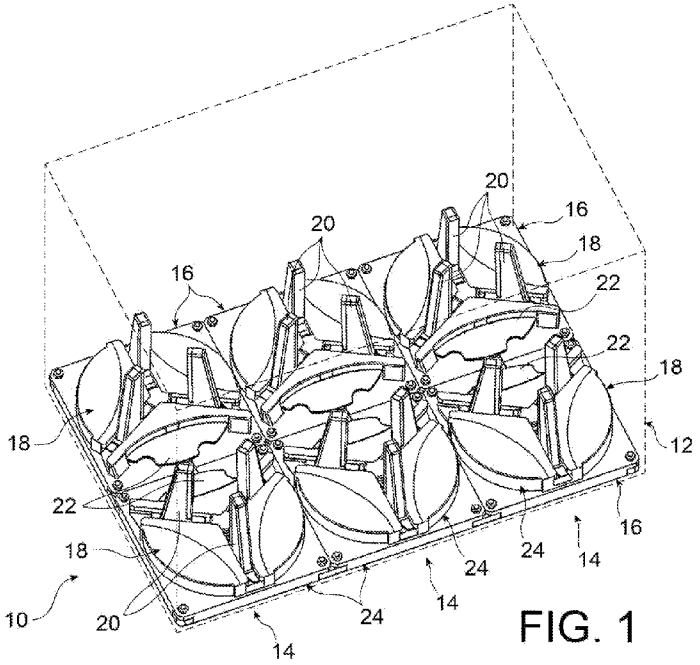

FIG. 1

(57) Abstract: The invention relates to a device (10) for transporting at least one container containing radioactive products, having: an external casing (12) and a device (14) for supporting the container which is arranged inside the external casing (12), wherein the support device (14) has means for positioning it in the external casing (12) and means (18) for cooperating with the at least one container, characterized in that the support device (14) has at least three clamping members (20) which are movable simultaneously along a radial direction with respect to a main axis (A) of the support device (14).

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de transport (10) d'au moins un récipient contenant des produits radioactifs comportant : un emballage externe (12) et un dispositif de support (14) dudit récipient qui est agencé à l'intérieur de l'emballage externe (12),

WO 2023/089277 A1

[Suite sur la page suivante]

SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

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

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))*

dans lequel le dispositif de support (14) comporte des moyens pour son positionnement dans l'emballage externe (12) et des moyens (18) destinés à coopérer avec ledit au moins un récipient, caractérisé en ce que le dispositif de support (14) comporte au moins trois organes de serrage (20) qui sont mobiles selon une direction radiale par rapport à un axe principal (A) du dispositif de support (14) de manière simultanée.

Description

Titre : Dispositif de transport à serrage radial

DOMAINE TECHNIQUE

L'invention concerne un dispositif de transport pour le conditionnement pour matières radioactives qui est adapté à recevoir des récipients dont les dimensions peuvent être variables.

ÉTAT DE LA TECHNIQUE ANTÉRIEURE

Le transport de matières radioactives de classe 7 et de petites quantités est essentiellement réalisé pour l'acheminement d'échantillons à des fins d'analyse ou pour le transport de matières radioactives à des fins médicales (ex : scintigraphie…)

Ce transport de colis de la classe 7 est soumis à de nombreuses règles, parmi lesquelles l'absence d'augmentation notable de débit d'équivalent de dose autour du colis de plus de 20% par rapport à la mesure initiale à l'issue des épreuves représentatives des conditions normales de transport. L'augmentation de débit d'équivalent de dose pouvant être due, soit à une réduction du blindage, soit à un mouvement de la source à l'intérieur du colis.

Plusieurs méthodes existent, avec des résultats souvent non conformes à ce qui serait voulu. En effet, d'une manière générale, le récipient transporté n'est pas suffisamment immobilisé à l'intérieur du colis.

Parmi les méthodes existantes, on peut citer l'utilisation de mousses qui sont découpées à la taille du conditionnement primaire de sorte que chaque mousse n'est adaptée qu'à recevoir un seul type de récipient; des particules de calages (aussi dénommées chips de calage) qui remplissent le volume entre le récipient de matière radioactive et l'emballage extérieur (la migration de la source reste possible avec les vibrations de transport, plusieurs évènements de transport ont déjà été déclarés aux autorités); du papier bulles qui peut éclater en cours de transport, notamment par avion ou des feuilles d'absorbant qui sont nécessaires en grandes quantités. Ces moyens de calage ont un inconvénient en commun qu'ils sont généralement à usage unique.

L'invention a pour but de proposer un dispositif de transport d'un ou de plusieurs récipients contenant de la matière radioactive qui permet d'assurer un positionnement et une immobilisation des récipients à l'intérieur de l'emballage. Ce dispositif de transport est en outre adapté pour le conditionnement de récipients pouvant avoir de multiples tailles et il est réutilisable.

EXPOSÉ DE L'INVENTION

L'invention concerne un dispositif de transport d'au moins un récipient apte à contenir des produits radioactifs comportant :

- un emballage externe et
- un dispositif de support dudit récipient qui est agencé à l'intérieur de l'emballage externe,

dans lequel le dispositif de support comporte des moyens pour son positionnement dans l'emballage externe et des moyens destinés à coopérer avec ledit au moins un récipient,

caractérisé en ce que le dispositif de support comporte au moins trois organes de serrage qui sont mobiles de manière simultanée selon une direction radiale par rapport à un axe principal du dispositif de support.

De préférence, chaque organe de serrage comporte une face d'appui qui fait face à l'axe principal du dispositif de support, qui est inclinée vers le bas et par rapport audit axe principal du dispositif de support.

De préférence, la face d'appui de chaque organe de serrage est recouverte par une couche d'un matériau limitant les glissements.

De préférence, le dispositif de support comporte une platine inférieure qui coopère avec l'emballage pour le positionnement du dispositif de support dans l'emballage et qui porte un système de guidage en translation de chaque organe de serrage.

De préférence, le dispositif de support comporte un disque rotatif mobile en rotation par rapport à la platine inférieure et qui coopère avec les organes de serrage pour l'entrainement simultané des organes de serrage.

De préférence, le disque rotatif comporte une nervure hélicoïdale qui coopère avec chaque organe de serrage.

De préférence, le disque rotatif comporte des indentations formées sur son bord périphérique.

De préférence, le dispositif de transport comporte plusieurs dispositifs de support agencés dans un même emballage externe, dont chaque dispositif de support est associé à un récipient, et les dispositifs de support sont reliés les uns aux autres par leurs platines inférieures.

De préférence, le dispositif de transport comporte des clés de verrouillage qui coopèrent avec les platines inférieures des dispositifs de support pour les fixer les unes aux autres.

De préférence, le dispositif de transport comporte des barres verticales qui s'étendent verticalement vers le haut et qui sont portées par les platines inférieures.

De préférence, le dispositif de transport comporte deux grilles reliées à deux barres verticales d'extrémité et un filet de retenue verticale qui est accroché aux grilles.

De préférence, chaque composant du dispositif de support est réalisé par impression en trois dimensions.

BRÈVE DESCRIPTION DES DESSINS

[Fig. 1] est une représentation schématique en perspective d'un dispositif de transport destiné à transporter une pluralité de flacons contenant des produits radioactifs.

[Fig. 2] est une représentation schématique d'un mandrin représenté à la figure 1, qui est associé à un flacon.

[Fig. 3] est une représentation schématique éclatée des divers composants du mandrin représenté à la figure 2.

[Fig. 4] est une vue de dessous du dispositif de transport représenté à la figure 1, montrant la liaison entre les plaques de support adjacentes.

[Fig. 5] est une vue similaire à celle de la figure 4, montrant en détails les logements recevant les clés de verrouillage.

[Fig. 6] est une vue similaire à celle de la figure 1, montrant les barres verticales et les tiges de rigidification.

[Fig. 7] est une vue similaire à celle de la figure 6, montrant en plus les grilles et les filets de retenue.

EXPOSÉ DÉTAILLÉ DE L'INVENTION

On a représenté à la figure 1 un dispositif de transport 10 destiné au conditionnement et au transport d'une pluralité de récipients contenant des produits radioactifs.

Le dispositif de transport 10 comporte un emballage externe 12 et un dispositif de support 14 associé à chaque récipient à transporter, qui est agencé dans l'emballage externe 12.

Ici, le dispositif de transport 10 est adapté au transport de six récipients, il comporte ainsi six dispositifs de support 14. Il sera compris que l'invention n'est pas limitée à ce nombre de récipients à transporter et qu'il peut comporter un nombre différent de dispositifs de support 14.

Chaque dispositif de support 14 a pour but de réaliser le positionnement du récipient qu'il est destiné à recevoir et de réaliser le maintien en position du récipient par rapport à l'emballage externe 12.

Pour cela, le dispositif de support 14 comporte une platine inférieure 16 par l'intermédiaire de laquelle le dispositif de support 14 est positionné dans l'emballage externe 12 et un mandrin 18 de serrage radial qui réalise le positionnement et le maintien du récipient par rapport à la platine inférieure 16 et par conséquent par rapport à l'emballage externe 12.

MANDRIN DE SERRAGE

Comme on peut le voir plus en détails aux figures 2 et 3, le mandrin de serrage radial 18 possède un axe principal A qui est ici orienté verticalement selon la gravité

terrestre. Le mandrin de serrage radial 18 comporte aussi une pluralité d'organes de serrage 20, que l'on appellera par la suite mors, et qui sont ici au nombre de trois.

Les mors de serrage 20, sont mobiles par rapport à la platine inférieure 16 selon une direction radiale par rapport à l'axe principal A.

Le déplacement radial des mors de serrage 20 est obtenu par leur coopération avec un disque rotatif 22 et un système de guidage 24 en déplacement radial.

Le disque rotatif 22 est mobile en rotation autour de l'axe principal A par rapport à la platine inférieure 16.

A cet effet, en référence à la figure 3, la platine inférieure 16 comporte un bossage cylindrique 26 coaxial à l'axe principal A et le disque rotatif 22 comporte un orifice central circulaire 28 dans lequel le bossage cylindrique 26 est reçu, qui est de même diamètre que le bossage cylindrique 26.

De manière alternative, l'orifice central circulaire est formé dans la platine inférieure 16 et le bossage est porté par le disque rotatif 22.

Le disque rotatif 22 comporte une face supérieure 30 sur laquelle les mors de serrage 20 sont disposés. Cette face supérieure 30 comporte au moins une nervure hélicoïdale 32 centrée sur l'axe principal A.

Chaque mors de serrage 20 comporte une base 34 inférieure qui coopère avec le disque rotatif 22. La base 34 comporte des encoches 36 qui reçoivent la nervure hélicoïdale 32.

La forme de chaque encoche 36 consiste en un arc d'hélice complémentaire de la nervure hélicoïdale 32.

Les mors de serrage 20 étant décalés angulairement l'un par rapport aux autres autour de l'axe principal A, la disposition des encoches 36 de la base 34 de chaque mors de serrage 20, prise radialement par rapport à l'axe principal A, est différente par rapport à la disposition des encoches 36 de la base des autres mors de serrage 20.

La disposition des encoches 36 de la base 34 de chaque mors de serrage 20 est définie pour que tous les mors de serrage 20 soient situés sensiblement à une même distance radiale par rapport à l'axe principal A lorsqu'ils sont tous posés sur le disque rotatif 22, avec la nervure hélicoïdale 32 reçue dans les diverses encoches 36.

Le système de guidage 24, qui est représenté schématiquement sur la figure 2, définit plusieurs rainures radiales 38 qui sont orientées radialement par rapport à l'axe principal A. Chaque rainure radiale 38 est associée à, et reçoit un mors de serrage 20.

Le système de guidage 24 a pour but de ne permettre qu'une translation de chaque mors de serrage 20 selon une direction radiale par rapport à l'axe principal A.

Lors de la rotation du disque rotatif 22 par rapport à la platine inférieure 16, la coopération des mors de serrage 20 avec la nervure hélicoïdale 32 et avec le système de guidage 24 a pour résultat le déplacement simultané des mors de serrage dans un même sens, par rapport à l'axe principal A.

Selon le sens de rotation du disque rotatif 22, les mors de serrage 20 se rapprochent ou s'éloignent de l'axe principal A.

Ainsi, pour mettre en place un récipient dans le mandrin 18, un opérateur fait tourner le disque rotatif dans un premier sens pour écarter suffisamment les mors de serrage pour dégager un espace suffisamment important pour que le récipient puisse être placé entre les mors de serrage 20.

Ensuite, l'opérateur fait tourner le disque rotatif 22 dans un deuxième sens pour provoquer un rapprochement radial des mors de serrage 20, jusqu'à enserrer le récipient.

Le déplacement radial et simultané des mors de serrage 20 permet de garantir un positionnement du récipient le plus centralement possible par rapport à l'axe principal A, d'autant plus lorsque le récipient est de forme de révolution.

La forme de la nervure hélicoïdale 32 et notamment son pas est défini pour qu'un desserrage des mors de serrage 20 ne soit pas possible, c’est-à-dire que les mors de serrage 20, une fois en position de serrage du récipient, ne peuvent pas s'écarter de l'axe principal A sans qu'une action sur le disque rotatif 22 n'ait été mise en œuvre.

Comme on peut le voir plus en détails à la figure 3, chaque mors de serrage 20 comporte une base 34 munie d'encoches 36, comme on l'a décrit précédemment.

La base 34 comporte aussi deux gorges latérales 40 parallèles à la direction radiale de coulissement du mors de serrage 20, qui sont destinées à coopérer

avec le système de guidage 24, pour empêcher tout déplacement vertical ou latéral du mors de serrage 20.

Un doigt 42 s'étend verticalement vers le haut depuis la base 34. Il comporte une face d'appui 44 orientée principalement perpendiculaire à la direction radiale associée au mors de serrage 20. Cette face d'appui 44 est destinée à venir en contact avec le récipient à conditionner.

Selon un mode de réalisation préféré, la face d'appui 44 est inclinée par rapport à la direction verticale. Cette inclinaison de la face d'appui 44 est définie et a pour but de compenser un arc-boutement des mors de serrage 20, c'est-à-dire leur pivotement autour d'une direction horizontale, qui a lieu au moment du serrage du mandrin 18. De préférence, la face d'appui 44 est inclinée par rapport à la direction verticale et vers le bas.

Ainsi, l'extrémité supérieure de la face d'appui 44 vient tout d'abord en contact avec le récipient lors de la fermeture du mandrin de serrage radial 18. Ensuite, en poursuivant la fermeture, chaque mors de serrage 20 pivote autour de l'extrémité supérieure de sa face d'appui 44, pour offrir une plus grande surface en contact avec le récipient et pour obtenir un état de coincement des mors de serrage 20, assurant encore plus le blocage du récipient.

Selon une variante de réalisation (non représentée), la face d'appui 44 de chaque mors de serrage 20 est recouverte par une couche d'un matériau limitant le glissement du récipient par rapport au mors de serrage 20. Par exemple, la face d'appui 44 est recouverte d'une couche en caoutchouc.

Selon encore une autre variante de réalisation non représentée, les faces d'appui 44 des mors de serrage 20 comportent toutes des paliers, c'est-à-dire qu'elles sont toutes en forme d'escalier avec des portions décalées radialement les unes par rapport aux autres.

Chaque portion d'une face d'appui 44 est située radialement plus éloignée qu'une autre portion de la face d'appui 44 qui est située verticalement au-dessous de ladite portion mentionnée en premier.

Comme on l'a dit précédemment, le disque rotatif 22 est destiné à être actionné manuellement. Pour cela, l'opérateur agit sur le bord périphérique 46 du disque rotatif 22.

Selon un mode de réalisation préféré, le bord périphérique 46 du disque rotatif 22 comporte des indentations 48 permettant de faciliter le serrage ou le desserrage du mandrin de serrage 18. Ces indentations 48 sont réparties sur tout le bord périphérique 46 pour permettre l'accès à l'opérateur quelle que soit la position angulaire du disque rotatif 22.

La forme principale du mandrin de serrage radial 18 est globalement circulaire. La platine inférieure 16 est quant à elle de forme carrée dont la longueur des côtés est supérieure au diamètre extérieur du mandrin de serrage radial 18.

Cela permet d'accoler plusieurs dispositifs de support 14 les uns contre les autres sans qu'ils ne se gênent mutuellement, comme on peut le voir à la figure 1, où six dispositifs de support 14 sont représentés, permettant au dispositif de transport 10 de recevoir six récipients.

LIAISON DES PLATINES INFERIEURES ENTRE ELLES

Comme on l'a dit précédemment, lorsque le dispositif de transport 10 comporte plusieurs dispositifs de support 14, ceux-ci sont accolés les uns aux autres par leurs platines inférieures 16.

Afin d'améliorer le maintien et la stabilité des récipients dans le dispositif de transport 10, les dispositifs de support 14 sont solidarisés les uns aux autres.

Comme on peut le voir plus en détails à la figure 4, les dispositifs de support 14 sont solidarisés les uns aux autres par leurs platines inférieures 16 qui sont accolées les unes aux autres.

Pour cela, on utilise des clés de verrouillage 50 qui sont fixées à plusieurs platines inférieures 16 adjacentes, les fixant par conséquent entre elles.

De préférence, les clés de verrouillage 50 sont reçues dans des logements complémentaires 52 formés dans les coins de chaque platine inférieure 16.

Dans un souci de normalisation, chaque platine inférieure 16 comporte quatre logements complémentaires 52 qui sont formés à ses quatre coins 16a.

Aussi, chaque clé de verrouillage 50 est conçue pour être associée soit à un seul logement complémentaire 52, lorsque la clé de verrouillage 50 est utilisée avec un coin 16a d'une platine inférieure 16 qui n'est adjacent avec aucun autre coin, soit à deux logements complémentaires 52, lorsque la clé de verrouillage 50 est utilisée avec deux coins 16a adjacents, comme c'est notamment le cas pour les coins 16a situés à la périphérie de l'ensemble des platines inférieures 16 assemblées, ou bien une clé de verrouillage peut être associée à quatre logements complémentaires 52, lorsque la clé de verrouillage 50 est utilisée avec quatre coins 16a adjacents, comme c'est notamment le cas pour les coins 16a situés à l'intérieur de l'ensemble des platines inférieures 16 assemblées.

Chaque platine inférieure 16 comporte quatre logements 52 qui sont formés dans chaque coin 16a. Chaque logement 52 a de préférence une forme en queue d'aronde qui est définie par un premier tronçon 54 de largeur constante, par rapport à une diagonale de la platine inférieure 16 et un deuxième tronçon intérieur 56 en forme de losange dont la grande base est dirigée vers le centre de la platine inférieure 16.

Chaque clé de verrouillage 50 comporte une, deux ou quatre branches 58 selon que la clé de verrouillage est utilisée avec un, deux ou quatre coins 16a adjacents, respectivement.

Les branches 58 sont toutes identiques et chaque branche 58 est complémentaire d'un logement 52.

Chaque branche 58 comporte en outre un orifice 60 destiné à être traversé par une vis pour la fixation de la clé de verrouillage 50 avec la, ou les, platine(s) inférieure(s) associée(s).

Grâce à l'utilisation des clés de verrouillage 50, les platines inférieures 16 sont immobilisées les unes par rapport aux autres, garantissant une stabilité des récipients dans le dispositif de transport 10.

CALAGE VERTICAL

La liaison des platines inférieures 16 entre-elles permet, lorsque les dispositifs de support 14 sont disposés dans l'emballage externe, de limiter les déplacements horizontaux des récipients dans le dispositif de transport 10.

Le dispositif de transport 10 comporte aussi des moyens permettant de limiter tout déplacement vertical des récipients, notamment en cas de retournement du dispositif de transport 10.

Comme on peut le voir à la figure 6, ces moyens comportent premièrement des barres verticales 64 de calage qui sont montées sur les platines inférieures 16 et qui s'étendent verticalement vers le haut.

La longueur verticale de chaque barre 64 est définie pour que son extrémité supérieure 64a vienne en appui contre la paroi supérieure de l'emballage externe 12 lorsque ce dernier est refermé.

Selon une variante de réalisation, des tiges 66 s'étendant transversalement et inclinées relient les barres 64 de calage pour former un treillis renforçant l'ensemble.

On a représenté à la figure 7 une variante du dispositif de transport 10 comportant des moyens supplémentaires de calage vertical des récipients, qui consistent en deux grilles 68 verticales qui sont montées aux extrémités du dispositif de transport 10 et un filet de retenue 70 qui est accroché aux grilles 68.

De préférence, chaque grille 68 est fixée aux barres 64 verticales situées à une extrémité du dispositif de transport 10. La grille 68 s'étend verticalement entre les barres 64 associées.

Le filet de retenue 70 comporte des crochets 72 qui viennent se prendre dans les mailles des grilles 68.

La coopération du filet de retenue 70 avec les grilles 68 permet de faire varier la hauteur du filet de retenue 70 selon les dimensions des divers récipients, pour que le filet de retenue 70 presse en continu sur les récipients.

Une barre transversale 74 peut en outre être agencée au-dessus de chaque grille 68 pour former une poignée de préhension de l'ensemble. Ces barres

transversales permettent de manipuler l'ensemble comprenant les dispositifs de support 14 solidarisés les uns aux autres, pour les introduire ou les sortir de l'emballage externe 12.

Enfin, un bloc de mousse amortissante 76 est disposé entre les platines inférieures 16 des dispositifs de support 14 et le fond de l'emballage externe 12 pour amortir les éventuels chocs que pourrait subir le dispositif de transport.

Grâce aux dispositifs de support 14 qui viennent d'être décrits, le maintien des récipients dans le dispositif de transport 10 ne nécessite pas d'utiliser de moyens supplémentaires de calage, qui devraient être installés entre les parois de l'emballage externe et les récipients à transporter et qui devraient être mis au rebus après utilisation, sans qu'une solution de recyclage n'ait été envisagée.

Un espace libre est ainsi présent et peut être avantageusement utilisé pour ajouter par exemple des moyens de refroidissement (non représentés) à l'intérieur de l'emballage externe, sans nuire à la qualité du maintien en place des récipients.

Mis à part l'emballage externe 12 et le bloc de mousse amortissante 76, les autres composants du dispositif de transport 10 peuvent être réalisés en matière plastique et plus particulièrement peuvent être fabriqués par impression en trois dimensions ou par fabrication additive.

Il est ainsi possible pour un expéditeur de se procurer facilement les plans de ces composants qui peuvent être éventuellement modifiés en termes de dimensions afin de s’adapter au récipient à transporter et/ou de les produire sur site pour une expédition directe, sans avoir à commander ces composants, ni devoir les stocker pendant une période de temps plus ou moins longue.

NOMENCLATURE

10 : dispositif de transport

12 : emballage externe

14 : dispositif de support

16 : platine inférieure

18 : mandrin de serrage radial

18 : moyens

20 : mors de serrage

22 : disque rotatif

24 : système de guidage

26 : bossage cylindrique

28 : orifice central circulaire

30 : face supérieure

32 : nervure hélicoïdale

34 : base

36 : diverses encoches

38 : rainure radiale

40 : gorges latérales

42 : doigt

44 : face d'appui

46 : bord périphérique

48 : indentations

50 : clé de verrouillage

52 : logement complémentaire

16a : coin

54 : premier tronçon

56 : deuxième tronçon intérieur

58 : branche

60 : orifice

64 : barres verticales

64a : extrémité supérieure

66 : tiges

68 : grille

70 : filet de retenue

72 : crochets

74 : barre transversale

76 : bloc de mousse amortissante

Revendications

1. Dispositif de transport (10) d'au moins un récipient apte à contenir des produits radioactifs comportant :

- un emballage externe (12) et
- un dispositif de support (14) dudit récipient qui est agencé à l'intérieur de l'emballage externe (12),

dans lequel le dispositif de support (14) comporte des moyens pour son positionnement dans l'emballage externe (12) et des moyens (18) destinés à coopérer avec ledit au moins un récipient,

caractérisé en ce que le dispositif de support (14) comporte au moins trois organes de serrage (20) qui sont mobiles de manière simultanée selon une direction radiale par rapport à un axe principal (A) du dispositif de support (14) et qui sont aptes à enserrer radialement le récipient.

2. Dispositif de transport (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que chaque organe de serrage (20) comporte une face d'appui (44) qui fait face à l'axe principal (A) du dispositif de support (14), qui est inclinée par rapport audit axe principal (A) du dispositif de support (14) de manière à former un angle pour compenser un arcboutement de l'organe de serrage lorsqu'il est en contact avec le récipient.

3. Dispositif de transport (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la face d'appui (44) de chaque organe de serrage (20) est recouverte par une couche d'un matériau limitant les glissements.

4. Dispositif de transport (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de support (14) comporte une platine inférieure (16) qui est reçu dans l'emballage pour le positionnement du dispositif de

support (14) dans l'emballage et qui porte un système de guidage (24) en translation de chaque organe de serrage (20).

5. Dispositif de transport (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dispositif de support (14) comporte un disque rotatif (22) mobile en rotation par rapport à la platine inférieure (16) et qui coopère avec les organes de serrage (20) pour l'entrainement simultané des organes de serrage (20).

6. Dispositif de transport (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le disque rotatif (22) comporte une nervure hélicoïdale (32) qui coopère avec chaque organe de serrage (20).

7. Dispositif de transport (10) selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que le disque rotatif (22) comporte des indentations (48) formées sur son bord périphérique (46).

8. Dispositif de transport (10) selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, qui comporte plusieurs dispositifs de support (14) agencés dans un même emballage externe (12), dont chaque dispositif de support (14) est associé à un récipient, caractérisé en ce que les dispositifs de support (14) sont reliés les uns aux autres par leurs platines inférieures (16).

9. Dispositif de transport (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte des clés de verrouillage (50) qui coopèrent avec les platines inférieures des dispositifs de support (14) pour les fixer les unes aux autres.

10. Dispositif de transport (10) selon la revendication 4 à 9, caractérisé en ce qu'il comporte des barres verticales (64) qui s'étendent verticalement vers le haut et qui sont portées par les platines inférieures (16).

11. Dispositif de transport (10) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comporte deux grilles (68) reliées à deux barres verticales (64) d'extrémité et un filet de retenue verticale qui est accroché aux grilles (68).

12. Dispositif de transport (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque composant du dispositif de support (14) est réalisé par impression en trois dimensions.

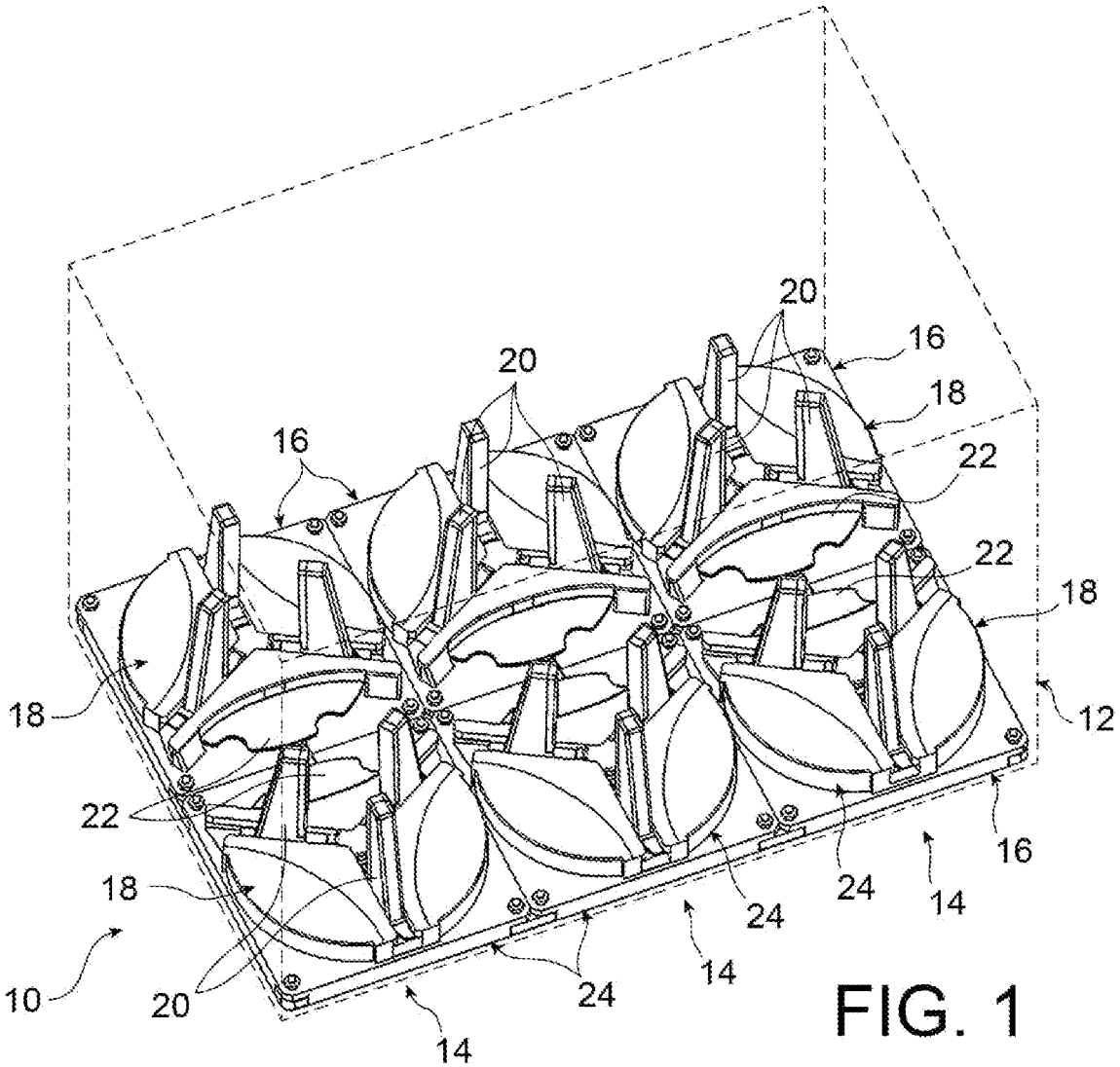

FIG. 1

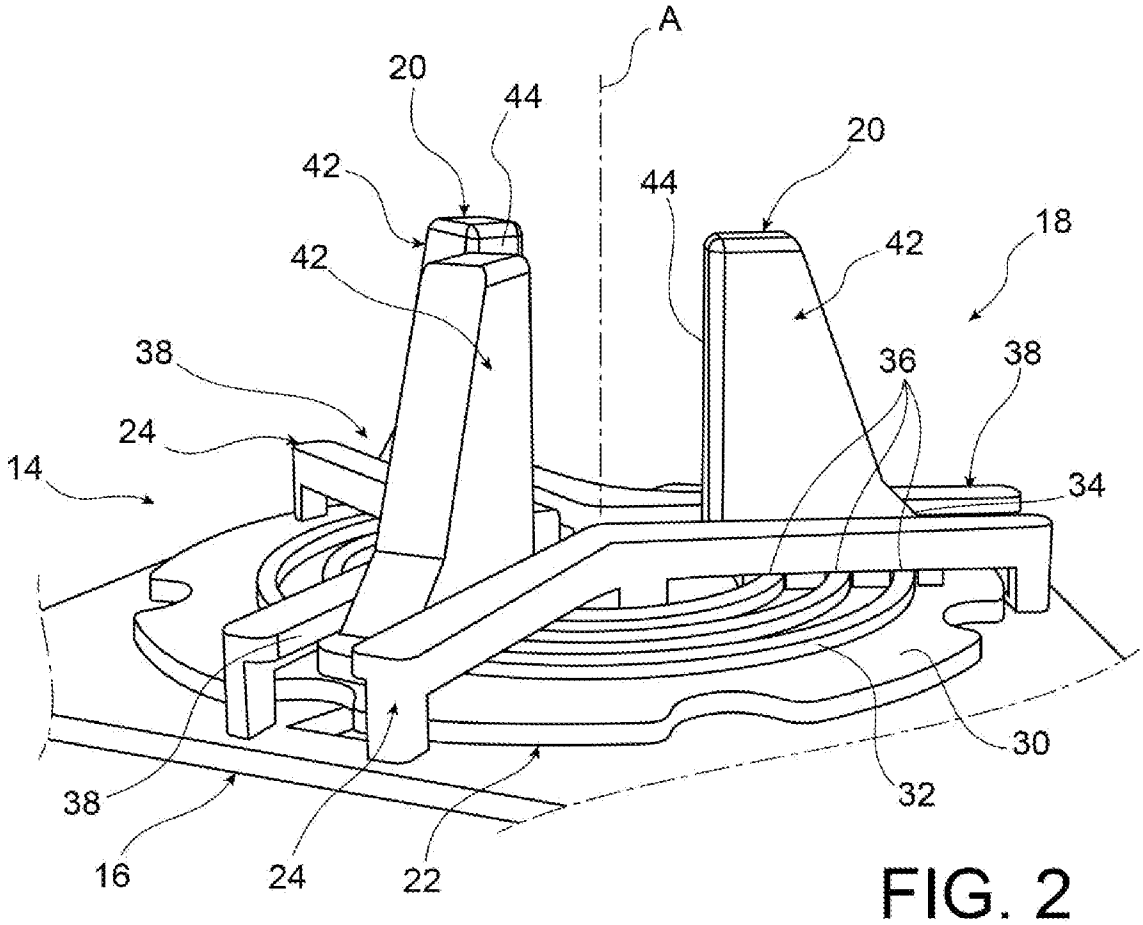

FIG. 2

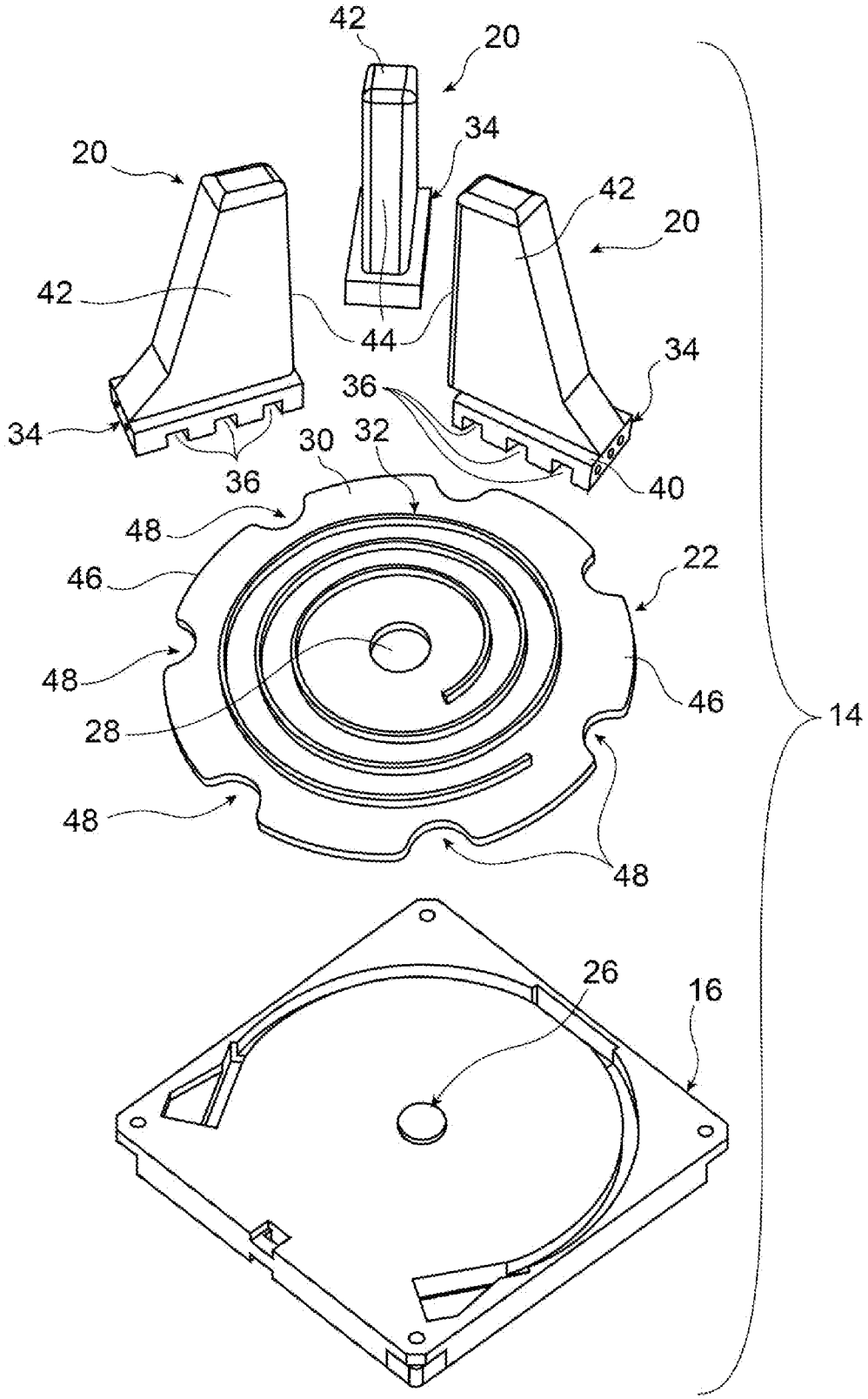
42
20
34
20
42
20
42
44
34
36
34
30
32
36
40
48
46
22
48
46
28
14
48
48
26
16

FIG. 3

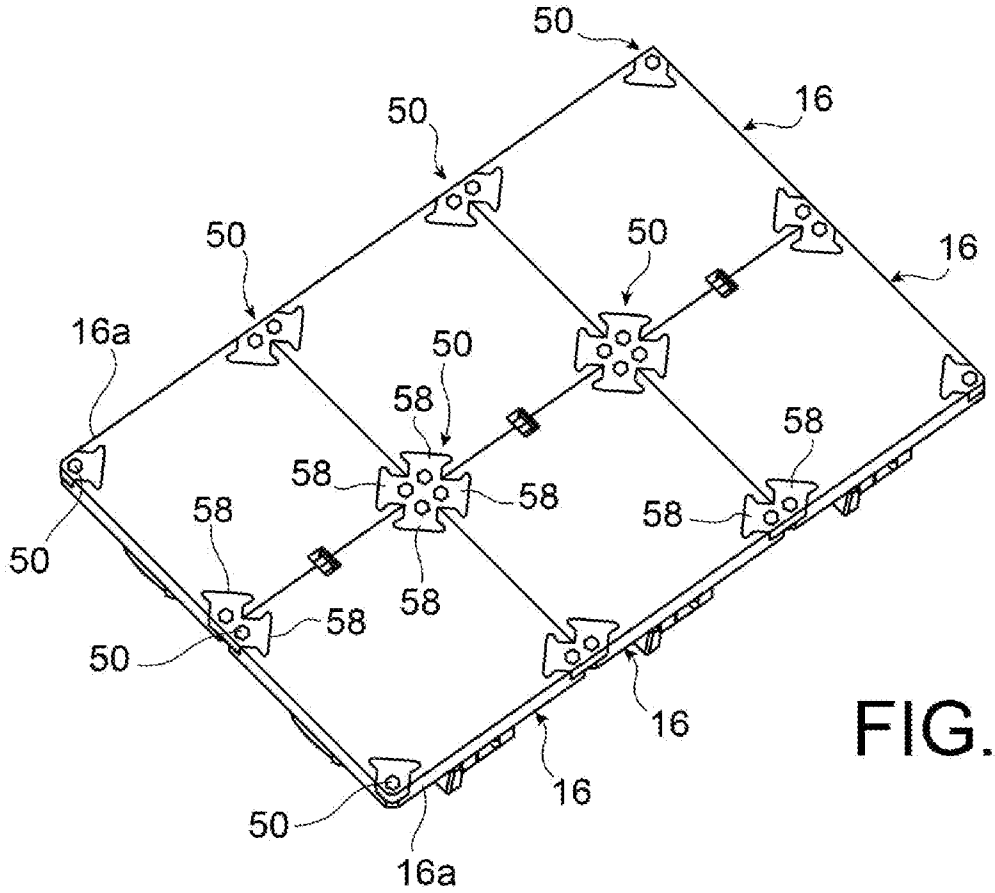

FIG. 4

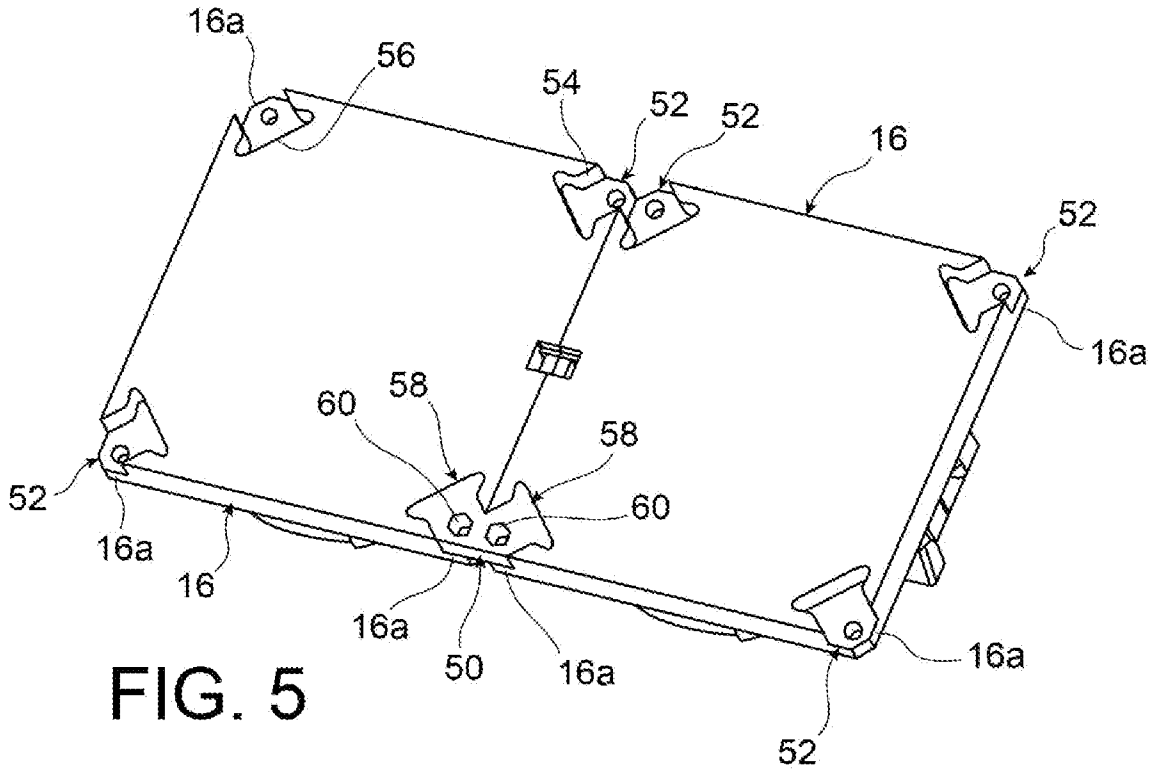

FIG. 5

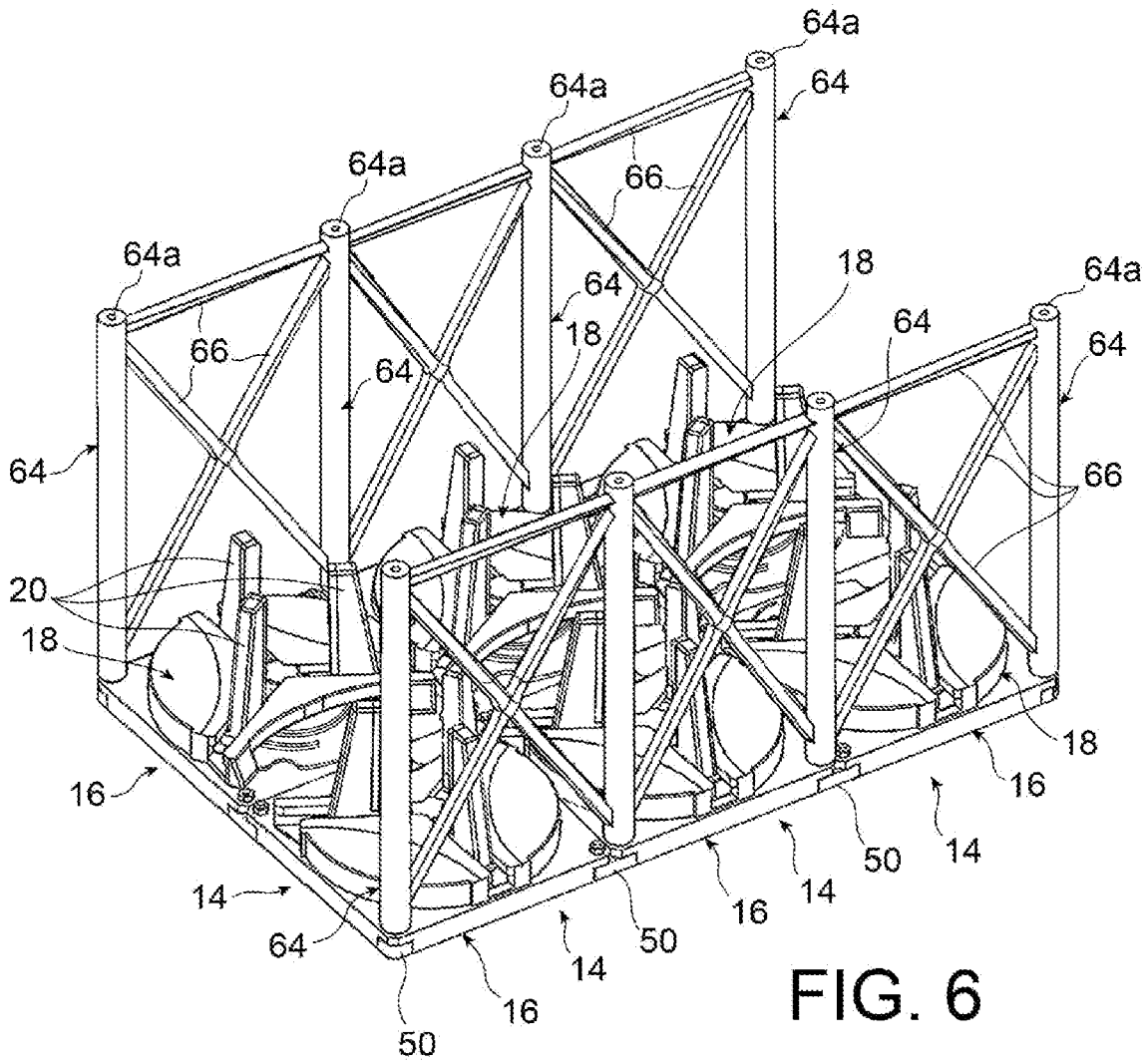
64a
64
64a
66
64a
18
64a
64
18
64
64
66
64
64
66
20
18
18
16
16
14
50
14
16
14
64
50
14
16
50

FIG. 6

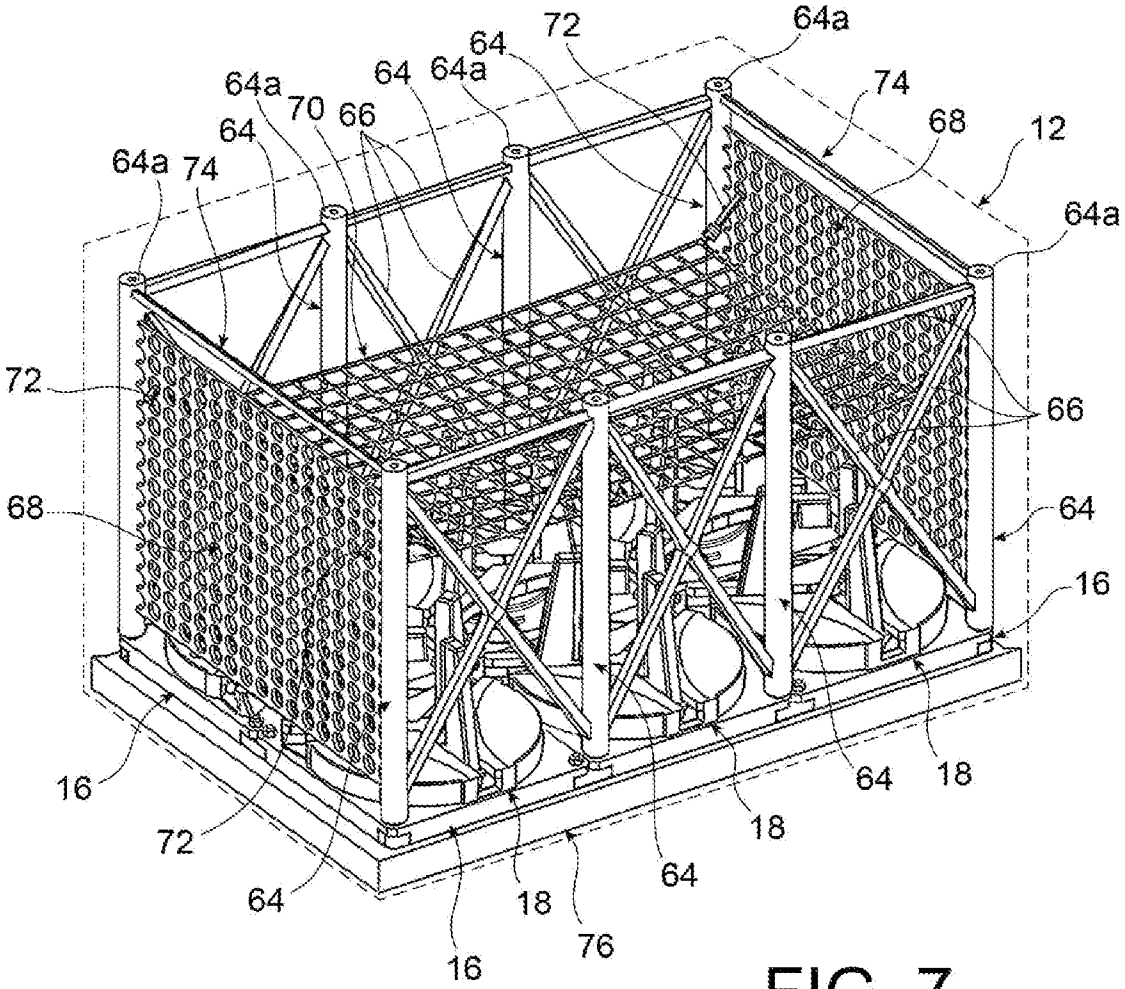
64a
72
64
64a
64
64a
70
66
64
74
68
12
64a
74
64a
72
66
68
64
16
16
72
64
18
64
18
64
18
76
16

FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR2022/052113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G21F 5/14(2006.01)i; *G21F 5/08*(2006.01)n

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)

G21F; G21C

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.
X A	US 2021343437 A1 (CRICHLOW HENRY [US]) 04 November 2021 (2021-11-04) abstract; figures 4-6 paragraphs [0201] - [0204], [0211], [0240]	1,12 2-11
A	KR 20110080410 A (KOREA ATOMIC ENERGY RES [KR]; KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO [KR]) 13 July 2011 (2011-07-13) abstract; figures 1-7 paragraphs [0030] - [0032], [0066] - [0076]	1
A	US 6169777 B1 (YOSHIZAWA HIROYASU [JP] ET AL) 02 January 2001 (2001-01-02) abstract; figures 1-7 column 9, line 36 - column 10, line 67 column 12, lines 28-38 column 13, line 13 - column 15, line 15	1

☐ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 March 2023	**13 March 2023**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Manini, Adriano** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/FR2022/052113

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2021343437	A1	04 November 2021	NONE			
KR	20110080410	A	13 July 2011	NONE			
US	6169777	B1	02 January 2001	BE	1011806	A5	11 January 2000
				FR	2765721	A1	08 January 1999
				GB	2326837	A	06 January 1999
				US	6169777	B1	02 January 2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2022/052113

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. G21F5/14
ADD. G21F5/08

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)

G21F G21C

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
X	US 2021/343437 A1 (CRICHLOW HENRY [US]) 4 novembre 2021 (2021-11-04)	1,12
A	abrégé; figures 4-6 alinéas [0201] - [0204], [0211], [0240] -----	2-11
A	KR 2011 0080410 A (KOREA ATOMIC ENERGY RES [KR]; KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO [KR]) 13 juillet 2011 (2011-07-13) abrégé; figures 1-7 alinéas [0030] - [0032], [0066] - [0076] -----	1
A	US 6 169 777 B1 (YOSHIZAWA HIROYASU [JP] ET AL) 2 janvier 2001 (2001-01-02) abrégé; figures 1-7 colonne 9, ligne 36 - colonne 10, ligne 67 colonne 12, lignes 28-38 colonne 13, ligne 13 - colonne 15, ligne 15 -----	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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'appartenenant 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 mars 2023	13/03/2023

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

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2022/052113

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)			Date de publication
US 2021343437	A1	04-11-2021	AUCUN			
KR 20110080410	A	13-07-2011	AUCUN			
US 6169777	B1	02-01-2001	BE	1011806	A5	11-01-2000
			FR	2765721	A1	08-01-1999
			GB	2326837	A	06-01-1999
			US	6169777	B1	02-01-2001