

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/115977 A1

(43) Date de la publication internationale
14 octobre 2010 (14.10.2010)

PCT

- (51) Classification internationale des brevets : **B63B 35/70** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP2010/054696
- (22) Date de dépôt international : 9 avril 2010 (09.04.2010)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 0952408 10 avril 2009 (10.04.2009) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **STX FRANCE CRUISE SA** [FR/FR]; Avenue Antoine Bourdelle, F-44600 Saint Nazaire (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **LORANG, Matthieu** [FR/FR]; 18 Les Petits Brûlés, F-44320 Saint Pere En Retz (FR).
- (74) Mandataire : **COLLIN, Jérôme**; Cabinet REGIMBEAU, 20, rue de Chazelles, F-75847 Paris Cedex 17 (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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (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, 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 : INDEPENDENT MODULE FOR PRODUCING POWER FOR A SHIP, AND ASSOCIATED SHIP ASSEMBLY

(54) Titre : MODULE INDEPENDENT DE PRODUCTION D'ENERGIE POUR UN NAVIRE ET ENSEMBLE DE NAVIRE ASSOCIE

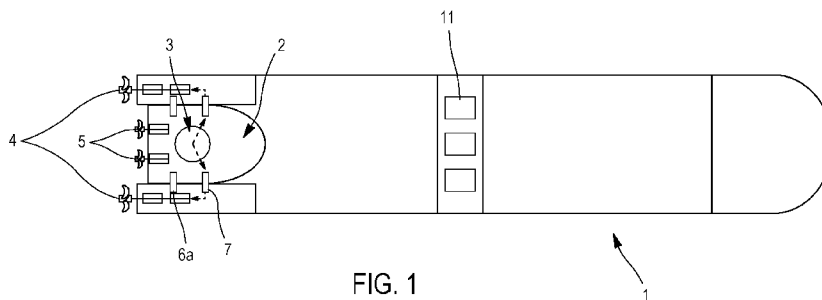


FIG. 1

(57) Abstract : The invention relates to a module for producing electric power for a main ship (1), capable of supplying the power required to propel said main ship (1), the module being produced in the form of a secondary ship (2) separate from the main ship (1) and including a power plant (3), the secondary ship (2) being provided with an electrical connection means (7) for establishing an electrical connection between the power plant (3) and the main ship (1) and a means (6a, 6b) for interlocking with the main ship (1) in order to secure the former from moving from the main ship (1), characterised in that the electrical connection means (7) is suitable for supplying electric power to the propulsion means (4) of the main ship (1).

(57) Abrégé : L'invention concerne un module de production d'énergie électrique pour un navire principal (1) pouvant fournir l'énergie nécessaire à la propulsion dudit navire principal (1), le module étant réalisé sous la forme d'un navire secondaire (2) indépendant du navire principal (1) et comprenant une centrale de production d'énergie (3), le navire secondaire (2) étant muni de moyens de raccordement électrique (7) pour établir une connexion électrique entre la centrale (3) et le navire principal (1) et de moyens de verrouillage (6a, 6b) au navire principal (1) pour le rendre solidaire en déplacement dudit navire principal (1), caractérisé en ce que les moyens de raccordement électrique (7) sont adaptés pour alimenter en énergie électrique des moyens de propulsion (4) du navire principal (1).



WO 2010/115977 A1

MODULE INDEPENDENT DE PRODUCTION D'ENERGIE POUR UN NAVIRE ET ENSEMBLE DE NAVIRE ASSOCIE

5 La présente invention concerne les systèmes d'alimentation en énergie permettant de fournir de l'énergie à un navire. Plus particulièrement, l'invention se rapporte aux modules de production d'énergie adaptés pour être connectés à un navire afin de leur fournir l'énergie nécessaire à leur propulsion et à leur fonctionnement.

10

De nos jours, de nombreux navires comportent des moyens de propulsion alimentés par une centrale de production d'énergie. La plupart du temps, une telle centrale est montée fixement sur le navire lui-même.

15 Il peut être avantageux cependant, selon le type de navire ou de centrale de production, que la centrale soit dissociable du navire, notamment dans le cas des navires à propulsion nucléaire. En effet, l'utilisation de l'énergie nucléaire peut entraîner d'importantes contraintes, comme l'interdiction d'accès à certains ports, l'immobilisation longue du navire lors de la maintenance de la centrale ou de son rechargement en combustibles,
20 etc.

Il a donc été proposé des centrales de production d'énergie montées sur un navire indépendant.

25 Ainsi, le document WO 01/49562 propose un ensemble de navires composé notamment d'une barge et d'un navire pousseur muni de moyens de propulsion alimentés par une centrale de production d'énergie. La partie arrière de la barge est complémentaire de forme de la partie avant du navire pousseur afin de permettre une interconnexion mécanique, de sorte que ladite barge est poussée et déplacée par le navire pousseur. Une limitation de cette solution est qu'elle ne permet pas à la barge de se mouvoir
30 indépendamment de son pousseur. En outre, la taille d'un tel ensemble de

navires est généralement limitée, notamment à cause de la dissipation d'énergie au niveau de l'interconnexion mécanique.

Il a également été proposé dans le document GB 949 645 de mettre en œuvre un ensemble de navires dissociables comprenant un navire
5 d'alimentation en énergie et au moins un navire satellite, chacun étant muni de moyens de propulsion propres. L'énergie produite par le navire d'alimentation est transférée au navire satellite par l'intermédiaire de câbles électriques, autorisant une indépendance relative des navires composant l'ensemble.

10 Chaque navire satellite comporte en outre une centrale de production d'énergie annexe lui permettant de se détacher temporairement du navire d'alimentation, et peut être un sous-marin ou un bateau de grande taille.

Néanmoins, le déplacement lié du navire d'alimentation et du ou des navires satellites peut être compliqué, par exemple lorsque les conditions
15 météorologiques sont mauvaises, et rendre difficile la mise en œuvre du transfert d'énergie. De plus, l'énergie nécessaire au déplacement du navire d'alimentation et du navire satellite est supérieure à l'énergie nécessaire au déplacement d'un navire unique.

20 L'invention vise donc à pallier ces difficultés posées par l'art antérieur.

Pour cela, l'invention propose un module dissociable de production d'énergie d'un navire, capable de fournir au navire l'énergie nécessaire à sa propulsion, qui puisse être adapté à tout type de navire, et en particulier à
25 des navires de grande taille tels que les cargos, les porte-conteneurs ou les navires à passagers.

L'invention a également comme objectif de proposer un module dissociable de production d'énergie d'un navire permettant un transfert d'énergie simple et sûr en toutes circonstances, notamment lorsque les conditions météorologiques sont difficiles.

Ainsi, selon un premier aspect, l'invention propose un module de production d'énergie électrique pour un navire principal pouvant fournir l'énergie nécessaire à la propulsion dudit navire principal,

- 5 ▪ le module étant réalisé sous la forme d'un navire secondaire indépendant du navire principal et comprenant une centrale de production d'énergie,
- 10 ▪ le navire secondaire étant muni de moyens de raccordement électrique pour établir une connexion électrique entre la centrale et le navire principal et de moyens de verrouillage au navire principal pour le rendre solidaire en déplacement dudit navire principal,

dans lequel les moyens de raccordement électrique sont adaptés pour alimenter en énergie électrique des moyens de propulsion du navire principal.

15 Certains aspects préférés mais non limitatifs du module de production d'énergie selon l'invention sont les suivants :

- le navire secondaire comporte en outre des moyens de propulsion lui permettant de se déplacer indépendamment du navire principal ; et
- la centrale de production d'énergie est une centrale nucléaire, une centrale au gaz ou une centrale à hydrogène.

20 Selon un deuxième aspect, l'invention propose un ensemble de navires comprenant un navire principal et un navire secondaire, ledit navire secondaire étant un module conforme à l'invention, le navire principal comportant des moyens pour recevoir le navire secondaire.

25 Certains aspects préférés mais non limitatifs de l'ensemble de navires selon l'invention sont les suivants :

- les moyens pour recevoir le navire secondaire sont localisés dans une partie arrière ou latérale du navire principal ;
- le navire principal comporte un réceptacle dont la forme est complémentaire de la forme du navire secondaire, de sorte que lorsque les
- 30 moyens de verrouillage verrouillent le navire secondaire sur le navire

principal, le navire secondaire ne présente pas de surface s'opposant à l'avancement de l'ensemble de navire ;

- lorsque les moyens de verrouillage verrouillent le navire secondaire sur le navire principal, le navire secondaire reste à flot ;

5 - les moyens de verrouillage des navire principal et secondaire sont configurés pour que lorsque les moyens de verrouillage verrouillent le navire secondaire sur le navire principal, le navire secondaire est tracté par le navire principal ;

- le navire principal comporte un radier lui permettant de recevoir le
10 navire secondaire dans un espace interne ; et

- le navire principal comporte une centrale annexe de production d'énergie destinée à alimenter les moyens de propulsion du navire principal en configuration de relâche, les performances de propulsion étant alors sensiblement moins élevées que lorsque lesdits moyens de propulsion du
15 navire principal sont alimentés par la centrale du navire secondaire.

D'autres caractéristiques, buts et avantages apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée qui va suivre, et en regard des dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs et sur lesquels :

20 - la figure 1 est une vue du dessus en coupe d'une première forme de réalisation d'un ensemble de navires conforme à l'invention en configuration de route ;

- la figure 2 est une vue du dessus en coupe de la première forme de réalisation d'un ensemble de navires conforme à l'invention en
25 configuration de relâche ;

- la figure 3 est une vue du dessus en coupe d'une deuxième forme de réalisation d'un ensemble de navires conforme à l'invention en configuration de route ;

- la figure 4 est une vue du dessus en coupe de la deuxième forme de
30 réalisation d'un ensemble de navires conforme à l'invention en configuration de relâche.

La présente invention peut trouver application sur tout type de navire. L'invention est néanmoins particulièrement avantageuse pour les navires de grande taille du type cargo, porte-conteneurs, navires militaires les bateaux de croisière ou encore les ferries.

Un module de production d'énergie 2 selon l'invention comporte une centrale de production d'énergie 3 pouvant fournir l'énergie nécessaire à la propulsion d'un navire 1, dit navire principal.

La puissance et le type de la centrale de production d'énergie 3 sont adaptés aux besoins du navire principal 1 auquel elle transfère de l'énergie. Par exemple, la centrale de production d'énergie 1 peut être une centrale nucléaire dans le cas où le navire principal 1 est un navire de grande taille tel qu'un cargo.

En variante, la centrale peut être une centrale au gaz, une centrale à hydrogène ou toute autre source d'énergie.

Le module de production d'énergie 2 est réalisé sous la forme d'un navire, dit navire secondaire 2, indépendant du navire principal 1, et est muni de moyens de raccordement électrique 7 pour établir une connexion électrique entre la centrale de production d'énergie 3 et le navire principal 1, afin d'alimenter en énergie électrique des moyens de propulsion 4 du navire principal 1.

Avantageusement, le navire secondaire 2 est de petite taille.

Typiquement, il est de plus petite taille que le navire principal 1, et peut ainsi avoir une longueur comprise entre environ un dixième et environ un cinquième de la longueur du navire principal.

De manière optionnelle, le navire secondaire 2 peut également comporter des moyens de propulsion 5 lui permettant de se déplacer de manière autonome, notamment lorsque celui-ci n'est connecté à aucun navire principal. La centrale 3 du navire secondaire 2 n'alimente alors en énergie que ses propres moyens de propulsion 5.

On notera cependant que les moyens de propulsion 5 du navire secondaire 2 ne sont pas adaptés pour déplacer le navire principal 1 : le navire secondaire 2 n'est en effet pas destiné à pousser ou tracter le navire principal 1, mais uniquement à lui fournir l'énergie nécessaire à ses moyens
5 de propulsion 4.

En l'absence de moyens de propulsion 5, le navire secondaire 2 se déplace à l'aide d'un ou plusieurs remorqueurs lorsqu'il n'est connecté à aucun navire principal 1.

Par ailleurs, le navire secondaire 2 et le navire principal 1
10 comprennent des moyens de verrouillage complémentaires 6a, 6b, permettant de rendre le navire secondaire 2 solidaire en déplacement du navire principal 1, de sorte que le déplacement du navire principal 1 entraîne le déplacement du navire secondaire 2.

Selon une première forme de réalisation, illustrée en figure 1, les
15 moyens de verrouillage 6a permettent de fixer rigidement et solidairement le navire secondaire 2 au navire principal 1. Cette connexion peut être réalisée dans toute partie du navire 1, par exemple en partie arrière ou latérale du navire principal 1. Les moyens de verrouillage 6a comprennent alors des moyens de connexion mécanique disposés dans la partie arrière
20 (respectivement latérale) du navire principal.

Par exemple, la forme d'une partie avant du navire secondaire 2 est complémentaire de la forme de la partie arrière du navire principal 1.

De telles formes complémentaires peuvent notamment être une cavité femelle et une proéminence mâle disposées respectivement dans la partie
25 arrière du navire principal 1 et la partie avant du navire secondaire 2, ou réciproquement.

En variante, comme illustré sur les figures 1 et 2, le navire principal 1 comporte un réceptacle 12 qui peut notamment être agencé dans la partie
30 arrière (respectivement latérale) qui est complémentaire de la forme globale du navire secondaire 2, de sorte que le navire secondaire 2 se trouve complètement encastré dans le navire principal 1 lors de leur association en

configuration de route, comme illustré sur la figure 1, la partie arrière (respectivement latérale) du navire secondaire 2 étant disposée sensiblement dans le plan de la partie arrière (respectivement latérale) du navire principal 1. Le navire secondaire 2 forme alors une partie intégrante dudit navire principal 1.

Quelles que soient les variantes de réalisation, lorsque les moyens de connexion mécanique 6a entre les navires sont connectés, le navire principal 1 et le navire secondaire 2 sont rigidement solidaires et forment un ensemble de navire unique se déplaçant conjointement.

Le navire secondaire 2 étant de plus petite taille que le navire principal 1, lorsqu'il est verrouillé au navire principal, le navire secondaire 2 ne présente (de préférence) pas de surface s'opposant à l'avancement de l'ensemble de navires, et ne génère donc que de faibles efforts mécaniques au niveau de la connexion 6a avec le navire principal 1.

Par ailleurs, le navire secondaire 2 reste de préférence à flot lorsqu'il est verrouillé sur le navire principal 1. Ainsi, le navire secondaire 2 peut, au cours des déplacements, réduire les efforts exercés sur les moyens de verrouillage 6a en utilisant partiellement l'énergie produite par la centrale 3 pour mettre en œuvre ses propres moyens de propulsion 5. Ceci ne signifie en revanche pas que le navire secondaire 2 joue le rôle de propulseur et/ou de tracteur du navire principal 1, puisque, on le rappelle, les moyens de propulsion 5 du navire secondaire 2 ne sont pas adaptés à une telle opération.

Enfin, dans cette forme de réalisation, les moyens de raccordement électrique 7 peuvent par exemple être agencés sur les parties arrière et avant des navires principal 1 et secondaire 2 respectivement, de manière à établir la connexion électrique entre la centrale 3 du navire secondaire 2 et le navire principal 1.

Cette position des moyens de raccordement 7 n'est pas limitative. Ces moyens 7 peuvent en variante être agencés sur une partie supérieure du

navire secondaire 2 et une partie complémentaire du navire principal 1, ou en tout autre endroit adapté des deux navires 1 et 2.

De même, les moyens de verrouillage peuvent être disposés en différents endroits des navires principal 1 et secondaire 2, et être en plus ou moins grand nombre selon la taille respective des navires 1 et 2, le type de
5 moyens de verrouillage, etc.

Selon une autre forme de réalisation, illustrée sur les figures 3 et 4, le navire principal 1 comporte un radier 8 adapté pour recevoir le navire
10 secondaire 2. Le navire secondaire 2 est alors disposé dans un espace interne 9 du navire principal 1.

Par radier on entendra ici un radier immergeable, c'est-à-dire un bassin intérieur constituant un dock flottant. La mise en eau et à sec du radier 8 permet ainsi l'enradiage et le déradiage des engins flottants à
15 transporter, tels que le navire secondaire 2.

Pour cela, le navire principal 1 comprend une porte 10 permettant l'accès au radier 8 du navire secondaire 2. De préférence, la porte 10 et le radier 8 sont agencés dans une partie arrière du navire principal 1. Le navire
secondaire 2 peut alors soit resté à flot dans le radier 8, soit être mis à sec.

20 En variante, la porte 10 et le radier 8 sont agencés dans une autre partie du navire principal, telle qu'une partie avant, latérale, etc.

Le radier 8 peut par exemple être muni de moyens de verrouillage 6b conventionnels assurant un maintien du navire secondaire 2 dans le radier du navire principal 1, tels qu'un système d'arrimage. Le maintien du navire
25 secondaire 2 dans le navire principal 1 par l'intermédiaire des moyens de verrouillage 6b n'est cependant pas nécessairement rigide puisque le navire secondaire 2 est nécessairement solidaire en déplacement du navire principal 1 (étant donné qu'il est logé dans le radier 8).

Il comporte également des moyens de raccordement électrique 7 avec
30 le navire secondaire 2 assurant la connexion électrique entre la centrale 3 du navire secondaire 2 et le navire principal 1.

A nouveau, dans ce mode de réalisation, les navires principal 1 et secondaire 2 se déplacent conjointement, le navire secondaire 2 étant porté par le navire principal 1 dans lequel il est arrimé.

Egalement, selon la présente invention, le navire principal 1 peut
5 comporter à la fois des moyens de verrouillage 6a disposés sur sa partie arrière et des moyens de verrouillages 6b agencés dans un espace interne 9 dudit navire 1, de manière à pouvoir accueillir toutes formes de réalisation de navires secondaires. En particulier, le navire principal 1 peut accueillir un même navire secondaire 2 dans l'une ou l'autre de ces positions.

10 Le navire principal 1 peut en variante être connecté à plusieurs navires secondaires en même temps. Par exemple, un premier navire secondaire peut être verrouillé à la partie arrière du navire principal 1 (conformément à la première forme de réalisation illustrée sur la figure 1), tandis qu'un deuxième navire secondaire peut être disposé dans l'espace
15 interne 9 du navire principal (conformément à la deuxième forme de réalisation illustrée sur la figure 3).

Dans tous les modes de réalisation, en configuration de route, dans laquelle le navire secondaire 2 est rigidement fixé au navire principal 1, la
20 centrale de production d'énergie 3 alimente en énergie les moyens de propulsion 4 du navire principal.

Les moyens de propulsion 4 du navire principal 1 peuvent être des moteurs électriques destinés à être reliés électriquement aux moyens de connexion 7 en configuration de route.

25 En variante, les moyens de propulsion peuvent être d'un type différent, des moyens de conversion d'énergie étant alors disposés entre les moyens de propulsion 4 et les moyens de connexion électrique 7.

L'ensemble de navires formé par le navire principal 1 et le navire secondaire 2 est donc déplacé par les moyens de propulsion 4 du navire
30 principal 1 alimenté par la centrale de production d'énergie 3 du navire

secondaire 2. Par conséquent, le navire secondaire 2 est esclave en déplacement du navire principal 1.

Cette astreinte en déplacement imposée au navire secondaire 2 est notamment possible grâce au verrouillage mécanique rendant rigide-
5 solide le navire secondaire 2 du navire principal 1, que ce soit selon la forme de réalisation de la figure 1 ou celle de la figure 3.

Pour permettre cela, les moyens de verrouillage 6a, 6b sont configurés de manière à être suffisamment résistants pour subir à long terme et quelles que soient les conditions météorologiques les contraintes exercées
10 par le navire secondaire 2 lors de son déplacement par le navire principal 1.

Avantageusement, les moyens de verrouillage 6a, 6b sont adaptés aux caractéristiques respectives des navires secondaires 2 et principal 1 (forme, masse, chargement, volume, fardage, vitesse, type de trajets effectués, etc.).

15 Le navire principal 1 peut en outre comporter une centrale de production d'énergie annexe 11 lui permettant de naviguer indépendamment du navire secondaire 2. La centrale annexe 11, généralement moins puissante que la centrale de production d'énergie 3 du navire secondaire 2, suffit pour alimenter les moyens de propulsion 4 du navire principal lors de
20 petits déplacements, ou en cas de panne de la centrale de production d'énergie 3, les performances de propulsion étant alors sensiblement moins élevées que lorsque lesdits moyens de propulsion 4 du navire principal 1 sont alimentés par la centrale 3 du navire secondaire 2.

La puissance et le type de centrale annexe 11 de production d'énergie
25 à bord du navire principal 1 sont dimensionnés et adaptés aux besoins du navire principal 1 en configuration de relâche ou si une avarie rend le module de production d'énergie 2 partiellement ou totalement inexploitable. En particulier, la centrale annexe 11 n'est susceptible de servir que pour les seuls besoins de son propre réseau électrique de bord et de ses moyens de
30 propulsion lors de petits déplacements, de déplacements à vitesse réduite, etc. Par exemple, la centrale annexe 11 est adaptée pour permettre au

navire principal 1 d'entrer dans un port. Elle est également adaptée dans d'autres configurations nécessitant des performances de propulsion limitées telles que la manipulation du navire 1 ou son retour à bon port malgré une avarie sur le module de production d'énergie 2.

5 Par exemple, la centrale annexe 11 est une centrale au fuel telle qu'un ensemble de groupes électrogènes équipés d'un moteur diesel-alternateur. De préférence, le type de centrale annexe 11 de production d'énergie qui est installé à bord du navire principal 1 est compatible avec les moyens de propulsion 4 du navire principal 1. Dans le cas contraire, le navire principal 1
10 comporte en outre des moyens de conversion d'énergie entre les moyens de propulsion et la centrale annexe 11 de production du navire principal 1.

Ainsi, le navire principal 1 peut se dissocier du navire secondaire 2 si les conditions l'exigent, et naviguer de manière autonome. De telles conditions peuvent être l'entrée dans un port n'autorisant pas les centrales
15 nucléaires, le rechargement en combustibles de la centrale 3, etc.

Par exemple, lorsque l'ensemble de navires arrive à destination ou à l'approche de côtes, le navire principal 1 peut « larguer » le navire secondaire 2 en déverrouillant les moyens de verrouillage 6a, 6b, en déconnectant les raccordements électriques 7, et le cas échéant en
20 remettant à la mer le navire secondaire 2 par ouverture de la porte 10 du radier 8. Dans cette configuration de relâche, les navires principal 1 et secondaire 2 sont alors libres de se déplacer indépendamment l'un de l'autre.

De la sorte, en configuration de relâche, le navire principal 1 redevient
25 un navire conventionnel propulsé par exemple au moyen de la centrale annexe 11, ce qui simplifie notamment son accès aux ports, tandis que le navire secondaire 2 devient un navire autonome.

Dans le cas par exemple d'une flotte de navires importante, la dissociation du navire principal 1 et de sa centrale de production d'énergie 3
30 (i.e. du navire secondaire 2) simplifie les opérations de maintenance ou de recharge de la centrale 3. Il n'est en effet plus nécessaire d'arrêter le navire

principal 1, puisqu'il suffit de remplacer (par un simple échange standard) le navire secondaire 2 devant subir des opérations par un autre navire secondaire déjà opérationnel.

La propulsion autonome des navires secondaires rend d'ailleurs cet
5 échange d'autant plus simple et rapide à effectuer, et leur permet en outre, lorsque leur centrale est par exemple une centrale au gaz, à hydrogène ou nucléaire, de se rendre dans des terminaux spécifiques de rechargement.

Enfin, le rechargement des réacteurs (nucléaire, à hydrogène, etc.)
peut en outre être effectué dans des conditions de sécurité accrues et sans
10 immobiliser le navire principal 1, puisque ce rechargement n'a plus besoin d'être mis en œuvre alors que la centrale 3 est raccordée au navire principal 1.

REVENDICATIONS

- 5 1. Module de production d'énergie électrique pour un navire principal (1) pouvant fournir l'énergie nécessaire à la propulsion dudit navire principal (1),
- le module étant réalisé sous la forme d'un navire secondaire (2) indépendant du navire principal (1) et comprenant une centrale de production d'énergie (3),
 - 10 ▪ le navire secondaire (2) étant muni de moyens de raccordement électrique (7) pour établir une connexion électrique entre la centrale (3) et le navire principal (1) et de moyens de verrouillage (6a, 6b) au navire principal (1) pour le rendre solidaire en déplacement dudit navire principal (1),
 - 15 caractérisé en ce que les moyens de raccordement électrique (7) sont adaptés pour alimenter en énergie électrique des moyens de propulsion (4) du navire principal (1).
- 20 2. Module selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le navire secondaire (2) comporte en outre des moyens de propulsion (5) lui permettant de se déplacer indépendamment du navire principal (1).
- 25 3. Module selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la centrale de production d'énergie (3) est une centrale nucléaire, une centrale au gaz ou une centrale à hydrogène.
- 30 4. Ensemble de navires comprenant un navire principal (1) et un navire secondaire (2), ledit navire secondaire (2) étant un module selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le navire principal (1) comporte des moyens pour recevoir le navire secondaire (2).

5. Ensemble de navires selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les moyens pour recevoir le navire secondaire (2) sont localisés dans une partie arrière ou latérale du navire principal (1).
- 5
6. Ensemble de navires selon l'une des revendications 4 ou 5, caractérisé en ce que le navire principal (1) comporte un réceptacle dont la forme est complémentaire de la forme du navire secondaire (2), de sorte que lorsque les moyens de verrouillage (6a) verrouillent le navire secondaire (2) sur le navire principal (1), le navire secondaire (2) ne présente pas de surface s'opposant à l'avancement de l'ensemble de navire.
- 10
7. Ensemble de navires selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que lorsque les moyens de verrouillage (6a) verrouillent le navire secondaire (2) sur le navire principal (1), le navire secondaire (2) reste à flot.
- 15
8. Ensemble de navires selon l'une des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que les moyens de verrouillage (6a) des navire principal (1) et secondaire (2) sont configurés pour que lorsque les moyens de verrouillage (6a) verrouillent le navire secondaire (2) sur le navire principal (1), le navire secondaire (2) est tracté par le navire principal (1).
- 20
9. Ensemble de navires selon l'une des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que le navire principal (1) comporte un radier (8) lui permettant de recevoir le navire secondaire (2) dans un espace interne (9).
- 25
10. Ensemble de navires selon l'une des revendications 4 à 9, caractérisé en ce que le navire principal (1) comporte une centrale annexe de
- 30

production d'énergie (11) destinée à alimenter les moyens de propulsion (4) du navire principal (1) en configuration de relâche, les performances de propulsion étant alors sensiblement moins élevées que lorsque lesdits moyens de propulsion (4) du navire principal (1) sont alimentés par la centrale (3) du navire secondaire (2).

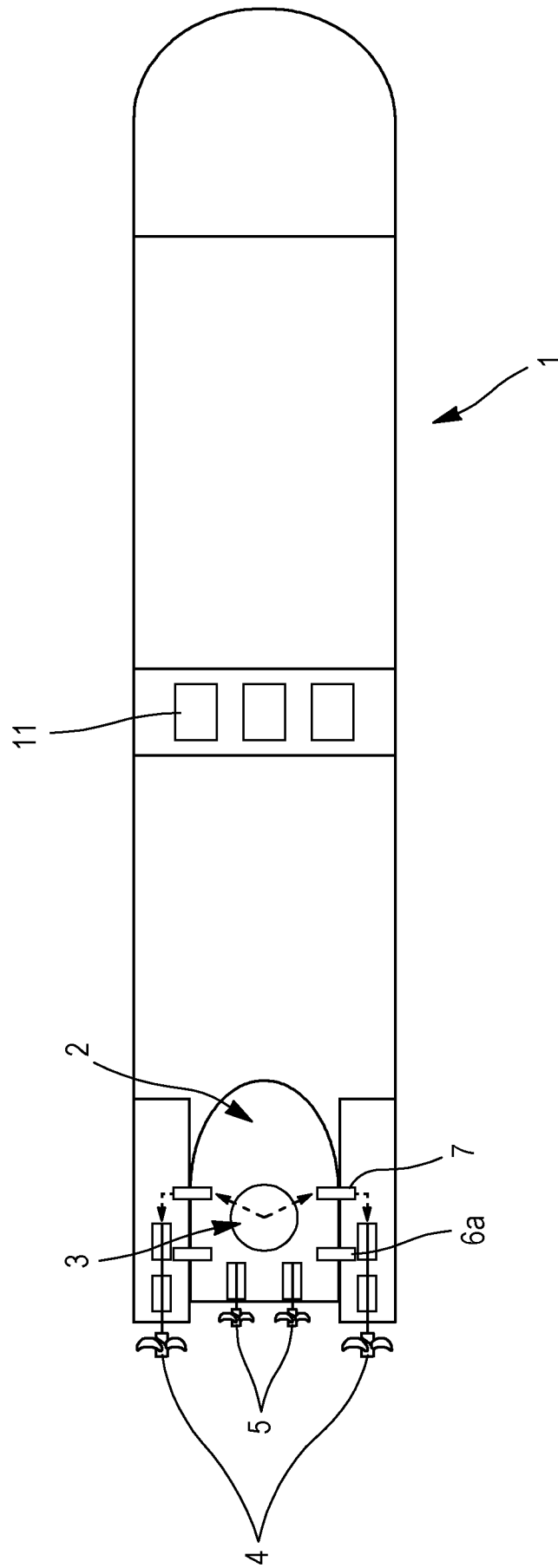


FIG. 1

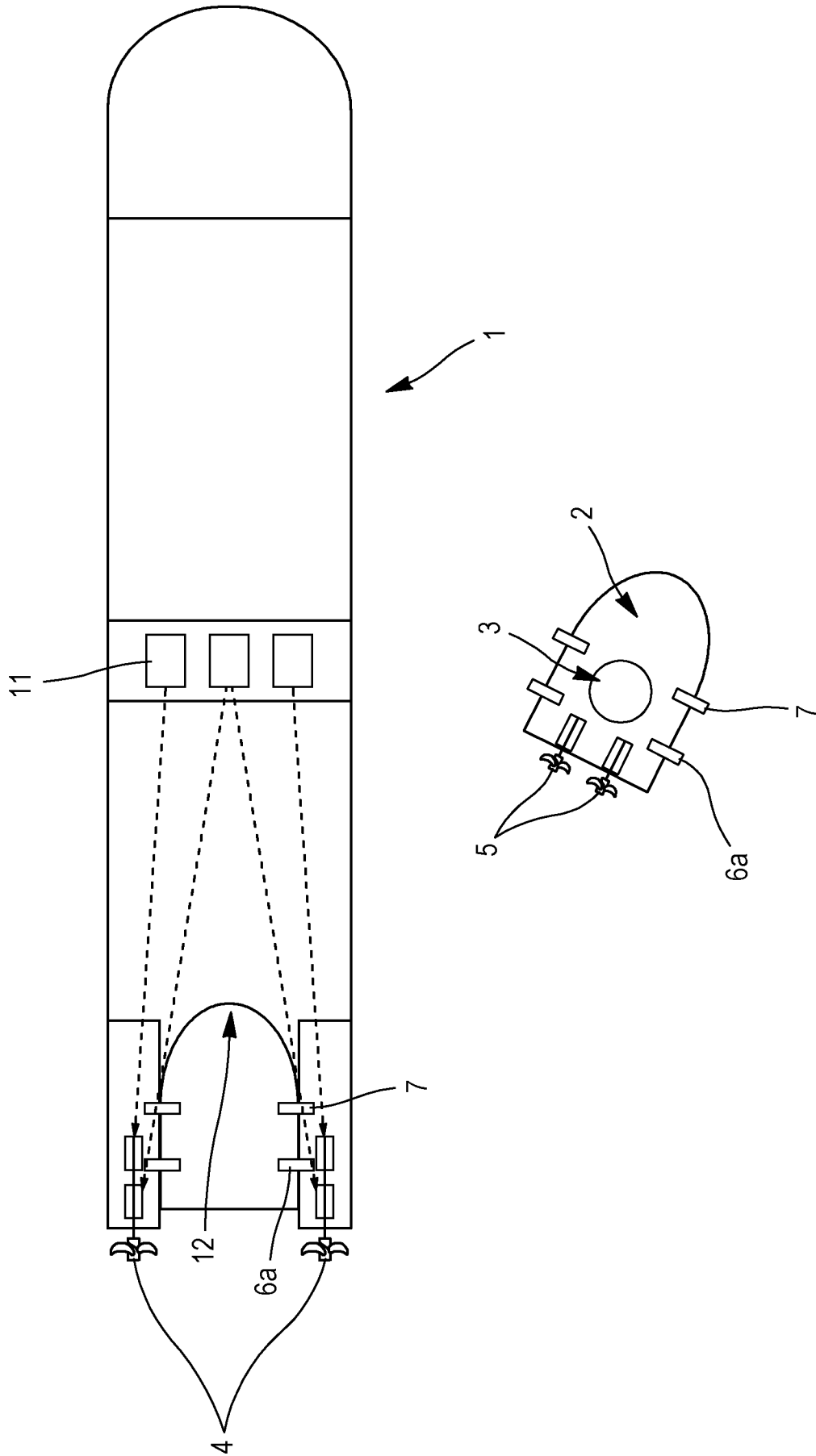


FIG. 2

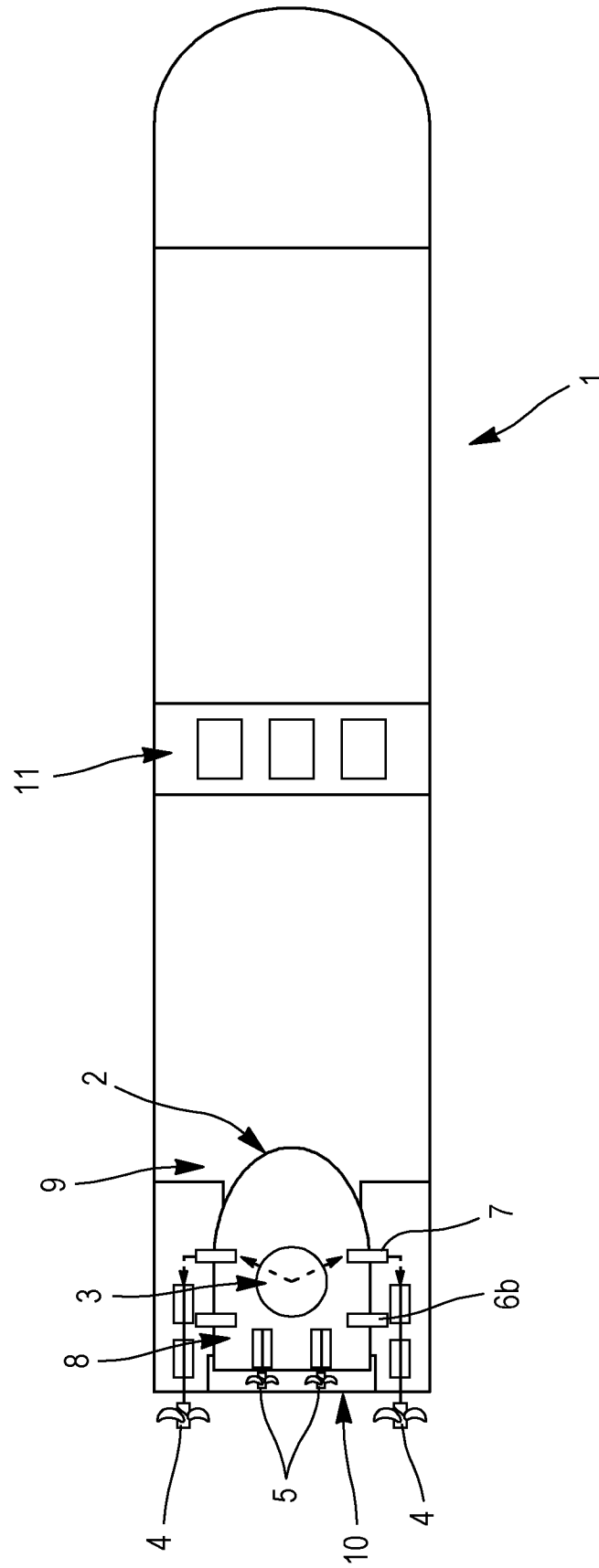


FIG. 3

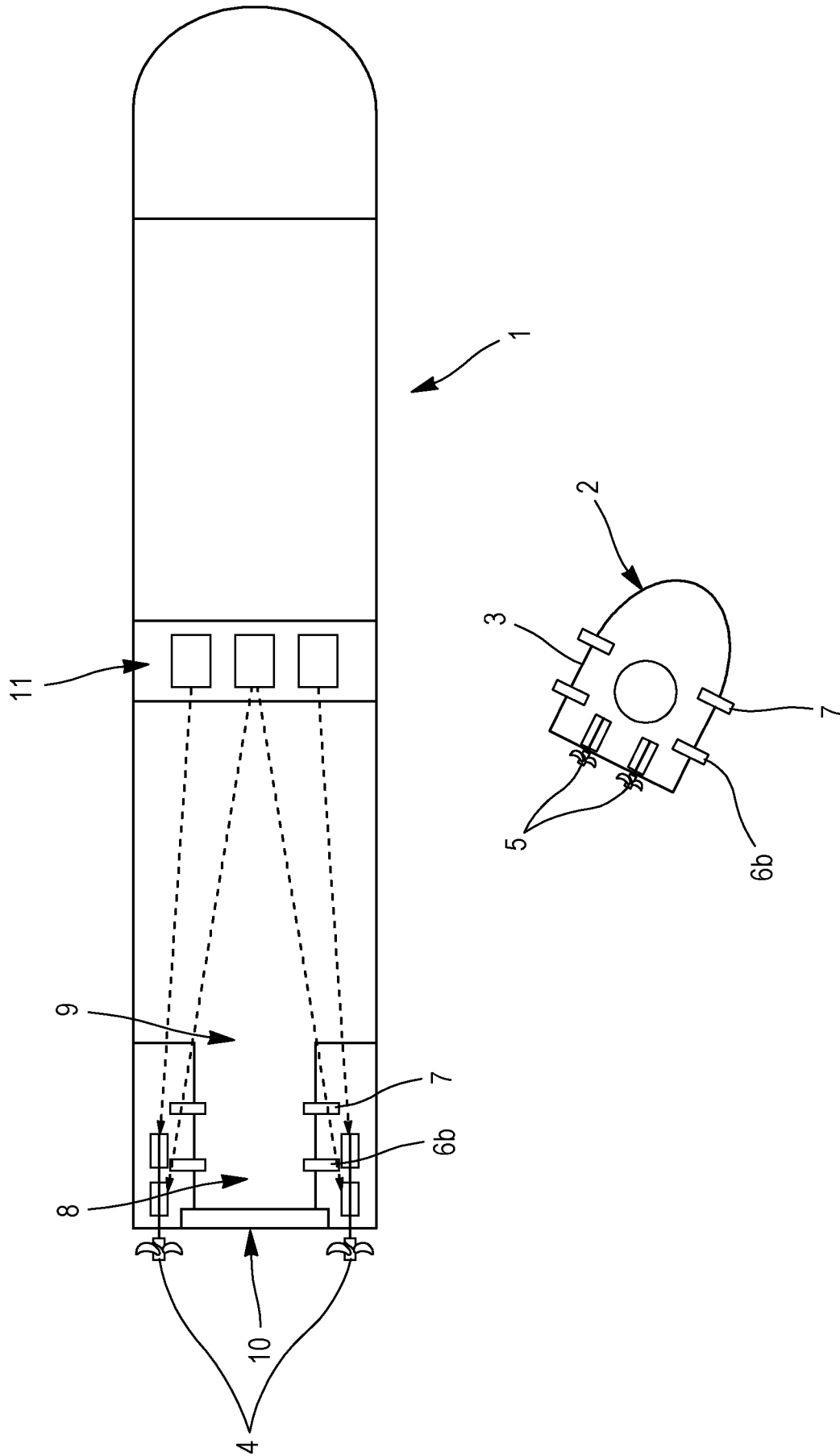


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/054696

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B63B35/70
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)
B63B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 934 531 A (ALLEN RUDOLPH A) 27 January 1976 (1976-01-27) column 4, line 57 - column 5, line 53 column 12, line 43 - column 14, line 23 -----	1-10
X	JP 60 035686 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 23 February 1985 (1985-02-23) abstract -----	1-8
X	NL 8 502 841 A (EUROP CONTAINER TERMINUS) 18 May 1987 (1987-05-18) page 2, line 30 - page 3, line 29; figures 3,4 -----	1-8
A	DE 314 095 C (KOERK, HERMANN) 27 August 1919 (1919-08-27) page 2, lines 16-69; figures 1-5 -----	1-10

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 document 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

3 May 2010

Date of mailing of the international search report

11/05/2010

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

Brumer, Alexandre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/054696

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3934531	A	27-01-1976	NONE	
JP 60035686	A	23-02-1985	NONE	
NL 8502841	A	18-05-1987	NONE	
DE 314095	C		NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/054696

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B63B35/70 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) B63B		
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		
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 3 934 531 A (ALLEN RUDOLPH A) 27 janvier 1976 (1976-01-27) colonne 4, ligne 57 - colonne 5, ligne 53 colonne 12, ligne 43 - colonne 14, ligne 23	1-10
X	JP 60 035686 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 23 février 1985 (1985-02-23) abrégé	1-8
X	NL 8 502 841 A (EUROP CONTAINER TERMINUS) 18 mai 1987 (1987-05-18) page 2, ligne 30 - page 3, ligne 29; figures 3,4	1-8
A	DE 314 095 C (KOERK, HERMANN) 27 août 1919 (1919-08-27) page 2, ligne 16-69; figures 1-5	1-10
<input 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 3 mai 2010		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 11/05/2010
Norm et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Brumer, Alexandre

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/054696

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3934531	A	27-01-1976	AUCUN	
JP 60035686	A	23-02-1985	AUCUN	
NL 8502841	A	18-05-1987	AUCUN	
DE 314095	C		AUCUN	