

(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
7 janvier 2010 (07.01.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/000963 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B60F 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/000658

(22) Date de dépôt international :
4 juin 2009 (04.06.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08 03209 10 juin 2008 (10.06.2008) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur (pour tous les États désignés sauf US) :
BRUGIDOU, Antoine [FR/FR]; 42, rue Henri Bertrand,
F-78100 Saint Germain en Laye (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **FRITSCH,
Antoine** [FR/FR]; 1, rue du Général Leclerc, F-78570
Andresy (FR).

(74) Mandataire : **DE SAINT PALAIS, Arnaud**; Cabinet
Moutard, 35, rue de la Paroisse, F-78 000 Versailles (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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

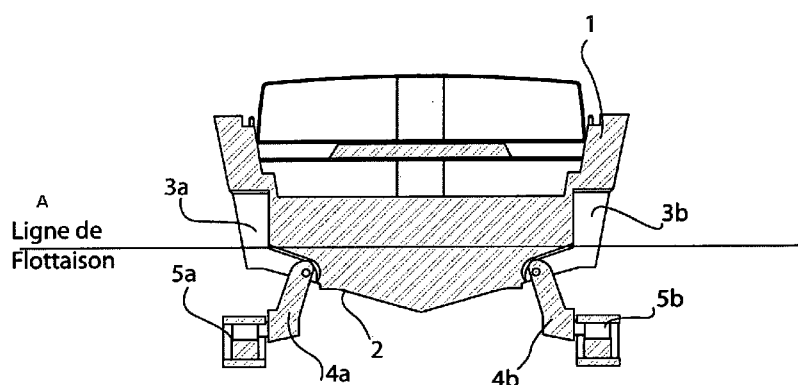
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))

(54) Title : AMPHIBIOUS VEHICLE

(54) Titre : VEHICULE AMPHIBIE



A Waterline

Fig. 1A

(57) Abstract : The invention relates to an amphibious vehicle that includes: a hull (1) having a longitudinal axis; an aquatic propulsion means; a terrestrial propulsion means (5a, 5b) mounted on arms (4a, 4b) pivoting about an axis substantially parallel to the longitudinal axis of said hull, and capable of assuming a stowed position when said vehicle moves over water using the aquatic propulsion means, and an extended position in which said vehicle can move on the ground using said terrestrial propulsion means. In the stowed position, the arms (4a, 4b) extend into cavities (3a, 3b) formed in the hull (1), and a portion of the arms (4a, 4b) defines a lid that at least partially closes the cavity (3a, 3b) in the longitudinal direction of the hull bottom (2).

(57) Abrégé : L'invention concerne un véhicule amphibie comprenant : • une coque (1) possédant un axe longitudinal, • des moyens de propulsion aquatique, • des

[Suite sur la page suivante]



WO 2010/000963 A2



moyens de propulsion terrestre (5a, 5b) montés sur des bras (4a, 4b) pivotant autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal de ladite coque, pouvant prendre une position repliée utilisée lorsque ledit véhicule se déplace sur l'eau grâce auxdits moyens de propulsion aquatique et une position déployée dans laquelle ledit véhicule peut se déplacer sur terre grâce auxdits moyens de propulsion terrestre. En position repliée, les bras (4a, 4b) s'engagent dans des cavités (3a, 3b) ménagées dans la coque (1) et une partie des bras (4a, 4b) forme un opercule qui ferme au moins partiellement la cavité (3a, 3b) dans le prolongement de la carène (2).

5

VEHICULE AMPHIBIE.

10 La présente invention concerne un véhicule amphibie.

Les véhicules amphibies offrent la possibilité de se déplacer sur l'eau et sur terre avec le même véhicule, ce qui présenter une grande utilité dans les zones non dotées de facilités portuaires. Si le véhicule amphibie est doté de
15 chenilles, il peut en outre se déplacer dans des zones terrestres non dotées de routes, telles que des zones côtières.

Le déplacement sur l'eau de façon relativement efficace exige que ces véhicules soient dotés d'une coque de formes hydrodynamiquement
20 acceptables et, bien sûr, de moyens de propulsion aquatiques tels qu'un hélice, un hydrojet ou une voile. L'intégration dans cette coque en outre de moyens de propulsion terrestres, tels que des roues ou des chenilles, est délicate. Pour ne pas pénaliser les performances du véhicule en propulsion aquatique, il convient notamment d'éviter que ces moyens soient immergés lors des phases
25 de propulsion aquatique et provoquent une traînée trop importante, par exemple en étant rétractables.

On connaît plusieurs exemples de véhicules amphibies dont les moyens de propulsion terrestres sont rétractables. Par exemple, WO 2007/141515 décrit
30 un véhicule amphibie doté de chenilles et/ou de roues montées coulissantes selon un axe vertical ou pivotantes selon un axe longitudinal. Cependant, en

position haute, ces moyens de propulsion restent très proches de la surface de flottaison et sont entièrement soumis aux éléments marins (vagues, houle...) et risquent donc de pénaliser les phases de propulsion aquatique. De plus, cette solution conduit à un véhicule de grande largeur, particulièrement dans le cas
5 de roues ou de chenilles pivotantes selon un axe longitudinal.

US 2005/0003715 décrit un véhicule amphibie doté de chenilles montées pivotantes sur les côtés du véhicule qui peuvent prendre deux positions, une position déployée où elles peuvent prendre appui sur le sol et permettre au
10 véhicule de progresser sur terre, et une position repliée pendant les phases de propulsion aquatique où elles reposent sur des espaces réservés à cet effet sur le pont du véhicule. Dans cette solution les chenilles en position repliée ne sont pas susceptibles de provoquer de la traînée, mais soit elles occupent une part importante de la surface de pont, soit elles sont tenues écartées de la
15 surface de pont et conduisent à un élargissement important du véhicule.

DE 10 2004 059 861 décrit un véhicule amphibie doté de roues montées à la base de caissons rétractables. Les caissons sont rétractés et intégrés dans la coque pour la propulsion terrestre, et déployés pour la propulsion aquatique,
20 transformant le véhicule en catamaran. Cependant les roues sont fixes par rapport aux caissons et sont donc immergées en phase de propulsion aquatique, provoquant une traînée. Minimiser cette traînée conduit à adopter de petites roues, ce qui rend la propulsion terrestre peu performante.

25 L'invention a pour objet de résoudre ces problèmes, notamment de fournir un véhicule amphibie dans lequel les moyens de propulsion terrestres ne font pas perdre au véhicule ses qualités nautiques et/ou son habitabilité.

A cet effet, l'invention propose un véhicule amphibie comprenant :

- 30
- une coque possédant un axe longitudinal,
 - des moyens de propulsion aquatique,

- des moyens de propulsion terrestre montés sur des bras pivotant autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal de ladite coque, pouvant prendre une position déployée dans laquelle ledit véhicule peut se déplacer sur terre grâce auxdits moyens de propulsion terrestre et une position repliée utilisée lorsque ledit véhicule se déplace sur l'eau grâce auxdits moyens de propulsion aquatique.

Selon l'invention, en position repliée, les bras s'engagent en pivotant dans des cavités ménagées dans la coque et une partie des bras forme un opercule qui ferme la cavité dans le prolongement de la carène.

Les bras qui portent les moyens de propulsion terrestres ont donc une double fonction :

- une fonction mécanique de liaison entre le véhicule amphibie et ses moyens de propulsion terrestre,
- une fonction nautique grâce à l'opercule qu'ils comportent ; en position repliée, l'opercule assure une continuité de la carène, œuvres vives et œuvres mortes, qui conserve ainsi ses qualités nautiques.

Dans un mode de réalisation, le véhicule amphibie comporte deux bras pivotants disposés symétriquement par rapport à un plan de symétrie longitudinal dudit véhicule, mais il peut également comporter deux paires de bras disposés de la même façon.

Avantageusement, en position repliée, lesdits moyens de propulsion terrestre s'engagent au moins partiellement dans lesdites cavités et se trouvent en totalité au-dessus de la ligne de flottaison. On minimise ainsi la traînée qui survient quand le véhicule est soumis à une déferlante ou à une vague d'étrave.

Les moyens de propulsion terrestre peuvent être par exemple des chenilles ou des roues montées en extrémité de chaque bras.

Avantageusement, en position repliée, les moyens de propulsion terrestre
5 peuvent constituer des pare battages latéraux pour le véhicule amphibie. En effet, si elles ne s'engagent pas complètement dans les cavités en position repliée, les chenilles ou les roues comportent une partie qui déborde de la coque et, compte tenu de leur nature résiliente (caoutchouc...), peuvent remplir la fonction de pare battage latéral pour le véhicule amphibie.

10

Les moyens de propulsion aquatiques, par exemple un Z drive et une hélice ou un hydrojet, peuvent comporter un moteur, par exemple un moteur à explosion.

De leur côté, les moyens de propulsion terrestre peuvent comporter une pompe
15 hydraulique entraînée par ledit moteur.

Ces moyens hydrauliques peuvent comporter au moins deux moteurs hydrauliques indépendants, actionnant par exemple chacun une chenille ou un train de roues.

20 En variante, les parois de fond et les parois supérieures desdites cavités sont solidaires et peuvent être également montées pivotantes autour d'un axe parallèle à l'axe de pivotement des bras de façon à pouvoir prendre une position repliée dans laquelle les parois de fond et supérieure ferment les cavités et, lorsque ledit véhicule amphibie repose sur ses moyens de
25 propulsion terrestre, une position déployée dans laquelle le pont du véhicule est latéralement dégagé.

Des modes d'exécution de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

30

Les figures 1A et 1B sont des vues schématiques en coupe transversale d'un mode de réalisation du véhicule amphibie selon l'invention, les moyens de propulsion terrestre étant respectivement déployés et repliés,

5 La figure 1C est une vue schématique partielle en perspective du même mode de réalisation du véhicule amphibie, les moyens de propulsion terrestre étant repliés,

10 Les figures 2A, 2B et 2C sont des vues schématiques partielles en perspective d'un autre mode de réalisation du véhicule amphibie selon l'invention, les moyens de propulsion terrestre étant repliés (figure 2A) et déployés (figures 2B et 2C),

15 Les figures 3A, 3B et 3C sont des vues schématiques partielles en perspective d'un autre mode de réalisation du véhicule amphibie selon l'invention, les moyens de propulsion terrestre étant repliés (figure 3A) et déployés (figures 3B et 3C).

20 Comme illustré par les figures 1A à 1C, le véhicule amphibie comporte une coque 1 délimitant une carène 2 et des cavités 3a et 3b, comprenant chacune des cloisons latérales, une cloison supérieure 9a et 9b ainsi que des cloisons de fond 8a et 8b, qui sont ménagées dans les flancs de la coque 1. Deux bras 4a et 4b, situés de part et d'autre du plan de symétrie X-X' de la coque 1, peuvent pivoter autour d'un axe sensiblement parallèle à un axe Y-Y' de la coque 1 et
25 situé dans la partie inférieure des bras, pour prendre une position déployée et une position repliée.

En position repliée, les bras 4a et 4b trouvent place respectivement dans les cavités 3a et 3b. Sur une de leurs faces, ils comportent des opercules, respectivement 6a et 6b, qui ferment au moins partiellement la cavité
30 respective et se placent dans le prolongement de la carène 2. Les bras 4a et 4b sont porteurs à leur extrémité libre de chenilles 5a et 5b. En position repliée,

ces chenilles 5a et 5b trouvent au moins partiellement place dans les cavités 3a et 3b. Dans cette position, les opercules 6a et 6b assurent la continuité de la partie de la carène 2 immergée et les chenilles 5a et 5b se trouvent entièrement au-dessus de la ligne de flottaison, de façon à ne pas sacrifier les propriétés nautiques du véhicule amphibie.

Lorsque les bras 4a et 4b sont en position déployée, le véhicule amphibie repose sur les chenilles 5a et 5b et peut se déplacer sur terre ; les cavités 3a et 3b sont alors ouvertes.

De façon alternative, les moyens de propulsion terrestre peuvent être constitués par un train de roues 7a et 7b disposé longitudinalement, comme illustré en figures 2A à 2C et 3A à 3C.

Les bras 4a et 4b peuvent être de forme allongée longitudinalement, notamment lorsqu'ils portent des chenilles ou des trains de roues.

Dans un mode de réalisation illustré en figure 2B, le bras 4a (respectivement 4b) peut être constitué de deux panneaux, par exemple plans, 11a et 12a (respectivement 11b et 12b), formant un angle obtus, le panneau 11a étant monté pivotant sur la coque 1, le panneau 12a portant les chenilles ou les roues. Dans ce mode de réalisation, l'axe de roulement des chenilles ou des roues se situe dans le prolongement du panneau 12a. L'opercule 6a est constitué par la face extérieure des panneaux 11a et 12a.

Dans un autre mode de réalisation illustré en figure 3B, le bras 4a (respectivement 4b) est constitué d'un seul panneau 13a (respectivement 13b), et l'axe de roulement des chenilles ou des roues est orthogonal audit panneau.

Dans un autre mode de réalisation (non représenté), le véhicule comporte deux paires de bras et deux paires de cavités latérales disposées de part et d'autre du plan de symétrie longitudinal du véhicule. Chaque bras peut alors être porteur d'une roue et comporter sur une de ses faces un opercule destiné à fermer la cavité respective dans laquelle il se replie.

En position repliée, les chenilles (5a, 5b) ou les roues (7a, 7b) ne pénètrent pas entièrement dans leur cavité respective (3a, 3b) et compte tenu de la nature résiliente du matériau qui les constitue (caoutchouc...), ils constituent avantageusement des pare battages latéraux pour le véhicule lorsqu'il se
5 trouve à amarré quai.

Dans les variantes illustrées en figures 2C et 3C, la cloison de fond 8a (resp. 8b) et la cloison supérieure 9a (resp. 9b) de la cavité 3a (resp. 3b) sont solidaires et sont montées pivotantes autour d'un axe parallèle à l'axe de
10 pivotement du bras 4a (resp. 4b) et situé dans la partie inférieure de la cloison de fond, à hauteur du pont 10, pour se déployer vers l'extérieur de la coque 1 du véhicule. En position repliée, les cloisons de fond 8a et 8b ferment leur cavité respective 3a et 3b et doivent donc réaliser une bonne étanchéité avec la coque 1, par exemple grâce à un joint d'étanchéité et un verrouillage en
15 position repliée. Ces cloisons de fond 8a et 8b peuvent pivoter et prendre une position déployée lorsque les bras 4a et 4b ont déjà eux même pris une position déployée, le véhicule amphibie reposant alors sur ses moyens de propulsion terrestre. Dans cette position déployée à la fois des bras 4a et 4b et des cloisons de fond 8a et 8b, le pont 10 du véhicule peut être entièrement
20 dégagé latéralement, ce qui permet un chargement et un chargement facilités qui peut être utile pour une application transport de charge. De plus, dans cette position, les cloisons de fond 8a et 8b protègent les moyens de propulsion terrestre, quels qu'ils soient, et jouent la fonction de garde boues.

Revendications

1. Véhicule amphibie comprenant :

- une coque (1) possédant un axe longitudinal (Y-Y'),
- 5 • des moyens de propulsion aquatique,
- des moyens de propulsion terrestre (5a, 5b, 7a, 7b) montés sur des bras (4a, 4b) pivotant autour d'un axe sensiblement parallèle à l'axe longitudinal (Y-Y') de ladite coque, pouvant prendre une position repliée utilisée lorsque ledit véhicule se déplace sur l'eau grâce
- 10 auxdits moyens de propulsion aquatique et une position déployée dans laquelle ledit véhicule peut se déplacer sur terre grâce auxdits moyens de propulsion terrestre,

caractérisé en ce que, en position repliée, lesdits bras (4a, 4b) s'engagent dans des cavités (3a, 3b) ménagées dans ladite coque (1) et en ce qu'une partie

15 desdits bras (4a, 4b) forme un opercule (6a, 6b) qui ferme au moins partiellement ladite cavité (3a, 3b) dans le prolongement de la carène (2).

2. Véhicule amphibie selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'il comporte deux bras pivotants (4a, 4b) disposés

20 symétriquement par rapport à un plan de symétrie longitudinal (X-X') dudit véhicule.

3. Véhicule amphibie selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'il comporte deux paires de bras pivotants disposées

25 symétriquement par rapport à un plan de symétrie longitudinal (X-X') dudit véhicule.

4. Véhicule amphibie selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que, en position repliée, lesdits moyens de propulsion terrestre (5a, 5b, 7a, 7b) s'engagent au moins partiellement dans lesdites

30 cavités (3a, 3b) et se trouvent en totalité au-dessus de la ligne de flottaison.

5. Véhicule amphibie selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de propulsion terrestre sont des chenilles (5a, 5b).

5

6. Véhicule amphibie selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que lesdits moyens de propulsion terrestre sont des roues (7a, 7b).

10

7. Véhicule amphibie selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que, en position repliée, lesdits moyens de propulsion terrestre (5a, 5b, 7a, 7b) constituent des pare battages latéraux pour le véhicule amphibie.

15

8. Véhicule amphibie selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que lesdits moyens de propulsion aquatiques comportent un moteur.

20

9. Véhicule amphibie selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits moyens de propulsion terrestre (5a, 5b, 7a, 7b) sont mus par des moyens hydrauliques comportant une pompe hydraulique entraînée par ledit moteur.

25

10. Véhicule amphibie selon la revendication 9, caractérisé en ce que lesdits moyens hydrauliques comportent au moins deux moteurs hydrauliques indépendants.

30

11. Véhicule amphibie selon l'une quelconque des revendications précédentes,

caractérisé en ce que les parois de fond (8a, 8b) et les parois supérieures (9a, 9b) desdites cavités (3a, 3b) sont solidaires et montées pivotantes autour d'un axe parallèle à l'axe de pivotement desdits bras (4a, 4b) de façon à pouvoir prendre une position repliée dans laquelle lesdites parois de fond et supérieure
5 ferment lesdites cavités (3a, 3b) et, lorsque ledit véhicule amphibie repose sur ses moyens de propulsion terrestre, une position déployée dans laquelle le pont du véhicule (10) est latéralement dégagé.

1/4

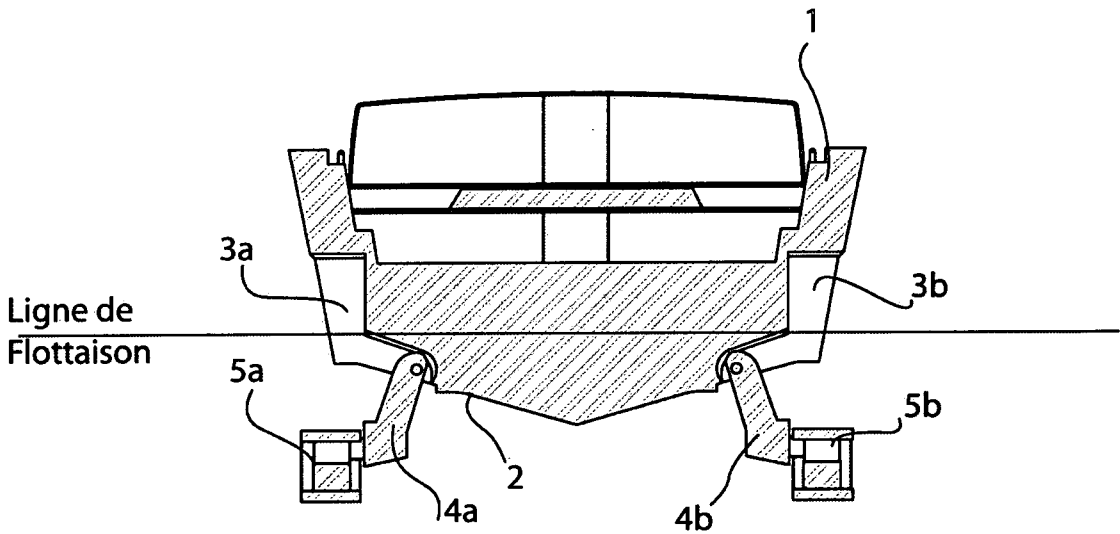


Fig. 1A

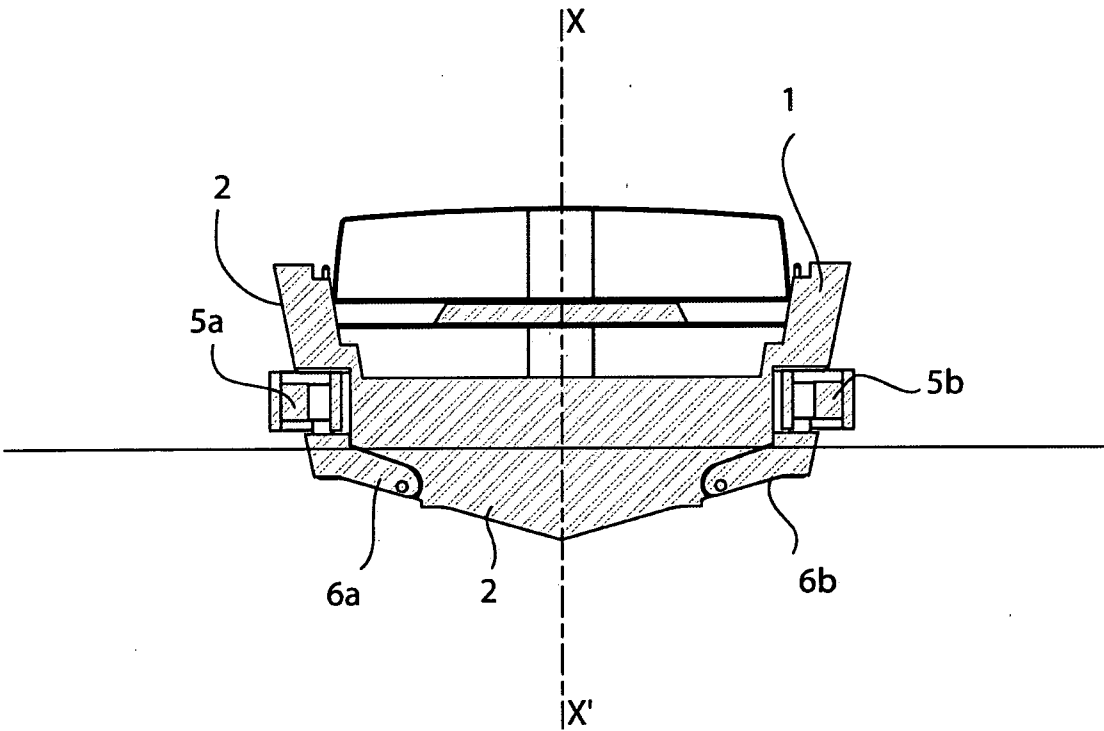


Fig. 1B

2/4

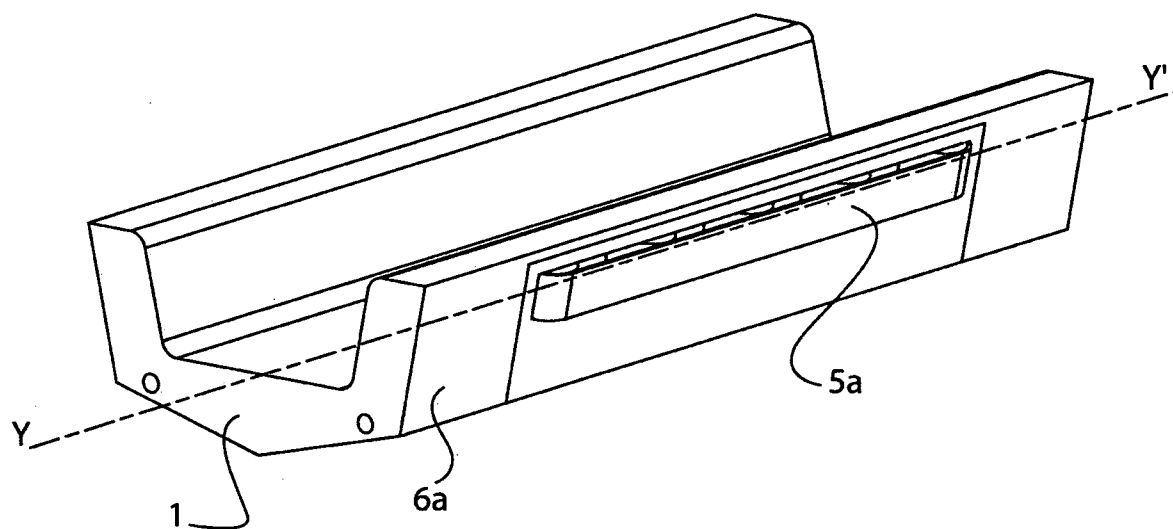


Fig. 1C

3/4

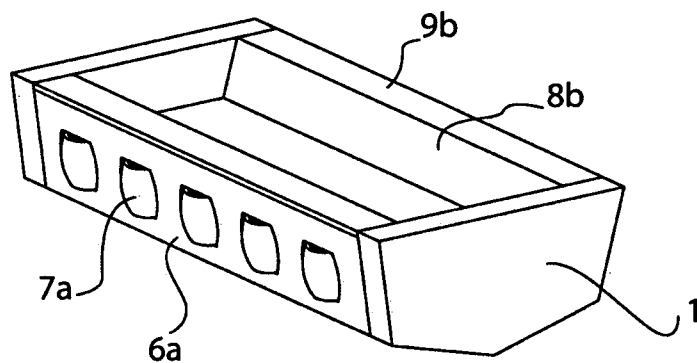


Fig. 2A

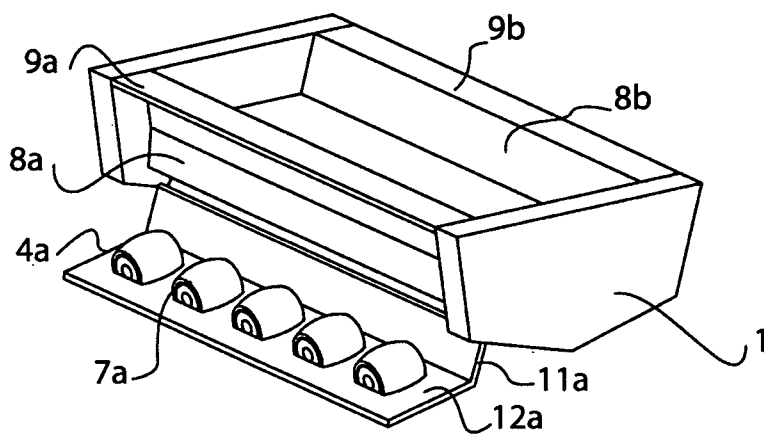


Fig. 2B

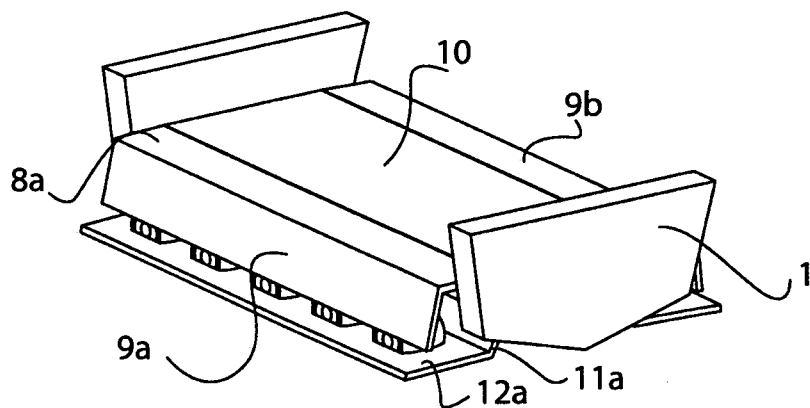


Fig. 2C

4/4

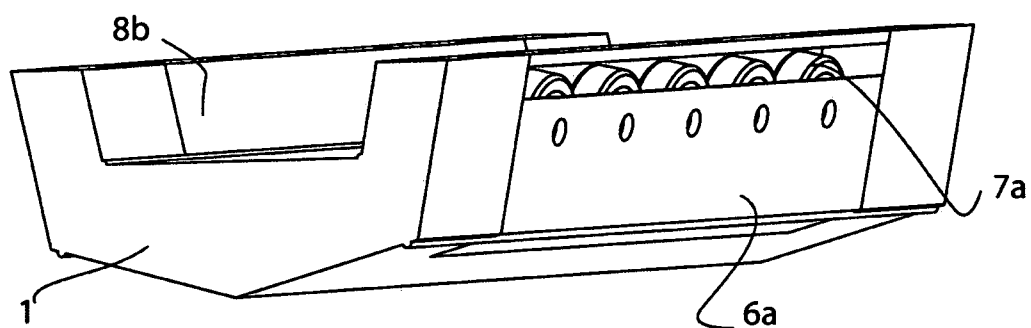


Fig. 3A

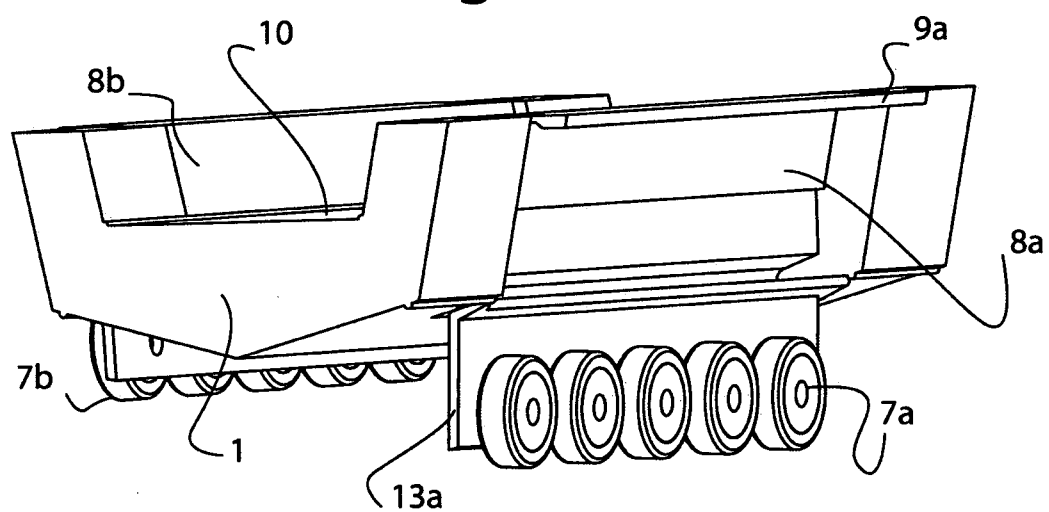


Fig. 3B

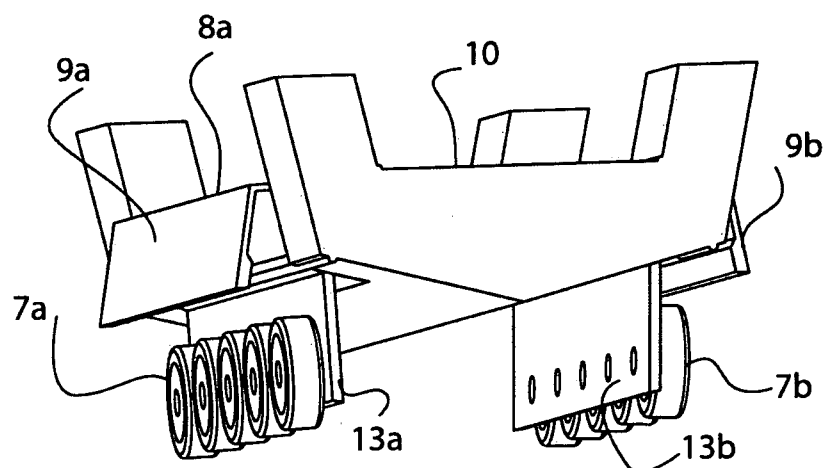


Fig. 3C