(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
29 octobre 2015 (29.10.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/162385 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B63H 11/00 (2006.01) *B63H 25/46* (2006.01)
B63H 21/20 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/051105

(22) Date de dépôt international :
23 avril 2015 (23.04.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1453692 24 avril 2014 (24.04.2014) FR

(71) Déposant : **FGI** [FR/FR]; Lieu dit Aux Estripaux, 47320 Bourran (FR).

(72) Inventeur : **DUCLOS, Pascal**; Chemin de la carrière, 47400 Gontaud De Nogaret (FR).

(74) Mandataire : **FANTIN, Laurent**; Aquinov, Allée de la Forestière, 33750 Beychac Et Caillau (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, 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))*

(54) **Title** : BOAT COMPRISING AT LEAST TWO COMBINED PROPULSION SYSTEMS

(54) **Titre** : BATEAU COMPRENANT AU MOINS DEUX MOTORISATIONS COMBINEES

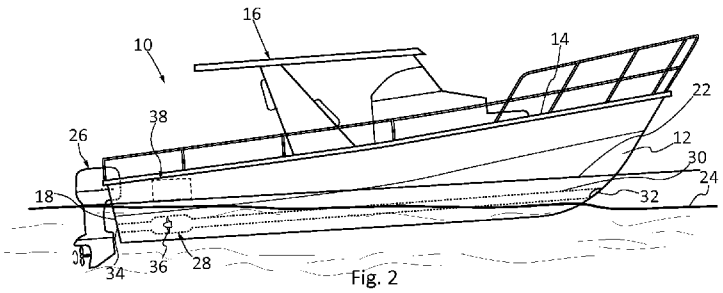


Fig. 2

(57) **Abstract** : The subject of the invention is a boat comprising at least one screw-operated propulsion system (26) and at least one hydrojet propulsion system (28) which comprises a duct (30) extending from at least one water inlet (32) to a water outlet (34), said boat being characterized in that each water inlet (32) is an orifice positioned so that it lies below the surface of the water (24) when the boat is travelling at a speed below a threshold speed and so that it lies above the surface of the water (24) when the boat lifts up and travels at a speed above the threshold speed.

(57) **Abrégé** : L'objet de l'invention est un bateau comprenant au moins une motorisation à hélice (26) et au moins une motorisation de type hydrojet (28) qui comprend un conduit (30) qui s'étend depuis au moins une entrée d'eau (32) jusqu'à une sortie d'eau (34), ledit bateau étant caractérisé en ce que chaque entrée d'eau (32) est un orifice positionné de manière à être sous la surface de l'eau (24) lorsque le bateau navigue à une vitesse inférieure à une vitesse seuil et à être au-dessus de la surface de l'eau (24) lorsque le bateau déjauge et navigue à une vitesse supérieure à la vitesse seuil.

WO 2015/162385 A1

BATEAU COMPRENANT AU MOINS DEUX MOTORISATIONS COMBINEES

La présente invention se rapporte à un bateau équipé d'au moins deux motorisations combinées. L'invention vise plus particulièrement les bateaux comprenant au moins un moteur à combustion de type hors-bord.

Un tel moteur comprend, en un seul bloc, le moteur à combustion en partie supérieure, la transmission appelée embase et l'hélice propulsant le bateau. Il est relié au plateau arrière du bateau.

Certains bateaux peuvent être équipés de plusieurs moteurs de type hors-bord, généralement montés par paire de manière symétrique par rapport à la ligne de quille.

Dans le domaine du nautisme, on connait également les systèmes de propulsion à réaction de type hydrojet. Dans ce cas, l'eau est pompée sous le bateau puis expulsée à haute vitesse derrière celui-ci. Généralement, les propulsions de type hydrojet sont utilisées pour les vitesses élevées.

On connait également d'après le document EP-1.353.841, un bâtiment de surface militaire, notamment une frégate ou une corvette, qui comprend à l'arrière deux systèmes de propulsion à hélice de gouvernail et en partie inférieure au moins deux propulsions de type hydrojet. Selon ce document, les propulsions à hélice de gouvernail sont utilisées pour les vitesses normales et les propulsions de type hydrojet sont utilisées pour les vitesses plus élevées.

L'invention vise à améliorer le fonctionnement des bateaux équipés d'au moins une motorisation à hélice.

A cet effet, l'invention a pour objet un bateau comprenant au moins une motorisation à hélice et au moins une motorisation de type hydrojet qui comprend un conduit qui s'étend depuis au moins une entrée d'eau jusqu'à une sortie d'eau, ledit bateau étant caractérisé en ce que chaque entrée d'eau est un orifice positionné de manière à être sous la surface de l'eau lorsque le bateau navigue à une vitesse inférieure à une vitesse seuil et à être au-dessus de la surface de l'eau lorsque le bateau déjauge et navigue à une vitesse supérieure à la vitesse seuil.

Ainsi, à vitesse élevée supérieure à la vitesse seuil, le bateau déjauge et les orifices des entrées d'eau ne sont plus immergés et n'engendrent pas de perturbations sur l'écoulement de l'eau autour de la coque.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre de l'invention, description donnée à titre d'exemple uniquement, en regard des dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 est une vue latérale d'un bateau navigant à vitesse réduite qui illustre l'invention,
- La figure 2 est une vue latérale du bateau de la figure 1 navigant à vitesse élevée,
- La figure 3 est une vue de dessous du bateau de la figure 1,
- La figure 4 est une vue arrière du bateau de la figure 1,
- Les figures 5A à 5C sont des courbes qui illustrent le mode de fonctionnement des motorisations du bateau de la figure 1,
- La figure 6 est un schéma d'un système de commande des motorisations d'un bateau qui illustre l'invention.

Sur la figure 1, on a représenté en 10 un bateau qui comprend une coque 12, un pont 14, un poste de pilotage 16, un ensemble propulsif et un système directionnel.

La coque 12 comprend un tableau arrière 18 et une ligne de quille 20 (visible sur la figure 3).

Les éléments du bateau tels que la coque, le pont, le poste de pilotage, le système directionnel, le tableau arrière ne sont pas plus décrits car ils sont connus de l'homme du métier et peuvent pendre différentes configurations d'un bateau à l'autre.

Le bateau 10 comprend une ligne de flottaison 22 qui correspond à l'intersection de la coque 12 et de la surface de l'eau 24 lorsque le bateau est à l'arrêt ou navigue à une vitesse réduite.

L'invention vise plus particulièrement les bateaux de plaisance motorisés, capables de déjauger.

Par déjauger, on entend que la ligne de flottaison 22 à l'avant du bateau est disposée au-dessus de la surface de l'eau 24 dès que la bateau dépasse une certaine vitesse, comme illustré sur la figure 2.

L'ensemble propulsif comprend au moins une motorisation à hélice 26 et au moins une motorisation de type hydrojet 28.

La motorisation à hélice 26 est dimensionnée pour permettre au bateau 10 de déjauger.

Selon un mode de réalisation illustré sur les figures 1 à 4, le bateau comprend une seule motorisation à hélice.

Selon un autre mode de réalisation illustré sur la figure 6, le bateau comprend plusieurs motorisations à hélice 26.

De préférence, au moins une motorisation à hélice est un moteur à combustion tel qu'un moteur hors-bord par exemple. Selon un mode de réalisation, toutes les motorisations à hélice sont des moteurs à combustion de type hors-bord.

En variante, la motorisation à hélice pourrait être de type in board.

La ou les motorisations à hélice sont disposées de manière symétrique par rapport à la ligne de quille 20.

La ou les motorisations à hélice sont reliées au bateau, plus particulièrement au tableau arrière 18, par tous moyens appropriés.

La ou les motorisations à hélice, leurs moyens de liaison au bateau ne sont pas plus détaillés car ils sont connus de l'homme du métier.

Une motorisation de type hydrojet 28 comprend un conduit 30 dans lequel s'écoule un flux d'eau et qui s'étend depuis au moins une entrée d'eau 32 jusqu'à une sortie d'eau 34 et des moyens 36 pour accélérer le flux d'eau. Selon un mode de réalisation, les moyens 36 pour accélérer le flux d'eau comprennent une hélice disposée dans le conduit 30 avec un axe de rotation coaxial au conduit 30.

En variante, la sortie d'eau 34 comprend des moyens pour orienter le flux d'eau sortant. Cette variante est plus particulièrement adaptée lorsque le bateau ne comprend qu'une seule motorisation de type hydrojet 28. De plus, elle permet lorsque les motorisations à hélice de type hors-bord sont relevées de pouvoir orienter aisément le bateau.

Avantageusement, au moins une motorisation de type hydrojet 28 est de type électrique. Ainsi, l'hélice des moyens 36 est accouplée à un moteur électrique. Selon un mode de réalisation, toutes les motorisations de type hydrojet 28 sont de type électrique.

Les moyens 36 pour accélérer le flux d'eau ainsi que les éventuels moyens pour orienter le flux d'eau ne sont pas plus décrits car ils sont connus de l'homme du métier.

Lorsque la ou les motorisations de type hydrojet sont alimentées en énergie électrique, le bateau comprend des moyens 38 de stockage d'énergie électrique pour alimenter la ou les motorisations de type hydrojet 28. Selon un mode de réalisation, le bateau comprend au

moins une batterie ou accumulateur électrique pour alimenter en électricité la ou les motorisations de type hydrojet 28.

Avantageusement, le bateau 10 comprend des moyens pour recharger en énergie électrique les moyens 38 de stockage d'énergie électrique. Les motorisations à hélice peuvent être utilisées comme moyen pour recharger les moyens 38 de stockage via un alternateur.

Selon un mode de réalisation, le bateau 10 comprend au moins une paire de motorisations 28 de type hydrojet. Pour chaque paire, les motorisations 28 de type hydrojet sont disposées de manière symétrique par rapport à la ligne de quille 20.

Selon une caractéristique importante de l'invention, chaque entrée d'eau 32 est un orifice réalisé dans la coque 12 qui est positionné de manière à être sous la ligne de flottaison 22 et sous la surface de l'eau 24 lorsque le bateau navigue à une vitesse inférieure à une vitesse seuil et à être au-dessus de la surface de l'eau 24 lorsque le bateau déjauge et navigue à une vitesse supérieure à la vitesse seuil.

Ainsi, lorsque le bateau 10 navigue à une vitesse supérieure à la vitesse seuil, les entrées d'eau 32 ne génèrent aucune perturbation sur l'écoulement de l'eau autour de la coque dans la mesure où elles sont positionnées hors de l'eau.

A titre d'exemple, pour un bateau avec une vitesse maximale de l'ordre de 55km/h (30 nœuds), la vitesse seuil est de l'ordre 22 km/h (12 nœuds). Cette vitesse seuil varie notamment en fonction du chargement du bateau.

Selon un procédé de fonctionnement de l'invention, la ou les motorisations de type hydrojet 28 fonctionnent lorsque le bateau navigue à une vitesse inférieure à la vitesse seuil. Lorsque le bateau navigue à une vitesse supérieure à la vitesse seuil, il n'est pas utile de faire fonctionner la ou les motorisations de type hydrojet 28 dans la mesure où la ou les entrées d'eau 32 sont disposées au-dessus de la surface de l'eau 24 et qu'aucun flux d'eau ne traverse la ou lesdites motorisations de type hydrojet 28.

De préférence, la ou les motorisations de type hydrojet 28 sont de type électrique.

Avantageusement, la ou les motorisations à hélice 26 sont des moteurs à combustion.

Ainsi, pour une plage de vitesses dites réduites allant de 0 à une vitesse de déclenchement, seul la ou les motorisations de type hydrojet 28 de type électrique fonctionnent, la ou les motorisations à hélice 26 ne fonctionnant pas. La vitesse de déclenchement est supérieure à 0 et inférieure à la vitesse seuil. Pour une plage de transition allant de la vitesse de déclenchement à la vitesse seuil, toutes les motorisations 26 et 28 fonctionnent. Cette plage

de transition peut être très courte et permet aux motorisations à hélice 26 de démarrer et d'atteindre un régime de fonctionnement donné pour ne pas avoir d'à coups. Lors de cette plage de transition, les motorisations de type hydrojet 28 peuvent être utilisées pour recharger les moyens 38 de stockage d'énergie électrique.

Pour une plage de vitesses dites élevées supérieure à la plage de transition, au-delà de la vitesse seuil, seul la ou les motorisations à hélice 26 de type moteur à combustion fonctionnent. A titre d'exemple, pour un bateau avec une vitesse maximale de l'ordre de 55km/h (30 nœuds), la vitesse seuil est de l'ordre 22 km/h (12 nœuds) et la vitesse de déclenchement est de l'ordre de 11 km/h (6 nœuds).

Contrairement à l'art antérieur, la ou les motorisations de type hydrojet 28 fonctionnent pour la plage de vitesses réduites et ne fonctionnent plus pour la plage de vitesses élevées.

Le principe de fonctionnement de l'invention procure les avantages suivants :

La présence des motorisations de type hydrojet 28 permet d'effectuer des manœuvres dans les ports et de naviguer en eaux peu profondes pour accéder aux plages par exemple. De plus, l'utilisation des motorisations de type hydrojet 28 électriques pour naviguer dans les ports ou à proximité des plages permet de réduire les nuisances sonores.

Pour les petits trajets à faible vitesse, l'utilisation uniquement de la ou des motorisation(s) de type hydrojet 28 permet d'économiser du carburant d'autant qu'une motorisation à hélice 26 à combustion fonctionne mal à froid. En plus d'économiser de l'énergie, de réduire l'émission de polluants c'est aussi une façon de prolonger sensiblement la durée de vie de la ou des motorisation(s) à hélice 26 à combustion et de réduire leur coût de maintenance.

En mode électrique, il est possible de relever la ou les motorisation(s) à hélice 26 et de naviguer en eau peu profonde sans risque d'endommager les hélices. Dans ce mode, le bateau peut s'échouer sur une plage comme un scooter de mer. De plus, la navigation en mode électrique est sans danger pour les éventuels baigneurs, la ou les motorisation(s) à hélice 26 ne fonctionnant pas et les hélices étant hors de l'eau.

Enfin, la présence des motorisations de type hydrojet n'engendrent pas de perturbations sur l'écoulement de l'eau autour de la coque pour la plage de vitesses élevées et donc une surconsommation des motorisations à hélices de type moteur à combustion du fait que la ou les entrées d'eau 32 sont disposées au-dessus de la surface de l'eau 24 pour cette plage de vitesses.

Pour assurer un tel fonctionnement, le bateau comprend un système de commande 40 illustré sur la figure 6.

Le système de commande 40 comprend au moins une commande 42 et au moins un variateur de vitesse 44 apte à transmettre une consigne d'accélération à au moins une motorisation à hélice 26 et à piloter au moins une motorisation de type hydrojet électrique 28.

La commande 42 comprend au moins une manette 46 pivotante. De préférence, la commande 42 comprend deux manettes 46, 46', une manette droite 46 et une manette gauche 46'.

Chaque manette 46 est reliée à un variateur de vitesse 44. En présence de deux manettes 46, 46', la commande 42 comprend deux variateurs de vitesse 44, 44', un variateur de vitesse droit 44 relié à la manette droite 46 et un variateur de vitesse gauche 44' relié à la manette gauche 46'.

Chaque manette 46, 46' transmet un signal au variateur de vitesse 44, 44' qui est fonction de sa position angulaire, la position angulaire de chaque manette 46 étant fonction de la vitesse souhaitée.

Selon l'invention, chaque variateur de vitesse 44 ou 44' comprend un émetteur 48, 48' pour transmettre une consigne d'accélération à au moins une motorisation à hélice 26 et une électronique de puissance 50, 50' pour piloter l'alimentation électrique d'au moins une motorisation de type hydrojet électrique 28. Chaque variateur de vitesse 44, 44' comprend des moyens pour déterminer, en fonction de la valeur du signal reçu, la valeur de la consigne d'accélération pour la motorisation à hélice 26 et la valeur de l'alimentation électrique pour la motorisation de type hydrojet électrique 28.

Sur la figure 5A, on a représenté les valeurs du signal S en fonction de la consigne d'accélération Ca souhaitée. Selon un mode de réalisation, le signal S est une fonction linéaire de la consigne d'accélération Ca souhaitée avec une pente a. La consigne d'accélération varie de 0 à 100% alors que la valeur du signal S varie de 0 à Smax, la valeur 0 correspondant à une vitesse nulle et la valeur Smax correspondant à la vitesse maximale.

On a représenté sur la figure 5B les valeurs du signal S' utilisé pour piloter l'alimentation électrique de la ou des motorisations de type hydrojet électriques 28 en fonction de la consigne d'accélération Ca souhaitée, et sur la figure 5C, les valeurs de la consigne C1 en fonction de la consigne d'accélération Ca souhaitée.

Selon un mode de réalisation, sur une plage allant de 0 à une consigne de déclenchement Cd, le signal S' est une fonction linéaire de la consigne d'accélération Ca souhaitée et varie de 0 à une valeur maximale S'max correspondant au régime moteur maximal de la motorisation de type hydrojet électrique 28. Sur la plage de transition allant de la consigne de déclenchement Cd à une consigne seuil Cs, le signal S' est constant et égal à la valeur maximale S'max. Au-delà de la consigne seuil Cs, le signal S' a une valeur nulle.

La consigne C1 reçue par chaque motorisation à hélice 26 est nulle jusqu'à la consigne de déclenchement Cd. Après la consigne de déclenchement Cd et sur une plage de transition, la consigne C1 est une fonction linéaire de la consigne d'accélération Ca souhaitée, avec une rampe b. Cette plage de transition doit permettre de démarrer la motorisation à hélice 26 et lui permettre d'atteindre un régime de fonctionnement donné pour ne pas avoir d'à-coups entre la propulsion avec les motorisations de type hydrojet électriques 28 et la propulsion avec les motorisations à hélice 26. Au-delà de la plage de transition, la consigne C1 est une fonction linéaire de la consigne d'accélération Ca souhaitée, avec une pente a' inférieure à la rampe b.

Sur la figure 6, la manette droite 46 transmet un signal droit 52 au variateur de vitesse droit 44. En fonction de la consigne souhaitée, l'émetteur 48 transmet une consigne droite 54 à la motorisation à hélice située à droite 26 et l'électronique de puissance 50 adapte l'alimentation électrique droite 56 destinée à la motorisation de type hydrojet 28 située à droite.

La manette gauche 46' transmet un signal gauche 52' au variateur de vitesse gauche 44'. En fonction de la vitesse souhaitée, l'émetteur 48' transmet une consigne gauche 54' à la motorisation à hélice située à gauche 26' et l'électronique de puissance 50' adapte l'alimentation électrique gauche 56' destinée à la motorisation de type hydrojet 28' située à gauche.

De préférence, chaque motorisation à hélice 26 est reliée au bateau par l'intermédiaire d'une articulation permettant de la faire basculer afin de faire sortir l'hélice de l'eau. Cette articulation est motorisée et une commande de basculement 58, 58' permet de commander cette articulation afin de faire basculer la motorisation à hélice soit pour la faire sortir de l'eau soit pour la mettre dans l'eau. Selon un mode de réalisation, chaque poignée 46, 46' comprend une commande 58, 58' sous la forme d'un bouton.

Selon un mode de réalisation illustré sur la figure 6, le bateau comprend :

- une commande de démarrage/d'arrêt 60, 60' pour chaque motorisation à hélice 26, 26', et/ou
- une commande 62 pour commander l'arrêt des motorisations à hélice et le démarrage de la motorisation de type hydrojet 28, 28' électrique, et/ou
- une commande 64 pour choisir le mode de propulsion avec trois position, une première position E pour une fonction en mode électrique, une deuxième position H pour un fonctionnement hybride et une troisième position G pour un fonctionnement purement thermique.

Selon ce mode de réalisation, chaque variateur de vitesse 44, 44' comprend cinq entrées :

- une entrée pour la consigne d'accélération provenant de la manette,
- une entrée pour commander le basculement de chaque motorisation à hélice provenant de chaque commande de basculement 58, 58',
- une entrée pour l'arrêt ou le démarrage des motorisations à hélice provenant de chaque commande de démarrage/d'arrêt 60, 60',
- une entrée pour commander l'arrêt des motorisations à hélice et le démarrage de la motorisation de type hydrojet électrique provenant de la commande 62,
- une entrée pour la sélection du mode de propulsion provenant de la commande 64,

Chaque variateur de vitesse 44, 44' comprend quatre sorties :

- une sortie correspondant à une alimentation électrique pour la motorisation de type hydrojet électrique,
- une sortie correspondant à une consigne d'accélération pour la motorisation à hélice,
- une sortie pour commander le basculement de la motorisation à hélice, et
- une sortie pour commander l'arrêt/le démarrage de la motorisation à hélice.

Selon l'invention, le bateau peut fonctionner selon plusieurs modes de fonctionnement :

- Un fonctionnement en mode tout électrique lorsque la commande 64 est dans la position E.

  Le bateau se comporte comme un bateau à motorisation électrique. La consigne d'accélération transmise par les manettes au variateur de vitesse varie de 0 à 100%. Le variateur électrique pilote seulement la ou les motorisation(s) de type hydrojet 28 électrique(s) entre une vitesse nulle pour une consigne d'accélération égale à 0 et une vitesse maximale pour une consigne d'accélération égale à 100%.

Dans ce mode de fonctionnement, les motorisations à hélice peuvent être basculées hors de l'eau automatiquement ou en utilisant la ou les commande(s) 58, 58'.

- Un fonctionnement en mode hybride lorsque la commande 64 est dans la position H.

La (ou les) motorisation(s) de type hydrojet 28 électrique(s) fonctionne(nt) à basse vitesse et la (ou les) motorisation(s) à hélice 26 à combustion fonctionne(nt) à vitesse élevée.

Pour les accélérations faibles, le bateau peut être propulsé uniquement par la ou les motorisation(s) de type hydrojet 28 électrique(s).

Pour une première accélération, lorsque la ou les motorisation(s) à hélice 26 à combustion ne fonctionnent pas, le bateau fonctionne d'abord uniquement avec la (ou les) motorisation(s) de type hydrojet 28 électrique(s), puis, après une phase de transition où toutes les motorisations 26 et 28 fonctionnent, uniquement avec les motorisations à hélice 26 à combustion comme précédemment décrit.

La consigne de déclenchement peut être égale à 30%.

Ainsi entre une consigne d'accélération variant de 0 à 30%, seule(s) la ou les motorisation(s) de type hydrojet 28 électrique(s) fonctionne(nt) entre 0 et leur vitesse maximale.

Dès que la consigne d'accélération atteint 30%, la ou les motorisations à hélice 26 à combustion sont démarrées. Après une plage de vitesses de transition, la consigne d'accélération n'est transmise qu'aux motorisations à hélice 26 à combustion. A partir de là, le bateau fonctionne comme un bateau de type hors-bord conventionnel.

Si on ralentit, les motorisations à hélice 26 à combustion suivent la consigne d'accélération qui peut varier entre 0 et 100% sans que les motorisations de type hydrojet 28 électriques soient sollicitées.

Avantageusement, lorsque les motorisations à hélice 26 à combustion fonctionnement au ralenti pendant une période donnée, par exemple une minute, les motorisations à hélice 26 à combustion sont arrêtées. Lors d'une nouvelle accélération, le bateau redémarrera en mode électrique. En cas l'accélération, la séquence précédemment décrite sera mise en œuvre. Il est possible d'utiliser la commande 62 pour basculer en fonctionnement électrique lorsque la consigne d'accélération est inférieure à la consigne de déclenchement.

- Un fonctionnement en mode thermique lorsque la commande 64 est dans la position G.

  Ce mode est forcé lorsque les batteries sont déchargées. Dans ce cas, Le variateur électrique pilote seulement les motorisations à hélice 26 à combustion entre une vitesse nulle pour une consigne d'accélération égale à 0 et une vitesse maximale pour une consigne d'accélération égale à 100%.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit sur la figure 6. Ainsi, de manière générale, le système de commande comprend au moins une commande configurée pour occuper plusieurs positions en fonction d'un régime moteur souhaité, et un superviseur qui en fonction de la position occupée par la commande génère au moins une sortie d'un premier type telle qu'une consigne pour au moins une motorisation à hélice 26 et au moins une sortie d'un second type telle qu'une alimentation électrique pour au moins une motorisation de type hydrojet électrique 28.

REVENDICATIONS

1. Bateau comprenant au moins une motorisation à hélice (26) et au moins une motorisation de type hydrojet (28) qui comprend un conduit (30) qui s'étend depuis au moins une entrée d'eau (32) jusqu'à une sortie d'eau (34), ledit bateau étant caractérisé en ce que chaque entrée d'eau (32) est un orifice positionné de manière à être sous la surface de l'eau (24) lorsque le bateau navigue à une vitesse inférieure à une vitesse seuil et à être au-dessus de la surface de l'eau (24) lorsque le bateau déjauge et navigue à une vitesse supérieure à la vitesse seuil.

2. Bateau selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une motorisation à hélice (26) est un moteur à combustion.

3. Bateau selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'au moins une motorisation de type hydrojet (28) est de type électrique.

4. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un système de commande (40) qui comprend au moins une commande (42) configurée pour occuper plusieurs positions en fonction d'un régime moteur souhaité, et un superviseur qui en fonction de la position occupée par la commande (42) génère au moins une sortie d'un premier type pour au moins une motorisation à hélice (26) et au moins une sortie d'un second type pour au moins une motorisation de type hydrojet électrique (28).

5. Bateau selon la revendication 4, caractérisé en ce que le superviseur comprend au moins un variateur de vitesse (44, 44') qui comprend un émetteur (48, 48') pour transmettre une consigne d'accélération à au moins une motorisation à hélice (26) et une électronique de puissance (50, 50') pour piloter l'alimentation électrique d'au moins une motorisation de type hydrojet électrique (28).

6. Procédé de fonctionnement d'un bateau selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que seule(s) la ou les motorisations de type hydrojet (28) électrique(s) fonctionne(nt) lorsque le bateau navigue à une vitesse inférieure à une plage de transition.

7. Procédé de fonctionnement d'un bateau selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la ou les motorisations de type hydrojet (28) électrique(s) et la ou les motorisation(s) à hélice (26) à combustion fonctionnent simultanément lorsque le bateau navigue à une vitesse correspondant à une plage de transition.

8. Procédé de fonctionnement d'un bateau selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la ou les motorisations motorisation(s) à hélice (26) à combustion fonctionnent lorsque le bateau navigue à une vitesse supérieure à une plage de transition.

9. Procédé de fonctionnement selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que, dans un mode de fonctionnement, chaque motorisation de type hydrojet (28) électrique est alimentée par une alimentation électrique pilotée par un signal (S') qui :

- sur une plage allant de 0 à une consigne de déclenchement (Cd), est une fonction linéaire d'une consigne d'accélération (Ca) souhaitée et varie de 0 à une valeur maximale (S'max) correspondant à la puissance maximale de la motorisation de type hydrojet électrique (28),
- sur la plage de transition allant de la consigne de déclenchement (Cd) à une consigne seuil (Cs), est constant et égal à la valeur maximale (S'max),
- au-delà de la consigne seuil (Cs), a une valeur nulle.

10. Procédé de fonctionnement selon la revendication 9, caractérisé en ce que chaque motorisation à hélice (28) reçoit une consigne (C1) qui est :

- nulle jusqu'à la consigne de déclenchement (Cd)
- une fonction linéaire de la consigne d'accélération Ca souhaitée après la consigne de déclenchement Cd et sur une plage de transition,
- une fonction linéaire de la consigne d'accélération Ca après la plage de transition.

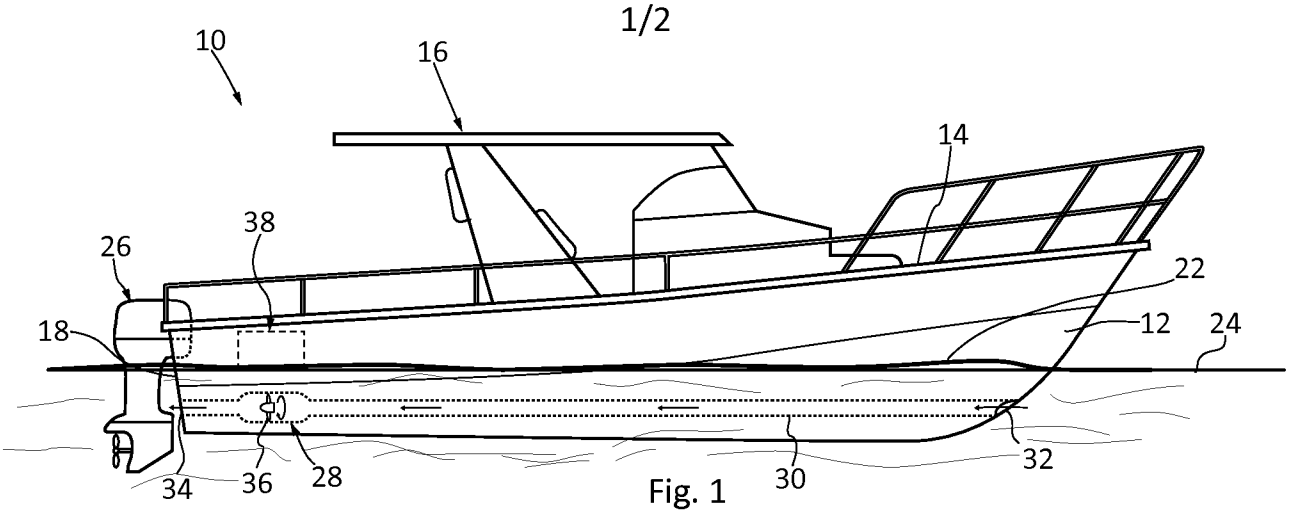


Fig. 1

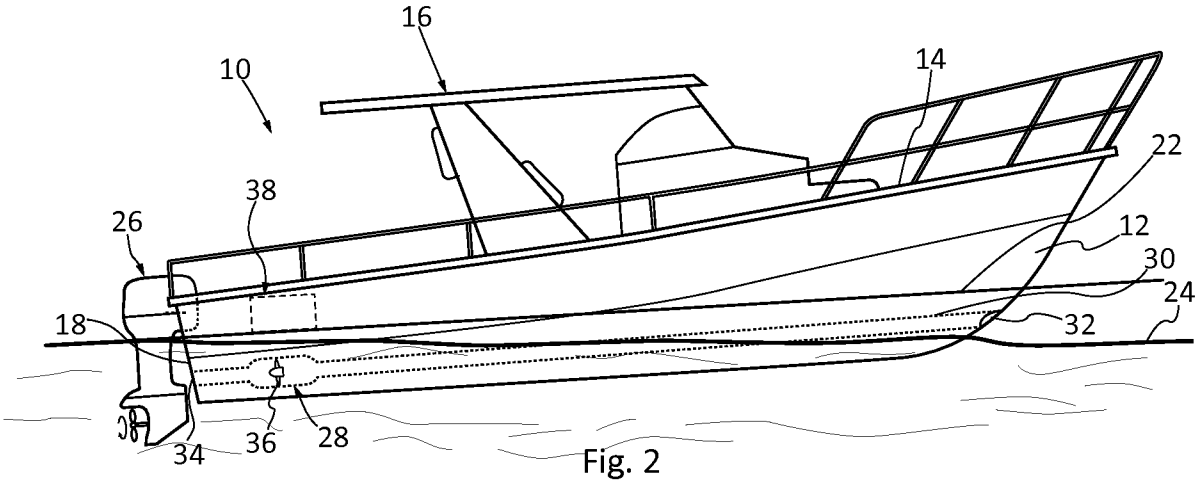


Fig. 2

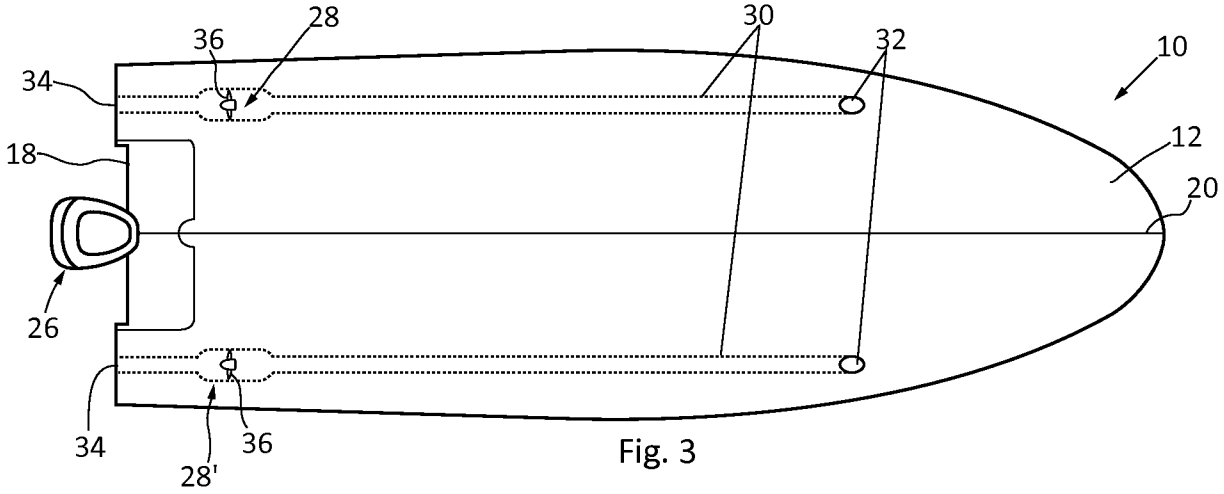


Fig. 3

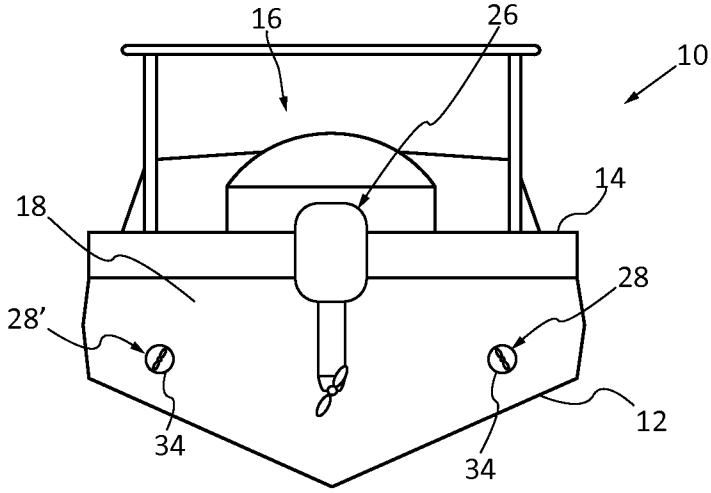


Fig. 4

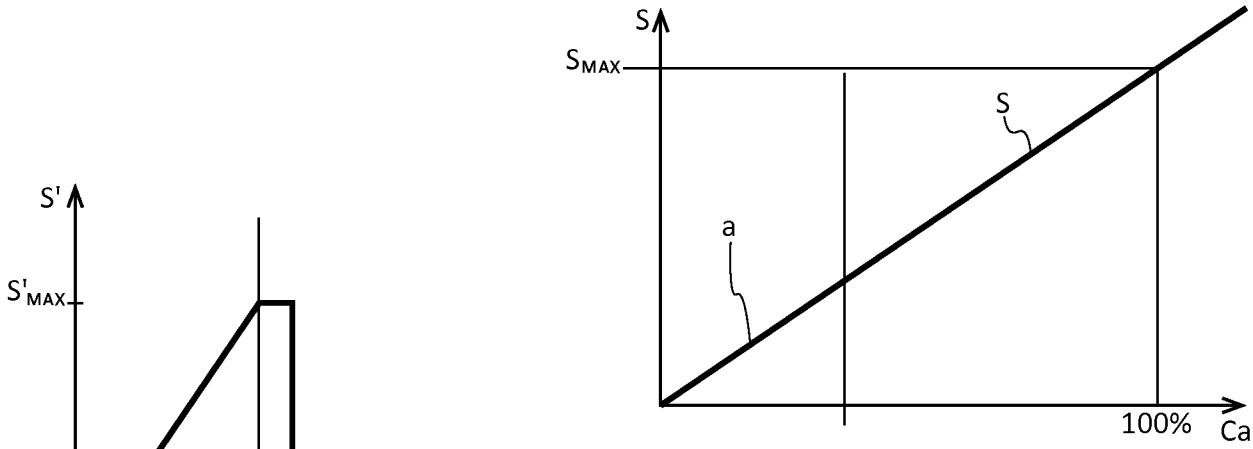


Fig. 5A

Fig. 5B

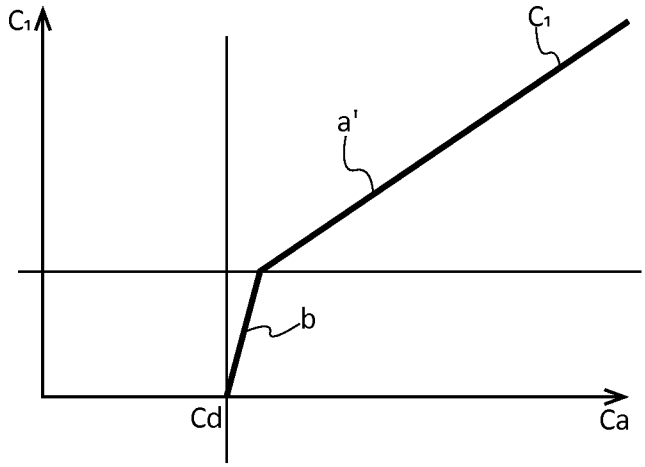


Fig. 5C

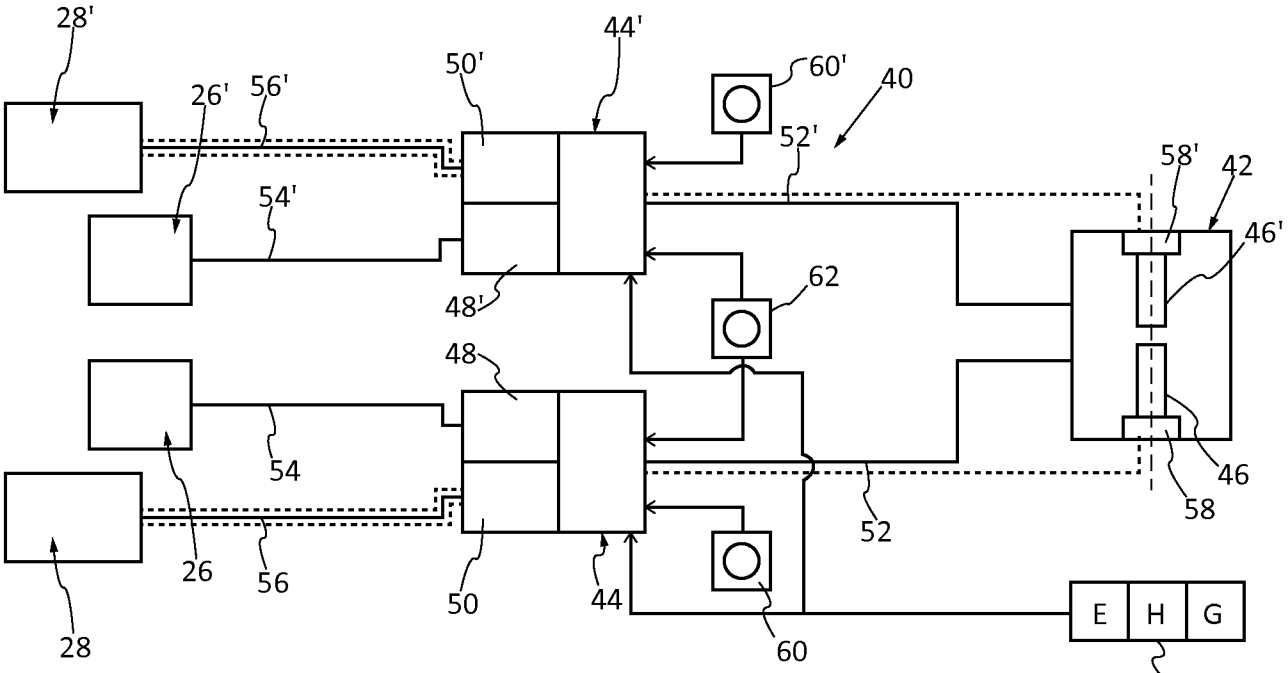


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/051105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B63H11/00 B63H21/20 B63H25/46
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)
B63H

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 353 841 B1 (SIEMENS AG [DE]) 1 June 2005 (2005-06-01) paragraphs [0021] - [0025]; figures 1, 2	1-10
A	US 6 325 010 B1 (GRUENWALD DAVID [US]) 4 December 2001 (2001-12-04) column 4, line 52 - column 5, line 15; figure 1	1-10
A	US 5 090 929 A (RIEBEN LEO R [US]) 25 February 1992 (1992-02-25) page 4, line 58 - page 7, line 7	1-10
A	US 3 209 717 A (CAMPBELL GEORGE T R ET AL) 5 October 1965 (1965-10-05) column 2, lines 39-60; figure 1 column 4, lines 19-71; figure 8	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 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
16 July 2015	27/07/2015

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2015/051105

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1353841 B1	01-06-2005	AR 032797 A1	26-11-2003
		AT 296749 T	15-06-2005
		CN 1487895 A	07-04-2004
		DE 10141893 A1	22-08-2002
		DE 50203270 D1	07-07-2005
		EP 1353841 A1	22-10-2003
		ES 2241987 T3	01-11-2005
		KR 20030072384 A	13-09-2003
		US 2004063363 A1	01-04-2004
		WO 02057132 A1	25-07-2002
		ZA 200305610 A	25-05-2004
US 6325010 B1	04-12-2001	NONE	
US 5090929 A	25-02-1992	NONE	
US 3209717 A	05-10-1965	GB 944640 A	18-12-1963
		US 3209717 A	05-10-1965

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2015/051105

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B63H11/00 B63H21/20 B63H25/46
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)
B63H

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
A	EP 1 353 841 B1 (SIEMENS AG [DE]) 1 juin 2005 (2005-06-01) alinéas [0021] - [0025]; figures 1, 2	1-10
A	US 6 325 010 B1 (GRUENWALD DAVID [US]) 4 décembre 2001 (2001-12-04) colonne 4, ligne 52 - colonne 5, ligne 15; figure 1	1-10
A	US 5 090 929 A (RIEBEN LEO R [US]) 25 février 1992 (1992-02-25) page 4, ligne 58 - page 7, ligne 7	1-10
A	US 3 209 717 A (CAMPBELL GEORGE T R ET AL) 5 octobre 1965 (1965-10-05) colonne 2, lignes 39-60; figure 1 colonne 4, lignes 19-71; figure 8	1-10

☐ 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'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
16 juillet 2015	27/07/2015

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	Brumer, Alexandre

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2015/051105

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1353841 B1	01-06-2005	AR 032797 A1	26-11-2003
		AT 296749 T	15-06-2005
		CN 1487895 A	07-04-2004
		DE 10141893 A1	22-08-2002
		DE 50203270 D1	07-07-2005
		EP 1353841 A1	22-10-2003
		ES 2241987 T3	01-11-2005
		KR 20030072384 A	13-09-2003
		US 2004063363 A1	01-04-2004
		WO 02057132 A1	25-07-2002
		ZA 200305610 A	25-05-2004
US 6325010 B1	04-12-2001	AUCUN	
US 5090929 A	25-02-1992	AUCUN	
US 3209717 A	05-10-1965	GB 944640 A	18-12-1963
		US 3209717 A	05-10-1965