



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.10.2012 Bulletin 2012/43

(51) Int Cl.:
B63B 15/00 (2006.01) **B63B 35/54** (2006.01)
B63B 3/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12162949.7**

(22) Date de dépôt: **03.04.2012**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeur: **Seigneurie, Jean-Charles**
44000 NANTES (FR)

(74) Mandataire: **Branger, Jean-Yves et al**
Cabinet Regimbeau
Espace Performance
Bâtiment K
35769 Saint-Gregoire-Cedex (FR)

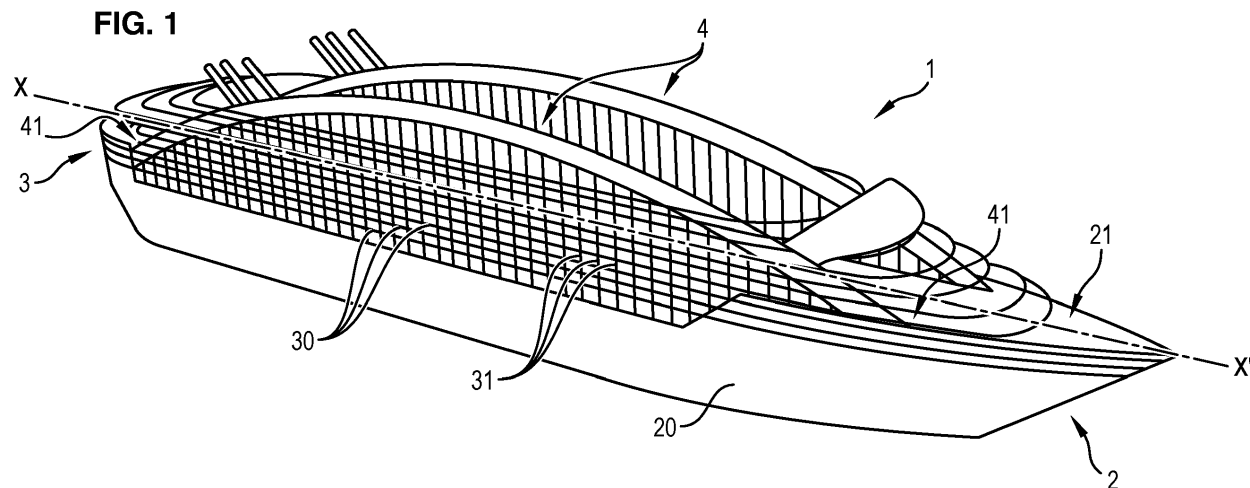
(30) Priorité: **22.04.2011 FR 1153502**

(71) Demandeur: **STX FRANCE S.A.**
44600 Saint Nazaire (FR)

(54) **Navire à passagers dont la superstructure est pourvue d'au moins une arche**

(57) La présente invention se rapporte à un navire à passagers, tel qu'un paquebot (1) qui comprend une structure principale (2) délimitée par une coque (20) et son pont supérieur (21), au-dessus de laquelle s'élève au moins une superstructure (3), caractérisé par le fait

qu'il comporte au moins une arche (4) qui se dresse généralement de l'arrière vers l'avant, et qui s'étend au moins en partie au-dessus de la structure principale (2), ses extrémités opposées (41) étant solidaires de cette structure principale (2), de sorte que ladite arche (4) reprend au moins en partie les efforts liés à sa déformation



Description

[0001] La présente invention se rapporte à un navire à passagers, tel qu'un paquebot ou un ferry, par exemple.

[0002] Un tel navire comprend une structure principale délimitée par une coque et son pont supérieur (ou pont de franc-bord), au-dessus duquel s'élève au moins une superstructure constituée notamment d'un assemblage de ponts et de cloisons longitudinales et transversales.

[0003] Les superstructures de ces navires sont soumises aux efforts engendrés par la déformation du navire lors de son passage sur la houle, efforts qui se traduisent par un moment de flexion de forme parabolique, et par un effort tranchant.

[0004] Sur les navires de grandes dimensions de type paquebot ou ferry, le mode de construction de ces superstructures implique que lesdites superstructures participent à la résistance d'ensemble du navire. Elles sont par conséquent prises en compte pour le calcul de résistance de la "poutre navire", c'est-à-dire le schéma de poutre représentant l'ensemble des efforts subis par la structure d'un navire.

[0005] Or, ces superstructures sont actuellement composées de ponts liés entre eux par des cloisons intérieures et/ou des cloisons d'entourage appelées "bordés", ainsi que par des épontilles.

[0006] Selon le mode de construction choisi, ces cloisons intérieures, notamment celles orientées dans le sens longitudinal du navire, et ces bordés, dont le nombre est élevé, complexifient la structure des navires. Il s'agit non seulement d'une complexification de la superstructure elle-même, mais également de la structure principale visant à assurer une continuité structurelle, augmentant par ailleurs le poids d'ensemble de la superstructure et/ou ne permettant pas d'obtenir une bonne luminosité naturelle des cabines et autres pièces de vie des passagers.

[0007] En particulier dans les parties intérieures de la superstructure de ces navires, certains locaux sont "aveugles", dans le sens où ils ne bénéficient aucunement de la lumière extérieure.

[0008] La présente invention vise à résoudre ces problèmes.

[0009] En d'autres termes, elle a pour but de proposer un navire dont la structure d'ensemble est aussi résistante que celle des navires connus à ce jour, reprenant l'ensemble des efforts, mais permettant de supprimer une partie des ponts, des cloisons intérieures et/ou des bordés des superstructures de manière notamment à :

- simplifier la structure du navire et ainsi diminuer son coût de construction ;
- alléger le poids des superstructures et ainsi diminuer la consommation d'énergie du navire nécessaire à sa propulsion et à le rendre plus stable en abaissant son centre de gravité ;
- faciliter l'agencement des locaux à l'aide de cloisons non structurelles ;

- améliorer la luminosité des locaux.

[0010] Ainsi, la présente invention concerne un navire à passagers, tel qu'un paquebot, qui comprend une structure principale délimitée par une coque et son pont supérieur (ou pont de franc-bord), au-dessus duquel s'élève au moins une superstructure, caractérisé par le fait qu'il comporte au moins une arche qui se dresse généralement de l'arrière vers l'avant, et qui s'étend au moins en partie au-dessus de la structure principale, ses extrémités opposées étant solidaires de cette structure principale, de sorte que l'arche reprend au moins en partie les efforts liés à sa déformation.

[0011] Autrement dit, ladite arche prend naissance du côté de la poupe et s'étend en direction de la proue.

[0012] Ainsi, l'arche vise à limiter la déformation du navire lorsque celui-ci est sur la houle (dans ce cas, l'arche est en traction lorsque le milieu du navire est sur une crête de houle, et en compression lorsque les deux extrémités du navire sont sur une crête de houle). Ceci permet ainsi de limiter la flèche du navire, ce qui constitue un critère essentiel dans la classification des navires.

[0013] Préférentiellement, quand la superstructure est constituée notamment d'un assemblage de ponts et de cloisons transversales structurelles, au moins une partie des ponts de la superstructure est fixée à cette arche.

[0014] L'arche reprend alors également une grande partie des efforts auxquels la superstructure du navire est soumise.

[0015] Il est ainsi possible, lors de la construction des superstructures, de supprimer certaines cloisons longitudinales structurelles et/ou des bordés qui sont normalement nécessaires pour éviter ou limiter le glissement des ponts entre eux et participant ainsi à la résistance d'ensemble d'un navire selon l'état de la technique, notamment pour la résistance aux contraintes de cisaillement ainsi générées.

[0016] Cela permet donc, comme déjà indiqué plus haut :

- de simplifier la structure des navires et ainsi diminuer leur coût de construction ;
- d'alléger le poids des superstructures et ainsi diminuer la consommation d'énergie du navire nécessaire à sa propulsion, et à le rendre plus stable en abaissant son centre de gravité ;
- de faciliter l'agencement des locaux à l'aide de cloison non structurelle et d'obtenir des locaux de plus grandes dimensions ;
- d'améliorer la luminosité à l'intérieur du navire.

[0017] Selon d'autres caractéristiques avantageuses :

- ladite arche se dresse verticalement et parallèlement à son axe longitudinal (X-X') ;
- ladite arche présente une solution de continuité c'est à dire une interruption dans sa zone médiane, de sorte qu'elle est constituée de deux branches cour-

- bes, distantes l'une de l'autre ;
- le navire comporte deux arches disposées symétriquement ou non de part et d'autre de son axe médian longitudinal ;
- lesdites arches s'étendent à proximité immédiate des bordés de la coque ;
- la distance qui sépare les extrémités opposées de ladite arche est sensiblement égale à la longueur dudit navire ;
- ladite arche est soutenue par des épontilles ou tout moyen équivalent structurel, qui autorise, comme l'épontille, l'agencement de grandes ouvertures en abord des superstructures, de manière à apporter de la luminosité naturelle à l'intérieur du navire ;
- ladite arche est constituée d'un assemblage de caissons, préférentiellement creux ;
- ladite arche est constituée d'un treillis ;
- ladite arche est métallique, en matériau composite, par exemple à base de fibres de carbone ou en une combinaison de matériaux différents ;
- au moins une partie des cloisons transversales structurelles est fixée à ladite arche ;
- ladite arche est associée au moins un pilier dont l'extrémité supérieure est fixée à ladite arche, tandis que sa base est solidaire de ladite structure principale.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée de certains modes de réalisation préférentiels.

[0019] Cette description sera faite en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un navire conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de côté du navire de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue de côté également d'une variante de réalisation de ce navire ;
- la figure 4 est une vue en perspective d'un élément constitutif d'une arche qui équipe le navire précité ;
- la figure 5 est une vue également en perspective, d'une variante d'un tel élément ;
- les figures 6 et 7 sont des vues équivalentes aux figures 1 et 2 d'un autre mode de réalisation de l'invention ;
- les figures 8 et 9 sont des vues très simplifiées, respectivement de face et de dessus, de deux autres modes de réalisation d'un navire selon l'invention.

[0020] Le navire à passagers qui est représenté sur les figures et qui consiste en un paquebot 1 a une structure généralement connue en soi.

[0021] Il comporte à cet effet une structure principale 2 qui est délimitée par une coque 20 et son pont supérieur 21.

[0022] Une telle structure principale renferme tous les équipements connus qui équipent classiquement un ba-

teau, cette structure principale étant subdivisée en différents compartiments qui sont délimités par des ponts et des cloisons verticales, dans les directions longitudinale et transversale du navire.

5 **[0023]** Les termes "longitudinal" et "transversal" sont définis en référence à l'axe longitudinal du navire référencé X-X', cet axe correspondant à la direction de déplacement dudit navire.

10 **[0024]** Au-dessus de la structure principale 2 s'élève une superstructure 3 qui est constituée, ainsi que cela est également connu, d'un assemblage de ponts 30, de cloisons structurelles transversales 31 et d'épontilles.

15 **[0025]** Il s'agit de ponts et de cloisons métalliques, pré-assemblés les uns aux autres, qui reçoivent ultérieurement tous les équipements de fonctionnement et d'habitation nécessaires à l'usage du navire.

20 **[0026]** Conformément à l'invention, ce navire présente la particularité de comporter au moins une arche 4 qui est dressée verticalement et parallèlement à l'axe longitudinal X-X'.

25 **[0027]** Dans le cas présenté ici, ces arches (ou arcs) sont au nombre de deux et sont disposées symétriquement de part et d'autre de l'axe médian X-X'. Elles s'étendent au voisinage, c'est-à-dire à proximité immédiate des bordés de la coque 20.

30 **[0028]** Dans un mode de réalisation différent et non représenté, le nombre d'arches et/ou leur disposition pourrait être autre. Ainsi, dans le cas où le navire est pourvu d'une seule arche, celle-ci s'étend en position médiane, c'est-à-dire selon l'axe X-X'.

35 **[0029]** Ladite arche s'étend au moins en partie au-dessus de la structure principale 2 du navire et ses extrémités opposées 41 sont solidaires de cette structure principale 2. Ces dernières n'atteignent pas forcément la poupe et la proue du navire.

40 **[0030]** Conformément à l'invention, au moins une partie des ponts 30 précités de la superstructure 3 est fixée à cette arche, comme représenté partiellement à la figure 2.

45 **[0031]** Avantagusement, au moins une partie des cloisons 31 (en l'occurrence les cloisons structurelles transversales) précitées de la superstructure 3 est fixée à cette arche, comme représenté partiellement à la figure 2.

50 **[0032]** Cet agencement s'apparente en quelque sorte à la structure d'un pont "terrestre" en arc à tablier intermédiaire, le tablier en question étant constitué ici par chacun des ponts de la superstructure.

[0033] Grâce à cet agencement, les efforts générés par les ponts et cloisons de la superstructure, lors du passage sur la houle du navire ou dû à son roulis, sont repris par les arches 4 et se répartissent aux extrémités opposées 41 de celles-ci.

55 **[0034]** Bien entendu, ces extrémités 41 devront être solidarisées de manière efficace à la structure principale, c'est-à-dire rigidement, leurs dimensions et leur forme permettant de transmettre lesdits efforts à la structure principale.

[0035] Ainsi, quand l'arche est constituée d'un matériau métallique, alors ces extrémités 41 seront fixées à la structure principale 2, par mécano-soudage par exemple.

[0036] En référence à la figure 3, on a représenté une variante de réalisation du navire selon l'invention dans laquelle l'arche 4 représentée présente une solution de continuité c'est-à-dire une interruption dans sa partie médiane, de sorte qu'elle est ici constituée de deux branches courbes 42 distantes et dans le prolongement l'une de l'autre.

[0037] En effet, la partie supérieure de l'arche est soumise à très peu d'efforts de sorte qu'il est possible de s'en dispenser.

[0038] Afin que cette structure soit pleinement efficace, il est nécessaire que les arches aient une étendue longitudinale la plus grande possible. De préférence donc, la distance qui sépare les extrémités opposées 41 de cette arche est sensiblement égale à la longueur du navire.

[0039] En l'absence de bordés, il est également nécessaire que les arches soient soutenues par des éponilles ou tout moyen équivalent structurel, permettant l'agencement de grandes ouvertures dans cette région (habituellement occupée par les bordés) des superstructures, de manière à apporter la luminosité naturelle à l'intérieur du navire.

[0040] Comme indiqué plus haut, l'arche 4 est préférentiellement métallique.

[0041] Dans un tel cas, on préférera utiliser, pour la constituer, des éléments ou modules 5 en forme de treillis, tels que représentés à la figure 4, assemblés les uns aux autres par tout moyen connu.

[0042] Ces éléments de treillis ont une forme généralement parallélépipédique mais à parois légèrement courbées et sont formés d'un assemblage de tubes métalliques 50 soudés les uns aux autres.

[0043] On peut bien entendu revêtir leurs différentes faces d'un revêtement.

[0044] On peut bien entendu utiliser d'autres types de matériau que le métal.

[0045] On pense notamment à tout type de matériau composite, notamment à base de fibres de carbone.

[0046] Dans un tel cas, et comme représenté à la figure 5, les éléments 6 correspondants présenteront préférentiellement un évidement 60 longitudinal afin d'en alléger la structure.

[0047] Grâce à la présence de ces arches qui reprennent les efforts générés par la structure même du navire, il est possible, notamment lors de la construction de la superstructure 3, de supprimer tout ou partie des ponts, cloisons longitudinales structurelles et /ou des bordés qui sont notamment nécessaires à la résistance d'ensemble du navire.

[0048] En supprimant tout ou partie des cloisons longitudinales et/ou des bordés, on peut ainsi obtenir des locaux de plus grandes dimensions et/ou, dans certains cas, améliorer la luminosité à l'intérieur du navire.

[0049] Dans le mode de réalisation représenté aux figures 6 et 7, on a affaire à une structure de navire sensiblement identique à celle décrite précédemment.

[0050] Toutefois, afin de renforcer la structure et éviter toute déformation indésirable, chaque arche 4 est associée à une paire de piliers 5. Ces piliers sont disposés, légèrement en biais, en direction des extrémités associées du navire.

[0051] Ils sont fixés à leur extrémité supérieure à l'arche 4 associée et à leur base à la structure principale 2.

[0052] Leur fonction est d'éviter toute déformation des arches et de reprendre une partie des efforts supportés par ces dernières.

[0053] En quelque sorte, ces piliers ont une fonction d'étais.

[0054] Dans un mode de réalisation simplifié de la figure 8, les arches ne s'étendent pas verticalement mais sont disposées de manière inclinée et prennent préférentiellement appui sur le "casing" 6, c'est-à-dire la structure métallique qui s'étend au-dessus du pont supérieur 21 et qui assure la jonction entre les moyens de propulsion et les cheminées 60 de rejet de fumée, ou toute autre structure de trémie qui offrirait un appui vertical avantageux à la structure d'arche.

[0055] Enfin, dans le mode de réalisation de la figure 9, le navire présente une poupe très large au regard de la proue. Dans ce cas de figure, on peut envisager que les arches s'étendent non pas parallèlement à l'axe longitudinal du navire, mais forment entre elles un angle aigu.

Revendications

1. Navire à passagers, tel qu'un paquebot (1), qui comprend une structure principale (2) délimitée par une coque (20) et son pont supérieur (ou pont de franc-bord) (21), au-dessus duquel s'élève au moins une superstructure (3) **caractérisé par le fait qu'il** comporte au moins une arche (4) qui se dresse généralement de l'arrière vers l'avant, et qui s'étend au moins en partie au dessus de la structure principale (2), ses extrémités opposées (41) étant solidaires de cette structure principale (2), de sorte que ladite arche (4) reprend au moins en partie les efforts liés à sa déformation.
2. Navire selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** ladite arche (4) se dresse verticalement et parallèlement à son axe longitudinal (X-X').
3. Navire selon la revendication 1 ou 2, dont la superstructure (3) est constituée notamment d'un assemblage de ponts (30) et de cloisons transversales structurelles (31), **caractérisé par le fait qu'au** moins une partie desdits ponts (30) de ladite superstructure (3) est fixée à ladite arche (4).

4. Navire selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé par le fait que** ladite arche (4) présente une solution de continuité c'est-à-dire une interruption dans sa zone médiane, de sorte qu'elle est constituée de deux branches courbes (42), distantes l'une de l'autre. 5
5. Navire selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé par le fait qu'**il comporte deux arches (4) disposées symétriquement ou non de part et d'autre de son axe médian longitudinal (X-X'). 10
6. Navire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** lesdites arches (4) s'étendent à proximité immédiate des bordés de la coque (20). 15
7. Navire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la distance qui sépare les extrémités opposées (41) de ladite arche (4) est sensiblement égale à la longueur dudit navire. 20
8. Navire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ladite arche (4) est soutenue par des épontilles ou tout moyen équivalent structurel, qui autorise, comme l'épontille, l'agencement de grandes ouvertures en abord des superstructures, de manière à apporter de la luminosité naturelle à l'intérieur du navire. 25
30
9. Navire selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ladite arche (4) est constituée d'un assemblage de caissons (6), préférentiellement creux. 35
10. Navire selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé par le fait que** ladite arche (4) est constituée d'un treillis (5). 40
11. Navire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** ladite arche est métallique, en matériau composite, par exemple à base de fibres de carbone ou en une combinaison de matériaux différents. 45
12. Navire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**au moins une partie des cloisons transversales structurelles (31) est fixée à ladite arche (4). 50
13. Navire selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait qu'**à ladite arche (4) est associé au moins un pilier (5) dont l'extrémité supérieure est fixée à ladite arche, tandis que sa base est solidaire de ladite structure principale (2). 55

FIG. 1

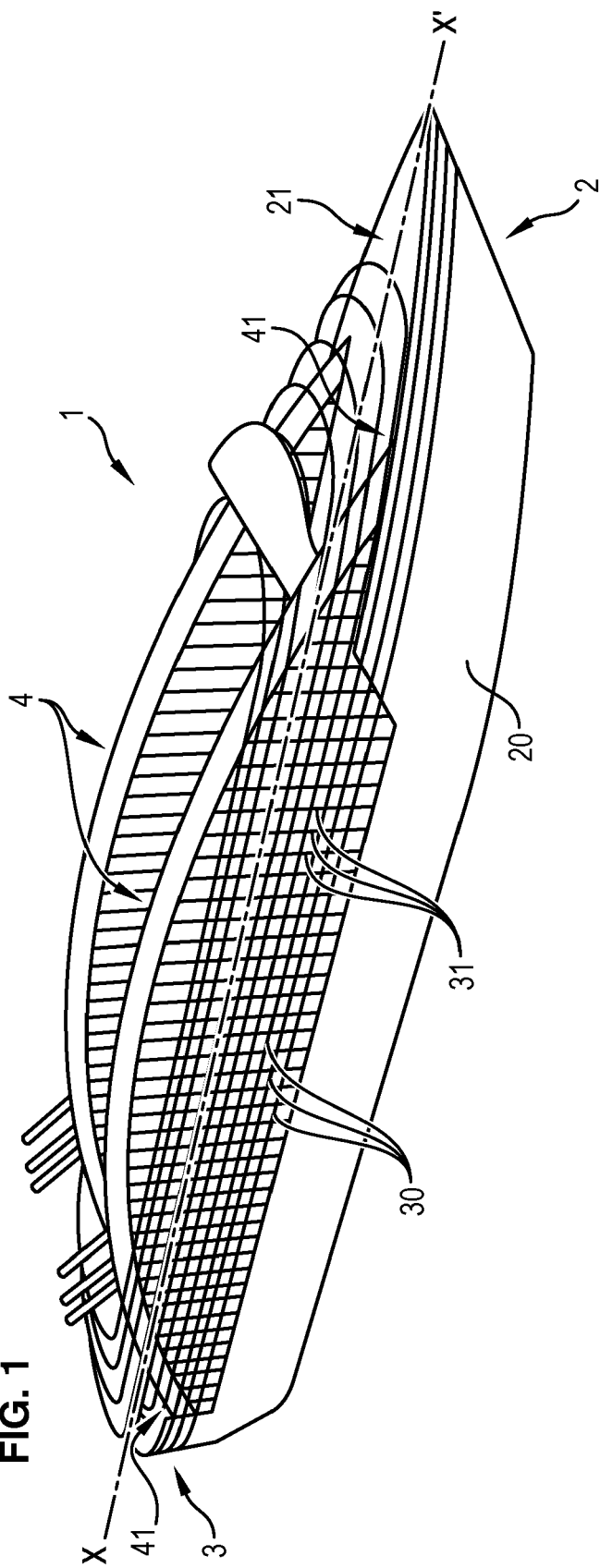


FIG. 2

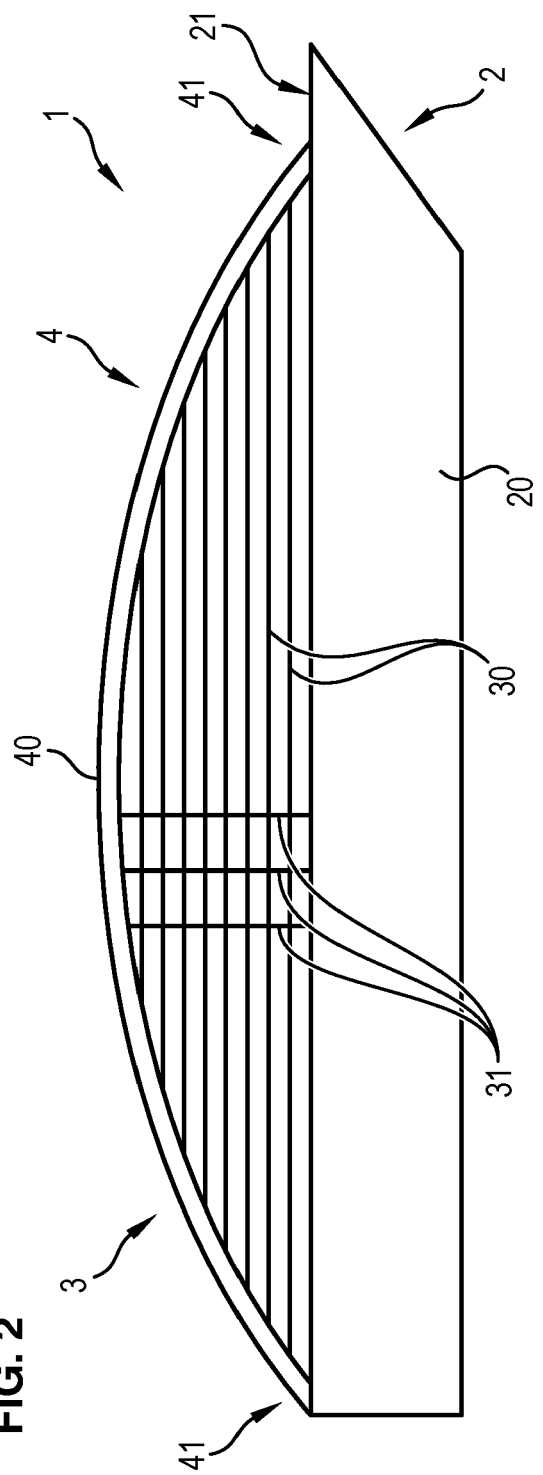


FIG. 3

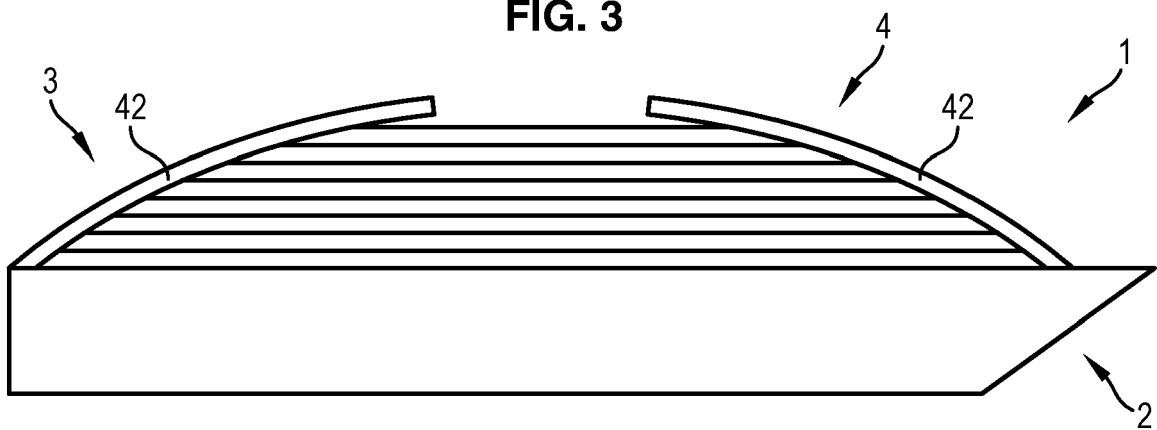


FIG. 4

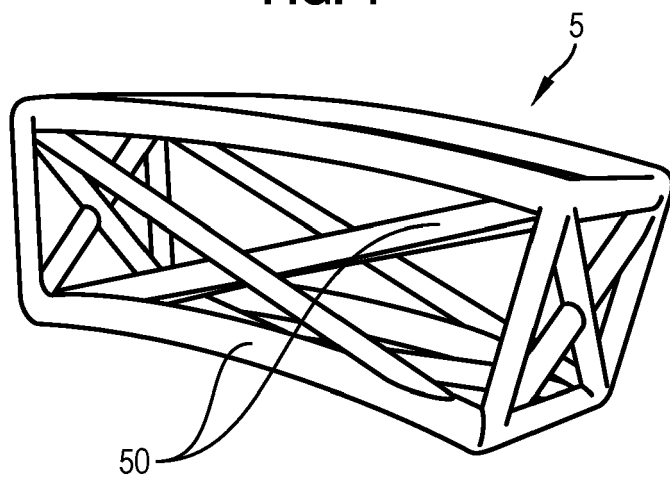


FIG. 5

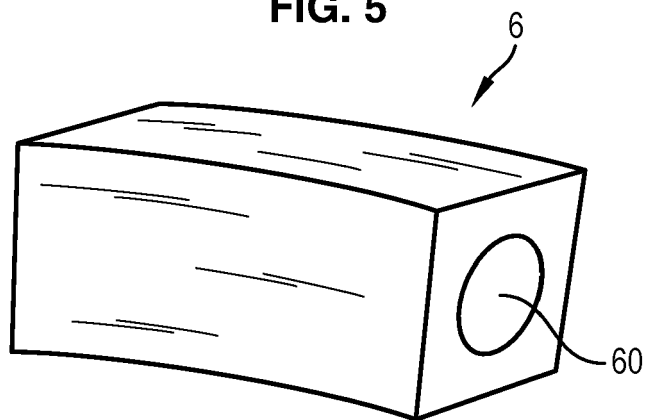


FIG. 6

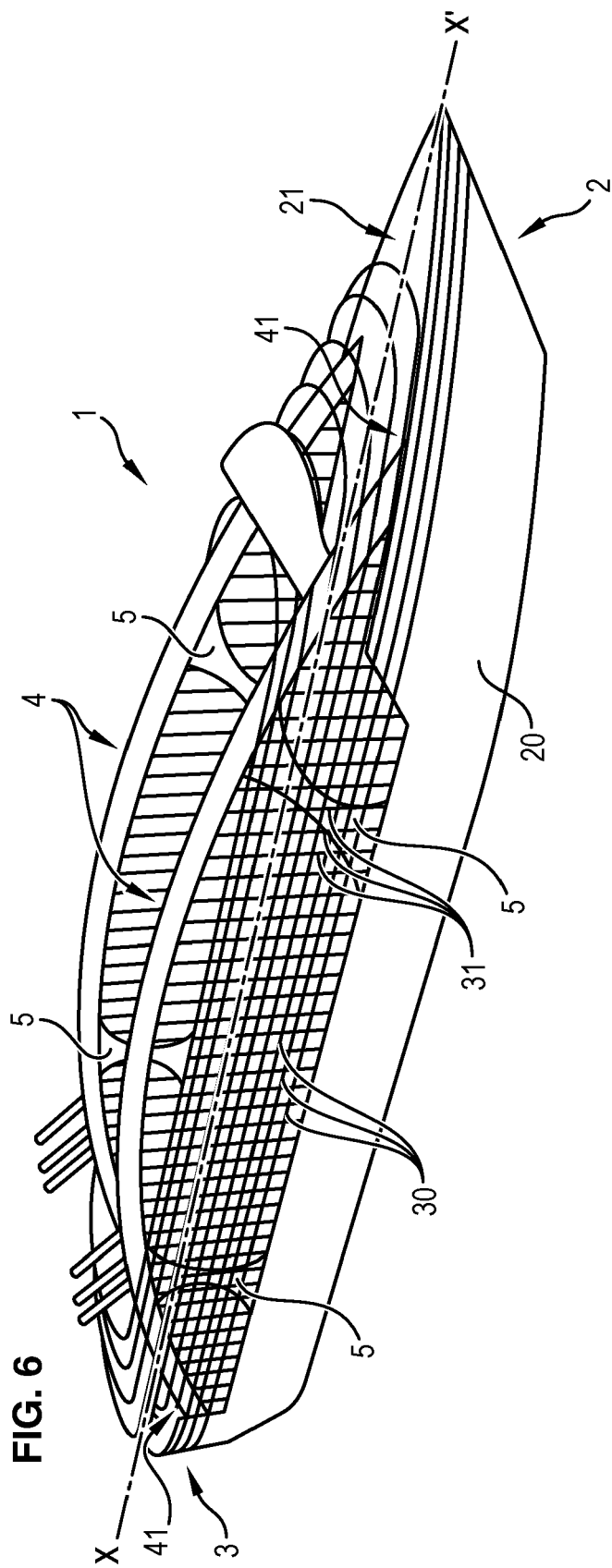


FIG. 7

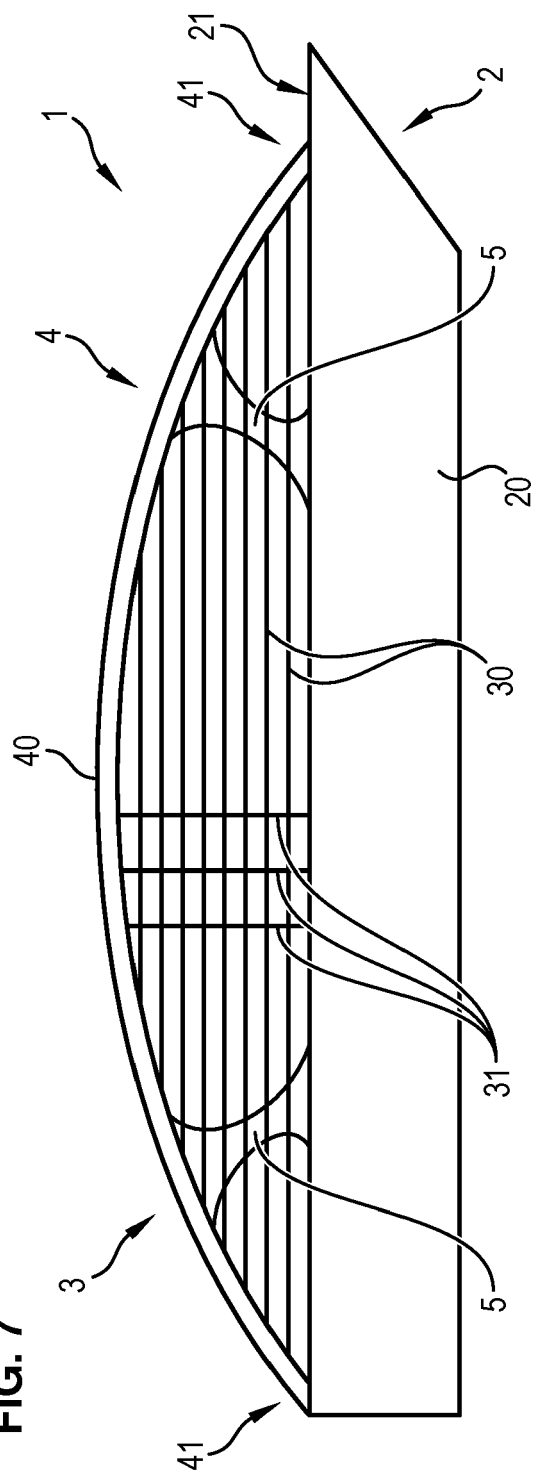


FIG. 8

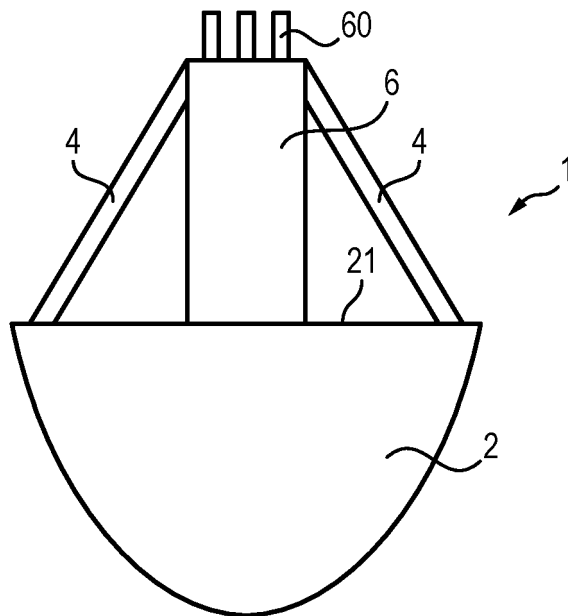
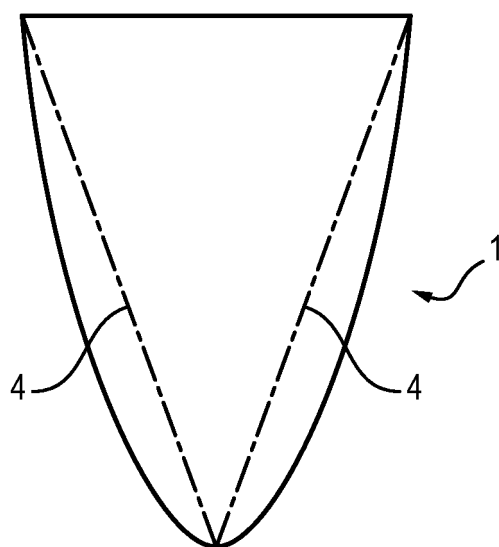


FIG. 9





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 12 16 2949

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	US 4 907 524 A (HART DAVID W [US] ET AL) 13 mars 1990 (1990-03-13) * abrégé *	1	INV. B63B15/00 B63B35/54 B63B3/00
A	EP 1 985 534 A1 (PORSCHE AG [DE]) 29 octobre 2008 (2008-10-29) * figures *	1	
A	DE 20 2010 001269 U1 (STX FINLAND OY [FI]) 8 avril 2010 (2010-04-08) * abrégé; figure 4 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B63B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		25 juillet 2012	Nicol, Yann
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 12 16 2949

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

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

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

25-07-2012

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4907524 A	13-03-1990	US 4907524 A	13-03-1990
		WO 9113798 A1	19-09-1991
EP 1985534 A1	29-10-2008	AT 455700 T	15-02-2010
		DE 102007020193 A1	30-10-2008
		DK 1985534 T3	25-05-2010
		EP 1985534 A1	29-10-2008
		US 2008264324 A1	30-10-2008
DE 202010001269 U1	08-04-2010	CN 102292262 A	21-12-2011
		DE 202010001269 U1	08-04-2010
		FR 2941435 A3	30-07-2010
		IT T020100004 U1	24-07-2010
		KR 20110111498 A	11-10-2011
		WO 2010084249 A2	29-07-2010

EPO FORM P0460

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