

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 80400188.1

⑤① Int. Cl.³: **B 63 H 21/18**

㉔ Date de dépôt: 06.02.80

③① Priorité: 07.02.79 FR 7903088

④③ Date de publication de la demande:
20.08.80 Bulletin 80/17

⑧④ Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE FR GB IT LU NL SE

⑦① Demandeur: **Société Anonyme dite ATELIERS ET**
CHANTIERS DE BRETAGNE ACB
Prairie-au-Duc
F-44200 Nantes(FR)

⑦② Inventeur: **Pierart, Robert**
46, boulevard des Américains
F-44000 Nantes(FR)

⑦④ Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al,**
Zeppelinstrasse 63
D-8000 München 80(DE)

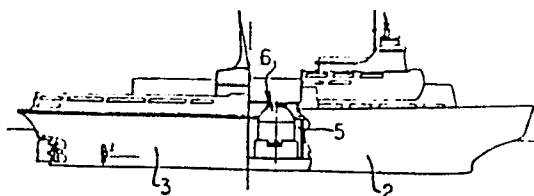
⑤④ Dispositif pour l'installation d'un bloc formant réacteur nucléaire dans un navire.

⑤⑦ L'invention concerne un procédé et un dispositif d'aménagement d'un navire à propulsion nucléaire.

Selon l'invention, on réalise un navire en deux parties préfabriquées 2, 3 et on prévoit dans la partie 2 un logement 5, dans lequel, avant assemblage des parties 2 et 3, on introduit par translation horizontale un bloc 6 formant réacteur nucléaire.

L'invention s'applique à la construction de navires à propulsion nucléaire divers, tels que par exemple les brise-glace.

Fig. 11.



Dispositif pour l'installation d'un bloc formant réacteur nucléaire dans un navire

La présente invention a essentiellement pour objet un dispositif pour l'installation d'un bloc formant réacteur nucléaire dans un

5 navire.

Jusqu'à récemment, les réacteurs nucléaires étaient construits directement à l'intérieur des navires, le montage s'effectuant, élément par élément, en utilisant les engins de levage habituels des chantiers de construction.

10 Certains des éléments constituaient des masses indivisibles de plusieurs centaines de tonnes. Il en résulte que l'on ne pouvait, pratiquement, envisager la construction d'un navire à propulsion nucléaire, que dans les quelques chantiers disposant de moyens de levage exceptionnellement puissants.

15 En outre, une telle construction d'un réacteur nucléaire à bord d'un navire exigeait un très long délai et immobilisait la forme de construction du navire, pendant une période excessive, ce qui entraînait une désorganisation du programme de construction ainsi que des coûts prohibitifs.

20 Enfin, les conditions de travail pour le montage du réacteur à bord du navire, notamment pour l'exécution des travaux en propreté nucléaire, ne pouvaient pas être réalisées de manière vraiment satisfaisante.

C'est pourquoi selon un procédé connu il a été proposé de réaliser
25 le navire en deux parties flottantes préfabriquées qui sont ultérieurement assemblées. L'une des parties comporte un logement dans lequel, avant l'assemblage des deux parties, on introduit par translation horizontale un bloc formant réacteur nucléaire. Un tel procédé est décrit dans les demandes de brevets français n° 2 397 322 et anglais n° 2 001 013
30 qui se correspondent. Compte tenu de l'encombrement et du poids du réacteur nucléaire (plusieurs milliers de tonnes) la mise en place de celui-ci est une opération complexe.

L'invention a pour but de faciliter cette mise en place. Elle a pour objet un dispositif pour l'installation d'un bloc formant
35 réacteur nucléaire dans un navire, ledit navire étant réalisé en au moins deux parties préfabriquées ultérieurement assemblées bout

à bout, l'une des parties comportant un logement pour l'introduction dudit bloc avant l'assemblage desdites parties par translation sensiblement horizontale dudit bloc à partir d'une barge, par roulement ou glissement jusque sur un support provisoire situé dans ledit logement
5 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens élévateurs composés d'une pluralité de colonnes de guidage du bloc en translation verticale, lesdites colonnes étant pourvues à leur partie supérieure de vérins auxquels ledit bloc est suspendu par des câbles ou analogues et permettant de le soulever, momentanément, pour enlever le support provisoire,
10 puis de le descendre pour le faire reposer à son emplacement définitif dans le logement précité.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

15 - Les figures 1 à 9 illustrent schématiquement et dans l'ordre, en plan (figures 1, 8 et 9) et en élévation (figures 2 à 7), les différentes étapes du procédé de construction et d'aménagement d'un navire réalisé selon les principes de l'invention,

- La figure 10 est une vue schématique en élévation avec arrachement partiel de ce navire après achèvement de sa construction,

- La figure 11 est une vue de dessus du bloc réacteur muni de ses moyens élévateurs, et

- La figure 12 est une vue selon la flèche XII de la figure 11, montrant en élévation et partiellement une colonne équipée de vérins
25 à sa partie supérieure.

Suivant un exemple de réalisation, et en se reportant notamment aux figures 1 à 10, un procédé de construction et d'aménagement d'un navire à propulsion nucléaire conforme à l'invention, comprend les étapes suivantes.

30 Dans une forme de construction navale 1, on construit tout d'abord une coque de navire en deux parties, à savoir une partie avant 2 et une partie arrière 3, comme on le voit bien sur la figure 1. Dans la partie avant 2 qui repose dans la forme 1 par l'intermédiaire de tins 4, est ménagé un logement 5 destiné à recevoir un bloc formant
35 réacteur ou chaudière nucléaire 6. Brièvement parlant, ce bloc 6 est constitué par une enveloppe 7 renfermant notamment une cuve et

des générateurs de vapeur non représentés, ladite enveloppe 7 et son contenu étant supportés par un socle 8 auquel sont associés des moyens de déplacement non représentés.

Comme on le voit clairement sur la figure 2, le bloc réacteur 6 est transporté jusqu'au voisinage et sensiblement au niveau du logement 5 au moyen d'une barge 9 introduite dans la forme 1 qui a été préalablement mise en eau. Il convient de noter ici qu'on a disposé dans le logement 5 un support provisoire 10 du bloc réacteur 6, lequel support peut être constitué par exemple par des longrines, cales ou analogues. Ce support 10 est indispensable en ce qu'il permet de rattraper la différence de niveau existant entre le plancher de la barge 9 et le logement 5.

Ainsi, on introduira par translation sensiblement horizontale le bloc réacteur 6 dans le logement 5 en le faisant glisser ou rouler sur la barge jusqu'à ce qu'il parvienne sur le support 10 prévu dans le logement 5, comme on le voit bien sur la figure 2.

Cette introduction étant réalisée, on enlève la barge 9 et, comme il apparaît sur la figure 3, on amène, au moyen de grues ou analogues des moyens élévateurs 11 du bloc 6 à proximité immédiate de celui-ci, puis on relie le bloc à ces moyens élévateurs. Plus précisément, les moyens élévateurs 11 qui seront décrits ultérieurement en détail en se reportant aux figures 11 et 12, comprennent essentiellement des colonnes de guidage 12 du bloc 6 en translation verticale, lesdites colonnes étant pourvues à leur partie supérieure de vérins 13 auxquels le bloc 6 peut être suspendu.

Comme on le voit sur la figure 3, les colonnes de guidage 12 sont enfilées dans le socle 8 du bloc réacteur 6 et prennent appui sur le plancher du logement 5.

Ainsi, par commande des vérins 13, le bloc 6 peut être momentanément soulevé le long des colonnes 12, comme on le voit sur la figure 4, ce qui permet l'évacuation du support provisoire 10, comme cela est visible sur la figure 5.

Comme on le voit sur la figure 6, le bloc réacteur est ensuite redescendu le long des colonnes de guidage 12, de façon qu'il repose sur son emplacement définitif dans le logement 5. Et, comme il apparaît sur la figure 7, on évacue les moyens élévateurs 11 qui avaient été



installés provisoirement de la façon décrite ci-avant.

Le bloc réacteur 6 étant ainsi définitivement en place dans la partie avant du navire, on sort cette dernière de la forme 1 (figure 8), on la retourne, et on la réintroduit dans ladite forme
5 pour réaliser ensuite l'assemblage bout à bout de la partie avant 2 avec la partie arrière 3 comme il apparaît sur la figure 9. Et on obtient finalement un navire tel que celui montré sur la figure 10.

On ne décrira pas ici en détail les diverses opérations de construction et de raboutage les deux parties du navire ni même les
10 travaux annexes exigés par la présence du bloc réacteur et qui peuvent être menés parallèlement aux opérations de construction proprement dites, car, encore une fois, la présente invention vise essentiellement l'introduction du bloc par translation horizontale dans un logement et l'une des parties du navire et son installation dans ce logement.

15 A ce propos, on a montré à plus grande échelle sur les figures 11 et 12 les moyens élévateurs amovibles 11 permettant la translation verticale du bloc réacteur 6 dans son logement pour assurer son installation définitive.

Suivant l'exemple de réalisation représenté sur ces figures, ces moyens élévateurs sont au nombre de quatre et comportent par
20 conséquent quatre colonnes de guidage 12 qui sont enfilées dans des ouvertures traversantes 14 ménagées aux quatre coins du socle 8 du bloc réacteur 6. Comme on le voit bien sur les figures 11 et 12, les colonnes 12 sont, à leur partie supérieure, solidaires d'une
25 plate-forme 15 qui supporte les vérins 13 dont on a montré schématiquement en 13a les corps, et en 13b les groupes hydrauliques.

Ces vérins 13 sont reliés au bloc réacteur 6, et plus précisément au socle 8, par des câbles ou analogues 16 ancrés en 17 au socle, comme on le voit mieux sur la figure 12.

30 Les câbles peuvent être constitués par une pluralité de segments vissés comportant une tête à l'une de leurs extrémités et passant au travers des corps de vérins 13a d'une manière connue en soi. Ainsi, de tels câbles permettent avantageusement le soulèvement ou la descente du bloc réacteur 6 par étapes successives ou pas à pas.

35 On a montré en 18 sur la figure 12 une passerelle protégeant l'opérateur qui ainsi peut travailler en toute sécurité au voisinage



des vérins 13. Enfin, on a prévu selon l'invention, et comme il apparaît sur la figure 11, des passerelles de liaison 19 entre les quatre moyens élévateurs 11.

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée au mode de
5 réalisation décrit et illustré qui n'a été donné qu'à titre d'exemple.

C'est ainsi qu'il est parfaitement possible d'appliquer les principes de l'invention, sans sortir du cadre de celle-ci, en adoptant une séquence de construction du navire autre que celle qui a été décrite ci-avant. Il est également possible d'appliquer l'invention
10 à la construction d'une centrale nucléaire sur barge.

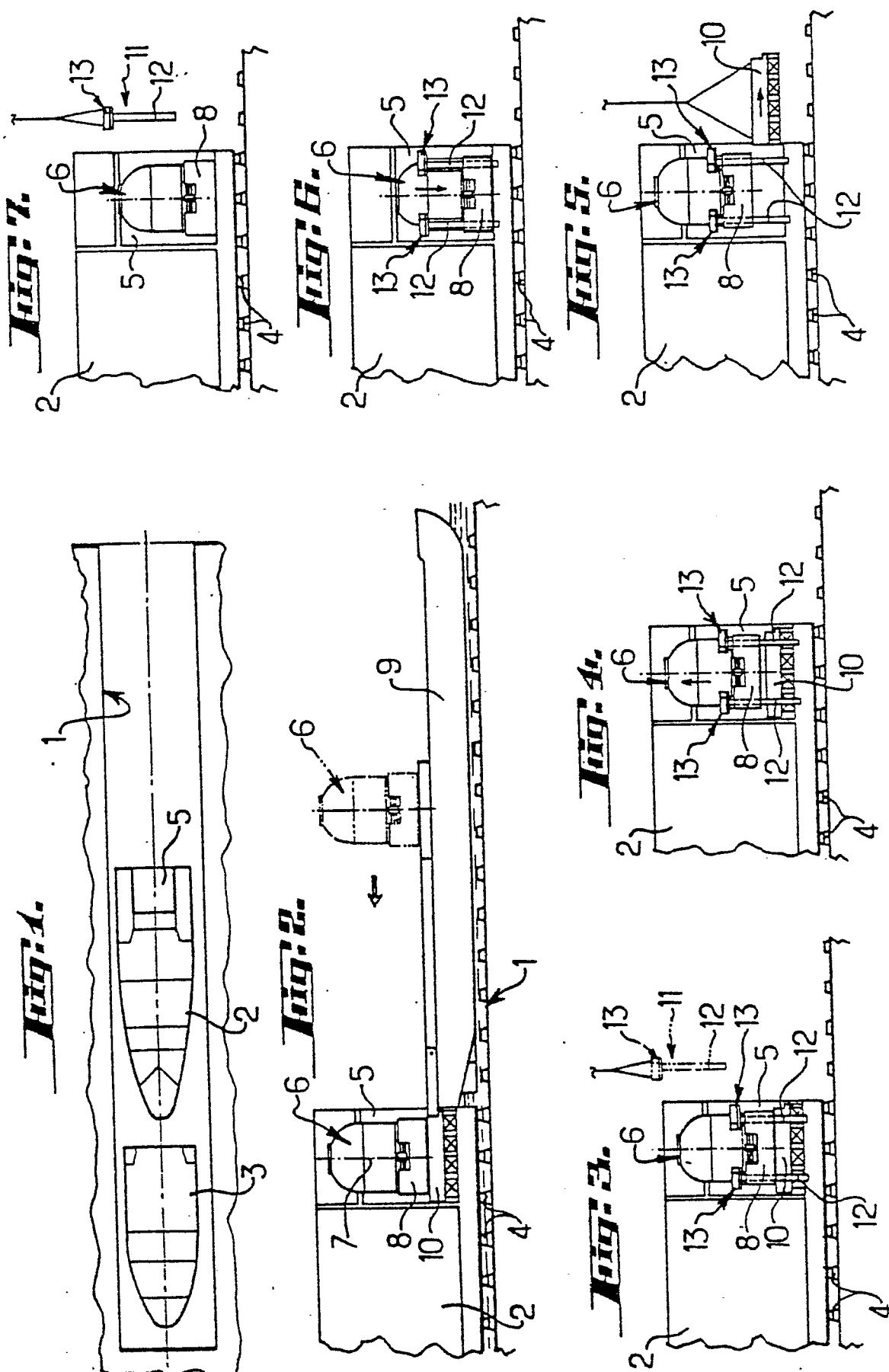
Par ailleurs, on peut très bien, sans sortir du cadre de l'invention introduire le bloc réacteur latéralement dans un navire en construction dans une forme ou sur une cale de chantier naval.

L'invention comprend donc tous les équivalents techniques des
15 moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit et mises en oeuvre dans le cadre des revendications qui suivent.



REVENDEICATIONS

- 1/ Dispositif pour l'installation d'un bloc formant réacteur nucléaire dans un navire (2, 3), ledit navire étant réalisé en au moins deux parties (2, 3) préfabriquées ultérieurement assemblées bout à bout, 5 l'une des parties (2) comportant un logement (5) pour l'introduction dudit bloc (6) avant l'assemblage desdites parties par translation sensiblement horizontale dudit bloc à partir d'une barge, par roulement ou glissement jusque sur un support provisoire (10) situé dans ledit logement, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens élévateurs (11) 10 composés d'une pluralité de colonnes de guidage (12) du bloc (6) en translation verticale, lesdites colonnes étant pourvues à leur partie supérieure de vérins (13) auxquels ledit bloc (6) est suspendu par des câbles ou analogues et permettant de le soulever, momentanément pour enlever le support provisoire (10), puis de le descendre pour 15 le faire reposer à son emplacement définitif dans le logement précité (5).
- 2/ Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les colonnes (12) précitées sont, à leur partie supérieure, solidaires d'une plate-forme (15) supportant les vérins précités (13).
- 3/ Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé 20 en ce que le bloc précité (6) comporte un socle (8) muni d'ouvertures traversantes (14) dans lesquelles sont enfilées les colonnes précitées (12).
-



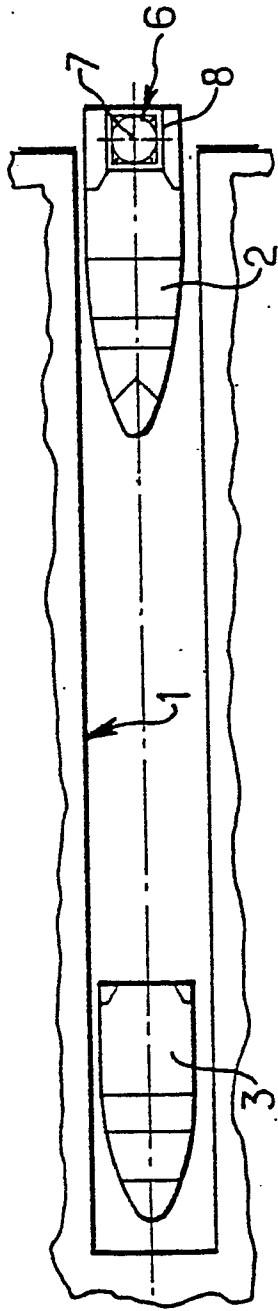


Fig. 8.

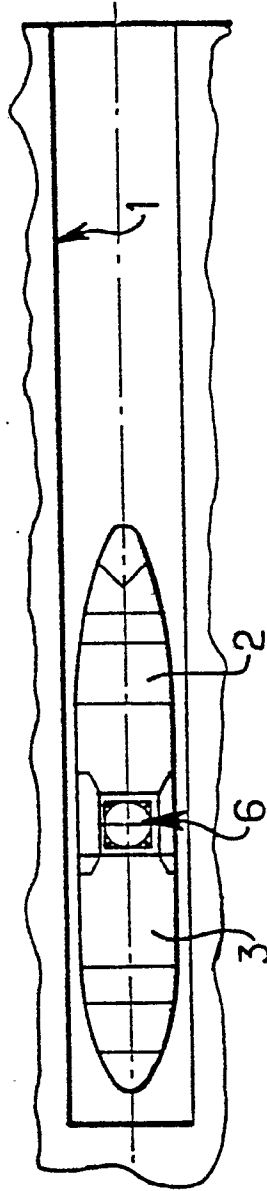


Fig. 9.

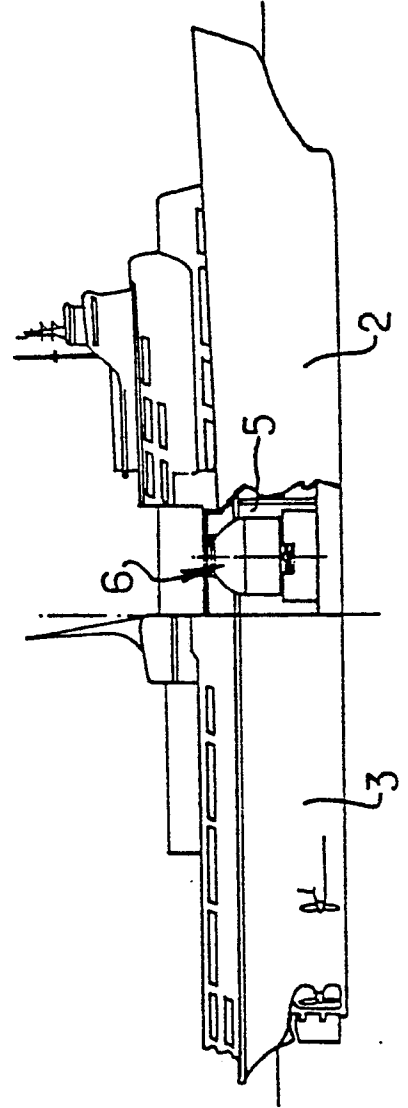
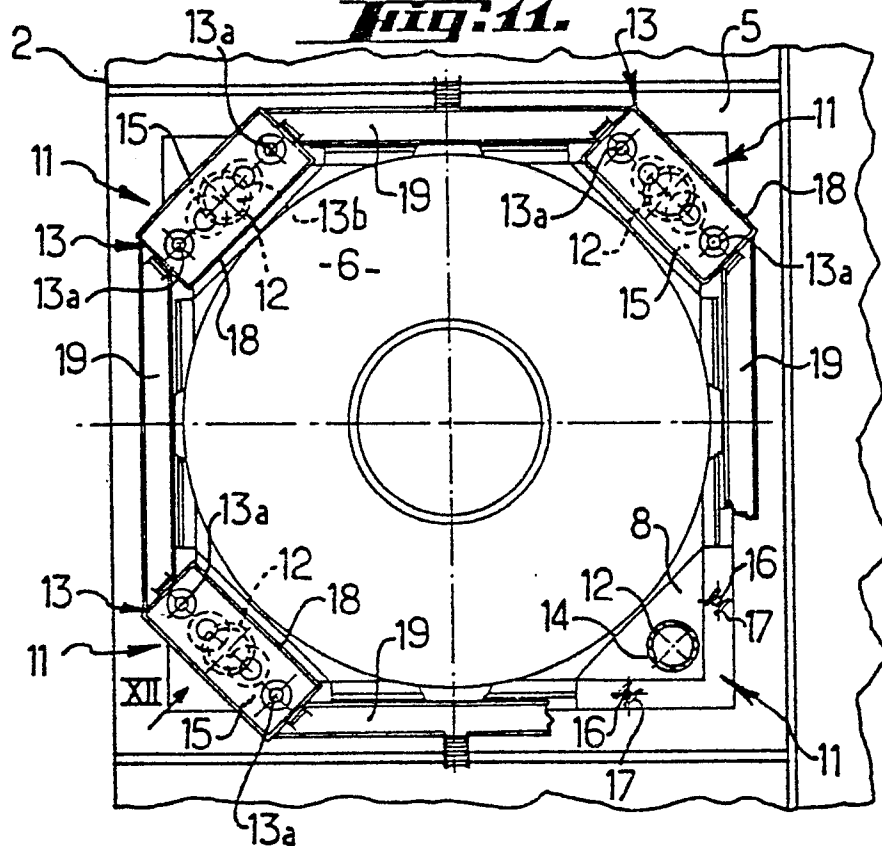
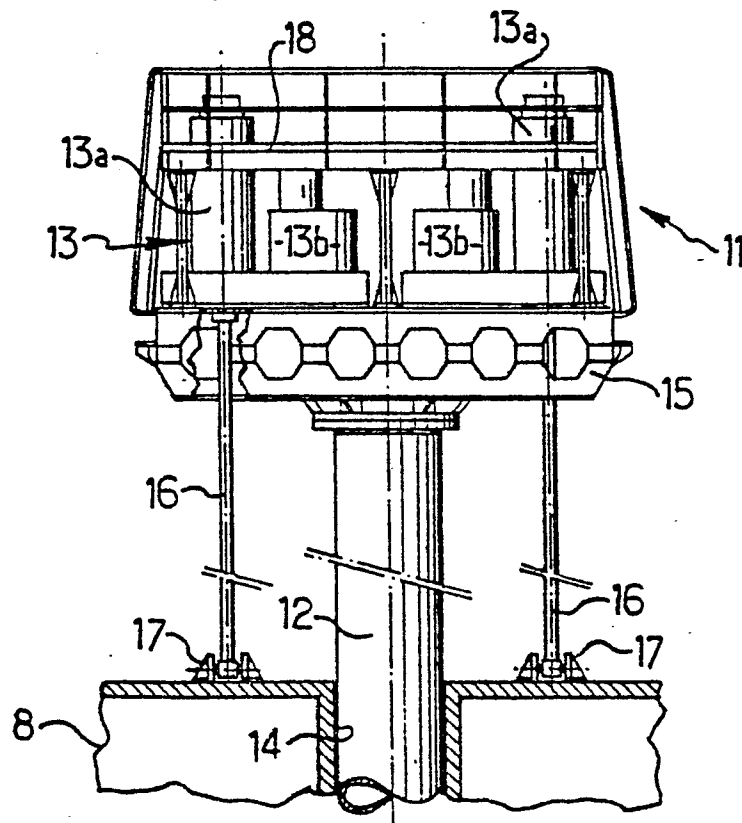


Fig. 10.

3/3

Fig. 11.**Fig. 12.**



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 80 40 0188

014661

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. '1)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
DA	<u>GB - A - 2 001 013</u> (PETROVICH)		B 63 H 21/18
DA	& <u>FR - A - 2 397 322</u>		
	--		
A	<u>US - A - 3 765 359</u> (TAKEZAWA)		
	--		
	FLUID POWER INT. vol. 30, juillet 1965, London, GB "Hydraulics for heavy transport ship", pages 212,213. * Pages 212,213 *	1,2	
	--		
	<u>FR - A - 2 354 237</u> (AB RESMAST-SERVICE) * Revendications 1,4; figures *	1,2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. '1)
	--		B 63 B B 63 C B 63 H G 05 C G 05 D
	<u>DE - A - 2 625 632</u> (KAYABA KOGYO K.K.) * Figures 2,8; pages 5,6 *	1,2	

			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interference D: document cite dans la demande L: document cite pour d'autres raisons
			&: membre de la même famille, document correspondant
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	07-05-1980	LUKAS	