RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 474 992**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) N° **80 02460**

(54) **Dispositif flottant pour travaux en mer.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). **B 63 B 35/44, 43/10 // B 66 C 23/52.**

(22) Date de dépôt ..... 5 février 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 32 du 7-8-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : COMPAGNIE GENERALE POUR LES DEVELOPPEMENTS OPERATIONNELS DES RICHESSES SOUS-MARINES « C. G. DORIS », résidant en France.

(72) Invention de : Marcel Cotterlaz-Renaz et Dominique Michel.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet L. A. de Boisse,
37, av. Franklin-Roosevelt, 75008 Paris.

L'invention concerne un dispositif flottant pour travaux en mer comportant des flotteurs de flottabilité réglable reliés entre eux.

Les travaux de construction et de maintenance d'ouvrages en mer nécessitent fréquemment des moyens de transport et de levage de forte capacité. C'est notamment le cas pour les plateformes d'exploitation pétrolière, dont le montage des superstructures et plus particulièrement du pont et des modules fait appel à des moyens de levage puissants. Les éléments de pont ou les modules sont transportés à pied d'oeuvre sur des barges et sont mis en place à l'aide de grues barges. Dans certains cas, les éléments de pont sont amenés directement au-dessus des pylônes constituant le fût et sont déposés par ballastage des barges de transport. Cette méthode évite l'utilisation de grues, mais est d'un emploi très limité. En effet, le poids que peut porter la barge est déterminé par ses dimensions et, en général pour les charges que l'on trouve couramment, les dimensions de la barge sont telles que celle-ci ne peut passer entre les pylônes sur lesquels le pont doit reposer, il est alors nécessaire d'utiliser deux barges, une à chaque extrémité de l'élément, les barges passant de part et d'autre de la structure sur laquelle le pont doit être posé. Les hauteurs que permettent d'atteindre les barges se limitent en général à 3 mètres. Pour des hauteurs de l'ordre de 15 mètres, les barges doivent atteindre des dimensions telles que leur emploi est problématique.

L'invention vise à la réalisation d'un dispositif à flottabilité réglable, susceptible de transporter et de lever à une grande hauteur des charges importantes, le dispositif étant susceptible de se placer de part et d'autre des supports de charge et quel que soit leur écartement.

Le dispositif, selon l'invention, est remarquable en ce qu'il comporte au moins deux groupes de flotteurs parallèles, chaque groupe étant constitué d'au

moins deux flotteurs à axe vertical fixés par une de leurs extrémités à un flotteur à axe horizontal, le flotteur à axe horizontal comportant des cloisons étanches délimitant des compartiments susceptibles d'être remplis ou vidés d'eau.

Les explications et figures données ci-après à titre d'exemple permettront de comprendre comment l'invention peut être réalisée.

Les figures 1, 2, 3 sont des vues latérales, de face et de dessus d'une première forme de réalisation du dispositif selon l'invention.

Les figures 4 et 5 montrent le système de ballastage d'un dispositif selon les figures 1 à 3.

Les figures 6 à 10 présentent quelques séquences d'un exemple d'utilisation du dispositif selon les figures 1 à 3.

Les figures 10 à 13 sont des vues latérale, de face et de dessus d'une deuxième forme de réalisation du dispositif.

Les figures 14 et 15 montrent le système de ballastage du dispositif selon les figures 10 à 13.

Les figures 16 à 20 présentent quelques séquences d'un exemple d'utilisation du dispositif des figures 10 à 13.

La figure 21 montre un exemple d'utilisation d'un dispositif selon les figures 10 à 13 pour l'assistance de champs pétroliers.

Les figures 1, 2 et 3 montrent un exemple de réalisation d'un dispositif flottant selon l'invention.

Ce dispositif comporte au moins deux groupes 1 et 2 parallèles de flotteurs. Chaque groupe est constitué d'au moins deux flotteurs à axe vertical et, dans cet exemple de réalisation, de quatre flotteurs 3A, 4A, 5A, 6A, fixés par une de leurs extrémités 31A, 41A, 51A et 61A à un flotteur 7A à axe horizontal. Le flotteur à axe horizontal 7A comporte des cloisons étanches 8 (figures 4 et 5) délimitant des compartiments 9 susceptibles

d'être ballastés par introduction d'eau. Le deuxième groupe de flotteurs présente les mêmes éléments, les références étant suivies de la lettre B.

Dans l'exemple de réalisation montré, les flotteurs à axe vertical 3A à 6A et 3B à 6B sont formés de deux tubes 10 et 11, par exemple, de section carrée de même axe et de dimensions différentes raccordés par une partie pyramidale 12 dont une des faces 14 est dans le prolongement de la face 13 du tube inférieur. La face 15 du tube supérieur se trouve donc en retrait par rapport à la face 14, et le décrochement 16 entre les deux tubes sert à supporter directement ou indirectement la charge 17. D'autres moyens supports non représentés sont prévus sur les tubes 11 pour maintenir la charge.

Les extrémités des parties 11 des flotteurs à axe vertical sont reliées entre elles par des entretoises 18, afin de former avec le flotteur 7A ou 7b une structure rigide permettant une répartition uniforme des efforts. Selon une particularité de la réalisation représentée, une passerelle 19, formant une deuxième rangée d'entretoises, est fixée au-dessus de la partie pyramidale 12 approximativement dans le même plan que les décrochements 16. Cette passerelle porte les treuils 20 des câbles d'ancre 21 et les commandes de ballastage des compartiments des flotteurs. Le circuit de ballastage est représenté figures 4 et 5. Les flotteurs à axe vertical traversent les flotteurs 7A, 7B et y sont fixés de manière étanche. Selon une forme préférée, les flotteurs à axe vertical sont équipés de tubulures 22 débouchant à leur sommet et servant d'évents pour le compartiment du flotteur vertical 3A, par exemple, et le compartiment voisin du flotteur à axe horizontal. Un des flotteurs d'extrémité, 6A par exemple, contient les pompes 23 et le distributeur 24 alimentant sélectivement les compartiments.

Les figures 7 à 10 montrent quelques séquences d'un exemple d'utilisation des dispositifs ci-dessus décrits. Les deux groupes de flotteurs sont utilisés pour

la pose d'un élément de pont sur la structure d'une plate-forme. L'élément de pont 25 est amené à pied d'oeuvre sur une barge de transport 26 (figure 6). Les groupes 1 et 2 de flotteurs sont amenés parallèlement de part et d'autre de la barge et sont ballastés de manière que les supports soient à un niveau inférieur à celui des bords de l'élément de pont débordant de la barge. Les flotteurs sont positionnés sous les bords du pont et leur flottabilité est alors modifiée de manière que le pont repose sur les décrochements 16 (figure 7) et soit soulevé au-dessus de la barge 26 (figure 8). La barge est dégagée d'entre les groupes de flotteurs et le dispositif est remorqué au-dessus de la structure 27 sur laquelle doit être fixé le pont (figure 9). La hauteur de flottaison a été ajustée de manière que le pont soit, par exemple, à 2 mètres au-dessus des supports de la structure. Le pont est positionné puis le dispositif ballasté, afin que le pont repose sur la structure (figure 10). Les groupes de flotteurs sont dégagés du pont et sont prêts à être utilisés pour un nouvel élément.

Les figures 11 à 13 représentent une autre forme de réalisation du dispositif flottant. Ce dispositif comporte deux groupes parallèles 1 et 2 de flotteurs. Les quatre flotteurs d'axe vertical d'un groupe présentent des sections carrées ou rectangulaires constantes sur toute leur hauteur. Les deux flotteurs d'extrémité 28 peuvent être de section plus importante que les flotteurs intermédiaires 29. Ils sont fixés sur la paroi des flotteurs d'axe horizontal et sont parcourus par des tubulures 22 qui servent d'évents aux compartiments 9 directement dans le prolongement et/ou adjacent. Des entretoises 30 relient les extrémités supérieures des flotteurs 28 et 29 et constituent une poutre passerelle longitudinale et un support pour les charges transportées.

Les deux groupes 1 et 2 de flotteurs sont reliés à une de leurs extrémités par des moyens d'entretoisement. Suivant diverses formes de réalisation, ces moyens sont

constitués par un flotteur 32 disposé entre une des extrémités des flotteurs à axe horizontal; et/ou par une entretoise 33 en treillis. L'exemple représenté sur les figures 11 à 13 comporte à la fois le flotteur et l'entretoise. Le flotteur 32 est fixé perpendiculairement aux flotteurs à axe horizontal et forme avec ceux-ci un U. L'entretoise 33 est constituée d'une poutraison fixée sur l'extrémité débordante de la passerelle et prenant appui sur l'extrémité des flotteurs 7A et 7B, de manière à laisser libre l'espace compris entre les deux groupes de flotteurs. Une partie de cette poutraison supporte entre les deux passerelles longitudinales un pont de travail 34. Le dispositif porte une deuxième entretoise 35 en treillis à l'autre extrémité des flotteurs. Cette entretoise est conçue de manière à pouvoir se démonter ou s'effacer pour libérer le passage entre les deux groupes de flotteurs. Selon une forme de réalisation de l'entretoise représentée sur les figures 11 à 13, elle est formée de deux parties ouvrantes 36 et 37 formant battants de porte et susceptibles, dans la position fermée, de former un ensemble rigide empêchant tout mouvement relatif entre les deux extrémités du dispositif. Une entretoise semblable peut être prévue au niveau des flotteurs à axe horizontal de manière que la structure se présente comme un ensemble parallélépipédique rigide vis-à-vis des efforts engendrés par la houle.

Les figures 14 et 15 montrent le système de ballastage du dispositif. Comme dans l'exemple précédent, les commandes de pompes 23 et les distributeurs 24 alimentant individuellement par une canalisation chacun des compartiments, sont disposés dans un des flotteurs d'extrémité.

Les figures 16 à 20 montrent des séquences d'un exemple d'utilisation du dispositif ci-dessus décrit pour le montage d'un élément de pont sur la structure d'une plateforme. La barge de transport 26 supportant l'élément de pont 25 est amenée sur le site. Le dispositif

flottant est ballasté de manière que les supports 30 de la figure 11 soient à un niveau inférieur à celui de la partie inférieure du pont. Les portes 36 et 37 de la figure 12 sont ouvertes et le dispositif amené au-dessous de la charge (figure 16), la barge dépassant aux deux extrémités du dispositif (figure 17). Les flotteurs sont allégés (figure 18) de manière que le pont repose par ses bords sur les supports 30 et soit soulevé pour dégager la barge. Celle-ci est ensuite évacuée. Les portes 36 et 37 sont refermées de manière à reformer un entretoisement rigide entre les flotteurs, et le dispositif est amené près de la structure à équiper. Les portes sont à nouveau ouvertes pour permettre le passage de la structure émergeante. Le pont est positionné au-dessus de la structure (figure 19) et le dispositif est ballasté de manière à faire reposer le pont sur la structure (figure 20). Le dispositif est alors évacué et utilisé pour une opération de montage ultérieure.

Les deux formes de réalisation du dispositif selon l'invention ci-dessus décrites présentent chacune des avantages spécifiques :

- la première réalisation comportant deux groupes de flotteurs séparés permet son utilisation quelles que soient les dimensions des charges, mais les soumet à des contraintes dont il faut tenir compte dans la réalisation de la charge. En effet, celle-ci constitue un véritable pont entre les deux groupes de flotteurs et doit avoir une rigidité suffisante pour éviter d'éventuelles déformations provenant des mouvements relatifs de chacun des groupes;
- la deuxième réalisation constitue un ensemble parfaitement rigide, mais ayant une dimension définie. Cette dimension répond en général à une valeur modulaire constante pour la construction dans un champ donné. Le dispositif présente une très grande rigidité et est susceptible de travailler même lorsque les conditions météorologiques sont peu favorables. Un autre avantage

découle de la construction de la charge qui n'a pas besoin de tenir compte des mêmes contraintes que dans le cas précédent.

Le dispositif, selon le deuxième exemple de réalisation, constituant un ensemble peut être utilisé comme engin d'assistance d'un champ pétrolier. La figure 21 montre un exemple d'application. Le dispositif reçoit entre les entretoises 30 un pont provisoire sur lequel sont montés les engins nécessaires au genre d'opération envisagée.

Le dispositif représenté est utilisé pour la pose d'une canalisation sous-marine et est équipé à cet effet d'une grue 38, de modules d'habitation et de service 39, 40, d'un moyen de levage de charges 42 annexe.

Le dispositif peut également être équipé de moyens de levage de forte capacité et dont la portée verticale peut être accrue dans de grandes proportions grâce à sa possibilité de ballastage rapide.

Selon un exemple de réalisation, on peut faire varier la hauteur du pont de 15 mètres.

REVENDICATIONS

1. Dispositif flottant pour travaux en mer comportant des flotteurs de flottabilité réglable, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux groupes parallèles de flotteurs (1, 2), chaque groupe étant constitué d'au moins deux flotteurs à axe vertical (3A, 4A, 5A, 6A) fixés par une de leurs extrémités à un flotteur à axe horizontal (7A, 7B), ledit flotteur à axe horizontal comportant des cloisons étanches (8) délimitant des compartiments (9) susceptibles d'être remplis ou vidés d'eau.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'autre extrémité des flotteurs à axe vertical comporte des moyens supports (16) prévus pour se fixer contre et sous la charge (17) à transporter ou à lever.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les autres extrémités des flotteurs à axe vertical d'un groupe de flotteurs sont reliées entre elles par des entretoises (18, 19, 30).

4. Dispositif selon la revendication 1 ou 3, caractérisé en ce que les deux groupes de flotteurs parallèles sont reliés par des moyens d'entretoisement (18).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'entretoisement (32, 33, 34, 35) sont disposés à au moins une extrémité des groupes de flotteurs parallèles.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens d'entretoisement sont constitués d'un flotteur (32) reliant au moins une extrémité des flotteurs à axe horizontal (7A, 7B).

7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que les moyens d'entretoisement sont formés d'entretoises en treillis (33) reliant directement ou indirectement les flotteurs à axe vertical (28) situés à au moins une extrémité du groupe de flotteurs.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'au moins une des entretoises en

treillis est démontable.

9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'entretoise démontable est formée d'au moins une partie susceptible de s'effacer pour libérer l'espace entre les deux groupes de flotteurs.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'entretoise démontable est formée d'au moins deux parties ouvrantes (36, 37).

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce qu'une partie des moyens d'entretoisement est formée par un pont (34) reliant les extrémités libres des flotteurs à axe vertical (28).

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de pompage (23) susceptibles de contrôler individuellement chaque compartiment de chaque groupe de flotteurs.

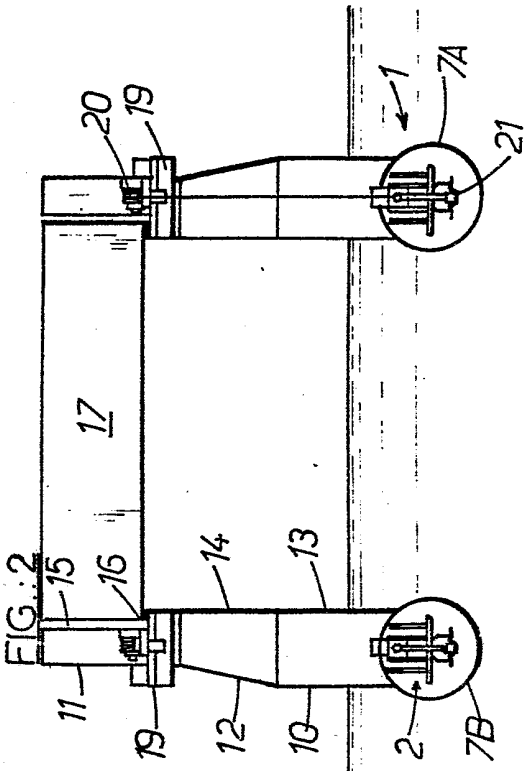


FIG.:2

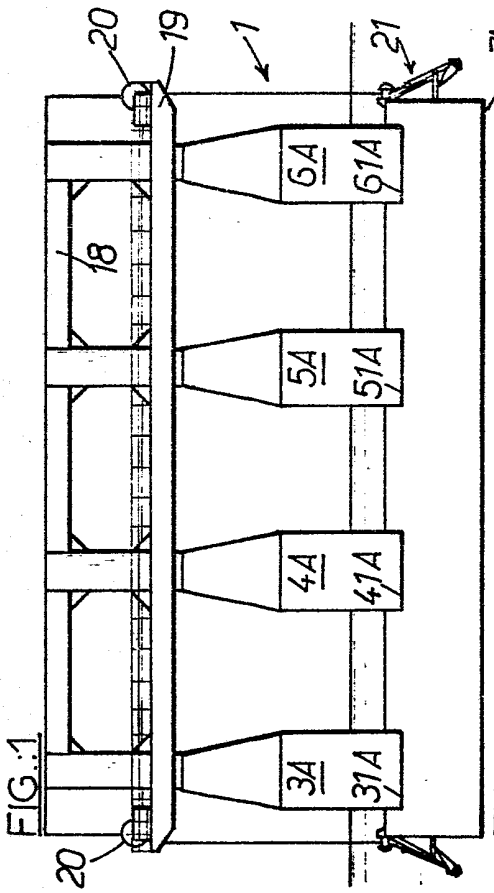


FIG.:1

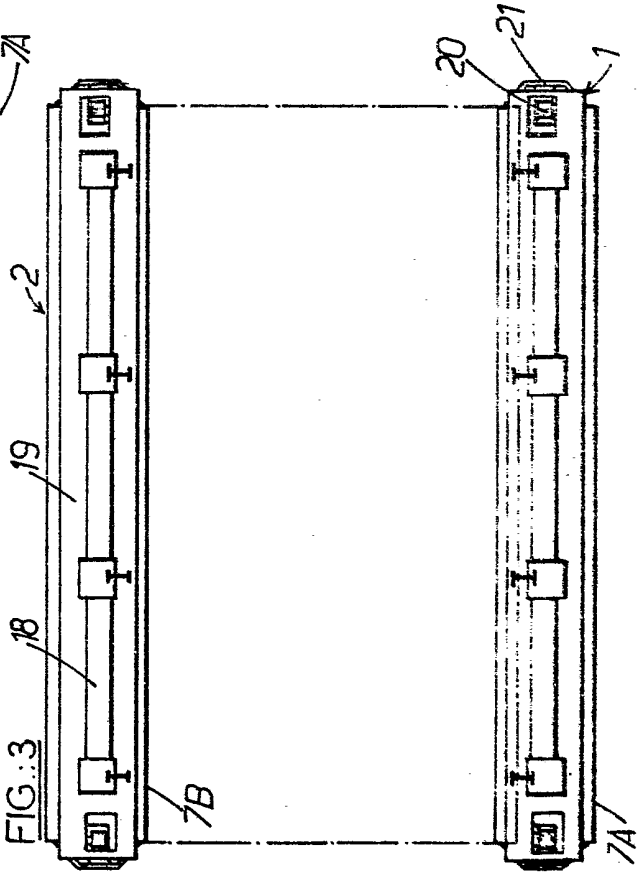


FIG.:3

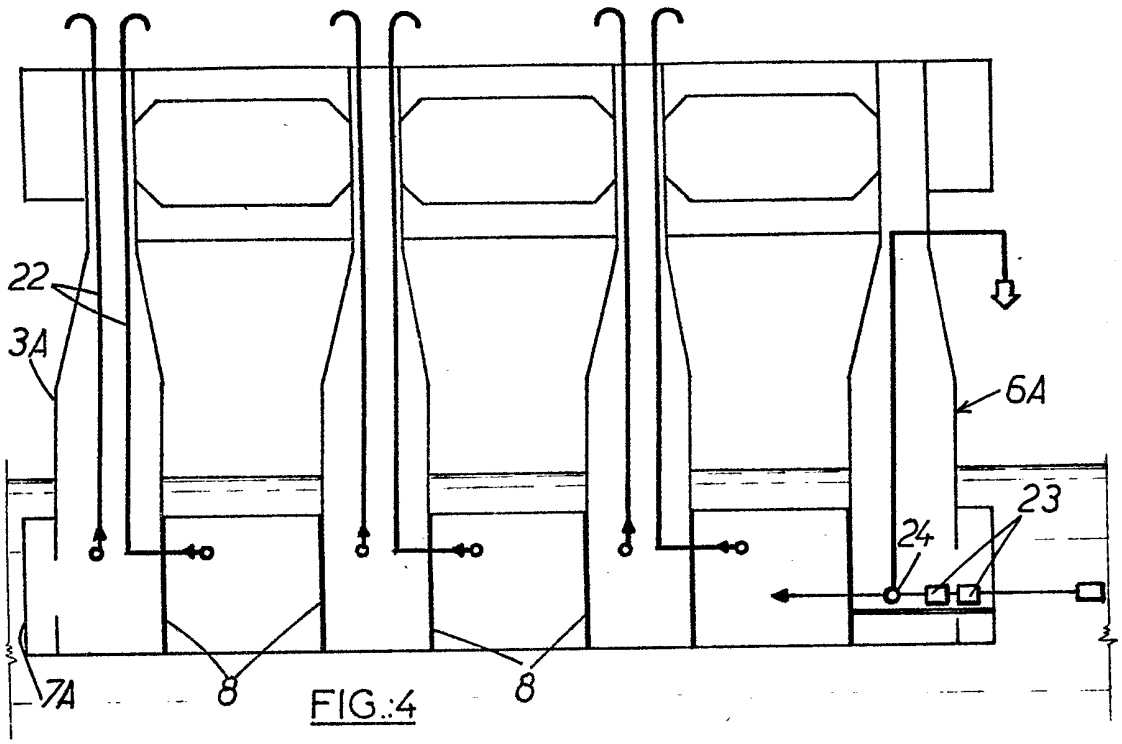
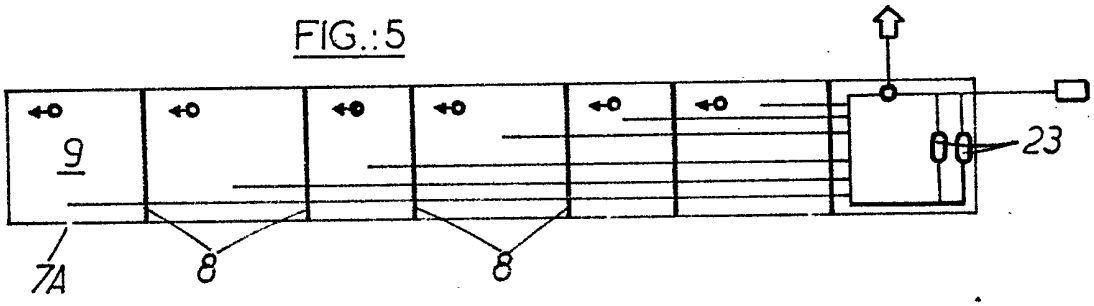


FIG.:4

FIG.:5



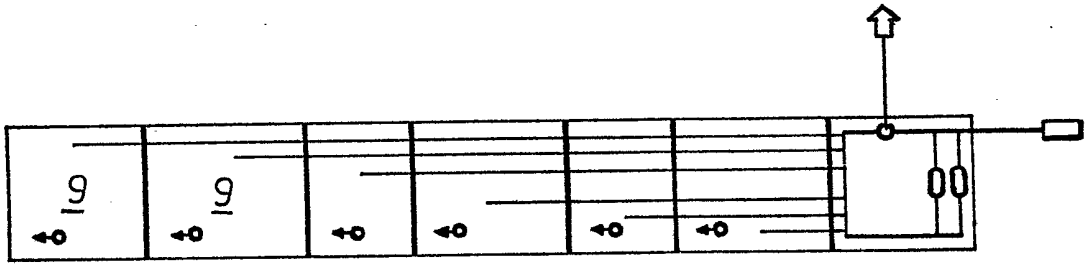


FIG.:6

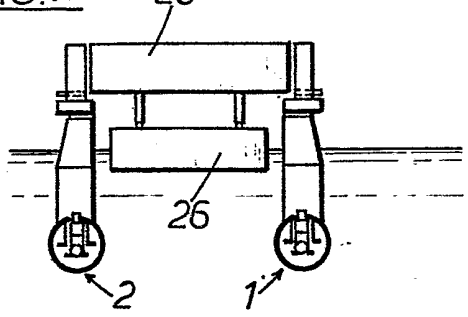


FIG.:8

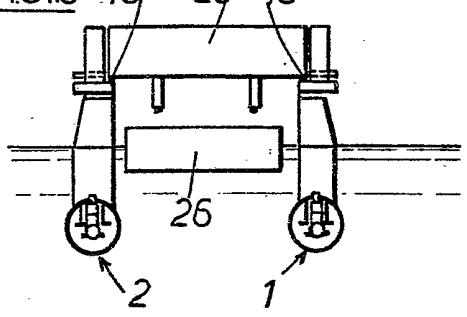


FIG.:7

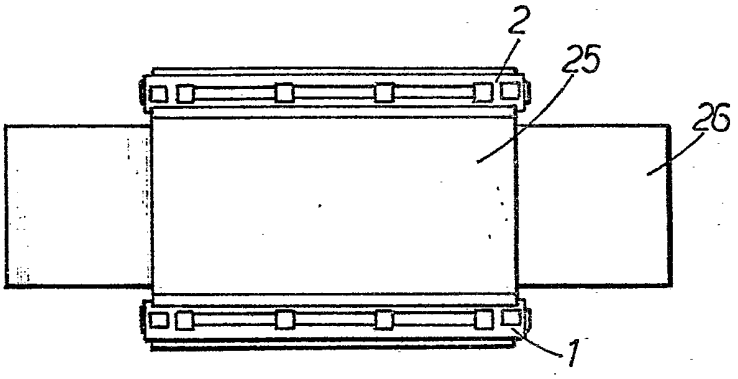


FIG.:9

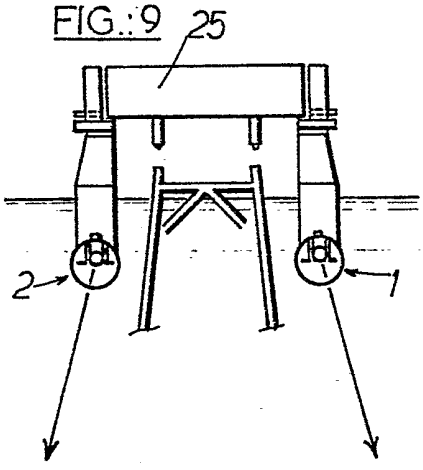
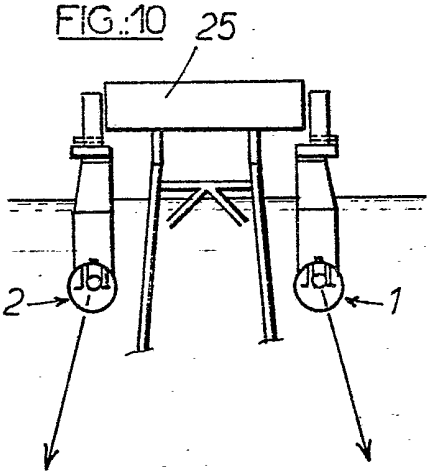


FIG.:10



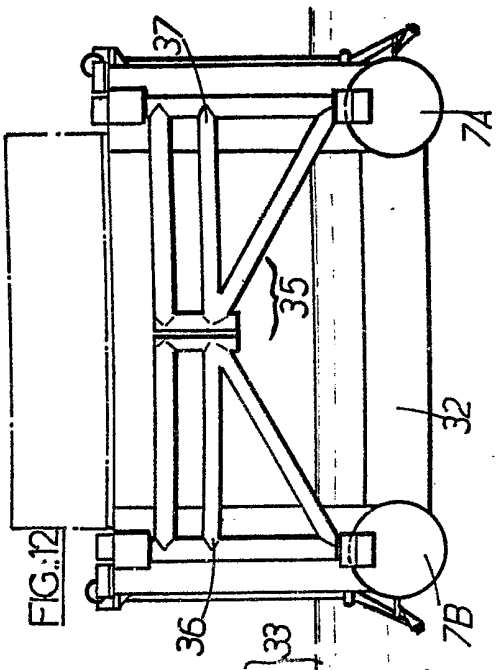


FIG.12

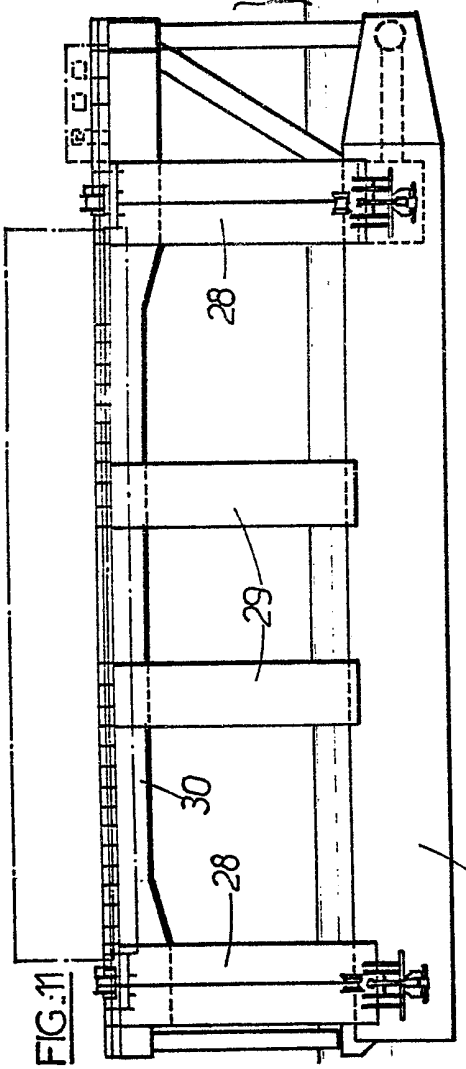


FIG.11

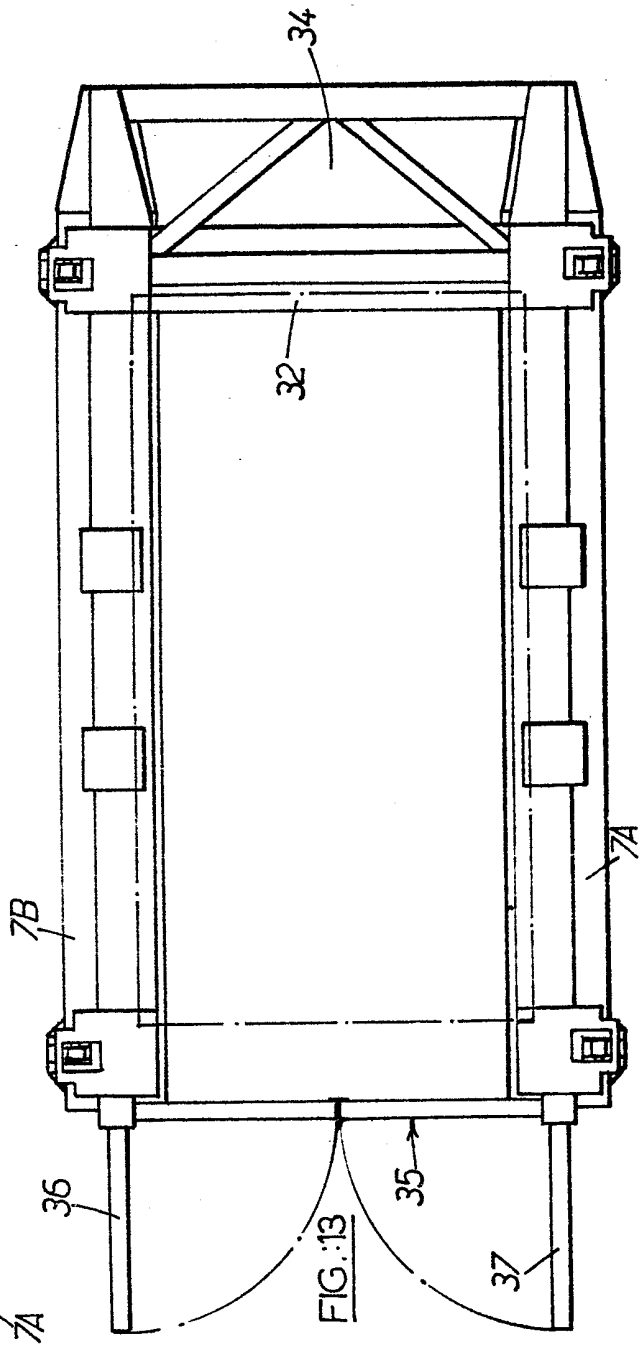


FIG.13

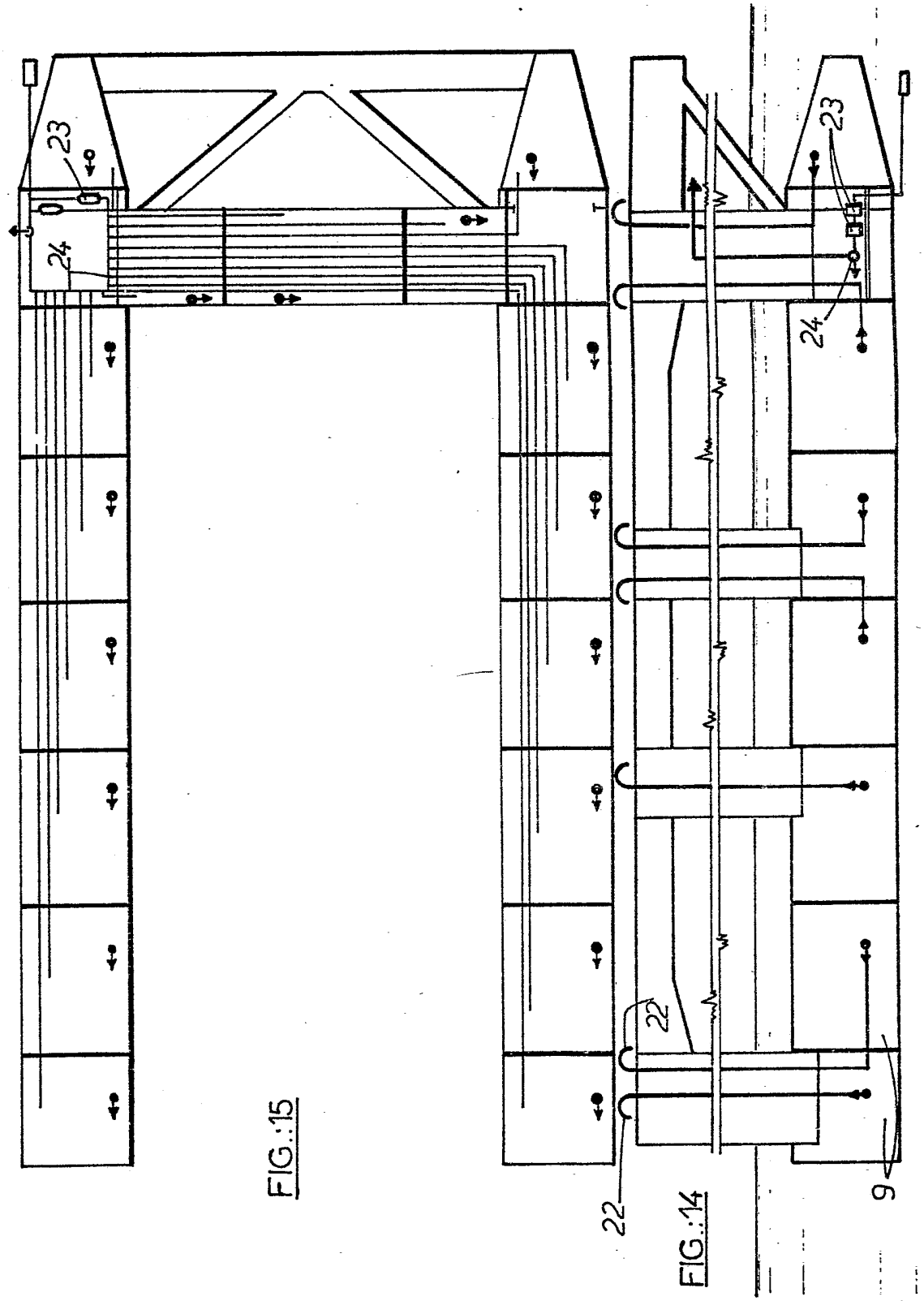


FIG.:15

FIG.:14

FIG.:16

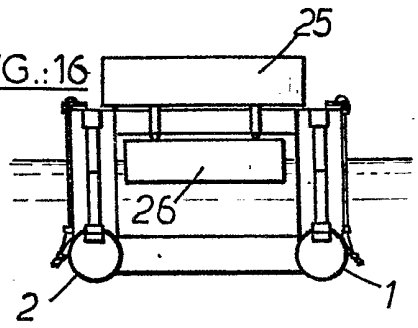
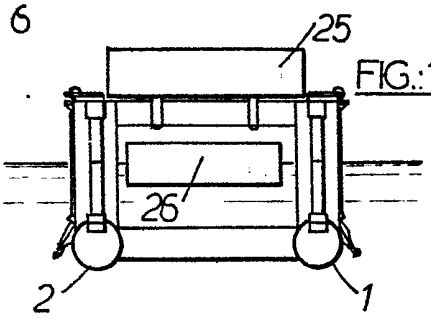


FIG.:18



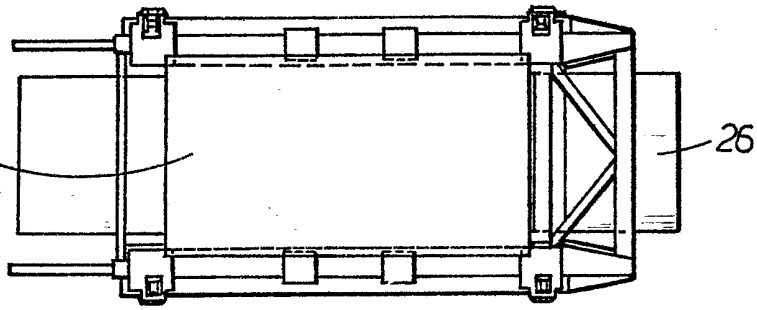
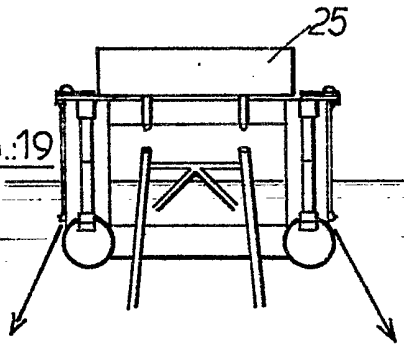


FIG.:17

FIG.:19



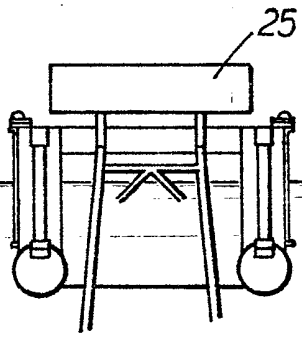


FIG.: 20

FIG.:21

