

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

2 471 311

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 79 30808**

(54) Dispositifs et procédé de transbordement entre un bateau et une structure fixe située en pleine mer.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). B 63 B 27/30, 27/14;  
B 65 G 67/60, 69/28.

(22) Date de dépôt..... 12 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 19-6-1981.

(71) Déposant : Société en commandite par actions dite : COMPAGNIE CHAMBON, société  
générale de remorquage et de travaux maritimes, résidant en France.

(72) Invention de : Alain Bougaran.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,  
14, rue Raphaël, 13008 Marseille.

L'invention a pour objet des dispositifs et un procédé de transbordement de personnel ou de petit matériel, entre un bateau et une structure fixe, telle qu'une plate-forme de recherches pétrolières, une bouée, un phare isolé, un navire pétrolier amarré servant de stockage et toute autre structure analogue fixe ou semi fixe, située en pleine mer.

5 Le secteur technique de l'invention est celui de la construction des matériels de transport maritime et de recherches en mer.

Le développement des recherches pétrolières en mer entraîne la nécessité d'effectuer fréquemment des transbordements de personnel ou de 10 petit matériel entre des bateaux et des structures fixes situées en haute mer, dans des eaux non abritées et exposées à la houle.

Actuellement les transbordements peuvent être effectués au moyen d'un panier ou d'un filet suspendu à une grue qui appartient à la structure fixe. Ce système est très dangereux car le bateau est soumis aux mouvements 15 de la houle, ce qui entraîne des risques d'impact brutal entre le panier ou le filet et le pont du bateau.

On utilise également des embarcations pneumatiques qui font la navette entre le bateau et la structure. Le personnel grimpe à la structure par des échelles fixées à la structure. Les risques de chute à la mer deviennent très vite importants et ce mode de transfert n'est possible que lorsque l'état de la mer est relativement calme.

20 Pour pallier ces difficultés, on a proposé des passerelles de transbordement. On connaît par exemple des passerelles ou rampes métalliques qui sont disposées en console par rapport à la structure fixe à laquelle elles sont articulées autour de deux axes l'un vertical et l'autre horizontal. Le bateau s'approche de la structure fixe, on appuie l'extrémité libre de la passerelle sur l'extrémité arrière du pont du bateau et on la verrouille à celui-ci.

Un inconvénient essentiel de ce type de passerelle réside dans le 30 fait qu'elles constituent une liaison rigide entre le navire qui est soumis à des mouvements et la structure qui est fixe ou semi-fixe. Ce type de passerelle est soumis à des contraintes élevées et il faut prévoir des passerelles très lourdes pour résister aux déplacements horizontaux du bateau.

35 D'autre part, la fixation de la passerelle à la structure fixe doit se situer à un niveau suffisant pour être hors d'atteinte des crêtes de vagues à marée haute. Il en résulte une dénivellation importante à marée basse entre le pont du navire et l'extrémité de la passerelle fixée à la structure. Si une telle passerelle est relativement courte, la pente montante est 40 importante, ce qui rend pénible le transbordement du matériel. Pour éviter une

pente trop raide, on doit utiliser une passerelle plus longue ce qui en augmente le coût et complique les manutentions de la passerelle.

On connaît également des dispositifs de transbordement portés par un bateau qui sont composés d'une passerelle extensible, par exemple une 5 passerelle composée d'une bande flexible et d'un enrouleur.

Un objectif de la présente invention est de procurer des dispositifs de transbordement du type passerelle orientable articulée à la structure fixe autour d'au moins un axe vertical, qui remédient aux défauts des passerelles connues à ce jour et qui permettent notamment au bateau de suivre librement les mouvements de la houle sans créer des contraintes dans la 10 passerelle, ce qui permet de construire des passerelles plus légères que les passerelles de ce type connues.

Un autre objectif de la présente invention est de procurer des dispositifs de transbordement qui peuvent équiper des structures fixes non 15 habitées et dépourvues de toute source d'énergie.

Les dispositifs de transbordement selon l'invention comportent de façon connue une passerelle orientable, dont une extrémité est articulée à une structure fixe autour d'un axe vertical et elle comporte des moyens pour orienter la passerelle dans l'axe d'un bateau en la faisant pivoter autour 20 de cet axe vertical.

Les objectifs de l'invention sont atteints au moyen de passerelles de ce type connu qui comportent, en outre, un coussin d'air qui est destiné à prendre appui sur une plage dégagée du pont du bateau pour supporter la deuxième extrémité de la passerelle par un simple appui glissant.

25 De préférence, un dispositif de transbordement selon l'invention comporte un escalier qui est articulé à la deuxième extrémité de la passerelle et qui prend appui sur une plage dégagée du pont du bateau par l'intermédiaire d'un coussin d'air.

30 De préférence, l'extrémité inférieure de l'escalier est reliée au coussin d'air par l'intermédiaire d'une suspension, par exemple d'une suspension oléopneumatique et d'une articulation à rotule.

Un dispositif particulier selon l'invention comporte un tambour 35 orientable qui pivote autour d'un axe vertical et qui comporte deux portions de cylindre vertical centrées sur ledit axe vertical et deux bras qui relient entre elles deux extrémités desdites portions de cylindre, lesquels bras et portions de cylindre sont symétriques deux à deux par rapport à un plan axial et il comporte deux filins de même longueur dont une extrémité est accrochée respectivement à l'extrémité libre de chacun des deux bras et dont les deux autres extrémités sont fixées à un organe d'accrochage commun qui est 40 destiné à être amarré à l'extrémité arrière dudit bateau de sorte que lorsque

le bateau exerce une traction sur les filins ceux-ci s'appuient contre les portions de cylindre et exercent sur le tambour orientable un couple constant qui amène ledit plan axial de symétrie et la passerelle orientable dans l'axe du bateau.

5 Selon un mode de réalisation, la passerelle est composée de longerons et d'une poutre qui forment un parallélogramme articulé autour de quatre axes horizontaux dont deux axes sont articulés sur la structure qui supporte l'escalier.

10 Selon un autre mode de réalisation un dispositif selon l'invention comporte une passerelle orientable sensiblement horizontale et l'escalier qui relie l'extrémité libre de la passerelle au pont du bateau est un escalier extensible formé de plusieurs volées articulées l'une à l'autre et repliables ou dépliables sous l'action d'un vérin et de bielles et l'extrémité inférieure de la dernière volée inférieure porte un coussin d'air qui vient en 15 appui sur le pont du bateau.

20 L'invention a pour résultat de nouveaux dispositifs de transbordement de personnel, de matériel ou de denrées alimentaires entre un bateau et une structure fixe située en pleine mer et non abritée, par exemple une plate-forme de recherches pétrolières en mer ou toute autre structure fixe ou semi-fixe analogue.

Les dispositifs de transbordement selon l'invention sont conçus pour desservir des structures implantées en pleine mer qui peuvent être habitées ou inhabitées et qui peuvent être pourvues ou non de sources d'énergie.

25 Les dispositifs de transbordement selon l'invention prennent appui sur une plage dégagée située à l'arrière du pont du bateau de desserte, par l'intermédiaire d'un coussin d'air qui constitue un appui simple, glissant librement sur le pont. Il en résulte que les mouvements horizontaux axiaux du bateau amènent un glissement axial du coussin d'air et ne créent donc 30 aucune contrainte dans la passerelle dont la construction peut être allégée de ce fait.

Les mouvements horizontaux transversaux du bateau sont compensés par l'orientation de la passerelle autour de son axe de pivotement vertical.

35 Quant aux mouvements verticaux du bateau, ils se traduisent par un pivotement de la passerelle dans le plan vertical dans le cas d'une passerelle inclinable. Dans le cas d'une passerelle horizontale non inclinable, on intercale entre la passerelle et le pont du bateau un escalier extensible formé de plusieurs volées articulées entre elles et, dans ce cas, les mouvements verticaux du bateau sont compensés par les variations de hauteur totale de l'escalier extensible. Dans les deux cas, l'escalier permet 40 d'enjamber des obstacles qui se trouveraient à l'extrémité arrière du navire.

Dans le cas d'une passerelle inclinable, on adjoint à celle-ci une volée d'escalier ce qui permet de réduire la pente montante de la rampe à marée basse.

Le tambour pivotant qui équipe les dispositifs selon l'invention 5 en association avec deux filins de même longueur formant une patte d'oie qui est amarrée au bateau et maintenue tendue par celui-ci permettent de maintenir la passerelle orientée dans l'axe du bateau avec un couple constant pendant toute la durée du transbordement.

La description suivante se réfère aux dessins annexés qui représentent, sans aucun caractère limitatif, des exemples de réalisation de 10 dispositifs de transbordement selon l'invention.

La figure 1 est une vue en élévation d'une passerelle de transbordement selon l'invention.

La figure 2 est une vue de dessus de la figure 1 avec des arrachements partiels. 15

La figure 3 est une coupe partielle selon III-III de la figure 1.

La figure 4 est une vue en élévation partielle d'une variante de réalisation d'une passerelle selon l'invention.

Les figures 1 et 2 représentent une partie 1 d'une structure 20 fixe située en pleine mer, par exemple une pile d'angle d'une plate-forme de recherches pétrolières ou de toute autre structure analogue par exemple d'une bouée océanographique, d'une balise fixe, d'un phare etc.... Le repère 2 représente l'extrémité arrière d'un bateau qui amène du personnel et/ou du petit matériel destiné à la structure. Le bateau peut être de tout type 25 connu utilisé pour l'approvisionnement de la structure en vivres ou en matériel ou pour la relève des équipes.

La structure 1 peut également être une structure semi-fixe par exemple un navire pétrolier de stockage ou un navire de travaux ou d'hôtellerie qui est ancré.

30 Le dispositif de transbordement selon l'invention est conçu pour pouvoir être utilisé avec des structures non habitées et dépourvues de toute source d'énergie.

Le repère 3 désigne l'ensemble du dispositif de transbordement qui permet le transfert du personnel et du matériel entre le bateau et la 35 structure ou inversement. Le dispositif de transbordement comporte une passerelle 4 qui est articulée à une console 5 fixée à la structure 1. Il comporte en outre, à l'extrémité opposée à la console, un escalier 6 qui relie la passerelle à l'extrémité arrière du pont du bateau 2. La console 5 est fixée, par exemple par soudure, sur une pile d'angle 1 de la structure fixe et elle déborde de celle-ci. Elle supporte deux paliers 7a et 7b dans 40

lesquels tourillonne un axe vertical 8. L'extrémité supérieure de la console 5 forme une plate-forme circulaire 9 d'accès à la passerelle 4, qui est centrée sur l'axe 8.

5 Afin d'éviter des mouvements de rotation trop brusques de la passerelle autour de l'axe 8, la tête de l'axe 8, qui fait saillie au-dessus de la plate-forme 9 est associée à un amortisseur rotatif 10.

10 L'axe vertical 8 porte un tambour orientable 11 qui comporte à l'avant deux portions de cylindre 13a et 13b centrées sur l'axe 8 et, à l'arrière, deux bras 12a et 12b qui relient entre elles les extrémités arrière des portions cylindriques.

Les bras 12a et 12b sont symétriques par rapport à un plan axial PP' de même que les deux portions de cylindre 13a et 13b.

15 Le tambour 11 comporte deux flasques verticaux 14a et 14b symétriques par rapport au plan PP', qui servent de paliers à deux axes horizontaux 15 et 16, perpendiculaires au plan PP', autour desquels la passerelle 4 est articulée. Aux extrémités des deux bras 12a et 12b, sont fixés deux brins souples 17a et 17b de même longueur, par exemple deux filins en polyamide, deux câbles ou deux sangles, qui convergent vers un organe d'accrochage commun 18, par exemple vers un anneau, en formant une 20 patte d'oie. Les deux brins 17a et 17b s'appuient sur les surfaces des cylindres 13a et 13b de sorte que lorsqu'on tire sur la patte d'oie, le couple qui s'exerce sur le tambour 11, reste constant quelle que soit la position de la patte d'oie.

25 On voit sur la figure 1 que les brins 17a et 17b sont maintenus par une sangle 19 qui est enroulée sur un enrouleur à ressort 20 fixé sous la passerelle.

30 Dans l'exemple représenté sur la figure 1, les brins 17a et 17b supportent un câble ombilical 21 qui est suspendu aux brins de la patte d'oie, par exemple par des anneaux ou par des suspentes élastiques 22. Le câble ombilical 21 comporte plusieurs conduits dans lesquels passent des fluides comprimés servant aux manœuvres et au maintien de la passerelle. Les sources de fluides comprimés sont sur le bateau 2. La passerelle 4 est composée de deux structures métalliques superposées et articulées entre elles pour former un parallélogramme articulé.

35 La structure supérieure est formée de deux longerons 23a et 23b qui sont reliés entre eux par des entretoises et qui portent un platelage 24, par exemple un platelage en tôle perforées ou striées ou en caillebotis servant de rampe d'accès. Les deux longerons présentent la forme d'une structure en treillis visible sur la figure 1 et servent de rambardes de 40 part et d'autre de la rampe.

La structure inférieure est constituée par une poutre 25 ou par deux poutres reliées entre elles par des entretoises.

Les extrémités des longerons 23a et 23b et de la poutre 25 situées du côté de la structure fixe 1 sont articulées respectivement 5 autour des axes horizontaux 15 et 16 portés par le tambour 11.

Les extrémités des longerons 23a et 23b et de la poutre 25 opposées à la structure fixe 1 sont articulées respectivement autour de deux axes horizontaux 26 et 27. Les axes 26 et 27 tourillonnent dans deux flasques 28a et 28b qui supportent les marches de l'escalier 6.

10 Les flasques 28a et 28b portent également des rambardes 29 qui encadrent l'escalier. L'extrémité inférieure de la volée d'escalier 6 comporte une plate-forme de marchepied 30 équipée d'une rambarde 31 qui fait face à l'escalier. La plate-forme 30 est légèrement plus large que l'escalier, ce qui facilite l'accès au marchepied à partir du pont du navire.

15 La construction de la passerelle en forme de parallélogramme articulé dont un côté, passant par les articulations 26 et 27, porte une volée d'escalier 6, permet que le côté 26, 27, reste toujours parallèle à lui-même et que les marches d'escalier restent horizontales quelle que soit l'inclinaison de la passerelle sous l'effet de la houle.

20 L'adjonction d'un escalier à la passerelle a l'avantage de réduire la pente de la passerelle même à marée basse, ce qui facilite le transfert du matériel.

Un autre avantage de l'adjonction d'une volée d'escalier articulée à l'extrémité d'une passerelle qui est légèrement descendante vers le pont 25 du bateau réside dans le fait que les déplacements horizontaux du point d'appui de l'escalier sur le pont du bateau sont très limités car les déplacements horizontaux axiaux de l'extrémité libre de la passerelle sont compensés en grande partie par les variations de l'angle que forme l'escalier 6 avec la passerelle 4.

30 La volée d'escalier 6 prend appui sur le pont du bateau 2 par l'intermédiaire d'un dispositif 32 du type coussin d'air constitué par un ensemble de jupes verticales ouvertes à leur extrémité inférieure dans lesquelles on injecte de l'air comprimé qui s'échappe à la périphérie de l'extrémité inférieure des jupes.

35 La figure 3 représente une coupe horizontale selon III-III du coussin d'air 32. On voit sur cette figure que le coussin d'air comporte un ensemble de jupes cylindriques 32a placées à l'intérieur d'une jupe 32b qui les entoure. Les jupes 32a et 32b sont des cylindres verticaux en un matériau souple, par exemple en caoutchouc artificiel ou en élastomère.

40 Cette construction du coussin d'air composé d'une pluralité de

jupes juxtaposées permet que même si l'une des jupes est détériorée ou passe sur une dénivellation, les autres jupes continuent à jouer leur rôle sustentateur.

Les jupes sont alimentées en air comprimé, par exemple à travers 5 un conduit qui passe sous la passerelle puis dans l'ombilical 21 et qui les relie à un compresseur 35 porté par le bateau 2.

Le coussin d'air 32 est relié à la volée d'escalier par une articulation à rotule 33 qui permet au coussin d'air de suivre librement 10 les mouvements de roulis et de tangage du bateau et de demeurer en contact étroit sur toute sa surface avec le pont du bateau.

Une suspension oléopneumatique 34 est intercalée entre l'articulation 33 et la volée d'escalier. Elle a pour fonction d'amortir les impacts du coussin d'air sur le pont du bateau, notamment au moment de la descente de la passerelle.

15 Le coussin d'air 32 constitue un simple appui de l'escalier et de la passerelle sur le pont du bateau et cet appui peut glisser sans frottement dans toutes les directions à la condition que l'arrière du bateau comporte une zone libre de tout obstacle. Il en résulte que les mouvements horizontaux axiaux du bateau ne sont pas transmis à la passerelle, ce qui 20 évite la naissance de contraintes importantes dans la passerelle dont la construction peut donc être allégée. De plus, on évite ainsi de transmettre des chocs à la structure fixe.

En variante, le coussin d'air peut être alimenté en air comprimé 25 par un ventilateur qui est fixé sous la passerelle ou sous l'escalier et qui est entraîné par un moteur électrique qui est alimenté en énergie électrique par un conducteur qui passe dans l'ombilical 21 et qui relie le moteur à une source d'énergie électrique portée par le bateau.

Selon une autre variante, lorsque le dispositif ne nécessite 30 par ailleurs aucun ombilical 21, on peut alimenter le coussin d'air 32 directement depuis le bateau, après avoir descendu le coussin d'air à proximité du pont du bateau, en branchant une canalisation flexible d'air comprimé reliée à un compresseur sur un raccord porté par le coussin d'air.

Le dispositif de transbordement comporte, en outre, des moyens pour commander le relevage de la passerelle 4.

35 Dans le mode de réalisation selon la figure 1, ce moyen est un vérin hydraulique 36 qui est articulé, d'une part, sur le tambour 11 et, d'autre part, sur la passerelle 4. Ce vérin est alimenté en huile sous pression par un conduit qui passe dans l'ombilical 21 et que le relie à un groupe hydraulique porté par le bateau.

40 Le vérin 36 peut être remplacé par des moyens équivalents. Par

exemple il peut être remplacé par un contrepoids qui est relié à la passerelle 4 par un câble passant sur une poulie de renvoi et qui est associé à un amortisseur hydraulique pour éviter une remontée trop rapide de la passerelle.

5 Dans ce cas, comme le contrepoids équilibre le poids de la passerelle, il faut exercer sur celle-ci une force verticale qui tend à la maintenir en appui sur le pont du bateau.

10 Selon un premier mode de réalisation, un réservoir à fond ouvrant est disposé sous l'escalier 6. Le fond ouvrant est manoeuvré par exemple par un petit vérin.

Lorsque la passerelle a été amenée en position d'appui en tirant sur une corde de manoeuvre, on commande la fermeture du fond ouvrant, puis on remplit le réservoir de liquide dont le poids fournit la force d'appui qui maintient le coussin d'air au contact du pont du bateau.

15 Un petit treuil à tension constante placé à l'arrière du bateau permet d'enrouler la corde de manoeuvre qui pend sous la passerelle pour faire descendre la passerelle vers le bateau lorsque celui-ci s'approche de la structure fixe.

20 En cas de panne de la source pneumatique ou de rupture du flexible d'alimentation du coussin d'air, le vérin de fermeture du fond ouvrant du réservoir, qui est un vérin à ouverture par manque de pression, commande l'ouverture du réservoir qui se vide rapidement et la passerelle se relève sous l'action du contrepoids avant que le coussin d'air ne soit endommagé.

25 Selon une autre variante, on peut remplacer le réservoir d'eau par un deuxième contrepoids qui est fixé sous la passerelle 4 et qui peut être déplacé longitudinalement par un vérin auxiliaire qui est antagoniste d'un moyen de rappel, par exemple d'un ressort ou d'un réservoir oléopneumatique qui tend à ramener le deuxième contrepoids vers une position de repos située à proximité des axes horizontaux 15 et 16. Dans cette position de repos, le deuxième contrepoids n'exerce pas un couple suffisant pour contrebalancer le couple de relevage de la passerelle exercé par le premier contrepoids. Lorsque la passerelle a été descendue au contact du pont du bateau, on éloigne le deuxième contrepoids des axes 15 et 16 et il exerce alors sur la passerelle une force verticale suffisante pour maintenir le coussin d'air en appui contre le pont du bateau.

30 Le dispositif selon les figures 1 et 2 comporte, en outre, de préférence, un accumulateur oléopneumatique 37, qui est placé par exemple à l'intérieur du tambour 11. En cas de rupture de l'ombilical 21, ou en cas de panne du groupe hydraulique alimentant le vérin 36, l'accumulateur 37 est connecté automatiquement sur le vérin 36 et l'énergie accumulée

sous forme de pression dans l'accumulateur 37 est suffisante pour assurer le relevage de la passerelle 4.

La mise en oeuvre d'un dispositif de transbordement selon les figures 1 et 2 comporte les étapes suivantes.

5        Lorsque le bateau se présente à proximité de la structure 1, qui peut ne pas être occupée, la passerelle 4 se trouve placée en position relevée hors d'atteinte des crêtes des vagues. Les deux filins 17a et 17b qui constituent la patte d'oie et qui supporte l'ombilical se trouvent maintenus sous la passerelle par l'enrouleur à ressorts 20. La passerelle est implantée, de préférence, du côté de la structure fixe qui est opposée au côté d'où vient le vent dominant. Le bateau 2 s'approche en reculant de la structure fixe 1. Il s'oriente pour se placer dans le secteur le plus abrité. Un matelot, posté sur la plage arrière du bateau, croche, au moyen d'une gaffe, la boucle 18 et l'amène vers le bateau auquel il l'amarre. Il connecte 10      ensuite l'ombilical 21 sur les raccords prévus à cet effet.

15      Le bateau se met alors en marche avant lente, ce qui raidit les filins 17a et 17b. Ceux-ci exercent un couple sur l'un des bras 12a ou 12b, qui amène la rotation du tambour 11 autour de l'axe vertical 8. La passerelle s'oriente pour se placer à la verticale du pont du bateau. On 20      pousse alors l'allure des hélices du bateau pour tendre la patte d'oie, ce qui maintient la passerelle dans l'axe longitudinal du bateau. Le préposé à la manœuvre de la passerelle dispose d'un pupitre de commande 35a qui lui permet de commander le vérin 36 à travers l'ombilical 21 et d'alimenter en air comprimé le coussin d'air 32. Il commande donc le vérin 36 qui 25      laisse descendre la passerelle vers le pont du bateau par pivotement de celle-ci autour des axes horizontaux 15 et 16. L'opérateur peut faire varier la vitesse du vérin en jouant sur le débit d'huile. En phase initiale, il faut descendre la passerelle à grande vitesse. En phase d'approche du pont, il ralentit la vitesse pour que le coussin d'air entre en contact 30      avec le pont du navire, qui est soumis aux mouvements de la houle, à une vitesse relative très faible et, de préférence, au moment où le navire se trouve sur la crête d'une vague.

35      A l'instant du contact, la force vive de la passerelle est absorbée à la fois par le coussin d'air 32 et par la suspension 34 qui est par exemple un réservoir oléopneumatique. Dès que la passerelle a pris appui sur le pont du navire, on déconnecte automatiquement le vérin 36 de sorte que la passerelle est maintenue en appui par son propre poids. Les mouvements de roulis et de tangage du bateau sont répercutés à la passerelle qui oscille autour de l'axe vertical 8 et autour des axes horizontaux 15 et 16.

40      Par contre, les déplacements horizontaux axiaux du bateau entraînent

un glissement du coussin d'air sur le pont du navire et ils ne sont pas transmis à la passerelle.

La traction que le bateau exerce sur la patte d'oie maintient la passerelle dans l'axe du bateau et le coussin d'air va et vient le long de l'axe longitudinal du bateau sur une distance qui est égale aux variations de longueur de la patte d'oie qui est maintenue constamment tendue par la poussée vers l'avant des hélices.

10 A ce stade, les conditions sont réunies pour que le personnel ou du petit matériel puissent être transbordés en toute sécurité par l'intermédiaire de la passerelle.

A la fin du transbordement, la passerelle est relevée au moyen du vérin 36 et à grande vitesse de façon qu'en aucun cas la passerelle ne puisse être rattrapée et heurtée par le pont du navire qui oscille sous l'effet de la houle.

15 Le vérin comporte une butée de fin de course qui coupe automatiquement l'alimentation du vérin lorsque la passerelle arrive en position haute et qui verrouille le vérin dans cette position de repos.

20 On isole alors l'ombilical 21 des sources d'air comprimé et d'huile sous pression. On déconnecte l'ombilical. On diminue la poussée vers l'avant des hélices et on libère l'extrémité 18 de la patte d'oie qui est rappelée immédiatement sous la passerelle par la sangle 19 et par l'enrouleur à ressort 20.

25 En cas de largage accidentel de la patte d'oie et de l'ombilical, en cours de transbordement ou en cas de déconnexion ou de rupture accidentelle de l'ombilical ou en cas de panne du circuit d'alimentation du vérin 36, la passerelle est immédiatement relevée par l'énergie en réserve dans l'accumulateur oléopneumatique 37.

30 En cas de panne d'alimentation du coussin d'air ou en cas de rupture accidentelle d'un des brins de la patte d'oie sans rupture de l'ombilical, on commande immédiatement depuis le pupitre 35a, le relevage de la passerelle au moyen du vérin 36.

35 En cas de rupture accidentelle de l'un des brins 17a ou 17b de la patte d'oie, l'amortisseur rotatif 10, qui est monté sur la tête de l'axe 8, évite une rotation brutale de la passerelle autour de l'axe 8 sous l'effet du couple de rotation dû à la traction du brin non sectionné, ce qui laisse le temps à l'opérateur de relever la passerelle sans risque pour le personnel qui a le temps de l'évacuer.

40 Selon une variante qui est représentée sur la figure 1, le tambour d'orientation 11 est prolongé vers le bas par une jupe cylindrique 38 en tôle perforée, qui forme un bouclier qui descend sous la surface de la mer, à

5 marée basse, et qui est destiné à dissiper une partie de l'énergie de la houle et à abriter la zone où se tient le bateau. De préférence, on place à l'intérieur de ce bouclier plusieurs conduites d'air comprimé 39 qui débouchent à la partie inférieure du bouclier au-dessous de la surface de l'eau. Ces conduites 39 sont alimentées en air comprimé par l'intermédiaire de l'ombilical 21 pendant les opérations de transbordement.

L'air comprimé remonte vers la surface en créant à l'intérieur du bouclier un barrage de bulles qui réduit l'agitation de la mer en amont du navire et sous le navire pendant la durée des opérations de transbordement.

10 La figure 4 représente une vue partielle de l'extrémité libre de la passerelle dans une variante de réalisation qui diffère du mode de réalisation des figures 1 à 3, par le fait que la passerelle 4 est une passerelle sensiblement horizontale qui est fixée en console sur une structure fixe en étant articulée autour d'un axe vertical seulement ce qui permet de l'orienter dans l'axe du bateau.

15 Dans ce cas, comme la hauteur qui sépare la passerelle du pont du bateau peut être relativement grande lorsque la marée est basse, on remplace l'escalier à une seule volée par un escalier 40 comportant plusieurs volées articulées entre elles, de telle sorte que l'escalier est extensible en hauteur. Ces volées d'escalier sont décalées latéralement par rapport à la passerelle et elles sont décalées l'une par rapport à l'autre.

20 La figure 4 représente un exemple de réalisation dans lequel l'escalier 40 comporte deux volées 40a et 40b. La volée supérieure comporte, de chaque côté des marches d'escalier 41, deux longerons 42a et 42b qui sont articulés à leurs deux extrémités respectivement autour des axes 43a, 44a et 43b, 44b et qui forment un parallélogramme articulé. De même, la volée d'escalier 40b comporte des marches 45 qui sont supportées par deux longerons 46a et 46b. Les longerons 46a, 46b sont articulés à leurs deux extrémités respectivement autour des axes 47a, 47b et 48a, 48b. 25 Les volées d'escalier comportent des rembardes 49. L'extrémité inférieure de la volée inférieure 40b porte une plate-forme d'accès 54 qui s'appuie sur le pont du bateau 2 par l'intermédiaire d'un coussin d'air 32, d'une articulation 33 et d'une suspension oléopneumatique 34 qui remplissent les mêmes fonctions que les éléments homologues de la figure 1 portant les mêmes repères.

30 Grâce aux parallélogrammes articulés, les marches d'escalier et la plateforme 54 restent constamment horizontaux.

35 Un vérin 50 permet de commander les mouvements de la volée supérieure. Une bielle 51 est articulée par une de ses extrémités 52 sur la passerelle 4 et par l'autre extrémité 53, sur un prolongement du

longeron 46a.

Lorsque la volée supérieure 40a monte ou descend, la bielle 51 force la volée inférieure 40b à suivre les mouvements de la volée supérieure, de sorte que les deux volées se déplient ou se replient symétriquement en pivotant d'un même angle. Il en est de même lorsque l'escalier se déplie ou se replie pour suivre les mouvements verticaux du bateau. Dans le cas où l'escalier comporte plus de deux volées, chaque volée est reliée à la volée supérieure par une bielle identique à la bielle 51.

Dans cette variante, les mouvements verticaux du bateau sont compensés par les variations de hauteur totale de l'escalier extensible et lorsque la hauteur de l'escalier varie, le coussin d'air 32 se déplace en restant sur une même ligne verticale.

Bien entendu, sans sortir du cadre de l'invention, les divers éléments constitutifs des dispositifs de transbordement qui viennent d'être décrits à titre d'exemple, pourront être remplacés par des éléments équivalents remplissant les mêmes fonctions.

R E V E N D I C A T I O N S

- 1 - Dispositif de transbordement entre un bateau (2) et une structure fixe (1), située en pleine mer, comportant une passerelle orientable (4) dont une extrémité est articulée à la structure fixe autour d'un axe vertical (8) et des moyens pour faire pivoter ladite passerelle autour de cet axe vertical, caractérisé en ce qu'il comporte un coussin d'air (32) qui est destiné à prendre appui sur une plage dégagée du pont du bateau pour supporter la deuxième extrémité de la passerelle par un simple appui glissant.
- 2 - Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un escalier (6, 40) qui est articulé à la deuxième extrémité de la passerelle et qui prend appui sur une plage dégagée du pont du bateau par l'intermédiaire d'un coussin d'air (32).
- 3 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'extrémité inférieure de l'escalier est reliée au coussin d'air par l'intermédiaire d'une suspension (34), par exemple d'une suspension oléopneumatique et d'une articulation à rotule (33).
- 4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte un tambour orientable (11) qui pivote autour dudit axe vertical (8) et qui comporte deux portions de cylindre verticales (13a et 13b) centrées sur ledit axe vertical et deux bras (12a et 12b) qui relient entre elles deux extrémités desdites portions de cylindre, lesquels bras et portions de cylindre sont symétriques deux à deux par rapport à un plan axial et qu'il comporte deux filins (17a, 17b) de même longueur dont une extrémité est accrochée respectivement à l'extrémité libre de chacun des deux bras (12a et 12b) et dont les deux autres extrémités sont fixées à un organe d'accrochage commun (18) qui est destiné à être amarré à l'extrémité arrière dudit bateau (2), de sorte que lorsque le bateau exerce une traction sur les filins, ceux-ci s'appuient contre les portions de cylindre et exercent sur le tambour orientable un couple constant qui amène ledit plan axial de symétrie et la passerelle orientable dans l'axe du bateau.
- 5 - Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit tambour orientable est prolongé vers le bas par un bouclier cylindrique (38) en tôle perforée qui descend au-dessous de la surface de l'eau et que des tubes d'injection d'air sont disposés à l'intérieur dudit bouclier lesquels tubes ont des orifices d'injection d'air situés au-dessous de la surface de l'eau.
- 6 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé

en ce qu'il comporte un amortisseur rotatif (10) associé à la tête de l'axe vertical (8).

7 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que ladite passerelle (4) est composée de longerons (23a, 23b) et d'une poutre (25) qui forment un parallélogramme articulé autour de quatre axes horizontaux dont deux axes (26, 27) sont articulés sur une structure (28a, 28b) qui supporte une volée d'escalier (6).

5 8 - Dispositif selon la revendication 4 et 7, caractérisé en ce que ledit tambour (11) supporte deux axes horizontaux (15, 16) qui constituent deux des articulations dudit parallélogramme articulé et qui sont perpendiculaires audit plan de symétrie axial.

10 9 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 7 et 8, caractérisé en ce qu'il comporte un vérin (36) de relevage de la passerelle et un câble ombilical (21) qui relie ledit vérin (36) et le coussin d'air (32) à des sources de fluide comprimé situées sur le bateau, lequel câble ombilical (21) est suspendu auxdits filins (17a, 17b) qui sont eux-mêmes suspendus par une sangle (19) à un enrouleur à ressort (20) fixé sous la passerelle (4).

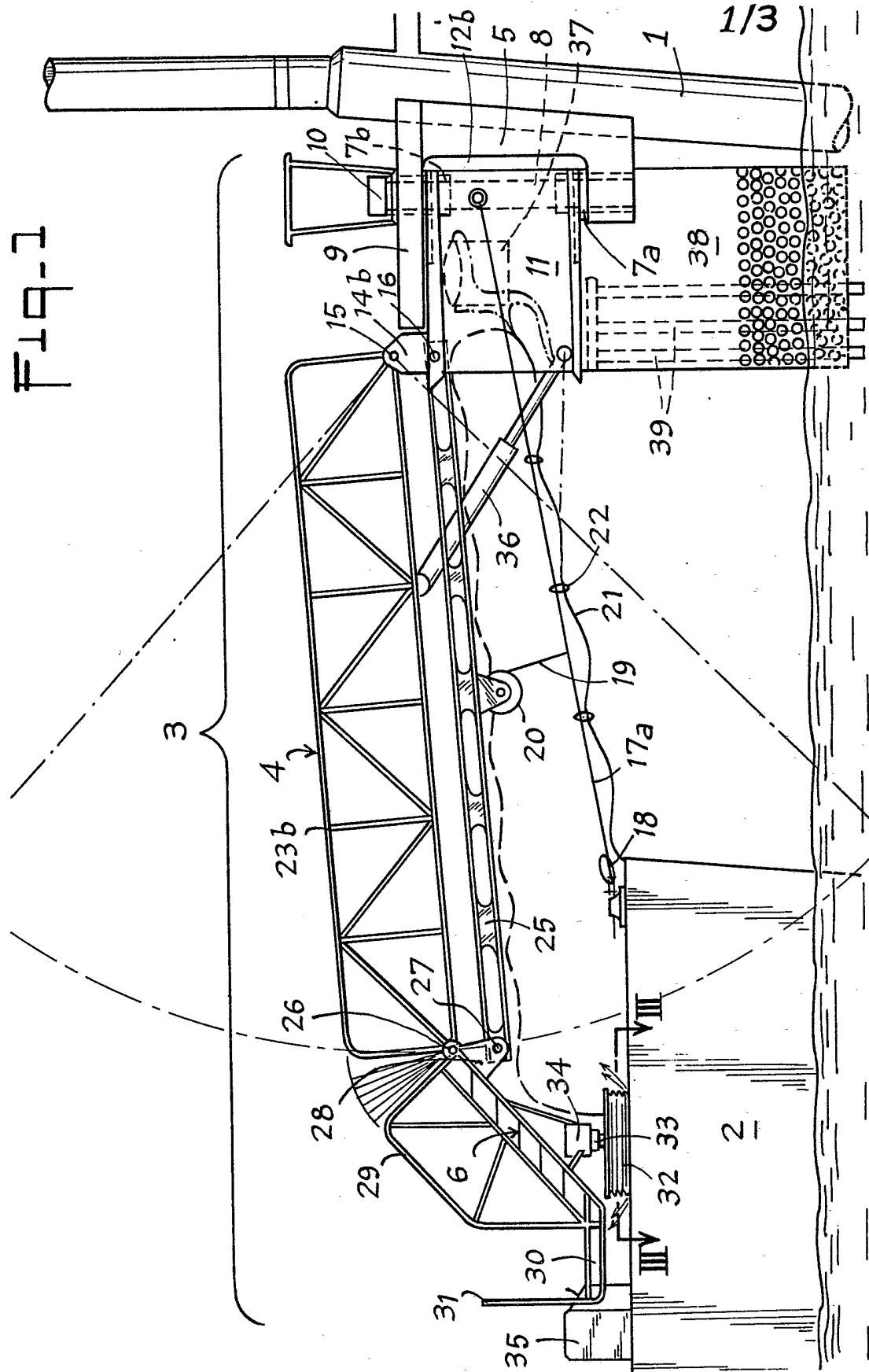
15 10 - Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, un accumulateur oléopneumatique (37) qui commande ledit vérin (36) en cas de rupture dudit câble ombilical (21) et qui relève la passerelle.

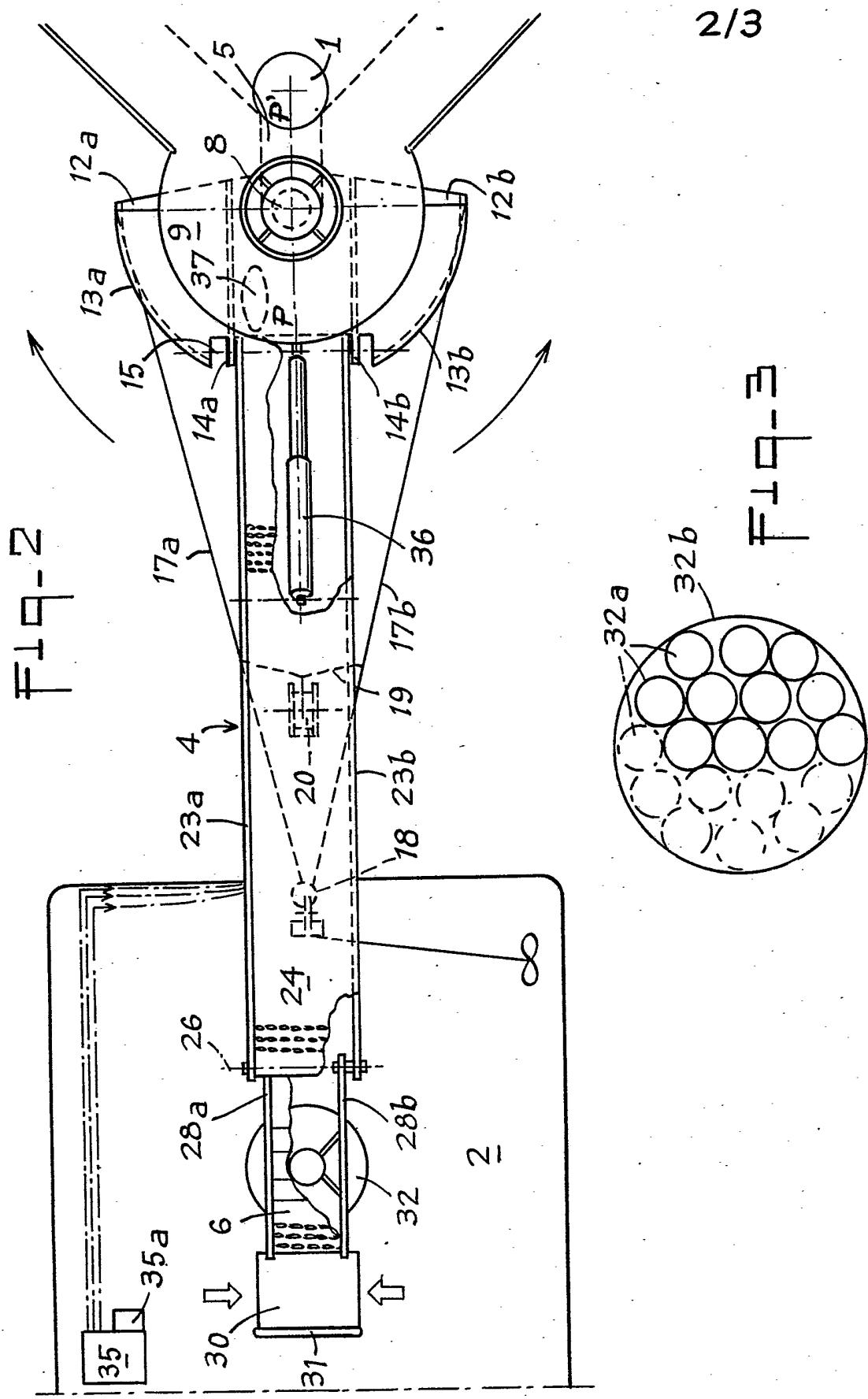
20 11 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que ladite passerelle orientable est sensiblement horizontale et ledit escalier est un escalier extensible formé de plusieurs volées (40a, 25 40b) articulées l'une à l'autre et repliables ou dépliables sous l'action d'un vérin (50) et de bielles (51) et l'extrémité inférieure de la dernière volée inférieure porte un coussin d'air (32) qui vient en appui sur le pont du bateau.

30 12 - Procédé de transbordement en pleine mer entre un bateau et une structure fixe au moyen d'un dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que :

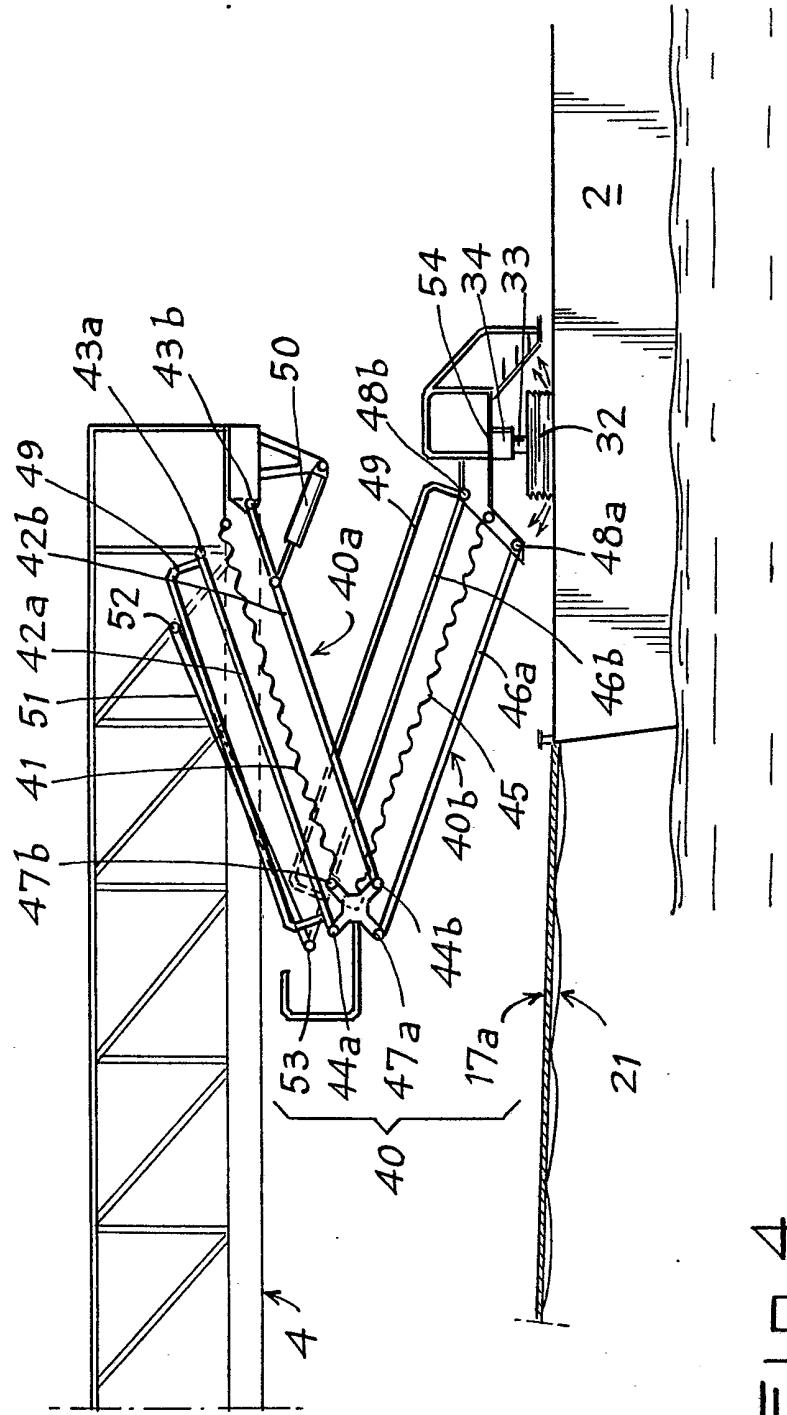
- le bateau s'approche en reculant de ladite structure fixe;
- un opérateur croche avec une gaffe l'organe d'accrochage (8) fixé à l'extrémité des filins (17a, 17b) et l'amarre audit bateau et il connecte l'extrémité dudit câble ombilical (21) sur un raccord;
- on met le bateau en marche avant à faible allure pour tendre les filins et amener la passerelle dans l'axe du bateau;
- on descend la passerelle jusqu'à ce que le coussin d'air vienne en appui sur la plage arrière du bateau et on effectue le transbordement.

FIG-1





3/3



F19-4