

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

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

2 513 310

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 82 15972

(54) **Liaison routière flottante.**

(51) **Classification internationale (Int. Cl. 3). E 21 D 10/10; E 01 D 15/14.**

(22) **Date de dépôt..... 22 septembre 1982.**

(33) (32) (31) **Priorité revendiquée : NO, 23 septembre 1981, n° 81.3245.**

(41) **Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 12 du 25-3-1983.**

(71) **Déposant : A/S SELVAAGBYGG. — NO.**

(72) **Invention de : Ola Øystein Thorsnes.**

(73) **Titulaire : *Idem* (71)**

(74) **Mandataire : Novapat — Cabinet Chereau,
107, bd Pereire, 75017 Paris.**

1.

La présente invention concerne une liaison routière flottante. On connaît dans l'art antérieur des liaisons routières flottantes ayant la forme de ponts à flotteurs qui sont la plupart du temps considérées comme des solutions temporaires, par exemple dans le cas où une liaison normale par pont est hors de service. De façon à couvrir des distances importantes, on peut souvent se poser la question de l'utilisation d'un pont suspendu, d'une solution par tunnel sous forme d'un tunnel creusé dans le fond de la mer et ancré à celui-ci, ou d'une solution dans laquelle un tunnel est construit dans les rochers primaires par forage ou tir. Les deux dernières solutions sont coûteuses et soulèvent des problèmes de réalisation pratique, en particulier dans le cas des longues distances. Un problème particulier est, entre autres, celui d'une ventilation satisfaisante et de la présence d'issues de secours. Dans les endroits où la nature du fond de la mer est difficile, par exemple dans les eaux norvégiennes, ces deux dernières solutions sont la plupart du temps tout à fait irréalistes.

La présente invention a par conséquent pour objet de résoudre les problèmes existants d'une manière simple, comme cela apparaîtra dans la description suivante.

La présente invention permet la construction d'une liaison routière flottante pour traverser, par exemple, des

fjords larges ou relier des îles séparées d'une distance pouvant dépasser 500 mètres. Ainsi, la présente invention peut être adoptée pour des liaisons routières d'une distance de 10 à 15 kilomètres ou plus.

5 La présente invention sera bien comprise lors de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est un schéma représentant les principes de la présente invention;

10 La figure 2 est une vue en coupe prise le long de la ligne III-II de la figure 1;

La figure 3 représente un procédé recommandé de jonction des parois de deux sections de la liaison routière;

15 La figure 4 représente la façon avec laquelle les sections de la liaison routière peuvent être mises à flotter et réunies; et

La figure 5 représente la liaison routière selon la présente invention lorsqu'elle est en utilisation pratique.

20 En figure 1, la liaison routière flottante donnée à titre d'exemple est subdivisée en sections A, B, C, D et E. Comme le montre cette figure, chaque section comporte une partie tubulaire sensiblement horizontale ou légèrement incurvée, qui est immergée en partie ou totalement dans 25 l'eau. La liaison routière forme par conséquent une route rectiligne sensiblement continue, ce qui constitue aussi une condition de régularité du trafic dans un tel type de liaison routière. A l'une des extrémités de la section tubulaire ou aux deux extrémités de celle-ci, se trouvent disposées des moitiés de tour divisées verticalement 2, 3 qui sont reliées respectivement aux moitiés contiguës 3, 2. On notera cependant que certaines sections n'ont pas besoin de comporter de telles demi-tours.

Le principe de construction est que des enceintes 35 flottantes en béton sont réalisées en des endroits permettant un accès facile au gravier à des fins de coulage, à une zone d'excavation appropriée proche de la mer qui peut être submergée, et où la main-d'œuvre est disponible. Ainsi, la

présente invention sera des mieux accueillies dans les régions où se posent des problèmes d'emploi.

L'enceinte flottante est constituée d'un long tube sensiblement horizontal 1, dont une extrémité ou les deux extrémités se terminent par une demi-tour 2, 3 respectivement (voir section B de la figure 1). Le tube peut être fermé par des portes étanches à l'eau 18, 19. Comme on le voit en figure 2, le tube peut être divisé en quatre tubes longitudinaux ou cavités 4, 5, 6 et 7, dont deux (4, 5) constituent des voies routières et deux (6, 7) forment des chambres pour l'eau de lest. Les cavités peuvent être séparées par une paroi de cloisonnement horizontale 8 et verticale 9. Cependant, en utilisation pratique, la paroi verticale 9 séparant les voies routières peut ne pas s'avérer nécessaire et être par conséquent omise.

Les tours formées par l'assemblage des sections et constituées des demi-tours 2, 3, servent à conférer à la liaison routière la stabilité et la flottabilité requises lors du passage des véhicules. Les portes 18, 19 permettent le flottement de chaque section ou enceinte séparément, comme cela est représenté en figure 4, puis l'assemblage des sections. Les portes peuvent également servir de portes de secours dont la fermeture peut être effectuée automatiquement en cas d'urgence, par exemple en cas de fuite importante. Des issues de secours traversant les tours seront alors présentes, les tours s'étendant, par exemple, sur une distance de 10 mètres au-dessus de la surface de l'eau. Plusieurs sections seront ainsi acheminées par flottement jusqu'à l'emplacement requis, puis reliées les unes aux autres de manière à constituer un ensemble continu de sections.

Comme cela apparaîtra dans la figure 3, la paroi de chaque section peut, selon un mode recommandé de réalisation de la présente invention, comporter une partie extrême 10, dont la forme en coupe est sensiblement celle d'un U, à partir de laquelle s'étendent des boucles 11 de renforcement en acier. Les boucles s'étendant à partir de l'extrémité de la section contiguë peuvent être reliées aux boucles citées en premier au moyen d'une tige de liaison ou ana-

logue 12. Dans la cavité, ou espace, formée entre les parties extrêmes des parois de section, on yverse une masse appropriée 13 pouvant durcir, par exemple, du béton. Ainsi, on obtient une construction élastique monolithique.

5 Les extrémités 14 de la liaison routière flottante sont reliées au sol 17 par un élément de pont, ou une galerie 15, d'une portée d'environ 20 mètres.

Des véhicules 20, 21 traversant les tunnels routiers 4, 5 agiront comme des pistons et comprimeront l'air 10 mélangé aux gaz d'échappement pour qu'il soit évacué par les tours. Par conséquent, il est possible d'éviter la présence d'une installation de ventilation d'un coût élevé. Les tours permettront également d'introduire la lumière du jour. Comme cela est représenté dans la figure, les tours et 15 éventuellement la partie supérieure des tunnels peuvent être utilisées, par exemple, en restaurant 16, en marina, en phare ou analogues. En reliant les sections aux tours, l'ensemble complet de sections sera rigide et se comportera approximativement comme une même masse, grâce à l'ensemble 20 complet de sections A, B, C, D, E. On comprendra facilement que le nombre des sections représentées en figure 1 n'est pas limité. Comme la partie importante de la liaison routière flottante est immergée dans l'eau, les effets, des orages, des courants ou de la glace seront minimum. La construction peut, le cas échéant, être ancrée au fond de la mer 22 au moyen d'ancre (non représentées). Dans les endroits où les conditions atmosphériques, par exemple, le vent et les courants sont importants, la construction peut 25 être réalisée en courbe dans le sens des forces de contrainte les plus élevées agissant sur elle. La construction peut être éventuellement stabilisée encore par des ancre. En ajustant le lest liquide des chambres 6, 7, la profondeur de la liaison routière par rapport à la surface de l'eau peut être adaptée au trafic des navires et être totalement 30 indépendante de l'état du fond de la mer. La liaison routière peut être reliée à la terre par des galeries 35 15, qui peuvent être ancrées au sol, par exemple à des rochers robustes, d'une manière appropriée.

Comme on peut le voir en figure 4, des remorqueurs 22 sont utilisés pour réunir les parties de la liaison routière. La liaison routière comme représenté en figure 5, n'empêchera pas le passage des gros navires sur son dessus, un espace étant suffisant entre les tours et le navire.

La présente invention présente une solution technique qui est sensiblement moins coûteuse que les constructions par pont utilisées dans l'art antérieur qui comportent de larges travées ou que les constructions de tunnels s'étendant sur une distance importante. Théoriquement, il serait également possible de transférer la liaison routière à un autre emplacement à l'issue de son utilisation. Dans ce cas, plusieurs remorqueurs seraient nécessaires et la structure complète pourrait flotter grâce au lest.

Comme la construction est sensiblement réalisée à partir de béton armé, tous les matériaux de base sont facilement disponibles, et elle fait appel à des connaissances technologiques moins grandes que dans le cas des autres constructions similaires. La construction est pratiquement exempte d'entretien et la liaison routière ne sera pas affectée par la neige ou la glace pendant l'hiver comme cela est le cas des ponts classiques. On dispose ainsi d'une excellente liaison routière même lorsque les conditions atmosphériques changent. Comme la présente invention peut être facilement adaptée à un réseau routier existant sans que l'on ait à souffrir de sujétions diverses, par exemple, une structure de pont suspendu, elle présente des avantages importants dans les domaines de l'environnement et sur le plan économique.

Au lieu de réaliser la présente construction de la liaison routière à partir de sections amenées par flottement jusqu'à l'emplacement requis pour y être assemblées, on comprendra facilement qu'elle peut être construite en adoptant un procédé en continu sous forme de construction monolithique ou ininterrompue en un endroit proche de l'emplacement où la liaison doit être utilisée. Une telle construction en continu peut être réalisée par la technique de forma-

tion de cale ou une technique équivalente. Ainsi, le tunnel de la liaison routière peut être réalisé sous forme de structure ininterrompue par une opération en continu ou par intervalles, en réalisant un dock sur la terre et en 5 tirant et en faisant flotter la construction telle qu'elle est coulée ou autrement construite. En variante, on peut utiliser un dock flottant ou la combinaison d'un dock permanent et d'un dock flottant.

La présente invention n'est pas limitée aux 10 exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art.

REVENDICATIONS

1 - Liaison routière flottante, caractérisée en ce qu'elle comprend une partie tubulaire sensiblement rectiligne ou légèrement incurvée (1) en béton qui est tout au moins partiellement immergée dans l'eau et comporte des tunnels/voies routières (4, 5), au moins une tour (2, 3) en béton s'étendant vers le haut depuis la partie tubulaire, l'extrémité supérieure de la tour s'étendant au-dessus de la surface de l'eau, et la tour ayant des dimensions telles qu'elle assure la stabilisation et la flottabilité de la liaison routière, la partie tubulaire et la tour étant soit constituées de sections réunies ensemble, soit réalisées sous forme de construction monolithique continue, et une galerie (15) disposée à chaque extrémité (14) de la liaison routière, cette galerie étant un prolongement sensiblement linéaire des voies du trafic routier, la partie extrême de la galerie étant réunie à un endroit (17) situé à terre.

2 - Liaison routière selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie tubulaire (1) contient dans sa section inférieure un moyen de réglage de la flottabilité (6, 7).

3 - Liaison routière selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque tour est constituée de deux moitiés séparées pouvant être reliées verticalement (2; 3), une demi-tour étant prévue à l'extrémité d'une section tubulaire respective.

4 - Liaison routière selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que la tour constitue une partie de la construction rendue monolithique et continue.

5 - Liaison routière selon les revendications 1, 2 ou 3, constituée d'une pluralité de sections réunies les unes aux autres, caractérisée en ce que chaque paroi de section et/ou demi-tour comporte des parties extrêmes (10) ayant sensiblement la forme en coupe d'un U, sur lesquelles sont en saillie des moyens de renforcement (11) en forme de boucles qui peuvent être reliées à des moyens de renforcement correspondants situés sur la paroi ou la demi-tour

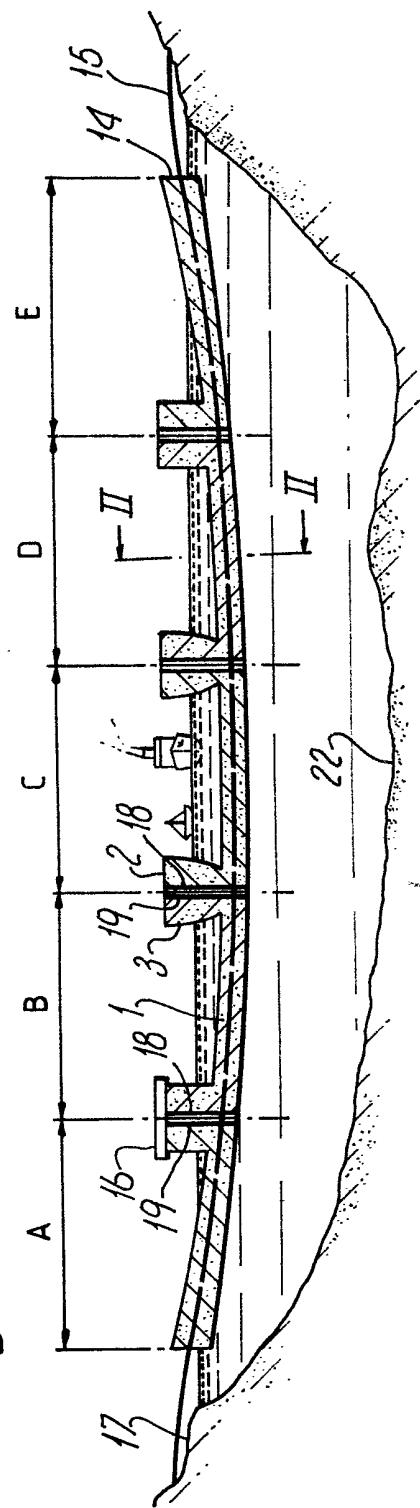
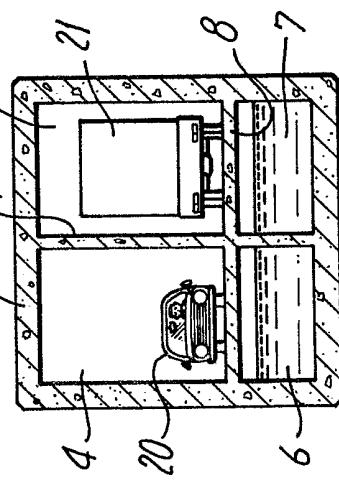
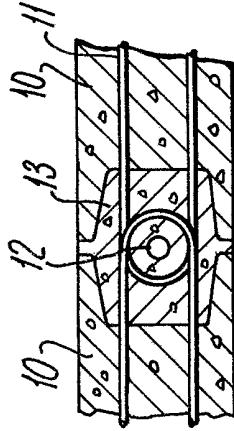
de la section contiguë, l'espace formé par deux parties extrêmes en butée étant rempli d'une masse durcissable, par exemple de béton.

6 - Liaison routière selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que, sur sa longueur, elle comporte des portes pouvant être fermées, étanches à l'eau (18, 19).

7 - Liaison routière selon la revendication 6, caractérisée en ce que les portes sont disposées aux extrémités d'une section en partie tubulaire, de préférence en liaison avec une demi-tour.

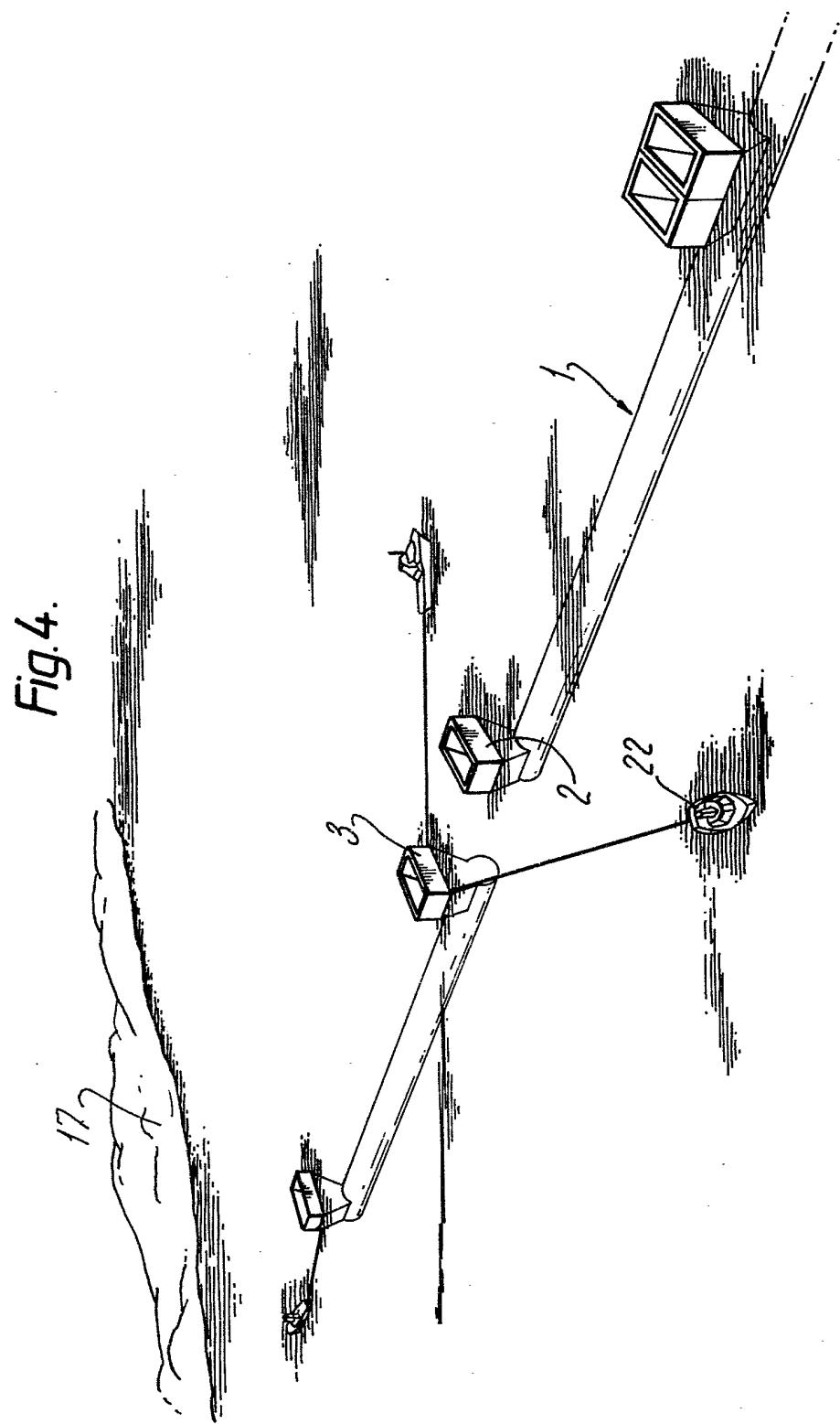
8 - Liaison routière selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que les tours (2, 3) servent de moyen de ventilation et d'issues de secours.

9 - Liaison routière selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'un restaurant, une marina, un phare ou analogue est prévu au sommet de la tour ou au sommet de la partie tubulaire ou d'une section de celle-ci.

Fig.1.*Fig.2.**Fig.3.*

2513310

PL.II/3



2513310

PL.III/3

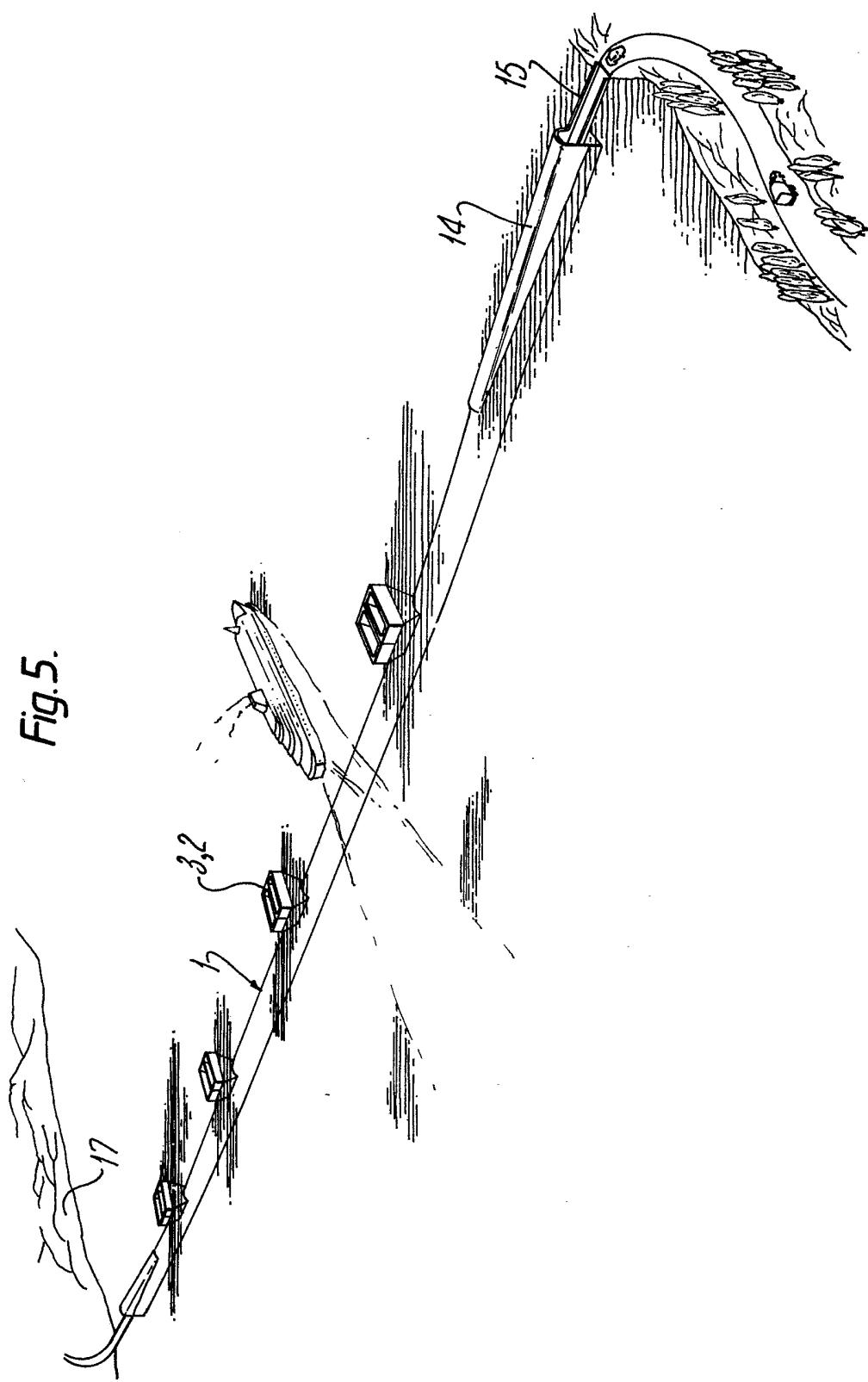


Fig. 5.