

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 08200

(54) Procédé de pilotage de la pose de canalisations sous-marines et agencement des moyens.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). F 16 L 1/04.

(22) Date de dépôt..... 11 avril 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° 42 du 16-10-1981.

(71) Déposant : THOME Paul, résidant en France.

(72) Invention de : Paul Thome.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Paul Thome,
8, rue Coutureau, 92210 Saint-Cloud.

1

Pilotage de la pose de canalisations sous-marines

La présente invention concerne le pilotage du positionnement de canalisations sous-marines, en cours de l'opération de pose. En d'autres termes il s'agit de maîtriser l'emplacement du pipeline en regard de son tracé théorique.

- 5 Dans les procédés les plus classiques de pose d'une canalisation sous-marine, celle-ci est assemblée à bord d'une barge et progressivement déposée sur le fond marin au fur et à mesure du soudage des éléments de pipes. Pour éviter des contraintes excessives sur le pipeline (canalisations) pendant la pose, on tend la canalisation par un
- 10 effort axial: la canalisation transite donc depuis le support naval selon une courbe tendue pour atterir sur le sol en un point que nous dénommerons TDP (pour employer une dénomination reconnue dans la profession. TDP = Touch Down Point).
- Dans les procédures actuelles de pose à partir d'un support naval,
- 15 qu'il s'agisse de pipe assembler à bord ou bien d'une canalisation enroulée sur un tambour, la position du TDP résulte exclusivement de la position du support naval et de la force de traction exercée sur le pipeline. Dans le cas des grandes profondeurs comme dans celui où des courants marins importants appliquent une force perturbatrice
- 20 non connue avec précision et éventuellement aléatoire, il devient difficile voire impossible de fixer avec précision la position du TDP, avec comme seul repère le positionnement du navire et comme seuls moyens d'action le mouvement du support naval et la force des tension-
- 25 canalisations en parallèle, il est quelque fois requis de positionner la canalisation à quelques mètres près. Dans cette échelle de

précision, la position du TDP devient alors sensible aux effets dynamiques auxquels est soumis le pipeline lorsque l'on lâche un élément de canalisation. En de telles conditions la vitesse de pose tombe alors à une valeur très faible ou bien la pose elle-même est impossible puisque la précision requise ne peut être assurée.

Selon l'invention, la position de la canalisation est ajustée par l'exercice d'un effort transversal sur celle-ci, effort exercé au voisinage immédiat du fond, en amont du TDP. Cet effort est exercé depuis un ou plusieurs supports navals par l'intermédiaire de filins, de lest-d'ancrage et d'un manchon à l'intérieur duquel coulisse le pipeline. La force correctrice est située dans un plan voisin de l'horizontal. Simultanément, la position de ce manchon de guidage et donc celle du TDP, est à tout instant mesurée et connue avec précision par référence,

soit avec des repères absolus en surface ou dans l'espace (satellite par exemple), soit avec des balises immergées, soit encore par rapport à une canalisation déjà posée ou de tout autres repères utilisés pour définir le trajet théorique du pipeline.

Dans le cas de pose à grandes profondeurs (supérieures à 400 mètres) ou bien lors de pose à faibles profondeurs dans des zones de courants violents, il sera préférable et plus précis de se référer directement par rapport à des repères situés au voisinage immédiat du fond.

L'action correctrice destinée à aligner le TDP sur le tracé théorique reste d'une amplitude limitée, de quelques mètres au plus; cette action est ajustée en fonction de l'écart du TDP par rapport à son emplacement théorique.

Ce procédé de pilotage, l'agencement des moyens nécessaires et leur manoeuvre permettant ce pilotage sont décrits dans les figures 1, 2, 3, 4, 5.

Sur la figure 1, le pipeline 02 coulisse à l'intérieur d'un manchon 05 de positionnement et de guidage, maintenu par des cables 03 à partir du support naval de pose 01. Ces cables 03 sont, de place en place, solidarisés par des écarteurs 04 destinés à prévenir le mélange des cables et leur frottement contre le pipeline.

La position du manchon 05 par rapport au fond marin 07 est contrôlée par des filins 12 exerçant une force légèrement inclinée sur l'horizontal. Ces filins prennent appui sur une poulie 09 à laquelle

est suspendue un lest d'ancrage 10, et ils remontent pratiquement à la verticale jusqu'au cabestan d'un support naval 08 utilisé pour le guidage du pipeline. Cette poulie est reliée par des câbles 11 au dit-support 08. Pendant la plupart du temps le lest d'ancrage est posé sur le fond et le support naval 08 est pratiquement à l'arrêt se contentant de rester à la verticale du lest d'ancrage posé sur le fond. Lorsque le lest d'ancrage est relevé (figure 1), la traction exercée par le filin 12 qui vient en 14, à pour effet de dévier les câbles 12 selon 13, et la poulie 09 selon 40. La force de traction sur 14 est reprise alors par les propulseurs du support naval 08. Par souci de simplification on n'a indiqué sur les figures 1, 2, 3 qu'un seul support naval auxiliaire (08 sur la figure 1) qui agit sur le pipeline par traction transversale. La maîtrise de la position du pipeline par l'intermédiaire du manchon de guidage 05 impose évidemment la présence d'un second navire auxiliaire; les deux navires auxiliaires étant situés de part et d'autre du pipeline et exerçant chacun une action correctrice lorsque nécessaire, en tirant le manchon de leur côté.

20 L'emplacement des lests d'ancrage est connu par repérage sur les balises et il est recoupé par la connaissance de l'emplacement relatif des différents navires. A partir des longueurs des filins et des câbles on connaît avec précision la position exacte du manchon de guidage et donc du TDP. Lorsque la pose a progressé, ce manchon est venu dans la position 25 (figures 2 et 3); le lest d'ancrage est alors relevé en 35 alors que le support naval développe la puissance de ses propulseurs pour appliquer la force horizontale correspondant à l'effort exercé sur le manchon 25. Le support naval vient en 31 puis en 32, 33 et 34 (figures 2 et 3) pour de nouveau poser le lest d'ancrage en 24. Dans les positions 20 ou 21, où ce lest est posé en 10 et 24 respectivement, le support naval est libre de choisir son cap et il reste alors pratiquement machines à l'arrêt. Dans la séquence schématisée sur la figure 3 le bâtiment 20 commence sa manoeuvre lorsque le manchon de guidage solidaire du pipeline est passé de la position 05 à la position 25. Pendant le déplacement du support naval de guidage de 20 à 21, le support naval de pose à

progressé de son côté, poursuivant son travail, se déplaçant ainsi de 29 à 30, et le manchon de guidage qui reflète la position du TDP est passé de 25 à 26.

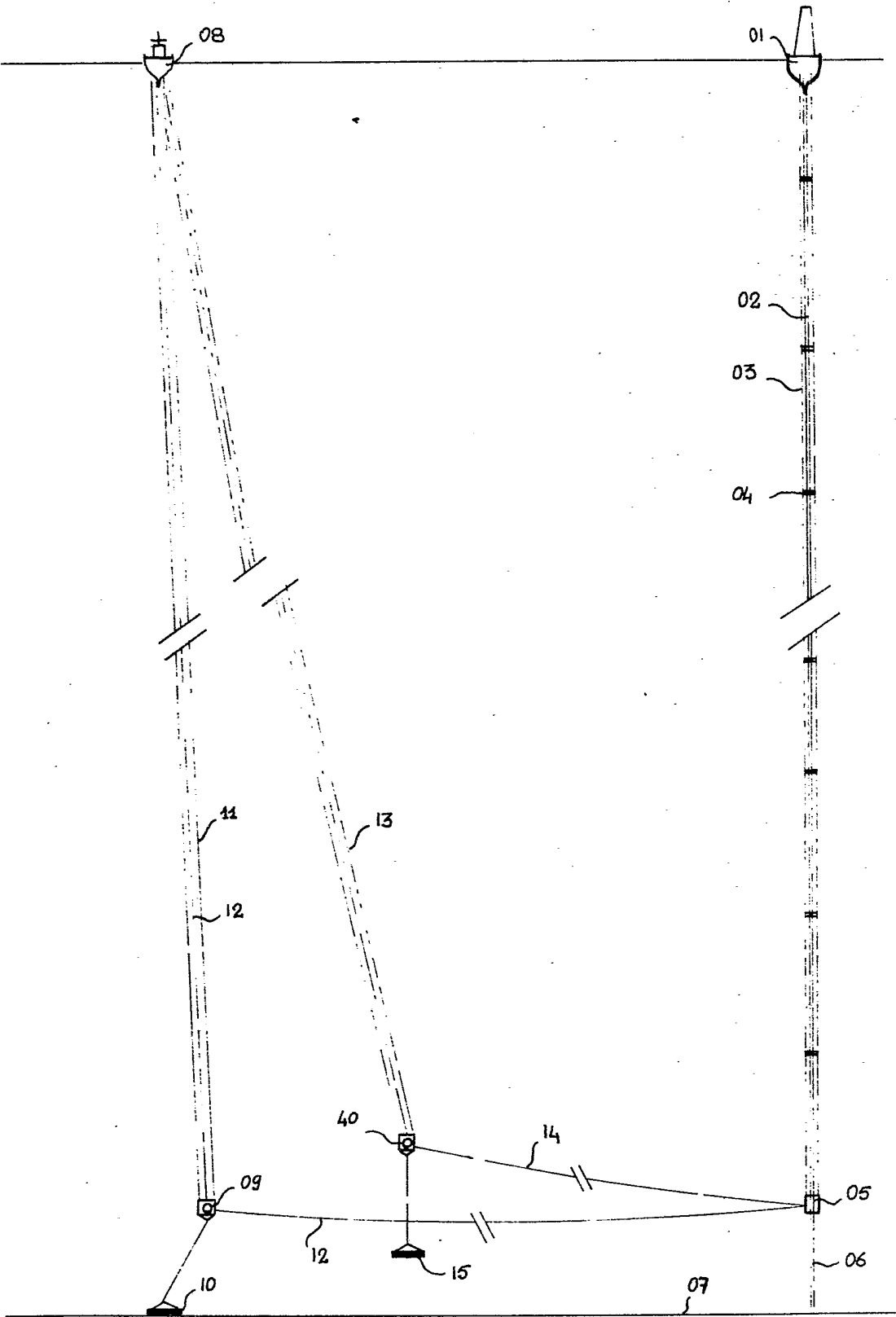
- 5 Sur la figure 4 est représentée la poulie 09. Celle ci comporte une armature 42 soutenue par les cables 11 au navire auxiliaire 08. Le filin de traction 12 descen de ce navire puis passe sur la poulie de renvoi proprement dite 41 et il est renvoyé à l'horizontal selon 46. Un rouleau de sécurité 43 empêche les frottements éventuels de 46 sur
10 l'armature 42. Une rotule 44 relie cette poulie au lest d'ancrage par l'intermédiaire d'une liaison rigide 45.

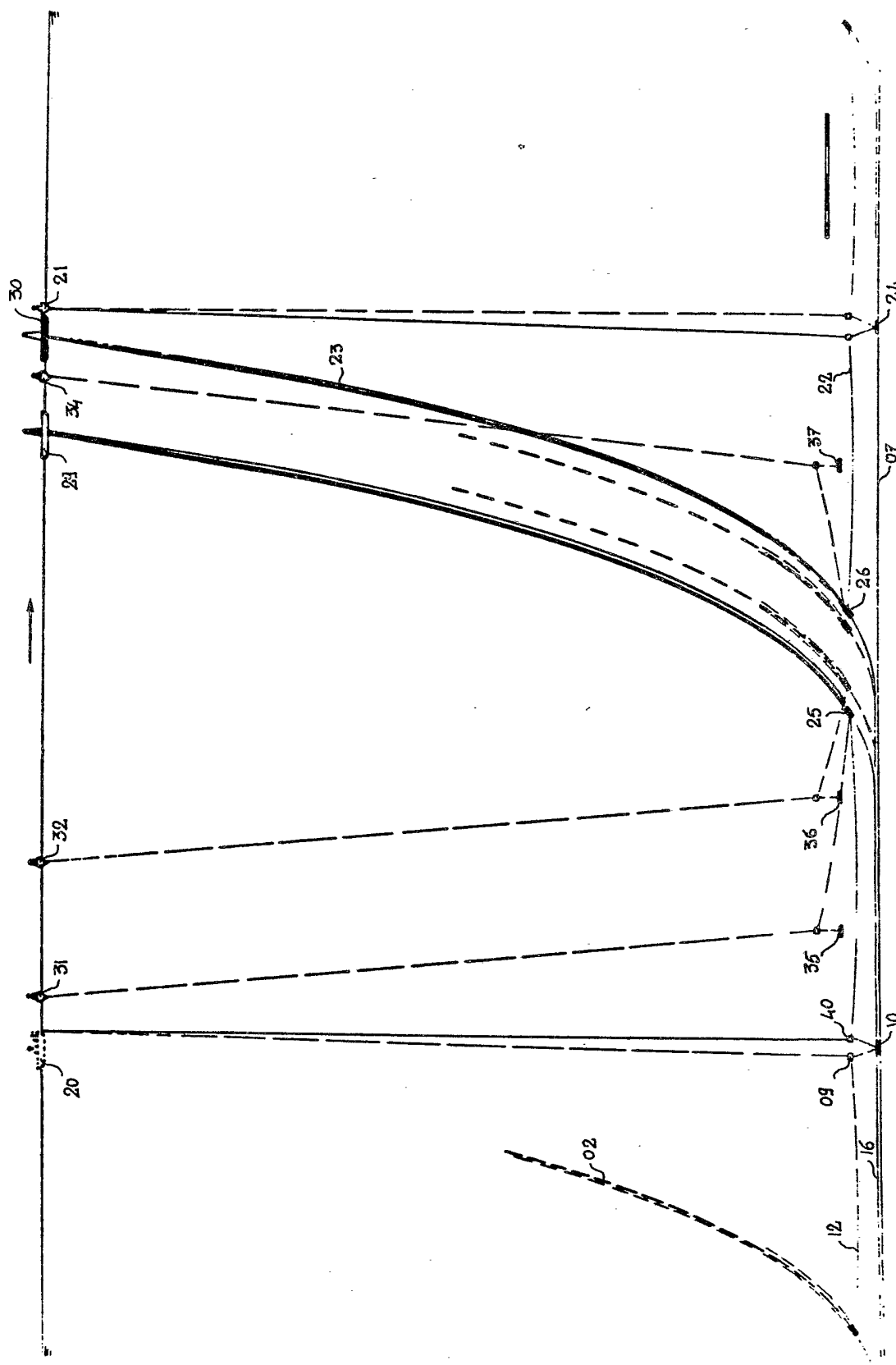
- Sur la figure 5 est schématisé le manchon de guidage de position. A l'intérieur de ce manchon coulisse le pipeline 02 représenté ici avec
15 un arrêtoire de flambage (buckle arrestor) 50 intégral. Ce manchon est relié au navire de pose par des cables non représentés accrochés aux mannetons 56. Il est relié aux navires auxiliaires par des filins non représentés qui sont accrochés aux mannetons 57. Les appuis sur la canalisation sont réalisés par des rouleaux 51 en diablo assurant
20 un maximum de contact sur la canalisation. Ces rouleaux sont montés sur une série d'équipages comportant 2 rouleaux en tandem pivotant autour des axes 58. Ces tandems sont montés sur des ressorts 52 afin de répartir de façon homogène les forces exercées sur le pipeline. On a indiqué des vérins éventuels 53 permettant, d'une part de
25 renforcer et de compléter l'action des ressorts, d'autre part d'effacer rapidement les rouleaux afin de dégager la canalisation lorsque l'on désire remonter rapidement le manchon par exemple. Les réservoirs 54 apportent l'énergie hydropneumatique nécessaire au fonctionnement de ces vérins. Ce manchon de guidage est représenté en coupe sur la figure
30 5. Il est pourvu d'une entaille longitudinale 60 destinée à laisser libre passage à des dispositifs accrochés à la canalisation; tels que des systèmes de protection cathodique, des instruments de mesure etc... Les mannetons 57 se déplacent librement sur les rails 62 et 63 selon la direction des cables reliés à la poulie de renvoi .

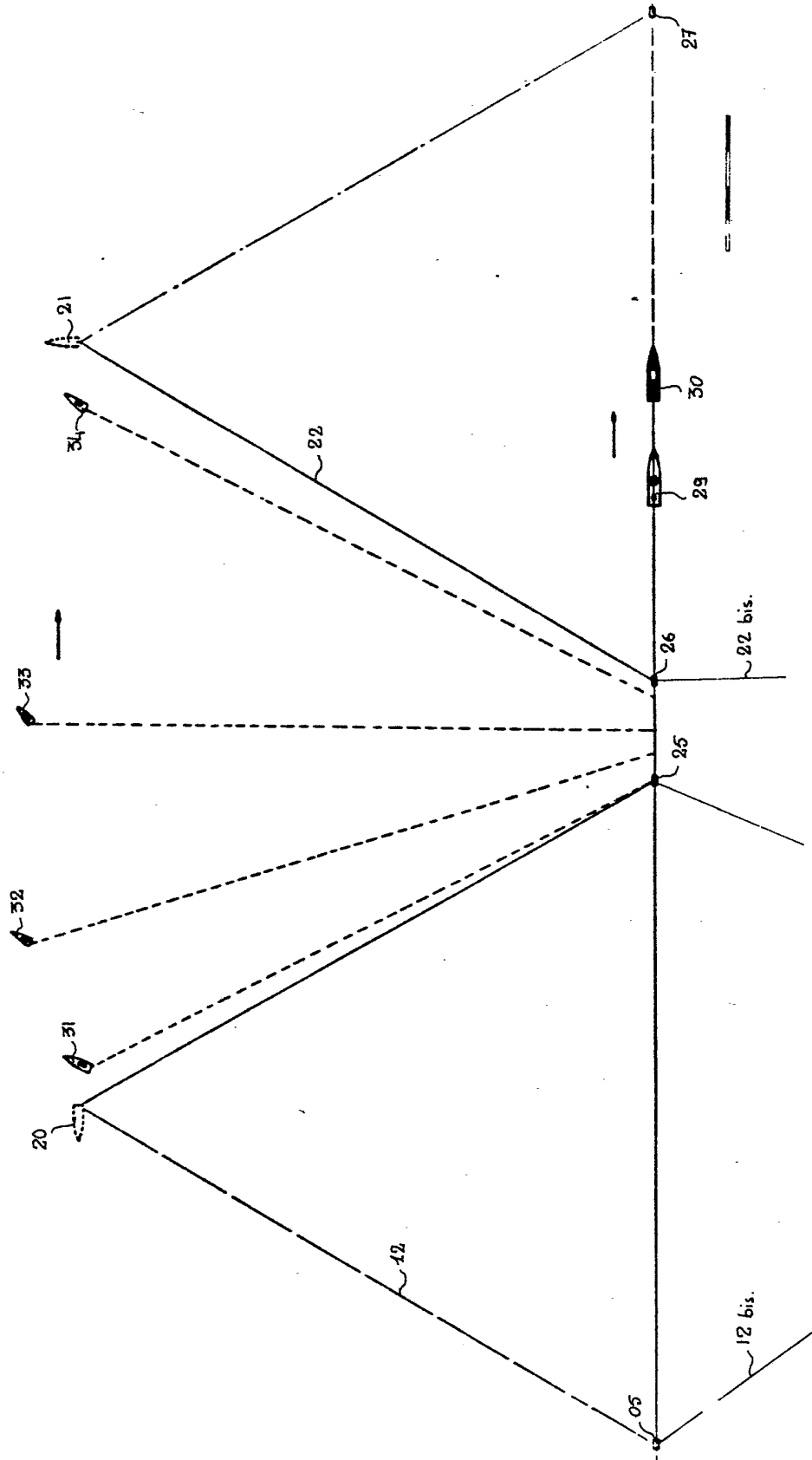
Revendications

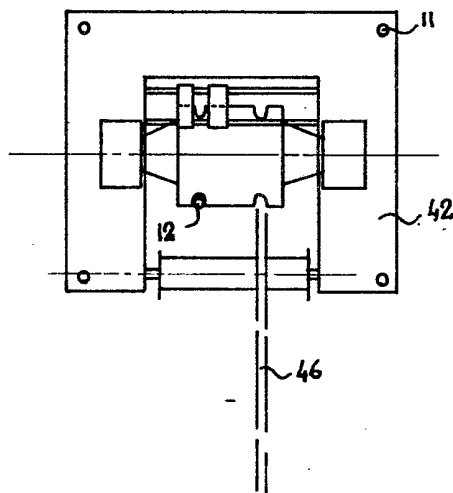
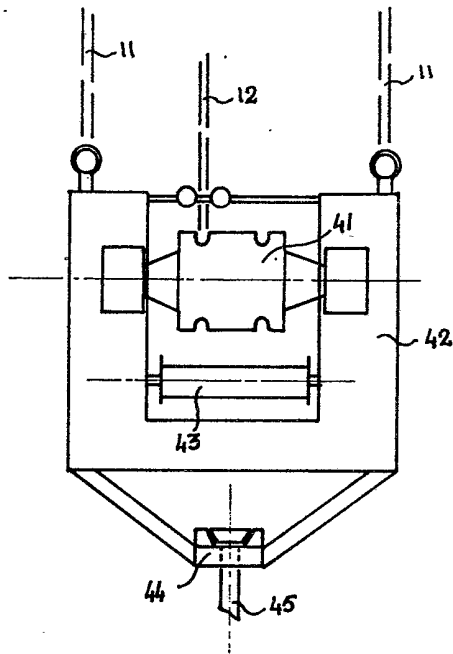
1. Procédé de pilotage de la pose de canalisations sous-marines et agencement des moyens destinés à assurer ce pilotage, caractérisé par l'application d'une force transversale sur la canalisation, au voisinage immédiat du fond marin, force située
5 dans un plan voisin de l'horizontale et destinée à corriger la position du point d'atterrissage de la canalisation.
2. Procédé selon 1, où cette force est exercée par l'intermédiaire d'au moins deux supports navals auxiliaires situés de part et
10 d'autre du pipeline; et où cette force est appliquée sur un manchon de guidage à l'intérieur duquel coulisse le pipeline au fur et à mesure de la pose.
3. Procédé selon 2, où les forces correctrices transversales, exercées
15 par des filins, transitent par une poulie suspendue par des cables aux support naval auxiliaire et que cette poulie est reliée à un lest d'ancrage.
4. Procédé selon 3 où le lest d'ancrage est normalement ancré sur le
20 fond alors que le support naval auxiliaire est à l'arrêt. Ce lest d'ancrage n'est relevé que de temps en temps au cours de la progression de la pose pour être jeté sur un nouveau site d'ancrage.
5. Manchon de guidage pour mise en oeuvre du procédé 3 comportant une
25 ouverture longitudinale continue, et pourvu de rouleaux sur lesquels le pipeline prend appui .

PL 1-5





PL 3-5

PL 4-5

PL 5-5

