E.P.0044314

PCT ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIETE INTELLECTUELLE
Bureau international

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT

(51) Classification internationale des brevets 3: E02F 5/10, 5/12; H02G 1/10	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 81/02034 (43) Date de publication internationale: 23 juillet 1981 (23.07.81)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR81/00001

(22) Date de dépôt international: 7 janvier 1981 (07.01.81)

(31) Numéro de la demande prioritaire: 80/00330

(32) Date de priorité: 8 janvier 1980 (08.01.80)

(33) Pays de priorité: FR

(71) Déposant *(pour tous les Etats désignés sauf US)*: TECHNIQUES INDUSTRIELLES ET MINIERES (TIM) [FR/FR]; 35 Champs Elysées, F-75008 Paris (FR).

(71) Déposant; et
(72) Inventeur: VALANTIN, Alfred [FR/FR]; 14 Rue Roger Martin du Gard, F-60600 Clermont (FR).

(74) Mandataire: BOUJU, André; 38 Avenue de la Grande Armée, F-75017 Paris (FR).

(81) Etats désignés: AT (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen), GB (brevet européen), LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.

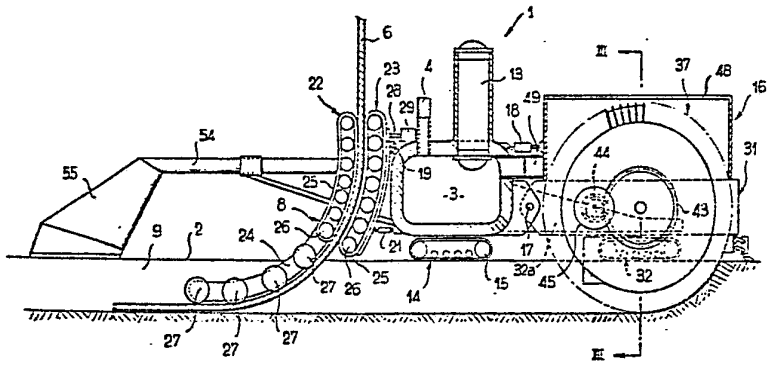
Publiée
Avec rapport de recherche internationale

(54) Title: DEVICE FOR LAYING UNDERWATER CABLES

(54) Titre: DISPOSITIF DE POSE DE CABLES SOUS-MARINS

(57) Abstract

Device for laying underwater cables (6) comprising a habitable vehicle (3) provided with propulsion means (14, 32) for moving on the sea bottom and digging means for digging out a trench (9). The feeding and guiding system (8) receives the cable (6) and lays it into the trench. It comprises motor rollers (26) of which the speed is servo-controlled to the progression speed. It is hinged at (19) to the vehicle and operable by a jack (21) to give the cable (6) a predetermined tension. The excavated materials are sucked into the excavation wheel (37) and discharged through a conduit (54) and a hopper (55) to bankfill the trench. Application to laying underwater cables and any flexible structures of the same type such as pipes.



(57) Abrégé

Dispositif de pose de câbles sous-marins (6) comprenant un véhicule habitable (3) muni de moyens de propulsion (14, 32) pour progresser sur le fond de la mer et de moyens de creusement pour pratiquer une tranchée (9). Un système (8) d'amenée et de guidage reçoit le câble (6) et le dépose dans la tranchée. Il comprend des rouleaux moteurs (26) dont la vitesse est asservie à la vitesse d'avance. Il est articulé en (19) au véhicule et manoeuvrable par un vérin (21) pour donner au câble (6) une tension prédéterminée. Les déblais sont aspirés dans la roue de creusement (37) et refoulés par une conduite (54) et une trémie (55) pour remblayer la tranchée. Application à la pose de câbles sous-marins et de toutes structures souples du même genre telles que des tubes.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	**KP**	République populaire démocratique de Corée
AU	Australie	**LI**	Liechtenstein
BR	Brésil	**LU**	Luxembourg
CF	République Centrafricaine	**MC**	Monaco
CG	Congo	**MG**	Madagascar
CH	Suisse	**MW**	Malawi
CM	Cameroun	**NL**	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	**NO**	Norvège
DK	Danemark	**RO**	Roumanie
FI	Finlande	**SE**	Suède
FR	France	**SN**	Sénégal
GA	Gabon	**SU**	Union soviétique
GB	Royaume-Uni	**TD**	Tchad
HU	Hongrie	**TG**	Togo
JP	Japon	**US**	Etats-Unis d'Amérique

DISPOSITIF DE POSE DE CABLES SOUS-MARINS

La présente invention concerne un dispositif de pose de câbles sous-marins, tels que des lignes électriques ou télégraphiques. Un tel dispositif s'applique également à la pose de structures souples du même genre telles que des tubes.

De façon classique, les câbles sous-marins étaient simplement déposés au fond de la mer. On s'est toutefois aperçu qu'un tel procédé exposait le câble à diverses dégradations, dues par exemple aux courants marins, aux atteintes par les chaluts de pêche, etc.

On a alors pensé à enfouir le câble dans le fond de la mer. Pour ce faire, on procède habituellement en plusieurs étapes. On commence par creuser une tranchée, par exemple à l'aide d'un véhicule sous-marin, puis on déroule le câble à partir d'un navire, comme dans les techniques précédentes, de manière à le déposer aussi près que possible de la tranchée. Enfin, on place le câble convenablement dans la tranchée et l'on remblaie cette dernière.

Un tel procédé est particulièrement long et onéreux.

La présente invention vise à réaliser un dispositif permettant une pose beaucoup plus rapide et économique du câble.

Suivant l'invention, le dispositif de pose de câbles sous-marins et de structures souples du même genre telles que des tubes comprend un véhicule habitable muni de moyens de propulsion pour progresser sur le fond de la mer et de moyens de creusement pour pratiquer une tranchée dans le fond en vue de recevoir un câble. Il est caractérisé en ce qu'il comprend un système d'amenée et de guidage du câble à partir d'un navire pour le déposer dans la tranchée et des moyens pour remblayer la tranchée à mesure de la pose du câble.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Ce dispositif permet de réaliser simultanément, en un seul passage sur le site, toutes les opérations relatives à la pose du câble, à savoir le creusement de la tranchée, la pose du câble et le remblayage final de la tranchée. Il en résulte une remarquable économie de temps et de moyens.

Suivant une réalisation préférée de l'invention, le système d'amenée et de guidage du câble comprend deux trains de pressage montés sur des rouleaux et sollicités l'un vers l'autre par des moyens élastiques pour enserrer le câble, et l'un des rouleaux au moins est muni de moyens moteurs pour actionner au moins l'un des deux trains et provoquer l'amenée du câble.

Le câble est amené régulièrement à partir d'un navire en surface et son dépôt dans la tranchée est convenablement contrôlé.

De préférence, le système d'amenée et de guidage présente pour le câble un chemin incurvé, sensiblement vertical à l'entrée et sensiblement horizontal à la sortie, de manière à amener progressivement le câble de sa position verticale de descente à sa position horizontale de repos dans la tranchée.

Dans sa partie horizontale correspondant à la sortie du câble, le système d'amenée et de guidage comprend avantageusement une série de rouleaux disposés au-dessus du câble en position de fonctionnement pour appliquer le câble sur le fond de la tranchée.

Suivant une réalisation perfectionnée de l'invention, il est prévu une liaison d'asservissement de la vitesse du rouleau moteur du système d'amenée et de guidage à la vitesse du véhicule sur le fond.

On peut ainsi conférer au câble une tension sensiblement constante prédéterminée, malgré les variations éventuelles de vitesse du véhicule de pose.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Complémentairement, le système d'amenée et de guidage est articulé sur le véhicule autour d'un axe horizontal transversal à la direction d'avance et des moyens moteurs sont prévus pour provoquer sa rotation autour de l'axe précité.

Par cette rotation, on peut agir sur la tension du câble soit pour suppléer l'asservissement précité, soit pour le corriger éventuellement.

A cette fin, le dispositif comprend avantageusement des moyens de détection de la position angulaire du système d'amenée et de guidage par rapport au véhicule, pour commander le rapport d'asservissement entre la vitesse du rouleau moteur et la vitesse d'avance du véhicule.

Suivant une réalisation préférée de l'invention, les moyens de remblayage de la tranchée comprennent des moyens de pompage dont l'aspiration est située dans la zone d'action des moyens de creusement et dont le refoulement débouche à l'arrière du véhicule, au-dessus de la tranchée.

Le prélèvement du matériau de remblayage dans la zone de creusement dégage cette zone, améliore le rendement de l'organe de creusement et permet d'adopter une vitesse d'avance relativement élevée.

Suivant une réalisation perfectionnée de l'invention, les moyens de creusement comprennent une roue munie à sa périphérie d'outils de coupe fixés sur des supports ménageant entre eux des ouvertures périphériques.

C'est par ces ouvertures que l'aspiration des matériaux extraits peut s'effectuer avec une efficacité maximale.

De préférence, la roue de creusement est surmontée d'une cloche étanche dont l'intérieur communique

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

avec l'intérieur du véhicule par l'intermédiaire d'un sas.

Cette disposition permet le remplacement facile et rapide, sur chantier, des outils de coupe usés.

Suivant un autre perfectionnement, la roue de creusement est fixée sur un bâti articulé au véhicule, des moyens de commande étant prévus pour régler le niveau de la roue par rapport au fond.

On peut ainsi non seulement régler la profondeur de la tranchée, mais également permettre le déplacement du véhicule sur le fond ou à l'air libre pour l'amener sur le site du chantier.

D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description détaillée qui va suivre.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemple non limitatif:

- la fig. 1 est une vue en élévation d'un dispositif conforme à l'invention en cours de fonctionnement,
- la fig. 2 est une vue en coupe longitudinale de ce dispositif,
- la fig. 3 est une vue en coupe transversale suivant III-III de la fig. 2,
- la fig. 4 est une vue en coupe suivant IV-IV de la fig.3,
- la fig. 5 est une vue de la périphérie de roue de creusement suivant V-V de la fig. 4.

En référence à la fig. 1, un dispositif de pose 1 conforme à l'invention est représenté en progression sur le fond 2 de la mer. Ce dispositif comprend un habitacle 3 relié à l'atmosphère par un tube 4 aboutissant à un navire 5 qui accompagne le véhicule.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

Un câble sous-marin 6 à poser est stocké à bord du navire 5 sous la forme d'une bobine 7 d'où il se déroule pour être amené jusqu'au dispositif de pose 1, plus particulièrement aux systèmes d'amenée et de guidage 8 inclus dans ce dispositif pour être déposé dans une tranchée 9 creusée par le dispositif 1.

Un conteneur 11 mobile guidé par des câbles 12 permet, grâce à un sas 13, les allées et venues du personnel entre l'habitacle 3 et le navire 5, ainsi que le transport de matériel.

On va maintenant décrire plus en détail le dispositif de pose, en référence aux fig. 2 et 3.

L'habitacle 3 repose sur deux trains à chenille 14 dont un tambour moteur 15 est commandé par un moteur hydraulique non représenté. Le moteur, ainsi que tous les moteurs du même genre qui seront mentionnés plus loin, est relié à une centrale hydraulique (non représentée) placée dans l'habitacle et alimentée elle-même en énergie électrique par des câbles (non représentés) passant par le tube 4.

L'habitacle 3 repose encore sur deux trains à chenille 32 situés vers l'avant, par l'intermédiaire de deux bras fixes 32a.

Un module de creusement 16, qui sera décrit plus loin en détail, est articulé sur l'habitacle 3 par l'intermédiaire d'un axe 17 et relié en outre à cet habitacle par un vérin hydraulique 18 qui permet de régler le niveau du module 16 par rapport à l'habitacle 3.

A l'arrière du véhicule, le système 8 d'amenée et de guidage du câble 6 est articulé de manière analogue sur l'habitacle 3 par l'intermédiaire d'une articulation 19. Le dispositif 8 est en outre relié à l'habitacle par un vérin hydraulique 21 prévu pour fonctionner

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

à la traction et donc, comme on le comprend aisément, pour tendre le câble 6 reposant dans la tranchée 9.

Le dispositif 8 comprend deux trains de pressage 22, 23 montés sur un bâti 24 et constitués chacun d'un tapis 25 monté sur des rouleaux, le rouleau inférieur 26 étant moteur et actionné par un moteur hydraulique (non représenté) à partir de la centrale hydraulique précitée.

La vitesse de rotation des rouleaux 26 est asservie à la vitesse de rotation des tambours 15 des trains à chenille 14, dans un rapport déterminé tel que la vitesse d'amenée du câble corresponde théoriquement à la vitesse d'avance de l'habitacle 3.

Les trains 22, 23 sont maintenus pressés l'un contre l'autre par des ressorts (non représentés) de manière à enserrer convenablement le câble et à exercer sur lui une traction suffisante pour l'amener. En outre, ces trains sont incurvés de manière à être sensiblement verticaux au voisinage de leur extrémité d'entrée du câble 6, et obliques à leur autre extrémité, de manière à conférer au câble 6 une trajectoire arquée, pour passer progressivement de sa direction verticale de descente à sa direction horizontale dans la tranchée 9.

Le bâti 24 se prolonge vers l'arrière par une partie courbée prolongeant la courbure des trains 22, 23 et munie de rouleaux de guidage 27 qui obligent le câble à se conformer à cette courbure. A son extrémité arrière, le bâti 24 présente un profil sensiblement horizontal.

A la partie supérieure du bâti 24 du dispositif 8 est articulée une tige 28 liée au tiroir d'un distributeur hydraulique 29 alimenté en fluide hydraulique sous pression. Ce distributeur est agencé pour que le débit hydraulique qu'il contrôle soit proportionnel à la course

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

du tiroir à partir d'une position centrale correspondant à un débit nul. Ce distributeur alimente le moteur hydraulique actionnant le rouleau 26. De ce fait ce moteur va tourner dans un sens ou dans l'autre suivant que la course du tiroir aura lieu de part ou d'autre de sa position centrale, et à une vitesse proportionnelle à la course du distributeur à partir de cette position centrale.

Pour éviter tout risque de détérioration du câble par suite d'une panne du système précédent, des contacts de fin de course sont montés sur le vérin 21. Leur ouverture détermine l'arrêt ou la progression des chenilles.

On va maintenant décrire en détail, en référence aux fig. 2 à 5, le module de creusement 16 et ses annexes.

Ce module comprend un bâti 31 articulé en 17 sur l'habitacle comme indiqué plus haut. Ce bâti porte, par l'intermédiaire de roulements 33, un arbre 34 sur lequel est claveté un manchon 35 portant le voile 36 d'une roue de creusement 37. Le diamètre de cette roue est tel, par rapport au niveau du bâti 24 en position moyenne, qu'elle puisse creuser dans le fond 2 de la mer une tranchée d'une profondeur prédéterminée.

Sur la périphérie du voile 36 sont fixés des porte-outils 38 en V (fig. 5) portant chacun un certain nombre d'outils de coupe 39. Les porte-outils sont en outre réunis par des joues annulaires latérales 41. Les porte-outils 38 ne sont pas jointifs mais laissent entre eux des ouvertures 42 (fig. 5), de sorte que la périphérie de la roue 37 est à claire-voie.

Sur l'arbre 34 sont calées des roues dentées 43 engrénant avec des pignons 44 montés en bout d'arbre de moteurs hydrauliques 45. Ces mécanismes sont logés

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

dans des coffrages étanches 46, et des garnitures d'étanchéité 47 sont prévues pour le passage de l'arbre 34.

Une cloche 48 est fixée sur le bâti 31 pour envelopper la roue 37 et ménager une bulle d'air qui peut communiquer avec l'habitacle 3 par un sas souple 49, de manière à former, pour le personnel, un accès à la périphérie de la roue en vue de changer éventuellement les outils de coupe.

Deux pompes suceuses 51 sont disposées de part et d'autre du voile 36 de la roue 37 et leurs goulottes d'aspiration 52 s'ouvrent à la périphérie interne de la roue 37 (fig. 3 et 4). Leurs conduites de refoulement 53 se réunissent dans une canalisation 54 qui se termine par une goulotte 55 située à l'arrière et s'ouvrant au-dessus de la tranchée 9,dans une zone où le câble 6 a été posé.

On va maintenant expliquer le fonctionnement du dispositif de pose qui vient d'être décrit.

Le dispositif, transporté par un moyen quelconque tel qu'un véhicule routier, éventuellement après démontage partiel, est mis en place en bord de mer avec le module de creusement 16 relevé au moyen du vérin 18 de manière que la roue de creusement 37 se situe entièrement au-dessus du niveau inférieur des trains à chenille 14 et 32. On le fait ensuite avancer dans la mer jusqu'au point de départ de la tranchée destinée à recevoir le câble.

Une fois ce point atteint,. on abaisse le module de creusement 16 au moyen du vérin 18 d'une quantité prédéterminée correspondant à la profondeur que l'on désire donner à la tranchée. En même temps, on fait descendre le câble 6 du navire accompagnateur 5 et l'on engage son extrémité dans le système d'amenée et de guidage 8, grâce à des plongeurs sous-marins.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

On met alors en route le dispositif de pose qui progresse sur le fond grâce à ses trains à chenille. La roue de creusement exécute le tranchée et les déblais sont évacués par les pompes suceuses 51 qui aspirent à travers la jante à claire-voie de la roue 37, entre les espaces 42 laissés libres par les supports d'outils 38.

Le câble 6, pris entre les trains de pressage 22, 23, est tiré par les tapis 25 actionnés par les rouleaux inférieurs 26, et déposé convenablement au fond de la tranchée par les rouleaux de guidage 27.

Les déblais aspirés par les pompes suceuses 51 sont acheminés par la conduite 54 jusqu'à la goulotte 55 qui les répand pour remblayer la tranchée.

La vitesse des rouleaux 26 étant asservie à la vitesse des trains à chenille, la vitesse d'amenée du câble correspond à la vitesse d'avance du dispositif de pose. Grâce au vérin 21 qui fonctionne à la traction et qui tend à faire tourner le système d'amenée 8 dans le sens anti-horaire (sur la fig. 2), on peut donner au câble 6 une tension prédéterminée.

L'asservissement est réalisé par le distributeur 29 à ouverture proportionnelle commandé par la tige 28. La position centrale de ce distributeur correspond à un débit nul c'est-à-dire à l'arrêt du rouleau 26. Elle est liée à une position médiane du bâti 31 ou, ce qui revient au même, du vérin 21. Un écart angulaire de ce bâti par rapport à sa position médiane va s'accompagner d'un mouvement du distributeur 29 à ouverture proportionnelle et va conduire, en bout de chaîne d'asservissement, à une vitesse du rouleau 26 proportionnelle à cet écart. Une variation de la vitesse des chenilles s'accompagne d'abord d'une variation de la position angulaire du bâti 31, puis d'une variation

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

de la vitesse du rouleau 26 dans le même sens.

Pendant la pose du câble, le personnel logé dans l'habitacle 3 maintenu à la pression atmosphérique grâce au tube 4 surveille les obstacles éventuels, la bonne exécution de la pose et l'état d'usure des outils de coupe 39. S'il s'avère nécessaire de les remplacer, le personnel passe dans la cloche 48 par le sas 49 et procède facilement à leur remplacement.

En cas d'incident sur le câble, il est toujours possible d'effectuer une marche arrière après avoir relevé le module de creusement 16.

Un avantage essentiel de l'invention est de réaliser en un seul chantier toutes les opérations de pose du câble: creusement de la tranchée, dépose du câble, remblayage.

Un autre avantage important tient au mode d'évacuation des déblais qui, par sa très grande efficacité, permet d'adopter une vitesse d'avance élevée.

Enfin, autre avantage non négligeable, le personnel travaille à la pression atmosphérique.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit mais couvre également toute variante technologique des moyens décrits. Elle s'applique non seulement à la pose des câbles mais également de toute structure souple du même genre telle que des tubes.

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

REVENDICATIONS

1. Dispositif de pose de câbles sous-marins et de structures souples du même genre telles que des tubes, comprenant un véhicule habitable muni de moyens de propulsion pour progresser sur le fond de la mer et de moyens de creusement pour pratiquer une tranchée dans le fond en vue de recevoir un câble, caractérisé en ce qu'il comprend un système (8) d'amenée et de guidage du câble (6) à partir d'un navire (5) pour le déposer dans la tranchée (9) et des moyens (51, 54, 55) pour remblayer la tranchée (9) à mesure de la pose du câble.

2. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que le système (8) d'amenée et de guidage du câble comprend deux trains de pressage (22, 23) montés sur des rouleaux et sollicités l'un vers l'autre par des moyens élastiques pour enserrer le câble, l'un (26) des rouleaux au moins étant muni de moyens moteurs pour actionner au moins l'un des deux trains (22, 23) et provoquer l'amenée du câble (6).

3. Dispositif conforme à la revendication 2, caractérisé en ce que le sytème (8) d'amenée et de guidage présente pour le câble (6) un chemin incurvé, sensiblement vertical à l'entrée et sensiblement horizontal à la sortie.

4. Dispositif conforme à la revendication 3, caractérisé en ce que, dans sa partie horizontale correspondant à la sortie du câble (6), le système (8) d'amenée et de guidage comprend une série de rouleaux (27) disposés au-dessus du câble (6) en position de fonctionnement pour appliquer le câble (6) sur le fond de la tranchée (9).

5. Dispositif conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend une liaison

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

d'asservissement de la vitesse du rouleau moteur (26) du système (8) d'amenée et de guidage à la vitesse du véhicule (3) sur le fond (2).

6. Dispositif conforme à la revendication 5, caractérisé en ce que le système (8) d'amenée et de guidage est articulé sur le véhicule (3) autour d'un axe (10) horizontal transversal à la direction d'avance, des moyens moteurs (21) étant prévus pour provoquer sa rotation autour de l'axe précité.

7. Dispositif conforme à la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens (28, 29) de détection de la position angulaire du système (8) d'amenée et de guidage par rapport au véhicule (3), pour commander le rapport d'asservissement entre la vitesse du rouleau moteur (26) et la vitesse d'avance du véhicule (3).

8. Dispositif conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens de remblayage (51, 54, 55) de la tranchée comprennent des moyens de pompage (51) dont l'aspiration(52) est située dans la zone d'action des moyens de creusement (37) et dont le refoulement (55) débouche à l'arrière du véhicule, au-dessus de la tranchée (9).

9. Dispositif conforme à la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de creusement comprennent une roue (37) munie à sa périphérie d'outils de coupe (39) fixés sur des supports (38) ménageant entre eux des ouvertures périphériques (42).

10. Dispositif conforme à la revendication 9, caractérisé en ce que la roue de creusement (37) est surmontée d'une cloche étanche (48) dont l'intérieur communique avec l'intérieur du véhicule (3) par l'intermédiaire d'un sas (49).

11. Dispositif conforme à la revendication

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

10, caractérisé en ce que la roue de creusement (37) est fixée sur un bâti (31) articulé un véhicule (3), des moyens de commande (18) étant prévus pour régler le niveau de la roue (37) par rapport au fond (2).

12. Dispositif de pose de câbles sous-marins et de structures souples du même genre telles que des tubes, comprenant un véhicule habitable muni de moyens de propulsion pour progresser sur le fond de la mer et de moyens de creusement pour pratiquer une tranchée dans le fond en vue de recevoir un câble, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif (51, 52) d'aspiration des déblais s'ouvrant dans la zone de creusement.

13. Dispositif conforme à la revendication 12, caractérisé en ce que le dispositif d'aspiration (51, 52) s'ouvre à l'intérieur de la périphérie d'une roue de creusement (37) munie d'outils de coupe (39), cette périphérie étant à claire-voie.

14. Dispositif conforme à l'une des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que le dispositif d'aspiration (51, 52) est relié par une conduite de transport (54) à un dispositif (55) de remblayage de la tranchée (9) situé à l'arrière du véhicule (3).

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

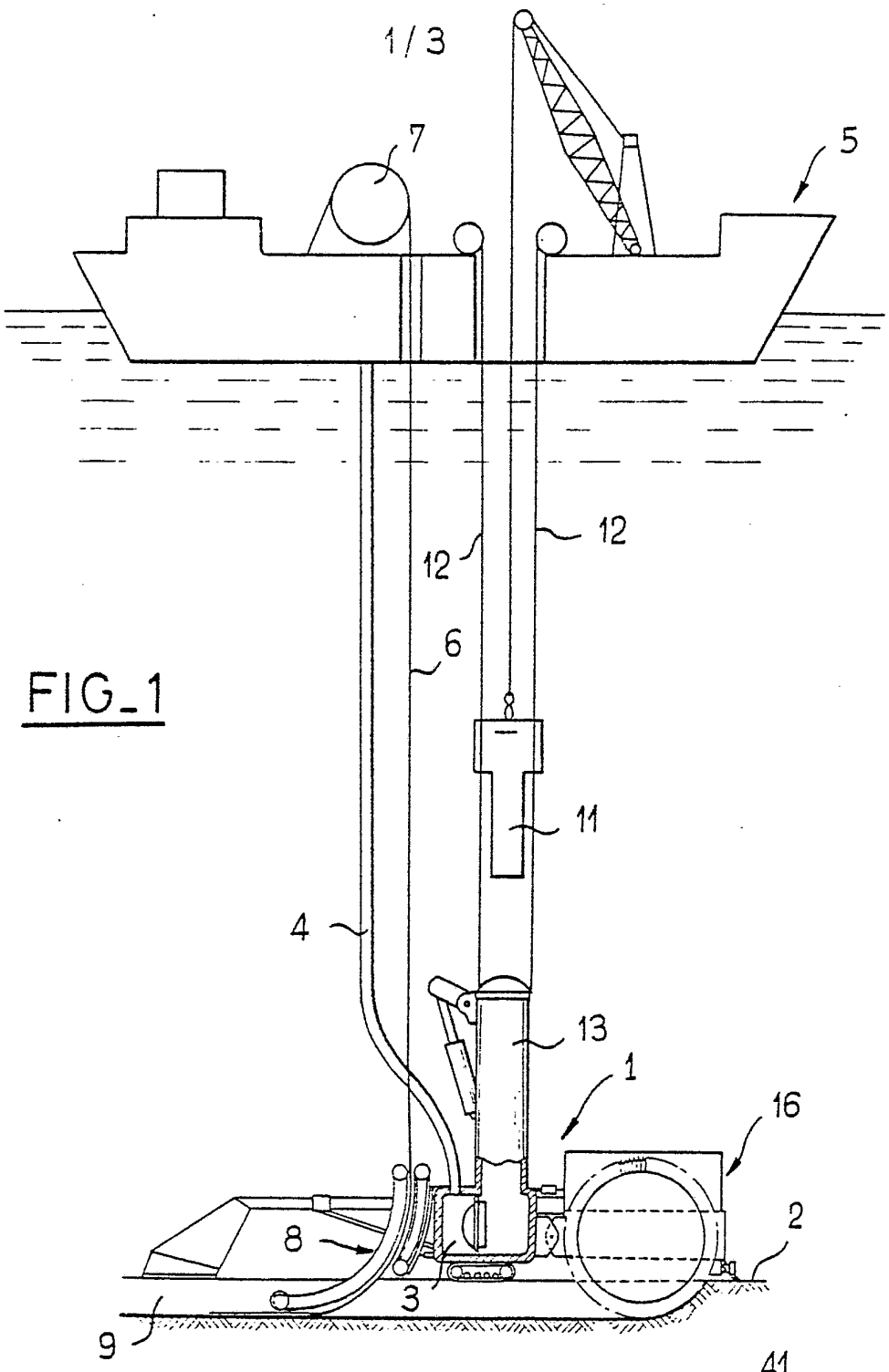


FIG_1

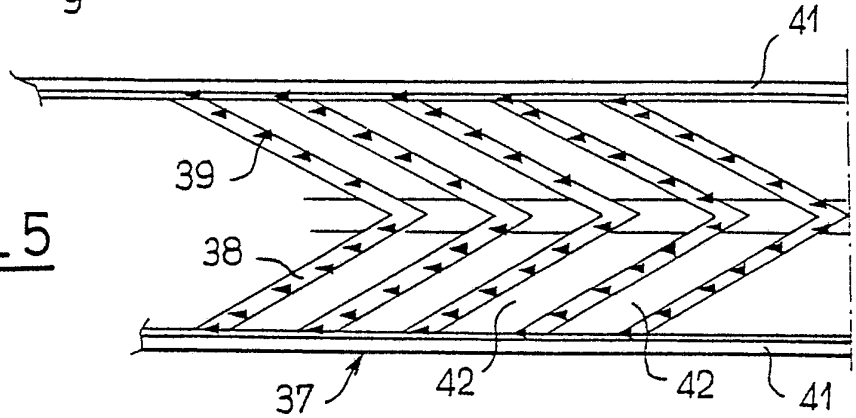


FIG_5

BUREAU OMPI WHO INTERNATIONAL

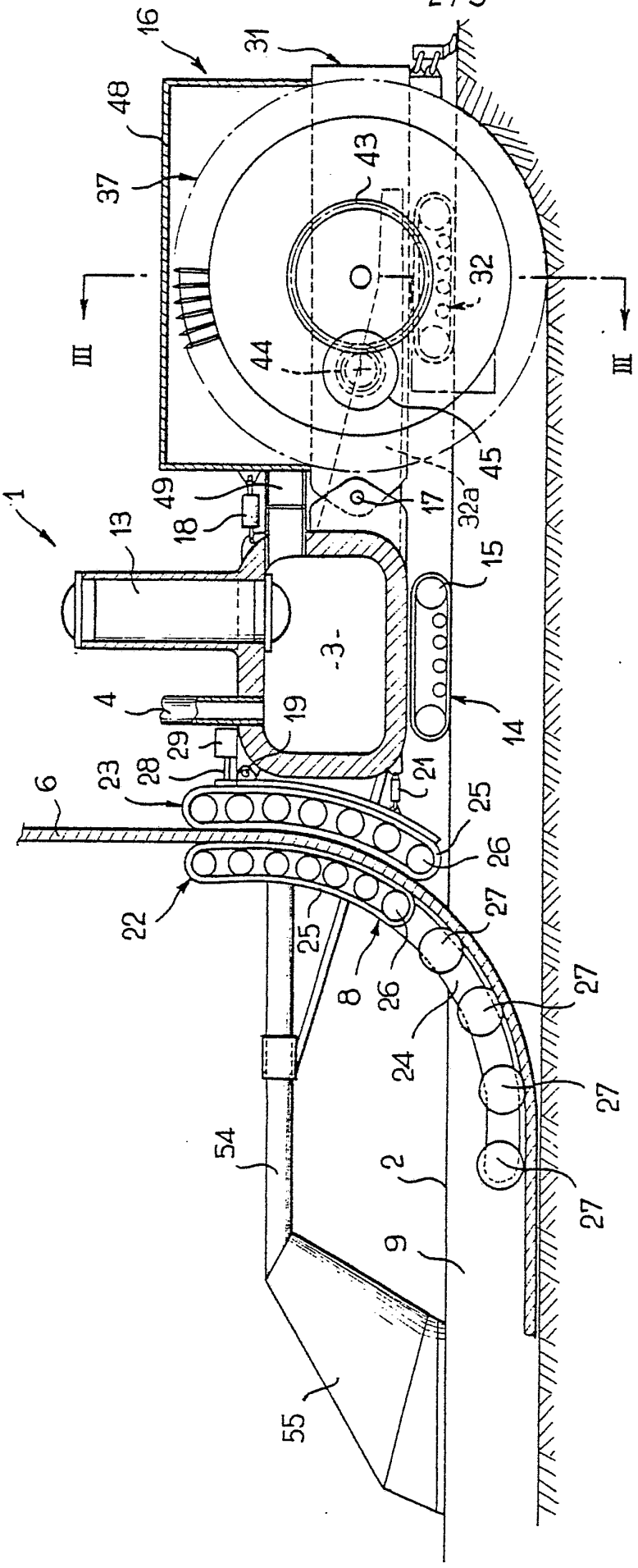


FIG_2

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

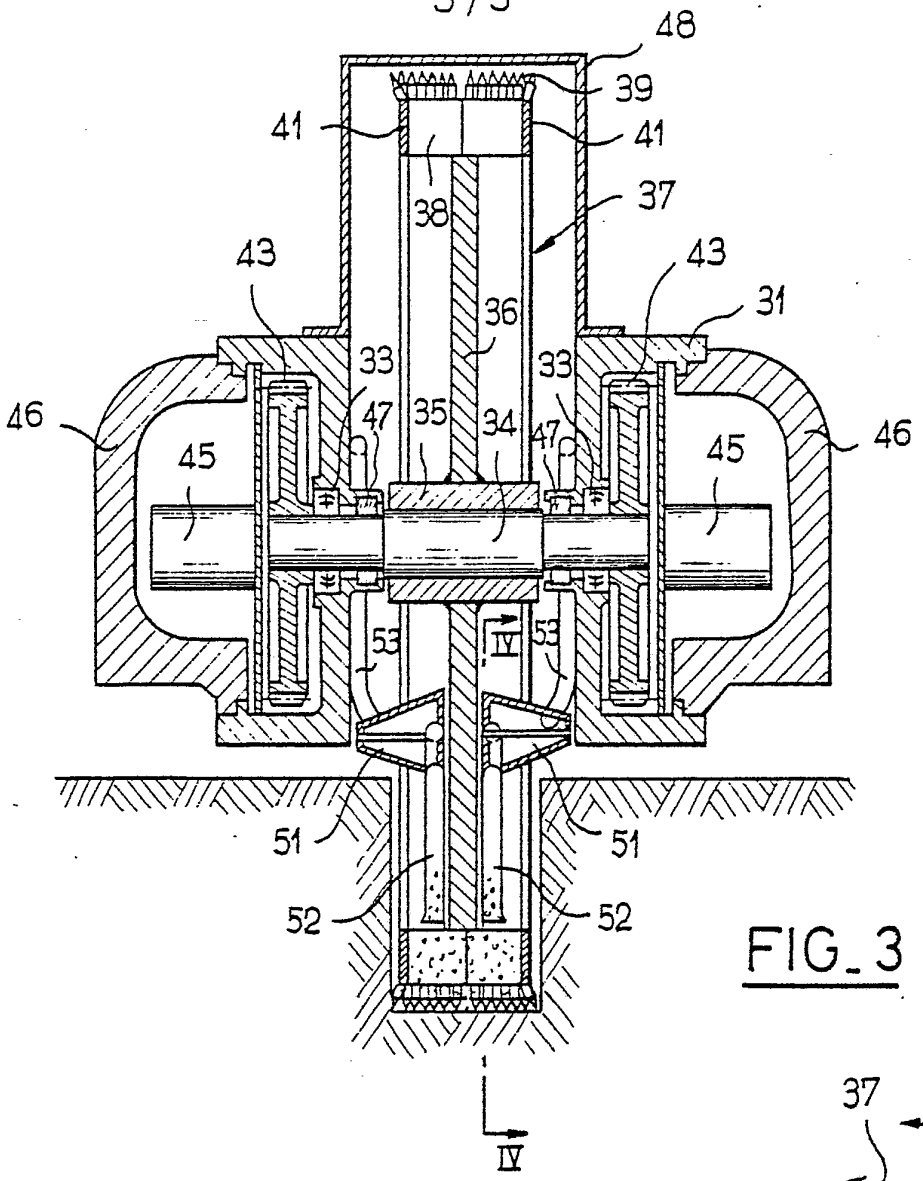


FIG_3

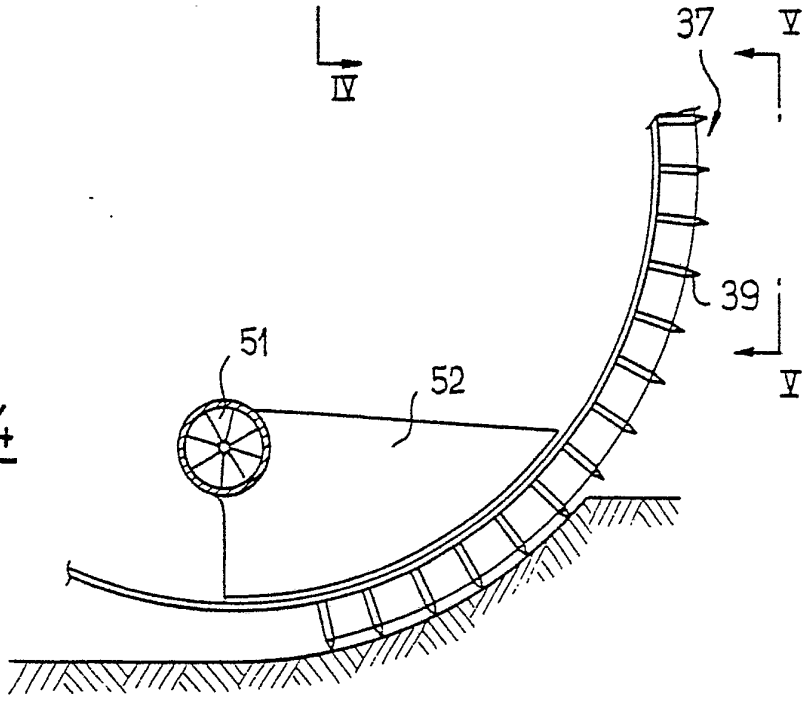


FIG_4

BUREAU OMPI WIPO INTERNATIONAL

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 81/00001

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) [3]

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

Int.Cl.[3] E 02 F 5/10; E 02 F 5/12; H 02 G 1/10

II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée [4]

Système de classification	Symboles de classification
Int.Cl.[3]	E 02 F; F 16 L; H 02 G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté [5]

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS [14]

Catégorie *	Identification des documents cités, [16] avec indication, si nécessaire, des passages pertinents [17]	N° des revendications visées [18]
X	US, A, 3347054, publié le 17 octobre 1967, voir colonne 2, ligne 37 - colonne 6, ligne 40; figures 1-6, Sherrod	1,7
X	US, A, 3590589, publié le 16 juin 1969, voir colonne 1, ligne 41 - colonne 2, ligne 44, Industrieele Handelscombinatie	1,8
X	US, A, 3713301, publié le 30 janvier 1973, voir colonne 1, ligne 58 - colonne 2, ligne 9; revendication 1; figures 1-6, Bryant	3-5
	BE, A, 778202, publié le 18 juillet 1972, voir page 3, dernier alinéa - page 4, 1er alinéa; revendications 1,5, Texaco	3-5
	DE, A1, 2332865, publié le 23 janvier 1975, voir revendication 1, Harmstorf	3,4
	US, A, 2202156, publié le 28 mai 1940, voir revendication 1; figures 3,7, Lawton	5

./.

* Catégories spéciales de documents cités: [15]

«A» document définissant l'état général de la technique

«E» document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

«L» document cité pour raison spéciale autre que celles qui sont mentionnées dans les autres catégories

«O» document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

«P» document publié avant la date de dépôt international mais à la date de priorité revendiquée ou après celle-ci

«T» document ultérieur publié à la date de dépôt international ou à la date de priorité, ou après, et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

«X» document particulièrement pertinent

IV. CERTIFICATION

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée [2]	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale [2]
26 février 1981	11 mars 1981
Administration chargée de la recherche internationale [1]	**Signature du fonctionnaire autorisé [20]**
Office Européen des Brevets	G.L.M. Kruydenberg

III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE)

Catégorie *	Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire des passages pertinents	N° des revendications visées
	DE, C, 385421, publié le 23 novembre 1923, voir revendication 1, Tideman	9
	FR, A, 2218437, publié le 13 septembre 1974, voir page 2, lignes 18-35, Industrieele Handelscombinatie	10
	US, A, 3952532, publié le 27 avril 1976, voir abrégé, Spearman	11
X	FR, A1, 2417594, publié le 14 septembre 1979, voir page 7, lignes 12-41; page 8, ligne 27 - page 9, ligne 12; figures 1,2, Land & Marine	12
X	FR, A, 2179070, publié le 16 novembre 1973, voir page 2, ligne 17 - page 3, ligne 10; page 3, ligne 35 - page 4, ligne 13, Tecnomare	12,14
	FR, A1, 2418304, publié le 21 septembre 1979, voir page 4, lignes 12-14; figures 1,2, Conrad	13
A	FR, A1, 2417704, publié le 14 septembre 1979, Land & Marine	
A	FR, A1, 2388094, publié le 17 novembre 1978, Blanc	
A	FR, A1, 2271346, publié le 12 décembre 1975, Cie Française des Pétroles	
A	US, A, 4091629, publié le 30 mai 1978, Gunn	
A	US, A, 3434297, publié le 25 mars 1969, Gretter	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 81/00001

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) [3]

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int. Cl.[3] E 02 F 5/10; E 02 F 5/12; H 02 G 1/10

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched [4]

Classification System	Classification Symbols
Int. Cl.[3]	E 02 F; F 16 L; H 02 G

Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched [5]

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT [14]

Category *	Citation of Document, [16] with indication, where appropriate, of the relevant passages [17]	Relevant to Claim No. [18]
X	US, A, 3347054, published 17 October 1967, see column 2, line 37 - column 6, line 40; figures 1 - 6, Sherrod	1, 7
X	US, A, 3590589, published 16 June 1969, see column 1, line 41 - column 2, line 44, Industrieele Handelscombinatie	1, 8
X	US, A, 3713301, published 30 January 1973, see column 1, line 58 - column 2, line 9; claim 1; figures 1 - 6, Bryant	3 - 5
	BE, A, 778202, published 18 July 1972, see page 3, last paragraph - page 4, first parapraph; claims 1, 5, Texaco	3 - 5
	DE, A1, 2332865, published 23 January 1975, see claim 1, Harmstorf	3, 4
	US, A, 2202156, published 28 May 1940, see claim 1; figures 3, 7, Lawton	5
	DE, C, 385421, published 23 November 1923, see claim 1 Tideman	9
	FR, A, 2218437, published 13 September 1974, see page 2, lines 18 - 35, Industrieele Handelscombinatie	10
	US, A, 3952532, published 27 April 1976, see abstract, Spearman	11
X	FR, A1, 2417594, published 14 September 1979, see page 7, lines 12 - 41; .../...	12

* Special categories of cited documents: [15]

"A" document defining the general state of the art

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document cited for special reason other than those referred to in the other categories

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but on or after the priority date claimed

"T" later document published on or after the international filing date or priority date and not in conflict with the application, but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance

IV. CERTIFICATION

Date of the Actual Completion of the International Search [2]	Date of Mailing of this International Search Report [2]
26 February 1981 (26.02.81)	11 March 1981 (11.03.81)
International Searching Authority [1]	**Signature of Authorized Officer [20]**
European Patent Office	

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

	.../....	
	page 8, line 27 - page 9, line 12; figures 1, 2, Land & Marine	
X	FR, A, 2179070, published 16 November 1973, see page 2, line 17 - page 3, line 10; page 3, line 35 - page 4, line 13, Tecnomare	12, 14
	FR, A1, 2418304, published 21 September 1979, see page 4, lines 12 - 14, figures 1, 2, Conrad	13
A	FR, A1, 2417704, published 14 September 1979, Land & Marine	
A	FR, A1, 2388094, published 17 November 1978, Blanc	
A	FR, A1, 2271346, published 12 December 1975, Cie Française des Pétroles	
	.../...	

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE [10]

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers ....., because they relate to subject matter [12] not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers ....., because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out [13], specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING [11]

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

A	US, A, 4091629, published 30 May 1978, Gunn	
A	US, A, 3434297, published 25 March 1969, Gretter	

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE [10]

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers ....., because they relate to subject matter [12] not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers ....., because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out [13], specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING [11]

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.