

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 84400900.1

51 Int. Cl.³: **B 63 G 7/06**

22 Date de dépôt: 03.05.84

30 Priorité: 03.05.83 DE 3316005

43 Date de publication de la demande:
14.11.84 Bulletin 84/46

84 Etats contractants désignés:
FR GB SE

71 Demandeur: **THOMSON-CSF**
173, Boulevard Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: **Bornhofft, Wolfgang**
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

72 Inventeur: **Trenkler, Gerhard**
THOMSON-CSF SCPI 173, bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

74 Mandataire: **Desperrier, Jean-Louis et al,**
THOMSON-CSF SCPI 173, Bld Haussmann
F-75379 Paris Cedex 08(FR)

54 Dispositif de déminage à distance de mines à mise à feu magnétique.

57 Cette invention concerne un dispositif de déminage à distance de mines qui possèdent des systèmes de mise à feu sensibles au champ magnétique.

Ce dispositif est situé dans un corps mobile (3) télécommandé qui navigue sous ou sur la surface de la mer possédant un système de propulsion.

Ce champ magnétique de ce dispositif est produit avec

plusieurs aimants permanents (8) afin de réduire la consommation d'énergie par rapport aux systèmes connus et ainsi d'atteindre des durées de mission assez longues.

Les aimants permanents (8) peuvent être commandés (3) soit en groupe soit individuellement de manière à modifier la distribution du champ magnétique pour qu'elles soit adaptée aux différents systèmes de mise à feu.

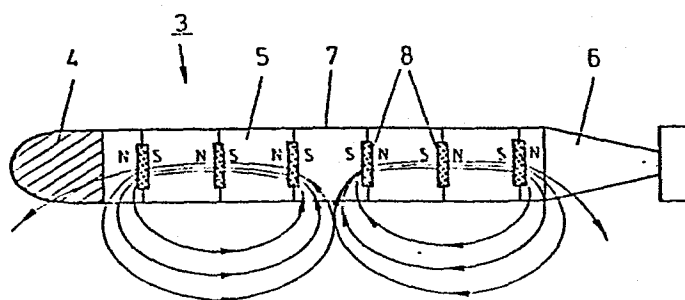


Fig. 1

DISPOSITIF DE DEMINAGE A DISTANCE DE MINES A
MISE A FEU MAGNETIQUE.

La présente invention se rapporte à un dispositif de déminage à distance de mines sensibles aux champs magnétiques.

Il est connu que dans le déminage à distance de mines, qui sont sous la surface de la mer, des dispositifs à électrodes ou à solénoïde sont utilisés.

L'approvisionnement en énergie pour ces dispositifs de déminage se fait par des générateurs électriques qui sont à bord des dragueurs de mines et par des câbles flottants qui sont tirés par les dragueurs.

Ces bateaux, qui normalement vont en formation, servent à draguer des mines à mise à feu magnétique ou des mines à mise à feu magnétique et acoustique ou seulement des mines acoustiques comme il est décrit dans le brevet allemand DE-PS 20 14 623.

Les bobines d'excitation des générateurs électriques pour le dragage des mines sont alimentées par un générateur de fonction électrique pour produire un programme de déminage.

Dans une autre forme, des barres de fer sont situées dans des petits flotteurs téléguidés à moteur sur lequel il y a aussi des générateurs qui produisent le courant nécessaire pour le déminage. Ces systèmes sont décrits dans le brevet allemand DE-PS 978 056. Dans ce brevet le flotteur est construit en fer comme une coque de pression qui porte les bobines électriques. Le flotteur porte les générateurs pour la propulsion, le champ magnétique et le champ acoustique. Un ou plusieurs flotteurs sont téléguidés par un ravitailleur.

Il est connu pour tous ces systèmes de produire le champ magnétique pour le déminage considéré par des générateurs électriques. L'approvisionnement en énergie est très grand pour avoir des champs magnétiques très forts, ce qui réduit le temps de la

mission et empêche un déminage rapide de grands secteurs de la mer.

En plus, il est connu pour tous ces systèmes que le champ magnétique à grande distance, et dans une certaine part le champ magnétique de proximité, peut être considéré comme homogène. C'est pourquoi ces systèmes ne peuvent pas être utilisés pour le déminage de mines avec des mises à feu sensibles au gradient du champ magnétique, et les systèmes de déminage eux-mêmes peuvent être détruits quand la mine mesure un gradient du champ magnétique assez fort dans le voisinage du système, comme cela existe avec des systèmes à solénoïdes.

L'objectif qui se trouve à la base de l'invention est donc d'éviter les désavantages des systèmes de déminage connus et de créer un dispositif de déminage pour draguer des mines magnétiques à distance, qui soit convenable aussi pour draguer des mines à mise à feu sensible au gradient du champ magnétique, et qui permette des temps de mission assez long avec un approvisionnement en énergie minimal.

Selon l'invention, cet objectif est atteint par le moyen d'un petit corps mobile qui peut être en forme de torpille, dans lequel il y a un ensemble d'aimants permanents qui peuvent être en forme de disque et qui peuvent être tournés en une direction telle que le champ magnétique extérieur soit maximal pendant la mission de déminage, et que ce champ magnétique extérieur soit minimal hors de la mission.

Ce corps mobile peut être équipé en plus avec une section de guidage, un sonar, et une section de propulsion.

Comme ce système ne possède pas de générateurs importants pour produire le champ magnétique de déminage, l'avantage principal de l'invention est que la fabrication d'un tel système n'est pas chère et que les connaissances sur la fabrication et le lancement des torpilles peuvent être utilisées.

Des compléments de l'invention se caractérisent comme suit :

- le matériau utilisé pour les aimants permanents est une

combinaison de terres rares comme le cobalt, le samarium etc...

- la direction de chaque aimant permanent peut être changée par programme d'ordinateur ou par commande à distance.

- le changement de la direction des disques est possible pendant la mission de déminage.

- le corps mobile contient une installation pour mesurer le champ magnétique.

- le corps mobile est commandé à distance par des fils électriques ou par une ligne optronique.

- le corps mobile exécute tout seul un programme de déminage qui lui a été fixé avant la mission et retourne à la fin du programme automatiquement au bateau de lancement.

- le corps mobile est propulsé par un moteur électrique à courant triphasé et l'approvisionnement en énergie est fait par un câble entre le corps mobile et le bateau de lancement.

- le corps mobile contient en plus un système acoustique de déminage, ou remorque un tel système.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation et en se référant aux dessins sur lesquels :

- la figure 1 représente un dispositif de déminage en forme de torpille ;

- la figure 2 représente plusieurs vues d'un aimant permanent qui sert à produire le champ magnétique.

Selon la figure 1 le corps mobile en forme de torpille possède en plus d'une section de guidage et d'un sonar (4) une section de déminage (5) dans laquelle il y a un ensemble d'aimants permanents (8) en forme de disque.

Selon la figure 2 les aimants permanents peuvent être tournés autour d'un axe de rotation (10) qui est dans une coque cylindrique (7) à l'aide d'un moteur téléguidé et d'un mécanisme (9) selon l'angle désiré.

La figure 2b montre le disque d'aimant permanent dans la direction de la magnétisation.

Pour ajuster le champ magnétique de déminage produit par un dipole magnétique, les disques sont ajustés de telle manière que la direction de la normale au disque est conforme à l'axe du corps mobile. Le champ magnétique résultant de déminage H_{PD} sera :

$$H_{PD} = \sum_{j=1}^n - \left[\text{grad} \frac{1}{4\pi r} \left(\vec{m} \text{ grad}_p \frac{1}{r_i} \right) \right]$$

avec

$$\vec{m} = M \cdot \pi \frac{a^2}{4} \cdot d \quad \text{pour } r_i \gg a, d$$

M représentant la magnétisation de chaque disque, m représentant le moment magnétique du dipole, r la distance, a le diamètre et d l'épaisseur des disques.

Pour obtenir un gradient du champ magnétique plus fort à des distances plus grandes du corps mobile, ce qui peut être nécessaire pour le déminage des mines sensibles au gradient de ce champ magnétique, le champ magnétique d'un double dipole est produit en tournant une moitié des disques dans le sens inverse (voir fig.1).

Le champ magnétique résultant sera :

$$H_{PR} = \sum_{i=1}^{n1} - \text{grad} \left[\frac{1}{4\pi r} \left(\vec{m} \text{ grad}_p \frac{1}{r_i} \right) \right] + \sum_{i=1}^{n1} - \text{grad} \left[\frac{1}{4\pi r} \left(\vec{m} \text{ grad}_p \frac{1}{r_i} \right) \right]$$

Il est possible d'ajuster les disques selon chaque angle entre la normale et l'axe du corps mobile et on peut estimer le champ magnétique à grande distance à :

$$H_{PR} = \sum_{i=1}^n - \text{grad} \left[- \frac{1}{4} \left(\vec{m}_1 \text{ grad}_p \frac{1}{r_i} \right) \right]$$

Pour ne pas mettre en danger le bateau de lancement pendant le transport du corps mobile, les disques (8) sont ajustés de telle manière que la normale soit perpendiculaire à l'axe du flotteur. En plus, les directions de la magnétisation de chaque disque sont

alternées de 180° l'une par rapport à l'autre.

Dans ce cas on obtient un champ magnétique qui s'annule rapidement avec le voisin selon :

$$H_{PR} \sim \frac{1}{(r^3)^n}$$

- 5 (n = nombre de disques) pour que la perturbation soit minimale à courte distance.

Si des missions de déminage spéciales demandent un changement du champ magnétique pendant un certain temps, la direction de la normale des disques avec l'axe du corps mobile peut être
10 changée par télécommande ou par programme selon la manière nécessaire.

En plus le corps mobile peut contenir un programme de déminage, qui est exécuté. A la fin du programme le corps mobile retourne automatiquement au bateau de lancement.

- 15 Comme matériau pour les disques on peut actuellement seulement utiliser des matériaux ayant une force coercitive grande pour empêcher une démagnétisation des disques quand ils sont tournés. Comme matériau connu les terres rares ou des combinaisons comprenant des terres rares peuvent être utilisés. Si on utilise des
20 matériaux à base de ferrites, la distance de déminage sera plus petite.

Pour la propulsion du corps mobile les systèmes de propulsion connus pour les torpilles peuvent être utilisés, tels que les moteurs électriques, les moteurs Diesel ou autres.

- 25 Particulièrement le corps mobile peut être équipé avec un moteur à courant triphasé qui est alimenté par le bateau par un câble. Ce câble peut avoir en même temps des emplacements pour le téléguidage par un fils électrique ou une ligne optronique.

Pour le déminage de mines acoustiques le corps mobile peut
30 être équipé avec un générateur acoustique qui produit un champ acoustique simulant le champ acoustique de la cible, ou même il peut remorquer un tel générateur.

La section de guidage et de sonar peut contenir aussi des installations pour mesurer le champ magnétique.

Bien entendu diverses modifications peuvent être apportées par l'ingénieur aux dispositifs qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemple non limitatif, sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de déminage à distance de mines possédant des mises à feu sensibles au champ magnétique situé dans un corps mobile (3) télécommandé naviguant à la surface ou sous la surface de la mer caractérisé en ce que le champ magnétique nécessaire pour le déminage à distance des mines est produit par plusieurs
5 aimants permanents (8) qui sont commandés en groupe ou à tour de rôle de façon que le système d'aimants permanents fournisse un champ magnétique adapté avec différentes mises à feu pour que ces mines puissent être neutralisées.
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau utilisé pour les aimants permanents (8) est une combinaison de matériau avec des terres rares.
3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les aimants permanents (8) sont en forme de disque.
- 15 4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la direction de chaque aimant permanent (8) peut être changée par programme d'ordinateur ou par commande à distance.
5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le changement de la direction des disques (8) est possible pendant la
20 mission de déminage.
6. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps mobile (3) contient une installation pour mesurer le champ magnétique (3).
7. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le
25 corps mobile (3) est commandé à distance par des fils électriques ou par une ligne optronique.
8. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps mobile (3) exécute lui-même un programme de déminage qui lui a été donné avant la mission et que le corps mobile retourne
30 automatiquement à la fin du programme au bateau de lancement.
9. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la propulsion du corps mobile est faite avec un moteur électrique (6) à

courant triphasé à fréquence variable et que l'approvisionnement d'énergie est fait par un câble entre le corps mobile et le bateau de lancement.

5 10. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps mobile (3) contient en plus un système acoustique de déminage ou qu'il remorque un tel système.

10 11. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la direction des aimants permanents (8) hors de la mission de déminage est telle que l'intensité du champ magnétique extérieur est réduit au minimum.

1/1

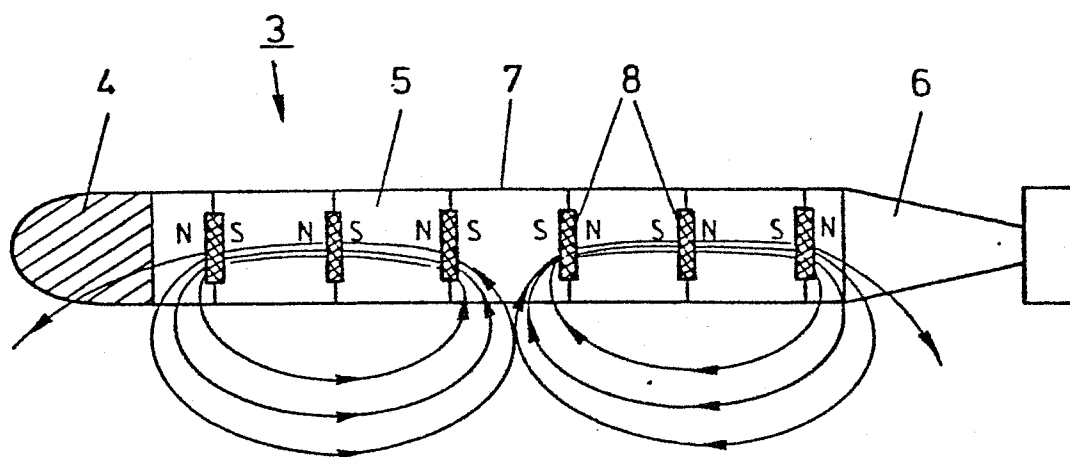


Fig. 1

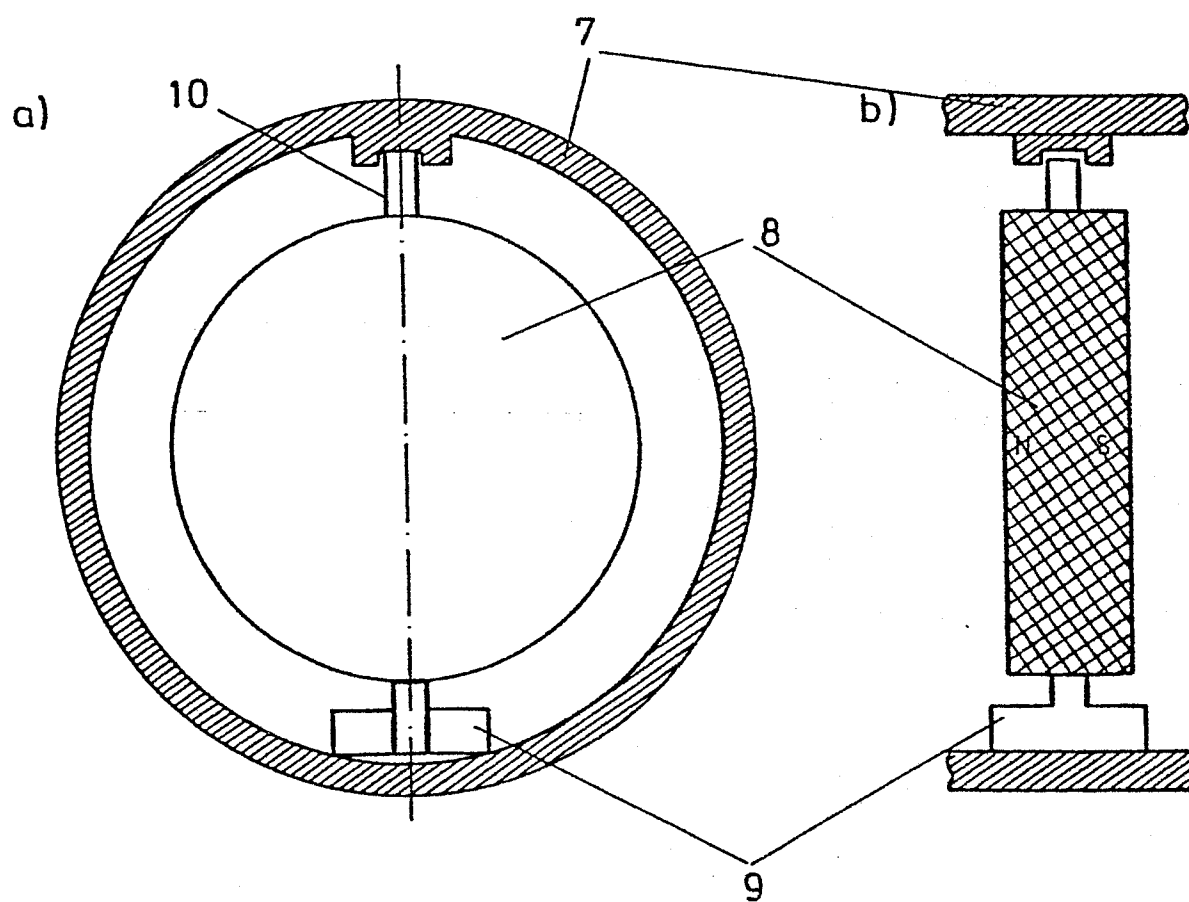


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0125180
Numéro de la demande

EP 84 40 0900

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Y	US-A-4 220 108 (BURT) * Colonne 1, lignes 55-64; colonne 2, lignes 1-35; colonne 3, lignes 23-31; figures 1,2 *	1,5	B 63 G 7/06
A	* Colonne 2, lignes 1-35; figure 2 *	4,7	
Y	FR-A- 862 405 (LA TELEPHONIE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE) * En entier *	1,5	
A	EP-A-0 083 166 (WARREN) * Page 1; page 2, lignes 4,5,30; page 5, lignes 14-25; figure 1 *	1-3,11	
D,A	DE-C- 978 056 (HENNING) * Revendication 1; colonne 1, lignes 45-65; colonne 3, lignes 32-36 *	1,7,9, 10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) B 63 G F 41 H F 42 B
A	US-A-3 946 696 (LUBNOW) * Résumé; revendication 1 *	6	
D,A	DE-C-2 014 623 (SIEMENS)		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 27-07-1984	Examineur OFFMANN P.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			