

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

②① Numéro de dépôt: 89401586.6

⑤ Int. Cl.⁴: **B 63 C 11/42**

②② Date de dépôt: 08.06.89

(30) Priorité: 08.06.88 FR 8807612

④3 Date de publication de la demande:
20.12.89 Bulletin 89/51

(84) Etats contractants désignés:
BE DE ES FR GB IT NL SE

**(71) Demandeur: ETAT-FRANCAIS représenté par le
DELEGUE GENERAL POUR L'ARMEMENT (DPAG)
Bureau des Brevets et Inventions de la Délégation
Générale pour l'Armement 26, Boulevard Victor
F-75996 Paris Armées (FR)**

84) Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT NL

⑦1 Demandeur: **BERTIN & CIE**
B.P. No. 73
F-78373 Plaisir Cédex (FR)

⑧ Etats contractants désignés: **ES SE**

(72) Inventeur: Guilloteau, Michel
2 Rue Pavé des Gardes
F-92310 Sèvres (FR)

Petry, Martin
39 Quai de Grenelle
F-75015 Paris (FR)

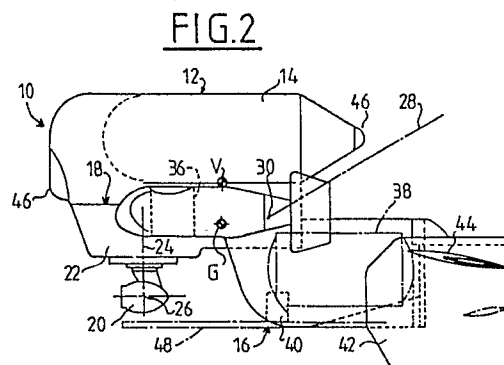
Raguenes, Armand Marie
53 Rue Léo Lagrange
F-16600 Ruelle (FR)

Vincent, René
Bois Balluet
F-16410 Garat (FR)

74 Mandataire: **Ramey, Daniel et al**
Cabinet Ores 6 Avenue de Messine
F-75008 Paris (FR)

(54) Véhicule sous-marin autopropulsé pour la détection d'objets immergés.

57) Véhicule sous-marin autopropulsé pour la détection d'objets immergés, comprenant une partie supérieure (12) et une partie inférieure (16) décalées longitudinalement l'une par rapport à l'autre, pour ménager, à l'avant du véhicule, un espace libre de logement d'une antenne (20) de sonar et, à l'arrière, le passage et le débatement d'un câble (28) de liaison à un bâtiment de surface.



Description

VEHICULE SOUS-MARIN AUTOPROPULSE POUR LA DETECTION D'OBJETS IMMERGES

Domaine de l'invention

L'invention concerne un véhicule sous-marin autopropulsé pour la détection d'objets immergés, tels notamment que des mines sous-marines.

Technique antérieure

Pour la recherche et la détection des mines sous-marines, on utilise souvent un sonar immergé remorqué au moyen d'un câble derrière un bâtiment de surface. Pour être efficace, le sonar doit être éloigné du bâtiment de surface et avoir une portée très importante, afin de pouvoir explorer l'espace marin suffisamment loin devant le bâtiment de surface. De tels sonars sont très sophistiqués et très coûteux.

Il existe également de petits véhicules sous-marins autonomes, équipés de caméras vidéo et/ou d'un sonar pour la recherche et la détection des objets immergés tels que des mines sous-marines, qui peuvent être mis à l'eau depuis une plate-forme ou un bâtiment de surface, et qui, selon les cas, soit sont indépendants de la plate-forme ou du bâtiment de surface mais ont une autonomie très limitée, soit sont reliés à la plate-forme ou au bâtiment de surface par un câble de liaison les alimentant en énergie et doivent alors remorquer constamment ce câble au cours de leurs déplacements, au détriment de leurs capacités d'évolution.

Exposé de l'invention

L'invention a pour but d'apporter une solution satisfaisante au problème de la recherche et de la détection des objets immergés tels que des mines sous-marines, grâce à un véhicule autopropulsé comprenant des moyens de détection tels qu'un sonar et des moyens de propulsion horizontale et verticale alimentés en énergie par un câble qui relie le véhicule à un bâtiment de surface et qui transmet également les ordres de manoeuvre du véhicule et de commande des moyens de détection, ainsi que les informations échangées avec ces moyens.

Selon l'invention, ce véhicule est caractérisé en ce que le câble est accroché sur le véhicule en un point fixe situé sur l'axe de poussée des moyens de propulsion horizontale, dans le plan longitudinal médian de symétrie latérale du véhicule, et au voisinage du centre de gravité ou sensiblement à la verticale de celui-ci, et en ce que le véhicule comprend un décrochement à sa partie supérieure arrière pour le passage du câble et son débattement autour de son point d'accrochage vers le haut et de chaque côté du véhicule, de façon à préserver l'assiette et la manoeuvrabilité de ce dernier notamment lorsqu'il se déplace devant ou vers l'avant du bâtiment de surface, en remorquant son câble.

Grâce à ces caractéristiques de l'invention, la présence du câble de liaison au bâtiment de surface n'influence pas, ou très peu, la stabilité et les capacités de manoeuvre du véhicule sous-marin, tout en permettant de lui assurer constamment une

alimentation en énergie, lui conférant une autonomie illimitée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, l'antenne du sonar est située à l'extrémité avant du véhicule, dans un décrochement de la partie inférieure de la coque.

Avantageusement, l'antenne est montée rotative sur plus ou moins 180° autour d'un axe vertical et pivotante autour d'un axe transversal sur le véhicule, de façon à pouvoir balayer l'espace marin en avant du véhicule, sur les côtés, vers le haut et vers le bas de celui-ci.

Le décrochement précité de la partie inférieure avant de la coque délimite une zone d'eau morte autour de l'antenne du sonar, lorsque le véhicule se déplace vers l'avant, de telle sorte que les mouvements de l'antenne n'influencent pas le comportement du véhicule.

Selon une autre caractéristique importante de l'invention, le véhicule peut également constituer un sonar de coque.

Il est ainsi utilisable aussi bien en évolution à quelques centaines de mètres en avant du bâtiment de surface, que lorsqu'il est à poste sous la coque de ce bâtiment.

En outre, lorsque ce véhicule est ramené vers le bâtiment de surface à la fin d'une période de service, il n'est plus obligatoire de le hisser hors de l'eau sur le bâtiment, et on peut le placer en position sonar de coque. Selon encore une autre caractéristique de l'invention, la partie inférieure du véhicule est décalée vers l'arrière par rapport à sa partie supérieure, d'une part pour former le décrochement avant dans lequel est logée l'antenne du sonar, d'autre part pour ménager le passage du câble de liaison jusqu'à son point d'accrochage au voisinage du centre de gravité du véhicule, et pour permettre le libre débattement de ce câble autour de son point d'accrochage. Cette configuration particulière permet l'accrochage du câble de liaison sur le véhicule au voisinage immédiat du centre de gravité du véhicule.

Brève description des dessins

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages, détails et caractéristiques de celle-ci apparaîtront au cours de la description explicative qui suit, faite à titre d'exemple en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique de face du véhicule selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue de côté de ce véhicule ;

- la figure 3 est une vue de dessus du véhicule ;

- la figure 4 est une vue en perspective du véhicule ;

- la figure 5 représente schématiquement un bâtiment de surface et le véhicule en position sonar de coque.

Meilleure réalisation de l'invention

On fera d'abord référence aux figures 1 à 4, qui repré sentent schématiquement un véhicule sous-marin autopropulsé selon l'invention, pour la détection d'objets immergés, en particulier des mines sous-marines.

Dans la forme de réalisation représentée, ce véhicule 10 comprend une partie supérieure 12 constituée essentiellement de deux flotteurs longitudinaux 14 raccordés entre eux à leur extrémité avant, mais séparés l'un de l'autre à leur extrémité arrière, et une partie inférieure 16 qui est décalée vers l'arrière par rapport à la partie supérieure 12 du véhicule. Ce décalage entre les parties supérieure 12 et inférieure 16 du véhicule ménage, à l'avant, un décrochement 18 dans lequel sont logés l'antenne 20 d'un sonar et ses mécanismes 22 de commande d'orientation autour d'un axe vertical 24 et d'un axe horizontal 26, et de stabilisation en position.

A l'arrière, le décalage entre la partie supérieure 12 et la partie inférieure 16 du véhicule forme un autre décrochement permettant le passage d'un câble 28 de liaison à un bâtiment de surface et l'accrochage de ce câble en un point 30 situé au voisinage immédiat du centre de gravité G du véhicule.

A la jonction entre ses parties supérieure 12 et inférieure 16, le véhicule comprend deux carénages latéraux 32 qui portent chacun un propulseur horizontal 34 à hélice carénée. Un propulseur vertical 36 est en outre logé dans la partie avant de chaque carénage latéral 32.

Le point 30 d'accrochage du câble 28 sur le véhicule se trouve sur l'axe de poussée des propulseurs horizontaux 34 et dans le plan longitudinal médian de symétrie latérale du véhicule, ainsi que sur l'axe de la résultante hydrodynamique en attaque frontale.

Selon les formes de réalisation envisageables, le plan passant par l'axe des propulseurs horizontaux 34 et contenant le point 30 d'accrochage du câble 28, peut se situer sensiblement au niveau du plan de jonction entre les parties supérieure 12 et inférieure 16 du véhicule, ou bien au-dessus de ce plan de jonction. Dans le premier cas, qui correspond au mode de réalisation des figures 1 à 4, le point 30 d'accrochage des câbles 28 peut se trouver légèrement en arrière du centre de gravité G du véhicule de telle sorte que celui-ci, lorsqu'il est mis à l'eau, ait tendance à se placer le nez face au courant.

Dans le second cas, le point 30 peut être situé sensiblement à la verticale du centre de gravité G du véhicule.

Dans tous les cas, le débattement du câble de liaison 28 autour du point d'accrochage 30 est assuré, en étant d'au moins 90° dans le plan longitudinal vertical médian de symétrie du véhicule, à partir de l'axe longitudinal du véhicule, et d'au moins 90° dans un plan horizontal, de part et d'autre de cet axe longitudinal médian.

Les extrémités arrière des flotteurs 14 sont conformées en cône et sont séparées par un espace vertical, de façon à faciliter ce débattement du câble 28.

La partie inférieure 16 du véhicule contient

essentiellement, dans des conteneurs 38, des circuits de commande des propulseurs horizontaux 34 et verticaux 36, et des circuits de commande du sonar et de traitement des informations échangées avec le bâtiment de surface. Un lest d'équilibrage largable 40 est également prévu en partie inférieure du véhicule, en arrière de l'antenne du sonar, et des dérives 42 et des ailerons fixes 44 sont montés à l'arrière de la partie inférieure 16.

Des localisateurs acoustiques 46 sont montés à l'avant et à l'arrière de la partie supérieure 12 du véhicule. Divers équipements de navigation, tels qu'un courantomètre peuvent également être prévus.

Ce véhicule est utilisé de la façon suivante :

Le câble 28 transmet au véhicule, depuis un bâtiment de surface, l'énergie nécessaire à son fonctionnement (alimentation des propulseurs, du sonar, des mécanismes de déplacement et de stabilisation d'antenne, de circuits électroniques divers) et les signaux de commande des propulseurs, du sonar, etc... et sert également au transfert d'informations entre les circuits associés au sonar à bord du véhicule 10 et les circuits de traitement et de visualisation prévus à bord du bâtiment de surface. Ce câble peut avoir une longueur de plusieurs centaines de mètres et un poids total de l'ordre de 2 tonnes par exemple. La puissance des propulseurs horizontaux 34 est déterminée de façon à pouvoir, d'une part, tracter le câble de liaison 28 et, d'autre part, assurer une vitesse de déplacement de plusieurs noeuds du véhicule.

La disposition de l'antenne 20 du sonar dans le décrochement 18 à l'extrémité inférieure avant du véhicule 10 permet de dégager le champ de vision de cette antenne vers l'avant et vers le bas et de la placer dans une zone d'eau morte lorsque le véhicule se déplace vers l'avant, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de protéger l'antenne par un capot et qu'il est possible d'utiliser une antenne directionnelle pivotante sans que ses mouvements influent sur le déplacement du véhicule.

Cette disposition particulière de l'antenne sonar permet également d'arrimer le véhicule à poste sous la coque du bâtiment de surface, et de l'utiliser ensuite en sonar de coque, sans limitation de ses performances et de son champ de vision. La figure 5 représente schématiquement la position du véhicule dans cette utilisation.

Le véhicule a, en partie supérieure, une forme et une résistance lui permettant d'être placé et immobilisé en position sonar de coque sous le bâtiment de surface.

Par ailleurs, le véhicule 10 peut également être ramené à bord ou mis à la mer par les moyens classiques de manutention qui équipent le navire. Dans ce cas, le câble de liaison 28 est largué ou accroché sur le véhicule par un plongeur.

Enfin, comme représenté schématiquement en figures 1 et 2, une rampe télescopique horizontale 48 coulissante peut être prévue en partie inférieure du véhicule, pour protéger son sonar et accroître son assise lorsqu'il est par exemple déposé sur un quai ou une plate-forme.

Pour fixer les diées, on précisera, à titre d'exemple, que le véhicule sous-marin selon l'invention peut avoir une longueur de l'ordre de 3m à 3,50m, une largeur de l'ordre de 2m, une hauteur de l'ordre de 1,70m, un poids de 2t environ, et qu'il est capable d'opérer à plusieurs centaines de mètres en avant d'un bâtiment de surface jusqu'à une profondeur de 300m environ.

Revendications

1) Véhicule sous-marin autopropulsé pour la détection d'objets immergés, comprenant des moyens de détection tels qu'un sonar et des moyens (34,36) de propulsion horizontale et verticale alimentés en énergie par un câble (28) qui relie le véhicule à un bâtiment de surface et transmet également les ordres de manoeuvre du véhicule et de commande des moyens de détection, ainsi que les informations échangées avec ces moyens, caractérisé en ce que le câble (28) est accroché sur le véhicule en un point fixe (30) situé sur l'axe de poussée des moyens (34) de propulsion horizontale, dans le plan longitudinal médian de symétrie latérale du véhicule et au voisinage du centre de gravité (G) ou sensiblement à la verticale de celui-ci, et en ce que le véhicule comprend un décrochement à sa partie supérieure arrière pour le passage du câble (28) et son débattement autour de son point d'accrochage, vers le haut et de chaque côté du véhicule (10).

2) Véhicule selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'antenne (20) du sonar est située à l'extrémité avant du véhicule dans un décrochement (18) de la partie inférieure (16) de la coque.

3) Véhicule selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'antenne (20) du sonar est montée rotative sur plus ou moins 180° autour d'un axe vertical (24) et pivotante autour d'un axe transversal (26).

4) Véhicule selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le décrochement (18) de la partie inférieure avant de la coque délimite une zone d'eau morte autour de l'antenne (20) du sonar, lorsque le véhicule se déplace vers l'avant.

5) Véhicule selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il peut également constituer un sonar de coque.

6) Véhicule selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'il comprend à sa partie inférieure une rampe télescopique horizontale (48) pour la protection de l'antenne du sonar, par exemple lorsqu'il est posé sur une plateforme.

7) Véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que sa partie inférieure (16) est décalée vers l'arrière par rapport à sa partie supérieure (12), d'une part pour former le décrochement avant (18) dans lequel est logée l'antenne (20) du sonar, d'autre part pour ménager le passage du câble de

liaison (28) jusqu'à son point (30) d'accrochage au voisinage du centre de gravité du véhicule, et pour permettre le libre débattement de ce câble autour du point d'accrochage.

8) Véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que sa partie supérieure (12) est essentiellement constituée de flotteurs (14), tandis que sa partie inférieure (16) contient essentiellement, à l'avant, des moyens d'orientation et de stabilisation de l'antenne (20) du sonar et, à l'arrière, des moyens électroniques de commande du sonar et de traitement des informations échangées avec ce dernier, des moyens de commande des propulseurs (34,36), un lest d'équilibrage (40) largable, et des dérives (42) et ailerons (40) fixes de stabilisation.

9) Véhicule selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'un espace longitudinal vertical de passage et de débattement du câble de liaison est ménagé entre les flotteurs (14) de la partie supérieure (12).

10) Véhicule selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend deux carénages latéraux (32) symétriques, sensiblement au niveau du point (30) d'accrochage du câble de liaison, et supportant chacun un propulseur horizontal (34) à hélice carénée.

11) Véhicule selon la revendication 10, caractérisé en ce que les propulseurs verticaux (36) sont logés dans les carénages latéraux (32), en avant des propulseurs horizontaux (34).

12) Véhicule selon l'une des revendications 7 à 11, caractérisé en ce que les propulseurs horizontaux (34) sont situés sensiblement au niveau du plan de jonction des parties supérieure (12) et inférieure (16) décalées du véhicule.

FIG.1

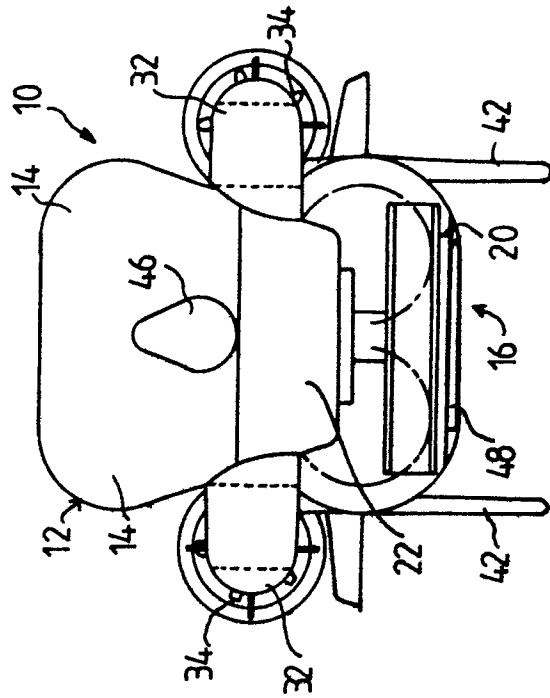


FIG.2

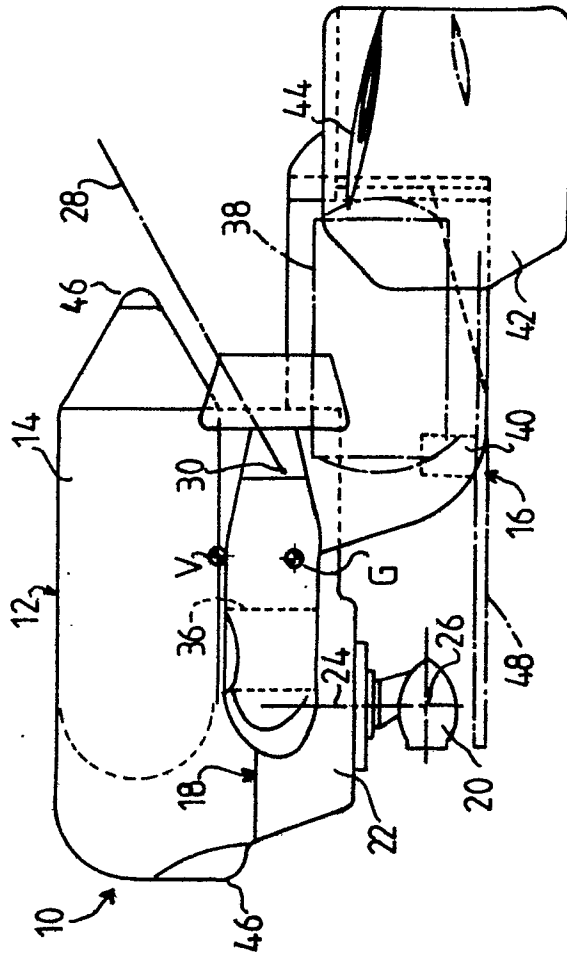


FIG.3

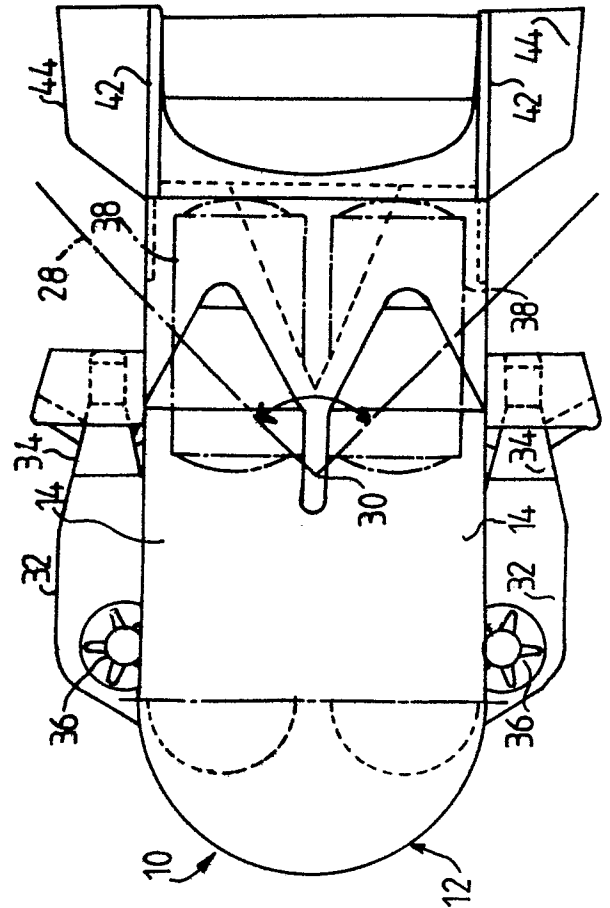


FIG. 4

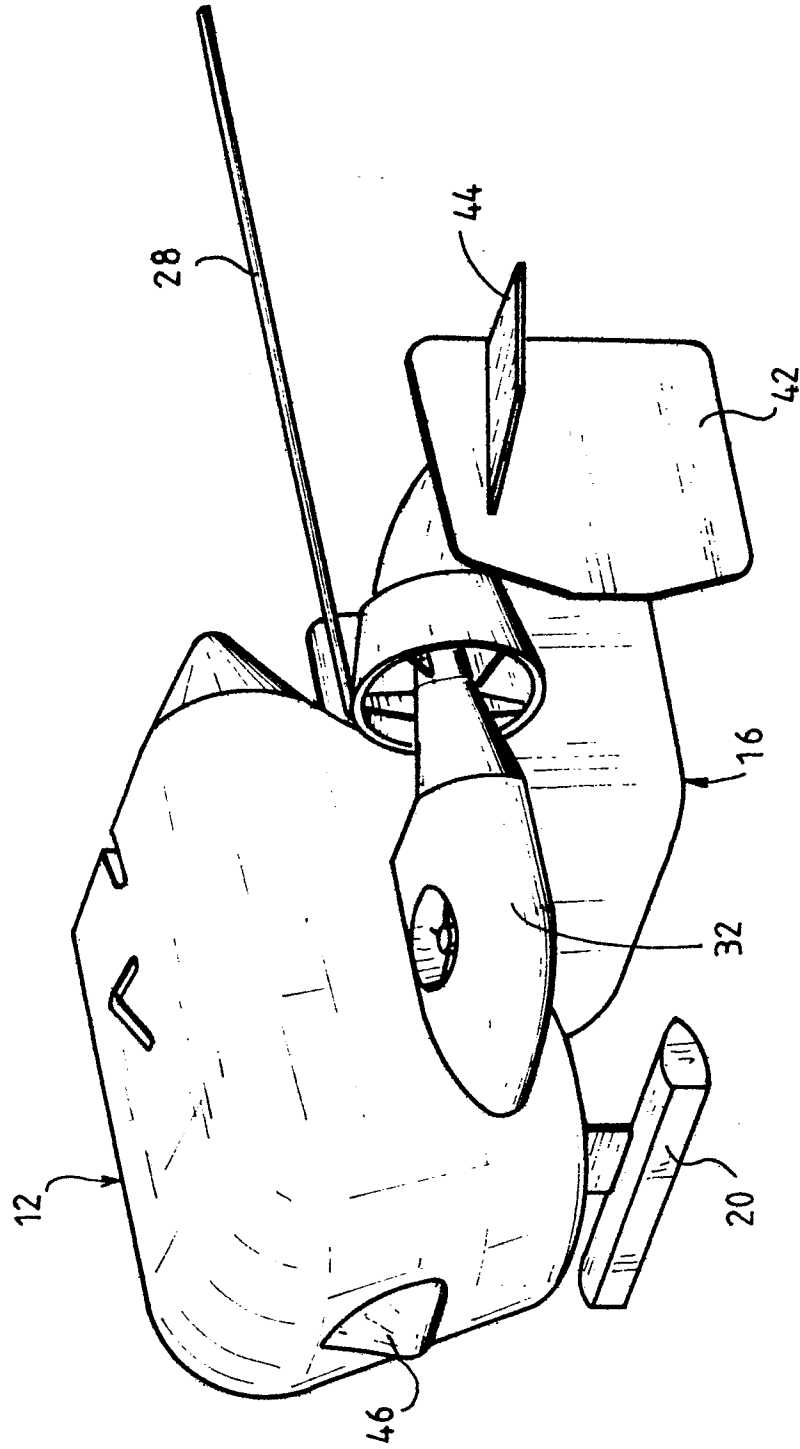
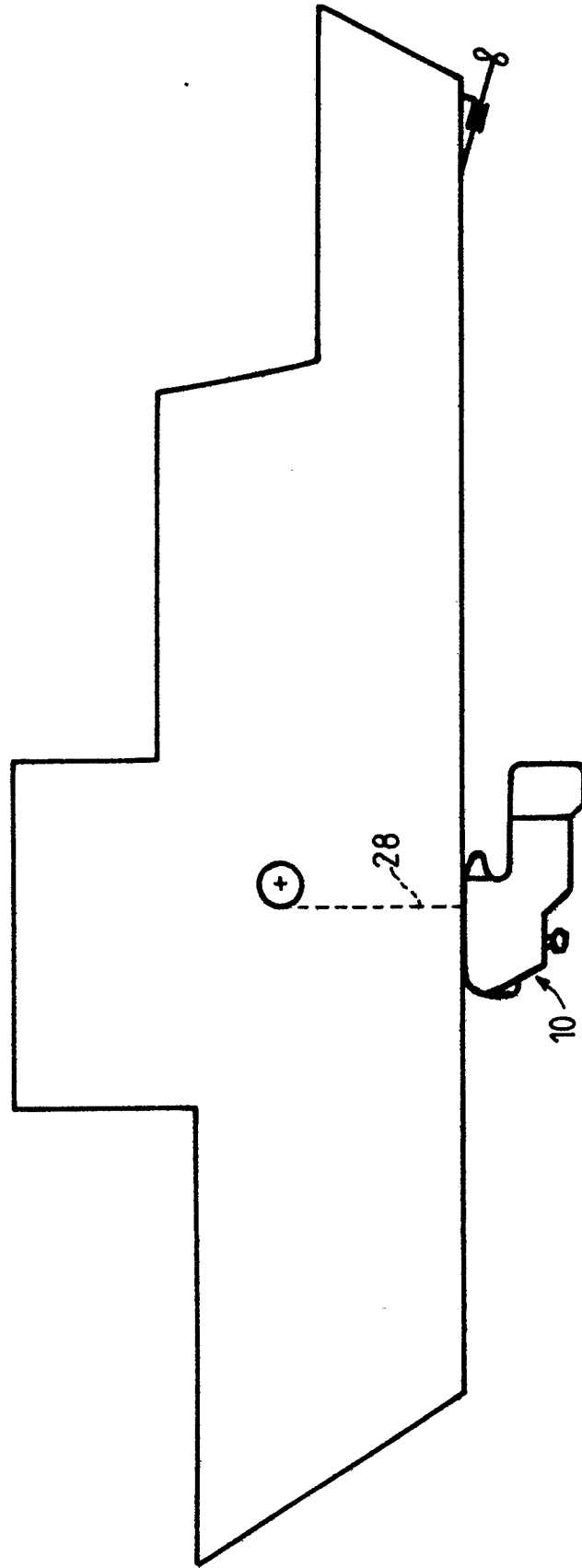


FIG.5





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.4)
A	US-A-3 367 299 (SAVRE) * Colonne 1, ligne 66 - colonne 2, ligne 45; figure 1 * ---	1,2,10	B 63 C 11/42
A	US-A-4 010 619 (HIGHTOWER) * Colonne 5, ligne 18 - colonne 10, ligne 1; figures 6,9 * ---	1,5	
A	US-A-2 981 073 (ROBINSON) * Colonne 1, ligne 31 - colonne 3, ligne 18 * ---	1,10	
A	GB-A-2 163 114 (OSEL) * Page 1, lignes 63-65, ligne 113 - page 2, ligne 109 * ---	1	
A	US-A-2 987 893 (ROBINSON) * Colonne 2, ligne 16 - colonne 3, ligne 34 * ---	1	
A	FR-A-2 304 511 (BRITISH AIRCRAFT CORP.) * Page 2, lignes 7-19 * ---	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	DE-A-2 504 225 (ERNO) * Page 4, dernière ligne - page 5, ligne 5; figure * -----	3	B 63 C B 63 G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-09-1989	Examineur HUNT A.E.
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			