

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 257 163
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 86401832.0

(51) Int. Cl.4: **F42B 17/00**

(22) Date de dépôt: 19.08.86

(43) Date de publication de la demande:
02.03.88 Bulletin 88/09

(84) Etats contractants désignés:
IT NL SE

(71) Demandeur: **AEROSPATIALE Société
Nationale Industrielle**
37, Boulevard de Montmorency
F-75781 Paris Cédex 16(FR)

(72) Inventeur: **Stauff, Emile**
1 rue Gabriel
F-78000 Versailles(FR)
Inventeur: **Guillot, Jean**
74, avenue des 4 Chemins
F-92290 Chatenay-Malabry(FR)
Inventeur: **Pinel, André**
52, avenue Jean Jaurès
F-92290 Chatenay-Malabry(FR)

(74) Mandataire: **Rinuy, Santarelli**
14, avenue de la Grande Armée
F-75017 Paris(FR)

(54) **Engin amphibie.**

(57) Véhicule de lancement d'un missile aérien par un sous-marin en plongée.

La forme de réalisation décrite comprend une enveloppe (10), un compartiment moteur (9) comprenant un propulseur sous-marin (7) avec une tuyère et des gouvernes de jet (8), un boîtier électronique de pilotage (11), une batterie thermique (12), la libération du missile étant obtenue à un moment choisi par une accélération communiquée à un piston (17) en direction du missile pour qu'il se fraie passage à travers l'avant 19 de l'enveloppe.

La présente invention s'applique notamment à tout véhicule marin porte-engin Mer-Terre ou Mer-Mer.

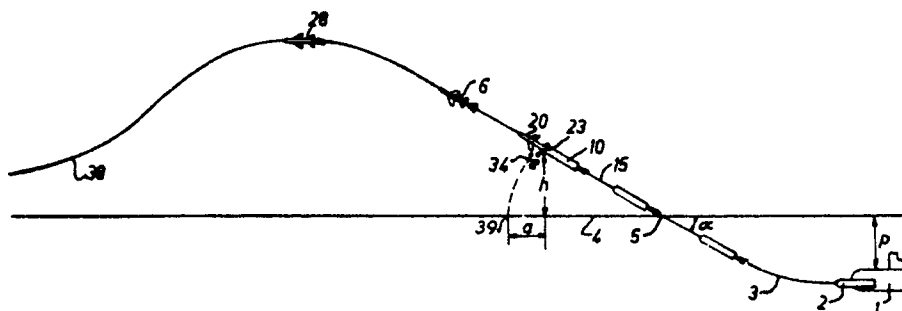


FIG.1

Xerox Copy Centre

EP 0 257 163 A1

ENGIN AMPHIBIE

La présente invention concerne un engin amphibie et plus particulièrement un missile qui peut être tiré d'un sous-marin en plongée contre un navire de surface, le contrôle de la trajectoire du missile étant assuré aussi bien dans le parcours sous-marin que dans le parcours aérien.

Jusqu'ici, les projectiles lancés par un sous-marin sont essentiellement des missiles classiques qui obligent le submersible à courir le risque de faire surface pour effectuer le lancement.

En plongée, en dehors des torpilles dont disposent les sous-marins, on connaît des missiles à trajectoire en partie aérienne contre des objectifs stratégiques lointains, lancés par des tubes verticaux, et des missiles tactiques anti sous-marins.

La présente invention fournit donc une arme nouvelle de grande portée contre navires de surface sous la forme d'un missile tactique amphibie suivant une première trajectoire sous-marine et une seconde trajectoire aérienne, le missile aérien proprement dit étant enfermé au départ dans une enveloppe motrice sous-marine, dont l'assiette est commandée à tout instant pour franchir, sous un angle d'environ 30° par rapport à l'horizon par exemple, la zone intermédiaire critique de la surface agitée de la mer, laquelle enveloppe s'ouvre au moment voulu pour laisser échapper l'engin aérien.

Celui-ci, avec sa portée de l'ordre de 38 km, donne aux sous-marins une efficacité en portée qui leur permet de surclasser nettement tous les types de torpilles existant, dont la portée n'excède pas 10 km, dès que les informations du sonar sont suffisamment précises pour permettre une localisation au moins partielle de l'objectif. Or, les sonars actuels ont des portées relativement importantes qui s'accompagnent souvent d'une précision convenable en gisement mais d'une mauvaise précision en distance. L'engin peut alors se contenter de la précision en gisement et son organe auto-directeur ou tête chercheuse, être adapté à une recherche sans connaissance précise de la distance de l'objectif désigné en surface.

De plus, un missile à trajectoire, en majeure partie aérienne peut être facilement animé d'une vitesse considérable, par exemple 300 m/s au lieu de 25 m/s pour une torpille, qui lui permet d'atteindre son but en un temps très court et réduit dans des proportions considérables les possibilités d'évolution ou de contremesures de la cible. Les distances accessibles aux sous-marins attaquant un navire de surface sont ainsi considérablement plus élevées tout en gardant le bénéfice de la discrétion du sous-marin en plongée.

D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés, et donnant à titre indicatif mais nullement limitatif une forme de réalisation de l'invention.

Sur ces dessins :

la figure 1 est une vue schématique de la trajectoire de lancement, par un submersible, d'un engin amphibie suivant l'invention.

la figure 2 est une vue schématique en coupe de l'engin amphibie de la figure 1.

la figure 3 est une vue en coupe suivant III-III de la figure 2.

la figure 4 est une vue schématique en coupe suivant IV-IV de la figure 2.

On voit sur la figure 1 un sous-marin 1 immergé à une profondeur "p", par exemple de 50 m, lançant horizontalement par un tube classique un véhicule combiné suivant l'invention, désigné dans son ensemble par la référence 2.

Ce véhicule combiné 2 suit d'abord la trajectoire sous-marine 3 qui coupe la surface de la mer 4 en 5 suivant un angle de cabré " α " de 30° par exemple et libère à une altitude "h" un engin aérien 6 qui poursuit sa course de façon classique.

Pour réaliser le lancement par un sous-marin d'un missile qui n'est pas lui-même étanche à l'eau sous pression, il est nécessaire suivant l'invention d'enfermer ce dernier dans une enveloppe de lancement étanche 10, elle-même chassée du tube lance-torpilles du sous-marin au moyen d'un des procédés habituels aux torpilles, c'est-à-dire par exemple chasse d'air comprimé ou refouloir. On peut donc choisir une enveloppe de lancement 10 aux dimensions des tubes lance-torpilles, par exemple du diamètre usuel des torpilles, soit 533 mm (21 pouces), ce qui nécessite le repliement des ailes 32 et des gouvernes 33 du missile 6 à l'intérieur de son enveloppe de lancement 10 (figure 1).

Pour commander à tout instant la position et la direction du véhicule 10 de lancement, on utilise suivant l'invention une centrale à inertie 14 simplifiée connue en soi solidaire soit du missile 6 lui-même soit de l'enveloppe de lancement 10. Le véhicule sous-marin est muni d'un propulseur 7 par exemple à poudre dont la poussée est orientée par des gouvernes de jet 8 assurant au véhicule une trajectoire sous-marine stabilisée en tangage et en lacet. La stabilisation en roulis n'a pas été prévue parce que le missile 6 est lui-même stabilisé en roulis après sa sortie du véhicule de lancement en position 20 et qu'il retrouve alors automatiquement sa position de vol correcte en roulis, quelle que soit sa gîte à la sortie du véhicule.

Le véhicule sous-marin 10 comprend dans son compartiment arrière moteur 9 des amplificateurs destinés à piloter les gouvernes de jet 8 et un calculateur destiné à donner les ordres à ces amplificateurs, organes contenus dans un boîtier électronique 11, et une source d'énergie électrique, par exemple une batterie thermique 12.

Le calculateur du boîtier 11 exploite les informations du sous-marin lanceur 1 mises en mémoire avant le lancement dans le calculateur 13 du missile 6.

La caractéristique suivant l'invention d'après laquelle le véhicule 10 est automoteur, après sa sortie du sous-marin 1, au lieu de gagner la surface sous la seule action de la poussée d'Archimède, est avantageuse non pas tant pour le gain de vitesse que donne le propulseur sous-marin que pour éviter que le véhicule sous-marin 10 se présente à la surface en 5 dans une configuration quelconque, sans doute très voisine de la verticale, ce qui poserait ensuite des problèmes au missile 6 pour choisir le bon plan vertical de tir.

Les conditions préférées de sortie de l'eau sont de l'ordre de : cabré de 30° et vitesse longitudinale : 25 m/s.

Ces conditions doivent permettre d'obtenir un minimum de perturbations à la sortie de l'eau par mer agitée tout en restant dans des limites acceptables pour l'altitude de culmination 28 du missile avant sa phase de raccordement à la partie horizontale 38 à basse altitude de sa trajectoire 15, laquelle altitude de culmination 28 doit rester modérée pour éviter la détection du missile par les radars ou les postes optiques ennemis.

En ce qui concerne le problème de la séparation du missile 6 de son véhicule de lancement 10, on a prévu de commander cette séparation par un dispositif sensible à la pression dynamique, laquelle diminue dans une proportion énorme au moment de la sortie de l'eau. Ce dispositif provoque l'ouverture d'une porte 16 placée sur le fond avant du propulseur sous-marin 7.

Les gaz sortant par cette porte 16 exercent une poussée sur le missile 6 dans le sens de la flèche f1 par l'intermédiaire d'un piston 17, de sorte que le missile 6 provoque par son ogive 18 l'ouverture de la porte avant 19 du véhicule 10 et sort comme on le voit dans la position 20, les fragments de la porte avant retombant comme on le voit en 34.

Le propulseur d'accélération 21 du missile 6 est allumé par un organe temporisateur de retard commandé (non figuré) après que la section arrière 22 du missile a passé par la section avant 23 du véhicule 10, et le missile poursuit sa trajectoire par ses propres moyens comme un missile classique lancé à un site de 30°.

A partir du moment où la porte 16 a été ouverte, les gaz du propulseur sous-marin 7 exercent dans le compartiment 36 une poussée dirigée vers l'arrière qui freine le mouvement du véhicule sous-marin 10, annule rapidement sa vitesse et le fait retomber sur l'eau dans la position 39 (figure 1) à une faible distance horizontale "a" de la verticale de la position de séparation 20.

L'ensemble du véhicule de lancement est représenté sur la figure 2. Le véhicule de lancement a une forme cylindrique de diamètre "D" par exemple de 533 mm (21 pouces), terminée à l'avant par une ogive 26 de section elliptique. Il porte un certain nombre d'empennages 40 qui se déploient après la sortie du tube lance-torpilles.

Ailes et gouvernes repliées, le missile 6 est inscrit dans une circonférence de diamètre "d" laissant ainsi la possibilité de donner à la paroi du véhicule de lancement une épaisseur $\frac{D-d}{2}$ compatible avec la pression hydrostatique.

La longueur totale "L" du véhicule de lancement peut être inférieure à 7 m, son allongement (ou finesse) est donc voisin de 13.

On voit sur la figure 4 la disposition des gouvernes de jet 8 dans la zone arrière du compartiment 9 du véhicule 10. La palette 29 à l'extrémité intérieure de chacune des quatre gouvernes 8 est déplacée de l'intérieur à l'extérieur de la tuyère 25 ou inversement suivant les ordres du calculateur logé dans le boîtier électronique 11, pour stabiliser le véhicule 10 dans la direction voulue pendant sa trajectoire sous-marine 3.

On voit sur la figure 3 la tuyère de croisière 30 et les tuyères d'accélération 31 du missile 6. Les ailes 32 sont repliées pour tenir à l'intérieur de l'enveloppe 10 ; on voit leur position déployée en pointillé 32' ainsi que celle des gouvernes de queue 33 qui s'ouvrent en 33' quand l'engin atteint la position 20.

Le sous-marin 1 en plongée est en principe capable de fournir au missile les mêmes informations que celles que fournit habituellement un bâtiment de surface, et ceci avec une précision satisfaisante. Ces informations sont la direction et si possible la distance de la cible, la référence de la verticale du sous-marin lanceur et sa vitesse.

Avantageusement, l'immersion du sous-marin doit être comprise entre l'immersion périscopique de 15 m environ et un maximum de 80 m. La vitesse du sous-marin au moment du lancement est par exemple inférieure à 5 m/s et le lancement a lieu par un tube lance-torpille approximativement parallèle à l'axe longitudinal du sous-marin, et pratiquement toujours voisin de l'horizontale.

On voit que l'invention permet de contrôler à tout instant l'attitude du missile 6 depuis l'instant du lancement par le tube lance-torpille jusqu'à l'impact final. Ce contrôle est effectué par l'in-

termédiaire de la centrale à inertie 14 du missile 6 qui travaille pendant toute la durée de la trajectoire et qui permet d'élaborer les ordres à donner :

-d'abord au véhicule de lancement 10, par les gouvernes de jet 8 interceptant en partie les gaz du propulseur sous-marin 7 pendant toute sa trajectoire sous-marine 3 et la première partie de sa trajectoire aérienne 15, assurant ainsi une bonne sortie de l'eau suivant la direction choisie, c'est-à-dire, en principe, un cabré à 30° et permettant de corriger les éventuelles perturbations dues à l'état de la mer au moment de la sortie de l'eau.

-ensuite au missile 6 lui-même stabilisé en roulis, par l'intermédiaire de ses quatre gouvernes aérodynamiques 33.

Il va de soi que la présente invention a été décrite ci-dessus à titre d'exemple préférentiel indicatif mais nullement limitatif et que l'on pourra introduire toute équivalence dans ses éléments constitutifs sans sortir de son cadre défini par les revendications annexées.

Revendications

1. Procédé de lancement par un sous-marin en plongée d'un missile tactique aérien à longue portée, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes : enfermer hermétiquement le missile (6) dans une enveloppe (10), ailes (32) et gouvernes (33) repliées, lancer l'enveloppe à l'extérieur du sous-marin (1), propulser l'enveloppe sous l'eau, contrôler à tout instant la trajectoire sous-marine (3) et le début de la trajectoire aérienne au moyen de gouvernes de jet (8) par l'intermédiaire d'une centrale à inertie (14), assurer la sortie de l'eau avec une certaine vitesse longitudinale sous un certain angle (α) par rapport à l'horizon, déclencher la libération du missile (6) de son enveloppe à une certaine altitude au-dessus du niveau de la mer, déployer les ailes (32) et les gouvernes (33) du missile et le diriger sur l'objectif.

2. Véhicule de lancement d'un missile suivant le procédé de la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une enveloppe hermétique (10) pour le missile (6), un compartiment moteur (9) comprenant un propulseur sous-marin (7) avec une tuyère et des gouvernes de jet (8), un boîtier électronique de pilotage (11), une batterie thermique (12), un piston (17) grâce auquel l'éjection du missile est obtenue à un moment choisi par une poussée appliquée audit piston pour qu'il appuie sur le missile et que celui-ci se fraie passage à travers l'avant (19) de l'enveloppe.

3. Véhicule suivant la revendication 2, caractérisé en ce que ledit moment choisi est marqué par l'ouverture d'une porte (16) ménagée sur le fond avant du propulseur sous-marin (7).

4. Véhicule suivant l'une des revendications 2 et 3, caractérisé en ce que le propulseur sous-marin (7) est un propulseur à poudre.

5. Véhicule suivant l'une des revendications 2 à 4 caractérisé en ce que le diamètre extérieur du véhicule est celui d'une torpille sous-marine classique.

6. Véhicule suivant la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites gouvernes de jet (8) sont commandées par un calculateur solidaire de l'enveloppe.

7. Véhicule suivant la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites gouvernes de jet (8) sont commandées par un calculateur solidaire du missile.

8. Véhicule suivant la revendication 2, caractérisé en ce que ladite centrale à inertie (14) est celle propre au missile.

9. Véhicule suivant la revendication 2, caractérisé en ce que ladite centrale à inertie (14) est solidaire de l'enveloppe.

25

30

35

40

45

50

55

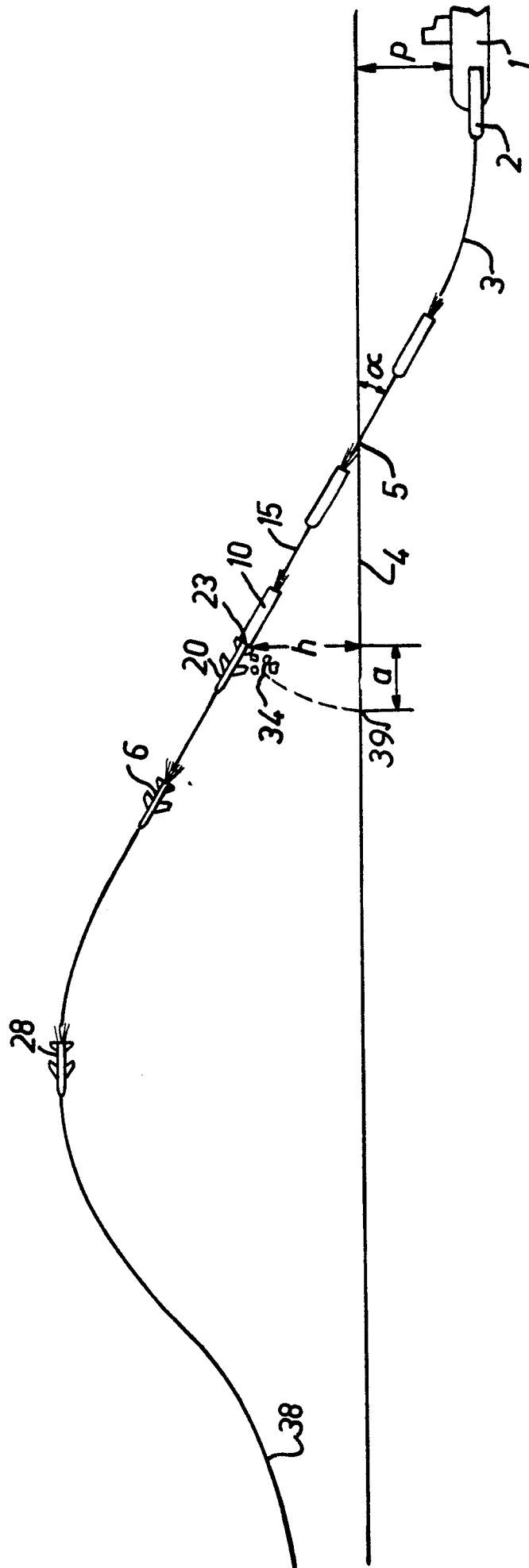


FIG.1

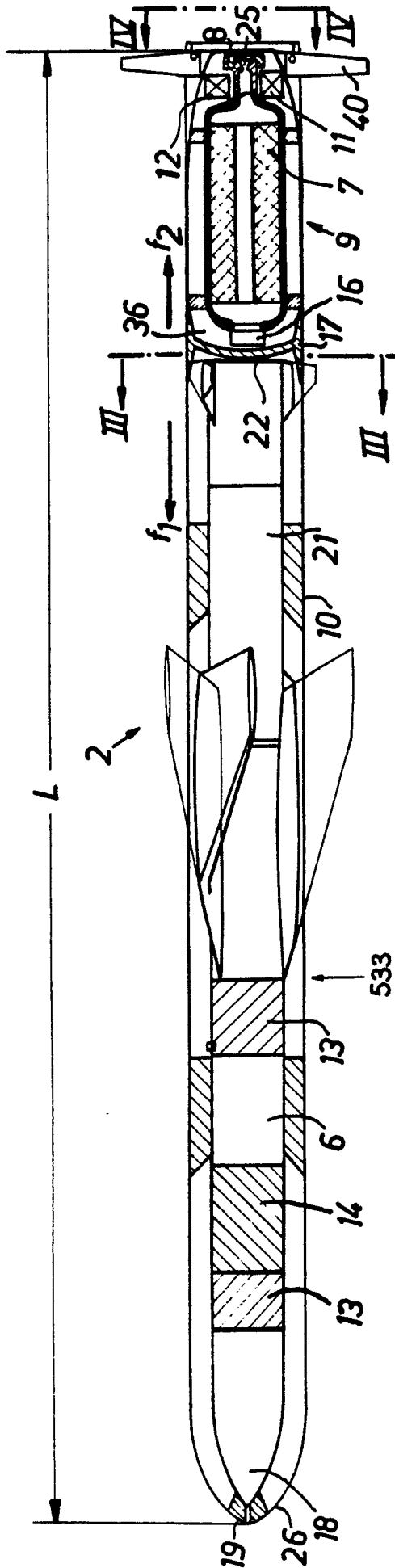


FIG. 2

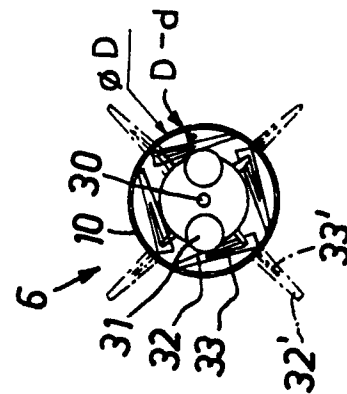


FIG. 3

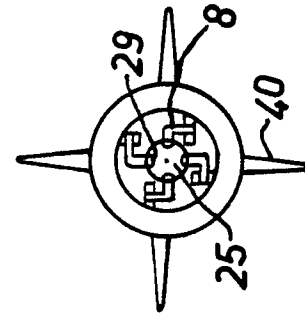


FIG. 4



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)
X	US-A-3 853 081 (DAUDELIN) * Colonne 1, lignes 8-10, 50-62; colonne 2, lignes 32-57; colonne 4, lignes 22-46; colonne 5, lignes 41-68; colonnes 6, 7, 8; colonne 9, lignes 1-10; colonne 11, lignes 15-68; colonne 12, lignes 1-7; figures 1-11 *	1-5, 7, 8 F 42 B 17/00	
X	--- MACHINE DESIGN, vol. 35, no. 30, 19 décembre 1963, page 8, Cleveland, US; "Submarine-launched antisub missile passes battle tests" * Page 8 *	1	
Y	IDEM	2-6, 9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Y	--- US-A-3 216 357 (MERTENS) * Colonne 2, lignes 11-72; colonne 3, lignes 1-39; figures 1, 2 *	2-6, 9	F 42 B F 41 G
Y	--- US-A-2 910 953 (KARIG) * Colonne 1, lignes 15-17; colonne 2, lignes 32-37; figure 3 *	2, 6, 9	
A	--- US-A-2 655 105 (HANSCHKE) --- -/-		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-04-1987	Examineur VAN DER PLAS J.M.
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	



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
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-3 457 861 (CROCKETT) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22-04-1987	Examineur VAN DER PLAS J.M.
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			