

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 583 868**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **86 08900**

⑤1 Int Cl⁴ : F 42 B 13/38; F 41 G 7/22.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 20 juin 1986.

③0 Priorité : DE, 21 juin 1985, n° P 35 22 154.2.

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 26 décembre 1986.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *DIEHL GMBH & CO., société de droit
allemand. — DE.*

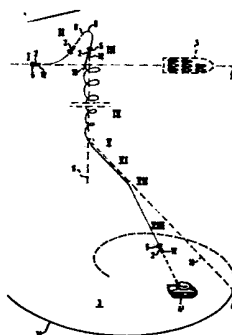
⑦2 Inventeur(s) : Reimar Steuer, Lutz Lehmann, Uwe-Jens
Schlichting et Peter Sundermeyer.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

⑤4 Sous-munition à tête d'allumage chercheuse.

⑤7 Sous-munition manœuvrable 2 à tête d'allumage cher-
cheuse, pour l'attaque d'objectifs blindés 4 réalisée sous la
forme d'un projectile largable, avec un capteur 12 monté rigi-
dement dans la structure dudit projectile et avec un système
de gouvernes aérodynamiques 5 pour obtenir un mouvement
de nutation circulaire au cours du démarrage en plongée vers
la zone cible 3 puis une correction de trajectoire guidée par le
capteur, en phase finale, pour arriver directement sur l'objectif
visé 4-4'. Le système des gouvernes 5 fonctionne en discon-
tinu et peut être décalé momentanément en fonction de la
direction du décalage de l'objectif par rapport à l'axe longitu-
dinal 10 du projectile à l'instant considéré.



FR 2 583 868 - A1

Sous-munition à tête
d'allumage chercheuse

L'invention concerne une sous-munition manoeuvrable à tête d'allumage chercheuse, pour l'attaque d'objectifs blindés à l'intérieur d'une zone cible.

On connaît déjà une sous-munition de ce genre, représentée par le projectile orientable en phase finale du système de roquette porteuse MLRS III, décrit par exemple dans la revue DEFENSE ELECTRONICS, juin 1984, page 102.

Bien que l'on puisse considérer cette sous-munition comme un modèle du genre, elle présente en particulier l'inconvénient de mettre en oeuvre d'importants moyens techniques et par conséquent d'entraîner un coût élevé. En effet, cette sous-munition met en oeuvre une tête chercheuse mobile par rapport à sa structure dans le but de procéder, après le largage de la sous-munition à partir de l'engin porteur, au cours de la phase initiale de vol libre, à la reconnaissance de la position de l'objectif à combattre en effectuant un balayage du terrain selon des bandes perpendiculaires à la direction du vol, puis de diriger la sous-munition sur l'objectif en utilisant une méthode de pilotage continu.

Selon la demande de brevet allemand DE-OS 33 23 685 on connaît une sous-munition d'un genre analogue que l'on éjecte de son engin porteur au dessus de la zone cible, qui descend ensuite en parachutage tout en explorant cette zone cible selon des spirales, en recherchant un objectif à attaquer. Un système de commande de la trajectoire du parachute est prévu pour la phase d'approche vers un objectif qui aura été détecté dans une position décalée déterminée. Les équipements pour la commande de direction et pour la correction de trajectoire en phase finale représentent là aussi des dépenses considérables. De plus, une sous-munition qui descend en parachutage ne peut avoir qu'une efficacité limitée car la commande de la trajectoire descendante d'un parachute ne procure que des possibilités réduites pour les manoeuvres. De plus, au cours du mouvement

de descente, freiné par le parachute, la sous-munition doit être protégée contre le tir d'armes défensives de l'objectif visé ainsi que contre le risque de dérive en dehors de la zone cible sous l'action des vents régnant au voisinage du sol.

5 Compte-tenu de ces considérations, le but de la présente invention est de réaliser une sous-munition du genre précité assurant de bonnes performances (efficacité au but) avec des moyens techniques relativement modestes, citée plus haut comparativement à la sous-munition prise comme modèle du genre.

10 Selon la présente invention, ce but est atteint, pour l'essentiel, avec une sous-munition réalisée sous la forme d'un projectile largable, équipé d'un capteur monté rigidement dans sa structure et d'un système de gouvernes aérodynamiques conférant à celui-ci un mouvement de nutation circulaire au cours
15 du démarrage en plongée vers la zone cible puis en phase finale une correction de trajectoire guidée par le capteur, pour arriver directement sur l'objectif visé.

 Avec cette solution, la sous-munition larguée à partir de l'engin porteur effectue son approche de la zone ci-
20 ble pour ainsi dire en chute libre, et ceci avec une vitesse élevée, à partir d'une très grande altitude, ce qui réduit les possibilités de défense de l'objectif ainsi que le risque de dérive et autorise une reconnaissance rapide de la position de l'objectif. Cette recherche est effectuée à grande vitesse le
25 long d'une trajectoire de grande longueur, en explorant une zone étendue. Son fonctionnement comporte une transition à partir d'un mouvement de nutation de balayage vers une trajectoire dirigée vers l'objectif, corrigée en phase finale, dès reconnaissance d'un objectif à combattre, et ceci au moyen d'un capteur
30 monté rigidement dans la structure de la sous-munition. On fait ainsi l'économie des dépenses que représentent en particulier une tête chercheuse oscillante, pour les déterminations de direction selon un système de coordonnées fixe dans l'espace, et un parachute de freinage et système de commande à fonctionne-
35 ment continu pour la poursuite de l'objectif.

Au lieu de cela, entre le système d'exploitation du décalage de la cible et le système de gouvernes aérodynamiques, pour le transfert de la sous-munition de son mouvement de descente tourbillonnaire au vol sur trajectoire en direction de l'objectif, on peut prévoir une liaison fonctionnelle directe ; une exploitation de valeur de seuil du décalage de l'objectif, par rapport à un domaine de référence de la caractéristique de l'antenne du capteur, monté fixe dans la structure, ouvre alors la possibilité de réaliser un système de commande par plus ou moins ne nécessitant que peu d'appareillages pour la manoeuvre du système de gouvernes aérodynamiques, et par conséquent un système de guidage avec un fonctionnement simple.

Pour le système de guidage on peut prévoir des générateurs d'impulsions transversales. Il est cependant plus avantageux d'utiliser des pales de guidage, qui peuvent en même temps jouer un rôle de plans de sustentation au cours de la phase de vol guidé directement en direction de la cible.

Le capteur, pour la reconnaissance d'un objectif qu'il s'agit de combattre, peut fonctionner d'une manière active ou passive, dans le domaine des infrarouges ou dans celui des ondes millimétriques, comme c'est le cas pour des fusées chercheuses pour sous-munitions, déjà connues, et en particulier pour l'exemple de réalisation préférentiel qui est décrit plus en détail en tant qu'exemple de réalisation, dans une demande de brevet antérieure du même déposant, la demande de brevet allemand P 35 02 186.1 du 24.01.1985. Pour une exploitation simple de valeurs de seuil du décalage de l'objectif visé par rapport à l'axe longitudinal, c'est-à-dire par rapport à l'orientation de la sous-munition à l'instant considéré, on peut subdiviser la caractéristique de l'antenne du capteur, dans la zone cible, en segments pouvant être exploités séparément. Le décalage en direction, de l'objet cible par rapport à l'axe longitudinal du projectile volant, peut cependant être déterminé également en faisant osciller le faisceau rayonné, au moyen d'un élément

d'antenne auxiliaire mobile (par exemple un sous-réflecteur animé d'un mouvement de rotation asymétrique) ou bien en exploitant le déphasage observé sur une antenne à plusieurs éléments, selon la méthode connue en soi avec des antennes stationnaires pour ondes millimétriques, dont le rayonnement effectue des oscillations obtenues avec des moyens électroniques.

Une variante avantageuse de réalisation de l'invention prévoit une intervention discontinue du système de gouvernes par action momentanée sur les pales en fonction de la valeur du décalage de l'objectif visé, par rapport à l'axe longitudinal du projectile, à l'instant considéré. Cette action peut se faire selon la méthode des trois points, les pales étant normalement au repos, en position neutre et pouvant, sous l'action du capteur, basculer temporairement dans l'une ou l'autre des deux positions "plus" et "moins" situées de part et d'autre de ladite position de repos. On peut prévoir sur la sous-munition deux paires de pales disposées respectivement sur deux axes transversaux orthogonaux de part et d'autre du projectile, dans l'une au moins de ces paires les pales peuvent également être manoeuvrées en sens inverse l'une par rapport à l'autre ; l'action sur les gouvernes peut être déterminée en exploitant, compte tenu de la direction d'action, le décalage de l'objectif visé par rapport à l'axe longitudinal du projectile, dans la zone couverte par la caractéristique du capteur.

Selon une variante de l'invention une correction finale de la trajectoire est apportée en dernière phase, élaborée à partir de la variation en fonction du temps du décalage de l'objectif par rapport à l'axe du projectile, selon la méthode de la navigation proportionnelle ; il est prévu également, selon l'invention, de manoeuvrer les gouvernes selon une méthode de commande par la durée des impulsions. Selon une autre variante, le projectile peut être équipé d'un dispositif de freinage aérodynamique, agissant

temporairement pendant les phases de fonctionnement entre le largage du projectile et la détection de l'objectif ; il est prévu aussi d'équiper la sous-munition d'un système de propulsion pouvant être activé à la détection de l'objectif. D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront dans la description qui va suivre d'un exemple préférentiel de réalisation de la sous-munition selon l'invention, accompagnée du dessin dans lequel :

La figure 1 illustre les différentes phases de fonctionnement cinématique de la sous-munition selon l'invention. Ce dessin a été fortement modifié pour ne représenter que les éléments importants et ce, aux dépens du respect des dimensions relatives des différents éléments.

La figure 2 représente un exemple d'équipement, fortement simplifié, pour une sous-munition selon la figure 1, et

La figure 3 représente le partage en zones de la section transversale de la caractéristique d'une antenne de capteur, en vue de l'élaboration des informations nécessaires pour le guidage d'une sous-munition selon la figure 2, selon une méthode de correction discontinue de la trajectoire en phase finale.

Au moyen d'un engin porteur 1 on amène un certain nombre de sous-munitions 2 au-dessus d'une zone cible 3, dans laquelle on a détecté ou seulement subodoré la présence d'un objet cible blindé 4. L'engin porteur 1 peut être un projecteur d'artillerie, une roquette ou un avion. De préférence cependant, dans le cadre de la présente invention, l'engin porteur 1 est réalisé sous la forme d'un conteneur de sous-munitions qui est libéré par un avion et qui poursuit son vol autonome pour arriver au-dessus de la zone cible 3. Les sous-munitions 2 ainsi transportées sont de préférence des projectiles convenablement profilés du point de vue aérodynamique, afin qu'ils puissent continuer à voler d'une manière

stable et avec une faible résistance aérodynamique à l'avancement, mais dont on puisse aussi commander la trajectoire, au moyen de systèmes simples de gouvernes 5, afin de les diriger en phase finale directement sur l'objectif 4 qui a
5 été détecté.

Après son éjection à partir de son engin porteur 1, il faut que chacune des sous-munitions 2 descende pratiquement en piqué dans la zone cible 3, c'est-à-dire à peu près parallèlement à la verticale 6. Dans ces conditions, peu im-
10 porte en principe l'orientation des sous-munitions 2 à l'intérieur de l'engin porteur 1 par rapport à la direction de vol, essentiellement horizontale de celui-ci ou au moment de leur largage.

Comme cependant, ainsi qu'on va l'expliquer plus
15 clairement ci-dessous, il convient d'amorcer la descente en piqué à partir d'une hauteur aussi grande que possible au-dessus de la zone cible 3, il est préférable que les sous-munitions soient disposées, ainsi qu'on l'a montré sur le dessin de la figure 1, parallèlement à la direction de vol
20 7 de leur engin porteur 1 et de les larguer avec leurs gouvernes 5 orientées de manière à obtenir que la sous-munition, dans une première phase de fonctionnement, continue à se déplacer parallèlement à la direction de vol 7 de l'engin porteur 1. A partir de là s'établit une phase II du fonctionnement au cours de laquelle les effets aérodynamiques provo-
25 quent une composante ascensionnelle au mouvement de la sous-munition. Lorsqu'il s'établit un équilibre entre la force d'attraction terrestre et les forces dynamiques orientées vers le haut, la trajectoire 8 de la sous-munition 2 qui a
30 continué à voler sous l'effet de l'inertie après son éjection de l'engin porteur a atteint son apogée 9. Du fait de la disposition du centre de gravité de la sous-munition par rapport au point d'application des forces aérodynamiques agissant sur les gouvernes 5, ladite sous-munition bascule
35 et s'engage dans la phase III du fonctionnement en amorçant

la chute verticale en direction de la zone cible 3. Sur le dessin de la figure 1 on n'a pas tenu compte du fait, qu'avec une vitesse initiale élevée en première phase, il peut être judicieux de raccourcir la distance parcourue parallèlement au sol avant le passage en phase III, ceci au moyen d'un dispositif de freinage aérodynamique tel qu'un parachute, un ballon ou des pales rabattables convenablement disposées.

A bord de la sous-munition 2, le basculement dans la position de plongée peut être détecté d'une manière suffisamment précise, avec un appareillage tout à fait simple, par exemple au moyen d'un pendule déterminant l'inclinaison de l'axe longitudinal 10 de la sous-munition ou bien en observant la disparition de la force de réaction exercée par une masse sur la structure de la sous-munition 2, au moment du passage en chute libre. Au moyen d'un système de commande préprogrammé 11 (voir figure 2) comportant par exemple un tel système de mesure, on modifie alors l'orientation des gouvernes 5, de manière qu'au cours d'une phase IV de fonctionnement il ne s'établisse pas en fait une chute libre, approximativement le long de la verticale 6, mais que l'axe longitudinal 10 de la sous-munition, sous l'action des gouvernes 5, se trouve légèrement décalé angulairement par rapport à ladite verticale et oscille autour de celle-ci. Du fait du mouvement imposé ainsi à son axe longitudinal 10, au cours de la phase IV du fonctionnement la sous-munition 2 "décrit" pour ainsi dire la génératrice de l'aire latérale d'un cône et ne descend donc pas en ligne droite mais oscille le long d'une trajectoire en forme d'hélice, en direction de la zone cible 3.

Du fait de ce mouvement descendant de précession, déterminé par des facteurs aérodynamiques, avec sa caractéristique d'antenne 13 déterminée par un faisceau de rayonnement très serré le capteur chercheur 12 décrit dans la zone cible 3 une succession d'arcs 14 qui se resserrent suivant

une spirale au fur et à mesure que la sous-munition 2 se rapproche du sol. Pour assurer un balayage autant que possible sans lacunes de la zone cible 3, à la recherche d'un objectif 4 qu'il s'agit d'attaquer, il faut resserrer entre eux ces arcs successifs et on y parvient d'autant mieux que l'amplitude des oscillations de la sous-munition 2 est plus faible, c'est-à-dire que l'axe longitudinal de celle-ci est moins incliné par rapport à la verticale 6. Du fait des conditions géométriques, pour une valeur donnée dudit angle d'inclinaison, le rayon initial du domaine ainsi balayé dans la zone cible 3 est d'autant plus grand que ledit mouvement de balayage par oscillation s'amorce à une altitude plus élevée au-dessus de la zone cible 3 ; c'est pourquoi il faut placer aussi haut que possible l'apogée 9 de la trajectoire de la sous-munition 2.

Si au cours de la phase IV, avec ce balayage de la zone cible 3 selon une spirale qui va en se rétrécissant, on détecte un objet cible 4 à combattre, à l'intérieur de la caractéristique 13 de l'antenne, par l'intermédiaire du système de commande 11, l'appareillage de détection et de traitement 15 du signal issu du capteur 12, provoque une modification de l'action dynamique des gouvernes 5 qui, au cours d'une phase V met fin au mouvement oscillatoire et fait passer la sous-munition 2 dans une phase de fonctionnement VI où elle suit en vol plané une trajectoire en direction de l'objet cible 4 qui vient d'être détecté, orientée par conséquent parallèlement à la direction de la caractéristique 13 de l'antenne au moment de la reconnaissance de position de l'objet cible 4. Sur le dessin schématique de la figure 1 où l'on a une représentation simplifiée du déroulement des phases successives du fonctionnement, on n'a pas tenu compte du fait qu'un temps de valeur finie est nécessaire pour la transition de la phase IV à la phase V. Pour cette phase V du fonctionnement il peut être bon d'augmenter momentanément l'angle couvert par la caractéristique 13, ou d'autoriser encore un certain mouvement d'oscillation de la

sous-munition 2, afin de ne pas perdre de nouveau l'objet cible 4 quel'on vient de détecter. On n'a pas non plus fait apparaître sur le dessin le fait que pendant la phase VI (de même que pendant la phase VIII) il faut évidemment compenser l'attraction terrestre, et donc appliquer à la sous-munition 2 une certaine correction vers le haut et qu'en conséquence ladite sous-munition se déplace avec un certain décalage angulaire, en position, par rapport à la ligne de visée. Un tel décalage éventuel de l'axe longitudinal 10 par rapport à la ligne de visée directe, peut être inclus sans difficultés dans la programmation de l'appareillage de traitement 15 du signal.

Par suite d'effets liés à la dynamique des fluides, agissant transversalement sur la sous-munition 2 et/ou du fait de déplacements au cours de la phase VI de l'objet visé 4 lui-même, il se peut que l'on observe une dérive dudit objet dans une position 4' décalée par rapport à l'axe longitudinal 10 de la sous-munition 2. Une telle dérive à partir du centre de la caractéristique 13 de l'antenne est prise en compte (en amplitude et en orientation dans un système de coordonnées fixe par rapport à la sous-munition 2) pour rétablir, au cours d'une phase de fonctionnement VIII, une orientation précise en direction de la nouvelle position 4' de l'objet visé. Sur le dessin simplifié de la figure 1, on n'a pas indiqué qu'au cours de l'approche de l'objectif 4' les phases VII et VIII peuvent être réitérées une ou plusieurs fois pour affiner le guidage en phase finale.

A l'impact de la sous-munition 2 sur l'objet cible 4' ou immédiatement avant, au moyen du capteur 12 ou d'un mécanisme de déclenchement particulier (non représenté sur le dessin) on commande la mise à feu de l'ogive 16 qui comprend de préférence une structure de charge creuse 17 pour la destruction du blindage de l'objet cible 4'.

Ainsi qu'on le suggère d'une manière simplifiée sur le dessin de la figure 2, le système de gouvernes 5 se compose, par exemple, d'un simple mécanisme actionnant des

volets. Lorsque ceux-ci sont décalés par rapport à la direction de l'axe longitudinal 10 du projectile, il en résulte un couple de rotation autour de la sous-munition 2, pour modifier la position de l'axe longitudinal 10 par rapport à son orientation à l'instant considéré. Après leur retour dans la position normale, parallèle à l'axe longitudinal 10, les volets du système de gouvernes 5 reprennent leur fonction de surfaces porteuses aérodynamiques, afin de maintenir dans la mesure du possible la nouvelle orientation dans l'espace de l'axe longitudinal 10 de la sous-munition. Il est possible cependant (chose qui n'a pas été montrée sur le dessin) d'utiliser des surfaces porteuses supplémentaires, spécialement prévues pour cet usage.

Le système de gouvernes 5, qui corrige en phase finale la direction de vol de la sous-munition 2 lorsque celle-ci s'approche de l'objet cible 4' détecté, peut être réalisé autrement, par exemple sous la forme de générateurs d'impulsions transversales faisant basculer l'axe longitudinal 10 autour du centre de gravité de la sous-munition 2. La réalisation du système de gouvernes 5 sous la forme de simples volets présente cependant un avantage, elle permet d'obtenir un mouvement d'oscillation de l'axe longitudinal 10, en manoeuvrant des volets dans un même sens, mais aussi d'obtenir un mouvement de rotation, en manoeuvrant des volets en sens inverse ; on peut ainsi, avec des procédures de manoeuvre simples, en superposant les deux modes d'influence, imposer à la sous-munition 2 le mouvement de descente en vrille, décrit plus haut pour la phase IV du fonctionnement, qui est nécessaire pour effectuer le balayage en forme de spirale de la zone cible le long des arcs de cercles 14 au moyen du capteur 12 monté rigidement dans la structure de la sous-munition 2.

On parvient à une possibilité de réalisation particulièrement simple de la liaison fonctionnelle, soit

électro-mécanique, soit électro-pneumatique ou électro-hydraulique entre l'appareillage de commande 11 et le système de gouvernes 5, en raison du fait que l'on n'exige pas un fonctionnement continu de l'appareillage de commande 11 mais qu'il suffit d'un fonctionnement par plus ou moins (c'est-à-dire de la possibilité d'une position décalée définie de chaque côté de la position neutre ou position de repos). Avec un tel fonctionnement, on ne déplace le système de manoeuvre 5 que pendant un court instant dans la position décalée définie, convenable pour obtenir la réaction désirée de la sous-munition 2 et cette réaction, c'est-à-dire le basculement dans l'espace de l'axe de ladite sous-munition, étant obtenue on ramène le système de manoeuvre dans la position neutre. L'amplitude de la réaction, c'est-à-dire dudit basculement peut être influencée par une simple action sur la durée des impulsions de commande. Si l'articulation du système de manoeuvres 5 avec la structure de la sous-munition 2 n'est pas réalisée de manière à obtenir un état d'équilibre stable sous l'action des effets aérodynamiques engendrés par la résistance de l'air, il suffit de libérer avec l'appareillage de commande 11 quelque élément maintenant dans la position neutre la partie considérée du système de manoeuvres 5, qui se trouvera alors repoussé par les effets aérodynamiques dans sa position décalée. L'appareillage de commande 11 provoque ensuite le retour dans la position neutre. Inversement, si l'articulation du système de gouvernes 5 est réalisée de manière à obtenir un équilibre stable du point de vue aérodynamique (dans la position neutre), les forces aérodynamiques assurent le retour automatique dans la position neutre, définie par construction du système de gouvernes 5, après la suppression d'une force qui avait été appliquée par l'appareillage de commande 11 pour le passage en position décalée.

Le fonctionnement par plus ou moins du système de gouvernes 5 associé au capteur 12 ne nécessite qu'un

traitement relativement simple des informations pour la constatation et la compensation d'un mouvement de dérive de l'objet cible 4-4', une fois que celui-ci a été détecté et identifié comme étant l'objectif à combattre. On

5 peut par exemple subdiviser la section transversale de la caractéristique 13 de l'antenne (fig.3) en un certain nombre d'arcs de secteur annulaire (a) entourant une zone centrale (c), ce nombre correspondant à celui des différentes directions des décalages possibles du système de

10 manoeuvres 5. Avec le système de manoeuvres 5 qui est esquissé dans la fig. 2 et disposé selon deux axes orthogonaux, dont les volets peuvent être décalés selon deux directions opposées, de part et d'autre d'une position neutre stationnaire, aux différentes directions d'action pos-

15 sibles on peut faire correspondre les quatre secteurs al-ar et al'-ar' à l'intérieur de la section transversale de la caractéristique 13 de l'antenne. Aussi longtemps que l'objet-cible repéré et visé 4 apparaît encore dans la zone centrale (c) de la caractéristique 13 de l'anten-

20 ne, on conserve la même direction de vol (la même orientation par conséquent de l'axe longitudinal 10) de la sous-munition 2 (phase VI du fonctionnement dans la figure 1). Si cependant l'objet cible repéré 4' dérive dans l'un des secteurs annulaires (a) de ladite caractéristique (13)

25 l'impact n'est plus assuré. Le système commande alors, provoqué directement à partir du secteur annulaire (a) concerné (le secteur "ar" dans le cas pris comme exemple dans la figure 3) au moyen de l'appareillage de commande

30 11, le décalage de courte durée du système de manoeuvres 5 qui, en faisant pivoter l'axe longitudinal 10 de la sous-munition compense exactement ce mouvement de dérive dans la section transversale 13 de la caractéristique de l'antenne et avec cette correction de trajectoire en phase

35 finale ramène donc l'objet visé 4', dont on a constaté la dérive, dans la zone centrale "c" de ladite caractéristique. Sous l'action du capteur 12 on peut alors annuler

le décalage imposé au système de gouvernes 5 et ramener ledit système en position neutre, à moins que ceci n'ait pas déjà été fait, compte tenu des relations géométriques particulières et du fait du mode d'action d'une commande
5 dosée en agissant sur la durée des impulsions.

On tient compte en outre sur le dessin de la figure 3 du fait qu'il peut être judicieux de définir dans la caractéristique 13 de l'antenne, entre la zone centrale (c) et chacun des secteurs annulaires extérieurs
10 (a) au moins une zone annulaire de transition dans le sens radial (b). La durée constatée du temps pendant lequel un objet cible 4-4' dérivant à partir de la zone centrale "c" séjourne dans cette zone de transition, c'est-à-dire le temps qui s'écoule entre la sortie de la zone centrale
15 "c" et la pénétration dans une zone annulaire extérieure "a", fournit une mesure de la vitesse de dérive vers l'extérieur et, par conséquent, de la vitesse de rotation de la ligne de visée reliant l'objet cible détecté au capteur 12 qui est monté rigidement dans la sous-munition. A partir de cette mesure et au cours de la phase VII du fonctionnement, l'appareillage de commande 11 peut, selon les méthodes connues en tant que telles, introduire un certain
20 surréglage dans la réorientation discontinue de la direction de déplacement de la sous-munition 2 de sorte que l'on obtient au moins une correction approximative de la
25 trajectoire, selon la méthode de la navigation proportionnelle et que l'on peut escompter un coup au but même en cas de déplacement accéléré de l'objet cible détecté 4, cherchant à fuir.

30 Au lieu d'exploiter selon des secteurs annulaires la caractéristique 13 du capteur, selon la figure 3, on peut aussi prévoir des configurations avec des lobes transposés disposés selon des rayons, dont on exploite les sections ovales au niveau du sol de la zone cible 3, subdivisées en domaine de valeurs de distances, pour éla-
35 borer les informations sur le décalage et sur la dérive

nécessaires pour la correction discontinue de la trajectoire de la sous-munition 2 en phase finale. Pour ne pas compliquer la représentation, on n'a pas indiqué non plus qu'en vue d'un décalage de la ligne de visée de la cible par rapport à la position en vol du projectile, le montage du capteur 12 peut être réalisé de manière à obtenir un certain décalage de l'orientation de la caractéristique 13 ; et que pour obtenir une poussée aérodynamique vers le haut et une reconnaissance rapide de la position de l'objet cible une fois que la présence de celui-ci a été détecté, il peut être judicieux d'équiper la sous-munition 2 d'un petit dispositif propulseur de croisière ou booster qui, après largage des moyens de freinage aérodynamiques éventuels, serait activé au passage dans la phase VI du fonctionnement.

REVENDEICATIONS

1. Sous-munition manoeuvrable (2) à tête d'allumage chercheuse, pour l'attaque d'objectifs blindés (4) à l'intérieur d'une zone cible (3), caractérisée par le fait qu'elle est réalisée sous la forme d'un projectile
5 largable, avec un capteur(12) monté rigidement dans la structure dudit projectile et avec un système de gouvernes aérodynamiques (5) pour obtenir un mouvement de nutation circulaire au cours du démarrage en plongée vers la zone cible (3) puis une correction de trajectoire guidée par
10 le capteur, en phase finale, pour arriver directement sur l'objectif visé (4-4').

2. Sous-munition selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le système de gouvernes (5) fonctionne en discontinu, et qu'il peut être décalé momentanément en fonction de la direction du décalage de l'objectif par rapport à l'axe longitudinal (10) du projectile
15 à l'instant considéré.

3. Sous-munition selon la revendication 2, caractérisée par le fait que le système de gouvernes (5)
20 comandé par le capteur (12) a trois positions de fonctionnement : une position neutre, une position "plus" et une position "moins" bien définies de part et d'autre de ladite position neutre.

4. Sous-munition selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisée par le fait que le
25 système de gouvernes (5) comporte deux paires de surfaces de guidage disposées sur des axes transversaux du projectile perpendiculaires entre eux, et que dans l'une au moins de ces deux paires les deux surfaces de guidage peuvent
30 être actionnées en sens inverse l'une par rapport à l'autre.

5. Sous-munition selon l'une quelconque des revendications 2, 3 ou 4, caractérisée par le fait que l'on y utilise une méthode d'exploitation de la valeur de seuil du décalage de l'objectif visé (4-4') inclus dans

le champ couvert par la caractéristique (13) du capteur, par rapport à l'axe longitudinal (10) du projectile, en tenant compte de l'orientation dudit décalage par rapport à la direction d'action du système de gouvernes (5).

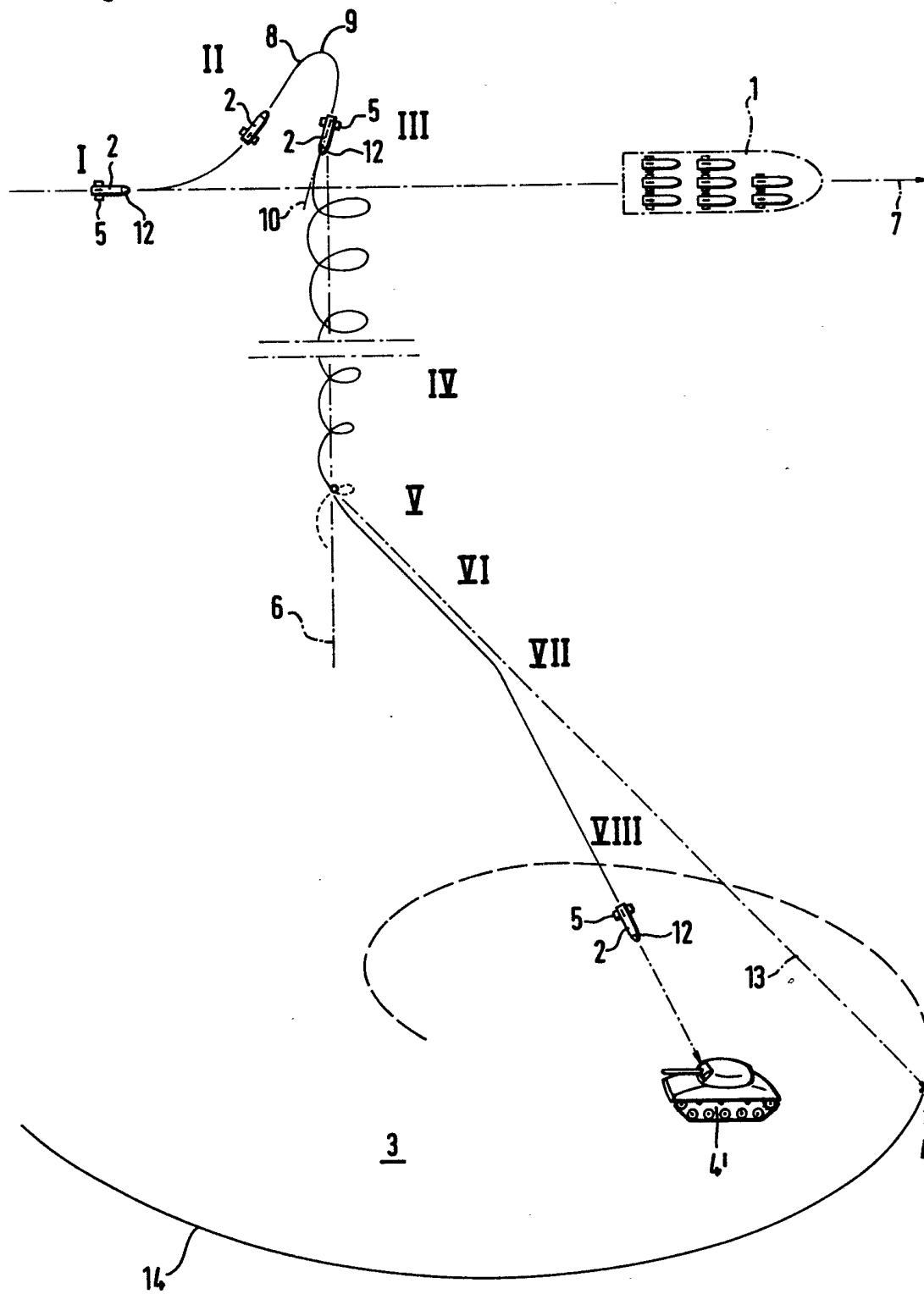
5 6. Sous-munition selon la revendication 5, caractérisée par le fait que l'on exploite en outre la variation du décalage de l'objectif, en fonction du temps pour élaborer une correction en dernière phase de la direction de la trajectoire, basée approximativement sur la
10 "navigation proportionnelle".

 7. Sous-munition selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisée par le fait que pour actionner les éléments du système de gouvernes (5) on utilise un dispositif (11) agissant par impulsions de
15 commande ^{de} durée variable.

 8. Sous-munition selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée par le fait qu'elle est équipée d'un système de freinage aérodynamique agissant temporairement au cours des phases de fonctionnement
20 qui se déroulent entre l'instant du largage à partir de l'engin porteur et celui où l'on détecte l'objectif visé.

 9. Sous-munition selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait qu'elle est équipée d'un système de propulsion pouvant être acti-
25 vé après la reconnaissance de position de l'objectif par le capteur.

Fig. 1



2/2

Fig. 2

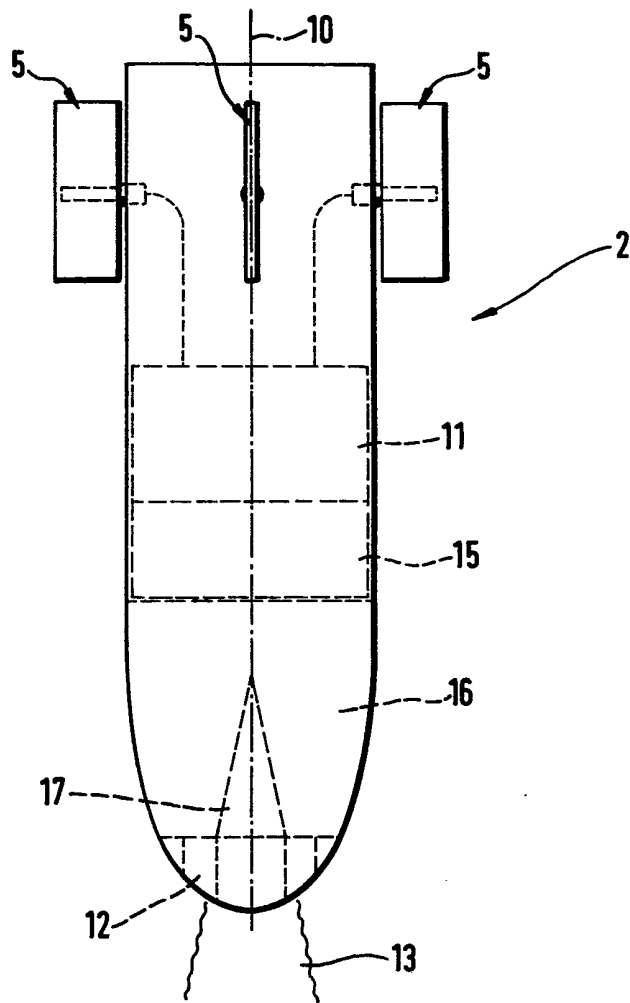


Fig. 3

