

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 646 232 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

20.05.1998 Bulletin 1998/21

(21) Numéro de dépôt: **94911989.5**

(22) Date de dépôt: **29.03.1994**

(51) Int Cl.⁶: **F42C 15/42**, F42B 23/16

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR94/00346

(87) Numéro de publication internationale:
WO 94/24512 (27.10.1994 Gazette 1994/24)

(54) **SYSTEME D'ARME A DEFENSE DE ZONE**

WAFFENSYSTEM FÜR DIE VERTEIDIGUNG EINES GEBIETES

ZONE-DEFENDING WEAPON SYSTEM

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

(30) Priorité: **15.04.1993 FR 9304429**

(43) Date de publication de la demande:
05.04.1995 Bulletin 1995/14

(73) Titulaire: **GIAT INDUSTRIES**
78000 Versailles (FR)

(72) Inventeurs:
• **BREDY, Thierry**
F-18000 Asnières-les-Bourges (FR)

• **MARCHAND, Emmanuel**
F-18000 Bourges (FR)
• **RODRIGUEZ, Hervé**
F-18510 Meneton-Salon (FR)

(74) Mandataire: **Célanie, Christian et al**
Cabinet Célanie,
13 route de la Minière,
BP 214
78002 Versailles Cedex (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 667 139 **FR-A- 2 667 389**

EP 0 646 232 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention concerne un système d'arme à défense de zone, du type constitué d'un dispositif d'attaque comprenant au moins un tube de lancement d'une munition dont le projectile renferme par exemple une ou plusieurs charges explosives, et d'au moins un dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs qui contrôle une zone de surveillance pour détecter un objectif pénétrant dans ladite zone et pour commander le dispositif d'attaque avec tir de la munition en direction de l'objectif détecté.

Le brevet FR2667139 servant de base au préambule de la revendication indépendante 1, décrit un système de barrage d'espace pour la reconnaissance et la lutte contre des objectifs terrestres. Un tel système prévoit d'une part la pose de détecteurs dans une zone et d'autre part l'envoi d'éléments actifs tels des mines.

Les détecteurs et les corps actifs sont envoyés à des instants différents et au moyen de porteurs différents tels des roquettes.

Un tel système est de mise en oeuvre complexe puisqu'il nécessite l'emploi de matériels lourds tels des lance-roquettes d'artillerie. Il est adapté à la création de barrages à des distances importantes.

Les détecteurs envoyés sont répartis au sol d'une façon quelconque, ce qui impose pour assurer une certaine efficacité l'envoi sur la zone d'une grande quantité de munitions ou encore l'envoi de munitions dotées de moyens complexes permettant une détection de cible ou une correction de trajectoire.

L'invention n'a pas pour objet un tel système de défense lourd mais plutôt un système d'arme à défense de zone ou mine à défense de zone qui permet d'agresser un objectif ou cible, tel qu'un char par exemple, dans une zone de surveillance dont le rayon d'action est de l'ordre de quelques dizaines à quelques centaines de mètres.

Un tel système d'arme à défense de zone est le plus souvent directement mis en place par un opérateur dans la zone de surveillance. Le dispositif d'attaque et le dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs sont montés sur une plate-forme stabilisée au sol par des pieds, et le dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs, à base de capteurs, est déployé automatiquement ou par l'opérateur.

En fonctionnement, le dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs, une fois activé, a pour fonction de détecter, de localiser et d'identifier l'objectif qui pénètre dans la zone de surveillance. Les signaux captés sont analysés par une électronique de traitement qui commande éventuellement des moyens pour orienter en site et/ou en gisement le tube de lancement de la munition du dispositif d'attaque, avant de commander un dispositif de mise à feu de la charge propulsive du projectile.

Une fois le projectile lancé sur sa trajectoire, des moyens de détection embarqués balayent le sol et une charge explosive telle qu'une charge à génération de

noyau est tirée à partir du projectile en direction de l'objectif, une fois celui-ci détecté.

L'efficacité de ces systèmes d'armes à défense de zone est notamment liée aux performances du dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs, sachant que ces systèmes sont également soumis à deux contraintes concernant leur camouflage d'une part, et leur réutilisation d'autre part, celle-ci étant obligatoire lorsqu'ils n'ont pas fonctionné pendant leur durée d'activité programmée, cette réutilisation nécessitant leur récupération préalable, si possible, dans des conditions n'impliquant pas des opérations longues et fastidieuses.

Un système d'arme à défense de zone du type précité est décrit dans le document FR2607585. Dans ce système, le dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs comprend un capteur sismique qui est fiché dans le sol et trois microphones respectivement situés aux extrémités de trois bras qui sont déployés en triangle. L'objectif est détecté par le capteur sismique, et sa localisation est calculée par une électronique de traitement à partir de la mesure des déphasages entre les différents signaux reçus par les microphones.

Pour augmenter l'efficacité du repérage d'un objectif, il faut par exemple soit élargir le triangle formé par les trois microphones, ce qui ne peut se faire qu'au détriment du camouflage du système, soit augmenter les performances de l'électronique de traitement, comme cela est envisagé dans le document US5095467.

Dans ce dernier document (US5095467), il est précisé l'emploi d'une électronique de traitement utilisant les signaux numérisés en provenance des différents microphones, afin d'augmenter grâce aux capacités de traitement l'efficacité du dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs. Cependant, cette électronique est complexe et augmente notablement le coût de fabrication de ces systèmes.

Enfin, dans le document EP518309, il est décrit une mine dont les microphones du dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs sont déployés autour de la mine et reliés à celle-ci par des câbles. S'il est ainsi possible d'élargir la surface délimitée par ces microphones, sans nuire notamment au camouflage de la mine, il n'en demeure pas moins que la récupération des mines qui n'ont pas fonctionné pendant leur durée d'activité programmée, n'est pas facilitée.

Le but principal de l'invention est de pallier les inconvénients des systèmes d'armes à défense de zone précités tout en satisfaisant aux contraintes de camouflage et de réutilisation, grâce à un système d'arme à défense de zone de conception nouvelle, de structure simple et d'un coût de fabrication réduit.

Ainsi l'invention propose un système d'arme à défense de zone comprenant :

- au moins un dispositif de veille et d'acquisition qui contrôle une zone de surveillance pour détecter un objectif pénétrant dans celle-ci,
- un dispositif d'attaque présentant au moins un tube

de lancement d'un projectile principal dont le tir en direction de l'objectif détecté est commandé par le dispositif de veille et d'acquisition,

- le dispositif d'attaque étant situé à distance du dispositif de veille et d'acquisition et la zone de surveillance étant située dans le rayon d'action du dispositif d'attaque. Ce système est caractérisé en ce que chaque dispositif de veille et d'acquisition d'objectif est constitué par un projectile auxiliaire tiré en direction de la zone de surveillance au moyen d'un tube de lancement auxiliaire du dispositif d'attaque et destiné à avoir un point d'impact au sol, le projectile principal tiré par le dispositif d'attaque ayant une trajectoire balistique telle qu'il est destiné à arriver à l'intérieur de la zone de surveillance au niveau d'un point d'impact au sol situé au voisinage immédiat du point d'impact au sol du projectile auxiliaire.

Avec de telles dispositions il n'est plus nécessaire d'utiliser des moyens électroniques complexes pour déterminer la localisation de la cible. Le système étant conçu de telle sorte que le projectile principal arrive au sol à un point théorique situé au voisinage immédiat du point d'impact au sol du détecteur, il suffit que le détecteur commande le tir du projectile principal pour que ce dernier arrive au voisinage de la cible détectée.

D'une façon avantageuse, le dispositif d'attaque pourra se trouver en dehors de la zone de surveillance.

Une telle disposition augmente le camouflage du dispositif et rend plus complexe les opérations de déminage de l'ennemi.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, le système comprend plusieurs dispositifs de veille et d'acquisition d'objectifs qui contrôlent respectivement plusieurs zones de surveillance, et le dispositif d'attaque possède un tube pouvant être pointé dans la direction du dispositif de veille et d'acquisition qui a commandé l'ordre de tir du projectile principal.

Dans ce cas, le tube de lancement du projectile principal du dispositif d'attaque doit pouvoir être orienté en site et/ou en gisement pour pointer le tube de lancement dans la direction du dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs qui a commandé l'ordre de tir.

Selon un second mode de réalisation de l'invention, le système comprend également plusieurs dispositifs de veille et d'acquisition d'objectifs qui contrôlent respectivement plusieurs zones de surveillance, mais le dispositif d'attaque comprend plusieurs tubes de lancement d'un projectile principal, chaque dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs étant alors dédié à un tube de lancement.

Dans ce dernier cas, les tubes de lancement des projectiles principaux ne sont pas nécessairement équipés de moyens permettant de les orienter en site et/ou en gisement.

Ainsi, selon l'invention, la zone de surveillance qui est située dans le domaine d'efficacité du dispositif d'at-

taque peut être scindée en plusieurs zones de surveillance, qui ne se recouvrent pas forcément les unes avec les autres, chacune de ces zones pourra être de surface réduite pour augmenter l'efficacité du dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs qui la contrôle sans nécessiter le recours à des moyens de détection complexes.

Dans ces conditions, lorsqu'un objectif pénètre dans l'une de ces zones de surveillance, le dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs qui contrôle cette zone peut se contenter de détecter uniquement la présence de l'objectif, sans qu'il soit nécessaire de le localiser.

Selon la variante utilisée, il suffira alors:

- soit de pointer le tube de lancement du projectile principal du dispositif d'attaque en direction du dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs qui a commandé l'ordre de tir,
- soit de commander le tir d'un projectile principal contenu dans le tube de lancement qui se trouve orienté vers le dispositif de veille considéré.

On prévoira de préférence un projectile principal ayant une zone d'efficacité au moins égale à la zone de surveillance considérée.

Ce qui signifie que pour un projectile explosif dépourvu de moyens de détection de cible, la charge explosive aura une zone d'efficacité au moins égale à la zone de surveillance considérée.

Ce qui signifie également que, pour un projectile doté de moyens de détection de cible (tel un projectile du type de celui décrit par les brevets GB2090950 ou FR7507802), les moyens de détection pourront balayer une zone au moins égale à la zone de surveillance considérée.

Autrement dit et pour certaines applications, il est possible de simplifier d'une part, la structure du dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs en limitant sa fonction à une fonction de détection et, d'autre part, le projectile lui-même, puisqu'il n'est plus alors nécessaire de prévoir dans ce dernier des moyens de détection de cible et éventuellement de correction de trajectoire.

Selon le système conforme à l'invention, les contraintes de camouflage précitées sont également satisfaites. En effet, le projectile auxiliaire qui assure la fonction veille et acquisition d'objectifs présente des dimensions réduites.

De plus, ce dernier ne nécessite pas le déploiement de dispositifs auxiliaires nécessaires à son fonctionnement, ce qui facilite d'autant la récupération, les dispositifs de veille de faibles dimensions et de faible coût pouvant être abandonnés sur le terrain.

Avantageusement, chaque projectile auxiliaire qui constitue un dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs comporte au moins un capteur du type acoustique, sismique ou magnétique pour détecter la présence d'un objectif qui pénètre dans la zone de surveillance, une électronique de traitement pour analyser les signaux re-

çus par le capteur, un dispositif de transmission d'un signal d'alerte en direction d'un dispositif de réception du dispositif d'attaque, et une source d'énergie électrique.

Selon une variante de réalisation, le dispositif de réception du dispositif d'attaque peut commander l'ordre de tir du projectile auxiliaire en réponse à un ordre d'activation transmis à distance par un opérateur.

Avantageusement, le dispositif d'attaque comprend un dispositif d'alerte longue portée pour surveiller l'approche d'un objectif à des distances supérieures à celle à laquelle devra se trouver la zone de surveillance et commander l'ordre de tir du projectile auxiliaire.

Le tir du projectile auxiliaire pourra être provoqué automatiquement à l'issue d'un retard électronique ou pyrotechnique fixe ou programmable au moment de la pose du système.

D'autres avantages, caractéristiques et détails de l'invention ressortiront de la description explicative qui va suivre faite en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple, et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un système d'arme à défense de zone selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique du dispositif d'attaque du système d'arme à défense de zone de la figure 1,
- la figure 3 est une vue schématique du dispositif de veille et d'acquisition d'objectifs du système d'arme à défense de zone selon l'invention,
- la figure 4 est une vue similaire à la figure 1 pour illustrer le fonctionnement du système d'arme à défense de zone selon l'invention, et
- les figures 5 et 6 illustrent schématiquement deux modes de réalisation de l'invention, respectivement.

Un système d'arme à défense de zone selon l'invention et tel qu'illustré à la figure 1 est constitué d'un dispositif d'attaque 1 et d'un dispositif 2 de veille et d'acquisition d'un objectif ou cible 3 pénétrant dans une zone de surveillance Z qui est sous le contrôle du dispositif de veille et d'acquisition 2 et qui se trouve dans le rayon d'action du dispositif d'attaque 1.

Selon une caractéristique essentielle de l'invention, le dispositif d'attaque 1 et le dispositif 2 de veille et d'acquisition d'objectifs, dénommé ci-après dispositif de veille 2, sont séparés l'un de l'autre. Plus précisément, le dispositif de veille 2 est implanté dans la zone de surveillance Z qu'il est chargé de contrôler, alors que le dispositif d'attaque 1 est situé à distance du dispositif de veille 2 et pourra avantageusement se trouver en dehors de la zone de surveillance Z, comme cela est le cas dans l'exemple illustré à la figure 1.

Le dispositif d'attaque 1 est supporté par une plate-forme 10 stabilisée au sol S par des pieds 11, et il comprend au moins un tube de lancement 12 d'une munition constituée d'une charge propulsive et d'un projectile principal 13 qui renferme au moins une charge explosi-

ve destinée à agresser un objectif 3 qui pénètre dans la zone de surveillance Z.

La zone de surveillance Z étant située, d'une façon essentielle, entièrement dans le rayon d'action du dispositif d'attaque, cela signifie qu'un projectile lancé par ce dernier est susceptible d'agresser toute cible se trouvant dans cette zone Z.

D'une manière générale, la plate-forme 10 peut être équipée de moyens (non représentés) qui permettent une orientation du tube de lancement en site et en gisement ou en gisement seulement.

Selon une autre caractéristique importante de l'invention, le dispositif de veille 2 représenté à la figure 3, est constitué par un projectile auxiliaire 20 qui renferme notamment :

- un ou plusieurs capteurs 21 du type acoustique, sismique ou magnétique,
- une unité de traitement 22 des signaux reçus par les capteurs 21,
- un dispositif de transmission 23 d'une alerte en direction du dispositif d'attaque 1, cette alerte pouvant être sous la forme d'un signal radio, sonore ou ultrasonore, et
- une source d'énergie électrique 24.

Ce projectile auxiliaire 20 est avantageusement tiré à partir du dispositif d'attaque 1 au moyen d'un tube de lancement auxiliaire 25 solidaire de celui-ci, et il est également équipé d'ailettes de stabilisation 26 qui se déploient à la sortie de son tube de lancement 25.

Le dispositif d'attaque 1 est également équipé d'un dispositif de réception 30 avec une antenne 30a qui est destinée à capter le signal d'alerte transmis par le dispositif de veille 2, ce qui déclenche le tir du projectile 13.

Un dispositif d'alerte longue portée 31 peut être avantageusement monté sur la plate-forme 10 du dispositif d'attaque 1, et il comporte un dispositif de détection 31a tel qu'un microphone qui surveille l'approche d'un objectif 3 à des distances supérieures à celle à laquelle devra se trouver la zone de surveillance Z. Ce dispositif d'alerte longue portée 31 a pour fonction de commander le lancement du projectile auxiliaire 20 et la mise en état de veille du système d'arme.

Selon un mode de réalisation simplifié (figures 1 et 4), le tube de lancement 12 du dispositif d'attaque 1 est orienté suivant un axe X-X correspondant à un angle de site déterminé. Le tube de lancement 25 du projectile auxiliaire 20 est orienté suivant un axe Y-Y qui est disposé dans un même plan vertical que l'axe X-X. Les axes X-X et Y-Y sont ici représentés parallèles.

On déterminera l'angle entre les axes X-X et Y-Y, en fonction des masses et géométries des projectiles 13 et 20 ainsi qu'en fonction des charges propulsives de ces projectiles, de telle sorte que ces deux projectiles aient sensiblement le même point d'impact au sol. Les balistiques des projectiles 13 et 20 peuvent donc être différentes.

Il n'est pas nécessaire qu'il y ait identité entre les points d'impact théoriques au sol du projectile principal et du projectile auxiliaire, il suffit que ces points théoriques soient suffisamment proches l'un de l'autre pour que le projectile principal soit capable d'agresser avec une probabilité suffisante une cible détectée par le projectile auxiliaire.

Il pourra être avantageux de donner au projectile principal une zone d'efficacité dont la surface est au moins égale à celle de la zone de détection.

Les angles relatifs des axes X-X et Y-Y par rapport à la verticale pourront éventuellement être modifiés sur le terrain de façon à pouvoir adapter le système à des contraintes particulières. Par exemple dans le cas où le point d'impact au sol des projectiles doit se trouver à une altitude différente de celle à laquelle se trouve la plate-forme (en contrebas ou en surplomb).

Des abaques et tables de tir pourront être établies afin de faciliter un réglage rapide sur le terrain.

Le principe de fonctionnement de ce mode de réalisation simplifié va être explicité ci-après en référence aux figures 1 à 4.

Une fois le dispositif d'attaque 1 mis en place par un opérateur, le projectile auxiliaire 20 formant le dispositif de veille 2 est tiré à partir du tube de lancement auxiliaire 25. Ce tir intervient d'une façon classique par mise à feu d'une charge propulsive, et les conditions de tir sont déterminées pour que l'impact au sol du projectile 20 intervienne en un point qui peut être défini avec précision.

La position au sol du projectile auxiliaire 20 est essentielle, car elle détermine la position de la zone de surveillance Z. Aussi, le projectile auxiliaire 20 est doté par exemple d'une ogive 32 de diamètre réduit et de résistance mécanique élevée qui permet son enfoncement dans le sol S et évite les rebonds lors de son impact au sol, cette ogive 32 pouvant être prolongée par une pointe 32a. En variante, il est possible de définir une ogive 32 s'écrasant à l'impact sur sol dur de façon à amortir le choc et éviter également les rebonds du projectile auxiliaire 20.

Le tir du projectile auxiliaire 20 peut être commandé à partir d'un ordre d'activation transmis :

- par le dispositif d'alerte longue portée 31, ou
- par le dispositif de réception 30 qui capte des signaux émis par un émetteur situé à distance, ce qui permet à un opérateur de télécommander le tir, les signaux ayant alors des fréquences différentes ou un codage spécifique pour permettre au dispositif de réception 30 de pouvoir distinguer un ordre d'activation (tir du projectile auxiliaire 20) d'un signal d'alerte (tir du projectile principal 13).

En variante, il est possible de provoquer un tir automatique du projectile auxiliaire 20 à l'issue d'un retard électronique ou pyrotechnique fixe ou programmable au moment de la pose du système d'arme.

Le dispositif de veille 2 formé par le projectile auxiliaire 20 est alors activé par mise en service de sa source d'énergie 24, pour détecter un objectif 3 qui pénètre dans la zone de surveillance Z et dont la présence est détectée par les capteurs 21.

Les signaux des capteurs 21 sont analysés par l'unité de traitement 22 qui confirme la présence de l'objectif 3 à agresser. L'électronique 22 commande alors l'émission d'un signal d'alerte qui est transmis par le dispositif 23 (figure 4). Cette alerte est par exemple un signal radio qui va être capté par l'antenne 30a du dispositif de réception 30 du dispositif d'attaque 1 pour déclencher le tir du projectile principal 13 en direction de la zone de surveillance Z.

Dans le cas d'un projectile principal 13 équipé de moyens de détection, la charge explosive sera tirée suivant une trajectoire (a) pour venir détruire directement l'objectif 3 qu'il repérera lui-même avec ses propres moyens de détection à l'intérieur de la zone de surveillance Z.

Il est possible également de tirer un projectile principal 13 dépourvu de moyens de détection de cible. Celui-ci suivra alors une trajectoire (b) qui l'amènera à impacter le sol au voisinage du dispositif de veille 2. La charge contenue dans ce projectile principal peut être initiée par un contacteur d'impact ou bien par une fusée (de type chronométrique ou détectant la proximité du sol).

Cette charge est choisie de telle sorte que sa zone d'efficacité soit au moins égale à celle de la zone de surveillance Z, ce qui assurera l'agression de l'objectif 3.

La charge du projectile principal peut être également constituée par des sous-munitions telles des bombelettes antichar qui sont dispersées au-dessus de la zone de surveillance Z. Une telle variante est particulièrement simple et économique, puisque le projectile 13 ne comporte pas de moyens de détection de cible qui sont complexes et coûteux.

A partir de ce système d'arme à défense de zone, il est possible de concevoir deux modes de réalisation qui permettent d'en augmenter l'efficacité.

Selon un mode de réalisation illustré à la figure 5, le dispositif d'attaque 1 est équipé de plusieurs tubes de lancement 25 d'un projectile auxiliaire 20, en l'occurrence quatre, au moyen desquels il est possible de tirer quatre dispositifs de veille 2 suivant quatre directions différentes D1, D2, D3 et D4 pour définir quatre zones de surveillance Z1, Z2, Z3 et Z4, respectivement. Le dispositif d'attaque 1 n'est équipé que d'un seul tube de lancement 12 d'un projectile principal, et il est impératif que ce tube de lancement 12 soit orientable.

Dans le cas où tous les dispositifs de veille 2 sont tirés suivant un même angle de site, il suffira de prévoir pour le tube de lancement 12 une simple possibilité d'orientation en gisement. Dans le cas où les dispositifs de veille ne sont pas tous tirés suivant un même angle de site, le tube de lancement 12 sera orientable en site et en gisement. L'essentiel étant dans tous les cas que

le projectile 13 soit lancé en direction de la zone de surveillance Z dont le dispositif de veille a transmis un signal d'alerte.

Dans le second mode de réalisation illustré à la figure 6, le dispositif d'attaque 1 comprend plusieurs tubes de lancement 12 d'un projectile principal, et un nombre égal de tubes de lancement 25 d'un projectile auxiliaire 20. Dans ce cas, chaque dispositif de veille 2 est dédié à un tube de lancement 25, le signal d'alerte émis par l'un des dispositifs de veille 2 étant accompagné d'un code d'identification du tube de lancement 12 associé qui doit tirer le projectile principal.

Il n'est alors pas nécessaire de prévoir des tubes de lancement 12 orientables pour les projectiles principaux.

En effet, chacun de ces tubes est dédié à un dispositif de veille spécifique et il a reçu lors de la mise en place du dispositif l'orientation appropriée qui assure lors du tir l'arrivée au sol du projectile principal considéré au voisinage du dispositif de veille associé.

Ces deux modes de réalisation permettent de définir une zone de surveillance plus importante constituée de plusieurs zones distinctes les unes des autres.

Les moyens de transmission du signal d'alerte par voie radioélectrique ou sonore permettent une transmission sans intervisibilité entre le dispositif de veille 2 et le dispositif d'attaque 1, ce qui facilite le camouflage de ce dernier.

D'une façon préférentielle, le dispositif d'attaque 1 est disposé en dehors de la zone de surveillance Z, mais il est possible de définir un système d'arme dans lequel le dispositif d'attaque 1 se situe à l'intérieur de la zone de surveillance Z, par exemple au voisinage de sa frontière. Un tel système fonctionnera correctement si le projectile principal 13 lancé par le dispositif d'attaque 1 est capable d'agresser toute cible se trouvant dans la zone de surveillance Z.

A titre de variante, il est possible de définir un système de défense du type antipersonnel, dans lequel le dispositif de surveillance est conçu pour détecter la présence de personnes et le système d'attaque lance des projectiles explosifs à éclats ou des projectiles incapacitants (du type sonore ou dispersant un gaz de neutralisation).

Il est enfin possible d'appliquer l'invention à un système d'arme du type artillerie de campagne (ou mortier) dans lequel le dispositif de veille se trouvera situé à une distance importante (de l'ordre de plusieurs kilomètres) du dispositif d'attaque constitué par exemple par une batterie d'artillerie. Le signal d'alerte, de puissance réduite, qui est fourni par le dispositif de veille pourra alors être relayé par des stations ré-émettrices disposées à une distance intermédiaire entre le dispositif de veille et le dispositif d'attaque. Comme station intermédiaire, il est possible d'utiliser un petit aéronef de surveillance télécommandé.

Revendications

1. Système d'arme à défense de zone comprenant :

- au moins un dispositif de veille et d'acquisition qui contrôle une zone de surveillance pour détecter un objectif pénétrant dans celle-ci,
- un dispositif d'attaque présentant au moins un tube de lancement d'un projectile principal dont le tir en direction de l'objectif détecté est commandé par le dispositif de veille et d'acquisition,
- le dispositif d'attaque (1) étant situé à distance du dispositif (2) de veille et d'acquisition (3) et la zone de surveillance (Z) étant située dans le rayon d'action du dispositif d'attaque (1),

système d'arme **caractérisé en ce que**

chaque dispositif (2) de veille et d'acquisition d'objectif (3) est constitué par un projectile auxiliaire (20) tiré en direction de la zone de surveillance au moyen d'un tube de lancement auxiliaire (25) du dispositif d'attaque (1) et destiné à avoir un point d'impact au sol, le projectile principal tiré par le dispositif d'attaque ayant une trajectoire balistique telle qu'il est destiné à arriver à l'intérieur de la zone de surveillance au niveau d'un point d'impact au sol situé au voisinage immédiat du point d'impact au sol du projectile auxiliaire (20).

2. Système d'arme à défense de zone selon la revendication 1, caractérisé en ce que le projectile principal a une zone d'efficacité au moins égale à la zone de surveillance considérée.

3. Système d'arme à défense de zone selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif d'attaque (1) est situé en dehors de la zone de surveillance (Z).

4. Système d'arme à défense de zone selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs dispositifs (2) de veille et d'acquisition d'objectifs (3) qui contrôlent respectivement plusieurs zones de surveillance (Z1, Z2, ...), et en ce que le dispositif d'attaque (1) possède un tube pouvant être pointé dans la direction du dispositif de veille et d'acquisition qui a commandé l'ordre de tir du projectile principal.

5. Système d'arme à défense de zone selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs dispositifs (2) de veille et d'acquisition d'objectifs (3) qui contrôlent respectivement plusieurs zones de surveillance (Z1, Z2, ...), et en ce que le dispositif d'attaque (1) comprend plusieurs tubes de lancement (12) d'un projectile principal, chaque dispositif (2) de veille et d'acquisition d'objectifs (3) étant dédié à un tube de lancement (12).

6. Système d'arme à défense de zone selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que chaque projectile auxiliaire (20) qui constitue un dispositif (2) de veille et d'acquisition d'objectifs (3) comporte au moins un capteur (21) du type acoustique, sismique ou magnétique pour détecter la présence d'un objectif (3) qui pénètre dans la zone de surveillance (Z), une électronique de traitement (22) pour analyser les signaux reçus par le capteur (21), un dispositif (23) de transmission d'un signal d'alerte en direction d'un dispositif de réception (30) du dispositif d'attaque (1), et une source d'énergie électrique (24).

7. Système d'arme à défense de zone selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif de réception (30) du dispositif d'attaque (1) peut commander l'ordre de tir du projectile auxiliaire (20) en réponse à un ordre d'activation transmis à distance par un opérateur.

8. Système d'arme à défense de zone selon une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que le dispositif d'attaque (1) comprend un dispositif d'alerte longue portée (31) pour surveiller l'approche d'un objectif (3) à des distances supérieures à celle à laquelle devra se trouver la zone de surveillance (Z) et commander l'ordre de tir du projectile auxiliaire (20).

9. Système d'arme à défense de zone selon la revendication 6, caractérisé en ce que le tir du projectile auxiliaire (20) est provoqué automatiquement à l'issue d'un retard électronique ou pyrotechnique fixe ou programmable au moment de la pose du système.

Patentansprüche

1. Zonenverteidigungswaffensystem mit:

- mindestens einer Standby- und Erfassungsvorrichtung, die eine Überwachungszone kontrolliert, um ein in diese eindringende Ziels zu erkennen,
- eine Angriffsvorrichtung mit mindestens einem Abschußrohr für ein Hauptgeschos, dessen Abschuß in Richtung des erkannten Ziels von der Standby- und Erfassungsvorrichtung gesteuert wird,
- der Angriffsvorrichtung (1) entfernt von der Vorrichtung (2) für Standby und Erfassung (3) und der Überwachungszone (Z), die sich in einem Wirkungsbereich der Angriffsvorrichtung (1) befindet,

Waffensystem **gekennzeichnet dadurch**

daß

jede Vorrichtung (2) für Standby und Zielerfassung (3) aus einem Hilfsgeschos (20) besteht, das in Richtung der Überwachungszone mit einem Hilfsabschußrohr (25) der Angriffsvorrichtung (1) abgeschossen wird und einen Aufprallpunkt auf dem Boden haben soll, wobei das Hauptgeschos, das von der Angriffsvorrichtung abgeschossen wird, eine ballistische Bahn beschreibt, die es zum Aufprallen im Inneren der Überwachungszone auf der Ebene eines Aufprallpunktes auf den Boden in unmittelbarer Nähe des Aufprallpunktes des Hilfsgeschosses (20) bringt.

2. Zonenverteidigungswaffensystem gemäß dem Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Hauptgeschos einen Wirkungsbereich hat, der mindestens so groß ist wie die betroffene Überwachungszone.

3. Zonenverteidigungswaffensystem gemäß dem Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, daß sich die Angriffsvorrichtung (1) außerhalb der Überwachungszone (Z) befindet.

4. Zonenverteidigungswaffensystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß es mehrere Vorrichtungen (2) für Standby und Zielerfassung (3) umfaßt, die jeweils mehrere Überwachungszone (Z1, Z2...) überwachen und dadurch, daß die Angriffsvorrichtung (1) ein Rohr besitzt, das in die Richtung der Standby- und Erfassungsvorrichtung gerichtet werden kann, die den Abschußbefehl des Hauptgeschosses gegeben hat.

5. Zonenverteidigungswaffensystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß es mehrere Vorrichtungen (2) zur Überwachung und Erfassung von Zielen (3) umfaßt, die jeweils mehrere Überwachungszone (Z1, Z2...) kontrollieren und dadurch, daß die Angriffsvorrichtung (1) mehrere Abschußrohre (12) eines Hauptgeschosses umfaßt, wobei jede Vorrichtung (2) für Standby und Zielerkennung (3) einem Abschußrohr (12) zugewiesen ist.

6. Zonenverteidigungswaffensystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß jedes Hilfsgeschos (20), das eine Vorrichtung (2) für Standby und Zielerfassung (3) bildet, mindestens einen Sensor (21) des akustischen, seismischen oder magnetischen Typs umfaßt, um die Anwesenheit eines Ziels (3) zu erkennen, das in die Überwachungszone (Z) eindringt, eine Verarbeitungselektronik (22) zur Analyse der vom Sensor (21) erhaltenen Signale, eine Übertragungsvorrichtung (23) für ein Warnsignal in Richtung einer Emp-

fangsvorrichtung (30) der Angriffsvorrichtung (1) sowie eine elektrische Stromquelle (24).

7. Zonenverteidigungswaffensystem gemäß dem Anspruch 6, gekennzeichnet dadurch, daß die Empfangsvorrichtung (30) der Angriffsvorrichtung (1) den Abschußbefehl des Hilfsgeschosses (20) als Reaktion auf einen Aktivierungsbefehl auslösen kann, der von einem Bediener fernübertragen wird.
8. Zonenverteidigungswaffensystem gemäß einem der Ansprüche 6 oder 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Angriffsvorrichtung (1) eine Warnvorrichtung mit großer Reichweite (31) umfaßt, um das Herannahen eines Ziels (3) über größere Entfernungen als der ermöglicht, in der sich die Überwachungszone (Z) befindet und den Abschußbefehl des Hilfsgeschosses (20) steuern kann.
9. Zonenverteidigungswaffensystem gemäß dem Anspruch 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Abschuß des Hilfsgeschosses (20) automatisch nach dem Verstreichen einer elektronischen oder pyrotechnischen gleichbleibenden oder beim Anbringen des Systems programmierbaren Verzögerung ausgelöst wird.

Claims

1. A zone-defense system comprising:

- at least one surveillance and target-acquisition device which monitors a surveillance zone to detect a target penetrating into it,
- an attack device having at least one launcher tube for a main projectile whose firing at a detected target is controlled by the surveillance and acquisition device,
- the attack device (1) being located at a distance from the surveillance and target (3) acquisition device (2) and the surveillance zone (Z) being located in the radius of action of the attack device (1),

system **characterized in that**

each surveillance and target (3) acquisition device (2) is formed by an auxiliary projectile (20) fired towards the surveillance zone by means of an auxiliary launcher tube (25) of the attack device (1) and intended to have a point of impact on the ground, the main projectile fired by the attack device having a ballistic trajectory such that it is intended to arrive within the surveillance zone in the immediate vicinity of the point of impact on the ground of the auxiliary projectile (20).

2. A zone-defense weapon system according to Claim

1, characterized in that the main projectile has a zone of effectiveness at least equal to that of the surveillance zone in question.

3. A zone-defense weapon system according to Claim 1, characterized in that the attack device (1) is located outside of the surveillance zone (Z).
4. A zone-defense weapon system according to one of Claims 1 to 3, characterized in that it comprises several surveillance and target (3) acquisition devices (2) which respectively monitor several surveillance zones (Z1, Z2,...), and in that the attack device (1) has a tube which can be aimed in the direction of the surveillance and target-acquisition device having commanded the firing order of the main projectile.
5. A zone-defense weapon system according to one of Claims 1 to 3, characterized in that it comprises several surveillance and target (3) acquisition devices (2) which respectively monitor several surveillance zones (Z1, Z2,...), and in that the attack device (1) comprises several launcher tubes (12) of a main projectile, each surveillance and target (3) acquisition device (2) being dedicated to a launcher tube (12).

6. A zone-defense weapon system according to one of Claims 1 to 5, characterized in that each auxiliary projectile (20) forming a surveillance and target (3) acquisition device (2) incorporates at least one sensor (21) of the acoustic, seismic or magnetic variety to detect the presence of a target (3) penetrating into the surveillance zone (Z), an electronic processing unit (22) to analyse the signals picked up by the sensor (21), a device (23) to transmit a warning signal to a reception device (30) of the attack device (1), and a source of electrical power (24).

7. A zone-defense weapon system according to Claim 6, characterized in that the reception device (30) of the attack device (1) can give the firing order for the auxiliary projectile (20) in response to an activation order remotely transmitted by an operator.

8. A zone-defense weapon system according to one of Claims 6 or 7, characterized in that the attack device (1) comprises a long distance warning device (31) to monitor the approach of a target (3) at distances further than that at which the surveillance zone (Z) is to be located, and give the order to fire the auxiliary projectile (20).

9. A zone-defense weapon system according to Claim 6, characterized in that the auxiliary projectile (20) is fired automatically after a set electronic or pyro-

technic delay or one which can be programmed
when the system is set in place.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



