

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 855 571 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

29.07.1998 Bulletin 1998/31

(51) Int Cl.⁶: **F41H 11/12**

(21) Numéro de dépôt: **98400094.3**

(22) Date de dépôt: **20.01.1998**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **22.01.1997 FR 9700629**

(71) Demandeur: **AEROSPATIALE Société Nationale
Industrielle**

75781 Paris Cédex 16 (FR)

(72) Inventeurs:

- **Panot, Christian**
78000 Versailles (FR)

- **Cochain, René**

92380 Garches (FR)

- **Cochain, Bernard-Yves**

78990 Elancourt (FR)

- **Salzberg, Raoul**

92120 Montrouge (FR)

(74) Mandataire: **Dubois-Chabert, Guy**

Société de Protection des Inventions

25, rue de Ponthieu

75008 Paris (FR)

(54) **Système d'aide au déminage**

(57) La présente invention concerne un système d'aide au déminage, comprenant :

registrar les gestes de l'opérateur ;

- un ensemble matériel composé de :

- un organe de traitement (10) portable possédant des capacités multimédia,
- un casque (12) à projection par surimpression,
- au moins un capteur de position (13) solidaire du casque,
- une caméra de prise de vues (14), apte à en-

- un ensemble logiciel composé de :

- un logiciel de gestion de la base de données des différentes mines existantes,
- un logiciel de création d'images de synthèse et d'animation,
- un logiciel de retouche d'image, qui permet d'améliorer les images,
- un logiciel de commande vocale.

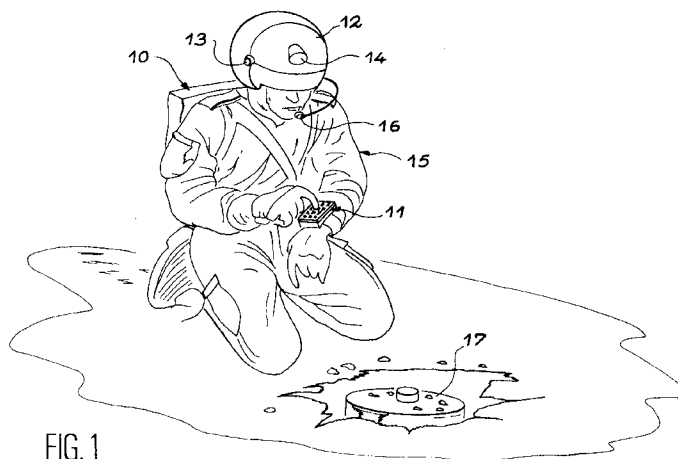


FIG. 1

EP 0 855 571 A1

Description

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne un système d'aide au déminage.

ETAT DE LA TECHNIQUE ANTERIEURE

Il existe à l'heure actuelle différents systèmes d'aide au déminage pour l'instruction d'opérateurs ; mais de tels systèmes sont très rudimentaires, ils permettent une gestion du texte affiché mais pas une gestion de l'image. Ils manquent donc de convivialité. De plus ils ne peuvent être utilisés en opération.

Il existe un certain nombre de documents appartenant à l'arrière plan technologique général.

Le document référencé [1] en fin de description décrit un dispositif d'aide au déminage dans lequel, pour repérer des mines dans un champ de mines en vue du déminage, on les équipe d'une « étiquette électronique » qui permet de les identifier et de les repérer.

Le document référencé [2] fait référence à un viseur de casque appelé « Dash », de la société Elbit, mis au point pour le tir d'un missile aérien. Ce viseur de casque offre un champ de vision de vingt deux degrés et une excursion totale de cent soixante degrés avec une résolution de cinq cents lignes. Elbit a porté ses efforts sur l'ergonomie de son casque qui a été rendu plus compact et plus léger, et l'optimisation des liaisons d'interface avec l'avion qui permettent à l'utilisateur d'étendre son champ de vision avec des mouvements de tête naturels.

Le document référencé [3] décrit un dispositif de détection d'un objectif, en particulier pour déclencher la mise à feu d'une mine, au moyen d'un fil piège.

Le document référencé [4] décrit un système et un procédé pour discriminer des cibles pouvant représenter des mines.

Le document référencé [5] décrit une mine d'exercice inerte, qui comporte un circuit oscillant passif accordé sur une certaine fréquence, ce circuit étant destiné à être détecté par un autre circuit oscillant actif porté par un individu ou un véhicule. Ce document décrit également un système de programmation d'une telle mine ainsi qu'un dispositif de simulation mettant en oeuvre cette mine.

Le document référencé [6] décrit un procédé d'entraînement pour la chasse aux mines pour des équipages de chasseurs de mines. Ce procédé consiste à utiliser un module distinct de la mine, comportant les mêmes organes de détection que pourrait contenir cette mine. Le module est situé à proximité, ou même sur la mine. Il transmet au chasseur de mines les données détectées au moyen de ses capteurs.

Le document référencé [7] décrit un dispositif de nettoyage d'un champ de mines sensibles à la pression comprenant notamment un mobile qui met en oeuvre des réservoirs d'eau, d'azote et de combustible, un ma-

gasin en tuyau souple et un rail de lancement.

Le document référencé [8] décrit un système à fléau rotatif pour un véhicule de nettoyage d'un terrain parsemé de mines.

Le document référencé [9] décrit une mine qui comporte un capteur de veille à grande autonomie, qui détecte le passage de masses métalliques importantes (véhicules) par mesure de la perturbation locale du champ magnétique.

Le document référencé [10] décrit un dispositif de détection de munitions se trouvant au-dessous de la surface de la terre, ce dispositif comportant plusieurs capteurs et étant constitué d'un ensemble d'au moins deux véhicules.

L'objet du système de l'invention est d'offrir à un opérateur engagé dans des opérations de déminage un système le moins encombrant possible assurant une fonction d'aide à l'identification et à la manipulation de mines lors du déminage, tout en lui laissant libre usage de ses mains et de sa vision naturelle.

EXPOSE DE L'INVENTION

La présente invention concerne un système d'aide au déminage caractérisé en ce qu'il comprend :

- un ensemble matériel composé de :
 - un organe de traitement portable, par exemple une unité centrale micro-ordinateur à écran à matrice active, et possédant des capacités multimédia,
 - un casque translucide à projection par surimpression,
 - au moins un capteur de position solidaire du casque,
 - une caméra de prise de vue, apte à enregistrer les gestes de l'opérateur ;
- un ensemble logiciel composé de :
 - un logiciel de gestion de la base de données des différentes mines existantes,
 - un logiciel de création d'images de synthèse et d'animation,
 - un logiciel de retouche d'image, qui permet d'améliorer les images,
 - un logiciel de commande vocale.

Le système de l'invention forme un outil de mise en forme pour faciliter et sécuriser le travail d'un démineur.

Il peut être utilisé dans le cadre de l'instruction ou, en temps de paix, comme aide au déminage d'une zone donnée.

Le système de l'invention garantit à l'opérateur :

- la conservation de sa vision naturelle ;
- le libre usage de ses deux mains pendant la

manipulation ;

- un libre mouvement de son corps (encombrement réduit grâce à la solution portable).

Les principales nouveautés fonctionnelles apportées par le système de l'invention sont les suivantes :

- autonomie par l'utilisation d'équipements portables autonomes et actualisables car modulaires ;
- possibilité de mise à jour par transfert d'informations à distance sur CD-ROM ;
- accès aisé et convivial aux données stockées et donc aide à l'identification des mines ;
- utilisation de thesaurus pour normaliser et stabiliser le langage employé par différents utilisateurs ;
- comparaison en visualisation directe de la vision d'un objet non identifié avec les images enregistrées dans la base ;
- visualisation d'une séquence type (gamme opératoire de neutralisation préconisée) avec les propres gestes de l'opérateur ;
- possibilité d'enregistrer un compte-rendu, oral ou écrit, de l'opération effectuée accompagné éventuellement de l'enregistrement d'une séquence vidéo en temps réel.

Les fonctionnalités multimédias avantageuses du logiciel sont les suivantes :

- traitement d'image (zoom, sélection d'une partie de l'image, variation de la luminosité, etc..) ;
- comparaison d'images (image réelle côte à côte avec une image de la base de données) ;
- comparaison d'une procédure opératoire en vision directe, avec la procédure enregistrée par la caméra ;
- vision simultanée par l'opérateur de la procédure opératoire de référence sur le casque, et de la procédure réelle effectuée par ce même opérateur (méthode dite de la réalité enrichie).

Le volume concernant la taille du logiciel et de la base de données de mines, après compression des données, est d'environ 500 Mo, ce qui tient dans un CD-ROM. Cette caractéristique est très intéressante, car elle permet d'assurer l'autonomie d'un utilisateur, y compris en opération, sans avoir à se servir d'une liaison par satellite à une base de données centrale.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

- La figure 1 illustre le système de l'invention ;
- la figure 2 illustre schématiquement les différents périphériques du système de l'invention ;
- la figure 3 illustre un exemple de visualisation casque ;
- la figure 4 illustre l'écran d'accueil du système de l'invention.

EXPOSE DETAILLE DE MODES DE REALISATION

Le système d'aide au déminage de l'invention est destiné à faciliter et sécuriser le travail d'un opérateur. Il est constitué d'un matériel portable contenant une base de données sur les mines existantes que l'opérateur peut consulter à tout instant. Ce système peut être utilisé d'une part pour la formation de démineurs, pour faciliter leur instruction et leur entraînement, et d'autre part, en opération, pour la préparation d'une mission et l'aide à la reconnaissance des objets à neutraliser et des pièges associés, et pour faciliter la mission proprement dite.

La formation est notamment présentée en vision directe sur des séquences opératoires, de synthèse ou enregistrées, qui guident l'élève ou l'opérateur (la méthode habituelle présente les gestes en vision inverse face à l'enseignant ou l'élève). la commande vocale et une reconnaissance assistée des objets en cours de traitement rassure l'opérateur en lui laissant sa liberté de mouvement (mains libres).

Comme illustré sur la figure 1, le système de l'invention comprend :

- *un ensemble matériel composé de :*

- une unité centrale micro-ordinateur portable (par exemple un TOSHIBA du commerce) à écran à matrice active possédant des capacités multimédias ;
- à laquelle sont reliés :
- différents périphériques standard, et notamment :

- * un clavier de commande, qui peut être attaché au poignet de l'opérateur,
- * éventuellement une souris,
- * éventuellement un lecteur de CD-ROM ;

- différents périphériques spécifiques :

- * un casque translucide à projection en surimpression (par exemple de type HUD) permettant de réaliser une immersion partielle ou totale de l'opérateur,
- * au moins un capteur de position du casque, qui permet soit de connaître les mouvements de la tête, soit de commander différents dispositifs,
- * une petite caméra de prise de vue placée sur la tête ou le ventre de l'opérateur qui enregistre, en vision directe, les gestes de l'opérateur ;

- *un ensemble logiciel composé de :*

- un logiciel de gestion de la base de données

des différentes mines existantes, par exemple de la base de données mines, fourni par l'ONU (700 mines répertoriées). Ce peut être un logiciel de type ACCESS (SGBD ou Système de Gestion de Base de Données de la société Microsoft) ;

- un logiciel de gestion de base de données de « check-list » des opérations nécessaires pour désactiver les mines ;
- un logiciel de création d'images de synthèse et d'animation. Ce peut être un logiciel de type 3D Studio (Société Autodesk) ;
- un logiciel de retouche d'image, qui permet d'améliorer les images. Ce peut être un logiciel de type PHOTOSHOP (Société Adobe) ;
- éventuellement un logiciel de commande vocale dudit système ;
- tous autres logiciels qui font partie de la « boîte à outil » du développeur d'applications multimédia.

Ces logiciels sont sous forme exécutable, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent être modifiés par l'opérateur.

L'ensemble matériel peut également comporter :

- un dispositif 16 de commande vocale, qui peut remplacer le clavier (par exemple de type DRAGON DICTATE) ;
- une liaison radio GPS, par exemple une liaison INMARSAT ;
- un dispositif d'édition sur écran : un compte-rendu effectué par l'opérateur peut être stocké en mémoire ou envoyé sur la liaison radio. Dans le cadre de l'instruction cela permet de vérifier ce qu'a compris l'élève.

La figure 2 illustre l'unité centrale, ainsi que les différents périphériques qui peuvent lui être connectés.

Le casque 12 peut comprendre :

- l'écran de visualisation 14 ;
- les capteurs de position 13 ;
- le microphone 16 ;
- éventuellement des écouteurs (non représentés).

Le casque 12 peut fonctionner :

- En réalité virtuelle : l'image prend alors tout le champ de vision de l'opérateur. Il y a donc alors immersion et interactivité. Le (ou les) capteur(s) 13, montés sur le casque, permettent alors de réaliser un déplacement dans l'image fonction du mouvement de la tête : on peut avoir une vue d'une image de la base de données selon tous les points de vue possibles. il est possible de commander vocalement le système à l'aide du microphone 16.
- En réalité enrichie : l'image ne prend alors qu'une partie du champ de vision de l'opérateur. L'opéra-

teur peut ainsi observer d'une part ses mains en train d'opérer et d'autre part une manipulation type qui défile.

Sur la figure 3 est illustré un exemple de visualisation casque comportant :

- un schéma 20 de la mine 17 ;
- une vue extérieure 21 de la mine 17 ;
- les instructions de désamorçage 22.

Il est possible d'utiliser la caméra en différé. On peut ainsi enregistrer un geste avec la caméra. On peut alors faire défiler cette image et effectuer une comparaison à l'image de la base de données obtenue dans le casque.

Avantageusement les différents éléments de l'ensemble matériel peuvent être disposés dans deux valises. Une première valise contient l'ensemble des matériels et raccords du dispositif, une seconde est réservée au casque de visualisation et d'immersion.

Ces deux valises ne nécessitent que deux raccords extérieurs :

- l'un pour l'alimentation secteur ;
- l'autre pour la liaison du casque d'immersion.

Un raccordement supplémentaire permet, éventuellement, de raccorder l'ensemble à un projecteur vidéo, ou à un téléviseur, voire plusieurs, pour un auditoire plus large.

Une batterie interne autorise environ deux heures de fonctionnement autonome.

En fonctionnement opérationnel l'opérateur détecte tout d'abord la présence d'une mine 17, la met à jour, et est prêt à commencer la désactivation.

L'ensemble des fonctions suivantes est accessible à l'opérateur soit par commande clavier, soit par commande vocale.

La première fonction est l'aide à l'identification de la mine : par commande à l'aide d'un clavier ou par la parole, l'opérateur demande au système de lui projeter sur la visière de son casque les photographies ou schémas des différentes mines existantes. L'identification peut se faire suivant plusieurs étapes :

- l'opérateur introduit au clavier certaines grandeurs caractéristiques de la mine (dimensions, forme..) qui induisent une recherche préalable et un tri dans la base de données, avant affichage sur la visière ;
- l'opérateur reconnaît le type de mine sur image.

Dès que la mine est identifiée, l'opérateur a accès aux fonctions d'aide au désamorçage :

- aux schémas de montage de la mine (vue en plan, en coupe...) (informations graphiques) ;
- à la liste des opérations à mener dans l'ordre pour désamorcer la mine (information de type texte et/

ou sonore).

En tant que de besoin, l'opérateur peut appeler à la visualisation, pour chaque étape du déminage, sur le schéma de la mine, les parties concernées.

Le processus opératoire du déminage peut être fourni, soit sous forme de texte, soit sous forme de graphique, soit sous forme d'instruction sonore.

A tout instant, l'opérateur peut appeler ou éliminer tout ou partie des visualisations.

En outre, les bases de données des schémas, ainsi que des instructions, sont modifiables entre chaque mission, pour tenir compte de nouvelles informations.

L'organisation logicielle retenue pour le système de l'invention se compose principalement d'une base de données permettant de gérer un grand nombre de mines (1 000 environ, 700 dans la version actuelle) décrites par une cinquantaine de caractéristiques et représentées par plusieurs images, réelles ou de synthèse, fixes ou animées. Un logiciel de traitement d'images permet de réaliser des effets destinés à rapprocher l'image réelle acquise par la caméra, ou en vision directe, avec les images de la base. Ces images peuvent être enregistrées pour exploitation ultérieure.

Les méthodes de compression de données utilisées permettent de limiter le volume stocké à un seul CD-ROM, ce qui rend le dispositif autonome. Pour des mises à jour ultérieures de la base ceci évite des liaisons satellites ou autres et des déplacements en cours d'opération.

La réplication de la base est bidirectionnelle permettant ainsi d'enrichir la base portable à partir de la base principale et réciproquement d'intégrer l'expérience acquise sur le terrain qui peut être transférée sur la base principale à partir d'un enregistrement du terminal portable.

EXEMPLE DE REALISATION

On va décrire ci-après un exemple de réalisation concrète.

Le système de l'invention comprend notamment :

- un micro-ordinateur portable ;
- une base de données interactive, comportant des fichiers texte et des fichiers images ;
- un casque permettant une immersion plus ou moins complète de l'opérateur ;
- une caméra miniature permettant l'acquisition d'images et la visualisation de l'opération en cours en vision directe ;
- des compléments destinés au raccordement et à l'alimentation des différents constituants.

BASE DE DONNEES

La base de données est organisée à partir de logiciels 32 bits pour permettre une création non ambiguë

de fichiers texte et image. Par ailleurs la mise à jour et les interrogations de cette base ont été rendues aussi intuitives que possible, accessibles sans compétence particulière en informatique. Les informations intégrées sont extraites de la base de données ONU « Mines Fact ».

Les exécutables fournis permettent la réplication de cette base sur ordinateur de bureau, ou sur terminaux portables, répondant aux critères de sélection retenus pour cette maquette.

Les images peuvent provenir de documents « scannés » ou photographiés soit à partir d'un appareil photo-numérique, soit à partir de la caméra miniature.

Les images peuvent être stockées après compression. Le choix du taux de compression et le niveau de qualité représentent un compromis entre la taille et la qualité des images virtuelles mises en mémoire.

Les séquences vidéo peuvent être acquises par un caméscope ou à l'aide de la caméra miniature. Comme pour les images, il convient de choisir lors de l'enregistrement le meilleur compromis entre la taille des fichiers stockés et la qualité des images enregistrées.

MODES D'UTILISATION

Pour décrire une mine et ses principales caractéristiques il faut une cinquantaine de critères. Pour faciliter la lecture de la base, celle-ci a été divisée en plusieurs écrans disponibles à partir d'un formulaire principal illustré sur la figure 4. Ces écrans ont leur utilité à des moments différents de l'utilisation de la base.

Pour simplifier la consultation de la base en évitant d'avoir des fenêtres ouvertes sans ordre, la plupart des écrans doivent être fermés pour accéder à d'autres fonctionnalités (bouton STOP). En l'absence d'une telle organisation, la consultation serait confuse, l'opérateur risquant de chercher une fenêtre dissimulée par une autre.

Toutes les fonctions de la base sont documentées par des bulles d'aide apparaissant lorsque la souris est immobilisée quelques instants sur une partie de l'écran, donnant lieu à une action possible.

Il y a trois type d'utilisation :

- utilisation sur le terrain ;
- utilisation à poste fixe ;
- utilisation pour la formation d'opérateurs.

Ces trois types d'utilisation vont être considérés successivement ci-dessous.

1/Utilisation sur le terrain (équipement portable)

La base de données peut être utilisée sur le terrain. Pour cette utilisation il paraît intéressant de privilégier les possibilités de recherche et d'identification des mines.

Il est possible par exemple de faire défiler rapide-

ment, en n'affichant que les noms de mines, tous les objets contenus dans la base. Il est possible, également, de se déplacer dans la base à l'aide de boutons de « type magnétoscope ». Les données sont affichables sous deux formes :

- formulaire graphique ;
- feuilles de données.

L'importance de la base réalisée (environ 30 000 renseignements) nécessite des stratégies de recherche aisées et performantes.

L'opérateur peut faire défiler la base en totalité avec les boutons, style magnétoscope, ou choisir d'afficher la liste de tous les noms de mines en cliquant sur un bouton. En cliquant sur une mine sélectionnée, il fait apparaître le formulaire principal de cette mine.

Si l'opérateur ne connaît pas le nom de la mine : en observant celle-ci, il peut définir certains critères évidents, par exemple la forme, le pays d'utilisation ou de fabrication.

Le système de l'invention privilégie ce type d'interrogation. Il peut rechercher un mot dans la totalité de la base. Par exemple « jaune » et toutes les mines contenant ce critère seront affichées successivement (comme avec un simple traitement de texte). Il peut aussi limiter l'affichage aux mines répondant à plusieurs critères.

Avec le filtre par formulaire, par exemple, il est possible de demander l'affichage de toutes les mines fabriquées en France de forme cylindrique, de couleur verte, antipersonnel. Après application du filtre, seules les mines répondant à tous ces critères sont affichées. Cela permet de « naviguer » facilement entre quelques mines, ce qui facilite la détermination du modèle sur lequel porte l'intervention.

Il est possible à tout instant d'approfondir la recherche en ajoutant de nouveaux critères de sélection pour aboutir à une seule mine répondant à toutes les caractéristiques.

Il est aussi possible de sélectionner un des critères de la mine en cours, de lancer le filtre par sélection et d'obtenir toutes les mines ayant la même caractéristique. Là encore, les sélections peuvent être effectuées en cascade, jusqu'à n'avoir plus qu'une seule mine répondant à tous les critères successifs.

Cette approche permet de limiter les risques d'erreurs d'identification.

2/Utilisation à poste fixe

La base doit être régulièrement mise à jour pour éviter que les critères de tri et de recherche deviennent inefficaces. Pour cela on regroupe les termes utilisés dans la base sous la forme d'un thesaurus limité, par exemple une recherche sur le critère « cylindre » n'aboutit pas pour des mines entrées avec le vocable « cylindrique ».

Pour la plupart des champs pouvant faire l'objet d'une recherche par critère, on définit une liste de termes (le thesaurus). Cette liste n'est pas limitative, il est toujours possible d'ajouter des renseignements complémentaires (à concurrence de 255 caractères, chiffres ou lettres). Cependant il est essentiel que l'un des mots du thesaurus soit employé. Cette fonctionnalité de la base permet aussi d'éviter les erreurs d'orthographe qui pourraient rendre inopérante une recherche, par exemple « cylindre » n'est pas trouvé si l'on recherche « cylindre ».

En cliquant sur la petite flèche à droite d'un champ (ici utilisation principale), on obtient la liste de tous les critères du thesaurus. Lors de la frappe, le logiciel affiche automatiquement le premier terme respectant les touches frappées, par exemple en tapant « so », le terme « sous-marine » s'affiche.

La fonction réplication de la base de données permet de mettre à jour toutes répliques de la base sans limitation quant à leur nombre, par exemple un poste de travail fixe accueille toutes les modifications importantes de la base. Les changements effectués sont répercutés, à la demande, par toute liaison informatique, réseau ou modem, aux équipements portables, ce qui permet la mise à jour dans le monde entier (en utilisant une liaison sur Internet, téléphonique, satellite, et...).

Un utilisateur distant sur le terrain peut également entrer de nouvelles données pour enrichir la base s'il a les droits d'administration. Lors de sa connexion, il est possible de mettre à jour la base principale à partir des données obtenues sur le terrain.

3/Utilisation pour la formation d'opérateurs

Les facilités de déplacement dans la base permettent de trier les mines par ordre alphabétique, par pays de fabrication ou d'utilisation, par utilisation ou, plus généralement, par tout critère présent dans la base. Il est donc facile de comparer des mines ayant des caractéristiques voisines.

Par ailleurs les images sont utiles pour reconnaître une mine. La base comporte huit champs permettant d'accueillir des documents multimédias. Ceux-ci peuvent être de natures différentes. Il peut s'agir aussi bien de données textuelles : rapports, ou support de cours, avec ou sans images, sans limitation de taille autre que celle de la mémoire disponible. Ils peuvent contenir des graphiques, des schémas, des photographies, des animations en images de synthèse, des films vidéo sonorisés ou muets.

Ces huit champs sont divisés en deux catégories : sept pour des images fixes, un pour les animations. Seul le premier champ contient en priorité une image fixe caractéristique permettant de faciliter la reconnaissance de la mine concernée (ceci pour des raisons de présentation du formulaire principal). Tous les autres champs sont indifférenciés. Cependant on peut conserver toujours le même champ pour le même type d'enregistrement.

METHODE D'UTILISATION

On va à présent décrire la méthode d'utilisation du dit système de l'invention dans cet exemple de réalisation.

La description des mines de la base réalisée est extrapolée de la base ONU (« Mines Fact »). La base est installée sur un ordinateur portable raccordé à de nouveaux outils : casque et caméra....

Chaque mine est décrite par environ cinquante paramètres dont certains permettent un accès rapide par le nom, l'origine, les dimensions, les matériaux utilisés, la forme, la couleur, le poids, l'explosif utilisé, la méthode de pose, la portée, la détectabilité, son image, une séquence animée de neutralisation type, son historique (date et lieux d'utilisation entre autres).

Cette base est répliquable. Elle peut être modifiée en tenant compte de certaines demandes mais ceci entraîne une reprise du traitement même si les principes de base ne changent pas.

Le traitement mis en place permet :

- de rechercher une mine décrite par son nom ou certaines de ses caractéristiques ;
- de consulter l'ensemble des caractéristiques d'une mine identifiée lorsqu'elle se trouve dans la base ;
- de permettre les modifications ultérieures (création de nouvelles mines, modifications, suppression) ;
- de comparer l'image principale d'une mine de la base avec l'image directe enregistrée avec la caméra avec possibilité d'effectuer des agrandissements des parties caractéristiques ;
- de comparer l'exécution par l'opérateur en vision directe avec une séquence type enregistrée par un instructeur (séquence dite de référence) ;
- de permettre de répliquer tout ou partie de la base de données mines aussi bien pour mise à jour descendante de la base mobile (ordinateur portable) que pour celle de la base principale à partir de la base mobile, mise à jour ascendante ;
- d'imprimer des fiches de caractéristiques pour chaque mine de la base.

L'utilisation du casque et de la caméra permet de faciliter l'instruction, la formation et l'entraînement des démineurs et la répétition de mission.

L'incorporation de champs images (photographie ou séquence vidéo) enrichit la consultation, facilite l'instruction de la gamme opératoire de neutralisation, accélère l'acquisition de gestes automatisés. Elle contribue de ce fait à sécuriser le démineur en opération.

DESCRIPTION PAR FONCTION

1/Recherche d'une mine par quelques caractéristiques

Lors de la mise en route de l'ordinateur un écran d'accueil, illustré sur la figure 4, donne toutes les caractéristiques

enregistrées de la première mine de la base.

Cet écran comporte différentes rubriques, appelées champs.

Pour rechercher et sélectionner une mine définie par certaines de ses caractéristiques, il faut appliquer un ou plusieurs filtres de sélection. Il est possible d'accéder aux filtres retenus soit par des icônes, accompagnées de bulles d'information, soit par des menus, ou par des raccourcis clavier.

La sélection exige un certain temps car elle entraîne la consultation complète de toutes les caractéristiques de toutes les mines. Un sablier indique que la sélection est en cours.

La gestion de la base de données est réalisée à partir du logiciel ACCESS de MICROSOFT (Logiciel 32 bit) dont elle reprend les fonctionnalités.

La gestion des fenêtres est celle de WINDOWS : fermeture en cliquant sur la droite en haut de la fenêtre, agrandissement en cliquant sur le carré de celle-ci, réduction en cliquant sur l'icône.

La touche « Enter » permet de valider une opération, la touche « Echap » permet de l'annuler. La touche « Tab » permet de naviguer d'une rubrique, ou champ, à la suivante, la touche de fonction « F2 » sélectionne tout un champ, la touche « F3 » recherche le mot suivant dans une opération de recherche/remplacement, la touche « F4 » déroule l'ascenseur du champ en cours, s'il existe, la touche « F5 » permet de positionner le curseur directement dans la fenêtre indiquant le numéro de la mine.

Les principales fonctions, représentées par des icônes ou des rubriques, sont documentées par des bulles d'aide lorsque la souris reste fixe quelques instants sur une icône.

a) Filtre par sélection

Lorsque l'opérateur « clique » sur l'un des champs de la mine en cours il le sélectionne.

Une autre méthode est utilisable pour sélectionner un champ, il suffit de dérouler la liste des champs en haut à droite de l'écran d'accueil et de cliquer sur le nom du champ recherché. Pour cela, il est nécessaire de connaître la nomenclature des champs.

Une troisième méthode de sélection d'un champ quelconque de la mine en cours est de cliquer sur l'icône « mode feuille de données », qui fait apparaître la liste des mines avec tous les champs regroupés sur une seule ligne (une ligne par mine). Pour trouver le champ recherché, il suffit de se déplacer dans sa colonne à l'aide de la touche « Tab ». Pour revenir à la présentation en mode « Formulaire », il faut cliquer sur l'icône « mode formulaire ».

Si l'opérateur clique ensuite sur l'icône « filtre par sélection », toutes les mines de la base comportant une valeur identique pour ce champ seront sélectionnées. L'icône « filtre appliqué » s'éclaire et le nombre de mines retenues s'affiche en bas de l'écran.

Par exemple, si la rubrique « utilisation principale » est sélectionnée avec la valeur « antipersonnel », le fait de cliquer sur l'icône « filtre par sélection » sélectionne toutes les mines « antipersonnel » de la base. Le fait de sélectionner ensuite un autre champ tel que « pays de fabrication » à la valeur « France » et de cliquer sur l'icône « filtre par sélection » sélectionne toutes les mines de la base ayant pour utilisation « antipersonnel » fabriquées en France seront sélectionnées (sélection en cascade).

Il devient alors possible de naviguer dans cette sélection à l'aide des boutons de « type magnétoscope » : « suivant », « précédent », « premier », « dernier ». On peut aussi saisir dans une fenêtre, le numéro d'ordre dans la liste sélectionnée de la mine que l'on désire visualiser. Ces boutons de navigation sont situés en deux endroits sur les champs de l'écran d'accueil :

- en haut, à droite de la barre d'icônes de gestion de la base de données ;
- en bas, à gauche de l'écran.

Il est conseillé d'utiliser les boutons de navigation du bas de l'écran, qui permettent un déplacement plus rapide dans la base de données.

Il est aussi possible de saisir une mine, que l'on veut visualiser, par son numéro d'ordre dans la fenêtre du bas de l'écran.

En cliquant à nouveau sur l'icône « filtre appliqué » elle s'assombrit ; la sélection est relâchée ; l'ensemble des mines de la base redevient accessible. Les boutons de navigation permettent alors de naviguer dans l'ensemble des mines de la base.

Lorsque l'on veut supprimer l'un des critères de sélection sans redéfinir complètement la requête, on doit effectuer les opérations suivantes :

- on relâche la sélection en cliquant sur l'icône « filtre appliqué » : cette icône s'éteint ;
- on clique sur l'icône « filtre / tri avancé » : un écran apparaît avec la liste des champs sélectionnés ;
- on clique en haut de la colonne que l'on veut supprimer (une flèche apparaît lorsque l'on est bien positionné) ; toute la colonne sélectionnée est noire avec caractères en blanc ;
- on clique sur la touche « Del » : la colonne sélectionnée disparaît ;
- on clique sur l'icône « filtre par sélection » pour appliquer le filtre modifié : l'icône « filtre appliqué » s'allume et le nombre de mines sélectionnées apparaît en bas de l'écran.

Une autre manière d'appliquer un filtre par sélection est d'opérer par menu :

- on sélectionne un champ ;
- on clique sur le menu « Enregistrements » ;
- on appelle le sous-menu « filtre » ;

- puis, le sous-menu « filtre par sélection ».

Pour appliquer la sélection, on peut aussi procéder de la manière suivante :

- on clique sur le menu « Enregistrements » ;
- puis, sur le sous-menu « Appliquer le filtre : tri ».

Pour relâcher la sélection, on peut également procéder de la manière suivante :

- on clique sur le menu « Enregistrements » ;
- puis, sur le sous-menu « Supprimer le filtre / tri ».

Il est possible de sélectionner un filtre à l'intérieur d'un champ à l'aide de la souris (ou en sélectionnant un mot entier à l'aide de l'appui simultané sur les touches : majuscules, contrôle et flèche droite ou gauche, procédure classique sous WINDOWS).

Par exemple on sélectionne la valeur « Liberia » à l'intérieur du champ « Pays d'utilisation », et on filtre toutes les mines utilisées au Liberia ayant pu aussi être utilisées ailleurs.

25 b) Filtre par formulaire

A partir de l'écran d'accueil, on clique sur l'icône « Filtre par formulaire ». Un nouvel écran apparaît où les champs ne contiennent plus de valeur.

On saisit les valeurs correspondant aux caractéristiques de la mine que l'on recherche. Au fur et à mesure de la frappe, l'ordinateur complète l'ébauche de mot inscrit avec la première valeur contenue dans le thesaurus inclus dans la base. Ce thesaurus peut être sélectionné en cliquant sur la flèche de la liste déroulante du champ.

Par exemple, on peut saisir le champ « Utilisation principale » avec la valeur « antipersonnel » et le champs « Pays de fabrication France », ce qui a pour effet de sélectionner les mines fabriquées en France d'usage antipersonnel (lorsque les valeurs des différents champs sélectionnés ont été saisies, il faut cliquer sur l'icône « Filtre appliqué » pour opérer la sélection).

De la même façon que pour le filtre par sélection, il est alors possible d'explorer la liste des mines sélectionnées en cliquant sur les boutons de navigation.

Si le filtre est large, la sélection peut être importante. Dans ce cas, il vaut mieux restreindre la sélection, celle-ci ajoutant des valeurs dans de nouveaux champs du formulaire.

A l'inverse, si le tri est trop restrictif, la sélection risque d'être vide. Dans ce cas, il faut élargir la sélection en supprimant une valeur ou l'un des champs sélectionnés du formulaire.

Une autre façon d'appliquer un filtre par formulaire est d'opérer par menus :

- on clique sur le menu « Enregistrement » ;
- on clique sur le sous-menu « Filtre » ;

- on clique sur le sous-menu « Filtre par formulaire ».

En cliquant à nouveau sur l'icône « Filtre appliqué », la sélection est relâchée et l'ensemble des mines de la base redevient accessible. les boutons de navigation sont actifs et permettent à nouveau de naviguer dans l'ensemble de la base.

c) Filtre de tri avancé (cascade)

Cette option correspond à une requête composée du style sélection des mines « antipersonnel », ou « antichar », fabriquées en France ou en Belgique ».

Pour cela, dans l'écran d'accueil on clique sur « Filtre / Tri avancé ».

Un nouvel écran apparaît, dans lequel il est possible de saisir les valeurs des différents champs en cliquant ensuite sur l'option « ou » pour sélectionner la suite de la requête.

Lorsque la requête est complète, on clique sur l'icône « Filtre appliqué » pour opérer la sélection.

Comme précédemment, il est possible de se déplacer dans la sélection à l'aide des boutons de navigation.

Pour annuler cette sélection, on appuie de nouveau sur l'icône « Filtre appliqué » afin de revenir à l'ensemble de la base de données.

Une autre façon d'opérer un filtre par tri avancé est de procéder par menu :

- on clique sur le menu « Enregistrements » ;
- on clique sur le sous-menu « Filtre » ;
- on clique sur le sous-menu « filtre / tri avancé ».

Les caractères discriminants spécifiques à WIN-DOWS peuvent être utilisés :

« * » = suite de caractères quelconques ;

« ? » = un caractère quelconque.

Par exemple, « *France* » représente un tri de tous les champs comportant le mot France, y compris à l'intérieur du champ.

Pour relâcher la sélection, il est possible d'appeler le menu « Enregistrements » et le sous-menu « Supprimer le filtre / tri ».

2/Consultation d'une mine identifiée

a) Consultation par l'écran d'accueil et les écrans suivants

Une fois la mine recherchée identifiée et sélectionnée, l'écran d'accueil affiche ses caractéristiques principales sur les champs suivants :

- type de la mine (son nom) ;
- utilisation principale ;
- utilisation secondaire ;
- pays de fabrication ;
- pays d'utilisation ;

- effet ;
- description ;
- techniques d'emploi.

5 Le premier champ en haut et à gauche de l'écran est non répertorié ; il correspond au numéro d'identification de la mine dans la base ONU.

Les boutons sur la gauche de l'écran d'accueil permettent d'appeler les écrans secondaires :

10

- caractéristiques ;
- explosif ;
- pose mine (méthode de pose de la mine) ;
- détectabilité ;
- 15 - images ;
- totalité des informations.

20

En cliquant sur l'un des boutons, l'écran correspondant est appelé. Pour revenir à l'écran d'accueil à partir d'un écran secondaire, on clique sur le bouton « STOP ».

25

En bas de l'écran d'accueil, le bouton « Image de comparaison » permet d'appeler les images, fixes ou animées, et le bouton « Image caméra » permet de sélectionner l'image vidéo de la caméra raccordée à l'équipement (séquence animée ou fixe en cas d'arrêt sur image). L'image de comparaison, lorsqu'elle est appelée, est une fenêtre flottante qui reste à l'écran tant qu'on n'appuie pas sur son icône d'élimination représentée par une croix. Cela permet de la comparer aux images des autres mines ou à celles issues de la caméra (comparaison côte à côte).

30

Une image agrandie (« Zoom ») peut être obtenue en cliquant sur les jumelles associées à cette image ou en cliquant sur l'icône « Loupe ». Pour quitter le « Zoom », on clique sur l'image elle-même ou sur l'icône « Loupe ».

35

Une image fixe de l'aspect caractéristique de la mine apparaît en bas de l'écran d'accueil. Il est possible d'agrandir cette image en cliquant sur la paire de jumelle située à gauche de cette image.

40

b) Consultation sur les écrans donnant la liste séquentielle des caractéristiques d'une mine

45

En cliquant dans l'écran d'accueil sur l'icône située au milieu de celui-ci à gauche de l'icône d'impression, on accède à la liste séquentielle de toutes les caractéristiques de la mine sélectionnée. Chaque mine est définie par environ cinquante champs.

50

Il est possible de naviguer dans cette liste à l'aide de l'ascenseur situé à droite de l'écran.

Chaque ligne comporte un libellé de champ suivi de la valeur de celui-ci pour la mine considérée.

55

En cliquant sur le bouton « STOP » on revient à l'écran d'accueil.

A droite de la valeur, pour certains des champs, apparaît une petite flèche orientée vers le bas. En cliquant

dessus, on fait dérouler une liste qui correspond aux valeurs présélectionnées que peut prendre ce champ. Ce thesaurus peut être enrichi si de nouvelles valeurs sont connues ou viennent modifier celles qui existent. Toutefois, seule une personne autorisée peut enrichir ou modifier un thesaurus. Ce problème est traité par l'administration de la base.

Certains champs sont des cases à cocher : dispositif sécurité, délai armement, autodestruction ... Les champs numériques sont indiqués avec leur unité. Les champs images sont représentés sous forme de vignettes ; ils sont suivis des boutons « image de comparaison » et « caméra en direct » permettant de visualiser des images agrandies (fixes ou animées).

3/Modification de la base (droits d'administration)

Il est important pour conserver la vraisemblance des informations stockées, de n'autoriser qu'une seule personne, ou un groupe qualifié de personnes, à modifier la base de données « Mines ». Lors d'une réplique de la base sur un nouvel ordinateur portable, l'administrateur détermine et alloue les droits de l'opérateur pour ce qui concerne ses possibilités de modification de la base répliquée. Les droits sont alloués dans le sous menu « Sécurité » du menu « Outils ».

Pour être validée, une modification doit être enregistrée par la personne ou l'équipe autorisée. Pour effectuer cette modification, on sélectionne le menu « Enregistrements » et le sous-menu « Sauvegarder enregistrement ».

a) Création d'une nouvelle mine

La création d'une nouvelle mine s'effectue après avoir sélectionné la dernière mine existante de la base, en cliquant sur le bouton de navigation « Suivant ».

Tous les champs de cette nouvelle mine doivent être renseignés, en particulier les champs images intégrés, à l'aide de la caméra.

b) Modification d'une mine existante

Pour cela il suffit de sélectionner la mine à modifier et de saisir les nouvelles valeurs dans les champs à modifier.

c) Suppression d'une mine existante

Il faut sélectionner la mine que l'on désire supprimer en cliquant sur l'icône « Suppression de mine » et de confirmer la suppression.

4/Comparaison d'une séquence de référence avec le geste de l'opérateur

En cliquant sur le bouton « Images » à gauche sur l'écran d'accueil, on sélectionne l'écran « Images de mi-

nes ». Huit vignettes apparaissent sur cet écran. Elles sont dénommées « Image 1 », « Image 2 », « Image 3 », « Image 4 », « Image 5 », « Image 6 », « Image 7 », et « Animation ».

Les sept premières vignettes sont accompagnées d'une paire de jumelles. En cliquant sur celle-ci, on obtient un agrandissement de l'image correspondante. Pour revenir à l'écran contenant les huit vignettes, il suffit de cliquer sur l'image agrandie.

En cliquant deux fois sur la vignette « Animation », on met en route une animation présentant les gestes types de l'opération de neutralisation.

En cliquant sur le bouton « STOP », on revient à l'écran d'accueil.

a) Comparaison du geste réel en cours d'exécution avec la séquence de référence

L'opérateur, équipé du casque de visualisation, voit sur son écran l'animation définie ci-dessus sous forme d'une vision directe de l'exécution de la séquence type. Par rapport à la vision inversée des démonstrations classiques, cette présentation est à la fois plus réaliste et plus commode pour l'opérateur. Il peut comparer la séquence type à la vision réelle, en cours d'exécution, qu'il peut voir à travers la partie basse du casque.

Il peut lancer, avec la souris, l'animation de la séquence de référence. Après l'avoir visionné autant de fois qu'il le juge nécessaire, il doit essayer de la reproduire en effectuant éventuellement des arrêts sur images ou des retours en arrière.

La séquence de référence ne doit pas être trop rapide car il s'agit plus d'acquérir des automatismes que d'un concours.

En phase d'instruction ou en préparation de mission, l'opérateur peut ainsi s'entraîner pour reproduire le geste type à effectuer en toute sécurité.

b) Enregistrement du geste utilisateur et comparaison avec la séquence de référence

Equipé de la caméra orientée vers ses mains, l'opérateur lance le départ de la prise de vue, en cliquant sur le bouton « Caméra ». Ses gestes sont alors enregistrés par la caméra. A la fin de l'opération, il doit cliquer sur le bouton « Arrêt ».

En cliquant sur le bouton « Image de comparaison », il peut visualiser sur l'écran côte à côte la séquence animée type, si celle-ci a été stockée au préalable dans l'image de comparaison, et celle qu'il vient d'enregistrer. Il peut sauvegarder la séquence enregistrée pour exploration éventuelle avec son instructeur.

5/Transmission communication de la base

a) Réplique

Une réplique de la base peut être réalisée par une

personne autorisée à le faire par l'administrateur de la base.

Pour cela, il faut sélectionner le sous-menu « Réplication » du menu « Outils » et suivre les indications proposées à l'écran.

Une personne non autorisée ne peut répliquer la base de données, car le sous-menu « Réplication » n'est pas disponible (il apparaît en grisé à l'écran).

b) Impression

Tout, ou partie, des caractéristiques d'une mine peut être imprimé.

Pour cela, on sélectionne la mine voulue et on clique sur l'icône « Impression » au milieu de l'écran d'accueil, puis on suit les instructions proposées par l'écran.

On peut également appeler le sous-menu « Impression » du menu « Fichier ».

Une personne non autorisée ne peut imprimer la base de données, car la fonction « Impression » n'est pas disponible et ne peut être sélectionnée (icône inactive et sous-menu « Impression » du menu « Fichier » apparaissent en grisé à l'écran).

c) Liaison avec un traitement de texte ou un tableur

Les caractéristiques d'une mine peuvent être insérées dans un texte ou un tableau créés à l'aide de logiciels extérieurs au traitement de la base de données mines. Ces liaisons ne peuvent être effectuées que si les logiciels en question acceptent la procédure OLE (« Object Linking and Embedding ») de Microsoft (par exemple, WORD et EXCEL).

Pour cela il faut sélectionner la mine voulue, puis cliquer sur l'une des trois icônes suivantes :

- icône « vers WORD » afin d'exporter vers le traitement de texte WORD les caractéristiques sélectionnées de la mine en cours ;
- icône « vers EXCEL » afin d'exporter vers le tableau EXCEL les caractéristiques sélectionnées de la mine en cours ;
- icône « Insertion objets OLE » afin d'importer un objet venant d'un logiciel compatible OLE : image, animation graphique, etc. ;
- on peut aussi appeler le sous-menu « Liaison OLE/DDE » du menu « Edition », ou le sous-menu « Objet » du menu « Edition » (comportant les sous-menus « Lecture », « Modifier », « Ouvrir » et « convertir »), ou le sous-menu « Collage spécial » (« Image ») du menu « Edition » ;
- une personne non autorisée ne peut exporter la base de données car les fonctions « Vers EXCEL » et « vers WORD » ne peuvent être sélectionnés (icônes inactives et sous-menus apparaissent en grisé à l'écran).

DESCRIPTION DES ECRANS

1/ Ecran d'accueil

5 L'écran d'accueil illustré sur la figure 4 est le pivot du traitement de la base de données mines. Après toute opération exécutée, il est conseillé de revenir à cet écran, en cliquant, en général, sur un bouton « STOP ».

10 Cet écran comporte des champs texte, des boutons, des icônes, des champs image, une barre d'indicateurs.

En haut de l'écran, sous la barre d'icônes de gestion de la base de données mines, on trouve deux champs :

- 15
- le premier à gauche, sans intitulé, correspondant au numéro de référence dans la base ONU de la mine en cours ;
 - le deuxième, intitulé « Type de la mine » correspondant au nom de la mine en cours.

20 Les fonctions de chacune des autres composantes de l'écran d'accueil sont décrites ci-dessous :

a) Champ texte avec liste déroulante

25 ce sont les quatre champs suivants :

- 30
- «Util. principale » ;
 - «Util. secondaire » ;
 - «Pays de fabrication » ;
 - «Pays de d'utilisation ».

35 En cliquant sur la flèche orientée vers le bas, à droite de ce champ, on fait dérouler la liste contenue dans le thesaurus de ce champ.

En effectuant la saisie d'une valeur pour ce champ, l'ordinateur affiche les premières valeurs du thesaurus dont les premières lettres sont identiques à celles qui viennent d'être dactylographiées. Cela permet d'homogénéiser les caractéristiques des mines dans la base de données.

40 Si aucun des termes du thesaurus ne correspond à la valeur saisie, il est possible de décider d'enrichir le thesaurus avec cette nouvelle valeur (si l'autorisation a été accordée par l'administrateur de la base).

45 Le texte de ces champs est limité à 255 caractères.

Ces champs peuvent servir d'éléments d'une sélection par filtrage de la base.

50 b) Boutons d'appel des écrans suivants

Chaque mine est définie par une cinquantaine de champs qui ne tiennent pas tous sur l'écran d'accueil (pour des questions de lisibilité). Certains d'entre eux sont donc renseignés sur des écrans dits secondaires, que l'on peut appeler par des boutons situés sur l'écran d'accueil, ces boutons, situés à gauche de l'écran d'accueil, sont les suivants :

- « Caractéristiques » ;
- « Explosif » ;
- « Pose mine » ;
- « Détectabilité » ;
- « Images » ;
- « Totalité des infos ».

c) Champs texte libre

Ils sont au nombre de trois ;

- « Effet » ;
- « Description » ;
- « Tech. d'emploi ».

Ces champs décrivent des particularités de la mine sous forme de texte libre de longueur non limitée. Un ascenseur à droite de chacun des champs permet d'explorer le texte, lorsqu'il ne tient pas dans sa fenêtre.

d) Champ image

Ce champ est constitué d'une image en bas de l'écran d'accueil. En cliquant sur les jumelles à gauche de cette image, on en fait un « Zoom ». Il suffit ensuite de cliquer sur l'image agrandie pour revenir à l'écran d'accueil.

Cette image, la plus caractéristique de la mine concernée, est la première de huit images ; elle est dénommée « Image 1 » dans l'écran des mines.

e) Champs « Image de comparaison » et « Image caméra »

Ces deux champs sont situés en bas et à droite de l'écran d'accueil.

En cliquant sur le champ « Image de comparaison », on crée une fenêtre flottante contenant l'image de l'écran d'accueil. Elle peut être déplacée en cliquant sur sa barre de titre puis, en la tirant à la souris, vers l'endroit désiré.

L'image de comparaison reste active tant que l'on n'a pas sélectionné sa fermeture en cliquant sur la croix située en haut à droite de cette fenêtre.

Ceci permet, en affichant les images d'autres mines, ou celles enregistrées par la caméra, de pouvoir les comparer côte à côte avec l'image de comparaison.

Le champ « Image caméra » permet de sélectionner l'image animée saisie par la caméra. Il faut donc orienter correctement la caméra avant de lancer cette opération. L'opérateur peut arrêter à tout instant l'enregistrement de la caméra en cliquant sur le bouton « Arrêt ». Il peut ensuite faire défiler l'enregistrement caméra à l'aide du curseur de navigation avec la possibilité de faire un arrêt sur image et de « glisser-déposer » l'image arrêtée vers l'une des sept vignettes « Image 1 » à « Image 7 ».

Cette possibilité est un apport original de ce système. Elle devrait contribuer à l'instruction et à la prépa-

ration de mission.

f) Icônes de gestion de la base de données mines

- 5 Ces icônes se situent sur une barre en dessous de la barre de menus, ou au milieu de l'écran pour les deux icônes « Mode liste de nom de mines » et « Impression », enfin en bas à droite de l'écran pour l'icône « Quitter ».

10 f1) Mode formulaire, feuille de données ou mode liste de noms de mines

- 15 Les deux icônes les plus à gauche de la barre d'icônes, située sous la barre de menu, représentent les deux modes suivants :

- mode formulaire (mode par défaut) représentant l'écran d'accueil ;
- mode feuille de données, représentant la liste des mines avec tous leurs champs en colonnes (une cinquantaine), à raison d'une seule ligne par mine.

- 25 On peut passer du mode formulaire au mode feuille de données en cliquant sur l'icône « mode feuille de données ».

- Réciproquement, on passe du mode feuille de données au mode formulaire en cliquant sur l'icône « Mode formulaire ».

- 30 L'icône permettant de présenter la base de données en mode liste de noms de mines est située au milieu des boutons de navigation en haut de l'écran. Dans ce mode, les mines sont listées séquentiellement, à raison d'une mine par ligne, chacune est identifiée par son numéro ONU et par son nom.

- 35 La liste des mines représente, éventuellement, le résultat d'un tri, ascendant ou descendant, effectué sur l'un des champs.

40 f2) Liaison avec le traitement de texte WORD ou le tableur EXCEL

- 45 Les deux icônes « Vers WORD » et « Vers EXCEL » se situent à droite de l'icône « Mode feuille de données ». Elles permettent d'exporter des caractéristiques de mines de la base de données vers un texte sous WORD ou un tableau sous EXCEL.

- Le lien ainsi créé permet d'actualiser, de manière transparente, un texte ou un tableau, dès lors que la base est elle-même modifiée.

50 f3) Correcteur orthographique

- L'icône suivante dans la barre d'icônes est dénommée « Correcteur orthographique ».

- 55 Comme son nom l'indique, l'appui de cette icône entraîne la mise en oeuvre de la correction orthographique automatique. Quant le texte est frappé, une faute de frappe ou d'orthographe identifiée déclenche un signal

d'erreur en soulignant en rouge le mot douteux. L'opérateur peut ne pas en tenir compte et même faire entrer le mot nouveau dans le dictionnaire du correcteur.

f4) Insertion d'un objet (image, animation,)

Cette fonction permet d'ajouter des images extérieures, par exemple celle enregistrées par la caméra éventuellement après retouche, ou des images de synthèse.

f5) Recherche d'un mot dans la base

Les trois icônes suivantes permettent de mettre en oeuvre les fonctions de recherche et remplacement :

- rechercher un mot dans la base ;
- recherche le mot suivant ;
- rechercher et remplacer un mot.

L'appui sur l'icône « rechercher mot suivant » permet d'afficher un écran de recherche. La recherche peut être limitée à un seul champ ou étendue à toute la base.

L'appui sur l'icône « Rechercher mot suivant » permet de localiser le mot suivant correspondant à la requête.

f6) Tri (ascendant ou descendant)

En cliquant sur l'une de ces deux icônes, on trie la base de manière ascendante ou descendante, selon l'icône, à partir du champ sélectionné, qui peut être situé dans l'écran d'accueil ou dans l'un des écrans secondaires.

On peut par exemple trier la base dans l'ordre alphabétique des pays de fabrication. Ceci permet de trouver plus rapidement une mine dont on connaît le pays de fabrication.

L'autre méthode est de lancer une recherche sur un mot donné identifiant la mine recherchée.

f7) Filtres (formulaire, sélection, tri avancé)

Les quatre icônes suivantes concernent la sélection d'une partie de la base à l'aide d'un filtre :

- « Filtre par sélection » ;
- « Filtre par formulaire » ;
- « Filtre / tri avancé » ;
- « Filtre appliqué ».

Ces filtres permettent d'effectuer les opérations de filtre suivantes :

- sélectionner les mines comportant une valeur donnée dans l'un des champs ;
- sélectionner les mines ayant des valeurs données dans plusieurs champs ;

- sélectionner des mines ayant une parmi des valeurs données dans l'un des champs ;
- sélectionner des mines ayant une parmi plusieurs valeurs données dans plusieurs champs.

La sélection peut s'effectuer en une seule fois, ou au contraire de manière progressive en affinant au fur et à mesure la requête. C'est le principe du filtrage en cascade. Le filtre par sélection s'opère comme suit :

- on sélectionne un champ d'une mine et on clique sur l'icône « Filtre par sélection » ; l'icône « Filtre appliqué » s'éclaire et, après un certain temps nécessaire pour traiter la requête, la sélection est effectuée ; il est possible de naviguer dans cette sélection à l'aide des boutons de navigation ; le fait de cliquer sur l'icône « Filtre par sélection » après avoir sélectionné un nouveau champ, va opérer un second filtrage sur la liste déjà filtrée ;
- dans l'option de filtrage par formulaire, la sélection s'effectue dans une ordre différent : on clique sur l'icône « Filtre par formulaire » pour faire apparaître l'écran d'accueil avec des champs vides ; l'opérateur peut alors saisir des valeurs dans certains de ces champs, puis cliquer sur l'icône « Filtre appliqué », ce qui, après un temps de traitement plus ou moins long, va faire apparaître une liste sélectionnée de mines correspondant au filtrage demandé ;
- l'option filtre/tri avancé consiste à cliquer sur l'icône « Filtre / tri avancé » puis, dans le nouvel écran qui apparaît, à sélectionner les champs et les valeurs de filtrage, puis à cliquer sur l'icône « Filtre appliqué ».

Avant toute opération de filtrage autre que le filtrage en cascade, il faut faire attention à relâcher la sélection en cours, si elle existe, en cliquant sur l'icône « Filtre appliqué », ce qui éteint celle-ci.

f8) Exploration séquentielle de la base de données (deux zones)

Il est possible de naviguer dans la base de données mines, sur tout ou partie de celle-ci, après avoir effectué un tri ou sans tri.

Les boutons de navigation se situent en deux endroits dans l'écran d'accueil (à droite de la barre d'icônes, ou en bas et à gauche de l'écran). Les boutons de navigation dans la barre d'icônes, de gauche à droite, sont les suivants :

- première mine de la liste ;
- mine précédente de la liste ;
- icône permettant d'accéder à la liste des noms de mines sélectionnées ;
- mine suivante de la liste ;
- dernière mine de la liste ;
- nouvelle mine (pour une création) ;

- suppression de la mine en cours.

Les options de création et de suppression de mines sont normalement en grisé, et donc non utilisables, si l'opérateur n'a pas les droits l'autorisant à le faire.

A droite de ces boutons se situe une fenêtre à liste déroulante, dans laquelle s'affiche le nom du champ actuellement sélectionné.

Les boutons de navigation en bas à gauche de l'écran d'accueil sont, de gauche à droite, les suivants :

- première mine de la liste ;
- mine précédente dans la liste ;
- fenêtre indiquant le numéro de la mine en cours dans la liste ;
- mine suivante dans la liste ;
- dernière mine de la liste ;
- nouvelle mine (pour une création).

L'icône nouvelle mine est en grisé, et donc non utilisable, si l'opérateur n'a pas eu les droits l'autorisant à le faire.

A droite de ces boutons est indiqué le nombre de mines de la sélection.

f9) Affichage séquentiel de toutes les caractéristiques d'une mine de la base

En cliquant au milieu des boutons de navigation de la barre d'icônes on accède à la liste des noms de mines à raison d'une mine par ligne, comportant son nom et son numéro.

L'icône au milieu de l'écran d'accueil, à gauche de l'icône d'impression, permet également d'accéder à la liste des mines, mais en mode formulaire avec la liste de tous les champs (environ 50), accessibles à l'aide d'un ascenseur situé à droite de l'écran.

f10) Impression

L'icône d'impression au milieu de l'écran d'accueil permet d'obtenir, après un aperçu avant impression, d'éditer toutes les caractéristiques d'une mine sur une seule page.

f11) Quitter

En cliquant sur l'icône représentant une porte entrouverte, en bas à droite de l'écran, on quitte l'application.

g) Barre d'indicateurs

Une barre d'indicateurs d'état, en bas de l'écran d'accueil, indique la position ou l'état de certaines touches :

- « FILT », un filtre est appliqué ;

- « MAJ », les lettres sont en majuscules ;
- « NUM », le pavé numérique est en mode chiffres (sinon, il est en mode déplacement du curseur) ;
- « FRAP », la frappe est en mode remplacement (sinon elle est en mode insertion).

Il peut y avoir d'autres écrans :

2/Ecran liste des mines

Cet écran est appelé en cliquant sur l'icône au milieu des boutons de navigation en haut de l'écran d'accueil.

La barre d'icônes de l'écran d'accueil se retrouve sur cet écran secondaire, comme pour les autres écrans secondaires ci-dessous, sauf pour l'écran « Images de mines ».

La liste des mines sélectionnées y apparaît (une ligne par mine). Sur chaque ligne s'affiche l'intitulé « Type mine » suivi du nom de la mine. On peut aussi cliquer sur la touche de fonction « F5 » afin de se retrouver dans la fenêtre des numéros de mines, puis saisir le numéro de la mine voulue puis valider cette sélection en cliquant sur la touche « Enter ».

En cliquant sur le nom de la mine que l'on veut visualiser, on fait apparaître l'écran d'accueil de cette mine, la sélection est alors réduite à cette seule mine (le nombre de mines sélectionnées affiché en bas de l'écran est égal à 1).

3/Ecran caractéristiques de la mine

Cet écran secondaire est appelé en cliquant sur le bouton « caractéristiques » de l'écran d'accueil.

Au-dessus de la barre de titre de cet écran, intitulée « caractéristiques de la mine », on retrouve le numéro ONU de la mine (sans intitulé) et le nom de la mine.

Cet écran comporte les champs suivants :

- « Matériau principal », avec un thesaurus sur liste déroulante ;
- « Matériau secondaire », avec un thesaurus sur liste déroulante ;
- « Forme », avec un thesaurus sur liste déroulante ;
- « Couleur » ;
- « Longueur de la mine », en mm ;
- « Largeur de la mine », en mm ;
- « Hauteur de la mine », en mm ;
- « Diamètre de la mine », en mm ;
- « Poids total », en kg.

En cliquant sur le bouton « STOP » en bas de cet écran secondaire, on revient à l'écran d'accueil de la mine sélectionnée.

4/Ecran caractéristiques des explosifs

Cet écran secondaire est appelé en cliquant sur le

bouton « Explosifs » de l'écran d'accueil.

Au-dessus de la barre de titre de cet écran, intitulée « Caractéristiques des explosifs », on trouve le numéro ONU de la mine (sans intitulé) et le nom de la mine.

Cet écran comporte les champs suivants :

- « Type Explosif » ;
- « Charge du Booster » ;
- « Poids du Booster », en kg ;
- « Modèle Amorce » ;
- « Type d'Amorce » ;
- « Pression Déclench. » ;
- « N° Amorce » ;
- « Poids Total », en kg ;
- « Poids d'Explosif », en kg ;
- « Poids Non-Explosif », en kg.

En cliquant sur le bouton « STOP » en bas de cet écran secondaire, on revient à l'écran d'accueil de la mine sélectionnée.

5/Ecran pose et portée de la mine

Cet écran secondaire est appelé en cliquant sur le bouton « Pose mine » de l'écran d'accueil.

Au-dessus de la barre de titre de cet écran, intitulée « Pose et portée de la mine », on trouve le numéro ONU de la mine (sans intitulé) et le nom de la mine.

Cet écran comporte les champs suivants :

- « Meth. Pose », champ texte libre avec ascenseur ;
- « Profondeur d'enfouissement » avec deux valeurs en mm :
 - . « Mini »
 - . « Maxi » ;
- « Zone d'efficacité », avec deux valeurs en m ;
 - . « Mini » ;
 - . « Maxi » ;
- « Energie » ;
- « H Explosion », en m ;
- « Pénétration Maxi », en cm ;
- « Temporisat[i]on d'Armement », avec une case à cocher et deux valeurs en s :
 - . « Mini »
 - . « Maxi » ;
- « Dispositif de sécurité », case à cocher ;
- « Utilisation Sous-Marine », case à cocher ;
- « Pression de déclenchement ».

En cliquant sur le bouton « STOP » en bas de cet écran secondaire, on revient à l'écran d'accueil de la mine sélectionnée.

6/Ecran détectabilité de la mine

Cet écran secondaire est appelé en cliquant sur le bouton « Détectabilité » de l'écran d'accueil.

5 Au-dessus de la barre de titre de cet écran, intitulée « Détectabilité de la mine », on trouve le numéro ONU de la mine (sans intitulé) et le nom de la mine.

Cet écran comporte les champs suivants :

- 10
- « Détectabilité » ;
 - « Anti-Interférences », case à cocher ;
 - « Présence et quantité métal », case à cocher et champ texte ;
 - « Autodestruction », case à cocher et champ texte.

15

En cliquant sur le bouton « STOP » en bas de cet écran secondaire, on revient à l'écran d'accueil de la mine sélectionnée.

20 7/Ecran images des mines

Cet écran secondaire est appelé en cliquant sur le bouton « Images » de l'écran d'accueil.

25 Au-dessous de la barre de titre de cet écran, intitulée « Images des mines », on trouve le numéro ONU de la mine (sans intitulé) et le nom de la mine, puis le rappel de deux champs de l'écran d'accueil : « Util. Princip. » et « Util. Second ».

Cet écran comporte les huit vignettes « Image 1 », « Image 2 », « Image 3 », « Image 4 », « Image 5 », « Image 6 », « Image 7 », « Animation ».

30 Chacune des sept vignettes « Image 1 » à « Image 7 » est accompagnée d'une paire de jumelles, sur lesquelles on peut cliquer afin de faire un « Zoom » sur la vignette correspondante, l'agrandissant sur tout l'écran.

35 En cliquant sur l'image agrandie, on revient à l'écran « Images des mines ».

Pour lancer l'animation, il faut cliquer deux fois sur la vignette « Animation ».

40 Pour créer une image de comparaison, il faut sélectionner l'une des vignettes en cliquant dessus, puis cliquer sur le bouton « Image de Comparaison ».

Pour sélectionner l'image enregistrée par la caméra, il faut cliquer sur le bouton « Caméra ». Un nouvel écran apparaît.

45 Dans l'écran de la caméra, si on clique sur l'icône « Enregistrement », on déclenche l'enregistrement de la séquence dans le champ de la caméra que l'on interrompt en cliquant sur le bouton « Arrêt ».

50 On peut ensuite visionner cette séquence en cliquant sur l'icône « lecture » ; on peut aussi tirer le curseur de lecture avec la souris et s'arrêter en positionnant ce curseur à l'endroit qui convient, pour sélectionner une des images de la séquence caméra enregistrée que l'on peut ensuite « glisser déposer » dans l'une des vignettes 2 à 7 (on ne touche pas à la vignette « Image 1 », qui est reproduite dans l'écran d'accueil). On peut également « glisser-déposer » l'ensemble de la séquen-

ce caméra enregistrée dans la vignette « animation ».

Il est possible de faire un « zoom » sur la partie de l'image dans une vignette en cliquant sur l'icône « Loupe » puis en tirant avec la souris la zone de la vignette que l'on veut traiter.

En cliquant sur l'un des boutons « STOP » de cet écran secondaire, on revient à l'écran d'accueil de la mine sélectionnée.

8/Ecran donnant la liste séquentielle de tous les champs d'une mine

Cet écran secondaire avec une barre de titre intitulée « Données sur les mines » est appelé en cliquant sur le bouton « Totalité infos » de l'écran d'accueil.

La cinquantaine de champs de la mine est affichée séquentiellement à raison d'un champ par ligne.

L'ensemble des champs d'une mine ne pouvant tenir sur un seul écran, un ascenseur, à droite de cet écran, permet de faire défiler tous les champs. En bas de l'écran, les boutons de navigation permettent d'explorer les mines sélectionnées.

On peut aussi appuyer sur la touche de fonction « F5 » afin de se retrouver dans la fenêtre des numéros de mines, puis saisir le numéro de la mine voulue et enfin valider cette sélection en appuyant sur la touche « Enter ».

9/Ecran aperçu avant impression

Cet écran secondaire avec une barre de titre intitulée « Données sur les mines » est appelé en cliquant sur l'icône « Impression » au milieu de l'écran d'accueil. Il s'agit d'un aperçu avant impression.

La cinquantaine de champs de la mine est affichée sur une page, les vignettes étant disposées à droite de cette page.

En cliquant sur l'icône « Mise en page », à gauche de la barre d'icônes, on prépare les caractéristiques de l'impression, comme par exemple le choix du mode portrait ou du mode paysage.

En cliquant sur l'icône « Impression » de cet écran, on déclenche l'impression de la page.

En cliquant sur le bouton « Fermer » de cet écran secondaire, on revient à l'écran d'accueil de la mine sélectionnée.

10/Ecran image de comparaison

Cet écran secondaire avec une barre de titre intitulée « Image de comparaison » est appelé en cliquant sur le bouton « Image de comparaison » de l'écran d'accueil.

Au-dessous de la barre de titre de cet écran, on trouve le numéro ONU de la mine (sans intitulé) et le nom de la mine, puis le rappel de deux champs de l'écran d'accueil : « Utilisation principale » et « Utilisation secondaire ».

En bas de l'écran, les boutons de navigation permettent d'explorer les images des mines sélectionnées.

REFERENCES

- [1] EP-A-0 716 286
- [2] Article intitulé « Les Israéliens visent le marché français » paru dans la revue « Air et Cosmos » (N° 1588, 22 novembre 1996)
- [3] FR-A-2 708 099
- [4] FR-A-2 717 269
- [5] FR-A-2 730 557
- [6] FR-A-2 711 606
- [7] EP-A-0 360 234
- [8] EP-A-0 365 264
- [9] FR-A-2 731 805
- [10] FR-A-2 699 288

Revendications

1. Système d'aide au déminage, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un ensemble matériel composé de :
 - un organe de traitement (10) portable possédant des capacités multimédia,
 - un casque (12) à projection par surimpression,
 - au moins un capteur de position (13) solidaire du casque,
 - une caméra de prise de vues (14), apte à enregistrer les gestes de l'opérateur ;
- un ensemble logiciel composé de :
 - un logiciel de gestion de la base de données des différentes mines existantes,
 - un logiciel de création d'images de synthèse et d'animation,
 - un logiciel de retouche d'image, qui permet d'améliorer les images,
 - un logiciel de commande vocale.

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe de traitement (10) est un ordinateur à écran à matrice active.

3. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un clavier de commande (11).

4. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de commande vocale.

5. Système selon la revendication 1,

caractérisé en ce qu'il comprend une liaison radio GPS.

6. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'édition sur écran. 5

10

15

20

25

30

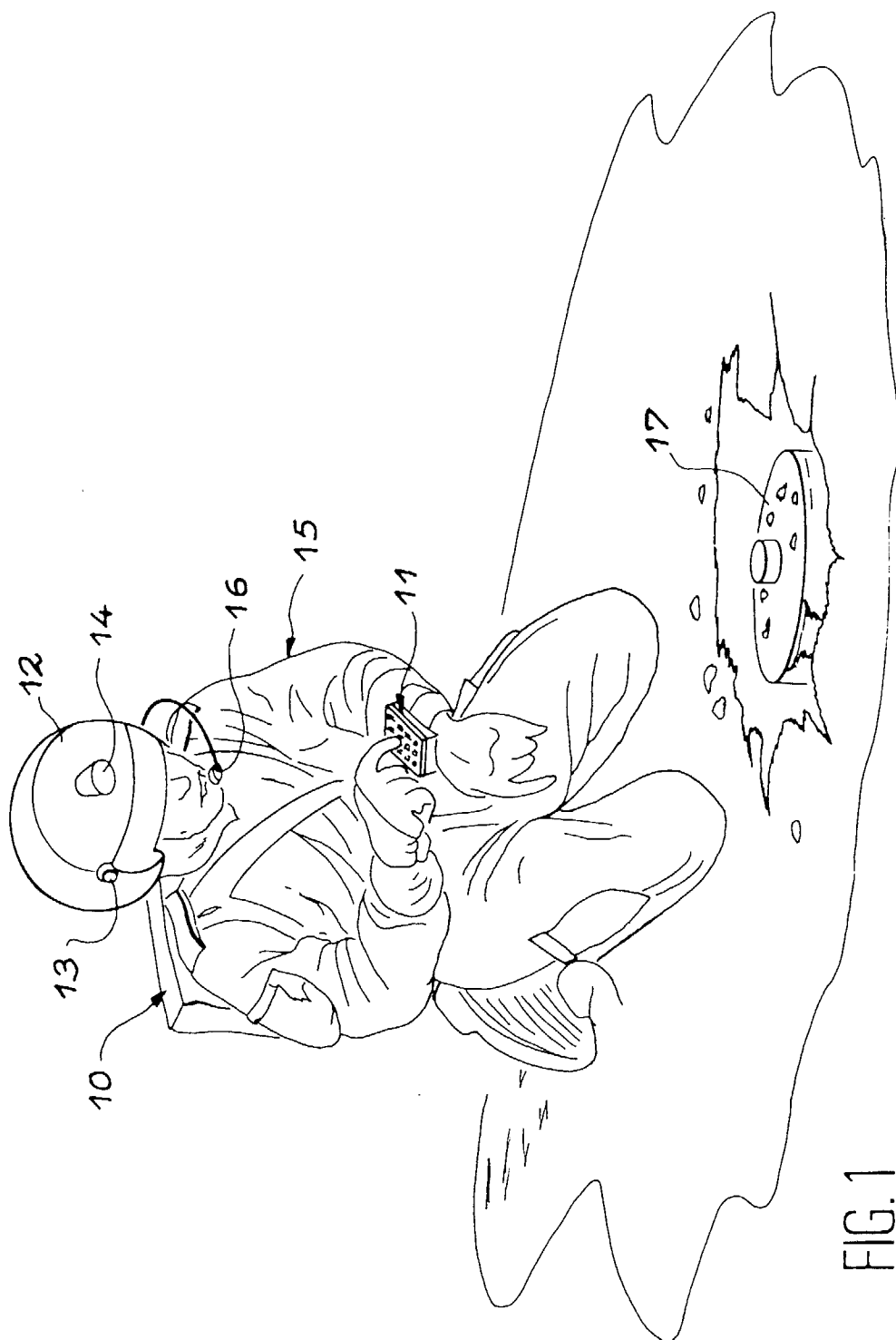
35

40

45

50

55



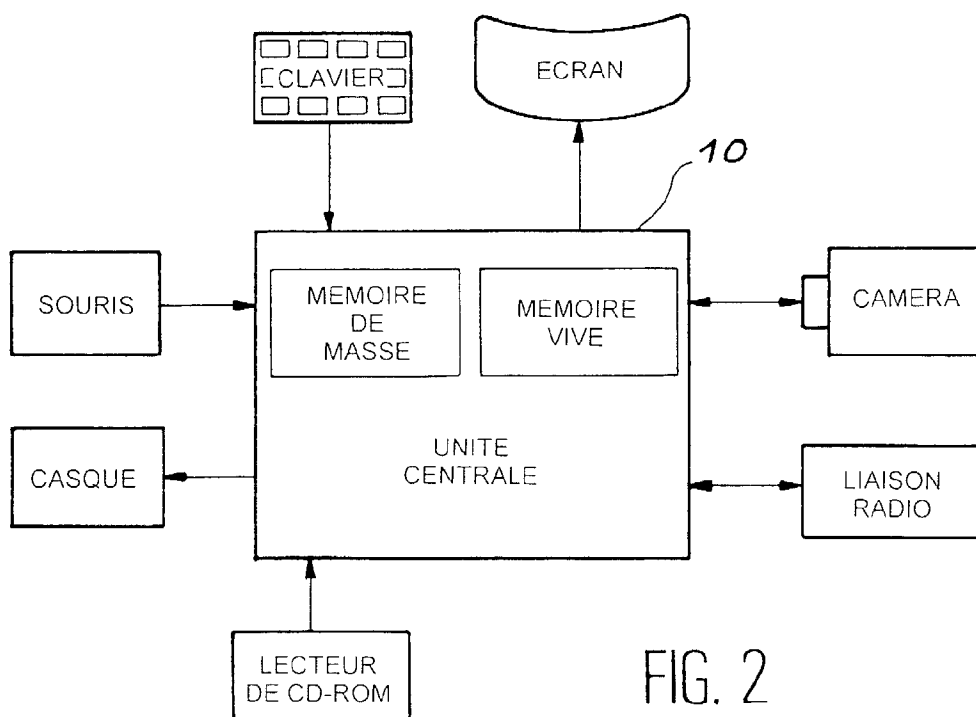


FIG. 2

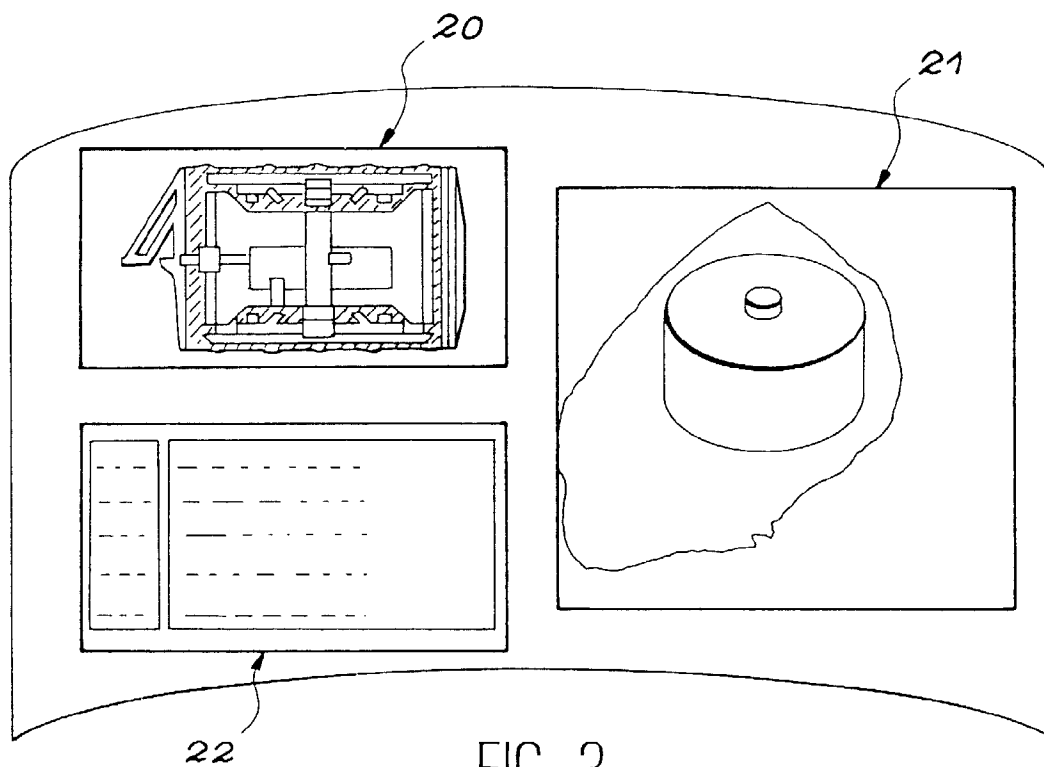


FIG. 3

MINEX - [Données sur les mines]

Fichier Edition Affichage Insertion Enregistrements Outils

Type de la Mine		Type de la Mine
Util. principale	Antipersonnel	Déflagration à fort impact vertical.
Util. secondaire	Entraînement	
Pays Fabrication	France	
Pays d'Utilisation	Suède, Suisse, Allemagne de l'Ouest	




		Description
Caractéristiques		
Explosif		La mine a été utilisée pendant la guerre civile de 1976 au Liberia. Ses effets sont peu étendus, et lui permettent d'être utilisée comme mine d'entraînement.
Pose mine		La mine doit être enfouie à moins de 4cm. Le dispositif de traction à mise à feu est assez sensible, mais doit être activé de bas en haut, ce qui nécessite généralement un renvoi par poulie.
Détectabilité		
Images		
Totalité infos		


		Image caméra
		

FIG. 4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 98 40 0094

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.6)
A	FR 2 726 677 A (THOMSON BRANDT) * page 4, ligne 27 - page 7, ligne 12; figure 2 *	1	F41H11/12
A	EP 0 691 559 A (GEC-MARCONI) * abrégé; revendications; figures 2,3 *	1	
A	DE 38 24 441 A (JASTRAM-WERKE) * abrégé; figures * * colonne 6, ligne 21 - colonne 7, ligne 44 *	1	
A	DE 27 26 972 A (LUZ)		
A	DE 25 48 041 A (MANTEL)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			F41H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 30 mars 1998	Examineur Rodolause, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)