



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(19)

(11) Numéro de publication:

0 018 920
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80400609.6

(51) Int. Cl.³: F 41 H 7/02
F 41 H 7/12

(22) Date de dépôt: 06.05.80

(30) Priorité: 08.05.79 FR 7911628

(71) Demandeur: "THOMSON-CSF"- SCPI
173, Boulevard Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(43) Date de publication de la demande:
12.11.80 Bulletin 80/23

(72) Inventeur: Billottet, Henri
"THOMSON-CSF" SCPI 173, Bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(84) Etats Contractants Désignés:
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(72) Inventeur: Augy, Henri
"THOMSON-CSF" SCPI 173, Bld Haussmann
F-75360 Paris Cedex 08(FR)

(54) Système d'arme porté à grande mobilité d'orientation.

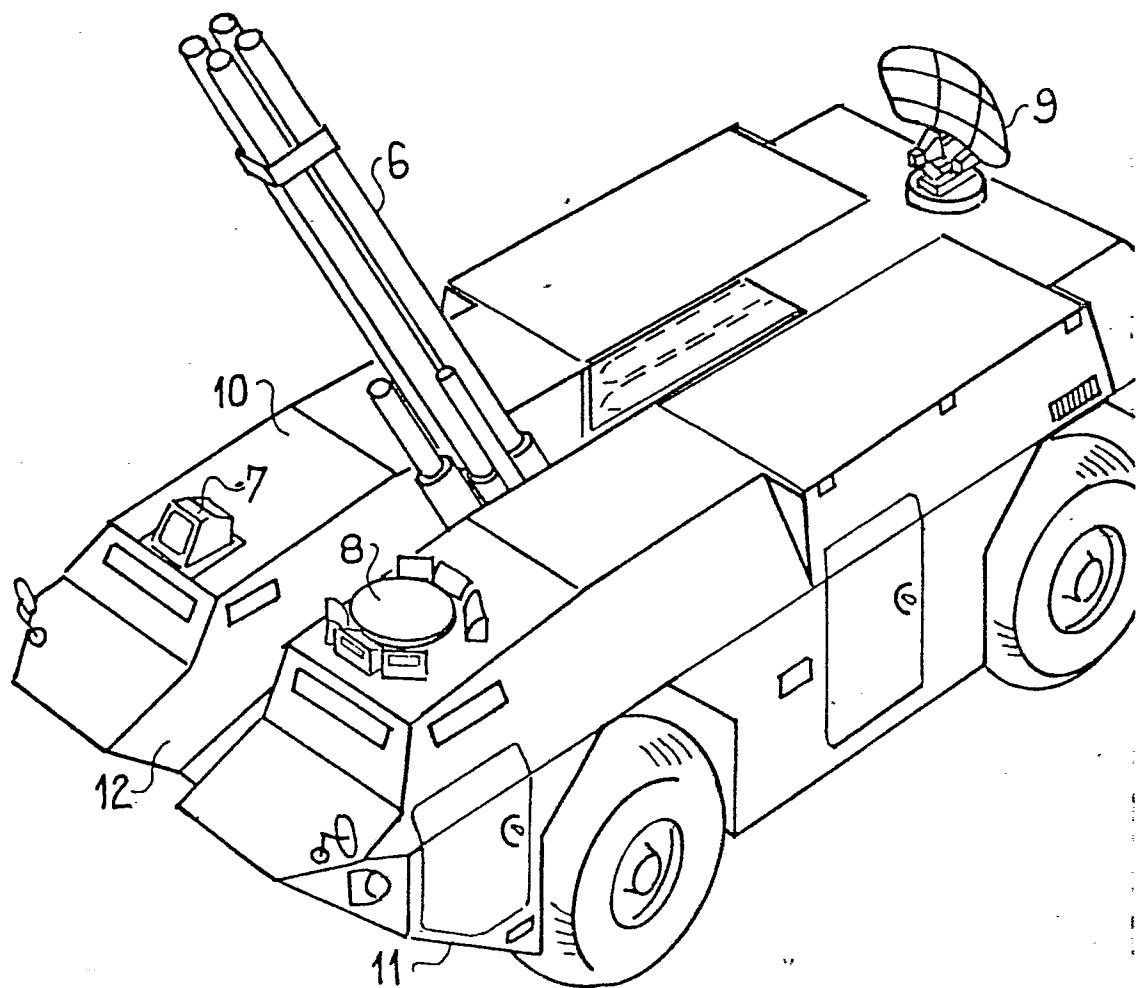
(57) Système d'arme porté à grande mobilité d'orientation en site et gisement.

La mobilité en site est assurée par la suppression de la tourelle et l'aménagement d'un puits (12) dans les superstructures (10) du véhicule, suivant son axe longitudinal et la fixation de l'arme sur son berceau (13) dans ce puits, ouvert, vers le haut, vers l'avant sous l'arme et vers le bas. La mobilité en gisement est assurée par la mise en autorotation du véhicule (1) entraînant l'arme dans son mouvement.

Application aux systèmes d'arme, sans tourelle, mobiles et aptes à tirer sur des objectifs terrestres, maritimes et aériens.

EP 0 018 920 A1

FIG_2



SYSTEME D'ARME PORTE A GRANDE MOBILITE D'ORIENTATION

La présente invention est relative à un système d'arme porté à grande mobilité d'orientation. Plus précisément, dans le cadre de l'invention, les armes considérées sont constituées d'un ou plusieurs tubes de lancement d'obus d'artillerie, de roquettes, de missiles, etc., 5 tubes qui doivent être orientés en site et en gisement à partir d'une plateforme automotrice en général, autorisant un déplacement rapide d'un point de tir à un autre, quelle que soit la nature du terrain sur lequel la plateforme doit évoluer. De plus, les armes doivent pouvoir être pointées en direction d'une cible mobile ou fixe, terrestre ou 10 aérienne quelle que soit l'altitude.

Suivant l'art antérieur, la plateforme est un véhicule à roues ou chenillé sur lequel est montée une tourelle, abritant l'arme, tourelle mobile en gisement et portant un axe site. L'orientation de l'arme en gisement et site est ainsi liée à la tourelle qui toutefois présente de 15 sérieux inconvénients lorsque l'on veut pour l'arme un grand débattement site de l'ordre de -15° à 85° sur 360° en gisement ; dans ces conditions il est nécessaire de concevoir une tourelle de grande hauteur pour que l'arme soit dégagée à l'arrière de la superstructure du véhiculé porteur.

20 On peut alors envisager un véhicule porteur sans tourelle, dont l'aspect extérieur a été modifié par le souci d'apporter aux servants une protection que la tourelle fournissait mais qui souffre d'un grand handicap pour ce qui concerne la mobilité en gisement de l'arme qui ne repose que sur la mobilité en gisement du véhicule lui-même.

25 Il est évident que des véhicules à roues et les véhicules à chenilles connus, même s'ils peuvent pivoter, pour les véhicules chenillés principalement, avec un rayon de giration relativement faible, ne peuvent manoeuvrer comme une tourelle. Ils ne peuvent donc et surtout dans les conditions dans lesquelles il faut le faire lors d'un 30 tir sur cibles mobiles rapides, entraîner la mise en position en gisement

d'une arme, et ce avec une précision minimale requise. C'est l'objet de l'invention, de définir un système d'arme porté par un véhicule, qui soit doté d'une grande mobilité d'orientation, alors même que l'arme n'est pas disposée dans une tourelle mobile.

5 Suivant l'invention, l'arme proprement dite, tube unique ou multiple de lancement d'obus d'artillerie, de roquettes, de missiles, est disposée dans un véhicule dont les roues directrices et motrices sont telles qu'elles peuvent être mises dans une position assurant l'autorotation du véhicule autour d'un point situé sur son axe longitudinal, 10 autorotation entraînant le déplacement en azimut de l'arme qui lui est liée.

 Suivant une autre disposition de l'invention, le véhicule capable de se mettre en autorotation est aménagé de façon à faciliter le fonctionnement de l'arme et ce, quelles qu'en soient les conditions 15 d'utilisation, et doté de tout autre moyen, aidant et facilitant l'utilisation de l'arme, faisant de l'ensemble un système d'arme autonome.

 D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront au cours de la description qui suit d'un exemple de réalisation donné à 20 l'aide des figures qui représentent :

- la figure 1, une vue générale du système d'arme suivant l'invention ;
- la figure 2, une vue d'ensemble plus détaillée du système d'arme ;
- 25 - la figure 3, une vue en plan du véhicule porteur avec son arme ;
- la figure 4, une vue schématique des roues du véhicule en position d'autorotation ;
- la figure 5, une vue schématique de la commande des roues du véhicule ;
- 30 - la figure 6, une vue du système apte à effectuer un tir ;
- la figure 7, un diagramme schématique de la commande de l'arme en site et gisement ;

- la figure 8, un diagramme schématique de l'asservissement en autorotation du véhicule porteur ;
- et la figure 9, un diagramme schématique de l'asservissement en site de l'arme.

5 Dans l'introduction à la présente invention, on a mis l'accent sur une des propriétés caractéristiques du système d'arme considéré, sa grande mobilité. Cette grande mobilité s'entend alors aussi bien pour le véhicule porteur que pour l'arme portée, la grande mobilité du premier entraînant la grande mobilité du second. Cette caractéristique élimine d'emblée la solution consistant à mettre l'arme sous une tourelle qui, mobile en gisement l'entraîne, mais alors indépendamment du véhicule.

La figure 1 présente une vue générale du système d'arme suivant l'invention.

15 Le véhicule 1 porteur est un véhicule du genre blindé à roues à la fois directrices et motrices. Dans l'exemple considéré il a quatre roues, mais ce nombre peut être étendu à six ou huit, plus éventuellement suivant les cas. Ces roues sont repérées par 2, 3, 4 et 5. Ce véhicule sert de support à une arme 6, ici un canon à quatre 20 tubes ; ceci toutefois n'entraîne aucune limitation. Ce canon est fixé au véhicule par l'intermédiaire par exemple d'un berceau (non visible sur le dessin) mobile ensuite autour de tourillons placés sur l'axe site du véhicule. Cette arme est donc par elle-même immobile en gisement. Cependant, comme le dessin de la figure 1 le laisse voir, les 25 roues 2, 3, 4 et 5 peuvent prendre des positions qui apparaissent un peu particulières. En fait, et c'est une caractéristique du véhicule porteur, les roues qui sont à la fois directrices et motrices peuvent prendre une position telle qu'elles peuvent être rendues tangentes à un ou plusieurs cercles concentriques, dont le centre est situé sur l'axe longitudinal du 30 véhicule et permettent au véhicule de se mettre en autorotation autour de ce point. Il apparaît de la sorte que l'autorotation du véhicule entraîne l'autorotation de l'arme qui est fixée sur lui, ce mouvement équivalent à un mouvement en gisement.

Constituant un système d'arme, l'ensemble véhicule 1, arme 6, 35 comporte d'autres moyens, comme un appareil de visée 7 avec calculateur de tir et un dispositif de désignation d'objectif, lunette

épiscopique et/ou radar de désignation d'objectif 9.

La figure 2 montre une autre vue d'ensemble du système d'arme où la localisation de l'arme dans le véhicule est plus nettement visible et où l'on voit également monté sur le véhicule un senseur de veille 9 5 ou de désignation d'objectif.

On note sur cette figure, la position de l'arme permettant un tir à site élevé. Le véhicule porteur est alors tel qu'il ménage dans sa superstructure 10 fixée au périmètre du chassis 11 et dans l'axe du véhicule, un puits 12 ouvert vers le haut et l'avant et sous l'arme, vers 10 le sol. Cette disposition permet une grande mobilité de l'arme en site et le puits étant ouvert vers le sol, une éjection aisée des résidus du tir par le dessous du véhicule.

La figure 3 représente une vue en plan du véhicule permettant de compléter la description du système d'arme que constitue le véhicule 15 suivant l'invention. Le berceau 13 sur lequel repose l'arme et qui est mobile en site autour d'un axe 14 passant par des tourillons 15, porte un secteur denté 16 attaqué par le pignon de sortie de la démultiplication site 17 placée dans la superstructure 10 et le boîtier de démultiplication site porte le moteur électrique de télécommande site 20 de l'arme 18. Le berceau mobile 13 porte également l'ensemble des glissières 19 permettant le recul et supportant la fixation de l'arme, les amortisseurs de recul et les ressorts de rappel de l'arme en position de tir vers l'avant.

L'arme proprement dite est liée aux glissières par son support. 25 Cette arme peut être monotube ou multitube mais dans tous les cas elle est à culasse fermée 20, la force de recul étant tolérée par les tourillons jusqu'à une valeur de l'ordre de 5 tonnes ou plus.

Le véhicule porteur est conçu de façon à porter l'arme et lui offrir les possibilités qui ont été définies ci-dessus. Le véhicule de plus 30 comporte tous les organes qui sont nécessaires à sa propulsion, au service de l'arme et au service du système d'arme que l'ensemble constitue. En particulier, le véhicule est conçu de façon que les roues servent d'une part au déplacement du véhicule et d'autre part à son

autorotation qui permet le pointage de l'arme en direction.

Le véhicule 1 porteur est essentiellement composé d'un châssis 21 qui porte tous les autres éléments nécessaires, dont certains ont déjà été énumérés.

5. Le châssis est constitué par un cadre rigide 21 portant à ses quatre coins des fixations 22 pour la suspension, à l'arrière la fixation par l'intermédiaire de "silent" blocs, le moteur thermique 23 et son groupe générateur électrique pour la propulsion et les asservissements ainsi que le générateur hydraulique pour la suspension.

10. Le châssis porte les quatre groupes motopropulseurs électriques comprenant, les quatre suspensions hydrauliques pour le véhicule à quatre roues envisagé à titre d'exemple, les quatre moteurs électriques 24 de roues, chacun étant lié à la roue correspondante par un joint homocinétique permettant un débattement de la roue de $\pm 30^\circ$ par rapport au moteur, les quatre roues avec leur frein et leur génératrice tachymétrique 25.

15. Le châssis porte également les deux boîtiers de direction, un avant et un arrière, chaque boîtier étant double pour permettre la commande indépendante de chaque demi-crémallière pour la mise en 20 autorotation.

Le châssis porte aussi la superstructure déjà nommée, et qui a pour but de protéger le matériel et les servants de l'arme, superstructure fixée sur tout le périmètre du châssis et assurant une meilleure rigidité de l'ensemble. Cet ensemble comporte à son intérieur les 30 interconnexions avec le coffret de couplage des moteurs et le coffret d'asservissement, ainsi que le calculateur de bord, et à l'extérieur tous les organes qui ont été énumérés lors de la description des figures 1 et 2.

La figure 4 montre comment les roues du véhicule porteur de 35 l'arme doivent être orientées pour permettre au véhicule de se mettre en autorotation. Ces roues 2, 3, 4, 5 doivent être tangentes à un cercle dont le centre C est situé sur l'axe L longitudinal du véhicule V.

La figure 5 montre comment se fait la commande des roues du

véhicule pour sa mise en autorotation. Les barres de direction 26, 27, 28 et 29 pour un véhicule à quatre roues sont commandées de façon indépendante à partir des boîtiers de direction 30 et 31 pour se déplacer en sens inverse les unes des autres. Si par exemple les barres 5 26 et 28 appartenant respectivement aux trains I et II se déplacent dans le sens de la flèche F1, les barres 27 et 29 se déplacent suivant le sens opposé donné par la flèche F2.

Toutes les dispositions qui viennent d'être décrites confèrent au véhicule porteur de l'arme un certain nombre d'avantages qui permettent 10 sa mise en oeuvre comme système d'arme contre buts aériens et terrestres, aussi bien en roulage qu'en autorotation sur terrain quelconque.

De fait la suspension hydraulique adoptée pour le véhicule évite toute perturbation aux appareils utilisés sur le véhicule et qui sont 15 nécessaires à la détection des objectifs, à leur poursuite et au tir, perturbations du type vibrations qui seraient provoquées par le roulage du véhicule, ou par une boîte de vitesse mécanique. Celle-ci n'existant pas sur le véhicule considéré, le groupe électrogène est fixé de façon souple, fixation qui ne communique aucune vibration au chassis du 20 véhicule.

De plus, la suspension hydraulique permet au véhicule de conserver une assiette stable aussi bien au cours du roulage qu'à l'arrêt lorsque le véhicule tourne en autorotation sur une surface non plane.

Dans ces conditions et conformément à l'invention, la détermination 25 du gisement de l'arme dans le déclenchement du tir sur un objectif ou sa poursuite, se fait par la mise en autorotation du véhicule porteur et commande des servomécanismes des roues du véhicule à partir de données fournies par la lunette de visée 7 par exemple et transformées dans le calculateur installé à bord du véhicule 6.

30 La figure 6 représente le véhicule porteur de l'arme apte à effectuer un tir.

Par cette figure, on montre comment le véhicule, en tant que système d'arme, est capable d'effectuer soit une surveillance des cibles

éventuelles, possible en roulage normal, et sur informations extérieures, soit également en autonome, le véhicule disposant d'une lunette de visée et d'une lunette de poursuite.

On est ainsi amené à définir un trièdre de référence véhicule 5 OXYZ, dans lequel, l'axe des X est l'axe de marche avant du véhicule, l'axe des Y est l'axe dans le plan d'assiette, qui est repéré par rapport au chassis et qui est horizontal lorsque le véhicule est sur un plan horizontal, que les suspensions sont réglées à la même hauteur et que le gonflage des pneus est identique, et l'axe des Z qui est perpendiculaire aux deux premiers et orienté vers le haut.

On définit également un second trièdre de référence, OX'Y'Z' permettant l'utilisation d'informations extérieures, transmises par un senseur extérieur par exemple ou un centre opérationnel. Dans ce trièdre l'axe OX' est dirigé vers le nord, l'axe OY' est dirigé vers 15 l'ouest et l'axe OZ' est vertical, dirigé vers le haut.

On définit aussi un troisième trièdre de référence, lié à la poursuite, soit OX_oY_oZ_o dans lequel l'axe OX_o est dirigé vers la cible, l'axe OY_o est perpendiculaire à l'axe OX_o et parallèle à l'assiette et l'axe OZ_o est perpendiculaire aux deux précédents.

20 La surveillance des cibles éventuelles est effectuée, que le véhicule soit en roulage normale ou en tout terrain, par le poste optique de veille omnidirectionnel, ou par un senseur électromagnétique 9. Le poste de veille optique omnidirectionnel comporte par exemple une lunette de visée à grand champ dont l'axe de visée peut se 25 déplacer en site de - 15° à + 90° et balayer tous les gisements sans limitation alors que les oculaires placés en face de l'opérateur sont fixes par rapport au chassis du véhicule. L'axe de visée peut être télécommandé à vitesse constante en gisement pour balayer autour d'un axe vertical même pour un devers relativement accusé du 30 véhicule.

L'acquisition de la cible par sa lunette de poursuite peut se faire, le véhicule étant en position de roulage. Comme la lunette de veille, la lunette de poursuite est équipée d'oculaires fixes par rapport au chassis

et son axe de visée OX_0 peut se déplacer dans tout l'espace supérieur au-dessus de la surface du sol.

Cette poursuite étant engagée pour le véhicule en position de roulage, peut se continuer lorsque le véhicule s'arrête et se met en 5 position d'autorotation, permettant alors à l'arme de poursuivre en gisement la cible par l'intermédiaire du véhicule, dont l'angle qu'il doit faire avec l'axe de visée est établi par le calculateur.

La figure 7 représente le diagramme schématique de la commande de l'erreur en site et en gisement.

10 La lunette de poursuite 32 délivre les valeurs S de l'angle de site de la lunette par rapport à la plateforme assiette du véhicule, g de l'angle de gisement par rapport à l'axe du véhicule et les mesures de la vitesse angulaire absolue en vertical et en latéral de la ligne de visée soit ω_y et ω_z . Ces mesures sont transmises au calculateur 33 15 installé à bord du véhicule, ainsi que la mesure du site I de l'arme donné par le servomécanisme de site 34 de l'arme. Ce calculateur compte tenu des caractéristiques du projectile donné par l'arme, évalue l'angle de site \bar{I} de l'arme et l'angle \bar{g} entre l'arme et la lunette ; il effectue également la comparaison entre les valeurs I et \bar{I} 20 pour délivrer au servomécanisme de site 34 la commande de site de l'arme et entre les valeurs \bar{g} et g pour délivrer au circuit de commande des roues 35 du véhicule, l'information de commande de la vitesse d'autorotation du véhicule.

On notera que la façon dont sont déterminées les valeurs des 25 différents paramètres mentionnés ci-dessus, n'est pas donnée dans le détail, car d'une part elle n'est pas partie de l'invention et d'autre part, elle est connue en soi.

La figure 8 représente un diagramme schématique de l'asservissement en autorotation du véhicule à partir des données fournies par le 30 calculateur 33. Chaque roue repérée par 2, 5, 3, 4 possède son propre asservissement. Les vitesses d'autorotation à imprimer aux roues sont délivrées par le calculateur 33, par des circuits de correction 332, 335, 333 et 334, le chiffre de droite correspondant au repère de la roue associée.

Chaque chaîne d'asservissement comprend à partir du circuit de correction du calculateur, un circuit soustracteur 372-375-373-374, un amplificateur 362-365-363-364 et le moteur de la roue correspondante 242, 245, 243, 244.

5 A chaque roue, comme on l'a déjà mentionné, est associée une génératrice tachymétrique 2522-254-253-254, qui a pour effet de linéariser la commande de la roue correspondante. Pour mieux faire comprendre l'implantation des différents éléments constitutifs de l'asservissement des roues, on a figuré sur le schéma, le chassis 21 du 10 véhicule, les roues 2-5 et 3-4 ainsi que l'axe du véhicule OX qui est confondu avec l'axe du canon en gisement, dont la valeur g est l'angle mesuré par rapport au gisement lunette. Chaque génératrice est incluse dans une boucle de correction aboutissant au circuit soustracteur et au circuit correcteur.

15 La figure 9 représente le diagramme schématique de l'asservissement en site de l'arme.

La voie d'asservissement part du calculateur 33 dans lequel se trouve un dispositif 38 de calcul de l'angle I , connecté à un dispositif de soustraction 39 dont la sortie alimente un circuit correcteur 40. Ce 20 circuit délivre une valeur d'angle de site dite commandée qui, à travers un circuit de soustraction 41 est appliquée à un amplificateur 42 de servomécanisme, au moteur 43 de commande de site de l'arme, connecté à une génératrice tachymétrique 45 qui est insérée dans une boucle se refermant sur le circuit de soustraction 41. Le moteur 43 25 commande l'orientation de l'arme en site à travers un démultiplicateur 44 et une boucle de correction est établie à partir de l'arme qui se referme sur le dispositif de soustraction 39 du calculateur.

On a ainsi décrit un système d'arme porté à grande mobilité d'orientation, dans lequel l'arme est capable d'assurer un tir sur 30 objectifs terrestres et aériens, dans un angle de site très important et sur 360° en gisement, la mobilité en site étant permise par l'absence de tourelle et une disposition particulière du véhicule porteur équipé de roues.

D'autres avantages découlent de ces dispositions suivant l'inven-

tion. L'absence de tourelle permet d'abaisser l'axe site de l'arme ce qui permet d'augmenter les efforts de recul sans déstabiliser le véhicule, ce qui donne également au véhicule une silhouette basse, avec une hauteur inférieure à 2 mètres, autorisant un camouflage aisé
5 en terrain mouvementé en particulier. De plus, le passage de l'arme dans un puits extérieur à l'habitacle permet un grand débattement, une grande facilité d'expulsion des résidus et la possibilité d'un grand recul.

REVENTICATIONS

1. Système d'arme porté à grande mobilité d'orientation, dans lequel le véhicule porteur équipé de roues motrices et directrices indépendantes porte une arme constituée d'un ou plusieurs tubes lançant des obus d'artillerie, des roquettes, missiles, ou autres, sur des buts terrestres, maritimes ou aériens, ladite arme étant fixe suivant l'axe longitudinal du véhicule et mobile en site, caractérisé en ce que le véhicule (1) comporte dans sa superstructure (10) fixée au chassis (11-21), un puits (12) ménagé dans son axe longitudinal, ouvert vers le haut et l'avant et sous l'arme, vers le sol, avec dans ce puits un berceau (13) sur lequel repose l'arme, mobile en site autour de tourillons (15) placés sur l'axe site du véhicule, avec un débattement de l'ordre de - 15° à + 90°.

2. Système d'arme porté suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'espace libre vers le sol du puits est lié aux caractéristiques de construction du véhicule porteur qui est équipé de roues motrices (2, 3, 4, 5) à propulsion électrique par moteur (24) de roue, de suspension hydraulique localisée en des points déterminés (22) du chassis, sans barres de torsion et sans arbres de transmission.

3. Système d'arme suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le pointage en gisement de l'arme (6) portée par le véhicule (1) et fixée suivant son axe longitudinal, est déterminé par la mise en position d'autorotation des roues du véhicule, en les rendant tangentes à un ou plusieurs cercles concentriques centrés sur l'axe longitudinal du véhicule, le déplacement en autorotation du véhicule pour atteindre un gisement déterminé ou pour parcourir un angle de gisement déterminé étant commandé à partir d'un dispositif de visée (7) situé à bord du véhicule.

4. Système d'arme porté suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la commande d'orientation en gisement de l'arme est établie à partir de données fournies par un dispositif de visée (7) alimentant un calculateur (33) à bord du véhicule, délivrant à chaque roue du véhicule une commande de vitesse de rotation, à travers une voie d'asservissement comportant un dispositif de correction (332-375-373-374), con-

necté à un amplificateur (362-365-363-364) alimentant un moteur de roue (242-245-243-244) associé à une génératrice tachymétrique (252-255-253-254).

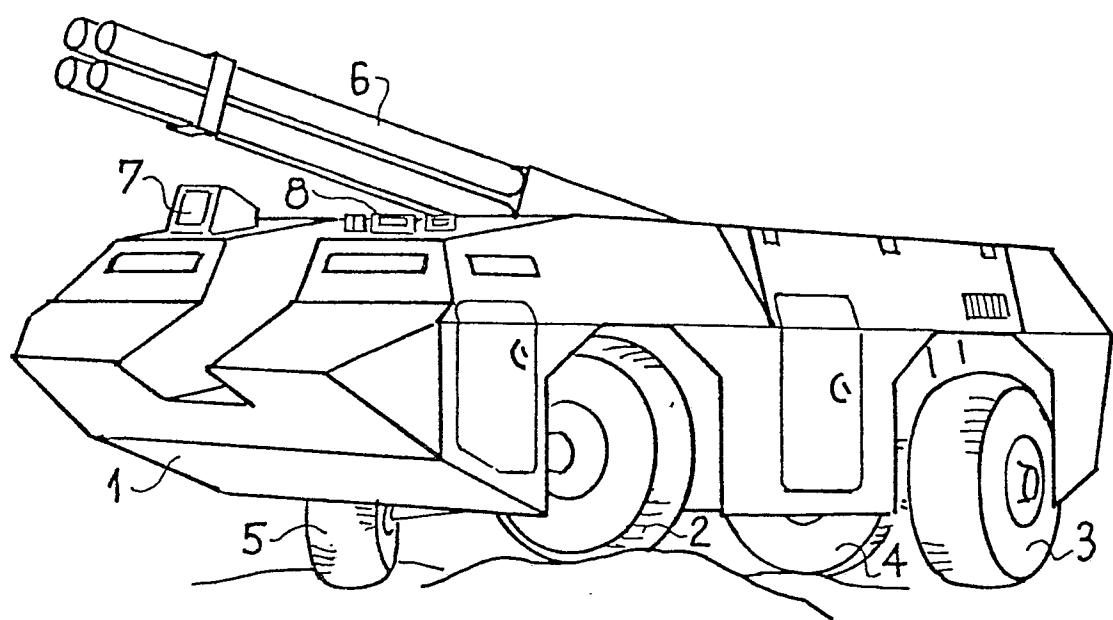
5. Système d'arme porté suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un appareil de visée (7), un dispositif de désignation d'objectif, une lunette épiscopique (8), et/ou un radar de désignation d'objectif (9).

10. Système d'arme porté à grande mobilité d'orientation, sans tourelle, caractérisé en ce que l'arme portée est à grande mobilité aussi bien en site, par la disposition d'un puits (12) ménagé dans le véhicule suivant son axe longitudinal, qu'en gisement par la mise en autorotation du véhicule porteur équipé de roues motrices et directrices indépendantes.

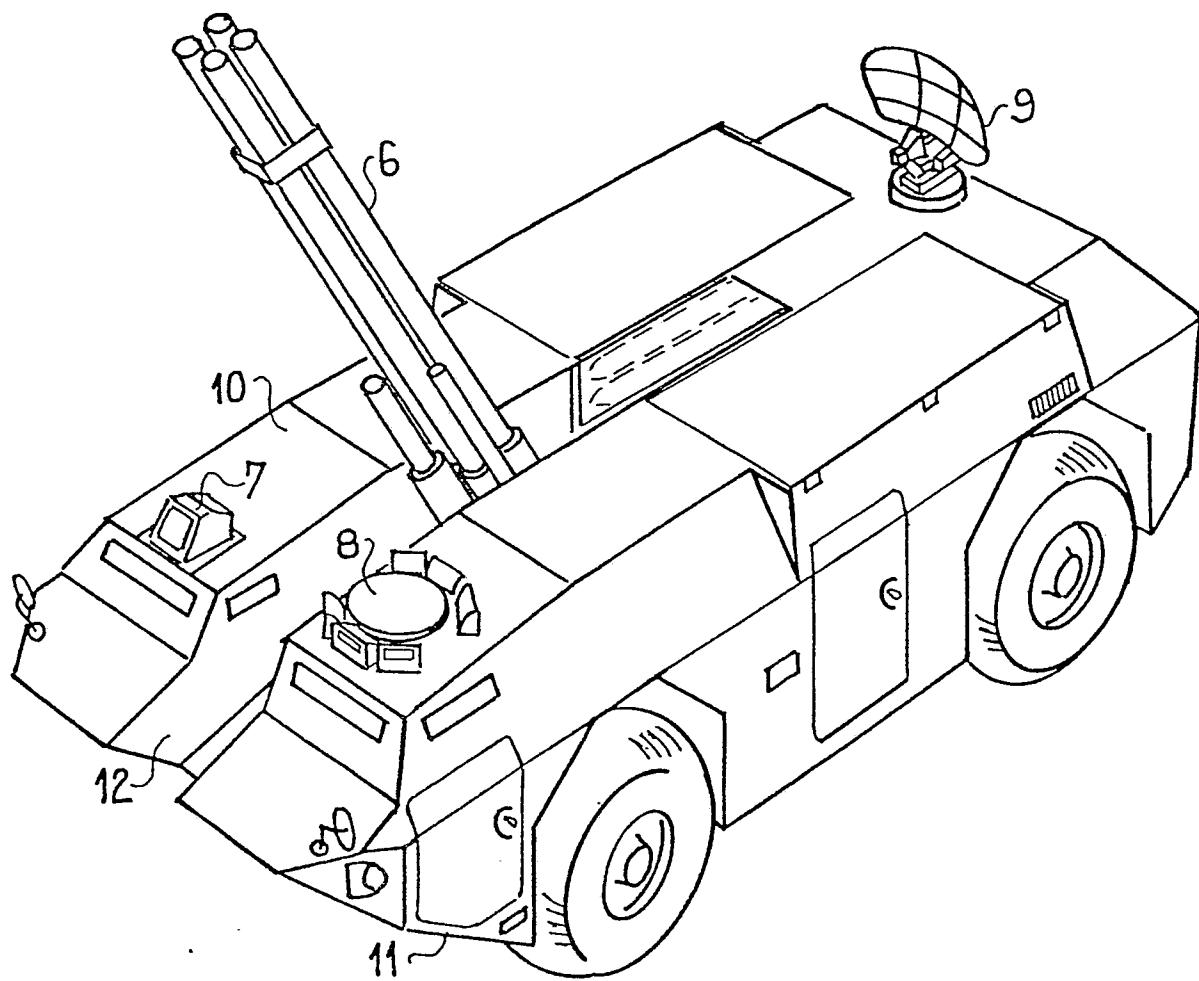
0018920

1/4

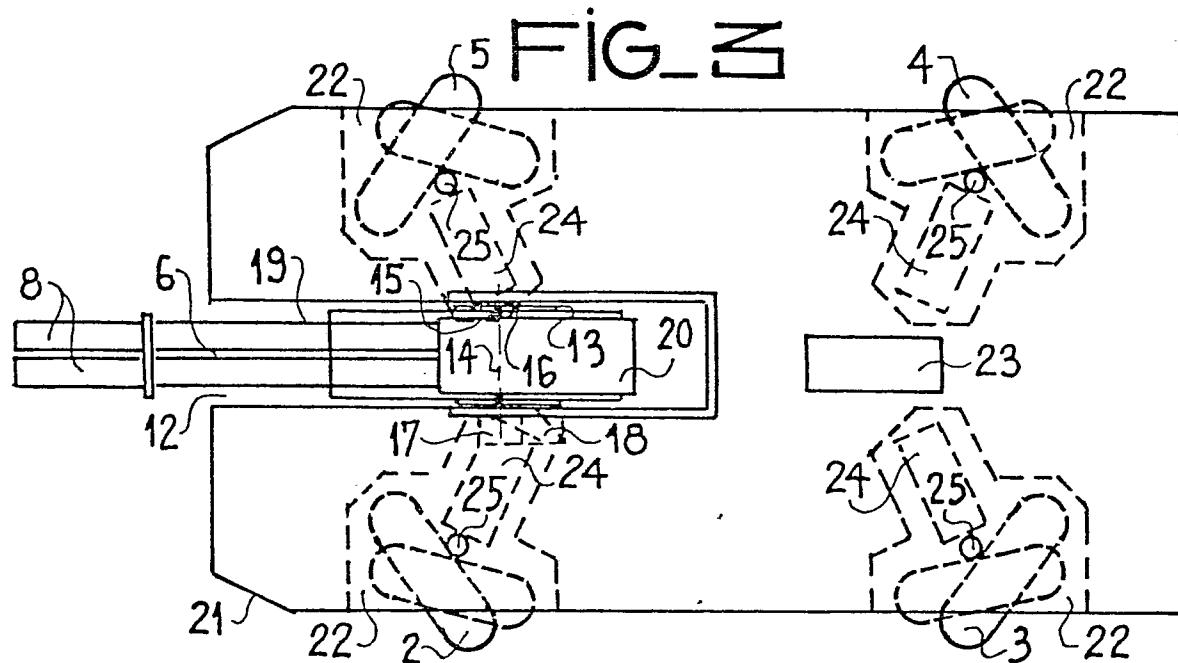
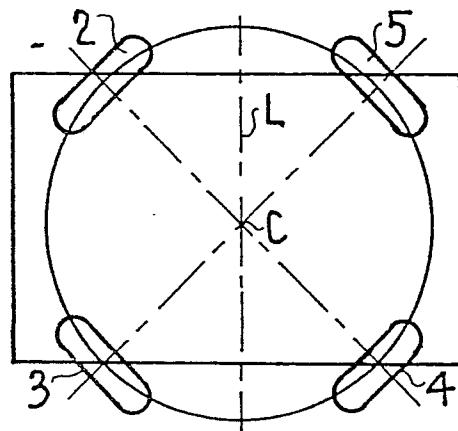
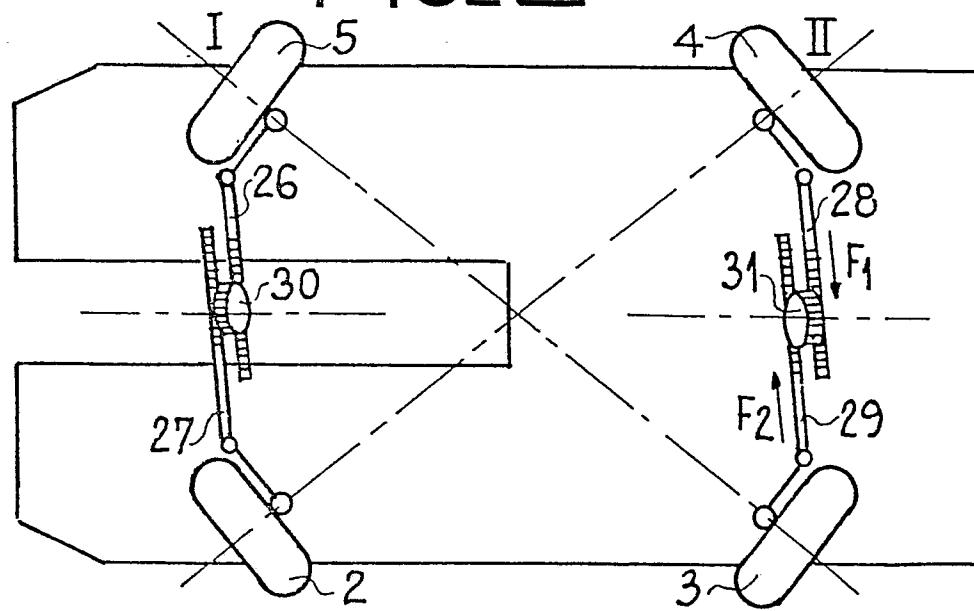
FIG_1



FIG_2



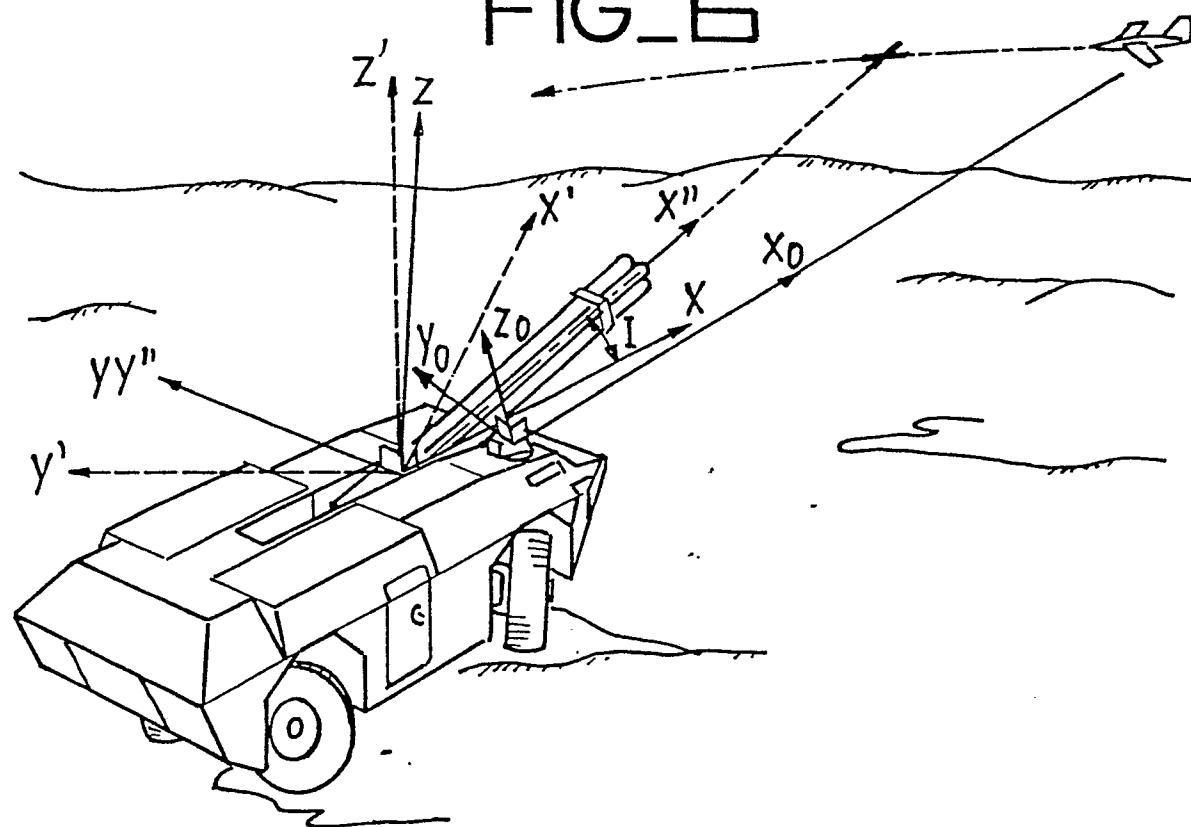
2/4

**FIG_4****FIG_5**

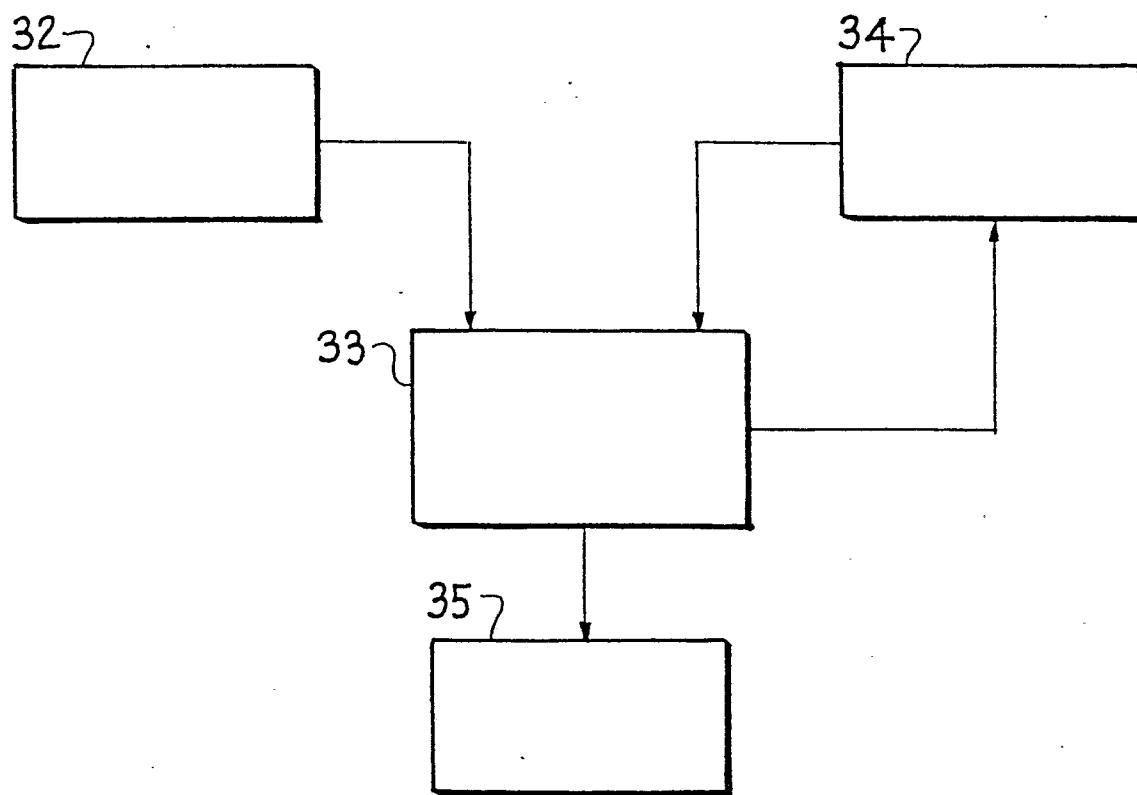
0018920

3/4

FIG_6

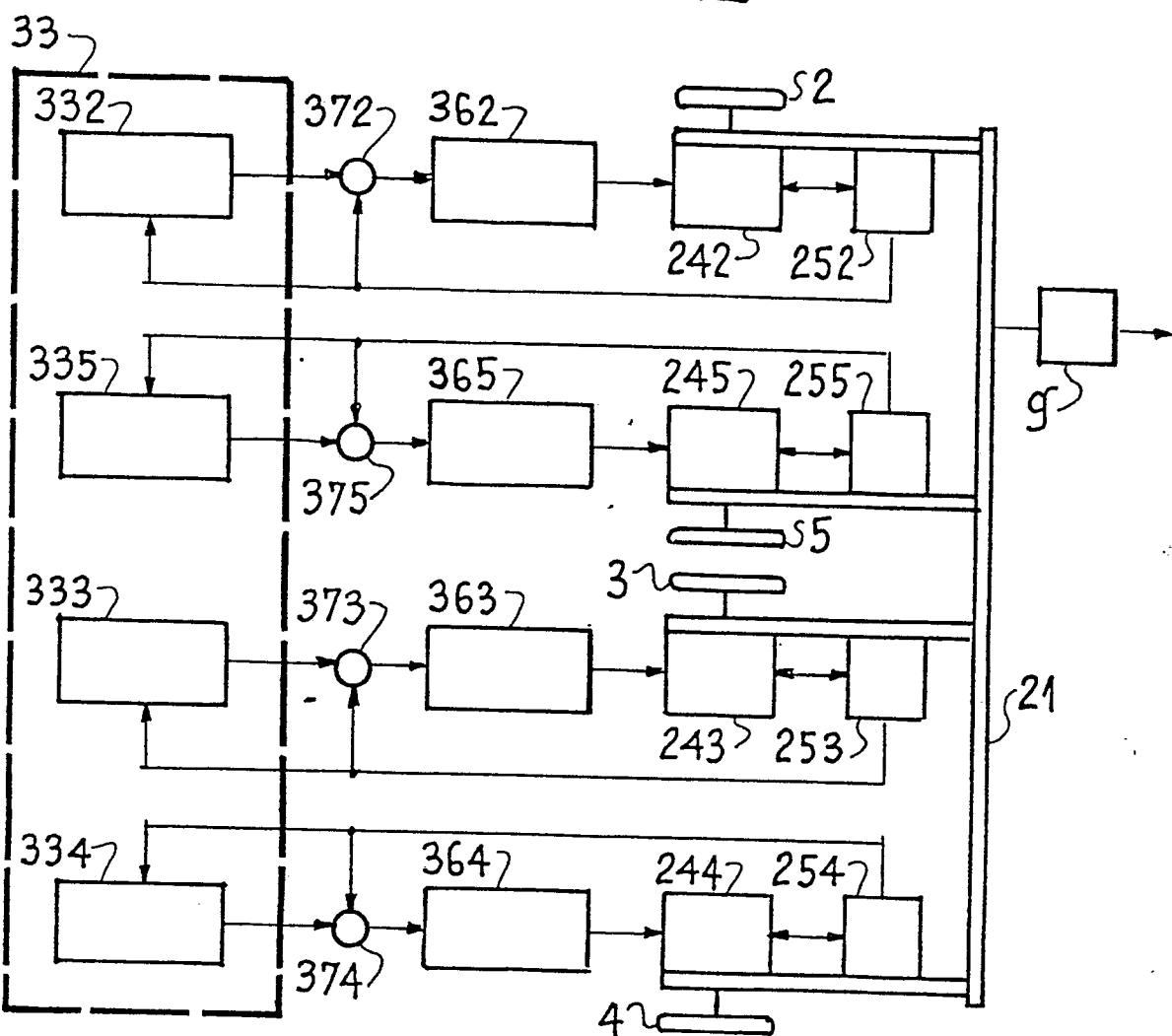


FIG_7

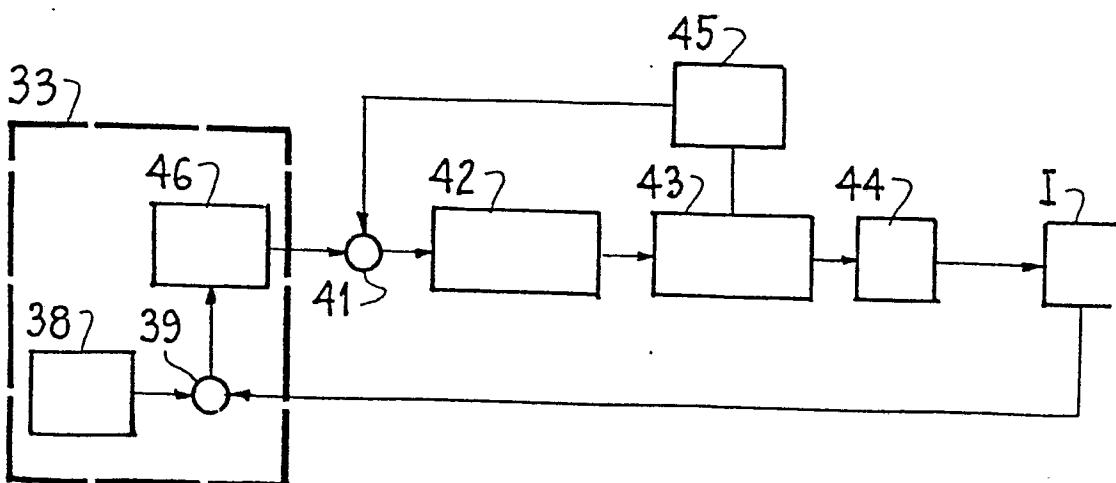


4/4

FIG_8



FIG_9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0018921

Numéro de la demande

EP 80 40 0609

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3 ^e) |
|---------------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | |
| | REVUE INTERNATIONALE DE DEFENSE, vol. 12, no. 2, 1979, R. MELLER: "Le blindé FSCV, un dérivé du M113 doté d'une grande puissance de feu". pages 252-255. * En entier * -- REVUE INTERNATIONALE DE DEFENSE, vol. 11, no. 6, 1978, MAK Propose un "Leopard 3" sans tourelle", pages 822-823.. * En entier * -- | 1,3,6 | F 41 H 7/02 7/12 |
| | DE - A - 2 202 309 (KRAUS-MAFFEI) * Pages 9,10,- revendications 1,5; figures 1-4 * -- C.F. FOSS: "June's world armoured fighting vehicles", 1 ^e éd. 1976, MacDonald and Jone's, Londres, GB pages 392-393. * Page 293 en entier * -- | 1 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3 ^e) |
| | FR - A - 2 208 370 (HFM) * Page 3, lignes 19-27; figures 2a,2b * -- | 2 | F 41 H F 41 F |
| A | GB - A - 830 950 (B.A.M.) | 3 | CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES |
| A | FR - A - 2 276 552 (JOURDAN) ----- | | X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille, document correspondant |
| X | Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications | | |
| Lieu de la recherche | | Date d'achèvement de la recherche | Examinateur |
| La Haye | | 15-08-1980 | VANHEUSDEN |