



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1006541A3

NUMERO DE DEPOT : 09200624

Classif. Internat. : F41J

Date de délivrance le : 11 Octobre 1994

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 03 Juillet 1992 à 14H40 à l'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : BUCK WERKE GmbH & CO.
Geislinger Strasse 21, BAD UBERKINGEN(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

représenté(e)(s) par : DE PALMENAER Roger, BUREAU VANDER HAEGHEN, Rue Colonel Bourg
108A,- B 1040 BRUXELLES.

un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : LEURRE MULTISPECTRAL.

INVENTEUR(S) : Salzeder Rudolf, Bahnhofstrasse 8b, Piding (DE);Grundler Johannes,
Wiesenweg 4, Piding (DE)

PRIORITE(S) 05.07.91 DE DEA 4122354

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Bruxelles, le 11 Octobre 1994
PAR DELEGATION SPECIALE :

WUYTS L
Directeur.

Leurre multispectral

L'invention concerne un viseur multispectral.

L'utilisation de têtes chercheuses à un ou plusieurs détecteurs fonctionnant dans des plages spectrales allant de l'ultraviolet à la plage des ondes millimétriques en passant par le visible et l'infrarouge prend une signification de plus en plus importante. En particulier, de plus en plus on évalue simultanément sur plusieurs plages spectrales, pour minimiser la sensibilité aux perturbations et les erreurs de détection. On utilise par exemple des combinaisons de détecteurs IR avec des détecteurs qui sont sensibles dans la plage des ondes radar et en particulier dans la plage des ondes millimétriques. La sensibilité de détection des détecteurs utilisés s'améliore également en permanence, de sorte que les cibles peuvent non seulement être reconnues mais également identifiées avec précision. Pour protéger des objets militaires et des systèmes d'armes contre des systèmes d'attaque équipés de tels détecteurs, on utilise des brouillards artificiels et des leurres. Les brouillards artificiels conviennent pour des projectiles attaquant horizontalement, tandis que les leurres servent surtout à la protection contre des projectiles attaquant verticalement ou sous un angle très relevé.

Ainsi, par exemple pour l'attaque aussi bien de cibles stationnaires que de cibles mobiles, on utilise des projectiles secondaires antichars attaquant sous une pente élevée ou verticalement, qui sont émis par des batteries maintenues dans l'air, par des grenades d'artillerie et de mortier, et par des aéronefs. Les projectiles secondaires sont libérés au-dessus de la cible à une hauteur prédéterminée, en règle générale d'environ 300 mètres, par une tête porteuse à déclenchement temporisé. A une extrémité du projectile porteur, s'ouvre alors un parachute qui le freine, et la rotation du projectile autour de son axe est de même freinée par

des dispositifs mécaniques, comme par exemple le déploiement d'ailes. Lorsque le parachute de freinage s'est déployé, s'ouvre le parachute principal qui est construit de telle sorte que le projectile porteur soit guidé au-dessus du champ de bataille en spirales de plus en plus étroites, avec la vitesse de rotation correspondant au déplacement de la cible et l'angle de suspension ou de visée convenable. Les détecteurs de la tête chercheuse recherchent des caractéristiques typiques de cibles dans chacune des plages spectrales, par exemple dans la plage IR et la plage des ondes millimétriques, par exemple dans la plage IR une cible qui est plus chaude que l'environnement, dans la plage radar une réflexion radar, et dans ce cas des pics de réflexion simultanés. Lorsque ces critères de cible sont vérifiés, le projectile constituant la charge utile est libéré dans la direction de la détection pour atteindre et détruire la cible. Lorsque la tête chercheuse trouve une cible qui répond au critère de la plage IR - plus chaud que l'environnement -, mais ne remplit cependant pas le critère des autres plages de recherche, cette cible est reconnue comme fausse cible. De tels projectiles secondaires sont par exemple décrits dans Military Technology Miltech 2/90, pages 27 à 34. Une caractéristique essentielle de ces projectiles secondaires est qu'ils présentent des détecteurs multispectraux.

20 Dans ce domaine, on sait maintenant comment leurrer les détecteurs travaillant dans la plage IR: par simulation d'une cible thermique. Ainsi, DE-OS 32 05 599 propose d'utiliser un matériau chauffé par résistance électrique comme leurre et comme cible de visée et d'exercice. En outre, DE-OS 29 30 936 décrit comment leurrer un équipement de recherche radar et infrarouge en combinant une substance réagissant de manière exothermique avec un réflecteur radar tridimensionnel, la substance réagissant de manière exothermique étant une fusée pyrophorique dont l'effet est modulé dans l'espace et dans le temps.

30 International Defense Review 9/1990, page 1034, décrit l'utilisation comme leurre d'un corps gonflable qui possède en substance l'aspect extérieur de la cible à protéger. Ce corps peut être équipé de réflecteurs radar et de sources thermiques. Ce leurre présente cependant le désavantage d'être de fabrication coûteuse et de manipulation difficile, car un leurre doit être une imitation très fidèle.

DE-OS 33 12 169 décrit de plus l'utilisation comme leurre de corps creux en feuilles synthétiques métallisées, et constitué de plusieurs chambres gonflables qui lui donnent l'aspect d'un matelas pneumatique. Un tel corps creux ne convient cependant pas pour détourner un projectile secondaire équipé d'un

5 détecteur multispectral, car il est facilement reconnu par le détecteur multispectral comme étant un leurre. Dans cette référence, le dispositif prévu pour générer une fréquence de résonance destinée à créer une signature radar présente en outre le désavantage que le détecteur attaquant doit être connu et que les propriétés du corps creux doivent être définies dès sa fabrication. Il n'est

10 pas possible de l'adapter aux conditions d'utilisation.

Militärtechnik 11/74, pages 488 à 491, décrit de plus qu'il est possible de camoufler thermiquement des navires en refroidissant à l'eau de mer les surfaces chaudes.

15 Avec les leurres connus à ce jour, il n'est cependant pas possible de dévier loin des cibles effectives les projectiles multispectraux modernes, en recourant à des moyens restant efficaces sur de longues durées et pouvant être rapidement montés.

5 De là découle l'objet de l'invention qui est de créer un leurre multispectral pouvant être utilisé de nombreuses manières, qui protège des objets militaires aussi bien stationnaires que mobiles de projectiles dotés de têtes chercheuses multispectrales et attaquant sous des angles élevés, qui puisse être rapidement

10 monté, qui reste efficace pendant de longues périodes sans exiger de surveillance et qui présente une efficacité élevée, tout en n'offrant aucun obstacle au fonctionnement du système d'armes à protéger.

Cet objet est atteint par un leurre multispectral, comprenant un corps pouvant

15 être chauffé au moins jusqu'à la température de l'objet à protéger et pouvant être commandé depuis l'objet à protéger, et au moins deux réflecteurs Corner, installé sur des montants à différentes distances du sol à proximité du corps chauffant, ou fixé sur des montants pouvant être éloignés de l'objet à protéger, ou déployé sur une structure métallique.

La combinaison selon l'invention offre une très bonne protection pour des cibles menacées par des projectiles libérés par un dispositif de recherche et d'attaque verticale, ces cibles pouvant être stationnaires, partiellement stationnaires ou mobiles, et réduit à moins de 15 % la probabilité que ces objets soient touchés.

5

Le leurre selon l'invention peut protéger par exemple des canons, des systèmes d'armes anti-aériennes en position de feu, des blindés, des obusiers blindés, des batteries lance-roquettes ou des batteries d'artillerie.

- 10 Le leurre selon l'invention comprend un corps chauffant, qui est de préférence un tapis chauffant électrique qui est chauffé par l'intermédiaire d'un câble le reliant à l'objet à protéger. Le corps chauffant peut posséder la même surface que celle de l'objet à protéger. Pour des raisons de transport, il est dimensionné de préférence à une échelle plus petite. De préférence, la température du corps est
- 15 réglée par des sondes de température situées sur l'objet à protéger et sur le corps chauffant de telle sorte que les émissions thermiques de la cible effective et du leurre ne puissent être distinguées. Si le leurre présente par exemple la même taille que la cible effective, la température du leurre doit simplement être maintenue égale à celle de la cible effective. Si le leurre, par exemple pour des
- 20 raisons de transport, est plus petit que la cible effective, la température du leurre doit être relevée suffisamment pour obtenir une émission thermique qui doit nécessairement être typique de la cible.

- 25 Dans un mode de réalisation préféré du leurre selon l'invention, le corps chauffant n'est pas chauffé de manière régulière, mais on y prévoit des zones à températures différentes. En particulier, on y réalise une distribution des températures qui est typique de l'objet à protéger. Ainsi, lorsque par exemple l'objet à protéger est un blindé, le corps chauffant du leurre peut être réalisé de telle sorte qu'il présente une zone qui possède la température du canon chaud du
- 30 blindé, une zone qui possède la température du moteur et une autre qui possède la température du système d'échappement du blindé.

- Lorsque le leurre est installé sur un objet mobile, le corps chauffant est de préférence un tapis pliable qui peut être déployé en utilisation. La surface
- 35 supérieure du corps chauffant peut de plus être rendue électriquement

conductrice par une couverture appropriée, de sorte qu'elle imite la surface métallique de l'objet à protéger et offre une protection contre des radiomètres passifs fonctionnant dans la plage des ondes millimétriques.

5 Les seconds composants de la combinaison selon l'invention forment au moins deux réflecteurs Corner. Les réflecteurs Corner réfléchissent des rayonnements dans la plage des ondes millimétriques, de préférence dans la plage au-delà de 30 GHz, et de manière particulièrement préférée de 90 à 100 GHz. On utilise de préférence comme réflecteurs Corner des tapis enduits de métal, par exemple
10 nickel ou argent, pouvant être repliés, de sorte qu'ils ne prennent qu'un encombrement réduit à l'entreposage et puissent être rapidement déployés lors du montage du leurre, par exemple à l'aide d'une structure métallique ressemblant à celle d'un parapluie. Des tissus enduits de métal réfléchissant dans la plage d'ondes souhaitée sont connus en soit et peuvent être ici utilisés.

15 Les réflecteurs Corner sont selon l'invention disposés à différentes distances du sol au voisinage du corps chauffant. Les distances y sont telles qu'elles correspondent à la hauteur de l'objet à protéger. On peut ainsi, par exemple lorsqu'il faut protéger un blindé ou un obusier blindé, installer les réflecteurs
20 Corner à la hauteur du corps du blindé et à la hauteur de la tourelle du blindé. La pose des réflecteurs Corner peut s'effectuer en les fixant soit à des montants fichés dans le sol ou soit à des montants pouvant être déployés sur l'objet à protéger, ou en les tendant sur une structure métallique.

25 Le leurre selon l'invention peut être monté rapidement et sans main-d'oeuvre importante. Lorsque le leurre doit servir à protéger des objets stationnaires, le corps chauffant est de préférence posé sur le sol et les réflecteurs Corner sont installés, et par exemple déployés, au-dessus de celui-ci. Lorsqu'il faut protéger une cible mobile, on installe sur la cible des montants, de préférence des tubes
30 télescopiques, qui peuvent être déployés à la distance voulue de l'objet à protéger, et qui présente des réflecteurs Corner, un corps chauffant et un câble d'alimentation électrique. Les montants peuvent par exemple être installés sur le capot de la tourelle ou en d'autres emplacements favorables convenables de l'objet à protéger. En cas de besoin, ces montants peuvent être alors éloignés
35 individuellement ou ensembles, totalement ou partiellement, sur les montants

télescopiques. Lorsqu'ils ne sont plus nécessaires, ils peuvent être repliés séparément ou ensembles.

La durée efficace de ce leurre n'est pas limitée et peut être choisie suivant la
5 nécessité pratique indépendamment des conditions extérieures, comme par exemple le vent et les intempéries.

La distance du leurre par rapport à l'objet à protéger, l'agencement et le nombre
des corps combinés doivent être choisis de telle sorte que lors de sa recherche
10 de cibles, le détecteur soit autant que possible toujours attiré d'abord par le leurre, avant de pouvoir détecter l'objet à protéger. On a découvert que des résultats particulièrement favorables sont obtenus lorsque l'on dispose trois combinaisons de corps chauffants et de réflecteurs Corner à différentes hauteurs
15 de la cible, chaque combinaison d'un corps chauffant et de réflecteurs Corner étant disposée à une hauteur différente et à une distance de l'objet à protéger qui correspond au moins à la moitié de "l'empreinte au sol" du détecteur de cibles. Sous le terme "empreinte au sol" on désigne la distance balayée sur le sol par les côtés de l'angle de visée de la tête chercheuse, comme présenté
20 schématiquement en figure 5. Si le leurre est trop éloigné de l'objet à protéger, la probabilité qu'au début de sa recherche de cibles la tête chercheuse ne détecte pas le leurre mais la cible est augmentée. Si d'autre part le leurre est trop proche de l'objet à protéger, il peut se produire que malgré que la tête chercheuse soit déviée l'objet à protéger soit endommagé. Les sommets du triangle doivent donc
25 présenter par rapport à l'objet à protéger une distance telle qu'aucun point de la masse détectable de la cible ne soit écarté du leurre d'une distance inférieure à la moitié du diamètre de l'empreinte au sol. Comme lorsque le leurre est détecté la direction de tir de la charge utile constituant le projectile est le milieu de la masse sensible de la cible, lorsque par exemple "l'empreinte au sol" est de 6
30 mètres, la distance entre le leurre et la cible effective doit valoir au moins 3 mètres. D'un point de vue théorique, le triangle des leurres peut être orienté de manière quelconque autour de la cible. Cependant, par exemple dans le cas de la protection de systèmes d'arme, pour ne pas dégrader l'efficacité de ceux-ci, les combinaisons d'un corps chauffant et de réflecteurs Corner disposés à différentes
35 hauteurs ne seront dans la mesure du possible par installés dans la direction de

tir.

Lorsque les combinaisons individuelles de leurres sont installées directement sur l'objet à protéger par l'intermédiaire de montants télescopiques, on a la possibilité
5 de déployer et de rentrer séparément les leurres, de sorte que l'on obtient alors une protection efficace même sur des terrains peu favorables.

Selon l'invention, on propose un leurre qui protège contre des projectiles équipés de têtes chercheuses des systèmes d'arme et objets militaires aussi bien
10 stationnaires que mobiles.

L'invention est ci-dessous décrite plus en détails à l'aide du dessin. Dans ce dessin:

15 la figure 1 représente le montage d'un leurre multispectral stationnaire,

la figure 2 représente l'agencement d'un leurre multispectral stationnaire à trois corps chauffants,

20 la figure 3 représente le montage d'un leurre multispectral mobile et

la figure 4 représente l'agencement d'un leurre multispectral sur un tube télescopique déployable.

25 La figure 5 représente schématiquement l'empreinte au sol d'un projectile déclenché par un système chercheur.

La figure 1 représente un obusier blindé 1 constituant l'objet à protéger, avec une tourelle 2 et un canon 3. Un câble d'alimentation électrique 4 relie au blindé un
30 tapis chauffant électrique 5. Deux réflecteurs Corner 6, 7 sont disposés à différentes distances du sol au-dessus du tapis chauffant, tandis que les réflecteurs 6 et 7 présentent la même hauteur que respectivement le corps du blindé et la tourelle du blindé.

35 La figure 2 représente un obusier blindé 21 avec un canon 23. L'obusier blindé

21 forme le point central d'un triangle équilatéral, dont chaque sommet est occupé par un tapis chauffant 25 équipé de deux réflecteurs Corner 26/27, les réflecteurs Corner étant disposés comme en figure 2. Les tapis chauffants 25 présentent chacun des zones 28 qui sont chacune chauffées de manière à
5 présenter la même émission thermique que le canon 23 du blindé, tandis que le reste des tapis 25 rayonne autant de chaleur que le corps du blindé.

La figure 3 représente un blindé 31 avec un canon 33, et trois tubes télescopiques 39 installés sur le toit 34 de sa tourelle, ces tubes télescopiques
10 39 pouvant être déployés sous la pression d'un bouton. Sur chacun des tubes télescopiques 39 sont installés un corps chauffant repliable 35 commandé depuis le blindé et des réflecteurs Corner 36. Les trois tubes 39 peuvent être déployés sur une longueur telle que les corps chauffants et les réflecteurs Corner se trouvent sur les sommets d'un triangle équilatéral circonscrit autour du blindé.

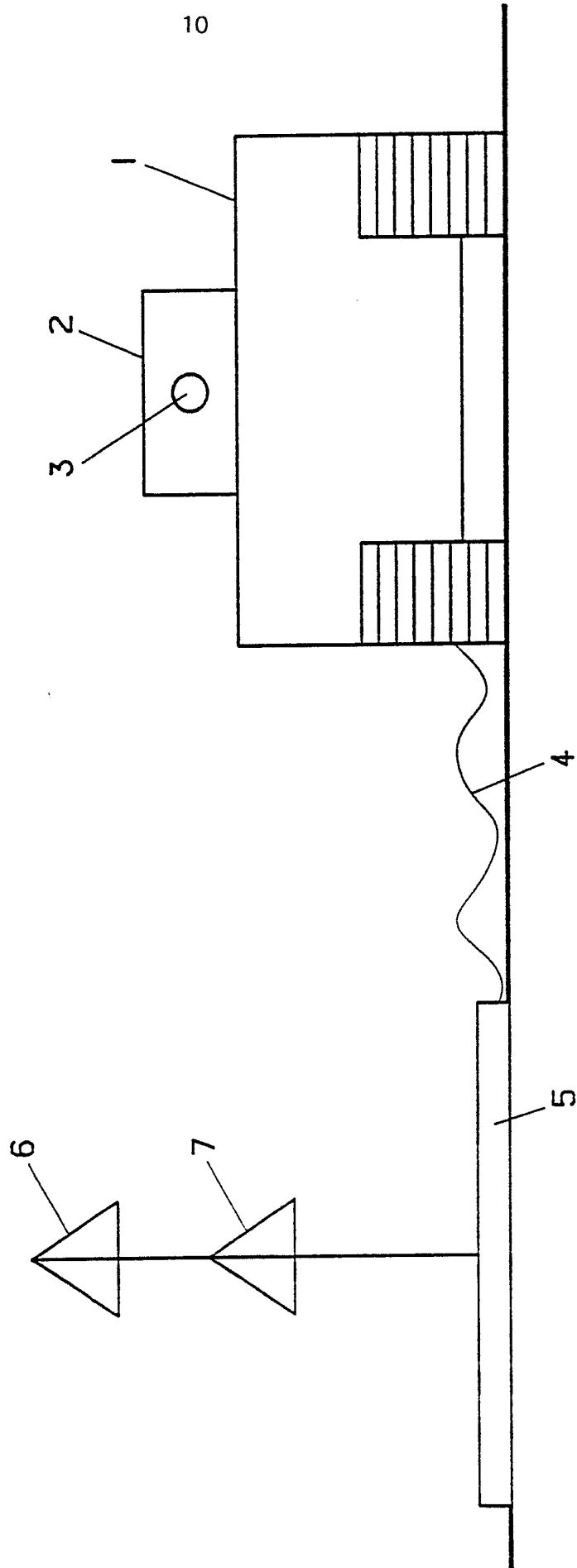
15 La figure 4 représente un tube télescopique 49 contenant un câble d'alimentation électrique et présentant un tapis chauffant 45 replié. A l'extrémité du tube télescopique 49 se trouvent deux réflecteurs Corner 46 et 47 disposés l'un au-dessus de l'autre, et en dessous du tapis chauffant, le réflecteur 46 étant situé
20 à hauteur de la tourelle du blindé, et le réflecteur Corner 47 à la hauteur du corps du blindé. Le trait interrompu représente un autre mode de réalisation, dans lequel les réflecteurs Corner 46 et 47 sont situés l'un au-dessus de l'autre au-dessus du tapis chauffant, le réflecteur Corner 46 étant de même situé à la hauteur de la tourelle et le réflecteur Corner 47 à la hauteur du corps du blindé.

25 La figure 5 représente "l'empreinte au sol" d'un projectile 52 déclenché par un système chercheur, au début de sa recherche de cibles. Le projectile 52 à système chercheur est orienté suivant un angle d'inclinaison prédéterminé, ce qui dirige la tête chercheuse au-dessus du champ de bataille. Les côtés 54, 55 de
30 l'angle d'ouverture de visée recouvrent lorsqu'ils touchent le sol une étendue désignée sous le terme d'empreinte au sol 58. Lorsque la tête chercheuse reconnaît une masse détectable, elle libère sa charge utile dans la direction de détection. La flèche 59 qui forme la bissectrice de l'angle d'ouverture de visée donne la direction du tir.

Revendications

1. Leurre multispectral, comprenant un corps pouvant être chauffé au moins jusqu'à la température de l'objet à protéger et commandé depuis l'objet à
5 protéger, et au moins deux réflecteurs Corner, installé sur des montants à différentes distances du sol à proximité du corps chauffant, ou fixé sur des montants pouvant être éloignés de l'objet à protéger, ou déployé sur une structure métallique.
- 10 2. Leurre selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps chauffant présente des zones à différentes températures.
- 15 3. Leurre selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le corps chauffant est un tapis chauffé depuis l'objet à protéger, et en ce que les émissions thermiques de la cible effective et du leurre sont rendues égales par des sondes de température disposées sur l'objet à protéger et sur le corps chauffant.
- 20 4. Leurre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les réflecteurs Corner se présentent sous la forme de tissu enduit de métal.
5. Leurre selon la revendication 4, caractérisé en ce que le tissu métallisé est déployé à l'aide d'une structure métallique.
- 25 6. Leurre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le leurre est installé sur un montant télescopique fixé sur l'objet à protéger, le corps chauffant étant un tapis chauffant repliable et les réflecteurs Corner étant disposés sur le montant télescopique à différentes distances du sol.
- 30 7. Leurre selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que trois corps chauffants présentant disposés au-dessus ou en dessous d'eux des réflecteurs Corner sont chacun installés aux sommets d'un triangle équilatéral, à une distance qui vaut au moins la moitié de l'empreinte au sol du détecteur de recherche de cibles.

Fig. 1



11

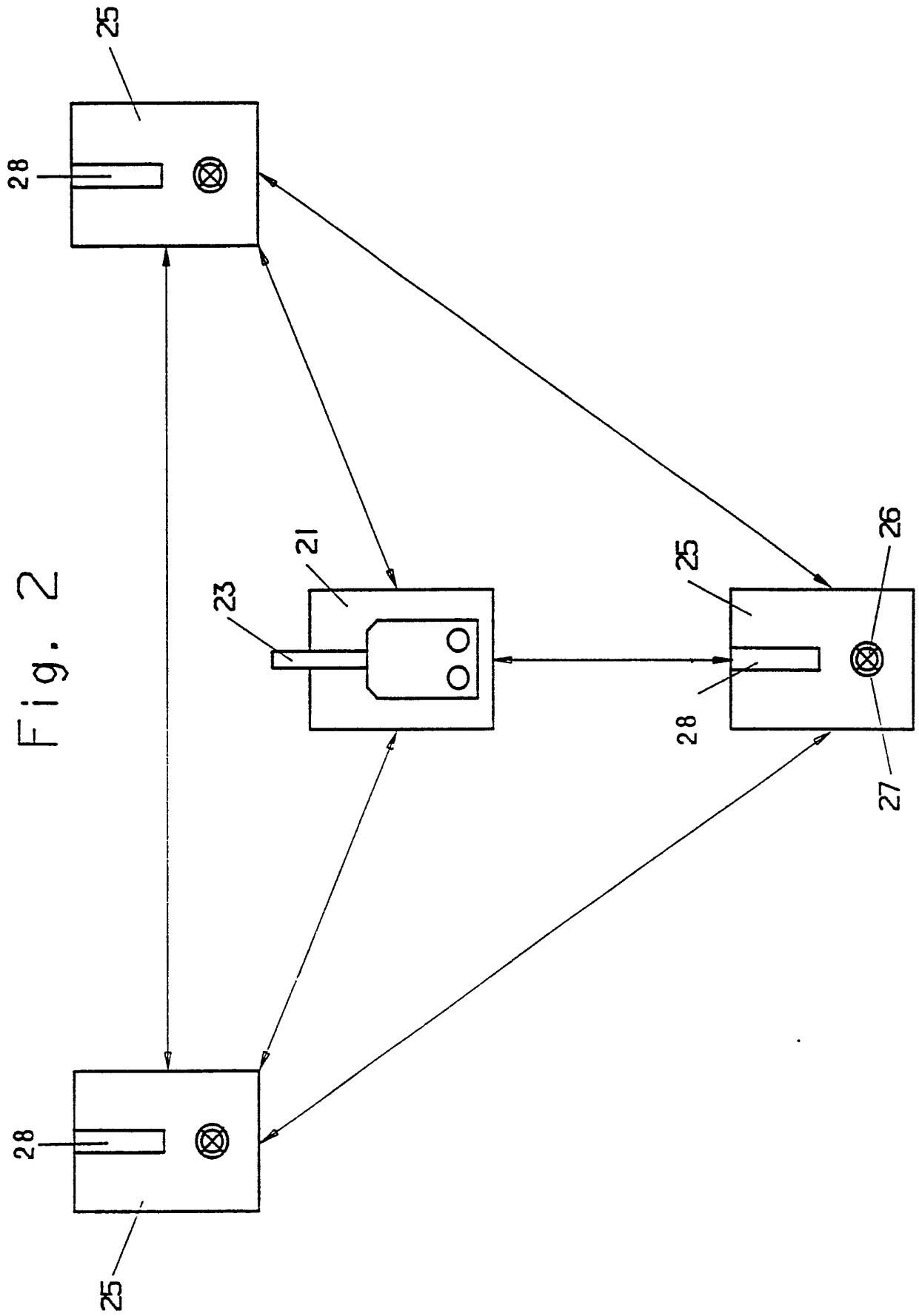


Fig. 2

12

Fig. 3

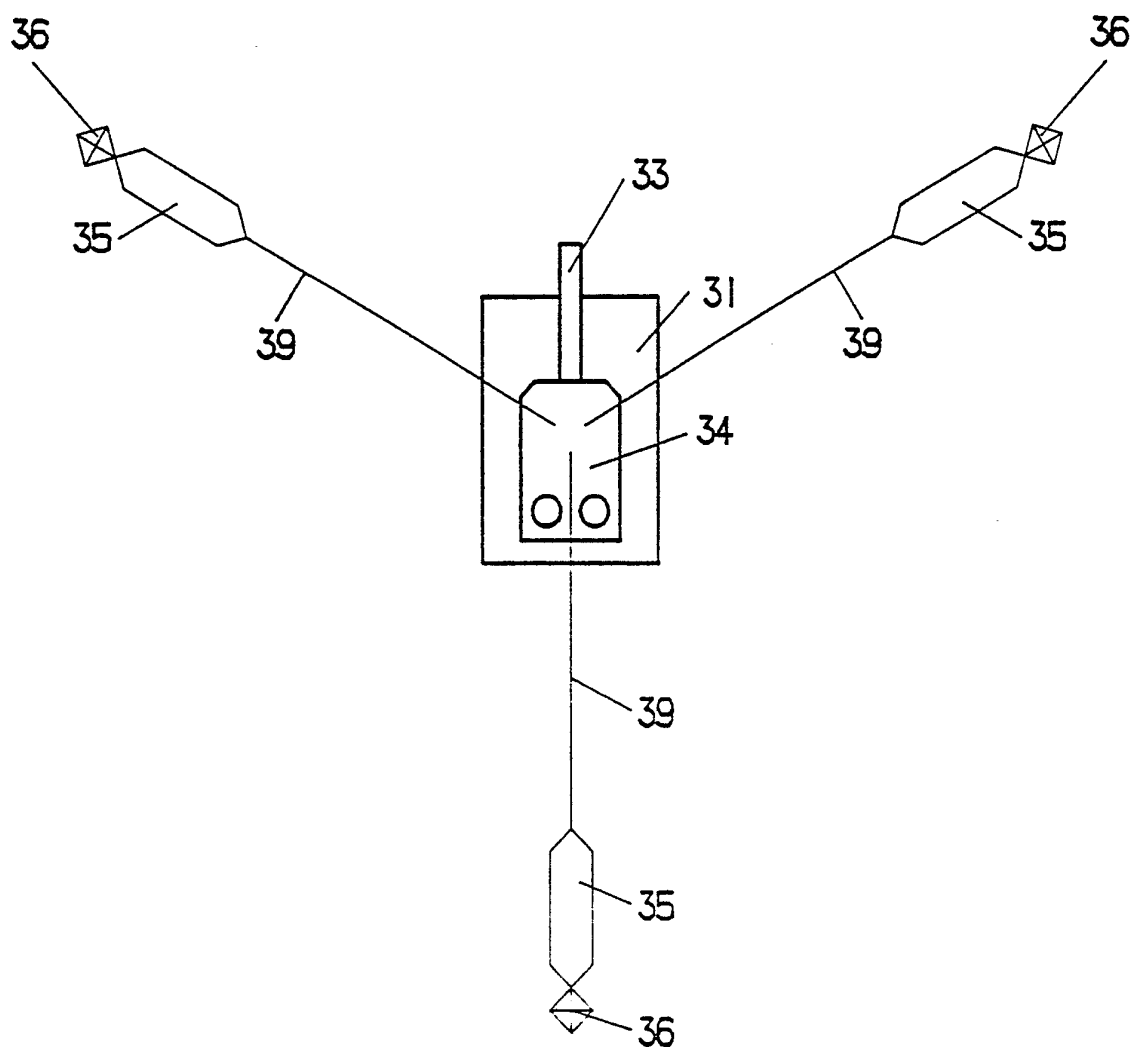


Fig. 4

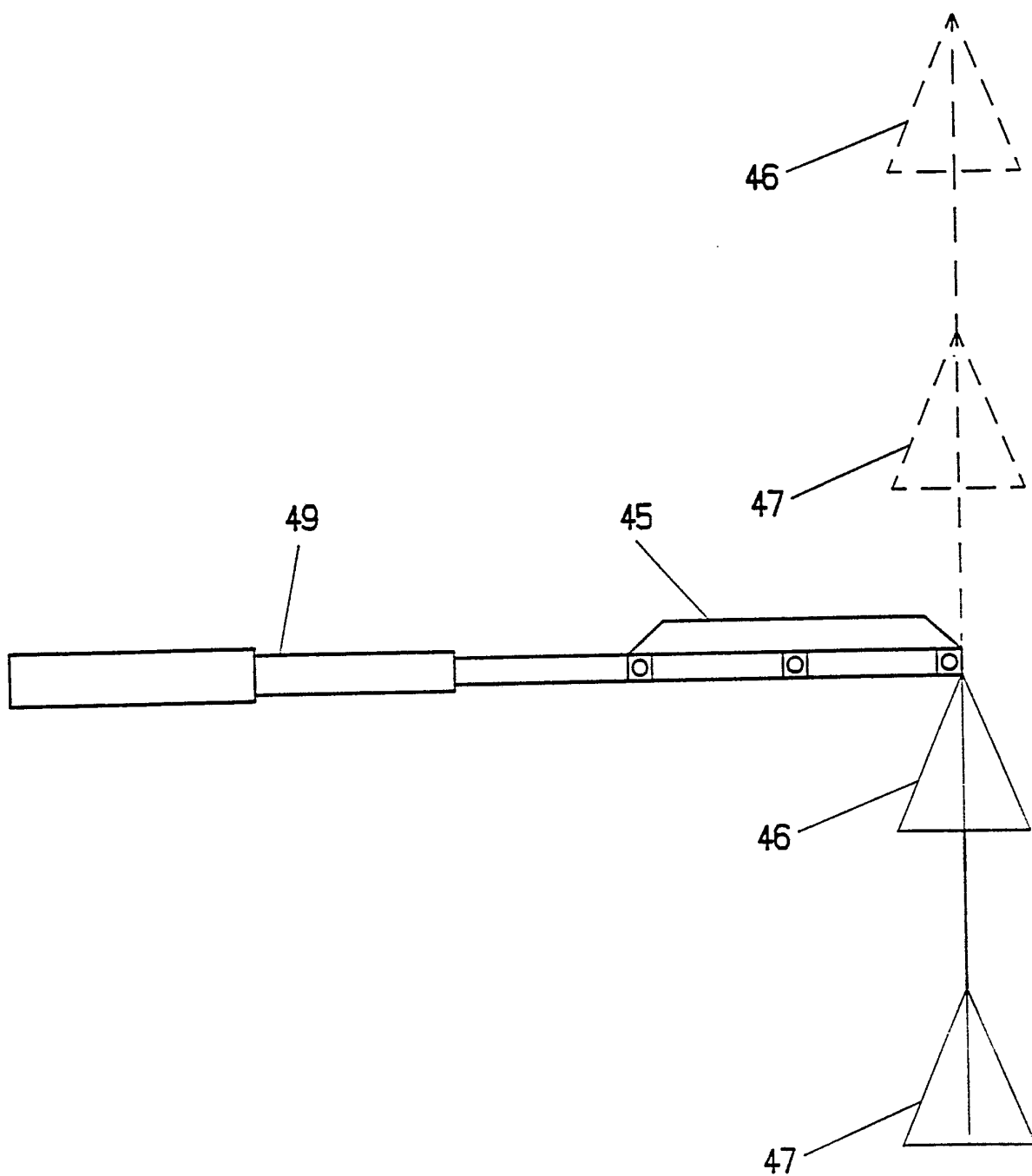
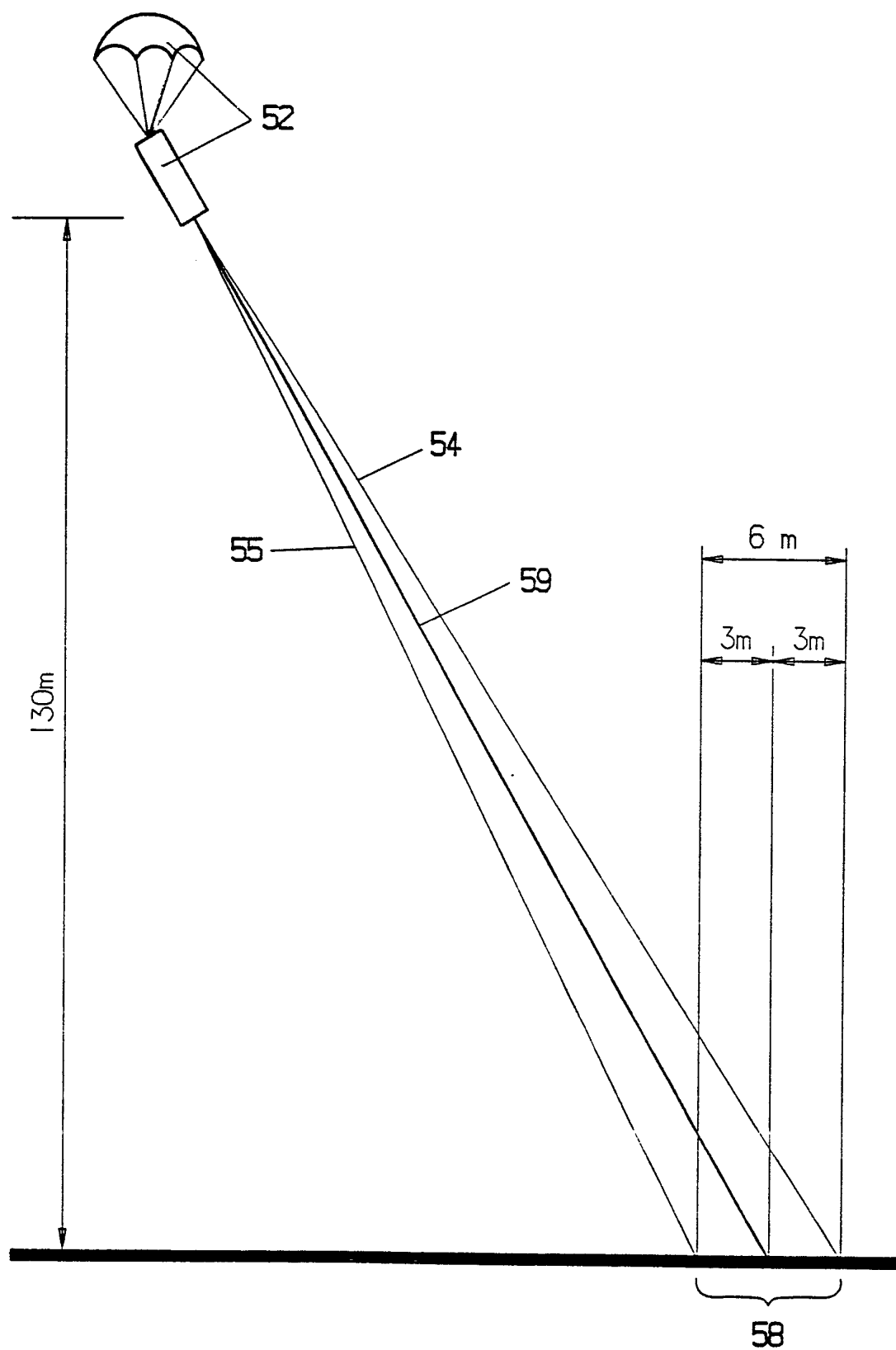


Fig. 5





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BO 4172
BE 9200624

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.5)
X	EP-A-0 156 070 (TVI ENERGY CORPORATION) * page 8, ligne 18 - page 9, ligne 26 * * page 12, ligne 1 - page 13, ligne 27 * * page 21, ligne 32 - page 23, ligne 14 * * figures 1-3,8-11 *	1,2	F41J2/02
Y	---	3-5	
Y,D	DE-A-32 05 599 (HUGO & DIESENROTH) * exemples 1,2 *	3-5	
A	EP-A-0 010 568 (ELTRO GMBH GESELLSCHAFT FÜR STRAHLUNGSTECHNIK) * page 6, ligne 7 - page 7, ligne 3 * * figures 3,4 *	1	
A	US-A-4 792 142 (DAVIES) * colonne 3, ligne 20 - ligne 50 * * figure 1 *	1	
A	US-A-4 883 971 (JENSEN) * colonne 4, ligne 20 - colonne 6, ligne 6565 * * figures 1-3 *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.5)
A,D	MILITÄRTECHNIK vol. 1, no. 11, 1974, DDR pages 487 - 491 KUKLIN 'TARNUNG VON SCHIFFEN'	1	F41J
A,D	DE-A-29 30 936 (MESSERSCHMITT-BÖLKOW-BLOHM GMBH)		
A,D	DE-A-33 12 169 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH)		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
11 Février 1994		Olsson, B	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BO 4172
BE 9200624

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-02-1994

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP-A-0156070	02-10-85	US-A- 4546983 AU-A- 3582984	15-10-85 13-06-85
DE-A-3205599	27-10-83	AUCUN	
EP-A-0010568	14-05-80	DE-A- 2848072	14-05-80
US-A-4792142	20-12-88	DE-A- 3838341	24-05-89
US-A-4883971	28-11-89	AUCUN	
DE-A-2930936	25-07-85	AUCUN	
DE-A-3312169	04-10-84	AUCUN	